

防 砂

第七十七號

昭和十六年五月

目 次

口 繪

論 說・研 究

	頁
保要林問題二三.....小 泉 千 浩	1
砂防堰堤断面新論（其八）.....鈴 木 恭 介	11

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）	16
社団法人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 24

雜 報

林道業務打合會.....	28
會 員 消 息.....	38

會 告

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 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

第五條

第三章 會員

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二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

此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ釀出金ハ之ヲ返付セズ

第十一條

第四章 役員
本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス

理事

理事長 一名
理事 十名以内（内一名ヲ理事長トス）

監事

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

理事ハ會務ヲ掌理ス 監事ハ會務ヲ監査ス

本會役員ハ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

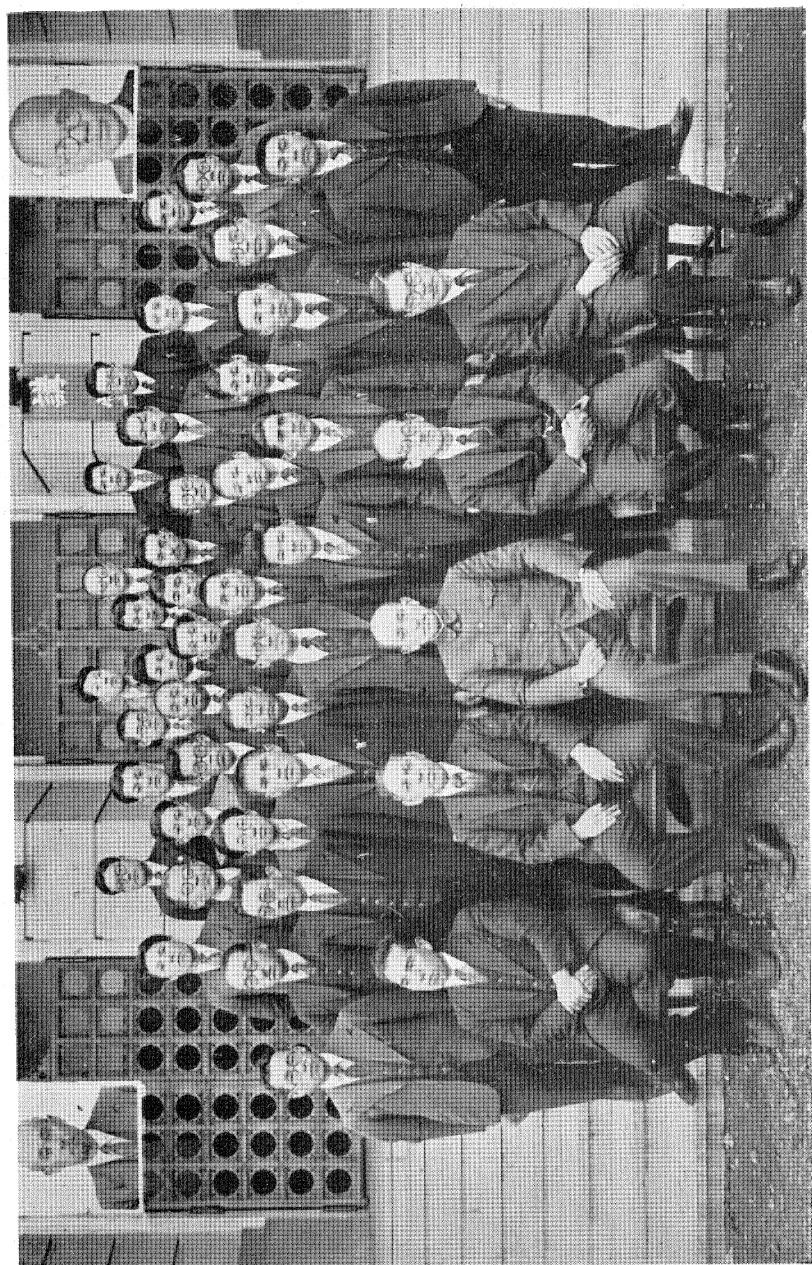
顧問ハ理事長之ヲ委囑ス

第十六條

第九章 會誌
本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス

第十七條

會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ



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生
 法人
 社
 團
 （昭和十六年三月）

防 砂

第七十七號

昭和十六年五月

論 說・研 究

保安林問題二三

小 泉 千 浩

(1)

現行保安林制度は成立以來年久しく、之を改正して、新時代に即應せしむる必要の存する事は、識者に依て、既に屢々唱へられたのであるが、森林法改正に伴ふ森林組合の普及、施業案編成事業の進捗等に刺戟され、保安林問題に對する關心が、茲に再び高まつて來つゝある様である。從來保安林編入解除に對しては、中央に於ても多大の關心を示して居たのであるが、其の施業如何は之を地方廳の取締指導に委ねて、深く省みる所無く、地方廳は又施業問題の重要性を念慮しつゝ、獨力を以て積極的處理に乗出す事の困難なる關係を顧慮して、此の問題に深入りする事を避けるといふが如き實情であつた。

然し乍ら、保安林は編入解除を通じて、直ちに其の效用を發揮する性質のものでは無く、其の效用如何は施業の如何に依存して居ると謂ひ得るのであつて、民林施業の計畫化の域に進みつゝある此の機會に、民有保安林に就ても、施業問題を探り上げて、其の徹底的解決に努力し、必要に應じては大規模なる編入解除も、舊來の行き掛りを一擲して、敢行すべきであると考へる。

(2)

保安林施業の内、最も重視せられるのは、保安林の效用を有する林木の質、及び量を著しく左右する更新作業で、更新作業に對する取締りの根本方針は次の如く書き表す事が出来る。

(i) 一施業區域を編入調書の一筆とする。

(ii) 擇伐作業を原則とする。

(iii) 年伐面積を制限する。

舊森林法施行手續は特に此等の點を明示して、所謂森林保存主義を強調して居るが、元來、森林狀態の保存には、種々程度があり、其の程度に依て、森林保存主義を次の三つに分けて考へる事が出来るのである。

(A) 禁伐的森林保存主義

更新作業を行はず、森林を保存維持せんとするもので、此の内には、自然に放任して人爲を加へざるを本旨とするものと、撫育して保安林の效用をより大ならしむるに努むるを本旨とするものがある。

(B) 更新的森林保存主義

適宜の時期に、適宜の方法で更新作業を行ふが、可及的森林を保存して保安林の效用を減退或は中斷せしめざらんとするもので、之を廣義並に狹義の更新的森林保存主義に分けて考へる事が出来る。

(a) 狹義の更新的森林保存主義

更新作業を必要止むを得ざるものと認め乍ら、而も全面的に保安林林木を保存せんとするもので、擇伐を原則とし、年伐面積を極度に制限する現行森林法の取締精神は此の主義に立脚するものと解せられる。

(b) 廣義の更新的森林保存主義

現行森林法は、特殊の場合を除き、保安林の皆伐を認めず、擇伐も可及的弱度に止め度き趣旨のものと解せられるが、民林には更新上の必要より、

皆伐更新作業を正常作業として採用して居るものが非常に多く存するのであつて、斯の如く保安林更新作業として擇伐と皆伐の二者を共に正常作業として認むるものを、廣義の更新的森林保存主義と名付ける。

(3)

廣義の森林保存主義が皆伐更新作業を正常作業とし、擇伐作業と併立せしむる點に於て、特色を有する事は前述せる如くである。兵庫縣下に於て、皆伐更新作業が一般に認めらるゝに至つたのは、擇伐に依て更新を圖る事が、樹種、伐期、慣行等の關係より不可能に近く、皆伐に依らざれば到底更新の目的を達し難きに依るものと思惟されるが、更新上止むを得ざるに依るものとしてで無く、保安林更新作業として、公式に皆伐作業を認める事も出来るのである。次に例を擧げて、此の事情を説明して見る事とする。

兵庫縣但馬地方の縣道、國道沿ひには、幾つかの額雲防止林が存するが、二百米乃至三百米の中を有し、急斜面に存する雜木一齊林で、編入以來相當年數經過して居り、同地方に於ける普通民林伐期を超へたるものが多い。此等保安林の一々に就て見るに、額雲防止上其の全林を恒存的に維持するを要せず、其の上半分或は下半分を皆伐するも額雲を生ずる虞無きものがある。斯の如き保安林は上半分を伐採せしめ、伐採跡地の萌芽が生育して、額雲防止上充分有效なるに至りたる曉に、下半分を伐採せしめ、之を交互に繰返さしむるに於ては、更新も圓滑に進み、經濟的にも有利であり、額雲防止上支障を來す事無く、最も理想的といふ可きである。

此の作業に於て見るに、保安林全面積中、一半のみが額雲防止上の效用を有し、殘部は之を有しないのであつて、斯る保安林は一半を解除し、殘る一半の面積に依て額雲防止の目的を達し得る譯であるが、斯くする場合は、其の全林を恒存的に保存せねばならず、従つて擇伐作業を強制し、其の結果經濟上不利を來し、更新の圓滑を期し得なくなるのであつて、現在の儘、有效

面積と豫備面積とを分ち、一半の面積に課す可き負擔を二倍の面積に分散し、交互皆伐せしむるに若くはない。

此の例に見るが如く、擇伐作業を以てすれば a の面積を以て目的を達し得る所を、皆伐作業に依れば $2a$ の面積を必要とする。一般的には擇伐作業に依る場合 a の面積にて足る所を、皆伐作業に依れば na の面積を要し、 n は2より小、1より大なる數である。頽雲防止林に於て、有效林齡（頽雲防止上の效用を充分に有する林齡の下限）十年、經濟的伐期三十年とすれば、 $\frac{2}{3}$ は恒存的に有效面積たり得るのであつて、上記 n の値は $\frac{3}{2}a$ となり、其内 a が有效面積、 $\frac{1}{2}a$ は豫備面積である。豫備面積、有效林齡、經濟的伐期、有效面積、總面積等の觀念は、皆伐型保安林を考究する際先づ明確ならしめて置かねばならぬ所のものである。

(4)

森林保存は保安林更新作業取締上の原則であるが、之と並んで、之に劣らぬ重要性を持つものは森林造成である。保安林に於ける森林造成は之を二つの種類に分けねばならぬ。

(i) 將來永く保存す可き森林の造成。

(ii) 荒廢せる森林の恢復を目的とするもの。

海岸にある美林が濫伐され、粗惡林化し、加之に石材採掘等行はれて、著しく魚付を害し、水産業に顯著なる惡影響を及ぼしたといふ如き理由で、魚付林に編入になつた區域に於ては、粗惡林化した森林を恢復して、之を美林とする事を要し、美林とした曉は之を永く保存する事を要する。即ち(i)の場合である。又禿禿地として放置され、土砂の流出止まざる爲に保安林に編入せられた地域に於ては之に砂防植栽を行ひ、植栽木を撫育して、健全なる森林とし、禿禿の危險を去らしむれば、其の目的を達し得たのであつて、引續き之を保安林籍に置く必要がない。即ち(ii)の場合である。

兵庫縣下の保安林に就て、造成過程に在る保安林と、保存過程に在る保安林とを比較するに、前者の占むる面積が後者の占むるそれに比し著く大であつて、保安林に於ける森林造成事業の重大なる事を今更乍ら痛感させられる。

(5)

保安林に於ける森林造成事業に於て、最も苦心を要するのは伐採順序の決定である。一ヶ所(編入調書の一筆)全部を一回に伐採する事は法令の禁ずる所となつて居るが、之を數回乃至數十回に分つて伐採すれば、伐採年次の異なるに従つて、各部分の林齡が自ら異つて來るのであり、従つて自然其處に伐採順序を生じて來る。斯る順序が劃然と出來上つて初めて更新作業が軌道に乗るのであつて、保存を要する保安林の造成に當つては、此の順序付けを念頭に置いて作業取締を行はねばならぬ。然し乍ら伐採出願たるや、數年乃至十數年毎にあるもので、其間には取締職員も幾度か移動し、取締方針も動搖を免れ得ず、順序付けを一貫せる方針で貫ぬく事は至難で、數ヶ所合同施業をなさしめ、其内に於て順序付けを行ふ場合は困難は更に加重せられる。

荒廢せる林相の恢復のみを目的とする保安林は、森林保存主義の拘束を餘り受けないのであつて、森林法が保安林に對し、全面的に森林保存を要求して居るかの如く解せられるのは不可解な次第である。土砂扞止保安林中には保存を要するものが數多くあるが、崩壊地に地盤保護工事を行つて、其の上に造成した森林の或るもの、禿緒地に砂防植栽を行つて、造成した森林、禿緒地に移行する傾向を阻止する爲編入した保安林等は、保安林取締の結果、安定せる森林となるに至れば、之を解除するも支障無く、安定せる森林を造成する過程に於ても、林力恢復の目的に甚しく反せざる限り、森林保存主義に拘泥して、擇伐の強制、年伐面積の制限等をなす必要はない。

即ちヤシヤブシ、ヒメヤシヤブシ植栽地の場合、植栽後生育良好にして、著しき枯損も無く、十數年を経て伐期に達すれば、之を皆伐するも直ちに萌

芽し、禿緒に移行するといふが如き危険が無いから、強ひて擇伐せしむるを要せず、その年伐面積を制限するを要しない。禿緒地の砂防植栽は小面積宛點々と存する事が多く、其の小面積の夫れ夫れを森林保存主義に依て、効果的に伐採せしめんとしても其の煩に耐えないし、其際に又それだけの効果があるであらうとも思はれない。

兵庫縣播州地方の赤松林に於ては、松林下の雜木を撫育する事が林相改良に最も必要であつて、雜木が充分に生育し、松がその間に粗生する状態となれば最早や禿緒の危険がないといひ得る。雜木撫育の過程に在つて、赤松の伐採を繰返さねばならないのであるが、此の赤松の伐採に當つては、強ひて擇伐を強制するの必要無く、その年伐面積を極度に制限するの必要も存しない様である。

(6)

保安林中今日最も研究を要するのは土砂扞止林である。土砂扞止林は土砂扞止を目的とするものであるが、此の目的を達する爲に森林保存、林相改良、荒廢地復舊といふ三つの手段を備へて居る。即ち森林保存は現在土砂扞止に役立つて居る森林を、現在の儘維持し、之を更新するにしても、可及的其の状態を破らぬ様にしようといふのであり、林相改良は、現在林相劣悪で、土砂扞止上充分の效用を有しない森林を改良して、健全な森林とし、普通施業を行つても支障ない様にしようといふのであり、荒廢林地復舊工事は禿緒地、崩壊地に地盤保護工事を行つて、地盤の安定を圖り、林木を植栽して土地表面の結合を固くし、以て土砂流出を阻止せんとするもので、斯る見地より、土砂扞止林を第一種、第二種、第三種に分つ事が出来る。即ち第一種は土砂扞止上森林保存を要するもの、第二種は土砂扞止上林相改良を要するもの、第三種は土砂扞止上地盤保護工事を要するものである。

荒廢林地復舊工事に直接關係あるのは第三種で、第一種、第二種は直接關

係を有しないのであつて、工事施行の際は第三種保安林のみ編入すればよいのであるが、実際には第三種保安林編入の序でを以て、第一、二種保安林編入を相當に行つて居る。即ち第三種保安林編入は、崩壊或は禿禿面と之に隣接する狭小な林地を編入すれば足る筈であるのを、崩壊又は禿禿地を含む筆全部に及び、隣接する森林全體にも及ぶのであつて、斯の如く第三種に附帶して、第一、二種の編入を行ふ結果、第一、二種として餘り適當でないものが、第三種編入の隣接地であるといふだけの理由で編入され、第一、二種として當然編入せらる可きものが、附近に第三種編入が無いといふだけの理由で編入を免れてゐるといふ様な事が起り、第一、二種の團地形狀が著しく不良になり、其の内容も雜然として統一無きものになる。第一、二種保安林の整備編入には、第三種とは別な確たる基準を與へる事が最も必要である。

今日土砂扞止保安林編入の實狀をみるに、工事が進行すれば保安林面積を増し、工事が止めば、保安林の面積増加も亦止むといった状態で、保安林整備の進行が全然工事に追隨して居る様に見える。斯くの如き事態は第三種保安林に在つては當然起り得可き事であるが、第一、二種保安林迄も工事に追隨せしめるのは妥當で無い。第一、二種保安林の整備は工事に關係無く、災害の起るに先つて之を進め、以て災害の未然防止に有効に役立てねばならぬのである。第一、二種保安林編入が工事に追隨的であるのは、結局土砂扞止保安林の災害未然防止機能に關する科學的研究が未だ其の域に到達せざるに依るのであつて、林木の崩壊或は禿禿防止機能に關する研究が一層大なる規模を以て施行せらるゝ事を希望する次第である。

工事施行に就ては第三種保安林のみ整備すれば足る事前述せる如くであるが、編入を第三種に限る場合稍々矛盾に感ぜられるのは、荒廢地復舊工事に於ける「施業面積」と保安林面積との不一致である。然し乍ら、此れは必ずしも矛盾とは言ひ得ない。例へば斜面長三百米の山腹の基部に護岸工の施設

を要し、之を施設せざれば、山腹が下部から次ぎ次ぎに崩落し、山頂に及ぶといふ場合、此處に護岸工を実施すれば、其の効果は山頂に及ぶから、其の施業面積は山頂に至る全面積を含むと考へてよく、一方護岸敷と其の周邊の小面積を管理して、護岸工の保護を完全にすれば、其上部山腹の安全を期し得られるから、保安林制限は護岸敷と其周邊の小面積に課すれば充分である。斯の如く保安林面積と施業面積の不一致は何等矛盾とは考へられぬ。

(7)

兵庫縣下に於ける保安林問題中最大なるものの一つは土砂扞止林の開墾問題である。

土砂扞止保安林の開墾を取扱ふ際、第一に考慮せねばならぬのは、土砂扞止上林木が唯一無二の手段なりや否やの點である。土地の安定を圖り、土砂流出を防止するに當つては、林木は唯一無二の手段では無く、石擁壁、水路工、切取、盛土等の土工的方法が、林木よりも効果的な場合が尠くないのであつて、森林を變じて宅地にする際は、森林を存置する必要ありや否やが問題とせらる可きでは無く、土工的方法に依つて安定せる地盤を造成し得るや否やが問題とさる可きである。土工的方法に依り安定せる地盤を構築する見込なき場合にのみ、開墾が阻止され、林木の土砂扞止機能が繼續利用せらる可きである。

今日土砂扞止保安林の解除を宅地耕作地等を造成の目的の下に申請しても、容易に其の目的を達し得ぬ所以のものは、土砂扞止林を存置の要なきに至れるや否やが専ら論ぜられ、開墾の方法如何が顧みられぬ爲である。林務當局の方針は所謂「條件付解除」を認めざる方針と解されるが、此點に關し、明治四十四年五月二十六日、林第二三六八號通牒に於ては、開墾禁止制限地區に就て、開墾制限又は禁止の解除をなし得る場合として、次の三つを認めてゐる。

- (i) 公益上解除を要する時
- (ii) 實地に著しき變更ありたる爲、制限又は禁止の要なきに至りたる時
- (iii) 地盤保護設備其の他國土保安上必要なる施設を爲したる爲制限又は禁止の要なきに至りたる時

開墾制限地には斯の如く三つの場合を認めて居り、開墾制限地の取締が地方長官に委任せられてゐる今日の取締の實際に於ては、開墾制限地の開墾許可をなす場合、宅地の開設に係るものに就ては、切取面保護工事、盛土斜面保護工事、水路工事の構造圖、開墾地の縦斷、横斷、平面圖、地番圖、工事設計書、材料計算表、掘取盛土土量計算表、等を具へた詳細な計畫書を提出せしめ、開墾の是非を判斷して居るのであるが、保安林に於ては(iii)の場合も認められず、條件付開墾を目的とする解除も勿論認められない。開墾制限地といひ、土砂攔止林といひ、輕重の差こそあれ、土砂攔止上の施設たる事に變り無く、開墾制限地に於て認容し得る條件付解除が保安林に於て全然認められぬといふのは如何なものであらうか。

條件付解除處分を行はぬ理由が「解除した以上は其の森林又は土地の處理は自由であるから」申請者が條件を履行しなくても、解除した以上之を取締る可き方法がないからといふに在るのであれば、條件を確實に履行せしむる方策を急速に研究す可きで、斯る理由は解除、反對の本質的な理由にはなり得ない。條件付解除を認めずといふ方針は、土砂攔止保安林取扱上非常に不便な方針であつて、此の點に就ては當局の一層の御配意を切に希望する次第である。

姫路市内に面積數反歩の小丘があり、之が古くより土砂攔止林になつて居るが、其の所有者が播州工業地帯の地盤構築用に、其の小丘を掘取つて、土砂を供給し、土砂掘取跡は周圍の耕地同様平坦地として、耕地に利用し度いといつて、解除方を希望して居たが、大規模の土砂掘取を保安林の儘では行へず、解除を申請しようとするれば、現状法定條件を具へてゐない。即ち粗惡

林で地盤露出し、編入當時に比し餘り改善せられて居ず、土砂汙止林の要なきに至れる事を論證する材料が無いし、又土石を工業地帯に供給するのであるといつても、他に土石掘取場所が絶無であるといふのでは無いから、解除の理由にはならない。斯様な事情から解除の運びに至らなかつたが、これ等は小丘を掘取て平坦にすれば、土砂流出の源泉も無くなり、非常に安定となるので、土砂汙止上も有利であり、土地の利用も進み最も好都合であるのであつて、斯る場所の解除も能くし得ぬ所に現状主義の重大な缺陷が存すると思ふのである。

「開墾の方法」を「現状」以上に重視する事は實際必要な事である。成程開墾方法を具して、解除を申請しても、解除の曉何等施設を行はずして轉賣したり、申請書に記載の通りの施設を行はなかつたりして、不都合な結果を生ずる場合も想像せられるが、それを懸念して解除せずといふのでは、解除不可とする本質的理由にならない。條件の履行を確實ならしむるには、それ相應の對策を別途に樹立すればよい筈だからである。

開墾問題に關聯して、宅地や耕地となる場所を何故豫め編入の際除外して置かなかつたかといふ點が一應問題となるであらうが、低平に近い土地でも禿緒して居れば不斷に土砂を流出し、下流に被害を與へるので、宅地とし、耕地とし得る場所でも、現状森林として經營する限り、之を保安林籍に置いて取締もし、地盤保護工事も行ふ事が必要なのである。

(8)

民有保安林は矮林十年、喬林三十年といふ如き低い伐期制限を課して居るので保安林相と無制限限林の林相とを一見して區別し難い場合が多く、皆伐も隨所で行はれて居り、國有保安林と餘程事情を異にして居る様であるから、國有保安林に對する觀念を以て民有保安林に望むのは勿論危險である。民有保安林には民有保安林獨特の方針を樹てねばならない。

保安林施業に就ては、以上述べた外、保安林造林特別助成問題、水源涵養林の合理化問題、風致林防風林目標林等の保護設備費助成問題、保安林種別施業標準の統一等各種の問題が存するが、其等に就ては又後の機會に述べさせて戴く事とし度い。

砂防堰堤斷面新論 (其八)

鈴木 恭 介

〔48〕 δ, k 定値 (m と n とは自由) なるときの抗壓力

δ, k 定値で m と n とが自由なるとき F/h^2 を最小ならしむべき m と n とはそれぞれ(32)式及(31)式で示されるから、之と(53)式とより、 ε の値を表はす式を導き得るが、其の結果は頗る複雑となり且實用價値に乏しいから、之が研究記載は省略する。

〔20〕で述べた如く、 δ, k 定値とすれば $k = \frac{1}{2}\delta$ なるときに F/h^2 は最小となるから、此のときの ε の値を第35表に基づいて(53A)式に依つて求めれば第55表掲記の如くである。

第55表を第49～53表と比較するに、 $k = \frac{1}{2}\delta$ で F/h^2 最小なる堰堤の抗壓力は可なり大なることが判明する、即ち許容變壓強さの一定な地盤上に築設する堰堤は其の F/h^2 を最小ならしむれば、堤高は可なり大きくすることが可能である。

次に k 定値なるとき、 m と n とを如何に選べば ε は極値となるか(比較的脆弱な地盤上に高堰堤を築設する場合などに必要と思はれる)と考ふるに、(54)式に於て $\frac{d\varepsilon}{dm} = 0$ とおきて m を求め、この m を(21)式に入れれば ε を極値とする n を得る。又與へられたる k と上記の如くして求めた m, n とより(53)式に依つて ε 極値を得る。一唯實際問題として此の計算は煩雜であり且重要性も認められないから、之が般式

の誘導は省略して $\beta=0.5$, $\delta=0$, $k=0.2$ するときの例示に止める。

第54表 ($k=0.2$, $\delta=0$ なる破壊断面に於ける ε の値比較)

場 合	m	n	F/h^2	ε	参照表	参照式
ε 最小	6.175	-1.175	2.400	0.583		
$n=0$	0.780	0.000	0.590	0.625	39	
$n=0.1$	0.570	0.100	0.535	0.642	39	
$n=0.2$	0.380	0.200	0.490	0.667	39	
$m=n$	0.265	0.265	0.465	0.681	31, 32, 52.	
$n=0.3$	0.210	0.300	0.455	0.700	39	
$n=0.4$	0.058	0.400	0.429	0.742	39	
$m=0$	0.000	0.442	0.421	0.762		
F/h^2 最小	-0.400	0.786	0.393	1.000		(31)(32) (33)
ε 最大	-6.975	11.375	2.400	3.505		

第54表で見ると m の小なる程 ε は大きい。

〔49〕 δ, m 定値 (k と n とは自由) なるときの抗壓力

δ, m 定値で k と n とが自由なるとき F/h^2 を最小ならしむべき n 及 k の値はそれぞれ(34)式及(35)式で示されるから、之と(53)式とより m 定値で F/h^2 最小なときの ε を求むる式を導き得るが、實用價值がないから之が記載を省略する。【〔21〕 及 〔36〕 参照】

次に δ, m 定値なるとき ε を極値とすべき k, n の存否を考ふるに、 k の大なる程 ε は小となること想像に難くない。何となれば

$$\varepsilon = \frac{iW + m(1 - 2\beta - 4\beta\delta) - k(1 + 2\beta\delta)}{iW + m + k} \dots\dots\dots(54)$$

$$iW^2 = m^2\{1 + 4\beta(\beta + \delta) + 16\beta^2\delta(1 + \delta)\} + 2km\{3 + 2\beta(1 + 4\delta) + 4\beta^2\delta(1 + 2\delta)\} + k^2(5 + 4\beta^2\delta^2 + 10\beta\delta) + 4\beta(1 + 3\delta)$$

(54)式に於て k が大となれば iW も亦大となり、且分母は分子よりも急劇に増大するから分數の値即ち ε は減少する。換言すれば k の小なる程 ε は大

きい、而して實際に於て k は負となることなく其の最小値は $k=0$ で、もし $m=0$ ならば此のときの ε は1となるから、 $m=0$ ならば ε は1より大となることはあり得ない。

〔50〕 δ, n 定値 (k と m とは自由) なるときの抗壓力

δ, n 定値で k と m とが自由なるとき F/h^2 をして最小ならしむべき k の値は(38)式に示す如く負となるから、實際問題としては n 定値で且 $k=\frac{1}{2}\delta$ なるときが最小斷面積となる。此の時の ε の値は(55)式に於て $k=\frac{1}{2}\delta$ とおけば得られ、其のときの ε の値及種々なる δ, n に對する ε の値は第55表に掲ぐる如くである。

次に δ, n 定値なるとき ε を極値とすべき m と k とは(56)式に於て $\frac{d\varepsilon}{dm}=0$ とおきて m を算出し、この m と n とより(25)式に依り k を求め得る理であるが實際には極値は存在しない。このことは第49～51表からも明かである。【〔45 参照〕】

〔51〕 δ 定値、 $m=n$ で最小斷面積を有するときの抗壓力

k の最小値は $\frac{1}{2}\delta$ より小ならしむことは出来ないから、實際には $k=\frac{1}{2}\delta$ のとき F/h^2 は最小である。このときの ε の値は(57)式に於て $k=\frac{1}{2}\delta$ とおけば得られるが、種々なる β, δ に對する ε の値は第55表に示す如くで可なり大きいといへやう。

〔52〕 δ 定値 (k, m, n 共に自由) で最小斷面積を有するときの抗壓力

實際問題としては k が負なることは許されないから、 $k=\frac{1}{2}\delta$ なるときが最小 F/h^2 で、其のときの ε の値は(31)及(32)式に於て $k=\frac{1}{2}\delta$ とおき、之と(53)式とより得られ、其の實値は第55表に掲ぐる如くである。【〔48〕 参照】

〔53〕 $k=\frac{1}{2}\delta$ なるときの ε の値比較

第55表から $k=\frac{1}{2}\delta$ なる破壊斷面に於ける ε の値は大體に於て F/h^2 の小なるもの程又は n の大なるもの程大きく、 β 又は δ の大なる程幾分減少すると

云ふことが出来やう。

第 55 表 ($k = \frac{\delta}{2}$ なる破壊断面に於ける ε の値比較)

	δ	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	参照公式
$\beta = 0.4$ するとき	$n = 0.0$	0.714	0.664	0.623	0.588	0.558	0.527	(51k)
	$n = 0.1$	0.738	0.685	0.643	0.607	0.574	0.549	
	$n = 0.2$	0.713	0.713	0.669	0.632	0.601	0.579	
	$n = 0.3$	0.809	0.749	0.702	0.663	0.632	0.619	
	$n = 0.4$	0.857	0.792	0.742	0.702	0.669	0.671	
	$m = n$	0.833	0.775	0.726	0.686	0.651	0.621	(54)
	$m = 0$	1.000	0.933	0.881	0.841	0.808	0.778	(50km)
	最小 F/h^2	1.109	1.013	0.938	0.876	0.824	0.778	
$\beta = 0.5$ するとき	$n = 0.0$	0.667	0.617	0.576	0.542	0.513	0.488	(51k)
	$n = 0.1$	0.692	0.640	0.598	0.563	0.534	0.508	
	$n = 0.2$	0.724	0.670	0.626	0.590	0.560	0.534	
	$n = 0.3$	0.764	0.706	0.660	0.623	0.591	0.565	
	$n = 0.4$	0.811	0.750	0.701	0.661	0.629	0.602	
	$m = n$	0.800	0.743	0.697	0.657	0.623	0.593	(54)
	$m = 0$	1.000	0.942	0.894	0.857	0.826	0.799	(50km)
	最小 F/h^2	0.991	0.912	0.843	0.786	0.738	0.695	
$\beta = 0.6$ とき	$n = 0.0$	0.625	0.576	0.536	0.503	0.475	0.450	(51k)
	$n = 0.1$	0.651	0.600	0.559	0.525	0.497	0.472	
	$n = 0.2$	0.684	0.631	0.588	0.553	0.523	0.498	
	$n = 0.3$	0.724	0.667	0.622	0.586	0.555	0.529	
	$n = 0.4$	0.770	0.710	0.663	0.625	0.593	0.565	
	$m = n$	0.769	0.716	0.669	0.630	0.596	0.566	(54)
	$m = 0$	1.000	0.945	0.903	0.868	0.837	0.812	(50km)
	最小 F/h^2	0.909	0.831	0.766	0.712	0.667	0.627	

〔54〕 β 又は δ が ε の大小に及ぼす關係

大體に於て β 又は δ が大なる程 ε は漸減すると云ひ得るが、各場合に就いていへば

(1) m, n, k が定値ならば、 ε は β 又は δ が大なる程減少することは (53) 式より明かである。【〔43〕 参照】

(2) k, m 定値ならば、 β 又は δ が大きくなつても (54) 式の分子は分母程急に増大しない。従つて β 又は δ が大となる程 ε は小さくなる。【〔44〕 参照】

(3) k, n 定値ならば、 β 又は δ の大なる程 ε は減少する。【〔45〕 (4) 及 (2) 参照】

(4) m, n 定値ならば、 β 又は δ の大なる程 ε は減少する。【〔46〕 (3) 及 (1) 参照】 尙この關係は $m=n=$ 定値なるときでも成立する。【〔47〕 (3) 及 (2) 参照】

(5) $m=n$ で k 定値ならば、 δ の或る値に對し ε は最大となる【〔47〕 (4) 参照】 が、 β の増減に對する ε の變化は單純でない。【〔47〕 (5) 参照】

資料・調査

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 (一)

伏谷伊一譯

Principles of Gully Erosion in the Piedmont
of South Carolina.⁽¹⁾

By H. A. Ireland, C. F. S. Sharpe, and D. H. Eargle, associate
soil conservationists, Section of Climatic and Physiographic
Research, Division of Research, Soil Conservation Service.

〔一〕 緒 言

土地の自然的或は地質學的侵蝕作用は自然の根本的作用の一にして、長期に亘り地質學者により研究され來つたのである。地床洗流と細谷生成の加速度的侵蝕作用は、その不自然的形態であり、又農耕地に於て最も活潑なるものである。

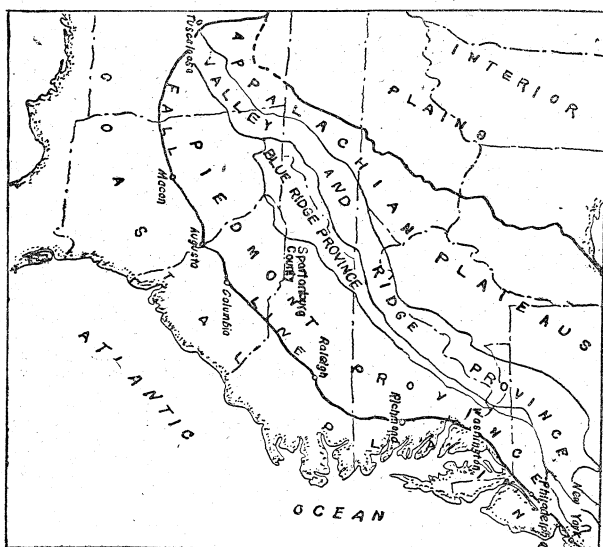
過去二三年來此の侵蝕型を防止せんが爲に、更に亦吾農場に於ける侵蝕箇所並に細谷侵蝕箇所を復舊せんが爲に、大なる努力が拂はれたのである。技師、農業經營者、並に森林官等は個々の細谷について研究し、その生成を防止せんが爲の手段方法を考究した。併し乍ら現場作業に従事せる砂防家達は細谷侵蝕地域に對する長期研究の時間或は機會を殆ど有しなかつたのである。侵蝕作用に關する重要な過程に關する彼等の結論は一般に偶然の觀察か或は簡單なる研究より誘導されたのである。彼等の細谷に關する試験は、大抵の場所に於ては、細谷の形態並に活動を實質的に變ぜんとする防禦の方

法の着手により急速に行はれた。砂防局は加速度的土地侵蝕作用と土地の自然的侵蝕作用の間には密接なる關係の存する事を認識し、土地侵蝕の過程に關する研究に於て地質學的方法を採用する一計劃を樹立したのである。此の報告は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に關する詳細なる研究の結果を提供する。此の研究は地質學的研究より、或は特に地表の形態と彫削を取扱ふ地質學の該部門たる地文學の見地より出發する。細谷の生涯に於ける重要なる時代を通じての詳細なる地質學的研究は、砂防研究の新分野にして、亦細谷侵蝕を抑制するに有用なる價值ある報告を提供するのであらう。南ピードモント地方は此の詳細なる研究の爲に選定されたのである。その理由とする所は、該地域は細谷侵蝕に關しては特に破壞的であり、而も氣候土壤並に土地利用の條件として、數州にわたる大面積を通じて比較的標準形にして、尙且該研究の成果は廣範圍の應用が可能であらうと云ふ事である。

細谷侵蝕、地床洗流、並に土塊移動に關する踏査研究は C. O. Saner⁽²⁾ の指導のもとに、1936年6月早々開始されたのである。アラバマ州、ジョウジア州並にカロライナ地方に於ける條件に就て調査、比較せられ、遂に南カロライナ州スパタンバーグ郡内の數地域が詳細なる該研究の爲に選擇されたのである。

スパタンバーグ郡は南カロライナ州の北部に位し、ブルユー・リツヂ山脈の麓ピードモント臺地地方に存する。(Fig. 1) スパタンバーグ市は、長年該地域の農業上並に工業上の供給の中心であつた。而して同市を中心に立派なる主要道路が八方に放射してゐる。同市は郡役所の所在地であり、砂防局の第二管區並に州砂防協會の本部があり、亦砂防局の南タイガー河調査計劃本部の所在地である。同郡の人口は約 116,000 人にして、中四分の一はネグロ人である。

Fig. 1. 南部合衆國の地文學的領土、ビードモント地方、瀑分線 (Fall Line) 並に南カロライナ州スパータンバーグの位置 (N. M. Fenneman に依る)



スパータンバーグ市は、唯一の大中心であり、人口は 30,000 人で同市に接續集合せる從屬製粉町の人口によつて著しく膨脹してゐる。同郡人口の 40% は農業である。

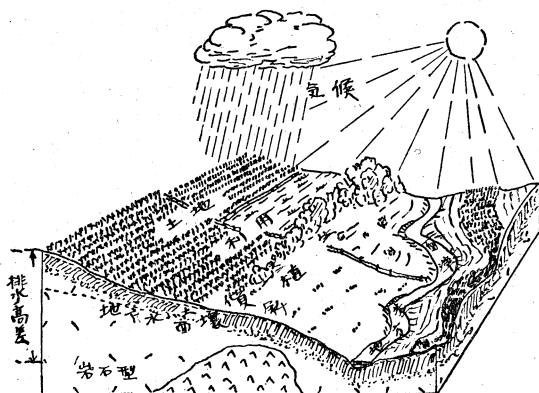
集約的野外作業がスパータンバーグ地域に於て、1936 年の夏期及び秋期に行はれた。而して侵蝕状態の週期的觀察が繼續されてゐる。選擇されたる細谷地域に於ける地文學的並に一般地質學的條件は H. A. Ireland, C. F. S. Sharpe, D. H. Eargle, 及び Glen Petrick によつて觀察せられ、又解釋された。四期を通じ而も種々なる氣候的條件のもとに於ける侵蝕作用の程度並に力學に關して研究され、又週期的に檢定せられた。細谷侵蝕の測定が一定の場所に於て繰返し行はれた。而してその状態は詳細なる地圖、斷面圖、寫眞及び見取圖によつて記入せられた。Oscar D. Price は地形學的調査の大部

を行つた。ワシントン局の J. C. Owen 並に Grogg Richard は二三週間該調査團のメンバーとして参加し、夫々の地形學上の地圖の調製と氣象的資料の分析を行つた。

〔二〕 細谷發達の支配的條件

偶然的觀察に於てさへ、土地侵蝕作用の過程とその効果は土地の異なる部分により著しく相違する。或農耕地は侵蝕作用による解析の故に放棄されねばならなかつた。或ものは地床洗流により土壤の減少を蒙つたのである。併し乍ら他の地域に於ては比較的僅少なる災害を受けたにとゞまり、永い土地利用の期間を維持し得たのである。之等の對照は一部分は個々の地域に於ける條件中に存する或明白なる相違により説明され得る。恐らく前者は凹凸の地形の地方であり、後者は比較的平坦な地方である。前者は棉及び玉蜀黍を栽培され來つたが、後者は僅かに燕麥を栽培され得るに過ぎない。併し乍ら侵蝕作用に影響する因子の多くは明ではない。侵蝕作用の働く物質、地形並に氣候の影響と過去の土地利用狀態、之等總てが重要である。南ビードメント地方に於ける侵蝕狀態は特に著しい。大抵の地域は地床侵蝕によつて、殆どの表土を喪失した。而して大部分の土地は深さ 10~40 呎の細谷によつて切斷されてゐるのである。耕作の爲に水に浸漬され居る多くの土地は、現在耕作されて居る。而して林地に復歸されねばならない著しく洗流されたる土地は、尙僅少の作物を栽培してゐる。ビードメント地方に於ける條件が何故に東南海岸平地並に西北山岳地方に於けるより、より悪いのか。何故にビードメント地方の細谷が多く國土に於ける他地方の細谷よりも數倍も深いのか。此の報告は土壤侵蝕作用に對して土地の害はれるを抑制する種々なる因子に就て考慮するであらう。然して如何なる地域に於ても採用され得る方式を決定するだらう。之等の因字の多様性は地塊圖 (Fig. 2.) に於て暗示されてゐる。

Fig. 2. 土地侵蝕作用を支配する基礎的因子



氣候は多くの方法に於て、侵蝕作用の過程に影響する。氣候的要素は多くの部面に於て岩石風化の程度と種類、土壤構成の程度と土壤型並に該地に適する植生を決定する。之等の方法に於て氣候は土地

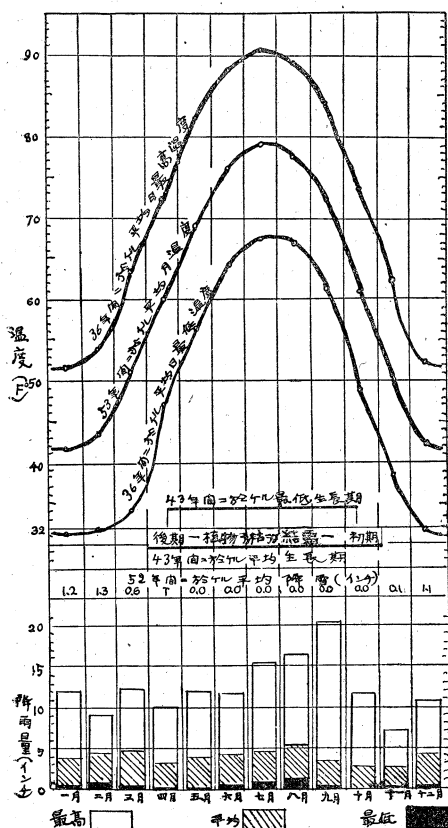
利用状態を制限する。該地域の地質史は土壤が形成される基岩型或は母岩物質、残留土なるや或は運積土なるやを決定する。地質學的構造と地文學史は排水型と流水による土地解析の程度を決定する。傾斜、排水の高低、即ち土地の主頂部より近接主低部までの深さ、地方的基準面の高さ及び水準面の位置は、大部分之等の地質學的條件より由來するものである。人類は土地利用に於て、土壤より其の保護的植生被覆を剝奪した。而して或地域に於ては著しい侵蝕作用を惹起したのである。土地の自然的排水に於ける人爲的變化、即ち無分別なる流水の集中を生ぜしめる事は顯著なる細谷の發達を惹起し、尙惹起しつつあるのである。之等の又多くの他の方法に於て例外的な速度を以て、土地を攻撃する機會が侵蝕作用に與へられるのである。此の報告は直接にはスパートンバーグ郡に屬するものであるとは言へ、該記の侵蝕作用の條件及び過程は南ビードモント地方を通じて同様である。主なる原理の多くは全國土に適用されるのである。

(1) 氣候

ミシシッピ谷より大西洋岸に到る東南各州は四季を通じて適正降雨のある、濕潤、溫暖なる氣候により特徴づけられてゐる。該地域に於ては現實の

温度及び降雨量に著しい変化がある。併し乍し南カロライナ州スパータンバーグ郡の西北部に於ては、適度な高度とその位置の爲に、東南地方での丁度平均である温度、降雨量を有する。併し乍ら、僅か西方55哩の距離にあるブルュー・リツヂ山脈に於ける地域に於ては、ビードモント地域に於けるより

Fig. 3. 南カロライナ州、スパータンバーグに於ける氣候圖表、温度、生長期並に降雪の記録は1930年を含む同年までのもの。降雨量は1874~1936年の全年を含む、但し1895年前の記録には多くのギアツプあり。合衆國中央氣象臺スパータンバーグ測候所の記録による。



もより高い年雨量を記録する。而して、合衆國に於ては、只太平洋岸に於てのみこれを凌駕する合衆國中央氣象臺スパータンバーグ測候所に於ける36年間乃至62年間の觀察の記録に基づけるスパータンバーグ市の氣候圖表は(Fig. 3.)に示されてゐる。圖表の上部に於ける三本の曲線は月平均及び各月に於ける日最高、最低の平均を示す。結氷温度の線に於て、植物生長期の最低と平均の長さが示されてゐる。各月の平均降雪は植物生長期表の下部に直接表示されてゐる。最下低に於ける線圖表は1874~1936年の資料に基づける各月に對する最高、最低並に平均雨量を示す。1895年以前の記録は不完全である。

(2) 氣候と農業

該地方の氣候は農作物の生長に都合好く、又農夫の作業曆に叶つてゐる。平均植物生長期間は7ヶ月以上にして、年雨量平均は49インチである。棉が熱を要し、殆ど濕氣を要せざる春期並に早夏の候に降雨量は輕微である。乾燥氣候が棉摘み及び他の穀物の取入れに缺くべからざる秋期に降雨量は最低である。最大雨量は晩夏の候に來る。該時期は穀物は生長し、而して、濕氣は灼熱の太陽による乾燥の影響を相殺するに必要である。限界生長期間に於て、植物にとつて破壊的な永續の高溫は稀である。熱帶の海岸空氣は普通夏の大部東南各州を滴す。而して此の溫暖且濕潤なる空氣は太陽の放熱を吸收するが故に、過度に日光に曝され、熱せられる事を防止する傾向がある。スパタンバーク地域に於ける降雨量は普通全シーズンを通じて適當である。時として年雨量は平年の約三分の二の事がある。併し乍ら有用なる實際の濕氣は濕潤なる氣候の地方に於ける農業の特徴として尙充分である。

1906~1936年間に於ける雨量は、1925年に於ける最低 32.29 インチより19²⁹年に於ける最高73.3インチの間に位した。併し乍ら最少降雨量の年は最も不作の年であつたととは限らない。1906~1935年の30年間に於て氣候は第一表の如く變化した。30年の中28年は一氣候型に這入る。而して moist subhumid として分類されたる年は只濕潤狀態の限界より稍以下であつた。1929年の雨勝の年に於ては、降雨は程好く分配せられ、洪水並に農作物の被害は、却つてそれより降雨量の少なりし或幾年かの災害よりも少なかつたのである。スパタンバーク地方に於ける氣候が農業經濟に於ける或種の變化を必要とする程度迄に不正常になると云ふ事はあり得ない事である。

スパタンバーク地方に於ける氣候の一様性は、より變化に富む地帯に位する地方の氣候と比較する事により、明に知り得られるのである。例へば、1909~1935年の30年間に於ける、オクラホマ州オクラホマ市の降雨量は、17.27~52.53 インチの範圍であつた。此の期間中に於ける該氣候は第一表に

第 1 表

南カロライナ州、スパータンバーグ、オクラホマ州、オクラホマ市及び
ネブラスカ州、グラントに於ける氣候的變化性。

氣候型 1.	南カロライナ州 スパータン バーグ (1906-35 年に於ける 30年の 記録)	オクラホ マ州オク ラホマ市 (1906-35 年に於ける 30年の 記録)	ネブラス カ州グラ ント 2. (17 年の 記録)	氣候型	南カロライナ州 スパータン バーグ (1906-35 年に於ける 年の記 録)	オクラホ マ州オク ラホマ市 (1906-35 年に於ける 30年の 記録)	ネブラス カ州グラ ント 2. (17 年の 記録)
	年 數	年 數	年 數		年 數	年 數	年 數
Wet	3.1			Dry subhumid		9	6
Humid	28	6	1	Semiarid		2	5
Moist subhumid	4.1	13	4	Arid			1

註 1. Based on precipitation effectiveness, the P/E index of the Thornthwaite classification of climates (29, p. 641).

2. See Thornthwaite (31, p. 479).

3. 1929.

4. 1933.

示されたる如く變化した。もつと顯著な變化はネブラスカ州グラントに起つたのである。そこでは、年雨量は1910年に於ける9.47インチの最低より、1915年に於ける35.84インチの最大に到るまでの限界を有する。この相違は1910年に於ては arid 或は desert な氣候に充分導き得たのである。又 1915年には humid 或は forest な氣候に充分導き得たのである。農業的立場より此の重要な事實は、一つの氣候型の中に存する變化ではなく、繼續年に於て、該地方で表示されたる氣候型の數である。グラントに於けるが如き、斯様な變

〔註〕 16頁(1) Submitted for publication May 13, 1938.

17頁(2) C.O. Sauer, head of the Department of Geography at the University of California and member of the land-use committee of the Science Advisory Board of the National Research Council, is a collaborator of the Soil Conservation Service and was in active service during the summer of 1936, advising and planning the field program of climatic and physiographic research.

化ある条件のもとに於ては、オクラホマ市に於ける變化の少い條件に對比して、穀物收穫は不確である。而して或年に適當せる土地利用條件は他の年に於ては不適當である。スパタンバーグに於ける降雨量はオクラホマ市やグラントに於けるより、より以上の廣範圍を有するとしても、該變化性は重要なものではあり得ない。何となれば、それは他の氣候型に導き得ないからである。(未完)

社團 帝國治山治水協會主催第一回荒廢林地 法人 復舊工事講習生の實習及見學旅行記

度 山

昭和十六年三月十一日(土) 晴

午前八時世田谷區上馬町の宅を出立。九時東京驛着、十時發下關行急行列車に乗込む。此頃は天候悪しく昨日迄雨天で寒かつたが今日は豫期に反し日本晴れで暖かである。小田原附近は紅桃の花盛であるが静岡市附近の蜜柑畑は菰で霜除がしてある之れで本年は氣候が不順であることが解る。

午後三時四十五分岡崎驛着下車。三河バスで康生町迄行き八帖の親戚に立寄り午後六時五十一分康生町發の省營バスに乗り八時五十分瀬戸市記念橋着。愛演の手澤君と賄の恒川梅次郎君の出迎を受け徒歩九時半水野村の愛演寄宿舍に入る。講習生三十八名は既に着して居た。

三月十六日(日) 晴

午前七時寄宿舍の前庭に講習生一同整列して宮城を遙拜し、七時半出發、上水野字東新田南の實習地に行き、第一組の場處で設計の方法を説明し講習生を六組に分ち、演習林の中島主一助手、富川備、陶山雄一備の三君が手別

して各組を其の實習地に案内して實習に着手せしめた。余は第一組から順次各組を巡り指導し、第四組の處で休憩辨當。食後實習地を再び巡る。

午後三時半愛知縣土木部河川課砂防工事水野村出張所主任市川喜重君が來た縣の砂防工事に就て話し、四時歸宿した。

本日は東京帝大の平賀總長が菌部部長、三浦林長の案内で當演習に來られたが講習生指導の爲め外出中で面會が出来なく残念であつた。

此夜井上丹治、中島主一、大塚通男の三君來り十時迄話す。

三月十七日(月) 曇天時々晴れる

早朝は曇つて雨が降り相であつたが八時頃から晴れたから外出、第一及第二組の實習地を巡り之れから愛知縣土木部河川課砂防工事水野村出張所に市川主任を訪ふたが不在。第五及六組を巡り第四組の處で休憩。辨當。桑名から磯部幹造君が來た、午後第一組を巡り二時歸宿。三時に名古屋の大塚繁之助君、白坂量水堰堤の林和雄君が來た、林君は四時半歸り大塚繁之助、大塚幹造の兩君は五時歸る。

此夜柴田安太郎、片桐旭林務所長、乾、中島、井上丹治、中川(母)の諸君來り十一時迄話す。

三月十八日(火) 雨午後晴

午後三時小瀧、乾、中島、井上の諸君來り四時半歸る。

此夜大塚、乾、兩君來り八時半歸る。本日は雨天の爲の講習生は終日内業をなす。

三月十九日(水) 晴

中島助手及片桐所長の案内で午前七時十九分演習林前停留所發の省營バスに乗り八時品野町着直に町役場に到れば講習生は或はバス或は徒歩で既に着して居た。松原君の案内で本年度の工事施行地に行き休憩。茶菓の御馳走になる。積苗工、張芝水路、張芝谷止工の實演を見る。稻垣技手遅れて來り工

事の説明をなす、之れから穴の宮に向ふ途中南條技師に會ふた。

實演日を一日繰上げた爲め行違を生じ南條技師及稻垣技手に氣の毒した。

十時穴の宮着、鐵線蛇籠の實演を見る。次に量水堰堤、肥料試験、浸透試験の説明をなす、十一時出發十一時半數成堰堤に着、辨當。

午後〇時半出發、一時瀬戸市印所のホーフマン工事に着、説明をなす、乾君来る。溪の入口にホーフマン工事の由來を書いた立札が建てられてある。之れは片桐所長が急に建てたもので之れでホーフマン工事が世間に紹介されることとなり誠に結構なことである。一時十分出發一時二十五分瀬戸電驛着、乾、中島、片桐の諸君と驛の階上で休憩、一時四十分發の電車に乗り追分驛下車、二時歸宿した。此夜魚住弘司君が來た。

三月二十日(木) 晴

午後一時より外出總ての組の實習地を順次に巡り設計を指導し五時半歸宿此夜乾、福岡、中島、平澤の諸君來り十時半迄話す。

三月二十一日(金) 春季皇靈祭 晴

午前六時半出立六時四十五分發の瀬戸電に乗り中島、手澤、福岡、其他の諸君に見送られ乾君と共に出發、七時十五分森下驛着、市電に乗替へ七時四十分名古屋驛着。

八時三十八分發東京行普通列車に乗り乾貞夫、南條完二、進藤祿郎の三君に見送られて出發、午後三時四十三分小田原驛着、ホームに神奈川縣林務課技師宇佐美正義、吉牟田清次、山北治水事務所長舟田光夫、大野敏、箱根報國寮長津田末吉、湯本事務所主任加藤弘次、土屋四郎及帝國治山治水協會技師綠川録等諸君の出迎を受け其案内で自動車三臺に分乗して四時半湯本町宇畑宿に在る報國寮に着、國旗降下式に參列し講習生を寮舍に残し余は宇佐美、舟田、吉牟田、土屋の四君と共に五時半發のバスで六時湯本着、萬壽福旅館に入る。

畑宿バス停留所で木暮課長に會ふた、課長は講習生に講話する爲め來たのである。

午後六時半愛演の乾君から電報が來た之れに依ると東大農學部砂防教室助手青沼正人君が死去し二十三日午前十時告別式とのことで實に驚いた。

此夜宇佐美正義、舟田光夫、加藤弘次、吉牟田清次、土屋四郎の諸君と夕飯を共にした。

三月二十二日(土) 曇

午前八時半自動車で出發、九時畑宿の箱根報國寮に着。木暮課長、綠川技師及講習生と會す。木暮課長と別れて宇佐美技師の案内で自動車及バス二臺に分乗して出發。途中、二子山工事(諸戸砂防工學第
三〇六頁ニ在リ)を視察し九時四十五分箱根町大明神川に着く。

本工事は昭和五年の豆相震災で起つた土石流被害の場所で昨年大雨で復舊工事が破壊し目下修繕工事中である。十時五十分出發十一時元箱根町着。箱根神社に參詣し社務所で休憩。茶菓蜜柑の御馳走になる十一時四十分出發。午後零時半出山着、出山堰堤(諸戸砂防工學第
二一八頁ニ在リ)を視察し午後〇時五十分湯本町萬壽福旅館着、晝飯、宇佐美技師に別れて一時四十分出發、二時小田原驛着、二時二十二分發の東京行列車に乗込み舟田光夫、加藤弘次、大野敏、土屋四郎の諸君に見送られて出發、午後四時十分澁谷驛着、吉牟田君に荷物を托し帝都電車で綠川君と駒場の青沼正人君の宅に行き遺族に悔を述べ再び澁谷驛に戻り吉牟田君から荷物を受取り吉牟田君及綠川君に別れて王電で上馬町の宅に無事に歸つた。

東京と瀬戸の間の渡鳥

來たと思へば、はや歸りけり

度 山

雜 報

林道業務打合會

農林省山林局林政課に於ては本年四月三、四兩日熊本市に六、七兩日岡山市に九、十兩日名古屋市に十三、十四兩日福島市に於て林道業務打合會を開催した。其順序、北玉樹技師の開會挨拶及説示は次の如し。

林道業務打合會施行順序

- 一、開 會 挨 拶
- 二、各種林道豫算成立の經過に關する事項
- 三、既往林道の實績に關する事項
- 四、今後に於ける林道獎勵實施運営に關する事項
- 五、昭和十六年度施行林道路線選定に關する事項
- 六、林道設計標準並様式統一に關する事項
- 七、林道開設現場監督制度確立に關する事項
- 八、林道維持管理制度確立に關する事項
- 九、林道補助監督規程の整備に關する事項
- 十、林道臺帳整備並様式統一に關する事項。

北技師開會挨拶

本日茲に御當地に於きまして、九州地方八縣の林道業務打合會を開催するに當りまして、本縣に對しましては恰も年度初め早々公務非常に御多忙の折柄にも拘りませず會場、宿舍其他色々御迷惑な事を御願ひ致しまして私共は只々恐縮して居たので御座居ますが、更に只今は白石經濟部長殿より御懇篤なる御挨拶に預りまして、重ね重ね洵に恐縮の外御座居ません。此の機會に

於きまして、一同と共に本縣、特に經濟部長殿を初めとし林務課長並に關係課員に對しまして謹みて衷心より感謝の意を表します。又熊本營林局よりも林道關係の有馬土木課長外係員が御列席下されまして、之亦有難く御禮を申し上げます。次に本打合會に御出席に相成つた八縣の各位に申し上げます。各位に於かれましては年度初め早々誠に御多忙中にも拘らず、斯くも多數御出席下されまして親しく御打合を致します機會を得ましたことは御同様洵に欣快に堪へない次第で御座います。

偕て支那事變勃發後、木材の需要は著しく増加したのであります。而かも國際貸借の改善上、外材の輸入は極度に制限せられました結果、我國内に於ける木材生産の要求度が高度に昂揚せらるるに至つたのであります。茲に於て、我林道の必要性が益々高まつて來たのであります。之等の事情に就きましては各位は既に篤と御認識に組成つて居らるる所でありますから、茲に私より改めて蛇足を添ゆるの要なく省略致しますが、要するに時局下に於ける林道は只單に必要個所に開設すれば良いと言ふではありません。一般經濟學の原則に依りまして、最少の資本を以て最大の効果を而かも可及的速に實現せなくてはならぬと考へるのであります。言葉を換へて申しますれば、可成速に林道を完成致しまして、年度内に最少限度に於て所定の木材、木炭等の生産量を確保致しまして國家の要求に應じて頂かなければならぬのであります。

此の意味に於て、本省に於きましては、本年度は特に前年度三月中旬中に各種林道の獎勵金の割當を致しました様な次第であります。従ひまして各府縣に於かれましては既に着々路線の選定其他の業務を進行しつつあることと存じますが、山林局長通超並に林政課長申進等本省の獎勵方針に聊かたりとも疑義を持ちながら半信半議の中に認可申請の手續を取られたる曉に於て、彼是問題となる様なことが御座いましては、自然林道の着工も遅れまして、

本事業窮極の目的達成上洵に遺憾と存するので御座います。仍て之が實施運営上全國各府縣に於ける林道關係者が、各々自信を以て業務を滞りなく遂行することの出来る様に疑義のある所を充分懇談致したいと言ふ目的を以て、本打合會を開催致しました様な次第で御座います。従ひまして各位に於かせられましては、各の趣旨を充分體得致されまして、此の二日間の會議を意義あらしむる様に慎重且熱心に御研讀あらんことを切望する次第で御座います。

北 技 師 説 示

林道の業務打合を開始するに先立ちまして、從來各種林道の豫算成立の経過並に之が實績等に就きまして御理解を願ひますと共に、今後に於ける林道の奨励の實施運搬等に就きまして、時局下に對應する本省の方針を御説明申上げまして御参考に供し度いと存じます。

一、林業共同施設林道に關する件

森林の合理的經營を爲さんと欲するには、相當面積の森林を一括して之を行はなければ其の効果を期待することは困難と考へるのであります。然るに我國に於ける民有林の所有狀態を達觀致しますと、其の大部分は五十町歩未滿の小面積の森林所有者となつて居るのであります。今少し詳しく申上げますれば、私有林の總面積約一千萬町歩の中五町歩未滿の所有者は四割を占め五町歩以上五十町歩未滿の森林所有者は三割八分を占めて居るのでありまして、結局民有林の大部分を占めて居ります。私有林の七割八分は五十町歩未滿の小面積所有者となつて居様な現狀で御座います。従ひまして内地民有林に對しまして合理的に保續經營を行はんと致しますには、之等の小面積の森林に付きまして之を一括して、協同施業を行ふことを必要とし、明治四十年森林法の制定に當り、森林組合の制度が確立せられたのであります。茲に於きまして此等の森林を合理的に開發せんが爲め、大

