

る。

4. むすび

以上甚だ不備乍ら現在迄に於ける我國に行はれた主な

るプレミックス工法の実際について有りのまゝを紹介し且つその対策の一半につき論じたる次第である。

(昭. 23. 10. 25. 受付)

上越線土樽雪崩試験場に於ける匍進壓測定 (I)

正員 窪田 吾 郎*

底雪崩と積雪の匍進とは密接な関係をもつてゐるので、底雪崩發生を未然に防止するには、先づ積雪の匍進に就て其の性質を知る必要が有る、故に本試験に於ては防止杭に及ぼす匍進壓の強さ並に種々の高さに於ける其の分布状態を實測により求め、雪崩防止施設の合理的設計資料を得んとするものである、併し本試験は引續き 實施中で未解決の問題が大分残つてはゐるが、兎に角現在迄に知り得た概要を第一報として報告する。

1. 現場實測

A. 測定の方法

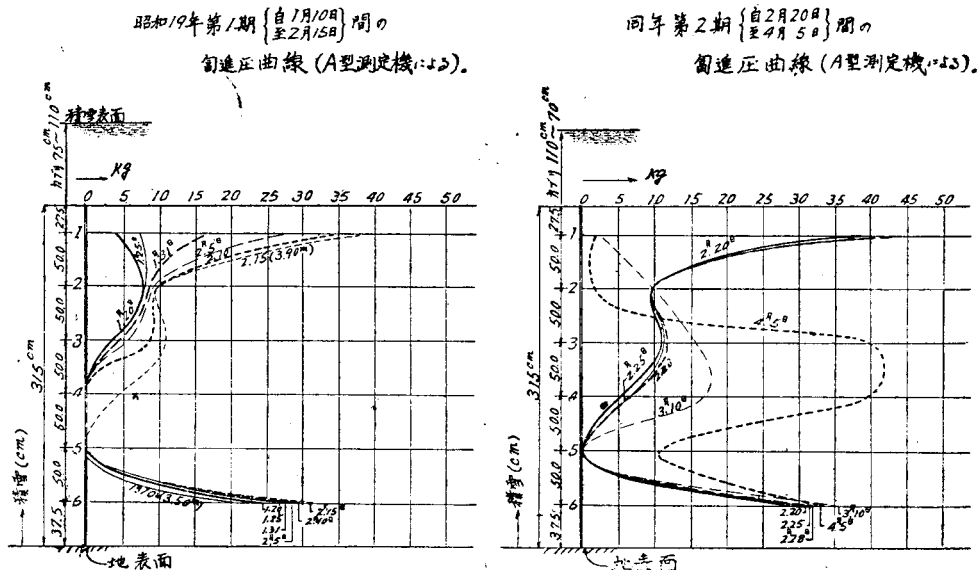
匍進壓の強さの度合は地形、土質、覆土生物の種類等の物理的條件に係るばかりでなく、又日射の程度や氣温變化等の氣象狀況に左右されることも多い、

因つて本測定は之等の諸條件を考慮して適當と思惟し得る場所を上越線土樽の雪崩試験場内に於て二箇所(自然勾配 20 度及び 28 度)を選定し、夫々の箇所(末口 25 cm 長さ 465 cm の松丸太を豫め 150 cm 埋込んでこれを垂直に立て、匍進壓に對して充分抵抗し得る如く根固めをしておいた。

降雪期に入る直前に此の杭の頭部から 27.5 cm 下つた點を起點として各 50 cm の間隔に 6 個の測定機(本試験用として考案したもので A 型は最大 50 kg B 型は最大 100 kg まで測定出来る)、を取付けた、元來此種測定機の變位(Displacement)は出来るだけ小さくすることが力學上必要とされてゐるが、本試験の場合も又之れを零にすれば測定機の受壓面が杭面と同一平面になるので、雪の沈降壓に對して受壓部を安全に保つためにも理想的である、併し本測定機は機構上最大 6 mm の變位をもたせてあるので不得已其

* 鐵道技術研究所第二部技官

圖一



の受壓面を杭面よりも約 3 mm 突出しておいた。

従つて此の突出した部分が若干沈降壓の影響を受けると思はれるので、之を保護する目的で杭の頂部に大きき 30 cm 平方、厚さ 3 cm の木板を繊維の方向を直角に 2 枚重ね合せて打附けて置いた。

