

夏と冬における自動車道, 空港エプロンの非定常熱伝導に関する研究

令和 5 年 2 月 早木 美流 松崎 心

要旨

目的

近年, 気候変動によってアスファルトの流動性の高まりによる轍掘れやコンクリート舗装の隆起, 冬には凍結融解作用によるひび割れといった温度変化による舗装の損傷が発生している. そこで, 諸影響によるアスファルト舗装とコンクリート舗装の舗装断面の温度変化について解析的に考察することで, 路面温度状態を把握し, 舗装管理の効率化や温度変化による舗装の損傷を未然に防ぐための対策に役立てる.

方法

全国の様々な地域の道路, エプロンの舗装構成と密度・熱伝導率・比熱・吸収率のデータを集め, 舗装モデルをつくる. Fortran を用いて, 気温・太陽からの輻射・風速・降雪量の気象データから各舗装の時間経過に伴う温度変化や熱の伝わり方について, 解析を行う. 解析結果をもとに, 舗装構成や物性値の違いによる舗装への様々な影響を調べた.

結論

今回の解析より, アスファルト舗装は風による影響を受けやすく, 舗装の表面温度が高いため逆輻射量が多いことがわかった. よって, 都心部など高層ビルが多く風通しの悪い場所では, 路面温度が抑えられ逆輻射量が少ないコンクリート系舗装はヒートアイランドの緩和に対して効果的であると推測される. 轍掘れについては, ほとんどの地域で表層 5cm の温度が使用されているアスファルトの軟化点を超えていたため, 軟化点が高く耐流動性に優れた舗装材料を使用したり, 舗装の色の明度を高くしたりする対策が必要だと考えられる. 凍結深さに関しては, アスファルト舗装とコンクリート舗装で大きな違いは見られなかったが, 凍結深さが舗装全体の深さを超えている地域もあった. 凍結によるひび割れも懸念されるため, 今一度舗装厚さや凍上抑制層の有無について見直すことも重要である.

指導教員 曹 西 助教