砂防

第三十三號

昭和九年一月

目次

口繪

年頭の辭……田中八百八…1頁

「サボア」に於ける積雪（續）……林學博士 伊藤武夫…3

砂防堰堤斷面論（其五）……鈴木恭介…18

練積砂防堰堤の安定に就て……小泉千浩…23

治水上針濶何れを選むべきかの所論に就て……小島完一…36

動く土地の固定……梶原二郎…41

昭和八年夏の東京帝大農學部林學科學生砂防工事見學旅行記事…度山…49

雜報

農林省主催第一回保安林技術講習會の概況……58

通信一括……61

會告

會費領收、異動通知、寄贈圖書、雜誌不達……64

講義

林道築設學講義……林學博士 諸戸北郎…45

砂防協會

九州帝國大學講師 工學士 中村猪市著

森林工學 補遺篇

最新刊

▽菊判・布裝・函入△
▽本文二九五頁△
▽定價三圓△
▽送料二十一錢△

著者曩に「森林工學」(左掲)を刊行して、森林事業に關する工學的諸設備を詳說して關係各方面の絕讃を博したが、其の後改廢せられたる種々の規格、新規の研究及び「森林工學」に省略を餘儀なくせられたる諸項を纏めて今回「森林工學補遺篇」を追刊した。「森林工學」の讀者は勿論斯學に關係を有する諸賢は此の機會に「森林工學」と必ず併せ讀まれ度い

内容

▲工事材料—材料規格、各種材料▲構造力學—集成桁・鐵筋混凝土桁、同柱、ラーメン、繼手、構造物に對する地震の作用▲工事及其施行法▲林道▲水運▲修繕、インクライン、及び架空索道▲附錄 諸表

九州帝大講師 中村猪市著 **森林工學** 定價金五圓五十錢 送料三十三錢

九州帝大講師 中村猪市著 **砂防工學** 定價金五圓 送料二十一錢

山梨高工教授 森慶三郎著 **構造ノ理論ト設計** 定價金四圓五十錢 送料三十三錢

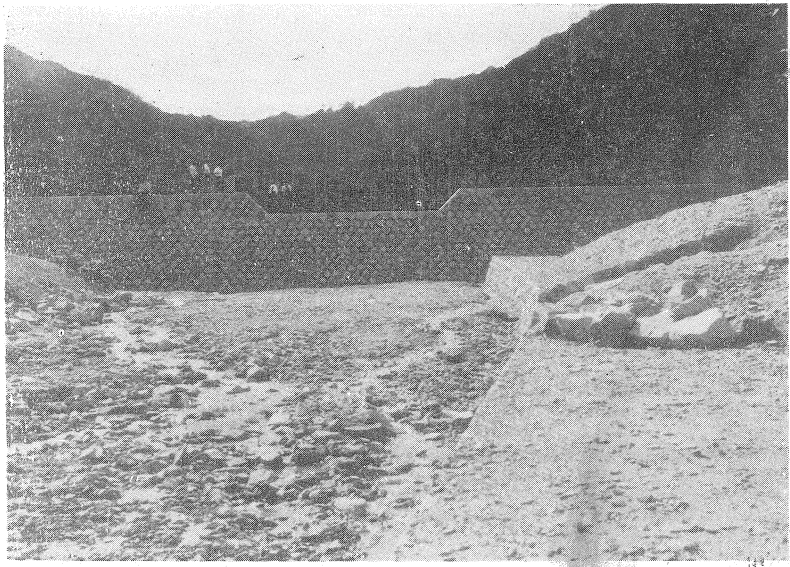
東京帝大教授 林學博士 諸戸北郎著 **諸戸測量學** 定價金六圓五十錢 送料三十三錢

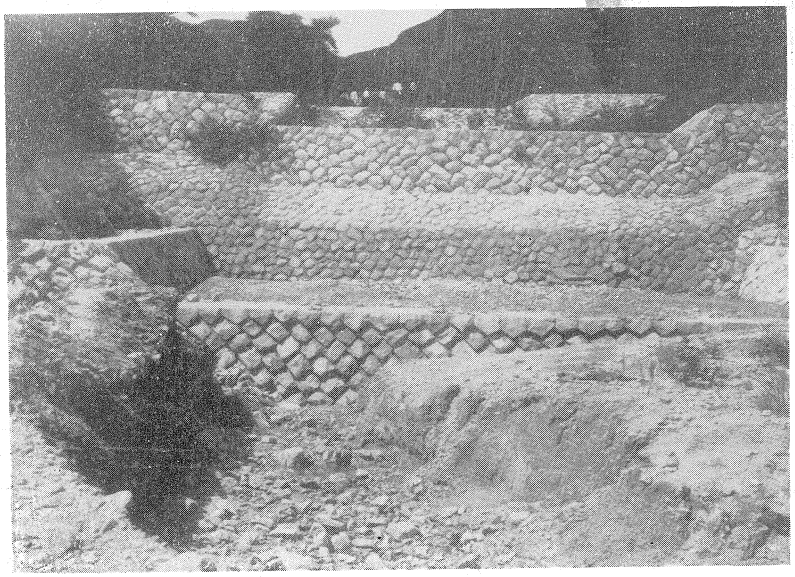
成美堂

東京市日本橋區通三丁目一番地
振替東京一七一九・電話日本橋二七七七番

兵庫縣武庫郡逆瀬川砂防工事

（昭和八年九月二十一日撮影）





砂　防

第三十三號

昭和九年一月

年頭の辭

理事　田中八百八

茲に非常時の第一年を送り更に愈々大なる非常時の第二年を迎ふるに當り仰ぎまつれば天津日嗣の皇子殿下御降誕遊ばされ、瑞雲九重に漲り欣忭奉祝の聲內外に溢る、萬世一系天皇統治の大日本帝國は旭日の如く世界の妖雲を排し四海を照らして進まむ、洵に慶賀に堪えざる處である。

顧れば昨年は聯盟脫退、日印通商紛議等我國民にとつては對外的に非常の覺悟を要するものあるを思はしむると共に國內經濟の不況は農山村民の奮起更生を促すこと洵に急なるものがあつた。殊に我砂防界に於ては時局匡救事業、朝鮮窮民救濟事業等會員各位の奮勵努力を要したる事業激增し加ふるに第二期治水事業の計畫に對する各位の活動等之れを從來に見ることを得ざるものがあつた。而して之等の事業は大體に於て所期の成績を擧げ得たるも唯第二期治水事業に就ては大藏省は其實施準備費として僅に一萬圓を認めたるに過ぎず其の開始を昭和十年度に延期せられたることは農山村疲弊の現狀と近年豪雨、地震等の頻發に因つて山崩れ、洪水等の激增せるとに鑑み洵に遺憾とする處である。

近時世俗の所謂非常時とは來るべき1935—36年の國際會議の結果を豫想して唱ふるもの丶樣であるが何故に35—36年がしかく危機であるか所謂非常時なる言は徒らに民衆を刺戟して反つて殊更に危機を醸成するの虞なきや

今日の急務は靜かに民力を涵養充實して公正に大道を進むべき時であつて唯憂ふべきは寧ろ疲弊困憊日に甚しき農山村に在るのではないか。固より近來の國際時局は何人にも甚だ重大なるものあるを思はしめる、之れに對し充分なる準備をなすは當然ではあるが其の爲めに現に眼前に悶へる農山村を無視する如きは事の輕重本末を誤るものではないか。農山村が沒落しては國防の充實も維持も斷じて出來ない。所謂非常時とは二年先き三年先きの豫想時のみではない此の眼前の農山村の困憊を先づ第一に指すべきである。此の匡救と更生を除外して何處に非常時の要務があるか。

惟ふに第二期治水事業は砂防、造林等を主とするものであつて何れも時局匡救に最も理想的の事業であり、且つ農山村の根本的更生の重要基礎となるものである。殊に砂防の如きは國土の保安を害する有害無益の崩壞地、禿赭地、砂丘等を變じて有用無害の地たらしむるものであつて正に國土の擴張と害敵の征服である。今日世界の大勢よりすれば數十萬の將卒を犧牲とし數十億の國帑を費すも尙一片の領土を獲得することは困難である、滿洲に於ける匪盜の掃蕩だけにも數千人の將卒と數億の國帑を失ひ尙不充分であり而も世界各國の囂々たる非難、誤解を受けざるを得ないのであるが我砂防は僅少なる經費を以て農山村民の勞力に依り平和の內に國土の擴張と害敵の擊退をなして居るのである。

本年は愈々第二期治水事業を來年より開始の準備をなすべき年である、吾人は第二期治水事業中に時代の進運に伴ふべき充分なる砂防計畫を確立し且つ之れを速かに實行することが帝國國運の隆昌を期する爲め最緊急の要務であることを廣く一般に認識せしめ苟も遺漏なき樣努むべき重大の時期であると共に今年は日本砂防の運命を決すべき砂防界の非常時である。吾人は此の非常時に際し砂防同人が愈々其の責務の重大なることを自覺し一致團結して其の職責に奮勵努力せられむことを切に祈るものである。(終)

サボアに於ける頽雪（續）

林學博士　伊　藤　武　夫

第六節　頽雪の運搬せし土石の量

頽雪の運搬したる土石の量を精確に決定するは不可能なり。氷河の谷には兩岸山腹より多數の頽雪注ぐを常とし之等頽雪の或るものは山腹より運び來れる多量の岩片と共に氷河の裂罅の中に落込む。

又山岳地方に於ては凍結と融解とが交互に繰返さるゝ爲に岩石の分解盛んに行はれ頽雪の侵蝕作用に依るものと共に多量の岩片を生ず。サボアに於て1907—1908年の冬より村落のある谷に頽雪の爲めに運ばれ來りし土石の量を調査し始めたるが1912年迄に此量は43730立方米に達せり。此量を頽雪の種類に依つて內譯すれば次の如し。

底頽雪に依るもの……	34,606立方米	48.99%
上層頽雪に依るもの……	1,105立方米	2.55%
粉狀頽雪に依るもの……	19立方米	0.04%
氷河頽雪に依るもの……	8,000立方米	18.42%

僅か一回の頽雪によつて運ばれたる土石の量が時として甚だ大なることあり。

モンブラン山塊のフレチエール氷河の下方山腹に起りたる頽雪に依り2,000立方米の土石の運び出されたることあり又1914年3月27日に於けるシヤモニー附近のナン澤の頽雪も略同量の土石を運び出し同年の春頽雪の運び出したる土石の量はシヤモニー町丈けにても 6,250 立方米に達せり。頽雪が侵蝕し且つ運搬する土石は流水が運搬する土石に加はりて著しく其量を增すのみならず多くの場合摩擦に依り岩盤に侵蝕作用を行ひて深き水路を作るに至る。

第七節　頽雪の速度

頽雪落下の連續時間を觀測し得るは甚だ偶然なる機會に限らる。

1897年5月11日午前11時30分ベル・エトアール山の頂上に起りたる頽雪は水平距離2,450米高低差1,280米乃ち勾配52%斜距離2,764米を走るに6分間を要したるを以て毎時の速度は27粁640なり。又コアツ氏(M. Coaz)の著書(Statistique et correction des avalanches danans les Alpes Suisses, Berne, 1916, P. 16)に依るに瑞西に於て1890年3月6日午前11時20分にグラルス町に近きグレルニツシユ山に大粉狀頽雪起り其出發點は海拔2,330米到着點は580米なりし故に高低差は1,750米にして頽雪は谷を横切りて斷崖に衝突し更に出發點の方向へ反動し其間1分12秒間に7粁を走りたるを以て毎時の速度350粁なり。但し出發點と到着點との平均勾配は48.6%なり。又1895年9月11日午前5時10分瑞西國アルテル山に起りたる氷河頽雪は450萬立方米の氷塊及び氷片を相對するシユピタルマツテ(海拔1,902米)山上に落下せしめたるが此落下の高さは1,400米通過距離は3,255米平均勾配は47.6%落下の連續時間は1分にして毎時の速度は195粁に當る。

以上の實例に於て勾配は47.6%及び52%の間にあり又底頽雪氷河頽雪及び粉狀頽雪の速度の比は1:7:12なるを知る。

頽雪の速度を野溪に於ける流水の速度に比較するに前者の方如何に大なるかに驚ろかざるを得ざる可し。乃ち1904年9月13日アルプ川は毎分の速度138米毎時の速度8粁287又同年6月10日ムーチエー町附近に於てイゼル川の流速は毎分231米毎時13粁860又1907年6月13日エルミロン村附近に於てアルク川の流速は毎分304米毎時の速度18粁288なりき。

泥流は更に速度小にして1870年8月8日下アルプ縣に於ける勾配16%なるサニエール野溪の泥流は毎分の速度120米毎時の速度7粁200なりき。

モンブラン山塊に於てテート・ルース氷河の氷のために遮ぎられて生ぜる

湖の二十萬立方米の水が1892年7月12日モンジョアの谷に流下せる時に異常なる泥流をなし一百萬立方米の土石を平野に運び出せり。此の垂直距離は2,527米水平距離は14粁288勾配は平均17.7%速度は毎分433米毎時26粁なりき。但し勾配の急なる部分に於ては五倍の土石を混ぜしに拘はらず速度は氷河積雪に類し甚だ大なりしと云ふ。

第八節　積雪の各月に於ける分布

各種積雪につき之れが各月に如何に配分さるゝやを知るの必要あり。次表は1900—1901年の冬より1913—1914年に亙る十四回の冬サボアに於て行はれたる觀測の平均値を示すものにして此表に依るに十月に於て積雪は最も少く十一月及び十二月と次第に增し一月に至りて急激に增加し二月に稍增し三月に入り著しく增して最高に達し四月に入りて著しく減ずれども二月よりは多

積雪ノ性質		十月	十一月	十二月	一月	二月	三月	四月	五月	六月	年合計	百分率
底積雪	+	0.3	2.8	4.9	15.4	20.6	40.0	41.0	13.9	0.7	139.6	
	—	1.4	12.0	12.4	38.5	43.2	102.0	56.8	15.3	0.1	281.7	
	計	1.7	14.8	17.3	53.9	63.8	142.0	97.8	29.2	0.8	421.3	71.8
粉狀積雪	+	〃	0.7	1.2	2.8	5.2	4.2	1.1	0.7	〃	15.9	
	—	〃	0.8	3.0	3.0	2.1	4.6	1.8	0.3	〃	15.6	
	計	〃	1.5	4.2	5.8	7.3	8.8	2.9	1.0	〃	31.5	5.4
上層積雪	+	〃	0.5	3.3	9.3	10.9	19.0	11.8	5.8	0.8	61.4	
	—	0.2	1.6	2.2	13.4	9.5	25.8	10.0	7.7	〃	70.4	
	計	0.2	2.1	5.5	22.7	20.4	44.8	21.8	13.5	0.8	131.8	22.5
氷河積雪	+	〃	0.1	0.2	0.2	〃	0.4	0.4	0.4	0.1	1.8	0.3
合計		1.9	18.5	27.2	82.6	91.5	196.0	122.9	44.1	1.7	586.4	100.0
百分率		0.3	3.2	4.6	14.1	15.6	33.4	21.0	7.5	0.3	—	—

＋……出發點が森林植物生育限界以上ニアルモノ

—……出發點が森林植物生育限界以下ニアルモノ

但シ此限界ハ海拔二〇〇〇米ナリ

く五及び六月に急に減少し七及び八月には消滅す。

頽雪の種類より論ずれば底頽雪最も多く上層頽雪及び粉狀頽雪之れに次ぎ氷河頽雪最も少し。又上表に於ける頽雪の總回數を季節により內譯すれば次の如し。

秋	20回	3.4%
冬	201回	34.3%
春	365回	62.3%
計	586回	

第 三 章　頽雪に對する保護

第 一 節　舊來の防禦工作物

頽雪の虞ある土地に住せる人民は山腹の斜面を缺き取りて家を建て屋根を山腹面の延長たらしめ尙ほ時として屋根に山腹特に牧場に於けると同樣の草を生ぜしめ又突出せる岩石あるときは其庇護の下に家を建つる等の方法を案出したるが斯く自然を利用する能はず山腹の傾斜も亦緩なる場合には建物の上方に中央に稜角を有し左右に於ける屋根形の二斜面が上方に於て一點に終る如き土壘を築き以て滑落し來れる頽雪を左右に逸走せしむる如くし或は石材豊富なる山地に於ては建物に接近して上方に高さ三乃至四米の三角柱體の空積石垣を築き稜角を上方に向け之れにて頽雪を切り左右に逸走せしむる如くせり。

此の場合に土壘或は石積は頽雪の衝突に抵抗する爲め充分なる厚さを有し且つ頽雪が之れを越えざる爲め充分なる高さならざる可からず。

又頽雪が全部落を脅かす如き場合には頽雪通路の出口に堤を設けて頽雪の進む方向を轉ぜしめて危險を防ぐことあり。

サボア縣アーク川支流アルブ川上流のミラタン山(海拔2,388米)及びロツ

シュプーリー山（海抜2,045米）の高地よりトウール村に向つて時々大頽雪襲ひ來る爲め同村は水害にも劣らざる如き害を蒙むりたるが1764年谷の出口の右岸に堅固なる堤を築き以て害を防ぎたり。

又近來交通の安全を圖る爲め頽雪に襲はるゝ處ある道路の部分を鐵筋混凝土の地下道となす處あり。

但し以上の方法は消極的の方法に過きずして絕對的に效果あるものに非ざるなり。

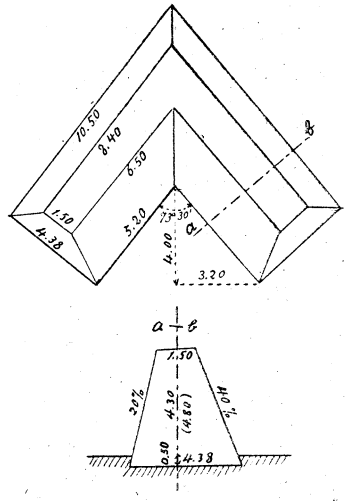
第二節　頽雪の防禦

一度起りたる頽雪に強ひて抵抗せんと試むるは暴に報ゆるに暴を以てするものにして策を得たるものとする能はず。須らく之れを遠ざけるか或は山腹上に於て不安定なる積雪を固定する方法を講ずべきにして頽雪轉向工事及び頽雪防止工事之れなり。

其一　頽雪轉向工事

之れは家屋或は小面積の土地を保護する場合に適する方法にして建物の上方にV字形の石垣を築き角點を上方に向け建物を兩翼の內部に設くる方法なり。此場合に石垣は頽雪の衝突に堪ゆる樣充分なる厚さを有し且つ高さは棟木以上ならざる可からず。

第　一　圖



又特に稜角の部分は頽雪の流れを截斷するものなるが故に大なる石材を用ひて入念に築き外側は良好なる石材を使用して堅固に築かざる可からず。角度は60度乃至90度を適度とし餘りに尖れる時は同一の大さの家屋を圍むに兩翼の長さ大な

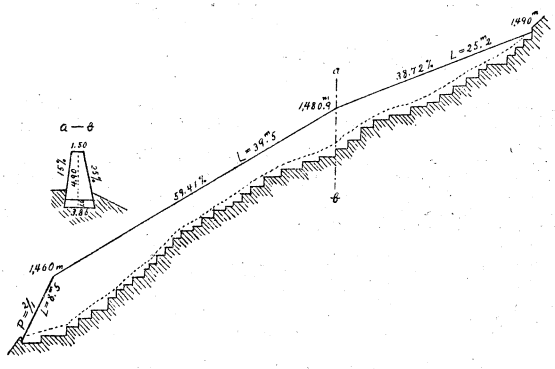
るを要し且つ稜角の部分に於て石積の抵抗薄弱となるの虞あり。

又餘りに鈍角なるときは頽雪を截斷する力微弱となり爲めに雪は稜角の附近に堆積し遂には石垣を越えて家屋を襲ふに至る可し。

頽雪特に底頽雪は其の常習的通路を有するものなるが其通路の强度なる彎曲部或は通路中に岩石の突出せる箇所に於て頽雪の流走圓滑を缺き岸或は沿岸の土地に害を及ぼすこと稀ならず。斯る場合に頽雪をして常の通路を通らしむることが望ましき時は彎曲部の外方の岸を高め或は護岸工事を施し或は障碍物となる岩石を除去せざる可からず。

モンブラン山塊の一高峯なるエーギュイユ・デュ・ミディ(海拔3,642米)へ通ずる架空索道設けられたる時に麓なるペルラン部落の停車場附近の支柱の一基が頽雪の危險區域にありたるを以て其の上方に偏向堤を設けたるが尙ほ營林當局は申請により頽雪通路に於ける大小幾多の岩塊を除去して通路を深め且つ左岸には頽雪通路の中心線に對して斜に河川に於ける水制工に類する石積の雪制工を施したり。此石積は上部の厚さ1.5米、內側の傾斜15%外側の傾斜25%高さは上半は5.5米、下半は8.1米、長さは上半は62.20米、下半は73.20にして下端の一部は練積となし以て全工作物の安定を圖りたるが1914年3月27日に起りたる大頽雪は此工事の有效且つ安全なるを實證したりと云ふ。(第二圖參照)

第　二　圖



(1) 頽雪の出發點の決定

頽雪は一度出發したる上は其勢甚だ猛烈なるものなるが故に之れを其の中道に於て防止せんとするは甲斐なきものにして必ずや出發點の附近に於て防止すべきなり。

之れが爲めには先づ頽雪の出發點を決定する爲め冬にに於て頽雪の起りたる直後に實地を檢するを要す。

頽雪は常に同一地點より發するは稀にして積雪の分量、密度等に依りて幾分上又は下に起るを常とし シヤモニー附近のレー澤の頽雪は 1,450 米乃至 2,100 米アルク川上流のベツサン村附近のプロベラル澤に於ては 2,600米乃至 3,200 米又更に上流のボンヌバル村附近なるロツシエー・ド・ラ・フオンテーヌの頽雪は 2,250米乃至 3,100米の地點に發す。

斯く或る頽雪に就て其出發の最高地點を決定するには多年に亙りて偶然なる機會を捕ふるを要し急の用に立たざるが故に急を要する場合には地方民の言を參考とし尙ほ實地につき詳細なる調査を行はざる可からず。

頽雪の出發點を知りたる上は其種類積雪の最大の高さ等をも知り以て工作物設計上の資料に供す可きなり。

(2) 頽雪防止の可能性並に必要性

次に必要なるは頽雪防止の可能性並に必要性を察知すること之れなり。

野溪に於ける修理工事と同樣に頽雪に於ても之れが防止の殆んど不可能なるものあり。之れ特に岩石より成る嶮峻なる地に起る頽雪及び氷河頽雪にして斯る頽雪必ずしも大害を惹起すると限らず又小なる頽雪と雖も之れが防止の急務なるものあり。頽雪は森林家屋或は其集團及び道路鐵道等を襲ひて直接間接吾人に大害を與ふるものなるが治水上に及ぼす害亦決して尠からず。

頽雪は雪と共に數千立方米の土石を運ぶことありて之れに依つて生じたる頽雪圓錐が流水を堰き止めて湖を作り又間もなく瓦解して暴流が谷を荒らし

大害を惹起することあり。

又急激に破壊せずとも雪融の季節或は夏の暴雨の際に流水が多量の土石を流して下流に堆積して洪水氾濫の因をなすことあり。上サボア縣首都アヌシー市の東五里に位するトーヌ町附近のマルナン野溪並にアルク川最上流のモダヌ町に近きアンタントアーヌ野溪の流送する砂礫の大部分は頽雪によりて生じたるものなりと云ふ。

(3) 防止工作物

頽雪の成立を防止する爲めには山腹上に雪を安定せしむるを要し之れに二つの方法あり、一は積雪に水平なる支持面を與ふること他は傾斜急なる山腹に障碍物的工作物を造成すること之れなり。

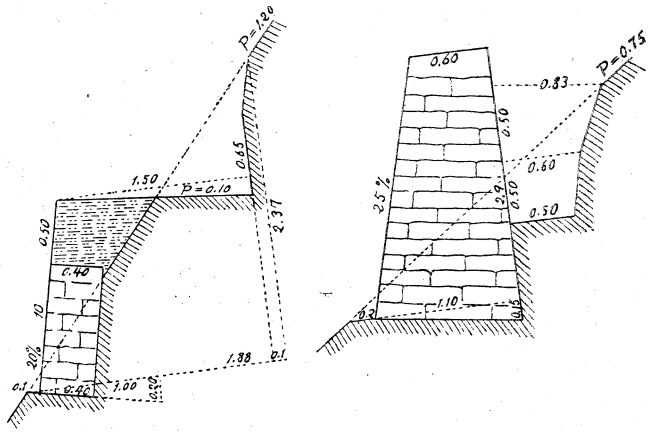
第一種工作物

(a) 頽雪留階段工

(第一型) 山腹に水平に或る長さの階段を設くれば此部分に於て積雪を安定せしむるを得べし。斯る數列の階段を山腹に設けて效果あらしむる爲めには其幅は少くとも1米程なるを要し掘取られたる土は側方に積みて階段の幅を增すに供し切取及び盛土面には切芝を張り以て雨水の侵蝕作用を防ぐ。此種の階段工は石材の得難き地に用ひて效あるものにして只缺點は上方より落ち來る土が階段上に堆積して階段としての效を減ぜしむる爲めに年々修理を必要とし特に森林地帶の上方の如く遠隔の地に於ては之れが爲めに多額の費用を要するにあり。サボア縣アルク川上流のサン・ジュリアン・ド・モーリエンヌ村附近なるペロン・デ・ザンコンブル山の東山腹に於ける海拔 2,400 米に位する黑侏羅統に屬する片岩より成る部分に施されたる階段工は風化土の結合力弱き爲めに救ふ可からざる狀態にあれどもピレネー地方に於ては良好なる效果を擧げつゝありと云ふ。

(第二型) 石材の得易き所に於ては只單に切取及び盛土に依りて階段を造

第　三　圖



成する代りに盛土の下部を空積石垣にて支ふれば階段の幅を増し得て有效なり。但し此場合に階段の幅は 1.5 米乃至 2 米とし且つ幾分上方に向つて傾斜せしめ以し雨水又は雨水に依つて運ばれ來れる土砂を受け易からしむ。

石垣は高さ 1 米幅 0.40米として上方に20%の傾斜をなさしめ石垣の上には 0.5 米の高さに切芝を. 偏平なる石と交互に積み 或は單に土を盛り置くことあり。

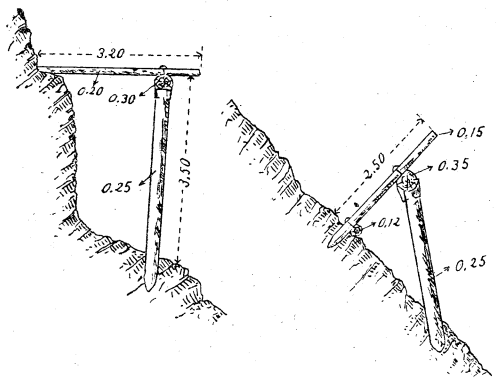
此種の階段工はサボア地方は勿論ピレネー地方に於ても各處に用ひられ特に勾配急なる山腹に用ひられて效あり。

瑞西國森林官シュレー氏 (M. Muret) は本工は必ずしも連續せしあて設くるを要せず地形に依り適宜の長さに設け且つ適宜の間隔を置きて設くべしとし且つ垂直的間隔は二米を適當とせり。サボア及びピレネー地方に於ては垂直的間隔は遙かに此の限界を越え居れどもさしたる害を認めざるは段數の多き爲めならむと云ふ。此の工事の施されたる山腹に於ても積雪量甚だ大となれば雪の表面に於て階段の存在は認められざるに至り從つて效果も幾分減ずるは止むを得ざるなり。

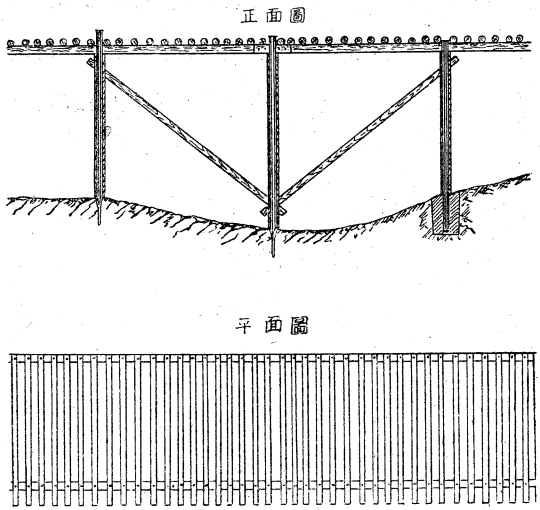
(b) 雪　　橋

本工は木材の豊富なる瑞西山岳地方に於て嶮峻なる頽雪の通路に適當なる距離毎に通路を横切りて水平的に設くるものにして第四圖に示す如く地中に堅固に立てたる支杭上に横材を渡し更に之に直角に多數の棧木の一端を載せ他端は土中或は岩石中に挿入し斯くして間隙ある棧道を造成し雪を支持せしむ。本工の缺點は耐久力短かきにあれども頽雪の通路に植林を施し得れば此林が雪を固定し得るに至る迄に再築の必要起ること稀なり。鐵道會社に於ては古き軌條を横材或は支杭として用ひ取換の容易なる棧木だけを木材とす。(第五圖)

第　四　圖



第　五　圖



第二種工作物

雪が風に運搬さるゝを防ぐ爲めには衝立の如く地上に突出せる工作物に依

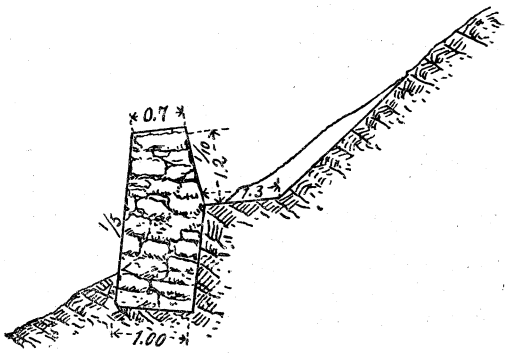
らざる可からず。

(a) 頽雪留石垣(第六圖)

森林植物生育限界以上の地帶に於て石材が得易きときは石垣に依つて頽雪を防止するを可とす。石垣の基礎は深からしむるを要せず下側に於て深さ0.2米もあれば充分にして且つ幾分上方に向つて傾斜せしめて作るものとす。

但し本工は安定なる地盤上に設くべきものにして崩壊し來れる堆積土上或は盛土上に設くべきに非ず。上側面は鉛直下側面は20乃至25%の傾斜とし上幅は0.6乃至1.0米、又上方に於ける地上高は最小1米とす。但し此高さ大なる程有效なるを以て時として2米或は以上とし厚さは此高さに應じて大ならしむ。デモンツエー氏(M. Démontzey) は經驗上厚さは高さの二分の一を適度と定めたり。

第　六　圖



又ベール氏(M Bert)の誘導せる理論的公式次の如し。

Δ……雪の平均密度

D……石垣の單位體積の重量

b……底部に於ける石垣の厚さ

h……石垣の高さ

i……下側面の法

i'……上側面の法

とすれば

$$b=h\left[-\left(\frac{i}{2}-i'+\frac{\Delta}{D}i'\right)+\sqrt{\left(\frac{1}{2}-i'+\frac{\Delta}{D}i'\right)^2+\frac{\Delta}{D}(i+i'^2)+i^2-i'^2}\right]$$

上側面鉛直なれば $i=0$ なる故に

$$b=h\left[-\frac{1}{2}+\sqrt{\frac{5i^2}{4}+\frac{\Delta}{D}}\right]$$

兩側面の傾斜等しきときは $i=i'$ なる故に

$$b=h\left[\frac{i}{2}\left(1-\frac{2\Delta}{D}\right)+\sqrt{\frac{i^2}{4}\left(1-\frac{2\Delta}{D}+\frac{\Delta}{D}(1+i^2)\right)}\right]$$

兩側面共に鉛直なるときは $i=i'=0$ なる故に

$$b=h\sqrt{\frac{\Delta}{D}}$$

新鮮なる雪の密度は 0.5又壓縮を受けたる雪の密度は 0.9なる故に公式に用ゆるには安全の爲め $\Delta=1$ とするを可とす。又上層頽雪をも防止せんとする場合には石垣の高さは充分に大なるを要し之れが決定は實地の調査に依らざる可からず。

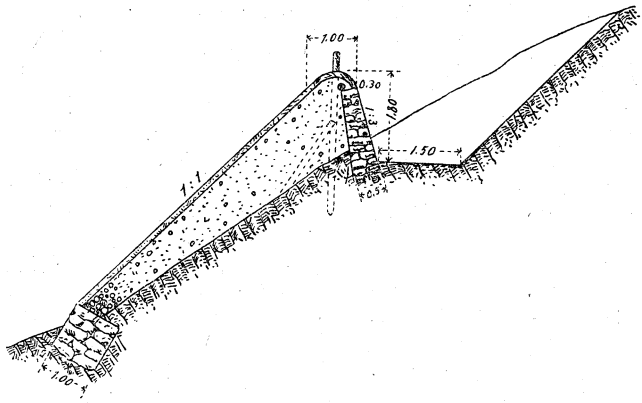
頽雪留石垣に於ては上部程大なる衝突又は壓力を受くるが故に大なる石材を使用せざるべからず。板狀の石材あるときは之を以て石垣を蓋ひて高さを增し又時として土の層を加ふることあり。斯くすれば墜石の衝突を受くる場合にも害を緩和し或は防ぎ得べし。基礎の床掘を行ふ際に掘り出したる土は石垣の下側に規則正しく置き之れが運び去らるるを防ぐ爲めに此部分に階段を切り此上に土を載せ平らに搗固め之れに床掘の際に掘り取りたる芝を張りて各の石垣の下側部に添ふて狹き平坦部を造成す。

石垣の上方に於て之れと山腹との間の空間は頽雪に對して有效に働くものにして雪は此に堆積し徐々に融けて空積の間隙を通りて流れ去る。地盤堅固ならざるときは雪融の季節に土は水を以て飽和され石垣或は積雪の壓力に耐えずして滑動し爲めに石垣の破壞を來すことあるを以て斯る虞れある時は排水を便にせざる可からず。

(b) 頽雪留張芝堤(第七圖)

本工は數米の間隔を置きて築かれたる上下兩石垣の間に幅2米なる上方階段を掘りて得たる土を以て堤を築くものにして上方石垣は此堤の上方側面を被覆し其外側の傾斜は1:3乃至1:5高さ2米又堤の下方側面の傾斜は1:1にして其頂は彎曲せしめ石垣の頂より稍高くし堤面には切芝を張りて土を固定す此種の堤はよく積雪の大なる壓力並に墜石の衝突に抵抗し得ると云ふ。

第　七　圖



(c) 頽雪留杭工

本工は森林地帶にして木材の得易き處に設くるに適するものなれども地盤が岩石より成るか又は表土淺き處には施し難し。

杭の長さは1.5米乃至2米平均直徑0.15米にして其末口を尖らせ豫め設けたる幅0.5米なる階段の外緣に中心間の距離0.6米に並べ長さの五分の二を打込むものとす。但し中心間の距離は時として0.5乃至0.3米とするを必要とすることあり、又全體の抵抗力を高むる爲めに各の杭の頭部を橫木にて連結し且つ二本乃至三本毎に下方より一本の支杭を施すことあり。

又傾斜急なる山腹に於て長さ4.5米の古き軌條を0.5米だけ地中に打込み地上1.5米及び3米の所に於て枕木を之れに連結し長さ4米直徑0.2米の半割丸

太を軌條間に 0.8 乃至 1 米の間隔に並べて枕木に固定し軌條の上端は上方山腹に深く打込みたる杭に鐵線にて連結して支へとし雪壓に抵抗せしむ。

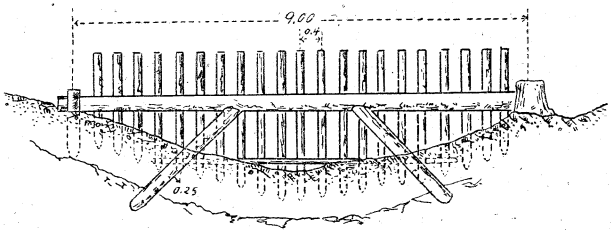
サモアに於てモンブラン山塊の中腹なるモンタンベール(海拔 1,909米) 附近の頽雪防止の爲め杭工を施し尙ほ厚さ 0.03米幅 0.15米の板にて兩側より挾み材料としては歐洲カラマツ、モンタナ松及ひツエンブラ松の材を用ひたるが耐久力はモンタナ松最も大なりき。材は剝皮したるものを用ひ又杭の根元の周りには石を打込み排水を便にして腐朽を防ぎたり。

コアツ氏に依れば丸太は割材より耐久力は大なれども面滑らかなるが故に積雪を支ふる力弱しと。カラマツ及びマツの杭は 15 乃至 20 年唐檜は 8—10 年使用に耐ゆるが故に植栽されたる樹が充分雪壓に抵抗するに至る迄に一二回取換ふれば足ると云ふ。

(d) 頽雪留柵工

頽雪の通路を横切りて丸太材を水平に且つ出來得れば切株の後に横へ或は杭留として丸太の上方側に鉛直線に對して 30度の傾斜をなさしめて 0.4 米の間隔に小丸太を並べ下端を地中に埋め直高 1 米程ならしめて丸太に釘付けとし更に丸太材を下方より支杭にて支ふること第八圖に示す如くす。

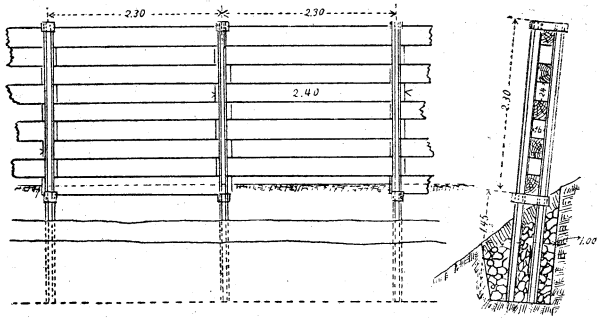
第　八　圖



又第九圖に示す如く地中に施したる基礎工中に古き軌條を一對宛軌底を向け合せ軌底間に 0.16米の間隔を保たせて鉛直に立て各一對宛の軌條の距離を 2.3 米宛とし軌條の隙間に古枕木を互の目に挿入して高さ 2 乃至 3 米の柵を

造成す。此種の柵はシヤモニーよりモンタンベールへ通ずる登山鐵道並に瑞西及び墺國アールベルグ地方に於ける鐵道沿線に多く用ひらる。

第　九　圖



只此種柵工の缺點は雪が粉狀なるときに間隙を通過することなり。

又適當なる間隔に打ち並べたる杭に目の大さ 0.08 乃至 0.1 米の鐵線網を張り付けて柵に代用することあり。

(4)　工事實行上の注意

總て頽雪防止工事は頽雪出發の最高地點に於て施し必要に應じ順次に下方に及ぼすべきなり。規則正しき山腹に於ては各種工作物とも互の目に設くれば足り山腹面波動狀をなすものに於ては凹部に重きを置き工作物の長さ位置相互の配置等は地形勾配及び地被物の狀態等に依りて決定すべきものにして石垣ならば上下の列の間隔は杭工に於けるよりも遠くなすも可なり。

又山腹の低地、凹路、谷の出口等に於ては假令勾配は緩かにても頽雪に依りて受くる衝突力或は壓力の大なるに注意せざるべからず。

砂防堰堤斷面論 (其五)

鈴木恭介

〔一九〕 (19)式のFと(21$_m$)式のFとの大小比較

$$\frac{F}{h^2}=\frac{\sqrt{n^2(1+4\beta^2)-4\beta k(1-\beta)(2n+k)+4\beta^2}-n+2\beta k}{4\beta} \quad \cdots\cdots(19)$$

$$\frac{F}{h^2}=\frac{\sqrt{5n^2+4\beta}-2n}{2} \quad \cdots\cdots(21_m)$$

(19)式はkとnとが與へられたときのFの値、(21$_m$)式は$m=0$(上流面が鉛直)でnが與へられたときのFの値であるから兩式の右邊を比較すれば上流面に法を附するのが有利なるや否やの問題を數式的に解決することが出來る卽ち

$$\frac{\sqrt{5n^2+4\beta}-2n}{2} \gtrless \frac{\sqrt{n^2(1+4\beta^2)-4\beta k(1-\beta)(2n+k)+4\beta^2}-n+2\beta k}{4\beta}$$

なるに從て上流面に法を附するのが$\begin{matrix}\text{有利}\\ \text{不利}\end{matrix}$となる。$\beta n$が與へられたときは上式に依て有利なる場合の$k$の範圍を求むることは理論上可能である。然し實際に此一般式を解いてkの範圍を定めることは可なり面倒で、且複雜なる結果となるであらう。故に玆には一二の實例について考へて見る。

(例1) $n=0$, $\beta=0.5$ なれば(21$_m$)式卽ち上流面の鉛直な堰堤では$\frac{F}{h^2}=\frac{\sqrt{2}}{2}$

又(19)式卽ち上流面に法を有する堰堤では$\frac{F}{h^2}=\frac{\sqrt{1-k^2}+k}{2}$故に

$\sqrt{2} \gtrless \sqrt{1-k^2}+k$ なるに從て上流面の鉛直なものが上流面に傾斜を有するものよりも堰堤斷面積を多く要するか、等しいか或は小さくてすむかを示す。

$\sqrt{2}-k \gtrless \sqrt{1-k^2}$ $\quad 2+k^2-2\sqrt{2}k \gtrless 1-k^2$

卽ち $(\sqrt{2}k-1)^2 \gtrless 0$ $\cdots\cdots(a)$

然るに $(\sqrt{2}k-1)^2$ は常に正で負となることはない、從て上流面の鉛直な

堰堤斷面積は常に上流面に法を有する堰堤の斷面積より大きいか又は等しいかであつて、決して小とはならない。換言すれば上流面を鉛直にすることは經濟的ではあり得ない、而して此兩堰堤が等斷面積となるのは $k=\frac{1}{\sqrt{2}}=0.7071$ のときである。何となれば k が之以外の値を採れば (a) 式の左邊は正となつて0とはならないからである。又 k が0.7071を遠ざかるに從て兩斷面積の差は增大するから k を小さくする程上流面に法を附する事に依て生ずる堰堤斷面積の減小は益々大となる。

(例2) $n=0.20$ $\beta=0.5$ なれば(21$_m$)式に依て

$$\frac{F}{h^2}=\frac{\sqrt{2.2}-0.4}{2}$$ (19)式に依て $$\frac{F}{h^2}=\frac{\sqrt{1.08-(0.4+k)k}-0.2+k}{2}$$

故に $$\sqrt{2.2}-0.2\geqq\sqrt{1.08-(0.4+k)k}+k \quad \cdots\cdots(b)$$

なるに從て上流に法を附することが有利であるか不利であるかが判明する (b)式に於て $k=0.4$ とすれば 左邊=1,28324 右邊=1,27178 で左邊は右邊より明に大であるから $k=0.4$ として之に應ずる相當の法を附する方が利益である。然し(b)式に於て$k=0.45$とすれば 左邊=1,28324 右邊=1,28516 となつて左邊は右邊より小さい、從て $k=0.45$ として之に應ずる法を附することは不利益である。換言すれば上流面を鉛直にすることが利益である但しこの場合 $k=0.45$ に應ずる mの値は負となるから實際問題としては恐らく實施する者はあるまいと思はれる。

以上の例で見ると上流面を鉛直にするのが利益であるとは勿論斷言出來ない。如何なる k と m とを選べば F を最小になし得るかといふ問題は單に上記の(19)式と(21$_m$)式とに依る F を比較したのみでは解決し得ないと思ふ。

〔二〇〕 $m=0$ なるときの F/h^2 と F/h^2 の最大値との關係

第六表乃至第十表を觀るに F/h^2 の最大値は $m=0$ なるときの F/h^2 に比し

大なることは明かであるが、βの小なる場合には兩者の値が可なり接近せることは注目に値する。

多くの場合上流面を鉛直ならしむること、卽ち$m=0$とすることはF/h^2が大となつて經濟的に有利でないことは既に〔一三〕及〔一九〕で示した通りであるが、βの小なる場合F/h^2の最大値と$m=0$なるときのF/h^2の値とが可なり接近せることは、この關係を裏書きするものである。從て壓力線をして核點に作用せしむるを要すると云ふ假定を是認する以上一般に$m=0$とすることは多くの場合餘り好ましいことではないと云ひ得るであらう。唯特別なる場合に(kの値如何に依て)は上流法を有する堰堤のF/h^2が上流法を有せざる堰堤のF/h^2に比して更に大となることも起り得るのである。第六表で$\beta=0.35$ $k=0.25$又は$k=0.30$なるときの$F/h^2=0.435$が$m=0$なるときの$F/h^2=0.432$に比し大なること、及第七表で$\beta=0.35$ $k=0.25$なるときの$F/h^2=0.405$が$m=0$なるときの$F/h^2=0.404$よりも大なるはこの例である。尙この例に於けるkの値は第十一表上段數字と對照すればうなづけることと思ふ。

上流法を有する堰堤のF/h^2が上流法を有せざる堰堤のF/h^2よりも更に大となる場合に於けるβ又はnの範圍は一般には(21$_m$)式と(41)式とを比較することに依て知ることが出來るが、このことは理論上は兎に角實用上大して價値ありとは思はれない。何となれば上流法を有する堰堤が上流面の直なる堰堤に比してF/h^2が大であるからとて後者を一般に經濟的であるとは斷言し得ないからである。更にいへば後者は前者に比べてこそF/h^2が小であるが、後者よりもF/h^2の更に小なる斷面を有する堰堤は數多く存在し得るのである。

混凝土堰堤ではβが小さく且越流水の流速增加と流送砂礫に依る法面の摩損とを恐るる爲下流法nを小さくし、時として負値を採らしむることさへある。かかる場合に於ても(37)式のk及(39)式のmに該當する値を採用するこ

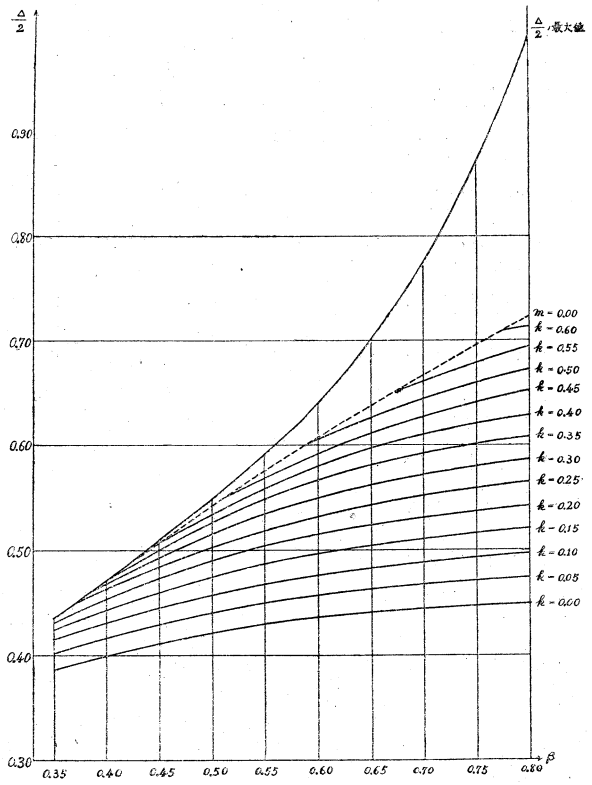
とは避けねばならぬのは勿論、F/h^2 をして出来るだけ小ならしむべき k 及 m を選ぶことが肝要である。

〔二一〕 n と β とが與へられたとき經濟的な m と k とを求むる法(第一表乃至第十表の應用)

第六表乃至第十表を觀るに極めて特別な場合(第六表及第七表に於て×印を附せるもの)を除けば、n, β を定値とすれば $m=0$ なるときの F/h^2 は m を適當に定め得るときの F/h^2 に比して一般に大きい。この關係は圖示することに依て一層明白となる。第五圖は其の一例で、$n=0.20$ なるとき $\frac{1}{2}\Delta$ (即ち F/h^2) と β との關係を示すもの圖中破線を以て示せるは $m=0$ なるときの F/h^2 である。

第五圖

$n=0.20$ なるとき $\frac{1}{2}\Delta$ と β との關係



第一表乃至第十表を graph にしておけば $n\beta$ が與へられたとき k を如何に選べば F/h^2 を小さくすることが出來るか、又この時の m 及 F/h^2 の概値を見當附けることが可能である。即ち

(1) 先づ第六表乃至第十表(從て之を示

せる圖）に於て

(*a*) *n* の如何に依て使用すべき圖表（例へば第六表第五圖）を決定する。

(*b*) 水の衝突力其他の關係を考慮して堤冠幅 *b* から *k* 即ち *b*/*h* の最小値を定める。

(*c*) 圖表に於て與へられた β の縱線を辿れば種々な *k* の曲線との交點を得るから此中 (*b*) に依て定め得た最小の *k* の曲線との交點の値を讀めば $\frac{1}{2}\Delta$ 即ち F/h^2 を得る。

(2) 第一表乃至第五表(從て之を示せる圖)に於て

(*d*) 與へられた *n* の表（例へば第一表第六圖）を用ひて

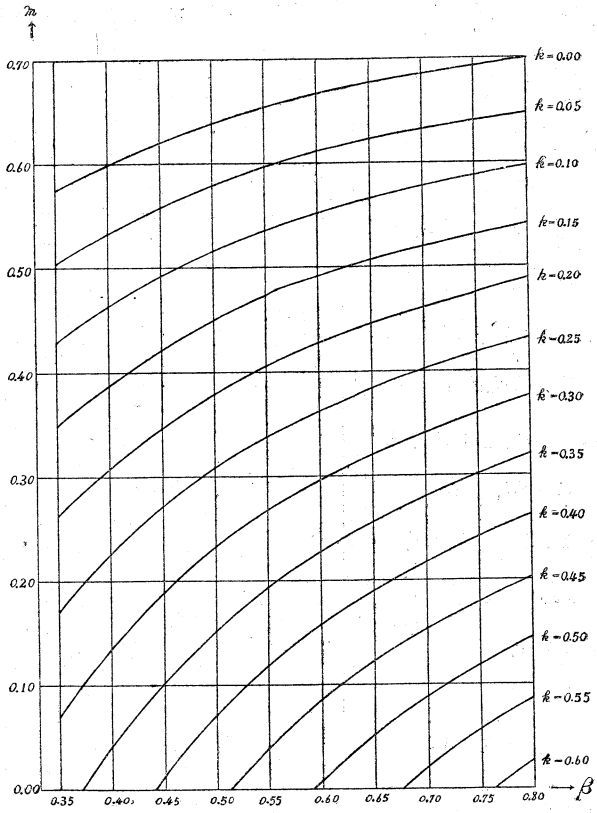
(*e*) 與へられた β なる縱線と (*c*) で讀んだ *k* の曲線との交點より *m* の値を決定すれば此 *m* は最小なる *k* に應ずべき上流法である。

次に實例を示さう。

h=0.40*m*

第　六　圖

n=0.20なるときmとβとの關係



$b=1.2^m$ 從て $k=\frac{b}{h}=0.30$ $w=2.400kg/m^3$ $\gamma=1.250\,kg/m^3$ 從て $\beta=\frac{\gamma}{w}=0.52$ なるとき $n=0.20$ としての經濟的な堰堤の F/h^2 及 m の値を求めむに、第五圖に於て $k=0.30$ なる曲線と縱線 $\beta=0.52$ との交點は $F/h^2=0.523$ である。第六圖に於て縱線 $\beta=0.52$ と $k=0.30$ なる曲線との交點は $m=0.245$ である。依て $k=0.30$ $m=0.245$ なる堰堤が最有利で此堰堤の斷面積は $F=0.523\times4^2=8.36m^2$ である。然るにもし $m=0$ とすれば $F=0.555\times4^2=8.88m^2$ となり、此時の $k=0.455$ となる。又 k が 0.30 から漸增して 0.455 に近づく程 F も漸次に增大して $0.555h^2$ に近づく。

練積砂防堰堤の安定に就いて

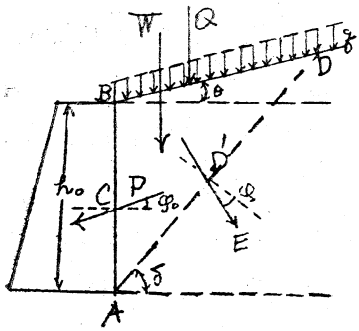
小泉千浩

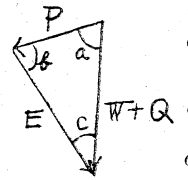
1. 堰堤の安全なると否とは基礎と兩詰の如何に存するといふ事は練積堰堤に就いて特に適切な意味を持つ、何となればその兩詰に於て及び其の底面に於て岩盤と密接に結合したる練積堰堤に於ては顚覆壓壞滑動の危險が極めて稀薄となるからである。普通重力堰堤の理論に於ては抵抗力として水壓の垂直分力と堰堤の重量と時に土壓の垂直分力とを採り上げる。それは重力堰堤の理論として全く當然の事であるが練積堰堤は單純な重力堰堤では無い、より深入りして說明して見るならば最近鈴木敎授はその砂防堰堤斷面論で水壓の垂直分力を V とし堰堤單位長の重量を W とし水壓の水平分力を H として滑動せぬ爲の條件を式 $\frac{H}{G+V}\leqq f$ として表し f の値は 0.57 乃至 1.00 として居られるが 1.00 といへば土と土との間の摩擦係數であり 0.57 といへば極く滑らかな煉瓦と煉瓦の摩擦係數よりも小である。此等の數字は到底岩盤に練付けられた混凝土とその岩盤との間の應裁力强度或は混凝土自體の應裁力强度に代理す可くも無い、何よりも先づ槪念に於て相違する、勿論練積堰堤と雖も岩盤の上にのみ取付けるとは限らず種々なる基礎の上に築くものであるが

従つて$\frac{H}{G+V} \leqq f$なる檢定式が嚴格な意味に於ても妥當である場合が多くある事とは思ふが、斯の如きの檢定式が練積堰堤に於ては特に屢々無意義である事にも注意を要する。

滑動の條件よりより重大なる條件卽ち堰堤の內部に張力を生ぜしめぬてふ條件に關しては練積堰堤の場合には特に注意が拂はれねばならぬ砂防誌上に於てもさきには伊藤博士その後には五十嵐氏近くには鈴木教授が堰堤安全度に對する取扱ひをなされたが、その何れの場合にも堰堤の內部に張力を生ぜしめぬといふ事を無條件に前提として居られる。堰堤がどの程度の張力に耐へ得るものであるかといふ事に就いて餘り說明して居られ無い。空積堰堤では全く絕對に張力を生ぜしめぬといふ事が條件として採用されねばならぬと思ふが練積堰堤の場合は多少は張力に耐え得るものである。從つてどの程度の張力に耐え得るかといふ點に於て堰堤の安全度が檢定せられねばならない筈である。從つて其處に新しい檢定條件の出現を必要とする、新しいの一句は但し語弊をまぬがれぬかもしれない、何となれば斯くの如きの條件は擁壁論に於て論じ古るされた所のものであり今此處に可能なる事はそれ等のうち

第　一　圖





$$a=\frac{\pi}{2}-\varphi_0$$

$$b=\frac{\pi}{2}+\varphi+\varphi_0-\delta$$

$$c=\delta-\varphi$$

AD　崩壞面 plane of rupture　　φ　土ノ息角
θ　土ノ水平角　　P　壁 AB ニカカル位單巾ノ土壓合力
W　土ノ重量

より材料を取あつめ此の條件の考察に多少の利便を提供する程度のものに過ぎないからである。本稿の趣旨は主として此の利便を提供するにあつたのであるが、それに先だつて土壓水壓の問題に觸れて置き度い。水壓に耐へれば土壓にも耐へると言はれるが普通その常識が正しいとしても、あらゆる可能に考へ及んで置くといふ事も同時に無駄で無いと信ずればである。

2. 上に掲げた圖(第一圖)に就いて土壓を算出する。

力の三角形に於てEに對し直角の方向に於けるPの分力は

$$P\sin b = P\sin\left(\frac{\pi}{2}+\varphi+\varphi_0-\delta\right) = P\cos(\delta-\varphi-\varphi_0)$$

W+Qの分力は $(W+Q)\sin c=(W+Q)\sin(\delta-\varphi)$

此の二つを等しと置くと $P\cos(\delta-\varphi-\varphi_0)=(W+Q)\sin(\delta-\varphi)$

$$P=(W+Q)\frac{\sin(\delta-\varphi)}{\cos(\delta-\varphi-\varphi_0)} \quad \cdots\cdots(1)$$

△ABD に於て $AB=h_0$

$$BD=\frac{h_0\cos\delta}{\sin(\delta-\theta)}$$

Dより AB へ下した垂線の長さは

$$BD\cos\theta=\frac{h_0\cos\theta\cos\delta}{\sin(\delta-\theta)}$$

$$\therefore\ \triangle ABD=\frac{1}{2}AB.\ BD\cos\theta=\frac{h_0^2\cos\theta\cos\delta}{2\sin(\delta-\theta)}$$

$$W=\frac{wh_0^2}{2}\frac{\cos\theta\cos\delta}{\sin(\delta-\theta)} \quad \cdots\cdots(2)$$

又 $$Q=qBD=\frac{qh_0\cos\delta}{\sin(\delta-\theta)} \quad \cdots\cdots(3)$$

所が靜力學の原則で次の二つの重要なものがある。

(i) 物體に働く凡ての力を水平分力と垂直分力とに分解し前者の總和を ΣH とし後者の總和を ΣV で表せば $\Sigma H=0$, $\Sigma V=0$ でなければならぬ。

(ii) 物體に働く凡ての力の任意の點に關する力率の總和を ΣM とすれば $\Sigma M=0$ でなければならぬ。

此の(i)の原則が力の三角形の基礎となつて居る、此の原則があるが爲に

力の三角形が成立つ、乃で (1) 式の P を得た譯である、(1)式のPに(2), (3)の値を代入すると

$$P=\left(\frac{wh_0^2}{2}cos\theta+qh_0\right)\frac{cos\delta sin(\delta-\varphi)}{sin(\delta-\theta)cos(\delta-\varphi-\varphi_0)} \quad \cdots\cdots(4)$$

次に第二原則に依つて δ 及び φ_0 の値を求める。その結果を示すと

$$\varphi_0=\theta \quad cos(2\delta-\varphi-\theta)=\frac{sin\theta}{sin\varphi}$$

此の値を以て(4)式を變形すると

$$\left.\begin{aligned}
&P=\left(\frac{wh_0^2}{2}cos\theta+qh_0\right)\frac{cos\theta-\sqrt{cos^2\theta-cos^2\varphi}}{cos\theta+\sqrt{cos^2\theta-cos^2\varphi}} \quad \cdots\cdots (A)\\
&\text{土の表面が水平なら } \theta=0 \text{ 故}\\
&P=\left(\frac{wh_0^2}{2}+qh_0\right)\frac{1-sin\varphi}{1+sin\varphi} \quad \cdots\cdots(B)\\
&\text{上置荷重の無い場合は夫れ夫れ}\\
&P=\frac{wh_0^2}{2}cos\theta\frac{cos\theta-\sqrt{cos^2\theta-cos^2\varphi}}{cos\theta+\sqrt{cos^2\theta-cos^2\varphi}} \quad \cdots\cdots (C)\\
&P=\frac{wh_0^2}{2}\frac{1-sin\varphi}{1+sin\varphi} \quad \cdots\cdots(D)
\end{aligned}\right\}(5)$$

(5)式に於ける h_0 を h' とし h' にて微分すれば地面より h' の深さに於ける單位土壓力を得る。即ち(5)式の(A)(B)(C)(D)に於て夫れ夫れ

$$\left.\begin{aligned}
&p'=(wh'cos\theta+q)\frac{cos\theta-\sqrt{cos^2\theta-cos^2\varphi}}{cos\theta+\sqrt{cos^2\theta-cos^2\varphi}} \quad \cdots\cdots (A)\\
&p'=(wh'+q)\frac{1-sin\varphi}{1+sin\varphi} \quad \cdots\cdots (B)\\
&p'=wh'cos\theta\frac{cos\theta-\sqrt{cos^2\theta-cos^2\varphi}}{cos\theta+\sqrt{cos^2\theta-cos^2\varphi}} \quad \cdots\cdots (C)\\
&p'=wh'\frac{1-sin\varphi}{1+sin\varphi} \quad \cdots\cdots(D)
\end{aligned}\right\}(6)$$

を得る p' を 0 から h' の間に就いて積分すれば (6)式の (A)(B)(C)(D) に相當したる式を得る。此の關係は丁度水深 h の點に於ける水壓が $p=w_0h$ であり $h=0$ から $h=h$ 迄の全水壓力が $\int_0^h w_0h=\frac{1}{2}w_0h^2$ であるに相當するものである。但し w_0 は水の單位重量、p は水の單位壓力 (unit pressure) である。

3. 砂防堰堤に於ては多少共土砂が堆積しその上に水が溜つて居るのを常

とする、此の水の下にある土砂が問題となるのであるが此の土砂は又普通水を含んで居る、濕潤又は飽水の狀態にある、從つて乾燥土壓と同樣には取扱ひ難い。堰堤の裏に土砂が溜るにつれて下部の方は段々堅密になつてくる。乃で問題は非常に複雜化するのであるが此處ではそうした細かい點に立ち入らずに最惡の場合として堰堤の下端迄水壓がかかりそれに更に土壓が加はる場合をとり、そういふ場合にはどう云ふ事になるかを考へやう。

息角に就いて云へば土の空中息角と水中息角は相違して居る、重量に就いて云へば土の空中重量と水中重量とは相違して居る、乃で實驗の結果を徵して見ると次の樣になつて居る。

土砂の種類	土の空中單位重量 w(#/ft³)	$\tan\varphi$	土の空中息角 φ	土の水中單位重量 w'(#/ft³)	$\tan\varphi'$	土の水中息角 φ'
清らかな砂	90	1:1½	33°41′	60	1:5	26°34′
粘土交りの砂	100	1:1⅓	36°53′	65	1:3	18°26′
粘土	100	1:1⅓	36°53′	80	1:3½	15°57′
清らかな砂利	100	1:1⅓	36°53′	60	1:2	26°34′
粘土交りの砂利	100	1:1⅓	36°53′	65	1:3	18°26′
土	100	1:1⅓	36°53′	70	1:3½	15°57′
分解せる軟岩	110	1:1⅓	36°53′	65	1:1	45°00′

次に水理學上「あるきめです」の原理卽ち物體は之を水中に入れるとその排除した容積に相當する水の重量だけ空中で衡つた重量より輕くなるといふ原理があるから土が排除する水の量を考へるに土は元來空隙を有するものであるから、その空隙を $n\%$ とすると土の實體積は其の單位體積に於て $\left(1-\frac{n}{100}\right)$ となる。卽ち w' を土の水中單位重量とすると $w'=w-w_0\left(1-\frac{n}{100}\right)$

依つて(6)のD式の w の代りに w' を置き φ の代りに上揭表中の φ' を置き

$$p'=w'h'\frac{1-\sin\varphi'}{1+\sin\varphi'}$$ を得る……(7)

卽ち堰堤の背部に於て下部に土の堆積があればその堆積が無き場合の水壓に更に(7)式に依る p' が加はるのである。

水が清水ならば水の單位重量約 $w_0=60\#/ft^3$ である。

從つて水面より h の深さに於ける單位壓力は

$$p=60h$$

(7)式に於て w', φ' を上表中の土の場合に就いてとれば

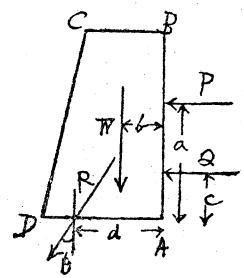
$$p'=70\ h'\frac{1-sin15°57'}{1+sin15°57'}$$
$$\fallingdotseq 39.9h'$$

h, h', h_0 が一致した場合に就いて考へて見ると

$p=60h$ $p'=39.9h$ その着力點作用線共に同じであるからして、土壓水壓の合力$=60h+39.9h=99.9h$ となる之と比較をとる爲に比重1.7 の水壓を考へて見ると此の濁水の單位重量が $100\#/ft^3$ を少し越える、清水ならば$p=60h$ 1.7 の比重の水壓ならば大略 $p=100h$ となる、因に乾燥土壓にあつては $p'=25h$ となる以上の數字は概念を得る爲のものに過ぎぬ事を御斷りして置く。

3. 堰堤に働く外力は堰堤の自重W, 土壓力Q, 水壓力P, 地盤の反力R′でW, Q, P, の合力をRとすればRとR′とは大さ相等しく作用線を共通にし且つ方向反對である。

第 二 圖



Rの水平分力をH, 垂直分力をVとすれば

$$V=R\cos\theta$$

$$H=R\sin\theta$$

但し θ は R の作用線が鉛直線となす角である。所が分力と合力との關係に於て「ヴアリグノン」の定理（Varignon's Theorem）がある。之を言ひ表して見ると「一點に働く二力の之と同一平面上の任意の點に關する力率の代數

和は該點に關する合力の力率に等しい」といふのであつて此の定理に依つて

$Pa+Qc+Wb=Vd$ を得る。

卽ち $$d=\frac{Pa+Qc+Wb}{V} \quad \cdots\cdots(8)$$

$$V=R\cos\theta=W$$

$$H=R\sin\theta=P+Q$$

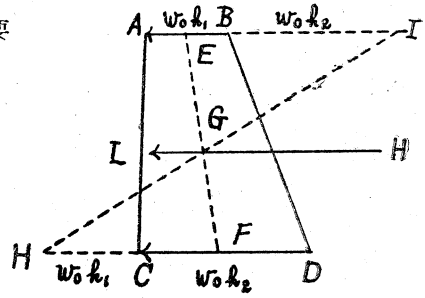
水壓力のみを考へれば

$$d=\frac{Pa+Wb}{V}=\frac{Pa+Wb}{W} \quad \cdots\cdots(9)$$

(9)式に於て a を求める場合越流深が無ければ A から $\frac{1}{3}$ AB の點に水壓が作用するから $a=\frac{1}{3}$ AB でよい。越流深がある場合は越流深を h_1 水面より A に至る深さを h_2 とすると上底を w_0h_1 下底を w_0h_2 とする水壓梯形が出來る。

水壓梯形 ABCD の重心は第二圖(a)の様にして求められるが此處で必要なのは LC:AC の比の値である。

第 二 圖 (a)



$$LC:AL=GF:EG=FH:EI$$

$$=w_0h_1+\frac{1}{2}w_0h_2:\frac{1}{2}w_0h_1+w_0h_2$$

$$=2w_0h_1+w_0h_2:w_0h_1+2w_0h_2$$

$$LC:AL+LC=2w_0h_1+w_0h_2:$$

$$3(w_0h_1+w_0h_2)=2h_1+h_2:3(h_1+h_2)$$

$AL+LC=h_0$ とすれば $$LC=\frac{2h_1+h_2}{3(h_1+h_2)}h_0 \quad \cdots\cdots(10)$$

(9) 式の a に此の値を入れる、尙堰堤に裏法のある場合も此の式は利用出來る。

次に b の出し方を裏法のある場合に就いて說明して置く、これを出すのも前の「ヴアリグノン」の定理に依るので次の通りである。

$$\frac{2}{3}nh\times\frac{nh^2}{2}+(nh+\frac{b}{2})\times bh+(nh+b+\frac{1}{3}mh)\frac{mh^2}{2}=x\times\frac{\{2b+(m+n)h\}h}{2}$$

