砂防

第二十九號

昭和八年五月

目次

口繪
砂防堰堤斷面論(其二)……鈴木恭介…1頁
「サボア」に於ける積雪……林學博士伊藤武夫…11
炭酸養料新說と「ハゲシバリ」の荒廢地造林成績……特別會員川添孝藏…18
土石流の一記錄……小泉千浩…23
砂防工事豫定地を踏査して……綠亭主人 32
昭和六年歐米旅行日記(第八回)……度山…36

雜報

昭和八年東京帝大農學部林學科及實科卒業生の卒業論文及實習報告……42
林地の崩壞に對し復舊施設施行の件……43
治水事業擴張實施に關する件……43
林野治水の第二次計畫並に國營荒廢地復舊事業施行に關する件……44
土砂流出防堰堤築造に關する件……44
農業土木費に屬する荒廢林地復舊助成事業……44
農林省直轄荒廢林地復舊事業……46
通信一括……47

會告

砂防協會役員會及第六回總會、會費領收、異動通知、寄贈圖書、雜誌不達……51

講義

林道築設學講義……林學博士諸戸北郎…56

砂防協會

二高 鈴岡

◇好評◇

東京帝大教授 林學博士 諸戸北郎著
諸戸測量學
菊判六八二頁 定價六圓五拾錢 送料三十三錢

農學博士 上野英三郎 元農林省技師 兼松義隆共著
農地測量學
菊判五四〇頁 定價五圓參拾錢 送料三十三錢

元農林省技師 兼松義隆著
農業水利學
菊判五九八頁 定價五圓八拾錢 送料三十三錢

九州帝大講師 工學士 中村猪市著
森林工學
菊判五三〇頁 定價五圓五拾錢 送料三十三錢

九州帝大講師 工學士 中村猪市著
砂防工學
菊判三九九頁 定價五圓也 送料二十一錢

山梨高等工業學校教授 森慶三郎著
構造の理論と設計
菊判五一二頁 定價四圓五拾錢 送料三十三錢

東京市日本橋區通三丁目一番地 振替口座東京一七九番 成美堂



德島縣板野郡御所村宮川內字岡ノ山荒廢林地

ニセアカシヤ植栽地　（樹齡十二年）

昭和八年三月十六日撮影

砂　防

第二十九號

昭和八年五月

砂防堰堤斷面論(其二)

鈴木恭介

尙　$\triangle = m+n+2k$ ……(15)

とおけば(14)式は次の如く記すことが出來る。

$$F=\frac{1}{2}\triangle h^2 \quad \cdots\cdots(14_A)$$

第二、破壞斷面に於ける $m.n.k$ の關係

〔八〕 (13)式に於ける $m.n.k$ 相互の關係

$m.n.k$ の間に(13)式の關係が成立すれば壓力線は核內に作用するが、此 $m.n$ 及 k の値如何に依て堰堤斷面積の大さは變化する、而して此三因子は何れも普通正値であつて特別の場合には此中の一因子又は二因子を0ならしむることを得るのである。k は絕對に負値となることは許されないが、m 及 n の二因子は負値たらしむることも出來る。然し實際に於て m 又は n が負値となるが如きことは稀である。

次に之等三因子は定値なることもあれば、任意に定め得る場合もあり、又因子間に特殊の關係の存することもある。今之等種々の場合を分類すれば次の如くである。

(1) 三因子定値なるとき

(2) 二因子定値なるとき

(A)　k と m とが定値なるとき

(B)　k と n とが定値なるとき

(C)　m と n とが定値なるとき

(3) 一因子定値なるとき

〔A〕　k が定値なるとき

(B)　m が定値なるとき

(C)　n が定値なるとき

(4) 三因子自由なるとき

(5) 因子間に特別の條件の存するとき

嚴密にいへば此他に尙或因子に制限のある場合あるが、之は便宜上定値なるときの內に含ましめておく。

〔九〕 k,m 及 n 共に定値なるとき

此場合には堰堤横斷面の形狀と大さは定まるから、唯堰堤の安定なるや否やを檢し得るのみである。例へば　$\beta=0.75$　$n=0.20$　$m=0.40$　$k=0.30$ なるときには

$$(m+n+k)(n+k+2\beta m)=(0.4+0.2+0.3)(0.2+0.3+2\times0.75\times0.4)=0.99$$

$$k(m-n)+\beta(m^2+1)=0.3\times(0.4-0.2)+0.75\times(1.0+0.16)=0.93$$

で　$0.99>0.93$　卽ち(13)式の關係が成立するから、(1A)、(4)、(3) 及 (5) 式の關係さへあれば堰堤は破壞せらるゝ處はない。此場合に於ける堰堤斷面積 F の値は(14)式に依て　$F=0.6h^2$ である。

特別なる場合に於ては(13)式の條件式は次の如くになる。

(1) $k=0$ なるときは三角形斷面の堰堤で

$$\beta m^2+(2\beta+1)m.n+n^2-\beta+0 \quad \cdots\cdots\cdots\

(4) $\beta=0.50$ なるときは

(イ) (13)式は次の如くなる。

$$(m+n+k)^2 \geqq k(m-n)+\frac{1}{2}(m^2+1) \quad \cdots\cdots(13\beta)$$

(ロ) $(13k)$ 式は次の如くなる（三角形斷面のとき）

$$m^2+4m.n+2n^2-1=0 \quad \cdots\cdots(13\beta k)$$

(ハ) $(13m)$式は次の如くなる（$m=0$のとき）

$$2n^2+2k^2+6nk-1=0 \quad \cdots\cdots(13\beta m)$$

(ニ) $(13n)$式は次の如くなる（$n=0$のとき）

$$m^2+2mk+2k^2-1=0 \quad \cdots\cdots(13\beta a)$$

〔一〇〕 k及mが定値なるときのnの値

(13)式の條件式を等式としてnを求むれば壓力線が核點に作用するときのnの値即ち次の二根を得る。

$$n=\frac{\pm\sqrt{5k^2+(1+4\beta^2)m^2+2(3+2\beta)mk+4\beta}-(3k+m+2\beta m)}{2}$$

然るに負號を採れば $\beta=\frac{1}{2}$ $k=0$ なるとき上式は $m+n=-\frac{1}{2}\sqrt{2m^2+2}$ となり三角斷面の堰堤に於て$\frac{\text{堤底}}{h}$が負値となつて不合理である。故に負號は之を捨て正號を採用せねばならぬ。

$$n=\frac{\sqrt{5k^2+(1+4\beta^2)m^2+2(3+2\beta)mk+4\beta}-(3k+m+2\beta m)}{2} \quad \cdots(16)$$

特別なる場合には(16)式は次の如くになる。

(1) $k=0$なるときは三角形斷面を有する堰堤で

$$n=\frac{1}{2}\sqrt{(1+4\beta^2)m^2+4\beta}-\frac{1}{2}(1+2\beta)m \quad \cdots\cdots(16k)$$

$(16k)$式は$(13k)$式から直接求めても同様の結果を得る。

(2) $m=0$ なるときは最普通に築設せられる水表面の鉛直な堰堤で

$$n=\frac{1}{2}\sqrt{5k^2+4\beta}-\frac{3}{2}k \quad \cdots\cdots(16m)$$

(13m)式から直接求めても同様の結果を得る。

(3) $k=0$, $m=0$ なるときは水裏面のみに法を有する三角形斷面の堰堤で

$$n=\sqrt{\beta} \quad \cdots\cdots (16km)$$

(4) $\beta=\frac{1}{2}$ なるときは

(イ) (16)式は次の如くなる。

$$n=\frac{\sqrt{5k^2+2m^2+8mk+2}-(3k+2m)}{2} \quad \cdots\cdots (16\beta)$$

(ロ) (16k)式は次の如くになる($k=0$なるとき)

$$n=\frac{1}{2}\sqrt{2+2m^2}-m \quad \cdots\cdots (16\beta k)$$

(ハ) (16m)式は次の如くになる($m=0$なるとき)

$$n=\frac{1}{2}\sqrt{2+5k^2}-\frac{3}{2}k \quad \cdots\cdots (16\beta m)$$

(ニ) (16km)式は次の如くになる($k=0$. $m=0$なるとき)

$$n=0.707 \quad \cdots\cdots (16\beta.k.m)$$

〔一一〕 k及mが定値なるときのFの値

(16)式の n の値を(15)式に入れゝば k とmとで表はされた△の値を得る。即ち

$$\triangle=\frac{\sqrt{5k^2+(1+4\beta^2)m^2+2(3+2\beta)mk+4\beta}+k+(1-2\beta)m}{2}$$

從てFは次の如くになる。

$$F=\frac{\sqrt{5k^2+(1+4\beta^2)m^2+2(3+2\beta)mk+4\beta}+k+(1-2\beta)m}{4}h^2 \quad \cdots\cdots (17)$$

k及mが正なるときには(17)式のFの値はkの大なる程大となる換言すれば天幅が堤高に比し大となる程堰堤斷面積も亦大となる。次にmの大小がFに及ぼす關係を觀るに$1-2\beta \geqq 0$なるときにはmの大なる程Fも亦大となる。

$1-2\beta<0$なるときにはmの大なる程分子中第一項（根號を有する項）は大

となるが、第三項の負値も大となる故Fの値は第一項と第三項の増大する具合で定まる、從てmの大小に應ずるFの變化は大小何れになるとも一概にはいはれない、而してこの場合第一項及第三項の代數的和の大小はkとβとにも關係するものである。

特別なる場合には(17)式は次の如くになる。

(1) $k=0$なるときには三角形斷面を有する堰堤で

$$F=\frac{\sqrt{(1+4\beta^2)m^2+4\beta}+(1-2\beta)m}{4}h^2 \quad \cdots\cdots(17_k)$$

(2) $m=0$ なるときには水表面の鉛直な堰堤で

$$F=\frac{\sqrt{5k^2+4\beta}+k}{4}h^2 \quad \cdots\cdots(17_m)$$

(3) $k=0,\ m=0$ なるときには

$$F=\frac{\sqrt{\beta}}{2}h^2 \quad \cdots\cdots(17_{km})$$

(4) $\beta=\frac{1}{2}$なるときには(17)式は次の如くになる。

$$F=\frac{\sqrt{5k^2+2m^2+8mk+2}+k}{4}h^2 \quad \cdots\cdots(17_\beta)$$

(イ) $k=0$のとき

$$F=\frac{\sqrt{2m^2+2}}{4}h^2 \quad \cdots\cdots(17_{\beta k})$$

(ロ) $m=0$ のとき

$$F=\frac{\sqrt{5k^2+2}+k}{4}h^2 \quad \cdots\cdots(17_{\beta m})$$

(ハ) $k=0,\ m=0$ のとき

$$F=0.3535h^2 \quad \cdots\cdots(17_{\beta.k.m})$$

〔一二〕 k及nが定値なるときのmの値

砂防堰堤の安定條件の一なる水裏面が落下石又は落下水の爲に損傷せられ

ぬ爲には n の値は (4) 式を滿足せねばならぬし、又堤冠部が流水の衝突力に對し安全なる爲には堤冠厚は (5) 式を滿足せなければならぬ。故に n 及 k が定値なることは最普通に出會ふ問題である。今 m の値を求むる爲(13)式を m の降冪の順にならべれば

$$\beta m^2+(n+2\beta n+2\beta k)m+(n^2+3kn+k^2-\beta)=0 \quad \cdots\cdots(a)$$

(a) 式を解いて m を求むれば次の如くになる。

$$m=\frac{\pm\sqrt{(n+2\beta n+2\beta k)^2-4\beta(n^2+3kn+k^2-\beta)}-(n+2\beta n+2\beta k)}{2\beta}$$

$$\cdots\cdots(b)$$

正負二つの値の內何れが適するかを檢せむに

(b) 式の兩邊に $n+k$ を加ふれば

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

(c) 式に於て $\beta=\frac{1}{2}$, $k=0$ とおけば

$$\frac{\text{堤底}}{h}=\pm\sqrt{2n^2+1}-n \quad \cdots\cdots(d)$$

(d) 式に於て $\sqrt{2n^2+1}$ は n の正負に拘らず常に正で而も n より大きい。故にもし(b)式の根號負を採用するとせば、n の正なるときは勿論 $-\sqrt{2n^2+1}-n$ は負値であるが、n の負なるときにも亦 $-\sqrt{2n^2+1}-n$ は負値となる、卽ち n の正負に拘らず $\frac{\text{堤底}}{h}<0$ となつて不合理である。然るに(b)式の根號正を採用するときは斯かる不合理は生じない。故に (b) 式の負號は捨て正號を採用せねばならぬ。そこで

$$m=\frac{\sqrt{(n+2\beta n+2\beta k)^2-4\beta(n^2+3kn+k^2-\beta)}-(n+2\beta n+2\beta k)}{2\beta}$$

$$\cdots\cdots(18)$$

(18) 式は根號內を書き換へて次の如く記すことが出來る。

$$m=\frac{\sqrt{n^2(1+4\beta^2)-4\beta k(1-\beta)(2n+k)+4\beta^2}-(n+2\beta n+2\beta k)}{2\beta}\cdots\cdots(18_A)$$

實驗上 n の値は 0.20−0.25 が普通とせられて居り、五十嵐氏に依れば0.4以下である。(本誌前號參照)。堤冠厚（天幅）b は放水路の深さ（越水高）に關係するもので其最小値は略定まつたものである（諸戸教授著理水及砂防工學工事編50−52頁參照）が、多くの場合出來るだけ b を小さくする程堰堤斷面積Fを小とすることを得て經濟的である。今最普通の場合たる $n=0.20$, $n=0.25$, $n=0.30$, $n=0.35$, $n=0.40$ なるとき m の値を求むる式を導けば次の如くになる。

$n=0.20$ なるとき

$$m=\frac{\sqrt{0.04+4.16\beta^2-4\beta k(1-\beta)(0.4+k)}-(0.20+0.4\beta+2\beta k)}{2\beta}$$

$n=0.25$ なるとき

$$m=\frac{\sqrt{0.0625+4.25\beta^2-4\beta k(1-\beta)(0.5+k)}-0.25+0.5\beta+2\beta k)}{2\beta}$$

$n=0.30$ なるとき

$$m=\frac{\sqrt{0.09+4.36\beta^2-4\beta k(1-\beta)(0.6+k)}-(0.30+0.6\beta+2\beta k)}{2\beta}$$

$n=0.35$ なるとき

$$m=\frac{\sqrt{0.1225+4.49\beta^2-4\beta k(1-\beta)(0.7+k)}-(0.35+0.7\beta+2\beta k)}{2\beta}$$

$n=0.40$ なるとき

$$m=\frac{\sqrt{0.16+4.64\beta^2-4\beta k(1-\beta)(0.8+k)}-(0.40+0,8\beta+2\beta k)}{2\beta}$$

之等の式に於て k と β とに種々な値を與へて水表法 m を求むれば第一表乃至第五表を得る。尙上式に依れば m の負値も算出し得るが、m の負なるときは施工が困難で實用價値に乏しいから第一表乃至第五表に於ては之を省略し

た。

第一乃至第五の表から次の事が判明する。

(1) n,k を一定とすれば m は β の増大に伴つて増大する。

(2) n,β を一定とすれば m は k の増大する程減少する。

(3) k,β を一定とすれば m は n の増大する程減少する。

(13)式から明かな如く m と k,n 及 β の各との關係は何れも二次式で表はされから抛物線，楕圓又は双曲線中の何れかでなければならぬ。其の何れに屬するかを明かにした所で大して實益ありとも思はれないから省略する。

(18) 式は一般の場合であるが、特別なる場合には次の如くなる。

(1) $k=0$ なるときには三角形斷面を有する堰堤で

$$m=\frac{\sqrt{n^2(1+4\beta^2)+4\beta^2}-(1+2\beta)n}{2\beta} \quad \cdots\cdots(18_k)$$

(2) $n=0$ なるときには水表面にのみ法を有する梯形斷面の堰堤で

$$m=\frac{\sqrt{\beta^2-\beta k^2(1-\beta)}-\beta k}{\beta} \quad \cdots\cdots(18_n)$$

又は

$$m=\frac{\sqrt{\beta^2 k^2-\beta(k^2-\beta}\ -\beta k}{\beta} \quad \cdots\cdots(18_n)$$

但し $\beta^2-\beta k^2(1-\beta)\geqq 0$ 即ち $k^2\leqq\frac{\beta}{1-\beta}$ たることを要する。

(3) $k=0,\ n=0$ なるときには水表にのみ法を有する三角斷面の堰堤で

$$m=1 \quad \cdots\cdots(18_{kn})$$

(4) $\beta=\frac{1}{2}$ なるときには(18A)式は次の如くになる。

$$m=\sqrt{2n^2-(2n+k)k+1}-(2n+k) \quad \cdots\cdots(18_\beta)$$

(イ) $k=0$ のとき

$$m=\sqrt{1+2n^2}-2n \quad \cdots\cdots(18_{\beta k})$$

(ロ) $n=0$ のとき

$$m=\sqrt{1-k^2}-k \quad \cdots\cdots (18_{3n})$$

(ハ) $k=0,\ n=0$ のとき

$$m=1 \quad \cdots\cdots (18_{kn})$$

第一表 （破壊斷面に於て$n=0.20$なるときのm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	0.573	0.600	0.622	0.639	0.655	0.667	0.677	0.687	0.695	0.702
0.05	0.503	0.534	0.558	0.578	0.595	0.610	0.621	0.632	0.642	0.650
0.10	0.429	0.464	0.492	0.515	0.534	0.551	0.564	0.576	0.588	0.596
0.15	0.349	0.390	0.423	0.449	0.471	0.490	0.506	0.521	0.532	0.543
0.20	0.262	0.310	0.349	0.380	0.406	0.427	0.446	0.462	0.476	0.488
0.25	0.170	0.227	0.271	0.303	0.338	0.363	0.384	0.402	0.419	0.432
0.30	0.070	0.137	0.190	0.233	0.267	0.297	0.324	0.342	0.361	0.377
0.35	—	0.042	0.104	0.154	0.195	0.228	0.257	0.281	0.301	0.320
0.40	—	—	0.014	0.072	.119	0.158	0.190	0.219	0.242	0.263
0.45	—	—	—	—	0.040	0.085	0.122	0.154	0.181	0.205
0.50	—	—	—	—	—	0.010	0.052	0.089	0.119	0.146
0.55	—	—	—	—	—	—	—	0.022	0.057	0.087
0.60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.027

第二表 （破壊斷面に於て$n=0.25$なるときのm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	0.484	0.515	0.540	0.561	0.578	0.593	0.606	0.618	0.628	0.636
0.05	0.410	0.446	0.474	0.497	0.518	0.534	0.549	0.562	0.573	0.583
0.10	0.331	0.372	0.405	0.432	0.455	0.474	0.491	0.505	0.518	0.529
0.15	0.247	0.294	0.332	0.364	0.390	0.412	0.431	0.447	0.462	0.475
0.20	0.157	0.212	0.256	0.292	0.323	0.348	0.370	0.389	0.405	0.419
0.25	0.060	0.125	0.176	0.218	0.253	0.282	0.307	0.328	0.347	0.363
0.30	—	0.032	0.092	0.141	0.181	0.214	0.243	0.267	0.288	0.307
0.35	—	—	0.003	0.060	0.106	0.144	0.177	0.205	0.229	0.250
0.40	—	—	—	—	0.026	0.072	0.109	0.141	0.168	0.192
0.45	—	—	—	—	—	—	0.040	0.076	0.107	0.134
0.50	—	—	—	—	—	—	—	0.010	0.044	0·074
0.55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.014
0.60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

第三表 （破壊斷面に於て$n=0.30$なるときのm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	0.400	0.434	0.463	0.486	0.506	0.524	0.538	0.551	0.563	0.573
0.05	0.323	0.362	0.394	0.421	0.443	0.463	0.480	0.495	0.508	0.519
0.10	0.241	0.286	0.323	0.354	0.379	0.402	0.421	0.437	0.452	0.465
0.15	0.153	0.205	0.248	0.284	0.313	0.338	0.360	0.379	0.395	0.410
0.20	0.060	0.120	0.169	0.210	0.244	0.273	0.297	0.319	0.338	0.354
0.25	—	0.030	0.087	0.134	0.172	0.205	0.233	0.258	0.279	0.298
0.30	—	—	0.000	0.054	0.099	0.136	0.168	0.196	0.220	0.241
0.35	—	—	—	—	0.022	0.065	0.101	0.132	0.160	0.183
0.40	—	—	—	—	—	—	0.033	0.068	0.098	0.125
0.45	—	—	—	—	—	—	—	0.002	0.036	0.066
0.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.006
0.55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

第四表 （破壊斷面に於て$n=0.35$なるときのm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	0.322	0.359	0.390	0.416	0.438	0.457	0.474	0.488	0.501	0.513
0.05	0.241	0.284	0.319	0.349	0.375	0.396	0.415	0.431	0.446	0.459
0.10	0.156	0.205	0.245	0.279	0.308	0.333	0.354	0.373	0.389	0.404
0.15	0.066	0.122	0.168	0.207	0.239	0.268	0.292	0.313	0.332	0.348
0.20	—	0.034	0.088	0.132	0.169	0.201	0.229	0.253	0.274	0.292
0.25	—	—	0.003	0.054	0.096	0.133	0.164	0.191	0.214	0.235
0.30	—	—	—	—	0.020	0.062	0.097	0.128	0.154	0.178
0.35	—	—	—	—	—	—	0.029	0.064	0.093	0.120
0.40	—	—	—	—	—	—	—	—	0.032	0.061
0.45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.002
0.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

第五表 （破壊斷面に於て$n=0.40$なるときのm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	0.248	0.287	0.321	0.349	0.373	0.394	0.413	0.429	0.443	0.456
0.05	0.165	0.210	0.248	0.280	0.308	0.332	0.352	0.370	0.386	0.401
0.10	0.077	0.129	0.172	0.209	0.241	0.267	0.291	0.311	0.329	0.345
0.15	—	0.044	0.093	0.135	0.171	0.201	0.228	0.251	0.271	0.289
0.20	—	—	0.011	0.058	0.099	0.133	0.163	0.189	0.212	0.233
0.25	—	—	—	—	0.025	0.064	0.097	0.127	0.153	0.176
0.30	—	—	—	—	—	—	0.030	0.064	0.092	0.118
0.35	—	—	—	—	—	—	—	0.000	0.031	0.059
0.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.000
0.45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

サボアに於ける頽雪

林學博士　伊　藤　武　夫

緒　　言

サボアは伊太利及び瑞西と境を接せる佛國最高の山岳地方にして南は北緯約四十五度十分より北は北緯約四十六度二十五分に跨がり面積一萬一千平方粁にして長野縣より稍小さく上サボア及びサボア兩縣に分たれ森林行政上第五營林區をなし野溪の害甚だしき地方なると同時に頽雪の害亦著しく當局は之れが防備の等閑に附すべからざるを察知し同營林區各地に觀測所を設け1899—1900年の冬より降雪觀測及び頽雪調査の業務を開始せり。此結果は1909年より引續き發行されたる農務省報告「氷河研究」(Etude glaciologique)第四卷第二編に「サボアの頽雪」と題して發表せられたり。

本記事は其概要を摘錄して各位の御參考に供せんとするものにして頽雪の害に於て他國に讓らざる本邦の頽雪防禦上幾分なりとも貢獻するを得ば幸甚なり。

第一章　雪

第一節　形　狀

固形體の時に水は六角柱體をなし其大さは溫度に依りて異り溫度高き時は雪片は大にして時として直徑3乃至4糎にも達し溫度零度以下に降るときは雪片は甚だ小となり風に吹き飛ばさるるときは破壞して細微なる針狀の片となる。

溫度稍高まるときは融解しつゝある結晶は容易に他物に附着すれども溫度零度以下なるときには乾燥せる粉末の如く各片が分離して癒着することなく風の爲めに容易に飛散するものにして此種の粉雪は高山地方に於て屢恐る可き吹雪をなすことあり。

第二節　降雪時の氣溫

降雪時の氣溫は零度附近なるを常とす。之れ物が凝固し或は融解するは一定溫度の下に行はるると云ふ物理學上の法則に支配さるるものなり。液體が固體に變るには熱を要するが故に凝固の繼續中は氣溫は一定なり。

低溫の際は大氣中に含まるる水蒸氣の量少き故に甚た低溫なる場合は氣溫零度近くなる場合に比して降雪は稀なり。

一般に冬に於て氣溫零度以下なるか又は北風吹く時に雪降り春に於ては零度以上にても南風吹く時に屢降雪あり。

又大氣中の水蒸氣の凝固するときに放散さるる熱の爲めに降雪前よりも降雪後に屢氣溫高まることあり。

一九〇〇年一月一日より一九一六年三月三一日に至る間サボアに於て降雪時の最高及び最低氣溫次の如し。

（第　一　表）

觀測所	海拔高(米)	氣溫		
		最高	最低	差
A	270	+ 9°7	−10°2	19°9
B	840	+12°	−11°	23°
C	1,849	+ 8°	−13°	21°
D	1,050	+ 8°	−16°	24°
E	1,742	+11°	−15°	26°
F	570	+10°	−12°	22°
G	1,431	+ 9°	−14°	23°

降雪のある各月の平均溫度を海拔差五百米毎の地帶に區別して表示すれば次の如し。

（第　二　表）

地帶（米）	平均氣溫 十月	十一月	十二月	一月	二月	三月	四月	五月
0—500	+10°80	+5°32	+1°94	+0°53	+2°02	+6°15	+10°22	+14°62
500—1000	+ 8°57	+2°66	−0°69	−2°24	−0°93	+3°22	+ 7°15	+11°41
1000—1500	+ 6°33	+0°42	−2°33	−4°18	−2°48	+0°80	+ 4°58	+ 8°84
1500—2000	+ 2°81	−1°89	−5°14	−5°70	−4°59	−3°02	+ 0°97	+ 4°67
2000—2500	+ 0°52	−4°00	−7°20	−7°95	−7°30	−6°40	− 2°44	+ 1°95
2500 以上	− 1°70	−5°10	−8°10	−8°80	−8°70	−8°40	− 4°70	− 0°80

但し佛國內に於ては海拔千二百米以上の地點に觀測所の設けなきを以て瑞西國に於て行はれたる觀測結果を用ひて其缺を補ひたるものなり。

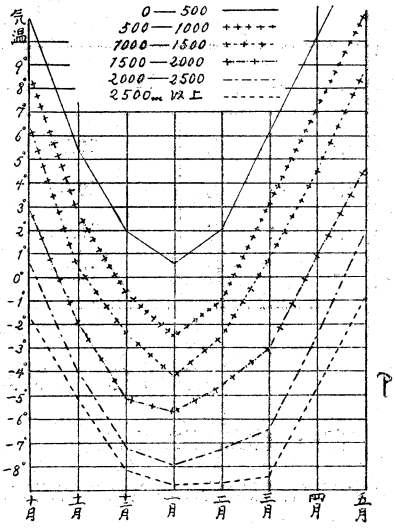
乃ち始めの三地帶に於ては各月の溫度は十月後次第に減じ一月に於て最低に達し再び上昇する。之れに反し1500米以上の地帶に於ては一月に於て最低なるは同樣なれども其前後の月に比して變化少く1500—2000米の地帶に於ては十二月は殆んど一月同樣に寒く2000—2500米の地帶に於ては冬の三ケ月の溫度の變化は0°75にして2500米以上に於ては十二月より三月に至る迄の間の變化は僅少なり。

此結果を圖表にして表はせば次の如し。

第三節　雪の密度

其一　海拔高に依る密度の變化

（第一圖表）



溫度は雪の形狀及び硬さに影響を及ぼすが故に密度或は輕度にも影響なき能はず。輕度は密度の反對にして高さ一粍の水に相應する雪の高さを粍にて表はしたるものなり。

雪の密度は溫度高き程大にして溫度低き程小なるが又場所に依り季節に依りても異るものなり。冬に於ては溫度は海拔約230米を增す毎に一度低下するが故に雪の輕度は海拔高の大となるに從つて增す。

サボアに於ける各觀測所を海拔高の差500米毎の地帶に分ちて雪の輕度を表はせば次表の如し。

（第　三　表）

地　帶(米)	觀測所數	輕　度	差
0——500	8	9.97	—
500——1000	10	11.48	1.51
1000——1500	8	13.14	1.66
1500——2000	1	15.26	2.12

其二　各月の密度の變化

最近二十年間の冬に於けるサボア地方各觀測所の雪の平均輕度の變化を檢するに氣溫は一月の末頃迄規則正しく低下し一月二十日頃に最低に達したるが雪の輕度は次表の如き經過を示せり。

（第　四　表）

月	輕　度	月	輕　度
十　月	10.79	二　月	11.62
十　一　月	10.81	三　月	10.77
十　二　月	11.18	四　月	9.92
一　月	12.53	五　月	9.25

第四節　降雪の分布

其一　緯度に依る分布

サボア兩縣に於ける主なる河川アルブ河イゼル河及アルク河等の如くアルプス地方を貫通して國境高地に達するものの流域につきて檢するに降雪量は夫々異れりと雖も降雪日數及降雪量は南方より北方に進むに從つて次第に增加するを見る。

其二　高度に依る分布

高度に依る降雪の分布を知る爲めに農務省森水局管下各方面に特に設けられたる觀測の外に佛伊國境高地に於ける駐在官の報告をも參考とし之等を綜合して海拔高の差500米毎の地帶に於ける最近十年間の年平均降雪量幷に降雪日數を求めたる結果を表示すれば次表の如し。

但し降雪量は融解水高(粍)を以て表はす。又1500米迄は實測の結果なれども其他の地帶に對しては修正乃至は想定に依る値を用ひあるものなり。

（第　五　表）

地帶（米）	最近十年間の平均	
	融解水高	降雪日數
	（粍）	（日）
0——500	82.276	15.42
500——1000	182.588	27.22
1000——1500	292.855	38.55
1500——2000	496.123	53.03
2000——2500	1,017.900	77.00
2500——3000	1,651.900	95.10

モンブラン山脈の石室（海拔2850m）にては降水は年中雪のみにして融解水高にて表はせば1836.13粍にして上表に記載せる數字と略一致するを知る。

其三　時に依る分布

積雪が何處に起るかを知るのみにては充分ならず何時起るかをも知らざる可からず。

第六表は海拔高差500米なる2000米迄の各地帶に於ける毎月の降雪融解水高と降雪日數とを表はすもの又第七表は毎月の降雪量及降雪日數とが年平均降水及び降雪日數に對する百分率を表はすものなり。

（第　六　表）

地帶	十月		十一月		十二月		一月		二月	
	融解水	降日雪數	融解水	降日雪數	融解水	降日雪數	融解水	降日雪數	融解水	降日雪數
米	耗	日	耗	日	耗	日	耗	日	耗	日
0—500	0.812	0.380	1.248	1.027	21.269	2.460	18.828	3.124	17.397	2.698
500—1000	3.371	1.015	19.828	3.227	47.344	5.755	36.644	5.493	32.598	5.043
1000—1500	14.153	2.127	43.445	5.263	71.450	7.396	57.024	6.317	44.589	5.740
1500—2000	20.462	2.788	42.971	5.097	76.318	7.064	66.814	5.397	73.079	7.178

地帶	三月		四月		五月		全冬	
	融解水	降日雪數	融解水	降日雪數	融解水	降日雪數	融解水	降日雪數
米	耗	日	耗	日	耗	日	耗	日
0—500	12.791	2.529	3.157	0.677	0.455	0.129	75.957	13.024
500—1000	41.359	6.215	18.819	3.229	3.767	0.708	203.730	30.685
1000—1500	65.377	8.517	30.788	4.529	8.606	1.319	335.432	41.208
1500—2000	92.134	8.411	60.174	4.844	22.448	2.417	454.400	43.196

（第　七　表）

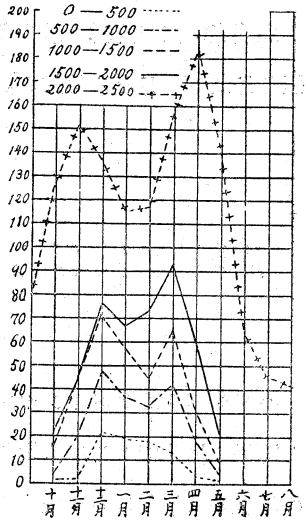
地帶	十月		十一月		十二月		一月		二月	
	融解水	降日雪數	融解水	降日雪數	融解水	降日雪數	融解水	降日雪數	融解水	降日雪數
米	耗	日	耗	日	耗	日	耗	日	耗	日
0—500	1.06	2.92	1.64	7.88	28.01	18.89	24.79	23.98	22.90	20.72
500—1000	1.65	3.31	9.73	10.53	23.24	18.75	17.99	17.90	16.00	16.44
1000—1500	4.22	5.16	12.95	12.77	21.30	17.95	17.00	15.33	13.30	13.93
1500—2000	4.50	6.45	9.46	11.80	16.80	16.35	14.70	12.50	16.08	16.62

地帶	三月		四月		五月		全冬	
	融解水	降日雪數	融解水	降日雪數	融解水	降日雪數	融解水	降日雪數
米	耗	日	耗	日	耗	日	耗	日
0—500	16.84	19.42	4.16	5.20	0.60	0.99	100.00	100.00
500—1000	20.30	20.25	9.24	10.52	1.85	2.30	100.00	100.00
1000—1500	19.49	20.67	9.18	10.99	2.56	3.20	100.00	100.00
1500—2000	20.28	19.47	13.24	11.21	4.94	5.60	100.00	100.00

此表に依るに平均各月の降水量幷に降雪日數は海拔高の高まるに從つて增大するを知る。

又1900—1920年に至る二十ケ年間の平均に依る各地帶各月の降雪量を圖表にて表はせば次の如し。

（第 二 圖 表）



此圖表に依れば0—500米の地帶に於て降雪量は十二月迄增加して最高に達し一月より二月へかけて徐々に減少し三月よりは著しく減少する。500—1000 米の地帶に於ては十二月及び三月は降雪日數も降雪量も多く此間に二月に最低あり最高は三月より十二月の方大なり。

1000—1500米の地帶に於ては十二月及び三月に最高にして十二月の最高の方高く二月の最低は前の地帶に於けるよりも顯著なり。

1500—2000米の地帶に於ては十二月及び三月に最高ありて三月の最高の方高く最低は著しく低くして一月にあり。

2000米以上の地帶に對してはサボアに於ては觀測所なき爲めに資料なく瑞西の觀測結果を引用せるものにして此最高地帶に於ても同樣に二つの最高あれども初めの最高は十月より十一月に後の最高は三月より四月に移れるを見る。

而して此中間に於ける最低は一月にあり。斯く海拔高大となるに從つて二つの多雪季の間に雪の少き時季ありて此時季は海拔低き地帶に於ては一月乃至二月なるが高き地帶に於ては十二月より三月に跨がる。

第五節　全降水量に對する降雪量の比

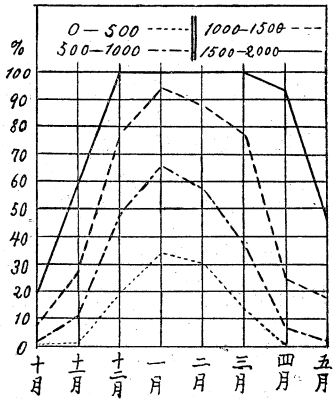
降雪量の觀測さるる觀測所に於ては降雨量の觀測も行はるるが故に十月よ

り五月に至る八ケ月間に於ける各月の全降水量に對する降雪量の割合を知るを得。

1900—1910年に亘り各地に於て觀測せられたる結果を海拔高差500米毎の地帶に分ちて圖表にて表はせば次の如し。

此圖表に依り降雪の最も多きは最も寒氣强き月なる一月なるを知る。（續く）

（第三圖表）



炭酸養料新說とハゲシバリの荒廢地造林成績

特別會員　川添孝藏

ハゲシバリはヒメヤシヤブシ（山橿）の別名がある、ヤシヤブシ、ハンノキと同科の植物であるにも拘らず地味瘠惡なる第三紀層、花崗岩、和泉砂岩等の禿裸地に植付けられたものは山頂、中腹、山麓たるとを問はず植付後數年ならずして根株より盛んに分岐し一本の苗木が生育するに從ひ數本となるを特徵とす蓋し土壤CO_2發生に富む箇所なるか又は土壤深き所に植付けたるものは半喬木となる等植付地の環境の變化に伴ひ屢々樹形の變化をなすものである且又此樹は根瘤菌の作用に依りて空中窒素を根に集め地力恢復に役立つて居ることはハンノキ、ニセアカシヤ、萩等と同一である尙ほ此樹は細根に富み地表近く網狀に擴がる性質あるを以て土砂扞止用として偉大なる働きあることが夙に知れ亘り目下各地の荒廢地造林の優良樹種として多大の需要があるものである。

扨此樹が同科のヤシヤブシ、ハンノキと異り地味瘠惡なる酸性の禿裸地に植付けられたときに樹形を巧みに變化する其理由に就き未だ一人も說明した

ものがないやうである、人或は曰はく此樹の性質と考ふれば何の不思議はないと唱へるものもあろうが私はルンテゴールド氏の研究に係る炭酸養料の親說に基き此樹形の變化は將さに此樹が $C0_2$ 養料吸收に對する適應性を示せるものであると斷定するを憚らないのである卽ち此樹には特に右の適性あるが故に如何に地味痩惡なる崩壞地と雖も土砂扞止に對し多大の貢獻をなして居るものであると解釋さして頂きたいのである卽ち玆にルンデゴールド氏は樹形樹葉、葉の排列狀況、其大小、葉形、立木度等は各種の環境因子が共同して働いた結果を示すものであるが各環境因子の內でも特に影響の著しきものは $C0_2$ の運搬の働きをなす空氣の動搖である卽ち風、氣流の働きである、右の外其植物の葉が炭酸瓦斯を吸收する遲速の齎らす結果であると。

右の理論を立證する實例を逐次記載することとする。

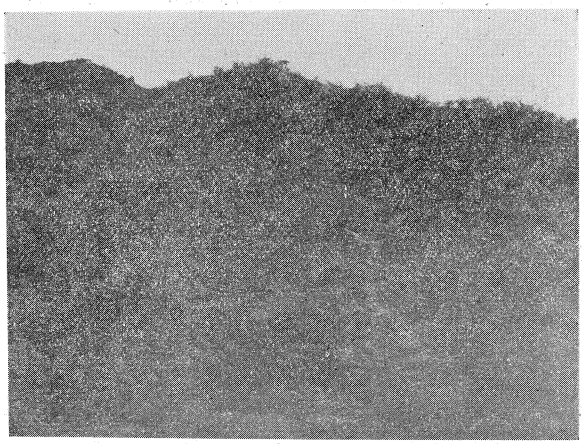
（一） 滋賀縣甲賀郡岩根村に於ける明治三十八年新植地の成績

今を去る約三十年前の明治三十八年の春ハゲシバリ苗木の特產地として夙に有名なる岩根村に於てはハゲシバリの養成山出苗木約八百數十萬本に上り靜岡、愛知、岐阜、廣島、奈良、和歌山等の各縣へ移出の見込を以て養成せられたのであつたが偶々日露戰役中の砂防事業は凡て繰延と決定したが爲めに同村苗木生產者は狼狽したが已むなく此不用苗木を凡て最寄りの禿裸地に農民各自が苗木を植栽することに決議し義務的に之を勵行したのであつた故に平素ならば先以て禿裸地の法切工事を施し筋工又は積苗工の階段面上に植付けるべき筈であつた當惑した村民は斯る準備工事をなさず思ひ思ひに里近き禿裸地にハゲシバリ苗木を約百五十萬本此面積約百五十町步植付けたのであつた然るに此等は概ね成績良好であつて今日實地を見るとハゲシバリ全山鬱蒼として繁茂して居り一本の苗木は數株を生じ完全に土砂扞止の目的を達して居る其實況寫眞は次の通りである。

此禿裸地は花崗岩質砂土より成り山麓は肥沃なる水田、耕地又は人家より

の距離比較的近き所に起伏して居る是等の CO_2 發生源より絕えず CO_2 養料が風又は氣流の爲に山麓中腹山頂の各箇所に絕えず分布せられて居る結果に外ならないのである。

ハ ゲ シ バ リ 成 績 優 良 地



滋賀縣甲賀郡岩根村日露記念林

玆に先づ述べて置かねばならないことがあるそれは植物の繁茂する箇所に主として吹く特殊なる空氣の運動が CO_2 因子の强さに取りて重要なるは勿論である如何となれば此の空氣の運動は其都度の CO_2 濃度勾配を決定するものであるからである。

綠色植物の炭素同化作用竝其生長因子として重要なる役目を持つ空氣中の CO_2 量に乏しき區域に各植物があることを常とするが故に CO_2 因子の多寡に依る立地の差別が其植物繁茂に齎らした結果に依る差別を生ずべきは理の當然とする所であると。

（二） 香川縣仲多度郡吉野村昭和二年ハゲシバリ砂防造林成績

此地域は今回香川縣の實査報告に依ると地質は第三紀層に屬し粗鬆なる花崗岩系の砂礫の風化より成る傾斜三〇度海拔二五〇米の砂質壤土である而してハゲシバリ植栽面積二町九段四畝歩一町歩當り五、六〇〇本總本數一六、一

七〇本現在ハゲシバリの標準地調査に依る生育状況は次の通りであるとのことである。

一株の發生本數	每木根元直徑	每木高さ	根元平均直徑	平均高
	米	米	米	米
2 本	0.065 0.055	5.80 5.90	0.060	5.850
4 本	0.056 0.045 0.043 0.046	5.70 5.40 5.30 5.50	0.0475	5.475
4 本	0.050 0.042 0.039 0.041	5.70 5.70 5.10 5.30	0.0430	5.450
6 本	0.065 0.045 0.057 0.037 0.052 0.020	5.60 5.70 5.50 4.80 5.50 3.55	0.0436	5.100
6 本	0.052 0.043 0.032 0.027 0.035 0.048	5.70 5.40 4.20 4.00 5.00 5.50	0.0395	4.966
4 本	0.051 0.050 0.048 0.039	4.55 4.58 4.45 4.12	0.470	4.425

前表を見るに大體一本の苗木より發生した本數は三本、四本、六本少くとも二本以上に及んで居る一本の苗木が數本に分岐することは前段に述べたやうに各砂防植物に多く其例を見ざる所である。

前記の箇所と地質、海拔高傾斜度も大體同一であつた同縣仲多度郡七箇村大字七箇に於ける大正九年ハゲシバリ新植標準地を今回每木調査（植栽面積三町八段餘歩）せるに次表の通り成績極めて不良前記の箇所より七年前に植付けられたが高さに於ても根元直徑に於ても著しく劣り高さは前箇所の半ばにも達しない實況である。

一株の發生本數	根元直徑	每木の高さ	根元年均直徑	平均高
	米	米	米	米
2 本	0.044 0.032	2.60 2.45	0.0380	2.525
3 本	0.037 0.033	2.85 2.20	0.0373	2.466
4 本	0.038 0.025 0.038 0.032	2.35 2.10 2.50 2.20	0.0332	2.287

前記成績優良の箇所は同地方に汎く分布する肥沃なる水田に近く且滿濃池(水田灌漑用溜池)より發生する $C0_2$ 養料が絕えず本箇所に流れ込むが如き環境にあるを以てハゲシバリが常に適量の $C0_2$ に惠まれて居る結果である之に反し後者の成績極めて不良の箇所は滿濃池より遠く離れて居る從て同地より發生する $C0_2$ 養料に惠まれざる地域であるが故に前表に示すが如き生長に著しき差を生じたものである此二箇所の實況寫眞は玆に持合品なきを以て揭げ難きも之に代ふるに今愛知縣西加茂郡保見村大字上伊保の溜池附近の崩壞地に植付けられた砂防植物が其溜池より發生する $C0_2$ に惠まれ極めて良好の生育を逐げつつあるかを示さんが爲に同區域の寫眞を揭ぐることとする。

ハンノキ荒廢地造林成績優良地



愛知縣西加茂郡保見村大字上伊保字北山(明治三十六年造林地)

ハンノキ荒廃地造林成績優良地



愛知縣西加茂郡保見村大字上伊保字北山（明治三十六年造林地）

土石流の一記錄

小泉千浩

1. 「道志秋山此の世の地獄」といふ。道志だとて鬼が住んで居る譯でも無い地獄といふのも結局產業の見る可きものが無く外部との交通が至つて不便であつた爲であろう、甲州谷村町といへば相當聞えた町なのだが此の町から吉田の方へ行かずに左にそれて吉田への道とはほぼ直角にどこ迄も行くと道坂峠といふ峠へかかる此の峠を越せば道志村なのだが峠で道連れになつた旅の飴屋の話によれば以前は谷村から道志に入るには一日掛つたといふ峠の高さは海拔1116米谷村町から道志の部落迄略三里半、曾てはありやなしやの山道だつたであろう。此の通路も今は立派な縣道となり峠には隧道も出來て居る但し此の隧道は上等の靴等穿いては越せぬ性質のものである天氣の日でも水滴が落ち石塊と泥水とがごちやごちやになつているといつた樣な道になつてゐる。その隧道が又馬鹿に長く霧の日等は一方の口から他方の口が見透せず隧道の中が眞暗く見える駄馬をひいて谷村へ往復する村人も日暮に獨りて

此の隧道を越へる時は怖しい氣がすると話していた。

隧道を越えると道志川を見下す事が出來る道志川を隔てて神奈川縣界を劃する連峯の打連らなるを見る事が出來る道志川を下れば神奈川縣津久井郡に出る道志川を遡れば富士山麓の山中湖に出る道志川を中にし道坂峠と相對して神奈川縣界に城ケ尾峠がある。城ケ尾峠を越え大又澤を下り山北驛に出る事が出來る道志より出るには此の四つの通路の何れかを擇ぶのである。道志村のほぼ中央に住居する我々に於てそうである。川下に住む人々には別な出口があるのだが吾々にとつては道阪峠を越える外出口は無い、上野原迄は五里あるし津久井郡へ出て自動車の來る所迄行くには七里半あるし山中湖畔へ出て自動車に乘るには四里半程歩かねばならず城ケ尾は海拔千餘米ある峠で自動車の來る所迄は五里程歩かねばならないだから結局一番道のいい道坂峠へ行く、交通機關は足だけである。當所では四つの現場を受持つている距離は遠いものから順に二里半、二里、一里半、一里半。

失禮な事を言ふ樣であるが當村の住民の大多數はトーモロコシ團子とソバで露命をつないで居る。戸渡、竹之本、馬場、大栗、小善地、大椿、小椿、大窪指、雀久根、久保、野原、大渡、諸部落には田が皆無といつてよい。畑も瘠惡である肥料等はやれないから一層瘠惡になるばかりだ。ソバはよく出來る馬鈴薯も出來る麥はあまりよく出來ぬ。米は繭を賣つた金で買ふ米は晝の御馳走であるのだが米たけで食ふのでは無く粟を加へて腹もちをよくするのだといふ。炭燒き炭運搬は昔程盛んではなくなつた山の木を伐り盡してしまつたからだ、だから今日では村の盛衰は生絲の値に懸つている。その生絲さへ騒く程澤山やつているのでは無い。村に現金といふものが殆どないといふのも大した誇張では無いのである。

下宿したくも下宿する樣な家の無い村である。醬油も味噌も無論自家製造だが味噌汁の味付けに醬油を入れるといふ奇妙な村である。下宿すると瘠せ

るといふがそれに違ひ無い。病氣をすれば戸板へ載せて谷村町まで運んでくれる。その費用が概算三十圓也だと聞いた。

2. 五萬分一の圖面で見ると道志川川上から長又、白井平、板橋、善ノ木神地、河原畑、大久保、池之原、戸渡、竹之本、馬場、大栗、小善地、大椿、小椿、大室指、笹久根、久保、野原、大渡、月夜野と部落名が見えてゐる。此等諸部落は各自多少共獨立して道志川沿ひに分布している延長七里と云ふが長い村である。

道志川を遡つて戸渡迄は樫の木がある。常綠濶葉樹は此の邊で跡を絶つ川下は川上よりづつと暖かく上流に向つて左岸即ち北面した山の斜面は寒く川の右岸即ち南面した山の斜面は暖い、雪は道志一帶よく降る城ケ尾を越して神奈川縣側に出てみると道志が特に雲にめぐまれている次第が明かになる土地の人は道志が富士の麓だからだといふ或はそうかもしれぬ道志内でいへば南面した斜面より川下は川上より雪の消え方が早い、小善地邊の北面した斜面で少し高度の高い箇所では三月末になつても地面が岩の様に氷つて居る。

霜柱の害は道志一帶に激しい長又では霜柱が一尺もの高さに立つ、勿論立木地は崩壞よりも霜柱の立ち方は少く石英閃綠岩質の崩壞では赤土崩壞より霜柱の立ち方が少いかに見受けられる。

雨は雷鳴を伴つて降る多は雪が多いから雨は大抵春からで春になると雲が降つていて雷が鳴る夕立式の雨の多いのも此の地方の特色であるといへる。

寒い時は零下十何度に下る風を加へると歩いている間に顔の感覺が無くなり舌がもつれて口がきけなくなる。而し夏は蠅とのみを除けば優良な避暑地である。だが避暑客を迎へる何等の施設もあるのでは無い、外部との關係は成可く斷つて婚姻も大抵村の中で行はれる汽車、牛、豚等といふものを知らない人の多いのは驚歎に値する。

3. 村の說明は大略終つたから本文にはいる。此の村の山の崩壞に就て記

錄せねばならぬ二つの大きな事實がある。一つは大正九年の大水害他は關東大震災である。そして前者は後者に比しより甚大なる被害を此の村に與へた月日は併し恐ろしいものである。今日小學校に通學する小供を捕へて當時の話をして見ても一應は本當にしてくれない。作り話だと思ふらしい、こんな風で大水害のあつた事さへ間も無く忘れられるだろう。それが如何にも惜しい、全く忘れられぬうちに何か拾ひ出して置こうと思つて本稿を書き出した尤も横濱水道局も此の土地に水源林を有する關係から仔細な調査を遂げて居り、縣當局も相當の調査をした樣である。從て記錄が無いのでは無いのであつて此處にはそれ等の記錄を參照し私自身の一寸した調査を中心として書いて見たいと思ふのである。

大正九年の水害は神地が最も酷かつたその事は水道局の記錄にも見えている「八月四日午前六時より五日午前四時に亘れる(五日午前十時觀測417m.m)大强雨により鳥の胸を中心として東は字室久保西は字三ケ瀨善の木細尻南は字大指北は字猿口道坂唐澤尾根に及べる山地に起りしものにして約二方里に亘り崩壞推定面積四十町歩」神地は道志村での交通の要衝を占めている。此處から南の方城ケ尾を越えれば相模の三保村へ出るし、北の方道坂峠を越せば谷村町へ出る道志で燒く炭は大部分谷村に運ばれるがその駄馬も神地から道坂峠へかかつて行く、そして風も亦城ケ尾から神地、神地から道坂とそして細い交通路にして居るかの樣だ土地の人に聞けば大正九年の大雨も此の交通路に於て特に激しく降つたといふ。城ケ尾を越すと大又澤へ出るこの澤も特にひどく荒れた澤だつた。

4.「數日來暑寒不均一にして天候險惡の模樣に有之候處果せる哉昨四日來今朝に渉り暴風雨あり、當地未曾有の水害にして道志川流水氾濫し各橋梁は流失し田畑の被害多大にして田の如きは殆んど全滅と稱へ居れり。上流長又及び白井平部落は被害無之趣なるも(又下流部落は未詳なるも差したる被害

無之認めらる）河原畑部落家屋流失三戸他に土石浸入半潰れ數戸あり、唐澤學校は土砂の爲め倒潰せられ製板所も又流失せり、特に神地部落に至つては其被害甚大にして流失家屋七戸他に土石浸入半潰れ等數戸あり、鈴木米十郎の如きも一物をも止めず神地製板所及び住家共流失し同人妻の如きは着のみ着のまゝにて他に避難し居れり。人畜にては山口千代吉を始め十一名の死者を出し其内死骸の未だ見當らざるものあり、牛馬の流失したるもの等も數頭有之候樣聞及び候明治四十年頃全國水害當時は著しき被害なきに拘らず、今回の如き被害は未曾有なる旨申述べ居り候」

崩壞の成生に就ていへば雨が恐らく決定的原因であつたろう。大正九年の水害の如きは單なる洪水の被害では無く、土石流の被害であつた崩壞成生は從つて被害の程度に關し重大な役割を演じたのだが、それに對して報告書にも連日に亘れる霖雨の後强暴なる降雨ありし爲ならんと記している。强ひて素因を求めようとすれば求められぬ事も無い、崩壞の多くは傾斜が急である傾斜が急であるが故に崩壞したといふ事も出來る。傾斜が急で無くて崩壞した所がある。そういふ所は山腹の凹部で雨水が集積しその雨水が遂に排水口を突破して崩落に至らしめたと說明する。花崗岩質の所での崩壞に對しては花崗岩風化土層の特性として粘土に乏しく凝集力弱きが爲缺潰を容易ならしめたといふ事も言へよう。又實際に崩壞の起つたのは大體幼齡林草生地であつて壯齡林で無かつた爲だといふ理屈も出る。而し幼齡林も草生地も壯齡林も濶葉樹林も針葉樹林も比較的緩傾斜地も比較的急傾斜地も花崗岩質の土地も而らざる土地も落ちる事は落ちた。一方に於て幼齡林で、草生地で、急傾斜地で、花崗岩質で、あつた所で落ちなかつた箇所も實際甚だ多いのだしするから素因の何たるよりも結局雨量に注意が向く。

雨量表（横濱水道局道志派出所觀測、單位粍）

月日 / 年度	7	〃 16	〃 17	〃 18	〃 19	〃 20	〃 21	〃 22	〃 23	〃 24	〃 25	〃 26	〃 27	〃 28	〃 29	〃 30	〃 31
大正8年	—	—	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	40	40	39	41	
〃 9年	2	—	—	—	—	—	—	99	63	4	—	5	9	9	1	6	
〃 10年	—	—	—	—	—	—	75	100	41	46	4	—	4	3	1	—	
〃 11年	—	6	3	—	—	—	—	—	—	—	29	5	—	—	—	—	
〃 12年	12	30	1	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52	—	
〃 13年	70	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32	—	
〃 14年	—	—	—	—	—	—	73	74	1	—	—	—	—	—	—	—	

月日 / 年度	8	〃 1	〃 2	〃 3	〃 4	〃 5	〃 6	〃 7	〃 8	〃 9	〃 10	〃 11	〃 12	〃 13	〃 14	〃 15
大正8年	28	16	2	74	—	—	—	—	—	—	—	—	13	26	1	
〃 9年	1	4	135	417	6	—	90	72	2	40	—	3	8	10	—	
〃 10年	—	39	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	
〃 11年	—	—	4	—	—	—	2	—	—	—	1	52	3	24	1	
〃 12年	—	—	—	—	9	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	
〃 13年	—	—	—	55	65	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
〃 14年	10	5	—	—	6	4	—	—	—	—	—	—	95	94	61	

八月四日の晝間から降つて居た雨が夕刻に近づくと小止みになつて、これで天氣が回復するかと思はれたが、暗くなるに從つて再び雨は激しくなつた蠟燭は雨の飛沫の爲に消えた。つけて見ても又消える。形容に覆盆の雨と云ふが馬穴から水をあける樣な勢で雨が降つた、その音の爲に話をしても話が通じない。すぐ側の者に話が出來なかつたといふから恐しい音を立てて降つたものに違ひない。そしてその雨音に混つてひつきり無しに河底を轉がる石塊のごとんごとんといふ音が聞こえて時折山腹の崩落する遠雷の樣な響が入り混り物凄い程であつたといふ。

周圍六米もある大石塊がさしたる急流でもない道志川を轉がつたと云へば一見不思議にも聞こえるが、此種の輸送は普通の水壓等では理解のつかないものである。

精密なる調査に依れば字竹之本總戸數九十二戸、內流失四戸、埋沒一戸、半潰一戸、計六戸、字川原畑總戸數六十三戸、內半潰一戸、流失六戸、埋沒一戸、計八戸、字神地總戸數四十八戸、內流失九戸、全潰二戸、埋沒三戸、計十四戸、字善の木總戸數八十戸、全潰一戸、田作付段別四十町五反歩、內被害反別三十町歩、畑作付段別四百五十町歩、內被害段別百十町歩、道路缺潰間數中埋沒及流失十ケ所、二十四町破損六十ケ所、延長三里、但し田畑作付段別は全村を通じて計上せるものである。

5. 足掛け十三年といへば決して短い月日じやない。而しその間に自然復舊したといふものは殆ど無く、自然復舊の緒に付いたものさへ極めて少い。大正九年の崩落跡は場所に依ては年々擴大の傾向をさへ見せている。

其等多數の崩壞を一巡する時最も興味を感ずるものは道坂土石流跡地である。此の土石流に依て流失し全潰した家屋の殘骸は今は見えないが、土石流の土石を生んだ崩壞の最上部には小松が生へ中部は草地と化し下部には砂防植栽がなされ、崩落當時の面影を殘しては居ないが、今その崩壞に立つて當時の土石流の暴威を思ふ時、そこに或る感激を覺えざるを得ない。

上述した樣に崩壞の中部には芝が密生して居るその芝生の中に一本杉の木が立つて居る。此の杉の木は崩落前にはもつと上部にあつたものが、押し出されて來て不思議に一つ取り殘されたものである。此の杉の木のあるあたり一面赤松の大木が林立して居たのだが、此の大木が土石流の活動した道筋を知らせてくれた。若し此の大木が無かつたら崩落した土石が對岸に駈けのぼり三十七米以上の高所に到達した事を立證する事が出來なかつたろう。赤松の大木が上部から崩落し來つた土石と共に滑落し谷へ迄落ちてるから對岸を斜距離116米垂直距離37米を駈け上り一部其處に止つたのだ、物體をほうり上げた場合初速をV物體の上る高さをSとすれば$V^2=2gs$なる式がある C.G.S 單位ですればS＝37米の場合は

$$V^2 = 2 \times 980 \times 3700 \frac{Cm^2}{sec^2}$$

$$V \fallingdotseq 2700 \frac{Cm}{sec} = 27 \frac{m}{sec}$$

卽ち自由に抛り上げる物體さへ37米の高所に達するには初速1秒につき27mである。土石流の場合は他に抵抗力が色々あるから27米以上でなければならぬ。道坂土石流の場合は山腹傾斜が緩であつた、急傾斜の場合は土石崩落は龍が下る様だといふ目擊者の談である。此地方では「ビヤク」と言ひ「ビヤクが飛ぶ」と言ひ又「ビヤクが飛び付く」といふ別に「雪ビヤク」といふ言葉もある村の篤學者杉本氏に依れば「ビヤク」は礫と書くといふ。里見八犬傳に礫の如くに押寄せるといふ意味の事が書いてあるとの事だ。