次に測定機の指針の動きは毎日一定時に記録しなければならぬが然し、實際問題として測定装置は出来るだけ其のまま雪中に埋没した状態に置く必要があるので、該測定機埋設地点より 10 m 程手前の積雪中に直径約 2 m 深さ 3 m 程の斜坑を掘り下げ其の底から幅 1 m 高さ 1.5 m の坑道を掘り進め、更に測定装置の内側に添つて測定機を讀みとるに必要な最小限度の堅孔を杭の高さまで立ち上がらせておいた。

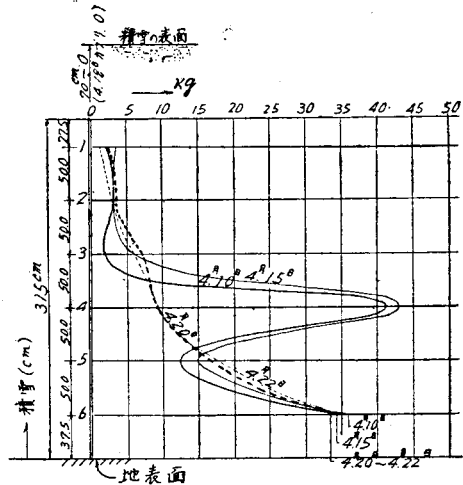
斯様にして積雪期間中毎日正午に測定機の針の指度を読み之を記録すると同時に、この坑道を利用して種類の模型実験をも行つた。

B. 測定の結果

測定記録は非常に澤山になるので全部之を圖に示す事は出来ないが、匏進壓が毎日變化してゐる状態を見る必要上測定期間を假に第一、第二、第三の三期間に分割して、略 5 日毎の記録をとり出して種々の高さに於ける壓力の分布曲線を作成すれば 圖-1 から 圖-4 の如くなり、更に説明に便利のためその中から匏進壓の強さが急に變化してゐると思はれる日の數値を引出したものが 圖-5 及び 圖-6 である、又測定期間中を通じて一日其の變化の状態を知るため、則ち 圖-1, 2, 3, 及び 圖-4 を夫々の圖に纏めたものが 圖-7 及び 圖-8 になつてゐる。

圖-2

同年第 3 期 {自 4 月 10 日
至 4 月 22 日} 間の
匏進圧曲線 (A 型測定機による)。

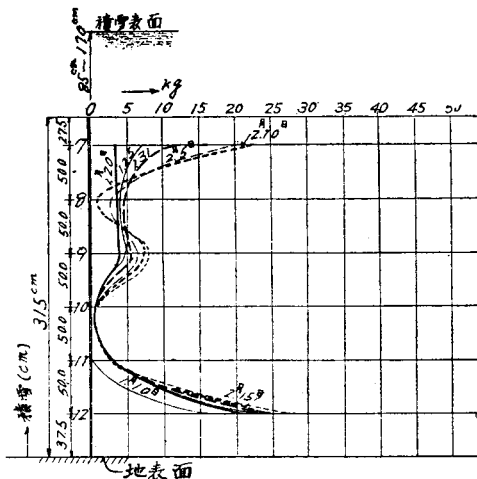


これ等匏進壓分布曲線の形狀を毎日の氣象變化と對照して見ると、略相關關係にあるやりに思はれるが時間的には著しいずれがある、換言すれば分布曲線は期節的に緩慢な時に急速な移動をしてゐると見るのが至當であらう。

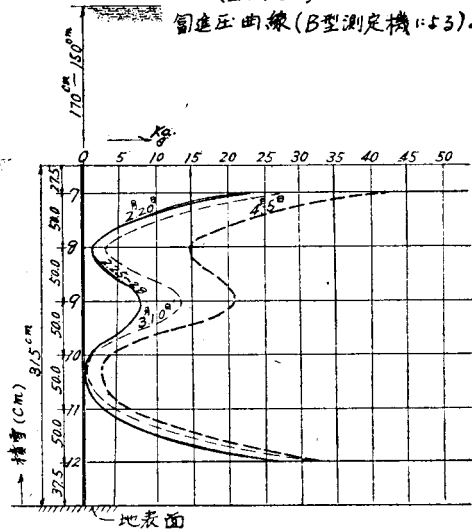
匏進が始まる季節は其の年の氣象狀況により一定してはゐないが上越國境地方では通常 1 月上旬乃至中旬からである、今又便宜上測定装置に及ぼした積雪を上から下へ 1, 2, 3, の順序に 3 等分して各區分に