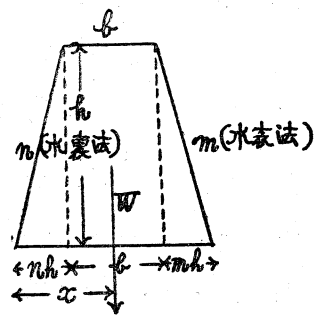
$$x=\frac{1}{3}\left\{b+2nh+mh+\frac{b(nh+b)}{2b+(m+n)h}\right\} \quad \cdots\cdots(11)$$

$m=0$ とすれば

$$x=\frac{1}{3}\left\{b+2nh+\frac{b(nh+b)}{2b+nh}\right\} \quad \cdots\cdots(12)$$

底邊より x を引けば(9)式の b を得る。

第 二 圖 (b)

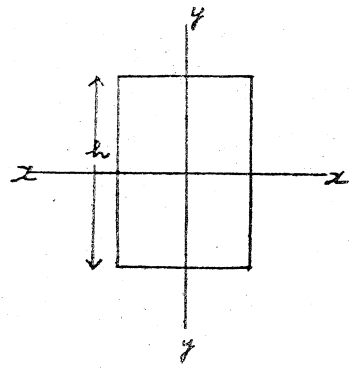


4. 次にいよいよ底面に於ける面力について丁寧すぎるかもしれぬが説明を續ける。

今第二圖の AD面に等布面力が働くとすれば而して AD面の面積を A面力の大さを Pとすれば $\frac{P}{A}$ を面力强度 (intensity of traction) と云ふ。例へばHを水壓の水平分力、AD=l とすれば $\frac{H}{l}$ は裁力强度である。

堰堤の底面には又等變面力が働く。此の等變面力を調べるために第三圖の如き面を考へる、但し yy 軸は第二圖に於ける AD の方向であり xx 軸は堰堤底面に於て AD に直角なる方向をとる、h は AD の長さを表し h の長さを有する二邊は yy 軸に並行にして xx 軸に依つて等分せられて居る。面力强度は yy 軸の方向のみに等變する。從つて面力强度 p は次の式で表し得る。

第 三 圖



$p=p_0+ny$ 但し p_0n は $Const.$ ……(13)

此處に於ける p_0 は平均面力强度を示す。例へば等變面力强度の最大を p_1 最小を p_2 共に正とし p_0 は $\frac{p_1+p_2}{2}$ に相當する面力の合力を P とすれば、

$$P=\Sigma\Delta P=\Sigma p\Delta A=\Sigma(p_0+ny)\Delta A=p_0\Sigma\Delta A+n\Sigma y\Delta A=p_0A+nGx$$

$\Sigma y\Delta A$ 即ち面率であるが坐標軸が重心を通過して居るから面率$Gx=0$

従つて　$P=p_0A$ ……(14)

次に面力合力の働點の位置は(0_1y_0)で表し得る。xx軸に對する面力の力率をMxとすれば$Mx=Py_0=\Sigma py\Delta A=\Sigma(p_0+ny)y\Delta A=p_0\Sigma y\Delta A+n\Sigma y^2\Delta A$
$=p_0Gx+nI_x$　$G_x=0$ であるから $Py_0=nI_x$ ……(15)

(14)式から $p_0=\dfrac{P}{A}$　(15)式から $n=\dfrac{Py_0}{I_x}$ 之等を(13)式に代入して

$$p=\frac{P}{A}+\frac{Py_0}{I_x}y \quad \cdots\cdots(16)$$

次にxx軸に對する斷面の惰性率を上記の如くI_xで表しxx軸から斷面の邊緣に至る距離を y_1, $-y_2$ とすると斷面の抗曲率 $S_x'=+\dfrac{I_x}{y_1}$　$S_x''=-\dfrac{I_x}{y_2}$

第三圖の場合此等は夫れ夫れ$+\dfrac{bh^2}{6}-\dfrac{bh^2}{6}$となる。但し$b$は上邊下邊の長さ

pの最大値及最小値を夫れ夫れp' p'' とすれば

$$p'=\frac{P}{A}+\frac{Py_0}{S_x'} \qquad p''=\frac{P}{A}+\frac{Py_0}{S_x''}$$

從て　$p'=\dfrac{P}{bh}\left(1+\dfrac{6y_0}{h}\right)$　$p''=\dfrac{P}{bh}\left(1-\dfrac{6y_0}{h}\right)$

鉛直反力V'がADの間に等布又は等變分布をなし水平反力H'がADの間に等布分布をなすと假定すれば$P=V'$　$b=1$　$h=l$　$y_0=d-\dfrac{l}{2}$ と書き換へて

$$p'=\frac{2V'}{l}\left(\frac{3d}{l}-1\right) \quad \cdots\cdots(17)$$

$$p''=\frac{2V'}{l}\left(-\frac{3d}{l}+2\right) \quad \cdots\cdots(18)$$

を得る。

式中　$d=\dfrac{l}{3}$ならば　$p'=0$　$p''=\dfrac{2V'}{l}$

$d=\dfrac{l}{2}$ならば　$p'=p''=\dfrac{V'}{l}$ これは等布分布の場合である。

$d=\dfrac{2}{3}l$ ならば $p'=\dfrac{2V'}{l}$　$p''=0$

$\dfrac{l}{3}<d<\dfrac{2}{3}l$ の範圍にdがあれば p' p'' の値は正値をとる。

dが$\frac{l}{3}$より小なればp''は正であるがp'が負になる。

dが$\frac{2}{3}l$より大なればp'は正であるがp''は負になる。

p'或はp''負號をとればその絶對値に應じたる張力が堰堤に生ずる。

5. 上述せる所に依つて邊緯强度p' p''を得たからしてこれに依つて底面に於ける應壓力の問題を取扱ふ、應壓力に就いては地盤の應壓力と堰堤自體の應壓力が問題となる、乃で地盤が如何の許容支持力を有するかを統計からとつて示して見よう。

材　　料	許容支持力q_0(#/□′)
層厚く堅固なる岩石	450,000以上
最上の切石工と同强度の岩石	56,000—67,000
最上の煉瓦工と同强度の岩石	34,000—45,000
劣等の煉瓦工と同强度の岩石	11,000—22,000
層厚く常に乾燥せる粘土	9,000—13,000
層厚く中位に乾燥せる粘土	4,000— 9,000
軟き粘土	2,000— 4,000
固結せる砂利及び粗砂	18,000--22,000
固結せる砂	9,000—13,000
清らかにして乾燥せる砂	4,000— 9,000
沖積工	1,000— 2,000

卽ち檢定條件として次の二つの式がある。

$$p'=\frac{2V'}{l}\left(\frac{3d}{l}-1\right)\leqq q_0 \quad \cdots\cdots (19)$$

$$p''=\frac{2V'}{l}\left(-\frac{3d}{l}+2\right)\leqq q_0 \quad \cdots\cdots (20)$$

混凝土强度は「セメント」の性質、砂の性質(形狀、寸法、及石質)、砂利又は碎石の性質(形狀、寸法、及石質)、夾雜物(性質及混入量) 混合割合、用水の

水質及水量、練り方、搗固又は攪拌、材齢、養生法等に支配される。強度増加を支配する法則は大略次の如きものである。

（i） 増加率は用水量によつては相違があるが配合によつては著しい差異がない。

（ii） 強度は材齢四週に達する間に急激に増加する。

（iii） 強度の増加は最大九年位まで繼續する事が實驗されて居るが二年目以後はその増加率が極めて低い。

（iv） 増加率は大略次の如し。

材　齢	強度（材齢四週の時を單位とす）
1　週	0.5
4　週	1.0
半　年	1.5
2　年	2.0

「テーラー」及「トムソン」の與へた重要な表がある。

混凝土破壞强度(#/□′)

	中練り		極めて軟練り	
配合(容積比)	材齢1月	材齢6月	材齢1月	材齢6月
1:1:2½	3240	5020	1990	3260
1:1½:3¼	2470	3830	1520	2480
1:2:4	2000	3100	1230	2010
1:2½:4¾	1650	2560	1020	1660
1:3:5	1500	2320	920	1500
1:4:7	1060	1640	650	1060

混凝土の設計は通例材齢四週の强度を標準とし之に4乃至5の安全率を用ひて許容强度とする。例へば1, 2, 4混凝土4週目の强度を毎平方吋2,000#と

すれば毎平方吋 400#—500# を許容彎曲壓力强度ととり 350#—450# を許容軸壓力强度ととる。

檢定條件は次の二式で表せる。

$$p'=\frac{2V'}{l}\left(\frac{3d}{l}-1\right)\leqq f_c \quad \cdots\cdots (21)$$

$$p''=\frac{2V'}{l}\left(-\frac{3d}{l}+2\right)\leqq f_c \quad \cdots\cdots (22)$$

但し f_c は許容壓力强度

6. (21)式に於て $d<\frac{l}{3}$ なれば p' は負となる卽ち張力となる。

p' の絶對値を p_0' とすれば

$p_0'=\frac{2V'}{l}\left(1-\frac{3d}{l}\right)$ 此の大さが許容張力强度 f_t より小なる力 f_t に等しきを要する卽ち

$$p_0'=\frac{2V'}{l}\left(1-\frac{3l}{l}\right)\leqq f_t \quad \cdots\cdots (23)$$

此の場合 p'' は壓力となるから(22)式をそのまま用ふればよい。

$d>\frac{2}{3}l$ の場合は(22)式の $\frac{2V'}{l}\left(-\frac{3d}{l}+2\right)$ は負となる卽ち p'' は張力となる。その絶對値を p_0'' とすれば

$$p_0''=\frac{2V'}{l}\left(\frac{3d}{l}-2\right)\leqq f_t \text{ なるを要する} \quad \cdots\cdots (24)$$

今堰堤斷面に於て上底を b とし水表法零水裏法 n 高さ h 堰堤の單位重量を混凝土のそれとみて W_0 とすれば(23)式は次の如く變形し得る。

$$\frac{2W_0\frac{2b+nh}{2}h}{b+nh}\left(1-\frac{3l}{b+nh}\right)\leqq f_t$$

$$\therefore\ W_0(2b+nh)h\{(b+nh)-3d\}\leqq f_t\,(b+nh)^2$$

$$\therefore\ d\geqq\frac{1}{3}\left\{b+nh-\frac{f_t\,(b+nh)^2}{W_0(2b+nh)h}\right\}$$

同樣、(24)式より

$$d\leqq\frac{1}{3}\left\{\frac{f_t\,(b+nh)^2}{W_0(2b+nh)h}+2(b+nh)\right\}$$

此の二つを結び付けて

$$\frac{1}{3}\left\{\frac{f_t(b+nh)^2}{W_0(2b+nh)h}+2(b+nh)\right\}\geqq d\geqq\frac{1}{3}\left\{b+nh-\frac{f_t(b+nh)^2}{W_0(2b+nh)h}\right\}\cdots(25)$$

全然張力に耐えぬものとすれば $f_t=0$ で從つて(25)式は

$$\frac{2}{3}(b+nh)\geqq d\geqq\frac{1}{3}(b+nh)\cdots(26)$$

(25)式と(26)式と比較すれば f_t を考へると考へぬとで生ずる d の範圍の大小が解る。

混凝土の抗張强度に就いて次の表を揭げて置く。

配　合	材齡4週抗張强度#/□″	材齡4週抗壓强度#/□″
1:1:2	190	3,000
1:1½:3	175	2,500
1:2:4	160	2,000
1:2½:5	145	1,600

安全率4として約40#/□″位の張力を許容し得る。

尙 W_0 は150#/ft^3 程度である。

混凝土抗裁强度は材齡4週のもので1310#/□″程度である。

7.　練積堰堤の安定は顚倒、滑動、壓壞の場合に就いて吟味される、而して顚倒せぬためには　$d\leqq l$ であり。

滑動せぬ爲には　$H\leqq\mu V$ でなければならぬ。

最後の壓壞條件は幾つかに分れる。

第一に裁力强度 p 卽ち $\frac{H}{l}$ は許容裁力强度 f_s に等しき力 f_s より小なるを要する。

第二に邊緣壓力强度 $p'=\frac{2V'}{l}\left(\frac{3d}{l}-1\right)$ 及 $p''=\frac{2V'}{l}\left(-\frac{3d}{l}+2\right)$ が夫れ夫れ許容壓力强度 f_c より小なるか f_c に等しきを要し尙此等は夫れ夫れ地盤の許容支持力 q_0 より大ならざる事を要する。

次に p' 或は p'' が負となる場合はその絕對値 $\frac{2V'}{l}\left(1-\frac{3d}{l}\right)$ 或は絕對値 $\frac{2V'}{l}\left(\frac{3d}{l}-2\right)$ は夫れ夫れの場合に就いて許容張力强度 f_t に等しきか f_t より小なるを要する。

治水上針濶何れを選むべきかの所論に就て

小島完一

本誌第三十二號で山本德三郎君が國有林の實驗資料を基礎として濶葉樹に比し針葉樹が治水上效果の多いことを比較論斷された、其數字の表面から見ると當然の樣に思はれる又實際そうであるかも知れない、而し仔細に觀察すると誤植であるか或は記載を省略された結果であるか實驗表の數字に多少疑問の點がある、從つて結論にも影響することになる、勿論私の僅少の經驗に基いて論ずるのであるから誤りの點は是正して戴けば幸甚である。

1. 針濶の差による林內外の雨量

樹冠の保留量は降雨の緩急に因つて差がある同じ50粍の雨でも一晝夜に降つたものと一時間位に降つたものとでは大變な差があり、其差の大小も樹種に因つて違ひがあり又季節に由つても差がある九州地方のものと關東地方のものでは時期も降雨の緩急にも相違があるのは明かである之れを以つて直に針濶の優劣を決定するのは少し無理の樣に思はれる、一般に年平均では勿論樹種に因つて差はあるが針葉樹の方が保留量は多い樣である、而し落葉濶葉樹では落葉期に保留量が少ないため年平均では針葉樹より少ないが夏期枝葉の繁茂期には針葉樹と同じ位又は之れ以上のものがある、彼の表を比較して小雨の場合は針濶の差が著しいが大雨となるに從つて濶葉樹の保留量に接近して來るのは此關係もあるのではないかと思ふ、而して治水上重要な點は此の夏期大雨の場合の保留量で冬期小量の雨の場合は餘り論ずる必要がないから年平均を用ふるより大雨の時の保留量を用ふるのが至當であると思ふ、尤も此表が年雨量であるか特殊のものであるか明示はない、又濶葉樹とは常綠樹と落葉樹と平均してあるのか明瞭でない、此種の問題を論ずるには雨量の外に降雨速度の緩急季節等を考慮に入れ同一箇所で試驗したものを用ふるか

の關係を明かにしたもので論ずる必要があると思ふ、杉林の試驗で大雨の場合雨量の階級に應じ比例的に行かないのも雨の强弱等が關係して居るのではないかと思はれる、而し此の問題では結局流量の多少であるから其の調節作用を解決すれば保留量は深く探索する必要がないかも知れぬ。

2. 降雨直後の增水量と針濶兩林地の增水率

降雨直後の增水關係に付て太田、笠間兩試驗地の結果を揭げ雨量30粍以上と以下とで增水率が一方は3%以下であるが一方は50%にも達し非常に開きのあることを指摘し雨量30粍は治水上意義ある限界であり又針葉樹と濶葉樹との間に8%位增水率に差があるから針葉樹は濶葉樹に比し治水上有效であると斷定された、之に付ては更に檢討して見る必要があると思ふ。

元來增水率は森林の地況、林況雨量の多少及び其の緩急季節等に關係するもので就中降雨の緩急に至大の關係を有する樣である、從て假令30粍以下の雨でも急激に降れば增水率は大きく又100粍以上の雨でも緩漫に降れば小さくなり增水率の大小のみでは高水の大小を知ることは出來ない、それ故如何なる樹種が治水上有效であるかを決定するには雨量と其の緩急、季節等に由つて區分し增水率を求むるか又は全然他の方法を採用せねばならぬ。降雨の緩急と增水率及び流量に關する一例を擧げると次の樣なものがある。

番號	降雨量	降雨時間	最多雨量		一分間最大流出量	增水率
	(粍)	(時)		(粍)	(立方米)	%
1	30.8	20.5	一時間	3.4	2.98	11.3
2	29.3	5.8	十分間	17.0	100.19	26.9
3	11.7	8.1	一時間	2.6	2.00	22.8

一號は六月、二號は七月、三號は一月のもので面積は 109.6 へくたーるである、此表を見ると 1.と 2.では增水率は二倍强に過ぎないが最大流出量は三十三倍にも達して居る、卽ち一方は一時3粍と云ふ普通の雨であるが、一方

は總雨量は殆ど同様であるが、其中に十分間17粍と云ふ急雨があるため、增水率も增したが、流出量は驚く程增して居る、又3は雨量は少ないが增水率は增して居る故に增水率は30粍を限界として急激に增すものでもなく、又增水率だけでは出水の大小を知ることも出來ないと云ふことが了解出來る。

次に增水率は大きくとも之を長期間に流出すれば治水上都合よく、之れに反し增水率は少なくとも急激に流出すれば却て被害は大きいことがある、此點から見ると太田國有林の試驗結果では、下表の如く增水率の平均一時間分は幼齡林、針葉樹、濶葉樹の順となり濶葉樹が最も少なく治水上濶葉樹が有效であるとも云へる。

太田試驗地　雨量 53.5粍

	幼齡林區	針葉樹林區	濶葉樹林區
雨量に對する增水量の割合(%)	46.10	45.50	53.62
增水期間(時)	103.20	120.50	144.20
平均一時間の增水率	.447	.377	.372

然らば太田試驗地の結果が何故30粍を限界とし急激に增したかと云ふことに就ても一應考察して見る必要がある、而し之は私の考で果して其通りであるか否かは試驗の內容を見なければ解らない。

普通50粍と云ふ大雨は夏秋の候にあるもので、此時期には雨も頻繁であり又大雨の場合は增水期間が長く降雨前の水位に復する以前に次の降雨があり一降雨に對する增水率を知ることが困難で斯かる資料は一年に一回もないことがある、從つて此表は資料が不足の結果ではないかと思ふ又有るとしても之等の雨には十分間に10粍—20粍と云ふ急雨が交錯して居るのが普通であるから特殊の雨に就て平均せる結果であるか、或は試驗地內の雨量觀測箇所が一箇所のため試驗地內全體に降つた雨より少ない雨量を基礎とした樣な關係

があるかも知れない、夏秋期の雨では100へくたーる位の區域で雨量に數倍の差を見ることがある。

又他方から觀察すると、年平均の流出率が一般に 50—60% であることから見て、年雨量の大部分を占むる 20—30 粍以上の雨の增水率が一般的に50%以上にも達することは聊か受取り難い所もある、從て此增水率は特殊のものではないかと思はれる。

3. 一時間の最大流出量と針濶雨林地

此の問題に付ては太田試驗地の成績として次の表が揭げてある笠間試驗地のものもあるが茲に省略する。

雨量階級（粍）		0—20	20—50	50—100	100以上
雨量平均（粍）		12.80	33.43	62.66	156.33
觀測回數		2	23	12	3
一時間最大流出量	幼齡	1.00	2.55	6.63	42.43
	針葉	0.70	1.67	4.68	30.83
	濶葉	1.90	3.24	8.83	41.23

流出量は一町步當り 1,000 立方尺を單位とす。

上表を見るに一町步當り 1,000立方尺は雨量とすれば約 2,8粍である、故に100粍以上の場合の平均雨量 156.33 粍は、55.83千立方尺となる、然るに斯かる大雨の場合は特別の急雨でない限り一時間最大流出量の前後二三時間內に略之れと同量の流出量があり、尙殘りの增水期間中にも相當の流出量がある、從て表にある最大流出量を二倍すれば、流出量は總雨量よりも多く不合理の結果を來すことになる、其他の階級では斯の如く甚しくはないが餘程過大の樣に思はれる、例へば 0—20 粍の階級に於て雨量 12.8粍では 4.57千立方尺となり濶葉樹の最大流出量 1.90千立方尺との百分率は42%となる、然るに前項

にある此階級の増水率3%に比し十倍以上の差異がある、一時間の最大流出量が降雨に因る増水總量の十倍以上にもなることは理解し難い、夫れ故流出量を正しいとすれば増水率が過小であるとも、或は適用性の乏しい實驗値とも見られる、笠間試驗地に付ても太田試驗地程ではないが、0·-20粍の雨量に付ては之れと同じ理由で過大である其他のものも特別の急雨でない限り大き過ぎると思ふ。

兩試驗地の流出量に於て單位を一位誤まつたものとして見れば100粍階級で兩者に六七倍の差があるのは雨の緩急の影響とも考へられる、之は誤植であるかも知れないが兎に角此表は何等の斷案を下す資料ともならない。

一時間の最大流出量は増水率よりも更に一層降雨速度の緩急に影響することが大きい、前項に掲げた例でも大體察知されるが尙ほ一例を上げると84粍の雨か二時間四十分に降り、其內80粍は四十分間に降つた、此急雨では一時間の最大流出量は109へくたーるの流域で35904立方米であつたが他方138粍の雨が二十八時間に降り一時間の最多雨量19粍のものでは一時間の最大流出量僅に7449立方米に過ぎない雨量は五割以上も多いが最大流出量は五分の一位である、此様に量より强弱に關係の多いものであるから表の誤りは別問題として、同じ様な性質の雨に付て集めればよいが、一般的に雨量の階級だけで増水率や一時間の最大流出量を平均することが無理ではないかと思はれる、前にも述べた通り試驗區域內に降る雨は場所により大變相違することもあるが年雨量では地勢に著しい變化がなければ甚だしい差異はないから年雨量と流出量で判斷すれば大體近い結果が得られると思ふ。

要するに此の問題を解決するには針葉樹と濶葉樹との間に雨量と其の强弱季節等に付て如何なる關係があるかを試驗した後でなければ正鵠を得た斷案を下すことは出來ないと思ふ。

動く土地の固定

梶原二郎

本論文は佛國法學博士アンリーローネー氏の原著を梶原二郎氏に委托譯述せしめたものである。

第一編

第一章 沿革

山地の保護と回復に關する最初の法律

個人と市町村の如何に依らず、山林所有者の私的利益と公益との間には一つの Antagonisme が存在する。全所有權は社會に對して不幸なる享有權濫用となることが出來る。

故に國家は、社會の利益の保護者として、或る場合、山林所有權の行使を規定する爲に參加することを認めなければならない。

舊來の制度に依れば、全國內に及ぼす手段で、山林所有者の享有權を一括して規定するが如きは絕無である。

然るに、地方では、特に la Provence と le Dauphiné がさうであるが、或は牧養を禁止したり、その一定の規則を作つたりする方法によるか、或は Pentes の伐採を禁止する事で、社會的權力が、山地の保護に關與するところがあつたことがあつた。

Provence に於て les capitulaires が『其ノ何人タルトヲ問ハズ、近隣地所有者ト雖モ、山ノ境界ニ於テハ、樹林ヲ伐採シ又伐採セシムルコトアル可ラズ』と禁止し、牧養を認むる家畜の數を規定してゐたのは此の例である。(Larche et Meyronne, 1414年8月29日、Barcelonnette, XVI 世紀)

Grenoble の議會は、再三の禁止令を以てするも、(1651年12月20日、1655

年9月7日及び20日、1672年8月2日、1682年12月19日）尙も伐採及Coupes rases の禁止を餘儀なくせられてゐる。その理由は、山では樹が炭に燒かれてしまつて、土地が樹林で保護されず、荒廢していつたからである。

其後時日を經て、1718年3月21日 Dauphiné の Cour は、一般的禁止命令に據つて、『傾斜を爲し、及び起伏する場所に於ける』伐採を禁止した。

違背者に對しては甚だ重い刑罰が制定せられてゐた。Louis XV世治下に於ては、又新しい法令で伐採を禁止し、之を犯すときは、死刑に處せられることとなつた。然し texte général を以て山の土地を保護することは全然なかつた。高い山地では住民は甚だ僅かであつた。であるから、そこで犯される弊害は、すぐに非常に目立つのであつた。人々は又一般に、森林が土地に對して、Physique なそして Mécanique な防禦の役目をつとめてゐることには、重きを置いてゐなかつたのであつた。一方1669年の Ordonnance が、國中の全森林保護規則を制定し、Maitrises des Eaux et Forêts の監督が課せられたので、餘り甚だしい弊害を防止するために、可成の效果があつたのは事實である。

然し Hautes vallées は人口稠密であるから、少しづつ、殊に宗教的迫害のために、弊害は增して行つた。

Surrelle に從へば、害惡が甚だしくなつたのは、特に革命時代である。十九世紀になると、山の牧畜が、益々大規模に發展して、それに伴つて transhumance が尙も幾多の弊害を增して行つた。

1840年迄、輿論は山の濫伐に對して、無關心であつた。

〔註〕 然し1807年11月4日付Eaux et Forêts の Conservateur への通達は次のやうに認めてゐる。「山頂及び山の急傾斜面にある樹林の輕率なる破壞は、社會よりその最も必要なる生產物を奪ひ去り、社會的一災厄の原因となる」と。

然し Daubrée の認めるやうに、(Restauration et Conservation des terrains en montagne 卷1)『1840年の不幸なる氾濫は、水の暴威に對し、社會の力で防備の方法を求めることに、關心させるやうになつた』

1841年に作られた最初の法律案は、『森林と牧場とを再成せしめんとする凡ての地面を Régime forestier に歸屬せしめた』

Guyot がいしくも謂へるやうに、(Cours de Droit forestier 卷3)『この案は、實に巧妙に作られてゐたのであるから、幾多の災禍を免れしめてゐたことであらう』ところが、何故か知らないが、それは兩院に上提せられることさへなかつたのであつた。

砂丘の plantation に關する1810年12月14日の Décret を摸倣して、植林が公益に必要と認められたところ、卽ち、斜面、小丘或は山、の兩植林を實施する目的で、réglement préfectoral の設定を計畫してゐた。今假に森林地が個人に屬してゐる場合、えにしだ(genêts)等の灌木樹林の exploitation は、凡て地方長官の意見に基き、森林局の Directeur général の權限に於てのみしかすることが出來なかつた。植林すべき地面の開拓は、住民に充分な牧畜の場所を殘すよう設計せらるべきであつた。且つ新しい土地に作業を爲すに伴つて、開拓林地の入會權を還付しつつ、aménagement は繼續的に施行せらるべきであつた。そこには又、森林の利益と農民のそれとを、同時に調和する働のある一つの甚だ賢明な方法があつた。

市町村の地に關するものに於ては、認可時から例外なく、régime forestier の全權にゆだねられてゐた。

原則として、砂丘に關する法規に於けるように、一私人に命ぜられた植林作業の施行は一私人に屬し、そしてその褒賞として、感狀、補償金又は奬勵金がその人達に、配付される筈となつてゐた。若し彼等が自ら爲し得ない狀態にあるか、若くは之を拒絶した場合か、その何れかの場合には、『正當なる

事前補償を爲し、社會公益の理由に據り、時としては牧用の形を執つて』彼等に代行することとなつてゐた。

之を換言すれば、社會的事業の爲にする、地面の一時的占有であるが、實際的牧用に轉化することの可能なものである。と云ふ方が正しいであらう。事實六年目に私人等は、要した費用を國家に償還し、施行したる植林を維持すると云ふ唯一の條件の下に、その所有權に復せられることを得たのであつた。

且つ又、この法律は、國家のこの一時的所有の取得が、同一所有者に次ぎ次ぎに返還すべき部分に分ち、なされねばならなかつたところに特異性があつた。

之を要するに、この案は地方的經濟條件の維持を充しつつ、所有權の尊重と、一般利益の要求とを調和すべく努めたのであつて、それに到達してゐたとさへ云ふことが出來る。その實現のためには、唯植林の經費の前渡をすれば足りたのであつた。Gascogne の Landes であつた此の實例も、之と同一の法規に據つたのであつたが、實施に到らなかつたことが殘念であつた。

國家は、所有者の復權に際して課せられた Surveillance の條件によつて、植林の維持費を確實にすることが出來た。それが "Jus abutendi" の施行に齎らされたる制限であつたことは決定的であつた。そして尙少しく漠然としてゐるが、規定せられた使用牧益權の idée が、社會的效用の理から、所有權に置き代へられてゐる。

此の案も、Descombes に從へば（Lereboisement et le développement économique de la France)『最も錯綜せる經濟狀態に適用する上に必要な伸縮性を持つてゐた』が、日のめをみることはなかつた。

1840年を遠ざかれば遠ざかる程、輿論は山の植林問題に對して冷淡になつて來た。然るに害惡は dépaissance の惡習に因つて、益々重くなつて行つた。

それでも、1846年に、『山の植林と森林地の保護に關する』新法律案が、議會に上提された。それは régime torrentiel に對して爭ふに必要なる etude を豫知してゐたが、議會の拒否に遭ひ、撤回の餘儀なきに至つた。

然し1856年の6月に、激烈な氾濫が突發し、略々同樣な狀態で、吾が國各河川の低地に、莫大なる人命の喪失と、2億以上による損害を惹起した』(Daubrée 著：Restauration et conservation des terrains en montagne 卷1)

輿論が動いて、1827年の Code forestier を修正した、1859年6月18日の伐採に關する loi général と、1860年7月28日の、山の植林に關する法律を提議可決したのは此の時であつた。

Code forestier (1859年の法律) の第220條は、『伐採の抗議は、樹林の保護が必要と認められたる時以外は成り立たない、卽ち 1° 山上及び斜面の土地の維持の爲めに。2° érosions 及び河川急流の蠶食に對する土地の防護の爲め、とあり、實に進んで同法の第224條には、或る場合に於ては、『山頂或は山腹』に位する森林を除外し、伐採の全可能性を認めてゐる。

意圖せられてゐた束縛は、無力であつた。1776年より1924年に至る間に、山の伐採面積は、約886,000ヘクタールにも達してゐる。(M. Paillie 著：l' Etat et la proprieté forestière en montagne)

且つ又、この montagne なる言葉は、何と云ふ漠然とした言葉であるであらうか。Tétreau に從へば、此の語は文辭的解釋でうけとるべきようにみえる。卽ち、近接する地面より甚だしく隆起した土地、或は岩の大塊の謂であつて、その斜面は急湍の形成に影響を持ち得るものである。法律家の觀念もそこにあるらしくみうけられる。法律家は、嚴しく社會的利害から命令せられない限りは、特別な手法を適用しようとしないものであるから。

問題の要點に觸れたのは1860年7月28日の法律を以て唯一のものとする。卽ち、輿論は、其の時まだ生々しい氾濫の慘禍に動かされて、盛に保護手段

を要求した。政府案は唯だ、山國に於て 1,133,743 ヘクタールを植林すべく署名せられた。(M. Paillié 著 L' Etat et la propriété forestière en montagne) 新法の指導原則は 1841 年及び 1846 年に死産した法律案のそれが、再び取り上げられたか、さもなければ改良せられたものであつた。

先づ第一に、植林實施の爲に l'initiative privée に呼びかけた。苗木や種子の交付の如き奬勵方法や、個人的努力に力をつける爲に、補助金さへも豫定されてゐたのであつた。

第二には、奬勵法の效果がない場合は强制に移行した。換言すれば、何は置いても植林に到達すべく、社會的利益と云ふ點から、收用に移行して行つたのであつた。

市町村に關するものは、國家が土地を取得するか、或は唯作業の代行をした。植林した不動産の享有權は、前渡せる元金及利子の完濟迄保留した。之は Landes で成功した記錄のある方法であつた。而し、彼處では Pin maritime の生成が早く、國家への償還も出來、所有權の取得も出來たのであるが、山地では、假令特に parcours が défensabilité des peuplements の時より生ずとなされてゐたとしても、債務期間があまり遠いものだから、殆んど、形の變つた沒收のやうに見做すことが出來た。

其上、植林した地面の半を國家に讓渡することによつて、offre は免除せられることとなつてゐた。かうした凡てが、甚だまづかつたのは明かである。

特に良い點としては、樣々な手續を踏んで、一度法令が、其の事業が社會的效用をもつものであると宣言すれば、土地所有者が懈怠でもする時は、Administration forestier は之を收用することが出來る點である。その理由は彼等は何時でも、事業を彼等自身で執行する權利を取戻せるようになつてゐたからである。之は重大な手段であつた。そして、立法議會の委員會に於ても、此の權限を認めるためには、甚だ異論があつた。國家の餘りに强力な土

地牧用と考へられた。又一私人の所有の nonamélioration と云ふ唯一の motif で、直ちに土地牧用を許すが如き前例となる、と考へられた。

之迄は、不健康な沼澤の乾涸のような、義務的改良事業は、所有權を尊重し、1807年の法律に從ひ、强制的 Associations syndicales を創り困難を排除してゐた。委員會は、一言にして云へば、專斷を處れたのである。殊に、『與へられたる時期に、凡ゆる種類の耕作改良を理由とし、又は灌漑、排水を理由として、收用を誘致することが出來る危險なる原則に、認可を與へることを處れたのである。それは法の原則さへも破壞に導くと共に、各自が、その所有權を享有すると云ふことを破壞に導き、社會主義、又は共產主義の原則に、それを置き換へるに至るであらうと處れられたのであつた。』(Rapport au Corps législatif, par M. Chevandier de Valdrôme, sur la loi de 1860 Imp. Impériale, 1870 P. 41)

遂に大多數はそれを可決した。所有權のそれより、社會的效用の原則が、より尊重さるべきであるとして。

代償として、社會的效用の宣言の、基本的形式に依つて認められた保障の上に、所有者に對して、收用の補償、及び作業費の元利を償還すれば、この占有權回復の可能を認めた。市町村に對すると同樣、植林せる地面の半の、全所有權の讓渡は、作業費の償還の代理物として考へられてゐた。

Perimétres constitués の廣さが與へられることは、山の所有權の最大部分に對して重壓する、著しい怖威であつた。と同時に、その抱擁する全地區は簡單に régime forestier に服從させられてしまつたのであつた。

著しく抗議が發生した。本法が各市町村の面積の20分の1以上は、一時に植林することを得ずと特に定めてゐるにも關はらず、山の人々は、彼等の唯一の財源と思惟するその牧場權に、大損害を與ふるものの如く考へた。故に之が實施の第一步を確實にするためには、武力の行使が、屢々必要とされ

ねばならなかつた。森林行政部には、牧場を『森林とする考へと、漸次に dépaissance の廢止に到着せんとする意向』が附與されてゐたのであつた。

〔註〕 1864年の法律に對する理由書による。Impr. Imperiale p. 77.

效果は乏しかつた。3ケ年間に任意植林、卽ち補助金に依つて施行せられたるものは19,915ヘクタールにしか上らず、義務植林は實施にさへ到らなかつた。

〔註〕 M. Paillié 著 L' Etat et la proprieté forestière en Montagne

この狀況を前にして、政府は、牧場の見地よりする山の恢復の問題を忘れてゐた事で、道を誤つたことを覺つた。1864年6月8日の法律は、1860年の法律を市町村議會の意見に基き、可能な限り gazonnement を reboisement と置き換へて完成したのであつた。原則は同じであつた。第一の場合、任意作業を補助金によることとし、第二の場合、義務作業は國家施業で、施行中必要あらば收用に依ることとした。國家が所有權取得を爲すことは、之も亦同じく一時的であつて、その償還の義務を負ふか、さもなければ植付面積(terrains gazonnés)の多くも4分の1の全所有權の放棄をさせることとした。

然し、L' Administration forestier は、この植付作業は、間々山の維持には不充分であることを覺つたので、本法は施行されることが少かつた。

且つ又、Daubrée に從へば (Restauration et conservation des terrains en montagne, t. 1)『この二法は幾多の缺陷を抱容しており、其の中の一つを採り上げるも、此の二法を葬るに足りたのであつた。』

先づ、社會的利益の觀念が表はすところは極端な點に迄達してゐた。決定的收用と社會的作業のそれとは、山地保護作業の概念の中に混入してゐた。然し、事業の義務的施行の爲めにする所有權取得に對する事前補償の原則は忘れられてゐた。であるから、長期間のこの éviction(追奪)を、山の人々が一種の spoliation と見たのは驚くに足りない。

régime forestier に於ける私有地の soumission は、享有權の餘りに過ぎたる制限から、少くも一時的に山の土地の下落を引き起し勝であつた。故にこの二法を以てしては、reboisements domaniaux の方向に向ふことは、全然不可能であつた。1861年から1870年に至る間、漸くに 38,000 ヘクタールの gazonnement 又は reboisement に過ぎず、然も尙、1,200,000ヘクタールは此の施業を要求してゐたのであつた。(M. Paillié)

それどころか、擔保なき réintégration の機能は、企業案を危殆ならしむるものであつた。ともあれ l' administration forestière は、1860年より1882年に至る間に、139,500 ヘクタールの面積に亘る、219 の山地恢復區をつくつた。

〔註〕 Demontzey 著 L'extinction des torrents, P. 41

要するに山地に關する古き法制は、修復の爲めに或は弊害を豫告する爲めに、二つの對策を試みたのであつた。卽ちその一は對症療法、卽ち國家施業又は奬勵の植林であり、一つは豫防法、卽ち régime forestier の擴張であつた。

昭和八年夏の東京帝大農學部林學科學生砂防工事見學旅行記事

度　　山

九月十八日(月)晴、午前六時半東京帝大愛知縣演習林品野町東山作業所を出發し八時十分高藏寺驛着、學生四十一名及び荻原講師と共に九時二分高藏寺驛發の列車に乘込み九時四十一分に瑞浪驛に着す。

岐阜縣廳の梶田君、農林省直營砂防工事土岐事業所主任大澤君、金大寺君、吉田君、瑞浪町助役、町會議員等の出迎を受け其の案內にて徒歩約一里、十一

時現場に着し辨當を喫し少憩の後昭和七年度に實施せる積苗工、編柵、石堰堤、蛇籠床固等を視る、次に法切の狀況を見て歸路に就く途中瑞浪町役場にて少憩午後四時八分瑞浪驛發の列車に乘込み四時五十七分中津川驛に着す、岐阜縣廳の山中、谷藤、中津町助役等の出迎を受け十一屋旅館に投ず、學生は十一屋、大阪屋及び中村屋の三旅館に分宿す。此夜昭和七年七月の土石流被害の活動寫眞あり。

九月十九日(火)小雨、午前八時出發土石流被害地の狀況を視察し、(徒歩約一里) 岐阜縣土木課直營の砂防堰堤を見て午前十時引返し十一時中津川驛着中津町長其他に見送られて十一時半中津川驛發の列車に乘込み午後一時多治見驛に着す農林省の直營工事を見る豫定なりしも雨の爲めに中止して東亞窯業株式會社の陶器工場に入り珈琲茶碗の製造及び荷造を見る。

午後二時四十二分多治見驛を發し三時四十四分鵜沼驛に着し犬山町田中屋支店にて少憩の後自動車七臺に分乘して城東村に在る東大演習林に行き竹林及び砂防工事を見て六時半犬山町に歸り田中屋旅館に投ず。學生は田中屋支店に入る、此夜愛知縣の高瀨課長廣江技師來る。

九月二十日(水)雨、午前七時犬山町を出立、七時半鵜沼驛に到り七時五十五分鵜沼驛發の列車に乘込み八時二十六分岐阜驛にて東海道線下り列車に乘換へ九時一分岐阜驛を發し十一時五十四分石山驛に着す、滋賀縣廳の清水技師の出迎を受け其の案內にて十二時十五分石山發の汽船に乘り零時四十分南郷に着し之れより徒歩約一里、午後一時半下田上村に在る內務省大阪出張所直營砂防工場に着し辨當を食し少憩の後、中森主任の案內にて大字羽栗字眞光寺工場を見學す。本工場の概況は次の如し。

內務省下田上砂防工場概況

一、當場の目的　當場は淀川流域瀨田川水源滋賀縣栗太郡下田上村外四ケ町村に砂防工の施設を目的とす。

二、崩壞の原因　佛教渡來後京洛に接近し水運に惠まれたる爲め神社佛閣の用材として亂伐作業行はれ其後林政の弛緩と共に大部分花崗岩質の田上山附近は荒廢益々助長し現在の山骨露出渺茫たる赭山となりたるものと推定す。

三、田上山砂防工の沿革　貞享年中幕府は既に淀川治水上より砂防工事の必要を認め土砂留奉行をして之れに當らしめ爾來引續き明治十一年內務省直轄工事として施工當時迄繼續す。

四、創業　明治十一年以來引續き施行す。

五、崩壞面積　1,860ヘクタール

六、竣功面積　860ヘクタール

七、工費　455,000圓

八、工種

第一期（舊幕時代より明治十年迄）　本工は凡て荒廢に歸せり、鐵止、築止、石垣止、逆松止、杭柵止、卷藁工、筋粗朶工、筋芝工、飛芝工、掻上止、雜木植込。

第二期(明治十一年より三十年頃迄)　本工は大部分崩壞に瀕す、石堰堤、石工附屬土堰堤、石工床固、柴工床固、土堰堤、柴工附屬土堰堤、石工護岸、柴工護岸、連束藁網工、柵止連束藁工、柵止連束柴工、土俵止、柵止堰堤、積苗工、積石工、苗木植付、種實蒔付。

第三期(明治三十年頃 — 現在)

1. 石堰堤、石工床固、石工附屬土堰堤、石工護岸、積苗工、積石工、筋工、植樹等。

九、七年度施工狀況

1. 工　種　石堰堤、石工護岸、山腹石積、積苗、藁積苗、筋工、植樹(樹種、山檀•赤松•黑松)

2. 施工面積　27.5ヘクタール

3. 工　　費　32.650圓

十、竣功後の結果　施行後數年乃至十數年にして森林化し土砂流出の停止川床底下し治水上全幅の效果を擧げつゝあり。

午後三時半砂防事務所に戻り少憩の後出發し四時半南鄉洗堰事務所に着し西山主任より洗堰の說明を聞く其大要次の如し。

瀨田川洗堰(內務省直轄)

位置　右岸は滋賀郡石山町地先左岸は栗太郡下田上村地先の瀨田川を橫斷して築造す。

工事期　明治三十四年十二月六日着工明治三十八年三月三十一日竣功。

工費　約二十五萬圓但監督費を除く(當時の人夫賃一人金三十錢)

構造　本堰位置の地質は粘土層若しくは砂交粘土層にして基礎は川を橫斷し堰より上流に二列下流に一列の矢板を打込み上下流總幅百十八尺五寸、間を厚さ一尺の砂利を敷き堰の直下部は厚さ六尺乃至八尺の混凝土を施し其上に水通十二尺の間隔を存して堰柱(幅六尺、長、頂部十五尺、底部廿四尺、高さ十九尺五寸)三十一個と兩岸に側壁二個を煉瓦及び花崗石を以て築造す、其三十二箇所の水通は木製八寸角長十三尺九寸の堰桁を落し込み以て流水を調節するものなり、堰幅九十五間の間は堰柱の上部には橋梁を架し軌條を布設して其上に開閉機「ウインチ」を通じ人力にて堰桁を操作す、洗堰閾高は大阪灣干潮面上二百七十尺(陸地測量部東京灣中等潮位以上二百六十六尺五寸)なり。

目的　琵琶湖の水位を調節し其沿岸並に淀川筋の洪水被害を輕減するものなり

效果　明治元年以來本工事着手迄には琵琶湖洪水中沿岸耕地及び人畜に莫大なる損害を被らしたる大洪水卽ち鳥居川量水標(鳥居川は地名、該標は琵琶湖水位の標準とす)水位七尺七寸五分以上のものは約十年間に一回通常

洪水前記標水位四尺二寸五分以上七尺七寸五分以下のものは平均二年目に一回なりしも洗堰設置以來其調節により二十有餘年間には大洪水は一回もなく唯通常洪水は僅か一回ありしのみ又琵琶湖の平水位も設置以前よりは平均約二尺五寸低下せり依つて淀川筋も亦嵩水を制し渇水をも防ぎたる效果は實に顯著なり。

附記

一、洗堰創設以來
- 嵌入堰桁數（一水通に對する）
  - 最多　十八本　大正二年十一月
  - 最少　七本　大正五年七月
  - 平常　十三本乃至十五本
- 洗堰上流下流水面落差
  - 最高　十一尺四寸五分　大正十二年十二月
  - 最低　一尺〇寸二分　大正五年七月
  - 平均　七尺四寸七分

一、瀨田川流出に對する流域面積　五十二萬二千〇七十四坪、約二百四十一平方里七步

一、十粍の降水量（一坪に付一斗八升三合）は六萬一千九百五十八立方尺となる。

一、瀨田川の排水流量（一秒時間）　自明治卅五年至昭和三年
- 最大　二萬六百六十三立方尺、大正五年七月
- 最小　一千百五十立方尺　大正十三年九月
- 平均　六千〇六十三立方尺

一、鳥居川量水標水位（零點高は大阪灣干潮面より二百八十二尺五寸二分六厘）

最高	洗堰設置前	十二尺三寸	明治二十九年
	同　後	四尺七寸一分	大正六年十月
最低	洗堰設置前後を通じ	零點以下二尺三寸五分	大正十三年九月
平均	（洗堰設置前後の）	一尺〇寸三分	

午後四時五十分南鄉發の汽船に乘り五時五十分濱大津に着し八景館に入る。

九月二十一日（木）曇　大串森林課長清水技師、大津營林署の岩井君に見送られ午前八時五十二分大津驛を發し十時七分大阪驛に着す兵庫縣廳の佐々木君に出迎へられ其案內にて阪急電車に乘り込み十一時逆瀨川驛に着し、兵庫縣良元工營所長の案內にて砂防工事を視察す、其の話の要領次の如し。

一、生瀨有馬間

歡樂境の寶塚を後に福知山線の生瀨驛を過ぎ武庫川の右岸を遡れば太多田川の幹流武庫川へ合流するに會ふ、茲より太多田の流れに沿ふて上れば砂

防工事は左方山々に走馬燈の如く展開せらる、其の鬱蒼として青綠滴るが如きは明治三十六年頃より同四十四年頃迄の山腹工事にして今や殆んど自然林との見分け難く又比較的積苗工が縞目鮮かなるは大正元年より同十三年頃迄のものとす、斯くして進む程にやがて俗稱七曲りの峠に差掛らんとする邊り河中に屹立せる大堰堤は昭和七年度の地方振興砂防工事の渓流工事にして工費約三萬三千餘圓を要せり、之れに依りて救はれたる農村窮民の延人員一萬六千餘人に達し此の勞力費二萬九百餘圓を地元民へ支拂ひたり。

次で七曲の中腹に上れば眼界は忽然として開かれ恰かも一大パノラマを見るが如く、前記年間に施行せし山腹工事及び渓流工事は手に取る様に望見し得べく一大壯觀と謂つべし、之等に要せし工費は約二十萬圓とす。

往昔本流域一帶は『皆禿山』と稱して連山に一木一草を見る能はざりし程の地帶にして荒廢其の極に達し一日の崩れ高約一千石宛「ズル」を『千石ズリ』と稱し絶壁の急なるを『百間ズリ』など稱して一朝出水の際は雨水は土砂、石礫と共に非常なる慘害を沿川に加へつゝ武庫川幹流に流出せしが今や全山殆んど綠化して治水の目的は漸く達せられんとす。

本年度に於ても七年度施工の大堰堤の下流約八百米に堰堤一ケ所を築設して本川支派川よりの流出土砂を防止せんとす、又僅かに殘存する禿山は所謂岩石より成る山骨にして砂防積苗工を爲さんとせば岩切等に多大の費用を要して其の經濟價値少く寧ろ岩石の風化崩壞による砂礫を堰堤工に依りて防止すべく整理を進めつゝあるものに屬し其の狂暴なる自然の殘骸に對して行人は之れを蓬萊峽と稱して近年其の岩壁の屹立せるを『奇勝西瓜岩』と呼びて今や關西の一勝景たるに至れり。

船坂川の左方鬱蒼たる山々は何れも同流域の砂防工にして明治三十二年より大正十二年迄に約十數萬圓を要せるものなり、更に進みて有馬川支流白

水川流域に入れば全山白堊の如きに積苗工が施されあるを見るべし、同箇所は昭和六、七年度の繼續山腹工事にして地方振興砂防工事々業としても昭和七年度に於て約四千圓の堰堤を築設せり。

茲に殘れる禿山は何れも軟岩層の山骨にして砂防工事の效果少き爲め渓流工事に依り整理せんとするものにして本年度に於ても之が支川に一ケ所の堰堤(約五千圓)を築設せんとす。

十八丁川(有馬川支流)流域に出れば昭和五、六年度の山腹工事は眼前に展開せられ其の渓間には縣道より見えざるも大小十數の堰堤ありて其の大なるは工費約一萬八千圓のもの及び昭和七年度地方振興事業として築設せし工費約五千圓の堰堤が荒れ狂はんとする自然を征服すべく威容嚴然たるも壯觀なり。

八年度に於ても其の下流に一箇の堰堤(約五千圓)を設けて本川流域の砂防工事は之れを以て完結せしめんとす。

更に西に御袖川流域に於ける昭和四年度及同七年度の繼續砂防工事(各數萬圓)を望見す。

有馬町にては山頂に縞目ハツキリ見ゆる砂防工は昭和四年度の繼續工事の一部にして其他檜の綠黃色に蒲へつゝ見ゆるは大正十二年度より同十五年度に亙りて工費約十有餘萬圓を要せしものゝ一部とす、而して其の渓間には本縣獨特の逆石積、床固堰堤工事(一ケ所約二、三千圓)が施工しありて土砂の下流へ流出するを防止しあり。

其の昔有馬町は其の周圍の連山悉くが禿崩し居りて一朝降雨出水に際しては雨水は忽ち土砂石礫と共に有馬町へ奔流し來りて護岸及び住宅、耕地の慘害頻りなりしに加へて町民の飲料水は其の都度汚濁となりたるのみならず夏季は常に飲料水の灌漑用水涸渇に脅かされて町の發展を疎止する事多大なりしが、今や當町は山綠にして如何なる豪雨出水にも石礫の流下を見

ず四季を通じて飲料水に缺乏を來すことなく淸淨なる溪流は滔々潺々として流れ玆に山紫水明の仙境と一變せり。

之れ全く砂防工事の恩惠と云ふも敢て過言にあらず。

午後三時逆瀨川驛に戻り電車に乘り三時五分寶塚驛に着し三時半寶塚發自動車にて有馬に向ふ途中二ケ處に下車して砂防工事を視察し、四時半有馬町炭酸溫泉旅館に着す。此夜甲陽の本庄君來り會食す。

九月二十二日(金)晴、午前七時有馬驛發電車にて九時に神戸湊川驛に着し九時二十分兵庫縣廳の臼井、岩本、中岡、佐々木其の他の諸君に見送られて神戸驛を出發す。余は私用ありて岡崎驛に下車し六時半岡崎驛發八時新居町驛着大村旅館に投ず學生は大村、寶屋及び紀國屋の三旅館に分宿す。

九月二十三日(土)晴、午前九時半出發海岸に行き東大演習林の海岸砂防試驗地を視察す。

新居町海岸砂防工事の工費を示せば次の如し。

工　費　表

名稱	數量	單位	單價	金額	備考
			圓	圓	
新植面積	20.383	平方米			
人夫					
地均	60.7	人	1.00	60.70	新植地內の起伏個處地均及水溜埋立 750m²
抗打	12.7	〃	〃	12.70	ヒノキ長2.12米、末口0.06米杭300本
內 蔑簀垣	20.0	〃	〃	20.00	周圍600米に對し靜砂垣施設
粗朶垣	66.7	〃	〃	66.70	靜砂垣內部を6米平方に區劃し長1米の松粗朶を0.5米地中に埋め全長6,300米
苗木植付	51.0	〃	〃	51.00	マリテマ二年生を1平方米に1本の割合を以て苗木10,607本植付
〃	49.6	〃	〃	49.60	クロマツ三年生7,816 クロマツ二年生1,731 9,547本植付
譯 直播	3.5	〃	〃	3.50	ピネア種子3,700粒を120平方米の區域內に於て0.15平方米每に一粒宛直播
敷藁	38.2	〃	強 668	25.52	飛砂防止及乾濕豫防として植栽地全部は藁を敷込む2,367束
苗木植付	5.0	〃	1.00	5.00	飛砂防止の目的を以て植栽地外周にグミの苗木2,340本植付
小計	307.4			294.72	

名稱	數量	單位	單價	金額	備考
			圓	圓	
材料、北海松板	10	枚	130	1.30	長1.818米、厚0.018米、巾0.121米標札用
墨	1	本	500	50	
ヒノキ丸太	200	〃	275	55.00	長4.24米、末口0.052米
割竹	800	〃	425	34.00	長6.36米、末口0.04米
葭簀	250	枚	410	102.50	長3米、巾0.91米
モツコ	5	〃	200	1.00	繩モツコ
松粗朶	1,400	束	170	238.00	長1米、一束は1.52米繩〆
藁	2,400	〃	070	168.00	一束の目方平均7.5瓩
二十番鐵線	8.5	瓩	200	1.70	
間繩	2	本	5.200	10.40	100米
小計				612.40	
合計				907.12	

十二時新居辨天遊園地に着し辨當を食し三時宿に歸る、之れより自動車にて愛知縣技師廣江君の案內にて赤羽根村に行き伊良湖岬を見て六時福江町に着し夕食をなし八時出發十時新居町に戻り十時四十分發の上り列車に乘込む。

九月二十四日(日)晴、午前五時品川驛に着し澁谷驛を經て青山の自宅に歸る。

雜　報

本省主催 第一回保安林技術講習會の概況

川添孝藏

農林省山林局では府縣林務の現狀に鑑み縣保安林技術員の智識向上を圖るの必要あるを認め十一月二十七日より十二月八日の十二日に亘り本省の會議室に於て第一回を開いたのである。殊に今回の講習程度は高等專門學校卒業以上の學力あるものにあらざれば理解困難なるものであつた、講習生は特に此點に嚴選せられたのであつた、講習科目及時間は次の通りであつた。尙ほ十二月七日より八日の二日間山梨縣東山梨郡上萬力村字正月國有水害防備林(武田信玄笛吹川の汎濫を防ぐ爲に堤防を築いた所)同縣東八代郡黒駒村金川上流水源涵養保安林、同縣中巨摩郡宮本村西山梨郡千代田村、同縣東山梨郡西保村の數ヶ町村に跨る水源涵養保安林(甲府市の水道水源林)、御嶽昇仙峽附近土砂扞止林等に於ける實地講習を行つた。

農林省主催第一回保安林技術講習會講習生

地　方	氏　名	官　名	出身學校名
青　森	平井修造	農林技手	盛岡高農林科
岩　手	茅野富士夫	同	東京帝大林科
宮　城	吉田　繁	同	東京帝大實科
秋　田	松本　曙	同	盛岡高農林科
栃　木	小林平四郎	同	宇都宮高農林科
群　馬	田村敬三	同	宇都宮高農林科
千　葉	岡村柳三	地方農林技師	東京帝大實科
東　京	高岡信平	農林技手	東京帝大實科
神奈川	武田信雄	同	東京帝大林科
新　潟	阿波俊江	同	盛岡高農林科

廣島	岡田章	農林技手	東京帝大實科
山口	長友安平	同	東京帝大實科
香川	大島弘	同	東京帝大林科
愛媛	大野福三郎	同	東北帝大實科
長崎	山田透	同	岐阜高農
大分	高多久勝	同	東京帝大林科
鹿兒島	加藤眞吾	同	鹿兒島高農林科
沖繩	寺澤金治		京都帝大林科
東京營林局	中本元行	囑託	京都帝大林科
	横幕捨次郎	營林局技手囑託	盛岡高農林科
富山	五藤義明	同	岐阜高農林科
福井	吉田千久吾	同	福井農林學校、林業試驗場ニテ研究
山梨	守谷輝太	同	東京帝大實科
愛知	鈴木誠吉	土木技手、農林技手	東京帝大實科
三重	安達瀧雄	農林技手	三重高農林科
滋賀	高野尙次	同	岐阜高農林科
京都	平田五郎	同	東京帝大實科
兵庫	吉田恒雄	同	鹿兒島高農別科
和歌山	小川義高	同	縣立農林關西商工學校土木學科
鳥取	村岡時夫	農林技師	北海道帝大實科
島根	大島清三郎	農林技手	京都帝大林科
岡山	小林登	同	東京帝大實科
青森營林局	菅修三	營林局技手	盛岡高農林科
秋田營林局	秋保親喜	同	東京帝大實科
熊本縣	高橋勝郎	農林技手	九州帝大

講習科目及講師			講習時間
保安林制度	農林省囑託	林學博士 薗部一郎	一〇
水源涵養	同	理學博士 平田德太郎	八
土砂扞止	農林技師	田中八百八	八

保安林造林	農林技師	河田杰	一〇
保安林施業法	農林技師	神谷長雄	一〇
保安林編入解除實務注意	農林技手	井手正宗	五

終りに我國保安林の現況を紹介し以て保安林技術講習會開催が如何に重要性を帶びて居るかを附記し大に讀者の注意を喚起せんとするものである。

我國は地勢が概ね急峻で山岳が重疊して河川に急流多く從つて野溪の分布極めて廣く且暴風雨頻々として襲來し土砂の崩壞、流出風水害等公共の危害に及ぼす影響甚だ大である、之等の危害を未然に防止し進んで其流水を水田灌漑發電水力其他に利用すると共に公衆の衞生、名所舊跡の風致等所謂公共利益維持增進の爲夙に保安林制度が設定せられ之が運用に依り漸次其の效果を擧げつつあるが、今後之が改善を要するものが尠くない、昭和六年末現在我國內地保安林面積は百三十八萬餘町歩に及び全林野面積の千六百七十三萬餘町歩の八分强を占めて居る、而して每年新に編入せらるるもの及解除せらるるもの亦數千町歩の多きに及ぶ、如斯大面積に亘る保安林の施業及編入解除の適否は治水其他各般の產業に影響を及ぼす所極めて大である。

是れ保安林行政が我國森林行政中最も重要なる位置を占むる所以である、而して前記保安林百三十八萬町歩の內土砂扞止林は全面積の六割を水源涵養林は全面積の三割二分を魚附、防風、風致林は合して四分を算して居る。

抑々我國の森林が保安的取扱を受けたる事實は之を歷史に徵するに遠く景行天皇の御代既に我國の堤塘に竹林を仕立てられたるが如き、降りて應仁天皇は諸國に令して治水上重要なる區域の伐木を禁止せしめ賜ひたるが如き或は嵯峨天皇の御宇に及び河岸の山林を保護せしめ賜ひたるが如き事例が夥しいのである、而して明治三十年四月に至り法律第四十六號を以て舊森林法の發布を見たのである、超えて明治四十年舊森林法は現行森林法に改正せられるに及び保安林制度の實績は着々擧げられて今日に及んで居る。

斯くの如く保安林の施業及編入解除の適否が國土保安等に及ぼす影響の甚大なるものあるが故に平素保安林の事務に當るものは常に保安林の狀況を審にし最新の科學に立脚した技術と周到なる注意とを以て之に當らざるべからざるが故に本講習會が開催せられたのである。

右最新の科學に立脚した技術に就いて例示せんに、近時森林の施業及造林の研究は微に入り細に亘り殊に植物生態學の急速なる進歩發達の影響を受け悉く植物生態學の見地より研究せられ學說の變遷施業法の改善等見るべきものがある、此の秋に當り本講習會が開催せられたので講習生も連日精勵倦む所がなかつたので其效果は偉大であることを信ずる。

——◇通　　信◇——

（前略）　十月三十日を以て藏王砂防工事無事完了致し三十一日より早口營林署管內平瀧森林鐵道延長線の設計に出張致候今迄秋田へ來ても秋田らしき山も仕事も一つも見ず早口下車と同時に蓄材場の大材の山を見てほんとに秋田へ來た樣な感に打たれ候。（後略）

十一月一日

秋田縣早口營林署　　瀧　川　三　郎

（前略）　小生事只今東白川郡近澤、豊里村現場に出張を命ぜられ山腹工事溪間工事の監督に從事致居候工種は兩村共に玉石混凝土堰堤工、張石水路並に張芝水路工、粗朶暗渠工、山腹石積工、三段積蛇籠床固工、埋設蛇籠等に候。

十一月十一日

福島縣東白川郡豊里村　　森　山　三　男

（前略）　今夏一ケ月の間に亘つて大雪山國立公園調査のため、內務省の石原君、渡部君等と一緒に北海道中央高原の山や澤を歩るきました、北海道の

山は內地の山に比べて非常に原始味に豊かです、それだけ又歩き難いものです、石狩川の上流エゾマツ、トドマツの鬱蒼たる原始林は本道の山岳のもつ一大寶庫だと思ひました。(後略)

十一月十六日

札幌、北一條西七丁目荻野方　山本功美

(前略) 大正八年以來十數年の間東京市水源林事務所に公私共に御厄介に相成居り候處今回岡山縣內務部山林課勤務を被命十一月一日着任仕候。

今後は公有林施業案編成を初めとし直接町村林野經營の實務に當り可申候(後略)

十一月十六日

岡山縣苫田郡加茂町　河野信

(前略) 小生は唯今飽海郡市條村に居ります、丁度十一月二十日より突然出張する事になりまして山形を出發致し十二月四日迄十五日間です。本日迄の間に東田川郡山添村、東村、本郷村、西田川郡豊浦村の四ケ村、そして其の中に林道竣功檢査三ケ所、荒廢林地復舊事業監督四ケ村八ケ所、其の他に青龍寺川普通水利組合申請の青龍寺川上流水無川の荒廢林地實査等であります。本日より飽海郡市條村、觀音寺村、大澤村三ケ村の林道竣功檢査と荒廢林地復舊事業監督です。

小生擔當の莊內三郡の荒廢林地復舊事業個所は五ケ村で其の中二ケ村は竣功致し殘る三ケ村も遲くも十二月十日迄には完成の豫定です。尙今縣下二十二ケ村二十九箇所の同事業も十二月十日迄には全部竣功の豫定です。本年事業費は四萬圓餘。明年度は三萬二千圓位でせう。林道は本年九十ケ市町村、九十六路線で十四萬一千圓でした。明年も相當額ある事と思ひます。(後略)

十二月一日

山形縣林務課　森谷實

（前略） 福田は林務の公有林係に有之高橋は砂防の試驗及調査係にて共に仕事の面白き事を喜び居り候。

當地は冬の聲を聞く折にも係らず小春日和連日打ち續き至つて凌ぎよく有之候へ共何れ激變するものと思料され候。（後略）

十二月二日

慶尙北道廳山林課　福田次郎
高橋眞直

（前略） 當地は雪積豫防準備に忙しく仕事も順調に進行致し今月十五日頃には全部完了致す事に相成居り候、小生現在は本廳にて仕樣書改正に從事致居り候。（後略）

十二月四日

富山縣廳農林課　渡部寬正

（前略） 昨年十月より當地の工事監督の爲引續き出張滯在中に御座候間乍他事御休心被下度奉願上候當地は那須溫泉の一部板室溫泉の上流にて明治三十九年には當溫泉は洪水の際土砂流の爲溫泉旅館の五戶何れも二階まで埋沒せられ以來洪水毎に浸水し甚だ危險の狀態なりしところ砂防工事施行以來全く其害なきに至れる次第にて効果極めて顯著なるもの有之候。本年度は工費三萬餘圓にて九年度を以て完了の豫定に御座候。（後略）

十二月十九日

下野板室溫泉奥鹽澤　矢板正雄

（前略） 小生去十一月末日五色事業所完成引上げ客月早早再度靜岡縣小山事業所擔任を被命爾來碎身の努力を以て着着進捗致居り來る三月中旬頃迄に完成致度存じ上候。御存じの通り當事業所は大體山腹工事を主とし工種も相當多數有之候へば是等工種設置等に關しては十二分の研究を以て夫夫特有なる効用を充分に發揮せしむる樣遺憾なきを期し度存候。（後略）

昭和九年元旦

山形縣南置賜郡五色温泉宗川旅館　大　島　　香

（前略）安達郡嶽村地內工事竣功檢查の爲出張仕候。當地は寒氣甚しく時時降雪有り工事實行上困難を致候。工種は山腹練積石工、張石水路工、編柵工、積苗工、芝筋工等に有之候。

工事用材料運搬には現場監督の方に於て簡單なる鐵線運搬を利用致し甚だ好成績を擧げ候。

一月九日

福島縣安達郡嶽温泉にて　津　田　末　吉

會員諸賢へ御願ひ

皆樣御承知の通り本會は昭和三年五月に創設されましてから足掛け七年になりましたが會員僅かに七百名に充たないのであります。會圍の盛衰は一つに懸つて會員の多寡に存するものと謂ひ得るのでありまして會員が一人殖えれば一人だけ會の力が增す事になります。仍て此際各位の御同情と御熱誠に訴へまして極力會員の增加を圖り度いと存ずるのであります。假りに各位が銘々一人宛を御紹介御推擧下さるものとすれば會員は現在の倍になるといふ勘定でありますから此意味に於てどうか皆樣の一層の御援助を御願ひ致す次第であります。

昭和九年一月

會　告

會費領收（昭和八年十一月十一日ヨリ 同　九年一月二十九日マデ）

金參拾圓（一時金）　中村賢太郎

金拾五圓（一時金分納）　林　　武

金八圓（一時金分納）小泉　千浩

金六圓　吉竹　壽美　成澤　英一

金五圓（一時金分納）山本德三郎　矢島　駒二

金參圓五拾錢（一時金分納）綠川　祿

金參圓　植木千代鷹　三浦第二郎　廣松　一實　星野　定八　植村　正作

關口權次郎　林　孝一　大島　香　渡邊　彊　丸山　禮介

橫田　武夫　朝鮮東大演習林　江原道林内　愛林會　田内　熊猪　上島　二郎

野口　三郎　内田　棟藏　柳瀨　友正　村元　武夫　財津　政太

長田正二郎　三橋　英一　青田　春雄　向井　長年　宮崎　一雄

山田　靖三　高津戸益美　高井　鍊一　中山　芳一　古田　義路

五十嵐眞作　水口　光　荒川　恭三　村田　爲治　坂本　利雄

松田　愿　德久　一雄　寺部　勝治　原田　保之　山本　和藏

芳賀　健　田中八百八　小島　完一　青山　得之　古河足尾鑛業所工作係

入佐　德一　鈴木　寬一　重元　巖　矢吹　憲三　山崎近之助

宮下　隆　佐藤　敎　向井田重助　磯崎　壽　小宮小十郎

中西　長吉　矢板　正雄　佐賀　茂　木崎　忠作　岩本　弘毅

花田　熊雄　戸川定太郎　西　力造　高市　慶福　山本甚四郎

鹽崎　眞次　小椋　顯　藏石　勝　中村　猪市　金剌儀三郎

萱場　淳　土屋鎌五郎　塚本　松喜　藤田　修一　田畑　達藏

伊藤　貞一　五味　彪王　宇佐美正義　橋口　職　山田　實

早尾　丑麿　北　玉樹　大國　三郎　西澤　治郎　神谷　長雄

原　三六　丹羽　米吉　長沼　壹織　福田　次郎　加藤　了嗣

伊藤敬二郎　岩尾　慶一　庄司　三郎　公手嘉一郎　波多野義男

砂走　正義　井上　太衛　大久保昌之　櫻木　元次　粂川　保治

岩本慶之亟　加藤　俊雄　梁田　正治　小川　澄壽　山本　清治

青木彌一郎　矢野　清一　中金　鎗三　林　茂　高田金次郎

朝倉　爲正　久郷　梅松　長田　一美　雨宮　四郎　伊藤　俊藏

木下　繁　中村　太吉　鈴木十三夫　趙　泰膺　戸川定太郎

宮本武治郎　井上　龍夫　渡邊　鎗吉

金壹圓　貴島　圭三

◇異動通知◇

姓名	住所
山本甚四郎	神奈川縣足柄上郡寄村
山崎　肇	高知縣幡多郡宿毛町宿毛營林署
上島二郎	神奈川縣津久井郡牧野村大久和
波多野義男	東京府下武藏野町吉祥寺本田北五六〇

中川金治	東京市廳水道局庶務課林務係
高市慶福	朝鮮忠淸南道大田郡大田龍頭町
小山內淳進	高崎市高崎營林署
畑哲四郎	東京市澁谷區穩田町三丁目七九
石原正義	愛知縣東春日井郡水野村瀨戶森林事務所
鈴木恭介	宇都宮市塙田町六六八

——◁寄贈圖書▷——

山潮	第二十五號、第二十六號、第二十七號
林學會々員名簿	一部
林學會雜誌	第十五卷第十二號、第十六卷第一號

雜誌不達

次記會員は住所不明に付會誌不達に相成り居り候故御承知の方は御知らせ被下度候

姓名	舊住所
齋藤吉太郎	朝鮮忠淸北道鎭川砂防事務所
村上正夫	神奈川縣津久井郡靑根村

本會宛年賀狀を寄せられたる諸賢は次の通りである。

靑木彌一郎	石原正義	遠藤守一	長田一美	岡崎淸八	及川邦一
沖繩縣農林課各位	桑田治	國領正美	粂川保治	五味彪王	戶田喜雄司
長沼壹織	廣松一實	深田雅治	三浦第二郎	宮下隆	村田新八
守谷輝太	陸東百	渡部寬正			

砂防廣告料金

裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15.
半頁	圓 10.