6. 土石流の暴威を知る様になつてからは溪床にある土石の堆積に對し注意を拂ふ様になつた。大椿には椿澤といふ澤があるが、此の澤では澤に溜つた土石が雨が酷く降ると出てくるといふ話だ。斯る土石は一度活動を始めると始末が悪い、何よりも悪い事は兩岸を荒す兩岸を荒して隨所に崩壞をつくる。山の向ふの神奈川縣側で今一つ谷止めをつくつて置かなかつたばかりに堆積土石が動き出して堰堤二つを吹きとばしたといふ話があるそうである。此の所に谷止堰堤の貴重な意味がある。

而し又溪床に土石が堆積している場合であつても、必ずしもそれが土石流となつて流下するとは思はれない、堆積土石のうちにも滑動し易きものと然らざるものとがある。土石の種類に就ていへば赤土混りのものは石英閃綠岩質の土砂に較べて危險である。石礫に就ていへば石礫の溪床に於ける結合度が堅ければ堅い程危險の度が少い。山腹の地被物が溪流に押し出して來てやゝ緩勾配の箇所に落付いた様なものは比較的安定で此の地方ではそうした土石の上にはんのきが異常の生長を遂げて居る。赤土の量は注意を拂はねばならない。此の赤土量は水を濁す程度のものでは無く土が水を含んだ程度のも

のが土石流に關係深い様である。雜草樹木の類も土石礫群を結合するに役立ち斯の如き結合に對して水壓が作用する場合が非常に多い。土石流をなす一木一石も無關係ではなく多少とも密接に結合されたる一塊である。道坂土石流では三十七米の高所に二抱へもある大轉石があがつて居る。この轉石も獨りであがつたのでは無く土砂木草の類と相携へ相たすけ一塊となつてあがつたものとしか思はれぬ。

道坂土石流の場合は土石は一氣に流下した、だが土石流の總てが一氣に流下するとは限らない。小善地向ひに細野澤と云ふ澤があるが、そして又やはりその近所に蜂久保といふ所があつてそこにも澤があるが、土石流下が異常な形式をとつて居る。細野澤では土石が出るに一晝夜かかつた、それが一度にずるずる出てくるのでは無くて溜つてはがらがらとをちる。それを幾度も繰返して結局道志川本流に到達した。道志川本流に於ける土石流も多少とも此の形式をとつた、卽ち川の狹い所とか橋梁のある所へは流下してきた樹木の類が引かかり一丈も二丈もの深さの水溜が出來それが缺潰するのである。

土石流の試練を受けた澤では床固工が無益である場合が多い。下平な張石水路より丈夫なものが自然につくられる事になり、通例の出水位で動くものでは無いからである。清水、濁水何れにしても此の新溪床を浸蝕する力をもつては居らぬ場合が多い。そして此の溪床を浸蝕するものがあるとすればそれは次に來る可き土石流であるのだが次に來る土石流は多分は今よりも一層溪床を高めてくれるだろう。斯の如き溪床では溪床の低まる危險より高まる危險が大でこの危險を阻止するには谷止工をするかもつと正しくは山腹が崩落しない様に充分の施設をなさねばならぬ。

砂防工事豫定地を踏査して

綠亭主人

大正七八年頃朝鮮に於て初めて砂防工事を行つた當時にあつては、砂防工事の何物たるを知らぬ人々は、「砂防工事なんて山を崩して却つて土砂を流すものだ止めて貰ひたい」と言つて面民（村民）一同郡廳に押寄せ來り、硬骨な郡守の一喝を喰つて引下つた事實があつたが、砂防工事とは山を崩すもの土砂を流すもの位には思つて居つたに相違ない。尤も法切を行ふ爲めには一時少しの土砂の出るのは當然の事ではあるが、砂防工事に對して何等の知識なき全く無智なる面民にとつては或はそんな風に思はれたかも知れぬ。

「植林をすれば山が繁茂して猛獸の棲む所となる」と言つて植林を嫌つた鮮人郡守もあれば、「樹の下枝が餘りに繁茂すれば其重みによつて生長出來ないから、下枝を伐つて輕くしてやるがよい」と言ふ鮮人もある位であるから、砂防工事は山を崩すもの土砂を流すもの位に思つたのは餘り異とするに足らぬかも知れぬ。尤も內地に於ても初めて鐵道の敷設せられた時代にあつてはあれを火車と稱して鐵道附近は火災に罹ると恐れ、又は人轢車と言つて成るべく之が敷設を嫌つた事實も多いのであるから、砂防工事の効果を知らぬ鮮人の之が施工をきらつたのも無理からぬ事であらう。

斯くの如く無智なる鮮人を相手として或は植林に、又は砂防工事に努めて兎に角今日あらしめた當局者の苦闘は到底想像も及ばない程である。旅行く人が『朝鮮の山も青くなりましたね』と滿更御世辭ばかりではない。砂防工事の効果の最も顯著にして、山は鬱然たる綠を呈して美しき水源林となり、河底は年々低下して常に水を湛え、恰も內地の河流の夫れの如くなつて魚も棲む樣になつた。降雨至るも水清く該地方の面民は洪水の害も蒙らず燃料の不足もなく、いとも裕福に暮して居るのである。而も近時窮民救濟事業の一

つとして勞銀の撒布せらるゝや、其昔最も嫌はれた砂防工事々業も、今日に於ては至る所最も禮讃され、最も歡迎さるゝに至つた。而して「是非砂防工事を施行して貰ひたい」と陳情する者日々に多く、其熱望する事殊に甚だしくなつて來た、然し夫れだけ砂防工事の効果を理解して來たもので洵に喜ぶべき現象と言はねばならぬ。

◇

朝鮮に於て最も早く行はれた砂防工事の多くは、鐵道沿線中殊に荒廢甚だしく治水上最も重要なる關係を有する所から施行されて居た。勿論鮮內到る處荒廢地は頗る多いが、限りある經費を以てしては如何ともする事能はざるが故に、先づ試驗的に小規模の事業を行ひ漸次擴張するを得策と認め、大正七年度より忠淸南北兩道の地方費に補助金五萬圓を交付し、水源涵養造林事業として美湖川流域の砂防造林を實行し始めたのであつたが、今日忠南鳥致院附近に見るが如き、最も美良なる森林と化するに至つたのである。而も之の最も効果著しき砂防工事も更に擴張されるに至つて遠く鐵道沿線を離れた地方にも施行され又正に施行されつゝあるのであるが、特に××道××郡地方は其荒廢の度甚しく、且つ下流四五千町歩の灌漑用水を湛ふる溜池に最も重要なる交涉を有するが故、砂防事務所の主任と技手とは之が踏査をなすべく出張を命ぜられた。

秋も正に酣ならんとする十月汽車より下りた主任と技手の二人は、はるばる他郡にまで出張せる郡駐在の鮮人技手に迎へられた、見れば其技手の手には赤く『愛林』と書かれた小旗が持たれて居る。

彼等三人の乘つた自動車は次第に進んで××郡に入つた、貸切自動車や自轉車に乘つて迎へた郡守を初め郡技手郡屬或は森林組合技手山林監守其他關係面の面長など、何れも例の『愛林』の小旗を手にして居る。其同勢正に二十餘名。道路の兩側には一町毎に小旗が建てられ、『愛林』『綠化』『治山』『植

林』等等の文字が夫々書かれてある。更に道路の要所々々には松葉を以て作れる綠門がある。名づけて『愛林門』と稱する。見れば松葉は既に赤褐色を呈して居るが、此の門たるや秋の收穫に先立つて或る地方一圓懸賞を以て行はしむる除稗デーの爲めに建てられた『除稗門』と名づける一種宣傳的の歡迎門であつた、之が一夜の內に『愛林門』に變つたに過ぎない、何と宣傳上手な郡守よと可笑くも思はれた。

彼等二人は其騷ぎの餘りにあほらしさに目を白黑しつゝ面事務所に至れば更に多くの人々によつて迎へられた、何れも皆「愛林旗」を手にして……。

道の兩側には面民數百堵列して迎へ「叩頭せよ」との郡守の命に初めてペコペコ形式的の頭を下げる。郡守の先頭で彼等二人は可笑しさと馬鹿らしさを抑へて從つて行くのであつた。一定の個所に面民を集めた郡守は先づ彼等二人を紹介して後一場の訓示を試みた、而して彼主任は面民一同に森林と治水や砂防工事の効果について講演を行つた、郡技手の通譯を以て……。眞面目さうに聽いては居たが果して話が能く理解されたであらうか。甲の面を通過した一行は乙の面に向つた、彼等二人の爲めに郡守を始めとして同勢凡て二十餘名、何れも『愛林』旗を手にして宛然旗行列!!。

◇

自動車の通じない次の日の丙、丁面の踏査には、朝鮮獨特の驢馬に乘つたシヤンシヤン鈴の音の驢馬旅行は朝鮮風景の一つで、未だ自動車の通じなかつた時代の只一つの乘物であつた、而し今日尙ほ交通不便なる地方では勢ひ驢馬の背を借りねばならぬのである。犬の少し大きい位の驢馬の背に內地式の荷鞍を置いて、鐙のない馬に初めて乘つた者の五體はぐらぐらする。而し小足にきざむ足並とて慣れざる者は必ず落馬する。彼も二三度其おつき合をした樣子、而し「頭より先に下りたのだよ」と言つて居た。珍風景!!乘馬隊の一行は丙から丁の面に向つた、面長は珍らしく田舍に一臺の古びた人力車

に豪然として殿をなして居た。

丁の面にも道路の兩側の小旗や、色のあせた變造的愛林門は同じく建てられて居る。而して前日に優る多くの面民は狹き道の兩側に三重四重に堵列して居る。更に廣場の一角には朝鮮獨特の音樂は盛んに奏され、南洋土人よろしくの色彩濃厚なる珍服裝をなせる鮮人は盛んに踊り狂つて居る。否な飛んだり跳ねたり其雜然騷然たる有樣には、流石彼等二人も唖然たらざるを得なかつた。

さても人出の多き事よ!!。何の爲めの騷ぎぞ!!。

朝鮮式宣傳的歡迎とは言へ、餘りに馬鹿らしくも感ぜられた。更に面事務所の庭には所謂歡迎の式場(?)が設けられてある。郡守の訓示やら面長等の歡迎の辭やらに次で彼の講演も行はれた。宛然林業講演會の感である。而して其熱心なる郡守や面民の歡迎に對して感謝すべきも、其騷ぎの餘りに阿呆らしさにあきれざるを得ない。

この歡迎この騷ぎ所謂朝鮮の一風景であらう!!。

◇

由來朝鮮の如く人の送迎に一通りならぬ騷ぎをする所はあるまい、と思はるゝ。內地の人々の歸省にも遠路わざわざ大勢の人々が送迎する、之れ遠く國を離れて居る人々の熱い友情からではあらうが、表面的形式的のものが多い。之も天竺羅時代の一世相ではあらうけれ共一種の植民地風景でもあらう。

一道の××など出張しようものなら至る所御祭り騷ぎの歡迎で、只に郡や面の關係吏員ばかりではない。小學校や普通學校の生徒まで授業を休んでの歡迎振りである。更に一段其歡迎ぶりの盛なるは本府からの××や××の地方視察である。其巡視に當つては××內に送迎係、警備係、道路係、衞生係、接見係、植樹係等等幾多の分擔が出來る。一週間以前より通路の修理を行ひ當日は全く掃いた樣に淸淨にされる。又警備係は總動員を以て取締に當る、

之は時々馬鹿者が現はれ危險な場合もあるので當然な措置ではあらうが、隨分物々しい警戒振りである。更に廳內××室に於ては各課長高等官以上の接見式が行はるゝが、恰も內地に於て××に拜謁を仰付けらるゝ如き有樣である。××や×廳では之等送迎の準備に忙殺され、學校生徒は全部堵列しての奉送迎、其他一般民の送迎等全く內地の××以上の騷ぎでもあり、又人出でもあるが、其事實を知らない者の到底想像し得られざる所である。

斯くの如き植民地風景なればこそ、僅か砂防豫定地の踏査位に除稗門が一夜の內に愛林門に變り、音樂入りの歡迎やら宣傳までも行はるゝのであらう

◇

踏査後二年地方費を以て砂防工事の施行せらるゝに至つて、其地方は工事地域となつた。而し其工事施行前に砂防關係保護組合を設立せしめ林野の保護取締、並工事施行後に於ける工事個所の輕微なる修繕、洪水時の巡視其他一般の保護の任に當らしむるを條件として、正に工事實施中であるが、關係面民は勿論郡民と共に是等の林野の保護については十分の努力を拂はねばならぬ。あの當時の歡迎ぶりを思ひ起し、夫れ以上の熱を以て工事後は勿論、施工前の林野と雖も更に一段の保護を加へねばならぬと思ふ。

昭和六年歐米旅行日記　（第八回）

度　　山

十月七日(水)曇、午前七時半晨起、珈琲で朝食を濟まし九時に驛に行き紛失物係の處に行かんとすると二等切符賣口で切符を買うて來いと云ふから昨夜は切符なしで入つたと云ふても切符なくば入場を許さぬと言ふから仕方なく二等切符賣口に行き無料入場切符を貰ひ入場して紛失物係に行き寫眞機紛失の話をすると係員が電話で諸方へ問合せてくれたが見當らぬと云ふ返事である。仕方がないから若しあつたら伯林の三菱支店の森川君へ屆けてくれと

頼み歸らんとすると手數料七〇「ペンニヒ」出せと云ふ損の上の損である、ホテルに歸ると伯林の「ヤンソン」下宿からハガキにて寫眞機械は見當らぬとの通知があつた。伯林の森川君及「ヤンソン」下宿へハガキを出し久し振りで「ウィン」の下宿「ボツシユ」及日本の友人へ手紙を出す、「コロンブス」旅館の拂ひをする、伯林への電話料は二回で九・〇マルクである。

午後二時二十五分に「ブレーメン」驛から汽船會社の汽車に乘込み四時棧橋に着し歐洲丸に乘込む、室は一人である。午後五時に出帆した。時に雨が降り出す棧橋には見送り人が澤山である。名古屋高商の山崎君及び滿洲の牧場主勝俣喜十郎君が乘込んだ。午後七時に夕飯、食堂は大變廣く音樂もある八時に床に入る、船の嫌いな私も船へ入つて初めて安心して、良い心持で眠つた。

十月八日(木)晴、室が暗いので長く床に居る、時計を見ると最早八時前である。朝飯は八時だから急いで服を着て食堂に行く、食事は大變の馳走である。八時半に「デツキ」に上る、「デツキ」は四階だから「エレベーター」で上る、英國の「ドーバー」港が近く見える、午前九時に事務長の室に行き旅行證明書を貰ふ、之を持行けば日本郵船會社で八「ドル」返金するのである。

昨夜は海が荒れたとのことであるが私は少しも知らずホテルの室に居ると同じであつた。此船は五萬六千三百九十「トン」で長さ二百八十六米、幅三十一米あり本船の乘客定員は一等五百人二等二百五十人「ツーリスト」四百五十人三等四百五十人計千六百五十人の客を乘せることが出來る。

十二時半晝飯、食物が多くて食べ切れず食後少しく休む、一等二等三等の室は交通が出來ぬ樣になつて居り別々に運動場、讀書室、喫煙室、食堂、「ダンス」場、活動寫眞室、子供の遊び場等がある。十二時英國の「サウザンプトン」港に着す。此時は時間が六十分遲れる、之は西方に向つて船が走るか

らである。朝鮮の專賣課長山澤君、第百銀行の渡邊君が乘込む四時に珈琲を飲む、五時に佛國の「サノブ」港に着し六時半出港す、七時夕飯食堂は日本人六人となる即ち滿鐵の工事部技師赤松喬三氏夫婦、第百銀行の渡邊寬一郎君朝鮮の專賣課長山澤君、名古屋高商の山崎君と私の六人である。食後私と山崎君は學校の話、他の四人は日本のハナをやる、十時半床に入る、此夜は船が少し動く。

十月九日(金)晴天、併し船内では晴天か曇天か判らぬ、晝食後「デツキ」に出て初めて晴天のことを知つた。午前六時に目がさめる、未だ早いから電氣を消して七時半迄床に居り八時に食堂へ行くと誰も居らぬ。給仕に聞くと今七時だと言ふ一夜の内に一時間時間が遲れるのである。之から毎日一時間宛長生きすることになる。午前八時に食堂に行き朝飯を食し九時に室に歸つて床に横たはる、今日は海が荒れて地震の樣に船が動く、十二時に床を出て食堂に行く、午後二時より幻燈があり三時に終り甲板で圓盤突きをやる。此船は贅澤のもので運動場の長さ七十間あり側方は硝子張であるから雨天でも雨が降り込まず運動が出來る。食堂は宮殿の樣である。午後四時に珈琲あり五時より競馬遊戲あり、此遊戲は双六の如く賽を二個投げて六頭の馬(玩具)が目數十六の處を動くのである。又障碍物競爭は同一の賽の目が出ねばいつまでも止まつて動かぬのである。馬券一枚は一圓である、七時に夕飯、十時床に入る。

十月十日(土)晴天、午前七時半晨起時間が一時間遲れる八時朝飯、船が非常に動搖する、午後雨降り出す、十二時半晝飯午後二時半より三十分間活動寫眞あり、午後四時茶を飲み午後五時木馬の競馬遊戲あり、七時夕飯九時より「ダンス」あり、紙製の帽子を被り老婦迄が踊り中々陽氣である。九時半床に入る。

十月十一日(日)晴、時間が一時間遲れる、七時晨起、七時半より「デツキ」

を散歩し、八時朝飯、昨夜は船が少し動搖したが今朝は靜かである。十時頃「デツキ」で寫眞を撮る、一高の相良君（三等に居る）來る、長岡博士の室に行き十二時に歸る、十二時半晝飯、「ボーイ」に朝鮮扇子と日本婦人畫をやる。三時迄休み甲板に行くと雨降りである、四時茶を飲み五時より船內見物をなし七時夕飯九時半床に入る。

本日正午に於ける本船の位置は北緯四十四度四十三分、西經四十五度四十一分の處で船は二日と二十時四十五分に千七百九十六海里を走つた。

十月十二日（月）晴、午前六時晨起時計を一時間遲らす七時より甲板にて散歩、八時朝飯、十二時半晝飯、午後二時より三時迄活動あり、本日は午後より浪が高い、「ブレーメン」より本日正午迄三日と二十一・四五時間にて二四六三浬を走つた、明十三日正午頃「ニューヨーク」着の豫定なるも此暴れにては到着の時間が不明である、三時半より床に入り七時に食堂に行く、本日は訣別會にて皆紙帽子を被る、併し船の動搖甚しい爲食堂へ來る人が少なかつた、八時前に床に入る、午前三時頃迄船の動搖が甚しく夜眠れなかつた。

十月十三日（火）晴、午前六時晨起、荷物を作り七時に食堂に行く、波靜まる、日本へハガキを書き本船に託して歐洲廻りにした、多分十一月二三日に東京に着くことゝ思ふ。

十時頃甲板にて記念撮影をなし十二時に晝食、室の給仕、料理の給仕にチツプを與へる、一時半に船が「ニューヨーク」に着く、移民官來り口頭試問あり職業は何か、何れに旅行するか、何日間「ニューヨーク」に滯在するか、誰の家に泊るか其住所を書けと云ふ、此試問に及第して三時半上陸すると稅關の檢査あり「ピツクアツプ」を申告したが値段が不明の爲めか二十分も待たせて置き「オーライ」であつた、荻原君に迎へられて自動車に乘つて走ると途中で自動車に故障あり動かず地下鐵に乘替へて四時半に「コーニーアイランド」の荻原君の家に着す。此處は淺草の樣な處である。六時半に夕飯、東

京朝日（二十六日迄）を讀む、主なる記事は埼玉の地震、支那の戰爭等である。桑田技師より手紙を受取る、久し振りで日本食を食し九時湯に入り十時床に入る。

「オイローパ」丸は三〇八八浬を四日二十二時間二十一分で走り平均速度二六・〇九浬であつた。

十月十四日(水)曇天、午前七時晨起、八時朝飯、九時出掛ける、地下鐵にて日本郵船會社に行き汽車を依頼し三井物産に行き歸路十セント均一店及「メーシー」百貨店を見る此百貨店は十階建である。雨降り出す、一時半に珈琲及「ハム」を食し、雨降り出した故午後二時活動館「ラキシー」に入る、此館は帝劇より大きく「ダンス」「オペラ」活動、輕技等あり、四時劇場を出で地下鐵で五時宿に歸る。六時夕飯、九時湯に入り十時床に入る、夜中雨降る。

十月十五日(木)晴、午七時前晨起、七時半朝飯、十二時晝飯、午後雨降り出す、六時半夕飯を食す、九時湯に入り床に入る、雷雨あり。

十月十六日(金)雨、午前七時晨起、十時半雨止む、西村氏夫妻荻原君と共に地下鐵にて出掛け（二十四哩あり）十二時に村上氏宅に行き晝飯の馳走になる、村上氏は岐阜の人にて諸戸清六君の知己である、午後一時より自動車にて水道水源地（五十哩）の池を見に行く三時着、活動寫眞を撮り七時に宿に歸る。本日は自動車で百二十六哩走つた、八時に日本すしの馳走あり、村上氏の子供に巾着と「日本歷史ハガキ」を與へる、十時半湯に入り十一時床に入る、夜中風が强い。

十月十七日(土)晴、午前七時晨起、風が强い、當地の朝の新聞に東京大水害の電報あり、九時より荻原君、瀨戸君と海岸に行き活動寫眞を撮り地下鐵にて「ブロードウエー」に行き臺銀にて英貨を兩替し（一ポンド八四「ドル」）次に朝鮮銀行に行き朝鮮紙幣を兩替した（百圓は四九・三「ドル」）領事館を尋ねて見當らず、「コロンビア」大學に行き造園教室工學教室及「テ

スチングマシン」を見る。電氣の先生が說明をしてくれた。獨逸人の料理店にて晝飯、書店に行き農業家典を買ひ五時歸る。六時半夕飯、十時湯に入り十時半床に入る、本日は風あり中々寒い。

十月十八日(日)晴、午前七時半晨起、八時朝飯、二時晝飯、二時半より村上君の自動車にて夫妻及子供と西村氏と五人にて海岸(ホドソン河口)に行き「プロスペクト」公園を廻り漁船の着く品川の如き入江の處を見て四時半歸る。公園には大なる湖水あり、運動場あり、日曜にて自動車の人出多く又海岸の「ボールドウオーク」には人出多く飛行機も飛んで居る。

六時半夕飯、大きな「ビフテキ」に豆の「ソース」である。十時に湯に入り西村方で御茶の御馳走になり十時半床に入る。

十月十九日(月)晴、七時晨起、八時より外出、今日は一人で行つて見る。先づ地下鐵を下りて三菱商事會社に行き寫眞屋の處を聞き正金銀行に行く、十時前にて開かず、領事館に行き「ニューヨーク」市水道局長へ照會狀を貰ひ尋ねたが市役所が見當らず之は反對の方へ歩んだからである。郵船支店に行き「サンフランシスコ」行の鐵道寢臺料二六・一〇「ドル」を拂ふ、寢臺車は「プルマン」車である。十二時半に市役所に行き水道局長に面會して水道の話を聞き歸路銀行にて兩替をする。一「マルク」は十五「セント」で實に馬鹿々々しい。寢臺料が高いから何故高いかと尋ねたが理由は判らない併し寢臺なしではえらいと云ふから注文したが實に高い、一夜が十五圓である。自動式の食堂で牛乳を飲む、三時に地下鐵に乘り四時前に歸宅した。東京朝日(九月二十二日より十月三日迄)を讀む、主なる記事は支那事件、東京の洪水等である。十月二日に諸戸精太君が熱海で敗血症にて死去された記事には驚いた。私が各地で買うて送つた品物が當人の手に入らぬ前に死なれた實に殘念である。六時半夕飯八時床に入る。

雜　報

昭和八年東京帝國大學農學部林學科及同實科卒業生の卒業論文及實習報告の中砂防及土木に關するものを擧ぐれば次の如し

〔本　科〕

卒業論文

京都府に於ける砂防工	山本功美
岐阜縣土岐郡瑞浪町に於ける砂防工	山本保男
愛知縣砂防工	米村新之助
靜岡神奈川兩縣に於ける海岸砂防に就て	津田末吉
水叩の浸蝕試驗に就て	高橋眞直
砂防植栽	天野一郎
愛知縣演習林數成量水堰堤に於ける流量係數の測定	大沼省三
千葉縣君津郡三島村林道設計	長井英照
千葉縣市原郡白鳥村林道設計	大谷弘之
岐阜縣益田郡馬瀨村林道	賀島政敏
靜岡縣田方郡縣營林道修善寺內浦線	瀧川三郎
靜岡縣駿東郡印野村林道設計 暗渠特に經濟的に見たる「コンクリート」拱渠の胸壁に就て	茅野富士夫
神奈川縣營林道設計	門馬博
吊橋の鐵筋「コンクリート」支柱に就て 岐阜縣郡上郡和良村林道設計	山崎齊
靜岡縣田方郡西浦村林道設計	木下俊夫

〔實　科〕

實習報告

山口縣に於ける砂防工事	安達實
丹澤御料林砂防工事	鹿庭清美
朝鮮慶尙北道砂防工事	酒井晴光
靜岡縣に於ける砂防及神奈川茨城兩縣に於ける海岸砂防	森山三男

山口縣砂防工事に就て	渡邊寛正
朝鮮慶尙北道に於ける砂防工事	大沼嘉七
靜岡縣富士郡須津村縣營林道設計	中川勝平
靜岡縣駿東郡長泉村林道設計	關谷監物
同縣同郡金岡村林道設計	田中義男
靜岡縣富士郡須津村林道設計	久間利行
岐阜縣益田郡馬瀨村縣營林道設計	土居源一郎
同縣同郡同村縣營林道設計	片岡俊一
東京府西多摩郡戶倉村府營林道設計	長谷川秀男
同同郡小宮村府營林道設計	三枝一二 吉牟田清次
同同郡檜原村大字神戶府營林道設計	綠川瑞樹 瀧田一郎
同同郡檜原村南鄉府營林道設計	田中大三

一、林地の崩壞に對し復舊施設施行の件

福島縣石城郡赤井村長松本金治より陳情ありたる要旨左記の通り

昭和七年十一月十四日より翌十五日に亙る暴風雨は近年稀有の大洪水を來し夏井川を始め各支流は各所に山腹崩壞を生じ流出土砂は田畑を荒廢せしめ河床を嵩め堤塘を破り家屋の浸水流失を來せり爾後降雨毎に崩壞を擴大し憂慮に堪へず故に慘害除去の爲特別の詮議を以て速に復舊工事を施行せられたし。

一、治水事業擴張實施に關する件

關東北府縣山林會聯合協議會議長福島縣山林會長赤木朝治より建議ありたる要旨左記の通り

地方林政の根幹たる治水事業は數次の財政整理に遭遇し著しく其の進展を阻害したるのみならず林野の治水事業は昭和十年を以て終了の豫定なりと聞く然るに荒廢地復舊事業の如きは一風水害毎に新なる崩壞地を生じ其の完成は百年河清を俟つの憾あり故に速かに本事業の擴張に邁進すると共に第二期事

業の計畫を樹立し治水事業の完璧を期せられたし。

一、林野治水の第二次計畫並に國營荒廢地復舊事業施行に關する件

富山縣山林會長齋藤樹外二名より陳情書の提出ありたる要旨左の通り

神通川は其の源を岐阜縣に發し越中平野を縫流して富山灣に注ぎ本川治水の整否は關係地方民二十餘萬人の休戚に關す然るに明治四十四年林野の治水計畫樹立せられ保安林の編入荒廢地の復舊其の他各種の治水施設を講ぜられたる結果逐年顯著なる効果を齎らしつゝありと雖も尙未だ完全を期する能はず仍て速かに林野治水の第二期計畫を樹立せられ本川の根本的治水策を講ぜらるゝと共に支流高原川の跡津溪流は地盤の崩壞甚だしく應急策を施すに非ざれは恐るべき慘害を招來するの狀態にあり故に右實情を御了察の上國營を以て荒廢林地復舊事業に着手せられたし。

一、土砂流失防堰堤築造に關する件

埼玉縣秩父郡金澤村設樂惣作外八名より請願ありたる要旨左の通り

本村字穴久保保安林は本春迄縣營により砂防工事を施行せられたるも地勢急峻なる爲め崩落土砂は今尙ほ多量に溪間に堆積し居るを以て洪水の際下流に及ぼす被害甚大なるべし故に速かに堰堤を築設せられたし。

農業土木費に屬する荒廢林地復舊助成事業

農林省に於ては客年第六十三議會の協賛を經て助成費豫算約百三十五萬圓を四十三府縣に交付し以て荒廢林地の復舊を助成し昭和七年度豫定事業の遂行を圖り各府縣亦其の意を體し其の豫定事業を終りたりと云ふ然れども之を以て全計畫を終了したるものに非ず更に本年度に於て左表の通り助成金の交付を爲し荒廢林地の復舊を圖ると共に疲弊困憊の極にある農山村住民の救濟を圖る見込みなりと云ふ。

昭和八年度農業土木費に屬する荒廢林地復舊事業助成金府縣割當表

地方	昭和七年度より繼續施行の分	昭和八年度新規の分	計	備考
	円	円	円	
青森	—	3,000	3,000	
岩手	14,176	7,951	22,127	
宮城	35,438	5,300	40,738	
秋田	25,514	—	25,514	
山形	28,350	5,300	33,650	
福島	90.720	7,951	98,671	
茨城	1,418	2,650	4,068	
栃木	48,194	5,300	53.494	
群馬	139,750	—	139,750	
埼玉	9,922	1,325	11,247	
千葉	10,396	—	10.396	
東京	19,372	20,368	39,740	昭和八年度新規の分の內17.718圓は大島災害林地の復舊費に對するものとす
神奈川	101,950	3,975	105,925	
新潟	121,684	3,975	125,659	
富山	48,612	2,650	51,262	
石川	84,596	3,975	88,571	
福井	50,030	2,650	52,680	
山梨	187,944	7,951	195,895	
長野	272,312	—	272,312	
岐阜	141,750	3,975	145,725	
靜岡	139,750	—	139,750	
愛知	200,812	—	200,812	
三重	111,400	2,650	114,050	
滋賀	87,776	—	87,776	
京都	11,340	7,087	18,427	
大阪	27,768	—	27,768	
兵庫	29,768	—	29,768	
奈良	21,262	1,325	22,587	
和歌山	49,612	5,300	54,912	
鳥取	48,668	11,926	60,594	
島根	34,020	2,650	36,670	
岡山	75,962	—	75,962	
廣島	87,774	—	87,774	
山口	88,248	—	88,248	
德島	29,768	3,975	33,743	

香川	58,590	—	58,590	
愛媛	30,240	—	30,240	
高知	7,560	5,300	12,860	
福岡	11,340	—	11,340	
熊本	34,020	3,975	37,995	
大分	41,580	3,975	45,555	
宮崎	0.946	2,650	3,596	
鹿兒島	1.418	1,325	2,743	
沖繩	31,500	1,559	33,059	昭和八年度新規の分は沖繩本島の荒廢林地の復舊費に對するものとす
計	2,693,250	141,993	2,835,243	

農林省直轄荒廢林地復舊事業

農業土木費に屬する農林省直轄の荒廢林地復舊事業は昭和七年秋以來實施中の處昭和七年度分は第一表の如く豫定通り年度內に完了し更に昭和八年度分の施行豫定は第二表の通りにして目下着手準備中なりと云ふ。

第一表　昭和七年度直轄荒廢林地復舊事業實行

事業地 府縣	事業地 郡	流域名	事業所名	工事費
				円
岩手	和賀	北上川	湯田	2,550
山形	南置賜	阿武隈川	五色	1,760
福島	信夫			
群馬	多野	神流川	萬場	12,150
埼玉	秩父	荒川	浦山	5,920
山梨	南都留	道志川	道志	21,060
長野	北安曇	姫川	小谷	900
長野	諏訪	釜無川	立場	5,120
長野	下伊那	天龍川	遠山	9,960
岐阜	土岐	庄內川	土岐	28,640
靜岡	駿東	酒匂川	小山	10,320
三重	阿山	濱川	阿山	11,890
京都	久世	濱川	久世	18,920
奈良	吉野	十津川	十津川	5,700
岡山	後月	高屋川	高屋	22,570
廣島	神石	小田川	小畠	4,680

香川	大川	吉野川	奥山	20,000
高知	長岡	吉野川	東豊永	3,470
大分	日田	筑後川	日田	3,900
計	十八ヶ所			189,510

第二表　昭和八年度直轄荒廃林地復舊事業施行豫定

事業地 府縣	事業地 郡	流域名	事業所名	工事費
				円
岩手	和賀	北上川	湯田	42,000
山形	南置賜	阿武隈川	五色	14,000
福島	信夫			
群馬	多野	神流川	萬場	52,000
埼玉	秩父	荒川	浦山	23,393
山梨	南都留	道志川	道志	47,000
山梨	北都留	多摩川	多摩	19,000
長野	北安曇	姫川	小谷	29,000
長野	諏訪	釜無川	立場	42,000
長野	下伊那	天龍川	遠山	42,000
岐阜	土岐	庄内川	土岐	66,000
靜岡	駿東	酒匂川	小山	9,500
三重	阿山	瀧川	阿山	42,500
京都	久世	瀧川	久世	33,000
奈良	吉野	十津川	十津川	33,000
岡山	後月	高屋川	高屋	29,000
廣島	神石	小田川	小畠	24,000
香川	大川	吉野川	奥山	33,000
高知	長岡	吉野川	東豊永	21,200
大分	日田	筑後川	日田	24,000
計	十九ヶ所			625,593

——◇通　　信◇——

（前略）當奥山事業所本年度荒廢林地復舊工事も愈々最終期に入りましてもう一息と所員一同一生懸命になつて居ます所で當奥山事業所に於ける二月二十八日現在の各工場進捗狀況は左記の通りで御座います。

三枚積苗工　九九%　二枚積苗工　八九・四%　土留芝工　七四・一%

土留粗朶工八四・六%　山腹空積石工九二・六%　張芝水路工　六四%

多和村玉石混凝土堰堤　一〇〇%　奥鹿村玉石混凝土堰堤　九〇%

空積石護岸工　一〇〇%

是れが消費金額合計一萬六千八百二十六圓八十錢でもう殘額三千圓有餘となりました。

會計は十日毎で御座います此の頃の樣に五百八十名以上の人夫を毎日使役してゐますと會計毎の人夫賃金額が三千圓以上になりますがもう工事竣工期の目鼻もつきましたものですから明後日（五日）から百七十名ばかり減じる事に致しました。

一昨々日から植栽に着手致しまして目下着々進行中で御座います植栽樹種は山櫻と黑松と佛國海岸松とで御座います山櫻の總本數は（ヒメヤシヤブシ三萬三千本、オニヤシヤブシ三萬本）六萬三千本で御座いまして黑松は三萬本佛國海岸松五千本の狀況で御座います。佛國海岸松の植栽は川添樣の切なる懇願と當奥山事業所で試驗的にやりたると香川縣に黑松苗木の不足の爲めに使つたので御座います當地方は和泉砂岩と頁岩とで御座いますので成績は相當見るべきものがあらうと思はれます。是等樹木の施肥と致しまして山櫻には一本に付鷄糞三十八瓦施用、黑松、佛國海岸松には棉實粕三十八瓦施用致して居ります。

三枚積苗工、二枚積苗工、土留芝工、土留粗朶工等の各工種の如く芝の必要な工種はどうも手元に芝の上等なものが得られませんで弱りました。

又玉石混凝土堰堤も砂と砂利、礫の品質の惡いのには氣を腐らしてゐます。何分土地が和泉砂岩乃至は頁岩屬のもので御座いますから礫が軟弱で御座いまして從つて比重が極めて小さく苦心致しました。

尙來年度當奥山事業の施業經費合計額は三萬三千圓で御座います。經費三萬三千圓の九二・六%が工事費七・四%が雜費で御座います。而して來年度の

施業地は大川郡五名、多和、奥鹿の三村に跨つて東西三里の地域に亙りまして此れが施業面積五十有餘町歩の見込で御座います。

當奥山事業所工事竣功見込期日は三月二十日の豫定でゐます。(後略)

三月三日

香川縣大川郡多和村
農林省出張所　　水口光

(前略) 毎日の雪降りで小生等役所のみにて働らき居り候。實は先般秋田營林局管内より四名大阪營林局東京營林局管内海岸砂防地調査の爲め二十二日勤務地發、新潟、大聖寺、水戸方面の事業地を調査出張致し候。東京には二十七、八の兩日滯在致し候へども何分二十七日は大阪午後一時發東京着九時四十分にて二十八日は午前九時より營林局、山林局、試驗場出頭終了は約五時近くにて私の時間は更になく翌一日午前九時上野發にて村松に參り候。昨年は農業土木にて本莊へは海岸設備費として三萬五千圓餘配當され其の内植栽經費約三千圓が現在殘り他は既に使用致し候。而して今年は例年になく雪多く海岸地方にも未だに有之一寸不安の狀態に御座候。八年度豫算は三萬八千圓餘計上致し候。(後略)

三月五日

秋田縣由利郡本莊町
本莊營林署内　　手塚義久

(前略) 私は目下試驗林の試驗調査に忙殺されて居ります。今年は積雪二寸以下の降雪が數回あつたのみでスキーは一回も出來ませんでした。南鮮など二尺餘も降つた所がある樣ですが、全鮮第一と云はれてゐる當郡は前記の如く殆んど降雪がありませんでした。寒さは平年と大差ない樣で御座います。(後略)

三月十六日

朝鮮江原道高城郡
高城東大演習林　　五味彪王

(前略) 小生先日來、犬山へ出張致し四ツ目橋上流の水路直線工事及七ツ

目橋上流大堰堤前右側の蛇籠工事（左側の蛇籠と同樣にせり）も完成致し候目下は白坂の空積及コンクリート兩堰堤と東山の空積及コンクリート兩堰堤の工事中にて廿五、六日頃迄には完成致さすべく工事を急ぎ居り候一番閉口致せし事は救濟事業の方へ石工が徵集されて目下の處非常に拂底を來し居る事にて之をかり集めるのに奔走致し居り候白坂の空積は八分通り出來上り申候之等が出來上れば今年の夏は量水池へ土砂の流下される事が非常に少くなると思ひ居り候

小生先月末事務所の前（名古屋街道南）へ轉居致候（後略）

三月十九日

瀨戶市外東大愛知縣演習林　中島主一

（前略）小生の係なる荒廢林地復舊事業は愈々四月より八年度となり融雪を待ちて工事も始まるのでありますが、その前に小生は靜岡、神奈川兩縣に行きまして砂防工事の現況を出來るだけ精細に見學して來たいと考へて居ります。（後略）

三月二十五日

山形縣廳林務課　森谷實

（前略）本年度の工事も計畫通り進捗仕り目下植栽中に有之候も之れとても殆んど完了仕り昨今漸く計畫と實行と一致する樣相成り喜び居り候（後略）

三月卅一日

朝鮮全羅南道廳產業課　畑哲四郎

（前略）愚生は三月上旬より阿蘇災害復舊の事業地の一つなる坂梨村に駐在になり年度末に着手した爲め非常に忙はしく晝夜兼行にて工事を急ぎつひ失禮致し申譯ありません。（後略）

四月一日

熊本縣阿蘇郡坂梨村大字坂梨荒廢地事務所　矢吹憲三

（前略） 去る四月十日出張を命ぜられ唯今苗木植付中に御座候本年度は堰堤二三ケ所大又、水ノ木、大棚各澤に築設山腹諸工事大棚澤流域に施工の事に候。（後略）

四月十五日

神奈川縣足柄上郡三保村大又澤　　中山芳一

（前略） 只今各所共植栽事業にて繁忙相極め申し居り候。山腹の霜害に對する編柵工の施工方法は誠に宜敷今後右方法に依り實施仕度存じ居り候。（後略）

昭和八年四月十八日

靜岡縣駿東郡北鄉村上野　　井上弘

（前略） 當地も漸く凌ぎ良い時候になりました、まだ櫻は咲きません、一週間位で三四分咲くでせう、梨も林檎も櫻も皆一緒に咲きます、仲々見事の景色で御座います、私は目下試驗林の中央木の樹幹析解で多忙を極めて居ります。（後略）

四月二十日

朝鮮江原道東大演習林　　五味彪王

會　告

役員會開催

昭和八年四月九日午後四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役員會を開催し昭和七年度の決算報告及八年度豫算に付協議せり。

出席者次の如し。（五十音順）

理事長　諸戸北郎

理　事　櫻井莊三　　薗部一郎　　田中八百八

中金錦三　　西垣晋作　　渡邊全

監　事　西澤治郎

第六回總會

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九日午後五時より第六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　之から本會第六回總會を開催致します。

先づ昭和七年度の事業報告及會計報告を櫻井理事から申上げます。

砂防協會昭和七年度事業報告

一、會員の增減

本會々員數は前年度末には總計五百九十九名でありましたが本年度內の入會者七十九名、退會及死亡者二十八名で差引五十一名の增加となり從つて現在の會員數は六百五十名でその內譯は名譽會員一名、特別會員六十九名、普通會員五百八十名であります

二、會誌の發行

本會誌の發行は六回、部數合計三千四百四十であります。

昭和七年度砂防協會收支決算報告

〔收入之部〕

	円
會費	1415.20
寄附金	20.00
一昨金	72.00
基金利子	220.67
廣告料	105.00
雜收入	36.84
前年度繰越金	811.97
計	2881.68

〔支出之部〕

會誌印刷費	799.60
會誌運搬費	65.84
通信費	6.37
原稿料	298.60

講習講演會費	0.00
集會費	3.05
報酬	100.00
消耗品費	3.30
集金、費	34.86
雜費	2.88
基本金繰入	312.65
豫備金	0.00
翌年度繰越	1054.53
計	2681.68

〔財産目錄〕 昭和八年三月三十一日現在

五分利公債	(額面2,000.00圓)(基金)	1884.00
勸業債券	(額面1,500.00圓)(基金)	1462.50
郵便貯金		101.19
銀行預金		822.29
振替貯金		111.59
同上基本金		10.00
現金		9.46
計		4401.03

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。

議長　之れで總會を終りますが此機會に於て諸君に御願申上げたいことは會員を增加することであります、本會は諸君の御後援に依り次第に隆盛に趣きますが尙會員數は約六百名でありますからどうかして會員數を增したいと思ひます會員の數が增せば會誌の印刷代が安くなりますから會員の數を千名以上にしたいと思ひます、どうか諸君は入會者を勸誘して下さる樣願ひます。

會員數を增すには會誌を良くせねばならぬ、之れには必要な記事を入れねばならぬことは勿論ですが同一の人で餘り長く書くよりも短くて良いから多數の人が書くことが宜しいと思ひます諸君は御多忙で御迷惑でありますが何卒時々御投稿下さることを御願致します。

會費領收（昭和八年三月四日より同八年五月十五日まで）

金貳拾七圓（一時金分納、完納）　鈴木恭介

金貳拾五圓（一時金分納、完納）　天野一郎

金拾圓（一時金分納）　蓮見道太郎

金九圓　貴島圭三

金六圓　市川喜重　三浦德雄　向井田重助
龜井義男　福井義一　須山溫圭

金五圓（一時金分納）　伏谷伊一

金參圓　藤原吉　龜井義男　安基洙
財津源吉　三松潤助　雨宮四郎　保坂彌一郎
櫻井莊三　守谷輝太　山本德三郎　遠藤治一郎
小泉千浩　鈴木丙馬　野澤公太郎　小城清二
高井鍊一　加賀美秋三　桑田治　佐藤律五郎
田中八百八　岩間平治　野崎清　吉井精一郎
上野好文　堀川弘　松本正賢　兩見正雄
山本長一郎　森日出吉　三重縣山林會　羽中田通彥
菅場淳　大沼嘉七　石井岩三　原口繁雄
木村英太郎　牧野重利　中島主一　岐阜高等農林學校
富樫兼治郎　新久靜摩　三橋英一　大阪營林局
宮崎高等農林學校　橋口職　村田新八　有賀瑞穗
濱島武彥　磯川傳平　岩本慶之亟　愛知縣演習林
武田信雄　松田愿　久鄉梅松　深田雅治
栗和田信一郎　佐藤利生

金貳圓四拾錢　水上幸男

◇異動通知◇

姓名	住所
大沼嘉七	宮城縣柴田郡村田町一九一
木暮藤一郎	神奈川縣廳林務課
小島正雄	岡山營林署

磯崎　壽　長野縣諏訪郡富士見村字富士見三九九四
井上龍夫　松山市祇園町一四八番地甲二〇五番戶
鈴木英一　沖繩縣廳農林課
曾我部利信　愛媛縣越知郡波止濱町
武田進平　滋賀縣甲賀郡雲井村內務省雲井砂防工場
細川溫　朝鮮慶尙南道陜川郡陜川砂防駐在員事務所
龜井義男　朝鮮全羅北道井邑郡泰仁面砂防工事出張所
大澤保　農林省山林局林務課
鈴木眞平　廣島縣豊田郡忠海町
福井義一　神奈川縣愛甲郡宮ヶ瀨村
上條芳郎　長野縣廳林務課
三枝義彰　靜岡縣田方郡多賀村役場內

△——寄贈圖書——△

林學會雜　第十五卷第三號、第四號
佛國海岸松と砂地造林（農林省山林局林務課發刊）一部
「にせあかしあ」樹と砂防植栽成績（同上發刊）一部
山林時報　第十八號
農業土木研究　第五卷第一號
山潮　第二十二號
實踐砂防講義　（朝鮮產業技師　田村義男氏著）著者寄贈

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
金剌儀三郎	靜岡縣駿東郡小山町世附分擔區

砂防廣告料金

裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15.
半頁	圓 10.

昭和八年五月十五日印刷
昭和八年五月三十日發行

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

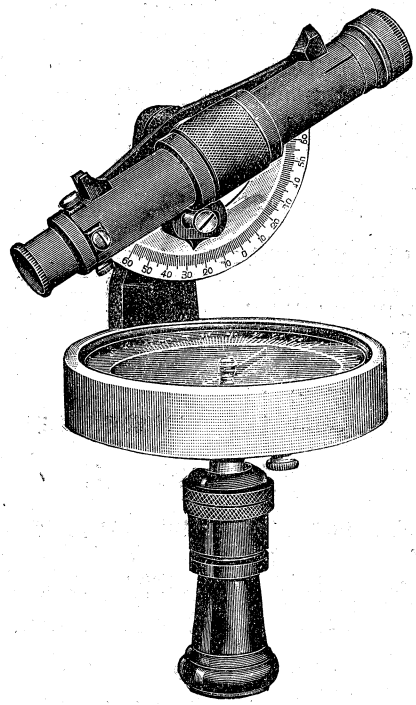
印刷者　川橋源三郎

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

一部分切取及築立にして一方の横斷面にては側法の直高が h にして他方の横斷面にては側法の直高がHなる場合從て一方の切取路面は b なるに他方の切取路面はBなるときは次の如く土量の計算をなす。

縱斷面は梯形をなす。

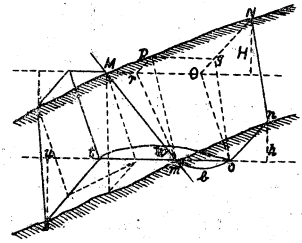
其の並行邊の割合はB:b にて其距離は l なり體積は次の如く三部分より成る。

	底　　面	高さ
柱體(其兩横斷面N.*p.q*及*nmo*)	$\frac{bh}{2}$	l
二個の錐體(斷面O.*q.o*及*rpm*)	$\frac{(H-h)l}{2}$	b
ピラミード(底面M*pr*先端*m*)	$(b-1)\frac{H}{h}\frac{(H-h)}{2}$	l

故に土量 $J=\frac{Hl}{6}\left[\frac{H}{h}(b-l)+2b+l\right]$

築立の部にも亦同樣に此式を使用するを得る即ち其用ゆる値は路幅が知らるゝときは切取の大さから算出するを得る故に容易なり、例へば *mts* 三角形に於て

第百十四圖



$mt=W-b$ 及　高さ $su=H_1$

$H_1:h=W-b:b$ なる式より

$$H_1=h\ \frac{W-b}{b}$$

故に $\triangle mts=(W-b)^2\frac{h}{2b}$ 等

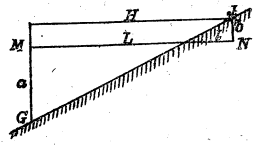
以上種々の方法あれども形狀が規則正しきときは算式に由り又不規則なるときは前後に切取及築立の出來ざる樣に中央に横斷面を入れ平均斷面に水平距離を乘じて土量を算出すべし而して路線

全體の切取及築立を計算して表を作るべし。

一測點が築立にて他の測點が切取なるときは精密になすには其移行の點の距離を計算して之れに測點距離Hを第百十五圖の如く二個の距離L及lに分ち之れに屬する面積及長さから＋A及－Aを算出すべし。即ち

甲　縱斷面GJが昇り或は降り路線MNが水平なるとき（第百十五圖）

第百十五圖



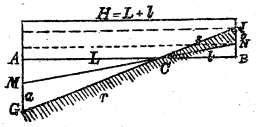
－Aの高さはa
＋Aの高さはb
なるときは

$$H:a+b=L:a=l:b$$

故に $L=H\frac{a}{a+b}$，　$l=H\frac{b}{a+b}$

乙　車道が昇り或は降るとき（第百十六圖）此場合も結果は同じ。即ち

第百十六圖



築立高　MG＝a
切取高　JN＝b
GC＝r
CJ＝s
なるときは

$$l:s=L:r=L+l:r+s$$

$$b:s=a:r=a+b:r+s$$

故に $l:b=L:a=H:a+b$ 故に $L=H\frac{a}{a+b}$，　$l=H\frac{b}{a+b}$

故に路面が水平なるも傾斜なるも其結果は同じ。

今築立高及切取高の處に各適當の橫斷面G及gを入れるときは次式を得る。

$$L=H\frac{G}{G+g},\quad l=H\frac{g}{G+g}$$

特に作製したる縦断面から各長さを減ずれば上記の計算を省略することを得。

測點距離の差異に注意して切取及築立土量を最も簡單に次の表に依り計算す。

測點	横斷面		横斷面平均		水平	土量		工事區			
番號	切取	築立	切取	築立	距離	+	−	番號及	距離	土量	
	平方米				米	立方米		記號	米	+	−
A	0	0	2.70	3.05	50	135.0	152.5				
1	5.4	6.1	4.25	5.00	50	212.5	250.0				
2	3.1	3.9	4.65	1.95	40	186.0	78.0				
3	6.2	0	3.10	4.90	60+	71.9	180.3	1號−5號			
4	0	9.8	1.90	4.90	20+	10.6	70.6				
4a	3.8	0	4.10	2.50	30	123.0	75.0	I	250	739.0	806.4
5	4.4	5.0						(十字路迄)			

今 3−4 及 4−4*a* の距離を見るに

3 點 切取 6.2) 距離 60(米)
4 點 築立 9.8)
4*a*點 切取 3.8 20(米)

故に 3 點と 4 點の間及 4 點と4*a*點の間には平均界あるべき筈なり。

此時は次の如く計算して出す。

3−4 及 4−4*a*の距離を60米及20米の二つに分つときは上式に依り

$$\frac{60}{6.2+9.8}=3.75\begin{cases}\times 6.2=23.2=\mathrm{L}\\ \times 9.8=36.8=l\end{cases}$$

$$60.0=\mathrm{H}$$

$$\frac{20}{9.8+3.8}=1.47\begin{cases}\times 9.8=14.4=\mathrm{L}\\ \times 3.8=\ 5.6=l\end{cases}$$

$$20.0=\mathrm{H}$$

故に土積は次の如し

3 點と 4 點間の土量

$$\left.\begin{array}{l}3.1\times 23.2=+\ 71.9\\ 4.9\times 36.8=-180.3\end{array}\right\}$$

4點と4a點間の土量

$$\left.\begin{array}{l}1.9\times\ 5.6=+10.6\\ 4.9\times 14.4=-70.6\end{array}\right\}$$

此の如き事は備考に別に記しおくべし。

又工事區は切取及築立の同一なる處を以て分つ即ち成るべく遠方より土を運ばざる様に定む。

上例に由れば 250 米にて、切取土量 739 立方米、築立土量 806 立方米なり。

土壌の增積

土壌は掘取るときは弛める爲に積を增すものなり、而して原の容積に戻ることあれども之れ長き時日を要するものなり故に切取及築立の同積なるときは常に土が餘るべし而して其の增す量は經驗上次の如し。

1. 砂　土　　15—20%

2. 粘　土　20－27%
3. 石の多き處殊に角石のある處にて之を取るときに鶴嘴を用ふるときは　27－33%
4. 火藥にて破りしものは　33－50%

故に築立のときには之を計算して既定の高さより五分乃至一割程高くすべし併し後に降れば都合惡き故に成るべくは履固むべし

切取の土量は成るべく少く見積り置くべし、何となれば路は廣きを欲し又急ならざるが良き故に切取の土量を少なくし置けば人夫は止むを得ず土を切取る從て急なる處も緩となる。

第三節　切取及築立の平均

規則正しき場所に於ては各所の土量を元とし目算にて平均し得る、然れども地面の變化甚しき處にては算法を用ゐて平均せざる可からず、此平均の差が少きとき、殊に切取の土量が不足し全體の土量の一割以内なれば容易に目算にてなし得るも大なる不平均あるときは案を立て表に製して餘りたる土石を運ぶ場所及不足の土を切取る場所を定め置かざる可らず。此土量を平均するには局部にてなす事あり、又全體を通じてなす事あり何れも費用の點より計算して之をなす、又其路線中にて平均せざる可からざる事あり。又道路外より不足の土を持來るも可なるときは之を持來るべし。

甲、局部にて平均する方法

1. 切取築立の勾配を緩急にする事に由て平均す、即ち土が殘るときは側法を急にし土が不足のときは側法を緩にする。側法が餘り急になるときは石垣を造る。
2. 道幅を廣くすることに由て平均す。

土が殘るときは路幅を廣くし或は近傍に車の回る處及貯木場を設く。

3. 土が不足なれば近傍の山或は便利に土の取れる處より持來る

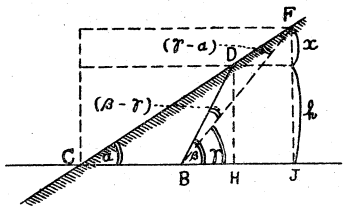
4. 土が不足なれば石垣又は木柵を設け或は溝の幅を廣くす。

5. 土が殘るときは良好の土を取りて近傍の濕地の處或は畑に置く等道路工事と排水、地均し等と連絡して有用の使用途を考へる

以上は局部の變更なり局部にて平均し能はざるときは路線全部に於て變更をなす。

路面の側法を變化して不足の土を取らんとすれば如何程變化すれば可なるやは計算上より知るを得る。第百十七圖に於て

$$\left.\begin{matrix}BC=b\\DH=h\end{matrix}\right\}$$ とすれば切取面積は $F=\frac{bh}{2}$　　第百十七圖



而して側法BDをBFに變ずるときは切取面積が增して築立面積の餘剩を補ひ得べし。而して其切取面積の差(△)は次式の如し。

$FJ=h+x$

故に　$\triangle=\frac{b(h+x)}{2}-\frac{bh}{2}=\frac{bx}{2}$

故に兩端の横斷面間の土量を求むる式は次の如し。但し二個の横斷面に於ける h 及 b が不同にして

$$\left.\begin{matrix}\text{I、}\ h_1b_1\\\text{II、}\ h_2b_2\end{matrix}\right\}$$ なるときは

土量の差Uは次式の如し。

$$U=\frac{l}{2}\left[b_1\frac{h_1\pm x}{2}+b_2\frac{h_2\pm x}{2}-\left(\frac{b_1h_1}{2}+\frac{b_2h_2}{2}\right)\right]=\frac{l}{2}\left[\frac{b_1x}{2}+\frac{b_2x}{2}\right]$$

$$=\frac{l}{2}\left[\frac{b_1+b_2}{2}\right]x$$

l は測點間の距離

故に $\frac{2U}{l}=\pm\left(\frac{b_1+b_2}{2}\right)x$ 及 $\frac{4U}{l(b_1+b_2)}=\pm x=(FJ-DH)$

故にD點より新側法の上端の高さは切取幅の平均に測點距離の半分を乘じたるものにて土量の過不足を除せば可なり。

$$\pm x=\frac{U}{\frac{l}{2}\left(\frac{b_1+b_2}{2}\right)}$$

此式に依り x を計算するときは新しき側法も亦定まる即ち

土地の側法 $\frac{CH}{DH}=\alpha(=Cot\alpha)$ 初めに取りし側法は $\frac{BH}{DH}=\beta(=Cot\beta)$

故に $BJ=BH+HJ=x\alpha+h\beta$

故に 新側法は $\frac{BJ}{FJ}=Cot\gamma=\frac{x\alpha+h\beta}{h+x}$

而して γ 角は次式により見出さる即ち

$$\frac{Sin(\gamma-\alpha)}{Sin(\beta-\gamma)}=\frac{BD}{DF}=\frac{\frac{h}{Sin\beta}}{\frac{x}{Sin\alpha}}=\frac{hSin\alpha}{xSin\beta}$$