正十五年度に於て森林組合を施行主體とする共同施設林道が創設せられ、大正十五年度以降十ヶ年計畫を樹立し、農村振興費を以て國庫助成金年額約十五萬圓を交付することと相成つたのでありますが、昭和四年度に於きまして同年度以降二十ヶ年間民有林其の他造林促進費に肩替を爲し、年額約七十萬圓に増額せられ、已に議會の協賛を経たのでありますが、之が實行に先だちまして内閣の更迭に伴ひ、年額約參拾萬圓に壓縮せられ、目下繼續實施中であるのであります。而して我々之が施行に當りましては本施設の趣旨に鑑みられまして森林組合の地區内森林の經營の改善を圖ると共に、時局の要求に順應し木材及び木炭の計畫的増產確保の方策を樹立施行せしめらるる様致されたいのであります。

一、臨時應急體策林道に關する件

(一) 失業救済低利資金融通林道

昭和四年歐米に勃發致しました一般經濟界不況の怒濤は一路我國にも波及致しました結果、政府の各種施設に對する緊縮政策の發動と共に、官民公私の縮少に伴ひまして農山村に於きまして多數の失業者を續出し、事態容易ならざるものあるを察知致しまして本省に於きましては昭和五年度に於て四百六十萬圓（外に木炭倉庫四十萬圓）低利資金融通の途を拓き府縣、市町村、森林組合を通じまして失業者を救済すると共に林道の開設を促進したのであります。

(二) 地方公共團體低利資金融通林道

前段述るが如く昭和五年度に於きまして四百六十萬圓の低利資金を融通致しまして、林道を通じ失業者の救済を致しましたが失業者は益々増加の一途を辿る狀勢に在りましたので、我々は昭和六年度に於て更に地方公共團體を通じて五百萬圓の低利資金を貸出し、林道の開設に依り之等失業者の續出を防止せんとしたので御座います。

(三) 時局匡救林道

前段述ぶるが如く政府は前二ヶ年に於きまして、九百六十萬圓の低利資金を融通致しましたが、失業者は益々増加し荏苒時を空しうするに於ては或は、由々敷社會問題を惹起せんとするやの憂あるに鑑みられまして、政府は林道を通し昭和七年に於て四百萬圓、同八年度に於て四百八十萬圓、同九年度に於て二百萬圓の補助金を交付し、従前類例を見ざる高度の補助率（府縣事業は三分の一、市町村事業は四分の三）を以て時局を匡救するの舉に出たのであります。

(四) 産業獎勵林道

政府に於きましては、前段述ぶるが如く諸種の施設に依りまして、林道の開設を助成致しましたが、何れも應急臨時の對策たるに過ぎませんでしたので、本省に於きましては更に一層之を擴充強化するの必要を痛感して種々の方策を講ずる所あつたので御座いますが、國家財政の關係上漸く一端として昭和七年度に於て府縣、市町村の行ふ施設に對し貳拾萬圓、同十一年に於て府縣、市町村及森林組合の行ふ施設に對し六拾萬圓更に昭和十二年以降三ヶ年間に於て府縣、市町村及森林組合の行ふ施設に對し參百萬圓の助成金を交付致しまして森林の資源の開發に資すると共に山村交通の利便を拓き其の福利増進に努むる所あつたのであります。

(五) 災害應急對策林道

昭和九、十、十一及同十四年の夏秋季に於ける東北地方の冷害並に中國其の他の地方の旱魃に依りまして、米其の他農作物の被害甚だしく、殊に山村に於きましては其の窮狀特に深刻なるものが有りましたので、之が應急對策と致しまして林道開設事業を計畫し、昭和九年度に於て之が國庫獎勵金、四拾有餘萬圓、同十年度に於て八拾有餘萬圓、同十一年度

に於て約百萬圓、同十四年度に於て約百四拾五萬圓、同十五年度に於て約五拾萬圓、總計約四百拾五萬圓の補助金を交付致しまして、地元住民に勞金收得の機會を與へ、之を救濟致しますと共に森林資源を開發し一石二鳥の政策を實施致したのであります。

(三) 間伐材搬出簡易林道に關する件

近時纖維工業の發展に伴ひまして「パルプ」の需要は益々増加の趨勢を示して居るのであります。又石炭、鐵其の他鑛產物の増產確保上坑木の需要も亦非常に増加して參つたのであります、時局下政府に於きましては、國際收支の改善上、之等の資材を國內の森林生産に依存するの方針を以て、昭和十三年度以降五ヶ年計畫を以て事業費總額三百八十八萬餘圓、之が國庫獎勵金百六拾五萬圓、平均年額參拾萬圓を以て内地民有林の造林地面積四百萬町歩の内、間伐施行の時期に到達せる森林面積百六十五萬町歩を對象と致しまして、初年度十萬町歩、次年度十一萬九千町歩、昭和十五年度以降三ヶ年間毎年十四萬七千町歩を開發せんが爲め、木馬道、牛馬等の簡易林道を獎勵致しまして「パルプ」資材並に坑木用材を合理的に増產致しますと共に、汎く間伐を勵行致しまして、以て民有林施業の計畫化の促進を圖らんと致して居るのでありますから、各位に於ても本事業施行に當りまして工事の進捗を圖られることは勿論所定の「パルプ」資材並に坑木用材の増產量確保方に付き尙一層指導監督を強化徹底せられまして、本事業の成果を期せられます様格段の御努力を御願ひ致す次第で御座います。

四、民有林開發林產物搬出施設林道に關する件

支那事變勃發後木材、木炭等林產物需要激增の趨勢に鑑みまして、本省に於きましては之等物資の増產上急速林道施設の整備擴充を圖るの必要を認めまして、昭和十四年三月各府縣に御依頼して調査を願ひました、林道

綱計畫書中、考齡過熟の林分を包藏し且つ其の蓄積大なる用材林約百二十五萬町歩及び、之に交錯散在する薪炭林約二百十八萬町歩、合計三百四十三萬町歩の森林を開發目標と致しまして、昭和十五年度以降十ヶ年計畫を以て事業費總額一億七千百五十八萬圓平均年額一千七百十五萬圓、之が國庫獎勵金平均年額六百六十二萬餘圓の交付案を樹立したのであります。政府に於きましては、本事業の重要性に鑑みられまして事業計畫の全貌は之を無査定にて認容致しましたが、國家財政の關係上、十ヶ年を十五ヶ年に延長すると共に、差當り昭和十五年度以降三ヶ年間國庫助成金年額約五百萬圓繼續助成し、昭和十八年度以降の分に對しましては昭和十七年中當時に於ける木材、木炭の需給の狀態を考慮し再検討の上更めて獎勵金額を決定することと相成つて居るのであります。

而して本施設の目的は木材、木炭等の計畫的増産でありますから、開發施設實施に當りましては仍て開發せらるべき森林に對し、其の蓄積の過剩の範圍に於て一定の臨時伐採を義務として履行せしめ、臨時伐採實行の翌年度より施業案に基く計畫的施業を行はしめんとするものでありまして、昭和十五年度に於ける増産量は用材約三百六十五萬石、炭材三百六十五萬石と相成つて居るのであります。

更に十六年度に於きましても、十五年度同様相當増産責任量を有して居るのでありまして、此の數量は曩に山林局長より夫々府縣へ生産確保方御願ひ致して居る次第でありますから、此の點特にお含み置きを願ひ、工事の促進を圖られますと共に割當生産量の確保に付きましては格段の督勵を加へられまして所期の目的を達成せられます様御奮勵あらんことを切望する次第であります。

五、既往林道の實績に關する件

以上諸種の施設に依りまして大正十五年度以降昭和十五年度に至る既往

十五ヶ年間に置きます実績は別途御手許に配付致して置きました民有林開発各種林道実績表に示すが如く延長二萬四千六百十一軒餘でありまして恰も下關より青森に至る鐵道延長約十三倍半、一府縣當平均約五百三十五軒（百三十四里）の多きに及んで居るので御座いまして、從來多量の木材を海外より輸入し、漸く需給の均衡を保持し來りたる我が國が支那事變勃發後外材の輸入を極度に制限せるのみならず、軍需用材を初めとし鑛工業其他幾多の産業部門におきまして之が需要異常の増加を招來せるにも拘はりませず、國內生産材を以て兎に角需給の調整を量ることを得つゝある所以のものは之れ全く各位が過去十五ヶ年間に置きまして不撓不屈の努力を以て御奮闘を賜はりました結果に外ならず國家の爲め洵に慶賀に堪へざると共に、改めて各位に對し衷心より深甚の敬意を表せんとする次第であります。

六、今後に於ける林道獎勵實施運営に關する件

林業共同施設、間伐材搬出及民有林開發林產物搬出等三種の林道は今後尙繼續實施されるのでありますが、今や我國は國家非常時に直面致して居ります關係上、之に即應して國內の總ての産業部門は聖戰の目的完遂の爲に動員されて居るのであります。此の秋に當りまして、國家の最も重要な森林資源開發の責務を擔當致して居ります我々は如何なる姿勢を採るべきか瞬時も其の検討を怠つてはならぬのであります。即ち、

- (一) 路線の選定に當りましては、森林生産の保續と時局の要求による木材、木炭の計畫的増産確保に重點を置きまして、之が完遂上必要なる勞力の調整、負擔の方法に關し充分なる調査研究を遂げられまして之が實施運営に萬全を期せなければならないのであります。
- (二) 次に從來地方に依り區々に亘つて居りました林道の設計標準並に様式の如きも此の際、全國的に統一一致しまして技術の向上を圖ると共に、

セメント、鐵材等の重要資材は工事の安全限度に於て可及的其の使用を節減しなければならぬと考へるのであります。

(三) 次に工事の完遂を期せんが爲には指導監督に萬全の注意を拂ふの必要を認めまして今次全國的に指導監督の體制を確立致したいと思つて居るのであります。

(四) 次に林道は開設後に於ける維持管理が極めて大切でありまして、先年來補助金交付申請書に管理規程の添付を願つて居るので御座いますが實際に於ける維持管理の狀態は、必ずしも規程通りに勵行せられて居ないものが相當多い様に感ぜらるるのであります。仍て茲に之が制度の擴充強化を致したいと思つて居るので御座います。

(五) 次に補助金交付申請書に添付せらるべき府縣の補助及監督に關する規程を見ますに、之が取扱並に關係書類の様式等も區々に亘つて居りますので、此の際全國的に之を統一し、事業の監督並に豫算の經理等に就きまして遺憾なきを期する爲め、之が要綱を整備致したいと思つて居る次第で御座います。

(六) 次に林道の臺帳を整備致しまして之が開設並に維持管理の實績を記録して置くことの必要を認めまして、茲に全國的に之が様式を統一致したいと思つて居るのであります。

(七) 次に本省は特に瓦斯用木炭を多量生産搬出の爲にする林道を助成する爲、民有林開發林產物搬出施設獎勵豫算總額より約一割に相當する金額四十七萬圓を天引保留して居ります。而して右候補路線は左の條件に合致するものを優先的に考慮することと相成つて居るのであります。

(イ) 奥地に於て瓦斯用木炭生産の爲め、相當大面積を有し且つ増產數量の大なる林分たるべきこと。

(ロ) 瓦斯用木炭會社又は指定企業者に於て、製炭計畫の確立を要する。

と共に府縣並に地元市町村又は森林組合等に於て、林道開設に關し相當熱意を有するものなること。

(ハ) 昭和十六年度民有林開發林道開設助成方針に合致する路線たるべきこと。

(ニ) 昭和十六年度中可成速に林道工事を完成し、瓦斯用木炭を多量に搬出することを得る路線たるべきこと。

(ホ) 本省は右路線の決定を昭和十六年九月末打切る方針なるを以て、瓦斯用木炭會社又は製炭企業者は可成速に關係團體と協議を遂げ府縣は實施計畫を本省に提出すべきこと。

(ヘ) 右候補路線は相當多きに互り保留額を超過する見込なるを以て、府縣は特に瓦斯用木炭關係林道として處理せずとも地元にて開設計畫樹立可能の路線は一般林道配當助成金に依り處理する様取扱ふべき方針を採らるべきこと。

(八) 最後に今後に於ける林道の施行竝に指導監督等の方針は以上の體制によりまして確立致したいと存する次第であります、林道開設の窮極の目的は、時局下に於て要望せらるる所の木材及木炭の増産を確保するに在るので御座いますから、本省に於きましても之が實施運営に萬全を期する爲、差當り昭和十六年度中別表の通り林道の施行竝に指導監督豫定を樹てまして計畫的に事業の促進を圖りたいと念願して居る次第でありますから、各位に於かれましても右の趣旨を體せられまして、夫々之が施行竝に指導監督上の計畫を樹立し、實施勵行に格段の御努力を切望致します次第で御座います。

以上は今次御協議を願ひます事項の概要を極めて簡略に御説明申上ました様な次第で御座いまして、之より各位と以上の諸問題に就きまして慎重御協議を煩はしたいと存する次第で御座います。

—● 會 員 消 息 ●—

(前略) 目下昭和十五年度積雪防止林造成事業並に荒廢林地復舊工事精算を致し居り融雪後直に昭和十六年度各種事業設計に取りかゝる豫定に有之候。(後略)

三月六日 會津若松市屋敷町二七 宇 宿 將

(前略) 今回地方農林技師を拜命、山口縣勤務を被命、去る三日着任仕り候。(後略)

三月十日 山口縣經濟部林務課 長 井 英 照

(前略) 御蔭を以て本日無事左記に入隊致候間乍他事御放念被下度候時局益々重大の折柄此の重任を拜し男子の本分此に過ぎたる者無之此上は一意専心軍務に勉勵以て盡忠報國の至誠を致し皆様の御厚情の萬分の一にも報ゆる覺悟に御座候間今後共宜敷御指導御鞭撻の程願上候。(後略)

三月十日 西部第三十九部隊 橋 詰 允 博

(前略) 今般高知營林局在勤を命ぜられ二月三日着任致し候。(後略)

三月十二日 高知營林局經營部土木課 玉 木 廉 士

拜啓 岩手富士泰然と眼前に聳ゆる觀武ヶ原にも再び春が訪れて参りました。

二ヶ月間に亘る習志野出張も無事終了去る十五日再び盛岡士官學校に歸りました。

出張間東京見學も數度ありましたが時間的に御訪問出来なかつたことを残念に思つて居ります。

二期三期を眼前にして一同は非常時將校生徒たるべく非常に元氣で軍務に精勵して居ります。(後略)

三月十七日

盛岡陸軍豫備士官學校
第四中隊第二班

田澤武直

(前略) 小生昨日當牡丹江營林局に出張致し新興牡丹江を見物致候正に交通の要路に當り躍進の名にそむかず日本人にて相當活氣有之東滿の都に御座候。二十八日歸齊の豫定にて明日は營林署の仙洞貯水場林業移民團調査二十六日は署長會議に出席の豫定に御座候。(後略)

三月二十四日

牡丹江市内 手塚義久

拜啓 陽春の候益々御多祥の御事と奉察候。何時も御無音し誠に恐縮の至りに存じ居り候。私事出征以來元氣にて軍務に勉め居り御送付される砂防を何時も楽しく拜讀いたし居り候。歩哨線も今のところ割合に平穩のものゝ様に御座候。先は近況御知らせ迄。

三月二十四日

中支派遣町尻部隊
氣付有馬部隊本部

森山三男

(前略) 今般國立開拓指導員訓練所教官を拜命致候に就ては今後共尙一層の御指導御鞭撻を賜り度奉悃願候。(後略)

三月二十五日

滿洲國哈爾濱市礎
國立開拓指導員訓練所

今井正三

(前略) 今回滿洲造林株式會社に入社、錦州事務所長を命ぜられ滿洲國造林事業の第一線に活動する事と相成本月初着任仕候。(後略)

教官錦州省錦州市錦
華區浪速街十四番地

山本長一長

(前略) 今般左記出張所へ轉勤を命ぜられ候に就ては今後共一層の御指導御鞭撻を賜り度偏に御願申上候。(後略)

四月一日

上伊那郡赤穂町縣營荒
地復舊事業赤穂出張所

兼子利美

(前略) 客月四日平泉に史蹟見學の爲一日遊び彼の有名な金色堂拜觀藤原氏三代當時の事を眞新らしく見、認識新たなるもの有之候。(後略)

四月七日

盛岡陸軍豫備士官學校
第四中隊第一區隊第二班

田澤武直

(前略) 昨今福井は随分な暖かさで御座ゐます。私事御蔭様で砂防事業に元氣にて精勵させて戴いて居りますから乍他事御安心下さい。(後略)

四月十八日

福井縣林務課

吉澤康正

(前略) 私も在福足掛三年になりました。幸ひ健康には恵まれまして無事勤務致して居ります。(後略)

四月十八日

福島市縣廳山林課内

莊司敏雄

(前略) 小生儀以御蔭無事軍務に精勤致し居り候へば乍他事御休心被下度候。(後略)

滿洲東安省虎林
第九三〇部隊河野隊

橋詰允博

(前略) 當學校生活に慣れた爲か一日一日が大變早く過ぎます。去る四月二十六日青森縣山田野廠營より歸校後は専ら鍛鍊期に入つたかの如く演練されます。

來るべき日を目指して一生懸命、その本分に邁進して居ります。(後略)

五月四日

盛岡陸軍豫備士官學校
第四中隊第一區隊

田澤武直

(前略) 私儀二十數年間大過なく地方林政のため微力を盡し得たるは偏へに各位の御指導と御援助の賜物と存じ此の機會に於て衷心より深く御禮申上げ候。退官後は日本木材統制會社に入社仕り候 (後略)

五月六日

福岡市島飼二丁目一六二

河上信太郎

會 告

砂防協會理事會

本會は昭和十六年五月十日(土)午後二時より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に於て理事會を開催した。

一、出席者 諸戸理事長、蘭部、伊藤、北川の三理事、西澤監事

二、議決事項 (1)本會事業報告 (2)昭和十五年度決算報告 (3)昭和十六年度豫算

砂防協會 昭和十六年度豫算

收 入 之 部			支 出 之 部		
會 費	1,200.00	400名分	會 誌 印 刷 費	1,200.00	6回分
寄 附 金	20.00	特別會員	會 誌 運 搬 費	108.00	3,900部
一 時 金	150.00	2名分	通 信 費	10.00	1回18圓
基 金 利 子	260.00	終身會員	編 輯 費	250.00	6回分
廣 告 料	63.00	5名分	原 稿 料	230.00	
雜 收 入	515.00	1回	講 習 講 演 會 費	30.00	
前 金 度 繰 越 金	835.09	10圓50錢	集 會 費	20.00	
計	3,043.09	6回分	消 耗 品 費	10.00	
			報 酬	100.00	
			雜 費	265.00	
			基 金 繰 入	170.00	
			豫 備 費	30.00	
			翌 年 度 繰 越 金	620.09	
			計	3,043.09	

砂防協會第十四回總會記事

本會は昭和十六年五月十日(土)午後三時より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に於て第十四回總會を開催した出席者は次の如し。

理事長 諸戸北郎、理事 伊藤武夫、蘭部一郎、北川魏、監事 西澤治郎

會 員 荻原貞夫、天野一郎、高岡信平、比留間萬次郎、三枝勳、木暮六郎、小田大助、春木繁季、中川金治、加藤成一
諸戸理事長 議長席に着き開會す。

(議長) 之れから本會第十四回定時總會を開きます。議事に入る前に我々は本會々員を代表して日支事變で出征して居られる將士に謝意を表し、又戰死或ひは戰病死せられた將士に弔意を表したいと思ひます。

又本會創立以來書記として本會の仕事をしてくださった本會特別會員青沼正人君が本年三月二十日に死去されまして誠に残念であります。諸君と共に弔意を表したいと思ひます。又青沼君死去後は荻原貞夫君には迷惑ながら仕事を御願して居ります。

次に日程の第一事項昭和十五年度事業報告を議題に致します。

(荻原君) 次の事業報告を朗讀す。

砂防協會昭和十五年度事業報告

一、會 員 の 増 減

本會々員數は前年度末には九百七十六名でありましたが、本年度内の入會者は七十一名、退會及死亡者は二十四名で差引四十七名の増加となり、從つて現在の會員數は一千二十三名でその内譯は名譽會員一名、特別會員七十七名、普通會員九百四十五名であります。

二、會 誌 の 發 行

本會誌の發行は六回、部數合計三千六百十五部であります。

三、慰問袋の發送

本會々員で支那事變の爲出征又は應召されました次の各位に慰問袋を發送しました。

守 谷 輝 太	武 田 進 平	若 江 則 忠	森 山 三 男
長 澤 金 平	勝 山 六 郎	馬 岡 清 也	矢 澤 章

(議長) 只今の事業報告に就て御質問はありませんか、御質問がなければ御承認を得たものと致します。次に日程の第二事項昭和十五年度決算報告を議題に致します。

(荻原君) 次の決算報告を朗讀す。

砂防協會 昭和十五年度決算報告

砂防協會 昭和十五年度決算報告

收 入 之 部			基 金 目 録		
會 費 寄 附 金 一 時 金 基 金 利 子 廣 告 料 雜 收 入 前 年 度 繰 越 金 計	円	1,144.00	五 分 利 公 債	額面 2,000	1,884.00
		20.00	四 分 利 公 債	同 1,500	1,483.50
		134.00	同 上	同 1,000	1,036.92
		266.53	第 133 回 勸 業 債 券	同 1,000 (年利率 4 分)	1,000.00
		63.00	同 上	同 200 (同)	199.06
		19.37	同 上	同 100 (同)	99.96
		898.43	第 128 回 勸 業 債 券	同 300 (同)	299.35
		2,545.33	同 上	同 200 (同)	199.56
支 出 之 部			支 那 事 變 特 別	同 30	29.40
會 誌 印 刷 費 會 誌 運 搬 費 通 信 費 原 稿 料 講 習 講 演 會 費 集 會 費 消 耗 品 費 報 酬 集 金 費 雜 費 基 金 繰 入 翌 年 度 繰 越 金 計	円	1,058.82	國 庫 債 券	同 30 (年利率 3.5 分)	29.40
		100.29	支 那 事 變 國 庫 債 券	同 400 (同)	392.00
		2.22	基 金 現 金	東京貯蓄銀行 青山支店	17.72
		199.00	15年度分基金繰入額	計	154.00
		0	計		6,795.47
		1.50	流 動 資 金		
		30	郵 便 貯 金		70.11
		100.00	銀 行 預 金	東京貯蓄銀行 青山支店	154.87
		17.55	同 上	日本晝夜銀行 本郷支店	78.78
		76.56	振 替 貯 金		471.60
		154.00	振 替 基 本 金		10.00
		835.09	現 金		49.73
		2,545.33	計		835.09

(議長) 只今の決算報告に就て御質問はありませんか、御質問がなければ御承認を得たものと致します。之れで日程の事項は議了しましたから閉會致します。諸君御多忙中御苦勞でありました。

總會閉會後本會の發展策に關し色々相談の結果編輯委員を設けて會報の改良を計ることとした。

○ 本會々報「砂防」の編輯委員囑託

本會に於ては本會發行の「砂防」の改良を計る爲め次の七君を編輯委員に囑託した。

荻原貞夫、天野一郎、坪田廉、井上弘、夏目正、木暮六郎、河田五郎

○ 第一回「砂防」編輯委員會

昭和十六年五月十四日午後五時より赤坂區溜池三會堂東洋軒に於て開催、出席者は諸戶理事長及び荻原、天野、坪田、井上、夏目、河田の六委員。編輯上的一般方針並に特に「砂防」第七十七號の編輯に關して打合せをした。

會 費 領 收 (昭和十六年四月 一 日ヨリ)
(同 年五月 十五 日マデ)

金 六 圓	伊 藤 譽 榮	青 木 朴太郎			
金 參 圓	町 田 榮 二	大阪營林局	山 口 倉 太	二 谷 酉 雄	
	帝室林野林業 試 驗 場	岐阜高等農林學校	山本甚四郎	宮崎高等農林學校	
	清 塚 新 吉	木 村 正 昭	愛知縣演習林	江原道演習林	
	雨 宮 四 郎	村 田 新 八	藤 澤 俊 美	青 山 智 裔	
	水 上 友 市	兼 子 利 美	遠 藤 英之助	矢 澤 章	
	岡 部 長 弘	木 住 野 文平	春 木 繁 季	近 藤 隆	
	蘭 部 一 部	小 田 太 助	農林省林業試驗場	横 尾 早 太	

—◇ 異 動 通 知 ◇—

姓 名	住 所・勤 務 先
吉 野 衛	北海道野付牛營林區署
坂 井 三 吾	北海道旭川市外神樂町帝室林野局
篠 崎 義 德	埼玉縣林務課
川 田 正 夫	農林省業務課
尾ヶ井 章	同 林務課
若 江 則 忠	兵庫縣山崎營林署
王 木 廉 土	高知市高知營林局土木課
山 下 龍 二	成鏡南道惠山色惠山鎮營林署

—◇ 寄 贈 圖 書 ◇—

農 業 土 木 研 究 第十三卷一號

山

潮 第六十七號

長野縣林野砂防協會報 第七號

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, 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, 廣江恭四郎, 小玉博司, 佐藤正秀, 渡部寛語, 千葉源太郎, 安藤得美, 木暮藤一郎, 佐藤律五郎, 高島太藏, 松下哲志, 大原守治, 佐藤利生, 遠藤英之助, 塚越武一, 名和義英, 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, 梅原延廣, 波多野源治, 和田 尹, 小坂夏太, 栗原吉雄, 伊藤隣一, 淺尾正一, 佐久間善喜, 蛇口哲三, 土屋終造, 橘高義雄, 大串義六, 山田丈右衛門, 北條麟兒, (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.

昭和十六年六月 七 日 印刷

昭和十六年六月 十 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

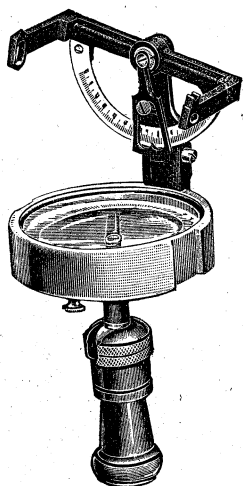
御 願

本會に於ては時局下國土保安の重大性に鑑み爾今會誌内容の充實を計り以て會員諸君の必讀書たらしむべく努力致し候に付御繁忙中乍恐縮未入會の諸君に御入會御勧誘被下度此段伏而奉懇願候

各 位 殿

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

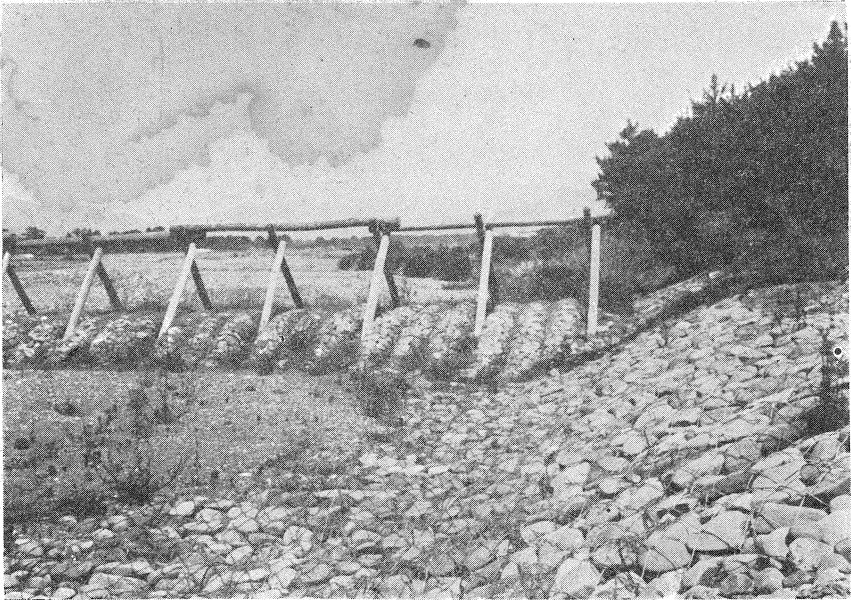
電話 澁谷 1815・1816 世田谷 3625
振替東京 12701

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)



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 長

大阪支店及工場	大阪市北區道本町	電話豐崎	2381. 2382 長
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 長
出張所	札幌市北四條東一丁目	電話	1359 長

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 長. 4805 長

防 砂

第七十八號

昭和十六年七月

目 次

口 繪

論 說・研 究

愛林思想の普及に就て……………	諸 戸 北 郎	頁 1
乾燥砂による土壓實驗（其の一）……………	谷 口 敬 治	3
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 櫻 井 俊 輔	16

資 料・調 査

開水路内の水流の渦に就て……………	河 田 五 郎(譯)	34
農林省直轄工事施行概要紹介……………	坪 田 廉 河 田 五 郎	39
東京高等農林學校林學科生砂防工事實習旅行記……………	度 山	53

抄 録・新 著 紹 介

愛知縣の禿緒地に就て……………	(夏 目)	57
急傾斜地に於ける強雨侵蝕力減殺法……………	(荻 原)	57

雜 報

會員消息……………	60
-----------	----

會 告

第二回編輯委員會、會費領收、異動通知、寄贈圖書、役員芳名……………	64
-----------------------------------	----

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 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

第三條

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

第十二條

第四章 役員

第十三條

本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス

理事 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

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
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

第十六條

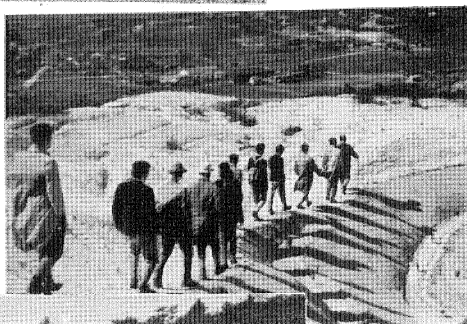
第五章 顧問
本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得
顧問ハ理事長之ヲ委嘱ス

第十七條

第六章 會 誌
本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス

第十八條

會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ



(上) 昭和十六年四月六日 ホーフマン工事地ニ於ケル學生一行
 (中) 昭和十六年四月六日 品野町上品野ニ於ケル愛知縣營荒廢林地復舊工事
 (下) 昭和十六年四月六日 愛演水野村字敷成ニ於ケル記念植樹
 (大脇銑司君寄贈)

砂 防

第七十八號

昭和十六年七月

論 說・研 究

愛林思想の普及に就て

諸 戸 北 郎

近來杭木、パルプ、薪炭用等木材の需用が急激に増加して、用材九千六百萬石薪炭材一億五千三百萬石、合計二億四千九百萬石に達したから、我國の林地の現狀では此需用を充たすことが出来ない。従て森林を過伐する、其結果山地が荒廢して洪水が起り其被害が大きくなつた。故に我國林地の生産能力を充分に發揮せしむる爲めに當局者は昭和九年以來愛林日を設けて大に國民の愛林思想を涵養しようと企畫して居る。

即ち農林省、内務省、大日本山林會、帝國森林會、全國山林會聯合會等協同して毎年四月四日を愛林日と定め、愛林日の宣傳ポスターを作製して之れを全國に配布し、且中央では農林次官、山林局長、大日本山林會長其他林學の大家が講演にラジオに大に森林愛護の必要を力説し或は山地に出張して記念樹を植栽し、地方では各府縣林務課長が知事を引張り出して山地に樹木を植栽する。之れは木材を生産する上からも治水上からも非常に良い事であつて、我々治水關係者は大いに共鳴盡力すべきである。

余は愛林日には毎年學生と東京帝國大學愛知縣演習林に出張して居るから

愛演で學生と共に記念樹を植栽することにして居る。

上述の如く當局者は愛林日を設けて愛林思想の普及に努力して居るに拘らず、愛林日の意義を理解する人は上層社會の人のみであつて下層の人には餘り徹底して居ない様である。

國民學校の兒童は通學の往復に其路傍に在る樹林に立入り樹木に登り或は皮を剥ぎ或は小刀で樹幹を損傷し或は枝を折る。大人は盜伐をする。兵士は軍馬を森林内に入れて樹皮樹枝を馬に嚙ます等、愛林思想の宣傳とは反對に樹木を憎む様な事をして居るのを見る。上層社會の人が愛林日に記念樹を植へても其本數は僅少のものである。植樹する丈の目的なれば愛林日の爲めに消費する經費で人夫を傭ひ植栽せしめた方が澤山植栽が出来る。上層の人が植栽するのは之れ愛林思想普及の爲めである。然るに前述の如く下層では反對に壯齡の樹木を枯損せしめる。剥皮は樹木を枯死せしめ。樹幹の損傷は之を枯死せしめぬとも後年之れを伐採して木材を利用する場合に其用途を減じ價値を損ずるものである。故に此等の事を兒童は勿論國民一般に知らしめることが必要である。

故に愛林日には國民學校の兒童にも記念樹を植栽せしめ樹木を愛護せねばならぬ理由を話し、且樹木の枝葉及樹皮が其成長に大切な役目をなすものであることを教へることが必要である。此方法で兒童に愛林思想を注入すれば將來森林を損傷する兒童はなくなり、又此れが次代の國民となれば山林の盜伐及放火がなくなり、森林繁茂して木材の需用を充たし水害の憂もなくなり愛林日設置の目的を達することが出来ると思ふ。

乾燥砂による土壓實驗 (其の一)

谷 口 敬 治

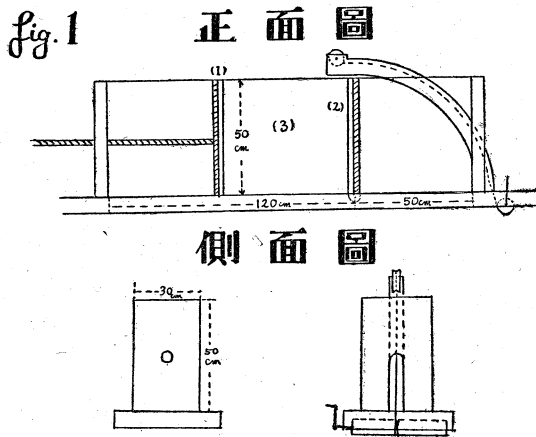
1. 緒 言

本稿は筆者が學生時代に行つた實驗の概要を簡単に紹介する目的で草したものである。

幸に諸彦の御指導を仰ぎ更に實驗を進めたいと思つてゐます。

2. 實 驗 装 置

實驗裝置は下圖に示す如き二側面をガラスにて圍つた長い箱で、その中に(1)(2)の如き二つの可動壁を取附けたものである。



(1) は壁を水平に移動せしめる爲のもの。

(2) は壁を廻轉せしめる爲のもの。

(3) はその中に砂を充す室。

室(3)に砂を充し壁(1)を水平に左方(能働土壓)又は右方(受働土壓)に

動かし壁(2)をその下端を中心として廻轉せしめて砂層の變形を見るのである。尙砂層の變形を明瞭ならしめる爲に内部の砂に等間隔に水平な白線を入れた。

尙壁面を次の四種類に變じ得る様にし。その平滑度を變じて實驗を行つた。

I ガラス面

II 木 鈎 作 面

III 木 荒 削 面

IV コンクリート面

Iは最も平滑なものとして、IVは實際的なものとして又砂との摩擦角が實驗用砂の内部摩擦角とほぼ等しいものとして。

更に壁の傾斜を次の如く變じて見た。

a 垂直

b 30°前方へ傾斜せる場合

c 45°前方へ傾斜せる場合

3. 實 驗 用 砂

實驗に用いた砂は下記の三つの粒徑に篩別したものである。

A砂 0.5mm 以下

B砂 0.5mm~1mm

C砂 1mm~2mm

以上の如く分けたA,B,Cの各砂の物理的性質は次の如くである。

表 1 實驗用砂の物理的性質

砂種類	粒 徑	容 積 比 重	比 重	空 隙 率
A	>0.5mm	1.427	3.433	58.31%
B	0.5mm~1mm	1.335	2.673	49.81%
C	1mm~2mm	1.025	2.240	45.98%

更に安息角及び各種壁面との摩擦角を測定したが砂の処理が十分でなかつた爲に一定の値が得られず相當廣範圍に變化した値を得た。

即ち次表の如し。

表 2 砂の息角及壁との摩擦角

砂 種 類	A	B	C
安 息 角	31.5°~33.5°	32.0°~35.0°	33.0°~37.5°
壁との摩擦角 { I ガ ラ ス	22°~27°	21°~27°	19°~24°
II 木 匏 作	21°~29.5°	24°~30°	24°~31°
III 木 荒 削	22°~32.5°	24°~32.5°	27.5°~32.5°
IV コ ン ク リ ー ト	25°~33°	27°~34°	30°~37°

4. 實驗の方法及内容

實驗の方法

實驗上の諸因子は次の如くである。

1. 砂は自然に充填したまゝで行ひ特に充填を密にする爲の振動、搗固め等を行はず。
2. (A)壁を水平に移動した場合。
(B)壁を其の底を中心として廻轉させた場合。
3. 壁面を變じ平滑度を次の四種に變へる。
I ガ ラ ス 面 II 木 匏 作 面
III 木 荒 削 面 IV コ ン ク リ ー ト 面
4. 壁の傾斜を次の三種に變じた。
a 垂直 b 30°前方に傾斜
c 45°前方に傾斜。
5. 砂は三種の粒徑に分類した。

- A 0.5mm 以下 B 0.5mm～1mm
C 1mm～2mm

第一次實驗

第一次實驗に於ては以上の因子の外に次の條件の下で實驗を行つた。

即ち、

1. 壁背後の盛砂は表面平面にして且水平である。
2. 砂層の深さは 30cm (能働土壓) 及び 15cm (受働土壓) とせり。

第二次實驗

第二次實驗に於ては前述の因子の外に壁背の盛砂を次の様な傾斜とした。

1. 自然傾斜角にて上方に傾斜 (「 $+\rho$ の場合」と呼ぶ)。
2. 15° 上方に傾斜 (「 $+15^\circ$ の場合」と呼ぶ)。
3. 自然傾斜角にて下方に傾斜 (「 $-\rho$ の場合」と呼ぶ)。
4. 15° 下方に傾斜 (「 -15° の場合」と呼ぶ)。

以上の第一次及び第二次實驗により次の事項を觀察した。

- A 壁を水平に移動する場合と回轉させる場合の砂層の崩壊状態の相違。
- B 壁 I (ガラス面) を共通にして砂粒 A, B, C を變化せしめた場合の崩壊状態の相違。
- C 砂粒 A を共通にして壁 I, II, III, IV. と變化せしめた場合の崩壊状態の相違。
- D 砂粒 A を共通にして壁傾斜 a, b, c, と變化せしめた場合の崩壊状態の相違。
- E 壁背面の砂層の傾斜を $+\rho \cdot +15^\circ \cdot \pm 0^\circ \cdot -15^\circ \cdot -\rho$ と變じた場合の崩壊状態を壁の傾斜と關聯せしめた比較。

5. 實驗結果の總括

前項に挙げた観察項目につき、實驗結果を總括すれば次の如くである。

A 壁の水平移動と回轉。

Aa 能働土壓の場合。

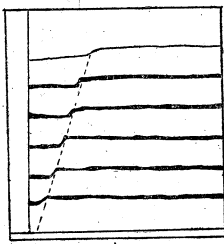
壁を水平に移動する時は先づ第一滑り面を生ずるが第一滑り面の生じてより暫くして第二滑り面を生じ、次で第三滑り面を生ずると言つた風に其の間やゝ時間的に間を置いて滑り面が発生する。而して發生の瞬間はほぼ一直線をなして居るが發生後時間の經つに従ひ、即ち壁の移動の進むにつれて長S字形に變形する。壁が廻轉する場合は壁の廻轉に従つて第一、第二、第三、……等の滑り面が同時に發生して来る。また滑り面は發生の瞬間に於てもやゝ上に凸に彎曲して居る。(Fig. 2. 参照)

Fig. 2.

A 壁の水平移動と回轉

Aa 能働土圧

水平移動



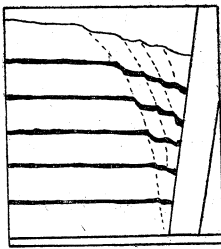
1

回

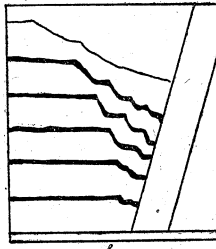


2

轉



1



2

Ab 受働土壓の場合

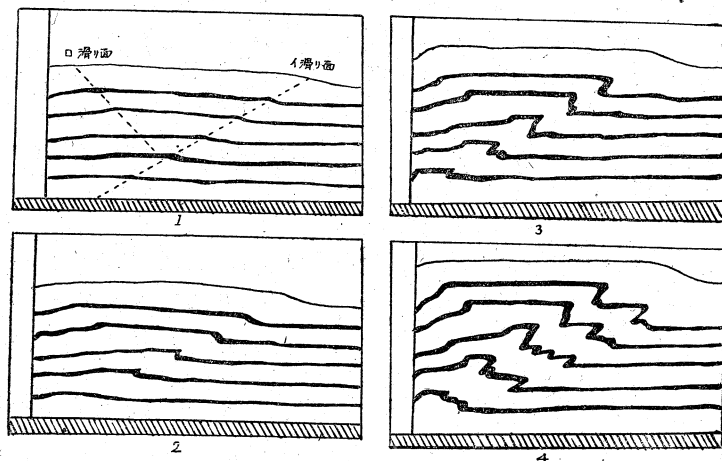
壁が水平に移動する場合は能働土壓の場合の如く滑り面は第一、第二、第三と順次暫くの間を置いて生ずる。而して滑り面の發生は下層より順次上層に及ぶ。この傾向は能働土壓の場合にも見られる。

滑り面の形は初め一直線狀であるが漸次下層で傾斜急で上層で緩な拋物線に似た形に變ずる。

尙壁がa(垂直)、b(30°傾斜)の場合には第二次的な滑り面を生ずる。即ち前者は普通クローン土壓論等より豫期され得るものであ

るが(此の滑り面を以後(イ)滑り面と呼ぶ)、後者は之の(イ)滑り面と傾斜方向反對な滑り面であり(此れを(ロ)滑り面と呼ぶ)。この二つの滑り面で區切られた砂の三角形狀の層は壁の進行と共に押上げられる如くなるものである。(Fig. 3参照)

Fig. 3. A₀ 受働土壓



壁が廻轉する場合は能働土壓の場合に似て廻轉中心よりほぼ放射狀に第一、第二、第三等の滑り面が同時に發生する。

B壁面I (ガラス面) 共通にして砂粒をA, B, C, と變じた場合。

能働土壓、受働土壓共に砂粒の細より粗(即ちAよりB, C)に變ずるに従ひ滑り面の形成等が不明瞭になつてくる。即ち標示の爲に入れた白の横線の變形がAでは明に折線的に變化するがB, Cでは曲線的に變化する。

滑り面の傾斜に關しては A, B, C を通じ大體同じ傾斜をなし、著しい差は無い。然し A, B, C と變ずるに従ひ滑り面の傾斜の緩くなる傾向がわづかに見られる。(別圖 Fig. 4 及 Fig. 5)

C砂粒A共通にして壁をI～IVまで變化せしめた場合。

fig. 4

壁 I (ガラス面) 共通にして砂を A, B, C と
変じた場合の比較
a 能働土圧

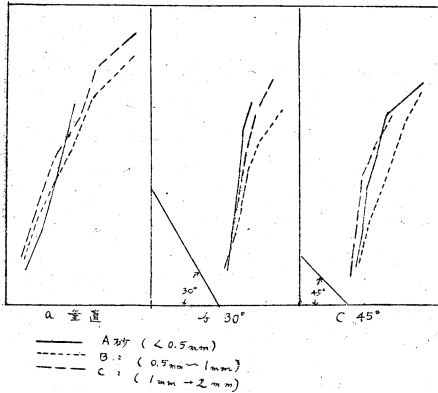
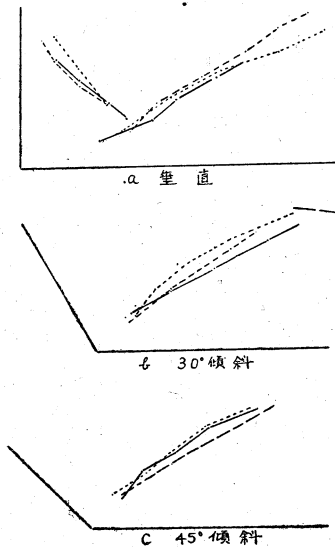


fig. 5. 壁 I (ガラス面) 共通にして砂を ABC と変じた場合

受働土圧



Ca 能働土圧の場合。

壁を I ~ IV に変じた影響はあまり明瞭でない。特に第一次滑り面では殆んどいづれも同様に発生してゐる。数値的にも何等の傾向も発見出来なかつた。唯第二次滑り面——此れは後述 D 「砂粒 A 及壁 I 共通にして壁の傾斜を a, b, c と変じた場合」の項に於て説明する。——に於てやゝ壁の粗滑の影響を受ける様に見える。即ち III, IV の方が I, II に比し第二次滑り面の発生が明瞭である。

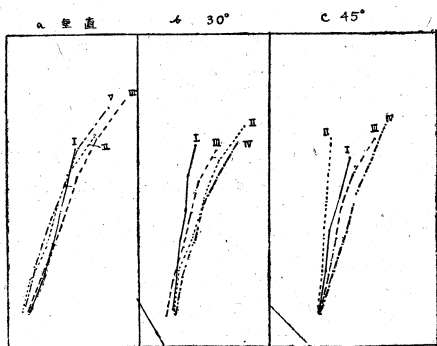
Cb 受働土圧の場合。

此の場合も (イ) 滑り面に於ては殆んど何等の變化なく、唯 (ロ) 滑り面にやゝ影響の現れて居るを見る。傾斜 a (垂直) の場合に於ては I より III, IV の方が (ロ) 滑り面の発生が明瞭であり砂層による三角形——(イ)(ロ)滑り面と砂表面にて圍まれた三角形——が明瞭に

認められる。傾斜 $b(30^\circ)$ の場合に於ては此の傾向が一層大となる。即ち I

fig. 6

砂粒 A を共通にして壁を I—IV まで
変化せしめた場合
能働土圧



では(ロ)崩壊は甚だ不明瞭であるが III, IV では明瞭に現れる。

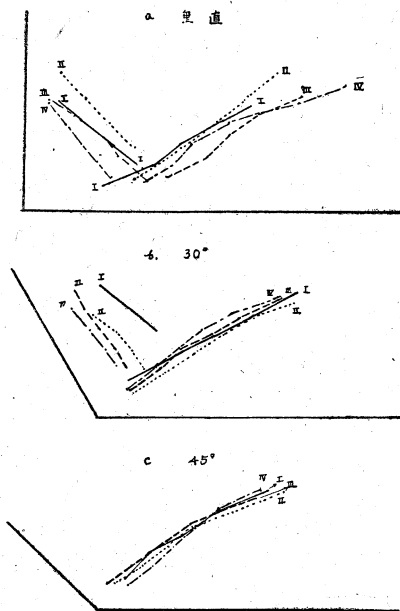
(Fig. 6. Fig. 7 参照)

以上 Ca, Cb より能働土圧では壁垂直の場合に影響少く $b(30^\circ)$ $c(45^\circ)$ と傾斜の大になるに従ひ影響大であり、受働土圧の場合は此の反対で c で少く b, a で大である。

然しこの結論は實驗結果によるものであるが、理論上よりは明に壁の粗滑の變化により滑り面の傾斜に影響あるべきである。——但し此の理論とはクーロンの土楔論・クレーの應力、楕圓理論を意味する。——此れと同じ事が前述 B『壁 I 共通にして砂 A・B・C と變じた場合』についても言へる。然してその影響の表はれない理由を考察するに規模が小さい爲に壁と砂の摩擦による應力の絶體値が壁の粗滑によりあまり差が無い爲でないかと思はれる。尙十分なる

fig. 7

砂粒 A 共通にして壁 I—IV に變じた場合
受働土圧



するものと思つてゐる。

D砂粒A及壁I 共通にして傾斜を a, b, c と變じた場合。

Da 能働土壓。

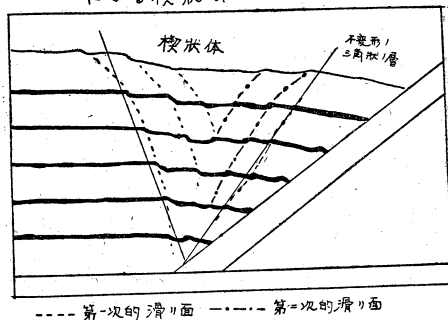
此の場合に於ては滑り面の傾斜は別圖に於ても明かな如く、 a の場合より b, c と壁の傾斜が大となる程急になる事がわかる。斯く壁の傾斜により滑り面の傾斜の左右される事はクーロン理論による作圖に於ても見られる所である。

尙此の外に a, b, c と壁の傾斜を變じた場合に a に於ては全々見られないが b, c に於ては第二次的滑り面を生ずるものである。

以上は壁を水平に移動せしめた場合であるが壁を廻轉せしめた場合に於ても第一滑り面の傾斜は壁の傾斜に影響されてほぼ水平移動と同じ傾向が見られる。また第二次的滑り面の發生する事も同じであり此の場合は Fig. 8 の如く第一次的滑り面及び第二次的滑り面を生じこれらの二つの滑り面によりほぼ二等邊三角形をなし楔狀に落下するやうに見える、そして壁附近に變形しない三角形形状の砂層を残す。

Fig. 8

第一次的滑り面と第二次的滑り面
による楔狀体



----- 第一次的滑り面 - · - · - 第二次的滑り面

Db 受働土壓の場合。

壁の水平移動の場合には前述 Cb の如く a では明に滑り面を生じ b の場合は II, III, IV に於て之が認められるが c の場合にはこれが認められない。

壁を廻轉せしめた場合は此の實驗全體を通じて能働土壓の研究にはやゝ面白い現象を見たが受働土壓の場合には概して失敗であつた。即ち砂層の内部の

變化が直に標識の白線に表はれ難い様である。何故かと言ふに受働土壓の場合名は外部より力が加はる爲、砂層の密度が變化するのであるが、それが粗なるものが密に變じてから徐々に標識白線に變化を及ぼす爲に、能働土壓の場合の如く壁の位置と標識白線の變化の間に鋭敏な關係が見られない爲である。此の場合に於ても滑り面が廻轉の中心をほぼ中心として放射狀に表はれる程度の觀察しか出来なく、bとcとの場合に明かな相違は認められなかつた。(但しaの場合は器械の構造上出来なかつた。)

E壁背面の砂層の傾斜を $+\rho+15^\circ\pm 0^\circ-15^\circ-\rho$ と變じた場合の崩壊状態を壁の傾斜と關聯せしめた比較。

Ea 能働土壓

一、壁垂直の場合

(イ) 壁の水平移動の場合は $+\rho+15^\circ\pm 0^\circ-15^\circ-\rho$ の場合を通じて壁の近く從つて砂層の下部では第一滑り面の傾斜は急であり之の角度はいづれの場合もほぼ同じであるが幾分は壁背面の砂層の傾斜の影響を受けてゐる様である。即ち Fig. 9 に於ける如く、 $+\rho+15^\circ\pm 0^\circ-15^\circ-\rho$ の順に滑り面の傾斜がわづかであるが漸次緩より急に向つて變化してゐる。

また第二次實驗では砂を高くまで盛つた影響を受けてかどの場合も下層15cm~20cm までと、それ以上で第一滑り面の傾斜が違つてゐる。即ち滑り面は一つの平面又は一つのスムーズな曲面でなく屈折した二つの平面或は曲面をしてゐる。

(ロ) 壁を廻轉させた場合は水平移動の場合とほぼ類似の事項が見られる。

二、壁30°傾斜した場合

(イ) 壁を水平に移動させた場合。

此の場合に面白い現象は實驗に際してどの砂層の傾斜の場合にも第一滑り

面が下層から二つに分れて生じた事である。此れは全く偶然に起きた様であるが、四つの実験とも二枝に分れた事には幾分そう言ふ傾向がある様にも見える。

さて大切な現象は、今鉛直面に對し壁の側を負の側その反對側を正の側と假定すると $+\rho+15^\circ$ の場合には第一滑り面が共に正の側に傾斜し、「 -15° の場合」は第一滑り面の二分枝の一方は正の側に他方は負の側に傾斜して居り。「 $-\rho$ の場合」は二分枝が兩方共負の側に傾斜してゐる。此の現象を次の様に言表はす事が出来る。

即ち

「壁背の砂層の傾斜が正の大より小に更に負の小より負の大に變ずるに従ひ、第一滑り面の傾斜も正の大より小に更に負の小より負の大に變化する」。

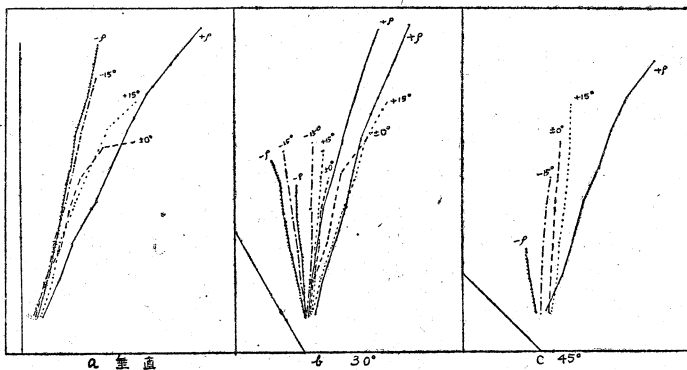
Fig. 9 中b 30° 傾斜参照

(ロ) 壁を廻轉させる場合。

此の場合第一滑り面は(イ)の場合の様な分枝しないがその傾斜に関しては

Fig. 9.

