

防 砂

第 八 十 一 號

昭和十七年一月

目 次

口	繪	頁
認 年 頭 の 辭	砂防協會理事長	諸 戸 北 郎 1

論 說 ・ 研 究

新體制下の砂防行政	早 尾 丑 磨	3
山腹工事施行地に於ける傾斜面の變化狀況に就て(特別寄稿)	八 代 雄 藏	7
砂防堰堤斷面新論 (其九)	鈴 木 恭 介	22

資 料 ・ 調 査

昭和16年夏東京高農林學科學生砂防見學旅行記	度 山	33
帝國治山治水協會主催第二回荒廢林地復舊技術講習會旅行記	度 山	47
コンクリート骨材としての山砂及び山砂利の使用に就いて	太 田 重 良	54

隨 筆

上手に松を植えた年寄りの話	乾 貞 夫	61
---------------	-------	----

抄 録

大天幕下に於ける土堰堤の施工	河 田	63
丸大樺水制工	河 田	63

雜 報

帝國治山治水協會主催第二回荒廢林地復舊技術講習會		64
會 員 消 息		66

會 告

第五回編輯委員會、會費領收、異動通知、寄贈圖書、會員死亡、役員芳名		75
砂防自第七拾壹號至第八拾號目次		

砂 防 協 會



砂防協會々則（抄）

第一章 名稱及事務所

第一條 本會ハ砂防協會ト稱ス
第二條 本會ノ事務所ヲ東京帝國大學農學部構内ニ置ク

第二章 目的

第三條 本會ハ砂防事業ノ發達並ニ會員相互ノ連絡ヲ圖ルヲ以テ目的トス
第四條 本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左記ノ事業ヲ行フ

一、砂防ニ關スル調査及研究 二、會誌ノ發行
三、講習、講演 四、砂防ニ關スル圖書ノ刊行
五、砂防ニ關スル質疑應答 六、森林ニ關スル調査及計畫 七、當局ニ對スル建議 八、其他必要ナル事項

第三章 會員

第五條 會員ヲ分チテ名譽會員、特別會員、通常會員トス
名譽會員ハ金百圓以上ヲ寄附シタル者又ハ特別ノ功勞アル者ニシテ役員會ノ推薦ニ依ル者
特別會員ハ金拾圓以上寄附シ尙會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者
通常會員ハ會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者
第六條 本會々員タラント欲スル者ハ住所、氏名、職業ヲ記シタル書面ニ會費ヲ添ヘ理事長ニ申込ム可シ
第七條 本會々員ニシテ退會セントスル者ハ其ノ旨理事長ニ通知ス可シ
第八條 本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役

第九條

第十條

會員ノ決議ヲ以テ除名スルコトアルベシ
本會々員ニシテ引續キ二ヶ年以上會費ヲ納メザル者ハ退會シタル者ト看做ス
會員ハ死亡、退會、除名又ハ解散ニヨリ其ノ資格ヲ失フ
此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ釀出金ハ之ヲ返付セズ

第四章 役員

第十一條 本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス
理事 一 名
監事 三名
評議員 若干名

第十二條

理事及監事ハ總會之ヲ選定シ理事長ハ理事ノ互選ニヨリ之ヲ定ム
評議員ハ理事長ノ委囑ニヨリ特別會員中ヨリ之ヲ定ム

第十三條

理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス
理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ代理ス

第十四條

理事ハ會務ヲ掌理ス 監事ハ會務ヲ監査ス
本會役員ノ任期ハ二ヶ年トス但シ重任ヲ妨ゲズ

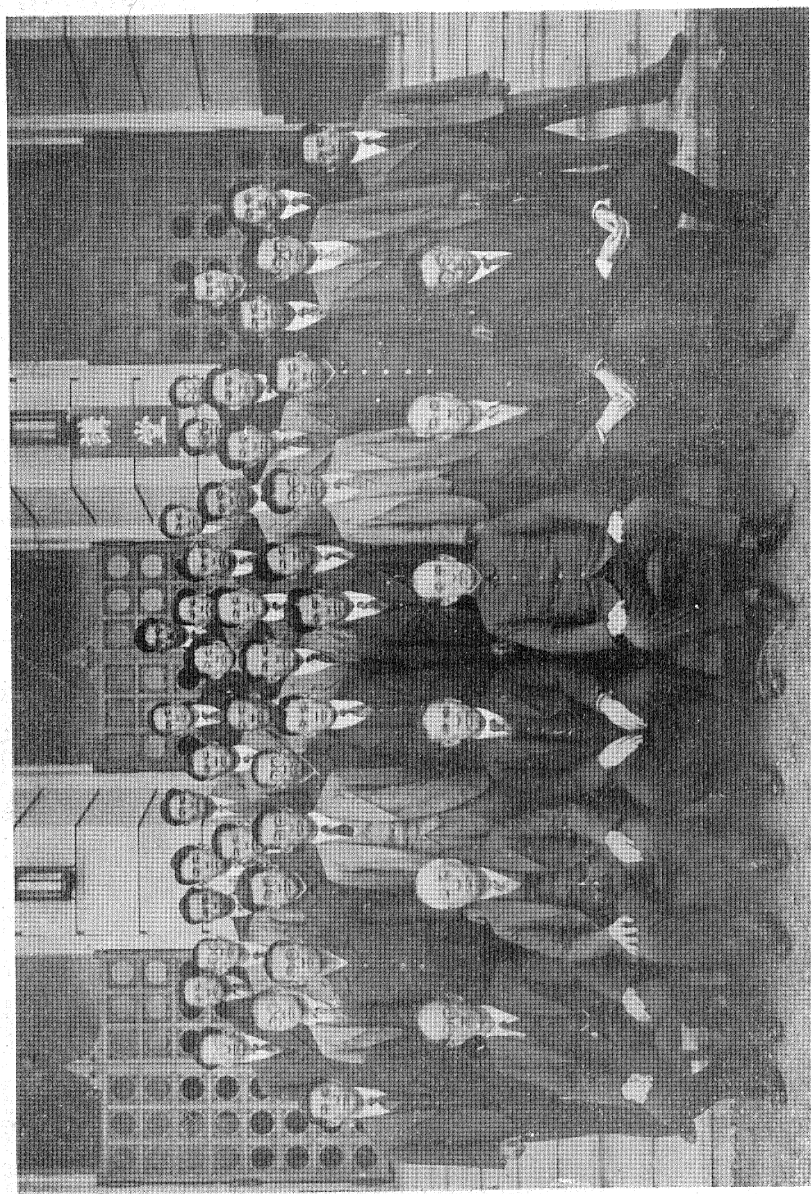
第十五條

本會役員ハ名譽職トス
第五節 顧問
本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得
顧問ハ理事長之ヲ委囑ス

第十六條

第九節 會誌
本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス
會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ

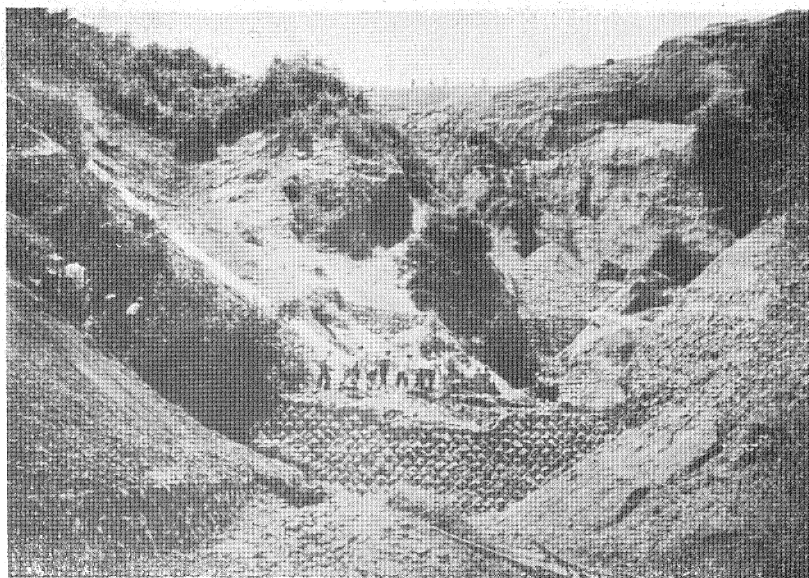
第十七條



社団法人帝國治山治水協會主催第二回荒廢林地復舊技術講習會講師及講習生（昭和16年10月）



上 長野縣北安曇郡七貴村蜂ヶ澤に於ける
砂防課築設のコンクリート堰堤



下 同上、上流に於ける林務課築設の石堰堤

詔書

天佑ヲ保有シ萬世一系ノ皇祚ヲ踐メル大日本帝國天皇ハ昭ニ忠誠勇武ナル汝有衆ニ示ス
朕茲ニ米國及英國ニ對シテ戰ヲ宣ス朕カ陸海將兵ハ全力ヲ奮テ交戰ニ從事シ朕カ百僚有司ハ勵
精戰務ヲ奉行シ朕カ累庶ハ各々其ノ本分ヲ盡シ億兆一心國家ノ總力ヲ舉ケテ征戰ノ目的ヲ達成
スルニ遺算ナカラムコトヲ期セヨ
抑々東亞ノ安定ヲ確保シ以テ世界ノ平和ニ寄與スルハ不顯ナル皇祖考丕承ナル皇考ノ作述セル
遠猷ニシテ朕カ拳々措カサル所而シテ列國トノ交誼ヲ篤クシ萬邦共榮ノ樂ヲ偕ニスルハ之亦帝
國カ常ニ國交ノ要義ト爲ス所ナリ今ヤ不幸ニシテ米英兩國ト釁端ヲ開クニ至ル洵ニ已ムヲ得サ
ルモノアリ豈朕カ志ナラムヤ中華民國政府曩ニ帝國ノ眞意ヲ解セス濫ニ事ヲ構ヘテ東亞ノ平和
ヲ攪亂シ遂ニ帝國ヲシテ干戈ヲ執ルニ至ラシメ茲ニ四年有餘ヲ經タリ幸ニ國民政府更新スルア
リ帝國ハ之ト善隣ノ誼ヲ結ヒ相提携スルニ至レルモ重慶ニ殘存スル政權ハ米英ノ庇蔭ヲ恃ミテ
兄弟尙未タ牆ニ相闚クヲ悛メス米英兩國ハ殘存政權ヲ支援シテ東亞ノ禍亂ヲ助長シ平和ノ美名
ニ匿レテ東洋制覇ノ非望ヲ逞ウセムトス剩ヘ與國ヲ誘ヒ帝國ノ周邊ニ於テ武備ヲ增強シテ我ニ
挑戰シ更ニ帝國ノ平和の通商ニ有ラユル妨害ヲ與ヘ遂ニ經濟斷交ヲ敢テシ帝國ノ生存ニ重大ナ
ル脅威ヲ加フ朕ハ政府ヲシテ事態ヲ平和ノ裡ニ回復セシメムトシ隱忍久シキニ彌リタルモ彼ハ
毫モ交讓ノ精神ナク徒ニ時局ノ解決ヲ遷延セシメテ此ノ間却ツテ益々經濟上軍事上ノ脅威ヲ増
大シ以テ我ヲ屈從セシメムトス斯ノ如クニシテ推移セムカ東亞安定ニ關スル帝國積年ノ努力ハ
悉ク水泡ニ歸シ帝國ノ存立亦正ニ危殆ニ瀕セリ事既ニ此ニ至ル帝國ハ今ヤ自存自衛ノ爲斷然起
ツテ一切ノ障礙ヲ破碎スルノ外ナキナリ
皇祖皇宗ノ神靈上ニ在リ朕ハ汝有衆ノ忠誠勇武ニ信倚シ祖宗ノ遺業ヲ恢弘シ速ニ禍根ヲ芟除シ
テ東亞永遠ノ平和ヲ確立シ以テ帝國ノ光榮ヲ保全セムコトヲ期ス

御名御璽

昭和十六年十二月八日

各國務大臣副署

防 砂

第 八 十 一 號

昭 和 十 七 年 一 月

年 頭 の 辭

砂防協會理事長 諸 戸 北 郎

昭和十七年の新春を迎ふるに當り謹みて聖壽の萬歳を壽ぎ奉り、彌榮え行く皇室の御繁榮を祝し奉る。

畏くも 天皇陛下におかせられては、肇國以來の重大時局に際し格別御多端なる政務に御精勵遊ばされ、帝國の隆替を日夜御軫念あらせらるる御趣拜承し寔に恐懼感激に堪へざるところである。我々臣民は益々其職域分野に於て滅私奉公の誠を竭し御宸襟を安んじ奉らねばならぬ。

昭和十二年支那事變勃發以來久しきに彌り沍寒酷暑の異疆に轉戦し能く赫々たる戦果を収める皇軍將士に對して深く感謝し、戦歿將士の英靈に對して深く哀悼の誠意を表し、戦傷病將士に對して其の恢復の一日も速かならんことを祈り遺族各位に對し弔意を表する。

願れば帝國が大東亞新秩序建設の大旆の下に支那大陸に戦ふこと已に四年有餘、而して昨年十二月八日大東亞の禍根たる米英に對し畏くも宣戦の詔勅渙發せらるるや皇軍の作戰間髪を容れず其主力を撃滅し戦史上未曾有の大戦果を挙げ皇軍の威武は既に東南亞細亞の主要地域を制壓し太平洋の運命も亦我方に掌握せらるるに至り國民は戦捷の感激と前途の希望とに燃えて茲に新春を迎へることとなつた。

惟ふに此大東亞戦争は唯に大東亞の運命を決するのみならず實に世界史の

動向を定むべき古來未曾有の大戦争である。此の戦争において舊秩序の指導者であつた米英兩國の最後の苦闘反撃が深刻強烈を極め勢ひ戦争の長期に亘ることは免れ難きところである。しかも大東亞恒久の安定と世界の眞の平和とを確立し肇國の大理想を實現するの途は此の戦争を戦ひ抜くの外にないのであるから國民は全力を盡し如何なる難苦にも堪へて最後の勝利を獲得しなければならぬ。即ち此一戦何がなんでもやりぬかねばならぬ。

此の大東亞建設の使命は御稜威の下に一億國民の鐵石の團結と不退轉の決意とに依つて始めてこれを達成し得るものである。而して高度國防國家の建設及大東亞共榮圈の確立は生産力の擴充に基礎を置いて始めて完遂し得るものであるから國家は生産力の擴充に重點を置き生産力の擴充を可能ならしむる經濟體制を取らねばならぬ。世人は此頃新體制を作ると云ふが決して新體制を作るのではなく五十年前の舊體制に引戻すのである。教育體制でも余が中學生時代の教育方針は教育勅語を基とし忠君愛國第一主義で楠公が唯一の尊崇人物であつた。従て修學旅行には吉野山、笠置山に於ける南朝の古跡を訪ひ、湊川神社に參詣した。又兵式體操、劍術、柔術、水泳が正課であり、倫理は論語の講義であつた。然るに其後漸次歐米の思想が流れ込み修學旅行は名所見物となり、倫理は權利義務の講義となり、生徒の氣分は次第に柔弱となつて遂に現今の様になつたのである。

經濟體制も亦之れと同様で歐米の風俗習慣に習ひ次第に贅澤になつたのである。故に今日は之れを五十年前の舊體制に引戻す様に努力すればよいのである。併し如何に完全な體制が出来て物資の節約をしても其生産を減少し物資の配給を阻害するものが有つては其の目的を達することが出来ない。而して物資の擴充を阻害する最も大なるものは水害である。洪水があれば農作物に減産を來し或は交通運輸に支障を來し物資の配給が圓滑に行かない。而して水害を豫防する根本策は河川の水源地に砂防工事を實施するに在る。故に

砂防技術者は誠心誠意其職務に努力して水害を豫防せねばならぬ。

本會は昭和三年創立以來既に十四年を經過し會員數は次第に増加し今や一千五百名に達したのである。本會會員諸君は一千五百、一心互に連絡して益々斯業を研究し國家治水事業の爲め努力し洪水の被害を豫防して物資の擴充に支障を來さぬ様にし銃後の國民として職域奉公臣道の實踐に邁進されんことを切に望む。聊か所感を述べて年頭の辭となす。

新年勅題 連峰雲

早魃に 峰に雨雲 わきいてて

畑つものまで よみかへるらん 度 山

宣戰の 大詔下り 連峯を覆ひし雲は

すぐ はれにけり 度 山

論 說・研 究

新體制下の砂防行政

農林省山林局業務課長 早 尾 丑 麿

事變發生と共に、あらゆる方面に改革の必要性が要求せられ、我國行政機構の革新も亦高度國防國家體制を國家使命として之が實現に努力し、各方面とも部分的には多少の改革を行つて來たが、未だ全面的には強力なる改革の實現を見ないのを遺憾とする。斯かる中に、去る十二月八日我國が米英に宣戰を布告するや、正に電擊的に包圍陣を突破し一路大東亞共榮圈の確立に邁進しつゝあり、興亞維新の大業たる大東亞戰爭は總ては世界維新の大理想に向つての一環を爲すものであるから、斯かる赫々たる戰果に照應しても政治・經濟文化機構の改革は刻下喫緊の要務として、早急に之が實現の必要に迫ら

れてゐる。

斯かる際に當つて我國の砂防行政の現状を省るに、從來の沿革の事由のみに依つて舊態依然として中央に於ては内務、農林の兩省に分割され、地方廳に於ては土木、林務兩系統に對立して一は中下流の治水を目的として砂防事業を行い、他は上流治水即ち治山を目的として荒廢地復舊事業を行ふ有様である。そもそも我國は特殊な氣象、地勢の關係に因り古來災害を蒙ること屢々にして、内地最近十ヶ年に於ける平均一ヶ年の風水害の被害額は一億四千萬圓に達し、其の範圍も林野、田畑を荒すに止まらず、人畜への危害將又交通機關等へ及ばず被害の甚大なるは誠に驚くばかりである。此の年々頻發する大風水害の復舊工事即ち、治山治水事業として明治四十四年以降昭和十五年迄に政府の支出したる經費は内務省に於ては砂防費として五千八百二十萬圓餘、農林省に於ては森林治水費並に災害應急施設費として、七千三百萬圓餘を計上してゐる。而して内務省に於ける砂防工事は溪流に工事を施し、土砂の移動流出を扞止せしむると謂ひ、又農林省に於ける荒廢地復舊事業は荒廢林野に工事を施し、植樹を行つて林野に復舊し以て森林の治水效用を發揮せしむると謂ふも、之等兩者の間には何等本質的區分の存するにあらずして何れも森林原野並に溪流を對象とする治山治水工事であつて、之を内務、農林の兩省系統に分離所管せしむることの不合理なるは論を俟たざるところである。之が爲に行政上の不統一、財政上の重複浪費、權限上の相剋摩擦、責任の回避、更には技術上一貫せる施設の困難性等多々不都合を生ずるのである。

之等の不合理を解決せんがためには兩省間に於ける業務を統一せしむるを以て、先づ焦眉の急務とする。

更に砂防工事の實態を見るに單に局部的の施設のみにては決して其の目的を達すること能はず、森林原野の施設並に育林學的見地と相俟ち、はじめて其の效用を發揮し得るのみならず、其の施設も森林原野の地盤安定工事に外

ならず、本質的に荒廢林地復舊工事と何等の逕庭を認め得ない。斯く觀する時、砂防業務は林野行政より分離し能はざるものと斷定し得るであらう。

今砂防工事の發達せる歐米諸國の機構を見るに

一、北米合衆國に於ては一九三五年砂防工事及土地保全工事を内務省砂防局より農務省土地保全局に移管し現在の發展をなす。

二、佛蘭西に於ては砂防工事は初め内務省土木局の主管であつたが、一八六二年大藏省森林局に移り、更に一八九八年には農林省に治水山林局を新設し、砂防工事の一切と河川、漁業の事項をも主掌せしめ、頗る優秀なる成績を收めつゝある。

三、舊奧太利に於ける砂防事務は河川事務と共に從來内務省土木局に於て主管せるを、一八八四年砂防工事を河川工事より分離して之を農林省林政局の所管に移し、其の後砂防事務の増加に伴ひ林政局と砂防局とに分離され農林省の管下にあつた。

右の如く之等諸國の砂防事務は當初河川主管廳に於て主掌せしめられたるも、其の後之を森林主管廳に移管、統一し林野行政と併行實施して多大の効果を擧げ範を世界に示してゐる。

我國に於ても朝鮮總督府は當初は荒廢地復舊事業と砂防工事を土木局及び殖産局の二局に分屬せしめたるも、其の後殖産局林政課に之を統一して其の効果を擧げつゝあることは周知の事實である。

更に一步遡つて教育制度を見るに、多くの帝國大學工學部に於ては河川工事の一部として少時間の講義により砂防概論を教授するのに反して、農學部林學科に於ては一般林學教育と分離する事能はざるの見地から、多くの時間を之が講義に充てつゝある。

之等の事實より案するに内務省系統の砂防事業は一應農林省系統へ整理統合せられることが便宜的措置であるとするのが今日一般に論ぜられるところ

である。

以上は各省の行政機構を現状の儘として述べ來つたのであるが、今全般的中央行政機構の改革或は國土計畫を基調とする州廳設置に伴ふ府縣制度根本改革等徹底的に政治行政機構の新體制を對象とする場合には更に砂防行政機構に一大飛躍を期待し得るであらう。即ち之等の論旨は治山治水に關する業務は内務省の砂防事業並に農林省の荒廢地復舊事業を整理統一し、之を以て林野行政と統合して治水森林院の如き獨立の大機關に再組織せられ、これにより從來の如き不利不便を除去すると共に、一貫せる技術の下に合理的事業の完遂を圖らねばならぬ、とするのであつて、之は日本全領土を通ずる林政統一論と基調を一にするものである。

之を要するに治山治水を目的とした本質的に同一なる業務を内務、農林の兩省系統に分割するが如きは、國庫財政の緊縮上よりするは固より經常的業務の運行上並に一貫せる技術の發揚の上より斷じて許さる可きことに非ざるを以て、第一段としては砂防行政は何れか一方に統合せらるべき運命に在るものと謂へる。況してや一億一心、東亞共榮圈確立に邁進しつゝ、國內新體制の要望せらるる今日に於ては、一日も速かに斯かる不合理の存在を排除し合理的機構の下に治山治水事業の行はれんことを思ふや切なるものがある。斯かる行政機構の改革は現下の態勢を措いて到底他日に之を求むること困難なるところから、茲に今更乍ら聊か愚見を述べた次第である。

山腹工事施行地に於ける 傾斜面の變化狀況に就て

農林省林業試験場氣象部 八 代 雄 藏

緒 言

山腹工事は山の緑化を終局の目的とするものであり、之が爲に氣候立地等の各種の自然條件に應じて種々の工種が考案され實施せられて居るが、工種の不適當又は實行の不備等の爲に年々之が失敗を見る箇所も少くはないと思はれる。理想としては苗木が充分生長する迄は地表面は出来るだけ變化しないと云ふ事が必要であるが、實際問題としては地表面は風雨其他に依り逐次變化するものであり、之に依り階段の缺壞從て苗木の倒壞等が起るのであつて、遂に山腹工事の失敗を招く事になるので、その土砂移動の狀態を現地について確める事が山腹工事に對する根本的の對策であるとの考へから、昨年以來清野技師、伊藤技師の御指導の下に土砂移動量の測定を行つて居るのであつて、今後も尙續行する筈であるが、一應清野技師のお言葉に依り今迄の結果を取り纏めて見たものである。

測 定 箇 所

本測定箇所は箱根外輪山中の白銀山の頂近くにある。試験地は略々北面し海拔 990m の箇所であつて、外輪山内壁に面し傾斜急峻である。冬季霜柱の害が多いと云はれて居る。

本試験地は昭和13年春神奈川縣當局の手に依り施行されたもので、萱筋工、積苗工、芝張萱筋工、萱筋工芝筋工隔段施業、連束柴筋工、粗朶伏工等を施行してある。苗木の補植又は施肥を行ひつゝあるも補植又は施肥に際しては、張芝其他を破壊する事があるやうである。一方野兎の食害多く苗木の生長其他を害せられる事が多い。

尙本測定は當地方に於て最も普通に用ひられる積苗工及び萱筋工と、之と比較する爲に芝筋工、芝張萱筋工、萱筋芝筋隔段施業、連束柴筋工につき測定した。之等の各工種の概要は次の通りである。

a. 積苗工 之は所謂積苗工の様に天芝、敷芝、法芝を用ひず單に芝を3枚積み重ねたものである(段積みと稱す)。芝は附近より得られる雜草木の根の混じて居るものを使用する。(第1圖)

b. 萱筋工 普通階段巾0.4mとし階段肩に萱株を植付け、萱株は1mに付き平均0.2束使用したものである。

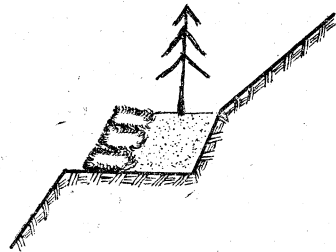
c. 連束柴筋工 本工ははこねうつぎ又はまめぶし(きぶし、*Stachyms prae-cox* Sieb. et Zucco) 其他萌芽性のある材料を徑10cm内外に束ね、之を階段肩に埋め込み杭にて押へて階段肩を保護し、その後方階段部に苗木を植栽したものである。(第2圖)

d. 萱筋芝筋隔段施業 之は萱筋工及び芝筋工(e参照)を階段一つおきに施行してある。

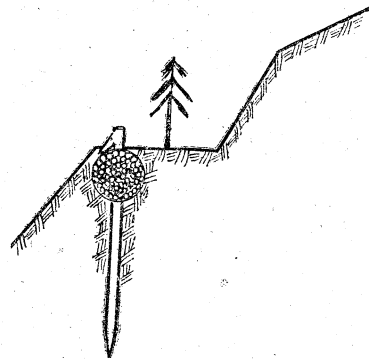
e. 芝筋工 萱筋工の萱株に接して階段上に敷芝、又は階段奥切取面に張芝を施したものである。

f. 芝張萱筋工 萱筋工の階段間の法面に張芝を施したものであつて、此

第 1 圖
積 苗 工



第 2 圖
連 束 柴 筋 工



の張芝は法面一つおきに施行してある。

測定の方法

施行地傾斜面の上下兩端に杭を打ち測線を定める。上下2本の杭に地上より適当な高さに點をとり、此の2點を結ぶ線の傾斜角を測定し、次にその2點間に25cm毎に印を附けた糸を張り、各點より錘を下げ糸と地表面との距離を測定する。即ち圖に於て

a = 糸の傾斜角

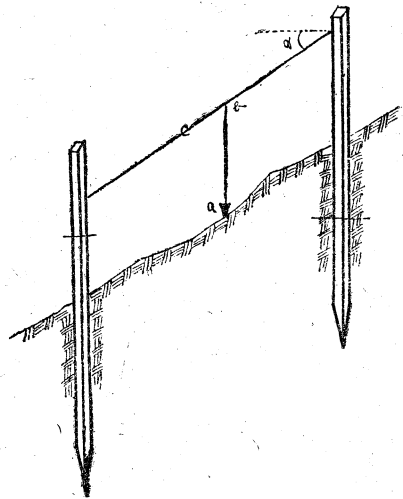
a = 錘、 $a \sim b$ の長さを測定する。

c = 糸、25cm毎に印を附してある。

即ち斜距離25cm毎に測定する。

此の方法に依つて測定した最初のを基準とし、以後各回に於ける測定結果を之と比較して、扛起又は崩落せる箇所を求めて地表面の變化を知らんとしたものである。

第3圖
測定方法



測定の結果

各工種毎に於ける土砂の變化量を測定毎に比較すれば次表の通りである。尙變化量を扛起及崩落に分ち、前者は基準線に比し隆起せる場合、後者は之に反して低下せる場合を示すものとする。尙此の測定は工事施行後約2年程を経過した頃より始めたものであるから、測定を開始した頃には當初のものより幾分か變化して居る事は容易に想像される。

第1表 工種別變化量

工種 測定日	積苗工	萱筋工	連束柴筋工	萱筋芝筋 隔段施業	芝筋工	芝張萱筋工
	m 13.75	11.50	12.0	11.75	13.75	12.0
15. Ⅲ. 25	0.552	0.168	0.220	0.448	0.584	0.340
V. 2	1.688	0.504	0.608	0.568	0.504	0.428
Ⅵ. 8	0.868	0.484	0.668	0.432	0.892	0.400
Ⅶ. 5	1.052	0.560	0.572	0.444	0.744	0.496
Ⅸ. 11	1.160	0.432	0.508	0.616	1.068	0.508
X. 26	1.188	0.384	0.584	0.788	1.144	0.560
16. Ⅰ. 16	(1.296)	(0.660)	(0.716)	(0.632)	(1.504)	(0.560)
Ⅳ. 15	1.888	×	0.656	0.840	1.436	0.968

備考 1. 基準線は 15.Ⅱ.2 の測線。

2. 単位は m^3 を以て示す。即ち測線を中心とする幅 1m の面を考へ此の斜面内の變化量を體積にて表はしたものだ。

3. 括弧内は積雪(約30cm)上より測定せるものだ。

4. ×印は缺測。

上表は斜面全長に對する變化量であるから之を單位長(1m)當りの變化量に換算すれば第2表の通りである。

第2表 單位長當り變化量

工種 測定日	積苗工	萱筋工	連束柴筋工	萱筋芝筋 隔段施業	芝筋工	芝張萱筋工
15. Ⅲ. 25	0.0401	0.0146	0.0183	0.0382	0.0424	0.0284
V. 2	0.1228	0.0432	0.0507	0.0484	0.0366	0.0356
Ⅵ. 8	0.0632	0.0421	0.0557	0.0368	0.0649	0.0333
Ⅶ. 5	0.0765	0.0487	0.0477	0.0378	0.0541	0.0413
Ⅸ. 11	0.0845	0.0376	0.0423	0.0524	0.0777	0.0423
X. 26	0.0864	0.0333	0.0487	0.0662	0.0832	0.0467
16. Ⅰ. 16	(0.0942)	(0.0573)	(0.0597)	(0.0538)	(0.1094)	(0.0467)
Ⅳ. 15	0.1373	×	0.0547	0.0714	0.1044	0.0807

第1表及第2表は扛起及崩落の2者を符號に關係なく合計したものであるから、上記2表を扛起及崩落の2種に區別すれば、第3表乃至第4表となる。

第3表 扛起及崩落量(全長)

測 定 日	工 種 區 別	積苗工		萱筋工		連束柴筋工		萱筋芝筋 隔段施業		芝筋工		芝張萱筋工	
		扛起	崩落	扛起	崩落	扛起	崩落	扛起	崩落	扛起	崩落	扛起	崩落
15. Ⅲ. 25	—	0.552	0.000	0.168	0.036	0.184	0.304	0.144	0.108	0.476	0.248	0.092	
V. 2		0.000	1.688	0.344	0.160	0.012	0.596	0.432	0.136	0.116	0.388	0.256	0.172
Ⅵ. 8		0.120	0.748	0.308	0.176	0.024	0.644	0.264	0.168	0.056	0.836	0.204	0.196
Ⅶ. 5		0.084	0.968	0.368	0.192	0.058	0.514	0.252	0.192	0.132	0.612	0.208	0.288
Ⅸ. 11		0.128	1.032	0.272	0.160	0.056	0.452	0.236	0.380	0.060	1.008	0.276	0.232
X. 26		0.064	1.124	0.244	0.140	0.180	0.404	0.532	0.256	0.180	0.964	0.276	0.284
16. Ⅰ. 16		(0.124)	(1.172)	(0.020)	(0.840)	(0.092)	(0.624)	(0.148)	(0.484)	(0.096)	(1.408)	(0.152)	(0.408)
Ⅳ. 15		0.032	1.856	×	×	0.048	0.608	0.160	0.680	0.124	1.312	0.068	0.900

第4表 單位長當り扛起並崩落量

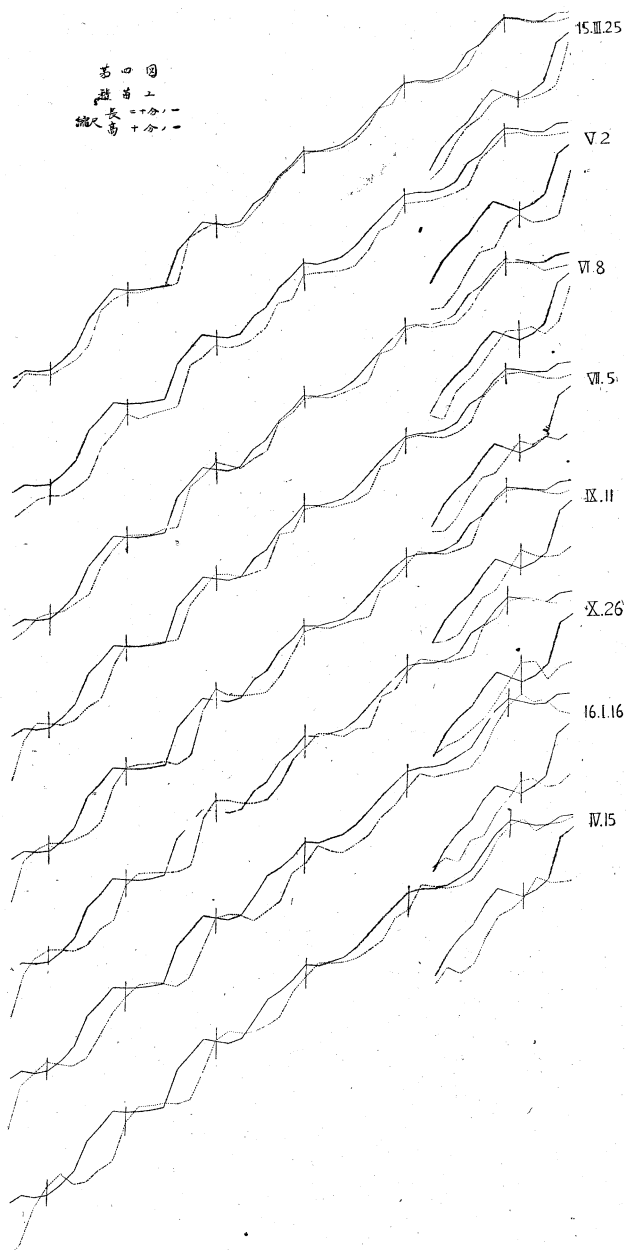
測 定 日	工 種 區 別	積苗工		萱筋工		連束柴筋工		萱筋芝筋 隔段施業		芝筋工		芝張萱筋工	
		扛起	崩落	扛起	崩落	扛起	崩落	扛起	崩落	扛起	崩落	扛起	崩落
15. Ⅲ. 25	—	0.0401	0.000	0.0146	0.0030	0.0153	0.0259	0.0123	0.0078	0.0346	0.0207	0.0077	
V. 2		0.000	0.1223	0.0239	0.0139	0.0010	0.0497	0.0368	0.0116	0.0034	0.0282	0.0213	0.0143
Ⅵ. 8		0.0037	0.0545	0.0268	0.0153	0.0020	0.0537	0.0225	0.0143	0.0041	0.0608	0.0170	0.0183
Ⅶ. 5		0.0061	0.0704	0.0320	0.0167	0.0043	0.0428	0.0215	0.0163	0.0096	0.0445	0.0173	0.0240
Ⅸ. 11		0.0033	0.0752	0.0237	0.0139	0.0043	0.0377	0.0201	0.0323	0.0044	0.0733	0.0230	0.0193
X. 26		0.0047	0.0817	0.0212	0.0122	0.0150	0.0337	0.0453	0.0218	0.0131	0.0701	0.0230	0.0237
16. Ⅰ. 16		(0.0090)	(0.0852)	(0.0017)	(0.0557)	(0.0077)	(0.0520)	(0.0126)	(0.0412)	(0.0070)	(0.1024)	(0.0127)	(0.0340)
Ⅳ. 15		0.0023	0.1350	×	×	0.0040	0.0507	0.0136	0.0579	0.0090	0.0095	0.0057	0.0750

本測定は施工後略々滿2年を経過してから始めたものであるから、施工直後より測定開始に到る間の變化は知るを得なく、既に相當に變化して居るも

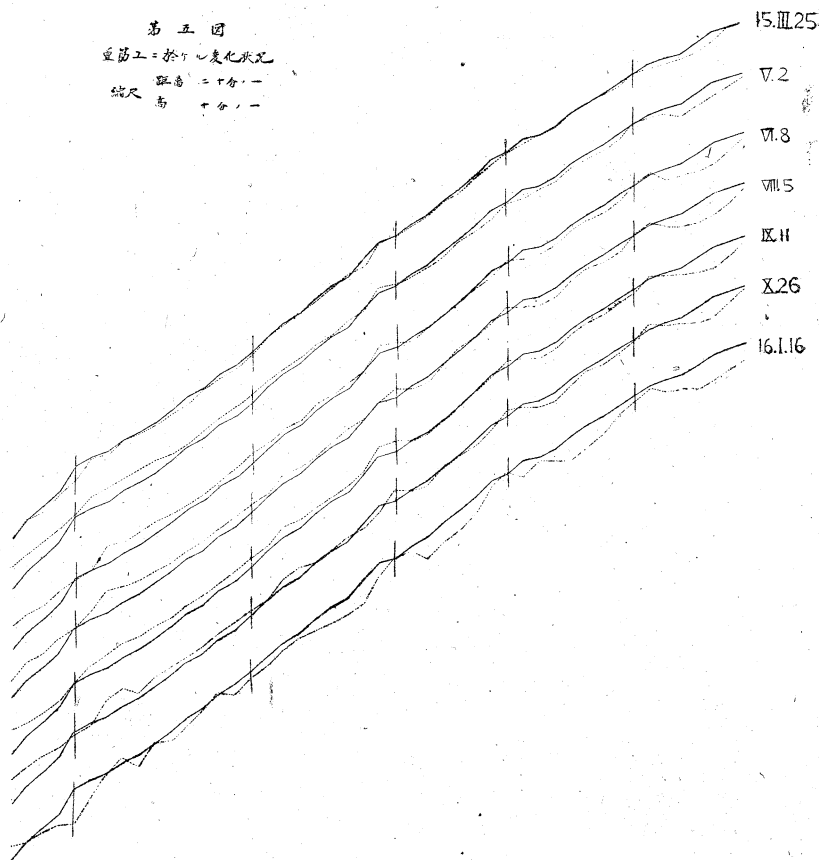
のから始めたのであるが、第1～第4表より見ると単位長當りの變化量に於て各回共積苗工と略同様な變化を示すものは芝筋工のみであつて、他は積苗と比較する時は大分異つた値を示して居る。又各工種を扛起及崩落に區分して見る時は、大體に於て扛起より崩落の大なるものは積苗工、連束柴筋工、芝筋工の3種であり、之に反し扛起の大なるものは萱筋工である。又芝張萱筋工、萱筋芝筋隔段施業に於ては大體に於て前半は扛起が大であるが、後半に到つては崩落が大きくなつて居る。同時に簡単な工種であるのにも拘はらず萱筋工に於ける變化の案外に僅少なのは奇異の感を抱かしめるものである。極めて簡単な積苗工とも見られる芝筋工は前に記した様に積苗工と酷似した變化を見せて居るが、他方比較的變化の少ないと思はれる芝張萱筋工に於て案外に變化がある。又地表面の變化狀況は各工種共大體に於て上部には扛起並崩落共比較的その量少なく、之に反し斜面の略中央部より下方に到るに従ひ扛起及崩落は大きくなつて居る。即ち工作物は傾斜面の下方から上方に向ひ徐々に變化を進めて行くやうに見へるのである。大きな崩落の爲階段部が下方から上方に向ひ進行するかの如き感を與へるものがある。次に各工種につきその變化狀況を見れば、

a. 積苗工

本工に於ける變化狀況は第4圖（圖中實線は15. II. 2測定の基線、破線は頭書の測定日に於ける測線であつて、縦の線は測定開始當時の苗木又は萱の位置即ち階段部を示す。各工種も同様である）及び第1～第4表に示す通りである。全長13.75m、傾斜は 34° であつて積苗は上部より1.25, 3.25, 5.25, 7.00, 8.75, 10.25, 及び12.00mの7箇所にある。此の變化は殆ど崩落に依る變化であつて、扛起は極めて少なく全然扛起の表はれない事もある。之等の崩落量は徐々に大きくなつて行くやうであるが、扛起の方は此のやうな傾向は認められない。尙崩落量は各回共他工種に比して最大、若しくは之に亞ぐ



値を示して居るが、下部の階段即ち積苗部分の芝を除いては兎も角も元の位置にある。之は後に書くやうに萱筋工と反対の状態であり、又その芝は勿論不安定な状態にはなつて居るのである。大きな崩落は主として上部から7.00m程下の部分に表はれて居り、特に上部から9.00m程下つたあたりから著しい崩落を示してゐる。扛起は階段部又はそれに接近してその上方に表はれる事が多いやうであるが、之等は階段部分に堆積されたと見る事が出来る。即ち積苗と積苗の間の法面が非常に變化をする様に見へるのである。IX. 11 に於ける崩落箇所が前回迄よりは上方から始まつて居るのはVIII. 25~26 の豪雨に



依るものと想像される。

b. 萱筋工

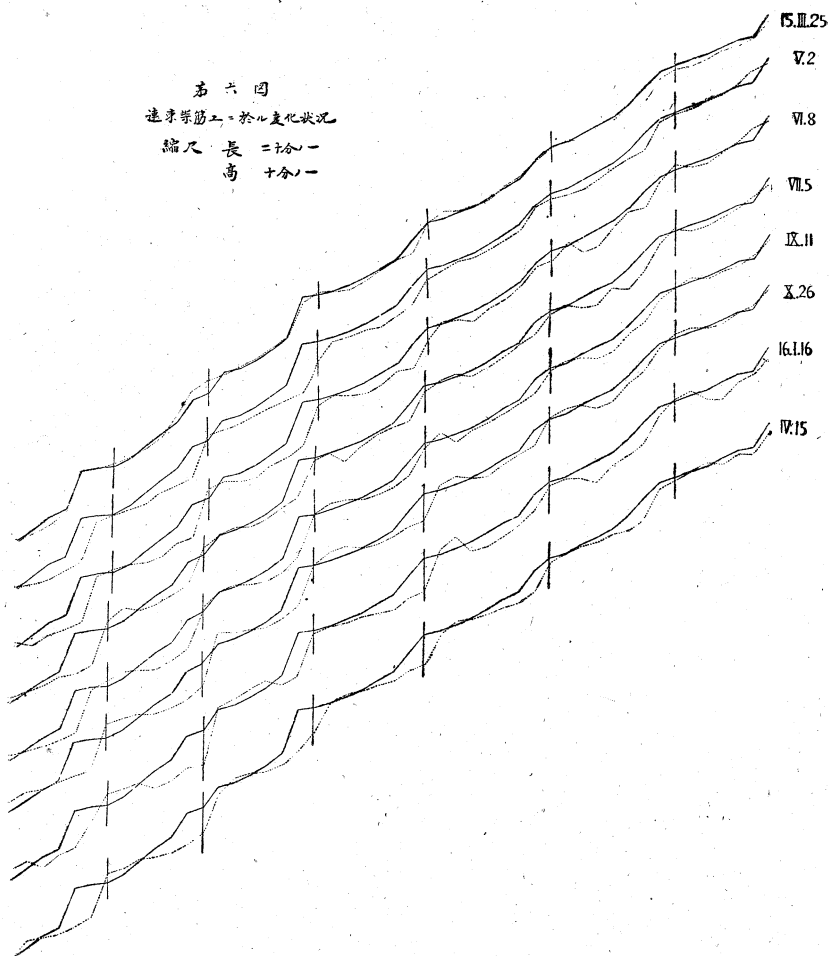
本工は當地方に於て最も普通に用ひられ、萱筋工として單獨に施工し、又は高さの極めて低い石積と併用する（石筋工と稱す）等山腹工事の大部分は本工に依るものであつて（本文中の芝筋工、芝張萱筋工等は萱筋工の變形とも見られるものである）。本工の成否は直接本地方山腹工事の成否を意味すると稱しても差支へない程である。傾斜は 36° 、全長 11.50m、苗木又は萱の位置は上端から夫々 1.75, 3.75, 5.50, 7.75 及び 10.50m の 5ヶ所にあるが、階段の形は存在しない。表面土砂の移動も測定の結果より見ると簡単な工種であるのにも拘はらず却て積苗工より小であり、又その變化の状況も崩落は扛起よりも I. 16 を除いては常に少い。然し萱又は苗木より見る時は、Ⅲ. 25 に於ては最下部の萱は見られなくなつて居るが、それより大體 1 年を経過した 16. I. 16 に於ては 7.75m の箇所萱なく、1.75m の箇所の萱は 2.25m の位置に迄流され、3.75m の萱は測線の下の部分はなくなくなつて居る、即ち積苗工に比較して表面の變化は小なるにも拘はらず、工作物は破壊され易いのではないかと思はれるのである。

上部から最初の萱に到る約 1.5m 程の間は比較的大きな崩落を示して居る。1.75~3.75m の萱間の法面は V. 2 以後に於て崩落が見られ、3.75~5.50m の法面には變化は X. 26 迄は殆ど見られないがそれ以後に於て大きくなつて居る。7m 附近より下方は X 月頃迄は主として扛起が表はれて居るが、それ以後は崩落を示して居る。即ち X. 16 日迄の様子を見れば上部よりの崩落土砂の堆積が中部以下に表はれた様に見へるのであるが、之は I. 16 に到つて全面的に崩落を示して居る。崩落量は X. 26 迄は略一定し $0.140 \sim 0.190 \text{m}^3$ 内外を示して居る。土砂の移動が案外小さいのにも拘はらず萱株等の流失され易い事は、山腹工事に本工を主として施工する事につき考慮させるものがある。

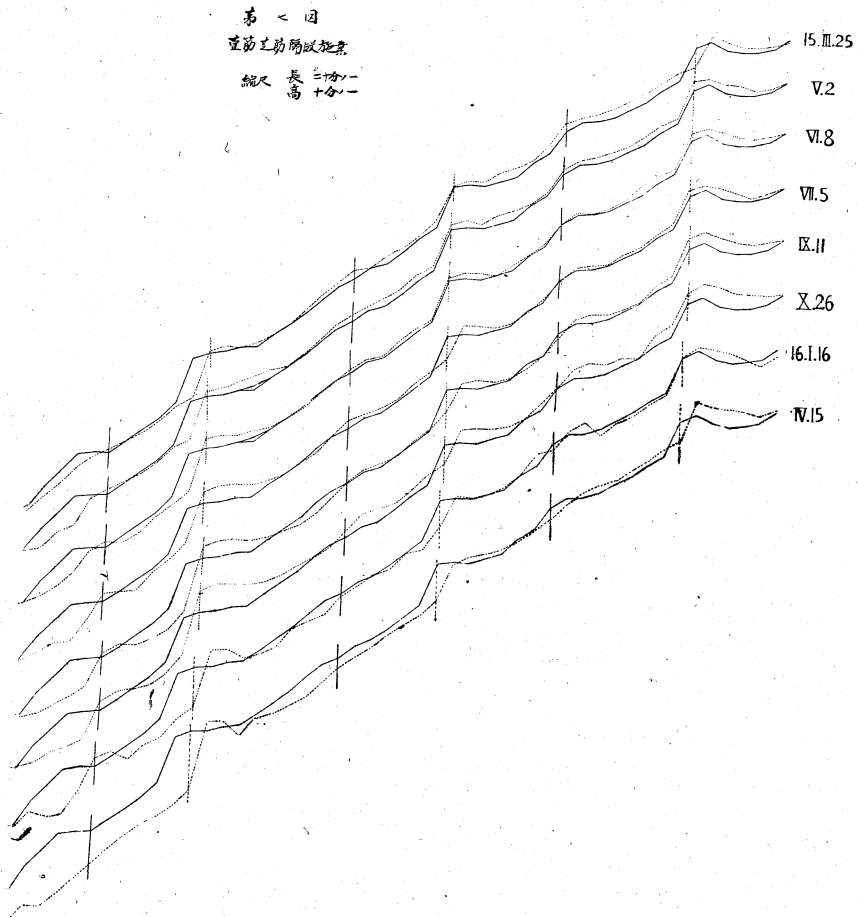
c. 連束柴筋工

本工は傾斜 30° 、斜面長 12.0m であつて、連束の位置即ち階段は上端から夫々 1.50, 3.50, 5.50, 7.25, 9.00 及び 10.50m の 6ヶ所にあるが、階段状を呈して居るものは全然ない。

本工に於ける變化狀況は第 6 圖及び第 1～第 4 表に示す通りである。表土の移動の結果表はれる傾斜面の變化は中央部以下即ち主として 7m 以下の部



分に於て表はれて居る。扛起は徐々に減少し或は増大して行く如き傾向は認められず各回共區々であるが、崩落はⅦ.2以後はそれ迄に比較して著しく増加して居り、それも上方より下方迄全面的に崩落を示して居る。下方にある連束（うつぎ又はまめぶしの束を連束と稱する）の下部に大なる崩落を示し此の爲連束を露出して居るものもある。又連束の上部には扛起を示して居る連束部分の崩落は當初に比すれば著しく上方に迄及び、山腹施設物は下方から上方に向ひ破壊されるものであるとの感を與へる。



d. 萱筋芝筋隔段施業

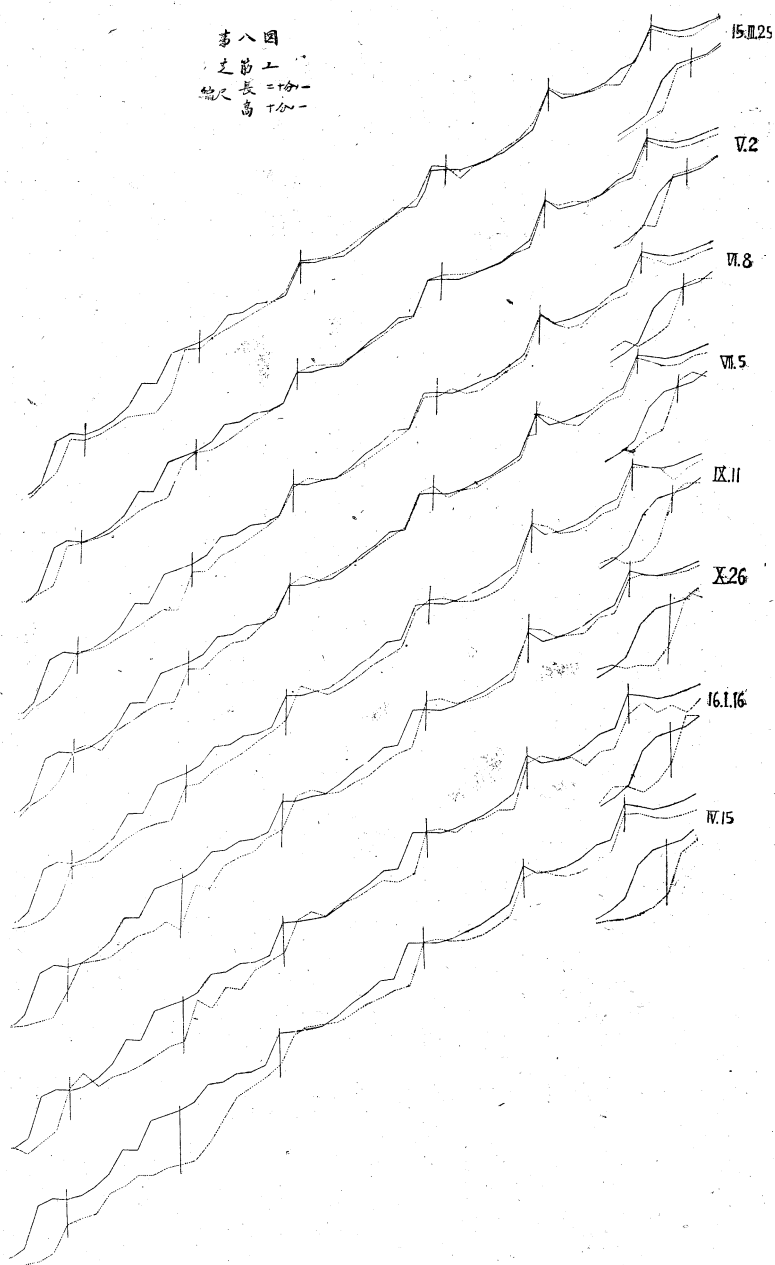
本工に於ける變化狀況は第7圖及び第1～第4表に示す通りである。本工の變化量は本工を構成する萱筋工及び芝筋工2者の略中間にあるものと云へる。之を扛起及び崩落に分つて見る時は最初は扛起が崩落より大であるが後には之と反對に崩落が大きくなつて居り、又萱筋工、芝筋工に較べて見る時は扛起は萱筋工より大又は小であるとの傾向は認められないが芝筋工よりは常に大であつて、之に反して崩落は芝筋工よりは常に非常に小さいが、萱筋工とは多少の大小はあるが、大體に於て同じやうな變化量を示して居る。傾斜は 30° であつて、斜面長 11.75m、萱筋は上部から 1.50, 5.25, 9.00m に、芝筋は夫々 3.50, 6.75, 及び 10.50m の位置にあるが、その中 6.75m 及び 10.50m の箇所にある萱筋工の一部は流失されて居る。扛起量は測定期間の中途に於ては大きくなる事はあるが大體に於て漸次小さくなり、之に反して崩落は逐次大きくなつて行くやうであり、崩落も下方から順次に上方に及ぼして行くのがハツキリと認められる。扛起も他の工種では大體上部に崩落が見られるが、本工では反對に扛起が見られる。然し此の扛起も次第に減少して行くのは圖から明らかである。

e. 芝筋工

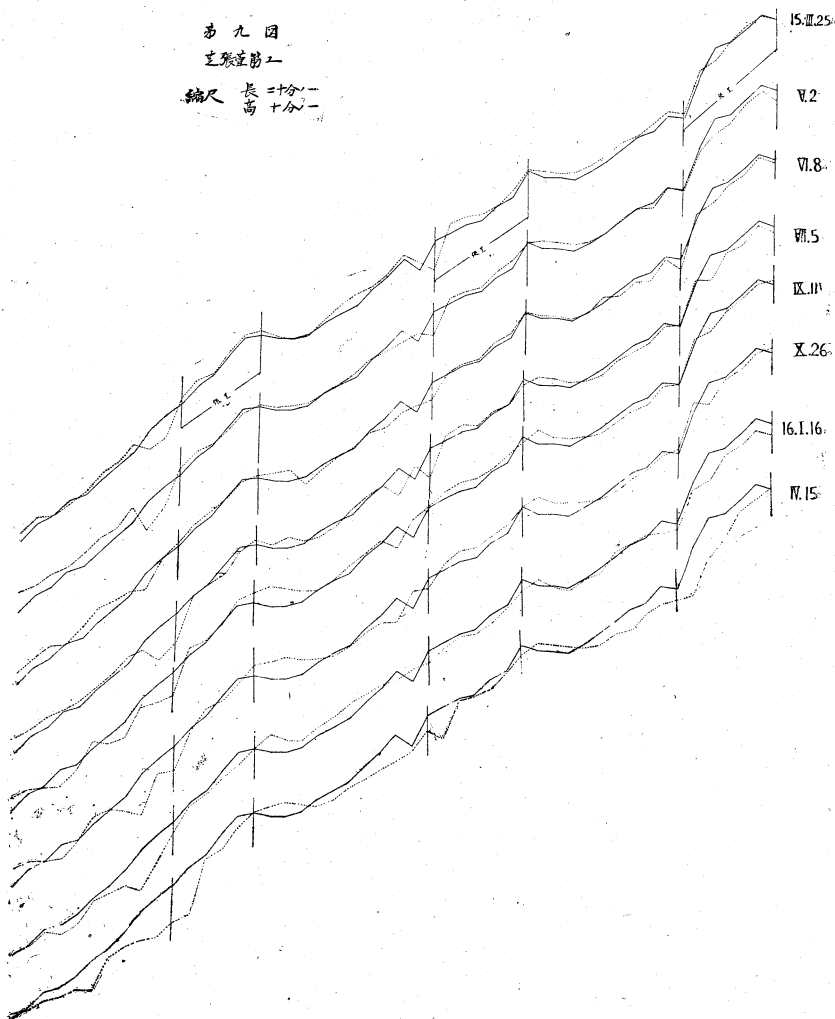
本工の變化狀況は第8圖及び第1～第4表に示す通りである。各回に於ける變化は何れも崩落が大で扛起は極めて小さい。全長 13.75m、傾斜は 34° で此の間に上端から夫々 1.25, 3.00, 4.75, 7.25, 9.00, 11.00 及び 12.50m の7箇所に階段がある。

本工の變化は大部分崩落に依るものであるが、上端から 8.00m 程下から崩落が始まつて居り、16. I. 16 以後は上部にも多少の變化はあるがそれでも變化なしと稱しても差支へはない程である。下方の崩落は順次に大きくなつて居る。各回の變化は常に崩落は扛起より大きく、又崩落は次第に大きくなつ

第八圖
芝節工
船尺長
高十分一



て行くやうであるが、扛起には此の様な事が見られなく各回共區々である。崩落量は各回共積苗工に次で大、又は各工種を通じて最大である。Ⅸ.11以後の崩落は前回迄よりも大分上方から始まつて居るが、之はⅧ.25~26の豪雨に依るものと想像され、同時に此の豪雨の爲と思はれるが下端より2.00m程の間には雨裂を生じて居り、此の爲に特に下方の崩落が大きく示されて居る。



f. 芝張萱筋工

地表面の變化狀況は第9圖及び第1～第4表に示す通りである。扛起及崩落に分つて見る時は大體に於て前半は扛起の方大であるが、後半に到つては崩落の方が大となつて居る。斜面長 12.0m 傾斜は 34° であつて、張芝部分は上端から 1.50, 4.00m の箇所から夫々 1.50m の長さに、8.25m の箇所から 1.25m の長さに計 3ヶ所に施工してある。張芝の部分は扛起、崩落共にその量は比較的少ないが、張芝と階段との境附近に於ては張芝下方の土砂が張芝部分に向つて挟り込む様な形に崩れ、従て此の附近での崩落が大きくなつて居り、特に最下部の張芝の下方に於てその状態著しく、此の状態は順次上方に及ぶやうであり崩落量も漸次増大する様に見へる。張芝部分の上方に於ては扛起が表はれて居り、その量も 16. IV. 15 を除いては各回共 $0.204 \sim 0.276 \text{m}^3$ の範圍にあり、何れも似たやうな値を示して居るが、IV. 15 に於ては特に小さい値を示して居る。最上部の張芝が相當な崩落を見せて居るのは妙に思はれる。

結 言

試験地は不便な地にあり正確に日を定めて測定する事も出来なく、不備の點もあつたがとりあへず現在迄のを取り纏めて見たものである。此の様な方法で山腹工事施行地の地表面の變化を知る事に依つて、山腹工事の失敗と云ふ事を少しでもなくしたいと思つて居るのである。

砂防堰堤断面新論 (其九)

宇都宮高等農林學校教授 鈴木 恭 介

第五 有袖部分に於ける抵抗

〔55〕 袖、有袖部分及無袖部分

本文で袖とは放水路の側方より岸まで連続して存する堰堤部分を云ひ、堰堤上流に溜つた水を側方より抑制して放水路のみから放流させる働きをする

袖は放水路の左右兩側若くは何れかの一方に在るのが普通であるが、全然之を缺く（堰堤全長が放水路の幅となる）こともある。

記述の都合上袖と其の下に連続して存する堰堤部分を併稱して有袖部分とし、之に對して放水路以下の部分を無袖部分と呼ぶこととする。

〔56〕 無袖部分と有袖部分とに於ける k の値の相違

上流面に於ても下流面に於ても事

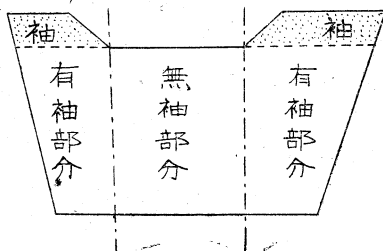
情は全く同じであるが、無袖部分と有袖部分とで堰堤の法面が異なるのは施工上不便であるから普通は同一ならしめる。斯くする場合堤高 h として無袖部分に於ける値を採用するならば、無袖部分では上流法数は mh 、下流法数は nh 、堤冠厚 b は kh であるが、有袖部分では次の如くなる。

堤高は $h+k'=(1+\delta)h$

上流法数は $m(1+\delta)h$

下流法数は $n(1+\delta)h$

第五圖



(Ⅱ) 有袖部分の堤高 $H=h+h'$ を基準とする場合

如何なるときにも袖の切り下げ（放水路部分削除）は可能であるが、切下げの結果、無袖部分が安定なとき（切下許容の場合）と不安定なとき（切下不許容の場合）とがある。故に設計の際之が許否を検討せねばならぬ。之には(舊20)式に依つて m, n 及 k' の値が定まるから、先づ $h = \frac{H}{1+\delta}$ より h を求め、従つて δh だけ有袖部分の肩下を削除して得たる無袖部分の堤冠厚 $kh = \{k' + \delta(k' + m + n)\}h$ は算定することが出来る。此の k が(25)式に於て δ, m, n を既知数とする k より小ならざれば堤体内には張力は生ぜぬ。或は上記の(舊20)式の m に對する k と $k' + \delta(k' + m + n)$ とを比較する代りに、 $\delta = 0$ なるときの m と $k' + \delta(k' + m + n)$ に對する m とを比較してもよい。

〔参考〕 有袖部分の堤高を h としても差支ないが、本文では無袖部分の堤高を h と

して論じ來つたから、有袖部分の堤高は $(1+\delta)h = H$ と見るのが便宜である。

次に堤高の取り方の得失を考ふるに、有袖部分を基準とすれば $\delta = 0$ となり計算式が簡單であるといふ長所はあるが、放水路を特設しない堰堤（即ち無袖部分に對して）の k, m, n の數値決定に關して據り處がはつきりしないのが短所と認められる。

〔58〕 m, n 定値なるとき有袖部分の抗張力

β, n 定値なるとき m 及 δ が如何なる値ならば無袖部分の法面を有袖部分の肩まで延長しても堤体内に張力の生ずる虞はないか。この問題を解決せむが爲、(25)式の k を用ひて(59)式に依り k' を算出すれば第56~58表を得る。之等表示の數値より察するに、

第 56 表 ($\beta=0.4$ なる破壊断面に於ける k' の値)

$\delta \backslash m$	0.0°	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	
$n=0$ なるとき	0.0	0.632	0.591	0.545	0.495	0.441	0.383
	0.1	0.649	0.596	0.541	0.485	0.425	0.363
	0.2	0.654	0.593	0.531	0.468	0.403	0.333
	0.3	0.652	0.585	0.516	0.447	0.375	0.303
	0.4	0.645	0.571	0.499	0.425	0.349	0.273
	0.5	0.635	0.559	0.483	0.404	0.325	0.244
$n=0.1$ なるとき	0.0	0.492	0.444	0.395	0.341	0.282	0.218
	0.1	0.511	0.456	0.399	0.338	0.273	0.205
	0.2	0.518	0.455	0.391	0.324	0.255	0.183
	0.3	0.517	0.448	0.378	0.307	0.234	0.158
	0.4	0.512	0.437	0.363	0.287	0.210	0.132
	0.5	0.505	0.427	0.348	0.269	0.188	0.107
$n=0.2$ なるとき	0.0	0.371	0.320	0.264	0.205	0.143	0.075
	0.1	0.388	0.331	0.269	0.205	0.137	0.065
	0.2	0.395	0.329	0.263	0.194	0.123	0.049
	0.3	0.395	0.325	0.252	0.179	0.104	0.026
	0.4	0.390	0.316	0.240	0.162	0.083	0.002
	0.5	0.383	0.305	0.224	0.144	0.062	k 負値區
$n=0.3$ なるとき	0.0	0.266	0.211	0.153	0.092	0.024	k 負 値 區
	0.1	0.281	0.220	0.156	0.088	0.017	
	0.2	0.286	0.218	0.149	0.078	0.003	
	0.3	0.284	0.212	0.138	0.063		
	0.4	0.279	0.203	0.126	0.046		
	0.5	0.271	0.191	0.111	0.029		
$n=0.4$ なるとき	0.0	0.175	0.117	0.056	k 負 値 區		
	0.1	0.185	0.122	0.056			
	0.2	0.187	0.118	0.046			
	0.3	0.183	0.109	0.034			
	0.4	0.176	0.099	0.020			
	0.5	0.168	0.087	0.005			

備考 1. 區劃線の左上は延長許容區域 (無袖部分堤高基準區)

2. 區劃線の右下は切下許容區域 (有袖部分堤高基準區)

第 57 表 ($\beta=0.5$ なる破壊断面に於ける k' の値)

$\delta \backslash m$		0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
$n=0$ なるとき	0.0	0.707	0.655	0.600	0.541	0.478	0.411
	0.1	0.724	0.662	0.598	0.532	0.463	0.392
	0.2	0.728	0.658	0.587	0.515	0.440	0.364
	0.3	0.723	0.646	0.569	0.491	0.412	0.332
	0.4	0.714	0.632	0.550	0.467	0.384	0.301
	0.5	0.703	0.617	0.531	0.445	0.359	0.273
$n=0.1$ なるとき	0.0	0.566	0.511	0.452	0.390	0.323	0.252
	0.1	0.585	0.521	0.455	0.386	0.314	0.239
	0.2	0.590	0.518	0.446	0.372	0.295	0.217
	0.3	0.588	0.509	0.431	0.352	0.272	0.192
	0.4	0.581	0.499	0.416	0.333	0.249	0.164
	0.5	0.571	0.485	0.398	0.311	0.223	0.136
$n=0.2$ なるとき	0.0	0.442	0.383	0.321	0.256	0.186	0.111
	0.1	0.460	0.393	0.325	0.254	0.179	0.103
	0.2	0.466	0.393	0.319	0.243	0.163	0.083
	0.3	0.465	0.386	0.306	0.225	0.143	0.060
	0.4	0.457	0.374	0.291	0.206	0.121	0.034
	0.5	0.448	0.361	0.274	0.186	0.098	0.009
$n=0.3$ なるとき	0.0	0.333	0.272	0.207	0.139	0.066	k' 負 値 區
	0.1	0.349	0.280	0.210	0.136	0.060	
	0.2	0.353	0.278	0.203	0.125	0.045	
	0.3	0.352	0.272	0.191	0.108	0.025	
	0.4	0.344	0.260	0.175	0.090	0.003	
	0.5	0.334	0.247	0.159	0.071		
$n=0.4$ なるとき	0.0	0.237	0.173	0.106	0.036	k' 負 値 區	
	0.1	0.249	0.180	0.107	0.031		
	0.2	0.251	0.175	0.098	0.018		
	0.3	0.247	0.166	0.085	0.002		
	0.4	0.239	0.154	0.069			
	0.5	0.228	0.140	0.052			

備考 1. 區劃線の左上は延長許容區域 (無袖部分堤高基準區)

2. 區劃線の右下は切下許容區域 (有袖部分堤高基準區)

第58表 ($\beta=0.6$ なる破壊断面に於ける k' の値)

$\delta \backslash m$		0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
$n=0$ なるとき	0.0	0.775	0.713	0.648	0.581	0.509	0.435
	0.1	0.791	0.716	0.642	0.567	0.491	0.415
	0.2	0.793	0.713	0.631	0.550	0.468	0.387
	0.3	0.787	0.702	0.615	0.529	0.443	0.357
	0.4	0.776	0.685	0.596	0.506	0.415	0.326
	0.5	0.761	0.668	0.575	0.482	0.389	0.295
$n=0.1$ なるとき	0.0	0.633	0.567	0.501	0.431	0.356	0.279
	0.1	0.651	0.578	0.504	0.426	0.348	0.268
	0.2	0.655	0.575	0.493	0.412	0.328	0.244
	0.3	0.650	0.564	0.477	0.389	0.302	0.216
	0.4	0.641	0.550	0.459	0.368	0.277	0.186
	0.5	0.627	0.534	0.441	0.347	0.253	0.159
$n=0.2$ なるとき	0.0	0.506	0.439	0.369	0.296	0.220	0.142
	0.1	0.524	0.449	0.374	0.296	0.215	0.133
	0.2	0.529	0.448	0.366	0.283	0.198	0.112
	0.3	0.525	0.440	0.353	0.265	0.176	0.088
	0.4	0.516	0.426	0.335	0.244	0.152	0.061
	0.5	0.504	0.409	0.315	0.222	0.129	0.035
$n=0.3$ なるとき	0.0	0.394	0.326	0.255	0.180	0.102	0.020
	0.1	0.411	0.335	0.256	0.178	0.095	0.011
	0.2	0.414	0.332	0.249	0.165	0.080	k 負値區
	0.3	0.410	0.323	0.235	0.147	0.058	
	0.4	0.401	0.309	0.217	0.126	0.034	
	0.5	0.389	0.294	0.200	0.105	0.011	
$n=0.4$ なるとき	0.0	0.294	0.224	0.150	0.074	k 負 値 區	
	0.1	0.307	0.230	0.152	0.072		
	0.2	0.308	0.226	0.143	0.058		
	0.3	0.303	0.216	0.128	0.038		
	0.4	0.293	0.202	0.111	0.019		
	0.5	0.281	0.187	0.091			

備考 1. 區劃線の左上は延長許容區域（無袖部分堤高基準區）

2. 區劃線の右下は切下許容區域（有袖部分堤高基準區）

- (1) 表中「 Γ 」より左上に於ては $\delta \leq 0.2$ なるときの k' の値は $\delta=0$ なるときの k' より大きく、其の右下に於ては反対である。換言すれば「 Γ 」より左上に於ては無袖部分の法面を有袖部分まで延長しても堤体内部に張力を生ずる虞はないが、「 Γ 」より右下に於ては延長は許されぬ。
- (2) m 及 δ に関しては延長安定区と延長不安定区との界線「 Γ 」の位置は β の値には餘り関係しない。
- (3) 延長安定区では無袖部分の堤高 h を基準として δ, m, k を決定すればよい。
- (4) m を一定とすれば k' は δ の大なる程漸増し、 δ の或る値に對して極大となるが、其の後は δ の大なる程稍急激に減少する。但し m が大なるときには k' を極大とする δ の正值は存在しない。
- (5) $m=0$ 即ち上流面の直な堰堤では多くの場合無袖部分の堤高 h を基準として δ, n, k を決定すれば有袖部分も張力に對し安全である。

〔59〕 m, n 定値するとき無袖部分の抗張力

第59～61表は種々なる β, m, n, δ に對する(25)式に依る k の値と $\delta=0$ なるときの k' に基づき(60)式に依り算出せる k の値との比較表であるが、之等の表を觀るに、

第59表 ($\beta=0.4$ なる破壊斷面に於ける (16)式に依る k の値)
 $k' + \delta(m+n+k')$ の値

$\delta \backslash m$		0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
n=0.0 するとき	0.0	0.632	0.589	0.544	0.495	0.442	0.382
		0.632	0.589	0.544	0.495	0.442	0.382
	0.1	0.714	0.666	0.615	0.563	0.508	0.445
		0.695	0.658	0.618	0.575	0.526	0.470
	0.2	0.785	0.732	0.677	0.621	0.563	0.500
		0.758	0.727	0.693	0.654	0.610	0.558
	0.3	0.847	0.790	0.731	0.671	0.608	0.544
		0.822	0.796	0.767	0.734	0.695	0.647
	0.4	0.903	0.840	0.778	0.714	0.649	0.582
		0.885	0.865	0.842	0.813	0.779	0.735
	0.5	0.953	0.889	0.824	0.756	0.687	0.616
		0.948	0.934	0.916	0.893	0.863	0.823

$n=0.1$ なるとき	0.0	0.492 0.492	0.444 0.444	0.395 0.395	0.341 0.341	0.282 0.282	0.218 0.218
	0.1	0.572 0.551	0.522 0.508	0.469 0.465	0.412 0.415	0.350 0.360	0.285 0.300
	0.2	0.641 0.610	0.586 0.573	0.529 0.534	0.469 0.489	0.406 0.438	0.340 0.382
	0.3	0.720 0.670	0.642 0.637	0.582 0.604	0.519 0.563	0.454 0.517	0.386 0.463
	0.4	0.757 0.729	0.692 0.702	0.628 0.673	0.562 0.637	0.494 0.595	0.425 0.545
	0.5	0.807 0.788	0.740 0.766	0.672 0.743	0.603 0.712	0.532 0.673	0.460 0.627
$n=0.2$ なるとき	0.0	0.371 0.371	0.320 0.320	0.264 0.264	0.205 0.205	0.143 0.143	0.075 0.075
	0.1	0.447 0.428	0.394 0.382	0.336 0.330	0.276 0.276	0.211 0.217	0.142 0.151
	0.2	0.514 0.485	0.455 0.444	0.395 0.397	0.333 0.346	0.268 0.292	0.199 0.230
	0.3	0.573 0.542	0.512 0.506	0.449 0.463	0.383 0.417	0.315 0.366	0.244 0.308
	0.4	0.626 0.599	0.562 0.568	0.495 0.530	0.427 0.487	0.356 0.440	0.283 0.388
	0.5	0.675 0.657	0.607 0.630	0.536 0.596	0.466 0.558	0.393 0.515	0.318 0.465
$n=0.3$ なるとき	0.0	0.266 0.266	0.211 0.211	0.153 0.153	0.092 0.092	0.024 0.024	
	0.1	0.339 0.323	0.282 0.272	0.222 0.218	0.159 0.161	0.089 0.089	
	0.2	0.403 0.379	0.341 0.333	0.279 0.284	0.214 0.230	0.144 0.169	
	0.3	0.459 0.436	0.395 0.394	0.329 0.349	0.262 0.300	0.191 0.241	
	0.4	0.510 0.492	0.444 0.455	0.376 0.415	0.305 0.369	0.232 0.314	
	0.5	0.557 0.549	0.487 0.517	0.416 0.480	0.343 0.438	0.267 0.386	
$n=0.4$ なるとき	0.0	0.175 0.175	0.117 0.117	0.056 0.056			
	0.1	0.243 0.233	0.184 0.179	0.122 0.122	0.052		
	0.2	0.304 0.290	0.241 0.240	0.175 0.187	0.106		
	0.3	0.358 0.348	0.292 0.302	0.224 0.253	0.154		
	0.4	0.407 0.405	0.338 0.364	0.268 0.318			
	0.5	0.452 0.463	0.381 0.426	0.307 0.384			

- 備考 1. 区劃線の右下は切下許容區域（有袖部分堤高基準區）
 2. 区劃線の左上は延長許容區域（無袖部分堤高基準區）

第 60 表 ($\beta=0.5$ なる破壊断面に於ける (16) 式に依る k の値)
 $k' + \delta(m+n+k')$ の値

$\delta \backslash m$		0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
$n=0$ なるとき	0.0	0.707 0.707	0.653 0.653	0.598 0.598	0.540 0.540	0.478 0.478	0.411 0.411
	0.1	0.796 0.778	0.738 0.728	0.678 0.678	0.615 0.624	0.549 0.566	0.481 0.502
	0.2	0.873 0.848	0.809 0.804	0.744 0.758	0.678 0.708	0.608 0.654	0.537 0.593
	0.3	0.940 0.919	0.870 0.879	0.800 0.837	0.728 0.792	0.656 0.741	0.582 0.684
	0.4	1.000 0.990	0.925 0.954	0.850 0.917	0.774 0.876	0.698 0.829	0.622 0.775
	0.5	1.054 1.061	0.975 1.030	0.896 0.997	0.817 0.690	0.738 0.917	0.660 0.867
$n=0.1$ なるとき	0.0	0.566 0.566	0.511 0.511	0.452 0.452	0.390 0.390	0.323 0.323	0.252 0.252
	0.1	0.653 0.633	0.593 0.582	0.530 0.527	0.465 0.469	0.395 0.405	0.323 0.337
	0.2	0.728 0.699	0.662 0.653	0.595 0.602	0.526 0.548	0.454 0.488	0.382 0.422
	0.3	0.794 0.766	0.723 0.724	0.651 0.678	0.579 0.627	0.504 0.570	0.430 0.508
	0.4	0.853 0.832	0.779 0.795	0.703 0.753	0.626 0.706	0.548 0.652	0.469 0.593
	0.5	0.906 0.899	0.827 0.867	0.747 0.828	0.666 0.785	0.585 0.735	0.504 0.678
$n=0.2$ なるとき	0.0	0.442 0.442	0.383 0.383	0.321 0.321	0.256 0.256	0.186 0.186	0.111 0.111
	0.1	0.526 0.506	0.462 0.451	0.397 0.393	0.329 0.331	0.257 0.265	0.183 0.192
	0.2	0.599 0.570	0.532 0.520	0.463 0.465	0.391 0.406	0.316 0.343	0.240 0.273
	0.3	0.665 0.635	0.592 0.588	0.518 0.537	0.443 0.481	0.366 0.422	0.288 0.354
	0.4	0.720 0.699	0.644 0.656	0.567 0.609	0.489 0.556	0.409 0.500	0.328 0.435
	0.5	0.772 0.763	0.692 0.725	0.611 0.682	0.529 0.631	0.447 0.579	0.364 0.517
$n=0.3$ なるとき	0.0	0.333 0.333	0.272 0.272	0.207 0.207	0.139 0.139	0.066 0.066	0.058
	0.1	0.414 0.396	0.348 0.339	0.281 0.278	0.210 0.213	0.136 0.143	
	0.2	0.485 0.460	0.414 0.406	0.343 0.348	0.270 0.287	0.194 0.219	0.116
	0.3	0.547 0.523	0.474 0.474	0.398 0.419	0.321 0.361	0.242 0.296	0.164
	0.4	0.601 0.586	0.524 0.541	0.445 0.490	0.366 0.435	0.284 0.372	0.203
	0.5	0.651 0.650	0.570 0.608	0.488 0.561	0.406 0.509	0.321 0.449	

n=0.4 なるとき	0.0	0.237	0.173	0.106	0.036
		0.237	0.173	0.106	0.036
	0.1	0.314	0.248	0.178	0.104
		0.301	0.241	0.177	0.110
	0.2	0.381	0.310	0.238	0.162
		0.364	0.308	0.247	0.183
	0.3	0.441	0.366	0.290	0.212
		0.428	0.375	0.318	0.257
	0.4	0.494	0.415	0.336	0.256
		0.492	0.442	0.388	0.330
0.5		0.542	0.460	0.378	0.293
		0.556	0.510	0.459	0.404

備考 1. 区劃線の右下は切下許容区域（有袖部分堤高基準区）

2. 区劃線の左上は延長許容区域（無袖部分堤高基準区）

第61表 ($\beta=0.6$ なる破壊断面に於ける (16) 式に依る k の値
 $k'+\delta(m+n+k')$ の値)

$\delta \backslash m$		0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
n=0.0 なるとき	0.0	0.775	0.713	0.648	0.581	0.509	0.435
		0.775	0.713	0.648	0.580	0.509	0.435
	0.1	0.870	0.798	0.726	0.654	0.580	0.506
		0.852	0.794	0.733	0.669	0.600	0.529
	0.2	0.952	0.875	0.797	0.720	0.642	0.564
		0.930	0.876	0.818	0.757	0.690	0.622
	0.3	1.023	0.942	0.860	0.778	0.696	0.614
		1.007	0.957	0.902	0.845	0.782	0.716
	0.4	1.086	0.999	0.914	0.828	0.741	0.656
		1.084	1.038	0.987	0.933	0.873	0.809
n=0.1 なるとき	0.0	1.142	1.052	0.963	0.873	0.783	0.692
		1.162	1.120	1.072	1.022	0.964	0.902
	0.1	0.633	0.567	0.501	0.431	0.356	0.279
		0.633	0.567	0.501	0.431	0.356	0.279
	0.2	0.726	0.656	0.584	0.509	0.433	0.355
		0.706	0.644	0.581	0.514	0.442	0.367
	0.3	0.806	0.730	0.652	0.574	0.494	0.413
		0.780	0.720	0.661	0.597	0.527	0.455
	0.4	0.875	0.793	0.710	0.626	0.543	0.461
		0.853	0.797	0.741	0.680	0.613	0.543
n=0.2 なるとき	0.0	0.937	0.850	0.762	0.675	0.588	0.501
		0.926	0.874	0.821	0.763	0.698	0.631
	0.1	0.991	0.901	0.811	0.721	0.630	0.539
		1.000	0.951	0.902	0.847	0.784	0.719
	0.2	0.506	0.439	0.369	0.296	0.220	0.142
		0.506	0.439	0.369	0.296	0.220	0.142
	0.3	0.586	0.524	0.451	0.376	0.297	0.216
		0.577	0.513	0.446	0.376	0.302	0.226
	0.4	0.675	0.598	0.519	0.439	0.357	0.274
		0.647	0.587	0.523	0.455	0.384	0.310
n=0.3 なるとき	0.0	0.743	0.662	0.579	0.495	0.409	0.324
		0.718	0.661	0.600	0.535	0.466	0.395
	0.1	0.803	0.716	0.629	0.541	0.453	0.365
		0.788	0.735	0.677	0.614	0.548	0.479
	0.2	0.856	0.764	0.672	0.583	0.493	0.402
		0.859	0.809	0.754	0.694	0.630	0.563

n=0.3 するとき	0.0	0.394 0.394	0.326 0.326	0.255 0.255	0.180 0.180	0.102 0.102	0.020 0.020
	0.1	0.482 0.463	0.408 0.399	0.332 0.331	0.256 0.258	0.175 0.182	0.092 0.102
	0.2	0.557 0.533	0.478 0.471	0.399 0.406	0.318 0.338	0.236 0.262	0.152 0.184
	0.3	0.623 0.602	0.540 0.544	0.456 0.482	0.371 0.416	0.286 0.343	0.199 0.266
	0.4	0.681 0.672	0.592 0.616	0.504 0.557	0.416 0.495	0.328 0.423	0.240 0.348
	0.5	0.733 0.741	0.641 0.689	0.550 0.633	0.458 0.574	0.367 0.503	0.276 0.430
n=0.4 するとき	0.0	0.294 0.294	0.224 0.224	0.150 0.150	0.074 0.074	0.070	
	0.1	0.378 0.363	0.303 0.296	0.227 0.225	0.149 0.151		
	0.2	0.450 0.433	0.371 0.369	0.291 0.300	0.209 0.229	0.125	
	0.3	0.514 0.502	0.431 0.441	0.346 0.375	0.260 0.306	0.174	
	0.4	0.571 0.572	0.483 0.514	0.395 0.450	0.307 0.384	0.217	
	0.5	0.622 0.641	0.530 0.586	0.436 0.525	0.345 0.461	0.253	

備考 1. 区劃線の右下は切下許容区域（有袖部分堤高基準區）

2. 区劃線の左上は延長許容区域（無袖部分堤高基準區）

(1) ㄣより右下に於ては $k' + \delta(k + m + n)$ の値は(25)式の k の値より大きいから有袖部分の袖を切り下げても残存部分たる無袖部分に張力の生ずる虞はない。然し ㄣの左上では之と正反對である。

(2) ㄣの位置と第56~58表の界線 ㄣの位置とは全く一致して居る。

(3) 切下安定區(切下許容區)では有袖部分の堤高 h を基準として δ, m, k を決定すればよい。

(4) 上流面の直な堰堤では大體に於て有袖部分の堤高 $(1 + \delta)h$ を基準として n, k を決定すれば無袖部分では張力の生ずる虞がある。

第56~58表の ㄣ及第59~61表の ㄣの兩界線は一致するから、次の如く言ふことが出來やう。

無袖部分堤高基準區(法面延長許容區)は袖切下げ不許容區であり、有袖部分堤高基準區(袖切下げ許容區)は法面延長不許容區である。 (未完)

資料・調査

昭和十六年夏東京高農林學科學 生砂防見學旅行記

度 山

七月一日〔火〕晴

午前八時新宿發松本行の急行列車に乗込み學生と共に出發す。

午前九時五十二分大月驛着ホームに山梨縣技師守谷輝太君同技手伊藤譽榮君東桂事務所長石川輝喜君の出迎を受け直ちに富士山麓電車に乗替へた。

本日は富士山の山開きで電車は超満員である。十時二十三分東桂驛着、山梨縣南都留郡東桂村々長三枝操君の出迎を受けた。

學生の数を點檢すると三十三名である、徒歩約二十分東桂村廣徳堀着、山梨縣の荒廢林地復舊工事に就て守谷技師及び伊藤技手の説明があつた其要旨は次の通り。

我が甲州の地は全然峻峰嶮嶺圍繞の裡に在りて、至る處山巒の占據するところとなり。縣下總面積四十五萬町歩の内、林野面積は三十五萬二千町歩、即ち全面積の七割八分を占め此等山嶽より發する大小幾多の諸流は何れも山岸河川の名に背かず急湍激流をなす。

加ふるに其の地質たるや頗る複雑を極め、中にも古生層花崗岩、石英閃綠岩、御坂層、第三紀層、富士火山灰砂地帶等は最も軟弱にして然も縣内水源地の大部を構成するを以て、之を自然に放置するも尙崩壞を免れ難きにも拘らず、維新以來林政の弛緩せるに乗じ縣民の多くは競つて濫伐を事とし殊に明治十七、八年より同三十七、八年に至る約二十年の間は最も甚だしく古來

會て斧鉞の入らざる名山大澤に於ても盛んに濫伐濫採行はれ、其の跡地は火を放ちて之を燒棄し、或は又漫りに山野を開墾して地皮を剝落し、崩壞の素因を作りて顧みず、特に當時野火の多きことは驚くべきものにして、毎歲春秋二季に至れば野火諸方に起り、黃昏時遙に之を望むときは恰も提灯行列の如く兒童は遙かに之を眺め「山火事燒けろ々々人間逃げろ乞食が消やせ」と唄ひて喜べりと云ふ、林野の廢頽以て知るべきなり。

是に於てか水源愈々枯渴し、旱天旬日に亘らんか隨所に灌漑、飲料水の不足を來し、更に又一朝豪雨に會せんか狂水忽ちにして漲り、水源林野、溪澤、河岸等到る所崩壞し多量の土砂は一大泥流と化し巨岩、石礫を混じて平野に突進し遂には堤防を決潰して千里の沃野に氾濫し人畜を害せしこと幾千なるを知らず。此の如き水害殆んど毎年の如く起り縣下到る所災餘の光景慘憺を極め肥田の砂礫に變ぜるもの今尙隨所に之を見る。

今之を既往の記録に徴すれば往時より屢次大水害を蒙りたる事實あるも其の程度は固より詳かならざるも、明治初年以降に於ける主なる水害は別表の通りにして、殊に明治四十年同四十三年に起りたる大水害は古今未曾有にして林野河川の荒廢せるもの五千町歩と稱せられ其の直接被害額のみにてても實に二千數百萬圓に達し、爲に交通、教育、勸業等の積極的施設を一時中止し以て之れを救済に充當したるも、其の被害餘りに多く五十萬縣民は相擁して泣き遂には其涙すら枯渴し、徒らに天を怨みて自ら絶望の域に沈淪するに至れり。

茲に於て時の長官武田知事は郡、市町村及び各警察署に對し「第一の善後策とし速かに秩序を回復し、罹災民を救済すると共に生業に精勵せしめ、苟も失望不安の念を懷き或は輕舉放縱に流れ依頼心を起して獨立自營の氣概を失ひ、憂を後日に貽すが如きことなからしむるは當局有司刻下緊切の責務なり」との訓令を發し直ちに縣民大會を開き其の決議に基き治山治水を縣是と

し爾來専ら森林治水に意を注ぎ、荒廢林野の復舊に努めたり。

其後十數年間、幸ひにして水禍に見舞はるゝことなく荒廢林野河川は逐次復舊し其の效果大に見るべきものありたる處、大正十二年九月突如關東を襲ひたる大震災は震央に近き南北都留郡下に於て二千餘町歩の大小崩壞地を生じ、流域一帯に亘り大慘害を與へたり。爾來豪雨毎に水災を見ざるはなきも其の降雨量に比し被害の程度過去の水災に對し僅少なりしは之れ全く縣民の自覺による森林經營の整備せる結果と共に、森林治水事業の效果に依るものと云ふべきなり。

然るに昭和十二年今次事變勃發と共に林産物の需給關係年と共に激増し、造林又は生長に伴はざる伐採を敢てなし、森林狀態は益々惡化しつゝあり、加ふるに人口増加、食料増産政策等により、既に平地は殆んど利用し盡され漸次丘より山へと進展しつゝあり。他面又平地に於ては文化の發達國力の伸張と共に各種文化工業、産業等の諸施設は急激なる増加を來しつゝある秋、一朝大豪雨の襲來を受けんか過去の經驗に徴し、今日平和なる街巷村落は再び阿鼻の地獄と化す虞れあるを想ひ眞に戰慄を感ずる次第なり。

荒廢林地復舊事業の沿革

1. 森林治水事業費に基く荒廢林地復舊事業

本縣に於ける荒廢林地復舊事業は、明治四十年前後に於ける大水害に依り生じたる荒廢林野に對し、明治四十四年農商務省令第十六號荒廢林地復舊事業費補助規則に基き第一期事業として施業經費九十九萬二千圓を以て三百町歩の崩壞面積を復舊すべく計畫を樹立し、本規則發布の年より之れが施業に着手し治水上特に重要關係を有する公、私、社寺有林野の崩壞地に對し昭和十一年度迄繼續施業せり、而して之れが施行方法は直營及び補助工事に分ち前者は主として施工困難なる箇所に對し施行し、後者は比較的施行容易なる箇所に對し關係市町村をして施行せしめ、施業經費（査定）の六分の五以内

を補助せり。

然るに本事業當初計畫は昭和十年度を以て終了したるも未だ殘存要施業面積約三千五百町歩を存し、是等は何れも治水並に公安上放置し難き爲め、更に之れが繼續施行方に付全國各府縣と共に政府に要望したところ、政府に於ても其の重要性を認められ、茲に昭和十二年度以降十二ヶ年計畫による第二期森林治水事業として本事業を施行することゝなり。本縣亦政府の指針に基き總額百五十萬圓を以て一千町歩の崩壊面積を復舊すべく計畫し、昭和十一年六月農林省令第八號森林治水事業獎勵規則に基き同十二年度以降繼續縣直營により施行中にして、昭和十五年度未迄に於て別表の如き成績を得たり。

2. 震災荒廢林地復舊事業

大正十二年九月、關東一帯を襲ひたる大震災は震央に近き本縣南北都留郡に對し約二千町歩の崩壊地を生じ、國土保安上一日も忽緒に附し難きを以て、大正十二年及び同十三年山林局長通牒に基き國庫助成を受け、震災直後より昭和四年度迄繼續事業として緊急要施業面積千五百町歩を復舊すべく、直營により事業に着手したるも施業地は何れも荒廢狀況深刻を極め、復舊に多額の經費を要したる爲め、豫定年度迄に僅かに當初計畫の三分の一を復舊したるに過ぎず、此儘放置するときは治水上は勿論、既設地の効果をも減殺する虞ありたるを以て關係府縣と協力、政府に對し施業期間延長方を要望した結果昭和五年度以降昭和十年度迄災害荒廢林地復舊事業として施行することゝなり別表の如き成績を得たり。

3. 農村振興荒廢林地復舊事業

大正末期より昭和の初期に亘り、我國は未曾有の不況時代に遭遇し、爲に失業者は年と共に増加し特に農山村の不況は其の極に達し、遂には生活上不安をも感ずるに至りたるを以て政府は之が對策として時局匡救農業土木事業の一部として、昭和七年度以降四ヶ年繼續本事業を施行せらるゝことゝなり

本縣亦政府の指針に基き、經費五十萬圓を以て崩壊地五百町歩を復舊し治水上の効果を期すると共に窮乏せる農山村救済の一助とすべく事業に着手せり。

當時は勞銀の低廉且つ勞力充分なりし爲め事業の遂行容易にして、克く初期の目的を達成し別表の如き成績を挙げたり。

4. 各種災害荒廢林地復舊事業

前項の如く農村振興荒廢林地復舊事業の施行は從來遅々として進捗せざる本縣荒廢林地復舊事業に對し、格段の進捗を來し漸く前途に曙光を認めんとしたるとき偶々昭和十、十一、十三年と連續水害、或は雪害を蒙り既存崩壊地の擴大、新生崩壊地等約五百町歩を生じ、是又此儘放置し難きを以て國庫助成を得て二ケ年乃至四ケ年繼續により災害荒廢林地復舊事業として施業し其の一部は現在尙施行中なり。

5. 農林省直轄荒廢林地復舊事業

本事業は其の利害關係、隣接神奈川縣に關係ある道志川流域（南都留郡道志村）に於て昭和七年度救農事業として施行したるを嚆矢とし、更に昭和十年度より二十三年度迄森林治水事業の一部として施行中にして其の效果着々現れつゝあり。

以上の如く本縣に於ける荒廢林地復舊事業は着手以來既に三十年を經過し昭和十五年度末迄に別表の如き成績を挙げたり。

山梨縣荒廢林地復舊事業成績表（自明治四十四年度
至昭和十五年度）

種 別	施 業 面 積	事業費	内 譯			備 考
			國庫補助	縣費負擔	施行團體 負擔	
荒 廢 林 地 復 舊 事 業	479.75	994.593	574.830	419.763	圓	自大正元年 至昭和15年 (29ヶ年)
同 補 助 事 業	86.13	146.011	86.614	34.004	25.393	自明治44年 至昭和12年 (27ヶ年)

種 別	施 業 面 積	事業費	内 訳			備 考
			國庫補助	縣費負擔	施行團體 負擔	
震災荒廢林地復舊事業	528.20	714.953	580.360	134.593		自大正12年 至昭和10年 (13ヶ年)
農村同 振興	455.04	443.778	369.809	73.969		自昭和7年 至昭和10年 (4ヶ年)
昭和十年九月 災害荒廢林地復舊事業	127.03	146.760	97.740	49.020		自昭和10年 至昭和12年
昭和十一年三月 雪害荒廢林地復舊事業	9.99	20.619	13.500	7.119		自昭和11年 至昭和12年
昭和十一年九月 災害荒廢林地復舊事業	15.11	39.690	26.460	13.230		同 上
昭和十三年 同	18.60	93.960	62.640	31.320		自昭和13年 至昭和15年
小 計	1,719.85	2,600.364	1,811.953	763.018	25.393	

種 別	施 業 面 積	事業費	内 訳			備 考
			國庫補助	山梨縣費 負擔	神奈川縣	
國營荒廢林地復舊事業	160.64	233.942	203.799	10.143	20.000	自昭和7年度 至同 15年度
合 計	1,880.49	2,834.306	2,015.752	773.161	25.393	

第二期森林治水事業荒廢林地復舊事業計畫の概要

本縣第二期森林治水事業たる荒廢林地復舊事業は農林省指針に基き昭和十一年度末現在に於ける縣下各流域荒廢林地總面積四〇六六陌の中、緊急要復舊面積一、〇〇〇陌に對し施業經費百五十萬餘圓を以て、十二ヶ年繼續事業として施行すべく計畫し、昭和十二年度以降國庫助成金を得直營により施行中なり。

計畫の大要次の如し

一、計畫面積 新設工事 1,000 陌

二、施業經費 1,505,781 圓

内 譯

事業費 1,332.547 圓

設計監督費 173.234 圓

三、計畫年限 十二ヶ年

山梨縣に於ける風水害表 (主なるもの)

年度	降 雨			日量最大		風 勢		原因	被 害 額		備 考
	期間	雨量	降雨時間	月日	雨量	風速	月日		死傷	被害額	
明治 8	8, 8 8, 9							颱風	不明	圓 35.000	氣象記録なし 富士川増水1丈7尺
9	9,14 9,16							同	7	196.700	同 富士川増水2丈
14	9,12 9,14							同	不明	124.180	同 富士川増水1丈5尺
15	9,29 10,2							同	6	1,950.000	氣象記録なし
18	8							同	29	〃	被害不明なるも 治水費174,000圓 を要せり
25	7,22 7,23							同	6	〃	被害甚大なるも數 字不明 治水費15萬圓
29	9, 6 9,12	394.2	75	9,11	141.7	南西 3.7	9,12	同	88	2,500.000	治水費389,000圓
31	9, 4 9, 7	211.5	27	9, 6	166.0	南東 20.2	9, 7	同	150	不明なるも 過去に比し 激甚たり	
37	7, 8 7,13	308.5	63	7, 9	123.8	北西 2.2	7, 9	同			被害不明
39	7,12 7,17	241.0	不明	7,16	170.5	北西 7.0	7,16	不連續線	148	2,562.200	甲府市浸水 水深8尺
40	8,22 8,28	327.1	62	8,24	132.2	西 1.4	8,23	颱風	452	13,131.100	本縣最大の被害
42	8, 5 8,15	235.7	不明	8,15	54.1	北西 11.1	8,15	同	10	212.593	
43	7,21 8,17	641.4	73	8,10	222.5	西 4.3	8,10	同	74	5,319.607	本縣第二の被害
44	8, 3 8, 5	190.7	46	8, 4	169.0	南々東 7.5	8, 5	同	16	1,395.607	

年度	降 雨			日量最大		風 勢		原因	被 害 額		備 考
	期間	雨量	降雨時間	月日	雨量	風速	月日		死傷	被 害 額	
大正 元	9,21 9,24	128.4	38	9,22	72.6	南 16.5	9,23	颱風	136	1,345.881	被害額は主として 九月の地震による ものなり
	8,12 8,14	119.9	19	8,13	119.3	西北西 11.7	8,13	同	19	1,260.432	
	8,29 8,31	133.5	23	8,29	106.6	東 10.1	9,29	同			
	9,23 10,1	246.0	61	9,30	102.0	北西 19.0	10,1	同	不明	768.515	
	9, 9 9,16	220.3	不明	9,16	68.1	北東 15.8	9,14	同	4	662.809	
	8, 2 8, 6	154.9	40	8, 4	95.6	西北西 9.5	8, 4	同	30	819.847	
	8,23 8,26	237.1	33	8,24	116.7	北々東 13.2	8,24	同	不明	418.565	
	6, 8 6, 9	131.0	24	6, 9	126.9	南西 3.6	6, 8	不及連地 震震線	57	4,947.075	
	8,14 8,18	334.3	85	8,15	107.8	東北東 6.4	8,15	颱風	不明	2,048.758	
	10,3 10,8	241.2	38	10,8	136.5	北々西 8.2	10,8	同	7	550.346	
	10,3 10,8	106.9	28	10,13	107.8	東南東 2.9	10,13	同		233.474	
	9,17 9,22	96.9	35	9,21	136.5	南々西 13.4	9,21	同	35	2,770.000	
	9,21 9,26	419.6	49	9,25	185.8	東 4.9	9,22	颱風連 風續及 線不	59	10,614.759	
	9,26 9,27	467.8	35	9,26	299.0	南々西 18.3		同	22	2,942.353	
昭和 13	6,28 6,30	435.8	54	6,29	185.3	北々西 17.0	6,28	颱風	9	3,488.408	
	8,30 9, 5	540.7	不明				8,30	同			

最近十ヶ年水害被害額 (自昭和四年
至昭和十三年)

總 額 19,141.373圓

平 均 1,914.137圓 (災害復舊は被害額の約三分の一)

- 一、表中明治二十五年迄は氣象觀測の記録なし。
- 二、昭和九年迄に於ける降雨量は甲府測候所の記録による。
- 三、昭和十～十三年に於ける降雨量は縣下最大降雨量を示す。

各期に於ける職工人夫平均賃金對比表

種 別	不況時代 (昭和8年)	事變當初 (昭和12年)	現 在 (昭和15年)	昭和8對12年 騰 貴 率	昭和8對15年 騰 貴 率	摘 要
石 工	圓 1.734	圓 2.005	圓 3.738	1.16	2.16	
大 工	1.079	1.381	—	1.28	—	
男 人 夫	741	921	2.215	1.24	2.99	
女 人 夫	552	726	1.388	1.32	2.51	
平 均	780	1.025	2.250	1.31	2.88	

事業費に對する勞力費、材料費、對比表

種 別	不況時代 (昭和8年)	事變當初 (昭和12年)	現 在 (昭和15年)	昭和8對12年 騰 貴 率	昭和12對15年 騰 貴 率	摘 要
人 夫 賃	% 80	% 72	% 79	0.90	0.99	
職 工 賃	13	17	16	1.35	1.24	
小 計	93	89	95	0.96	1.02	
材 料 費	7	11	5	1.51	0.71	
ト 計	100	100	100	1.00	1.00	

説 明

- 一、昭和八年度は主として勞力費を大とすべく計畫せり。
- 二、昭和十二年度に於てはセメント使用工事増加す。
- 三、昭和十五年度に於ては石工事多きもセメント使用僅少なり。

各期工種別竣功單價對比表

工 種	仕 様	單位	不況時代 (昭和8年)	事變當初 時代 (昭和 12 年)	現在 (昭和 15 年)	昭和8年 對12年騰 貴 率	昭和8年 對15年騰 貴 率	摘要
萱 株 筋 工	1米に付0.3 束使用	1 米	圓 160	圓 202	圓 483	1.26	3.02	

工 種	仕 様	単位	不況時代 (昭和8年)	事變當初 時代(昭和 12年)	現在(昭和 15年)	昭和8年 對12年騰 貴率	昭和8年 對15年騰 貴率	摘要
六枚積苗工	天敷平均1枚 1米に付6枚	1米	圓 184	圓 264	圓 492	1.44	2.64	
九枚積苗工	同 1米に付9枚	同	234	392	762	1.67	3.25	
石 筋 工	法高0.3~0.5米	同	421	668	1,079	1.63	2.62	
張芝水路工	1平方米15枚 孤形張	1平方 米	407	563	1,125	1.38	2.76	
空張水路工	孤形又は梯形	同	1,029	1,878	3,461	1.83	3.33	
練張水路工	石の控のみ コンクリート使 用 梯形	同	—	4,245	9,632	—	—	
山腹編柵工	搔高0.1~0.3米	1米	241	444	812	1.84	3.37	
丸太柵工	柵高0.3~0.5米	同	575	682	1,420	1.18	2.47	
山腹空積石工	法高1.0~2.0米	1平方 米	1,474	2,444	4,019	1.47	2.73	
同練積石工	法高3.0米以内	同		5,545	11,963	—	—	
護岸編柵工	柵高0.3及0.5米 二段仕立	1米	824	1,388	1,967	1.68	2.39	
空積護岸工	法高2.0~2.5米 法3分	1平方 米	2,035	3,588	6,765	1.76	3.32	
練積 //	法高2.0~3.0米 法3分	同	3,373	5,506	10,498	1.63	3.20	
空積谷止工	法高2.0米以下 法3分	同	1,965	3,266	6,892	1.66	3.50	
練積谷止工	法高3.0米以下 法3分	同	3,371	5,872	11,002	1.74	3.22	
空積床固工	直高3.0米以下	1立方 米	2,882	4,465	7,501	1.55	2.60	
鐵線蛇籠工 (床固)	徑0.6米	1米	1,654	—	4,340	—	2.62	
空積石堰堤工	直高4.0米以下	1立方 米	3,392	5,265	8,600	1.55	2.54	
練積 //	直高3.0~5.0米	同	6,125	11,193	17,399	1.82	2.74	
練積床固工	直高3.0米以下 石の控のみ コンクリート使用	同	4,247	8,924	13,121	2.01	3.09	
施 業 經 費	山腹溪間工事 共	1 陌	1,343,000	3,240,000	4,550,000	2.41	3.46	

南都留郡東桂村廣德堀復舊事業計畫概要

本地は桂川右岸廣徳堀に位し、傾斜平均四十五度を有する急峻地にして、地質は第三紀御坂層に屬し表土は富士火山灰砂より成り深く、山腹傾斜と略々走向を同じくする火山灰砂礫の薄層を混じ極めて脆弱なり。

崩壊の時期並に原因に就きては詳かならざるも、東京電燈株式會社發電用水路開設以來崩落は顯著となり、土質、方位、傾斜の關係上常に崩壊擴大し、然も溪床勾配急にして安定せざる爲め、豪雨の都度泥流狂奔し、下流直下に位する東京電燈株式會社有放水々路並に年産額二百萬圓を有する鹿留部落唯一の機業用水路を埋没破損し、其の他耕地道路に及ぼす被害筆舌に盡し難きものあり、依つて之が復舊を圖り禍痕を除去せんとす。

事業は三ヶ年繼續とし昭和十六年度に於ては四月着手、基礎工事を主として施行し上部崩壊の法切をなし溪床法切土砂の沈定を策し昭和十七、十八年度に於て全域の復舊を圖らんとす。

一、施業面積 4.10ヘクタール

一、施業經費 三萬七千圓也

これから法切工、積苗工、萱株筋工、山腹編柵工、谷留工等の實施を見學しつゝ山腹を登りて正午東電の鐵管の上方水取入口の處に到り休憩サイダー、枇杷、桃等の御馳走になり、又辨當を持參せぬ二十四名は村長の好意で握飯の御馳走になる。午後一時出立、一時半東桂驛着。

一時四十七分東桂驛發二時二十分大月驛着、二時四十分發の長野行列車に乗り、四時六分甲府驛着、ホームで山梨縣山林課の佐藤課長、吉田健、萩森隆一、宮郷吉之助、鈴木實、玉木捨藏等の諸君に見送られて四時二十分出發、午後七時四十九分松本驛着、ホームに長野縣技師雨宮四郎君、山林局林務課の鈎商二君、青沼未亡人令嬢等の出迎を受け電車で八時二十分淺間溫泉着、菊之湯旅館に入る。

七月二日〔水〕晴

午前七時半發の電車で松本驛に行き八時七分發の信濃大町行電車に乗る。電車は超満員である。九時九分信濃大町驛着、縣營荒廢林地復舊事業大町出張所長水上友市君の出迎を受け、中土行の汽車に乗換へ十一時十分中土驛着、中土村長田原肆郎君、村會議員山田君の出迎を受け、之れから徒歩午後零時半北安曇郡中土村青年會館（國營荒廢林地復舊工事事務所）着、晝飯の馳走になる。食後雨宮技師は長野縣治水事業に就て鈎君は中土村の地之に就て説明した、其要旨は次の通り。