圖-3

昭和 19 年第 1 期 {自 1 月 10 日
至 2 月 15 日} 間の
匏進圧曲線 (B 型測定機による)。



同年第 2 期 {自 2 月 20 日
至 4 月 5 日} 間の
匏進圧曲線 (B 型測定機による)。



就て匍進壓變化の状態を検討すれば略次の如くである。

a) 傾斜地の表面が迂りよい状態にある場合

前述の如く匍進は普通1月上旬に第1区分より始まり、2月下旬(測定機上の覆雪 75~110 cm)頃迄は此の第1区分の壓力が次第に増加して各区分中で最大となり、第3区分の壓力がこれに次ぎ第2区分の壓力は極めて小である。

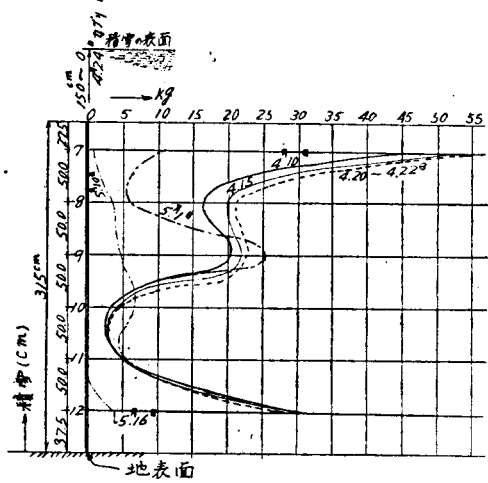
3月上旬(測定上の覆雪 70~100 cm)以降第1区分の壓力は漸次消滅し始め反對に第2区分の壓力が増大する。即ち壓力は第1区分から第2区分に移動する。

然して4月上旬(測定上の覆雪 70 cm 内外)頃になると第1区分の壓力は殆んど消滅して第2区分の壓力が2月下旬頃示した第1区分の壓力と略同大になる、併し此の壓力も更に第3区分に向つて緩慢な移動を續け4月中旬(測定上の覆雪 10~0 cm)頃になると2, 3日の間に急に第3区分の中央以下迄移動する(次に述べる底雪崩最盛期)、従つて第2区分の壓力は著しく減少する。

此の頃から氣温は上昇し始め日中は曇天で3~10°C、晴天には10~16°Cにもなる、従つて地熱もすでに地表面の0°C以上になつてゐる(圖-9 積雪の表面及び地表面の温度實測表参照)、それ故晴れた日には積雪表面は水蒸氣になつて蒸發するが一部は水になつて雪中に滲透下降するので地表との接觸部分はこの滲透水で

圖-4

同年第3期(自4月10日 至5月16日)間の匍進圧曲線(B型測定機による)



飽和状態になる(圖-10)、併しこの飽和される部分は地表面上高さ 5 cm 内外まで、更に餘分の水は大部分地表面を傳つて流下する、そのため地表面附近に於て極めて迂りよい状態になり、當然第3区分の匍進が顯著となる譯である。

實際上此頃が大小の雪崩が頻發する時期でもあるので、今假に此の季節を底雪崩最盛期と呼んで置く。

然して雪質が表面から底まで殆んど均一でたゞ底部

圖-5

19年度 匍進圧曲線 (A型測定機による)