壁背砂層の傾斜を種々變じた場合の滑り面の比較
能働土圧



(イ)の場合と全く同じ事が言へる。

三、壁 45° 傾斜した場合

(イ) 壁を水平に移動させた場合

第一次的滑り面の第一滑り面が発生するものとほぼ同時に第二次的滑り面が発生する事は $+\rho \cdot +15^\circ \cdot -15^\circ \cdot -\rho$ を通じて共通である。この現象は壁垂直の場合、及び 30° 傾斜の場合には見られなかつた現象である。第一次的滑り面の第一滑り面について、その傾斜を見ると前「二、 30° 傾斜の場合」に見られたと全く同じ事が見られる。

(ロ) 壁を廻轉させた場合

第一滑り面は曲面をなしてゐる。その傾斜については、(イ)の場合と同様の事が言へる。

第二次的滑り面が発生して楔状の砂層が落下し、壁に接した部分に不變形の三角状の砂層が残る事などは Da の項で述べたと同じである。

Eb 受働土壓

受働土壓の場合は實驗の規模の小さい爲と技術上の理由から實驗實行に當り多少豫定の因子を變更しなければならなくなつた。

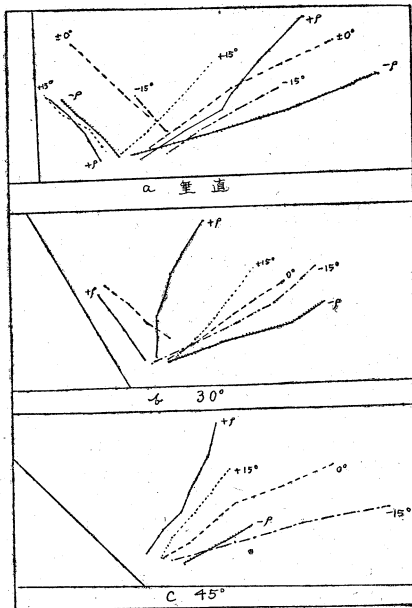
即ち、「 $+\rho$ の場合」の實驗では砂層を自然傾斜角の傾斜をして上方に盛れば壁を押し動かすのに非常に大きな力が必要となり之に對する砂の壓力も大となつて實驗機械の側面のガラスが破れるので下より 10cm の所から 25cm の所までを自然傾斜角に傾斜させて 25cm の所で水平に砂を盛つた。同様に「 $+15^\circ$ の場合」も取扱つた。また「 $-\rho$ の場合」は自然傾斜角で下方に傾斜させると壁と下邊との間に砂層が三角形に盛られる事になり、此れを押すと砂層は何等變化しないで三角形の砂層が全體として下邊の上を滑つてしまつて所期の目的が達せられないので此の場合も 10cm の水平な砂層の上に上述の三角形の砂層を盛る事にした。

受働土壓の場合は以上の様に特殊な条件の下で行つたので他の實驗と比較する場合は嚴密には正しくないのである。

(イ) 壁を水平に移動させた場合。

此の場合は(イ)の滑り面については砂層が $+$ に傾斜するものは滑り面の傾斜が急で、砂層が $-$ に傾斜するものは滑り面の傾斜が緩である。即ち砂層の傾斜が $+$ より $-$ に變るに従ひ滑り面の傾斜も急より漸次緩になる。(Fig.10参照)

Fig. 10. 壁背砂層の傾斜を種々變じた場合の滑り面の比較
受働土圧



(ロ) の滑り面の發生は $-\rho \cdot +15^\circ$ では明かであるが $-\rho \cdot -15^\circ$ では明瞭でない。また壁が垂直な場合に發生し、 45° の場合には發生しない事も前述した Db の場合と同じである。

(ロ) 壁を回轉させた場合。

此の場合は前述した如く滑り面の發生が明瞭でなく、また壁の傾斜と滑り面との間にも緊密な關係が認められない。

受働土壓の場合の壁を廻轉させた時の砂層の變形の研究については更に實驗機械其他に工夫を要すると思はれる。今度の實驗では此

の場合は寧ろ失敗であつた。

以上が私の行つた實驗の概括的な觀察であるが、その結果をクーロンの理論及びクレーの理論から出てくる滑り面の傾斜と比較したのであるが此については次の機会に發表します。

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
櫻 井 俊 輔

緒 言

斜面上の積雪は多少はあるが斜面上を匍行し、其の時積雪内部にあつては沈下をしながら上層が下層よりも多く下方に移動する現象を示すものである。之等の多少は雪温、積雪量、積雪の性質、地面の状態等によつて左右され、又斜面上の位置によつて多少が生じ其結果割裂や雪襲が生ずる。

此の匍行状態は上下左右の積雪との平衡を得なくなつた場合積雪となつて滑落する事は云ふまでもない事で、之は積雪に先行して存在する現象で積雪と類似な性向を有する故、積雪の機巧の研究上必要であると共に積雪の豫測に重大な役割をなすものであると思ふ。又匍行自體も種々作用する處多く、積雪地方傾斜地の造林木の根部が彎曲して居るのは之の匍行に依る場合が多い。

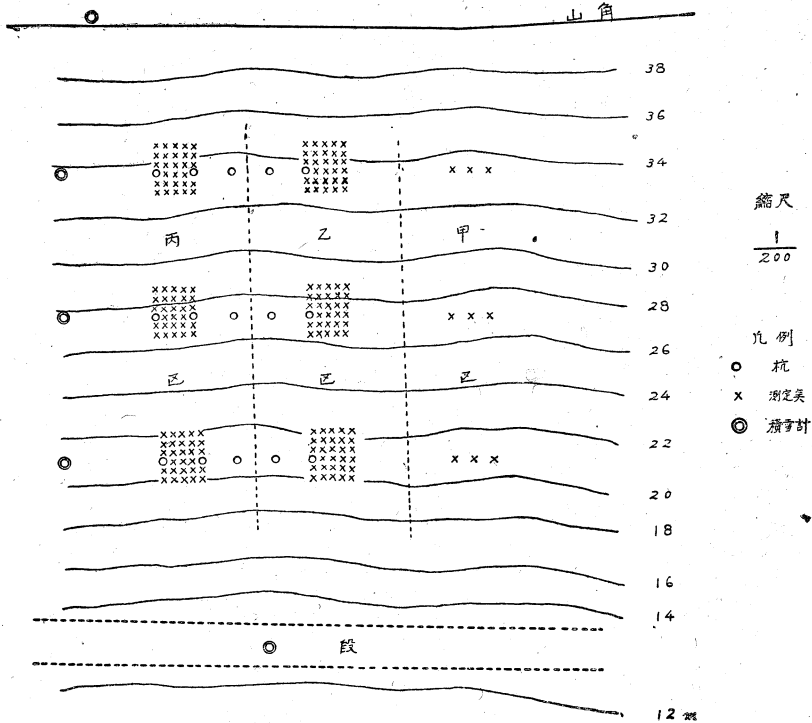
本冬斜面上の積雪の移動の調査を蕎麥殻とピンポン球とを使用して實行したので、其の方法の紹介と結果の概要を掲げて参考に供する次第である。

試 験 方 法

本試験は十日町森林治水試験地北側の傾斜角 40° 斜距離 40m 其の下方は 4m の段をなし再び 40° 前後の傾斜地 20m にて農道に至る傾斜面の段上 40m の間に於て實行したのである、地被状態は雜草、笹等が散在して居つたが降雪前に刈拂ひ根株のみを残存す、東北に面す。

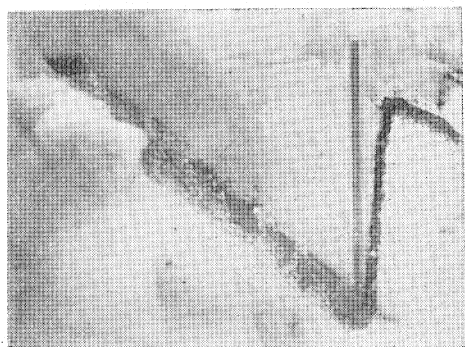
第1圖の如く甲、乙、丙三區に分ち、各 8m の間隔を有す、甲區は何等の

第 1 圖
試 驗 地 全 圖



障害物を設けず上記地況の儘にて、山角より斜距離 10m 20m 及 30m の 3ヶ所に水平に 1m 間隔に 3ヶ宛の測定点を設け、乙區にあつては地上高 1.00m 徑 10cm の杉丸太を半圓形に圍み 50cm 間隔（水平距離）に左右 5 列、上下 6 段に井目に測定点を設け、甲區と同じく山角より 10m 20m 及 30m の 3 群を作る、丙區にあつては 2m の間隔を有する杉丸太（寸法上記に同じ）2 本の中間に乙區と同じく 50cm 間隔の井目に山角より 10m 20m 及 30m の 3 群として測定点を設く。（寫眞第 1 参照）

本年 2 月 20 日前後、積雪約 1.63m の時、次の方法により各測定點にピン



積雪の移動の状況（上・下）

ボン球と蕎麥殻を交互に挿入する、挿入に當り操作者が踏付ける事によつて積雪の状態を變化させるのを避ける爲 50cm、64cm の井目を有する 2.5 角の竹の梯子状のものを作り、之を雪面上に置き其の上にて操作を行つたが、之にても約 20cm 積雪中に沈下するを認めたり、依つて雪面 30cm 位は實驗に使用不適當なる積雪となりたり、測定點に於て徑 4cm の棒を垂直に雪中に挿入し、積雪量を測定し、後其の先端を土中に強く突差して斜面上に穴をあけ、其の穴に蕎

麥殻を落し込み基點となす、即ち積雪が匍行せる後にあつても穴中には蕎麥殻が残存するを以て測定の基點となるものなり。

次に 20cm の蕎麥殻を落し込み、其の上に徑 4cm のピンボン球を入れる、之を交互に行つて、雪面 30cm は雪にて覆をなす、此方法にて上記各測定點に挿入をなす。

而して約 1 月を經過した 3 月 15 日前後に於て、側面より順次に雪を切り割つて斷面を作り、先に定め置きたる基點を基準として、積雪の移動の状況を測定したのである。依つて、挿入時より切開時の中間に於ける状態を知る事は不可能である。（寫眞第 2 參照）

其の間に於ける積雪を示せば第 1 表の如くにして、山角の平にあるを 0 と

して山角より 10m 20m 30m 及 40m の階段上の積雪を記した。

第1表 試験地の積雪深 cm

米 月日	0	10	20	30	40	米 月日	0	10	20	30	40
2. 10	157	200	197	189	213	3. 1	132	155	155	154	163
11	190	214	213	203	227	2	129	154	153	151	160
12	168	202	201	192	215	3	125	148	145	144	157
13	180	204	201	194	218	4	140	161	156	157	167
14	170	198	194	187	208	5	182	224	217	214	225
15	168	199	194	188	208	6	181	222	217	216	226
16	162	193	190	182	200	7	161	207	203	203	210
17	152	185	180	172	193	8	143	171	165	164	177
18	157	180	175	167	188	9	136	161	154	156	171
19	145	170	163	157	176	10	133	151	145	147	167
20	138	158	155	148	168	11	122	140	135	139	161
21	135	153	150	144	160	12	97	105	107	107	139
22	127	145	144	140	156	13	107	105	104	106	138
23	165	183	177	170	184	14	93	102	101	104	134
24	173	195	188	183	196	15	91	99	95	98	131
25	166	190	184	180	194	16	81	90	87	89	123
26	161	181	177	176	188	17	77	85	84	88	120
27	148	170	167	164	175	18	71	72	74	72	110
28	132	163	156	155	161	19	66	64	70	68	105
						20	61	60	61	64	100
						平均	136	158	155	152	172

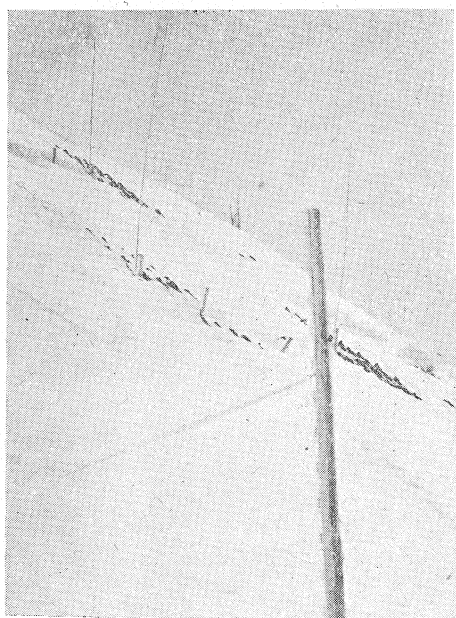
(米欄ハ山角ヨリ下方ニ積雪標ノ斜距離ヲ示ス)

基 點 の 移 動

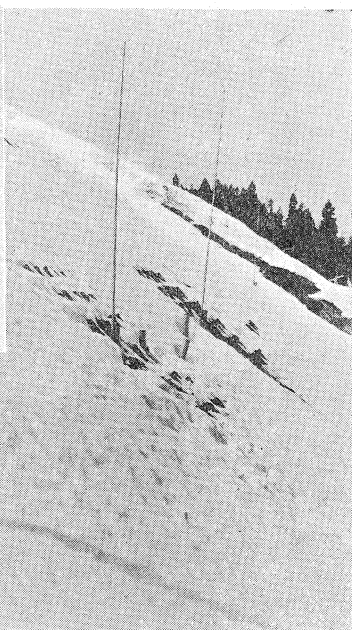
積雪は全體滑りながら内部に於ても又上部が多く下降して居る、先づ地面

と積雪の移動關係について調査して見る。

甲區 2月12日挿入 3月16日切開



山角より 10m 20m 及 30m の位置に於て、1m 間隔に 3ヶ宛の測定點を設けた結果、各 3 點は同一條件にあるもので、各點の移動は第 2 表の如く、10m 群に於



試験地全影

ては 12cm 27cm 及 30cm と平均 23.0cm の移動を示し、20m 群に於ては 162cm 146cm 142cm と平均 150.0cm の移動、30m 群では

72cm 72cm 70cm 平均 71.3cm の移動を示して居る。即ち當試験にあつては、斜面の中央である 20m 群が最も多く移動し、30m 群にて其の半分が移動して、残りは其の間に於て收縮して居り、10m 群が最も小さい。(第 2 圖参照)

乙區 2 月 24 日挿入 3 月 7 日切開

10m 群杭下 50cm 附近に横に割裂が生じ、其の爲に此の一線は測定不能と

第2表 基點の移動 cm

群\區	丙 區						平均		乙 區						平均		甲 區				平均	
10m	24	26	28	33	25	27.2	13	9	／	2	6	7.5	—	—	—	—						
	24	26	24	26	28	25.6	8	4	7	5	9	6.6	—	—	—	—						
	15	20	16	18	18	17.4	7	0	4	16	／	6.8	—	—	—	—						
	×	25	20	15	×	20.0	×	6	7	5	／	6.0	12	27	30	23.0						
	32	26	26	29	35	29.6	／	／	／	／	／	—	—	—	—	—						
	32	29	28	29	30	29.6	11	10	9	5	／	8.8	—	—	—	—						
平均	25.4	25.4	23.7	25.0	27.2	25.4	9.7	5.8	6.8	6.6	7.5	7.2	—	—	—	—						
20m	24	23	20	21	23	22.2	51	52	58	64	70	59.0	—	—	—	—						
	18	19	／	6	21	16.0	47	50	58	63	75	58.6	—	—	—	—						
	11	17	18	15	14	15.0	38	46	56	52	50	48.4	—	—	—	—						
	×	／	／	／	×	—	×	38	55	62	65	55.0	162	146	142	150.0						
	／	／	／	／	／	—	42	50	62	63	70	57.4	—	—	—	—						
	37	36	36	35	29	34.6	46	44	55	65	／	52.5	—	—	—	—						
平均	22.5	23.8	24.7	19.3	21.8	22.3	44.6	46.7	57.3	61.5	66.0	55.3	—	—	—	—						
30m	9	7	6	7	4	6.6	20	29	32	38	43	32.4	—	—	—	—						
	／	8	6	7	4	6.2	18	24	30	35	45	30.4	—	—	—	—						
	7	7	8	5	4	6.2	18	18	28	31	／	23.8	—	—	—	—						
	×	8	／	4	×	6.0	×	／	／	26	32	29.0	72	72	70	71.3						
	7	／	4	8	8	6.8	14	22	27	30	35	25.6	—	—	—	—						
	0	10	6	10	9	7.0	16	21	26	28	29	24.0	—	—	—	—						
平均	5.8	8.0	6.0	6.8	5.8	6.5	17.2	22.8	28.6	31.3	36.8	27.5	—	—	—	—						

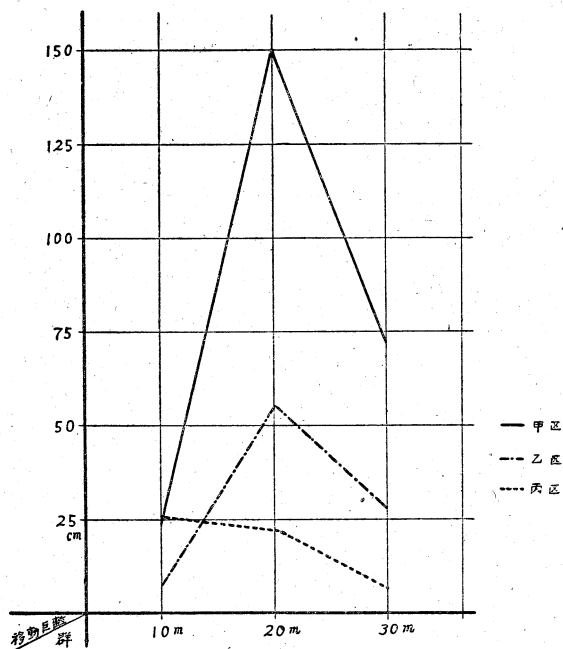
× 杭

/ 缺 測

なる、而して此の割裂のためか匍行状態も甚だ不規則にして、16cm を最大とし、7cm 附近を中心として無移動のものもあつた。しかし、之を縦横に平

第 2 圖

基 底、移 動



均をとつて見ると、側方に行くに従つて移動は1cm以内で増加し、又、横の平均を見ると上より段々減少を辿り、杭下1mの處で増加して居る、(第3,4表参照)

20m群にあつては最長75cmから最短38cmの間にあつて非常に規則的に、杭を離れるに従つて3~10cm位の増加を示して居り、又、縦には10m群と似た傾向を示して居る。

30m群は平均27.5cmの匍行で、最長45cmから最短14cmの間にある、側方には平均5cm程度の増加を示して居り、上下には最上位より順次減少し最下位にて増加を示して居る。

第 3 表

群 \ 區	甲	乙	丙
10 m	15.3	13.0	113.9
20 m	10.0	10.0	10.0
30 m	47.5	49.7	29.1

第 4 表

群 \ 區	甲	乙	丙
10 m	10.0	31.3	110.5
20 m	10.0	36.9	14.9
30 m	10.0	38.6	9.1

丙區 2月12日挿入 3月19日切開

水平2.0mの距離にある2本の杭の中間及上下50cm間隔に測定點を28ヶ
設け測定をなす。

10m群にては35cmより15cmの間にあり平均25.4cmとなり20m群にあつ
ては37cmより6cmの間にて平均22.3cmとなり10m群よりも小なり、30m
群は平均6.5cmで甚だ移動少なく、丙區に於ては縦の平均にては大した差が
表はれず、横の平均に於て杭上50cmの線が最も小である傾向を何れも示し
て居る。

三區の比較に於て、各區10m 20m 30m 群の移動の平均について檢すると、
甲乙丙區にあつては20m群が最長にして30m群之に次ぎ、10m群が最短に
て20m群100に對して、15.3及13.0なる數を示す(第3表参照)而して乙
區の甲區に對する割合を調べると(第4表参照)31.3, 36.9, 38.6と、杭の影
響によつて無障害地の約3分の1の移動を示して居る。

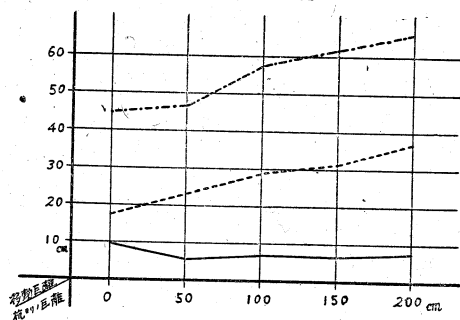
丙區にあつては全體的に移動最も少なく、第4表を見るに10m群の110.5を除くと、14.9, 9.1と、10内外の割合を示して居る、10m群の大なる理由は、切開時が之だけ遅れたため特に融雪期の好天氣の時であつたので、4日間ではあつたが、影響が甚だ大きく表はれて居るのである。

次に群内の移動の傾向について調べるに50cm宛相隣れる左右5列及上下6段を夫々平均して比較する事にする。(第3,4圖参照)

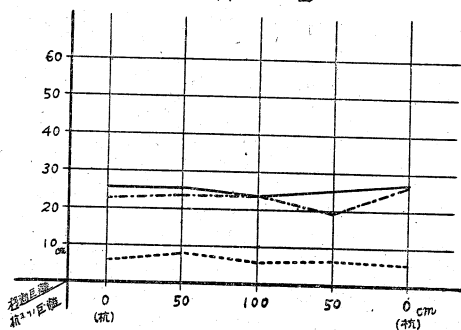
第 3 圖

基 本 移 動 縦 平 均

乙 区



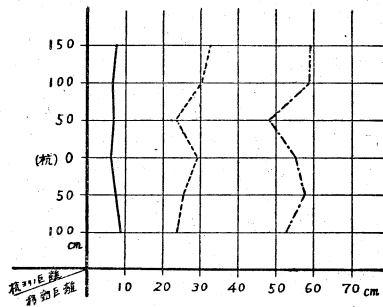
丙 区



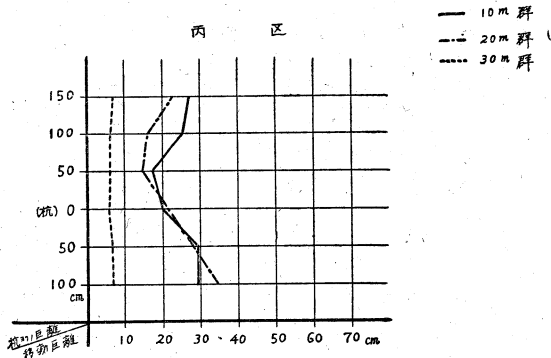
縦の平均にあつては乙區10m群は杭の線が最大隣の線が5.8cmとなつて最小、其より杭を離れるに従ひ増加し杭より2mの線は7.5cmとなる、20m 30m

第 4 圖

基 礎 移 動 横 平 均
乙 区



丙 区



群にあつては杭の線を最小として離れるに従ひ 20m 群では約 3~10cm 30m 群では 3~6cm の増加を示して居る、即ち杭の影響を示すもので、之が無くなる距離を知る必要がある、丙区にあつては、両端に杭を有する爲か變化が少なく、著しい傾向を示さず場所によれば、中間が却つて移動が少ないと云ふ結果を示して居る、即ち間隔 2m の杭の影響を示して居るものであらう。

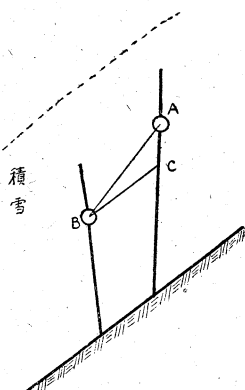
横の平均について述べると、乙丙兩區共似た傾向を示し、上部より段々移動は減少し、杭上 50cm の線にて最小となり、杭の線にてやゝ増加し、杭下 50cm の線にて最大を示して居る、其より下の状況は明でない、即ち杭と水平の積雪は時の雪質にも依るであらうが杭の影響範圍を脱して居る事になる。

積雪内部の移動

積雪内部の移動状況を蕎麥殻の中間に 20cm 毎に差挟んだピンポン球の位置の変化によつて調査したのである。即ち第5圖に依つてAの位置に挿入されたピンポン球がBに移動して居つた場合Aの周囲にある積雪はBに移動したと解釋してABだけ移動した事を知るのである。

今Bより斜面に平行なる直線を引きAを通る沿直線との交りをCとするとABはACとCBに分力する事が出来る、即ち、ACは移動中に於ける沈下を示し、CBは斜面と平行の移動の長さを示す。(以下第5表参照)

第5圖



第5表 積雪内部の移動 cm

甲 區

群	球	實移動 (AB)	沈下(AC)	$\angle AC$	斜面ト平 行ノ移動 (CB)	$\angle CB$
10 m	基 點	—	—	—	23.0	3.3
	22cm 球	38.6	16.0	1.5	26.3	-1.0
	46cm 球	38.9	17.5	1.3	25.3	2.7
	70cm 球	42.7	18.8	1.5	28.0	2.3
	94cm 球	46.0	20.3	0.4	30.3	5.0
	116cm 球	51.1	20.7	—	35.3	—
	計	—	—	4.7	—	12.3
20 m	基 點	—	—	—	150.0	0.5
	22cm 球	162.7	18.7	6.6	150.5	0.8
	46cm 球	168.5	25.3	1.5	151.3	0.7
	70cm 球	170.4	26.8	2.0	152.0	2.2
	94cm 球	173.9	28.8	2.5	154.2	5.0
	116cm 球	180.7	31.3	—	159.2	—
	計	—	—	12.6	—	9.2

30 m	基 點	—	—	—	71.3	4.0
	22cm 球	86.2	15.7	3.6	75.3	2.7
	46cm 球	91.6	19.3	1.5	78.0	2.2
	70cm 球	94.9	20.8	2.2	80.2	1.5
	94cm 球	98.0	23.0	1.0	81.7	4.6
	116cm 球	103.3	24.0	—	86.3	—
	計	—	—	8.3	—	15.0

乙 區

群	球	實移動 (AB)	沈下(AC)	ΔAC	斜面ト平 行ノ移動 (CB)	ΔCB
10 m	基 點	—	—	—	7.2	2.1
	22cm 球	11.9	3.6	-0.1	9.3	1.8
	46cm 球	13.8	3.5	0.8	11.1	1.4
	70cm 球	15.6	4.3	3.6	12.5	1.9
	94cm 球	20.5	7.9	—	14.4	—
	計	—	—	4.3	—	7.2
20 m	基 點	—	—	—	55.3	3.7
	22cm 球	63.6	6.8	3.5	59.0	2.0
	46cm 球	68.1	10.3	0.1	61.0	0.9
	70cm 球	69.0	10.4	3.1	61.9	1.1
	94cm 球	72.3	13.5	—	63.0	—
	計	—	—	6.7	—	7.7
30 m	基 點	—	—	—	27.5	2.6
	22cm 球	35.6	7.8	1.5	30.1	0.8
	46cm 球	37.5	9.3	1.8	30.9	0.7
	70cm 球	39.6	11.1	2.0	31.6	1.6
	94cm 球	42.7	13.1	—	33.2	—
	計	—	—	5.3	—	5.7

丙 區

群	球	實移動 (AB)	沈下(AC)	Δ AC	斜面ト平 行ノ移動 (CB)	Δ CB
10 m	基 點	—	—	—	25.4	2.5
	22cm 球	38.4	14.0	6.0	27.9	0.5
	46cm 球	43.9	20.0	4.2	28.4	2.0
	70cm 球	49.5	24.2	3.6	30.4	-1.1
	94cm 球	51.7	27.8	—	29.3	—
	計	—	—	13.8	—	3.9
20 m	基 點	—	—	—	22.3	2.3
	22cm 球	29.8	7.3	2.7	24.6	1.2
	46cm 球	33.1	10.0	1.7	25.8	1.8
	70cm 球	36.2	11.7	4.9	27.6	0.7
	94cm 球	40.9	16.6	—	28.3	—
	計	—	—	9.3	—	6.0
30 m	基 點	—	—	—	6.5	1.3
	22cm 球	14.4	8.1	0.2	7.8	1.5
	46cm 球	16.3	8.3	1.7	9.3	0.6
	70cm 球	18.0	10.0	1.5	9.9	-0.4
	94cm 球	19.0	11.5	—	9.5	—
	計	—	—	3.4	—	3.0

積雪内部の沈下の状況

甲區 10m 群にあつては地面上 22cm の高さにある球は (22cm 球と稱す事とす) 16cm 沈下し、其より上層に進むに従ひ順次増加して、地面上 116cm 球は 20.7cm 沈下し、20m 群では 22cm 球の 18.7cm より順次に増加し、116cm 球にて 31.3cm となる、10m 群に比すれば 22cm 球に於て既に多く、22cm 球以上の積雪の沈下は 12.6cm となり、10m 群の 2.7 倍となつて居る。30m 群は

15.7cm 22cm 球に於て沈下し、116cm 球では 24.0cm となる。

乙區 10m 群の平均値について調べると 94cm 球は 7.9cm の沈下、20m 群は 13.5cm、30m 群は 13.1cm と沈下を示し、球間の最大沈下量は 10m 群 70~94 球間の 3.6cm 次が 20m 群の 22~46cm 球間の 3.5cm である。

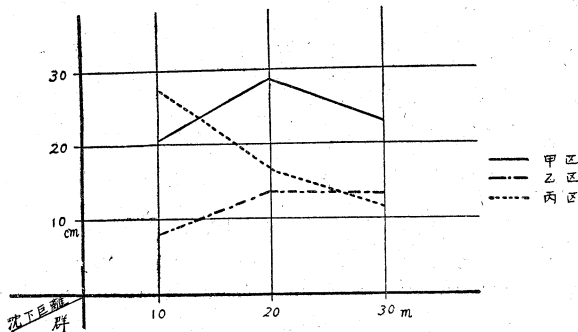
丙區 10m 群は 94cm 球が 27.8cm（これは測定日が後れた爲積雪の變化が大きくなつて居る）20m 群 16.6cm、30m 群 11.5cm と順次減少して居る。球間沈下の最大は 10m 群 22~46cm 球間の 6.0cm である。

基點より 22cm 球までの沈下が何れに於ても甚だ大きく、之は地面と接觸する積雪の融解の多い爲であると思料される、而して其以上の積雪内の各球間の沈下の状況は甲區にあつては下層に多く上層に少ない事が明であるが、乙、丙區にあつては一樣なる傾向を示して居らない。各球間の沈下の量は 2~1cm 程度のものが多い。

總沈下量は（第 6 圖参照）基點の匍行の傾向と似て居つて、甲區及乙區にあつては 20m 群が最も多く 10m 群が最少となり、丙區では 10m 群最多で 30m 群が最少である。

第 6 圖

地面上 94 cm 積雪、沈下



甲乙丙三區の比較では甲區が無障害なる爲、最も多く（丙區 10m 群は特殊事情）乙、丙は餘り差の無い結果を得た。

積雪内部の山腹面に平行なる移動の狀況

甲區 10m 群にあつては基部の移動 23.0cm に對して 22cm 球が 26.3cm, 46cm 球が 1cm 上方に返つて 25.3cm 其の後は 2.7cm 2.3cm 5.0cm と増加して 116cm 球は 35.3cm 移動した事になる、基點の移動より 12.3cm 多くなつて居る。20m 群では基點の移動 150.0cm と甚だ大であつたが 116cm 球にて 159.2cm と 9.2cm の増加があつたのみである。30m 群にあつては基點より 15.0cm 多く移動して 86.3cm となつた。之等を見るに基點の移動即ち匍行の大なるものが積雪内の移動の多いと云ふ事は云はれず 20m 群の如く僅な數を示して居るに過ぎないものもある。

乙區 10m 群は 94cm 球にて 14.4cm で其の中 7.2cm は基點の移動で、基點の匍行と積雪 94cm 間内の移動と等しい。20m 群は基點の移動 55.3cm に對する 94cm 球は 63.0cm の移動、30m 群は 27.5cm の基點の移動に對して 33.2cm の移動である。

丙區 10m 群は 25.4cm の基點の移動に對して 94cm 球は 3.9cm を増加して 29.3cm の移動、20m 群は積雪 94cm 間に 6.0cm 移動し、30m 群は 3.0cm 移動して居る。

之等を總括的に調べると各球間 24cm 間に於ける移動は地面に近いものが移動多く上層が減少する、此の傾向は特に乙丙區に於て見られる。而して 24cm 間の移動量は 5cm 最も大で 3~2cm 程度のものが多い。-1.1cm 即ち逆行せる結果を示したものを認む（資料の一部が融雪のため 94cm 無きためは様な結果となる）

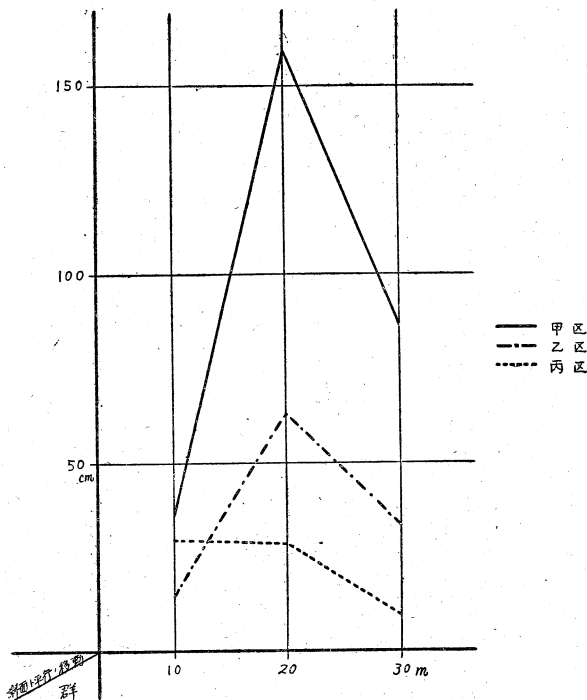
之等各球間の移動距離の集計即ち基點の移動距離を除いた最上級の移動距離は甲區 30m 群の 15.0cm が最も多く丙區 30m 群の 3.0cm が最も少ない。（甲

區は最上球の高さ112cm 乙丙區は 94cm) 全體的には甲區が何れも大であり次に乙區、丙區の順となつて居る事は杭の状況からも想像される傾向であるが、甲區の如きは基點の匍行の甚だ大なる 20m 群が 9.2cm と 10m 群 30m 群より小なる如き結果を示し乙丙區に於ても基點の匍行とは關聯ない結果を示して居る。

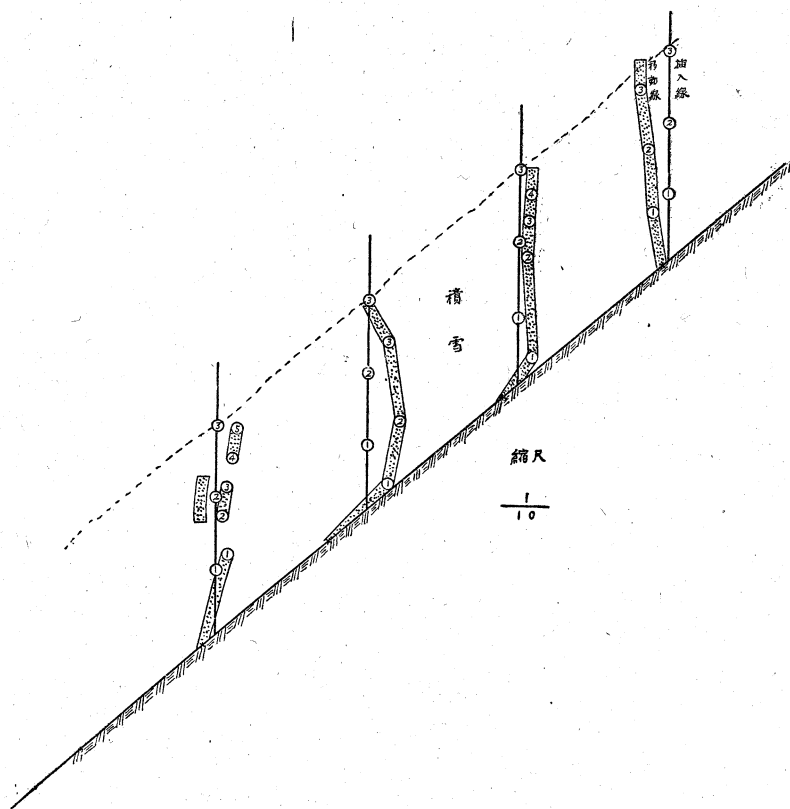
各群の移動の距離を圖に示せば第7圖となる。

第 7 圖

地面より 94cm、積雪、斜面に平行、移動



第 8 圖
特 異 型 態



特 殊 型 態

以上述べた如く、挿入点より何れも下降し、積雪内にも上層の方が多く下降し又各球は沈下して居るのであるが、第8圖の如く逆に斜面の上方に傾き或は球間が非常に長く延ばされたものがある、之は主として積雪の割裂及空洞の發生が原因となつて居ると思はれるが、多くの疑問がある現象にて、今後の調査が必要で今回は二三を示すに留める。

圖に依ると最上位のものは大體正常の匍行型態を示し第2番は挿入點より基點は下つたが 22cm 球からは上方に上つて居る。第3番も大體同じであるが挿入線より上方にて更に曲線をなして下方に傾て居る。第4番は中途にて割れて2線となつて居る、最も面白い現象である。之と似たものが他に3つばかりあつた。

結 言

野外に於ける雪中の測定でもあり又不備な點もあつたが一冬の結果を纏めたものである。

是様な方法を用ひて積雪の移動を調査する事によつて類雪防止方法の研究を一步でも進めたいと思つて居るのである。

資 料 ・ 調 査

開水路内の水流の渦に就て

(Turbulence in Open channel Flow)

A. A. Kalinske and J. M. Robertson.

(Engineering news-record. April 10. 1941).

河 田 五 郎 (譯)

この報告は開水路内の渦流を實驗的に扱つたもので、それが流送物に及ぼす影響を述べて居る。溪流に於ても砂礫の運搬、沈積が渦流と關係することが多いので、参考迄に抄譯して見た。

流體の運動の内部力學に就ては、各方面の技術者によつて相當研究されて居る。渦の發生、發達及擴散は流體運動を扱ふ上に最も重要なものである。水理技術者は、渦が流水のエネルギーを減少させる作用についてはよく知つて居るが、その大なる擴散力に就ては、充分認識して居ないものもある。

渦流中の渦はその流體中に入つてきた、異物を、忽ち隅から隅迄擴散させる性質を持つて居る。この作用が無ければ、煙や水蒸氣或は塵埃が、流水中に擴る事も僅であらうし、又熱、運動のエネルギー、運動量等の傳播も極めて少ないであらう。

水理技術者にとつて、土壤の侵蝕、沈積物の運搬及び沈積の問題を扱ふ時に、渦の擴散力が特に重要になつてくる。

渦の擴散があつて、水流中に重い物體が浮遊する事が可能になるのである。これは管渠内でも、開水路でも起るが、ここでは實際に重要性をもつ開水路

の場合を論ずることにした。

沈積、運搬作用に就ては、種々の研究はあるが、水流中の渦の擴散に就ては、あまり研究されて居ない。この報告は直接渦の擴散を測定した實驗で、實驗は矩型斷面の開水路で行はれた。この結果は、水路及び河川の浮遊物の流送の問題に對して、重要な資料となるものと考へられる。

擴散の一般理論

渦流中の擴散の理論を導くに當り、物理學的の基礎のある若干の假定をおく。第一は完全な渦流中の剪應力を τ とすると

$$\tau = \rho \varepsilon \frac{dU}{dy} \dots \dots \dots (1)$$

ρ = 流體の密度 $\frac{dU}{dy}$ = 速度勾配 ε = 運搬或は擴散運動量の係數

U = 水速 任意の位置の單位剪力は、水路の傾斜、流水深に關係するものであり、速度勾配は速度分布曲線から判定することが出来るから、 ε は比較的容易に決定される。

水流内の異物の擴散率は $D \frac{dN}{dy}$ に等しい。ここに $\frac{dN}{dy}$ は運搬される物質の集積の勾配で、 D は渦のために起る擴散係數である。運搬運動量を表はす ε は水蒸氣、塵、煙等の沈澱物の運搬を表はす D と同一であるかは問題である。浮遊物の平均沈澱集中度 N が、時間の變化に對して一定であるならば、渦によつて上方に搬ばれる割合と、重力のために下方に降下する割合とは同一値である。そのときは、

$$CN = D \left(\frac{dN}{dy} \right) \dots \dots \dots (2)$$

が成立する。(Cは沈澱物が靜水中を落下する速度)

(2)式を積分すると、水路の底から表面迄の比較沈澱集中度は、 D の y についての變化の如何に關係することがわかる。

次に浮遊物の擴散を説明する都合上、(1)式より求めた ε は D と等しいと假定する。擴散係數のデイメンションは、長さ $\times$ 速度で、長さは渦の平均の

大さ速度は運搬速度分力 v の平均値に比例する。この v は時間について不規則に變化し、その算術平均値は 0 になる。

$\sqrt{\overline{v^2}}$ は一般に渦流中の運搬速度の大さを示すもので、「渦の強さ」と呼ばれる。 (v^2) の上の横棒は平均値を示す)

渦の擴散の實驗

各種の水理學的要素に對する D の變化を直接知るには、渦流中の異物の擴散の實驗が必要である。水と同一密度の、混合しない粒子を渦流中に投入すると、上下及び側方に、渦の擴散につれて擴る。この實驗は開水路の流水中に、四鹽化炭素と、粉末アントラセンを含有して居るベンジンの混合物を入れた細い管を投入して行つた。これにより投入點から下流任意の距離 x の、 Y^2 の値が測定される。 $(Y$ は各粒子の投入點の位置からの垂直偏差) テーラーは渦流の擴散過程を靜力學的に解き次の方程式を導いた。

$$\frac{d\overline{Y^2}}{dx} = \frac{2\overline{v^2}}{U^2} \int_0^x R \cdot dx \quad \dots\dots\dots (3)$$

R はデイメンションのない相關係數で、ある點に於ける粒子の速度 v と、粒子が x の距離を移動した後の速度 v_x との比率で、 $\frac{vv_x}{v^2}$ で表はされる。この R の値は、 $x=0$ のときは一定で、 x が大きくなると、不規則な渦流中では 0 に近づく。その場合は $\int_0^x R \cdot dx$ はコンスタントである。

$\int_0^x R \cdot dx$ をコンスタント x_0 であらはし、(3) 式を積分すると、次のようになる。

$$\overline{Y^2} = \frac{2\overline{v^2}x_0}{U^2}(x-x_0) \quad \dots\dots\dots (4)$$

テーラーは更に擴散係數 D は、 x が x' より大なる時には、 $\frac{U}{2} \left(\frac{d\overline{Y^2}}{dx} \right)$ に等しいことを證明した。故に $D = \left(\frac{\overline{v^2}x_0}{U} \right)$ となり、(4) 式は次の如くなる。

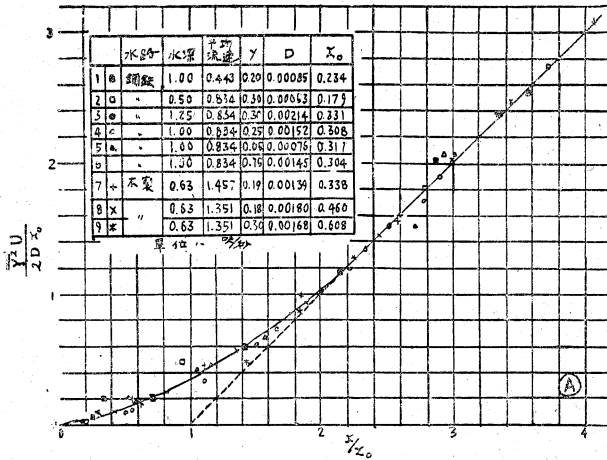
$$\frac{\overline{Y^2}U}{2Dx_0} = \left(\frac{x}{x_0} - 1 \right) \quad \dots\dots\dots (5)$$

Y^2 と x との關係は、 x の値が小なる時は、 x についての R の變化に關

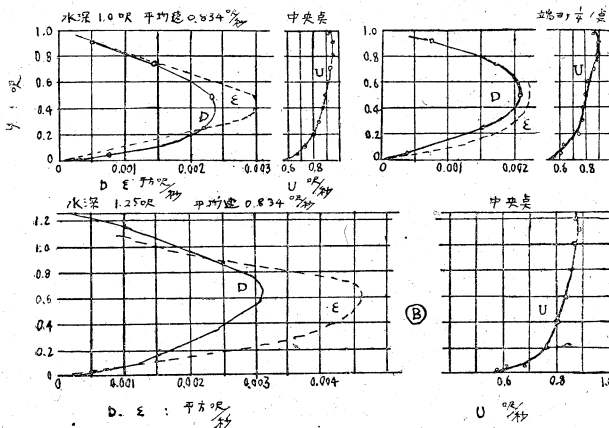
係するが、一般に (5) 式の左項は $\frac{x}{x_0}$ の函数と見なせる。

第1圖のAは、 $\frac{\bar{Y}^2 U}{2Dx_0}$ と $\frac{x}{x_0}$ との關係をプロットしたものである。第1圖の表は幅、壁面の粗度、平均流速及び深度の異つた水路での實驗値である。(平均流速は水路全體の平均、 y は底面からの距離)。

第一圖 (其の一)



第一圖 (其の二)



この實驗で D と x_0 が求められ、 $D = \frac{v^2 x}{U}$ より v_2 が算出できる。

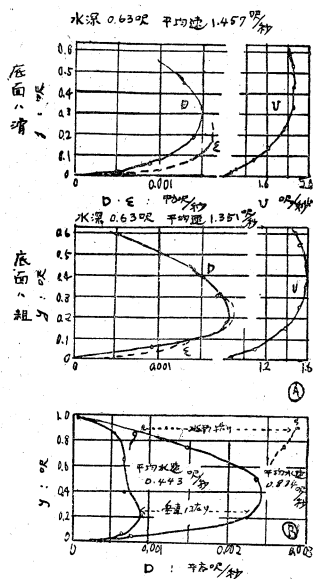
係数の變化

開水路の水流の擴散係數で、興味あることは、底面から表面迄の垂直的の變化で、これは浮遊物の計算に當り重要である。

前述の方法にて、各種の狀態に於ける係數 D が求められるから、(1) 式より ε も決定される。第1圖のB及び第2圖のAは、 D , ε を決定した斷面に於ける、底から表面迄の D 及び ε の値の變化を示したものである。第1圖Bは幅2.5呎の水路での値、第2圖Aは0.94呎の幅の水路での値である。

ε の値の計算は各點の單位剪力を測定することが困難であり、速度分布曲線から $\frac{dU}{dy}$ を求めることも不正確を免れないので、仲々正確には出来ないが、 ε と D との變化の具合は、渦流中の異物の擴散の係數と、運動量の係數とは、

第 二 圖



同一の特性を持つて居ると考へてよい。水流の底と表面では、擴散係數は0に近づき、中央の深さのところでは最大値を示す。渦の垂直的な擴散と共に、その水平的の擴りも興味あることで、これは流送物を側方に押しやる作用をする。特に水面に近いところの渦の性質が重要である。

この實驗は2.5呎の幅の水路の中央、水面近くで行つた。この結果は第2圖Bの通りで、表面近くの擴散は、最大垂直擴散力より大である事は注目の要がある。底面に發生した渦は表面に近づくにつれて、水平に擴り、強い水平擴散力を發生するようである。

ある。

結 論

結論としては大體次の事が云へよう。

(1) 流水中の渦は、擴散の實驗により、量的に考察され、渦の擴散係數と渦の強さは、この實驗により求められた。

(2) 剪力及速度分布曲線から求めた。運動量の擴散係數は、渦が沈積物を運搬し、浮遊させる能力を示すものである。

(3) 水流の表面近くの渦は、物體を垂直に擴散させるより、水平に擴げる方が大きい。

農林省直轄工事施行概要紹介

坪 田 廉

河 田 五 郎

農林省直轄の荒廢林地復舊工事及び地亡防止工事は、前者は昭和7年度より、後者は同12年度より開始され、爾來繼續實施されて居る。昭和16年度に於ける施行個所は30個所（他に豫定地若干）事業費總額は1,238,400圓である。

この事業は山林局林務課の所管にて、技師以下の課員が現地に出張、それぞれの施行地に事業所を設け、工事の實施に當つて居る。工事は大部分數ヶ年繼續事業にて、一ヶ年の事業費は數萬圓乃至十數萬圓、總工費は十數萬圓乃至數十萬圓である。

本號より、このうち代表的な個所を選び、その設計、實施に關する資料を掲載して、大方の參考に供することとする。

舊工事及びこれに伴ふ溪間工事を施行するもので、施行期間は昭和 13 年度より昭和 20 年度に至る 8 ケ年間、計畫總工事費は 106 萬圓である。

尙施工工種の内容は次の通りである。

山腹工事

山腹工……………山腹練積、埋設練積、山腹空積、埋設空積

水路工……………練張水路、空張水路、張芝水路

暗渠工……………礫暗渠

積苗工

筋 工……………萱筋、石筋

溪間工事

練積堰堤、練積谷止、混凝土谷止、練積護岸、混凝土護岸

昭和 13 年以來、工事は着々進捗し、昭和 16 年度にては、工事費 144,000 圓をもつて施行しつつあるが、このうち住吉川流域の設計内容を紹介すると次のようである。

施 業 個 所 兵庫縣武庫郡住吉村字荒神山

施 業 地 面 積 73.27 ヘクタール

事 業 期 間 昭和 16 年度

施 業 經 費 94,000 圓

第 1 表 施業經費内譯書

工 種	数 量	單位	單 價	金 額	備 考
第13號練積堰堤	1.0	個	圓 —	1,954.000	圓以下切捨以下同斷別紙明細書ノ通り
第14號練積堰堤	1.0	〃	圓 —	2,331.000	別紙明細書ノ通り
第16號練積堰堤	1.0	〃	圓 —	19,543.000	別紙明細書ノ通り
練 積 谷 止	8.0	〃	圓 —	15,414.000	別紙明細書ノ通り
練 積 護 岸	208.00	m ²	16.970	3,529.000	別紙第1號單價表ノ通り

工 種	數 量	單位	單 價	金 額	備 考
山 腹 練 積	1,102.50	m ²	圓 14,033	圓 15,471.000	別紙第2號單價表ノ通リ
山 腹 空 積	1,064.50	〃	7.117	7,576.000	〃 第3號 〃
練 張 水 路	574.00	〃	11.615	6,667.000	〃 第4號 〃
空 張 水 路	450.40	〃	4.917	2,214.000	〃 第5號 〃
張 芝 水 路	104.40	〃	1.338	139.000	〃 第6號 〃
積 苗	14,873.00	m	10m當リ 7.829	11,644.000	〃 第7號 〃
萱 筋	8,135.00	〃	10m當リ 3.590	2,920.000	〃 第8號 〃
石 筋	1,380.00	〃	10m當リ 8.051	1,111.000	〃 第9號 〃
小 計	—	—	—	90,513.000	
雜 費	—	—	—	3,487.000	
小 計	—	—	—	3,487.000	
合 計	—	—	—	94,000.000	

第2表 第13號 練積堰堤明細書

(構造) 延長 16米 敷厚 2.9米 高サ 4米

種 別	數 量	單位	單 價	金 額	備 考
體 積	126.142	m ³	圓 —	圓 —	
積 石	146.530	m ²	2.669	391.088	別紙第11號單價表ノ通リ
玉 石 混 凝 土	82.183	m ³	12.669	1,041.176	〃 第14號 〃
モ ル タ ル	2.931	〃	24.002	70.349	〃 第18號 〃
土 砂 床 堀	38.880	〃	1.534	59.641	〃 第20號 〃
岩 盤 床 堀	94.070	〃	3.315	311.842	〃 第19號 〃
廻 排 水 費	—	—	—	80.000	
計	—	—	—	1,954.096	

第3表 第14號 練積堰堤明細書

(構造) 延長 20米 敷厚 2.9米 高サ 4.5米

種	別	數	量	單位	單 價	金 額	備 考
					圓	圓	
體積	積	156.868	m ³	—	—	—	
積	石	183.810	m ²	2.669	490.588	別紙第11號單價表ノ通リ	
玉	石 混 凝 土	101.725	m ³	12.669	1,288.754	〃 第14號	〃
モ	ル タ ル	3.676	〃	24.002	88.231	〃 第18號	〃
土	砂 床 堀	158.220	〃	1.534	242.709	〃 第20號	〃
岩	盤 床 堀	42.680	〃	3.315	141.484	〃 第19號	〃
廻	排 水 費	—	—	—	80.000		
計		—	—	—	2,331.766		

第4表 第16號 練積堰堤明細書

(構造) 延長 27米 敷厚 8.24米 高サ 10米

種	別	數	量	單位	單 價	金 額	備 考
					圓	圓	
體積	積	971.349	m ³	—	—	—	
積	石	546.800	m ²	5.134	2,807.271	別紙第10號單價表ノ通リ	
玉	石 混 凝 土	807.309	m ³	16.550	13,360.963	〃 第13號	〃
モ	ル タ ル	10.936	〃	29.752	325.367	〃 第17號	〃
岩	盤 床 堀	798.875	〃	3.315	2,648.270	〃 第19號	〃
土	砂 床 堀	183.880	〃	1.534	282.071	〃 第20號	〃
廻	排 水 費	—	—	—	120.000		
計		—	—	—	19,543.42		

第5表 練積谷止明細書 (個數8個)

(構造)

種	別	數	量	單位	單 價	金 額	備 考
					円	円	
體積	積	774.454	m ³	—	—	—	
積	石	751.540	m ²	5.134	3,858.406	別紙第10號單價表ノ通リ	
積	石	180.140	〃	2.669	480.793	〃 第11號	〃
玉	石 混 凝 土	494.950	m ³	16.550	8,191.422	〃 第13號	〃
モ	ル タ ル	18.436	〃	29.752	548.507	〃 第17號	〃
土	砂 床 堀	560.645	〃	1.534	860.029	〃 第20號	〃
岩	盤 床 堀	406.635	〃	3.315	1,347.995	〃 第19號	〃
廻	排 水 費	—	—	—	127.000		
計		—	—	—	15,414.152		

第6表 第1號 練積護岸單價表 1m^2 當リ

(構造) 法高 4.0~5.0m 法 4分

名	稱	寸	法	數量	單位	單價	金額	備	考
積	石			1.000	m^2	圓 4.249	圓 4.249	別紙第12號單價表ノ通り	
床	堀			1.000	m^3	—	—		
混	凝			400	〃	21.685	8.674	別紙第15號單價表ノ通り	
モ	ル			020	〃	29.752	595	〃 第17號	〃
裏	込			500	〃	—	—	直役採取	
人	夫			1.501	人	2.300	3.452		
〃		内	譯 {	834	〃	—	—	裏込礫探運詰込人夫	
〃				667	〃	—	—	$1\text{m}^3 = \text{付} 1.667\text{人}$	
計				—	—	—	16.970	床堀人夫 $1\text{m}^3 = \text{付} 0.667\text{人}$	

第7表 第2號 山腹練積單價表 1m^2 當リ

(構造) 法高 1.0~3.0m 法 3分

名	稱	寸	法	數量	單位	單價	金額	備	考
積	石			1.000	m^2	圓 4.249	圓 4.249	別紙第12號單價表ノ通り	
床	堀			1.000	m^3	—	—		
混	凝			300	〃	21.685	6.505	別紙第15號單價表ノ通り	
モ	ル			020	〃	29.752	595	〃 第17號	〃
裏	込			300	〃	—	—	直役採取	
人	夫			1.167	人	2.300	2.684		
〃		内	譯 {	500	〃	—	—	裏込礫探運詰込人夫	
〃				667	〃	—	—	$1\text{m}^3 = \text{付} 1.667\text{人}$	
計				—	—	—	14.033	床堀人夫 $1\text{m}^3 = \text{付} 0.667\text{人}$	

第8表 第3號 山腹空積單價表 1m^2 當リ (I)

(構造) 法高 1.0~1.5m 法 3分

名	稱	寸	法	數量	單位	單價	金額	備	考
雜	割	面	0.20	1.00	m^2	—	—	直役採取	
裏	込	控	0.30m 以上	400	m^3	—	—	〃	
床	堀	徑	5~10cm	1.000	〃	—	—		

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
石 工	内 譯 {	325	人	圓 4.500	圓 1.452	
〃		200	〃	—	—	割石工1m ² =付0.2人
〃		125	〃	—	—	積石工1m ² =付0.125人
人 夫	内 譯 {	2.459	〃	2.300	5.655	積石工手傳人夫 石工1.0人=付1.0人
〃		125	〃	—	—	積石採運人夫 1m ² =付1.0人
〃		1.000	〃	—	—	裏込礫採運人夫 1m ³ =付1.667人
〃		667	〃	—	—	
〃		667	〃	—	—	床堀人夫1m ³ =付0.667人
計		—	〃	—	7.117	

第9表 第4號 練張水路單價表 1m²當リ (1)

(構造) 弧形 弧長2.5~1.8m

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
張 石	面控 0.2m以上	1.000	m ²	圓 —	圓 —	直役採集
混 凝 土	徑 5~10 糎	300	m ³	21.685	6.505	別紙第15號單價表ノ通リ
モルタル		020	〃	29.752	595	〃 第17號 〃
裏 込 礫		300	〃	—	—	直役採集
石 工	内 譯 {	247	人	4.500	1.111	割石工1m ² 當リ0.167人
〃		167	〃	—	—	張石工1m ² 當リ0.08人
〃		080	〃	—	—	
人 夫	内 譯 {	1.480	〃	2.300	3.404	張石工手傳人夫 石工1.0人=付1.0人
〃		080	〃	—	—	張石採取運搬人夫 1平方米=付0.750人
〃		750	〃	—	—	裏込礫採運人夫 1m ³ =付1.667人
〃		500	〃	—	—	床拵人夫1m ² =付0.15人
〃		150	〃	—	—	
計		—	〃	—	11.615	

第10表 第5號 空張水路單價表 1m²當リ

(構造) 弧形 弦長0.8~1.0m 深サ0.3米

名	稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
張	石	面控 0.2m以上	1,000	m ²	—	—	直役採取
裏	込	徑 5~10 cm	400	m ³	—	—	〃
石	工		267	人	4,500	1,201	
〃		内 譯 {	167	〃	—	—	割石工 1m ² =付 0.167人
〃			100	〃	—	—	張石工 1m ² =付 0.100人
人	夫		1,616	〃	2,300	3,716	
〃		内 譯 {	100	〃	—	—	張石工手傳人夫
〃			750	〃	—	—	石工 1人=付1.0人
〃			666	〃	—	—	張石採取運搬人夫
〃			100	〃	—	—	裏込礫採運人夫
計			—	—	—	4,917	1m ³ =付 1.665人 床捲人夫 1m ² =付 0.1人

第11表 第6號 張芝水路單價表 1m²當リ

(構造) 弧形 弦長 0.8~1.0m 深サ 0.2~0.3m

名	稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
切	芝	長 33.0 中 20.0cm 厚 6.0	18.0	枚	—	—	耳芝3枚(折半使)ヲ含ム
柳	目	100 本ヲ以テ	18	束	—	—	切芝1枚=付1本
人	夫	1 束トス	582	人	2,300	1,338	
〃		内 譯 {	378	〃	—	—	切芝採運人夫
〃			054	〃	—	—	1枚=付 0.021人
〃			050	〃	—	—	目串採運人夫
〃			100	〃	—	—	1束=付 0.300人
計			—	—	—	1,338	張込仕上人夫 1m ² =付 0.05人 床捲人夫 1m ² =付 0.1人

第12表 第7號 積苗單價表 10m當リ
(構造) 階段直高 1.0~2.0m 階段幅 0.7m

名	稱	寸	法	數量	單位	單價	金額	備	考
切	芝	長 33.0 幅 20.0cm 厚 6.0		9.0	枚	—	—	天芝張芝敷芝各一枚	
苗	木	長30cm折違 1m繩		15.0	本	007	105	ヤシヤ、ヒメヤシヤ、黒松ヲ 單植又ハ混植ス	
萱	株			1.0	束	—	—	直役採取	
過	磷酸石灰			750	珎	080	060	苗木1本=付50瓦使用	
稻	藁			5.000	〃	025	125	階段埋込用	
人	夫			3.278	人	2.300	7.539		
〃				800	〃	—	—	法切及ビ段切人夫 10m = 付 0.800人	
〃				143	〃	—	—	萱株採運人夫 1束 = 付 0.143人	
〃		内 譯		400	〃	—	—	芝付藁埋込萱株植付共 10m = 付 0.4人	
〃				045	〃	—	—	苗木植付施肥共 1本 = 付 0.003人	
〃				1.850	〃	—	—	切芝採運人夫 一枚 = 付 0.021人	
計				—	—	—	7.829		

第12表 第8號 萱筋單價表 10m當リ
(構造) 階段直高 1.0~1.5m 階段幅 0.6m

名	稱	寸	法	數量	單位	單價	金額	備	考
萱	株	徑長30cm打違 1m繩		2.0	束	—	—	直役採取	
切	芝	長 33.0 幅 20.0cm 厚 6.0		15.0	枚	—	—	〃	
苗	木			15.0	本	007	105	ヤシヤ、ヒメヤシヤ、黒松ヲ 單植又ハ混植ス	
過	磷酸石灰			750	珎	080	060	苗木1本當リ50瓦使用	
稻	藁			4.000	〃	025	100	階段埋込用	
人	夫			1.446	人	2.300	3.325		
〃				600	〃	—	—	法切段切人夫 10m = 付 0.6人	
〃				200	〃	—	—	萱株植付藁埋込共 10m = 付 0.2人	
〃		内 譯		286	〃	—	—	萱株採運人夫 1束 = 付 0.143人	
〃				045	〃	—	—	苗木植付施肥共 1本 = 付 0.003人	
〃				315	〃	—	—	切芝採運人夫 一枚 = 付 0.021人	
計				—	—	—	3.590		

第13表 第9號 石筋單價表 10m當リ

(構造) 法高 0.5m 法 3分

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
野 面 石	控 0.2m以上	5.00	m ²	圓	圓	
萱 株	徑長 30cm 打違 1m繩×	2.0	束	—	—	
苗 木		15.0	本	007	105	ヤシヤ、ヒメヤシヤ、黒松ヲ 單植又ハ混植ス
過燐酸石灰		750	担	080	060	苗木1本當リ50瓦使用
石 工		600	人	4.500	2.700	積石工 1m = 付 0.06人
人 夫		2.255	人	2.300	5.186	
〃	内 譯	300	〃	—	—	段切萱株植付人夫 10m = 付 0.030人
〃		1.600	〃	—	—	積石採運人夫 1m ² = 付 0.32人
〃		280	〃	—	—	萱株採運人夫 1束 = 付 0.14人
〃		075	〃	—	—	苗木植付施肥人夫 1本 = 付 0.005人
計		—	—	—	8.051	

第14表 第10號 積石單價表 1²m當リ

(構 造)

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
積 石	面控 0.3m 0.45m以上	1.00	m ²	圓	圓	
石 工		500	人	4.500	2.250	
〃	内 譯	333	〃	—	—	割石工 1m ² = 付 0.333人
〃		167	〃	—	—	積石工 1m ² = 付 0.167人
人 夫		1.167	〃	2.300	2.684	
〃	内 譯	167	〃	—	—	積石工手傳人夫 石工1人 = 付 1.0人
〃		1.000	〃	—	—	積石採運人夫 1m ² = 付 1.00人
火 藥 類		—	—	—	200	
計		—	—	—	5.134	

第15表 第11號 積石單價表 1m² 當リ

(構造)

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
積 石	面0.3m以上 控0.45m	1.00	m ²	圓 —	圓 —	15年度採取濟
積 石		167	〃	4.500	751	積石工1m ² =付0.167人
人 夫		834	人	2.300	1.918	積石工手傳人夫
〃	内 譯 {	167	〃	—	—	石工 1人=付1.0人
〃		667	〃	—	—	積石運搬人夫
計		—	—	—	2.669	1m ² =付0.667人

第16表 第12號 積石單價表 1m² 當リ

(構造)

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
積 石	面0.2m以上 控0.35m	1.00	m ²	圓 —	圓 —	
〃		325	人	4.500	1.462	
〃	内 譯 {	200	〃	—	—	割石工1m ² =付0.2人
〃		125	〃	—	—	積石工1m ² =付0.125人
人 夫		1.125	〃	2.300	2.587	積石工手傳人夫
〃	内 譯 {	125	〃	—	—	石工 1人=付1.0人
〃		1.000	〃	—	—	積石採運人夫1m ² =付1.0人
火 藥 類		—	—	—	200	
計		—	—	—	4.249	

第17表 第13號 玉石混凝土單價表 1m³ 當リ

(構造) 配比 5:5

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
玉石混凝土		1.000	m ³	圓 —	圓 —	
玉 石	徑15cm以上	830	〃	—	—	直役採取
混 凝 土		500	〃	21.685	10.842	別紙第15號單價表ノ通り
石 工		208	人	4.500	936	玉石配列石工
						玉石1m ³ =付0.25人

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
人 夫	内 譯 {	2.075	人	圓 2.300	圓 4.772	石工手傳仕上人夫 玉石1m³ = 付0.5人 玉石採運人夫1m³ = 付2.0人
〃		415	〃	—	—	
〃		1.660	〃	—	—	
計		—	〃	—	16.550	

第18表 第14號 玉石混凝土單價表 1m³ 當リ

(構造) 配比 5:5

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
玉石混凝土	徑 15cm 以上	1.000	m³	圓 —	圓 —	直役採取 別紙第16號單價表ノ通り 玉石配列石工 玉石1m³ = 付0.25人 石工手傳仕上人夫 玉石1m³ = 付0.5人 玉石採運人夫1m³ = 付2.0人
玉 石		830	〃	—	—	
混 凝 土		500	〃	13.922	6.961	
石 工 夫		208	人	4.500	936	
人 夫		2.075	〃	2.300	4.772	
〃	内 譯 {	415	〃	—	—	
〃		1.660	〃	—	—	
計		—	〃	—	12.669	

第19表 第15號 混凝土單價表 1立方米當リ

(構造) 配比 1:3:6

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
混 凝 土	50 kg 紙袋入	1.000	m³	圓 —	圓 —	現場材料置場渡價格 直役採取 〃 セメント運搬人夫 1袋 = 付0.1人 洗砂採運人夫 1m³ = 付3.333人 洗砂利採運人夫 1m³ = 付3.333人 練上運搬搗固人夫 1m³ = 付1.25人
セメント		4.5	袋	1.650	7.425	
洗 砂		450	m³	—	—	
洗 砂 利		900	〃	—	—	
人 夫		6.200	人	2.300	14.260	
〃	内 譯 {	450	〃	—	—	
〃		1.500	〃	—	—	
〃		3.000	〃	—	—	
〃		1.250	〃	—	—	
計		—	〃	—	21.685	