昭和九年二月一日印刷
昭和九年二月三日發行

東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室內
發行所 砂防協會

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

東京市京橋區木挽町一丁目十一番地
印刷所 仁川堂川橋印刷所
電話京橋(56)三二八二番

1. 火藥を製造する材料に不純のものありて常に同一のものを得難き爲めに火藥も同一のものを製造し難し。
2. 製造が危險にして貯藏も運搬も使用も危險なり。
3. 長く貯藏するときは効力減少す。
4. 爆裂力少き故に時々効力なきことあり又爆發せざることあり
5. 濕氣ある岩石及水中にては使用困難なり。
6. 火藥の瓦斯は氣管に有毒なり。

1865年に瑞西國の技手アルフレツド・ノーベル氏が爆發油即ち「ナイトログリセリン」を發明した、此爆發油は近來の最重要の爆發材料なり。

併し油なる故に發火が困難にして貯藏、運搬及使用に危險なり。故にノーベル氏は藻類の化石なる硅土と混合せり。卽ち、「ナイトログリセリン」75%硅土25%の割合を以て混じ之を「ダイナマイト」と稱し、帶紅色の細粒にして粘性油質のものにて比重は1.6あり長く貯藏し得べし。之は陽光に曝すも電氣を通ずるも爆發せずして唯之を堅き臺上にて打つか又は堅き物の間に挾むときは爆發す。攝氏九度にては固まつて爆發に困難となる。爆發上の特性は同時に四方に力を及すにあり故に臺上に於てなすときは臺を破るべし。

火藥に對して「ダイナマイト」の優る點は次の如し。

1. 製造簡單にして安全に迅速に同質のものを製造することを得る。
2. 爆發すること速にして發火せざる事なし。
3. 少し位なれば打つても發火せず故に車にて運搬するを得べし

4. 火藥より爆發力强くして同重量にては 2—10 倍又同容積にては4—16倍の力あり。

同重量の火藥よりも5—6倍の岩石を割るを得、又同容積の火藥よりも 8—10 倍の岩石を割り得る。

5. 水中にて使用し得ること、又時間、費用を考ふるも一般に經濟上五割の利あり。

故に今日にては一般に「ダイナマイト」を使用す。

點火法

點火に次の種々の方法あり。

1. 口火法 火藥を入るるときに先づ掃除針を入れて其上に粘土を入れ而して後に掃除針を取り出し火藥を入れて之れに硫黄を塗りし布を付け之れに點火する。

2. ヨシ導火法 「ヨシ」に火藥を入れて之を穴に入れ其の周圍に土をつめる。

3. 漏斗火藥紙法 紙にて細き漏斗を作り此內部に火藥を塗り之を幾枚も積み重ねて使用す。而して硫黄を塗りし布にて導火す。

4. 導火索法 太さ5粍の麻糸の管にて其內部に火藥を入れ其外面に樹脂を塗りて導火索とす。又火藥は直接に土に接せしめず紙に包みて「パトロン」入となす。

5. 雷管法 導火索の先きに銅の管を作りて此れに雷酸を付けて此上に錫又は亞鉛を塗る而して此れは打つか又は火藥の力を用ゐざれば破裂せず故に導火索より管に移り之れが破裂して後に火藥に第二の破裂を起さしめる。

ハ、岩に孔を穿つ法

第一　岩の相を注意すること必要なり。

岩を破るときに發火の時の瓦斯の漏れざるものは能く破るるも水成岩の如き層線のあるものは破れ難し之に反して硅岩は破れ易し之れ瓦斯が逃げざる故なり。故に成るべく効力ある如く用ゆべし。

先づ五角の槌を以て岩の面を平にし錐にて孔を穿ち初めは細き錐を用ゐ後に太き錐を用ゆ、又穴があるときは「セメント」をつめることあるも効力なし。穴中に水を入れて土粉を固めて掻出すべし而して火藥を散して入るる場合は穴中を掃除して水分を取去ること必要なり。之に反して「ダイナマイト」又は「パトロン」にして用ゆるときは少し水分あるも差支なし。一時に50瓦以上3瓩以下の火藥を使用す。普通は0.25—1.00瓩なり。

火藥には粒の大小あり。故に大粒のものには大穴を穿ち小粒のものには小穴を穿つ、平均一瓦の火藥を塡めるには0.7—1.2立方糎の場所を要す。

火藥の分量	穴の深さ	穴の直徑
100瓦迄	0.5米	2.5糎
500瓦迄	1.0米	3.0糎
1.0—1.5瓩	1.2—1.5米	4.0糎

深さ6尺、直徑1寸の孔にて80—100匁の火藥を要す。火藥にては其上に覆を要する故に此の如くなるも「ダイナマイト」のときは此れに從はず。

ニ、裝塡及發射

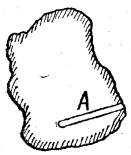
昔は火藥を入るるには穴に直接に之を撒布して入れし故に穴を

乾かさざるを得ざりしも近來は火藥を「パトロン」に入れて用ゆる故に少しの濕氣あるも可なり。然れども前以て「パトロン」を入れおく事は不可なり。之れ濕氣を生じ且又危險なればなり。故に現場にて作りて可なり。

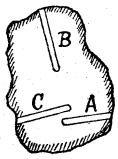
「パトロン」の上に導火索を入れてしめる。而して麻の糸屑又は紙を上に置き又は乾燥せる土、粘土又は煉瓦の屑にても可なり。但し石英を含むものは宜しからず。爆發藥の瓦斯になること早きものは直に破裂する故に上方に蔽なきも可なれども瓦斯になること遲きものは瓦斯が上方に逃去る。而して火藥は瓦斯になること遲き故に火藥は其厚さの二三倍の厚さの蔽をなすを要す。之に反して「ダイナマイト」は土をかくれば可なり。又危險なるを以て人の通行せざるときに行ひ又前以て通知しおきて近邊に廣告するか又は大聲を發し又喇叭を吹く事あり。

火藥は時として發火せざることあり。又濕氣の爲めに爆發の遲きことあり故に充分に時間を經ざれば近寄る可らず。又堀出すにも水を注ぎて爲すべし。而して濕氣あれば之を取り去り又改良すべし。點火には多くの孔を一時に堀りて點火せしむることあり此時は互に働きて便利なれども一つにて可なるものを二個も使用すれば不經濟なり。又何れが發火せしや知り難き故に危險なり。「ダイナマイト」と火藥とは穴の穿ち方を異にす「ダイナマイト」は良く破裂する故にA（第百三十七圖及第百三十八圖）一本にて可なるも火藥にてはBにて割りCにて割

第百三十七圖

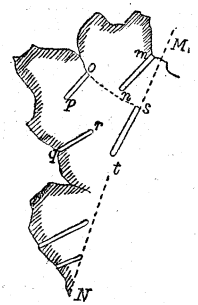


第百三十八圖



り次にAにて割り全部を終るが如し。

第三十九圖

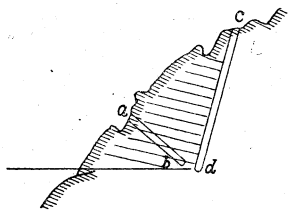


大抵は孔の底より深く入らずして水平となるものなり。最も不便なるは堅き石と軟き石とが層をなすときなり。又火藥にて破るときは石が小片となる故に石を使用する爲めには楔にて割る方可なり。

「ダイナマイト」割法

「ダイナマイト」法は便利の方法にて此法の利益を擧ぐれば次の如し。

第百四十圖

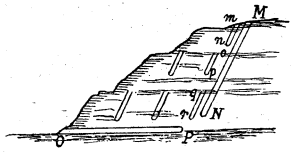


(イ)　此法は破らんとする處の中にて最も短き處を撰び岩面に直角に淺き穴を穿てば可なり但し成るべく四方へ効力ある處を撰定すべし、卽ち第百四十圖の如く *cd* の穴の代りに *ab* の穴にて可なり。

(ロ)　此法は「ダイナマイト」を固く塡充するを要せず、卽ち之を塡充するに上より砂、粘土等を僅かに入るれば可なり。

(ハ)　地層の變化に注意するを要せず卽ち第百四十一圖の如く *mn*, *op*, *qr* の代りに MN となすか又は OP となせば可なり。

第百四十一圖



「ダイナマイト」のときは四方に破るるも火藥は一方に割れる、故に長さ3—20糎、直徑2—5糎の筒として用ひ一個にて不足のときは多數用ふ。

「ダイナマイト」はこれに觸るるときは有毒にて害あり故に筒に

して販賣す、筒を羊皮紙にて包みて毒氣の洩れざる如くす、これの發火は爆發にてなし大なる筒を下方に置き小なる筒を發火用の爲めに作り置く。

「ダイナマイト」は凍結す、故に冬時は體溫に付けて置くか又は微溫湯中に入れて置く。

第百四十二圖



水　割　法

水力にて岩石を割ることあり、即ち水を凍らしめて岩石を破る、充分に乾燥せる木製の楔を岩石の裂目に入れ之れに水を注ぐときは (1) 楔が膨脹して岩石を破り又 (2) 水を破れ目に入るるときは凍結して岩石が破裂する。

第二章　排　　水

道路を造るに際して妨害となる水あるときは排水せざる可からず、山間殊に低地にては往々此の如きことあり、先づ濕地あるときは此れが原因を研究すべし。即ち

(イ)　降雨のときに水の出ること。

(ロ)　泉の存在すること。

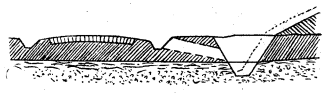
(ハ)　水流が溢出すること。

故に其原因を究めて排水の裝置をなす。

一時の水なれば之を取出して粗朶又は土を塡めて地盤を作る、間斷なく出る水なれば水を導く溝を造らざるべからず、若し水を導くことが困難なる時は、大なる穴を造り置きて水を集め蒸發せしむる。

又地下に粘土層又は沼鐵あるときは之を貫き破つて下方に水を導き出す。

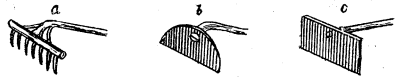
第百四十三圖



第三章 土壌の分配

餘剰の土は之を持運ぶ所を定めて不足の土は之を取る所を定めざるべからず。工事を始める前に此れが案を立て置きて此の案に從つて土の運搬をなす。凡て土は上方より下方に運ぶ如くすること必要なり。餘剰の土は連續したる道路線ならざるも他に捨て又不足の土は他より取ることを得る、併し餘剰の土は成るべく其處にて使用する如くなす。例へば片崩の場合の如きは一方の土を取り之を他方に置く、然れども此くするを得ざる時は他より取るべし、而して土を取る所と之を使用する處との距離が二十米位の時は別段土を運ぶ裝置なきも可なり。通例は二三度に「シヤブロ」を以て投げ、之以上の距離にては土を運ぶ裝置を設けざるべからず。即ち運搬を專門とする人を使用す。

第百四十四圖



石は運ぶに不便なり。故に近傍なれば槓杆又は「コロ」にてなす又木馬を使用す、特に雪のある地方にては橇を使用す。又遠方に運ぶには車にてなす。

(イ) 一人にて押す一輪車を使用す、尤も昇りには前方を一人が曳く。

(ロ) 一人曳或は二人曳の二輪車を使用す、多くは一人或は二人が之を押す。

(ハ) 一頭曳の二輪車を使用す。土をおろすに土箱の片側或は兩側が開くか或は全く横倒れするものなり。

(ニ) 四輪車を使用す。

土車に一輪二輪あり、一人曳又は二人曳あり、馬車の二輪車あり。距離短くして且土を掘ること容易なる處は一人が土を掘りて一人が運ぶなり。

一輪車にては一日間に積卸共に	1人	平地の距離	50米	30回	1.5立方米(一回0.05立方米)
〃	〃	〃	100米	20回	1.0立方米(〃)
二輪車 〃	3人	〃	60米	15回	3.7—4.5立方米(一回0.24—0.33立方米)
一輪車 〃	〃	〃	120米	12回	3.0—4.0立方米(〃)

一輪車は距離50歩迄の處に用ひ一回の荷積量は 0.05立方米なり。

二輪車は 200 歩迄の處に用ひ一回の荷積量は 0.24—0.33 立方米なり。

之以上は普通の車なり。

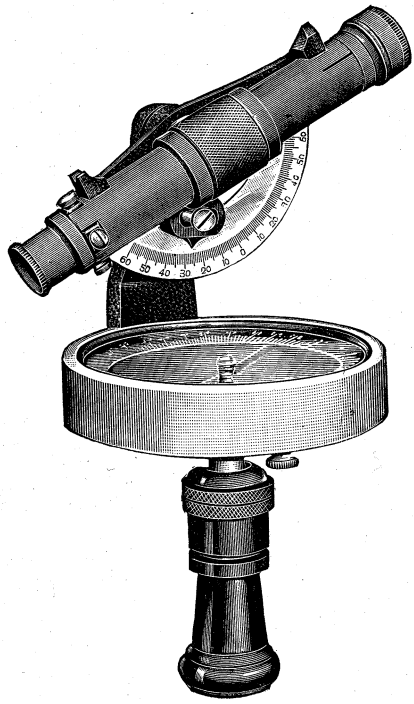
計算上にては土を多く積む二輪車の方便利なるが如きも途中に障碍物多く且道路の惡しき處は車を曳き難し。故に仕事上にては計算の如く利ならず唯勾配の緩にして良き道路にては二輪車の方可なり。之に反して勾配の急なる惡路にては一輪車の方可なり。此の車にては一人にて積み又曳くを得るも尙之より大なる車にては積み又は下すに多くの人を要す、此れに就て第一に必要なるは何人の手間にて此の土量を運び得るやを知ることなり、此の方法に二法あり。

(1) 重點に由て見る方法

スパンコトツケポ付鏡遠望

特許防濕裝置付

本機ハ弊店考案ニ係ル最新型ノモノニシテ林野ノ測量用殊ニ『スタヂア』測量用ニ適シ二百米ノ距離ニ於テ箱尺ノ一糎ノ目盛ヲ確實ニ讀定スル事ヲ得從來ノ簡易『トランシツト』ニ比シ望遠鏡ノ光明度ハ遙ニ上位ニアリ何卒御試用ノ上御批判ノ程ヲ希フ



定價三十二圓

附屬伸縮三脚

定價七圓

東京市京橋區銀座三丁目三間ビル内

測機舍營業部 電話京橋六九三八番七三一一番

大阪市西區京町堀上通二丁目

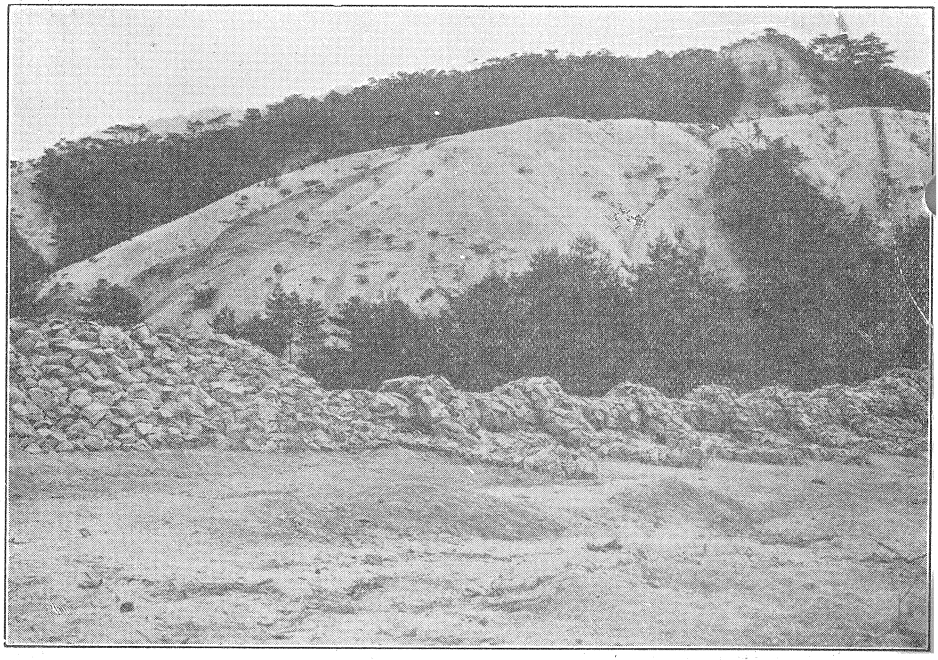
測機舍大阪出張所 電話土佐堀二九六七番

東京市世田谷區三宿町三九〇

測機舍製作部 電話青山五二七四番世田谷三六二五番

砂防工事 ニハ

カワサキ ノ ジャカゴ



特許 川崎式 金網カゴ ニハ 形狀 寸法 色々アリ

カゴ類 ノ 代價表 ト カタログ 無料贈呈

川崎鐵綱工場

東京（本店） 芝區 田町 2丁目 18 （三田局私書函第3號）電三田(45)0145(3)（長） 登錄 電報宛名 三田局 アミカワサキ 振替口座 東京 25,765番	**京城（出張所 分工場）** 古市町 43 （京城局 私書函 第100號）電本局 2557（長） 登錄 電報宛名 京城局 アミカワサキ 振替口座 京城 18,917番
大阪（出張所 分工場） 北區 道本町 39 （中央局區内）電話 北 8137 2382（特長） 登錄 電報宛名 大阪梅田局 アミカワサキ 振替口座 大阪 5,592番	**札幌 出張所** 北4條 東1丁目 電話 1359 （札幌局區内） 登錄 電報宛名 札幌局 アミカワサキ

土木建築用、金網、製造

砂防

第三十四號

昭和九年三月

目次

口　　繪

砂防堰堤斷面論　(其六)……鈴木恭介…1頁

土木工學者の觀た森林の治水能力……荻原貞夫…5

瑞西に於ける積雪防止工事に就て……花井武司…9

禿赭地の砂防と溜池の得失……山本德三郎…16

動く土地の固定　(續)……梶原二郎…19

昭和九年二月東京帝國大學農學部林學科砂防工事見學旅行日記度　山…31

富山縣に於ける崩壞地に對する一考察……渡部寬正…49

雜報

朝鮮砂防事業令並同令施行規則の發布に就て……53

通信一括……63

會告

會費領收、異動通知、寄贈圖書、雜誌不達、總會通知、會員募集、……64

講義

林道築設學講義……林學博士　諸戶北郎…67

砂防協會

森林工學 補遺篇

九州帝國大學講師 工學士 中村猪市著

最新刊

▽菊判・布裝・函入△
▽本文二九五頁△
▽定價三圓△
▽送料二十一錢△

著者曩に「森林工學」(左掲)を刊行して、森林事業に關する工學的諸設備を詳說して關係各方面の絕讃を博したが、其の後改廢せられたる種々の規格、新規の研究及び「森林工學」に省略を餘儀なくせられたる諸項を纏めて今回「森林工學補遺篇」を追刊した。「森林工學」の讀者は勿論斯學に關係を有する諸賢は此の機會に「森林工學」と必ず併せ讀まれ度い

内容

▲工事材料—材料規格、各種材料▲構造力學—集成桁・鐵筋混凝土桁、同柱、ラーメン、繼手、構造物に對する地震の作用▲工事及其施行法▲林道▲水運▲修羅、インクライン、及び架空索道▲附錄 諸表

九州帝大講師 中村猪市著 **森林工學** 定價金五圓五十錢 送料三十三錢

九州帝大講師 中村猪市著 **砂防工學** 定價金五圓 送料二十一錢

山梨高工教授 森慶三郎著 **構造ノ理論ト設計** 定價金四圓五十錢 送料三十三錢

東京帝大教授 林學博士 諸戸北郎著 **諸戸測量學** 定價金六圓五十錢 送料三十三錢

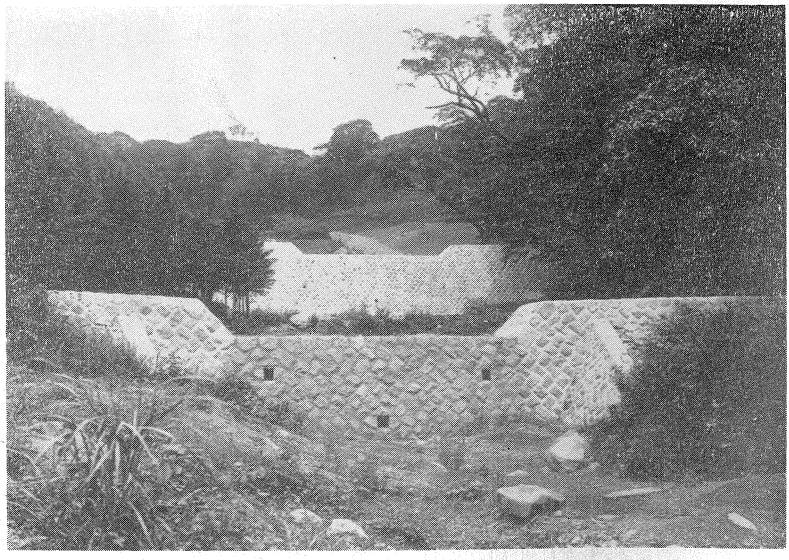
成美堂

東京市日本橋區通三丁目一番地

振替東京一七一九・電話日本橋二七七七番



靜岡縣田方郡函南村字畑、玄嶽ニ於ケル山腹工事
萱筋工、法切、階段切工事中



靜岡縣田方郡錦田村字小豕野ニ於ケル堰堤

砂　防

第三十四號

昭和九年三月

砂防堰堤斷面論（其六）

鈴木恭介

〔二二〕 k, m 及 n 共に自由なるとき $\frac{F}{h^2}$ を最小ならしむべき k, m 及 n の値。

β, n, k で表はされた△の値即ち(22)式に於て $\frac{\partial\triangle}{\partial k}=0$ より(A)式を $\frac{\partial\triangle}{\partial n}=0$ より(B)式を得る。

$$(15-32\beta+12\beta^2)n^2+8(1-\beta)(4-3\beta)nk+4(1-\beta)(4-3\beta)k^2-4\beta^2=0 \cdots\cdots (A)$$

$$\beta(1+4\beta^2)n^2-8(1-\beta)\beta^2kn+(1-\beta)(1+4\beta-4\beta^2)k^2-\beta=0 \cdots\cdots (B)$$

(A)式と(B)式との聯立方程式を解けば△從て $\frac{F}{h^2}$ を極値ならしむべき n と k の値を得る。又この n と k を(18)式に入れゝば m を得。從て $\frac{F}{h^2}$ の値も算出出來るが、理論的研究ならば兎に角實用上は大して價値ありとも思はれない。何となれば既述の如く k は出來るだけ小さくする程 $\frac{F}{h^2}$ を小ならしむることを得、又 n は出來るだけ大ならしむることが經濟的であるから、kn 共に事情の許す範圍内に於てこの條件を滿足せしむればよく、且 k は實際には負となることを許さぬから $k=0$ なる三角形斷面で n が(24k)式、m が(26k)式の値をとるとき $\frac{F}{h^2}$ の最小値であるからである。(三十一號2頁參照)。依て玆には $\frac{F}{h^2}$ を最小ならしむべき理論上の k, m, n の値及之に基づく $\frac{F}{h^2}$ の値の記載を省略する。

〔二三〕 $m=n$ で n 定値なるとき k 及 $\frac{F}{h^2}$ の値。

嚴密にいへば壓力線が接點に作用すれば堤體内部に張力を生じないと云ふ

假定は $m=n$ 即ち上流法と下流法とが等しい場合にのみ認容せらるべきである。それは兎に角實際問題として上流法と下流法とを等しからしむることは便宜のこともある。(20)式に於て $m=n$ とおけば次式を得る。

$$k=\frac{\sqrt{n^2+4\beta^2n^2+4\beta}}{2}-(\beta+\frac{3}{2})n \quad \cdots\cdots(43)$$

種々なる β, n に對する k の値を(43)式に依て算出すれば第十三表を得る。但し k 負値なるときの記載を省略す。

$m=n$ なるときは $\frac{F}{h^2}=\frac{1}{2}(m+n+k)=n+k$ であるから k に(43)式の値を入れゝば次式を得る。

$$\frac{F}{h^2}=\frac{\sqrt{n^2+4\beta^2n^2+4\beta}}{2}-(\beta+\frac{1}{2})n \quad \cdots\cdots(44)$$

第十三表　($m=n$ なる破壞斷面に於ける k の値)

n \ β	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80
0.00	0.592	0.632	0.671	0.707	0.742	0.775	0.806	0.837	0.866	0.894
0.05	0.500	0.539	0.575	0.608	0.640	0.671	0.700	0.728	0.755	0.781
0.10	0.410	0.446	0.480	0.511	0.541	0.569	0.596	0.621	0.646	0.670
0.15	0.321	0.355	0.386	0.415	0.443	0.469	0.493	0.517	0.539	0.561
0.20	0.234	0.266	0.294	0.321	0.347	0.370	0.393	0.414	0.435	0.454
0.25	0.149	0.178	0.204	0.229	0.252	0.273	0.295	0.314	0.333	0.350
0.30	0.065	0.091	0.116	0.139	0.159	0.179	0.198	0.215	0.233	0.249
0.35	—	0.006	0.0 9	0.050	0.069	0.087	0.103	0.117	0.135	0.149
0.40	—	—	—	—	—	—	0.011	0.025	0.039	0.051

第十四表　($m=n$ なる破壞斷面に於ける $\frac{F}{h^2}$ の値　其一)

n \ β	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80
0.00	0.592	0.632	0.671	0.707	0.742	0.775	0.806	0.837	0.866	0.894
0.05	0.550	0.589	0.625	0.658	0.690	0.721	0.750	0.778	0.805	0.831
0.10	0.510	0.546	0.580	0.611	0.641	0.669	0.696	0.721	0.746	0.770
0.15	0.471	0.505	0.536	0.565	0.593	0.619	0.643	0.667	0.689	0.711
0.20	0.434	0.466	0.494	0.521	0.547	0.570	0.593	0.614	0.635	0.654
0.25	0.399	0.428	0.454	0.479	0.502	0.523	0.545	0.564	0.583	0.600
0.30	0.365	0.391	0.416	0.439	0.459	0.479	0.498	0.515	0.533	0.549
0.35	—	0.356	0.379	0.400	0.419	0.437	0.457	0.467	0.485	0.499
0.40	—	—	—	—	—	—	0.411	0.425	0.439	0.451

種々なる β, n に對する $\frac{F}{h^2}$ の値を算出すれば第十四表を得る。

第十四表を見るに上流法と下流法とを等しくする場合にも法を大ならしむる程堰堤斷面積が小さくてすむ。故に法は事情の許す限り大ならしむるのが經濟的である。

〔二四〕 $m=n$ で k 定値なるとき n 及 $\frac{F}{h^2}$ の値。

(13)式の等式に於て $m=n$ とおき、n の二次方程式を解き n の正値を採れば次式を得る。

$$n=\frac{\sqrt{(1+4\beta^2)k^2+4\beta(2+3\beta)}-(3+2\beta)k}{2(2+3\beta)} \quad \cdots\cdots(45)$$

種々なる β, k に對する n の値を(45)式に依て算出すれば第十五表を得る。但し n 負値なるときの記載を省略す。

(44)式を得たると同樣にして k, β で表はされた $m=n$ なるときの $\frac{F}{h^2}$ の算定式を求むれば、

$$\frac{F}{h^2}=\frac{\sqrt{(1+4\beta^2)k^2+4\beta(2+3\beta)}+(1+4\beta)k}{2(2+3\beta)} \quad \cdots\cdots(46)$$

第十五表に基づき $\frac{F}{h^2}$ の値を算出すれば第十六表を得る。

第十五表 （$m=n$ なる破壞斷面に於ける n の値）

k \ β	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80
0.00	0.339	0.354	0.367	0.378	0.388	0.399	0.406	0.413	0.420	0.426
0.10	0.279	0.295	0.309	0.321	0.333	0.344	0.352	0.360	0.368	0.375
0.20	0.220	0.237	0.252	0.265	0.278	0.289	0.299	0.308	0.316	0.324
0.30	0.162	0.180	0.197	0.211	0.224	0.236	0.247	0.257	0.266	0.274
0.40	0.105	0.125	0.142	0.158	0.172	0.185	0.196	0.207	0.217	0.226
0.50	0.050	0.071	0.089	0.106	0.120	0.134	0.147	0.158	0.169	0.178
0.60	—	0.017	0.037	0.054	0.070	0.084	0.098	0.110	0.121	0.132
0.70	—	—	—	0.004	0.020	0.036	0.050	0.063	0.075	0.087
0.80	—	—	—	—	—	—	0.003	0.017	0.030	0.042

第十六表 （$m=n$ なる破壊斷面に於ける$\frac{F}{h^2}$の値 其二）

k \ β	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80
0.00	0.339	0.354	0.367	0.378	0.388	0.399	0.406	0.413	0.420	0.426
0.10	0.379	0.395	0.409	0.421	0.433	0.444	0.452	0.460	0.468	0.475
0.20	0.420	0.437	0.452	0.465	0.478	0.489	0.499	0.508	0.516	0.524
0.30	0.462	0.480	0.497	0.511	0.524	0.536	0.547	0.557	0.566	0.574
0.40	0.505	0.525	0.542	0.558	0.572	0.585	0.596	0.607	0.617	0.626
0.50	0.550	0.571	0.589	0.606	0.620	0.634	0.647	0.658	0.669	0.678
0.60	—	0.617	0.637	0.654	0.670	0.684	0.698	0.710	0.721	0.732
0.70	—	—	—	0.704	0.720	0.736	0.750	0.763	0.775	0.787
0.80	--	—	—	—	—	—	0.803	0.817	0.830	0.842

第十六表を見るに $m=n$ なる場合にも k をなるべく小にするのが經濟的であることがわかる。

〔二五〕 $m=n$ で k, n が自由なるとき$\frac{F}{h^2}$を最小ならしむべき k 及 n の値。

第十四表及第十六表から判然する通り$\frac{F}{h^2}$ の最小値は k の負とならざる範圍に於て k を小さくすること、換言すれば $k=0$ なる三角形斷面のときである。この時の n の値は次の如くである。

$$n=\sqrt{\frac{\beta}{2+3\beta}} \quad \cdots\cdots(45k)$$

〔**正誤**〕 前號 20 頁下より三行目「β が小さく」は「w が小さく從て一定の γ に對する β は大きく」の誤につき訂正す。

〔**附記**〕 本文は大分長くなり、未だ完結に至らず、貴重の紙面を汚して居ることは誠に申譯ない。もともと本論は最普通に行はれて居る假定に基づいて數式的探求を試みたもので、かゝる假定の下にはかくなると云ふことを明にし且同一假定で算定を行ふ人の爲に參考資料を供せむとしたものに過ぎない。從て假定の適否又は假定の變更に依り生する事項に關しては論及しない積りである。現行堰堤の强度に關する假定の適否の檢討並に堰堤强度算定に關する愚見の陳述は他日に讓りたいと思つて居る。

土木工學者の觀た森林の治水能力

荻原貞夫

森林の水源涵養上及び治水上に及ぼす影響は一般世人に認められて居るにも拘らず、これが決定的の證明は少くとも最近迄は爲されて居らなかつた。殊に治水上の問題に關してはその論據は可成り薄弱であつた樣に思はれる。この事實は本問題を深く追究すればする程痛切に感じられる。此の原因には種々有るとしても本研究の至難性と一般世人の盲信が吾々の研究的態度を緩慢ならしめて居た爲では無かつたらうか。一般世人及び林學者の多くが斯の如き狀態に在る今日異る立場に在つて同じ問題に直面して居る河川工學者は本問題を如何に取扱つて居るかを考へて見るのは有意義であると思ふ。種々の文獻中比較的興味有りと思はれたものゝ概要を記して見よう。此の大部分は北米合衆國の土木工學者 Van Ornum 氏に依るもので有り、極端に理想的な研究方法は斯くある可しと述べ、現在斯くの如き方法を實行する事は殆んど不可能であると論じ、結局森林の效力は極く僅少である故に、宜しくそれ以外の土木施設を行ふ可きであるとし、殊に貯水池の建設に力を入れて居る。從つて吾々から見ると如何にも牽强附會の如く感じられる點は多々あるにしても亦一方味う可き點の多分に在る事は信じて疑はない。

V氏は最初に今日迄唱へられ來つた森林の洪水に對する效果を一括して森林と濕度、森林と蒸發、森林と融雪、森林と降水流去、森林と浸蝕の五項目に分つて述べて居るが、此の部分には氏の意見の特徵は見られない。次いで氏は此の研究の至難なる理由を說き、不注意な研究態度を痛罵して居る。

前述の概說(五項目に分けて說明したものを指す)に依れば、時には正反對の結果を生ずるかも知れないが、河川に及ぼす森林の影響は一般的には有利であり殊に水量の過度の增減を小ならしめる事、及び沈積物を減少せしめる

點に於て然りと云はれる。以上の問題は非常に複雑であり、森林の伐採に依る損害の程度或は造林の結果としての利益の程度を推定的に決定し様と試みる事は現在の處無望である。

森林の與へる有利な影響の大さは人力に依つて制禦出來得る數少い物の內の一つである此の因子が不利な狀態を緩和する事に於て實用上有效であるか否かを決定する爲に望まれるのである。眞實に本問題を考へるには各々の場合に於て經濟的立場から見なければならぬ。そして全費用と森林に依つて確保される可き利益とを直接に比較す可きである。故に森林の河川に及ぼす效果の實際的價値を適當に評價する爲には、既に述べた質的方面の研究を量的方面の調査に依つて補はなければならぬ。(平田博士: 森林の治水竝水源涵養機能 55 頁參照) 不幸にも結論の確實性と云ふ點では利益の大さの決定は矢張り非常に複雜な問題である。その理由は滿足な調査をするには出來る丈異つた森林の狀態を有し、それ以外のあらゆる點に於て同一の性質を有する様な二つの比較に用ひる土地を必要とするか、さもなければ森林を有する場合と森林が伐去された場合の同一の流域に於ける多數の反覆された充分な實驗が必要とされるからである。前法に對する批評は土壤、雨量、溫度、傾斜その他種々の點が全く相等しいと云ふ事は無く、唯例外として森林の狀態の特別に選ばれた一つの點に於て等しい事が有り得ると云ふ程度であるとし、後法に對する批評は一つの場所に於て異る時期に於ける氣候が全く等しい事はあり得ないし、その他の影響としても流量の差が無條件に森林の狀態の差に歸し得られる様な精密な類似性を有するとは云はれないと爲して居る。故に研究が正當に信賴を受ける爲には綿密な注意の下に行はれなければならぬし斯様にして行はれた時でさへ結論は近似的であつて眞に正確であるとは云はれない。

森林が通常有利な影響を有すると云ふ提義が有るからと云つて一般に降雨

平均流出量高水或は低水の現象に於て著しく重要である程度の效果を必然的に有すると多くの人が假定するのは正當では無い。現在迄には多數の例証が擧げられて居るが、大抵その様な說は全效果の何れの部分が森林以外の原因に依るかを決定した上、それ等を除外して議論を森林に歸し得る原因丈に縮少する爲に必要な鋭い解剖的事實に缺乏して居る。例へば或る地方の降雨量が大面積に亙つて森林を伐採した結果それ以後十年間の平均が二十五年以前に比し、約一吋程少いと云ふ結果が得られたからと云つて森林伐採の爲降雨量を減じたとするのは餘りに早計である。何となれば相當長き期間に於て降水量の平均は時には多く時には少い様な周期的の變動をする事實は記錄に明かであつて、これが皮相的に望む儘の定理に作り上げられる處ある爲である。亦一方原始林が手入されなかつた間の 1844 年にセントルイスに於てミシシツピ河が最大の氾濫をしたとか、或は或る流域に於て大面積の皆伐を行つた後に起つたと同様な大洪水が半世紀前（仍ち森林の存在した間）にもこの流域の河川に起つたと云ふ事實が容易に信じ得られるとしても是れを以て直ちに確定的な反証と考へるのは妥當ではない。この様な狀態は種々の原因の組合さつた結果であり、一原因の影響は他の原因の影響の内に失はれる場合のある事を充分考慮しなくてはならぬ。斯くの如く早計的に假定され、皮相的に爲された結論が熱心な主張者に依つて固執され、次ぎ次ぎと漸次繰返されて遂には凡庸な各個人は眞實に問題が解決されたと信ずるに至るのである。前世紀に於けるセーヌ、ロアール、ポー、ライン、エルベ或はダニューブの如き諸川に就ての廣範な綿密な研究でさへも河川に對する森林の重要性を擁護する者にとつて有力な主張を爲し得る機會を與へて居ると同時に、同じ論料に他の解釋を附すると上述の影響が如何にも確定的に示される事を猛烈に否定し得る機會が得られる。斯くして此の問題は尙一層の調査と辨別的穿鑿を要する。森林の有利な影響の量的方面の研究結果は數少くそれ等の確

實性はこれと云つて指示された價値を有する事柄としてよりは寧ろ近似的或は傾向と云ふ程度で云ひ表はされて居る（山林 605 號 28 頁 櫻井莊三氏の說參照）。

V氏は此處で四箇の實例を擧げて居る。其れに依れば大面積の流域（實例中最小なるものが 4664 平方哩）では森林の河川流量に及ぼす有利な影響は見られないか、或は極く僅であるが、小面積の流域（實例では 5 平方哩）に於ては相當見る可きものが有る。これより比較的小面積に於ける森林の效果は多くの場合疑ひなく決定的に有利であるとして居る。更に次の如く述べた。

流域面積が大なる時には種々の理由の爲狀態が異つて來る。その理由中の重なるものは地方的降水の影響と流域の形の增大に伴つて異る河川に於ける洪水頂の同時性が漸增的に缺除して來る影響とである。普通の雨域の限界を以てすれば相對的に小なる面積の全範圍を雨に曝す確率は大面積のそれよりも大であり、面積の大小とその確率は比例的である。或る範圍の暴雨の影響は他の事柄が等しかつたならば、その十倍の面積上には十分の一の影響しか與へぬであらう。更に一層大なる面積を有する流域に擴がる樣な一般的の降水の場合には降水の繼續が充分なる影響を與へる事は稀であるから、等しい條件もより廣範な流域には一般に比較的中庸な出水を起す事となるであらう。面積增大に伴つて河川流量の變動を緩和する第二の能因は異る支流からの洪水頂が同時に同所に達する現象の稀なる事である。仍ち一つの支流から最大の流量を受入れた河流はその最初に受入れた洪水頂を運んで他の支流との合流點を通過する時丁度それからの最大流量を受入れると云ふ事は有り得べく思はれない。流域が更に大となり支流の數が增加するに從つて益々この關係は異つて來る譯で大河川の順次相隣れる橫斷面に同時に到達する種々の洪水量に於ける連續的一致の如きは殆んど不可能である。制限された面積に於ける流去量の大きな相違も大河に於ては森林の狀態に基因する結果として

の差異を小さな寧ろ探出出來ぬ様なものに縮少して仕舞ふのは上述の關係が與つて力有る爲である。

森林の影響と關聯して普通與へられて居る者の中最も重要な事柄は降雨、平均流量、高水及び低水である。降水に關しては Geological Survey の調査は森林伐採が降水度數を變ずると云ふ事は滿足に証されぬと述べ、平均年降雨量と平均年出水量との關係に對しては是れ等の關係の變更が林被の變化に原因すると云ふ立派な主張は無いと述べて居る。是れ等は極端に變化のある量であるが小流域の河流に於ては模範的であり、大流域の河川では比較的小である。實際大河の流域に起る種々の均等化しようとする影響の爲輕微なものとなり一般には知覺出來ぬ様になつて仕舞ふ。これ等四箇の影響中航行上最も重要なのは低水狀態である。通常河川の水位の低い夏或は秋の驟雨の場合には森林伐採に依つて起る比較的大なる出水は寧ろ航行には特に有利であらうとの推論は理論的である。

瑞西に於ける頽雪防止工事に就いて

花井武司

小　序

下記の文は佛誌 Revue des eaux et forêts の 1933 年 3 月號の Notes sur un voyage d'etudes en Suisse より頽雪防止工事に關係ある部分の抄譯である。

◇

瑞西は其の地勢上言ふ迄もなく、歐洲で最も頽雪の多き國であり、かつと以前より頽雪防止工事の問題が非常に研究されたと言ふことは驚くべき事ではない。聯邦の統計に據れば此の災害に最も多く襲はれる郡は Valais, Uri 及 Tessin の諸郡である。Uri 郡では頽雪は粉狀頽雪の形式をとり、Tessin

郡に於ては地面頽雪である。然し此の二つの横範的な形式の外に瑞西人は上層頽雪と呼ぶものに特別の重要性を附して居る。此の上層頽雪は表面凍結せる雪上に樹枝より垂下して居る氷塊が墜落し、此の墜落の衝激が雪塊を震動せしめ、終に滑動を起さしめる。(之は又佛國に於ける混合頽雪と呼ばれる種類に關係ある様である)。

此の工事は他の二つより困難である。先づ最初に Lungern の附近の Dundelap の工事次に Andermatt 地方の工事終に Tessin 郡の Pian mott の最近の工事をお話しやう。

A) Dundelap の頽雪

Dundelap は Aa 川に沿ひて Lungern の村の一部分を見下して居る斜面上の一支脈である。頽雪は山の上部(頂上は 1650 米)より分離して、山の下部にある森林を横切つて、絶險の麓にある山荘を脅かし、さうして Lungern の南端の Aa 川に注ぐ急流を形成する、其れ故に工事は一つは頽雪に對し他は溪流に對して施す必要がある。

頽雪に對しては先づ最初に集水區域の上部の急斜面を破壞した。これは此の區域中に再び雪を吹き落とす影響を減少せしめる爲である。斯くして造つた階段に他所より、ミヤマハンノキ、及樅を持つて來て植栽した。此の直ぐ下に 6 米乃至 7 米毎に密に階段工を設ける。此の階段工は石材が豊富なるときは空積石工で作り石材が不足なるときは土で以て作る。斯くして 25 ヘクタールに其の跡を印した頽雪の通路は雪を防止する階段工により切斷されて居る。各階段工は植栽され高所に於ては、ミヤマハンノキ、ナナカマド、樅、落葉松等で低所に於ては、ヤマハンノキが植栽されて居る。

B) Andermatt 地方の頽雪

Andermatt の直ぐ上方で我々は工事が進行中の二個所を視察した。其の一つは裸山の Kirchberg であり、他は既に植栽した Gurschel である。

a) Kirchberg

Kirchberg は Andermatt の稍々北に位して居る山の急斜面である。大部分は羊及牛の牧場となつて居り、其處より危險なる頽雪が發生するのである。最初の工事は 1899～1901 年に計畫され、聯邦の兵舍を保護する目的で、軍部當局に依つて保壘の下方（約 1,900～2,000 米）に實行された。(2～2.5米)の高さの防雪擁壁工が多數建設された。此等の擁壁工は尙充分良好なる狀態にあるが、一般に基礎が不充分であるから毎年若干後方に顚倒した。擁壁工が恐らく正確に設置されなかつた爲に其の作用が明に不充分であり、頽雪の爲に Gotthard の路、Kirchberg の絶壁の麓に沿つてをる Schöllenen 鐵道及其の緣に建設されてをる兵舍に非常なる危險がある。其故に 1914 年に68 ヘクタールを目的として 190,000 フランにのぼる工事が計畫された。之は實行されなかつたが、共有の牧場の必要を斟酌して 1928 年に標高 1,435～1,950 米の間で 35 ヘクタールを目的として總額 94,000 フランに減額された。

Kirchberg の斜面の一般の方位は南向より西向である。雪の分離を惹起する主なる風は西風及フエーン（アルプス山頂より吹下す暖燥なる風）であるが、北風は Schöllenen 谷に沿つて其の作用を强めるに過ぎない。土壤に關しては主に花崗石より組成されてをるが、南寄りの所では片麻岩及石灰岩より組織されてをる。急斜面に沿つて階段狀を形成してをる若干の凹所には氷河堆石の堆積層を含む。

10 ケ年間に實行されるべき計畫の大體の經費は次の樣である。

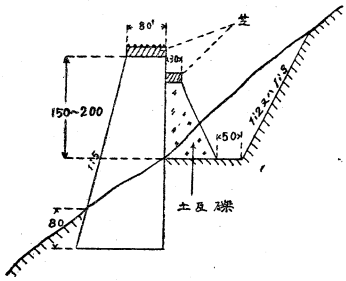
1. 防雪擁壁工	18,000 フラン
2. 空積階段工	13,000 フラン
3. 芝積階段工	10,200 フラン
4. 雪　橋　工	300 フラン
5. 曲線狀擁壁工	4,400 フラン

6. 古き石積の修繕	2,000 フラン
7. 植　　栽	27,000 フラン
8. 雑　（柵、道等）	19,000 フラン
計	94,000 フラン

防雪擁壁工は堆積せる雪塊が殊に大量なる場所に設置される、其の形はNo. 1. の如くである。冠頂は芝土を以て蔽ひ、上部を保護するために勾配を附し尚常に後部に充分重要なる空隙を存してをる。階段工には色々の形がある。石材の豊富なる場所には空積石工で以て作り冠頂を芝で以て蔽ふ(No. 2.)石材の無き場所に於ては芝で作りNo. 3. の如くである。雪の滑動の少なき場所に於ては芝積階段工は小さくしNo. 4. の如くである。

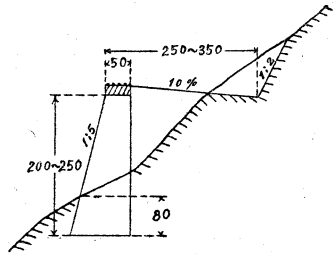
No. 1　scale $\frac{1}{100}$

防雪擁壁工



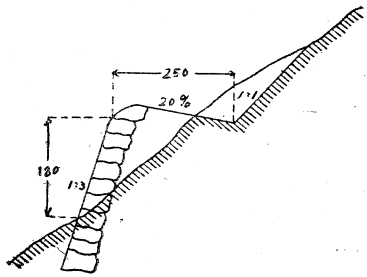
No. 2　scale $\frac{1}{100}$

空積階段工



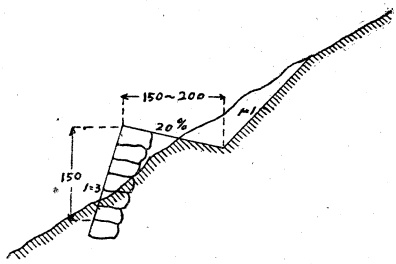
No. 3　scale $\frac{1}{100}$

芝積階段工



No. 4　scale $\frac{1}{100}$

芝積階段工



此等の形の內注意すべきは鋭い角度は常に除去されるべきであると言ふことである。何となれは破壞は常に隅より初まり、之れを除去することによつて、維持の工事を非常に減少することが出來ることを觀察したからである。尙雪の融解水を流出せしめるために混合階段工なるものがある。これは腰部は空積で施工し上部を芝で以てするか或は芝積階段工を所々空積石工で切つたものである。曲線狀石垣は兵舍に向ふ雪崩を何等の損失を惹起しないSchöllenen 谷へ放出する目的を有するものである。これは通路の出口に建設された練積の石垣で長さ49米高さ4米である。此の石垣は雪崩に向へる側に於て種々の厚さの空積石垣で丈夫に掩蔽されてをる。附屬物と共に 8,000 フランの費用を要せり。此の大工事は石積に若干の缺點あるに拘はらず昨冬は其の役割を充分果した樣に見える。植栽は 1 ヘクタール 6,000 本の割合で 30ヘクタールに行はれるべく豫想されてをる。利用されてをる主要樹木は縱センブロ松、落葉松、鉤松、次にハンノキ、樺、楓、ナナカマド、である。ナナカマドは瑞西の林業家の間に於て殊に愛好されてをる。

b) Gurschel

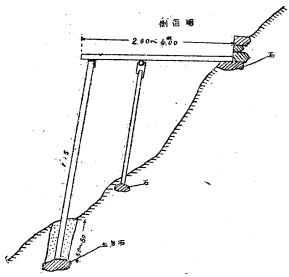
Gurschel は Andermatt の南にある山脈で、頽雪は其處より發して麓の地方を脅かすのである。然し Kirchberg が實際に裸地であるに反し Gurschel は既に森林によつて被はれてをる。

一般に次第に腐敗するか或は雪の連續的の壓力によつて消失する木柱より階段工が勝つてをることには注意を要する。然し雪の落下の爲に階段工を動かしたり、傷めたりはしてをる。木柱の維持力は殆んど 10 年を超過せず且多額の費用を要する故に今日は斷念され、代ふるに專ら森林を以てしてをる。植栽に關して長さ 150 米で丸太の$\frac{1}{4}$片の杭が各苗木の稍々後部に山の方へ其の鋭い稜を向けてをることを見出したのには我々は實際驚かされた。此等の杭は巡回と同樣なる役割をなして、雪の滑動に對して若い苗木を保護してを

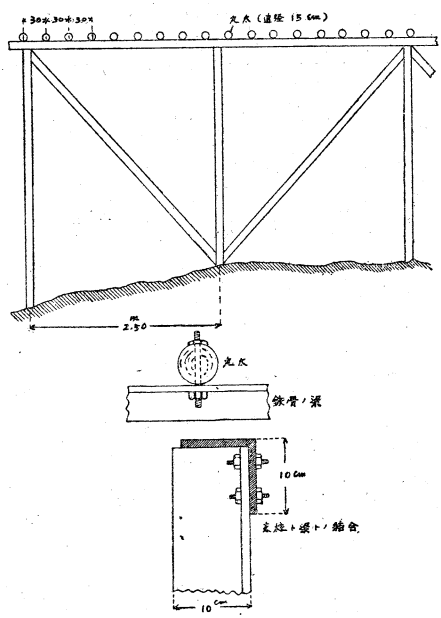
るに違ひない。然しながら最も重要であり且嶄新なるものとして興味あるは雪橋工である。昔の雪橋工は全く木製であつたが、破壊されるが非常に速きため維持費を減少せしめる目的で鐵に代へる様になつた。最も利用されてをるは厚さ10粍で幅10糎の鐵の平板で製られたものである。此れは五噸の支持力あり、丁度雪の 2～4 米の層に相當するものである。長さは平均10～12米で、斯くして出來た臺は水平に2乃至4米尚5米さえある。雪橋工は斯くして出來1米にして時下50フランである。

Gurschel の工事の計畫は50ヘクタールに達し 262,000 フランにのぼる。

鐵骨製雪橋工



鐵骨製雪橋工　　scale $\frac{1}{50}$



c) Pian Mott

頽雪に對する最近の工事で此れが瑞西で實行された最も重要なるものである。

Trois-Chapelles と呼ばれる頽雪は Poncione di Trémorgio(標高2,600米)の絕壁によつて構成されてをる窪地中に形成される。此の Poncione di Trémorgio は Ambri 村の西南にあつて、Saint-Gotthard 鐵道及 Piotta より Rodi への郡道の直ぐ上にある。

地形の特徴は次の様である。

a) 2,200米乃至2,600 米間の上部は非常に急傾斜の岩石よりなり、所々は全く垂直の所さへある。

b) 中腹の所は Pian Mott と呼ばれ比較的緩なる傾斜の鉢狀をなし其處より支脈（1,900 米乃至 2,000 米）を横切つて滑動する頽雪の通路が左右に出てをる。

c) 900米乃至1,900米間の下部は非常に緩なる斜面をなしてをる。

最初の重要なる頽雪は1888年3月30日に道路を200米程蔽ひ Gotthard 鐵道を100米程切斷し Tessin 川を11時間堰止めたのである。此の雪塊は300,000立方米厚さ15米と評價されたのである。鐵道は 28 時間中斷され通過を安全にするために隧道を穿つ事が必要となつた。1916年3月9日には幸にも客車の通過後5分であつたが第二回目の頽雪が此の災害を新にした。

Pian Mott と谷との間の森林は一擊で大面積に削り取られ、郡道は長さ160米高さ7.50米の雪層によりて被はれ、鐵道路線は同樣に長さ120米間被はれ、電柱は折られて對岸の Tessin の方へ投げ上げられた。隣接せる地方の硝子板は總て破壞され、若干の家が僅に此の破壞より奇蹟的に免れたのである。此の如き危險の出現に住民は大いに驚き聯邦山林部の指揮に依つて必要なる工事を實行する爲に組合が結成された。檢査官 M. Forni に依つて起草された計畫は次の三個の觀點に基礎が置かれてをる。

1. 集水區域中の地形の特徵ある構造
2. 堆雪層の厚さ（平均3米乃至4米）
3. 溪谷中に落下する雪の量（250,000～300,000立方米）

其れ故に此の計畫は次のものを認めてをる。

第一に頽雪の形成を止める工事即ちとどめ得る場所に雪を保持する工事。（種々の階段工及擁壁工）

第二階段工や擁壁工は必要なる場所の到る所には實行出來ないため此の作

用を補ふ爲に堰堤の如き形で雪の滑動を保持する役目をする大きな練積の石垣の建設である。(瑞西人によつて此の石垣は抑止用石垣と呼ばれ、土地の形狀の爲に頽雪が其の勢の大部分を失ふた場合に雪塊を止むる役目をなしてをるのである。然し此れは第一の仕事の補充として考へられてをるに過ぎない)。

第三は前項の工事の效果を確實にするために適當なる場所には總て造林することである。

1918 年に承認された計畫の經費の種類は次の様であつた。

22 個の擁壁工 (長さ 330 米 1,800 立方米) 97 個の 2～4 米の土積階段工 (3,150米) 17 個の柵工を併用せる土積階段工(750米) 39 個の空積階段工 (750米, 1,660立方米)	42,000フラン
Pian Mott に於ける抑止用石垣 (6,830 立方米)	144,330フラン
Trois-Chapelles に於ける抑止用石垣 (307米)	109,890フラン
19 ヘクタールの植林 (120,000 本)	13,400フラン
柵並に雜費	8,380フラン
計	318,000フラン

禿赭地の砂防と溜池の得失

山本德三郎

瀨戸內海を包圍する諸縣は、雨が少い。空氣も乾いてゐる。水田灌漑のために雨水を集約的に使用せんとする。それに丘陵起伏、山地と水田と犬牙錯綜する。山地に降つた雨を成る可く、早く多量に流出を希望されることが多い其の流出量を無駄に流去させぬために、山中山麓に多くの溜池が設けられてゐる。其の溜池集水區域の山が、禿赭荒廢地である場合は、一雨毎に谷奥か

ら土砂を押出し、池を埋めて淺くする様な勢を示される、之れが防禦策として、池のかみに大抵廣場があり、谷奥から流送される砂粒は、一旦此の廣場に沈下せられ、池には成る可く土砂を送らぬ様な方法を採つてゐる。其の砂受廣場も砂でうづもれ、隆起する様になれば、自然其の廣場から池に砂を押し出す様になるから、年に一回以上其の廣場の砂上げ、浚渫が行はれる。それがために、古い池になると廣場の一側に人工の砂山をなしてゐることもある。溜池敷地の外に此の廣場をも官有砂留として、民有地から裂地され溜池の附屬物の様に扱はれてゐた位で、池に附帶する必要地區の様にされてゐる斯くまでしても、溜池に土砂の流入を全然防止し切れず、何年目かには池底の土砂を堀り上げられることもある。斯様な池懸りの山に砂防工事が施こされること、砂が止まる。砂留廣場の砂上げ作業も要らなくなり、池底の浚渫も漸次やらずに濟むことになつて、溜池に取つては永久的防禦陣地を構成された様なものである。安全この上もない。此の點は溜池關係者は山腹砂防工事を大に德としてゐる。砂留廣場の砂上げ作業が要らなくなつただけでも、經常費は浮いてくる。

これは砂防工事が溜池に對する利益の點であるが、凡て物事には利得のみはない。多少の害も伴ひ易い。以前は砂留作業に惱まされながらも、雨の時には、雨水は砂禿げ山を支障も少くて、急下直流、溜池に流入されてゐたが禿げ山に山腹工事が施さるれば、水平曲線に階段を設け、盛土土壘を幾段にも築いた様なものであれば、雨水は先づ、曲線の土壘盛土を灌漑する。地表流下水の外に地中にも浸潤して、一部は土壤に吸水され、又風化土砂の化學的變化にも使用される。砂防林が成立すれば、落葉腐植土も增加する。之等の地被物も水分を吸收する。林冠及樹幹も雨の一部を保留する。樹根草根も生理的に水を吸ふ。要するに土砂扞止と共に、雨水の一部も扞止消費される溜池の周圍に森林が出來れば其の緣邊附近は林陰のために、蒸發を減じ、又

葉面の蒸散作用で、林内の空中濕氣を增加し、氣溫も下つて、蒸發を減ずるにしても從來禿げ山を殆んど素通りして、溜池に直入した時代に比せば、山腹で水分を扞止消費されただけ、池に水を送らぬことになる。換言すれば成林のため、林地の蒸發を防いで水分を保持される關係もあるが、禿げ山時代に較ぶれば池に水の流入するのは減少する。隴を得て蜀を望むは人の情、砂防のために砂の流出が減つて、大に助つたが、池に水の溜り樣が減つた。これも何んとか出來ぬものかと陳情されることもある。一面これは甚だ勝手に過ぎたことで餘りに乘じてくる樣にも解されるが、池水は農民の生命でもあり、日本人の食糧問題にも接觸する。これに就て、何分の心を碎くのも爲政關係者の採るべき態度であらねばならぬ。砂防を嫌ふのではないが、この上なんとかの方法もないかと云ふのである。

利を興し害を除くは、殖產興業の本質であり、之れに就ても相當考慮せねばならぬ。

之れが對策としては、耕地整理と提携して溜池の構造を改め、從來小池で大雨の時は放水路から空しく放下されて居つた水分をも充分に溜め得る樣に池を大きくするか、若くは溜池現在の位置では增築しても、それに充分溜められぬ時には、其の位置を變更して、大溜池主義に轉向するか、其の他地下水の利用等、種々なる方策もあるが、要するに肯定すべきを肯定すれば對策は幾らも生れる。山を何時までも丸裸にし、折角の風化土砂を降雨と共に直ちに洗滌せられ、壤質沃土となるの、いとまもない樣では、山の生產力が何時までも恢復せず、土砂流出のために治水其の他の被害は絕えないことになる。この意味で砂防は最も必要であるが、水利使用方面にも承水溝の設置、溜池の改築、新設等で大の虫を助けると同時に小の虫も、止むを得ぬ時の外は成るべく殺さぬ樣にするのが、皇國民の態度であらねばならぬ。

禿げ山の內でも泥土層で、濁りは出ても、砂礫を出さぬ所は、減水を恐れ

て其の下の池に砂害も甚だしくなかつた關係で、其の山の砂防施設を好まず何時までも禿山にして置きたいと主張する向もあるが、砂害の上からは左樣なことがあつても、山地生産上の損失であらねばならぬ。斯る所でも山は山として成林させ、池水の使用にも不便のない樣に方策を講じたいものである斯くするにも肯定すべきを肯定してかゝらねばならぬ。禿げ山が成林したために池に水が溜らなくなつたと言はれても、森林の水源涵養上そんな筈はないと主張されてゐる間は、何時までも對策は生れぬ。何もかも一時に好いことのみはないものである。池に水が溜まらぬと言つたからとても、砂防を忌避したのではなし、砂は止つて有難いが、水も溜まる樣にして貰ひたいと言ふに過ぎぬのであれば適當な方法が講じ得る時期まで、がまんせよとならばよいとして、これまでやり來つた砂防までも中止せんとするならば、治水産業水利使用の合理化を期せられぬ。

隴を得て蜀を望むの態度は勝手過ぎたことには相違ないが、其の事實だけは認めてやつてよい。そうしてゐる內に對策も生れてくるものである。肯定すべきを肯定せねば、何時までも對策は生れない。砂防に忠なるの餘り、其の技術的權威のために、敢て此の言をなす所以で、決して他意あるのではない。

動く土地の固定 (續)

梶原二郎

第二章

第一節 現行立法

1882年4月4日法及1913年8月16日法

扨續いて、山地の保護(Conservation)と恢復(Restauration)に關する、

現行の textes を研究することゝしやう。

法律家が目途とした目的を達するには無力であり、又一方、民衆からは容れられず、1860年及び、1864年の法律は、難破したと謂ふ事が出來る。

既に1873年に於て、山林監督局(Direction générale des Forêts)に創設せられたアルプ山林委員會 (Commission forestière des Alpes) は、それ等の改訂の必要を指摘してゐたのであつた。斯くして若干の法案が、議會に提出せられた。8ケ年後に及んで、漸く山地の保護と恢復に關する1802年4月4日法の議決を認める一致が實現された。

原則は、公益の爲に、必要なる作業を爲さしめんが爲に、土地所有者に强制することが出來る、充分な權力を、行政廳(河川山林局)に、附與せんとするにあつた。

この作業は、『社會的作業』(Travaux Publics) と思惟せられ、從つて、社會的作業の一般法制、特にそれ等に關聯して生じ得べき補償に關する法規に於て惠澤を享けるものである。

前記法律(1913年8月16日法) 第一條の云ふところは『山地 (Terrains en montagne) の恢復、造林及び保護は、國家施業、或は地主に對して國家補償に依る方法、或は保護手段の方法(Moyen de mesures de protection……) に依るものとす。』である。

當面の事業は技術的作業が、特に必要である場合の外は、施行せられないのであるから、所謂、造林である。

それは、先づ第一着として、問題の土地の機械的防禦である。

1882年の法律は、最初に國家施行の義務作業 (Travaux obligatoires) を豫言し、次いで、附屬的に、國家の補償金を以てする個人の作業を豫言し、次に任意的作業(Travaux facultatifs) を、而して最後に、保護手段 (Mesures de protection) を豫言してゐる。1860年と1864年の法律が結びついて、行政

廳(河川山林局)の權力は、非常に强固なものと、なつてゐるのである。

1860年法は、公益認定 (Déclaration d'utilité Publique) の爲めには、下の地面に對して(土地の狀態から)結果する危險を證明することで、滿足してゐたのに對して、1882年法第2條は、損害を受けたる地面、及び『發生せる且つ現存する危險』(Des dangers nés et actuels)に對してのみしか、認定を爲すことが出來なかつた。この作業の公益性に對する槪念の差異は、行政廳 l'Administration (河川山林局 l'Administration des Eaux et Forêts)をして、從前のその périmètres を改訂し、而して地面の一部を、その舊所有者の自由享有に委するの餘儀なきに、立ち到らしめた。

M. Paillié 氏に從へば(旣出)旣存の 219 périmètres に對すると、唯、僅かに 177のみが維持せられ、而してその總面積は 139,500ヘクタールから70,300ヘクタールに減じて了つた。

河川山林局の權力の極端なる制限は、その不備に依つて、各個人が氣儘に造林の放棄をすることゝなつたので、斯うしたところが、1882年法、第2條の缺陷であつた。

危險が發生し、且つ現存することを要求することは、先づ以て、土地が損はれることを待つの餘儀なきに導き、その爲めに非常な困つた結果を生ずるばかりでなく、時としては不可能となり、作業を行ふとしても、益々費用を嵩むることゝなつた。

法の文字通りの解釋は、往々、堰堤(barrage)の適當なる基礎を認めず、又苗圃 pépinière 設置を許さなかつた。ところが 1913 年 8 月 16 日法は、發生せる危險及び現存せる危險の證明の必要を削除し、『地面保護の維持及び水系の矯正 (la régularisation du regime des eaux)』の證明の必要に置き代へたのは一大進步の實現と謂へる。

M. Paillié 氏は、尙重大なる不備を指摘してゐる。『Arc 河の支流Grollaz 河

の急湍を矯正する爲めに、同急流の口、卽ちその兩岸 ses berges vives 及び顯著な運動をなす盆地の上部 les parties hautes du bassin en mouvement prononcé を含め一 périmètre が構成せられた。その抱容するところは辛うじて60ヘクタールにしか達しない。勿論、得られた結果は、急流それ自身の問題だけならばそれは充分であつたと云ふ事が出來る。而し1914年に至つて、卽ち Grollaz 河改修後漸く30年を經て、嘗てのものと同樣惧るべき一新急流 Vigny 河がありありと出現した。然も以然のものとは、Arc 河に於て、同一の合流點を持つ程接近して出現したのであるから、若しこのことをはつきりと理解するならば、より大規模な企圖が必要であつたことは明瞭であり、且つ又獨立にすれば、取得すべき土地と、作業のみを以てして、既に50萬フランを超ゆる見つもりが爲されるのであるから、その方が遙かに、より經濟的であつた事を認めるに到るであらう。

1860年及び1864年法の支配下では、périmètres を構成する爲には、參事院 (Conseil d'Etat) の一命令 (un décret) で充分であつた。1882年法の第2條 (1913年8月16日法) に於ては、設定すべき périmètres が、社會的事業の計畫案であつて、一つの法律に依り必ず公益認定を爲さねばならないことを明記することによつて、最も效果的であると思考せられる保障を、民衆に與へることを欲した。

普通法 (droit commun) に於ては、社會的作業を取扱ふ場合、決定をみた périmètre 卽ち作業を實施する地域に對し、特別法(loi spéciale) に依つて爲されたる公益認定は、「凡ゆる認定權 (arbitraire) に對抗して私有財產を保障する爲めの手續」に先行せられるのであるから、それ等手續は、法に先んじて充され、實質的であり、且つその爲めに作業實施が如何に遲延しやうとも、萬遺漏あつてはならないのである。その手續は、實際正規の順序として、次のものを含む。

1。各市町村に於ける調査は、30日を其の期間とし、其間、各關係者は役場に於て圖面(plans)及び計畫案（projets）の閲覽をなし、前記期間に續く3日間に、各自の意見を、之が受理を委任せられたる調査委員に陳述する。

2。市參事會の審議は、これに續く一週間に、特別委員會（Commission spéciale）にその意見を提示すべき、二代表者の指名に續き、團體の代表者としてその意見の陳述をなす。

3。郡參事會（Conseil d'arrondissement）及び縣參事會（Conseil général）の意見。

4。裁決投票權（voix prépondérante）を有する議長として、地方長官（préfet）或はその代理人、常に再選の可能なる各參事會の代理人として府縣參事會議員一名、及び該 périmètre の存在せる地方（canton）以外の郡參事會議員（Conseiller d'arrondissement）一名、市町村參事會（Conseil municipal）に依つて指名せられたる、關係市町村代表者二名、橋梁道路局技師、或は鑛山局技師一名、林務官（agent forestier）一名を含む、特別委員會（Commission spéciale)の意見。