又反對に側法角 $\alpha.\beta.\gamma$ 及直高(h)を知るときは x を見出し得べし

即ち $x=h\frac{Cot\gamma-Cot\beta}{Cot\alpha-Cot\gamma}$

或は $\frac{Sin(\gamma-\alpha)}{Sin(\beta-\gamma)}=\frac{hSin\alpha}{xSin\beta}$、故に $x=h\frac{Sin\alpha.Sin(\beta-\gamma)}{Sin\beta.Sin(\gamma-\alpha)}$

$$\frac{Sin\gamma Cos\alpha-Cos\gamma Sin\alpha}{Sin\beta Cos\gamma-Cos\beta Sin\gamma}=\frac{hSin\alpha}{xSin\beta}$$

$Sin\alpha$にて分子を除するときは

$$\frac{Sin\gamma Cot\,\alpha - Cos\gamma}{Sin\beta Cos\gamma - Cos\beta Sin\gamma} = \frac{h}{x Sin\beta}$$

$Sin\beta$にて分母を除するときは

$$\frac{Sin\gamma Cot\alpha - Cos\gamma}{Cos\gamma - Cot\beta Sin\gamma} = \frac{h}{x}$$

$Sin\gamma$にて分子を除すときは

$$\frac{Cot\alpha - Cot\gamma}{Cos\gamma - Cot\beta Sin\gamma} = \frac{h}{x Sin\gamma}$$

$Sin\gamma$にて分母を除すときは

$$\frac{(Cot\alpha - Cot\gamma)}{(Cot\gamma - Cot\beta)} = \frac{h}{x}$$

故に $x = \dfrac{h(Cot\gamma - Cot\beta)}{(Cot\alpha - Cot\gamma)}$

又 α 及 β の外に BC＝b 並に△CBD＝F 及新面積△CBF＝F_1を知るときはγを算出しxを求むるを得る何となれば

$$F_1 - F = \frac{b^2 Sin\alpha}{2}\left[\frac{Sin\gamma}{Sin(\gamma-\alpha)} - \frac{Sin\beta}{Sin(\beta-\alpha)}\right]$$ なる故なり

勿論築立に於ける過不足の計算も全く之れに同じ。

乙、路軸を變ずる法

此法は或一定の距離の間を一様に變化して土量を増減する法にして之れに二法あり。

(1) 路面全體を高低する事。

此法は經界道路、土地所有關係等にて初めに定めし路線の方向を變じ得ざるときに用ゆ

(2) 路面を右か左に變ずる事。

林學士　鈴木恭介著

實用砂防工學

一般技術者座右絕好の良友

增補第四版

砂防工學は所謂體驗工學であつて一般技術者が體驗せる所を學理と照合し、以つて補短改良よく効果を收めるものである。本書は卽ち實際家が常に照合參考し得る事を目標として本工學の學理と工法の大要を紹介したものであるが、物理學・代數學・幾何・三角法の大體を學んだものなら何人も容易に理解し得るものである。第四版を新刷するに當り、「天然の水流に於ける平均流速」、以下十五篇を追補した。

（略內容）——總說、量水、流水と石礫の移動、水路橫斷面の算定、水壓及土壓、積工の安定、砂防用工作物、砂防施設の種類荒廢地の造林、計畫・實行及管理、補遺、索引

菊判　二一〇頁　插圖　三四種　定價　二圓五十錢　送料　四十錢

田中勝吉著　有用木材性の質及用途　三・三〇　送・一四

山內喜之助著　基礎工學　三・八〇　送・一四

吉田德次郎著　土壓及擁壁設計法　三・〇〇　送・一四

最小自乘法應用　測量平均法　三・八〇　送・一四

諸戶北郎著　測量問答　三・八〇　送・一四

君島八郎著　君島測量學　五・〇〇　送・一四

君島大測量學　（上）三・八〇　（下）五・五〇　送（各）・二二

山田陽清著　發電水力　第一編五・〇〇　第二編五・〇〇　第三四編四・〇〇　送（各）・一四

發行所・東京市日本橋通　丸善株式會社

大阪　神戶　京都　名古屋　橫濱　福岡　仙臺　札幌　京城

東京＝神田・三田・早稻田・丸ビル

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 形状 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

機械製金網類製造元

砂防

第三十號

昭和八年七月

目次

口繪

砂防堰堤斷面論(其三)……鈴木恭介…1頁

「サボア」に於ける積雪(續)……林學博士 伊藤武夫…9

砂防堰堤の意義に就て……五十嵐眞作…15

急角度の屈曲部に於ける路線設定法……西垣晋作…22

砂防偶感……武田進平…26

崩壞面に於ける土砂礫の移動に就て……小泉千浩…29

趣味のねむのき……綠亭主人…38

昭和六年歐米旅行日記(第九回)……度山…42

雜報

國營荒廢林地復舊事業施行に關する件……48

荒廢地復舊工事施行申請の件……48

直轄荒廢林地復舊事業施行方陳情の件……48

直轄荒廢林地復舊事業繼續方施行陳情の件……49

通信一括……49

會告

會費領收、異動通知、寄贈圖書、雜誌不達……55

講義

林道築設學講義……林學博士 諸戸北郎…57

砂防協會

寫眞版

◇好評◇

東京帝大教授 林學博士 諸戸北郎著
諸戸測量學
菊判六八二頁 定價六圓五拾錢 送料三十三錢

農學博士 上野英三郎共著 元農林省技師 兼松義隆著
農地測量學
菊判五四〇頁 定價五圓參拾錢 送料三十三錢

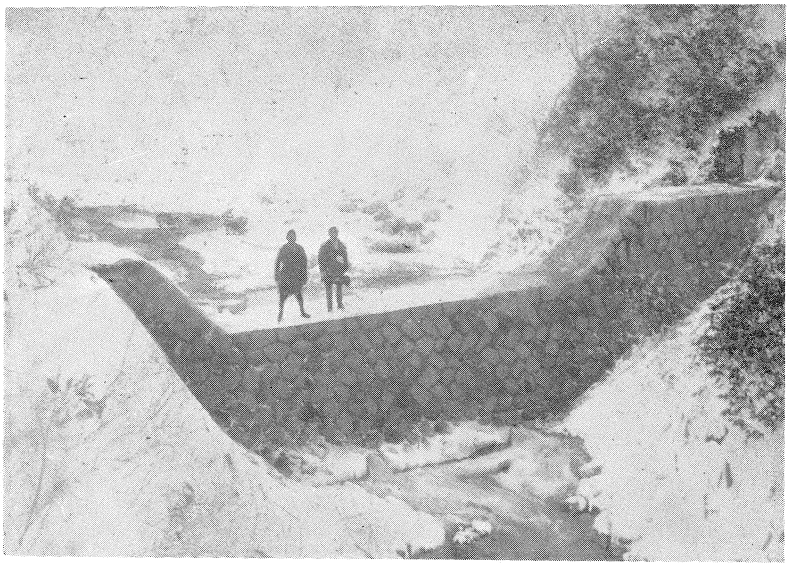
元農林省技師 兼松義隆著
農業水利學
菊判五九八頁 定價五圓八拾錢 送料三十三錢

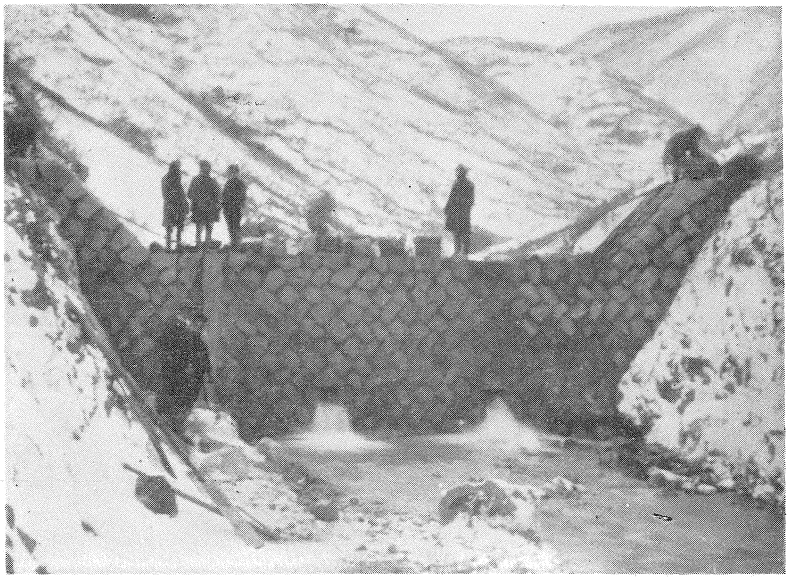
九州帝大講師 工學士 中村猪市著
森林工學
菊判五三〇頁 定價五圓五拾錢 送料三十三錢

九州帝大講師 工學士 中村猪市著
砂防工學
菊判三九九頁 定價五圓也 送料二十一錢

山梨高等工業學校教授 森慶三郎著
構造の理論と設計
菊判五一二頁 定價四圓五拾錢 送料三十三錢

東京市日本橋區本町三丁目一番地 振替口座東京九一七番 成美堂





岩手縣和賀郡湯田村大荒澤に於ける農林省直轄砂防工事（昭和七年十二月撮影）

砂　防

第三十號

昭和八年七月

砂防堰堤斷面論(其三)

鈴木恭介

〔一三〕 k 及 n が定値なるときのFの値

(18A)式より次式を得る。

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

然るに $F=\frac{1}{2}(m+n+2k)h^2$ であるから

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

(19)式に依て n, k, β が定値なるときの F/h^2 即ち堤高を一邊とする正方形に對する堰堤斷面積の比を算出し得る。前節に揭記せる如く n, k, β が一定なるときの m の値は第一表乃至第五表の通りであるから、之等の表を利用して $\frac{1}{2}\Delta$ 即ち $\frac{F}{h^2}$ を計算すれば第六表乃至第十表を得る。

第六表　($n=0.20$ なる破壞斷面に於ける $\frac{F}{h^2}$ 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	0.400	0.411	0.420	0.428	0.434	0.439	0.444	0.448	0.451
0.05	0.402	0.417	0.429	0.439	0.448	0.455	0.461	0.466	0.471	0.475
0.10	0.415	0.432	0.446	0.458	0.467	0.476	0.482	0.488	0.494	0.498
0.15	0.425	0.445	0.462	0.475	0.486	0.495	0.503	0.511	0.516	0.522
0.20	0.431	0.455	0.475	0.490	0.503	0.514	0.523	0.531	0.538	0.544
0.25	× 0.435	0.464	0.486	0.504	0.519	0.532	0.542	0.551	0.560	0.566
0.30	× 0.435	0.468	0.495	0.517	0.534	0.549	0.562	0.571	0.580	0.588
0.35	—	0.471	0.502	0.527	0.548	0.564	0.579	0.591	0.601	0.610
0.40	—	—	0.507	0.536	0.560	0.579	0.595	0.610	0.621	0.632
0.45	—	—	—	—	0.570	0.593	0.611	0.627	0.641	0.653
0.50	—	—	—	—	—	0.605	0.626	0.645	0.660	0.673
0.55	—	—	—	—	—	—	—	0.661	0.679	0.694
0.60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.714
$m=0$ なるとき	0.432	0.471	0.507	0.542	0.575	0.606	0.637	0.666	0.694	0.722
最大値	0.435	0.471	0.508	0.548	0.593	0.644	0.703	0.776	0.868	0.992

第七表 （$n=0.25$ なる破壊斷面に於ける$\frac{F}{h^2}$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	0.367	0.383	0.395	0.406	0.414	0.422	0.428	0.434	0.439	0.443
0.05	0.380	0.398	0.412	0.424	0.434	0.442	0.450	0.456	0.462	0.467
0.10	0.391	0.411	0.427	0.441	0.453	0.462	0.471	0.478	0.484	0.490
0.15	0.399	0.422	0.441	0.457	0.470	0.481	0.491	0.499	0.506	0.513
0.20	0.404	0.431	0.453	0.471	0.486	0.499	0.510	0.520	0.528	0.535
0.25	× 0.405	0.438	0.463	0.484	0.502	0.516	0.529	0.539	0.549	0.557
0.30	—	0.441	0.471	0.496	0.516	0.532	0.547	0.558	0.569	0.579
0.35	—	—	0.477	0.505	0.528	0.547	0.564	0.577	0.589	0.600
0.40	—	—	—	—	0.538	0.561	0.580	0.596	0.609	0.621
0.45	—	—	—	—	—	—	0.595	0.613	0.628	0.642
0.50	—	—	—	—	—	—	—	0.630	0.647	0.662
0.55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.682
0.60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$m=0$ なるとき	0.404	0.441	0.477	0.513	0.543	0.573	0.603	0.632	0.660	0.687
最大値	0.405	0.442	0.480	0.521	0.566	0.618	0.679	0.752	0.846	0.971

第八表 （$n=0.30$なる破壊斷面に於ける$\frac{F}{h^2}$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	0.350	0.367	0.381	0.393	0.403	0.412	0.419	0.426	0.432	0.437
0.05	0.361	0.381	0.397	0.411	0.422	0.432	0.440	0.448	0.454	0.460
0.10	0.371	0.393	0.411	0.427	0.440	0.451	0.461	0.469	0.476	0.483
0.15	0.377	0.403	0.424	0.442	0.456	0.469	0.480	0.490	0.498	0.505
0.20	0.380	0.410	0.435	0.455	0.472	0.487	0.499	0.510	0.519	0.527
0.25	—	0.415	0.444	0.467	0.486	0.503	0.516	0.529	0.540	0.549
0.30	—	—	0.450	0.477	0.499	0.518	0.534	0.548	0.560	0.571
0.35	—	—	—	—	0.511	0.533	0.551	0.566	0.580	0.591
0.40	—	—	—	—	—	—	0.567	0.584	0.599	0.613
0.45	—	—	—	—	—	—	—	0.601	0.618	0.633
0.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.653
0.55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$m=0$ なるとき	0.380	0.416	0.450	0.483	0.514	0.544	0.573	0.601	0.629	0.655
最大値	0.380	0.417	0.455	0.497	0.544	0.596	0.657	0.732	0.827	0.954

第九表　($n=0.35$ なる破壊斷面に於ける$\frac{F}{h^2}$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	0.336	0.355	0.370	0.383	0.394	0.403	0.412	0.419	0.425	0.432
0.05	0.346	0.367	0.385	0.400	0.412	0.423	0.433	0.441	0.448	0.455
0.10	0.353	0.378	0.398	0.415	0.429	0.442	0.452	0.462	0.470	0.477
0.15	0.358	0.386	0.409	0.429	0.445	0.459	0.471	0.482	0.491	0.499
0.20	—	0.392	0.419	0.441	0.460	0.476	0.489	0.502	0.512	0.521
0.25	—	—	0.426	0.452	0.473	0.492	0.507	0.521	0.532	0.543
0.30	—	—	—	—	0.485	0.506	0.523	0.539	0.552	0.564
0.35	—	—	—	—	—	—	0.540	0.557	0.572	0.585
0.40	—	—	—	—	—	—	—	—	0.591	0.606
0.45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.626
0.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$m=0$ なるとき	0.359	0.393	0.426	0.458	0.489	0.518	0.546	0.574	0.602	0.626
最大値	0.359	0.396	0.435	0.476	0.524	0.577	0.639	0.716	0.812	0.941

第十表　($n=0.40$ なる破壊斷面に於ける$\frac{F}{h^2}$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	0.324	0.344	0.360	0.375	0.387	0.397	0.407	0.415	0.422	0.428
0.05	0.333	0.355	0.374	0.390	0.404	0.416	0.426	0.435	0.443	0.451
0.10	0.339	0.365	0.386	0.405	0.421	0.434	0.446	0.456	0.465	0.473
0.15	—	0.372	0.396	0.418	0.436	0.451	0.464	0.476	0.486	0.495
0.20	—	—	0.405	0.429	0.450	0.467	0.482	0.495	0.506	0.517
0.25	—	—	—	—	0.463	0.482	0.499	0.514	0.526	0.538
0.30	—	—	—	—	—	—	0.515	0.532	0.546	0.559
0.35	—	—	—	—	—	—	—	×0.550	0.566	0.580
0.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.600
0.45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$m=0$ なるとき	0.342	0.375	0.406	0.437	0.466	0.494	0.522	0.549	0.575	0.600
最大値	0.343	0.379	0.418	0.460	0.507	0.561	0.625	0.702	0.800	0.931

第六表乃至第十表から次の事が判明する。

(1) nk を一定とすれば $\frac{F}{h^2}$ は β の増大に伴つて増大するが、其増大する割合は β の大となる程漸減する。換言すれば n と k とが與へられたときは一定高さの堰堤では β を小さくする程 F も小さくてすむから經濟的であるが F を小とする爲に生ずる利益は β を小とすることに比例するものではない。

(2) n, β を一定とすれば $\frac{F}{h^2}$ は k の増大に伴つて増大するが、其増大する割合は k の大となる程漸減する。他の言葉でいへば n と β とが與へられたときは一定高さの堰堤では k を小さくする程 F も亦小さくてすむから經濟的であるが、F を小とする爲に生ずる利益は k を小とすることに比例するものではない。

(3) k, β を一定とすれば $\frac{F}{h^2}$ は n の増大する程減小するが、其減小する割合は n の大となる程漸減する。言ひ換へれば k と β とが與へられた場合一定高さの堰堤では n を大とする程 F は小さくてすむから經濟的であるが、F を小とする爲に生ずる利益は n を大とすることに比例するものではない。

特別なる場合(19)式は次の如くになる。

(1) $k=0$ 即ち三角形斷面を有するとき

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

(2) $n=0$ 即ち水裏面の鉛直なるとき

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

(3) $k=0$ $n=0$ 即ち水裏面の鉛直な三角形斷面のとき

$$F=0.50h^2 \quad \cdots\cdots(19kn)$$

(4) $\beta=\frac{1}{2}$ なるとき

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

（イ） $\beta=\frac{1}{2}$ で $k=0$ のとき

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

（ロ） $\beta=\frac{1}{2}$ で $n=0$ のとき

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

（ハ） $\beta=\frac{1}{2}$ で $k=0$ $n=0$ のとき

$$F=0.50h^2 \quad \cdots\cdots(19_{\beta kn})$$

〔一四〕 m 及 n が定値なるときの k の値

m が 0 なる場合を除けば m と n とが定値で k を求めることは實際には餘り起らないが、(13)式を k の降冪の順に整へて k の二次式を解けば次の如くなる。

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

k には負値が許されないから正號を採る。

特別なる場合には(20)式は次の如くなる。

(1) $m=0$ なるとき

$$k=\frac{\sqrt{5n^2+4\beta}-3n}{2} \quad \cdots\cdots(20_m)$$

(2) $n=0$ なるとき

$$k=\sqrt{\beta^2m^2+\beta(1-m^2)}-\beta m \quad \cdots\cdots(20_n)$$

但し $m\leqq\frac{1}{\sqrt{1-\beta}}$ ……k 實數なる爲の要件

又(20)式の k が正なる爲には $k\geqq 0$ より

$\sqrt{\beta^2m^2+\beta(1-m^2)}\geqq\beta m \qquad m^2\leqq 1$

$$m\leqq 1\leqq\frac{1}{\sqrt{1-\beta}}$$

k 正なる要件中には k 實數なる條件を含む故特に後者を檢する必要はない。

(3) $m=0$ $n=0$ なるとき

$$k=\sqrt{\beta} \qquad \cdots\cdots(20_{m,\,n})$$

(4) $\beta=\frac{1}{2}$ なるときは

$$k=\frac{\sqrt{5n^2-(m+2n)m+2}-(3n+m)}{2} \qquad \cdots\cdots(20_{\beta})$$

(イ) $\beta=\frac{1}{2}$ で $m=0$ なるとき

$$k=\frac{\sqrt{5n^2+2}-3n}{2} \qquad \cdots\cdots(20_{\beta m})$$

(ロ) $\beta=\frac{1}{2}$ で $n=0$ なるとき

$$k=\frac{\sqrt{2-m^2}-m}{2} \qquad \cdots\cdots(20_{\beta n})$$

(ハ) $\beta=\frac{1}{2}$ で $m=0$ $n=0$ なるとき

$$k=0.7071 \qquad \cdots\cdots(20_{\beta.m.n})$$

上記諸場合中 $m=0$ なるときは水表面(上流面)が鉛直な堰堤で農林省系統の工事に於て普通に見らるるものである。今 β, n の種々なる値に對する k の値を(20m)式に依て算出すれは

第十一表 （破壊斷面に於ける 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
−0.10	0.545 0.752	0.627 0.792	0.717 0.830	0.818 0.866	0.931 0.900	1.060 0.933	1.210 0.964	1.390 0.994	1.613 1.023	1.903 1.051
−0.05	0.487 0.669	0.569 0.710	0.659 0.748	0.760 0.784	0.873 0.818	1.001 0.852	1.152 0.883	1.331 0.914	1.553 0.943	1.843 0.971
0.00	0.434 0.592	0.516 0.632	0.607 0.671	0.707 0.707	0.820 0.741	0.949 0.775	1.099 0.806	1.278 0.837	1.500 0.866	1.789 0.894
0.05	0.387 0.519	0.469 0.560	0.559 0.598	0.660 0.634	0.773 0.668	0.901 0.702	1.052 0.733	1.231 0.764	1.453 0.793	1.743 0.821
0.10	0.345 0.452	0.427 0.492	0.517 0.530	0.618 0.566	0.731 0.600	0.860 0.633	1.010 0.664	1.190 0.694	1.413 0.723	1.703 0.751
0.15	0.307 0.390	0.389 0.429	0.480 0.466	0.581 0.502	0.694 0.535	0.824 0.568	0.975 0.598	1.156 0.628	1.380 0.657	1.672 0.685
0.20	0.275 0.332	0.357 0.371	0.447 0.407	0.548 0.442	0.662 0.475	0.792 0.506	0.945 0.537	1.127 0.566	1.352 0.594	1.647 0.622
0.25	0.246 0.279	0.328 0.316	0.419 0.352	0.521 0.388	0.635 0.418	0.766 0.448	0.920 0.478	1.103 0.507	1.331 0.535	1.628 0.562
0.30	0.221 0.230	0.303 0.266	0.395 0.300	0.497 0.333	0.612 0.364	0.745 0.394	0.900 0.423	1.085 0.451	1.316 0.479	1.616 0.505
0.35	0.199 0.188	0.282 0.218	0.374 0.251	0.476 0.283	0.593 0.314	0.727 0.343	0.884 0.371	1.072 0.399	1.305 0.427	1.610 0.451
0.40	0.180 0.142	0.263 0.175	0.356 0.206	0.460 0.237	0.578 0.266	0.714 0.294	0.872 0.322	1.063 0.349	1.300 0.375	1.610 0.400

（註） 1. 上段 $\frac{F}{h^2}$ を最大ならしむべき k の値

2. 下段 $m=0$ なるときの k の値

（注意） 1. 肉太線より右下に於ては上段數字が下段數字より大きい。

2. 肉太線より右下に於ては $\frac{F}{h^2}$ を最大ならしむべき m の値は第十二表の如く負となる。

第十一表下段の數字を得る。此表から觀察するに

(1) n 一定なるときは β の增減に伴つて k も增減する、換言すれば n が與へられたときは β の大なる程堤冠幅(從つて堤厚)は厚くせねばならぬ。

(2) β が一定なるときは n の大となる程 k は減小する、言ひ換へれば水裏法

(下流法)を緩にする程堤冠幅(從て堤厚)は小さくてすむ。

〔一五〕 m 及 n が定値なるときの F の値

(20)式より次式を得る。

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

$$F=\frac{\sqrt{5n^2-4m(1-\beta)(\beta m+n)+4\beta}-2n+(1-2\beta)m}{2}h^2 \cdots\cdots (21)$$

(21)式は m, n 及 β で表はされた $\frac{F}{h^2}$ の値の算出式である。

特別なる場合(21)式は次の如くなる。

(1) $m=0$ なるとき

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

(2) $n=0$ なるとき(但 $m^2\leqq 1$)

$$F=\left\{\sqrt{\beta-\beta m^2(1-\beta)}-\beta m+\frac{m}{2}\right\}h^2 \cdots\cdots (21_n)$$

(3) $m=0$ $n=0$ なるとき

$$F=\sqrt{\beta}\,h^2 \cdots\cdots (21_{m.n})$$

(4) $\beta=\frac{1}{2}$ なるときは

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

(イ) $\beta=\frac{1}{2}$ で $m=0$ なるとき

$$F=\frac{\sqrt{5n^2+2}-2n}{2}h^2 \cdots\cdots (21_{\beta.m})$$

(ロ) $\beta=\frac{1}{2}$ で $n=0$ なるとき(但 $m^2\leqq 2$)

$$F=\frac{\sqrt{2-m^2}}{2}h^2 \cdots\cdots (21_{\beta n})$$

(ハ) $\beta=\frac{1}{2}$ で $m=0$ $n=0$ なるとき

$$F=0.7071h^2 \cdots\cdots (21_{\beta.m.n})$$

上記の內最普通の場合 $m=0$ なるとき卽ち(21$_m$)式に依て種々なる β と n とに對する F/h^2 の値を計算すれば第六表乃至第十表に示す如くである。

サボアに於ける頽雪（續）

林學博士　伊藤武夫

第六節　降雪を齎らす風

サボア地方に降雪を齎らすは西及び南東の間の風乃ち大洋より吹き來る濕潤なる風なり。

伊太利方面より吹き來る濕潤なる風はアルプスを越ゆるに當り冷却して降雪を促がす原因となる。

此等の風は地方に依りては年中吹く種々なる向の風の60—80%を占むれどもアルプス山塊に入るや方向は屢變化し谷に沿ふて上り或は下り高く昇りたる氣流は山頂に降雪を來す。

第七節　太陽輻射熱の侵入

太陽の輻射熱が或る程度の深さ迄雪中に侵入するは吾人の知る所なり。雪の層が甚だしく厚からざるときは輻射熱は雪を透して地面に達して之れを溫め之れと接觸する雪を融解して雪と地面との間に空洞を生じ雪層は僅かの點にて地上に支へらるるに至るが故に遂に安定を失ひて瓦解し爲めに頽雪を生ずるに至ることなり。

或る植物例へばイハカヾミダマシ(Soldanella alpina, L)(俗名Perce-neige)が雪融けの後直ちに花を開くは輻射熱が雪を透して地面に達し之れを溫めたるに依る。

此侵入性につき前國立森水學校教授ベルナール先生等は實驗室內に於て實驗を行ひたる後更に海拔高3180米なるテート、ルース氷河上の雪に就て直接觀測を行ひたり。

此實驗に用ひられたる寒暖計は次の三種なりき。

（1）$\frac{1}{5}$度迄讀み得る攝氏水銀寒暖計

（2）$\frac{1}{5}$度迄讀み得る攝氏無色アルコール寒暖計

（3）$\frac{1}{5}$度迄讀み得る攝氏水銀最高寒暖計

之等の寒暖計を雪に接觸せずに雪中に挿入し得る爲めに二枚のコルク板の間に嵌入せり。

之れを雪中に挿入するに先だち第一回の試驗の際は−5°又第二回の試驗の際は−6°迄冷却せしめたり。然るに第一回の試驗の結果;

第一寒暖計は雪層中70粍の深さにて48分間太陽に曝されたる後+2°を示し

第二寒暖計は雪層中55粍の深さにて47分間太陽に曝されたる後+1°1を示し、

第三寒暖計は雪層中37粍の深さにて37分間太陽に曝されたる後+7°2を示したり。

又第一回の試驗後直ちに第二回の試驗を行ひたるが其結果は次の如し。

第一寒暖計は雪層中138粍の深さにて41分間太陽に曝されたる後+0°3を示し、

第二寒暖計は雪層中88粍の深さにて39.5分間太陽に曝されたる後+1°2を示し、

第三寒暖計は雪層中70粍の深さに38分間太陽に曝されたる後+6°を示したり、

之等の試驗に依るに140粍の深さ迄では相當多くの熱量が雪層中に侵入するを知る。但し無色アルコール寒暖計は透明なる爲めに水銀寒暖計よりも溫まること遲かりしなり。

大氣の溫度零度以下の時と雖も晴天なれば雪や氷の內部に融解が起るものにして此現象は例へば石礫の如く暗色なる物體が雪層中にある時に一層速かに行はる。

第八節　雪の壓縮

1906—1907年の冬は降雪多く且つ氣溫甚だ低かりし故に此問題の試驗を行ふに好都合なりき。1907年1月31日午後8時水平なる板上に厚さ118粍密度

0.05なる雪降り積り雪層の厚さは爾後2月12日に至る迄で引續き測定されたるが此日に溫き雨降りて雪を融かし去りたり。此試驗の結果は此表の如し。

第 八 表

時日	觀測時間	雪層ノ厚サ	觀測日ノ氣溫		觀測時氣溫
			最低	最高	
		粍			
一月三十一日	9 時	118.0	− 1°0	+2°50	− 1°0
二月一 日	9 〃	114.0	− 5°2	+0°25	− 4°0
〃 二 日	9 〃	92.0	−17°0	−2°50	−15°4
〃 三 日	8時35分	76.5	−22°0	+4°00	−18°4
〃 四 日	9 時	72.0	−17°4	−2°30	−11°0
〃 五 日	8 〃	65.0	− 8°4	−0°20	− 8°0
〃 六 日	8 〃	58.0	−15°7	−1°00	−13°0
〃 七 日	8 〃	53.0	−15°7	+2°10	−10°0
〃 八 日	8 〃	50.0	− 8°0	+1°00	− 4°5
〃 九 日	午後5時	45.0	− 5°4	+0°30	− 5°5
〃 十 日	11 時	38.0	−15°5	−1°10	− 1°5
〃 十 一 日	8 〃	35.0	−18°0	−1°10	−12°0
〃 十 二 日	11 〃	30.0	−11°0	+1°00	− 0°0
〃 〃	午後6時	0.0			+ 1°0

此表を檢するに雪層の厚さは次第に減ずれども減少の程度は始めに大にして終りに近づくに從つて小となるを知る。之れ雪は時日を經過するに從つて

（1） 自重の爲めの壓縮

（2） 蒸 發

（3） 融 解

等の爲めに厚さを減ずると共に緻密となるが爲めなり。

此試驗に於て之等因子の關係的重要性を決定し得ざりしと雖も厚さの減少は日の當れる間は速かにして日の當らざる間は遲きも規則正しきこと及び夜間氣溫低下すれば雪層の面に堅き殼を作りて壓縮の進行を遲緩せしむるを知れり。

第九節 雪 の 融 解

雪の融解の起るは次の場合なり。

（1） 零度以上なる大氣との接觸、

（2） 雪層內に輻射熱の侵入、

（3） 降　雨、

（4） 大氣中に含まるゝ水蒸氣の凝縮する際に放散する潛熱、

就中熱量(C)と融解量(F)との間の關係を求むる爲めにベルナール教授等は1901—1903年に亘りテート、ルース氷河に於て實驗を行ひたる結果之等の河に次の關係成立つを知れり。

$$F=KC$$

但し係數Kは雪の密度に依るものにして新しき雪に對しては $K=0.896$ 又舊き雪に對しては $K=0.502$ を得たり。

第十節　積雪の存續期間

積雪の存續期間の長短は降雪量、溫度、海拔高、緯度、方位等に關係するものにして地方的氣候及び植物分布等に影響を及ぼすものなり。

例へば上サボア縣のアメシー湖の東に聳え海拔2357米にして甚だ嶮峻なるツウルネツト山に源を發し北に流るるマルナン河の谷は冬季に山上より崩れ落つる頽雪の殘雪が平地に於てさへも年中絕えざる程なるが故に氣候も比較的寒冷にして特にロザリー峠(海拔2084米)に通ずる山腹には森林上部限界に非ざれば生育せざるセンブラ松(Pinus cembra Lin.)の生育するを見る。

積雪が消滅し去る迄の存續期間に關する調査は甚だ不充分にして1906—1907年の冬はサボア地方は一帶に降雪多かりしがイゼル河上流地方に於て500米毎の地帶に於ける積雪存續日數は次の如くなりき。

0—— 500米…… 96日
500——1000米……144日
1000——1500米……144日

此冬の降雪量は十年間の平均値に比して各地帶につき夫々59.4%,58.3%及び46%多かりし故に之れに基づきて修正を施せば次の如く平年の積雪存續日數に近き値を得。

0—— 500米…… 60日(二ケ月)

500——1000米…… 90日(三ケ月)

1000——1500米……100日(約三ケ月半)

瑞西國ボー州の森林官にして同州自然科學會長なるモレーヨン氏は1902—1906年に亘り同州ユラ山脈中のシユーシエー山(海拔1591米)の南東山腹に於て降雪の研究を行ひ此結果をデンツレル技師が1821—1851年に亘りてコンスタンス湖(海拔400米)とアツペンツエル州のセンチス山(海拔2504米)との間に於て行ひたる舊き觀測結果及び氣象觀測所長モーレル博士が1889—1908年に亘りて此山上に於て行ひたる觀測結果並にケルネル氏が1863—1875年に亘りて墺國イン河の谷に於て行ひたる觀測結果と比較を試みたり。

次表はシユーシエー山に於ける觀測結果とシユーシエー、センチス及びインに於ける觀測結果の平均値とを海拔500米毎の地帶につき比較對照せるものなり。但しシユーシエー山はユラ山脈に屬すれどもサボア縣のアルプス山麓と氣候的條件類似せるを以て前記モレーヨン氏の研究はサボア地方にとりて多大の參考となるものなり。

第　九　表

高度(米)	積雪存續日數	
	シユーシエー	シユーシエー、センチス及インの平均
500	2	7
1.000	131	140
1.500	201	197
2.000	〃	247
2.500	〃	309

海拔3000米附近は所謂萬年雪の地帶なれども此限界は一定のものにあらずして等しくサボアアルプスにても地方に依りて其値を異にしサボア縣ブルグサンモーリスより伊太利に通ずる有名なる小サンベルナール峠の右方なるバレーザン山(海拔2870米)に於ては約2800米又1907年にモンブラン山塊(最高

海拔4808米）に於ては3000米，又イゼル河上流のアルプス山脈地方に於ては2800—3000米）又更に南方なるアルリ河上流のアルプス山脈地方に於ては3200米なり。

此限界は同一の山に於ても降雪量多き年は低下すること勿論なり。

前表の數字に依るに1906—1907年の冬の間0—500米の地帶に於ける降雪量の例外的に少なかりしを知る可く1000米の地帶並に1500米の地帶の積雪存續日數は略一致するを見る。

第十一節　雪の吸水力

雪は降り積りたる後と雖も多くの空隙を存するが故に海綿の如く多量の水を吸收し得、瑞西國チユーリヒ大學教授アルベルト・ハイム氏の實驗に依れば雪塊は其容積の40%が水なることあり又雪は融解水の重量の75%迄の水を吸收し得ると云ふ。

斯く吸水性の大なる上に壓縮も加はりて雪の密度は著しく變化し得ること及び雫が滴下するに至る迄に如何に雪が收縮し且つ融解が進み得るやを知るを得。

此實例として1904—1905年の冬に上サボア縣トーヌ町（海拔626米）に輕度1.3又1902—1903年の冬サボア縣の主都シヤンベリー市（海拔269米）に輕度2.1の雪降りしことあり。

斯る事實は海拔低き地方には珍しからざることなれども1902—1903年の冬佛伊兩國々境に近きサボア縣モダヌ町（海拔1057米）に輕度1.4又1910—1911年の冬同縣ベツサン村（海拔1721米）に輕度2の雪降りしことあり。

此等地方の雪の最大輕度が夫々 40. 42. 50. 150. なるに比すれば異例と云はざるを得ず。

雪は斯く吸水力大なる爲めに流水量の調節者として治水上重要なる役目をなす。

砂防堰堤の意義に就いて

五十嵐眞作

今只一本の堰堤が實に45萬立方米の貯砂量を持つて居ると聞いたら一寸驚異を感ずる人が少くないだろう。此堰堤は高11米(但し全高は14.2米)長57米で其の貯砂影響は900米の上流に及び又其の貯砂面積は7.5*ha*の廣きに達して居る。從つて下流流床は著しく低下し第一及第二副堰堤を築いたが將來或は第三第四副堰堤を設けなければならなくなるかも知れぬ。因に此工事には總工費12萬圓餘を要した。

この極めて顯著な流床低下の爲一時危險に瀕した下流沿岸の耕地及道路等は全く安全となり更に曾つて流床隆起の爲失はれた數*ha*の耕地がやがて復活する日も遠いことではないと信じ得られる。加之其の流末河川の河狀改良に何れだけの好影響を與へるかに想到するとき正に治水上の一大偉觀なりと云つたら果して過言であらうか。

凡そ河川に就ては吾人は過去に永い間の經驗を得て居るが完全な解決には前途猶遼遠であるといはねばならぬ。是一に流水の運動が不規則なのと水路の形質が不均整な爲であるが而かもこれ等に伴つて河川に關する一切の事柄を支配するものは砂礫及轉石等所謂沈澱物の移動であり、而して此沈澱物の移動を如何に處理するかが吾人に與へられた最大の問題なのではあるまいか

山腹及溪谷は降水及流水により徐徐ではあるが確實に侵蝕される又地震地滑及山崩等の場合は一時に多量の土石が落下して土石流を惹起することが多い。然らばこれ等の沈澱物は如何に移動するか。卽ち水の砂礫分類作用により先づ泥土及細砂は流水と共に漸時下流に漂流し次に砂礫及轉石は大きいもの程上流に沈積し小さいもの程下流に流送される。此場合これ等は各大さによつて流水の勢力$\frac{1}{2}m.V^2$に丁度釣合ふところで止るのである。而して洪水

時沈澱物の移動に當つては流速が沈澱物の移動に足る間は變化は起らないが流速が減ずると流水中に含まれる沈澱物の幾分は直ちに沈澱し反對に流速が增すと過剩の勢力は兩岸及流床を侵蝕して新しい沈澱物を取り込み夫々流水の勢力の增減に平均せんとするものである。

又屈曲部の凹岸には缺潰が起り沈澱物の强き運動を認め凸岸には流勢が弱い爲に返つて沈澱物が出來淺くなる。斯くの如く消費せられた流水の勢力は完全に仕事の量に平衡せられなければならぬ。結局河川に於いては常に流水の洗掘と砂礫の堆積との兩作用が行はれ流水の勢力と沈澱物の抵抗力とが平衡を保つに至つて其部分の流床は變化を止めて安定靜止の狀態を保ち得るに至るのである。

一般に河川の縱斷形狀は其勾配上流に於いては急であり下流に於いて緩なのが普通であるが尙勾配曲線としては拋物線とも云ひサイクロイド曲線とも云ひ或は又指數曲線とも云ふて現在學說は一定して居ない然し之を部分的に見る時は河川の曲直廣狹及其他に依つて緩急がある。卽ち沈澱物移動の原則に基づき河川の屈曲部及河幅の廣い部分は勾配緩であり直線部及狹い部分は勾配急である。玆に屈曲部には深潭があり直線部には淺瀨があることが多い次に流床の勾配を亂すものは支流である。殊に性質の異なる支川が合流すると河狀大いに亂れるもので沈澱物をより多く含む支流の合流口下流では本流の勾配はより急になり合流口上流では勾配はより緩になる。反對に流水の含む沈澱物がより少い支流が合流する時は平衡は逆に亂され合流口下流では本流の勾配はより緩になり合流口上流では勾配はより急になる。より靜かな本流に支流が合流するとき其處に沈澱物が夥しく扇狀形に堆積して居るのを見ることがある。河口に洲が出來るのは一部同理由によるものである。因に流床の勾配は流速を決定するもので極めて重大な意義を持つものである。

扨水源山地の荒廢によつて生じた土砂及石礫が過度に流送される場合これ

等の沈澱物を處理し得る穴或は急勾配の箇所がなく又これ等の沈澱物を運び去り得る他の支川もないならば必然的に流床は隆起するの他はない。而して流床の勾配は急になり且つ沈澱物は大きくなり順次下流に波及して漸時野溪性又は荒廢性を帶びて來る。斯く流床が隆起せる結果は果して何んなことになるであらうか。

一方上流部山峽地方には耕地家屋及道路等が一夜に空しく流失し去つた例も決して少くはない。又折角の護岸及堤防等も全く其の用をなさなくなる。抑も山峽地方の住民は一部比較的傾斜の緩い山腹に求むる他耕地、家屋及道路等は之を河川の沿岸に求めざるを得ない。從つて其の貴重さは到底平野地方の比ではなく其の存亡は正に彼等の死活問題である。他方下流平野地方でも流床の隆起により數多の耕地、家屋及道路等に脅威を感じ巨額の工費を投じて改修工事を行はなければならなくなる。

流床が附近地面よりも高く其下を道路が通じて居る樣な所謂天井川の存在を屢見受けるのも亦宜なる哉である。又既に改修工事を施した所でも流床の隆起の爲河積が縮少して堤防を增高したり勾配の急化により野溪性が增大した爲堤防及護岸等が破損して其の維持に寧日無かつたりする樣なことにもなる。更に又航行河川では流床の隆起及勾配の急化の爲其航行能力が著しく減殺され其改修に多大の困難を感じなければならぬ。

事情斯の如きに至れば最早其の儘放置することは出來ない。先づ第一に砂防工事の必要が提唱される所以である。而かも上流部の砂防工事は常に流末河川の改修工事の勇敢な先驅者でなければならぬ。ところが往々にして兩者の順位が顚倒され易いのは誠に遺憾である。改修工事が充分其の所期の目的を達する爲には砂防工事の後に施行す可きであり少くとも常に先行的に砂防工事を施行す可きである。自分としては改修工事の計畫には必ず砂防工事を伴ひ其の巨額の工費の何割かを以つて砂防工事を施行することに定めて置い

た方がよいとさへ考へて居る。

扨然らば砂防工事の施行に當つて上流部適當な箇所に堰堤を築設したら何ういふ結果になるであらうか。先づ土石が貯留され勾配が緩和され流速が減殺されて此處迄流送された沈澱物も最早これ以上下流に流送されなくなる。此場合山脚部が保護されて爲に山腹の崩壞が止むことも多い，又下流では必然的に流床が低下し勾配が緩和されて直接沿岸の危急を救ふ。沈澱物の移動減少の結果は漸時野溪性が減少する。

同樣に流末河川に於いても野溪性が減少するから漸次河狀が改良され所謂平穩な河川となる。

次に堰堤築造後に於ける上流の流床勾配の變化は極めて重大な意義を持つものであるからこれに就いて少しく述べて見たい。先づ堰堤築造後に於ける流床勾配を求めるには背水曲線式を利用するのが適當と思はれるが此背水曲線に關し Poirée 氏は垂直軸を有する抛物線として次式で現して居る。

$$x^2=\frac{4h}{J^2}y \quad \cdots\cdots(1)$$

此式は水理學的根據を缺くが簡單で而かも矩形水路に於いては實際に近いと云はれる。尙背水曲線式としては種々あるもこれは元來水理學的に研究すべき問題である。

(1) 式で $y=h$ 堰堤高の時背水距離 $x=l$ は

$$l=\frac{2h}{J} \quad \cdots\cdots(2)$$

となり、原水位よりの水位隆起 Z は

$$Z=h-Jx\left(1-\frac{Jx}{4h}\right) \quad \cdots\cdots(3)$$

となる

勿論此の場合 h は堰堤の全高ではなく舊流床よりの高である。

例　　$h=11$米　$J=\frac{1}{35}$　　$x=350$米とすれば

$$l=\frac{2h}{J}=770\text{米}$$

$$Z=h-Jx\left(1-\frac{Jx}{4h}\right)\quad\therefore 3.3\text{米}$$

$$\text{勾配}=\frac{lJ-h}{l}=\frac{1}{70}$$

上式によれば堰堤築造後に於ける上流の流床勾配は舊勾配Jの$\frac{1}{2}$になるが實際吾人の經驗した結果を綜合するに大體其の正しいことを知る。

又上流の流床勾配の緩和に伴つて下流々床も亦低下し其の勾配は漸時緩和される理である。斯くして流速と共に沈澱物の移動が減少して河狀が改良されるのである。

然らば上流の流床勾配は背水曲線に相當する勾配で止まり夫以上は變化しないかといふに寧ろかゝる場合は少い。これは勿論上流よりの沈澱物移動の數量及程度に依るのであるが流床勾配は漸時急化して舊勾配に近づかうとする傾向を持つに至る。この甚しい場合には堰堤附近の流床勾配が殆ど舊勾配と同一になる様なこともあるがしかし一般には新舊兩勾配は決して平行にはなり得ないのであるから如何なる場合でも多少の勾配の緩和は期待し得るのである。そこで流床勾配が背水曲線に相當する勾配以上になる時は下流の流床も漸時隆起し勾配も漸時急化するから更に所期の目的を達する爲には其終點附近に第二の堰堤を築造して新に流速を減殺し流床勾配を緩和して沈澱物の移動を防止しなければならぬ。斯くして順次上流に及ぶのであるが此勾配では尙下流の河狀を改良するに足らないといふ場合には更に各堰堤の各中間に堰堤を築造するのであつて之即ち階段的又は系統的堰堤工事の全貌である但しこれは一種の理想論で實際には必ずしも階段的又は系統的には施工し得ない。

又工費豫算も多くの場合夫程豐富ではない。例へば高3米の堰堤3本を築造する代りに高9米の堰堤1本を築造するといふ様な場合が少くない。兩者は其の勾配同一であり且つ其の勾配線の長さ同一であるから其の効果も略同様であるが、後者には河幅をより增大する爲流速をより減殺するといふことと貯

留する土石の量がより多いといふことの利益がある。勿論貯砂量の多いといふことは吾人の望む最終の目的ではないが、然し多くとも一向差支へはなくむしろ多い程下流の流床をより低下せしめるに役立ち即ち多々益々辨ず可き性質のものではないかと思ふ。又土石の押出量極めて夥多な場合には低い堰堤の數本位は忽ち埋沒し去つた例もないではない。然し他方後者には又堰堤の横斷面が著しく大きくなり且つ水叩部の保護が困難な爲多額の工費を要するといふ缺點もある。次に兩者の得失に就いて比較を試みるに堰堤の横斷面は高3米の堰堤の各和よりも高9米の堰堤の方が遙に大きい。然し高3米の堰堤は高9米の堰堤よりも長さが長くなり易い。そこで兩岸相迫り且つ兩岸及流床に堅岩が露出して居て水叩部の保護が容易な様な場合には斯かる箇所を選んで獨立的ではあるが點々と築造した方が有利なる事もある。これは一見各獨立して居る様に見えるが全線としては矢張り系統的と云ふて差支へ無いと考へられる。又比較的河幅に廣狹の差が少く且つ特に適當な堰堤の好地點の無い場合には當然勾配を追つて階段的に堰堤を築造す可きである。故に堰堤の築造に當つてこれ等兩者の何れにも拘束せられず充分愼重に兩者を經濟的及技術的に比較して後決定す可きである。尙堰堤高に就いてであるが自分として舊流床よりの高を理論上の高とするのでなければ堰堤高としての意義がないものと考へる。例へば根掘が案外深くて堰堤の全高が沒入したとしたら夫は果して堰堤としての價値が何處にあるであらうか。床固以上の何物でもあり得ないではないか。故に全高10米の堰堤でも舊流床よりの有効高が6米なる場合と舊流床なる岩盤上に築造した堰堤の全高即ち有効高が6米なる場合とを對照して考へると興味が深い。自分としては結局高堰堤といふも低堰堤といふも、明確な限界がある理ではなく又强ひて限界を定める必要もないことであるから矢張り現地に即して即ち即地主義で經濟的及技術的の利害得失を充分吟味した上堰堤高を決定すべきであると信じて居る。

尙堰堤に關聯したことであるが普通堰堤箇所として選定し易い河川の狹窄部が往々にして元瀧壺であつたところがある。從つて其の上流數米乃至10數米の箇所には必ず瀧頭がなければならぬ。故に此處に堰堤を築造する時は河幅が大きくなる爲堰堤長が長くなる嫌はあるが基礎を岩盤上に置き得るので堰堤の全高が有効であり且つ水叩部の保護が容易である。

又堰堤の方向は原則として下流流身に對して直角に築造す可きであらうが要は兩岸共堅岩に取付け且つ基礎を岩盤上に置き度いのであるから甚だしく堰堤立積を增大せしめない限り多少斜めになつても一向差支へ無いものと考へられる。

次に流床の著しい低下の結果橋梁及護岸等の基礎が洗掘される惧のあることがある又水位の低下の爲灌漑其他の用水の引水が困難になることもある。斯かる場合には低い床固を階段的に設けて各階段に落差を集中せしめ流床を維持すると共に勾配の緩和を圖る可きである。本堰堤に對する副堰堤も流床の低下を防ぐ意味で一種の床固と見做すことが出來る。又多少目的は異るが既に押出され流床に夥しく堆積せる土石の移動を防止し兼て山脚を保護する爲に低い床固を階段的に設けて流床の維持と勾配の緩和を圖る場合があるが此種の床固は比較的有効である。

前にも上流より流送される土石の數量及程度によつて堰堤の効果が薄弱となり更に又堰堤を築造しなければならなくなると說いたが此の意味に於いて水源山地でも大いに山腹工及谷止工等を施して直接土石の生產及移動を防止しなければならぬ。世上往々にして或は堰堤工事を自負し或は山腹工事を誇稱するのを聞くが誤りの甚しいもので兩者は全く車の兩輪である。只其の所期する所堰堤及床固工事等は河狀の改良を主目的とするに對し山腹及谷止工事等は荒廢地の復舊を主目的とする。然し兩者は決して別個のものではなくむしろ相互に相倚り相救けて不可分の關係にあり兩者合して始めて偉大なる

砂防工事の意義を完成するので其の何れを缺くも砂防工事の意義は著しく減殺される。次に兩者の施行に關聯して注意し度いのは或流域に工事施行の場合只一本の堰堤を築造したのみであつたり僅な面積の山腹工事を行ふたのみであつたりすることは砂防工事の眞の効果を發揮し得る所以ではないといふことである。勿論工費の不足其他の理由に依り應急的に各流域に施工しなければならぬこともあらうが事情の許す限りなるべく同一流域內には相當の工事を行つて充分其効果を發揮せしめる樣努む可きである。

加之現在に於ける砂防工事に關する行政組織は內務農林兩系統に別れて居るので技術的にも經濟的にも甚大な不合理と不都合がある。けれども少くとも當事者たる者は相互に緊密な連絡を保つて鋭意斯道の發展に精進す可きであると考へる。

急角度の屈曲部に於ける路線設定法

西垣晋作

路線が山腹に於て電光形に曲りをなす場合又は狹き谷細き峯等に於て急に折れ曲りをなす場合の路線の設定は實地に於て面倒にして時間と勞力を要すること多し、今斯る場合に於て勾配と半徑との關係を考慮して適當なる路線を決定する方法を記述せんとす。尤も勾配と半徑との關係を考慮したるのみなるを以て實地に當りて路線を決定する場合には常に地勢平坦又は緩傾斜なる地點を選びて此所に急角度の屈曲部を置く如くするに非ざれば、築立掘取の土積多量となり工費を要すること多し。

下圖に於て下方より路線を設定し來りて I. P.$_{18}$ に到り更に I. P.$_{19}$ に進み急に折れ曲りて I. P.$_{20}$ に進まざる可からざるものとす。 I. P.$_{19}$ の角が小なる爲之に最小半徑の曲線を挿入するときは圖の如く PQR の曲線が挿入せられ、勾配極端に急峻となる、故に PDECR の如く路線を延長して適當なる勾

配となさゞる可からず。

今 I. P.19 に於ける角を α とし其の二等分線を AQ とす。O圓の半徑をR、O′圓の半徑をR′、角OO′C を β とすれば、ABC は豫定の勾配（$n\%$）になり居るを以て曲線 DEC も亦其の勾配に（急曲部なる故勾配は豫定の勾配なる $n\%$ より更に低下して運搬作業の安全を計らざる可からず。今其の勾配を $m\%$ とす）ならざる可からず。

故に曲線 DEC が適當なる勾配にして且つ最小半徑のものとならしむる如き O圓の中心の位置卽ち AO の長さ及 AC の長さを知れば可なり。

圖に於て

$$\frac{x}{\sin(90^\circ-\beta)}=\frac{\mathrm{OB}}{\sin\frac{\alpha}{2}} \quad \text{故に} \quad \mathrm{OB}=\frac{x\sin\frac{\alpha}{2}}{\cos\beta}$$

又 $\mathrm{BO}'=\dfrac{\mathrm{R}'}{\cos\beta}$ なり。故に $\mathrm{R}+\mathrm{R}'=\mathrm{OB}+\mathrm{BO}'=\dfrac{x\sin\frac{\alpha}{2}+\mathrm{R}'}{\cos\beta}$

故に $\cos\beta=\dfrac{x\sin\frac{\alpha}{2}+\mathrm{R}'}{\mathrm{R}+\mathrm{R}'}$ ……（I）

なり

又 $\dfrac{\mathrm{AB}}{\sin(90^\circ-\frac{\alpha}{2}+\beta)}=\dfrac{x}{\sin(90^\circ-\beta)}$ なり。

故に $\mathrm{AB}=\dfrac{x\cos(\beta-\frac{\alpha}{2})}{\cos\beta}=x\left(\cos\frac{\alpha}{2}+\tan\beta\sin\frac{\alpha}{2}\right)$

又 $\mathrm{BC}=\mathrm{R}'\tan\beta$ なるが故に

$$y=\mathrm{AB}+\mathrm{BC}=x\left(\cos\frac{\alpha}{2}+\tan\beta\sin\frac{\alpha}{2}\right)+\mathrm{R}'\tan\beta \quad \cdots\cdots(\mathrm{II})$$

又曲線 $\mathrm{DEC}=\dfrac{\pi\mathrm{R}'\beta}{180}+\dfrac{\pi\mathrm{R}(90^\circ+\beta-\frac{\alpha}{2})}{180}$

$$=00.1745\left[(\mathrm{R}+\mathrm{R}')\cos^{-1}\left(\frac{x\sin\frac{\alpha}{2}+\mathrm{R}'}{\mathrm{R}+\mathrm{R}'}\right)+\mathrm{R}(90^\circ-\frac{\alpha}{2})\right]\cdots(\mathrm{III})$$

而して

n(AB+BC)=m(曲線DEC)ならざる可からざるが故に

(II)(III)より

$$y=x\cos\frac{\alpha}{2}+\sqrt{(R+R')^2-(x\sin\frac{\alpha}{2}+R')^2}$$

$$=0.01745\frac{m}{n}\left[(R+R')\cos^{-1}\left(\frac{x\sin\frac{\alpha}{2}+R'}{R+R'}\right)+R\left(90^\circ-\frac{\alpha}{2}\right)\right]$$

此式を満足するx及yの値が求むる所の長さなり。

而して頂部の曲線は最小半徑を用ふるを普通とするも之れに續く曲線は最小半徑より大なるものを用ふるを安全とす今此半徑を最小半徑の1.5倍とするときは

$$y=0.01745\frac{m}{n}\left[2.5R\cos\left(\frac{x\sin\frac{\alpha}{2}+1.5R}{2.5R}\right)+R\left(90-\frac{\alpha}{2}\right)\right]$$

及び$y=x\cos\frac{\alpha}{2}+\sqrt{(2.5R)^2-(x\sin\frac{\alpha}{2}+1.5R)^2}$

となる

此式よりx及yの値を求むれば可なり、而して之れは直ちに求むること能はざるが故に次の圖表を使用するを便とす。

急曲部に於ける曲線中心及終始曲點の位置を決定する方法

急曲部に於ける曲線の挿入には次の式を満足するを要す。

(1) $y=0.01745\frac{m}{n}\left[2.5R\cos^{-1}\left(\frac{x\sin\frac{\alpha}{2}+1.5R}{2.5R}\right)+R\left(90-\frac{\alpha}{2}\right)\right]$

(2) $y=x\cos\frac{\alpha}{2}+\sqrt{(2.5R)^2-(x\sin\frac{\alpha}{2}+1.5R)^2}$

xはI. P.$_{19}$と曲線中心との距離、yはI. P.$_{19}$と終始曲點との距離

αは交角、Rは曲線半徑、mは曲線路の勾配(%)

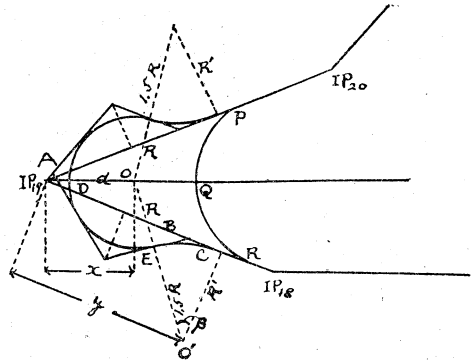
nは見透線の勾配(%)