第20表 第16號 混凝土單價表 1m^3 當リ

(構 造) 配 比 1:3:6

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
混 凝 土		1.000	m^3	—	—	
セ メ ン ト	50kg 紙袋入	4.5	袋	1.650	7.425	現場材料置場渡價格
洗 砂	徑 0.3cm 以下	450	m^3	—	—	15年度採取濟
洗 砂 利	徑 0.3—3.0cm	100	〃	—	—	〃
人 夫		2.825	人	2.300	6.497	
〃	内 譯	450	〃	—	—	セメント小運搬人夫 1袋=付 0.1人
〃		375	〃	—	—	洗砂運搬人夫 1m^3 =付 0.833人
〃		750	〃	—	—	洗砂利運搬人夫 1m^3 =付 0.833人
〃		1.250	〃	—	—	練上運搬搗固人夫 1m^3 =付 1.25人
計		—		—	13.922	

第21表 第17號 モルタル單價表 1m^3 當リ

(構 造) 配 比 1:3

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
モ ル タ ル		1.000	m^3	—	—	
セ メ ン ト	50kg 紙袋入	10.000	袋	1.650	16.500	現場材料置場渡價格
洗 砂	徑 0.3cm 以下	1.000	m^3	—	—	直役採取
人 夫		5.762	人	2.300	13.252	
〃	内 譯	3.333	〃	—	—	洗砂運搬人夫 1m^3 =付 3.333人
〃		1.000	〃	—	—	セメント小運搬人夫 1袋=付 0.1人
〃		1.429	〃	—	—	練上目地塗人夫 1m^3 =付 1.429人
計		—		—	29.752	

第22表 第18號 モルタル單價表 -1m^3 當リ

(構 造) 配 比 1:3

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
モルタル		1.000	m^3	圓 —	圓 —	
セメント	50kg 紙袋入	10.000	袋	1.650	16.500	現場材料置場渡價格
洗 砂	徑 0.3cm 以下	1.000	m^3	—	—	15年度採取濟
人 夫		3.262	人	2.300	7.502	
〃	内 譯	833	〃	—	—	洗砂運搬人夫 $1\text{m}^3 = \text{付 } 0.833\text{人}$
〃		1.000	〃	—	—	セメント小運搬人夫 $1\text{袋} = \text{付 } 0.1\text{人}$
〃		1.429	〃	—	—	練上目地塗人夫 $1\text{m}^3 = \text{付 } 1.429\text{人}$
計		—		—	24.002	

第23表 第19號 岩盤床堀單價表 1m^3 當リ

(構 造)

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
岩盤床堀		1.000	m^3	圓 —	圓 —	
石 工		500	人	4.500	2.250	切取石工 $1\text{m}^3 = \text{付 } 0.5\text{人}$
人 夫		333	人	2.300	765	掘取及運搬人夫 $1\text{m}^3 = \text{付 } 0.333\text{人}$
火 藥 類		—		—	300	
計		—		—	3.315	

第24表 第20號 土砂床堀單價表 1m^3 當リ

(構 造)

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
土砂床堀		1.000	m^3	圓 —	圓 —	
人 夫		667	人	2.300	1.534	掘取搬出人夫 $1\text{m}^3 = \text{付 } 0.667\text{人}$
計		—		—	1.534	

以上の如き設計内容であるが、資材價格、勞銀の變動或は施行の都合により、適宜變更實施することはある。

東京高等農林學校林學科生砂防工事 實習旅行記

度 山

昭和十六年四月二日（水）晴

午前十時東京驛發下關行急行列車に乗込み出發した、相變らず客車は超満員で座席なく立つて居る客で客車内は通行が出来ない。座席を占めるには腕力がある、併し余は腕力が無いから腕力なしで座席を占める方法を考案して座席を占めた、此方法は秘してをく。

午後四時二十五分名古屋驛着、愛演の乾、中島兩君の出迎を受けた。學生は午後五時に名古屋驛に集合することになつて居るから中島君に依頼して、余は乾君同伴愛知縣林務課を訪ひ山本清治課長、南條完三、長谷川清三、三浦忠夫、錦戸滿の諸君に面談した。五時半出發大津町から急行瀬戸電に乗る。森下驛で中島助手と學生が乗込んだ。

午後六時三十分追分驛下車、六時四十分愛演寄宿舍着。學生を點檢すると三十四名である。此他一名は先着、三名は遅れて來り合計三十八名で三名は病氣其他の事故で來ない。此夜乾君來り夕飯を共にして九時半歸る。

四月三日（木）神武天皇祭 晴

午前七時半出發。學生を引率して上水野字東新田南の第一組實習地に行き設計の方法を説明し學生三十八名を六組に分ち中島、富川、陶山の三君が手別して各組を案内して實習に就かしめ、余は一組より六組迄順次巡りて中水野字南山の第四組の處で休憩辨當。午後一時より再び各組を巡りて五時歸宿

した。

此夜大塚、乾、中島の三君來り九時半歸る。

四月四日（金）曇、午後雨

午前八時出發八時二十分中水野の第四組實習地着、休憩。愛知縣土木部河川課水野砂防事務所主任市川喜重君が來た。

十時から各組を一巡して第六組の處に到る。此組の人員が一人多い、之れは昨日滿洲國留學生曹永裕君が着いた爲めである。十一時半第四組の處に歸り休憩辨當。

午後一時記念アルバム用寫眞を撮る爲め東京から世田谷區北澤の松居汀一寫眞場の大脇銈司君が來た。第四組の横斷測量を撮影すると、雨が降り出したから歸宿した時に二時四十分。

此夜井上、乾兩君來り八時歸る。大脇君が寄宿の前庭から製圖室内を撮影した。

四月五日（土）小雨

午前十一時愛知縣旭林務所長片桐治郎君が砂防工事實演の打合に來た。午後二時小瀧君が來た。

此夜大脇君室内で撮影した。

四月六日（日）晴

午前六時四十分演習林前停留所發の省營自動車で七時二十五分品野町着、町役場に行く、まだ時間が早く誰れも居ないので小林徳左衛門君を見舞ひ八時町役場に歸ると既に中島君に引率されて學生が來て居た。直に品野町上品野の十五年度縣營工事地に行き休憩。茶菓の馳走あり、稻垣技手の説明で松原工手の積苗工、萱株筋工、張芝水路、張芝谷止の實演を見學す。遅れて南條技師及片桐所長が來た。

九時出發九時半穴ノ宮量水堰堤着、中野君の蛇籠實演を見學。次に量水堰

堤、肥料試験、浸透試験に就て説明をなす。

十時半出發、十一時數成に行き記念植樹としてクロマツを植栽した。

十一時半數成堰堤に行き説明をなし休憩辨當。

正午出發午後零時半瀬戸市宇印所のホーフマン工事着説明をなす。

午後一時半瀬戸市水道水源地馬ヶ城に行き水源亭主人中島勇五郎君の案内で堰堤を視察した。水源亭で休憩、茶菓の馳走になる。

二時半出發三時祖母懷の山本惣吉君方着、陶器製造工場を見る、四時五十六分記念橋發の高藏寺行省營バスに乗り五時歸宿。

此夜乾君來り八時半歸る。夜中一時に眼を醒まし學生室へ行くと第二組の學生が夜業を終へ床に入る處であつた。

四月七日（月）曇、小雨時々晴れる

午前八時半出發中島助手の案内で第三組の學生と共に中水野に行き砂防工事施行地を視察し、十時瀬戸耐火煉瓦工場に至り之を視察し十時半第四組の實習地に行き休憩、辨當。

十一時半雨が降り出した、午後二時歸宿、三時赤津から白坂量水所の林和雄君が來た。

四月八日（火）晴、寒し。零下四度で水凍結す。

午前八時出發、實習地に行き第一、第二、及第三組の設計を見て十一時半第四組の處で休憩、辨當。

午後一時より第四、第六、第五組の設計を見て午後四時歸宿、午後四時半中川止君が來た。

此夜手澤、井上、乾君來り九時歸る。

四月九日（水）曇、午後小雨

午前八時乾、中島兩君の案内で出立、九時、旭村林務所着、休憩。茶菓の御馳走になり片桐所長の尾張戸公園に關する話を聞く、辨當。

十一時出發徒步二、一軒。十一時五十分瀬戸電の新井驛着、正午發の電車で零時二十五分森下驛着、市電に乗換、零時四十分名古屋驛着、地下室珈琲店で休憩。

午後二時四十三分發東京行列車に乗込み中島君に見送られ出發、五時五分新居町着ホームに小瀧升太郎君の出迎を受け其案内で大村屋旅館に入る。學生は大村屋、寶屋及紀ノ國屋の三軒に分宿した。本日名古屋驛で緑川瑞樹君が小生を待つて居つたことを後に學生から聞いた。面會出來ず残念であつた。

四月十日（木）晴、夜小雨

午前八時出發小瀧君の案内で海岸に行き東京帝大海岸砂防工事試験地を視察し十時宿に歸り、十時四十四分發東京行列車に乗込み乾、小瀧、中野の諸君に見送られて出發した。車窓から見る櫻及桃花は満開である。

午後五時三十五分品川着、省線電車に乗換、五時五十分澁谷着、玉電で六時半無事歸宅した。

抄 録

愛知縣の禿禱砂防に就て

柿 徳市 水利と土木3月～5月號

本文は愛知縣禿禱地の發生原因及禿禱狀況に就いて説明し、次いで工事沿革を紹介し、更に其計畫方針に關する意見を述べてあり、砂防技術者の好參考資料である。其の要點は、

- (1) 愛知縣下諸川の水源山地中其地質が第三紀新層及花崗岩に屬する地域は概ね禿禱地を呈し、其合計面積は實に 21,935 町歩の廣區域に及び、我國隨一に位する之が根本對策としては山腹工事に依り全面に亘る其綠化に俟つ外は無い。例へば瀬戸市内を貫流する瀬戸川の如き明治 40 年當時は河床と路面と殆ど大差無く、柄杓を以て河水を道路に撒し得たのであるが水源禿禱山地の綠化が略完成に近い現在に於ては河床の低下3米を超へる状態となり、砂防工事の効果を如實に物語つてゐる。
- (2) 禿禱地に於ける既往の山腹綠化工事の成績を検討するに、これに依つて土砂流出量の 80% 内外を防止し得たものと推想せられ、今後も土砂の流下を阻止する爲めには土砂溜堰堤が絶対に必要であり、地形地質の關係上土堰堤が最も適當である。
- (3) 禿禱地方は例年用水の不足に悩むを以て土砂溜堰堤を堆砂完了迄溜池として利用すれば國家經濟上一石二鳥の得策と謂ふ可きである。
- (4) 第三紀新層丘陵地の砂礫は細小なるものばかりであるが流出量夥しき爲め流路の凹曲部や河幅擴大する區間に堆積して砂洲を造り水流を阻害するからかゝる區間に對しては上流禿禱山地の工事に並行して流路工を絶対に必要とする。(夏目)

急傾斜地に於ける強雨侵蝕力減殺法

Joel W. Elliott: How Erosive Effects of Intensive Rains on Steep Slopes May Be Decreased, Soil Conservation July 1940.

本試験は北米合衆國土地保護局に依つて西インド諸島中、ポートロコ島マヤグワ

ス附近 35°~45° の粘質土壌の土地で行はれた。此處は過去 40 年間に放牧、開墾耕作
 廢耕の経路を辿つてゐる。年を通じ強雨が多いので強雨時の侵蝕状態を研究するには
 適當である。試験地には傾斜方向に長さ 51.86 呎（水平長）幅 12 呎の短柵形區劃を
 數個設け、その周圍に板圍を施行し最下部に流下雨量と侵蝕土量を受入れるタンクを
 設けた。各區劃は異なる取扱いを爲し、毎強雨毎に流下雨量と侵蝕土量を測定した。

その結果の總括は次表の如くである。

地 被 の 種 類	期 間	流下を 生ぜし めた雨 量	侵 蝕 土 量				流 下 雨 量		
			1 エカ ー當り の	地表か らの深 さに換 算した	1 エー カー 當り の雨 量に對 する	1 エー カー 當り の	水深に 換算し た	雨 量 消失量	
表 土 除 去 地	1938年6月1日 1939年12月31日	時 113.64	磅 683.901	時 2.541	噸 3.009	立方呎 157.197	時 43.269		% 38.08
休 閑 地	1938年6月1日 1939年12月31日	113.64	498.693	1.950	2.194	131.370	36.160		31.82
甘 蔗（穴植）	1938年10月23日 1939年12月31日	75.12	38.432	0.153	0.258	27.534	7.379		10.09
同 上（筋植）	1938年8月20日 1939年12月31日	93.52	3.275	0.013	0.018	14.737	4.057		4.34
甘 藷	1938年6月1日 1938年12月7日	44.94	6.463	0.024	0.072	5.106	1.405		3.13
ナタ萱及ソラ萱	1938年12月8日 1939年8月1日	40.36	21.926	0.084	0.272	11.541	3.177		7.87
南 瓜	1939年8月1日 1939年12月31日	28.34	39.951	0.152	0.705	27.775	7.645		26.98
糖 密 草	1939年6月1日 1939年12月31日	112.28	2.057	0.008	0.009	43.369	11.938		10.63
カ モ ガ ヤ	1938年6月1日 1939年12月31日	113.64	1.648	0.007	0.007	36.255	9.979		8.78
ギ ネ ア 草	1938年6月1日 1939年12月31日	113.64	2.787	0.011	0.012	50.448	13.886		12.22
サ ワ ー パ ス パ ル ム 草	1938年6月1日 1939年12月31日	112.28	433	0.002	0.002	14.556	4.007		3.57
グ リ ー ン コ ヒ タ ー	1938年6月1日 1938年10月21日	37.26	299	0.001	0.004	2.729	0.751		2.02

（萩原）

新 著 紹 介

木本氏房氏著「航空寫眞測量」昭和16年版 364頁 圖版・挿圖 328、表64

非賣品、實費金4圓にて希望者に分與、申込先、東京市麴町區有樂町一丁目、大日本航空株式會社航空寫眞測量所。

著者は多年參謀本部陸地測量部に於て活躍せられた陸軍大佐、現在大日本航空株式會社航空寫眞測量所長及び東京帝國大學農學部 講師をして居られる吾國航空寫眞測量界の第一人者である。「航空測量」に關する邦語の著書文献も現在では少からず現はれてゐるが實際の技術を體得した著者に依つて書かれたものは甚だ稀である。「産業開發は航空寫眞測量から」との持論を有して居られる著者は殊に森林測定に多大の關心を持つて居られ本書の一部をこれに當てられてゐる。本書の内容を略述すれば、航空寫眞測量の沿革——基礎事項——現時に於ける測量用器材（飛行器、寫眞器、偏歪修正機、製密製圖機、小縮尺製圖機、寫眞測角機、簡易等高線描畫機、平面展開機）——寫眞用材料、——寫眞標定の理論並びに精度——測量要領（航空三角測量、航空地形測量）——航空森林測定、の如く内容豊富な點他に例を見ない。

航空寫眞は吾々の砂防方面に於ても大流域の系統的治水計畫を樹てる場合等に甚だ有益な基礎資料を提供して呉れる事は明かである。現にドイツ、北米合衆國その他で特に治水の目的の爲に航空測量が行はれてゐる事實を考へるとき、吾國に於ける砂防技術者も將來の爲是非一讀して戴きたいと思ふ。

（荻 原）

報 雜

—●會 員 消 息—

(前略) 御無沙汰ばかり申上げて失禮致して居りました處返つて御心盡しの御慰問品を戴きまして誠に有難う御座いました。厚く御禮申し上げます。大陸に來て早や半年、支那の生活に慣れましたが何分にも慢々的人間を相手に仕事をして居るので警備も宣撫も思ふ様には行きません。その上言葉が片言なので、附近の山は濫伐に濫伐を重ねて有るので裸山で殺風景です。薪炭材に困る彼等は木は根迄掘り起して使用するので更新と云ふ事が大變困難です首都の近くに警備駐屯して居りますが作戰になると移動致します。元氣で御奉公致して居ります故他事乍ら御安心下さい。(後略)

五月一日

 中 支 派 遣 ○ ○ 部 隊
 (○○○)部隊○○(○)隊

馬 岡 清 也

(前路) 當事業所も愈々十六年度事業に着工仕り着々事業の進捗を圖り居り候。出役狀況も本年度は良好に有之且天候、特に降雨適當に有之事業功程も豫定通りに擧げられ特に苗木の活着生長共に宜敷候次第にて事業の成果を大いに期待致し居候。(後略)

五月九日

 長野縣下伊那郡上久堅村
 農 林 省 事 業 所

長 友 安 平

(前略) 小生儀御蔭様にて無事軍務に精勵致し居り候へば乍他事御休心下され度候。(後略)

五月 日

 滿洲本安省虎林
 第九三日部隊河野隊

橋 詰 允 博

(前略) 砂防御送り下され有難く厚く御禮申上げます。約一ヶ月豊橋市外高師ヶ原に於て築城演習中戴きました。

砂防界の新體制については此の機構の一元化される日を待つて居る一人であります。

豊橋市外の演習場は瀬戸の演習林の様に矮松、ネズミサシ、ヒサカキ、イヌツゲ等が多く測量、砂防の實習當時を思ひ出しました。

あの時の度山先生の「来る度に……」の御歌が新しく甦がへつて参ります。

今月下旬頃は岐阜縣下に渡河演習のため一ヶ月出張します。落着いて學校に居られません。七月中に卒業の事と思つて居ります。(後略)

五月十五日

千葉縣松戸町工校幹候隊
第三中隊第一區隊

長澤金平

(前略) 私も歸り來て元氣一杯に非常時局に一ポストを有する輩とし時局下産業日本の計畫達成のため微力乍ら減私奉公の四字を頭に戴き職域奉公の誠を盡すべく日夜努めて居ります。

私は四月初め縣課事務分擔に依り荒廢林地復舊事務を命に依り預り傍々林道事務を兼務致して居ります。(後略)

五月二十日

埼玉縣林務課

國府方松太郎

(前略) 本縣事業も四月早々着手目下農閑期を目標に勞力確保を期し着々進捗中に有之候。

来る五月二十五日より本縣林業修練道場も開かれ五月——七月迄は荒廢林地復舊事業を實地に於て修練せしむる豫定にして、小生講師として治水事業の重要性を修練生に認識せしむると共に團體訓練の基礎を養成すべく事變地にて得たる體驗に基き眞に優良なる青年を養成すべく目下準備中に有之候。

(後略)

五月二十一日

山梨縣技師

守谷輝太

(前略) 不肖昭和十年二月來岡以來今日迄六年三ヶ月の間専ら災害荒廢林地復舊事業に従事致し居り候。(中略)目下は昨年度事業の殘務整理に忙殺致し居り候も今週中には大略終了の豫定に御座候。(後略)

五月二十一日

岡山市玉江町四七 水 口 光

(前略) 慶尙北道の砂防は益々多角形になり耕地保全の野溪工事が本年度から本格的に登場したばかりでなく砂防既施行地の更新伐採の仕事が加はりこれがためガソリン代用の製炭迄砂防職員が引受けて實行して居ります。

今回砂防機構が改正され從來四つの管理所とし、十八の事業所がありました。これを廢して七つの管理所とし管理所には庶務係工事係管理係各主任が設置されました。

不肖五月一日附を以て榮州砂防管理所長を拜命、榮州郡、奉化郡の二郡を擔當する事となりました。

慶尙北道は御承知の通り面積廣大故、南の漆谷郡(前任地)と北の奉化郡とでは植生も幾分異なり植栽型にも研究すべき點が多い様に感じます。(後略)

五月二十六日

慶尙北道榮州砂防管理所 黒 田 開 智

(前略) 小生其後相變らず出雲の地に事業擔當中に御座候。本年にて五年を實施事業實行に當る次第にて、其間何かと勉強致し候。目下勞力資材の不如意の中ながら折角努力中に御座候。(後略)

五月三十一日

島根縣簸川郡莊原村
農林省直轄事業所 上 野 好 文

(前略) 瀬戸方面も最近物資の入手が更に困難になつて參りました。然しお米は比較的自由ですから何よりです。各自緊縮一番の秋ですから生活の不自由位は覺悟して居ります。(後略)

六月九日

東大農學部愛知縣演習林 中 島 主 一

(前略) 小生本日左記へ入隊仕り候間乍他事御放慮被下度候。此の上は粉骨碎身軍務に精勵致し皆様の力強き御聲援の下に滅私奉公の誠を致す覺悟に御座候間何卒御休心被下度候。(後略)

六月十六日

東京市世田谷區三宿町
東部第十二部隊神崎隊

土 屋 四 郎

(前略) 私儀御陰様にて軍務に精勵、目下福島縣翁島演習場にて最後の訓練を受けつゝ有之候。猪苗代湖盤梯山を朝夕に眺めつゝ古戰場たる磨上原は實に好適の演習場にて候。客日(十三日)故野口英世博士の生家を訪ね亦飯盛山に於ける白虎隊の事を偲ひ演習間にて詣で感慨新たなるもの有之候。實に軍人精神、武士的精神の典型と存候。本十五日も彼の磐梯山に登り當時の安達政宗の指揮されたりし場所や古戰場を眼下に見、實に躍如たるもの有之候。當出張も十九日(六月)にて修了歸校致すことに相成候。(後略)

福 島 縣 翁 島 廠 舎 に て

六月十六日

盛岡陸軍豫備士官學校
第四中隊第一區隊

田 澤 武 直

(前略) 不肖儀今回骸骨を賜り下野する事に相成候(中略)退官後は曩に創立せられたる日本瓦斯用木炭株式會社の常務取締役とし就任する事に相成候(後略)

六月二十日

東京市麴町區三番町四番地
日本瓦斯用木炭株式會社

山 本 清 治

(前略) 小生大過なく本縣治水事業の爲微力を致居候間御休心被下度候目下昭和十六年度工事に着工中に有之本年度豫算は五十八萬圓の巨額に達し之が事業完成に就て荒廢地係一同緊張致し銚後の完璧を期し居り候間御放心被下度候(後略)

六月二十日

富山市諏訪川原町一二

渡 部 寛 正

會 告

第二回「砂防」編輯委員會

昭和十六年六月十八日午後六時より本郷區帝大赤門前「鉢ノ木」に於て開催、出席者は諸戸理事長、及び荻原、天野、夏目、坪田、河田、小暮の六委員。「砂防」第七十七號編輯に關する批判及び第七十八號編輯上の打合せを爲した。

會 費 領 收 (昭和十六年五月十六日ヨリ 同 年七月十五日マデ)

金 參 拾 圓	谷 口 敬 治 (一時金納入)		
金 拾 圓	田 村 義 美 (一時金分納)		
金 七 圓	長谷川秀男 (寄 附 金)		
金 六 圓	増 毛 隆 兩 見 正 雄		
金 五 圓	小 林 秀 男 (一時金分納)		
金 參 圓	臺灣總督府會文溪森林治水事務所	大 塚 通 男	樋 渡 清 亮
	佐 藤 滋 也 岡 田 政 男	横 山 弘	大 西 聰
	全羅南道山林課 上 本 英 一	丹 生 千 代 磨	栗 田 善 一
	石 井 常 一 長 澤 金 平	植 村 正 作	野 中 巖
	森 陸 次 久 木 園 弘	上 坂 舜 一 郎	本 多 春 定
	垣野大圭次郎 江 藤 米 嗣	志 磨 村 榮 喜	福 永 亮 美
	金 子 信 春 藤 田 數 見	飯 島 彌 曾 吉	佐 藤 吉 太 郎
	木 崎 忠 作 松 本 寛	大 島 清	杉 田 康 貞
	松 本 直 藏 前 川 次 男	桐 原 芳 男	加 藤 俊 雄
	並 木 茂 上 野 山 康 男	田 内 熊 猪	松 元 泰 次
	岡 田 章 平 林 政 憲	有 澤 重 則	山 本 保
	有 澤 大 明 廣 清 廣 義	瀧 澤 角 次	淺 野 重 作
	山田松之助 石 原 博 夫	森 岡 亮 一	飛 鳥 健 三
	久 米 忠 雄		

—◇ 異 動 通 知 ◇—

姓 名	住 所・勤 務 先
安 藤 光 房	福島縣南會津郡田島町 縣營荒廢林地復舊工事田島臨時出張所
岡 部 正 雄	栃木縣那須郡高林村板室局止農林省直轄荒廢林地復舊高林事業所
木 村 省 三	松江市殿町一七五番地 農林省松江木炭事務所
横 尾 早 太	大阪市東區內久寶寺町二丁目 大阪營林局土木課
野 尻 昇 生	臺灣總督府殖產局山林課
大 久 保 昌 之	朝鮮慶尙北道金泉邑金泉砂防管理所
清 水 昇	東京市江戸川區南篠崎町
武 田 信 雄	鳥取縣廳林務課
清 塚 新 吉	長野縣北安曇郡中土村 農林省事業所
岡 野 弘	名古屋市昭和區南分町二丁目三十一番地
加 藤 成 一	東京府下三鷹町牟禮九一一番地 本宮殿方
三 宅 博	農林省山林局林務課
水 上 幸 男	八王子市臺町一〇九番地 東京府林業事務所
上 本 英 一	福島縣東白川郡棚倉町 縣營荒廢林地復舊工事棚倉臨時出張所
丹 生 千 代 磨	埼玉縣入間郡所澤町一三五番地
佐 藤 恒 太	愛知縣南設樂郡新城町字宮ノ前二四ノ五番地
齋 藤 武 彦	山梨縣北都留郡丹波山村 東京市水源林事務所丹波山派出所
増 毛 隆	千葉縣君津郡佐貫町寶龍寺 千葉縣鬼沼山模範林事務所
富 樫 兼 治 郎	滿洲國新京特別市豐樂路一〇二番地 滿洲造林株式會社
山 崎 近 之 助	神戶市湊區平野町天王谷 農林省直轄荒廢林地復舊神戶事業所
加 藤 俊 雄	神奈川縣足柄下郡下中村中村原
並 木 茂	山梨縣東山梨郡神金村落合
齋 藤 謙 二	三重縣員辨郡石碓村 荒廢林地復舊直營工事員辨事業區事務所

—◇ 寄 贈 圖 書 ◇—

山 潮 六十八號 木乃香 第三輯

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 河 村 英 雄 瀬戸市外水野村中水野愛知縣直轄砂防事務所

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，蘭部一郎，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，廣江恭四郎，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，高鳥太藏，松下哲志，
大原守治，佐藤利生，遠藤英之助，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，梅原延
廣，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，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.

昭和十六年七月廿五日 印刷

昭和十六年七月三十日 發行

東京市本郷區向陽彌生町
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）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

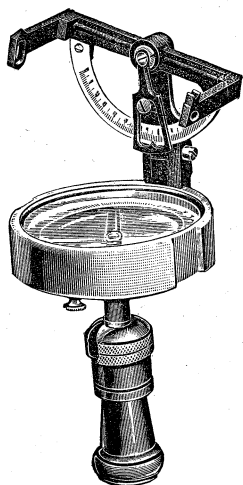
印刷者 川橋源三郎

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。

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

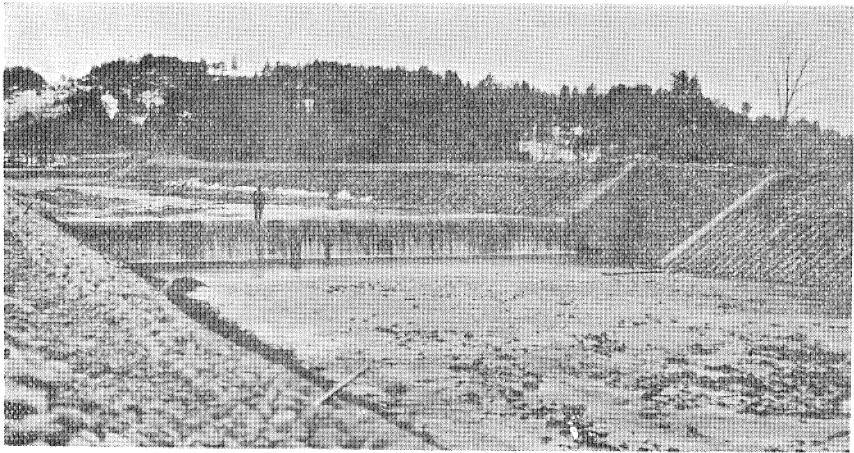
大阪出張所 大阪市西區京町堀上通二丁目
電話 土佐堀 2967番

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

第七十九號

昭和十六年九月

目 次

口 繪

論 說・研 究

關門隧道工事と砂防工事	諸 戸 北 郎	頁 1
砂防の事業的性格に關する諸問題	(特別寄稿) 藤 村 重 任	3
治山治水と表忠學林	綠 川 祿	13
山崩れ及地沁り(土壤物理學的基礎に於ける)其ノ一	花 井 武 司	17

資 料・調 査

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(二)	伏 谷 伊 一	26
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	36
農林省直轄工事施行概要紹介	山林局在勤編輯委員	41
六甲山砂防工事視察旅行記	度 山	54

抄 録・新 著 紹 介

ネウアダ州に於ける積雪及流量調査	天 野・廣 瀬	64
開水路に於ける流量測定	荻 原	65

雜 報

會員消息		66
------	--	----

會 告

第三回編輯委員會、會費領收、異動通知、寄贈圖書、役員芳名		69
------------------------------	--	----

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

第八條

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

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
本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス

第十四條

理事 一 名
監事 三 名

第十五條

評議員 若干名

第十六條

理事及監事ハ總會之ヲ選定シ理事長ハ理事ノ互選ニ

第十七條

ヨリ之ヲ定ム

第十八條

評議員ハ理事長ノ委嘱ニヨリ特別會員中ヨリ之ヲ定

第十九條

ム

第二十條

理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス

第二十一條

理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ

第二十二條

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
本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得

第二十七條

顧問ハ理事長之ヲ委嘱ス

第二十八條

第九章 會 誌
本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス

第二十九條

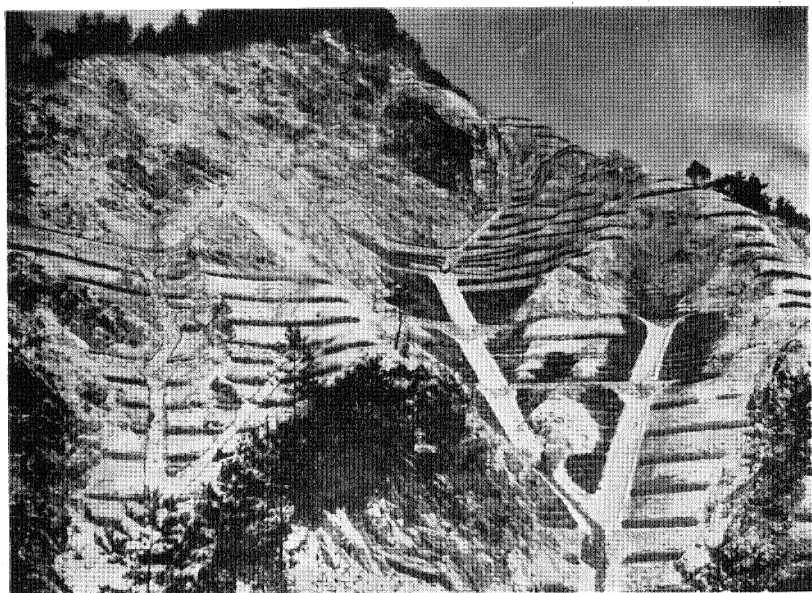
會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ

第三十條

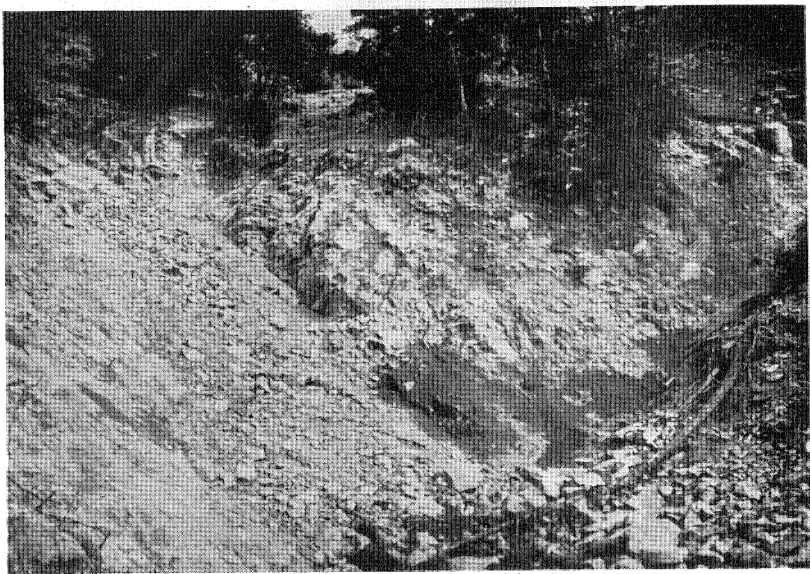
會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ



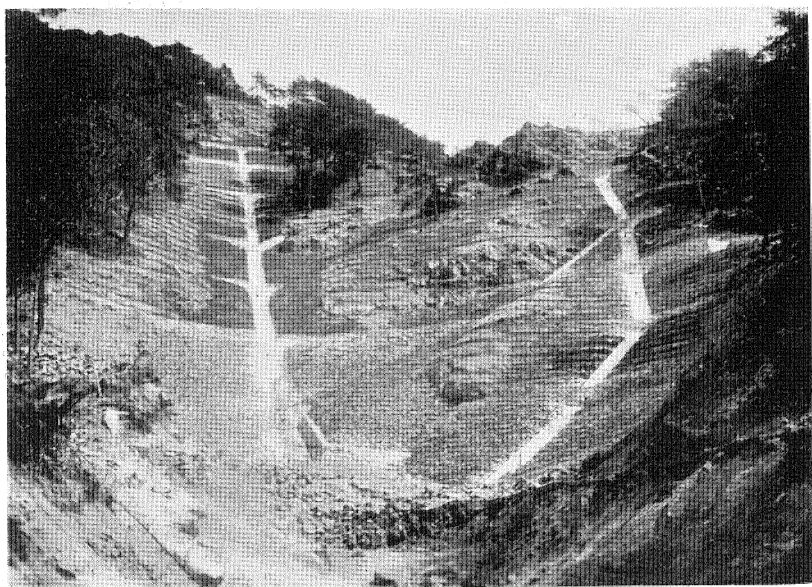
農林省直轄荒廢地復舊上久堅事業所
昭和13年度施行地施行前の狀況（本文参照）



同 上 施 行 後



兵庫縣有馬郡有野村古寺山本流山腹崩壊状況



同上山腹復舊工事（昭和14年度施行直後）

砂 防

第七十九號

昭和十六年九月

論 說・研 究

關門隧道工事と砂防工事

諸 戸 北 郎

交通上既存の障碍物を征服するには隧道があり、橋梁があり、障碍を未然に防止するには砂防工事がある。海底の隧道は新奇な觀念ではない。既に河底には隧道が出来て居る。故に出来るのに不思議はない。只世界各國に先んじて我國で最初に設けて世界一を誇るのである。しかし今日は國家非常時で、こんなことを自慢して居る時代でない。

海底を構成する岩石は陸地を構成する岩石と異なる。現今陸地に在る岩石でも以前海底に在つたものが地變で海底が隆起して空中に出たものがある。故に海底を構成する岩石も別に異なる岩石でない。陸地を構成する岩石と同様に隧道を貫通することが出来る。炭坑には海底以下に在るものが多い。故に海底の岩石に隧道を貫通したとて科學勝利と云ふ程のことでない。これは金力で出来ることである。勿論工事施行上多少の困難に遭遇するも既に丹那隧道で苦き経験を有する技術者諸君は此等困難を克服することが出来ると思ふ。故に本工事に關する困難は施行技術上の困難よりも豫算獲得技術上の困難の方が遙かに大きかつたと思ふ。今日の如き我國未曾有の非常時に於て財政も困難であり、セメント、鐵材其他の物資及勞力の不足の際に人夫百三

十萬人、セメント六十二萬袋、鐵材一萬三千トン、工費二千百萬圓を使用して、こんな工事をしなくて他に之れよりも先きにせねばならぬ仕事が澤山ある。此隧道工事に使用した物資及勞力を他に使用すれば此隧道以上に有効の仕事が出来る。此隧道の貫通によつて交通運輸上に非常な利便を進め産業上及軍事上に利益を得ることは明らかであるが、之れが爲めに何分間關門交通の時間が短縮出来るか無論一分間でも時間を短縮出来ることは望ましいことであるが、此の如き工事は材料の豊富で勞力の多い時、即ち失業者の多いときになすべきことで今日の如き非常時では此材料勞力及工費を軍事用に使用すべきである。

勿論此隧道も軍事上に利益あるも此隧道以上に軍事上必要のものが多くある。例へば山村僻地に於ては鐵道は勿論、車道もなく車道に出る迄數里徒歩せねばならぬ處がある。こんな處に住むものは召集令狀を受け入營するに數十時間を要するのである。こんな處に二千壹百萬圓で車道を設ければ交通上、軍事上非常に便利になる。

荒廢山地に復舊工事を施行せず之れを捨て置く時は豪雨あれば忽ち水害起り交通に故障を起し應召者は入營に遅れ、又軍隊及軍需品の輸送が遅れて軍の作戰上に支障を來すものである。之れは關門隧道に依る時間の短縮が出来ない爲めに起る不利よりも遙かに大きな不利である。故に此隧道に投じた工費二千壹百萬圓で先づ鐵道沿線に於て災害豫防工事即ち土砂幇止工事、排水工事、防雪工事等を実施して徹底的に災害を豫防する方が遙かに有効である。余は關門隧道工事を無用の仕事と思ふものにあらざれども仕事には緩急があり、實施に順序がある。此の如き工事は今日の如き物資及勞力の缺乏せる時に實施すべきものでなく物資、勞力の豊富なる時期に實施すべきものである。

砂防工事に従事するものは災害を豫防するを唯一の目的に工事を實施し、一木たりとも無駄に植栽せず。一石たりとも無益に据置せず。施行したもの

は豪雨あるも破壊せず下流に水害、交通障害を起さぬ程度に丈夫になし、徒らに無益の裝飾に工費を使用せず、又工事をせんが爲めに無益の工事をして國費を濫費することなき様に常に注意して居るのである。

關門隧道工事は既に七月十日に貫通したから余の意見は後の祭りで無益の様であるが、此頃新聞に、ラヂオに此工事が大々的に報ぜられ、官民合同大祝賀會を開く等、世間で鬼の首でも取つた様に騒いて居るが、之れよりも水害を防止して交通運輸上有効なる六甲山其他の砂防工事の竣工に關しては一言も之れに言及感謝するものがない様であるから此一文を記して砂防工事の實施に當る諸君に感謝の意を表し且諸君の勞苦及砂防工事の重要なことを世人に知らしめ其の注意を喚起せんとするのである。

海底に 淺^あな 隧道 掘る 先きに 砂 止めよ

度 山

砂防の事業的性格に關する諸問題

藤 村 重 任 *

一、序 言

現在砂防に關する事業として、農林省系統に於て實施せられてゐるものは山地に重點を置く技術手段（荒廢林地復舊事業）であり、内務省系統に於て實施せられてゐるものは湊流に重點を置く技術手段（砂防事業）である。此の兩省の所管地域上の業務的差違に基いて其の目的の遂行に供せらるる手段に關し技術的思想に於ても多少その内容を異にせる向もないではないが、共に國土保安を最終目的とする公益的國家事業であることに違はない。そして、其の事業は國土そのものを構成する原始的土地、言ひ換へれば地殼表皮その

* 農林省山林局林務課 農林技師

ものを對照としてゐる事業である。即、砂防なる事業は常に地殻表皮の相貌と其の變化とに對して絶へざる調査研究を行ひつつ之を國民の社會構成に最も有利たらしめんとする偉大なる事業と謂はねばならない。若し地殻表皮の變動と人的社會の動向とが相容れない場合がありとすれば、砂防なる事業は實に地球表層の變化に對する人間の苦闘に外ならないのである。この砂防事業の包含する事業内容を思ひ、而も現時國家非常の動勢を思考する時、砂防の事業的性格に關し幾多逢着すべき課題に對し眞摯なる努力が拂はられねばならない。砂防に關する技術者としては、國家總力の内容と自己分野との相關性について、大乘の大觀的見地に立つて新なる検討と自覺と奮起とが喚生せられなければならないと思ふ。

二、砂防の事業的對照

砂防事業は地殻表皮の削剝作用を防止せんとする技術的手段である。従て事業の對照となるべき物象に關して系統的調査研究を前提とせなければならぬ。恁ふ考へるならば地殻表皮を構成してゐる物質と其の動き方、即ち地質と地形に關する問題が先づ第一に砂防事業に與へらるべき課題になるのである。勿論、地質に關しては地質學の分野に於て相當の進歩を來たしてゐるし、地形に關しては地形學の分野に於ての歩みを續けてゐる。然し砂防技術者としては又その事業的觀點に於いて基礎科學或は應用科學の綜合的系統的なる研究を必要とする。

山崩が地殻表皮に起る現象であることは、地殻表皮を構成してゐる岩石の性質を第一の因子として見なければならぬ。茲に於て岩質の砂防學的研究が先づ採用せらるべき問題となる。例へば、粗粒なる花崗岩、石英粗面岩或は軟弱なる泥岩、砂岩、凝灰岩等の地域は一般に地崩が容易であり、安山岩、玄武岩或は緻密なる閃綠岩、玢岩等の地域は地崩を生じ難いのを普通とせられてゐるが、之等の充分なる現象的研究は未だ將來に残されてゐる。

地殻は幾多成因を異にした岩石が、種々なる組織をなしてゐるのである。従つて砂防の對照として次に登場する所のものは、地殻表皮の地質構造でなければならない。一般に謂へば、岩質がその組織内容例へば孔率、硬さ等に於て均一であれば其の岩石の外力に對する抵抗力が大であると同様に、地殻構造の不均等性は直に岩質の風化、分解に次いで山崩の著しい素因をなすのである。硬さ、及透水性等が著しく相違した岩質が接觸する時には、その接觸面に近く山崩を發生し易いことは土層中に大石、石礫の存在が崩壊を容易ならしめるのと一般である。之は又節理、剝理、片理等が如何に密接なる山崩の素因となつてゐるかに直に想到せしめる。茲に於て地質構造と岩質との綜合的攻究課題が提出されるのである。特に地帯に對する技術手段に對しては層上の一例を見ても其の不可缺前提となることが明であらう。又之等が砂防の對照現象の素因として取上げられた時、自ら亦地史的地質系統の攻究を包含せしめなければならないことは勿論である。

岩質と地質構造の綜合的攻究は又營力の關係に於て直に地殻表皮の外貌の變化といふことを結果的に攻究することになるのである。此のことは自ら問題を地形學的討究に誘致せずにはおかぬ。而も砂防なる事業が地殻表皮の動きに對する人的手段である以上は前記素因を礎石として最も直接に地形と正面しなければならない。地形學の教ふる地貌の系統的變化、即地形學的輪廻或は侵蝕輪廻に關する砂防學的研究は砂防學の事業化に際し最も重大なる問題とならざるを得ないのである。この問題は砂防事業の實施に際し、當該地域を大觀的に觀察することを要するのであつて、單なる因襲的、近視眼的手段を戒むべきことは現在其の地域が防止不可能なるか、又は防止極めて困難なる侵蝕輪廻の時點に相當し或る時間的經過を與ふればその不安定の度を激減する運命なるに拘らず、徒なる努力と經費との浪費を爲す場合がなきにしも非ずと思惟される爲である。尤も地形學的輪廻は、地殻の組織と營力の

様相とに依つて其の順序は一定不變であり、従つて時の前後は正しく進行するものであるとしても、時の長短は絶對的のものではなく従つて之が判斷に對しては相當科學的なる研究を要する。山地砂防に於ては、或る期間その地域の安定度を大ならしむるを目的とする爲に、山地の最大傾斜といふことは技術の絶對的前提條件となるであらう。従つて、例へば下蝕の旺なる幼年期の山地と山頂より谷底に連つて最大傾斜線を有する滿壯年期の山地とに對しては自ら其の技術的態度を異にしなければならぬ筈である。頁岩等第三系地域の山腹が、安山岩等堅岩地域のそれより緩傾斜であつても、やはりそれが最大傾斜をなしてゐることは其の岩石の凝固性や風化の難易に基いて其の最大傾斜を越へるに従つて崩れ去る爲に外ならないのであるが、之は亦その地形學的な系統的觀察に依つてのみ判定せられるであらう。而も第三系砂岩及頁岩の如く地質構造の如何によつては緩傾斜であつて崩土の安定を有することが却つて徐々なる滲水に好條件を附與し、透水性と流動性との綜合的結果が地亡を容易ならしめることもあるのである。

地殻表皮の構成物と其の態様並變化は當然之に働く營力に問題を導いて行く。地殻表面の接觸する環境即ち氣象的條件は言ふ迄もなく砂防對照の重大なる素因である。岩石の破碎は直に重力に關して岩屑の堆積を意味するのであるが、此の事象は降雨雪、氣溫較差、濕度大小等の氣象的因子の作用した結果に外ならない。又豪雨、降雪及一般降水量の時間的分配は風化の促進、深向より侵蝕を誘致し直に又山崩なる現象となるのである。そして又山崩なる現象は侵蝕作用の前段階となることにもなるのである。怱ふ考ふる時には山崩自身が又地殻表皮剝削の最も急激にして最も效果的なる營力そのものであるのである。

以上縷々記述したことは當然砂防技術者の實施に當り、その準備資料として攻究されてゐる筈のものであつて、茲に改めて言ふ迄もない。然し乍ら、

現在本邦に於て實施せられてゐる砂防の事業的性格の中には、此の判り過ぎてゐることが果して當然の前提要件として研究され採用され用意された上で行はれてゐるであらうか。自然現象を系統的大觀的に觀察調査し、無限の大・自然の力に沿ふ技術的手段によつて完全に效果的努力が爲されてゐるであらうか。重力に基いて水が高きより低きに従ふことを是認する限り、その營力は地殻の表皮をして侵蝕輪廻の運命より離脱せしめることはない。従つて砂防事業が次に述ぶる如く人文的關係より出發してゐる以上、國土利用の基本的條件たる土地安定の現象を目的として如何に合目的、且計畫的に取扱い、如何に效果あらしめるかは砂防技術者の實に重大なる國家的責務に係ると謂はれねばならない。

三、砂防の文化科學的性格

地殻表皮の剝削作用は急傾斜なるものを緩傾斜に導く作用である。従つて山崩の現象はその結果として耕作並居住に適する緩斜或は平坦なる地域を現出せしめることになる。換言すれば、山崩は絶對林地の面積を縮小せしめ耕地聚落の適地を發生せしむる現象であるのである。この土地利用を異にする兩生産部門の限界に於て、常に不安定なる地貌が或は天然的に或は人爲的に形成せられてゐることは日常目撃しつつある所である。又この急斜基部の不安定部分に付ては地質構造の不整等に基く地下水の湧出又は地表流去水を飲料又は灌漑水に利用し、山崩發生跡地に付ては其の土性が排水、通氣を好適化せしめ、附近地形の變化が植物氣象の較差を大ならしむる等の結果は、重要農産物の生育を増大せしめることとなる。即ち山崩なる現象は或る危險的時間を經過さへすれば、その社會經濟に及ぼす好影響は亦顯著なるものである。砂防事業に對して投ぜらるべき次の課題は、此の自然科學的基礎を前提とした文化科學的聯關に於いて攻究せられることであらねばならない。言ひ換へれば、國土計畫に參與すべき砂防事業の性格であつて、該問題

が從來勿論攻究せられつつあるものであつたとしても其の中に一貫した計畫性を有してゐない。と言ふのは、現在の砂防事業が水系を根幹として立案されながら、水系に密接なる關係を以つて發生してゐる土地生産事業或は土地の利用内容に遊離してゐる場合があると言ふことである。例せば、其の地域が相當旺盛なる侵蝕時期に於いて溪流又は河流に堰堤を築設し河床勾配を緩となすことを繰り返しつつ所謂天井川を形成せしめ山麓附近耕作聚落地帯を洪水氾濫の危機に迫込み、而も尙引續き山腹、河流に對して一貫せる系統的工事を行はず且「砂防」なる近視眼的偏見に囚れ工事の社會的目標を置き忘れた盲目的施行を爲せる場合がある。或は又奥地未利用地であつて其の影響の重大でない山崩と、高度土地利用の地域であつて至大の影響を及ぼす大崩壊地とは、之が防止工事の緩急に關して自ら分明しながら、事實は之に反するものがあり、或は何等直接の社會公益性を包含せない臨海山地の徒なる砂防を施行し、或は又限りある經費、勞力等の關係に於いて全體的施行を完遂し得ないに拘らず前述の自然科學的根據と文化科學的實態との不充分なる把握又は不視に基き不統制なる實行をなしその效果極めて昇らざるもの或は社會的迷惑を及ぼせるもの等が無いとは言へない。

現在の如く國家が土地の高度利用を絶対に要請してゐる場合、自ら改新せらるべき目標を確認し得ない筈はないのである。

四、砂防に關する技術的新性格

凡そ森林の全機能を最も有利に發動せしむるには、森林の直接する積極的生產増と森林の間接する消極的生產増とが表裏として全的動員を爲さるる如く位置せしめた場合初めて實現し得られるのである。然し乍ら、現在その需要供出に狂奔してゐる木材並木炭の生産は、眞に森林の計畫生産として一環したる政策の結果ではないのであつて、單なる過去の土地生産を採取せるに過ぎないのである。従つて茲に特に技術者として山地に對し健全なる生産利用

として採擇すべき問題は、最短期間に最大數量の森林生産を齎し得べき計畫の實施と共に、他生産體の機能を遺憾なく發揮し、聊も自然の災害に因り其の生産減を招致せしめない對策の樹立とが絶對不可缺の重大なる課題となるのである。斯ることは森林技術者の當然なる義務であり權利である筈であるが、實際に技術が其の眞價を提げて受動的位位置より能動的位位置に進出するのでなければ現在に於ける行政も經營も共に國家の至上目的を達成し得ないことを想ふとき眞に此の認識を深めることが緊急であるのである。此の様に考へる時、砂防に關する技術部門として殊に考慮せらるべき問題が四ツある。以下その概要に就いて記述することにしよう。

(一) 砂防事業の計畫的重點主義

砂防事業は水系に關聯する急激なる動的變化が、國家社會活動の爲の限度を越して、社會施設並國民の物的、精神的安定を破壊せしめざるため實施される重大なる公益事業である。従つて此の事業は常に社會公安を前提として國土を安定せしめることに全力が集注される。社會公安事業の輕重は、其の對照とする社會施設の構成内容に従つて定められ、國民の生活内容に對する聯關性の疎密に従つて決する。砂防事業は前に論述した通り、地殻表皮の極めて大きい自然變化の自然科學的觀察を緯とし、人文科學的内容を經として、技術的見地より系統的に計畫されるものである。斯る砂防事業の構成内容を現時の國家體制に於いて再檢する時には、自らそこに之が對照とする地點について平時と異なるものがあらねばならない。國家が今策定進行してゐるものが眞に國防國家の高度體制であることを凝視し、現下の資材並勞務關係を前提として戰時日本の砂防的使命が砂防人自身に於て企圖策上されねばならない。

この非常時日本の砂防事業の目標は何であるか。之は國防國家運營の活動を天然災禍より砂防人に依つて最大級に防止することに外ならない。そして

現下の限りある物と人とを以つて實施するとすれば、自ら前記の輕重比較に於いて重點主義が採用されねばならないことになる。然らばその重點は如何なる方向に向けらるべきか。砂防人は今山體の崩壊或は禿緒そのものより少しく遠く離れ高度位置に立つて日本の國土と其の動きつつある事態とを大觀し、東亞共榮圈の裡に置かれた日本列島なるものを見直さねばならない。そして再び日本内地に於いて、眞に現下少量の資材と少量の勞力とを以つて何を爲すべきかを見極める必要がある。砂防人は此處に初めて現時の砂防事業の對照が國防生産施設の防衛に對して其の重點をおき、民族争鬭の戦果への推進力が、微塵でも自然の災害により後退せしめらるゝことなく、物的に又精神的に専心邁進するの安定素地を構成せねばならないことに落着くであらう。具體的に言ふならば、現時砂防事業の直接對照は、地區的に固定された國防並生産施設とその動脈たる交通運輸施設の直接なる災害防止と言ふことになるのである。勿論その災害防止の源因は山體より發生するものであり、従つて一般山地の治水事業は不可欠要素となることを看過するものではないが、その山地砂防そのものの中に於ても眞に其の及ぼす地理的關係を考究するならば又自らなる重點主義が採用されなければならない。吾人は今慎重冷靜なる態度を以つて山岳日本に於ける砂防人として、その使命とする國土保安の時局的色彩を直視し、國策遂行の安全瓣となり更に潤滑油となるの急務を認識しなければならない。計畫性ある重點主義採用の急務を高唱する所以は即ここにあるのである。

(二) 砂防造林に關する技術的態度

砂防造林は土木的手段に依つて物理的に土地表層の安定を圖つた荒廢地に對する次の手段として、植物の生態的手段に因り之に恒久性を附與せんとするものである。元來荒廢林地は極的な原始相である場合を普通とする爲に、之に砂防植栽をなすことは其所に相當大きい生態學的な無理がある。従つて

埋藁、施肥其他の土地的環境好轉の非常手段を講じて一時も速く森林成立に至る植生連續の時間的短縮を爲さしめるわけであるが、往々此の土地並地表氣象に關する自然環境に關しての植物生態學的攻究を無視或は等閑視してゐる傾向が相等多い様に思はれる。之は砂防植栽林地を將來成林せしむる爲に今後重大なる研究的態度の要請とならねばならない。斯る意味に於て佐藤敬二博士の岡山縣に於ける斜面混播試験は當該方面に新なる刺戟を與へてゐるものであつて、將來現在迄の試験經過に基づき斯る禿荒廢林地に對し如何なる森林造成の計畫的工作を企圖せられて行くかを刮目期待せねばならない。

次に本邦に於ける砂防造林の實施せられてより既に相當年數を經過し、その施行地に於ける造林成果の見るべきものは亦幾萬町歩に達してゐる。然るに未だ其の技術的取扱、換言すれば林相の健全性を恒續せしむると共にその經濟的利用に關する合理的施業方針の確立せられたのを聞かない。特に一般の砂防造林樹種は綠化を先決要件としてゐる爲に、その生態的推移も比較的に早いのは當然であつて、之に正當なる造林技術的手段を加へない限り再び林相の破壊を招來して土砂扞止能を低下消失せしめる虞があり、若し斯る最悪の場合がないとしても極めて時代の要求に合致しない林相の推移によつてしか更生せられないのである。而も大部分は樹種の交代を前提として取扱はるべき内容を含む爲に更に技術的誘導の必要が認められる。そしてその結果として伐採木の各種利用もが考察せられねばならぬ。現在の砂防造林地はかゝる從自然的、從國家的要求に當面してゐることが痛感せられるのである。

(三) 砂防土木並造林に關する資材對策

戰時自給經濟化の進むに従ひ、各種生産部門に於ける資材獲得は益々窮屈となり、その確保の困難度は一途に昇騰する情勢であつて、將來一層その度を高むことは凡そ想到せらるる所である。斯る態勢は決して一時的現象で

はなく將來に推移する新經濟機構に依存するものであつて、從來の砂防技術に對し再検討を加ふるの必要性が急迫し來れることが考へられる。然るに一方此の種土木事業による災害防止施設を推進せしむることは亦高度生産増の緊急なる現在、極めて重大なる對策の一つであるのである。従つて之等資材の節約を前提として善處すべきは勿論であるが、又其の對策として從來慣行の資材並工程に關し再検討を加へ、森林工作物として充分獲得し得べき資材と之に基く工法に關して時局並將來に即應し得べき技術的研究課題が提出せられる。即ち之等の内容を大別すれば次の通りである。

1. セメント、鐵材の節約と其の代用資材に關する問題
2. 金肥に代るべき天然肥料の問題
3. 勞力難に伴ふ各種技術對策

(四) 砂防に關する行政機構の整備

總て事業の成果は其の組織と運用の如何に懸るものである。まして國土の廣範に亘り事業の系統的一貫性を重要とするものにあつては一入のことである。砂防事業はその目的が人間の福利的社會性に關聯する水の系統的行政によつて初めてその正當なる完遂を期待し得るのである。現在の砂防に關する事業は、内務、農林兩省に所管せられ、時には其の技術的思想の根本に於ける方針の差違によつて、上下順滑なるべき治水の技術的過程に不可解なる「ギャップ」を生ぜしめて世人の迷惑を買ひ、或は同一目的なるに拘らず同一地區に對して權限擴張的不都合を起生して成果の進行を拒む等種々の不合理なる内容を包藏し、國民一般の擯斥を招くことも多い。之は時代の漸進的要求に伴つて膨脹せられた行政機構の結果であつて當然その統制を要すべきでありながら、權限維持擴張の因襲的舊官吏思想に患ひされて現在尙存續されてゐる舊體制の產物に外ならない。この分散錯綜せる行政機構の改革斷行は治水事業の成果を舉ぐべき最も根本的にして且最も捷路なる緊急問題であつ

て、今や國家を擧げて其の至上目標に邁進せる重大時期に際會し、舊來の小乘的觀念より蟬脱し、國家的大乘觀念に更生して敢行すべき、現時技術者の至上使命であると信する。

治山治水と表忠學林

綠 川 祿 *

(一)

日支事變以來其の進展に伴ひ、林産物の需要は急激に増加し、軍需、民需の用材、製紙並纖維工業用パルプ材、鑛山用杭木及製炭原料其の他莫大な資材が必要となつて來た。従つて大面積の伐採跡地が隨所に見らるる様になつた。而し此を其儘放置するときは國土保安上は勿論、資源の保續並培養上最重大なる問題を惹起するものである。即ち山林にして樹木無ければ、洪水、旱魃、或は頽雪、地之り等の害も起り、更に冷風や暴風の害も被るに至るもので、森林の濫伐、荒廢により國民生活と國家産業に及ぼす影響は頗る大なるものである事は今更改めて言ふ迄もない。

彼の日清役後の水害も、日露戦役に來れる未曾有の水禍も、其原因の一つは森林濫伐の結果であつた。而して今次の事變により早伐、過伐の激増振りは想像以上に達して居るが、我國現在の森林面積は其當時に比し、大差なきに拘らず、人口は約二倍に増加し事變も亦前二者の比ではない。従つて木材木炭等を要すること、實に夥しく遂に森林の早伐増伐をも誘致するに至つたのである。今日斯くの如き秋に當りあらゆる方面を動員し、一日も早く大造林を實行して森林の荒廢を防ぐと共に、植伐の均衡を圖る事は喫緊の急務である。然るに世人は兎角林恩に徇れ過ぎて、伐採跡地の造林を怠り、森林の荒廢を招致する様になる事は洵に遺憾の至りである。故に伐採跡地の造林は

* 帝國治山治水協會技師

勿論、無立木地に對しても直に造林を行ひ治山の完璧を期し、以て災害の防止水源の涵養、生産の維持擴充と資源保續を圖る事は銃後國民のなすべき一大責務である。而してこの造林に當りて國民學校より大學に至るまで、あらゆる學校に於て學林を造成する事は、物心兩方面より見て洵に意義深く、正に表忠行爲として偉大なるものである。

(二)

由來學校に於て學林を經營し、兒童生徒に勤勞奉仕により地拵、新植、補植、下刈、技打又は間伐等各種の作業を行はしむるときは、特に愛林の思想を涵養且つ昂揚せしむるのみならず、産業思想の養成ともなり、更に品性の陶冶、心身の鍛鍊ともなり、惹いては國土を愛護し天地に感謝し、「行」により勤勞の意義を高め、且つ質實剛健の氣風を養ひ、更に實物教訓によりて治山治水の念と其重要性とを理解せしむるに至るものである。而も之等によりて心、氣、體を强健にし、淳美なる我國民性の根源を培ひ、益々我が國體の尊嚴と森林との關聯を知らしめ、土と樹とにより我が國民性の根基を養ふ事の頗る偉大なるものがあるのである。