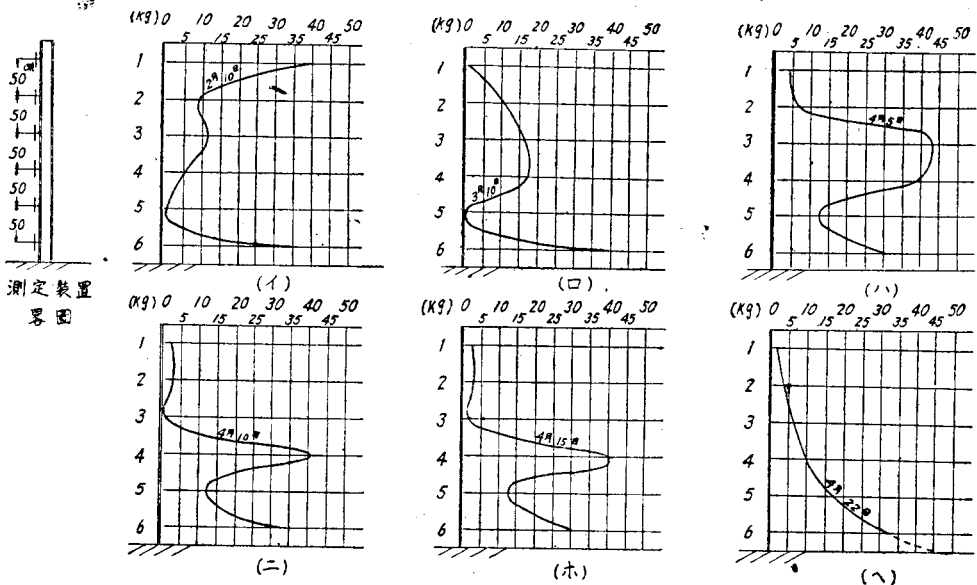


圖-6

19年度 匍進圧曲線 (B型測定機 1:kg)