此のx及yの値を求むるは困難なるを以て次の圖表を用ふるを便とす。

第一表は $\frac{m}{n}=0.8$、第二表は $\frac{m}{n}=1.0$ の場合なり。

例へば $\frac{m}{n}=1$. 交角 43° 最小半徑 9 米の場合 x 及 y の値は夫々第二表より x は 12.6 米、y は 24.8米なり。

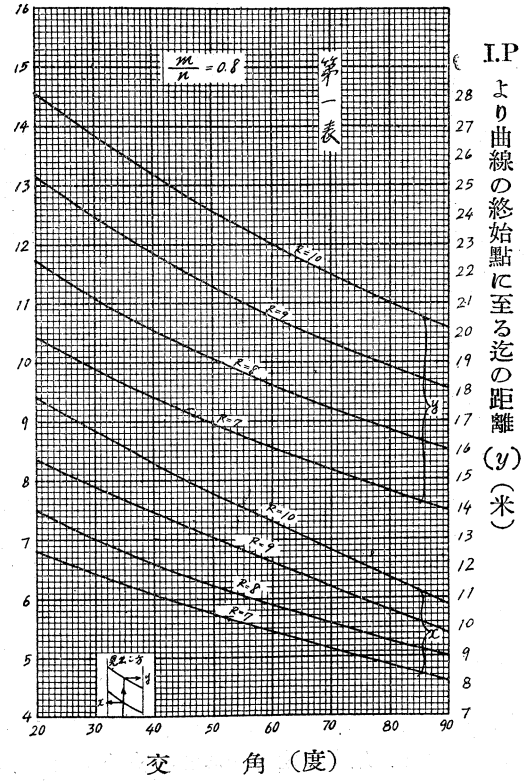
實地に急曲部に於て曲線を設定するには次の如くなせば可なり。



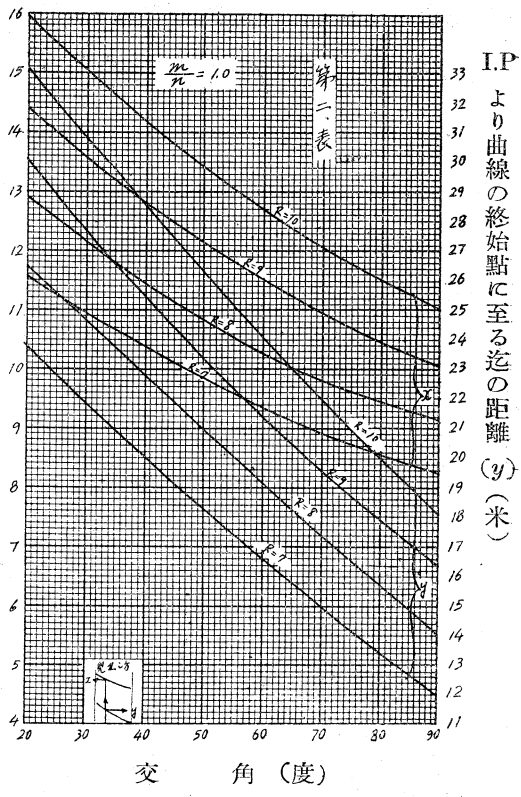
I. I.P.18 —I.P.19 —I.P.20 の豫定見透線を適當に縮尺(200—500分の一)にて圖上に表はしI. P. の點に於ける二等分線を引く

II. 次に圖表より x. y の値を求め置き交角の二等分線上に xを 取り最小半徑を以て圓を書き

III. I.P.19 より及 I.P.18 I.P.20 の方向に y 丈け取り其の點に於て見



透線に垂線を立て其の長さを1.5Rに等しく取り其の點を中心として1.5Rの圓を書けば所求の曲線を得此の曲線に任意の數多の切線を引き此の切線の交點を求め此の交點を實地に設定して之れを交點として曲線を設定す。



砂　防　偶　感

武田進平

今や新砂防工出現の必要に迫られてゐる吾々の研究すべき事も多くあるが明治大正時代の舊砂防工を清算して之が採長補短をなすべき事も亦少しとはしない。こゝに舊砂防工と稱するは語弊があるかも知れないけれども概念的に許さして頂く。

一例を擧げるならば、舊砂防工に於ては堰堤と雖も空積であつたが、近代に於ては空積は殆んど使用されず、溪流乃至河川に於ける堰堤は空積を廢し

て練積となり、一般に粗石混凝土造で水裏法は可成く急なる二、三分を用ひて落下土石の衝撃による法面の損磨を防ぐ様になつて來てゐるが、さて空積が斷然不可と言ひ去り得ぬ場合のある事勿論であり、こゝに空積の價値も認められるわけである。流水近傍に少く混凝土作業の困難な所、且つ溪床勾配の急なる個所に於て横工事築設後直ちに土砂の堆積を豫期し得るか少くとも埋戻作業に依つて背面を平均勾配に埋立て得る場合の如きは練積の幾分の一の工費を以て殆んど同等の効果を擧げ得る、これ等は實地に就て判斷すべきものであるが、實際問題として經濟的に混凝土作業を許さぬ場合もあり得てかゝる際附近に大石ありあまり、高からざる堰堤(先づ十米以下)で、技術的に空積を首肯するならば空積亦大によしとする、然るにこれ等の他に於てさへも空積を嫌ひ數倍の工費を以て敢て練積とし又はかゝる箇所に全然施工せず將來に亙る、計畫を不完全ならしめて支障なしと考へる人もあるは遺憾である。

私は勿論練積を以て安固なものとし、あまり空積とその工費が違はねば之を採用したいのではあるが、空積でも良い場合に、而もその工費に相當の開きのある場合にまで、多額の經費を以て練積となす必要はないといふ迄である空積堰堤が今過去の遺物の感があるけれども必ずしも然らざる所以がこゝに存する。

玆今の砂防工は豫算に支配される、而して昨年からは時局匡救土木事業として農山村振興砂防工事が起された結果單に技術的に經濟的に適當なるのみならず更に失業救濟といふ意味を多分に加へて施行せねばならぬ様になつたから、あらゆる方面を綜合して最も適せる工法を採らねばならぬ。然し中で最も重要なる條件は技術的であらねばならぬ。

思ひをこゝに到せば、豫算の少きを嘆ずる。何故ならば、各地に於て折角砂防指定地となつて居りながら、當然必要なる砂防設備を施行されるのが何

時の事か見當つかず莫大なる崩壊地又は禿赭地を擁して前途遼遠の感を深うする事は多々あるが、差當り一小支流の流域を完成せんとしても、完全なる計畫を立てると溪間及山腹の兩工事を要するが豫算僅少なる爲め勢ひ工費の少なる山腹のみを設計して溪間を其儘として置く等の事がよくある。この際は一時的で後年溪間を設計するつもりであるがあてにはならぬ。中には溪間を除いて殆んど山腹のみ施行する所もある。勿論之を以て割合に良き効果をあげる所もあるが、かく片手落に墮することは健全なる砂防事業の發達にとつて望ましからぬ傾向である。又山腹は勞力費が大部分であつて而も職工も殆んど必要なく一般失業者を使役し得る點に於て前述の社會政策的條件を滿足することが理由となるがこれのみを以てより重大なる技術的理由に缺陷があつては砂防の良果を擧げることが出來ぬ。たゞ近年の如き失業救濟事業が必要とされる時代に於て砂防工事の如きは土木工事中でも最も農山村に適當せる事業であることは當然とは言ひ乍ら統計が表はしてゐる。その工費の大部が勞力費なる點に於て、勞力の大部が一般要救濟者使役による點に於て然りである。

序ながら溪間と山腹とを分ちて別箇に考へ各獨立した目的を有する如くなす人もあるらしいが、多くの場合兩々相俟つて始めて砂防の成果を期し得られることを確認せねばならぬ。更に下流河川の認識を進め治水の大本を施行するの覺悟を持てば、その影響する所當に山岳地帶に止まらざるを以て更に大なる責任と努力とを要求せられ、且つその施行の良否をばよりポピュラーに公表出來る樣にして現在の砂防事業をもつともつと有用なる公共事業に進展せしめ得んか兎に角砂防從務員の協力して向上を計るべきものと信ずる。

蘭人デレーケ來朝して淀川流域に我國最初の學術的施工を指導してから六十餘年、その後種々工法に改良を加へ日進の學理に依つて技術的に面目を新にせるもの少からざるべきも尙ほ過去の批判及その後の研究によつて、より

有能なる工作物の出現が考へられねばならぬ。何分長年月を經て其成績を見る砂防工に於ては今後更に研究すべき多くを持つと同時に淘汰されざる舊砂防工の全貌をとらへんとするのも有意義な事ではあるまいか。

——八•六•二七——

崩壞面に於ける土砂礫の移動に就て

小泉千浩

1. 「崩壞面が自然傾斜角度をなして居れば……」と私が言ひ出した時相手が付け加へた「砂防工事なんかする必要はありませんや」何時だつたか道を歩いて居た時道傍に自然傾斜に近い崩壞があつて既に自然復舊して居た。一緒に居た人がこんな崩壞に工事した事はありませんと言つた「此の位の傾斜なら何か餘程の事があつても壞れはしない」とその人が附け加へた。

「崩壞も自然傾斜角度迄法切りすればいいでせうが」と私が言つた。相手はつまらぬ事を言ひ出したといふ様に不機嫌な顏をして「自然傾斜角といふと25°.6からありましたね」と向ふを向いた。今私の手元にある書類の中にも壤土に於ては乾燥の場合40°——45°, 濕潤の場合20°——25°, 砂ばかりで乾燥の場合28°——35°, 濕潤の場合24°——26°, といふ様な統計が出て居ます、而し私はその時そういつた°「此の邊では私が測つて見ましたが32° といふ所です%で表すなら60%といふ所です、乾濕とか砂礫混入歩合は自然傾斜角を餘り左右しません。そして多くの崩壞がこの 32° といふ角度に近づいている様です。霜崩れの激しいせいでせうか」相手は何が不快であつたか早口に言ふのです「32° に法切りするなんて大變ですね、とても出來ない話です、大變な土を出さねばならない」そうです相手が此時思ひ浮べたのは激しい傾斜の崩壞であつたのでせう。そしてそうした場合自然傾斜迄法切りする等といふ事は言ふ可くして殆んど行ひ難い事なのです。

それでも自然傾斜角といふ事實は嚴然として存在するのです。崩壞に工事するに當つて此の崩壞は何割位に法切りせねばなりませんかと尋ねられた事があつた。さあどれ位がいいでせうと反問した所がその人は先づ1割5分といふ所ではないだろうかと云ふのです全く私の見た本にもそう書いてあつた而し私の經驗から1割5分を無條件に承認は出來なかつた「1割5分といふと$\frac{水平}{垂直}=\frac{3}{2}$といふのでせうから、その逆の$\frac{2}{3}$即ち約67%の勾配です。所が此の土では自然傾斜が60%程になつて居るから、1割6分6厘位でなければ本當に安全とはいはれないかもしれない」所が相手は「それじや畑になりますよ」と言つて笑つた。山間の村では30°位の傾斜面をも畑にするのです現に私の宿所の窓からも見えて居る。

法切りは法面を自然傾斜面にする工事では無いらしいのです、それなら法切りとは何をする工事なのでせう。餘り急では階段をつける場所も無いから階段を附けれる程度に緩にしたり凸部を切り落したり周圍の危險そうな木を切つたりかぶりをとつたり少し丁寧にする場合は多少自然復舊した個所も掻き落し、出來上りを綺麗にする樣に工夫する、それが法切りであるのでせうか、一面の法にするとよく言ひますがそれが法切りの本旨だとして別に苦情は出ないのでありますか。

砂防工事をする場合吾々にとつて山腹工事程重大なるものは無い、溪間工事も同樣に重要だと申されるかもしれないが綠したたる溪間へもつて行つてその兩岸が極めて急峻なるの故を以て溪間工事を施工したる事を聞かない。崩壞が綠化すれば砂防工事をこれ以上施す必要は無い、それ以上砂防工事が存續する必要が無い、もし兩岸の急峻なるを匡正する永久的工事が必要であるとすれば兩岸の急峻な溪川へは至る所に溪間工事を施工せねばならなくなるともいへる、とは云へ又床固めをせねば山腹が危ふくなる場合も無いでは無いが、その場合に於ても問題の中心點は山腹にある、溪間の砂の移動に基

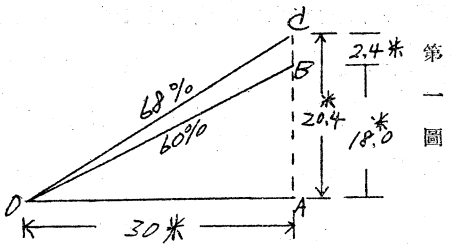
く洪水波濫を防止する純溪間工事もある、そしてそれは我々とは少しく違つた分野に屬する人々の手に委ねられて居る。

山腹工事を施工する場合如何なる法則に基いてするかに就て權威ある發表する事は困難である。砂防の大先輩も從來山腹工事は砂防工事の內での難解であつたが、而も法切りはその山腹工事の中での難物であつたと述べて居られたが、山腹工事の基礎理論と言ふ樣なものが出來て居らない據る可きものが無く、山腹工事は自然に體得したる所を以て施工する事になつて居る。從つて人によつてそのやり口が色々である、そうした色々のやり口に對し何等か理論的說明を與へ度い、本稿も結局斯の如き說明の順序を暗示しよう爲に物した物に過ぎない。生れて初めて砂防工事を擔當したその場所が無闇に霜柱の立つ土地で無かつたら或は法切りに就て及び山腹工種に就て餘り考へずにも濟んだであつたらうが、事實霜柱の爲に砂防工事が甚しい不成功に終つて居るのを目擊し、一體かかる土地で如何なる工事を施工したら成功するであろうかに就き熟慮せざるを得なかつたが爲に斯の如き稿を敢て物する氣になつたのだともいへるのです。考へて見た結果どうも自然傾斜迄法切りするか山腹工事でそういふ勾配迄傾斜を緩につくつてゆくかどちらかの方法を選ばねばならぬと思つたのです。法切りの標準は一般的に1割5分といふ事になつて居るが1割5分では保たぬ場所もある、そういふ場所では保つ程度迄傾斜を緩にせねばならぬでせう。自然傾斜迄と敢て言ひませう。

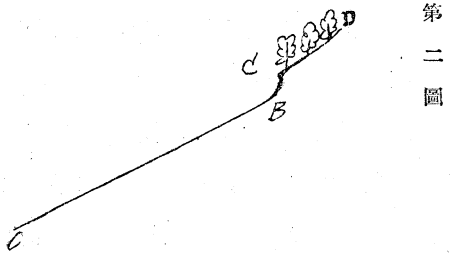
2. 自然傾斜角32'——34°といふ統計を「クリノメーター」で測つて歸つて來て此の土地で崩壞の法切りをする場合は60%にすればいいと結論したのです。60%で安定な場合68%の崩壞があつたら、どうなるかそれは危險である。危險であるといふ事を實例に依て示す事が出來る。

OB. OCなる二つの斜面を假想するOCが現實の傾斜面としOBが自然傾斜面とする圖に示す如くOBは60% OCは68%、第二圖に於てOCなる斜

面がありそれが、時日の經過に依つて風化侵蝕され OBC なる斜面をとる樣になる。OC 面上にあつた工作物は、この間に一掃される。そして BC といふ懸崖が出來る。第一圖に返つて OA が 30m の時は懸崖 BC は 2.4m になる、CD 面上(第二圖)には砂防植栽が立派に生育して林になつて居る、早晩 CD 面上の植生も CO 面上の工作物と同じ運命を辿る事になるだろう。



第一圖



第二圖

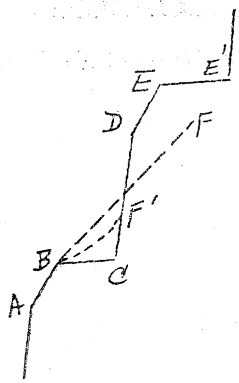
不幸にして此等は私が紙面の上で勝手につくつたものでは無い。

だが私は此の工事跡地を見て設計者乃至實行者を非難する氣にはなれないのである。何故山腹空積 12m 位のものでも入れて置かなかつたのだとそういふ非難をする氣にはなれない。何故といふに 60% の勾配は砂防家諸兄にとつては「畑にすればなる」位の馬鹿馬鹿しい緩勾配であるだろうからだ、他の土地では恐らく文句なく成功したであろう砂防工事が此の土地では苦もなく失敗する。惡戲者は誰だ！霜柱だ。

3. 不審なのは積苗工の不成績だつた、何故積苗工が滑落するかそれには種々な原因があつた。或場所ではその施工仕樣が惡かつた、或場所ではその施行方法が惡かつた、だが私の看る限りでは今少し根本的な原因があつたと思ふ。卽ち第一は自然傾斜角に關するもの、第二は土砂の轉落速度に關するもの、第三は階段切付に關するもの、第三圖に依て說明して見るならば、

ABDE が自然傾斜以上の傾斜をなして居れば BE の距離大なる程 EBF の

第三圖



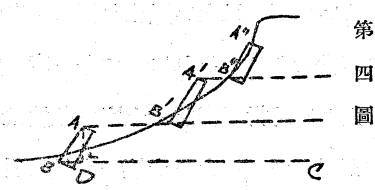
角度大なる程EE′面上の工作物は危險となる。次にEDF′面或は更に上部から轉落し來る土砂は速度を有するが爲にBFより緩なるBF′の如き曲線を形成する。それに依つてEE′面上の工作物は今一層危ふくなる。第三、二階段切付に依りE′EDC部分或はCBA部分の風化が容易となるこれが一番惡いのではないかと思ふ、此の部の風化が容易になればEE′面上の工作物が危險になるのは特に書く迄もない。

瘠薄な土質で氣候が惡いとなると崩壞が仲々雜草で覆はれない一層惡い事には法切りで多少腐りかけた土を削り落してしまふので瘠せた上にも一層惡い條件の上に芝なり萱なりが置かれる。それが滿足に活着したとしても他に雜草類が寄り付いて來ない、いつまでたつても芝なり萱なりだけでそれがしよんぼりと生へて居る。卽ち芝なり萱なりが覆ひ餘した裸部で不斷に土砂の移動が行はれる、二間位になるとどうも落ち易いですと誰かが話してくれた植栽木の事である、折角二間位迄立派に生長した「ヤシヤブシ」や「ハンノキ」が滑落したり倒れたりする。たゞ此處にその崩壞が自然傾斜角の程度だとよく雜草が生じて來るのは注目に値する。

4. 自然傾斜迄法面を緩にする事が山腹工事の重點だとすると、この點に關する山腹工種の效果がはつきりして來る。

例へば山腹石積を第四圖で考へて見る、

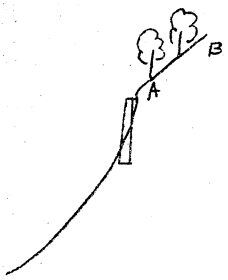
法高がAB, BCが自然傾斜面、ADがAよりBCへの垂線、そうすると此の山腹石積は結局ADの厚さの土層を安定さす、同樣にしてA′B′、A″B″なる山



第四圖

腹石積を順に入れてゆくと AB′A′B″といふ様な自然傾斜面が出來る。この上に階段を切り萱を植へ苗木を植栽すればほぼ安全だといへる譯である。

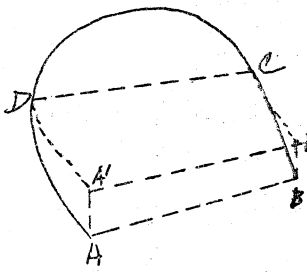
そういふ意味からは崩壞の一番上の方へ第五圖の様に山腹石積をしてもABが急ならば非常に効果があると云へる緩ならば効果が少い。



第五圖

次に横工事の効果を一つ考へて置く

今一の山腹 ABCD のすぐ下流に横工事する事に依つて從前の谷線 AB が A′B′迄上昇したとすると、A′B′CDを自然傾斜面として ABCD の部分が安定になる、山腹工種は DC から上へ入れる事になる。而し A′B′CDなる面をつくる可く既に工事した ABCD 崩壞から土砂が上から下へ移動して來るとしたら、その爲に山腹の工事が危くなるされば工事をするに際し ABB′A′DC なる土砂を盛り A′B′CD なる自然傾斜面をつくらねばならない、それには又雨條の問題もあつて簡單にはゆかぬ。

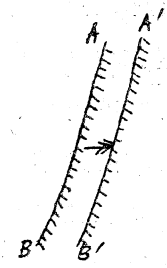


第六圖

5. 自然の巧妙は面白いものである。自然傾斜迄法切りせねば保たぬ様な崩壞は又自然傾斜に近い角度に迄緩になつて居る様だ、自然傾斜迄法切せぬでもいい所は又永い風化を經ても自然傾斜より著しく急な斜面をなして居るのが常である。それに就て今一度自然傾斜といふ概念を吟味して置き度い。

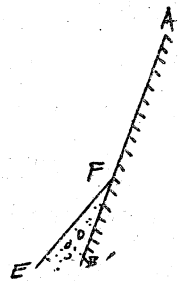
人々は時折堅密なる土壤の自然傾斜角といふ様なものを考へ勝ちである。だが果して堅密なる土壤の自然傾斜角なるものがあり得るだろうか。

第七圖で ABなる崩壞面がありそれが或年月の後 A′B′迄後退したとしよう其の場合 A′B′が ABにほぼ並行なる様に後退が行はれたりとしたらAB或は A′B′ なる斜面はこの場合の自然傾斜面であるのだろうか、謂ふ所の堅密なる土壤の自然傾斜面でででもあり得るだろうか。



第七圖

吾々は殆ど常にA′B′の脚部に別な傾斜面 EFを見出すのである。EF を呼んで又土砂の自然傾斜面といふ乃で一つの崩壞に就て地山の傾斜と風化土の傾斜とに種類がある事になる、その後者は自然傾斜といひ得るが前者はどうであろうといふ事になるのだ、A′B′面上に於ては土砂はその上部から下部への移動を續ける。Fは次第にA′B′面を上に這ひ上つて行くがそれは漸次溜つて行くのである。A′B′は風化しつつある斜面であり、土砂が移動しつつある斜面である、それを自然傾斜と呼ぶ事が出來ない様に思ふ、此處では之を特に便宜上「地山傾斜」と呼ぶ。



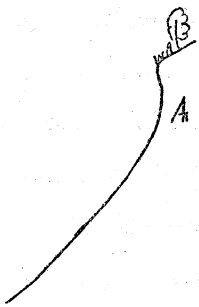
第八圖

地山傾斜に於ては土砂礫は不斷に移動する、而しながらその移動の速度は普通遲々たるものである。そして第八圖に於ける EFは屢々氣付かれぬ程微々たる場合が多くある、霜崩れの激しい土地でも崩壞の斜面が長い場合には EF は比較的小規模である、而し崩壞の下に充分土の溜る餘地があり强固なかぶりがない場合は EF 面が次第に地山傾斜を覆ふ様になる。

火山灰の堆積した土層の地山傾斜を見ると同じ火山灰でも大粒の部分と小粒の部分とで風化の度が違ひ凸凹が激しくなつて居る、地山傾斜には一體凹凸があるのを常とする、砂質の部分と純土壤の部分とで風化の度が違ふのは又申す迄も無い。

地山傾斜に於て見遁し難い一點はかぶりの作用である。

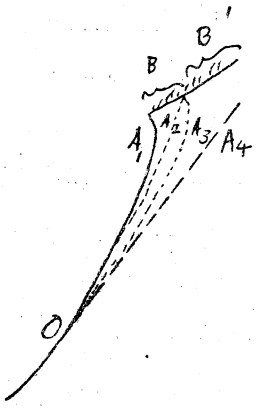
一體崩壞はかぶりの爲に第九圖の如き形の曲面をなす、地山の中にやゝ風化し難い層があつても同樣にその下部に第九圖の如き曲面が現はれる。所が多量に石礫を混じた地山はかぶりに依つてあまり顯著な作用を受けない。第九圖のA部の如き所はその風化速度が極めて緩漫である勾配が甚しく急なのだから風化し易い樣に見えて實際はその逆である。



第九圖

崩壞周邊のかぶりは砂防家の目の敵である、必ず削り落とされるが自然は此のかぶりを以て崩壞の擴大を阻止す可く努力して居るかに見える。吾々はそのかぶりの功勞を餘りにも無視し過ぎて居る樣だ。


第十圖



第十一圖

第十一圖に於てOA₁なる崩壞の法切りしてOA₂なる法面をつくつたとする、もしOA₁を自然傾斜とすれば早晩OA₂なる斜面はOA₃なる斜面に迄後退する。

工事前はBといふかぶりがあつたが工事後にはB′といふかぶりが出來る、工事前はBが不自然な傾斜OA₁を保護支持して居たが工事後はB′が不自然な傾斜OA₃を保護支持する任に就く、法面OA₂の上に施された工事はどうなるかそれは推して知る事が出來ると思ふ。

工事後に再びかぶりが出來るといふ事は砂防家をして頭痛を病ましむるに

充分であるだろうがOA_1の如き傾斜をOA_2に法切りしてかぶりが出來ない様にと要求するのが無理であると思はれる、もし今少しく聰明であつたらかぶりが多少目についても見當違ひな潔癖を振り捨ててこの目につくかぶりを利用しBの努力を生かすといふ事も考へられる譯であると思ふ。

6. 地山傾斜の風化を遲延せしむる因子は地質、石、植生と及雨・雪・霜・風・溫度差等寡量であるといへる。石を多く含む地山は土砂礫移動の速度が緩である霜柱の少い場合は地山の土砂礫移動は遲くなる、風の弱い地方では地山の風化はそれだけ緩漫になる、氣候の寒暖の差が激しくなければ地山はそれだけ安全である。而して此處に最も主要なるものは植生の種類とその生長速度であるといへる、植生の種類が豊富でその生育繁殖の旺盛な崩壞ではその生育繁殖に伴ふて土砂礫移動は遞減傾向をとる、甚しい岩石地と雖もその岩石のあちこちに土の溜る様な個所があり、そこでその土が腐ればそこから木が生じその木に依つて岩石地も安定度を增す。

一面地山はあまりいぢらぬ方がいい、植生は砂防上は土砂の移動を阻止する力を持つて居るのであるが、砂防植林の經營方法を誤ると植生がかへつて風化を助長する、何となれば植生それ自體が風化の一方法であるのだからだ植生更新で針葉樹の大木のあつた様な所へ急に小さい苗木等植えようものなら植生の生きた根に依つて今迄固く固定されて居る厚い土層が崩壞するといふ様な危險にをちいつてしまふこともあるだろう。

地山はそれ自體不自然な傾斜をなして居るから極力それを傷けないに限る階段を切るのもやはり悪い、階段を切ることに依つて土をうませてしまふ。風化を助けるといふことになる。地山に杭を打込むことさへも成可くは避けた方がよい、とはいへ總ての崩壞に就てそういふのでは無くかくの如き地山の性質にも一應の注意を拂ふ可きを主張するに止る。

結語として言ひ度いことは山腹工事の要領は地山に於ける風化速度の大小

に基くものであろうと云ふ事である。地質、石、植生、雨、雪、霜柱、風、溫度差等を考慮して土砂礫の移動が極く微々たるものであれば、法もそう切らないでいい、もし土砂礫の移動が激しい場合は階段を切付けることその事さへ有害で簡單に植穴でも堀つて苗木を植えた方が好成績では無いかとさへ思はれる事がある。又土砂の移動速度が極く遲々たるものであれば山腹石積工を施工してもその効果は大したものでは無いといふ事になる。

地山斜面に工事する場合山腹石積石筋等を以て法切度をおさへる事があるそういふ場合にはやはり自然傾斜を問題にしなければならない、前に自然傾斜の所で述べた様な風に山腹石積も入れてゆかねばならない、法切土には又雨條の被害がありそれには又やゝもすれば法切土は自然傾斜以下の緩勾配をとり易い點もある、從つて問題は簡單ではないが自然傾斜といふ所に標準を置けば大した狂ひは無い。

趣味のネムノキ

綠亭主人

◇

砂防植栽樹種として赤松の需要は最も多く、次でヒメヤシヤブシ、ヤシヤブシ等の順序ではあるが、朝鮮に於けるヤマハンノキは其植栽の多き事斷然他を壓し、實に今日迄の砂防植栽樹總數の約四割を占めて居る狀況である。而して尙ほ砂防樹種としてクロマツ、リキダマツ、テウセンマツ、カラマツビヤクシン等の針葉樹及ニセアカシア、ヤナギ、ヤマモモ、クヌギ、ネムノキ、ハギ類の濶葉樹等幾多のものが用ゐられて居るが、夫等は各異つた樹容を保ち、各特有の森林美觀を發揮して居る。而して趣味の上より觀察すればマツは日本風景美の綠素として其第一で今更喋喋の要は無いが、一面のニセアカシア林が爛漫として白花の咲き誇る時の景觀も、亦見事なもので、何と

なく植民地的風景を呈するのである。尙ほ樹其ものの利用程度或は砂防植栽の數量等より見て、ハギやネムノキは決して重要な部分を占むるものではない、けれ共之を趣味の方面より觀察する時は寧ろ其上位にあつて、古來文人墨客の間に賞美せられたものである。

斯く實用と美とは必ずしも一致するものでは無いが、砂防樹種の一つとして、本邦に於ける年中行事の一たる七夕祭りに最も緣の深きネムノキの趣味的方面を觀察して見やう。(殊に七月號に因んで……)

◇

ネムノキは砂防植栽として專ら海岸地帶に植栽せらるるもので、其美しき林は福井縣坂井郡、石川縣下の石川郡、江沼郡其他の海岸に多く、能く飛砂防止の一役を演じて居る。殊に福井縣坂井郡濱四鄕村地方の海岸の如きは延長三里の間に約五十町歩のネムノキ林があつて、其林相も密で夏季の花時には見事なものである。この外秋田、山形、京都、鹿兒島縣の海岸に於ても點點砂防用として植栽せられ能く其効果を示して居る。

ネムノキは其花の美しきにより或は並樹や風致木にもよろしいが、現今では未だ海岸砂防用の程度を出ない。而し夏季花らしきものの少ない林野に於て、淡紅の花開く時の容姿は、恰かも薄物を纏へる美妓にも似たる美しさを思はしむるものである。

近年風姿に富む枝葉と花の美しさとを愛し盆栽用として珍重する樣になつて來た。

◇

ネムノキはネムタ、ネムリキ、カウカンボ其他幾十種の方言あるが、其起源は夜間又は酷暑に際し兩列の小羽葉互に相合して眠るが故で、葉の特殊なる運動に依つて命名されたる最も面白きものである。夜合葉、或は合歡等と書くも亦これからだ、絨花樹とは其花の形態から來た美名である。而してネ

ムノキの趣味はこの小葉の眠りと、花の美觀とにあるので、子守たちは、

ネムノキネムノキ寢やしやんせ

御鐘が鳴つたら起きやしやんせ

と唄ひ、又俳人は

晝來ては不在なる門やねむの花　　甲　寳

引舟の妻の唱歌かねむの花　　失　名

と唄ふて其美を讃へて居るもの皆これである。

◇

埼玉縣下に於ては七月七日の七夕祭りには、必ず若竹にネムノキの枝を添へて立つる風習あるが、更に同縣秩父、熊谷地方及栃木縣の一地方に於ては七夕祭りの當日朝まだき附近の河流の畔に若き男女相集まり、互にネムノキの枝と大豆の葉とを携へ之を流れに投げ入れ異口同音に、「ネムノキ流れろ、大豆の葉は止れ」と唱へ、然る後一同ザンブと河の中に飛び込み、思ふまゝ游泳して歸る。「ネムタ流し」の奇風が行はれて居る。而し近年は早朝ネムノキの葉の未だ眠れる內に其枝のみを流すに止まつて、水泳する者は少なくなつて來た。秩父地方に於てはわざわざ荒川まで「ネムタ流し」に出る位で斯くすれば一年中朝の眠氣を去り早起が出來ると言ふのである。

斯くの如く七夕祭にネムノキを用ひ、或は「ネムタ流し」に之を用ふるのは何時の頃かは不明であるが、直江兼續の次の如き詩に深い交渉がある樣に思はるる。卽

二星何恨隔河逢　　今夜相逢散欝胸

情語未終先酒淚　　合歡枕下五更鐘

と、而して又俳聖の

ねむの木の葉越しもいとゞ星の影

と、謠へるものも亦牽牛織女の合歡と、其一夜の契りとを心してのものであ

らう。

其由緣の何れにありとしても合歡木と星祭り甚だ趣味深きものである。

◇

前記の如く關東地方に行はるるネムタ流しの由緣に就ては知る由もないが青森縣津輕地方に行はるる俟武多祭とも多少關係のあるのではないか、日本風俗志により其大要を記述して見れば次の如くである。

『津輕の年中行事の中にブネタ祭と云ふのがある、陰曆七月一日から同六日迄ネブタと稱する燈籠樣のものを鼓笛の調勇ましく舁ぎ廻り、同七日には附近の河に至つて之を流し酒宴を開き歡を盡して歸るのである、之をネブタ流しと言ふ。而して青森市と弘前市とでは多少其趣を異にして居る。

ネブタは普通扇燈籠と人形俟武多とに二大別され、扇燈籠は扇形の燈籠で二、三尺の小なるものより四人舁ぎ八人舁ぎ等一、二丈に及ぶものもある。人形俟武多は京都祇園の山車を見て思ひ付いたらしいもので、之を多人數で舁ぎ廻るので、其大なるものは數百金を費し、其熱狂の度は全く祇園や神田祭以上で、亦人出も非常に多い。

ネブタ流れろ、豆の葉はとまれ

さアよしさアよし

と謠ふ囃子はネブタ流しの詞として今に傳つて居るが、ネブタは俟武多或は俟武人で卽ち慓悍なねぢけ人である、マメノハは忠順者で卽順服したものである、從つて舊藩では少年練武用として之を奬勵したと言ふ事であるが、而し牽强附會多く「ネブタ流れろ」と言ふ語から考へて、惡疫の祓とか虫送りの轉じたものであらう。何れにせよ民間では之を豊年祭、或は豊作を祈る祭として見て居るのは眞の消息を傳へて居る樣である』と言つて居る。

又秋田地方の風俗に「眠り流し」と言はるる秋田市の竿燈があり、能代には青森地方のネブタと同じく呼ばれて居る七夕燈籠があつて、頗る盛大なも

のであると云ふ事である。更に山形縣鶴岡地方にもやや其風を異にして居るがネブタと稱するものがあるが、何れも豐年祭りの如きものであらう。

關東地方に行はれて居るネムタ流しは其何れと最も交渉が深いか、「ネムタ流れろ、豆の葉は止まれ」と言ふ點は津輕地方の夫れと餘程關係がある樣である。而し若い男女が眠氣を醒まして、能く早起して働き得る事を願ふ意から觀察して、やはり農家に於て一種豐年を祈る祭りとも思はるるのである。

◇

「寢るは極樂起るは地獄」との俚諺の如く、如何に朝起は三文の得ありと言はるるも、人一倍の早起は中々の困難である、況や若い男女に於て尙一層の苦痛でもあれば、ネムタ流しを行ひ一年中早起の出來る事を祈るは農山村民の勞働狀態より最も望ましい所である。されは洵に一種の迷信とも見らるるネムタ流しの奇風ではあるが、萬更捨てたものでもあるまいと思ひ、ネムノキと關聯して記述せる次第。

昭和六年歐米旅行日記 (第九回)

度　　山

十月二十日(火)晴、午前七時晨起、八時出立、地下鐵にて中央驛に至り九時十五分發の「ボストン」行列車に乘込み十一時「ニューヘブン」驛に着、驛前にて晝食をなし電車で「エール」大學に行き林政の先生に面會し話を聞き午後一時土木教室に行き面會、水試驗室及「ダム」の圖を見て歸らんとすると途中青山學院卒業の豊田氏に面會、下宿に寄る、此人は五年間も居ると云ふ、午後三時十五分發の乘合自動車で七時「ニューヨーク」着此里程七十二哩であるから一時間三十哩位の速度で走る、時々六十哩も走ることがある。地下鐵にて八時歸宅夕飯、湯に入り十一時床に入る。

エール大學に就て

エール大學の林學生は全體で五十人、校舍は昨年新築したもので尙未成の處がある。

五千萬圓の基本財産がある。水利會社の山林を演習林として經營して居る、日本の大學卒業生は一年で「マスター」を得、其後四年で「ドクトル」を得る。

十月二十一日(水)午前七時半晨起、晴天で暖かい、九時より荻原君と外出し郵船會社に行き切符を受取り「メーシー」百貨店に行き化粧具、萬年筆を買ひ晝飯後、野見商店に行く、夫人は獨逸人で「パティベビー」を買ひ四時半歸る、六時夕飯、十時床に入る。

十月二十二日(木)晴、午前七時晨起、九時「サンフランシスコ」の小川「ホテル」へ依賴狀を出す、二時晝飯、六時夕飯、風邪の氣味にて九時半床に入る、本日は暖かであつた。

紐育市水道に就て　水道局長の談

水量は夏に於て 1300 ミリオンガロン、

秋に於て 1000 ミリオンガロン、

一日一人當り、130 乃至 140 ガロン、

人口、七百萬人、

河を横切つて堰堤を築き其周圍五百呎は市有地であつて植樹をなす、併し別に山林課を設けては居らず、監察官が日曜日、土曜日に巡視して取締まつて居る。流域は九百五十平方哩（40.000エーカー）ある。本流域内の民地は自由に伐採を許し且伐採に對しての制限はない。

十月二十三日(金)晴、午前七時半晨起、九時より外出し「メーシー」百貨店に行き化粧具を買ひ「ブロードウエー」街の正金銀行及三菱商會に行きそれより再び「メーシー」百貨店に行き十六「ミリ」活動寫眞器械及影寫器を買ひ途中珈琲を飲み地下鐵にて午後二時宅に歸りて試寫した、六時夕飯、十

時半床に入る。

十月二十四日(土)午前七時晨起、濃霧、九時頃より晴れる、十一時晝飯、十二時出發荻原君に送られて地下鐵にて午後一時中央驛に着、午後二時四分發の「ニューヨークセントラル」列車に乘込む、寢臺車は朝鮮鐵道の二等位で一夜が七・二「ドル」で非常に高い、私の寢臺は三十九號寢臺車の六番である、此寢臺車は四十人乘で日本人は私一人、外人は男子五人、婦人三十四人である、列車は「ハドソン」河に沿うて上り午後五時頃河を横切つて「アルバニー」驛に着し一時間休む、此間に勝手を知つとる外人は驛の食堂へ行つたが、私は勝手が知れぬから獨り列車内に殘り荻原君より貰ふたパンとバタで夕飯をなし八時床に入る。

十月二十五日(日)晴、午前七時晨起、床にてバタとパンを食す、十一時に「テレド」驛着、此附近は平原にてナラ、ヤマナラシの林が所々にある、列車は右側に「エリー」湖を見て走る。エリー湖は海の如く大きい湖である沿線にはヌルデ、ナラの紅葉、ヤマナラシ、カヘデの黄葉を見る、一時間時計を遲らす、午後四時五十八分「シカゴ」驛着下車。「シカゴ」迄て九〇九・六「マイル」(約千哩)を二十六時間で走る。鐵道の自動車で北西驛に行かねばならぬが勝手不明の爲め困つたが「ホンコン」へ行くポーランド人夫妻に附いて、午後五時二十分北西驛着、荷物三個を一時預けして散歩し驛前の「カフエテリヤ」にて食事をなし「オペラ」の建物を見に行く、「オペラ」は十一月二日迄休みである、オペラの觀覽料は一等四「ドル」二等〇・七五「セント」、活動の入場料は十五「セント」女の踊りは二十五「セント」である。路上でルンペンが煙草を呉れと近寄つて來てうるさい、ネープル、リンゴを買込み九時三十五分出發す、寢臺車は「プルマン」車である。寢臺料は十八・九「ドル」車内に大阪帝大の長岡總長、國際聯盟の牧内正男君、大阪の染料商人土井宇太郎君あり、十時床に入る。此車には日本人三人、西洋人三人、西洋

婦人三人、子供一人にて日本人で喫煙室を占領した。

十月二十六日(月)晴、午前七時晨起、九時四十分「ミツソリー」河を渡る濁水である、「オマハ」驛にて三十分停車したから外出した、立派な驛である「ノースプラツテ」驛にて停車す時に午後四時四十分であつたが時計を一時間遲らして三時四十分とした、驛にて「ミルク」を飲む。沿線に野火あり牧草の堆積せるものが燃えて居る。風强く砂風で暗くなる、八時半床に入る、此夜「ロツキー」山を越ゆるので寒いから給仕が毛布一枚貸してくれた。

十月廿七日(火)曇、午前七時半晨起、「ロツキー」山を越えると平地に積雪があり丘狀の雜木林には雪は少ない、「シカゴ」の海拔高は五九〇呎、「ロツキー」山の海拔高は六二〇〇呎、「サンフランシスコ」の海拔高は六呎である。

午前八時半「エバントン」驛着、十時「オグデン」驛着、玉子を買ひ牛乳を飲む、時計を一時間遲らす、十時半「ソートレーキ」に着いた。此湖は琵琶湖の如き湖である、長い鐵橋を渡る、之れより砂漠となり蜃氣樓を見る、山が水に寫つて居る樣である。此處より草生地となる粘土質にて火山の如く赤く雪は少ない、二時半頃沿線に「ビヤクシン」の小木が散生して居るのを見た、時々又防雪柵あり牧草を堆む處あり九時半床に入る。

十月二十八日(水)晴、午前六時晨起、日の出の景色は實に立派である、八時に「オークランド」に着し下車、船渡あり八時半「サンフランシスコ」に着いた、小川「ホテル」の番頭が來て居ない、牧內及土井兩君と共に自動車で九時帝國「ホテル」に着いた、少憩の後移民局に行き出港の證明書を貰ひ之より市內を散步して「カフエテリヤ」に行き晝飯をなしそれより日本街に行かんとしたが餘り遠いので途中で引返へし十二時宿に歸り午後一時三井物產に行き關君(飯野氏の從弟)及支店長に面會し次に材木係の南君に面會して材木の話を聞き二時半歸る。

三井物產「サンフランシスコ」支店の南君の話

米材は「オレゴン」州よりは伐採せず主として「ワシントン」州より伐採する、ヒノキの伐採地は海岸幅三十哩長さ百哩の處に限ると言ふ。其の價格は千呎につき四十「ドル」で日本のヒノキより安い、伐採跡地には針葉樹が生ずるも枝が多くて質悪く杭木に用ひられるのみ。

濶葉樹の「ナラ」「カバ」は北部になく「ミシシツピー」州流域から多く伐り出して居る。三十年生位で直徑五六寸である。

米國には處女林が多い故に伐採は今後二十五年乃至五十年は續くと言ふ。

日本産の「ナラ」は米國産の「ナラ」より質は良いが關稅は一割五分で引合はず、「カバ」は無稅である。

四時半住友銀行に行き米貨を兩替(一ドルは二圓三錢の割)して五時半歸り六時より三井物産支店長小林虎之助氏方へ行き御馳走になる、大阪市電氣部長、日本綿花會社重役、鐘紡技師、東京地下鐵社長愛甲君、大阪瓦斯會社技師森岡君と小生の六人である。十一時自動車で歸り十一時半床に入る。

十月二十九日(木)午前七時半晨起、八時朝飯、十時支拂をなし自動車で牧內、土井の兩君と共に郵船の棧橋に至り、十時半淺間丸に乘込む、船室は牧內君と二人で船室付のボーイは大島生れの瑞福永と云ふ良き青年である、本船の日本人客は一等に三十人、二等に四十人で今回の航海は少ない、正午出帆した、出帆に當り見送人多く「テープ」(赤、白、青色)が非常に盛んである、出帆後食堂に入り晝飯、午後三時頃船が少しく動く、濃霧となり、船足遲くなる。

船客には滿洲の勝俣老人、滿鐵技師杉野勇治君の妻君、牧內法學士、北海道大學助教授大瓶工學士、大阪醫大の島君等あり、午後六時夕飯、九時半床に入り十時眠る。

十月三十日(金)曇、午前七時晨起、波は靜かである。時間を三十分遲らす湯に入り八時朝飯を喫し十一時「スープ」を飲む、十二時晝飯、食後少し眠

り六時に夕飯、夜八時より食堂にて活動寫眞(「ボツクス」の勇士と少女の戀)を見る九時半終り十時床に入る。

十月三十一日(土)曇、午前七時半晨起、波は靜かである、時間を三十分遲らす、湯に入り八時朝飯、十二時晝飯食堂で住友銀行出張員及大阪毎日記者村島、今井女史と話す、三時に御茶と牡丹餅あり、「サンフランシスコ」より八七二浬來た、六時夕飯十時床に入る。

十一月一日(日)曇、午前七時晨起、時間を三十分遲らす、八時朝飯、十二時晝飯、「サンフランシスコ」より一三一七浬來た、暖かでセル服にては汗が出る、船員は白服となる、三時御茶あり、五時雨降り出す、船員は黒ズボンとなる、春洋丸と出會ふ筈であるが雨の爲見えない、六時夕飯、八時活動寫眞(兩脚の無い「ジム」君の水泳、モデル屋の愛)あり十一時床に入る。

十一月二日(月)晴、午前七時半晨起、十一時「スープ」を飲む、少し暖かい、北大助教授大瓶君及岡山縣明大寺の七十歲の老人と三回將棋をやつて勝つた、十二時晝飯、食後一寸休む、波が少し高い、六時夕飯食後圍碁を見て八時床に入る、時間を三十分遲らす。

十一月三日(火)小雨、午前六時晨起、船は「ホノルル」に着いた、七時四十五分朝飯、八時半より自動車で市內見物をなす、「ヌアヌパリー」古戰場(風の强き處)及瀧の水の登る處、「カンツリー」倶樂部の「ゴルフ」場を見て海拔五百呎の死火山「ポンチボール」に登り寫眞を撮り「ワイキキ」公園に行き水泳を見て後、水族館に行く、入館料は二十五「セント」で珍奇な魚族が多いそれより「ビショツプ」博物館に行く「モアナルア、ガーデン」を通り、「レツドビル」の「パインアツプル」園にて「パインアツプル」る食し十二時半船に歸る、當地の人口は三十五萬七千餘で、內日本人十三萬七千人あり、午後三時より外出し郵便局に行き「ニューヨーク」の知人にハガキを出す四時御茶あり、六時夕飯、大阪毎日、報知新聞(八日より二十日迄)を讀む、主なる記事は東京地方の大水害、宮崎の地震、等である。九時半床に入る。本日は波が少し高い。

(續く)

雜　報

國營荒廢林地復舊事業施行に關する件

廣島縣山縣郡新庄村長清水小市外四名連署を以て陳情ありたる要旨左記の通。

政府は農山村匡救並に治水及國土保安の爲二府縣以上に利害關係を有する荒廢林地に對しては直轄を以て之が復舊を企畫せられ神石郡小畠村に於て實施せらるるは慶賀の至りに堪へず我が町村も亦二縣に跨る江ノ川の水源に位し荒廢甚だしく其の面積實に百五十餘町歩に及び豪雨毎に多量の土砂を流出し遠く島根縣に被害を及ぼす狀態なるを以て昭和八年度より國營に依り速急に復舊施設を講ぜられたし。

荒廢地復舊工事施行申請の件

長野縣南安曇郡西穗高村長宮島金一より申請ありたる要旨左記の通。

犀川支流烏川に流入ずる一ノ澤沿岸に位する荒廢地は花崗岩より成り日本アルプス登山要路其の下を通じ殊に此の地は本村外三ケ町村の飮用水及田用水の水源にして土砂流出し氾濫の因を爲すを以て地盤保護と共に失業救濟の爲復舊工事を施行せられたし。

直轄荒廢林地復舊事業施行方陳情の件

香川縣大川郡五名村長木村英一郎より陳情ありたる要旨左記の通。

本村は阿讃國境に位し現住戶數二百二十戶一戶當五反四畝歩の農耕地を有するに過ぎざる貧弱村なるも從來は千二百町歩の山林より生ずる產物により經濟の調整を圖りしも近時山林の荒廢面積激增すると共に農林產物の暴落を受け住民は疲弊困憊其の極に達し何れも多大の債務を負ひ公課をも納付し得ざる狀況にあり然るに昨七年度に於て山村救濟の爲直轄荒廢林地復舊事業の企ありしも其の恩澤に浴し得ず隣村の事業を羨みつつあり故に本年度御施行

の上窮乏を救濟せられたし。

直轄荒廢林地復舊事業繼續方施行陳情の件

香川縣大川郡多和村村長木村勇外十一名より陳情ありたる要旨左記の通。

本村は阿讃山脈中に介在し流水は何れも吉野川に注ぎ全住戸數二百二十の小村にして一戸當五反歩弱の農耕地を有するに過ぎず加ふるに山林千百餘町歩中八十餘町歩の禿赫地を存し旱魃の憂患より救はれず然るに客年度より國土保安及農村救濟として直轄荒廢林地復舊工事を施行せられ村民は物質的に救はれ且山林の綠化により旱害より免れ得るを思ひ感謝の念に堪へず仄聞すれば本年度も續行せらるる由なるも本事業は山村救濟の意味を多く含めるが故に現今の窮狀と災害の狀況御精査の上昭和九年度以降も繼續施行せられたし。

直轄荒廢林地復舊事業繼續施行方陳情の件

香川縣木田郡奥鹿村長酒井孫三郎より陳情ありたる要旨左の通り。

本村は香川縣木田郡の貧弱山村にして南部の水流は吉野川に注ぎ農耕地は一戸當五反歩に過ぎず從來は千四百六十餘町歩の山林よりする產物の恩惠に依り經濟の緩和を圖り來りしも近時山林の荒廢と農林產物の非常なる暴落の爲疲弊困憊の極に達し何れも多大の債務を負ひ公租公課を納付し得ざる狀態にあり昨七年度より國土保安及山村救濟事業として直轄荒廢林地復舊工事を施行せられ窮乏せる地方民に勞働を與へ物質的に救はれしのみならず綠化に依る旱害其の他の災害を防止し得るは感謝に堪へず依て昭和九年度以降も引續き施行せられたし。

——◇通　　信◇——

（前略）　私は八日から毎日無事に努めて居ります。現在迄行はれた砂防工事の効果、缺點等を調査するのが私の任務ださうです、そして其の片手間に

慶州で利用されて居る木炭ガス自動車の成績も調査する様にと申し渡されました。當分出ませんがそのうち出張する様になるだらうと思ひます。山の中へ入るのかと思つて居りましたら大邱詰めでした。

毎日天氣續きでしたので山火事が多くて、六日から十二日迄燃えつづけて五千町歩燒けたさうです、然し被害は千五六百圓だと云つて居りました。來月あたりから慶州へ行つて砂防工を見ながら切芝を運搬して居る木炭ガス自動車に乘つて具合を調べる事になるのだらうと思ひます。(後略)

五月十五日

慶尙北道廳山林課　高　橋　眞　直

(前略)　當演は去五日頃より各所に山火頻發致し八日姑味城里附近植栽及天然更新手入地等殆んど燒失仕り廿年間の辛苦も全く水泡にきし全く申譯無存じ申候、私も同日以降山火地に出張極力消火に努力致せしが不相變の期節風强く亦鮮人の惡習慣として機に乘じ放火の向もあり意の如くならざりしが幸十四日午後降雨を見全く消火致し高城に引上げ候。(後略)

五月十七日

朝鮮江原道高城郡高城面　平　田　久　平

(前略)　本年度府下砂防工事の設計も四月末完了、五月一日より着手中に有り施行を要する崩壞地面積五ha餘谷留石積八五〇、山腹石垣一六五〇m^2杭柵工八、五〇〇m、粗朶伏水路一、〇〇〇m と修繕等工費一萬餘圓にて主として山腹工事にて六月一日より實に三四十名の土工を增員し五六十名にて十一月末迄には大體の工事完了見込に有之茂久保を除きては何れも火打石より便なる現場に付全力を注ぎ活動致居り候。(後略)

五月廿五日

東京府下青梅町水源林事務所　河　野　　信

(前略)　當地には去る二日に着任いたしました。當出張所の管內も相當廣

く約8萬haに及びますので一通り覺えるのにも仲々の苦勞でござゐます。仕事は造林關係を委囑されました早速所長より昨年度の造林豫定簿の編成をやつて見るかと云はれました。實際に當つて見ると仲々難かしい物でござゐます。も少しここの仕事を覺えましたらいよいよ本式にいろいろ試驗をして見度いと思ふことが澤山ござゐます。近頃にては北海道に來て居ると云ふ氣分は少しも起らず毎日元氣に愉快に日を送つて居ります。山にては今丁度櫻の花が咲き亂れて居ります。溫度も昨今急に上昇してまいりました模樣でござゐます。當地は札幌へは汽車にて三時間程にて出られさしたる不便もござゐません。北海道も思つたより遙かに良い所と思ひました。それに朝夕は相當に冷えますが暖房設備が充實して居りますので樂でござゐます。(後略)

五月廿六日

石狩國夕張郡夕張町字鹿ノ谷帝室林野局官舍　大沼省三

(前略)　廿五日から月末迄當道のマツケムシ驅除週間で課員も大部分出張してゐます。私も火曜日から昌原郡の方へ參ります。道廳へ參りましてからスツカリ仕事が變つて模範林と試驗調査の係に廻りました。現在は雇と二人で仕事をしてゐます。

造林時期には本當の山の中に入り數日を暮らしました。南京虫にも食はれませんでした。

模範林も數ケ所ありますが未だ餘り出張もしませんから少し閑にでもなつたら出かけようと思ひます。

砂防の山も早く此樣になつたらと思ひます。矢張り朝鮮の山でも木のある山もあります。(後略)

五月二十七日

朝鮮慶尙南道廳山林課　長田正二郎

(前略)　本年三月末埼玉縣秩父郡吉田川流域倉尾砂防全部竣功致し倉尾砂

防工營所は自然廢止し小生儀秩父土木事務所勤務小鹿野派出所詰出張分擔員にて赤平川流域三田川村栗尾澤砂防に從事致す樣相成候思ふに十數年間倉尾砂防工營所在勤中何等の寸効も無之處諸君の御後援を賜はり職責を全くし得たる段厚く感謝罷在御禮申上候而して三田川村栗尾澤砂防も昭和八年度農村振興工事にて本年度限り結了の見込に候。(後略)

五月二十八日

埼玉縣秩父郡小鹿野町字小鹿野一七五六　岡　田　眞　一

(前略)　小生も朝鮮に參り滿二ケ年を迎える事となり申候。

窮民救濟砂防事業も本年度を以て終了する事となり昭和九年度以降の事業計畫も夫々進捗致居り其の成功を祈りて居る次第に御座候、本年度本道に於ける概要を申上げ小生の近況に代へ申候。(後略)

慶尙南道昭和七年度砂防事業概要

總經費七十二萬五千圓、施工面積千五百町歩、施工箇所四十ケ面

六月二日

釜山府寶水町三ノ七五　松　尾　　掉

(前略)　小生過日東白川郡石井、高城兩村に出張を命ぜられ現場監督を致すことに相成り月二回位出張の豫定に御座候、工事としては殆んど山腹工事にして工作物としては山腹石積、張芝水路、芝筋工、粗朶暗梁等に候、山腹工事も今後改善を致す可きものも有之と思はるる有樣につき今後益々勉勵致し度存じ候。(後略)

六月十九日

福島縣廳山林課　森　山　三　男

(前略)　南鮮一帶に洪水でしたが大邱は無事でした、被害の少いのは砂防工事に依ると新聞に出て居りました、月曜に試驗場の德久氏が來邱され火曜から御供して靑松、金泉郡を十日間まわつて歸る豫定です。(後略)

七月八日

朝鮮大邱府鳳山町三、石野方　高　橋　眞　直

（前略）赴任以來早や十日近く成りました愈々十四日より現場監督主任として富山縣下新川郡山崎村小川溫泉支場內保安林荒廢地復舊事務所へ參りますが然し一人で三ケ所しかも縣の端から端まで走らねばならない狀態です。

殊に富山縣の砂防は御承知の如く日本に於ても稀な土石流、地滑り等多く且つ溪間工事を主とし施業困難な場所が澤山ある樣です。

愚生も此度はその方面へ行かねばなりませんので責任重大です。

身命を賭して一生懸命努力致す考へで居ります、何れ其內又御話する面白い事も澤山出來る事と思つて居り其節は御通知する事に致しませう。（後略）

七月十二日

富山縣廳林務課　渡　部　寬　正

（前略）私事去る七月五日より農業土木荒廢林地並に災害林地復舊工事實行の爲出張致し居り候、昨年及一昨年實施致し候惠那郡とは地況及林況を異にし工費を貳萬參千餘圓に有之候につき種々勉强致し得ることと存じ居り候本省直營工事施行地なる土岐郡とは幾分隔りたることが殘念に思ひ居り候。目下炎天の下にて多數人夫を使役し着々實行中に有之八ケ町村內基礎工事大體九月末迄に完了致し度努力致し居り候。（後略）

七月十一日

岐阜縣加茂郡八百津町吾妻屋旅館內　上　野　好　文

（前略）面白く森林土木事業に從事仕り居り候間御安心被下度候。今回瀧川君と三重高農卒業生一名土木係に赴任致し候明日より兩名共山形縣下の砂防工事の方へ出張の豫定に御座候。營林の業務は森林の土木事業を心得ざるに於ては實に不便多く殊に昨今農業土木事業の普及の爲め小なる土木事業は林道に砂防に營林署にて直接實行せしむる實狀にあり我々の手の及ばざる多

きに至り農林の業務に從事せる人々は皆困り居り候。幸我々の方面少々ながら心得居る人は便宜を得申し候。當局には馬場、瀧川林學士三他重よりは原、岡森、阿部、山本等尙海岸砂防には富樫君居り何となく力强き感致し居り候。小生過日來藏王山下の砂防工事調査に參り居り候。(後略)

七月十二日

秋田市上中島中町　佐藤正氣

(前略)　私儀明日より山形縣藏王山砂防工事の方へ出張致すことと相成候十月末までの豫定に御座候。(後略)

七月十二日

秋田市龜ノ町西土手町、進藤方　瀧川三郎

(前略)　南鮮一帶は過般の大洪水にて莫大なる損害を被り當管內も相當の被害を受け之が補修工事に多忙を極め居り候、然し今回の水害に依つて治山事業の効果及必要を一般に認識せられ斯業の爲幸甚に御座候。殊に洛東江が最も甚しく洛東江上流(慶北道)荒廢林野復舊工事の急務が叫ばれ土木工事萬能の否が今回立證せられ治山事業と面白い對照を呈し居る狀態に御座候。

七月十二日　(後略)

朝鮮慶尙北道砂防工事醴泉出張所　雨宮市三

(前略)　小生事入營以來今や半歲に達せんとする兵營生活は精神的にも肉體的にも軍事能力を備ふるに耐へ得る程度に進步致し架橋、築城、化學戰等に於ける兵としての演習より指揮者としての技能演習に精勵申し來る日も來る日も汗と脂の生活を續け居り候間乍他事御休心被下度候　(後略)

七月十八日

水戸市工兵第十四大隊第三中隊幹部候補生　福田眞

會　告

會費領收（昭和八年五月十六日より同　八年七月卅一日まで）

金參拾圓（一時金）　高橋眞直

金貳拾五圓（一時金分納、完納）　大沼省三　山本功美

金拾圓（一時金分納）　津田末吉

金六圓　鈴木十三夫　山本光政　石原清逸

金五圓（一時金分納）　夏目正

金參圓（一時金分納）　長井英照

金參圓　中川磐　田中六郎　森山三男

内藤清一　長屋又一郎　佐藤恒太　畑哲四郎

田中義男　鈴木一　德永誠一　矢野清一

米村新之助　木下俊夫　井口賢榮　石塚岩雄

中川勝平　大塚通男　小島正雄

金壹圓五拾錢　戸出喜雄司

◇異動通知◇

姓名	住所
内田茂雄	靜岡市本通り四丁目一五
鈴木十三夫	靜岡縣安倍郡大川村崩野
長屋又一郎	朝鮮全羅南道靈岩郡靈岩面南西里
堀内孫三	靜岡縣田方郡伊東町役場内靜岡縣震災荒廢林地復舊工事々務所
雨宮四郎	群馬縣廳林務課
岡田眞一	埼玉縣秩父郡小鹿野町大字小鹿野一、七五六
山本功美	北海道廳拓殖部林務課
遠藤守一	麹町區内務省東京土木出張所
渡邊彊	京都府久世郡寺田村、農林省直轄荒廢地復舊久世事業所
後藤眞咲	福岡市住吉上花園一五九〇ノ一
宮下隆	神奈川縣愛甲郡玉川村大字七澤

二村隆吉　神奈川縣中郡東秦野村
西村兼利　神奈川縣愛甲郡煤ヶ谷村別所
征矢朴郎　愛知縣南設樂郡新城町、元郡役所內
上野好文　岐阜縣加茂郡八百津町吾妻屋旅館內
山崎近之助　大分縣日田郡前津江村大字柚木、農林省直轄荒廢地日田事業所
三松潤助　臺灣新竹市營林所
大島香　山形縣五色溫泉宗川旅館
森本善光　神奈川縣足柄上郡清水村

——◁寄贈圖書▷——

林學會雜誌　第十五卷第五號、第六號
山潮　第二十三號
農業土木研究　第五卷第二號

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
金剌儀三郎	靜岡縣駿東郡小山町世附分擔區
村上正夫	神奈川縣津久井郡青根村
玉木廉士	靜岡縣駿東郡足柄村竹ノ下三八

砂防廣告料金

裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15.
半頁	圓 10.