斯くの如く表忠學林の造成によりて、益々淳風良俗の美を昂揚するのみならず、校舎の増改築、或は設備の充實等經濟的に及ぼす効果は更に多大なるものがあり、現在各地方の學校に於てこれあるによりて得たる經濟上の利益は舉ぐるに遑なき程である。又現下の如き時局に於ては高度國防國家と云ふ見地からするも最も緊要なる役割を演ずるもので、既に述べたる如く時局の重大なるとき、寸時も早く、而して一本にても多く植樹を行ふ事は最も重要な表忠行爲の一つであると共に、自然に酬ゆる所以でもある。

我が國民性として自然を愛し自然を共とし花鳥風月に親み、或は草木によりて其生を保つ如く、特に森林によりて其の生を完うする國民はない。が然し其反面に於て餘りに多大なる林恩に狂れ過ぎ、寧ろ之を虐ぐるの舉に出るも

のも多いのである。濫伐暴採即ちこれで敢て自然に酬ひんとせざる結果は、遂に自然の激怒に觸れ、こゝに幾多の災害をも被るに至るのである。而して自然を愛せば自然も亦之を愛するものであるが、人の心の内に植樹する事によつて、先づこの林恩に酬ゆる事が出来るのである。

(三)

治山治水の根本義は、正に心の植樹であつて、東西古今を問はず治山治水を重要國策として努力せられた名君宰相は正しく心の植樹をせられた人々であつた。而して今學林の造成により、青少年をして植樹せしむる事は其行を通じての心の植樹でもあり且つ又自然に報する美風であつて、惹いては治山治水の思想を涵養する基ともなるものである。

斯くの如く青少年を通して學林を造成せしむる事の、意義頗る重大なるものであるが、我國學林の現況は未だ調査されて居なかつたのである。筆者曩に農林省山林局に在勤當時、之の學林の現況を知り、更に今後之が造成せしむる事の甚だ重要なを思ひ其筋の命により學林の調査に着手したのであつた。其の結果昭和十三年十月、初等中等諸學校の學林の現況を一通り取纏めて、刊行する事が出来たのである。これによつて見れば、初等中等諸學校の總數四萬二十五校を算するが、學林を有するものは僅か五千六百十九校で一分割四分に過ぎない状態である。而して其面積も五萬三百六十五町歩と言ふ實に僅小なるものであるのは、之の世界有数の森林國の學林として洵に遺憾の至りで、これでは如何に其意義重大なる學林と雖も、十分に其の目的を達する事は出来ない。

此學林の設置に就ては、明治二十八年五月文部省で開催された尋常師範學校長會議の席上に於て、時の文部次官牧野伸顯伯の學校樹栽の件の訓示をしてからに始まるやうであるが、降つて明治三十年五月二十八日には文部省學務局長より各府縣知事宛通牒を出して學林の設置を慫慂し、更に明治三十七

年八月六日には、文部省訓令第七號を以て、學校樹栽實施獎勵の件として督勵して居る。之等の結果が昭和十三年調査せし如き數字となつて居るので、其れ迄は殆んど休止の状態となつて居たのである。而し山林局より各府縣に學林調査の通牒を出した後、可なりの刺戟を與へて或は帝國議會へ學林設置に關する建議案を提出する議員も顯はれ、又各府縣でも二千六百年の記念とする爲、學林を設置するものもあり、學林なるものに對して大に世人の注目を惹く様になつて來たのであつたが、其後二千六百年記念として相當多數の學林が設置された事と思ふ。

今其學林設置計畫せる府縣の數字に就ては詳細を知るべき材料は無いが、今日迄分明せるものは、長野縣の五千七百五十一町歩（七ヶ年計畫）を筆頭とし、山口の千四百六十町歩、神奈川の一十二百町歩、和歌山の八百町歩等之に次ぎ、其他福島、富山、三重、島根、高知、佐賀及鹿児島等の諸縣で、其總計約一萬二千町歩程になつて居り、今や其實行中に屬して居る。

尙ほ其他の府縣にて計畫實施中のものもあるから、相當の數字に達する事と思はれる。然し夫れにしても昭和十三年迄に設置せられたるものを加へ、まだ十萬町歩には達しない様に思はれる。學林設置の問題はこれからである。

昭和十五年三月文部省に於ても、大に學林設置の重要なを認めて各府縣に通牒を發し、農林省に於ても亦之に共鳴して獎勵して居るから今後刮目して見るべきものがあらう。

社團法人帝國治山治水協會に於ては、青少年をして學林を設置せしむるによつて治山治水の思想を涵養し、其の普及徹底を圖るは既に述べたる如き效果の偉大なるものあるにより、大に學林の設置を慫慂すべく、パンフレット『學校林』を出し廣く之を頒布して居るが、世人は須らくその意義最も深き表忠的學林の設置に對して、あらゆる方面より之を聲援し以て實行に努力せられん事を望む次第である。（終）

山崩れ及地這り

(土壤物理學的基礎に於ける)

(其の一)

花井 武 司 *

緒 言

本篇は Terzaghi の山崩れ (Bergsturz) 及地這り (Erdrutschung) に関する説を彼の種々の著作より統合し、此れに W. Loos, O. K. Fröhlich, 或は I. Stiny 等の著書より關係あるものを織込み、且本邦に於ける若干例を附加し筆者の見解を加へたるものである。或土塊の移動現象を甲は山崩れなりと稱し、乙は地這りなりと言つて全く對立する如き議論の生ずることを聞くことが間々ある。或土塊の移動防止上、先づ爲すべきは素因、成因及移動の過程であり、然る後土塊の平衡問題である。此の本質を分析することが出來得れば山崩れなりと稱し、地這りなりと議論するも單に言葉上の無意義なる議論に止まる。山崩れは Bergsturz なる言葉に依つて表現され、地這りは Erdrutschung なる言葉に依つて表現され得るが如く、典型的なるものに對しては、土塊の移動現象を構成する各要素の差異に依つて、明確に定義することは勿論可能であるが、何れの名稱おも使用し得る如き中間的存在も亦尠しとしない。土塊の移動に對して先づ以て爲すべきは移動の本質の理解である。此の理解さへあれば定義は容易に確立され、中間的存在物に對しては其の名稱は何なりと敢て問題とするに足らない。かゝる意味に於て Terzaghi の土壤物理學的基礎に於ける土塊移動現象の考察は砂防技術者に裨益する處尠なからずと信する。

1 表土の移動

* 農林省山林局林務課

徐々に生ずる表土の移動或は急激に生ずる表土の移動は、天然の儘の斜面に於ては絶へず行はれてゐるのである。A. Penk, W. Penk, Davis, Göttinger, Passarge, Sapper, Behrmann, 及其その他多くの人々に依つて發達せしめられた地形學に於ては、表土の移動は地形構成上の諸要素の内でも重要なものとし、諸大陸全體に亘る地形學者の觀察に依つても明に表土は絶間なく、且普遍的に地貌を變化せしめつゝある。

多濕なる熱帶地方に於ては表土は樹根地被と風化岩との間で、斜面上を谷に向つて匍行する。砂漠地帯では乾燥せる岩屑は徐々ではあるが、絶へず剝削中心より放射狀に周圍の平坦地を數百軒の距離迄移動し、傾斜角が $2^{\circ} \sim 3^{\circ}$ に至つて始めて靜止する。濕氣に富む溫帶地方では山脈の樹木限界以上の個所は、溫度の變化、凍結作用の爲に破壊され、其の結果岩石の分解を生じ、或は山崩れの爲に鋭い肢節を有する荒地となる。樹木限界下の斜面で斜面傾斜 4° 或は 5° 以上の場所に在つては、岩屑は徐々に谷に向つて移動する。此の岩屑流の移動は氷河の移動に類似し、移動する岩片は傷付けられ、丸味を帯びてゐる。風化分解せる地表面の移動は急傾斜をなす地面を彎曲せしめ此れを鈎狀彎曲と稱する。斯くの如き土層の移動は坑道、水道等を危險ならしめ、容易に管の破壊を生ぜしめる。例へば Lugeon, の Lausanne の水道の報告に依れば、水道が混凝土柱上に敷設されてあつたが、絶へず管の破壊を生じたので、水道を移動する上層より深く敷設して初めて靜止した。小溪は流水に依つて繼續的に侵蝕を蒙らない場合には、兩側の谷壁より匍行する岩屑のために徐々ではあるが、絶へず閉塞される。岩屑流は堅硬なる基盤を剝摩して、移動する岩屑と靜止せる岩との間に流水に依つて造られる様な凹み形成され、谷は深かまり集水地域は更に擴大される。

かゝる故に景觀の特徴は殆んど表土の移動のみに依つて形成される。極地方に於ては水分の凍結の爲に生ずる容積増加が表土の移動を生ぜしめる原動

力となり、所謂流土 (Solifluktion) の現象を生ずる。大洋の海面下に於ても大規模の物質移動の痕跡が認められる、此れは沈澱物の重量の爲に平衡破壊が生じたものである。此等移動の大部分は極めて徐々に行はれる爲に、W. Pemk は移動速度測定の時間単位として年を提議してゐる。眼に見えない程度の移動は普遍的に廣く存在してゐるが、局部的現象として非常に著しい岩石及表土の移動がある。其の特徴及頻發度は特に其の地形の發達階程に依つて左右される。上述の如く表土の移動の地形學的意義に對する我々の考察は深められてゐるが、研究の結果を技術に利用せんとすれば、直に墜道工或は基礎工に於けると同様な困難に遭遇する。此れは物理的定義を正確に決定することが出来ない爲である。地形學は最近 20 年間に物理的研究の結果を著しく取り入れたにも拘はらず、根本的觀念は今日尙異議なしと言ふ程度ではなく、又明瞭に公式化されておらないので、技術者の要求に應ずる事が出来ない。従つて表土の移動を技術的に論ずるには地形學の領域を踏み出すことが必要である。

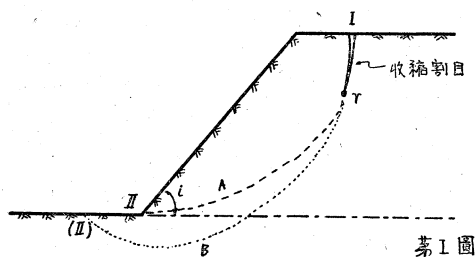
II 平衡條件

土の平衡状態に於ける重力の作用の研究には第一に凝集力無き土と凝集力ある土とを區別し、第二に乾燥せる土と濕潤せる土とを區別することが適當である。平衡に對して最も重要な物理的量は内部摩擦角 φ と凝集力 P である。

凝集力の無い土は其の斜面傾斜が角 φ を超過しなくて且沈下 (粒の變移) を伴はない場合には、水面上に於ても水面下に於ても平衡を保つことが出来る。即ち靜止状態に於ける凝集力の無い砂の φ の値に對しては水の存在は全く影響はない様に考へられる。斜面傾斜が φ より大なる場合は靜力學的根據から安定ではない。

凝集力ある土は斜面の高さが一定の限界高 h を超過しない範圍に於ては、

急傾斜に、若しくは垂直であることが出来ることは土壓論より明なる事實である。斜面角 i が緩なれば一層 h は増大し、 $i = \varphi$ なる場合は $h = \infty$ になる。 $i \leq \varphi$ なる傾斜の場合には斜面の各部分に壓力のみが作用する。其れ故に此の場合には收縮割目或は乾燥割目が形成されたとしても、割目に水が集らなければ平衡に對して重要ではないであろう。 φ より急なる斜面には張力が作用する、即ち平衡は一部張力に依つて維持される。其れ故に此の場合には土地の安定は割目が形成した場合は、割目が乾燥してゐても不利の影響を蒙る。



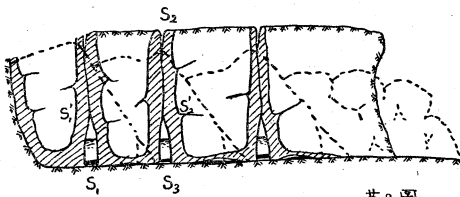
第1圖は傾斜角 i が角 φ より大なる斜面の状態を示す。
I ~ II は理論的迄面を表はすものとする。收縮割目或は張力割目を生じない場合には凝集力は I ~ II の全長に作用す

る。割目を生ずると斜面の迂りに對する全抵抗は I ~ γ 區間に作用しておつた凝集力だけ減少する。水面下の凝集力ある土が水面上の凝集力ある土と異なる點は見掛けの凝集力が無いことと、收縮割目の形成の可能性の無いことである。最近九大教授安藏博士は此の張力割目の深さ及形狀をモールの應力圓で以て求められた。

張力割目の發生に依つて土塊の平衡狀態が著しく破壊されるときは、容易に土塊の移動を惹起する。收縮割目或は小規模の張力割目の發生に依つても、時間の経過と共に次第に不安定になる。Terzaghi は 1913年の秋にポーランドの Qre に於て、約 15 米の高さで、殆んど垂直の粘土の切取斜面が急に自ら崩壊し、粘土は糊の樣になつて道路上を氷河の様に殆んど一軒の遠く迄流れ去つた。此の斜面は既に長い月日存在し、且此の災害の数日前少しも濕潤の徴候を示さなかつた。崩壊地の崖は殆んど垂直の斜面に依つて形成され

てゐる。粘土の緊硬状態の壓力等價量は地より前に於ては每平方糎數珎であつたに違ひない。然らざれば著しい高さの堅牢なる急斜面は考へられないであらう。そして土塊の含水量は移動の起る直前に於て、流れ去つた糊の含水量より遙に小であつた。其れ故に堅い粘土が糊狀の粘土に變化するに必要な水量は既に粘土の割目或は凹所に蓄積されており、そして移動は次の如き方法に於て準備されたと認められる。

局部的に濕潤し、其の後の乾燥の爲に斜面の縁の後部に收縮の割目が出来る。此の割目に雨水が侵入する、粘土は水を吸収することに依つて膨張し割目は其の膨張作用に依つて次第に深くなり且擴大される。割目に於ける粘土の膨張状態は第2圖に模型的に示す。



第2圖

テラニアマ一床圖

割目 SS_1 は先ず第一に S'_1 の深さ迄開き、割目に雨水が侵入することに依つて、粘土は水分を吸収して、次第に膨張し其の

壓力に依つて、割目は深くなる。此の時期に於ては S'_1S_1 の範圍の割目の壁は非常なる膨張壓の下にあるが、此の下部に於て尙開いてゐる割目内に於ては、水と分解せる粘土とが集合してゐるのみで、膨張壓は呈さず、分解せる粘土は荷重としては自重を有するに過ぎない。 SS_1 の割目に生ぜる膨張壓に依つて S_1S_3 の方向に裂目を生ずる。従つて SS_1 の發生する位置も崖端よりの距離の制限を受ける。 S'_1S_1 内の水は S_1S_3 の方向に侵入し、此處に於て次の割目 S_2S_3 に依つて土塊 $S_1S_1S_2S_3$ が分離する。此の土塊は S_1S_3 に於て分解せる粘土が吸水して膨張するために、垂直方向に持ち上げられる。何んとなれば土塊の重量は20米の高さに於ても約每平方糎約4珎であるからである。異なる點に於て異なる方向に作用する膨張壓の爲に、次第に土塊

は小さく且軟質の粘土の狭み層に依つて分離された塊の堆積に變化する。第2圖の割目の深部に於ては水と雪片狀の構造の軟質な粘土との混合物が存在し此の粘土は崩壊の場合には滑劑として作用する。

豪雨其の他に依つて荷重が急激に加はる場合に於ては、毛細管水が急に逃げ去ることが不可能なる爲靜内部摩擦の代りに動水力學的摩擦が現はれる。かかる大規模の地這りが、僅かの荷重變化に依つて惹起するのは靜内部摩擦 (statische innere Reibung) が動水力學的摩擦 (hydrodynamische Reibung) に變化する事に因ること多く、地這りの解決には極めて重要なを以て簡単に解説しやう。

砂の盛土は全重量が基盤上に於ける砂粒から砂粒へと直に傳播する、此の事は水中に於ても或は又外力に依る壓力が作用した場合も同様である。

其の爲に内部摩擦係数は時間に無關係である。此れに反して水を飽和し、空氣を含まない等質の粘土に於ては載荷狀態の變化は、其の瞬間に於て毛細管水の應力狀態の變化を惹起し、又粘土粒子を支配する應力狀態は時間の經過と共に變化する。

P_1 ……粘土に加はる壓力

W ……狀態の變化に依つて毛細管水中に生じたる靜水壓

P ……載荷後七時間に於ける一定點の壓力

f ……靜内部摩擦係數

f_x ……動水力學的內部摩擦係數 とする。

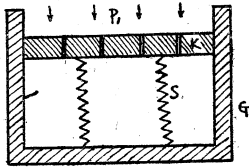
毛細管水中に作用する靜水壓は壓力の加はらない前は零と考へることが出来るを以て載荷後に於ては一定點に於て $P = P_1 - W$ なる式が成立する。

従つて一定點に於ける動水力學的內部摩擦係數 f_x は次式に依り表はされる。

$$f_x = f \frac{P_1 - W}{P_1}$$

砂質土壌以外の土壌に我々が荷重を加へた直後に摩擦抵抗を決定する場合
には、其の抵抗は f_0 を與へ極めて小なる値となる。然し乍ら時間と共に摩
擦抵抗は増大し、一定時間後に正規の内部摩擦抵抗となる。此等の事實を注
意しない爲に摩擦係数が 0.1^{178} より小なる粘土がある等と言ふ誤れる考に
導かれるのである。

此の土壌中に壓力が傳達する様子を Terzaghi と Fröhlich は第3圖の如



第3圖

テザグヒとフロエリッヒの原圖

き簡單なる器械裝置に依つて巧に説明してゐ
る。第3圖は圓筒狀の容器Gの底と細孔を有
するピストンKと發條Sとを圖の如く連結し
たものであつて、容器を空にしておけば、
ピストン上に分布荷重 P_1 が加はると急激に

壓縮され、荷重は發條に依つて支へられる。其の壓縮量を Δh_1 とする。次に
容器に水を満たしピストンに荷重した場合には、水が細孔を通して外部へ逸
出しなければならないから、ピストンの沈下は極めて緩慢に行はれ、しかも
沈下速度は次第に減少して行くから同じ Δh_1 の沈下を生ずるには相當の時間
を要する。今容器に水を有するとき P_1 なる單位荷重に對し七時間に Δh なる
沈下量を生じたとすれば、其の時發條Sが負擔すべき壓縮強さ P は次の
様になる。

即ち發條の壓縮量に比例すると見做されるから

$$\frac{P}{\Delta h} = \frac{P_1}{\Delta h_1} \quad \text{或は} \quad P = \frac{\Delta h}{\Delta h_1} \cdot P_1$$

水に負擔される壓縮強さ W は釣合の條件から

$$W + P = P_1 \quad \text{或は} \quad W = P_1 - P$$

$$\text{即ち} \quad W = \frac{\Delta h_1 - \Delta h}{\Delta h_1} \cdot P_1$$

載荷直後に於ては $\Delta h = 0$ なるを以て

$$W = P_1$$

即ち荷重は全部水に依つて負擔されてゐるが、時の経過に伴つて沈下量 Δh が大となり、充分長時間後に於ては $\Delta h = \Delta h_1$ となり、 W は零となつて遂に荷重は全く發條のみに依つて支へられることになる。摩擦抵抗より見れば動水力學的摩擦抵抗より靜摩擦抵抗に變化したと同一結果である。

Résal は Rankine の土壓理論の基礎方程式及 Coulomb の假定——微分面積上に作用する土抵抗は凝集力 P_0 、及内部摩擦係數 $\tan \varphi$ と微分面積上に作用する壓力 P との積の 2 つよりなる——を根據として凝集力ある傾斜土塊に作用する應力を研究した。然し Résal は土塊の限界狀態の研究と土塊面の微分方程式を提示するに止まつた。Frontard は Résal の方程式を解き土塊は一つの曲線に沿つて生ずることを證明した。斜面傾斜 $i >$ 内部摩擦角 φ なる場合には此の曲線は、變形サイクロイドを表はし、其の下端は斜面を $\frac{90-\varphi}{2}$ の角度で切る。最近安藏博士は土面部分を地割、引張土面及壓縮土面とに區別し、モールの應力圓を巧に使用して土面の形狀を求められてゐる。Terzaghi に依れば或斜面の安定度を判定するには Résal の式でも Frontard の式でも有効でなく、寧ろ K. E. Petterson の如く圓形土面を假定して土塊とす力（重力）と土塊に對抗する力を比較することが最適當なりとしてゐる。圓形土面の解析に對しては讀者は既に充分御承知のことと思ふから省略する。圓形土面は正確なる土面の形態を表示するものではなく力學的解析の簡易方法である。力學的解析を行ふ前に既に述べた様に土面發達の過程を充分考察し、數式の適用に誤り無きを期することが肝要である。

或る土地の安定計算をする爲には、此の土地の土壤と物理的性質が同一で、既に土塊を生じた土地とを比較して凝集力の値を知るのがよい。實驗室に於て試験に依つて、凝集力の値を決定するには、努力を要するが試験の結果は充分でない。従つて土地の安定の研究には當分の間は土壤の物理的研究に基礎を置くと共に、地質的に又物理的に同一で且既生の地塊ととの比較に重點

を置いて行くことが必要である。

大規模に地中の危険性の問題を土壤の物理的性質に基礎を置き且比較に依つて試みたのは、瑞典國有鐵道土質委員會を以て嚆矢とす。此の研究は 333 個所に及び、2366 の横斷面のボーリングを行つた。ボーリング孔は基礎の形狀に依つて 2~10 米の間隔に行はれ、土壤試料は上部に於ては 0.5 米毎に、下部に於ては 1.0 米毎に採取された。土壤の分類は先ず第一に地質學の見地より行はれ、次に標準含水量が測定され、次に攪亂されざる場合、半ば攪亂されたる場合、及全く攪亂されたる場合の各々の緊硬度の値、最後に自然狀態の含水量が測定された。時にはアツテルベルグ緊硬度限界の決定に依つて研究したものもあり、或は土壤試料を採取することの出来ないボーリング孔では荷重試験を行つて、緊硬度比を見出して研究した。後者の目的の爲にはボーリングロッドに階段的に 5, 15, 25, 50, 75 及 100 匁と荷重を加へた。緊硬度比は一定の荷重の爲に、ボーリングロッドが沈下する深さで測定された。此等の研究に依つて少くとも土壤の性質の大略の概念を掴むことが出来、地中りを起す危険性のある斜面の切取は從來行はれたボーリング記録を根據としてより一層確實に既生の地中りと比較することが出来た。然し乍ら此の瑞典の方法も未だ満足すべき解決に到達したものではない。第一に標準含水量は二種の土壤を識別するには充分でなく、次に土壤試料採取は改良が必要であり、尙ボーリングロッドに荷重を加へて緊硬度比を決定することは物理學の見地から可成り不鮮明である。然し乍ら瑞典の研究は大なる進歩を意味しており、此の方法を基として地中りの一層合理的なる方法を得られることを期待することが出来る。(未完)

資料・調査

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 (二)

伏谷伊一譯*

Principles of Gully Erosion in the Piedmont
of South Carolina,

(ii) 氣候と侵蝕作用

氣候は農業家にとって、二重の重要性がある。何となれば、氣候は一地方に於ける農業方式を決定するのみならず、亦著しく土地侵蝕作用の方法とその程度を決定するからである。

風化作用並に侵蝕作用に影響する氣候的要素は、溫度の限界、雨量の強度とその季節的分配、濕度の變化及び風である。是等の氣候的因子は、殆ど全部と云ふ程度に、岩石分解の作用及びその效力、地表水の流過率及び河川の狀態、霜と氷の作用、及び土塊の移動の程度大さを支配する。自然的並に文化的の二つより誘導せられたる侵蝕土地の形態は、夫等が發達する地域に於ける氣候の主なる特性を反映するものである。

スパータンバーグ地域に於て溫度の昇降が、3月の29°Fより12月及び1月の20°に到る適度な日溫度變化がある。極端な昇降範圍は、2月に記録せる-4°より、7,8月の2ヶ月の106°にいたる、110°である。溫度は毎冬氷點或は氷點下に約40日間降下するが、決して丸1日氷點に停止する事はない。是等の時期に於ては、土地を扛起する結霜は活潑である。けれども寒氣が永續する事がない爲に、結霜は只表土のみに作用する。土地は著しい深さにまで凍結するものではない。年雨量は作物の生長にとって、時期を得

* 三重高等農林學校教授

てゐるとは言へ、その雨量配分は侵蝕作用抑制の見地よりすれば、都合の好いものではない。夏期雨量の最大點は、大抵の土地が全く耕鋤されてゐる 7 月及び 8 月である。第二の降雨量の時期は、冬作が唯一の土壤保護者である 12 月乃至 3 月の候である。より寒冷な氣候に於ては、此の時期の多くは、土壤は雪で被覆され、或は土地凍結により固體化してゐる。けれども、スパータンバーグ地域に於ては、年平均降雪量は、只の 4.3 インチにして、雪は決して 1 日或は 2 日以上残存する事はない。冬期の溫度は高過ぎるので、土地に多くの保護を與へる事は出来ない。過去 2, 3 年に於て、州及び聯邦農務局の冬期被覆作物の増植事業により、該被覆作物の大面積が生じたのである。冬期の降雨はその性質及び起原の二つ共夏期の降雨とは相違してゐる。

晩秋、冬及び早春に於ける大概の降雨は、穩かで廣範圍にわたり、而も長雨である。是等の雨は、土壤を飽和し、而して最少の地表流過水で冬期被覆作物に最大の利益を與へるところの霏々として降る雨か或はどしやぶりの雨である。是等の雨は極地生れの寒冷な而して密な空氣の楔上に、暖濕なる熱帶灣或は大西洋の空氣を、じりじりと上昇せしめる事により、生ぜる溫暖前線型のものである。ピードモント地方並にアパラチャ山地方は極大陸空氣の集團の移動が、屢々大に妨げられる地域に位し、又極地の空氣と暖かい熱帶空氣の間の境界が往々にして、2 日間位幾分不動となり得る地域に位する。非熱帶「サイクロン」は屢々此の境界に沿ふて生じ、或は強さを増し、而して其の結果として生ずる溫暖前線暴風よりの降雨は、24 時間或はそれ以上も繼續する適度な降雨、或は強烈な降雨とさへなり得るものである。けれども是等の暴風に於ける降雨は、24 時間に 6~7 インチを越す事は殆どない。

溫暖前線多雨は流過水の最も大なる集中を起す型ではなく、又それが爲、流過水による最大なる侵蝕を惹起する型のものでもない。降雨が廣い地域に渡り、而も霏々と降る溫暖前線雨により、土壤が完全に飽和する爲に、溫暖

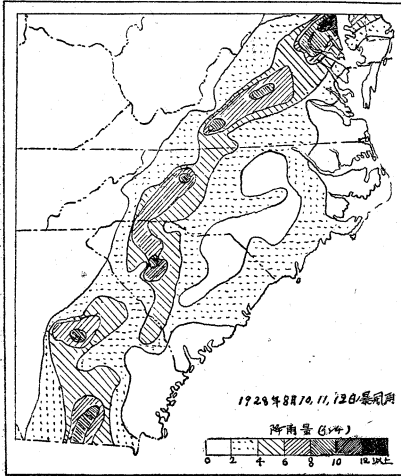
前線雨は、落ち込み、空洞及び下方への緩漫匍匐により、土塊の移動を誘致する事が重大である。此の型の永續的降雨は破壊的洪水の危険を生ずる。晩春、夏及び早秋に於ては大抵の降雨は、對流性暴風に起因する。是等は強度ではあるが、一般に永續的でなく、而も小地域にのみ限られたる降雨を生ずる。是等の暴風は常に非熱帯「サイクロン」と聯携し、而して溫暖な熱帯海上の空氣集團中に大なる對流を生成する極の空氣體の侵入によつて引き起される寒冷前線に沿ふて起る。熱帯「サイクロン」は往々にして該地域を通過するが、その發生は晩夏及び初秋に限られてゐる。熱帯「ハリケン」がスパータンバーグ地域に到達する時期によつて、それが一般に非熱帯の特徴を装ふものである。而して降雨は溫暖前線型、對流性のもの、或は此の二つの結合性のものである譯である。それは一般に豪雨である。1936~37年に於ける該降雨の特徴及び侵蝕への影響に就ては、後により充分に論議され、而して實例が挙げられる。

暴風雨による地表流過水の侵蝕作用は、土壤の性質、傾斜角、地被植物及び特に降雨の量と強度に依るものである。夏期の強雨は對流性が熱帯「サイクロン」的なものであるが、それは主なる「細谷洗流者」である。スパータンバーグに於て記録せる最強雨の年時は 1888 年であつた。該年時に於ては 8 月に 15.26 インチの降雨があり、9 月には 20.44 インチの降雨があり、合計 35.70 インチでその大部分は、2 週間中に降つたのである。

此の降雨量は 1925 年或は 1930 年の年雨量よりも多かつたのである。1888 年に於ける異常なる大降雨量は、主として時をおかず、連續して南カロライナ州上部ピードモント地方を通過した二つの熱帯「サイクロン」によつて、生じた様に見える。1928 年及び 1929 年と云ふ年は、亦熱帯暴風により、例外的な豪雨があつた。1928 年 8 月 10~12 日に東南各州は、メキシコ灣から東北に通過し、再びチエスピーク灣に近い大陸に去りし熱帯「サイクロン」

による豪雨で大浸水を惹起した。

Fig. 4 1928年8月10～12日の熱帯「サイクロン」に於ける総降雨量の分布。ジョージア州のスパタンバーグに於ける総降雨量は5.10インチ、24時間中に降った。



スパタンバーグは最高雨量の中心の一つであつた。(Fig4) 而して合計 7 インチの降雨があり、その大部分は8月10日午前8時より8月11日午前8時の間に降つたのである。これに續いて、此の熱帯「サイクロン」の延長と思はれる第二の熱帯の動亂が8月15～17日に續いて起つた。(Fig5) スパタンバーグには

8.12 インチの降雨があり、8月15日午前8時から16日午前8時までの24時間に 7 インチの降雨があつた。19

28年8月の是等二つの暴風に

於て、15.10 インチの雨が、8

月 10 日から 16 日までの 6 日

間に降つた。1929年の暴風雨

は正しくより強度なものであ

つた。1929 年 9 月 23～27 日

に於けるハリケンは、東南各

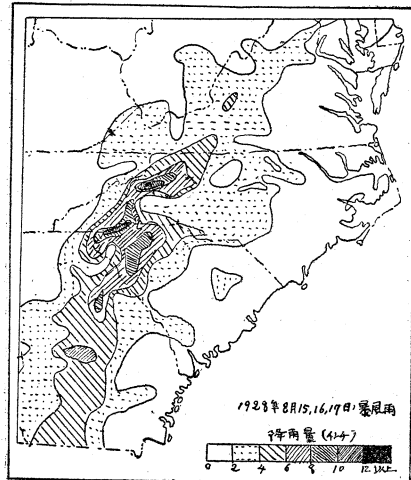
州に於ける多くの土地に未曾

有の雨をもたらした。合計15

インチの雨量がジョージア州

グレンダイルに於て只の1日で

Fig. 5 1928年8月15～17日の熱帯「サイクロン」に於ける総降雨量の分布。ジョージア州のスパタンバーグに於ける総降雨量は8.12インチ、24時間中に降った。



降つたのである。スパータンバーグ郡クレセントでは9月25日の日没より同27日の日没までに12.08インチの雨量があつた。これは強風及び豪雨の原因となつた異常な持続性熱帯「サイクロン」によるもので、3日近く繼續した。9月30日午前8時と10月2日午前8時30分の間に、スパータンバーグに於て9.86インチの降雨があり、此の中6.93インチは10月1日午前8時より10月2日午前8時にいたる24時間に降つたのである。1929年の9月及び10月中の是等二つの著しい暴風雨は、かくしてスパータンバーグ地域に7日以内に16.01インチの雨をもたらしした。

1~52年間を週期とする高低月雨量の發生の確率は合衆國中央氣象臺の記録によつた第二表に示される。此の表を例にとれば、降雨量は、平均5年間に1ヶ月而も只の1ヶ月、12インチを超過するであらうと云ふ事、更に亦1ヶ月而も只の1ヶ月0.19インチ以下であらうと云ふ事が期待せられるのである。

第二表 スパータンバーグに於ける高低月雨量發生の可能的頻度

頻度(年數)	月雨量 (以上)	月雨量 (以下)	頻度(年數)	月雨量 (以上)	月雨量 (以下)
52.....	インチ 20.43	インチ (1)	5.....	インチ 12	インチ 0.19
26.....	16.49	(1)	2.....	10	0.60
10.....	15.25	0.05	1.....	8	1.02

〔註〕(1) 痕跡

スパータンバーグに於ける降雨量中、氣象臺の記録が完全な46年間の多雨量と少雨量との月配置は次の様である。3, 7, 8月及び12月は月多雨量の最大頻度を有してゐる。5, 9, 10月及び11月は1インチ以下の少雨量の最大頻度を有してゐる。

第三表 スパータンバーグに於ける多雨量及び少雨量の月發生の數

(46年間の記録)

月雨量(インチ)	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
10 以上	1	0	3	1	1	2	3	5	2	2	0	3	23
1 以下	2	1	0	1	5	2	0	0	4	8	9	0	32

スパータンバーグに於ける暴風強度の記録は、合衆國地質學會により、タイガー河流域に自記雨量計が設置された 1934 年以來のもののみが有効である。1936年以來是等の調査は砂防局と共同して行はれた。スパータンバーグの西方 30 哩、200呎も高い位置にある南カロライナ州グリーンヴィルの測候所は、1918 年より 1930 年にかけて、次表の如き短時間の降雨量を記録した。

時間	最大降雨量(インチ)
5 分	0.52
10 "	0.90
15 "	1.25
30 "	2.30
1 時間	3.45
2 "	3.59
24 "	8.29

1937 年で終つた 47 年間にグリーンヴィルに於て、月別 72 時間最大雨量は次の如くである。

1 月	3.72インチ	7 月	5.94インチ
2 "	5.16 "	8 "	14.14 "
3 "	5.61 "	9 "	7.43 "
4 "	5.21 "	10 "	7.79 "
5 "	9.36 "	11 "	2.96 "
6 "	5.70 "	12 "	5.75 "

1936 年 10 月下旬、砂防局氣象、地文調査係は、スパータンバーグより 14 哩弱の選ばれた細谷及び、其の他の試験地域に近接して、4 個の重量式記録

雨雪量計を設置した。是等の雨雪量計の各々より、日降雨量は圖示され、而して暴風雨中の30分間の降雨量は表示された。1936年10月以前の降雨量及び、それ以後の稀有なる暴風雨の降雨量は、合衆國地質學會及び砂防局により、同地域に設置せる二つの記録計による記録により、圖示されたのである。是等の6個の記録計の間に、3~14哩の距離があるので、その結果は該地域を通じて、適度な好數値を與へず、著しい變化を示したのである。氣象、地文學調査係により、過去2ケ年中、西部オクラホマに於て行はれたる微細氣象學的研究は、降雨に著しい斑のある事を示したものである。オクラホマに於て得たる最初の結果は、單に3~5哩離れたところの雨量計の記録にさへ、著しい變化を示してゐるのである。1936年7月10日より1937年7月9日にいたる。

スパータンバーグに於ける降雨強度は、10月16日に記録せる半時間に1.65インチと同高を示してゐる。1時間1インチ以上の強度のものは第四表に與へられてゐる。

第四表 スパータンバーグに於ける1時間1インチ以上の降雨強度

(自1936年7月10日至1937年7月9日)

月 日	最 高 雨 量				月 日	最 高 雨 量			
	半時間	1時間	2時間	24時間		半時間	1時間	2時間	24時間
1936年 8月 7~8日	インチ 0.84	インチ 1.30	インチ 2.05	インチ 2.50	1937年 6月2日	インチ 1.38	インチ 1.40	インチ 1.45	インチ 1.45
" 28日	0.93	1.48	1.57	1.60	7月6日	1.23	1.74	1.76	1.92
9月 3日	0.92	1.12	1.72	4.16	最 高	1.65	2.55	3.62	5.93
9月 30日	1.05	2.05	2.33	3.26					
10月15~16日	1.65	2.55	3.62	5.93					

10月15~16日の暴風雨は半時間乃至24時間のすべての時間降雨量に最強度を示した。この暴風雨の2時間降雨強度は、グリーンヴィルでの13年間

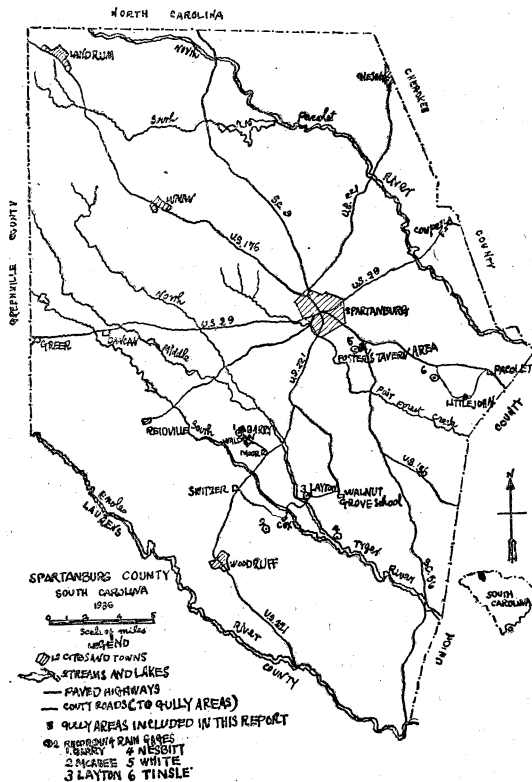
の記録に於ける最高2時間降雨強度を少しく超過してゐる。第四表に載せた
 強雨は、侵蝕作用の見地から全年中最も破壊的なものであつた。降雨強度と
 細谷侵蝕の間に於ける密接なる關係は明に野外觀察によつて示されてゐる。

(2) 地 質

(i) 地文學的環境

南カロライナ州は地文學的に、海岸に大體平行である三つの主なる地方、

Fig. 6 南カロライナ州スパタンバーグ郡地圖。本報告に記載ある。
 記録雨量計する各田各の位置を示す。



或は地帯に區別され得る。是等地域の各々に、基岩及び地文學的歴史の類似性が、多少地形、土壤及び侵蝕型に於ける一樣性を齎すものである。南カロライナ州の大半は、海岸平野即ち、徐々に海の方に低下する沈澱層上に發達せる廣大なる低地に存在する。此の地方に於ける地形的起伏は、砂丘が100呎或はより高く聳立つ西部地方は別として、低いものである。陸地方向の側で、海岸平野は、ピードмонт地方に接してゐる。ピードмонт地方は、同州の西北隅に殆ど擴がつてゐる、火成及び變成起源の極めて古い而も抵抗力ある岩石地域である。侵蝕に對する抵抗力と、海から遠距離に存在する爲に此の地域は餘りに低く削減されなかつたのである。

而してピードмонт地方を横切つて流れる小河、大河の多くは、此の地方から海岸平野に流入する所で急流となり、或は瀧となる。ピードмонт地方は此の瀑布線或は瀑布帶から西方 2,300 呎も高く聳えてゐる事の外に、岩石の同似一般型をなす。ブルー・リツヂ山脈の麓まで擴がつてゐる。是等は特徴として、解析地形を有する成熟合成山脈である。夫等の圓形の嶺と平滑ななだらかな斜面はよく、森林によつて被覆されてゐる。絶壁や、その他の裸の岩石面は例外である。スパータンバーグ郡は全くピードмонт地方内に存在する。同郡の西北隅はブルーリツヂ山脈外のものである。數個の丘陵を含む。けれども一般に該地域は流過水によつて自然的に解析されたる地表面が、徐々に平坦となる地形の標式的なものであると云ふのが特徴である。二三の例外として、分水界は、かつては隆起し、今は海の方に、なだらかな傾斜をなす。

侵蝕面の痕跡（ピードмонт準平原）たる、極めて平坦な地平線に浮び上つてゐる。同郡に於ける海拔高は、西北部に於ける平均約 1,000 呎から東南部に於ける 500 呎までの高さにあり、直線距離45哩前後である。同郡の主河川パコレット・タイガー及びエノリー河は、該山脈に於て西方に進み、該地

の地方的傾斜に従つて東南方に注ぐ。主なる河川と分水界との間に於ける高さの有効壁高或は高差は100呎乃至2,000呎である。傾斜は河川に接する所で急である。而して傾斜は該地域の多くは、目立つた山の肩或は傾斜の變り目より、なだらかな高地に移りゆく。短い河區に就ては別であるが、二三の河川はよく平衡勾配となつてゐる。堅い岩塊或は岩脈が異常に露出してゐる所は別として風化岩の厚い地帯であるが爲、多くの小水路は堅い基岩の遭遇する程深く完全な削剝をしなかつた。

主流の多くは、解析されて亞成熟期に到達してゐる。夫等の河川は或場所に於ては $\frac{1}{2}$ 哩乃至 $\frac{3}{4}$ 哩の廣さに達する。不連續な氾濫平原を有する谷を流れる。僅かの砂州は、是等の大なる河川沿ひに發見せられる。而してそこでは、窪地は殆ど河川水路よりも廣くない。窪地の多くは屢々なる氾濫に曝される。而して多くの斯様な地域は今も耕作に不適當である。氾濫は氾濫平原の土層を不毛な砂の堆積で被覆する結果を生ずる。かつて耕作されたる多くの窪地は見捨てられ、而してやなぎ、はんのき及び低地植生の生ずるまゝに委ねられてゐるのである。(未完)

(第四表) 註 1. 2 gages were in use from July 10 to Oct. 21, 1936, and 6 from there on. The records from only 4 gages were used in compiling the data for the period after Dec. 28, 1936.

訂 正 前々號21ページ(2)を(i)と訂正す

同 23ページ第一表 3.1, 4.1, は 3^1 , 4^1 の誤り

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 *

一、總 說

(一) 上久堅村荒廢林地之分布並被害狀況

上久堅村地内を流るゝ河川は卯月山（海拔 1,101 米）を水源とする卯月川並權現山（海拔 1,100 米）より流るゝ玉川（鼈ヶ澤）の二川に大別せられ本村地内に有する二百五十町歩の荒廢林地は主として前記二川の水源地並主溪兩岸に分布せるものにして前者は崩壊地約五十町歩後者は禿禿性崩壊地二百町歩に達し降雨毎に崩壊面を擴大し雨水は土石流となり下流耕宅地、道路堤防等を破壊し被害甚大なるものあり。

因に既往に於ける玉川（鼈ヶ澤）關係の被害狀況を調べれば次の如し。

○明治四十年八月四日

水田流失 八町歩、 水田浸水 二十五町歩、 堰堤流失 十三箇、 橋梁流失 十一ヶ所、 家屋流失 一戸、 家屋半壊 一戸、 橋梁半壊 二ヶ所、 死者 三名、 負傷者 一名、

○昭和九年九月二十一日

水田流失 四町歩、 水田浸水 二十三町歩、 堰堤流失 十二箇、 橋梁流失 六ヶ所、 橋梁半壊 二ヶ所、

○昭和十三年七月七日

水田流失 三町歩、 水田浸水 二十町歩、 堰堤流失 五ヶ所、 橋梁流失 一ヶ所、 家屋倒壊 一戸、

尙其の他被害の外年々の豪雨に依る慘禍は數字的には明かならずと雖も本村古老の言に依れば少く見積るを得ざるものあり、沿岸の堤防決潰、水田の流失、道路の破壊、橋梁の流失等之が被害は枚舉に遑なき慘狀にして殊に堰堤流失に伴ひ之が修理新設の材料養成の目的を以て堰堤養成山林の設立を見たる實情よりするも如何に災害の大なりしかは想像に難からざる所なり。

(二) 事業地附近の地況、林況

本事業地は海拔 800—1,000 米の間に介在し地形極めて急峻なる山腹は侵蝕を恣に

* 農林省直轄事業所

せられたる溪谷を挟み荒涼たる山相と深刻なる侵蝕溪とは正に名狀すべからざる形相を呈せり、然して僅に山腹の一部には赤松の點在散生するを見るも勿論將來成林の見込は全然なく荒廢林地附近には明治或は大正初年間に於ける林野整理の結果僅に赤松及落葉松林の成林せるを見る程度に過ぎず之等林分の中にヒメコマツの群生或は雜木林の成林せるものあるも殆んど經濟的價値を認めざる程度なり。

(三) 事業着手の經過

事情前記の如くにして之が復舊對策は須臾も忽諸に附すべからざる所なり、故に昭和十年度以來縣營の方法を以て着々荒廢林地復舊事業實施中なりしが經費僅少にして治水事業初期の目的完成の爲には文字通り百年河清の感なき能はず、然も荒廢林地中には技術的に相當困難なる箇所あり、且又多大の經費を要する箇所有るを以て長野縣林政當局は之を政府直轄事業とするの妥當なるを認め政府の第二期森林治水事業の實施に策應し之が國營施行方を申請し昭和十二年七月より農林省直轄にて先づ玉川水源より着手の運びとはなれり、之が當初計畫に依れば昭和十二年度より昭和十七年度迄六ヶ年繼續事業とし、總經費二十七萬九千三百十三圓を以て 158 ヘクタール荒廢林地を復舊せるの計畫なり。

二、事業計畫の概要

(イ) 施行ヶ所

長野縣下伊那郡上久堅村字豆澤地内

(ロ) 所有關係

公有林(上久堅村字柏原區)

(ハ) 施行地面積

158ヘクタール

(ニ) 事業期間

自昭和十二年度至昭和十七年度 六ヶ年繼續

(ホ) 荒廢の原因

本施行地は地形極めて急峻にして基岩は花崗片麻岩より成り、古來地元民の入會慣行の場所にして柴草、薪炭其の他材木採取の暴探亂伐せられたる結果著しく地力減退し禿瘠狀態より進んで節理に富む基岩は風化侵蝕に委せられ一木一草をも止めず残たる山骨を露出し實に深刻荒涼たる山相を呈せり。

(ヘ) 事業經費

既往に於ける成績

昭和十二年度	43.832圓	昭和十五年度	46.762圓
昭和十三年度	44.667 //	昭和十六年度	43.310 //
昭和十四年度	46.148 //	今後の豫定	
昭和十四年度繰越	2.290 //	昭和十七年度	41.441 //

(ト) 工事施行の順序方法

本施行地は大小無數の集團的大崩壊地或は之の間を貫流する侵蝕野溪より成り簡理の縦横に發達せる花崗片麻岩は風化作用著しく急速度に變質剝脱し之が岩片は雨水と共に山腹を流下破壊し野溪を侵し下流に多量の土砂を流出するの實情より奈し先づ之等流出土砂を防止し且本工事の基礎を築く可く最下流に強固なる堰堤を施行せり、更に適當なる間隔と勾配を保ち先づ野溪の沈靜を期する爲五本の床固を設け此の間兩岸の支溪に對しては谷止工を施し兩岸山腹の根止工として護岸工を併施し以て山腹工事の根幹を築けり。

斯して山腹傾斜面にして雨水流下の合流する箇所には夫々其程度を參酌し練張水路空張水路を施し且土砂の異動甚しき四所には山腹積石工を設け之が安定を期したり。

山腹崩壊面は急峻且地質、地形前記の如くなるを以て相當に強度の法切を行ひ勾配の緩和を企圖すると共に地形を整理し階段工事を施し以て表土の安定を計れり。

階段工事は堆積土砂多き山脚部分には積苗工（又は土留積苗工）を施し基岩山骨の露出せる部分に對しては風化岩屑の整備と共に石筋工及萱筋工を施す事とし、かゝる部分に對しては客土又は施肥に依り仕上工たる植栽苗木の活着成長を容易ならしめ林野復舊事業の完璧を期したり。

苗木は當地方の林況、氣象其他地質等の關係を考慮し「ヤシヤブシ」及赤松を用ひたり。

本施行地は崩壊地溪流に沿ひて發達し之より山頂に達するの状況にあるを以て先づ下流に於ける溪流の安定を必要とするを以て基礎的野溪工事の進行に伴ひ漸次上流の山腹に及ばす事とせり。

以上の如き計畫のもとに進行し既に四年を経過し之が各工種別成績を記せば次の如し。

三、既往に於ける成績（工事費のみ掲記）

工種別	昭和十二年度		昭和十三年度		昭和十四年度		昭和十四年度繰越		昭和十五年度	
	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額
練積堰堤	1ヶ	7,798	—	—	—	—	—	—	—	—
練積床固	1ヶ	6,308	1ヶ	2,005	2ヶ	3,814	—	—	—	—
練積谷止	1ヶ	1,223	6ヶ	8,053	11ヶ	9,488	—	—	4ヶ	4,787
甲護岸工	566.29	5,552	620.85	5,398	233.33	2,690	25	1,086	258.06	3,255
乙 "	335.67	3,233	539.82	5,264	—	—	—	—	—	—
山腹練積	452.52	3,017	257.78	1,748	甲 109.00 乙 520.15	1,282 3,921	—	—	甲 93.47 乙 1,009.75	1,279 9,039
山腹空積	733.84	2,724	991.32	4,080	943.75	4,686	—	—	818.23	4,240
練張水路	617.15	3,044	588.48	3,945	545.20	4,030	—	—	342.46	3,205
空張水路	550.55	1,804	629.31	2,314	900.47	3,795	—	—	977.30	4,694
埋設空積	32.65	102	61.08	226	8.25	34	—	—	31.88	164
石 筋	4,200.0	2,743	2,300.0	1,914	3,000.0	3,005	—	—	3,200.0	4,380
萱 筋	760.0	188	—	—	—	—	—	—	—	—
積 苗	7,500.0	3,928	10,500.0	4,400	7,800.0	4,842	400.0	260	6,400.0	4,735
法 切	—	—	300.70	3,690	アール 322.40	2,865	—	—	アール 254.65	4,374
計	—	41,764	—	43,037	—	44,452	—	1,346	—	44,152
合 計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	174,751

四、各工種の施設方法

(一)練積堰堤（昭和十二年度施行）

玉石コンクリート堰堤にして基礎河床岩盤上に設置す、岩盤は軟岩なりしを以て前方に水叩工を施す、水叩工の長さは6米とす、堰堤の高さ本堤有効高4米、前堤2.5米、延長39.4米、堤冠厚1.5米、法は水表垂直、水裏三分とし放水路は上長12米、下長9米、深1.5米にして本溪流に於ける最大實流量毎秒33.3立方米、4.1倍の洪水量を流出するに支障なきものとす。

(二)練積床固、練積谷止

共に(一)練積堰堤と同様の施行法にして床固は本流に谷止は各支溪に設置するものとす、何れも放水路は充分大にし洪水時の溢流を防止し且水叩面の破損力を減耗せしむることに努む放水路兩袖の天端は兩岸脆弱なる場合は百分の十乃至十五位の傾斜を附することゝせり。

堰堤及床固間並床固相互間に於ける修正勾配は特殊の場合以外は10%以内とし
床固及谷止間並谷止相互間に於ける修正勾配は大體15%~20%以内とす。

(三)護岸工は最高4米より最低2米迄とし何れも面三分法としコンクリート練積とせり。基礎は主として岩盤に置くも岩盤なき場合は梯子土臺、片土臺等を使用せり。又護岸工は排水に便ならしむる爲延長3~7米に20厘平方の水抜口を附したり。

(四)山腹練積、山腹空積、練(空)張水路は共に山腹工事の基礎として堅固なるものを目標とし床堀を完全にし裏込礫は1平方メートルに付0.25立方メートル以上を入れ高さは練積に於て最高3米、空積に於て2米以下とし山腹の安全強固と共に法切土砂の流出を防止す。

(五)法切、山腹の荒廢ヶ所、侵蝕の爲決潰して凹凸多きを以て之を一定の法面に修正の要あるも法切の程度は後述の山腹工事と密接なる關係あるを以て施行上大いに意を用ひたり。

(六)石筋、萱筋、積苗工、段芝工

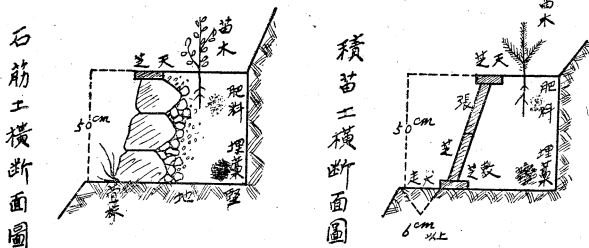
右各工種の施行方法は圖面の通りなるも石筋は可及的山頂近き岩盤上又は堅地の部分に行ひ萱筋、積苗は共に主として浮土砂の箇所に施行す、就中萱筋は山腹勾配の緩箇所に非ざれば効果割合に少し、浮土砂殊に多く傾斜強き部分に對しては段芝工を用ひる場合もあり。今積苗工に就いて施行方法を述ぶるに次の通りとす。

(七)積苗工

(イ)階段切付法切をなしたる山腹に對し上部より山腹の傾斜に應じ直高1.5~2.0米毎に水平に階段を切込む階段幅は60厘内外とす。

尙右直高にては山腹法面緩斜の局部には階段間の距離大なる場合あるを以て壺植式に施行の要を認む。

(ロ)階段の外端堅地六厘を退けて敷芝(長33厘、幅20厘、厚6厘の半枚)を横長に並置し上部より土羽板にて締め固め次に敷芝の小口より4厘を控へて張芝を二



枚通り横長に法2分に立て腹土を充分に入れ踏み固むると同時に張芝の外部より土羽板を以て叩き固めたる後天芝(半枚)を並置し土砂を以て充分締め固め階段を水平に均す。

- (ハ)苗木、芝線2米に付3本の割合を以て普通は赤松二年生「ヤシヤブシ」一年生を交互に植栽するも樹種混淆の方法は局部的に變更することあり。
- (ニ)肥料、肥料は赤松に菜種粕、「ヤシヤブシ」に過磷酸石灰を各一本に付50瓦宛用ひ肥料3土砂7の割合に充分混合して施し、苗木植栽後苗木の上方五寸位距て半月形に埋込む、然るに近時化學肥料不足の關係及び荒廢林地の土質改良の方面より考慮し堆肥施用に依る施行方法を考究せんとし堆肥製造に着手したり。
- (ホ)埋藁及敷藁、埋藁は芝付の際に敷芝をなすと同時に階段の後方に埋込み、敷藁は苗木一本に付180瓦位の程度に苗木植栽後施肥の完了と共に階段上に敷並べ薄く土砂にて覆ふ、稻藁の使用量は階段1米に付0.5疋を標準とせり。

五、堆肥施肥

製品堆肥量 1,000貫、 施肥量 約960貫、 施肥苗木本数 45,000本、
右は昭和十四年度及十五年度植栽苗木に施肥せり。

農林省直轄工事施行概要紹介

山林局在勤編輯委員

II 上久堅事業所

本號掲載の「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」
と関連して、今回は同所の昭和16年度工事設計書の主要なる部分を紹介し

よう。工事は漸次上流に進行し、本年度は溪間工事の完成した部分の山腹工事及上流部の溪間工事が主で、他に苗木植栽の個所が相當にある。(圖面参照)

施業經費は 43,310 圓、施業面積は 18.24 ヘクタールである。

施業理由等は改めて説明の要も無いから、直ちに内容に入る。

施 業 經 費 内 譯 書

工 種	數 量	單位	單 價	金 額	備 考
第 壹 號 / 一 練 積 固 床	253.602	立方米	円 —	5,017.000	金額は圓以下切捨 (以下同斷) 別紙明細書の通り
第壹號練積谷止	112.559	〃	—	2,185.000	〃
第貳號練積谷止	61.061	〃	—	1,334.000	〃
第參號練積谷止	103.275	〃	—	2,035.000	〃
第四號練積谷止	80.909	〃	—	1,553.000	〃
練 積 護 岸	90.0	米	43.539	3,918.000	別紙第 7 號單價表の通り
甲 山 腹 練 積	82.82	平方米	13.597	1,126.000	〃 第 8 號 〃
乙 山 腹 練 積	307.24	〃	9.251	2,842.000	〃 第 9 號 〃
山 腹 空 積	603.35	〃	5.782	3,488.000	〃 第10號 〃
練 張 水 路	428.70	〃	9.107	3,904.000	〃 第11號 〃
空 張 水 路	818.24	〃	5.070	4,148.000	〃 第12號 〃
埋 設 空 積	10.80	〃	5.316	57.000	〃 第13號 〃
石筋基礎仕上工	3,451.0	米	10米當り 11.173	3,855.000	〃 第14號 〃
積苗基礎仕上工	3,683.0	〃	〃 6.139	2,260.000	〃 第15號 〃
植 栽 工	9,621.0	〃	〃 387	372.000	〃 第16號 〃
法 切	179.69	アール	15.384	2,764.000	〃 第17號 〃
小 計	—	—	—	40,858.000	
雜 費	—	—	—	2,681.000	
小 計	—	—	—	2,681.000	
合 計	—	—	—	43,539.000	
繰 越 材 料	—	—	—	228.692	別紙繰越材料調書の通り
差引純工事費	—	—	—	43,310.000	圓以下切捨

第壹號ノ一 練 積 床 固 明 細 書

構 造 { 延長 50.0米 { 堤冠厚 1.50米 放水路 { 上幅 11.0米
 { 高 3.0〃 { 敷 厚 2.40〃 { 下幅 9.0〃
 { 深 1.0〃

種 別	數 量	單 位	單 價	金 額	備 考
體 積	253.602	立方米	円 —	円 —	
積 石	364.18	平方米	5.410	1,970.213	別紙第1號單價表參照
玉石コンクリート	144.348	立方米	14.084	2,032.997	〃 第2號 〃
モ ル タ ル	9.105	〃	28.444	258.982	〃 第4號 〃
岩 盤 床 堀	44.520	〃	3.050	135.786	〃 第5號 〃
土 砂 床 堀	387.020	〃	1.600	619.232	〃 第6號 〃
計	—	—	—	5,017.000	圓以下切捨

第壹號 練 積 谷 止 明 細 書

構 造 { 延長 23.0米 { 堤冠厚 1.20米 放水路 { 上幅 11.0米
 { 高 4.0米 { 敷 厚 2.40米 { 下幅 9.0米
 { 深 1.0米

種 別	數 量	單 位	單 價	金 額	備 考
體 積	112.559	立方米	円 —	円 —	
積 石	171.75	平方米	5.410	929.167	別紙第1號單價表參照
玉石コンクリート	61.034	立方米	14.084	859.602	〃 第2號 〃
モ ル タ ル	4.294	〃	28.444	122.138	〃 第4號 〃
岩 盤 床 堀	64.585	〃	3.050	196.984	〃 第5號 〃
土 砂 床 堀	48.291	〃	1.600	77.265	〃 第6號 〃
計	—	—	—	2,185.000	圓以下切捨

第1號

積石單價表

1 平方米當り

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金 額	備 考
積石	面控 0.3米 0.45米以上	100	平方米	円 —	円 —	
石工		486	人	3.700	1.798	
内 譯 {		200	〃	—	—	積石工1人に付5.0平方米
		286	〃	—	—	割石工1人に付3.5平方米
人 夫		1.736	〃	2.000	3.472	
内 譯 {		200	〃	—	—	積石手傳人夫石工1人に付1人
		286	〃	—	—	割石手傳人夫石工1人に付1人
		1.250	〃	—	—	積石運搬人夫1人に付0.80平方米
火 藥 類		—	—	—	140	割石用
計		—	—	—	5.410	

第2號

玉石コンクリート單價表

1 立方米當り

配比 4:6

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金 額	備 考
玉石コンクリート		1.000	立方米	円 —	円 —	
玉 石	徑0.15米以上	670	〃	—	—	
コンクリート	配比 1:3:6	600	〃	17.348	10.408	別紙第3號單價表の通り
人 夫		1.838	人	2.000	3.676	玉石採取運搬人夫 1人に付0.8平方米
内 譯 {		838	〃	—	—	玉石配列並コンクリート
		1.000	〃	—	—	搗込人夫1人に付1立方米
計		—	—	—	14.084	

第3號

コンクリート單價表

1 立方米當り

配比 1:3:6

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金 額	備 考
コンクリート		1.000	立方米	円 —	円 —	
セメント	50貳 紙袋入	4.5	袋	1.600	7.200	長野縣下伊那郡上久堅村役場庭渡購入
洗 砂	徑0.3糎以下	450	立方米	—	—	

