

(VI - 5) トラス構造物に積もる雪の着雪状態の観察

長岡工業高等専門学校 学員 野地 克幸
長岡工業高等専門学校 学員 矢尾板 隆
長岡工業高等専門学校 正員 北村 直樹

1. はじめに

水や石油などの液体、都市ガスや工業用ガスなどの気体の効果的輸送手段としてパイプラインが実現し、将来もこの方法による輸送は増加する傾向と思われる。管路が山間部を通過する場合、谷間では橋梁構造が要求され、豪雪地帯での積雪に対する安全性を確保することが望まれる。専用橋の活荷重は点検用の通行荷重だけで、死荷重が支配的になる。豪雪地帯の積雪荷重は死荷重の60～70%を占めると予想され、設計の際には積雪荷重の採用方法が重要になる。雪に対する荷重の考え方は各関係機関が独自の扱いをしている。よって今後、合理的な雪荷重算出方法が求められることが期待される。昨年度の秋に津川町芦沢高原と長岡高専校内の2ヶ所に積雪実験用トラス橋を設置し、これを用いて積雪時の気温、変位、荷重、積雪量を計測し、種々異なる積雪深の時の雪荷重と計測値を基に、合理的な雪荷重算出方法を試算することを目的とした。よって、本研究では積雪によるトラス橋に与える影響を調べることにした。

2. 測定内容

(1) 津川の実験用トラス橋の測定方法

- ① 実験用トラス橋の4支点(A, B, C, D)にロードセルを設置し、積雪時の荷重を計測する。
- ② 実験用トラス橋の中間位置に変位計と温度計を設置し、たわみと気温を計測する。
- ③ 建設省より津川町の積雪データを提供してもらい、積雪量について調査する。

(2) 長岡高専校内の実験用トラス橋の測定内容

- ① 建設省より長岡市の積雪データを提供してもらい、積雪量について調査する。
- ② 積雪時の実験用トラス橋を写真撮影し、着雪状態を観察する。

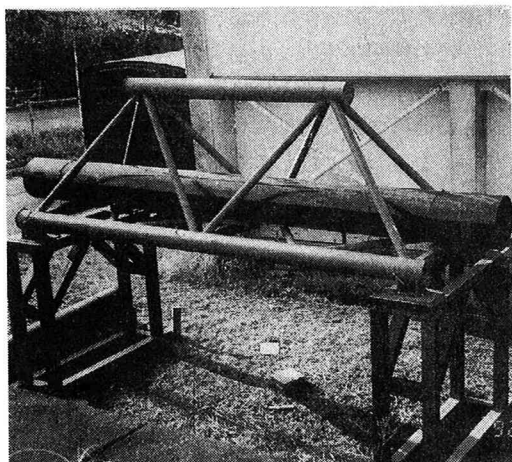


図-1 長岡高専校内の実験用トラス橋

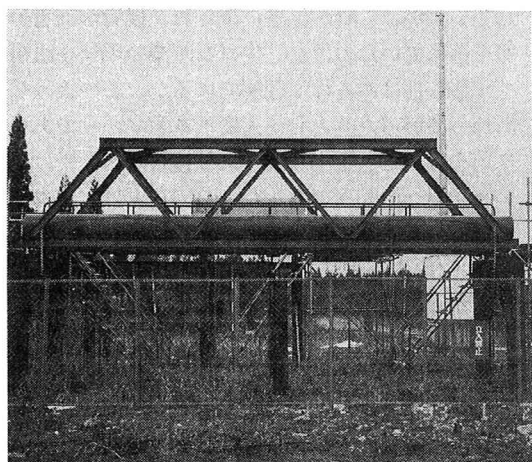


図-2 津川の実験用トラス橋

3. 測定結果と考察

(1) 津川の実験用トラス橋の測定結果

a) 荷重について

グラフを見ると積雪による最大荷重は、0.946 tfで大変小さい。これは、小雪のための荷重不足によるものである。このグラフは、降・積雪量のグラフと相関している。

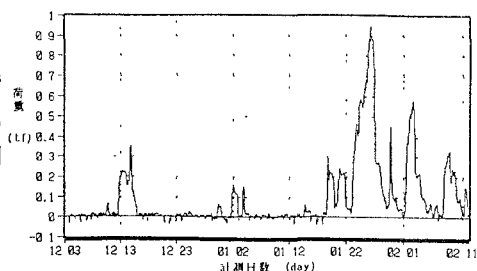


図-3 ロードセル全部の合計荷重

b) 気温について

気温の上限が日中の最高気温で、下限が最低気温である。1月いっぱい、比較的暖かかった。雪が降る条件は気温が0℃以下であることで、この現象が1月12日頃から多くみられる。これは、降・積雪量のグラフと相関していると言える。

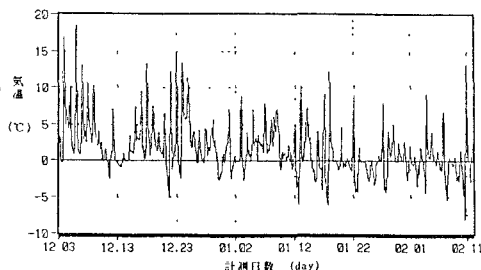


図-4 津川町の気温

c) たわみについて

積雪によるたわみの増加量は、最大約1.6mmで微量なものであった。

d) 積雪量について

昨年度は極端に積雪が少なく、地上での最大積雪深は80cmでしかなく、トラス橋上では更にこれよりも少なかった。グラフを見ても分かるとおり、1月下旬から雪が多く降り始めた。計測し始めた12月から1月中旬まではほとんど積雪は見られず、この期間にトラス橋に与えた影響は、温度変化によるものが考えられる。

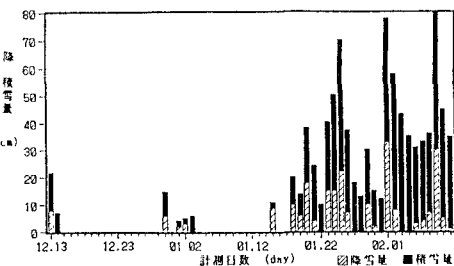


図-5 津川町の降・積雪量

(2) 長岡高専校内の実験用トラス橋の測定結果

a) 積雪量と積雪状況について

例年通りであれば、1m程度は期待できたはずだが長岡市では積雪日数が観測日数の全体の約2分の1でここ数年暖冬小雪である。最大積雪深は1月25日で約55cmだった。

トラス橋上、パイプ管上の積雪は気温の上昇によりすぐ溶けてしまった。

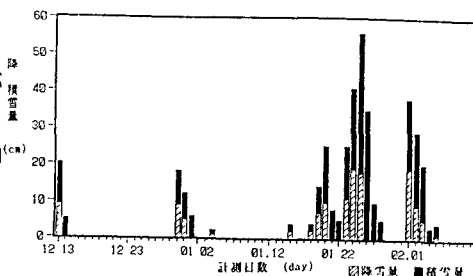


図-6 長岡市の降・積雪量

4. まとめ

ここ数年暖冬小雪で、昨年度も小雪であったために測定結果に大きく影響した。降雪日数が少なかったために、荷重、変位及び積雪量のデータ数が少なく期待したものより小さい値を示した。今年度も本研究を進めており、現段階（1月8日現在）では小雪の傾向が見られデータ数が少なく、今以上の降雪を期待している状況である。

最後に、川崎製鉄株式会社 小池 武 氏より多大な御助言をいただいたので、ここに感謝します。