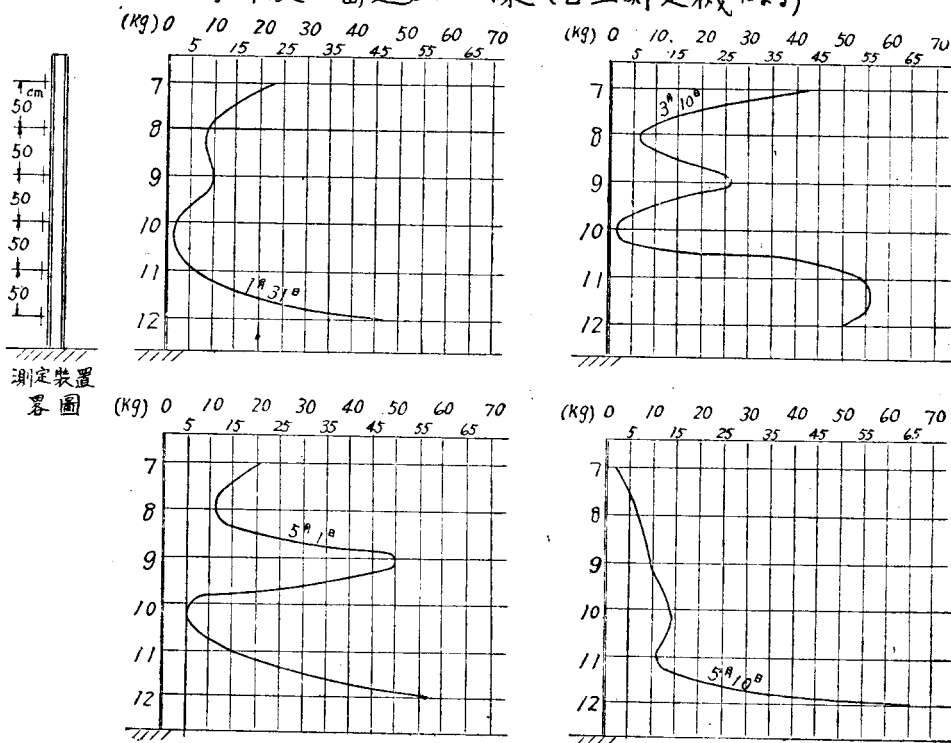


圖-7

積雪最高 425cm (3月上旬)
匍進 - 5月3日 止む
測定機 A型

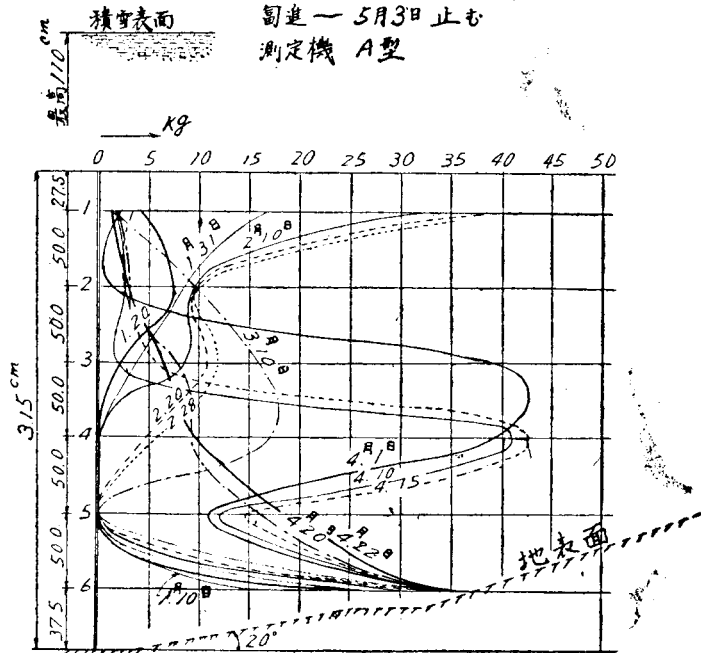


圖-8

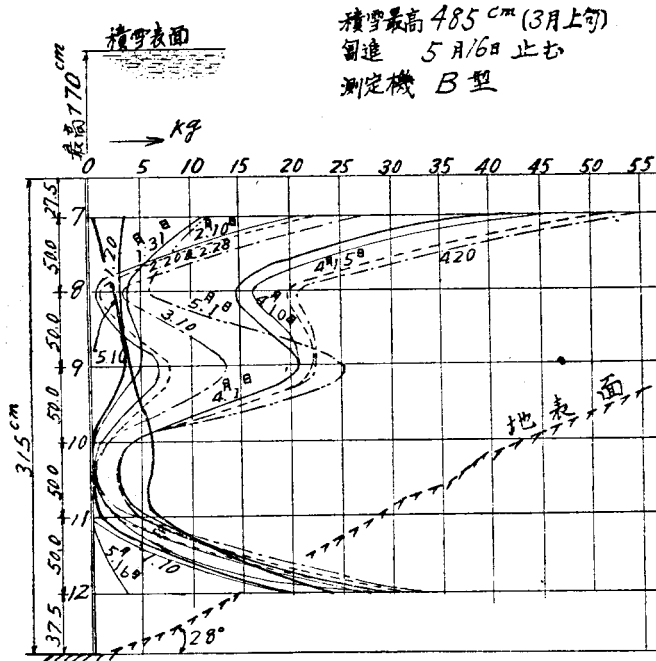


圖-9

積雪の表面及び地表面附近
 温度實測表(23年度)