中土村は山間の溪谷にして荒蕪の地多く、稻田極めて少なく人民の多くは稗、粟等を主食として生活し居り筋骨を勞すること多くして得る所甚だ少く貧民多し。

明治十二年横川才藏と云ふ人出で、中土村戸長（中土村長の職）となり是れ水利乏しきが爲めなりと之を憂ひ、救済の事を思ひ中谷川の水源大海より北小谷村字源入澤に至る村上部を通ずる延長實に四里餘に及ぶ新渠を計畫し、明治十三年功を起し明治十八年に至り竣功せり、工費一萬五千九百六十餘圓、人夫一萬四千九百餘人を役せり、之れに依り七十餘町歩の水田を見、收穫米二千餘石に及びたり、村民喜び名つけて門十堰と云ふ。其の後其の堰の漏水の爲か地之を生ずるに至ると云ふ。

尙ほ同村土谷部落に於ても土谷堰部落の上部を通ずる延長二里餘に及ぶ堰あり、土谷部落の地之も之が爲と云はれてゐる。

今其の最も甚だしき地之地清水山の崩壞に就いて述ぶれば次の通り。

北安曇郡中土村字清水山は姫川支流中谷川右岸に位し、三十度内外の緩傾斜地にして地質は第三紀層に屬し基岩は頁岩、砂岩の互層にして表土は埴質壤土深く濕地なり。同地籍は往古に於て大地之をなし、諏訪社壞滅したることあり。昭和九年四月五日午後一時頃、同地籍一帯運動極めて遲漫なれど地盤の滑動を起し次第に活潑となり、匍行顯著にして上部一帯各所に大小龜裂

無數に生じ、波狀凹凸の起伏は全面に現れ連続的の斷層が各所に起り、積雪の匍行崩壊作用次第に著しく毎秒五米と測定せり、滑動距離結尾部は中谷川沿岸より遠く千三百餘米上方に達し、巾一五〇米の面積間の水田、畑、宅地、山林悉く土雪塊と化し地亡を起し、大土量加速度的に中谷川に流出し中谷川爲に阻水せられ、流入開始以來三十分有餘にして堰止むるに至れり。水は次第に嵩水作用を起し水位の上昇と共に、對岸に存在する家屋に浸水し、忽ち決潰す。湛水は遙か上流四〇〇米に迄及び、湖面を形成するに至る、斯くして水勢溢流を來し初むるや否や飽和状態に於ける土砂急速流下し黒倉より白岩部落に通る村道に架したる木橋を流失せしめ交通全く杜絶するに至る。

當時の被害狀況次の如し、

宅　　地	三一、三二坪
田畑山林、原野	約一五〇町歩(清水山、白岩、黒倉、地籍を含む)
家屋の倒壊したるもの	九戸(内三戸埋没)
道路の決潰	一八〇〇米
橋　　架	二ヶ所

其の後昭和十年融雪期に於て更に上方地域に大龜裂を生じたり、故に大地亡を起すものと想像されたりしが、水田の沈下を促し耕作不能に至りたるのみなり。續いて昭和十一年三月に至り上部は埋橋部落に至る一帯尤大なる地域は融雪水の滲透と積雪荷重とにより全く軟弱化し、水田は殆んど陥没し、沼は各所に形成され、約七十町歩の水田、畑は全く壊滅し、耕作は殆んど不能に陥り、家屋の傾斜甚だしく危険状態になり、移轉せるものあり。

地亡の原因

清水山地籍一帯は厚さ三乃至六米第三紀層砂岩頁岩の互層及び砂質泥岩よりなり、第三紀内村層に屬する凝灰岩の存在するあり、青色を呈し中の澤附近に其の露出するを見る此の凝灰岩は一旦合水すれば粘調なる青粘土と化する。

故に降雨、融雪水に會ひて膠狀膨脹するため體積を増加し、又積雪等の荷重により土が摩擦力、粘着力を全く失ひ靜止平衡狀態を破り活動を起したるものと思せらる。

午後二時出發南小谷村字稗田山の崩落箇所を遠望し、姫川支流浦川から姫川へ土砂流出の狀況を視察し午後四時二十分中土驛着。

田原村長、山田議員に見送られて四時四十七分發、信濃大町行列車に乗込み六時二十三分信濃大町驛で松本行電車に乗換へ、午後七時三十七分松本驛着電車で淺間溫泉菊の湯に歸る。

七月三日〔木〕晴

午前七時半バスで出發、新町下車、青沼家を訪ひ。公園を通り松本城を見物して八時十五分松本驛に到る。

午前八時半發の長野行列車に乗込み鈎君、青沼未亡人、令嬢に見送られて出發、八時四十九分明科驛着、長野縣北安曇郡縣營荒廢林地復舊工事中川手出張所長池口正美君、農林省山林局林務課の横山和君其他の諸君の出迎を受け中川手出張所に行き休憩、サイダーの馳走になり、九時半出發余は自動車で縣道を走ること約十分、縣道が天井川なる蜂ヶ澤の下方を通る處に着、學生の來るを待つこと約三十分此處は砂礫圓錐の第二期の形狀で人工的に第三期の發達を阻止して居る處である。これから徒歩十一時見張小屋着休憩、本日は暑氣甚だしく落伍者六名あり。谷止工事を視察し雨宮技師及び池口所長の説明があつた。其大要は砂防第七十二號に記載のものと同じき故略す。之れから辨當を食し午後一時出發、二時中川手出張所に歸り休憩、三時長野縣水産指導所に行き所長八尋武良次君に面會。養魚の鱒池を視察し三時半出張所に歸る。これで砂防見學旅行を終り余は、學生十五名と三時五十八分發長野行列車に乗り池口所長横山和君に見送られて出發す、此列車に北組指導の東京高農助教授の飯島忠康君が乗車して居つた。南組の學生十九名は四時二十八

分發の列車で上松に向つた。

午後五時二十二分長野驛着ホームに長野縣廳の杉清、田中五郎、常田徳雄、笠原伊一郎、藤澤俊美等の諸君の出迎を受け驛前の五明館別館に入る。此夜長野縣林野治水協會の招待で三鈴に行き午後十一時歸宿。來會者は吉川會長、遠藤課長、雨宮四郎、田中五郎、市川、飯島の諸君である。

七月四日〔金〕晴

午前八時四十一分發直江津行列車で學生十五名は飯島君に引率されて出發し、余は九時四十七分發の上野行列車に乗込み雨宮四郎、田中五郎、常田徳雄、倉石義雄、笠原伊一郎、藤澤俊美等の諸君に見送られて出發、午後四時赤羽着、池袋澁谷を経て午後五時無事上馬の宅に歸る。

帝國治山治水協會主催第二回荒廢 林地復舊技術講習會旅行記

度 山

昭和十六年十一月二日〔日〕晴

午前十時東京驛發下關行急行列車で出發した。本日は明日が明治節で休暇が二日續くので旅行者が特に多く客車は超満員であるが、ホームは見送嚴禁一列勵行であるから乗車は樂になつた。砂防第七五號旅行記中に書いておいた余の意見が實行されたと思へば愉快である。

午後三時五十四分岡崎驛着早川方に立寄り、午後七時十六分康生町驛發の省營バスで九時半瀬戸記念橋着、愛演主任乾貞夫、愛知縣技師南條完二、講習生眞々田武義、細野千明、奥田靖夫、玉木捨藏等の諸君の出迎を受け、徒歩で十時水野村東大愛演寄宿舎に入る。講習生三十八名は午前六時五十八分東京驛發の列車で緑川協會技師と共に出發し名古屋經由午後五時着して居た。

十一月三日〔月〕明治節 晴

午前七時半出發乾、南條、緑川の三君と共に講習生を、引率水野村上水野第一組の實習地に行き砂防工事設計の方法を説明し。講習生を六組に分ち。富川、陶山兩君が案内して其實習地に行き仕事に着手せしめた。

午後四時歸宿。

十一月四日〔火〕曇

午前八時出發乾君と共に上水野の愛知縣土木部河川課砂防工事事務所に行く市川所長上京不在。之れから實習地を巡り苗圃小屋で辨當。午後第一組の實習地を見て二時歸宿。午後三時旭林務所の片桐所長及稻垣技手が來た、午後五時愛知縣林務課の淺尾課長、南條技師が來た久振りで夕飯を共にし懷舊談に花を咲かした。課長一行は八時半歸る。

十一月五日〔水〕晴

講習生は内業で忙しい、午後五時帝室林野局名古屋支局の井上弘君が來て夕飯を共にし八時歸る。

十一月六日〔木〕晴

午前七時半岩手縣の講習生富澤三郎君が應召で歸縣した。午後六時愛知縣の進藤祿郎君が來て夕飯を共にし八時歸る。

十一月七日〔金〕晴

午前七時乾君の案内で講習生同伴出發、陣屋川原に在る縣粘土採掘事務所に行き、鈴木所長に面會其の案内で粘土の採掘を視察し、其説明を聞く。

瀬戸市大字瀬戸字印所に於ける縣營粘土採掘事業

本縣に於ける陶磁器原料用粘土は瀬戸市、東春日井、愛知、西加茂、知多の各郡に產出するも縣營粘土採掘事業地に產する木節粘土、^{ガイロメ}蚌目粘土等は其の品質最も優良である。

縣有地理藏粘土類は從來瀬戸陶磁器工業組合に對し埋藏のまゝ特賣採掘せ

しめたるも、採掘に秩序なく跡地の整備廢土の處分に缺くる所あり。又誤掘等ありたるを以て、大正十五年度以降合理的計畫の下に縣直營事業を開始し採掘したる粘土類を瀬戸陶磁器工業組合に拂下げることにした。本事業地以外の縣有地に産出する粘土類は各關係工業組合に埋藏のまゝ拂下げ組合をして採掘せしめて居る。

昭和十六年度に於ける縣營粘土採掘事業費は約五萬圓にして、坑道掘及露天掘を以て木節粘土及蛙目粘土 一五、〇〇〇 甕を採掘する豫定である。木節の價格は一トんに付六圓五十錢で、一年の粗収入は金五萬八千圓である。

事務所の前に河川課砂防係で築設する大土堰堤の床掘を見る。

之から峯を越へホーフマン工事を視察し、九時十分品野町省營バス停留場着。九時二十分愛知縣の稻垣君來り其案内で九時五十分大字中品野字廣之田に着。少憩の後、南條技師及稻垣技手の説明を聞く其概要は次の通り。

縣下林地の荒廢に歸したるもの明治初年に於て二〇、〇〇〇ヘクタールに上り、之に對する復舊事業は明治三十三年度初めて繼續的に砂防工事を計畫してより、荒廢林地の復舊次第に進み明治四十四年荒廢地復舊費補助規則の公布せらるゝや、大正二年度より砂防工事と荒廢林地復舊工事と併せ施行し昭和三年に至り、砂防事務（内務省）と荒廢林地復舊事務（農林省）との間に存する權限整備要綱決定せらるゝや本縣に於ては從來、内務省より補助を受け施行し來りたる程度の施設は爾後、農林省所屬事業として取扱はるゝ事となり、昭和四年度以降は専ら荒廢林地復舊工事により荒廢林地の復舊を期して居る。本事業は大正四年度より昭和八年度に至る十九ヶ年間は一部補助事業を施行したるも主として縣直營で施行して居る。

此間昭和七年度以降昭和九年度に於ては、國の救農土木事業計畫に順應し主として昭和七年七月豪雨に依る新生荒廢林地に時局匡救荒廢林地復舊事業を施行し、又昭和九年度以降に於ては豪雨による新生荒廢林地の復舊事業を

併せ施行した。

之等復舊事業の成績は別表の通りで、昭和十七年度以降緊急要復舊面積は二、一五〇ヘクタールである。

昭和十六年度荒廢林地復舊工事費（設計監督費を含まず）は一五九、〇〇〇圓
施業面積は一四〇ヘクタールである。

本視察地は昭和十六年度縣營荒廢林地復舊事業地で、庄内川支川水野川流域東春日井郡品野町大字中品野字廣之田地内民有地で、施業面積六、三三ヘクタール、施業經費五、〇二四圓である。

工 種	数 量	単位	単 價	金 額	備 考
萱 株 筋 工	14,384	米	^{10米=付} 3.072	4,418.76	
積 留 工	387	米	5.410	209.36	
一級張芝水路工	415	米	300	124.50	孤長0.6米のもの
二級張芝水路工	175	米	360	63.00	孤長0.8米のもの
張 芝 谷 止 工	141	米	1.480	208.68	
計				5,024.00	圓未満切捨

荒廢林地復舊事業成績表

其の一 事業種別工事費調査（昭和十六年八月調）

事 業 種 別	施行年度		十五年末施行済		十六年度計畫済		計	
	自	至	面 積	工事費	面 積	工事費	面 積	工事費
砂 防 工 事	明治33	昭和5	4,961.1	2,683.261			4,961.1	2,683.261
時局匡救	昭和7	昭和9	571.9	442.989			571.9	442.989
荒廢林地復舊工事	昭和7	昭和14	42.1	68.040			42.1	68.040
荒廢林地復舊工事	昭和7	昭和14	3,277.4	2,047.800	139.5	159.000	3,416.9	2,206.800
治 水								
荒廢林地復舊工事								
補 助	大正4	昭和8	400.3	216.067			400.3	216.067
{ 直營 {	(イ)	大正2	2,039.5	1,157.983			2,039.5	1,157.983
	(ロ)	昭和11	837.6	673.750	139.5	159.000	977.1	832.750
合 計			8,852.5	5,242.090	139.5	159.000	8,992.0	5,401.090

備考 一、事業種別欄に於て（イ）の行は荒廢林地復舊費補助規則に依る分
（ロ）の行は森林治水事業奨励規則に依る分

其の二 流域別施行済面積（昭和十五年度末現在）

流 域 別	砂防 工事	時局匡救荒 廢林地復舊	災 害 荒 廢 林 地 復 舊	治水荒廢林地復舊工事				合 計
				補助	直營イ	直營ロ	計	
木 曾 川				5.2	13.9	29.5	48.6	48.6
庄 内 川	3,260.1	81.5	1	14.2	159.0	40.1	213.3	3,555.0
天 白 川		7.2	1.2		345.6	90.8	436.4	444.8
境 川	310.1	13.3			81.3	12.4	93.7	417.1
矢 作 川	1,076.2	426.3	7	164.0	979.5	433.9	1,577.4	3,080.6
矢 作 古 川				5.4	166.2	56.1	227.7	227.7
豊 川		8	29.1	5.3	7		6.0	35.9
天 龍 川			2.2			2.8	2.8	5.0
其 他	314.7	42.8	8.8	206.2	293.3	172.0	671.5	1,037.8
計	4,961.1	571.9	42.1	400.3	2,039.5	837.6	3,277.4	8,852.5

荒廢林地復舊施設に依る河床の低下並水源涵養の一例

庄内川支川矢田川小支瀬戸川流域瀬戸市大字瀬戸

林地見込面積四五〇ヘクタールを有する本地帯は瀬戸市を擁し、地元窯業燃料供給地として古より濫伐せられし爲、明治初年既に林地荒廢に歸し、禿禿荒廢林地を形成したるもの全面積の八割に及び市街を貫流する瀬戸川に多量の砂礫を流出し、その河床を高め降雨毎に堤防道路缺壞其他人畜の被害甚大であつた。

明治三十年頃に於ては瀬戸川の河床は堤頂より一米前後を餘すのみで、傳ふる處に依れば六十年前頃に於ては出水時に於て一枚の板を以て瀬戸川を架渡し、通行者より若干の渡橋料を徴したるものありたりと云ふ。事業費は自明治三十三年度、至大正三年度、十五萬八千餘圓で、明治三十三年度より大正初年に至るまで引續き荒廢林地三三〇ヘクタール餘に對し、復舊施設を實施したる結果、既往荒廢林地は林木を以て被るるに至り地盤は漸く安定し砂

礫の流出激減し、瀬戸川の河床漸次低下するに至りたり。而して大正十四年大水災あり。其後同川の護岸工及床固工實施せられ瀬戸川の氾濫による危害を防ぎ得たるも尙河床の低下止まざりし爲、昭和七、八兩年度に於て更に床固工の補足的施設をなしたり。現在に於ては市街中央部に於て兩岸より河床に至るまでの高さ平均五米を有し、流水絶えざるに至つた。

尙大正七年度當時の同川の横斷面積に對する現在の横斷面積の増加は六倍以上に及ぶ。

昭和八年瀬戸市に於て施設したる貯水池は本川流域の一部を集水地域としたもので、瀬戸市水道の重要な水源地をなす。

次に松原君の實演で張芝谷止工、張芝水路、積苗工、萱株筋工の工法を見學した。

十一時出發、正午水野村穴ノ宮着辨當、少憩の後中野君の實演で鐵線蛇籠の製法を見學し次に量水堰堤、肥料試験地、浸透試験地を視察して午後二時半、數成量水堰堤に行き説明をなし、三時半出發四時半歸宿した。

十一月八日〔土〕晴後曇

午後零時半愛知縣林務課の錦戸滿二、木下幸作、三浦忠夫、進藤祿郎の四君が豚肉持參で來て晝飯を共にし三時半歸る。

十一月九日〔日〕曇午後晴

午前七時から實習地に行き講習生の設計を見て正午歸宿した。

十一月十日〔月〕曇

午前六時四十分瀬戸電追分驛發、七時二十分森下驛着、市電に乗替へ七時五十分名古屋驛着、愛演主任乾君、愛知縣の南條、錦戸兩技師と共に八時三十分發の東京行列車に乗込み十時四十四分新居驛着ホームに愛演の小瀧君、静岡縣山林課技師金田精藏君の出迎を受け直ちに新居町海岸に行き東京帝大海岸砂防試験地及静岡縣實施の海岸砂防工事を視察し、午後零時半發東京行

列車に乗込み乾、小瀧、南條、錦戸、金田の諸君に見送られて出發した。

午後三時半静岡驛着ホームで縣山林課の堀内、諸井、山本の三君の見送を受けた。

午後六時四分小田原驛着ホームで神奈川縣林務課の宇佐美技師、若菜主事補、津田箱根報國寮長、舟田山北森林治水事務所長、加藤湯本事務所主任、緑川協會技師の出迎を受け登山電車で六時二十四分湯本着、萬壽福旅館に入る。

十一月十一日〔火〕晴

午前九時出發、舊街道を登り畑宿の報國寮に向ふ途中神奈川縣林務課、土木課及内務省東京土木出張所の砂防工事を視察した。

本年七月二十二日の豪雨に因り被害を受けた大日本精神道場を視察した。其位置が河の中央で危険の處に在つたから被害を受けたのである。今後も尙危険であるから之に保護工事を施すか移轉せねばならぬが、移轉する方經費は少いと思ふ。故に建築には家相よりも地相に注意することが必要である。

正午報國寮着、食後津田寮長の説明あり、講習生は一軒の距離を木炭一俵宛運搬して勤勞奉仕をした。

此夜座談會を開催し九時床に入る。

十一月十二日〔水〕晴

午前六時半公堂で靜座をした。八時半出發土木課施行の鑿石防止工事を視察し十時半元箱根着、箱根神社に參詣、社務所の庭園で辨當、講習生は十一時半出發小涌谷迄徒歩之れより電車、余は自動車で午後零時十分出發、午後一時湯本着、講習生の着を待ち午後二時二十分湯本發の電車で二時半小田原驛着、二時五十六分發の東京行列車に乗り、四時半品川着、澁谷經由五時半無事歸宅した。

コンクリート骨材としての山砂 及び山砂利の使用に就いて

農林省山林局林務課 太 田 重 良

緒 言

由來、我が國は河川多く到る處に砂及砂利を産出するを以て、コンクリートの骨材としては、多くの場合川砂及び川砂利が使用されて來たのである。此等川砂及び川砂利は概して品質は優良であつて、各種の目的に沿ふものが多いのであるが、山砂、山砂利、海砂、海砂利等の天然骨材或は碎石、鑛滓、バラスト等の人工骨材も決して不良なものではなく、寧ろ優良なことが多いのである。

以上の骨材の内如何なるものを使用するかは、第一に使用の目的に對する品質の問題であり、第二には經濟的問題に依つて決定せられると思ふ。

平地に於ける土木工事に於ては多くの場合兩者共に有利である。故に多く使用されたのであるが、我々の従事する治山治水の土木工事に於ては山地の高所に施工され、材料の運搬其の他の關係上、平地に於ける工事とは事情を異にするを以つて、山砂及び山砂利の得らるゝ場合は、此を使用する方が有利であることが多く、山砂及び山砂利の使用に就いては看過すべからざるものと信ずる。

本編は諸大家の著書を參考とし、コンクリートの骨材、特に山砂及び山砂利に就いて概述したものである。もとより淺學菲弋のため、誤解せる點多しと思ふ、諸先輩の御叱正を賜はらば筆者のみの幸に止まらない。

I 骨 材

骨材は産出の状態、其の他の便宜上、細骨材（砂）、及び粗骨材（砂利）の

二種に分けられてゐる。

我が土木學會では「骨材篩分け試験に關する標準方法」中に規定された四番篩（No. 4 sieve 目の空間隔 4.76mm）を通過したものを細骨材、之れに止まるものを粗骨材と稱する。細骨材としては川砂、山砂、海砂等が主として用ひられ、粗骨材としては川砂利、山砂利、海砂利等の天然産の外碎石、鑛滓バラスト等の人工骨材等が主として用ひられてゐる。

次に「骨材篩分け試験に關する標準方法」の概要は第1表に示す如きものである。

第1表 骨材篩分け試験法

(1) 試料 四分法又は試料分取器により、乾燥後に於て下記の量以上を取る。 細骨材……………500gr 粗骨材又は、細粗混合の骨材……所要大篩目の大きさを mm で示した数の 100 倍を gr で表はした量。													
(2) 篩													
篩の番號	No.100	No. 50	No. 30	No. 16	No. 8	No. 4	$\frac{3}{8}$ -in	$\frac{3}{4}$ -in	1-in	$1\frac{1}{2}$ -in	2-in	3-in	
篩目 mm	0.149	0.297	0.590	1.190	2.330	4.760	9.500	19.000	25.400	38.000	50.800	75.000	
針金の直徑 mm	0.120	0.188	0.330	0.540	0.840	1.270	2.330	3.420	4.120	4.500	4.880	6.300	
(3) 試験方法 試料を篩の大きさの順序に篩分る、一分間に各篩を通過する量が全試験の 1 % 以内となる迄篩ふ。 (4) 報告 各篩を通過する量を試料全量に對する重量百分率で計算し之に最も近い整数で報告す。													

II 山砂及び山砂利

山砂、山砂利とは大古河床或は海底に沈積した砂、砂利層が陸地上昇或は其の他種々の地質的變動のために小山に現はれる様になつたものである。

我が國ポルトランドセメント規格の強度試験に使用されてゐる、福島縣相馬郡産の相馬標準砂は天然石英砂であり、又大なる河川に乏しい千葉縣下では上總湊驛(房總線)、久留里驛(木原線)、里見驛(小湊線)、附近の山腹の地層から砂利を採集してゐるが、これなどは山砂利の好適例である。

山砂及び山砂利は多く互に密着し、其の外観は褐色を呈して居る。これは山砂、山砂利の生成の當時(及び其の風化作用に依り)水中に存せし鐵の酸化物が空氣に接觸せしために過酸化物となり薄皮として砂礫を被覆し、同時に砂礫内の結合材の役をなすに至つた爲めである。而して砂礫の互に膠着せる山砂利の層を蟹岩(礫岩或は子持石 Conglomerate)と稱してゐる。是等は一般に齊然たる地層をなして現はれる。

III 細 骨 材 (砂)の良否に就いて

コンクリートに使用する細骨材は清淨、耐久、強硬にして塵芥、土壤、有機物等の有害量を含有せず、粒の形狀の目的に叶ひ且つ大小粒混合の程度即ち粒度が當を得て居ることが肝要である。

(a) 石質 細骨材は主として砂を用ゐるが、其の石質は石英質が最良とされてゐる。片麻岩質のもの、石灰質のもの、安山岩質のものも悪くはない。粘土質のもの、雲母を多量に含むもの、硫黄質物質を混ぜるものはよくない。

(b) 粒の形狀 抗壓強度及び流動性 (Workability) を主眼とし最も經濟的なコンクリートを製作するに當つては、成るべく球狀の砂を用ゐるを良とす。然し乍ら富配合のコンクリートに於て磨損抵抗を大ならしめんと欲する場合には角張つた砂を使用するを可とす。

(c) 粒度 コンクリート中に在りて砂は粗骨材の空隙を充し自らの空隙はセメントペースト(セメントに水を加へて捏混すればセメントペーストが出来る。)を以つて填充される。而して出來上つたコンクリートは均等にして而も流動性に富み、後日相當の強度を出すものでなくてはならぬ。

此の目的を達し且つ經濟的にコンクリートを製作するには砂粒の大小混合の割合即ち、粒度 (grading 又は gradation) には餘程注意しなくてはならぬ。又砂は成るべくならば大小粒よく混じたものがよい。

No. 4 篩 (目の空間隔 4.76mm) を通り、No. 8 篩 (目の空間隔 2.38mm) に止まる様な大粒の而も粒の揃つたもの或ひは、No. 50 篩 (目の空間隔 0.297mm) を全部が通る様な微粒のものは良くない。

土木學會の標準示方書第九條では次の第2表の如き粒度を以つて標準としてゐる。

(d) 清淨 細骨材は清淨にして苟もコンクリート又はモルタルの強度を減じ、又耐久性を害する様な物質を含有して居てはならぬ。有機物が有害なることは言ふ迄もない。粘土及び^{ボーム}礫の微粒子は、

第2表 細骨材の粒度

No. 4 (4.76mm) 篩を通過する量	100%
No. 50 (0.297mm) 篩を通過する量	{ 30% 以下 10% 以上
No. 100 (0.149mm) 篩を通過する量	6% 以下
注寫試験に依りて失はるゝ量	3% 以下

ただそれが砂中に混じてゐるのであれば左迄恐れるには足らない。寧ろセメント混和物の働をなすから時に依つては歓迎せらるゝこともあるが多くの場合はよろしくない。特に夫等が粒の表面に確かと附着してゐるのは絶対によくない。粘土はコンクリートを密實にする爲めコンクリートに混和することがあるが、其の使用量は砂の重量の 5% 以下なることを要する。

IV 粗骨材 (砂利) の良否に就いて

コンクリートに使用する粗骨材は一般に清淨、耐久、強硬にして軟質、脆弱、扁平、細長なる石片又は有機物等の有害量を含有して居るものは宜しくない。

(a) 石質 石英 (硅酸) の多く含まれて居るもの程堅硬な岩石とされてゐる。鐵、石灰或は長石を多量に含むものは風化され易い。暗褐色の軟質砂岩

(主に第三紀層のもの)火山礫の如き有孔質の破壊し易き軟石、及び脆き凝灰岩、軽石、剝奪し易き緑泥片岩、粘板岩等の所謂死石と見做すべきものの多く混入して居る砂利の使用は出来るだけ避け、此れに反し硅岩、角岩、硬砂岩、緻密なる火成岩(花崗岩、玄武岩)片麻岩、角閃岩、硬質の石灰岩等の如き風化分解し難き礫を通常生石と稱せられる岩石礫を多量に混入されてゐるもの程優良である。

(b) 粒の形状及粒度 粗骨材は扁平細長たる石片はよくない。粗骨材の粒度はコンクリートの抗圧強度、ウオーカビリティー及び材料の節約に關し緊要なる事項である。普通の目的のコンクリートに使用する骨材は細粗粒適度に混合せるものでなくてはならぬ。

土木學會標準示方書では粗骨材の粒度に關し第3表の如き規定を設けて居る。

第3表 粗骨材の粒度

最大目の篩を通過する量	95%
最大目の $\frac{1}{2}$ の目の篩を通過する量	$\begin{cases} 75\% \text{以下} \\ 40\% \text{以上} \end{cases}$
No. 4 篩を通過する量	10%以下

V 山砂及び山砂利の採集

山砂及び山砂利は地被物、壤土等で被覆されてゐる場合が多い。此等の採集に當つては第一に「被り」を丁寧に取り除き、粘土、有機物質等の有害物の混入を防ぐ様注意しなければならぬ。次に採取せる骨材の置場及篩分け場を作る。作業場は山腹を切開き出来る限り作業に便利な廣さとし、地表には砂等を敷き有機物等の混入を防ぐ方がよい。掘取には鶴嘴、スコップ等を用ひて、山砂、山砂利の層に沿ひて採掘する。膠着せる砂、砂利はよく打碎き篩に懸けて適當の粒度に撰別する。

有機物を含む骨材は必ず洗滌しなくては使用されぬ。尤も砂の如きは相當に粘土を混じてゐても、之れを使用するコンクリートの種類次第では必ずし

も洗滌を要しない。故に砂及び砂利は必ず洗滌する必要があるとは限らない。洗滌には附近の河川を利用し樋を作り砂、砂利を流すか、バースケ、或は手箕等の如きものを用ひて行ふ。樋を用ひて砂を洗滌する場合は消耗率が大きい場合が多いから注意を要する。

一般に山砂及び山砂利は現場に於て洗滌のやむなきに至る事が多いが、これが爲に多くの勞力費を要し、又水源地近くに於て施工される荒廢地復舊工事にては水不足のため洗滌不充分となるおそれがあるを以て注意すべきである。尙吾々が荒廢地復舊事業に用ふるコンクリートの仕意配合比である1:3:6は貧配合に屬し、靜荷重を受ける築造物又は積石等の裏込等に適するものであるが、此のコンクリートの強度を左右してゐるものは骨材の良否と共にコンクリート打の方法の適否である。即ちコンクリートの配合に於ける水の使用量、混合、填充、養生等を適切ならしむることである。

Ⅶ 農林省現場に於ける實例

山形縣西村山郡七軒村農林省直轄荒廢林地復舊事業所に於ける山砂の使用の一例を参考のため記せば次の如くである。

當事業所最上川の支流月布川の小支小清川の水源地に位し川砂、川砂利を使用せんとせば現場より約8軒の距離の運搬を要し然も山坂道なる爲め其の運搬費は高價なものとなつた。然るに現場附近に山砂を發見使用する事に依つて非常に經濟的な砂を得ることが出來た。

川砂と山砂との單價の比較を示めせば大要次の如きものである。

第4表 農林省直轄七軒事業所に於ける川砂、山砂の單價の比較
(1m³ 當り)

砂の種類	採集費	洗滌費	運搬費	金額	備 考
川 砂	人夫 2.0	—	馬車持 人夫 2.76	24.580	人夫平均單價1人 2.425 馬車持人夫平均單價1人 8.400
山 砂	人夫 1.8	人夫 1.26	—	2.575	〃 〃

註 小運搬費は兩者共々同じ。

品質は川砂、川砂利共脆弱なる第三紀層の頁岩粒を多量に含有する不良品なるも、山砂は多く石英質粒子より成り硬質砂岩粒等及び少量の粘土を含めるものにして強い洗滌を必要としない程度のものであつた。

本施工地は水源地なるため水量不足あり洗滌に多少の困難があつた。

結 言

コンクリートの骨材としての山砂及び山砂利の使用が從來餘り看られなかつたのは、コンクリート工事が平地に多く行はれ、骨材としては川砂、川砂利の方が經濟的に得られるためである。山砂及び山砂利は川砂、川砂利があらゆる河川に於て得られる如く、必ず山にあるものとは限らない。然も表面に現れてゐないことが多いため其の埋藏量を知ることが困難な場合がある。従つて工事設計に於て山砂、山砂利の使用は此の點注意を要す。又洗滌に不便であり不經濟である。

然しながら吾人が従事する荒廢林地復舊工事、地之防止工事等に於ては河川の水源地に於て施工され工事場附近には小河川のみであり、従つて砂礫の堆積量少く、或は全く無く、是れを得るには遠隔の地に求めざるを得ない場合が度々ある。

かかる場所に於て、現場近くに山砂、山砂利を發見し使用し得れば、經濟上、勞力上の節約し得ることが多いと思ふ。各位の御参考となれば幸甚である。

以 上

参 考 書

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 諸 戸 北 郎 著——諸戸砂防工學 | 青 木 楠 男 著——土木工事材料 |
| 吉 田 彌 七 著——コンクリート及び
鐵筋コンクリート | 汎論 江 畑 弘 毅 著——土木
建築工事用砂利 |
| 中 村 猪 市 著——コンクリート
鐵筋コンクリート | 便覽 |

隨 筆

上手に松を植えた年寄りの話

乾 貞 夫

東海道を汽車で通る人にとつて、濱名湖は、誠に眼を醒ますに足る、絶景である。湖の入口は所謂「今切れ」で、鐵橋より南方近くに見える。口が浅いから、いつでも白波が立ち騒いでゐる。

此の湖岸のあちこちには、辨天島驛附近の辨天島、新居町驛附近の新居辨天、大正濱等、海水浴場が、軒並いや岸を接して列んでゐる。

湖口の外方は即ち太平洋である。西方は新居町地内、東方は舞阪町地内で白砂の長汀東西に伸び、近年、農林省補助静岡縣の海岸砂防工事が施行せられてゐる。又新居町の海岸には、東京帝大の海岸砂防試験地があつて、色々の研究が行はれてゐる。海岸砂防見學のため、新居町驛に下車する人が、近年頗る増加して來た。

私が此の夏、新居辨天海水浴場に遊び、兼て知り合ひの親翁の茶屋に休んだ時のことである。茶屋といつても、砂原に建てたほんのバラックで、至極簡單なものである。其庭先に老幼小取り混せて、魚松やマサキ等、澤山の木が移植してあり。中々よく活着してゐる。隣り廻りの家々の庭木は、枯れてゐるのが可なりあるのに、此の翁のは一つも枯れず、見事であつたから、思はず、うまゐもんだなあと感心して仕舞つた。

すると翁は反つて恐縮して、いやそう云つて頂く程でもありませんが、私が此の木を植えました時は、先づ堀り取る時に、根を先きの先まで切れないやうに、丁寧に堀りました。砂地の根は先の方にだけ、澤山細いのが、房の

やうに付いてゐますから、先の方が大切です。而して之を植付ける時には、根が以前に伸びてゐた通り、其の方向に置き、少しも私の勝手のよい方に曲げたりしません。深さも以前の通りにして、土をかけ、支柱をしておきます。何しろ、凡て以前の格恰の通りにしておきますから、着いて呉れるのかも知れません。私は、木のことはよく知りませんが、お向ふのあの木は、根を無暗に短かく切つたりして、木のことよりも、人間の都合の良いやうにと、色々手を入れたので、惜しいこと枯れたのではないかと思ひますよと、松の幹を撫でながら、答へて呉れました。

茶店の親翁、一寸味をやるわいと、つい出して呉れた淹茶を、飲むのも忘れて、話に聞きほれたことであつた。

流 言

非常時ともなれば人心は平常を失ひ、不安動揺し焦躁を感じ易いものである。此處に流言は生れ、飛語は横行する。所謂「デマ亂れ飛ぶ」と云ふのは此様な時である。

大東亞戦争になつて「敵艦ヒラヌマ號撃沈」でヤンキー連中を喜ばしたと新聞にあつたが、此等はハワイ敗戦による國民の不満を緩和する爲の苦しまぎれの産物であらう！

敵の言によれば日本軍艦は忽然と造られ、瞬時に撃沈と來るのである。支那事變が始つて間もない頃、朝鮮の或る所の集會で、「君等の中には日本は油がないから若い娘は油にされて了ふので早く嫁にやれ等と云ふ者があるそうだがそんな事は嘘言で、そんな者は嚴罰にする」と實に奇警な注意を警官がしたのを想ひ出す。此は山間の文化程度の低い部落であつた爲であらう。蔣介石軍に言はしめれば「東京占領、日本の敗殘兵討伐をすれば、直ぐに東京見物が出来る」と云ふのである。

後になつて見れば噴飯ものの流言も其の時には、大眞面目の事が多いのである。心に餘裕がないのである。大震災の時には皆大變慌てたらしい。そして針小は棒大と成り、遠い田舎までも井戸に毒を入れられると徹夜で警戒したものである。心すべきである。事變二年頃山中では事變を知らない婦人もあつた。現場で働く人達は休憩時等人夫に時局の話等して常識を高め流言を防ぐのも意義あることと思ふ。

XY生

抄 録

大天幕下に於ける土堰堤の施工

Hugetent to protect Mud Mountain dam core, Engineering News-Record Mar. 27, 1941. and Dam Building Under Canvas, Engineering News-Record Aug. 28, 1941.

経費 800 萬ドルを以つて着手された、Mud Mountain Dam (土堰堤) の中心の心壁部を降雨及降雪から保護するために、巨大な天幕がワシントン州シアトル近傍の White River Canyon の上に張られた。この天幕の大きさは、長 328 呎、幅 196 呎で、重量は約 35,000 ポンドある。溪を横切つて 6 本のケーブルが渡され、その端は兩岸の岩壁内に埋込まれたコンクリートの錠盤に結ばれて居る。この支間は 450~570 呎ある。

各ケーブルには滑車が 7 個取付られ、これから垂直に鋼線が下されて居る。主索は天幕の頂上に、他は兩側に結ばれて居る。天幕の端は数百本の マニラロープで岩壁に結束され、天幕端には幅 4 呎の小溝があり、天幕から流下する雨水を受けるようになって居る。主索は工事が終了する迄残されるが、天幕の端は工事の進行につれて、段々引上げられることになつて居る。

工事は 3 月より始められ、12 月迄には放水路迄完成の豫定である。

7 月の始め迄に心壁部の $\frac{1}{4}$ が填充された。(108,000 立方呎) 外壁部も 40% 完了した。この上に張られて居る大天幕も、目的を果し近く取外されることゝなつた。残りの仕事は、乾燥期間中に完成の見込なので、雨雪の保護の必要は少く、降雨時には防水布を敷けば足り、且つ心壁は兩端に勾配を附してあるので雨水の流下には充分である。

(河田)

丸太枠水制工

Timber Deflectors prevent Bank Scour, Engineering News-Record, July 31, 1941.

米國カルフォルニア州の Eel 河の河岸延長 700 呎に亘り、赤杉丸太製の水制工を設置した。丸太枠の中に石礫を詰め、針金で結束したもので、比較的低廉な経費で済み、且つ河岸保護の目的を充分に達するものである。

最近の護岸工は表面が平滑であるため、水速を増大させ、そのため下流端にて渦流を生じ、洗堀が行はれるため、特別な保護物の必要が生じたものである。

10 呎程河床を堀下げ、直径 27 吋の丸太の基礎枠を置く、水制の形状は河心に向つて尖つた二等邊三角形をなし、後端部は矩形をして居る。大きさは高さ 38 呎、幅 60 呎、長さ 90 呎で、川沿の道路から先端迄約 100 呎ある。工費は 1 個平均 8000 ドルを要した。

(河田)

雜 報

社団法人帝國治山治水協會主催第二回荒廢林地復舊技術講習會

社団法人帝國治山治水協會に於ては東京市麻布區盛岡町養正館に於て、十月二十日より十一月十三日に至る二十五日間第二回荒廢林地復舊工事講習會を開催した、講習の課目及講師は次の通り。

課 目	時間數	講 師
山地砂防及海岸砂防	三六	東京帝大名譽教授 諸 戸 北 郎
荒 廢 地 の 成 因	一四	山林局林務課長 田 中 八 百 八
荒 廢 地 造 林	八	林業試驗場技師 河 田 杰
課 外(時局關係其他)	六	陸海軍將校

講習生の姓名は次の通り。

岩手縣 富澤三郎	宮城縣 大宮正平	秋田縣 細野千明
茨城縣 細谷武男	山形縣 荒木聰助	栃木縣 深堀一造
群馬縣 長井總一	埼玉縣 原島幹吉	東京府 萬田政尙
神奈川縣 天野林平	新潟縣 熊倉安芳	富山縣 高平公友
石川縣 中島可勝	石川縣 上段盛藏	福井縣 向井武雄
山梨縣 王木捨藏	長野縣 林 彰	長野縣 木下恒人
岐阜縣 白木 武	静岡縣 兼子正法	愛知縣 安達十四夫
三重縣 前川次男	滋賀縣 奥田靖夫	大阪府 居垣迪哉
兵庫縣 西山武雄	兵庫縣 渡邊三男	鳥取縣 中島義規
島根縣 原田芳尙	廣島縣 花岡光夫	山口縣 山下武保
愛媛縣 伊藤益雄	高知縣 田所刀榮	福岡縣 堀川 正
熊本縣 久木園弘	沖繩縣 高良惠三	山林局課 眞々田武義
山林局課 鈴木 剛	山林局課 横山 和	以上 三十八名

十月二十日午後一時開講式を舉行し諸戸講師の挨拶があつた其の要旨は次の通り。

荒廢林地復舊技術講習會は農林省主催で大正九年から昨年迄毎年一回宛合計二十一回開催されましたが今回は帝國治山治水協會が開催するのでありますが其内容は前、二十一回と同様であります。

砂防工事は治水事業の根本であります。之れが世人一般に認められたから神戸地方の水害以來急に工費が増し、一年に三千萬圓も使用する様になつたのでありますが、砂防技術者が不足であるから工事の出來が良くない、即ち肝心要めの處がぬけて無用否却つて害になることをして居る處がある。従て大雨があれば破壊して其效能がないことが多い。

故に技術者を養成することが急務である。私は年中講習をしたいと思つて、今其案を考へて居るのですが、少くも年四回位は講習會を開催して現在砂防工事に従事して居る人で、砂防工學の素養のない人々を講習したいと思つて居る。

本講習會は短時日に一通り設計が出来る様にするのであるから非常に忙しい講習會である。私は少し長くして完全にやりたいと思つて居るが、前例通りで今回も亦短時日であるから諸君は非常に忙しい、即ち東京で來月一日迄講義を聞き、二日から九日迄愛知縣瀬戸に在る東大の演習林で實習をして、十日は静岡縣新居町に在る東大の海岸砂防試験地を視察し、十一日は箱根報國寮で修養、十二日に歸京して十三日に修了式と云ふ順序であるから、非常に忙しいのであるが、諸君は充分に勉強して土産を澤山持つて歸縣して貰ひたい。

十一月二日から九日迄東京帝大愛知縣演習林で設計實習。

- 十日 静岡縣新居町海岸砂防試験地視察
- 十一日 神奈川縣箱根報國寮で勤勞奉仕作業
- 十二日 須雲川沿岸砂防工事視察の上歸京
- 十三日 午前十時修了式

—●會 員 消 息●—

去る七日太原に安着致しました。御照介狀を頂きました建設廳長張さんにもお逢して色々御接待を受けました。厚く御禮申し上げます。

又静岡縣廳に居りました久米君にもお逢して各所を案内して頂いて居ります。坑木の調査の方も順調に進んで居ります。(後略)

十月十二日

大原にて 中 島 主 一

(前略) 今般不圖も宮城縣經濟部林務課長を拜命仕り候。(後略)

十月二十八日

仙臺川内澱橋通一二(縣官舎) 長 谷 川 清 三

(前略) 小生病院生活三ヶ月今回退院直ちに北支の原隊に復歸する事になりました。(後略)

十月三十日

埼玉縣入間郡金子村木蓮寺 長 澤 金 平

(前略) 御蔭で大過なく軍務に従事、不慣れの戦地も今は何等障碍なく苦痛も更に感ぜられず元氣にて邁進致し居り候へば他事ながら御放心被下度候。東京は紅葉の期も終る頃と思惟せられ候。當地は昨今漸く秋氣訪れたる様に御座候も未だ日中は暖かく四方の樹木も漸く紅葉を初むる程に御座候。去る二十七日武漢攻略記念三周年の意義ある日、幾多先輩の尊き血の占領地上で感激亦新たなるもの有之候に付いても今後益々皇軍の武威を發揚すべく奮闘致す覺悟に御座候。(後略)

十月三十日

中支派遣阿南部隊小原部隊本部 田 澤 武 直

(前略) 昨年夏から林道係の方へ變り約一ヶ年餘りになりますが、どうも育ての治山治水の荒廢地の古巢がなつかしくあります、尤も足掛八ヶ年間も御世話になり且、實地に勉強させて頂いたのですから。(後略)

十一月七日

廣島市大手町九丁目四三 矢 吹 憲 三

私事今度は實習中突然發病種々御迷惑を相掛け申候事誠に申し譯け無之恐縮に存じ居り候。御仰に従ひ歸郷目下福島で加療中に御座候。

思つたより輕症にて此の分なら數日中には歸廳相叶ふべくと存じ居り候。唯残念に存候は中途落伍にて始終皆様と行動を共に出來得なかつた事に御座候。(後略)

十一月十二日

福井縣 向 井 武 雄

(前略) 本縣本年度事業も十二月一杯を以つて豫定工事を完了の見込に有之候處今般時局に關し國庫助成金の一部後年度へ繰延と相成候爲相當打撃有之候も近々本年災害に對し助成金交付あるものと確信し、目下其の準備中に有之候。(中略)丹澤山林、鹽ノ山工事も勞銀材料騰貴且勞力確保困難を克服し愈々來年度一ケ年にて完成の運と相成候。此の間物價勞銀騰貴の爲め年度の延長と相成候も兎に角初期通りの工事を完成一步迄に漕付け候。既に苗木も一米餘も上長生育し鹽ノ山名物の崩壞は名物工事ヶ所と相成り候。(後略)

十一月十二日

山梨縣經濟部山林課 守 谷 輝 太

(前略) 其後太原を發してより各地の炭礦の調査を終へて昨日濟南から青島に參りました。各炭礦共に増產計劃に迫はれて造林方面には中々手が廻り兼ねて居る様に思はれます。然し北支の坑木に就ては更に重要な問題ですから今から實行に移る必要がある様です。

十二、三日到北京に歸り本月下旬には歸瀨致度いと思つて居ります。先は御一報迄。

十一月十二日

青島にて 中 島 主 一

(前略) 小生儀御蔭様にて其の後元氣に通學いたし居り候。國家非常時の學園は益々各方面に強化され報國團の結成は去年の事にて亦報國隊の結成、三年生の十二月卒業など日々緊張の中に過し居り候。尙小生先般文部省より

堰堤の前庭保護に関する研究にて奨励金を頂戴仕り、目下實驗設備請求中に有之候。(後略)

十一月十五日

津市上濱町三重高等農林學校

伏谷伊一

(前略) 陳者過日治山治水協會主催講習會受講の際には一方ならざる御教導を賜り銳意資料を得て修了致しましたる事一偏に御高配の賜と厚く御禮申上ぐる次第に御座候。御講義に實習に又見學視察に今後の指針となり斯業振興發展の爲一段と努力致し御高恩の萬一をも報ずる覺悟に御座候。(後略)

十一月十六日

埼玉縣秩父町埼玉縣林業指導所

原島幹吉

黄金の波打つ田圃の稻も早すつかり刈り取られてゐます。四方の全山は紅葉の美を思ふ儘に發揮してゐます。秋は愈々深く感ぜられます。草深い田舎から上京去月二十日以來東京に或は愛知縣、静岡縣、神奈川縣に二十五日に渡り親しく御教導を賜つた喜び何とて申上げ様もございません。この二十五日の月日を養正館の講義室に、瀬戸の演習林に、同じ屋根の下に寢食を致しました事、或は静岡の海岸に箱根の旅にその光榮と幸は思出すも只泣きたい程でございます。

十三日本省に知人を尋ね夕方思出の東京を出發致しました、十四日は大津に舊先輩鎌田技手を尋ね十四日夕方京都發十五日朝無事歸省致しました。(後略)

十一月十六日

島根縣廳林務課荒廢地係

原田芳尚

(前略) 今般山梨縣山林課勤務を被命過日着任仕り候。(中略)

此の機會に山梨縣治水の諸問題を調査研究致度殊に當縣に於ては道志村附近を中心とせる山腹斜面凍結諸問題を研究致す豫定に御座候。今年にて小生は足掛け十一年砂防殊に現業のみに終始致し候。今後共斯界の爲に微力を致

すを自己の本職と存じ努力を續けて參る覺悟に御座候。(後略)

十一月十七日

甲府市山梨縣廳山林課

花井 武司

(前略) 先生の御教へに依り治山治水の聖い目的に對し從來の経験に一段の確信を加へさせて頂き、今後益強固なる決心を以て斯の聖業の目的に沿ひ以て職域奉公の誠を致度と存じます。(後略)

十一月十七日

滋賀縣伊香郡余呉村中ノ郷

奥田 靖夫

(前略) 今般荒廢林地復舊講習の節は御懇篤なる御指導を賜り有難く御厚禮申上候。

御蔭を以て物理の視野を廣め職務に對する生甲斐と希望且つ責任の重大なるを覺へ申候。又演習林内での作業は自力の把握と不屈の信念等形而上の暗示を悟り申候。

今後一層勉學以て職務に精勵致し御高恩に報ゆる覺悟に御座候。(中略)

私儀依命十四日より長野縣北安曇郡廣津村へ出張御薫陶に基き早速實地に活用致し居り候。(後略)

十一月十八日

長野縣北安曇郡廣津村
農林省直轄廣津事業所

横山 和

(前略) 今般種々なる御高配を賜り有難く厚く御禮申上候(中略)今後は一生懸命御教訓を守り職域に御奉公致す覺悟に候。(後略)

十一月十八日

秋田縣廳林務課

細野 千明

(前略) 先般講習會の節には一方ならぬ御教授を賜り淺學者の私非常に感奮仕り益々勉強せんと心に刻つけました次第で御座います。(中略)又今度は精神的にも少からず刺戟を受けまして井の中の蛙大海を見せられた氣持が致します。これ非常に感謝感激して居る次第で御座います。又絶へず勉強してゐ

る程心が廣くなることが出来ると思はれました。(後略)

十一月十八日

東京府大島元村六
東京府林業事務所

萬 田 政 尙

(前略) 昭和十六年十月一日又もや本縣を襲ひたる猛颱風に依り新生荒廢林地二百八十町歩を生じ要復舊面積二百四十五町歩之れが復舊費五十九萬九千八百圓に御座候。目下農林省山林局尾ヶ井技手災害調査の爲來縣せられ大島技師と小生で縣内を案内致し居り候。敬具

十一月十八日

宮崎縣廳林務課

藤 岡 茂 樹

(前略) 本縣來年度砂防事業豫算も目下縣會にて審議中に有之、大體治山治水二十ヶ年計畫に基き豫算編成候へ共何分にも縣の財源不如意の爲め本年度と同額位の分量と相成事と存じ居り候。(後略)

十一月十九日

長野縣廳林務課

雨 宮 四 郎

(前略) 愚生儀十五日登廳仕り候處本課勤務を命ぜられ候爲同日より本十八日まで現場監督致し居り候。南巨摩郡靜川村及同郡身延町兩事業所に行き事務引繼を致し歸廳仕り候。

靜川村地内十三年度災害荒廢林地復舊事業本年度分は十月末日を以てほゞ完了致し身延町荒廢林地復舊事業は八割進捗仕り之が完了を見ず、本課勤務に相成候事は誠に残念に存じ居り候、本年七月の豪雨に依る災害ヶ處も復舊費の決定次第着工致す豫定の如く承り居り候、其節は第一線に於て奉仕致し度楽しみに致し居り候。

甲州路の紅葉もやうやく美しく相成り候。(後略)

十一月十九日

甲府市廣庭町一〇

玉 木 捨 藏

(前略) 十四日歸郷仕り十六日早速事業所にて冬期真近い最後の工事に先生の御教示の一つ々々を直接實行するを得何よりの喜びと致居り候、此の上

は益々勉強研究仕り治山治水に微力を致す決心に候。(中略)

連日の快晴は北陸方面にも恵まれ事業實行には全くの好條件に候。(後略)

十一月二十日 富山市新總曲輪富山縣廳林務課内 高 平 公 友

(前略) 小生長期に亘り入院致し居り候ひしが漸く退院赴任仕り候尙一日附で少尉に任官之から活躍すべく張切り居り候。(後略)

北支派遣原田(熊)部隊高城部隊谷川隊 長 澤 金 平

(前略) 此の講習に依りまして得ました幾多の收穫に依り今後一層斯業の爲微力ながら盡す覚悟であります。(後略)

十一月十八日 長野縣廳林務課 木 下 恒 人

(前略) 陳者先般荒廢林地復舊講習會開催につき小生鳥取縣より出張を被命受講候に就いては淺學菲才誠に東西も不明の小生に一ヶ月間に及ぶ長期間御懇切なる御指導御鞭撻を賜はり厚く難有御禮申上候。

深遠なる砂防工學に對して菲才の小生等には到底その究極を求むるは至難事に御座候へどもその得るところ實に大なるもの有之微力洵に不至と在罷候へども、終生砂防のことに従事仕度存申居候。追想仕候へば愛知縣演習林に於ける猛演習は一生の思ひ出として誠に感深きものに御座候。(後略)

十一月十九日 鳥取縣西伯郡大山村
荒廢林地復舊事務所 中 島 義 規

(前略) 小生は調査研究のみ擔當致す事に佐藤課長の諒解を得候。早速本縣道志村附近に於て殊に被害大なる山腹の土壤凍上問題を取上げ候。(後略)

十一月二十二日 甲府市山梨縣廳山林課 花 井 武 司

(前略) 御蔭を以て十五日無事左記部隊に入隊不相變元氣にて軍務に服し居候間乍他事御休神被下度願上候。目下時局多端の折柄乍若兵邦家の爲粉骨

碎身努力致し各位の御期待に背馳せざる覺悟に御座候。(後略)

十一月二十二日

北部六四部隊千田隊

富澤三郎

(前略) 帝國治山治水協會主催の荒廢林地復舊工事並に勤勞奉仕指導員教習會開催に當りては御教導被下誠に厚く御禮申上候。今後は御教示に従ひ超非常時銃後の一員として砂防第一線に立ち微力たりとも報國の誠を致し度決心致居候。十一月二十一日無事歸廳再び現場の一員として出發致候に就而御教示の通實行可致念願に候。(後略)

十一月二十三日

沖繩縣廳林務課

高良惠三

(前略) 私事お蔭様にて病氣平癒二日前歸福本日より登廳致し候。(後略)

十一月二十四日

福井縣坂井郡芦原町舟津

向井武雄

(前略) 私事當地着任以來最早三ヶ月餘と相成り其の間管内出張に又過般本縣下を襲來したる颱風による災害林地調査に大多忙を極め殆ど寧日無之候。(中略)

目下の擔任事務は荒廢林地、保安林、游水林、縣有林其他盛り澤山にて殊に縣有林はパルプ製材の各種工場設置せられ製炭其他各種事業も有之從つて特別會計に付現下統制經濟下に於ては中々成績を擧ぐるは容易に無之候へ共凡て興味を持つて大いに努力致居候。(後略)

十一月二十四日

宮崎市昭和町二

大島香

(前略) 調査の方も無事に終り昨日歸瀬致候間取急ぎ歸廳の御挨拶申上候近き中に何れ又上京可致候。(後略)

十一月二十九日

瀬戸市水野演習林

中島主一

(前略) 陳者小生儀帝國治山治水協會主催荒廢林地復舊工事第二回講習會に出席の光榮に浴し講義に實習に見學に大いにその學識經驗を深め得たるは

終生忘却する能はざる感激にして御教訓を遵守これを基礎とし益々努力研究して國土保安の第一線戰士として前線將士の辛苦に應へると共に銃後に後顧の憂なからしめんが爲め全力を盡して麗しの國土保全の爲に殉ぜむ覺悟に御座候。(後略)

十二月一日

新潟縣廳林務課 熊 倉 安 芳

(前略) 先般治水協會主催第二回荒廢林地復舊事業講習會の節は種々御厄介に相成り有難く厚く御禮申上候。本日再び任地に出張し今や早やなつかしき日となりし慌しかりし受講の日の事を回想致居候。回顧致し候得ば小生事昭和十二年八月應召以來中支戰線に滿三ヶ年の野戰生活を味ひ昨年末歸還と共に出征前と相當の變化ありし當事業を再度研究の暇なく本年度岐阜縣代表の受講生の一員として果して受講を終了し得るやとの不安を抱きし儘上京せしものに有之候。(中略)講習中特に愛演に於て泌々思ひ到り候事は身未だ事業實行に就き研究不足にして人一倍夜を徹し乍も其れだけの効果を發揮し得ざりし事に有之候。(後略)

十二月一日

岐阜縣惠那郡大井町暨町九二
縣營荒廢林地復舊事業事務所

白 木 武

(前略) 今回地方農林技師を拜命引續き宮崎縣林務課に勤務致す事と相成り擔當は民有林施業案編成事務に従事する事に相成り候間今後共宜しく御願申上候。

十二月五日

宮崎縣林務課 藤 岡 茂 樹

(前略) 今般御蔭を以て三重縣農林技師を拜命過日着任仕り候。(後略)

十二月八日

三重縣廳經濟部林務課 中 山 十 一 郎

(前略) 大陸にめづらしく昨日より雨が降り思ひ出したかの如く寒むさも加はり申候。不肖相變らず元氣にて軍務に精勵致し居り候へば他事乍ら御放

念被下度候。去る十一月一日付任官致してよりは一層身に責任を感じるやうに相成候。先生の御教訓下されたる四文字を心に深く刻みつつ聖戦に活躍致す覺悟に御座候。(後略)

中支派遣呂第五 陸軍少尉 田澤武直
三六一部隊本部

(前略) 先々月大命を拜し表記部隊に轉屬を命ぜられ近く重大任務を帶び任地に赴く事になり種々と取まぎれて便りもせず誠に申譯ありません。健康に注意して専心御奉公してまいります。本日は「砂防」正に受領致しました。久しぶりにてなつかしく拜讀致しました。(後略)

十二月十三日 世田ヶ谷區三宿町東部第十二部 土屋四郎
隊氣付呂七八八四部隊山川隊

(前略) 拙者も當地に赴任以來既に一年餘と相成り縣の内外の事情も明く相成り餘程凌ぎよく相成候條々他事御休神下され度候。(後略)

十二月十三日 長崎市桶屋町五ノ二 藤井忠

(前略) 當地方の朝夕は寒さも酷しく覺え薄氷が毎朝張り申候。アルプス連山も名にしをう山影と相成候。吾等も一段と事業に邁進致し早く歸京致度く努力致居り候。(後略)

十二月十八日 長野縣北安曇郡廣津村 横山和
農林省事業所

(前略) 陳者私儀今般名古屋支局勤務を命ぜられ過般着任仕居候。(後略)

十二月十八日 名古屋市中區船附町一丁目四六 井上弘

(前略) 小生御蔭様にて無事御奉公に邁進して居ます。(後略)

久留米市第二陸軍豫備士官學校三ノ三 橋詰允博

(前略) おかげ様で頑健毎日教官として活躍して居りますが近い中〇〇の

ため出かける事と思ひます、砂防戴いて居ります、協會の事を知る時は云ひ
知れぬ氣が致します。(後略)

北支派遣東第二九二五部隊谷川隊 長 澤 少 尉

(前略) 八月末私は急に齊々哈爾事務所長に任命されまして即日出發致しました。造林會社は國有林の造林を行ふのが使命でありますけれども獨ソ戦争の影響を受けまして七月は日ソは甚だ緊迫せる状態を呈しましたので〇〇木炭を生産することになりまして政府の指令により造林會社も製炭せねばならなくなりました。私は當面の事業としては製炭をやるが爲めに齊々哈爾に出發致しました内地とは一寸趣が異り生産量は〇〇〇萬貫なので兎に角數字は桁が違ふのであります(中略)私は事業地の巡視中十月十七日速馳中の馬から振り落され怪我をしてしまいました。事業地の病院では單に打撲傷との事で十七日間入院致しましたが一向良くもならず退院致しました仕事の関係や體の関係で十一月十七日迄事業地に留りましたが多少汽車に乗れる様になりましたので新京へ飛行機で参り診断を受けました處脊骨折二ヶ所内出血もあるとのことで直ちに入院しましてギブスをかけられ絶對安靜丈に一ヶ月現在では経過も良くなり、二回目のギブスをかけまして手が自由になりました。(後略)

十二月二十七日

新京市立病院 富 樫 兼 治 郎

(前略) 今般不圖も朝鮮總督府林業試験場技師に被任過日着任仕候(後略)

十二月三十一日

京城府清凉里町林業試験場官舎

長 田 正 二 郎

會 告

第五回「砂防」編輯委員會

十二月九日午後五時より赤坂三會堂東洋軒にて開催。出席者は諸戸理事長天野、坪田、河田、夏目、木暮、荻原の六委員の他に伊藤理事參席。宣戰大詔渙發の翌夜而も米國大使館の直前の會場であるだけに一段と緊張して諸種打合せを行ふ。主なる議題は何時もの事乍ら「會誌の權威を失ふ事なしに一層親しみ易いものにするためには如何に爲す可きや」であつた。

會 費 領 收 (昭和十六年十一月二十一日ヨリ 同 十七年 一 月三十一日マデ)

金 拾 圓 也		長 井 英 照 (一時金完納)		深 田 雅 治		森 本 善 光		中 山 芳 一	
金 六 圓 也	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉
岩 本 弘 毅	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉
出 羽 達 行	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉
金 參 圓 也	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉
横 田 武 夫	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉
青 木 彌 一郎	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉
酒 井 重 雄	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉
戸 川 定 太郎	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉
山 本 重 助	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉
向 井 田 了 嗣	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉
加 藤 友 安 平 二	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉
長 井 牛 二 義 男	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉
波 多 野 義 男	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉
河 田 杰 藏 規 市 二 衛 驪 寛 三 孝 太郎	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉
小 林 米 藏 規 市 二 衛 驪 寛 三 孝 太郎	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉
中 島 義 傳 清 二 衛 驪 寛 三 孝 太郎	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉
黑 木 瀨 清 二 衛 驪 寛 三 孝 太郎	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉
吉 野 衛 驪 寛 三 孝 太郎	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉
小 原 本 喜 三 孝 太郎	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉
木 村 喜 三 孝 太郎	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉
苦 名 孝 太郎	加 藤 弘 次	加 藤 弘 次	深 田 雅 治	森 本 善 光	中 山 芳 一	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉	丸 山 仙 吉

—◇ 異 動 通 知 ◇—

姓 名	住 所・勤 務 先
江 藤 哲 男	德島縣那賀郡宮濱村 農林省直轄事業所
杉 浦 義 男	朝鮮慶尙北道廳山林課
花 井 武 司	山梨縣廳山林課
加 藤 俊 雄	神奈川縣足柄上郡中井村大字久所六三二
佐 藤 敦 教	朝鮮江原道産業部山林課
渡 部 寛 正 司	農林省山林局林務課國營係
小 林 哲 司	東京市淀橋區柏木町 4,896
川 瀬 武 司	兵庫縣武庫郡住吉村 農林省神戸事業所
櫻 井 俊 輔	新潟縣中魚沼郡十日町 十日町森林治水試驗池
川 端 義 弘	神戸市湊區平野町天王谷東服山二七一 農林省直轄荒廢林地復舊神戸事業所
中 山 十 一 郎	三重縣廳林務課
大 野 敏 敏	神奈川縣廳林務課

村梅石花野長森丸岩土谷豐上熊中南栗島清石吉廣出水小丸齋安中永皆山山水	田新延常正昇正善利弘四口二島末幸良善崎新明康清羽達原昭武源龜耕孝泰上	八廣一泰生郎光毅郎治郎吉一郎直吉義正二行光驪夫彦鹿重次郎治市	福井縣山林會 大阪府中河内郡久寶寺村久寶寺 2,183 大阪府廳土木部河港課 臺南市清水町 1/46 曾文溪森林治水事務所 臺灣臺中州產業部農林課山林係 京城府清涼里町 林業試驗場 神奈川縣足柄上郡山北町山北 2,128 八王子市臺町 109 東京府林業事務所 神奈川縣足柄下郡湯河原町 縣營荒廢地復舊事務所 世田谷區三宿町 東部第十二部隊呂 7884 部隊山川隊 神戶市灘區五毛通一七 山口縣山口市水ノ上 神奈川縣廳林務課 神奈川縣中郡東秦野村 農林省山林局林務課 農林省山林局林務課 神奈川縣愛甲郡煤ヶ谷村別所 滋賀縣栗太郡上田上村 農林省事業所 滋賀縣栗太郡上田上村 農林省事業所 滋賀縣栗太郡上田上村 農林省事業所 德島縣那賀郡宮濱村 農林省事業所 農林省山林局林務課 山梨縣廳山林課 農林省山林局林務課 農林省山林局林務課 群馬縣多野郡萬場町 農林省事業所 東京府下水川町 東京市水源林事務所 高知縣幡多郡中村町 中村營林署 德島縣那賀郡宮濱村 農林省事業所 秋田縣山本郡響村濁川擔當區官舎 京都市左京區 京都帝大農學部農林工學教室 山梨縣東山梨郡神金村落合 東京市水源林事務所落合出張所 長野縣下伊那郡智里村
------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	--

—◇ 寄 贈 圖 書 ◇—

農 業 土 木 研 究
岩手縣治山治水協會
協 會 報

第十三卷 第三號

創 刊 號

會 員 死 亡

下記會員は此度逝去せられたる由、茲に謹みて哀悼の意を表す。

普通會員 武 本 幸 一 郎 農林省山林局林務課

砂防協會役員

理事長 諸戸北郎,

理事 安藤得美, 伊藤武夫, 北川魏, 藺部一郎, 田中八百八, 田中第二, 西垣晋作, 渡邊全,

監事 木暮藤一郎, 坂井三吾, 西澤治郎, (以上五十音順)

評議員

清水敬一, 小宮小十郎, 安田清次郎, 阿部房市, 名久井政樹, 孕石泰鎮, 寺崎忠治, 小玉博司, 佐藤正秀, 渡部寛語, 千葉源太郎, 安藤得美, 佐藤律五郎, 高島太藏, 松下哲志, 大原守治, 佐藤利生, 堤 時夫, 塚越武一, 名和義英, 淺尾正一, 大西福作, 梶木治郎, 日下部祐太郎, 井上太衛, 近藤直晴, 久慈隆元, 森 繁樹, 武田信雄, 藤田一三, 波多野源治, 和田 尹, 小坂夏太, 栗原吉雄, 伊藤隣一, 佐久間善喜, 蛇口哲三, 土屋終造, 橋高義雄, 廣江恭四郎, 山田丈右衛門, (以下朝鮮) 石田常英, 淺野 力, 福岡俊正, 高橋喜七郎, 年見秀親, 古江靜哉,

(以上府縣及道順)

砂防廣告料金

裏表紙 圓 25.

一頁 圓 15.

半頁 圓 10.

昭和十七年 二 月 二 十 日 印刷

昭和十七年 二 月 二 十 三 日 發行

東 京 市 本 郷 區 向 岡 彌 生 町
東 京 帝 國 大 學 農 學 部 森 林 理 水 及
砂 防 工 學 教 室 (電 話 小 石 川 二 一 三 二 番 內 線 二 二) 內

發 行 所 砂 防 協 會

振 替 口 座 東 京 七 八 八 三 四 番

東 京 市 世 田 谷 區 三 宿 町 五 二 番 地

編 輯 兼 發 行 者 西 川 末 三

印 刷 者 川 橋 源 三 郎

東 京 市 京 橋 區 築 地 一 丁 目 十 四 番 地

印 刷 所 仁 川 堂 川 橋 印 刷 所

電 話 築 地 (55) 三 二 八 一 (二) 番

防 砂 目 次

自第七十一號
至第八十號

砂 防 目 次

自第七十一號
至第八十號

口 繪

	號
山口縣玖珂郡祖生村字地獄谷(工事施行前).....	七一
同 上 (工事施行後三年目).....	七一
同 上 (工事施行後五年目).....	七一
同 上 (工事施行後八年目).....	七一
群馬縣勢多郡富士見村赤城山地獄谷に於ける森林治水事業視察團.....	七二
同 上 赤城山櫻澤に於ける砂防工事.....	七二
愛知縣東春日井郡水野村記念植栽地に於ける學生一行.....	七二
長野縣北安曇郡七貴村蜂ヶ澤に於けるコンクリート堰堤.....	七二
新潟縣刈羽郡荒濱村に於ける海岸砂防工事.....	七二
新潟縣南魚沼郡湯澤村に於ける荒廢林地復舊工事.....	七二
群馬縣碓氷郡秋間村に於ける荒廢林地復舊工事.....	七二
群馬縣碓氷郡後閑村に於ける荒廢林地復舊工事.....	七二
忠清南道燕岐郡南面第一號野溪施工前の狀況.....	七三
同 上 施工後の狀況.....	七三
第二十一回農林省主催荒廢林地復舊技術講習會講師及講習生.....	七四
高知縣佐喜ノ濱川流域大道南山國有林崩壞の狀況.....	七四
兵庫縣武庫郡住吉村字荒神山 昭和十三年度(基礎) 工事施行直後の狀況.....	七五
同 上 昭和十四年度(山腹) 工事施行直前の狀況.....	七五
開墾並に種芝採取.....	七六
地 均 作 業.....	七六
撒布式に依る種芝植付作業.....	七六
覆土篩掛作業.....	七六
植付後二ヶ月目の生育狀況.....	七六
植付後四ヶ月目の繁茂狀況.....	七六
社團 帝國治山治水協會主催第一回荒廢林地復舊工事講習會講師及講習 法人	

生（昭和十六年三月）……………	七七
昭和十六年四月六日、ホーフマン工事に於ける學生一行（大脇銑司君寄贈）……………	七八
昭和十六年四月六日、品野町上品野に於ける愛知縣營荒廢林地復舊工事（大脇銑司君寄贈）……………	七八
昭和十六年四月六日、愛演水野村字數成に於ける記念植樹（大脇銑司君寄贈）……………	七八
農林省直轄荒廢地復舊上久堅事業所、昭和十三年度施行地施行前の状況……………	七九
同 上 施行後……………	七九
兵庫縣有馬郡有野村古寺山本流山腹崩壞状況……………	七九
同 上 山腹復舊工事（昭和十四年度施行直後）……………	七九
東京府西多摩郡五日市町庄ノ澤に於ける荒廢林地復舊工事（昭和十四年度施行）……………	八〇
東京府西多摩郡増戸村網代前澤に於ける荒廢林地復舊工事（昭和十二年度施行）……………	八〇

本 文

洪水調節池設計に就て……………	荻 原 貞 夫……………	號 頁 七一 1
砂防堰堤斷面新論（其六）……………	鈴 木 恭 介……………	七一 15
昭和十五年度廣島山口兩縣下砂防工事視察旅行記……………	度 山……………	七一 29
黃 河 の 治 水（二）……………	林學博士 伊 藤 武 夫……………	七二 61
柳河治水工事に就て……………	五 十 嵐 眞 作……………	七二 68
階段工土砂岩石切取體積表及び混合階段工の床堀體積石垣法高數表に就て……………	吉 澤 康 正……………	七二 79
貴族院議員森林治水事業視察旅行記……………	度 山……………	七二 85
昭和十五年四月東京高等農林學校學生砂防實習及見學旅行記……………	度 山……………	七二 91
昭和十五年初夏の東京高等農林學校學生砂防工事見學旅行記……………	度 山……………	七二 95
朝鮮の野溪工事に就て……………	林學博士 伊 藤 武 夫……………	七三 121

堰堤を築設するに當り注意すべき事項……………度	山…………七三…	130
荒廢林地復舊工事施行後の撫育保護に就て…山口縣技師 豐田二郎…………七三…		133
山口縣林務課に於て施行する荒廢林地復舊工事の		
雛形及單價表……………度	山…………七三…	138
砂防時事漫語 (1)……………高 山 始…………七三…		146
天井川の石堰堤……………山 本 德 三 郎…………七三…		147
諸戸博士洋行談の一節……………M M 生…………七三…		150
積雪に關する最近の研究……………農林省山林局 天野一郎(抄譯)…………七三…		154
國營荒廢林地復舊事業の成果に就て……………藤 井 忠…………七四…		185
小流域に於ける單位流出圖原理の應用……………加 藤 成 一(譯)…………七四…		190
昭和十五年初秋高知營林局管内砂防工事視察旅行記…度	山…………七四…	213
年 頭 の 辭……………砂防協會理事長 諸 戸 北 郎…………七五…		249
小流域に於ける單位流出圖原理の應用 (續)……………加 藤 成 一(譯)…………七五…		251
兵庫縣に於ける荒廢林地復舊事業……………小 泉 千 浩…………七五…		261
誤差傳播の法則とその應用例……………荻 原 貞 夫…………七五…		270
第二十一回農林省主催荒廢林地復舊技術講習會旅		
行記……………度	山…………七五…	276
昭和十五年秋東京高農學生砂防見學旅行記……………度	山…………七五…	283
砂防堰堤斷面新論 (其七)……………鈴 木 恭 介…………七六…		297
荒廢林地復舊事業用芝養成試驗……………長 友 安 平…………七六…		309
砂防界の新體制に就て……………度	山…………七六…	320

論 說 ・ 研 究

保安林問題二三……………小 泉 千 浩…………七七…		329
砂防堰堤斷面新論 (其八)……………鈴 木 恭 介…………七七…		339
愛林思想の普及に就て……………諸 戸 北 郎…………七八…		375
乾燥砂による土壓實驗 (其の一)……………谷 口 敬 治…………七八…		377
傾斜面に積つた積雪層の移動測定(特に匍行と沈行)天 野 一 郎…………七八…	櫻 井 俊 輔	390
關門隧道工事と砂防工事……………諸 戸 北 郎…………七九…		441
砂防の事業的性格に關する諸問題 (特別寄稿)…………藤 村 重 任…………七九…		443
治山治水と表忠學林……………綠 川 祿…………七九…		453

山崩れ及地沁り土壤物理學的基礎に於ける(其の一)	花井 武 司	……七九	457
砂防吏員の待遇改善に就て	諸 戸 北 郎	……八〇	513
砂防造林雜感	加 納 秀 雄	……八〇	516
乾燥砂による土壓實驗 (其の二)	谷 口 敬 治	……八〇	521
測角誤差と閉合誤差との關係に於けるトランシツ			
ト法とコンパス法の比較	荻 原 貞 夫	……八〇	539
花崗岩質禿緒地の一工法 (其の一)	山 崎 丈 三	……八〇	545

資 料 ・ 調 査

南カロライナ州ビードモンド地方に於ける細谷侵			
蝕の原理 (一)	伏 谷 伊 一(譯)	……七七	344
社 團 帝 國 治 山 治 水 協 會 主 催 第 一 回 荒 廢 林 地 復 舊 工 事 講 習 生 の 實 習 及 見 學 旅 行 記			
度	山	……七七	352
開水路内の水流の渦に就て	河 田 五 郎(譯)	……七八	408
農林省直轄工事施行概要紹介	坪 田 康 郎	……七八	413
東京高等農林學校林學科生砂防工事實習旅行記	度	山	……七八 427
南カロライナ州ビードモンド地方に於ける細谷侵			
蝕の原理 (二)	伏 谷 伊 一(譯)	……七九	466
長野縣下伊那郡上久堅村農林省直轄荒廢林地復舊			
事業概要	長 友 安 平	……七九	476
農林省直轄工事施行概要紹介	山林局在勤 編 輯 委 員	……七九	481
六甲山砂防工事視察旅行記	度	山	……七九 494
東京高等農林學校林學科學生の砂防工事見學旅行記	度	山	……八〇 557

隨 筆

砂 防 閑 話	吉 澤 康 正	……八〇	567
---------	---------	------	-----

抄録・新著紹介

愛知縣の禿緒地に就て	夏 目	……七八	431
急傾斜地に於ける強雨侵蝕力減殺法	荻 原	……七八	431

ネヴァダ州に於ける積雪及流量調査	天 野、 廣 瀬	七九	504
開水路に於ける流量測定	荻 原	七九	505
セメント強度低下の対策に就て	河 田	八〇	572
北アフリカに於ける小流の調節	谷 口	八〇	573
テニシー溪谷の林學と洪水	谷 口	八〇	573

雜 報

通 信 一 括	七	50
通 信 一 括	七二	113
通 信 一 括 砂防協會役員	七三	180
第二十一回農林省主催荒廢林地復舊技術講習會	度 山	七四 236
通 信 一 括	七四	239
通 信 一 括	七五	294
社団法人帝國治山治水協會主催の荒廢林地復舊工事講習會	度 山	七六 322
通 信 一 括	七六	324
林道業務打合會	七七	356
會 員 消 息	七七	366
會 員 消 息	七八	434
會 員 消 息	七九	506
會 員 消 息	八〇	575

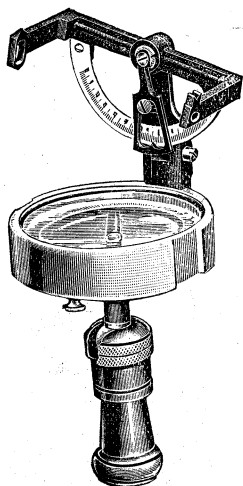
會 告

砂防協會理事會及同會第十三回總會記事	七一	55
會費領收、異動通知、寄贈圖書	七一	59
會費領收、異動通知、寄贈圖書	七二	119
會費領收、異動通知、寄贈圖書	七三	183
會費領收、異動通知、寄贈圖書、會員死亡、砂防協會役員	七四	247
會費領收、異動通知、寄贈圖書、會員死亡、砂防協會役員	七五	303
會費領收、異動通知、寄贈圖書、會員死亡、砂防協會役員	七六	327
砂防協會理事會同會第十四回總會記事	七七	369

會費領收、異動通知、寄贈圖書	七七	372
砂防協會役員	七七	373
第二回編輯委員會、會費領收	七八	438
異動通知、寄贈圖書、會員死亡	七八	439
砂防協會役員	七八	440
第三回編輯委員會	七九	509
會費領收、異動通知、寄贈圖書、會員死亡	七九	510
砂防協會役員	七九	511
第四回編輯委員會、會費領收、異動通知、會員死亡	八〇	581

註：第76號迄の本文は第77號より論説・研究、資料・調査、隨筆等に分類することとなりたるものなり。

高度附ポケットコンパス



本機は弊舎の考案せるものにして下記の特徴を有す

- 一、見透線は機を中心線と一致す。
- 二、水平角と同時に高低角を測定し得。
- 三、見透し装置により見透點を見出すに便利なり。
- 四、關接部一ヶ所なるを以て操作簡易且狂ひを生ずる事なし。

定價金參拾參圓也

(サツク入)

附屬三脚 伸縮脚 金拾五圓 } の二種類あり
並三脚 金六圓

東京市世田谷區三宿町三九〇

合 名 社 測 機 舎

電話 澁谷 1815・1816 世田谷 3625
振替東京 12701

大阪出張所

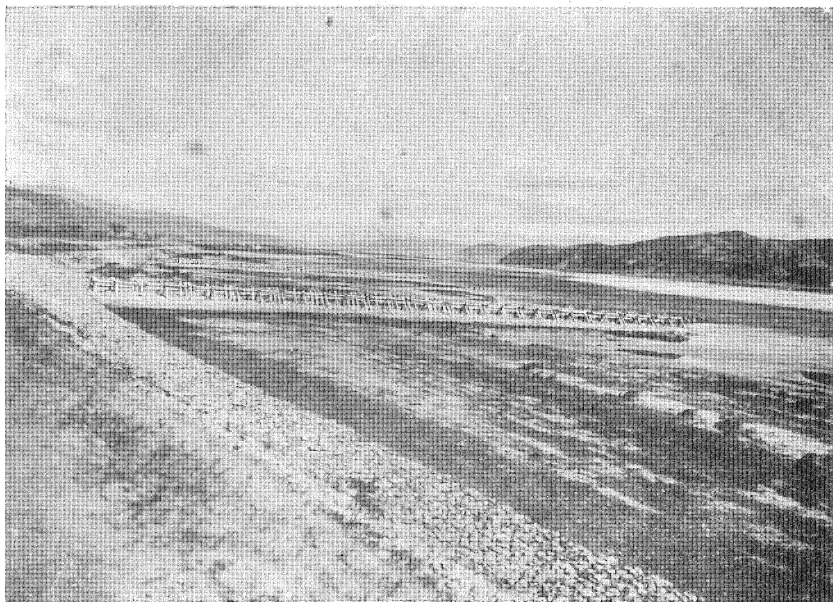
大阪市西區京町堀上通二丁目
電話 土佐堀 2967番

災 害 工 事 用

川 崎 の 鐵 線 籠

(月報・カタログ謹呈)

製品は確實——検査 簡單——取扱は便利——工事は早く出来る



東 京 市 芝 區 田 町 二 丁 目

川 崎 鐵 網 工 場

電話三田 (45) 0145. 0146. 0147. 0148 園

大阪支店及工場	大 阪 市 北 區 道 本 町	電話豐崎 2381. 2382 園
京城支店及工場	京 城 府 漢 江 通 十 三	電話龍山 906. 574
福岡支店及工場	福 岡 市 船 津 町 九	電 話 1269 園
出張所	札 幌 市 北 四 條 東 一 丁 目	電 話 1359 園

奉天市鐵西區興工街三段六號

滿 洲 川 崎 鐵 網 株 式 會 社

電話 春日局 6347. 6274 園. 4805 園

防 砂

第 八 十 二 號

昭 和 十 七 年 三 月

目 次

口 繪

論 說 ・ 研 究

府縣農會の水害対策要望に就て……………	諸 戸 北 郎…	1
體積計算に關する一考察……………	渡 邊 武 夫…	3
砂防堰堤斷面新論 (其一〇)……………	鈴 木 恭 介…	15

資 料 ・ 調 査

ビードモント地方に於ける細谷侵蝕の原理 (三)……………	伏 谷 伊 一譯…	30
高雄山旅行記……………	度 山…	41

雜 報

會 員 消 息……………		50
--------------	--	----

會 告

第六回編輯委員會、會費領收、異動通知、寄贈圖書、役員死亡……………		53
-----------------------------------	--	----

砂 防 協 會



砂防協會々則（抄）

第一章 名稱及事務所

第一條

本會ハ砂防協會ト稱ス

第二條

本會ノ事務所ヲ東京帝國大學農學部構内ニ置ク

第二章 目的

第三條

本會ハ砂防事業ノ發達並ニ會員相互ノ連絡ヲ圖ルヲ以テ目的トス

第四條

本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左記ノ事業ヲ行フ
一、砂防ニ關スル調査及研究
二、會誌ノ發行
三、講習、講演
四、砂防ニ關スル圖書ノ刊行
五、砂防ニ關スル質疑應答
六、森林ニ關スル調査及計畫
七、當局ニ對スル建議
八、其他必要ナル事項

第三章 會員

第五條

會員ヲ分チテ名譽會員、特別會員、通常會員トス

名譽會員ハ金百圓以上ヲ寄附シタル者又ハ特別ノ功勞アル者ニシテ役員會ノ推薦ニ依ル者

特別會員ハ金拾圓以上寄附シ尙會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

通常會員ハ會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

第六條

本會々員タラント欲スル者ハ住所、氏名、職業ヲ記シタル書面ニ會費ヲ添ヘ理事長ニ申込ム可シ

第七條

本會々員ニシテ退會セントスル者ハ其ノ旨理事長ニ通知ス可シ

第八條

本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役

第九條

會員ノ決議ヲ以テ除名スルコトアルベシ

第十條

本會々員ニシテ引續キニケ年以上會費ヲ納メザル者ハ退會シタル者ト看做ス

第十一條

會員ハ死亡、退會、除名又ハ解散ニヨリ其ノ資格ヲ失フ

第十二條

此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ釀出金ハ之ヲ返付セズ

第十三條

第四章 役員

第十四條

本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス

第十五條

理事長 一名

第十六條

理事 十名以内（内一名ヲ理事長トス）

第十七條

監事 三名

第十八條

評議員 若干名

第十九條

理事及監事ハ總會之ヲ選定シ理事長ハ理事ノ互選ニヨリ之ヲ定ム

第二十條

評議員ハ理事長ノ委囑ニヨリ特別會員中ヨリ之ヲ定ム

第二十一條

理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス

第二十二條

理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ代理ス

第二十三條

理事ハ會務ヲ掌理ス 監事ハ會務ヲ監査ス

第二十四條

本會役員ノ任期ハ二ケ年トス但シ重任ヲ妨ゲズ

第二十五條

本會役員ハ名譽職トス

第二十六條

第五章 顧問

第二十七條

本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得

第二十八條

顧問ハ理事長之ヲ委囑ス

第二十九條

第九章 會誌

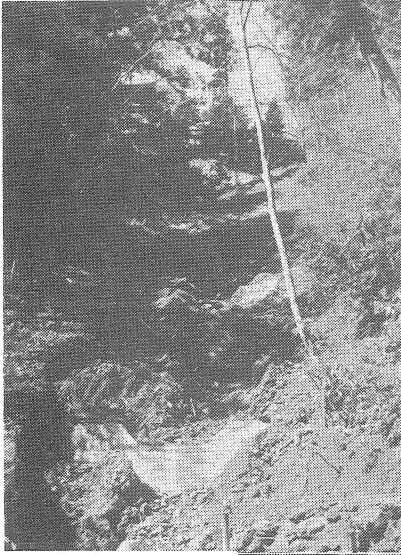
第三十條

本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス

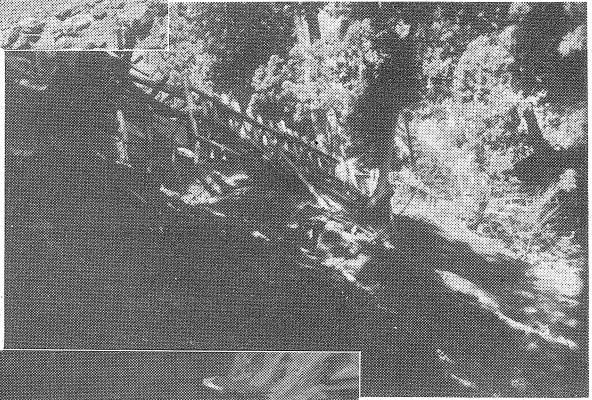
第三十一條

會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ

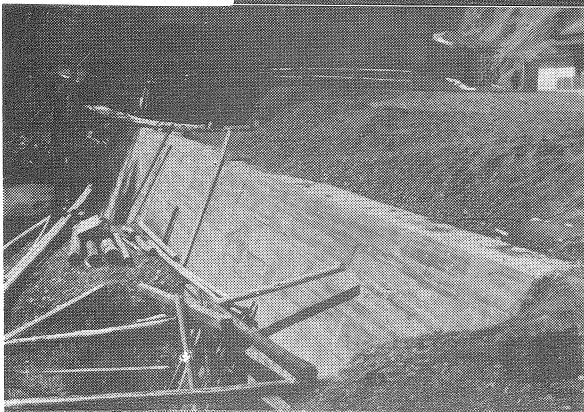
東京府南多摩郡淺川町大字上櫛田字坊ヶ谷
二一七藥王院地内に於ける崩壊状況



同上
崩壊状況



同上
地盤保護工事



防 砂

第 八 十 二 號

昭 和 十 七 年 三 月

論 說 ・ 研 究

府縣農會の水害對策要望に就て

砂防協會理事長 諸 戸 北 郎

昨年七月關東東北地方一帯を襲つた水害對策のため東京、群馬、千葉、茨木、静岡、山梨、長野、宮城、福島、山形、埼玉、茨城、神奈川の十三府縣農會長は帝國農會において討議の結果、政府に要望事項を作成して農林、大藏、内務、厚生 of 四大臣を訪問、善處方を要望した。

其要望事項は次の十一項である。

- 一、流失埋沒耕地、決潰堤塘、排水施設復舊事業に對する根本的復舊工事の國費支出並に助成。
- 二、罹災民救濟事業の急施。
- 三、水害地掛水施設の急施助成。
- 四、冠水田畑代用作物並に次期作物の種苗、肥料、農藥等の急速増配。
- 五、主要河川治水確定事業の繰上完成。
- 六、排水用石油及び農具その他資材の特配並にこれが經費助成。
- 七、改植用稻苗の購入助成。
- 八、被害農村地帯に對する食糧並に飼料の特配。

九、水害地各級農會の活動助成。

十、農業保險の損害調査及び評價に要する費用の助成。

十一、支拂保險金不足額に對する特別助成並に保險金假渡に對する利子全額補給。

上記の要望事項を見るに多くは洪水汎濫後に於ける善後策要望事項で、水害豫防策に關する要望事項は唯主要河川治水確定事業の繰上完成の一項のみで、根本的治水策に最も必要なる砂防工事實施の要望がない。夫れ治水は治山に在ることは既に三百年以前に熊澤蕃山先生が唱へられたことで、最近はバスの運轉手でも之れを認め、今回の小田原地方の水害を見て其原因を水源山林の過伐であると話して居るのである。然るに十三府縣農會長が主要河川改修工事の實施のみを要望して、根本的治水上最も必要なる砂防工事の實施を要望せざるは氣が付かないのか、忘れたのか餘り衆知の事實であるから要望事項に加ふるに及ばぬとて之を除外したのか、其間の消息は不明であるが兎に角水源山地の砂防工事が要望事項中になきは我々砂防に關係するものの眞に遺憾に思ふ所である。

砂防工事の實施が治水上必要なること、又多額の工費を投じて河川改修工事を施行しても其水源山地を治めなければ其効果がないこと、又水源山地の砂防工事を施行すれば河川改修工事費は節約が出來て、經濟上からも利益であること等は我々は會報に講演に度々主張して居ることである。然るに我々と最も關係の深い農會の主腦者が此事を知らず要望事項に加へなかつたとすれば、我々の宣傳努力が尙足りないのであるから此機會に本會會員を總動員して砂防工事が洪水豫防上非常に必要なることを大に宣傳して、一般世人に之を知らしむる様努力することが必要である。

體積計算に關する一考察

渡 邊 武 夫

緒 言

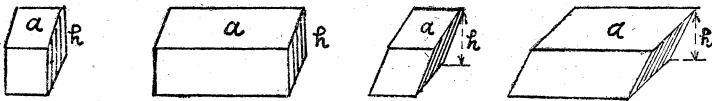
吾々が取扱ふ立體の體積計算に就て愚論を述べ諸兄の御批判を請ふ事とした。最初に既に御承知の各種形態の立體の體積計算法中吾々が取扱ふ事の多いものに就て一括して見た何かの際御利用願へれば幸甚と存じて居る。

各種立體の定義に關しては他の説もあるがあまり深く考へずに置いた事を御了承願ひたい。

一、各種立體の體積計算

1) 平行六面體 (Parallelopipeds)

總ての面が平行四邊形よりなる六個の面より成立せる立體を云ふ、先づ四角な箱の様な形のものである事は御承知の通りである。



求むる體積を V とすれば (以下同じ)

$$V = (\text{任意の一つの面の面積}) \times (\text{此の面に對する面迄の垂直距離})$$

$$= a \times h \quad a \text{ は一つの面の面積 (以下同じ)}$$

h は垂直高

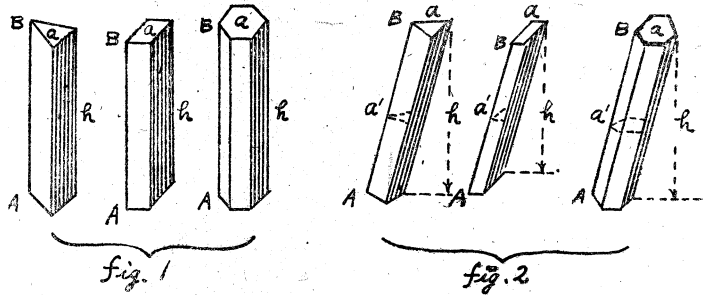
2) プ リ ズ ム (Prisms)

プリズムとは“兩端平行にして同形であり側面は平行四邊形をなす立體なり”

$$V = (\text{一端の面積}) \times (\text{他の一端に到る垂直距離})$$

$$= a \times h$$

fig. 2 の場合は



$$V = (\text{側面に垂直なる斷面積}) \times (\text{A} \sim \text{B間の實長}) \\ = a' \times AB$$

fig. 1 も 2 も

$V = 3 \times (\text{底面積及び高さを等しくするピラミツドの體積})$

3) プリズムの截頭體 (Any frustum of any prism)

是には種々の形があるわけであるが一例を圖示すれば

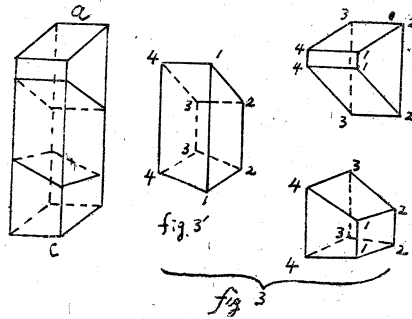


fig. 3 の部の體積 V は

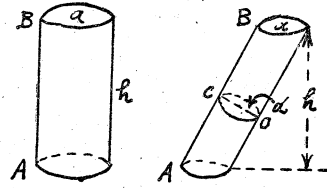
$$V = \left(\frac{\text{平行なる邊の長さの和}}{\text{邊の數}} \right) \times (\text{是等の邊を直角に截る面の面積}) \\ = \left(\frac{11+22+33+44}{4} \right) \times a$$

fig. 3' の様に $44 \neq 11$ $33 \neq 22$ の場合もあるわけである。

4) シリンダー (Cylinders)

シリンダーとは両端平行にして同形の等しき曲線形にして、両端に平行に截りたる面は何處でも底面に等しきものなり。

又はシリンダーとは邊の数が無限に増加したプリズムなり。



$$V = (\text{底面積}) \times (\text{之に對する面に到る垂直距離})$$

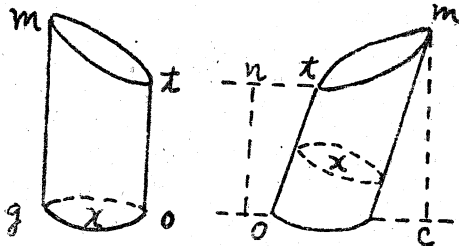
$$= a \times h$$

$$= (\text{側面に直角に截りたる面の面積}) \times (\text{側面の長さ})$$

$$= a' \times \overline{AB}$$

$$= 3 \times (\text{シリンダーの底面積と等しき底面を有し等しき高さを有する圓錐の體積})$$

5) 蹄狀圓壙體 (Circular cylindric ungulas)



是は殆んど取扱ふ事は少いと思はれるが式だけ示す事にする。

i) 截面が底を通らぬ場合。

$$V = (\text{底面 } Og \text{ の面積}) \times (\text{最高最小垂直高の和の } \frac{1}{2})$$

$$= (\text{側面に直角に截つた面の面積}) \times (\text{最大最小壁面長の和の } \frac{1}{2})$$

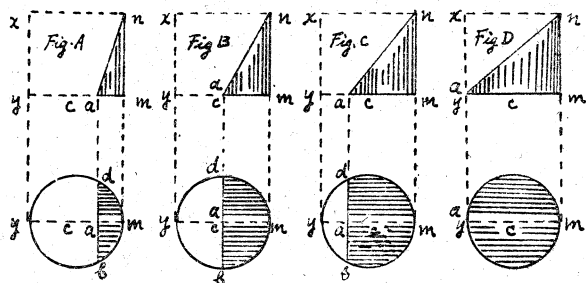
ii) 截面が底面を通る場合。

$$\text{Fig. A} = (\frac{2}{3} ab^3 - ac \times \text{底面積 } ad \text{ } mb) \frac{mn}{am}$$

$$\text{Fig. B} = \frac{2}{3} cb^2 \times mn$$

$$\text{Fig. C} = (\frac{2}{3} ab^3 + ac \times \text{底面積 } ad \text{ } mb) \frac{mn}{am}$$

$$\text{Fig. D} = \frac{1}{2} (\text{圓 } ym \text{ の面積} \times mn) = \frac{1}{2} (\text{シリンダー } - xy \text{ } mn)$$

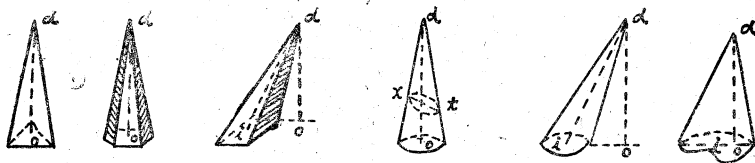


(但し mn は底面に直角なる高さ)

6) ピラミッドとコーン (Pyramids & cones)

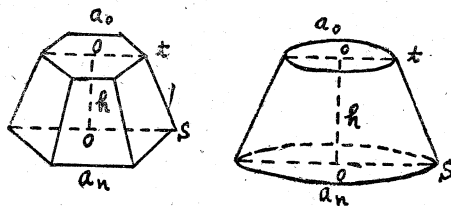
ピラミッドとは底面に何邊かの多角形を持ち頂點に終る三角面を側面とする立體なり。

コーンとは曲線で包まれた底面を有し頂點にて一端を固定され他の端が底面周上を一巡せる如き直線で包まれた立體なり。



$$V = \frac{1}{3}(\text{底面積} \times \text{垂直高})$$

7) ピラミッドと圓錐の截頭體 (Frustums of Pyramids & Cones)



$$V = \frac{1}{6} \{ \text{垂直距離 } oo \times [\text{頂面積} + \text{底面積} + 4(\text{垂直高の中央にて底面に平行な斷面積})] \}$$

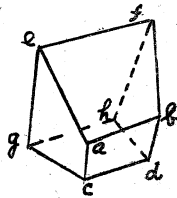
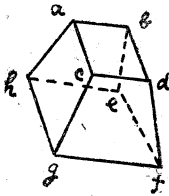
$$= \frac{1}{3} \{ \text{垂直距離} \times (\text{頂面積} + \text{底面積} + \sqrt{\text{頂面積} \times \text{底面積}}) \}$$

a_0 を頂面積 a_n を底面積 a_m を中央斷面積とすれば

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{6} [h \{a_0 + a_n + 4a_m\}] \\ &= \frac{1}{3} h \{a_0 + a_n + \sqrt{a_0 a_n}\} \end{aligned}$$

8) 擬 塼 體 (Prismoids)

擬塼體とは普通平行な等しくない四角形を兩端とし他は梯形面よりなる六



面體の意味に用ひられるも廣義には平行六面體其の他の截頭體も含まれる。(シリンダー、コーンも邊の数が無限大となつたプリズム、ピラミツ

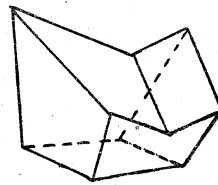
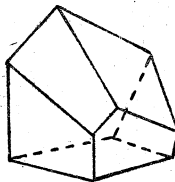
ドと考へれば含まれる)。

種々の形があるが一例を示せば

廣義な擬塼體の例

としては

廣義の定義は“二つの平行な平面を底とし平面上どの點か



らも一つの底より他の平行な底に直線が引ける面で包まれた立體なり”とある。

この體積を求める式は前述の

$$V = \frac{h}{6} (a_0 + a_n + 4a_m)$$

の式が一番適當である。(之は後に少し詳述する)

但し a_0 …… 平行なる面の一端の面積

a_n …… “ “ “ 他的一端の面積

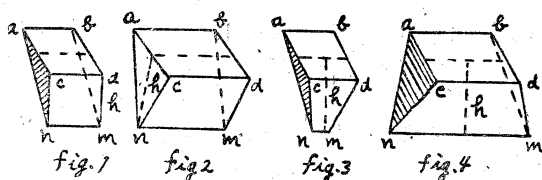
a_m ……平行なる面の中央部に於ける平行断面積

h ……平行なる二面の垂直距離

この應用の廣い式は Ellwood Morris, C.E., of Philadelphia により 1840 年最初に發表された。

9) 楔 (Wedges)

五つの平面よりなる立體で其の一つは平行四邊形であり其の内の相對する二邊は三角形と組合され、先端の線 mn は他の相對する二邊 ab , cd と平行なものである。 $\square abcd$ が矩形であらうがなからうが二つの三角面が等しからうがなからうがかまはぬ。



$V = \frac{1}{6} \times (\overline{ab} + \overline{cd} + \overline{mn}) \times h \times (\overline{ab}$ に直角なる平行四邊形 $abcd$ の巾)

fig. 4 の形は三角形断面の堰堤放水路等に多く見られる形である。

以上で一般に取扱はれる立體の體積計算式を終る事とする。

二、擬壙體 (Prismoids) に屬する立體の體積計算に關する一考察

$V = \frac{h}{6} (a_0 + 4a_m + a_n)$ なる式は Prismoid の二平行面間を平行に等間隔に

細かく截つて考へた式の一部とも云へる。

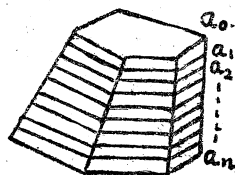
圖の如く薄邊に切つて考へると

$$V = \frac{h'}{3} \{a_0 + 4a_1 + 2a_2 + 4a_3 + \dots + a_n\}$$

但し n は偶數 h' は $a_0 a_2$ 間の垂直距離の

半分つまり $a_0 \sim a_n$ 間の等分距離

$$V = \frac{h'}{3} \{a_0 + 4(a_1 + a_3 + a_5 + \dots + a_{n-1}) + 2$$



$$(a_2 + a_4 + a_6 + \cdots a_{n-2}) + a_n\}$$

$n = 2$ とすれば

$$V = \frac{h'}{3} \{a_0 + 4a_1 + a_2\} \quad 2h' \text{ を } a_0 \sim a_2 \text{ 距離 } h \text{ とすれば}$$

$$V = \frac{h}{6} \{a_0 + 4a_1 + a_2\} \cdots \cdots (A)$$

A式はつまり薄邊に截る處を上、下中央斷面積で求めた形である。

今 Cone の截頭體を考へて見ると

回轉體の積分よりは

$$V = \frac{1}{3} (a_0 + \sqrt{a_0 a_n} + a_n) h \quad \text{なる式が求められる。}$$

又最大最小及び中央の面積間には、

$$a_m^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} (a_0^{\frac{1}{2}} + a_n^{\frac{1}{2}}) \text{ の關係ある故}$$

二乗すれば、

$$4a_m = a_0 + 2\sqrt{a_0 a_n} + a_n$$

兩邊に $a_0 + a_n$ を加へれば

$$a_0 + 4a_m + a_n = 2(a_0 + \sqrt{a_0 a_n} + a_n)$$

$\frac{h}{6}$ を兩邊に乘じ

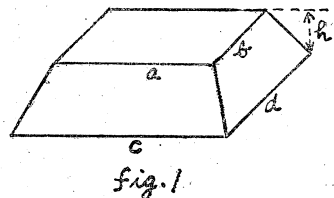
$$\frac{h}{6} (a_0 + 4a_m + a_n) = \frac{h}{3} (a_0 + \sqrt{a_0 a_n} + a_n)$$

然るに $V = \frac{h}{3} (a_0 + \sqrt{a_0 a_n} + a_n)$ なる故

Cone の截頭體では比例中項式でも正しい値が求められ一般式でも正しい値が得られる事になる。

圖の様な立體の體積計算に就て多く用ひられて居る中央斷面積に高さを乗する法と上述の式との關係を考へて見る事とする。

今差を dV として見ると、



$$\begin{aligned}
 dV &= \frac{h}{6} \left(ab + cd + 4 \times \frac{a+c}{2} \times \frac{b+d}{2} \right) - h \left(\frac{a+c}{2} \times \frac{b+d}{2} \right) \\
 &= \frac{h}{6} (2ab + 2cd + ab + cb) - \frac{h}{4} (ab + ad + cb + cd) \\
 &= \frac{h}{12} (ab + cd - ad - cb) \\
 &= \frac{h}{12} (b-d) (a-c)
 \end{aligned}$$

圖に於ては $b < d$ $a < c$ なる故

dV は常に正となる。

要するに中央斷面體のみを用ふる事は常に小なる數値を與へる事になる。

次に fig. 2 の如く別な形を考へると、

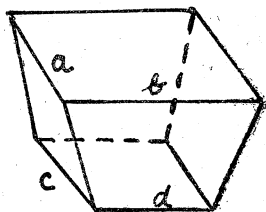


fig 2.

$$a < c \quad b > d$$

$$\therefore b-d \text{ は } (+)$$

$$a-c \text{ は } (-)$$

$$\therefore dV \text{ は } (-) \text{ となる。}$$

つまり中央斷面積のみによる計算は常に大なる數値を與へる事になる。

$$a=c \text{ か } b=d \text{ 又は } a=c; b=d \text{ が共に}$$

成立する時は $dV=0$ となり、

中央斷面積のみにて差はない事となる。

fig. 2 の形は堰堤設計圖に多く見られる形であるが今一例を以て計算して見る。

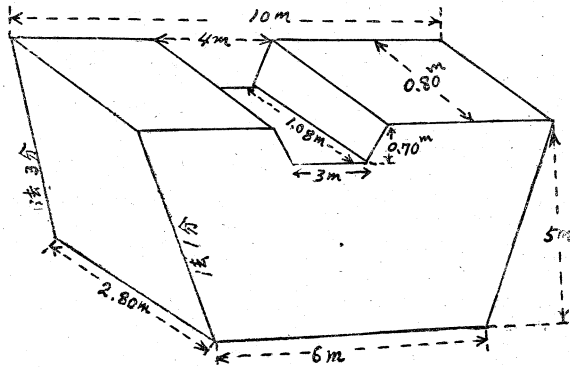
大變出多羅目な圖になつたが御赦しを願ふ事として置く。

天 端 長 10m 巾 0.80m

放 水 路 上巾 4m 下巾 3m

深さ 0.70m

水 表 法 1 分



水裏法 3分

敷 長 6m 巾 2.80

堰堤高 5m

この様なものがあつたとする。水抜部等は無い事として置く。

$$A_0 = \text{上 面 積 (放水路部を含む)} \cdots = 0.8 \times 10.0 = 8(\text{m}^2)$$

$$A_n = \text{敷 面 積} \cdots \cdots \cdots = 2.8 \times 6 = 16.8(\text{m}^2)$$

$$A_m = \text{中央部断面積} \cdots \cdots \cdots = \frac{0.8 + 2.8}{2} \times \frac{10 + 6}{2} = 14.4(\text{m}^2)$$

放水路部

$$A'_0 = \text{最高部面積} \cdots \cdots \cdots = 4 \times 0.8 = 3.2(\text{m}^2)$$

$$A'_n = \text{最低部面積} \cdots \cdots \cdots = 3 \times 1.08 = 3.24(\text{m}^2)$$

$$A'_m = \text{中央部断面積} \cdots \cdots \cdots = \frac{4 + 3}{2} \times \frac{0.8 + 1.08}{2} = 3.29(\text{m}^2)$$

求むる體積を V_1 とすれば、

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{5}{6} [8 + 16.8 + 4 \times 14.4] - \frac{0.7}{6} [3.2 + 3.24 + 4 \times 3.29] \\ &= \frac{5}{6} \times 82.4 - \frac{0.7}{6} \times 19.6 = 64.580(\text{m}^3) \end{aligned}$$

中央断面積法に依れば、

$$V_2 = 5 \left\{ \frac{0.8+2.8}{2} \times \frac{10+6}{2} \right\} - 0.7 \left\{ \frac{4+3}{2} \times \frac{0.8+1.08}{2} \right\}$$

$$= 5 \{ 1.8 \times 8 \} - 0.7 \{ 3.5 \times 0.94 \} = 69.697 (\text{m}^3)$$

兩者の差をとれば

$$V_2 - V_1 = 69.697 - 64.580 = 5.117 (\text{m}^3)$$

即ち中央斷面積のみに依る計算では 5m^3 以上の大きな體積となる。

次に先に述べた $\frac{1}{3}(a_0 + \sqrt{a_0 a_n} + a_n)h$ なる式と $\frac{1}{6}(a_0 + 4a_m + a_n)h$ との關係を考へて見ると圓錐截頭體に於ては等しい事が知れたが他に等しき場合なきやを考察して見る事とする。

$\frac{1}{3}h(a_0 + \sqrt{a_0 a_n} + a_n) = \frac{1}{6}h(a_0 + 4a_m + a_n)$ なる關係が成立するには

$$\frac{a_0}{2} + \sqrt{a_0 a_n} + \frac{a_n}{2} = 2a_m$$

$$a_0 + 2\sqrt{a_0 a_n} + a_n = 4a_m$$

$(\sqrt{a_0} + \sqrt{a_n})^2 = 4a_m$ ……なる關係になれば良いわけである。

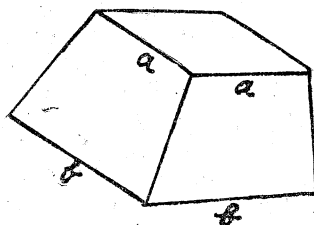
圖の如き正方形斷面を考へると

$$a_0 = a^2$$

$$a_n = b^2$$

$$a_m = \left(\frac{a+b}{2} \right)^2$$

となる



今 $(\sqrt{a_0} + \sqrt{a_n})^2 = 4a_m$ ……なる式に

上の數を代入すると

$$\text{左邊は} \cdots \cdots (\sqrt{a^2} + \sqrt{b^2})^2 = (a+b)^2$$

$$\text{右邊は} \cdots \cdots 4a_m = 4 \left(\frac{a+b}{2} \right)^2 = (a+b)^2$$

となり方程式は成立する。

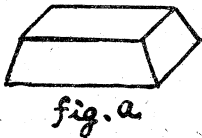
∴ 正方形斷面の如き場合は等しくなる。

斷面形長方形の場合は $\frac{h}{3}(a_0 + \sqrt{a_0 a_n} + a_n)$ は常に小なる値を與へる事は明かである。

三、結 論

以上論じた如く Prismoids と考へられる堰堤設計圖計算に於ては $h/6(a_0 + 4a_m + a_n)$ なる式を用ふる事が最も至當と考へる次第である。是れに關聯した面白い事件があつた。

私が學生の時朝鮮江原道演習林に夏期の實習に行つて居た時の事である。演習林の建物を作つて居た大工兼壁屋が人夫に壁土を何處からか運ばして居た。一日働いてやつと注文の地量を運び終へた人夫が大工に日當を請求した處大工は要求した土積だけ運搬されて居ないと云つて賃金を渡さぬ爲め口論が始まつたわけであつた。朝鮮語でやつて居る處をふと通りかゝりの通譯を通じて事の起りを尋ねて見ると大工は運搬して來た土を fig. a の様に置く様



にと命じたのを人夫は何と思つたのかの fig. b の様に運搬した土を積上げてしまつた。



大工は四角に積まねば土積がわからぬと云つて頑張つて居るし人夫は命ぜられた量の土は運んだと云つて頑張つてゐた。遂

に演習林の人が仲に入つてテープや棒で半径や高さを測定し體積を計算してやつた。圓錐截頭體として計算してやはり大工が命じただけの土積があつた。頑として聞入れぬ大工をやつと宥めて承知させたが。今若し大工の云ふ様な形に積上げたとして見ると中央斷面積一つで計算すれば注文された量より大なる土積を人夫は運搬せねばならぬ事になる。

$dV = \frac{h}{12}(b-d)(a-c)$ の式から考へると上巾と下巾の差を大にすればする程 dV は大となる。故に澤山の土が必要な時緩勾配に土を積ませて中央斷面

積一つで計算すると人夫は損をし大工は得する事になるわけである。

複雑な曲面よりなる立體の體積計算に於ては詳しい計算をなし簡単な平面よりなる立體に對しては簡単な計算を行ふと云ふのは何か變な氣がする。斷面を一つで計算する事と三つで計算する事に左程大きな計算上の手數に差のないものであるならば三つの斷面を用ひて計算し理論上の正しい體積に近い體積とする事が當然の様に考へられる。先に述べた例で約 5m^3 の體積の差があつた。小數以下第三位迄も算出すべき體積に此の様な計算で良いものであらうか何かしら變な心持がしてならない。

堰堤の設計圖にある計算法を見て感じたので此處に一考察を行つて見た。諸兄の御協賛を賜はれば幸甚と存じて居る。

参 考 文 献

Turawtwine : Engineer's Poket-Book.