昭和八年八月三日印刷
昭和八年八月五日發行

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

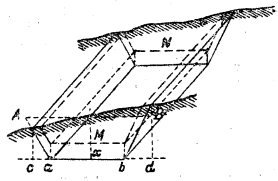
東京市京橋區木挽町一丁目十一番地
印刷所　仁川堂川橋印刷所
電話京橋(56)三二八二番

1. 路面の昇上及降下

(イ) 前後兩横斷面積が同一なるとき

此場合は土積は

第百十八圖



$$J=(b+h\beta)hl$$

今 h を $h\pm x$ に變更するときは

$$J=(b+h\beta)hl=(bh+h^2\beta)l$$

$$i=[b+(h\pm x)\beta](h\pm x)l$$

$$=[bh\pm bx+\beta h^2+2hx\beta+x^2\beta]l$$

$$\frac{J-i}{l}=x^2\beta\pm(2h\beta+b)x \quad \text{故に} \quad \pm\sqrt{\frac{J-i}{\beta l}+\left(h+\frac{b}{2\beta}\right)^2}=x\pm\left(\frac{b}{2\beta}+h\right)$$

或は近似値として $\pm x_{(N.W)}=\dfrac{J-i}{l(2h\beta+b)}=\dfrac{u}{l.cd}$

此 x 丈を上下すれば可なり。

即ち工事面積を以て土量の差を除し其商 x 丈路線を上下すべし

(ロ) 若し前後兩横斷面の高さが異るときは

前式に於て $2h\beta$ の代りに $(h_1+h_2)\beta$ を用ゆ。

$$\pm x_{(N.W)}=\frac{J-i}{l[(h_1+h_2)\beta+b]}$$

(ハ) 土地に傾斜ありて h が異るときは h は此平均の深さを用ひ此 h と上下兩幅の平均との積は横斷面積なり、即ち

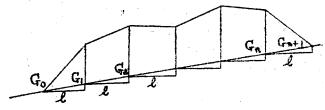
$$h\times\frac{AB+ab}{2}=F$$

以上は唯前後の兩横斷面のみなるも横斷面が多く連續するときは

$$J=\left(\frac{G_0+G_1}{2}+\frac{G_1+G_2}{2}+\cdots\cdots+\frac{G_n+G_{n+1}}{2}\right)l$$

$$G_0=G_{n+1}=0$$

故に $J=(G_1+G_2+\cdots\cdots+G_n)l$ 第百十九圖



若し各横斷面が正しく且前後の面が0なるときは

$$J=(G_1+G_2+\cdots\cdots+G_n)l$$

$$J=[b(H_1+H_2+\cdots\cdots+H_n)+(H_1^2+H_2^2+\cdots\cdots+H_n^2)\beta]l$$

$$=[(bH_1+bH_2+\cdots\cdots+bH_n)+(H_1^2\beta+H_2^2\beta+\cdots\cdots+H_n^2\beta)]l$$

今路面を x 丈昇上及び降下せしむる時は

$H_1=H_1\pm x$, $H_2=H_2\pm x$……等をあてはめ

（この場合 G_0 及び G_{n+1} は 0 にあらざる事に注意すべし）

$$i=[b\{x+(H_1\pm x)+(H_2\pm x)+\cdots\cdots\}+\{x^2+(H_1\pm x)^2+(H_2\pm x)^2+\cdots\cdots\}\beta]l$$

$$=[(bH_1+bH_2+\cdots\cdots+bH_n)\pm(n+1)bx+(x^2+H_1^2\pm 2H_1x+x^2+\cdots\cdots+H_n^2\pm 2H_nx+x^2)\beta]l$$

$$\frac{J-i}{l}=(n+1)x^2\beta\pm(n+1)bx\pm 2x(H_1+H_2+\cdots\cdots H_n)\beta$$

故に近似値として

$$\pm x_{(N.W)}=\frac{\frac{J-i}{l}}{(n+1)b+2(H_1+\cdots\cdots+H_n)\beta}$$

此式は一列中に築立及切取のある場合も同じ之れは直に上式より導かるゝものにて只正負の差あるのみなり。

$$G=bh+h^2\beta$$

此式に於て側法 β は餘り變化するものならずして五分、一割、一割五分等なり。又路幅 b は大抵5米なり。故に高さ h を變じて表を作り置くときは斷面積 G を直に知り得べし。又斷面積の差を見出す事を得べし即ち

高さ h　のときの斷面積を G
高さ $h+x$ のときの斷面積を G′
} とすれば此兩斷面積の差 G′−Gを見出し得べし。

又此兩斷面間の距離 l を知るときは土量を見出し得べし。

第百二十圖に於て AB=b とし AB 上に高さ 1 よりなる四階層を設け、側法を一割とすれば

$$G=h(b+h)$$

なる式より次の結果を生ず。

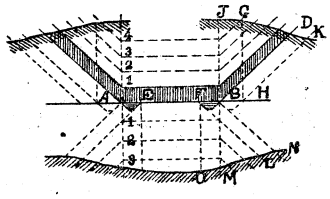
高　さ　h	4	3	2	1
斷面積 G	$4(b+4)$	$3(b+3)$	$2(b+2)$	$1(b+1)$
相隣る兩斷面積の差 G−G′	$b+7$	$b+5$	$b+3$	

或は　$G_4-G_3=b+7$

$G_4-G_2=2b+12$

$G_4-G_1=3b+15$

第百二十圖



一般に n 及 m を高さとすれば

$$G_n-G_m=(b+n\beta)n-(b+m\beta)m$$
$$=b(n-m)+\beta(n^2-m^2)=\triangle$$

故に　$G_n=G_m+\triangle$

例へば
$b=5$ 米
$h=5$ 米
$\beta=1\frac{1}{2}$
} なるときは

$$G_5=bh+h^2\beta=5\times5+25\times\frac{3}{2}$$
$$=25+25\times\frac{3}{2}=25(1+\frac{3}{2})=25\times\frac{5}{2}$$
$$=\frac{125}{2}=62.5$$

又
$b=5$米
$h=4$米
$\beta=1.5$
} なるときは

$G_4 = bh + h^2\beta = 5 \times 4 + 4^2 \times 1.5 = 20 + 24 = 44$ 平方米

故に $G_5 - G_4 = 62.5 - 4.40 = 18.5$ 平方米

次に路面の昇降に因る横斷面積の增減の計算表を示さん。

表の說明　第一表に於て路幅5米、側法一割の場合に高さ 4.8 米を5米になしたるときは横斷面積の差は次の如し。

第一表　路面の昇降に因る横斷面

斷面高 h（米）	昇降したる斷面高 $(h+x)$米											
	5.0	4.8	4.6	4.4	4.2	4.0	3.8	3.6	3.4	3.2	3.0	2.8
	横斷面積の差（平方米）											
4.8	2.96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.6	5.84	2.88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.5	7.25	4.29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.4	8.64	5.68	2.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.2	11.36	8.40	5.52	2.72	—	—	—	—	—	—	—	—
4.0	14.00	11.04	8.16	5.36	2.64	—	—	—	—	—	—	—
3.8	16.56	13.60	10.72	7.92	5.20	2.56	—	—	—	—	—	—
3.6	19.04	16.08	13.20	10.40	7.68	5.04	2.48	—	—	—	—	—
3.5	20.25	17.29	14.41	11.61	8.89	6.25	3.69	1.21	—	—	—	—
3.4	21.44	18.48	15.60	12.80	10.08	7.44	4.88	2.40	—	—	—	—
3.2	23.76	20.80	17.92	15.12	12.40	9.76	7.20	4.72	2.32	—	—	—
3.0	26.00	23.04	20.16	17.36	14.64	12.00	9.44	6.96	4.56	2.24	—	—
2.8	28.16	25.20	22.32	19.52	16.80	14.16	11.60	9.12	6.72	4.40	2.16	—
2.6	30.24	27.28	24.40	21.60	18.88	16.24	13.68	11.20	8.80	6.48	4.24	2.08
2.5	—	28.29	25.41	22.61	19.89	17.25	14.69	12.21	9.81	7.49	5.25	3.09
2.4	—	29.28	26.40	23.60	20.88	18.24	15.68	13.20	10.80	8.48	6.24	4.08
2.2	—	—	28.32	25.52	22.80	20.16	17.60	15.12	12.72	10.40	8.16	6.00
2.0	—	—	—	27.36	24.64	22.00	19.44	16.96	14.56	12.24	10.00	7.84
1.8	—	—	—	—	26.40	23.76	21.20	18.72	16.32	14.00	11.76	9.60
1.6	—	—	—	—	—	25.44	22.88	20.40	18.00	15.68	13.44	11.28
1.5	—	—	—	—	—	—	23.69	21.21	18.81	16.49	14.25	12.09
1.4	—	—	—	—	—	—	24.48	22.00	19.60	17.28	15.04	12.88
1.2	—	—	—	—	—	—	—	23.52	21.12	18.80	16.56	14.40
1.0	—	—	—	—	—	—	—	—	22.56	20.24	18.00	15.84
0.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21.60	19.36	17.20
0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.64	18.48
0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.09
0.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.68
0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

$$4.8 = bh + h^2\beta = 5 \times 4.8 + 4.8^2 \times 1$$

$$= 24. = 23.04 = 47.04$$

$$G_5 = bh + h^2\beta = 5 \times 5 + 5^2 \times 1 = 25 + 25 = 50.$$

$$G_{15.0} - G_{4.8} = 50. - 47.04 = 2.96$$

積の増減の計算表 路幅5米 側法一割 なる場合

2.6	2.4	2.2	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

第二表　路面の昇降に因る横斷面

斷面高 h (米)	昇降したる斷面高 $(h+x)$米										
	5.0	4.5	4.0	3.8	3.6	3.4	3.2	3.0	2.8	2.6	2.4
	横斷面積の差 (平方米)										
4.5	4.87	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.0	9.50	4.62	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.5	13.87	9.00	4.37	2.59	0.85	—	—	—	—	—	—
3.0	18.00	13.12	8.50	6.72	4.98	3.28	1.62	—	—	—	—
2.8	19.58	14.70	10.08	8.30	6.56	4.86	3.20	1.58	—	—	—
2.6	21.12	16.24	11.62	9.84	8.10	6.40	4.74	3.12	1.54	—	—
2.5	21.87	17.00	12.37	10.60	8.85	7.15	5.50	3.87	2.30	0.75	—
2.4	22.62	17.74	13.12	11.34	9.60	7.90	6.24	4.62	3.04	1.50	—
2.2	24.08	19.20	14.58	12.80	11.06	9.36	7.70	6.08	4.50	2.96	1.46
2.0	25.50	20.62	16.00	14.22	12.48	10.78	9.12	7.50	5.92	4.38	2.88
1.8	—	—	—	15.60	13.86	12.16	10.50	8.88	7.30	5.76	4.26
1.6	—	—	—	—	15.20	13.50	11.84	10.22	8.64	7.10	5.60
1.5	—	—	—	—	—	14.15	12.50	10.87	9.29	7.75	6.25
1.4	—	—	—	—	—	14.80	13.14	11.52	9.94	8.40	6.90
1.2	—	—	—	—	—	—	14.40	12.78	11.20	9.66	8.16
1.0	—	—	—	—	—	—	—	14.00	12.42	10.88	9.38
0.8	—	—	—	—	—	—	—	—	13.60	12.06	10.56
0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.20	11.70
0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.25
0.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.80
0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

第三表　路面の昇降に因る横斷面

斷面高 h (米)	昇降したる斷面高 $(h+x)$米										
	5.0	4.5	4.0	3.8	3.6	3.4	3.2	3.0	2.8	2.6	2.4
	横斷面積の差 (平方米)										
4.5	9.62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.0	18.50	8.87	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.5	26.62	17.00	8.12	4.78	1.56	—	—	—	—	—	—
3.0	34.00	24.37	15.50	12.16	8.94	5.84	2.86	—	—	—	—
2.8	36.74	27.11	18.24	14.90	11.68	8.58	5.60	2.74	—	—	—
2.6	39.36	29.73	20.86	17.52	14.30	11.20	8.22	5.36	2.62	—	—
2.5	40.62	31.00	22.12	18.78	15.56	12.46	9.48	6.62	3.88	1.26	—
2.4	41.86	32.23	23.36	20.02	16.80	13.70	10.72	7.86	5.12	2.50	—
2.2	44.24	34.61	25.74	22.40	19.18	16.08	13.10	10.24	7.50	4.88	2.38
2.0	46.50	36.87	28.00	24.66	21.44	18.34	15.36	12.50	9.76	7.14	4.64
1.8	—	—	—	26.80	23.58	20.48	17.50	14.64	11.90	9.28	6.78
1.6	—	—	—	—	25.60	22.50	19.52	16.66	13.92	11.30	8.80
1.5	—	—	—	—	—	23.46	20.48	17.62	14.88	12.26	9.76
1.4	—	—	—	—	—	24.40	21.42	18.56	15.82	13.20	10.70
1.2	—	—	—	—	—	—	23.20	20.34	17.60	14.98	12.48
1.0	—	—	—	—	—	—	—	22.00	19.26	16.64	14.14
0.8	—	—	—	—	—	—	—	—	20.80	18.18	15.68
0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.60	17.10
0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17.76
0.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18.40
0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

積の増減の計算表 路幅5米 側法五分 なる場合

2.2	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.80	1.38	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.14	2.72	1.34	—	—	—	—	—	—	—	—
4.79	3.37	2.00	0.65	—	—	—	—	—	—	—
5.44	4.02	2.64	1.30	—	—	—	—	—	—	—
6.70	5.28	3.90	2.56	1.26	—	—	—	—	—	—
7.92	6.50	5.12	3.78	2.48	1.22	—	—	—	—	—
9.10	7.68	6.30	4.96	3.66	2.40	1.18	—	—	—	—
10.24	8.82	7.44	6.10	4.80	3.54	2.32	1.14	—	—	—
10.79	9.37	8.00	6.65	5.35	4.09	2.87	1.69	0.54	—	—
11.34	9.92	8.54	7.20	5.90	4.64	3.42	2.24	1.10	—	—
12.40	10.98	9.60	8.26	6.96	5.70	4.48	3.30	2.16	1.06	—
—	12.00	10.62	9.28	7.98	6.72	5.50	4.32	3.18	2.08	1.02

積の増減の計算表 路幅5米 側法一割五分 なる場合

2.2	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.40	2.14	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.42	4.16	2.02	—	—	—	—	—	—	—	—
7.38	5.12	2.98	0.96	—	—	—	—	—	—	—
8.32	6.03	3.92	1.90	—	—	—	—	—	—	—
10.10	7.84	5.70	3.68	1.78	—	—	—	—	—	—
11.76	9.50	7.36	5.34	3.44	1.66	—	—	—	—	—
13.30	11.04	8.90	6.88	4.98	3.20	1.54	—	—	—	—
14.72	12.46	10.32	8.30	6.40	4.62	2.96	1.42	—	—	—
15.38	13.12	10.98	8.96	7.06	5.28	3.62	2.08	0.66	—	—
16.02	13.76	12.52	9.60	7.60	5.92	4.26	2.72	1.30	—	—
17.20	14.94	13.70	10.78	8.88	7.10	5.44	3.90	2.48	1.18	—
—	16.00	14.76	11.84	9.94	8.16	6.50	4.96	3.54	2.24	1.06

而して $G_n-G_m=b\,(n-m)+\beta(n^2-m^2)$ なる式にて路幅 (b) は $b(n-m)$ に關するのみなれば b を變じて $b\pm y$ とすれば

$[(b\pm y)-b](n-m)=\pm y(n-m)$ 丈の增減あり、故に $b=5$ 米のものが $b'=4.2$ 米となるときは $0.8(n-m)$ 丈を $b=5$ の値より減ずれば可なり。

例へば $b=4.2$ 米にして $\beta=1\frac{1}{2}$ なるときは第三表 ($b=5$ 米、$\beta=1\frac{1}{2}$ の場合) を應用して斷面積の差を次の如く算出する。

(但し種々の高さを有する斷面積と高さ1米を有する斷面積の差を示す)

n	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	……h
$m=1$	56.00	46.37	37.50	29.37	22.00	15.37	9.50	4.37	…… G_n-G_1
−	3.20	2.80	2.40	2.00	1.60	1.20	0.80	0.40	$\pm y(n-m)$
=	52.80	43.57	35.10	27.37	20.40	14.17	8.70	3.97	

〔參考〕

$G_n-G_m=b(n-m)+\beta(n^2-m^2)$

$G_5-G_1=5(5-1)+1.5(5^2-1^2)$

$=20+36=56.00$平方米

$[(b\pm y)-b](n-m)=\pm y(n-m)$

$(5.0-4.2)(5-1)=0.8(5-1)=3.2$平方米

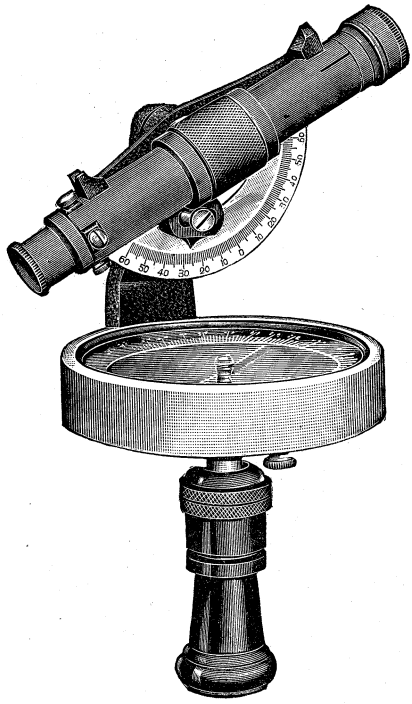
$G_n-G_m=b(n-m)+\beta(n^2-m^2)$

$G_5-G_1=4.2(5-1)+1.5(5^2-1^2)=16.8+36.0=52.8$平方米

ポケットコンパス付鏡遠望

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 ニハ

カワサキ ノ ジャカゴ



特許 川崎式 金網カゴ ニハ 形状 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

機械製金網類製造元

砂防

第三十一號

昭和八年九月

目次

口繪

砂防堰堤斷面論(其四)……鈴木恭介…1頁

植物の營養料土壤炭酸の源に就て……川添孝藏…9

廣島縣ノ直營災害復舊事業……松本利平…11

昭和六年歐米旅行日記(第十回)……度山…17

臺灣覗記……K. Y生…24

雜報

第十四回農林省主催荒廢地復舊技術講習會……30

建議陳情一括……34

通信一括……40

會告

昭和九年度より第二期森林治水事業開始に關する建議……47

寄附金及會費領收、異動通知、寄贈圖書、雜誌不達……49

講義

林道築設學講義……林學博士 諸戸北郎…51

砂防協會



◇好評◇

東京帝大教授 林學博士 諸戸北郎著

諸戸測量學

菊判六八二頁 定價六圓五拾錢 送料三十三錢

農學博士 元農林省技師 上野英三郎 兼松義隆共著

農地測量學

菊判五四〇頁 定價五圓參拾錢 送料三十三錢

元農林省技師 兼松義隆著

農業水利學

菊判五九八頁 定價五圓八拾錢 送料三十三錢

九州帝大講師 工學士 中村猪市著

森林工學

菊判五三〇頁 定價五圓五拾錢 送料三十三錢

九州帝大講師 工學士 中村猪市著

砂防工學

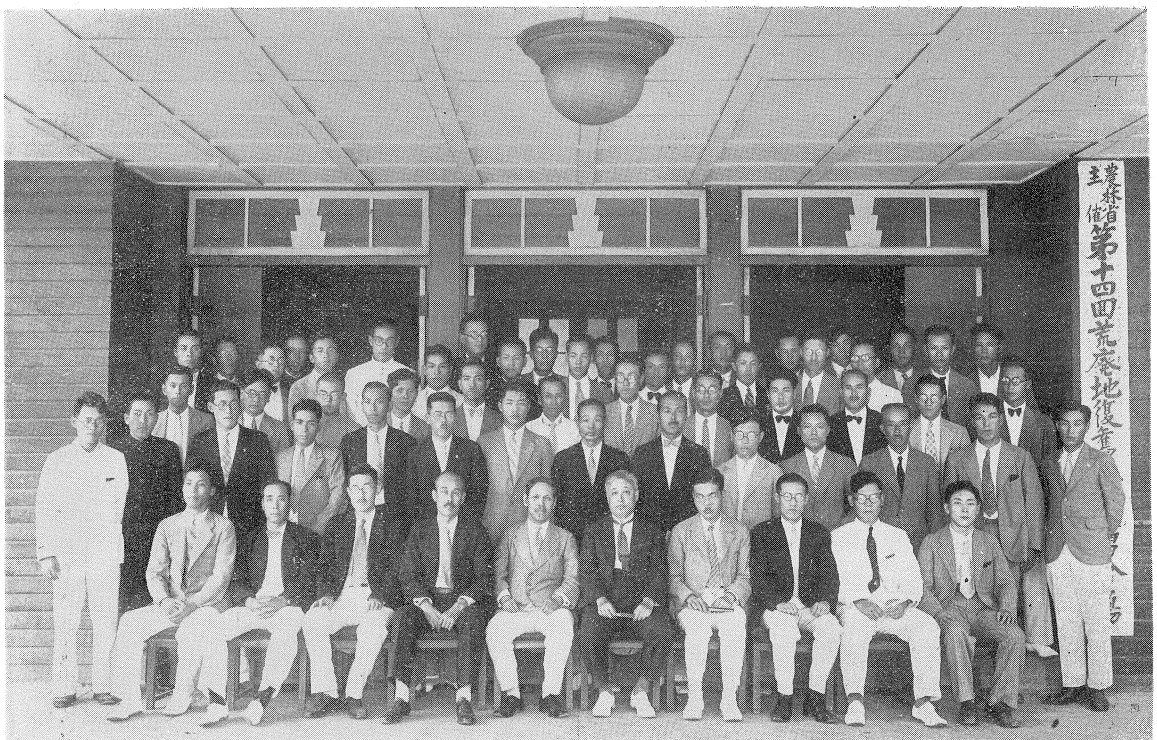
菊判三九九頁 定價五圓也 送料二十一錢

山梨高等工業學校教授 森慶三郎著

構造の理論と設計

菊判五一二頁 定價四圓五拾錢 送料三十三錢

東京市日本橋區通三丁目一番地 成美堂 振替口座東京一七九番



農林省主催第十四回荒廃地復舊技術講習會　　（昭和八年八月二十四日）

砂　防

第三十一號

昭和八年九月

砂防堰堤斷面論(其四)

鈴木恭介

〔一六〕 k 定値で m と n とが自由なるとき斷面積を最小又は最大ならしむべき m 及 n の値

(18A)式の m の値を(15)式に入れれば n, k 及 β で表はされた△の式を得る。卽ち

$$\triangle=\frac{\sqrt{n^2(1+4\beta^2)-4\beta k(1-\beta)(2n+k)+4\beta^2}}{2\beta}-\frac{n}{2\beta}+k\cdots\cdots(22)$$

Fの極大極小は△の極大極小に依て定まる。依て△を極値ならしむべき n の値を求むるに $\frac{d\triangle}{dn}=0$ より次式を得る。

$$\beta n^2(1+4\beta^2)-8(1-\beta)nk\beta^2+\{4\beta k^2(1-\beta)^2+k^2(1-\beta)-\beta\}=0\cdots(23)$$

(23)式を解いて n を求むれば次の二根を得る。

$$n=\frac{4(1-\beta)^2k+\sqrt{\beta^2(1+4\beta^2)-\beta k^2(1-\beta)(1+4\beta)}}{\beta(1+4\beta^2)}\cdots\cdots(24)$$

$$n=\frac{4(1-\beta)\beta^2k-\sqrt{\beta^2(1+4\beta^2)-\beta k^2(1-\beta)(1+4\beta)}}{\beta(1+4\beta^2)}\cdots\cdots(25)$$

但し $k^2\leqq\frac{\beta(1+4\beta^2)}{(1-\beta)(1+4\beta)}$ なる關係の存在が必要

(24)式を(18A)式に入れれば次式を得る。

$$m=\frac{-\beta k(3+2\beta)+(2\beta-1)\sqrt{\beta^2(1+4\beta^2)-\beta k^2(1-\beta)(1+4\beta)}}{\beta(1+4\beta^2)}\cdots(26)$$

又(25)式を(18A)式に入れれば次式を得る。

$$m=\frac{(1+\beta+2\beta^2)\sqrt{\beta^2(1+4\beta^2)-\beta k^2(1-\beta)(1+4\beta)}-\beta^2 k(3+2\beta)}{\beta^2(1+4\beta^2)}\cdots\cdots(27)$$

(24)式及(26)式を(14)式に入れれば k 定値なるときのFの極値を得る。即ち次の如くである。

$$F=\frac{k(4\beta^2+2\beta-1)+2\sqrt{\beta^2(1+4\beta^2)-\beta k^2(1-\beta)(1+4\beta)}}{2(1+4\beta^2)}h^2\cdots\cdots(28)$$

同様にして(25)式、(27)式及(14)式から今一つの極値Fを得る。

$$F=\frac{\beta^2 k(4\beta^2+2\beta-1)+(1+2\beta^2)\sqrt{\beta^2(1+4\beta^2)-\beta k^2(1-\beta)(1+4\beta)}}{2\beta^2(1+4\beta^2)}h^2\cdots(29)$$

(28)式と(29)式とを比較するに(29)式に依るFは(28)式のFよりも $\frac{\sqrt{\beta^2(1+4\beta^2)-\beta k^2(1-\beta)(1+4\beta)}}{4\beta^2(1+4\beta^2)}h^2$ だけ大きい。依て(28)式がFの極小値、(29)式がFの極大値である。従て(24)式及(26)式はFを極小ならしむべき n 及 m の値又(25)式及(27)式はFを極大ならしむべき n と m の値である。

特別なる場合には次の如くになる。

(1) Fを極小ならしむるもの

(イ) $k=0$ なるとき

$$n=\frac{1}{\sqrt{1+4\beta^2}}\cdots\cdots(24_k)$$

$$m=\frac{2\beta-1}{\sqrt{1+4\beta^2}}\cdots\cdots(26_k)$$

$$F=\frac{\beta}{\sqrt{1+4\beta^2}}h^2\cdots\cdots(28_k)$$

(ロ) $\beta=\frac{1}{2}$ なるとき(但し $k^2\leqq\frac{2}{3}$)

$$n=\frac{1}{2}(k+\sqrt{2-3k^2})\cdots\cdots(24_\beta)$$

$$m=-2k\cdots\cdots(26_\beta)$$

$$F=\frac{1}{4}(k+\sqrt{2-3k^2})h^2\cdots\cdots(28_\beta)$$

（ハ） $k=0$ で $\beta=\frac{1}{2}$ なるとき

$$n=0.707 \quad \cdots\cdots (24k\beta)$$

$$m=0 \quad \cdots\cdots (26k\beta)$$

$$F=0.3535 \quad \cdots\cdots (28k\beta)$$

(2) F を極大ならしむるもの

（イ） $k=0$ なるとき

$$n=\frac{-1}{\sqrt{1+4\beta^2}} \quad \cdots\cdots (25k)$$

$$m=\frac{1+\beta+2\beta^2}{\beta\sqrt{1+4\beta^2}} \quad \cdots\cdots (27k)$$

$$F=\frac{1+2\beta^2}{2\beta\sqrt{1+4\beta^2}}h^2 \quad \cdots\cdots (29k)$$

（ロ） $\beta=\frac{1}{2}$ なるとき（但し $k^2\leqq\frac{2}{3}$）

$$n=\frac{1}{2}(k-\sqrt{2-3k^2}) \quad \cdots\cdots (25\beta)$$

$$m=2\sqrt{2-3k^2} \quad \cdots\cdots (27\beta)$$

$$F=\frac{1}{4}(k+3\sqrt{2-3k^2})h^2 \quad \cdots\cdots (29\beta)$$

（ハ） $k=0$ で $\beta=\frac{1}{2}$ なるとき

$$n=-0.707 \quad \cdots\cdots (25k\beta)$$

$$m=2.828 \quad \cdots\cdots (27k\beta)$$

$$F=1.061h^2 \quad \cdots\cdots (29k\beta)$$

〔一七〕 m 定値で k と n とが自由なるとき斷面積を最小又は最大ならしむべき k 及 n の値

(20)式の k を(15)式に入れれば

$$\triangle=(1-2\beta)m-2n+\sqrt{5n^2-4m(1-\beta)(\beta m+n)+4\beta} \quad \cdots\cdots (30)$$

$\triangle$ の極値を求むる爲 $\frac{d\triangle}{dn}=0$ とおけば次の二根を得る。

$$n=\frac{2m(1-\beta)+4\sqrt{5\beta-m^2(1-\beta)(1+4\beta)}}{5} \quad \cdots\cdots(31)$$

$$n=\frac{2m(1-\beta)-4\sqrt{5\beta-m^2(1-\beta)(1+4\beta)}}{5} \quad \cdots\cdots(32)$$

但し $m^2 \leqq \frac{5\beta}{(1-\beta)(1+4\beta)}$ なることを必要とする。

(31)式及(32)式を(20)式に入れれば(33)式及(34)式を得る。

$$k=-\frac{(3+2\beta)m+\sqrt{5\beta-m^2(1-\beta)(1+4\beta^2)}}{5} \quad \cdots\cdots(33)$$

$$k=\frac{11\sqrt{5\beta-m^2(1-\beta)(1+4\beta^2)}-(3+2\beta)m}{5} \quad \cdots\cdots(34)$$

但し $m^2 \leqq \frac{5\beta}{(1-\beta)(1+4\beta)}$

(31)式(33)式及(14)式から m 定値なるときの F の極値を得る。即ち

$$F=\frac{m(1-6\beta)+2\sqrt{5\beta-m^2(1-\beta)(1+4\beta)}}{10}h^2 \quad \cdots\cdots(34)$$

次に又(32)式、(34)式及(14)式から今一つの F の極値を得る。

$$F=\frac{m(1-6\beta)+18\sqrt{5\beta-m^2(1-\beta)(1+4\beta)}}{10}h^2 \quad \cdots\cdots(36)$$

(35)式と(36)式とを比較するに(36)式の F は(35)式の F よりも $\frac{16}{10}\sqrt{5\beta-m^2(1-\beta)(1+4\beta)}$ だけ大きい、從て(35)式が F の極小値、(36)式が F の極大値であることが明である。從て又(31)式(33)式は F を極小ならしむべき n と k の値、(32)式、(34)式は F を極大ならしむべき n と k の値である。

(33)式を觀るに m 正値なるとき堰堤斷面積を最小ならしむべき k の値は負となる、然るに k が負となることは實際には許されないから現實問題としては m の正なる限り(35)式に示す如き F の最小値たらしむることは不可能である。

特別なる場合には次の如くである。

(1) Fを極小ならしむるもの。

(イ) $m=0$ なるとき

$$n=4\sqrt{\frac{\beta}{5}} \quad \cdots\cdots(31m)$$

$$k=-\sqrt{\frac{\beta}{5}} \quad \cdots\cdots(33m)$$

$$F=\sqrt{\frac{\beta}{5}}h^2 \quad \cdots\cdots(35m)$$

となるが k 負なれば高さが不足し現實性はない、從て實際には $k\geqq 0$ なる範圍內でFの最小値を求めねばならぬ、而してFの最小となるのは $k=0$ であり又假定に依て $m=0$ であるから上流面の鉛直な直角三角形の斷面を有する堰堤でFの値は次の如くである。

$$F=\frac{\sqrt{\beta}}{2}h^2 \quad \cdots\cdots(17k.m)$$

(ロ) $\beta=\frac{1}{2}$ なるとき

$$n=\frac{m+2\sqrt{10-6m^2}}{5} \quad \cdots\cdots(31\beta)$$

$$k=-\frac{8m+\sqrt{10-6m^2}}{10} \quad \cdots\cdots(33\beta)$$

$$F=\frac{\sqrt{10-6m^2}-2m}{10}h^2 \quad \cdots\cdots(35\beta)$$

(ハ) $m=0$ で $\beta=\frac{1}{2}$ なるとき

$$n=1.2649 \quad \cdots\cdots(31m\beta)$$

$$k=-0.3162 \quad \cdots\cdots(33m\beta)$$

$$F=0.3162h^2 \quad \cdots\cdots(35m\beta)$$

(2) Fを極大ならしむるもの。

(イ) $m=0$ なるとき

$$n=-4\sqrt{\frac{\beta}{5}} \quad \cdots\cdots(32m)$$

$$k=11\sqrt{\frac{\beta}{5}} \quad \cdots\cdots (34m)$$

$$F=9\sqrt{\frac{\beta}{5}}h^2 \quad \cdots\cdots (36m)$$

（ロ） $\beta=\frac{1}{2}$なるとき（但し $m^2\leqq\frac{10}{6}$）

$$n=\frac{1}{5}(m-2\sqrt{10-6m^2}) \quad \cdots\cdots (32\beta)$$

$$k=\frac{1}{10}(11\sqrt{10-6m^2}-8m) \quad \cdots\cdots (34\beta)$$

$$F=\frac{1}{10}(9\sqrt{10-6m^2}-2m)h^2 \quad \cdots\cdots (36\beta)$$

（ハ） $m=0$ で $\beta=\frac{1}{2}$なるとき

$$n=-1.2649 \quad \cdots\cdots (32m\beta)$$

$$k=3.4785 \quad \cdots\cdots (34m\beta)$$

$$F=2.8460h^2 \quad \cdots\cdots (36m\beta)$$

〔一八〕 n 定値で k と m とが自由なるとき斷面積を最小又は最大ならしむべき k 及 m の値。

水裏面が落下石又は落下水の爲に損傷せられぬ爲には n の値が(4)式を滿足せねばならぬから、n 定値で k と m とが自由なる場合は最普通である。此時の k と m とを如何に定めれば最經濟的であるかは頗る重要な事柄である。

(22)式に於て $\frac{d\triangle}{dk}=0$ とおけば次の二根を得る。

$$k=\frac{\sqrt{(1-\beta)(n^2+4\beta n^2+4\beta^2)}}{2(1-\beta)}-n \quad \cdots\cdots (37)$$

$$k=\frac{-\sqrt{(1-\beta)(n^2+4\beta n^2+4\beta^2)}}{2(1-\beta)}-n \quad \cdots\cdots (38)$$

既に第六表乃至第十表に示した如く k の小なる程 F/h^2 は小さいから、(38)式が F を最小にすべき k の値であり、(37)式が F を最大にすべき k の値であることは明である。F を最小にすべき k, m 及 F の値は重要ではあるけれども現實問題としては k の負となることは許されないから「F を小にするに

はkを小さくすることが必要である」と云ふことの外實用上大して價値あるものとは考へられない。之に反してFを最大ならしむべきkが存するとすれば斯かるkの採用は經濟上成るべく避くる方が望ましいから以下之に關して考察することとする。

(37)式のkを(18A)式に入れればFを最大ならしむべきmの式を得る、即ち

$$m=\frac{1-2\beta}{2\beta(1-\beta)}\sqrt{(1-\beta)(n^2+4\beta n^2+4\beta^2)}-\frac{n}{2\beta} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (39)$$

(37)式、(39)式及(14)式よりFの最大値を示す式を得る。

$$\frac{F}{h^2}=\frac{1}{4\beta(1-\beta)}\sqrt{(1-\beta)(n^2+4\beta n^2+4\beta^2)}-\frac{1+2\beta}{4\beta}n \quad \cdots\cdots\cdots (41)$$

(41)式に依て種々なるβ, nに對する$\frac{F}{h^2}$の値を算出すれば第六表乃至第十表の如くであり、此時のkの値を(37)式に依て求むれば第十一表上段數字を得る。又$\frac{F}{h^2}$を最大ならしむべきmの値は(39)式に依て第十二表の通りである、(第十二表に於てmの負値なるときは記載を省略した)。

第十二表 (破壞斷面に於て$\frac{F}{h^2}$を最大ならしむべきmの値)

n \ β	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80
−0.10	0.524	0.388	0.248	0.100	—	—	—	—	—	—
−0.05	0.446	0.322	0.191	0.050	—	—	—	—	—	—
0.00	0.372	0.258	0.135	0.000	—	—	—	—	—	—
0.05	0.303	0.197	0.080	—	—	—	—	—	—	—
0.10	0.238	0.138	0.026	—	—	—	—	—	—	—
0.15	0.177	0.082	—	—	—	—	—	—	—	—
0.20	0.121	0.028	—	—	—	—	—	—	—	—
0.25	0.068	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.30	0.018	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

特別なる場合には(37), (39)及(41)の三式は次の如くなる。

(1) $n=0$ なるとき

$$k=\frac{\beta}{\sqrt{1-\beta}} \quad \cdots\cdots (37n)$$

$$m=\frac{1-2\beta}{\sqrt{1-\beta}} \quad \cdots\cdots (39n)$$

$$\frac{F}{h^2}=\frac{1}{2\sqrt{1-\beta}} \quad \cdots\cdots (41n)$$

(2) $\beta=\frac{1}{2}$なるとき。

$$k=\frac{1}{2}\sqrt{2(1+3n^2)}-n \quad \cdots\cdots (37\beta)$$

$$m=-n \quad \cdots\cdots (39\beta)$$

$$\frac{F}{h^2}=\frac{1}{2}\sqrt{2(1+3n^2)}-n \quad \cdots\cdots (41\beta)$$

(3) $n=0$ $\beta=\frac{1}{2}$なるとき

$$k=0.7071 \quad \cdots\cdots (37n\beta)$$

$$m=0 \quad \cdots\cdots (39n\beta)$$

$$\frac{F}{h^2}=0.7071 \quad \cdots\cdots (41n\beta)$$

(39)式、(41)式を求めたと同様にしてFを最小ならしむべき理論上の値mとFとを得る。

$$m=-\frac{1-2\beta}{2\beta(1-\beta)}\sqrt{(1-\beta)(n^2+4\beta n^2+4\beta^2)}-\frac{n}{2\beta} \quad \cdots\cdots (40)$$

$$\frac{F}{h^2}=\frac{-1}{4\beta(1-\beta)}\sqrt{(1-\beta)(n^2+4\beta n^2+4\beta^2)}-\frac{1+2\beta}{4\beta}n \quad \cdots\cdots (42)$$

植物の營養料土壤炭酸の源に就て

特別會員　川　添　孝　藏

農耕地であると林地であるとを問はず凡て土壤より絶えず發生する炭酸瓦斯が綠色植物の繁茂に偉大なる役割を演じて居ることは本會報に再度揭載さして頂いたのである。今林木の生育上最も多量に要求する窒素源と空氣養料の炭酸源とを述べさして頂きたいのである。窒素の源泉は汎く世人の知る所である。卽ち降雨、流水、地下水、土壤微生物に依る空中窒素の固定、動植物の分解等である。次に林地土壤より發生する炭酸瓦斯の源に就ては次の三種が主なるものであると獨逸の森林學者が說明して居る。

一、土壤の深き所に於ける礦物質の分解

二、綠色植物の根の呼吸に伴ふ炭酸瓦斯

三、土壤に於ける落葉落枝動物其他有機物の分解に因る炭酸瓦斯

右の內土壤深所に於ける礦物質の分解作用は土壤を構成する基岩の種類に依り異常なる差異がある。卽ち石灰岩が硅酸其他の酸の爲に分解して硅酸石灰其他の岩石を形成する等の作用が興りつつあるときは多量のCO_2を發生するは事理明白である。又「エベルマイヤー」氏の說に依ると地殼には鑄鐵が分布して居る之が熱湯に逢ひ熱せられたCO_2と水蒸氣とを發生して居ると說明して居る。是の理由を以て想像するに地殼を蔽つて居る岩石の割目よりCO_2を多量に發散して居る栃木縣那須溫泉地附近に絶えず炭酸瓦斯の湧出するが如き其一例であると思はるのである。以上三種の源泉に對し林地に於いて吾人の施業處置に依り其量を多からしめ得るものは最後の落葉落枝等の分解作用のみである。此三種の源泉より夫々發散する炭酸瓦斯は其土壤より發生する總量の何割宛を占めて居るかと云ふことに就ては一々測定して見なければ明確に言ふことは出來ないが今或林地土壤から發生する炭酸瓦斯の全體

が其林地に繁茂する林木の葉に依り同化吸收し盡さるものと假定し而して一成林地が最初からの腐植土及落葉の蓄積が一輪伐期間內に採取されることもなく又消費さるることもないとすれば第二、第三の源泉から發生する炭酸瓦斯は絶えず循環して居る譯である。左樣に見做すと地中の深所から出で來る炭酸瓦斯が輪伐期間の「炭酸瓦斯支出決算」に依りて見て伐採されるものである。卽ち伐採の際森林から取除かれる木材の養素であると見ることが出來る。獨逸の森林學者「マイネツケ」の計算に依ると大體總炭酸瓦斯の四割に當るとのことである「マイネツケ」氏は此假定は學理的討論に對抗し得べく殊に土壤炭酸量に就ては地質學者にも異論なかるべきものと同氏は信じて居る。此學說に依り初めて桐、漆、ニセアカシヤの如き幼齡の生育最も盛んである樹木は凡て土壤深き所にあらざれば成績良好でない理由が判明するやうに思はるのである。以上を玆に記して桐、漆、ニセアカシヤ等の栽培家造林家の參考に資せんとするのである。

尙土壤炭酸量の測定に就ては「ルンデゴールト」氏が曩に原野及農耕地に於ける觀測試驗をなし其成績は同氏の著書に揭載せられて居る、林地土壤に就ては精密なる調査資料に乏しいのであるが「エベルマイヤー」氏が該調査の先驅者として唐檜林、山毛欅林に於て次表の如き試驗成績を發表して居る此調査は林內地上高一メートル半乃至二メートルに於ける空氣のCO_2含有量を測定したものである惜むらくは觀測の際の氣溫は傾斜、雨量、濕度、風の强弱等各種の因子に就て何等の記載なかつたことであるが樹種を異にする林地のCO_2發生量と同一の樹種の林にありても樹齡に依りCO_2發生量に異常なる差異があることは此成績に依り明かとなつたのである。

樹種	樹齡	CO_2含有量	同上平均量
唐檜林(砂質土壤)	30年	最高0.0413%最低0.0275%	(29回平均)0.0330%
唐檜林 (同上)	60年	最高0.0410%最低0.0265%	0.0319%
	120年	— —	0.0269%
山毛欅林(同上)	12年	最高0.0549% —	(4回平均)0.0473%

山毛欅林(同上)	20年	最高0.0536%	—	—
山毛欅林(同上)	50年	最高0.0487%	—	(8回平均)0.0363%

之に依り觀ると十二年生の山毛欅林に於て0.0549%を示し CO_2 の濃度最も高く唐檜林より大體三割增を示して居る而して唐檜、山毛欅何れの林に於ても林齡低きものは林齡高きものより CO_2 の濃度高きことを示し其理由の主なるものは幼齡林は鬱閉密なるが故に概ね豐富なる CO_2 に惠まれて居る殊に山毛欅林の間に立ちたる幼齡は針葉樹林より比較的豐富なる CO_2 に惠まれて居るが爲旺盛な生育を遂ぐるを見るのである。

我國東北各地に於ける落葉濶葉樹林內に杉の稚樹が侵入して其濶葉樹が取り除かれると此稚樹が其森林の優生樹として生長し天然更新が立派に出來上つて居る、此の杉の天然生稚樹は落葉濶葉樹內に於ける豐富なる OC_2 の天惠に浴し良好なる生育を遂げた結果に外ならずと認められるのである。

廣島縣の直營災害復舊事業

松本利平

大正十五年九月廣島市を中心とする豪雨は三郡十九ケ村の山林に大崩壞を來し、人類の多大の富を烏有に歸せしむるの大慘害に見舞れたのである。この災害の復舊事業として五十五萬餘圓が豫算に計上せられ昭和二年度より三ケ年の計畫で縣自ら復舊事業を行ふ事となつた。而してこの事業漸く一ケ年を經過した昭和三年六月には再び豪雨に出會ひ五郡三十八ケ町村に大慘害を來たしたのである。之に對しては昭和三年度より四ケ年計畫を以て七十八萬餘圓で前同樣直營復舊事業計畫が樹立された。爾來事業實行中に於て世の不況に會ひ減額又は事業繰延となり、次表後卽ち昭和六年度に十五萬七千七百圓餘同七年度に五萬六千三百圓の事業をなし、尙昭和八年度に二萬九千圓の事業を殘して未完成にあるも大體には大成に近づいたのである。

此の間一擔當員が一ケ年に施工した經費の最高は繰延を合算して七萬餘圓であり、最少は一ケ年引續いてではないが六千圓足らずである。前後を通じて七年度迄の擔當區數は三十六で一擔當區平均額は約三萬一千四百圓に相當して居る。此等現業員は設計書を渡された以上毎日地下足袋と脚絆がけで雨さへ降らなければ暑からうが寒からうが禿山を訪ねて峯から山へ山から峯へ全く文字通り山中曆日なしの生活をしたものである。只苦心の結晶が日に日に完成して行く事に自から悦に入る之は現業員何人も知る快味であらう。

然し他地方の事業の様子を知る暇もなく經驗も淺いのであるが漸く遠ざからんとする記憶を呼起し記錄をたどり今迄の經過を御披露し諸彦の御批評を得度と思ひ貴重な紙面をけがす譯である。

復舊事業實行表

昭和七年度迄の可成簡單な表にと思つたのであるが、あまり多數になり且大體の變化様子は計り得ると考へられたので五年度迄で打切つて夫れ迄の總括表と材料費の集計表を附加した決算書の整理方法だと作製も早いのであるが面白くないので全く表を組換へて仕舞つた。從つて多少正確さを失つて居るかも知れないが大局に間違いはないし、私は此の點はあまり關心をもつて居ないので勿論事業の經過大勢を知るのが目的であり、この爲めには何等支障のない程正確であるからである。

尙單位は昭和五年度からは米突法になつて居るのであるが換算中に間違があつてはと思つたので從來のままで五年度分は從來の單位に換算した數字を示した事を御斷しておく。

第一表　昭和二年度　四ケ村　面積63町2304

工種	數量	材料費	勞力費	金額計
	間	円	円	円
甲積苗工	44,811.9	22,520.300	15,703.510	38,223.810
乙積苗工	29,630.7	10,307.895	6,565.416	16,873.311
芝筋工	477.0	58.120	73.995	132.115

萱筋工	間 646.2	円 31.805	円 146.400	円 178.205
甲藁積苗工	8,255.0	2,784.990	3,879.209	6,664.199
乙藁積苗工	1,046.6	252.220	294.960	547.180
土留積苗工	7,684.6	4,750.730	907.625	5,658.355
編柵工	270.2	11.650	356.755	368.405
粗朶伏工	23.4	—	61.860	61.860
山腹石積工	坪 994.75	23.640	7,421,815	7,445.455
土留石積工	908.67	—	4,372.185	4,372.185
計	—	40,741.350	39,783.750	80,525.080
水路張石工	間 89.10	—	120.430	120.430
床固張石工	坪 50.10	—	436.385	436.385
床固工	135.47	—	2,265.830	2,265.830
谷留石積工	574.22	—	6,300.965	6,300.965
護岸石積工	954.02	—	11,613.690	11,613.690
空積石堰堤工	404.69	—	7,533.190	7,533.190
練積床固工	立坪 11.28	294.000	992.270	1,286.270
練積堰堤工	123.15	2,508.720	7,787.790	10,296.500
計	—	2,802.720	8,780.060	39,853.260
雑費	—	—	—	6,633.560
合計	—	—	—	127,011.90

第二表　昭和三年度　十八ケ町村　面積166町0122

工種	數量	材料費	勞力費	金額計
甲積苗工	間 81,097.8	円 37,272.045	円 23,556.565	円 60,828.610
乙積苗工	44,353.4	14,046.230	9,013.985	23,060.215
芝筋工	3,761.3	458.195	583.580	1,041.775
萱筋工	1,345.9	73.490	176.280	249.770
甲藁積苗工	11,114.1	3,391.990	4,094.590	7,486.580
土留積苗工	16,057.2	9,275.250	2,383.700	11,658.950
土留編柵工	77.8	—	112.130	112.130
山腹石積工	坪 1,213.87	18.440	9,178.510	9,206.950
土留石積工	2,175.35	—	20,262.690	20,262.690
計	—	64,545.640	69,362.030	133,907.670

水路張石工	坪 45.20	円 —	円 589.270	円 589.270
空積床固工	171.75	—	3,034.900	3,034.900
谷止石積工	591.75	—	6,738.300	6,738.300
護岸石積工	499.63	—	6,475.630	6,475.630
空積石堰堤工	260.52	—	5,715.620	5,715.620
練積石堰堤工	立坪 278.63	6,067.10	17,399.220	23,466.320
計	—	6,067.10	38,952.940	45,020.040
雑費	—	—	—	10,086.740
合計	—	—	—	190,014.450

第三表　昭和四年度　二十六ヶ町村　419町5004

工種	数量	材料費	労力費	金額計
四枚積苗工	間 200,137.6	円 85,741.269	円 56,891.831	円 142,633.100
三枚積苗工	128,851.8	35,689.381	27,855.500	63,544.881
芝筋工	6,492.0	725.461	1,011.829	1,737.290
萱株筋工	5,577.6	293.052	656.807	949.859
甲藁伏工	38,485.6	11,577.081	15,800.158	27,377.239
土留藁伏工	3,075.0	1,096.165	1,022.335	2,118.500
土留芝工	72,458.3	36,512.600	8,690.921	45,203.521
山腹編柵工	1,395.3	34.960	569.640	604.600
山腹石積工	坪 110.64	—	1,067.310	1,067.310
土留石積工 山腹空積石工	7,649.89	—	57,183.150	57,183.150
計	—	171,668.970	170,750.480	342,419.450
空積床固工	坪 964.63	—	13,232.490	13,232.490
空積石護岸工	950.65	—	10,870.660	10,870.660
空積石堰堤工	947.67	—	20,558.510	20,558.510
練積石床固工	115.30	1,670.000	3,225.380	4,895.380
練積石堰堤工	754.95	7,397.520	23,215.070	30,612.590
計	—	9,067.520	79,805.860	88,873.380
雑費	—	—	—	22,698.630
合計	—	—	—	453,991.460

第四表　昭和五年度　八ケ町村 122,18ヘクタール

工種	數量	材料費	勞力費	金額計
	米	円	円	円
四枚積苗工	156,829.7	31,002.176	21,735.560	52,737.736
三枚積苗工	98,197.7	13,121.354	11,203.020	24,324.374
芝筋工	7,399.9	345.543	741.380	1,086.923
萱株筋工	5,286.4	113.269	456.140	569.409
三段藁芝工	11,533.4	1,891.846	1,980.730	3,872.576
土留藁芝工	292.3	95.826	38.190	134.016
土留芝工	33,303.3	8,041.656	3,481.830	11,523.486
	米			
山腹編柵工	3,593.58	3.150	1,099.510	1,102.660
	平方米			
山腹空積石工	7,351.24	—	13,531.230	13,531.230
計	—	54,614.820	54,267.590	108,882.410
	平方米			
空積床固工	649.64	—	2,791.490	2,791.490
空積石護岸工	897.59	—	3,157.140	3,157.140
空積石堰堤工	111.26	—	847.370	847.370
	立方米			
練積石堰堤工	2,226.05	5,310.400	14,363.290	19,673.690
計	—	5,310.400	21,159.290	26,469.690
雜費	—	—	—	9,847.040
合計	—	—	—	145,199.140

第五表　自昭和二年度 至昭和五年度　合計　五十六ケ町村　771町9412

工種	數量	材料費	勞力費	金額計
	間	円	円	円
四枚積苗工	412,303.635	176,534.790	117,888.466	294,423.256
三枚積苗工	256,844.635	73,164.860	54,637.921	127,802.781
芝筋工	14,800.245	1,587.320	2,410.783	3,998.103
萱株筋工	10,477.220	511.616	1,435.627	1,947.243
三段藁芝工	64,199.070	19,645.907	25,754.687	45,400.594
土留藁芝工	4,282.365	1,444.211	1,355.485	2,799.696
土留芝工	114,516.915	58,580.236	15,464.076	74,044.312
山腹編柵工	3,540.090	49.760	2,138.035	2,187.795
粗朶伏工	23.400	—	61.860	61.860
	撰			
山腹空積石工	20,404.41	52.080	113,016.890	113,068.970
計	—	331,570.780	334,163.830	665,734.610

水路張石工	134.30坪	—	709.700円	709.700円
床固張石工	50.10	—	436.380	436.380
空積床固工	1,557.62	—	23,261.230	23,261.230
谷留石積工	1,600.67	—	19,806.490	19,806.490
空積石護岸工	2,696.30	—	32,117.120	32,117.120
空積石堰堤工	1,646.59	—	34,654.690	34,654.690
練積床固工	126.58立坪	1,964.000	4,217.650	6,181.650
練積石堰堤工	1,524.40〃	21,284.740	62,764.370	84,049.110
計	—	23,247.740	177,968.630	201,216.370
合計	—	354,818.520	512,132.460	866,950.980
雜費	—	—	—	49,265.970
總計	—	—	—	916,216.950

第六表　自昭和二年度 至昭和五年度　材料費集計表

種別	數量	金額	備考
切芝	11,489,638.2枚	287,647.72円	大さの異なるは從來の長さに換算して枚數を算出
稻藁	294,531.3瓩	23,471.30	
肥料	45,365.0	7,086.89	
苗木	2,952,000本	12,498.49	
髭屑	5,541.0瓩	653.36	兎害豫防
石灰	83俵	22.41	同
牛血	225瓩	135.00	
鐵線	19	14.25	兎害豫防
萱株	—	17.35	
編柵材料	—	24.01	
計	—	331,570.78	
セメント	3,817.5樽	23,247.74	
計	—	23,247.74	
合計	—	354,818.52	

以上諸表の中材料費と勞力費の區別法は人々意見があるかも知れないが第六表に示したものを材料費としたのである。山腹工事の材料費の中切芝以外のものは常に購入されたもので材料費とする事は異存はないが切芝は購入の

場合と直營採取の二通りの場合がある。切芝は主として購入されたのである關係上直營採取費も芝代の様に計算して表を作つた、全體を通じて切芝に幾何の費用を要したかを知り度爲に斯くしたのである。

尙又溪流工事の中にも玉石、砂利、洗砂の如きを購入した例もあるが之は主として附近より採取されたもので購入は特別的のものであつた關係上材料費とせず單に必然的に購入されたセメントのみを材料費としたのである。(續)

昭和六年歐米旅行日記 (第十回)

度山

次に十一月三日のホノルル市遊覽記を揭げん。

自動車に乘り汽船の碇泊棧橋を發しビショプ街キング街の米人商業區域の中心地點を通り、ヌアヌ街を上り途中日本帝國總領事館を左に見、進んで布哇王廳時代の墓地を右に拜し、美しいローヤルパーム樹の並木、色とりどりの熱帶植物の花、年中青々と繁茂せる草木の綠は氣持ち良い眺めです。一直線に進んでヌアヌパリーの古戰場に到着す、此處は世界第三位の强風で名高き所です。此處より元の道に戻りて、電車終點より右に入り、カンツリー倶樂部のゴルフ場に行く、布哇第一の良い十八ホールのゴルフ場です。車を下りてフオート街に出で西本願寺別院の大きな建物を左に、中學校、女學校や佛教青年會館を右に眺めて、次に海拔五百尺の死火山、ポンチボールに登り近くはホノルル全市の光景を瞰下し遠く廣々と續く甘蔗畑又砂糖工場ボールハーバー軍港又ワイキキ海岸一帶ダイヤモンド岬の大要塞等一望の中に眺め後方に海拔二千餘尺のタンタラス山を見てそれより下山して東南に向つて走り縣立師範學校を左に見て、ワイルダー街共同墓地前に到る此處には我帝國海軍軍人十數名の石碑及明治元年渡航者の記念碑がある。車は進んでプナホウ私立學校前より左に登りてマノア谷白人住宅區域に到り氣持ち良く手入れの行屆