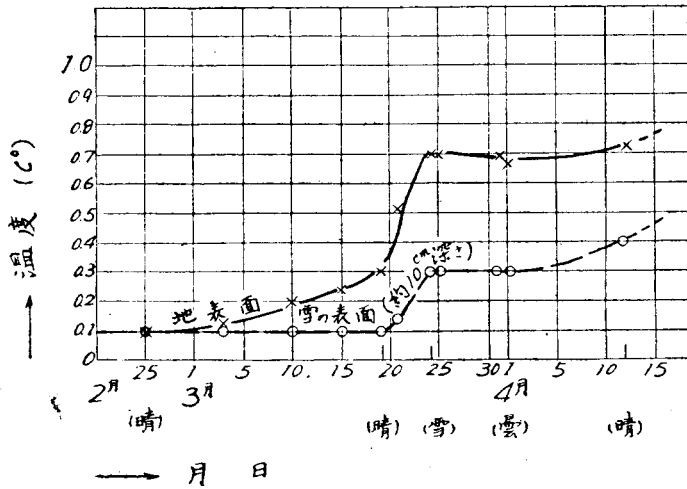


圖-10

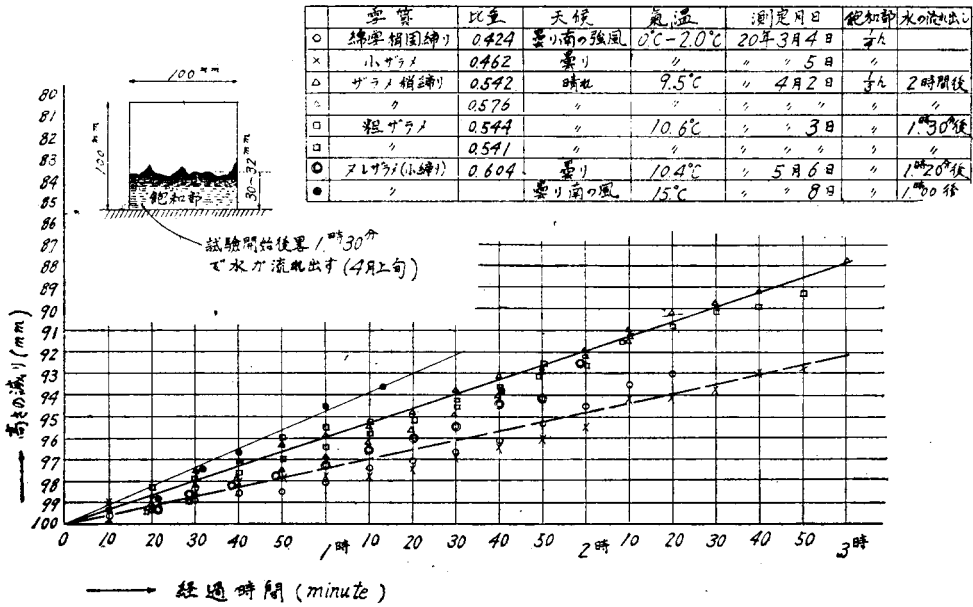
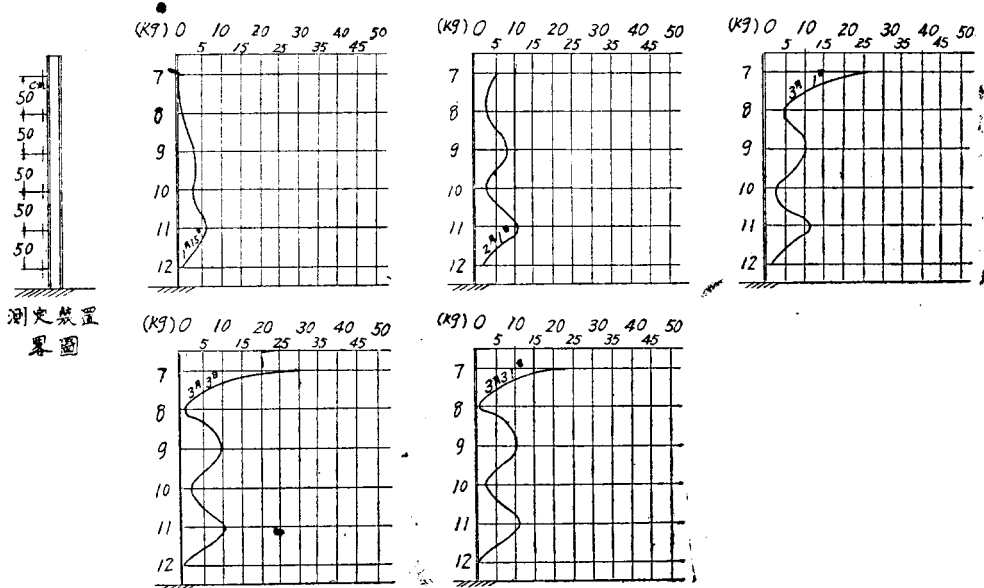


圖-11

20年度 匍進圧曲線 (B型測定機による)