鶴見・草間兩氏：土木施工法

其の他積分學參考書

……◇會員へ御願ひ◇……

大東亞戰爭に於ける皇軍の絶大なる戰果に感謝すると共に會員各位の益々健在にて斯業に精勵せらるゝ事を祝福致します。

扱本會も各位の御援助に依り發展の一路を辿つて居ります。就きましては會誌の返送となる分もありますので轉勤や轉居なさつた際には速に御通知下さい。尙又昭和十六年度會費御未納の方は此際御納入の程御願ひ致します。

砂 防 協 會

砂防堰堤断面新論 (其一〇)

宇都宮高等農林學校教授 鈴木 恭 介

〔60〕 β, k, m, n で表はされる堤高基準界線

袖切下許容區（有袖部分堤高基準區）と法面延長許容區（無袖部分堤高基準區）との界線の式は如何にせば求め得るか。

$$k = \frac{3W - (2+3\delta)\beta m - (3+2\beta\delta)n}{2+\beta\delta} \dots\dots\dots (25)$$

$$3W^2 = \beta(4\beta + 7\beta\delta^2 + 10\beta\delta - 4 - 4\delta)m^2 + 4mn(\beta^2\delta + \beta^2\delta^2 + \beta - 1) \\ + n^2(5 + 10\beta\delta + 4\beta^2\delta^2) + 2\beta(2 + \beta\delta)(1 + 3\delta)$$

$$k' = \frac{\sqrt{5n^2 - 4m(1-\beta)(\beta m + n) + 4\beta} - (3n + 2\beta m)}{2} \dots\dots\dots (舊20)$$

$$k = k' + \delta(k' + m + n) \dots\dots\dots (60)$$

$$k' = \frac{k - \delta(m + n)}{1 + \delta} \dots\dots\dots (59)$$

袖切下の場合に於ける界線は(60)式の k 及 k' にそれぞれ(25)式及(舊20)式の値を入れたるもの、又法面延長の場合に於ける界線は(59)式の k 及 k' に同様上記の値を入れたるもの、即ち二つの場合とも(25)式及(舊20)式と(60)式又は(59)式とから k を消去したもので全く同一である。この k を消去する代りに δ を消去すれば β, k, m, n のみで表はされた界線の式を得る。但し實際には δ の消去は容易でない。實用上は次の如くするも一法と考へられる。

β, n を定値とし、横軸に m 、縦軸に k を採りて、 $\delta=0$ するときの(25)式の k の値（第59～61表の上段數字）と(60)式の k 即ち $k' + \delta(k' + m + n)$ の値（第59～61表の下段數字）とを圖示し、其の交點 p_1 を求める。次に $\delta=0.2$ $\delta=0.3$ ……につき同様にして各交點 p_2, p_3 ……を求め、 p_1, p_2, p_3 ……を連結すれば求むる界線を得る。この界線と m 軸との交點は(25)式に於ける $\delta=0, k=0$ するときの m なること明かであるが、 k 軸上の截片の求め方は次の如く稍面

のである。即ち第56～58表を應用して $m=0$ するときの δ と k' の關係を圖示し、 $\delta=0$ になるときに等値の k' を與ふる δ を求め、この δ より第59～61表倒 $m=0$ になるときの k' を(59)式に依り求むれば k 軸上の截片を得る。

上記の堤高基準界線より右上に於ては δ の値如何に關せず $k'+\delta(k'+m+n)$ は常に(25)式の k より大きいから切下許容區域であり、界線の左下では之と全く反對で切下不許容區となる。〔第59～61表及第七圖参照〕

切下、延長何れの場合に於ても界線附近では與へられた k, m 點が許容區域内に存するや否やを圖上で明確に知ることは困難である。之を明かにするには(43)式に依るのが便であらう。

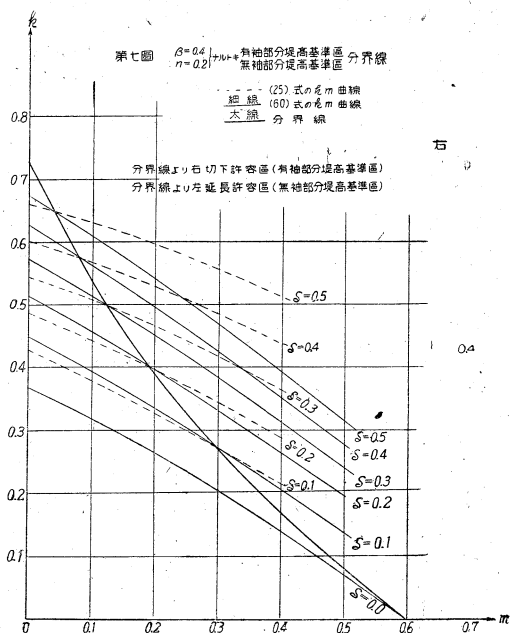
第8～10圖(掲載省略)は $\beta=0.4\sim0.6$ するとき

m と k とで示された界線の圖である。

次に切下許容區と延長許容區の應用上の意義を明にしておかう。

切下許容區域(有袖部分堤高基準區)——(舊20)式に依る k, m 曲線を基準として有袖部分を決定した場合に、 δ の或る値に對する(25)式の k, m 點が切下許容區域内に存在するならば、この δ の値に相當する如く袖を切り下げて生じた無袖部分は張力に對し充分なる抵抗力を有する。

延長許容區域(無袖部分堤高基準區)——(25)式に於て δ の零ならざる或る



値に對する k, m に基づき無袖部分を決定した場合に、この δ に對する k, m が延長許容區域(界線の左下で(舊20)式の k, m 線の右上)内に存在するならば、上流下流の兩法面の袖の上部即ち $\delta=0$ まで延長して生じた有袖部分には張力の生ずる虞はない。

〔61〕 β, n, k (又は m) と δ とで表はされる堤高基準界線

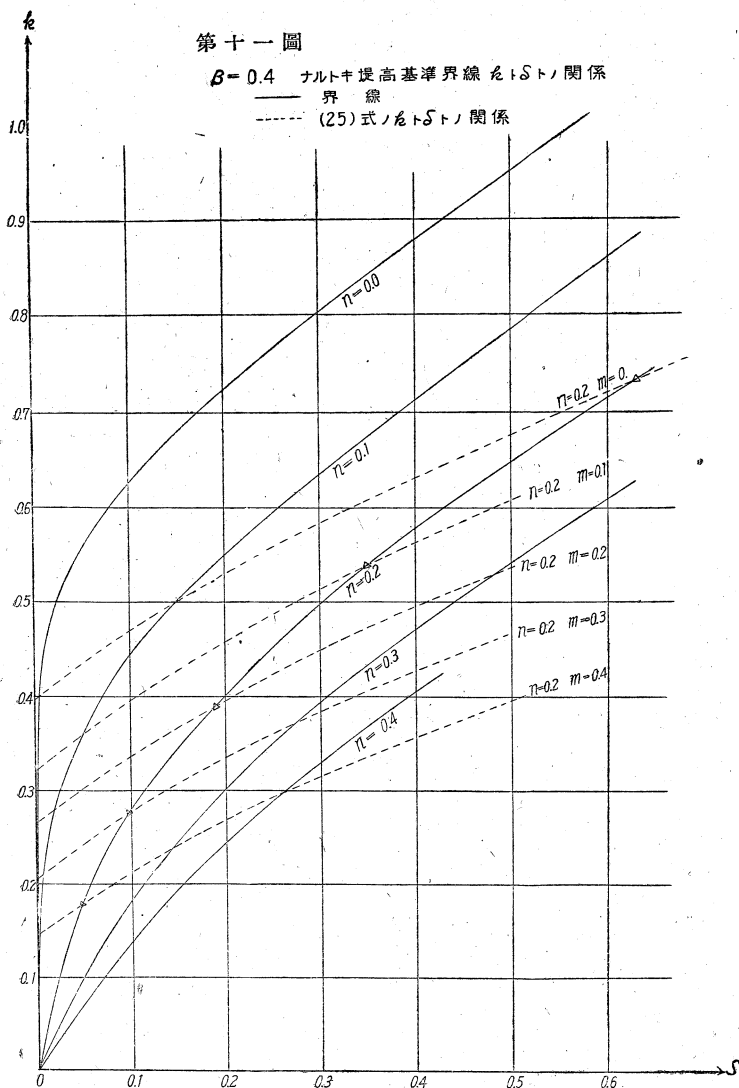
與へられた k, m が堤高基準界線の延長、切下何れの側に在るかは圖表と對照すれば分明するが、實際問題としては k, m の決定には δ が先決せられるから、分界線が m 又は k と δ との關係で示し得れば設計上好都合である。

(25)(舊20)及(60)の三式より k を消去すれば β, n, m 及 δ を含む式を得るが、其の結果は次の如き高次方程式となり、 $n=0$ の如き特別の場合の外實用に適しない。

- (1) β, m, n が與へられたときには δ の四次方程式となる。
- (2) β, n が與へられたときには δ に関しては八次式で、 m に関しては四次式となる。

實用的な k と δ とで示される堤高基準界線は次の如くして求むることが出来る。

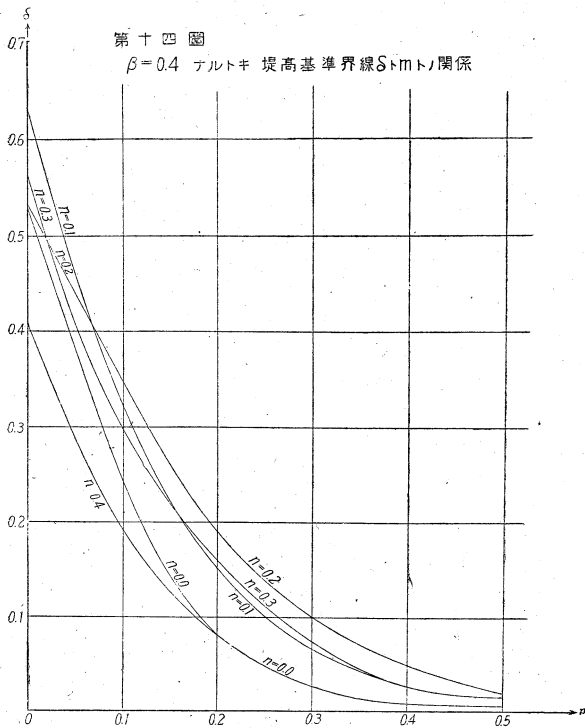
- (1) β, m, n を定値として横軸に δ 、縦軸に k をとつて第 59~61 表の數字より(25)式の k と δ との關係を圖示し(第 11 圖参照、第 12, 13 圖は掲載省略)
- (2) 第 8~10 圖(掲載省略)より種々なる $m_1, m_2, \dots$ に對する $k_1, k_2, \dots$ を求め、この $k_1, k_2, \dots$ を(1)で示し得た $k\delta$ 曲線上にとつて $\delta_1, \delta_2, \dots$ を定める。
- (3) 斯くて $k_1, \delta_1, k_2, \delta_2, \dots$ の諸點を結べば β, n 定値なるときの堤高基準界線 $k\delta$ 曲線を得る。(第 11 圖参照) 而して此の $k\delta$ 界線の左上は延長許容區域(無袖部分堤高基準區)であり、右下は切下許容區域(有袖部分



堤高基準區)である。

又 m と δ とで示される堤高基準界線を求むるには、

(1) β , n 定値なるとき種々なる $m_1, m_2, \dots$ に對する $\delta_1, \delta_2, \dots$ を第 11~13



圖より読み取り。

- (2) 之を m, δ を兩軸として圖示すれば第14~16圖(第15, 16圖掲載省略)に示す双曲線類似の曲線を得る。此の曲線より原點の側が延長許容區域であり、曲線の右上側が切下許容區域となる。

第62表は圖解法に依り求め得た β, n, m に對する界線 k の値、又第63表は同じく δ の値である。

茲で注意すべきは $k\delta$ 曲線は n の大小の順に配列されて居るが、(第11圖参照) $m\delta$ 曲線は必ずしも n の大小の順に並んで居らないことである(第14圖参照)、第63表より明かな如く一定 m に對する δ の値は $n=0.2$ 附近で最大となるから、此のことに氣付かずして n に對する δ の値を比例挿入法で求

第62表 (β, m, n 定値なるとき堤高基準界線 k の値)

	$n \backslash m$	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
$\beta=0.4$ なるとき	0.0	0.968	0.760	0.602	0.514	0.448	0.386
	0.1	0.880	0.655	0.500	0.389	0.302	0.225
	0.2	0.734	0.538	0.390	0.276	0.178	0.088
	0.3	0.587	0.394	0.258	0.143	0.035	—
	0.4	0.412	0.247	0.111	—	—	—
$\beta=0.5$ なるとき	0.0	1.035	0.839	0.678	0.576	0.496	0.421
	0.1	0.926	0.719	0.563	0.453	0.358	0.268
	0.2	0.798	0.608	0.448	0.315	0.210	0.119
	0.3	0.656	0.469	0.314	0.185	0.083	—
	0.4	0.505	0.328	0.186	0.060	—	—
$\beta=0.6$ なるとき	0.0	1.091	0.879	0.725	0.616	0.526	0.443
	0.1	0.967	0.776	0.622	0.496	0.385	0.290
	0.2	0.842	0.669	0.506	0.376	0.264	0.162
	0.3	0.703	0.529	0.366	0.235	0.126	0.024
	0.4	0.567	0.395	0.254	0.122	—	—

第63表 (β, m, n 定値なるとき堤高基準界線 δ の値)

	$n \backslash m$	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
$\beta=0.4$ なるとき	0.0	0.53	0.25	0.08	0.03	0.01	0.01
	0.1	0.63	0.33	0.15	0.07	0.03	0.01
	0.2	0.63	0.35	0.19	0.10	0.05	0.02
	0.3	0.57	0.30	0.16	0.08	0.02	—
	0.4	0.41	0.19	0.08	—	—	—
$\beta=0.5$ なるとき	0.0	0.46	0.25	0.10	0.05	0.02	0.01
	0.1	0.54	0.29	0.15	0.08	0.05	0.02
	0.2	0.55	0.33	0.18	0.08	0.03	0.01
	0.3	0.51	0.29	0.15	0.06	0.02	—
	0.4	0.42	0.22	0.11	0.03	—	—
$\beta=0.6$ なるとき	0.0	0.41	0.21	0.10	0.05	0.02	0.01
	0.1	0.45	0.27	0.15	0.08	0.04	0.01
	0.2	0.47	0.31	0.18	0.10	0.06	0.03
	0.3	0.44	0.28	0.15	0.07	0.03	0.01
	0.4	0.39	0.24	0.14	0.06	—	—

めては誤なしとは云ひ難い。圖上挿間法に依れば此の誤は避け得ることと思はれる。

〔62〕 k, n 定値なるとき有袖部分の抗張力

F/h^3 を小ならしむる關係上 k を出来るだけ小さくすることが望ましいから、 k の大小に基づき切下延長の界線を求むることも無用ではない。第 64～66 表中上段(肉太)數字は第 38～40 表の m に對する(舊 20)式の k の値、又下

第 64 表 ($\beta=0.4$ なる破壊斷面に於ける k 及 k' の値比較)

$\delta \backslash k$		0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
$n=0$ なるとき	0.0	0.000 0.000	0.100 0.100	0.200 0.200	0.300 0.300	0.400 0.400	0.500 0.500
	0.1		0.021 0.002	0.130 0.104	0.236 0.207	0.335 0.311	0.434 0.417
	0.2			0.074 0.013	0.185 0.118	0.286 0.225	0.382 0.333
	0.3			0.036	0.141 0.036	0.246 0.144	0.341 0.254
	0.4				0.103	0.211 0.070	0.307 0.181
	0.5				0.070	0.182 0.002	0.279 0.113
$n=0.1$ なるとき	0.0	0.000 0.000	0.100 0.100	0.200 0.200	0.300 0.300	0.400 0.400	m 負値
	0.1		0.026 0.013	0.132 0.116	0.233 0.220	0.331 0.325	0.424 0.433
	0.2			0.075 0.035	0.178 0.140	0.276 0.248	0.369 0.358
	0.3			0.027	0.134 0.065	0.231 0.174	0.325 0.285
	0.4				0.095	0.195 0.104	0.286 0.216
	0.5				0.062	0.163 0.040	0.284 0.152
$n=0.2$ なるとき	0.0	0.000 0.000	0.100 0.100	0.200 0.200	0.300 0.300	m 負値	
	0.1		0.032 0.022	0.133 0.125	0.229 0.231	0.326 0.337	0.424 0.433
	0.2			0.077 0.051	0.175 0.158	0.267 0.267	0.359 0.379
	0.3			0.031	0.129 0.088	0.221 0.198	0.309 0.311
	0.4				0.092 0.021	0.182 0.132	0.268 0.245
	0.5				0.058	0.150 0.070	0.234 0.183

$\delta \backslash k$		0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
$n=0.3$ なるとき	0.0	0.000 0.000	0.100 0.100	0.200 0.200	m 負 値 區		
	0.1		0.035 0.028	0.132 0.134	0.229 0.239		
	0.2			0.079 0.063	0.173 0.172	0.264 0.282	
	0.3			0.026	0.126 0.105	0.215 0.217	
	0.4				0.088 0.041	0.174 0.153	0.258 0.267
	0.5				0.054	0.140 0.093	0.222 0.206

$n=0.4$ なるとき	0.0	0.000 0.000	0.100 0.100	m 負 値 區			
	0.1		0.036 0.034	0.133 0.139			
	0.2			0.081 0.073	0.173 0.182		
	0.3			0.034 0.007	0.124 0.118		
	0.4				0.084 0.052	0.163 0.169	
	0.5				0.050	0.133 0.109	

備考 1. 上段(肉太)数字は第38表の m に對する(舊20)式の k の値

2. 下段数字は(59)式の k' の値

3. 區劃線より右上は法面延長許容區域

第65表 ($\beta=0.5$ なる破壊斷面に於ける k 及 k' の値比較)

$\delta \backslash k$		0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
$n=0$ なるとき	0.0	0.000 0.000	0.100 0.100	0.200 0.200	0.300 0.300	0.400 0.400	0.500 0.500
	0.1		0.021 0.002	0.126 0.104	0.232 0.205	0.335 0.308	0.430 0.412
	0.2			0.070 0.012	0.176 0.116	0.282 0.220	0.378 0.325
	0.3			0.022	0.132 0.033	0.237 0.138	0.334 0.245
	0.4				0.094	0.200 0.063	0.299 0.170
	0.5				0.062	0.169	0.270 0.102

$n=0.1$ なるとき	0.0	0.000 0.000	0.100 0.100	0.200 0.200	0.300 0.300	0.400 0.400	0.500 0.500
	0.1		0.025 0.011	0.129 0.113	0.229 0.215	0.328 0.319	0.424 0.423
	0.2			0.071 0.028	0.173 0.132	0.279 0.237	0.366 0.344
	0.3			0.024	0.128 0.055	0.225 0.161	0.320 0.268
	0.4				0.090	0.188 0.090	0.281 0.197
	0.5				0.057	0.156 0.025	0.248 0.131
$n=0.2$ なるとき	0.0	0.000 0.000	0.100 0.100	0.200 0.200	0.300 0.300	0.400 0.400	m 負値
	0.1		0.026 0.017	0.129 0.120	0.228 0.224	0.324 0.327	0.417 0.433
	0.2			0.071 0.042	0.170 0.147	0.264 0.252	0.355 0.359
	0.3			0.022	0.124 0.073	0.218 0.179	0.306 0.277
	0.4				0.083 0.004	0.178 0.111	0.266 0.218
	0.5				0.050	0.144 0.047	0.232 0.155
$n=0.3$ なるとき	0.0	0.000 0.000	0.100 0.100	0.200 0.200	0.300 0.300	m 負値	
	0.1		0.030 0.023	0.129 0.126	0.226 0.230	0.320 0.335	値
	0.2			0.072 0.052	0.167 0.157	0.259 0.263	區
	0.3			0.025	0.119 0.086	0.210 0.193	0.292 0.301
	0.4				0.080 0.020	0.168 0.126	0.253 0.234
	0.5				0.046	0.134 0.065	0.217 0.171
$n=0.4$ なるとき	0.0	0.000 0.000	0.100 0.100	0.200 0.200	m 負値		
	0.1		0.031 0.026	0.129 0.130	0.223 0.235	區	
	0.2			0.072 0.057	0.164 0.164	區	
	0.3			0.025	0.116 0.095	0.202 0.203	
	0.4				0.075 0.030	0.160 0.137	
	0.5				0.042	0.125 0.076	0.204 0.183

- 備考 1. 上段(内太)數字は第39表の m に對する(舊20)式の k の値
 2. 下段數字は(59)式の k' の値
 3. 區劃線より右上は法面延長許容區域

第 66 表 ($\beta=0.6$ なる破壊断面に於ける k 及 k' の値比較)

$\delta \backslash k$		0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
$n=0.0$ なるとき	0.0	0.000 0.000	0.100 0.100	0.200 0.200	0.300 0.300	0.400 0.400	0.500 0.500
	0.1		0.019 0.002	0.125 0.103	0.230 0.205	0.330 0.306	0.430 0.408
	0.2			0.064 0.011	0.172 0.113	0.276 0.217	0.374 0.320
	0.3			0.016	0.117 0.031	0.231 0.135	0.330 0.238
	0.4				0.087 0.059	0.193 0.059	0.294 0.163
	0.5				0.054	0.162	0.262 0.095
	0.5						
$n=0.1$ なるとき	0.0	0.000 0.000	0.100 0.100	0.200 0.200	0.300 0.300	0.400 0.400	0.500 0.500
	0.1		0.021 0.009	0.125 0.110	0.226 0.212	0.324 0.315	0.421 0.417
	0.2			0.066 0.025	0.168 0.128	0.268 0.231	0.363 0.335
	0.3			0.017	0.119 0.048	0.220 0.152	0.317 0.257
	0.4				0.083 0.080	0.181 0.080	0.278 0.185
	0.5				0.052	0.150 0.015	0.244 0.119
	0.5						
$n=0.2$ なるとき	0.0	0.000 0.000	0.100 0.100	0.200 0.200	0.300 0.300	0.400 0.400	0.500 0.500
	0.1		0.026 0.015	0.126 0.116	0.224 0.218	0.320 0.321	0.415 0.424
	0.2			0.068 0.035	0.166 0.138	0.260 0.242	0.352 0.346
	0.3			0.020	0.118 0.063	0.213 0.167	0.301 0.271
	0.4				0.079 0.097	0.174 0.097	0.261 0.201
	0.5				0.047	0.139 0.032	0.227 0.136
	0.5						
$n=0.3$ なるとき	0.0	0.000 0.000	0.100 0.100	0.200 0.200	0.300 0.300	m 負 値 區	
	0.1		0.028 0.019	0.126 0.121	0.224 0.224		
	0.2			0.067 0.043	0.163 0.147	0.256 0.250	0.345 0.354
	0.3			0.010	0.114 0.073	0.206 0.177	0.293 0.282
	0.4				0.075 0.005	0.166 0.037	0.251 0.213
	0.5				0.042	0.131 0.045	0.215 0.149
	0.5						

n=0.4 なるとき	0.0	0.000 0.000	0.100 0.100	0.200 0.200	m 負		
	0.1		0.029 0.022	0.124 0.125	0.220 0.226	値	
	0.2			0.066 0.048	0.159 0.152	0.249 0.256	
	0.3			0.019	0.108 0.079	0.198 0.184	0.282 0.288
	0.4				0.068 0.012	0.154 0.116	0.238 0.220
	0.5				0.037	0.119 0.053	0.201 0.156

- 備考 1. 上段(肉太)數字は第 40 表の m に對する k の値
 2. 下段數字は(59)式の k' の値
 3. 區劃線より右上は法面延長許容區域

段數字は(59)式に依る k' の値である。是等の表を觀るに、

- (1) ㄟより右上に於ては上段(肉太)數字は下段數字より小さいから延長許容區であり、其の左下に於ては上段數字が下段數字より大きいから延長不許容區即ち切下許容區である。又 ㄣより左下に於ては下段數字が負となるから法面の延長を行ひ度くとも不可能である。
- (2) m が小で k が比較的大きい場合には δ が大ならざる限り法面の延長が許される。【〔58〕(5) 参照】
- (3) k が小なるときの法面延長許容區域は可なり狭い。〔第 59~61 表及第 7 圖参照〕
- (4) β の値如何に關せず n が大となる程延長不許容區即ち切下許容區は狭くなる。

〔63〕 k, n 定値なるとき無袖部分の抗張力

m を定値とする破壊斷面に於ては延長許容區域でなければ切下許容區域であること〔60〕記述の通りであるから、今更蛇足を添へる必要もないやうであるが、念の爲第 67~69 表を作る。

是等の表は第 38~40 表の m を上流法とする $\delta=0$ なるときの k を圖上で讀んで之を k' として $k'+\delta(k'+m+n)$ を算出したものである。切下延長兩

第 67 表 ($\beta=0.4$ なる破壊断面に於ける $k'+\delta(k'+m+n)$ の値)

	$\delta \backslash k$	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
$n=0$ なるとき	0.0	0.000	0.100	0.200	0.300	0.400	0.500
	0.1		0.121	0.229	0.332	0.426	0.519
	0.2			0.273	0.380	0.473	0.558
	0.3			0.338	0.437	0.533	0.613
	0.4				0.499	0.597	0.677
	0.5				0.567	0.670	0.749
$n=0.1$ なるとき	0.0	0.000	0.100	0.200	0.300	0.400	m 負値
	0.1		0.114	0.218	0.314	0.406	0.491
	0.2			0.249	0.345	0.433	0.513
	0.3			0.291	0.390	0.474	0.551
	0.4				0.441	0.527	0.598
	0.5				0.499	0.585	0.653
$n=0.2$ なるとき	0.0	0.000	0.100	0.200	0.300	m 負 値 區	
	0.1		0.111	0.208	0.298	0.387	
	0.2			0.232	0.320	0.399	0.476
	0.3			0.268	0.354	0.430	0.497
	0.4				0.400	0.470	0.532
	0.5				0.449	0.520	0.577
$n=0.3$ なるとき	0.0	0.000	0.100	0.200	m 負 値 區		
	0.1		0.107	0.199	0.289		
	0.2			0.219	0.301	0.378	
	0.3			0.240	0.327	0.397	
	0.4				0.366	0.429	0.488
	0.5				0.410	0.471	0.524
$n=0.4$ なるとき	0.0	0.000	0.100	m 負 値 區			
	0.1		0.103	0.194			
	0.2			0.209	0.288		
	0.3			0.235	0.308		
	0.4				0.340	0.393	
	0.5				0.380	0.436	

備考 區劃線より左下は切下許容區域

第68表 ($\beta=0.5$ なる破壊断面に於ける $k'+\delta(k'+m+n)$ の値)

	$\delta \backslash k$	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
$m=0$ なるとき	0.0	0.000	0.100	0.200	0.300	0.400	0.500
	0.1		0.121	0.225	0.328	0.430	0.520
	0.2			0.270	0.373	0.474	0.563
	0.3			0.322	0.429	0.529	0.617
	0.4				0.492	0.592	0.681
	0.5				0.561	0.661	0.752
$m=0.1$ なるとき	0.0	0.000	0.100	0.200	0.300	0.400	0.500
	0.1		0.116	0.218	0.315	0.410	0.501
	0.2			0.251	0.348	0.441	0.527
	0.3			0.296	0.395	0.483	0.568
	0.4				0.489	0.537	0.617
	0.5				0.509	0.597	0.675
$m=0.2$ なるとき	0.0	0.000	0.100	0.200	0.300	0.400	m 負値
	0.1		0.109	0.210	0.305	0.396	0.483
	0.2			0.235	0.328	0.414	0.495
	0.3			0.272	0.366	0.450	0.525
	0.4				0.410	0.494	0.566
	0.5				0.464	0.545	0.616
$m=0.3$ なるとき	0.0	0.000	0.100	0.200	0.300	m 負 値 区	
	0.1		0.108	0.203	0.296	0.384	
	0.2			0.225	0.312	0.395	
	0.3			0.259	0.343	0.422	0.488
	0.4				0.380	0.458	0.525
	0.5				0.432	0.504	0.568
$m=0.4$ なるとき	0.0	0.000	0.100	0.200	m 負 値 区		
	0.1		0.105	0.199	0.287		
	0.2			0.216	0.300		
	0.3			0.247	0.327	0.399	
	0.4				0.363	0.432	
	0.5				0.410	0.474	0.532

備考 区劃線より左下は切下許容区域

第69表 ($\beta=0.6$ なる破壊断面に於ける $k'+\delta(k'+m+n)$ の値)

$\delta \backslash k$		0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
$n=0$ なるとき	0.0	0.000	0.100	0.200	0.300	0.400	0.500
	0.1		0.119	0.224	0.328	0.426	0.524
	0.2			0.263	0.370	0.471	0.565
	0.3			0.316	0.413	0.526	0.620
	0.4				0.486	0.588	0.683
	0.5				0.553	0.658	0.751
$n=0.1$ なるとき	0.0	0.000	0.100	0.200	0.300	0.400	0.500
	0.1		0.113	0.216	0.315	0.411	0.504
	0.2			0.250	0.349	0.445	0.534
	0.3			0.293	0.391	0.488	0.579
	0.4				0.448	0.539	0.628
	0.5				0.505	0.592	0.672
$n=0.2$ なるとき	0.0	0.000	0.100	0.200	0.300	0.400	0.500
	0.1		0.112	0.211	0.306	0.399	0.490
	0.2			0.239	0.333	0.422	0.507
	0.3			0.279	0.372	0.460	0.539
	0.4				0.417	0.504	0.579
	0.5				0.465	0.542	0.613
$n=0.3$ なるとき	0.0	0.000	0.100	0.200	0.300	m 負 値 区	
	0.1		0.110	0.206	0.300		
	0.2			0.229	0.320	0.407	0.489
	0.3			0.253	0.353	0.438	0.515
	0.4				0.394	0.474	0.547
	0.5				0.434	0.506	0.570
$n=0.4$ なるとき	0.0	0.000	0.100	0.200	m 負 値 区		
	0.1		0.108	0.200			
	0.2			0.221	0.308	0.392	
	0.3			0.226	0.337	0.418	0.492
	0.4				0.372	0.446	0.516
	0.5				0.411	0.471	0.532

備考 区劃線より左下は切下許容區域

区域の界線の位置は第64～66表と全く一致する。

次に注意すべきは k を一定として δ の或る數値で切下又は延長を行ふ場合には次の如きことが起り得ることである。之は k, n 定値なる破壊断面では第38～40表記載の如く m と δ とは相伴つて増減するから、切下と延長とで m の數値が異なるから生ずる結果で前述の m 定値なるとき切下延長兩許容區域の界線が單一なることと毫も矛盾するものではない。

(1) k を定値(例へば0.3)として δ の或る値(例へば0.2)に關して切下又は延長が許されぬといつて、逆に同様の k, δ について延長又は切下が許容されるとは限らない。

(2) k 定値なるとき δ の0ならざる或る値例へば $\delta=0.2$ なるときの k, m に基づき法面の延長が許されるとしても、逆に $\delta=0$ なるときの k, m に基づいて $\delta=0.2$ まで袖の切下が許されるとは限らない。

第70表は上記の一事例であるが、(43)式の δ に依る延長、切下の許否判定と、與へられたる m と k' 又は k に對する m の比較に依る判定とは全く一致する。

第70表 ($\beta=0.4$ $k=0.3$ なるとき切下、延長の許否検討)

	δ	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
破壊面	m k	0.137 0.300	0.260 0.300	0.350 0.300	0.421 0.300	0.477 0.300	0.524 0.300
延長の場合	m (59)式に依る k' k' に對する m 延長許否 (43)式に依る δ	0.137 0.300 0.137 — —	0.260 0.231 0.257 許 0.005	0.350 0.158 0.376 否 -0.022	0.421 0.088 0.482 否 -0.052	0.477 0.021 0.573 許 -0.081	0.524 負値 — 不能 —
切下の場合	m 切下たるときの k k に對する m 切下許否 (43)式に依る δ	0.137 0.300 0.137 — —	0.137 0.364 0.153 否 0.087	0.137 0.427 0.148 否 0.187	0.137 0.491 0.133 許 0.304	0.137 0.555 0.110 許 0.445	0.137 0.619 0.082 許 0.596

- 備考 1. 延長の際には與へられたる m と(59)式に依る k' とを用ひて(43)式に依り δ を求め、この δ が正值ならば延長は許され、負値ならば延長は許されない。
2. 切下の際には與へられたる m と(60)式に依る k とを用ひて(43)式に依り δ を求め、この δ が最初計畫せる δ (即ち(60)式に依り k を算出せる時の δ)より小ならざれば切下は許されるが、もし小ならば切下は許されない。

資料・調査

南カロライナ州ピードмонт地方 に於ける細谷侵蝕の原理 (三)

伏谷伊一譯

Principles of Gully Erosion in the Piedmont
of South Carolina

(ii) ピードмонт地方に於ける岩層

ピードмонт地方の岩石は極めて複雑であり、又永い而も變化の歴史を有してゐる。岩石のあるもの、例へば、大理石や珪岩はもともと水成岩であつたが、其の後、地方的變成作用によつて變化したものである。その他花崗岩や閃綠岩の如き、又橄欖岩、輝綠岩を含む、よりマフヒツクな岩類は、火成岩であつて、尙夫等のもとの性質を留めてゐる。けれども該地方の大部分は片麻岩、片麻花崗岩、片岩、頁岩及び變質せる火山岩から構成されてゐる。之等の中の或ものは、礦物學的構造が夫等の本來の性質を指示してゐる。併し乍ら該地域の多くの岩石は、變質作用が殆ど夫等の早期の状態を不明なものにしてつたのである。

近年南ピードмонт地方の小地質圖が作成されたが、スパークンバーグ郡の地質はこれまで詳細に研究されてゐなかつたのである。公刊されたる地質報告に最も密接なる關係を有する地方は、スパークンバーグ郡に接してゐるガフネイ・キングス山地域である。該研究は合衆國地質學界の Keith 及び Sterrett によつて行はれ、地質圖 222 葉として發刊されたのである。ピードмонт地方のガフネイ・キングス山正面に平行する東北、西南の岩石露頭の走向により、ガフネイ・キングス山の四角形地に於て圖示せられた岩石

Fig. 7 地床侵蝕と土壤層風化岩及び固き基岩帯に對する
細谷造成との關係

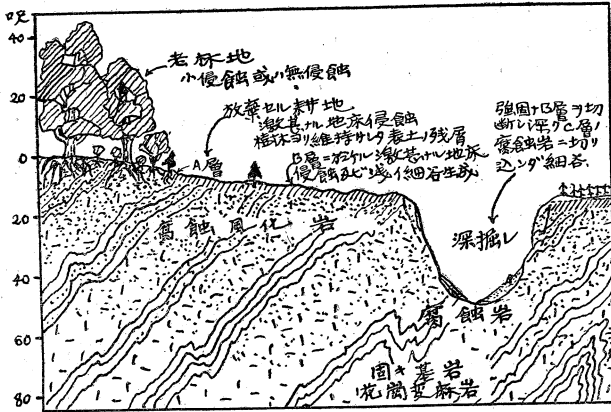
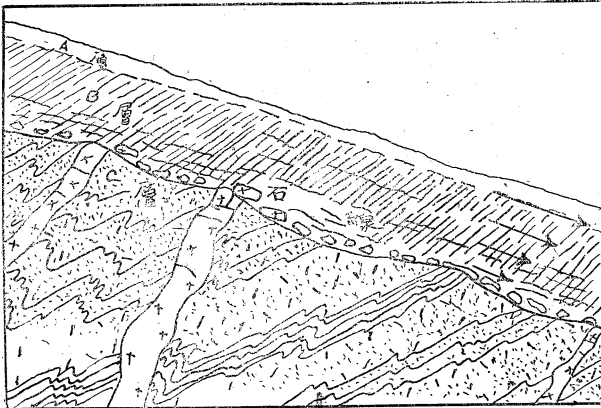


Fig. 8 土壤匍匐及び石線が構成されると信ぜられてゐるその
方法、抵抗堆積物から切斷されたる岩石片及びC層に
於ける岩脈は匍匐土壤の基底に於て下方へ運搬される
向つて右の矢は、匍匐は表面に於て最大であるが、B
層の基底に於てさへ活潑であることを示す。



層は、西南方向を過ぎり、而して該岩石層の多くはスパータンバーグ郡に入るか或は該地を横斷する。ピードモント地方に於ける基岩の類と土壤及び侵蝕状態の間には密接なる關係があるので、該地域の地質の智識は、侵蝕状態

の解釋上役立つものである。スパータンバーグ郡に於ける種々なる岩層の境界の豫備的探查は、地文學的研究と合せ行はれたのである。地質關係のより詳細なる研究は目下進行中であつて、完成してゐない。Keith 及び Sterrett によれば、此の地域に於て發見せられた最古の岩石は、大量の花崗岩の注入により、その中に挟まれたる片麻岩及び片岩の合成系たる所謂カロライナ片麻岩であつて、それはアルキアン時代のものだと思はれてゐる。此のカロライナ片麻岩への侵入岩は、片岩質、片麻岩質構造で、カロライナ片麻岩を切斷する大岩塊として、或は岩脈として、又帶狀層として存する種々なる組織の暗色角閃石質岩石たるローン片麻岩である。輝岩、角閃岩、斑縞岩及び其の他の鹽基性岩の岩脈は、夫等の多くは、現在は石鹼石に變化したものであるが、ローン片麻岩と同種のものである。キングス山に於ける歴史的戰場の名をとつた含マンガン絹雲母片岩たる所謂戰場片岩は、アルキアン時代に次ぐアルゴキアン時代のものである。カンブリアン時代のものと信ぜられてゐるキングス山珪岩、ブラックスバーグ片岩及びガフニイ大理石は、その順序で現出したのである。數個の異なる花崗岩が、此の地域の岩石に侵入した。之等の發見せられたものの中で最古のものは、北カロライナ州リンコルントン四角形地に於けるベツセマー市の名をとれるベツセマー花崗岩である。これは地方的には玢岩の構造を有する著しく變質せる、細粒白雲母黒雲母花崗岩である。

本花崗岩はローン片麻岩より若い、アルキアン時代のものと考へるのが妥當だと信ぜられてゐる。廣大なる地域を被覆する二つの花崗岩は、夫等が古い岩石よりも、より少い變形と應剪壓を示してゐる通り、ずつと後に侵入したものである様に見える。ホワイトサイド花崗岩は石炭紀の終りに於ける造山時代に侵入したものと考へられるところの、本質的に淡灰色の白雲母絹雲母花崗岩である。ヨークヴィル花崗岩は恐らくホワイトサイド花崗岩より

若く、場所によつては玢岩石理又は長石の斑晶の疎なる平行配列を有する、灰色乃至暗灰色の粗粒絹雲母花崗岩である。その若干は前に存在せる閃綠岩の吸収の結果として、閃綠岩と混和する。良好なる露頭の缺乏とビーDMONT地方の岩石の組成が極端な變化性を有する爲に、土壤の母岩物質の鑑定は困難である。各々の繼續的進入或は地方的變形は、著しく既存の岩石を變化せしめた。

(iii) 風 化 作 業

南ビーDMONT地方の如き暖濕なる氣候に於ては、粗粒花崗岩や變成岩は深部まで風化される。長石の化學的分解は活潑であつて、長石がカオリン或は粘土に變ずる時に花崗岩類の岩石は速かに分解する。前節に於て述べたる種類の花崗岩並に花崗變麻岩は、ビーDMONT地方の大部分を包含するとは言へ、斯様な岩石の露頭は稀であり、主として主河川に沿ふ砂洲の中に發見せられる。該地方の多くを通じて、之等の岩石は 25 呎乃至 50 呎の深さにまで風化されてゐる。而してなだらかに起伏する分水嶺では、風化作用は地表から 100 呎或はより一層下部に入り込んでゐるかも知れない。片岩の多くは亦長石及び雲母の破壊する爲に急速に風化する。暗色マンガン鐵鑛に富む (mafic) 岩石は、一般に長石や石英或は硅酸に富む (felsic) ものよりも深くは風化されない。鐵苦土鑛に富む地域に於ては、堅い基岩は普通心土の基部より下方二三呎乃至數呎に發見せられる。

スパータンバーグ郡にはマフヒツク岩類は僅かに分布してゐるに過ぎない。而してマフヒツク岩類から生じた土壤は、該地表の約 2% を含むに過ぎない。此の事實は、該地の侵蝕に關して非常に重要なものである。何となれば、此の如き岩石地域に於ける細谷彫削の程度は、花崗岩或は他の深部まで風化してゐるフェルシツク岩類の地域に於ける程度より著しく小である。岩石の性質並に風化作用の深さは、亦殆ど細谷水路が切り得る深さを決定する

(Fig. 7) 基岩が多く抵抗岩塊、岩脈或は鑛脈を含む地域に於ては、之等は圍繞する脆弱なる岩石を通じての下刻を妨げ、或は防止するであらう。斯様な地域に於ける細谷彫削は、一般に水路に於て、多くの段々或は界線を有してゐる。而して一時的基面を構成するところの岩塊が彫削され盡すまで、その最大の深さに到達しないだらうし、亦充分平衡せる状態に到達しないだらう。此の種の抵抗岩脈或は鑛脈は少くとも、直接上流水路の部分に一時的安定をもたらすものであり、亦夫等は脆弱なる岩石の地方に於て、コンツロール・ダム或は他の防禦工作物が築設され得る多くの位置に於ける唯一の適當せる基礎である。

(iv) 地質と土壤との關係

ピードモント地方の臺地の土壤は、下層岩或は基岩から傾斜面上高く引き出されたる、残留土壤物質から構成されてゐる。堅い基岩の風化は腐蝕岩の脆弱なる地層を生ずる。それは著しく分解されてはゐるが、尙原位置に存し、亦その本來の配列と構造をとめてゐる。此の腐蝕岩は、岩石でもなければ、土壤でもなく、此の二つの中間時代である。それは土壤構成の過程が成熟せる土壤断面の特徴ある表土と心土を生成するところの母岩物質である。ピードモント地方に於ては、合衆國の多くの他の地域に於けるよりも、より以上に土壤は基岩に密接な關係がある。此の地域に於ては、被覆土壤を移動せしめ、或は運搬せられたる岩屑の下に土壤を埋没せしめる氷河が存在しなかつたのである。傾斜面はなだらかで、而も厚い成熟土壤の構成に適して居り、且又氣候は深部までの風化を促進する、かくて土壤構成過程の準備たる分解されたる母岩物質の豊富なる供給をなすのである。ピードモント地方に於ける基岩の主な種類及び夫等が起源を與へた土壤統は第五表に示されてゐる。

第五表 南ビーロモンド地方に於ける母岩、B層の色、排水及び土壌統間に於ける關係

排水	フェルシツク岩(1)			中性岩及マフヒツク岩(2)	混合岩(3) (著しく混み入つた圖示に た圖示に 小さすぎ るもの)	粘板岩及火山岩		
	花崗岩	花崗變麻岩	雲母片岩			赤色B層	黄乃至赤色B層	灰色B層
良.....	{ Cecil Lockhart	{ Durham	{ Louisa Madison	{ Davidson	黄色B層	赤色B層	黄乃至赤色B層 { Alenence Herndon	灰色B層
中.....		{ Appling Colfox		Meaklen- burg	Helena			
不良.....		worsham		Iredell				Orange

(1) High in feldspar and silica, or quartz, low in ferromagnesian suterals, light in color.

(2) Lower in quartz, higher in ferromagnesian minerals, medium to dark in color.

(3) Felsic, intermediate, and mafic.

第五表に依ると、ビードモント地方に於ては、關係土壤統は同一の母岩物質から生じてゐるとは言へ、何か異なれるソーラムを有する群、部類に這入る様に思はれる。近時“Catenas”と命名せられた、此の如き群の間の區別は、岩石類の間に於ける區別よりも判然としたものではあり得ない。變麻岩が過度に薄片となり、片岩に轉換する所では、Cecil 群の土壤は Louisa 或は Madison 土壤に位置を譲るであらう。土壤統に於ける類似の變移は、岩石が著しく異なれる構造の火成岩物質で注入せられ、かくて地方的に岩石の性質を變ずる所に生ずるのである。此の如き變化は一般に徐々ではあるが、暗色の岩脈が花崗岩の如き淡色のフェルシツク岩を切斷する所では、その結果土壤に生ずる變化として地表面に明なる色帶を示すものである。Cecil, Appling, 或は Worsham の如き個々の土壤統の地方的配置は、地勢の起伏排水及び植生に負ふものである。例へば Appling 土壤はフェルシツク岩及び全く平な或はなだらかな起伏のある好適な排水を有する高地を指示する。Cecil 土壤は同じ母岩物質から生ずるが、より破壊せる地形の地域であつて、而も排水の良好な傾斜地に發見せられる。

各土壤統は區として知られてゐる數個の細別に分割する事が出来る。之等は土壤組織に於ける相違に基礎づけられ、而して半は本來の地質條件に又半は侵蝕によつて制約せられてゐる。例へば Cecil 砂質ロームは母岩に於ける石英或は他の砂を構成する物質が十分に豊富であり、亦充分の大きさの粒で土壤中に豊富に維持されるところでのみ發達する。Cecil 粘土質ロームは細粒石理の岩石から生成されるか、或はその結果として下部堆積物たる粘土質心土が露出するところの土壤の表面砂質堆積物の侵蝕による移動から生ずる。土壤區の石の多い或は礫の多い相は、岩脈或は堅い岩石の堆積即ち土壤中に蓄積する岩石の碎片から生ずる。或土壤に於ては、斯様な岩石の碎片は殆ど全表面を被覆する。農業的には異なれる土壤統に於ては、異なる利用的方面

が開發される。侵蝕作用の見地からも亦 Cecil, Appling 及び Worsham の間には或相違がある。併し乍ら之等の相違は大部分土壤統の地形學的位置と排水から生ずるものである。根本的相違は土壤統の群の間に發見せられ、而して土壤の母岩物質に基礎づけられる。此の理由で、一地域の地質的地圖は、その地域での未來の侵蝕作用の危險に關して價值ある報告を提供する。併し乍ら完全なる地質學的條件が圖示されると云ふ事は必ずしも必要ではない。個々の構成の時代或は地層學的位置を考へない岩石類の地圖（岩石學的地圖）は大小侵蝕の危險ある地域を區劃するのに一つの助けとなる。南タイガー河調査計劃地域に於ける岩石類の地圖は最近完成されたのである。

(v) 土 壤 の 移 動

ビードモント地方に於ける高地土壤は殘積土であり、亦それは該域の基岩に密接なる關係があるとは言へ、此の關係は降下せる土塊の移動によつて制限せられ、或は妨げられる。此の過程の作用の爲に、丘陵傾斜面の如何なる地點に於ける土壤でも、直接下の岩石に對するよりも傾斜面上方の基岩に、より密接なる關係があり得るのである。土地の匍匐、即ち土壤或は岩屑の徐々なる下方傾斜面への移動は、同期的觀察が長期間にわたつて行はれるのでなければ、一般に感知されぬ程に徐々に動く。到る處の傾斜面上の土壤は徐々に傾斜面を下方へ匍匐してゐる。重力の作用は一定不變絶えざるものではあるが、土塊の移動は一般に斷續的に起るものである。

- (1) 土地が水で飽和せられ、而して摩擦力が最小である時。
- (2) 膨張と收縮とが表面土壤の微細なる移動を起す氣溫の最大變化のある時
- (3) 寒冷氣候に於て霜の扛起作用がより極端なる移動を起す時。

最初の型の移動は粘性流によつて起る。第二第三の型の移動に於ては、溫度による膨張或は霜の扛起作用によつて土壤粒子が傾斜面に垂直に持ちあげられ、而して重力の影響のもとに多少垂直に降下して落ちつく時に、土粒子

は傾斜面上少々低位置に復歸する。而して下方に移動し乍らA層或は表土をその儘維持しようとする傾向がある。併し乍ら全土壤はB層の基部に對して、活動してゐる事は明である。ピードモント地方に於ける多くの道路及び鐵道の切通しに於て、河邊、細谷の壁及び其の他の厚みのある露出面に於て、粘土質B層と下部に横はる腐蝕岩或は母岩物質との境界は明瞭である。或場所に於ては、B層の基部に近く、地形學的表面に對して平行なる微かな層理を示す線以上は、正常なる土壤斷面である。該線以下に岩石構造が維持されてゐる。岩脈及び岩石の薄層はその高さにまで達し、其處で鋭く切斷されてゐる。而してその分界は時としては明なる色の變化によつて印しつけられる。そして一般に、赤石及び少々角立ちたる岩石片——それはしばしば大部分石英よりなる石線と呼ばれ得る幾分明瞭なる線によつて印しつけられてゐる。心土の大凡の基部に於ける此の明なる境界は、母岩物質上の全土壤斷面が下方へ移動した事を暗示してゐる。

該境界に沿える岩石片の堆積は、土壤匍匐の尙一層の證明を與へる。南ピードモント地方の石線は、直接には該地域の氣候的條件並に地質史に關係してゐる。溫暖濕潤なる氣候の爲に、岩石は深く風化せられ、而して豊富なる母岩物質は土壤構成に都合よきものである。東南地域の成熟せる土壤は非常に古く而も深い。而して北部各州に於ける土壤の如くブリストシーンの氷河作用によつて攪亂されてゐない。夫故にピードモント地方に於ける土壤匍匐は、氷河時代以前より中絶する事なく、作用し得たのである。より抵抗力ある岩石の堆積及び岩脈を含む脆弱なる風化岩が基礎をなす傾斜地に於ては、夫等の脆弱物質土壤生成の過程によつて最初に作用せられ、而して徐々に心土の部分となる。抵抗力ある岩石の堆積は、上方へ此の心土中に投入して残される。而して土壤が徐々に下方に匍匐する時に、堅い岩石堆積物は土壤基部に於て切斷せられ、碎片は匍匐塊の底部に沿ふて運搬される。(Fig

8)若し堅い堆積物が強固で大塊であるならば、夫等は一時的に土壤の匍匐を防ぎ、或は少くともその作用を防ぐ。

B層の基部に於ける石線を構成する岩石碎片の豊富な事、更に土壤中上部に斯様な岩石碎片の缺乏せる事は、主として岩石碎片は基部に於て匍匐體に入り、而してそこに止る傾向があると云ふ事實による如く見える。これは岩石が土壤の同容積より少し重い時に、幾分か重力によるものである。上部土壤堆積物のより速い移動は、終始岩石を運送するよりも寧ろ夫等乗り越える傾向を生ずる様に見える。たとへ岩石碎片の源が、岩石が土壤の總ての堆積物中に、一様に解放されてゐると云ふ、斯様なものであるとしても、種々なる堆積物に於ける碎片間の間隔は同様ではなく、移動の速度に比例するであらう。即ち他よりも二倍の速度で動く堆積物は、岩石碎片を二倍の間隔を置いて所有するであらう。若しも表面に於ける土壤が、心土の基底よりも、5倍乃至10倍の速度で動くとなれば、岩石碎片は上部堆積に於て5倍乃至10倍も廣く間隔が置かれるであらう。亦土壤の上部に於て石の少いと云ふ事は、風化の力は表面に接して、より活潑であり、岩石碎片はより急速に破壊せられ、丸くせられると云ふ事で豫想せられる。

石線及び心土と母岩物質間に於ける明瞭なる境界は、匍匐の多くの證跡中只の二つに過ぎない。傾ける垣の杭及び棒片、下方傾斜に彎曲した破壊せる岩石地層、上方傾斜側に曲つた幹を有する樹木、及び破壊せる或は傾斜した殘存せる壁は、土壤匍匐の普通の指標である。種々なる土壤堆積物の移動速度の測定、或は種々なる土壤區に於ける移動の相對的速度の測定は、容易なものではない。移動は疑ひもなく極めて徐々で、而も氣候、傾斜及び植生被覆の異なる條件により、著しく變化する。けれども移動の證跡は明であり而して何呎もの移動が指示される。耕作地ではその進行は著しく加速度的である。丘腹畑地の單一なる耕鋤は、表面土壤を下方へ6吋或はそれ以上運搬

するものである。上部土壤堆積物の下方傾斜への移動は、亦洗流によつて起る。強い驟雨による地床洗流は、急激にして裸出せる傾斜地の表面土壤を運搬し去る。而して該物質は細谷、流れ或は河川に一掃されるのでなければ、それは傾斜地に於ける少しの凹所に堆積する。地床洗流による表土の移動は、侵蝕の行はれてゐる地域の土壤斷面を薄くする。洗流物質或は押送物質が堆積する所では、一般に表面堆積物を粗にし、又より砂質構造となし、土壤を薄層となす傾向がある。多くの場合に於て、洗流沈澱物の構造は、不完全ではあるが明瞭なる層理を示す。而してそれは多くの場合に於て偽層をなしてゐる。

ビードモント地方に於て人類の土地利用に起因する押送土砂は、特に溪谷及び丘側に於ける古い段丘の背後に於て著しい。地水面が高い多くの溪谷に於て、粗で不毛な砂の押送物が、青色或は灰色の細粒組織土壤のよく成熟せる斷面を被覆する。耕地の排水不良な凹地に於ては、押送物は土壤斷面を完全に埋没せる事が發見せられる。階段をなせる傾斜地に於て、押送土砂の粗なる物質が、徐々に段丘を満たし、而して傾斜地に水平臺地を作り、段丘背後の水溝に堆積する。塞がれたる水溝からの水の氾濫は、直接下方の地域に地床侵蝕を増進する。故に多くの原野に於ては、臺地の如き段丘の頂上を除いては、表土は幾分残つてゐるか或は殆ど残されてゐない。ビードモント地方の底地溪谷土壤は、一般に不成熟であり、而して下部に横はれる基岩に殆ど或は何等關係を持たないが、この事は高地の成熟土壤とは相違してゐる。之等土壤物質は下方への押送により、高地より來れるものであり、又流れによる運搬及び徐々になる土壤匍匐により、高地より來つたものである。

自然的條件のもとに於て、それ等は大部分細粒組織の粘土、淤泥及び有機物質よりなつてゐる。洪水が人類の誘引による侵蝕作用の結果として起つた所では、堆積物質は一般に、より砂質であつた。而してかつては肥沃であつた底地は、不生産的荒地となつたのである。(未完)

高尾山旅行記

度 山

昭和十六年七月二十五日(金)晴

午前七時上馬の宅を出で七時四十分新宿驛に到る、間もなく東京府の三枝君高岡技師來る。八時發の松本行急行列車に乗る豫定であつたが此頃の豪雨で中央線の浅川與瀬間が不通の爲め汽車の運轉は休止であつたから、八時二十三分發の浅川行電車に乗り九時二十分西八王子驛着。驛の近くに在る新築の東京府林業事務所に入る、本事務所の建物は坪數八十一坪餘工費約二萬圓なりと、まだ器具も不備であるが林業事務所としては大規模のものである。T君の立案設計で出來た最初のもので太郎と名付けて大に自慢である。余は君の家庭にも早く太郎の出來ることを希望する。少憩の後森川所長、水上君の案内でバスに乗り浅川驛前で下車。水害で落ちた敷島橋を見る。之れは上流のコンクリート護岸が兩岸共破壊し右岸の橋臺は其の下方が浸蝕されて倒れたのである。

帝室林野局浅川試験場に行き中村場長に面會小憩再びバスに乗り高雄ケーブルの前で下車。藥王院の壇家總代の出迎を受け其の案内でケーブルに乗りケーブルの終點から徒歩數丁正午藥王院に着休憩。

落合浅川町長來り共に上栢田の地盤保護工事を見る。工種はコンクリート堰堤、水路、鐵筋コンクリート擁壁である。

本工事に關する東京府農林課の設計書を示せば次の通り。

昭和十五年度 荒廢林地災害復舊工事設計書

流域河川名 多摩川支流浅川小支南浅川流域

施 業 箇 所 南多摩郡浅川町大字上梶田字坊ヶ谷戸二、一七七番土砂扞止保安林

森 林 所 有 者 南多摩郡浅川町大字上梶田字二、一七七番地薬王院

施 行 方 法 東京府直營

施 行 地 面 積 六・四ヘクタール

施 業 理 由 本施業地は多摩川支流浅川流域に位し地質は小佛層中小伏層に屬し粘板岩を主體として砂岩の薄層を挟む而して本施業地一帯は針濶混淆林にして、中には樹令百年以上の老杉多し。現在崩壊地は昭和十二年七月の大豪雨により大崩壊を來し。十二年度、十三年度に於て基礎工事を施工せるも其の後の降雨により益々擴大し、本年度に於て其の上部を施工し災害を未然に防止せんとす。

其 の 他 土地所有者より施行承諾書を徴し、工作物は本府之を所有し施行後の管理保護に遺憾なきを期す。

施 業 經 費 金壹萬七拾壹圓也

施業經費内譯書

工 種	數 量	單 位	單 價	金 額	備 考
混 凝 土 山 腹 工	100	m	圓 72.428	圓 7,242.80	直高 2.00m 表法 3 分
礫 暗 渠 混 凝 土 水 路 工	30	〃	63.799	1,913.97	混凝土 0.20m 裏込礫 0.30m 暗渠長 1.42m 高 0.50m
計				9,156.77	
雜 費				915.00	別紙明細表の通り
合 計				10,071.00	圓未滿切捨

昭和十六年度 荒廢林地災害復舊工事設計書

施 業 經 費 金貳萬五千八百五拾七圓也

施業経費内訳書

工 種	数 量	単 位	単 價	金 額	備 考
山腹木柵工	1,322.5		圓 m ² 付 10.000 16.397	圓 2,168.50	別紙単價表の通り
混凝土谷止工	1.0	個		1,274.17	別紙内譯表の通り
混凝土山腹工	232.00	m	54.046	12,538.67	別紙単價表の通り
混凝土水路工	80.0	m	22.296	1,783.68	〃
混凝土垣工	33.0	m	30.983	1,022.43	〃
棧橋工	1.0	個		4,719.77	別紙明細表の通り
計				23,507.22	
雜 費				2,350.00	別紙明細表の通り
合 計				25,857.00	圓未滿切捨

此頃の大雨で二十三日の午後一時に藥王院の後方の山が崩壊して炊事場を破壊した。尙其上方に出来た龜裂を見たが深さ十尺もある。之れは上の土層が下の岩層との接觸面から滑つたのである。龜裂以上の土量は僅少であるから取り除く方が安全である。

午後二時半視察を終り藥王院で休憩。晝飯の馳走になり、五時出立、六時三分淺川驛發新宿行列車に乗り七時半無事歸宅した。

今回の豪雨に関する東京府調査に依れば降雨量、河川増水量被害状況等は次の通り。

降雨量に関する調査

(一) 降雨量調(水害惹起の直接の因を爲せる期間の降雨量)

流 域 名	観 測 所 名	郡町村	日 別 降 雨 量						最大時雨量		備考
			7月 19日	7月 20日	7月 21日	7月 22日	7月 23日	計	日 時	雨量	
多 摩 川 多摩川支流 秋 川	東京市水源 林事務所 東京府 林業事務所	西多摩郡 水 川 町	耗 18.2	耗 38.0	耗 140.8	耗 312.5	耗 15.0	耗 524.5	22日午後 5時〃6時	耗 36.0	
		〃 檜 原 村	8.2	36.9	84.5	314.4	2.8	446.8	22日午後 6時〃7時	36.0	

流 域 名	観 測 所 名	郡町村	日 別 降 雨 量						最大時雨量		備考
			7月 19日	7月 20日	7月 21日	7月 22日	7月 23日	計	日 時	雨量	
南 浅 川 三原山支溪	帝室林野局 林業試験場 東京府水産 試 験 場	南多摩郡 浅 川 町 波浮港村	耗 53.4	耗 59.7	耗 119.1	耗 236.0	耗 4.5	耗 472.7	22日午後 6時 〃 7時	耗 40.0	
			20.0	25.0	20.0	118.6	50.0	233.6	22日午後 5時 〃 6時	30.0	

河川増水量調

河 川 名	観 測 箇 所	平水位	最 高 水 位		備 考
			日 時	高 さ	
多 摩 川 多 摩 川 支 秋 流 川 浅 川	西多摩郡 調布村千ヶ瀬	〇.20	7月22日 午後11時	米 4.80	昭和13年9月1日水害最 高水位 米 5.80 3.70 3.30
	〃 西秋留村淵上	〇.10	午後9時	3.80	
	南多摩郡 日 野 町	〇.18	午後11時	2.90	

一般被害状況調査

(一) 水害の概要

今回の豪雨は郡部のみならず島嶼に於ても相當の林野被害あり。特に多摩川下流の農耕宅地に近接せる丘陵地帯の被害は激甚を極め、山腹の崩壊土砂流の氾濫は田畑の埋没、家屋、鐵道、府道、林道或は各種工作物の破壊の直接原因となりたり。

多摩川支流、浅川下流流域地區に於ける新生崩壊地は何れも丘陵地に發生し、其面積極小なるも數多く且つ直接農耕地宅地に近接せる爲、被害極めて甚大なり、此の被害状況を關係三ヶ村に於て見るも山林新生崩壊地十二町歩餘、寺院、家屋、小屋、倉庫等の埋没破壊十棟餘、田畑の埋没百八十餘町歩、墓地の埋没三ヶ所、府道破壊五十米餘に及べり。

多摩川支流浅川流域地方の増水状況を見るに昭和十三年度第二次水害の増水位三、三米に次ぐ三、二米にして本地方が如何に増水せるかを推察され尙最大時雨量も同年同次の四四、五耗に次ぐ四〇、〇耗なり。

(二) 被害額 (昭和十六年七月二十五日現在)

(イ) 死者——名 負傷者——名

(ロ) 家屋全壊二棟、半潰九棟、流失——棟

損害額 一〇八、〇〇〇圓

(ハ) 土木關係被害額 一、〇五〇、〇〇〇圓

(ニ) 耕地關係被害額 二五〇、〇〇〇圓

(ホ) 農作物及農產物被害額 六、九九〇、五二八圓

(ヘ) 桑園關係被害額 二七、八二一圓

(ト) 水害關係被害額 一、一六二、六一八圓

(チ) 其 の 他 二、二三三圓

金 額 計 九、五九一、二〇〇圓

林業關係被害調書

種 別	面積又は 数 量	被 害 額	復 舊 費	備 考
新生荒廢林地	100.6町	155,340圓	253,474圓	要復舊荒廢林地84町步
網 場	—	—	—	
貯 木 場	—	—	—	
林 道	25,693米	168,294圓	193,053圓	
炭 窯	58窯	5,160	3,980	
木 炭 倉 庫	1棟	300	350	
林產物(流出) 山葵田流出	5,200石	135,000	—	
其 の 他	4.8町	5,800	3,820	
計		469,894	454,677	

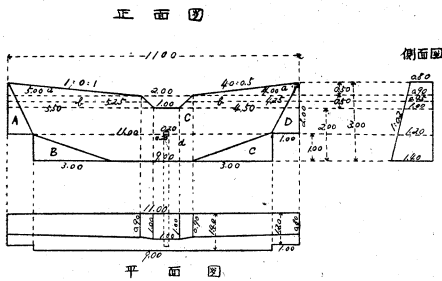
一、新生荒廢林地 (昭和十六年七月二十五日現在)

流 域 (河 川 名)	新 生 荒 廢 林 地		要 復 舊 荒 廢 林 地		既 存 荒 廢 林 地	
	面 積	被 害 額	面 積	金 額	舊 部 分 積	擴 大 部 分 面積
多 摩 川	町 20.58	圓 29,730	町 16.50	圓 51,604	町 494.20	町 42.60
秋 川	17.72	29,857	14.70	40,876	322.30	45.80
淺 川	29.15	56,050	23.65	71,890	141.15	30.96
荒 川	4.30	6,480	4.30	10,100	72.70	6.30
鶴 見 川	85	1,883	85	2,690	12.80	3.28
三 原 山 溪	21.20	24,020	18.00	57,514	263.90	25.80
支 塚 山 溪	4.80	5,070	4.00	12,400	29.10	4.90
宮 上 山 溪	2.00	2,250	2.00	6,400	23.40	2.00
支 天 支						
計	100.60	155,340	84.00	253,474	1,359.55	161.64

二、緊急要復舊箇所調書

流 域 (河 川 名)		緊 急 要 復 舊 箇 所				備 考
		甲		乙		
		面 積	金 額	面 積	金 額	
多 摩 川	町	7.80	20,084.00	町	11,290.00	
秋 川		8.47	17,526.00	3.10	8,350.00	
淺 川		14.26	43,244.00	5.44	18,961.00	
荒 川		2.20	5,500.00	1.60	3,500.00	
鶴 見 川		48	1,495.00	27	945.00	
三 原 山 溪		6.69	23,415.00	5.00	17,360.00	
支 塚 山 溪		2.00	5,250.00	1.50	4,150.00	
宮 上 山 溪		1.00	2,900.00	1.00	3,500.00	
支 天 支						
計		42.90	119,414.00	21.71	68,056.00	

南多摩郡浅川町上栲田地内
混凝土谷止工構造圖



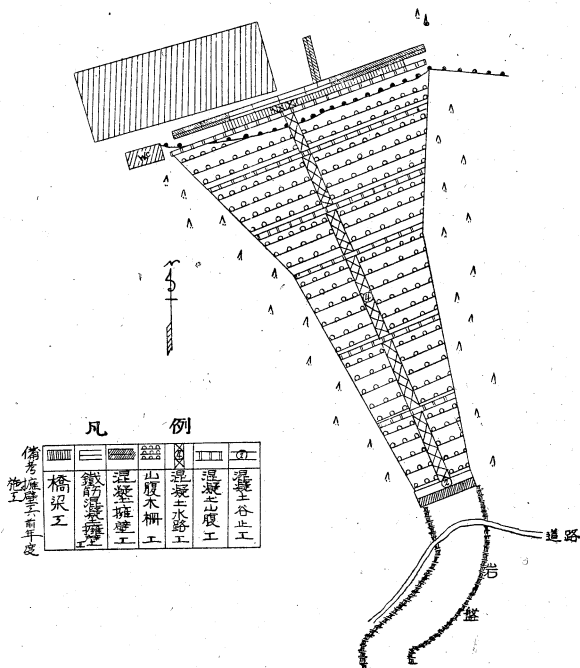
体積計算式

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{1}{2} \times 5.00 \times 10 (2 \times 1.00 + 0.80) = 108.8 \\
 d &= \frac{1}{2} \times 4.00 \times 10 (2 \times 1.00 + 0.80) = 98.67 \\
 e &= \frac{1}{2} \times (4.00 \times 1.00 + 2 \times 1.00 \times 1.00 + 1.00 \times 1.00) \times 10 = 26.5 \\
 b' &= \frac{1}{2} \times (8.00 \times 1.00 + 2 \times 1.00 \times 1.00 + 1.00 \times 1.00) \times 10 = 26.5 \\
 c &= 11.00 \times 1.00 \times \frac{1.00 + 1.00}{2} = 11.00 \\
 +) d &= 98.67 \times 1.00 \times \frac{1.00 + 1.00}{2} = 11.700 \\
 -) 木根 &= 4.00 \times 1.00 \times 1.00 = 4.00 \\
 &= 30.287 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

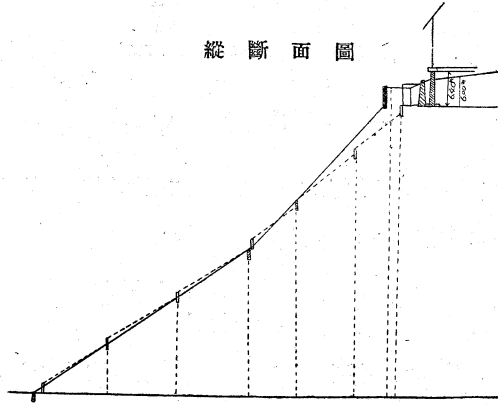
岩盤切取計算

$$\begin{aligned}
 A+D &= \frac{1}{2} \times 1.00 \times 2.00 (2 \times 1.00 + 0.80) \times 2 = 2.12 \\
 +) B-C &= \frac{1}{2} \times 4.00 \times 1.00 (2 \times 1.00 + 0.80) \times 2 = 4.00 \\
 &= 6.12 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

工種配置図



縱断面圖



昭和十六年度 南多摩郡浅川町上栲田地内
混凝土水路工混凝土山腹工構造圖

混凝土所要量(長1m當り)

$$\begin{aligned} A &= 0.30 \times 0.20 \times 1.00 \times 2 = 0.120 \\ B &= \frac{2.40 + 1.20}{2} \times 1.00 \times 0.20 = 0.260 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} A &= 0.30 \times 0.20 \times 1.00 \times 2 = 0.120 \\ B &= \frac{2.40 + 1.20}{2} \times 1.00 \times 0.20 = 0.260 \end{aligned}} \right\} + 0.380 \text{ m}^3$$

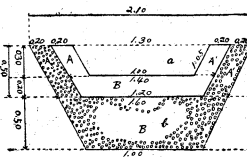
石所要量(長1m當り)

$$\begin{aligned} A &= 0.50 \times 0.20 \times 1.00 \times 2 = 0.200 \\ B &= \frac{1.60 + 1.00}{2} \times 0.5 \times 1.00 = 0.250 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} A &= 0.50 \times 0.20 \times 1.00 \times 2 = 0.200 \\ B &= \frac{1.60 + 1.00}{2} \times 0.5 \times 1.00 = 0.250 \end{aligned}} \right\} + 0.450 \text{ m}^3$$

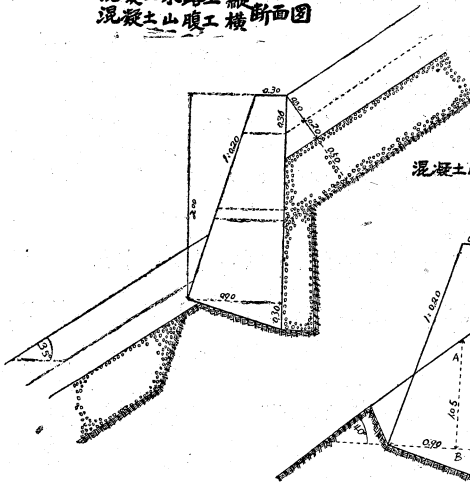
床掘計算(長1m當り)

$$\begin{aligned} a &= \frac{2.10 + 1.60}{2} \times 0.50 \times 1.00 = 0.925 \\ b &= \frac{1.60 + 1.00}{2} \times 0.50 \times 1.00 = 0.250 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} a &= \frac{2.10 + 1.60}{2} \times 0.50 \times 1.00 = 0.925 \\ b &= \frac{1.60 + 1.00}{2} \times 0.50 \times 1.00 = 0.250 \end{aligned}} \right\} + 1.170 \text{ m}^3$$

混凝土水路工 縱断面圖
混凝土山腹工 構造圖



混凝土山腹工構造圖



混凝土所要量(長1m當り)

$$\begin{aligned} A &= 0.30 \times 0.20 \times 2.00 \times 1.00 = 1.200 \\ B &= 0.90 \times 0.30 \times \frac{1}{2} \times 1.00 = 0.135 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} A &= 0.30 \times 0.20 \times 2.00 \times 1.00 = 1.200 \\ B &= 0.90 \times 0.30 \times \frac{1}{2} \times 1.00 = 0.135 \end{aligned}} \right\} + 1.335 \text{ m}^3$$

石所要量(長1m當り)

$$\frac{0.20 + 0.30}{2} \times 2.30 \times 1.00 = 0.575$$

床掘計算(長1m當り)

$$\begin{aligned} A &= 1.26 \times 1.05 \times 1.00 = 1.323 \\ B &= \frac{1.26 + 0.30}{2} \times 0.50 \times 1.00 = 0.2325 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} A &= 1.26 \times 1.05 \times 1.00 = 1.323 \\ B &= \frac{1.26 + 0.30}{2} \times 0.50 \times 1.00 = 0.2325 \end{aligned}} \right\} + 1.557 \text{ m}^3$$

 雜 報

—● 會 員 消 息 ●—

(前略) 陳者今般種々の都合により帝國治山治水協會退職致し中央林業協力會に勤務すること相成候。(後略)

一月一日

浦和市高砂町 緑 川 祿

(前略) 去年の暮れは學校も十二月卒業で多忙でありました。本年は亦九月卒業の準備等多忙を極める事と思はれます、御用始めには校長から色々希望覺悟を述べられました。亦國土保安の任にある私等砂防技術者は益々奮闘しなければならない事と存じます、先生の永らくの御主張であります、治水機關の統合は最も必要なる第一に實行すべき事項だと存じます。新聞によりますと大政翼賛會からも政府に進言されたようであります。亦かゝる時期に於て災害防止施設費二千萬圓の豫算の可決された事は如何に治水の必要かが實證された事であり、治水關係者の感激おく能はざる所であります。(後略)

一月五日

津市上辨財町二七二二 伏 谷 伊 一

(前略) 一月廿六日より所長會議で何かと繁忙に過し居り候。(後略)

一月九日

名古屋市東區船付町一ノ四六 井 上 弘

(前略) 過日は種々御慰問の品御送り下され有難く厚く御禮申上候。戰地にては特に嬉しく存じ候。小生も元氣旺盛にて毎日精勵致し居り候條他事乍ら御休神下され度く候。(後略)

北支派遣東第二九二五部隊谷川隊 長 澤 金 平

(前略) 私儀今般突然岡山縣眞庭郡美甘村地に防止事業實施の爲出張を被

命舊臘二十七日當地へ参り急遽準備に没殺致し御蔭様にて豫期以上の進捗振りを呈し目下材料採取に着手致居次第に御座候。(中略) 當地は岡山縣の北西端に位し相當奥部の一山村には御座候も人情極めて良好に有之交通の便も良く且物資材料等相當豊富にて至難なる準備も極めて順調に進捗致し本年度工事費三萬三千圓三月迄完了は達成し得る見込に御座候。此上は銳意工事完成に大馬力を致し豫定通竣功致度所存に御座候。(後略)

一月十三日 岡山縣眞庭郡美甘村農林省 渡部 寛正
直轄地に防止美甘事業所

(前略) 小生渡滿後三年目と相成り本年は是非元氣で勤め度く存念に御座候。(中略) 當地も今は極寒にて候。當分は外業もなく整理準備に御座候。(後略)

一月十六日 齊々哈爾市齊々哈爾營林局造林科 手塚 義久

意義深き新年を御喜び申上ます。白露をこぼさぬ支那の柳かな。戦地の元旦は實に生々しく静かな朝を迎えました。恩師には益々御健勝にて殊に警防團員として御活躍なされ居る由、私達壯年の責任の重且大なるを痛感する次第です。時局は益々多事多難です。聖戦目的完遂に邁進致します。(後略)

中支派遣呂第五三六一部隊本部 田澤 武直

(前略) 當方も寒氣と闘ひ乍ら作業を繼續實施中に有之候も零下二十度前後の昨今は積苗工、張芝並混凝土工事には之が施工に相當困難を感じ居り候。目下追加設計並昭和十七年度新設計作製中に有之候も愈々年度末も間近に控え事業實施並に各種事務整理に忙殺致され居り候。(後略)

一月二十二日 長野縣下伊那郡上久堅村 長友 安平

(前略) 小生此度日本木材株式會社に勤務致事と相成専ら地方木材株式會

社設立に關する事務に従事致候。(後略)

一月二十九日

東京市麴町區有樂町一丁目一一
産業組合中央會館日本木材株式會社

神谷長雄

(前略) 森林組合植伐計畫關係に多忙を極めまして心にかゝり乍ら御無沙汰を申上げました。植伐計畫も人員不足の爲思ふ通り進捗せず心のみ焦るのみです。(後略)

一月二十九日

水戸市天王町八八三

莊司敏雄

(前略) 今度私も榮ある軍人として軍務に御奉公出來ますことは誠に男子の本懐なりと信じて居ります。入營の曉は至誠奉公軍務に精勵致す覺悟で居ります。では元氣に出發致します。(後略)

一月二十九日

東京市杉並區東田町二丁目一六四

羽生邦彦

(前略) 小生儀今回當協會主事を拜命過日着任仕候。(後略)

一月三十日

帝國治山治水協會

土屋鎌五郎

(前略) 私儀今般榮ある軍人として左記部隊へ無事入營仕候間御放慮被下度候。此の上は邦家の爲め至誠奉公軍務に精勵致す覺悟に御座候。(後略)

二月三日

東京市世田谷區下馬町
東部第十二部隊突戸隊

羽生邦彦

(前略) 私儀御蔭を以て本日無事入隊仕候間憚ながら御放念被下度候。男子にして皇國の御楯となり銃執りて第一線に立ち得るは實に本懐となす處にして衷心より感激致居候。一度入隊致し帝國軍人となりました以上粉骨碎身一意軍務に精勵し皇恩に報み奉ると共に皆々様の御期待に背かざることを固く御誓申上候。(後略)

二月十日

東京市豊島區雜司ヶ谷町五丁目
七百二十二(千尾方)

梶山正之

(前略) 小生〇〇のため何時も御無沙汰にて失禮の段御海容下され度く候
おかけ様にて頑健毎日精勵致し居り候。只任務を達成すべくそのみ念頭に
有之候。(後略)

北支派遣東第二九二五部隊 長 澤 金 平

(前略) 講習會終了後歸任致し御授けを受けし理論及技術を基礎となし實
地に之を研究實施に當り昭和十六年度擔當事業も略完成近くに至り益々興味
も加わり今後研究修養に努力致す覺悟に御座候間今後共御指導の程奉懇願候
(後略)

二月二十三日

神奈川縣足柄上郡寄村

天 野 林 平

會 告

第六回「砂防」編輯委員會

二月二十八日午後四時より新橋驛構内日本食堂にて開催。出席者は諸戸理
事長、坪田、河田、木暮、荻原の四委員。本年度發行の會誌に對する批判を
行ひ、改善す可き諸事項に就き打合せを爲し、次年度の編輯に一層の努力を
盡す事を誓ふ。

會 費 領 收 (昭和十七年二月 一 日ヨリ 昭和十七年三月三十一日マデ)

金貳拾圓也	丸 山 岩 三	(一時金完納)			
金 拾 圓 也	梶 田 實 治				
金 九 圓 也	山 下 泰 治	杉 浦 義 男			
金 六 圓 也	加 藤 錠 一	鳥取縣砂防協會	大 庭 敏 治	勝 沼 恭太郎	
林 孝 一	草 刈 源 藏	青 木 茂 生	宇都宮 庄 一	黒 川 美 文	
及 川 邦 一					
金 參 圓 也	鈴 見 健二郎	小 椋 顯	水 上 友 市	宮 本 正 巳	
松 永 貞 二	丹 生 千代麿	並 木 金之助	福 島 忠太郎	田 中 又三郎	
川 端 義 弘	福 岡 一 郎	桐 原 芳 男	齋 藤 謙 二	宇佐美 正義	

庄司三郎	磯崎章	中島勝次郎	根本行恭	泰田久六
山口佐次郎	前場武雄	前場寛三	天野林平	雨宮保
松本正治	荻野力造	石田良吉	細紅憲一	川瀬昇
井上澄夫	藤芳廣	家本吉雄	天野喜	佐藤正幸
關戸倉市	吉牟田清次	佐久間虎夫	重元	森田正幸
萬田政尙	大森二三雄	植村米作	加藤與五郎	石黒正治
粕谷紋五郎	鈴木幸四郎	今井彦市	吉浦欽勳	永田謙郎
加納藤一	鷹見虎雄	加納金五郎	大橋準一郎	松元正義
澤田五七八	荏原忠作	井上丹治	伊藤譽文	澤村新之助
湯下慎正	木崎輝太	長井泰三	田井常明	米杉浦勇二郎
矢板健一	龜谷弘市	堀内孫清	諸安重	山本音三
林俊雄	藤井明夫	後藤友久	重岡青	岡本清一
古橋義雄	本貞保喜	前田常源	木岡神	小南條茂
東京高等農林	岡下鈴木川	高宇野久	青神上	藤岡高等農林
學校圖書至	鈴木山元	宇田邊	木村旭	宮崎學校
佐藤久米雄	市久山月	豐渡佐	山崎近	小川森
竹内丈右衛門	望中清之助	宮林八三郎	島酒	大近藤
牧野實美	田福井重祐	藏春高森	廣蛇	田吉
兼子利次郎	岩青木朴太郎	野飛國枝	村金西	澤柴
松江哲次	青木納榮一等	田鳥領松	田子光	小川澄
上原春人	白石藤正	飛鳥松幸太郎	西田莊	河野喜
大倉司馬雄	加佐砂中	豐藏	山松	猪瀨島
小宮崎素猪	石田常英			
田井圓金三				
石村金三郎				
神尾林太郎				
藤井眞一				

—◇異動通知◇—

姓 名 住 所・勤務先
並木金之助 福島縣平市正月町、山林課平出張所

福島 忠太郎	東京府下八丈島大賀郷村、東京府林業事務所
田中 又三郎	兵庫縣神戸市湊區平野町天王谷奥東服山、農林省直轄事業所
並木 茂	東京府西多摩郡青梅町裏宿 652
町田 榮二	滿洲國錦州省錦縣彰良村三合屯、錦州パルプ株式會社原料課
森田 正幸	山梨縣南巨摩郡原村、農林省事業所
小林 秀男	滋賀縣大津市下大門町、大津營林署
佐々木 嗣夫	農林省山林局林務課
齋藤 源太郎	大阪市東區內久寶寺町、大阪營林局
荏原 虎雄	岡山縣眞庭郡美甘村、農林省地亡防止事業所
莊司 敏雄	水戸市天王町 883
綠川 綠	浦和市高砂町
神谷 長雄	東京市麴町區有樂町一丁目11産業組合中央館内日本木材株式會社
小林 正義	農林省山林局林政課
木崎 忠作	神奈川縣平塚市明石町、林産物検査所平塚出張所
勝沼 恭太郎	盛岡市仁王第一地割古堀 128、農林省木炭事務所
山本 貞平	靜岡縣廳山林課
重元 巖	東京市深川區千石町2ノ2、農林省木炭事務所
山本 保男	東京市麴町區有樂町、東目別館内王子造林株式會社
市川 喜重	瀬戸市外水野村大字中水野南山、砂防工事監督員詰所
野村 榮二	奈良市橋本町、奈良縣木材會社
北 玉樹	麴町區三番町4ノ1、全國森林組合聯合會
兼子 利美	長野縣上伊那郡赤穂町、縣營荒廢地復舊事業赤穂出張所
青木 朴太郎	長野縣飯田市、縣營荒廢地復舊飯田出張所
黒川 美文	農林省山林局林務課
水口 孝一	牡丹江市西水明街7ノ4、滿洲林業株式會社牡丹江支店

—◇ 寄 贈 圖 書 ◇—

東京府林業要覽		昭和十六年度版
朝鮮林政機構に關する意見	朝鮮林學會	昭和十六年十月刊行
朝鮮に於ける木材資源の充實對策	〃	昭和十六年十一月刊行
朝鮮に於ける林産燃料對策	〃	昭和十六年十二月刊行

役 員 死 亡

本會發展の爲盡力せられたる評議員千葉源太郎殿去る三月十三日死去せらる
茲に謹みて哀悼の意を表す。

砂防協會役員

理事長 諸戸北郎,

理事 安藤得美, 伊藤武夫, 北川魏, 藺部一郎, 田中八百八, 田中第二, 西垣晋作, 渡邊全,

監事 木暮藤一郎, 坂井三吾, 西澤治郎, (以上五十音順)

評議員

清水敬一, 小宮小十郎, 長谷川清三, 阿部房市, 名久井政樹, 孕石泰鎮, 寺崎忠治, 小玉博司, 佐藤正秀, 井上太衛, 安藤得美, 關口權次郎, 佐藤律五郎, 高鳥太藏, 渡部寛語, 伊藤正斌, 堤 時夫, 塚越武一, 名和義英, 淺尾正一, 大西福作, 梶木治郎, 日下部祐太郎, 近藤直晴, 久慈隆元, 森繁樹, 武田信雄, 池田大助, 青戸 靜, 波多野源治, 和田尹, 小坂夏太, 栗原吉雄, 伊藤隣一, 佐々木堅一, 河合慎二, 星野義昭, 蛇口哲三, 倉岡永喜, 橋高義雄, 廣江恭四郎, 山田丈右衛門, 高橋福次郎 (以下朝鮮) 石田常英, 淺野 力, 福間俊正, 高橋喜七郎, 年見秀親, 古江靜哉,

(以上府縣及道順)

砂防廣告料金

裏表紙 圓 25.

一頁 圓 15.

半頁 圓 10.