いた庭や色彩特に濃厚な植物の花を賞し布哇大學校内に車を進め一周して、カイムキ方面に向ふ此の方面は各國人の雜居地域にて日本人も住宅を新築し、事實上永住の基礎を定めて居ります。

ワイアラエ街を一直線に進み電車終點より少し進んで、左にローヤル・ハワイアン・ホテル所屬のゴルフ場を見、右にダイヤモンド岬の要塞を手に取る如く見る。此の地方一帶は新に白人が住宅を造り移り住む人が殊に夥しく數年前とは面目一新したと。ダイヤモンド岬麓の海岸一帶は水清く遠淺で誠に氣持ち良い處です。遠く遙かにモロカイ、マウイの島々が、浮出てる狀一入の眺めです一周してワイキキ公園に出で畏くも　大正天皇陛下御卽位御大禮記念にとて、在留同胞が當市へ寄進せる噴水塔を見る、海岸には世界大戰記念の水泳タンク一百メートルの長さを有する綺麗なプール世界的に有名な水族館等あり。それより車は下町方面に向つて走り音に名高き布哇土人の波乘りの妙技を見物しカラカウア街を進めば左にモアナ・ホテル、ローヤル・ハワイアン・ホテルの大きな建物を眺めキング街に出で愈々進んでは土人の敎會、圖書館、衛生局、縣廳、裁判所、收稅局、郵便局、女子靑年會館等大きな建物を眺め市の中心地點を貫ぬき日本人街方面に向ふ、車は西北に向つて走り、カメハメハ學校に到る中央にビショップ博物館がある。布哇土人が石器時代の遺物古代ポリネシアン民族の研究資料熱帶獨特の果物の模型等を見、庭中に繁るバンヤン樹の枝より根を下し、長じて地中に入り幹となる狀は又一入の奇觀である。車は西北に進んで電車の終點にある陸軍の兵營を右に衛戍病院を左に見つゝモアナルアガーデンに車を止め廣々と綺麗に手入れの行屆いた心持の良い此の庭園は先代サムエル・デーモン氏の所有で、中央には日本式庭園、五重の塔、日本式家屋又は日淸戰役戰勝記念碑等が設けられてある、氏生存中は自由に人々の出入を許されたが現代主人の代になり無許可にて出入を禁ぜられて居る。先代サムエル・デーモン氏は非常な親日家であつ

た。此の庭園に茂れるマンゴ樹やバナヽ、パパイア又色彩濃厚な草木の花を賞しつゝ車は西に進む途中九ホールのモアナルアゴルフ場を右方に見てレツドヒルに到着、此處は有名なるパイナツプル會社長ドール氏が態々出張所を設け寄港客に對し實費にてパイナツプルを提供しつゝある處です。畑に近寄りて鳳梨及び甘蔗の發育狀態を見る、鳳梨も甘蔗も始め苗を植付け十九ケ月後に成熟すると。更に眼を西に轉ぜば大軍港ボール、ハーバーを瞰下し得る、當軍港内の小島はルークフイルドと稱へ海軍飛行場である。遠くに青々と連なる甘蔗畑の光景や砂糖工場を見る、是れにて豫定の名勝遊覽は終つた。

十一月四日(水)晴午前六時晨起時計を九分遲らす、八時朝飯、十一時「スープ」を飲み十二時晝飯を食す、船内住友銀行にて兩替す(一弗は二圓の割)六時夕飯八時「ノートルダム」の活動寫眞あり、十時終り床に入る。

十一月五日(木)晴午前六時晨起、時間を三十三分遲らす、八時朝飯、十一時「スープ」を飲み、十一時半樂洋丸と出會ふ。十二時晝飯、午後二時より入國稅八弗(十六圓四錢)を返へして貰ひ船内住友銀行にて日本貨に取替へる、三時の御茶にシルコ、ダンゴあり、六時夕飯、八時床に入る。この夜波が高い。

十一月六日(金)晴、午前六時半晨起、時間を三十三分遲らす、午前大阪の島君と三回將棋をなす、十二時晝飯、本日は波が高く船の動搖が甚しい、午後三時茶を飲み六時夕飯、八時十五分花火五本上る、八時半よりダンスあり、九時半床に入る。

十一月七日(土)は一日無くなる。

十一月八日(日)晴、時間を三十三分遲らす、午前六時半晨起、波は靜かである。十二時晝飯、午後一時半より甲板で記念撮影をなす、三時珈琲を飲み六時夕飯本日は日曜日であるから午後六時食堂でダンスが始まる、七時より雨降り出し、九時止む。八時より食堂で船員の手品、日本踊(女裝)及活動寫眞あり、十時床に入る。

十一月九日(月)曇、午前六時半晨起時間を三十三分遅らす、八時朝飯十一時「スープ」を飲む、十二時雨少し降出す、「サンフランシスコ」行秩父丸と會し花火、風船を上げ活動寫眞を撮る、午後零時十五分晝飯、三時茶を飲み六時夕飯、八時より食堂にて日本風景の活動寫眞あり、午後晴れたが波高く船が中々動く、黒川男爵、岡山老人と將棋をなす、十時床に入る。

十一月十日(火)晴、午前七時晨起時間を三十三分遅らす、波少し高く船が動搖する、午後波が靜かとなる、十二時晝飯、午後三時珈琲を飲み午後六時夕飯八時からダンスが始まつたが見ずに九時床に入る。維納公使有田八郎君桑港三井物産支店長小林君へハガキを書く。

十一月十一日(水)午前六時半晨起、波が少し高い、八時朝飯、十二時晝飯午後六時夕飯を食す、波が荒くて船は十七浬より出でず、九時半床に入る、

十一月十二日(木)午前六時晨起、八時朝飯、十一時半船は横濱に着す、檢疫あり、稅關の檢査あり、十二時晝飯、午後一時上陸、薗部、青沼、田中、桑田、深海、中田、關口、雨宮君等の出迎を受け棧橋にて休憩、「ビール」の馳走になり二時自動車にて横濱驛に到り省線にて三時東京驛着、三時半無事歸宅した。

本旅行中の所感を述べると次の通りである。

(一)「シベリヤ」線を國際的鐵道となすこと。

「シベリヤ」鐵道は古くて修繕せぬから機關車も損じ且舊式にて速度遅く又線路の枕木が腐朽し「レール」も亦損じて居るから時々停車し早く走ることが出來ない。之を國際的鐵道にして改良すれば現今の歐亞連絡二週間は一週間に短縮出來ると思ふ。

(二)「ロシヤ」政體の不可なること。

「シベリヤ」線各驛には多數の男女老幼が集つて來るが實に氣の毒な風である婦人も裸足である、又衣服も黒色か淺黄色の木綿製である、之れは二十年

前に見た時とは非常な差異である、從て「ロシヤ」國は政體が變つてから國民は非常に貧困になつたことが知れる、この政體は上流の富者が困るのみでなく下流の貧乏人迄も困るのである。

「モスコー」市は二十年前には立派な都市であつたが今日は實にきたない町で商店に空家が多い、路上で肉を賣るもの、野菜果實を賣るもの、金の無心を云ふものがある、實に貧乏町である。之に反して「ワルソー」市は古い町であるが今回ポーランド國の首府となり、三年計畫で町を作るとの意氣で道路を修繕する、家を建直す等中々活氣がある。

(三)「シベリヤ」の原野及びシラカバの利用

「シベリヤ」鐵道沿線には原野が多いから之を利用すること、又シラカバ、カラマツが非常に多い、此利用を考へれば宜しいと思ふ。

歐洲へ近寄るに從ひモミ、タウヒが增してカラマツが少なくなつた、又土地も次第に利用せられ、麥、ジヤガイモの耕作及牧場に利用せられ墺國に入れば農地の區劃が正しく出來て居る。

此の如き大農の所を見ると日本の如く僅か數畝歩の處を耕作して居るのは馬鹿らしく思ふ。此の如き廣い處が殘つて居るのに國境を取合戰爭するのも馬鹿らしいと思ふ。

次に二十年前と較べて維納市の變化を記すと次の通りである。

一、樹木の成長

公園及街路樹の樹木が非常に太くなつて居る。

二、男子の帽子

二十年前にハイカラであつた麥藁帽子がすたり今日は之れを使用するものはない。

三、男子の無帽

道路を歩行する人々に帽子をかぶらぬ人が多い。二十年前は無帽の人はなかつた。

四、男子の坊主頭

二十年前に見たことのない男子の坊主頭をして居る者がある。

五、婦人の帽子

二十年前は婦人の帽子の非常に大きいものが流行し電車に乘るにも入口より入れず電車の蓋を取つて上より入れて居る諷刺畫があつた位である。

六、婦人の「ロツク」の廣きこと

二十年前は婦人の「ロツク」の狹きものが流行して歩行が困難の様で特に電車に乘るときに足が上らぬから抱いて電車へ入れて貰つて居る諷刺畫があつた位である。

七、女子の斷髪

二十年前に見たことのない女子の斷髪が多い。

八、大使館が公使館

二十年前は日本帝國大使館で大使は瑞西公使を兼務であつたが今日は公使館になつた。

九、農科大學及農林省内官吏の變化

二十年前の助手は教授となり二十年前の技手が技監となる。

十、市内の交通機關

二十年前は馬車が多かつたが今日は自動車が多い、且つ汽車が電車となる。

十一、貨幣

「クローネ」が「シルリング」となり「ヘラー」が「グロツシエン」となる。

十二、電車乘車賃

二十年前は二十「ヘラー」と十二「ヘラー」の二個の乘車賃制度が今日は三十二「グロツシエン」均一となる。

十三、車掌の酒手

二十年前は電車に乘る毎に車掌に酒手二「ヘラー」をやる習慣であつたが今日は酒手をやる人はない。

十四、挨拶語の變化

二十年前は「キツスデイハンド」と言つたが今日は「グーテンターグ」と云ふ。

十五、公園の開放

二十年前は一般に入ることの出來なかつた帝室有の公園が開放されて自由に散歩が出來る樣になつた。

十六、珈琲が茶

二十年前は茶が高くて珈琲が安かつたが今日は茶の方が安くなつて茶を飲むものが多い。

十七、維納娘の行狀

桃、苹、葡萄等を皮のまま大口を開いて食べるものが近年著しく增加した。

十八、維納娘の風俗

日本の襦袢と腰卷の樣な風で道路を外わで歩行して居る。

十九、毛髮のちゞれ

毛髮は四五日毎にコテでちゞらせる。

二十、流行品

縞の「シヤツ」、「ブル」靴が流行する。

二十一、鐵道

鐵道は我國の方が宜しい卽ち停車場及列車內の設備等我國の方が優つて居る。

臺灣覗記

K. Y. 生

渡臺

據所ない要件が起つたので休暇を得て急に臺灣に行くことになつた。六月四日午後九時二十五分の急行で出發。翌五日午前九時五十分頃三ノ宮驛に着いたが、船室は出發前既に決めてあつたので荷物は赤帽に托して少しく買物などなし、十一時半頃親しい人々に見送られて稅關棧橋に繫留されて居る近海郵船會社の大和丸に乘つた。此の船は一萬噸型で總噸數九千七百五十、最高速力十八浬設備なども新式とのことである。

船の出帆は十二時で其の十分位前見送人に退船を促すドラが鳴らされた。之を聞いて人々は先を爭つて舷梯を下りる。船上の人は五色のテープを投じて見送の人々に其の一端を握らしめ暫しの別れをも惜んで居る。殊に愛人との別かれ目に一杯涙を溜めて強くテープを引く人もある。

船は正午出帆した、見送りの人は船の港外に出る迄棧橋に立つてハンカチーフを振れば見送らるゝ人も亦遠く見送人の見える限り甲板に立つて帽子やハンカチーフを打ち振りつゝ別れを惜んで居る。

港內を徐行せる船も港外に出づるに從ひ、速力を增し、左に淡路島を右に小豆島を指呼の間に眺めて走り、伊豫灘を過ぎる頃日は既に暮れ、暗夜の海を西へ進み六日朝六時頃門司に入港した。

小雨を伴つた風は可なり强く、雲の去來烈しく展望も充分でないので上陸を斷念して船に殘つた。

九時頃から雨は小止みになつたが風力は加はるばかり、船は荷役を濟し十二時に出帆して玄海洋に出た。波は大分高く船の動搖も可なり烈しくなつたが未だそれ程でもなかつた。長崎沖を過ぐる頃日は暮れたが……暮れると共

に風力は益々加はり雨亦降り出して波も荒れ狂ひ一萬噸の我が船も一上一下全く木の葉のもまれる様。

夜のラヂオニュースに依れば關門海峽は暴風に見舞はれて關門連絡船や關釜連絡船は運航休止となつたと言ふことであつた。此の夜零時に時計は三十分修正されたのである。翌七日は終日の荒天食堂の客も三分の一内外に減少した。

日暮れと共に風力も衰へ船の動搖も減じて來た、然し昨日來の荒天で進行を阻害され、基隆への入港は約二時間程遲れる豫定だと揭示されて居た。此の夜も亦零時に時計の針は三十分修正され愈々臺灣の時刻となつた。

八日は曇りの微風で海は穩かであつた、船客は朝から上陸の準備で忙がしい。

晝頃から青草に覆はれた島や或は奇岩の聳り立つた島など飛々に色々な小島が見え初めた。進むに從ひ遙か南方に陸地が見え出した、「ヤア臺灣の山が見える、モウ少しで上陸だ」と皆歡喜して居る、僅か二日の航海ではあるが陸地が戀しいのである。

船は豫定より早く午後一時頃には基隆港外に着いた。目に映ずるものは青々とした草山ばかり隆起か陷沒か知らないが三十度位に傾いた岩層が明かに見受けられた。船は徐行して一時半頃岸壁に繫留された棧橋に船を迎へる人々は內地人三分本島人七分の割合に見えた。

本島人の服裝は老若男女を問はずズボンに上衣と云ふ格恰で遠くからは一寸其の區別が出來惡い位である。而し女は主として上衣に色物を使ふのと稍上衣の形が異つて居るので見別け得る程度であつた。

本島の住民は總數四百十餘萬人で內地人は其の五パーセントの二十餘萬人移住して居るが九州方面の人が大部分を占めて居る。他は本島人であるが主に漢人種で多くは福建、廣東兩省からの移住者である。

而して前住者の蕃族は山地に追はれて其の數は十萬內外の少數に過ぎないのである。

基　隆　市（人口約七萬）

新岸壁驛から汽車十數分にして基隆驛に着いたが時間の餘裕がない爲め其の儘素通りしたから町の樣子は全然不明である。附近には石炭の產出地があり相當賑はつて居る、以前は船も小さくはあつたが此の驛近く迄這入つて來たと云ふことである。

家屋は殆んど全部が煉瓦造りと云つて良い程だが特殊なものを除く外は小さく且つ極めて低い窓も亦至つて小さく屋內は薄暗い樣に見える、これは島民の因習として室內の明るさを厭ふ結果だと云ふことである。

基隆驛の次驛八堵（ハット）は東海岸線の分岐點で花蓮港方面に行くには此處で乘り換へるのである。

臺　北　市（人口約二十四萬）

基隆から汽車四五十分で達し總督府の所在地である。驛から約四キロメートル程北方の蒼々たる小丘には明治二十八九年領臺後土賊の征討に向はせられ遂に病の爲め崩去あらせられたる陸軍大將北白川宮殿下鎭護の神として祀り奉りし臺灣神社がある淡水河の支流に架せられた參宮橋を渡り第一鳥居を過ぐれば參道の兩側には各皇族殿下や歷代の總督及顯官名士の寄進に係る大きな石燈籠が規則正しく立ち並んで居る、周圍の常綠の濶葉樹は鬱蒼と繁茂して更に神嚴の氣を覺えしめる。

數十の石段を登りて神前に額叩きて踵を廻らせば、市內は一望の下に展開し紅白の建物は綠蔭に隱現して美しい繪卷の樣であつた。

又市の南方の植物園內には建功神社と稱して臺灣統治上功勞ありし死歿者を合祀した神社がある、其の建築樣式は和漢洋折衷の極めて風變りの鳥居や建物であつた。

總督府や其の他の官公衙の建物は實に堂々たるもので、內部の設備も整つて居ると云ふことである。市街は整然たるもので主要道路は三線とし中央を車道兩側を步道に充て其の境界には街路樹を植ゑ何れも鋪裝して坦々たるものである、街路樹はカジユマルと椰子の混植が多く熱帶に近いことを偲ばしめる。

店舖の建築は煉瓦又は鐵筋コンクリート造りで二階又は三階建で間口は七八メートル毎に劃一に區分されて一戶を爲して居る。(二戶分以上を占めて居るものは特殊なものゝみだ) 第一階の道路沿は北陸や東北地方の積雪地の軒下の如くに三、四メートルの幅を步道として居る、之を亭子脚(テイシキヤク)と稱へる、此の樣な建物の構造や亭子脚は他の市街にも多く應用されて居る、臺灣の如く暑熱地で然も俄雨の多い地方では此の亭子脚は實に有效なものだと思はれる。

臺　中　市（人口約六萬）

臺北から急行列車約四時間で達する此の街は、領臺後發展した所であるが今は州廳の所在地である。街路は良く整ひ主要道路には街路樹を植ゑ車道と步道とを區別して居る、家屋も亦整つて居る點では臺北に劣らない。

此の附近の並木にはガジユマルも相當あるが內地の合歡木に似て赤い花の咲く鳳木(ホーボク)やビルマネムが多く植ゑられ所に依つては樟や木麻黃(モクマオ)を植ゑたのもあつた。

鹿　港(ロツコウ)　街(ガイ)（人口約四萬）

臺中から約二十分汽車で南し彰化驛に下車夫れより輕便鐵道又は自動車に依り西すること約三里で海岸の港町に出る之れが鹿港である、此の街は舊淸領時代本國との交通の要津であつて殷賑を極めたものであつたと云ふが、今は海も遠淺となり僅かに帆船の出入する程度の特別開港場となり終つたのである。而し建物等には當時を偲ばしむるに足るものが多い殊に寺や廟には美しいものがあつた、特に面白く感じたのは道路上に屋根を造り之れを步道に

充て速急を要する者の便に供したと云ふ一部の殘存箇所があつた。

嘉　義　市（人口約六萬）

臺中から急行列車約二時間で到着する、此の街も最近の發展で彼の有名な阿里山鐵道は此處から發して居る、街には製材所や營林署もある建物は木造のものが多く內地の小都會に良く似て居る。

街の南方約二キロメートル位の鐵道沿線に北回歸線の標識塔がある愈々熱帶圈に這入つた譯だ。此の邊からは檳榔樹の林が多く見受けられる。

臺　南　市（人口約十萬）

嘉義から急行列車約一時間で達する舊首府で、オランダ人や鄭成功の遺蹟があり舊文化の中心を爲した處である。外港の安平（アンピン）も昔は相當優勢な所であつて各國の領事館等もあつたが今は廢屋に其の名殘を留むるのみである。

市中には鄭成功を祀る開山神社や孔子廟臺南神社等があり州廳の所在地である、街路樹は多くビルマネムで枝葉參叉して盛夏にも凉風を覺えしめる。又此の附近は製糖の中心地で各製糖會社の工場が多く一大勢力を占めて居る。

高　雄　市（人口約六萬五千）

臺南から急行列車約一時間で達する臺灣第二の開港場で、築港に依つて大船も碇泊するに足りる。

此の街は高雄州廳の所在地で北方の山の中腹には高雄神社あり境內の眺望は實に美事なものである。街の南西の海岸の突角に清領時代の砲臺の蹟がある、砲臺の周圍は煉瓦で積み石灰モルタルで膠着せしめてある。屋根は木材を横たへたる上に石灰と砂利及粘土を混じたるタヽキ（三和土）で約〇、五乃至〇、七メートル厚の覆を爲して地下室を造つてある、其の仕切壁は外部と同樣煉瓦を積み膠着せしめたもので相當便利に出來て居る、砲臺への通路としては東方に一つの門があるばかり、當時としては要害堅固且つ堅牢なるものとして築造されたであらうが今日にして見れば何の價値もないものであ

る。此の港から移輸出されるものは果實及砂糖が主である、港内には竹筏(テツパイ)やジヤンクが非常に多い、竹筏は帆を張り相當遠距離の航海にも使用されて居る。

屏　東　街（人口約三萬五千）

高雄から約二十五粁汽車で一時間餘り東南に走ると達する街で風物皆熱帶感を與へる所である。日光は頭上から直射するので影も見られない、椰子や木瓜（パパイヤ）の木はすくすくと伸びて澤山の實を付けて居る。其の外珍らしい木草や果實も甚だ多い、街の西端を本島第一の大河下淡水溪が流れて居る、河幅は非常に廣く流出し堆積して居る土砂も大變なものである、其の左岸には陸軍の飛行場も出來て居て飛行機は毎日飛んで居る。

此の地方は果實の產出も特に多く全島一であるが製糖業も亦盛んで工場が多い。

公園の一隅には蕃屋（內部の骨組は木材を用ひあるも屋根及周圍には方二尺位より四五尺の石盤石を使用し內部の床も同樣の石を用ひ良く整つたもので大きさは間口七八メートル奥行五六メートルである）が三戸あつて蕃人が時々街へ買物に出て來た時に宿泊する、私の行つた時も折良く夫婦の蕃人が來て泊つて居た、街で蕃屋や蕃人を見得るのはこゝ位なものであらう。

道　　路

縱貫道路が着々進捗し近く完成を見んとし之に附隨する道路も所々改修され又は新設されて居る、是等の道路には皆並木を植ゑてある、臺中附近は前にも述べた樣に木麻黃などが多いが嘉義附近から以南は殆んど全部マンゴウ(樣仔)の苗が植ゑられつゝある、將來は此の果實を移出したならば其の收入も莫大に達し道路の修繕費を補ひ得るであらう。

道路が完全となるに從ひ交通機關も發達するから物資の運搬費も低減し旅行者も頗る便利である。(つゞく)

雜　　報

第十四回農林省主催荒廢林地復舊技術講習會

度　山

農林省に於ては本年八月十七日より九月九日に至る二十四日間荒廢林地復舊技術講習會を東京市麹町區大手町中央會議所に於て開催し九月九日午後二時修了證書授與式を擧行し閉會した其次第を記すれば次の如し。

講習會の講習科目、時間數、及講師は次の如し。

講習科目	時間數	講師氏名
山地砂防工學	二四	東京帝國大學教授　諸戸　北郎
海岸砂防工學	三	同　上
荒廢林地成因	二二	農林省山林局林務課長　田中八百八
荒廢林地造林	一〇	農林省林業試驗場技師　河田　杰
山地砂防工學實習	二二	東京帝國大學教授　諸戸　北郎
		農林省山林局農林技手　山田　實
計	八一	

講習生の實習及視察旅行の日程は次の如し。

荒廢林地復舊技術講習生實習及視察旅行日程

月　日	曜	發着泊地	摘　要
八月 二十七日	日	東京發	午後十一時十分 東京驛發大阪行 普通列車
二十八日	月	愛知縣丹羽郡犬山町泊	午前八時名古屋驛着 同十時愛知縣丹羽郡犬山町着
二十九日 三十日 三十一日	火 水 木	丹羽郡城東村演習林にて實習(犬山泊)	滯在
九月一日	金	瀨戸市附近視察 靜岡縣濱名郡新居町大學演習林視察 新居町泊	午前八時犬山發 午後四時二十七分岡崎發五時五十分 新居町驛着

二日	土	神奈川縣箱根地方視察　溫泉村泊	午前八時四分新居町驛發 午後二時三分小田原驛着
三日	日	箱根地方視察 茨城縣水戸市泊	午前八時發午後一時四十分小田原驛發 三時二十四分東京驛着四時四十五分上野發 七時二十四分水戸驛着
四日	月	村松國有林に於ける海岸砂防視察歸京	午前七時三十二分水戸驛發七時五十二分石神驛着午後三時五十八分、石神驛發七時三分上野驛着

講習生の氏名は次の如し。

地方	氏名	地方	氏名
宮城	菊池　薫	秋田	木村敬治郎
群馬	瀬川則吉	東京	宮本祇喜
神奈川	望月健治	神奈川	加藤俊雄
新潟	西垣二郎	富山	曾根正孝
福井	河合光洲	山梨	深澤晴雄
岐阜	龜山多久郎	岐阜	成瀨清
同	加藤行雄	同	田中周吉
靜岡	馬渡信男	靜岡	清水俊一
愛知	原田光雄	滋賀	林功
和歌山	石龜憲道	岡山	佐藤龜
廣島	市野盛	山口	柳井元一
香川	藤本又三郎	福岡	田島傳一郎
熊本	高木知忠	大分	南良一郎
鹿兒島	中野善袈裟	青森營林局	深谷亮治
青森營林局	山中武清	東京營林局	山形君太郎
大阪營林局	北村清太郎	大阪營林局	岩井直三郎
高知營林局	荒木建	高知營林局	難波江伸一
熊本營林局	田島爲喜	朝鮮總督府農林局	大浦文彥
京畿道	山本俊三	京畿道	尹甲均
忠淸北道	赤堀忠文	忠淸南道	山口猪千男
全羅北道	山本敬二	全羅北道	橋口友賢
全羅南道	高臺柱	全羅南道	鄭純模
同	植木千代鷹	慶尙北道	大屋唯雄
慶尙北道	申東河	同	原田吉雄
慶尙南道	小林淸治	慶尙南道	荒島儀郎
同	小坂幹雄	同	愼始範

以上　計　五十二名

講習會開會式に於ける村上山林局長挨拶の要旨は次の如し。

山林局長挨拶の要旨

茲に第十四回荒廢地復舊技術講習會を開くに當りまして所懷の一端を述べ開會の辭と致します。

荒廢地復舊事業は治水事業中の最も重要なる位置を占むるも我國は地勢概ね急峻且基岩の脆弱なる地域極めて廣く又花崗岩の禿赭地の如き地味頗る不良のもの多く本事業の成績を擧ぐる爲には大なる苦心を要するものであります。其成績の良否は直ちに人命財産の安危に關し又産業各般の消長に關する。輓近水力電氣の利用增進に或は灌漑水の調節或は都市村落の建設に更に水道の新設擴張に或は風致の維持增進等に當り本事業の進捗を圖ることの愈々急なるものあるを認めるのであります。

政府に於ては明治四十四年度以來四萬町歩の荒廢林地に對し十八ケ年の繼續事業として復舊計畫を樹て着々實行中であつたが行財政整理等の爲十四ケ年計畫となし目下引續き實行中でありまして最近の毎年度復舊面積は約一千二百町歩に及び昭和九年度を以て右第一期計畫の終了を告ぐるに至らんとして居ります。然るに毎年各地に於ける豪雨又は地震等に原因する荒廢林地の新生並に擴大等に依り全國荒廢林地現在面積は最近の調査に依れば約二十萬町歩の多きに及び却て逐年其區域を擴大せんとする傾向であります。

右の外朝鮮、臺灣に於ても相當大面積の荒廢林地がありまして毎年各地方に頻發する水害は是等荒廢林地の存在及發生が直接又は間接に原因となつて居りますから之が復舊の緊要なるは夙に當局の痛感する所であります。而して本事業は造林土工を主とし其の經費の九割强は農山村民の努力に俟つもので現下疲弊せる農山村民の救濟事業たるに適しますから治水事業費以外に救農土木事業として昭和七年度より著しく經費を增額し來年度に於ても本年度同樣引續き之を行ふ計畫を樹て目下大藏省へ其の豫算の交涉中であります。

由來本事業は多額の經費を要するばかりでなく其の施設が萬一破壞、流失等がありとしますれば其害は慘烈にして施工前よりも却て甚しきものがありますから之が計畫及實行に當りては優秀なる技術と周到の注意を要し其の安全を期すべきは勿論でありますが工事の改善等に依り經費の節約を圖ることは最も緊要のことであります。大正九年以來本省に於て引續き毎年本講習會を開催し來つた理由も全く此の點に在るのであります、幸に各府縣の贊同を得て毎回多數の出席者があり本年も亦各府縣及營林局朝鮮總督府等より多數の出席を見たのであります本日より向ふ二十四日間に亘り夫々專門の講師から有益なる講義と實地の指導とがあるべきに付諸君の習得せらるる所大なるものあると信じます殘暑嚴しき折柄精勵以て本會開催の趣旨に副はんことを望む次第であります。

諸戸講師の挨拶の要旨は次の如し。

諸戸講師の挨拶

本講習會は大正九年から毎年開催して今回で第十四回目であります。

本講習會の特徵は非常に忙しいことであります、從て非常に效果があることであります。

講習會の種類も中々多くありますが其多くは慰勞的に地方から東京へ出張せしめるのでありまして眞に技術を習得する目的で參加する樣な講習は少いのでありますが本講習會は第一回以來其效果を認められて居ります、それ故本省に於ても年々之を開催し各縣廳に於ても毎年贊成して課員を派遣して參加せしめられるのであります。

故に我々講師は一生懸命に努力して效果のある樣に致して居りますが講習生諸君も熱心に習得されて前々の講習生に劣らぬ成績を得て充分に效果を擧げる樣努力せられたい。

何故に本講習會は忙しいかと云ふに時間表にある通り毎日午前九時より午後四時迄六時間の講義を聽き二十七日から四日迄愛知靜岡神奈川茨城等の諸縣に於て實習及實地見學をなし五日より九日迄に之を設計製圖して提出するのであります之を提出せねば如何なる事情があつても講習修了證書は授與せないのであります之は第一回以來の慣例になつて居ますから豫め御承知願ます。

次に私の砂防工學の著書は五冊になつて居りますが之を二十七時間にやるのですから極く要領を話す丈である、依て詳しいことは私の書物に就て御覽を願ます又不明の點は講義の間の時間に御質問をして下さる樣に願ます。

——◇ 建議陳情一括 ◇——

林野治水計畫に關する件

社團法人全國山林會聯合會々頭東園基光子より建議ありたる要旨。

洪水汎濫の主因を爲す荒廢林野に對する治水事業は殖產興業の根幹を爲すものにして明治四十四年度以來實施せられ昭和九年度を以て終了の豫定なるも從來の實績に鑑み尙引續急施を要するもの及び新に施設を要するもの尠からず殊に本事業は造林土工等主として勞力に俟つもの多きを以て一面農山村の經濟に寄與するのみならず更に其の根本的更生上極めて適切なる事業と認む仍て速かに第二次計畫を樹立せられ度し。

第二期治水事業計畫樹立に關する件

大日本山林會長及帝國森林會長連署を以て建議ありたる要旨。

荒廢せる山野を復舊し無立木地に造林を施行する等國土保安及水源涵養上必要なる事業を施設するは治水上喫緊の要務たるや論を俟たず。

我國に於ける山野は地勢概して急峻なるも明治維新後林政遽に弛みて之を荒廢せしめたる結果水害は頻年交々臻り殊に明治四十三年關東地方を襲ひたる大洪水は非常なる慘害を招きたるを以て政府は治水事業の緊急施設を痛感し明治四十四年度以降十九ケ年度の繼續事業として治水計畫を樹立するに際

し農商務省所屬事業として差向き民有林野中五十餘萬町歩を擇み荒廢林地復舊及公有林野無立木地の造林等治水上要急なる事業に對し第一期治水計畫を樹立し之れが終了を俟つて更に第二期計畫を樹つる豫定を以て實行に着手せられたるも爾後計畫を變更して數年間之を繰延べ昭和九年度に於て大體終了を告ぐべき筈なり然るに第一期事業は經費節約、物價騰貴等の原因に依り其の實行面積は豫定數に達せざりしのみならず曩に第二期計畫に讓りたる箇所及第一期事業開始後新たに生じたる荒廢地等を加ふれば治水上緊急施設を要すべき面積は公有林野のみにても少くとも六十萬町歩を算すべきが如し若し夫れ此の大面積の林野に對し治水事業の施行を等閑に附せむか因て生ずる所の災害蓋し測り知るべからざるものあるを以て此の際速かに第二期治水事業計畫を樹立して直ちに之を開始し本事業の大成を期せられ度し。

林野治水事業並に林道開設に關する件

一府縣林務主任官連名を以て意見書の提出ありたる要旨。

一、林野治水事業第二期計畫樹立に關する件

林野治水事業第一期計畫は明治四十四年實施以來國土保安並産業開發上良好なる成績を收め昭和九年度を以て其の大半を終了する豫定なるも該計畫は必要事業中の一部に止めたる關係上第二期計畫として尙新に施設を要するもの多く又第一期計畫中不實行に歸すべきものも亦尠からざる現況に在り依て本事業計畫の趣旨に鑑み速に第二期事業の計畫を樹立し其の實現を期せられむことを望む。

二、林道の開設に關する件

林道の開設は森林資源の開發上將た又山村の經濟の更生を期するが爲最も緊切なる事業なるのみならず外材の輸入防遏に資する所亦頗る大なり茲に於てか曩に林業共同施設奬勵規則を制定して林道の開設奬勵に努め更に時局匡救事業中にも計上して之が進展に銳意せられたる結果漸く山村に於け

る要望の一端を滿したるに過ぎざる觀あり依て時局匡救事業打切後に於ても本事業の繼續施行は勿論一層之が擴張を計り以て山村の開發に資せられむことを望む。

第二期治水計畫實施方陳情の件

秋田縣町村長會々長土田萬助より陳情ありたる要旨。

洪水氾濫の主因を爲す荒廢林野を治め併て游水地帶の設備により旱害に備ふるは殖產興業の根幹を爲すものにして治水事業は一國產業の基礎を整備する重要事業たり故を以て第一期治水事業を起し明治四十四年以來實施せられたるも右計畫は昭和九年度を以て終了を告げむとす、然れども治水各般の施設卽ち治山の事業は第一期に於て應急的施設を爲せるに止まり治水の根本的計畫を完うせるものに非ず一朝林野の荒廢を招き治水の弛廢を來さむか產業の萎靡衰退は勿論人畜家屋耕地等甚大なる被害を齎らし其の損耗及復舊費は蓋し莫大の額に達すべし。

仄聞する所に依れば第一期治水計畫事業中には未了に終るもの尠からず且從來の成績に鑑み新たに施設を要するもの尠からざる趣殊に之等の施設は地方農山村を潤す適切なる事業なるを以て速かに治水第二期計畫を確立し以て我邦治水事業の完璧を期せらるゝと同時に農山村の疲弊救濟並に更生に資せらるゝ樣せられたし。

保安林荒廢地復舊に關する陳情の件

富山縣東礪波郡利賀村々長須河信一外二名連署を以て陳情ありたる要旨。

本村は飛驒山脈を縫合する支脈に依り飛越國境に面し北方に向ひて漸次低下し廣袤十一方里を有するも大森林によりて圍繞せられ耕地狹少にして四千餘人の住民は食糧の自給自足至難なるを以て林產工業を主業とし其の生計を補足するの狀況にあり

本村は村有林六千六百町步私有林七千町步を有し庄川神通川の水源を爲し

越中平野の灌漑に益すること尠なからずと雖も是等の河川は土砂の流出多く屢々洪水の襲來を受け沿岸住民は耕地の復舊及防禦に忙殺せられ疲弊困憊の極にある村民は益々窮乏を來し死線を彷徨する次第なり然るに上記各流域に於ける廣汎なる保安林地帶は地盤脆弱にして屢々崩壞を來せしが去る七月二十五日夜來の豪雨は實に大正三年以來の猛烈さにして大崩壞を生じ更に龜裂或は陷沒を來し危險名狀すべからず今後豪雨あらむか下流沿岸に於ける耕宅地の危險計り知る能はず、現に飲用水の缺乏家屋の傾倒、道路の缺潰、田畑の龜裂或は陷沒等夥しく山腹に於ける崩壞地よりは土石の落下絶へず爲に兒童の通學を停止し青年者のみ遠く山峰を迂回して他部落と漸く連絡を圖り居る實狀にして住民は危懼の念に蔽られ生業に服する能はず、故に住民の不安を除くと共に治水並に國土保安上の見地より急速に荒廢地復舊の施設を講ぜられたし。

荒廢林地復舊事業施行方陳情に關する件

靜岡縣駿東郡足柄村長稻佐太郎より陳情ありたる要旨。

當足柄村有地並に私有の林野八百町歩は大正三年八月の大洪水及大正十二年九月の關東大震災に因り崩壞し被害甚大なりしも自力にて復興の運びに至らず然るに昭和七年度より直轄を以て事業施行相成尚昭和八年度に於ても繼續の事と存ぜしに未だ着手せられず此の儘中止さるゝ事ありては疲弊困憊せる我村の現狀にては崩壞地の復舊不能に付失業者の救濟を兼ね至急工事に着手せられ度し。

荒廢林地復舊事業施行方陳情の件

京都府久世郡富野庄村長中川幾太郎より陳情ありたる要旨。

農林省直轄を以て本村字長谷山及狼谷の荒廢林地復舊工事の御施行を受け多年熱望せし砂防も農村窮乏の折柄就勞者の救濟と相俟つて至大の恩惠に浴し本年も引續き施行の趣承り倍々歡喜に堪へず、然るに該地一帶は荒廢甚し

く一度豪雨に際しては谿流は汎濫し里開の護岸堤防を決潰せしめ附近の耕地に土砂を蟠流し更に人家を浸す等直接間接の水禍に堪へず今や農村疲弊困憊の極にあり決潰せる護岸堤防を復舊するの資源なく僅に應急工事によつて辛ふじて之を支ふるに過ぎず、冀くば此の窮狀を御洞察の上本年度事業と共に護岸工事を施行せられ度し。

岩倉山荒廢地復舊に關する陳情の件

長野縣更級郡更府村長新井政雄より陳情ありたる要旨。

岩倉山は弘化四年の所謂善光寺大地震の際水深平均二尋幅四十間の犀川を堰止むること實に二十一日間に及ぶ大崩壞をなし爲に同山麓の人家六十戸は悉く埋沒或は倒壞し又人畜の死傷せるもの夥しく更に湛水による上流の被害及一時に湛水の流下に因る下流の被害に至りては悽愴言語に絶せしと云ふ。蓋し想像に餘りあり爾來幾星霜を經たる今日同山麓にも以前の如く六十餘戸の家屋復興せりと雖も其の下部犀川に直面せる數十町歩の區域は地層深く地盤の安定を見ず常に動搖し明治三十九年八月には地辷に因り犀川の流水を斷つこと一時間半、次に明治四十五年七月崩落の際は斷水三十分餘、最近に至りては昭和四年十二月一時間半の斷水を見、其の都度土砂流出し下流一圓新潟縣に迄被害を及ぼす事尠からず。以上の如く崩壞止まず所々に龜裂を生じ危險なるを以て附近一帶の住民は生活上に一大脅威を受け生業も安んじて從事することを得ず國土保安上重要なる關係を有するのみならず流下土砂は遠く新潟縣迄被害を及ぼす等其の利害の範圍國家的なるを以て去る第六十四回帝國議會に於て兩院一致採擇を得たる次第なれば是非共豫算に計上し國營を以て根本的に復舊工事を施行せられ本村民は元より沿岸一帶の住民に對する不安を一掃し安じて生業に精勵し得る樣取計られ度し。

直轄荒廢林地復舊事業施行方陳情の件

京都府綴喜郡大住村長福田亥三郎外二名連署を以て陳情ありたる要旨。

の通

大住村地内龍王谷、虚空藏谷、吸戸の各小字は往古濫伐の結果荒廢甚しく常に憂慮せし處直轄に依り荒廢林地復舊事業の施行を受け同地の砂防整理と農村救濟と相俟て至大の恩惠に浴し村民擧つて感謝措く能はず更に本年度に於ても同地に施行せらるゝ趣倍々歡喜に堪へず然るに同地帶は砂質土にして荒廢甚しきを以て旱天打續く時は流水枯渇し爲めに水稻は枯死するに至り一朝豪雨あるや濁水流下し天井川なるが故に出水毎に村民總出動をなし徹宵警戒に當るも時に被害あり、本村のみならず下流有智鄉、都々城、八幡の各町村に汎濫し五百餘町歩の水稻を腐敗せしむること尠からず之が防備に付ては相當計畫中なりと雖も濁水及土砂の流下を免るゝには本川の源たる虚空藏谷に堰堤を築設するの外良策なきものと信ぜらる故に此の窮狀御洞察の上本年度に於て施行せられたし。

時局匡救事業の繼續施行に關する建議の件

關東北府縣山林會聯合協議會議長山梨縣山林會々長より建議ありたる要旨。

農山漁村疲弊困憊の現狀に鑑み之を匡救して產業の振興を圖り以て生業の安定を策すべき必要を認め目下施行中に屬する匡救事業は其の效果頗る顯著なるものあり地方產業の開發國土の保安等幾多の良果を收め窮狀打開に稗益せし所甚大なり。

然れども農山漁村の窮乏は其の程度極めて深刻にして經濟好轉の機運未だ熟せず經濟更生の途漸く端緒を得たるに過ぎざる今日臨時施設として本年度を以て本事業を廢止せらるゝが如きことあらむか忽ち地方住民をして再び苦惱に呻吟せしめ反動不況の倍加するは明かなる所にして誠に憂慮に堪へず仍て昭和九年度以降財界の全く安定に至る迄引續き本事業を繼續せられむことを望む。

——◇通　　信◇——

（前略）　目下來年度豫算編成期に當面し苦心致居候本年度五百萬圓の砂防費の內四百五十五萬圓は本年度限りの經費に有之候條九年度以降新規計畫を通過せしめざれば由々しき事態を惹起する次第に御座候。（後略）

七月廿一日

朝鮮總督府林政課　　大羽榮次郎

（前略）　着任以來關係縣當局と協力し銳意工事の進捗完璧を期し昨年度の面目を一新し他の何れの工事も當省工事に追從を許さざるが如き工事を爲すべき決意を以て所期の事業を完成すると共に救農の實を達成致し度存じ上候目下當事業所には林學實科三年山下龍二君特に砂防研究の目的の爲夏期休暇を利用し去る十七日より實習致居不肖微力を省みず同氏に現場並に設計指導の任に當り共に研究致居次第に御座候。（後略）

七月廿四日

山形縣下五色溫泉宗川旅館　　大　島　　香

（前略）　去る六月迄縣行造林事業に從事仕り居候處今月よりは愈々荒廢地復舊事業の方に轉じ申候。素より小生の熱望致居候業務にて欣喜に不耐候。時恰も次期治水事業大計畫樹立の重大時機に際會し責任亦不輕と被存候。今後益々勉勵努力致し山林綠化治水の大業に邁進の覺悟に有之候。（後略）

七月廿四日

兵庫縣廳林務係　　長谷川忠一

（前略）　私事御蔭樣にて每日元氣に群馬の山中に荒廢林地復舊事業の現業に從事いたし居り候。（後略）

七月二十五日

群馬縣多野郡方場町　　高津戶益美

（前略） 小生治水第二次計畫の調査も係員十一名總動員にて晝夜兼行漸く完成提出仕候同時に去る七月五日の參事會に於て災害林野復舊費として十五萬五千二百餘圓の追加豫算可決を見多忙の上にも暑氣一層相加はり一同全く非常時氣分を相催し居り候序に本縣本年度荒廢地復舊關係總豫算は三十萬八千百八十五圓と相成其の內譯次の通りに有之候。

治水關係荒廢地復舊費	五八、五三四圓（內直營五三、〇〇四圓）
匡救荒廢林地復舊費	七〇、三〇八圓
海岸砂防造林費補助	一、一五二圓
災害林野復舊費	一七八、一九一圓

七月二十七日

香川縣廳林務課　永峯小太郎

（前略）去る十四日以來下新川郡山崎村小川溫泉元湯小川荒廢地復舊事務所の方へ出張命ぜられ山崎、南保兩村の二現場を巡視致し監督に從事致居候。當地は富山縣最東部に位し地質は花崗岩の風化物多く其上勾配急峻にして且一時的の降雨と融雪時の土石流の流出烈しく自然溪間工事を主とし經費約二萬圓內外にして殊に良質石材に乏しく石材運搬に多額の經費を要し石一個三十五錢にも付き何等か良き方法無きものかと考慮致居候。

七月二十七日

富山縣廳林務課　渡邊寬正

（前略） 小生目下實行總括表の調製農業土木事業實績調査の爲夜業致居り候。

七月廿九日

秋田市檜山南新町下町　富樫兼治郎

（前略） 當御料地砂防工事は唯今水の木澤及大棚澤本流に練積石堰堤築造中に有之幸に水害も無之順調に進捗致居り山腹工は大棚澤及三の澤流域に木

柵工、石積工、張石水路工、萱筋工、霜害に對する編柵工等實施中に御座候。

七月三十一日

神奈川縣足柄上郡三保村世附御料地水ノ木澤　中山芳一

（前略）治水第二期事業計畫は豫てより生等の責任大且つ重なるを自覺致し所謂百年の大計とも存じつゝ其場合に立至る迄はこれとての準備出來ずいざ照會に接し大車輪の如く致し候事は治水根本の精神に反することとは存じつつ地方廳の實際に直面し且又其上經濟難の立場に於て計畫の大半はこれに左右さるる事を今更殘念に存じ居り候、然れども今般の農救事業も豫期以上の實際效果を擧げ少くも荒廢地復舊事業の最も時局に適當せる事業且又治水の根本策であるとの意味を山村僻地に迄照會したる事業は以上の效果ありしものと一入努力甲斐ありしものと感じ申候特に本縣は水害國であり且又經濟難國たる以上より多くの奮鬪價値あるものとして毎日時間を忘却專心勵み居り候。

第二期治水事業計畫も先般の新聞紙上にて拜見すれば二十ケ年計畫七十萬圓との趣明治後年の第一期に比し事情、時代こそ變化すれ共約三倍の膨大豫算は驚惧眞劍味を感じ申候それ丈け又生等の責任の大を直感致居候兎角昨今水害の減少と共に砂防事業の忘られ勝と相成候折柄斯かる大計の發表は人心をして何よりの刺激劑とも相成り冷味たつぷりの氣持を味ひまだまだこれからが我等の世の中だとの強い感に打たれ申候。

明治九年第一期事業の終局に際し治水治山事業の變遷をたどる時又一層の深き感に打たれ申候只々此上は地方の所謂政黨屋をして第一に私利黨利の畫策を捨て實際主義に立返るを唯一の希望と感じ居候。

暑氣を打忘れあれこれと考へ前途遼遠の我事業計畫の一日も早く現實化せんことを特に希望仕候此意味に於て本年度の講習會はより以上有意義のものと存居候。（後略）

八月一日

山梨縣廳山林課　守谷輝太

（前略）小生相變らず小河內村峰谷川奥アリサメヒヤマゴの工事施行中にて天候順調の爲工事も可なり進捗致候（後略）

八月一日

東京府下小河內村湯場
水源林事務所詰所　河野信

（前略）八月三日の午前二時頃より降雨あり同日午後十一時頃より四日の午前九時まで猛烈に降り出し累計實に四一四粍（新垈里）の大降雨がありました、南江の增水甚しく新垈里附近で三米餘り、水勢は實に猛烈で「矢の飛ぶ如く」と形容出來ます。時速二十二三哩位あることゝ思ひます。自動車の走るのと木材の流れるのを比較して想像するに、

四日の午前八時には新垈里の作業所から避難しました、同日午前六時以降は電話不通となり、高城邑內が心配でなりませんでした。五日午前九時には決死の渡河をして高城に向ひ出發しました。幸ひ高城邑內も無事で大した被害もなく安心しました。高城の最高水位五米十糎の由堤防天場より二尺位の所まで增水したのです、消防手の活動でようやく事なきを得た次第です。

八月十一日

朝鮮江原道高城郡高城面
東京帝大演習林　五味彪王

（前略）本年も亦昨年通り香川縣に出張を命ぜられました、五月廿五日に出張命令が出まして以來づつと當地に滯在致しまして曲りなりにやつてゐます。扨本年度當奥山事業所總經費は三萬三千三百八圓で御座いまして奥鹿、多和、五名の三村にまたがり東西四里といふ廣範圍で御座います、私は五名村の方を監督してゐます、目下人夫は五十名內外しか出てゐません何分養蠶期と農繁期とが續きますのに加へて他の（林道、造林等）事業が相當有り

ますので人夫が散つてなりません、目下の人夫賃は男最高は七十五錢女四十錢最低男五十五錢女三十八錢で全國的には若干人夫賃は安い様で御座います而して本年度は山腹工事ばかりで溪間工事は五名の方には有りません。目下の進捗狀況は三割で御座いまして來年二月上旬竣功の豫定でゐます。土質は頁岩、和泉砂岩、石英粗面岩等の相交錯で御座いますが最後の石英粗面岩の方は質が極めて細密で所謂岩にめが通つてゐませんで積苗工の床掘には困難致しました。又積苗に使用する山芝も昨年度の其れの如く萱芝でなくて本年度は「ウラジロ」芝で御座いますに加へて本夏は格別の極暑で御座いましたものですから芝が乾燥して芝附がうまく行きませんで大變あせつてゐます。當香川縣の方には萱筋工はほとんど近頃やつてゐない様です。(其れは數年前にはやつたのですが成績が割合悪いのでやめた様です)

本年度當奥山事業所施業經費內譯は次の通りで御座います。

工種	數量	單位	金額
(多和村) 玉石混凝土堰堤	1	個	円 505.00
(奥鹿村) 同	1	同	918.00
玉石混凝土谷止	1	同	402.00
鐵線蛇籠床固	29	同	1,086.00
編柵床固	66	同	484.00
山腹空積	150	平米	445.00
山腹編柵	3,580	米	879.00
埋設編柵	290	同	60.00
張芝水路	13,979	平米	4,868.00
積苗	101,785	米	21,220.00
小計	—		30,867.00
雜	—		2,441.00
			33,308.00

而して當五名村施業經費內譯は次の通りで御座います。

工種	數量	單位	金額
			円
山腹空積	70	平米	263.00
山腹編柵	1,455	米	344.00
積苗	28,445	同	6,123.00
六枚積苗	2,530	同	508.00
內 五同	11,735	同	3,203.00
內 三同	11,940	同	2,173.00
內 二同	2,240	同	239.00
張芝水路	4,390	同	1,589.00
小計			8,319.00
雜費			647.00
合計			8,966.00

而して是等各工種單價次の通りで御座います。

山腹空積　三圓七十六錢三厘　　山腹編柵　二十三錢七厘

六枚積苗　二十錢一厘　　五枚積苗　二十七錢三厘

三枚積苗　十八錢二厘　　二枚積苗　十錢七厘

張芝水路　三十六錢二厘

一兩日前昭和九年度以降の施業豫定地測量を完了致しまして目下設計準備中で御座います、まだ當五名村だけでも要工事地四十haも有ります。多和、奥鹿、五名の三ケ村では百haに近いと思はれます。(後略)

八月十八日

香川縣大川郡五名村　水口光

(前略) 當地方は去る三日夜より翌朝にかけて狂暴なる颱風の御見舞を受け沿岸並に山間部全般に亘り戰慄すべき大暴虐を揮ひ稀有(昭和五年同様)の大慘狀を呈し被害甚大を極めたり四日午前十一時半高城に於ては南江の增水

五、〇〇米を越え演習林事務所上の手堤防正に決潰し初めたるを以つて警鐘亂打し警察消防其の他一般住民總出して一は婦女子の避難に一は堤防警備に從事し右往左往する狀況は實に慘たる光景に御座候。然し一同必死の防禦に努むると同時に間もなく減水し辛じて堤防決潰を免れ高城邑全般の助かりしは全く天祐と云ふ可く候。

新塁作業所もやゝ浸水し初めたるを以つて五味、赤坂、兩君上の手住家へ避難したるも之れ又減水のため流失の損害を免れたり、實科生並小生等は幸ひ地盤高き姑妹城作業所に滯在中の事とて一番安全なるを以つて三日夜は徹宵降雨量の測定に從事致し候參考迄に次に表記致し候。

高城郡內の被害高は未だ不詳なるも莫大の損害有之可く候。(後略)

〇姑妹城里に於ける雨量觀測表

日時 降り 初		雨量(粍)
2日午後 8時より	3日午前10時迄	45.0
午前10時より	午後 7時迄	35.5
午後 7時より	同 9時迄	21.5
同 9時より	同 11時迄	34.0
同 11時より	同 12時迄	43.0
同 12時より	4日午前 1時迄	36.0
午前 1時より	同 2時迄	43.0
同 2時より	同 4時迄	71.0
同 4時より	同 5時迄	18.0
同 5時より	同 7時迄	57.0
同 7時より	同 9時迄	24.0
同 9時より	同 11時迄(降り終り)	4.0
計		(432)

八月十一日

朝鮮江原道高城郡高城面
東京帝大演習林　澤田一郎

會　　告

本會は總理大臣、大藏大臣及農林大臣へ次の通り建議をなせり。

昭和九年度より第二期森林治水事業開始に關する建議

治水事業は洪水の氾濫に因る國土の荒廢に備へ生命財產の脅威を除き國民生活の安定を期する爲め緊要缺く可からざる施設たるや言を俟たず特に本邦にありては特殊農法に伴ふ灌漑用水の供給發電水力の維持增進淡水漁業の保護等各種產業の興亡を支配し國運の消長に影響する所多大なるものあるを以て治水事業は一日の中斷を許さゞる重要の國策たり而して地勢嶮峻地盤脆弱にして河川は何れも急流加ふるに雨量最も多き國土に於て治山は實に治水の根源を爲すべきものなり。

農林省主管に屬する現治水計畫は事業開始以來二十餘年功績洵に顯著なるものありと雖も之を地方の實狀に見るに今後益々施設の整備擴充を要するものありと認めらる然るに第一期事業の計畫は昭和九年度を以て終ることゝなり前途甚だ不安に堪へざりし所なり這般農林省に於ては新に施設を完備して第二期治水事業の計畫を樹て昭和九年度より之が實施を爲さんとし所要經費要求の省議を決せられし趣邦家の爲め慶賀に堪へざる所なり。

由來造林及荒廢林地の復舊事業等治山各般の業務は先づ基本の計畫を確立し繼續的に逐次事業の遂行を爲すに非ざれば所期の目的を達成し難きものあるを以て現計畫は未だ一ケ年存續するが如くなりと雖も今に於て直に後續計畫を確立し以て實施の不安を除去するにあらざれば既定計畫中の業務と雖も到底停頓を免れざるべく噬臍の恨を遺すことなしとせず況んや本計畫には新規施設の要急切なるもの多きに於てをや、殊に本事業は既に永年に亙り實施せられ勞務を主とするもの多きを以て地方住民の常業化せるもの尠からず之

が業務中斷は多數の失業者を生じ社會問題を惹起し農村の疲弊を深刻ならしむるの惧あり、願はくは如上の情勢を考慮せられ農林省の計畫を實現し是非共昭和九年度より第二期治水事業の御實施相成候樣致度及建議候也。

昭和八年八月廿六日　　砂防協會理事長　林學博士　諸戸北郎

總理大臣
大藏大臣　宛

昭和九年度より第二期森林治水事業開始に關する建議

治水事業は洪水の氾濫に因る國土の荒廢に備へ生命財產の脅威を除き國民生活の安定を期する爲め緊要缺く可からざる施設たるや言を俟たず、特に本邦にありては特殊農法に伴ふ灌漑用水の供給、發電水力の維持增進、淡水漁業の保護等各種產業の興亡を支配し國運の消長に影響する所多大なるものあるを以て治水事業は一日の中斷を許さゞる重要の國策たり而して地勢嶮峻、地盤脆弱にして河川は何れも急流加ふるに雨量最も多き國土に於て治山は實に治水の根源を爲すべきものなり。

貴省主管に屬する現治水計畫は事業開始以來二十餘年功績洵に顯著なるものありと雖も之を地方の實狀に見るに今後益々施設の整備擴充を要するものありと認めらる、然るに第一期事業の計畫は昭和九年度を以て終ることゝなり前途甚だ不安に堪へざりし所なり這般貴省に於ては新に施設を完備して第二期治水事業の計畫を樹て昭和九年度より之が實施を爲さんとし所要經費要求の省議を決せられし趣邦家の爲め慶賀に堪へざる所なり。

由來造林及荒廢林地の復舊事業等治山各般の業務は先づ基本の計畫を確立し繼續的に逐次事業の遂行を爲すに非ざれば所期の目的を達成し難きものあるを以て現計畫は未だ一ケ年存續するが如くなりと雖も今に於て直に後續計畫を確立し以て實施の不安を除去するにあらざれば既定計畫中の業務と雖も到底停頓を免れざるべく嗟臍の悔を遺すことなしとせず況んや本計畫には新

規施設の要急切なるもの多きに於てをや、殊に本事業は既に永年に亙り實施せられ勞務を主とするもの多きを以て地方住民の常業化せるもの尠からず之が業務中斷は多數の失業者を生じ社會問題を惹起し農村の疲弊を深刻ならしむる惧あり願はくは如上の情勢を考慮せられ是非共昭和九年度より第二期治水事業の御實施相成候樣格段の御配意相煩度謹んで及建議候也

昭和八年八月廿八日　　砂防協會理事長　林學博士　諸戸北郎

農林大臣宛

寄附金及會費領收（昭和八年八月一日より 同年九月廿五日まで）

金貳拾五圓（一時金分納、完納）　山本保男

金拾參圓（內金拾圓寄附金）　長美邦太郎

金拾圓　森岡鶴吉

金九圓（一時金分納）　小泉千浩

金五圓（一時金分納）　渡部寬正

金參圓　武藤博忠　棚元武次郎　牧野實　杉原幸作　西垣晋作
矢野譽榮　河村英雄　藤田照喜智　水上幸男　武田進平
高橋健男　北川魏　山中道一　長谷川松枝　桐原芳男
鴛淵滿雄　竹內精三　平野仁　植田繁十　荒島鐵郎
鄭純模　橋口友賢　山口猪千男　山中武清　清水俊一
岩井直三郎　瀨川則吉　田島爲喜　北村清太郎　山本敬二
深谷亮治　原田光雄　馬渡信男　龜岡謙吉　中島進
柳井元一　石原正義　大澤保　清末文雄　藤澤俊美

◇異動通知◇

姓名	住所
玉木廉士	大分縣日田郡前津江村星拂

水上幸男　東京府下青梅町仲町三二一、東京府林業事務所

田部繁昌　長野縣北安曇郡南小谷村、國營荒廢林地復舊事業所

大澤保　岐阜縣土岐郡泉町、國營荒廢林地復舊事業所

保坂彌一郎　奈良縣吉野郡十津川村山天、國營荒廢林地復舊事業所

鴛淵滿雄　三重縣阿山郡府中村、國營荒廢林地復舊事業所

藤井計四郎　岩手縣和賀郡湯田村松葉畑、國營荒廢林地復舊事業所

野田虎男　東京市杉並區井荻町一丁目一三一

金剌儀三郎　青森縣野邊地町、帝室林野局東京支局野邊地出張所

——◁寄贈圖書▷——

林學會雜誌　第十五卷第七號、第八號

滋賀縣山林時報　第十九號

山潮　第二十四號

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
宮石又男	高知縣長岡郡東豐永村八畝、農林省直轄荒廢林地復舊事業所

砂防廣告料金

裏表紙　圓 25.

