

金沢大学 正員 柳場重正

〇大深伸尚

北陸地方は日本有数の豪雪地帯であり、冬期間における経済的損失は多大なものである。最近雪を克服する計画として各地で、地下水×ロードヒーターを利用して消雪するなどの努力はなされているが、立地条件に制約が伴い、維持経費が高くつくなど、まだまだ完全無雪化は難しく、やはりこの当分は人力×機械力による除排雪が中心となるざるをえないのが現状である。除排雪の計画を立てるに当たって積雪の雪質を知っておく事は機械力を効果的に使用する為に必要な事である。北海道や新潟県では早くから研究が進められているようであるが北陸地方のように冬期間でもほとんど零度以下にならない比較的気温の高い地方での雪質はそれらの地方とかなり異なるものと考えられる。そこで今年1月下旬から2月中旬にかけて降った雪の雪質について観測した。その結果について報告するものである。

観測場所は主に金沢大学工学部構内消雪試験用模型道路上と 図-1 経過日数と積雪深の関係
ヤ庭(表面がコンクリートなどで被覆されていない場所)であり、
さらに海岸附近と山間部の雪質を調べる為、北に北上町高速道路上
と金沢平湯湖附近も観測した。

積雪の性質は先ず観測により、断面の各層を新雪(N) しより雪(S) らう雪(ラ) 氷(I) などに分類し、積雪の各地点(深さ)の
密度×抗剪力を測定し、さらに積雪深の変化なども測定した。
次にブルドーザーで氷平に雪を押し込み、雪の變形と移動して
いく機構について検討した。

まとめ

1) 積雪の沈下は $\log H = -k \log T + C$
(Hは沈下量, Tは経過時間, k, Cは定数)で示される様である(図-1)。

2) 積算温度と積雪深の関係は福井大学の図ラウ示した関係と類似している(図-2)。

3) 同じような条件下にある雪質は積雪基盤の排水状態によって異なり、舗装上では融雪水が地表面から吸水されず下層の雪に貯留されて上下のラウメ化するが、基盤が土の場合融雪水が自然排水している間は下層はラウメ化せずしより雪のままであるが、融雪期に入って基盤が飽水状態になると、短時間でラウメ化する傾向がある(図-3)。

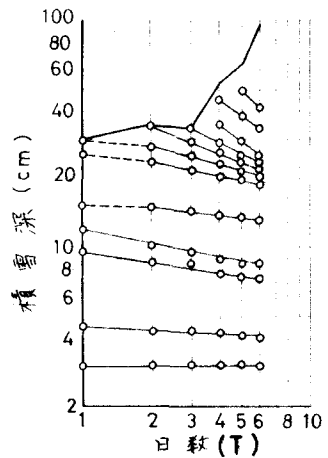
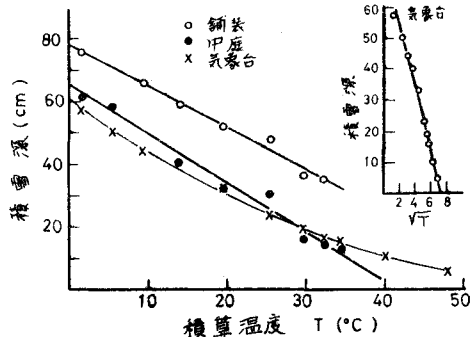


図-2 積算温度と積雪深との関係



4) 降雪時の雪質はし 図-3 積雪量値の違ひによる 図-4 雪質と密度の変化
 より雪でも密度が 0.1 雪質の変化

2/cm³ 前後にある融雪期に入るとより雪は 0.2 ~ 0.4 g/cm³ と抵抗力も著しく小さくなる(図-4, 図-5, 図-6)。

5) 海岸地区では降雪時でもすぐに積雪はサラ化し、融雪期に入て

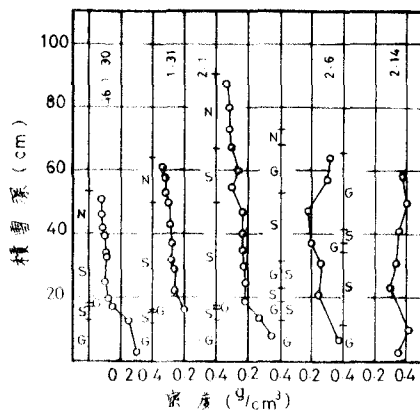
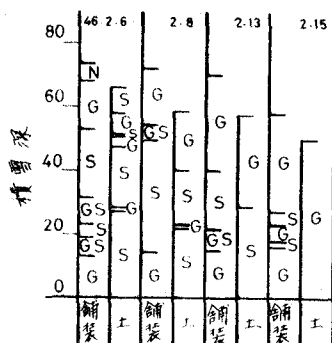


図-5 山間部と海岸部の雪質、密度および抵抗力

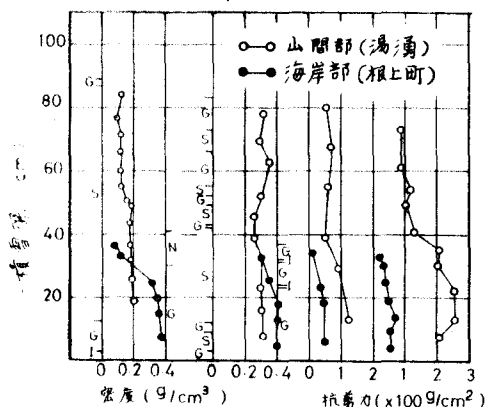
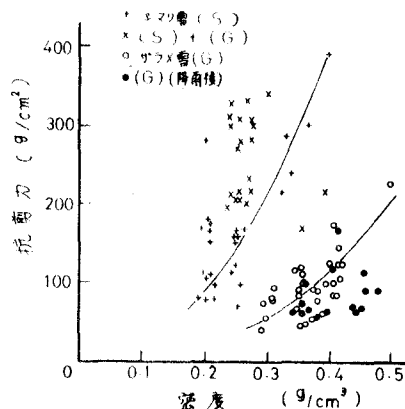


図-6 雪の密度と抵抗力との関係



も雪質と抵抗力は変化しないが 山間部では 3) で示した性質と異なり示している(図-5)。

図-7 雪を水平に押し込め場合の積雪の横断面図 (すべり面と密度変化)

6) 雪を水平に移動させた場合、何層の氷の層が形成され、傾斜角(約10°)ですべり始め、氷の前方に押し出され、さらに新層に対するすべり面が生じて順次移動する。すべり始めの雪は自然状態では密度が 0.1 ~ 0.3 g/cm³ 程度から 0.3 ~ 0.5 g/cm³ 程度に変化していることから、除雪による雪質の変化は必ず小さく、引続いて行われる積雪に大きな影響をおよぼすものと考えられる。