昭和十七年 四 月 二十 日 印刷

昭和十七年 四 月 二十三 日 發行

東京市本郷區向岡彌生町
東京帝國大學農學部森林理水及
砂防工學教室(電話小石川二一三番內線二二)內

發行所 砂防協會

振替口座東京七八八三四番

東京市世田谷區三宿町五二番地

編輯兼發行者 西川末三

印刷者 川橋源三郎

東京市京橋區築地一丁目十四番地

印刷所 仁川堂 川橋印刷所

電話築地(55)三二八一(二)番

◀ 總會通知 ▶

拜啓陳者本年五月二日(土曜日)午後二時より
東京市本郷區向ヶ丘_彌生町東京帝國大學農
學部林學教室に於て次記目的事項に付第十
五回定時總會相開き可_申候間御出席被_成下
度此段御通知申上候

昭和十七年四月

砂防協會理事長 諸 戸 北 郎

會 員 各 位

第十五回定時總會の目的_事項

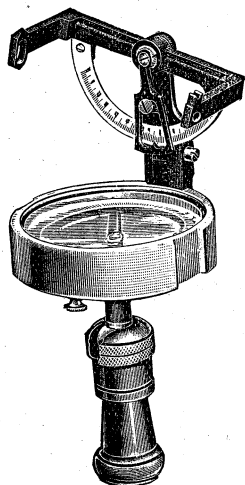
一昭和十六年度事業報告の件

一會計報告の件

一役員改選の件

砂 防 協 會

高度附ポケットコンパス



本機は弊舎の考案せるものにして下記の特徴を有す

- 一、見透線は機を中心線と一致す。
- 二、水平角と同時に高低角を測定し得。
- 三、見透し装置により見透點を見出すに便利なり。
- 四、關接部一ヶ所なるを以て操作簡易且狂ひを生ずる事なし。

定價金參拾參圓也

(サツク入)

附屬三脚 伸縮脚 金拾五圓 } の二種類あり
並三脚 金六圓

東京市世田谷區三宿町三九〇

合 名 測 機 舍
會 社

電話 澁谷 1815・1816 世田谷 3625
振替東京 12701

大阪出張所 大阪市西區京町堀上通二丁目
電話 土佐堀 2967 番

災 害 工 事 用

川 崎 の 鐵 線 籠

(月報・カタログ謹呈)

製品は確實——検査 簡單——取扱は便利——工事は早く出来る



東京市芝區田町二丁目

川 崎 鐵 網 工 場

電話三田 (45) 0145. 0146. 0147. 0148 園

大阪支店及工場	大阪市北區道本町	電話豐崎 2381. 2382 園
京城支店及工場	京城府漢江通十三	電話龍山 906. 574
福岡支店及工場	福岡市船津町九	電話 1269 園
出張所	札幌市北四條東一丁目	電話 1359 園

奉天市鐵西區興工街三段六號

滿洲川崎鐵網株式會社

電話 春日局 6347. 6274 園. 4805 園

防 砂

第 八 十 三 號

昭和十七年五月

目 次

口 繪

論 說・研 究

一億一心滅私奉公の精神に就て……………	諸 戸 北 郎…	1
山腹工事と溪間工事……………	萩 原 貞 夫…	5

資 料・調 査

セメント及びコンクリート概説……………	渡 邊 武 夫…	7
岡山縣下の水害崩壊地に就ての二・三の統計……………	河 田 五 郎…	36
帝國治山治水協會主催第三回荒廢林地復舊技術講習會實習旅行記……………	度 山…	39

抄録・新著紹介

山頂より河流までの砂防……………	清 水…	43
融雪水量の豫報……………	萩 原…	45
國土を培ふもの……………	藤 井…	46

雜 報

帝國治山治水協會主催第三回荒廢林地復舊技術員講習並に集團勤勞指導員教習會……………	46
會 員 消 息……………	48

會 告

砂防協會理事會・砂防協會第十五回總會・砂防協會懇親會・第七回「砂防」編輯委員會・會費領收・異動通知・寄贈圖書……………	56
---	----

砂 防 協 會



砂防協會々則（抄）

第一章 名稱及事務所

第一條

本會ハ砂防協會ト稱ス
本會ノ事務所ヲ小京帝國大學農學部構内ニ置ク

第二章 目的

第三條

本會ハ砂防事業ノ發達並ニ會員相互ノ連絡ヲ圖ルヲ以テ目的トス

第四條

本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左記ノ事業ヲ行フ
一、砂防ニ關スル調査及研究 二、會誌ノ發行
三、講習、講演 四、砂防ニ關スル圖書ノ刊行
五、砂防ニ關スル質疑應答 六、森林ニ關スル
調査及計畫 七、當局ニ對スル建議 八、其
他必要ナル事項

第三章 會員

第五條

會員ヲ分チテ名譽會員、特別會員、通常會員トス
名譽會員ハ金百圓以上ヲ寄附シタル者又ハ特別ノ功
勞アル者ニシテ役員會ノ推薦ニ依ル者

特別會員ハ金拾圓以上ヲ寄附シ尙會費一時金參拾圓又
ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

通常會員ハ會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ
納ムル者

本會々員タラント欲スル者ハ住所、氏名、職業ヲ記
シタル書面ニ會費ヲ添ヘ理事長ニ申込ム可シ

本會々員ニシテ退會セントスル者ハ其ノ旨理事長ニ
通知ス可シ

本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役

職ヲ失フ

本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役

職ヲ失フ

本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役

職ヲ失フ

本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役

職ヲ失フ

本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役

第九條

會員ノ決議ヲ以テ除名スルコトアルベシ
本會々員ニシテ引續キ二ヶ年以上會費ヲ納メザル者
ハ退會シタル者ト看做ス

第十條

會員ハ死亡、退會、除名又ハ解散ニヨリ其ノ資格ヲ
失フ

第十一條

此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ釀出金ハ之ヲ返付セズ
第四章 役員

第十二條

本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス
理事長 一名
理事 十名以内（内一名ヲ理事長トス）
監事 三名
評議員 若干名

第十三條

理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス
理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ
代理ス

第十四條

理事ハ會務ヲ掌理ス 監事ハ會務ヲ監査ス
本會役員ノ任期ハ二ヶ年トス但シ重任ヲ妨ゲズ

第十五條

本會役員ハ名譽職トス
第五章 顧問

第十六條

本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得
顧問ハ理事長之ヲ推薦ス

第十七條

本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス
第九章 會費

第十八條

本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役
職ヲ失フ

第十九條

本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役
職ヲ失フ

第二十條

本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役
職ヲ失フ

第二十一條

本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役
職ヲ失フ

第二十二條

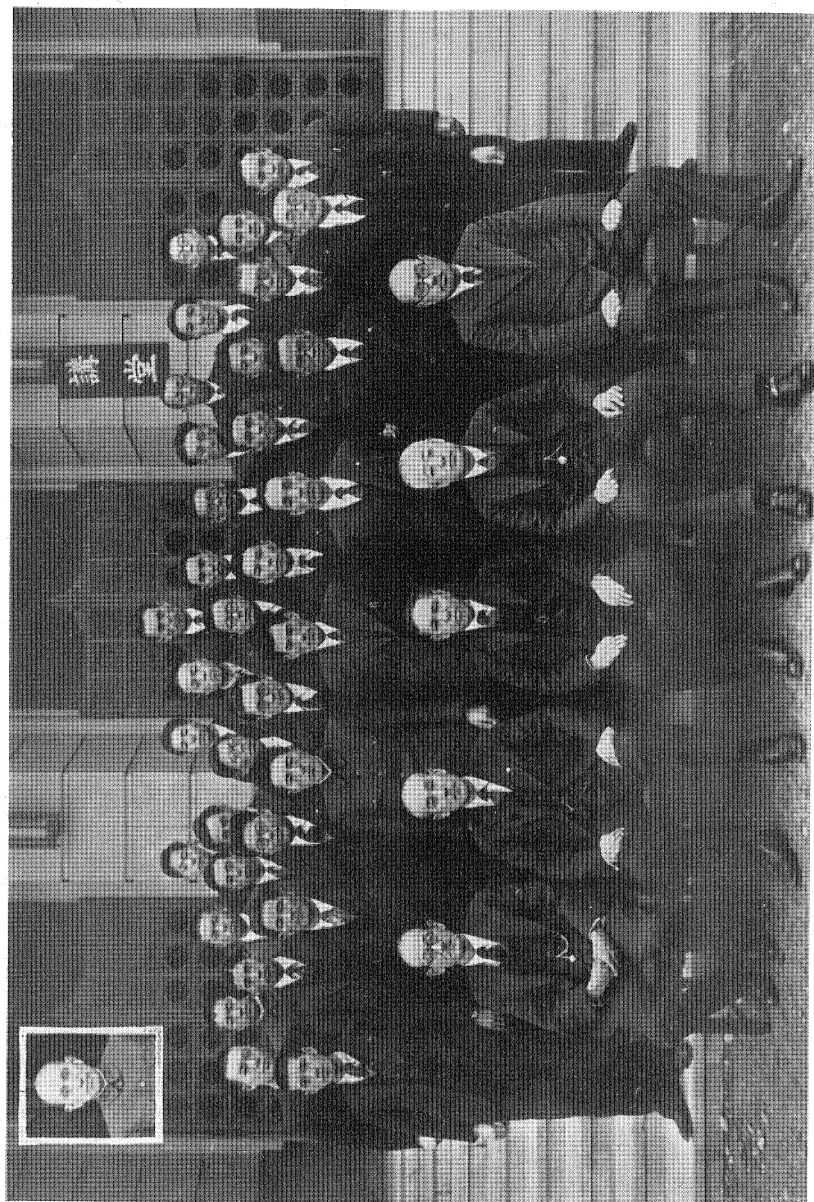
本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役
職ヲ失フ

第二十三條

本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役
職ヲ失フ

第二十四條

本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役
職ヲ失フ



社團法人帝國治山治水協會主催第三回荒廢林地復舊技術講習會講師及講習生（昭和17年3月）

砂 防

第 八 十 三 號

昭 和 十 七 年 五 月

論 說 ・ 研 究

一億一心滅私奉公の精神に就て

砂防協會理事長 諸 戸 北 郎

今や世界歴史の一大轉換期に際し畏くも宣戰の大詔を奉戴し、我々國民は一億一心盡忠の火の玉となつて米英的舊秩序を打破し、總力戦下庶政を一新し我輩國の大精神たる八紘を一字とする皇道世界の建設に努力して居る。

この我國史上未曾有の非常時に當り内閣の首班に東條英機大將を得たことは、我々國民の大いに意を強くするもので、國家の爲め誠に慶賀の至りである。東條首相が帝國議會其他に於てなされた演説は實に熱情があり、其説く所は彼の政黨人の奇拔無責任なる言辭に反し、正道のことのみにあるから信頼が出来る。併し東條首相の下に居る官公吏の中には首相の意の如く一億一心滅私奉公の精神で行動しないものがある。次に二、三の例を挙げん。

我國は地勢と氣候から大洪水が起り易い國である。昭和十三年の神戸地方の水害は多數の人命財産を奪ひ家屋を流失倒壊せしめ大慘害を呈し、數日間交通杜絶し其損害推定額は一億三千六百萬圓であつた。故に我國に於ては治水事業は非常に大切な事業である。治水事業の根本である砂防工事は年々約三千萬圓の經費をかけて施行されて居るが、其効果に遺憾の點が少くない。

此多額の経費を最も有効に使用するには実施機構を改革することが必要である。特に内務省の砂防工事と農林省の荒廢林地復舊工事とを統一施行することが必要である。之れは既に二十年前から問題になつて居ることであるが、未だ實行されない。此頃は統制が盛に行はれ民間では先祖傳來の職業でも營業でも之れを強制的に轉廢業させて統一して居る。然るに官廳では砂防工事の如き無論統一すべきものゝ統一がまだ行はれず其儘になつて居る。之れは一億一心滅私奉公の精神と一致しない。

最近東京府では農林課から林業係を分けて之れを資材課に統一したが林業係には森林治水事業、林野計畫、府行造林事業、林道築設、綠地計畫、林業指導獎勵等があつて單に木材の統制、木炭の検査のみでは無い。若し林業係を資材課に統一することが合理的なれば農業係、水産業係も之れを資材課に統一すべきである。こんな例は他の府縣にない。東京、大阪兩府以外の他の府縣は總て林業課を獨立の一課にして居る。之れも一億一心滅私奉公の精神と一致しない。

物價政策に於て政府は低物價政策を標榜して居るが、逓信省は郵便料金を値上し鐵道省は鐵道運賃を値上した。運賃の値上は物價を高くする原因の一つであるから低物價政策と一致してない。且又實際收支相償は赤字の出る事業なれば値上は止むを得ざれども八分以上の配當をなす私設鐵道會社が運賃値上を申請し鐵道省が之れを許可した。之れは一億一心滅私奉公の精神と一致しない。

陸軍省及海軍省は軍需工業従事者に多額の賃銀を仕拂ふ、之れが爲め一般の勞銀を高め勞働者の手持金が多くなり、從て之を濫費するから自然に物價が高くなる。故に政府は此等の人に貯金を強制すべきである。即ち生活費に必要な金額を本人に仕拂ひ殘額は之れを本人の貯金として政府で保管すればよい。併し軍需工業關係以外のものに貯金を獎勵するには先づ主要食糧

品の配給法を改良すべきである。食糧品の配給法宜しきを得ず一方に食糧品が不足して困るものがあるに、他方に澤山にある處もある。而して魚類、肉類、野菜等を買入れるには此等の店頭に立ち長蛇の列を作り數時間待たねばならぬ。長く待つても時としては買へないことがある。今日の如き人手不足の時に各家庭で一人宛外出して食糧買入の爲め數時間を費すと、此合計は非常な長時間の損失である。又汽車、電車で遠方まで食糧買入に出掛ける人もあるが、此等の人は時間を費す計りでなく非常に高價のものを買ふ事になる。そうすると公定價格を設けても効がない。

又配給米の分量は家庭で毎日三食するものには不足であるから時々料理飲食店で食事することになる。料理飲食店では魚類、肉類、野菜、果物、酒、ビール等が食べられるが、自宅で食するに較べると食費は二、三倍も高くなる。これでは収入の少ない家庭では赤字になるから貯金が出来ない。

故に此等の家庭の人に貯金せしむるには食糧の配給法を改良することが必要である。改良の方法は種々あるが、差當り業務用食糧の配給を全廢して之を各家庭へ配給するがよい。そうすれば外食することがなくなるから各家庭の生活費が安くなり、從て貯金することが出来る。且又食糧買入の爲めに費す時間丈家内で賃仕事をして之れから得る賃金を貯金することが出来る。

今回の衆議院議員總選舉に於て翼賛政治體制協議會推薦の候補者あるに拘らず立候補するものあり之れに賛成投票するものありて、互に當選を爭ふた。候補者推薦に無理があつたかも知れぬが、之れは一億一心滅私奉公の精神と一致しない。

一億一心滅私奉公の精神に一致しない事は前記の外に尙澤山ある。

東條首相の演説は誠に結構で總て賛成であるが、其下に立つ官吏には首相と同一意見でないものがあるから圓滑に政治が行はれず、官吏相互の間に摩擦が生じ民間にも亦不平が起り、暗相場、贈收賄等の忌むべき事件が頻

りに起るのである。

大東亞戦争に於て我が忠勇なる皇軍將兵は一億一心滅私奉公の精神で軍務に従事し、到る處に史上未曾有の赫々たる戦果を擧げて居るが、銃後國民は一億一心滅私奉公の精神に乏しく多額の給與を貪り、勝手氣儘の振舞をするものがある。之れ誠に遺憾である。

故に銃後國民は東條首相の意を體して速かに過去の缺點を反省し眞面目に一億一心滅私奉公の精神で君國の爲め赤誠努力すべきである。

進 め 一 億

- | | | |
|---|----------------|------------|
| 一 | 行くぞ行かうぞぐわんとやるぞ | 大和魂伊達ぢやない |
| | 見たか知つたか底力 | こらへこらへた一億の |
| | 堪忍ぶくろの緒が切れた | |
| 二 | 靖國神社のおん前に | 柏手打つてぬかすけば |
| | 親子兄弟夫らが | 今だたのむと聲がする |
| | をいらの胸にやぐつときた | |
| 三 | そうだ一億火の玉だ | 一人一人が決死隊 |
| | がつちり組んだ此の腕で | 守る銃後は鐵壁だ |
| | 何が何でもや抜きくぞ | |

山腹工事と溪間工事

東大農學部 荻原貞夫

私は砂防工事に於ける山腹工事と溪間工事の重要さの比較は好まない。双方共に必要な事は解り切つてゐる。が、然し兩者を並べて觀るとき山腹工事の方が如何にも取扱い悪い厄介なものだと云ふ感を受ける。少くとも現在の私の眼にはそう映するのである。それと同時に山腹工事が如何なる理論、或ひは計算を基礎として設計されたのであらうかと云ふ滿されない感を抱くのも事實である。これに引換へて溪間工事の方は如何にも學理的に出來てゐるやうに見受けられる。實際、工作物それ自體は合理的な力學上の理論に立脚して設計されてゐるのであるから當然であらう。して見ると一方が科學的で他が非科學的なのであらうか、私はさう考へたくはない。

溪間工事に於ける大規模な工作物は成る程立派な力學的基礎を有し、整然と築設されて居る。従つて、災害のときにもそれ自體は安全であり得る可能性が大きいであらう。然し工作物の安全と云ふ事實が砂防の目的を完全に果す事にはならない。宏大なビルディングが大地震に遭遇して破壊しなかつた事とは少しく意味が違ふ。

一體大堰堤を築設する場合に、それより上流集水區域の調査を充分に行つて、流下し來るであらう土砂石礫の量を算定し、これに對して堰堤の大きさを定めて居るのであらうか。この堰堤は何十萬立方メートルの土砂を留止する能力があると云ふ。然してこの容積は堰堤高とその上流溪床状態とから逆算して求めた數字以外の何物であらうか。

勿論、堰堤の貯砂作用はそれだけの被害を減少せしめる事は疑ふべくもない。唯私は「適當な場所が在つた。其處へ堰堤を作つた。築設後に計算した結果、その貯砂量は〇〇立方メートルとなつた」と云ふ事ではなしに「この地點に

流下し来る土砂石礫の量は〇〇立方米である。故にこの地點にこの高さの堰堤を作つたのである」と云ふ風な行き方でありたいと欲するのである。

工作物設計そのものに關しては、古來既に幾多の研究が行はれ應用に便利な各種の公式が發表されてゐるのであるから、型通りの計算を行へばよく、これはさして困難な仕事ではない。

一方山腹工事が如何にも非科學的に見られ勝な理由は、溪間工事に於けるやうな力學的計算の容易な工作物が少ない爲である。又たとへそれがあつたにしても規模が小さい爲に目立たないし、大部分は未だに科學的少くとも數學的及び物理的に取扱ひ得る程度に迄研究が進んで居らず、且千變萬化の内容を持つた山腹を對象としてゐるからである。この事實は單に山腹工事のみに限らない。堰堤工事に於てすら砂礫層上に築設する場合には既に岩盤を基礎とする場合に比し、少からず力學的根據が確實性を失ひ、更に土堰堤になると殆んど經驗上のデーターを用ひてゐる事は周知の事實ではないか。力學上の諸公式の適用し得る工作物の設計を完全に行ふ事のみを以て技術的優越感を抱くのは、少くとも砂防方面に於ては輕率な態度と云はざるを得ない。

然し山腹工事設計に利用すべき公式その他の參考事項が不足してゐる現状は何と云つても遺憾である。これは私等砂防工學研究に携はつてゐる者の責任で、將來大いに努力しなければ相濟まぬと思つてゐる次第である。山腹工事を見てその施行者に感謝したい氣持になるのは以上の事實を知る爲であらう。數少い公式を基礎として如何に多くの苦心が拂はれた事であらうかを思ひ、同時に施行者の尊い經驗上の手腕を敬服するのである。

最後にもう一度繰返したい。一堰堤或ひは一水路そのものの安全な設計を行ふ事のみを以て溪間工事をより科學的であるとする理由はない。流域全體からの有害な土砂流出を完全に防止し得る設計を行ふ事、これが科學的砂防工事の眞の目的である。この點を考へれば山腹工事も溪間工事も同じ目的に向つて研究を進めて行かなければならないのである。（昭和17年4月）

資料・調査

セメント及びコンクリート概説

農林省山林局林務課 渡 邊 武 夫

緒 言

土木工事に於てセメントを使用せぬ事は殆んど無い程廣く使用されて居るセメントは如何なるものか、或はこのセメントを使用して出来るコンクリート構造物の強度は如何なる原因で強くなり、弱くなりするか等に對し數種の文獻から概略を集めて見た。

資材不足の現今入手したセメント、或は其のセメントを利用したコンクリート工に於て施工者の不注意等に依り強度を低下せしめる事があつては技術者として申譯ない事になる。貴重な材料に依り、立派な強度の構造物を建設する事こそ吾々技術者の考へねばならぬ事と思ふ。この點に關し此の一文が多少とも諸氏の御參考になれば幸甚である。

各學會標準示方等も必要と思つたが、こゝには記載する事を止めて置いた。各位が御參照せられん事を望む次第である。不完全な點も多々ある事と思ふが御教示を賜りたき次第である。

第一編 セメントに關する基礎的事項

第一節 セメントの種類

現今製造されるセメントには各用途を別として、或る用途に適する様に種々の種類がある。今其の名前だけを擧げて見ても十數種以上に及んで居る。

- (1) アルカセメント
- (2) アルミナセメント

- (3) 硬石膏セメント
- (4) 高爐セメント
- (5) ジツコフイツクセメント
- (6) 製鐵業セメント
- (7) ソリデチツトセメント
- (8) チタンセメント
- (9) 鐵鑛セメント
- (10) 鐵ポートルランドセメント
- (11) 天然セメント
- (12) トラスセメント
- (13) ペロセメント

等々ある。

今二、三のセメントに就き詳述する事とする。

〔ポートルランドセメント〕

之は一種の水硬性結合剤で泥灰岩と粘土質と石灰質との混合原料を殆んど熔融する迄灼焼した後、粉碎して得られる。1909年12月の獨逸のポートルランドセメントの標準規格は次の如く定義されて居る。

「ポートルランドセメントは可溶性珪酸(SiO_2)+アルミナ(Al_2O_3)+酸化鐵(Fe_2O_3)の重量の1.7倍以上の石灰(CaO)を有し、原料の碎破、混和、灼熱を経て更に粉碎して製せられる水硬性結合剤なり。

ポートルランドセメントには他物を3%以上混入すべからず、又灼熱せるポートルランドセメント中のMgの含有量は5%以下無水硫酸の量は25%以下たるを要す」

市販のポートルランドセメントに關する報告に依れば、其の主成分は次の如くである。

石	灰	CaO	59~67%
珪	酸	SiO ₂	16~24%
アルミナと酸化鐵		Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃	6~13%
マグネシヤ		MgO	0.5%
硫	酸	SO ₃	0.5~2.5%

〔ボーキシットランドセメント〕

之は珪酸分の少いセメントであり Berlin-Lichterfelde の Hans Kühl 博士の發明にかかる。此のセメントはアルミナを多量に含み、且珪酸分の代りに酸化鐵を比較的多く含有して居る。

〔アルミナセメント〕

ポートランドセメントとの主な相違は石灰が少く (35~40%) アルミナが多い事である。即ち主として石灰とアルミナの化合物 (アルミン酸石灰) から成つて居る。

石	灰	CaO	約 40%
珪	酸	SiO ₂	約 10%
アルミナ		Al ₂ O ₃	約 40%
酸化鐵		Fe ₂ O ₃	約 10%

水と化合し、凝結硬化に到る化學變化を見ると、ポートランドセメントでは石灰の多い珪酸鹽から水酸化石灰と含水珪酸鹽とが出来るのに反し、アルミナセメントでは石灰分の少いアルミン酸鹽から、石灰分の多い含水アルミン酸石灰及び遊離水酸化アルミニウムが生ずる。

而して此のアルミン酸鹽の生成は珪酸鹽の變化より速かである。

アルミナセメントは硬化が早く、少時間で強度が昇る。其の値は早強ポートランドセメントの比ではない。原料は大體石灰とボーキサイドで、之を電氣爐又は送風爐で熔融化合せしめ急冷後粉碎したものである。このセメント

は施工上特に注意を要する。

〔高爐セメント〕

1917年11月22日公布獨逸高爐セメントの製造及試験に關する標準規格に依ると、“熔融した高爐鑛滓を急激に冷却して得た鹽基性の水滓に最少限 15% (重量比)以上のポートランドセメントを加へた水硬性結合劑なり。鑛滓及びポートランドセメントは粉碎して完全に之を混和するものとす。

高爐セメントの製造には高爐製鐵の際に得られる鑛滓のみを使用することとし、其の組成は

$$\frac{\text{CaO} + \text{MgO} + \frac{1}{3}\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2 + \frac{2}{3}\text{Al}_2\text{O}_3} > 1$$

鑛滓は 5% 以上の MnO を含有すべからず。混和すべきポートランドセメントは獨逸ポートランドセメントの規格に適合することを要す。

凝結時間の調整のために加ふべき混和物の量は、單に重量の増加を目的とする混和物の混入を避くる爲全量の 3% を限度とす” とある。

高爐セメントは主成分とし、

石	灰	CaO	45~53%
珪	酸	SiO ₂	25~30%
アルミナ及酸化鐵		Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	10~20%
マグネシヤ		MgO	0.5~5%

これより知れる如く、高爐セメントは鐵ポートランドセメント及ポートランドセメントより石灰分が少い。従つて水和の際も水酸化石灰の量は餘り多くならないから、化學的の侵蝕作用に對しても比較的抵抗力大なり。

以上を以てセメントの種類等に關する事項を終る事とする。

第二節 セメントの製造法

セメントと云つても前述べた如く、多くの種類がありそれぞれ製造法が異なる理であるが、大別して乾式と濕式とに分けられる。兩者の差は燒成される

以前の製造過程にあるので、乾式の中で現今多く行はれて居るのは、最初に原料に水を加へ型を作り焼成する半湿式が多い。

湿式とは原料に水を加へ乳状となし、之を湛へて沈澱せしめ煉瓦型として焼成するか粘稠液状となし、焼成窯中にポンプを以て送入して焼成せしむる方法を探る。

今筆者の見學した會社の製造法を概述すると、原石山たる石灰岩の山地に於て先づ原石が採掘され、大爆破小爆破に依り採掘された原石は軌條に依り集められクラッシャーに依り粗碎された後、スチールベルト等に依り山麓の貯藏槽に運ばれ更にサイドダンパーを以て工場に搬入される。又一方粘土も産出地から採掘し工場内へ移送される。かくして主要原料が工場内に集るのであるが今石灰石、粘土の成分一例を示すと、

石 灰 石 (百分中)

灼 熱 減 量	43.61%
珪 酸	0.53%
礬土及酸化第二鐵	0.07%
石 灰	55.31% (炭酸石灰 98.73%)
苦 土	0.48%

粘 土 (百分中)

灼 熱 減 量	6.67%
珪 酸	69.37%
礬 土	14.87%
酸 化 第 二 鐵	4.38%
石 灰	0.73%
苦 土	1.17%
ア ル カ リ	1.60%

この程度のものは原料としても優良なものだとの事である。

工場内に運ばれた石灰と粘土の原料を適當に處理し、 Fe_2O_3 等を少量加へ調合されたものは微細に粉碎され、且充分混和せしめ然る後に回轉窯に投入される。回轉窯は灼熱した熱風により常に適當な溫度に熱せられた大きなシリンドーであり、投入口は高い所にあり、投入されたセメント原料は重力により斜に回轉窯内をぐるぐる回轉しつゝ降つて來る様に出來て居る。

長さ30米直徑2米もあるかと思はれる回轉窯が約 $15\sim 20^\circ$ の傾斜に設置され千幾百度の高熱に熱せられつゝ回轉して居る様は實に壯觀である。尙回轉窯の廢熱により自家發電が行はれ、電氣的に粉塵を回収して降灰を絶滅して居る爲舊式セメント工場の如き附近一面に白色粉を浴びた如き觀は全く見られぬ。

かくして回轉窯で燒成されたものは小砂利程度の小塊であり、之を燒塊(クリンカー)と稱し此の燒塊に少量の石膏を混ぜて再び微細に粉碎したものが即ちセメントである。

第三節 セメントの各種試験

製造されたセメントに對しては各種の試験が行はれる理であるが、最初に試験結果を示すこととする。筆者の見學した會社の發表に依ると、製品は三種になつて居る。

(1) 普通セメント

比 重 (其ノ儘ニテ) $3.12\sim 3.16\%$

粉 末 程 度 ($1\text{cm}^2=4,900$ 孔ヲ有スル篩ノ上ニテ殘留セルモノ)

100 分中 $2.0\sim 3.0\%$

凝 結 時 間 $\left\{ \begin{array}{l} \text{始發} \quad 1 \text{ 時間} 50 \text{ 分} \sim 3 \text{ 時間} 30 \text{ 分} \\ \text{終結} \quad 2 \text{ 時間} 50 \text{ 分} \sim 5 \text{ 時間} 00 \text{ 分} \end{array} \right.$

膨 脹 性 龜 裂 浸水法 煮沸法共=完全

モルタル強度

耐 圧 力 kg/cm^2			抗 張 力 kg/cm^2		
1 : 3 モルタル (標準砂使用)			1 : 3 モルタル (標準砂使用)		
3 日 400~450	7 日 480~530	28日 530~630	3 日 30 ~ 36	7 日 34 ~ 40	28日 38 ~ 44

コンクリート強度

應 圧 強 度 kg/cm^2		
標 準 配 合 1 : 2 : 4 W/C 0.65		
3 日 67.4	7 日 135.8	28 日 238.9

化 學 試 験

灼熱減量	珪 酸	礬 土	酸化鐵	石 灰	苦 土	無水硫酸	合 計	水硬度	珪酸率
0.58	23.19	5.54	2.67	64.60	1.44	1.66	99.68	2.06	2.82

(2) 高級セメント

物理的試験

比 重 (其儘) 3.14%

粉 末 度(%) 1cm^2 4,900孔 1.50%

10,000孔 4.65%

凝 結 時 間 { 始發 1時間57分 (室溫 20°C 水量27.5%)
終結 2時間55分

膨 脹 性 龜 裂 浸水法 煮沸法共異常ナシ

モルタル強度

耐 圧 力 kg/cm^2			抗 張 力 kg/cm^2		
1 : 3 モルタル (標準砂使用)			1 : 3 モルタル (標準砂使用)		
3 日 562.7	7 日 678.7	28日 722.0	3 日 41.2	7 日 44.2	28日 46.7

コンクリート強度

應 壓 強 度 kg/cm^2		
標 準 配 合 1 : 2 : 4 W/C 0.65		
3 日 113.2	7 日 214.5	28 日 310.7

化 學 試 験

灼 熱	珪 酸	礬 土	酸化鐵	石 灰	苦 土	無水硫酸	合 計	水硬率	珪酸率
0.70	21.19	5.54	2.21	66.30	1.46	1.78	99.18	2.29	2.73

(3) 珪酸セメント

物 理 試 験

比 重 (其儘) 2.98%

粉 末 度 (%) 1cm^2 4,900孔 1.2% 1cm^2 10,000孔 3.56%凝 結 時 間 { 始發 1時間52分
終結 2時間48分

膨 脹 性 龜 裂 浸水法 煮沸法共=異常ナシ

モ ル タ ル 強 度

耐 壓 力 kg/cm^2			抗 張 力 kg/cm^2		
1 : 3 モルタル (標準砂使用)			1 : 3 モルタル (標準砂使用)		
3 日 464.0	7 日 524.7	28日 571.3	3 日 33.0	7 日 36.5	28日 42.2

コンクリート強度

應 壓 強 度 kg/cm^2			
標 準 配 合 1 : 2 : 4 W/C 0.65			
軟度スランプ 15.1	3 日 90.6	7 日 127.9	28日 183.4

化 學 試 験

灼 熱	珪 酸	礬 土	酸 化 鐵	石 灰	苦 土	無水硫酸	合 量
1.61	36.37	7.08	2.85	49.10	1.33	1.00	99.34

以上示した試験結果に對し説明を加へると、最初に凝結時間と云ふものが測定されて居る。セメントの凝結とモルタル又はコンクリートの硬化とは判然たる區別のつけられるものではないが、一般に此の兩者の概念は屢々間違つて考へられて居る。例へば早強セメントと普通セメントは凝結現象については何等差が少いが、早強セメントの方が硬化が早い、凝結は短時間に終結するも其後更に化學的作用促進し、硬度強化を増進するは硬化の爲である。

凝結試験は標準方法により作られた試料を規定重量(300gr)を全重量とする荷重のかゝつた針でさして見て 1mm 迄入る時を始發とする。針にはヴィカール針ギルモア針等ある。

次に膨脹性龜裂に對し、浸水法煮沸法とあるは、規定饅頭形に作られた試料を24時間濕氣中に保存した後水中に浸し28日間水中に浸して龍裂又は歪曲の現象を検する法が浸水法であり、饅頭の形は龜裂又は歪曲が現れるに都合よき體形に作られるのである。

煮沸試験も Michaelis 氏に依り考へられた法で、試料を煮沸する事に依り膨脹性を検するのである。然らばこの様に膨脹性を検するのは、何故であるかと云ふに、セメントの膨脹には大體次の如きものがあり非常に重大なものである。

(1) 石 灰 膨 脹

之はセメントの石灰分が多過ぎて、焼成の充分でない場合に起る。又原料たる石灰石と粘土の處理が不良なとき(粉碎及混和の不充分なとき)は、出來上つたものが均質でなく、比較的粗い石灰の粉が粘土と充分化合せず之が水和の際に膨脹する。

(2) 石膏膨脹

之は石膏分の多過ぎる時に起る。未だに此の膨脹の原因は充分明でないが、セメントの凝結時間調製の爲に混和する2~2.5%の量は害はない。故にポルトランドセメントの取引及び試験に關する獨逸標準規格に於ては、灼熱したセメントの中に2.5%の無水硫酸を許して居る。

(3) マグネシヤ膨脹

比較的長時間を経た後に初めて表はれる。數年後に初めて表はれることもあつて、特に危険である。之はMgの含有量の多過ぎる爲に起る。

尙煮沸試験のみでは石膏膨脹の檢定は出來ず、又新しいセメントは煮沸試験には極めて敏感である。

次に珪酸セメントのコンクリート強度試験の個所に軟度スランプとあるのは、コンクリートの軟度を測定する一つの方法である。高さ30糎のラツパ型の容器で未口徑10糎元口徑20糎のものに試料を入れ靜かに持上げると試料は山形に容器からぬけ出す、其の時の試料の高さを測定したもので軟度を示すのである。つまり軟いものは低くなり、硬いものは高くなる理で土の息角の試験の如き法である。然しこの法は種々の外部よりの影響に依り差程精度は得られ難いものである。

第四節 セメントの化學的作用

(1) 製造中の作用及反作用

セメントの製造される途中に於ける主成分の作用は、熱をうける事に依り粘土は粘土物質遊離珪酸及酸化鐵硫化物石灰及マグネシヤ化合物其他の岩石破片を含有し、熱作用により含水分及結晶水を消失する。石灰石は煅燒され生石灰となる。セメントに遊離石灰を含む時は、長年月の後沸化して膨張しコンクリートを崩壊する。石灰と粘土は 1400°C 位で半ば熔融し、所謂湯華化してセメントが生成されるカルシウムシリケート $x\text{CaO} \cdot y\text{SiO}_2$ カルシ

ウムアルミネート $x \text{CaO} \cdot y \text{Al}_2\text{O}_3$ カルシウムアルミノシリケート $x \text{CaO} \cdot y \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot z \text{SiO}_2$ 等の化合物が出来る。結晶學からアライト、ペライト、セライト、フェライトの4種に分たれる。

(2) 凝結及硬化の際の變化

セメントに水を混じた場合の化學變化に伴ひ物理變化を生ず、即ち可塑性を失ひ凝結す。初め $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 + aq = \text{CaOAl}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{Ca}(\text{OH})_2$ を生じ凝結を始め、次に $\text{Ca}(\text{OH})_2$ が珪酸鹽に作用し硬化を促進する。



焼塊(クリンカー)の微粉は極めて急結な故、石膏 2~3% を混じ、凝結を遲滯させる。これは觸媒の作用をなすと考へられ $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot 3\text{OH}_2\text{O}$ の型を有する複鹽を作る。

始めの24時間の化學變化は $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{CaO} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3$ に基き其の後7日間は $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ に基き7日以後は $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ に基くものと考へられて居る。

第二編 施行上に關する事項

第一節 セメントの貯藏

コンクリート工を施行する場合に於て、先づ使用すべきセメントを一應貯藏する必要が生ずる事が多い。特別な例として粉末のセメントを袋入にせず特殊な貨車により現場へ輸送し、直ちに消費したと云ふ場合もあるが、吾々の取扱セメントは何日か貯藏される事が普通である。こゝに於てセメント貯藏に對する注意が必要になる理であるが、今貯藏と強度に關し少し詳述する事にする。

獨逸スペイン特に米國に於ける多數の實驗例(中には5年~7年に至るものあり)に依れば普通實用上行はれる袋入の儘の貯藏に於ては、空氣中の濕氣に依つて比較的短時間内にセメントの品質が低下し、且貯藏期間の長い程

之が著しいことが認められた。H. Passowun 博士はこの所謂セメントの“しけ”を極く徐々に起る水和であるとした。セメントの凝固した部分は強度がなくなつてしまふ、故にセメントは長期間の貯藏により一般に悪影響を蒙るも、工場で製造されたばかりの新品は短期間貯藏した方が良い、大體14日間 は適當に乾燥した場所に貯藏する事により、セメントの比較的大きい粒を細くする働があり、又極く新しいセメントは吹出物を生ぜしめ汚點を生ぜしめる恐れあるも、二週間の貯藏に依り之をさける事が出来、容積安定度もよくなる。凝結時間も稍遅れる。人造石製造に使用するセメントの如きは適當に乾燥した通氣のない小屋の木造床の上に 10cm 厚味程に擴げて14日間貯藏し毎日鍬で攪拌する様にすゝめて居る。

然し長期間の貯藏は品質を低下せしめるのであつて3ヶ月の貯藏に依つて強度の低下は既に20%に及び6ヶ月では28%1年後には40%2年後では54%に及んだと發表されて居る。又獨逸の實驗でも6ヶ月の貯藏では28日強度が空中養生の場合、11~24%水中養生の場合、3~14%減少する事が發表された。

セメントは良い倉庫内に乾燥した適當な状態で貯藏しても擴げておけば6ヶ月後に驚くべき強度の減少を示すと述べられて居る。然し之は普通行はれぬ法で、單なる實驗的方法である。其の他各種セメントを袋のまま貯藏した多くの實驗結果から大體の平均値をとると3ヶ月で10%、6ヶ月で20%、1年で25%の強度低下を示し、又3ヶ月間の低下率が其の後の低下率より大なる傾向が多いとも云はれて居る。非常に注意深く適當に實驗室に保存された包裝されたセメントの實驗では、殆んど壓縮強度の低下を示さなかつた。この事實からセメントを適當に貯藏することの重要な事が明となる。

セメント使用者が大量のセメントを實驗室に於けると同じ様な注意を以て貯藏する事は一般に不可能である。故に實際には次の諸點に注意すべきである。

- (1) 可及的にセメントの袋から濕氣を避る事、即ち直接地面や壁に接して置いてはならぬ。セメントの袋は地上 15~20cm 離れた木造床の上に貯藏するとよい。
- (2) セメント小屋を建築する際は地面と木造床の間に乾いた石炭殻を詰め二重壁を用ふるとよい。
- (3) セメントは10袋以上積んではならぬ。
- (4) 外側に積んだ袋は内側のものより損傷し易いから、外積の袋の比較的少い様に積むこと。
- (5) 早強セメントの場合には積上げた個々の山を紙菰或はぼろで被ふ事
- (6) 周囲を密閉した良い倉庫に貯藏するのが良いのは勿論である。
- (7) 米國で提唱されて居る事は、多量のセメントを要する工事に於ては焼成クリンカーを現場で粉碎する事を推奨して居る。又空氣中の濕氣の入る事の少いと云ふ理由で、紙袋より樽詰の包装を可として居る。
- (8) 強度減少の比率に大少あるも、兎に角實際上現場で貯藏したセメントは常に時と共にその品質が低下する事は明である。故にもし長期貯藏が避けられない時は使用前に適時試験を行ふことが望ましい。

第二節 水とセメント（コンクリート）の關係

水が極めて純粹で蒸溜水に近い場合には、コンクリートから水酸化石灰を溶出し之を侵蝕する。蒸溜水の如き純粹の水は天然には存在しないが、雨水や比較的降水量の多い地方の濕地の水は極めて硬度が低く場合に依てはコンクリートを著しく腐蝕することがある。勿論斯様な場合にはコンクリートの密度及材齡の外に流速及び水量等が大きな關係を有するものである。V. Rodt氏の如きは純粹な水はコンクリートの石灰を浸出し、遊離炭酸ガスを含む水よりも更にコンクリートを腐蝕するとの見解を有して居る。之は純粹の水は直接石灰を奪ふ様に働くのに對し、炭酸ガスは先づ一應は石灰を不溶性の炭

酸石灰に變ぜしめるからである。

上水道工事にコンクリート管を施工して短期間の中に漏水が甚しくなつた例もある。其の他蒸溜水のセメントに對する作用に關しても種々の實驗が行はれて居て害のある事が示されて居る。

然れば不純な水の方が良いかと云ふに著しく酸を含む水や NaCl を含む場合其の他炭酸含有水等はさけた方が良い事は勿論である。尙海水も使用に耐へるとの説も Dr-Ing Gary の實驗では云はれて居る。普通の場合強度に對し水の純度の影響は水セメントの比の影響より小さいと考へられる。セメントの凝結時間は一般にどの水を使つても略同じである。工事用水が酸を含むや否やを確めるにはリトマス紙を使へばよく、特に硫酸鹽の存在を知るには鹽化バリウムによる試験（必要の場合には濾過して透明にして使用する。）に依て確かめられる。若し硫酸鹽が存在すれば鹽化バリウム溶液を加へた時硫酸バリウムの白色沈澱を生ずる。

多數の實驗に依ればコンクリートの壓縮強度は水量に著しく關係する。配合比 1:2:3 の或る實驗では材齡 4 週間に於て乾燥材料に對し 5% の水では水量が少過ぎて良好な搗固めコンクリートを得ることが出来ない。水量 6% の時にはコンクリートは硬練で施工の程度に依つては良質のコンクリートとする事が出来る。又水量 10% では稍々流動し得る程度となり 12% で液狀となる。6% の時の強度は 307kg/cm^2 で 12% の場合は 89kg/cm^2 となつた。モルタルやコンクリートの壓縮強度と水量との關係に就ては古くから種々論が行はれて居るが、セメントの種類に依つても多少の差があり、アルミナセメントはポルトランドセメントより水量に對する感度が鈍いと云はれて居る。水とセメントの強度に關する實驗式として、

$$K = \frac{A}{Bw^2} \quad \text{の式が示されて居る。}$$

K = モルタル又はコンクリート壓縮強度。

A = セメントの性質に依て定まる値。

實驗に依ればポートランドセメントに於てはセメントの規格強度と一定の関係あり。

B = 實驗に依り定る値殆んど常數。

w = 水セメント比。

この式には砂の粒大が考へられて居ない様に見えるが、然し此の缺點は見掛上のもので實際は砂の組成が異ればモルタルの施工軟度を一定とすると水量が異なる筈である。従つて他の條件を同じくすれば砂の性質が變化すると同時に、モルタルの水量即ち水セメント比 w も變化し、壓縮強度 K は砂の性質に比例する結果になる。 w の決定に當つては骨材の吸収する水は差引かねばならぬが取扱を簡單にする爲骨材の影響は考慮せぬ事が多い。

水量の影響は材齡が増大すれば消滅するや否や論議される材齡に伴ふ強度の増加は、コンクリートを軟く作る程著しいと考へられること珍しくない。然し此の假定は實驗と一致しない、引張強度曲げ強度に對しては壓縮強度程大きな影響は示さない。

尙この問題に關し砂防第八十號抄録河田五郎氏のセメント強度低下の對策に就て 國營時報第四號太田重良氏コンクリートの抗壓強度に就てを参照されたい。

エーブラム氏の實驗に依ればコンクリートの強度は、使用水量とセメント量の重量比によりきまるとされ Water cement ratio として有名な理論になつて居る。要するに砂や砂利は如何なる割合に又何程用ひても差支へない。只水とセメントの重量比さへ定むれば出來上つたコンクリートの強度が定ると云ふのである。然し砂や砂利の配合は適當な軟度を得る爲には必然的に決められると考へるべきであらう。

土木學會示方書第24條に依ると、コンクリート強度と水セメント比の例と

して、下の如くなつて居る。

然しコンクリート強度と軟度及骨材配合比は各の相互關係に依り、種々變化するもので從來使用されて居る 1:2:4 とか 1:3:6 と云ふ配合比は強度に對しては全く別のものである。今 1:2:4 の配合比に對する水量と強度の關係を示すと下の如くである。

土木學會示方書 第24條

強 度	水セメント比(重量比)
175 kg/cm ²	0.55
140 kg/cm ²	0.90
105 kg/cm ²	0.70

1:2:4 配合の場合に於けるスランプ、水量と強度の關係

	1	2	3	4	5	
水セメント比	0.53	0.58	0.62	0.67	0.71	
軟度スランプ (cm)	5	6	16	18	20	
強 度 (kg/cm ²)	281	341	283	233	179	
セメント袋數 (1m ³ 當り)	5.7	5.7	5.7	5.6	5.6	

即ち水セメント比が 0.58 の時の強度が 341kg/cm² を示して居るに拘らず水量が増加して水セメント比が 0.71 になると強度は 179kg/cm² に低下する。故に配合比を一定にすると練りを軟くする爲には水量を増加する必要が生じ水量を増加する爲強度が低下する。今水量を増さず水セメント比を一定にし配合を變化する事に依り、軟度を變化させた場合を示すと、

水セメント比 0.62 の場合に於ける、配合、スランプ水量と強度の關係

	1	2	3	4	5	6	
配 合	1:2.5:4	1:2.5:3	1:2.5:2	1:2:4	1:2:3	1:1.5:2	
ス ラ ン プ (cm)	2	13	19	18	23	24	
強 度 (kg/cm ²)	280	284	289	278	302	290	
セメント袋數 ((1m ³ 當り)	5.2	5.9	6.8	5.7	6.5	8.5	

軟度が變化しても強度の變化は殆んど生じないことになる。然しあまり軟いコンクリートを作る事はセメントが多く必要となり、不經濟になる事が知れる。

要するに骨材としては砂の多いものより砂利の多い方が表面積總和が小であるから、其表面を覆ふセメント糊の所要量が減少し、コンクリートが經濟的となる。この意味から砂の量は砂利の間の空隙を満すに充分な範圍に於て出来るだけ少なく、そしてウオーカビリテイを損ぜない範圍で砂利の多い方が望ましい。水セメント比を與へ所要のウオーカビリテイとなる様な配合を決める事は砂と砂利の量を調節しつゝ、現場に於て實驗して決めるべきであるが、工事の當初に於て練合せの實驗を行ふ暇のない場合は、次の表に示す配合實例を基準として、之れを定めるのが便利である。但しこの場合工事監督者は工事施工中に於て、此の假定配合が果して所要のものに適して居るや否やを検する必要がある。

混凝土現場配合比（建築學會實驗） 其一

1. 現場配合比とは各材料を次の如く計量した時の容積比である。セメント：1,500 kg/m³ 砂及び砂利：戸外に堆積した砂又は砂利を自然の濕潤状態のまま、ショベルで他の大型の容器に投入した場合による。
2. 本表は砂及び砂利の單位容積重量を次の如く換算したものである。

砂：4番=0.80 8番=0.78 16番=0.76 30番=0.75 砂利：0.95

水セメント比	砂利粒の大きさ	スランプ cm	砂粒の大きさ			
			30番以下	16番以下	8番以下	4番以下
70	4番以上 3/4番以下	15	1:2.3:4.2	1:2.6:4.0	1:2.7:3.8	1:2.9:3.5
		19	1:2.2:3.8	1:2.5:3.7	1:2.7:3.5	1:2.9:3.2
		22	1:2.1:3.4	1:2.4:3.2	1:2.6:3.0	1:2.8:2.7
		24	1:2.0:3.1	1:2.2:2.9	1:2.4:2.6	1:2.6:2.2
	4番以上 1番以下	15	1:2.6:4.5	1:2.8:4.4	1:3.1:4.2	1:3.1:4.0
		19	1:2.5:4.1	1:2.7:3.9	1:2.9:3.7	1:3.1:3.5
		22	1:2.4:3.6	1:2.6:3.4	1:2.8:3.2	1:2.9:2.9
		24	1:2.2:3.2	1:2.4:3.0	1:2.6:2.7	1:2.7:2.5

65	4 番以上 $\frac{3}{4}$ 番以下	15	1:2.1:3.9	1:2.3:3.7	1:2.5:3.5	1:2.7:3.3
		19	1:2.0:3.5	1:2.3:3.3	1:2.5:3.1	1:2.6:3.0
		22	1:2.0:3.2	1:2.2:3.0	1:2.4:2.7	1:2.6:2.5
		24	1:1.9:2.8	1:2.1:2.6	1:2.3:2.3	1:2.5:2.0
	4 番以上 1 番以下	15	1:2.3:4.1	1:2.5:4.0	1:2.7:3.8	1:3.0:3.6
		19	1:2.2:3.7	1:2.5:3.6	1:2.7:3.3	1:2.9:3.1
		22	1:2.1:3.3	1:2.4:3.1	1:2.6:2.8	1:2.8:2.6
		24	1:2.0:2.9	1:2.2:2.7	1:2.4:2.4	1:2.6:2.2
60	4 番以上 $\frac{3}{4}$ 番以下	15	1:1.9:3.4	1:2.1:3.3	1:2.2:3.1	1:2.4:3.0
		19	1:1.8:3.2	1:2.1:3.0	1:2.2:2.8	1:2.4:2.6
		22	1:1.8:2.8	1:2.0:2.6	1:2.2:2.4	1:2.4:2.1
		24	1:1.7:2.4	1:1.9:2.3	1:2.1:2.0	1:2.3:1.8
	4 番以上 1 番以下	15	1:2.2:3.7	1:2.4:3.5	1:2.5:3.4	1:2.7:3.2
		19	1:2.0:3.3	1:2.3:3.1	1:2.5:2.9	1:2.6:2.7
		22	1:1.9:2.9	1:2.2:2.7	1:2.4:2.5	1:2.5:2.2
		24	1:1.8:2.5	1:2.0:2.3	1:2.2:2.1	1:2.4:1.8

混凝土現場配合比 其二

セメント1袋に對する砂及び砂利の容積（現場計量による）を示せるものにして
其他は前表の説明句に準ず。

セメント1 袋に對する 水量 l (水セ メント比)	砂 利 粒 の大きさ	スラ ンプ cm	砂 粒 の 大 き き			
			30 番 以下 袋 l l	16 番 以下 袋 l l	8 番 以下 袋 l l	4 番 以下 袋 l l
35.0 (70.)	4 番以上 $\frac{3}{4}$ 番以下	15	1:77:140	1:85:134	1:91:126	1:97:121
		19	1:74:128	1:82:122	1:89:116	1:95:107
		22	1:70:114	1:80:108	1:86:101	1:93:90
		24	1:66:103	1:75:96	1:81:87	1:87:74
	4 番以上 1 番以下	15	1:85:151	1:94:146	1:98:140	1:104:133
		19	1:82:137	1:90:131	1:98:123	1:103:115
		22	1:78:121	1:86:114	1:93:105	1:98:97
		24	1:72:106	1:80:99	1:85:91	1:90:82
32.5 (65)	4 番以上 $\frac{3}{4}$ 番以下	15	1:70:129	1:78:123	1:83:116	1:88:110
		19	1:68:117	1:75:111	1:82:105	1:87:98
		22	1:66:106	1:74:100	1:81:91	1:86:83
		24	1:62:94	1:69:87	1:76:78	1:82:68

32.5 (65)		15	1:77:136	1:85:132	1:91:126	1:98:119
	4 番以上	19	1:74:123	1:82:118	1:89:111	1:96:104
	1 番以下	22	1:71:110	1:79:102	1:86:94	1:92:85
		24	1:66:96	1:74:89	1:80:81	1:85:72
30.0 (60)	4 番以上 3/4 番以下	15	1:63:115	1:70:109	1:75:104	1:80:98
		19	1:61:105	1:69:98	1:74:93	1:80:85
		22	1:59:94	1:67:87	1:73:80	1:78:71
		24	1:56:81	1:63:75	1:69:68	1:75:59
	4 番以上 1 番以下	15	1:72:123	1:78:117	1:84:112	1:87:106
		19	1:68:109	1:75:103	1:82:97	1:87:89
		22	1:64:95	1:72:89	1:79:82	1:85:74
		24	1:56:84	1:67:77	1:74:70	1:80:60

以 下 略

- 備考 1) 骨材粒の大きさ何番篩以上とは其粒径の篩を15%以上通過せざるものを云ふ。
- 2) 骨材粒の太さ何番篩以下とは其番號の篩を通過し其の次の番號の篩に15%以上残るものを云ふ。
- 3) セメント 1m³ の重量 1,500kg/m³ とす。
- 4) 骨材は戸外に堆積せる自然濕潤状態のままショベルにて他の大型の容器に投入せる場合を假定せる容積現場配合なり。

コンクリート材料の所要數量計算例

(1) コンクリート重量比配合 1:2:4 を容積比配合に換算すると、

	セメント	砂	砂 利	水
重 量 比	1kg	2kg	4kg	0.6kg
セメント一袋に對し	50kg	100kg	200kg	30.0kg
同 上 容 積	0.033m ³	0.0625m ³	0.125m ³	0.03m ³
容 積 比 配 合	1	1.9	3.8	0.91

但し砂及砂利の重量 1.9t/m³ とせり。

現場に於ては骨材は一般に必ず或程度の水を含有し、且つ輕盛にて其の容積が測られるのを常とする故、膨みに對する補正を施さなければならない。

砂の膨みは水量 5~6% (砂に対する重量比) 位までは急に増加して 20~30% の容積増加を示す。然るに更に之れに水を加へると砂は反つて収縮を來し膨みは減じ、砂が完全に水中に没する時所謂飽和状態となると、其容積は最初乾燥状態に於ける時と殆んど等しくなるものである。従つて今假りに現場使用砂の膨脹率を 20% 砂利の膨脹率を 6% として以上求めたものを現場配合比に換算すると、

$$\left. \begin{array}{ll} \text{砂} & 0.0625\text{m}^3 \text{ は現場では } 0.0625 \times 1.20 = 0.075\text{m}^3 \\ \text{砂 利} & 0.125\text{m}^3 \text{ は現場では } 0.1250 \times 1.06 = 0.1325\text{m}^3 \end{array} \right\} \text{となる。}$$

故に現場配合比は、

$$0.033 : 0.075 : 0.1325 = 1 : 2.3 : 4.0 \text{ となる。}$$

次に上記配合、即ちセメント 50kg : 砂 100kg : 砂利 200kg : 水 30kg を練合して生ずるコンクリートの量を求めると、

$$\left\{ \begin{array}{ll} \text{セメント} & 50\text{kg の容積} = \frac{50}{\text{比重} \times 1,000} = \frac{50}{3.1 \times 1,000} = 0.0161\text{m}^3 \\ \text{砂} & 100\text{kg の容積} = \frac{100}{\text{比重} \times 1,000} = \frac{100}{2.65 \times 1,000} = 0.0378\text{m}^3 \\ \text{砂 利} & 200\text{kg の容積} = \frac{200}{\text{比重} \times 1,000} = \frac{200}{2.65 \times 1,000} = 0.0755\text{m}^3 \\ \text{水} & 30\text{kg の容積} = 0.0300\text{m}^3 \end{array} \right.$$

出来上り量 合計 = 0.1594 m³

故に出来上り 1m³ のコンクリートに対する所要材料は次の如し、

$$\left\{ \begin{array}{ll} \text{セメント} & 50\text{kg} \div 0.1594 = 314\text{kg} (6,3 \text{ 袋}) \\ \text{砂} & 0.0625\text{kg} \div 0.1594 = 0.392\text{m}^3 \\ \text{砂 利} & 0.125\text{kg} \div 0.1594 = 0.784\text{m}^3 \\ \text{水} & 0.030\text{kg} \div 0.1594 = 0.988\text{m}^3 \end{array} \right.$$

(2) 配合比 1:2:4 水セメント比 0.6 のコンクリート 1m³ に対する所要材料の計算、

但し セメント $1.5\text{t}/\text{m}^3$ 砂 $1.5\text{t}/\text{m}^3$ 砂利 $1.6\text{t}/\text{m}^3$ とす。

$$C = \frac{W}{1,500}(0.48+0.015x) + \frac{W_s+W_g}{2,650} \quad (\text{吉田徳次郎博士著書引用})$$

茲に

C = 出来上つたコンクリートの容積 (m^3)

W = 使用したセメントの重量 = $1,500\text{kg}$

W_s = 使用した砂の重量 $2 \times 1,500 = 3,000\text{kg}$

W_g = 使用した砂利の重量 $4 \times 1,600 = 6,400\text{kg}$

x = 水セメント比 (百分率) = 60

$$\therefore C = \frac{15,00}{1,500}(0.48+0.015 \times 60) + \frac{3,000+6,400}{2,650} = 4.92 \text{ m}^3$$

故に 1m^3 のコンクリートを作るに必要な材料は、

$$\text{セメント} \cdots \cdots \frac{W}{C} = \frac{1,500}{4.92} = 305 \text{ kg}$$

$$\text{砂} \cdots \cdots = \frac{305}{1,500} \times 2 = 0.406 \text{ m}^3$$

$$\text{砂 利} \cdots \cdots = \frac{305}{1,500} \times 4 = 0.812 \text{ m}^3$$

實際に於ては多少の餘裕を取る事が必要で普通セメントに 1% 砂に 10% 砂利に 10% 前後の餘裕を見る。即ち本例ではセメント 336kg 砂 0.45m^3 砂利 0.9m^3 となる。

以上の如き計算例に示す如き計算法を以て既知の水セメント比及スランプに對するコンクリート 1m^3 の所要材料は次の表の如くなる。

コンクリート 1m^3 に對する所要材料

(警視廳建築課リーフレット第五輯)

水セメント 比	ス ラ ン プ (軟度)	砂 8 番篩以下(粗)			砂 16 番篩以下(中)			砂 30 番篩以下(細)		
		袋	(m^3)	(m^3)	袋	(m^3)	(m^3)	袋	(m^3)	(m^3)
		セメント	砂	砂利	セメント	砂	砂利	セメント	砂	砂利
0.70	19cm	6.1	0.59	0.67	6.1	0.51	0.77	6.2	0.43	0.84
	21	6.3	0.53	0.70	6.5	0.54	0.72	6.5	0.45	0.81
	23	6.7	0.55	0.65	6.7	0.47	0.75	6.8	0.48	0.76

水セメント 比	ス ラ ン プ (軟度)	砂 8 番 篩 以下 (粗)			砂 16 番 篩 以下 (中)			砂 30 番 篩 以下 (細)		
		袋	(m ³)	(m ³)	袋	(m ³)	(m ³)	袋	(m ³)	(m ³)
		セメント	砂	砂利	セメント	砂	砂利	セメント	砂	砂利
0.67	19cm	6.7	0.56	0.74	6.5	0.54	0.73	6.6	0.46	0.82
	21	6.8	0.56	0.66	6.8	0.47	0.76	6.9	0.48	0.77
	23	7.1	0.59	0.60	7.2	0.50	0.70	7.3	0.41	0.81
0.63	19	6.8	0.57	0.66	6.9	0.48	0.77	7.0	0.49	0.78
	21	7.2	0.60	0.60	7.3	0.51	0.71	7.3	0.41	0.81
	23	7.6	0.53	0.64	7.8	0.54	0.65	7.8	0.43	0.76
0.60	19	7.2	0.50	0.70	7.4	0.51	0.72	7.4	0.41	0.83
	21	7.7	0.54	0.64	7.9	0.45	0.66	7.9	0.44	0.77
	23	7.7	0.54	0.64	7.9	0.45	0.66	8.4	0.47	0.71
0.57	19	7.3	0.51	0.71	7.5	0.52	0.73	8.4	0.45	0.78
	21	7.8	0.53	0.63	8.0	0.44	0.67	8.6	0.48	0.71
	23	8.3	0.58	0.58	8.4	0.47	0.70	8.6	0.48	0.71
0.53	19	8.3	0.46	0.70	8.5	0.48	0.71	8.7	0.48	0.73
	21	9.0	0.50	0.63	9.2	0.51	0.64	9.2	0.52	0.65
	23	9.0	0.50	0.63	9.2	0.51	0.64	9.9	0.41	0.69

然し設計の當初に於て上記の如き計算や、表では工事予算は組めないこの場合は次の表に示す概略の所要材料に依るのが便利である。

各種配合のコンクリート 1m³ に要する所要材料

配 合 容 積 比	セ メ ン ト			砂 m ³	砂利 m ³
	kg	袋	樽		
1 : 1 : 2	570	11.40	3.55	0.38	0.76
1 : 1.5 : 3	430	8.60	2.53	0.43	0.86
1 : 2 : 4	338	6.76	1.99	0.45	0.90
1 : 2.5 : 5	276	5.52	1.62	0.46	0.92
1 : 3 : 6	230	4.60	1.35	0.46	0.92
1 : 3.5 : 7	197	3.94	1.16	0.46	0.92
1 : 4 : 8	172	3.44	1.01	0.46	0.92
1 : 4.5 : 9	153	3.06	0.90	0.46	0.92
1 : 5 : 10	138	2.76	0.81	0.46	0.92

〔註〕 但しセメント重量 1.5t/m³ 1袋50kg 1樽170kg 上表中、砂、砂利の數量は乾燥状態に於ける散計量を以て標準とする値で、尙其の上に約10%の餘裕を見込んである。

第三節 冬 期 工 事

充分に硬化したコンクリートは嚴寒と雖も殆んど無害であるが、凝結或は硬化の初期のコンクリートは、低溫により影響をうける。之は其の中の水が凍結する爲である。此の水が氷結すれば凝結は不可能となり、且氷結に依る容積の膨脹に依りコンクリートの組織が弛み強度は永久に出ない。凝結が進んで居れば居る程被害は少い。混和水量が多過ぎる時は化學的に結合しない水が多量に残る爲に、氷結による被害の度が大となる。氷結の始るのは 0°C ではなく -3°C 程度で之はセメント中の溶解して居る鹽の爲、モルタル水の氷點が低下して居ることに基く、併し氷點に近い溫度も ($0\sim+5^{\circ}\text{C}$) コンクリートの凝結及び硬化を著しく遅らせ場合によつては、型枠除去期間の延長を必要とする事もある。

この事を知らず秋季コンクリート工事に於て竣工を急ぎ、コンクリートが充分硬化しない内に型枠を除去して仕舞ふ事が屢々ある。斯くしてコンクリートは寒氣及夜中の凍結の爲に多大の損傷を被るのである。

冬季工事の被害豫防法としては次の如きものがある。

(1) 混和劑の使用に依り混和水の氷點を低くしコンクリートの凝結を促進する法。

(2) 急結セメント特にアルミナセメントの使用。

(3) 各原料及現場全般の加熱。

(4) 板、袋等による保温。

混和劑の使用に關して食鹽を使用する事は強度を低くする爲良くないと云はれて居る。 $1\sim2\%$ の NaCl では7日後に強度の増加が起るも 10% のものでは3日で少し強度を増加し後は著しく強度を低くする。 20% の NaCl では直ちに強度 60% に下るとの實驗もある。

鹽化カルシウムを使用する場合は少量の時は凝結を遅らせ、多量に加へれ

ば凝結を促進させ、或る程度強度を高めると云ふ事は多數の學者の一致の意見である。

凝結時間を遅らせる目的で少量の鹽化カルシウムを使用する事は獨逸では 1873 年 Heintzel に依り、實用にされた凝結を促進し短期間に高強度を得る爲に、更にコンクリートが凝結中に凍結するのを防ぐ爲に、多量の鹽化カルシウムを混和することは各國に於て行はれ、多少共効果をあげて居る。

CaCl₂ 混和量 2~4%では、1½~2½時間凝結時間短縮壓縮強度は 2 日で 38~70%28 日で 10%3 年で 19%迄高める。

之より混和量が多いと却つて強度は減少し凝結は早くなりすぎる。

2~4%の CaCl₂ の混和による利點は

1. 永久に強度が高まること。
2. 混和に對し他の場合より少量の水で済むこと。
3. 0°C 以下の溫度に於ても何等被害なく施工し得ること。

鹽化カルシウムを加へるには溶液として混和水に加へるが最もよい。凍結と雪融天氣とが交互に來る様な場合には、冷い水の使用は避けねばならぬ。

G. Magnel 氏は CaCl₂ の混和による強度増大と硬化促進は高爐セメントに於てはポルトランドセメントより著しく僅少なりと述べて居る。尙 CaCl₂ の量が 13%以上の時は長く水中に置けば膨脹する。又 9%以上の時は凝結中又は凝結直後と雖も水と接觸して膨脹する。要するに適量を越すと鹽素の作用による膨脹並に組織の破壊が起る。CaCl₂ を加へたコンクリートは水中又は濕氣養生をするより乾燥せしめた時に高強度になる。但しコンクリートの收縮を防ぎたいときは CaCl₂ の混和をせぬ方がよいとも云はれて居る。次に CaCl₂ を混和することの利點は種々の膨脹性龜裂がなくなる事が挙げられる即ち石灰分の多いセメントに於ては、石灰膨脹が防げ、石膏による膨脹性龜裂も防げるか減少される。

冬季凍結の問題と共に、夏期の暑い日光の直射、温い風等に曝せば凝結が始らない中に水分が蒸發してコンクリートに龜裂を生ずるに至る故酷暑の工事にも注意を要す。

之に對しては、

- (1) 厚さ 5cm の濕つた土で覆ふ。
- (2) 細かい鹽化カルシウムで表面を處理する。
- (3) 紙で覆ふ。
- (4) 其の儘放置する。

以上四つの場合で比較實驗され、濕つた土で覆つたものが一番良好な結果となつて居る。

尙凍結防止の爲、食鹽の變りに砂糖を使用する事もあまり良くない實驗結果となつて居る。土木學會標準示方書（第36條）

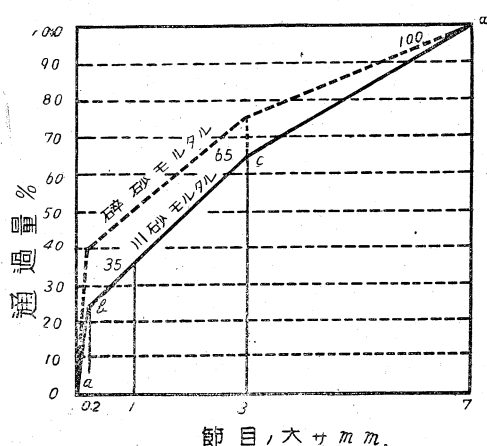
- (1) コンクリートの溫度は填充の際 5°C 以上 50°C 以下たるべし。
- (2) 氷結せる材料は其儘之を使用すべからず。
- (3) 氷結氣溫に於てコンクリートを加工する時にはコンクリート填充後 72時間以上若しくはコンクリートが充分硬化する迄少く共氣溫を 10°C に保たしむる爲適當の手段を講ずべし。
- (4) 材料の加熱方法及保護方法に就ては責任技術者の承認を受くべし。
- (5) 鐵筋コンクリートに於てはコンクリートの氷結を防ぐ爲、鹽其の他の藥品を混入すべからず。
- (6) 氷結により害を受けたるコンクリートは之を除去すべし。

第四節 砂とモルタルコンクリートの強度

砂の中に泥炭質腐植土質のものが少量存在しても明かに強度を減じ、硬化を妨げる。即ち之等に含まれるフミン酸がセメントの石灰分と化合して石灰フミン石鹼を生ずるからである。現在の知識に従へば 7mm 以下の細砂から

成るモルタルと7mm以上の骨材を含むコンクリートとを區別する必要がある。實驗によると碎石を混和させる事により僅ながら壓縮強度は上昇する。つまり碎石、砂利を混入する場合には此の砂利の強度がモルタルの強度に比して著しく大であり、且モルタルによつて完全に被はれて居る限り、コンクリートの強度は些少乍ら高まる。一般にモルタル強度はコンクリート強度の基本となる。細砂と粗砂とではモルタル強度に對し次の如き結果が示されて

軟 度	重 量 比	細砂を使用せる場合	粗砂を使用せる場合
中 練	セメント 1. 砂 2	329	443
	セメント 1. 砂 3	214	329
	セメント 1. 砂 5	81	165
	セメント 1. 砂 8	40	60
軟 練	セメント 1. 砂 3	136	238

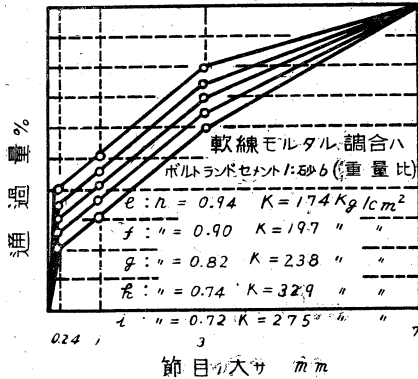


第 一 圖

居る。工事の失敗は砂の粒度の不適當なることに起因することが多い。先づ良質のモルタル乃至コンクリートに於ては、夫々の粒が如何なる役割を有するかと云ふに、コンクリート内のモルタルの組成が圖の如き關係にあ

る場合にはセメントを充分に利用する事が出来る。但し茲に最大粒は7mmとなつて居る。

例へば川砂モルタルに就てはモルタルの線が *abcd* から離れる程強度は



第
二
圖

減少する。第2圖は此の關係を示すものである。茲に h は第1圖 $abcd$ 線の粒度を有つたモルタルで強度最も大であるが e のモルタルは h のモルタルの約半分の強度を示すに過ぎない。而して實際工事に於ては e のモルタルの線より

上にある様な粒度のモルタルが少からず使用されて居るから注意を要する。

第1圖の上方の線は碎砂モルタルに対する標準線である。故に壓碎砂を用ひる場合には他の條件が同一であつても、粒度を川砂に比し更に細かくしなければならない。又同じ理由から骨材の粒度及び材質が同一であつても、天然砂を使用した方が優秀なモルタルを作り得るのである。

以上の記述に明な如く鋭い川砂及び山砂は、碎砂よりも好ましい。一般に砂利も砂も細い部分が多過ぎることが多い。

其の外砂中に粘土を含有せぬ事も必要な事項であり、之に對しては手で握つて球にならぬ事等の簡単な検査法もある。

第五節 其 他 の 事 項

以上述べた外に二、三施工上等に關係ある事を述べると。

(1) 手練と機械練

適當な機械で練つたコンクリートはシャベルで混ぜた手練のコンクリートより強度大なることは多くの實驗に依り確認されて居る。例へば2ヶ月乾燥4ヶ月濕潤の養生をさせて、4人の手で8回切りかへた手練の硬練コンクリートは19回の實驗値より平均して球形ミキサで作つたコンクリートより約10%強度が低かつた。

混和時間は特に機械練の場合、屢々短時間にされる事があり従つてよく混和されると云ふ點に關する限り、手練に對する機械練の優越性と云ふものは必づしも常に主張し得る事ではない。混和時間が長ければ強度は確に大となる故種々の方面より混和時間は1分間20回位の回轉外周速度で1分以上とされて居る。或る一定の強度を慾しい場合に混和時間を長くして強度を上げることが經濟的なりや否やは一概に言へぬ、殊に適當に作つた Mixer では1〜1.5分の混和時間で充分である。

(2) 壓力と強度

Stuttgart の Otto Graf は 1:2:3 中練コンクリートで作つた 30cm 立方へ填充直後から18時間の間 0.4 kg/cm^2 の壓力を加へた結果著しい強度の増加を認めた。即ち材齡45日に於て普通のコンクリートに比し約12%の強度の増加を示した。此の結果から類推するに大きなコンクリート構造物に於ては、下部のコンクリートはそれより上部のコンクリートの自重によつて壓縮され強度が大きいものと思はれる。然し加へる壓力が大になり過ぎると強度は反つて降る。之は壓力の爲モルタルの硬化に必要な水が抽出される爲である。

(3) 農耕地のコンクリート工

農地に設けられるコンクリート構造物に對しては、肥料として使用される硫アン類等もコンクリートに害がある。即ち石灰分の多いセメント中の遊離石灰と化合して石膏を作り、石膏膨脹によりコンクリートを崩壊せしめる。

其の他堆肥、家畜飼料貯藏に際して、コンクリートを使用する場合生成される乳酸バクテリア、酪酸バクテリア、醋酸バクテリア、其のコンクリートに及ぼす影響に關しては未だ明にされて居ない。綠草飼料の貯藏は冬期家畜に對する飼料保存の爲必要を生じ、獨逸にては人工的にバクテリアを加へて乳酸發酵を行つて居るが、植物中にある他の有害バクテリアの發生を防ぐ爲

壓力を加ふると共に乳酸バクテリアの生存に適し、他のバクテリアの生存に不適當な $10\sim 15^{\circ}\text{C}$ 又は $45\sim 50^{\circ}\text{C}$ の溫度に保つ事を行つて居る。

扱て飼料の種類が異なる場合は勿論、同種の飼草に就ても種々の貯藏法がある。従つてそれがコンクリートに及ぼす有害な作用に就ては、常に容器の使用状態を觀察して必要な豫防法を講ずる様にしなければならぬ。

又肥料として用ひられる鹽類も其種類に依つて、セメント及コンクリートに對する反應を異にする。例へば前述の硫アンや過磷酸石灰（之は多くの場合磷灰鑛を硫酸で處理して居る。従つて市販の過磷酸石灰中には石膏等の硫酸鹽を含むことが多い）等が時に思はぬ影響を生ぜぬとも知れぬ。吾々としては此等の點に關し注意すべき場合が多いと考へられる。

結 語

最近吾々の方面でもコンクリートに關する抄録等が多く見られる様になつた。是は砂防關係の工事が土木工事の一部と考へられる點からも當然の事と思ふ。國營時報第四號太田重良氏の記述及同じく第五號川口武雄氏の文獻紹介等も多いに參考になる事と思はれる。今筆者は非常に廣い範圍を概略集録したので一つ一つの内容が不充分的點が多いと考へられる。一つ一つの事項に關する詳細は後に集めて見る豫定であるが、之の一文に諸兄の御參考になる點が一つでもあれば、望外の喜びと存づる次第である。

参 考 文 献

- | | | |
|-----------------------------|----|-------------|
| 濱 口 稔 博 士 }
小林、山口、大野學士 } | 共譯 | コンクリート總覽 |
| セメント會社發行 | | パンフレット |
| 田 口 文 雄 學 士 | | 土木設計施工要覽 前編 |
| 土木工學ポケットブック | | |
| 鶴 見、草 間 學 士 | | 土木施工法 |

岡山縣下の水害崩壊地に就ての二 三の統計

農林省山林局林務課 河 田 五 郎

昨年の8月岡山縣下に水害があつて、相當の新生崩壊地が出来た。縣山林課の調べによると、崩壊の發生個所は209で、可成廣範圍に及んで居る。

崩壊の發生の因子としては、氣象的諸要素並に地質地形、植生の有無等が挙げられて居るが、この水害による崩壊地と、二、三の因子との關係を少しく統計的に纏めて見ると次のようになつた。

1. 新生崩壊地の分布

崩壊地の生じた町村數は63で、1町村内の崩壊數の最大は47個所、少いのは1個所である。北東部の町村に最も多く、東南端の和氣、赤磐郡方面、南端の兒島郡及北端の眞庭郡に散在して居り、中央部及西部には殆んど無い。この分布状態は雨量の分布と最も密接な關係があることが認められる。

2. 雨量と崩壊との關係

第1表 町村内の崩壊個所數

雨量の多少が崩壊の發生の最も直接的な因子であることは一般に認められて居る。この水害を起した期間の等雨量線圖（縣山林課作成）によつて雨量の分布を見ると、50～150耗の地域が大部分を占め、150耗以上のところは10%以下である。

崩壊の發生地は雨量150耗以上のところが多く崩壊數の79%を占めて居る。雨量階級別

崩 壊 數	町村數	割 合 %
1	17	26.9
2～3	36	57.2
4～5	5	7.9
6～10	1	1.6
11～20	3	4.8
41～50	1	1.6
計	63	100.0

に崩壊數を分類すると、第2表の通りで雨量150～200耗の地域が最も崩壊が

多く、1 萬町歩當り 35.8 個所に及んで居る。

第 2 表 雨量別の崩壊數

雨 量 階 級	降 雨 面 積	崩 壊 數	同 百 分 比	面積 1 萬町歩當りの崩壊數
	町歩		%	
200 耗以上	31,000	61	28	19.7
150 ~ 200	31,000	111	51	35.8
100 ~ 150	308,000	41	19	1.3
50 ~ 100	309,000	5	2	0.1
50 以下	31,000	—	—	—
計	710,000	218	100	3.1

3. 地質と崩壊との關係

岡山縣東部の地質構造は極めて複雑で、北部の縣境方面は花崗岩が主で、秩父古生層、安山岩、石英粗面岩等が點在して居り、中部では古生層、中生層、三紀層の水成岩類の中に、石英粗面岩、閃綠岩類が混んじて居る。南部は石英粗面岩、花崗岩が多く、その中に古生層の粘板岩類が點々と残つて居り、南端の兒島半島は大部分花崗岩より成つて居る。

水害のあつた地方は北部の花崗岩を主とする地域、東南部の石英粗面岩地方及南端の花崗岩地帯が主で、中央部の古生層、中生層を主とするところは、雨量も多くなかつたこともあるが殆んど被害が無い。

新生崩壊個所を地質別に分類すると、第 3 表の如くで、花崗岩が壓倒的に多い。(實査地以外は地質調査所 7 萬 5 千分の 1 地質圖及 20 萬分の 1 地質圖で推定した) それに次ぐのが石英粗面岩で 24.3% を占め、古生層は 12.4% である。花崗岩地の崩壊の多いのは、花崗岩地帯に特に降雨が多かつたことにもよるが、風化花崗岩層及それより生成された砂土が崩壊し易いことが大きな理由であらう。

第3表 地質別の崩壊数

地 質	崩 壊 数	同百分比
花 崗 岩	132	60.5%
閃 緑 岩	1	0.5
石 英 玢 岩	2	0.9
石 英 粗 面 岩	53	24.3
安 山 岩	2	0.9
古 生 層	27	12.4
四 紀 層	1	0.5
計	218	100.0

以上の結果から見ると、花崗岩が最も崩壊し易く、古生層が之に次ぎ、安山岩が一番崩れ難いことになる。三紀層の崩壊はこの場合は無いが、之は山地が少ないためで、一般的に崩れ難いといふ譯ではない。終りにこの水

害調査に當られ、材料を提供下さつた岡山縣山林課の皆様に厚く御禮申し上げます。

次に最も崩壊の多い北部の苫田郡加茂地方に就て調べると第4表の如くで、面積からいふと花崗岩が80%を占め、安山岩が11%、古生層が5%の割合であるが、崩壊数は花崗岩が91%、古生層が5%、安山岩が2%の順で、安山岩の崩壊はその占有面積に比して非常に少ない。

第4表 加茂地方に於ける崩壊数と地質の関係

地 質	占有割合	崩 壊 数	同百分比
	%		%
花 崗 岩	80	86	91.5
安 山 岩	11	2	2.2
古 生 層	5	5	5.3
三 紀 層	3	0	0.0
四 紀 層	1	1	1.0
計	100	94	100.0

社団法人 帝國治山治水協會主催第三回荒廢

林地復舊技術講習會實習旅行記

度 山

昭和十七年三月十五日（日）小雨後曇

午前十時發の下關行急行列車に乗込む、本日は乗客多く超満員である。同行の講習生の力で漸く席を得たが、講習生諸君は名古屋迄車中に立ち續けて氣の毒であつた。

午後四時二十五分名古屋驛着、ホームに愛演主任乾貞夫君の出迎を受け、其案内で講習生十五名と徒歩約三十分瀬戸電の堀川驛着、五時一分發の電車で五時五十分横山驛下車附近の愛演寄宿舍に入る、時に六時。

治山治水協會の土屋鎌五郎技師は中島助手の案内で、講習生十五名と共に先着して居つた。間もなく講習生三名來た、之れで講習生三十三名全員揃つた。

三月十六日（月）晴

午前八時出發、水野村上水野の實習地に行き實習の方法を説明し、講習生三十三名を五組に分ち、各其場處に中島、富川、陶山の三君が案内して實習に着手せしむ。余は第四及第三組を巡り、愛知縣河川課水野砂防事業所に市川所長を訪ふて二十日の實演を依頼し、第一及第二組を巡り正午苗圃小屋着辨當、午後一時出發、第五組を巡り二時半歸宿。

三月十七日（火）晴

午前八時半出發、中島君同行第四、第三及第五組の實習地を巡り二時歸宿。

午後四時半愛知縣旭林務所の稻垣君來り二十日の實演に就て打合す。

三月十八日（水）晴

終日内業。

三月十九日（木）晴

午後二時から第四組と共に實習地に行き五時歸宿。午後六時旭林務所長片桐治郎君來り二十日の實演に就て打合をなす。午後七時愛知縣林務課長淺尾正一君來る。

三月二十日（金）晴

午前八時出發八時半陣屋川原着、片桐所長の講話あり松原君の張芝水路、積苗工、萱株筋工の實演を見學し、愛知縣河川課で築設中の土堰堤工事を視察し市川所長の説明があつた。其要旨は次の通り。

陣屋川土堰堤

位	置	愛知縣瀬戸市古瀬戸地内
		庄内川流域矢田川支川瀬戸川右小支陣屋川通り
工	費	金三七、八〇〇・圓
構	造 大 要	土堰堤工にして通水部のみ重力式「玉石コンクリート」 尙築土部には玉石コンクリートコアウオールなり。
總	延 長	110.0 米 總直高 7.5 米
重	力式堰堤部	長 16.0 米 直高 7.5 米
		斷面 天端幅 1.0 米 敷幅 5.5 米 表法 2 分 裏法 4 分
水	叩	長 10.5 米 厚 1.0 米
水	叩 折 曲	厚 1.0 米 深 1.5 米
側	壁	高 4.5 米～1.5 米 斷面 天端 30 糎 下幅 1.5 米～7.5 米
同	折 曲	長 3.0 米 厚 0.3 米 高 1.5 米。
通	水路斷面	下幅 4.5 米 上幅 8.1 米 深 1.8 米
コ	アウオール	斷面天端 0.3 米 敷幅 1.8 米 直高最高部 7.5 米 表裏共 1 分法
		築堤天端 4.0 米 表法 1.5 割 裏法 2.0 割

玉石コンクリート 立積	832.45 立方米	配 合 比 5 : 5
	コンクリート 75%	624.34 立方米 單價 21.42 圓
	配合比 1.3.6	
玉	石 50%	416.22 立方米 單價 6.9 圓
築土立積	6.082.3 立方米	單價 1.00 圓
掘鑿立積	574.6 立方米	單價 1.00 圓
張芝面積	726.6 平方米	單價 0.60 圓
筋芝面積	443.0 平方米	單價 0.60 圓
型枠面積	1,119.5 平方米	單價 2.00 圓
附隨工事費	排水廻水、締切道路付替等 3,700.00 圓	
諸掛工	定夫、雜品費 5,457.00 圓	

お茶及蜜柑の馳走になる。次に縣營粘土探掘所長鈴木憶逸郎君の粘土探掘に關する講話あり、九時半出發、十時瀬戸市字印所着、ホーフマン工事の説明をなし十時半出發、十一時敷成量水堰堤着、其説明をなし、十一時半出發、正午穴の宮量水堰堤着辨當。零時半より中野君の鐵線蛇籠の實演を見學し、量水堰堤、肥料試験、及浸透試験を説明し、午後一時半出發三時歸宿。

三月二十一日（土）春季皇靈祭 晴

午後三時愛知縣の南條完二技師、進藤祿郎君來る。

三月二十二日（日）晴

午後零時半より實習地に行き各組の設計を見て四時半歸宿した。

三月二十三日（月）晴

終日内業

三月二十四日（火）雨

中島主一・手澤・恒川の諸君に見送られて午前六時四十分追分驛發の瀬戸電に乗込み出發した。本日は六時十分頃の電車に乗る豫定であつたが、追分

の踏切で電車と省営バスの衝突で負傷者四名出した騒の爲め電車ダイヤが遅れたのである。七時二十分森下驛着之れから市電に乗り東片端で乗替へ、七時四十五分名古屋驛着、講習生は全員既に着して居つた。午前八時三十八分發の東京行列車に乘込み南條完二、進藤録郎兩君の見送を受け出發、十時四十四分新居町驛着、愛演の小瀧升太郎君静岡縣の金田精藏技師。堀内君、東大の荻原貞夫助教授、藤井助手の出迎を受け直ちに海岸に行き、東京帝大海岸砂防試驗地を視察し零時半新居驛に歸る。時に雨降出す、午後零時五十六分發の東京行列車に乘込み乾、小瀧、荻原、藤井の諸君に見送られて出發、午後三時半静岡驛着、ホームで金田精藏、諸井常明君に見送られ出發午後六時四分小田原驛着、ホームで舟田光夫、松本、佐久間利秋諸君の出迎を受け其案内で六時十一分發の登山電車に乗り六時半湯本着、時に大雨となり宿から傘を取寄せ大雨を冒して萬壽福旅館に入る時に七時。宇佐美技師は一列車遅れて來た。此夜宇佐美正義、津田末吉、舟田光夫、佐久間利秋、松本、土屋鎌五郎の諸君と夕飯を共にした。

三月二十五日（水）晴

午前八時二十分出發宇佐美技師の案内で徒歩、箱根報國寮に向ふ途中堀木澤、花木澤、埋森澤等に於ける縣林務課、内務省土木出張所及縣土木部の砂防工事を視察し、十時五十分畑宿に在る箱根報國寮着、津田寮長の報國寮に關する講話あり、正午晝飯、午後一時から四時迄講習生は炭窯用の土を背負子及畚で運搬した。午後六時夕飯。七時から九時迄座談會を催した。

三月二十六日（木）晴

午前五時晨起朝の行事、靜座をなし七時朝食、八時出發途中二子山に於ける縣土木部施行の墜石防止工事を視察し十時箱根神社着、參拜の後、神官邸の庭で辨當、午前十一時出發講習生は徒歩小湧谷を経て湯本に向ふ。余は舟田、津田、佐久間、土屋の諸君と共に湖邊の稚兒饅頭屋で休憩、十一時四十

五分ハイヤーで出發、零時十五分湯本町萬壽福旅館着、休憩、講習生の來るを待つ。午後二時十分發、二時二十五分小田原驛着。二時四十五分發東京行列車に乗込み津田、舟田、加藤の諸君に見送られて出發、四時半品川驛着、山手電車に乗替へ澁谷驛下車五時半歸宅した。

抄録・新著紹介

山頂より河流までの砂防

„DEFENSE—From Ridge to River” by L. R. Combs,
Soil Conservation Vol. VI. No. 11, May 1941.

著者は此文に於て半世紀の間豪雨の慘害を被つた北米 Iowa 州の山間の McGregor と云ふ町が山頂より河流に至る迄の全道程に防禦を施し、流出水を調節せる模様及び其の効果の如何に顯著なりしかを述べて居る。

先づ其概略を記せば此 McGregor の町は長くて狭い豚の背の様な山頂にて、妙な形に特性づけられた排水場所が急な岩の傾斜となり 狭い排水路や凹地として平になる流域の狭い出口に在り、長い間此流域よりの洪水の害を蒙つたのである。

1866年最初に記録された洪水被害より1890年、1896年、1902年、1908年、1916年、1924年、1932年、1934年と頻繁なる被害を受けたのである。

其の中最も著しきものは1908年6月20日で其時には3½時の雨が45分間に降つた。

或る時には洪水は大通に於て高さ6呎に達し、自動車をミシシッピ河に漂ひ、商店や住宅に浸水し、又は家屋の土臺をさへ打上げたのである。

大抵の場合小さな洪水でさへも通りや下水道は岩石や泥で充満され、道路、排水路は破壊されるのが常である。

其他農地は爲に多量の表土を流失し、終に荒廢の爲め作物の栽培不可能となりたるものもあつた。

Emerson Wolfe 氏の發見せる記録に依ると、1937年末に到る29年間に此の村で其の

整理復舊下水道の修理等に 72,000 弗を費したと。

尙或る老人の説に依れば、此期間中私人の損害は内輪に見積り 200,000 弗以上であると云ふ。其は 1,300 人の村人に對して實に大なる損害であつた。

其故に近年農民や町の人達は土地保護局及び Iowa 州大學と協力して土壤侵蝕と洪水に對し永久的防備を造つたのである。

即ち保護農業と貯溜堰堤で彼等は今や町の上の峰から足下の逆巻く大河に至る迄の全道程で流出水を調節して居る。

貯溜堰堤は Walton と西部 McGregor 及び Siegal Hollws に築造された。

建設作業は 1937 年の晩秋に始められ 1939 年 8 月の完成まで氣候の許される間中續けられ勞務者は主として McGregor の C.C.C. によつて供給された。

保護農地は此結果耕地全面積の 34% より 25% に減少したが、改良された作物の輪作條蒔法、階段設定或は植物繁茂の水路等にて大いに保護された。

「爲に 1940 年 7 月 26 日今迄に記録された最も強い 5 $\frac{1}{2}$ 時の雨にも町の大通は玩具の船を浮べる程の出水もなかつた」と。

此改良された土地利用と土壤及び濕氣の保護と洪水調節との結合された計畫は 7 月 26 日に其價値を示した。

此時の 12 時間中の最大降水量は 30 分間に 1 吋、1 時間に 1.7 吋を 12 時間に 5.1 吋を記録した。

最後に舉げた強度は 50 年に一度のもの以上だつたが、貯水池は其受容力の $\frac{1}{12}$ を、又大雨下水道は 12 時間中の何時にても全體の $\frac{1}{4}$ より増水しなかつた。

此時の豪雨の後保護計畫下の農地は保護されない附近の土地より非常に少い損害であつた事が觀察された。

又貯溜池、大雨下水道に於ける沈積淤泥の少量なのは全體として其流域の土地利用法と土地保護の實際的價値を證明した。

そして居住者は暴風雨の翌日平常の如く彼等の仕事に出掛ける事が出来た。

此事は過去に於ける被害の復舊の其とは大變な相違であり、尙又防禦を施さざりし他の地方とも甚だしい相違を示したのである。

斯く McGregor の町には此爲に洪水はなかつたが、其 2 哩上流の Marquette にては古老は彼等の町の奔流する川の水は以前同様或はより以上増水したと云つて居る。

そして McGregor に配置されたクレイトン郡の吏員は、道路の損害 50,000 弗と見積り同時に軌道線の損害 1,0000 弗と見積つた。

尙 5 個の公道の橋梁は掘り覆へされ無数の排水溝が洗ひ去られた。

此表明作業を概括するに McGregor の居住者は今や平和に起居し、活動し、表土は安定し、流出水は貯溜され、保護農業は普及し、クレイトン郡に於て良く治まつた地方となつたのである。

尙又興味深い事には McGregor 流域の周圍が後日保護區に含まれやうとの希望を其農民が示した事である。

(清 水)

融雪水量の豫報

“Snow Water” by Frank B. Harper and Jack G. James,
Soil Conservation Vol. VII. No. 1, July 1941.

融雪に基く流出量を豫知することは農業その他利水事業上甚だ重要である。これは要するに積雪量の調査であり、その方法は簡単であるが實行には多大の危険と困難を伴ふ。以下述べる處はオレゴン州の山岳地方に於ける積雪調査法であるが、此處では大體眞冬と晩春に 2 回の調査を行つてゐる。但し場所に依つては晩春 1 回の處もあり、又 11 月～5 月の間毎月 1 回行ふ處もある。現在この積雪調査は山林局・國立公園局・地質調査局・狩獵局等の現場員に依つて行はれ、調査距離は毎年約 4,000 哩に及ぶ。土壤保護局ではオレゴン州内に 13 個所の積雪調査員避難小屋を有し、これは調査員 2 名を 2～3 週間支へるだけの準備がしてある。この他山林局等と共同經營の小屋が 17 個所に設けられてゐる。雪調コースの各觀測點には赤と黄に塗られた鋼の支柱が立てられその上に黄色の板に、黑色文字を記した標識が附してある。雪量測定には徑 1 吋の繼足式アルミニウム管を用ひる。その先端は鋸齒になつてゐて雪中に鉛直に揉み込むのである。採取された雪柱をスプリングバランスに掛けて雪量を計るのであるが、その目盛は雪量を水高で表はすやうに刻まれてあるから便利である。

以上の方法に依る融雪水量の豫報は可成り正確で、農業者その他の利水關係者に信頼されてゐる。

(萩 原)

小野田龍彦氏著

國土を培ふもの

本書は治水家金原明善翁の傳記である。近來技術の發達に伴ひ治水方面の文獻も多く學問研究の爲に好都合であるが、他面に於て我々の渴を醫すものは斯る尊い人生の記録である。政治家や醫學者の傳記は世上に多いが治水家の傳記等は今迄に餘り無かつた。本書の如きは誠に日照り續きの後の慈雨と云つた感が深い。

傳記であるから勿論學術的なものではないが、翁の事業上の精細な記述は著書の斯界に對する深い認識が窺はれる。翁の仕事を通じて明治初期の世情も髣髴たるものがあるし、治水家一代の苦心が劇的な筆致で描かれてゐて部分的にも面白い。

天保三年から大正十二年に亘る翁の永い生涯の多彩な仕事を治水篇、植林篇、社會篇に分けたもので之に依れば翁は明治五年天龍川堤防會社を設立し、八年治河協力社を設立、十一年には水利學校を開設して若い技術者の養成にも努力してゐる。

全篇を通じて斯る人物の行爲こそ眞に國土を培ふものだと云ふ氣持が漲つてゐる。今や國土愛護の思想が熟しつゝある時、廣く江湖の一讀をお奨めする。四六版三三八頁 平凡社 二圓三十錢 (藤 井)

雜 報

社團 帝國治山治水協會主催第三回荒廢林地復舊
法人

技術員講習並に集團勤勞指導員教習會

社團 帝國治山治水協會に於ては東京市麻布區盛岡町養正館に於て三月二日
法人
より二十七日に至る二十六日間第三回荒廢林地復舊技術員講習並集團勤勞指導員教習會を開催した講習の課目及講師は次の通り。

課 目	時間數	講 師
山地砂防工事及海岸砂防工事	三六	東京帝大名譽教授 諸戸北郎
荒廢地の成因	一五	山林局林務課長 田中八百八
荒廢地の造林	八	林業試験場技師 河 田 杰

課外（時局關係其他）

四 陸海軍將校

視 察

二

計

六五

講習生の姓名は次の通り。

岩手縣	杉本末吉	栃木縣	小島光衛	群馬縣	小倉司馬雄
埼玉縣	關本三治	東京府	青木辰次	神奈川縣	前場寛造
神奈川縣	落合 至	新潟縣	松宮義矩	富山縣	山本 保
富山縣	山田松之助	石川縣	吉田忠則	石川縣	木田信常
長野縣	小島清一	長野縣	佐藤久良	静岡縣	鈴木保一
愛知縣	加納 勝	三重縣	星野正夫	兵庫縣	菅野 勇
兵庫縣	宇野源一	和歌山縣	白井純郎	島根縣	吉久 豊
廣島縣	下岡貞夫	徳島縣	岡 重溫	愛媛縣	高市常盤
高知縣	宮崎 素	大阪府	前田久一	福井縣	岡本 明
山梨縣	澤登孝英	北海道	白石榮一	北海道	村田正二
山林局	黒川美文	山林局	江藤米嗣	山林局	佐藤滋也

以上三十三名。

三月二日午前九時會場に集合し、直ちに出發明治神宮參拜午後一時より會長の挨拶、館長の講話あり午後三時より諸戸講師の挨拶があり引續き砂防の講義が始まつた。

三月十五日から二十三日迄東京帝大愛知縣演習林で砂防工事の設計實習。

二十四日 静岡縣新居町に於ける東京帝大海岸砂防工事試験地視察。

二十五日 神奈川縣箱根報國寮で勤勞奉仕作業。

二十六日 箱根地方砂防工事視察の上歸京。

二十七日 午前十時半修了式舉行香坂會長の挨拶、講習生總代杉本末吉の答辭あり十一時閉會。

—●會 員 消 息●—

(前略) 小生昨年末地方農林技師を拜命同時に荒廢地係保安林係と相成候。
(中略)直接關係なきも同じく治山治水事業の一部門として林野整備に従事治水の目的達成に努力すべき心算に候。(後略)

二月二十八日

長野縣林務課

田 中 五 郎

(前略) 小生今般農林省に轉勤を被命候。(後略)

三月一日

農林省山林局林務課

佐 藤 利 生

(前略) 私儀今般山梨縣山林課長を拜命仕候。(後略)

三月五日

甲府市日向町七

伊 藤 正 斌

(前略) 守屋技師の發令も最近と相成り小生も其の後を引繼いで本縣治水を擔當致す事と相成り候へば今後共宜敷しく御願申上候。(後略)

三月四日

甲府市山梨縣廳山林課

花 井 武 司

(前略) 當所も三月末日竣功期限を目睫の間に控え事業の完全終了と事務の整理等にて多忙なる日を送り居り候も昨年夏以來事業は極めて順調に進捗致し居り候次第にて目下の處ひたすら事業施行の完璧を期し乍ら仕上げを急ぎ居り候(後略)

三月五日

長野縣下伊那郡上久
堅村農林省事業所

長 友 安 平

(前略) 只今十七年度施行箇所的设计を出張所にやらしています。年度末にて何かと多忙を極めています。(後略)

三月九日

長野縣經濟部林務課

木 下 恒 人

(前略) 當地は未だ寒さ甚だしく春尙遠き感有之候。苗圃事業も四月二十

日頃開始の豫定にて目下簿冊の整理或は事業準備に従事致居候。目下身體の調子も良く本年こそは頑張る覺悟に御座候。(後略)

三月十日

齊々哈爾市營林局内 手塚 義久

(前略) 小生相變らず山陰莊原にて國營地ニ防止工事を擔當致し居り候。着工以來足がけ五年の間穴道湖に面せる大黒山北側斜面の面積三十餘町歩に亘る耕宅地の地入りと戦ひ續け居り候。この間山陰の惡天候下ニ面の深き粘土層に悩まされ戦時體制下の各種影響も加はり實行者として何かと苦勞を嘗め居り候も又一面勉強と相成申候。當今は技術的に工事を實行するためには言はば行政的とも申すべき考慮も必要に有之様感ぜられ勞務者の確保資材の調達等に於て其感深きもの有之候。難工事と四つに取組む生甲斐を覺え自然と人類の戦の一面なれば及ばざる非才を嘆じつゝも不撓不屈の信念を堅持し懸命努力を拂ひ居り候。四月には主任打合會も例に依り行はるゝかと存ぜられ久し振りに歸局致し得るを待望致し居り候。(後略)

三月十六日

島根縣簸川郡莊原村農林
省直轄地ニ防止事業所

上野 好文

(前略) 小生愈張切つてゐます。バナナ、椰子、ゴム、西瓜と生活しつゝあり暑い乍らも夜の涼しさは又格別なり。變つたニュースは後便。

三月

比島派遣部隊
第四二三四部隊西田隊

高木 武雄

(前略) 私儀御蔭様を以て日々健康に恵まれ事務勉勵致し居り候。學窓に在りし頃御教授被下候砂防を斷えず思ひ出させる狀態の當北支も今は春の萌次第に濃厚に相見え候。(後略)

三月

北支派遣東
第二九三三部隊萩生田隊

望月 弘

(前略) 小生お蔭様に元氣に軍務に服して居ります故他事乍ら御休心下

さい瀬戸の實習の如く毎日、訓練を受けて居ります。當地は山はあつても岩が多く樹木は殆んどありません。砂防工事は全く必要なく又實施も不可能です。先生には間もなく學生を連れて實習旅行に出られる事と思ひます。先づは近況御報告迄。(後略)

北支派遣樞
第四二五七部隊阜山隊

羽 生 邦 彦

(前略) 今後は尙一層治水事業の爲努力致し御高恩の萬分の一たり共相酬ひ度念願に有之候。(後略)

三月二十九日

埼玉縣秩父町縣林業指導所

關 本 三 治

(前略) 北國の空にも愈々春來り融雪期を迎へて昭和十七年度事業に着手致す事と相成り本講習會により得ました貴い體驗を素として微力たり共治山治水の一助として活躍致す覺悟に燃え居り候。(後略)

三月三十日

富山縣廳林務課

山 本 保

(前略) 私共豫定の通り去る二十八日無事歸國仕り本日より登廳致し、直に上司に復命終り漸く身心の落付きを得たる状態に御座候。御承知の通り當地は雪國にて昨今漸く山麓の殘雪影を失ひたる現状にて私共の事業地も漸く人夫その他の整備中との事に御座候。何れ四月初旬より現場に赴任仕り講習中に得たる先生の御教訓と體驗を實地に活用致す時機と相成候。何れその節は又時折現場の模様を御傳へ致し何かと御指導を仰ぎ度く存じ居候。(後略)

三月三十日

富山縣林務課荒廢地係

山 田 松 之 助

(前略) 淺學菲才誠に東西も不明の私に約一ヶ月の長期間に亘る御懇篤なる御指導は私をして職務に對する生甲斐と責任の重大さを教へて頂きました。今後一層勉學以て職務に精勵しこの高大なる御恩に報ゆる覺悟で御座います。(後略)

府下青梅町東京府林業事務所 青 木 展 次

(前略) 三月二十六日歸縣登廳の上復命を了し無事任地に到着致し候間他
 事乍ら御休心被下度候。先生の御教授を基礎とし工事を深く研究し職域奉公
 する事こそ我等の職務として勉強する覺悟に御座候。(後略)

三月三十日

神奈川縣足柄上郡三保村
玄倉治水事業所内

落 合 至

(前略) 小生事曩に滿洲パルプ工業會社に御世話様に相成り過去五ヶ年九
 ヶ月大過なく勤務中の處今回愚弟出征し留守中病父の看護する者無之已むを
 得ざる事情により右會社退職の上歸郷し愚弟に代つて孝養する事と相成り此
 程歸郷仕り候。(後略)

三月卅日

静岡市鷹匠町三ノ五二 澤 田 一 郎

當地は只今でも洗濯物が凍る程にて東京や湯本の暖かさが何だか嘘の様に
 思はれます。尤も當地は長野縣中にて一番寒い地方では有りますが。そん
 な理由で只今は十七年度の設計の仕上げと十六年度の精算書作製であります
 が、講習中に體得しました知識と精神で今迄の自己を捨て、之から第一步を
 踏み出して行き、彼れは講習以來實に立派になつたと言はれ度いと深く決心
 してゐる次第であります。二十八日夜行にて歸郷三十日に出縣、主任技師の
 田中技師外皆々様に御禮の言葉と講習の様子を申上げ、且課長殿にも種々御
 禮の言葉を申上げました。(後略)

三月三十一日 長野縣南佐久郡北牧村豊里一二九 佐 藤 久 良

(前略) 陳者小生島根縣在勤中は公私共格別の御懇情を忝ふし深く感謝罷
 在候處今般圖らずも農林省に勤務を被命候。(後略)

三月三十一日

農林省山林局林政課 藤 田 一 三

(前略) 全國森林組合聯合會技師を拜命三月三十日より假事務所たる九段坂上の事務所に勤務致居り候。(後略)

三月三十一日 横濱市港北區小机町一〇九〇 守 谷 輝 太

(前略) 今後も樺材方面に減私奉公可致所存に有之候に付何卒倍舊の御支援賜度御願申上候。(後略)

四月 東京市日本橋區浪花町二番地 長 美 邦 太 郎
日本樺材工業株式會社

(前略) 二十九日上野を發ちまして縣廳に立寄り一昨日歸飯しました。只今十七年度の設計にてなかなか多忙で飯田に歸つてからも夜業の連続です。夜業と云へば演習林にて訓練されているので少しも苦痛に感じません。設計は講習にて得た知識をどしどし發揮しています。演習林の實習は本當に愉快でした。あれだけ熱心になつた事は私にとつては生れてから初めての事です。食事をとる時間も惜しくありました。

工作物の位置の選定には随分苦勞しました。或る時など位置の選定は二時間もあれば大丈夫と簡単に考へ九時頃テープを持つて山に行き四時になつても定まらず晝食ぬきであの溪に座つたまゝ位置の選定に腐心した時もありました。圖面が一枚々々出來上る毎に喜びを感じました。全部出來上つた時の喜びは數年來味つた事のないものでした。神奈川県にての工事の視察は色々得るところがありました。此の講習にて新しき知識を得まして、此の仕事に以前より一段の興味を持てる様になりました。そして又仕事にも自信がつかしました。(後略)

四月二日

長野縣飯田市荒廢地 小 島 清 一
復舊事業飯田出張所

(前略) 今回全國森林組合聯合會に勤務致す事に相成り候に就ては將來共倍舊の御指導に御鞭撻を賜り度偏に奉懇願候。聯合會も未だ發足早々にて種

々準備中に有之候。組合事業も將來發展の上は治水事業にまでも及ぶべく期待致し居り候。(後略)

四月二日

東京市麴町區三番町四番地
ノ八 全國森林組合聯合會

眞々田武義

(前略) 砂防學を教はりてより演習林にて測量實習を行ひ、其の時に教はり致した所の工作物を入れました。あの時はなかなか小生等にとりては忙しいでしたがあれだけと言ふ事は今となれば愉快であります。小生は縣廳に歸りてより設計を致す事になり、今迄出来ないと思はれる所にも先生より教はつた所の設計を致し自分ながら先生様より教つた事は本當に今實際的にあたりますと本當にうれしくてたまりません。四月一杯は設計致し五月より現場に出るのであります。

此れを基本として一生懸命に砂防の爲に力を入れます。(後略)

四月二日

福井縣坂井郡木部村清水

岡本明

(前略) 私儀今般朝鮮木材株式會社に入社致す事と相成申候。(後略)

四月十日

松尾棹

(前略) 慶北の砂防は昨年五月機構改革に依り工事係と管理係とに仕事に分擔され現在私は管理係にて、舊施工地の保護管理並びに砂防植栽林の更新計畫の仕事を擔任致してをり砂防林の更新は新規の仕事でもあり、又興味もあり、今後益々努力致して、朝鮮の綠化事業の爲に働くつもりでをります。(後略)

四月

朝鮮慶北尙州砂防管理所

阿部宏壽

(前略) 今回家庭上の都合に依り退職致し家業に就く事と相成候、昨年十月山口縣に轉任致してより約半ヶ年にして官界を去る事と相成り學窓出でてより滿五年にして百八十度の人生大轉換致し全く感慨無量のもの有之候。(中

略) 今後自分の家業を通じ職域奉公に専念致す心算に有之候。(後略)

四月十九日 広島縣深安郡神邊町大字川南 松 本 大 典

(前略) 今回不肖本校教授に任ぜられ候。(中略) 顧みて淺學不徳自ら忸怩たるもの有之候へ共、魯鈍に鞭打ち御奉公を勵み度覺悟に有之候。

四月二十二日 津市上演町三重高等農林學校 野 知 里 慶 助

(前略) 私儀今回石川縣林務課長を拜命三月二十四日着任仕候。(後略)

四月二十四日 石川縣廳林務課 渡 部 寛 語

(前略) 去十八日の小癘なる敵機來襲に、更に一段の緊張を加え申居候。
(後略)

四月二十一日 名古屋市東區船付町一ノ四六 井 上 弘

(前略) 去月十八日小癘にも我國土を初空襲したる敵機の來襲に京濱地方に於ける被害輕微との報導を耳に致し、若しやと案じ筆を運びたる次第に有之候、右に依り我皇國民の決意を新たになし最後のとゞめ刺す日迄の覺悟層一層胸に刻みしは、我一人ならずと會心の笑をもらし居候。不肖の工事現場は治山治水協會より委託なされし積雪試験地に有之全力を致居候。

四月二十四日 富山縣下新川郡愛本村栗虫
縣營積雪防止林造成事務所 山 本 保

(前略) こちらは桃櫻もすつかり咲き散り、野薔薇が美しく咲きほこつてゐます。支那の柳も日増に深緑を装ひクリークに反映して美しく總てが春深き感がします。近日中は氣溫二十八度。裏の湖水で海水浴をする日もあり、亦非常に涼しき日もあり未だ氣溫が一定せず、近くの山で蕨採りをする。めづらしく澤山生えてゐる。食す、仲々美味しく食慾も日増に進む、色も眞黒

になる、唯一日を欣然として軍務に邁進出来ます。(後略)

中支派遣呂第五三六一部隊本部 田 澤 武 直

(前略) 小生も御蔭様で元気で久留米よりこちらに来て御奉公に邁進して
ゐます。他事乍ら御休心下さい。大學を出られた森田隊長殿の下に働いてゐ
ます。北邊はまだまだ寒いです。(後略)

東安省虎林滿洲第九三〇部隊森田隊 橋 詰 允 博

(前略) 私儀大阪府林材株式會社に入社致す事と相成候。(後略)

四月二十八日 大阪市東區内本町橋詰町五三 大 原 守 治
大阪府林材株式會社

(前略) 私事此度東京帝國大學囑託拜命仕り候。(後略)

四月二十八日 横濱市中區本牧大里町六六番地 波 多 野 義 男

(前略) 私儀大正十三年二月以來愛知縣安城農林學校に在職致し候處今般
退職の恩命を被り歸郷致すことと相成候。(後略)

四月三十日 愛知縣寶飯郡八幡村大字 寺 部 勝 治
市田字山鳥十七番地

(前略) 私は昨年十月以來病院生活です、之も醫者の誤診と適切な治療で
なかつた爲め、治るべきものも治らずに三月末當病院に参りました、今度は
しつかり直して再起を考へ先日退職願も出しました。何分脊椎骨折でありま
すから大切に致さねばなりません。(後略)

四月二十九日 小石川區雜司ヶ谷帝大 富 樫 兼 治 郎
分院東二號館二號室

會 告

砂 防 協 會 理 事 會

本會は昭和十七年五月二日(土)午後一時より東京市本郷區向ヶ岡彌生町東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室に於て理事會を開催した。

一、出席者 諸戸理事長、安藤、伊藤、藺部、田中(八百八)、渡邊の各理事並に西澤監事 (以上五十音順)

二、議決事項 (1) 本會事業報告 (2) 昭和十六年度決算報告 (3) 昭和十七年度豫算 (4) 役員改選

砂防協會 昭和十七年度豫算

收 入 之 部			支 出 之 部		
會 費	1,600.00	特別會員 2名分	會 誌 印 刷 費	1,400.00	6 回分 6,300部
寄 附 金	20.00		編 輯 費	140.00	
一 時 金	100.00		會 誌 運 搬 費	220.00	
基 金 利 子	220.00		通 信 費	10.00	
廣 告 料	84.00		原 稿 料	200.00	
雜 收 入	350.00		集 會 費	20.00	
前年度繰越金	573.56		消 耗 品 費	5.00	
			報 酬	120.00	
			雜 費	100.00	
			基 金 繰 入	120.00	
			豫 備 費	20.00	
			翌年度繰越金	592.56	
計	2,947.56		計	2,947.56	

砂防協會第十五回總會

本會は昭和十七年五月二日(土)午後二時より東京市本郷區向ヶ岡彌生町東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室に於て第十五回總會を開催した。

出席者次の如し。

理事長 諸戸北郎、理事 安藤得美、伊藤武夫、藺部一郎、田中八百八、
渡邊全、監事 西澤治郎

編輯委員 天野一郎、荻原貞夫、河田五郎、木暮六郎（以上五十音順）

會 員 鈴木恭介、高岡信平、藤井眞一、三枝勳、浦島恭一、清水昇
諸戸理事長の開會の辭に次いで下記順序に依り報告並びに提案あり。

（1）砂防協會 昭和十六年度事業報告

一、會員の増減並びに會誌發賣

本會々員は前年度末には一千二十三名でありましたが各役員が入會勧誘に努力致しました結果、本年度内に入會者は二百七十五名、退會及び死亡者は二十六名で差引二百四十九名の増加となります。従つて現在の會員數は一千二百七十二名で、その内譯は名譽會員一名、特別會員七十七名普通會員一千百九十四名であります。此他會誌購讀者が約百五十名ありこれは新規事業で特に伊藤、西澤、北川、天野、高岡の諸氏の奔走に依るものであります。

二、會 誌 の 發 行

本會誌の發行は六回、部數合計五千八百二十部であります。

三、慰問袋の發送

本會々員で大東亞戰爭及支那事變の爲出征された次の各位に昨年12月慰問袋を發送致しました。

長澤金平殿、田澤武直殿、木下俊夫殿、森山三男殿、若江則忠殿
勝山六郎殿、中村 蕃殿、矢澤 章殿、中村道孝殿、木住野文平殿
馬岡清也殿

以上十一名でありました。

四、編 輯 委 員 會

本年度内に6回、5月、6月、8月、10月、12月、2月 に編輯委員會

を開催、理事長並に各委員參集會誌の充實を計りました。

(2) 砂防協會 昭和十六年度決算報告

收 入 之 部			基 金 目 録			
會 費	1,480.00	円	五 分 利 公 債	額面	2,000	1,884.00
寄 附 金	10.00		四 分 利 公 債	〃	1,500	1,483.50
一 時 金	109.00		同	〃	1,000	1,036.92
基 金 利 子	252.32		第 133 回 勸 業 債 券	〃	1,000	1,000.00
廣 告 料	63.00		同	〃	200	199.06
雜 收 入	386.92		第 128 回 勸 業 債 券	〃	500	498.91
前年度繰越金	835.09		支那事變特別國庫債券	〃	30	29.40
計	3,136.33		支那事變國庫債券	〃	400	392.00
支 出 之 部			同	〃	100	98.00
會 誌 印 刷 費	1,635.08	円	基 金 現 金			173.72
會 誌 運 搬 費	164.57		昭和十六年度基金繰入額			119.00
通 信 費	7.12		計			6,914.51
原 稿 料	251.00		流 動 資 金			
集 會 費	2.00		郵 便 貯 金			197.13
報 酬	100.00		銀 行 預 金			277.93
消 耗 品 費	4.95		振 替 貯 金			48.24
雜 費	126.75		振 替 基 本 金			5.00
集 金 費	19.27		現 金			45.26
編 輯 費	133.03		計			573.56
基 金 繰 入	119.00					
豫 備 費	0.00					
翌年度繰入金	573.56					
計	3,136.33					

(3) 砂防協會 昭和十七年度豫算（理事會記事參照）

(4) 役 員 改 選

改選の結果一部變更あり、その結果下記の如し。

理事長 諸戸北郎

理 事 安藤得美、伊藤武夫、北川魏、藺部一郎、田中八百八、西垣晋作
西澤治郎、渡邊全

監 事 倉田吉雄、關口權次郎、田中第二

以上の件、満場異議なく可決、この後本會發展及び會誌内容向上などの件に關して懇談あり。尙16耗映畫「雪と風」「雪と熱」を觀賞後閉會。

砂 防 協 會 懇 親 會

總會當日 午後五時より帝大赤門前「鉢の木」に於て開催、出席者次の如し。

諸戸北郎、蘭部一郎、伊藤武夫、高岡信平、荻原貞夫、天野一郎、
河田五郎、三枝 勳、小暮六郎、藤井眞一

第七回「砂防」編輯委員會

總會當日 午後三時半より農學部砂防教室にて開催、出席者は

諸戸理事長、荻原、天野、河田、木暮の四委員「砂防」第八十三號の編輯を行ふ。

會 費 領 收 (昭和十七年四月 一 日ヨリ 昭和十七年五月 廿五日マデ)

金 九 圓 也	宮 崎 今朝男	千 葉 德 郎	吉 田 繁	玉 木 與 吉
金 六 圓 也	坂 井 三 吾	橋 口 職	加 納 秀 雄	坪 田 畑 達 藏
金 參 圓 也	西 澤 治 郎	尾ヶ井 章	小 池 敏 夫	太 田 畑 重 良
三 宅 博	河 田 五 郎	山 崎 孝 雄	玉 木 恭 一	太 田 木 捨 藏
水 口 光	阿 保 五 郎	原 口 郁 夫	鈴 木 實	平 山 鶴 五 郎
竹 内 城	北 川 魏	雨 宮 康 太 郎	伊 藤 孝 一	水 口 孝 一
羽 田 民 藏	山 口 賴 經	福 森 友 人	齋 藤 澄 雄	小 笠 原 正 治
石 川 輝 喜	羽 中 田 光 重	富 澤 三 郎	桑 原 稔	小 島 光 衛
淺 野 正 雄	川 村 健 吾	相 澤 清 男	岐 阜 高 等 農 林 學 校	青 山 智 裔
澤 村 孝 六 郎	熊 谷 清 正	駒 場 英 勉	愛 知 縣 演 習 林	永 田 英 一 郎
小 野 崎 正 志	小 森 勝 正	守 泰	浦 島 恭 一	大 阪 營 林 局
山 口 倉 太	中 山 正 章	江 原 道 演 習 林	木 暮 六 郎	佐 藤 恂 一
梶 山 滿 壽 衛	西 藤 得 美	蘭 部 一 郎	和 泉 一	箱 根 試 驗 地
山 崎 丈 三	安 田 久 平	田 邊 薰	高 島 試 驗 地	鈎 商 二
德 久 一 雄	林業試驗場氣象部	大 正 試 驗 地	有 泉 慶 藏	
坂 本 利 雄	釜淵試驗地	比留間萬次郎		
日 町 森 林 地				
治 水 試 驗 地				
和 泉 健				
金貳圓五拾錢	帝室林野局林業試驗場			

—◇ 異 動 通 知 ◇—

姓 名	住 所・勤 務 先
山口 倉太	福岡縣田川郡添田町落合字二俣、福岡縣遊水林地造成工事々務所
守谷 輝太	東京市麴町區三番町4番地ノ8、全國森林組合聯合會
森田 正幸	岡山縣真庭郡美甘村、農林省直轄地辻防止事業所
梶山 滿壽衛	神奈川足柄上郡中井村、縣營荒廢林地復舊工事々務所
關口 權次郎	神奈川縣廳林務課
加藤 誠平	東京市小石川區丸山町11
森口 重男	農林省山林局林務課
佐藤 恂一	同 上
土居 源一郎	同 上
有泉 慶藏	德島縣名西郡下分上山村、農林省事業所
千葉 德郎	京都府宮津町、與謝郡農會內
佐藤 利生	農林省山林局林政課
中川 金治	東京市牛込區新小川町2ノ10、江戸川アパート第647
額田 寬夫	福岡市片土居町十五銀行ビル、日本木材株式會社福岡支店
德久 一雄	朝鮮大邱慶尙北道廳山林課
木暮 藤一郎	橫濱市神奈川區栗田谷19
田村 義男	香川縣高松市八幡町262、香川縣森林組合聯合會
波多野 義男	東京帝國大學農學部演習林本部
小泉 千浩	神戸市兵庫縣廳林務課
志磨 村榮喜	岐阜縣土岐郡泉町、農林省事業所
高木 久男	福島市福島縣廳經濟部山林課
井上 利雄	京都市外西向日町圓山町
田邊 薰	東京府西多摩郡米川町境東、京市水源林事務所
三宮 肇	高知市高知縣廳林業課
田畑 達藏	新潟縣東頸城郡小黑村、農林省事業所
菅川 恭平	新潟縣東頸城郡小黑村、農林省事業所
石塚 岩雄	東京市麴町區丸之内2ノ14、山陽木材防腐株式會社
和泉 健	仙臺市宮城縣廳林務課
渡部 寬語	金澤市石川縣廳林務課
橋本 幸一郎	滿洲國牡丹江市、牡丹江營林局造林課
江藤 哲	長野縣北安曇郡中土村、農林省事業所
澤田 一郎	靜岡市鷹匠町3ノ52
眞々田 武義	東京市麴町區三番町4ノ8全國森林組合聯合會
山本 保二	富山縣下新川郡愛本村栗虫、縣營類雪防止林造成事務所
鈎商	農林省山林局林務課

—◇ 寄 贈 圖 書 ◇—

農業土木研究
砂 防

第14卷第1號
5冊 石塚岩雄 殿

砂防協會役員

理事長 諸戸北郎,

理事 安藤得美, 伊藤武夫, 北川魏, 藺部一郎, 田中八百八, 西垣晋作, 西澤治郎, 渡邊全,

監事 倉田吉雄, 關口權次郎, 田中第二, (以上五十音順)

評議員

清水敬一, 小宮小十郎, 長谷川清三, 阿部房市, 名久井政樹, 孕石泰鎮, 寺崎忠治, 小玉博司, 佐藤正秀, 井上太衛, 安藤得美, 關口權次郎, 佐藤律五郎, 高島太藏, 渡部寛語, 伊藤正斌, 堤 時夫, 名和義英, 淺尾正一, 大西福作, 梶木治郎, 日下部祐太郎, 近藤直晴, 久慈隆元, 森繁樹, 武田信雄, 池田大助, 青戸 靜, 波多野源治, 和田尹, 小坂夏太, 栗原吉雄, 伊藤隣一, 佐々木堅一, 河合慎二, 星野義昭, 蛇口哲三, 倉岡永喜, 橋高義雄, 廣江恭四郎, 山田丈右衛門, 高橋福次郎 (以下朝鮮) 石田常英, 淺野 力, 福間俊正, 高橋喜七郎, 年見秀親, 古江靜哉,

(以上府縣及道順)

砂防廣告料金

裏表紙 圓 25.