一頁　圓 15.

半頁　圓 10.

昭和八年九月廿七日印刷
昭和八年九月 卅 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

片崩なるときは次の如し。

FBE　横斷面

BCE　切取斷面

BAF　築立斷面

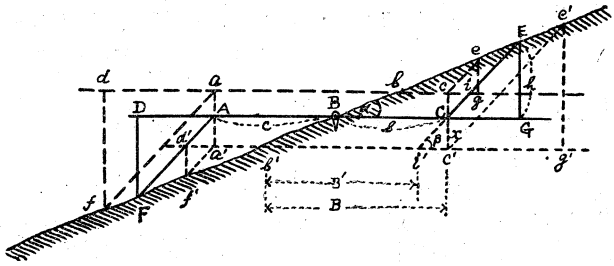
BC＝b　切取部の路幅

AB＝c　築立部の路幅

EG＝h　切取部の高さ

DF＝d　築立部の高さ

$\pm x$　昇降すべき高さ



第百二十一圖

之を計算するに二法あり。

(1) 切取及築立を別々に計算する場合

今切取のみの場合を述べん。

$\triangle BCE = f = \frac{bh}{2}$　　hが$h \pm x$となれば

$h : h \pm x = b : B'$　　なる比例に依り

$$B' = \frac{b(h \pm x)}{h}$$

$$B = \frac{b(h \pm x)}{h} \pm x\beta$$

故に $\triangle bce$ 及び $\triangle b'c'e' = F$

$$= (b\frac{h \pm x}{h} \pm x\beta)\frac{h \pm x}{2}$$

$$=\frac{b(h\pm x)^2}{2h}\pm\frac{x\beta(h\pm x)}{2}$$

若し前後の兩斷面同大にして

舊斷面積$=f$
新斷面積$=\mathrm{F}$
距　　離$=l$
} なれば

次式よりxを見出し得べし

$$fl-\mathrm{F}l=\mathrm{U}$$

$$=\left[\frac{bh}{2}-\left(\frac{b(h\pm x)^2}{2h}\pm\frac{x\beta(h\pm x)}{2}\right)\right]l$$

$$=\left[\frac{bh}{2}-\left(\frac{bh^2\pm 2bhx+x^2b}{2h}\right)\pm\frac{hx\beta\pm x^2\beta}{2}\right]l$$

故に $$\frac{2\mathrm{U}}{l}=x^2\left(\frac{b}{h}+\beta\right)\pm 2x\left(b+\frac{h\beta}{2}\right)$$

$$\pm x(\mathrm{N.W.})=\frac{\mathrm{U}}{l\left(b+\frac{h\beta}{2}\right)}$$

即ち路面を上下する高さは路幅に側法敷の二分の一を加へたるものに道路の長さを乘じたるものを以て過不足土量を除して得る。

(2) 切取及築立を同時に計算する場合

先づ次式が成立つ、Uは新舊兩横斷面の差なり。

$$\left(\frac{bh}{2}-\frac{cd}{2}\right)l=\mathrm{U}$$

成るべく割合を等しくして切取の土を以て直に築立をなし得る如くするを宜しとすれどもUなる差を生じたるときはU=0となさゞる可からず、而してU=0となすには次の如くなす。

$$l\left(b\frac{h\pm x}{h}\pm x\beta\right)\frac{h\pm x}{2}=l\left(c\frac{d\mp x}{d}\mp x\beta\right)\frac{(d\mp x)}{2}$$

故に $\dfrac{2U}{l}=x^2\left(\dfrac{c}{d}-\dfrac{b}{h}\right)\mp x\left[2(b+c)+(h+d)\beta\right]$

而して $c:d=b:h$

即ち $\dfrac{c}{d}=\dfrac{b}{h}$ なる故に

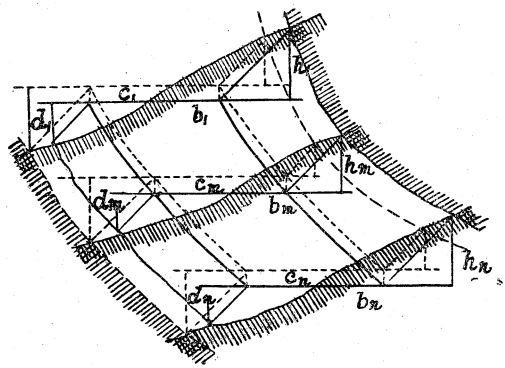
$$\pm x=\frac{\dfrac{U}{l}}{b+c+\beta\left(\dfrac{h+d}{2}\right)}$$

以上は一個の場合に付てなるも多くの場合に付て考ふるときは次の如し

M(切取の總土量)=

舊切取 $\left\{\begin{array}{l}\dfrac{b_1h_1}{2}\\ +b_2h_2\\ +\cdots\cdots\\ +b_{n-1}\ h_{-1}\\ +\dfrac{b_nh_n}{2}\end{array}\right\}\ l/2$

第百二十二圖



N(築立の總土量)=

舊築立 $\left\{\begin{array}{l}-\dfrac{c_1d_1}{2}\\ -c_2d_2\\ -\cdots\cdots\\ -c_{n-1}d_{n-1}\\ -\dfrac{c_nd_n}{2}\end{array}\right\}\ l/2$

故に　舊切取は$\left(\frac{b_1h_1}{2}+b_2h_2+\cdots\cdots+b_{n-1}h_{n-1}+\frac{b_nh_n}{2}\right)\frac{l}{2}$

舊築立は$\left(\frac{c_1d_1}{2}+c_2d_2+\cdots\cdots+c_{n-1}d_{n-1}+\frac{c_nd_n}{2}\right)\frac{l}{2}$

今一方には　$\pm x$ 丈 h を變じ

一方には　$\mp x$ 丈 d を變ずるときは

新掘割　$=\left[\left(b_1\frac{h_1\pm x}{h_1}\pm x\beta\right)\frac{h_1\pm x}{2}+\left(b_2\frac{h_2\pm x}{h_2}\pm x\beta\right)(h_2\pm x)\cdots\right]\frac{l}{2}$

即ち　$\left[\frac{b_1}{2}\frac{(h_1\pm x)^2}{h_1}\pm x\beta\frac{h_1\pm x}{2}+b_2\frac{(h_2\pm x)^2}{h_2}\pm x\beta(h_2\pm x)\cdots\right]\frac{l}{2}$

新築立　$=\left[\left(\frac{c_1d_1\mp x}{d_1}\mp x\beta\right)\frac{d_1\mp x}{2}+\left(c_2\frac{d_2\mp x}{d_2}\mp x\beta\right)(d_2\mp x)+\cdots\right]\frac{l}{2}$

即ち　$=\left[\frac{c_1}{2}\frac{(d_1\mp x)^2}{d_1}\mp x\beta\frac{(d\mp x)}{2}+c_2\frac{(d_2\mp x)^2}{d_2}\right.$

$\left.\mp x\beta(d_2\mp x)+\cdots\right]\frac{l}{2}$

而して x は小なる故に x^2 を有する項を省くときは

$$\frac{2(\mathrm{M}-\mathrm{N})}{l}=\mp x\Big[(b_1+c_1)+(b_n+c_n)+2(b_2+c_2+\cdots\cdots+b_{n-1}+c_{n-1})+\Big(\frac{h_1+d_1+h_n+d_n}{2}+h_2+d_2+\cdots\cdots+h_{n-1}+d_{n-1}\Big)\beta\Big]$$

$$=\mp x\Big[b_1+c_1+\frac{h_1+d_1}{2}\beta+b_n+c_n+\frac{h_n+d_n}{2}\beta+2(b_2+c_2)+(h_2+d_2)\beta+\cdots\cdots+2(b_{n-1}+c_{n-1})+(h_{n-1}+d_{n-1})\beta\Big]$$

$$\left.\begin{aligned}b_1+c_1+\frac{h_1+d_1}{2}\beta&=\mathrm{B}_1\\ b_2+c_2+\frac{h_2+d_2}{2}\beta&=\mathrm{B}_2\\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots&\end{aligned}\right\}\text{とすれば}$$

$$M-N=\mp x\left[B_1+B_n+2(B_2+B_3+\cdots\cdots+B_{n-1})\right]\frac{l}{2}$$

$$\pm x=\frac{M-N}{\left(\frac{B_1+B_n}{2}+B_2+B_3+\cdots\cdots+B_{n-1}\right)l}=\frac{U}{\Sigma(B)l}$$

式の中 $\left[\frac{B_1+B_n}{2}+B_2+\cdots\cdots B_{n-1}\right]=\Sigma(B)$とす

路面を上下する量は各測點に於て路幅と側法敷の二分の一の和に測點距離を乘じ工事面積を算出し其和にて過不足土量を除して得る。但し始點及び終點に於けるBはその半分を採るものとす。之れ精密なるも實際に於ては此の如き精密を要せず故に略して次の如くなす。

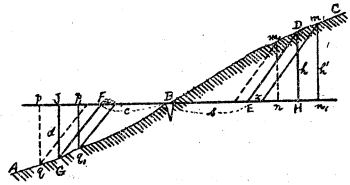
今 L= 路線の長さ

B= 一側法の角より他の側法の端に到る路幅とすれば

$$\frac{U}{L.B}=\pm x$$

2. 路線を側方に動かして切取築立土量を平均する法

夫れ勾配は路線を定めるときに定めしものなれば路線を上下するは不可なり故に横に動かすを宜しとす。



第百二十三圖

今 x 丈横に路線を動かさんとす。

ABC＝横斷面

BDE＝切取面

BFG＝築立面

面積の不同なる爲めに切取及築立の土量に大なる差を生じたりとし其差を U とす。

此差をなくする爲に EF を水平に横に x 丈動かしたりとす。

$$\left.\begin{array}{l}\mathrm{BE}=b\\ \mathrm{DH}=h\\ \mathrm{BF}=c\\ \mathrm{JG}=d\end{array}\right\}\text{故に}\quad\begin{array}{l}\triangle\mathrm{BDE}=\dfrac{bh}{2}\quad\text{舊切取}\\ \triangle\mathrm{BFG}=\dfrac{cd}{2}\quad\text{舊築立}\end{array}$$

$$h':h=(b\pm x):b$$

故に $\quad h=h\left(\dfrac{b\pm x}{b}\right)=h\left(1\pm\dfrac{x}{b}\right)=m_1n_1(mn)\quad h'$ は m_1n_1 或は mn

$$d'=d\left(\dfrac{c\mp x}{c}\right)=d\left(1\mp\dfrac{x}{c}\right)=p_1q_1(pq)\quad d'$$ は p_1q_1 或は pq

切取及築立の面同大となり且又前後兩面同大なれば

$$l\,\frac{b\pm x}{2}h\left(1\pm\frac{x}{b}\right)=l\,\frac{c\mp x}{2}d\left(1\mp\frac{x}{c}\right)$$

故に $\quad\dfrac{1}{2}(bh-cd)=\dfrac{1}{2}\left[x^2\left(\dfrac{d}{c}-\dfrac{h}{b}\right)\pm 2x(h+d)\right]$

而して $\quad\left(\dfrac{bh-cd}{2}\right)l=\mathrm{U}\quad$ 或は $\quad\dfrac{bh-cd}{2}=\dfrac{\mathrm{U}}{l}$

及 $\quad d:c=h:b\quad$ 或は $\quad\dfrac{d}{c}=\dfrac{h}{b}$

故に $\quad\dfrac{\mathrm{U}}{l}=\dfrac{1}{2}[\pm 2x(h+d)]\quad$ 故に $\quad\pm x=\dfrac{\mathrm{U}}{l(h+d)}$

側方に動かす大さ x は兩側法高の和に測點間の距離を乘じたるものにて切取及築立土量の差を除して得る。

今數多のものを平均する場合は

$$x^2\left(\frac{d_1}{c_1}+\cdots\cdots+\frac{d_n}{c_n}-\frac{h_1}{b_1}-\cdots\cdots-\frac{h_n}{b_n}\right)=0$$

$$\frac{2\mathrm{U}}{l}=\pm 2x\left(\frac{h_1+d_1}{2}+h_2+d_2+\cdots\cdots+h_{n-1}+d_{n-1}+\frac{h_n+d_n}{2}\right)$$

今 $\quad h+d=\mathrm{H}\quad$ とすれば

$$\pm x=\frac{\frac{U}{l}}{\frac{1}{2}(H_1+H_n)+H_2+\cdots\cdots+H_{n-1}}=\frac{\frac{U}{l}}{nH}$$

故に $\pm x \fallingdotseq \frac{U}{L\cdot H}$

式中 Hは平均の H なり。 $L=nl$

切取及築立の差を除くには兩側高の和に距離を乘じたるものを以て土の差を除し其商丈築立量多きときは山の方に切取量多きときは谷の方に動かすべし。

平均するときに圓路なれば小部分に切り其各部を一直線と看做して計算し若し其圓路に付て變動さす場合には自然其圓路の中心變ずるものなり此等の凡ての場合は圖上にて圓の計算をなす。

第四章 最終路線の設定

第一 製圖

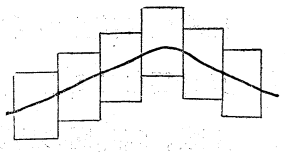
切取及築立土量の平均を終れば路線は確定す。路線が確定すれば路線の最終の製圖をなす。即ち水平及垂直の二個の圖が必要なり。

甲 平面圖

路線を横に動かすときは平面圖が變動す。

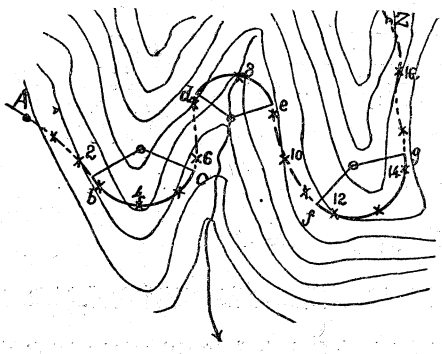
此圖は數多の紙を續けて廣くして路線が明かに知らるる如く畫く、此の圖の如く多數の紙に分けて畫き之等を連續して得る如くす。縮尺は三千分の一乃至五千分の一となす。

第百二十四圖

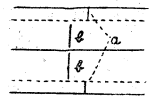


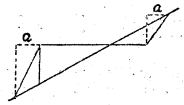
同高線は普通褐色にて示す。特に注意を要する處は圓路なり。

第百二十五圖



第百二十六圖





第百二十七圖

此圖に記入すべきことは

(1) 道路の長さ及路幅

(2) 圓路の中心點及半徑

(3) 所有者姓名、利用種、區劃線狀態、工事地の長さ及幅

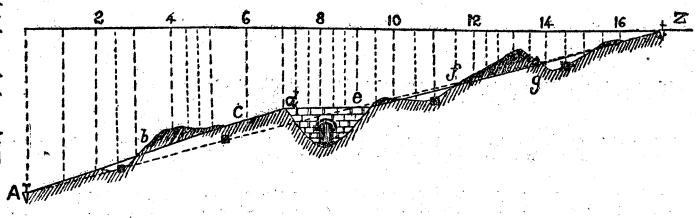
又道路に觸るる必要なる場所

切取及築立の長さ、擁壁、排水設備

乙 斷面圖

之れは縱橫兩斷面の圖にして着色をなして明に書く。斷面圖に書くべきことは次の如し。

第百二十八圖



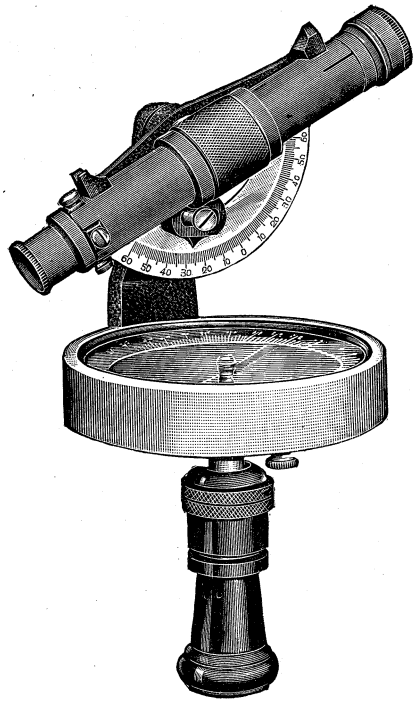
(1) 側溝、車道、步道、擁壁、水拔等の橫斷面、又切取の場處は赤色に築立の場處は黃色になす。

又必要なることは記載しをくなり例へば水平杭より路心の距離、測點間の距離、測點番號、土石の種類。

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

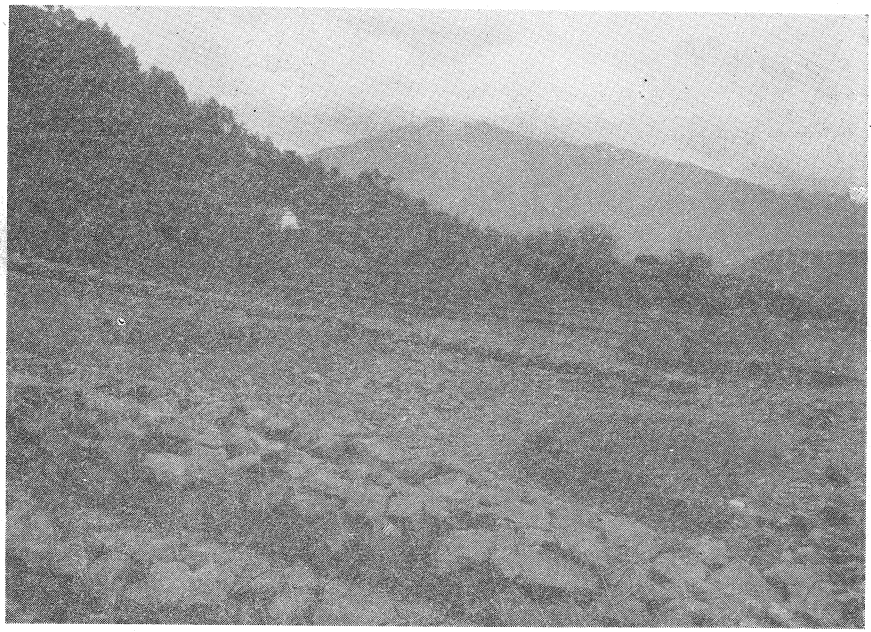
測機舍大阪出張所 電話土佐堀二九六七番

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 形状 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

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

砂防

第三十二號

昭和八年十一月

目次

口繪

「サボア」に於ける積雪（續）……林學博士 伊藤武夫…1頁

廣島縣ノ直營災害復舊事業（續）……松本利平…10

山腹石積と山腹石水路に就て……小泉千浩…16

治水上針濶何れを選むべきか……山本德三郎…24

臺灣覘記（續）……K. Y 生…29

思出の瀨戸……綠亭主人…35

雜報

通信一括……39

會告

寄附金及會費領收、異動通知、寄贈圖書、雜誌不達、……43

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

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

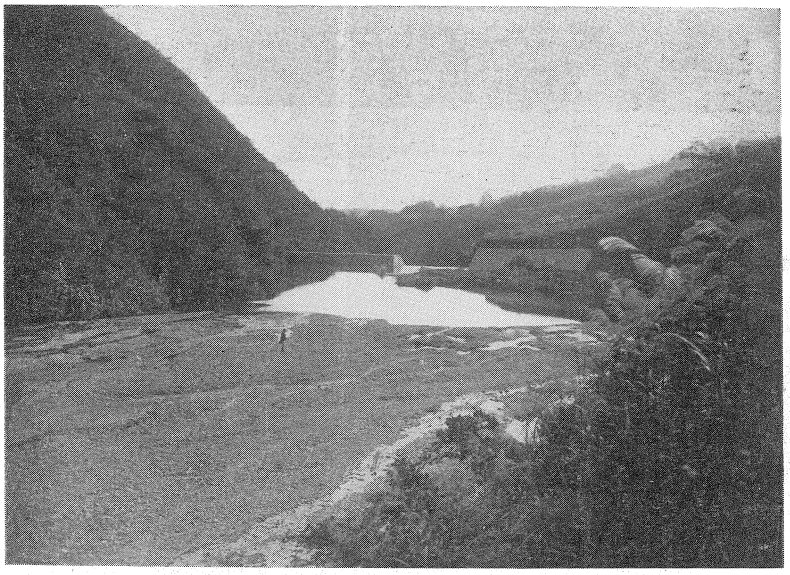
成美堂

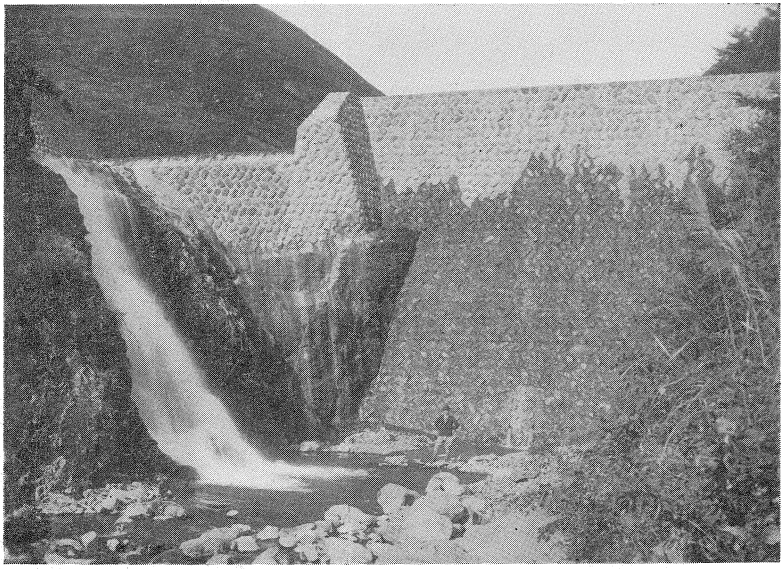
東京市日本橋區通三丁目一番地

振替東京一七一九・電話日本橋二七七七番

神奈川縣中郡花水川支流水無川猿渡堰堤

（長 39 米、高 18 米、工費 19,000 餘圓）





砂　防

第三十二號

昭和八年十一月

サボアに於ける頽雪（續）

林學博士　伊藤武夫

第十二節　雪に及ぼす重力の作用

其一　滑　動

斜面上に於ける一般物體と同様に山腹上の雪は重力の作用を受けて滑動せんとする傾向を有す。αを山腹の傾斜角、Pを周圍の部分と切離して考へたる雪塊の重量とすれば此雪塊の滑動せんとする力は$P\sin\alpha$にして地面に直角に作用する力は$P\cos\alpha$なり。

雪塊と地面との接觸面に働く摩擦力は雪塊の滑落を妨ぐれども傾斜角が增大して或値(φ)となれば雪塊は始めて滑落するに至る。

此限界に於ける摩擦力をF、地面の反力をR又摩擦係數をfとすれば

$$F=fR$$

$$F=P\sin\varphi$$

$$R=P\cos\varphi$$

$$f=\frac{F}{R}=\tan\varphi$$　此場合のφを摩擦角と云ふ。

剛體の摩擦に關し實驗上次の法則あり。

（一）　摩擦力は壓力に比例す。

（二）　摩擦力は接觸面の大さに無關係なり。

（三）　摩擦力は接觸面の性質に關係す。

依て摩擦角或は摩擦係數は地面の性質、地被ある場合は其性質並に雪の性

質に關係し且つ新しき雪が舊き雪層上を滑落する場合には其相互の性質を考に入れざる可からず。

摩擦係數は地盤が塊狀岩より成る場合は片狀岩より成る場合に比し概して大にして、又斜面が片狀岩の面に直角なる場合は平行なる場合に比して大なり。

地表面を水が流るゝ場合或は此水が凍結せる場合には摩擦減じて雪塊の滑落を容易ならしむ。

山腹の草生地に於て莖は雪の爲めに壓せられて雪塊の滑落を助く。又地表に突出せる岩塊並に樹幹は雪の運動を妨ぐること勿論なり。

雪塊の滑落する爲めには次の條件成立たざる可からず。

$$P\sin\alpha \geqq Pf\cos\alpha$$

依つて此場合に於ける滑動の力は

$$F = P(\sin\alpha - f\cos\alpha)$$

依つて此滑動力が P なる重さの雪塊に與ふる加速度 γ は重力の加速度 (g) に $\frac{F}{P}$ を乘じたるものに等し、乃ち

$$\gamma = g\frac{F}{P} = g(\sin\alpha - f\cos\alpha)$$

依つて $\sin\alpha - f\cos\alpha > 0$

$$\tan\alpha > f$$

なる限り雪塊は加速度を以て落下す。

傾斜が甚だ大なる時には雪は瀧狀をなして落下し此際には摩擦力は働かず作用するものは重力のみなり。而して此現狀は特に已に或る速度を以て進み來れる雪塊が、斷崖の頂に達し粉碎されて落下する際に見らるゝものなり。

或る與へられたる地點に於ける運動中の雪塊の有する運動のエネルギーを理論上より計算するは頽雪の通路に當つて設く可き防禦工事の設計に必要なり。

今Mを雪の質量、Vを與へられたる地點に於ける頽雪の速度とすれば其運動のエネルギーは

$$\frac{1}{2}MV^2$$

なり。但しMは頽雪圓錐の體積を計算し且つ滑落直後に於ける雪の密度をも測定して決定しVは頽雪が出發してより停止せる迄の時間と滑落せし距離とより求めらるれども斯くする能はざる場合には出發點と到着點との間の通路に於て傾斜の一樣なる區分を判別して其各區分の傾斜角並に長さを夫々

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$……

l_1, l_2, l_3……

とすればn番目の區分の端に於ける速度は次式にて表はさる。

$$V_n = V_0 + \gamma t$$

出發點を有する第一區分に於て

始めの速度 $V_0 = 0$

$$\gamma_1 = g(sin\beta - fcos\beta_1)$$

$$l_1 = \frac{1}{2}\gamma_1 t_1^2$$

$$t_1 = \sqrt{\frac{2l_1}{\gamma_1}}$$

終りの速度 $V_1 = \sqrt{2l_1\gamma_1}$

第二の區分に於ては

$$\gamma_2 = g(sin\beta_2 - fcos\beta_2)$$

$$l_2 = V_1 t_2 + \frac{1}{2}\gamma_2 t_2^2$$

$$t_2 = \frac{-V_1 + \sqrt{V_1^2 + 2l_2\gamma_2}}{\gamma_2}$$

終りの速度 $V_2 = V_1 + \gamma_2 t_2$

斯くしてV_2を求め以下同樣の方法を繰り返してV_nを求む。但し此場合に雪の質、地面の性質及狀態等に應じて適切なるfの値を用ゆること必要な

り。

滑動に對して必要なる條件備はらざる場合に於ても山腹の雪は甚だ徐々なる運動をなすものにして、此運動の存在は積雪中に埋もれたる柵が下方に傾斜すること、岩塊等の物體が移動することによりて知らる。

小灌木類を地面に伏せしむるは常に必ずしも頽雪のみに依るものに非ずして雪の重量並に其微かなる運動も同樣なる結果を起さしむ。

尙頽雪の結果としては樹皮或は枝に損傷を與へ雪の徐々なる滑動の結果としては樹幹の基部を著しく彎曲せしむ。

時として上層の雪が下層の雪の面上を滑ることあり又雪層が全部動く場合に於ても上層程速かに又下層程徐々に動くことあり、此運動は氷河に於ても見らるゝ所にして流水に於て一層顯著なり。

斯く雪の運動を考へ來れば氷河又は流水が砂礫の運搬及び侵蝕作用を行ふと同樣に頽雪も之れと同樣の働きをなすを想像するを得。

其二　壓　縮

積雪は自重に依りて壓縮を受けて雪粒と化し下部は融解水が其間隙を充たし更に凍結して氣泡を混ぜる氷樣のものと化す。

第二章　頽　雪

第一節　頽雪の分類

山腹に積れる雪が平衡を失ひて滑落する時之を頽雪と云ひ其性質並に之れが及ぼす結果に依りて二種に大別さる。

其一　底頽雪(l'avalanche de fond)

之れは山腹或は漏斗狀窪地に於ける積雪が地面に接せる部分より滑落するものにして地面を裸にし或は岩盤を露出せしむ。

此頽雪は寒氣左程酷しからざる季節に濕氣を含みて重き雪が多量に降りた

る後又は冬の終り或は春の初めに起るものにして、ピレネー地方に於ては（l'avalanche terrière）と呼ぶ。

滑走の速度大ならざるが故に次に述ぶる粉狀頽雪の如く怖る可き强烈なる氣流を起こさずと雖も其通路は多くは同一にして毎年一回或は數回と云ふが如く必ず起るものなるが故に、通路は次第に侵蝕されて遂に岩盤露出し回を重ぬるに從つて益々頽雪生じ易きに至る。

其二　粉狀頽雪（l'avalanche de poussière）

嚴寒の候に於ては雪は水濕を含まず乾燥せる粉末狀をなすものなるが此種の雪が凍結せる舊き雪の面上に多量に積る時山腹の傾斜急にして且つ樹木なき時は雪は滑落し下方にある雪をも誘動す。

此際最も輕微なる粉雪は雲狀に空中に舞ひ上り次第に擴大して大氣を壓迫し、壓迫されたる大氣は谷の方へ進み其通路並に谷の反對の側の山腹上に於ける家屋樹木等を倒す。而して此氣流の猛烈さは谷の狹き程大なり。

ピレネー地方に於ては之れを其現象に依り飛揚頽雪（l'avalanche volante）と呼ぶ。

其三　表面頽雪（l'avalanche superficielle）

以上二種の頽雪は一種の變態を呈することあり。乃ち表面頽雪之れなり。

之れは舊くして表面固結せる雪層上を新しき雪が滑落するを云ふものにして、之れに底表面頽雪（l'avalanche superficielle de fond）と粉狀表面頽雪（l'avalanche superficielle de poussière）との別ある。

表面頽雪が下層の雪の面を侵蝕し遂に底頽雪を來すこと稀ならず。又底頽雪が瀧狀をなして斷崖を下るに當つて粉碎し粉狀頽雪に變ることあり。

斯る事情の爲めに或る一つの頽雪を明瞭なる一種の頽雪に分類するの困難なる場合少からず。

終りに氷河頽雪（l'avalanche de glacier）なるものあり。之れは主として

懸垂氷河に起るものにして此種の氷河の下端が急勾配の斜面或は斷崖上に終るとき重力或は上方よりの氷の壓の爲めに靜止する能はず落下し粉碎して粉狀頽雪の如き觀を呈することあり。

第二節　頽雪の原因

頽雪の第一の原因は山腹上に多量の積雪ありて之れに重力の作用することなり。然れども重力と雖も他の作用が平衡を破るに非ざれば頽雪を生ずるに至らざることあるは勿論なり。

（Ⅰ）山腹に於ける上方の雪は下方の雪を壓して之れに支持さるゝことあり。此場合に下方の雪が山腹を横切りて設けられたる小徑或は人畜の通路にて切斷さるゝときは、下方の雪は上方よりの壓を支ふるに足らざるに至り遂に滑落す。

（Ⅱ）春季に入りて太陽の輻射熱强くなれば雪は表面並に地面との接觸部に於て溶け融解水の一部は雪中に滲み込み他は地面が不透水性なるか又は飽和されたる後は地表を流下する。

斯く雪と地面との接觸面減少し且つ相互の摩擦減少する爲めに地面頽雪を生ず。

（Ⅲ）微溫なる雨は雪の重さを75%も大ならしめ且つ雪の融解を促がすを以て底頽雪を生ず。

（Ⅳ）安定の限界にある積雪上に他物の墜落することは頽雪を促がす。例へば地形により上方より墜石あれば平衡破れて頽雪を起すことあり。同樣に孤立樹或は林緣樹の枝より落ちたる雪は塊狀をなして山腹を轉下し次第に其大さを增し遂に其通路に於ける積雪に動搖を生ぜしめて頽雪を起し、又崖上に覆ひ懸れる雪の落下すること或は旋風の爲めに樹木の倒れること等も頽雪の原因となり得。

（Ⅴ）大氣或は地盤の動搖は頽雪の原因となり得るものにして大砲の音響

或はダイナマイトの爆發等による空氣の震動又時として寺院の鐘の音さへも頽雪の原因となることあり。

又或る頽雪が原因となりて地盤の動搖を來し他の頽雪を來すことあり。地震も亦頽雪の原因たること勿論なり。

（Ⅵ）氣象條件も亦頽雪の原因となる。サボア兩縣の氣象は海洋の影響を受くること大にして雨或は雪を降らす濕潤なる風は南西の風なり又地中海方面より吹き來る溫く且つ濕氣を含める南風は、冬及び春に山腹の積雪の融解を促し從つて頽雪を起す。

第三節　頽雪生立の障碍

（Ⅰ）山腹が全然規則正しき斜面なることは寧ろ稀にして突起或は僅宛の平坦部を有するものなり。而して之等地形の變化は積雪に對して支持の用をなし且つ上方より來れる頽雪に對しても防禦の働を呈す。

水平面或は逆勾配面上を頽雪が進む爲めには其勢强烈ならざる可からず。然らざれば勢は次第に弱まりて遂には進行止むに至る。

山腹に設けられたる道路或は溝の如きも雪の支持となるものなり。

（Ⅱ）山腹に自然の凹凸なくとも大なる轉石の存することありて、之等は充分雪の支持となるを以て斯る轉石が適當の間隔を保ちて山腹上にあれば頽雪防止の効あり。

（Ⅲ）山腹に密なる喬林あれば頽雪防止の効顯著なり。森林の此効能は古來山岳地方民の確信する所なれども總ての森林樹木が何れも同樣なる抵抗力を有するものに非ず落葉松は幼時樹幹は屈撓性あるが故に雪の爲めに壓せられて容易に地面に伏し生長するに從つて抵抗力增せども幼時年々雪に壓せられたる結果樹幹の下部彎曲するを常とし唐檜も亦同樣の樹形を呈す。

之れに反して松屬 Pinus montana, var. uncinata Mast. 及び Pinus cembra Lin. の二種は何れも樹幹剛直にして幼時より良く頽雪を防止す。

又はんのき屬 Alnus viridis DC. は特に樹幹柔軟にして雪の爲めに地面に壓せられ枝條錯雜して足を踏み入るる能はざる如き藪を作る。

然れども彈力に富める爲めに積雪減ずれば起き上らむとする力の爲めに雪を彈き雪の滑動を促がす。其他ビヤクシンの類、コケモヽの類及びアルペンローゼ等の小灌木も、雪を支持する力を有すれども有効高小なるの憾あり。上方より襲ひ來れる頽雪に對して森林が之を阻止する力は絕對のものに非ず。時として頽雪の爲に徐々に或は一時に切り開かれて頽雪の通路を作ることあり。

第四節 頽雪の大さ

其一 長さ

頽雪の滑走する水平距離は甚だ多樣にして吾人の認めて有害となすものにして數百米に過ぎざるものあり、又四粁或は以上に達するものあり。

其二 幅

頽雪は多くは窪地或は谷に沿ふて兩側の嶮なる溪床上を下るが故に幅は大ならざるを常とし五米以上二十米程なり。但し頽雪が障碍なき廣き山腹面に起りて其幅を持續するときは三百乃至七百米に達せし實例あり。

第五節 頽雪圓錐

チエーリー(E. Thièry) 氏の說に依れば頽雪に依つて作られたる岩片圓錐の傾斜は墜落に依つて生ぜし岩片圓錐及び野溪に依つて作られたる砂礫圓錐の傾斜の中間の値を有し且つ雪を混ぜる場合の圓錐體の傾斜角より稍小なりと云ふ。

底頽雪は土、岩片等多量の物質を運搬するが故に之れが作る岩片圓錐は粉狀頽雪の作るものに比し大にして傾斜も亦大なるを常とす。

頽雪圓錐の大さは頽雪が荒らしたる面積並に此面を覆ひたる雪の高さに關係す。

或る頽雪の通路に毎年數回頽雪が起るか又は他の頽雪が之れに注ぐときは通路の端なる圓錐は著しく增大し內部の雪は永く殘りて次年迄持越すことあり。表面の雪は直接太陽の輻射熱の爲めに融解すれども輻射熱侵入の爲めに先づ岩石が溫められ次に之れに接觸する雪の融解さるゝこと大なり。頽雪圓錐の下を水が流るゝときは之れは雪を融かして空洞を生じ空洞は大氣の流通の爲めに次第に擴大す。斯く上下兩方より融解進みて夏の經過前に前部融け去ることあり。

頽雪が害を惹起するは其滑落の際のみに限らず。大なる頽雪圓錐が狹き谷を塞ぎ流水を遮斷したる場合水は之を貫きて水路を開くことあれども、時として斯くする能はざる場合には流水は湛へて湖狀をなし溫暖の候に至りて頽雪圓錐破壞し爲めに湛水一時に放流して下流に大害を及ぼすことあり。

然れども普通流水は徐々に流路を開くものにして此場合には氷河の下端に於けると同樣なる隧道狀の開口を見る可し。

千八百六十年サントフオア及びブレビエー村の間に於て頽雪がイゼル河を塞ぎ十七ケ月間橋梁の用をなし、又千八百八十一年二月十二日ブレビエー村を埋設せる頽雪は同樣にイゼル河を埋め大なる災害を惹起したりと云ふ。

年中融けざる頽雪圓錐は土地の利用を妨げ且つ融解せる後と雖も多量の岩片を殘して耕作を不能ならしむ。然れども低地に滑落せる頽雪は夏季に徐々に融けて土地に水濕を與へて耕作を助け又植物或は種子を上方より運び來りて低地に繁殖せしむることあり。

頽雪圓錐の大さは時として甚だ大にして長さ三百乃至四百米、幅二百米、厚さ二十米又占領面積一ヘクタールに及ぶものあり。

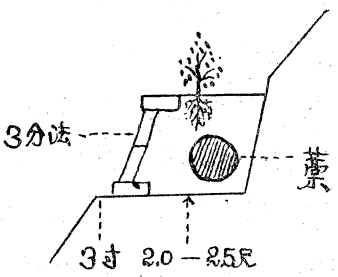
廣島縣の直營災害復舊事業 (續)

松 本 利 平

山 腹 工 事

イ、工 種

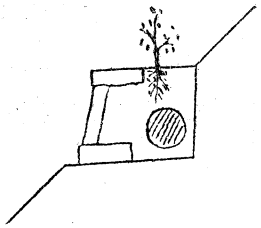
一、四枚積苗工　山腹の傾斜二十五度以上の個所に施工、從來甲積苗工と稱したもので昭和三年一月の技術員會議の結果では四枚積苗工なるもので昭和三年の水災の際から四枚積苗工と改稱して居る、天芝並に敷芝はたてに半切して間當り二枚半づゝ張芝は二枚重ね、間當り十枚計芝十五枚間當り伏込藁三百匁苗木三本過燐酸石灰苗木一本當り十匁間口三十匁である。



(切芝の大さは米突法になる前は長一尺二寸、巾六寸であつたが米突法になると共に長さ四十糎巾十八糎の大さになつたのである、此の切芝の大さは他の工種でも同樣である)。

之の工種の量は階段工事の約五十四%に當り經費では山腹工事費の四十四%となり、斷然主位にある、材料費は六十%に當つて居て間當りの單位は七十一錢四厘である。

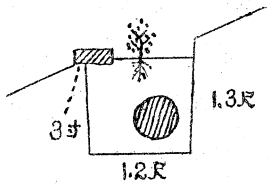
一、三枚積苗工　山腹の傾斜五度以上二十五度未滿の個所に施工、以前乙積苗工と稱せしもの四枚積苗工と異なるは張芝一段となり、間口芝の枚數は十枚となる、伏込藁二百匁となる外前同樣。



階段工事の二十二%程あり第二位にある、材料費は五十七%に當り前工種

と共に階段工事の骨子となつて居る間口當り單價は五十錢弱。

一、芝筋工　傾斜五度以下の個所に施工、圖の如く溝を掘下げ藁二百匁を伏込芝を半切せるものを前工種の敷芝の如く使用するか又は立てゝ使用するかの二法ある、植栽其他前同樣。

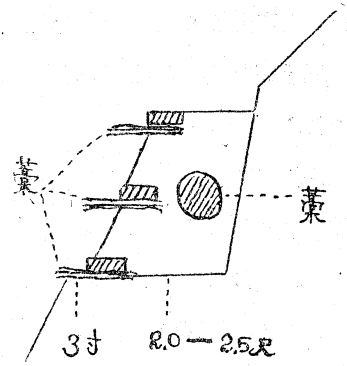


階段工事の僅かに後者と共で一%弱にしか當らない、材料費は約四十%で、單價は間口當り二十七錢强である。

此の工種は從來單に筋工と稱せし頃萱株の得難き場合前積苗工と同時に施工する場合に考案されたものである。

一、萱株筋工　從來單に筋工と稱せしものにて傾斜は前同樣萱株三尺繩〆のもの五分の一使用單價は十八錢五厘に當る。

一、三段藁芝工　甲藁積苗工又は單に藁積苗工或は甲藁伏工等稱せしもの、技術員會議の工種にはない樣であるが大阪營林署內で考案されたものとか聞くし又相當に多く施工されて居る樣である、本縣では昭和二年度から二ケ所の工事場で施工した大體圖の樣で積苗工に換るべき工種であつて間口一段に



付藁三百匁を長さ尺二寸に切るものを六寸を先に出して土を少し置き切芝半切のものを敷き二段目の藁との間五寸は土を打堅め上段も同樣にして築上げたもの、法高は四枚積苗工と大體同じになる、切芝は間口七枚半、藁は伏込三百匁と共に一貫二百匁を要する。

此の工種は高價だが芝代を減ずる爲めに考案せられたものと思はるゝが材料費は成程三十%にて足り得るも結局間口單價を見ると七十一錢五厘となり

四枚積苗工よりも高價を示して居る、一寸不可思議の様であるが施工が面倒で勞力費を多く要する結果である、又土質の關係からしても何處へでも施工し得ざる缺點がある。

一、土苗藁芝工　從來乙藁積苗工、土留藁伏工と稱せしもの、前工種に今一段と高く築上げたもので土留工事である、僅かにしか施工されて居ないが前工種の様に勞力費を多く要する、間口單價は三十三錢七厘に付いて居る。

一、土留芝工　前同様土留工事に施工せられる以前土留積苗工と稱せしもので四枚積苗工の張芝が今一段と高くしたもので切芝間口二十枚を要する計算となる。

經費に於て山腹工事の十二%程あり、間當り五十一錢二厘に當り材料費は七十九%强を要して居る。

一、山腹編柵工　之は單に編柵工又は土留編柵工と稱せしもの石積工を要する程重要ならざる個所に簡單な土留工事として施工、杭は松丸太編柵は雜木で行ふ。

（編柵工は最初佛國式の谷止編柵工が相當あるものと思はれ設計計畫には溪流工事として居たが遂に之の種のものは施工されなかつた）。

一、粗朶伏工　初年度僅かに行はれたのみで以後行はれなかつた。

一、山腹空積石工　第五表には山腹石積工と土留石積等を合算して山腹空積石工とした、從來の山腹石積工は高さ二尺四寸のもので石筋工とでも稱すべき工種の考へから設計されたるも其の量も少なく土留石積工と區別し難き場合も生じ來り且又技術員會議の說明からして之の種のものを全部合して山腹空積石工とした、土留石積工は山腹の谷筋に集まる土砂を留止する目的で築かれた空積石積工で之の上に更に引續いて土留藁伏工を施工して植栽するか單に石積のみで植栽を行ふ場合もある。

之で簡單な工種の說明を終へる、之は同一名稱でも地方的に實質が大分異

なつて居るのではないかと思はれたからである。

工種量及經費

第五表に示される樣に山腹工事費は全工事費九十一萬六千圓に對し約七十三%弱で經費の上からして山腹工事が主になつて居る事が解る、然して四枚積苗工から山腹編柵工迄の總延長は約八十八萬二千圓で里數にして四百十七里餘で廣島東京間の鐵路二百三十一里に比べて、も少しで此の鐵路を一往復することになる、勿論六年度七年度の工事を合算すると一往復はすぎて又出掛ける樣である。

山腹工事を二大別すると、四枚積苗工から三段藁芝工迄の工種は階段工事であり、他の工種は土砂を留止する卽ち土留工事である、前者は延長七十五萬八千六百間で延長で八十六%弱、後者は石積工を除いて十二萬二千間餘で約十四%强である、前者の經費は四十七萬三千五百四十圓强で一間當り六十二錢四厘二毛となり、土留工事は石積工事を除いて七萬九千三十圓で間當り六十三錢六厘强となり平均間口當りの經費は土留工事が高價となつて居る。

然して石積工を加算した土留工事の費用は十九萬二千圓餘で山腹工事費の約三十%に相當して居る、尙又材料費と勞力費との關係を見ると大體五分五分と云ふ處であるが、細別して見ると階段工事の材料費は五十七%强であり石積工を除いた土留工事は約七十五%の材料費を要して居る、卽ち山腹工事の石積工を除いた工種の材料費は約五分の三卽六割は材料費として費消されたものである。

勞力費は法切、階段切込、藁伏込、芝付、溝掘、苗木植栽、施肥等一切を含んだもの石積は根掘、石工、同手傳、裏込礫の採集詰込迄一切を含んだものである、本縣には法切工と稱すべき作業は實際には極めて僅少なものである。

溪 流 工 事

溪流工事の工種に就いての說明は省くが、此處に水路張石工とあるのが只名稱のみから見ると山腹に行ふ排水路と考へられるかも知れないが本縣では山腹の排水路としては行はれたものはなく、此の名稱のものは溪流に施行されたもので勾配が急で横斷工事よりも張石とした方が有利な場合の工事で之れは二項にある床固張石工と稱するを妥當な名稱であるかも知れない。

一體に溪流工事は名稱的に正確に區別し得ないのを遺憾とする、卽ち砂礫を留止して溪床勾配を緩にする爲溪流を横切りて築設する工作物を堰堤工と云ひ、溪床の移動を豫防する爲めに溪床を横切りて築設する工作物を床固工(技術員會議の說明に依る)とあるも成程名稱に對する說明は明瞭であるが床固工にても勾配關係は大に考慮せらるゝ事であり、堰堤工にしても全然床固工的意味のない解ではなく、又他の意味を多分に含んで居る場合もあつて實際に當つては何れの名稱を以てするを適確とするや判然しない場合があると思はれるのである。然し或技師の樣に留止する土砂が堰堤に充滿した場合は人工で掘取ると云ふ人にはあまりに明瞭な問題であるかも知れない。

尙又谷止工が堰堤工の簡單なるものを云ふものとせば簡單ならざるとの境界は何處にあるかと思ふ時は名稱を以て構造の何物たるかを想案するに困難なる場合があると思はるゝのである。

此處には單に本縣の溪流工事が前表の樣な名稱で行はれた事のみを示しておく。

結　　び

工事實行の實際數字を示して其の大勢を示すのが目的であつて細部の說明を省いた、隨つて不明瞭な點が多い事と思はれる。

特に溪流工事に其の感があるが單位單價の高價なものを總體的數字の上で取扱ふべきでないと思ひ省略した。

恐らく山腹工事の中筋工のあまりに少ないのに驚く方もあり單位單價が高

く何故に斯くしなければならないかと思はるゝかも知れない、花崗岩の瘦地であり雨量少なく（年平均雨量千三百ミリ見當）樹木の成育上不利な條件にあるので從來の經驗から積苗工を主とした工種を選んだので地盤が堅いので掘起土砂の容積の大小は成績に大きな關係があるのである。

此の點から云ふと筋工は三枚積苗工の土砂の容積に少しく劣るのである、且又萱株の成育が極めて悪く植付けた萱株は漸次減少して行く狀態にある。之等の關係が從來の筋工の成績がよくなかつたので初めから問題にならなかつたのである。

乍然單位面績當りの經費に制限せらるゝに到ると從來の様な工種で一間當り六十錢以上の經費では量が甚だ少なくなり、隨つて適切な工事と言へなくなる、一面砂防本來の考へからして自然をより多く利用して目的を達すべきで、積苗工の如きは人工を加へ過ぎた工種との意見を先輩から承はつた事があるが、私も出來得れば斯く有度又斯くする事が技術の進歩と思料せらるゝので此の兩方面からして簡單な適切の工種に迫られる譯である。

前六表に見る如く材料費が山腹工事費の約半額を占め其の八割七分を占める切芝代の節減が最も近道で、其の意味から藁伏工の如きものが考案せられた、然し結果は前數字の如く芝代は減少したが價格低廉にはならなかつた。

切芝の目的を達する他に何か安價なものが發見されるか、安價な良工種が考案されない以上は筋工を今少しく改良して採用するが、最適ではないかと思はれる、然し本縣の様な方法だと傾斜に制限せられ神奈川縣の如く絕對多數にはなり得ない事とは思はれるが、現在よりは遙に範圍を擴大する事は出來得るものと信ずるのである。

尙本縣の如く雨量の少ない地方では旱魃に對する考慮も必要な事であるし土地の瘦悪なる事からして修理補植と相待つて追肥を行ふ事は僅少の經費を以て復舊の促進と正確を期し得るものと思料せらるゝ。

山腹石積と山腹石水路に就て

小泉千浩

1　山腹工事を行つて行く場合夫れ夫れの工事に就て何の爲にさういふ工事をするかといふ目的意識が先立つものであり先立たねばならぬものである、そしてそういふ目的からして山腹工事施工の種々なる手法を砂防手法と造林手法とに大別する事が出來ると思ふ。例へば萱筋工に於ける萱は一面砂防效果を持つと共に他面多少とも苗木の肥料を蓄積する效果を持つといふ意味で砂防手法でもあり造林手法でもあるといふ様な具合に、そして砂防手法は造林手法の基礎をなす性質のものであり常に造林手法に先だつものであるが又砂防手法は造林手法から獨立して存在するものでは無い。

乃で山腹工事の工種には種々あるのであるが、それ等工種の中には造林手法に偏したるものと砂防手法に偏したるものとがある。換言すれば造林手法を代表するものと砂防手法を代表するものとがある、中間的なるものがあるそして山腹石積、山腹石水路の如きは砂防手法に偏したるものの中の代表的なるものと云ふ事が出來ると考へる。上述の如き前提の下に山腹石積と山腹水路の施工上注意せられる點を書き下して見ようと思ふ。或は砂防家諸兄にとつてはそれが月並みな日常事であるが爲めに深い興味を感ぜられ無いかも知れないが、之れを記述し公開する事が多少とも斯の如きの施工を合理化するに役立つかと考へる次第で、尙此處に示す所は記述せらる可き全體の片鱗に過ぎず、而も極めて不完全なる片鱗に過ぎざるべき事を豫め御斷り致して置かねばならない。

2　法切土の處理と云ふ事は山腹工事の重要な項目になつて居る、法切土そのものの處理が而し實はその地方の雨や風や地質に非常に左右される性質のものである。それ故私の場合の稍特殊な事情を卽ち主として赤土崩壞で雷雨

式の急激の降雨が多いといふことを一言して置く。神奈川縣林務課の關東震災荒廢林地復舊事業報告に依れば、此の邊りは上部更新層に屬すると書いてある「ローム」層は場所に依つて厚薄がある。「ローム」層の中には礫層を含んで居るが、その礫はその近隣の基岩の風化崩落したものもあり四里五里を隔てて現はれて居る基岩の風化產物もある、後者の如きは前者とは別な礫層を構成し大體角がとれて圓くなつて居る點より考へても或は又種々な岩石質のものが混在して居る點より考へても或は以前溪床であつたかと思はるる節もないでは無い、「ローム」そのものも非常に複雜な構成をなして居る、粘土質の層も小部分介在し縱其他樹木の葉莖の痕跡を止めて居るのがある、化石になりかかつた様なものである。赤土とはいへ甚だ固く乾燥すると鶴嘴もとほらぬ程になる、もろい基岩より風化し難い。從つて法切土と地山との結合が甚しく悪い、滑らかな岩盤の上にのつた土の様な具合で法切土が地山面から容易に掃き落される。

法切土は數次の雨に逢はせて沈着させるといふのが建前になつて居る、而し此の地方では法切土は沈着する前に雨裂や缺壞の爲に取り締りが付かなくなる。法切土が多量の場合には特に甚しい、法切土面が廣きに亙る時は第一回の雨にも打たせぬ様に成る可く早く編柵なり石筋なりで雨裂缺壞を防ぐのは云ふ迄もない、併しながら法切土量の多い場合は普通法切りが一回では濟まない、二回三回五回或はそれ以上もする事がある、從つて次回の法切があれば雨に打たせる方がよいに違ひない。石筋は編柵よりもよい、編柵も二重に入れる事が出來れば悪くはない、下邊に法切土面をもつ地山面は集水關係に注意して法切りする。水が成可く水路を流れる様にといふ工夫である。

法切土を山腹に溜めずに掻き落す場合がある、法切面はその爲めに安全になる、此の法切土を溪床の横工事に依つて喰ひ止める場合がある。法切土を山腹に溜めずに掻き落すといふやり方は拙劣の様であるが、その方が工事の

出來上りが確かになり工費を嵩まない場合が往々にしてあるのは注意に價する。山腹に法切土を溜めようとすれば山腹石積を築けばよいやうに思はれる之れに普通石筋或は編柵等を併用するのだが普通考へられ施工される此のやり口が實は却つて推奨し難い性質のものでは無いかと思ふ。

山腹石積が法切土を溜める效果と云ふものは普通小さいものである、地山は普通自然傾斜よりずつと急勾配で法切りした法切り面も普通自然傾斜よりはずつと急勾配であり山腹石積が地山を保護する範圍はその天端を含む自然傾斜面が地山を切り或は法切面を切る線迄である、從つて生ずる法切土面は自然傾斜面を構成する事になるのであるが、此の法切土面は放つて置いたのでは保ちはしない、石筋とか編柵とかを入れねばならない。そうした苦心に依つて山腹に保留し得る土量は溪流の横工事が溜める土量に比して微少なるものである。山腹石積は普通地山に床掘して積むものであるが故に施工當事者は此の土量に關しては極めて悲觀的なる數量を想起する外ない、繰返して云ふが山腹石積が山腹を保護する效果は山腹石積の天端を含む自然傾斜面が法切面を切る線迄でそれ以上に及ばない、法切面が急なれば急なる程山腹石積の法切面保護效果は減縮する、從つて斯かる效果を持つものとしての山腹石積は屢々極めて「ゼイタク」工事となるものである。

山腹石積は直にすれば然らざる場合より土量の多くを溜める場合があるが內「カーブ」にせねばならぬ樣な山腹石積を土を溜めるが爲めに直にするは愚なことである。又急な法切面の勾配を緩和する目的で山腹石積を直にするのは愚な事である。土はいくら溜めるものでもなく法切面をいくら緩和するか少しく考へて見れば明瞭なる事である。此の微々たる效果に比し損失は多大である。直にする事に依つて集水關係は惡化し石筋或は編柵を餘分に必要とし水路が不安定になる水路を地山面に掘り込んで張れば山腹石積の直なるが爲めに水路を直石積に取り付けるあたりで水路をたるませる事となり、此の

たるみに將來流水の運搬物が沈積して水を氾濫せしめ水路外側を危險にする事になるかも知れぬ、水路は低い程有效になる、その集中效果を助ける爲めにも山腹石積の內「カーブ」にすべき所を直になすべきではない。

山腹石積の主たる效果は崩壞面の局部的急傾斜のうち法切りに依つての緩和の困難なるものに就て石組みを以てその急傾斜を安定化する場合と及び水路の環として水路を安定化する場合との二つの場合に現はれる。法切面が緩傾斜の場合に限つては法切面保護の效果も稍著大となる。

3　水路に付ては寸法の問題が問題となる、水路には山腹石積から落ちる水を受ける爲め漏斗部を有する場合がある水叩きである。此の水叩きは展開圖で逆さ梯形になるのだが此の梯形の高が理論的にはきまつて居ない、實際上はその山腹石積の床掘の事情山腹石積の上邊の法切面に於ける集水關係等から上底、下底、高さ等惡く云へばいい加減に良く云へば技術者の常識に照して決定するのであるが、何等か理論上の規約があつても差支へ無い所かと思ふ。

漏斗部がその上弦と同長の長さを有する場合漏斗部の形がよいと云はれた方があるが、そうした規定は面白くないと思ふ。

水叩きの話に就て附記して置き度い事がある。それは水叩き側壁の事である現在出來上つて居る堰堤で奇妙に見える堰堤がある、水叩きと水叩き側壁で一つの水路をつくる側壁が前方へ行くに從つて低くなれば此の水叩き水路は從つて前方へ行く程小さくなる理窟である、所がこれが段々小さくなつて堰堤の放水路よりずつと小さくなつて居る。そういふ事は實際には殆んどあり得ない事だが何か大きな石塊や木が流れて來て堰堤の放水路にも水叩き水路にも溜り其のために堰堤の放水路一杯に水が流れたとすると此の水は水叩き水路から氾濫して側壁に依つて保護された形になつてゐる畑の中へ流れ出してしまうのである。放水路は流下物に依る氾濫の場合を豫想して必要