此の中、最後にある二委員は、知事の指命にかゝる。

農林省に於て準備せられたる法律案が、兩院に於て、可決せられたる時は同法律は公布せられ、各關係市町村内に公告せられ、且つ、各關係者の個々に宛てゝ、通告さへなされる。（第3條）

次いで、『第4條に從ひ、法律に依つて決定したる périmètre 内に於て、所定の作業は、河川山林局（l'administration）の監督の下に施行せられる。而して費用は國家の負擔に依り、同事業の爲めに、必要と認められたる地面(terrains)を、或は示談、或は收用の方法に依り、取得せられる。』

この取得は、普通法(droit commun)の規定、卽ち、1841年5月3日法に據

つて爲される。1882年法の第2條及び第3條に關するものは之を除外する。

國家は豫め取得したる地面に對してのみ、實施を爲すことが出來、且つこの義務的作業の費用のみ、負擔するものであつて、この造林作業（travaux de reboisement)は、從つて甚だしく制限せられたものとなり、又公有造林にのみ限られることゝなる。

然し、國家は、時としては、同法第4條、第2項に據り、個人の創案を迎へることもある。卽ち同項は、個人に對して、『彼等に指示せられたる恢復作業(travaux de restauration) 及び造林作業を實施せんとし、而して、林務局(l'administration forestière) の統制及び監督の下に、其計畫の準備を爲さんとする場合には、その土地所有權……の保持』を認めてゐるのである。

同第4條は、1865年7月21日法に從ひ、彼等に同業組合（associations syndicales)を結成することを認めてゐる。之は彼等が全然行使しなかつた權能である。之れには補償の問題も豫言してゐる。然し、林務局は常に彼等の協力を拒否し得。臨機處置權が其處にあることが認められる。

其の實施の後は、1892年7月26日法に據り、一つの périmètre に含まるゝ地面を、森林制度(régime forestièr) の下に置き、『森林制度の下に置かれたる樹林（bois）に於て犯されたるものと同じく、恢復地區（périmètre de restauration) 中に含まるゝ地面に於いて犯されたる森林犯及び違反』を證明し、追求することを認め、作業は、效果的に保護せられる。

然し、第4條第2項に依つて惠澤を受ける地主は、その地面は、固着され排水され、造林されるのであるが、その地位は如何になるであらうか？　企てられたる作業の破壞を導く行爲は、どんな意味に於ても、特質として維持の缺陷から、起るものと考へられる。從つて、關係者が局と結ぶ契約は、不實行になるのであるから、局は、必要あらば、收用に依つて、取得の全權を行使する。而して、審査員(jury)は、受了濟の補償金を計算する必要が生ず

るであらうし、且つ又、それは、どう考へても、作業より生ずる增加額は問題とせず、國家に廻收せられねばならない。

1882年法は、その第5條に於て、山嶽地方に於ては、地主が『造林(reboisement)改良作業（amélioration）土地の固着（consolidation）及び牧場の値上げを、設定せられたる périmètres の外に於ても』實施したる時は、『穀類或は樹か、或は金錢、或は作業』よりなる補助を受けることを記してゐた。

森林制度に從ふ場合に於ては、國家の補助の部分は、造林の實際作業に從ひ、この目的の爲めになされた費用の、少くも三分の二に該當する。

この分配の適用は、市町村、公共組合 établissements (établissement d'utilité publique の意か) 及び組合 associations (associations syndicales?) に對して之を爲す。

之を利用する爲めには、1865年法の方法に從ひ、同業組合（associations syndicales)を作ればよいのである。而し、彼等がその牧場の下落(réduction)を恐るゝ場合か、又或は其の他の理由のある場合には、別に例はないやうに思はれる。

1882年法は、その第一名目に於て、山地の恢復の爲めに、『效果的』(curatif)と云ふことの出來る事業の施行のみの外は、目的としなかつた。然し、一方立法者は、同地面の保護の爲めに、『衛生手段』(des mesures d'hygiène)とでも云ふべき、補足的方法を、實に賢明にも豫記してゐた。

『1881年7月21日の下院に於ける報告（註既出、M. Paillié 氏)の中に於てMaigne氏は、次の如く言つてゐた。卽ち「甚だしく損害を受けたる土地に於て、急湍(torrents)の形成を防ぎ、惹いては、氾濫を防止する爲めに、恢復作業が、土地を良好なる狀態に返へすに缺く可からざるものであるとしても其の被害の輕微なる土地に於ては、自然力が、その作用を牧畜群の踏みならし piétinement や嚙取に因つて、其結果を消滅せしめられぬ場合には、屢々

被害を修復するに充分である。森林が、再生し、或は繁茂し、又芝草(gazon)が再び土地を覆ふことは、植物性機構が、斯くの如く再生する土地に、家畜牧養を禁止する事に因り、屢々見るところである』と。

茲に、森林及び恢復すべき山地に於ける、牧畜（paturage）の不利に關する若干の詳論を、揭記するのは、無益のことではなからうと、思惟した。Boppe 及び Jolyet 兩氏の用語に從へば、(實際山林學概論 Traité pratique de sylviculture に據る)『牧畜は、中庸のものに於ても、森林を貧しくし、甚だしきは、その荒廢を招く』と云つてゐる。

所謂 paturage とは、大家畜に對して用ひられ、小家畜に對しては le pacage（羊及び山羊)を用ひ、豚には panage が用ひられるのである。

之等の地役（servitudes）は抵抗地區（cantons défensables）卽ち、家畜の齒牙に對し、自ら防ぐことの出來る繁茂地（peuplement）に於てのみ默許されるのではない。

『再生期にある地區（cantons）に於ては、播種前、少くとも 10 ケ年、苗(semis) 或は新芽(rejets)の發生後 12 ケ年、或は 15 ケ年(Boppe et Jolyet)』の間、家畜は斥ける必要がある。

地面が勾配を持つ場合（吾人に興味を持たしめるのは、此の場合である。）家畜（bétail）が荒廢（ravinement）と浸蝕 érosion の最大原因である。

森林に導入する動物中最も有害なるものは、『植林（boisement）が風化防止の、唯一の方法であるところの、最も嶮峻なる傾斜地に於ては、山羊は跳ねて土地を荒し、凡ゆる植物を枯滅させるのであるから』確かに山羊である。(實際山林學提要 Manuel pratique de sylviculture ; Lucien Chancerel 著)

羊は、之程有害ではないとしても、森林繁茂にとつて、甚だしく危險である。その數が夥多なる場合には、叢林を拷り、地に低き植物を拷り、齧て引き拔くに到る。又傾斜地帶に於けるその踏みならし（piétinement）は、岩石

を裸出せしめ、遂には全く荒廃せしめて、自らその地を、急湍（torrents）となすに到る。

大家畜は、殊に少數なる場合、さ程、恐るゝには足らない。然し、彼は森の若木を、草と共に咬み、而して、時としては樹の皮をはぐ。

豚の放牧（panage des porc）は、廣大な地域に於ては、永久的に滯在せしめるのでない限り、森林の損害は、極少である。

牧場(paturage)と樹林(boisement)の間には『調和的なる釣合』(proportion harmonique) を定めることが望ましい。且つ又、市町村にして、此の釣合を確立することが出來た場合には、概して、牧場よりも森林よりも利益を得るものである。

Mathey 氏は、『牧場(paturage)の廣大なる地點は、同樣なる森林の廣大なる地帶(我が山地を構成する)の上にあらしめなければならぬ。草原(prairie)は王冠（diadème）である。森林、それは、我が邦の諸山に回らすべき寶冠(couronne) である。不幸にして、この寶冠は、餘りにも屢々之を缺いてゐるのである。王冠は、最早何の裝飾でもない。それどころか、岩と土との悲しき汚點にしか過ぎないのである。』と云つてゐる。何處も彼處も、今や砂漠なのである。

斯くて 1882 年法に依つて二對策が獲られた。卽ち、伐採禁止施行（la mise en défens）と市町村牧場の規定（la réglementation des pâturages communaux）である。之は重大なる對策である。何となれば、1882 年法が意圖したところは、牧場の禁止以上のものであるからである。Guyot はそれを、斯く定義した。（森林法講義 Cours de droit forestier）『伐採禁止défens（備考：林地へ家畜侵入禁止の意もあり、何れが當れりや）は行使、享有權の、一時的停止である。地主はその不動產の、處分權（droit de disposition）のみしか保有しないのである。』然も猶この處分を權利は、賣却若しくは、交換

の法律行爲に制限せられてゐる。何となれば、それについては最早物的處分(disposition matérielle)はなくなつてゐるからである。

此の重要性に鑑み、伐採禁止は、所有權を保證することの爲めに、複雜なる形式で、先行せられてゐる。

市町村、公共組合 établissements publics (établissements d'utilité publique の意か)及び個人の所有に屬する土地及び山の牧場の伐採禁止の實施は、土地の被害狀態が、恢復事業を必要とする程進行せるとは見えない以前に、既に必要となし得るであらう。

收用(expropriation)には關係がないから、公益認定の爲めには、參事院(Conseil d'Etat)に於て、一つの命令(décret)が爲られることで充分である。之は、被害地主に、訴訟の道を拓くに充分なる一保障である。

この命令は、禁止すべき地面の性質、位置、限界を決定する。且つ又、各恢復地區(périmètre de restauration)決定の爲めに參加すべき特別法の其れと同樣の形式で先行されてゐる。

伐採禁止實施の期間は、其の時、決定をみるが、十ケ年を超ゆることは出來ない。この間、國家は、此の作業の性質に變更がない限り、土地の固定により急速に到達せんとする爲めには、禁止地域に對して『斯く斯くの作業が良好と認められる』ところを、實施する事が出來る。此の場合、之等の作業が土地に齎す改良を理由として、如何なる補償も、地主は要求することは出來ない。

此の十ケ年の期間が經過した場合に於て、國家が、禁止施行を續けんと欲する時には、地主は、收用を要求する權利を有してゐる。

其上、之等の地面を、より以上效果的に保護を爲す爲めに、同法の第十一條は、其處に於て犯される犯罪(森林犯 délits forestiers)は、『森林制度(régime forestier)に屬する樹林 bois に於て、犯されたるものと同樣』の取

扱を爲す旨、豫言してゐる。

當然の事であるが、補償は、享有剝奪に比例して、地主に對して爲される示談的一致が爲されない時には、參事院に上申されない場合、府縣參事會が權限を持つてゐる。

この年次補償金は、市町村に關する場合、市金庫に支拂はれるのである。

縣參事會に上申することを留保して、市町村參事會に委ねられたる分配は時として、不正であることがあるものである。何となれば、分配は、最も貧困なる住民の損失に於て禁止地より除外せられた牧畜群所有者の間のみに於てなされる、危險があるからである。

實際に於て、森林係(le Service forestier)は、本法の第2目(title II)の適用を躊躇した。而して其の努力を、恢復地區(péririmètres de restauration)に集中した。『餘りに莫大なる補償金の支拂を惧れたのであり、且つ、とりわけ、恢復地區の構成の爲めに尙も、彼等の入會權地に對し、眞率なる脅威を感ずる、住民の激しい敵視をまねくことを惧れたのであつた。』(既出 M. Paillié 氏に依る)

又、1882年に於て、1860年の périmètre の改訂に際して得たる經驗は、十ケ年の期間經過後は、享有權の弊が生ずること確實であることを、證明した然らば、之等の補償金を空しく支拂ふ事は、何の役に立つか?

此の見地に於て、本法は失敗せりと、認めざるを得ないのである。要するに、假令、到る處に於て、急流を矯正し得た、而して、それより生ずべき災厄を、防止し得たとするも、又新しく、それが發生することを妨げる爲めには、何物を爲さなかつたのである。所有者の享有權を規定することに關する限り、假令へば、伐採禁止に於けるが如く、完全なる禁止であらうと、將又市町村の牧場に對するが如く、可能限界に於ける、唯單なる減削であらうと各自の牧場を保有せんと案ずる、山の住民の反對に衝突して、當局は1882年

法の立法者が、彼に附與して置いた武器を、用ふることが出來なかつたのである。

1924年12月31日現在で、總計 351,530 ヘクタールに亘つて、135 périmètres が、存在してゐた。その中 165,547 ヘクタールは未取得、178,044 ヘクタールは造林完了、而して、29,697 ヘクタールは、造林不能と思惟せられた。地固め (consolidation) 作業と、造林作業に要したる總費用は、80,972,100 フランであつて、土地收得費は、36,683,549フランであつた。

1882年 4 月 4 日法を終へるためには、市町村牧場規約 (la réglementation des paturages communaux) (12 乃至 15 條)、及び、1882 年法施行に對して、社會行政規約 (règlement d'administration publique) を登載せる、1882年 7 月11日命令の第 23 條乃至第 26 條の研究が殘されてゐる。

毎年 1 月1日迄に、義務的恢復地區(périmètres de restauration obligatoire) 或は、伐採禁止の決定をみたる土地の市町村は、州知事に、羊及び山羊の牧場 (pacage) となしたる市町村有地の性質 (nature) 及び限界 (limite)、其處に放入する家畜の種類、及び頭數、牧場の開始期及び閉止期、此の家族に關する他の條件を通告する義務がある。

之を缺く場合には、秘書課長 (secrétaire général) 又は郡長 (sous-prefet) 縣參事會員一名、區の郡參事會員一名 (un conseiller d'arrondissement du canton) 市町村 (commune) の市町村參事會の代表者一名、(un délégué du conseil municipal) 及び林務官一名 (un agent forestier) より成る、特別委員會 (Commission spéciale)の意見に基き、知事に依つて代行される。

改訂は、森林局 (l'administration des Forêts) の提議に基き、毎年行はれる、遲くとも、毎年十月一日に行はれる。知事は、關係市町村に、彼等に關係ある改正を通告する。

市町村參事會で審議せられたる規則は、市町村内に發表せられ、公示せら

れる。1882年4月4日法第13條の手續に從ひ、職權を以て、知事が決定し、變更したる規則は、關係市町村長に通告の後效力を生ず。

1882年法は、佛蘭西本國の、山地に關する現行 texte の唯一のものではない。

尙今日に於て行はれてゐる（河川山林局通牒第305號）本法の價値が、如何やうであらうとも、實用するに尙不滿足である事を、それは曝露してゐるのである。而して、四十ケ年の經驗の後、山林當局に豫防手段を執ることを認めることに依つて、本法を完成するの可なることを、立法者に、知らしめたのであつた。

斯くして企てられた諸研究は、結局、保安林（les forêts de protection）に關する、1922年4月28日法の可決となつたのであつた。吾人は今や之を研討せんと欲する。

昭和九年二月東京帝國大學農學部林學科砂防工事見學旅行日記

度　　山

二月一日（木曜日）晴、午前七時例の如く「リュツクサツク」を負ひて青山の宅を出で七時四十分東京驛に到る、學生は一人も來て居らぬ。本日は團體にて乘車する爲め八時迄に集合する樣堅く約束をしてあつたが八時十五分になつても旅行參加申込學生四十七名の內六名來ない。時間がないから止むなく四十一名にて入場し、八時二十五分發の列車に乘込んだ。無屆缺席者が多いのに驚いて居つたが、十一時五十五分に三島驛に着いて調べると學生は四十六名で無屆缺席者は只一人のみであつた。三島驛には靜岡縣の荒廢林地復舊工事に從事する諸君卽ち修善寺事業所長の高井君、熱海事業所長の數野君、

伊東事業所長の堀内君等が出迎へらる。之れより直に自動車八臺に分乘して舊東海道を箱根に向ひ東に走ること約二十分錦田村大字山中新田に着し之れより徒歩函南村大字桑原字子豕野附近の震災林地復舊工事の山腹萱筋工及石堰堤を視察した。密柑の御馳走あり少憩の後數野君の說明があつた。其要旨は次の通りである。

靜岡縣田方郡錦田村外五ケ町村に於ける震災荒廢林地復舊事業概要

田方郡錦田村字小豕野地內(口繪參照)

練積堰堤工　第一號　天端長 35.0m 敷長 22.0m 直高 7.0m 經費 9,684.950圓

練積堰堤工　第二號　天端長 46.0m 敷長 30.0m 直高 7.5m 經費 8,576.200圓

昭和五年十一月二十六日の駿豆大震災に因り堰堤の上方約 4 ヘクタールの原野は無數の大小の崩壞並に龜裂を生じ大地塊は緩慢の移動を始めたるも間もなく靜止したる爲め山脚部を固め土砂流失を防ぎ以て將來に於ける地塊滑走の因を未前に防止する目的を以て築設す。

靜岡縣駿豆震災荒廢林地復舊事業

1. 震動日時　昭和五年十一月二十六日午前 4 時 03 分
2. 震災林野被害區域　田方、賀茂、駿東の三郡下二十ケ町村
   林野面積　63.65 ヘクタール
3. 崩壞地面積　504 ヘクタール
   內譯　私有地　251 ヘクタール
   公有地　245 ヘクタール
   社寺有地　8 ヘクタール
4. 四崩壞狀況　中腹以上の崩壞　193 ヘクタール
   中腹以下の崩壞　129 ヘクタール
   山頂より山麓の崩壞182 ヘクタール
5. 被害立木竹

（1） 面　積　　478 ヘクタール

（2） 見込價格　120.918 圓

（3） 數　量　7.080 立方米　杉、檜、松等

138.540 本　同幼齡木

7.076 棚　雜　木

6.703 束　竹

8.074 瓩　乾　草

6. 復舊事業計畫概要

（1） 復舊事業期間　自昭和六年度 至昭和八年度 三ケ年間

（2） 復舊費總額　金 400.760 圓

內　譯

種目 / 年度	工事費	俸給	雜給	需要費	雜費	計
	圓	圓	圓	圓	圓	圓
昭和六年度	108.000	5.400	7.200	5.300	300	126.200
同　七年度	126.000	5.400	7.200	1.800	300	140.700
同　八年度	126.000	5.400	7.200	1.800	300	140.700
計	360.000	16.200	21.600	8.900	900	407.600

7. 田方郡錦田村外五ケ町村地內分に對する震災荒廢林地復舊事業概要

（1） 事業計畫

年度	施業地	施業經費	〔內譯〕工事費	〔內譯〕雜費	備考
		圓	圓	圓	
昭和六年度	函南村	41,620.660	40,013.930	1,606.730	—
計					
昭和七年度	函南村	18,388.690	17,244.890	1,143.800	—
	錦田村	3,443.740	3,189.030	254.710	—
	三島町	1,060.260	1,031.110	29.150	—
計		22,892.690	21,465.030	1,427.660	—

昭和八年度	錦田村	2,439.210	2,270.040	169.170	—
	函南村	15,513.400	14,709.190	804.210	—
	熱海町	10,869.800	10,055.510	814.290	—
	多賀村	16,107.000	14,869.880	1,237.120	—
	網代町	1,710.000	1,554.500	155.500	—
計		46,639.410	43,459.120	3,180.290	—

練積堰堤工明細書　第二號

名稱	長	高	數量	單位	單價 圓	金額 圓	摘要
練積堰堰工	天46m 敷30m	7.5m	1	個	—	—	表法3分，裏法1分
割石	—	—	968.70	m²	—	—	
礫	—	—	106.70	m³	—	—	—
玉石	—	—	748.07	m³	—	—	—
洗砂	—	—	145.32	m³	—	668.470	—
洗砂利	—	—	290.65	m³	—	790.560	—
セメント	—	—	1,318.00	袋	—	1,930.850	運賃を含む
石工	—	—	794.55	人	—	1,271.050	割石工 423.94人 築石工 370.61人
人夫	—	—	4,866.82	人	—	3,915.270	—
内譯	—	—	1,211.36	人	—	—	割石工手傳人夫
	—	—	223.82	人	—	—	礫採取運搬人夫
	—	—	1,237.72	人	—	—	玉石採取運搬人夫
	—	—	1,294.98	人	—	—	床堀人夫
	—	—	527.21	人	—	—	コンクリート練人夫
	—	—	371.73	人	—	—	築石工手傳人夫
計	—	—	—	—	—	8,576.200	—

但し附屬水叩工 210.75 m² 並に前堰堤工 143.48 m²(87.42 m³)を含む。

混合積堰堰工明細書　第三號

名稱	長	高	數量	單位	單價 圓	金額 圓	摘要
混合積堰堤工	天44.1m 敷24.0m	7.5m	1	個	—	—	表法3分，裏法2分
割石	扣0.6m	—	581.20	m²	—	—	—
礫	—	—	558.79	m³	—	—	—
セメント	—	—	776.00	袋	—	1,202.510	運賃を含む
洗砂	—	—	84.73	m³	—	433.810	—
洗砂利	—	—	165.66	m³	—	496.980	—

床堀	—	—	424.60	m³	—	—	—
石工	—	—	638.49	人	—	1,021.430	割石工 311.09人 築石工 327.40人
人夫	—	—	3,086.49	人	—	2,468.150	—
内訳	—	—	519.32	人	—	—	割石手傳人夫
	—	—	514.73	人	—	—	築石手傳人夫
	—	—	393.26	人	—	—	コンクリート練人夫
	—	—	498.89	人	—	—	床堀人夫
	—	—	1,160.29	人	—	—	礫採取運搬人夫
計	—	—	—	—	—	5,622.880	—

但し附屬工事なし。

田方郡函南村字畑　第四二號　崩壞地經費明細書

總工費　5,589圓64錢也

工種	數量	單位	長	高	圓
空積堰堤工	1	個	天長17.9m 敷長 9.5m	4.5m	582.300
山腹空積石工	527.36	m²			1,618.990
張石水路工	555.13	m²			915.960
張芝水路工	933.06	m²			346.160
萱筋工	12,149.90	m²			2,126.230
計					5,589.640

玉石コンクリート單價表

名稱	長	高	末口	數量	單位	單價 圓	金額 圓	摘要
玉石コンクリート	—	—	—	1.000	m³	—	—	配合歩合玉石8，コンクリート5，コンクリート配合 1,3,6
玉石	—	—	—	800	m³	—	—	—
コンクリート	—	—	—	500	m³	15.300	7.650	—
人夫	—	—	—	1.600	人	1.200	1.920	玉石採取運搬 1m³に付2人掛
計	—	—	—	—	—	—	9.570	—

コンクリート單價表

名稱	長	高	末口	數量	單位	單價 圓	金額 圓	摘要
コンクリート	—	—	—	1.000	m³	—	—	混合歩合1，3，6
洗砂利	—	—	—	900	m³	—	—	—
洗砂	—	—	—	450	m³	—	—	—

セメント	—	—	—	1.200	樽	—	—	原價並現場迄の運賃共
人夫	—	—	—	7.250	人	1.200	8.700	—
内訳	—	—	—	3.600	人	—	—	洗砂利採取運搬 1m³に付4人掛
	—	—	—	2.430	人	—	—	洗砂採取運搬 1m³に付 5.4人掛
	—	—	—	1.220	人	—	—	練手間及小運搬
計	—	—	—	—	—	—	15.300	—

空積護岸工單價表

名稱	長	高	末口	數量	單位	單價 円	金額 円	摘要
空積護岸工	—	—	—	10.00	m²	—	—	五分法
割石	扣0.6m	—	—	10.00	m²	—	—	1 m² に付6個以内
礫	—	—	—	5.00	m³	—	—	裏込用厚平均 0.5m
石工	—	—	—	7.00	人	2.000	14.000	割石用 1m² に付 0.35人 築石用 1m² に付0.35人
人夫	—	—	—	33.50	人	1.200	40.200	—
内訳	—	—	—	12.00	人	—	—	割石工手傳並に運搬共1m²に付1.2人
	—	—	—	7.50	人	—	—	礫採取運搬共 1m³ に付1.5人
	—	—	—	3.50	人	—	—	築石工手傳築石工 1人に付1人
	—	—	—	10.50	人	—	—	床据用 1m³ に付 0.7人床掘土 15m³分
計	—	—	—	—	—	—	54.200	—

山腹空積石工單價表

名稱	長	高	末口	數量	單位	單價 円	金額 円	摘要
山腹空積石工	—	—	—	10.00	m²	—	—	法五分
割石	扣0.45m		—	10.00	m²	—	—	1m² に付 12個以内使
礫	—	—	—	4.00	m³	—	—	裏込用厚平均 0.4m
石工	—	—	—	6.00	人	2.000	12.000	割石工 1m² に付 0.3人掛 築石工 1m² に付 0.3人掛
人夫	—	—	—	24.00	人	1.200	28.800	—
内訳	—	—	—	12.00	人	—	—	割石工手傳並に運搬共1m²に付1.2人掛
	—	—	—	6.00	人	—	—	礫採取運搬 1m³に付1.5人掛
	—	—	—	3.00	人	—	—	築石工手傳石工 1人に付1人掛
	—	—	—	3.00	人	—	—	床掘1m²に付0.5人掛6m² 分
計	—	—	—	—	—	—	40.800	—

山腹編柵工單價表

名稱	長	高	末口	數量	單位	單價 円	金額 円	摘要
山腹編柵工	—	0.5m	—	10.00	m	—	—	—

杭	木	1.4m	—	末口徑 0.08m	17.00	本	200	3.400	杭材は杉又は檜造り 16本
粗	朶	2.7m	25本 1束	元口徑 0.02—0.03m	3.50	束	400	1.400	1m²に付 0.7 束使
人	夫	—	—	—	90	人	1.200	1.080	—
内	譯	—	—	—	57	人	—	—	杭打 1人 1日30本
		—	—	—	33	人	—	—	柵編其他1人1日 10本
計		—	—	—	—	—	—	5.880	—

張芝水路工單價表

名稱	長	高	末口	數量	單位	單價 円	金額 円	摘要
張芝水路工	—	1.0m	—	10.0	m	—	—	出來型孤形
切芝	0.4m	0.2m	厚0.06m	125.0	枚	018	2.250	張芝用
目串	0.2m	50本1束	—	2.5	束	080	200	芝止用
人夫	—	—	—	1.50	人	1.200	1.800	—
内譯	—	—	—	50	人	—	—	法切地形用 1人1日10m
	—	—	—	1.00	人	—	—	芝張其他仕上一式 1人1日10m
計	—	—	—	—	—	—	4.250	—

萱株筋工單價表

名稱	長	高	末口	數量	單位	單價 円	金額 円	摘要
萱筋工	—	—	—	10.00	m	—	—	—
萱株	0.3m 打違1m 縄〆	—	—	2.50	束	110	275	束4m使
やしやぶし 又はくぬぎ	1年生	—	—	15.00	本	005	075	幹は根元より0.2mにて切捨
人夫	—	—	—	1.15	人	1.200	1.380	—
内譯	—	—	—	45	人	—	—	法切人夫
	—	—	—	40	人	—	—	階段切付搗固共 1人1日25m
	—	—	—	25	人	—	—	萱株植付其他仕上一式1人1日 40m
	—	—	—	05	人	—	—	苗木植栽 1人1日200本
計	—	—	—	—	—	—	1.730	—

粗朶暗渠工單價表

名稱	長	高	末口	數量	單位	單價 円	金額 円	摘要
粗朶暗渠工	10m	—	直徑 0.61m	10.00	m	—	—	—
杭木	1.5m	—	0.06m	10.00	本	200	2.000	
杉粗朶	1.3m	周圍 1.0m	—	5.00	束	150	750	連束埋沒用
礫	—	—	—	2.921	m³	—	—	連束埋沒用
亞鉛引鐵線	—	—	16番	400	Kg	220	088	連束締結用

人夫		—	—	—	17.580	人	1.000	17.580	—
内譯		—	—	—	4.380	人	—	—	礫採取運搬 1m³に付1.5人
		—	—	—	1.200	人	—	—	杭打並に連束作り
		—	—	—	12.000	人	—	—	床堀土12m³分 1m³に付1人
計		—	—	—	—	—	—	20.418	—

午後二時十分再び自動車に乗り三島町へ戻り修善寺街道を走り三時十分函南村大字丹那盆地に着し震災被害の狀況を視察した、此所は昭和五年の豆相震災の爲斷層の出來た處で此頃天然記念物に指定された處である。

午後三時半出發修善寺を經て伊東街道を走り午後五時中大見村大字城に着し茶菓の御馳走を受け少憩の後高井君及松下君の說明があつた。これより震災被害狀況、陷沒地及隆起地を視察し、且復舊工事の張石水路、張芝水路を見て午後六時出發七時伊東町に着し豊泉樓に泊る。

靜岡縣田方郡中大見村大字城に於ける豆駿震災荒廢狀況及復舊工事(松下君調査)

(1) 田方郡中大見村大字城陷沒並に隆起に就て

昭和五年十一月二十六日午前四時三分に起つた北伊豆烈震は當所に對して甚大なる被害を及ぼせり、此處は縣道伊東街道より東へ約 1.420 米の地點に在る陷沒地は人家を距る約 200米 の丘陵畑、隆起部は接續の鞍部に當り其の間城川と稱する溪川が流れて居る。

陷沒部は地字を大久保と云ふ往昔地震の爲に窪みを生ぜしに緣由した名稱該陷沒地は略鉤狀に屈曲し現在顯著に發見さるゝ面積は 1.1 ヘクタールにて總面積 3.3 ヘクタール地摺れの落差最大なるは約14米に及べり陷沒部外邊は字辨慶と稱し、大體舊形を維持する。但し隆起部側は淺き地崩れ連續し大部赤禿となれり、隆起部の地字名は山田にして全部は大體陷沒部に沿ひ、延長約 270 米幅員の最大20米, 隆起の最高 5.15米以上である。

右の最高隆起部が不幸にも戸主齋藤桂氏の宅地に當り其の居宅二階建の一部納屋の約半分は宅地の隆起と共に切斷破壞せられて、上昇せしも姉婿喜市

氏始め在住者總數九名共負傷さへ無かりしは納屋が切斷してエレベーターの如く上昇したるにも不拘依然存立すると共に奇蹟的であつた。

（2） 同所地形の變動

脇水博士の言を借るれば當所の地形變動を標示する語としては

中大見村字大字城の地盤サイフオン運動

陷　落　部　　隆　起　部

と云ふことが妥當なるべしと。尙當所の土地が上下の運動をなしたる學術的解說としては字大久保の陷落部は火山砂火山灰の水平互層にして大地震に逢ひ下部に滅込みたるが下部は堅牢なる地層の爲其の層を破りて深く沒入するを得ず。一方の土地を隆起せしめたのであらう。之に類する現象は伊太利半島の脊梁アペニン山脈中にもある。

尤もアペニン山脈中のサイフオン現象は地震に基因せずとも生じ、堅牢なる下部の層と地辷りする上部の層との間の罅隙を傳ひて水浸入し其處を軟弱にするに依ることが城のと異なれども一方が陷落し他方隆起する所謂サイフオン現象たるは相同じと、陷落の深さは9乃至14米全部畑地又は山林にして水堀等更に無く耕作者の言によれば大久保の土地はマサ不知にして牛蒡の如き根菜類に最も適したと云ふ隆起の最も甚しき處に在りし齋藤桂氏の家は宅地の一部と共にムシリ取られて上方に昇りたるも切斷部の外にありたる風呂桶の水及馬穴飯釜の水等更に零れざりしと云ふ。

大字城震災復舊工事概略

上記の如く豆駿震災の被害は甚大にして區民は土砂の流失を恐れ極度の不安を持續せり、縣は之が復舊工事を計畫し昭和七年四月起工昭和八年三月一部の竣功を遂げたり。

現在に於ては溪間工事（護岸工事）は專ら縣土木課にて施行せしに對し山林課にては山腹工事を施行すると共に山林復舊の目的を以てクヌギ植栽及其播

種を實行せしに既に現在の如く復舊の目的を遂行せしものなり。次に各工種に對する經費の內譯を記せば次の如し。

工種	數量	單位	單價	金額	備考
			円	円	
コンクリート張石明渠工	427.8	m³	5.710	2,479.430	敷幅1.4m1,3,6配合 兩側0.3m
山腹練積石工	288.1	m²	4.618	1,348.700	—
張石水路工	427.7	m²	2.670	114.200	—
萱筋工	2,660.4	m	1.098	292.240	—
整地	5,380.0	m²	656	353.410	—
小計	—	—	—	4,587.980	—
雜費	—	—	—	102.020	林業手給料. 器具. 火藥類 其他
計	—	—	—	4,690.000	—

尙陷沒部、崩壞部及溪川部には昭和九年度工事に於て各工種を施行し復舊の目的を達せむものとす。

二月二日(金曜日)曇、午前九時自動車八臺に分乘して伊東町を出發、海岸の縣道を走ること五里、十時熱海驛前に着し之れより豆相自動車會社の自動車に乘換へて自動車專用道路を走り十一時箱根町の旅館古屋に着す。晴天なれば十國峠附近より西方の見晴は天下無類であるが、生憎本日は曇り濃霧にて駿河灣は見えず殘念である十國峠附近より箱根の方には昨夜降つた雪があつて積むこと四五寸、古屋旅館前で木暮神奈川縣林務課長、關口技師、秋葉技師、武田君、庄司君、林君、內務省の五十嵐君等の出迎を受けた。

之れより直ちに豆相震災に因る土石流被害地の復舊工事を視察した。關口技師は林務課の復舊事業に就て說明された。其要旨は次の通りである。

神奈川縣震災林野復舊事業(昭和八年八月調)

1. 崩壞林野面積

大正十二年震災に依るもの　9.654HA
- 公私有林　6.332HA
- 恩賜林　1.760HA
- 御料林　1.562HA

昭和五年豆相震災に依るもの　350HA

2. 崩壊林野の分布

五郡四十八ヶ町村に亘り中部丹澤山系に最も多し。

3. 施業計畫

（イ）震災荒廢林地復舊事業

自大正十二年度
至昭和四年度　工事費　2,920.121圓（全額國庫補助）

內譯

施業年度	施業面積	施業工事費	施業監督費	備考
	HA	圓	圓	
大正十二年度	134.38	119,795.45	3,187.89	—
同　十三年度	383.79	324,175.07	29,253.22	—
同　十四年度	109.16	434,516.37	44,618.26	—
同　十五年度	207.18	483,884.49	52,535.08	—
昭和二年度	265.17	463,480.50	54,096.36	—
同　三年度	341.58	463,394.59	55,380.12	—
同　四年度	311.91	385,049.11	43,474.24	—
同　五年度	159.50	245,825.45	31,790.90	四年度より繰越したるもの
計	1,912.67	2,920,121.03	314,336.07	—

（ロ）災害荒廢林地復舊事業

自昭和五年度
至昭和八年度　工事費　510,694.21圓（三分の二國庫補助）

內譯

施業年度	施業面積	施業工事費	施業監督費	備考
	HA	圓	圓	
昭和五年度	61.79	57,923.56	—	監督費は(イ)表五年度に含む
同　六年度	167.35	161,719.17	27,970.465	—
同　七年度	130.32	120,291.96	28,434.900	—
同　八年度	185.19	170,759.52	27,963.000	—
計	544.65	510,694.21	84,368.365	—

（ハ）荒廢地復舊事業

自昭和五年度
至昭和八年度　工事費　377,636.29圓（三分の二國庫補助）

内　　譯

施業年度	施業面積	施業工事費	施業監督費	備　　考
	HA	圓	圓	
昭和五年度	15.58	11,868.46	—	監督費は災害林地に含む
同　六年度	92.09	88,822.29	—	
同　七年度	119.03	114,746.99	—	
同　八年度	169.03	162,168.55	—	
計	395.73	377,636.29	—	

（ニ）　豆相震災荒廢林地復舊事業

自昭和六年度
至昭和八年度　工事費　198.000圓（六分の五國庫補助）

内　　譯

施業年度	施業面積	施業工事費	施業監督費	備　　考
	HA	圓	圓	
昭和六年度	43.46	44,193.57	5,723.095	—
同　七年度	58.82	73,087.19	7,070.240	—
同　八年度	103.54	80,719.24	13,332.900	—
計	205.82	198,000.000	26,126.235	—

（ホ）　救農荒廢林地復舊事業

自昭和七年度
至昭和八年度　工事費　179,505.99圓（六分の五國庫補助）

内　　譯

施業年度	施業面積	施業工事費	施業監督費	備　　考
	HA	圓	圓	
昭和七年度	81.61	58,446.99	3,978.50	—
昭和八年度	151.54	121,059.00	8,858.00	—
計	233.15	179,505.99	12,836.50	—

（ヘ）　荒廢地復舊事業將來の計畫表

御料林を除く崩壞全面積 8.442 ヘクタールにして昭和八年度末に於ける竣功面積合計 3.29ヘクタールに及ぶも尙殘面積5.150 ヘクタールあり、然して此の殘崩壞に對しては昭和九年度以後引續き工事施行計畫を樹て九、十兩年度豆相震災分計畫140ヘクタール並に九年度救農事業計畫120ヘクタール外自昭和九年度至昭和二十五年度十七ケ年間に於て一ケ年 280 ヘクタールづゝ施

業の豫定にして之の合計5.020ヘクタール施業經費5,000.000餘圓なり。

（ト） 豆相震災荒廢林地復舊事業計畫表

自昭和九年度
至昭和十年度　工事費　126.000圓（六分の五國庫補助）

內譯

年度	施業面積	施業經費	備考
	HA	圓	
昭和九年度	70.0	63,000.00	—
昭和十年度	70.0	63,000.00	—
計	140.0	126,000.00	—

4. 工事施行方法

全部直營工事にして八年度は事業地十五ヶ所に擔當者農林技手十五名雇員十三名駐在出張す。

5. 工種の概要

工種	單位	平均單價	備考
		圓	
練積石堰堤工	立方米	10.00	積石六割，混凝土四割
練積谷止工	平方米	5.00	—
空積谷止工	同	2.50	—
鐵線蛇籠谷止工	米	6.00	蛇籠徑60糎，三本重鞍籠二本使用
埋設空積工	平方米	1.40	裏積直，表三分法
埋設編柵工	米	35	高30糎掻き一段又は二段に使用する事あり
張石水路工	平方米	1.20	張石扣に5糎，孤形
張芝水路工	同	30	芝12枚半張り，孤形
包柴水路工	平方米	1.20	徑20糎の包柴を列べ枕木止
山腹練積工	同	4.50	胴込混凝土直高2米程度法3分
山腹空積工	同	1.40	直高2米程度法3分
石筋工	米	35	高60糎以下，苗木植付共
萱筋工	同	13	1米につき萱株0.2束使ひ，苗木植付共
積苗工	同	25	1米につき芝10枚使用高50糎以上，苗木植付共

神奈川縣足柄郡下箱根地方工事施行成績調書(早川流域)

施業年度	施業面積	施業經費	備考
	HA	圓	
大正十二年度	16.66	14,539.46	—
同 十三年度	62.24	32,206.43	—
同 十四年度	14.25	60,987.35	—
同 十五年度	34.11	102,678.35	—
昭和二年度	30.78	63,939.11	—
同 三年度	27.79	71,050.24	—
同 四年度	28.82	62,085.45	—
同 五年度	18.22	31,669.00	—
同 六年度	29.07	43,120.27	—
同 七年度	22.83	39,524.13	—
計	284.77	521,820.27	—

右施行町村

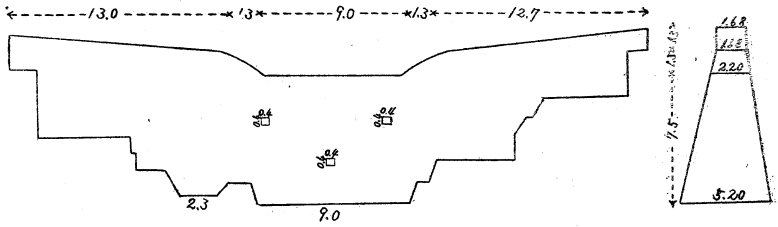
湯本町、足柄村、溫泉村、宮城野村、仙石原村、箱根町、蘆ノ湯村

神奈川縣足柄下郡吉濱村細澤工事內譯(自大正十二年度至昭和二年度)

工積	數量	單位	經費	備考
			圓	
練積石堰堤工	13.0	個	18,120.00	體積の計 472 立方米
練積谷止工	28.0	個	17,375.00	直高 2 米乃至 3 米
空積谷止工	21.0	個	7,671.00	同 上
山腹空積工	1,522.0	平方米	4,586.00	法高 1 米乃至 2 米法 3 分
張石水路工	2,755.0	平方米	5,869.00	巾 1 米乃至 4 米, 弧形
石筋工	491.0	米	159.00	高 0.4米, 苗木 1 米に 1 本植
萱筋工	11,228.0	米	3,720.00	苗木 1 米に付 1 本乃至 2 本植
積苗工	850.0	米	270.00	同 上
芝筋工	24,100.0	米	9,449.00	同 上
張石水路工	1,907.0	平方米	1,147.00	巾 1 米乃至 2 米, 弧形
計	—	—	68,366.00	—

足柄下郡湯本町湯本茶屋字花ノ木(大正十四年度追加工事)

練積石堰堤工　　第一號



施業經費　　14,785.380圓

形狀　上長 37.3米　下長 9.0″　法 表 2分5厘 裏 1分5厘　有效直高 7.5米

放水路　深 1.3米　上長 11.6米　厚 2.2″　下長 9.0″

堤冠　勾配 $\frac{1}{10}$　厚 1.68米

床堀土積　699.50立方米

積石　面 0.45米　後面 0.15″　控 0.70″　663.30″

洗砂利　333.23″

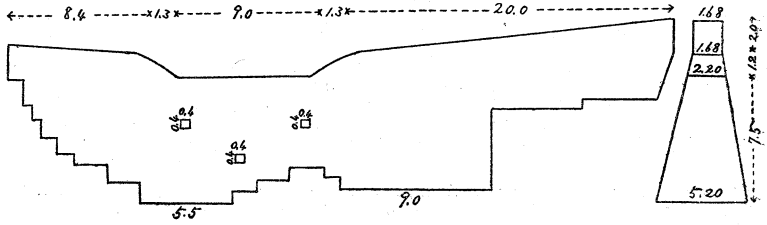
洗砂　182.20″

混凝土　349.98″

セメント($\frac{1}{2}$樽入)　910樽

一立方米當經費　22圓291弱

練積石堰堤工　　第二號



施業經費　　17,500.340圓

形狀	上長 40.0米 下長 5.5〃	法 表 2分5厘 裏 1分5厘	有效直高 7.5米
放水路		深 1.3米 厚 2.2〃	上長 11.6米 下長 9.0〃
堤冠		勾配 $\frac{1}{10}$ 厚 1.68米	
床堀土積			1,802.00立方米
積石	面 0.45米 後面 0.15〃 控 0.70〃		765.40〃
洗砂			200.00〃
洗砂利			276.77〃
混凝土			263.10〃
セメント（$\frac{1}{2}$樽入）			684樽
一立方米當經費			22圓864强

次に秋葉技師は神奈川縣土木部にて施行した張石水路に就て說明された。十二時古屋旅館に入り中飯を喫し十二時三十分に出發した。此時小雨あり。一時半畑宿着、山腹工事を視察し土木部須雲川砂防工事々務所で休憩、二時出發、三時半湯本町着、之れより自動車で午後四時半仙石原村仙鄕樓に着し泊る。

二月三日（土曜日）雪、本日の日程は午前九時出發、早川流域に於ける神奈川縣廳林務課の荒廢地復舊工事及內務省直營の砂防工事視察の豫定であつたが雪降の爲日程を變更して十時半自動車で仙鄕樓を出發し內務省直營の出山の大堰堤を視察し早川工場主任五十嵐君の說明を聽取した其の大要は次の通りである。

早川流域砂防工事の概要

1. 早川流域砂防工事

大正十二年九月一日の關東大震災に依り箱根地方は其の慘害最も激甚を極め殊に早川沿川には到る處大崩壞を生じ、加ふるに同年九月十五日に起れる

大暴風雨は山腹及河床に堆積せる土石灰倒木を下流に押流し、所謂山津浪となりて沿川各地に甚大なる被害を與へ、殊に其の門戸をなす塔ノ澤湯本の慘害は最も甚だしかりき。思ふに現在の儘之を放置せんか、將來暴風雨の襲來する毎に山腹の崩壞は益々擴大し常に土石灰倒木の流出を惹起し、從つて河川は次第に荒廢の度を高め、之れが復旧は一日として忽にすべからざる狀態にあるに鑑み、直ちに翌大正十三年度より十箇年繼續事業とし工費六十五萬圓にして相模川外四箇川流域砂防工事の一部として計畫施行せらるゝ事となりしを以て本工事は昭和八年度を以て終了する豫定なりしも、中途にして緊縮政策の影響を被り配賦豫算の繰延減額する所となりし結果期間は更らに五ケ年間延長せられ、昭和十三年度を以て終了することゝなれり。

而して本砂防工事は主として溪間工事のみを取扱ふものにして、山腹工事は農林省及縣林務課に於て荒廢地復舊工事として施工せらるゝ外、支川須雲川片倉堰堤上流部は縣土木部に於て豆相震災復舊工事として施工せらるゝを以て本計畫は專ら右箇所の區域外たる早川本支川並に片倉堰堤下流部の須雲川本支川に堰堤工事のみを施行することゝせり。

2. 工事の大要並に施工後の結果

本工事は大正十三年九月工事に着手以來十箇年度を經過し本年度（昭和八年度）迄に早川本川に三箇所、支川常盤澤に三箇所、同蛇骨川に一箇所、同大涌川に一箇所、同須雲川に二箇所、同須雲川小支猿澤に二箇所、計十二堰堤並に大平臺及花ノ木に補修工事を施行し目下施行中なる大涌川床固工事を除き全部竣功し、本工事費467,364.322圓を支出し、豫算金額に對する竣功歩合85%にして約二十三萬立方米の土砂を貯留し、河床勾配を緩和すること著しく河狀大いに改まり早川筋の水災を減殺すること頗る顯著となれり。今各堰堤の貯砂現況を示せば次の如し。

本川	支川	小支	堰堤名	高	長	法 上流	法 下流	築立立積	工費	貯砂量 推定	貯砂量 現況	竣功年月日（竣功順）
				米	米			立米	圓	立米	立米	
早川			大平臺堰堤	13.0	22.1	1:1.5	1:0.2	1,186.8	23,281.880	9.000	1.100	大正14, 12,
〃	常盤澤		常盤澤堰堤	6.0	25.6	直	1:0.3	331.2	6,645.560	600	150	大正14, 1,
〃	〃		常盤澤中流堰堤	10.0	36.0	1:0.5	1:0.2	1,179.1	21,376.260	6.000	4.200	大正14, 4,
〃	〃		常盤澤下流堰堤	10.5	27.5	1:0.4	1:0.2	615.5	11,517.350	2.000	700	大正15, 6,
〃	須雲川	猿澤	花ノ木堰堤	15.0	45.6	1:0.5	1:0.2	2,404.0	68,840.700	18.000	19.000	昭和 3, 11,
〃			出山第二副堰堤	4.0	18.9	直	1:0.4	216.0	7,679.160	500	200	昭和 4, 1,
〃			出山堰堤	20.0	51.7	1:0.6	1:0.2	6,634.0	110,961.495	192.000	107.000	昭和 4, 8,
〃	須雲川		觀音坂堰堤	10.0	51.2	1:0.5	1:0.2	2,203.5	37,196.220	50.000	30.000	昭和 5, 3,
〃	蛇骨川		底倉堰堤	15.0	16.6	1:0.4	1:0.2	483.0	8,490.118	5.000	4.000	昭和 5, 6,
〃			大平臺堰堤補修工事	—	—	—	—	—	5,197.315	—	—	昭和 6, 11,
〃			大平臺上流堰堤	18.0	30.0	1:0.25	1:0.2	7,368.5	102,622.793	150.000	50.200	昭和 7, 2,
〃	須雲川	猿澤	花ノ木堰堤補修工事	—	—	—	—	—	1,382.007	—	—	昭和 7, 12,
〃	〃		片倉堰堤	10.0	98.0	1:0.3	1:0.3	5,525.5	50,818.324	43.000	—	昭和 8, 7,
〃	〃	猿澤	花ノ木上流堰堤	8.0	33.5	1:0.35	1:0.2	1,060.5	11,355.140	7.000	—	昭和 8, 11,
〃	大涌川		大涌川床固	設計 3.0	21.0	1:0.3	直	277.0	4,300.000	—	—	未竣功
			計					30,207.6	467,364.322			大涌川床固工費を含まず

之れより自動車を走らせ正午小田原驛に着し、此處にて解散し明日は日曜日の事とて思ひ思ひの歸路を取ることにした。余は木暮林務課長、關口技師、武田君と共に自動車にて横濱驛に到り諸君に別れて東横電車に乘り、二時半溝谷驛に着し、之れより電車にて三時歸宅した。本旅行は余が明治三十二年帝國大學農科大學助教授に任官して以來今年に至る三十五年間に於ける約百回の指導旅行の最終の旅行であつたから、神奈川縣では木暮林務課長、關口技師、秋葉技師、武田、庄司等多數の諸君が箱根へ出張せられ內務省の五十嵐君等總數十四名と晩餐を共にして愉快に此旅行を終つた只遺憾であつたのは天候が悪くて充分に指導の出來なかつたことである。

富山縣に於ける崩壞地に對する一考察

渡部寬正

越中富山は賣藥國、米產國、電氣國として世人の良く熟知せる處なり。本縣に於ける林業は今や搖籃時代を脫し進步發展の一路を辿り、或は林業指導奬勵に、或は藥草栽培に、或は治水事業に年々事業は擴張せられ多年の懸案であつた林業試驗場も昭和九年度から生るゝことゝなる現狀にあり。

愚生此處に聊か貴重なる御紙面を拜借し、當縣に於ける崩壞地に對する所感を記述し、何かの御參考ともならば望外の幸である。

全地面積の六割六分を占むる山嶽は地形上二分せられ、一つは飛彈山脈に屬するものにして、信越との國境に大連華後立、鷲羽等所謂「日本アルプス」の劍岳、峻峰重疊し飛彈界に白木峰人形等の諸山屹立す。彼の日本三靈山の一として有名なる立山は翼位に聳立し、越中平野を睥睨し劍山及藥師等の群峰と嶮を競す。此等諸山に依り形成せらるゝ高山地帶と他は白山系山脈に屬

する第三紀層の高山性を有せざる諸山にして南部を占め、礪波山は南に走りて加賀に接し醫王山となり、北に往くもの能登の石動山に連なれる一帶をなす。

本縣に於ける各河川は前者に屬する高山峻嶺に其の源を發するもの大多數にして、而かも流程比較的短かく、以て急湍激流をなし勢ひ土砂の流下甚しく河床高く屢々暴流的洪水を惹起し來れり。

斯の如き地形急峻なる一帶に分布せる崩壞は概ね花崗岩、質片麻岩、石灰岩凝灰岩等の地質脆弱なる地に存し、勾配急峻且つ土石流多く溪間の浸蝕大にして、野溪の上部に於ては基岩の裸出地多く、崩壞の形狀も介殼狀、其他種々なる急勾配の有樣を呈し、山腹工事、植樹のみに於ては復舊の目的達成し難く、以て堅固なる溪間工事、石積に依る山腹工事を主とするに至れり。

而して其の溪間工事に於ては河川的野溪、或は野溪に對し地勢急峻なる關係上基岩裸出せる箇所に個立堰堤を設け順次野溪の上部に對し床固工、護岸工、山腹石積工を施行し殆んど土木的工事を主とする現狀にあり。

一方第三紀頁岩、砂岩、角礫岩及凝灰質岩等に屬する第三紀層及第四紀層の後者地一帶は開墾過剩に基因し地盤に裂罅を生ぜしめ豪雨、融雪は地中に滲入し滲透水は不透水層上を流れ、地層を粗鬆ならしめ幾多の裂罅斷層輻輳し、表土は次第に押出され第一回の地辷を起し、第二回地辷土石は殆んど全部被覆し數回の地變を來せる狀況を呈し、豪雨に依り溪底を浸蝕し山脚を洗ひ以て山腹に斷層を生ぜしめたり。

斯の如き狀態を呈せる地に對しては排水工を主とし、山腹に對し明渠を鑿ち排水の途を擴き、編柵等の抗事業をなし、地盤の强固に努め山腹脚部に對しては護岸工、積石、張石床固工の溪間工事を設け、地動を制止せしめんとする施行方法を講じ來れり。

以上の如く本縣に於ける崩壞は其の特種なる成因及性質を有するを以て、

他府縣に於ける工法と趣を異にするは必然の結果なり。尙傾斜急峻なる爲各種材料の運搬と石材の不足又は採集不便なる點に於ては愚生等實行者の困難を見る處にして、今後共に研究の餘地ある處なりとす。

最後に當りて昭和八年度施行地に於て其の代表的箇所の工種表を記し御參考とす。

一、下新川郡境村大平字池ノ山

施業地面積　　五、三〇ヘクタール

區域面積　　一五、〇〇ヘクタール

施業經費　　一萬二千七百九十二圓四十七錢

施業年度　　昭和八年度

施業經費內譯書

名稱	數量	單位	單價	金額
			圓	圓
空積堰堤工	381.22m² 472.00m³	2個	1,261.860	2,523.720
空積床固工	510.40m² 712.70m³	4個	936.235	3,744.940
同	39.20m² 235.70m³	4個	311.183	1,244.730
同	182.00m² 160.10m²	5個	196.790	980.500
空積護岸工	288.9	平米	4.622	1,335.410
空張床固工	125.0	同	4.628	578.500
山腹空積工	312.5	同	4.652	1,454.050
積苗工	513.0	米	603	309.120
雜費	—			618.500
計	—			12,792.470

一、西礪波郡南谷村峠字字塚(地辷地帶)

一、施業地面積　　五、〇〇ヘクタール

一、區域面積　　三〇、〇〇ヘクタール

一、施業經費　　二萬七百四十一圓一錢

一、施業年度　　昭和七年度

施業經費內譯書

名稱	數量	單位	單價	金額
			圓	圓
空積床固工	96.96m² 61.20m³	4個	224.225	896.900
同	138.00m² 109.85m³	5個	246.286	1,231.430
空積護岸	1,015.0	m²	8.538	8,666.190
明渠排水工	5,572.0	m³	544	3,028.950
編柵護岸工	3,520.0	m	1.033	3,637.360
山腹編柵工	502.0	m	1.424	714.610
編柵床固工	196.0	m	1.420	278.400
積苗工	2,100	m	600	1,259.060
雜費				1,028.110
計				20,741.010

一、施業年度　　昭和八年度

一、施業經費　　四千五百十九圓

施業經費內譯書

名稱	數量	單位	單價	金額
			圓	圓
空積床固工	45.9	3個	241.120	723.360
空積護岸工	414.8	m²	8.556	3,548.890
雜費	—			246.750
計	—			4,519.000

雜　　報

朝鮮砂防事業令並に同令施行規則の發布に就て

大羽榮次郎

朝鮮に於て砂防工事を要すべき禿裸林野の總面積に就ては昭和七年秋から八年三月にかけて全鮮の砂防職員を總動員して實地調査した結果二十一萬六千餘町歩の大面積に上る事が判明した。之等廣漠たる禿裸地よりは豪雨毎に土砂流出して年々河床を高め農耕地を埋沒し或は道路、橋梁、鐵道、家屋等を破壞流失せしむる等夥しき禍害を醸し其の結果産業、交通の發達を阻害する事寔に甚大である。故に總督府に於ては大正十一年度以降國費を以て砂防事業を實施し來り更に昭和六年度以降三ケ年間國庫補助の下に道費を以て窮民救濟砂防事業を施行したる外昭和七年度よりは時局應急施設として國費及道費の砂防事業を開始し目下何れも繼續實施中であり大正十一年度以降昭和七年度迄に總經費一千四百四十二萬圓を支出して二萬五千町歩の工事を完成し、昭和八年度は總額五百萬圓を以て一萬餘町歩の工事を實施中である。然るに朝鮮の砂防事業は殆んど全部が民有林野に對し施行されつゝあるに拘らず、從前本事業實施に關し何等據るべき法令の定められたるものなきを以て實行上に關し動もすれば尠からざる支障を來し事業の圓滑なる進捗を妨ぐる處があつたのである。卽ち

（一）　砂防事業は治水並に國土保安上緊急と認むる地域より實施すべきもので林野所有者の意思に關せず施行するの公益的必要あるに拘らず、之を强制すべき法令なき爲林野所有者の一部に反對等あつた場合は事業の完成を期し得ざること。

（二）　砂防事業に必須の土石、切芝の如き工事材料は重量大なること及枯

損の虞あること等よりして必ず之を施行地附近の土地及林野より採取するの必要あるも之又所有者の反對に遭遇するときは强制採取の途なく從つて事業の實施不可能となること。

（三） 現行砂防事業に於ては工作物の築設は國費又は道費に於て行ひ之に伴ふ苗木植栽は道費補助の下に林野所有者をして實施せしめ、其の負擔一町歩平均十一二圓である、砂防造林地の材木成育の良好なる現狀より見て將來の採算は相當有利なるべきも（朝鮮に於ては植栽後十年のヤマハンノキ砂防造林地に對し萠芽更新の爲伐採を行ひ一町歩當七十圓乃至百二十二圓の收益を擧げたる事例二三あり）林野所有者の大部分が資力乏しき爲植栽費の負擔に多大の困難を伴ひ自然一部の者は事業の實施を嫌忌するの傾向あること。

（四） 砂防事業に因る施設物の保護管理は朝鮮の現狀に照し私人に委せず國又は道に於て管理するの必要あるを以て現在に於ても施行地の監視並工作物の維持修繕は國又は道に於て行ひつゝあるも、將來施行地の擴大するに伴ひ之に要する經費も多額に上り現狀の儘にては維持の完璧を期し得ざること

（五） 砂防施行地は全部保安林に編入し森林令に依て一定行爲の取締を爲しつゝあるも砂防工作物の毀損除却或は雜草採取の如き砂防施行地として特に防止を要するが如き加害行爲は現行森林令にては充分取締り得ず砂防施設保全上遺憾の點多きこと。

以上列擧せる如き支障は事業の擴張進捗に伴ひ今後益々增大すべきを以て法令制定の必要を認め、別紙の如く昭和八年八月二十五日制令第十七號を以て朝鮮砂防事業令を發布し昭和九年二月十日府令第十號を以て同令の施行を二月十日と定め更に同日府令第十一號を以て朝鮮砂防事業令施行規則の發布を見た次第である。

卽ち右法令の發布に依り

（一） 强制執行及材料の强制徵收の途開けたること。

(二) 植栽を全部工事費支辨として林野所有者の負擔を免除したること。

(三) 砂防施設の管理は道知事又は砂防事業を施行したる公共團體をして當らしめ管理費用は道(又は公共團體)の負擔とする代りに砂防施設より生ずる收益を收得し其の內より主伐間伐收入の三割を林野所有者に交付する、若し此の場合該林野が造林の爲貸付したる國有林野である場合は借受人に交付すること。

(四) 砂防事業の爲特に著しく利益を受くる者ある時は費用の一部を負擔せしめ得ること。

(五) 砂防施設の管理を爲す道(又は公共團體)には砂防施設臺帳及砂防施設圖を備付けて利害關係者に閱覽せしめ又は謄本の交付を爲さしむること。

等幾多の改革を加へられたので、今後一木一草も留めぬ禿山の所有者は砂防事業の實施に依り何等の負擔なしに林野は復舊され、其の收益の三割を居乍らにして受領する外將來砂防施設を解除された曉は地上の林木は全部自己の所有に歸する譯で疲弊せる地方農村としては誠に好都合であり又一面砂防事業自體も著しく改善せられ治山治水上貢獻する處甚大であると信ずるものである。

朝鮮砂防事業令 (昭和八年八月二十五日制令第十七號)

第一條　本令ニ於テ砂防事業ト稱スルハ本令ニ依リ土地ノ崩壞又ハ土砂ノ流出若ハ飛散ヲ防止スル爲工作ヲ爲シ又ハ植物ヲ播植スルコトヲ謂ヒ砂防施設ト稱スルハ砂防事業ニ依リ設ケタル工作物其ノ他ノ施設及播植シタル植物ヲ謂ヒ砂防地ト稱スルハ砂防事業ヲ施行シ又ハ施行シタル土地ヲ謂フ

砂防地ニ天然ニ生ジタル植物及砂防事業施行前ヨリノ其ノ土地ニ存スル植物ニシテ砂防施設タル植物ト共ニ生育セシムルモノハ之ヲ砂防施設ト看做ス

第二條　砂防事業ヲ施行スル土地ハ朝鮮總督之ヲ指定ス

第三條　砂防事業ハ國ニ於テ之ヲ施行ス

公共團體ハ朝鮮總督ノ免許ヲ受ケ砂防事業ヲ施行スルコトヲ得

前項ノ規定ニ依リ公共團體ガ砂防事業ヲ施行スル場合ニ於テハ之ニ要スル費用ハ當該公共團體ノ負擔トス

第四條　國ニ於テ施行スル砂防事業ハ朝鮮總督府ノ定ムル所ニ依リ朝鮮總督又ハ第二

條ノ規定ニ依リ朝鮮總督ノ指定シタル土地ヲ管轄スル道知事之ヲ執行ス但シ其ノ土地ガ二以上ノ道ニ亙ル場合ニ於テハ朝鮮總督ハ關係道知事ノ一ヲシテ之ヲ執行セシムルコトヲ得

第五條　第二條ノ規定ニ依リ朝鮮總督ノ指定シタル土地ノ所有者又ハ關係人ハ其ノ土地ニ於テ國又ハ公共團體ガ砂防事業ヲ施行シ又ハ砂防施設ノ管理ヲ爲スコトヲ拒ムコトヲ得ズ

第六條　砂防事業ノ爲必要アルトキハ朝鮮總督ノ定ムル所ニ依リ當該官吏又ハ吏員ハ他人ノ土地ニ立入リテ測量若ハ調査ヲ爲シ又ハ已ムコトヲ得ザルトキハ其ノ土地ニ存スル障碍物ヲ變更若ハ除去スルコトヲ得

國又ハ公共團體ハ砂防事業ノ爲必要アルトキハ朝鮮總督ノ定ムル所ニ依リ第二條ノ規定ニ依リ朝鮮總督ノ指定シタル土地及其ノ附近ノ土地ヲ一時使用シ若ハ其ノ土地ノ形狀ヲ變更シ又ハ其ノ土地ニ於テ土石、竹木若ハ切芝ノ收用ヲ爲スコトヲ得

前二項ノ規定ニ依ル處分ニ因リ損害ヲ受ケタル者アルトキハ朝鮮總督ノ定ムル所ニ依リ國又ハ公共團體ニ於テ其ノ損害ヲ補償スベシ

前項ノ規定ニ依リ補償スベキ金額ハ協議ニ依リ之ヲ定ム協議調ハザルトキ又ハ協議ヲ爲スコト能ハザルトキハ道知事之ヲ決定ス

前項ノ決定ニ不服アルモノハ朝鮮總督ノ定ムル所ニ依リ其ノ裁定ヲ求ムルコトヲ得

第七條　砂防施設保全ノ爲必要アルトキハ道知事ハ砂防地ニ於ケル一定ノ行爲ヲ禁止又ハ制限スルコトヲ得

第八條　國ニ於テ砂防事行ヲ施行シタル土地ニ存スル砂防施設ハ其ノ土地ヲ管轄スル道知事ニ於テ之ヲ管理ス但シ砂防施設ガ二以上ノ道ニ亙ル場合ニ於テハ朝鮮總督ノ定ムル所ニ依リ關係道知事ノ一ニ於テ之ヲ管理スルコトヲ得

公共團體ニ於テ砂防事業ヲ施行シタル土地ニ存スル砂防施設ハ其ノ公共團體ニ於テ之ヲ管理ス

第九條　砂防施設ノ管理ニ要スル費用ハ道知事ノ管理スルモノニ在リテハ其ノ道知事ノ統轄スル道、公共團體ノ管理スルモノニ在リテハ其ノ公共團體ノ負擔トス

第十一條及第十二條ノ規定ハ前項ノ管理ニ要スル費用ニ付之ヲ準用ス

第十條　砂防施設ヨリ生ズル收益ハ前條第一項ノ規定ニ依リ其ノ管理ニ要スル費用ノ負擔ヲ爲ス者ノ收入トス但シ朝鮮總督ハ其ノ定ムル所ニ依リ其ノ收益ノ一部ヲ砂防地ノ所有者若ハ占有者又ハ前條第二項、第十一條若ハ第十二條ノ規定ニ依リ費用ノ負擔ヲ爲シ若ハ勞力、物件ノ提供ヲ爲シタル者ニ交付セシムルコトヲ得

第十一條　國又ハ公共團體ハ朝鮮總督ノ定ムル所ニ依リ砂防事業ニ依リ著シク利益ヲ受クル者ヲシテ其ノ受クル利益ノ限度ニ於テ砂防事業ノ費用ノ全部若ハ一部負擔セシメ又ハ砂防事業施行ノ爲必要ナル勞力若クハ物件ノ提供ヲ爲サシムルコトヲ得

第十二條　砂防事業ニシテ他ノ工事又ハ行爲ニ因リ施行ヲ要スルニ至リタルモノナルトキハ國又ハ公共團體ハ朝鮮總督ノ定ムル所ニ依リ砂防事業ノ費用ノ全部又ハ一部

ヲ其ノ原因タル工事又ハ行爲ニ付費用ヲ負擔スル者ヲシテ負擔セシムルコトヲ得

第十三條　朝鮮總督ハ砂防施設其ノ目的ヲ達シタリト認ムルトキハ砂防施設ヲ解除ス

前項ノ規定ニ依リ砂防施設ヲ解除シタル場合ニ於テハ朝鮮總督ハ砂防事業ニ依リ設ケタル工作物ヲ其ノ現存スル土地ノ所有者又ハ占有者ニ交付スルコトヲ得

第十四條　朝鮮總督ハ本令ニ規定スル其ノ職權ノ一部ヲ道知事ニ委任スルコトヲ得

附　則

本令施行ノ期日ハ朝鮮總督之ヲ定ム

本令施行ノ際現ニ本令ノ砂防事業ニ該當スル事業ヲ施行スル公共團體ハ其ノ事業ノ施行ニ付第三條第二項ノ規定ニ依リ朝鮮總督ノ免許ヲ受ケタルモノト看做ス

本令施行前國又ハ公共團體ニ於テ本令ノ砂防事業ニ該當スル事業ヲ施行シタル土地ニシテ朝鮮總督ノ指定スルモノハ之ヲ本令ニ依ル砂防地ト看做ス

前項ノ規定ニ依リ朝鮮總督ノ指定シタル土地ニ存スル本令ノ砂防施設ニ該當スル施設ハ之ヲ本令ニ依ル砂防施設ト看做ス

朝鮮總督府令第十號

朝鮮砂防事業ハ昭和九年二月十日ヨリ之ヲ施行ス

昭和九年二月十日　　朝鮮總督　宇垣一成

朝鮮砂防事業令施行規則（昭和九年二月十日朝鮮總督府令第十一號）

第一條　朝鮮砂防事業令（以下單ニ砂防事業令ト稱ス）第二條ノ規定ニ依ル砂防事業ヲ施行スル土地ノ指定又ハ同令第十三條第一項ノ規定ニ依ル砂防施設ノ解除ハ朝鮮總督府官報ヲ以テ之ヲ告示ス

第二條　砂防事業ハ砂防事業令第四條但書ノ場合ヲ除クノ外同令第二條ノ規定ニ依リ朝鮮總督ノ指定シタル土地ヲ管轄スル道知事之ヲ執行スベシ

第三條　砂防事業ニシテ他道ノ利益ヲ保全スル爲必要ナルトキ、其ノ利害關係一道ニ止マラザルトキ又ハ其ノ施行至難ナルトキハ前條ノ規定ニ拘ラズ朝鮮總督ニ於テ之ヲ執行スルコトアルベシ

第四條　道知事砂防事業ヲ施行セントスルトキハ事業計畫書及經費概算書ヲ具シ朝鮮總督ノ認可ヲ受クベシ

第五條　道知事砂防事業施行ノ認可ヲ受ケタル後事業計畫ヲ著シク變更セントスルトキハ變更事由書、變更計畫書及經費增減調書ヲ、事業ヲ廢止セントスルトキハ廢止事由書ヲ具シ朝鮮總督ノ認可ヲ受クベシ