一 頁 圓 15.

半 頁 圓 10.

昭和十七年 六 月 六 日 印刷

昭和十七年 六 月 八 日 發行

東 京 市 本 郷 區 向 岡 彌 生 町
東 京 帝 國 大 學 農 學 部 森 林 理 水 及
砂 防 工 學 教 室 (電 話 小 石 川 二 一 三 二 番 內 線 二 二) 內

發 行 所 砂 防 協 會

振 替 口 座 東 京 七 八 八 三 四 番

東 京 市 世 田 谷 區 三 宿 町 五 二 番 地

編 輯 兼 發 行 者 西 川 末 三

印 刷 者 川 橋 源 三 郎

東 京 市 京 橋 區 築 地 一 丁 目 十 四 番 地

印 刷 所 仁 川 堂 川 橋 印 刷 所

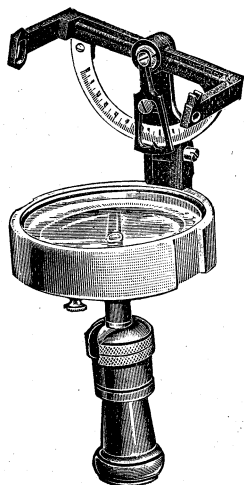
電 話 築 地 (55) 三 二 八 一 (二) 番

お 願 ひ

本誌を砂防現場員各位の座右の書たらしめることは、本會の最も大きい希望であります。然してこの目的を果す爲にはこれら各位の御研究又は御意見等を必要とすることは申すまでもありません。苟しくも砂防に關係があるならば事柄の大小、原稿の長短、文體の硬軟を問はず歡迎致しますから奮つて御寄稿下さい。

「砂防」編輯委員

高度附ポケットコンパス



本機は弊舎の考案せるものにして下記の特徴を有す

- 一、見透線は機の中心線と一致す。
- 二、水平角と同時に高低角を測定し得。
- 三、見透し装置により見透点を見出すに便利なり。
- 四、關接部一ヶ所なるを以て操作簡易且狂ひを生ずる事なし。

㊤ 定價金參拾六圓也

(サツク入)

附屬三脚 伸縮脚 金拾五圓 } の二種類あり
 並三脚 金六圓 }
 (以上荷造運賃ハ別)

東京市世田谷區三宿町三九〇

合 名 社 測 機 舎

電話 澁谷 1815・1816 世田谷 3625
振替東京 12701

大阪出張所 大阪市西區京町堀上通二丁目
電話 土佐堀 2967 番

災 害 工 事 用

川 崎 の 鐵 線 籠

(月報・カタログ謹呈)

製品は確實——検査 簡單——取扱は便利——工事は早く出来る



東 京 市 芝 區 田 町 二 丁 目

川 崎 鐵 網 工 場

電話三田 (45) 0145. 0146. 0147. 0148 回

大阪支店及工場	大 阪 市 北 區 道 本 町	電話豐崎	2381. 2382 回
京城支店及工場	京 城 府 漢 江 通 十 三	電話龍山	906. 574
福岡支店及工場	福 岡 市 船 津 町 九	電 話	1269 回
出張所	札 幌 市 北 四 條 東 一 丁 目	電 話	1359 回

奉天市鐵西區興工街三段六號

滿 洲 川 崎 鐵 網 株 式 會 社

電話 春日局 6347. 6274 回. 4805 回

砂 防

第 八 十 四 號

昭和十七年七月

目 次

口 繪

論 說・研 究

交通及電氣動員計畫と砂防工事……………砂防協會理事長 諸 戸 北 郎…	頁 1
黃河の治水と砂防……………田 中 八 百 八…	3
砂防堰堤斷面新論（其十一）……………鈴 木 恭 介…	24

資 料・調 査

昭和十七年東京高農生砂防工學實習旅行記……………度	山…32
秋田營林局管内砂防工事視察旅行記……………度	山…34

隨 筆

少年時代と砂防……………清 水 昇…	44
--------------------	----

雜 報

會 員 消 息……………	49
--------------	----

會 告

第八回「砂防」編輯委員會・會費領收・異動通知・會員死亡……………	58
----------------------------------	----

砂 防 協 會



砂防協會々則（抄）

第一章 名稱及事務所

第一條

本會ハ砂防協會ト稱ス
本會ノ事務所ヲ東京帝國大學農學部構内ニ置ク

第二章 目的

第二條

本會ハ砂防事業ノ發達並ニ會員相互ノ連絡ヲ圖ルヲ以テ目的トス
本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左記ノ事業ヲ行フ
一、砂防ニ關スル調査及研究
二、會誌ノ發行
三、講習、講演
四、砂防ニ關スル圖書ノ刊行
五、砂防ニ關スル質疑應答
六、森林ニ關スル調査及計畫
七、當局ニ對スル建議
八、其他必要ナル事項

第三章 會員

第三條

會員ヲ分チテ名譽會員、特別會員、通常會員トス
名譽會員ハ金百圓以上ヲ寄附シタル者又ハ特別ノ功勞アル者ニシテ役員會ノ推薦ニ依ル者
特別會員ハ金拾圓以上ヲ寄附シ尙會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者
通常會員ハ會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

第四條

本會々員タラント欲スル者ハ住所、氏名、職業ヲ記シタル書面ニ會費ヲ添ヘ理事長ニ申込ム可シ
本會々員ニシテ退會セントスル者ハ其ノ旨理事長ニ通知ス可シ
本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役

第五條

本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役

第九條

會員ノ決議ヲ以テ除名スルコトアルベシ
本會々員ニシテ引續キ二ケ年以上會費ヲ納メザル者ハ退會シタル者ト看做ス
會員ハ死亡、退會、除名又ハ解散ニヨリ其ノ資格ヲ失フ
此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ醸出金ハ之ヲ返付セズ

第十條

第四章 役員
本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス
理事長 一名
理事 十名以内（内一名ヲ理事長トス）
監事 三名
評議員 若干名

第十一條

理事及監事ハ總會之ヲ選定シ理事長ハ理事ノ互選ニヨリ之ヲ定ム
評議員ハ理事長ノ委嘱ニヨリ特別會員中ヨリ之ヲ定ム

第十二條

理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス
理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ代理ス

第十三條

理事ハ會務ヲ掌理ス
監事ハ會務ヲ監査ス
本會役員ノ任期ハ二ケ年トス但シ重任ヲ妨ゲズ

第十四條

本會役員ハ名譽職トス

第十五條

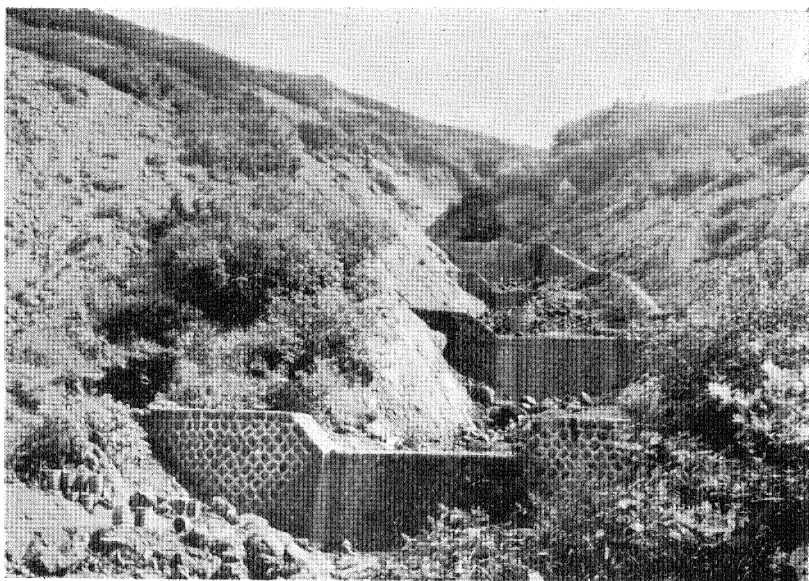
第五章 顧問
本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得
顧問ハ理事長之ヲ委嘱ス

第十六條

第九章 會誌
本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス
會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ

第十七條

本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス
會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ



蔵王川本流（第10号堰堤附近ヨリ上流ヲ望ム）



馬見ヶ崎川支溪ナヘ澤（第18号堰堤ヨリ上流ヲ望ム）

砂 防

第 八 十 四 號

昭 和 十 七 年 七 月

論 說 ・ 研 究

交通及電氣動員計畫と砂防工事

砂防協會理事長 諸 戸 北 郎

企畫院發表の昭和十七年度交通動員實施計畫は戰時下に於ける軍事上の要請に基き、大東亞全域に亘る運輸通信の充足に萬全を期すると共に、軍需の充足並に國民戰時生活の維持に必要な運輸通信の確保を圖るを目的とするもので、陸運に於ては國有鐵道を根幹とする綜合的輸送計畫を樹立し、且つ海運より陸運に轉嫁する重要物資の輸送に對處するため、隘路の補強緊要なる連絡施設の應急整備等をなして、陸運能力の增強を圖り、又電力動員計畫は大東亞戰爭の完遂を目途とし、特に軍需に對して、電力供給の確保を圖るを目的とするもので、電力供給力の增強に就ては、早期に完成の見込あるものは、極力其完成を促進すると共に、既設の電力設備を改善し、或は其能率の向上に努める等極力其利用を圖り更に湖水の利用、溪流の取入、堰堤の嵩上等を此際特に促進し、緊急供給力の增強を圖ることになつて居るが、此陸運能力の增強及電力供給力の增強は砂防工事と密接の關係があることで、陸運能力に就ては本會の會報に於て再三述べた如く、大雨があつて、昭和十三年の神戸地方の水害、及神奈川縣松田町附近の水害の如く、鐵道、道路が破壊され、

數日間交通が止まる如きことあれば豫定の交通動員計畫は實現不可能となること明かである。又水力電氣に就ては河川の流域に森林が無ければ、河水の調整が出來ず、且つ土砂が流出し堰堤の後方に堆積するから、貯水は出來ず從て渇水時に於て豫定の發電が出來ない。これが最も顯著な實例は栃木縣鬼怒川の黒部堰堤である。此堰堤は鬼怒川水電株式會社が最初高さ百十尺の堰堤を築設し、貯水して渇水時に使用する計畫であつたが、工事中に上流から土砂が流出して、堰堤の後方に堆積し、大洪水の時に土砂が堰堤を越へて流れ出たので、貯水の用をなさぬから會社は計畫を變更して、堰堤の高さを八十九尺で打切り、水の取入口の處に堆積する土砂を常に掘取つて、漸く水路に水が流れ入る様にした。勿論水量不足で、最初豫定の發電は出來ず、此會社は非常な窮境に陥つた。之れは流域の山林狀態及び、地質を調査せず、流域面積の大きさのみで水量を計算して發電會社を計畫したからである。故に水力電氣會社を計畫するには其流域面積の大小のみでなく、流域の狀態をよく調査して砂防施設を要するな處れば先づ砂防施設をなして後、堰堤築設工事に着手すべきである。

内務省主管の砂防工事は、勿論水害豫防の爲めに施行するものであるが、農林省主營の荒廢林地復舊工事も亦明治43年の大水害の爲めに設置された臨時治水調査會で初めて出來たものであるから、世人は水害豫防の爲に施行するものとのみ思ふて居るが、治水事業は水害豫防の爲めのみでなく、灌溉用水、發電用水等利水の爲めにも施行するものである。此論は大正九年の第二次治水調査會で委員から發言があつたのである。即ち山林が荒廢して居ると旱天續けば農地は旱魃の被害を受け、又豫定の電力が出なくなる。之れに反し森林があれば河川の流量を調節して、大雨あるも洪水起らず、旱天續くも旱魃の被害がない。之れが森林の洪水防止及水源涵養の效能である。故に森林法には土砂扞止保安林、水源涵養保安林があるのである。

故に陸運能力及電力供給力の増強計畫をなすに當つては、必ず先づ砂防施設を考慮せねばならぬ。之れを忘れることは宛かも晝のみを考へ夜あることを忘れて提灯を用意せず、又晴天のみ考へ雨天あることを忘れて雨具を用意しないと同様で、豫定計畫の遂行が出来ない。

政府は先に内閣及各省委員制を実施し、翼政會員たる貴衆兩院議員を初め民間の學識經驗者を網羅する委員を任命し、政策の滲透徹底、行政考査等に當つて所謂上意下達、下情上通を圖り、官民協力して戰時諸政策の圓滑な遂行を期するが、陸運能力及電力供給力の増強計畫を立てるに當つても、唯鐵道、道路、電氣關係者のみで協議せず、砂防關係者も加へて、其意見を徴したればよいと思ふ。

本會は創立以來既に十四年を経過し、會報の發刊數も既に84號に及び、殆んど毎號に砂防工事が國土保安上、軍事上必要なる事業なることを掲載して居る。然るにまだ政府當局の認むる處とならず、誠に遺憾である。之れは我々の努力のまだ足らざる爲めである。故に本會々員は一層奮勵努力して砂防工事の實施に當り、世人をして水害防止上及水源涵養上に於ける砂防工事の効果を充分に認識せしむることが急務である。

黄河の治水と砂防

田 中 八 百 八

一 黄河氾濫の概説

私は昭和13年と15年と二度黄河治水の要務を帯びて北支及び蒙疆地方へ出張した。治安はまだ充分でなかつたが軍及び蒙疆政府等の特別の保護に依つて安心して相當奥地へも入つて、流域の状態を實査することが出来た。然し何と謂つても黄河流域は廣く日軍占領地はその一部分であり、又占領地でも

山間は匪賊の出沒常なき所であるのに實査日数は少なかつたので、日本の調査報告や、支那人、歐米人等の著書を参考として茲に立論するのであるが、自分ながら若干冒險的の斷案となる懼があることを、前以てお斷して置く。

抑支那の文化は黃河の流域に發源し、その一張一弛は實に黃河の治廢と運命を共にして來たものである。故に昔より河を治むるものは天下を治むと稱し歷代治河は治國の最大要務とされて來た。その文化の發生は東亞に於ける最古のものであり、五千年の昔既に埃及と相對峙して東亞の明星であつた。黃河の水運、灌漑及その流域の大部分を占むる黃土地帶の豐饒に恵まれて、その當時に於てもその文化は黃河の相當奥地にまで進んで居つた。

黃河流域は黃土地帶が大部分を占むるものであるが、現在森林は極めて稀であり、又古き文獻にも黃河流域には廣大なる森林が存在せしことを明瞭にされて居ないのであつて、リヒトホーフエンも『典型的な黃土地帶には森林は決してないのである。この地質が著しく展開して居る所では、したがつて古代に於ても亦森林は存在して居なかつたであらう』と謂ふて居る位であるが、黃土地帶には決して本質的に森林が成立しないのではない——このことは私は昭和14年の本紙にも書いたことがある——のみならず、これを地質學的に見ても數千年の昔にはこの地帶一面に大森林があつたであらうと謂はれてゐる。米國の地質學者アンダーソンも『北支の黃土を截る浸蝕の復活は極めて近代のもので四千年來のことである。而てその一部分は人類の森林濫伐に依るものである』と述べて居る。

即今日黃河流域の見る影もなき森林の大荒廢は大體有史以前に起り、黃帝、堯舜、禹の時代より現代に至るまで四千年間、黃河が常に莫大なる土砂を流下して慘憺たる氾濫を繰返へした。その歴史は、四千年の昔既に水源山地に土砂を扞止すべき森林を缺如せし證據である。リヒトホーフエンやウィットホーゲル等は『數千年の昔、黃河流域に支那文化が魁けたのは一つには、こ

の地方に開墾、交通、放牧等を妨げる森林がなかつた爲である』と謂ひ、『北支に早く移住が行はれた一根據は、その地帯が當時草地や灌木地であつたことである』と謂ふて居る通り、原始人の生活に於ては、森林は寧ろ文化の發展を阻害するが多い。到る處鬱蒼たる森林を以て覆はるゝ黃河流域を想像するならば、これは確に原始人には相當厄介な存在には違ひない。

然しこれは獨り黃河のみに限つたことではない。世界の大部分は原始時代に森林を以て覆はれて居たのであつて、林木も生育し得ない様な惡環境には原始人も生存し得ないであらう。原始人は先づこの原生林に於て或はこれに接近して住居し、文化の發展は先づこの原生林を破壊することから始まつた。米人デフエボーは亞米利加の木材工業史に於て『アリアン人種の搖籃は何處であつたにしろ、彼等の移住は道を林内に求めて森林國へと傳つて歩ゐた。而て平原が彼等を引附けるのは此頃になつてのことである』と記して居り、獨人ゾンバルトは『總べて歐羅巴の文化は物質的文明のみならず、精神的文化まで森林から出て來た。このことは假令程度は小なりとも南歐に就ても謂へるのであつて、そこにも古代に於ては陸地は陰鬱な唐檜や、楡又は櫟の密林に蔽はれて居たことは、ホーマーの敘述の通りである。況んや北歐の諸國に於ては更に然りとす』と謂ふて居る。獨人ウエーバーは又歐羅巴の大部分は數千年の昔鬱蒼たる大森林に蔽はれて居つたが、その鬱蒼たる森林の荒廢に依つて旱魃や水害が頻發するに至つたことを力説し、希臘の哲人プラトールが既に『國土の疾患は森林廢滅の結果なり』と絶叫して居ることを述べて居る。

周代の始め即約四千年の昔に於て『^{スナハチ クサギリ スナハチ キギリ}戴 芟 戴 柞 其ノ耕スコト澤々タリ』と詩經に見えるがその地方は今日殆んど森林のない陝西省長安地方の黃土地帯に當り、開墾には伐木の必要があつたことが窺はれる。

然し原始人と雖も必らずしも森林を厄介物視するばかりではなかつた。彼

等の生活には矢張或程度の木材を要した。手近に木材があることは彼等の生活に絶対に必要であつた。彼等はいろいろの器具に木材を使用した。石器以前に木器があつたことは當然である。而て彼等の住居は多くは木材を以て掘立小屋式に造られたであらう。穴居の原始人でもその穴内の臥床、棚等に木材を用ひ、採暖の爲にも木材を用ひたであらう。而て黃河流域が若し原始時代より既に今日の如き森林缺如の地であつたとすれば、無智なる原始人は恐らく此處に住居することは出来なかつたであらう。黃河流域は他の地方に魁して文化が開けたとすれば、それはこの流域の環境が他の地方のそれよりも良好であつた爲めでなければならぬ。附近一帯に全然森林が缺けて居る環境が良好で——殊に原始時代に——あると謂ふことは出来ぬ。

黃土地帯が原始林を以て蔽はれて居つた時代及その森林が伐倒され、又燒拂はれた後、長からざる若干年間は、今日アルカリ土と稱する地味劣悪なる部分に於てさへも、その當時には朽土、落葉等に依つて土壤はそのアルカリ性を中和され、今日と比較にならぬ程優等の豐穰度を持つて居つたであらう。而て尙一面のはてなき大森林の連續は空中濕度を増し降雨量をさへも今日より若干多からしめたのではないかと思はれる。兎に角數千年前の黃河流域は他の地域に比べて相當佳易き土地であつたことは肯定されなければならぬ。

かくして黃河流域は既に數千年の昔より農業を中心として東亞文化のトップを切つたものであらうが、あり餘つて却て厄介物視された森林は今から四千年前に既に著しき荒廢に陥り、茲に大水害頻發の端を發して來た。二千年の昔プラトールが『國土の疾患は森林の廢滅に因る』と喝破したその國土の疾患は洪水、旱魃、暴風、砂漠化等の災害を指稱するものであるが、これ等國土の疾患は既に四千年前黃河流域に深く根を下ろしたのであるが、黃河の氾濫こそはその第一の疾患であつた。

數千年前の黄河の洪水に關しては古書にもローマンチックの記事が多く見られるが、禹が四千年の昔黄河を治めて帝王となつたことは餘りにも有名な話であり、當時既に國民が如何に黄河の氾濫に苦んだかが想像される。

然し昔から黄河の治水はその根本に觸れず、唯一時を糊塗するのみで——尤も禹貢と謂ふ本にも禹の言として『予は九つの河川を海に導き、且つ總べての溝を河川に導きたり』とある通り、八年もかゝつて相當大規模な河川改修をやつたやうであり、これに依つて相當長年月間大水害は免かれることが出来たであらうとは考へられるが、數百年間洪水を皆無としたと謂ふが如きは、その後歴代の河川改修とその効果とに鑑みてもこれを信する餘地がない。

遮莫、黄河治水はその下流を或は東北流に、或は東流に、或は東南流に改め、或は遂に又再び元の流路に復歸せしむる等、下流河道の變遷を繰返へし時に又その下流を分水する等の事が主であつて、恰も野溪の圓錐堆積が、その表面を或時は右に或時は左に、又或時は元の位置に流路を變じつゝ流るゝ土砂に依つて發達すると同様に、含砂率の大なること野溪に近き黄河が、その大沖積原を河道の變遷に依つて發達せしめて居るのであり、人力は遂に今日まで黄河に引廻はされて來たのであつて、黄河統制の根本策たる治山治水の大計に對しては漢民族は常に無力であつた。爲に水源山地には或は地隙を生じ、斷崖を造り、或は遂に山骨を顯はし以て土砂石礫を流出し、殊に黄河を流るゝ黄土の量は毎年約20億立米に達するに至つた。これを從來の如き近眼的治水のみに任せむか、黄河の濁水は年と共にその濃度を増し、その治水は永遠の謎として残り、黄海、黄河の名は永劫に名實共に備はるであらう。

黄河氾濫の歴史に附ては既に幾多の著書があり、敢て茲に記述せざるも、黄河の洪水史はその殆んど全部がその下流沖積地帯に於けるものに限られ、水源地帯に於ける水害即山崩、山間村落の浸水、流失、山間道路耕地の破壊流失等に關しては之れを記述せるもの極めて稀であつて、黄河の治水事業は

多くその本を治めずして末にのみ走つて居るの憾が深い。蓋し黄河は其源を遠く崑崙山脈に發し流下3000里にして長城線内に入るのであつて、中流以上の水源部は永く邊境の地として顧みられず、歴代支那政府の手は多く茲に及ばなかつた爲めでもあらう。唯渭河、汾河の流域には長安、太原等の古都あり、その全盛時代にはこの二大支川の水源地に對し若干の検討を加へられた様である。

黄河下流は所謂中原の地帯で、支那文化の最早くより開けた所であるから水害を感じることは昔より最深刻で、此地域の治水は全く一國の運命を支配したものであり『河を治むる者は國を治む』と謂ふことになつて居つたわけである。短刀直入的に或は流路を深めてその氾濫を免かれむとし、或は堤防を高くして溢水を防がむとし、時に又戰略上の必要に基きその堤防を缺潰してこれを氾濫せしめたること一再ならずであつて、今事變にも蔣軍の手に依り黄河の堤防が京水鎮附近に於て破られ、新河道を造つて南下し、河南の沃野を水底に沒せしめた如きは支那の常套手段である。

前記の通り古來黄河の氾濫防止策としては、河道の改變、分水、挑浚、築堤、護岸等が行はれ、根本的な水源の治山事業には及ばなかつたが、最近2、30年間に於ては支那の黄河治水論者の一部も水源山地の整備、殊に植林を重視するに至り、その初め日本より數人の林學者を聘して支那の大學及專門學校に日本流の治山治水殊に造林を講義せしめ、又多數の留學生を日本に送り我國の林業、林學を修めしめたこともある。これに依つて養成された支那の林學者、林業技術者等は日本に治山治水の範をとるに至り、日本森林法の如きも殆んど全部之れを直譯して支那に實施せんとした。勿論之等の努力も民度低く且林業の経験殆んどなき支那國民には全く猫に小判で、支那の治山治水は依然何等の進歩を見ることが出来なかつた。

蔣介石が霸權を握るに至り國民を驅りて抗日に向はしむると共に、日本に

留學する者も減じ、治山治水の如きもこれを歐米に模せむとし、各學校の林學教授の如きも盡くこれを歐米より聘し、又大規模の黃河治水委員會を設けて多數の歐米人を顧問としながら、全く日本の學者、技術者等を除外し、且その委員會の報告さへも日本に漏れざる様細心の注意を拂ふに至つた。

二 黃河流域の地況林況

黃河は支那西部高原地帶の青海省の西南山地に發源し、二つの小さい湖を貫き蜿蜒流下 4,437 千米にして渤海灣に注ぐまで大體に於て東流して居るのであるが、下流に於ては有史以來屢々流路の大變遷をなし、蔣介石が昭和13年京水鎮附近に於て堤防を缺潰せし以來その水の大部は此處から東南に奔流してその一部は揚子江に注いで居る。揚子江に合流して居る黃河と渤海に注いだ黃河との間は、黃河が嘗て幾度か或は北に或は南に、人工で又は氾濫の爲めに、その河道の變遷を繰返へした地域であつて、黃河下流は北は渤海より南は揚子江まで50萬平方千米の大平原を無軌道に跳梁して來たのである。

黃河流域の地形は上流の高原高山地帶、中流の普通山岳地帶、下流の沖積平原地帶の三つに區分することが出来る。但山東山岳地帶の小部分が黃河下流流域に屬するが、その面積は他と比較にならぬ程僅少である。

高原高山地帶は最上流部の青海、寧夏、甘肅等に屬する中衛より上の流域で大體海拔2000—5000米である。即ち北は賀蘭山脈、祁連山脈に連る高原となり、西は青海の高原となつて崑崙山脈に連り、南は巴顏喀喇山脈に依つて揚子江水源と分水せられ、その東部地帶には海拔數千米の高山が起伏重疊して居る。

中流は中衛より以東鄭州に至る流域で、綏遠、陝西、山西及び甘肅南部に屬し、その北部は陰山、橘山、梁山、太行山等の山脈東西又は南北に走り、南部は秦嶺山脈に依つて淮河及揚子江流域に分水せらるゝものである。而てそ

の綏遠地方に屬するオルドス及河套盆地を除きては陰山山地、陝甘の參差高原、山西臺地、秦嶺山地等上流部に比し必らずしも高峻ならざる山岳地帯をなして居る。唯秦嶺山脈には3000米を越ゆる部分があるが概して2000米以下である。

下流は一望千里の大平原で、海拔100米を上らず、而もその全面積の九割は50米以下である。河の勾配は極めて緩で、而もその河床は兩岸平原よりも數米乃至十數米高く、漸く堤防に依つて支へられて居る部分である。爲に屢々大洪水を起し、時に數萬平方畝の地と、そこにある市街村落等を水底に沒せしめ、而も數箇月乃至數年退水を見ることが屢々あり、昔より黄河の治水が叫ばれたのは主としてこの部分である。

黄河流域の山地には、これを日本内地のものに比ぶれば、殆んど全く森林がないと謂ふてよい程であり、僅に存する灌木及雜草の生育でさへ、極めて疎立、劣勢である。而てその灌木及、雜草も落葉性又は一年草に屬するものであるから、夏季に於ては兎も角、冬季に於ては滿目荒涼たる禿山が大部分を占めて居るのである。雷に冬のみでなく、四季を通じて草木を見ぬ全くの禿山も頗る廣い區域に亘つて居る。

禿山は主として黄土の地肌を露はして居るのであるが、峻峻なる嶺峰、斷崖、溪谷等では、既に全く黄土を失ひて基盤を露出して居る部分があり、又平坦部ではオルドスの如き大沙漠となり、或は下流黄河の氾濫地帯に見るが如き小砂丘をなして居るものもある。基盤を露出した嶺峰は、その基盤が堅牢なる場合には稍安定して居るのであるが、軟い場合には岩石崩れとなつて大雨毎に、或は大地震の際に、砂礫岩塊を押出し、溪口に砂礫圓錐を造つて居る。而てその砂礫圓錐が年と共に發達しつゝあることも認むることが出来る。殊に軟き頁岩、砂岩又は厚い砂礫層よりなる地層には、今も盛に山崩れが出來、又これが擴大して、今尙壯年期にも達してゐないものがある。支那

に廣くその露出を見る紫色頁岩の如きは、極めて軟らかく殊に雨に會へば泥狀となり易く、その表面の風化土層が崩落し、或は洗流されても、數年の間には又その後に新しい風化土層が出來、限りなく崩壞、水蝕を繰返へして、いつまでもその若さを保つて居る。

元來黃河流域の大部分は今尙厚き黃土層で覆はれて居るのであつて、この黃土を被覆するに充分な草木が生へてゐなかつたならば、豪雨毎に又地震毎に崩壞し、又は洗流さるゝに至ることは當然であつて、百年千年河清を待つても、黃河は絶へず頗る多量の土砂を流し續けるであらう。その盡きざる土砂は崩壞其他地表の水蝕に依つて生成されつゝあるものである。極端に謂へば黃土の如く軽く且軟き土層は、傾斜あるものはその傾斜に沿ひ、平坦なるものは雨水に因つて深き溝を作り、その溝に沿ひ、表面浸蝕、横浸蝕、縦浸蝕等を受け、又一時に缺潰、陷沒、崩落、地亡等を起して止まないものである。かくしていよいよ地隙が生じ、岩石突兀たる山岳が顯はれ、且これがその周圍へ次第に擴大さるゝに至るであらう。

崩壞地及禿緒地の狀況を上、中、下流に分けて今少し詳しく記述すれば、上流の高原、高山地帯は岩山、沙漠、草原、濕原及灌木地帯が主であつて、黃土地帯は中、下流地帯程廣範圍に亘つてゐない。従つて岩石崩れは若干あるが、土砂崩壞は比較的少い。然し沙漠を始めとし全然草生なき、又はその生育極めて貧弱なる緩斜地、平坦地等が相當廣大なる地積を占めて居る。雨量が甚少いため黃土にも地隙の發達は顯著でないらしい。従つて上流地帯殊に最上流は河水も清冽で紺碧の青海湖も出來てゐるのであらう。蘭州より上流の黃河はその名に反し濁りが甚少いさうであるのもこれがためである。中流地帯は、一部オルドスの沙漠の他は大體黃土地帯で山は平頂のものが多いから嶺まで黃土を戴いてゐる處が多い。又峻峻なる山岳には第三期の頁岩その他崩れ易い岩石が露出して、風化、水蝕が顯著に進んでゐる。従つて禿緒

地、崩壊地等は到る處に見られる。中流地帯にも局部的ではあるが、岩石崩れ土砂崩れの盛に擴大されて居るのを見ることが出来る。山西省太原の西晋祠鎮附近の山地の如きはその顯著なる一例で、各溪口に今盛に砂礫圓錐が發達しつゝある。これに類するものは汾河支流にも點々見られる。包頭附近の黄河沿岸にも厚き砂礫層地があり、今でも盛に崩れつゝある。渭河、汾河、北洛河の流域は屢々大地震の起つた地帯であつて、その地震に依る山崩は相當大規模のものもあり、又箇所も少くない。黄河下流地帯は山東山塊に屬する小區域を除き殆んど全部平坦地であつて、崩壊地と稱すべきものがない。唯砂丘、アルカリー土、鹽土等の禿瘠地が處々に見られる。これは然し黄河治水には殆んど關係なきものである。

黄土は水蝕を受けて垂直的峽谷をなす特性を持つて居ることは有名であるが、處に依つては必らずしも垂直でなく、殊に石灰分の少い黄土層では普通の溪谷のやうにV字形に崩れて来る。而て兩岸絶壁の溪谷の最上流端即溪の盡頭は又一段階の絶壁をなし、雨水は集まつて此處に瀧をなして落ち込み、溪床は此處で深く掘らるゝ特性がある。而て絶壁狀又はV字形に水蝕せられた黄土層は、地震及豪雨に因て絶えず崩壊缺潰を繰返へして溪谷を擴げ、且深めて硬い基岩の露出せる普通の水蝕溪谷や斷層溪谷に比し著しく不安定のものである。

黄土は又霜や風に依つて侵蝕せられ、崩壊地又は禿瘠地となつて居る部分がある。オールドス及黄河下流に存する沙漠、砂丘の如きは主として風の爲に砂を移動して草木の生育を妨げて居る。オールドスの不毛は雨の少いことも一因ではあるが、開封附近の大砂丘の如きは雨量、保水量等は附近の肥沃なる耕地と何等撰ぶ所なきに拘らず、その土質が砂で凝集力が少く、風に吹き飛ばされることが、いつまでも砂地として残つて居る主因と認めなければならぬ。

高原地方の傾斜地では冬季その土層中の水分が凍結し又は霜柱となつて表土を押上げ、これが融けるときはその土層の凝集力を弱められ、疎鬆な粉末又は粒狀となつて斜面を崩落する。殊に地被植物なき場合にはこの作用は顯著である。

氣象關係は黃河流域殊にその中流及下流域に於ては雨量、氣溫、風等は決て森林の成立及生育を拒むものではない。夏期は割合に暑く且雨量之れに伴ふのみならず、風の烈しからざることは寧ろ森林に好都合である。而て一旦森林が成立すれば火災、盜伐、放牧の害等を防ぐだけで安全に優良の生育を遂げ得るものと考へられる。

三 黃河氾濫の原因

黃河の氾濫は主としてその下流部に起るのであるが、この下流部と謂ふのは黃河の集水區域ではないが氾濫區域である。その面積は50餘萬平方千米即黃河の全集水區域面積の約七割にも當つて居る。この大平原は東方海に向つて極めて緩斜をなし黃河が山峽を出で將に大平原に移らむとする地點孟津は河口より809千米も距つてゐるにも拘らず、海拔僅に120米であつて、從つてこの間の平均の勾配は僅に $\frac{1}{6,700}$ に過ぎない。局部的には $\frac{1}{3,000}$ 位の處もあるが $\frac{1}{10,000}$ を超ゆる部分さへ珍らしくない。その疏水難は誠に想像に餘りある。

下流はかくの如き状態であるから、上流から絶えず多量の土砂が流出されるれば、その土砂は此處に沈積し淤塞して河床は年と共に高まるべきであるが時々堤防が破潰して河水は急轉直下し、附近の河床を洗掘して其所の泥砂を廣く散亂せしめるからこそ河床は無限には高まらないのである。若し決して破潰しない堤防で圍むならば、河床は愈々高まり、遂にその堤防を乗越えて氾濫するであらう。若し又河床が高まるに伴ひ堤防をも高めむとするならば、黃河に多量の泥砂の流れむ限りこの競争は無限であつて、遂に人力の及ぶ處

でない。

如斯多量の泥砂を黄河下流へ流出するものは、主として黄河集水地域に——殊に中流地帯に——存する大面積の秃緒及崩壊の山地である。勿論時として河床が局部的には深く洗掘せらるゝこともあり、その泥砂の量も一時的には相當分量に達することがある。然し黄河下流の廣き河床800餘軒の間が上流河床局部的洗掘位で敢て著しき高まりを見るとは考へられない。山地より無限に崩壊流出する土砂に比ぶればこれは問題とするに足らない。

泥砂は獨り下流地帯のみならず、上中流地帯にも相當氾濫を助長して居る。黄河本流に沿ふ河套その他の盆地、渭河、汾河、北洛河の盆地等相當大面積の氾濫地帯があり、又盆地ならずとも各本、支川の沿岸の道路、耕地、村落等にも屢々慘憺たる水害を惹起して居る。而て上、中流地帯の水害には砂礫の流下氾濫に因るもの相當多く、溪口には今尙盛に砂礫圓錐が發達して居る處がある。下流に於ける氾濫は主として黃土の浸蝕によつて流出して來た泥砂の爲めである。上流に於て生産され押流さるゝ大粒の砂礫はその大部分は片麻岩、片岩、砂岩、頁岩、花崗岩、石灰岩等の風化水蝕に依つて生じたものであつて、黄河の下流に達するまでに沈積し、微粒の泥砂のみはその大部分が下流に流れ出で、こゝに氾濫し、或は渤海に注ぎ黄海を色取つて居る。

黄河の集水地域に森林なきことは黄河の水害を頻々たらしめ深刻ならしむる一大原因である。黄河流域の大部分は數千年來草木の著しく缺如された地方であり、従つてこの河の氾濫は數千年來の問題であつた。草木なきため山岳、丘陵、原野等の水蝕に依る山崩れ及秃緒地の發生、或は風蝕に依る表土の飛散、地震に依る山崩れの頻發等があり、これに依つて黄河へ泥土砂礫の流出を多からしめることは黄河流域の一大特長である。集水區域に森林の缺如せることは又急激なる出水を起すことゝなり氾濫が助長される。これは今事新らしく記述するまでもない。

黄河の堤防、護岸、其他の河水工事が充分でないことも黄河氾濫の一原因と見られて居る。然し河川工事の不十分なことは黄河氾濫の根本的原因ではない。支那人は流石に萬里の長城や、大運河等の大土木工事をやつてのけただけあつて、黄河の河川工事も實は相當なものであるが、開墾や放牧を重視し、植林を輕視した支那人の民族的缺陷から生じた山林荒廢に依る土砂流出に比すれば、これは第二次的末梢的のものであらう。

黄河の拔本塞源的治水は治山に在ることは明かであるが、黄河の全流域に對し急速に植林を完成することは至難である。然し黄河治水上最重要なる區域は中流地帯であつて、比較的植林、砂防等の行はれ易い部分である。最上流地帯及下流地帯は中流地帯に比すれば治山上の重要性は甚小である。

四 黄河流域に砂防の必要ある區域

黄河氾濫の主因は莫大なる土砂の流下にあり、その土砂の大部は中流域の内に大面積を占むる秃緒地、崩壊地、地隙及沙漠等より來るものである以上先づ以て砂防工事を施こして土砂の安定を圖り、更に進で全流域の森林化を期せなければならぬこと勿論である。尤も黄河流域殊に黃土地帯に砂防工事を施すことの能否に就ては今日に於ても若干の議論はある。支那通の米國土壤學者ソーブは『溝峽浸蝕を防止することは複雑困難な問題である。エリアッセン氏は西北黃土地區中に於ける溝狀浸蝕の防止は技術上可能であると云つてゐる。余は彼れの黃土研究の多年の經驗を認めながらも、その説を肯定するに躊躇せざるを得ない。左様な防止工事はこの地方大部に於て經濟的に實行不可能なりと極めて強く感ずるものである。』と謂つてゐる。日本の土木學者及土木技術者中にもこれに類する意見を持つてゐる人も尠からざる様であるが筆者は相當大規模な砂防工事を施すべきものであり、又經濟的にもこれを實行し得ると信じてゐる。

黃河流域の砂防工事には丘陵、平頂山岳等に廣大なる區域を占むる禿瘠地峻峻なる山腹に點在する崩壊地、黃土地帶に於て最顯著なる發達をしてゐる所の地隙、並に比較的小面積ではあるが黃河沿岸にある飛砂地等が主としてその對象となるものである。但し所謂野溪或は野溪的河川にして堰堤を多數築設するを可とするやうなものは稀であつて、山腹工事を主とすべきものである。

山腹工事を要する土地は黃河上、中、下流地帶を通じて存するが、そのうち中流地帶に屬するものが黃河治水に最大の影響があり且比較的施工容易であるから、先づ第一期工事としては此區域に主力が注がるべきである。而てこの中流地帶中でも雨量の比較的大で、且河岸、溪流に近接せる部分、河原、その他遊水地帶、崖錐、溪口の砂礫圓錐等が優先すべきである。これは砂防工事究極の目的が森林の造成であるからである。従つて風當り強き且乾燥し易き山巔、岩石累々たる急斜地、オルドスの砂丘地帶等は特別の事情ある部分を除き概ね第一期の事業地として選定されない。

次ぎに地味の良好なる所より着手すべきである。強き鹽土、アルカリー土等の如きは主として第二期以後の事業とすべきである。尤も相當強きアルカリー土、又は鹽土でも適樹を以てすれば必ずしも森林の成立を見ないわけではなく、普通農作物に比し林木は著しく地味に對する要求が小である。森林の造成に依つてアルカリー土、鹽土等が根本的に改良され却つて肥沃なる林地となり、更に十數年乃至數十年後に根本的に改良され却つて肥沃なる林地となり、更に十數年乃至數十年後には第二次的に豐饒なる農地にも轉換し得るに至るものである。然し黃河流域の如き廣大なる要砂防地を擁する所に於ては、かゝる勞苦の大なる部分をも一律一體に綠化せんとするが如きは得策でない。この意味に於ても オルドスの如きは最後に廻はさるべきものである。唯黃河に近接して居る飛砂地、殊に開封附近のものゝ如きは砂の移動激

しく一見草木の生育に適せざるが如きも、實はその地味は必らずしも著しく劣等ではなく風に依るその移動を防止するならば、これを肥沃なる農地に化することは頗る容易である。この飛砂は次第に周囲の耕地及村落に侵入しこれを埋没しつつある。開封市の如きも高さ十數米の城壁の一部は既にこの飛砂に依つて埋没し、城壁外には尙蜿蜒たる幾條の砂丘が重なり、開封全市を埋没せんとするの態性をとつてゐる。かゝる部分に對しては治水以外の目的からしても矢張第一期事業として、日本の砂濱に於ける海岸砂防と略同様の砂防工法に依つて之を緑化することが出来る。

その他大都市に近接してその都市の水害に密接の關係あるか、或は都市の水道水源地等をなす場合は特に優先的の考慮を要する。例へば包頭北方の禿緒地及崩壊地、厚和北方の禿緒地、地隙、太原周圍の崩壊地、禿緒地等は速に施工すべきものが多い。大都市に近接するものは假令その地形地質及地味の上の條件が砂防工事の實施に多少不利であつても、一方勞働者及資材を得るに便利であり、その復舊は黃河全體としての治水は勿論、大都市の家庭の日常用水、工業用水等を清淨、豊富ならしめ且つその都市の風致衛生を保持するためにも緊急を要するものである。重要鐵道、大道路の沿線に於ても亦その維持上急速に砂防工事を施す必要あるものがある。石太線、京包線の沿線にはこの種のものが頗る多い。但し鐵道、道路等の沿線の砂防工事には治安上の必要もあるから、喬木林の造成を避け、草類、灌木類等を以てすべき地が多いであらう。

五 砂防工事のやり方

黃河流域に砂防工事を要する部分の面積に就ては支那人も外國人もまだこれを調査した者が無い様であり、その面積を正確に知ることは困難であるが中流地帯だけに於ても百萬町歩を下らぬであらう。従つてこれに要する砂防

工費は一町歩五百圓と見ても五億圓を要するわけである。而てこの一町歩五百圓と謂ふのは、黄河流域の特種性を充分認識して特種の工事様式を採るにあらざれば出来ない事であり、日本に於ける砂防工事の平均單價がこの三倍にも達して居るに鑑み、假令支那に於ては勞銀が甚安いとは云へ、構築材料たる石材、粗朶材等に乏しき支那では大に工夫を凝らす必要がある。即平均單價の引下げのためには、

- 1)、難工事は特別の事情なき限り之れが施行を見合すこと。
- 2)、成るべく堰堤を設けざること、殊に石材乏しき溪流では石堰堤を造らず止むを得ざれば土堰堤とすること。
- 3)、黄土地帯に於てはその特性に鑑み成るべく法切を少くし、雑草の植付又は播種に依り斜面保護を圖ること。而て禿瘠地、崩壊地に對し潔癖に全面的に草木の繁茂を期することなく、差當りその最植生に適する部分のみの急速綠化を圖ること。
- 4)、小溪流にはヤナギ類の萬年編柵を以て水蝕を防止し且幅廣き溪流には遊水林的にヤナギ、ニレ等の挿木造林をなして水流を緩和し土砂の扞止を圖ること。

等により大體一町歩當り平均五百圓を以て施工し得るものと信するも、尙各種の資材調達、人夫の能率増進等に就きては一段の工夫を要するであらう。

今各種工事地に對する施工要領を摘記すれば、

(一)、禿瘠地 本區域は概して緩斜地であるから法切等は極度にこれを省略し、水平間隔2~3m毎に階段を切り、雑草の切株、小轉石及び麥、高粱、粟、黍等の稈を以て筋工を施し、特に瘠地にありてはその階段側面又は斜面一體にその地方に適する草類の種子を蒔き、土地の被覆と地味の改良を速にするものとする。これに植栽すべき樹種はニセアカシア、ヤシヤブシ、ニレ、ヤナギ類、松類、イタチハギ等で成るべく二、三種を混植する

方が宜い。

(二)、崩壊地 本箇所も成るべく法切を少くし、階段には筋工と共に積苗工、積芝工等を行ふべきである。各階段の間隔は高距2~3mとするが適當であらう。而て山腹の傾斜著しく急なる部分には編柵を併せ行はなければならぬ。又特に雨水の表面水蝕を著しく受ける部分、霜柱に因る崩れの激しい部分、風蝕の強い部分等では高粱、粟、麥等の稈を以て一種の粗朶伏工を行ふべきである。水流に接する崩壊地には根止として護岸擁壁を要するも、これも出来るだけ生ヤナギ粗朶の編柵を以てするが宜い。草木の植栽播種等は禿瘠地と略同様である。

(三)、地隙 本箇所に対しては特別の部分の他、全然法切を行はず、黃土の垂直に近き斷崖は寧ろ緩斜の黃土地帶よりも雨水に對して安定せるものであるから、これはそのまゝとして唯之れへ流れ込む雨水を地隙外の安全區域に排除せらるゝ様適當なる水路を造るか、或は粗朶材、高粱、黍等の稈を以て水路伏工を施してその水蝕を防止し、又その水路伏工には雜草の植付又は播種をなし、出来る丈け水路を草生地とすることが必要である。而て地隙の溪底には生ヤナギ類の編柵を設け成るべく之れを林叢地たらしめて底面を保護すると共に、垂直斷崖より極めて徐々に落下流出する土砂をこの林叢地に沈積せしむべきである。地隙の絶壁が餘り高すぎるときは、これを數個の水平階段に分ちその水平段上に砂防植栽をする。而て各階段間の斜面は成るべく垂直に近くして置く必要がある。但し草木が特に急速に繁茂し得る場合に於ては緩斜の方が良いこと勿論である。

(四)、飛砂地 に對しては日本の海岸砂防と大體同工法にて可なるも、時に排水を要する部分がある。又防砂垣には麥稈等を用ゐ、その設置と同時にヤナギ類、アカシア、マツ類、ハギ等を植栽すべきである。海岸に於ける砂防の如く潮風、潮水等に侵されないから成功は容易である。

(五)、野溪 土砂を流下する小溪流には編柵を施すべきである。殊に黃土地帯には基盤の露出稀で、石材も附近では殆んど得られないから澤山の石堰堤を造ることは困難である。強いて堰堤を要するときは土堰堤で満足すべき部分が多い。支那の山間農家の屋根には瓦を用ふることなく黃土を叩付けて造られて居るものが多くあるが、これでも充分雨を防いで居る。土堰堤の内部に石灰を混する双金粘土を叩詰め且外被黃土に雜草の植付又は播種をなすならば充分その安全を期することが出来るであらう。

黃河の中流地帯に於ては高堰堤を築くに適する箇所は多くはない。最上流地帯には砂防工事を行ふことは甚困難で而もその必要度は鮮ないし、下流地帯は全く天井川で大堰堤を許されない。我國の水電技術者の調査に依ると中流に屬する包頭河曲間に水力發電の大堰堤を造り得る場所があるとのことである。日本陸軍の航空寫眞及候封德編黃河誌によると、黃河中流では河曲より龍門までにも相當河幅の狭まれるところがあり、兩岸及河底に堅牢なる基岩が露出して居る様であるが、河床勾配が甚急で、且堰堤上流のポケット幅が狭いため土砂を包容し得る量は割合に小である。東亞研究所第二調査委員の現地調査によれば、河曲附近に高堰堤設置に適する部分があり、その河幅を約三百米、河床勾配は千分の一より急であり、直高七十米の堰堤を設置し得る由である。若し此處に砂防の大堰堤を造るとすれば如何程の泥砂を包容し得るかと謂ふに、筆者の計算に依れば約四億八千四百萬立米である。然るに黃河の泥砂流出量は此附近（包頭、龍門間）では1934年と1935年との調査に依れば1ヶ年平均約5億立米であつて、この大堰堤に依つて包容し得る量より稍大である。

即この大堰堤に依つて、これより上流から來る泥砂が全部沈積せらるゝものとせば、この堰堤は僅に一箇年で最早泥砂沈積の餘地なきに至るものである。然し微細なる黃土の粒子は河幅狭く從ふて流急なる部分の堰堤に

依つて容易に沈積せられず、堰堤を越えて更に下流の平坦部の北支平原に出でて河幅廣く、勾配一萬分の一前後の處に沈積し、益々河床を高め又依然河水に含まるゝ泥砂は水嵩をも高めて氾濫の原因となるものである。而て如斯高堰堤を設くるに適する地形、地盤は數多くこれを求むることが出来ないのみならず、この一箇の高堰堤を造るにも恐らくは一億圓乃至一億五千萬圓の經費を要するであらう。山地砂防の所要經費が約五億であつて且拔本塞源的なるに比し高堰堤が一時的で且多額の經費を要するものであるのを想へば、黃河治水を主目的に高堰堤を造ることは適當でない。

從來歐米及日本に於ても砂防専用として造られた高堰堤は洪水時に破壊して一層洪水の害を激しくした例が珍らしくない。世人は多くこれを天災とあきらめてゐるが、洪水の際に破壊する様な堰堤は始めからなかつたならばその水害は割に輕微であつたであらうし、更に水源山地の砂防が充分であつたならば始めから洪水は起らなかつたであらうと思はれる事例も珍らしくない。昭和13年の神戸地方の水害にもその裏山に設けられた多數の堰堤は大部分が破壊し、完全に残つたものは極少數であつた。神戸水害のあの慘狀は山地砂防を輕視し堰堤萬能に墮した結果である。然し筆者は砂防の高堰堤が必らずしも常に壊れると謂ふのではない。進んだ技術を以てすれば充分完全なるものが造られる筈である。唯砂防高堰堤の危險率が從來の實績に徴し相當大であつたことを遺憾とし、前車の轍を踏まざるやう希望する者である。

六 結 論

黃河治水の爲めには砂防工事の他に水源山地の全面的森林化が最重要であるし、又補足的には下流地帯の平原及大湖沼を大遊水林地帯とすることが相當効果的であらう。然し河と謂ふても黃河水害の主因はその上流より常に莫

大なる土砂を流出して河床を高め又水嵩を高めるからである。これは全く上、中流地帯、就中中流地帯の山野が荒廢して居るからである。黃河流域の大半を占むる黃土地帯は本來風蝕及水蝕を最易いものであるが、草木がこれを覆ふときは大にその風水蝕を緩和し、又森林が之に繁茂すれば殆んど完全に風水蝕を豫防し、尙崩壞地、禿瘠地、地隙等にも山地砂防を施してその森林化を圖ればこれ等の荒廢地から出る莫大なる土砂はピッタリと止まり、水害を根絶し得るのみならず、黃河の水質は一變して、家庭用水にも、工業用水にも又水産物の増殖にも大にその價值を高め得るであらう。而て黃河、黃海の名はその河海水の色の歴史を物語るに過ぎないに至るであらう。

黃河の氾濫を防ぐためには堤防の改築、補強、河道の改修、分水、洪水調節池の新設等土木工事に待つべきもの多々あることは勿論であるが、これ等土木工事は當面の應急的施設であつて、根本的永久的のものではない。莫大なる土砂が永久無限に流れ来る限り、河床は年々高まり、堤防は之に伴ひ永久無限に高めざるを得ない。然し今日でも黃河下流地帯即孟津——河口間約850 軒の華北の沃野を流るゝ部分は、河床は兩岸平地より數米乃至數十米も高く所謂天井川をなして居るのであるから、堤防を今日以上に著しく高めることは不可能であつて、數年乃至十數年毎に大出水の際堤防を數箇所づつ決潰して氾濫せしめ、決潰箇所附近の河床の沈泥を坂落しに兩岸の沃野へ洗流せしむるより他に途がない。黃河堤防の決潰はその河床の無限の高上に對する安全瓣の作用をなして來たのである。その安全瓣は上流より泥土の無限に出て来る限り時々開かれなければならないものである。

由來支那人は土木の天才である。萬里の長城を築き、大運河を鑿ちしことは共に世界の驚異である。土木の天才たる支那人に『黃河を治むる者は天下を治む』と禹王以來數千年、支那の帝位を懸賞として、いろいろと黃河の治水をやつて來た。今更必らずしも諸外國の指導を受けなくとも黃河の土木は

或程度まで進歩して來て居るのである。

これに反し支那人は造林其他森林治水事業では世界で最無智、無能の國民であつた。支那の大面积に殆んど森林らしき森林がないのを見ても又今日彼等の行ふてゐる造林の幼稚さと治山制度の不備とを見ても、支那人は治山事業には今日まで落第點を採つて來たのである。百年河清を待つと謂ふが數千年間河清を待つことがあつても、一步進んで積極的に河清を企圖した者はない。

支那人は黄色が好きである。黄色を帝王の色、慶祝の色として居る。黄河の色を誠に美しいものと見て來たかも知れないが、河清を待望するの心は支那人にも切である。日本の世界に誇る山地砂防及び造林の技術に依り、黄河の水を無色透明にすることは單なる黄河治水に止まらず、支那人をして歐米依存や共産の思想より脱脚せしめ、清淨無垢なる八紘一字の大精神に同化せしむるためにも最必要であらう。かくして黄河は數千年來はじめて劃期的治水を遂げ得べく、興亡常なき支那ははじめて安定さるゝであらう。

これがため黄河流域殊にその中流地帯に山地砂防及造林を行ふには何等重要資材を要しない。唯支那の豊富低廉なる勞力を動員すればよい。而して適當なる制度を以てすれば支那資本も大にこれに利用することが出来るであらう。日本はこれがためその第一線に活動すべき多數の支那人技術者を養成し又この第一線技術者を指導する日本人及帷幄に參する日本高級技術者を割愛すればよい。これがため我國に砂防の専門學校を設立するのもよからうし、又我砂防協會員中より多數の高級技術者を支那へ送るのも東亞建設の重要工作の一つであらう。(終)

砂防堰堤断面新論 (其十一)

宇都宮高等農林學校教授 鈴木 恭 介

〔64〕 β, m, n 定値なるとき無袖部分に張力の生ずる虞なき有袖部分の k' の値

堰堤の k, m, n 決定に當り第56~58表中に示せる界線「┐」の左上では無袖部分の堤高 h を基準とすべく、又其の右下では有袖部分の堤高 $(1+\delta)h$ を基準とすべきで、もし之を誤れば有袖無袖兩部分中の何れかに張力の生ずる虞あること既述の如くであるが、與へられた δ と m とに對する k' が界線の上下何れの側に存するかは表と照合せねば判明しないのは實際には甚だ煩しい事柄といはねばならない。そこで、もし有袖部分の堤高 $(1+\delta)h$ に基づいて k, m, n を定め得る方法があれば誠に好都合であらう。以下之に關して考究する。

〔58〕記載の如く β, m, n 定値なるとき k' は δ が或る數値のとき極大となるから、 k' の極大値は計算に依り求め得る筈である。(19)式と(59)式とより

$$k' = \frac{1}{1+\delta} \left\{ \frac{-(2+3\delta)\beta m - (3+2\beta\delta)n + {}_3W}{2+\beta\delta} - (m+n)\delta \right\} \dots\dots\dots (61)$$

$${}_3W^2 = \beta\{\beta\delta(10+7\delta) - 4(1-\beta+\delta)\}m^2 + 4\{\beta^2\delta(1+\delta) + \beta - 1\}mn$$

$$+ \{5+2\beta\delta(5+2\beta\delta)\}n^2 + 2\beta(1+3\delta)(2+\beta\delta)$$

k' を極大とすべき δ の値は $\frac{dk'}{d\delta} = 0$ より得らるべきであるが、かくして得る式は非常に繁雜な係數を有する δ の六次式となり、從つて k' の最大値の求め方は更に一層煩雜となり到底實用に適しない。依つて第56~58表の數字より圖解法で k' の最大値を求むれば第71表の如き結果を得る。

この k' の最大値を $\delta=0$ なるときの有袖部分の k の代りに用ひて堤冠厚を決定すれば、無袖部分も張力に對し充分なる強さを有することとなる。但し

F/h^2 が多少大となることは免れ難い。

第71表 (β, m, n 定値なるとき無袖部分に張力の生ずる虞なき有袖部分の k' の値)

$m \backslash n$		0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
$\beta = 0.4$ なるとき	0.0	0.655 0.18	0.598 0.13	0.545 0.00	0.495 0.00	0.441 0.00	0.383 0.00	0.320 0.00
	0.1	0.518 0.24	0.457 0.14	0.399 0.10	0.341 0.00	0.282 0.00	0.218 0.00	0.148 0.00
	0.2	0.396 0.25	0.332 0.13	0.270 0.11	0.206 0.05	0.143 0.00	0.075 0.00	0.000 0.00
	0.3	0.286 0.19	0.220 0.12	0.156 0.09	0.092 0.00	0.024 0.00	k' 負 値 区	
	0.4	0.188 0.19	0.122 0.09	0.058 0.05				
	$\beta = 0.5$ なるとき	0.0	0.740 0.19	0.662 0.12	0.600 0.03	0.541 0.00	0.478 0.00	0.411 0.00
0.1		0.590 0.22	0.522 0.11	0.456 0.07	0.390 0.02	0.323 0.00	0.252 0.00	0.176 0.00
0.2		0.466 0.23	0.394 0.15	0.325 0.08	0.256 0.05	0.186 0.00	0.111 0.00	0.030 0.00
0.3		0.354 0.21	0.281 0.14	0.210 0.08	0.139 0.00	0.066 0.00	k' 負 値 区	
0.4		0.251 0.18	0.180 0.11	0.108 0.06	0.036 0.00			
$\beta = 0.6$ なるとき		0.0	0.792 0.15	0.717 0.11	0.648 0.00	0.581 0.00	0.509 0.00	0.435 0.00
	0.1	0.655 0.20	0.579 0.12	0.505 0.08	0.431 0.02	0.356 0.00	0.279 0.00	0.197 0.00
	0.2	0.529 0.21	0.450 0.14	0.374 0.08	0.298 0.05	0.220 0.00	0.142 0.00	0.058 0.00
	0.3	0.414 0.18	0.336 0.13	0.257 0.07	0.180 0.03	0.102 0.00	0.020 0.00	k' 負 値 区
	0.4	0.309 0.16	0.230 0.11	0.153 0.07	0.074 0.03			

註 上段数字は k' の値

下段数字は k' に對する δ の値

[65] β, k', n 定値なるとき無袖部分に張力の生ずる虞なき有袖部分の m の値

第72表は第71表より圖解法に依り得たものである。本表掲記の m の値は k 又は n が小なるときは第38~40表に於ける $\delta=0$ なるときの m に等しいが、 k' 又は n が大なるときには之よりも稍大きい。

第72表 (β, k, n 定値なるとき ^{有軸部分} ~~無軸部分~~ 共に張力の生ずる虞なき m の値)

$n \backslash k'$		0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
$\beta=0.4$ なるとき	0.0	1.000	0.892	0.770	0.629	0.470	0.290	0.096
	0.1	0.788	0.665	0.527	0.370	0.199	0.029	
	0.2	0.600	0.464	0.312	0.152			
	0.3	0.434	0.288	0.131				
	0.4	0.287	0.134		m 負 値 区			
$\beta=0.5$ なるとき	0.0	1.000	0.895	0.780	0.654	0.517	0.365	0.200
	0.1	0.810	0.695	0.570	0.433	0.285	0.132	
	0.2	0.639	0.515	0.381	0.237	0.092		
	0.3	0.486	0.354	0.214	0.074			
	0.4	0.349	0.212	0.072		m 負 値 区		
$\beta=0.6$ なるとき	0.0	1.000	0.898	0.786	0.670	0.546	0.414	0.266
	0.1	0.825	0.715	0.598	0.474	0.342	0.207	0.073
	0.2	0.667	0.551	0.426	0.297	0.165	0.037	
	0.3	0.525	0.402	0.274	0.146	0.019		
	0.4	0.395	0.267	0.139	0.012		m 負 値 区	

〔66〕 $m=n$ = 定値なるときの堤高基準界線

〔60〕及〔61〕で述べたと略同様の方法で $m=n$ = 定値なるときの堤高基準界線の m (即ち n) に對する k 及 δ の値を求むれば第73表及第74表の如くである。

第73表 ($m=n$ なる破壊斷面に於ける堤高基準界線 k の値)

$\beta \backslash m=n$	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4
0.4	0.632	0.446	0.266	0.092	—
0.5	0.707	0.510	0.321	0.138	—
0.6	0.775	0.569	0.371	0.179	—

第74表 ($m=n$ なる破壊斷面に於ける堤高基準線 δ の値)

$\beta \backslash m=n$	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4
0.4	0.53	0.33	0.17	0.05	—
0.5	0.46	0.31	0.18	0.07	—
0.6	0.41	0.27	0.16	0.07	—

上記表を觀るに、 $m=n$ なるときには

- (1) 界線 km 曲線は β の小なる程原點側に近づく。換言すれば延長許容區域は β の小なる程狭く、之に反して切下許容區域は β の小なる程廣い。
- (2) m に對する δ の値は m が小なるときは β の小なる程大きく、 m が大となれば β の小なる程小さい。

次の各圖 (掲載省略) は $m=n$ なるときの堤高基準界線を圖示せるものである。

第17圖は m と k との關係 (第73表)

第14~16圖中赤曲線は m と δ との關係 (第74表)

第18圖は k と δ との關係

[67] $m=n$ なるとき無袖部分に張力の生ずる虞なき有袖部分 k' の値

[64] で述べたと同様にして第75表 (無袖部分に張力の生ずる虞なき有袖部分 k' の値) を得、又はより第76表 (有袖無袖兩部分に張力の生ずる虞なき m の値) を得る。

第75表 ($m=n$ なるとき無袖部分に張力の生ずる虞なき有袖部分 k' の値)

$\beta \backslash m=n$	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
0.4	0.656	0.456	0.268	0.091	負 値 區	
0.5	0.728	0.520	0.324	0.139		
0.6	0.796	0.578	0.376	0.179		

第76表 ($m=n$ なるとき有袖無袖兩部分に張力の生ずる虞なき m の値)

$\beta \backslash k'$	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
0.4	0.354	0.295	0.238	0.182	0.129	0.078
0.5	0.378	0.322	0.266	0.213	0.161	0.110
0.6	0.397	0.342	0.289	0.238	0.188	0.138

[68] $k = \frac{1}{2} \delta$ で F/h^3 最小なるとき有袖及無袖兩部分の抗張力

$k = -\frac{1}{2}\delta$ で F/h^2 を最小ならしむる m, n を用ひて兩法面を延長すれば k は β の値如何に拘らず負値となり延長不能である。

次に $k=0, \delta=0$ で最小 F/h^2 を有する堰堤の法面を切り下げれば(43)式の δ の値は第77表の如くなり、大體深くなる程安全であり β の大なる程不安定となる。

第77表 $\left(\begin{matrix} \delta=0 \\ k=0 \end{matrix} \right. F/h^2 \text{ 最小なるとき切下たる } k' + \delta(m+n) \text{ の値}$
(43)式に依る δ の値)

計畫の δ		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
β						
0.4		0.063	0.125	0.188	0.250	0.313
		0.148	0.311	0.491	0.687	0.901
0.5		0.071	0.141	0.212	0.283	0.354
		0.104	0.215	0.337	0.472	0.620
0.6		0.077	0.154	0.230	0.307	0.384
		0.086	0.186	0.299	0.428	0.573

備考  より右上は切下許容区

左下は切下不許容区 (延長も不能)

[69] m, n 定値なるとき延長又は切下せるときの抗滑動力

$$\tan \alpha = \frac{\beta(1+2\delta)}{m\{1+\beta(1+2\delta)\} + n + k(2+\beta\delta)} \quad (45)$$

[58]及[59]で述べた如く m, n, δ 定値なるとき延長又は切下が許されるのは延長又は切下に依つて生ずる k が破壊断面に於ける k よりも大となるときに限られる、而して又(45)式に示す如く β, m, n, δ が定値ならば k の大となる程 $\tan \alpha$ の値は小となるから、破壊断面の k の代りに之よりも大なる、延長又は切下に依つて生じた k を入れて得る $\tan \alpha$ の値は破壊断面に於ける $\tan \alpha$ よりも小となつて滑動に對する安全度を増す。別言すれば次の如くである。

m, n 定値なるとき張力の生ずる虞なきやう延長又は切下を行ふ場合には滑動に關する安定検査は省略して差支ない。

[70] m, n 定値なるとき延長又は切下せるときの抗壓力

延長又は切下の場合抗壓力再檢の要否は(53)式の k に之より稍大なる $k' +$

$\delta(m+n+k')$ を代入せるときの抗壓係数 ε が破壊断面に於ける ε に比しての増減如何といふことに歸するが、このときの ε の増減は極めて僅少であるのみでなく、多くの場合抗壓力にはかなりの餘裕があるから實際問題として検討の必要はあるまい。

[71] β, m, n 定値なるとき無袖部分に張力の生ずる虞なき有袖部分の k' を基礎として切下たる場合の $\tan \alpha$ の値

第71表の k' に基づき切下を行ひ、この切下られた断面について $\tan \alpha$ の値を(45)式に依り求むれば第78~80表(概略表掲載)に示す通りである。

是等諸表より觀るに切下られた断面では

- (1) $\beta=0.4-0.5$ ならば $\tan \alpha < 0.6$ 又 $\beta=0.6$ で $n \leq 0.3$ ならば $\tan \alpha < 0.6$ 従つて何れも滑動の虞はない。
- (2) δ, m, n 一定ならば $\tan \alpha$ は β の大なる程増大する。
- (3) β, δ, n 一定ならば $\tan \alpha$ は m の大なる程漸減する。
- (4) β, m, n 一定ならば $\tan \alpha$ は δ の或る値に對して極大となり、之より遠かるに従つて僅に減少する。
- (5) β, m, δ 一定ならば $\tan \alpha$ は n の大なる程漸増する。

第78~80表 概略($\delta=0.0-0.5$ なるとき破壊断面に於ける $\tan \alpha$ の値)
切下たる断面に於ける $\tan \alpha$ の値)

第78表 ($\beta=0.4$)第79表 ($\beta=0.5$)第80表 ($\beta=0.6$)

n	m の範圍	$\tan \alpha$	m の範圍	$\tan \alpha$	m の範圍	$\tan \alpha$
0.0	0.0~0.5	0.273~0.382 0.273~0.370	0.0~0.5	0.318~0.422 0.318~0.404	0.0~0.5	0.359~0.457 0.359~0.439
0.1	0.0~0.5	0.324~0.427 0.324~0.417	0.0~0.5	0.369~0.468 0.369~0.454	0.0~0.5	0.412~0.504 0.412~0.485
0.2	0.0~0.5	0.381~0.475 0.377~0.463	0.0~0.5	0.427~0.517 0.423~0.501	0.0~0.5	0.467~0.553 0.462~0.532
0.3	0.0~0.4	0.441~0.524 0.428~0.508	0.0~0.4	0.484~0.567 0.474~0.546	0.0~0.5	0.526~0.604 0.502~0.579
0.4	0.0~0.2	0.505~0.574 0.496~0.548	0.0~0.3	0.542~0.617 0.524~0.591	0.0~0.3	0.584~0.656 0.566~0.625

尙この $\tan \alpha$ を破壊断面に於ける $\tan \alpha$ と比較するに、 β, m, n, δ の値如何に關せず

切下たる断面の $\tan \alpha \leq$ 破壊断面の $\tan \alpha$ なる關係があり、滑動に對する安全度は破壊断面よりも切下げた断面の方が大である。

〔72〕 β, m, n 定値なるとき無袖部分に張力の生ずる虞なき有袖部分の k' を基礎として切下たる場合の ε の値

第71表 の k' に基づき切下を行ひ、この切下られた断面について抗壓係數 ε の値を(53)式に依り求むれば第81~83表(概略表掲載)を得る。

是等諸表より觀るに、切下られた断面では

(1) β, m, n 一定ならば ε は δ の大なる程減少する。

第81~83表 概略($\delta=0.0-0.5$ なるとき 破壊断面に於ける ε の値)
切下たる断面に於ける ε の値)

第81表 ($\beta=0.4$)第82表 ($\beta=0.5$)第83表 ($\beta=0.6$)

n	m の範圍	ε の 値	m の範圍	ε の 値	m の範圍	ε の 値
0.0	0.0~0.5	0.454~0.602 0.454~0.602	0.0~0.5	0.444~0.580 0.444~0.580	0.0~0.5	0.435~0.560 0.435~0.560
0.1	0.0~0.5	0.484~0.662 0.483~0.662	0.0~0.5	0.470~0.629 0.470~0.629	0.0~0.5	0.459~0.603 0.458~0.603
0.2	0.0~0.5	0.519~0.738 0.518~0.738	0.0~0.5	0.502~0.692 0.500~0.692	0.0~0.5	0.487~0.656 0.485~0.656
0.3	0.0~0.4	0.562~0.797 0.558~0.797	0.0~0.4	0.539~0.742 0.535~0.742	0.0~0.5	0.520~0.719 0.515~0.719
0.4	0.0~0.2	0.611~0.828 0.604~0.827	0.0~0.3	0.582~0.798 0.575~0.798	0.0~0.3	0.558~0.753 0.547~0.753

(2) β, δ, m 一定ならば ε は n の大なる程増大する。

(3) δ, m, n 一定ならば ε は β の大なる程減少する。

(4) β, δ, n 一定ならば ε は m の大なる程増大する。但し β, n, δ 共に大なるときを除く。

尙この ε を破壊断面に於ける ε と比較するに、 β, m, n, δ の大小に拘らず、切下たる断面の ε は破壊断面の ε より大となることはないが、両者は非常に

接近した値である。

[73] $m = n$ するとき無袖部分に張力の生ずる虞なき有袖部分の k' を基礎として切下たる場合の $\tan \alpha$ 及 ϵ の値

第75表の k' に基づき切下を行ひ、この切下られた断面について $\tan \alpha$ 及 ϵ の値を求むれば第84～85表(概略表掲載)を得る。又は等二表から[71]及[72]で言ひ得たと同様の結論を得る。

$\beta \leq 0.6$ $m \leq 0.3$ ならば滑動の虞はない。

第84～85表概略 $\left(\begin{array}{l} m=n \\ m \leq 0.3 \end{array} \right.$ するとき 破壊断面に於ける $\tan \alpha$ 及 ϵ の値
切下たる断面に於ける $\tan \alpha$ 及 ϵ の値

δ	$\tan \alpha$			ϵ		
	$\beta=0.4$	$\beta=0.5$	$\beta=0.6$	$\beta=0.4$	$\beta=0.5$	$\beta=0.6$
0.0	0.316～0.443	0.354～0.486	0.387～0.527	0.500～0.766	0.500～0.719	0.500～0.685
	0.305～0.443	0.343～0.486	0.377～0.527	0.500～0.766	0.500～0.719	0.500～0.685
0.1	0.330～0.482	0.368～0.496	0.402～0.537	0.490～0.712	0.488～0.669	0.486～0.637
	0.326～0.449	0.365～0.493	0.399～0.535	0.490～0.710	0.488～0.668	0.485～0.637
0.2	0.345～0.465	0.382～0.503	0.417～0.551	0.481～0.672	0.477～0.632	0.472～0.602
	0.342～0.450	0.381～0.496	0.415～0.538	0.481～0.666	0.476～0.628	0.472～0.599
0.3	0.356～0.475	0.396～0.523	0.430～0.567	0.472～0.640	0.465～0.602	0.453～0.573
	0.354～0.450	0.393～0.495	0.425～0.537	0.472～0.631	0.465～0.595	0.459～0.567
0.4	0.369～0.489	0.409～0.538	0.444～0.582	0.463～0.614	0.455～0.577	0.446～0.547
	0.363～0.447	0.401～0.493	0.433～0.534	0.463～0.601	0.455～0.567	0.446～0.539
0.5	0.382～0.502	0.422～0.555	0.457～0.596	0.455～0.592	0.444～0.555	0.435～0.525
	0.370～0.444	0.407～0.489	0.437～0.529	0.455～0.575	0.444～0.542	0.435～0.515

資料・調査

昭和十七年東京高農生砂防工学實習旅行記

度 山

四月一日(水) 晴、後曇

午前十時東京驛發午後四時二十五分名古屋驛着愛演の中島、陶山兩君の出迎を受け其の案内で徒歩瀬戸電の終點堀川驛に至り五時十六分發の瀬戸行急行電車で六時追分驛着。愛演寄宿舍に入る。時に六時十分。

四月二日(木) 晴

午前七時半出發乾君の案内で上水野の實習地に行き砂防工事設計の方法を説明したる後學生三十八名を六組に分ち中島、陶山、富川の三君が夫々實習地に案内して實習に着手せしめた、余は實習地を巡り愛知縣河川課水野砂防工事事務所に市川所長を訪ふたが不在、苗圃小屋で休憩辨當。新居演習林の小瀧升太郎君が來て淺蛭中毒の話を聞いた。死亡者百餘名あり。まだ原因不明であると。

午後一時半出發實習地を巡り三時歸宿

四月三日(金) 神武天皇祭 晴

午後一時半出發實習地に行き苗圃小屋で休憩。市川所長が來て實演の打合をなす、四時半歸宿。此夜紀念寫眞帖作製の爲め寫眞師平川滿君が臺灣の歸途立寄つた。

四月四日(土) 晴

午前八時出發、九時、數成量水堰堤着。説明の後少憩。(説明は諸戸砂防工学に記載しある故略す)

本日は愛林日であるから學生と共にクロマツ苗木一本宛植栽した其位置は次の通り。

○
諸戸北郎

○ 伊吹惠次	○ 市丸満	○ 小野一男	○ 太田公士	○ 鎌田佑幸	○ 木村長一郎	○ 北浦建	○ 北村欣二	○ 木暮正平	○ 小机晃
○ 五味宏	○ 齋藤正	○ 笹邊巖	○ 下郷高	○ 高木毅	○ 高橋富夫	○ 辰野良	○ 土井康夫	○ 中川巖	○ 長井恭三
○ 西澤松太郎	○ 野村義弘	○ 早川篤治	○ 福島正治	○ 榊井啓行	○ 南浦清	○ 宮岡文雄	○ 村田實	○ 守口博文	○ 森國健男
○ 森下元晴	○ 森野茂樹	○ 矢藤寛	○ 山岡克	○ 吉田司良	○ 渡邊修吾	○ 渡邊福藏	○ 郭徳栩	○ 比留間萬平	

之れから穴ノ宮量水堰堤に向ひ十時着。中野君の鐵線蛇籠の實演を見學し、次に量水堰堤、肥料試験、浸透試験を説明し辨當。

午後一時出發一時半瀬戸市字印所着。ホーフマン工事を説明した。(説明は諸戸砂防工學に記載しある故略す) 此處に愛知縣旭林務所の加藤忠行君、粘土採掘事務所長鈴木億逸郎君、河川課の市川所長が來て一行を待つて居た。此附近民間の粘土採掘地で松原君の積苗工、張芝水路、荳株筋工の實演を見學し三時出發三時半陶器陳列館に立寄り、瀬戸工業組合事務員の案内で陣屋川原の宮崎製陶所で湯タンボ、水筒等の製造を視察し、四時半歸宿。

四月五日(日) 曇午後雨

終日内業

四月六日(月) 曇 寒し

午前八時半出發。實習地を巡り午後一時歸宿。新居の小瀧升太郎君が來た。相談の結果淺蜷中毒事件の爲新居海岸砂防工事視察を中止することにした。

四月七日(火) 晴

午前八時出發實習地に行き苗圃小屋で休憩。學生と共に昭和六年九月の鐵線蛇籠工事を視察撮影した。之れから愛知縣河川課砂防工事事務所に市川所長を訪ふたが不在。午後一時歸宿。

四月八日(水)

午前七時半追分驛發の瀬戸電で八時半堀川驛着。之から市電で八時四十分

名古屋驛着。九時半發の東京行列車に乗込み乾貞夫、中島主一、進藤祿郎の諸君に見送られて出發、十時三十五分新居町驛着ホームで小瀧升太郎君静岡縣堀内君に見送られ午後二時二十分静岡驛着ホームで金田精藏技師に見送られ四時四十六分小田原驛着ホームで宇佐美技師、舟田技師、加藤廣次、上島二郎等諸君の出迎を受け其案内で五時十一分發の登山電車で五時二十三分湯本着萬壽福旅館に入る。此夜關口、宇佐美、舟田、津田、加藤、上島の諸君と夕飯を共にした。

四月九日(木) 晴、風強し

午前八時宇佐美技師の案内で自動車で出發九時元箱根着、箱根神社に參拜し雉兒饅頭茶屋で學生を待つ學生は七時三十三分發の登山電車で八時一分小湧谷驛着之から徒歩で九時半着、少憩の後宇佐美技師の箱根の地質及砂防工に關する講話を聞き十時出發、十時半二子山着、二子山の墜石防止工事の説明をなす。(説明は諸戸砂防工學に記載しある故略す) 十一時半箱根報國寮に入る。津田寮長の講話を聞き晝飯の馳走になり、午後一時出發、一時十五分湯本町萬壽福旅館に戻り休憩。二時湯本發、二時二十分小田原着解散の挨拶をなし二時五十四分發の東京行列車に乗り四時十分横濱で宇佐美、津田、上島の諸君に別れ四時半品川着、五時半歸宅した。

秋田營林局管内砂防工事視察旅行記

度 山

昭和十七年五月十八日(月)晴

午前十時上野發の青森行急行列車で山林局業務課の加曾利義雄君同伴出發した。

午後二時五十分福島着、三時二十分發の酒田行列車に乗換へた。此間左方に在る海拔千七百五米の吾妻連峰には、まだ積雪がある。

午後四時半板谷峠着、此峠は海拔五百四十八米で之れが福島、山形兩縣の界である、此附近線路の兩側は鐵道防雪林でカラマツ、スギ、ヒノキが植栽してある、六時四十八分山形驛着、ホームに秋田營林局土木課長西牧巧、井上一夫、山形營林署の金谷俊直、相澤計吾等諸君の出迎を受け其案内で徒歩約三十分、七時二十分後藤旅館に入る。

五月十九日(火)雨

午前八時山形營林署長黒川勝藏、山形縣林務課長名久井政樹、縣土木課砂防技師馬場文夫等諸君來る、黒川署長の案内で九時半縣廳に出頭土木課長加藤平吉君に面會。馬見ヶ崎川の治水計畫に關し縣の豫定を尋ねたが大正十二年の治水調査書があるのみで、未だ豫算化して居らないとのことであつた。

次に林務課に行き名久井課長に面會、馬見ヶ崎川流域に於ける荒廢林地復舊計畫を尋ねたが本流域の民林には大崩壊地なく下流に昭和十六年に出來た崩壊地二ヶ處あるも何れも小崩壊地で工費五千圓程度のものであると。午前十一時山形市役所に出頭、市長大沼保吉君、助役山川政太郎君に面會して馬見ヶ崎川流域の砂防工事に就て愚見を述べた。即ち馬見ヶ崎川は市水道の水源地であるのみならず度々山形市に大水害を加へた歴史ある川である。山形市は地相の悪い處に在るから實に危険である。此川の治水事業特に上流の砂防工事は山形市の死活問題であるから山形市民は熱心に之れが遂行を計らねばならぬ旨話した。

正午梅月で晝飯。

午後一時から馬見ヶ崎川の狀態を視察した。

護國神社附近に在る馬見ヶ崎橋はコンクリートの橋であるが上流から流出する土砂で川床高まり橋下僅か二三尺の處もある。川床は兩側の土地より高く堤防で洪水の氾濫を防いで居るが最近の大雨で堤防が破壊され修繕した處もある。故に山形市の水害を豫防するには此川床を低下せしめねばならぬ。然るに既に床固が施行してあるから上流の砂防工事が出來て土砂が流出しな

くなつても川床は低下しない、山形市は永久に川床の高い川を持つて大雨毎に洪水氾濫の脅威を感じるのである故に床固を施行したことは誤りである。

山形市の水害を豫防する方法は次の如し。

- 一、水源地の砂防工事を施行して土砂の流出を防止すること。
- 二、屈曲部の右岸の凸出部即ち鈴川村大字双月韭崎から川中に突出せる岩鼻を切取ること。
- 三、床固工を取除き川床の低下を計ること。

四、最後の策としては右岸の低地即ち鈴川村印役に新しく水路を設けること

以上は一寸視察の時に考へたことで詳細に調査をなさざれば斷言し難きも之れが山形市を永久に安全にする根本的方法と思ふ。

午後三時發のバスで急坂を登り四時南村山郡堀田村藏王高湯着辻屋旅館に入る。此間四里半。此温泉は海拔九百米の處に在り皮膚病に效能があると。

一行は西牧巧、井上一夫、馬場文夫、相澤計吾、田山、加曾利、及余の七名である。

五月二十日(水)雨

雨天の爲め滞在、午後四時半山林局技師田中第二、秋田營林局經營部長渡會信吉、縣技師南敬助、山形營林署員金谷俊直の諸君來る。

五月二十一日(木)晴

午前八時出立、徒歩藏王山に向ふ海拔千八百四十米の藏王山は樹氷でよい景色である、十時藏王川硫黄坑山着秋田營林局施行の砂防工事を視察した。此溪の左岸は地滑地帯で堰堤に横壓がかかり龜裂が生じて居る。此横壓は到底擁壁で止めることの出来るものでないから此の如き場處は避けて下流に堰堤を設け溪底を高むるがよい、又左岸の上方には池が存在する由なれば排水の設備をなせば地滑を防止することが出来る。

西牧課長の説明を聞く其要領は次の通り。

國有林内に於ける砂防設備は次表の如し。

藏王川流域に於ける既設構造物表

澤 名		新 設			修繕經費	備 考
		工 種	數 量	經 費		
本 流	堰 堤 工	29ヶ所	} 155,541 ^円	45,766 ^円	流域面積1,612.1ha 崩壊 // 43.5 //	
	根止石垣工	15ヶ所				
	排水工	483m				
	捨石工	1ヶ所				
仙 人 澤	堰 堤 工	2 //	2,239	8,207		
西ノ又澤	根止石垣工	1' //	1,468	863		
	堰 堤 工	1 //				
四ノ澤	堰 堤 工	1 //	949	5		
二ノ澤	堰 堤 工	1 //	942	1,745		
一ノ澤	根止石垣工	1 //	383	—		
計	堰 堤 工	34 //	} 161,522	56,586		
	根止石垣工	17 //				
	排水工	483m				
	捨石工	1ヶ所				

從來施行せし砂防設備の効果

(一) 國有林内に於ける效果

本施行地は崩壊に對しあらゆる惡條件下でありたるも砂防設備實施の結果溪床を安定せしめ之により廣範圍に亘り山腹の崩壊を未然に防止し得たり。之のみをもつて思考するも本工事の效果尠なからざるに尙施行個所より下流國有林に於ては流出土砂の減少により河床次第に整流し荒廢し易き地帯に在りても大なる横浸蝕を受くる事なく其の效果甚大なるものありと信ず。如斯效果顯著なれども砂礫の生産減少せるため堰堤より落下する流水により縦浸蝕を起し、又山腹の側壓により構造物の損傷せらるゝ虞あるを以て今後は安定溪床の維持及山腹面の排水工を實施する要あり。

(二) 國有林外に於ける效果

本川は天上川なるを以て縣當局に於ても下流に對する被害の甚大なるを憂慮し、堆積土砂流下防止設備を施しつゝあり。漸次溪床の低下を認めらるゝ

に到れり。流域町村中川村の水害状況を観るに大正の初期迄は毎年の如く堤防缺潰、道路家屋の流失、人畜の流死等枚舉に遑なく甲石部落の如きは之が恐怖の餘り部落の大半を擧げて高地に移轉せしと云ふ。然るに近年は被害漸次減少し田畑の被害も輕微となれり。

正午硫黄坑山事務所に降り晝飯の御馳走になり、午後一時出發馬見ヶ崎川上流ナへ澤に向つて進む。此間青森トドマツ林、カラマツ造林地を通り、左側にスキー小屋、右側に高等工業學校のスキー小屋を見る。三時海拔千八百八十三米の三寶荒神山の麓で少憩。金谷、田山兩君に別れ三時半ナへ澤の上流に出で少憩。此附近はまだ初春で山櫻の花盛りである。四時半出發五時馬見ヶ崎川流域に在る砂防監督小屋に到着。

一行は田中第二、渡會信吉、西牧巧、馬場文夫、南敬助、井上一夫相澤計吾、加曾利義雄及余の九名である。病氣の爲め出張を延ばした山林局の五十嵐英一君が此小屋に来て居た。

五月二十二日(金)晴

午前八時出立、ナへ澤に於ける工事を視察しつゝ澤を上り十時水源地着、少憩。歸路オザク澤に於ける工事を視察して午後一時監督小屋に歸る。此兩澤に關し西牧課長の説明は次の通り。

國有林内に於ける砂防設備は次表の通り

馬 見 ヶ 崎 川 支 流 オ ザ ク 澤

	工 程	数 量	經 費	修 繕 費
大正 7 年	堰 堤	1 ケ 所	1,592,580 ^円	— ^円
9 年	〃	〃	6,914,400	—
10 年	〃	〃	16,266,530	—
11 年				
12 年				175,770
13 年	堰 堤 止 石 垣	2 ケ 所	17,558,900	—
		4 ケ 所		
昭和 4 年	堰 堤	1 ケ 所	4,466,870	595,920

昭和 5 年	堰	堤	1	ヶ	所	3,853,150	—
7 年	〃		2	ヶ	所	5,610,000	979,230
8 年	〃		1	ヶ	所	1,000,242	—
9 年	堰谷	堤止	1	ヶ	所	9,875,710	—
10 年	堰	堤	2	ヶ	所	4,092,260	—
12 年	〃		1	ヶ	所	6,314,950	—
13 年						—	4,257,870
14 年						—	724,060
15 年	根止	石垣	4	ヶ	所	2,978,020	—
計						80,528,612	6,732,850

馬見ヶ崎川支流ナへ澤

大正 10 年	堰	堤	1	ヶ	所	11,059,690	円	—
11 年	堰根止	堤石垣	〃			41,597,315	円	—
12 年	堰副根止	堤堰石垣	4	ヶ	所	35,099,520	円	—
13 年	堰根止	堤石垣	1	ヶ	所	21,051,691	円	—
14 年	堰根止	堤石垣	2	ヶ	所	14,783,160	円	—
15 年	堰根止	堤石垣	2	ヶ	所	25,096,150	円	—
昭和 2 年	堰根止	堤石垣	4	ヶ	所	15,200,540	円	—
3 年	堰根止	堤石垣	1	ヶ	所	13,664,170	円	964,250
4 年	堰根止	堤石垣	2	ヶ	所	9,273,370	円	1,549,080
5 年	堰根止	堤石垣	1	ヶ	所	5,488,080	円	989,490
7 年	堰根止	堤石垣	1	ヶ	所	3,127,650	円	131,000
8 年	堰根止	堤石垣	1	ヶ	所	6,110,880	円	938,770
9 年	堰根止	堤石垣	1	ヶ	所			

昭和 10 年	堰	堤	1 ケ 所	6,581,590	—
11 年	〃		1 ケ 所	5,630,860	2,256,150
14 年				—	8,900,310
15 年	堰石	堤垣	2 ケ 所	15,240,700	3,009,320
16 年	堰根	堤垣	5 ケ 所	25,963,870	2,497,940
	止石		6 ケ 所		
計				264,053,737	21,236,310

従来施行した砂防設備の効果は次の通り。

(一) 國有林内に於ける效果

(一) オザク澤

溪床の安定により全溪長に亘る溪岸の缺潰を防止し崩壊の虞ある山腹を保護し、又上流に於て爾後崩壊せる山腹復舊工事施行上の基礎設備となれるものなり。本設備により崩壊地の一部分は自然復舊の徴あり。

(二) ナヘ澤

地形急峻にして地質脆弱なる本溪は大集團崩壊を擁し急溪床に崩落せる砂礫は絶えず流下し、下流に及ぼす被害甚大なりしが砂防設備施行の結果近年に於ては溪床安定し、本施行個所より下流に對する被害は施工前に比し、甚だ僅少となれり。然れども崩壊全地域に亘り山腹工事の實施は未だ其の域に達せず。故に安定溪床を基礎とし工事を繼續して荒廢地を復舊せざるべからず。従來の施工に於て山腹崩壊の復舊せるは崩壊地七、八ヘクター

・ル中一、六ヘクター なり。

(二) 國有林外に於ける效果

上流崩壊地に於て間斷なく生産せらるゝ砂礫が國有林外に流下するに於ては國有林外に多額の經費を投じ土砂流出防止設備を施すも效果は一時的にして其の目的の達成し難きをもつて土砂生産地に於けるこれが防止設備は下流域に對し最も効果的方策なり。山形縣に於ても本川の砂防工事の重要性を認

め土砂流出防止設備を実施中にして之れが爲めに益々河床低下し甚だしき亂流も漸次整流せられ農耕地に及ぼす被害も逐年減少しつつあるも此の縣營土砂留堰堤は新設後二三年にして土砂溢流の現況なり。又本川は山形市上水道の水源にして從來の崩壊土砂流下に原因し數日間の斷水も屢々なりしが近年は其被害漸次減少の傾向にあるも洪水時には未だ相當の被害あり。市民の關心特に大なるものあり。

流域に於ける大正十二年より昭和七年迄の水害金額と昭和八年より同十六年に至る洪水被害額を比較するに次の如き減少を觀る。

年 度	期 間	金 額
自大正 12 年 至昭和 7 年	10 年	205,256 円
自昭和 8 年 至同 16 年	9 年	19,939

次に馬場技師から山形縣の砂防工事に就て話を聞いた。其要領は次の通り。

山形縣は年々二三十萬圓の經費で砂防工事を施行して居るが馬見ヶ崎川流域では下流に昭和十二年度から同十六年度迄に工費約十七萬五千圓を投じて三ヶ處に堰堤を築設した。之れは明日案内する豫定である。

五月二十三日(土)晴

午前八時出立、十時半南村山郡東澤村上寶澤着第一號堰堤を見る。

山形市水道部技師工藤君、及瓦斯木炭株式會社の専務佐藤慶太郎君が之れ迄一行を出迎はる。十一時晝飯。正午トラックで出發、途中下車して第二號堰堤及下寶澤で第三號堰堤を視察した。

堰堤の大きさ、工費及築設年度は次表の通り

堰 堤	長 ぎ	高 ぎ	厚 さ		法		放 水 路			工 費	築設年度
			堤冠	堤底	水表	水裏	上幅	下幅	深さ		
第 一 號 堰 堤	(米) 64.5	(米) 10.0	(米) 2.0	(米) 8.0	四分	二分	(米) 41	(米) 36	(米) 2.5	(圓) 37,953	13 14

前堰堤	58.0	6.0	2.0	5.0	二分	二分	32	29.4	—	} 18,741	12
水叩工	10.0	1.5	—	—	—	—	—	—	—		12
第二號堰堤	50.5	10.0	2.0	8.0	四分	二分	36	30	3.0	24,601	14 15
第一號前堰堤	34.5	5.0	2.0	4.0	二分	二分	31	28	4.0	11,573	14
第二號前堰堤	35.0	3.0	1.5	2.1	0	二分	33	28	5.0	6,737	14
第三號前堰堤	38.0	5.0	1.9	3.9	二分	二分	30.2	29	2.0	8,242	16
水叩工	3.0	1.5	—	—	—	—	—	—	—	2,435	15
第三號堰堤	93.0	6.0	2.6	6.2	四分	二分	57	50	3.5	41,696	15 16
前堰堤	68.5	4.5	1.5	2.4	0	二分	55	48	3.5	16,683	16
水叩工	10.0	1.0	—	—	—	—	—	—	—	5,768	15 16

午後零時半山形市水道の取入地に着。取入口の状況を視察し一時出發、一時五十分山形營林署着。二時半上ノ山町米屋旅館着。

此夜山川政太郎(市助役)工藤(水道技師)佐藤慶太郎、西牧、相澤、金谷、馬場、青柳卓郎、加曾利、五十嵐、猪瀬寅三(釜淵試験地勤務)外塚豊吉の諸君と晚餐を共にした。

五月二十四日(日)晴

午前九時四十八分發の青森行列車に乗込み山形驛で馬場、相澤兩君に別れ黒川署長に見送られて十一時半新庄着、監督小屋の宿泊其他で世話になつた外塚君に別れ十一時四十四分發の酒田行列車に乗換へ午後一時二十分酒田着。一時三十七分發の秋田行列車に乗換へ三時羽後本莊着。青森營林局經營部長佐藤正氣、秋田縣技師高津戸益美、本莊營林署長瀨川庄次郎、秋田營林局土木課海岸砂防係帆刈次郎等諸君の出迎を受け、其案内で直に自動車で海岸に行き水林國有林の海岸砂防工事を視察した。堆砂垣、靜砂垣も成功してハマエンドウ、ボウフウ等の草が繁茂して居るから松を植栽するがよい。此海岸は砂濱が狭く且川があり飛砂が少いから速く砂が靜止したのである。

本莊町字水林國有林砂防地に就て帆刈君の説明を聞く其要旨は次の通り。

(一) 面積 本莊營林署海岸砂防施行地は田尻、水林、濱山の三團地二二〇・五七ヘクタール

(二) 砂防の沿革

本莊海岸の砂防事業は遠く寶暦年代に始り明和より天明年代に於て現在の水林の奥部に於て砂防の成功を見、其の後續々海岸砂防事業成果を挙げ、飛洲の防止をなすことを得たるも明治維新に到り砂防事業をかへり見る者なきに到り、爲めに昔日の荒廢に歸せんとせり。明治三十二年國有林に編入せられ秋田大林區署に於て砂防事業を實行する事になり。其の後水林國有林内に林業試験場仙臺支場の海岸砂防試験地設定せられ水林の海岸砂防事業は仙臺支場の實行する所となりたり。同支場に於ては北七五度西を主風と定め、是に直角の位置をとる三線の砂丘を築設し、是を以て前面より襲來する砂を鎮定し併せて黒松の植栽をなさんとせり。然るに大正十三年仙臺支場廢止せられたるを以て秋田大林區署之を引繼ぎ一部砂防計畫を變更して砂防を完成せんとせり。即ち仙臺支場當時築設の三線の砂丘の中第三線を主砂丘とし他は之を廢止し之に代ふるに汀線に平行する前砂丘を築設して砂地を安定せんとせり。以來この方針を以て施業を進め着々安定植栽を進め、今日見るが如き状況を呈するに至れり。明治三十二年海岸砂防開始より昭和十六年度まで投じたる海岸砂防經費は約二十四萬圓なり。

五時二十五分本莊町に戻り小園旅館に入る。此夜秋田市から營林局長岩崎準次郎、企畫部長片岡譽一、施業計畫課長岩野三門の三君來られ、佐藤部長、西牧課長、瀨川署長、小菅伊勢松、高津戸技師、安保酒田署長、加曾利、五十嵐、猪瀬の諸君と晚餐を共にした。

五月二十五日(月)晴

午前九時十八分發の上野行列車に乗込み佐藤、高津戸、瀨川等の諸君に見送られ出發。十時吹浦驛で渡會部長に見送られた。本日此驛に下車海岸砂防視

察の豫定であつたが時間の都合で中止したのである。

十時半酒田驛で安保署長下車、午後一時二十分村上驛着、村上營林署長十龜綾太郎君の出迎を受け、其案内で自動車で瀬波町海岸の赤松林を視察した。此赤松林は舊藩時代に黄金松と稱するほど葉色が黄色を呈して居たが、十年前ハゲンバリを下木植栽した爲めに若返つて葉色が青くなつた。又下木を植栽した爲めに地元住民の落葉の採集もなくなり非常に都合がよい。

二時半發、三時瀬波町に戻り三島屋旅館に入る。此町には温泉があり高さ數十尺も湧出し非常に熱い。

此夜西牧、帆刈、猪瀬、加曾利、十龜の諸君と晩食を共にした。

五月二十六日(火)晴

午前七時十八分のバスで瀬波町發、七時二十五分村上驛着、七時四十五分村上發の新津行列車に乗込み西牧、帆刈、十龜の諸君に見送られて出發、八時十五分坂町で猪瀬君に別れ九時二十五分新津着。十時五分發の上野行列車に乗換へ六時三十五分赤羽着。七時半無事歸宅した。

隨 筆

少年時代と砂防

清水昇

私の故郷に關する思出は主に少年時代の事に屬する。それは私が早く故郷を出たからである。故郷は山に圍まれた山峽である。山の多い山梨縣に育つた私達は砂防とも相當の因縁があるのである。茲に少年時代に頭腦に印された他愛もない事の中から幾分なりとも砂防的なものを追想して見やう。

○

○

山梨縣と云へば戰國時代武田信玄の所領であつたことは歴史で誰も知る所

である。

信玄と云へば私には歴史附圖にあつたあのデツプリ肥満した精力的な姿が想ひ出される。其の信玄は名將の名にそむかず戦亂の間に於ても國土の保全に専念したものであるらしい。

信玄が我が國「砂防」の先覺者の一人であるとは誰かが前に「砂防」に書かれた様に思ふ。

近代戦は國土の荒廢の因をなし易いと云はれるが、昔の戦亂に於ても恐らく多少は國土の荒廢を伴つた事であらう。

それ故信玄の如き名將はよく國土保全もなしたのである。

私の村の近くを流れて居る釜無川には信玄が水流を變更する爲に巨大な十六個の岩石を投入せしめたと云ふ所がある。

此處は十六石と呼ばれ今では大公望の釣場となつて居る。

又有名な信玄堤も此川の程遠くない所にある。

此堤にて信玄は田畑への氾濫を防いだのである。此堤に關し傳説的の話を少年の頃隣の人から聞いたものである。其れは此堤を造る時に「粘土お高やん」と云つて歌のうまい素敵な美人が居つて歌を唱ひながら堤防造りの人夫達と共に働き、大いに人夫達をはげましたと云ふのである。

粘土お高やんの歌聲聞けば……と云ふ歌をその人が唱ふのを聞いたものであるが、後の文句は今では想ひ出せない。

〔註〕「粘土お高やん」は多分堤防を強固にするため、粘土で搗固めたので此名で呼ばれたのであらう。「お高やん」は「お高さん」の俗稱である。

此美人が實在したか神話的のものであつたかは今知る由もない。此信玄の事業により附近の住民は長く水害から免れ、安泰に住み得た事であらう。序に信玄について知る所を二三記せば……彼は穀物を量る杵を製定した。現在山梨縣に残り傳へられて居るものがそれであると云ふ。此は大杵と呼ばれ普

通の峠の三升程入るものである。尙又信玄は甲州小判と云ふ特別の小判も造つたと云ふ事である。埼玉縣秩父の山中には今も信玄の掘つた坑道の跡があるとか山で鑛山の人から聞いた事がある。

此名將が上洛途上病死した事は甲州の爲惜しむべきであつた。

○

○

山梨縣は明治の末期今より三十數年前にはしばしば未曾有の大水害に見舞はれ、多大の人命財産を失ひ大面積の田畑を流失したとのことである。私などは生れぬ前のことであるから、其慘害が如何程のものであつたかは想像も出来ない。

明治天皇は此時慘害の爲窮乏に泣く我が縣民を憐み給ひ、特に我が縣に御料林を御下賜になつたのである。明治天皇は此山を保護して治水に努めよとの有難い聖慮からである。そして其の慘害特別甚大なりし笛吹川沿の或る村は爾來免租になつたとも云ふ。此聖慮に對し、我等縣民の感激は一入強いものである。甲府市舞鶴城頭に高く聳え立つ塔が先づ旅行者の目を引く。これぞ縣民が聖恩に對する謝恩塔であり、朝に夕に此感謝を忘れざる様甲府盆地の隅々より眺め得らるゝのである。私達の小學校では毎年此聖恩を紀念して紀念式を行ふのである。

山壤え 水は逆卷きて うまし田畑を 押流し

うつろえ變る 國原や 民の道草 色あせぬ。

此は小學校で歌つた記念日の歌の一節である。

恩賜林は各小學校で管理するらしく、私達は何年生の時であつたか一度長蛇の列を造つて一里半程の處にある此の山に登つた。此長い列の私達は子供心に自分達の學校の山を見るうれしさで得意然として楽しくはしやぎながら行進したものである。山に到着したのは正午近かつた。山には私達の學校名の書かれた標柱が立てゝあつた。面積は幾ら位だつたか憶えては居ない。唯

何でも直径三寸位の落葉松と他に栗等が植えてあつた様に思ふ。

自分達の學校の山だと思ふと自然と愛着が増して來て嬉しかつた。

此附近に隣村の各小學校の山の標柱も立てゝあつた。私達は峯の見晴しの良い處で、村を見下しながら握飯を喰べた。春だつたので麥畑が青く黄色の菜の花も咲いて居り、其の中を釜無川が白銀の様に光つて流れて居た。此時程自分達の故郷が平和相に又美しく見えた事はなかつた。

當時の恩賜林は二十年後の今日可成りに生長し治水上に又、縣の財政上に大いに役立つて居る事と思ふ。斯く我が山梨縣は先に武田信玄に、近くは明治天皇陛下に治水上格別な大恩を蒙つて居るのである。

斯様に我が縣は上古よりこの方治水に一人因縁が深いのである。



山梨縣は富士山を初め白根山、鳳凰山、農島岳、仙丈岳、ハツ岳、駒ヶ岳等々三千里内外の山の數々にて取圍まれ、所謂嶮嶮峻峰の中に狭い甲府盆地があるので、其等より發する富士川は日本三急流の一となり、降雨到れば忽ち出水氾濫し易いのは理である。少年の頃の私は故郷を大して好きではなかつた。其は少年にとつてあまりに閑寂すぎたから。特に冬になればハツ岳風がビューと云ふ淋しい音を立てゝ桑畑や雜木林を吹き過ぎ、落葉は庭でガサガサと渦巻き、周圍の連山は又眞白な雪に覆はれ身も寒々しく、故郷は一人淋しい寒村であつた。

農林學校の時、他縣から來たSと云ふ英語の教師は地勢がスイスに似て居ると云つたが、他縣の人には良く見えるものだらうかとも思つた。

私の村から遠くない釜無川は川幅五百米もあるが、平時は極めて水量少く、田植頃には灌漑に利用されるので殆んど水は見られなくなるのが常である。

そして長雨があれば濁流が至るのである。

川は砂礫が非常に多く堆積して處によれば、殆んど堤防の高さにも近く其

の量は無限と云つて良い程であつた。朝鮮人夫が此處で良く砂利採取をやつて居つた。私達悪童仲間は此異人種珍らしさで「ヨボ」とか「チョンガー」とか云つてからかひ大變おこられた事がある。砂利は降雨があれば直ぐ上流から濁流と共に流送されて來るのである。此河には粗末な土橋があつて、渡り賃何錢宛かを取つて居つたが、出水する度に流失され、町に出るのに大變不便であつた。今は長さ五六百米もあるコンクリートの立派な橋が所々に架けられ實に便利になつた。此川の石は花崗石が多くなかなか綺麗で此邊になると角が取れて圓形、卵形、楕圓形等々が多い。私達の小學校では全校生徒で此の丸い花崗石を運び御眞影奉安所の周圍へ敷つめ大變綺麗にしたものである。

河原は私達少年の恰好な遊び場であつた。水遊び、砂遊び、石遊びの場所であり、細い砂場ではよく角力も取つた。又或る時には隣村の子供達と石合戦の戦場となり、累々たる小石を互に投げ合ひ、負傷者の出る事さへあつた。今思ふと野蠻だつたものである。

河原の兩岸には松林があつた。私達は雨上に友達と此の中を茸狩りに歩き廻つたものだ。そして針葉がいやにいたく手足を刺す黒松もあつた。

此邊は主に赤松のみの所であるが、砂防の普及と共に黒松が植えられる様になつたのであらう。砂防に關係ある河原を我々少年は如何に楽しい遊び場として居た事であらうか。

そして私達少年の頭には「砂防」と云ふ様な考は殆んどなく、只無心に此處で遊んだのである。

私が少年時代にはまだ砂防もあまり盛ではなく、砂防施設と云へば竹蛇籠や鐵線蛇籠を以て堤防を保護したのや、牛と云つて木を三角錐狀に組んで蛇籠を載せて水流を變へるものを見る位で、堰堤はあまり見られなかつた。近頃では随分方々の小谷にまで堰堤が築設された様である。

私の友人の幾人かも砂防の役人となり治水の第一線で努力して居る。

私の母達の時代には水害が多かつた爲に母から水害の話を時折耳にした。

「村一番の富豪の酒倉が流された時の話」とか「村人の関の聲で水勢の方向をかえた話」と云ふ風な種類のものであつた。當時の人達は水害の恐ろしさを餘程強く感じて居つたものらしい。近頃は此様な水害の話はあまり聞かない。そして河川の土砂も大變減つた様である。之は砂防の普及により其の效果の歴然たる爲であらう？ 砂防家の爲誠に祝福すべきである。

私の頭に今残つて居る少年時代のことゝ云へば此の様な斷片のみである。

以 上

雜 報

—●會 員 消 息●—

(前略) 東京以來の風邪で熱の爲め苦しみました、遂に實習も箱根報國寮の鍛練も頑張り通し得たのも一に精神力によるものと思ひまして、よき體驗を得ました。小生は道廳造林課にあつて、種子の主査をやつて居り、砂防には全く縁が遠いのですが、いつかは修得した技術を應用する時もありませうし、又その機會が來なくとも精神的に決して今度の講習は無にならなかつたと信じて居ります。