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金 額	備 考
洗 砂 利	徑0.9糎以上 3.0糎以下	900	立方米	円 —	円 —	
人 夫		5.074	人	2.000	10.148	
内 譯	{	1.000	〃	—	—	セメント運搬人夫（購入受場所より工事現場迄）1人に付4.5袋
		900	〃	—	—	洗砂採取運搬人夫 1人に付0.5立方米
		1.636	〃	—	—	洗砂利採取運搬人夫 1人に付0.55立方米
		1.538	〃	—	—	コンクリート練上運搬人夫 1人に付0.65立方米
計		—		—	17.348	

第4號

モ ル タ ル 單 價 表

1 立方米當り

配比 1:3

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
モルタル		1.000	立方米	円 —	円 —	
セメント	50鈺紙袋入	10.0	袋	1.600	16.000	長野縣下伊那郡上久堅村役場庭渡購入
洗 砂	徑0.3糎以下	1.000	立方米	—	—	
人 夫		6.222	人	2.000	12.444	
内 譯	{	2.222	〃	—	—	セメント運搬人夫（購入受場所より工事現場迄）1人に付4.5袋
		2.000	〃	—	—	洗砂採取運搬人夫1人に付0.5立方米
		2.000	〃	—	—	モルタル練上運搬目地塗人夫 1人に付 0.5立方米
		—		—	—	
計		—		—	28.444	

第5號

岩 盤 床 堀 單 價 表

1 立方米當り

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
岩 盤	普通岩	1.000	立方米	円 —	円 —	
石 工		500	人	3.700	1.850	岩盤切石工1人に付2.0立方米
人 夫		500	〃	2.000	1.000	石工手傳人夫石工1人に付1人
火 藥 類		—		—	200	
計		—		—	3.050	

第6號

土砂床堀單價表

1 立方米當り

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
土 砂		1.000	立方米	円 —	円 —	
人 夫		800	人	2.000	1.600	土砂堀上人夫1人に付125立方米
計		—	—	—	1.600	

第7號

練積護岸單價表

1 米當り

(構造) 直高 2.5米 法 3分

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
積 石	面 0.25米 控0.35米以上	3.41	平方米	円 —	円 —	
コンクリート	配比 1:3:6	1.023	立方米	17.348	17.747	別紙第3號單價表の通り
モルタル	配比 1:3	085	〃	28.444	2.417	〃 第4號 〃
裏 込 礫	徑0.05米以上	1.119	〃	—	—	
床 堀		4.529	〃	—	—	
石 工		1.535	人	3.700	5.679	
内 譯 {		682	〃	—	—	積石工1人に付5.0平方米
		853	〃	—	—	割石工1人に付4.0平方米
人 夫		8.708	〃	2.000	17.416	
		682	〃	—	—	積石手傳人夫石工 1人に付1人
		853	〃	—	—	割石手傳人夫石工 1人に付1人
内 譯 {		3.789	〃	—	—	積石運搬人夫 1人に付0.90平方米
		1.119	〃	—	—	裏込礫採取運搬人夫 1人に付 1立方米
		2.265	〃	—	—	床堀人夫1人に付2立方米
火 藥 類		—	—	—	280	割石用
計		—	—	—	43.539	

第8號

甲山腹練積單價表

1 平方米當り

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
積 石	面 0.25米 控0.35米以上	1.00	平方米	円 —	円 —	

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
コンクリート	配 比 1:3:6	400	立方米	17.348	6.939	別紙第3號單價表の通り
モルタル	配 比 1:3	020	〃	28.444	568	〃 第4號 〃
裏込礫	徑0.05米以上	300	〃	—	—	
床堀		1.000	〃	—	—	
石工		432	人	3.700	1.598	
内 譯 {		182	〃	—	—	積石工1人に付5.5平方米
		250	〃	—	—	割石工1人に付4.0平方米
人 夫		2.176	〃	2.000	4.352	
, 内 譯 {		182	〃	—	—	積石手傳人夫石工 1人に付1人
		250	〃	—	—	割石手傳人夫石工 1人に付1人
		1.111	〃	—	—	積石運搬人夫 1人に付0.90平方米
		300	〃	—	—	裏込礫採取運搬人夫 1人に付1立方米
		333	〃	—	—	床堀人夫1人に付3立方米
火 藥 類		—	—	—	140	割石用
計		—	—	—	13.597	

第9號

乙 山 腹 練 積 單 價 表

1 平方米當り

名	稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
積	石	面 0.2米 控0.3米以上	1.00	平方米	円 —	円 —	
コンクリート		配比 1:3:6	200	立方米	17.348	3.469	別紙第3號單價表の通り
裏込礫		徑0.05米以上	030	〃	—	—	
床堀			1.000	〃	—	—	
石工			417	人	3.700	1.542	
内	譯 {		167	〃	—	—	積石工1人に付6.0平方米
			250	〃	—	—	割石工1人に付4.0平方米
人	夫		2.050	〃	2.000	4.100	
			167	〃	—	—	積石手傳人夫石工 1人に付1人
			250	〃	—	—	割石手傳人夫石工 1人に付1人

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
内 譯		1,000	〃	—	—	積石運搬人夫 1人に付 1.00平方米
		300	〃	—	—	裏込礫採取運搬人夫 1人 に付1立方米
		333	〃	—	—	床堀人夫1人に付3立方米
火 藥 類		—		—	140	割石用
計		—		—	9.251	

第10號

山 腹 空 積 單 價 表

1 平方米當り

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
積 石	面 0.2米 控 0.3米以上	1,000	平方米	円 —	円 —	
裏 込 礫	徑 0.05米以上	300	立方米	—	—	
床 堀		1,000	〃	—	—	
石 工		417	人	3.700	1,542	
内 譯		167	〃	—	—	積石工 1人に付 6.0平方米
		250	〃	—	—	割石工 1人に付 4.0平方米
人 夫		2,050	〃	2.000	4,100	
		167	〃	—	—	積石手傳人夫石工1人に付1人
		250	〃	—	—	割石手傳人夫石工1人に付1人
内 譯		1,000	〃	—	—	積石運搬人夫 1人に付 1.00平方米
		300	〃	—	—	裏込礫採取運搬人夫 1人に付 1.0立方米
		333	〃	—	—	床堀人夫 1人に付 3.0立方米
火 藥 類		—		—	140	割石用
計		—		—	5.782	

第11號

練 張 水 路 單 價 表

1 平方米當り

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
張 石	控 0.3米以上	100	平方米	円 —	円 —	
コンクリート	配比 1:3:6	200	立方米	17.348	3,469	別紙第3號單價表の通り
モ ル タ ル	配比 1:3	020	〃	28.444	568	〃 第4號 〃

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
裏 込 礫	徑0.05米以上	300	〃	円	円	
床 拵		100	平方米	—	—	
石 工		292	人	3.700	1.080	
内 譯 {		125	〃	—	—	張石工 1 人に付 8.0 平方米
		167	〃	—	—	割石工 1 人に付 6.0 平方米
人 夫		1.925	〃	2.000	3.850	
		125	〃	—	—	張石手傳人夫石工 1 人に付 1 人
		167	〃	—	—	割石手傳人夫石工 1 人に付 1 人
内 譯 {		1.000	〃	—	—	張石運搬人夫 1 人に付 100 平方米
		300	〃	—	—	裏込礫採取運搬人夫 1 人に付 1.0 立方
		333	〃	—	—	床拵人夫 1 人に付 3.0 平方米
火 藥 類		—		—	140	割石用
計		—		—	9.107	

第12號

空張水路單價表

1 平方米當り

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
張 石	控 0.3米以上	1.00	平方米	円	円	
裏 込 礫	徑0.05米以上	300	立方米	—	—	
床 拵		1.00	平方米	—	—	
石 工		292	人	3.700	1.080	
内 譯 {		125	〃	—	—	張石工 1 人に付 8.0 平方米
		167	〃	—	—	割石工 1 人に付 6.0 平方米
人 夫		1.925	〃	2.000	3.850	
		125	〃	—	—	張石手傳人夫石工 1 人に付 1 人
		167	〃	—	—	割石手傳人夫石工 1 人に付 1 人
内 譯 {		1.000	〃	—	—	張石運搬人夫 1 人に付 1.00 平方米
		300	〃	—	—	裏込礫採取運搬人夫 1 人に付 1.0 立方
		333	〃	—	—	床拵人夫 1 人に付 3.0 平方米

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
火 藥 類		—		—	140	割石用
計		—		—	5.070	

第13號

埋 設 空 積 單 價 表

1 平方米當り

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
積 石	面 0.2米 控 0.3米以上	100	平方米	円 —	円 —	
裏 込 礫	徑 0.05米以上	300	立方米	—	—	
床 堀		300	〃	—	—	
石 工		417	人	3.700	1.542	
内 譯 {		167	〃	—	—	積石工 1 人に付 6.0平方米
		250	〃	—	—	割石工 1 人に付 4.0平方米
人 夫		1.817	〃	2.000	3.634	
内 譯 {		167	〃	—	—	積石手傳人夫石工 1 人に付 1 人
		250	〃	—	—	割石手傳人夫石工 1 人に付 1 人
		1.000	〃	—	—	積石運搬人夫 1 人に付 1.00平方米
		300	〃	—	—	裏込礫採取運搬人夫 1 人に付 1.0立方米
		100	〃	—	—	床堀人夫 1 人に付 3.0立方米
火 藥 類		—		—	140	割石用
計		—		—	5.316	

第14號

石 筋 基 礎 仕 上 單 價 表

10米當り

(構造) 法高 0.5米 法 3分

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
築 石	野 面 石 控 0.15米以上	500	平方 米	円 —	円 —	
萱 株	莖長 0.25米, 打 違 1.0米繩	10	束	—	—	
赤 松 苗 木	二 年 生	75	本	010	075	現場着購入
ヤシヤブシ苗木	一 年 生	75	〃	007	052	苗木肥料用苗木 1 本に付 50瓦
菜 種 粕		38	匁	190	072	〃

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
過 磷 酸 石 灰		38	〃	円 100	円 038	〃
稻 藁		500	〃	030	150	現場着購入
石 工		500	人	3.700	1.850	積石工 1 人に付20米
人 夫		4.468	〃	2.000	8.936	
内 譯	}	500	〃	—	—	—階段切人夫 1 人に付20米
		3.125	〃	—	—	—築石採取運搬人夫 1 人に付1.6平方米
		143	〃	—	—	—萱株採取運搬人夫1人に付7束
		500	〃	—	—	—石工手傳人夫石工1人に付1人
		200	〃	—	—	—稻藁伏込及萱株植付人夫1人に付50米
計		—		—	11.173	

第15號

積 苗 基 礎 仕 上 單 價 表

10米當リ

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
芝	長34厘幅20厘厚6厘	900	枚	円 —	円 —	
萱 株	莖長 0.25米打違 1 米繩ノ	10	束	—	—	
赤 松 苗 木	二 年 生	75	本	010	075	現場着購入
ヤシヤブシ苗木	一 年 生	75	〃	007	052	〃
菜 種 粕		38	匁	190	072	苗木肥料用苗木 1 本に付50瓦
過 磷 酸 石 灰		38	〃	100	038	〃
稻 藁		500	〃	030	150	現場着購入
人 夫		2.876	人	2.000	5.752	
内 譯	}	333	〃	—	—	—階段切人夫 1 人に付30米
		400	〃	—	—	—芝付階段仕上人夫 1 人に付25米
		1.800	〃	—	—	—芝採取運搬人夫 1 人に付50枚
		143	〃	—	—	—萱株採取運搬人夫1人に付7束
		200	〃	—	—	—稻藁伏込並萱株植付人夫 1 人に付50米
計		—		—	6.139	

第16號

植 栽 單 價 表

10米當り

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
赤 松 苗 木	二年生	75	本	円 010	円 075	現場着購入繰越材料使用別紙 繰越材料調書の通り
ヤシヤブシ苗木	一年生	75	〃	007	052	〃
菜 種 粕		38	匁	190	072	〃
過 磷 酸 石 灰		38	〃	100	038	〃
人 夫		075	人	2.000	150	苗木植付並施肥人夫 1 人に付 200本
計		—		—	387	

第17號

法 切 單 價 表

1 アール當り

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金 額	備 考
人 夫		7.692	人	円 2.000	円 15.384	法切人夫 1 人に付 0.13 アール
計		—		—	15.384	

上表には施業経費内譯書、明細書（一部）及單價表を掲げたが、尙他に各工種の數量計算表、雜費明細書、箇所別工種數量表其他がある。然し全部記載すると非常に頁をとるので省略する。

各工種の内容に就て若干説明すると、練積護岸工は本流に 2ヶ所設け、甲山腹練積工は 2 個にて、延長は 18.0 米及 16.0 米、法高は 3.0 米である。

乙山腹練積工は前者に比し、水路口及水抜が小さく、構造は延長 6.0～14.0 米法高 1.6～2.6 米で、總計 15 個、山腹空積工は 38 個で、延長 4.0～21.0 米、法高 1.6～2.3 米の範圍である。埋設空積は 1 個で、上長 6.5 米、法高 1.8 米となつて居る。此等の石積工の配置は大體水量多く、練張水路を設置する。比較的山腹の下方には練積工を用ひ、上方は空積が多い。練張水路は弧形で、弧長は 1.5 米、空張水路の寸法も同様である。植栽工は既設の積苗、石筋の基礎工に植栽を行ふものである。尙本年度工事は 4 月 1 日より着手、年度一杯の豫定である。（以 上）

六甲山砂防工事視察旅行記

度 山

・ 社団法人帝國治山治水協會主催で貴族院研究所屬議員十二名の團體が兵庫縣六甲山の砂防工事を視察するので余は説明役として參加した。一行は次の通りである。

團長、子爵實吉純郎君、伯爵德川宗敬君、子爵松平忠壽君、同米田國臣君、同柳澤光治君、同舟橋清賢君、同綾小路護君、同本多忠晃君、同入江爲常君、同牧野康熙君、橋本辰二郎君、齋藤壽雄君

山林局林務課長田中八百八君、帝國治山治水協會々長香坂昌康君、同常務理事須山溫圭君

昭和十六年五月一日（木）晴

午後九時二十三分品川驛發の大阪行急行列車に乘込み直に寢臺に入る。

五月二日（金）晴

午前三時半眼を醒すと岡崎驛であつた。六時半米原で離床し朝飯を済ます。

八時三十七分大阪驛着、ホームに兵庫縣林務課長近藤直晴、技師中岡義雄、神戸市山地課長山本吉之助、關泰造其他の諸君の出迎を受け、九時發神戸行急行電車に乗り九時半神戸驛着ホームに兵庫縣經濟部長武政隆一、技師加藤信爾、其他の諸君の出迎を受け自動車で神戸市役所に行き市長室で休憩、勝田市長に面會、神戸市災害土木復興部長富田惠四郎君、山地課長山本吉之助君の神戸市の災害復興事業に就て説明があつた其要旨は次の通り。

一、雨 量

阪神地方は吾が國の寡雨地帯の一で、昭和十二年度に於ける神戸の年雨量

は 1,104.9 耗、其の最多月九月も 144.1 耗にしか過ぎなかつた。然るに過る昭和十三年七月三日夜に始まつた大豪雨は、天候恢復の五日午後に至る四十數時間内に 461.8 耗を記録したのである。此は正に平均年雨量の三分の一、昭和十二年の最多月のその三倍に相當するものである。一般的に考へるならば、この雨量も必ずしも驚くべきものではないかも知れぬ。然し阪神地方としては實に驚異的大記録で、正に神戸測候所開設以來のものであるのみならず、次の記録のものもこれ程の豪雨は見當らない。即ち六月の降雨日數二十日、其の總雨量は 163.2 耗であつて、例年に比して決して過多とは言はれない。明治三十八年六月の 425.6 耗に較べればその半分にも遠く及ばないのであるが、此の六月中に於ける連日の降雨に依て土地の保水量は既に飽和の状況下にあつた所へ、七月三日夜來の猛烈な降雨を受けた爲めにその雨水の殆んど悉くが、一時に六甲山脈の急斜面を流下するに至つたことが大水禍の第一の原因と考へられる。

當時の雨量分布は六甲山脈を中心とする局部的大豪雨であつた如く、多量の水蒸氣を含んだ南西又は西南西の風が、六甲山脈を越すに當つて上昇氣流となり、その水分の大部分を山脈の南側に降らした爲に斯の如き大水禍を生んだのであつて、雨量は 615.8 耗の六甲山を中心に殆んど同心圓的に其の中心を遠ざかる程減少し、大阪は 159 耗、高砂は 187 耗、三田は 216 耗となつてゐる。

これに依つて見ても、大阪や播丹に殆んど何等の洪水被害がなく、獨り六甲南側地帯のみが激甚な被害を受けた事も成程と肯かれやう。斯様に比較的局部的であつた事は、不幸中の幸でもあつたし水害対策も六甲を中心にして考慮すればよいといふ事にもなる。次にこの大降雨の時間的分布を見ると、六月下旬以來連日小雨を見て居た所へ、七月三日一大不連續線が瀬戸内海を通過するに至つた爲、三日夕刻より漸次雨量を増し、四日の夜には一時全く

止んだが、やがて五日午前一時頃から再び猛威を振り始め、殊に午前八時頃から正午頃迄は猛烈を極め、平均每時 40 耗程度の強雨となりこれが四時間も繼續せしため、山腹の崩壊、河川の氾濫相つぎ、遂に未曾有の大水禍となつたのである。

二、被 害 状 況

各河川共未曾有の大土石流を出し、五日午前十時頃には既往の洪水量を遙かに凌駕し、河積を土砂にて埋没し河床を高め暗渠は入口を閉塞され土石流は兩岸の低き市街地に氾濫狂奔し多数の生命財産を奪ひ家屋を流失倒壊せしめ大惨害を呈した。

特に今回の水害の特徴は驚くべき大量の土砂が河川敷と言はず市街地と言はず到る所に堆積せる事で水害でなく土砂害であつた。

神 戸 市 被 害 調

浸 水 面 積 16,914,000平米

土 砂 堆 積 面 積 7,980,200平米

堆 積 土 量 1,821,000立米

死 傷			建 物				浸 水 家 屋	
死	傷	行方不明	流 失	全 壊	半 壊	一部損壊	床 上	床 下
443	2,669	62	2,846	3,115	6,140	20,781	46,731	71,360

以上の外交通機關は汽車、電車、自動車共一切杜絶して省線高架橋のみ歩行者の安全なる唯一の東西を連絡する道路であつた。損害推定額は 136,000,000圓であつた。

三、應急措置並災害復舊

災害に對する應急措置としては各地よりの急援隊、勞力奉仕團等の力を得地元民の努力と相俟つて河川に堆積せる土砂の除却作業並に暗渠入口閉塞ケ

所の疏通作業等により（市街地）を自由に奔流して居る河水を本来の河川に導き、先づ市街地の水難を取除き九月颱風期の出水に支障なき程度の緊急復舊工事を施行した。又一方道路上及家屋内に堆積した土砂は重要な幹線道路から順次運搬して附近の廣場或は海岸の埋立地等に捨てた。

阪神國道が省線三ノ宮驛前迄開通したのは七日深更であつた。有馬方面の連絡は十七日頃自動車を通し得る程度となつた。

市の水道貯水池は土砂で埋められ、淨水場も土砂で埋没し淨化出來ず千疋貯水池からの導水管は住吉川で破損して斷水の止むなきに至り、井戸水や大阪、京都から救援自動車隊の配給水によりやつと渴を凌いだ。雨後晝夜兼行の復舊努力の結果約二週間後市内の一部を除き二時間給水を辛ふじて行ふ事が出來た。

是等の應急復舊費に支出した金額は土木關係 6,878,000 圓其の内譯の主なるものは使用トラック延 50,000 臺此の代金 1,429,000 圓、人夫延 705,900 人此の代金 2,251,000 圓、土嚢用叭 804,500 俵此の代金 200,000 圓其の外に請負施行せる分 1,823,000 圓であつた。

其外市としては衛生、水道、電氣、社會部等で約 4,209,000 圓を支出した。

應急措置は大體十一月完了した。本工事は政府の良く認むる處となり大藏省の第二豫備金支出による國庫補助を受くる事を得た。

災害復舊としては土木關係にて 3,962,000 圓を計上して二ケ年にて復興事業と重複せざる様施工する事とした。市としては土木關係以外に約 835,000 圓を山地、公園等の復舊費として計上した。

四、復 興 計 畫

イ、神戸市災害復興事業總覽

ロ、砂 防 工 事

六甲山系に屬する山岳部の面積は表が一萬二千町歩、裏が一萬參千町歩合

神戸市災害復舊事業總覽

經 済 區 分	復 興 事 業 種 別	施行者別	事業費總額
一 般 經 済	市内十四河川改修事業費	内務省	18,428,332
	災害防備林造成費	神戸市	370,041
	計		18,798,374
都 市 計 畫 經 済	市内七河川沿道路新設擴築費	兵庫縣	5,917,941
	山麓道路新設擴築費	神戸市	5,187,060
	計		11,105,001
水 道 費	水道施設復舊費	神戸市	3,879,272
合 計			33,782,647

計二萬五千町歩で、今回の豪雨で崩壊した面積は約一千町歩裏が四百町歩で
總面積の約 5.5% と推定されて居る。

それで各溪流の山地部から平地部への出口に出来るだけ高い堰堤を築造し
て土砂を抑留し以て市街地防禦の第一線とする。この堰堤から上流に向ひ順
次堰堤を系統的に築造して溪流勾配の緩和を圖り山脚部を保護し山地の崩壊
を防止する。

施 行 ケ 所 六甲山系五二河川

施 行 者 内務省直轄

工 事 費 壹千萬圓

施 行 期 間 昭和十四年より十ヶ年

この内約半額に近い額が神戸市内の分である。

ハ、河 川 工 事

各河川の計畫高水量は左記雨量に依る。

雨量は今回六甲山植物園の 78.8 耗の記録を基本とし時雨 80 耗の 100 %が

同一時間内に河川に流入するものとする。但し土地の傾斜に應じ時雨量の50%から85%とした處もある。更に被害状況から判斷して流量の一分乃至二分五分の土砂量を加算して河積を決定した。

而して次の事項を考慮に入れた。

- 一、水深を出来るだけ深くすること。
- 二、床張をなす事を原則とすること。
- 三、兩側に水防用として幅員 5.0 米乃至 6.0 米の道路を設くこと。
- 四、流量計算には土砂を考慮して其率に應じ流速を減ずること。
- 五、各橋梁は原則として單徑間を以て河川を横斷すること。
- 六、各橋梁の計畫高水位置の桁下高を原則として 1.0 米乃至 1.5 米とする。

河川を横斷する其他の工作物も此に準ず。

河 川 數	十四河川
施 行 者	内務省
工 事 費	18,428,332圓
施行期間	昭和十四年より七ヶ年
河 川 名	石屋川、高羽川、都賀川、觀音寺川、西郷川、西谷川、狐川、新生田川、北野川、鯉川、宇治川、新湊川、妙法寺川、千森川

二、河川沿道路（都市計畫道路）

河川の維持に供するのみならず非常災害の場合防火、防空、避難等の用に供し、且つ南北交通の連絡道路の少い神戸市内の幹線又は補助線とするものである。

路 線 數	七路線
幅 員	11 米乃至 27 米
施 行 者	兵庫縣

工事費 5,917,941圓

施行期間 昭和十四年より七ヶ年

河川名 妙法寺川、宇治川、都賀川、石屋川、鯉川、北野川、狐川
ホ、山麓道路

現在の東西を結ぶ幹線道路は國道あるのみであつて、今回の様な災害に遭へば忽ち交通は杜絶し避難や復舊に大支障を來たし、神戸市の安全は期し難いので本道路を計畫し今後の不安を一掃し水害復興の完璧を期したものである。

路線數 一線

路線延長 14,728軒

神戸市東端石屋川右岸より山麓に沿ひて神戸市西端敦盛塚に至る。

幅員 11米乃至18米

施行者 神戸市

工事費 5,187,060圓

施行期間 昭和十四年より七ヶ年

十時市役所發、湊川神社に參詣し團長實吉子爵一行を代表して玉串を捧げ一同記帳して御酒を頂き歸路楠公の碑を見て其説明を聞く。十時四十分兵庫縣廳着坂千秋知事に面會。

十一時出發、市助役守屋磨瑳夫君、市土木部長荒木文四郎君、復興部長富田惠四郎君、山地課長山本吉之助君の案内で宇治川筋復舊の状態を視察し修法公園で休憩、茶菓の馳走になり之より表六甲ドライブウェイを走りロープウェイに乗り午後〇時半六甲山上の六甲山ホテル着晝食。食後武政縣經濟部長及近藤林務課長から、六甲山災害荒廢林地復舊事業の成績に就て説明があつた、其要旨は次の通り。

一、事業計畫並經過

昭和十三年七月三日より三日間に亘り神戸地方一帯を襲來せる豪雨に依り發生せる荒廢林野 1,739 ヘクタール（崩壊面積）に對し水害復舊委員會答申に基く復舊計畫は 7,104,559 圓なりしも農林、内務兩省豫算査定の結果昭和十三年度より同十六年度に至る四ケ年間の總復舊經費2,163,342圓（農林省直轄國營529,023 圓縣直營1,634,319圓）に確定せられたるを以て農林省直轄國營復舊事業と併行し目下之が實施中なるも時局に伴ふ豫算繰延の結果昭和十五年以後の經費を變更事業を一ケ年延期昭和十七年度を以て完成の豫定なり

縣營荒廢林地復舊事業豫定表

年 度 別	施行面積	豫 算 額	負擔區分	内 譯		備 考
				工 事 費	設計監督費	
	町	円	円	円	円	
昭和 13 年度	356	348,440	國 226,610 縣 126,830	320,400	28,040	
昭和 14 年度	498	493,020	國 310,005 縣 183,015	448,200	44,820	
昭和 15 年度	396	392,440	國 246,510 縣 145,530	356,400	35,640	
昭和 16 年度	227	224,730	國 141,308 縣 83,422	204,300	20,430	
昭和 17 年度	130	128,700	國 80,925 縣 47,775	117,000	11,700	
計	1,607	1,586,930	國 1,000,358 縣 586,571	1,446,300	140,630	

附 農林省直轄國營荒廢林地復舊事業豫定表

年 度 別	施 業 面 積	事 業 費	縣 負 擔 金	備 考
	町	円	円	
昭和 13 年度	58.40	79,023	19,753.75	
昭和 14 年度	110.87	150,000	37,500.00	
昭和 15 年度	110.87	150,000	37,500.00	
昭和 16 年度	110.86	150,000	37,500.00	
計	391.00	529,023	132,255.75	

兵庫縣荒廢林地復舊事業成績表

種 別	施行方法	施行年度	施行面積	施行經費	備 考
第一期治水荒廢林地復舊	補助	自明治44年度至昭和11年度	968,33 陌	902,483.19 円	(26ヶ年) 補助金 706,264.82 円
第二期治水荒廢林地復舊	縣營	自昭和12年度至昭和14年度	30,60	46,500.00	(3ヶ年)
	補助	〃	178,55	164,954.40	(3ヶ年) 補助金 134,023.00 円
匡救荒廢林地復舊	補助	自昭和7年度至昭和9年度	79,22	68,537.37	(3ヶ年) 補助金 55,282.00 円
昭和9年9月但馬災害荒廢林地復舊	縣營	自昭和9年度至昭和14年度	327,79	401,890.12	(6ヶ年)
昭昭10年6月六甲山系水害荒廢林地復舊	〃	昭和10年度	53,45	43,301.00	
雪害荒廢林地復舊	〃	自昭和11年度至昭和13年度	32,51	59,135.00	(3ヶ年)
昭和13年7月神戸災害荒廢林地復舊	〃	自昭和13年度至昭和14年度	368,28	768,600.00	
旱害荒廢林地復舊	〃	昭和14年度	7,00	14,580.00	
計			2045,75	2,469,981.08	補助金 895,569.82 円

昭和十五年度兵庫縣荒廢林地復舊事業豫定表

種 別	施行方法	施行面積	施行經費	備 考
第二期治水荒廢林地復舊	縣 營	5,00 陌	16,500.00 円	
	補 助	46,00	62,370.00	補助金 50,794.00 円
但馬災害荒廢林地復舊	縣 營	3,60	15,260.00	
神戸災害荒廢林地復舊	〃	92,02	356,400.00	
旱害荒廢林地復舊	〃	1,10	2,430.00	
計		147,72	452,960.00	

午後一時四十分六甲山廻遊視察、六甲山カンツリーハウスで休憩茶菓の馳走になる。

午後二時六甲山上發午後三時半有馬郡有野村着、徒歩約六町縣營古寺山荒廢林地に於ける山腹工事及溪間工事を視察し休憩、茶菓の馳走あり、午後四

時半出發、午後五時有馬町着兵衛旅館に入る。

午後六時から兵庫縣知事坂千秋君主催の晚餐會に招待され十一時床に入る
五月三日（土）雨天

午前十時出發太多田川沿線に在る縣土木部施行の砂防工事を視察し十一時
良元村逆瀬川着縣營砂防工事を視察。十一時半寶塚ホテル着。

貴族院議員瀧川儀作君主催の午餐會があつた、席上瀧川君の歡迎の辭。團
長實吉子爵の謝辭があり次に香坂會長の挨拶あり、時間が少しあつたので余
は逆瀬川砂防工事に就て説明をした。

午後一時半出發午後二時住吉村觀音寺に於ける俱樂部で休憩昭和十三年の
土石流に因る被害狀況を視察し午後三時住吉川松本に在る國營荒廢林地復舊
工事見張小屋着、田中課長、現場主任垣野太圭次郎君から農林省直轄荒廢林
地復舊神戸事業所の事業に就て説明があつた其要旨は次の通り。

昭和十三年七月四五兩日に亘り神戸地方を襲ひたる大豪雨に因り神戸市の
背山をなす六甲山に生じたる大崩壊地中工事最も困難なる住吉川流域の復舊
工事實施の爲め、昭和十三年十一月二十九日より「武庫郡住吉村松本一七七
一の一」に事務所を開設し今日に至る。

住吉川流域武庫郡住吉村及本山村地内 596.30 ヘクタール

崩壊箇所數 449

住吉川の水源地帯を占むる本林地は黒雲母花崗岩、細粒黒雲母花崗岩を基
岩とし表土概ね淺く地勢急峻にして傾斜三十度乃至四十五度に達す、下流地
帯は老齡赤松黒松混淆林（約五十年乃至七十年生）多く上流地帯は野火跡地
に於ける杉扁柏又は黒松の老齡（十五年未滿）人工造林地及叢生地多く所々
に雜木、黒松、杉扁柏の壯齡（三十年前後）林散在し現今に至る迄經濟的林
業營まれたる形迹なし。

右の如き地況林況にありし處昭和十三年六月未より數日霖雨續きたる後、

七月三日より降出したる豪雨は四十三時間四百六十ミリに達し、就中五日午前八時より正午の間には毎時平均四十ミリ乃至六十ミリ降續き山地は其の包水力飽和點に達し、幼齡造林地及叢生地の多くに大崩壊を起し、各小谷は縦浸蝕を受け野溪を生じ崩壊せる土砂石礫は一大土石流即ち、山津浪を起し下流神戸市、住吉村、本山村の市街地、耕宅地を埋没流失し東海道線阪急阪神電鐵を埋没破壊するに至れり。即現在の阪急電鐵住吉川鐵橋は舊軌條より六米上り居るを見ても如何に土砂石礫の流出甚だしかりしかを推量し得るなり。

因つて速に之が原因をなす林地の復舊を計り土砂石礫の崩落流失を防止するに非ざれば、治水上並に公安上極めて重大なる影響を有するなり。

四時出發神戸港着東神倉庫の六階の展望臺で休憩、神戸市土木部長荒木文四郎君の神戸港の現況及擴張計畫を聞いた。

本日は雨天で築港の視察が出来なかつたのは遺憾であつた。午後五時常盤花壇に於ける神戸市長勝田銀次郎君の招待宴に臨み午後八時五十分發東京行急行列車で兵庫縣廳及神戸市役所の諸君に見送られて出發直に寢臺に入る。

五月四日（日）雨

午前八時四十五分東京驛着一行に別れて九時半無事歸宅した。

抄録・新著紹介

ネヴァダ州に於ける積雪及流量調査

Nevada Snow and Runoff Surveys, Engineering
News-Record July 3, 1941.

1941 年のネヴァダ共同積雪調査 (Nevada Cooperative Snow Surveys) の報告に依ると 1940 年のネヴァダ州に於ける實際の流出量は積雪調査 (Snow Surveys) から割出された豫想量よりも遙かに多かつた。此の様な相違を引起した理由としては、豫報の材料中に 1940 年の一月と三月に於ける降雨が缺けてゐた事に歸因すると考へられる。此の雨は主として 7000 呎乃至 8000 呎の處に降つてゐる。

六ヶ所の観測所で観測された結果によると此の歳の冬期間の雨は平年よりも158乃至179%以上多く降つた事が明である。而して水位の平均高に於ても12乃至13時の増水に相當するが、かゝる降雨は春迄地中に貯へられてゐる爲に積雪調査からは明確に豫想する事は困難である。

然るに他方コーンン及びウラーカー河の流出量は積雪調査の結果から豫想された量に非常によく一致してゐた、即ち豫想された量は平均の71乃至80%であるのに對し實際の結果は平均71乃至93%を示したからである。

1941年の見透しに關しては、1940年の十月と十一月の雨量公報は平年より少しく多く、又十二月の雨量は著しく多量であつた。其の結果二月一日に於ける積雪調査による流量豫報は前年の同日のものによるものよりも高い水位を示してゐたが、冬期間の降雨と二月中の高温並に三月中の寡雨等の爲に1941年の四月一日迄に記録された水量は例年以下の傾向を持続した。(天野・廣瀬)

開水路に於ける流量測定

H. G. Wilm: Measuring Flow in Open Channels,
Engineering News-Record Dec. 5, 1940.

開水路の流量測定に於て流水中に土砂石礫が含まれてゐる場合には從來の流速計やピトー管は使用出来ない事が多い。著者は、このやうな條件の下に於ても役立つ得る器具を考案した。その原理はピトー管のそれに類似してゐて深さ(水壓)と速度水頭を直接に計るのであるが機械は到つて簡單である。即ち1×3時の断面を有する木の棒であり長さは必要に應じて任意とする。3時幅の面を傾斜をつけて兩側から削り尖つた縁を作る。傾斜を附する部分は尖縁から2時の間である。斯くして五角形の断面を有せしめ尖縁を銅板等で蔽つて保護する。尙棒には縦の方向に目盛を施す。

この器具を使用するには先づ尖縁を上流に向けて、鉛直に水中に立てて水の深さ d_1 を測定する。次ぎに棒を 180° 廻轉し1時幅の面を上流に向ける。この時水はこの面に沿つて跳躍現象を起す。この跳躍の高さ(河床上) d_2 は流水の一種のエネルギーを現はすものである。跳躍高の平均高 d_2 を測定し、 $(d_2 - d_1)$ を求めればこれが速度水頭 h となる。然る時流速原式

$$V = \sqrt{2gh} \quad (g \text{は重力加速度})$$

に依つて V を求める事が出来る。

一水路の横断面に於て數個所、この測定を行ひその平均を以てその断面に於ける平均流速とするのである。

本法の精度を見る爲に37回の實測を行ひ本法より精度の高い測法に依る結果に對する平均誤差を求めた處 $\pm 1.64\%$ 程度であつた。又本法は流速1呎/秒以上8呎/秒以下の處に於て好結果が得られる事も解つた。(荻原)

 雜 報

—● 會 員 消 息 ●—

(前略) 昭和十六年度災害並に普通荒廢林地復舊事業も着々進捗致居候、時局下大いに奮發し治水の完璧を期す可く努力の覺悟に御座候。

七月八日山林局から關口技師本年度遊水林造成事業施行地實查の爲め來縣され、目下、佐々木技師と案内の爲出張致居候。

七月十一日

宮崎縣林務課 藤 岡 茂 樹

暑中御見舞申上げます。御無沙汰ばかり致して居りますが先生には御壯健の御事と存じます。小兵お蔭様で元氣に御奉公致して居ます故、他事乍ら御安心下さい。(後略)

七月十四日

 中支派遣 ○○部隊
 ○○部隊 ○○(○)隊 馬 岡 清 也

冠省當地は、多雨にて十一、十二日にかけて約二百ミリ降り瀬戸、品野、水野邊は少々水害有之候も、目下十四年の時より餘程少く候當演の被害は少々有之候も差したることは無く量水も無事に候。

七月十六日

瀬戸市外水野村 乾 貞 夫

(前略) 今般不圖も愛知縣に轉任を拜命し無事着任仕り候(後略)

七月十六日

 名古屋市昭和區長池町
 五 丁 目 七 番 地 淺 尾 正 一

(前略) 本月十一、十二日に亘り本縣下全般に亘り相當強雨有之(二日間雨量 160—300 耗) 過伐時代の折柄再び林野被害に基く下流被害を憂慮し早々係員總出動調査警戒中の處幸ひにして雨量も此より以上の事なく被害程度

も極めて輕少にして僅かに實行中の床堀を埋められ又は砂、砂利の流失程度にして新生崩壊も特記すべきものなく既成崩壊の擴大程度にして直接被害無之安堵仕り候。

只富士川流域兩岸地域の地亡地帯に今後雨にて相當移動有之候も此又人畜に全く被害なく耕地の陥没降起程度にして中一ヶ所共和村（昭和十三年地亡崩壊）地内崩壊は愈々擴大面積約十町歩に亘り移動し一時下流沿岸部落をして立退かしめ目下警戒中に有之候。

以上の程度位にして別に被害なく丹波山村の鹽の山は降雨毎に地盤固まり山腹堂の萌芽苗木の活着良好と共に一段と見榮致候條御安心下され度く候。
（後略）

七月十六日

山梨縣經濟部山林課

守 谷 輝 太

（前略） 私儀今般岐阜縣山林課勤務を被命此程着任仕候（後略）

七月十九日

岐阜縣經濟部山林課

宮 地 義 博

（前略） 御承知の如く七月十日夜中から翌朝にかけて當地方に大雷雨があり水害がありました。十一日の午前の觀測によりますと、

觀測所名	總雨量 ミリ	繼續時間 時 分	一時間最多雨量 ミリ	最高水位 センチ
白 阪	152.4	8. 40	71.7	98.1
東 山	186.6	7. 12	70.6	110.0
數 成	204.5	6. 55	115.0	157.0
穴 ノ 宮	200.1	7. 22	104.8	87.5

従前の九〇ミリのレコードを破つて百十五ミリと出て驚かされました。然し上流の設備が追々良くなつてゐますので池に砂がたまつた位で量水に何等差支がなく水も逃がさなくて喜んでゐます、此雨は水野村品野町が最も多く瀬戸市之に次ぎ旭村高藏寺町、幡山村等は少くて差したる被害もありません

でした、而して被害の種類は橋の流失、堤防の缺壊、家屋、耕地への浸水、家屋の流失等で電柱の倒れたのと雷のため夜中停電に不便でした（中略）

新居町の方は所によりては二尺以上も浸水しました。町から濱へ出る途中の田畑は一面の湖と化したのです、此處は水が中々引きませんので困ります三日間に三百ミリ餘り降りました、新井町の農作物は浸水して全滅の體です、ニンジン・ナス・キウリ・スイカ等は一番早く腐つて仕舞ます。農作物としても度々浸水する所には浸水といふことを考へに入れて作物の種類を定める必要があると存じます。

七月十九日

愛 演 乾 貞 夫

（前略）私事今般不圖も全國山林會聯合會常任理事を拜命し専ら特用林産物の集荷配給方面の業務に携はる事と相成候（後略）

七月三十一日

農林省山林局林政課内
全國山林會聯合會

北 玉 樹

（前略）今般退官の上日本木材株式會社に勤務し主として地方木材株式會社に關する事務を執掌する事と相成候（後略）

七月三十一日

勤務先 東京市京橋區西銀座
二ノ三中島ビル四階 木暮藤一郎

（前略）九州にては先程北九州方面暴風雨の爲め列車不通と相成候も當地は土用に入りたるも入梅より引續き降雨にて田植も水量稍々適潤を越したる程度の狀況に有之、土用に入りこの降雨はむしろ稻の成長を阻害するの虞有之候（中略）只今課長殿の御發令を見御着任迄は小生一人にて木材關係を擔當所謂中核體の結成に努力致し居候。業者を相手に毎日將來の業界の見透しに付胸裡を明放し愉快に接觸致し居り戰時下に於ける木材生産の減退を來す事無き様に特に留意致居。中核體の結成も略々成案を得。近々に新任課長の御着任を待つて實行に着手可致思料致居候（後略）

七月二十七日

宮崎市鶴田町

伊 村 薫

(前略) 今回小生御蔭様にて陸軍工兵學校卒業同時に見習士官を命ぜられ
北支派遣原田(熊)部隊高城部隊に赴任致す事に相成り候現在幾分健康を害
し入院静養中に御座候(後略)

八月五日

千葉縣市川市國府臺
陸軍病院第一内科

長澤金平

(前略) 七月二十一日から二十七日まで集團勤勞作業で休む間もなく二十
九日から演習林で測量、林道の實習をやつて居ります、そして十四日下山す
る事になつて居ります。(後略)

八月六日

三重縣一志郡八幡村川上
三重高農演習林寄宿舎

伏谷伊一

(前略) 私事御蔭様にて去る七月二十九日當士官學校卒業見習士官を拜命
加ふるに今般〇〇に向ふべき大命を拜受今や遅しと出發の命令を待ち居る次
第に有之候

入營以來早や一年七ヶ月その間内地に心苦しき日々を過せし事を思ふにつ
けても亦皆々様の御聲援御鞭撻に答へ奉るべき秋なりと内心欣快に堪へざる
次第に有之候、唯赤誠以て事に當るべく粉骨碎身最後迄男子の修養の目的に
邁進致す覺悟に御座候(後略)

八月十一日

青森市沖館學千菊一六六

田澤武直

會 告

第三回「砂防」編輯委員會

八月十三日午後五時より本郷區帝大赤門前「鉢ノ木」に於て開催、出席者
は諸戸理事長、天野、夏目、坪田、河田、木暮、荻原の六委員及清水書記。
會員及び購讀者數の増加に伴ひより一層會誌の充實と向上を計る可く種々協
議を行ふ。又隨筆欄を設けては如何との意見が出で一同異議なく賛成。

三夫男一三剛夫	憲靜三郎丈正勝	吹田邊畑崎木本倉	矢新渡羽山鈴村小	巖郎治吉平市之夫	岡作春善恭菊貫哲	西樋松森菅柿齋大	郎郎平三澄尙弋彦郎	一七集從康仲松太郎	田村野道野川本東方	澤田中立小下松伊國	要傳信勇雄男吉司治之	我巢野義十乙武政正	鶴鷹河菅裏山倉川宇星	也也文雄吉德夫光利	九六參美山倉爲嗣正政	金金金加西杉林佐江今
---------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	------------	-----------	------------	------------

姓 名 住 所・勤務先

河野	信	岡山市網濱中町一三五番地
飯田	利助	東京府下三宅島神着村林業事務所
宮地	義博	岐阜縣廳林務課
鷹巢	傳	東京府西多摩郡水川町 東京市水源林事務所
小泉	千浩	兵庫縣久栗郡山崎町 山崎林務出張所
林爲	德	兵庫縣城崎郡奥佐津村 農林省事業所
並木	金之助	群馬縣多野郡萬場町 農林省直轄地之防止萬場事業所
大嶋	香實	宮崎縣廳林務課
山田	實男	東京府西多摩郡水川町 東京市水源林事務所
加曾	利義	農林省山林局業務課
黑田	開智	朝鮮慶尙北道榮州邑 榮州砂防管理所
浦野	豐太郎	東京府下西多摩郡青梅町 東京府林業事務所
福島	忠太郎	東京府下西多摩郡檜原村 東京府林業事務所
廣江	恭四郎	宮崎縣廳林務課
佐々木	嗣夫	福島縣南會津郡旭田村 農林省直轄旭田事業所
鈴木	剛	農林省山林局林務課
鶴我	要	北支河北省昌黎縣 華北農事試驗場昌黎分場

第十三卷第二號

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 橫山十一 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, 高鳥太藏, 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, 梅原延廣, 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.

昭和十六年十月一日印刷

昭和十六年十月五日發行

東京市本郷區向陽園生町
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)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)三二八一(二)番

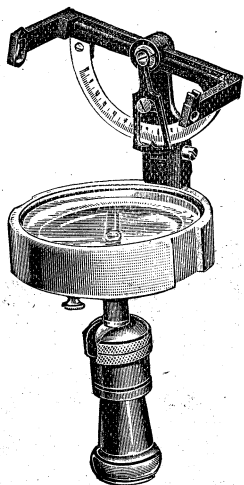
御 願

本會に於ては時局下國土保安の重大性に鑑み爾今會誌内容の充實を計り以て會員諸君の必讀書たらしむべく努力致し候に付御繁忙中乍恐縮未入會の諸君に御入會御勧誘被下度此段伏而奉懇願候

各 位 殿

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

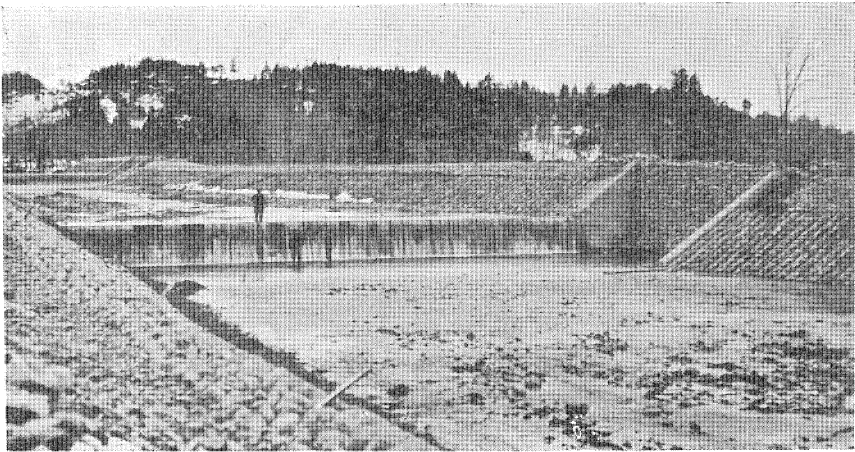
大阪出張所 大阪市西區京町堀上通二丁目
電話 土佐堀 2967 番

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 區

大阪支店及工場	大 阪 市 北 區 道 本 町	電話豐崎	2381. 2382 區
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 區
出張所	札 幌 市 北 四 條 東 一 丁 目	電 話	1359 區

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 區. 4805 區

防 砂

第 八 十 號

昭和十六年十一月

目 次

口 繪

論 說・研 究

砂防吏員の待遇改善に就て.....	諸 戸 北 郎	1
砂防造林雜感.....	加 納 秀 雄	4
乾燥砂による土壓實驗（其の二）.....	谷 口 敬 治	9
測角誤差と閉合誤差との關係に於ける トランシット法とコンパス法の比較	荻 原 貞 夫	27
花崗岩質禿緒地の一工法（其の一）	山 崎 丈 三	33

資 料・調 査

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	45
------------------------------	-----	----

隨 筆

砂防閑話.....	吉 澤 康 正	55
-----------	---------	----

抄 録

セメント強度低下の對策に就て.....	河 田	60
北アフリカに於ける小流の調節.....	谷 口	61
テニシー溪谷の林學と洪水.....	谷 口	61

雜 報

會 員 消 息.....		63
--------------	--	----

會 告

第四回編輯委員會、會費領收、異動通知、役員芳名.....		69
------------------------------	--	----

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 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ため左記ノ事業ヲ行フ
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
此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ釀出金ハ之ヲ返付セズ

第十一條

本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス
第四章 役員

第十二條

理事 一名
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
顧問ハ理事長之ヲ囑ス

第十七條

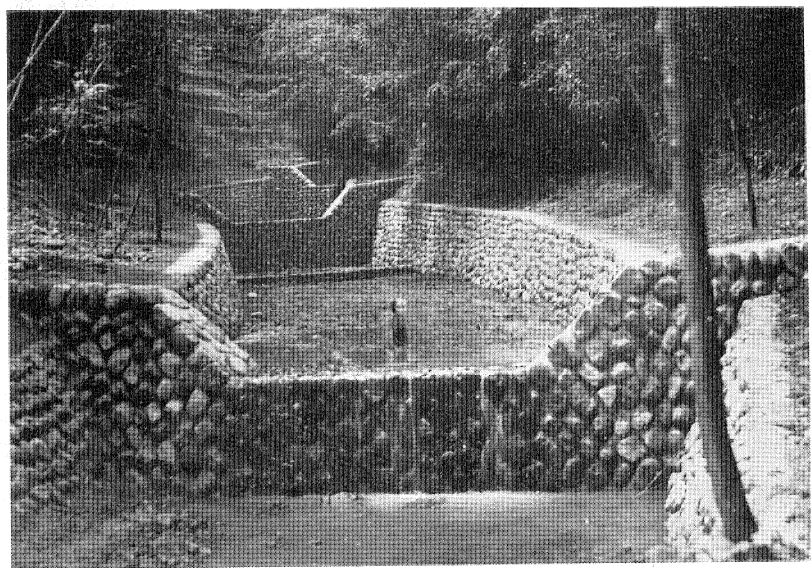
本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス
第九章 會 誌

第十八條

本會々員ニハ本會々誌ヲ送付セズ



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）



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）

砂 防

第 八 十 號

昭和十六年十一月

論 説 ・ 研 究

砂防吏員の待遇改善に就て

諸 戸 北 郎

本年九月十六日に起つた山陽線網干驛の列車追突事件は、百四十名の死傷者を出し、その性質から云つても影響から云つても殆ど空前のことといはねばならぬ。かういふ交通惨事の影響は、單に氣の毒な犠牲者だけの不幸に止まらない。逼迫してゐる輸送力を害し、かけ換へのない現業員と車輛と運輸施設とを失はしめる國家的損害は、この時局下において二重三重に大きい。こんな事故を再びしない爲めに、當局は隅々まで引緊めてかゝらなければならない。

姫路検事局から検事が出張して惨事を生んだ急行列車機關手某を取調べた結果、不注意にも赤信號燈に氣付かず網干驛構内へ突入して事故を起したものと推定され、業務上過失傷害並に傷害致死罪として起訴したとの事である。

此惨事の原因は機關手の不注意にあれば機關手は處罰を受けるは勿論なれども其責任は關係課長、局長、次官、大臣迄に及ぶものである。これ平素薄給の下級吏員に此大任を委して自己の職務を遂行して居る爲めである。言ひ換ふれば此等下級吏員が無ければ此等の人々は其職務を盡すことが出来ないのである。故に吏員の採用詮衡は慎重にせねばならぬ。

我砂防界に於ても之れと同様で現業員の採用詮衡には餘程注意せねばならぬ。下流の水害を豫防する爲めに築設した砂防堰堤が其設計はよきも現場監督員の不注意で工事に弱點があつて、豪雨に當り破壊すれば其下流に大損害を及すものである。例へば昭和四年神奈川縣足柄上郡三保村玄倉に於て高さ十七米の堰堤の底の下方が抜け堆積せる土砂が一時に流出して下流の道路及田畠を破壊したことがある。此の如き場合には堰堤が築設してなかつた方が下流の損害は少いのである、従て下流住民の爲めに施行する砂防工事は却つて下流住民の恨みの的となる。故に砂防工事の實施には現業員の待遇を良くして専心仕事に従事する様な人を採用せねばならぬ。

砂防事業地は多くは交通不便の僻地であるから工事監督員は妻子と別居して山小屋で人夫と同居するのである。若い獨身者か老人なれば家庭の關係、子女の教育關係は無いから都合が良い様であるが若いものは多く榮達野心を有し空想に耽り見張小屋で受験の準備をする等で眞面目に工事監督をせぬから自然に工事に弱點を生ずる。又老人では道路もない山地を往復することは危険で出来ないから工事監督が不行届きになり勝である。従て工事に弱點を生ずる、故に良い現場監督者を得るには待遇を良くせねばならぬ。之れは余の持論で大正九年の第二次治水調査會に於て砂防吏員優遇案を提出し委員諸君の賛成を得て全會一致で案は通過したが、其後採用實行されていないのは誠に遺憾である。

豪雨で工事が破壊すれば今回の鐵道慘事と同様大慘事を起すものである。人命財産にかゝる大事業を薄給の人に委して居るから慘事が起れば關係課長局長は勿論大臣まで其責任を負はねばならないのである。又此等の人々が責任を負ふて辭職した處で死者を復活さすことは出来ない。故に下級官吏の待遇を改善せねば今回の如き慘事は、屢々起るものなることを覺悟せねばならぬ。

今回の鐵道慘事の原因は機關手の過失であつたことは世人一般に認識するから、之れを不可抗力として當局者は其責任を逃れることは出来ないが、堰堤破壊の場合は専門家以外の者には其原因を知ることが一寸出来ない。従て不可抗力であるとして當局者は其責任を逃れて居るが、元來砂防堰堤は豪雨の場合に役立つ爲めに築設するもので、平素は無用のものと思ふ人がある程である。然るに豪雨の爲めに破壊したのでは何の爲めに築設したのか其の目的が知れないことになる。故に天地を覆えす様な大地變でもあれば格別、豪雨位で破壊したのを不可抗力として當局者は其責任を逃れることは出来ない。

且又堰堤破壊の場合は鐵道慘事の機關手の如く直接の責任者を知る人が少いのであるが、専門家が見れば、其原因は設計の悪い爲めか、施行の悪い爲めか、何れであるかが知れる。多くは施行の悪い爲めで現場監督者の不行届の爲めである。

近來滅私奉公なる言葉が流行して世人は之れを口にする。併し此意味を知らずして之を實行せぬものもあり、又意味を知つて居つても自身之を實行しないものもある。こんなことでは一億一心・職域奉公と云ふても決してうまく行く筈がない。高級のものは一日に數十圓取つて都市で安樂の生活をなし、下級のものは一日に數圓で家族と別居して不便の地に居つて大責任のある仕事に従事せねばならぬ。此不合理不公平を速かに訂正して總てのものが満足して職域奉公する様にすることが急務である。如斯すれば大慘事の起るを豫防することが出来ると思ふ。

- | |
|--|
| 一、 自らを動かして他を動かしむるは水なり。
二、 常に己れの進路を求めて止まざるは水なり。
三、 障害に遇て激しく其の勢力を百倍し得るは水なり。
四、 自ら潔くして他の汚れを洗ひ、清濁併せ容るるの量あるは水なり。 |
|--|

砂 防 造 林 雜 感

加 納 秀 雄*

「治水は治山にあり」とは古くから云はれて居る事であり、私共森林治水事業に關係する凡ての技術者のかたく信じて疑はない鐵則である。即ち治水に關係する技術者である「砂防」の讀者は少くとも「治水は治山にある」所以を正しく理解し砂防鐵則としてその内包する目的に邁進せねばならない事は今更ら云ふ迄もないが、今私がこの古言を殊更に取出した所以はその意味がどの様に理解され如何に解釋されて居るか多少の疑問なしとしないからである。

降雨の絶對量は人爲を以て伸縮出来ないものとすれば一つの豪雨に依つて蒙る災害を可及的少なからしめる爲には少く共降水が可及的長く山地に保留されて小出しに河川に流出される事、即ち豪雨があつても急激なる増水が伴はない事と、土砂が河水によつて流出されない事が必要である。急激なる増水が水災と、どんな關係を有するかは今更説明の要はあるまいが、土石流は流水の破壊力を増大せしめ、流量を増嵩せしめて氾濫し易からしめると共に被害を一層大ならしめる事は、水害の度毎に私共の常に經驗して居る所である。内務省關係の砂防工事が土砂の流出防止をその大部分の目的として居る事も今更言ふ迄もない。豪雨に依つて土砂の生産流出がなく洪水が流水のみである場合、豪雨による河水氾濫の被害は云ふに足らないと考へられる。森林治水事業の目的は森林に依つて洪水を平均化し、土砂の生産、流出を扞止する事によつて洪水被害を輕減せしめる事にある。土砂の生産は日本の地形上殆どその大部分が上流山地にあつて、而もその量は無限大である以上、上流山地の土砂生産の根源を放置してその下流の諸工事のみが施行されても之

* 農林省山林局林務課

は凡そナンセンス物である事も私共はしばしば實地に見聞して居る。

支那の黄河が治水上難治河川である原因は、先づ第一に黄河の河水が非常に巨量の土砂を含有して居る事にある。洪水時に於ける流量の 50 % (重量比) が土砂であると云ふ事も決して稀ではないのであつて、一ヶ年の流砂量は多い年で14億立方米、平均5億立方米と稱せられ、渤海の埋没せられるのも遠くあるまいと想像される。この土砂の生産の根源は黄河流域の大部分を占める黄土地帯にある事は明らかで、この黄土の流出が扞止されない限り黄河は永久に支那の悩を託すであらう。

森林をしてその治水機能を十分に發揮せしめんには如何なる状態にあらしめたらよいかはこゝで簡単に解答を與へるべく甚だ困難な事である。何故ならば森林の治水機能について前項に於て若干觸れる所があつたけれど、特に土砂扞止機能については觀念的な説明しか爲し得ない現状に於ては森林の取扱についてもその理想型の決定に相當な困難があるからである。然し極めて概念的には林木の成育が最も旺盛なる状態に保持されて居る場合、森林の治水機能が最も大なりと云ふ事が出来るのではあるまいか。何れにしても私共は山に樹を植え、山を緑化せしめることによつて、森林の持つ治水効果を期待するのである。然し一旦荒廢した林地に於ては一般造林の方法によつては之を成林せしめる事が出来ないので造林行爲の一手段として簡易な土木的工作物が加味施行される。處が森林治水事業終局の目的は山地の緑化即ち造林行爲にある事を忘れて徒に堰堤工事、積石工事、其の他の土木的工事には或る程度の關心が持たれるが、造林に對しては甚だしく無關心、無認識なる傾向はないであらうか。或は又堰堤工其の他の石工事のみが施行されて山腹緑化工事が無視される傾向はないであらうか。私が「治水が治山にある事」に對して十分なる理解に缺ける點がありはしまいかと疑問に思ふとしたのも以上の理由によるのである。短的に云へば砂防殊に山地に於ける砂防工事は砂防

造林と稱すべきであり、之に従事する技術者は、造林技術者としての自覺と研究があらねばならないと考へる。處が砂防に關する著書を見ても或は本誌上にも砂防造林に關する記述を殆ど見出し得ないのが現状である。山林局の指導、干涉も石工事が重ぜられて造林に關する事が輕視せられた傾向がありはしなかつたであらうか。「治山」の終局の目的が林木の治水機能に期待して山地の綠化にありとするならば、そしてその綠化が治水機能を十分に發揮し得る状態の森林を指すものとするならば、造林技術の輕視せられた森林治水事業は意味をなさないと考へる。然し私は土木的諸施設が輕視せられて良いと云ふのではない。手段の爲に目的が抹殺されて居るのが一般である現状を慨歎するに過ぎない。

私は砂防造林が石工事よりも遙かに困難な事業である事を承知して居ると同時に數十年來實施されて來た過去の實績が必ずしも將來への建設的指針となり得ない事實をも承知して居る。それ丈に私共は確信のない暗中模索をこゝしばらくは續けねばならない事を遺憾に思ふ。私は日本の砂防造林を大體四つの型に分けて考へて居る。即ち表日本に多い所謂禿緒地の造林と、積雪地方に於けるそれと、霜柱の發生の強い地方のそれと、積雪も霜柱の發生も少い地方の崩壊地のそれとである。

而も少くとも右の四つの型の砂防造林の施行は夫々根本的の相違に對する對策が考慮されねばならないに關はらず全國一律的な施行がなされて來た傾向はないであらうか。勿論部分的には夫々之が解決に努力研究されて來た點が認められるが、大部分の地方に於ては山陽地方の禿緒地に對する施行方法が北陸の深雪地方や關東の霜柱の發生の強い地方にそのまゝ施行されて失敗を繰返へして來た事實を否み得ない。