第六條　公共團體砂防事業令第三條第二項ノ規定ニ依リ砂防事業施行ノ免許ヲ受ケントスルトキハ事業計畫書、經費概算書及財源調書ヲ具シ申請スベシ

第七條　公共團體砂防事業施行ノ免許ヲ受ケタル後事業計畫ヲ著シク變更セントスルトキハ變更事由書、變更計畫書竝ニ經費及財源ノ增減調書ヲ、事業ヲ廢止セントスル

トキハ廢止事由書ヲ具シ朝鮮總督ノ許可ヲ受クベシ

第八條　砂防事業令第六條第一項ノ規定ニ依リ當該官吏又ハ吏員他人ノ土地ニ立入リテ測量又ハ調査ヲ爲サントスルトキハ其ノ土地ノ占有者ニ、障碍物ノ變更又ハ除却ヲ爲サントスルトキハ其ノ所有者及占有者ニ豫メ其ノ旨通知スベシ

砂防事業令第六條第二項ノ規定ニ依リ砂防事業ヲ施行スル行政官廳又ハ公共團體ニ於テ同令第二條ノ規定ニ依リ朝鮮總督ノ指定シタル土地及其ノ附近ノ土地ヲ一時使用セントスルトキハ場所及期間ヲ其ノ土地ノ占有者ニ、其ノ土地ノ形狀ヲ變更セントスルトキハ場所、期間及土地ノ變更計畫ヲ其ノ土地ノ所有者及占有者ニ、其ノ土地ニ於テ土石、竹木又ハ切芝ヲ收用セントスルトキハ物件ノ所在、種類、數量及期間ヲ其ノ所有者及占有者ニ少クトモ七日前ニ通知スベシ

前二項ノ場合ニ於テ住所又ハ居所不分明其ノ他ノ事由ニ因リ通知ヲ爲スコト能ハザルトキハ通知スベキ事項ヲ其ノ土地又ハ物件所在ノ府尹邑面長ニ通知スベシ

第九條　砂防事業令第六條第一項又ハ第二項ノ規定ニ依ル處分ニ因リ損害發生シタルトキハ當該官吏若ハ吏員又ハ砂防事業ヲ施行スル行政官廳若ハ公共團體ハ原形ノ回復、竹木又ハ芝草ノ補植、播種其ノ他其ノ損害ヲ補塡スルニ足ル作業ヲ爲スコトヲ得

第十條　當該官吏又ハ吏員砂防事業令第六條第一項若ハ第二項又ハ前條ノ規定ニ依リ行爲又ハ作業ヲ爲ストキハ第一號樣式ノ證票ヲ携帶スベシ

第十一條　砂防事業令第六條第三項ニ規定スル損害ノ補償ハ損害ノ原因タル處分ニ因リ通常生ズベキ直接ノ損害ニ付テノミ之ヲ爲スベシ

第十二條　前條ノ規定ニ依リ損害ノ補償ヲ受ケントスル者ハ損害發生ノ原因タル處分アリタル日ヨリ三十日内ニ處分ヲ爲シタル行政官廳又ハ公共團體ニ左ニ揭グル事項ヲ記載シタル申請書ヲ提出シ協議ヲ爲スベシ

一　損害ノ事實

二　損害ノ見積金額、內譯及其ノ算定方法

前項ノ申請書ニハ證據書類ヲ添附スベシ

第一項ニ規定スル期間內ニ申請書ヲ提出ジタル者ニ非ザレバ本令ニ依リ補償ヲ受クルコトヲ得ズ

第十三條　砂防事業令第六條第四項ノ規定ニ依リ道知事ノ決定ヲ受ケントスル者ハ協議ノ顚末又ハ協議ヲ爲スコト能ハザル事由ヲ具シ申請スベシ

第十四條　道知事ハ前條ノ申請アリタル日ヨリ三十日内ニ補償ノ決定ヲ爲スベシ

道知事補償ノ決定ヲ爲シタルトキハ決定書ノ謄本ヲ補償權利者及補償義務者ニ交付スベシ交付スルコト能ハザルトキハ其ノ要領ヲ公告スベシ

第十五條　道知事ノ決定ニ不服アル者ハ決定書ノ謄本ノ交付アリタル日又ハ其ノ要領ノ公告アリタル日ヨリ三十日内ニ理由ヲ具シ決定ヲ爲シタル道知事ヲ經由シ朝鮮總督ニ裁定ノ申請ヲ爲スベシ

第十六條　左ノ各號ヲ一ニ該當スル場合ニ於テハ補償金ハ之ヲ供託スベシ

一　補償權利者補償金ノ受領ヲ拒ミ又ハ忌避シタルトキ

二　住所又ハ居所ノ不分明其ノ他ノ事由ニ因リ補償金ノ拂渡ヲ爲スコト能ハザルトキ

第十七條　道知事補償ノ決定ノ爲必要アリト認ムルトキハ鑑定人、事實參考人又ハ利害關係人ヲ呼出シテ其ノ意見又ハ供述ヲ聽クコトヲ得

第十八條　前條ノ規定ニ依リ呼出シタル鑑定人及事實參考人ニハ旅費及手當ヲ支給ス其ノ金額及支給方法ハ道知事之ヲ定ムベシ

第十九條　二以上ノ道ニ亙ル砂防施設ニ付關係道知事ノ一ニ於テ管理ヲ爲スノ必要アリト認ムルトキハ關係道知事ハ協議ノ上管理者及管理地域ヲ定ムベシ協議調ハザルトキハ朝鮮總督ノ決定スル所ニ依ル

前項ノ規定ニ依リ關係道知事ノ一ニ於テ管理スルコトトナリタルトキハ關係道知事ニ於テ管理者及管理地域ヲ告示スベシ其ノ變更又ハ廢止アリタルトキ亦同ジ

第二十條　砂防事業令第十條ノ規定ニ依リ砂防施設ヨリ生ズル收益ヲ收入スル者（以下單ニ砂防施設ノ收益者ト稱ス）ハ砂防施設ヨリ生ズル收益ノ內主伐及間伐ヨリ生ズル收益ノ三割ヲ砂防地ノ所有者ニ交付スベシ但シ砂防地ガ森林令第七條ニ規定スル造林ノ爲貸付シタル國有森林ナルトキハ其ノ國有森林ノ借受人ニ之ヲ交付スベシ

前項ノ規定ニ依リ收益ヲ交付スル場合ニ於テ砂防地ニ砂防事業令第一條第二項ノ規定ニ依リ砂防施設ト看做スベキ植物アルトキハ交付スベキ收益ノ割合ヲ增加スルコトヲ得

第二十一條　砂防施設ノ收益者ハ砂防事業令第九條第二項、第十一條又ハ第十二條ノ規定ニ依リ費用ノ負擔ヲ爲シ又ハ勞力若ハ物件ノ提供ヲ爲シタル者ニ砂防施設ヨリ生ズル收益ノ內主伐及間伐ヨリ生ズル收益ノ五割以內ヲ交付スルコトヲ得

第二十二條　前二條ノ規定ニ依リ砂防施設ノ收益者ノ交付スル收益ハ砂防施設ヨリ生ズル收益ノ內主伐及間伐ヨリ生ズル收益ノ八割ヲ超ユルコトヲ得ズ

第二十三條　前三條ノ規定ニ依リ砂防施設ノ收益者ノ交付スベキ收益ノ交付ノ方法、時期其ノ他交付ニ關シ必要ナル事項ハ道知事之ヲ定ムベシ

第二十四條　左ノ各號ノ一ニ該當スル場合ニ於テハ第二十條乃至第二十二條ノ規定ニ依リ交付スベキ收益ハ之ヲ賣却シ賣却代金ヲ供託スベシ

一　收益ノ交付ヲ受クベキ者交付スベキ收益ノ受領ヲ拒ミ又ハ忌避シタルトキ

二　住所又ハ居所不分明其ノ他ノ事由ニ因リ收益ノ交付ヲ爲スコト能ハザルトキ

第二十五條　砂防施設ノ收益者ハ豫メ交付スベキ收益ノ割合ヲ交付ヲ受クベキ者ニ告知スベシ但シ第二十條第一項ニ該當スル場合ハ此ノ限ニ在ラズ

交付スベキ收益ノ割合ヲ變更セントスルトキハ豫メ其ノ旨ヲ交付ヲ受クベキ者ニ告

知スベシ

住所又ハ居所不分明其ノ他ノ事由ニ因リ前二項ニ規定スル告知ヲ爲スコト能ハザルトキハ之ヲ公告スベシ

第二十六條　公共團體ニ於テ砂防事業令第九條第二項、第十一條又ハ第十二條ノ規定ニ依リ費用ヲ負擔セシメ又ハ勞力若ハ物件ヲ提供セシメントスルトキハ道知事ノ認可ヲ受クベシ

第二十七條　砂防事業令第九條第二項、第十一條又ハ第十二條ノ規定ニ依リ費用ヲ負擔セシメ又ハ勞力若ハ物件ヲ提供セシメントスルトキハ金額及負擔ノ方法又ハ物件ノ種類數量及提供ノ方法ヲ費用ノ負擔ヲ爲サシメ又ハ勞力若ハ物件ノ提供ヲ爲サシムル者ニ告知スベシ

第二十五條第三項ノ規定ハ前項ノ場合ニ之ヲ準用ス

第二十八條　砂防事業令又ハ本令ニ規定スル土地又ハ物件ノ所有者又ハ占有者ノ權利義務ハ其ノ所有權又ハ占有權ト共ニ承繼人ニ移轉ス

第二十九條　砂防事業令又ハ本令ノ規定ニ依リ爲シタル手續其ノ他ノ行爲ハ土地又ハ物件ノ所有者又ハ占有者ノ承繼人ニ對シ其ノ效力ヲ有ス

第三十條　砂防施設ノ收益者ハ第二號樣式ノ砂防施設臺帳及第三號樣式ノ砂防施設圖ヲ備フベシ

第三十一條　砂防施設臺帳若ハ砂防施設圖ヲ閱覽シ又ハ砂防施設臺帳若ハ砂防施設圖ノ謄本ノ交付ヲ受ケントスル者ハ前條ノ規定ニ依リ砂防施設臺帳及砂防施設圖ヲ備フル者ノ定ムル所ニ依リ手數料ヲ添ヘ之ヲ請求スベシ

附　則

本令ハ昭和九年二月十日ヨリ之ヲ施行ス

朝鮮砂防事業令附則第三項ノ規定ニ依リ砂防地ト看做ス土地ノ指定ハ朝鮮總督府官報ヲ以テ之ヲ告示ス

朝鮮砂防事業令附則第四項ニ規定スル砂防施設ヨリ生ズル收益ヲ第二十條乃至第二十二條ノ規定ニ依リ砂防地ノ所有者若ハ占有者又ハ朝鮮砂防事業令第十一條若ハ第十二條ノ規定ニ依リ費用ノ負擔ヲ爲シ若ハ勞力、物件ノ提供ヲ爲シタル者ニ交付セントスルトキハ本令施行ノ日ヨリ一年內ニ交付ヲ受クベキ者ニ交付スベキ收益ノ割合ヲ告知スベシ

第二十五條第二項及第三項ノ規定ハ前項ノ場合ニ之ヲ準用ス

第一號樣式

從事員證

表面

六センチメートル

十センチメートル

第　號

砂防事業從事員之證

官職氏名

裏面

昭和　年　月　日何道知事（又ハ何公共團體）㊞

第二號樣式　　砂防施設臺帳

昭和　年　月　日指定　　砂防施設圖第　號

土地ノ所在、地番、地目	郡島	面	洞里	番地		
地積	町	段	畝	歩		
所有者（第二十條但書ニ規定スル借受人）住所氏名又ハ名稱	道	郡島	面	洞里	番地	
上ニ對スル收益交付割合	割					
所有者以外ノ收益ヲ受クル者ノ住所氏名又ハ名稱竝ニ收益交付割合	道	郡島	面	洞里	番地	割

砂防施設ヲ生ズベキ收益	面積	種類	數量（本）（立）	施行年月	備考
	陌				

記事	項目	年月日	摘要

注意

一　一筆地ニ於テ二年度以上ニ亙リ砂防施設ヲ爲シタルトキハ年度毎ニ別葉トシ地積欄ニ當該年度ノ地積ヲ内書スベシ

二　記事欄ニハ下記各項ヲ記載スベシ

1　朝鮮砂防事業令第九條第二項、第十一條又ハ第十二條ノ規定ニ依リ費用ヲ負擔セシメ又ハ勞力若ハ物件ヲ提供セシメタルトキハ其ノ理由、金額、種類數量、提供者ノ住所及氏名又ハ名稱

2　收益アリタルトキハ其ノ年月日、數量又ハ金額及交付(供託)年月日、交付數量又ハ金額竝ニ受交付者ノ住所及氏名又ハ名稱

3　砂防施設ニ著シキ異狀ヲ生ジタルトキハ其ノ事實、原因、數量及處置

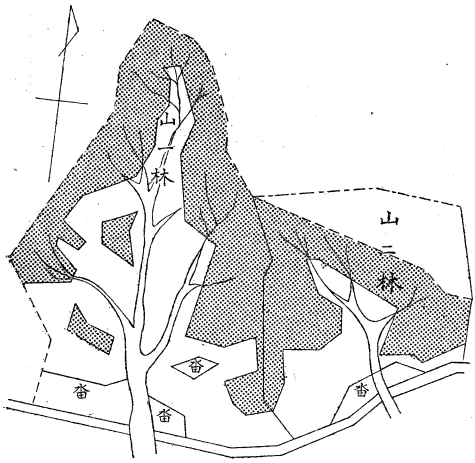
4　其ノ他必要ナル事項

第三號樣式

施設圖番號何年度の何號

何年度

何郡島何面何洞里何洞里砂防施設圖



注意

一　縮尺ハ三千分之一又ハ六千分之一トス

二　砂防施設圖ノ記載ハ左ノ各號ニ依ル

1　砂防施設ノ疆界線ハ實線ニテ朱書シ内部ヲ同色ニ渲彩ス

2　一筆地ニ於テ二年度以上ニ亙リ砂防施設ヲ爲シタルトキハ其ノ年度界ヲ破線ニテ朱書スベシ

3　郡島面洞里地番ノ境界線、河川、溝渠及湖海其ノ他ノモノノ記載ハ林野圖ノ例ニ依ル

——◇通　　信◇——

（前略）　當地積雪皆無に有之候も氣溫降下甚敷剩へ毎日の様に强風吹きつのり候儘中々に寒く被感却て樺太より住みにくき様に被思候然し三月に相成候はゞ春暖訪れ可申それのみ樂しみに致居候、治安狀態目下の處依然として不安に有之候、昨年十一月大討伐有之亦又本月下旬より第二回大討伐開始被致候。

小生等が森林地帶に自由に出入出來得るのは兩三年後の事かと被考候。當森林事務所は從來吉林省公署所屬に有之候處近々國務院實業部(新京)直轄と相成る由に御座候、左すれば實業部所屬の既設二森林事務所と同一步調にて進み得べく誠に結構の事と存候。

今春幹部候補生より滿洲國軍官候補生として渡滿致し候者三百五十名有之其內元江演雇員橫內信重君、駒場林學本科大正七年出遠藤君も交り居り候て昨日見學の爲當地に參り候て大に歡談致申候。

二月一杯各所見學致し三月より六月まで奉天にて亦軍隊教育を受け六月任官の上配屬せらるゝ趣に御座候(後略)

一月三十日

滿洲吉林省延吉縣城延暉森林事務所　　中　村　軍　良

（前略）　當地は本年積雪量多く市內にて二尺以上にも及び候併し却て例年より氣溫は低くなく割合に暮しよいのだとのことに御座候。

當局土木係も豫定案の提出を了へて以來後の整理に面白く毎日勤務致し私も日曜を待つてスキーに出掛け居り候雪質は良好にて非常に面白く滑ることが出來愉快に日曜を過し居り候(後略)

二月十日

秋田營林局利用課土木係　　瀧　川　三　郎

會　告

會費領收（昭和九年一月三十日ヨリ 同　九年三月二十日マデ）

金拾貳圓（一時金分納）小泉　千浩

金　拾　圓（一時金分納、完納）　佐藤　修　馬岡　清也

金　五　圓（一時金分納）小島　完一

金　參　圓　藤井　伴助　小關　卯一　武田進一郎　松本　克雄　森谷　實
宮澤　慶一　森本　善光　井上　弘　飯島彌曾吉　遠藤　守一
玉手三棄壽　原見　喜多　數野　二郎　桑田　治　永田　英一
熊崎　末吉　古河鑛業合名會社足尾鑛業所　庶務係　大竹　弘太　秋保　親喜
酒井　晴光　牧　俊夫　中村　金三　勝沼恭太郎　阿部　昌夫
樋口源兵衞　村山　儀作　杉浦　義男　大久保慶次　田中　直作
岩井　太郎　松元　正賢　野崎　清　高橋　勝郎　古橋　義雄
吉江　汪　宮本　正巳　長友　清　野島　秋藏　猪瀨　喜久
前西　大位　岡田　眞一　山崎　肇　三松　潤助　平田　久平
大羽榮次郎　日田林工學校　名取　親雄　宮本　好夫　波多野源治
多々良兵司　岡田　正信　山本　光政　小松　順市　藤本又三郎
後藤　泰明　廣江恭四郎　青山　智裔　中村　豊　小原　朧
舟田　光夫　新久　靜摩　三重縣山林會　田中　隆二　村田　新八
山中　道一　吉田　洋一　是津　一明　本田　準

金　貳　圓（一時金分納）田中八百八　川添　孝藏

◇異動通知◇

姓　名	住　所
玉手三棄壽	東京市澁谷區北谷町四八
山中道一	長野縣諏訪郡落合村大字瀨澤釜無川工場
猪瀨喜久	栃木縣廳林務課

——◁寄　贈　圖　書▷——

林學會雜誌　第十六卷第二號
滋賀縣山林時報　第二十號
山　　潮　第二十八號

雜　誌　不　達

次記の會員は住所不明に付會誌不達に相成り居り候故御承知の方は御知らせ被下度候

姓　名	舊　住　所
加藤俊雄	神奈川縣足柄下郡湯本町玉簾瀧、佐須虎吉方
蓮實重廣	朝鮮京畿道高陽郡碧蹄面、碧蹄砂防事務所
雪丸　需	朝鮮京畿道安城郡一竹面注川里砂防事務所

總　會　通　知

拜啓昭和九年四月八日(日曜日)午後五時より東京市目黒區駒場町東京帝國大學農學部林學科教室に於て次記目的事項に付第七回定時總會相開き候間御出席被成下度此段御通知申上候也

昭和九年三月　日

會員各位

砂防協會理事長　諸戸北郎

記

第七回定時總會の目的事項

一、昭和八年度事業報告の件
一、會計報告の件
一、理事及監事改選の件

會　員　死　亡

下記會員の逝去に對し謹んで哀悼の意を表す

特別會員　三浦第二郎　　盛岡高等農林學校

本會は昭和三年の創立にかゝり今日までに既に六星霜を經ましたが會員數が甚だ少く未だ七百名に足らない現狀であります。會員數の多寡は唯に會の經濟上の問題のみでなく會の對外的勢力の上に至大の關係を持つことは勿論であります。

今や將に第二期治水事業の開始せられんとする時に當りその根幹をなすべき砂防事業の興廢は現在之に携はる我々の責任であると共に我々の將來は又斯業の隆替に懸つて居ると申して差支ないのであります。

依つて砂防事業の爲將又我々自身の爲砂防協會の名の下に一致協力し團結の力を以つて砂防事業の振興に邁進すべくこゝに本會の充實を圖り度いと存じます。故に斯業に關係せられる者で未だ會員になつて居られない方々は此際進んで御入會下さる樣又會員の方々は御心當を勸說下されて本協會員の增加に御協力下さる樣偏に御願ひ致す次第であります。

昭和九年三月　　砂防協會

口繪寫眞堰堤說明

1 場　所　靜岡縣田方郡錦田村大字山中新田字小豕野
2 施工者　靜岡縣廳山林課直營
3 施工理由

昭和五年十一月二十六日の駿豆大震災に因り堰堤上方約四ヘクタールの原野は無數の大小崩壞並に龜裂を生じ大地塊は緩慢の移動を始めたるも間もなく靜止したる爲山脚部を固め土砂流失を防ぎ以て向後に於ける地塊滑走の因を未前に防止する目的を以て築設す、

4 工種並に經費

練堰堤工第一號（前方）　天端長35.0m　敷長22.0m　直高7.0m　經費9.684.950圓
同　第二號（後方）　天端長46.0m　敷長30.0m　直高7.5m　經費8.576.200

備考　第一號は床掘工事困難の爲床堀經費多額を要せり、

砂防廣告料金

裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15.
半頁	圓 10.

昭和九年三月二十二日印刷
昭和九年三月二十五日發行

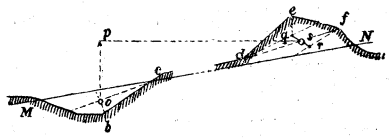
東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室內
發行所　砂防協會

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

東京市京橋區水挽町一丁目十一番地
印刷所　仁川堂川橋印刷所
電話京橋(56)三二八二番

第百四十五圖



此の法は或土量を築立の場所に運ぶ如き簡單なる場合に用ふるものにして縱斷面を畫き其の重點を定めて重點より重點迄土を運ぶものとして其距離を出すなり。例へば

MN は道路の法正勾配線

M*bc* は築立土量の縱斷面

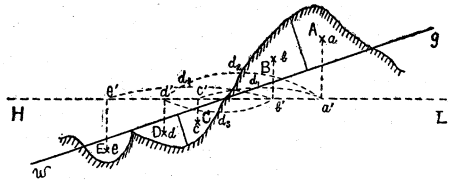
d e f N は切取土量の縱斷面

$\frac{Mb}{2}$ より *c* に引き
$\frac{Mc}{2}$ より *b* に引き
} 重點 (o) を求め完全の三角形ならざるも三角形と見るなり。

又 *d e f N* なる四角形は二個の三角形に分ちて其重點 *q* 及 *r* を求め又此四角形を他の二個の三角形に分ちて其重點 *q'* 及 *r'* を求め此 *q r* 及 *q'r'* の交點を *s* とす、*ps* を水平距離と云ふ。

尙精密に爲すには之を並行線にて多數の部分に分つにあり。

第百四十六圖



HL は水平線

wg は路線

今縱斷面を作りて重心を求む、皆三角形と見るなり。之をABCDE とす。而して AB の土が餘り CDE の土が不足するとす。今水平線を引き重心より垂直線を引く。

距離

A－△AをCに運び(△Aの餘りあり) ……d_1

△AをDに運ぶ ……d_2

△BをDに運ぶ ……d_3

B－△BをEに運ぶ ……d_4

$d(A-\triangle A+\triangle A+\triangle B+B-\triangle B)$

$=(A-\triangle A)d_1+\triangle Ad_2+\triangle Bd_3+(B-\triangle B)d_4$

$$\text{平均距離 } d=\frac{(A-\triangle A)d_1+\triangle Ad_2+\triangle Bd_3+(B-\triangle B)d_4}{A+B}$$

此式に由つて平均距離dを見出すときは(A+B)なる土量をC、D、Eに運ぶに必要なる平均費用を計算し得べし之に由つて其要する力、時間及經費を見出し得べし。以上は三角形に分ちて重點を見る法なるも之は大なる處に用ひられず、尙精密になすには表に由る。

土量の平均法

此法は點と點の間にある切取土量及築立土量を計算する方法なり。

÷は不足

∓は餘剩

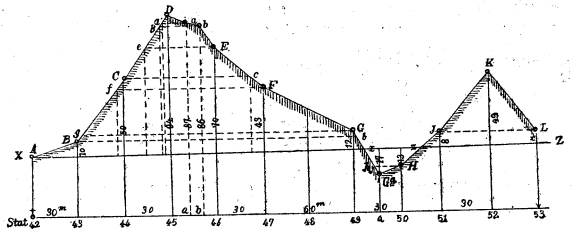
(48)點は直線中にある故に省く。

平均表

測點 自	測點 至	距離（米）	切取土量（立方米）	築立土量（立方米）	餘剩土量及不足土量（立方米）	縱距 1糎＝1立方米
42	43	30	40	30	＋10	＋10
43	44	30	77	37	＋40	＋50
44	45	30	90	46	＋44	＋94
45	45*a*	12	48	55	÷ 7	＋87
45*a*	45*b*	8	21	22	÷ 1	＋86
45*b*	46	10	31	47	÷16	＋70
46	47	30	58	85	÷27	＋43
47	49	60	85	116	÷31	＋12
49	49*a*	16	53	82	÷29	÷17
49*a*	50	14	27	23	＋ 4	÷13
50	51	27	54	33	＋21	＋ 8
51	52	33	72	31	＋41	＋49
52	53	30	35	76	÷41	＋ 8

此表に由りて距離を横距とし不足土量及餘剩土量を縱距として圖を畫くときは第百四十七圖の如し、初めは土が餘りて x 點にて平均し此れより不足して z にて平均し又 z 點より 53 點にて平均す。故に三段に分ちて平均す。

第百四十七圖



1. 42 點より x 點迄

2. x點より z點迄

3. z點より 53點迄

又近傍より土を取るか又は持出すときは之を計算に入れる、而して之を備考に記すべし。

此計算の方法は次の如し。

今Bの處より XZに並行線を引くときは…b點生じ Bb

Cの處より……C點生じ Cc

Gの處より……g點生じGg

Fの處より……f點生じFf

Eの處より……e點生じEe

} 等の長さは兩脚器を以て測るときは之れに由て表中の餘剩土量及不足土量(10.40.44) 等を如何に分配するかを知り、又此土量を如何なる距離に運ぶやを知るを得べし。

第一段の土を運ぶ距離は次の如し。

測點 42－43 の間の÷10立方米を 49—49a 間に運び其の距離は

$$\frac{Ax+B\delta}{2}=200米$$

測點 49－49a 間の尙不足の分 ÷2 立方米は43－44間より運び其距離は$\frac{B\delta+Gg}{2}=179米$

測點 47－49 間の尙不足の分 ÷31 立方米は 43－44 間より運び其距離は $\frac{Gg+Ff}{2}=136米$

測點 49a－50 間の餘剩の分 ÷4 立方米は GaH (全部) 17－13 間より運び其距離は $\frac{Hh}{2}=8.5米$. HJ 即ち測點 50－51 間の餘剩の分 ÷13 立方米は距離 $\frac{xz+Hh}{2}=27.5$ 米に運び JK の土量は KL の處に運び其距離は $\frac{JL}{2}=30米$ なり此の如く順次に平均し運搬土量及其運搬距離を明になす爲めに次表を作る。

運　搬　表

切取る場所	使用場所	運搬土量(立方米)	運搬水平距離(米)	
42/43	49*a*/49	10	$\frac{218+182}{2}=200.0$	
43/44	〃	2	$\frac{182+177}{2}=179.5$	
〃	49/47	31	$\frac{177+95}{2}=136.0$	
〃	47/46	7	$\frac{95+83}{2}=89.0$	
44/45	〃	20	$\frac{83+45}{2}=64.0$	
〃	46/45*b*	16	$\frac{45+25}{2}=35.0$	
〃	45*b*/45*a*	1	$\frac{25+15}{2}=20.0$	
〃	45*a*/45	7	$\frac{15}{2}=7.5$	I
51/50	49*a*/49	13	$\frac{38+17}{2}=27.5$	
50/49*a*	〃	4	$\frac{17}{2}=8.5$	
51/52	52/53	41	$\frac{60}{2}=30.0$	II

工事區Iは A 點より *x* に至る

$$\text{平均距離}=\frac{200\times10+179\times2+136\times31+\cdots\cdots}{10+2+31+\cdots\cdots}=97\text{米}$$

工事區IIは *z* 點より Z 點に至る

$$\text{平均距離}=\frac{27.5\times13+8.5\times4+30.0\times41}{13+4+41}=\frac{357.5+34+1230}{58}$$

$$=\frac{1621.5}{58}=28\text{米}$$

此法は重心を求むる方法より便利なり。

第四章　土の築固め及地均し。

築立を爲すときは唯に土を盛るのみならず能く固まる如くせざる可からず不要の石及び砂利は成るべく埋込むべし、併し使用の出來る石は殘し置くべし。又雪氷又は落葉枯枝は埋込む可からず一度掘りし土は容積を增し次第に減ずるものなり之を靜止と云ふ。この靜止の狀態となるまでには二三年を要す故に初めは五分乃至一割程高くなし置くべし、

此靜止の不均一は土石の種類に由て異る、

(イ)土の種類及其集合の狀態。

(ロ)切取及築立の方法。

(ハ)工事期間の天候。

(ニ)築立の高さ。

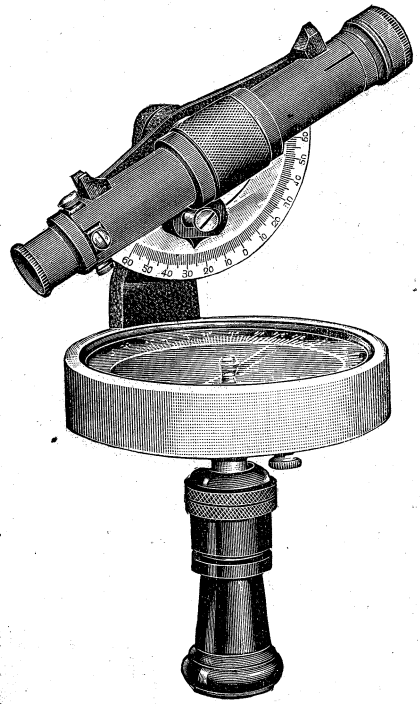
(ホ)外部固定の方法。

土を盛るには階段を作り層を作りて爲すべし兩端を注意して固め中央を後に爲す特に人夫をして此上を往來せしむる如くすべし。又古き土の上に土を盛るには階段を設けてなすか又は良くなじましむる事必要なり。

スパンコトツケポ付鏡遠望

特許防濕裝置付

本機ハ弊店考案ニ係ル最新型ノモノニシテ林野ノ測量用殊ニ『スタヂア』測量用ニ適シ二百米ノ距離ニ於テ箱尺ノ一糎ノ目盛ヲ確實ニ讀定スル事ヲ得從來ノ簡易『トランシツト』ニ比シ望遠鏡ノ光明度ハ遙ニ上位ニアリ何卒御試用ノ上御批判ノ程ヲ希フ



定價三十二圓

附屬伸縮三脚

定價七圓

東京市京橋區銀座三丁目三間ビル内

測機舍營業部 電話京橋六九三八番七三一一番

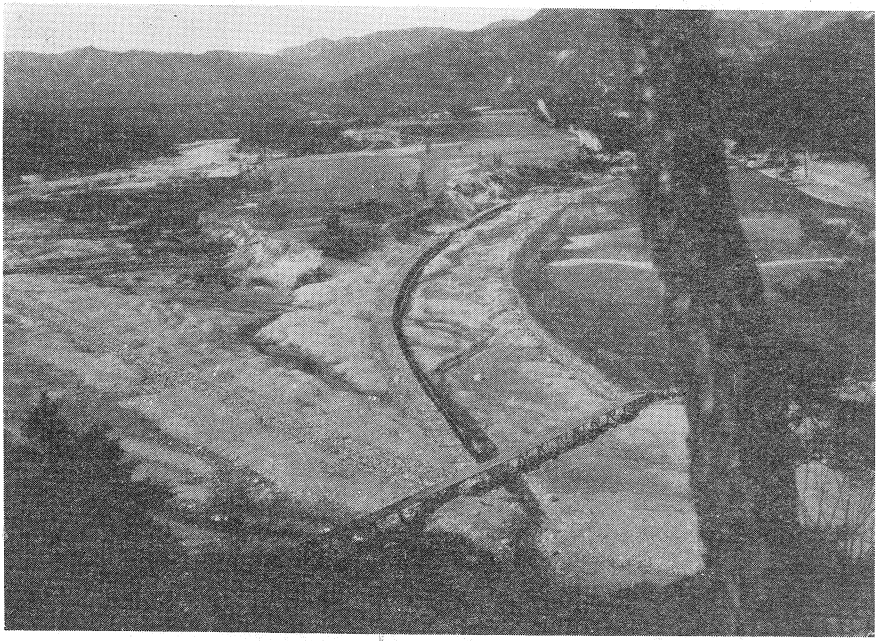
大阪市西區京町堀上通二丁目

測機舍大阪出張所 電話土佐堀二九六七番

東京市世田谷區三宿町三九〇

測機舍製作部 電話青山五二七四番世田谷三六二五番

砂防工事 ニ フトンカゴ

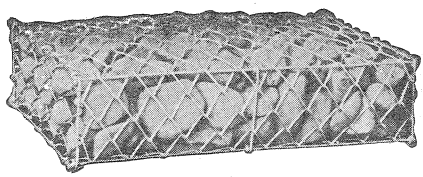


（兵庫縣 逆川 ニ 川崎式 フトンカゴ）

特許 川崎式

金網籠 各種アリ

カタログ 謹呈



川崎鐵綱工場

土木建築用、金網、製造

東京（本店） 芝區 田町 2丁目 18 （三田局私書函第3號）電三田(45)0145(3)(長) 登錄 電報宛名 三田局 アミカワサキ 振替口座 東京 25,765番	**京城（出張所 分工場）** 古市町 43 （京城局 私書函 第100號）電本局 2557(長) 登錄 電報宛名 京城局 アミカワサキ 振替口座 京城 18,917番
大阪（出張所 分工場） 北區 道本町 39 （中央局區內）電話 北 8137. 2382(特長) 登錄 電報宛名 大阪梅田局 アミカワサキ 振替口座 大阪 5,592番	**札幌 出張所** 北4條 東1丁目 電話 1359 （札幌局區內） 登錄 電報宛名 札幌局 アミカワサキ

砂防

第三十五號

昭和九年五月

目次

口絵

「サボア」に於ける積雪(續)……林學博士 伊藤武夫…1頁

救農砂防に就て……小泉千浩…7

「南紀廣村の海嘯防備林寫眞の附記として」……稻吉克明…13

鳥取縣浦生村地辷應急事業……田口學…21

動く土地の固定 (續)……梶原二郎…25

雜報

昭和九年度農業土木荒廢林地復舊事業費府縣割當額……37

長野外五縣下災害林地復舊助成費豫算……38

第二期治水事業實施準備に要する經費豫算……39

府縣林務關係課長會議開かる……40

通信一括……47

會告

砂防協會役員會及第七回總會、會費領收、異動通知、寄贈圖書、雜誌不達、會員募集……48

砂防協會

九州帝國大學講師 工學士 中村猪市著

森林工學 補遺篇

最新刊

▽菊判・布裝・函入△
▽本文二九五頁△
▽定價三圓△
▽送料二十一錢△

著者曩に「森林工學」(左掲)を刊行して、森林事業に關する工學的諸設備を詳說して關係各方面の絶讃を博したが、其の後改廢せられたる種々の規格、新規の研究及び「森林工學」に省略を餘儀なくせられたる諸項を纒めて今回「森林工學補遺篇」を追刊した。「森林工學」の讀者は勿論斯學に關係を有する諸賢は此の機會に「森林工學」と必ず併せ讀まれ度い

内容

▲工事材料—材料規格、各種材料▲構造力學—集成桁、鐵筋混凝土桁、同柱、ラーメン、繼手、構造物に對する地震の作用▲工事及其施行法▲林道▲水運▲修羅、インクライン、及び架空索道▲附錄 諸表

九州帝大講師 中村猪市著 **森林工學** 定價金五圓五十錢 送料三十三錢

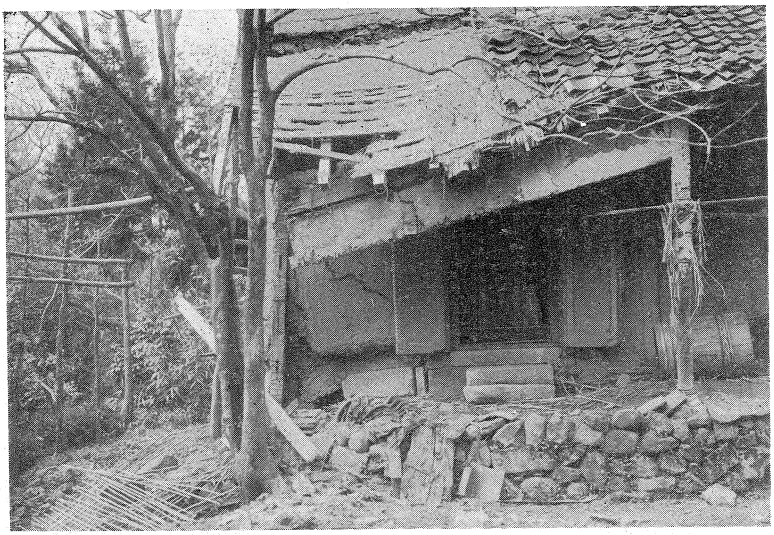
九州帝大講師 中村猪市著 **砂防工學** 定價金五圓 送料二十一錢

山梨高工教授 森慶三郎著 **構造ノ理論ト設計** 定價金四圓五十錢 送料三十三錢

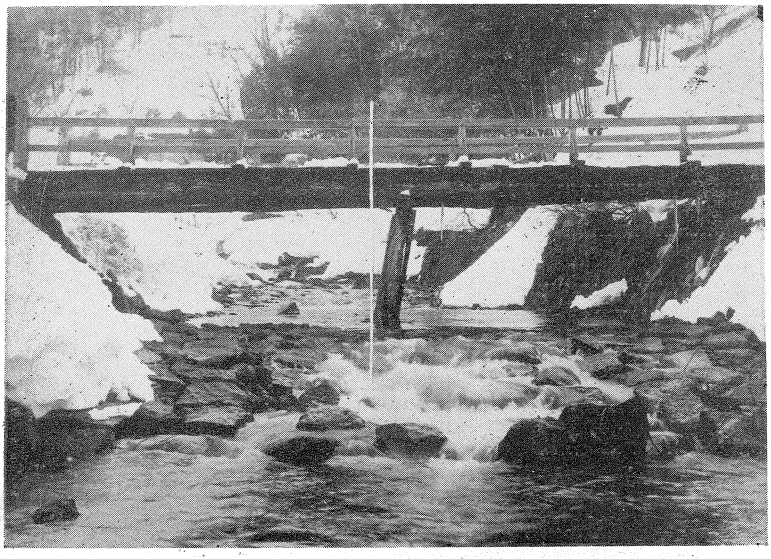
東京帝大教授 林學博士 諸戸北郎著 **諸戸測量學** 定價金六圓五十錢 送料三十三錢

成美堂

東京市日本橋區通三丁目一番地
振替東京一七一九・電話日本橋二七七番



鳥取縣岩美郡蒲生村に於ける地辷に因る被害倉庫(本文第21頁參照)



鳥取縣岩美郡蒲生村内蒲生川に架せる橋梁の被害(本文同上頁參照)

砂　防

第三十五號

昭和九年五月

サボアに於ける頽雪（續）

林學博士　伊藤武夫

其三　植　栽

森林が頽雪の豫防或は防禦に有效なるは古來周知の事實なるを以て森林植物生育限界迄は植栽を行ひて頽雪留工事の完全を期すること必要なり。

植栽後年を經ること少き森林と雖も山腹の積雪を固定するを以て其植栽地域に施されたる頽雪留工作物の修理を必要とせざるに至る。

河川流域の平野より上サボア縣に於ては海拔2000mの高山地帶又サボア縣に於ては海拔2400mの高山地帶に至る迄での地域に天然に生育する樹種は次の各種なり。

樅	Abies pectinata D. C.
唐　檜	Picea excelsa Link.
落葉松	Larix europea D. C.
センブラ松	Pinus cembra L.
ヤマ松	Pinus montana, var. uncinata
歐洲赤松	Pinus sylvestris L.

等なり。

就中樅と赤松とは海拔 1500—1600m の地帶に天然に分布すれども人工的に植栽するには海拔 1500m 以上の地帶は適せず。ヤマ松は更に海拔 1900m

の高地に見らるれども凍害或は雪折れの害に罹るを見る。

唐檜は諸害に對する抵抗力強く苗圃に於ける生育も良好にして上サボア縣に於ては森林植物生育の上部限界に生育しアルク(Arc)河の谷に於ては海拔2300mの高地にも天生す。

密生せる純林或は混淆林をなし樹幹剛直にして幼時より良く頽雪防止の效を奏するが故に此目的に植栽するに最適の樹種なり。

落葉松は森林樹木としては最も海拔高き地に生育するものにして遂には高山の草原に點生するを見る。苗圃に於ける生育は良好なれども其纖細なる針葉は寒害に罹り易く樹幹は幼時撓み易く雪の壓の爲めに容易に地面に伏せしめらる。然れども初期に於ける生長良好にして速かに積雪の高さ以上に拔んでるを以て之れを唐檜と混植すれば頽雪防止上理想的なる森林を得可し。

センブラ松は落葉松と等しく最高限界地帶にも生育し、サボア縣南部の高山地方に於ては天然下種に依りて海拔2430mの地にまで生育すれども種子重くして散布し難く又時として發芽に二年を要し、且つ好んで鳥獸の食餌となるが故に特に苗木の育成に特別なる注意を要す。

此樹は上長生育遲けれども幹は太く丈夫にして落葉松の如く雪壓の爲めに彎曲せしめらるることなく年と共に高さを增し其剛直なる性質と相俟つて良く雪壓に耐ふ。又此樹は樹齡高きを以て知られ佛國國立森水學校標本室には年輪625を數ふる圓盤あり。此樹は單獨にては完全なる林相を形成せざるが故に落葉松及び唐檜と混ずれば三者の異れる長所が集まりて完全となり良く雪壓に堪ふるに至る。

不幸にしてサボアの北部に於ては海拔2000m以上の地帶に森林を造成する能はざるも2500m迄の地帶に造林するを得ば頽雪の防止上甚だ有益なるは言を俟たず。然れども歐洲產樹木にして斯る高度の地帶に生育し得る樹種なし此缺を補ふに外國產樹種を以てするは甚だ策を得たる方法にして 1905年 以

來瑞西國政府はオーベル・エンガーデイン地方に

(1) Picea pungens Engelm.

(2) Picea Engelmanni Engelm.

(3) Picea leucodermis.

等三種の北米産唐檜につき植栽試驗を行ひ來りたるが平均高度2200mの地に於て(1)の生育は遙かに落葉松及びセンブラ松に優り寒氣の害を受くることなく年々20cm程宛の生長を續けたり。

佛國政府に於ては 1912—1913年 に亘りサボア縣南部に於ける海拔2300mの高度の地帶に此樹の植栽を行ひ1914年大戰の勃發當時には良好なる生育を示せり。小規模なりと雖も此植栽試驗にして成功せば更に大面積に植栽を行ふの計畫なり。

第四章　頽雪防止工作物の數量の決定

1860年以來ピレネー地方に陸軍省並に農務省山林局により實施せられたる階段工の排置は只地形並に頽雪發動の地點等を觀察し經驗により行ひたるものにして經濟的且つ實用的方法と云ひ得ざるにあらざるも技術的方法としては不完全なるを免れず。

各種工作物の型に應じ其上下工作物間の理論的間隔從つて設計上の理論的數量を決定するの必要なるは言を俟たず。而して之れが爲めには先づ頽雪發生の可能性につき理論に基く公式を作ること必要なるも雪の性質、密度、等の外雪と雪、雪と氷、雪と地面、雪と地被物等の間の摩擦係數の如く決定し難き因子ありて精確なる理論的公式の誘導は甚だ困難にして特に粉狀頽雪に就ては全然理論的考察外に置かざるを得ざるものなり。

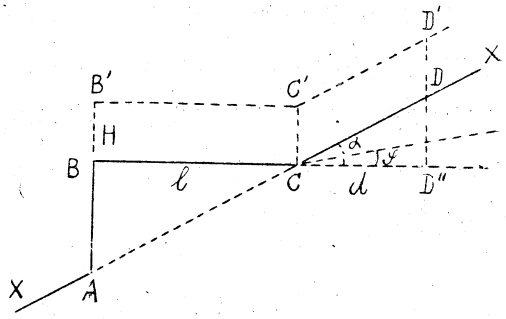
第一法

(1) 盛土のみに依り階段工を造成するものと假定し l を其幅、α を山腹

XXの傾斜角とし此上に等質にして密度Δなる雪がHなる高さに降り積りたりとす。此階段工上の雪が滑落せざる爲めには其上方なる階段工は之れと如何なる間隔を保たしむ可きかを知らんとす。階段工の有效度は此間隔の大小に依ること明かなり。

階段工の長さを長さとし幅を其幅とする高さHなる雪の柱體が長さ及び高さ等しく幅は d (未知)なる積雪に依つて押し出されざる限り頽雪は起らず。

簡單の爲めに長さに就ては單位長を考ふることとし長さ 1m なる階段上に靜止する斷面 BB′CC′ なる雪の柱體の重量を P_1 とすれば



$$P_1 = H \times l \times \Delta$$

又其上方山腹にある幅 d なる柱體の重さを P_2 とすれば

$$P_2 = H \times d \times \Delta$$

若し摩擦無ければ山腹に沿ふて P_1 に及ぼす力は $P_2 \sin\alpha$ なり。然るに實際上摩擦力作用し摩擦係數は滑動の起らざる最大の傾斜角 φ の正切にして此角の近似値は頽雪の出發點に於て山腹の傾斜角を實測すれば得らる。全山腹につき地面の性質は一樣なりと假定すれば

$\alpha > \varphi$ にして P_1 の受くる力は

$$P_2(\sin\alpha - \tan\varphi),$$

此力は CC′ 面に作用し其方向は XX に平行なり。

此力を二力に分解すれば一は水平力 $P_2(\sin\alpha - \tan\varphi)\cos\alpha$ にして BB′CC′ なる雪の柱體に作用し他は鉛直力 $P_2(\sin\alpha - \tan\varphi)\sin\alpha$ にして階段の抵抗と釣合ふ。而して兩者間に平衡が成立つ爲めには次の條件式成立せざる可から

ず。

$$P_1(1+tan\varphi) \geq P_2 cos\alpha(sin\alpha - tan\varphi)$$

或は $$\frac{l(1+tan\varphi)}{cos\alpha(sin\alpha - tan\varphi)} \geq d$$

$$\frac{2l(1+tan\varphi)}{sin2\alpha - 2tan\varphi\, cos\alpha} \geq d$$

實際上階段工の上にある雪の柱體は拂ひ除かるることなく階段工の外方の稜角を通る或る面に沿ふて誘動され且つ此面の傾斜角は雪相互の摩擦係數によりて異なる。依つて此公式は事實を適確に表はすものにあらず只工作物間の間隔の概數を定むるに役立つに過ぎず。又實際上階段の上方山腹に於ける雪が動き始むるや階段上に P_2 なる雪の一部が侵入し爲めに P_1 なる雪に壓縮を及ぼし階段上の雪が全部拂ひ除かるる爲めには一層大なる力を要することゝなるが故に上式によりて求めたる d の値は上下階段工の間隔の最小値と見るべきなり。角 φ の値は土地の性質並に地被の性質に依りて異なり、又同一の場所に於ても雪の乾燥狀態、並に地面の濕潤の度に依りて異なること勿論なり。

(2)　第二種の工作物に於ては事情は一層複雜となり。更に積雪が工作物の全高を越す場合と然らざる場合との區別を生ず。

先づ公式に用ひらるる因子を次の如く定む。

α……山腹の傾斜角。

φ……雪が滑動を始むる限界角。

E……上方山腹側に於ける工作物の地上高。

l ……工作物の上方に於ける平坦地の幅。

H……地上の積雪の高さ。

P_2……上方山腹に於ける積雪の重さ。

(a)　$H \geq E$ なれば頽雪の起る憂なく只積雪は工作物の上側面に於て支持

さるるのみなり。此場合に工作物を滑動せしめんとする力は

$$P_2(sin\alpha - tan\varphi)$$

にして山腹に平行に作用し之れを二つの分力に分解すれば一は水平力

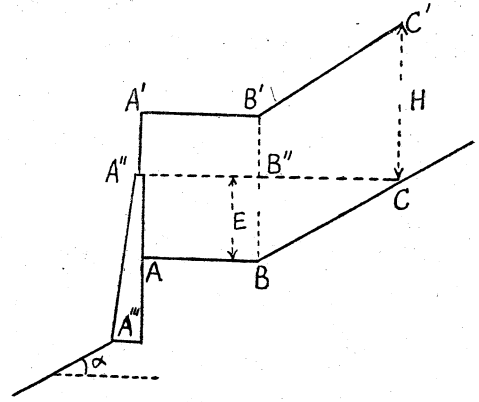
$$P_2(sin\alpha - tan\varphi)\cos\alpha$$

にして工作物を顚覆せしめんと作用し他は鉛直力

$$P_2(sin\alpha - tan\varphi)\sin\alpha$$

にして工作物の上方平坦地上に於ける積雪の重さに此力を加ふる事となる。

(b) H>E なるとき工作物の頂 A″ を通りて水平線 A″C を引き此線の上方に於て斷面が矩形 A′A″B″B′ にて表はさるる長さ 1m なる雪の柱體及び斷面が四邊形 B′B″CC′ にて表はさるる長さ 1m の雪の柱體の重さの和を P_1 としC點より上方山腹に於て幅 d 高さ H長さ 1m なる雪の柱體の重さを P_2 とするとき次の關係成立せば滑動起らず



$$P_1(1+tan\varphi) \geqq P_2 cos\alpha(sin\alpha - tan\varphi)$$

但し $P_1 = \Delta\left[(H-E)l + \frac{2H-E}{2}Ecat\alpha\right]$

$$P_2 = H \times d \times \Delta$$

$$\frac{\left[(H-E)\,l + \frac{2H-E}{2}Ecot\alpha\right](1+tan\varphi)}{H\left[sin\alpha - tan\varphi\right]cos\alpha} \geq d$$

救農砂防に就て

小泉千浩

1。救農土木として砂防工事をするのは砂防工事費の九十%迄が偶々勞力費であるからで農村の失業者を減少せしめる方法として此の事業を擴張すれば非常に好都合である。此事業を擴張するに就て先づ賃銀の事が問題になる。若し救農砂防始まつて農家日傭勞働者を奪ひ自營農業から農業勞働者を奪ひ普通事業に就役する勞働者を奪ふ様な事になつたらそれは不當である救農砂防は農村失業救濟事業であるから、それをどの程度迄擴張するかは農村失業狀態に依て決定される。他の仕事に入り得ない人々に仕事を與へる意味でするのであるから極めて受働的である乃で賃銀も一般標準より低からうとも高くあつてはならぬ。あらゆる人夫需給上の競走は救農砂防に於ては無意味な努力である。

2。救農砂防に密接な關係ある農村失業現象は不斷に變化し失業數量の如きも殆んど一定した數字を示し得たものだが大體分類すれば一般的失業と季節的失業とに分けられる。そして農村に於ては前者よりも寧ろ後者が重要である。乃で農家が救農砂防に依て得る所のものは其の失業期間に於ける就業機會であり、從つて又工事擔當者は農繁期に人夫激減し農閑期に人夫激增する事實を見出す。申す迄もなく砂防專業の人夫がある。これは年中出て來るが其數は總人夫數に比して寡小で救農砂防に特有な人夫增減の現象を被覆し盡すに至らない。

失業季節に就業機會を得る事に依て農家は小使稼ぎをする事が出來思慮深い農家は家計建直しの機會を得るかもしれぬ。而し實際には後者の様な例は少く救農砂防は主として農家の小使稼ぎの方便となるに過ぎない様だ。救農砂防が始まつて貧乏人の方が「樂人」よりも綺麗な着物を着良い食物を食ふ

といふ様な事が無いとはいへないがそういふ點を誇張することは貧乏人の生活に對する世人の理解を誤解に導く處がある。私の經驗した場合は特殊な例かも知れないが、彼等は平常ボロを下げて居るその晴衣も色のあせて居る様なものが多いのだし、新しい晴衣一枚が彼等の生活の中であまりにけばけばしく映ずるのも無理が無い。一會計十圓內外(半ヶ月分)の金が手に這入るのを彼等は全く當てにして居る。其の金が彼等の手に入る時分には支拂先はとうの昔に決定されてしまつて居る。一會計に就き十錢以上の貯金を勸誘する爲に我々がどれだけ苦勞したかを知つて居る人は農山村から現金が枯渴してしまふ程度に就て誤らぬ認識を持ち得たと思ふ。

3。 救農砂防が地元農家に喜ばれた事を否みはしないが救農砂防の跡を省りみて「燒石に水」と謂ふありふれた譬喩を思ひ浮べぬ譯にはゆかない。救農砂防が終つたらどうするか、彼等はそれに對して答ふ可き何物をも持つて居ない。救農砂防が終つたら其れが始まらなかつた昔に返る迄である。それ丈けである。だが我々にして見ても救農砂防時代に彼等の食膳が稍々賑やかになり其時代に造つた着物が其後ボロになる迄何年間着る事が出來るかといふ様な事を繰返し云々するのは好ましい事ではないから、何か恒久對策が無いものかと常に考へて居た救農砂防が恒久對策の溫床となれば其れ程喜ぶ可き事は無いからである。

而し恒久對策といふ事になると我々は全く別な問題を判斷の上に於ても實行の上に於ても廣汎難澁な問題を取扱ふ事になる。乃で我々は自力更生といふ流行の様になつた表題で驚く程つまらぬ事柄に迄論じ盡されて居る此方面の文獻から種々な忠告を拾ふ事は出來る。而し其等文獻に於けると同様其等の忠言を實踐に移す爲の强力な力と機會とが我々の忠言に於ても缺けて居る從つて吾々が忠告を公にすると否とに拘らず時日は流れる如くに過ぎ去つて救農砂防も終局に近づいて行く、乃で今度は我々が慨歎する番になる、世間

の事はよい加減なものだ徹底した事なんぞ一つだつて見付かりはしない。

此獨自で幕になつても救農砂防は全然無意義であつたのでは無い。それは砂防工事を嚴正に行つたし其れに依て結局なされねばならぬ工事は進捗して居る其の上之を比較的急速度に行つたといふ理由で農村の失業を救濟し時局匡救の實を擧げ、延いては農山村家計の爲に小使稼ぎの方便を與へたのである。恒久對策の伴はぬのは憾みである恒久對策の伴はぬが爲に救農砂防が線香花火の様にはかなく終つてしまふのは憾みであるが、上記の如き理由の爲に救農砂防が無意義であつたとも言ひ得ないのである。

4。 一體山村とは何かといふ事に就き山の中に出入する事を餘儀なくされ山を見厭きて居る森林家達さへ山村に就ての紹介を誤つて居りはせぬか、山村では住民が主として山の收入に依て生活して居るといふ様な物語を若し誰かが創作したとしたら其れは餘りにも非現實な物語りである。山村には田もあり畑もある。畑だけあつても山は從的立場に落ちる。田畑があれば勿論山は從である農山村に於ける自力更生案の中で山が殆んどその存在を認められなかつた程その從的立場は甚しいのである窮迫せる農山村にとつて山が何等かの意味を持つとしたらそれは農山村の住民が山に殆んど理解の無い金貸業者にその所有山林を引渡す妥協條件を見出すか或は父祖の代より、育成し來つた森林を二足三文で賣渡す機會を見出す場合に於てである其他の場合に於ては明日の食も持たぬ主人に對し山林は資金勞働の注入を要請する椎茸副業等は偶々其れが林業本來の性質を具有する事の少い爲に反つて山村更生の一つの呼物となり得る。

5。 救農砂防の始まるのを私は神奈川縣松田町の砂防工場で眺めて居た。工場の主任は此工事が計畫されると町役場との間で人夫需給の打合せをしたそれは從來の様に勞働能力者、工事熟練者が唯一の問題となるのでは無く貧乏人が優先的に此の仕事に這入り込む事になつて來た。貧乏人ならば勸誘し

てでも使つてやらねばならぬ。不熟練なら教導してやらねばならぬ其の後農林省に入り山梨縣道志事業所へ行くと到着後間も無く役場から就勞名簿を差出した貧乏人名簿である。一體誰が貧乏か我々には解らぬから村でこれが貧乏だといへばそれを使ふ。適不適は問はない。人夫の質は悪くなる總ての場合そうだとは言はぬが原則として悪化する可能がある。私の場合には不幸にして餘りにも明瞭に此の可能が現實となつた。

6。私の場合痛切に感じた事は希望者を全部使つて行くといふ事の困難さだつた。希望者を全部使つて居ると餘程先きの事迄考へて置かねばならない何故ならば出役人夫の數が色々な理由で增減する村で病人が出來ると十人二十人休む死んだと云つて十人二十人休む小學校で運動會があるといつて休む軍人が出る入るといつて休む農繁期になるとまるで出て來ない。農閑期になると無闇に出て來る。近所で內務省が河川工事をやつて居てそれが思ひ出した様に人夫をさらつて行く、炭の値段がよくなつたといつて人夫が減る、繭の値が上つたといつて人夫が減る。其れに加へて雪が降る購入物件の納入が遲れる、凍る石工が休む、その度に工事の豫定が多少づつ狂ふ。人夫供給に全く隷屬して工事をやつて居ると一方ならぬ苦心が要る。私の場合は十四歲から七十歲迄の男女人夫を出たいといふだけ出して使つた。だから私はそうした場合の工事には同情出來る。

7。私の場合救農砂防はお祭騷ぎで始まつたが間もなく或る統制がその中から生れた。

賃銀の問題は一體むづかしい。概略をいへば人夫賃銀は比較上からつける先づ一人前賃銀標準であるが、私の場合ではより上流にもより下流にも而も影響範圍內に內務省河川工事場があり、近くに神奈川縣の砂防工事現場があり少し遠いがやはり影響範圍內に道路改修工事があつた。それに農家の日傭標準があり、此等の賃銀で我々の工場の一人前賃銀がきめられる。私の居つ

た場所は非常に山の事でこの山の中から人夫が出稼するとなると住居と食費の爲に1圓20錢貰つても90錢位にしかならない。乃で1圓20錢出せる人夫を90錢で使へる。つまり人夫の足元を見るのである。そういふ譯で昭和七年度には二里餘り離れた神奈川縣工場では最高1圓25錢位出して居たらしいが我々の方では最高75錢で使つた。不便な土地に居る者はそういふ所迄損をする其後色々な事情から90錢迄あげた。

一現場の中に於ては同樣比較上から人夫賃銀を決める。換言すれば振り合ひを見て決める人夫賃銀に付ては私は獨斷專行を避けた。誰が考へても此程度なら異論が出ないといふ所でつける。私達がつけた賃銀に對し不合理だと思ふ者があれば發言する事を私は許して居た。そしてそうした陳情に基いて修正した賃銀が相當ある。賃銀の問題は人夫にとつては最も重大である此れは決して輕視出來ぬ。それで私は何故誰彼が其の賃銀を貰つて居るかに就て指導人夫達の間に理解を廣める事に苦心した。そうした使役上の態度は何處でも採つて宜しいものでは無く、採らうとしても採り得ない場合があると思ふ。

人夫賃銀の事は私にもよく解つて居ない。70錢の人夫と75錢の人夫とその働きの上でどれだけの相違があるかといふ事を明瞭にする事は殆ど不可能に近い。私の現場で人夫が不足して地元以外から人夫を呼ばうとしたそして賃銀に就て定夫や指導人夫達と相談して見た地元外の人夫は下宿して通はねばならぬから少くとも20錢位地元人夫より賃銀を上げてやらねばならぬと私は考へて居つたが定夫指導人夫達は5錢か10錢を主張し、若しそれ以上出せば自分等も山小屋で合宿し度いといふ。それなら他地方人夫が來て下宿料をどの位取られるかといふと30錢位取られる。而しその際は地元外の人夫を呼ばずに濟んだので問題は其儘解消した。

砂防の仕事のうちで一番一般的で頭のいる仕事は法切である法切が一人前

出來れば砂防の仕事は先づ一人前といへる。法切りは派出な仕事で法切りが上手だと賃銀の上でも有利である。賃銀の決定は複雜である。例へば運搬物をさせて一人前する男でも階段を切らせたり、法切りをさせたりすると未だ駄目である、それで結局一人前の七分位の賃金が相當であるといふ樣な事になる。何をさせても相當にする人夫の賃銀は割高である。これは理論的にも相當の理由がある、卽ち人夫の多少や仕事の都合で人夫に其の得意の仕事許りさせて置けない。何をさせても相當する人夫は長く使つて居て利益である人夫の賃銀を決める人達は不知不識の間にそういふ事を考へて居る運搬仕事で一人前以上もする男が人夫一人前の七八分位の賃銀を貰つて居る氣の毒であるといふ樣な事があつても上の如き理由があるかもしれぬ事を一應は考へねばならぬ。

賃銀を高低する事が人夫に與へる新しい刺戟は決して無視出來ぬ。乃で賃銀の增減の場合1錢2錢といふ樣な端數の經理が便利である樣に種々な書式樣式を適應せしめる事も大切である。救農防砂の如き一時的事業に就ては特に此の種の刺戟が必要の樣に思ふ。一時的といへば人夫は二ケ年續く事業で80錢一ケ年續く事業で90錢貰へるとすれば喜んで80錢の方へ行くといふ事である、此事は注意を要する。

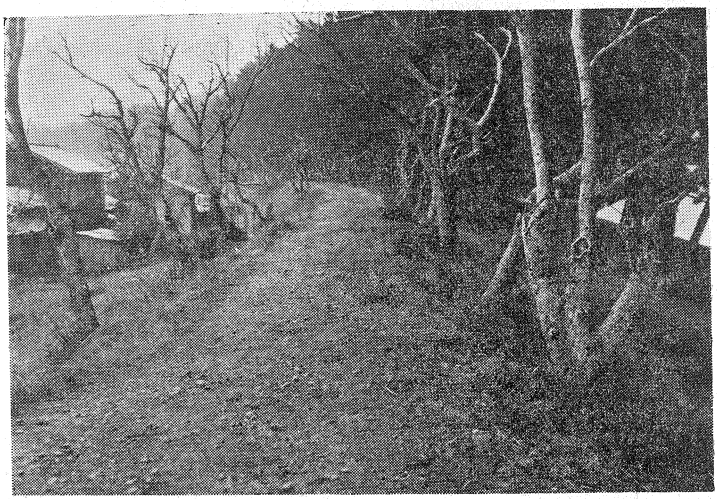
一番正しい賃銀支拂方法は功程拂ひである、而し砂防工事では功程拂ひにし得る作業は割合に少いのであつて常傭人夫でする場合が多い。そうなると定賃銀で支拂ふのであるがその決定には上に述べた事柄の外色々な事情が參考される。新しい人夫が這入つて來るとその體格や風彩から其人相應といふ所で出し得る最低賃銀をつける。そのうちには色々な事情がわかつて來る。專業人夫と一時的人夫とは區別されねばならぬし眞面目な人夫と不眞面目な人夫は區別されねばならぬ定賃の上で區別するのである。

賃銀には救農的意味が不知不識の間に加算されて居る、卽ち不慣れな砂防

勞働者を慣れさす爲に或は又砂防に餘り適しない人の爲に適當な位置を探す爲に人夫需給の變動の爲に賃銀の中に救農的意味が織り込まれてゆく。私はそれに對する辯解の辭に代へて次の一事實を指摘して置く。卽ち朝鮮の人と內地の人とを使役する場合前者の方が能率上有利でも成可前者を避けて後者を使ふといふ事が一般の遣り方になつて居る。

「南紀廣村の海嘯防備林寫眞の附記として」

稻吉克明



防浪堤の一部　落葉せるは樞樹なり、堤上は通路となり、梯形にして上邊幅三米、下底幅十七米、平地よりの高さ三米

紀勢西線を和歌山市より南下する事約一時間半にして紀伊湯淺なる一驛が在る。この湯淺町に隣して靜なる、多少物淋しい感じのする一邑がある。そしてこの邑は其海濱の蜿蜒たる長堤と鬱々たる松並木によつて抱かれて居るこの長堤と松並木こそは安政の昔、この南紀廣村の偉人濱口梧陵翁のなせる生ける記念碑なる事は紀州の人々は固より、我國一部の人々にはつとに知ら



防波堤及松並木の一部　松は防波堤と防浪堤との中間堤脚に植栽さる

れて居た事と思ふ。この海嘯防備林が林業界に紹介されたるは「山林」第六百九號所載今村明恒博士の「南紀廣村の防潮林と防浪堤」なる記事によつてゞある。

私は昭和六年春以來、諸戸先生が佛國の原産地から直接取寄せられて本演習林(愛知縣演習林)に其試育をなすべく送附せられたる佛國海岸松種子につきて一小實驗を試みつゝあり、文献によつて我國の十數個所にも本樹の老壯樹あるを知り、これ等の各所へ其毬果の分與方を依頼して居たのであるが、たまたま前記今村博士の記事の附記によつて我國に佛國海岸松種子の輸入されたる最も古きものは、濱口梧陵翁によつてなされ、其種子によつて成育せる我國最古の佛國海岸松が南紀廣村地方に存する事を知り、一度是非これ等の老樹を見又其毬果の分與を得度ものと望んで居たのであるが、昨年十月中機會を得て南紀廣村を尋ね、濱口家を訪れて私の目的を達する事が出來た。そして梧陵翁の偉業たる廣村の防潮林防浪堤を見る事を得た。私が濱口家を訪れた際折よくも梧陵翁の令孫にして當主なる九代目儀兵衛氏が歸省中であ

つて(氏は平素東京又は銚子市に居住され居る由)約半時面會するを得、梧陵翁が佛國海岸松種子輸入の由來等につき伺ふ事が出來た。のみならず歸來「濱口梧陵傳」なる書の贈與を得た。この書は梧陵翁と同鄉なる杉村楚人冠氏の筆になり、大正九年三月翁の銅像建設にあたりて記念出版されたるものであるが、勇健なる筆を以てよく梧陵翁の偉大さを傳へられ、殊に廣村の防潮林防浪堤築造の由來につきても詳述されて居り興味津々たるものであるが、この書は非賣品にして、蓋し紀州の一部の人々により讀まれて居ない事と思はれる。

廣村の防潮林防浪堤につきては前述の通り今村博士が「山林」に紹介されて居り、梧陵翁につきても略述されて居るが故に、さらに同防潮林防浪堤及梧陵翁につきて記述せんとするは屋上屋を架するの嫌あらんも、防潮林防浪堤造成の技術は主として砂防マンの職責であり、昨年三月三陸海嘯の慘害により一層其造成の必要の提唱さるゝことゝなつた今日、この偉業と偉人とを砂防界の方々に紹介するは徒事ならずと思ふのである。尙私の如きが禿筆を以つて翁と其事業につきて記述せんとするは却つて其偉大さを傳へ誤るの虞あらんも、唯親しく其生ける記念碑たる防潮林防浪堤を觀「濱口梧陵傳」を見て、其偉大さに欽慕措く能はざるよりこゝに寄贈を得たる寫眞を揭げ、「梧陵傳」中の記述によりて簡單なる附記を加へ、讀者と共にこの偉人と其偉業とを讃せんとするものである。

廣村は湯淺町の南に隣して西北湯淺港に臨んで居る。宮崎と白崎とによつて圍まれたる灣內には毛無島、苅藻島、鷹島、黑島、等の諸小島が點綴して灣面を掩ひ、眞に波靜なる良港をなして居る。この村の背後には廣川と江上川とによつて境せられた地味豊沃なる美田が連つて居る。氣候は溫暖にして漁るによく、又耕すによき天惠の地なるが如くなれども、古來此處の村民は幾度か海神の怒に觸れて居るといふ。往古天平年間に於ても海嘯の災に見舞