北海道でも檜山、浦河、野付牛營林區等管内で多少海岸砂防造林をやつて居ります。(後略)

三月三十日

札幌市北海道廳拓殖部造林課

白 石 榮 一

(前略) 御指導賜り御蔭様を以て砂防工事に對する認識を新にし得る處誠に多大に有之、新しき決意を以て六甲山系荒廢林地復舊に挺身致す覺悟に有之候。(後略)

四月一日

兵庫縣經濟部林務課

菅 野 勇

(前略) 私の所屬事業所は富山、新潟の境界を流る境川の流域にて、國鐵越振驛を隔てる事約二軒位の地點で御座います。境川左岸中ノ谷積雪防止林造成事業として先輩田中農林技手殿と共に赴任して居ります。現場は目下の處準備工事で御座いまして、先づ運搬用道路の開鑿と索道架設、見張小屋掛其の他材料小屋掛とか、玉石及砂、砂利採取等總ては準備工事で御座います。時局下混凝土用卷板などの工事用木材の入手困難なる爲、山腹混凝土階段工は練積階段工に一部設計變更の已むなき狀態にて目下その準備に取掛つて居ります。何分にもセメント入手と人夫の不足には例年の事ながら圓滑に行きませんので困つて居ります。土着の人達は一日三圓位標準で使用する豫定で居りますが、目下の處一人も出てくれません。工事の進捗と共にいろいろの場面に遭遇して私のやうな無學頭腦を以て圓滿に消化出来ない場合も多々ある事と信じて居ります。(後略)

四月十三日

富山縣下新川郡境村境
縣營積雪防止林造成事業所

山田松之助

(前略) 此度私儀山林局林務課長を拜命仕候。(後略)

四月十四日

西澤治郎

(前略) 當所も順調に昭和十六年度工事を竣工し、目下垣野主任以下所員一同大の張切りで十七年度工事に鋭意邁進中です。(後略)

四月十一日

兵庫縣武庫郡住吉村松本
農林省直轄神戸事業所

江藤米嗣

(前略) 小生儀御蔭様を以て昇格仕り候。(後略)

四月十七日

神奈川縣山北町山北

庄司三郎

(前略) 新に設立せられたる電氣機械統制會に勤務従前の通生松脂關係事務に携はることゝ相成候。(後略)

四月十八日

東京市麴町區有樂町一ノ三
電氣機械統制會資材部

矢 島 駒 二

(前略) 小生相變らず頑健軍務に服し居り候。過敏橋梁の設計及實行にて
學生時代の事ども思ひ出しポケットブックの復習等に云ひ知れぬ感有之候。
最近は治安政治工作等にも關與し國民性の把握に腐心致し居り候。(後略)

四月

北支派遣東第二九二五部隊谷川隊 長 澤 金 平

(前略) 今回不圖も朝鮮總督府道技師に任ぜられ慶尙北道に勤務致すこと
に相成り今後も専ら砂防事業を擔當する事と相成り申候。(後略)

五月四日

慶尙北道山林課 德 久 一 雄

(前略) 小生本日無事パラオに着きました御安心下さいませ此處でしばらく
待機致します。(後略)

南洋パラオ 南洋興業事務所 山 本 保 男

(前略) 本年度は已に治山治水協會より委託相成候試験地(頽雪)にあの
感激を忘るゝ事なく剩へ講習より得たる尊い體驗を素として、微力乍ら奮闘
し勉め居候。近く事業地も移轉、黒部川流域荒廢地狀況調書を作成すべく日
夜張切り居候。本年度は山腹工事、溪間工事兩方面に亘る工事に候はゞ又々
働き甲斐充分に候。(後略)

五月六日

富山縣下新川郡愛本村栗虫
縣營荒廢地復舊事務所

山 本 保

(前略) 不肖お蔭様にて健在聊か職域奉公の誠を致し居り候。(後略)

北海道浦河町旭町 田 村 七 郎

(前略) 上久堅事業所より新潟縣湯澤事業所に轉勤致す事と相成り去る四
月三十日到着致し申候。湯澤事業所本年度工事費は八千八百圓程度に御座候。

工種は床固護岸、石筋、萱筋等に御座候。

上久堅事業所に比し地形地質其の他すべての點異り居り候故大變勉強になる事と今より期待致し又比較研究致度所存に御座候。

崩壊の原因は雪害が主原因の様に見受られ申候。人夫の需給關係は附近に内務省、縣土木發電所、鐵道等各事業所有之候故殆んど他村より仰ぐの現況に御座候。(後略)

五月十日

新潟縣南魚沼郡湯澤村
農林省直轄荒廢林地復舊湯澤事業所

佐藤 滋也

(前略) 當地も愈々夏の候となり演習も仲々きづく感じて來ました。今迄の黄色の大地も一面の緑の麥畑となり美しい狀況を呈して居ります。(後略)

北支派遣楓第四二五七部隊畠山隊 羽生 邦彦

(前略) 會誌上の高尾山の記事拜見仕り昔なつかしく存じ上候。金子、恩方、淺川等々忘れ難きもの有之殊に金子驛前の二萬圓の事業所建設せられ候とか今昔の感に不堪候。尙亦大東亞戰爭に入りて各方面に人的資源必要と相成り林業方面に於ても各府縣への専門學校出の就職殆どなき有様にて殊に砂防工事費の大部分を費し居る府縣として砂防技術の爲遺憾に存じ上候。學校收容人員の増加或は林學科の分科等の必要特に感ぜられ候。(後略)

五月十二日

三重縣津市上濱町
三重高等農林學校

伏谷 伊一

(前略) 愈々明日出發の事に相成り候。現地語も一ヶ月の間勉強致し漸く必要語はマスター致し候。(後略)

五月十四日

南洋パラオ群島
マラカル南洋興發事務所

山本 保男

(前略) 昨今は農繁期に御座候へ共御蔭様にて工事も至極順調にて進捗致し居候。昨今の工程を以て進捗致候へば七月初旬を以て完成の豫定に御座候。

何分にもセメント入庫無き爲め閉口致居り候。山本保殿も宇奈月方面の現場にて當事業所より約五里位の西方に御座候へば御互に事業所は接近致居候故折々御入來の事も有之候。(後略)

五月十八日

富山縣下新川郡境村境
縣營積雪防止林造成事業所

山田松之助

(前略) 當方只今天候不良のため思ふ様に進捗致し申さず。農繁、養蠶期故、人夫も少なく只今石工三名、人夫八名程度です。農繁期終了期を待ち大いに馬力をかけ完成致す様、主任殿初皆大いに張切居ります。追々人夫も増加する事と思ひます。山の雪も毎日の様に雨にて相當融雪致し案外早く山腹工事に着手出来るのではないかと豫見致して居る次第です。(後略)

五月十九日

新潟縣南魚沼郡湯澤村
農林省直轄荒廢林地復舊湯澤事業所

佐藤滋也

(前略) 私儀昨年八月國營係として入課以來山形縣下七軒事業所及大分縣下日田事業所と轉勤致し夫々應召主任の後任として殘務整理のみに從事致し本年度初めて當事業所に當初より擔任者として五月二日着任致し目下折角着工準備中に御座候。當所は目下の處十二月末日頃迄に完成歸省の豫定に有之總工費三萬四千圓弱。補助員一名、林業手一名、見習一名にて實施中に御座候。施行箇所が三箇所分散致し居り各箇所共夫々一里有餘の間隔に付三事業所の如き感に御座候も與へられたる擔當事業に元氣に愉快に毎日東走西走中にて候。

本年度施工種及單價經費は次記の如くに御座候。

種	工	數	量	單	位	單	價	金	額
積	苗	3,370.0	m	10m當	円	11,988	円	4,039,000.0	
萱	筋	11,358.0	〃	〃		5,506		6,253,000	
粗	梁	6,595.0	〃	〃		3,892		2,566,000	

張芝水路	195.00	m ²	850	165,000
空張水路	1,293.00	//	5,250	6,788,000
山腹空積	1,935.00	//	6,300	12,190,000
計	—		—	32,001,000
雜費	—		—	1,699,000
合計	—		—	33,700,000

當所は石英閃綠岩地帯火山灰地帯に二分致され前者は四〇度内外の急斜地にして後者は三〇度内外の緩斜崩壊に有之、石英閃綠岩地帯には積苗、萱筋、粗朶伏を施行し火山灰地帯には萱筋及粗朶伏を實施の計畫にて候。何分石英閃綠岩地帯に對しては砂防造林及風害防止の考究を必要と存じ火山灰地帯に對しては霜柱に依る階段陷落防止施設と徹底的なる法切の必要を痛感致し之等が當所に於ける研究課題と存じ居り候。何分着工早々に有之目下の處以上の諸點のみ氣付きたる次第に御座候。

近頃の現場は時局柄人夫不足工事材料の入手困難宿込人夫用食糧確保等に相當苦勞致す實情に御座候も當所は事業實施の最重要因子たる人夫の出役狀況は比較的良好に有之目下着工早々にも七〇名内外の出役者を得るの好調にて此の點實に意を強く致し居り候。當地は昭和七年匡救事業以來毎年引續き施行致し居り候。(中略)

當所は事務所より富士の雄姿を毎日望み雄大なる環境の許に事業實施に際しては細心なる注意と慎重なる態度を以て此の時此の機會を逃しては一生涯勉強出來ざる様存ぜられ綠化事業に死力を盡し度く存じ居り候。(後略)

五月二十四日

山梨縣南都留郡道志村

水口光

(前略) 本年度も山陰莊原の國營地に防止工事を擔當することとなり引續き出張中に御座候。何分當地は大面積の地に有之、人家耕地山林共に緩

慢ながら運動を続け居り、地面も相當深く地下六米より十五米に及ぶため施工上苦心を重ねこの難事業と取組んで種々貴重なる體驗を得候。災害防止林業施設も本年度より擴充されたる折柄愈々驚馬に鞭ち懸命微力を捧げ居り候。
(後略)

五月二十五日 島根縣簸川郡莊原村 上野好文

(前略) 今迄は縣廳へ通勤致し居り候得共昨日より豊橋の縣木材會社本店へ通勤致すべく候。(後略)

五月廿七日 愛知縣碧海郡矢作町字小針 澤田一郎

(前略) 頑健毎日教官として活躍して居りますが近い中〇〇のため出かける事と思ひます。砂防戴いて居ります。協會の事を知る時は、云ひ知れぬ氣が致します。(後略)

北支派遣東第二九二五部隊谷川隊 長澤少尉

(前略) 小兵御蔭様にて上陸、戦争にも命永へて元氣にて某地にて劍を取つて居ります。當地は熱帯にて日中などさすがに暑く百數十度ですが三時頃になると殆ど定まつた様にスコールが來るので大助かりです。當地にてはオランダの三百年の統治地とて利水方面の施設は實に完備したものに驚き居る次第です。先は近況まで。

南方派遣軍治七八八四部隊 土屋四郎

(前略) 同期生で農科出身の後藤少尉と奇くも知り合ひ學生生活當時の駒場精神に花を咲かせて勇さむでゐます。(後略)

中支派遣呂第五三六一部隊本部 田澤武直

(前略) 小兵も御蔭様にて何等異常なく、軍務に精勵して居ります故何卒

御安心下さい。内地にては「目に青葉山ほととぎす初鰹」の陽気で新緑したるばかりの頃かと思ふにつけ内地の自然の美しさを常夏の國に来て初めてうらやましく思つて居ります。當地は今乾期へ入つてスコールも數を減じて暑さがいよいよ感じられる様になりました。去る四月二十九日の天長の佳節には常夏の首都當市にては大慶祝運動會で大盛會でした。今や日の丸の旗はどここの家にもかゝげられて居ります。原住民の亞細亞共榮圈確立もいよいよ目覺め理想實現に懸命の努力をして居ります。

さて當市南方數里の所に世界に冠たる大熱帶植物園があり今猶植物學者が世界亂争を外に眞理の研究に精進してゐる各種研究所が同園内に多數あり、我が三好學博士の芳名が當園のリストに上つてゐるようであります。當園へ行きたい事が今では唯一の楽しみであります。(後略)

南方派遣治第七八八四部隊 土 屋 四 郎

晴れた日の四國路はもうすつかり夏景色自轉車の後に小さな箱を付け恐らく去年の夏使つたまゝ洗濯もせず、そのまゝ何處かにぶらさげて置いた様な薄汚れた赤い旗を立てた、アイスクャンデー屋の姿も如何にも此下分の初夏らしい感じがゐたします。(中略)

徳島市から九里バスで二時間半自動車横附けの堂々としたるものです。此冬に新設された現場で何や彼や未だ未だ整つて居りませんがぼつぼつ整備して行こうと思つてます。石墨片岩、綠泥片岩、所謂古生層地帯の地入りと言ふやつですか知ら雨でも降ると白粉の様な水が流れてゐます。今の處工作物は何も出來て居りません。養蠶と百姓で人夫も少く平均廿人で毎日床掘をやつてゐます。今月末か來月初め頃には山腹コンクリートの二三本は出來るかとも思つてますが時節柄材料入手が六ヶ敷と言ふか不確定と言ふか、そんなことで豫定をぶちこはされはしないかと若干心配です。又ぶちこはされない様

な施工順序を立てると言つた様なことが悩みです。(後略)

徳島縣名西郡下分上山村 鉤 商 二
農林省直轄地ニ防止下分上山事業所

(前略) 私事此度慶尙南道昌寧砂防事業所駐在を命ぜられ去二日着任致しました。(後略)

六月十二日 慶尙南道昌寧砂防事業所 大 高 常 孝

(前略) 不肖去月二十五日事業地移轉左記の地に奮闘致してゐます。前事業地愛本村は一時工事を中止。本字奈月事業地は積苗工多く、されば芝の最も活着よき今日此頃を選び工事の進捗をはかつてゐます。(後略)

六月十一日 富山縣下新川郡内山村宇奈月 山 本 保
縣營荒廢地復舊事務所

(前略) 私儀今回不圖も福井縣林務課長を拜命し這般着任致し候。(後略)

六月十五日 福井縣林務課 石 井 岩 三

(前略) 當地も愈々暑くなる連日灼ける様な直射を受けて居ります。まだまだこれから暑くなる相です。當地の樹木も柳類と、アカシア、ニセアカシア、ポプラ等が主要なもので他は草木類の植物が多くあります。昨日は當隊に東京の慰問團が來ました。久し振りに内地の空氣を吸ひました。(後略)

北支派遣楓第四二五七部隊澤野隊 羽 生 邦 彦

(前略) 私儀今般名古屋支局業務課勤務を被命過日着任仕候。(後略)

六月二十日 帝室林野局名古屋支局 大 沼 省 三

(前略) 新設の朝鮮松脂工業組合常務理事に就任専ら松脂の生産配給の業務に従事致すことゝ相成候。(後略)

六月二十四日 朝鮮京城府鍾路四丁目四九 藏 石 勝
朝鮮松脂工業組合

(前略) 五月以來神戸より當道志事業所に轉じ勤務仕居ります。主任は水口光技手殿です。當地は御承知の如く石英閃綠岩地帯で冬期、霜害も甚大と聞いて居ります。研究の餘地も非常に多い事と存じ居り主任殿と共に微力ながら少しづつ試験をやりつゝあります。

小生室久保澤の方を擔當致し居り、目下基礎工事を進めつゝあり、九月になりますれば法面工事に着手致します。霜害防止策としまして昨年度より粗朶伏工を施行し本年度も重要箇所を採用致します。(後略)

六月二十一日

山梨縣南都留郡道志村
農林省直轄道志事業所

江 藤 米 嗣

(前略) 五月二十日當寮は 畏くも高松宮殿下の御臺臨を辱ふし、尙六月九日には畏き邊より御差遣の戸田侍従を迎へ奉り重ね々々の光榮に浴し申候。砂防を専攻し砂防技術に従事し來り該事業を根基とせる報國寮長として宮殿下に治水事業に關する御説明を申上げ得た事は小生の無上の光榮と存する次第に有之候。(後略)

六月二十二日

神奈川縣足柄下郡湯本町畑宿
箱根報國寮

寮長 津 田 末 吉

會 告

第八回「砂防」編輯委員會

昭和十七年六月二十四日(水) 午後一時より農林省林業試驗場氣象部に於て開催、出席者は諸戸理事長、天野、坪田、荻原、夏目、河田、小暮の六委員兼ねてより懸案中の砂防に關する座談會を實現すべく種々協議を行ふと共に一問一答式の記事等に關しても意見の交換を行ひ午後三時半終了。

—◇ 異 動 通 知 ◇—

姓 名	住 所・勤 務 先
中 田 幸 吉	長野縣北安曇郡中土村、農林省事業所
大 木 保 丸	新潟縣西頸城郡根知村、農林省事業所
吉 野 衛	北海道常呂郡留邊蘂町、留邊蘂營林區署内

森 田 正 幸
中 島 龜 重
崎 榮 三 郎
森 部 理 之 助
安 津 新 太 郎
今 野 縣 林 野 砂 防
長 協 會
元 六 雄
原 田 保 之
豐 田 久 夫
保 坂 彌 一 郎
加 藤 成 一
川 端 義 弘
田 中 又 三 郎
水 口 光
庄 司 三 郎
鉤 商 二
江 藤 米 嗣
藏 石 勝
大 沼 省 三
澤 田 一 郎
山 本 保
大 高 常 孝
羽 生 邦 彦
佐 藤 滋 也
矢 島 駒 二
山 田 松 之 助
奥 平 健 三
下 川 康 尙
久 米 忠 雄
並 木 茂
小 川 義 郎

新潟縣西頸城郡根知村、農林省地之防止北小谷事業所
岩手縣岩手郡御明神村、農林省事業所
滋賀縣栗田郡上田上村、〃
岐阜縣山岐郡泉町、〃
農林省山林局林務課
長野市大字妻科聖德沖545
滿洲國新京市自彊街、林野局計畫科
德島市德島縣廳山林課
東京府西多摩郡霞村字根ヶ布
新潟縣南魚沼郡湯澤村、農林省事業所
東京市杉並區天沼1ノ125、清風莊
兵庫縣城崎郡奥佐津村、農林省事業所
兵庫縣城崎郡奥佐津村、農林省事業所
山梨縣南都留郡道志村、農林省事業所
神奈川縣山北町山北
德島縣名西郡下分上山村、農林省地之防止事業所
山梨縣南都留郡道志村、農林省事業所
朝鮮京城府鍾路四丁目45、朝鮮松脂工業組合
名古屋市帝室林野局名古屋支局業務課
愛知縣豐橋市愛知縣木材會社本店
富山縣下新川郡內山村字奈月縣營荒廢地復舊事務所
朝鮮慶尙南道昌寧砂防事業所
北支派遣楓第4257部隊島山隊
新潟縣南魚沼郡湯澤村、農林省事業所
東京市麴町區有樂町1.3 電氣機械統制會資材部
富山縣下新川郡境村境、縣營積雪防止林造成事業所
靜岡縣磐田郡二俣町、縣營荒廢林地復舊工事々務所
京都府中郡五十河村 農林省中事業所
北支山西省太原市典膳所十號 山西產業株式會社鑛山課
東京府西多摩郡水川町境 東京市水源林事務所
青森縣三戸郡田子町 三戸營林署

會 費 領 收 (昭和十七年五月廿六日ヨリ)

(昭和十七年七月廿二日マデ)

金 參 拾 圓
金 拾 圓 也
金 六 圓 也
金 全 圓 也
向 井 武 雄
桑 原 克 則
堀 田 榮 二
兵 頭 哲 郎
阿 部 清
瀨 川 則 吉

小 田 太 助
田 村 義 美
玉 木 與 吉
柳 井 元 一
淺 川 四 十
菅 野 元 二
横 尾 早 太
佐 藤 律 五
高 橋 勉 郎
前 川 順
四ツ家 孝 三

(一時金完納)
(一時金分納)
田 上 勝 雄
戶 田 研 太 郎
山 川 豐 吉
井 上 利 雄
木 原 才 藏
前 田 三 夫
松 永 彌 三
雨 宮 四 郎
森 岡 亮 一

久 米 忠 雄
増 井 義 雄
仲 井 銀 藏
原 島 久 雄
中 元 六 年
緒 方 義 矩
松 宮 義 夫
高 橋 英 夫
奥 平 健 三

平 森 武 雄
大 塚 通 男
諸 橋 昇 司
野 口 陽 一
鹿 庭 清 美
瀧 倉 安 彦
尾 辻 晴 隆
長 澤 金 平

比企野 久 六	鷹 巢 傳	植 野 浩	渡 部 寛 語	大久保 慶 治
伊 村 薫	蘆 澤 榮 一	吉 村 正 雄	岩 村 正 喜	並 木 茂
田 中 七 郎	江 澤 幸 俊	橋 本 榮 祐	沖 中 博 見	寺 岡 孫 十
岡 本 靜	坂 西 文 敏	日 置 九 郎 兵 衛	小 幡 龜 太 郎	山 口 奮
小 松 弘 良	菅 原 茂 治	上 杉 重 季	酒 井 隆 三	神 山 松 之 助
小 川 正 則	横 溝 勝 次	池 野 重 德	中 崎 正 道	北 玉 樹
江 藤 米 嗣	川 上 親 信	永 川 愛 林 會	平 川 茂	鈴 木 秀 雄
玉 城 晉 榮				

會 員 死 亡

下記會員は此度逝去せられたる由茲に謹みて哀悼の意を表す。

普通會員 秋葉俊次 岐阜縣廳土木部砂防課

〃 山崎 肇 高知營林局

お 願 ひ

本誌を砂防現場員各位の座右の書たらしめることは、本會の最も大きい希望であります。然してこの目的を果す爲にはこれら各位の御研究又は御意見等を必要とすることは申すまでもありません。苟しくも砂防に關係があるならば事柄の大小、原稿の長短、文體の硬軟を問はず歡迎致しますから奮つて御寄稿下さい。

「砂防」編輯委員

砂防協會役員

理事長 諸戸北郎，
 理事 安藤得美，伊藤武夫，北川魏，藺部一郎，田中八百八，西垣
 晋作，西澤治郎，渡邊全，
 監事 倉田吉雄，關口權次郎，田中第二，（以上五十音順）
 評議員

清水敬一，小宮小十郎，阿部房市，名久井政樹，孕石泰鎮，
 寺崎忠治，小玉博司，石井岩三，井上太衛，安藤得美，關口
 權次郎，佐藤律五郎，渡部寛語，伊藤正斌，堤 時夫，栗原
 吉雄，名和義英，淺尾正一，中村金三，梶木治郎，日下部
 祐太郎，市原彌太郎，近藤直晴，久慈隆元，森 繁樹，武
 田信雄，池田大助，青戸 靜，波多野源治，和田 尹，小坂
 夏太，伊藤隣一，佐々木堅一，河合慎二，星野義昭，蛇口哲
 三，倉岡永喜，橘高義雄，廣江恭四郎，山田丈右衛門，高橋
 福次郎（以下朝鮮）石田常英，淺野 力，福間俊正，高橋喜
 七郎，年見秀親，古江靜哉，

（以上府縣及道順）

砂防廣告料金

裏表紙 25. 圓
 一 頁 15. 圓
 半 頁 10. 圓

昭和十七年 八 月 七 日 印刷

昭和十七年 八 月 十 日 發行

東 京 市 本 郷 區 向 國 彌 生 町
 東 京 帝 國 大 學 農 學 部 森 林 理 水 及
 砂 防 工 學 教 室（電話小石川二一三二番內線二二）內

發 行 所 砂 防 協 會

振替口座東京七八三四番

東 京 市 世 田 谷 區 三 宿 町 五 二 番 地

編輯兼發行者 西 川 末 三

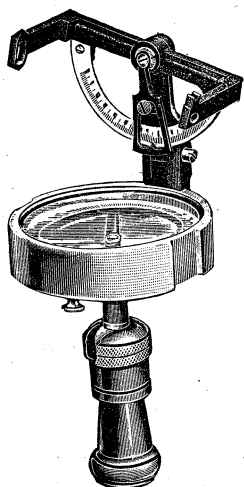
印 刷 者 川 橋 源 三 郎

東 京 市 京 橋 區 築 地 一 丁 目 十 四 番 地

印 刷 所 仁 川 堂 川 橋 印 刷 所

電話築地(55)三二八一(二)番

高度附ポケットコンパス



本機は弊舎の考案せるものにして下記の特徴を有す

- 一、見透線は機を中心線と一致す。
- 二、水平角と同時に高低角を測定し得。
- 三、見透し装置により見透點を見出すに便利なり。
- 四、關接部一ヶ所なるを以て操作簡易且狂ひを生ずる事なし。

㊤ 定價金參拾六圓也

(サツク入)

附屬三脚 伸縮脚 金拾五圓
並三脚 金六圓)の二種類あり
(以上荷造運賃ハ別)

東京市世田谷區三宿町三九〇

合 名 測 機 舍
會 社

電話 澁谷 1815・1816 世田谷 3625
振替東京 12701

大阪出張所 大阪市西區京町堀上通二丁目
電話 土佐堀 2967番

防 砂

第 八 十 五 號

昭 和 十 七 年 九 月

目 次

口 繪

論 說・研 究

災害防止林業施設に就て……………砂防協合理事長 諸 戸 北 郎…	頁 1
林野崩壊豫防事業に就て……………坪 田 廉…	3
戦争と森林と砂防……………木 村 茂…	8
積雪の壓縮性に就て……………天 野 一 郎…	9
花崗岩質禿緒地の一工法（其の二）……………山 崎 丈 三…	22

資 料・調 査

南方地域に於ける土壤侵蝕の問題……………河 田 五 郎…	40
東京府砂防工事視察記……………度 山…	48
第四回帝國治山治水協會主催荒廢林地復舊並 集團勤勞指導者講習會實習旅行記……………度 山…	54

隨 筆

世 人 と 砂 防……………清 水 昇…	62
----------------------	----

雜 報

社團法人帝國治山治水協會主催第四回荒廢林地復舊技術 員並集團勤勞指導者講習會……………	64
會 員 消 息……………	65

會 告

第九回「砂防」編輯委員會・會費領收・異動通知・會員死亡……………	73
----------------------------------	----

砂 防 協 會



砂防協會々則（抄）

第一章 名稱及事務所

第一條 本會ハ砂防協會ト稱ス
第二條 本會ノ事務所ヲ東京帝國大學農學部構内ニ置ク

第二章 目的

第三條 本會ハ砂防事業ノ發達並ニ會員相互ノ連絡ヲ圖ルヲ以テ目的トス

第四條 本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左記ノ事業ヲ行フ
一、砂防ニ關スル調査及研究 二、會誌ノ發行
三、講習、講演 四、砂防ニ關スル圖書ノ刊行
五、砂防ニ關スル質疑應答 六、森林ニ關スル
調査及計畫 七、當局ニ對スル建議 八、其
他必要ナル事項

第三章 會員

第五條 會員ヲ分チテ名譽會員、特別會員、通常會員トス
名譽會員ハ金百圓以上ヲ寄附シタル者又ハ特別ノ功
勞アル者ニシテ役員會ノ推薦ニ依ル者
特別會員ハ金拾圓以上寄附シ尙會費一時金參拾圓又
ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者
通常會員ハ會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ
納ムル者

第六條 本會々員タラント欲スル者ハ住所、氏名、職業ヲ記
シタル書面ニ會費ヲ添ヘ理事長ニ申込ム可シ
第七條 本會々員ニシテ退會セントスル者ハ其ノ旨理事長ニ
通知ス可シ
第八條 本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役

第九條

會員ノ決議ヲ以テ除名スルコトアルベシ
本會々員ニシテ引續キニケ年以上會費ヲ納メザル者
ハ退會シタル者ト看做ス
第十條 會員ハ死亡、退會、除名又ハ解散ニヨリ其ノ資格ヲ
失フ

第十一條 此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ釀出金ハ之ヲ返付セズ
第四章 役員

第十二條 本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス
理事長 一名
理事 十名以內（內一名ヲ理事長トス）
監事 三名
評議員 若干名

第十三條 理事及監事ハ總會之ヲ選定シ理事長ハ理事ノ互選ニ
ヨリ之ヲ定ム
評議員ハ理事長ノ委嘱ニヨリ特別會員中ヨリ之ヲ定
ム

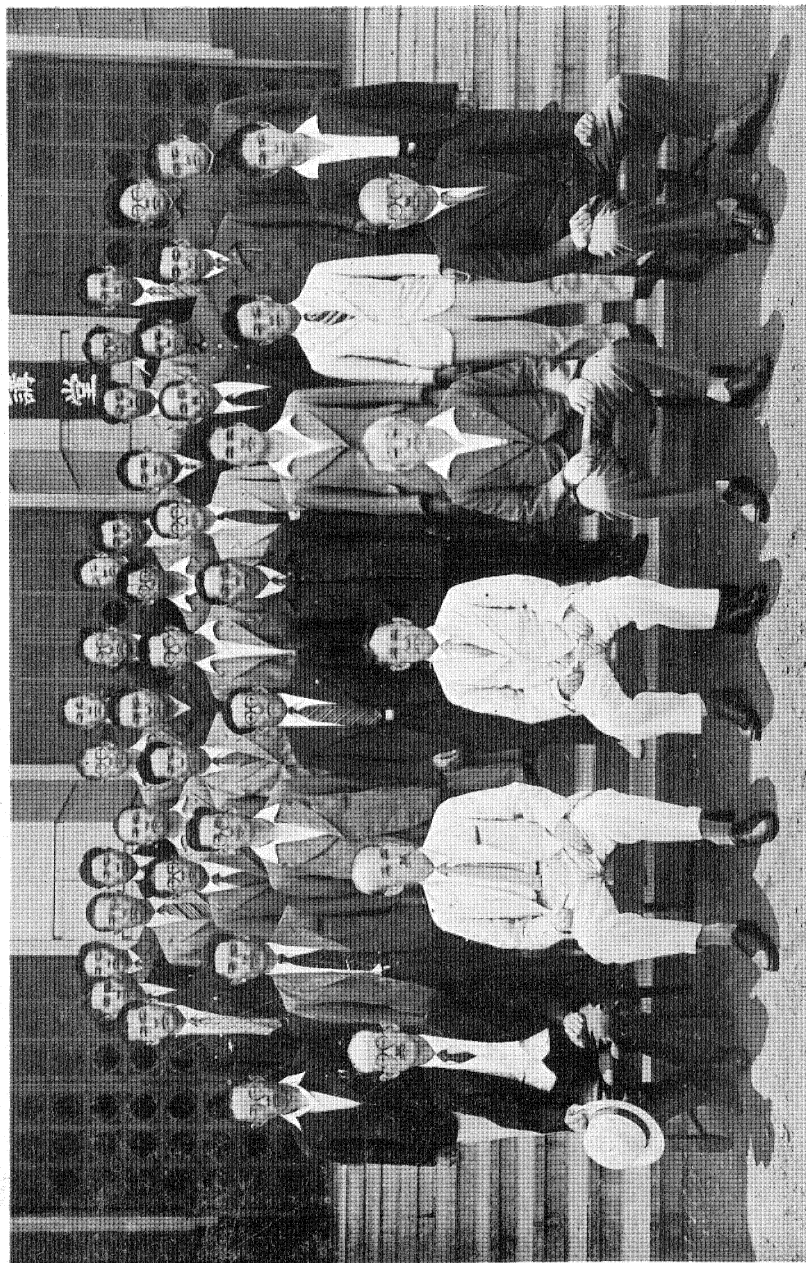
第十四條 理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス
第十五條 理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ
代理ス

第十六條 理事ハ會務ヲ掌理ス 監事ハ會務ヲ監査ス
第十七條 本會役員ノ任期ハ二ケ年トス但シ重任ヲ妨ゲズ
第十八條 本會役員ハ名譽職トス

第十五章 顧問
第十九條 本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得
顧問ハ理事長之ヲ委嘱ス

第十六章 會誌
第二十條 本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス
會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ

第三十條



社團法人帝國治山治水協會主催第四回荒廢林地復舊技術講習會講師及講習生（昭和17年7月）

砂 防

第 八 十 五 號

昭 和 十 七 年 九 月

論 說 ・ 研 究

災害防止林業施設に就て

砂防協會理事長 諸 戸 北 郎

農林省山林局の豫算に第二期森林治水事業費七億七千五百萬圓（昭和十二年度から同二十三年度迄十二ヶ年計畫）の外に災害防止林業施設費二千萬圓（昭和十七年度から同二十一年度迄五ヶ年經續）なる費目がある。

第二期森林治水事業は荒廢林地復舊事業、荒廢林地植栽等で水害旱害を防止する施設であるが、此等の施設は既に存在する荒廢林地を復舊するものである。

災害防止林業施設は之れと異り近き將來に發生せんとする林野の崩壊其他を豫防して之れに因る災害を防止せんとする施設である。

例へば昭和十年の群馬縣の水害に於て碓氷郡後閑村上後閑で山腹が崩壊して其前方に在つた家屋を倒潰し死傷者を出した。又昭和十三年の宮崎縣の水害に於て流出土砂で始良山陵を埋没したことがある。

群馬縣の場合に於ては山腹に崩壊豫防工事を施行してあれば山腹の崩壊なく、家屋に被害なく死傷者を出すことはなかつたのである。又宮崎縣の場合に於ては始良山陵の上流に堰堤其他適當の砂防工事を施行してあれば始良山

陵に被害はなかつたのである。

此の如き場合の施設が此災害防止林業施設である。之れは災害の起つた後に現状を見れば此等の施設の必要であつたことは何人にも理解出来るが、前以て災害の起るを豫知し適當の豫防施設をなす必要の有無を判斷することはなかなか六ヶ敷ことで、人々意見の異なることである。又災害防止工事を施行した場所が幸に災害を免れた場合にも、此等豫防施設をなした爲めに被害を免れることが出来たか、或は此等施設が無くとも被害は無かつたか明かでない場合がある。丁度惡疫流行の際に豫防注射をするが、惡疫に罹らなかつた場合は豫防注射をした爲めに罹らなかつたか、注射をしなくても罹らなかつたのか不明であると同様である。

山林局で此災害防止林業施設費の豫算を編成するに當り各府縣へ其豫算提出方を命じたときに、此の如き施設をなす場所は本縣にないと復命した縣もあり、又數百萬圓の豫算を提出した縣もあり、結局二億圓の大豫算となつたと聞く、此の如く人により意見が非常に異なるものである。

僅かの障害物の爲めに災害を免れた場合がある。例へば昭和十年の群馬縣の水害では後閑村上後閑に於て河岸に一本の松樹があつて、之れが水制となつた爲めに神社が流れなかつた。又昭和五年の豆相震災で静岡縣修善寺町で貯水池の堤防が破壊して多數の人家を流したが、旅館菊屋支店は其前に在つた櫻の並樹が水流を止めた爲めに被害を免れた。若し此並樹が無かつたなら此旅館は流失され百餘名の旅客及従業員は死亡したのである。

前述の如く僅かの障害物のあつた爲めに被害を免れることがあるから、惡疫流行の場合に豫防注射をなす如く大雨或は地震の場合に崩壊する憂のある林野に崩壊豫防施設をすることが必要である。

地辻地帯に於ては排水施設或は山脚固定工事をして地辻を防止し、溪底の勾配の急なる處には堰堤階段工事を設けて勾配を緩にし、山腹の急なる處に

は山腹階段工事をなして林野崩壊を豫防し海岸砂防林を造成して飛砂に因り宅地田畑の埋没を豫防し、防風林を造成して風害を豫防し、防潮林を造成して潮害を豫防し、類雪防止林を造成して類雪の被害を豫防する等は災害防止林業施設である。

林野崩壊豫防事業に就て

農林省山林局林務課 坪 田 廉

〔一〕

昭和十二年以來實施されて來た第一期災害防止林業施設事業が更新されるに當り、昭和十七年度から新たに多年の懸案であつた林野崩壊豫防事業が、同事業に差加へられ實施のことゝなつた。

我が國が、熱帶地方から襲來する颱風や、亞細亞大陸に發生する大陸旋風の通路に當り、雨量が極めて多い爲に毎年各地に大出水を招き、而も國土狹長、地勢急峻なる關係上、何れの河川も流路の勾配急にして、剩へ地盤概ね脆弱なるため、豪雨融雪に際し山崩れの發生夥しく、之が爲洪水の被害を激甚ならしむることは近年頻發せる大水害に徴するも瞭かである。

林野崩壊豫防事業は、水源山地に於て崩壊を惹起する虞ある箇所に対し豫め地盤の補強工作を施し、以て山崩を未然に防止せんとするものであつて、荒廢林地復舊事業が既に荒廢に歸したる林野に對し復舊工作を爲すに比し、格段の積極性を有するものであり、又比較的僅少の經費を以て治水上の偉効を收めんとするものである。

然しながら、之が施行地の選定と補強工作の設定とは、技術上極めて慎重なる考慮を要すべく、願はくば過去の體驗と技術を總動員して、本事業効果の顯現と之が將來への擴充發展を計らねばならないと思ふのである。以下本

事業成立に當り、施設地の對象として考へられたる箇所に就き少しく卑見を述べて見度いと思ふ。

〔二〕

災害防止林業施設擴充強化に關する資料蒐集に當り、山林局は各府縣知事宛施設地をA, B, Cの三様に區別し照會して居る。以下筆者も右三様式に従つて記述せり。

A. 山腹にして地盤脆弱、地勢急峻等の爲雨水の集中流下、 地下水の滲出等に依り一時に山崩を生ずる虞あるもの

之等の箇所は、本事業施行地中最も重要なる對象となるものと思ふ。本多博士の⁽¹⁾説に依れば、『山腹一帯が上から下迄全く立派な森林であつた所に抜けたのは一つも見當らない。抜けて居る所は、谷の上の方に桑畠を作つたとか焼畑をやつたとか、又は林間に空地があつたとか、道路があつて路水が林内の局部に流れ込むとか、又は何かの原因で普通の林相をなさない所が原因となつて初めて抜け出します。』と述べられて居り、又平田博士の⁽²⁾水害視察報告に依れば、『山腹を流下する過剰雨量は道路に集り、其の上を流れる間に、谷に向つて流れ下る途を見出すと、其箇所の道路の谷に沿ふた側が先づ崩れ、之が切つ掛けとなつて其の下谷全部が崩壊する。』と書かれてゐる。

此の様に、雨水の集中流下に依る崩壊に就ては、森林の上部にある無立木地や道路と林野の關係に特に注目すべきであつて、各府縣に於て選定されてゐる施行豫定地中にも、斯る地域が多數あるのである。例へば長野縣下伊那郡座光寺村施行豫定地に於ては、天龍川支流土曾川は、流路約六軒に過ぎない小流であるが、急峻なる花崗岩山地に發する水は忽ちにして緩傾斜の天龍川段丘に入つて之を開折し、段丘縁端に於て再び急流をなして天龍の氾濫原に注ぐのである。然るに、近年段丘上の緩斜地に廣大なる耕地が開墾され、

雨水は集つて土曾川に流込み、山腹到る所に水蝕溪をなし、進んで崩壊を惹起せんとしつつあるのである。

平田博士の前記視察報告に依れば、『平常湧水などの出る箇所のみでなく、降雨のとき地中に滲透した水が岩盤を傳ふて谷に出口を求めて滲出するもの即ち降雨中の一時的湧水箇所もある。之等の箇所が今回の様な大雨では特に湧水が多い爲に、湧出口の邊が先づ崩れ、次第に崩壊が擴がり、終に其の上の部分を支へを失つて亡り出すのである。』と述べて居られる。

斯る地下水の滲出に因る崩壊の虞れに就ては、例へば神奈川縣足柄上郡松田町及び同縣足柄下郡下曾我村兩施行豫定地に於ては、山腹に廣く段畑を作つて開墾された柑橘畑の雨水が滲透して、山腹にじめじめとしみ出し崩壊の危険を大ならしめてゐるのである。現に施行豫定地の一溪である劍澤には、昨年七月の水害に於て、同じ様な條件の箇所に大崩壊を惹起したものがあつた。

右の外、本部類に屬するものゝ中に於て、地震、豪雨等の原因により崩壊に至らない迄も、地盤に裂れ目又は弛みを生じてゐる箇所、或は溪谷の最奥部に當る凹形斜面が、山崩の危険大なるは、多くの人々の報告書等に指摘されてゐるところであり、重要なる施行地たるべきものと考へるのである。

B. 林相粗惡の山腹にして降雨毎に土砂を流下し徐々に禿

緒地に移行しつつあるもの

田中八百八氏の記述に従へば、『崩壊の跡地に顯はれる半腐蝕の基岩は、樹木の生育に適せず、其の表面露出して絶えず風化水蝕を受け、分解及び破壊を繰返して粘土及び砂粒を生じ、徐々に山麓に流下せしめ所謂禿緒の斜面となるのである。』と定義されてゐるのであるが、本事業が對象とする所謂禿緒地とは、同氏が後段に寧ろ稀なる例として述べられてゐる『殆んど風化土層を失つた瘠惡の赤松林の皆伐跡地等に小區域の禿緒を生ずる如き……』とあ

る部類に屬するものである。花崗岩地方の赤松林中、特に中腹以上の峰通り等に於ては、地山を裸出して下木とては無く、常に表面から風化して粘土、粗砂を生ずるが、之が雨水に依つて山麓に流され、山腹には僅かに石英砂粒の薄き層を有するに過ぎざる如き地域を見るのである。本事業は、斯る地域に於て、其の移動する土砂を靜止し、肥料的樹木を植栽し、以て林地、林相の改良を計らんとするものである。斯の如く、本事業で取扱ふ禿禿性林地は、荒廢林地復舊事業に於て取扱ふ禿禿地とは、本來の意義に於て明かに異なるのであるが、之が實際に當つては何れに屬すべきか判斷に苦しむものがあると思ふのである。然し題銘にも明かなる如く、少くも相當以上の法切をなし、法面の整理をなして後、階段工を施行する如きは、本事業の對象にあらずるものと考へられる。

勿論、治山治水は吾々の信條にして、砂防造林を以て恒久的砂防の目的を達するを根本原則とし、土木的工作は、寧ろ其の基礎的地拵へとも稱すべく此意味に於て、こゝに取扱ふ粗惡林地の改良は特に慎重なる研究と考慮を拂はる可きものと考へるのである。

C. 小溪に接せる山脚にして流水の浸蝕に因り山崩を生ず

る虞あるもの

(註) 小溪とは現に砂防工施行の對象とならざるものなるも今後豪雨の際、浸蝕激甚となりて山崩を惹起し所謂野溪化する虞ある小なる溪流を謂ふ。

こゝに謂ふ小溪とは、橋口職氏⁽⁴⁾の述べられてゐる『急傾斜の山腹の凹部に既に浸蝕の著しく行はれつゝある水流があり、之が豪雨に當り急激に流勢を増して山脚部を洗掘する。』が如き水流であり、溪流の水源(集水部)に當つて、豪雨時所謂土石流の根源をなすべき部分であつて、溪流の中流(溪谷部)、溪流の流末(沖積部)に當り堰堤を築設して流下砂礫を掩留し、溪流勾

配を緩和し、流路を一定ならしむる如き所謂溪流工事の施行區域とは、原則として區別せらる可きものである。而して、斯る小溪は水害跡地の山崩調査に於て屢々其の新生を見るものであり、多くは又無立木地が幼齡なる造林地に發生するものなるを以て、A部類と併せ施行する場合も多きことゝ考へられるのである。

〔三〕

以上林野崩壊豫防事業の對象とする地域に就き説明的論述を爲したのであるが、極めて見分淺き筆者の獨斷的解譯も多分なる可く、今後各府縣係官の方達とも隔意なき意見の交換を爲し、可及的適切妥當なる工事の遂行を期して居る次第である。

此度成立せる事業豫算は、本省計畫の極く一小部分の實現に過ぎず、云はば試験的實施とも稱すべきであつて、之が割當には特に慎重なる考慮を拂ひ差當り全府縣に總花的なる實施を避け、最も効果的流域に集中施行をなし、施行後直ちに顯著なる効果の認めらるゝ梯計畫されて居り、又以て將來本格的擴充計畫への發展が期されて居るのである。故に之が實施には、前述の如くその體驗と技術を總動員し、之に新らしき創意と工夫を加へ、過去の因襲に捕はれざる自由の立場に於て、最も適切なる事業の遂行に邁進するを要するものと思ふのである。（昭和十七年七月）

引用文獻

- (1) 森林治水問題懇談會速記録（昭和十年十月）
- (2) 平田徳太郎 昭和十三年七月五日の神戸市及附近の水害地視察報告、林業試験彙報（昭和十三年）
- (3) 田中八百八 荒廢地の成因（昭和十四年）
- (4) 橋口職 災害防止林業施設擴充強化の必要、長野縣砂防協會報第五號（昭和十四年）

戦争と森林と砂防

木 村 茂

人間至る所に青山ありと、人間と山とは深き斷絶し難き因縁がある。又國家も山緑に榮ゆる事は、古今東西の歴史が判然と物語つてゐる所である。文明文化科學萬能の現在社會も森林抜きでは存立する事は絶對不可能であらう。其の森林の安全を保持するものは一つに砂防工事に課せられた一大使命である。大東亞戦争を勝ち抜き大東亞建設の聖業半にある皇國の現在こそ森林の重要性とは絶對的である。人類生活の榮養の根本たる水の給源地は森林に於てのみ求め得られるものである。故に森林の人類に及ぼす福利は太陽の如き使命である。森林が人類生活に貢獻する點は枚舉に暇なき次第である。次に顯著なるものを挙げれば水害風害の防止に貢獻し、自然界の猛威を末然に又直接に輕減するに任じ、其他空氣の清淨等も見逃す可からざる次第である。之が一步進み材木とし、又薪木としての使命は實に廣大なる範圍に渡つてゐるのである。材木としては家具器具船材を始め纖維材料藥品等用途多く、又木その物としては木炭に薪木に其他衣食住に必要缺く可からざる要素を藏する森林こそ國家の寶庫である。輒近この寶庫が相當の速度を以つて濫伐せられつゝある傾向が現れ、之が百年の對策として當局の研究の結果森林組合の強化整備が實現せられ、施業案の實施を見つゝある事は邦家の爲め欣快に堪へぬ次第である。有終の美を收められん事我等森林砂防關係者の熱望して止まざる所なり。戦争下に於ける森林行政は其他重要國策と同様重視す可きものであり、之が運営に萬全を期す可きなり。森林愛護の根本は育成と保護にあり、世上一木一草と雖へども愛に伸びぬものなし。森林に對しての愛護は育成と保護仍ち植林と砂防に重大要點を占むるなり。戦争下森林の重要性を認識し以て森林育成に精勵する山守の生活又災害を防止し國土の保護に任ず

る川守（防砂）の生活こそ第一線將士と共に皇國の護りの貴き勇士である。
永遠に緑りしたる國土こそ永遠に悠久に榮へるのであらう。

積雪の壓縮性に就て

農林省林業試験場氣象部 天 野 一 郎

1. 緒 言

積雪發生地域の下端に屢々出現する積雪面の皺曲或は積雪の沈降等の現象から考へて、積雪の壓縮性を調べる必要を感じ、昭和 15~16 年及び昭和 16~17 年の二冬期間、新潟縣中魚沼郡十日町に所在する林業試験場十日町森林治水試験地に於て實驗を施行した。併し初年度の實驗即ち昭和 15~16 年にかけての實驗は操作不慣の爲に種々の故障が多く、報告の資料としては不適當な爲、此處には昭和 16~17 年の一冬期間だけの材料によつて取纏を行つた。従つて實驗回数も極て不充分であるが、併し此の實驗は將來尙繼續す考へである。

最後に實驗其他に就て助力された十日町森林治水試験地主任櫻井俊輔君、根津技手、並に本場助手中島、廣瀬の諸君に謝意を表する次第である。

2. 實 驗 装 置

装置は極めて簡單である。即ち圖 1 (イ) の如く試料を載せる臺金と、試料に荷重を與へる T 型金具と錘とから成る。たゞ實驗中に T 型金具が斜に傾いたり、又は試料が臺金上から側方に滑り出すのを防ぐ爲に、圖 1 (ロ) に示す如く、T 型金具は二枚の柵板に穿つた孔を通して斜に傾くのを防ぎ、又試料の横滑りを防ぐ爲に、臺金の周邊中心より 120° の角度の位置に長さ 1cm の爪を附けた。

尙實驗中に於ける試料の氣化を防ぐ爲に、試料にはガラス圓筒を被せた。

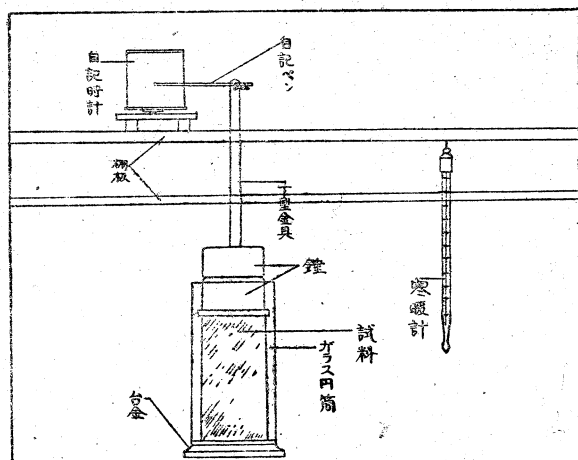


図 1 (イ)

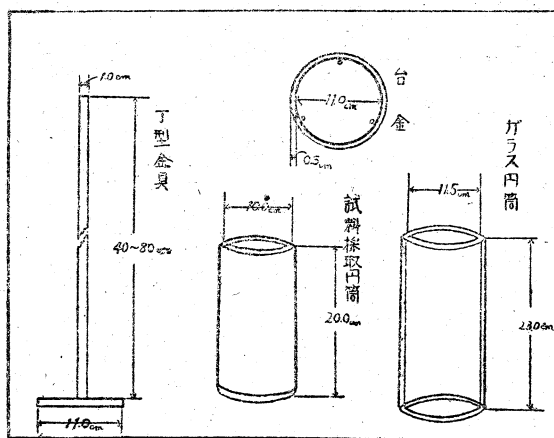


図 1 (ロ)

3. 試料採取方法並試験法

内径 10cm, 長さ 20cm の金属製採取円筒 (図 1 (イ) 参照) を積雪断面に直角、即ち積雪面に平行に目的の積雪層中に挿入し、周囲の雪を取り去つて試料を採取する。此の場合考へられる事は試料採取の方法に更に別の方法、即ち積雪面に直角に採取円筒を挿入する方法のある事であるが、今回の実験に

は此の方法は行はなかつた。

次に試料は上述の如くにして同一箇所より同時に三箇所採取し、之を大略 -1°C ～ -3°C に保つた低温室中に入れ、之等の試料の横断面に對し第一の試料には 27.0 gr/cm^2 、第二の試料には 46.0 gr/cm^2 、第三の試料には 62.0 gr/cm^2 の荷重を載せ 7～17 日間に於ける壓縮状況を觀察したものである。

4. 壓縮 状 況 一 般

前述の如くして行つた實驗の結果は表 1 及び圖 2 に示す如くである。

圖 2 及び表 1 から各實驗毎の壓縮状況を大觀して見ると、次の様な事が云へる様である。即ち下表の如く試験番號 No. 2 及び No. 3 と No. 1 及び No. 4 とを比較して見ると、前二者の方が後二者よりも平均密度は小で、從つて空隙度は大であり、壓縮の速さも亦大である。

試験番號	試験開始 期 日	雪 名	平均密度	平均空隙度	備 考
No. 1	17, 1, 10	ザ ラ メ	0.372	0.595	各試験トモ試料數ハ 3 個 ナルニヨリ、平均密度、 平均空隙度ハ何レモ 3 個 ノ試料ノ平均値ヲ示ス。
No. 2	17, 1, 20	ヌレシマリ	0.185	0.799	
No. 3	17, 2, 17	ザ ラ メ	0.242	0.736	
No. 4	17, 3, 5	ザ ラ メ	0.338	0.635	

依つて壓縮の速さと密度並に空隙度との間には極めて密接な關係のある事が考へられる。

次に上表に於ける試験番號 No. 1 と No. 4 とを比較して見ると、No. 4 の壓縮状況は殆んど直線的變化を示して居るに反して、No. 1 は第一日目即ち實驗開始後 24 時間の間に極めて顯著な壓縮を示し、特に最初の 1 時間に於て全實驗期間である 10 日間中に到達せる壓縮度の大部分に達し、其後は殆んど水平線に近い直線を爲して、極く僅かしか壓縮されて居ない。之は粘土の壓縮状況に非常に良く類似してゐる。

以上の二種の積雪の如く平均密度並に平均空隙度が極めて近似してゐるものに於て此の様な相違が生ずると云ふ事は、恐らく雪粒の大小又は粒相互の

接着状態等の差異に基づくのではないかと想像されるので、來冬は實驗開始前並に實驗終了後に於ける試料の顯微鏡的觀察及び測定を行ふ豫定である。

次に試験番號 No. 4 の壓縮狀況を見ると、7 日目～10 日目に懸けて壓縮が極めて顯著に行はれた箇所がある。之は圖 2 に明記した如く冷却器の運轉が止つた爲に（動力休日に際會せる爲）室温が -3°C より -1°C に上昇した結果であつて、之等の事象からも氣温の變化と壓縮狀況とは密接な關係に置れて居る事は明瞭である。従つて之も同様に來冬には低温室内の實驗と平行して屋外に於ける實驗を行ふ豫定である。

尙此處で一言注意して置かなければならない事は、室温上昇による壓縮狀況の變化が各試料とも夫々異つた日數で起つてゐるのは實驗開始後色々の故障から試料の取り直しを實施した爲である。

最後に上記の如き積雪の壓縮はどの程度迄行はれるであらうか。即ち無限に壓縮されて、終りには一枚の紙のようになるものか、或は又或る一定の限度があつて、其の限度まで壓縮されれば其後は最早や壓縮されないものであらうかと云ふ事である。此處で考へられる事は積雪は氷の粒の集積であると云ふ事である。従つて試料として採取された雪柱は氷の粒の集積であつて、其處には積雪の質に應じて大小種々の空間が残されて居ると考へられる。此の事は試料の見掛の比重が氷の比重よりも小なる事から明かな事と認めて差支へない。

従つて見掛の比重と眞比重（即ち氷の比重）とから試料の空隙度は容易に計算出来る。之は表 1 に明記してある。そこで空隙が零になる時即ち全試料が全く壓縮されて氷塊となつた時が壓縮の極限と考へると壓縮と空隙との間には次の如き關係がある事が云へる。

$$(1) \quad \delta_i = \frac{n_o - n_i}{1 - n_i} \quad \delta_i \cdots \cdots \text{實驗開始後 } i \text{ 日を経過した時の壓縮度}$$

$$(2) \quad n_i = \frac{n_o - \delta_i}{1 - \delta_i} \quad \begin{array}{l} n_i \cdots \cdots \text{實驗開始後 } i \text{ 日を経過した時の空隙度} \\ n_o \cdots \cdots \text{實驗開始前の空隙度} \end{array}$$

従つて實驗開始前に於ては(1)式は $n_i = n_o$ $\delta_i = 0$ となり、試料が完全に壓縮されて氷塊となつた時は $n_i = 0$ $\delta_i = n_o$ となる。即ち壓縮の極限は試料が氷塊となつた時、換言すれば壓縮度が空隙度と等しくなつた時である。圖2の如き壓縮曲線は其の各々の試料の有する空隙度に等しい壓縮度に迄漸近的に接近するものと云へる。即ち $\delta_i = n_o$ なる水平線は此の曲線の漸近線である。此の事は圖2からも明瞭に認められるものである。そこで之等の曲線を指數曲線と見做して實驗式を書くと次の如くなる。

$$\delta_i = n_o [1 - e^{-\beta t^\alpha}] \dots \dots \dots (3)$$

δ_i 壓縮度

t 日 數

n_o 實驗開始前に於ける試料の空隙度

α, β ... 定 數

尙定數 α 及び β は試料の性質、實驗中の室温並に荷重等により夫々異なるものである。依つて次に實例により α, β を決定し δ_i を算出して計算による壓縮と實例によるものとを比較して見る。

實例 1. 昭和17年1月20日實驗開始 試料番號 No. 2

實驗開始日	實驗期間	試料番號	雪 名	密 度	空隙度	荷 重 gr/cm ²	室 温 °C
17, 1, 20	10日間	No. 2	ヌレシマリ	0.165	0.820	46.0	-1.3

$$\delta_i = n_o [1 - e^{-\beta t^\alpha}] \dots \dots \dots (3)$$

$$\frac{\delta_i}{n_o} = 1 - e^{-\beta t^\alpha}$$

$$1 - \frac{\delta_i}{n_o} = e^{-\beta t^\alpha}$$

$$\frac{1}{1 - \frac{\delta_i}{n_o}} = e^{\beta t^\alpha}$$

$$\log_e \left(\frac{1}{1 - \frac{\delta_i}{n_o}} \right) = \beta t^\alpha$$

$$\log_e \left[\log_e \frac{1}{1 - \frac{\delta_i}{n_o}} \right] = \log_e \beta + \alpha \log_e t \dots \dots \dots (4)$$

$$\left. \begin{aligned} \text{今 } \log_e \left[\frac{\log_e \frac{1}{1 - \frac{\delta_i}{n_o}}}{n_o} \right] &= y \\ \log_e \beta &= B \\ \log_e t &= x \end{aligned} \right\} \text{とすれば}$$

(4) 式は

$y = B + ax$ となる。依つて最小二乗法に依り a, B を決定すれば

$$\left\{ \begin{aligned} a &= \frac{n[xy] - [x][y]}{n[xx] - [x]^2} \\ B &= \frac{[xx][y] - [x][xy]}{n[xx] - [x]^2} \end{aligned} \right. \quad \text{となり } B \text{ より } \beta \text{ を算出すれば}$$

$$B = \log_e \beta = 2.3026 \log_{10} \beta \quad \text{となる。}$$

$$\therefore \left. \begin{aligned} a &= 0.823 \\ \beta &= 0.304 \end{aligned} \right\} \text{となる。}$$

依つて此の a, β を用ひて、(1) 式を計算せる結果は次の如し。

実験期間	圧縮度 δ_i		偏差
	計算	實測	
1 日目	21.5%	26.5%	-5.0%
2 "	34.1 "	33.5 "	+0.6 "
3 "	43.3 "	38.3 "	+5.0 "
4 "	50.3 "	42.5 "	+7.8 "
5 "	55.9 "	49.0 "	+6.9 "
6 "	60.3 "	57.3 "	+3.0 "
7 "	63.8 "	64.3 "	-0.5 "
8 "	66.8 "	69.8 "	-3.0 "
9 "	69.2 "	72.5 "	-3.3 "
10 "	71.1 "	74.5 "	-3.4 "
計			

此の計算の結果を圖示すれば圖2の下方計算線の如くである。即ち實測と計算に依るものとでは相當大なる相違を見出すのであるが、之は試料の壓縮經過が法正状態でなかつた事に基づくものと考へられる。

次に實例2として昭和17年2月17日實驗開始、試料番號No.2に就て前同様の計算を行つて見る。

實例 2.

實驗開始日	實驗期間	試料番號	雪 名	密 度	空隙度	荷 重 gr/cm ²	室 溫 °C
17. 2. 17	15日間	No. 2	ザ ラ メ	.0.234	0.745	46.0	-3

定數 α 及び β は次の如し。

$$\begin{cases} \alpha = 0.4536 \\ \beta = 0.2235 \end{cases} \quad \left(\begin{array}{l} \text{定數の決定は實例 1 と同様であるから} \\ \text{計算法の記載は除く} \end{array} \right)$$

この α , β を用ひて (3) 式により 15 日間の毎日の壓縮度を算出して見ると次の如くなる。

實驗期間	壓 縮 度 δ_i		偏 差
	計 算	實 測	
1 日 目	14.9%	14.5%	+0.4%
2 "	19.6 "	19.3 "	+0.3 "
3 "	22.9 "	23.3 "	-0.4 "
4 "	25.5 "	26.0 "	-0.5 "
5 "	27.6 "	28.0 "	-0.4 "
6 "	29.5 "	30.0 "	-0.5 "
7 "	31.1 "	31.5 "	-0.4 "
8 "	32.5 "	33.3 "	-0.8 "
9 "	38.8 "	34.5 "	-0.7 "
10 "	35.0 "	35.0 "	0.0 "
11 "	36.1 "	35.8 "	+0.3 "
12 "	37.1 "	36.3 "	+0.8 "
13 "	38.1 "	37.3 "	+0.8 "
14 "	38.9 "	38.5 "	+0.4 "
15 "	39.8 "	39.5 "	+0.3 "
計			

此の計算の結果を圖に示せば圖 2 の上方計算線の如く實測線と極めて良く適合する事が判る。即ち此の場合では計算値と實測値との偏差は最大 $\pm 0.8\%$ であつて、殆んど計算と實測との相違を見出すに苦しむ程である。之等の理由としては實驗期間内に於ける試料の壓縮狀況が極めて順調に行はれたものに依ると考へられる。

又更に (3) 式即ち $\delta_i = n_o [1 - e^{-\beta t^\alpha}]$ から δ_i だけの圧縮を爲すに要する日数を算出する事が出来る。

$$\text{即ち } \delta_i = n_o [1 - e^{-\beta t^\alpha}]$$

$$\delta_i - n_o = -n_o e^{-\beta t^\alpha}$$

$$n_o - \delta_i = n_o e^{-\beta t^\alpha}$$

$$\frac{n_o - \delta_i}{n_o} = e^{-\beta t^\alpha} \dots \dots \dots (5)$$

n_o …… 試料の空隙度

δ_i …… t 日目に於ける圧縮度

t …… δ_i なる圧縮度に達する日数

α, β …… 定数

依つて $\frac{n_o - \delta_i}{n_o} = m$ とすれば

$$m = e^{-\beta t^\alpha}$$

$$\log_{10} m = -\beta t^\alpha \log_{10} e$$

$$\frac{\log_{10} m}{\log_{10} e} = -\beta t^\alpha$$

$$t^\alpha = -\frac{1}{\beta} \frac{\log_{10} m}{\log_{10} e}$$

$$\therefore t = \sqrt[\alpha]{-\frac{1}{\beta} \cdot \frac{\log_{10} m}{\log_{10} e}} = \sqrt[\alpha]{-\frac{1}{\beta} \frac{\log_{10} \left(\frac{n_o - \delta_i}{n_o} \right)}{0.4343}} \dots \dots \dots (6)$$

即ち (6) 式を解けば求むる日数が得られる。

次に實例により t を計算して見る。

昭和 17 年 2 月 17 日實驗開始、試料番號 No. 2 に就て計算を行へば次の如し。

圧縮度 (δ_i) 0.5 に到達するに要する日数 $t = 34.4$ 日

圧縮度 (δ_i) 0.6 に到達するに要する日数 $t = 80.7$ 日

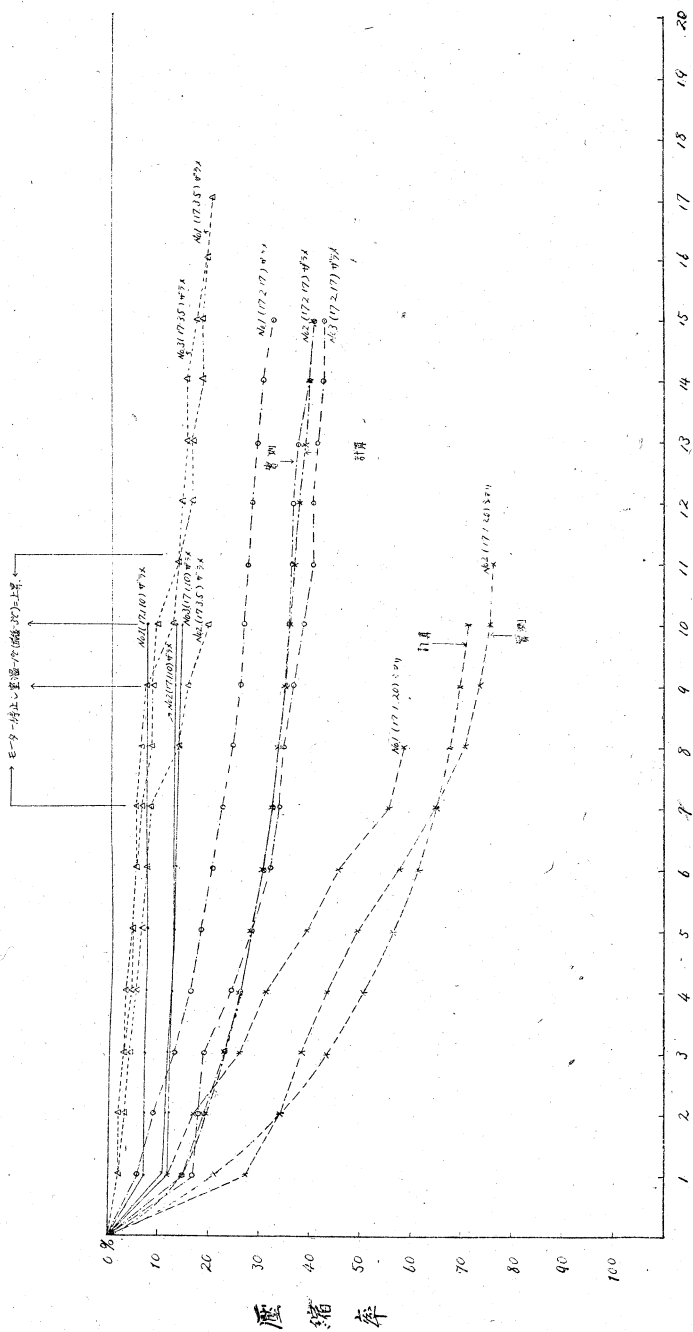
” 0.7 ” $t = 264.8$ 日

となる。

即ち本試料の如き雪質のものでは、氣溫 -3°C 、荷重 $46.0\text{gr}/\text{cm}^2$ を受け

積雪壓縮狀況

圖 2



る場合は70.0%の壓縮度に到達するには約265日を要すると云ふ理である。

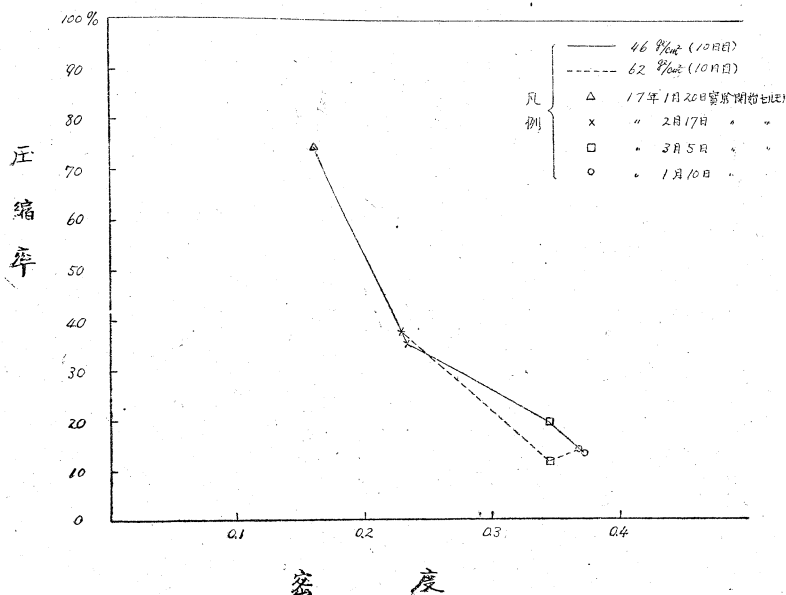
尙此際注意すべき事は $0 < \delta_i \leq n_0$ と云ふ事である。即ち上記の實例に就て云へば $0 < \delta_i \leq 0.745$ と云ふ事であつて、壓縮度が空隙度と等しくなる時が其の試料の壓縮の極限を意味するものである。

5. 密度と壓縮との關係

前項に於て既に大略述べた如く、積雪の密度と壓縮との間には極めて密接な關係がある。之は圖2からも容易に了解できるのであるが、更に判り易くする爲に圖3に於て荷重每平方糎46.0 gr、及び62.0 grの二種のものの各十日目に於ける壓縮狀況を示して見た。此の圖から判る如く、特に荷重每平方

図3

密度と壓縮との關係



糧 46.0 gr のものでは密度の小なるもの程、即ち空隙度の大なるもの程密度の大なるものに比較して、10 日間に於ける壓縮が大である。又荷重毎平方糧 62.0 gr のものに於ても大體同様の事が謂へるのであるが、唯既に述べた如く、種々の故障の爲同一資料が得られなかつた結果、3 月 5 日實驗開始のものと、1 月 10 日實驗開始のものとの密度の大小と壓縮の大小とが逆の關係を示してゐる。

6. 荷重の大小が壓縮に及ぼす影響

實驗開始後 24 時間目に於ける壓縮狀況の變化を調べて見ると、圖 4 から判る如く、大體に於て各實驗とも荷重の大なるもの程壓縮度が大である。併し之も各實驗に就て詳細に調べて行くと異つた狀況を示す。例へば 3 月 5 日に實驗を開始したものでは、荷重に依る壓縮狀態の相違は少しも認められない。即ち平均密度 0.338、ザラメ雪の試料に依るものは 27.0 gr/cm^2 , 46.0 gr/cm^2 , 62.0 gr/cm^2 の三種の荷重に於ける 24 時間目の壓縮度は同一であつた。併し之も更に時間を経過する時は荷重による相違が現はれて来る。

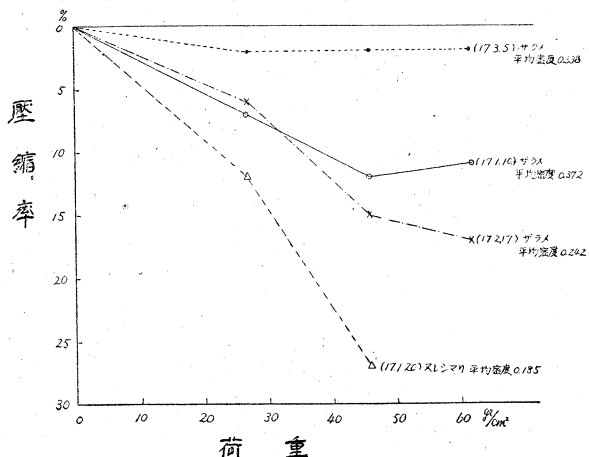
又 1 月 10 日實驗開始のものでは荷重 46.0 gr/cm^2 の方が 62.0 gr/cm^2 のものよりも實驗開始後 24 時間目に於ける壓縮度が大であり、2 月 17 日實驗開始のものの内荷重 27.0 gr/cm^2 を受ける試料の壓縮度と 1 月 10 日實驗開始の同荷重を受ける試料とを比べて見ると、前者の密度は 0.263、後者の夫は 0.374 であつて、曩に述べた如く同一荷重に於ては密度の小なるものの方が大なるものよりも壓縮度が大であると云ふ事に反する結果を示してゐる。併し之も更に時間を経過すれば密度の小なるものの方が大なるものよりも壓縮度は大となつて来る事は表 1 から明である。

この様にして理論的には密度の小なるもの、即ち空隙度の大なるものの方が密度の大なるものよりも壓縮度は當然大であるべきであるが、この事は全壓縮經過から判斷する時は正しいと考へられるが、荷重を與へてからの經過

時間が短い間は上記の理論通りには圧縮が進行しない事がある事が之で判明した事と思ふ。

図4

荷重の大小による圧縮の影響
(24 時間ニ於ケル)



7. 実験開始後一時間目の圧縮状況

各試料に就て実験開始後一時間目に於ける圧縮状況を調べた結果は図5に示す如くである。1月10日実験開始のもの内試料 No. 2 (荷重 46.0 gr/cm^2) と No. 3 (荷重 62.0 gr/cm^2) とを除く外は凡て荷重の大なる方が小なるものに比して何れも大なる圧縮度を示してゐる。従つて前節「荷重の大小が圧縮に及ぼす影響」で述べた事と先づ一致してゐる理であるが、更に一時間後に於ける圧縮状況と実験全期間を通じての圧縮状況とを比較して見ると非常に興味のある現象が判る。例へば全実験期間を通じては最大の圧縮度 (図1参照) を示した1月20日実験開始の試料も実験開始後一時間後の状態では1月10日実験開始のものに比し遙に及ばない事が判る。更に1月10日に実験開始せるものは全期間を通じての圧縮度は10%内外であるにも不拘殊に最初

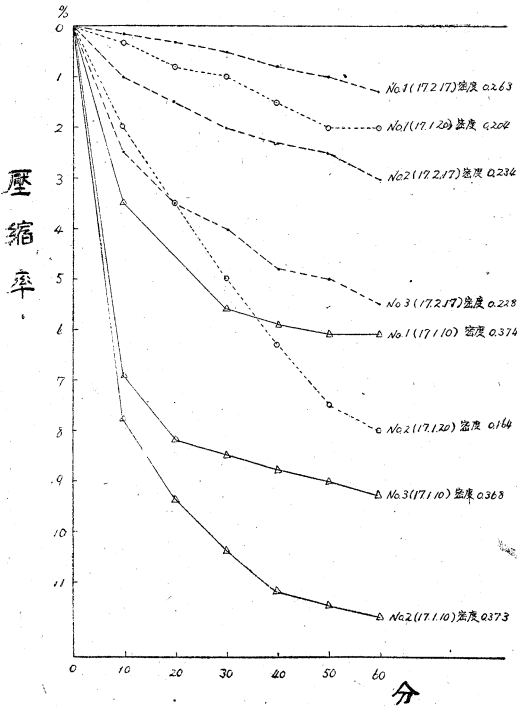
の一時間内に其の大部分が壓縮されてゐる。

此の様に壓縮の状況は時間に依つて非常に大きな差があり、且つ一様の割

図 5

積雪壓縮状況

(試験開始後一時間ニ於ケル)
 4Eより3H5Bノモノハ測定不能ニシテ省略



合で壓縮されるものでない事が判る。

結 語

以上述べ來つた事項は今冬の實驗結果のみに就て述べたものに過ぎず、勿論實驗回数も尠く到底決定的な事を謂ふ域に達してゐない。しかし積雪が極めて複雑な性質を持つたものであつて、例へば全期間を通じての壓縮度は最大であるにも不拘實驗開始後一時間目の状態では壓縮度が小であつたり、又或期間内

の壓縮度は密度が小なるにも不拘密度の大なるものより小であつたり、色々一見矛盾した様な結果が出て來たが、之等は恐らく雪粒の大小、形狀、又は接着状態等によつてこの様な異つた現象を呈するのではないかと想像する事が出来る。従つて來冬は今迄の壓縮試験を繼續すると共に雪粒の顯微鏡的測定を行ふ豫定である。

花崗岩質禿地の一工法 (其の二)

農林省山林局林務課 山 崎 丈 三

御断り

本誌第八十號にその前編を報告したのであるが、其の後生育調査の都合上後編を第八十五號迄延引した次第である。

Ⅴ 生育状況中間報告

本工法に依る植栽樹の生育状況を報告するに當り、本試験地に隣接せる斜面に從來の工法（四枚又は五枚芝積苗工）を縣營に依り施工した個所があり植栽も本試験と同時期に行はれ立地條件 其の他種々の點で生立を同じくする故、その生育状況をも報告する方が比較参考になり併記したいと思ふ。

苗木は本試験地では黒松、ヒメヤシャブシ、ヤシャブシを用ひ縣營では黒松、ヒメヤシャブシを使用してゐる。その産地は黒松は何れも岡山縣產の二年生、根元徑五耗以上のもの又濶葉樹は共に滋賀縣產の一年生根元徑 3.5 耗以上のものを使用して昭和十五年三月上旬に植栽したのである。濶葉樹は出荷前苗圃にて霜害にかゝり特に優勢苗の被害著しく劣勢苗は比較的その害を免れた由で使用苗は必ずしも優良苗とは云ひ難く、出荷直前被害報告に接し時期既に切迫せる爲他に優良苗を求める餘地もなく遺憾乍らこの不良苗を使用し植栽當時は活着率すら甚だ案じられたのであるが、その後適當に降雨があり豫期以上の結果を今日迄持續してゐるのである。参考迄に植栽年以降の降雨状況を附記すると第1表の通りである。

表に示す如く降雨状態は當地方としては順調にして年雨量も例へば昭和十四年の 704.5 耗の如き寡少雨量に比すれば大體平均に近いもので、特に七・八月の夏期に、相當の降雨日數のあつた事は乾燥を防ぐのみならず日光の強

第1表 降 雨 表 (耗單位)

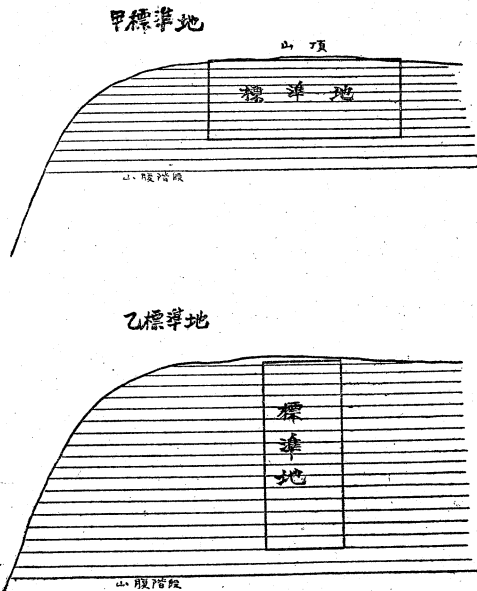
年 \ 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
昭和15年	8.8	75.3	46.8	90.8	22.6	187.8	156.1	285.5	75.9	123.2	50.2	24.0	1147.5
昭和16年	54.1	62.9	110.4	56.1	205.3	264.8	165.0	241.7	233.1	126.2	69.4	69.5	1653.8
昭和17年	29.4	38.1	91.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(同地方過去四十年間平均年降雨量 1261.2 耗)

烈なる直射に依る斜面の急激なる蒸發を緩和し苗木の生長力を保護し、且大ならしめたものと思はれる。

生育調査の方法は各斜面に於て外見上その生長の最も平均と思はれる箇所に第1圖の如く山頂部を基準とせる横50米、縦20米の標準地(甲)及び横20米、縦50米の標準地(乙)を選び之等の標準地に於いて樹高、根元徑、枝條數を毎木調査し、各々の測定値を算術平均したものを以て標準生長量と

第一圖



して取扱つたのである。

以上の算術平均値に相當するもの5本を選定し、その根系に付いては地表より徐々に掘り、根を切断せぬ様に自然のまゝの根の伸展状況と地表よりの深さ、方向、長さ等につき測定し、且つ根瘤着生状況等を観測したものであり、重量に付いては根元より伐り地上部の總重量を秤量平均したのである。調査は昭和十六年三月、同年七月及び昭和十七年三月の三回に行つたのである。その調査年月別に観測値を掲ぐれば次表の通りである。

1. 甲 標 準 地

A. 黒 松 (15年3月植栽)

工 法	調 査 年 月 日	樹 高	根 元 径	重 量
本 工 法	昭和 16 年 3 月	60 cm	1.5 cm	563 gr
	〃 16 年 7 月	85 cm	2.0 cm	
	〃 17 年 3 月	95 cm	2.0 cm	
従 来 の 工 法	昭和 16 年 3 月	50 cm	1.0 cm	475 gr
	〃 16 年 7 月	65 cm	1.5 cm	
	〃 17 年 3 月	75 cm	1.5 cm	

B. ヒメヤシヤブシ (15年3月植栽)

工 法	調 査 年 月	樹 高	枝 條 数	根 元 径	重 量
本 工 法	昭和 16 年 3 月	95 cm	5 本	1.0 cm	1466 gr
	〃 16 年 7 月	150 cm	7 本	2.0 cm	
	〃 17 年 3 月	180 cm	7 本	2.5 cm	
従 来 の 工 法	昭和 16 年 3 月	65 cm	7 本	1.0 cm	1112 gr
	〃 16 年 7 月	95 cm	10 本	1.5 cm	
	〃 17 年 3 月	120 cm	11 本	2.0 cm	

C. ヤ シ ヤ ブ シ (15年3月植栽)

工 法	調 査 年 月	樹 高	枝 條 数	根 元 径	重 量
本 工 法	昭和 16 年 3 月	120 cm	2 本	2.0 cm	1926 gr
	〃 16 年 7 月	220 cm	3 本	3.0 cm	
	〃 17 年 3 月	290 cm	3 本	3.0 cm	

縣營にはヤシヤブシ使用せず。

2. 乙 標 準 地

A. 黒 松 (15年3月植栽)

工 法	調 査 年 月	樹 高	根 元 径	重 量
本 工 法	昭和 16 年 3 月	60 cm	1.5 cm	623 gr
	〃 16 年 7 月	85 cm	2.0 cm	
	〃 17 年 3 月	95 cm	2.0 cm	
従 来 の 工 法	昭和 16 年 3 月	60 cm	1.0 cm	568 gr
	〃 16 年 7 月	80 cm	1.5 cm	
	〃 17 年 3 月	85 cm	2.0 cm	

B. ヒメヤシヤブシ (15年3月植栽)

工 法	調 査 年 月	樹 高	枝 條 数	根 元 径	重 量
本 工 法	昭和 16 年 3 月	80 cm	5 本	1.0 cm	1403 gr
	〃 16 年 7 月	160 cm	6 本	2.0 cm	
	〃 17 年 3 月	190 cm	8 本	2.0 cm	
従 来 の 工 法	昭和 16 年 3 月	85 cm	8 本	1.0 cm	1281 gr
	〃 16 年 7 月	140 cm	11 本	2.0 cm	
	〃 17 年 3 月	170 cm	9 本	2.0 cm	

C. ヤシヤブシ (15年3月植栽)

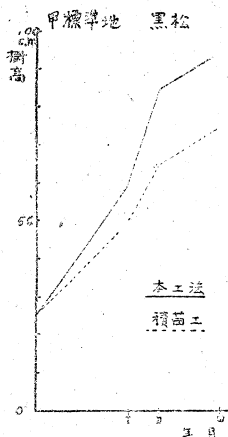
工 法	調 査 年 月	樹 高	枝 條 数	根 元 径	重 量
本 工 法	昭和 16 年 3 月	110 cm	4 本	2.0 cm	1864 gr
	〃 16 年 7 月	230 cm	5 本	3.0 cm	
	〃 17 年 3 月	280 cm	6 本	3.5 cm	

次圖に於て、横軸の原點は植栽當時、Ⅰは16年3月、Ⅱは16年7月、Ⅲは17年3月。

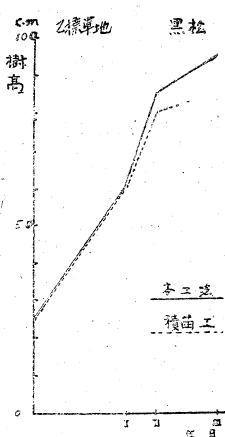
Ⅵ 従來の工種との比較

兩工種の構造上より土砂杆止機能を比較すると積苗工は階段間の新法面の一部を積芝に依り被覆する爲め露出法面の面積を減じ土砂生産を少なからしめる點で本工法に比し有效ではあるが、一方本工種に於ては新法面の全部と更に階段切に依り生じた急角度の斜面をそのまま残して置くのであるから砂生産防止の工夫は全然ない譯である。併し本工種ではこの弱點を砂留溝敷藁

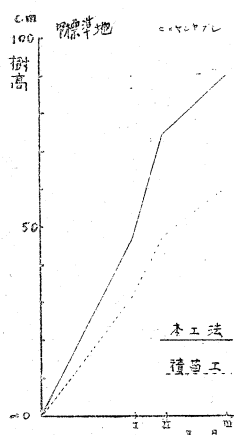
第2圖



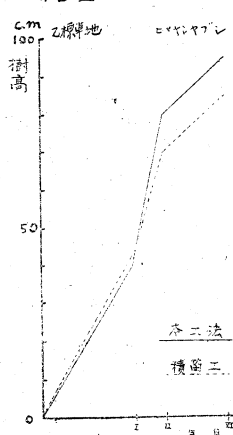
第4圖



第3圖



第5圖



等に依り補つてゐる。然るに積苗工は一旦生産された砂の移動静止に對しては何等工作を施してない。即ち同條件の下に兩工種を施工した場合一方は砂の生産量は少いが静止力に缺けて居り、又他方は生産量が多いが静止力を以て之を補つてゐるのであつて一長一短はある。

併し從來の工法を見ると緩斜地或は山頂部の平坦地に於ても階段間隔を一定の直高のみに依り律する爲階段の水平距離は甚しく大となり、積芝に依り被覆される法面の幾

十倍、時には何百倍も廣い砂生産地を生じ工種の長所を工法で滅殺して居りこの工法は砂防的にも亦造林的にも全く無意義のもので處によつては山頂部の復舊放棄と云つても差支へない程の箇所も見受けるのであるが、その都度施工擔當者の復舊事業に對する概念に疑問を持ち、且積苗工考案者の苦心の報ひられぬのに同情を禁じ得ぬのである。

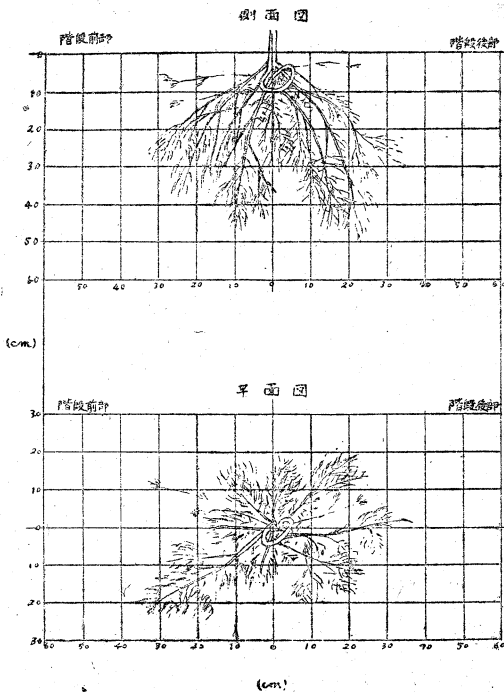
過去二年間の砂の移動状態を見ると本工法の方は階段背部の法面の崩落に

依る砂の爲に砂留溝は殆んど埋没し、一部の砂は階段上に押出してはゐるが敷藁にその大部分は静止され、階段下方に流出せる量は極く僅少である。一方積苗工は中腹以上の階段の砂の堆積量は多く、且下方に相當量の砂を流出し斜面全體より見るも積苗工の方が遙に多くの砂を流出してゐる。

次に苗木の生育に就き述べ度いのであるが、唯一回の試験とその中間状況を以て比較したり種々判断を下す事は無理である。少くとも數回の試験と、條件の異なる諸地方で行つた多くの成績を綜合し、又長年月の觀察を待つ可きであると思ひ、こゝでは現在の状態より考へられる二三の特異性を述べて置

第6圖

C工法による黒松の根系

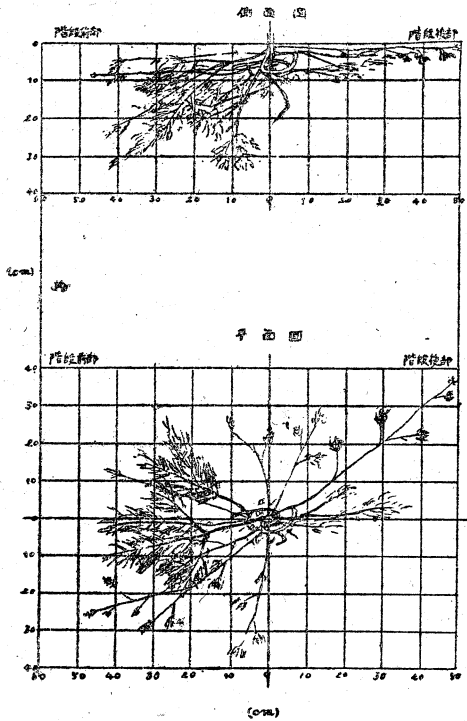


き度いと思ふ。

先づ黒松の根系に就いて見ると第6圖、第7圖の如く著しい相違が認められるのである。こゝで岡山縣下の黒松苗木の根の取扱い方に就いて附記したいと思ふ。永い習慣として苗木の床替に當り伸展せる直根を指に巻き屈曲したまゝ移植し、一年後山出しをするのである。この根巻の理由は乾燥地に植栽するも活着率の高い苗木を仕立得ると

云ふのであるが、高率の活着を希む爲に生長力の低下、引いては成林に重大なる悪影響あるを覺悟せねばならぬ。低い活着率は翌年の補植に依り一年間

第7図
積苗工に依る松の根系



の犠牲で済む譯であるが、生長力の低下は大局に影響し時には目的を果し得ぬ事さへあり、更に悪い事には全林の衰微が甚だ緩慢に來る爲、次の災害例へば大豪雨に依る斜面の剝去の起らぬ迄は、見掛上成功したかの觀を呈して居る事である。苗木取扱上生長力を低下せしめずして所謂活着力を維持せしめる工夫はないものであらうか、附記して共に研究す可き問題と思ふ。

本工法に依る根系は大體溝の底部に向つて伸展し、松の場合は特に著しく植栽後屈曲

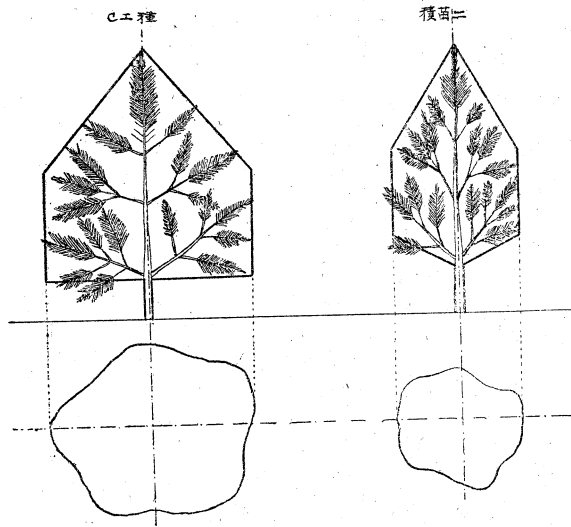
部より新しく伸展せる部分が明瞭である。ヒメヤシヤブシの如きも溝の底部に向つて斜に伸びてゐるのが明に區別出来るのである。一方積苗工に於ては大部分が張芝裏の埋土内に伸展し、更に階段上にも軟かな土壤を求めて前後左右に淺く長く伸びて居るのが觀察出来る。之等の現象は結局水分を求めて根が伸展したものである。地表下淺く根が蔓延する事は砂の崩落を防止するのに役立つと思はれるが、併し今後苗木の生育を考慮する時、之に充分なる水分の供給をこの根の蔓延せる表層のみに頼り得られるか否かは甚だ疑問である。

潤葉樹の根瘤附着狀況も亦次の如き相違が見出された。積苗工は切芝と共

に移植された根瘤菌は菌の好氣性と相待つて通風のよい張芝近くに伸展せる根に無數の根瘤を認めたのであるが概して小粒である。本工法の場合は根が比較的垂直方向に伸びてゐる爲その根瘤附着深度は最深二十糎迄存在し、上層に従ひ細粒になるが深部のものは概して大粒で粒徑の最大なものは二糎前後のものを發見した°

之等の相違は兎に角肉眼的に識別出来るものであるが、他の窒素源を供給する有益菌類の分布繁殖狀況も各々特色が勿論あるものと想像されるのである。

第 8 圖 黒松の樹冠形及ソの投影



黒松の樹冠と比較すると第8圖の如き相違が歴然と現れてゐる° ヤシヤブシとの混淆状態から見ると寧ろヤシヤブシの抜群の生長の中にあつて松は被壓される懸念が生ずるのであるが、而も積苗工法によるものに比して直径並に上長生長は旺盛であり樹冠の投影面積も大である。樹型の依つて來れる原因は、尙不明としても同一砂防樹種に於て樹冠の投影面積大なる方が好まし

き樹型と云ひ得ると思ふ。

次に兩工法の經費を比較する。本工法ではC工種（芝を用ひる工種）を積苗工（五枚芝工）と比較するを便利に思ふ。即ち積苗工の單價表を作りC工種のそれと對照すると明になる。

No. 5 五枚芝積苗工單價表（10米當）

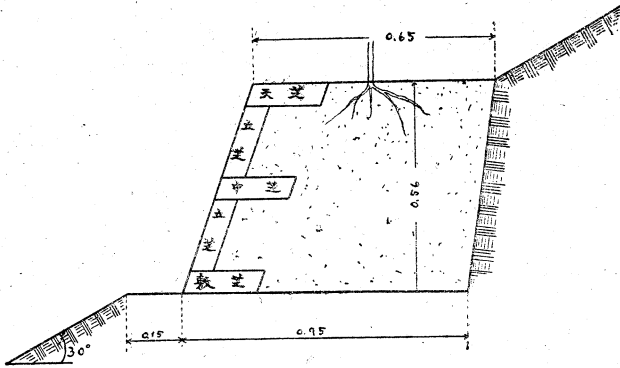
（構造第9圖ノ通り）

名 稱	寸 法	數 量	單 位	單 價	金 額	備 考
黒 松	二年生根元徑	5.0	本	0.010	0.05	中國線服部驛着價格
ヒメヤシ	5 耗以上					
アブシ	一年生根元徑	10.0	〃	0.006	0.06	〃
切 芝	3.5 耗以上					
木 灰	長34 厘巾20	150.0	枚	—	—	直役採集
人 夫	厚6 厘	1.500	疋	0.012	0.18	現場着價格
		2.43	人	1.800	4.374	
	人夫内譯	0.75	〃	—	—	芝採運人夫100枚=付キ0.5人
		0.50	〃	—	—	法切人夫10米=付キ0.5人
		0.50	〃	—	—	階段切人夫10米=付キ0.5人
		0.30	〃	—	—	土砂搔下人夫10米=付キ0.3人
		0.23	〃	—	—	芝張仕上人夫 100 枚=付キ0.15人
		0.09	〃	—	—	苗木運搬植栽人夫 100 本=付キ0.6人
		0.06	〃	—	—	投肥人夫 1 疋=付キ 0.04 人
計		—	—	—	4.664	

No. 3 C 工種單價表（本誌第八十號所載）と比較して0.474圓丈積苗工の方が工程が上つた事になる。即ち砂防用として完全なる芝を利用してこの工程を擧げ得たものとすれば合目的々に且經濟的に施工せられた事になるのであるが、第一節で述べた如く「芝利用の意義」を完備せる芝の入手困難な事は當試驗地附近も全く他施工地と同様である。

以上の單價表中芝採運を100枚に付き0.5人で計算したのであるが假にこれを0.8人の工程の下に兩單價表を組立てると、計算の結果兩工種間の差は

第9 圖五枚芝積苗工構造圖



0.012 圓となり殆んど同單價と見做し得る。然らば構造上の安全度はどうであらうか。C工種に於ては盛土の部分 即ち不安定の土砂の厚さは20 糎であり、一方積苗工は高さ56 糎の不安定土砂を唯芝のみに依つて包括しなければならぬ。即ち植物（植栽木及侵入植物）の生育に關與する全土砂が芝のみに保護されてゐる譯で、不安定土砂の多少に關する限りC工種の方が高位の安全度を期待し得ると思ふ。本工法に於ては盛土を全然なくする事も出来、敢て土砂體積の大なる事を希むとすれば溝を深く廣く掘る事に依り全く不安定土砂を生ずる事なくして植物の要求に應ぜられるのである。今は芝を利用する工種（C工種）に就いてその可能性と安全性を比較したのであるが、この場合切芝一枚の單價を單價1.80 圓の人夫賃より換算すると（100 枚に付き0.8 人の工程）0.0144 圓になる。

今日如何なる現場に於ても1 錢5 厘以下の單價で優良芝を採集運搬する事は絶対に不可能である事を想起すべきである。

B工種の種子混合土撒布に依る方法は計らずも時を同じふして林業試験場の斜面混播法なる工法の試験が行はれたのであるが、同試験成績の發表する如く、發芽能率は多少技巧を要するが適確であり、芝の有無に關せず如何な

る現場に於ても施工可能なる點が從來の工法（芝依存）より脱却せんとする最も顯著なところである。

Ⅶ 結 論

基岩は花崗岩、石英粗面岩より成り、廣義の風化は相當深部に迄及んでゐるが、狹義の風化は表面より 1~2 米程度のものである。表面を覆ふ分解土砂は常に流失すると共に常にその下部の基岩は分解され、この新陳代謝に依り土砂層は常に一定の厚さを保つてゐる。この土砂層は浅く、極く粗鬆なる砂質の爲保水力は殆んどなく降水はこの層を洗ふ如く、或は流走し或は下層に透過して行く爲、一旦荒廢するや植物の侵入はこの表土に妨げられ復舊は頗る困難である。然らばこの表土の理化學的性質を見ると次の通りである。

第2表 粒 徑 分 析 表

一例ではあるが、第2表の

石 細 細 土 粒 徑 別 百 分 率	礫 土 }	徑 3 mm 以上	13.56%
		〃 3 mm 以下	86.44%
		3~1 mm	29.23%
		1~0.5 mm	21.75%
		0.5~0.25 mm	15.12%
		0.25 mm 以下	20.55%
		混 濁 微 細 分	13.35%

如く大部分が砂にして粘土分は極く少く、この砂質は石英砂が最も多く、次に風化の進まぬ雲母片と長石片其の他二次的結晶體の微量よりなる。粘土は雲母より變化せる礫土苦土の珪酸鹽よりなる鐵に富

んだものと長石が加水分解され變じたもの等の混合が前述の砂質組成分の中に混じてゐるのである。花崗岩系の岩石は酸性岩にして、その風化土は一般に酸性を呈するのである。雲母長石の風化するに當り酸素、窒素、碳酸瓦斯硝酸、アンモニア、亞硝酸等を溶解せる雨水の化學的分解作用に依りこの水分中の諸成分は礦物中の諸成分と結合して分解を助け、珪酸鹽礦物の如きは加水分解に依り強鹽基を生ずるのであるが、砂質で保水力なき爲他の可溶性有用成分と共に流亡し表土の酸性は益々強くなり、且植物の營養分として直

接吸収せられるものが乏しくなるのであつて、結局珪酸と二三の酸化物の複合體である無機膠質物が残滓となり石英雲母砂の中に留るのである。成分に就いては大工原氏の花崗岩より生ぜる土砂の平均成分表を参考迄に掲げると次表の通りである。

第3表 花崗岩砂の化學的組成

母 岩	調 査 土 壤 數	成 分													
		灼熱の損失	全窒素	珪酸	礬土	一半酸化鐵	一酸化鐵	酸化滿俺	石灰	苦土	加里	曹達	燃酸	硫酸	
花 崗 岩	二六	七・六七八	〇・一五一	一二・二九一	八・〇四七	一・〇〇四七	八・六五二	七・四二八	九・五六六	六・一五〇	八・三九一	八・六七〇	五・五四二	二・七三六	

又本試験地の土壤に就いて土壤試験を行つたのであるが、その報告は次の如くである。(岡山市理化學試験所委託)

第4表 肥料分の含有量

	窒 素 (N)	磷 酸 (P_2O_5)	加 里 (K_2O)
イ	0.033%	0.125%	0.136%
ロ	0.039%	0.137%	0.152%
ハ	0.023%	0.142%	0.189%
ニ	0.026%	0.141%	0.178%

以上4種中イロは灰白色土砂ハ、ニ、は赤褐色土砂である。

土壤の化學的成分中植物の生育に必要缺くことの出來ぬもので、而かも其多量を必要とするものは窒素、磷酸、硫酸、加里、石灰、苦土の六成分であつて本試験地に於ては特に窒素に乏しいのである。土壤中の窒素の供給は降雨に依り空氣中の窒素化合物が降下するのと窒素固定菌に依つて窒素化合物が増加する等に依るのであるが、一方窒素の損失も絶えず行はれ、これは硝酸の

流亡、硝酸の還元、アンモニアの發散等に基くのである。この供給と損失との差を植物が攝取する譯であるが、その差額丈では到底不足である。降雨のもたらす窒素源の供給量はその地方の氣象等により殆んど一定してゐるもので、人爲的に如何とも爲し得ぬものであるが、窒素固定菌の増殖を計つて窒素源の増加を待つ事は可能であり、又還元、發散等の損失は防ぎ得ぬとしても流亡を或る程度防ぐ事には工夫の餘地があると思ふ。

窒素固定菌に限らず土壤微生物は一般にその生活及び繁殖はそれ等の存在する土壤の酸度に著しく支配されるものであつて、臨界度は $\text{PH}4.5 \sim 5.0$ であると云はれ、酸度に對しては甚だ弱いのである。従つて窒素固定菌の増殖を促す爲には先づ土壤の酸度を弱くする必要がある。肥料の選擇に依り一時的にその酸度を中和せしめることも考へられるのであるが、更に恒續的に弱酸化する方法を考へ度いのである。設備のない現場に於て吾々が見出し、且對照となし得るものは根瘤のみで、これを形成する根瘤菌のみで窒素供給源を論ずる事は餘りにも不充分であるが、この根瘤狀況に依り他の細菌類の繁殖狀況を累推して行くより仕方がないと思ふ。窒素固定菌の通性として乾燥に對する抵抗力は比較的大であるが、併しその増殖には土壤の含水量の20%以上の水分量を必要とするのであるから、相當濕潤でなければならぬ譯である。

即ち「水」によつて土性を逐次改良し、細菌類の生活を助け且増殖を促して間接に植物の生育に寄與せしめんとするのであるが、その「水」が直接植物にも絶對必要な事は云ふ迄もないのである。植物は水分の缺乏に依り萎凋現象を起すのであるが、この萎凋を起す極點の水分量に對してブリグス及シャンツは萎凋係數なるものを發表してゐる。これは植物の種類、土性、生育の時期により異なるのであるが、萎凋係數と吸濕水量及組成との關係を次式を以て表してゐる。

$$\begin{aligned}\text{萎凋係数} &= \frac{1}{0.68} \times \text{吸濕水量} \\ &= 0.01 \times \text{砂} \times 0.12 \times \text{微砂} + 0.57 \times \text{粘土}\end{aligned}$$

又最適水分量は大體含水量の 60~80% であつてこの最適水分量より萎凋臨界點に於ける水分量に至る迄の水分量の漸減は植物の生長力に影響するのであるが、或る減水以下になると萎凋せぬまでも生長は全く休止し萎縮状態を示すのである。現場に於て往々盆栽狀の松を見出すのはこれである。即ち旺盛なる生長力を(特に苗木に於て)持續せしめるには含水量の 40% 以上の水量を必要とするのである。

扱以上保水の必要性に就いて述べて來たのであるが、次に本工法の特質を説明して行く事にする。先づ階段に溝を掘り溝内で落枝葉を焼却する事である。溝内には滯水しその水の一部は溝壁内に浸潤して基岩の理化學的分解作用をなし、その結果新生鹽基類は流亡する事なしに溝内に蓄積する。又溝は新法面より生じた比較的分解の進まぬ風化土に依り埋戻される故、滯水はこの埋戻土に對しても化學的作用を營み埋戻土及び溝壁は鹽基類及可溶性成分の流亡せる表土よりも弱酸化されつゝあり、又化學的に改良されつゝある。更に溝内では落枝葉を焼却する事に依つて基岩の物理的分解作用を促進し植物養分基中不溶性化合物として包藏せるものゝ中一部を加熱に依り可溶性化合物に變じ養分の抑制を緩和するのであるが、一方灰分自身は直接植物の養分ともなり、又微生物の榮養素ともなり得るのである。(灰分は加水分解に依り鹽基性を呈する故酸の中和作用に依り間接的にも細菌類繁殖になると思ふ。)本工法に於て根瘤附着狀況が積苗工に比し數は少いが著しく巨粒で且深部に迄見出された事は酸性の中和と榮養素の供給に依り旺盛なる増殖環境に置かれた所以と思はれ、又根瘤菌は好氣性にも拘らず深所に迄見出された原因は埋戻土が不完全風化土にして比較的塊狀をなして居り、積苗工の如く張芝に際し土羽打をせず單に埋戻した土故空隙が多いのに因り又水分が常に循環

してゐる爲、水に溶解せる酸素の供給を受けた等の諸原因に基くものと想像されるのである。従つて同地方の如く季節的に極端に乾燥し、且砂質土の禿禿地では保水に對する注意は絶対に必要であり、唯單に植物の萎凋を防ぐに止まらず雨水の化學的作用も見逃せぬところであり、特に西又は南斜面に於ては芝の保水力のみでは不充分である事を痛感する。

次に本工では敷藁を行つたのであるが、急激なる蒸發を防ぐ爲には是非必要と思はれる。敷藁は前述の如く移動砂扞止の働きもなし、更に藁は纖維素分解菌等の作用に依りやがて有機肥料源の供給にも資するのである。

この敷藁に就いて面白い事がある。施工後敷藁の穂先に残つてゐた稃より發芽分蘖して立派に一束の稻となり結實し、それも各穂先より生じ恰も一定の間隔に植栽したかの觀を呈したのであるが、この現象は本工法の保水力を立證したものと思ふ。

次に本工法の著しい特質は山頂部に施工の重點を置いた事と植栽樹を松、ヒメヤシヤブシ、ヤシヤブシの混淆に依り三段林を作るにある。

禿禿地にあつては谷間又は斜面の脚部には必ず多少の林木が残存し、殆んど例外なくこの林木中には二代又は三代の同一樹種が存立してゐる事實はこの部分の立地條件が山頂部より良好である事と荒廢が必ず山頂部より下方に及んで來た事を物語るものである。即ち上部に荒廢原因があつて、その害が下部に漸及したのであるから、この原因を除去すれば森林は維持され、又現在荒廢せる部分も自然復舊する事も確信するのである。更に換言すれば山頂部の成林を以て全體の復舊を速ならしめる事は可能であると云ふのである。併しこの山頂部の成林は立地條件が最悪である丈に頗る困難であり、これを克服する事は即ち花崗岩地帯の禿禿地を克服すると云ふも決して過言でないと思ふ。