然し昭和十一年以後施行されて居る額雪防止林業施設によつて額雪に對する認識を新たにした事によつて深雪地の砂防造林にも一段の進歩改善の跡が

見られるし、又昨年は群馬縣に於て行はれた霜柱の對策協議會の開催に迄霜柱の認識が深められるに至つた事はそれが當然の事とは云ひ乍らまことによるこばしい事と思ふ。然しその前と雖も福井縣に於ては階段切造林の効果の大きいのにヒントを得て之を荒廢地工事に應用して相當の成績を舉げて居たし、又所謂關東ローム土質が發達し、霜柱の害に惱める群馬縣に於ては霜柱に對する尊敬すべき試験研究がなされて居た。岡山縣を中心とする地方に行はれて居る段積工は雨量が少く且つ表土淺く瘠惡なる地方に於てその必要から生れた熊澤蕃山以來の工法である。寡雨と多濕、雪と霜柱、風、それに多種多様の土質、地形、更に之に加ふるに地亡性の崩壞等々、流域を異にする毎、個所を異にする毎に、條件を異にし一つは成功し一つは不成功の事實に屢々直面する。

崩壞地に於て雜草さへも自然に生育し得ないのは、その一つは降雨、湧水積雪、霜柱、風等々何れかの原因によつて大なり小なり土砂が移動する事にある。即ち立地が恒に不安定なる状態に置かれて居る事にある。砂防造林に於て土木的工事の施行から初めねばならない所以のものも一つはこれに因る。

立地が一應安定したとしてもこれのみによつて林木は必ずしも豫期の成林はしないであらう事は云ふ迄もなく、特に瘠惡地、禿禿地の場合に於ては私共は常にこの問題で當惑する、何故そうなのであらうか、地味改良の問題は私共の大きな課題となるであらう。

最近農林省の直轄工事の一部に於て堆肥が施肥されて居る。之が行はれて居るのは古生層の花崗片麻岩質の瘠惡なる禿禿地であるが私は砂防造林特に禿禿地に於けるそれに堆肥が用ひられた事は最も意義のある事と思ひその成績に大きな關心を持つて居る。大量堆肥が得られない場合には生の雜草又は枝葉でもある程度の成績が得られはしまいかと考へて居る。埋糞工又は埋柴工の名稱の下に行はれた從來の工種もその目的とする所は、濕氣と物質の補

給によつて土質の物理的乃至は化學的な改良を期待したものであらう。堆肥が埋藁に數倍する効果を擧げるであらう事は豫期し得るのではあるまいかと考へて居る。化學肥料の施肥に關する試験は隨時隨所に行はれて來た。然し追肥に關する試験又は實施は未だ廣く行はれて居ないのを遺憾に思つて居る。

現在最も廣く行はれて居る過磷酸石灰の如き速效性の肥料は、充分に根着いた後に行はれるべき追肥にこそ相當な効果はあるけれども、之を元肥として施す事は非常に無駄をして居るのではあるまいか。

化學肥料入手の益々困難なる時肥料の問題は相當に考へるべき問題が残されて居ると考へる。瀬戸内海沿岸地帯に於てやかましかつた松に對するヒメヤシヤブシの肥料木効果の理論に關しては未だ定説はないが、九大の故森川氏によれば化學的なものよりも物理的なものにより多くの期待をかけて居た様に見受けられる。又同じく兵庫、大阪、和歌山地方ではヤマモモと松にも同様な關係が見られるそうだし、海岸砂防に於ける黒松に對してグミ又は萩等の混植は古くから行はれたものであるが、これも同じ効果をねらつたものであらう。砂防造林に於ては一般に階段造林が行はれるのであるが、これが相當の成林を見た後に於ても切法面は植生の無侵入のまゝに置かれて居る。そして恒に或る程度の土砂を生産し、將來崩壞に對する一つの弱點をなすものと考へられる。或る場合には折角立派な成林を見んとした一步手前に於て法面からの土砂の爲に根元を埋没されて成長の止まつた例も散見する。法面の問題は霜柱の強い地帯に於ては一層重要な問題となる。佐藤博士の斜面混播法はこの問題をもかねて、砂防造林上種々の示唆を與へて居る點で價値があると思ふ。私はこの種の研究考案が第一線に立つ技術者に依つてどしどしとなされねばならないと思ふ。最近農林省の直轄工事に於て右の切法面の保護の意味で、又は芝の不足を補ふ意味で混播法に近似の施行が眞面目に考へられ、且つ實行に移されつゝある氣運にある事を斯道の爲に嬉しく思つて居

る。私は先に治水技術者は造林技術者としての関心がなければならないと言つた。それと同じ意味に於て植栽さるべき草木に對しては、勿論十分なる理解と研究がなされて居なければならない事は無論で、特にその根系に對する研究は忽緒に附し得ない事と思ふ。そして植林された林木を將來如何なる林形に導くべきかの計畫と觀察は常になされねばならないと思ふ。松と同じ陽性の而も初年に於てより成長の旺盛な他の林木と混植された場合將來の主林木として豫定した松が却つて被壓されて消滅しつゝある例は隨處に之を見る事が出來た。現在豫算要求中の崩壊豫防施設が實施される場合には現在私共の使ひなれた陽性の樹木とは反對に陰性の樹草によつて林地の鬱閉化を圖らねはならない事もあり得るであらう。

以上は砂防造林の現状にあきたらないまゝに、わかり切つた事、失敬な事を思ひつきのまゝに順序なく書き綴つて來た。最後に私は瘠惡地崩壊地に於ける砂防造林には將來研究さるべき種々の重要なる技術上の問題が包藏されて居り、而もそれ等は決して簡單なものでない事を述べて特に斯道第一線に立つ人々の共々に努力されんことを希念して筆を擱く。(9, 29)

乾燥砂による土壓實驗 (其の二)

谷 口 敬 治*

6. 實驗結果と從來の土壓論との比較

前稿に於ては實驗を概括的に觀察した結果を述べたが本稿では實驗と從來の土壓論の中で滑り面の容易に求められるクーロン土楔論及びクレー應力橢圓理論と比較した結果を報告する事にした。

6の1 クーロン土楔論及びクレー應力橢圓理論略説

クーロン土楔論及びクレー應力橢圓理論を説明するのみで相當の紙數を要

* 東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室

する故その説明は省略し引用する公式とその略解のみを挙げるに止めた。

〔註〕 上述兩理論の参考書としては岩波全書「土の力学」山口昇著、岩波書店「土と杭の工学」原口・米田共著、コロナ社「土圧及地盤の支持力」エツチ・クレー著 鶴岡・瀧山共譯を用いた。

(イ) クーロン土楔論

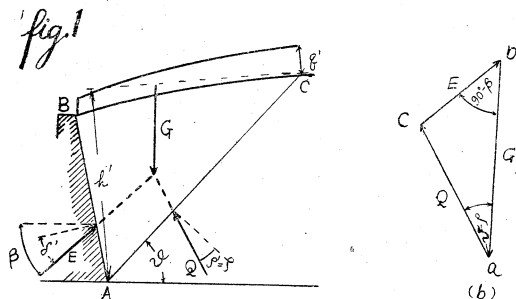


Fig. 1 に於て土は楔状をなしAC線に沿つて落下する。Gは配荷重と△ABCの土の重量との和、E・Qは夫の面の反力でEは土圧力である。(b)圖より

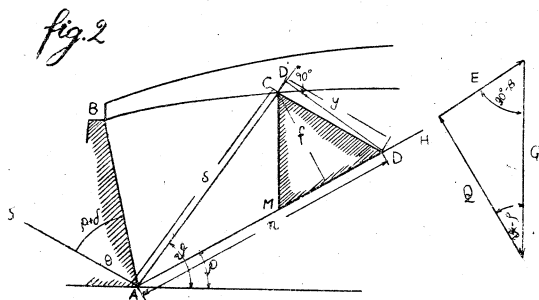
$$E = G \frac{\sin(\vartheta - \rho)}{\cos(\vartheta - \beta - \rho)} \dots \dots \dots (1)$$

Eを最大にする條件は $\frac{dE}{d\vartheta} = 0$ より變形し導くと

$$G = \frac{s^2 w'}{2} \frac{\sin(\vartheta - \rho) \cos(\vartheta - \beta - \rho)}{\cos \beta} \dots \dots \dots (2)$$

但し $s = AC$

$$w' = w + \frac{2q}{h'} \quad w \text{ は土の單位重量}$$



となる。又(2)を Fig. 2 に於ける色々の関係を用ひ變形すると

$$G = \frac{s^2 w'}{2} \cdot \frac{y}{s} \cos \angle CDD' = \frac{sw'}{2} \overline{DD'}$$

$$= \triangle ACD \times w' \dots \dots \dots (3)$$

となり、此れがEを最大にするGの値であり。地表面に配荷重の無い時は

$$\triangle ABC = \triangle ACD$$

即ち滑り面は面積 ABCD を二等分する。

CD=MD=y に取ると

$$E = \frac{fy}{2} w' = \triangle CDM \times w' \dots \dots \dots (4)$$

$\triangle CDM$ を土壓三角形と言ふ。

fig. 3

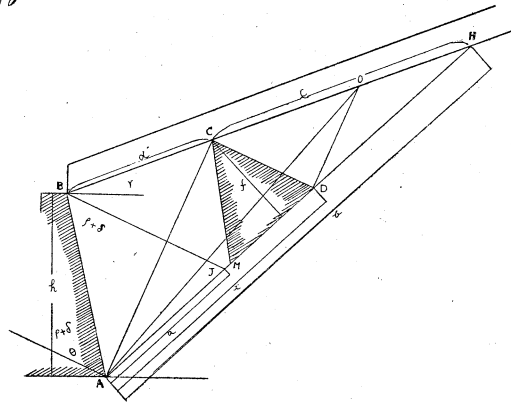


Fig. 3 に於て

$$\frac{BC}{CH} = \frac{AD - AJ}{AH - AD} \text{ 及び } \frac{CO}{CH} = \frac{AD}{AH} \text{ より 夫々の値}$$

$$AJ = a \quad AD = x \quad AH = b \quad BC = d \quad CH = c \quad \text{を入れて}$$

$$bx - x^2 = bx - ab \quad \therefore x = \sqrt{ab} \dots \dots \dots (5)$$

を得る。此の關係を用ひポンスレー氏は土壓力の圖式解法を誘導した。それが Fig. 4 Fig. 5 である。Fig. 4 は能働土壓 Fig. 5 は受働土壓で Fig. 4 の

Fig. 7 に於て擁壁背面 A B に來る土壓應力及滑動面の關係を説明すれば土の内部摩擦角 ρ を知れば (9) 式より n の値を知り、次で壁と土との間の摩擦角 δ を知れば應力橢圓の長軸と壁面とのなす角 k_1 は (10) 式により求められる。 $(k_1 = k_1', k_1'')$ 二つの値を)。滑動面と橢圓の長軸とがなす角 k_2 は (11) 式より求められる。

それで橢圓と滑動面との關係は $k_1 (k_1', k_1'')$ を長軸の左右にとることにより四つの場合を生ずる。

(a) $k_1 = k_1'$ で應力橢圓の長軸を擁壁背面 A B の右側にとつた場合。

即ち Fig. 7 であり、(b) 圖で土壓の方向 $+\delta$ の場合である。(但し $+\rho$)

(b) $k_1 = k_1'$ で擁壁背面 A B の左にとつた場合で Fig. 8 に於て $-\delta$ の場合なり。(但し $+\rho$)

(c) $k_1 = k_1''$ で擁壁背面 A B の右にとつた場合 Fig. 9 の $+\delta$ (但し $-\rho$) の場合。

(d) $k_1 = k_1''$ で擁壁背面 A B の左にとつた場合で Fig. 10 の $-\delta$ (但し $-\rho$) の場合である。

6 の 2 實驗結果との比較

A 比較の方法

實驗結果と比較するに先立ちクーロン土楔論及びクレー應力橢圓理論より實際に滑り面を求めた。順序を記せば。

クーロン土楔論では前述ボンスレー氏の圖解法に實驗に使用した砂の息角及び壁と砂の摩擦角を代入して求めた。

クレー應力橢圓理論に於ても同様砂の息角及び壁との摩擦角を夫々 $\rho \cdot \delta$ とし (9') 或は (9) 式及び (10) 式に代入し、先づ n を求め次で k を求めた。

以上のクーロン理論・クレー應力橢圓理論を應用するに當つて滑り面の將に發生しようとする瞬間に於ては土壓の方向は壁面と砂との摩擦角の方向に

クーロン理論及びクレール理論より求めたる ϕ と実験値の比較
(但 ϕ は壁と滑り面とのなす角)

表 1. 第一次実験 能働土壓

實驗番號	クーロン理論による値	測 定 値						
		クレー理論による値			第一次滑り面		第二次滑り面	
		$+\delta$	$-\delta$	範 圍	平 均	範 圍	平 均	
	度	度	度	度	度	度	度	
A I _a A	31.3~35	37.5~45	13~18	11.5~21.5	16.7	—	—	
// I _a B	29.3~33.5	36.5~45	12.5~18.5	12~25.5	19.6	—	—	
// I _a C	28.5~34	34~40	16~19.5	14~29	22.3	—	—	
// II _a A	32.5~36	35.5~48	9.5~18	11~29.5	19.4	—	—	
// III _a A	32.5~35.3	36~46.5	0~18	13.5~27	19.9	—	—	
// IV _a A	32.5~35	38~57	0~16.5	10~23	17.5	—	—	
A I _b A	33.5~50.5	37.5~45	13~18	32~46	38.4	13~21	16.6	
// I _b B	45~55.6	36.5~45	12.5~18.5	31~48	38.8	15~23	19.3	
// I _b C	41~51.5	34~40	16~19.5	34~46	41.4	15.5~24	18.4	
// II _b A	52~60	35.5~49	9.5~18	34~46	40.6	10.5~18	15.3	
// III _b A	48~61	36~46.5	0~18	31~45	37.7	13~18	16.8	
// IV _b A	48.5~56	38~57	0~16.5	32~46.5	37.2	15~20	16.7	
A I _c A	66~72.5	37.5~45	13~18	52~61	50.5	15.5~29	22.7	
// I _c B	60.5~75	36.5~45	12.5~18.5	44~67	54.4	15~35	28.7	
// I _c C	56.5~68.5	56.5~68.5	16~19.5	49~61	49.6	19~23	21.0	
// II _c A	65.5~75.5	35.5~49	9.5~18	40~53	47.1	24	24.0	
// III _c A	64.5~77	36~46.5	0~18	36~60	52.9	15~25	20.0	
// IV _c A	69~79.5	38~57	0~16.5	48~67	46.4	11~27	16.6	

表 2. 第一次実験 受働土壓

實驗番號	クーロン理論による値	クレー理論による値		測 定 値			
				イ 滑 り 面		ロ 滑 り 面	
		+δ	-δ	範 圍	平 均	範 圍	平 均
	度	度	度	度	度	度	度
B I _a A	72.5~76.5	17.5~30	94.5~100	49~72	62.6	113~128	118.7
// I _a B	73~77	19~30	93~98	58~69	62.2	122~155	134.5
// I _a C	72.5~77	25.5~35.5	92.5~97.5	48~65	56.1	124~145	132.0
// II _a A	73~77.5	10.5~31	92.5~111	54~68	64.6	129~138	133.0
// III _a A	73.5~79	0~30	94~122.5	46~70	61.7	120~135	129.0
// IV _a A	74.5~79	0~24.5	99~128	44~71	60.8	125~138	133.4
B I _b A	92.5~95.5	17.5~30	94.5~100	84~113	94.5	160~176	169.3
// I _b B	92.5~96	19~30	93~98	83~101	93.2	170~171	170.5
// I _b C	91~95	25.5~35.5	92.5~97.5	86~92	89.0	—	—
// II _b A	92~96	10.5~31	92.5~111	86~100	90.8	158~165.5	160.1
// III _b A	92~97.5	0~30	94~122.5	77~97.5	88.2	152~162	158.8
// IV _b A	93~97.5	0~24.5	99~128	81~100	88.0	151~170	162.8
B I _c A	101.5~105.5	17.5~30	94.5~100	91~115	104.1	—	—
// I _c B	102.5~105.5	19~38	93~98	98~114	106.5	—	—
// I _c C	100~104	25.5~35.5	92.5~97.5	85~108	100.2	—	—
// II _c A	102~107.5	10.5~31	92.5~111	96~115	104.4	—	—
// III _c A	102~108	0~30	94~122.5	95~117	105.3	—	—
// IV _c A	103~108.5	0~24.5	99~128	95~113	104.6	—	—

クーロン理論及びクレール理論より求めたる ϕ と実験値の比較(但 ϕ は壁と滑り面とのなす角)

表 3. 第二次実験 能働土壓

壁背砂層の傾斜	実験番號	クーロン理論による値	クレール理論による値			測定値			
			+ δ	- δ	地表面近く	第一次滑り面		第二次滑り面	
						範圍	平均	範圍	平均
+ ρ	A II _a A ₁	56.5~59.5	35.5	9.5	49~57.5	17~33.5	26.5	—	—
+15°	" II _a A ₂	34.5~38.5	~49	~18	34.5~37	15~31	20.9	—	—
±0°	" II _a A ₃	32.5~36	"	"	28.5~29.5	11~29.5	19.4	—	—
-15°	" II _a A ₄	29~33	"	"	21~22	9.5~25	16.4	—	—
- ρ	" II _a A ₅	26~28.5	"	"	0~6	9~21	14.1	—	—
+ ρ	A II _b A ₁	86~89	"	"	79~87.5	34~57	46.8	—	—
+15°	" II _b A ₂	60~65.5	"	"	64.5~67	33~50	41.4	—	—
±0°	" II _b A ₃	52~60	"	"	58.5~59.5	34~46	40.6	—	—
-15°	" II _b A ₄	47~53.5	"	"	51~52	22.5~38.5	29.8	—	—
- ρ	" II _b A ₅	35~43	"	"	30~36	9.5~29	21.6	—	—
+ ρ	A II _c A ₁	102~104	"	"	124~132.5	55~81	65.7	—	—
+15°	" II _c A ₂	68.5~77	"	"	109.5~122	48~70	57.3	—	—
±0°	" II _c A ₃	65.5~75.5	"	"	103.5~104.5	40~53	47.1	—	—
-15°	" II _c A ₄	57~70	"	"	96~97	30~50	42.4	7~15	11.7
- ρ	" II _c A ₅	36~52	"	"	75~81	22~42	34.4	27~33	31.8

表 4. 第二次実験 受働土壓

壁背砂層の傾斜	実験番號	クーロン理論による値	クレール理論による値			測定値			
			+ δ	- δ	地表面近く	イ 滑り面		ロ 滑り面	
						範圍	平均	範圍	平均
+ ρ	B II _a A ₁	83.5~86	10.5	92.5	0~7.5	47~63	55.7	120~151	137.8
+15°	" II _a A ₂	63.5~69	~31	~111	38.5~41	33~57	38.3	121~139	130.0
±0°	" II _a A ₃	73~77.5	"	"	75~76.5	54~68	64.6	129~138	133.0
-15°	" II _a A ₄	82.5~84.5	"	"	84~85	57~72	55.2	128~144	138.9
- ρ	" II _a A ₅	121.5~123.5	"	"	116.5~122.5	67~76	62.3	132~135	133.3
+ ρ	B II _b A ₁	97~102	"	"	30~37.5	75~90	80.9	167~174	169.3
+15°	" II _b A ₂	79~85.5	"	"	68.5~71	66~77.5	69.8	176~180	177.6
±0°	" II _b A ₃	92~96	"	"	105~106.5	86~100	90.8	—	—
-15°	" II _b A ₄	109.5~111	"	"	114~115	80.1~96.5	92.6	—	—
- ρ	" II _b A ₅	151.5~153.5	"	"	146.5~152.5	93~111	102.1	—	—
+ ρ	B II _c A ₁	75.5~82.5	"	"	75~82.5	70~87.5	78.7	—	—
+15°	" II _c A ₂	87~94	"	"	113.5~116	81~97	88.0	—	—
±0°	" II _c A ₃	102~107.5	"	"	150~151.5	96~115	104.4	—	—
-15°	" II _c A ₄	166.5~168.5	"	"	159~160	112~124	117.3	14~20.5	26.3
- ρ	" II _c A ₅	125~127.5	"	"	191.5~197.5	112~116.5	113.9	—	—

クーロン理論及びクレー理論より求めたる φ と実験値の一致する範圍を示す表

表 5. 第一次實驗 能働土壓

	水 平 移 動				廻 轉			
	第一次滑り面		第二次滑り面		第一次滑り面		第二次滑り面	
	第 一	第 二	第 一	第 二	第 一	第 二	第 一	第 二
A I _a A	- δ 10-25	- δ 15-25	—	—	- δ 10-15 c (20-25)	- δ 5-15 c (20-25)	—	—
II I _a B	- δ 5-10	- δ 15-25	—	—	+ δ 15-25	+ δ 20-25	—	—
II I _a C	- δ 15-20 c (20-25)	—	—	—	- δ 5-15 c (20-25)	- δ 15-20 c (20-30)	—	—
II II _a A	- δ 5-20	- δ 15-25	—	—	—	- δ 10-15 c (25-30)	—	—
II III _a A	- δ 10-20	- δ 5-20 c (20-25)	—	—	- δ 5-15	- δ 5-15 c (15-20)	—	—
II IV _a A	- δ 5-15	- δ 20-25	—	—	- δ 5-15	—	—	—
A I _b A	+ δ 15-20 c (5-30)	+ δ 15-30 c (10-30)	- δ 20-30	- δ 20-30	- δ 10-20 c (5-20)	c (10-20)	—	- δ 15-20 25-30
II I _b B	+ δ 5-25 c (20-25)	+ δ 5-20	- δ 25-30	- δ 15-25	c (5-20)	+ δ 15-20 c (20-25)	- δ 15-25	—
II I _b C	+ δ 5-15 c (15-30)	+ δ 5-10 c (10-20)	- δ 10-30	- δ 20-30	c (5-10)	—	- δ 15-20	—
II II _b A	+ δ 5-25	+ δ 10-30	- δ 15-30	- δ 20-30	+ δ 5-10 c (10-25)	+ δ 5-15 c (15-25)	- δ 15-30	- δ 10-15 25-30
II III _b A	+ δ 5-25	+ δ 5-10 25-30	- δ 10-30	- δ 10-25	+ δ 10-15 c (5-10) 15-25	c (10-25)	- δ 15-25	- δ 15-25
II IV _b A	+ δ 10-25	+ δ 5-10	- δ 15-25	- δ 25-30	+ δ 5-15 c (10-20)	+ δ 10-20 c (10-20)	- δ 10-25	- δ 10-20
A I _c A	c (25-30)	—	- δ 25-30	—	c (10-25)	c (15-20)	- δ 15-20 25-30	—
II I _c B	c (10-30)	—	- δ 10-15	—	c (5-25)	c (10-15) (20-25)	—	- δ 10-20 25-30
II I _c C	c (15-25)	c (5-25)	- δ 15-20	—	+ δ 10-15 c (10-15)	+ δ 10-15 c (10-15)	—	- δ 20-25
II II _c A	+ δ 10-30	+ δ 5-25	—	—	c (10-15)	c (10-15)	—	- δ 20-30
II III _c A	c (20-25)	+ δ 5-10	- δ 25-30	- δ 25-30	c (10-25)	c (10-15)	- δ 25-30	- δ 15-30
II IV _c A	—	+ δ 10-20	- δ 15-30	- δ 25-30	c (10-20)	c (10-20)	—	—

表 6. 第一次實驗 受働土壓

	水 平 移 動				廻 轉			
	イ 滑 り 面		ロ 滑 り 面		イ 滑 り 面		ロ 滑 り 面	
	第 一	第 二	第 一	第 二	第 一	第 二	第 一	第 二
B I _a A	—	e(7.5-10)	—	—	—	—	—	—
〃 I _a B	—	—	—	—	—	—	—	—
〃 I _a C	—	—	—	—	—	—	—	—
〃 II _a A	e(12.5-15)	—	—	—	—	—	—	—
〃 III _a A	—	-δ10-12.5	—	—	—	—	—	—
〃 IV _a A	—	—	—	—	—	—	—	—
B I _b A	-δ 7.5-10	-δ 5-10 c(2.5-7.5)	—	—	—	—	+δ 7.5-10 12.5-15	+δ7.5-12.5
〃 I _b B	-δ10-15 c(10-15)	-δ12.5-15 c(7.5-10) 12.5-15	—	—	—	—	+δ 5-15	+δ10-12.5
〃 I _b C	—	-δ 7.5-15 c(7.5-15)	—	—	—	—	—	+δ10-15
〃 II _b A	—	—	—	—	—	—	+δ 7.5-15	—
〃 III _b A	-δ 7.5-15 c(7.5-15)	-δ 2.5-5 c(2.5-5)	—	● —	—	—	+δ10-12.5	—
〃 IV _b A	-δ12.5-15	-δ12.5-15 c(5-7.5) 10-12.5	—	—	—	—	—	+δ10-15
B I _c A	e(5-10)	-δ 2.5-5 c(5-10)	—	—	—	—	+δ10-12.5	+δ10-12.5
〃 I _c B	-δ 5-7.5	e(2.5-5)	—	—	—	—	+δ7.5-12.5	+δ 7.5-10
〃 I _c C	e(2.5-7.5)	-δ 5-12.5 c(12.5-15)	—	—	—	—	—	+δ10-12.5
〃 II _c A	-δ 2.5-10 c(2.5-10)	-δ2.5-12.5 c(2.5-12.5)	—	—	—	—	—	+δ10-15
〃 III _c A	-δ 2.5-15 c(7.5-12.5)	-δ2.5-12.5 c(2.5-12.5)	—	—	—	—	—	+δ10-15
〃 IV _c A	—	-δ2.5-12.5 c(2.5-5)	—	—	—	—	—	+δ10-15

表 7. 第二次實驗 能働土壓

	水 平 移 動				廻 轉			
	第一次滑り面		第二次滑り面		第一次滑り面		第二次滑り面	
	第 一	第 二	第 一	第 二	第 一	第 二	第 一	第 二
A II a A ₁	- δ 5-15 + δ 30-40	—	—	—	- δ 5-15 + δ 20-25 + δ 30-40	- δ 15-20 + δ 25-35	—	- δ 15-20
II a A ₂	- δ 5-15 + δ 30-35	- δ 10-15	—	—	- δ 15-20 - δ 25-30	—	—	—
II a A ₃	- δ 5-30 - δ 35-40	- δ 35-45	—	—	- δ 5-35	- δ 20-25 - δ 35-40 c (40-45)	—	—
II a A ₄	- δ 5-35	c (20-25)	—	—	+ δ 35-40	c (35-40)	—	—
A II b A ₁	+ δ 5-10 + δ 15-30	+ δ 5-40	—	—	+ δ 5-10	—	- δ 10-35	—
II b A ₂	+ δ 5-10 + δ 20-30	+ δ 5-10 + δ 20-30	—	—	+ δ 5-10	—	- δ 5-10 - δ 20-30	—
II b A ₃	- δ 10-15 - δ 25-30	- δ 10-20	—	—	+ δ 10-20	+ δ 5-20	- δ 15-20	—
II b A ₄	+ δ 5-10 + δ 20-30	+ δ 10-20	—	—	+ δ 5-20 c (10-20)	+ δ 10-20 c (15-25)	—	- δ 20-30
A II c A ₁	—	+ δ 15-20	—	—	—	—	—	+ δ 25-30
II c A ₂	+ δ 10-15 + δ 30-35 c (15-20)	+ δ 5-15 c (25-40)	—	—	c (15-30)	c (15-25)	—	—
II c A ₃	+ δ 5-20 c (5-10)	+ δ 10-15 c (10-15)	—	—	—	—	—	+ δ 10-15
II c A ₄	+ δ 5-10	+ δ 10-20	—	—	c (5-15)	c (5-10)	- δ 10-30	- δ 20-30

表 8. 第二次實驗 受働土壓

	水 平 移 動				廻 轉			
	第一次滑り面		第二次滑り面		第一次滑り面		第二次滑り面	
	第 一	第 二	第 一	第 二	第 一	第 二	第 一	第 二
B II a A ₁	—	—	—	—	—	—	—	—
II a A ₂	—	—	—	—	—	—	—	—
II a A ₃	—	—	—	—	—	—	—	—
II a A ₄	—	—	—	—	—	—	—	—

	水 平 移 動				廻 轉			
	第一次滑り面		第二次滑り面		第一次滑り面		第二次滑り面	
	第 一	第 二	第 一	第 二	第 一	第 二	第 一	第 二
B II _b A ₁	—	—	—	—	+ δ 7.5-10	+ δ 2.5-7.5	—	—
II _b A ₂	—	—	—	—	—	—	+ δ 2.5-7.5	—
II _b A ₃	- δ 2.5-7.5	- δ 2.5-10	—	—	—	+ δ 2.5-5	—	—
II _b A ₄	- δ 2.5-10	—	—	—	- δ 5-15	—	+ δ 10-20	—
B II _c A ₁	c (2.5-5)	- δ 5-7.5	—	—	—	—	—	—
II _c A ₂	c (5.0-7.5)	- δ 10-20 c (5-7.5)	—	—	—	—	+ δ 2.5-10	—
II _c A ₃	—	—	+ δ 7.5-12.5 15-20	—	—	—	+ δ 2.5-10	—
II _c A ₄	第三崩壊 + δ 5-7.5	第四崩壊 + δ 10-20	—	—	—	—	—	—

一致するものであり。また滑り面に於ける砂層の反力の方向は砂の息角に一致するものなりと假定した。斯かる假定の下に前稿表2(78號5頁)の値を代入すれば表1より表4までに示した如き値を得た。此れと實驗値を比較すると表5より表8の如き結果となるのである。表5より表8までに於いて $-\delta$ 及び $+\delta$ とあるはクレー理論に於て、前述の4つの場合のどれと一致するかを示したものである。即ち $-\delta$ は前述の4つの場合の b (能働土壓の場合)又は d (受働土壓の場合)を意味し $+\delta$ は a (能働土壓)又は c (受働土壓)を意味する。而してその次にある數(例へば20~30)は一致する値が壁底より20cm~30cmの間である事を示す。また c はクーロン理論に一致する事を示し括弧内の數は前と同じ事を意味するものである。

2b 比較の結果

一、第一次實驗

(イ)能働土壓の場合(表1表5参照)

表1及び表5に於て先づクーロン理論と比較すると、實驗により得た値は

ボンスレー氏の圖式解法より作圖して得た値より一般に小さい。ただ壁の 30° 及び 45° に傾斜した場合にやゝ一致して居るのみである。而してその一致して居るのは水平移動の場合には滑り面の上部の傾斜が、また回轉の場合には滑り面の下部の傾斜が一致するものである事が表 5 よりわかる。

而して此のクーロン理論による値より實驗値の方が小さいと言ふ事は何を意味するかと言へば、即ちクーロン理論により計算した場合は實際に起る擁壁或は堰堤の滑動により生ずる土楔三角形より大なる土楔三角形を豫想する事であり、此は能働土壓の場合には、クーロン理論により土壓を計算すれば安全であると言ふ事になる。

〔註〕 上の結論に當り注意すべき事は本實驗は乾燥した砂で行つたものであるから此の結果を直に一般の土に對して適用する事は甚だ危險である。而し一般の土は明に乾燥砂よりも水分及び粘土質が多い爲に凝集力があるので本實驗に於けるより更に小さい土楔を生ずるであらうと想像されるから、上の結論を適用し得る可能性が十分にあるわけである。斯る意味の下に上述の如く結論したものである。

次でクレー應力橢圓理論と比較すると。

先づクレー應力橢圓理論では能働土壓の場合に $+\delta$ と $-\delta$ の場合の二つの滑り面を豫想するが、本實驗の結果も壁背面が 30° 度及び 45° 度に傾斜して居る時に第一滑り面及び第二滑り面を生じて居る事は面白い一致であり、而も 30° 度傾斜の場合には、後述の様に數値的にも一致して居る場合の多い事は注目し得るものである。クレー應力橢圓理論と比較するのに次の如く垂直・ 30° 度・ 45° 度の三つの場合に分けた方が便利である。

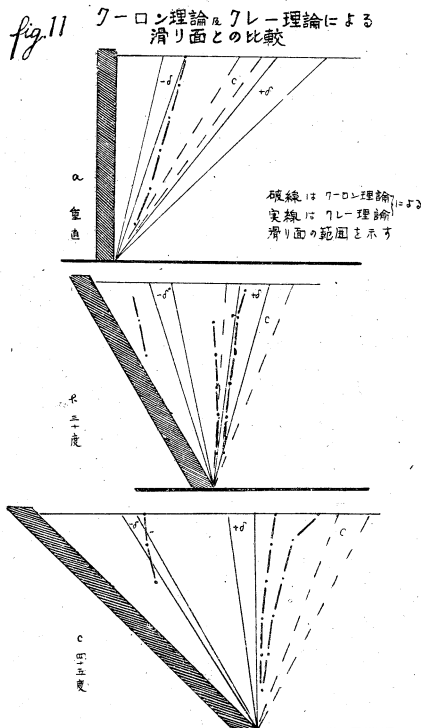
α (壁垂直) の場合。此の場合は表 1 及び表 5 の如く $-\delta$ の場合の數値とよく一致してゐる。平均値ではごく僅に大きい。そしてその一致する位置は表 5 より滑り面の中部である事がわかる。

〔註〕 前稿「其の一」で述べた如く能働土壓の場合砂層は 30cm の深さで行つた。また滑り面は同じく「其の一」の Fig. 2 に於ける如くやゝ彎曲するものがあり、その中央部が比較的色彩の影を受けない部分であると考へられる。

b (壁30度) の場合。此の場合は最も明瞭に第二滑り面を生ずる場合であり、而も最もよく、夫々の値が一致する。即ち第一滑り面は $+\delta$ の場合に第二滑り面は $-\delta$ の場合に一致する。而してその位置も表5によれば第一滑り面は全域に、第二滑り面は上部のみである如く表れてゐるが、事實は第二滑り面は上層だけ表れる場合が多く、第一滑り面の如く全域に表れないので、表5は第二滑り面の表れた場合は殆ど全部が一致する事を示すものである。

c (壁45度) の場合。此の場合も殆んど全部第二滑り面が発生したが、其の数値は第一滑り面は $+\delta$ の場合よりもやゝ大きく、第二滑り面も $-\delta$ の場合よりも大きい。

以上の三つの場合を綜合して考へるに、クレー應力橢圓理論が二つの滑り面を豫想する事はクーロン土楔論より實際的である様であるが α の垂直の場合



合には第一滑り面のみ発生し、而もその数値が $-\delta$ の場合の数値に一致してゐる。然し此の場合の力の方向を考へると明に Fig. 7 に相當し $+\delta$ の場合に一致すべきはずである。また α 即ち30度の場合には一致するが α の45度の場合に實驗値より小さい値を出す事は實用上にはクーロン理論の場合と反對に、豫想より大きな土楔を生じ従つて豫想より大きな壓力を及ぼす爲にクレー理論により能働土壓を計算する場合は十分の安全率を用ふる必要がある。(Fig. 11 参照)

(ロ) 受働土壓の場合

先づクーロン理論と比較して見ると、クーロン理論では一個の滑り面を考へて居るが實驗に於てはクーロン理論で考へて居るものに相當するイ滑り面の外に之と方向反對なロ滑り面を生じて居る事は大いにクーロン理論と相違する所である。今イ滑り面とクーロン理論による滑り面を比較するに b, c の場合即ち 30° か 45° 壁背面が傾斜して居る場合に割合によく一致して居る様である。全體を通じてやはりクーロン理論による場合の方が實驗値より大きい値を取る事がわかる。即ち表2及び表6の如し。

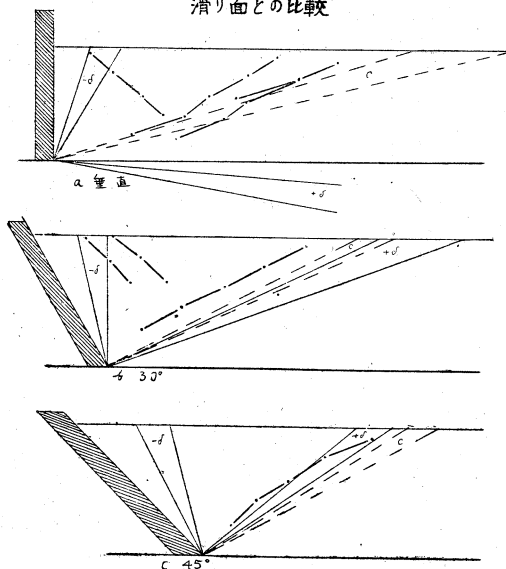
而して受働土壓の場合は能働土壓の場合と反對で實驗値より大きい値を取る事はクーロン理論により計算せる受働土壓が實際に生じ得る受働土壓よりも過大である事を意味し、此れにより設計する時は擁壓の外力に對する抵抗力を過大に見積る事になるを以て十分の注意を要するものと言へる。

次にクレー應力橢圓理論による滑り面との比較を見ると。クレー理論で $+\delta, -\delta$ の二つの滑り面の起り得る事を豫想して居るに對し、本實驗に於ても二つの滑り面を生じた事は面白い一致であるが、而し本實驗のイロ兩滑り面が直にクレー理論による $+\delta, -\delta$ の兩滑り面に對應するかと言ふに必ずしもそうでない。

即ち作用する力の方向より考へれば前稿「其の一」Fig. 3 (78號、8ページ) より想像される如くイ滑り面は明に Fig. 9 の場合であり $+\delta$ の場合の滑り面に對應するものである事が言へる。然るにロ滑り面は Fig. 10 の如き簡單な力の作用にて説明されるものでないのである。よつて比較は専らイ滑り面について行ふ事とした。然し壁を回轉させた場合には水平移動の場合と全々趣を異にし $-\delta$ の滑り面も生じ得る様であるが實驗機械の構造上「受働土壓」の「壁を回轉」する場合は十分な結果が得られなかつたので此所ではこれを省く。さて表2により數値的に吟味するとイ滑り面に關しては常に $+\delta$

fig.12

クーロン理論とクレー理論による
滑り面との比較



の場合より遙に大きく b, c の場合では寧ろ $-\delta$ の場合の数値に一致するものがある。

以上の吟味より實際の設計をクレー理論より計算せる受働土壓を用ひてすれば $+\delta$ の場合の値を取れば非常に安全率が高いわけであるが實際問題としては寧ろ經濟的に不利であらうと思へる。

二、第二次實驗

(イ) 能働土壓

表3及び表7が即ち此の場合を示すものであるが、先づクーロン理論による滑り面と比較する。

實驗1即ち「 $+\rho$ の場合」はポンスレー氏圖解法では滑り面の求められぬ特別な場合で此の場合クーロン理論では水平面とその土の自然傾斜角をなす面を以て滑り面として居る様であるが、本實驗ではそれより遙に急傾斜をなす滑り面を生じた。實驗2, 3, 4に於ても1と同様クーロン理論により豫想されるより遙に急傾斜をなす滑り面を得た。即ち表3に於ては實驗値の方が全部を通じて遙に小さい。此れは第一次實驗能働土壓の場合に述べた如くクーロン理論により計算設計すれば能働土壓に對しては安全である事が壁背が色々の傾斜をした場合でも言へる事を示してゐる。

尙面白い事はクーロン理論により計算せる値は $+\rho \cdot +15^\circ \cdot \pm 0^\circ \cdot -15^\circ$
 $\cdot -\rho$ の順に小さくなつて居る。即ち急傾斜になつてゐる。之と同じく實驗
 値も上述の順に小さくなつてゐる。是即ちクーロン理論が地表面の傾斜に對
 し順應性のある事を示してゐるものである。

次でクレー理論によるものと比較する。クレーの理論によれば「壁の附近
 では滑り面の方向は應力の方向 δ 及び最大應力傾斜 ρ からわかり、地表面近
 くでは垂直面上の應力の傾斜 δ が地表面の傾斜 β に等しいとした時の應力楕
 圓から決定される。」としてゐる。そしてその計算結果は表3の通りである。

表3よりわかる事はクレー理論によれば壁近くでは滑り面は常に壁に對し
 て一定の方向を取つてゐる(但 δ も ρ も一定の時)が地表面近くでは地表面
 の傾斜に應じて變化してゐる。而して實驗値との比較に於ては「壁近くの値」
 に對しては a (垂直) の場合 $+\delta$ より小さく $-\delta$ より大きい。 b (30度) c (45
 度) では $\pm 0^\circ \cdot +15^\circ \cdot -15^\circ$ で一致、或は近い値を取る。地表面近くの値
 には一般に一致せず實驗値より大きい。

クレー理論は地表面の傾斜の種々異なる場合には實驗値に對し一定の關係は
 無い。また計算が煩雜な事は實用に不便である。

(ロ) 受働土壓

受働土壓の場合は前稿にも述べた如く、嚴密には最初の目的たる壁背面
 の砂層の傾斜と滑り面との關係を試験する事が出来なかつたのでクーロン理
 論及びクレー理論と比較する場合も他の場合とは様子が變つてゐる。

先づクーロン理論との比較をするとき、實驗3即「 $-\rho$ の場合は」ボンス
 レー氏作圖法の特殊な場合である、即ち壁底より自然傾斜角 ρ に等しい角を
 以て下方に傾いた線を以て滑り面とされるのであるが、本實驗によれば表4
 の如く壁垂直の $\text{II} a A_3$ では壁との角 $67^\circ \sim 76^\circ$ 即ち水平面とは $23^\circ \sim 14^\circ$
 の傾斜をして上方に向ふ、 b (30°) では $27^\circ \sim 9^\circ$ 、 c (45°) では $19^\circ \sim 13.5^\circ$

の傾斜をして上方に向つてゐるので明かに一致しない。他の場合でも一般に ϕ の値（壁と滑り面とのなす角）はクーロン理論によるものより小さい。故に實地にはクーロン理論で計算した程の外力には耐え得ないで崩れるわけで受働土壓の場合は第一次實驗の受働土壓の場合と同じく十分の安全率を以て設計する要がある。

クレール理論との比較では一般に $+\delta$ の値より大きく、 $-\delta$ の値より小さく、地表面近くの値とは a, b では $+15^\circ$ の場合、 c では $+\rho$ の場合に一致するのみで、一般には或は小さく、或は大きく、一定しないが $-15^\circ \cdot -\rho$ の場合は一般に相違も大きい。此は壁背面の土が下方に傾斜する場合に「地表面近くでは δ 地表面の傾斜 β に等しいと」する所に矛盾がある様である。

3. 結 論

以上「其の一」及「其の二」を通じ筆者の行つた實驗全體についての結論を記せば次の様である。

1. 壁を水平に移動するのと回轉させるのでは全く異つた滑り面の形と發生状態を示す。
2. 壁の傾斜の程度により能働土壓・受働土壓共に全く方向の反對な二種類の滑り面を生ずるものである。
3. 壁背後の砂層を上方に向ふもの、下方に向ふもの、及び其の傾斜を變ずる事により能働土壓の場合は明に、發生する滑り面の傾斜に影響するものである。
4. 滑り面の傾斜は能働土壓の場合、受働土壓の場合共にクーロン理論より想像されるものより一般に急であり土楔三角形は小さい。
5. 滑り面は二種發生するが一般にはクレール理論より定められるものと一致しない。
6. 本實驗の如き装置では規模が小さく受働土壓、特に壁背の砂層を種々

傾斜させる場合に不適である。尙壁を回轉させた場合の受働土壓に對しては其の裝置に一層の工夫を要するものである。

以上甚た纏まらず、また理論の一貫しない點も多かつたと思いますが、諸彦の御叱正を得て、更に研究したいと思つて居ます。

尙本實驗を行ふに當り常に御指導を賜つた、東京帝國大學教授伊藤武夫先生並に實驗の御指導の外更に本誌に發表するにつき色々御便宜御助言を賜つた東京帝大農學部講師荻原貞夫先生に厚く感謝の意を表す次第である。

測角誤差と閉合誤差との關係 に於けるトランシット法とコ ンパス法の比較

荻 原 貞 夫*

筆者は「砂防」第75號所載の「誤差傳播の法則とその應用例」と題する報告中で折線測量に於ける測角誤差の閉合誤差に及ぼす影響に就いて述べた。¹⁾それは一般に行はれてゐるトランシット測量の場合である。最近コンパス折線測量に關して同じやうな試みを行つて兩者の結果を比較して見た處面白い事實が認められたので茲に發表する事とした。

(I)

折線測量の目的は各測點の位置を定める事に在る。位置決定として最も一般的に行はれる方法は各測線の經距・緯距（各測點の經距差緯距差）を求めするのであり、これらの經・緯距は測線の方角と距離から算出される。従つて必要なデーターは各測線の方角と距離である。

こゝで測定データーの點から折線測量を次の2種類に大別する。

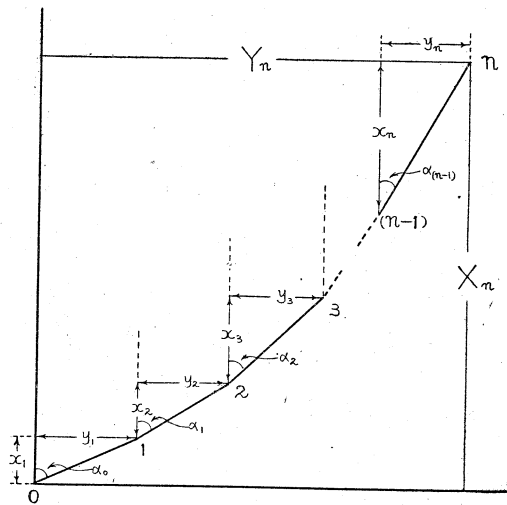
* 東京帝國大學農學部講師

(i) 各測線の内角(夾角)と距離を測定する法……トランシット法

(ii) 各測線の方位角と距離を測定する法……コンパス法

但しトランシット法とかコンパス法と云ふのはそれ等の器械を用ひて最も普通に行ふ方法に従つて筆者が便宜上與へた名稱である。因にコンパスを用ひても前視後視を行ふ事に依つて内角の測定は可能であり、又平板測量に於ける前進法は平板の正座に磁針を用ひれば(ii)法となり、地上の實測線と圖上の對應線を一致させる方法に依れば(i)法となる譯である。

扱次に(i)法と(ii)法に於ける測角誤差と閉合誤差との關係を論するのであるが、距離測量は兩法とも同一と見做しこの誤差は考慮に容れないものとする。



(II)

圖に示すやうに0點より測量を開始し1, 2, 3 ……と進みn點に達したものとす。トランシット法に於ける各測線の方位角 $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2 \dots \alpha_{(n-1)}$ はそれぞれ前線の方位角と内角とから計算される。 $\overline{n0}$ 線の正しい方位角が與へられたとすれば α_0 の計算には $\angle n01$ なる1個の内角が關係し、 α_1 には

∠n01 及び ∠012 なる 2 個の内角が關係する。斯様に $a_2, a_3, \dots$ の計算にはそれぞれ 3 個 4 個……の内角が關係する事になる。各測定内角に $\pm\theta$ の誤差（嚴密に云へば推差……「砂防」第 75 號所載の報告中では起り易い誤差の名稱を用いた）があれば $a_0, a_1, a_2, \dots$ の誤差はそれぞれ $\pm\sqrt{1}\theta, \pm\sqrt{2}\theta, \pm\sqrt{3}\theta, \dots$ のやうに順次に増大する。

一方コンパス法に於ては方位角を直接に測定するのであるから $a_0, a_1, a_2, \dots$ の何れもが誤差 $\pm\theta$ を有するに過ぎない。これが爲の n 點の移動量はトランシット法の場合に比し小さい事は容易に推察し得ると思ふ。

次に以上の關係をも少し詳細に述べたいと思ふ。各實測角の有する誤差の影響に依る n 點の移動量を最も普通に用ひられてゐる經緯距計算公式から求めて見やう。但しトランシット法の場合は本誌第 75 號に發表して在るから茲には後にその結果を引用するとして先づコンパス法に就いて述べる。

各測線の經距を $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$ 緯距を $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ とし、 n 點の經距を Y_n 、緯距を X_n とすれば方位角は象限方位角に改算されたものとして

$$\left. \begin{aligned} Y_n &= y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_n \\ &= 0.1 \sin a_0 + 1.2 \sin a_1 + 2.3 \sin a_2 + \dots + (n-1)n \sin a_{n-1} \\ X_n &= x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n \\ &= 0.1 \cos a_0 + 1.2 \cos a_1 + 2.3 \cos a_2 + \dots + (n-1)n \cos a_{n-1} \end{aligned} \right\} \dots\dots (1)$$

（但し各々の y, x は屬する象限により附號を異にする）

$a_0, a_1, a_2, \dots, a_{n-1}$ の有する誤差の爲 Y_n 及び X_n に生ずる誤差を δY 及び δX とすれば誤差傳播の法則に依り

$$\left. \begin{aligned} \delta Y &= \sqrt{\left(\frac{\partial Y_n}{\partial a_0}\theta\right)^2 + \left(\frac{\partial Y_n}{\partial a_1}\theta\right)^2 + \left(\frac{\partial Y_n}{\partial a_2}\theta\right)^2 + \dots + \left(\frac{\partial Y_n}{\partial a_{n-1}}\theta\right)^2} \\ \delta X &= \sqrt{\left(\frac{\partial X_n}{\partial a_0}\theta\right)^2 + \left(\frac{\partial X_n}{\partial a_1}\theta\right)^2 + \left(\frac{\partial X_n}{\partial a_2}\theta\right)^2 + \dots + \left(\frac{\partial X_n}{\partial a_{n-1}}\theta\right)^2} \end{aligned} \right\} \dots\dots (2)$$

$$\left. \begin{aligned} \delta Y &= \sqrt{(01 \cos a_0 \theta)^2 + (12 \cos a_1 \theta)^2 + (23 \cos a_2 \theta)^2 + \cdots + ((n-1)n \cos a_{n-1} \theta)^2} \\ \delta X &= \sqrt{(01 \sin a_0 \theta)^2 + (12 \sin a_1 \theta)^2 + (23 \sin a_2 \theta)^2 + \cdots + ((n-1)n \sin a_{n-1} \theta)^2} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (3)$$

故に

$$\left. \begin{aligned} \delta Y &= \pm \theta \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \cdots + x_n^2} \\ \delta X &= \pm \theta \sqrt{y_1^2 + y_2^2 + y_3^2 + \cdots + y_n^2} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (4)$$

n 點の移動量を E_c とすれば

$$E_c = \sqrt{(\delta Y)^2 + (\delta X)^2}$$

$$\text{従つて } E_c = \pm \theta \sqrt{01^2 + 12^2 + 23^2 + \cdots + (n-1)n^2} \dots\dots\dots (5)$$

トランシツト法に依る折線測量の場合の n 點の移動量 E_t は、便宜上測角の精度がコンパス法の場合に等しいと假定すれば

$$E_t = \pm \theta \sqrt{0n^2 + 1n^2 + 2n^2 + \cdots + (n-1)n^2} \dots\dots\dots (6)$$

(本誌第75號 p 27 参照)

(5) 式と (6) 式を比較して次の事が云はれる。

$E_c < E_t$ であるから若し測角の精度を等しく爲し得るとすれば折線測量に於ては内角を測定する方法よりも直接方位角を測定する方法の方が閉合誤差を小さく爲し得る。但しこれはトランシツト測量とコンパス測量の精度の比較ではなく測量法の原理の比較である事を重ねてお断りして置く。

(III)

以上の外に(5)式及び(6)式から次の興味ある事實が導かれた。今測線 $01, 12, 23 \dots\dots (n-1)n$ が略一直線に近い場合 (極端に迂回してゐなければよい) を考へると(5)式の $\sqrt{01^2 + 12^2 + 23^2 + \cdots + (n-1)n^2}$ は $0n$ より小で、 $0-n$ 間に於ける測線の數、即ち測點の數が多くなればなる程此値は小となり、従つて E_c も小となる。是に反し(6)式の $\sqrt{0n^2 + 1n^2 + 2n^2 + \cdots + (n-1)n^2}$ は $0n$

より大で、 $0-n$ 間に於ける測點の数が多くなればなる程この値は大となり、従つて E_t も大となる。以上の關係から、

折線測量に於ける測角誤差の閉合誤差に及ぼす影響のみの點からすれば、トランシット測量に於ては、測點間の距離を成る可く大ならしめる事に依つて、閉合誤差を小ならしめ得るのに對し、コンパス測量に於ては、測點間の距離を成る可く小とする方が好結果が得られると云ふ事が出来る。但しこれは測角誤差が視準距離の大小に無關係（この説を支持する學者は多い）とした場合の事であるが、次に測角誤差と距離との間に或る種の關係の存する場合に就いて考へて見やう。

(IV)

視準距離と測角誤差との關係は大體次の 2 點に要約される。

(i) 目標が遠くその像が小さくなる程視準線をこれに一致せしめる範圍が縮小される。

(ii) 器械据附けの際の偏心誤差（器械の中心と地上の測點とが一致しない爲めの誤差）は視準距離が大きくなる程縮小される。

これらの理由に依つて測角誤差 $\pm\theta$ は測點間の距離に反比例することが判る。この關係と (5) 式及び (6) 式を綜合して考へると次の結論が得られる。即ちトランシットを用ひる場合には測點間の距離を出来るだけ長くする事に依つて測角誤差の閉合誤差に及ぼす影響を少なからしめる事が出来る。しかしこれはトランシットが遠距離視準に適する精巧な望遠鏡を備へてゐる故に斯く云はれるのであり、距離を大にする事に依つて測角の精度を高めると同時に測點数が減じ (6) 式の根號内の値が小となり、この兩作用が同一方向に働いて E_t を益々小にするからである。

視準距離と測角誤差との關係はコンパスに就いても全く同様である。しかしコンパスの場合は距離を大にすれば測點数は減少し (5) 式の根號内の値は

大となり、その結果 E_c の値は必ずしも小とはならない。故にコンパス折線測量に於て測點間の距離を大にする方が閉合誤差を小ならしめ得ると云ふ考へは一理あるに過ぎないのである。殊にコンパスの視準装置は一般に比較的簡單で遠距離視準には適しない。この意味からも視準距離は可成りの制限を受け、或る程度以上の距離になると目標が不明瞭になる結果却つて測角誤差を大ならしめるとも考へられる。以上を綜合すればコンパスを使用する場合には測點間の距離を比較的短くする方が有利であると思ふ。

森林測量殊にその内部測量に際し少しく迂回し數點を増す事に依つて簡單に行ひ得る測量を態々多大の時間と努力を費して叢の刈開きを行ひ、しかして後目標視準に苦しんだ揚句却つて不正確な結果を求めるの愚を避けて欲しいものである。これはコンパスの簡便な特徴を何等利用して居らぬ著しい例と云ふ可きであらう。

終りに臨み東大森林理水及砂防工學教室擔任教授伊藤博士はこんな小さな報告をも御閱讀下さる勞を厭はれず、多大の有益なる御忠告と共に些細な文字の誤に對する御注意さへも與へて下さつた。何時もの事乍ら深甚の謝意を表する次第である。

(昭和16年10月10日 東大農學部森林理水及砂防工學教室に於て)

花崗岩質禿禱地の一工法 (其の一)

山 崎 丈 三*

- I 緒 言
- II 目 的
- III 試験地概況
- IV 工種、工程、施工法、構造單價表
- V 生育狀況中間報告
- VI 従來の工種との比較
- VII 結 論

I 緒 言

禿禱地と稱するは風化層を露出し、草木を生ずることのない不毛の山地のことで、日本に於ける禿禱地の大部分は花崗岩地帯にして一旦荒廢するや、崩壊地の如く急激に土砂、岩石を押出すことは極く稀ではあるが、絶えず細砂を生産流出し長年月には廣大なる被害を及すものであり、その復舊も亦極めて困難なるものである。花崗岩は高温系の岩石なる故、割目があり、熱の影響を多分に受け、且長石は劈開がある爲鑛物中に水が入り込み氷結すると押割られる等機械的分解作用が急速に行はれ、他の普通の岩石の如く機械的作用と化學的作用と同時に進行されるものと異り、二次的に化學的分解作用が働く爲土壤分の流失多く、その蓄積は微量となり、石英のみ表面に残存する傾向となり、花崗岩地帯の禿禱地は一般に白色を呈し、粗鬆なる砂地なる故乾燥著しく、間斷なき砂の移動と相待つて植物の侵入を極度に阻害するものである。又熱分解著しき爲露出部の分解は甚だ急激なるに比し、深部の風化

* 農林省山林局林務課

は遅れ、基岩の構造に依りては地下十數纏にして植物根の蔓延を許さぬ不完全風化の素地を現す處すらある。

從來の工法を見るに往々その淺き表土（砂）のみを以て苗木植栽可能なる構造の工種（從來の積苗工、筋工）に依り植栽直後暫時施肥の影響を受け旺盛なる生育振りを示すを見、直にその施業の成功と早計し、數年後養分の缺乏と根の蔓延を阻止され生長力は減退し萎縮状態を呈し、地覆物たる落葉の供給充分ならざる爲強烈なる直射日光を受け極度の乾燥と降雨時の侵蝕に抗し得ずして枯凋消滅し、遂に荒廢地に復せし例も少しとせず、且その失敗を確認する迄少くも數年若くは十年以上を經過する爲單に工費の損失のみならず、林地としての重大因子たる「年月」の損失は復し難きに反し、その損失の顯現の緩慢なるが故に施工者の自責の念もやゝもすれば薄弱となる傾向のあるは、誠に遺憾とするところである。從來の禿楮地の工種は殆んど全部芝を利用せるものにして、芝の山腹工に於ける優秀性はこゝに多言を要せず。蓋し今日日本の荒廢林地復舊事業が世界のそれに比し卓絶するも斷じて遜色なしと云ふも過言に失せざる事と信ずる。然るに最近事業の擴張に伴ひ年々莫大なる芝を使用し、施工地附近の優良芝は悉く切り盡され、芝工の單價を決定すべき芝の價格即ち運賃に巨費を投じ遠方より運搬使用し、或は窮後の策として雜草木より成る叢生地を表土を根と共に切芝狀に切り、この死物同様のものを以て代用せしめ、芝利用の本來の意義即ち（一）經濟的（二）活物利用（三）養分の移植（四）乾燥防止等の中最も重要なる（一）（二）の優秀性を缺き、或は出來型の構造的類似に満足執着し、世界に誇る可き芝工の眞價を墮落しつゝある現況である。又指定せられし施工地の爲には急斜地の如く芝採集に不適當なる箇所より敢て採集せし爲、復舊せんと現在努力せる處以上危險なる新荒廢地を生じたるが如き事も往々見受けられ、こゝに到りては荒廢林地復舊事業の目的、本質を果して施工者自身把握せしや、疑義を

持つ次第である。

國營事業もかゝる現況を深慮し、最近禿緒地に於ける工種に關する限り、芝の人工培養、芝代用工の合理化等に關する研究に着手して居る。本稿はその一例であるが氣候、地質、樹種等の影響、工程等に關し各地方よりの實驗報告を要する爲、未だその成績に就き十分論ずる時期に到らぬも、一應工法、仕様を説明するものである。

II 目 的

本工程の目的は（一）芝工の代用工種で芝の利用を極度に節減し、若くは全然使用せずして、死物活物の並用に依り代用せしめ、（二）落葉落枝の焼込に依り基岩風化を促進し、土壤を改良し、肥料統制の時局に於て肥料の自給自足を計り、（三）保水力を増強し、養分の流失と乾燥の害を防ぎ、（四）構造力を高め、最多降雨に對してもその安全を期さんとするものである。而してこの根本理念は、從來禿緒地の工法は中腹以下の工種に工費の大半と最大の努力を注ぐ傾向があり、山頂部及び尾根筋の砂生産箇所に對しては比較的勞力を省く傾向に顧み、山頂部に重きを置き完全に砂の移動を抑制せんとする構造上の土木的勞力の一端を苗木生長促進に注ぎ、多少砂の移動を起しつゝもこれに抗し得る旺盛なる生長狀態に導き、先づ砂の生産地の成林を完成し同時に、中腹以下の植樹木の順調なる生育を待つものにして、從屬的目的たる「砂防」作用を完成せんとするものである。即ち最惡の立地條件を克服し撫育造林を第一義とし、その施工々程の特異性よりして施工擔當者に當初より造林概念を深く認識せしめんとするにある。

III 試 驗 地 概 況

a. 施 工 場 所

岡山縣吉備郡阿曾村字新山及び同郡池田村字見延地（農林省直轄荒廢林地復舊吉備事業所）

b. 地 況

北高南低にして施工地の大部分は南又は南西に面し、山頂部は平坦若くは緩傾斜をなすも中腹以下は侵蝕深く切り込み、平均五十度内外の急斜をなす。石英粗面岩の風化砂の中に黒雲母花崗岩の如き、やや風化の緩慢なる岩石露出し禿禿面にはこれ等轉落岩石大小無數散在す。

