

積雪寒冷地におけるコンクリート舗装の研究

寒地道路保全チームでは、耐久性が高く、国内で材料を自給できるコンクリート舗装を積雪寒冷地で利用するための研究を行っています。

コンクリート舗装の概要

<長所>

コンクリート舗装は、耐久性が高く、長い期間利用できます。右下の写真の箇所は、供用後30年経過していますが健全な状態を維持しています。

アスファルト舗装に用いるアスファルトは100%輸入に頼っていますが、コンクリート舗装に使用するセメントは100%国内で自給できます。



コンクリート舗装(新設)



供用後30年以上経過

<短所>

コンクリート舗装は、一度、損傷が発生すると根本的な修復が難しい舗装です。左下の写真は凍上の影響と見られる道路縦断方向に発生したひび割れを補修した箇所です。アスファルト舗装で穴埋めを行っていますが、すぐに剥がれてしまいます。右下の写真は亀甲状のひび割れが発生した箇所です。コンクリート舗装自体の修復は難しく、アスファルト舗装を上から敷く対応がとられています。

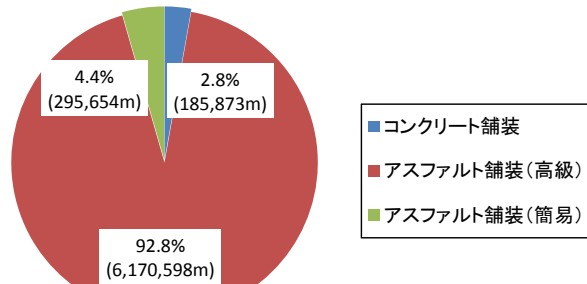


損傷の事例



<北海道内での利用状況>

北海道内における一般国道のコンクリート舗装(セメント系)延長は、総延長の約3%程度に止まっています。



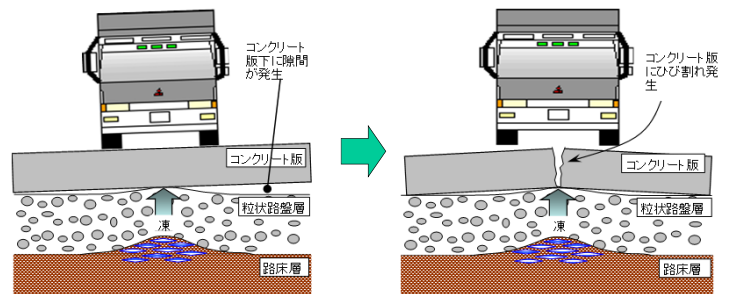
コンクリート舗装の割合

研究内容

<積雪寒冷地特有の損傷>

北海道のような積雪寒冷地では、路床層(現地盤)まで寒さが入り、0℃以下になると、土中の水分が凍結し膨れ上がることがあります。

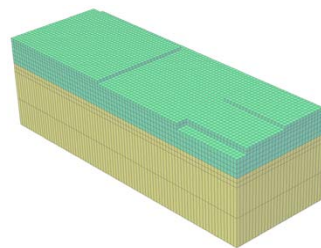
これにより舗装版が持ち上げられ、舗装の下にすき間ができ、車が載ると舗装版に大きなひび割れが入り、致命的な損傷となることがあります。



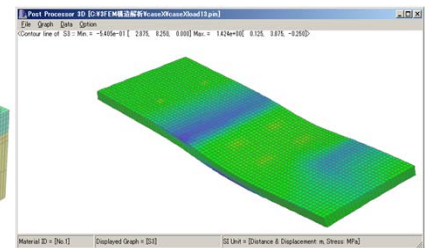
凍上の影響によるひび割れ発生メカニズム

<凍上による影響の評価>

FEM解析結果を用いた疲労度の算定により、凍上しなければ、約50年間コンクリート舗装にひび割れの発生しない条件でも、わずか15mm程度の凍上による不陸が発生すると、1~2冬でひび割れが発生してしまう結果となりました。また、実際の道路でも、冬期に凍上が確認されたコンクリート舗装で、次の春にひび割れが発生した事例が確認されています。



凍上を再現したモデル



FEM解析

<凍上に対する対策>

検討および現地調査の結果、積雪寒冷地のコンクリート舗装においては、冬期間に凍結が入る深さまで、凍上しない材料で構成させることが最善と考えられます。

そのため、積雪寒冷地のコンクリート舗装の路床設計においては、設計期間のn年に一度生じると推定された凍結深さまで非凍上性材料で構成させる対策をとることが重要となります。