現今吾國に於て砂防樹種として限定されてゐる潤葉樹は、將來主林木たる

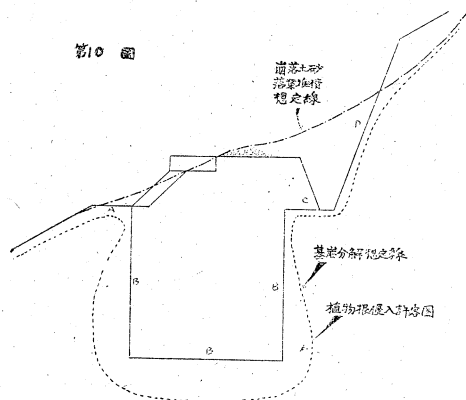
可き植栽木（松杉等）或は天然下種に依る稚樹の保護樹たる可く、且地味回復の一助たらしむ可き目的に依り採用されてゐるのである。復舊事業に於ては施工後施設物、即ち一本の木に到る迄その土地所有者に歸屬せしめて管理をなさしむるのである。即ち終局に於て山林としての利潤を約束するものである。然るに之等砂防樹は林業的價值殆んどなく、終局の利潤を得るに要する管理費は利潤の幾十倍にも當る。よつて之等砂防樹種の上に依る復舊の期待は林業的價值からも望ましくないし、又大體十數年の壽命の樹種で更新期が短い爲、地味回復の不充分なる事及び動もすれば森林の不連續期間を生じ易く再度荒廢の憂は多分にある。又松等に比較して淺根性なる爲、豪雨に依り表層諸共剝脱された例も少くない。以上の諸點よりして有用樹種に依る成林の困難なことを理由として砂防濶葉樹のみにて復舊を期してゐる現状を遺憾とすると共に、山頂部に於ても特に松、濶葉樹の混淆を強調したいのである。ヒメヤシヤブシ、ヤシヤブシの同數混淆は前者は後者より淺根性なる點よりして根系競争の緩和を計ると共に、之等濶葉樹は各病原菌に冒され易く一度侵入するや斜面全部枯損する例を往々見受ける故之等病原菌に對する措置なき現在その被害を半數を以て免れんとするのである。（ヒメヤシヤブシの病原菌は必ずしもヤシヤブシを冒さず、又その逆も然りである）樹高に於ても兩者間に格段の相違があり樹冠の混交は避け得る。

要するに山頂部の最惡なる立地條件を克服す可き事をこゝに再言し禿瘠地の復舊に對しては一層の造林思想の徹底を必要とし、唯單に見掛の成林に眩惑されず、且施工單價低きを以て最良の工種とする指導方針を一擲し恒續的に發展性のある施工と撫育方針を以て臨む可きである。

施工單價のみ低きも再三反復施工するに及んでは結局莫大なる金額と貴重なる年月を浪費するのである。施工に依つて事業は完了したのではなく事業は五十年六十年と繼續してゐる。否次の時代に迄繼承さる可き性質のもので

ある。従つて「砂防林」と云ふ概念を一掃し「經濟林」を仕立てる覺悟と努力が必要であり、同時に技術的にも從來の砂防様式に一層の改善が必要に思はれる。例へば一般造林に於て枝打、除伐等の撫育が全く常識的に行はれてゐるのに對して砂防施工後はそのまゝ放置されてゐるのは不可解であり、誠に遺憾である。岐阜縣瑞浪町では施工後毎年男女青年團の勤勞奉仕を以て撫育して來た結果、他にその類を見ない好成績を舉げてゐるのに鑑み施工計畫の改善（追肥、補植、枝打、病樹の除伐等を計畫に入れる可きである）施工地監督の強化も亦當然必要であると思ふ。

最後に本工法に依る施工地の將來に就き希望的推移を述べ度いと思ふ。



第十圖に於てA、B、C、Dの各部分は數年後又は十數年後には風化分解される。溝の深部に行く程溫度變化の影響を受けることは少い故他の部分程分解は速でないと思はれるが、Bの各壁は植物根の侵入容易となる。D部は漸次崩落しC部上に堆積し植栽樹の落葉堆積と相待つて他の植物の侵入を可能ならしめると同時に植物根の蔓延範圍となる。構造的に基岩の風化される面積が大なる爲、植物根侵入許容面積が大になる。他の植物の侵入と植栽樹の旺盛なる生長と相待つて之等の落葉及細菌類の増殖と共に養分を自給せしめ、根系の競争を未然に防ぎ安定せる成林を期待し、同時に「砂防」機能を

全ふせしめんとするのである。

根系の競争即ち溝の大きさと植物の養分を自給自足する迄の期間に疑問があり、今後更に研究を要する問題である。

本工法に限らず花崗岩質禿地に於ける植栽樹の法正なる標準生長量を調査して、施工後の撫育指示を決定する必要を痛感してゐる。

花崗岩質禿地にある限り各地方で本工法を試験施工され度いと希望するものである。唯注意を要するのは人夫に本工法の原理を充分理解せしめる事である。又不馴の工種の爲能率の低下を豫期し、特に長年間同一工種で施工せられた地方では工種の變る事を嫌ふ傾向があり、従つて一時能率は著しく低下する。本試験の溝堀工程を決定するにも硬軟種々の箇所で數回宛行ひ、その試堀延長は數百米にも及び又人夫も從來縣營工事に就役し、積苗工に精通せるもの及未經験のもの等種々統計を取り漸く一日一人平均十二米の工程が計上されたのであり、且工法の原理を人夫に納得せしめるに三年を要したのである。これを以てしても唯一回の試験にて判斷を下さず少くも數年間の試験施工の結果を詳細に御報告あらん事を切願する次第である。(完)

—◇ お 知 ら せ ◇—

本會には砂防既刊分若干残本がありますから御所望の方には一冊五拾錢で頒布致します。

尙會費昭和十七年度御未納の方は御納入下さい。振替御納入は一番確實ですから別に領收證は差上ません。御了承下さい。

十月十五日

砂 防 協 會

資料・調査

南方地域に於ける土壤侵蝕の問題

農林省山林局林務課 河 田 五 郎

大東亞戦争の進展に伴ひ、南方諸地域は逐次皇軍の占領下に入り、新らしき大東亞建設の事業は着々と開始されつつある。南方地域の林業も亦時代の脚光を浴び、林業界に於ける大きな問題となつてきた。

南方の林産資源の開発を華々しく行ふに當り、全地域に於ける土壤の侵蝕の問題も當然考慮されねばならない。

我々治水事業に關係して居るものは、森林の過伐によつて生ずる土地の荒廢、災害の發生に就て苦い經驗を有して居る。降水量の多い熱帶地方に於ては、雨水による土地の侵蝕が相當に大きいので、これを防除するため土地の取扱に就ては慎重を期さねばならない。ジャバに於ては海拔 600 米以上の山地林では嚴重な施業制限を行ひ、殆んど禁伐に近い状態であり、比島に於ても國有林中の一部を水源涵養、林地保護のため保存林として居る。

以下 American Forestry 誌所載の “Soil erosion in the tropics” (R. L. Pendleton 著) を基として、南方各地の土壤の侵蝕に就て少しく述べて見る。

1. 土地の耕作と侵蝕との問題

南方地域に於ける如き多濕な熱帶地方の土壤は、他の氣候の土地の土壤と異り、その侵蝕作用を受ける状況も他の地方とは差異がある。その差異を生ずる理由として、次のような事が考へられる。(1) 熱帶地に於ける殆んど連續的な高温、(2) 1 年を通じての降雨の強度と分布状態が他の地帯と異なる事、(3) 自然の植生の分布の相違、(4) 水田耕作を行ふため、灌漑水が長期間地

表に存する事。

多濕熱帶地方に普通の土壤及植生の状態に就て考へて見ると、此の地方に於ける標準的の半含氣層の土壤帶の原始植生は熱帶性の喬林である。多濕高温の低地林中で年々生産される有機物の總量は非常に大きいものであるが、Micro-organism, fungi, 白蟻の活動が活潑なため、死滅した有機物體は非常に早く消へてゆく。そのため葉質の壤土層、落葉落枝の堆積層或は半ば分解して居る有機物が林地を覆つて居る事は稀である。

熱帶地の土壤の肥沃度は種々異つて居り、喬木の密に繁茂して居る森林の土壤の方が、森林を伐採して1年生又は比較的根の浅い作物を植へたところより、一般に肥沃のように見える。一旦森林が伐採されると有機物は繼續的には生産されなくなるものである。

多濕地帯では雨量が非常に多いので、雨水が表床中の分解しつつある有機物から炭酸ガスを奪つて、これを溶解する量が多い。これは同地方の連續的高氣温と相まつて、熱帶地の岩石が深く迄分解される事の重要な原因である。このため地表或は地表近くに新鮮な地層を見出す事は非常に稀である。又下層の岩石迄風化して居ることは侵蝕を容易ならしめ、表層が一度取り去られれば大なる災害を生ずる虞れがある。熱帶地の土壤は砂質ローム、細砂質ローム、粘土質ローム或は粘土で眞のロームは極めて稀である。泰國の Chantaburi の赤色粘土質の高地土壤は、雨量 25 耗程度、繼續時間 1 時間位の降雨により容易に耕される状態となつて優れた覆蓋となる。一般に熱帶の諸地域では段丘の無い丘陵地或は山地の森林を開墾して耕作をして居るところが相當多い。この種の開墾は種族的の風習、經濟的軍事的の壓迫或は豐饒なる土地の探究のために森林地帯に引き下つた種族によつて行はれて居る。

森林の伐採による移動耕作法は一般に行はれて居る。土地が異るとその名前も異り、比島では Caingin, 泰では tamrai, ビルマでは taungya, 東印度

では ladang, セイロンでは cheena と呼ばれて居る。その實行方法は大體同じで、乾期の初めに森林を伐採する。巨木は伐倒位置を高くして根元から伐採するに較べ勞力を節約して居る。灌木類及び大部分の樹木を雨季前に焼くだけで、丸太や根株を綺麗に取片づける作業は行はない。表土は日光や雨に曝される結果脆くなる。そこに高地性の陸稻、玉蜀黍等の作物を數吋置きに小さな孔を掘つて植へる。

作物の生育期には除草を幾分行ふ。1~3種類の作物(夏2種、冬1種)を收穫する頃には、雜草が茂つてきて表土も固くなり最早作付には適さなくなる。

この農作法は土地の侵蝕を引起す重大な要因である。乾期の終り頃森林が伐採され焼かれて、土壤は脆い疎鬆な状態で日光に曝されて居るところに、雨期に入つて豪雨があると表土が流される事が多い。農作物の收穫を終り放棄された林地が再び林木の生成の可能な状態になると雜草が直ちに消滅し、土壤は再び若返り又農作に適するようになつてくる。

この型式の農作法は森林を被覆作物とした長期間の輪作方法とも考へ得られる。然し Caingin 農作を繰返し行つて、繼續的に伐採し雜草や幼齡林を年々焼くと遂には人爲的な Sarannah (無樹原)となる。このような状態では雨溝や侵蝕溪による侵蝕は餘り發達しないが、地之は場所により起る事がある。

濕潤な低地は大部分水田として使用せられ、低地性の稻が雨季中に植へ付けられる。水稻を作るためには、土地を平坦にして畝を造る必要がある。一般に土地を1エーカー(約4段歩)位に分割して、水面が容易に水平に保たれるようにする。この作物は降雨としてその土地に降る水量より餘分の水を必要とするから、灌漑水の源泉が特別に無い限り、谷間の上部及び側面或は低い岡の頂部には水稻を栽培する事は出来ない。水田では水をたへた状態

で耕耘するので、相當量の微細な粘土が水田から浮遊して流れ去るが、これは在來の型式の侵蝕の發展を阻むものである。水が水田内を通過すると持ち去られるものは微細な粘土だけで、少し大きな粒子は水田内に沈積する。その意味で差別侵蝕と云へよう。又水田の存在は斜面の土壤が洗い流されるのを途中で阻止するに有效である。然し細い沈泥のみが水田に入ってくるのならその効果は良好であるが、丘の斜面の侵蝕が激しくなつて水田中に沈積する量が増大するとその土地は耕作に不適となる。比島に於ける山岳地方のある部分では日本内地の山岳地方と同じく、山地の斜面に石垣を築き土盛をして階段を作つて水稻を植へて居る。このような人工的土地では侵蝕を妨げる事は殆んど出来ない。

2. 放牧と侵蝕との關係

多濕の熱帶に於ける家畜の放牧は、溫帶地方のそれと大いに異つて居る。熱帶では放牧地の侵蝕はそう重大ではない。野生の植物のみで家畜を飼育する事は困難なので、時には矮林を伐つて充分に草類が繁茂するように手を入れる事もある。家畜が狭い小道に集るようなところでは、その通行のために侵蝕が起る事がある。家畜の食用に適する若葉をもつ灌木類は土壤の深い部分から水分と養分をとり地表の侵蝕を防ぐ作用があるので、熱帶の放牧地には必要なものである。

3. ゴム林と侵蝕との關係

熱帶地域に於けるゴム（ヘビヤ、ブラジエンシス）の植栽には、最初に大面積を皆伐するので、重大な侵蝕を起すものとして知られて居る。比島では主としてプランテーション方法を採用して居るが、泰國では歐洲人經營の極く僅かのゴム園を除いては、ゴムの樹は原住民によつてせまい土地に密に植へられて居る。ここでは雜草や小灌木はそのまゝに残して置くので、ゴム栽培地は多く低い岡や傾斜面にあるが土壤の侵蝕は烈しくはない。この方法は

一見原始的なようであるが土壌の保持には大いに効果がある。

4. 比島に於ける侵蝕作用

次に地域別に土壌の性質及び土壌侵蝕に關係のある地形的地質的の要素に就て記して見る。

比島の地質は若く構造的に見て不安定で、未だルーズな火山質の土壌が多く、地形は起伏が多く急斜面をなして居るところが多い。土壌は一般に脆くて破滅的な侵蝕が行はれて居る地方もある。土地が一般に若い時期にあるため上部の傾斜地は絶へず侵蝕を受け、紅土(ラテライト)の充分な發達は不可能である。河川は大部分短く、勾配は急で多量の地表侵蝕物を搬送して居る。

この様な状態であるから地表の大部分は尙密林で被はれて居るが、侵蝕作用は相當大きい。豪雨があると急傾斜をなす風化の充分進展した山腹面が大面積に亘つて地亡を起す事がある。又充分に固結して居ない碎片狀の火山堆積物は侵蝕作用の對象である。溪流が深く掘られてやはらかい凝灰岩中に峡谷が發達し、火山灰が洗ひ流されることがある。嘗つて Bicol 地方にて非常に烈しい豪雨のために、土壌と未固結の火山灰が飽水して、面積數百ヘクタールの殆んど平坦な土地が何等の豫告もなく、5~25 米の厚さで突然に押し出し多大の被害を及ぼしたことがある。

ルソン島では砂糖黍の栽培が比較的急斜地で行はれる事がある。畝は斜面に沿つて上下して居るので、侵蝕を起す原因となつて居る。

セブ島は群島中で最も人口密度が多いのであるが、その土地は起伏が多く急傾斜地が多い。

脆い黒色粘土の殘積土がこの島を覆つて居る。住民は玉蜀黍を常食として居るが、彼等は急斜面にこれを Caingin 法にて植へ、土壌が侵蝕しつくされ石灰岩層が露出する迄耕作を續ける事がよくある。

比島の山林局では此等侵蝕を受けて斜面を森林に復活することは可能であ

り、*Leucaena glenca* 其他の喬木灌木によつて土地を改良し、侵蝕を阻止し得ることを強調して居るが、人口増加の壓力のために折角森林に復歸した土地も再び耕作され、侵蝕が繼續して居る状態である。

ココ椰子果實類の栽培には森林の皆伐を必要とすることは少ない。一般に矮林中に或は他の作物と一緒に栽培されて居る事が多いので、侵蝕の行はれる事は割合少ない。

5. 泰國に於ける侵蝕作用

泰國は比島と異り地殻の構造は安定して居て、表面の地形は概して安定の状態にある。中央平野は脆い粘土質の稲作に適した土壤から成り、侵蝕作用及び堆積によつて形成されたゆるい傾斜の地塊で囲まれて居る。紅土を含んだ比較的硬い土壤は一般に浅い處に存する。

丘陵や山脈があるが概して降水量が少ないので、比島に較べ侵蝕作用は少ない。この國の高山は酸性岩の底盤で構成されて居る。以前その土を覆つて居た變形を受けて居る水成岩層は大部分侵蝕を受け消失して居る。處々に炭酸石灰が塔狀をなして、平原や傾斜面上に残つて居る。北東部は Korat plateau として知られて居るが、第三紀の赤色砂岩に由來する細い砂質ロームよりなり殆んど平らなゆるい傾斜の地形をなして居る。

北部には水成岩及び花崗岩よりなる丘陵が存し、基性の火成岩の迸出して居るところは相當あるが火山は無い。此等も風化されて赤色の粘土となつて居る。中央部、北部、北東部の内陸地帯には長期間の乾期があつて毎年一定期間は濕度が低下するので、固い脆くない土壤の生成が進められる。この地方の疎開した貧弱な森林中には非常に硬い堅牢な樹種が割合に多い。前述の通り侵蝕作用は重大ではないが、中央部及び北東部を流れて居る河川は常に濁つて居るところを見ると奥地には相當に侵蝕があると見てよい。

南部の半島をなして居る部分にある花崗岩質の山脈の東側の小さな平野に

於ても全く平衡な状態にあるとは云へぬが大體安定して居る。北部の急傾斜の山地では水成岩が露出して居る事がある。原住民は Caingin 型式の農作をやつて居るので、侵蝕は行はれ河川にその泥土を押し出して居る。一般に急斜面の丘に Caingin 農作を行つて居るところが多いが、谷間には草木が繁茂して居るもので、それにより側面の洗はれるのを防いで居る。

花崗岩質の砂質土壤地で森林を皆伐して果樹園として居るところがあるが、そこは非常に侵蝕を受けて居る。大部分の果樹は急傾斜地に植へられて居て、むしろ林木として取扱はれて居る。下木は伐採されるが耕耘其他地表を掻き亂す方法を講じないので侵蝕を受ける事はあまりない。果樹園の主要なものはバンコツクの近くにあるが、ここは低地で土壤は數ヶ月間水中に浸つて居る。通氣層中に根を張らせるためには3米中に1.5米の高さに盛土をしなければならない。それに要する土を掘取るため周圍に廣い溝が出来るので、溝の侵蝕は行はれて居る。

雨期の洪水時には中央部の河川は氾濫して、泥水は水田中に擴つてゆく。この地方は地形が平坦で途中に水を阻ぎるものが何も無いので一面の水原と化する。泥水が稻の上をゆるやかに流れてゆくにつれて、浮遊してゐる物質の多くは沈澱し、氾濫水が低い水路や枝川に入る迄には沈泥や粘土質の大部分を失ひ、或種の有機物を含むだけとなり澄んだ暗色を呈してくる。このようにして平野の水準高は年々高まりつつある。水中の有色物質及び尙浮遊して居る物質は河底の沈澱物と共に泰灣に流出し、三角洲堆積物を増加しマングローブ、ニツパ椰子等を繁茂させて居る。

6. 印度に於ける侵蝕作用

印度は擴大なので地方によつて侵蝕の狀況も可成異つて居る。南部の半島部は地質學上比較的安定した構造で、大部分非常に古い地層からなつて居て地形的に見ると北部、北東部の山岳地帯やインダス河、ガンデス河の沖積層

地域に較べ高低の變化が少ない。この地方では花崗岩、珪質砂岩等が主要な岩石であつて、河川に近いところでは此等の岩石を母岩とする土壤及びその二次的堆積物の侵蝕される事は相當大きい。

ヒマラヤ其他の國境地方の山脈は起伏が多く地質的にも若い。侵蝕作用は甚だ急速である。斜面の急の事、地質構造の性質が侵蝕を多大ならしめる原因の一部であるが、住民が急斜地に不適當な耕作を行ひ、或は過度な放牧をする事が主なる理由であると云はれて居る。印度半島の低い山脈からは數個の河川が流れ出して居る。此等の間に夾まれて居る昔の氾濫平野はデヤムナ平野及びガンデス平野と合して居る。此等の河川の川床は 5~10 米、最深の處では 30 米も平野面より低下して居るので、雨谷侵蝕が旺んに行はれ、昔の氾濫堆積面を烈しく掘り取り、遙か河の後方迄も農作地を荒廢さして居る。

家畜道や田舎道も屢々烈しい雨谷侵蝕を起す原因となる事がある。數年前インド森林局ではデヤムナ河附近の Etawah で、雨谷侵蝕の發達を防ぎ、雨谷を有効に使用する方法を實驗したことがある。その施工方法は、地表を垣をもつて保護し、急斜面及起伏の甚しい個所は法切をして勾配を緩にする。その上適當な樹木を植栽する。又雨谷内には放水路を有する土堰堤を築設して縦侵蝕を防止するもので、吾國の荒廢地復舊工事と大體同じものである。この地域に於ける土壤の侵蝕を防止するためには家畜類の放牧を制限するのが最も必要であると云ふものがある。此等の生物は土壤を蹄み固め殆んどすべての植物を食ひつくすので土地は裸出し西南の貿易風が運んでくる豪雨に打たれて、流される。然し印度に於ては家畜（特に牛）は神聖視されて居るのでこの問題の解決も仲々困難なものと思はれる。

以上簡単に南方各地域の土壤侵蝕に就て述べたが、要約すると森林を開墾することによつて生ずる土壤侵蝕の危險が最も重大な問題であらう。これは特に林業に携る者は心に銘記して置くことが必要である。

東京府砂防工事視察記

度 山

昭和十七年六月二十三日（火）曇

午前八時半新宿發九時九分立川着。東京府の安藤得美、高岡信平兩技師、三枝勳君及び東京高農學生四十一名と集合。九時半發の青梅鐵道で十時東青梅着、青梅林業事務所の比留間萬次郎、下田伊三郎、青木信次、森田儀三郎、氷川林業事務所の入交保雄等の諸君の出迎を受け其案内で徒歩約一里西多摩郡小曾木村に到り、東京府施行の砂防工事を視察した。此工事は昭和十二年に施行し十三年の水害で破壊され修繕した處である。工種は積苗工、萱株筋工、山腹積石工、張石水路、張芝水路、護岸石垣、練積床固等で植栽樹種はヤマハンノキ、ニセアカチヤである。

高岡技師、比留間所長の説明あり、其要旨は次の通り。

一、施 業 理 由

本施業地は東京府西多摩郡小曾木村地内荒川支流入間川小支溪流域に在る丘陵地で第三期新層の脆弱なる礫土、粘土及び砂礫層其の大部分を占め、土地甚だ粗惡で赤松、雜木散生するも生育極めて不良なり、此地の大半は隣村霞村村有地で秣場として濫伐の結果荒廢せるもので、山脚部は漸次水田の進出に因り灌漑水路を狭め山脚を浸蝕され、濫伐と相呼應して山地を益々荒廢の極に達せしめ、崩壊地、禿禿地錯綜し其の慘狀は府下の林地として他に類例を見ざる處なり。

因つて出水毎に土砂の流出甚しく溪床高まり附近の水田に汎濫し、更に下流農耕宅地に甚大なる被害を與へつつあり。此儘に放置せんか治水上将又農山村振興上洵に憂慮に堪へざるものあり。仍而急速之が復舊工事を施行し國土保安と農耕林地生産力の恢復を圖らんとす。

二、施行前の被害状況

本施業地附近は本村最大の水田地帯で面積約六十町歩(收穫高二千四百俵)有り、前述の如き状態で霜柱害、風水害等の爲、崩壊地、禿地相呼應して擴大、森林の荒廢を助長し流出土砂は溪床を高め水田に汎濫し、混濁せる流水は灌漑に適せず、加之下流農耕宅地に甚大なる被害を與へたり。

三、施行に依り被害の減少の狀態

工事施行により土砂の流出を減少し溪床は安定され灌漑は順調となれり。而して昭和十二年七月、十四年九月及び十六年七月の豪雨に於て黒澤川本流沿岸の耕地に決潰多かりしも本流域は被害僅少なりしは本工事の効果なり。

昭和十七年度施業經費内譯書次の如し。

昭和十七年度施業經費内譯書

工 種	数 量	單 位	單 價	金 額
空 積 床 固 工	2.00	個	—	289.87
空 積 護 岸 工	90.00	m	10.951	985.50
山 腹 空 積 工	330.00	m ²	7.750	2,392.50
空 張 水 路 工	190.00	m ²	6.475	1,230.25
護 岸 編 柵 工	180.00	m	10m = 付キ 9.550	171.90
山 腹 編 柵 工	496.00	m	// 6.900	342.24
張 芝 水 路 工	85.00	m ²	// 8.000	68.00
莖 筋 工	2,552.00	m	// 2.750	701.80
計	—	—	—	6,182.06
雜 費	—	—	—	618.00
合 計	—	—	—	6,800.06

空積床固工積石單價表

1 M² 當リ

名 稱	形 狀	數量	單位	單 價	金 額	摘 要
野 面 石	面 0.20 以上	1.00	m ²	—	—	積石用直管採集
石 工	面 0.30 以上	0.25	人	3.00	0.75	積石工 1 人 = 付 4m ²
人 夫		0.25	人	2.00	0.50	積石工手傳夫石工 1 人 = 付 1 人
人 夫		2.00	人	2.00	4.00	積石採集運搬夫 1 人 = 付 0.5m ²
計		—	—	—	5.25	

空積床固工礫單價表

1 M³ 當リ

名 稱	形 狀	數 量	單 位	單 價	金 額	摘 要
礫 人 夫 計	徑 0.12 以上	1.000	m ³	円 —	円 —	胴込及羽口積用直營採集
		1.25	人	2.00	2.50	礫採集運搬夫 1 人 = 付 0.8m ³
		—	—	—	2.50	

空積床固工床掘單價表

1 M³ 當リ

名 稱	形 狀	數 量	單 位	單 價	金 額	摘 要
土 砂 人 夫 人		1.000	m ³	円 —	円 —	
		1.00	人	2.00	2.00	床掘夫 1 人 = 付 1.00m ³
		—	—	—	2.00	

空積護岸工單價表

1 M 當リ

名 稱	形 狀	數 量	單 位	單 價	金 額	摘 要
野 面 石 礫	面控 0.20 以上 0.30	1.50	m ²	円 —	円 —	積石用直營採集
		0.900	m ³	—	—	裏込用直營採集
石 工		0.30	人	3.00	0.90	積石工 1 人 = 付 5.0 m ²
人 夫		0.30	人	2.00	0.60	積石工手傳夫石工 1 人 = 付 1 人
人 夫		3.00	人	2.00	6.00	積石採集運搬夫 1 人 = 付 0.5m ²
人 夫		1.125	人	2.00	2.25	礫採集運搬夫 1 人 = 付 0.8m ³
人 夫		0.60	人	2.00	1.20	床堀其ノ他仕上一式
計		—	—	—	10.95	

山腹空積工單價表

1 M² 當リ

名 稱	形 狀	數 量	單 位	單 價	金 額	摘 要
野 面 石 礫	面控 0.20 以上 0.30	1.00	m ²	円 —	円 —	積石用直營採集
		0.500	m ³	—	—	裏込用直營採集
石 工	徑 0.05 以上	0.20	人	3.00	0.60	積石工 1 人 = 付 5.0m ²
人 夫		0.20	人	2.00	0.40	積石工手傳夫石工 1 人 = 付 1 人

人	夫	2.00	人	2.00	4.00	積石採集運搬夫1人=付0.5m ²
人	夫	0.625	人	2.00	1.25	礫採集運搬夫1人=付0.8m ³
人	夫	0.50	人	2.00	1.00	床堀其ノ他仕上一式
計		—	—	—	7.25	

空張水路單價表

1 m² 當リ

(弧形仕上弧巾 1.0~1.5m)

名 稱	形 狀	數量	單位	單 價	金 額	摘 要
野 面 石	徑 0.25 以上	1.00	m ²	—	—	張石用直營採集
礫	徑 0.05 以上	0.400	m ³	—	—	裏込用直營採集
石 工		0.125	人	3.00	0.375	張石工1人=付 8.0m ²
人 夫		0.150	人	2.00	0.300	張石工手傳夫石工1人=付 1.2人
人 夫		0.50	人	2.00	1.000	礫採集運搬夫1人=付0.8m ³
人 夫		2.00	人	2.00	4.000	張石採集運搬夫1人=付0.5m ²
人 夫		0.40	人	2.00	0.800	床堀其ノ他仕上一式
計				—	6.475	

護岸編柵單價表

10 m 當リ

(編柵高 0.45 m)

名 稱	形 狀	數量	單位	單 價	金 額	摘 要
生松丸太	長 1.50m 末口徑 0.06m	15.	本	—	—	杭木用現場納單價
帶 梢	長 2.60m以上 元口 0.025m	4.5	束	80	—	編柵用、現場納單價 1 束ハ25本トス
挿 穂	長 0.80m ネコ柳	40.0	本	—	—	直營採集
萱 株	莖長 0.25 m 打違 0.30 m 繩メ 1.00 m	1.0	束	—	—	直營採集
人 夫		0.300	人	2.00	0.600	杭打夫 1 人 = 付 50 本
人 夫		0.250	人	2.00	0.500	編柵夫 1 人 = 付 40m
人 夫		0.125	人	2.00	0.250	萱株採集運搬夫 1 人 = 付 8 束
人 夫		0.400	人	2.00	0.800	挿穂採集運搬挿入共 1 人 = 付キ100 本
人 夫		0.100	人	2.00	0.200	萱株植付夫 1 人 = 付 100m

人 夫	0.300	人	2.00	0.600	床均其ノ他仕上一式
計	—	—	—	9.550	

山腹編柵單價表

10 m 當リ

(編高 0.20 m)

名 稱	形 狀	數量	單位	單 價	金 額	摘 要
雜木丸太	長 0.8 m 末口徑 0.06 m	15.0	本	円 0.12	円 1.80	杭木用現場納單價
帶 梢	長 2.60 m 元口 0.025 m	0.20	束	0.80	1.60	編柵用現場納單價、1 束ハ 25 本トス
萱 株	莖長 0.25 m 打違 0.30 m 繩メ 1.00 m	1.0	束	—	—	直營採集
苗 木	根廻 0.012 m	10.0	本	0.015	0.15	
人 夫		0.60	人	2.00	1.20	法切夫
人 夫		0.25	人	2.00	0.50	階段切付夫 1 人 = 付 40m
人 夫		0.50	人	2.00	1.00	杭打柵搔仕立夫 1 人 = 付 20m
人 夫		0.125	人	2.00	0.25	萱株採集運搬夫 1 人 = 付 8 束
人 夫		0.100	人	2.00	0.20	萱植付夫 1 人 = 付 100m
人 夫		0.100	人	2.00	0.20	苗木假植小運搬植付其他
計		—	—	—	6.90	

張芝水路單價表

名 稱	形 狀	數量	單位	單 價	金 額	摘 要
芝	長 0.40 m 巾 0.20 厚 0.05	125.	枚	円 —	円 —	直營採集
人 夫		2.500	人	2.00	5.00	芝採集運搬
人 夫		0.500	人	2.00	1.00	芝張夫 1 人 = 付 20m ²
人 夫		1.000	人	2.00	2.00	床均其ノ他仕上一式
計		—	—	—	8.00	

萱株筋工單價表

10 m 當リ

名 稱	形 狀	數量	單位	單 價	金 額	摘 要
萱 株	莖長 0.25 m 打違 0.30 m 繩メ 1.00 m	2.0	束	円 —	円 —	直營採集

苗	木	根廻	0.012	10.0	本	.015	0.15	
人	夫			0.600	人	2.00	1.20	法切夫
人	夫			0.250	人	2.00	0.50	階段切付夫 1 人 = 付 40m
人	夫			0.250	人	2.00	0.50	萱株採集運搬 1 人 = 付 8 束
人	夫			0.100	人	2.00	0.20	萱株植付夫 1 人 = 付 100m
人	夫			0.100	人	2.00	0.20	苗木假植小運搬植付夫其ノ他 仕上一式
計							2.75	

雑 費 明 細 表

名 稱	形 狀	數 量	單位	單 價	金 額	摘 要
産業手給		250.	人	円 2.00	円 500.00	
倉庫料		6.	月	3.50	20.00	材料工具置場
籐 畚		20.	枚	85	17.00	土砂運搬用
水 糸		3.	kg	3.50	10.50	丁張用
鍛 冶 炭		10.	俵	2.18	21.80	工具修繕用
釘		7.5	kg	40	3.00	雑用
鶴 嘴 柄		20.	本	1.20	24.00	
鋤 簾 柄		20.	本	85	17.00	
横		10.	枚	37	3.70	
計		—			618.00	

午後一時休憩、辨當、一時半から積苗工、山腹編柵、張芝水路の實演を見た。

二時四十分出發歸路に就き三時五十分、東青梅驛に戻り三時五十八分發の青梅鐵道で四時半立川着、省線電車に乗換へ五時二十分新宿に着いた。

本日は梅雨の候で終日曇つて居たが、幸に雨は降らず歸宅後に降り出した。終りに臨み御世話になつた東京府林業事務所及地元の諸君に感謝の意を表す。

第四回帝國治山治水協會主催荒廢林地復 舊並集團勤勞指導者講習會實習旅行記

度 山

昭和十七年七月十九日（日）晴

午前十時發の下關行急行列車に乗る豫定であつたが、暑中休暇で學生の乗客が多くて乗れず、十時半發の列車に乗つた。同伴者は協會の土屋鎌五郎君である。午後五時名古屋驛着、愛知縣の南條技師、愛演の乾、中島兩君の出迎を受けた。講習生は午前七時二十五分東京發の列車で既に着して居つた。之れから徒歩瀬戸電の堀川驛に至り五時四十六分發の急行電車で六時半追分驛着、東春日井郡水野村の東大演習林寄宿舎に入る。

七月二十日（月）晴

午前七時出立、上水野の實習地で設計の方法を説明し、講習生三十四名を五組に分け陶山、富川、中島の三君が各實習地に案内して實習に就かしめ余は實習地を巡り九時半愛知縣河川課水野村砂防事務所に市川所長を訪ひ、二十七日の實演に就て打合をなし、實習地を巡り正午苗圃小屋で辨當、午後五時歸宿した。

七月二十一日（火）晴

午前七時半出立、實習地を巡り苗圃小屋で辨當、午後四時半歸宿、五時愛知縣治水縣有林事務所長片桐次郎君來り二十七日の實演の打合をなす。

七月二十二日（水）晴

土屋君は六時半出發歸京した。午後一時新居演習林の小瀧升太郎君來り二十九日の視察に關し打合をなす。

七月二十三日（木）——二十五日（土）晴

終日内業。

七月二十六日（日）晴

午前四時半出立、講習生一同と共に實習地を巡り、昭和六年度施行の蛇籠谷止を視察し歸路耐火煉瓦工場を見學して八時半歸宿した。

七月二十七日（月）晴

午前七時南條技師來り七時七分陶生病院前停留場發の省營バスで八時品野着、先發の講習生と會し、愛知縣治水縣有林事務所の加藤忠行君の案内で中品野字廣之田地内に在る昭和十五年度縣營荒廢林地復舊工事施行地に至り、休憩茶菓、桃の馳走になる。南條技師から愛知縣の砂防工事に就て説明あり。其の要旨は次の通り。

本縣砂防施行地は主として庄内川、矢作川、境川、逢妻川の各流域に屬し其他天白川、木曾川、英比川等の上流山地は概ね禿嶺にして崩壞缺裂せり。山林荒廢の原因は之を自然と人爲とに分たれ自然の原因は氣候と地質とを主とすべく人爲の原因は土石の採掘及山林の濫伐なり。

本縣砂防地の地質は主として花崗岩及び第三紀新層に屬し荒廢の最も激甚なる地方に於ける地質は次の通り。

一、成層岩 （一）片麻岩系（二）秩父系（三）第三紀系（四）第四紀系

イ、洪積層 ロ、沖積層

二、塊狀岩（五）花崗岩（六）斑禰岩 更に之を詳述すると次の如し。

（一）片麻岩系

本系は品野より美濃の坂下に通ずる街道の片草以東の縣界近く極めて小露出あるのみ、主に領家片麻岩に屬し剝狀にして裂罅に富む。

（二）秩父系

本系は上、中部秩父系に屬する古生層なり。其の發達區域は品野町の東北國境に露出あり。而して此層は上半田川に於て一旦第三紀層に被はれ、更に沓掛に於て定光寺山を起し之れから西南走して水野の東谷山に盡く。本層を

構成する岩石は粘板岩、硬砂岩、石英岩なり。粘板岩は黒色又は黝色の泥質物より成る。硬砂岩は暗灰色又は黝灰色の岩石にして組織の中粒及細粒状なるを常とす。石英岩は主に玉野川附近に於て前記兩者の間に薄層をなして介在す。灰白色又は黝灰色のもの多し。

(三) 第三紀系

本系は第三紀新層に屬し、本層の發達區域は極めて廣く、荒廢地は殆んど本層を以て主要部分とす。本層の主要岩石は礫石、頁岩、砂岩、浮岩砂、亞炭なり。而して各岩石の成層狀況は素より一樣ならず、赤津附近に於ては花崗岩質砂が上層を占め瀬戸附近に於ては花崗岩質砂岩の上部に頁岩即ち粘土層あり。更に其の上部に礫岩層あり。亞炭は頁岩層に發見せられるもの多し。其他の地方に於ては上層に礫岩層あり。下層に頁岩層あるを以て最も普通なる成層狀況となす。礫岩は主に古生層の岩片を少量の粘土を以て膠結す。瀬戸地方に於ては厚層をなす。砂岩に三種あり一は花崗岩質の砂岩にして主として花崗岩の霉爛より生じたるもので赤津地方に發達す。磁器の材料たる石粉は長石片より、硝子の原料は石英粒より採取す。一は前記砂岩と長石の分解によりて生じたる粘土と相混じて成れるものにして瀬戸地方に於て磁器用の粘土として採掘する「蛙目」に外ならず、一は普通河の流砂の堆積したる細砂の層にして玉野川の西北方に頁岩層中に介在す。

木節と稱するは有機質を含有するものにして凝灰質又は砂質なるもの各所に發見せらる。軟弱にして乾燥するときは裂罅を生じ易く、濕潤なるときは粘土状となる。浮石砂は未だ分解せざる硅酸多き玻璃質の火山噴出物の集積したるものにして磨砂の原料となる。亞炭は第三紀新層時代の植物の堆積物にして上部の頁岩層と下部の頁岩層とに存在するものの如し。

(四) 第四紀系

本系は尾張平野の東北部をなせるものにして洪積層は砂礫及壩垣質の粘土

を以て構成せられ。沖積層は前記諸川の沖積作用になれる砂粘土の集積したるものなり。

(五) 花崗岩

本岩石は主として赤津及び品野に大露出をなす。其他古生層を貫きて各所に小露出をなす。一般に古生層以後の花崗岩たることは、古生層に接觸變質の證據物の殘留するを以て知らる。而して其の主成分は黒雲母、石英、長石なり。其の組織は粗粒狀にして其の外部は極めて霉爛し易く、又霉爛の部分は廣大の面積を有し崩壞を誘引しつゝあると同時に其の崩壞物は種々の工業材料として盛に使用せらる。西部の岩崎山に露はるゝ花崗岩は稍細粒狀にして建築材に使用せらる。

(六) 斑禰岩

本岩石は水野村に於て古生層を貫きて存在す。斜長石、異剝石の結合體なり。

砂防地質の大部分を占むる花崗岩は雨、雪、霜、露の爲め機械的に破壊せられ山骨を露出し、花崗岩山岳の特性たる鈍圓狀の地形を呈するに至れり。

第三紀新層は其の構成岩石の何れも膠結力少く外界の浸蝕崩壞作用は花崗岩の如く骨子となるべき堅硬の岩石を缺き、峽谷的の浸蝕を爲すもの、噴火口の側壁の孤面を見るが如き狀貌を呈するものとを生じ、之等の生産砂礫は溪間に堆積し流水に伴ひ移動して其の砂害を甚大ならしめたるものなり。

人爲の原因即ち土石の採掘、森林の濫伐は地質上禿緒崩壞し易き山地に荒廢の原因を與へたるものと謂ふべく、即ち庄内川支川矢田川の水源地は瀬戸陶磁器の産地にして陶磁器製造の原料を山地より採取し、且其の燃料を瀬戸市及び其の附近山林より採取したるが如き、或は震災洪水に際會しては之が復舊材料として森林を濫伐盜伐盛に行はれたるが如き、遂に今日の山林荒廢の慘狀を呈するに至らしめたるものなり。

其他諸川の水源地も森林の濫伐、陶磁器及び硝子器原料の採掘跡地に適當の設備を加へざりしが如き、山林の荒廢の原因をなせるものと謂ふべし。

二、氣 候

瀬戸に於ける明治二十四年乃至昭和十年の四十五ヶ年の氣象を示せば次の如し。

海拔高 (米)	平均気温	気温ノ極	年降水量	降水最大 日量	降水日量	季 節
125.0	15.80	最高 38.6 最低 (1)94	1561.6	183.0	129.7	初霜 11月5日 終霜 4月10日 初雪 12月19日 終雪 3月3日

三、砂防施行前の山林不取締の實狀及び砂防工事施行前砂害の甚大なりし實況

中古以前の林政は姑く措き徳川時代に於ては山林を重じ各藩能く林政を整へて領内の山林を經營せり。然るに明治維新に當り林政頓に廢し濫伐漸く行はれ爲に林相大に荒廢せりと云ふ。

本縣砂防設備地區の主なるものは庄内川の流域にして支流中最大なる矢田川の水源地は瀬戸陶磁器の産地にして、其の小支川なる瀬戸川、香流川等盛に土砂を流出せり。

而して該水源地の荒廢は口碑に依れば建曆年間瀬戸町の山地に於て陶磁器の製造を始めたるに起因す。即陶磁器の製造の原料は此の山地にて採掘し、且其の燃料を瀬戸市及び其の接續地山林より採取したり。

即萬治四年代官の認可を得て松樹約二千本を伐採し、其後寶永四年十月激震あり陶窯破壊したるを以て之が再築の爲、藩主の認可を得て松樹千二百本を伐採し、又御用焼物の燃料と稱し年々松樹を伐採する等漸次伐採の弊を増長して流域諸川に土砂を流出し、其の被害次第に増加して寶曆年間沿岸の農業者より陶業制限の訴訟を提起せしことあり。

天明二年水野陣屋（代官所）は山方係なるものを置き植樹の制度を定め併

せて陶磁器の生産獎勵上便益ならしめん事を期したり。

即其の植樹の方法は毎年三月下旬「はんのき」を山麓に「まつ苗」を山腹に植栽することゝし、尙水源普請と稱して年々其の村の庄屋より箇所と延長とを申報せしめ之を施行することあり。之該地方に於ける砂防工事の嚆矢とす。又其の山林を村民が管理及保護する習慣となり大に効果の見るべきものあるに至れり。而して天保四年大洪水あり堤防破壊せしを以て之が修築用材として堤防備林より松樹數百本を伐採し爾後屢々其の名稱を借りて伐採し、其後文久二年松樹二萬八千本同三年には二千四百本を伐採する等益々其の弊を増長し轉じて盜伐となり、又年々陶磁器燃料の爲枯損木の名稱の下に伐採の認可を得て之を濫伐するに至りしを以て其の管理の必要を認め慶應年間、山地管理人を置きたるも其の効果を見ず、維新廢藩置縣となり爾來林政の弛廢に依り濫伐盜伐を極め遂に明治八年に於て殆んど伐採し盡するに至れり。其他諸川の水源地山林も概ね禿緒崩壞して土砂を流出し年々川底を高め大雨ある毎に洪水氾濫し堤防を缺壞し、田畑を荒廢する等沿岸地方の被害尠からず、水野陣屋山方係に於て植樹又は砂防の施設山林の保護に努めしと雖も維新以後之を濫伐し、又は其の維持を缺きたる爲終に荒廢せしものゝ如し。而して廢藩置縣より明治十一年に至る間は土砂杆止費として工費の九割は縣費一割は協議費と定めたるが其後に至り砂防工事の利害は其の及ぶ所一局部に限らざるを以て全部縣費を以て之に充つる事とし大に其の計畫を立てたり。

内務省は土木局御雇工師和蘭人デレーケ氏を派遣して狀況を視察せしめたり。其の結果庄内川の下流は木曾川改修に關係あるを以て内務省直轄を以て明治十一年度より同十三年度に亘り、砂防工事（積苗工、連束藁網工、堰堤粗朶工、水刎工、植付等）を瀬戸川の水源（瀬戸町、水野村大字上水野、愛知郡幡山村大字山口、内津川の水源（東春日井郡坂下村大字坂下）に施されしが其の効果頗る著しく今尙遺跡の存するものあり。

次に實地老練家松原君の萱株筋工、積苗工、張芝水路工、張芝谷止工の實演を見學した。

九時半出立、十時穴ノ宮着、中野君の鐵線蛇籠實演を見學し、辨當、休憩の後、量水試験、大正十三年の肥料試験地、浸透試験を説明し、囑託井上丹治君の案内で正午出立、午後零時半數成量水堰堤着、説明、一時出立、一時半瀬戸市印所のホーフマン工事地に着し説明。此所で南條、片桐、鈴木三君の出迎を受け其の案内で陣屋河原に行き木節陶土の採掘を視察し、鈴木陶土採掘事務所長の説明を聞き、二時半陶土採掘事務所着、休憩、三時出立宮崎製陶所に行き代用品（水筒、湯タンポ、手洗、水入）の製造を視察四時歸宿。

七月二十八日（火）晴

終日内業。

七月二十九日（水）晴

午前六時半追分發の瀬戸電で七時半名古屋本町驛着、之から市電で七時四十分名古屋驛着。

八時三十八分發の東京行列車に乗込み南條技師、乾主任に見送られて出發、十時豊橋で小瀧升太郎君の出迎を受け十時四十四分新居驛着。

協會の土屋技師、静岡縣の金田技師、堀田技手の出迎を受け小瀧君の案内で直に海岸に行き東京帝大海岸砂防試験地を視察、正午休憩、辨當、西瓜の馳走になる。午後二時半出立三時新居驛に戻り三時三十九分發の東京行列車に乗り、四時三十四分袋井驛着、四時三十九分發の中遠鐵道で五時二十分新横須賀驛着、佐野屋旅館に入る講習生二十名は八百甚旅館に分宿した。

七月三十日（木）晴

午前七時出立グミ挿木苗圃を視察し堀内技手の説明あり。之から辨財天川右岸の砂丘を視察した。金田技師の説明あり。（説明は諸戸砂防工學にあるか

略す) 八時川口に在る花屋茶店で休憩、西瓜の馳走になり、再び西方村界の砂丘を視察した。本砂丘は大澤保君が大正十年より十ヶ年計畫で始めたもので砂丘造林は成功し砂丘の移動は靜止せるが、尙海岸に砂濱が残存する爲め飛砂を全く防止するを得ず河口の埋塞することがある。故に海岸迄此砂丘を延長するを要す。併し大潮の時は海水の爲めに砂丘の根を洗はるゝを以て之れは堆砂垣では破壊されるから張石又はコンクリート堤になさねばならぬ。又造林地内の松葉を採收するものがあるから、ニセアカチヤを植栽するがよい。ニセアカチヤは其刺で落葉採集者の侵入を防ぎ且落葉で地味を肥し松の成長を促進する效がある。十一時出立、正午佐野屋に戻り辨當。

午後〇時三十四分新横須賀驛發の中遠鐵道で一時十分袋井驛着、二時發の東京行列車で四時静岡着、諸井常明其他の諸君に見送られ、六時六分小田原驛着神奈川縣林務課の宇佐美技師、上島技手、庄司山北治水事務所長、福井湯本事務所主任等諸君の出迎を受け其案内で六時十一分發の登山電車で六時半湯本着萬壽福旅館に入る。

此夜宇佐美、庄司、津田、上島、福井、土屋の諸君と夕食を共にした。

七月三十一日(金) 晴

午前八時出立、福井主任の案内で須雲川に沿つて箱根舊道を上り途中宇佐美技師から箱根地方の地質に就て説明あり、十一時箱根報國寮着、晝食の後講習生は午後一時より天狗澤で砂利採取作業を行ひ四時歸寮、午後五時半夕食。七時から座談會、八時床に入る。

八月一日(土) 晴

午前七時、庄司、福井兩君の案内で出立、二子山に於ける神奈川縣土木部施行の墜石防止工事を視察説明した。(説明は諸戸砂防工學に在るから略す)

九時元箱根着箱根神社に參詣、歸途神奈川縣知事に會し報國寮宿泊の禮を述べ、芦ノ湖畔稚兒饅頭茶屋で休憩。十時自動車で庄司君と共に出發、十時

半湯本町萬壽福旅館着、休憩、晝食、講習生の来るを待つ、講習生は福井君の案内で徒歩、小涌谷の林業試験場で辨當、之から電車で午後一時湯本に着した。一時四十五分發の電車で二時小田原着、二時二十分發の東京行列車で庄司、福井兩君に見送られて出發三時半横濱着、東横電車に乗換へ岡山の日置君、京都の田中君と共に四時半澁谷驛着、五時半無事に歸宅した。

本實習は暑氣烈しく百度に達し、且つ雨が降らないで非常に苦しかつたが、一行は皆張切つて居た爲め病人も出來ず無事に豫定の日程を終つた。

隨 筆

世 人 と 砂 防

清 水 昇

およそ戦争さへも國土の保全の上でなければ遂行出來ない。國土が保全せざれば將兵の士氣も弱り銃後國民の戦争意識にも影響するであらう。我等が斯く安泰に生活出来るのも皆國土の保全せるが爲である。

凡て人類の幸福も國土保全が基礎である。其故國土保全の爲めの砂防は人類の爲め最も重要な問題の一である。そして尙我々は飲料水に工業用水に灌漑用水に砂防に負ふ所は甚だ大である。

されば砂防の重要性は「砂防」誌上殆んど毎號之が書かれて居るのである。之は決して砂防家の我田引水ではない。

然るに世人は砂防の完璧の爲の國土保全になれ、之を當然と思ひ、砂防の重要性については未だ充分認識して居ないと云ふ。或は認識して居ても他山の石と心得て居るのかも知れない。誠に遺憾に堪えない。

砂防を遠い所の問題視して居た世人も一度堤防缺潰氾濫する時は思はぬ所に迄慘禍の至るものなるを知るであらう。蔣介石軍が堤防を破壊した爲黄河

は實に廣大にして遠隔の地域迄氾濫したとの事である。

然らば此等一般世人は如何にすれば砂防を認識し協力するや！ 此は至極簡單である。極端かも知れないが早い話は不慮の大洪水（例へば先年の神戸地方の水害の如き）が起り世人が辛い體驗をすることである。

此體驗があれば砂防の重要性は初めて深く認識され、之を等閑視する譯には行かないであらう。

然し其では洪水を未然に防止する爲の砂防家の存在が無意味となる。

斯の如き水害の發生を防ぎ尙且砂防の意義を認めさせる所に砂防の難しい所があり、砂防家の悩がある。

「咽喉元過ぐれば熱さ忘れる」と云ひ、一度洪水の經驗を有する者でも時日が經過すればやがて其實感はうすらぐものである。

「砂防」とはどんな事ですか？としばしば聞かれる。此様な世人に砂防の重要性を認識せしめる事は容易な事ではない。

此間ラジオは河川愛護週間等と云つて洪水防止について時節柄世人に注意を促して居た。誠に結構な事である。其に依れば

一、「萬里の長堤も蟻の一穴から」と云ふので常に河川を巡視し保護すること。

一、堤に樹木を植えると枯れた時根が腐朽して空隙を生じ堤を弱める事。

一、水路に雑草が生ずれば水の流出を遲滞せしめ洪水の因を爲す事。

一、河中に木片、塵芥を投入すると河川の諸所に引掛りて洪水の因を爲すこと。

等々の意味の事があつた。

戦時下我々砂防關係者は益々努力し、銃後國土を保全し、他方不斷の教化宣傳を爲し、世人に砂防の重要性を認識せしむべく努めねばならない。

雜 報

社団法人帝國治山治水協會主催第四回荒廢林地 復舊技術員並集團勤勞指導者講習會

社団法人帝國治山治水協會に於ては東京市麻布區盛岡町養正館に於て、七月六日から八月二日に至る二十八日間第四回荒廢林地復舊技術員並集團勤勞指導者講習會を開催した。講習の課目及び講師は次の通り。

課 目	時間數	講 師
山地砂防及海岸砂防	36	東京帝國大學名譽教授 諸戸 北郎
荒 廢 地 の 成 因	15	全國森林組合聯合會專務理事 田中八百八
荒 廢 地 造 林	8	農林省林業試驗場技師 河 田 杰
課外(時局關係其他)	4	陸海軍將校
視 察	2	

七月六日午前九時參集。明治神宮參拜、午後一時開講式を舉行し會長の挨拶、十八日迄講義、十九日から二十八日迄東京帝大愛知縣演習林で砂防工事の設計實習。

二十九日及三十日、静岡縣新居町及横須賀町海岸砂防工事視察。

三十一日、神奈川縣箱根報國寮で勤勞奉仕作業。

八月一日、砂防工事視察の上歸京。

八月二日、午前十時修了式。

講習生の姓名は次の通り。

宮城縣	神山松之助	秋田縣	小幡龜太郎	茨城縣	中崎 正道
栃木縣	山崎 守治	栃木縣	相 澤 清	群馬縣	久保田榮重
埼玉縣	山 口 蓄	千葉縣	江澤 幸俊	東京府	橋本 榮祐
神奈川縣	横溝 勝次	神奈川縣	石田 良平	新潟縣	小 林 順

石川縣	上出	四郎	福井縣	菅原	茂治	山梨縣	羽田	民藏
長野縣	坂西	文敏	長野縣	小松	弘良	岐阜縣	岡本	靜
靜岡縣	鈴木	秀雄	愛知縣	池野	重德	滋賀縣	沖中	博見
京都府	田中	七郎	兵庫縣	山田	十生男	兵庫縣	松上	春治
奈良縣	上杉	重季	島根縣	白根	經友	岡山縣	日置九郎	兵衛
廣島縣	寺岡	孫十	高知縣	小川	正則	長崎縣	平川	茂
大分縣	酒井	隆三	沖繩縣	玉城	晋榮	山林局	守部理之助	
山林局	岡田	政男	(以上 三十四名)					

—● 會 員 消 息 ●—

(前略) 小生儀内務省神戸土木出張所六甲砂防工事に從事中の處昨年十月以來應召致し只今迄内地部隊に有之候へ共今般左記外地部隊に出征致すことゝ相成候。(後略)

六月三十日

南支派遣軍野戰郵便局第二
一四氣付曉二九四五部隊

杉 本 培 吉

(前略) 小生無事軍務に精勵してゐます。乍他事御休心下さい。(後略)

東安省虎林縣虎林
第九三〇部隊山下隊

橋 詰 允 博

(前略) 小兵其後相變らず元氣で護りに當つて居りますから何卒御安心下さい。さて其後別に變つた事もなく刻々として新興の氣運に乗り産業全般に汎り復舊し着々として効果を擧げて居ります。殆ど戦前のそれと變らなく、かへつて良くなつてゐる現況にあります。原住民達も光榮ある皇民となつた感激に浸り日本語熱が全土に汎り湧然として起つて居り。軍で開設した日本語學校生徒募集等も五日間の募集期間豫定が僅か一日にして募集人員の倍以上にも達し詮衡に困つてゐる現況だそうです。(後略)

南方派遣治第七八八四部隊 土 屋 四 郎

(前略) 小生今回岐阜縣山林課長を拜命六月一日着任仕候、(後略)

七月一日

岐阜縣山林課 栗原吉雄

(前略) 當地は相變らず常夏でありますが朝夕僅かに内地に居る時の様な氣持にさせられる時があります。ことに朝の冷氣と雲の色を見てゐると自づと『つはものども』の心は誰云ふとなく内地が思ひ出されると口走つて居ります。夕方から夜に入つては日中の炎熱から、ぐんと溫度は下つて草原に露の結ぶ頃には。ころろぎに似た虫が鳴いたりして居ります。南大空に獨り南十字星(クロスピンタン)が微笑して居ります。あとは唯靜肅な夜のとばりです。時に動哨する歩哨の劍光と軍靴の音だけがあるリズムをもつて自然界とびつたりと一致したある時を見つける事が出來ます。長々と蛇文をつらね失禮御許し下さい。我等の某島戡定戰の歌を御知らせ致します。

(一)

南十字の星を見て
遠つ皇祖の闢かせし
威風南を蔽ひたり。

波を蹴やぶる幾夜さぞ
海原すゝむ我軍の

(二)

すめらいくさの征くところ
醜の草木はひれ伏して
邑に巷に野に滿てり。

御稜威輝くスメル山
いま甦へる無辜の民

(三)

起てよ南のはらからよ
新しき世のこの樂土
呼べよ亞細亞のあけぼのを。

汝とこぞりて打建てん
わが日の下に畏みて

遙か南國の戰線より家郷の皆様方の御健康を祈ります。

南方派遣治第七八四部隊
天田隊

土屋四郎

(前略) 栃木の荒廢林地復舊事業は現下勞力の不足、資材難等にも不拘極めて順調に進捗致し居候。(後略)

七月四日

栃木縣林務課 矢板正雄

(前略) 先日より山形、秋田縣下に出張して居りました。藏王川、馬見崎川を馬場君の御案内で踏査いたしました。(後略)

七月七日

内務省河川課 遠藤守一

(前略) 新潟縣下表記事業所へ參上致し目下事業進捗に努力中に御座候。岡山縣美甘事業所春季事業は一萬二千圓に有之、豫定通完成の上歸廳致し候處土居技手病氣の爲擔當事業所變更相成急遽牧事業所へ参りたる次第にて、當事業所經費は五萬圓に有之、十月末か十一月中旬には完成致し十一月下旬岡山縣美甘事業所秋季事業經費三萬圓、年度内消化の豫定に有之目下當所事業進捗に拍車を掛け居る次第に御座候。(後略)

七月二十日

新潟縣東頸城郡牧村 渡部寛正
農林省直轄地ニ防止牧事業所

(前略) 私儀今般山北森林治水事務所勤務を被命、庄司所長殿のもとにて山北町共和村北足柄村地内林野砂防工事の現地擔任を被命候。(後略)

七月二十一日

神奈川縣山北森林治水事務所 松本寛

(前略) 私先般酒匂川森林治水事務所に轉任仕候。(後略)

七月二十一日

神奈川縣足柄上郡山北町一七〇一 加藤弘次

(前略) 本年は格別の猛暑に有之、信州地方の現場山中にても時に一〇〇度に昇る事再參に御座候。當所も本年度は増産關係等の爲出役者可なり減少致し居候も引續き所員一同と共に前線勇士を忍びつゝ銃後の生活に邁進致し居

り候。

七月二十一日

長野縣下伊那郡上久堅村
農林省事業所

長友安平

(前略) 私事茨城縣へ來ましてからは施業案を擔任致しまして御承知の通森林組合の指導監督植伐計畫、立木伐採計畫の編成に努力致して居ります。又公有林及海岸砂防林災害防止林をも併せて七月から擔當致すことと相成りました。立木伐採計畫も努力し甲斐ある仕事にて田添技師の下に愉快に仕事をして居ります。茨城縣の年伐量は大約百六十萬石(用材)目指して伐採計畫編成に苦闘してゐますが職員不足の爲思ふよう仕事が進捗しない有様です。國家も興亡の岐路にあり、小生共林務關係の者も木材、木炭、生産、企畫に實行に身心を捧げて居ります。(後略)

茨城縣廳林務課 莊司敏雄

(前略) 小生一週間の炎熱下の集團勤勞奉仕作業も終了本日より十二日間測量、林道の實習の爲演習林に出張仕る事に相成り候。(後略)

七月三十一日

津市三重高等農林學校 伏谷伊一

(前略) 左記肩書の會社に入社致候。(後略)

八月四日

日本木材株式會社 名久井政樹

(前略) 御教示を受けたる數多の事項、早速第一戰に於て實現致度き念願に有之候。(後略)

八月五日

農林省山林局林務課 安部理之助

(前略) 帝國治山治水協會主催第四回荒廢林地復舊技術員養成講習會中は御世話を受け御厚情に對し衷心より御厚禮申上候。(中略) 今後は一層斯業の

爲努力致度所存に有之候。(後略)

八月六日

仙臺市宮城縣林務課 神 山 松 之 助

(前略) 砂防工事に關する知識及體驗を修得致し仕事に對する趣味と責任とを相覺へ申候。今後益々斯業に精進致し職域奉公の誠を盡し銃後國民としての務を果可く候。(後略)

八月六日

府下西多摩郡東秋留村雨間 橋 本 榮 祐

(前略) 小生益々元氣なり。力が餘つて致方がない少し専門の事でもやつて見たいと思ひますが、そんな暇がありません。當分駄目らしい。度々手紙を書きたいと思ひますが隊の都合で數ヶ月筆もとれぬことがあり、誠に失禮してゐます。當地は野菜がありませんが果物(バナナ、パイナップル、マンゴパイヤ等)や砂糖が非常に豊富でバナナの天プラをして野菜の代用品としてゐます。

比島派遣隊第四二三四部隊
西田隊

高 木 武 雄

(前略) 小生三月滿洲國熱河省まで視察いたし候。彼の地にも是非砂防を要すと感じ居候。(後略)

朝鮮總督府農林局 兩 見 正 雄

(前略) 不肖相變らず元氣旺盛。遠く前線に勇躍奮闘され候皇軍將士の御勞苦を偲びこれしきの暑さ何のそのと我と我が身を勇め居候。本年は稀なる好天氣に恵まれ從事せる仕事も大禍なく進捗致し居候も肝心のセメント入荷困難なるため之が調達に上司も一苦勞に御座候。大きい理想と希望とに勇躍して今日も又一日の勤めを終り候。(後略)

八月六日

富山縣下新川郡舟見町舟見
縣營荒地復舊事務所

山 本 保

(前略) 講習期間中に於て授りたる學は我に與へられる處大きく亦視察旅行に際して廣く見學し他の長を取り我が短を捨て斯界の爲め増々研究と改良を加へ先生の御批判賜り度存念に御座候。(後略)

八月七日

岡山縣眞庭郡湯原町 日置九郎兵衛
荒廢林地復舊事業湯原駐在所

(前略) 私儀講習會より歸へつて参りまして元氣で勤務致して居ります。(中略) 荒廢地と取組み奮闘努力致しまして斯界の爲め微力を盡したひと考へて居る次第で御座ゐます。(後略)

長崎市外浦町一 平 川 茂
長崎縣廳林務課

(前略) 當地方も毎日の旱天續き殆ど四十五日間程の間僅に二回程輕い驟雨有之候程度にて農家にては、あちこちに、雨乞を致し居り候得共目下の處降る氣配も無之、畑作は殆ど枯れ水田は水飢饉にて騒ぎ居り候。

事業所も本年は増産關係にて地元人夫のみを相手に致し居候。當現場の如きは非常な勞力不足にて一時は事業繼續を憂慮致し居候へ共最近は漸次出役者増加仕り目下三〇——三五名程度にて炎暑と闘ひつゝ實施致居候。其他材料入手困難等と共に事業の圓滑なる進捗には仲々容易ならぬものと痛感致居候も超非常時局下前線勇士の御奮闘を忍びつゝ治水事業の完璧を期しつゝ銚後の職域奉公に力を致居候。(後略)

八月十一日

長野縣下伊那郡上久堅村 長 友 安 平

(前略) 本年の事業も物資勞力其他北滿特有の種々の事故も多少有之候上何かに付け心配致居候得共大體に於て豫定の事業進捗を見、目下秋季事業計畫に努力致居候。北滿に於ける事業は事情が解れば解る程困難なる事を知り苦しみと楽しさを覺へ居候。(後略)

八月七日

滿洲國齊々哈爾市永安街代 手塚義久
用官舎一〇〇號

(前略) 今後鋭意治山治水の爲邁進し以て萬分の一にも酬い度決心に御座候

(後略)

八月十四日

秋田縣經濟部林務課 小 幡 龜 太 郎

(前略) 内地の林業界も世界の變化就中國内統制の強化と俱にめまぐるしく變遷しつつある事と思ひます。本年の水害は如何でしたでせうか、雨が大部分かつた由、砂防界の活躍もめざましかつた事と思ひます。(後略)

北支派遣楓第四二五七部隊 羽 生 邦 彦
澤野隊

(前略) 小生御蔭様にて大變元氣に軍務に精進してゐます。(後略)

東安省虎林第九三〇部隊 橋 詰 允 博
山下隊

(前略) 私儀昨夏より第二回の應召中にて大東亞戰爭下皇軍の一幹部として盡忠報國の誠を致參候處今回召集解除の恩命に浴し再度盛岡高等農林學校に教鞭をとる事と相成候。(後略)

八月十九日

盛岡市下臺一九 武 田 進 平

(前略) 小生は今年は林野崩壊豫防施設の方を擔當することになつて居ります。(後略)

八月五日

島根縣廳林務課荒廢林地係 白 根 經 友

(前略) 講習期間中に受けました事を直接職場に生かし微力ながら帝國治山治水事業に働く覺悟であります。(後略)

八月十日

滋賀縣廳林務課 沖 中 博 見

(前略) 目下岐阜縣土岐郡鶴里村の一山村の荒廢地復舊事業を實行致居候。當地は美濃國と三河國の國境地三國山麓で地質は第三紀層で瀬戸附近同様で

あり、且つ瀬戸へは近距離の地點で陶器製造工業地多治見市が隣接して居る關係上山腹より陶土珪砂の採取甚だしく林相地勢は愛演實習地に類して居る關係上御指導賜つた技術を最高度に發揮致し最も理想的に工事を實行致さんと希望に燃えて着々實行に取掛つて居る様な次第に御座候。今後は石屋の行ふ工事に非ずして實際指導監着致す覺悟に御座候。(後略)

八月十四日

岐阜縣土岐郡鶴里村駐在 岡 本 靜

(前略) 層一層勉強致し實地に於て確實なる工事を施行致す心組に候(中略) 近日中には現場へ赴任致すべく着任後は全力を注ぎ職域奉公仕るべく候。(後略)

八月十七日

兵庫縣養父郡國井村高生田 松 上 春 治

(前略) 馬見崎砂防工事も比較的天候に恵ぐまれ順調に進捗致居候。(後略)

八月二十一日

秋田營林局 西 牧 巧

(前略) 北海道の本夏は先づ平年並の暑さでした御蔭で待望の稲作百萬石も實現出来る様です。然かし此頃は朝夕は少々寒い位です。トマト唐黍等も漸く出て來ましたがトマトは一人百匁しか賣らず、それも行列で、なんでも買へない方が多い有様で西瓜など、まだ一度も御目にかゝりません。どうも物資は内地より窮屈な様です。(後略)

八月二十一日

札幌市南十條西十二丁目 白 石 榮 一

(前略) 今、積苗工、總延長算定法の研究中ですが中々うまい考が浮びません。山林局あたりの話では、ひどいのは三割位の誤差、平均一割以内の誤差だ相ですが、之は半減出來相に思はれます。毎週宇都宮と東京とを往復をして居ります。(後略)

八月二十三日

本郷區駒込神明町八三
内田方 鈴 木 恭 介

(前略) 御心配をおかけ申しました。私の傷はこの頃めつきり良くなつた様に存じます。(中略) 再び国有林事業に携ることが出来ますのもあまり遠い將來ではないと思はれます。(中略) 死ぬべかりし命も助かり職務に就く以上は身を挺して働くつもりです。(中略) 療養には鶴岡がよい様に思はれますので勤めに出られます迄鶴岡市に居ることに致しました。(中略) 鶴岡では公園の近くに住みますが、図書館が近いものですから休養中莊内海岸砂防史を纏め山形縣海岸砂防造林引いては日本海岸の砂防造林法を研究致したいと思ひます。(後略)

八月二十二日

山形縣西田川郡温海温泉壽屋方 富 樫 兼 治 郎

會 告

第九回「砂防」編輯委員會

昭和十七年九月八日(火) 暑さ未だ去りやらぬ時、西陽の直射を受ける東大林學科諸戸名譽教授室で開催。出席者諸戸理事長、天野、坪田、河田、荻原の四委員。最近は寄稿の成績が頗る良好で今回は豫定頁數を可也超加した。時局柄頁數の増加は遠慮しなくてはならないので、已むを得ず原稿受領順に従つて鈴木恭介氏及び山田實氏のものを次號に廻すことゝした。それでも今號は執筆者も多く、問題も各方面に及んでゐるので體裁内容共に充實した感があり、編輯委員としても甚だ氣持が良い。然し尙一層の向上を目的とする有益な御意見や御忠告を戴けるならば更に幸甚と存じてゐる。

會 費 領 收 (昭和十七年七月廿三日ヨリ 昭和十七年九月 卅 日マデ)

金 六 國 也	橋 本 誠 孝	笹 尾 正 美	野 尻 昇 生	二 谷 西 雄
河 村 洸	山 田 十 生 男	山 田 保 直	勝 谷 稔	馬 場 安 重
田 中 源 一 郎	入 交 保 雄			
金 參 國 也	上 野 山 康 男	佐 藤 律 五 郎	松 元 泰 次	松 宮 義 矩
白 根 經 友	上 田 四 郎	久 保 田 榮 重	山 崎 安 治	木 下 恒 人

山岸勇吉	司馬正	前田三夫	浦野豐	杉山倉吉
中野集平	桐原芳男	志磨村榮喜	市野盛	保坂彌一郎
上村忠一	飯島彌會吉	佐藤新九郎	成田榮七	小林銀次郎
北田勝吉	石井常一	武元忠男	森本善吉	小野澄
岡田政男	日下部祐太郎	細野千明	酒井勝司	田靖夫
樋口作太郎	伊吹博	下川康尙	水越住金	大久保治
羽畑太郎一	山田松之助	安部理之助	伊吉林	保田正
須藤吉二郎	高津戸益美	矢野鹿雄	吉岡眞	中原豪

—◇ 異 動 通 知 ◇—

姓 名	住 所・勤 務 先
關 本 三 治	埼玉縣秩父町 縣秩父地方事務所
橋 本 誠 孝	奈良縣廳林務課
浦 野 豐	東京府大島元村六番地 東京府林業事務所
野 尻 昇 生	臺灣臺中市旭町 7 / 5
北 玉 樹	本所區横綱町 16 / 11 日本特殊林產物統制株式會社內
佐藤律五郎	福島縣廳山林課
千葉德郎	京都府福知山市天田地方事務所
佐々木 嗣 夫	岩手縣岩手郡御明神村 農林省零石事業所
比留間 萬 次郎	東京府下青梅町 西多摩地方事務所
岡 田 政 男	山形縣西村山郡七軒村 農林省事業所
樋口作太郎	兵庫縣武庫郡木山村 縣營林野崩壞豫防施設事業所
長谷川 忠 一	富山縣廳林務課
安 藤 得 美	奈良縣廳林務課
重 元 巖	岩手縣廳山林課
梶 木 治 郎	和歌山縣廳林務課
安 部 理 之 助	農林省山林局林務課
渡 部 寛 正	新潟縣東頸城郡牧村 農林省事業所
松 本 寛	神奈川縣山北森林治水事務所
日 置 九郎兵衛	岡山縣眞庭郡湯原町 荒廢林地復舊事業湯原駐在所
今 井 庄 五 郎	山形縣廳林務課

會 員 死 亡

下記會員は此度逝去せられたる由茲に謹みて哀悼の意を表す。

普通會員	關 谷 文 彦	三重高等農林學校
同上	垣野大圭次郎	兵庫縣武庫郡住吉村農林省事業所

砂防協會役員

理事長 諸戸北郎，
理事 安藤得美，伊藤武夫，北川魏，藺部一郎，田中八百八，西垣
晋作，西澤治郎，渡邊全，
監事 倉田吉雄，關口權次郎，田中第二，（以上五十音順）
評議員

清水敬一，重元 巖，今井庄五郎，佐藤律五郎，横田守造
阿部房市，寺崎忠治，小玉博司，佐藤正秀，井上太衛，大西
幾馬，大島 弘，關口權次郎，長谷川忠一，波部寛語，石井
岩三，伊藤正斌，堤 時夫，栗原吉雄，名和義英，淺尾正一
中村金三，松本房次郎，日下部祐太郎，市原彌太郎，近藤直
晴，安藤得美，梶木治郎，武田信雄，青戸 靜，池田大助
波多野源治，和田 尹，小坂夏太，山本貞藏，伊藤隣一，佐
々木堅一，河合愼二，星野義昭，大賀正男，倉岡永喜，橘高
義雄，廣江恭四郎，山田丈右衛門，高橋福次郎（以下朝鮮）
石田常英，淺野 力，福岡俊正，高橋喜七郎，年見秀親，古
江靜哉，

砂防廣告料金

裏表紙 圓 25.
一頁 圓 15.
半頁 圓 10.

昭和十七年十月十七日印刷

昭和十七年十月二十日發行

東京市本郷區向國彌生町
東京帝國大學農學部森林理水及
砂防工學教室（電話小石川二一三二番內線二二）内

發行所 砂防協會

振替口座東京七八八三四番

東京市世田谷區三宿町五二番地

編輯兼發行者 西川末三

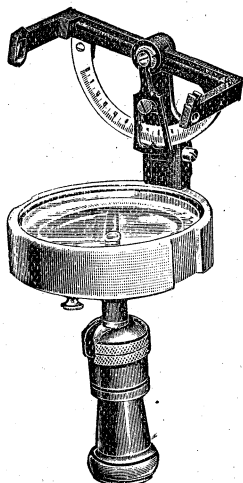
印刷者 川橋源三郎

東京市京橋區築地一丁目十四番地

印刷所 仁川堂 川橋印刷所

電話築地(55)三二八—(二)番

高度附ポケットコンパス



本機は弊舎の考案せるものにして下記の特徴を有す

- 一、見透線は機の中心線と一致す。
- 二、水平角と同時に高低角を測定し得。
- 三、見透し装置により見透點を見出すに便利なり。
- 四、關接部一ヶ所なるを以て操作簡易且狂ひを生ずる事なし。

② 定價金參拾六圓也

(サツク入)

附屬三脚 伸縮脚 金拾五圓 } の二種類あり
並三脚 金六圓 }
(以上荷造運賃ハ別)

東京市世田谷區三宿町三九〇

合 名 社 測 機 舎

電話 澁谷 1815・1816 世田谷 3625
振替東京 12701

大阪出張所 大阪市西區京町堀上通二丁目
電話 土佐堀 2967番

砂 防

第 八 十 六 號

昭 和 十 七 年 十 一 月

目 次

口 繪

論 說・研 究

戰時運輸非常體制と砂防工事	砂防協會理事長 諸 戸 北 郎	頁 1
砂防堰堤斷面新論（其十二）	鈴 木 恭 介	2
土壤面よりの蒸發に關する實驗	藤 井 眞 一	17

資 料・調 査

荒廢林地復舊工事に於ける直營請負に依る経費の比較	山 田 實	26
南カロライナ州ビードモント地方に於ける細谷侵蝕の原理（四）	伏 谷 伊 一 譯	35

雜 報

東京市水源林視察旅行記	度 山	45
エブナー博士の小講演	荻 原 貞 夫	57
會 員 消 息		60

會 告

第十回「砂防」編輯委員會・會費領收・異動通知・寄贈圖書		65
-----------------------------	--	----

砂 防 協 會



砂防協會々則（抄）

第一章 名稱及事務所

第一條 本會ハ砂防協會ト稱ス
第二條 本會ノ事務所ヲ東京帝國大學農學部構内ニ置ク

第二章 目的
第三條 本會ハ砂防事業ノ發達並ニ會員相互ノ連絡ヲ圖ルヲ以テ目的トス

第四條 本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左記ノ事業ヲ行フ
一、砂防ニ關スル調査及研究
二、會誌ノ發行
三、講習、講演
四、砂防ニ關スル圖書ノ刊行
五、砂防ニ關スル質疑應答
六、森林ニ關スル調査及計畫
七、當局ニ對スル建議
八、其他必要ナル事項

第三章 會員

第五條 會員ヲ分チテ名譽會員、特別會員、通常會員トス
名譽會員ハ金百圓以上ヲ寄附シタル者又ハ特別ノ功勞アル者ニシテ役員會ノ推薦ニ依ル者
特別會員ハ金拾圓以上寄附シ尙會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者
通常會員ハ會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

第六條 本會々員タラント欲スル者ハ住所、氏名、職業ヲ記シタル書面ニ會費ヲ添ヘ理事長ニ申込ム可シ
第七條 本會々員ニシテ退會セントスル者ハ其ノ旨理事長ニ通知ス可シ
第八條 本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役

第九條 會員會ノ決議ヲ以テ除名スルコトアルベシ
本會々員ニシテ引續キニケ年以上會費ヲ納メザル者ハ退會シタル者ト看做ス
會員ハ死亡、退會、除名又ハ解散ニヨリ其ノ資格ヲ失フ
此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ釀出金ハ之ヲ返付セズ

第十條 第四章 役員
第十一條 本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス
理事 十名以內（內一名ヲ理事長トス）
監事 三名
評議員 若干名
理事及監事ハ總會之ヲ選定シ理事長ハ理事ノ互選ニヨリ之ヲ定ム
評議員ハ理事長ノ委囑ニヨリ特別會員中ヨリ之ヲ定ム

第十二條 理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス
理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ代理ス
理事ハ會務ヲ掌理ス
監事ハ會務ヲ監査ス
本會役員ノ任期ハニケ年トス但シ重任ヲ妨ゲズ
本會役員ハ名譽職トス

第十三條 第五章 顧問
第十四條 本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得
顧問ハ理事長之ヲ委囑ス
第九條 會誌
本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス
會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ

第十五條 第十六條
第十七條
第十八條
第十九條
第二十條

第二十一條
第二十二條
第二十三條
第二十四條
第二十五條

第二十六條
第二十七條
第二十八條
第二十九條
第三十條

第三十一條
第三十二條
第三十三條
第三十四條
第三十五條

第三十六條
第三十七條
第三十八條
第三十九條
第四十條

第四十一條
第四十二條
第四十三條
第四十四條
第四十五條

第四十六條
第四十七條
第四十八條
第四十九條
第五十條

第五十一條
第五十二條
第五十三條
第五十四條
第五十五條

第五十六條
第五十七條
第五十八條
第五十九條
第六十條

第六十一條
第六十二條
第六十三條
第六十四條
第六十五條

第六十六條
第六十七條
第六十八條
第六十九條
第七十條

第七十一條
第七十二條
第七十三條
第七十四條
第七十五條

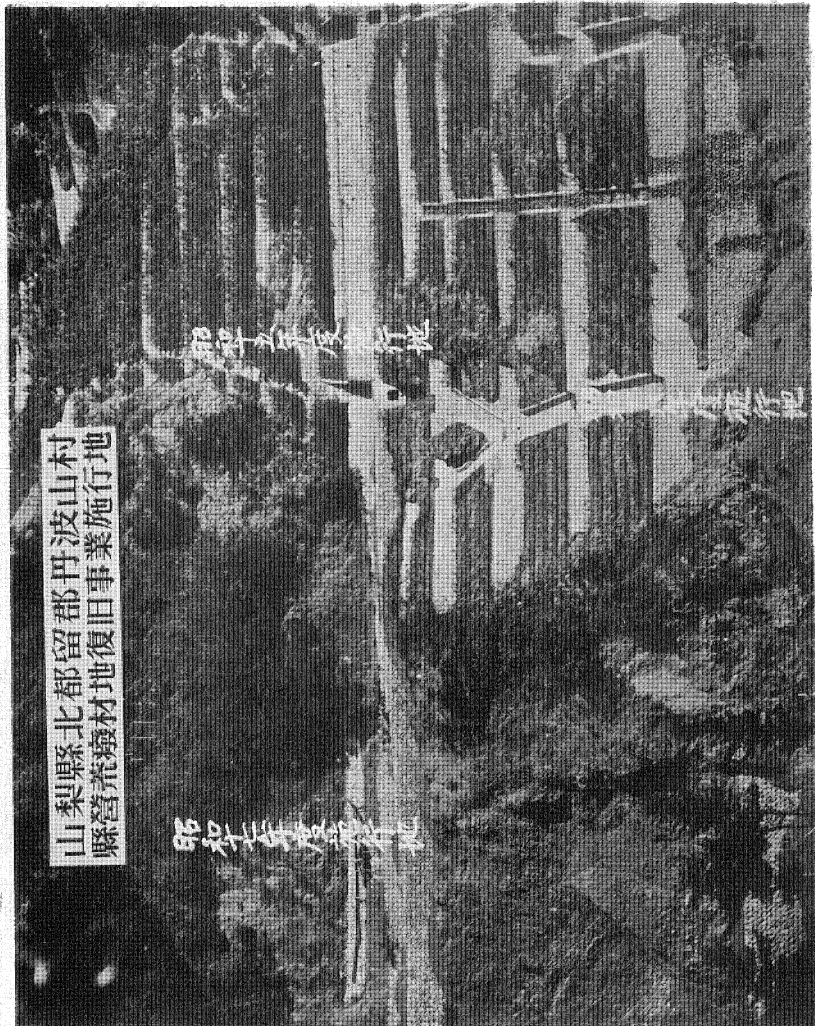
第七十六條
第七十七條
第七十八條
第七十九條
第八十條

山梨縣北都留郡丹波山村
縣營充廢材地復旧事業施行地

昭和十五年復旧地

昭和十五年復旧地

充廢材地



砂 防

第 八 十 六 號

昭和十七年十一月

論 說 ・ 研 究

戦時運輸非常體制と砂防工事

砂防協會理事長 諸 戸 北 郎

昭和十六年十二月八日に東亞の侵略國米英に對し宣戰の大詔が降り、我が忠勇なる皇軍將士は陸に海に到る處連戰連勝し、開戦後僅か數ヶ月で既に香港、馬來、スマトラ、ジャワ、フィリッピン、ボルネオ等南洋諸島を攻略し今や長期戰の覺悟で占領地域に軍政を布き、大東亞圈內諸國に於ける物資の自給自足の計畫を樹立中である。

此赫々たる大戰果は偏へに大御稜威の下我が忠勇なる皇軍將士の善謀勇戰の賜ものであるが、また銃後に於て食糧、石炭、木材、木炭其他軍需品の増産、運輸に従事する國民の努力、治水事業に従事する本會々員の努力等も亦此大戰果に關係があるのである。

政府は大東亞戰果の擴大につれて國內諸體制の整備強化によつて生産力の増強を計り、又交通政策として戦時運輸の非常體制を確立し、旅客列車を制限し軍用列車を増加して軍需品の運輸を計畫したが、再三本誌上で述べた如く若し大雨が降つて山地が崩壊し土石流が起れば折角の豐作は凶作と變り、又鐵道、道路、橋梁が破壊すれば昭和十三年の神戸地方に於ける如く交通が杜絶し、軍隊及軍需品の輸送が出来なくなり、従つて軍事行動が豫定の如く

進行しなくなることは明かである。且又近來木材、木炭の増産の爲めに森林を多く濫伐したから水害は從來よりも一層甚しくなり、此戦時運輸の非常體制で旅客列車を制限し、軍用列車を増加しても其効果がないことになる。此體制を有効にするには砂防工事の豫算を増額して施行するにある。故に砂防工事は大東亞戦完遂上に最も必要な事業である。

砂防堰堤断面新論 (其十二)

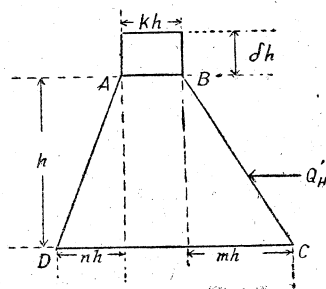
宇都宮高等農林學校教授 鈴木恭介

〔74〕 無袖部分上に短形断面の袖 (第一型の袖) を有する堰堤の抗張力

内務省系統の砂防堰堤には張力の生ずる虞なき無袖部分を基礎として矩形断面の袖を積み上げたものを多く見受ける。本文では記述の便宜上第 19 圖の如き断面を有するものを第一型の袖を有する砂防堰堤と假稱する。

〔參考〕 内務省系統の砂防堰堤は下流法、堤冠厚(堤高に對する比ではない) 越水高(堤高に對する比ではない) 及堤重と流水重との比を定値とし且堤冠上には水壓の垂直分力作用せざるものと假定して無袖部分に張力の生ずる虞なき様上流法を算定せるものが標準となつて居るやう見受けられる。従つて設計の基礎公式は本文と異なるが、其の断面は第 19 圖の如くである。

第 19 圖



上記堰堤に作用する力及其の作用點は次の如くである。

$$\text{無袖部分の堤重 } G = \frac{w}{2} (2k + m + n) h^2, \text{ 核點より } G \text{ の重心までの距離 } MN = \frac{h}{3} \frac{n^2 + k^2 + 3kn + m \cdot n}{2k + m + n}, \text{ 袖の堤重 } G_1 = w d k h^2, \text{ 核點より } G_1 \text{ の重心までの}$$

距離 $MN' = \frac{h}{6}(4n - 2m + k)$, 水壓の垂直分力 $Q'v = -\frac{r}{2}mh^2(1 + 2\delta)$, 核點より $Q'v$ の作用點までの距離 $MS = -\frac{2}{3}h\{n + k + \frac{m}{2(1 + 2\delta)}(1 + \delta)\}$, 水壓の水平分力 $Q'H = \frac{r}{2}(1 + \delta)^2h^2$, 堤底より水壓の中心までの高さ $X' = \frac{1}{3}(1 + \delta)h$

上記諸値を壓力線が核點に作用する爲の要件式【(5)(15)式参照】 $G \cdot MN + G_1MN' + Q'vMS = Q'HX'$ に入れると $\frac{r}{w} = \beta$ であるから次式を得る。

$$(1 + \delta)k^2 + \{3n + 2\delta(2n - m) + 2\beta m(1 + 2\delta)\}k - \beta(1 + \delta)^3 + n(n + m) + \beta m\{2n(1 + 2\delta) + m(1 + \delta)\} = 0 \dots\dots\dots (62)$$

(62)式より得らるる k が(25)式の k より大ならざれば無袖部分の破壊斷面上に第一型の袖を有する堰堤の有袖部分は張力に對して安全であるが、もし前者が後者より大ならば張力の生ずる虞がある。

種々なる β , m , n 及 δ に對する k を (62) 式に依り算出すれば第 86—88 表上段數字を得る。此の數字と (25) 式に依る k の値とより、堤高基準界線を求めたと全く同一の方法で第一型袖積上許容界線を決定し得る。又 (62) 式に依る k の値は第 59—61 表に示せる $k' + \delta(m + n + k')$ の値と非常に接近して居るから、第一型袖積上許容界線と堤高基準界線とも亦非常に接近して居る。従つて設計上からいへば大體に於て兩法面延長許容區域も第一型袖積上許容區域も大差なしと云ふことが出来る。

特別なる場合

(1)、 $m = n$ するとき

$$(1 + \delta)k^2 + n\{3 + 2\delta + 2\beta(1 + 2\delta)\}k - \beta(1 + \delta)^3 + n^2\{2 + \beta(3 + 5\delta)\} = 0 \dots\dots\dots (62_{m=n})$$

(2)、 $m = 0$ するとき

$$(1 + \delta)k^2 + n(3 + 4\delta)k - \beta(1 + \delta)^3 + n^2 = 0 \dots\dots\dots (62_m)$$

(3)、 $n = 0$ するとき

$$(1 + \delta)k^2 + 2m\{\beta(1 + 2\delta) - \delta\}k - \beta(1 + \delta)^3 + \beta m^2(1 + \delta) = 0 \dots\dots (62_n)$$

(4)、 $\delta=0$ するとき

$$k^2 + (3n + 2\beta m)k - \beta + n(n+m) + \beta m(2n+m) = 0 \dots\dots\dots(\text{舊 } 13)$$

〔75〕 下流法面延長、上流法直なる袖 (第二型袖) を有する堰堤

の抗張力

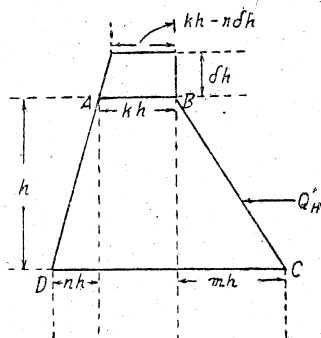
第 20 圖

この場合は第一型袖に比べて袖の堤重 G_1 と G_1 の重心の位置が異なるのみで他の條件は等しい。

$$G_1 = \frac{W}{2} \delta h^2 (2k - n\delta)$$

$$MN' = \frac{h}{3} \left\{ 2n - m + \frac{k^2 + n\delta}{2k - n\delta} \right\} \text{ 及}$$

〔74〕記載の $G, MN, Q'_V, MS, Q'_H, X'$ の値を $G.MN + G.MN' + Q'_V.MS = Q'_H.X'$ に入れると (63) 式を得る。



$$(1+\delta)k^2 + \{3n + 2\delta(2n-m) + n\delta^2 + 2\beta m(1+2\delta)\}k + n\{n+m+\delta^2$$

$$(m-2n-n\delta)\} + \beta m\{2n(1+2\delta) + m(1+\delta)\} - \beta(1+\delta)^3 = 0 \dots\dots(63)$$

β, m, n, δ を定値として (63) 式より得らる k が (25) 式の k より大ならば破壊断面を有する無袖部分上に第 20 圖の如き袖の積み上げは張力に對し安全であるが、もし前者が後者より大ならば有袖部分に張力の生ずる虞がある。

第 86—88 表下段數字は種々なる β, m, n, δ に對する k の値を (63) 式に依り算出せるものである。尙第一型袖積上許容界線に關して云ひ得た事柄は第二型袖積上許容界線についても同様に云ふことが出来る。

特別なる場合

(1)、 $m=n$ するとき

$$(1+\delta)k^2 + n\{3+\delta(2+\delta) + 2\beta(1+2\delta)\}k + n^2\{2-\delta^2(1+\delta)\}$$

$$+ \beta m^2(3+5\delta) - \beta(1+\delta)^3 = 0 \dots\dots\dots(63_{m=n})$$

(2)、 $m=0$ するとき

$$(1+\delta)k^2+n(3+\delta)(1+\delta)k+n^2\{1-\delta^2(2+\delta)\}-\beta(1+\delta)^3=0 \cdots (63_m)$$

(3)、 $n=0$ するとき

$$(1+\delta)k^2+2m\{\beta(1+2\delta)-\delta\}k-\beta(1+\delta)^3+\beta m^2(1+\delta)=0 \cdots (63_n)$$

(4)、 $\delta=0$ するとき

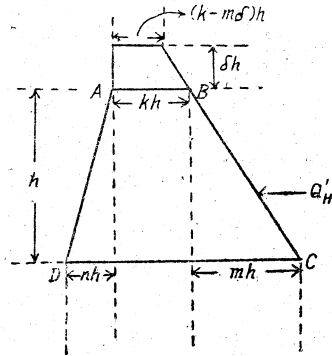
$$k^2+(3n+2\beta m)k-\beta+n(n+m)+\beta m(2n+m)=0 \cdots \cdots \cdots (\text{舊 } 13)$$

〔76〕 上流法面延長、下流法直なる袖（第三型袖）を有する堰堤

の抗張力

第 21 圖

第一型袖堰堤に比べて袖の堤重 G_1 と G_1 の重心の位置が異り、上流面に作用する水壓の水平分力 Q'_H は第一型の夫れと等しいが、水壓の垂直分力 Q'_V は第一型袖のとも亦本文〔3〕記載のものとも異なる。(本文〔3〕記載の分では袖の上流法面に作用する水壓の垂直分力は堤冠上に作用する水壓中に含まる)



$$G_1 = \frac{w}{2} h^2 \delta (2k - m\delta)$$

$$MN' = \frac{h}{3} \frac{2k(2n-m) + k^2 - 2km\delta + m\delta(m-2n+m\delta)}{2k-m\delta}$$

$$Q'_V = \frac{w}{2} (1+\delta)^2 h^2, \quad MS = \frac{h}{3} \{2(m+n+k) - m(1+\delta)\} \text{ 及 } [74] \text{ 記載の } G$$

と MN 並に〔75〕記載の Q'_H, X' を $G.MN + G_1.MN' + Q'_V.MS = Q'_H.X'$ に入れると (64) 式を得る。

$$(1+\delta)^2 k^2 + \{3n+2\delta(2n-m-m\delta) + 2\beta m(1+\delta)^2\} k + n^2 + mn(1-2\delta^2)$$

$$+ m^2 \delta^2 (1+\delta) - \beta(1+\delta)^2 \{(1+\delta)(1+m^2) - 2m(m+n)\} = 0 \cdots (64)$$

β, m, n 及 δ を定値として (64) 式より得べき k と (25) 式より得らる k とを比較して前者が後者より大ならざれば破壊断面を有する無袖部分上に第三型 (第 21 圖) 袖の積み上げは許されるが、もし後者の方大ならば有袖部分

に張力の生ずる虞がある。

第89表は $n=0.2$ なるときの β, m, δ に對する (64) 式 k の値である。この値は (62) 式及 (63) 式に依る k (第86—88表) より幾分大きい。従つて第三型袖の積上許容區域は第一型又は第二型の夫れよりも稍狭い。

特別なる場合

(1)、 $m=n$ するとき

$$(1+\delta)k^2+n\{3+2\delta(1-\delta)+2\beta(1+\delta)^2\}k+n^2\{2-\delta^2(1-\delta)\} \\ -\beta(1+\delta)^2\{1+\delta-n^2(3-\delta)\}=0 \dots\dots\dots(64_{m=n})$$

(2)、 $m=0$ するとき

$$(1+\delta)k^2+n(3+4\delta)k+n^2-\beta(1+\delta)^3=0 \dots\dots\dots(62_m)$$

(3)、 $n=0$ するとき

$$(1+\delta)k^2+2m(1+\delta)\{\beta(1+\delta)-\delta\}k+m^2(1+\delta)\{\delta^2(1-\beta)+\beta\} \\ -\beta(1+\delta)^3=0 \dots\dots\dots(64_n)$$

(4)、 $\delta=0$ するとき (舊13) 式となる。

〔77〕 第一型乃至第三型袖積上の得失

第86—88表及第59—61表より次の事が判明する。

- (1)、大局的に觀るならば第一、第二、第三各型の袖積上許容區域は法面延長許容區域と大差はない。従つて切下許容區域で袖の積上を実施することは積上型式の如何を問はず避けねばならない。
- (2)、 k, m, n 定値るとき袖積上許容界線の位置は β には殆ど關係がない。
- (3)、 β, k, m 定値るとき袖積上許容高さは n の大なる程僅に減少する。

次に〔76〕で述べた如く最普通に用ひられる $n=0.2$ するとき、破壊斷面を有する無袖部分上に於ける第三型袖積上許容區域は第一第二兩型に比して狭く且後述するが如き缺點があるから、強ひて此の型を採用する必要はないが第一型と第二型とは何れがよいか。

第86表 $(\beta=0.4 \text{ するとき } \begin{matrix} (62) \text{ 式 } k \text{ の値} \\ (63) \text{ 式 } k \text{ の値} \end{matrix})$

$\delta \backslash m$		0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
$n=0 \text{ するとき}$	0.1	0.696 0.696	0.658 0.658	0.618 0.618	0.574 0.574	0.524 0.524	0.471 0.471
	0.2	0.759 0.759	0.727 0.727				
	0.3	0.822 0.822	0.794 0.794				
	0.4	0.885 0.885					
	0.5	0.949 0.949					
$n=0.1 \text{ するとき}$	0.1	0.552 0.551	0.510 0.510	0.464 0.464	0.414 0.414	0.359 0.358	0.300 0.299
	0.2	0.612 0.611	0.574 0.573	0.533 0.532			
	0.3	0.672 0.670	0.638 0.636				
	0.4	0.732 0.729	0.702 0.698				
	0.5	0.793 0.788					
$n=0.2 \text{ するとき}$	0.1	0.428 0.428	0.382 0.382	0.331 0.331	0.277 0.276	0.217 0.217	0.152 0.152
	0.2	0.486 0.485	0.443 0.443	0.397 0.396	0.346 0.345	0.290 0.289	0.229 0.227
	0.3	0.543 0.542	0.504 0.503	0.461 0.460	0.414 0.412	0.362 0.359	0.305 0.302
	0.4	0.601 0.599	0.565 0.563	0.526 0.523	0.482 0.478	0.433 0.429	0.380 0.375
	0.5	0.659 0.656	0.626 0.622	0.590 0.585	0.549 0.543	0.504 0.497	0.454 0.446
$n=0.3 \text{ するとき}$	0.1	0.322 0.322	0.272 0.272	0.218 0.218	0.159 0.159	0.096 0.096	
	0.2	0.377 0.379	0.331 0.332	0.281 0.282	0.226 0.227		
	0.3	0.433 0.436	0.390 0.392				
	0.4	0.488 0.492	0.448 0.451				
	0.5	0.544 0.548					
$n=0.4 \text{ するとき}$	0.1	0.231 0.232	0.178 0.179	0.120 0.122	0.059 0.060		
	0.2	0.285 0.290	0.236 0.240	0.182 0.186			
	0.3	0.339 0.347	0.292 0.300				
	0.4	0.392 0.404	0.349 0.360				
	0.5	0.446 0.462					

備考 1. 區劃線より左上袖積上許容區域。2. 區劃線より右下袖積上不許容區域。

第87表 ($\beta=0.5$ するとき (62) 式 k の値)
 (63) 式 k の値)

	$\delta \backslash m$	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
$n=0$ なるとき	0.1	0.778 0.778	0.730 0.730	0.679 0.679	0.624 0.624	0.565 0.565	0.502 0.502
	0.2	0.849 0.849	0.805 0.805	0.758 0.758			
	0.3	0.919 0.919	0.879				
	0.4	0.990 0.990					
	0.5	1.061 1.061					
$n=0.1$ なるとき	0.1	0.633 0.633	0.582 0.581	0.527 0.526	0.468 0.467	0.404 0.403	0.337 0.337
	0.2	0.700 0.699	0.652 0.651	0.601 0.600			
	0.3	0.768 0.766	0.723 0.721				
	0.4	0.836 0.832	0.794 0.790				
	0.5	0.904 0.899					
$n=0.2$ なるとき	0.1	0.506 0.505	0.451 0.451	0.393 0.393	0.330 0.330	0.264 0.264	0.193 0.192
	0.2	0.571 0.570	0.519 0.519	0.464 0.463	0.405 0.404	0.341 0.340	0.273 0.272
	0.3	0.635 0.634	0.587 0.585	0.535 0.533	0.479 0.476	0.418 0.416	0.353 0.350
	0.4	0.701 0.698	0.655 0.652	0.606 0.603	0.552 0.548	0.495 0.490	0.433 0.427
	0.5	0.766 0.762	0.723 0.718	0.676 0.671	0.625 0.619	0.571 0.563	0.512 0.503
$n=0.3$ なるとき	0.1	0.396 0.396	0.338 0.338	0.277 0.277	0.211 0.211	0.142 0.142	
	0.2	0.458 0.459	0.404 0.405	0.345 0.346			
	0.3	0.521 0.522	0.469 0.470				
	0.4	0.584 0.586	0.535 0.536				
	0.5	0.647 0.649					
$n=0.4$ なるとき	0.1	0.299 0.300	0.239 0.240	0.175 0.176	0.108 0.109		
	0.2	0.361 0.364	0.303 0.307	0.243 0.246			
	0.3	0.421 0.428	0.367 0.373				
	0.4	0.482 0.491					
	0.5	0.543 0.555					

備考 1. 区劃線より左上袖積上許容區域。2. 区劃線より右下袖積上不許容區域。

第88表 $(\beta=0.6 \text{ なるとき } \begin{matrix} (62) \text{ 式 } k \text{ の値} \\ (63) \text{ 式 } k \text{ の値} \end{matrix})$

$\delta \backslash m$		0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
$n=0 \text{ なるとき}$	0.1	0.852 0.852	0.794 0.794	0.733 0.733	0.668 0.668	0.600 0.600	0.528 0.528
	0.2	0.930 0.930	0.875 0.875	0.816 0.816			
	0.3	1.007 1.007	0.955 0.955				
	0.4	1.084 1.084	1.010 1.010				
	0.5	1.162 1.162					
$n=0.1 \text{ なるとき}$	0.1	0.706 0.706	0.645 0.645	0.581 0.581	0.514 0.513	0.442 0.441	0.368 0.367
	0.2	0.780 0.779	0.722 0.721	0.661 0.660			
	0.3	0.855 0.852	0.799 0.797				
	0.4	0.929 0.926					
	0.5	1.004 0.999					
$n=0.2 \text{ なるとき}$	0.1	0.577 0.577	0.514 0.513	0.447 0.447	0.376 0.377	0.303 0.303	0.226 0.225
	0.2	0.648 0.647	0.588 0.587	0.524 0.523	0.456 0.455	0.385 0.384	0.310 0.309
	0.3	0.720 0.718	0.662 0.660	0.600 0.598	0.535 0.532	0.466 0.463	0.393 0.390
	0.4	0.792 0.789	0.735 0.732	0.676 0.672	0.614 0.609	0.547 0.542	0.477 0.471
	0.5	0.865 0.859	0.811 0.804	0.753 0.746	0.692 0.685	0.627 0.620	0.559 0.551
$n=0.3 \text{ なるとき}$	0.1	0.463 0.464	0.398 0.398	0.329 0.329	0.257 0.257	0.181 0.181	0.101 0.101
	0.2	0.532 0.533	0.469 0.470	0.403 0.403			
	0.3	0.601 0.602	0.541 0.541				
	0.4	0.671 0.672					
	0.5	0.741 0.741					
$n=0.4 \text{ なるとき}$	0.1	0.363 0.364	0.295 0.296	0.225 0.226	0.151 0.152		
	0.2	0.431 0.433	0.365 0.368	0.292 0.294			
	0.3	0.497 0.504	0.435 0.439				
	0.4	0.565 0.571					
	0.5	0.632 0.642					

備考 1. 区劃線より左上袖積上許容區域。2. 区劃線より右下袖積上許容區域。

第89表 ($n=0.2$ なるとき (64) 式 k の値)

	$\delta \backslash m$	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
$\beta=0.4$ なるとき	0.1	0.428	0.382	0.332	0.277	0.218	0.152
	0.2	0.486	0.444	0.399			
	0.3	0.543	0.507				
	0.4	0.601	0.570				
	0.5	0.659					
$\beta=0.5$ なるとき	0.1	0.506	0.452	0.393	0.331	0.264	0.193
	0.2	0.571	0.521	0.466			
	0.3	0.635	0.590				
	0.4	0.701	0.660				
	0.5	0.766					
$\beta=0.6$ なるとき	0.1	0.577	0.514	0.447	0.377	0.304	0.226
	0.2	0.648	0.589	0.525	0.458		
	0.3	0.720	0.664				
	0.4	0.792	0.739				
	0.5	0.865					

備考 1. 區劃線より左上袖積上許容區域。
 2. 區劃線より右下袖積上不许容區域。

第86—88表掲記の(62)、(63)兩式の k の値を検討するに、

- (1)、 $n \leq 0.2$ なるときには(63)式の k は(62)式の k よりも僅に小さいか或は等しい。従つて最普通に採用せられる $n=0.2$ なる堰堤では材料の節約及施工上の便宜よりして第一型よりも第二型の方が適當と思はれる。實際問題として第一型が多く採用せられるのは抗張力の關係よりも有袖部分の堤冠厚を大ならしむる爲であらう。
- (2)、 $n \geq 0.3$ なるときには(63)式の k は(62)式の k よりも幾分大きい。
- (3)、 n の大小に拘らず、兩式の k の値の差は δ の大なる程増大するが、 m の大小には大して關係しない。

第三型袖を有する堰堤の實用上不便なことの一つは斷面決定上適當な計算方法が見出せないことである。何となれば小なる k を用ひて(64)式に依り

m を算出しても、この k, m では袖に張力の生ずる虞があり、去りとて k を大ならしむれば F/h^2 が大となり實用に適せぬからである。例へば $\beta=0.5$, $\delta=0.25$, $n=0.2$ となるとき最經濟的斷面を求めむに袖の冠厚比は $k-m\delta$ (第21圖参照)であり、冠厚比が小なる程經濟的である【〔13〕参照】から $k-m\delta=0$ 即ち $k=0.25m$ を(64)式に入れて $9769m^2+6875m-9365=0$ を得、之より $m=0.688535$ $k=0.17213$, 無袖部分の $F/h^2=0.6164$ を得る。然るに袖の大きさは(23)式に依れば $\delta=0$, $n=0$ ならば β の値如何に拘らず $m=1$ なることを要する故 $m=0.688535$ では張力の生ずる虞がある。さりとて $k=0.25m$ に對する $m=1$ とすれば無袖部分の F/h^2 $k+\frac{m+n}{2}=0.25+0.5+0.1=0.85$ と可なり大となる。上記事柄より m が 0.688535 と 1 との間に於て適當の値を有するときに、袖にも亦有袖無袖の兩部分にも共に張力の生ずる虞なき且可なり小なる F/h^2 を有する場合は察知せられるが、かゝる m を求むることは容易でない。尤も理論上からいへば(16)式に於て $n=0$, $\delta=0$ とおけば $\beta m^2+2\beta km+k^2-\beta=0$ となるから、この式の k の代りに $k-m\delta$ を入れて得る次式と(64)式とより k と m とを求むればよい理であるが、この二次聯立方程式を解くことは容易でない。

$$(\beta-2\beta\delta+\delta^2)m^2+2(\beta-\delta)mk+k^2-\beta=0$$

尙一言せむに、〔64〕〔65〕に記せる β, n 定値なるとき無袖部分に張力の生ずる虞なき有袖部分の k 又は m に基づき切下たるときの無袖部分は勿論安全であるが、この場合切下に依つて生ずる袖を用ひずに殊更に第一型乃至第三型の袖を採用せる有袖部分は(62)―(64)式に依つて張力に對する安全性を検討せねばならない。尤も多くの場合第二型は第一型又は第三型の袖よりも安全度は高いであらうが。