同地は約三十年前郡營を以て復舊工事施工されたるも失敗に歸し僅に谷部に黒松、山檜の生育や、良好なる雜林をとむのみにして山腹の植栽木は全く萎縮し這松狀を呈し、禿禿面に粗立す。表土は腐殖質に乏しく粘性なく粗鬆淺層である。

c. 降 水 及 び 其 他

自昭和8年至昭和15年間の年總降水量平均は 1372.2m.m. にして全國のそれに比し遙に僅少である。又同期間の各月毎の一時間最大及び一日最大降水量は次表の如くである。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最 大 時 量	1.3	5.0	5.0	4.5	3.8	9.6	11.2	19.5	9.6	7.5	6.0	3.6
最 大 日 量	2.8	18.8	9.0	25.3	10.6	37.4	35.6	109.5	21.4	23.1	23.5	12.5

又昭和14年は近年稀に見る大旱魃にして年總降水量は僅に 685.7m.m. なるもこれを同年の最大時及日降水量を見るに

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最 大 時 量	2.3	3.9	3.6	5.6	6.9	8.5	1.3	6.0	9.3	8.0	5.4	0.2
最 大 日 量	17.4	24.3	19.7	25.2	23.3	25.3	1.5	12.5	19.9	43.2	17.8	0.3

の如く 4, 5, 6 月の降水量は大體平均せるものの如く思はる。(註 岡山市及加茂町測候所觀測の平均値をとる)

冬期積雪量は最深20糎にしてかゝる積雪量は極めて稀なるも寒氣は相當厳しく往々零下5度以下に降る。但し霜柱は2〜3糎程度の爲その被害は僅少である。

Ⅳ 工種、工程、施工法、構造、單價表

法切後上部より幅95糎の階段を切付け、次階段間の法面の土砂を完全に搔下し、この操作を繰返しつゝ逐次下方に向ひ階段を水平に切る。

この作業終了後下方よりこの階段に幅60糎、深60糎の溝を掘る。一方附近一帯の落葉、落枝、法切の爲生ぜし雜草、木根、或は叢生地刈取、既成林の下刈等に依る採集なし得る可燃性物を悉く拾收せしめ、溝内にて焼却し、溝壁特に底部の不完全風化基岩の風化を促進せしめ、灰分はそのまゝ肥料化する爲、焼却後その上段の溝掘取の土砂と灰分とを攪拌しつゝ溝を充填し、且掘取に依る土砂體積の膨脹と、階段背部の直立面の角度切下げの爲生ずる土砂を以て階段上20糎の盛土をなし、土砂の過剰を防ぐと共に植物根の蔓延有效體積の増加を計るものである。

溝内の土砂は絶対に安定し、唯不安定土砂は盛土の厚20糎の部分のみなればこの部分に就き靜止方法を考究すれば足る事になる。即ちその前方を芝、石播種、藁等現場の狀況に應じ最も經濟的にして強靱なる材料を選出工夫し、代用するのである。例へば吉備事業所の一部に於ては轉石多く、その始末に窮するを以て轉石を利用整理し、又芝使用可能なれば、芝の優秀性を充分に生かし利用し、又適當なる利用物資全くなき時は萱、萩、チカラシバ、イヌコロクサ等の種子を木灰と共に混合撒布し、一時藁の如き死物を以て砂の移動を抑制すると同時に種子の飛散を防ぎ、その發芽を保護助長せしめる等の機に臨み適當なる方法を考ずるのである。

從來の積苗工は地上に階段を構築する爲法面は埋没し短く、砂の生産量少きも本工種は前者に比し法面長く且急斜面残る故その弊を一時補ふ爲、階段

後方に砂留を掘り、砂移動の影響を最も強く受ける植栽後一二年間の生育を保護する。敷藁は乾燥防止、砂移動防止を主目的とし腐植後は肥料化を考へ好気性窒素、固定菌繁殖の一助となり、敷藁の効果は顯著にして、當地方の如く雨量少き處には必要と考へらる。

本工種の主作業は溝掘取にして、その工程は岩の硬軟に依り著しく異なるも、一日人夫一人8米以下の工程の箇所は人爲的に復舊不能とし放置し、工程8米以上の箇所に於てのみ適用施工するのである。最も軟弱なる場合は17~18米進み、熟練者は20米は掘取り得るも硬軟及人夫の力量を平均し一日一人12米の工程は妥當である。從來階段間隔は直高のみを以て決定せられし關係上緩斜地にありては廣大なる砂生産地あるにも拘らず、そのまゝ放置するの不合理を是正し、飽く迄も造林の見地より植樹間の間隔より階段の間隔を決定し、山頂部の如く緩斜地には特に密に入れ速なる被覆を待つものである。又稜線は必ず平坦化し、充分なる注意を以て植栽を行ふ。即ち、溝深を深め焼却を充分行ひ、風蝕に對しては特に考慮を拂ふ等、惡條件に比例し勞力も餘分に掛けるのである。

今こゝに紹介する工種は「石」「種子藁」「芝」を利用せるもので、便宜上A工種、B工種、C工種と呼び以下單價表、構造圖を説明付けて置く。(未完)

No. 1. A工種單價表 10米當(石を利用せるもの)

構造 溝幅60糎、溝深60糎、階段幅80糎、犬走15糎、砂留溝深20糎

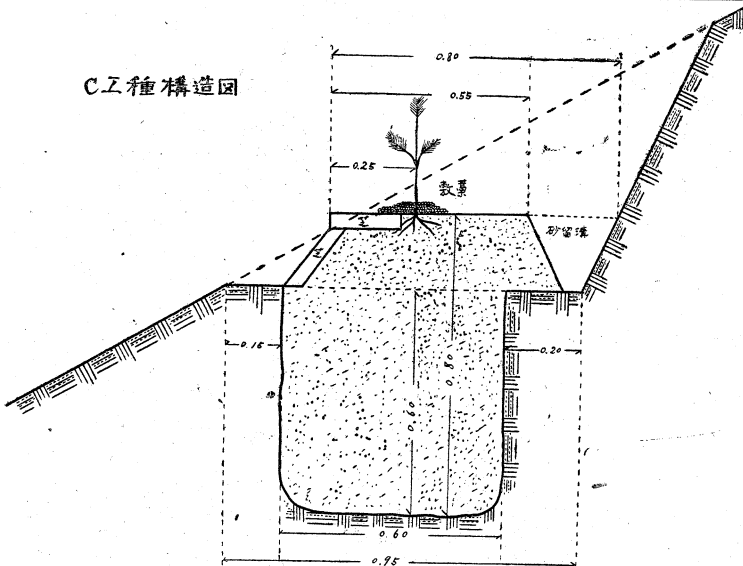
名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
筋 石	控、面共20糎	2.00	平方米	—	—	直役採集
黒 松	二年生根元徑5糎以上	5.0	本	0.010	0.050	中國鐵道服部驛着價格
ヒメヤシ	一年生根元徑3.5糎以上	10.0	〃	0.006	0.060	〃
敷 藁	長1米以上	5.000	疋	0.030	0.150	現場着價格
掛 藁	〃	3.000	〃	0.030	0.090	〃
落 枝 葉		50.000	〃	—	—	直役採集 溝内焼却

No. 3. C工種單價表 10米當 (芝利用せるもの)

構造 溝深60糎、溝幅60糎、階段幅80糎、犬走15糎、砂留溝深20糎

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
黒 松	二年生、根元	5.0	本	円 0.010	円 0.050	中國鐵道服部驛着價格
ヒメヤシ	一年生、根元	10.0	〃	0.006	0.060	〃
切 芝	徑3.5糎以上 長34糎、幅20 糎、厚6糎	60.0	枚	—	—	直接採集
敷 藁	長1米以上	5.000	疋	0.030	0.150	現場着價格
落 枝 葉		50.000	〃	—	—	直接採集、溝内燒却
人 夫		2.710	人	1.800	4.878	
		0.300				芝採集運搬人夫100枚に付き 0.5人
		0.500				法切人夫10米に付き 0.5人
		0.500				階段切付人夫10米に付き 0.5人
		0.830				溝堀人夫10米に付き 0.83人
		0.200				落枝葉採集運搬燒却人夫50疋に付き 0.2人
		0.050				埋戻、攪拌、砂留溝堀人夫10米に付き 0.05人
		0.090				芝張仕上人夫100枚に付き 0.15人
		0.090				苗木運搬植栽人夫100本に付き 0.6人
		0.150				藁敷込人夫1疋に付き 0.03人
計		—		—	5.138	

C工種構造図



No. 4. 種子混合土單價表 100立當

名 稱	寸 法	數量	單位	單價	金額	備 考
種 子		1.000	立	円 —	円 —	直役採集
木 灰		15.000	疋	—	—	〃
細 土		90.000	立	—	—	〃
人 夫		0.300		1.800	0.540	
	内 課	0.050		—	—	—種子採集人夫10立に付き 0.5人
		0.150		—	—	—木灰採集人夫10疋に付き 0.1人
		0.100		—	—	—種子、木灰、細土混合人夫100立に付き 0.1人
計		—		—	0.540	



(1)

吉備事業所の禿緒

狀況。

粗立する松は約30

年前、植栽せるも

の。

(2)

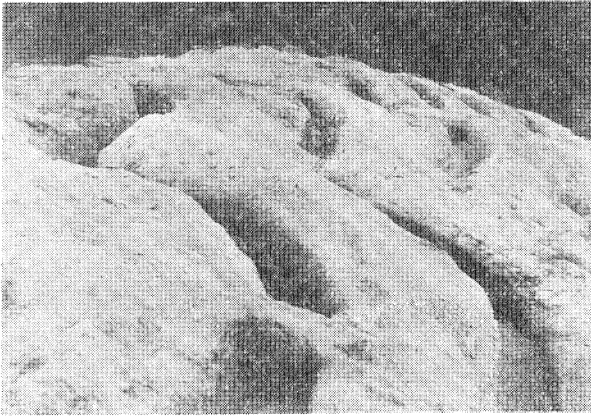
(1)と同一箇所の

施工直後。

石を利用せる工種

に依る。





(3)

山頂部の溝壑状況

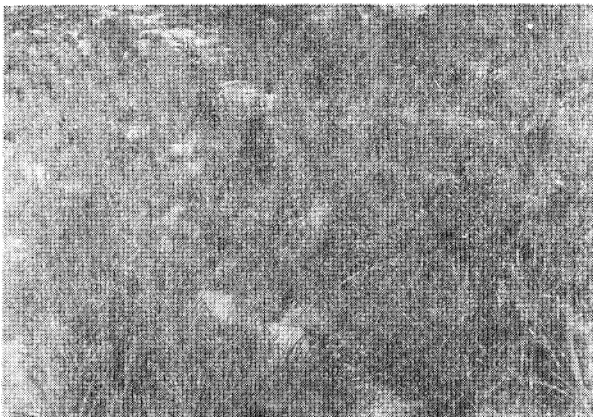
(4)

石を利用せる工種
A(工種)
法面にあるは萩根
の挿込に依り萌芽
せるもの。



(5)

播種藁に依り砂を
一時安定せしもの
(B工種)

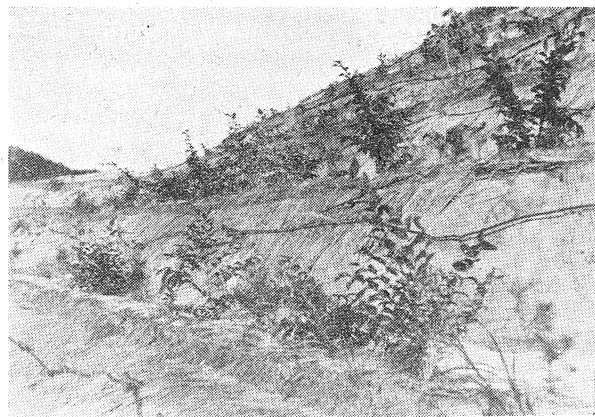


(6)

芝を利用せるもの

(C工種)

法面に掛藁を施せるは基岩の結晶粗粒にして且急斜なる爲一時的に保護せるもの。



—◇ お 知 ら せ ◇—

謹啓向寒の砌各位益々御健勝の事と拜察致します。扱本會會費御未納の會員は恐れ入りますが取扱ひの便宜上ボツボツ御納入下さい。

尙本會々誌は次記の如く若干残本がありますので御持ちでない御希望の方には壹部金50錢にて頒布致しますから御申込下さい。 砂防協會

會誌號數	26	34	41	48	57	64	72
5	27	35	42	49	58	65	73
6	28	36	43	50	59	66	74
7	29	37	44	51	60	67	75
8	31	38	45	52	61	69	77
21	32	39	46	55	62	70	78
22	33	40	47	56	63	71	79

資 料 ・ 調 査

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

本旅行は砂防工學の講義に先立ち學生に砂防工事の概念を注ぎ込む爲めに行ふ旅行である。

昭和十六年五月三十日（金）晴

午前七時半上馬の宅を出立。八時半國分寺驛に着く。本日東道役の東京府林業係の高岡技師が來た。八時五十二分發の淺川行電車に乗る。車中本日東道役の東京府林業係の三枝勲君と會す。九時立川驛に着く。學生は大部分來て居た。驛前で學生を點呼する。三十七名で不參者三名である。九時二十分發の五日市電車に乗り十時五分西多摩郡五日市驛着。檜原林業事務所主任大庭敏治、同所員福島、石川、小泉、望月等の諸君及び青梅林業事務所主任比留間萬次郎君、五日市町長内山龜之助君の出迎を受けた。之れから大庭主任の案内で徒歩約十分小和田字庄ノ澤着。休憩茶菓の御馳走になり、東京府の荒廢林地復舊工事に就て高岡技師の話あり。次に庄ノ澤の荒廢林地復舊工事に就て大庭主任の説明があつた。其の概要は次の通り

五日市町庄ノ澤荒廢林地復舊工事概要

- 一、施 業 個 所 東京府西多摩郡五日市町留原字戸袋、小和田字庄ノ澤
- 一、森林所有者 （五日市町石塚平三郎外）民有
- 一、施 行 方 法 府直營
- 一、施 業 面 積 11.17 ヘクタール

一、工事概要 本施業地は多摩川支流秋川小支渓流域に位し、丘陵性山地にして基岩は第三紀層より成り頁岩と砂岩との互層をなし上部は脆弱なる砂礫質土に覆はる。

本流域中流以上は針葉樹植栽林大部分にして従来施業方針に一定のものなく隨時區々に伐採され居りしたため各處に崩壊を生じ、特に昭和十二年七月十五・六日及び昭和十三年九月一日の豪雨は崩壊を一層擴大し多量の土砂を放出、下流數町歩に亘る田畑を埋め被害大なるものあり。依つて昭和十四年度工を起し昭和十六年度まで三ヶ年繼續二萬四千圓を投じて復舊工事を施行し治山治水の實を擧げんとす。

各年度工種別經費昭和十六年度工事單價明細次の通り。

昭和十四年度施業經費内譯書

工 種	數量	單位	單價	金 額	備 考
練積谷止工	15	個	円 —	6,154.34	内前堰堤1個 長6.00米 高1.00米 表法2分 裏法直 天端幅 0.60米 谷止工 平均長 8.90米 表法3分 天端幅1.30米 平均高 1.50米 裏法直
練積護岸工	335	平米	5.251	1,759.08	法3分 法高 1.00米—1.50米
山腹空積工	124	平米	2.470	306.28	法3分 法高 1.00米—1.50米
空張水路工	114	平米	2.530	288.42	孤形仕上孤幅 1.00米—2.50米
萱 筋 工	672	米	10米當 1.955	130.98	
計	—	—	—	8,639.10	
雜 費	—	—	—	861.00	
合 計	—	—	—	9,500.00	

昭和十五年度施業經費内譯書

工 種	數量	單位	單價	金 額	備 考
空積谷止工	5	個	円 —	979.25	平均長 8.10米 表法3分 天端幅1.10米 平均高 1.75米 表法2分
空積護岸工	100	平米	3.843	384.30	法3分 法高1.00米—1.50米

工 種	數量	單位	單價	金 額	備 考
山腹空積工	110	平米	円 3.234	円 355.74	法 3 分 法高1.00米—1.50米
空張水路工	60	平米	3.300	198.00	弧形仕上 孤幅1.00米—2.50米
萱 筋 工	666	米	10米當 2.350	156.51	
計	—	—	—	2,073.80	
雜 費	—	—	—	207.00	
合 計	—	—	—	2,280.00	

昭和十六年度施業經費內譯書(工事中)

工 種	數量	單位	單價	金 額	備 考
練積谷止工	9	個	円 —	円 3,869.76	内前堰堤 1 個長6.00米 高1.00米 表法 2 分 裏法直 天端幅0.60米 谷止工 平均長10.00米 高1.50米 表法3分 裏法直 天端幅1.30米
空積谷止工	6	個	—	1,839.94	平均長 8.50米 表法 3 分 天端幅1.00米 平均高 2.00米 裏法直
練積護岸工	384	平米	6.698	2,572.03	法 3 分 法高 1.00米—1.80米
空積護岸工	204	平米	4.210	858.84	法 3 分 法高 1.00米—1.80米
山腹空積工	260	平米	3.850	1,001.00	法 3 分 法高 1.00米—1.50米
空張水路工	116	平米	3.540	410.64	弧形仕上 孤幅 1.00米—2.50米
萱 筋 工	1,221	米	2.850	347.98	
計	—	—	—	10,900.19	
雜 費	—	—	—	1,100.00	
合 計	—	—	—	12,000.00	

昭和十六年度施行地 (五日市町小和田)

第一號(練積谷止工) 積 石 單 價 表 1 平米當り

名 稱	形 狀	數量	單位	單價	金 額	摘 要
野面石	面0.23 控0.35米以上	1.00	m ²	円 —	円 —	積石用直營採集
石 工		0.182	人	3.00	0.546	積石工 1 人に付 5.50m ²
人 夫		1.250	人	2.00	2.500	積石採集運搬夫 1 人に付 0.80m ²

名 稱	形 状	數量	單位	單價	金 額	摘 要
人 夫		0.237	人	円 2.00	円 0.474	積石工手傳夫石工1人に付1.3人
計		—			3.520	

第二號 玉石混凝土單價表 1m³當リ

名 稱	形 状	數量	單位	單價	金 額	摘 要
玉 石 混凝土		1.000	m ³	円 —	円 —	玉 石 0.75 } の割 混凝土 0.55 }
玉 石	徑0.10m以上	0.750	m ³	—	—	直營採集
混凝土		0.550	m ³	16800	9.240	第三號單價表の通り
人 夫		1.875	人	2.000	3.750	玉石採集運搬夫 1人に付 0.400m ³
〃		0.500	〃	2.000	1.000	玉石コンクリート搗固其他仕上 一式
計		—	—	—	13.990	

第三號 混 凝 土 單 價 表 1m³當リ
配 比 1 : 3 : 6

名 稱	形 状	數量	單位	單價	金 額	摘 要
混凝土		1.000	m ³	円 —	円 —	
セメント		4.50	袋	1.600	7.200	現場納
洗 砂	徑0.005m以下	0.450	m ³	—	—	直營採集
洗砂利	徑0.005m以上 徑0.035m以下	0.900	m ³	—	—	〃
人 夫		0.300	人	2.000	0.600	セメント小運搬夫 1 人に付15袋
〃		1.000	〃	2.000	2.000	洗砂採集運搬夫 1 人に付 0.450m ³
〃		2.25	〃	2.000	4.500	洗砂利採集運搬夫 1 人に付 0.400m ³
〃		1.25	〃	2.000	2.500	コンクリート練上夫 1 人に付 0.800m ³
計		—	—	—	16.800	

第四號 水 叩 工 單 價 表 1m²當リ

名 稱	形 状	數量	單位	單價	金 額	摘 要
野面石	控0.35m以上	1.00	m ²	円 —	円 —	張石用直營採集

名 稱	形 狀	數量	單位	單價	金 額	摘 要
礫	徑0.05m以上	0.200	m ³	円 —	円 —	裏込用直營採集
混凝土	配比 1:3:6	0.200	m ³	16.800	3.360	胴込及目潰用別紙單價表の通り
石 工		0.133	人	3.000	0.399	張石工 1 人に付 7.5m ²
人 夫		0.186	〃	2.000	0.372	張石工手傳夫石工1人に付1.4人
〃		0.129	〃	2.000	0.258	礫採集運搬夫1人に付1.550m ³
〃		0.250	〃	2.000	0.500	床堀其他仕上一式
〃		1.250	〃	2.000	2.500	張石採集運搬夫1人に付0.80m ²
計		—		—	7.389	

第五號(空積谷止工) 積 石 單 價 表 1m²當り

名 稱	形 狀	數量	單位	單價	金 額	摘 要
野面石	面0.30m 控0.45m	1.00	m ²	円 —	円 —	積石用直營採集
石 工		0.20	人	3.000	0.600	積石工 1 人に付5.00m ²
人 夫		0.20	〃	2.000	0.400	積石工手傳夫石工 1 人に付 1 人
〃		2.50	〃	2.000	5.000	積石採集運搬夫1人に付0.40m ²
計		—		—	6.000	

第六號(空積谷止工) 礫 單 價 表 1m³當り

名 稱	形 狀	數量	單位	單價	金 額	摘 要
礫	至0.05m 以上	1.000	m ³	円 —	円 —	裏込用直營採集
人 夫		0.714	人	2.000	1.428	礫採集運搬夫 1 人に付1.40m ³
計		—		—	1.428	

第七號(練積谷止工)
(空積谷止工) 床 堀 單 價 表 1m³當り

名 稱	形 狀	數量	單位	單價	金 額	摘 要
土 砂		1.000	m ³	円 —	円 —	
人 夫		0.500	人	2.000	1.000	床堀夫 1 人に付 2.000m ³
計		—		—	1.000	

第八號

練 積 護 岸 工 單 價 表

法 3 分 法高 1.00m~1.80m

1m² 當り

名 稱	形 狀	數量	單位	單價	金 額	摘 要
野面石	面0.23 控0.35m以上	1.00	m ²	円 —	円 —	積石用直營採集
礫	徑0.05m以上	0.200	m ³	—	—	裏込用 //
混凝土	配比 1:3:6	0.150	m ³	16.800	2.520	胴込及目潰用別紙單價表の通り
石 工		0.182	人	3.000	0.546	積石工 1 人に付 5.50m ²
人 夫		0.237	//	2.000	0.474	積石工手傳夫及コンクリート搗固夫 石工 1 人に付 1.3 人
〃		1.250	//	2.000	2.500	積石採集運搬夫 1 人に付 0.80m ²
〃		0.129	//	2.000	0.258	礫採集運搬夫 1 人に付 1.55m ³
〃		0.200	//	2.000	0.400	床堀其他仕上一式
計		—	—	—	6.698	

第九號

空 積 護 岸 工 單 價 表

法 3 分 法高 1.00~1.80m

1m² 當り

名 稱	形 狀	數量	單位	單價	金 額	摘 要
野面石	面0.23 控0.35m以上	1.00	m ²	円 —	円 —	積石用直營採集
礫	徑0.05m以上	0.300	m ³	—	—	裏込用 //
石 工		0.182	人	3.000	0.546	積石工 1 人に付 5.50m ²
人 夫		0.182	//	2.000	0.364	積石工手傳夫 石工 1 人に付 1 人
〃		1.250	//	2.000	2.500	積石採集運搬夫 1 人に付 0.800m ³
〃		0.200	//	2.000	0.400	礫採集運搬夫 1 人に付 1.500m ³
〃		0.200	//	2.000	0.400	床堀其他仕上一式
計		—	—	—	4.210	

第十號

山 腹 空 積 工 單 價 表

法 3 分 法高 1.00~1.50m

1m² 當り

名 稱	形 狀	數量	單位	單價	金 額	摘 要
野面石	面0.23 控0.35m以上	1.000	m ²	円 —	円 —	積石用直營採集
礫	徑0.05m 以上	0.300	m ³	—	—	裏込用 //

名 稱	形 狀	數量	單位	單價	金 額	摘 要
石 工		0.130	人	円 3.000	円 0.390	積石工 1 人に付 7.70m
人 夫		0.130	〃	2.000	0.260	積石工手傳夫石工 1 人に付 1 人
〃		1.250	〃	2.000	2.500	積石採集運搬夫 1 人に付 0.500m ³
〃		0.200	〃	2.000	0.400	礫採集運搬夫 1 人に付 1.500m ³
〃		0.150	〃	2.000	0.300	床堀其他仕上一式
計		—	—	—	3.850	

第十一號

空 張 水 路 工 單 價 表

弧形仕上 弧幅 1.00~2.50m

1m²當り

名 稱	形 狀	數量	單位	單價	金 額	摘 要
野面石	控 0.25m 以上	1.000	m ²	円 —	円 —	張石用直營採集
礫	徑 0.03m 以上	0.400	m ³	—	—	裏込用 〃
石 工		0.100	人	3.000	0.300	張石工 1 人に付 10.00m ²
人 夫		0.100	〃	2.000	0.200	張石工手傳夫 石工 1 人に付 1 人
〃		1.000	〃	2.000	2.000	張石採集運搬夫 1 人に付 1.00m ²
〃		0.200	〃	2.000	0.400	礫採集運搬夫 1 人に付 2.000m ³
〃		0.320	〃	2.000	0.640	床堀其他仕上一式
計		—	—	—	3.540	

第十二號

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	莖長 0.25m 打邊 0.30m 繩×1.00m	2.0	束	円 —	円 —	直營採集
苗 木	長 0.70m 根廻 0.012m	10.0	本	0.015	0.150	ニセアカシヤ 二年生 ヤマハシノキ 三年生
人 夫	長 0.40m 根廻 0.014m	0.600	人	2.000	1.200	法切夫
〃		0.250	〃	2.000	0.500	階段切付夫 1 人に付 40m
〃		0.250	〃	2.000	0.500	萱株採集運搬夫 1 人に付 8 束
〃		0.100	〃	2.000	0.200	萱株植付夫 1 人に付 100m
〃		0.150	〃	2.000	0.300	苗木假植小運搬植付其他仕 上一式
計		—	—	—	2.850	

之れより實地を視察し、十一時五十分出發一時四十分増戸村網代橋下で休憩辨當、坂本増戸村長來られ味噌汁、茶菓の御馳走があつた。

此橋は林道で設けた鐵筋コンクリートの橋であるが、昭和十二年の水害で橋臺が水害の爲め倒れ半分が破壊したので目下は半分が木橋になつて居る。林道の技術者にも水理學の知識が必要である。

午後二時出發、前澤荒廢林地復舊工事を視察し大庭主任の説明があつた。其概要は次の通り。

増戸村前澤荒廢林地復舊工事概要

一、施業個所 東京府西多摩郡増戸村大字山田、網代

一、森林所有者 民有

一、施行方法 府直營

一、施業面積 13,33 ヘクタール

一、工事概要 本施業地は多摩川支流秋川小支流域に位し丘陵性山地にして本地方特有の五日市砂礫層を以て形成せらる。五日市砂礫層は脆弱なる砂礫層、粘土層よりなり極めて侵蝕され易く、處々に急峻なる崩壊面を露出して不毛の惡地地形を現出し、夏季雨水の浸潤、冬季の凍結により機械的に年々結合に弛みを生じ、崩壊は擴大する一方なり。當施業地も此の一にして流域は潤葉樹、薪炭林、針葉樹植栽林なるも年毎に崩壊は擴大し、特に昭和十二年七月十五・六日の豪雨は數個所に大崩壊を生じ山腹森林の滑動せるもの多く、甚しく多量の土砂を流出し下流の河床を高め治水上憂慮すべきものあり、依て昭和十二年度より着工し昭和十四年度まで三ヶ年繼續事業を以て別紙年度別工種、經費内譯の通り復舊工事を施行したるものなり。されど當區域の地質は前述の如く甚だ脆弱にして、是が完全なる安定は技術上相當の困難あり、該工事施行後の現況に見るも再度崩壊を生ぜし個所無しと

せず。更に充分研究の上、近く修繕施行の豫定なり。

昭和十二年度施業経費内譯書

工 種	數量	單位	單 價	金 額	備 考
萱 筋 工	762	米	10米當り 1.330	101.34	
練 積谷止工	6	個	—	1,552.25	長 8.50—10.50米 高 1.50米
練積護岸工	240	平米	4.237	1,016.88	法3分 積石控0.30米以上 法高0.70—1.50米
山腹空積工	98	〃	1.840	180.32	法3分 積石控0.30米以上 法高0.70—1.50米
空張水路工	49	〃	1.484	72.71	弧形仕上 孤幅1.00—2.50米
計	—	—	—	2,923.50	
雜 費	—	—	—	292.00	
合 計	—	—	—	3,215.00	

昭和十三年度施業経費内譯書

工 種	數量	單位	單 價	金 額	備 考
萱 筋 工	3,153	米	10米當り 1.580	498.17	
練積谷止工	9	個	—	2,490.73	長 7.50—13.00米 高 1.50—1.80米
練積護岸工	556	平米	4.619	2,568.16	法 3 分 法高 0.70—1.50米
山腹空積工	252	〃	2.036	513.07	法 3 分 法高 0.70—1.50米
空張水路工	190	〃	1.740	330.60	弧形仕上 孤幅 1.00—2.50米
計	—	—	—	6,400.73	
雜 費	—	—	—	640.00	
合 計	—	—	—	7,040.00	

昭和十四年度施業経費内譯書

工 種	數量	單位	單 價	金 額	備 考
萱 筋 工	5,742	米	10米當り 1.955	1,122.56	
山腹空積工	764	平米	2.695	2,058.98	法 3 分 法高 1.00—1.50米
空張水路工	612	〃	2.230	1,364.76	弧形仕上 孤幅 1.00—1.50米

工 種	數量	單位	單 價	金 額	備 考
計	—		円 —	円 4,546.30	
雜 費	—		—	454.00	
合 計	—		—	5,000.00	

昭和十三年度施業經費内譯書

工 種	數量	單位	單 價	金 額	備 考
練積谷止工	17	個	円 —	円 5,362.49	長 8—10米 高 1—1.5米
練積護岸工	742	平米	5.025	3,728.55	法 3 分 法高 1—1.8米 積石控 0.30米 混凝土 2 分使ひ
計	—		—	9,091.04	
雜 費	—		—	909.00	
合 計	—		—	10,000.00	

午後三時出發、三時十五分武藏増戸驛着、驛前で整列點呼の後東京府の諸君、五日市町長、増戸村長に謝辭を述べ、解散して各自歸路に就く。余は三時三十四分發の五日市電車に乗り立川驛で省線に乗換へ、西荻窪驛で高岡技師に、澁谷驛で三枝君に別れ、五時半無事歸宅した。

本日は近頃のない日本晴れの日で夏のように暑かつたが、見學旅行には誠に良い日であつた。

 隨 筆

砂 防 閑 話

吉 澤 康 正

閑話の緒

話は纏めてから表現すべきか表現しつつ纏めて行くべきものであるかは、話の持つ現實の所要環境に左右せられる。閑話は其の静かさに於て少くとも後者の方に屬する様に考へられる。

技術的に亦數理的に體系を建設してゐる「砂防」に閑話は、其の縁遠く見える事から無用なる事柄に考へられ勝である。

我々の周圍は、餘りにも複雑さうに見える因子が多い故を以て、亦餘りにも單純に考へ過ぎて（事象の思索に疲れて之を抛擲するか、亦是單に現實の事象を其の儘既定概念として認識し思索を試みようとししないで）同じ事象に於て、想像の產物である定義を、各種各様に作り上げ、其の想像は亦虚偽を産む事實から、閑話は我々の圍りに起きる事物の影を見せ、定義や、想像やそれから虚偽の影を見せるものである以上、極めて有用のものであると謂ふよりも「砂防」の必須の光源であると謂ふ事が出来る。

我々には、數理的に現實の探究を試みる事は適して居るが抽象的思索に適して居らないと謂ふ事實から、閑話の持つ價值は充分評價されて良い様に思はれる。

技 師 と 技 手

我々の「砂防」關係の事業は、人的要素として、自分の熱情を單に非合理でない運動として理解する森林土木學者と、勇敢に種々な方法で、人間を搖

り動かす技師や技手と、人間を傳統に依つて左右し、自ら求めずして自ら巧者になる現場に於て直接指導し施工の任に當る定夫や、特殊技能者や、土工達を擧げる事が出来る。

技術家と、職人と土工とは（現實には技術家的職人、技術家的土工其の他各因子の相互正逆の組合せを考える事が出来るが此處では是等を嚴格な内容に於て削除する）其の職業の選定に於て（機敏であり、策謀に長じ、周到であり、又忠告を傾聴させ、信用させ、同意を勝ち取る勇氣を持つてゐるか、否かに依つて）亦物を操作する事の、巧である點に於て共通してゐると云ふ事が出来る。

技術家は最も高等で、最も整頓された思惟を働かすが、職人や土工は、單に物と習慣と道具とに身を委ねるのみで（遅々とした進歩は當然認められるが新らしいものには決して心を許さぬ）技術者の範疇には入らない。

技術家は發見したり、考慮したり、發明したりする。故に技術は一種の思想であり、「砂防」の技術は「砂防」の思想である。

自然の力は力の表現を、現實に残し得るに過ないのに、我々が納得する以上の成功（力の方が知識よりも尊ばれる）が何時も收められると謂ふのは我々の行爲の法則である。然して之を見て、技術が辱められたる様に、誰でもが感じると謂ふ事は或る意味に於て、技術自身を輕蔑する思想の一種であると謂ふ事が出来る。

非常に進歩した技術を有つて居るに關らず、其の觀念は極めて幼稚であると謂ふ事は、總ての先哲者達の指摘した所のものである。即ち常に知識よりも力の方が一歩進んで居り、希望が結果を左右する事の明白さから、其の事業で成功せぬ者を不甲斐なきものとして、輕蔑するからである。而して「砂防」事業に於ても、力は、理解する事に於ても、技術に於ても、策謀も信用も説得も要しない山岳を對照（地殻表皮の構成物象）とするに關らず知識よ

り一步進んでゐると謂ふ事實を、我々は認識する。此處に我々は最も整頓された思惟を働かす技術家の重要さを識別するのである。

即ち技師や技手が事業の中軸をなし、其の頭と手で、推進遂行を計り、力との間隔を離すまいと努力するの責務（大地と人的社會の鬭争ではなく、力への順應である。亦皇國民としての）を識るのである。藤村重任氏の「砂防の事業的性格に關する諸問題」（砂防第七十九號）は、其の一端を明らかにしたものと言ふ事が出来よう。

技術家である所の技師と技手との相互間の差異は單に、形而上的に止まらず、其の持つ正義に於て異なるのである。總ての職業が其の依つて活きる爲のものである限り、其の職業により正義が變る如く、同一職業に在りても其の類系相互の飛躍の差だけ正義は變らねばならない。即ち物的に、心的に、空間的に、亦時間的に相異なる技師と技手とに於て、技師は技手の單なる延長ではなく、自然に則つた模倣と偶然（運命と運命との交叉點である。）の飛躍なのである。亦最も完全で、最も高等な思惟の所有者なのである。

斯く各様の正義の存する所から、正義は本能では無く社會を構成する人間の定理の一因子であるに過ぎずして、社會を守ると共に自己を守り、狩獵に用いて得物を得る爲の武器であると謂ふ事が出来る。

技師や技手になつてゐる現實迄の經路に就て、探究と少年時代の希望意欲の伸長であるが如き整然性と、當然性を確認する者は少い様に思はれる。此處に力の偉大さと正義の變遷を窺知する事が出来るのである。

技師及技手に必要な事は、技術家の概念と、其の相互の劃然性を知るに在る事は勿論であるが、其の正義の内容よりも、其の經路の探究よりも亦力を識るよりも、より以上に技師や、技手の誠實に在るのである。

誠實は高貴であり、すると定めた事を（定めた事が眞に良い事である様に努める必要はない。「砂防」は善惡の觀念のない無限大の無であるからであ

る。) 遂行せしむる唯一のものなのである。極端なる言葉ではあるが、ストア哲學者が「若し汝が運命に抵抗すれば運命を引摺つて行くであらうし、又若し汝が運命に服従したら運命は汝を導くであらう」と謂つた事は翫味する價值がある。但し運命を此處から誘導する事は危険である様に思はれる。

經緯儀と製圖器と鶴嘴

「砂防」は技術の一つであるが故に、技術家なる技師や、技手の思索が其の行爲、即ち事業を目的に持つ以上道具や、器具や、機械がなければならぬ。即ち技術の必須の因子である。

經緯儀や、製圖器や、鶴嘴の存在に我々は正邪是非をつけないのは存在に對する嚴格な觀念（心中に其の時其の純粹な姿が浮ぶ。ヘーゲルは山嶽を前にして「存在とは此の通りである」と只言つた）を得るが種々の原質が移動を續けてゐると謂ふ事は衆知の事實である。

短かい時間に於ては、定着して居らぬ所の是等器具機械は我々に其の時間的恒久性に於て欺くが全く是等の物には責任は無い。

ホレーショは「最初に自分と其の船とを海に委ねた者の心臓は三重の青銅で包まれて居た」と詩つてゐるが、舟乗の勇氣を明らかにしては居らず（彼等の勇氣は波打際で得るもので、責任の無い何物も無い、海では不可能だから）實に我々「砂防」人の意見として當嵌るのである。

是等の存在觀念は、我々に宿命の觀念を打消させるに役立ち、信賴の念を與へ、技術の構成を助長する事を肯定せしめる。

經緯儀は測量を、製圖器は設計圖を、鶴嘴は施工を各其の純粹存在の範圍を擴めて技術自身の生命を人間世界に流通せしめる事に、技術家の強力性がある。

工 事 と 施 工

「砂防」の最終の目的が工事の施工にある事は衆知の事實であるが、工事

の施工を理解すると云ふ事は最も必要であるに關らず、何に依るかと謂ふ嚴格な觀念を放置する事が少くない様に思はれる。即ち其の科學的な性格を無視される事が少くない。

工事施工は物に依りて理解するのであつて、他に道はないのである。即ち技術に（思想）依るのではなく地殻表皮なる土地であり、水であり、禮儀か阿諛か欺瞞か試みる事の出来ない労働者の手に握られた鶴嘴であり、技術家の引いた圖面等工事施工場一切の物なのである。

工事施工を認識し、理解して目的を達した時に技術家の悦は解消される。斯の性格は繼續せる行動の意志力を要求する。

デカルトは「充分に意欲せねばならぬ」と言つた。之は意志力は繼續せる行動に依つてのみ其の力を示すものであると解すべきであらう。我々は輝を締めて己の中庸的な天性を固めて努力し亦努力し續けるであらう事を誓はねばならない。

閑 話 の 結

粗雑で、不揃な思想の一端を日頃の雜念の中から宗教的問題を削除して表現しつゝ纏めて見た。

此の思想は、デカルト——コント——アランの潮流に酷示してゐる事は否めない。

要は皇國萬年の安寧を期する「砂防」技術者の精神的向上を祈るに外ならない。

觀念を捉ふにも、認識するにも、總て意の如くならず各所に其の不足を曝して居る事は汗顔に耐へない。切に諸賢の御叱正を祈る次第である。

以 上

抄 録

セメント強度低下の対策に就て

（セメント界彙報9月號） 篠原謹爾

近來セメント強度の低下が叫ばれて居る折柄、セメント使用に當つて、その強度低下の防止方法に就て記述する。

品質の低下したセメントを使用して従前通りの強度を保たしめるには、水、セメント、骨材の配合を変更することが必要である。

（１） 骨材の量を變へず、セメント及水の量を加減する方法。

（２） 施工軟度を一定にしセメント及骨材の量を加減する方法。

（１） はセメント強度の低下が極く少ない場合のみに適用可能であり、（２） はセメント強度低下が60%位迄有効である。但し（１） に比しセメント増加量を1.5～2倍餘計にせねばならぬ。

次にセメント強度低下率と使用セメント量の關係を示す。

コンクリートの 強 度		セ メ ン ト 強 度 の 低 下				
		1	0.9	0.8	0.7	0.6
180	（１） の 場 合 セメント使用量	1	1.036	1.079	0.133	1.201
	（２） の 場 合 〃	1	1.053	1.120	1.206	1.324
240	（１） の 場 合 〃	1	1.039	1.086	1.145	1.222
	（２） の 場 合 〃	1	1.060	1.137	1.239	1.381

（河 田）

北アフリカに於ける小流の調節

Control of Little Waters in North Africa.

By W. C. Lowdermilk

American Forests Sep. 1940.

二千年の間砂の中に埋られてゐた、古ローマ時代の小流の調節工事が、現代の治水家への案内と参考の爲に出現した。

北アフリカに於ける廢墟の考古學的な研究が農業及び治水上に面白い参考事項を示した事を書いたものである。

即ち、遺跡の中には、堰堤あり。護岸壁あり。貯水槽あり、又數マイル離れた山麓より都市に水路を通じ市民の用水を供給してゐた事を示してゐる。

特に面白い事は、『市街やオリーブ壓搾器の廢墟にある考古學的な證據により、ローマ時代には廣い範圍にオリーブ樹が植林されてゐた事がわかる。それで若し其の後氣候が變らなかつたものとすれば、今日も尙オリーブ樹が生育すべきである。この假定を進め試験的に植林が行はれた。そして今や數千エーカーと言ふものがオリーブ樹の林となつてゐて、多量のオリーブ油が生産されて居る』と言ふ項である。

尙古ローマ時代と現代と氣候に變化のないと見られる例を一二擧げてゐる。そして外に雨水の流出を防止し且此れを灌漑に利用しようとした事。その爲の堰堤や護岸壁の様子を述べ、ローマの統治下で此等の工事を行ふ爲に測量術が驚異的な正密度を持つてゐた事を述べてゐる。そして一時非常に榮えた治水文化が今や衰へ廢墟となつてゐるが、それをフランスの手で發掘され且つ復舊、開發計畫の指針に用ひられてゐる事を述べてゐる。(谷口)

テニシー溪谷の林學と洪水

Forestry and Floods in the Tennessee Valley

By Edward C. M. Richards

American Forests Nov. 1936.

洪水を調節し侵蝕を防ぐについて、農業の専門家、土壤の研究者、土木家及び森林家が一致團結しなければその目的を達する事が出来ないものである事がアメリカで

んだん廣く認められ、且つ各専門家が團結しやうとする傾向のある事を記して居る。そして過去に於ては各専門家がそれぞれ自分達だけの分野で勝手な方法を取つてゐたのが、今や統一された一つの中心の許に各専門家が、それぞれの持前の分野で他と連絡を取りながら仕事をする事が必要であると述べてゐる。

凡そ洪水を防ぎ侵蝕を止めるには全流域について考へなければならない。その全流域中の農業家、土木家、森林家がそれぞれ分擔すべき範圍をのべ、尙それ等すべてを通じ『全流域を覆ふ流水の適當なる調節ばかりでなく、所與の流域内に於ける土地と水の利用の、あらゆる形式に對する徹底的な且繼續的な調節』が必要であると述べてゐる。

そして此のテネシー溪谷の治水問題については Tennessee Valley Authority なるものがあつて、各専門の權威者を集め総合的な研究がされてゐた事を述べ。次で其の土木専門家の行つてゐる仕事、農業専門家のしてゐる仕事を述べ、最後に森林家の仕事を述べてゐる。

それによると、森林家は溪谷中の森林地及び居住や工業、農業に適しない全部の土地について、土壤侵蝕の防止及流出水の抑留に従事し、その仕事は『土壤と植物地被とを一緒にして作られた巨大な海綿の一種の培養者であり』、『溪谷内に降る降水の出来るだけ多くの部分を吸収し抑留する森林で覆はれた土壤の巨大な海綿狀の貯水池を建設し保持することである』と述べてゐる。

而して最初は Tennessee Valley Authority の森林家も『溪谷の情況に適用される様な水の流出に關する森林植物の效果についての科學的に正確な報告』のないのに困つた。そして C.C.C. により第一着手として、大面積にわたり石と丸太で小堰堤を築いたが、後には柴や枝條を用いた堰堤のより安く、より效果的な事を知つた。そして今日では（二ケ年半後の）も早こうした原始的なものより土木的方法による有効な時代になつた。然し終局的な調節は植物地被に、いや寧ろ樹木の地被によらねばならぬので如何なる樹木及植物が荒廢禿禿地に最も安値に且速に育成出来るかを研究する爲に色々と行はれてゐる。そして更に流水調節に關するかぎりに於ては既に存在するものを保護し育成することは、新しい森林を造成すると同じく重要なりとして、現存森林の各調査をなすと共に、如何に森林が取扱はれるべきやの模範を、示す爲の模範林が設定され Tennessee Valley Authority の森林家により管理されてゐる。と述べてゐる。

（谷 口）

 雜 報

—●會 員 消 息●—

(前略) 陳者小生出征後は一方ならぬ御芳情に預り有難く御厚禮申上候。此度は又數々の御慰問袋を御送り被下重ね重ねの御厚情を賜り唯々感謝の外無之候。上陸以來第二回目の暑氣を迎へ百餘度の炎熱と戦ひ乍らも益々壯健にて國境警備に従事致し居り候間他事乍ら御放念被下度候。

上陸當時は敗殘兵も相當に居り追へども付きまとう蠅の如く掃蕩、討伐戦等或は香港よりの密輸防止等に慌たゞしき日夜を送り居り候も今では敗殘兵も奥深く逃走し治安全く成り農民も喜々として生業に就く有様にて至極平穩に相成り申候。這般は福州作戦及び惠州方面の討伐に参加少數の戦死傷者を出したるも多大の戦果を収め無事歸隊仕り候。(後略)。

六月五日

南支派遣軍後宮部隊氣付
佐藤(直)部隊渡邊部隊本部

矢 澤 章

(前略) 無事入隊して元氣で精勵して居ります。毎日の日課も馴れて來て面白いです。いづれ外出が出来る様になりましたら近いのですから御訪問致したいと思つて居ります。第一線で御奉公の出来るのも數ヶ月後と思つて居ります。では一生懸命頑張ります。

六月二十日

世田ヶ谷區三宿町
東部第十二部隊神崎隊

土 屋 四 郎

(前略) 今般福島縣農林技師を拜命過日着任仕り候。(中略)。不肖今回は林道間伐材供出等を擔任致す事と相成り候。(後略)。

六月二十一日

福島縣廳山林課

柳 井 元 一

一筆啓上過日は御鄭重なる御慰問品を戴きまして厚く御禮申し上げます。

一昨日〇〇會戦にも餘命在りて無事歸還致しまして先生の心からなる送り物を拜受致しました次第です。吾々が申す迄も無く此の度の行動や戦果は既に報導されて居る事と思ひます。敵を求めて烈日下に南山西の山岳を踏破し中央等の殲滅戦に又二千からの敵を包圍歸順の止むなきに至らしめた事もありました。敵トーチカを陥すのに壕の中で三日も遂に白兵によつて決した苦戦もありました。隊内も何かと多忙にてまづは御禮迄に。

北支派遣軍片山部隊 勝 山 六 郎
吉田(章)部隊野々垣隊

(前略) 小生も至極元氣にて雑務に追はれて忙しく暮し居り候間御安心被下度候。最近は各地とも物資は充分に行き渡らず日常生活にも色々と不自由と相成候も現今の非常時局を乗り越える爲には各自之に耐え忍ぶ覺悟は充分致し居り候。(後略)。

六月二十四日 瀬戸市孫田町 中 島 主 一

(前略) 今回林務課に歸廳致す事と相成候。(後略)。

六月二十五日 神奈川縣林務課 大 野 敏

(前略) 小生當地に参りましてから早二ヶ月ぼつぼつ土地にも馴れお蔭様で仕事の方も順調に進捗して居ります。農繁期もすぎ人も多くなれば將に仕事も最高潮に達し益々現場も活氣を呈することゝ樂觀いたして居ります。當地に出發したのもつい此間の様な氣がしますのに早四方の雪も消え山の雪もまばらに蛙のにぎやかな鳴聲、たまにはブーンと蚊の聲さへする今日此頃夢の様な氣がします。三日ばかり前からあがりかけたと思はれた梅雨も亦今朝がたからシトシトと降り出じうつとうしい天氣です。(後略)。

六月二十六日 長野縣北安曇郡中土村 鈞 商 二

(前略) 不肖頑健、造林各般並に砂防工の一端を擔當聊かながら職域奉公の誠を致し居り候。(中略)。當北國も漸く背戸の谷間に鶯の聲など聽き新緑に或は濃く、或は薄く、時恰かも春眠曉を覺えずの節に御座候。殊に當浦河は本道の南部太平洋に面し此處當分は濃霧の襲來も度々有之候も冬寒からず夏暑からずの年中好氣候に御座候。今時は鶯の聲など聽きながらの執務も亦格別の氣分に御座候。(中略)。本日砂防第七十七號落手帝國治山治水協會主催講習會の旅行記を拜讀致し私共講習當時の在りし日を思ひ出され候。(後略)。

六月二十六日

北海道浦河町旭區 田村七郎

(前略) 小生至極元氣にて治水事業に微力を致居候。(中略)。目下事業決算期に有之、荒廢地係總動員にて多忙を極め居り候も仕事は大變順調に進行致し居候。(後略)。

七月三日

富山縣林務課 渡部寛正

(前略) 時局下學生の教育も益々重大と相成り心身の鍊成、技術の鍊磨等其の日も足らざる有様にて従つて教官の仕事も多方面に渡り多事と相成り申し候。砂防原稿第二回、砂防協會宛發送致し置き候。(後略)。

七月五日

津市上濱町三重高等農林學校 伏谷伊一

(前略) 今般家事の都合により退職致し實業の途に就き職域奉公の道を全う致し度存じます。切に御願ひ申上げます。(後略)。

七月八日

千葉縣市川市八幡一三〇四 小川重平

(前略) 今回御聽許を得て退官仕り左記に勤務、鶯鈍に鞭打つこと、相成候。(後略)。

七月九日

東京市丸ノ内丸ビル二階
日本電氣機器工業組合

矢島駒二

(前略) 當七軒事業所は山形左澤より五里奥の地にて地性崩壊地であります。論文の勉強が幾分役に立つもののやはり現實を見てゐない机上の空論は現在目のあたりのものすごい崩壊を見ては早速によい智慧は出ません。當村の役場は一昨日來の雨で七寸も滑落し家屋も傾いて居ります。十一月末まで當地にありますが七月中旬徴兵の爲東京へかへります。(後略)。

山形縣西村山郡七軒村
農林省七軒事業所

梶 山 正 之

(前略) 今度宮崎縣勤務下命去る七日着任仕り候。(後略)。

八月十八日

宮崎縣林務課

廣 江 恭 四 郎

(前略) 今回不圖も宮崎縣農林技師の重命を拜し去る十五日着任致し爾來大多忙を極め居候も大元氣にて勤務罷在候。(後略)。

八月二十四日

宮崎縣廳林務課

大 島 香

(前略) 小生以來御蔭にて元氣で東北の山村に生活して居ります。先日雜誌「砂防」を受取り面白くよみました。當地の工事意外に進み地氾りの床掘も今明日中に終りこの分では十月末には完成の事と存じます。(後略)。

八月二十五日

山形縣西村山郡七軒村
農林省七軒事業所

梶 山 正 之

(前略) 先般内地出張の折は卒業以來久振にて内地の砂防、殊に茨城縣の海岸砂防造林の成績には感服仕り候。私事豫定の用務を了へ二十一日早朝歸城仕り候。當地も御地同様今年は雨多く候。(後略)。

八月二十八日

京城府黃金町四ノ二四五

野 島 秋 藏

(前略) 私儀今般不圖も地方技師に任ぜられ茨城縣林務課長を拜命候。

(後略)

九月一日

水戸市釜神町七五四

寺 崎 忠 治

(前略) 當地は七八月の雨期も大體終りたる如く本月始めより天候も定まり今後は大陸特有の晴天が続くものと考えられ候も己に秋風は朝晩冷かく感ぜらる時となり、所に依りては最低(一)二―三度に達する處も有之候。

時々刻々に變化する國際情勢も其後無氣味なる緊張裡に靜かさを示し居り候得共當市内にも相當の〇〇兵の老兵も見受けられ内地の模様が僅少乍ら想像出來得る次第に御座候。従つて當局も七月以降製炭事業の増産に全員協力確保に努力致しつゝあり造林科の如きは經費減額殆んど科員總出にて前記の應援に長期出張致し科内は誠に靜かなる有様にて滿系の科長始め二、三名の留守居に御座候。尙造材事業も前述の如く經費關係等の爲め殆ど無くなりたる爲め一層心細さを感じ居候。造林會社に入社されました富樫様も今度當齊々哈爾造林會社事業所長となられ來齊されましたが造林會社も製炭事業の請負で現地の札蘭毛營林署管内に殆ど詰切の有様に御座候。今後は何かと好都合と喜び居候。(後略)。

九月八日

滿洲國龍江省齊々哈爾市永安區
永安街一四八代用官舎一〇〇號

手塚義久

(前略) 私事慣れぬ行動に心を向け久しく御無音に打過し誠に恐縮至極に存じ居り候。〇〇無事任地に到着其の本分に邁進致し居り候へば他事ながら御放心被下度候。我は若き力なりの信念で突進致し居り候へば別に苦痛に感ずべき事も無之愉快に突進致し居り候。(後略)。

九月九日

中支派遣阿南部隊
小原部隊本部

田澤武直

(前略) 私儀今般地方技師に任ぜられ高知縣林業課長を拜命致候。(後略)。

九月十日

高知市丸ノ内縣公舎

佐々木堅一

(前略) 去る七月末に再度重大なる公用に召されて弘前に到着爾來各種繁忙なる勤務に掌り居り、今日迄失禮致居り御申譯無之候。盛岡高農に歸還後やゝ落付きこれよりアルバイトにかゝり得るやを喜び居りたるも突如時局の變

轉は私を再び御召しと相成り北部第十六部隊内野隊附に居り候。(後略)。

九月十八日 弘前市富田大通り工藤つね様方 武 田 進 平

(前略) 今般不圖も縣營荒廢地復舊事業飯田出張所勤務を命ぜられ候。

(後略)

九月二十七日 飯田市縣營荒廢地復舊事業飯田出張所 青 木 祐 人

(前略) 小生事相變らず當上久堅事業所にて實施致し居り候。本年度は前年と比較し就勞者も引續き三〇—四〇名程度出役仕り尙又現在にては五〇名前後に相成り豫定以上の進捗を見つゝ現場員一同と共に事業の優秀なる成績を期待致し居り候。然し工事材料方面は日に月に不足缺乏甚しく必要物資の入手には仲々の困難を感じ事業の進捗を妨ぐる事多き實情に有之候。乍去銃後奉公の吾々としては少々物質不足に悲鳴を擧ぐるが如きは以ての外と心得何かと工夫工面致し代用品にて間に合ふ様心懸け、或は又施行の順序方法等を考究仕り時局に添ふ様實施の方策を検討し以て些かも治山治水の成果に悪影響無き様努め居り候次第に御座候。(後略)。

九月三十日 長野縣下伊那郡上久堅村 農林省事業所 長 友 安 平

(前略) 過日は御町重なる御慰問袋を戴きまして厚く御禮申し上げます。丁度中原會戰より無事原隊に歸還致しまして入手全く御奉行の二字誠を盡して來ました。現在思ひ懸け無く拜見致しました機關雜誌に來春が待遠いやら複雑な感情で胸の熱くなるを禁じ得ませんでした。目下北支では普察冀邊區軍に對して大殲滅戰が行なわれて居ります。戦地は朝夕非常に涼しく作戦間にて衣類の支給の便も少なく戦闘を重ねて居ります。緊張の連続にて大した苦痛にも思はず元氣旺盛で御座います。軍務多忙の爲御禮申し上げるの機會を得ませんでした事を重々お詫び申し上げます。(後略)。

北支派遣軍片山部隊 勝 山 六 郎
吉田(章)部隊野々垣隊

會 告

第四回「砂防」編輯委員會

十月八日午後五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
天野、坪田、夏目、荻原の四委員。本號から隨筆の欄を増設する事に決し、
又來年一月頃本協會主催にて懇親會を兼ねた砂防座談會を催してはとの意見
が出で一同異議なく賛成。

會 費 領 收 (昭和十六年九月十六日ヨリ 同 年十一月二十日マデ)

三 (一時金分納)		宮田經道 (一時金分納)	
山 岩 三	祿正博隆造明資平尙	上 本 英 一	盛彰助男雄武
丸 (綠司)	川馬崎 晴 千 之 新 正 芳	木 野 聰 武 輝	
山 川 馬 崎 辻 堀 野 月 宮 田		高 花 田 天 猪 居 兼	
也 豆 也 也 彦 巳 人 雄 男 吉 夫		木 岡 所 野 狩 垣 子	
圓 圓 邦 忠 恒 益 和 幹 四		久 光 力 林 康 迪 正	
拾 崎 四 參 生 見 下 藤 田 鳥 達 十		男 夫 榮 平 夫 哉 法	
金 尾 金 金 羽 三 木 伊 植 原 安			

—◇ 異 動 通 知 ◇—

姓 名	住 所・勤 務 先
人 亟 一 正 一 平 平 一 二 平 敏 一 郎 藏 二 吾 男 吉 良	飯田市縣營荒廢地復舊事業飯田出張所
木 本 慶 英 康 成 恭 文 進 堅 駒 重 元 四 和 商 愿 義 乙 重	東京市目黒區宮前町1710
青 岩 上 吉 加 玉 木 武 佐 矢 小 大 柳 土 山 鈎 橋 波 倉 大	三重縣津市下部田町北浦223
	農林省山林局林務課
	東京府下國立 大日本航空株式會社航空測量所
	農林省山林局林務課
	南支派遣軍櫻田部隊 中村(松)部隊本部
	弘前市富田大通り 工藤つね殿方
	高知縣廳林業課
	東京市麴町區丸之内ビル二階 日本電氣機器工業組合
	千葉縣市川市八幡1.304
	東京市淺草區柳橋2ノ33
	福島縣廳山林課
	東京市世田谷區三宿町 東部第十二部隊 神崎隊
	宇治山田市岩淵町118
	長野縣北安曇郡中土村 農林省事業所
	農林省山林局林務課
	橫濱市中區本牧大里町六六
	山梨縣南都留郡道志村 農林省事業所
	農林省山林局林務課

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 松 尾 長 八 臺灣臺南市幸町一丁目嘉南大圳組合内

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, 菌部一郎, 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.

昭和十六年十一月二十八日 印刷

昭和十六年十一月三十日 發行

東京市本郷區向陽園生町
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)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

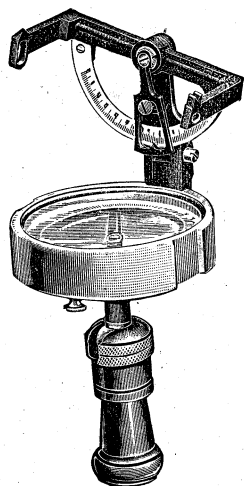
印 刷 者 川 橋 源 三 郎

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。

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

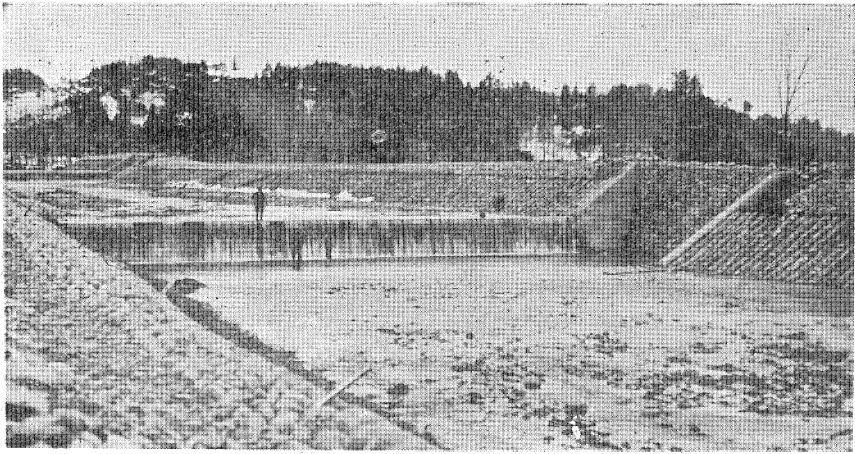
大阪市西區京町堀上通二丁目
電話 土佐堀 2967番

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