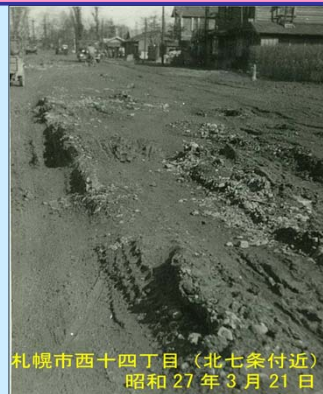


道路の凍上被害とその対策

北海道のような寒冷地では、寒気が地盤に浸入して霜柱(アイスレンズ)が形成され、地表面が持ち上がる凍上現象が発生します。道路や附帯構造物が凍上被害を受けます。

凍上現象は、凍上の3要素(土質・水・温度)のうち、どれか一つの要素を取り除くことで凍上対策工となります。一般に、凍結深さまで凍上しない材料で置き換える「置換工法」が多いです。

昭和27年当時の被災状況(札幌市、釧路市)



札幌市西十四丁目(北七条付近)
昭和27年3月21日



釧路市北大通り 昭和27年4月22日



釧路市材木町 昭和27年4月23日

昔は、冬に凍上・凍結した道路は、春の融解期には、毎年ぐちゃぐちゃの状態になっていました。当時は長靴は必需品でした(>_<)

近年でも見られる道路の被災状況



車道(国道)

舗装面に発生する凍上量の相違による路面の縦断・横断クラック



歩道(国道)

車道と歩道の置換え厚の相違により歩道に発生する縦断クラック



車道(軟弱地盤)

融雪期に発生する路床土の支持力低下による路面の亀甲状クラック



路床土の支持力低下が大きい場合に発生する亀裂

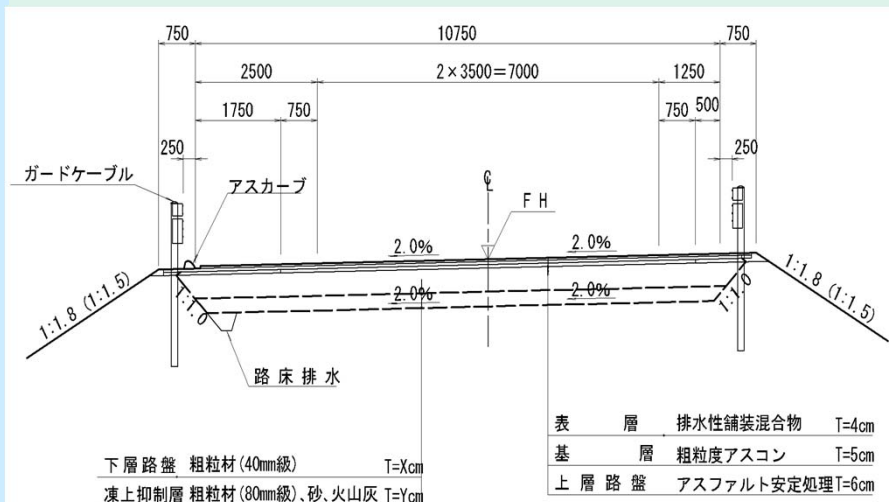
現在でも、凍上現象による不均一な持ち上がりが舗装面に発生することで様々なクラックが路面や歩道で見ることができます。

一般的な道路の凍上対策【置換工法】

置換工法とは、舗装の下を粗粒材(砂利・碎石)・砂・火山灰のような凍上しないで置き換える方法です。

置き換える深さは、各地域の寒さの程度(凍結指数)によって決まる凍結深さ(理論最大凍結深さ)の70%の深さとしています。

道路の断面図の例



路床土の強度低下とは・・・?

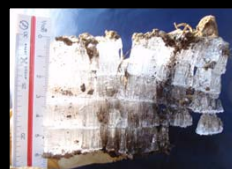
凍結した道路は、融解期に舗装面からだんだん溶けていきます。土中に凍土を維持した状態になります。この状態の場合、凍結面より上の融解水により土中の水分が多くなります。路床土の強度が低下します。そこを車両が走ると、その重みに耐えられず舗装に亀甲状のクラックができます。ひどくなると路面に土砂が噴出(噴泥)することもあります。



白く光っているのがアイスレンズ

地盤内に発生した霜柱(アイスレンズ)

凍上現象による持ち上がり量(凍上量)は、地盤内に発生する個々の霜柱(アイスレンズ)の厚さの総和です。



地表面に発生した霜柱と氷の状況