〔78〕 袖積上許容最大限 δ を求むる式

堰堤設計に當り堤高として放水路底以下の部分 h を採り、 n 及 k を先決

して充分なる抗張力を有せしむるやう m を後決する場合、放水路の設計深さ δh が袖積上許容限界内に在るや否や検討の要がある。この検討用として袖積上許容最大限 δ は必要である。

(62) 式、(63) 式又は (64) 式に於て β, k, m, n を既知数として δ を求むれば、第一型乃至第三型各種の袖積上許容最大限 δ を得られるが、實用式としては δ^3 を含む項を省略して δ の二次式とするも差支ない。

(62) 乃至 (64) 式より得らるゝ δ の一般値を導いても計算を繁雜ならしむるのみであるから省略して次に一例を示すこととする。

$\beta=0.5, n=0.2, m=0.3, k=0.3$ なるとき各式は次の如くなる。

$$(62) \text{ 式} \quad 0.5\delta^3 + 1.5\delta^2 + 0.945\delta - 0.095 = 0 \quad \delta = 0.0879$$

$$\text{同略式} \quad 1.5\delta^2 + 0.945\delta - 0.095 = 0 \quad \delta = 0.0882$$

$$(63) \text{ 式} \quad 0.5\delta^3 + 1.46\delta^2 + 0.945\delta - 0.095 = 0 \quad \delta = 0.0882$$

$$\text{同略式} \quad 1.46\delta^2 + 0.945\delta - 0.095 = 0 \quad \delta = 0.0884$$

$$(64) \text{ 式} \quad 0.5\delta^3 + 1.605\delta^2 + 0.945\delta - 0.095 = 0 \quad \delta = 0.0872$$

$$\text{同略式} \quad 0.1605\delta^2 + 0.945\delta - 0.095 = 0 \quad \delta = 0.0875k$$

何れに依るも大體 $\delta = 0.088$ であるから、例へば $h = 5.0m$ の堰堤では $\delta h = 0.44m$ までは袖の積上は許されるが、放水路の深さがこれ以上ならば堤高として $h(1+\delta)$ を採用し法面の切下を行つて無袖部分の堤冠厚を決定するか、或は無袖部分の堤冠厚比を豫定の 0.3 より増大して袖の積上を行ふより他ない。但し後者の増合増大の程度は研究を要する。

[79] 法面延長許容最大限 δ を求むる式

$$k' = \frac{k - \delta(m+n)}{1+\delta} \dots\dots\dots (59)$$

$$k^2 + (3n + 2\beta m)k - \beta + n(n+m) + \beta m(2n+m) = 0 \dots\dots\dots (\text{舊 } 13)$$

(59) 式の k' を (舊 13) 式の k に代入して、 β, k', m, n を既知数として δ を求むれば兩法面延長許容最大限を得る。 δ の一般式を記すことは徒に繁雜度

を増すのみであるから一例を示すに止める。

$\beta=0.5 \quad n=0.2 \quad m=0.3 \quad k=0.3$ ならば $k' = \frac{0.3-0.5\delta}{1+\delta}$ を(舊13)式に入れて $99\delta^2 + 214\delta - 13 = 0$, $\delta = 0.0591$ を得る。

[80] $k = \frac{1}{2}\delta$ で F/h^2 最小なときの袖積上

$k = \frac{1}{2}\delta$ で F/h^2 最小なとき(第35表)の(62)式及(63)式に依る k の値は第90表の如くで、破壊断面を有する無袖部分に袖積上の許容せられるのは $\beta=0.4$ で且 $\delta \leq 0.2$ なるときに限られる。

第90表 ($k = \frac{1}{2}\delta$ で F/h^2 最小なとき(62)式及(63)式の k の値)

$\beta \backslash \delta$	(62) 式 k の 値			(63) 式 k の 値		
	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3
0.4	0.050	0.100	0.150 [×]	0.054	0.116	0.180
0.5	0.054	0.109	0.168	0.057	0.121	0.190
0.6	0.055	0.117	0.185	0.058	0.125	0.200
$\frac{\delta}{2}$	0.050	0.100	0.150	0.050	0.100	0.150

備考 1. 区劃線より左上袖積上許容區域。

2. $\times$ 印の袖積上不許容は小数四位切捨の爲。

[81] $n=0.2$ なるとき(63)式の k, m に依る F/h^2 の値

破壊断面を有する無袖部分の袖積上不許容區域では(63)式の k は(23)式の k より大であるから β, δ, k, n 定値なるときには、 k の値として前者を採用すれば無袖有袖の兩部分とも張力に對し安全である。

$n=0.2$ で(63)式の k, m を用ふるとき k の大小(即ち m の小大)が F/h^2 に及ぼす關係を知らむが爲め第86—88表下段數字の k に基づき次式に依り F/h^2 の値を算出すれば第91表区劃線より右下數字を得る。

$$F/h^2 = k + 0.1 + \frac{m}{2} \dots\dots\dots \text{無袖部分の } F/h^2$$

$$F/h^2 = k + 0.1 + \frac{m}{2} + (k - 0.1\delta)\delta \dots\dots\dots \text{有袖部分の } F/h^2$$

第91表 ($n=0.2$ するとき(63)式の k, m に依る無袖部分 F/h^2 の値)
 有袖部分 F/h^2 の値)

$\delta \backslash m$		0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
$\beta=0.4$ するとき	0.1	0.547 0.591	0.540 0.578	0.536 0.569	0.526 0.553	0.517 0.538	0.502 0.516
	0.2	0.614 0.713	0.606 0.693	0.596× 0.671	0.595 0.660	0.589 0.643	0.577 0.618
	0.3	0.673 0.836	0.662 0.807	0.660 0.789	0.662× 0.777	0.659 0.758	0.652 0.734
	0.4	0.726 0.960	0.713 0.922	0.723 0.916	0.728 0.903	0.729× 0.885	0.725 0.859
	0.5	0.775 1.088	0.772 1.058	0.785 1.053	0.793 1.040	0.797× 1.021	0.796 0.994
$\beta=0.5$ するとき	0.1	0.626 0.678	0.612 0.657	0.597 0.636	0.580× 0.612	0.564 0.589	0.542 0.560
	0.2	0.699 0.815	0.682 0.784	0.663× 0.752	0.654 0.731	0.640 0.704	0.622 0.672
	0.3	0.765 0.956	0.742 0.911	0.733× 0.884	0.726 0.860	0.716 0.832	0.700 0.796
	0.4	0.820 1.092	0.802 1.047	0.803× 1.028	0.798 1.001	0.790 0.970	0.777 0.932
	0.5	0.876 1.237	0.868 1.202	0.871 1.182	0.869 1.154	0.863 1.120	0.853 1.080
$\beta=0.6$ するとき	0.1	0.696 0.755	0.674 0.725	0.651 0.695	0.627 0.664	0.603× 0.632	0.575 0.597
	0.2	0.775 0.906	0.748 0.864	0.723× 0.824	0.705 0.792	0.684 0.757	0.659 0.717
	0.3	0.843 1.057	0.812 1.002	0.798× 0.968	0.782 0.933	0.763 0.893	0.740 0.848
	0.4	0.903 1.208	0.882× 1.159	0.872 1.125	0.859 1.087	0.842 1.043	0.821 0.993
	0.5	0.959× 1.364	0.954 1.331	0.946 1.294	0.935 1.253	0.920 1.205	0.901 1.152

 備考 1. ×印 δ の一定値に対する F/h^2 の最大値。

 2. 区劃線より左上(積上許容區域) 數字は(25)式の k, m により算出せる F/h^2 の値。

第91表に依れば大體に於て無袖部分の F/h^2 は m の大なる程小さいが、
 $\beta=0.4$ するときには $m=0.3 \sim 0.4$ に於て、又 $\beta=0.5$ するときには $m=0.2$
 附近で F/h^2 が却つて大きい。但し有袖部分の全断面から云へば例外なしに
 m の大なる程 F/h^2 は小さい。もし斯かる傾向が k の可なり小さい場合、換
 言すれば m の可なり大きい場合にも存するならば(第86—88表は m が 0.5 以
 下、即ち k が 0.152—0.225 までを示す) m を出来るだけ小とすれば F/h^2 を
 小ならしむることを得て有利である。次に之が検討をなさむ。

第92表 ($n=0.2$ するとき (63) 式に依る m の値)
 (23) 式に依る m の値)

	$\delta \backslash k$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
$\beta=0.4$ なるとき	0.1	0.573 0.558	0.427 0.416	0.258 0.260	0.061 0.088		
	0.2	使用禁止 區	0.542 0.498	0.381 0.350	0.193 0.194		
	0.3		0.657 0.560	0.504 0.421	0.322 0.274	0.109 0.119	
	0.4		0.767 0.611	0.624 0.477	0.456 0.338	0.253 0.193	0.000 0.041
	0.5		區		0.740 0.524	0.582 0.390	0.394 0.252
$\beta=0.5$ なるとき	0.1	0.620 0.606	0.489 0.477	0.346 0.341	0.188 0.196	0.010 0.042	
	0.2	使用禁止 區	0.598 0.551	0.459 0.422	0.306 0.288	0.134 0.146	
	0.3		0.704 0.610	0.571 0.484	0.424 0.356	0.259 0.224	0.070 0.090
	0.4		區		0.681 0.535	0.541 0.411	0.385 0.285
	0.5		區		0.658 0.457	0.506 0.335	0.335 0.213
$\beta=0.6$ なるとき	0.1	0.651 0.637	0.531 0.519	0.405 0.396	0.268 0.268	0.120 0.135	
	0.2	使用禁止 區	0.635 0.588	0.511 0.470	0.378 0.349	0.235 0.224	0.079 0.097
	0.3		區		0.618 0.528	0.488 0.410	0.347 0.294
	0.4		區		0.721 0.575	0.595 0.460	0.460 0.314
	0.5		區		0.702 0.503	0.572 0.392	0.430 0.291

k 定値なるときの(63)式と(23)式とに依る m の値比較表(第92表)を観るに、 k が或る程度に大で且 δ が小なるとき従つて m が可なり小さい場合(表中區劃線の右上)を除けば k の一定値に對する m の値は(23)式に依るよりも(63)式に依る方が大きい(このことは第86—88表の m が小なる場合と一致する)。依つて(63)式の k, m に基づき F/h^2 を算出表示(第93表)研究するに、 F/h^2 は有袖無袖兩部分共に k の小なる程小さい。従つて k を成るべく小さくして m を後決することが一般に經濟的であるといひ得る。

第92表中の區劃線即ち(63)式の m と(23)式の m とが相等しくなるときの δ と k との値は(63)、(23)兩式から m を消去することに依つて理論上得

られるが、實用式にはならない。然し〔60〕で述べた堤高基準界線と同様圖解法に依り其の數値は求められる。

第 93 表 ($n=0.2$ なるとき (63) 式の k, m に依る 無袖部分 F/h^2 の値)
有袖部分 F/h^2 の値)

$\delta \backslash k$		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
$\beta=0.4$ なるとき	0.1	0.487 0.496	0.514 0.533				
	0.2		0.571 0.607	0.591 0.647			
	0.3		0.629 0.680	0.652 0.733	0.661 0.772		
	0.4		0.684 0.748	0.712 0.816	0.728× 0.872	0.727 0.911	
	0.5			0.770 0.895	0.791 0.966	0.797 1.022	0.780 1.055
$\beta=0.5$ なるとき	0.1	0.510 0.519	0.545 0.564	0.573 0.602			
	0.2		0.599 0.635	0.630 0.686	0.653 0.729		
	0.3		0.652 0.703	0.686 0.767	0.712 0.823	0.730 0.871	
	0.4			0.741 0.845	0.770 0.914	0.793 0.977	0.803 1.027
	0.5				0.829 1.004	0.853 1.078	0.868 1.143
$\beta=0.6$ なるとき	0.1	0.526 0.535	0.566 0.585	0.602 0.631	0.634 0.673		
	0.2		0.618 0.654	0.656 0.712	0.689 0.765	0.718 0.814	
	0.3			0.709 0.790	0.744 0.855	0.774 0.915	0.799 0.970
	0.4			0.761 0.865	0.798 0.942	0.830 1.014	0.857 1.081
	0.5				0.851 1.026	0.886 1.111	0.915 1.190

備考 ×印 δ の一定値に對する F/h^2 の最大値。

土壌面よりの蒸發に關する實驗

東大農學部砂防工學教室 藤 井 眞 一

1. 前 書 き

本實驗は砂、粘土の人工的各種混合土の表面より水分の蒸發する速度を測定比較することを目的として行はれた。然して今回は豫備實驗的のものであるから、茲に得られた結果から結論を下す積りはないが、寧ろその取纏めの方法に於て何等かの御参考になればと考へ敢へて發表する次第である。

本實驗に際して、伊藤教授、並びに荻原助教授の御教示にあづかるどころ極めて多く、謹んで謝意を表する次第である。

2. 試 料 土

材料として

砂：静岡縣新居海岸砂——篩24番を通り
48番に留るもの（粒徑0.3~0.7 mm）

粘土：愛知縣瀬戸陶土——篩48番を通るもの（粒徑0.3 mm以下）

を用ひ、何れも純粹の砂、或ひは粘土と假定し、風乾狀態に於て右表の如き重量混合比により試料土11種を作り、何れも15 gr宛とする。

第 1 表

試料番號	試料土ノ粘土及砂重量混合比	
	粘 土	砂
0	15.0gr	0.0gr
1	13.5	1.5
2	12.0	3.0
3	10.5	4.5
4	9.0	6.0
5	7.5	7.5
6	6.0	9.0
7	4.5	10.5
8	3.0	12.0
9	1.5	13.5
10	0.0	15.0

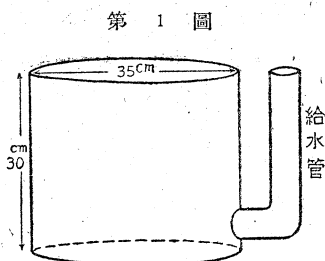
3. 装 置

試料土の容器は内徑3.5 cm、高さ3.0 cmの硝子製圓筒で、その下部より第1圖の如き小管を附して給水する。給水管により下部より水を加へるのは試

料土の表面を攪亂しないためである。

4. 方 法

給水量は各試料土の最大容水量とする。
但し茲に云ふ最大容水量とは次ぎの意味のものである。即ち各試料土に豫め多量の水を加へ、約1日放置して充分水を吸はしめた後、土の表面上の餘剰水をスポイト及び吸取紙で除き、是の時の水分を以て最大容水量とする。



水分の蒸發は溫度、濕度、風、氣壓等の氣象的因子に支配されるから、理想的には是等の全く等しい條件の下に行はしめることが望しいが、その裝置が得られないので、時間に對する變化を求めるのは無意味に近い。そこで本實驗に於ては、蒸發に關する總べての因子の綜合的影響を受ける水面蒸發に關聯せしめて、各試料土の水分蒸發量の比較を行つた。このため別に同じ容器に水のみを入れた標準試料を用ひた。

以上最大容水量を與へた試料土 11 種及び標準試料を恒溫器に入れて約 80 °C で蒸發せしめ、凡そ 40 分毎に秤量してその水分の蒸發量を求めた。

5. 結 果

各試料土の最大容水量は第 2 表の如く砂の混合割合に逆比例する。砂の比重は粘土のそれに較べて大きいから、試料土の總重量の同じ場合には、砂の割合の多くなる程容積は小さく、加ふるに砂は粘土に較べて含水量が小さいから、最大容水量も小さいのは當然である。

試料土 11 種を秤量する際には多少の時間を要し、その間の蒸發が考へられるので、標準試料をその初めと終りに測定して、各試料土の蒸發量を同一時刻の値に補整することを考へたが、この間の蒸發量は極めて僅少で、殆どその必要を認めなかつた。

第2表 各測定時迄の總蒸發量 (gr)

試料 番號	最 大 容 水 量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	13.9	0.8	2.0	3.0	4.2	5.3	6.3	7.4	8.6	9.9	10.9	11.5	11.8
1	12.7	1.1	2.6	3.8	5.3	6.8	8.1	9.6	10.9	12.0	12.7	—	—
2	11.3	1.0	2.1	3.1	4.2	5.3	6.3	7.3	8.3	9.3	10.1	10.5	10.7
3	10.1	0.9	2.1	3.1	4.3	5.6	6.7	7.9	8.7	9.7	10.1	—	—
4	8.8	1.4	3.0	4.3	5.9	7.4	8.2	8.8	—	—	—	—	—
5	7.8	1.1	2.2	3.2	4.2	5.4	6.3	7.2	7.8	—	—	—	—
6	6.6	1.3	2.7	4.0	5.3	6.3	6.6	—	—	—	—	—	—
7	5.5	1.5	3.1	4.3	5.3	5.5	—	—	—	—	—	—	—
8	4.9	1.1	2.3	3.4	4.4	4.9	—	—	—	—	—	—	—
9	4.5	1.6	3.1	4.3	4.5	—	—	—	—	—	—	—	—
10	4.0	2.1	3.9	4.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
W	25.0	0.08	0.21	0.32	0.48	0.61	0.73	0.86	1.00	1.14	1.28	1.37	1.42

但し W は標準試料で 1 cm² 當りの蒸發量 (gr)

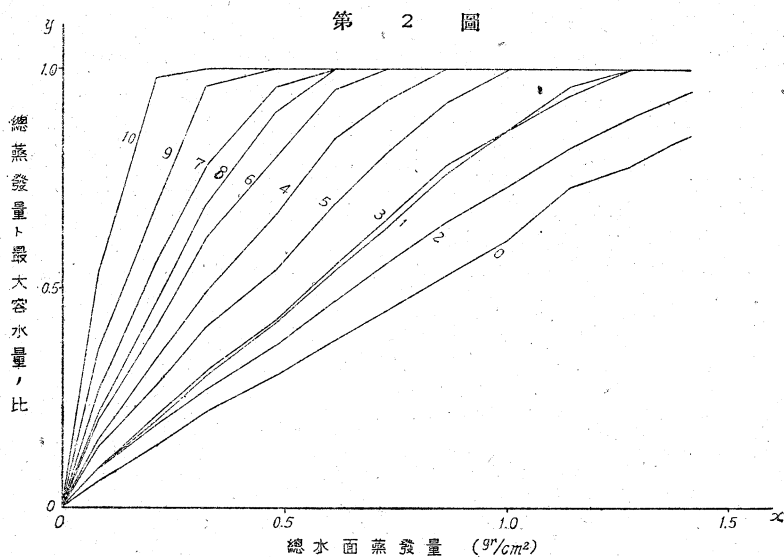
第3表 各測定時迄の總蒸發量と最大容水量の比

試料 番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.06	0.14	0.22	0.30	0.38	0.45	0.53	0.61	0.73	0.78	0.83	0.85
1	0.09	0.20	0.30	0.42	0.54	0.64	0.76	0.86	0.94	1.00	—	—
2	0.09	0.19	0.27	0.37	0.47	0.56	0.65	0.73	0.82	0.89	0.93	0.95
3	0.09	0.21	0.31	0.43	0.55	0.66	0.78	0.86	0.96	1.00	—	—
4	0.16	0.34	0.49	0.67	0.84	0.93	1.00	—	—	—	—	—
5	0.14	0.28	0.41	0.54	0.69	0.81	0.92	1.00	—	—	—	—
6	0.20	0.41	0.61	0.80	0.95	1.00	—	—	—	—	—	—
7	0.27	0.56	0.78	0.96	1.00	—	—	—	—	—	—	—
8	0.22	0.47	0.69	0.90	1.00	—	—	—	—	—	—	—
9	0.36	0.69	0.96	1.00	—	—	—	—	—	—	—	—
10	0.53	0.98	1.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
W	0.08	0.21	0.32	0.48	0.61	0.73	0.86	1.00	1.14	1.28	1.37	1.42

但し W のみは第2表と同じ。

扱て次ぎに各種試料土からの蒸發量の比較を行ふのであるが、最初の含水量が異なるから、單に總蒸發量によるよりも、その最大容水量に對する比の値について考へる方が適當である。是を求めると第3表の如くなる。

第3表の結果を各試料土について圖示すれば第2圖となる。



6. 取 纏 め

第2圖によれば各試料土の示す折線は同じ傾向を持ち、又大略試料番號(砂の重量混合比)の順に併行する。中に番號の順を追はないものもあるが、何れも甚だしい逆現象はなく、相隣る番號の入れ代はるのみである。是の原因は後で總括して述べるが、裝置、操作の不備によるものと考へられ、結局全體として見る時は試料番號の順に併行するものと考へても差支へない。

この實驗の目的は各種試料土からの蒸發状態の比較にあるから、結局(砂の混合比 n) (試料土よりの總蒸發量 : 最大容水量 y) (總水面蒸發量 x) の間の關係式を求めればよい。然して斯くして求められた關係式から圖表を作れば、第2圖に於ける不規則さが整正されることは勿論である。茲に注意を

要するのは、試料番號として用いた0→10の記號は砂の混合比を示すものであるから、是を直ちに試料土混合比の値として用ひて差支へないことである。

第2圖の折線群に於て

$$x=0 \quad \text{で} \quad y=0$$

$$x \rightarrow \infty \quad \text{で} \quad y \rightarrow 1$$

となり、是は蒸發の現象に矛盾しない。よつて曲線の形として

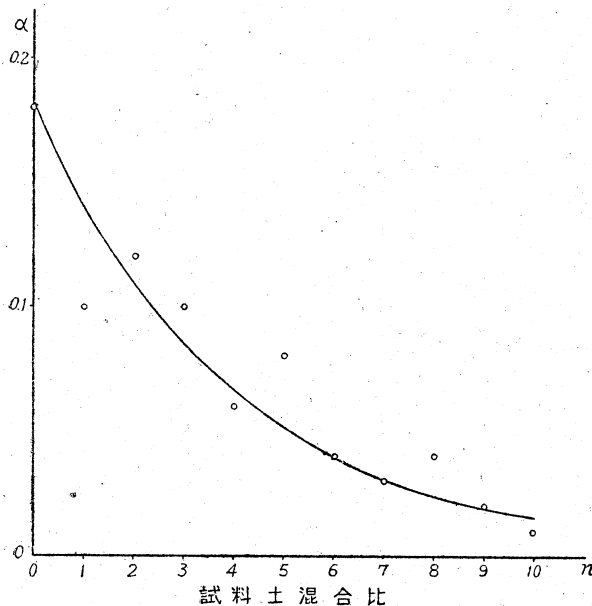
$$y = 10^{-\frac{\alpha}{x}} \dots\dots\dots (1)$$

但し α は係數

を採用する。第3表中の値を用ひ、最小自乘法により各試料土に對する前曲線の係數 α の値を求め、混合比 n との圖表を描くと第3圖の如くなる。 α の値を平均化するために、 α と n との關係式を

$$\alpha = A10^{Bn} \quad \text{但し } A, B \text{ は係數}$$

第 3 圖



とし、再び最小自乗法によつて係数 A, B の値を決定すれば

$$a = 0.183 \times 10^{-0.11n} \dots\dots\dots (2)$$

となる。(第3圖参照)

(1) 式に (2) 式を代入すれば

$$y = 10^{-\frac{0.183 \times 10^{-0.11n}}{x}} \dots\dots\dots (3)$$

但し y : 試料土よりの總蒸發量と最大容水量の比

x : 總水面蒸發量 (gr/cm²)

n : 試料番號即ち試料土の砂の混合比

(3) 式によつて所要の三つの變數 x, y, n を一つの曲線式で纏めることが出來た。(1) 式で係数を a の唯1個とした事は是のために意味があるので、若し2個以上用ひるとすれば、それ等の係数は(2)式の如く n との簡単な關係が得られないし、従つて(3)式の如く一式に纏める事は難しい。以下(3)式を圖表で表はすこととする。

A) 交點圖表による法

(3) 式を等分目上の交點圖表により描けば、第2圖を更に整つた形で表はすことが出来る。(第4圖参照)

B) 直列圖表 (ノモグラム) による法

(3) 式を直列圖表により描けば二平行直線、一斜直線型となり、交點圖表によるよりも一層容易に三變數の關係を読むことが出来る。

(3) 式を變形して

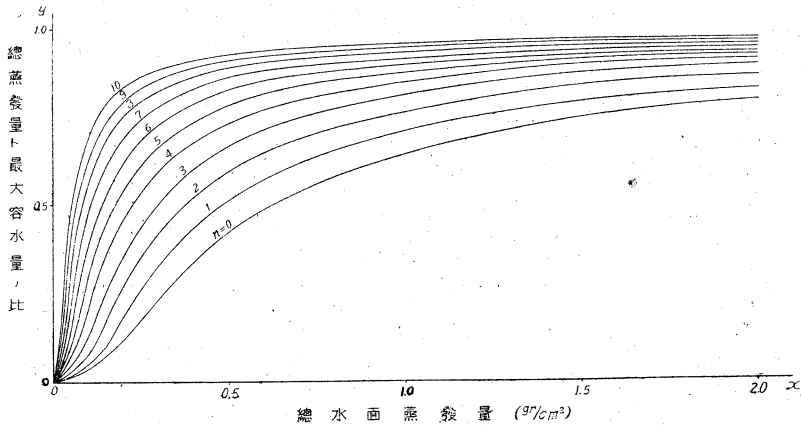
$$\frac{1}{y} = 10^{\frac{0.183 \times 10^{-0.11n}}{x}}$$

$$\log \left(\frac{1}{y} \right) = \frac{0.183 \times 10^{-0.11n}}{x}$$

$$\boxed{x \log \left(\frac{1}{y} \right)} = \boxed{0.183 \times 10^{-0.11n}}$$

Y N

第 4 圖



とする。 x 及び N の尺度係数を m_1 及び m_2 として、各函數尺作成に必要な點座標を求めると (但し横距 h , 縦距 v とする) (小倉金之助著: 圖計算及び圖表 P.82 §30 参照)

$$x \text{ 尺 } \begin{cases} h_1 = 0 \\ v_1 = -m_1 x \end{cases} \quad n \text{ 尺 } \begin{cases} h_2 = 1 \\ v_2 = m_2 N \end{cases} \quad y \text{ 尺 } \begin{cases} h_3 = \frac{m_1}{m_1 + m_2 Y} \\ v_3 = 0 \end{cases}$$

となり、各變數の變化の範圍に關しては

$n = 0 \sim 10$ 即ち $N = 0.183 \sim 0.014$ 但し n 尺の目盛は $0.183m_2 \sim 0.014m_2$

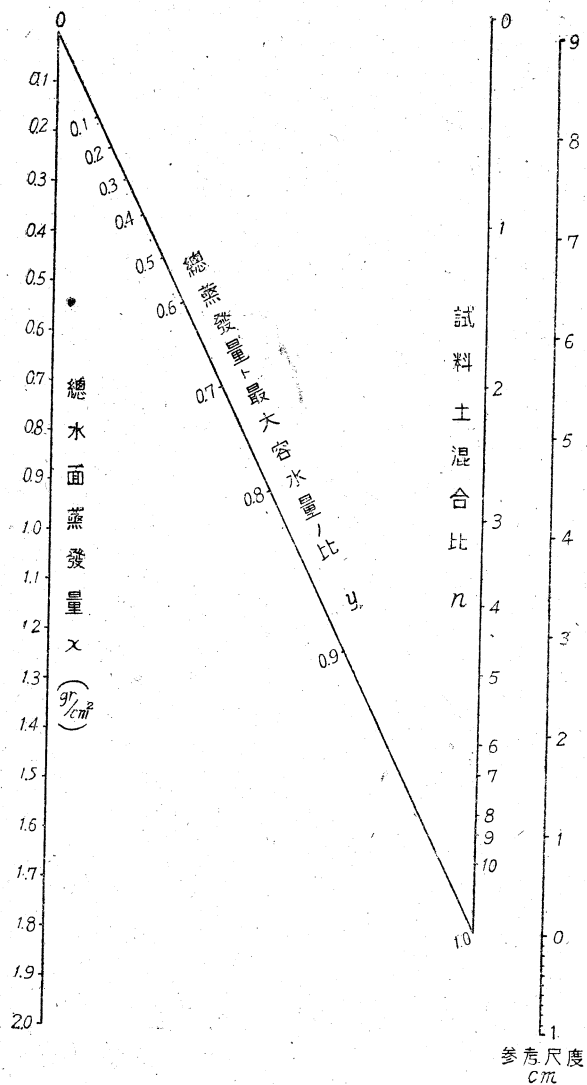
$y = 0 \sim 1.0$ 即ち $Y = \infty \sim 0$ 但し y 尺の目盛は $0 \sim 1$

$\therefore x = \frac{N}{Y} = 0 \sim \infty$; x 尺の目盛は $0 \sim \infty$ であるが、便宜上最大 2 gr まで

とするとすれば $0 \sim 2 \text{ gr} \times m_1$

となる。圖の寸法を約 10 cm とすれば、尺度係數 $m_1 = 5 \text{ cm}$, $m_2 = 50 \text{ cm}$ となる。又 y の寸法を 10 cm とすれば、第5圖の如くなる。是の圖表を直線で

第 5 圖



切る時の x, y, n の値は (3) 式を満足する。

7. 總 括

一定重量の砂、粘土各種混合土表面よりの水分の蒸發は、この實驗によれ

ば第4圖に示す如き結果となる。

- 1) 何れの試料土に於ても蒸發は最初に早く、次第に遅くなる。
- 2) 砂の多い程蒸發が早い。

本實驗は豫備的のものであるが、土壤面よりの蒸發に關する大略の傾向は知り得たと思ふ。尙實驗結果は第2圖の如く部分的に折線群が砂、粘土の混合比の順を追はず、一二隣同志食違ひが起つてゐるが、是は

- a) 粘土と砂の混合の不均一
- b) 土壤表面の不整
- c) 蒸發につれて試料土が收縮して割目を生じ、ために蒸發面の面積が變化する

等の原因によるものと考へられるが、何れも現在の處豫防、或ひは補整の困難なものである。結局第4圖の如き性質を持つものと考へても差支へないであらう。是を豫備的實驗として、更に精密な測定を行ひたいものと考へてゐる。

資 料・調 査

荒廢林地復舊事業に於ける直營請負に依る經費の比較

山 田 實

緒

荒廢林地復舊事業の施行方法として直營に依るべきか、請負に依るべきかの問題に付ては本誌上にも既に幾度か論ぜられたことがある。勿論直營、請負何れの方法にも夫々利害得失があつて、時に例外の場合も有り得るが事業の性質から見て、直營を是とすべきは多く議論の餘地は無いと思はれる。

筆者は今茲で其の利害得失を論じようとするものでないことをお断りしておく。

多くの場合請負を有利と主張する論者が請負の利點とせらるゝ一事項……請負に依れば直營に比して經費が少くて出来る……に付て果して論者の主張する通りであらうかと云ふ疑問の下に先年岡山縣に在職中、少しく資料を集めたことがある。其の後整理の機會もなくて其の儘になつてゐたが、最近反古片附けに際し偶々目に觸れたので、比較の方法等も不完全であり、且つ資料の古過ぎる嫌はあるが一應取り纏めてみた次第である。

比 較

資料は昭和九年關西地方風水害の復舊事業として昭和十一年度（一部は昭和十二年度に繰越完成）に施行したものゝ結果で、其の施行區域は主として岡山縣の中、北部 63 ケ町村に亘り、精算經費は 374,220 圓である。

當時岡山縣に於ては荒廢林地復舊事業は森林治水、災害復舊の各事業共

れも地元町村に請負はせて施行してゐた。其の方法は設計書に依る各工種の数量と總經費とを示して（各工種の單價及工種毎の經費は示さず）其の通り契約するが、實行の結果は當然各工種の數量に或は堰堤等の工作物の内容に増減變更を生ずるので、契約を變更して出來形數量と相手方には示さない設計單價とから算出した經費を支拂ふものである。即ち形は一設計を全體として請負はせるのであるが、實質に於ては工種毎の出來高拂に依る單價請負に等しいものである。

昭和十一年度の災害荒廢林地復舊事業の設計書は、昭和十年の秋頃各現場で作成したもので、當時直營に依る等のことは豫想せられなかつたのであるから、設計者は從來通りの方法に依り請負に附せらるゝものと思つてゐたのである。従つて直營に依ることを見越しての單價、歩掛り等の上の手心は設計者として爲すべきことでもないし、又爲す必要もなかつたのである。

かうした状態の下に作成せられた設計書に依つて、昭和十一年度の始め事業開始に當つて、直營施行に依るべきことを決定して實行に移したものである。

比較の方法は出來形數量と設計單價とから算出した金額（堰堤等複雑なる構造を有し、設計の際經費仕譯書に依るものは出來形に依る積石、玉石コンクリート、床堀等の各數量と其の設計單價とから算出した金額）即ち請負に附したと假定した場合に支拂ふべき金額を請負に依る經費……請負經費とし、竣功精算に依る金額を直營に依る經費……直營經費とし、兩者比較の結果の増減及其割合%は直營經費を基準として算出した。

設計書（町村）別の比較結果は第1表の通りである。

第1表に依れば六十三ヶ町村の内、請負經費が直營經費より増加せるものは四十二ヶ町村 67%、減少せるものは二十一ヶ町村 33% である。

請負經費が直營經費より増加せる四十二ヶ町村の合計に於ける請負經費の

第1表 設計書別による直営請負の経費比較 (A)

施 業 地			直 營 經 費	請 負 經 費	比 較					
郡	町	村			増		減			
					金	額	%	金	額	%
御 津 <										

第2表 工種別による直営請負の経費比較

工 種	町 村 数	数 量	直営経費	請負経費	比 較			
					増		減	
					金 額	%	金 額	%
三枚積苗	37	m	38,102.4	7,649.35	7,668.02	218.67	2.9	—
三枚積	28	30,706.8	4,400.86	5,193.23	792.37	18.0	—	—
五枚積苗	56	84,299.5	26,105.88	26,019.49	—	—	86.39	0.3
五枚積	58	181,838.0	44,527.82	48,075.98	3,548.16	8.0	—	—
萱筋	36	24,545.3	3,629.11	3,700.45	71.34	2.0	—	—
石筋	11	4,075.6	1,649.60	1,708.62	59.02	3.6	—	—
山腹編	14	3,342.2	1,991.02	2,558.63	567.61	28.5	—	—
山腹丸太	1	16.0	9.89	11.92	2.03	20.5	—	—
山腹空積	57	m ²	12,508.03	43,449.63	43,435.18	—	14.45	0.0
山腹練積	37	6,368.36	33,539.67	34,222.52	682.85	2.0	—	—
山腹玉コ	6	675.89	2,203.69	2,419.12	215.43	9.8	—	—
張芝水路	47	6,197.03	1,904.86	1,701.12	—	—	203.74	10.7
空張水路	26	3,043.17	7,381.16	8,357.89	976.73	13.2	—	—
練張水路	9	775.32	3,083.39	3,151.69	68.30	2.2	—	—
玉コ水路	7	706.63	1,704.59	1,686.93	—	—	17.66	1.0
粗石	25	m	1,890.8	1,041.34	1,062.74	21.40	2.1	—
礫	2	79.8	28.68	37.43	8.75	30.5	—	—
鐵蛇籠	21	1,436.7	2,702.78	2,568.94	—	—	133.84	5.0
土管	1	1.2	2.20	2.20	0	0	0	0
編柵護岸	1	206.3	112.32	328.89	216.57	192.8	—	—
空積護岸	16	m ²	2,127.64	8,250.23	8,046.14	—	204.09	2.5
玉コ護岸	33	6,501.87	34,772.07	37,606.32	2,834.25	8.2	—	—
編柵谷止	8	1,076.33	4,356.72	4,416.90	60.18	1.4	—	—
空積谷止	1	m	20.0	17.51	18.00	49	2.8	—
練積谷止	3	m ²	110.36	335.55	356.19	20.64	6.2	—
玉コ谷止	5	366.75	2,408.04	2,651.68	243.64	10.1	—	—
鐵蛇籠床固	2	ケ	349.16	319.16	—	—	30.00	8.6
練積床固	31	m	37.0	63.81	64.16	35	0.5	—
玉コ床固	6	ケ	213	69,255.91	73,507.83	4,251.92	6.1	—
練積堰堤	14	31	8,005.70	8,391.68	385.98	4.8	—	—
玉コ堰堤	3	58	31,307.13	34,256.91	2,949.78	9.4	—	—
工事費計	—	10	6,912.67	5,733.68	—	—	1,178.99	17.1
雜費	63	—	353,152.34	369,479.64	—	—	—	—
合 計	—	—	21,067.66	21,154.47	86.81	0.4	—	—
差 引	—	—	374,220.00	390,634.11	18,283.27	6.5	1,869.16	2.0
	—	—	—	—	16,414.11	4.4	—	—

備考 イ、工種名は當時岡山縣にて用ゐたところに依る。

ロ、玉コは玉石コンクリートの、鐵蛇籠は鐵練蛇籠の夫々略なり。

ハ、増減欄中0印のものは増減なきものなり。

ニ、%は小數點以下二位を四捨五入して一位に止めたり。

第3表 各工種の直営請負の経費比較内訳(1)

工 種	増 減	町 村 数	直営経費	請負経費	差		各町村に於ける 増減の%
					金 額	%	
三枚積苗	+	17	4,309.86	5,208.14	898.28	20.8	0.9...18.0...46.5
	-	20	3,339.49	2,659.88	679.61	20.4	0.1...20.3...46.7
三枚段積	+	17	3,452.21	4,329.00	876.79	25.4	0.3...22.7...80.1
	-	11	948.65	864.23	34.42	8.9	0.8...12.7...41.7
五枚積苗	+	28	13,481.77	15,042.57	1,560.80	11.6	0.0...10.5...32.7
	○	1	864.05	864.05	—	—	
	-	27	11,760.06	10,112.87	1,647.19	14.0	0.1...14.2...45.8
五枚段積	+	33	27,674.91	32,766.81	5,091.90	18.4	0.7...14.6...45.1
	○	1	969.41	969.41	—	—	
	-	24	15,883.50	14,339.76	1,543.74	9.7	0.1...11.4...46.5
萱 筋	+	19	2,200.66	2,479.30	278.64	12.7	0.6...12.1...53.4
	-	17	1,428.45	1,221.15	207.30	14.5	0.8...14.1...36.1
石 筋	+	4	640.17	772.83	132.66	20.7	13.3...19.7...24.0
	-	7	1,009.43	935.79	73.64	7.3	0.5... 8.8...18.4
山腹編柵	+	10	1,617.83	2,307.72	689.89	42.6	3.9...25.4...89.4
	-	4	373.19	250.91	122.28	32.8	0.3...12.9...41.2
山腹丸太柵	+	1	9.89	11.92	2.03	20.5	
山腹空積	+	32	23,520.93	26,099.96	2,579.03	11.0	0.3...10.3...60.5
	-	25	19,928.70	17,335.22	2,593.48	13.0	0.1...12.2...33.6
山腹練積	+	23	23,530.37	25,478.28	1,947.91	8.3	0.2... 9.7...31.1
	-	14	10,009.30	8,744.24	1,265.06	12.6	1.0... 9.0...25.0
山腹玉コン	+	4	1,798.35	2,049.51	251.16	14.0	4.0...15.2...22.6
	-	2	405.34	369.61	35.73	8.8	1.3... 6.7...12.1

工 種	増 減	町 村 数	直營經費	請負經費	差		各町村に於ける 増減の%
					金 額	%	
張 芝 水 路	+	15	円 392.47	円 434.40	円 41.93	10.7	0.7...13.6...48.9
	○	1	17.90	17.90	—	—	
	—	31	1,494.49	1,248.82	245.67	16.4	0.8...16.2...64.3
空 張 水 路	+	15	5,280.42	6,500.10	1,219.68	23.1	0.3...23.8...71.9
	—	11	2,100.74	1,857.79	242.95	11.6	0.3... 9.3...34.7
練 張 水 路	+	4	1,505.99	1,801.88	295.89	19.6	2.4...20.8...61.6
	—	5	1,577.40	1,349.81	227.59	14.4	2.5...11.3...18.8
玉コン水路	+	4	968.61	1,059.51	90.90	9.4	4.8... 8.0...15.5
	—	3	735.98	627.42	108.56	14.8	8.9...19.7...28.1
粗 桑 暗 渠	+	14	460.31	545.08	84.77	18.4	2.2...16.9...44.9
	—	11	581.03	517.66	63.37	10.9	2.2...10.8...23.2
石 礫 暗 渠	+	1	19.20	28.22	9.02	47.0	
	—	1	9.48	9.21	27	2.8	
鐵蛇籠暗渠	+	6	816.16	893.89	77.73	9.5	3.1...11.9...24.1
	○	1	196.74	196.74	—	—	
	—	14	1,689.88	1,478.31	211.57	12.5	0.1...10.8...28.5
土 管 暗 渠	○	1	2.20	2.20	—	—	
編 柵 護 岸	+	1	112.32	328.89	216.57	192.8	
空 積 護 岸	+	6	3,464.25	3,674.35	210.10	3.5	1.3... 7.9...22.9
	—	10	4,785.98	4,371.79	414.19	8.7	0.2... 9.1...22.1
練 積 護 岸	+	23	24,223.89	27,651.54	3,427.65	14.1	2.0...14.4...40.3
	—	10	10,548.18	9,954.78	593.40	5.6	0.2... 7.0...13.2

(3)

工 種	増 減	町 村 数	直營經費	請負經費	差		各町村に於ける 増減の%
					金 額	%	
玉コン護岸	+	5	2,389.68	2,535.43	145.75	6.1	4.0… 6.9…10.1
	-	3	1,967.04	1,881.47	85.57	4.4	3.2… 4.8… 7.1
編 柵 谷 止	+	1	17.51	18.00	49	2.8	
空 積 谷 止	+	2	181.55	217.09	35.54	19.6	16.0…18.1…20.2
	-	1	154.00	139.10	14.90	9.7	
練 積 谷 止	+	4	2,148.59	2,446.32	297.73	13.9	7.0…13.7…20.8
	-	1	259.45	205.36	54.09	20.8	
玉コン谷止	+	1	34.34	34.93	59	1.7	
	-	1	314.82	284.23	30.59	9.7	
鐵蛇籠床固	+	1	28.64	33.89	5.25	18.3	
	-	1	35.17	30.27	4.90	13.9	
練 積 床 固	+	25	56,075.52	61,030.51	4,954.99	8.8	0.3… 9.5…22.0
	-	6	13,180.39	12,477.32	703.07	5.3	2.4… 7.1…16.0
玉コン床固	+	2	1,667.16	2,431.57	764.41	45.9	26.6…41.2…55.8
	-	4	6,338.54	5,960.11	378.43	6.0	1.5… 6.5… 9.7
練 積 堰 堤	+	11	25,893.67	29,139.87	3,246.20	12.5	1.4…12.7…28.8
	-	3	5,413.46	5,117.04	296.42	5.5	0.8… 3.9… 8.2
玉コン堰堤	+	1	494.87	578.42	83.55	16.9	
	-	2	6,417.80	5,155.26	1,262.54	19.7	6.6…16.2…25.7
工 事 費 計	+		228,412.10	257,929.93	29,517.83	12.9	
	○		2,050.30	2,050.30	—	—	
	-		122,689.94	109,499.41	13,190.53	10.8	

(4)

工 種	増 減	町 村 数	直營經費	請負經費	差		各町村に於ける 増減の%
					金 額	%	
雑 費	+	10	3,709.60	3,937.60	228.00	6.1	0.0…11.7…33.8
	○	49	15,469.87	15,469.87	—	—	
	—	4	1,888.19	1,747.00	141.19	7.5	0.4… 9.0…21.4
合 計	+		232,121.70	261,867.53	29,745.83	12.8	
	○		17,520.17	17,520.17	—	—	
	—		124,578.13	111,246.41	13,331.72	10.7	

備考 イ、「増減欄」の(+)は請負經費の直營經費より大なるもの、(○)は兩者相等しきもの、(—)は請負經費の直營經費より小なるものを示す。

ロ、「各町村に於ける増減の%」の内左側は最小、中央は平均、右側は最大を示す。

施行町村数1なるものに付ては本欄を記入せず。

増加割合は9.8%で各町村に付ても増加の割合の最小、平均及最大は0.3…9.0…26.9%である。

請負經費が直營經費より減少せる二十一ヶ町村の合計に於ける請負經費の減少割合は6.2%で、各町村に付ての減少の割合の最小、平均及最大は0.1…6.2…23.6%である。

總計に於ては請負經費は直營經費よりも16,414.11圓……4.4%の増加となつてゐる。

次に各工種毎に比較してみれば第2表の通りである。

第2表に依れば三十二工種の内、請負經費が直營經費より増加せるものは二十三工種72%、減少せるものは八工種25%、増減なきものは一工種3%である。

請負經費が直營經費より増加せる二十三工種の合計に於ける請負經費の増

加割合は6.5%で各工種に付ての増加の割合の最小、平均及最大は0.5…16.8…192.8%である。

請負経費が直営経費より減少せる八工種の合計に於ける請負経費の減少割合は2.0%で、各工種に付ての減少の割合の最小、平均及最大は0.0…5.7…17.1%である。

更に各工種に付いて各設計書に於ける請負経費の直営経費に對する増減の状態を参考のため少々詳しく示せば第3表の通りである。

第4表の内、三枚段積、山腹編柵、編柵護岸等に於て増の割合の著しく大なるものがあるが、之等は設計の際に豫定せる材料代を材料の無償使用等によつて節約し得た結果である。

結 び

以上は極めて狭い範圍の資料の取り纏めではあるが此の結果から経費の點から見ても直営に依る方が、請負に依るよりも反つて有利である。即直営必ずしも請負より多額の経費を要するものにあらざと云ひ得るであらふ。

南カロライナ州ピードモント地方 に於ける細谷侵蝕の原理 (四)

伏 谷 伊 一 譯

Principles of Gerlly Erosion in the Piedmont of
Sowth Carolina

〔三〕 細谷侵蝕の起因と力學

(1) 研 究 方 法

南部ピードモント地方に於ける、細谷の性質とその分布に關する踏査研究により、細谷造成作用と過去及び現在の土地利用状態との間に、密接なる關

係の存する事が明かとなつた。多くの種類の土地刺戟作用は、人間の土地利用によつて生れ出て居るのであり、又大抵の侵蝕作用の激甚なる地域は、直接道路、溝渠、段階及び其他の水路、或は既耕作法式に關係してゐる。

典型的なる活動細谷に就ての詳細なる實地觀察により、細谷造成の主なる原理、即ちピードモント地方に於ける細谷造成の力學が明にされたのである。之等の原理は、スパータンバーグ郡に於ける12箇所の代表的な細谷の研究によつて導かれたのである。而して、之等の中9箇所が此の報告書に記載されてゐるのである。

之れ等細谷の現在の状態を永久に記録し、又細谷の侵蝕を測定し、且流出量を評價せんが爲めに、各細谷とその流域面積が測量せられた。そして縮尺 $\frac{1}{240}$, $\frac{1}{300}$, 或は $\frac{1}{600}$ で、2 フィート間隔の等高線を有する地形圖が準備せられた。之等の地圖には細谷に於ける箇々の切取頭の位置が記載せられ、而してその主頂部は key letter と number によつて明示せられたのである。選定位置の横斷面は、圖示する時に細谷の状態を充分に記載するのに役立つのである。

周期的な地圖調製は、細谷の生長に關する記録を供給するのである。10 フィート間隔の等高線を有する細谷面積の基本地圖は、追加報告を記載するのに用ひられる。又一揃えの地圖は、植生と土地利用状態を示すのに準備せられた。而して二つの細谷に就ては、その細谷地域に於ける相貌と物理的關係の地圖が作製せられた。研究の對照となれる細谷二三のものに就ての觀測は一年以上も繼續された。けれどもその他のものに就ての記録は、より短時日のものである。種々なる方法が、細谷侵蝕の測定に使用せられた。細谷邊緣の後退は、細谷邊緣の臨界部から背後に、地表に 5, 10, 15 フィート、場所によつては 20, 25 フィートに打たれた杭から測定せられた。それと類似の杭は活潑なる切取頭部に導く水路の中に使用せられたのである。之等の多くの

杭から侵蝕の量や、細谷邊緣から崩れ落ちこむ土砂量を示す適確なるデータが得られたのである。近傍に於ける記録雨量計の降雨強度を比較する事によつて、與へられたる降雨量に對する細谷擴大の割合、土壤型、傾斜及び土地利用が決定せられた。

後退が急激な處では度々の測定が行はれ、そして該地域は週期的に、 $\frac{1}{120}$ と云ふ様な大きなスケールで圖示されるのである。

貫入池 (plunge pool) の切取の割合を測定する爲に、直徑 $\frac{3}{8}$ インチの鐵棒が目印として水平に壁に打ち込まれた。特に詳細なる測定のため、選定せられた、活動力の顯著な二三の頂部に於ては、より大なる一群の鐵棒の數々が使用せられた。之等からの週期的測定は、侵蝕及び窪みをつくるその方法及び局所區分を示す、適確なる斷面の系列の構成を可能ならしめる。種々なる階程並にあらゆる氣候的條件のもとに於ける、細谷の重要部分の寫眞は、起る變化並に、その變化を起す過程の實際的作用の繪畫的證明を與へる。或同一の状態のものを、週期的に撮影する事は、侵蝕の適確なる記録を與へる。

降雨中に於ける侵蝕作用の過程を、直接に觀察せんが爲めに、非常な努力が拂はれた。冬季の研究は、土壤に於ける霜の作用に關して行はれたのである。二月の全一夜は、細谷の兩側に於ける霜の結晶の觀察と撮影に費された。夜を徹して、又翌日の午前中、屢々霜の撮影をせられたが、それらは、初に氷の結晶を生じ、次に土壤物質を上方に持ち上げ、それから溶解し、傾斜を墜落する事を示してゐる。他の特殊なる方法は、該研究の特別なる部門に使用せられた。土壤科學者、地質學者、氣象學者、及び史學者の技術すべてがこれに貢獻したのである。

(2) 細谷形成の發端

(i) 水流の集結

ピードモント地方の臺地に於ける細谷に就ては、正常なる地質的侵蝕作用

によつて、解析されたものは少ない。此の地方の自然の水路は、植生で縁取られてゐるか、又は植生で被覆されてゐる。自然的條件の許に於ては、水路の兩側が裸地であるのは例外である。併し乍ら、地表水の加速度的流過は、地質的規範を越えて削鑿の割合を著しく増加せし爲に、多くの地域に於ては深い而も兩側の峻險なる細谷が、古いそして非常によく整正されたる正常なる溪谷の底への切込みによつて構成された。すべての細谷は、古い排水路線から生じてゐるのではない。ピードモント地方の多くの細谷は、以前に排水路のなかつた所に解析されてゐる。大抵の細谷は流出量の加速度より生ずるか、或は流水の不自然なる集合によつて生じてゐる。水の加速度と集合とは種々なる方法によりもたらされたものである。而して、細谷はその起源により、數箇のグループに分類され得る。流水量の増加量は、放牧、焼き拂ひ、森林の伐採或は耕作によつて、土地を裸にする事に起因してゐる。流水量の集合は、溝渠を伴ふ道路、鐵道の築設、階段及び階段の放水口の築造、及び豪雨中には畦溝の溢出を伴ふ、等高線耕鋤によつて起つて居り、又多くの場合細流や細谷となる牧畜の徑路によつて生じてゐる。流水路に於ける水の運動の加速度は、時には堤防の叢林の除去からもたらされる。それは加速度的堤防侵蝕を起す結果になる一實例である。人間が土地に對して爲した殆どすべてのものは、流量を減殺するよりも、流出量の割合を増加する傾向がある。耕作の爲に土地を開拓する事により、樹木の枝の保護蓋を除去し、而して有機的物質及び腐植質は速かに破壊せられるか、或は洗ひ去られた。土地の耕作はA層の移動を速進し、そして多くの場合に於て、只僅かの吸収性を有する粘土質のB層物質を残すのである。それは降雨の大部分の量を流し、而して急速な高流出量を起す事となるのである。屢々過放牧になる程に、牛、羊及び其の他の牧畜を増す事は、土地を益々侵蝕され易くする。それは植生の量と質を悪くし、降雨水を吸収し、そして流量を抑制するに、殆ど適した

い、斑々な植物を残す事によるのである。

舗装されたる公道、市街及び其の他の人間の築造物は、殆ど降雨水を直接地上に到達するを許さずして、その目的の爲に準備されたる水路によつて降雨水を奪つて了ふ。

災害は集合したる流水が、何等防護されて居らぬ土地に放流せられた處に起るのである。氣候、基岩、土壤型に適當なる均一性を有する地域に於いては、傾斜と過去、現在の土地利用との間に、非常に密接なる相關關係が存在する。傾斜が峻險であれば、それだけ地表流過量は急激であり、又土壤侵蝕に對する傾向は益々大となる。なだらかな傾斜に對して安全なる土地利用は、少々峻しい傾斜には全く不適當であるかも知れない。種々なる土地利用方法に對しての限界傾斜度は、地方地方により異なつてゐる。ピードモント地方に於ける大部分の土壤に對して、如何なる形式の耕作に對しても適する限界傾斜度は約 12% である。

スパータンバーグ地域に於ける最惡なる細谷造成作用の多くは、峻しい或は適度の峻しさの傾斜で行はれる。けれども一度發足せる細谷は、土地を頂部の方向に侵蝕して、傾斜地を只なだらかな、はては事實上平面にして了ふのである。

(ii) 道路と鐵道

スパータンバーグ地域に於ける、最も大なる、又最も顯著な細谷の多くは古い道路によつて生じてゐる。或細谷は道路と平行をなしてゐる排水路から發達してゐる。其の他のものは深い轍から出來てゐる。又道路の溝渠に從屬した多數の細谷が存在するが、夫等は路線に殆ど直角をなしてゐる。これらは階段地の放水口から道路の溝渠に水が進入する所で發達した。或は地下溝を通じて道路の下部を過ぎて下方傾斜面に接續解放せられる。此の地域に於ける古い多くの道路は、激甚なる溝掘水の爲に數度再築されたのである。而

して顯著なる細谷の或ものは、早 1819 年に使用せられてゐた事が知られてゐる道路から生じてゐる。之等古い道路沿ひには、何等侵蝕防止方法が講じて居られなかつた。道路は短距離片方に移動してゐるか、或は極最近全く再築されたものもある。古い改良されない道路を通行するので、條件は益々悪くさへなつた。砂利を敷いた公道やアスファルト或はコンクリートで舗装した幹線道路は、普通より効果的な排水溝を有してゐる。排水の爲に準備されたる、或は舗装されたる面からの流過量は急速であり、殆ど完全である。溝渠は大であり、而して公道への害が最少で便利に排水される地點に水を溜められる。豪雨中急流となる可能性のある水流は、直ちに新水路を切り開く。道路から下方の傾斜面は、道路の溝渠からの水で細谷を作られる。道路から上部の地域も亦害を蒙る。けれどもそれは異なれる方法によるものである。道路は以前から存在した排水路線を切斷する。そして切斷面の端に注ぐ水は速かに上部の土地を侵蝕する事は可能である。

Sears はオクラハマ州やその他の若い州に於ける「道路の危険」を指摘した。該地方では地勢を考慮せず、道路は切取線まで擴げられ、その爲著しく自然の排水を破壊した。同様な破壊は該地方の他の部分に於て、深い切取と古い馬車道よりも高い盛土を使用した直線道によつて起される。

古い改良されない道路に於ては、排水面積は普通小さく、溝は浅い。過度に強い降雨水は廣い流床をなして道路を横斷し、そしてその流れを續ける事が出来る。鋭い V 形の溝の斷面を切取るグレーダの採用は、溝渠の排水をより以上効果的ならしめたが、又それ等の溝渠はより以上に侵蝕され易くした。雑草から總ての排水を自由にしようとする傾向は、問題をより悪くした。ピードメント地方に於ては、道路の側溝はその深さが屢々その巾よりも深くなる。そして道路の表面はそのまゝであるが、その下部を切り取りさへする。公道に沿ふての侵蝕作用に比して、鐵道用地に沿ふ細谷造成については輕微

なものである。これは一つには平な底の溝の使用によるのであり、一つには溝邊及び断面の再侵蝕の少い事によるのであり、又一つには鐵道路線の勾配の少い事と、大抵の排水溝が鈍角をなしてゐる結果によるものである。多くの鐵道線路の切取に於て、傾斜面上方數呎に設けられる附替水路は地表排水を中斷して、鐵道線線路から別の水路でその水をうまく運ぶのである。此の種類の附替水路は永い間切取から水を止めるとは言へ、それは普通鐵道線路と傾斜面幾呎の高さに平行な深い細谷を生ぜしめる。同様な計畫が或公道に沿ふて小部分に使用せられた。それは侵蝕的活動の位置を變ずる、そして道路を保護するのである。けれどもそれは侵蝕を阻止されない。もしも附替水路が餘りに浅いならば、或は餘りに道路と接近してゐるならば、境界壁の破損は水が斜面を流れ下つて、道路排水路に入る事を許す事になる。

暗渠はその入口及び出口兩方に於て、細谷を生ぜしめる傾向がある。暗渠の普通の管型のものは、路面の下方數呎の高さに於て、その排水地域に對して、基礎を同高にして築設する。斯様な暗渠の低い方の端は、自然の排水線に水を危険なしに通ずる爲に、適當なるエプロンを準備されなければ、削鑿を起すであらう。

暗渠の此の型のものは、道路の高い丘側から數呎の土の移動を許容し、而して道路溝の急速なる深掘れを増進するのである。落込口暗渠は、之等の不利益の多くを除去する。

(iii) 階段地及びその排水口

1809 年代には、此の地域に於ては階段地耕作が廣く利用される様になつた。その時代では築設せる階段地は、畑地への或程度の防禦をなしたとは言へ、それらは現在ビードモントに存する細谷の多くの直接的原因であつた。畑地の階段方式を使用する事により、農夫は、水の處理が道路技術者達の問題となるところの道路の水溝を無意味なものとしたのである。或は階段は屢

々所有境界たる生垣線に達するかも知れない。そこでは、溝渠によつて水を傾斜地を下方へ眞直に導くのである。畑が階段方式によつては、水をはるばる運ばねばならないと云ふ、大き過ぎるものでは、追加の吐出口が作られねばならない。排水溝の危険は常に直接現れるものではない。水はB層の粘りある粘土に於て、只ゆるゆると切斷する。けれども一旦腐蝕岩或は母岩物質に切り下げたならば、溝は急速に深められるのである。

スパータンバーグ地域の多くの深い細谷は、階段地排水から出發してゐる。古い低い階段は豪雨によつてたやすく溢流される。そして階段が破壊されると、新しい水路が傾斜の下方にすぐ發達する。敏活なる作業が行はなければ、そこでは亦細谷となるのである。今日使用されてゐる廣い基礎の階段は、40年乃至50年以前に構築されたる型のものより、著しく效果的でありそしてより以上の注意が今や階段排水に拂はれてゐる。此の流れは防禦物のない傾斜を流下する事を許されず、牧場の細い片、即ち廣い草の敷かれたる水路に擴げられる。或はそれは石工或は植生の水流防制物で保護された水路に運ばれる。

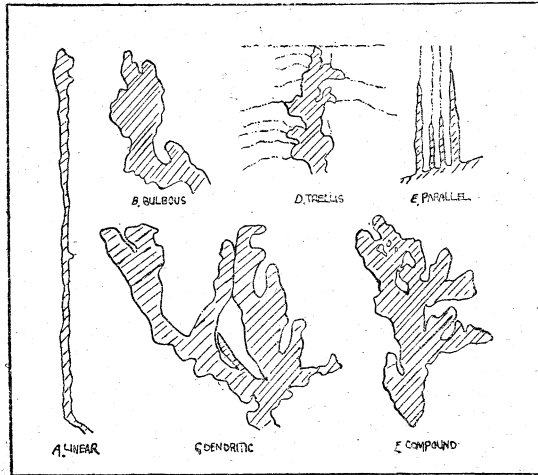
等高線耕鋤と雖も、その列が確かに水平に走り、そしてよく維持されてゐなければ、細谷造成を増進する傾向を持つ、若しも列が溪谷或は凹所を横切る様な僅かな沈下が存するならば、水はそこに集る傾向があり、そして一つの列から他の列へと破壊する。例外的な降雨に於ては、これは深い小川の様な流れを起すかも知れないし、或は適度な大さの細谷をさへ生ぜしめる可能性がある。

(iv) 細谷型の分類

細谷を研究する上に於て、その輪廓或は形を記載する或簡單なる方法を持つ事は、屢々便利である。土地の自然的排水が該地方の地質構造並に地文學的歴史に關する明確なる智識を與へる如く、細谷の輪廓と排水は、細谷地域

の自然の姿及び土地利用に關係してゐる。細谷の形は大部分階段排水口の位置、階段の溢出、道路排水及び該細谷に水を運ぶところの他の水路によつて制禦せられる。最も特徴のある細谷型は次の六つである。(Fig. 9)

Fig. 9. 特徴ある細谷型



A, B, C, D, Fは野外測量による、縮尺 3600 分之一。

Eはスケッチによる、縮尺 900 分之一。

A. 線 状 (linear)

狭い頭とその兩側に添える僅かの重要な支流を有する、長いそして狭い細谷である。普通領界線に沿ふて居り、その多くは階段の排水口として使用する爲に、掘られ或は鋤取られたものであるが、その古い或は現に存してゐる排水溝から生じてゐる。線状細谷は頭部が著しく廣濶な生長をする。そして生長が進むと、球莖狀 (bulbous)、樹木狀 (dendritic) 或は複合狀に發達する。

B. 球莖狀 (Bulbous)

上端に於ては廣濶で尙筧狀をなしてゐるが、下流部に於ては線状である。臺地に於て彫削せられ、そして屢々すべての側から這入つて來る小支流や細

流を有する半圓狀或は圓戲場型をした頭部を有する、古い自然の排水路の道程をたどる。本型は細谷が古くなるにつれて樹木狀となる様である。

C. 樹木狀 (Dendritic)

多くの枝を持つた支流を形成してゐる。普通自然の排水線から發達したものであるが、一部分は溝渠、階段、道路排水によるものである。そして半圓狀或は圓戲場型の頭部を持つてゐる。支流に沿える頭部方向への切取は、樹木狀性質を顯著にする。

D. 格子狀 (Trellis)

支流の細谷或は枝谷は 90° に近い角度で主水路に這入る。一つの階段地の體系が、中心の階段排水路或は排水口に注ぐところの平な或はなだらかに傾斜せる地域に發達する。階段に沿える頭方向の侵蝕は尙更格子狀型を效果的に顯著にする。

E. 平行狀 (Parallel)

轍や道路排水溝が主なる細谷水路と一緒に這入る前に、或距離の間平行に走るところの古い道路の排水路の如く、主細谷に注ぐところの二つ或はそれ以上の平行なる流からなつてゐる。

頭部方向の切取は、しばらくは平行狀型の發達を促すが、他の支流によつて一つの支流が乗取られると、終に平行狀型を破壊して了ひさうである。

F. 複合狀 (Compound)

細谷形の二つ、或はそれ以上の結合である。主水路は格子狀型に入り込む支流を有する、そして夫等の支流自身樹木狀、平行狀或は球莖狀である。

(未完)

 雜 報

東京市水源林視察旅行記

度 山

昭和十七年九月十日（木）曇

午前八時半新宿發、九時九分立川驛着、水源林事務所長山田實君、東京府青梅地方事務所林務課の入交保雄君が乗込む。十一時半鹽山着直ちにバスに乗り青梅街道を走ること約一里半、午後一時小田原橋着。落合事務所の山下泰治君の出迎を受け休憩辨當。之れから徒歩約半里、黒門裂石の木炭倉庫着休憩。市有林で焼いた木炭を此處迄馬背で運搬し之れからトラックで鹽山に運び鹽山より汽車で東京市に運ぶのである運賃は四貫目依一俵に付落合から、此處迄五十錢、之れから東京迄八十錢なりと云ふ。木炭の生産費を聞くに焼賃七十錢、依代十七錢、縄代八錢、検査料三錢なりと。

東京市が生産したものを山梨縣又は東京府が検査するは全く不必要のことである。東京市水源林事務所には木炭検査の出来る技術者が居る筈であるから、山梨縣及東京府に於ては東京市水源林で製造した木炭の検査は水源林技術者に任せ、其生産數量及等級を報告せしむる事にしては如何かと思ふ。午後三時出立、約一里、四時柳澤峠下に到る。此處で落合事務所の近藤隆、福田酉三、梶榮一の三君の出迎を受けた。五時柳澤峠着休憩。峠の大鳥居がない。之れは腐朽して倒れたので取方付焼いたとのことである。之れから落合へ下り一里である。途中雷雨に出會ひ御屋敷の民家で休憩。唐モロコシの馳走になり六時半落合事務所着。

此夜、山田、入交、近藤、山下、福田、梶の諸君と夕飯を共にす。

九月十一日（金）晴

午前九時出立、近藤、山下、福田三君の案内で一ノ瀬に向ふ。十時犬切峠着。少憩の後、砂防工事を視る。工種は練積石堰堤と山腹編柵である。此處は昭和十一年に山梨縣の補助を受けて實行した工事が全部破壊して再築した處であるが、今回は堰堤は大石を使用して丈夫に出来て居り山腹に植栽したニセアカシヤが良く繁茂して居る。

正午、一ノ瀬詣處着晝飯。午後二時出立、木炭倉庫を視察した。駄馬が不足で運搬が出来ない爲めに庫品四千五百俵あり、此内には昭和十五年に焼いたものもあるとのことと誠に遺憾に思ふ。

此頃政府は木炭の増産を奨励する爲に製炭夫に米、味噌、酒、ゴム足袋、石油等を特配し、且つ一俵に付き八錢の奨励金を與へる様になつたと聞く。勿論之れも木炭増産の一方法ならんが、東京市に木炭不足の原因は公定價格の比較的安い爲めである。製炭夫は一俵に付き五六十錢の焼賃を取り、其一日の賃金は約三圓にも當り未曾有の收入である。然るに之れに尙此奨励金を加ふれば製炭夫の收入は益々多くなるが、木炭の生産費には變りがないから此奨励法では木炭の生産量は増加するが、木炭は依然として東京市に出ないのである。

抑も我國は森林國で木炭を製造する資材は豊富であるから、木炭は何萬俵でも生産することは出来るが、其場所が深山幽谷で鐵道其他運搬機關のない處であるから之れを都會に運ぶことが容易でない。故に水源林には澤山に木炭があつても東京市では不足して困つて居るのである。水源林では本年度も一萬俵位は生産する計畫であるから木炭は澤山に生産出来るが、之れを車道運ぶには人力か駄馬に依らねばならぬ。然るに人口稀薄の部落で且つ此頃にはまで駄馬の頭数が減少したから運搬が思ふ様に出来ない。且つ諸物價騰貴の爲め運賃が高くなつたから、木炭を生産しても利益がないので木炭の公定價格を高くしなければ山奥の木炭は都會に出ない。故に政府から奨励金を出

すなら之を製炭夫に與へるよりも其金を運搬費に補助する方が得策である。或は鐵道省に於て木炭運賃を特に割引することも木炭増産配給の一方法である。故に本年冬に必要な木炭は應急の處置として駄馬を陸軍から一時借用して現在山奥にある木炭を搬出して使用するがよい。而して根本策としては森林内に車道を造るか、或は軌道を敷設して木炭及薪材を搬出するがよい。勿論之れと同時に砂防工事の施行が必要である。砂防工事を施行しないと車道も軌道も大雨毎に破壊され其用を爲さぬ。

之れから本年度の山腹法切を視察して午後四時落合に歸る。

落合事務所に於ける砂防新設並修繕苗木養成及砂防植栽地手入事業の設計書は次の通りである。

金四千六百九拾圓六拾貳錢也

内

金四千五百八拾七圓六拾貳錢也

人 夫 賃

金壹百圓也

器 具 材 料

金五圓也

雜 費

外に

金四百七拾六圓八拾錢也

市苗圃養成苗木及市有林内採集材料見積價格

計 畫 說 明

右は山梨縣東山梨郡神金村字萩原山東京市有林内市ノ瀨川流域グズバ大栗澤及柳澤川流域高橋川流域市ノ瀨川流域に於て山腹工事並溪流工事修理及砂防植栽地手入苗木養成事業を要するに依り前記金額を目途とし直備を以て人夫を使役し直轄工事を施行するものとす。

豫 定 工 期

自昭和十七年八月十八日、至昭和十八年三月三十一日

工 種 別 内 譯

場 所	名 稱	單位	員 數	單 價	金 額	摘 要
萩原山、市ノ瀨川流域大栗澤	山 腹 工 事 丸 太 柵 工	米	3,100	円 .70 * .084	円 2,170.00 * 260.40	別紙明細書の通り *は市有林採集材料見積價格、以下同

計 萩原山 葉廣苗圃	編 柵 工	1,100 米	.70	770.00	
			*.104	114.40	
	柳 筋 工	3,000 米	.35	1,050.00	
			*.03	90.00	
	粗朶伏水路工	60 米	1.25	75.00	
			*.20	12.00	
		—	—	4,065.00	
			—	*476.80	
	苗 木 養 成	0.10 HA	—	—	
	掘 取	33,000 本	—	—	
計 萩原山、柳澤 川、高橋川、 市ノ瀬流域	掘 取 人 夫	22 人	2.50	55.00	一人一日 1,500 本
	撰苗並假植人 夫	11 人	2.50	27.50	にせあかしや山田 30,000本 にせあかしや床掘 3,000本 一人一日 3,000本
	苗 木 採 集	10,000 本	—	—	附近市有林より採集
	同 採 集 人 夫	10 人	2.50	25.00	一人一日 1,000本
	培 養 人 夫	25 人	2.50	62.50	除草(三回分) 0.10HA 當 五人 糞肥敷込(二回分) 0.10HA 當五人
		—	—	170.00	
	砂防植栽地手 入	5.00 HA	—	—	柳澤川流域 1.00HA 高橋川流域 3.00 市ノ瀬川流域 1.00
	手 入 人 夫	49 人	2.50	122.50	昭和十四年度施行以前
	没 流 工 事 空 積 床 固 工	13 立方 米	—	230.12	別紙工明細書の通り 大功澤第二號練積石堰堤補 強工事
		—	—	4,587.62	
合 計 器 具 材 料 雜 費 總 計	唐鉄修繕其の 他	—	—	*476.80	
		—	—	100.00	
		—	—	5.00	應急手當用品
		—	—	4,692.62	
			—	*476.80	

第1號

山腹丸太柵單價表 (高サ 0.3 米) 1 米當リ

名 稱	寸 法	數 量	單 位	單 價	金 額	備 考
杭 木	長 1 米 末口徑 0.06 米	1.5	本	円 *.016	円 .024	市有林内より採集
小 丸 太	長 3 米 中央徑 0.06 米	1.	〃	*.030	.030	落葉松除伐材 市有林内より採集
柳 挿 穂	長 0.3 米 1 米繩ノ	1.	束	—	—	直徑 1 糎以上 〃
苗 木	伸長 0.5 米	3.	本	*.010	.030	市苗圃養成苗、にせあかしや
人 夫		.14	人	2.50	.35	法切階段切付杭打込柵作一式

人 夫		.10	//	2.50	.25	柳挿穂小丸太採集運搬人夫
人 夫		.04	//	2.50	.10	苗木植付柳挿穂其ノ他仕上一式
計		.28		—	*.084 .70	

第2號

山腹編柵單價表 (高サ0.3米) 1米當リ

名 稱	寸 法	數量	單位	單 價	金 額	備 考
杭 木	長 1米 末口徑 0.06米	1.5	本	*.016	.24	市有林内より採集
粗 朶	元口 0.03米 長 3米	5.	//	*.010	.050	//
柳 挿 穂	長 0.3米 1米繩	1.	束	—	—	//
苗 木	伸長 0.5米	3.	本	*.010	.030	市苗圃養成苗 にせあかしや
人 夫		.14	人	2.50	.35	法切階段切付杭打込柵蟻一式
人 夫		.10	//	2.50	.25	柳挿穂杭木粗朶採集運搬人夫
人 夫		.04	//	2.50	.10	苗木植付柳挿穂其ノ他仕上一式
計		.28		—*	.104 .70	

第3號

柳 筋 工 單 價 表

1米當リ

名 稱	寸 法	數量	單位	單 價	金 額	備 考
柳 挿 穂	長 0.3米 徑 0.03米	2.	束	—	—	萱株を以て代用するを得
苗 木	1米繩 伸長 0.5米	3.	本	*.010	.030	市苗圃養成苗 にせあかしや
人 夫		.08	人	2.50	.20	法切階段切付
人 夫		.02	//	2.50	.05	柳挿穂萱株採運人夫
人 夫		.04	//	2.50	.10	柳挿穂苗木植付其ノ他仕上一式
計		.14		—*	.030 .35	

第4號

山腹粗朶伏水路單價表

1米當リ

名 稱	寸 法	數量	單位	單 價	金 額	備 考
杭 木	長 1.0米 末口徑 0.06米	3.	本	*.016	.048	市有林内より採集
粗 朶	長 3米 直徑 0.4米	1.0	束	*.152	.152	1米3束を使用市有林内より採集
人 夫		.30	人	2.50	.75	粗朶伏路掘取伏込杭打込覆土

人 夫		.20	//	・ 2.50	.50	杭木粗朶採集運搬結束其の他
計		.50		—*	.200 1.25	仕上一式

第5號 犬切澤第二號練積石堰堤 工明細書
補強工事 空積床固

體積 12.90 長 7.00米 水 表 直 厚 堤冠 1.00米
面積 28.5平方米 高 1.5米 法 水裏 3分 堤底 1.45米

名 稱	寸 法	數 量	單 位	單 價	金 額	備 考
體 積		12.90	立方 米	円 —	円 —	
積 石		28.50	//	6.25	178.12	第5號單價表の通り
玉 石		1.50	//	4.00	6.00	第6號 //
床掘土砂		23.00	//	2.00	46.00	第7號 //
計		—	—	—	230.12	

第6號 積 石 工 單 價 表 1立方米當リ

名 稱	寸 法	數 量	單 位	單 價	金 額	備 考
積 石	控 0.4米	1.00	平方 米	円 —	円 —	
石 工		.20	人	4.50	.90	割石工
入 夫		.20	//	2.50	.50	割石工手傳人夫 石工1人に付1人
石 工		.30	//	4.50	1.35	積石工
人 夫		.30	//	2.50	.75	積石工手傳人夫 石工1人に付1人
人 夫		1.00	//	2.50	2.50	積石運搬人夫
人 夫		.10	//	2.50	.25	雜役
計		—	—	—	6.25	

第7號 玉 石 單 價 表 1立方米當リ

名 稱	寸 法	數 量	單 位	單 價	金 額	備 考
玉 石	徑 0.1米以上	1.00	立方 米	円 —	円 —	
人 夫		1.60	人	2.50	4.00	
計		—	—	—	—	

第8號

床掘單價表

1立方米當リ

名 稱	寸 法	數 量	單 位	單 價	金 額	備 考
床 掘		1.00	立方	円	円	
人 夫		.80	米 人	2.50	2.00	
計		—		—	—	

九月十二日（土）曇

午前九時出立、葉廣澤の量水堤を見て事務所で少憩。次に金場澤の量水堤を見る。此堰堤は右岸の取付が悪く洩水して居る。急に修繕を要す。之れから曹達パルプ製造工場を視察したが、四萬圓も投じて設けた工場が赤字になるので目下製造を中止して居ると。

曹達パルプ製造事業は利益があるか、ないかまだ疑問の事業であるから、よく研究して創設すべきものである。調査不充分で創めたのは誠に遺憾である。

之れから落合川、高橋川の量水堤を視察して徒歩約一里半、午後一時三條橋に到る。此處で丹波山派出所の飯田淺吉君の出迎を受けた。休憩、唐モロコシで晝飯を済ます。

午後一時半、近藤、山下、福田、梶の諸君に別れて出立、午後三時丹波山派出所着、休憩。氷川町から春木繁季君が來た。

午後四時出立、山梨縣山林課の羽田民藏君の案内で東京市有林鹽ノ山の砂防工事を對岸から視察した。本工事は昭和十二年から着手した工事で面積三町歩に對し工費約十萬圓を投じたもので我國第一の墜石防止工事である。午後五時野村旅館に入る。

此夜、山田、春木、入交、飯田、羽田の諸君と夕飯を共にす。

九月十三日（日）曇後雨

午前八時出立、山梨縣荒廢林地復舊事務所に立寄り休憩。羽田君の案内で

鹽ノ山工事を視察した。工種は山腹練積石工、練張水路、石筋工、萱株筋工で工費内譯は次の通りである。

昭和十七年度施業經費内譯書

工 種	數 量	單位	單 價	金 額	備 考
山 腹 練 積 石 工	707.5	平方米	16.600	11,744.500	
練 張 水 路 工	133.4	〃	11.000	1,467.400	
石 筋 工	150.0	米	2.350	352.500	
萱 株 筋 工	908.0	〃	.700	635.600	菽萱株の交植とす
小 計	—	—	—	14,200.000	
雜 費	—	—	—	1,410.000	
計	—	—	—	15,610.000	

備考 石工日當六圓、人夫日當三圓二十錢

十時四十分、東京市小河内貯水地建設事務所工事課親川出張所着、休憩。唐モロコシで晝飯を済まし十一時四十分出立。時に雨降り出す、御祭部落の處から新設の後山林道を視察した。此林道は長サ二、二〇〇米、幅四米、工費約三萬一千圓である。築立部分多く石垣の破壊する處あり修繕をなさねば使用は出來ぬ。之れ設計が悪く、工費豫算も少く使用出来る林道の出來ない事は着手前から明かであつたのである。之れから青岩谷片栗谷五平指窪の伐木小屋に到り休憩。此谷は明治三十五年に本多先生が東京府有林を設け最初に植栽された所で、實に立派な杉林である。目下之れを間伐して居る。

此處に昭和十六年度に飯田君が設計及監督して施行した空積堰堤があつたが良く出來て居る。其構造及工費は次の通りである。

長さ上一二米、下七米、直高四米、放水路幅上七米、下六米

水表法 直、水裏法〇・二五、堤冠厚三米、堤底厚三米

體積 九九・九立方米、積石 一〇八・七平方米

工費 一、四四七・三四圓

午後二時出立、三時十分縣道口に戻れば工事課の堀田金彦君が待受けられた。之れから自動車で酒井村長宅に立寄り少憩。四時出立、五時氷川町着、三河屋旅館に入る。

此夜、東京府主任技師大島弘、青梅地方事務所林務課長高岡信平、入交保雄、山本東、王子造林事務所山本保雄、東京市水源林事務所長山田實、小田大助、春木繁季、鷹巢傳、吉澤貞次、齋藤武彦、並木茂、阿部宏壽の諸君と晚餐を共にした。

九月二十四日（月）晴

午前八時出立、治山治水協會で新設中の道場を視察した。本建築は前年度に出来る豫定であつたが色々の都合で未出来である。

次に小河内貯水池建設事務所に行き工事課長兒玉琢夫君に面會、工事の説明を聞く。之れから自動車で現場に行き二十五トン、五十トンのクレーンの据付工事、大堰堤の床掘を視察したが實に大仕掛である。余は嘗て玉井の大同ダムの工事を視察したが到底其比でない。

午前十一時半東京府青梅地方事務所氷川分室（事業所）に入り辨當。

此建物は高岡技師の次男に當るもので西八王子に在る長男よりも小さいが其位置が非常によく居心地の良い建物である。

午後二時出立、五時半、日原着東京府詰所に入る。此の夜、高岡、入交、山本（東）、山田、春木、小谷野藤吉、原島豊の諸君と夕飯を共にす。

九月十五日（火）雨

午前八時出立、雨を冒して日原川上流に進み東京市水源林で本年度新設する林道豫定線を視察す。九時一石山神社着。小川谷に於ける東京府直營の荒廢林地復舊工事を視察す。高さ三米の空積石堰堤あり、其の上流に高さ二米の空積石堰堤があるが其距離が餘り近く、又石材が餘り小さい。成るべく大

石を使用するがよい。

其の設計書は次の通りである。

施業地面積 4.70 ヘクタール

施業理由 本施業地は多摩川支流日原川小支小川谷流域に位し地勢急峻を極め地質は秩父古生層より成り而して本崩壊地は關東大震災に端を發し爾後大豪雨毎に崩壊擴大し治水上憂慮に堪へざるものあり依て之が復舊工事を施行し國土保安と林地生産力の恢復を圖らんとす。

其の他 土地所有者より施行承諾書を徴し

工作物は本府之を所有し施行後の管理保護に遺憾なきを期す。

施業經費 金七千圓也

施業經費内譯書

工 種	數 量	單 位	單 價	金 額	備 考
空積石堰堤工	1.	個	円 —	1,792.00	別紙内譯表の通り
山腹空積工	400.00	m ²	6.00	2,400.00	別紙單價表の通り
空張水路工	210.00	m ²	4.475	939.75	〃
石 筋 工	420.00	m	10m當り 13.25	556.50	〃
萱 筋 工	2,458.00	m	10m當り 2.75	675.95	〃
計	—	—	—	6,364.20	
雜 費	—	—	—	636.00	別紙明細表の通り
合 計	—	—	—	7,000.00	圓位未満切捨

空積石堰堤工内譯表

名 稱	形 狀	數 量	單 位	單 價	金 額	摘 要
石 堰 堤	長 15m 直高 3.0m	91,865	m ³	円 —	円 —	
築 石	面 0.40m ² 以上 控 0.60m ²	91,865	m ³	—	—	
岩盤切取		30,124	m ³	—	—	
床 掘		92,928	m ³	—	—	

石 工	60,248 人	3.000	180.744	岩盤切取石工 1 人に付 0.50 m ³
石 工	36,746 人	3.000	110.238	割石工 1 人に付 2.5 m ³ 築石採集
石 工	91,865 人	3.000	275.595	築石工 1 人に付 1.0 m ³
人 夫	46,464 人	2.000	92.928	床掘夫 1 人に付 2.0 m ³
人 夫	15,062 人	2.000	30.124	岩盤切取取片付夫 1 人に付 2.0 m ³
人 夫	367,460 人	2.000	734.920	築石採集運搬夫 1 人に付 0.25 m ³
人 夫	183,730 人	2.000	367.460	築石工手傳夫 石工 1 人に付 2 人
計	—	—	1,792.009	

山腹空積工單價表

1 m²當り

法 3 分 法高 1.00 m ~ 1.50 m

名 稱	形 狀	數 量	單位	單 價	金 額	摘 要
野 面 石	面 0.20 m 以上	1.00	m ²	円 —	円 —	直營採集積石用
礫	控 0.30 m 以上	0.50	m ³	—	—	〃 裏込用
石 工	徑 0.05 m 以上	0.25	人	3.00	.750	積石工 1 人に付 4.00 m ²
人 夫		0.25	人	2.00	.500	積石手傳夫 石工 1 人に付 1 人
人 夫		1.25	人	2.00	2.500	積石採集運搬夫 1 人に付 0.8 m ³
人 夫		.625	人	2.00	1.250	礫採集運搬夫 1 人に付 0.8 m ³
人 夫		.050	人	2.00	1.000	床掘其他仕上一式
計		—	—	—	6,000	

空張水路工單價表

1 m²當り

孤形仕上 孤巾 1.00 m ~ 1.50 m

名 稱	形 狀	數 量	單位	單 價	金 額	摘 要
野 面 石	控 0.30 m 以上	1.00	m ²	円 —	円 —	直營採集積石用
礫	徑 0.05 m 以上	0.40	m ³	—	—	〃 裏込用
石 工		0.125	人	3.00	.375	張石工 1 人に付 8.00 m ²
人 夫		0.15	人	2.00	.300	張石手傳夫 石工 1 人に付 1.2 人
人 夫		1.00	人	2.00	2.000	張石採集運搬夫 1 人に付 1.00 m ²
人 夫		0.50	人	2.00	1.000	礫採取運搬夫 1 人に付 0.8 m ³

人 夫	0.40	人	2.00	.800	床掘其の他仕上一式
計	—	—	—	4.475	

石 筋 工 單 價 表

10m當り

法高 0.60m

名 稱	形 狀	數 量	單位	單 價	金 額	摘 要
野 面 石	控0.25m以上	6.00	m ²	円 —	円 —	直營採集
萱 株	長 0.25m 打違徑0.30m	1.0	束	—	—	〃
苗 木	(アカシヤ)	10.0	本	.015	.150	1年生
石 工		0.25	人	3.00	.750	積石工 1人に付40m
人 夫		0.60	人	2.00	1.200	法切夫
人 夫		0.25	人	2.00	.500	階段切付夫 1人に付40m
人 夫		5.00	人	2.00	10.00	積石採集運搬夫 1人に付 1.2m ²
人 夫		0.125	人	2.00	.25	萱株採集運搬夫 1人 = 付 8 束
人 夫		0.10	人	2.00	.20	萱株植付夫 1人に付100m
人 夫		0.10	人	2.00	.20	苗木假植小運搬其の他仕上一式
計		—	—	—	13.250	

萱 筋 工 單 價 表

10m當り

名 稱	形 狀	數 量	單位	單 價	金 額	摘 要
萱 株	長 0.25m 打違徑0.30m	2.0	束	円 —	円 —	直營採集
苗 木		10.0	本	.150	.015	アカシヤ 1年生
人 夫		0.60	人	2.00	1.20	法切夫
人 夫		0.25	人	2.00	.50	階段切付夫 1人に付40m
人 夫		0.25	人	2.00	.50	萱株採集運搬夫 1人に付 8 束
人 夫		0.10	人	2.00	.20	萱植付夫 1人に付100m
人 夫		0.10	人	2.00	.20	苗木假植小運搬植付其の他 仕上一式
計		—	—	—	2.75	

之れから上流は瀧で行くことが出来ないで、之れで引返し十一時詰所に

歸り晝飯。

午後〇時半出立、大雨を冒して三時氷川町着、事業所の庭園に紀念として公孫樹（高さ八尺八寸、直徑一寸）を植栽した。

三時十九分發のバスで御嶽に行き和可松旅館に入る。

此夜、東京府の高岡信平、入交保雄、青梅農林學校教諭牧駿夫及三浦清。東京市の山田實、春木繁季、小田大助、鷹巢傳、齋藤武彦、並木茂、阿部宏壽の諸君と晚餐を共にす。

九月十六日（水）晴

午前九時發の青梅電車で九時十八分青梅驛下車、新設の東京府青梅地方事務所に立寄り、十時半青梅發電車に乗り立川で乗替へ、午後一時澁谷着、二時半歸宅した。

エブナー博士の小講演

荻原貞夫

これは私が盟邦ドイツの若き林學者アダルベルト・エブナー博士に隨行して東京帝國大學農學部附屬愛知縣演習林を視察したとき、丁度同演習林へ砂防實習に來合せた三重高等農林學校林學科學生の爲に同博士の行つた講演の内容である。前以て用意されたものではなく、私等が演習林を去る直前であつた爲に約 15 分間といふ例外的に短い講演ではあつたが、その内容は同博士が日本に於て屢々行はれたものとは可成りその趣を異にしてゐたので、譯者の私も少からず興味を覺えた。講演の前に「思ひつくまゝに斷片的にやります」と云つて居られた通り、一貫した主題は見られないが、時間と聴衆とに適合する内容を選ばれた點は大いに敬服せざるを得ないと思ふ。場所は同演習林學生寄宿舎製圖室、時は昭和17年10月10日午後0時15分であつた。

×

×

×

私は今日三重高等農林學校の教官並びに林學科學生諸君にお話する機會を得ましたことを大變喜んで居ります。私は此處に参りましてこの演習林を見ましたとき、世界に於ける大問題の一つに關し極めて豊富な資料を私共に提供して呉れてゐる事實を痛感致しました。それは森林が一度破壊された場合私共人間は如何に多くの必要物資を失ふか、そして却つて如何に夥しい災害を蒙るか、又元の森林に復舊するには如何に大きい困難を伴ふか、と云ふことを明確に示してゐるからであります。東京帝國大學ではこの林地を帝室林野局から購入し、荒廢林地復舊に關する各種の研究を行ふと共に、林學の學生の實習場として居ります。洵に賢明な方法と云ふべきであり、此處に數日間の實習を行ふ學生諸君は實に幸福と申し上げたいのであります。

一體荒廢地を復舊するには次ぎの三項が必要と考へられます。

- (1) 復舊技術の應用
- (2) 附近住民の愛林思想
- (3) 復舊に要する經費

この内特に第1項は諸君林學學生の双肩に掛つて居ります。従つて他の何れの國に於けると同様日本に於ましても林學教育課程中で重要な一部門としてこの方面の専門技術を修得せしめて居ります。

扨茲で私は御參考迄に私の祖國ドイツに於ける林業教育課程の概要をお話したいと存じます。

・ドイツに於ける教育は國民學校が4個年で中學校が9個年となつて居ります。この卒業生中將來森林官になる希望を持つ者は先づ體格検査を受け、これに合格したならば森林官の指導に依つて約半個年の豫備林業實地教育を受けるのです。この間林道築設或ひは伐木作業等可成り激しい勞働も課せられるのであります。この實地教育に依つて適當と認められた後に始めて森林官候補生の資格が與へられ、茲で森林長官の考査を経て合格者は大學林學科に

入學することになります。林業関係の大學として有名なのはミュンヘン・ターラント・エーバースワルト・ウキーン等にありますが。大學の修學年限は4個年で初めの2個年間には基礎學例へば氣象學・動物學・植物學・地質學・土壤學・測量學その他を學び、後の2個年間には林學専門の諸學科目即ち林業史・造林學・測樹學・森林經理學・森林管理學・林政學・森林利用學・林産製造學・森林土木學・理水及砂防工學・狩獵學等を修め、最後に口答試験を受けて卒業することになります。

卒業後再び約3年半の實地研究を行ふのですが、初めの約9個月は森林官の助手として森林調査に従事し、續く6~9個月間は全國各地の森林を歴遊して廣汎なる林業知識修得に努めるのです。これが終ると定められた營林局に於ける各種業務を學び最後に中央山林局に於て1~2個年の専門的研究を行います。この仕事が完了した曉に筆答で國家試験を受けてこれに合格して始めて一人前の森林官の資格を與へられることになるのです。

扨茲で私は戰時下に於けるドイツ林業教育方針に關して一言したいと思ひます。教授科目並びに時間數の點には變化は認められませんが、只一つ次ぎの點が大いに異つて居ります。それは大學在學中初めの2個年を終了した後學生は軍人として出征しなければなりません。約2個年間の戰線に於ける活躍の後再び歸學して學業を續けます。そうしてこれ等の學生は將來林業を通じて銃後奉公をする事になつて居るのであります。

以上で大體私の申述べたいと思ふことは終りましたが、今や全世界的大戰爭の時に當り、吾々林業に携はる者は木材生産は勿論國土保全の見地からもその國家的使命は實に大なるものと云はねばなりません。私は盟邦日本の林學學生たる諸君はその責任の如何に重大なるかを痛感せられ、日夜奮勵努力林學學生としての本分を盡されつつあることを固く信するものであります。

—● 會 員 消 息 ●—

(前略) 小兵御蔭様にて益々張切つて軍務に精勵して居ります故他事乍ら御放念下さい。當地は一年間通じて不變の夏の連續で、ともすると年の概念が薄らぎ、さて何月かと思ふ様な次第です。(中略) 小生七月には選ばれて上等兵に進級しました。さて箱根の方は相當人事の異動があつた様子に聞いて居ります。今兵隊達の間では南方雄飛の現地除隊者等の話もあります。(後略)

八月十五日

爪哇派遣治第七八四部隊 土 屋 四 郎

(前略) 不肖至極元氣にて勤務致して居ります故他事ながら御放念下さい。

現場の方は戦時下と雖も幸ひ人夫の出役良好にして目下天候に恵れ主任殿始め所員一同大いに張切つて工事の完成に邁進して居ります。(後略)

八月三十日

山形縣西村山郡七軒村 岡 田 政 男
農林省事業所

(前略) 東京はまだ餘熱去り難く暑い事かと存じ居ります。當富士の裾近き道志、早くも秋の景色を見せ、現場の「すゝき」は穂を出して十五夜の月を待つかの如く、朝夕通ふ山道には「桔梗」「女郎花」が咲き競ひ嗜みあれば一句位は出そうな所ですが實は「山ぶどう」は如何に「あけび」は……と句ならず食ふ事を考へて歩いてゐます。當所も五月以來缺員にて手不足を感じ居りました所、七月初旬濱田氏着任され「さあ陣容が出来たもう一頑張り」と思ふ束の間勇躍大東亞建設の爲南方要職に轉ぜられる事となり、又元の人員に復した所去る二十三日に玉木囑託殿を迎え意氣復活し、一同元氣に張切つて工事に勵んで居ります。

夏の早りには人も弱りますが風化した石英閃綠岩も意外に弱くボロボロとなりザラザラ自然角迄落下し來て山腹石積にも留らず、階段を沒めて了ふのです。既設工事を見ますに常に其爲に法面が異動し居るものですから草類

の發生を阻害し繁殖出來ず植付し萱、苗木が幸じて生育してゐるのみにて復舊たるや遅々たるものゝ如く見られます。これが對策としまして昨年度來草類繁殖に差支へなき厚さの粗朶伏工を施工し法面の異動を防ぎ保護し、合せて草類の發生を便ならしめ復舊を計りつゝあります。この點は當所と致しましても重大なる事であるのです。如何なる方法が最適で御座居ませうか、秋蠶も上り減じてゐた人夫も追々出役して來る事と期待し居り、九月の好氣候に馬力を出して大いに進捗せしむる豫定で居ります。

天下三奇祭の一つ吉田火祭も二十七日を以て終り、數十萬の登山者でにぎやかだつた富士も山閉となり追々又來年に備えて化粧を始める事でせう。(後略)

八月二十七日

農林省道志事業所 江 藤 米 嗣

(前略) 先月の風水害は當石川縣は被害無之安心に候。今迄の處水害もなく豐作の爲め縣民一同大に活氣付き居り申候。(後略)

九月七日

金澤市松本町四九ノ一 渡 部 寛 語

(前略) 歸縣後直ちに第一線に立ち早速實踐に移し我國治山治水事業完遂の爲聊か努力致覺悟に御座候。

九月十日

沖繩縣林務課 玉 城 晋 榮

(前略) 小生今回不圖も富山縣林務課長拜命過日着任仕候。(後略)

九月十六日

富山市總曲輪縣官舎 長谷川 忠 一

(前略) 私儀今般官途を拜辭し、岩手縣木材株式會社專務取締役に就任仕り候。(後略)

九月十六日

盛岡市馬場小路下ノ橋 小 宮 小 十 郎

(前略) 今後は講習中得たる貴重なる御教訓と體驗を益々活用いつて治山治水事業の第一線に挺身致す覺悟に御座候。(後略)

九月十七日

神奈川縣足柄上郡南足柄町
荒廢林地復舊事業所

石田良平

(前略) 私事も御かけ様にて日増良好の経過を辿り昨今は歩行も自由となり體溫は平熱殆んど常態に復せるが如きも患部の疼痛のみは未だ去らず長時間起きて居れば多少足部の麻痺を覺ゆるなれば自制してあまり運動も致さず寝たり起きたり致し居り候。(後略)

九月十九日

山形縣鶴岡市新町甲八二 富樫兼治郎

(前略) 小生〇〇にて架橋作業中負傷致し今回腑甲斐なくも長期療養のため内地歸還を命ぜられ下記に到着仕り候も経過極めて良好、また軀て再び第一線に活躍し得る事と存じ居り候。過日御下賜の繃帶を戴き感激致し居り候。

(後略)

大阪市天王寺 大阪陸軍病
院赤十字病院七號

長澤國平

(前略) 本春守谷技師殿の御退官遊され本省より花井技師殿の御着任と共に森林治水係林道係は合流し森林土木係と相成益々發展致し居り候。花井技師殿の指示の下に本年度の森林治水事業も酬と相成物質並勞力の不足を撃破しつつ、治山治水の本意を完ふせんと戦ひつゝ居り候。愚生本年度は命に依り南都留郡忍野村林野崩壊豫防事業の監督を致し居り候。本地は桂川流域新名庄澤の最上流部に位し基岩は石英閃綠岩に御座候。三ヶ年繼續事業にして施工面積一一・八陌に及び本年度は約二四陌を施工致す事と相成居り候。施行個所及同附近は十五一三〇年生の雜木又は針葉樹林にして林地内に大小の龜裂又は小崩壊地が無數にあり、益々擴大の傾向に有之候。本林地の下方は二百四十餘町歩の高原耕地があり本林地及山中湖より流出する水に依り農作物の生産を致し居り候。昭和十四、五の二ヶ年は旱魃の爲殆んど作付する事が

出來ず誠に氣の毒な狀況に有之候。之が爲村民の森林治水事業に對する理解と事業援助の熱は驚くばかりに御座候。

「大正十二年の震災と十四、五二ヶ年の慘狀を思へば人不足だなどとは云はぬ必要な人夫は村組合で出します」と村長が申し人夫職工の出役世話役は村長助役區長が當つて居り全村五百戸に對し百人以上の出役を見て從つて事業は順調に進捗致し居り候。

施行工種は植栽、粗朶伏工、粗朶暗渠、粗朶水路積芝工、山腹木柵、山腹空積石工、谷止工等に御座候。

頭上、富士山を頂き足下に山中湖あり四季の風景も又一入美しき處に御座候。(後略)

九月二十七日

甲府市廣庭町一〇 玉 木 捨 藏

(前略) 小生今回不圖も岩手縣山林課長拜命過日着任仕候。(後略)

十月三日

重 元 巖

(前略) 鹽ノ山工事最終の關係上材料乏しく完成迄には非常なる努力を要する事と覺悟致居る次第に候。

目下山腹練積石工、自一號至十二號の内、道上三號と九號を完了せしめ今般作業の都合により道下八號より實施計畫準備床掘中に御座候。(後略)

十月八日

山梨縣北都留郡丹波山村縣
營荒廢林地復舊事業所 羽 田 民 藏

(前略) 目下出張中の新潟縣東頸城郡牧村地に防止工事も人夫並物資不足と戦ひつゝ六月二十二日着工致し漸く九分通り完成仕り十一月十日頃迄には經費五萬圓豫定通工事完成の上歸廳致す計畫に御座候。(中略)

十一月下旬より岡山縣美甘事業所へ參り年度末迄工事實行致豫定に候。(後略)

十月十一日

新潟縣東頸城郡牧村 農林
省直轄地に防止牧事業所 渡 部 寛 正

(前略) 小生儀此度南方派遣の命を受け近日赴任致す事と相成候。(後略)

十月十二日

山林局林務課 濱 田 一 海

(前略) 十三日より十六日まで瀬戸へ砂防實習に出張仕り候。(後略)

十月十二日

津市三重高等農林學校 伏 谷 伊 一

(前略) 既に十月に入り當地も毎日秋晴の氣持よい日が續いて居ります。果物も今が盛りで色々と賣つてゐます。

本年の卒業者の志望傾向は例年と異つて南方或は大陸方面への希望者も多數と思ひます。南方森林資源の獲得と共にその方面の研究も盛んになるでせう。(後略)

北支派遣楓四二五七部隊澤 羽 生 邦 彦
野隊

(前略) 本年度萩原山砂防工事は山腹工事を主として去る八月着工、目下編柵施行中にて當地方は茲數日來寒氣相加はり毎朝の降霜にて此分にては何時積雪を見るやも計られず、出來得る限りの馬力をかけ遅くも十一月中旬迄には工事完了致させ度努力中に御座候。(後略)

十月十九日

山梨縣東山梨郡神金村落合 近 藤 隆
落合出張所

(前略) 只今は府下をあげて薪増産の促進協議會に今日は青梅、明日は五日市と忙しく飛び廻つて居ります。仕事が第一線にある丈け活き活として日々變つて行くので張合があり、造林、林道等に實際の現場仕事を勉強して居ります。山も日一日と寒くなる一方紅葉がめだつて來、こゝ暫くは山廻りも楽しいものです。(後略)

十月二十二日

西多摩郡檜原村 西多摩地 砂 山 正 一
方事務所林務課檜原分室

(前略) 當地は今雨期への過渡期にあたつて居り、九月、十月が一番凌ぎ難

い季節だそうで日に日に暑さが加はつて居ります。樹木もいつのまにか衣替へを終つて新しい若葉が強烈な太陽の直射を受けて深緑になつて行きます。街の商店街も一時半頃から五時迄は店を閉めて休んで、日が落ちてから亦始めます。道のアスファルトも昨今にてはテカテカと溶けて太陽に當つて光つて居る處が多く、土人も裸足で歩くのがあついと見えて道傍を通つて居ります。

爪哇派遣治第七八八四部隊
天田隊

土 屋 四 郎

(前略) 今回新潟縣林務課長を拜命過日着任致し候。

十月二十九日

立 石 專 三

會 告

第十回「砂防」編輯委員會

昭和十七年十一月二日(月)午後四時より例に依り東大林學科諸戸名譽教授室で開催、今回は各委員に支障ありて出席者諸戸理事長荻原委員の二人、午後五時、編輯を終へ散會す。

坪田委員は今回南方に行かれることゝなつた。

會 費 領 收 (昭和十七年十月一日ヨリ 昭和十七年十一月卅日マデ)

金 六 圓	入 交 保 雄	森 崎 榮 三 郎	岐 阜 縣 森 林 治 水 會	澤 田 一 郎
小 野 勉	山 口 亨			
金 參 圓	松 上 春 治	小 倉 勝 治	竹 島 彬	堀 川 正
波 多 野 義 男	三 見 忠 巳	西 村 典 郎	加 藤 忠 行	武 内 節
德 富 侍 良	金 子 正 美	中 村 敏	近 藤 政 一	山 崎 三 郎
木 暮 明	石 原 大	三 尾 慶 一	田 山 才 一	内 田 進
西 山 博 平	辻 常 次 郎	栃 内 英 吉	木 村 省 三	小 原 驥

佐藤吉太郎	八東靖	梶木治郎	江森正元	並木金之助
小林贊雄	前田節一	菅川恭平	池田正	貞森忍
中島龜重	樋渡清亮	立道從三	林爲德	丸尾昭夫
田中清之助	高平公友	坂田重郎	植松惠治	西岡巖
山本保	日下部祐太郎	金子孝三	芹澤榮一	石橋健二
菊地綱敏	永田英一	日比野義一	柴田繁	小林米藏

—◇異動通知◇—

姓 名	住 所・勤務先
木下恒人	長野縣諏訪地方事務所
馬場安重	滿洲國黑河省黑河營林署
丸山仙吉	東京市澁谷區原宿一丁目27
入交保雄	東京府青梅町 地方事務所林務課
蛇口哲三	東京市小石川區 東京營林局計畫部施業計畫課
堀川正	福岡縣京郡城井村役場氣付
山田實	東京府西多摩郡青梅町 東京市水源林事務所
今井正三	滿洲國北安省北安街 協和會北安省本部
青木朴太郎	長野縣廳林務課
坂口政弘	岐阜縣土岐郡泉町 農林省事業所
小宮小十郎	盛岡市馬場小路下ノ橋
石田良平	神奈川縣足柄上郡南足柄町 荒廢林地復舊事業所
鈴木丙馬	中華民國北京市外南苑華北交通株式會社中央鐵路農場
大庭敏治	東京府廳資材課
櫻井俊輔	中支派遣軍第三七〇四部隊田中隊
林爲德	滋賀縣栗太郡上田上村 農林省事業所
山口亨	山梨縣南都留郡道志村補地
坂田重郎	埼玉縣秩父町 埼玉縣林業指導所
遠藤守一	內務省國土局河川課砂防係
安藤得美	奈良縣廳林務課

—◇寄贈圖書◇—

農業土木研究 第14卷第2號

砂防協會役員

理事長 諸戸北郎，
理事 安藤得美，伊藤武夫，北川魏，藺部一郎，田中八百八，西垣晋作，西澤治郎，渡邊全，
監事 倉田吉雄，關口權次郎，田中第二，（以上五十音順）
評議員

清水敬一，重元 巖，今井庄五郎，阿部房市，横田守造，佐藤律五郎，寺崎忠治，小玉博司，佐藤正秀，井上太衛，大西幾馬，大島 弘，關口權次郎，立石專三，長谷川忠一，渡部寬語，石井岩三，伊藤正斌，堤 時夫，栗原吉雄，名和義英，淺尾正一，中村金三，松本房次郎，日下部祐太郎，市原彌太郎，近藤直晴，安藤得美，梶木治郎，武田信雄，青戸 靜，池田大助，波多野源治，和田 尹，小坂夏太，山本貞藏，伊藤隣一，佐々木堅一，河合愼二，星野義昭，大賀正男，倉岡永喜，橋高義雄，廣江恭四郎，山田丈右衛門，高橋福次郎，（以下朝鮮）石田常英，淺野 力，福間俊正，高橋喜七郎，年見秀親，古江靜哉，

砂防廣告料金

裏表紙 圓 25.
一 頁 圓 15.
半 頁 圓 10.

昭和十七年十二月 廿 四 日 印刷

昭和十七年十二月 廿 六 日 發行

東京市本郷區向國彌生町
東京帝國大學農學部森林理水及
砂防工學教室（電話小石川二一三番內線二二）內

發 行 所 砂 防 協 會

振替口座東京七八八三四番

東京市世田谷區三宿町五二番地

編輯兼發行者 西 川 末 三

印 刷 者 川 橋 源 三 郎

東京市京橋區築地一丁目十四番地

印 刷 所 仁川堂 川橋印刷所

電話築地(55)三二八一-(二)番

東京帝國大學名譽教授

諸戸博士著

砂防家
必携

諸戸斜距離改算表

再版

B 5 判

定價 金貳圓

三四七頁

書留小包送料 貳拾五錢

東京市世田谷區三宿町三九〇

合名
會社

測

機

舍

電話澁谷一八一五・一八一六
振替東京一二七〇一番