

IV-15 遠赤外線（照射型）を活用した融雪技術の検討

○ 日本道路公団仙台技術事務所 中村 誠
日本道路公団仙台技術事務所 成田 健一

1. はじめに

冬期の休憩施設内において、歩道の常時無雪化によるお客様サービスの向上や、トンネル坑口部における吹込み雪等の除雪作業の効率化対策として、市販の遠赤外線照射装置（以下「装置」という。）による融雪技術の検討を行い、実用化を目指している。今回は前年度を補足するための室内実験と現地実験を行い、風速、降雪強度による路面温度変化の特性を把握したので報告するものである。

2. 実験概要

(1) 室内実験方法

風速影響、付着塩分影響及び供試体の違い（標準体とコンクリート平板）による表面温度への影響を把握するため、気温制御が可能な実験室において、装置1基（0.15m×1.6m×0.19m, 200V, 2KW）を高さ2.5mの位置に設置し、中心間隔40cmに供試体を設置し、表面温度を測定した。（図-1）

(2) 現地実験方法

室内実験との相関を確認するため、秋田道錦秋湖SA（下り線）の雪氷管理基地内において、室内実験と同様の装置1基を高さ2.5mに設置し、路面温度、気温、風向・風速、積雪深、融雪範囲を測定した。

3. 実験結果

(1) 室内実験

1) 風速と表面温度の関係

気温を0℃に保ち、無風状態で表面温度を測定、その後3, 5, 7m/sの風速毎に表面温度を測定した結果、表面温度は風速による影響を受けやすいことが確認された。

（図-2）

2) 付着塩分（装置）の有無と表面温度の関係

現地で使用した装置を用いて、付着している塩分の拭き取り前後における表面温度を測定した結果、塩分を取り除くと装置の機能は新品までとはいかないものの、ほぼ回復することが確認された。

3) 供試体（コンクリート平板）と表面温度の関係

気温を0℃に保ち、供試体がコンクリート平板の場合の表面温度を測定した。その結果から標準体とコンクリート平板の表面温度の相関関係を調べたところ、標準体とコンクリート平板は、ほぼ直線的になることが確認された。（図-3）

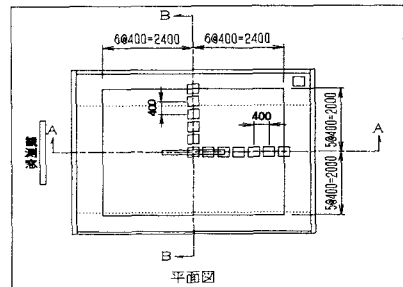


図-1 供試体と装置の平面図

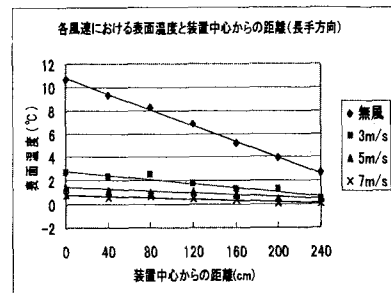


図-2 風速別による標準体の表面温度

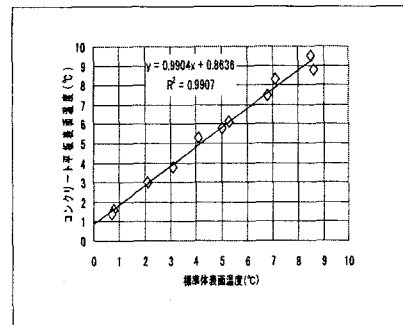


図-3 標準体とコンクリート平板の表面温度

(2) 現地実験

1) 風速と路面温度の関係

現地において、風速と路面温度を測定した結果、室内実験と同じような温度低下傾向であることが確認された。

2) 積雪深と路面温度の関係

融雪に必要な路面温度を推定するため、積雪深と路面温度の測定結果を図-4に示す。これによると、路面温度が0℃近傍になると、ほとんどの箇所において積雪する傾向が確認された。よって、積雪させないための路面温度は0℃以上が妥当であると考えられる。

3) 降雪強度と装置中心からの融雪範囲の関係

現地実験において、装置中心から長手方向、短手方向別に融雪範囲を測定した。その内、気温0℃、風速0m/sのデータを用いた場合の降雪強度と融雪範囲の関係を図-5に示す。これによると、降雪強度が大きいほど、融雪範囲が小さくなることが確認される。また本装置の中心から、長手方向についてはある程度降雪強度に対して融雪効果はあるが、短手方向については長手方向の約半分の融雪効果しかないことが確認される。

4. 風速及び降雪強度の影響による路面温度の推定

実験結果等により、各種気象条件の影響による路面温度についてはほぼ把握できた。図-6、図-7に風速及び降雪強度の影響による路面温度の変化を示す。

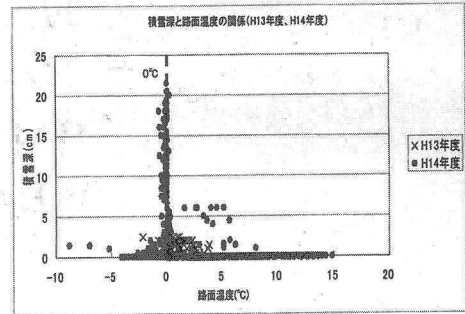


図-4 積雪深と路面温度の関係

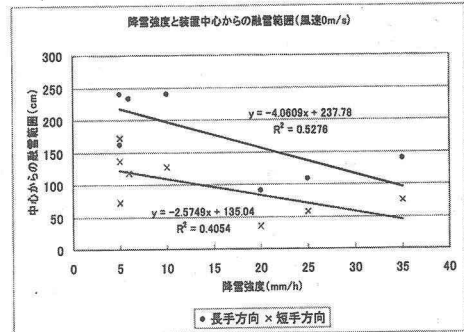


図-5 降雪強度と装置中心からの融雪範囲

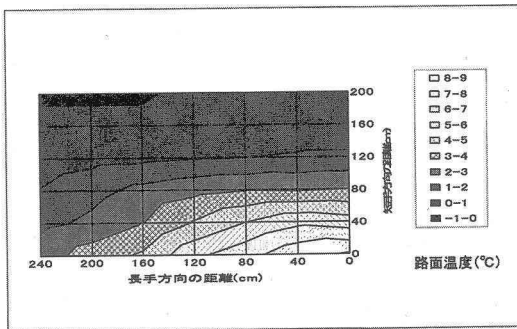


図-6 気温0℃、無風、降雪強度5mm/hの推定路面温度

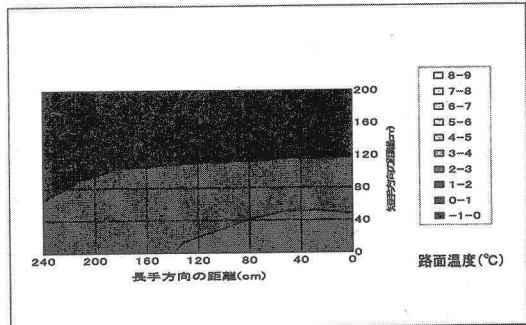


図-7 気温0℃、風速3m/s、降雪強度5mm/hの推定路面温度

5. おわりに

前年度の補足として室内実験及び現地実験を実施し、その相関関係と、気温、風速、積雪深等各種気象条件が路面温度に与える影響について、一定のデータ収集と傾向を把握することができた。今後は、融雪に必要な路面温度の決定、簡易な気象観測センサーの開発による自動照射の検討（事前照射を含む）、ロードヒーティングとのコスト比較、更には現地気象条件別における装置配置・装置数が決定できる設計手法（案）の確立を目指す。