はれたる事傳へられ、近古に於ては天正、寶永、安政と五十年或は百年を周期として海嘯の災を蒙つて居る。

現在湯淺は人口約一萬五千の殷賑なる町なるに比して、廣村は人家約五百に過ぎざる一邑なれども、往昔は湯淺千戸廣千戸といひ、一時は湯淺を凌ぎたるものなりしも、廣村は湯淺町よりも土地低く殊に背後に廣川の流域なる低地を控へて居る爲海嘯の度毎廣村は湯淺町に對して緩衝地區の役をなし從つて被害大にして漸次衰微し、遂に現今の狀況となつたものなりといふ。

天正年間當時戸數千六百餘戸ありしもの海嘯災のため約其四分の一を流失し、寶永四年の災に於ては當時の戸數約九百戸の過半を流失し、死者三百餘人に及び嘉永安政の年度に於ては僅に戸數三百餘となりしといふ。

濱口家は古くより有田郡廣村に住し、同地方の一大豪族である。

銚子爭醬油の家元であり、こは同家の祖先知直なる人が元祿年中銚子港に出店したものである。梧陵翁はこの知直より七代目に當るものであり、文政三年六月十五日衰微の極に達せる廣村に於て呱々の聲をあげたのである。

古來廣村は和船繫舶の良港として他鄉との交通頻繁にして、從つて村民は對外發展の氣性に富み、大部分は漁業に從事せるも下總の銚子、肥前の五島日向の六ヶ內等は其主たる出稼地であつた。又江戸に出て商業を營める者も相當多數にあつた。併し他鄉に出稼せる者も一家を擧げて移住する事は稀なりし爲、財貨はこの地に聚集されて村は大に富有となり、大なる呉服屋、小間物、產物商、肥料商、等興り、德川時代の中世以前に於ては紀州に於ても隆昌なる村であつた。然るに天正、寶永、の海嘯相次で襲ひ、土地に於て農漁業に從事せる細民は路頭に迷ひて離散し、他鄉にありて成功せる者も本宅を失ひ、土地を荒されたる者は其儘之を放棄する者多く、戸口減少し、荒れ果てたる田畑は農作物の收穫甚だ少きにも拘はらず年貢米は依然として苛重なりし爲、農民の困苦は益々甚しく土地を所有せる者は之を有せざる者に

比して負擔の大なる丈け苦痛も亦大にして土地の貰ひ手を捜し求むる者さへありしといふ。

斯の如く村は衰微せるにも拘らず往昔隆盛時代の驕奢の風習は改まらずして祭禮等には多大の出費をなしたりと。當時梧陵は年三十前後にして、主として江戸又は銚子にありたるも、時々歸鄉して村內疲弊の狀を見、廣村繁榮の恢復を計らんが爲に一方に於ては村民をして質素勤儉の風を養はしむると共に、他方に於ては資を給して村民の企業を助けたり。この爲村に多少發展の氣勢を見んとしたれどもこゝに天の暴威は又も廣村を見舞ひ、安政元年の大海嘯は襲來したのである。梧陵は安政元年の海嘯襲來當時三十五歲の壯年にして、たまたま廣村に歸省中この災害に遭遇したのであるが、其活躍振は彼が六十六年の奉公の生涯中に於ても最も目覺しきものにて、村民をして感泣せしめ、其敬慕の念はやがて彼を「濱口大明神」として祀らんとするに至れりといふ。(村民は彼を祀るの神社建立のために木材を伐り出したるも彼の知る處となつて其叱責にあひ遂にこの計畫は沙汰止みとなりしと) 又ラフカディオ・ハーンは其麗筆を以て彼の英雄的行爲を讃美し、彼を living God. として海外にまで傳へたりといふ。卽ち安政元年十一月五日の劇震後、澎湃として押し寄せ來る怒濤の中に、身の危きを省みず最後まで踏み留りて、村民を安全地帶に逃れしめ、一時は波浪の爲に正に呑まれんとしてわずかに逃れ又村民の逃途を失ひたる者の爲に田の畔に積まれたる稻村に火を放ちて其進路を示す等の臨機の奇策を用ひ、又食に飢へたる千四百餘人の避難民の爲に深夜隣村に走り、御上の譴責を恐れて躊躇せる庄屋を說破して年貢米藏を開かしめて五十石を借りうけたり。又他に率先して自らの貯藏米を出して寄附し、以て村內隣村等の富有の人々の救護米寄附を誘發し、又家なく寒さにふるへる者の爲には藁小屋を建て之を入れ等したのである。かくて當座を凌ぎたるも海嘯襲來後の廣村は全く慘憺たるものにて、家屋はほとんど倒壞し漁

民は漁るに漁具なく、農民は耕すに農具なく、耕地なき有様となり村民は離散の止むなきに至つたのである。梧陵の手記によれば其被害の概況は次の如くである。

一、家屋流失　百二十五軒

一、家屋全潰　十軒

一、家屋半潰　四十六軒

一、汐込大小破損の家屋　百五十八軒

計　三百三十九軒

一、流死人　三十人(男十二人、女十八人)

梧陵は之等に對しては、或は住家を建築して極貧者は無料にて宿泊せしめ漁民には漁具を、農民には農具を與へ、又商人には年賦にて資本を貸し與ふる等百方村民の救濟に努力したのであるが、村民は廣村は五十年乃至百年毎に海嘯襲來の虞ありとの危惧の念強く、漸次にこの災多き故村を棄てゝ他に移住する者多くなつたのである。梧陵はこの形勢を觀て、村民をして根本的に安堵せしめ、村の安全と幸福とを圖るためには、海嘯の襲來を防ぐに足る大堤防を築かざる可からずとして遂にほとんど獨力にて之を計畫し安政二年工事に着手したのである。

この大堤防の計畫は舊波除の背後に當り(舊波除は寫眞第二號に見るが如き石垣にして其築造年代不詳なれども安政以前より在りしものなりと)高さ二間半、根幅十一間、上幅四間、延長五百間、に亘るものである。官の許可を得るや安政二年春二月直に工事に着手し、安政五年十二月築造延長三百七十間、堤脚植ゆる松樹數千株、堤上植ゆる檪樹數百株を以てこの工事を中止したのである。

梧陵最初の計畫にては築堤の延長五百間なりしも、其後黒船の渡來、攘夷論の沸騰等、國家多事にして邦國の大事を憂ふる彼は遂にこの築堤工事に專

心する事能はなかつたのである。

然れどもこの堤防は未成品に非ず、海嘯に對して廣村を防護するには充分のものである。固よりこの工事に對しては梧陵は其私財を投じたるものにして、彼が後に作りたる見積書によれば人夫合計五萬六千七百三十六人、費用合計銀九十四貫三百四十四匁とあり。既述の如く梧陵は災餘の窮民に對して百方救濟に努めたれども、救恤のみによる時は窮民をして之に馴れしむるの弊あるを思ひ、急ぎ工を起して之等の窮民に職を與へたるものである。又この着工を急ぎたるは海嘯によつて荒蕪の泥地と化したる海濱の田畑を堤防とする事によつて田圃の名によるの重斂を免れしめんとするの政治的意味も含まれたるものなりといふ。

築堤當時其堤脚に移植されたる樹齢二三十年の松樹は、其注意深き移植法によつて、ほとんど一本の枯死せるものもなく、今や鬱蒼として繁り、我國における最模範的なる海嘯防備林となりて梧陵翁の偉大さを示して居る。

梧陵翁の親友たりし勝海舟翁は廣村の鎭守廣八幡社境内に後年有志の建立せる碑に撰文して曰く、

樞密顧問官從三位勳一等伯爵勝安房撰文及題額

濱口成則字公輿。俗稱儀兵衛。梧陵其號也。和歌山縣紀州在田郡廣村產。家世爲邑豪族。爲人宏度明達。博涉群書。喜修祖徠學。夙抱大志。廣交四方知名之士。而於宇內形勢頗有所見。方幕府開外交之日。君語人曰。方今之急務在外交。外交之要不能以德威接之。則不若戰而後和。嘗就所知一二有司。謀航海外以窺其情實。諸氏皆翼贊之。而幕議遷延不果其志。於是慨然投袂還鄉里以教養子弟爲事。文以道德經濟爲先。武則專採洋法編制銃陣屢試練習。一藩靡然士氣漸振。會紀侯釐革藩政。擢任參政。明治四年自和歌山藩權大參事歷任驛遞正及驛遞頭。後補和歌山縣大參事。未幾辭官。後再任同縣參事。尋罷。初安政中在田郡地大震海嘯。廣村聚

落蕩然。雖水退而流離荒壞之餘。人心洶々。將瀕飢餓。君百方慰撫成捐私財以賑之。從來廣邨田畝厚稅倍于他所。民恒苦之。君以謂海嘯之防在設隄障。固不可一日無之。雖然居民苦重歛急于水火。亦不可以不速除也。今若築隄防取田圃名。移以爲其敷地則民免重歛。是一擧兩得之計也。乃與同族吉右衛門謀白諸官請。率先以投鉅貲躬自董役。不日竣工。隄長凡十五町廣八間。永爲租稅不輸地。闔邨一時獲免二官。其他治橋梁勸產業不一而足。民皆德之。及縣會之興輿望推君爲議長。復擧于同友會會長。丞論政黨之弊。抑其輕躁之行。以就於著實之步。其言諄々闔縣人士由此以得定自立之根基而成自治之計畫。君雖已老英氣髣勃無異于前日。十九年五月決然欲航歐米以遂宿志。

蓋其意以國會開設之期已迫。欲親詢異域政治風俗以裨益國家。惜其足跡僅止北米一邦。而病歿于新約客館。實明治二十年四月二十一日也。享年六十六。君之學以經世有用爲主。安政海嘯之變暮夜忽卒人民狼狽不知所出逃。君命連發巨砲。皆乃出走就高處。路黑步艱。君畑畔禾稈以取明。衆賴以免死。其長于機智亦此類也。余少壯與君俱學劍技。爾來殆四十年恍乎如一夢。而君不復見可。頃者令嗣勤太价人請余錄君生平履歷。卽敍其大略如此。

附言　碑文中十九年とあるは十七年、二十年とあるは十八年の誤。是は碑の裏面に訂正しあり。

鳥取縣蒲生村地辷應急事業

田口學

該地域は昭和七年より三ケ年間計畫、經費七十八萬二千圓を投じ縣が直營を以て着手せる蒲生川改修工事の上流に位し鳥取を去る七里の地にして山陰線岩美驛下車自動車の便に依り岩井溫泉を經て蒲生川に沿ふて上る事二里半の地點である。

本地域は其の面積六拾有餘町歩の廣大なる區域に亘り全國稀に見る大地辷にして而も此區域內には參百有餘の村民生活の資源をなす水田參拾參町歩山林貳拾餘町歩及五拾有餘戶の宅地貳町歩を有し、本地の防止如何は一に當部落住民の死活問題なるのみならず、延いては治水上重大なる影響を有するものなり。

本地辷は活動開始以前より多量に水分を含む濕潤地なりし所大正七年鳥取縣下を襲來せる大豪雨に依り地辷を開始し、爾來年々緩漫ながら活動を繼續し來りしが數年前より其活動益々活潑となり、各所に龜裂、斷層、陷沒を生じ道路、用水路を缺壞し、而も參拾參町歩餘に亘る水田、畑地には傾斜、陷沒甚しく一部全然耕作不能に陷りたるものあり、又施業地の中央を貫流する鍛冶屋谷を狹み其の左右に集團する五拾七戶の家屋は傾倒特に甚しく修理に次ぐ修理を以て維持しつゝあるも一部は危險に瀕し、遂に轉住の止むなきに立至りたる數戶を現出するの狀態にして住民の不安は日一日と深刻となり困憊其の極に達せり以上の實況に徵し村當局に於ては之が對策に就き腐心し屢縣當局に之が救濟を陳情する所たり、縣も其の事態の極めて逼迫せる實情に鑑み到底放委を許さゞるを以て實地の踏査と共に之が對策に就き指示を仰ぐべく農林省に技術官の派遣申請をなせり、之に對し農林省田中林務課長は七月に來縣二日間に亘り詳細調査を遂げ、萬般に就き指導せらるゝ所となり事

業計畫を定むるに至り十一月十四日起工式擧行愈々事業に着手今日に至る。

土地の概況

地質　主として石英粗面岩より成り唯一部に第三期層に屬する頁岩及石英粗面岩質凝灰岩あり。

該石英粗面岩及凝灰岩は浸潤水の爲に非晶質の粘土となる、其粘土は乾燥せるときは結合力大にして相當堅牢なる地盤を爲すも多量の水分を含むに至れば白色糊狀の粘土層となり上方土層の壓力に依りて押出され、又は自ら滑動し易し、頁岩は細き節理を有して方形解離をなし、其風化の進めるものは灰褐色の粘土となる。殊に本區域頁岩の內には石灰分に富めるものあり浸潤水に依り分解して粘土と成り易く何れも本區域地辷の主因を爲すものとなるべし。

地形　概して緩にして十五度乃至三十度、鍛冶屋谷其中央を貫流す、其他用水路、排水路等數條は道路に沿ひ、或は之に並行して本區域を横斷又は縱斷し地表流下の雨水は之等水路に集まり絶えず多量の浸潤水の根源をなす。殊に本區域面積の半は水田にして少くも一ケ年の約半は湛水せられ山頭部に存する二個の溜池と相俟ちて浸潤水を多からしむ。

設計要綱

本區域地辷の主因は多量の浸潤水に依りて基岩の分解を促進すること及其分解生成物は水分少きときは割合に結合力大なるも、多量の水を含むときは多くは糊狀を爲し上層地盤と共に甚しく滑動し易きに至ることに在るを以て地辷の防止には浸潤水の減殺を圖ると共に地中に浸潤したる水は成るべく之を局部に集め速に排出せしむるを要す。依つて

(一)　現在の多量の浸潤水の根源を爲す用水路、排水路及溜池は之を充分なる大さを有する混凝土に改造し漏水溢水を防ぐこと。

鍛冶屋谷本流は之を混凝土並張石水路(練張石)となし玉石混凝土谷止工及

災害荒廢地復舊工事既設堰堤工(七個)に據り水路を階段的ならしむること。

(二) 暗渠工(鐵線蛇籠埋設)を埋設し、地下水を集め速に地辷地區域外に流出せしむること。

(三) 蒲生川は本區域に接する部分に於て河床の低下次第に進むときは將來地辷を甚しからしむる虞あるを以て適當なる位置を選び堰堤を築設すること。

事業實行狀況並實施後の成績

十一月二十一日事業着手、平均一日百五十名內外の人夫を督勵し、鐵線蛇籠埋設に主力を注ぎ千八百米(90%)を終了す。

本年度施業地に於て暗渠床堀中一部基岩(頁岩)に達したる所あるも余は總じて其見込なし(試堀の結果基岩迄の深さ七—十米)各線共に床堀斷面を見るに深さ二—三米の間に頁岩、石英粗面岩並凝灰岩の風化せし不透水の粘土〇•五—一•〇米の厚に層をなし、粘土層より上層の土層(深さ約三米)は地辷のため甚しく錯雜し概して粘土層以下は土層整然にして地辷の痕跡なし。

地下水の滲出、湧出甚しくして床堀中上方又は左右より土砂の押出さるゝこと再三にして困難を極めつゝあり。

事業着手後年度末迄に餘日少なく事業の進捗を憂ひ、冬期積雪を冒し進行を圖りたる所暗渠床堀には多少の困難に遭遇せしも各材料運搬に雪橇を利用せしため(平素人の肩にて約八—十町の距離を搬出し居り)豫想外の進捗を見たり。

實施後の成績に就ては一に浸潤水の減殺並排水の如何に係るものと思考せらる、然れ共未だ日尙淺く其效果を數字的に揭記すること能はざるを遺憾とするも現狀の排水量より推意するに其效果や期待し得るものと思考せらる雪解を待ちて種々施設をなし、考究の結果並各般に亘る狀況は日を改め報告せんとす。

鐵線蛇籠暗渠工一級六百米よりの排水量、積雪百五十糎

攝氏五度　一時間百六十七石、

〃　六度　一時間百八十三石、

集水面積　79.77ヘクタール

要施業地面積　60.28　〃

不要施業地面積　19.49　〃

要施業地面積内譯

名稱	面積 ヘクタール	備考
山林	17.95	
田	31.87	
畑	1.15	
原野	.18	
宅地	2.01	家屋五十七戸
河川及井手	6.12	
道路	1.00	縣道、村道、里道
計	60.28	

五ケ年計畫（自昭和八年 至昭和十二年）施業經費内譯

工種	數量	單位	金額 圓	備考
練積石堰堤工	5	箇	16,000.00	
玉石コンクリート谷止工	20	〃	12,000.00	
コンクリート護岸工	250	米	28,388.75	天端厚1.0米　直高4.0米 表法4分　裏法垂直
甲張石水路工	400	〃	23,023.60	底巾2米　深1.0米　梯形 兩側法5分　厚0.6米
乙同上	350	〃	14,995.40	底巾1.5米　深1.0米　梯形 兩側法5分　厚0.5米
甲コンクリート水路工	355	〃	11,258.11	底巾1.0米　深1.0米　梯形 兩側法5分　厚0.3米
乙同上	3.000	〃	44,073.00	底巾0.5米　深0.5米　梯形 兩側法5分　厚0.25米
鐵線蛇籠暗渠工	7.780	〃	99,659.74	床堀深サ平均3.0米 一級直徑1.0米　編目0.15米 二級直徑0.7米　編目0.15米
造林	25	ヘクタール	1,650.00	
雜費			24,951.40	
計			276,000.00	

昭和八年度施業經費內譯

工種	數量	單位	金額	備考
			圓	
甲玉石コンクリート谷止工	3	箇	1,786.19	
乙同上	4	〃	2,130.99	
一級鐵線蛇籠暗渠工	1.220	米	16,357.76	
二級同上	780	〃	6,880.38	
造林	1.6	ヘクタール	105.60	
雜費			2,639.08	
計			29,900.00	

昭和九年三月二十日記

動く土地の固定 (續)

梶原二郎

第二章

第二節 現行立法

「保安林 Forêts de Protection」に關する1922年4月28日法

註 保安林に關する1922年4月28日法についての本研究については、河川山林局の技師である Marcel Paillié 氏の優れたる論文「國家と山の林地所有權(L'Etat et la propriété forestière en montagne)」より、多く裨益するところがあつた。本著中に於て、彼は本問につき、權威ある解說を、なしてゐるのをみる。

國家は、山の森林の僅少なる部分の所有者に過ぎない。故にそれより爲される影響と云ふものは、甚だ制限せられたるものに過ぎない。

M. Paillié 氏が指摘する如く、公有森林は、森林制度(régime forestier)に委ねられたる、市町村有森林を、それに加へて、約1.200.000ヘクタールである。

2百萬ヘクタールに亘る、個人所有の樹林、或は非委託の市町村有林は、3分の2を占め、國家の保護後見(tutelle protectrice de l'Etat)より、逸脫してゐ

るのである。享有權の濫用が、土地の安定に重大なる混亂を齎すのは其處である。山地の保護と恢復に關しては、當局が、法律に依つて、何等かの手段を執れば、其處に矯正が可能であるが如く思惟される。而し、40ケ年の經驗は、本法が充分でないことを暴露した。既に1905年 P. Buffault 氏(我が森林法改正の必要に依る)は、國民的利益に必要なる造林に到達するが爲めにより有效なる手段を要求した。

今や求むるところは、所有權の原則を尊重して尙且つその濫用を避け得る特別なる森林制度の適用である。1905年、 Milan に於ける國際航通會議(Congres international de la navigation)は、明確にして嚴重なる法律を以て、傾斜地に於ける森林伐採の權利を規定することを要求した。次いで、濫伐森林に對する、當局の統制と、その保護が社會に必要であると認められたる森林に關しては、特別制度(régime spécial)の制定を要求するところがあつたのである。

吾人は、此の時代に行はれたる各種提議を、Marcel Paillié 氏の二分類に分ち、論評を避け、簡單に擧げることゝしやう。

先づ、1905年11月6日の Cazeaux-Cazalet 諸提案

1918年6月20日の Cabart-Danneville

Charles Dumont の所謂「可能なる五つ」

1907年3月15日の Fernand David 及び最後に Reynard 氏の提案、この人は就中最も國家主義者であつて、山の林地の略々完全なる國家化のみを主張する。この第一群提案にみるところは、提案規則が峻嚴であること、及び公益の名に於て課せられたる新しき負擔に對し、酬ゆるところを缺いてゐることを、認められる。故に關係者には、外觀掠奪の如く見做される諸法の、實際的適用の可能を希望することは、困難なことであつた。

第2群は、Guyot 及び Marin 兩氏の提案、及び Chalamel 及び Tapponiner

兩氏の提案を含む。(前者は1913年6月27日)、卽ち、保安林の分類の場合は急流の侵蝕、雪崩及び海砂の侵入に對抗する防禦に、限られてゐるのである。施行を主張せられる、この特別制度(régime exceptionnel)は、此處に於ては、租稅の免除に依つて、凡ゆる場合、償はれ、且つ又、改良事業に對する補助金は、そこには、明文に依つて豫記せられてゐるのである。又、課せられたる條件の實施に依つて、餘りに負擔を重くせられたと考へる地主には、收用を要求する權利が與へられてゐる。

Brunhes 敎授は、〔瀑布、伐採及び所有權 (Houille blanche, déboisement et droit de propriété) に依る〕所有權は尊重するが、權利の濫用は、抑制すべきことを、盛んに主張する。

Hiiffel 氏は(1913年度國際森林會議に於ける、一國中の森林の地位に關する報告 Rapport sur le rôle forestier de l' Etat au Congrès forestier international de 1913)、保安林の、公產(domaine public)に組入れる必要を論斷してゐる。その理由とするところは、その收入が甚だしく僅少であるか、或は全然無しと考へられ、且つ收入の考慮は、全然保護の役目に對して附隨的のものであるとの點である。保安林に關する法律は、森林所有權に、新しく負擔を課することを、考慮に容れなければならない。而して、その必要を生み出す、公益の觀念と、出來る限り確然と、一致せしむる爲めに、その制限に努めねばならぬと思惟せられる。その法律は、分類の爲めには、地主に充分なる保障を與へる必要がある。その爲めに、地主に結果する負擔に對しては、償ひをなす必要がある。而して、享有權濫用を防止する爲めに缺く可からざる統制手段は、地主に對して課せなければならない。適用の形式が廣ければ廣いだけ、關係者にとつては、益々受け容れ易いものであることは確かである。Chauveau 博士が、議會に提起した提案は、この原則より、暗示を受けたことに因るものであつて、それが1922年4月28日法と、なつたのであ

る。吾人は今、之に就いて、研究を進めることゝしやう。

本法第一條に從へば、樹林（bois）及び（森林 forêts）は、二つのカテゴリーに、配列せられる。卽ち、公益に基く負擔に配屬せしめられたる保安林と、森林法典（Code forestière）の現行狀件に屬せしめられたる他の樹林及び森林。

分類（classement）は、地主の性質とは獨立してなされる。それが法人であると、個人であるとは問題ではない。それは次の基礎的原則の適用に根據を置くものである。卽ち、特別制度（régime exceptionnel）の適用であつて、それは、强制的のものであり、保護のみならず開拓の爲めに制定せられるもので、犯罪責任能力を缺く場合及び各特別なる場合に認められたる明確なる必要なき場合、擴張せられ得ない程のものである。この必要は、保安樹林が果すべき原則的役割を能ふ限り正確に分離し、一般的方法の法律に依つて固定されることが肝要である。

保安林の公益性は、1922年法中に於ては、土地の物理的（physique）な、そして機械的（mécanique）な防護と云ふ、甚だしく束縛せられたる見地に於て取扱はれてゐる。且つ又、通告（1923年8月12日河川山林局通牒第903號）の中に於て、森林局は、次の如き事項を明瞭にする注意を執つた、卽ち論據が經濟的見地にあらうと、氣象又は水源狀態に關係して居らうと、本法の適用の發動は如何なる形に於ても不可能であるとしてゐる。

故に、第2條に從ひ、「保安林として分類されるものは、山頂及び斜面をなす土地の維持の爲め、及び雪崩、侵蝕及び水又は砂の侵入に對しての、防護の爲めに、必要であると認められたる森林保護である」。

その元老院（Sénat）に於ける報告に於て、Chauveau 博士は、次の如く云つた。「保安森林は、最も多くの場合、高山、河口附近、或は海岸に存在する。然し、吾人は、當局をして、其の提案に、より以上自由を殘すために、そ

の分類中に、高度或は地型に對する考察を加へることを欲しなかつた。又保安の爲めの森林(forêsts protectrices)に割當てられたる役割は、山麓及び中高度の點に存在する植物群落(massifs)に依つても、同樣に爲される。其の點に於ては、樹林群落は、物及び人に對して、危險を孕む地滑(glissements de terrain)を防ぐことに役立つてゐるものである」と。

保安林としての分類が、社會的利益ありと認定せられる樹林(bois)及び森林(forêts)の、指定に對する手續を爲すことは、河川山林局に屬する。

この仕事は、農林大臣の權限の下に、行はれる。

1923年8月2日の命令(décret)第2條に從つて調製せられる檢證調書(le procès-verbal de reconnaissance)は、分類を必要とする情況、卽ち、場所の形態及び高度(configuration et altitude des lieux)土地の不安定度(instabilité du sol)、氣象(climat)についての檢證と確定を爲さなければならない。森林居住民の性質も亦、土地の物理的な且つ機械的な防護を確實にする爲めには彼等が或る程度の條件を提出する筈であるから之亦記述することが必要である。この檢證調書(ce procès-verbal de constatation)は、非常に重要なものであつて、法律に依つて豫言せられたる場合以外に爲されたる時は、この分類に關する命令を、越權行爲として、上訴に依り、攻擊し得るやう、地主を保障してゐるのである。場所の圖面が、添付せられる。

分類の手續は、「1882年4月4日—1913年8月16日法の條項に從ひ」と第4條に謂ふ如く、爲されたる調書より成立つ。それに必要なる、主要形式を缺く場合は、形式違反として、上訴の原因となるであらう。

檢證調書(le procès-verbal dc reconnaissance)、區分圖(tableau parcellaire)及び場所圖面(le plan des lieux)を含むところの、森林當局に依つて作製せられたる記錄(dossier)は、知事に、移牒せられる。後者は、一ケ月の期間に裁定を爲し、而して、關係市町村長に通達して、市町村參事會の召集を命ず

る。市町村長は、この決定を公示し、公告せしむる義務を負つてゐる。

1923年8月2日の命令は、1928年4月28日法の適用の條件を決定するものであるが、この命令(décret)に從つて、「市町村長に對する通牒に續く8日間中に、知事は、書留郵便を以て、當局に於て認められたる地主の各々に、或は之を缺く場合に於ては、區分圖(tableau parcellaire)に、名前が記載せられたる者に宛て、調査(enquête)開始の旨、通知する」。

市町村所有に係るものに於ては、州決定の、市町村長に對する通告を以て足るものとする。(之は M. Paillié 氏の意見である)。

この記錄(dossier)は、30日間は、市町村廳に提示した儘、放置せられる。この期間を經過する時は、知事任命に係る調査委員(un commissaire enquêteur)が、引き續く3日間の間、企畫せられたる分類(classement projeté)の公益性と關係を有する住民及び、地主の申し立を受了する。

調査完了に繼ぐ8日間に、市町村參事會は、樹林(bois)の所有者としてと同時に、地方的利益の代表者として、その意見を提出しなければならない。特別委員會(commission spéciale)に於て、その意見の支持を爲さしむる、市町村代表者を選定するのも、この時機であるのである。

特別委員會は、知事に依つて召集せられる。同委員會は、市町村に於て爲されたる調査を審議する。而して、必要なる調査をなしたる後、召集決定の日より起算して一ケ月以內に、凡てを完了し、提起せられたる分類に關して爲されたるその意見を、提出する義務を負つてゐるのである。この委員會は議長たる知事、或はその代理人の他に、道路橋梁技師一名、或は鑛山技師一名及び林務官(officier forestier)一名、之は議長に依つて指名せられたものである。次に、選擧による二委員、卽ち各市町村の市町村參事會に據るもの一名、及び此の會議による州參事會代表議員一名、か或は、期間中に、分類せらる可き樹林群(le massif a classer)が存在する區(canton)の代表者を除外し

凡て、分類が企圖せられたる樹林の非所有者である市町村代表者として州委員會（Commission départementale）に依つて委任せられたる代理州參事會議員一名とする。1882年法によつて組織せられたる委員會でなされるところとは反對に、當局は多數決で依つて處理する。郡參事會（Conseil d' arrondissement）の意見も亦要求せられない。

州參事會（Conseil général）の意見は、審議閉鎖に續く最初の期間に、知事から要求せられる。而して記錄（dossier）は、知事の意見を以て完成せられて農林大臣に移牒される。後者は斯くして、命令の案を練り、國會の（參事院）農業經濟部會の審議に移す。

公益認定が、保安林として、樹林群落の分類と共に、共和國大統領の命令（décret）として、社會行政規約（réglements d'administration publique）の形で、布告せられるのは、この審議の後である。

1882年法に於けると同樣、恐らく、法律を要求することも出來るであらうが、而し本法の第4條第2項は、分類は、「財政案に依る歲出豫算の限界內」に於てのみしかなされないと特示されてゐるから、議會は容易に、斯くの如く、國家的統制をなすことが出來、且つ又、生ずることある可き要求請願の聲にも應ずることが出來るのである。

今一度、命令は、關係市町村に布告せられ、公示せられる。樹林群落（massif）の圖面は、市町村役場に提出せられる。その上、1923年8月2日の命令第9條は、各關係所有者にその樹林に關する指示（indication）を含む略圖を通告することを、知事に負はせて居る。

この時より、特別森林制度（le régime forestier spécial）は、分類せられたる森林に適用せられる。

Paillié 氏が、適切に指摘する事實の如く、立法者が保守的手段を豫め考へなかつたのは、遺憾なことである。且つ又一方からは、1882年法に對すると

同様の抗議をなすことも可能なのである。

弊害は犯されてゐたのである。殊に上タランテーズ(Haute-Tarentaise)に於ては、Sainte-Foy 街道の崩壊を防ぐ樹林群落が、分類の提案されてゐたのであるが、所有者等は、樹林の如く賣價を有する凡てのものを、現金に代へるために、命令の準備的審議の長い期間を利用したのであつた。斯くして土地の物理的及び機械的防護が、全然確定に行はれないのであるから、街道の安定は、甚だしく危くされたのであつた。

保安林の分類(le classement des forêts de protection)は、係爭的困難は、惹き起さなかつたやうである。大地主は小地主よりも承服し易かつた。而し所有地が細分割せられる場合に於ては、個人的利己心は、補償と云ふ惠澤がなければ制し難いものである。

扨吾人には、保安林制度の研究が殘されてゐる。

保 安 林 制 度

Le Régime des Forêts de Protection

1922年4月28日法の第3條に從へば、一度、保安林として分類せられた場合は、「森林伐採順序(aménagement)、牧畜實施及び使用權に關するものは特別森林制度(le régime forestier spécial)に、鑛物の採取及び掘鑿は、鑛山制度(le régime des exploitations)に委服せられる」。この特別制度に依り、立法者は、山林所有者に對し、最小限度の拘束を課してゐた。それは所期せられる目的の爲めに、絶對必要なものであつて、之を換言すれば、土地の物理的な而して機械的な防護に必要とするものである。之れは甚だ柔軟性ある組織であつて、特別なる場合毎に、法律的要求(les exigences légales)を、適用することを許し、社會的利益と相容るべき享有權の最大限度を殘して、權利濫用(jus abutendi)の、哀れむ可き結果を、停止せしめんとするのである。

立法者は、保安林として分類せられたる樹林の規則(statut) を、彼自ら制定した方が、よかつたのではなかつたであらうか。

de Talhoüet-Roy 氏が、下院に於て、1922年1月19日に、この點に關して指摘した如く、「保安林を分類する命令に先んずる、參事院 (Conseil d'Etat) の意見は、一般的利益と、個人的權利とに對して、同時的に、最上の擁護となるのである」。

それはともあれ、法律は、參事院で練られたる規定に對し、之を有效に認定することを欲したのである。故に、「分類せられたる森林に於て犯されたる森林犯(délits forestiers)」の場合、森林法典 (Code forestier) に豫言せられたる罰金を倍加する權能と、累犯者には、5日乃至2ケ月の禁錮刑に處することの出來る權能を、判事に附與してゐるのである。この外、享用權濫用を犯したる地主に對しては、特殊なる科刑を創始してゐる。事實、第3條第2節は斯くの如く謂つてゐるのである。「地主に附與せられたる享有の規定に對し、地主に依つて犯されたる違反は、凡て之を他人の森林中にて犯したる森林犯と見做し、その如く罰せられる」。

1923年8月2日の命令は、その第17條に於て、之等の森林が、完全に森林制度(régime forestier)に委囑するものである事を明確にして、之等の森林中に於ける、凡ゆる違反を證明し、追求する權能を、國內の林務關係職員に附與してゐるのである。

扨、本法第3條第1節の施行に際し、社會行政規約 (règlement d'administration publique)に豫言せられたる特別制度(régime spécial)が、何によつて構成せらるゝかをみやう。

先づ、鑛山(exploitation)に關するものに於ては、二者の中の一、卽ち分類に先つて、森林伐採順序 (Aménagement) が存在するか、或は存在しないかの場合について。

第一の假定の場合、森林伐採順序は、河川山林主事（Conservateur des Eaux et Forêts)の審査(examen）に屬する。森林伐採順序（Aménagement）とは、或る一定期間中に於ける、耕作の方法、順序、及び森林伐採の分量(quotité)を決定する規約(règlement)或は、恒久慣例（usage constant)を意味する。

若し、森林を密集の狀態に維持することに疑問があり、且つ、森林に割當てられたる公益の役割に必要である保護を爲すことが疑はしいと思惟せられる時は、地主に對して、變改を爲さぬやうに、開發を續ける承認が與へられる。森林係（Service forestier）は唯この森林伐採順序が、正當に行はれてゐるかどうかを監視する必要があるだけである。

森林伐採順序未定森林（forêt non aménagée)、或はそれに關する規定が承認せられてゐない森林、或は又、森林伐採順序に揭げられない森林（non prévu a l' aménagement)に於て行はれる伐採は凡て主事(Conservateur)の特別承認に屬する。

凡ゆる場合に於いて、地主に課せられたる唯一の要件(unique formalité)は、河川山林局の地方職員に一任せられたる、承認要求の中にある。森林係(Service forestier)が、承諾を與へると、回答が、最初の場合には6ケ月以內第二の場合には3ケ月以內に、地主に通告される筈である。が、之を缺く場合には、承認は得られたるものと、見做されるのである。

主事に依つて、承認が拒否せられる場合には、命令第11條は、農林大臣の下に上訴(recours hiérarchique)を認めてゐる。

此の特別制度の適用を容易にする爲めに、許可せられたる伐採（coupe autorisée）は、或年より次の年へ、繰越されることが出來る。或は又、森林係で行はれる、簡單なる文書認可の方法で、許可は繼續する數ケ年に亘つて爲される。枯死したる樹林の徹去、隕石に破壞されたる樹林の取除き、及び

20米平方以下の小伐採は、又之と同様である。此の命令の第13條は、その理由は別として、森林内で行はれる掘鑿に對しても、許可に就いては同制度が適用される。

然し、第14條は、開發(exploitation)或は掘鑿の許可は、耕作の條件により得ることを、豫言してゐる。例へば、或る與へられたる一定期間内に於ける再植林の義務の如きは、その期限が切れた場合、森林係は地主に通告し、調書に依つて、施行或は不施行を確めることゝなつてゐる。違反的狀況を生むと思惟されるところのものには、懲罰的追訴(poursuites répressives) に移ることが出來る。

Paillié が、實に明確に指摘してゐる事實の如く、若し佛蘭西の立法者がスイスの立法者の例のやうに、事實の注意を爲してゐたであらうならば、この texte の判斷には何等の困難がなかつたであらう。

第15條は、當局の承認なくしては、分類せられたる森林に於て、使用權を生むことを禁止して、之を無效としてゐる。

牧場に關するところに於ては、第16條が記す規定は、森林制度に屬する森林に於けるところと、凡ゆる點に於て同樣である。先づ伐採禁止區(cantons défensables) の承認は、調書を整へる森林係によつてなされる。この承諾は地主及び關係使用者(usagers interessés) の要求の下になされるもので、彼等は9月1日以前に申告することゝする。主事が入會區域(cantons onverts au parcaurs) だとか、許される家畜の數、種類と同時に牧畜期間を決定するのは、この調書作製後である。3月1日以前に告示がなされない場合には、牧畜は、前年と同條件で許可される。牝山羊の禁止は、常に明文に依つて地主に禁止されてゐる。且つ又、この禁止は森林法典の第78條の規定に該當する。

最後に、この命令の第18條に從へば、當局は、「土地の固定、雪崩に對する防護、火災に對する防備、空地へ樹の再植付を爲すこと及び植付の改良の爲めには、必要と判定せられた凡ゆる作業」を、分類せられたる森林中に、何時にても實施する權利を保有することゝなつてゐる。「此の作業に對する、實

施費及び維持費は、國家の負擔としてゐる之は疑ひなく、社會的作業のことなのであるから、1892年12月29日法の形式に據る迄もなく、此の作業の實施に對して、地主は此の種の一時的仕事には、堪ふべきものとせられてゐる。

處分行爲(actes de disposition) は、凡て、當局の權限に委ねられてゐるのであるから、權利の濫用と云ふことは完全に除去されてゐるのである。享有の權利(le droit de jouissance)は、與へられたる權能(autorisation)が、森林の實相(possibilités de la forêts)と關聯するのであるから、可成りに大きい割合に於て制限せられてゐるのである。

然し、所有者は、彼等の樹林の全所有を保つてゐるのである。之れと反對に、砂丘の所有者は、凡ゆる作業實施の爲めのみでなく、凡ゆる享有權(jouissance)、國家が先に完全に償はれてゐるところ迄も、國家の爲めに完全に追奪せられるのである。故に、此の後者に屬するものは、一種の虛有權者(nu-propriétaires)であつて彼等の所有權は後日完全に復歸するものとする。

凡ゆる享有權は、一時剝奪せられるのであるから、彼等は補償を受くべき權利を全然保有しない。又彼等の森林が、一度彼等の所有に復歸した場合に於て、彼等が復々其處に諸弊害を齎らすが如き事があるとすれば、國家が再び其の土地の占有を行ふに到るであらう。

而し、分類が行はれた森林の所有者に對しては、之と同樣には行かない。この所有者は、その所有權もその財の完全なる享有權も全然剝奪せられて居るのではないのであり、唯善良なる家父として享有すべきところに制限を受けてゐるだけであるから、後日その所有權を完全に回復する事は期待出來ない。一方この制限は、1922年法に從ひ補償に依つて、償はれてゐるのである。

特別森林制度が、1923年8月2日の命令に依つて豫言せられる如く、所有權に對し、一つの重大なる侵害となつてゐることは、明かなことであるが、Fernand David 氏が、元老院(Sénat) に於けるその報告中に於て指摘せる如く、(1921年12月8日)「所有權の行使に對して齎らされる如何に輕微な桎も社會の安寧が原因である場合に、立法者が常に補償を代償として許可せる桎を凌ぐとは思へないのである。

雜　報

昭和九年度農業土木荒廢林地復舊事業費府縣割當額

農業土木費に屬する荒廢林地復舊事業の內農林省山林局直轄の分は豫算編成當時內定せられ府縣に對する助成事業の分は去る四月十一日附を以て各府縣に對し割當額を通牒せられた、山林局直轄事業の事業費は八年度の六割餘で事業所數も4個所を減じ、14個所の豫定である。助成事業に於ては八年度の約四割五分になつたため各府縣の疲弊程度等を參酌考慮した結果八年度に對して四割乃至五割を夫々配當された由である。

山林局直轄事業事業費府縣別割當

府縣	事業費	府縣	事業費
	圓		圓
岩手	18.000	山形	8.000
福島	6.400	群馬	42.000
埼玉	30.000	山梨	36.000
長野	72.000	岐阜	60.000
京都	30.000	奈良	24.000
高知	24.000	香川	30.000
計	404.400	大分	24.000

助成事業事業費及助成金府縣別割當

府縣	事業費	助成金	府縣	事業費	助成金
	圓	圓		圓	圓
青森	—	—	岩手	13.276	11.063
宮城	24.443	20.369	秋田	15.308	12.757
山形	20.190	16.825	福島	59.202	49.335
茨城	2.245	1.871	栃木	28.887	24.072
群馬	83.850	69.875	埼玉	5.803	4.836
千葉	5.239	4.366	東京	20.028	16.690
神奈川	53.386	44.488	新潟	64.840	54.033
富山	26.450	22.042	石川	45.702	38.085
福井	27.182	22.652	山梨	117.537	97.947

府縣	事業費	助成金	府縣	事業費	助成金
	圓	圓		圓	圓
長野	163.337	136.156	岐阜	78.691	65.576
靜岡	80.349	66.957	愛知	103.619	86.349
三重	57.481	47.901	滋賀	42.132	35.110
京都	8.844	7.370	大阪	13.328	11.107
兵庫	14.288	11.907	奈良	11.654	9.712
和歌山	28.334	23.612	鳥取	36.357	30.297
島根	18.922	15.768	岡山	36.461	30.384
廣島	42.131	35.109	山口	42.359	35.299
德島	17.006	14.172	香川	28.123	23.436
愛媛	14.515	12.096	高知	7.716	6.430
福岡	5.443	4.536	佐賀	—	—
長崎	—	—	熊本	19.148	15.957
大分	22.960	19.133	宮崎	1.985	1.654
鹿兒島	2.264	1.887	沖繩	19.835	16.529
計	1,530.900	1,275.750			

長野外五縣下災害林地復舊助成費豫算

昨年夏期に於て新潟、富山、長野、群馬、栃木の五縣下並に沖繩縣下に襲來せる稀有の大暴風雨は前者に在りては其の林野に對し著るしき慘害を加へ新生並に擴大により生じたる林地の崩壞地之等 1.667 町歩に達し、後者に在りては潮害防備保安林の破損せられたるもの1,371.000坪に及び共に耕宅地交通設備並に一般產業に及ぼせる被害莫大なるものありて、治水、國土保安並に產業上放置し難き狀態に在るを以て農林省では昭和九年度より三ケ年計畫を以て之が復舊を助成する事とし豫算要求中の處先般の議會に於て九年度豫算149.880圓 が議決せられた、計畫の大要は次の通りである。

縣	災害面積	復舊計畫面積	區分	補助金 九年度	補助金 十年度	補助金 十一年度	補助金 總額	備考
	町	町		圓	圓	圓	圓	
新潟	343	100	工事費	15.660	18.900	19.440	54.000	技手雇員
			事務費	1.050	1.050	1.050	3.150	各一名
富山	212	59	工事費	9.180	11.340	11.340	31.860	
			事務費	1.050	1.050	1.050	3.150	〃一名

縣	災害面積	復舊計畫面積	區分	補助金 九年度	十年度	十一年度	總額	備考
	町	町		圓	圓	圓	圓	
長野	497	234	工事費	36.720	44.820	44.820	126.360	技手雇員
			事務費	3.150	3.150	3.150	9.450	各三名
群馬	386	117	工事費	18.360	22.680	22.140	63.180	
			事務費	2.100	2.100	2.100	6.300	〃二名
栃木	229	70	工事費	10.800	20.250	20.250	37.800	
			事務費	1.050	1.050	1.050	3.150	〃一名
計	1.667	1.001		99.120	119.640	119.640	338.400	〃八名
	坪	坪						
沖繩	1,371.000	81.220	工事費	46 883	51.483	51.483	149.849	
			事務費	2.797	2.797	2.797	8.391	〃二名
總計				148.800	173.920	173.920	496.640	〃十名

本省費は各年度 1.080圓 共1.080圓である。

事業は總て縣の直營によるべきものとし、補助率は新潟以下五縣の災害林地復舊に付ては工事費の三分の二、事務費の二分の一、沖繩縣の災害保安林復舊に付ては工事費の六分の五、事務費の三分の二である。

第二期治水事業實施準備に要する經費豫算

現行林野治水事業は昭和九年度限り終了せんとするも本事業は國土の保安洪水氾濫の防止、水利及森林資源の涵養等に至大の關係を有するを以て第二期に於て實施せんとする事業に付其の萬全を期する爲諸般の準備を爲す必要があるので農林省では昭和九年度豫算として之に要する經費一萬圓を要求中の處先般の議會に於て豫算の成立を見た。特に委員を囑託して準備を進めんとする事項は次の通りであると云ふ。

1. 國營荒廢林地復舊事業施行個所の選定並に着手順位。
2. 森林治水試驗所並に附屬派出所の位置の選定。
3. 治水關係林野の保護に關する團體の組織及業務。
4. 保安林及開墾禁止制限地の取締吏員の配置標準。
5. 林業技術員設置町村の選定標準。
6. 其の他第二期治水事業實施に必要する事項。

府縣林務關係課長會議開かる

府縣林務關係課長會議が農林省會議室に於て去る五月三日から開かれ農林省よりは村上山林局長以下中尾林政、田中林務兩課長其の他關係官列席、青森以下四十六府縣の林務關係課長參集、各殖民地、官立諸學校等より多數の傍聽者あり九日迄續行された。

會議に於ける諮問事項、協議問題、及日程は次の通りである。

諮問事項

第一、現行治水事業の各項目に付其の實施成績殊に效果の顯著なる事例、及之が地方林政上に及ぼしたる具體的事實を擧げ詳細に說明すべし。

第二、山村振興上施設を要する事項多々あるも就中山村住民の負擔を輕減し、金融販賣等を改善し、林業經營方針を革新し、林業經營と農業經營との融合を圖ること等は刻下緊要の事項と認めらる、仍で之等の事項に對する具體的方策に付意見の開陳を求む。

協議事項

第一、木炭の販賣及金融の改善に關する件(說明省略)。

第二、第二期治水事業實施準備に關する件。

治水事業は既往二十餘ケ年に亘る實施の經驗に鑑み第二期に於ては之が施設の內容を完備擴充し效果の完璧を期するの要あるを以て昭和十年度より別記事項に付施設の計畫なり、仍で從來施設の繼續實施上改善を要するもの及新規計畫事項の實施上考慮を要する點に付協議せんとす。

(別記)第二期治水事業實施豫定項目

一、直轄事業

イ、民有林野荒廢林地復舊

ロ、國有林野砂防設備

ハ、森林治水試驗

ニ、標柱建設

二、補助及補償事業

イ、荒廢林地復舊助成

ロ、水害防備造林助成

ハ、遊水地帶改良助成

ニ、既設工事地保護助成

ホ、林業技術員設置助成

ヘ、治水關係森林組合、團體の施業基礎計畫の助成

ト、保安林開墾禁止制限地取締助成

チ、公有林野整理及造林助成

リ、開墾地復舊補償

會議日程

月　日	午　前	午　後
5　3（木）	開會、說示、訓示	諮問(第一)答申
〃　4（金）	諮問(第一)答申	諮問(第二)答申
〃　5（土）	諮問(第二)答申	
〃　7（月）	諮問(第二)答申	協議事項委員會
〃　8（火）	協議事項委員會	協議事項本會議
〃　9（水）	視　察	視　察

開會劈頭山林局長の地方林政上の諸般の事項に對する詳細なる說示があり續いて農林大臣(代理石黑次官)の訓示が行はれた。

諮問事項第一に付ては愛知縣高瀨林務課長外十二名の熱心詳細なる答申あり、何れも現行治水事業に於ける施設事項の成績、效果顯著なる具體的事例並に地方林政に及ぼしたる效果を列擧された、諮問事項第二に付ては秋田縣梅原林務課長外十名の答申あり協議問題に付ては夫々協議の結果具體案を決

議して豫定通り終了した。大臣の訓示、局長の說示中治水事業に關係する事項を次に記載する。

大臣訓示

(前略)……現行林野治水事業は昭和九年度を以て一應終了の豫定になつて居ります、本事業は啻に水害を除去して住民の不安と經濟的損失とを除き國土保安の效果を擧げ水源を涵養して灌漑、發電水力、運輸、淡水漁業等水利上の效果を擧ぐるのみならず、荒廢せる有害なる林地を綠化し同時に氣候の緩和と國民の保健及精神への貢獻に資する等其の效果極めて大なるものがありますが故に政府は國の重要施設として益々其の擴充完備を圖らねばなりません、仍で昭和九年度に於ては次期施設の萬全を期するため之が實施準備に要する經費を計上し、昭和十年度より實施する意圖を以て時代の進運に伴ふ計畫を樹立する爲諸般の準備を整へ萬遺算無きを期しつゝある次第であります。……(後略)

山林局長說示

(前略)……第二期治水事業の實施準備に關する件

明治四十四年以來實施せられました現行治水事業は本年度を以て其の第一期事業を終了する豫定であります、之が實行の成績を見まするに實施計畫の各事項に於て實行殘となれるものが多數あるのみならず計畫當初に於きまして次期計畫に讓るべく留保されましたもの及其の後の事情に依り新に發生致しました要施設數量も亦尠くないのであります、爲に現在施設各項目の繼續實施を必要とするは勿論之を既往二十有餘年に亘る經驗に鑑みまするに克く施設の效果を完からしめ其の目的を達成せんがためには唯に如上の現行施設の繼續實施のみを以て足るものではなく民有林野荒廢林地復舊事業の繼續、水害防備林の造成、遊水地帶の改良、既設工事の保護、保安林開墾禁止制限地の取締及森林治水試驗の擴張並林業技術員の設置普及

等新規施設として緊要なるものが尠くないのであります殊に本事業は治水の根本的施設でありまして國土の保安を維持し災害を除去して農山村の損害防止、負擔輕減、生活の安定に資し水源を涵養して耕地の改良並に農業經營の安全に寄與し或は木材の流送に便し淡水魚族の生育を助け又は發電水力量を維持增進して工業動力の供給に資するの外林產を增殖し森林資源を培養して殖產興業に寄與する所厚く農山村振興の恒久策として極めて適切なるのみならず業務は造林及土工を主とし農閑期に於ける住民の事業に適するものあり、農山村の繼濟更生より見るも最も必要なる事業の一であります。

本年度に於ては第二期治水事業の實施準備として豫算の成立を見ましたので充分從來施設の成績を探求して改善補足內容を完備して計畫を樹立し以て施設の萬全を期せなければならないのであります、各位に於かれては既設事業の成績に付詳細なる答申をなさるゝと共に之が實施の方法等に付充分の協議を盡されたいのであります。……(中略)

保安林に關する件

(一) 荒廢林地に對し復舊工事施行の場合保安林編入に關する件

森林法第百七條に該當しない荒廢林地に對し復舊工事を施行する場合には其工事の實施前之を保安林に編入し止むを得ざる特殊の事情あるものにても工事終了迄に保安林に編入すべき規定なるに不拘往々にして不編入の儘該工事を施行し工事終了するも尙保安林に編入をしないものがあるのでありますが、斯くては多額の補助金を交付したる工事の維持及施業の取締りを期し難いのでありますから之等に對しては速に編入處分を了せらるゝと共に今後は嚴重に規定を守らるゝ樣留意せられたいのであります、又本工事施行に當り要施工地區のみを保安林に編入し之を圍繞する隣接地域を等閑視せる嫌のあるものがあります、該地域が現に荒廢の狀況を呈して居な

くとも地盤脆弱であり僅かに林叢等により一時的安定を維持して居る狀態であり當然施業の制限を要するものと思料せらるゝものが多いのでありますから、之等地域に對しても充分調査を遂げ以て荒廢を未然に防遏するため保安林編入處分の手續を履まれたいのであります。……(中略)

直轄荒廢林地復舊事業に關する件

直轄荒廢林地復舊工事の施行に關しては關係府縣當局の多大なる援助に依り昭和七、八年度に於ては十七府縣に於て實施し豫期の效果を擧げ得ましたことは治水上は勿論救農上に於きましても同慶に堪えない所であります而して施工の結果地方に於ける要望は益多きを加へ且治水並に國土保安上の見地より第二期治水事業に於きましては二府縣以上に關係を有する民有荒廢林地のみでなく自府縣關係地と雖も工事困難なる荒廢林地は施工するの計畫でありますが、本年度に於きましては經費の關係上十三府縣に施工する豫定でありまして一般の要望に副ひ難いのは甚だ遺憾とする所でありますが關係府縣に於かれては之が實施につき猶一層の援助あらむことを望む次第であります。……(後略)

尙協議第二に對する決議の內砂防事業に直接の關係ある事項を抽出記載すれば次の通りである。

第二期治水事業實施準備に關する件

I　本事業計畫實施上に付ての總括的希望事項

イ、第一期事業に於ては經費不足のため實施上往々支障を來したるを以て本事業の計畫に當りては經費に不足を來す虞無き樣特に考慮せられたきこと。

ロ、本事業の內には他官廳所管の類似事業と密接なる關係を有するもの多きを以て其の實施に當りては連絡協調を緊密にし遺憾無きを期すること。

II 直轄事業

イ、民有林野荒廢林地復舊

(1) 民有荒廢林地にして主として他府縣に被害を及ぼすもの及主として自府縣に被害を及ぼすものと雖も工事困難なる荒廢林地は從來通りの組織により國營事業として施行すること。

(2) 國營事業に於ては事業費は總て國に於て負擔すること。

(3) 工事完成後工作物は之を土地所有者に無償交付せられたきこと

III 補助及補償事業

イ、荒廢林地復舊補助事業

(1) 荒廢林地復舊事業は原則として府縣直營を以て施行すること。

(2) 設計監督費に對しても補助せられ度く其の基礎金額を地盤保護工事及植樹に要する經費の百分の十以上とすること。

(3) 補助率は經費の三分の二以上とし補助事業に在りては府縣の負擔額は國庫補助金の四分の一以上とすること。

ロ、水害防備造林助成

(1) 補助金を交付すべき事項

い、堤塘の築設無き箇所に、又は堤塘の保護又は補足として施行する水害防備林の造成費及び之れに附帶する護岸工事費。

ろ、既設防備林の改良施設費(補植、排水及び護岸工事)

は、事業施行のため要する府縣の設計監督費但し基礎金額は前二號に於て要する經費の百分の十以上とすること。

(2) 施行主體は府縣市町村、水害豫防組合、其の他適當と認めたる組合又は團體及び個人とすること。

(3) 補助率は荒廢林地復舊補助事業と同樣とすること。

(4) 補助の方法は府縣の費用又は府縣の補助金に對し府縣に交付す

ること。

ハ、遊水地帶改良助成

(1)　補助金を交付すべき事項

い、遊水地帶改良のため上流地帶に於ける低濕地窪地又は之れに類似の原野其の他の不毛地（介在地孕在地なるときは林地耕地等をも含む）に施行する堰堤、排水工、護岸工、等の工事費、造林費及び用地費。

ろ、事業施行のため要する府縣の設計監督費但し基礎金額は前號に於て要する經費の百分の十以上とすること。

(2)　施行主體は府縣、市町村及び農林大臣に於て適當と認むる法人

(3)　補助率は荒廢林地復舊補助事業と同樣とすること。

(4)　補助の方法は府縣の費用又は府縣の補助金に對し府縣に交付すること。

ニ、既設工事地保護助成

(1)　補助金を交付すべき事項

い、民有林野に於ける荒廢林地復舊施設(國營及び補助)、水害防備林造成又は遊水地帶改良施設區域に對して行ふ工事の修繕、苗木の補植崩壞の防止に要する經費。

ろ、前號區域の保護管理に要する費用

(2)　施行主體は事業の當初の施設者、府縣、市町村又は地元利害關係區域を基礎として組織する保護組合又は團體とす但し前號ロ、に在りては個人を除くこと。

(3)　補助率は經費の三分の二とし府縣の負擔額は其の四分の一以上とすること。

(4)　補助の方法は府縣の費用又は府縣の補助金に對し府縣に交付す

ること。

(5) 第二號の保護組合又は團體の區域は成るべく一町村一個を可とするも流域、施設地の廣狹等に依り流域關係大字其の他の區界によるも支障無きこと。

(備考) 本問題は大體次の範圍に於て協議せられたるものなり、從來施設の繼續實施に關するもの、補助の範圍、補助の方法、補助率等新規施設に關するもの、施設を要する事項、助成又は補助の方法、補助率等。

——◇通　　信◇——

(前略) 小生事恙なく群馬の山中に職務に勵み居り候間乍他事御休心被下度候。

本年度着工當時は恰も農繁期加ふるに降雨勝ちにて年度內完了あやぶまれ候ひしが精鋭これが進捗に努めたる結果二月末にて九十四パーセントの進捗致し三月中に殘り六パーセントの施工にて完了に御座候へば先の見込もたち安心致候目下の作業は第二號堰堤の水叩張石及山腹仕上工事に有之一日の人夫百五十名內外にて去る十二月當時に比し約半數程度に候從つて現場の指導の爲め永らく共に働かれし酒井君が御榮轉される樣に相成候も尙樂に御座候但し內業は精算復命の準備並に九年度設計にて多忙に御座候、本年度使役濟の人夫數は延數四萬餘人に有之窮乏困憊せる山村の個人經濟の更生の爲及ぼしたる效果は甚大にして延いて一山村の自力更生の爲め資したる功績亦少なからず候。

洩れ承る處翌年の國營工事は約七割とかに御座候へ共吾國に於て最も萎微せる山村の爲め政府の施設宜しきを得以て本事業の隆昌を願ふ念切に御座候(後略)

三月五日　　群馬縣多野郡萬場町　高津戶益美

（前略）　昭和八年度は本縣最東部兵庫縣界岩美郡を擔任申居候。

昨年四月より十二月末迄郡內岩井溫泉町に居を構へ申居候ひしも年末歸廳目下鳥取市に住居致し居候處又四月下旬より岩井溫泉町に駐在出張の豫定に有之候。

岩美郡內災害、匡救荒廢地復舊事業に從事仕居候處地元應急事業計畫せらるゝに當り設計並に擔任を命せられ一層多忙を極め申候。（後略）

四月五日

鳥取縣廳林務課　田口學

（前略）　私事今般駒場の實科を卒業致しまして職を慶尙南道廳產業部山林課砂防係に奉ずるの榮を得ました、今後何卒諸賢各位の御指導を御願ひ致します。（後略）

四月十四日

慶尙南道廳產業部山林課　大高常孝

（前略）　當支局九年度砂防工事に付去る十日出張命ぜられ目下苗木植栽及山腹筋工で實施中に御座候本年は工事施行地にて寒害有る箇所には特に落葉松植栽の事に候山腹工は主として金山澤流域にて法切は相當困難なるも霜害を受ける事無き樣思はれ候。（後略）

四月二十一日

神奈川縣足柄上郡三保村世附御料地　中山芳一

會　告

役員會開催

昭和九年四月八日午後四時より東京市目黑區駒場町東京帝國大學農學部林學科教室に於て役員會を開催し昭和八年度の決算報告及九年度豫算に付協議せり。

出席者次の如し。

理事長　諸戸北郎
理　事　神谷長雄　櫻井莊三　薗部一郎　田中八百八
　　中金鋪三　西垣晋作　渡邊全

第七回總會

本會は東京市目黒區駒場町東京帝國大學農學部林學科教室に於て四月八日午後五時より第七回總會を開催し諸戸理事長議長席に着き次の件を議せり其議事の經過を記すれば次の如し。

議長　之から本會第七回總會を開催致します。

先づ昭和八年度の事業報告を櫻井理事から申上げます。

砂防協會昭和八年度事業報告

一、會員の增減

本會々員數は前年度末には總計六百五十名でありましたが、八年度內の入會者百七名、退會及死亡者九名で差引九十八名の增加となり從つて現在の會員數は七百四十八名でその內譯は名譽會員一名、特別會員七十名、普通會員六百七十七名であります

二、會誌の發行

昭和八年度に於て會誌は六回發行致しました。

三、第二期治水事業に關する建議

昭和八年八月廿八日に第二期森林治水事業開始に關する建議を內閣總理大臣、大藏大臣及農林大臣宛に提出しました。

議長　次に八年度の決算報告を櫻井理事より讀み上げます。

砂防協會昭和八年度決算報告

（收入之部）

	圓
會費	1,121.40
寄附金	20.00
一時金	413.00
基金利子	174.84
廣告料	139.50
雜收入	32.57
前年度繰越金	1,054.53
計	2,955.84

（支出之部）

	圓
會誌印刷費	798.28
會誌運搬費	65.26

	圓
通信費	11.11
原稿料	355.00
講習、講演、會費	0.00
集會費	5.45
報酬	100.00
消耗品費	15.20
集金費	17.90
雜費	13.15
基金繰入	500.00
翌年度繰越	1,074.49
計	2,955.84

(財産目錄) 昭和九年三月三十一日現在

基金之部

	圓
五分利公債(額面2.000圓)	1,884.00
勸業債券(額面1.500圓)	1,462.50
銀行預金(日本書夜銀行)	500.00
計	3,846.50

一般會計之部

	圓
郵便貯金	104.83
銀行預金(日本書夜銀行)	650.92
振替貯金	286.62
同上基本金	10.00
現金	22.12
計	1,074.49

議長　御質問はありませんか御質問がなければ御承認を受けたものと致します。次に理事及監事の改選を致したいと思ひます。

伊藤武夫君　理事長は重任とし其他は理事長の御指名に願ひます。

議長　御異議はありませんか。

(異議なし)

御異議がなければ其れでは理事長は重任とし理事及監事は次の通り御願致します。

理事　神谷長雄　櫻井莊三　薗部一郎　田中八百八
　　田中第二　中金鎗三　西垣晋作　渡邊全

監事　金井賢次　木暮藤一郎　西澤治郎　(五十音順)

議長　之で總會を終ることに致しますが終りに臨み一言申上げます。私は理事長の職を汚すこと既に三回でありますが元來無學菲才であります上に講義及

農學部長の仕事があり本會の爲め充分に力を盡すことが出來ませんでしたが本年三月末日を以て停年制に依り教授を退職致しましたから今後は專心に本會の爲めに努力したいと思ひます。

次いで田中理事より第二期治水事業の計畫の大要に就きて說明あり第二期に於ては現在より更に規模を大となす計畫なれば之が實現の爲會員諸氏の熱烈なる後援を期待する旨述べられたり。

これに關して

蘭部理事　唯今お話のありました第二期治水事業の計畫の實現に就いては我々全力を擧げて支持すべきで砂防協會として之に對して爲すべき處置が種々あると思ふ。しかして會の活動するに際しては事業に依つては總會なり役員會なりの決議を經なければならないのであるが、それでは時機を失する懼があるから一切の機宜の處置を理事長に一任したい。又理事長は先程の御挨拶にもありました樣に教授及び農學部長の官職を退かれ多少時間の餘裕もお出來のことであるから十分協會の爲に御盡力願ひ度いし

この意見に對して渡邊理事その他の贊成があり中金理事よりこれを總會の決議として議事錄に記載すべしとの動議あり滿場異議なく之に決す。

會費領收（昭和九年三月二十一日ヨリ 同　九年五月二十四日マデ）

金參拾圓　赤司　禮三

金貳拾圓　小也　益夫（一時金分納、完納）

金　六　圓　花井　武司（一時金分納）　川上謙太郎　小山內淳進

金　五　圓　夏目　正（一時金分納）　長谷川秀男（一時金分納）

金參圓五拾錢　渡部　寬正（一時金分納）

金　參　圓

望月　宣光	坂本　善助	高木　久男	西尾　茂	杉浦勇二郎
櫻井　莊三	小澤　芳郎	小川　義高	吉田　健	馬岡　隆清
野知里慶助	山本德三郎（一時金分納）		國領　正美	秋山　正保
河野　信	植野　浩	大沼　嘉七	近藤　隆	加賀美秋三
佐藤律五郎	松尾宗四郎	石龜　憲道	岡崎　清八	淺井　弦夫
市川　喜重	小林　哲司	西垣　二郎	山本儀三郎	九里　房二
石山　勳	木村　惠二	清水　新八	稻吉　克明	伊藤　玄一
大阪營林局	富樫彙治郎	石井　圓二	鈴木　一郎	及川　邦一
青木　茂生	堀內　孫三	加納　秀雄	池田　弘	川鍋　太助
磯川　傳平	橫山　十一	淺井　吉次	豊田　二郎	西村　彙利
田端　富三	高岡　信平	井上　利雄	森田　勝一	久保　時男
島田　春夫	額田　寬夫	井上　太衞	高木種二郎	水口　孝一
阿部　房市	正木信次郎	石原　清逸	古河足尾銅山經理係長	柿　菊市
田中源一郎	鈴木　信平	橫山熊次郎	河上信太郎	渡部　寬語

	武田 信雄	田中鷹太郎	春川 元七	倉林 清吉	木暮藤一郎
金參圓	近野 英吉	吉野 五郎	陸 東百	林 學	中島 主一
	兩見 正雄	內藤 清一	澤口 仁八	松尾 棹	清水 寬一
	細川 溫	齋藤 武彥	山下祥一郎	佐々 築	有賀 瑞穗
	石井計之祐	杉本 培吉	栗和田信一郎	大澤 信義	岡本晉三郎
	笠原 元平	春木 繁季	相良 計造	岩間 平治	市野 盛
	濱島 武彥	平田善次郎	伊藤 薰	宮地 義博	梅田 治明
	青木與三郎	佐藤虎之助	朝倉 發次	立道 乙松	山本 貞平
	大原 守治	竹崎 俊助	藤原 吉	和田 敏政	內田 茂雄
	諸井 常明	野村 榮二	河田 杰	川上 主計	石田 常英
	公文 正友	後藤 繼雄	野田 虎男	田中 第二	福田 眞
	愛知縣演習林	久米 忠雄	加藤 弘次	三浦 德雄	千葉 德郎
	長尾 正和	飯村 俊	、原口 繁雄	細江 憲三	向井 正夫
	大串 義六	渡邊 勝意	金井 賢次	北岡 賢二	中尾 一雄
	長谷川松枝	井戶 一郎	門脇榮三郎	玉木 廉士	澤田 一郎
	保坂彌一郎	松尾 郁郎	中村 軍良	財津 源吉	大塚 通男
	淺尾 正一	一番ケ瀨鎭藏	龜岡 謙吉	臼井 好文	渡邊 全
	吉田 繁	野澤公太郎	森 日出吉		

金貳圓五拾錢 大羽榮次郎(一時金分納)

◇異 動 通 知◇

姓 名	住 所
中山博一	宇都宮市一條町三四〇四
酒井晴光	富山縣下新川郡內山村日本電力株式會社黑部建設所林務部
松尾棹	朝鮮釜山府大新町二六五
近藤隆	東京府西多摩郡氷川村氷川一七一
內田棟藏	福岡縣廳林務課
九里房二	青森縣上北郡三本木町三本木營林署
大高常孝	朝鮮慶尙南道廳產業部山林課
武田進平	盛岡高等農林學校林學教室
石原正義	東京市赤坂區青山南町六丁目城南館內
津田末吉	福島縣相馬郡中村町縣營荒廢林地復舊工事中村臨時出張所
井戶一郎	朝鮮忠淸北道淸州郡淸州局區內梧倉面砂防工事場
林學	靜岡市春日町一五一四林三枝方
齋藤武彥	山梨縣北都留郡丹波山村水源林出張所
高橋健男	大阪府三島郡高槻町字芥川三二九

有賀瑞穗	北海道夕張郡夕張町清水澤帝室林野局分擔區官舍
岩間平治	香川縣廳耕地山林課
春木繁季	東京市中野區本町通り六ノ二
村上正夫	神奈川縣廳林務課
立道乙松	松江市奥谷町六九
堀內孫三	靜岡縣田方郡多賀村役場內
鴛淵滿雄	農林省山林局林務課
加藤弘次	神奈川縣松田町荒廢林地復舊事務所
細江憲三	朝鮮慶尙北道軍威郡軍威面
北岡賢二	農林省山林局林務課
石山勳	甲府市元城屋町四六
矢野譽榮	山梨縣廳山林課
保坂彌一郎	京都府綴喜郡田邊町農林省直轄荒廢林地復舊事務所
村元武夫	朝鮮忠淸南道燕岐郡南面燕岐
森日出吉	朝鮮黃海道廳產業課
小池益夫	鹿兒島縣肝屬郡大根占町、大根占營林署
高林正春	朝鮮慶尙南道陜川郡陜川砂防駐在員事務所

——◁寄贈圖書▷——

農業土木研究	第六卷第一號
林學會雜誌	第十六卷第三號、第四號
香川縣治水山林會報	第十五號
山潮	第二十九號

雜誌不達

次記の會員は住所不明に付會誌不達に相成り居り候故御承知の方は御知らせ被下度候

姓名	舊住所
長屋又一郎	朝鮮全羅南道靈岩郡靈岩面南西里

會員死亡

下記會員の逝去に對し謹んで哀悼の意を表す。

普通會員　春川元七　新潟縣中魚沼郡中條村

本會は昭和三年の創立にかゝり今日までに既に六星霜を經ましたが會員數が甚だ少く未だ七百名に足らない現狀であります。會員數の多寡は唯に會の經濟上の問題のみでなく會の對外的勢力の上に至大の關係を持つことは勿論であります。

今や將に第二期治水事業の開始せられんとする時に當りその根幹をなすべき砂防事業の興廢は現在之に携はる我々の責任であると共に我々の將來は又斯業の隆替に懸つて居ると申して差支ないのであります。

依つて砂防事業の爲將又我々自身の爲砂防協會の名の下に一致協力し團結の力を以て砂防事業の振興に邁進すべくこゝに本會の充實を圖り度いと存じます。故に斯業に關係せられる者で未だ會員になつて居られない方々は此際進んで御入會下さる樣又會員の方々は御心當を勸誘下されて本協會員の增加に御協力下さる樣偏に御願ひ致す次第であります。

昭和九年五月

砂　防　協　會

砂防廣告料金	
裏表紙	圓 25.
一　頁	圓 15.
半　頁	圓 10.