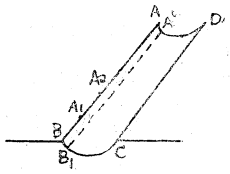
以上に大きくしてあるのだが、それならば全く同じ理由で水叩き水路の大さも大きくしなければならない。水叩水路の側壁は溪間の狀態で色々やり方がある側壁を高く長くつけねばならぬ場合から自然に放任して側壁を要しない場合まで正しく色々あるに違ひない、然し例へば模型とか模型圖では放水路と水叩き水路と較べて水叩水路の最小斷面が放水路に等しいか或は以上の大さを持つて居らねばならぬ筈である。水叩水路の側壁に於に就てそれが如何なる形態をとる可きかに就ての理論的說明がなされれば結構である。

水叩きに於て今一つ述べて置きたいことは低水位の時と高水位の時とで落水が堰堤表法をうつ場所が違つて來るといふ事である、水勢が大であれば表法面を叩かず水叫きを叩くが水勢が衰へると表法面を叩き勝ちである、そうした事實が問題になる場合もある然らざる場合もある。

4　水路を流れる水に就て注意せねばならぬのは山腹石積の方向と直角ならぬ角度で結合して居る斜水路の場合である。

その場合水は斜水路の水平斷面の底を流れず最小斷面卽ち直角斷面の底を流れる傾向を有する、山腹石積で水路の口をつくつてこれを基準にして丁張りをする場合簡單に此の山腹石積と水路に依つてつなげようとする、その上の山腹石積が平行の場合をとつていへば必然水路 ABCD は傾くのである、弦 AD、BC は水平である、AB、CD は直線であれば必ず AB は CD より高くなる換言すれば面 ABCD は水面を形成し得ず A′B′CD が流水面を形成する。

第一圖



從つて弦 AD、BC を水平にし AB、CD を直線にしたる水路は水路 A′B′CD が流す以上の水を流しはしない。計畫上 ABCD の水路が必要なる箇所に於ては水は CD から氾濫する、それでなくても CD の側に水がこぼれ易いのである。

されば實際の丁張りには水路の最小斷面の弦を水平にする様に張る。卽ちAを基準にすればAを通る水路の最小斷面の弦の他端のすつと下つて居るのであるが、此の差を二分しただけの高さAを下げ弦の他端を上げ此の最小斷面の弦を水平にする圖の如く A_1A_2…… の如き各點に於て同様の調節を順次に行へば此の丁張りの目的はより充分に達せられる。

AB、CD等は斜水路の場合と否とを問はず必ずしも通直なるを適當としない。其等は成る可く地山に順應し安固なる床掘の內に築かねばならぬ。

5　水路の出來形を造る事は容易ならぬ仕事である。

例へば A_1B_1 に水路がより大なるC水路に合流して居る場合正確に張石面積を計算し床掘體積を計算する場合は無いと云つてもいい。丁張り自體斯る部分に於ては曖昧なるものである、惡くいへば石屋の手加減でありよくいへば臨機應變適宜の措置が隨時なされる譯である、計算がむづかしいからと云つて計算の樂な様に丁張りするのも理窟に合はぬ次第であるし、從つて現地に應じた張石をして出來形の上で便宜の方法をとる方がやや尤もな話となる箱形水路の場合は弧形水路に比して計算上の困難は輕微となる。

弧形水路では最小斷面が圓弧になる様に張るのであるが、それが正確な圓弧にはならない、篤學な某氏がどの程度の誤差があるか計算したといふ事であるが誤差なきを得ないのである、石屋に依ては水路の兩側をたてたがる箱形水路に一步近づく譯である、乃で人に依ては弧長を出すに圓弧の公式に依らず直接弧長を測るが一般の意見では圓弧の公式で結構である。圓弧に張る爲め鍋の蓋のやうなもので石屋の手癖をためる人もあるとかきいた、水路の兩端は展開圖で直線にはならない、むづかしい曲線になる、だが弧形水路の展開圖でその兩端の「カーブ」を吟味する程實務にくらい人も少いだらう。水路の長さも水路の弦の中點を結んで測つた長さと底で測つた長さとは違ふその平均をとらねばならぬのであるが實際にはそんな點をあまり吟味して居

ない、而し此の點に注意しない人で水路の長さから山腹石積の石の控へだけ控除する人がある、斯の如きの良心はそれが見當外れのものでないとしても頗る偏狹なる良心なりといふ事が出來る。

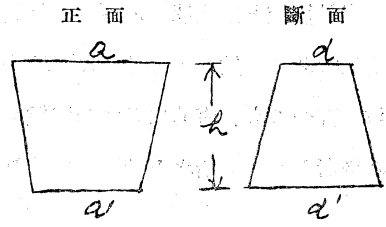
山腹石積面と水路面との切り合ふ線が所謂水路口を構成する此の水路口の面積を山腹石積面から控除せねばならぬのだが、此の控除分の計算が又色々である。さきに述べた様に斜水路では水路が異常に歪んで居る、さうでない場合でも水路が多少たるむ事は屢々である。

水路が通直だとすれば次の様な規定が成立する水路最小斷面がA、水路が山腹石積に直角で山腹石積面と水路とのなす鈍角から90°を引いた角度をαとすれば水路口の面積は$\frac{A}{\cos\alpha}$となり形は缺楕圓である、更に此の水路が斜水路になつて居り、山腹石積の天端を含む水平面の上に於て水路方向線の投影と山腹石積天端の方向とのなす銳角をβとすれば水路口面積は$\frac{A}{\cos\alpha\ \cos\beta}$となる。而してその形狀は矢張り缺楕圓である。現實の水路に於て水路口面積が最小斷面より4割も5割も大である場合がある。そして斯の如き場合さへ水路口面積の代りに最小斷面積を持つて來てそれを山腹石積面から控除する場合が往々にしてある様に見受ける。實際に水路口の弦と矢高とを測りそれで水路口の面積を算出する場合これを缺圓面として見なし從つて缺圓面積の公式で此の面積を算出する者が多くある、何れにしても正確なやり方では無いが斜水路になつたりたるんだりする場合を考へると水路口の計算も容易でないといふ觀がある、現實に水路口の弦長矢高を計つて缺圓面積公式で面積を算出する程度が何れの場合にも當てはまつて便宜の方法であるやうだ。出來形については個人誤差もありその誤差も相當なものだと思ふ。

誤差に就て書き始めた序に堰堤計算の誤差に就て述べて見やう、これに就て誰かが詳細な說明をされた様に記憶するが此處では少しく違つた取扱ひ方をして見よう。堰堤體積計算は普通幾つかの部分に區切つて計算するのであ

るが横に區切る場合は次圖の様な正面と斷面とが必要となり縱に區切る場合も略ぼ同様な方針で同じ様な取扱ひが出來るから次圖に於て說明するに止める。

第 二 圖



延長增加率 $\alpha=\dfrac{a-a'}{h}$ ……(1)

厚さの增加率 $\beta=\dfrac{d-d'}{h}$ ……(2)

(1)より $a'=a-\alpha h$

(2)より $d'=d-\beta h$

a', d' を hを變數とする函數と見なし

體積 $V=\int_0^h (a-\alpha h)(d-\beta h)dh$

$$=\int_0 \{ad-(\alpha d+\beta a)h+\alpha\beta h^2\}dh$$

$$=adh-(\alpha d+a\beta)\frac{h^2}{2}+\alpha\beta\frac{h^3}{3}$$

$\alpha_1\beta_1$ を (1)(2)に依り置き換へ

$$V=adh-\left\{\frac{(a-a')}{h}d+\frac{(d-d')}{h}a\right\}\frac{h^2}{2}+\frac{(a-a')(d-d')}{h^2}\frac{h^3}{3}$$

$$=\frac{h}{6}\{2(ad+a'd')+a'd+ad'\}$$

$$=\frac{h}{3}\left\{ad+a'd'+\frac{a'd+ad'}{2}\right\}$$ ……(3)

此の式で計算すれば堰堤體積は正確に計算出來るが一例として

$$V'=\frac{a+a'}{2}\times\frac{d+d'}{2}\times h$$ ……(4)

といふ様な公式を現實使つてゐる。その誤差は次の通り

$$V-V'=\frac{h}{3}\left\{ad+a'd'+\frac{a'd+ad'}{2}\right\}-\frac{a+a'}{2}\times\frac{d+d'}{2}\times h$$

$$=\frac{h}{12}(a-a')(d-d')$$ ……(5)

卽ち $a=a'$ $d=d'$ の場合は $V-V'=0$ で誤差がない。

又 $a=13$ $a'=12$ $d=1.0$ $d'=1.3$ $h=1$ とすると

(5)式から $V-V'=-\dfrac{1}{40}=-0.025$

實體積より 0.025 だけ大となる。

實務上默許せられてゐる誤差に就て幾多書くべき事があるに違ひない、此處にその一斑を示して見た迄である。

治水上針濶何れを選むべきか

山本德三郎

森林樹種と治水能力に關する試驗の結果が發表されてゐる。砂防の目的も治水である。然かも砂防地には地味の瘠惡な場合が多く、治水能力顯著だからと言つても、直ちに凡ての樹種を植栽し得ぬこともあるが、砂防植栽樹種の參考として、治水上針濶の比較を試みんとする。

1　針濶の差異による林內外の雨量

豪雨出水の勢を幾分でも殺ぐことは治水上必要である。それがためには、降雨の際林外よりも林內雨量の小なるものを選ばねばならぬ。

雨の時に林冠に降り溜つた雨水の一部は、其處に抑留されてる間に蒸發して仕舞ふものもある。僅かの雨では殆んど林地に落ちずに樹冠保留量となつて、林內は雨よけになることもある。林內と林外との雨量の相異あるがためである。

之等の關係を雨量の强度階級別に試驗は熊本縣北小國と伊香保との森林測候所で行はれて居る。前者は杉林、後者は濶葉樹林內外の雨量から計算したものに次の樣なものがある。

雨量階級別林內雨量の林外雨量に對する百分率

雨量階級(粍) / 觀測所	0.1–5	5–10	10–20	20–40	40–60	60–80	80–100	100–150	150–200	平均
北小國杉林	43	62	71	74	77	81	78	77	92	67
伊香保濶葉林	83	84	87	88	86	87	87	88	88	84

卽ち北小國の杉林では 0.1—5.0粍の小雨では、林外の 100 に對しては 43, 5—10 の時には 62, 20—40 の時でないと 70 以上にはならぬ。150—200 の時では 92 になつて林內外は大差を見ないことになる。

然るに濶葉樹林になれば、これ程の變化もなく、平均84である。雨量階級別の百分率に就て見ても凡てが80臺で、これは普通無立木地と言はれる小柴採草地が濶葉樹の矮林や喬林になつても、雨量强度階級別による林內外の雨量に大差がなく、150 粍以下の雨では濶葉樹林は針葉樹林よりも林內雨量の大なるを示すものである。無立木地が松杉の如き針葉樹林になれば 30—40 位の雨では、林內外の雨量に相當の差異を生じて、流出量にも影響することになる。之等の現象は樹冠の雨水保留量の大小によつて定まるもので、治水上から見れば、針葉樹林は濶葉樹林よりも有効である。要するに何樹たるを問はず、林內は林外よりも雨量の少なるを示し、有林地は附近の無林地に比し常に雨の少なる實證で有林地殊に針葉樹林が治水上有利な點である。然かも露西亞のドン及ドニープル其の他の如く雨量の少い地方で、日本農業の如き、或る一定期間に多量の水を要する時に、山に降つた雨水の全部でも迅速に使用せんとするには此の關係は逆で針葉樹よりも濶葉樹林、今一步進めば採草地狀態を欲することもあり得る、然しこれは特例と見ねばならず、治水上から見れば當然のことで、治水が効き過ぎたことになる。

2　降雨直後の增水量と針濶兩林地の增水率

降雨直後の增水量に就て、茨城縣久慈郡磯初事業區太田試驗地の結果によつて見ると、雨量 30 粍以下と以上とで、其の量に大なる相違があるが、

太田試驗地（雨量12.0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(%) 增水期間(時)	2.11	1.57	3.07
〃	20.90	18.10	24.50
	同上	（雨量53.5粍）	
〃	46.10	45.50	53.62
〃	103.20	120.50	144.20

更に茨城縣笠間試驗地の例に見ると

笠間試驗地(雨量 16.6 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(%)	—	2.21	3.23
增水期間(時)	—	25.10	30.50

卽ち太田試驗地では、30 粍以下の雨の增水量は、雨量の 2—3% に過ぎず、增水時間も降雨時間の 2—3 倍位であるが雨量 30 粍以上になれば、增水量は雨量の 50% 內外になつて、增水時間も降雨時間の 4—5 倍である。

卽ち雨量30粍を限界に溪水の增水に大なる變化がある。而して增水量の降水量に對する割合は、針葉樹林が濶葉樹林よりも少く、增水期間と同樣の傾向を示されてゐる。前節の林內外の雨量に就ても、針葉樹林は濶葉樹林よりも少く、同樣に本節降雨直後の增水量に於ても針葉樹林は、濶葉樹林よりも小である。

治水上のみでは、增水量を少くするためにも、林內雨量を減ずるためにも針葉樹林は濶葉樹林よりも有利と見ねばならぬ。又前節の林內雨量の林外雨量に對する百分率から見ても杉林の場合として20—40粍卽ち、30粍位の雨量を限界として、其の率に變化を生ずる。降雨直後の增水量に就ても30粍を限界に增水量のパーセントが增加する。實に此の30粍の雨量こそは治水的には最も意義ある限界である。

3 一時間の最大流出量と針濶兩林地

流出量は流域面積一町步當1000立方尺を單位とし、卽ち各流域の面積を何れも一町步の割に換算すれば

太田試驗地

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

笠間試驗地

雨量階級(粍)		0—20	20—50	50—100	100以上
雨量平均(粍)		12.47	32.76	71.77	119.13
觀測回數		17	34	12	3
一時間最大流量出	針葉	0.98	1.46	2.94	3.57
	濶葉	1.22	2.06	3.76	6.57

足尾試驗地

雨量平均		73.40
觀測回數		15
一時間最大流出量	濶葉	3.52
	無立木	5.59

太田でも笠間でも一時間の最大流量は針葉樹林區の方が濶葉樹林區よりも小である。太田の幼齡樹林區は針濶兩區の中間にあり、足尾では無立木地は濶葉樹林區よりも大である。卽ち針葉樹林は、林內雨量及降雨直後の增水から見ても治水上有利で、それだけでなく一時間の最大流量の場合でも、針葉樹は有効である。之等の關係は增水を緩和する能力として現はれ、針葉樹は最も其の能力を發揮される。濶葉樹はそれよりも少く、又針葉樹でも幼齡のものは、其の能力濶葉樹に及ばない。無立木地が最も其の能力が低いことになる。但し雨の少い地方で流域に降つた雨の殆んど全部を逸早く利用せんとする時は、其の便否の順位は逆になる。

4 針濶落葉保水量の大小

落葉の保水力も治水上重要の役割をなすものであるが、其の能力の程度に就ての林業試驗場に於ける試驗の結果によると、各落葉の占むる體積に對して、其の內に保留し得る水量の百分率は次の如くに示される。

古杉葉 35　　新杉葉 34　　古赤松葉 21　　古欅葉 60

新欅葉 38

之れによつて見ると、同じ厚さの落葉では杉と欅は共に古葉が新葉よりも保水力大で、殊に欅は杉及赤松の葉よりも保水力が大きい。然るに一般林地では、濶葉樹の落葉量は針葉樹の落葉量よりも少く、其の上に日本の如き多濕溫暖なる氣候では濶葉の腐蝕分解の速度が甚だ速かなために、落葉層の厚さは、針葉樹林の方が濶葉樹林よりも深い場合が多く、落葉層の保水量は、針葉樹林の方が大なりと認められてゐる。これは事實でありと認められる。水の滲透性からも葉の形からも、針葉樹の葉は深く內部まで、水が送られる樣に出來てゐる。

こうなれば、林地落葉層が保水力の限度卽ち水分の飽和狀態にある時は、樹冠保留量のために林外より小なる雨を林地に供給されても、相當の流出量を見ることになるが、此の地被物が未だ保水力の限度までに水分を含んで居らぬか、又は乾燥狀態にあるときに、大雨があり用捨もなく林冠を突破し又樹幹を傳はる雨量があつても、先づ以て落葉層の保水用に供されて、尙ほ餘りある時でなければ、流出量とはせず治水上には有利である。厚き落葉層を有する針葉樹林に於て此の保水力卽ち水分の飽和量大なりと見ねばならぬ。

流出量に對する森林の影響中、降雨直後の增水卽ち地表流下量に依る增水には森林の影響が明瞭に現はれ、卽ち地表流下量は無立木地に最も多く、濶葉樹林之れに次ぎ、針葉樹林最少なるは、降雨遮斷量による林內雨量の減少の外に此の落葉層の水分保留關係が預つて力あるものである。降雨直後の增水

を緩和せんとする作用は、針葉樹林は濶葉樹林に優ることもこの落葉層に關係する。

以上述ぶる處の種々なる關係で、治水上針葉樹林が濶葉樹林に優り、又多くの場合治水能力の反面は又水源涵養作用を發揮するから、水源涵養上にも針葉樹林が優秀と見ねばならぬ。但少雨地方に於て、丘陵柴草地が一時に松林にでも變化すると治水作用が、高じて水源涵養の意味を沒却することもあるから、斯る際は針葉樹林よりも濶葉樹林にする方が落葉層と共に、凡ての點が緩和されて、水源涵養上にも極端な不利を來さぬことになり、伐期の短い矮林程此の點は緩和される。但一朝豪雨の時の治水上では針葉樹林にしくものはない。

結　　論

要するに森林の治水能力としては、林内外の雨量、降雨直後の增水量、一時間の最大流出量、落葉保水量に至るまで凡て針葉樹林は、濶葉樹林に優ることを試驗されてゐる。治水機能の反面は卽ち水源涵養作用になるのであるが、或る少雨地方に取つては此の關係は必ずしも隨伴せぬだけで、治水上からのみに見れば、凡ての場合、針葉樹林は濶葉樹林に優ることを示される。砂防植栽に當り、立地其の他の關係上針葉樹を適用し能はぬ場合の外は、濶葉樹のみの單純林とすることは、治水能力を發揮せしむる上に於ても萬全とは言へぬ、そこに針葉樹を配せねばならぬ。

臺灣覗記（續）

K. Y 生

海岸砂防と防風林

新竹市に近い海岸にある砂防林を汽車の上から見たのであるから、確であるか如何かと云はれると困るが前線は全部木麻黃を植え後方には鳳木がビル

マネムの純林を仕立てゝ立派に成功して居るものがあつた、沖繩邊で眞似て見たら如何であらうか。防風林としては屋敷の周圍や耕地の畦畔に莿竹の細長い林も多いが所に依つては木麻黄を植えて刈り込を行つて揃へたものが大分あつた一寸風變りな面白いものである。

河　　川

北部から中部迄の西海岸に流入する河川は殆んど全川共砂礫を流送して居るが、中部以南即ち濁水溪を界とし南方の河川には砂礫を流送するもの殆んど無く、何れも土砂を流すのみである一寸面白い對照ではあるまいか。

竹

竹は臺灣の名物で非常に多く到る處に竹藪がある、種類は莿竹、蘭竹、桂竹が主なるもので莿竹は肉が厚く空胴は至つて小さくて實竹に近い程であるから建築材や籠類の製作に主として使用される、蘭竹は肉薄く空胴が大きいので竹簀の材料とされ又は製紙の原料として多く使はれる、桂竹は物干竿なぞに多く利用される位のものである。

內地では挿した竹が芽を出し根付くなぞと云ふことは殆んど夢の樣な話だが、玆では實際に根も出し枝も出すのである、其の一例は屏東街の臺灣製糖會社の構內にある、夫れは大正十二年の春　今上陛下が皇太子におわせし當時行啓あらせられたる際蘭竹を以て柱となし便殿を築造し御休憩を願ひしに其の柱より發芽し職員以下一同の丹精に依り美事なる竹林となつた。

次に「瑞竹の由來」と題した會社の印刷を記して參考としませう。

皇太子殿下には大正十二年四月二十二日臺灣製糖株式會社阿緱工場に行啓あらせられました御休所は竹の柱に茅の屋根にて極めて清楚なものでありました。

御柱の竹は臺中州竹山庄より伐り出した蘭竹と申すもので當日迄には四十日餘も經過して居りました、不思議にも行啓數日前或る御柱の節から芽が出

て参りました、此の芽が當日　殿下の御目に留り親しく御手を觸れさせられました。

これは誠に瑞祥此の上もなきことで大切に育て上げ其の後茂りに茂りて此の竹林となりました。

と記してあります。

又內地では「竹の柱に茅の屋根」なぞと大分粹な方面に使はれる言葉であるが茲では實際に造つて住んで居るものがある、平地地方でも柱から棟木迄一切竹を用ひたもの又は屋根を竹で葺いたものも大分見受けた、兎に角竹の用途は實に多い。

嘉南大圳

臺南州下に於て旱魃、排水不良等に苦しんで居た土地十五萬町歩に對して適當な灌漑、排水の設備を爲し水稻、甘蔗其の他の農作物の增收を圖る目的で出來たものであつて灌漑の水源は曾文、濁水の二溪から求めて居る。

曾文溪よりの引用は曾文郡官田庄烏山頭に於て官田溪を締切つて高さ百八十五尺、頂部の延長七百間、底部の幅一千尺、頂部の幅三十尺、盛土八十八萬五千立坪の大堰堤を築造して一名珊瑚潭と稱する一大貯水池（滿水面積一億一千萬平方尺、周圍五十七里、貯水量五十五億立方尺）を作り一方烏山嶺には延長一千七百十間の隧道を穿ちて曾文溪上流より導水して貯水し適宜給水する設備を爲し、又濁水溪の引用は斗六郡斗六街林內及蔴桐庄新庄子に取入口を設け水路に依り其の儘給水することゝしたもので給水路の總延長は幹線二十六里、支線三百七里に達する、排水は要所に排水路を新に堀鑿すると共に在來の排水路の改修を行つて惡水の排除に努め又海岸には適所に潮止堤防を築造して鹽分の浸潤を防止する設備を爲せるもので兩者を合したる延長は實に百五十六里餘ある。

此の工事は大正九年九月着手以來十年の長日月と總工費五千三百八十餘萬

圓を費して竣功したのである。

而して本圳の竣成に因つて年々の收獲增加を金に換算すると二千三十四萬圓に達するのみならず、地價の騰貴亦九千五百四十三萬圓に至ると云ふ事である。

歸　　京

六月十七日午前十時基隆港出帆の朝日丸(往路の大和丸と總て同型である)に親戚のものに見送られて乘船した、船は正十時に動き出した、出港後一時間餘過ぎた頃から二三時間僅かの動搖を見たが其の後は至極平穩で翌々十九日の正午頃門司に入港した、降りる人乘る人何れも可なりあつた。降す荷物は大部分バナナ籠で其の數は約一萬五千であると云ふ、然し多い時は三萬籠以上に達するとの事である。

船は荷役を濟して午後六時に出帆し波靜かなる瀨戶內海を進み壇ノ浦を過ぎる頃日は全く沒した。暗夜の海を船は東へ東へと走り伊讃國境附近で夜は明けた、けれども霧が深くて展望も利かず僅かに舷側から數百間の附近を通る舟が見へる位であつた、が高松沖を過ぎる頃から霧も追々薄らぎ左に中國右に四國の山々や近くの人家も見得る樣になつて來た、午前十時半頃神戶港外に着き徐行して港內に入り十一時棧橋に橫付けされた、直ちに船を降りて三の宮驛に至り零時三十分發の燕號に乘車し午後九時半に歸京した。

果　　物

果物では何と言つてもバナナ(芎蕉)が產出量に於て第一で其の年產は約二億七千萬斤(價格四千五百八十餘萬圓)に達し大部分は內地に移出されて市場に現はれるのである。次にパインアツプル(鳳梨)で年產三千六百餘萬個(價格三千百九十六萬餘圓)に達すと云ふことである。パパイヤ(木瓜)マンゴウ(樣仔)其の他種々珍らしい果物は澤山あつて一々名も覺えられない、又中には內地では全く見ることも出來ないものも相當あつた。

水　　牛

水牛は臺灣名物の一つに數へることが出來る、農家で一頭や二頭飼つて居ない者は殆んど無いと云ふことだ、夫れ程澤山飼つて居るが平常は放牧同樣であるから到る處の水邊や草原に長大な角を振り立てて黑色怪偉な姿を現はして居る。

本島人の子供は恐れ氣もなく嬉々として水牛の傍で遊んで居るし、水牛も亦更に危害を加へることがない、然るに內地人に對しては直ちに反抗的態度を示すと云ふことだ、夫れは內地人は多く眼鏡を掛けたり劍を吊つたりして居るのと、水牛に對する恐怖心から自然敵視する結果眼に現はれる一種の凄味に反感を持つのではないかと多くの人達は見て居る樣だが、眞疑は不明である。

水牛は相當旱天に堪へるが水が不足すると仆れて仕舞ふ、であるから耕耘に從事して居る時でも折々水邊に連れて行く、すると水牛は直ちに水の中に飛び込んで遊び且つ水を補給するのである。

水牛の群が水中で戲れて居る樣なぞは到底內地では見ることが出來ない暢びりした情景の一つである。

古い話だが內地人が旅行した處河であつたか或は沼であつたかは聞き洩したが水面に大怪物の頭が見え然も二本の大きな角が生へて居る、夫れを見た旅行者は殊の外驚き其の何物であるかを確める暇もなく蹌踉として逃げ歸つて來た、そして曰く「某所の水中には頗る大きな龍が潛んで居る」と是れは多分水牛の遊んで居るのを見たのであるが初めての事とて見誤つたのであらう。

白　　鷺

白鷺は捕獲を禁止されて居るので何處にも見受ける事が出來る、殊に水田の多い處は食物の得易い關係か群り住んで居る。

保護されて居る關係上人々も追ふことがないから恐れない、のみならず水牛とは至極仲が良い、草を食つて居る脊に乘つて居るのもあれば又其の鼻先で遊んで居るものもある變つた情景の一つである。

白鷺が小首傾げて片足擧げて……

なぞと聞く俗謠の情景も此の地では成程と首肯されるのである。

又六月初頃雛鷺の巢立ちした許りのものが多數に大きな葉を付けた木（樹名は不知）に點々と止まつて居る樣は恰度雪白の大花が咲いて居るやうで實に美事であつた。

家　鴨　飼

家鴨は採卵用に供されるものも相當多數ではあるが大部分は若鳥の儘食肉用として飼養されて居るのである。

本島人の家鴨飼（番人）は數メートルの竿を持つて數十乃至數百の家鴨群を前進、後退、散開、密集等自由自在に指揮して居る、家鴨群も亦其の指揮の儘に動いて誤らない、良く訓練されたものだ。

斯樣にして終日其處彼處と餌を漁つて歩いて居る實に呑氣に見える情景の一つである。

ゴ　ン　ド　ラ

舳先を龍頭に型取り紅や青で彩色した數メートルの小舟で之れに二三人位乘つて灣內を漕ぎ廻つて居る、時には競漕もやるそうだが悠々たる樣は呑氣な情景の一つである。

終　り　に

臺灣は暑い處であるには違いない、然し凌ぎ難い程ではない、內地に比較すると暑い期間が永いだけである、夏時は午後多く驟雨があり後は凉風があるので屋內や樹蔭は割合に樂である。

今日では衛生設備も大に整ひ傳染病も減少したと云ふ殊に有名なマラリヤ

は皆無に近いそうだ。

交通機關も整備され旅行には差支なく言葉に於ても更に不便を感じない。

產物も豊富だ變つた氣分を味ふ爲に一度の漫遊は面白いことである。

附　　記

急ぎの旅で序に見たり聞たりした事柄を書き並べたに過ぎない、誤りも多々あらうが御許しの上御示教を得ば幸甚の至りです。以上

思出の瀨戸

綠亭主人

岐阜縣大井、土岐津方面の砂防植栽を見て中央線高藏寺驛に下車したのは午前十一時頃であつた。驛の前には上り下り兩列車に連絡する瀨戸行の省營バスが待つて居る、未だ一人の乘客も居ない、大型な美しい而も乘心地よいバス內で待つ事暫し、客も次第に增して九人となつた。

こゝより瀨戸まで三十分、同市の入口に森林事務所はあるが、停留場以外には絕對に停車しない官僚式な御上のバスである、勝手に降して貰ふわけには行かぬ、數町先の停留場まで行つて引返さねばならぬ。途中に於て自由に乘降の出來る民營バスに比し不便な點で省營バスの兎角に論議せらるゝ今日、考慮を要する一問題であらう。自然の玉石をコンクリートに固めた、如何にもモダンな石の門を入れば、四五十間にして右手に木造二階建の森林事務所がある。

主任技手のN君や其他の案內によつて、瀨戸市より品野町及幡山村方面の砂防植栽を調査したのは其日の午後であつた。

……◇……

瀨戸！　瀨戸！　最も思出の深い所ではある、駒場の學窓に入つて三年の夏實習旅行地として約二十日を送つた所！

明治四十年暑さも酷しき七月中旬、三十六人の同期生はM教授に引率せられて新橋驛(舊)を出發したのは午後十一時、翌朝名古屋に着いて初めて見る名古屋城と、珍らしき金の鯱に驚異の眼を見張りつゝ、電車によつて瀬戸町米屋旅館の二階に落付いたのも其日の夕刻であつた。

關東平野の一隅に生を享け全然東京以西を知らなかつた吾人の眼には風物何たるを問はず、珍らしいものばかりであつたが、調査測量すべき瀬戸町附近の山林を踏査せる時、山林と言はば立派な杉林か雜木ながら鬱然たるものの外を知らぬ井中の蛙には、本邦にも斯くも恐ろしく荒廢せる山林があるだろうか、之が山かと驚くばかり一面の荒廢林地！　一木一草なく全く山骨を露出せる荒廢地は折しも暑い夏の陽光に照りつけられ、赤壁そのものの如く人の住むべき所にもあらぬ、砂漠も斯くやと思はれて、そゞろに怖しさを覺えた。案內の人々の話によれば、松林蒼々たりし頃には、鹿も住んで居た熊も居た、鳥類も多かつたと言ふ、然るに今は何が出る、流出するものは土砂ばかり、細雨至るも溪流は忽ち眞赤になつた濁流のみ！　あはれ天の爲せる所か？文化か？　工業の發展か？

……◇……

一日の踏査は濟んだ、愈々明日より調査測量に從事せねばならぬ。六組に別れた調査班。本部のM教授と二班を米屋に殘して或は多治見又は高藏寺等各方面に分宿したのである。而し幸にして吾々の班は米屋を宿として、一里の道を旭村方面に往復したのであつた。

日の丸辨當腰にして、草鞋の紐を引きしめつつ、荒れ果てた林野の測量やら調査やら。陽光はカンカンに照りつける、流るる汗は瀧の如く、平板の上にポタリ！『ホイ之れはしまつた、オーイポールが見えんぞ』自暴になつてどなる。

時に憩ふべき木蔭もなく、僅か二三尺の灌木の蔭に、頭のみを容れての中

食、飲むべき清水もない。しみじみ樹木なき荒野の悲哀を感じた。

荒野に疲れた脚を米屋の二階に伸ばした時の氣分！　澁茶の味も甘露。

米屋の組に元氣なO氏が居た、勞れを慰する一杯の酒、陶然として美しいお君さん相手に唄の稽古、ゆかしい三味の音に連れて惠那節も覺えた、木曾節や其他流行唄の二つ三つ！　殊にO氏の熱は百度以上、O氏よ今何所に居る、北海道旭川に會ひしも十年前であつた。而して中京美人のお君さんも今日何所に！　最早や五十の坂にも近かるべく、あの美しかりし綠の黑髮にも幾多の霜を置いた事であらう。さるにても思出深き米屋の二階よ。

……◇……

舞臺は廻つて現在の瀨戶！　ありし昔の瀨戶町ではない、今や人口四萬を擁する瀨戶市である。

行く所として發展せざるものなき工業都市瀨戶は、日に日に活氣を呈して來る。黑煙は空を被ひ、全く煙の都と化して居る。實に現在の窯業工場九百陶磁器生產額一千二百萬圓(昭和七年)。窯業の瀨戶は其名聲天下に轟いて居る。彼の窯業の祖、加藤藤四郎景正の建業以來七百餘年、爾來星移り歲更り遂に今日の盛況を見るに至つた。而し年々歲々發展しつゝある窯業は、其燃料として多く松材によりし結果は、一面附近の山林をして著しく荒廢せしめ本邦稀に見る不毛の林野と化したのである。けれ共最近に至つて其燃料の大部分は石炭を仰ぎ、幾分は重油を用ふるの結果、薪材によるものは總燃量の三割に過ぎない。卽ち昭和七年の統計によつて見れば石炭一ケ年消費量九千八百萬瓲に對し、薪材は三百五十萬瓲で約其の三分の一に當り、更に九萬リツトルの重油を用ゐて居る。而して薪材は特に優良品を製造する場合に於てのみ用ふるとの事である。

斯くの如く薪材燃料消費の減少と、荒廢林地に對する砂防工事の施行、並に植付、保護の徹底せる方法とは美しき森林によつて惠まれたる現在の瀨戶

市とはなつた。

實に二十七年前の瀬戸町を知りし吾人は、今その四周の美しき森林を見、流れも清き瀬戸川に接し、而して日に日に活氣を呈する瀬戸市を見て、隔世の感がしたのである。

……◇……

瀬戸市内は勿論、品野町、幡山村を初め旭村方面の砂防工事地を見た。何れも美しき林相を呈し説明を俟たざれば嘗て砂防工事を施せる個所なるやを思はしむる程鬱蒼として居る。殊に幡山村山口に於けるヤシヤブシ、ヤマハンノキの生長の餘りに良好なるに驚かざるを得なかつた。花崗岩の可なり急な所ではあるが、各所に群生するヤマハンノキの如きは、混植せるマツやニセアカシアを壓して純林の狀態をなし、十八年生にして樹高三四十尺に達し到底荒廢林地に植栽せしものとは思はれぬ位である。更に本春二月伐採せしものの萠芽を見るに何れも萠芽力强く、一株能く十三四本を數へ、最大は五尺に達するものがある。朝鮮に於ける砂防植栽として其四割を占むるヤマハンノキの萠芽更新に就ては種々困難なる狀態に置かれて、八九年で伐採せねばならぬと言ふ如き方法は、少くとも之の萠芽の狀況を見ては更改せねばならぬと感じた。勿論地味地質にもよるが、落葉や植生に影響ある事は言ふ迄もあるまい。

萩御殿附近の松林も美しくなつて來た、明治三十三年及三十四年の工事とは言へ、昔の工事の面影はない。畏くも　大正天皇東宮に在せし頃の明治四十三年十一月、騎兵演習御台覽の途次、萩の茶屋に成らせられ、親しく砂防工事を御踏察し給ひたるが、洵に難有くも光榮の極みである。(其後廣島縣下にては砂防工事視察の爲侍從を御差遣になつた事はある) 今萩御殿と稱し春秋に彌繁る御手植の樹を初めとして、砂防植栽の樹々日に日に綠濃かならんとして居る。只恨むらくは煤煙によりて甚しき黑色を呈し、眞に綠ならざる一事である。工業都市として又最も砂防に緣深き瀬戸市、今や四周の綠愈々濃やかに、益々吾人の思出を深からしめて居る。(をはり)

雜　報

——◇通　信◇——

（前略）　小生卒業直後上海に渡航致し及ばずながら彼の地に奮闘致し居りましたが彼の上海事變に際し居留民保護の爲めに武裝し西に東に衣食を忘れて相當の任務を盡しましたが不幸にして敵砲彈の爲めに負傷致し、暫らく鄉里廣島に保養致して居りました。今回廣島縣廳土木課甲山砂防出張所に勤めることになりました。付いては今後何分宜しく御願ひ致します。（後略）

八月十日

廣島縣世羅郡甲山町甲山砂防出張所　竹內精三

（前略）　私儀昨秋以來引續き當地砂防工事に從事罷在候處今年の如きは繭高値のため就業者割合に少く人夫募集に相當困難を覺え居り候へ共工事は略順調なる成績を擧げ居り候。（後略）

九月二十八日

長野縣諏訪郡本鄉村、直轄荒廢林地復舊立場事業所　酒匂融

（前略）　小生儀九月上旬以來內勤を命ぜられ來年度設計に從事致し居り候處今では一段落致し技師、課長殿には豫算編成に每日多忙の狀態に御座候。當地へ參上致し當縣の荒廢地の如何に六ケ敷やを深く痛感致し居り候。現在迄見學實習致せし崩壞と趣を異にし勾配急峻の爲め設計に當り堰堤築設床掘計算には非常なる苦心を致し候、今では設計も一段落致し候へば又出張を命ぜられる事と考へ居り候。其節は一層研究努力致し珍らしき事も御傳へ出來る事と存じ居り候。（後略）

十月三日

富山縣廳林務課　渡邊寬正

（前略）　當地は東京を去る五時間の地に御座候へ共途中新町驛に下車してより大利根の支流神流川左岸に沿ふて上る事九里餘兩岸迫りて全く山中に來れるの感有之候。

當地方は地質學上有名なる所にて研究のため來場せられる人達多く東京高師の學生は毎年地質見學旅行に來場せらるる由に御座候。

鬼石町の上流なる三波川の奇勝は最も特色あるものに御座候。

當工事地は萬場町役場より一里の奥神流川支流船子川右岸地辷地帶を包む一團の荒廢林地に候。

崩壞は明治四十三年夏期豪雨に依り基岩輝綠凝灰岩の傾斜の方向に地辷を生じ爾後豪雨その他の原因に依り連年移動せしものの如くに御座候。

目下地上の動向並に移動の程度に關しては毎月一回づつ之が測量をいたし居り候につき此後の續行に依り調査し得るものと信じ居り候。

昨年度本省直轄荒廢地復舊事業開始と共にその計畫地に加入せられ、橋口技師設計せられ小生その實行に當り今日にいたり候、本工事の計畫は大體次の要旨に依り地辷豫防のため施行中に有之候。

第一　溪間に堰堤を築設して溪床を上げ地辷地帶の山脚部には護岸工事を施行し以て山脚部の缺壞を防止する事。

第二　地辷帶に排水網（明渠並に暗渠）を計畫して地表水並に地下水を適當に誘導し以て雨水の出來るだけ地中に滲透するを防止する事。

第三　植栽を伴ふ山腹工事に依り速に崩壞を復舊し以て植栽樹種に依り表土の滑動を防止する事。

以上の原則に依り七年八年兩年度の設計せられ候。

堰堤工事は本年度二個有之候本地方は石材良質のもの產せざるため玉石コンクリート工法を採用し施行方法は玉石を主體となし其の空隙をコンクリートを以て埋め堤體の水裏面及放水路は比較的堅質の磨滅作用を受けがたき石

材を附近一帶より撰擇して積上げその他は型板に依り築設致し居り候。

又溪床に基岩を望み得ざるに依り玉石コンクリートに依り水叩工を築設いたし表面を張石仕り候。

集水區域千七百三十ヘクタールも有之爲めに夏期豫想以上の增水いたし廻水並に排水作業に非常なる苦心いたし候も大なる被害もなく第一號堰堤は七分通り終了仕り候。

護岸工事は玉石コンクリート工法を以てし高さ三•五米の豪勢なるものに御座候。

排水は鐵線蛇籠暗渠工を採用し貫線及支線に依り一級(直徑一•〇米) 二級(徑〇•六米)に分ち施工仕り候一級五八〇米二級二九〇米は施工濟に御座候。而して暗渠の勾配の變化ある箇所に於て谷止工を施工し以て地下水を誘導し表水路に流去する如くいたし候。地下水を吸導する部分の表水路はコンクリート水路を以てし單に地表水のみの水路は張芝水路工に依り候。

本年度一日使用すべき人夫數二百人に御座候處地方春蠶の繭價昨年度の二倍餘に相成り候ため養蠶熱をあふり夏秋蠶の掃立增加いたし、人夫出役者少く豫定の人員に達せず四ケ月を經過せる今日進捗歩合三十%に有之此後寒さに向ひ一段の骨折を必要といたし居り候幸に係員一同(天野君、芳賀君、酒井君) 元氣に御座候間一意進捗に努力いたし翌春には恙なく完了の上歸京いたしたき考に御座候。(後略)

十月四日

群馬縣多野郡萬場事業所　高津戸益美

(前略) 當方目下工事大半完成致し十一月中旬には歸秋の豫定に御座候。何分涼しき所とて目下滿山紅葉にて十一月に入れば降雪あるものと思ひ目下工事を急がせ居り候。來年度の豫定個所の測量も了へ目下工事の完成をまち居り候。(後略)

十月五日

山形縣南村山郡堀田村高場、辻屋旅館方　瀧川三郎

（前略）小生目下東白川郡豊里村匡救事業（津田技手設計）現場監督として去る二十三日より出張致し居り候、何分只今は農繁期の事とて出役人夫少く全く困り居り候。（後略）

十月六日

福島縣東白川郡豊里村役場　森山三男

（前略）本道昭和八年度の仕事も早や九割程度進捗仕り目下翌年度の計畫中に有之候、本道としては明年度に於ける工事實施に當り從來の工法を稍々變更すると共に實播工を多く取入れ、積苗工一、實播工三、筋工六の割に計畫する事に相成居り候。右は本年度實施の實播の成功せしと芝の節約の意味より出でし外なきものと存じ候、本道は他道に比し土質並に地勢より見て大丈夫と存じ候も實施をたのしみに存じ居り候。（後略）

十月二十一日

朝鮮全羅南道驛產業課　畑哲四郎

（前略）府下砂防工事も其後の天候に惠まれ進捗中にて八月末溪流工事を了へ目下山腹石垣に總掛りにて十一月末迄には編柵工と共に大部分を完了の見込に有之候。（後略）

九月三日

東京府西多摩郡小河内造林詰所　河野信

（前略）小生去る六月初旬事業實行の爲め當久世事業所に出張を命ぜられ以來頗る健全にて奮闘致居候。

三萬三千圓の經費にて去る六月一日着工以來割合に順調なる進捗を示し現在にては約六割五分方に進み居候小生は事業所管轄七ケ町村中大津川右岸三ケ町村を受持ち内大住村地内は本月中に完成の豫定に御座候他の二工場も谷

留工編柵工等の基礎工は完了し現在は積苗工のみにて着々完成の域に向ひつつ有之、唯今は第一次追加設計の計畫中に御座候。（後略）

十月二十五日

京都府綴喜郡田邊町大字田邊　渡邊彊

會告

寄附金及會費領收（昭和八年九月廿六日ヨリ同年十一月十日マデ）

金參拾圓（一時金）　瀧川三郎　大澤保

金貳拾圓（一時金分納、二回分）　佐藤修

金拾參圓（內金拾圓寄附金）　梶田實治

金拾圓（一時金分納）　馬岡清也　小池益夫

金六圓（一時金分納）　矢島駒二

金六圓　田中學

金參圓　渡邊潔　賀島政敏　倉石義雄　山下龍二　中尾一雄
佐藤尺男　菊地政春　坂內章　木村六郎　橋本幸一郎
荒牧久惠　芳賀武　能勢秀稔　木村省三　安齊米治
小山內淳進　中山正章　大高常孝　山本清冶　九里房二
齋藤吉太郎　松澤市郎次　久保田永太郎　明石百次　武田龍夫
二村隆吉　細江憲三　梁田增次郎　坂上初　日比野仙之助
日比野義一　曾我十郎　山田美明　高橋帝　松枝三雄
河口武夫　龜山多久郎　加藤行雄　田中周吉　成瀨清
岩本慶之亟

金貳圓五拾錢（一時金分納）　川添孝藏

◇異動通知◇

姓名	住所
持田久	朝鮮忠淸南道燕岐郡鳥致院邑鳥致院里

石原勝治　神奈川縣山北町二五二七

齋藤吉太郎　朝鮮忠淸北道鎭川砂防事務所

——◁寄贈圖書▷——

林學會雜誌　第十五卷第九號、第十號

農業土木研究　第五卷第三號

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
村上正夫	神奈川縣津久井郡青根村

砂防廣告料金	
裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15.
半頁	圓 10.

昭和八年十一月十五日印刷
昭和八年十一月十七日發行

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

縦斷面圖に記載すべき事は次の如し。

(1) 全路線の長さ及各點の距離

土地を昇降する高さ、勾配、切取及築立の長さ、路線を横切る水流の深さ及幅、隧道、土地の狀態、地目、所有者姓名、事業上及工事上重要なる事項

切取は赤色に築立は黃色に着色し必要なる數字及符號は明に記し置くべし。

縮尺は水平を二千分の一

高さを二百分の一となす。

特に必要なる橋梁及曲路の處は縮尺を大きくして製圖をなす。

製圖は原圖を保存し置き複寫を現場の者に渡す。

第二　土地に設計の顯示

製圖の結果を地面に顯はす、此くせざれば計畫を終りたりと云ふを得ず。

(1) 路面の掃除

地上に存在するものを除去して計畫を充分になし得る如くす、又他人の土地なれば買入るるか又は借入るる約定をなして地上の樹木又は石を取り去り掃除して地面に置く棒の見ゆる如くなす。

芝及土砂にても後に用ひ得るものは殘し置くべし。

(2) 杭　構

路心に棒を打ち又圖上より大さを計つて切取及築立を定める、此仕事を杭構と云ふ。

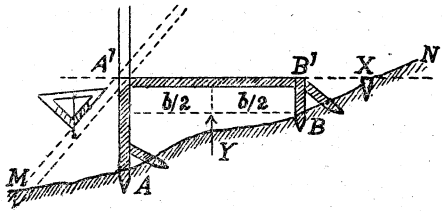
イ、築立の場合に於ける杭構

MN＝山腹　　X＝路面　　Y＝路軸點

A′B′＝b＝路幅

A點及B點に於て樻を垂直に打ち込む、而して樻が細い時は斜めに控木を打ちて之を保持せしむ。而してX點に水準器を置きてA點及B點の樻の水平高を定め鋸にてA′點及B′點で杭の頭を切り去る、

第百二十九圖

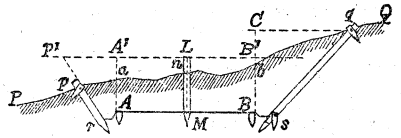


而してA′B′の樻にて二本の樻AA′及BB′を結付く、而してA′にA′Mなる樻を置きて側法計を以て側法を定め其脚Mを見出し上方は樻棒AA′に釘付けになす。B點に於ても同樣になす。

ロ、切取の場合に於ける杭構

PQ＝横斷面、LM＝樻、而して路面がLの下にあるときは其の深さ(n)を記し置く。

第百三十圖



b＝路幅、g＝路溝幅、而してL點より$b/2$を取りてA′及B′を定めA及B點に小杭を打ち其兩側に路溝の幅gを測る、而して側法計を以てPr及qsの側法を定む。

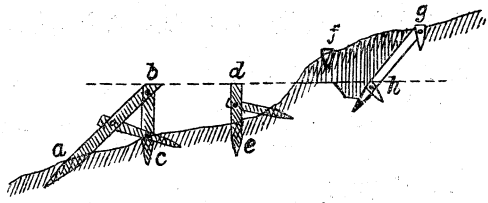
ハ、切取及築立の場合に於ける杭構

此の如き場合には重にabcの杭構を設く、然るときは道路の主體は定る。

(1) de樻を路軸に打ち、(2) f杭を道路の內方の隅角に打ち、(3) gを上の側法の上端に打つ。確實になす爲めに切取をしてgh

槓板を設くることあり。

第百三十一圖



請負人に仕事を渡す事ある故に杭構は能く知らるる如くなすを宜しとす

(3) 試作工事

築立及地拵を爲すには其様子にて知らるるも山にては内部の知れざることあり又石垣を設けんとするに地盤の知れざるときは經費を見積ること困難なり此の如きときは試に一部分の切取を行ふ事あり。又泉源等の在る處を探究する必要あり、此の爲めに試作工事をなす。又試作工事は造道の程度を示すに必要なり、故に造道困難なる處には試作工事をなして初めて工費を見積るを得る。

第四篇　造道の後業(工事及工費)

第一章　造道の各部

第一節　路體工事(地形工事)

地形は杭構に從つて行ふ。先づ路面を歩む道を設くること必要なり。故に先づ往來の道を簡單に造る又傾斜の地にては下方より造り始めて上方に及ぶ之れ土を運ぶに便なる故なり。

土は上方より下方に運ぶ。

1.　土　掘

「スクヒ」「クワ」又石の多き處は「ツルハシ」を以つて地面を掘り起す。

2.　引起し

大石又は根株あるときは「テコ」「クサビ」「槌」等を以て引起す。

3. 石割又は根割、火藥割

大なる根株又は岩石は掘取ること困難なるを以て火藥にて破る。

4. 排 水

泉のある處又は濕氣のある處は水道を付けて排水す。

5. 土運び

掘取りたる土石は之を築立の處に運ぶ。

6. 地 固

盛りし土をならして或程度迄固める。

以上述べたる地形工事は分業にて順序良く施行し得る如く人夫を分つ。即ち人夫を石割夫、土掘夫、土運夫等に分つ。

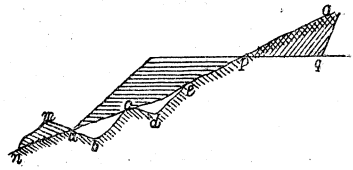
地盤は道路の善惡及保存期に關係ある故に地盤に注意すべし岩石の多き處にては地形工事困難なるも良き道となる、之れに反して地形工事の容易なる處は出來上れる道路惡し。

又上部が堅固なるも下部の惡しき處あり。之れに反して上部が惡しきも下部に良き處あり故に上部の惡しき處は取り去り新に固め又下部の惡しき處は之を防ぐ方法を講ぜざる可からず。又人夫は使用し難きものなり故に仕事を良くなすには人夫の監督を良くし又手順を良くすること必要なり。

甲 土 掘

1. 杭構の時に地面の掃除を爲すも尙芝及落葉等を去り又必要なる芝は殘し置く、朽土は畑に運ぶべし此等を地中に混ずるは宜しからず。

第百三十二圖



2. 傾斜のある處にて仕事をなすには先づ幅 0.5—0.8米の階段を作るべし然れば人夫の往復に便利にして且又盛立のときに土を置き易し。

3. 土を掘取るには順序あり即ち二人にて中央を進み他の者は其兩側を掘りつつ進むべし、此くするときは路が出來る故に便利なり。

4. 工事は普通下方より始む。

5. 一工事區毎に土が平均しあるを以て工事區毎に仕事をなすべし。

6. 土を取るには溝形に取るべし然るときは兩側のものが自然に取れて便利なり。

7. 切取の時に當り多數の人夫が密接して働くは宜しからず併し互に助くるの便を得る爲めに2米か3米の間を隔てて人夫が並ぶを宜しとす。

8. 又天氣を見て仕事をなすべし乾燥の時、又は極濕なる時、又は地面の凍るときは宜しからず。適當の濕氣のときになすべし。又雪あるときは別に取り去り決して土と混ず可からず。

9. 路溝は地盤を造るときに掘取るも又後に掘取るも可なり。

乙 引起及石割

大岩又は大樹根は土掘のときに其周圍の土を掘取りおき後に引起人が行きて槓杆及楔を用ゐて之を引起す。

又石を起すに簡單なる卷上器械を使用す。

軟き岩石は鶴嘴にて取り大なる石は火藥を用ゆ。

鐵楔の大さは次の如し

長さ　10—12糎

上厚　3— 4糎

幅　4糎

丙　石の火藥割

イ、火藥割用具

火藥にて石を破るに用ゆる器具は次の如し。

(1)　錐、つつき

之れは孔を開く即ち錐もみをなすに用ゆるものにて長さ 1 米厚さ2—4糎の四角の鐵製の棒なり。而して簡單に直線のものあり又先端扇形に開くもの又鋼の刃ありて十字形をなすものあり。一人用、二人用、三人用のものあり。





第百三十三圖

余が清澄演習林にて使用せし錐は長さ 2.5 米、直徑 2.5糎あり。

三人用のものは二人が錐の上方を持ちて之を上下し一人が錐の下方を持ちて之を廻す。

二人用のものは一人が錐の上方を持ちて之を上下し一人が錐の下方を廻す。

錐の大さは一人用、三人用に依り異る。

一人用錐の直徑は　25—35粍

三人用錐の直徑は　50—60粍

最初は短き錐を使用して穴を掘り初める故に初めに使用する錐と後に使用するものとは其長さ異る。

最初に使用する錐の長さは　0.3米

中庸の錐の長さは　　1.0米

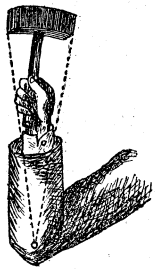
最長の錐の長さは　　1.3米

故に通常大、中、小三種の錐を揃へて一揃となす。

(2)　槌

鐵製四角形のものにして其重さ1－3瓩あり短き木製の柄を附す。其形狀は手の臂の所に槌の中心の來る如く作る。之れ錐を打込むに使用す。

第百三十四圖



(3)　掻出し

之れは細長き鐵棒にして下方に圓板あり上方に孔あり之れは石の粉を穴中より取出すに使用するものなり。

第百三十五圖



(4)　火門針

之れは銅又は銅の合金にて作る鐵にて作るときは摩擦の爲めに火を發する故に宜しからず。長さは最短 0.7 米なり、之れは火藥の導火を入るるに使用す。

(5)　棒

之れは鐵、眞鍮又は樫製の棒にして上方より孔の内部をつつくに使用するものなり。

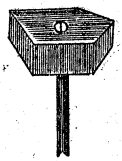
(6)　掃除棒

之れは輕重二本を一組と云ひ輕きは長さ 1.2 米重きは長さ1.5—1.7 米あり、之れは穴を掃除するに用ゆるものなり。

(7)　五角形石槌

之れは岩の表面を平らになすに使用す。

(8) 羅紗の切れ 第百三十六圖



之れは火藥を穴内にとぢ込める爲めに又は穴内の水を取り去るに使用す。

(9) 桶

之れは孔に水を入るるに使用す。

此等器具中にて最も損ずるは錐なる故に鍛冶屋を使用して時々修繕するを要す。

ロ、爆發材料

多くは火藥なるも數倍効力あるは「ダイナマイト」なり。此石割に用ゆる火藥は狩獵用又は軍事用のものと異る。石割用火藥は硫黄及炭の量多くして硝石少し即ち

硫黄 19—20% 炭 15—20% 硝石 63—65%

軍事上に使用する火藥よりも硫黄多し故に割合に多量の瓦斯を發生し且又硝石少き故に其價格安し。

火藥に必要なる事は次の如し

I 成るべく粒の形の規則正しき事

II 土の混合なき事

III 乾燥する事

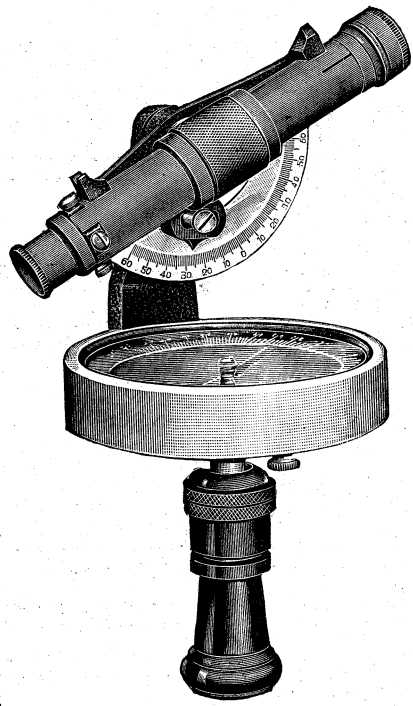
火藥は重量にて取扱ふ故に粒數の少き程可なり濕氣を帶ぶときは發火せず又分解するを以て一度濕氣に遇ふときは再び乾燥するも發火せず故に火藥を蓄ふるには注意を要す。昔は火藥の費用を節約する目的にて鋸屑及び土石を混じたるもの所謂混合火藥なるものを石割に用ゐたりしも之れは宜しからず。

火藥の缺點

スパンコトツポケ付鏡遠望

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

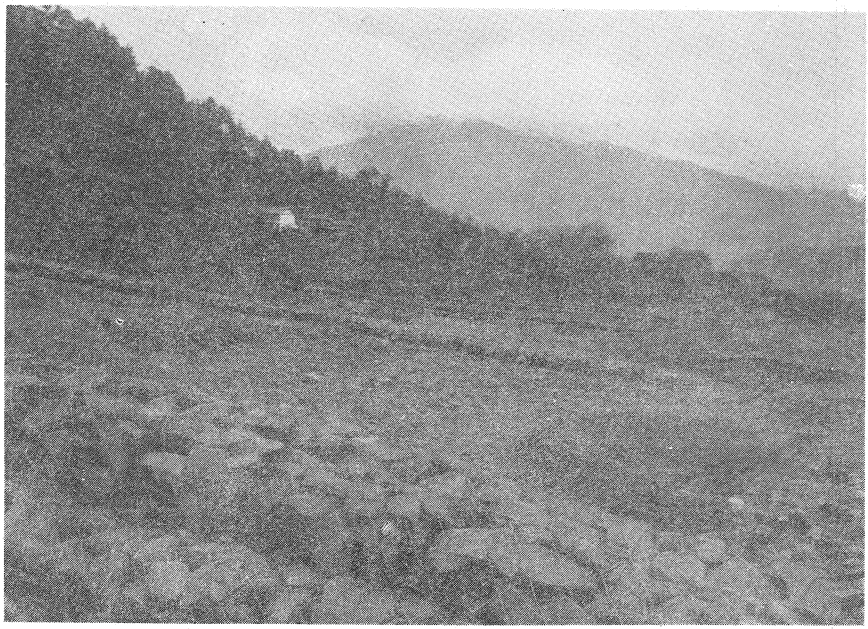
測機舍大阪出張所 電話土佐堀二九六七番

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