附近のみ含水量が大であると看做し得る場合の底雪崩最盛期に記録した種々の高さに於ける匍進壓の分布曲線は、地表面上の或る點(地表面の傾斜角により多少異なる)を原點とした半楕圓形を呈する(圖-5のへ参照)。

b) 傾斜地の表面がさらざる場合

a) の場合と同様に 1月上旬から2月上旬まで第2

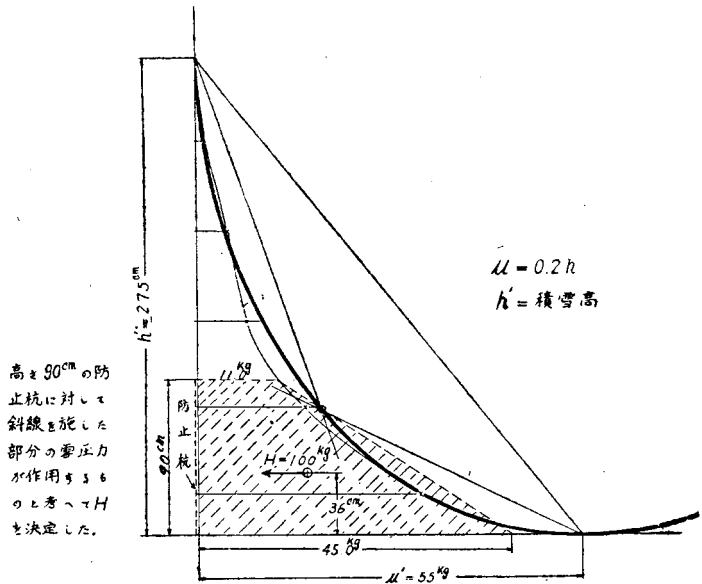
區分及び第3區分の中央以上が徐々に押し始めるが2月中旬以降第1區分の壓力が著しく増大する、之に反し他の2區分の壓力増大は極めて緩慢である、以後この傾向を4月上旬頃まで持續してゐる、然し此の季節を境として次第に第1區分の上層部、即ち表面層の壓力が減少を始め4月下旬に至り各區分の壓力は殆んど同時に數日の間に終熄する(圖-11)。

c) 積雪の匏進が及ぼす種々の高さに於ける壓力の分布曲線

曩に雪質が略均一と看做される時、雪崩最盛期に發生する種々の高さに於ける匏進壓の分布曲線は積雪の表面を o とした半楕圓形に近い事を述べたが、今此の分布壓を記録した時の状態を見れば測定杭上の覆雪は o であるから積雪の高さ h' は275cm 地表面に接する部分の壓力即ち底面壓力 u' を測ると55 kgであるから、この h' と u' を使つて半楕圓を画き實測せる分布壓曲線と比較すれば圖-12の如くなる、即ち雪崩最盛期に於ける匏進壓分布曲線は近似的に半楕圓形で表される事が判つたので

圖-12 から底面壓力(地表との接觸部に於ける壓力) u の係數を出せば0.2を得る。故に勾配角 20° 内外の場所で一本の杭に及ぼす總壓力 H を求めんとすれば、其の場所の積雪の高さ(3月下旬から4月中旬頃) h を測れば底面壓力 u は

圖-12



$$u = 0.2h \dots \dots \dots (1)$$

により求められるから、此の h と u を使つて半楕圓形を画き曲線に含まれた部分の積分値を出せばよい。(以下次號) (昭. 23. 10. 25. 受付)

参 考 資 料

サンフランシスコ地震後における建築法規の變遷について

昭和 23 年 10 月 18 日、東京にて、土木建築の技術家、地震學者に對する講演の要旨

HENRY J. BRUNNIER

委員長並びに來會の皆様、
私は米極東軍司令部の招きによつて、今日ここに、地震と震害について皆様と討議し、舊知の方々にお遇ひできる機会に恵まれましたことを心から喜んでおります。
20 年前に日本を訪ねました折は、内藤、佐野兩博士の歡待をうけましたことを、終生忘れがたく思つております。
當時から今日までの耐震構造に關する研究の跡をたどつて見ましても、この問題の學問的な解決を得るま

では今後 30 年以上を要するものと思はれます。だからと云つてそれまで、構造物や建築物の設計に携わる土木建築の技師達は、危害の恐れに對して保證する責任がないわけではありません。
被災した家屋について大げさな報道が行われるためその地區の家屋が全壊したような印象を與へ易いが、事實は設計施工の完全な建造物は凡て被害を受けずに残つています。この點については、私たちが 1925 年サンタバーバラ地震の時發表した聲明中に「この地震による建造物の被害は、材料及構造に關係なく、施