昭和九年五月二十八日印刷
昭和九年五月三十日發行

東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室內
發　所　行　砂　防　協　會

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

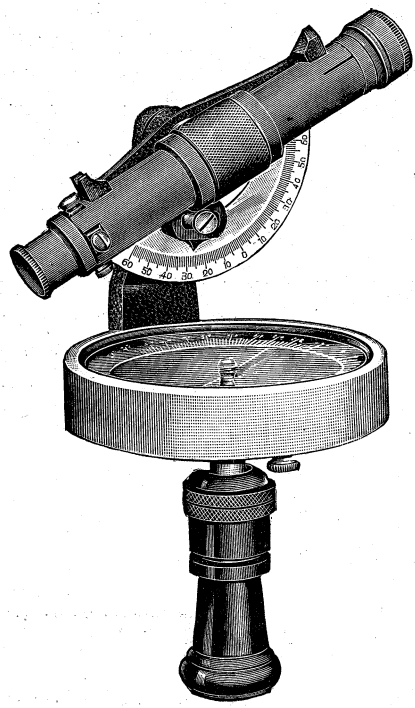
東京市京橋區木挽町一丁目十一番地
印　刷　所　仁川堂川橋印刷所

電話京橋(56)三二八二番

スパンコトツケポ付鏡遠望

特許防濕裝置付

本機ハ弊店考案ニ係ル最新型ノモノニシテ林野ノ測量用殊ニ『スタヂア』測量用ニ適シ二百米ノ距離ニ於テ箱尺ノ一糎ノ目盛ヲ確實ニ讀定スル事ヲ得從來ノ簡易『トランシット』ニ比シ望遠鏡ノ光明度ハ遙ニ上位ニアリ何卒御試用ノ上御批判ノ程ヲ希フ



定價三十二圓

附屬伸縮三脚

定價七圓

東京市京橋區銀座三丁目三間ビル内

測機舍營業部 電話京橋六九三八番七三一一番

大阪市西區京町堀上通二丁目

測機舍大阪出張所 電話土佐堀二九六七番

東京市世田谷區三宿町三九〇

測機舍製作部 電話青山五二七四番世田谷三六二五番

砂防工事 ニ フトンカゴ

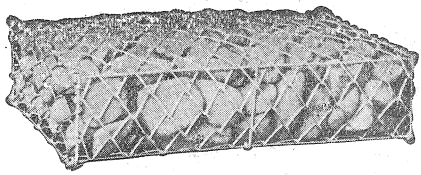


(兵庫縣 逆川 ニ 川崎式 フトンカゴ)

特許 川崎式

金網籠 各種アリ

カタログ 謹呈



川崎鐵綱工場

東京(本店) 芝區田町2丁目18
(三田局私書函第3號) 電三田(45)0145(3)(長)
登錄電報宛名 三田局 アミカワサキ
振替口座 東京 25,765番

京城(出張所 分工場) 古市町 43
(京城局 私書函 第100號) 電本局 2557(長)
登錄電報宛名 京城局 アミカワサキ
振替口座 京城 18,917番

大阪(出張所 分工場) 北區 道本町 39
(中央局區內) 電話 北 8137 2382(特長)
登錄電報宛名 大阪梅田局 アミカワサキ
振替口座 大阪 5,592番

札幌 出張所 北4條 東1丁目
電話 1359 (札幌局區內)
登錄電報宛名 札幌局 アミカワサキ

土木建築用、金網、製造

砂防

第三十六號

昭和九年七月

目次

口繪

荒廢地の復舊と流出量……農學博士 櫻井莊三…1頁

砂防堰堤斷面論（其七）……鈴木恭介…6

量水堰堤に依る水量觀測に就て……小島完一…19

動く土地の固定（續）……梶原二郎…33

香川縣に於ける荒廢林地復舊事業並山檀更新及同樹製炭試驗に就て……藤本又三郎…49

福岡縣の荒廢林地基本調査……內田棟藏…51

懷古錄……諸戶度山…54

雜報

積雪に因る被害……58

通信一括……59

會告

會費領收、異動通知、雜誌不達……61

練習

第二十二號練習問題の答及び練習問題……度山…62

砂防協會

森林工學 補遺篇

最新刊

九州帝國大學講師 工學士 中村猪市著

▽菊判・布裝・函入△
▽本文二九五頁△
▽定價三圓△
▽送料二十一錢△

著者曩に「森林工學」(左揭)を刊行して、森林事業に關する工學的諸設備を詳說して關係各方面の絕讃を博したが、其の後改廢せられたる種々の規格、新規の研究及び「森林工學」に省略を餘儀なくせられたる諸項を纏めて今回「森林工學補遺篇」を追刊した。「森林工學」の讀者は勿論斯學に關係を有する諸賢は此の機會に「森林工學」と必ず併せ讀まれ度い

內容

▲工事材料—材料規格、各種材料▲構造力學—集成桁、鐵筋混凝土桁、同柱、ラーメン、繼手、構造物に對する地震の作用▲工事及其施行法▲林道▲水運▲修羅、インクライン、及び架空索道▲附錄 諸表

九州帝大講師 中村猪市著 **森林工學** 定價金五圓五十錢 送料三十三錢

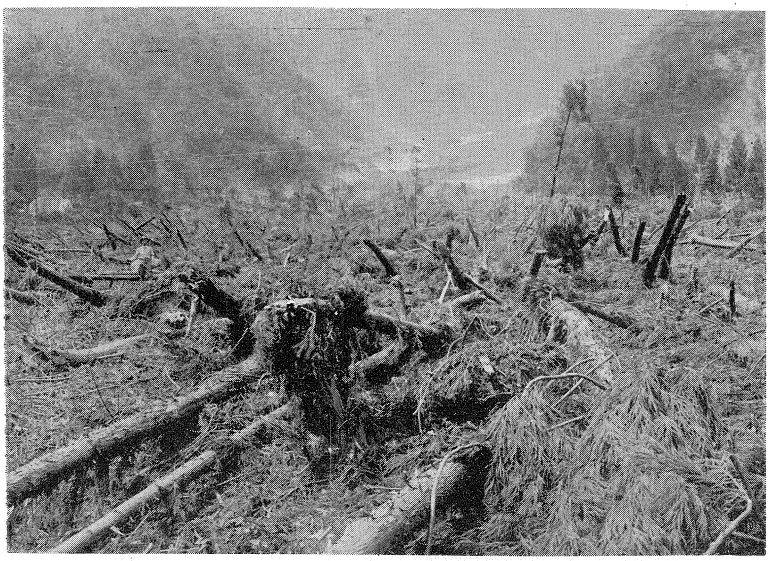
九州帝大講師 中村猪市著 **砂防工學** 定價金五圓 送料二十一錢

山梨高工教授 森慶三郎著 **構造ノ理論ト設計** 定價金四圓五十錢 送料三十三錢

東京帝大教授 林學博士 諸戶北郎著 **諸戶測量學** 定價金六圓五十錢 送料三十三錢

成美堂

東京市日本橋區通三丁目一番地
振替東京一七一九・電話日本橋二七七番



富山縣下新川郡片貝谷村積雪押出のため杉三十年生林被害（二町五反歩）



同　　上（側面）

（本文58頁參照）

砂　防

第三十六號

昭和九年七月

荒廢地の復舊と流出量

農學博士　櫻井莊三

流域が有林地であるか、無林地であるかが、河川流出量に如何に影響するかに就いては、多くの人々に依つて、實驗的・統計的に研究された結果が、著書・論文等に發表されて居る。そして大多數の意見は、河川流域に森林のある方が流出量に良好な影響を及ぼすと云ふに一致して居るのに對し、極めて少數ではあるが、次ぎの樣な意見を持たれる人がある樣である。卽ち雨量が少い所で山中・山麓に溜池を設けて水田灌漑用水を貯へるときに、溜池集水區域が禿赭荒廢地である場合と、山腹工事を施して造林した場合とでは、後者の方が溜池に流入する水量は減少する。換言すれば雨量の少い所では、有林地の方が無林地より流出量が少いと云ふのである。そして今迄に行はれた有林地及び無林地の流出量比較試驗は、林木伐採前を有林地、伐採後を無林地として居るが、これでは伐採後間もない內は無林地となつたとは云ふものの、落葉・腐植土層の堆積狀態は有林地に於けるものと大差なく、從つて本來の無林地が有林地になつたものとの比較にはならないと云つて居られる。かかる主張をせられる論者が、本來の無林地が有林地になつた場合に就いて、流出量が如何樣に減じたかの、どんな數字的の材料を持つて居られるかは知らないが、唯今私の手許に、荒廢した山地に山腹工事を施して造林をし、他方流出量を正確に測定した材料があるから、本誌面を拜借して御參考

に供し度いと思ふ。

この試驗は開始後漸く十年足らずの年月を經過したに過ぎず、未だ完了したものではなく、從つて今後如何なる變化を爲すか判らないので、今は發表の適當の時期とは思はないが、時恰も第二期治水事業の計畫が實行に移らんとする時に際して、その根幹をなすと稱して差支ないと信ずる砂防事業の成果に對し、假令極めて少數とはいへ、專門家の間に反對意見を持たれる方があり、これが少からざる數の一般人士の疑問の基となるのは甚だ遺憾であると考へ、敢て筆を執る次第である。

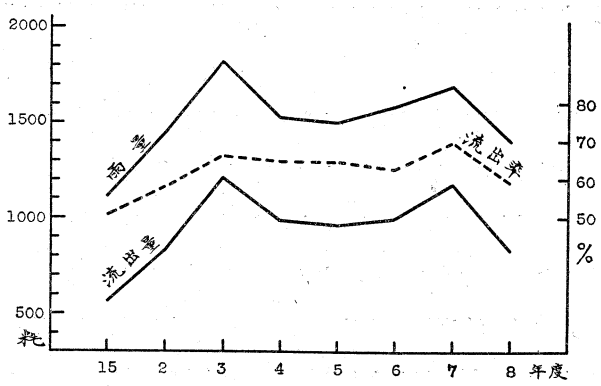
この試驗を行つたのは愛知縣所在の東京帝國大學農學部附屬演習林内の流域約 13.9ヘクタール程の地で、所々に花崗岩の露出する第三紀層の緩傾斜地である。同地域は附近と同じく濫採の結果荒廢し、大部分が禿赭又は崩壞地となつて居つたのを、次ぎの樣に山腹工事を施して植栽を行つた。

年度	筋工	積苗工
大正13年	1,620m	386m
大正14年	2,327m	873m
大正15年	1,121m	255m
昭和2年	143m	267m

これだけの山腹工事では 13.9ヘクタールの流域に對しては非常に少い樣に見えるが、元々土地が緩傾斜であるから、これでも面積としては相當の廣さになる。且上表の山腹工事の外堰堤・谷止工其他を施した結果、始めかなり著しかつた土砂の流出は殆ど全く止み、砂防工事の目的の一半は達せられた。

一方流出量を測る目的で、量水堰堤を設け自記水位計を備へて水位を觀測し、流量の計算をすると共に、流域内に數個の自記及び普通雨量計を備へて雨量の觀測を行つて居る。山腹工事の實施は大正十三年からであるが、流出量の觀測結果は設備の關係から大正十五年度からのものである。

この觀測結果に依つて、大正十五年から昭和八年に至る毎年の流出量・雨量並びにこの兩者の比即ち降つた雨量の幾パーセントが流出するかを示す所謂流出率を表示すると次ぎの様になる。但し同地には冬季積雪が殆どない點、雨量の月變化等を考慮して、年度の區切は暦年に從つて差支ないと考へたからさうしてある。



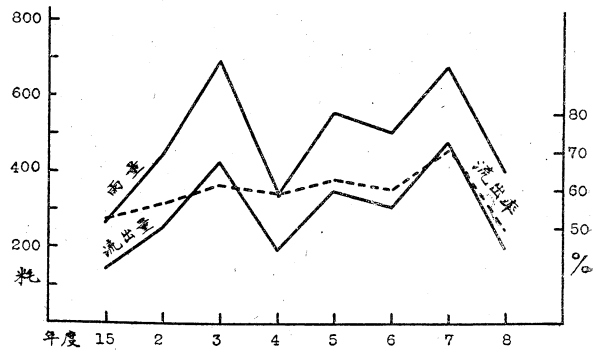
又年流出量は年雨量との比較に便する爲、流出する水の體積を流域面積で割つて、流出量を全流域に一樣に擴げたときの水深で表はしてある。

	年流出量(mm)	年雨量(mm)	流出率(%)
大正15年	567.9	1,113.3	51.0
昭和2年	831.7	1,436.7	57.9
3年	1,208.7	1,818.1	66.5
4年	985.7	1,525.6	64.6
5年	965.2	1,495.6	64.5
6年	1,004.0	1,592.2	63.1
7年	1,177.6	1,685.5	69.9
8年	832.0	1,407.6	59.1

この表に依つて見るに、觀測年度が進む爲に、即ち荒廢して居つた土地が次第に成林して行く爲に、流出率が減少して來ることは全然認められない。例へば前後六年を隔てた昭和二年と八年とでは、後者の方が雨量に於て 29.1

粍少いにも拘らず流出量は同一で、從つて流出率は却て 1.2 パーセント增加して居る。尙前表を見て直ぐ氣が付くのは、雨量と流出率とが密接な關係を持つことで、雨量の多い年程流出率が大きく、雨量の少い年程流出率が小さくなつて居る。卽ち流出率の大小は、流域が荒廢して居るか成林したかに關係することは全く認められなく、雨量の多寡に密接な關係がある樣に思はれる。

問題は溜池に一年間の水を貯へる場合に就いてであるから、一年の全流出量を論ずれば足りる譯であるが、水田の灌漑に特に必要なのは一年の中の或時期の水に限られるものであると考へ、試みに六•七•八の三ケ月に就いて前と同じ樣に計算して表示すると次ぎの樣になる。尤も斯樣な短い時間を採ると、六月の流出量に五月の末の雨量が關係し、又八月の末の雨量はこの期間の流出量に關係がなくなる樣なことも起り得るから、この期間の流出量をこの期間の雨量で割つて求めた流出率は妥當でないこともあるが、次ぎに揭げた例に於ては、實際の雨量の記錄から見てこの懼は殆どなく、又流域面積が比較的小さいから、降つた雨は餘り永く流域內に停滯することがなく、從つてこの期間內の流出量と雨量とを比較しても大した差支はないものと信ずる。



	6.7.8月流出量(mm)	同雨量(mm)	流出率(%)
大正15年	141.1	268.2	52.6

昭和2年	253.6	443.3	57.2
3年	428.5	688.6	62.2
4年	195.3	331.7	58.9
5年	350.1	558.6	62.7
6年	308.6	507.5	60.8
7年	481.1	677.9	71.0
8年	198.5	397.9	49.9

この表に依つて、六•七•八の三ケ月間に於ても大體前と同じことが云へると思ふ。

而して森林が水源を涵渭せしめると云ふ論者が、特に強くそれを主張されるのは、雨量の少いときに於ての様であるが、さう云ふときには森林があるから流出率が小さいのではなく、雨量が少い爲に流出率が小さいのではなからうか。折悪しく犯罪の場所に居合せたと云ふだけで、確かな證據もないのに有罪と斷定し、却て眞犯人を逃す様なことは優れた司法官は決してしない筈である。

併し乍ら上述の成績は試驗年數も少いことであり又流出量•雨量共その總量だけでなく、それ等の分布狀態如何が大きな問題であるのに、ここにはそれをも考慮して居らず、且降雨が如何なる經路に依つて流出水となるか等に就いても分析的に論じて居らないから、完全と云へないことは勿論である。それ等は更に適當な機會を待つて補ふべきは補ひ、訂正すべき點があれば訂正し度いと思ふが、差し當り現在までの結果を發表して御批判を待つ次第である。

（昭和九年六月　東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室に於て）

砂防堰堤斷面論(其七)

鈴木恭介

$$\frac{F}{h^2}=\sqrt{\frac{\beta}{2+3\beta}} \quad \cdots\cdots\cdots\

$n=0.35$	0.336	0.355	0.370	0.383	0.394	0.403	0.412	0.419	19	九
$n=0.40$	0.324	0.344	0.360	0.375	0.387	0.397	0.407	0.415	19	十
$m=n$	0.339	0.354	0.367	0.378	0.388	0.399	0.406	0.413	46_k	十六
$m=0$	0.296	0.316	0.335	0.354	0.371	0.387	0.403	0.418	17_{km}	—
最小値	0.286	0.313	0.335	0.354	0.370	0.384	0.396	0.407	28_k	十七

第三　滑動に對する破壞斷面の抵抗

〔二七〕 摩擦係數 f の値

f の値として 0.57—1.00 を揭げたるに對し、小泉學士が忠言を與へられたから玆に再檢討することとする。同學士の御好意は感謝するが、f の適値として如何なる數字を用ふべきかを明示せられないのは物足らない。手許にある書類中から堰堤に關係あると認められる f の値を摘記すれば第十九表を得る。第十九表から判斷するに f の値は堰堤築設箇所の地盤の種類に依て異り

第十九表　（摩擦係數 f の値）

材　　料	摩擦係數 f	摩擦角 α	參照文獻
石材と石材	0.40～0.75	22°～37°	Ⅰ.Ⅱ
石工と石工	0.60～0.70	31°～35°	Ⅰ.Ⅱ.Ⅲ
岩石若くは石礫の固まりたる地盤と石積工又は煉瓦石積工等	0.60～0.70	31°～35°	Ⅴ
石工と煉瓦工(乾)	0.60～0.70	31°～35°	Ⅳ
石材と煉瓦	0.60～0.75	31°～37°	Ⅰ.Ⅱ
石灰石上の石灰石	0.64	32°38′	Ⅵ
石工及煉瓦と膠泥(飽水狀態)	0.47	$25°\frac{1}{2}$	Ⅳ
石工及煉瓦と膠泥(微濕)	0.74	$36°\frac{1}{2}$	Ⅳ
普通の積工	0.76	37°15′	Ⅰ
積工(膠泥が新しきとき)	0.57	29°41′	Ⅰ
積工(膠泥が完全に凝固せしとき)	1.00	45°	Ⅰ
混凝土と混凝土	0.65	33°	Ⅲ

材　　料	摩擦係數 f	摩擦角 f	參照文献
石工と砂利	0.60	—	Ⅶ
混凝土と砂利	0.60	31°	Ⅲ
混凝土と小玉石	0.60	31°	Ⅲ
石工と乾燥せる粘土	0.51	27°	Ⅰ.Ⅱ.Ⅲ.Ⅳ
混凝土と搗固めたる土	0.50	27°	Ⅲ
混凝土と玉石	0.50	27°	Ⅲ
混凝土と乾砂	0.50	27°	Ⅲ
混凝土と乾燥粘土	0.50	27°	Ⅲ
砂より礫の地盤と石積工又は煉瓦石積工	0.40～0.60	22°～35°	Ⅴ
粘土より砂の地盤と石積工又は煉瓦石積工	0.33～0.40	18°¼～22°	Ⅴ
石工と少量の水を含む粘土	0.33	18°¼	Ⅰ.Ⅱ.Ⅲ.Ⅳ
混凝土と濕土	0.33	18°	Ⅲ
混凝土と普通砂若くは濕砂	0.20～0.33	11°～18°	Ⅲ
混凝土と濕潤粘土	0.20	11°	Ⅲ
堰　　堤	0.67～0.75	—	Ⅷ

參照文献

Ⅰ. 諸戸氏　理水及砂防工學工事編 8～9頁。
Ⅱ. 柴田氏　工業力學 199頁。
Ⅲ. 吉田氏　土壓及擁壁設計法 155頁。
Ⅳ. 大藤氏及近藤氏　構造强弱學下卷 378～379頁。
Ⅴ. 中村氏　砂防工學 152～153頁。
Ⅵ. 井上氏　土木工事設計便覽 556頁。
Ⅶ. 建築書院　建築工學ポケツトブツク 740頁。
Ⅷ. 山田氏　發電水力第二編 46 頁。

大體に於て築堤地が岩盤のときは 0.6～0.7、砂利地のときは 0.5～0.6、砂地のときは 0.4～0.5、粘土地のときは 0.33～0.5、と見て大なる誤はなきものの如くである。序に五十嵐學士は $f=0.75$、$\alpha=35°$ を例用（本誌第二十三號十一頁）せられて居る。岩盤上に堰堤根石を膠着せしむる場合には f の大小は

大して問題でなく且漏水の虞もないが、然らざる場合には堤底に漏水なしとは斷言し難いから上記fの値よりも多少小さく見積る方が安全ではなからうか。積工のfとして多くの土木書は0.6～0.7を揭記して居る故漏水の場合を考慮するならばfの最小値として0.57をあげても大して不合理でもないやうに思はれるが、如何であらう。尙fの適値に關しては諸賢の御教示を仰ぎ度い。

〔二八〕 k及m定値なるときの抗滑動力

堰堤に作用する合力の方向が鉛直線となす角をα, 卽ち$\frac{H}{G+V}=\tan\alpha$とすれば$\tan\alpha\leqq f$なれば滑動の虞はない。

k及m定値なるとき滑動に對する安定檢査の條件式は(1A)式及(16)式より次の如くになる。

$$\frac{2\beta}{m+k+\sqrt{5k^2+(1+4\beta^2)m^2+2(3+2\beta)mk+4\beta}}\leqq f \quad\cdots\cdots(47)$$

特別なる場合(47)式は次の如くなる。

$k=0$なるとき

$$\frac{2\beta}{m+\sqrt{(1+4\beta^2)m^2+4\beta}}\leqq f \quad\cdots\cdots(47k)$$

$m=0$なるとき

$$\frac{2\beta}{k+\sqrt{5k^2+4\beta}}\leqq f \quad\cdots\cdots(47m)$$

k(又はm)とfとが與へられたときは滑動に對して安全なるm(又はk)の値を(47)式に依て計算し得る。從てこのkとmとを用ひてnを求むれば滑動と破碎との何れに對しても安全なる堰堤の斷面が決定せられる譯である。

$k=0$、$m=0$なるときは滑動に對して安定なる爲には$\sqrt{\beta}\leqq f$でなければならないが、もし$f=0.6$とすれば$\beta\leqq 0.36$たるを要する。然るに普通βは0.40以上であるから(47km)式は成立しない、從て$m=0$、$k=0$なる堰堤は滑動の危險があるものとせねばならない。

〔二九〕 k及nが定値なるときの抗滑動力

k 及 n が定値なるときの滑動に對する安定條件式は (1A) 式及 (18A) 式より次の如くになる。

$$\frac{2\beta^2}{2k\beta-(1+\beta)n-2\beta^2(n+k)+(1+\beta)\sqrt{n^2(1+4\beta^2)-4\beta k(1-\beta)}}{(2n+k)+4\beta^2} \leqq f \quad \cdots\cdots(48)$$

n k 二因子中の一つと f とが與へられたときには (48) 式に依て滑動に對し安定なる他の一因子の大さは計算出來る。然し之よりも實際問題として重要なことは (48) 式左邊の數値が如何なる大さを有するかである。(48) 式の關係が成立するや否やを檢する材料として、種々なる n と k とに對する (48) 式左邊の値を第一表乃至第五表に基づいて算出すれば第二十表乃至第二十四表を得る。

第二十表乃至第二十四表を觀るに $\beta \leqq 0.6$ なるときは (48) 式左邊の値は 0.6 より小なることが判かる。今地盤と堰堤との摩擦係數 f を 0.6 とすれば、普通用ひられて居る n 及 k 竝に (18A) 式に依て求めた m の値で堰堤斷面を決定する場合には滑動に對する檢査は之を省略しても妨なしと云ふことが出來やう。

第二十表 ($n=0.20$ なるとき $\frac{H}{G+V}$ の値)

k \ β	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80
0.00	0.359	0.385	0.408	0.431	0.452	0.474	0.493	0.512	0.529	0.546
0.05	0.358	0.382	0.406	0.428	0.450	0.470	0.490	0.509	0.527	0.544
0.10	0.358	0.381	0.404	0.426	0.448	0.468	0.488	0.507	0.525	0.542
0.15	0.360	0.382	0.404	0.426	0.447	0.467	0.478	0.505	0.524	0.541
0.20	0.367	0.387	0.407	4.427	0.447	0.468	0.487	0.505	0.523	0.541
0.25	0.376	0.393	0.412	0.430	0.449	0.469	0.487	0.506	0.523	0.541
0.30	0.391	0.403	0.418	0.435	0.453	0.471	0.487	0.507	0.524	0.541
0.35	—	0.417	0.428	0.442	0.458	0.474	0.491	0.508	0.525	0.542
0.40	—	—	0.441	0.451	0.464	0.479	0.495	0.510	0.527	0.543
0.45	—	—	—	—	0.473	0.485	0.500	0.514	0.529	0.544
0.50	—	—	—	—	—	0.493	0.505	0.518	0.532	0.546
0.55	—	—	—	—	—	—	—	0.524	0.536	0.549
0.60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.552
$m=0$ なるとき	0.406	0.425	0.454	0.461	0.478	0.494	0.510	0.526	0.540	0.554

第二十一表（$n=0.25$ なるとき $\frac{H}{G+V}$ の値）

k \ β	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80
0.00	0.387	0.412	0.436	0.458	0.480	0.500	0.520	0.538	0.556	0.574
0.05	0.387	0.411	0.434	0.456	0.477	0.498	0.518	0.536	0.554	0.572
0.10	0.390	0.412	0.434	0.455	0.476	0.497	0.516	0.535	0.553	0.571
0.15	0.396	0.416	0.436	0.456	0.476	0.496	0.515	0.534	0.552	0.569
0.20	0.406	0.422	0.441	0.459	0.478	0.497	0.515	0.534	0.552	0.570
0.25	0.421	0.432	0.447	0.464	0.482	0.499	0.517	0.535	0.553	0.570
0.30	—	0.447	0.458	0.471	0.486	0.503	0.520	0.537	0.554	0.570
0.35	—	—	0.472	0.481	0.494	0.509	0.523	0.539	0.555	0.571
0.40	—	—	—	—	0.505	0.515	0.528	0.543	1.558	0.573
0.45	—	—	—	—	—	—	0.535	0.547	0.561	0.575
0.50	—	—	—	—	—	—	—	0.552	0.565	0.578
0.55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0 582
$m=0$ なるとき	0.433	0.453	0.472	0.489	0.506	0.523	0.539	0.554	0.568	0.582

第二十二表（$n=0.30$ なるとき $\frac{H}{G+V}$ の値）

k \ β	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80
0.00	0.417	0.440	0.463	0.486	0.507	0.527	0.548	0.566	0.584	0.600
0.05	0.419	0.441	0.463	0.484	0.506	0.526	0.545	0.564	0.581	0.599
0.10	0.424	0.444	0.464	0.485	0.506	0.525	0.544	0.563	0.580	0.598
0.15	0.434	0.451	0.469	0.487	0.507	0.526	0.544	0.562	0.580	0.598
0.20	0.448	0.461	0.476	0.493	0.510	0.528	0.546	0.564	0.580	0.598
0.25	—	0.475	0.485	0.500	0.515	0.532	0.549	0.565	0.582	0.599
0.30	—	—	0.500	0.509	0.522	0.537	0.552	0.568	0.584	0.600
0.35	—	—	—	—	0.531	0.543	0.557	0.572	0.586	0.602
0.40	—	—	—	—	—	—	0.563	0.576	0.590	0.604
0.45	—	—	—	—	—	—	—	0.582	0.594	0.607
0.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.610
$m=0$ なるとき	0.461	0.481	0.500	0.518	0.535	0.551	0.567	0.582	0.596	0.610

第二十三表（$n=0.35$ なるとき$\frac{H}{G+V}$の値）

k \ β	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80
0.00	0.446	0.469	0.493	0.513	0.535	0.555	0.574	0.593	0.611	0.628
0.05	0.452	0.472	0.493	0.513	0.533	0.554	0.573	0.592	0.609	0.626
0.10	0.460	0.478	9.498	0.516	0.536	0.554	0.573	0.591	0.609	0.626
0.15	0.474	0.488	0.503	0.520	0.539	0.556	0.574	0.592	0.609	0.626
0.20	—	0.501	0.515	0.527	0.543	0.560	0.576	0.593	0.610	0.627
0.25	—	—	0.527	0.538	0.550	0.564	0.580	0.596	0.612	0.628
0.30	—	—	—	—	0.561	0.572	0.586	0.599	0.615	0.629
0.35	—	—	—	—	—	—	0.592	0.603	0.618	0.633
0.40	—	—	—	—	—	—	—	—	0.622	0.635
0.45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.638
$m=0$ なるとき	0.487	0.508	0.528	0.546	0.563	0.579	0.595	0.610	0.624	0.638

第二十四表（$n=0.40$ なるとき$\frac{H}{G+V}$の値）

k \ β	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80
0.00	0.476	0.499	0.520	0.541	0.562	0.583	0.601	0.620	0.460	0.655
0.05	0.484	0.504	0.523	0.543	0.563	6.582	0.601	0.620	0.640	0.655
0.10	0.497	0.512	0.530	0.547	0.565	0.584	0.601	0.620	0.640	0.655
0.15	—	0.525	0.539	0.554	0.569	0.587	0.604	0.623	0.638	0.655
0.20	—	—	0.551	0.564	0.577	0.592	0.608	0.627	0.641	0.656
0.25	—	—	—	—	0.586	0.599	0.613	0.629	0.644	0.658
0.30	—	—	—	—	—	—	0.619	0.634	0.646	0.660
0.35	—	—	—	—	—	—	—	0.637	0.648	0.663
0.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.666
$m=0$ なるとき	0.512	0.533	0.554	0.572	0.590	0.607	0.623	0.637	0.653	0.666

$n.\ k$ 及 β の抗滑動力に及ぼす關係は上記六つの表より次の如く結論することが出來やう。

(1) βn を一定とすれば $\tan\alpha$ 即ち $\frac{H}{G+V}$ の値は k の或る値に對して極小であり、k が之より遠ざかるに從つて極めて僅に增大する。

(2) $k n$ を一定とすれば $\frac{H}{G+V}$ の値は β の增減と相伴つて增減する。從て β の大となる程滑動し易くなる。

(3) βk を一定とすれば $\frac{H}{G+V}$ の値は n の增減と相伴つて增減する。從て n の大なる程滑動し易い。

特別なる場合に於ける (48) 式の形

(1) $k=0$ ならば

$$\frac{2\beta^2}{-(1+\beta)n-2\beta^2 n+(1+\beta)\sqrt{n^2(1+4\beta^2)+4\beta^2}} \leqq f \quad \cdots\cdots(48k)$$

(2) $n=0$ ならば

$$\frac{\beta^2}{(1-\beta)\beta k+(1+\beta)\sqrt{\beta^2-(1-\beta)\beta k^2}} \leqq f \quad \cdots\cdots(48n)$$

(3) $k=0,\ n=0$ ならば

$$\frac{\beta}{1+\beta} \leqq f \quad \cdots\cdots(48kn)$$

(4) $\beta=\frac{1}{2}$ ならば

$$\frac{1}{k-4n+3\sqrt{1+2n^2-k(2n+k)}} \leqq f \quad \cdots\cdots(48\beta)$$

〔三〇〕 m 及 n が定値なるときの抗滑動力

m 及 n が定値なるときの滑動に對する安定條件式は (1A) 式及 (20) 式より次の如くになる。

$$\frac{\beta}{(1-\beta)m-2n+\sqrt{5n^2-4m(1-\beta)(\beta m+n)+4\beta}} \leqq f \quad \cdots\cdots(49)$$

特別なる場合に於ける (49) 式の形

(1) $m=0$ ならば

$$\frac{\beta}{-2n+\sqrt{5n^2+4\beta}} \leqq f \quad \cdots\cdots (49m)$$

(2) $n=0$ ならば

$$\frac{\beta}{(1-\beta)m+2\sqrt{\beta-\beta(1-\beta)m^2}} \leqq f \quad \cdots\cdots (49n)$$

(3) $m=0,\ n=0$ ならば

$$\frac{1}{2}\sqrt{\beta} \leqq f \quad \cdots\cdots (49mn)$$

(4) $\beta=\frac{1}{2}$ ならば

$$\frac{1}{m-4n+2\sqrt{5n^2-m(m+2n)+2}} \leqq f \quad \cdots\cdots (49^3)$$

上流面の鉛直な堰堤の滑動に對する抵抗如何は實際問題として重要であるから、(49m) 式左邊の値を算出して第二十表乃至第二十四表に掲記する。之等の表から判斷するに上流面の鉛直な堰堤も水壓を甚しく大きく見積らざる限り、滑動に對する抵抗檢査は之を省くも支障がない様に思はれる。

〔三一〕 k 定値(m と n とは自由)で最小斷面積を有するときの抗滑動力

k 定値で m と n とが自由なるとき $\frac{F}{h^2}$ を最小ならしむべき m と n との値はそれぞれ (26) 式及 (24) 式で示されるから、之と (1A) 式とより次の如き滑動に對する安定條件式を得る。

$$\frac{\beta(1+4\beta^2)}{(1+2\beta)(\beta-1)k+(1+2\beta)\sqrt{\beta^2(1+4\beta^2)-\beta k^2(1-\beta)(1+4\beta)}} \leqq f \quad \cdots\cdots (50)$$

特別なる場合に於ける (50) 式の形

(1) $k=0$ ならば

$$\frac{\sqrt{1+4\beta^2}}{1+2\beta} \leqq f \quad \cdots\cdots (50k)$$

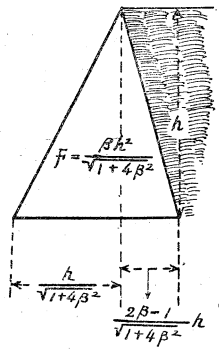
(2) $\beta=\frac{1}{2}$ ならば

$$\frac{1}{\sqrt{2-3k^2}-k} \leqq f \quad \cdots\cdots(50\beta)$$

$k=0$ なる三角形斷面を有するときには (50k) 式に依て $\tan\alpha=\frac{\sqrt{1+4\beta^2}}{1+2\beta}$ であるが、$\tan\alpha$ は β の値に依て變化し $\beta=\frac{1}{2}$ なるとき極小で $\tan\alpha=0.707$ となる(證明省略)。從て一般に $\tan\alpha \geqq 0.707$ であるから $f=0.6-0.7$ とすれば (50k) 式の關係は成立しない、換言すれば第七圖の如き三角形斷面を有する堰堤は張力關係でこそ最小斷面積を有するが、滑動の虞れがあるから實現性はない。

〔三二〕 m 定値 (k と n とは自由) で最小斷面積を有するときの抗滑動力

第 七 圖



m 定値で k と n とが自由なるとき $\frac{F}{h^2}$ をして最小ならしむべき n 及 k の値はそれぞれ (31) 式及(33)式で示されるから之等 n と k との値を(1A)式に入れれば m 定値で最小なる $\frac{F}{h^2}$ を有する堰堤の滑動に對する安定檢査の式を得る。然し實用上價値ありとも思はれないから、之が記載は省略する。何となれば $\frac{F}{h^2}$ をして最小ならしむべき k の値は負となつて實現性がないからである。

〔三三〕 n 定値(k と m とは自由)で最小又は最大の斷面積を有するときの抗滑動力

n 定値で k と m とが自由なるとき $\frac{F}{h^2}$ 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故、實際問題としては $k=0$ なる三角形斷面を有するときが最小斷面積となる。此の時の滑動に對する安定條件式は (48k) 式であり、又 n の種々なる値に對する $\frac{H}{G+V}$ の値は第二十表乃至第二十四表中に載せてある。

次に$\frac{F}{h^2}$をして最大ならしむべきk及mの値はそれぞれ(37)式及(39)式で示されるから、之等kとmとの値を(1A)式に入れればn定値で最大なる$\frac{F}{h^2}$を有する堰堤の滑動に對する安定檢査の式を得るが、實用上の價値に乏しいから之が記載は省略する。

〔三四〕 k, m及n共に自由で最小斷面積を有するときの抗滑動力

理論的數値は別として實際にはkが負となることは許されないから、$k=0$なる三角形斷面のときが斷面積の最小値で、其對滑動安定條件式は(50k)式となる。此處に再說しない。

〔三五〕 $m=n$でn又はkが定値なるときの抗滑動力

$m=n$でn定値なるときのkの値は(43)式の通りであるから、之を(1A)式に入れれば

$$\frac{\beta}{\sqrt{n^2(1+4\beta^2)+4\beta}-(1+\beta)n}\leqq f \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(51)$$

(51)式左邊の値を第十三表に基づいて算出すれば第二十五表を得る。

第二十五表($m=n$でn定値なるとき$\frac{H}{G+V}$の値)

n \ β	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80
0.00	0.296	0.316	0.335	0.354	0.371	0.387	0.403	0.418	0.433	0.447
0.05	0.313	0.334	0.353	0.373	0.391	0.408	0.424	0.440	0.455	0.470
0.10	0.332	0.353	0.373	0.393	0.411	0.429	0.446	0.463	0.479	0.494
0.15	0.352	0.374	0.395	0.415	0.433	0.452	0.469	0.486	0.503	0.519
0.20	0.373	0.395	0.417	0.438	0.457	0.476	0.494	0.511	0.528	0.545
0.25	0.395	0.418	0.441	0.462	0.482	0.501	0.519	0.537	0.554	0.571
0.30	0.419	0.443	0.465	0.486	0.507	0.527	0.546	0.564	0.581	0.598
0.35	—	0.469	0.491	0.512	0.533	0.554	0.573	0.591	0.609	0.626
0.40	—	—	—	—	—	—	0.600	0.619	0.637	0.655

$m=n$ で k 定値なるときの滑動に對する安定條件式は（45）式及（1A）式より次の如くになる。又第十五表に基づいて（52）式左邊の値を算出すれば第二十六表を得る。

$$\frac{2\beta(2+3\beta)}{k(2+3\beta)(2-\beta)+(2+\beta)\sqrt{(1+4\beta^2)k^2+4\beta(2+3\beta)}}\leqq f \quad (52)$$

第二十五表及第二十六表を觀るに n 定値なるときには滑動の虞れはなく又 k 定値なるときには $k=0$ なる三角形斷面の場合を除けば大體に於て滑動の虞れはないものの如くである。

第二十六表（$m=n$ で k 定値なるとき $\frac{H}{G+V}$ の値）

n \ β	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80
0.00	0.439	0.471	0.501	0.529	0.555	0.580	0.604	0.628	0.650	0.672
0.10	0.409	0.441	0.470	0.498	0.524	0.549	0.573	0.597	0.619	0.641
0.20	0.382	0.413	0.442	0.470	0.496	0.521	0.545	0.568	0.590	0.612
0.30	0.357	0.388	0.416	0.443	0.469	0.494	0.518	0.541	0.563	0.585
0.40	0.334	0.364	0.392	0.418	0.444	0.469	0.492	0.515	0.537	0.559
0.50	0.313	0.342	0.370	0.395	0.420	0.445	0.468	0.491	0.512	0.534
0.60	—	0.322	0.349	0.374	0.399	0.423	0.446	0.468	0.489	0.510
0.70	—	—	—	0.355	0.379	0.402	0.424	0.446	0.467	0.487
0.80	—	—	—	—	—	—	0.404	0.425	0.446	0.466

〔三六〕 $k=0$ なるときの $\frac{H}{G+V}$ の値比較

三角形斷面を有する堰堤は滑動力に對して安定のものと不安定のものとある。第十八表（$k=0$ なるとき $\frac{F}{h^2}$ の比較）に揭記したものに就て $\frac{H}{G+V}$ の値を記せば、第二十七表の通りである。

第十八及第二十七の兩表を綜合斷面とするに、表に揭記せる三角形斷面を

有する堰堤の內で張力に對しても又滑動力に對しても安定にして且最小斷面積を有するものは、多くの場合 $n=0.40$ のもので、之に亞いでは $m=n$ のも

第二十七表（$k=0$ なる破壞斷面に於ける$\frac{H}{G+V}$の値比較）

β	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	算出式	參照表
$n=0$	0.259	0.286	0.310	0.333	0.355	0.375	0.393	0.412	48_{km}	——
$n=0.20$	0.359	0.385	0.408	0.431	0.452	0.474	0.493	0.512	48_k	二十
$n=0.25$	0.387	0.412	0.436	0.458	0.480	0.500	0.520	0.538	48_k	二十一
$n=0.30$	0.417	0.440	0.463	0.486	0.507	0.527	0.548	0.566	48_k	二十二
$n=0.35$	0.446	0.469	0.493	0.513	0.535	0.555	0.574	0.593	48_k	二十三
$n=0.40$	0.476	0.499	0.520	0.541	0.562	0.583	0.601	0.620	48_k	二十四
$m=n$	0.439	0.471	0.501	0.529	0.555	0.580	0.604	0.628	52	二十六
$m=0$	0.592	0.632	0.671	0.707	0.742	0.775	0.806	0.837	47_{km}	——
最小$\frac{F}{h^2}$	0.718	0.711	0.408	0.707	0.708	0.710	0.713	0.717	50_k	——

のである。$m=0$ なるもの又は張力計算のみに基づいた最小斷面積を有するものは、何れも滑動の危險があるといへやう。

嚴格にいへば充分なる抗張力と抗滑動力とを有し、且最小斷面積をもつ三角形斷面の堰堤は（イ）f を既知數とする（48k）式の等式より n を求め、（ロ）此 n より（18k）式に依て m を求め、（ハ）之等 m と n とを有する斷面のものである、而して其$\frac{F}{h^2}$は（19k）式に依て求められる。

量水堰堤に依る水量觀測に就て

小島完一

量水堰堤に關する學術的のことは、色々の著書があつて充分研究することが出來るが、觀測上に關する注意などの細項は、記載されて居ない、從て始めて觀測に從事する者は色々の失敗や、誤謬に陷ることもある。夫れ故自分が之迄經驗したことや、氣付いた點に就て、述べて見やうと思ふ。尤も當然判つて居る樣なことでも、輕々に附され相なことは記載する、而し筆者の考察に誤があつたならば、識者の御叱正を乞ふ次第である、若し少しでも斯業に從事する人の參考にならば幸である。

凡て觀測の仕事は、極めて地味で平凡の樣であるが一度誤をすると、後日再び判らない樣になることや、觀測者以外には知ることの出來ない樣な事柄もあるから、充分注意する必要がある。此點から云ふと餘談ではあるが、適任者を得ると云ふことが最も必要で學藝に秀でた練達の士よりも、着實な責任觀念の強い人を、採用する必要があると思ふ。

觀測小屋の構造

觀測小屋は、自記水位計を据付ける小屋で、特別な必要のない限り、間口3.0米、奥行2.0米位で十分である、基礎は堤冠迄コンクリート、又は石積みとし、水量の大小に應じ側壁に適當の大さの通水口を設ける、通水口は放水路の下底より20.0糎位下方に、孔の上部が位する樣にする、孔を水面以上迄明けると、風の吹込みのため槽内の水を動搖させる處がある。夫れ故通水口の方向も、常風と反對の方向又は側方に取付ける方が適當である。又餘り下方に取付けると、土砂の堆積する所では直に通水口を閉塞し、觀測不能になる事がある、土砂の流出が多い箇所では、尙上部にも通水口を設け扉を付け

て置き、平常は之を塞ぎ土砂のため下部の孔が塞がつた様な時に之を使用する様にすれば、便利な場合がある、小屋の土臺はコンクリートの水槽を基礎とし、ボールトで固く締め付けて置く、之が弛めば小屋の動搖と共に、器械も動くことになるから注意を要する。夫れ故器械を載せる臺は小屋と分離して居る方が都合が好い、器械を取付ける棚は巾50.0糎位で、なるべく厚い板を使ひ重みで曲らない様に且水平に取付け、其前面には床と棚との間に扉を付け、平常之を締めて置けば、器械の取扱ひなどの際誤つて部分品を水中に落す様な心配がない。床板は槽内へ出入し得る様、上げ板として置く、小屋の兩側に硝子の小窓を付ける、器械の取扱には一箇の窓でも差支ないが、インクの有無などを見るには、少なく共兩側に二箇を要する、入口の戸は開戸とするよりも、引戸とする方が强風の際などに開閉自由である。周圍を土壁にして置けは室内の非常に高溫になるのを防ぎ、時計の調節には適當であるが、亞鉛板張りでも差支ない。

自記水位計

自記水位計の構造には色々のものがあるが、主なる點は、一本の綱又は針金等の一端に浮子を付け、之を滑車に掛け他端に反重を付するか、又は浮子と反重とを別々の綱又は針金に付け、同一回轉軸内に於て、反對の向に軸又は車輪に卷付けたもので、浮子の昇降に依り、軸を回轉せしめ、其回轉を自記ペン又は鉛筆に傳へる様にしたものである。而してペンの移動に依り、水位を自記用紙に記錄し、又其水位の現れた時間を知るため、自記用紙を、時計仕掛の圓筒に卷付けてあるから、水位の變化と時計の回轉とで、ペンは曲線を畫き、之に依て水位の變化と、其の時間とを知る事が出來る。次に之等の部分に就て細說する。

自記ペン又は鉛筆

ペンを動かすには齒車の裝置に依り、直線に動くものと、ペン軸を回轉軸

に取付け曲線に動かすもの、或は螺旋軸の回轉により動かすもの、又は電力を用ひ一定の水位毎に昇降し、水平線を畫くもの等がある。曲線に動くものは水位と時間との關係が見難く又ペンの微動裝置を付けるに稍困難なるため其裝置を缺き、一定の箇所へペンの位置を定むるに不便である。鉛筆を使用するものは、之を記錄させるため、稍堅く押へる必要があるから、其滑動に多くの力を要し圓滑に記錄せず、且消ゆる虞があるから、精密な測定には、なるべくインクを使用する裝置のものを用ふるが適當である。螺旋裝置に依るものは其溝との食ひ合せに多少空間があるため、ペンの先端では稍大なる移動を生ずる缺點がある、而し之は製作に注意すれば、除去することが出來ると思ふ。

ペンは時々其先端を削り、細線を以て記錄せしむる樣にせなければならぬ之を行ふには鑢で差支ないが、削つた後に硝子板等にて輕く磨り、僅に丸味を付ける必要がある。餘り尖銳にすればインクの附着せぬ場合もあり或は紙の纖維を掻き取り、其の纖維にインクを吸收して却て不明瞭の線となることがある、故に使用前手で輕く紙面に線を引き、滑に動いてインクが付くや否やを試驗せねばならぬ。

ペンは彈性の軸の彈力で紙面に押へ付けるものや、軸の重さで押へるものバネで引き付けるものなどあるが、彈力に依るものは手加減で適宜に定め、重力によるものは若し重さの不足のためインクの着かないものは少し重りをつけ又は傾斜の度を變へれば附着する樣になる、購入したまゝの器械には往々インクの着かないものがある。ペンを回轉軸に付けたものは、其差し込みの深さに依つて回轉半徑が變り誤差が出來るから、適當の所に差込まねばならぬ。

浮　　子

浮子は驗潮器に附屬して居るものは、概ね縱長のものであるが、之等は銳

敏に動かないから、なるべく横斷面の大きなものを使ひ、少くとも直徑30糎位とする、高さは15糎位で充分である。形は普通圓形で上下に少し丸味を付ける、浮子は寧ろ輕く作り、此中に鉛玉を入れて、必要の重さに調節し得る樣にするが便利である。此ため上部に徑2糎位の取入口を作り蓋をつけて置く、浮子の沈む深さは、二分の一乃至三分の二位であるから、之に依り器械の構造に應じ、計算上必要な反重をつける、卽浮子の沈む體積に等しい、水の目方だけの重りをつける、若し浮子と重りを付ける軸の半徑が異る場合には其半徑に反比例した目方とし又更に重りを滑車付とすれば二倍せねばならぬ。

綱及之を掛ける裝置

綱は普通針金若は、鐵又は銅の索で、針金は滑車式のものに使へば滑動する虞がある。太さは勿論浮子の重さに耐へるもので、なけたばならぬが、設計當時作られたと同じ太さのものを使ふべきで、之れと著しく變つたものを使へば、水位にも影響するから注意を要する。卽之を細くすれば水位は高く現れることになる、從て綱を代へて器械の誤差を、修正することも出來る、同一の軸へ反對の向に、二本の綱を掛ける場合には、浮子を卷く方は、一定の間隔に卷き得る樣、針金の入る溝のあるものと、然らざるものとある。之は勿論溝の有る方が正確で、溝のないものは間隔が一樣に卷けぬ場合もあり稍不正確となるを免かれない、斯かる器械では綱を卷き付ける時、十分密接して置く必要がある。之を亂雜に卷き付けて置けば、相當大きな誤差が表れる、浮子と重りを二本の綱に掛けるものでは、浮子を卷く部分は、重りを卷く部分より、太く作らねばならぬ、之は器械を銳敏にするためと、重りの昇降が浮子の昇降より小さくなり、浮子と重りの衝突することを、防ぐためである。而し之を反對に製作された器械もある。之等は其の軸を取換へることに依て、改良することが出來るが、縮尺を變へぬ以上、浮子を取付た方の軸

の太さは變更することは出來ぬ、從て此種の器械で實際の水位に比し低く自記される様な場合は其軸を細くして訂正することが出來る。

自　記　用　紙

用紙はインクの散らないものを使はねばならぬ、尤も印刷後攀水引として之を防ぐことも出來るが、幾分用紙は收縮するから、インクの散らないものを使用するが便利である。用紙は乾濕により$\frac{1}{150}$內外の膨脹收縮がある又印刷と同時に收縮するものもある様である。印刷後收縮したものは、時間の方向の收縮は、時計で調節することが出來る。又高さの方向に對する收縮は前述した様な方法で調節することも出來るが、手數を要するから、なるべく收縮の少ない用紙を使ふ様にせねばならぬ、時々の乾濕に依る膨脹收縮は如何ともすることが出來ない。

圓筒の一周を丁度二十四時間に割當てた器械では、用紙を丁度一周する様に作ると膨脹した際に、時間の重なり合が出來、收縮したときは開きが出來る。夫れ故印刷する際$\frac{1}{200}$位大きく作り、適當の紙を下敷として丁度一周となる様にするが便利である。殊に周圍の方向へ水位を採る様に作られた器械では必ず用紙を大きく作り、常に一周に卷き得る様にせねばならぬ、此種の器械では時計は假令僅の空間があつても、一日の時間は二十四時間とするから、誤差は極めて少ないが、水位の方は夫れだけ高く取過ぎるから注意を要する。圓筒の周圍を二十四時間より多くした器械では、用紙を水平に卷き付ける時の便宜のため、重なり合ふ部分も餘白とせず、横線を紙の端迄引出して置く方が都合がよい、又用紙の印刷は一般に分劃が正確でないから、なるべく注意して印刷せしむる必要がある。

用　紙　の　卷　付

用紙は圓筒に卷付けた後、糊で張り付けるものと、止金で押へるものとある。止め金で止めるものは幾分弛む缺點はあるが、止めた後紙の水平を直す

ことが出來るが、糊付けのものは之を直すことは出來ない、何れにしても圓筒の周圍を、丁度二十四時間にしたものは、糊付けにせなければならぬ、然るに之を止金で止める様に作られたものもあるが、之等は金の部分だけ、用紙へ自記せぬことになるから注意を要する、糊付の場合全部を糊付とすれば取外しに困難であるから、三箇所位止めて置けば充分である。

ペンの曲線に動く器械では、一周を二十四時間に割當て糊付式とすれば、張り合せの附近で水位の昇降が有つた場合、紙の左端から右端に跨つて曲線を圖示されることもあり、見難いばかりでなく、張り合せに空間が有つた場合には、水位と時間との關係が不明になる、夫れ故斯る器械では、一周を二十四時間よりも多くして、ペンが紙の兩端に、跨らない様にせなければならぬ。

水位を圓筒の周圍の方向に採る様にすれば、小形の器械で水位を實尺にも圖示させる利益はあるが、張り合せを密着せしむる必要があるから、取り外しに不便であり、又合せ目にペンの掛かる缺點があるから、一周で計り得る限度に止めるか、又は特別の裝置を付けなければ、使用は困難の様である。此點を考慮して斯かる式の器械を作れば、優秀な水位計が出來ると思ふ。

用紙の卷付けなどは、極めて平凡の様であるが、實際水平に卷く事は困難で、誤差の生ずる最大原因の一つとも云へる、勿論水位を細かく取る必要のない、驗潮器などに就ては論外である、用紙を卷付けた後一定の横線にペンを定め圓筒を回轉し各所に其位置を定め記錄すると、之等の點は、最初の横線に一致せないばかりでなく、外取した後之等の點を結ぶ線は一直線ではない、卽ち用紙は一般に彎曲して卷かれて居る而して之を水平になる様に直すことは困難である。其の誤差は水位の五粍以上に達することがあり殊に小さく縮圖されたもの程甚しい譯である。從つて其儘水位を取り流量を計算すれば、器械の誤差などより遙に大きくなる、故に完全に水位を知るには、用紙の數時間毎少なくとも兩端と中央に、最初定めた點の位置を記錄して置き適

當に修正せなければならぬ、此方法は圓筒を空轉させる回數が多くなるから時計のためには幾分不利益であるが、正確を欲すれば止むを得ないことである、此方法の適當なことは時々實際水位と記錄水位とを比較して見れば此修正を施したものは實際の水位と殆ど一致するからである。

時　　計

時計は普通シリンダー式を用ひられてある。而して其構造は普通の時計に比し、極めて簡單のものであるから、僅の故障は觀測者自ら修繕し得る様習熟するが便利である。而し全然時計に關する知識なく、濫りに分解すると、器械を破損せしむる虞があるから、豫め時計に關する取扱方法を、研究する必要がある、之には岡田博士著氣象機械學に記載してある時計の取扱方法で十分である。時計には圓筒を回轉した時直に回轉を初めるものと、數分間停止して居るものとある、水位の變化のない場合は、多少停止して居つても大なる差支はないが、水位の變化するときは相當大きな誤差を生ずる様になるから、なるべく回轉後速に動き初める様な時計を撰ぶべきである。

時計のネジは普通一週間巻であるが一週間放置すると、緩急の差が甚しくなるから、三日目位で巻く方が適當である。三日とすれば假令一回巻き忘れることがあつても其ために時計の止まる心配はない、又便宜上五日目とし五及零の日をネジを巻く日と定めて置くのも記憶上都合がよい。

水　　位　　計

水位計は實際の水位を直接測定するもので、自記水位計の水位を定むるにも、之に依るのである。水位計には水中に尺度を立てたものと、或る一定點から水面迄の距離を測定して、水位を定むるものとある。前者は水が尺度に附着して、二粍位高くなるのと目を水面迄下げなければ讀めない不便がある概測には適當であるが精密に計るには不適當であるから、後者を採用すべきである。之には必要に應じ游尺を付け得る便宜がある。此方法は定點から缺

込の刃の尖端までの距離と、測定する水面までの、距離との差に依て水位を知るものであるから、尺度の目盛は定點を零とし、順次水面の方へ高くする定點から水面迄の距離を計るには、水中から彎曲せる針の尖端を引上げて、水面に其尖端が現れた時の距離に依るフツクゲージと、水面の上部から針を降し其水面に接した時の距離に依るものとある。後者は先端を針としては水面に接した時が不明であるから、巾一二糎の薄板を用ひねばならぬ、尙此方法で電力を使ひ水面に金屬の附着した時期を計る方法を考案したが一層精密に計ることが出來た、此場合でも水面に觸るる部分の巾は五粍位ないと普通の電力では感電しない、從て接觸點が理論上一點でないと云ふ缺點はあるが一糎內外の長さのものは全部が水平に降りたものとし、此間の水面も水平であると認めても差支ないと思ふ。而し鋭敏な驗電器を使へば先端を尖らしても測定し得ると思はれる。電力を使ふ場合は特に精密を要するときで、肉眼を以て計つても電力に依るものと大差はない只玆に注意を要するは肉眼を以て計る場合先端が乾燥して居ると、水面に到着しても、水の表面卽水皮と稱する部分が破れず押し下げられるから、一二粍水面下に降らないと、上部からは水面に着いたことが見えないことである。夫れ故之を除くため、乾燥したもので測定の際は一度水中に入れ、表面を濕して置く必要がある。此點は電力を使へば安全である。

水中より尖端を出す方法と、上方より下す方法の利害得失を比較すると、前者は水が清澄で光線の具合が良ければ、針の尖端が表面に現れたことを完全に認め得るが、稍透明を缺く水中や、少し暗い所では之を認むることが困難である。室內等の實驗には極めて便利であるが、風波を防ぐため圍ひを施した內部や、水の溷濁した場合などは使用困難であり又電力を使ふことは出來ない、後者は濕して置く必要はあるが、如何なる場合にも使用出來るが、只先端に他物の附着した場合、又水滴の滴る程濕しては誤差の出來るは勿論

尙先端が點でないと云ふ缺點はあるが、實用上は後者の方が勝つて居ると思ふ。

前記の水位測定法の外サイホンに依り測定する方法もあるが之を使用するには設備に付き考慮を要する。次に水位計は何れの位置に置くが適當であるかは一考を要する、流出口の上方に置けば理想的かも知れぬが、自記水位計を之と同一箇所に取付けることは、水流を防害するから不適當である。從て自記水位計は堰堤の側方に設置することになる、堰堤內部の池の面が水平であれば、何れの位置に置いても差支ないが、水面は傾斜して居り且其度合は一定のものでなく水位に依り差異を生ずる、故に中央で測定した水位を側方の自記水位計に移して置けば水位の變化に從て中央の讀度と異つた水位を示すことになる。夫れ故水位計は便宜上自記水位計の附近に置き此の水位に基いて作られた係數を使へば、其堰堤の流量計算上には餘程正確な流量を知ることが出來ると思ふ。而し中央で測定した係數を其儘側方の係數に使用しても其誤差は小さいものである。水位測定の上からは、水位計を自記水位計の小屋內に裝置すれば風波も少なく觀測に便利であると思ふ。

量水用水槽

量水用水槽は實際の流量を直接測定し、流量係數を求むるため、流出口の前面に取付けた水槽で、大さは測定せんとする最大の流量を少なくとも三十秒乃至一分間に、滿たすだけの大さがあれば好いと思ふ。餘り大きくすれば流量の少ない時には非常に長時間を要して、觀測中に水位の變化が大きくなり不便であり、又全部を滿たさず一部分を採るにしても斷面が大きいだけ、誤差は自然大きくなる、水槽に水が落下するときは、始めは落下する高さが高くて水面を打つ力が强いのと、振動を傳へる體積が少ない等の關係があるが、動搖が甚しくて觀測することが出來ない。夫れ故水槽は出來るだけ深く作るが良い、若し落差が少くて排水に困難な場合でも、水槽の部分だけ堀込

むことが出來れば、深く堀込んで其部分へ常に水を湛へて置けば、初めから動搖を防ぐことが出來ると思ふ。

水槽の形は方形か又は水流の方向に長い長方形とし上流より水槽全長の三分の二位下方の側方下部へ通水口を設け、硝子管を通し外方より內部の水深を觀測し得る樣にする。前面下部へ扉を有する排水口を設ける、尙流量の大なる時槽內の水を排水するため、水槽の上にレールを架け其上に自由に動かし得る樋を架け、流出口の水を一時槽內へ入れない樣にして置けば便利である。尙槽內の水の動搖をサイホンへ急激に傳へない樣に、サイホンの取付口の前へ一米平方位の箱を取付けて置けば、餘程動搖を減ずることが出來る又槽內の中央に區劃を設け、其下部に通水口を設け、上部の區劃へ落下した水を一度劃壁の下を潛らせて、下部の區劃へサイホンを取付けて置けば振動を防ぐ效果は大きいと思ふ。

自記水位計の据付

自記水位計は之を製造する數が少ないためであるか、或は驗潮器として使用するため、餘り正確を要しない結果であるか、之迄取扱つた色々の水位計に就いて見ると、何れも完全なものは殆どなく、流量測定に使ふには餘り誤差が大き過ぎる、夫れ故使用する前に一應器械を檢定する必要がある、之には浮子を入れ得る大さの水槽を自由に上下し、其高さを測定し得る樣な構造の臺を作り、其上に器械を据付け、浮子を水槽に入れ之を上下して水位を記錄せしむるか、或はキシロメターの如き構造のものに浮子を入れ、水を加減して水位を記錄せしめ、檢定すれば完全であるが、之がない場合は自記水位計を机の上等に載せ、浮子を取付くる綱に一定間隔の標を付け、手を以て之を動かし其間隔毎に自記ペンが所定の高さを指示するかを見て檢定する、若し誤差のある場合は一定の誤差ならば用紙を刷り代へるか、或は前述した樣な水位計の誤差に影響する事項の內最も簡單なものを撰んで改良する。手を以

て動かす方法では、水位計の鋭敏の度を測定することは出來ぬが、實地使用後鋭敏でない器械は特別の場合の外、浮子を大きくすれば大體目的を達することが出來る。又手で動かす際特別に重い所のあるものは、構造の不良なものであるから修繕せねばならぬ。ペンの曲線に動く種類のものはペンの曲線と、用紙の曲線と一致するかを檢定する必要がある。

器械を水平に据付た後一應手で、水位の零から測定せむとする最高水位迄浮子を取付た綱を動かして見る必要がある。之は綱の位置が不適當であつたり、或は器械にペンの軸を止める裝置などがあるものでは、其位置が適當でないため、所定の水位迄動かぬ場合もあり、其他思はざる故障を發見する場合もあるからである。

浮子を大きくすると、水位の昇つた場合、降りて來る重りと衝突する場合がある。此場合には器械を少し高めるか、重りの綱を差支ない程度に短かくするか、若し之のみでは到底防げない場合、器械の構造に依つては天井へ滑車を付けて重りを吊り上げるか、又は重りに滑車を付ければ下がる長さが二分の一となるから、大體衝突を除くことが出來る。又重りを軸へ卷付ける式のものならば軸を細くすればよい。此點は自記水位計小屋の築設の際考慮して斯かることのない樣に小屋を高めて置けば差支ないが、其ために經費を多く要する場合には前述の方法を講ずる。

器械は水位の變化があつた場合、浮子を取り付けた綱を輕く搖り動かした後示度の變化するものは、機械能率の不良なものであり、又曲線的に畫かるべき線の各所に垂直の階段の出來るものは、水位の變化による場合は少なく構造の不良な結果で之等は概ね浮子の小さいために起るものが多いが又特殊の個所に磨擦の多いものもある。

流　量　計　算

觀測者の作製した資料に基き、將來學者が或る斷案を下す場合、一部の檢

定はされることがあつても、全部を調査することは殆どないと思ふ。從て之等の計算に誤があると、結論にも誤を來たすことになる、大きな誤は發見せられるが、又發見されずに知らず知らず誤つた斷案を下すことがないとも限らない。故に計算の衝に當るものは十分注意し、誤算は勿論誤差の生ずる點を理解し、なるべく誤差の小さくなる樣な手段を採らねばならぬ。完全なる計算を行ふには、使用する公式の性質を理解し、如何にすれば誤差を少なくすることが出來るかを熟知して居る必要がある。夫れ故普通に用ひられる、$\frac{2}{3}ub\sqrt{2g}h^{\frac{3}{2}}$ の公式を使用して計算する場合の注意事項を述べる、式中 u は流量係數、b は缺込の巾、g は重力の加速度、h は水位である、今式を簡單にするため $\frac{2}{3}u\sqrt{2g}$ を k とし $kbh^{\frac{3}{2}}$ とする。

今水位が T 時間に H から h まで直線的に變つた場合の正しい算式は $\frac{2}{5}Kb\frac{H^{\frac{5}{2}}-h^{\frac{5}{2}}}{H-h}T$, である。之を使へば計算が繁雜であるから、$KT\frac{H^{\frac{3}{2}}+h^{\frac{3}{2}}}{2}$ 又は $KT\left(\frac{H+h}{2}\right)^{\frac{3}{2}}$ が用ひられる。而して之等は近似値であるから誤差のあるのは免かれない。如何なる誤差が出來るかは、之等三つの式の H 及 h に適當の數値を入れて見れば容易に理解出來る。第二の式は第一の式よりも大きく第三の式は第一の式よりも常に小さな値が出る。而して誤差率は第二の式よりも第三の式の方が小さい、又誤差の最大の場合は水位の一方が零の場合で此時は他の一方の水位が如何なる値を採つても誤差率は同樣で第二の式は第一の式に比べ25%大きく第三の式は第一の式に比べ 11.6%强小さくなる、而して H と h との差が小さくなるに從て誤差率は減少し、遂に H と h が等しくなれば三式共 $KbTH^{\frac{3}{2}}$ となる、第二第三の式では H と h が等しい場合 $KbH^{\frac{3}{2}}$ となることは、直に知ることが出來るが、第一の式では $\frac{0}{0}$ で不定形となり、初等數學では一寸理解し難いものになるが、極限値を求むれば矢張り $KbTH^{\frac{3}{2}}$ となるものである。夫れ故第一の式を用ふる場合でも、H と h の等しい即水

位に變化のない場合には$KbTH^{\frac{3}{2}}$の式を使ふのである。

零と平均することは、缺込の高さが全部同一水平面上にある場合には殆ど起らないが、缺込を二段以上とした場合には屢々起るものである。從て斯かる場合には他に大きな流量があるため、低水位の部分の大なる誤差率も平均せられるため、其の時間の堰堤全部の流量から見れば、非常に小さな誤差に止まることになる。

前述の如く平均する兩水位の差が大きくなれば、誤差は益々大きくなるものであるから、如何に直線的に水位が變つた場合でも、一定の限度で打切る必要がある。大體$\frac{1}{100}$位の誤差を認容するものとすれば第二式では低水位から高水位の方へ採る場合には低水位の一倍半迄、逆に高水位から低水の方へ採る場合は高水位を一倍半で除したもの卽約高水位の 0.7 倍迄を限度とし、なるべく細かく區切る方が正確である。第三の式では之より少し高く採つても、差支ない譯である。而し一方が零の場合は次の水位を如何樣に區切るも誤差率は同樣であるが、高水位と平均すれば誤差の絕對量が大きくなるからなるべく低水位のものと平均する。勿論餘り細かくすれば、一方時間の方が不明瞭となるから適當の所で打切る樣にする。要するに低水位では誤差率は大きくとも總量が小さいため大局に影響しないから、5 糎以下の水位で時間の正確に讀み得る程度に止むればよいと思ふ。尤も全體を通じ低水位のもののみを扱ふ場合は別問題で、斯かる場合には、水位の變化も少ないから兩水位の差は自然小さくして取り得る譯である。

然らば何れの式を用ふるが適當であるかと云へば第一式は正確ではあるが計算が複雜であるから、第二、第三の式を使ひ、なるべく誤差の小さくなる樣にするがよい。計算の難易の上からは兩者共似た樣なものであるが、單位流量の桁數が三四位程度のものが多ければ第二式の方が稍簡單の樣であり、桁數が多くなれば第三式の方が簡單の樣であるが大差はない。尤も第二式を

使ふ場合は平均する代りに、豫め單位時間の流量を二分の一にした表を用ひ單に兩者を加へれば平均値となる樣にして置く必要がある。要するに手數の問題からは兩者共大差はないが、理論上第三式の方が誤差が少ないだけ適當の樣である。而し實際上用紙の膨脹や、機械の性質から見て、大體水位は低く現れる傾向を有する點を考慮に入るれば、稍過大に出る第二式の方が適當であるかも知れぬ、此點に就ては尙研究すべき餘地がある。

次は水位測定誤差の流量測定に及ぼす關係に就て述べて見る。水位の測定に誤差のある場合其誤差率が流量の誤差率に及ぼす最小限度は、水位測定誤差率の一倍半である。夫れより水位測定誤差率の增すに從て次第に流量誤差率は一倍半より大きくなる。而し誤差率の小さい間は大體流量誤差率は水位測定誤差率の一倍半と見て差支ない。夫れ故若し水位の階級に關せず、一定量の誤差があつたものとすれば、流量誤差率は水位の昇るに從て遞減することは明である。今水位に一粍及二粍の誤差があつた場合の流量誤差率を水位の階級に應じて計算すると次の樣である。

水　　位(粍)	10	50	100	200	300	400	500	1000
水位一粍の誤差に對する流量誤差率	15.37	3.01	1.50	0.75	0.50	0.38	0.30	0.15
水位二粍の誤差に對する流量誤差率	31.45	6.06	3.01	1.50	1.00	0.75	0.60	0.30

前表の如く水位五糎以下では一二粍の誤差でも、流量では相當大きな誤差が表れる。而し前にも述べた樣に流出口を數段とした場合に現れる低水位は他に大きな流量があるため、其時間の總流量から見れば、誤差率は極めて小さいものであるが、總てが低水位の場合には全部の誤差率が大きくなる、然るに一二粍の誤差は天候が靜穩で、器械の完全なものでなくては望めない、殊に小さく縮圖されたものでは、一二粍の識別をすることは困難である。從て斯かる場合には、大きく縮圖される器械を用ふるか、流出口を狹くして相當の水位を保たしむる樣にせなければ誤差を小さくすることは出來ない。又

高水位の場合は誤差率は小さいが、絶對量が多くなるから、誤差率が小さいからと云つて粗雜に扱つてはならない。

計算を行ふ場合乘法に依つたものは除法により檢定し、加算は行の上方から行つたものは、次に下方から加へて檢定しないと、同じ方法で行つたものは假令二回の計算が合致しても往々誤算のある場合があるから注意を要する。

計算は日々行へば水位の變化などが記憶に殘つて居るため色々の點に便宜があり、水位讀取の誤差などを發見する機會も多いが、時日の經過した後では斯かる便宜がないのみでなく、澤山のものを一時に行へば自然粗雜に流れる嫌があるから計算は日々行ふ樣にせねばならぬ。

以上で流量觀測に關する大要を終つた積りであるが尙平常の注意として、出水の際は水路に障害物の掛ることがあるから時々巡視し之を取除き其時間を用紙に記入し置き適當に水位の更正を行ふ必要がある。又時々實際水位と器械水位とを比較し、器械の性能を調べ、不都合の點は修正する尙器械には適當に注油し圓滑に動く樣注意せねばならぬ。

動く土地の固定 (續)

梶原二郎

補償規定と國家取得

保安林 (Forêts de protection) の問題を終る爲めには、補償 (Indemnité) が如何にして規定されやうとし、如何なる條件で、國家取得 (l' acquisition par l'Etat) が爲されるかを、見ることが殘されてゐる。

元老院に於ける報告に於て、法の提案者として Chauveau博士は、損害賠償 (l' indemnité Compensatrice) の主唱者であつた。彼は伐採禁止區 (Péri-

mètres de mise en défens) 中に於ける、享有權の抑壓に對して、補償を豫言せる、1882年4月4日法第8條に據つて創始せられたる先例に基いてゐた。

同樣に、1913年、巴里に於ける國際森林會議 (le Congrès forestier international) は、『享有權の抑壓により所有者に對して結果する束縛は、同價値の利益に依つて償はれなければならぬことは、當然のことであるから』保安林を設定すべきことを要求した。

この補償は正當なるものであるか否か、が研究すべきところである。

果して Sérot 氏は、下院の財政委員會を代表して、『所有權の一部の抑壓は存在しないが、民法典第544條及び537條に豫言せられたる享有權の制限が單に存在するその場合毎に、所有權者が補償の要求を爲すべき基礎はない。』と、1922年2月21日のその報告書中に於て論證した。

又、1882年法が補償原則を認めたとしても、他の textes は之と反對に之を拒否した。森林にさへそれを適用して、卽ち、1810年12月14日の命令は、砂丘 (dunes) に關して、次の如く規定してゐた。『爾後 (砂丘が、その所有者に返還せられたる後) は、橋梁道路局長 (directeur général des ponts et Chaussées) の、特別許可があるか、知事の意見に基かざる限り、土砂留芝草 (Plants d'oyats) 砂地生葦 (roseanx de sable) 海岸生荊棘 (épines maritimes) 松 (pins) 樅 (sapins) 落葉松 (mélèzes) 及び其他砂丘保護の、砂地生植物 (Plantes aréneuses) の伐取を禁止す』。と、之と同樣に、1818年7月15日の命令 (Ordonnance) は、その第40條及びそれ以下に、Pas-de-Calais 州に於ける、堤防 (digues) 及び砂丘に關する規約と共に規定せられ又1859年6月18日法 (森林法典第219條乃至226條) に於ても同樣であり、最後に1856年7月14日法は、水源 (Sources) に對して、保安地區 (Périmètre de protection) を設定してゐる。

猶、注意すべきことは、保安林内の享有を規定することに於て、國家は、財の一小部分たりともその利益に轉換するが如きことはないが、單なる束縛を創めてゐる點である。卽ち、適法の束縛は、補償に對する權利を開かないと云ふ事實である。

爰に附言しなければならないのは、所有主が、彼自らの財の破毀は、絕對權利（Droit-absolu）ではないことである。刑法典第434條は、放火を、嚴重に罰してはゐないか。では、何が故に、所有權者は、補償に對して直進し勝ちで、享有權濫用のために、雪崩、崩壞、陷落の爲めに、隣人の生命財產を危くし勝ちな機能を保有するのであらうか、然も一方に於ては、被害者には最小限度、損害の賠償を要求するため、民法典第1382條及び640條第3項に基き、私訴を提起することを許さないのではないか。

砂丘の所有者と、山地の所有者との間に存在する差別は別として、純理論の討究を離れて、實際的適用の場合を考へるとすれば、この補償の支拂承認は、當然本法承諾に、所有權者をして導くことを認めざるを得ないこと明かである。

且つ又、本法第5條は、補償の計算中に於て、『當局が實施する諸作業及び諸計畫の結果として生ずる今後の增加額（plus-values）』を、考慮に容れるべき筈であると特記してゐることは事實であるが、之はこの增加額が、確實精確なることを條件としてである。

同第5條は、上記補償に關する規定は、5ケ年の期間の間に於て、或は當局との直接協定に依り、或は1889年7月22日法に記されたる形式、卽ち州參事會（Conseil de préfecture）に依つて成されることを豫言してゐる。

直接協定に依るものについては、1923年8月2日の命令第19條に、關係者使用者（Usagers）及び所有權者が河川森林局の地方職員に對して、その要求を提出すべきこと、而して地方職員がその受理を直ちに表示することを豫言

してゐる。この要求は、伐採許可に對する規約（第11條）と同じ規約に從つて作製せられ、補償の根柢となるべき收入減少を明知せしむるに足る要件、卽ち、過去に於ける伐採の價額、牧畜の牧入の如きものを提出することを要す。若し、要求とは反對に、此の場合、森林係が爲さねばならない調査に基き、補償の數字に一致を來す場合には、分類に關する告示の日より起算して五ケ年に亘る期間に對し、其の數字は農林大臣に依つて決定を見るに至るであらう。この點に關しては、命令の本文には、確言せられてはゐないが、五ケ年の期間の初めに當つて、唯一回に支拂はるべきものの如く思惟せられる。

反對に、若し要求者と山林當局の間に於て、地方林務官に回附せられた日より計算して6ケ月以內に一致が見られぬ場合は、其の要求は不承認の證明を添へて、提出者に返戻せられる。

此の時より起算して、新しく3ケ月の期間中、關係者は適當なる裁判所に上告する事が認められてゐる。若し上告を見ざる場合は、當局の通告を、受諾せるものと、見做される。上申する場合には、府縣參事會（Conseil de prèfecture）に於て、訴訟事件が開始せられる。補償要求後6ケ月經過して、當局が回答を發することを忘却した場合に於ても、之を同樣である。

各五ケ年の終りに於て、補償は改訂せられることとなつてゐる。而して、此の際、當局が實施せる作業、及び執られたる手段に依つて結果する收入の增加額が考慮に容れられることとなつてゐる。(制規の命令第20條 art. 20 du décret réglementaire) 斯くの如くして、補償の負擔は、漸次減少して行く、而し如何なる場合に於ても、『國家は、所有權者より補償を要求することは出來ない。』

一方に於て、法は國家に、分類せられたる森林を、牧用に依つて取得することの可能を保留してゐた。知事は、分類の命令所見の上、(之は公益性の調査、調書作製、及び農林大臣の判決に先んずるものである) 同森林の取得を

爲すことを決定すれば、1841年5月3日法第11條記載の讓渡性の決定(Arrêté de cessibilité)をすれば足るのである。之より以後は、示談的讓渡の有無に拘らず、普通法(Droit commun)に依つて處理せられるものとする。『若し分類を行つたがために、その森林より生ずる正規の收入が、その半を減少する場合に於ては、之が證明せられるならば、』所有主は、國家に對して之が取得せられんことを要求することが出來る。此の場合、彼は農林大臣の下に、凡ゆる必要なる證據(Toutes justifications utiles)を添付せる、要求書を提出しなければならない。斯くして、大臣に依つて、要求の充分なる理由あることを認められるならば、命令の第22條が指示する如く、讓渡性停止の後、及び收用の正規手續の後、取得の手續が行はれる。之に反して、大臣が、收入は半を減じないと認める時は、二ケ月以內に、要求拒否を、書留郵便か或は又林務官(Agent forestier)を通して、要求者に通告せられることとなつてゐる。所有主は、此の場合、府縣參事會(Conseil de préfecture)に上告する能力を保有してゐる。

二ケ月の期間を經過して後、尙も大臣が何等の判決を下さない場合は、取得を拒否せるものと見做され、所有主は、府縣參事會へ上告する權利を生ずるものとする。

河川山林局に依つて施行せられたる豫備的調査に從へば、(m. Paillié 氏(既出)參照)私有地約 1,200,000 ヘクタール中、400,000 ヘクタールは、保安林として分類せられねばならない。

此の處置實施の推定期間は20ケ年、經費110,000,000フランに達すると見つもられてゐる。本法の委員である、上院議員 Chauveau 氏は、期間を 40 ケ年とし、費用を5千萬フランとしてゐる。

それはともあれ、『氾濫、雪崩及び急流のために起るべき災害を想ふ時は、幾何の面積が脅威に暴されてゐるか、又それより生ずべき犧牲と對比する時

其の費用が如何に僅少であるかを推察することは困難ではあるまい。』

殘念ながら、1930年3月の物凄き氾濫は、佛蘭西の西南及び南部の諸州を荒廢せしめ、特に Tarn-et-Garonne に於ては、殘れるは唯葬列と廢虚のみであつた如き、1926年に於て既に Marcel Paillié 氏が指摘せるところの、哀しい裏書に他ならないのである。

死者300を超え、損害50億乃至60億フラン、實に悼ましい計算表ではある

而して、造林の效果が、完全に此の災厄を消滅せしむるには無力であつたこと、疑ひないとしても、(既に飽和狀態にあつた土地に對して、48時間內の降雨量290粍以上であつた。)この意味の手段が施行せられてゐたとすれば、この變災の來るを遲延させ、從つて、全河邊住民に、その來るを豫知せしめる餘裕を與へることに因つて、少くもこの災厄を和らげ得たのではなからうかと思惟せられる。

而し、此の問題は、吾人が豫定してゐた輪廓外である感がある。故に氾濫の問題は、取扱はざることとし度い。それのみを以てしても、尙且つ、一大著作の材料となり得るであらう。

第三節

山嶽地帶に於ける伐採禁止 (Interdiction de défrichements)——租稅免除

森林法典 (Code forestier) 第219條 (1859年6月18日法) は、次の如き規約を制定してゐる。卽ち、

『何人と雖も、少くも四ケ月以前に、郡廳 (Sous-Préfecture) に申告した後でなければ、その樹林を拔き取り、或は開拓する權利を、行使することは出來ない。其の間に當局は、地主をしてこの開拓に對する抗議あらば、その表示をなさしめるのである。』

この申告には、樹林の存在する區域內に、住宅の建設する場合も、之を含

む。

この抗議の表示に先ち、關係者側に與へたる通告（Avertissement）後、少くとも8日間に、監督官（Inspecteur）或は監督官補（Sous-inspecteur）或は又その區域（Circonscription）内の看守長（Gardes généraux）の中の一人が樹林の狀態及び位置の檢査を行ひ、之に對する詳細なる調書（Procès-verbal）を作製する。而して之を關係者に告示し、以て彼等の意見を徵せんとするのである。

知事は、府縣參事會（Conseil de préfecture）に於て、この問題に關するその意見を發表する。

其の意見は州の林務官（l'agent forestier du département）及び樹林の所有者に對して、通告せられる。而して大藏大臣に移牒せられ、大藏大臣は、豫め開かれてゐる參事院の財務部會（la Section des finances dn Conseil d'Etat）に行政法に從つて發表する。

抗議表示後、6ケ月を經過して、若し大臣の決定が行はれず、而して樹林の所有者に通告せられない場合は、開拓を實施することが出來る。

森林法典（1859年6月18日法）第220條は、次の如く規定してゐる。

『開拓に對する抗議は、保護することが必要であると認められたる樹林に對してのみ、成り立ち得るものとする。卽ち

1° 山上及び傾斜地（Pentes）の土地の維持のため

2° 河川或は急湍（Torrents）の浸蝕或は浸入（Les érosions et les envahissements）に對する、土地の防護のため。』

制裁に關しては、森林法典第221條に記されてゐる。卽ち

『219條に違犯する場合は、地主は伐採樹林一ヘクタール毎に、500フラン乃至1.500フランの割合を以て、科料（Amende）に處せられる。其の他、大藏大臣より斯の如く處罰せられない場合は、三ケ年を超えざる期間内に、

伐採せる場所に於て、樹林を自然の狀態に復歸せしめなければならない。』

森林法典第221條には、次の如く規定せられてゐる。即ち

『地主が、大臣が決定せる前記期間內に、植付(Plantation)或は播種(Semis)を爲さざる時は、知事に許可を得て、山林局が所有者の費用を以て之を行ふ知事は、爲さるべき作業の要項を決定し、所有者に對してその執行を命ずる。』

森林法典第225條には、『第219條に違反して伐採を目的としてなされたる行爲は、伐採が終了せる時より起算して6ケ年を經れば時效となる。』

課稅免除(Exemptions d'impôts)

山頂(Sur le Sommet)及び山の斜面上(le penchent des montagnes)砂丘上(Sur les dunes)及び荒蕪地(Landes)に於ける播種及び植付は、30ケ年間、凡ゆる租稅を免除せられる。(森林法典第226條第1項)

1882年4月4日法、1913年8月16日法及び佛領に
復歸せる Alsace 及び Lorraine に於ける1922年
4月28日法の適用に關する注意

造林に關する1882年4月4日法及び1913年8月46日法は、1924年7月31日の命令により Alsace-Lorraine に實施せられた。而して保安林に關する1922年4月28日法は1924年10月11日の命令に依り實施せられた。

第四節

山の地面に關する Algéria に於ける立法1903年2月21日法

第76條——『下記の、造林或は回復が必要と認められたる地面の收用は、公益認定を爲すことが出來る。即ち

1° 山上の或は傾斜面上の土地の維持のため

2° 河川或は急湍の浸蝕に對して土地防護のため。』

第99條――『伐採に對する抗議は、保護が必要と認められたる樹林に對して爲すことが出來る。卽ち

1° 山上の、或は斜面上の土地の維持の場合

2° 河川或は急湍の浸蝕及び浸入に對して土地保護の場合

第106條――『本法第76條の規定に從ひ設定せらるべき造林區域の調査(l' étude des perimètres de reboisement à établir) 及び公益認定に豫め必要なる諸形式 (Formalités) は、之に對して局長 (Gouverneur général) が爲したる決定に基き、河川山林局に依つて實施せらる。』

第107條――『公益性の認定は、アルゼリアに關する立法に豫記せられたる形 (formes) で發表せられる。』

第108條――『造林區域 (Périmètre de roboisement) 內に編入せられたる財の所有者は、その財が、河川山林局に取得せられる時迄、その財の享有權を保有する。而して此の取得は、示談に依るか、收用によるか、或は交換の方法 (Voie d'échange) に依つてなされる。』

第109條――『造林區域內に存在する樹林或は叢林 (broussailles) は、第76條の條件に適合するものと思惟せられ、河川山林係 (Service) の許可なき場合に於ては、如何なる場合にも、之が伐採を爲すことは出來ない。』

第三章

山地の回復及び保護に關する、1882年4月4日法、及び 1913年8月16日法に從ひ、實施せられたる事業の例

山地の回復及び保護に關する各種法律の適用を行つた作業全般に亘つて、その技術的な詳細を述べるのは、此の著作の正しい範圍を逸脫するの感がある。

扨、今此の作業實施の問題を、取扱はうとするのであるが、前述の如く、

急湍（Torrents）或は雪崩（Avalanches）に依つて荒廃せられたる地方、地滑り及び崩壊の疑ある地面、及諸物質が、餘りに夥しく集積する惧のある河邊については既に考究するところがあつた。崩壊地（Ravins）の、大小如何を問はず、その廣がりの諸部分、或は、集水區域（Bassin de réception）その咽喉部(Gorge)及びその沈積物の圓錐體(Cône de déjèction)を含めて、河の諸部分(Portions de rivière)を Périmètres の名を以て呼んだのであつた。

各 Périmètres は、後に法律に依つて指定せられ、河川山林局に收用の權利を附與し、而して次いで、各類（Séries）に分かたれ、その毀損地面（Terrains dégradés）が存在する市町村の名を、それに冠してゐる。

之も既に記した通りであるが、1882年に於ては Périmètres の數は、當時行はれたる調査に由れば 177 であつたが、この數は其の後著しく增加した。

本著の目的とするところは、本質的なる法的組織であるから、本論に於て其の一つ一つを取り上げ、企圖せられた作業の性質を記述することは、冗長に失し、恐らく不必要のことは考へられる。それは地理的研究である。吾人は後日、此の見地より再びこの仕事を取り上げることとしやう。

今は唯、かいつまんで、1882年4月8日法及び1913年8月16日法の適用せられたる範例二三を擧げれば充分であらうと考へられる。

故に、簡單に、山の地面に作業の實施をみたる佛蘭西本國の諸地方及びアフリカ北部の地方が、如何なるものであるかを檢やうとする。次いで、佛蘭西領ピレネー地方に於ける諸例を、詳細に擧げてみやう。

佛蘭西本國は35の河川山林保護區（Conservations des Eaux et Forêts）に分割されて居る。この保護區（Conservations）の內の10のみが、その管轄區域內に、毀損地面（Terrains dégradés）を有してゐる。其の保護區は次の如きものである。卽ち (1)Chambéry (2)Gap (3)Grenoble (4)Valence (5)Nice (6)Aix-en Provence (7)Moulins (8)Toulouse (9)Pau 及び (10)Carcasonne が之で

ある。

之以外の25保護區には、毀損地面が存在すると思惟せられない。その名を列擧すれば次の如くである。

Paris, Rouen, Dijon, Nancy, Charleville, Amiens,Troyes, Epinal, Besançon, Lons-le-Saunier, Alençon, Bar-le-Duc, Mâcon, Tours, Bourges, Niort, Nîmes, Aurillac, Bordeaux, Ajaccio, Chaumont, Vesoul, Colmar, Strasbour, 及び Metz である。

吾人の知れるところでは、アフリカ北部に於ける、アルヂエリア、チユニス、及びモロツコに於ては、山地の地固めのために作業は施行せられなかつた。

殊に之以上關係を有する州(Départements)は、卽ち Savoie, Haute-Savoie, Haute-Alpes, Isère, Basse-Alpes, Var, Alpes-Maritimes, Bonches-du-Rhône, Drôme, Ardèche, Vaucluse, Puy-de-Dôme, Hautes-Pyrénées, Haute-Garonne, Ariège 及び Pyrénées-Orientales の諸州である。

吾人は範例として、上記ピレネーの4州に實施せられたる諸作業を取り上げてみることとしやう。

先づ、上ピレネーであるが、1882年法に依つて、河川山林局に委託せられたる山地回復のために實施せられたる作業としてであるが、上ピレネー州はポー (Pau) の保護區に屬してゐる。

事實のところ、此の州 (Département) に於て、實施せられたる作業は僅かであつた。唯、後に述べるつもりである Cauterets に於けるペゲール山 (le Péguère) の作業の外は、全然記すに足りないものである。

而し、作業が企てられなかつたと云ふ事實は、企つべき作業がなかつたこととはならない。であるから、吾人が爰に、達成を見なかつた計畫案を記すことは、興味のあることと思惟せられる。之等は、主任監督官 (inspecteur principal) である。M. Harlé 氏及び河川山林局監督官 Benoît 氏が、去る

4月23日、わざわざ吾人の意嚮に從ひ、案內の勞を執られ、河川山林局保護區 (Conservation des Eaux et Forêts) に關する記錄中より發見せるところのものであり、卽ち次の如くである。

アルベオ村 Arbéost (アルジユレ郡オータン區 Arrondissement d' Argelès canton d' Aucun) は、不安定な地面上に存在するが、作業の企圖をみず。

灌漑の禁止、運河及び排水設備の施行に依り、ヴイエラ村 (Viella) の、緩漫なる地滑り (Glissement) の手當を試みた。(バレージユ Barèges とリユス Luz 間に存在する Argelès 郡 Luz-Saint-Sauveur 區)

ヴイエラ (Viella) の地滑に關しては、危險が、一方では民衆から、又一方では河川山林局自體の職員、特に森林看守 (Gardes-forestiers) に依つて指摘せられた時、企圖せらるべき作業として、當局が起案せるその報告を、一例として擧げてみやう。

1899年及びI900年にヴイエラへ派遣せられたる技術員の報告を抄記すれば次の如くである。

『Luz より Barèges に至る谿谷を狹む高山は、殆んど垂直に、古生代片岩 (Schistes paléozoiques) と石灰岩 (Calcaires) が交互につつ立つて成れる層 (Strates) より成り立つてゐる。之等の岩石は凡て、烈しい自然變質力 (Dynamo-metamorphisme) の作用を受け、それが彼等を展延し、而してその大塊の中に、種々なる鑛物 (Minéraux) の形成を惹起する。その中特に多量を占むるは、脂肪性の而して石鹼の如き觸感ある物質、絹雲母 (Séricité) 及び綠泥岩 (Chlorite) である。

斯くして、純粹なる片岩質の部分 (Parties purement schisteuse) の中に、絹雲母の最も充塡した層 (Zone) に沿つて、地滑の面 (Plans) が構成せられる傾向がある。

之等の層 (Zones) は、此の地に於ては注目されてゐるところのもので、

其の理由は、片岩（Schistes）が其處に特別なる剥離性（Fissilité）を生じ、それが彼等を石盤岩（Ardoise）の如く、rechercher させ、且つ又 exploiter させるからである。

ベイエ（Bayet）河の集水區域(bassin de réception）と、
その急湍の高き岸（Berges hautes）

バドウイユ（Badoueil）の急流を爲してゐる小川は、その流の下方の部分に於てはベイエ（Bayet）と呼ばれてゐるものであるが、之は雪崩に因る廣大なる河谷（Combe a avalanche）内の、ソム・ドウ・ラ・クルブ(de la Courbe)の中腹、約 1.700 米のところより發生し、急傾斜面を落下して、ヴィエラ(Viella）の村に到る。高度 1.800 米以下、全流域（Bassin）は35年以來造林が行はれて居り、松（Pins）の確固たる森林が其處に造られてゐて、地表は分厚い芝草（gazon）及び蘚苔類（Mousses）で蔽はれてゐるのであるから、表面の浸蝕は完全に免れてゐるのである。1.350米の高度より發して、官有地(Terrains domaniaux)の出口に亘る、960米の急湍の兩岸についても同樣であつて、上流(en amont)に於ては、良く土着せる（atterrés）平均4米の高さの石積(漆喰を以てせざる）17箇の堰堤（Barrages en pièrres sèches)に依つて、崩壞（affouillement）に對する防護がなされてゐる。岸それ自體は、榛の木の若木で（Jeunes plantations d' aunes）補强せられてゐるのである。

而し、假令ベイエ（Bayet）急湍の流域（Bassin）に於て、表面的浸蝕（l' érosions Superficielle）が、森林作業（Travaux forestiers）に依り、防止せられてゐるとしても、山を形成する大塊自體の深部に於ける活動(Mouvements)は、又別箇のものである。1300米の中腹より、官有地區（Périmètre domanial）の麓に至る迄の全地塊は、分解せる片岩土（Schiste terreux décomposé）の崩壞物（éboulis）で成り立つてゐるのである。此の崩壞物は、往昔氷河期以來ソム・ドウ・ラ・クルブ山（Som de la Courbe）の頂上より滑り落ちたもの

ちしく、而して此の地質時代（époque géologique）の堆石（Moraines）の上に、多分止つたものと考へられる。

人々は、到るところに開いてゐる大小の割れ目に驚かされるのである。それは屢々甚だ長いものがある。又略ゞ到るところ垂直性を失つた松を見かけるのであるが、それは風か雪の力が少しても加はれば、倒れてしまふであらう。

1898年3月11日の崩壊

此の日、ヘレール山（Herrère）の、垂直片岩（Schistes verticaux）より成る、表面約4ヘクタールに亘る岩石の部分が、自然的地滑（Glissement spontané）で自ら崩壊し、その岩石土砂は、元それがあつた場所及び其の麓に在つた牧場(Paturage)即ち野原(prés)の、一ヘクタール半の上に堆積した。

此の剝離（Décollement）は、Herrère 山の上部を構成する岩石の中に、最小抵抗面（Un plan de moindre résistance）の存在したことに因つて誘發されたものである。1900年3月の今日、此の崩壊は、自ら嵩を低下してゐるが尙明かに堆積して認められる。

ヴィエラ（Viella）の丘

此の崩壊物の裾の下方部分、換言すれば、900米乃至700米の中腹に當つて、一帶に亘つて綠の丘をなせる部分があるが、その上には、ヴィエラの村（Viella）及びエステール（Esterre）の村が在つて、多くの田畑が散在して認められる。バスタン河（la Bastan）は、此の丘の麓に沿ひ、丘とは國道第21號に依つて距てられてゐるのである。單に此の丘の地形を概觀のみよりしても、嘗ての地滑りに起因するこの土地には、何等かの事件がひそんでゐることを示してゐる。その見かけの臺地面（Terasses）の性質、及び其の內部構造を併せて考へる時、此の點に關する疑惑には、全然讓歩の餘地はないのである。

之等の丘（Coteaux）は總て過度に灌漑せられてゐる。如何なる地隅も、或は其の場所へ導かれた小流に依るか、或は開渠（Rigoles a ciel ouvert）に依り、將又地下に張り廻らされた暗渠（Rigoles souterraines）に依つて、灌漑せられてゐない土地は無いのである。斯く觀察し來る時は、此の丘の殆んど到るところに地滑の跟跡を認めるとしても、之は何等驚くに足らない事實

である。或は支持壁（Murs de soutènement）の倒壊、或は倒れかけたる樹木、或は龜裂を現出し、或は割目となつて現はれてゐる。此の土地の動き(Mouvement)は實に烈しく、龜裂の上部緣邊を剝離して實際の崩壞を發生する程のものなのである。

自1866年至1900年間の森林作業(Traveanx forestier)

1866年に於ける、ベイエ（Bayet）河急流の集水區域(Bassin de reception)及びその兩岸の被害（Dégradation）には、甚だしきものがあつたため、此の地に造林を施行することの決定をみたのであつた。此の兩岸の固着には堰堤(Barrage)及び植樹(Plantation)の方法に依ることとし、ベイエ河岸に建設せるところは、次の如くであつた。

堰堤（Barrage）	3個	1866年
同	3個	1883
同	4個	1884
同	4個	1888

之等の堰堤は階段狀のもの（échelonné）であつて、長さ 600米、高度1.000米及び1.350米の間にあり、凡て積石（漆喰を用ひざる）(Pierre sèche)を以て造られてゐる。

最後に、1889年及び1895年に於て、ヘレール河(Herrère)の流線(Thalweg)に從來の堰堤（Barrage）二個を再築した。此の場合に於ては、全部混凝土作業（Traveaux de maçonnerie）のみに限られてゐたのであつた。之等の堰堤の高さは平均僅か 4 米に過ぎず、その一つ一つは非常に輕微な立方體(Très faible cube de matériaux)（50米より70米）をなしてゐるが、この理由は河床（lit）の傾斜が甚だしいからである。

ベイエ河の最終の堰堤の完成より1898年まで卽ち10ケ年間何等の變化も此の地方の地形には起らなかつた。之と反對に表面の安定は、造林に依つて確保せられ、全體の、卽ち之を換言すれば、深部の安定度は完全であると考へられたのであつた。

1897年の時代より現在に到る間

1897年 7 月 3 日バスタン河（Bastan）の大洪水は、國道の諸點に於て、長

さ一キロメートルに及んで破壊し、ヴィエラ丘の基底部約500米に亘つて洗ひ去つたのであつた。その後間もなく、丘の下部に當つて、バスタン河と平行して裂目（fissures）が生じ、恰も何物かを訴へるが如く、それは漸次に增大して行つたのであつた。

國道の修築は、橋梁土木局に依つて、急遽施行せられ、地面下部の局部的移動は一時的に停止したが、全體的移動は繼續してゐたのである。故に丘の上層部分は降下を續け、基底は動き、開口せる裂目を形成し、下部の作業を張り出させた。（1899年2月10日鑛山技師の報告に依る）

此の間、1898年4月12日に、ヘレール河（Herrère）の片岩性岩石（Rocher schisteux）は既に甚だしく崩壊してゐるのであるが、而し又同丘の全體的大塊運動に依つて、多分之亦その基底の部分を搖られたのであらう、又々堪え得られなくなり崩壊した。（最小限度 600.000 立方米）

次いで、1898年10月に至り、この崩壊せるところの裾に水源（Sources）が發生し、このため地方的狀勢を一層惡化した。

1898年より1899年に亘る冬期に於ては、全體的の動きが、再び新しく强烈となり初め、既に國道の新作業部分の到るところに龜裂を生じた。

現 在 の 狀 勢

1° 1898年4月12日の崩壊は、部分的地滑に因るもので、緩漫なる崩壊をなし、その上方部分は野原の上に一段と突出をみた。

2° ヴィエラ（Viella）の村の家々が存在する丘の下方部分は凡て灌漑せられ、地滑の全體的運動、換言すれば地塊の沈下に因つて脅かされてゐるのである。

此の運動の速度は、場所に依り一ケ月 0.70米である。

3° 移動する地塊の裾は、その動くにつれて、國道上の凡ゆる壁、電線管（Caniveaux）及び胸壁（Parapets）を倒し、歩道上に隆起（Bombements）を生じた。

地 滑 の 諸 因

1° 先づ過度の灌漑を擧げなければならない。此の狀勢は最近のものであ

る。住民が穀類の耕作を開始したのは、まだ40ケ年來のことでしかない。

2° 此の原因としては、1897年7月3日に於けるバスタン河（Bastan）の增水（Crue）をも擧ぐべきである。

結　　論

兎まれ、移動するこの一大地塊に蓄積せられたる活力に對抗して、爭を試みることは、人類の如何なる作業を以てするも、不可能である。斯の二つの原因、卽ちバスタン河に因る基底部の破壞、及び地塊への水の浸透、之がその動向に力を添へるのであるが、之を完全に消去してこの活力を減殺することは絶對に不可能事に屬する。

香川縣に於ける荒廢林地復舊事業並に山榿更新及同樹製炭試驗に就て

藤本又三郎

一、荒廢林地復舊事業成績

本縣に於ては治水事業として明治四十四年度より補助荒廢林地復舊事業を計畫し施行中の處更に大正八年度に於て縣直營荒廢林地復舊事業を開始施行中であつて昭和八年度末迄には次の通り施行したのである。

種　　別	施行面積（ヘクタール）	施業經費（円）
縣直營荒廢林地復舊事業	723.1657	447,251.60
補助　同	413.9866	203,960.67
縣直營災害林野復舊事業	85.2000	107,899.60
同救農荒廢林地復舊事業	126.8000	100,467.00
計	1,349.1523	859,578.87

二、山榿更新試驗成績

大正八年度に於て縣直營荒廢林地復舊事業施行地綾歌郡長炭村內施業面積30ヘクタールの山榿樹（樹齡十五年）の植栽地に對し昭和七年度より五ケ年計畫を以て皆伐を行ひ之れが更新により伐期齡の適否及皆伐による其萠芽更新の成績土砂扞止上治水に及ぼす影響等昭和七年度中の試驗成績を記し參考

に供せんとす。

(1) 更新試驗成績經過

團地番號	同上面積	伐採株數	萌芽セシ株數	枯死セシ株數	伐採株積	同上內譯		伐採株數＝對スル萌芽率
	ヘクタール	株	株	株	瓩		瓩	
第一號	1.1020	2.261	1.734	527	43.800	幹材	36.525	77%弱
						枝條材	7.275	
第二號	1.5224	3.007	2.488	519	60.495	〃	50.415	83%弱
						〃	10.080	
第四號	3.4400	6.759	4.915	1.844	136.230	〃	113.520	73%弱
						〃	22.710	
計	6.0714	12.027	9.137	2.890	240.525	〃	200.460	平均 77%強
						〃	40.065	

備考 樹齡十五年、植栽大正九年三月、伐採昭和八年三月

(2) 標準地 0.0992ヘクタール に於ける伐採後の平均生長量調

團地番號	伐採株數	萌芽株數	萌芽本數	一株當リ平均萌芽本數	同上平均長サ	同上平均根元直徑	伐採株數＝對スル萌芽率
	株	株	本	本	米	糎	
第二號ノ內	465	413	2.559	6	0.978	0.819	89%弱
第四號ノ內	430	361	2.333	6	0.919	0.762	84%弱
					平均		
計	895	774	4.892	平均 6	0.949	平均 0.791	平均 87%弱

三、山橿製炭試驗成績

本施行地の施業並に保護撫育を目的とする地元綾歌郡長炭村森林愛護組合にては其事業として改良八名式製炭法により製炭事業を施行したのであるが本事業は縣の指導の下に係員は主として本組合の役員及組合員の一部を以て之れに當て實務に從事せしめたるに從業員一同は注意周到熱心に晝夜兼行事業に精勵したる結果相當好成績を收め得たるのである而して山橿樹製炭歩留りは次表の通りとす。

種別	一竈當リ炭材量	第一回(初竈)	第二回以降	硬度
	瓩	割	割	度
黑炭	800	1.8	2.0	10
白炭	640	1.4	1.6	15

炭俵は一般に茅を利用しあるを常とするも此俵裝に於ては廢物利用價値を考慮し茅の代用物として山橿樹の枝條材を利用したのである故に御用濟後は直ちに薪材として效果多く都會地向に適し尙之が製作費に於ても茅採取の困難なる箇所に於ては殆んど製作費を寸減する場合が多いのである。

福岡縣の荒廢林地基本調査

內田棟藏

第一期治水計畫終りを告げ、愈々昭和十年度より、第二期計畫を樹立せられんとするに當り、福岡縣に於ては、此政府の計畫に順應すべく諸種の調査を進めて居るが、此內荒廢林地の基本調査は四月より着手し、六月中旬之れを完了したので、其の調査方法並に結果に付き概要を報告せんとす。

一　調査方法

イ　荒廢地の面積は間繩卷尺を用ひ、方形、梯形等面積算出に便なる樣實測をなす事、但し地形簡單なるものは步測又は見込によることを得。

ロ　荒廢地は崩壞地と禿赭地とに分ち、崩壞地は更に山腹(芝工地)と溪流施業面積とに分ち、禿赭地は傾斜二十度以上と以下とに分つ事。

ハ　溪流工事を要する個所は特に大體の設計を完了すること、卽ち實測の上、工種數量表、工種配置圖、位置圖等を作製すること。

ニ　石積工は左の區分により調査すること。

空積石積

甲　築石扣 0.46 以上の堰堤、床固、護岸、等

乙　築石扣 0.46 以下の谷止、山腹、張石、等

混凝土工

甲　天端厚一米以上の堰堤、床固、護岸、等

乙　平均厚一米以下の床固、護岸、張石、等

ホ　調査は市町村別、所有別、流域別になすこと。

ヘ　荒廢地の位置は五萬分一圖に圖示し、更に二十萬分一、三十萬分一圖に移すこと。

ト　實測圖は方眼紙野帳に、其他の調査事項は印刷の用紙に現地に於て夫れ夫れ記入し、必ず取纏め保存すること。

二　調査の結果

イ　市町村別調査表は之れを略す。

ロ　所有別調査總括表

所有別	禿赭地				崩壞地				空積石積（平方米）			混凝土工（平方米）			荒蕪地
	個所	面積（陌） 二十度以下	二十度以上	計	個所	面積（陌） 山腹	溪流	計	甲	乙	計	甲	乙	計	
公有	(3) 1.034	(0.59) 63.67	78.84	(0.59) 142.51	187	21.66	3.6	25.26	0.224	3.711	3.935	—	—	—	900
私有	(67) 1.823	(6.04) 74.76	(0.54) 117.17	(6.58) 191.93	661	61.31	108.48	169.79	25.841	12.688	38.529	677	921	1.598	
計	(70) 2.857	(6.63) 138.43	(0.54) 196.01	(7.17) 334.44	848	82.97	112.08	195.05	26.065	16.399	42.464	677	921	1.598	900

禿赭地　334.44
崩壞地　195.05
} 計　529.5陌

八　流域別調査總括表

流域	禿赭地				崩壞地				空積石積（平方米）			混凝土工（平方米）			荒蕪地
	個所	面積（陌） 二十度以下	二十度以上	計	個所	面積（陌） 山腹	溪流	計	甲	乙	計	甲	乙	計	
矢部川	—	—	—	—	331	14.15	102.19	116.34	23.377	10.056	33.433	550	—	550	
筑後川	305	8.97	34.37	43.34	93	7.57	9.89	17.46	2.688	562	3.250	127	921	1.048	
遠賀川	(65) 885	(5.67) 61.21	(0.54) 43.32	(6.21) 104.53	165	12.28	—	12.28	—	2.595	2.595	—	—	—	
今川	176	4.65	11.90	16.55	79	12.56	—	12.56	—	355	355	—	—	—	
山國川	111	4.70	11.77	16.47	9	0.83	—	0.83	—	—	—	—	—	—	
其他	(5) 1.380	(0.96) 58.90	94.65	(0.96) 153.55	171	35.58	—	35.58	—	2.831	2.831	—	—	—	
計	(70) 2.857	(6.63) 138.43	(0.54) 196.01	(7.17) 334.44	848	82.97	112.08	195.05	26.065	16.399	42.464	677	921	1.598	900

備考　括弧書は鑛業用地にして差當り林地復舊困難なるもの、而して本縣には炭坑地方に於ける成林不能の荒蕪地凡そ千八百陌あり、此内治水上林地に復舊を要するもの約九百陌ありて、鑛業縣として重大なる問題となり居れり、大體此荒蕪地は所謂ガス山、ボタ山を初め地下坑道に水分を吸收せられ、乾燥の爲め林木の活着、成育不良の荒廢林地となれるものにして、之れが復舊施設に關しては目下研究中にあり。

荒廢林地復舊事業工事費調査表

工種	數量	單價	金額	摘要
筋芝工	769,056m	円 150	円 115,358.400	禿赭地二十度以下面積138.43陌に1.8平方米に1米の割合を以て施工
萱芝工	1,767.677m	200	353,535.400	禿赭地廿度以上196.01陌1.5平方米に1米の崩壞地山腹　82.97陌1.8平方米に1割合
甲石積工	26.065m²	3.000	78,195.000	築石扣0.46以上の床固、護岸、堰堤等
乙石積工	16.399m²	2.500	40,997.500	築石扣0.46以下の谷止、山腹、張石、等
甲混凝土工	677m²	14.500	9,816.500	天端厚1米以上の堰堤、床固、護岸、等
乙混凝土工	921m²	8.000	7,368.000	平均厚1米以下の護岸、床固、張石、等
小計	—	—	605,270.800	
柵筋工	500,000m	130	650,000.000	炭坑地方に於ける成林不能の荒蕪地900陌に1.8平方米に1米宛柵を埋め客土を施し苗木を植栽す
小計	—	—	650,000.000	
合計	—	—	1,255,270.800	

以上の結果を得たるに依り、崩壞地、禿赭地合計五百三十陌を十ケ年繼續事業として、一ケ年五十三陌を四方面に分ち施工し、其終了を俟ちて、荒蕪地九百陌を更に十ケ年繼續事業として、一ケ年九十陌宛を三方面に分ち、何れも縣直營を以て施工すべく、目下主務課に於て計畫立案中なり。

此處に注意すべきは、禿赭地の内二十度以上のものは、グラニツトの地味瘠惡、浸蝕激甚にして溪谷狀を呈するもの多く、既設の成績より見て芝の增殖不良なるに鑑み、特に一・五米宛に一米宛の萱芝工を施工することにせること、其作業の困難なる點より、一般崩壞地に於ける萱芝工と同一單價とせることにして、且つ崩壞地に於ては、溪流工事を伴ふ個所多き等の關係より五百三十陌に對し所要經費六十萬五千圓、即ち一陌當千百四十圓を要するは已むを得ざる次第とす。しかも震災荒廢地域は國營荒廢地復舊工事の如く、

一個の堰堤に幾千圓を投ずるが如き工事と異り、一工事場擔當區域と雖も、相當廣茫なる範圍に亘る狀態にあるを以て、從つて本縣の施業に於ては設計監督費は工事費の約一割六七分を要し、此點縣の豫算編成上頗る困難なる立場にあり、元來荒廢林地復舊事業は、全部國費を以て施行すべき性質のものなるに拘はらず、第一期に於て人件費の助成なかりしは、地方として最も苦痛とせし處なりしが、幸なるかな第二期に於ては、主務省の內意として工事費の百分の六の人件費に對し半額を助成せらるゝ計畫あり、更に過般の地方林務課長會議に於ては、工事費の百分の十以上の半額補助要望の決議ありしが、本件に對しては地方の事情に應じ、可及的助成の立案あらんことを切望せざるを得ない。

昨今政情兎角不安の報頻りなるが、治山治水の大計は嚴として時に輕重あるべからず、況んや農山村匡救事業として最も效果的なる本事業の如きは官民一致其の通過に努めねばならぬ。（六月二十七日稿）

懷古錄

度山

私は本年三月末に停年制で東京帝國大學の敎職を退きまして閑になつたから机の引出を片付け始めた處が四十年間に集めた澤山の書類の中で懷舊材料ともなり參考ともなるものを懷古錄として揭載します。

（一）木曾川の黑瀨船（明治三十九年ノ木曾川下リノ日記カラ）

木曾川の黑瀨船は三百年前に始まり八百津を元祖とし川筋幾千の船あるも黑瀨船を以て操縱の泰斗と稱す。天龍川は今より七十年前黑瀨船々頭が移住して同川を開きたるものにて凡そ川船としては木曾川を上下する手腕あれば如何なる急流も手に餘す事なしとのことなり。黑瀨船は長二丈五尺、中幅五尺、總檜の木にて小椽は檜を用ふ。檜は木質柔かなれば岩石に當つて碎けず唯椽は棹櫂の爲に傷むを以て檜とす。十五年間の生命あり。帆は丈け一丈五

尺で十五反より成り、上りに用ひ下りに用ふること少し。引綱は五十尋あり麻二百五十匁にて綯ふ。綱は如何なる場合にても水に濡さぬを船頭の藝とし木曾川にては肩に綱タコなければ船頭と言ふを得ず。櫓櫂は丈け一丈二尺五寸にて樫に限る。竿は若竹にて二尋、竿の先きに岩突き一尺一寸を添ふ、之はヒバ若しくは槇を用ふ、粘性の良材に非ざれば岩に當つて堅く肩に利くを以つてなり。船頭の信心は讃岐の金刀比羅と天龍川鹿島のシンガク様にて舊正月四日赤飯を炊き業を休み、又黒瀬船講ありて毎年十五名宛金刀比羅に參り、舊正月十一日は水神様三月四日は川難者の川施餓鬼を行ふ。黒瀬船の積量は上り百貫目、下り五百貫目にてツレモアイと稱し必ず二人を組とす。船頭は一日に十二度の食を喫す之は一時に澤山食へば働けざる爲なり。船頭は十歳又は十一歳から仕込まざれば役に立たず、學校を充分やつたものなどは到底物にならず、追々子弟が學校に熱心になると此川の船頭は絶えて仕舞ふべし。

怖ろしき難瀬七十餘箇處あり。彼の岩山に草の生へる處と生へぬ處があるより見ても大水のあることが立派に證據立てらる。明治三十八年は四十尺增水し伊岐津志の町家は床上を浸せるが其時こそ家も小屋も流れ去れり。又薪の流れし事は凄まじく八百津伊岐津志等の人々は之を拾ひ取り笠松町に運搬して賣つた。

櫂の撞木は船頭の生命にして若し之を失はんか船は最早生命なし。

瀬數は錦織の網場より笠松まで七十餘箇所にして此內難場は二十五箇處なり。殊に大渡可兒の瀬を第一とし之れこそ命がけなり。故に大渡可兒を首尾よく上下し得れば一人前の若い衆となす。難瀬の所在地次の如し。

大黒瀬、トイ瀬、港瀬、卷ケ瀬、山倉、久後ノ前、山ノ神、ヨリヤ崎、カケゴの瀬、神明浦須賀ノ瀬、瀬下鏡ノ瀬、猿屋、小豆岩、權倉、權倉瀬下、菱下同下瀬、七ツ石、瀧場大マヤ、丸石、戸立、藤ノ瀬左衛門裏、オヤフネ

岩、糀ノ花、兼山裏穢多河原、餅投、牧野下、牧野、ニゼ、シケノ宮、不動ノ瀬、籠屋ノ瀬、法樂、横手、松ケ瀬、太田古井、大度、鷺ノ瀬、可兒子、坂倉下西ノ方、大胴、ノゾキ鼻、大マヤ、笹原同下ハナヘス、ミナオザシノ瀬、鵜ノ榮ノ瀬、與吉岩瀬戸、鵜ノ巢、善太コート、蛇岩、猿ノカイナナライ、觀音下、栗栖二ツ岩、コノガサキ、藤瀬、オシヤクジ下ツガヲ、ウス岩犬山渦、鵜沼、犬山城下、首切岩、岩下ノ瀬、イギノ瀬、小山、山下、草井裏、草井鹿ノ子、鹿ノ子下、上中ヤ、中ヤ、下中ヤ、オクワウラ、ウシゴウラ、笠田ウラ、米野、ムドオジ同下、北方裏オドセ。

（二）　森林氣象觀測所の任務

明治四十四年度以來農商務省林業試驗場にて設置したる森林氣象觀測所の任務に關し種々議論ある樣なるも臨時治水調査會の記事を見れば之れが設置の理由從て其任務は次の通り明かなり。

明治四十三年十二月二十一日開會の臨時治水調査會記事　（東京新聞拔萃）

臨時治水調査會は午前十時より特別委員會を開き氣象觀測所設置費に關して審議し森林氣象觀測所の完全なるもの六十箇處、簡易なるもの二百餘箇處を全國に設置することとし其經費二百四十八萬八千圓を可決し、次いで午後二時より委員總會を開き平田內相以下各委員出席、委員長武井守正氏は森林行政上治水に關する施設に付農商務當局の提案に對し次の一項を加へて可決せる旨及び午前に於ける委員會の經過を報告せり。

「森林經營及河川治水の基礎を定め且つ洪水及び農產物傷害の警報を發する爲適當の地域に森林氣象觀測所を設置せんとす。」

委員長の報告了るや當局と委員間に數多の質問應答ありしも結局委員會の報告通り之を可決せり。尙ほ此決議の實行に屬する經費は總額千六百三十四萬八千圓にして四十四年度より六十一年度に至る十八年繼續事業として施行

すべきものにして其費用及び年度割は次の如し。

	円
1. 開墾復舊保償金	931.000
1. 荒廢地植林及地盤保護工事補助費	4,000.000
1. 標　識　費	283.000
1. 公有林野造林補助費	5,635.000
1. 森林組合設立補助費	138.000
1. 森林氣象觀測費	2,488.000
1. 府縣林務吏員費	2,268.000
1. 調　査　費	600.000
合　計	16,343.000

以上諸經費の年度割は四十四年度より五十年度迄は漸次遞增し五十一年度よりは漸次遞減し五十五年度より六十年度迄の六ケ年度間は毎年八十九萬八千圓づゝにして最後の六十一年度は八十九萬九千圓を支出すると云ふ其の年度割は次の如し。

	円		円
四十四年度	503.000	五十三年度	1,100.000
四十五年度	734.000	五十四年度	928.000
四十六年度	683.000	五十五年度	898.000
四十七年度	766.000	五十六年度	898.000
四十八年度	938.000	五十七年度	898.000
四十九年度	1,158.000	五十八年度	898.000
五 十 年度	1,168.000	五十九年度	898.000
五十一年度	1,145.000	六 十 年度	898.000
五十二年度	1,093.000	六十一年度	899.000
計		16,343.000	

（三）　仁德天皇の治水上に於ける御事蹟

仁德天皇の御宇我國に於ては水利に關する工事の如きは甚だ幼稚にして水旱の害を被ること多かりき。天皇乃ち河を穿ちて潴水を海に通じ堤防を築きて洪水の氾濫を防ぎ又池を作り溝を開くなど種々の工事を起して田地の灌漑を便にし以て大に農事を奬勵し給ひ又大道を設けて交通の便を開き給ふなど大に人民の利益を圖り給へりと云ふ。

雜　報

頽雪に因る被害（口繪參照）

矢島駒二

東北、北陸及び山陰地方に於ける昨年末より本年春季に亘つての降雪量は近年稀なるものであつた。從つて是等の地方に於ける雪害も亦之れに比例して驚くべきものがある其の內で林野の被害のみを擧げても莫大なものである

今其の種類を列記すれば

一、幼齡人工林の積雪の被壓に依る倒木

二、二三十年生人工林の雪折れ

三、炭窯の破損

四、頽雪に因る林地の崩壞及び林木の折損

五、頽雪に因る人畜耕宅地、道路、橋梁、鐵道等の被害

六、其の他間接には洪水を惹起し或は交通を阻害し產業の伸展を害す

以上に揭げた樣な被害は到る處に生じたのである。其の重なる府縣に付被害別に表示すると次の通であつて當該府縣並に農林省に於ては之が對策に付目下考究中の由である。

頽雪に因る林地被害調

府縣名	頽雪被害面積	頽雪に因る林地崩壞面積	被害額	備考
	町	町	萬圓	
福島	476	835	162	
新潟	1.168	500	33	
富山	508	721	81	
石川	300	830	80	
福井	1.473	539	103	
岐阜	534	354	31	
鳥取	1.350	609	145	

——◇通　　信◇——

（前略）　昨年來施業案編成に日夜專心努力三月廿八日漸く認可指令に接し四月一日より計畫案に基き本年度事業實行中に有之每日多忙に活動精勵中に付御放念願上度候

漸時土地の人氣に名染み施業並に指導監督等圓滑なる進捗中に付趣味あり骨も折れるも働き甲斐ありと信じ居り候（後略）

五月十六日　　岡山縣吉田郡加茂町一七ノ四　河　野　　信

（前略）　本縣も今では雪も融け本月五日頃より當地へ出張を命ぜられ一意專心業務に從事致居候當地は問題の庄川の上流に有之溪岸工事にて研究する點多々あり非常に嬉しく存居候（後略）

五月十九日　富山縣東礪波郡平村縣荒廢地復舊事務所　渡　部　寛　正

（前略）　當地も愈々積雪より開放せられ去る十日より入山着工仕り小生も連日現場にて活動致居候何分大工事に有之候へば會社側請負者等の人員多數にて黒部も一大修羅場と化し申候（後略）

五月廿三日　富山縣下新川郡內山村字奈月黒部建設所　酒　井　晴　光

（前略）　御暇申候てより最早一ケ年餘と相成候卒業後は本縣の荒廢林地復舊事業に從事致し昨今では當縣に於ける工事方針や林地荒廢の原因等も漸くわかり仕事に對する研究心興味も倍加し一生懸命勉强致居候去る四日より水害豫防林の新補植事業執行の爲出張仕り本日歸廳致候（後略）

五月廿六日　　仙臺市北三番町一〇〇仙臺アパート內　大　沼　嘉　七

（前略）　私事年度變りにて三月下旬より五月中旬迄本廳勤務中の處去る十九日より出張を被命、目下基礎工事實行中に御座候、出張先は昨年度と同樣の地にて、期間は一ケ月の豫定に有之候、目下擔當の二ケ町村基礎工事終了後は一旦歸廳致し再び他方面に出張とか聞き及び居り候。（後略）

初夏の陽光を全身に受け、嶮崖を攀ぢ若葉吹く薫風に汗したる肌を曝らすも又快事に有之候ただ現在當地方漸く農繁期に入り、人夫の出役思ふ様ならざる恨みはあれど救農事業の趣旨を過らざる様及ばず乍ら努力致し居り候、本縣本年度工事實行豫算は荒廢地復舊工事に於て施業町村七ケ町村、施業面積11.1013ヘクタール施業經費12.300圓。災害林地復舊工事に於ては施業町村二十三ケ町村、施業面積21.0190ヘクタール施業經費35.190圓。農業土木荒廢林地復舊工事にては施業町村四十五ケ町村、施業面積 92.5300ヘクタール施業經費78.692圓にて五月十九日より實行に入り候、工事は主として山腹工事にて山腹石積工、山腹編柵工、積苗工、筋芝工、連束藁筋工、萱筋工、張芝水路工、張石水路工、包粗朶暗渠排水工等に有之溪間工事はコンクリート堰堤工、谷留石積工、護岸空積石工等に過ぎず本縣地況の關係上夫等を按配施工致し居り候。殆んど縣直營の下に施行する爲出張中は相變らず繁忙を極め居り候（後略）

五月廿八日　岐阜市瑞雲町華南アパート内　上野好文

（前略）小生今般五月二十五日より下記事業所に出張致し二十七日より工事に着手致し居り候當地方は昨冬何十年來の大雪にて工事現場附近は今尚ほ積雪多く本格的工事は本月下旬頃かと思惟致し居り候（後略）

六月五日　長野縣北安曇郡南小谷村
農林省直轄荒廢林地復舊小谷事業所　保坂貞藏

（前略）前年度の各所工事の整理を濟し去る五月下旬より約二週間を要し穴の宮量水堰堤缺込變換に併て堰堤の築上げ水位計舍の新築等此の六月十二日完成の運びと相成候。工事中は開始初め一日の小雨にて天候に惠まれ實に好都合にて御座候。全く見違へる立派なものに相成一同よろこび居り候。最早その竣工の整理も終り來る可き時の砂防工事設計に從事致し居り候（後略）

六月廿五日　愛知縣東春日井郡水野村東京帝大演習林　佐藤修

（前略）小生豫定の通り三度當事業所擔任を被命客月末日着任致候處爾來

着工準備にて連日大繁忙を極め居候爲め不測も長々御無音に打過ぎ誠に御申譯御座なく候不悪御容認被下度願ひ上候。當事業着工以來時恰も挿秧の時期に際會し且つ各種事業勃興等に因り甚しく人夫の拂底を來し出役人夫は僅か卅名程度に有之目下之が募集に狂奔罷在候。工種は昨年度同樣堰堤三個及護岸五十米にて事業費は約一萬二千圓に有之候へば十月上旬竣工の豫定を以て鋭意進捗完璧を期し係員一同盡力致居候（後略）

六月廿六日　山形縣南置賜郡山上村五色溫泉宗川旅館　大　島　　香

會　告

會費領收（昭和九年五月二十五日ヨリ 同　九年七月　八　日マデ）

金　拾　圓　中山　博一（一時金分納）

金　七　圓　山田　　實（一時金分納）

金　六　圓　稻吉　克明（一時金分納）

金　四　圓　田口　　學（一時金分納）

金　參　圓　上野　好文　守谷　輝太　保坂　貞藏　林　時雄　今井　正三
高田　久勝　玉木　與吉　前野　茂夫　安藤　敎示　渡邊　疆
池田　德家　苫名孝太郎　森本　益一　高野　光衞　梅原　延廣
近澤　武生　德田　吉助　田上　勝雄　一之瀨一雄　桑原　久保
藤田　榮二　倉石　義雄（一時金分納）

金　壹　圓　小泉　千浩（一時金完納）

◇異　動　通　知◇

小　泉　千　浩　兵庫縣立林業試驗場

杉　浦　義　男　朝鮮全羅北道淳昌砂防事業所

保　坂　貞　藏　長野縣北安曇郡南小谷村農林省直轄荒廢林地復舊小谷事業所

芳賀　健　山形縣南置賜郡山上村五色溫泉宗川方農林省五色事業所
荒島鐵郎　朝鮮慶尙南道陜川郡邑內陜川砂防駐在員事務所
天野一郎　岐阜縣土岐郡泉町大富農林省荒廢林地復舊土岐事業所
德田吉助　朝鮮全羅南道光州郡林谷林谷砂防事業出張員詰所
福田　眞　橫濱市中區橫濱稅關檢查課
倉石義雄　長野市栗田町四七

雜誌不達

次記ノ會員ハ住所不明ニ付會誌不達ニ相成リ居リ候故御承知ノ方ハ御知ラセ被下度候

姓名	舊住所
長屋又一郎	朝鮮全羅南道靈岩郡靈岩面南西里
財津政太	大分縣日田郡三芳村大分縣日田林野復舊事務所

練習

第二十二號練習問題の答

度山

第八十問の答

$3t=3000kg$ 及 $80m=800dm$ なる故に

$$面積=\frac{壓力}{深さ}=\frac{3000}{800}=3.75dm^2=375cm^2$$

第八十一問の答

$760mm=76dm$ 及 $1cm^2=0.01dm^2$ なる故に

水の場合の壓力は $0.01\times7.6=0.076kg$

水銀の場合の壓力は $0.076\times13.6=1.034kg$

第八十二問の答

$1m^2=100dm^2$ なる故に水銀柱の高さ $=\frac{壓力}{面積}=\frac{7}{100}=0.07dm=7mm$

第八十三問の答

$45t=45000kg$ 及 $3.5m^2=350dm^2$ なる故に

水柱の高さは $\frac{壓力}{面積}=\frac{45000}{350}=128.6dm=12.86m$

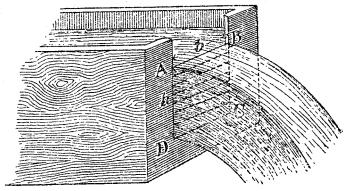
第八十四問の答

氣壓$=\frac{壓力}{面積}=\frac{60}{5}=12kg/cm^2=12at$

練習問題

第八十五問　第二十一圖の如き高さ(h)0.4米及幅(b) 0.05米の越水堰AECDより一定水壓高(h)に於て一秒時間に流出する水量は何立方米なりや。

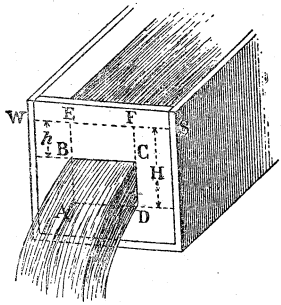
第二十一圖



第八十六問　前問の流出水の平均速度は一秒時間に何米なりや。

第八十七問　第二十二圖の如き幅1米の矩形孔ある水槽あり、其水面の上下兩端の深さ卽ち$h=2.5$米及$H=3.6$米なるときは一秒時間の理論的流量Qは何立方米なりや。

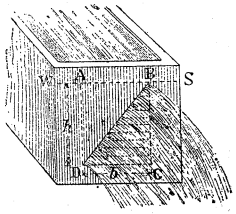
第二十二圖



第八十八問　前問の流出水の平均速度は一秒時間に何米なりや。

第八十九問　第二十三圖の如き其上端Bは水面WSに達するBCDなる等脚三角形の流出孔より一秒時間に60リーターの水を流出せしめんとするには其幅(b)及高さ(h)を何糎になすべきや。

第二十三圖



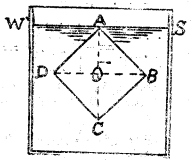
第九十問　前問に於て流出する水の平均速度は一秒時間に何米なりや。

第九十一問　若しBCD三角形と同面積なるABD三角形を流出孔とすれば其流出水量は一

秒時間に何リーターなりや。

第九十二問　第二十四圖の長さ1米のACを直立對角線としA點が水面WSに在る矩形ABCDを一秒時間に流出する水量何立方米なりや。

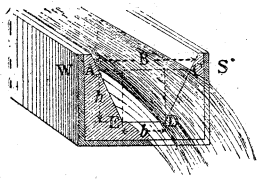
第二十四圖



第九十三問　絶えず滿水する水槽の側面に直徑10糎の圓孔あり其中點は水面以下80糎の處に在り此孔を通して一時間に流出する水量は何立方米なりや但し水の運動障害及收縮はなきものとす。

第九十四問　第二十五圖の如き梯形水路あり底面(b)は 0.6米及水面(B)は 1米にして一秒時間に 280 リーターの水量が流るると云ふ此水路に於ける水の深さ何糎なりや。

第二十五圖



第九十五問　前問に於ける流水の平均速度は一秒時間に何米なりや。

砂防廣告料金	
裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15.
半頁	圓 10.

昭和九年七月　日印刷
昭和九年七月　日發行

發所行　東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室内　砂防協會

編輯兼發行者　東京市世田谷區三宿町五二番地　西川末三

印刷者　川橋源三郎

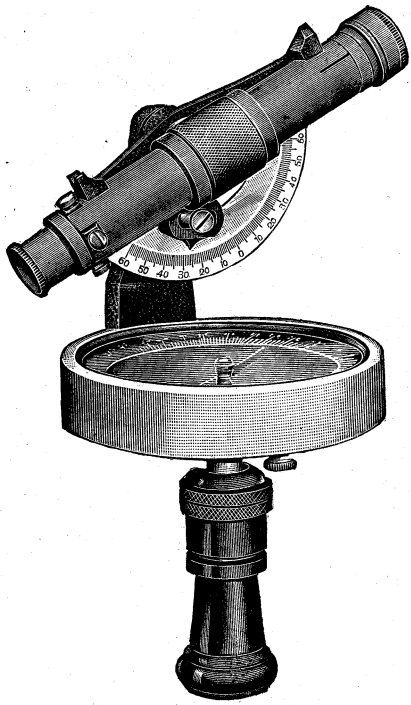
印刷所　東京市京橋區木挽町一丁目十一番地　仁川堂川橋印刷所

電話京橋(56)三二八二番

スパンコトツケポ付鏡遠望

特許防濕裝置付

本機ハ弊店考案ニ係ル最新型ノモノニシテ林野ノ測量用殊ニ『スタヂア』測量用ニ適シ二百米ノ距離ニ於テ箱尺ノ一糎ノ目盛ヲ確實ニ讀定スル事ヲ得從來ノ簡易『トランシット』ニ比シ望遠鏡ノ光明度ハ遙ニ上位ニアリ何卒御試用ノ上御批判ノ程ヲ希フ



定價三十二圓

附屬伸縮三脚

定價七圓

東京市京橋區銀座三丁目三間ビル内

測機舍營業部 電話京橋六九三八番七三一一番

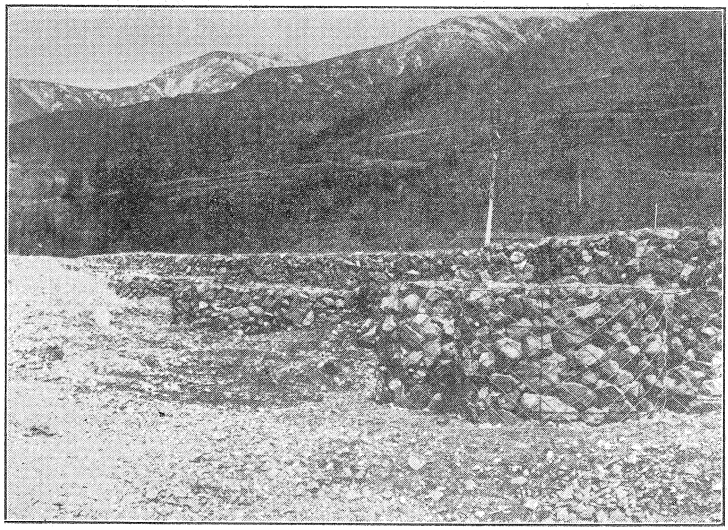
大阪市西區京町堀上通二丁目

測機舍大阪出張所 電話土佐堀二九六七番

東京市世田谷區三宿町三九〇

測機舍製作部 電話青山五二七四番世田谷三六二五番

工事ガ簡單ニ　安ク出來ル　ダルマ籠



特許　川崎式　ダルマ籠

寸法　直　徑 1.5 米　　高 1.2 米

用線　亞鉛引　4 粍　　5 粍

網目　15センチ　13センチ　10センチ

川崎鐵綱工場

東京（本店）　芝區田町 2丁目 18
（三田局私書函第3號）電三田(45)0145(3)(長)
登錄 電報宛名　三田局　アミカワサキ
振替口座　東京　25,765番

京城（出張所 分工場）　古市町　43
（京城局 私書函 第100號）電本局 2557(長)
登錄 電報宛名　京城局　アミカワサキ
振替口座　京城　18,917番

大阪（出張所 分工場）　北區　道本町　39
（中央局區內）電話 北 8137. 2382(特長)
登錄 電報宛名　大阪梅田局　アミカワサキ
振替口座　大阪　5,592番

札幌 出張所　北4條　東1丁目
電話 1359　（札幌局區內）
登錄 電報宛名　札幌局　アミカワサキ

土木建築用、金網、製造