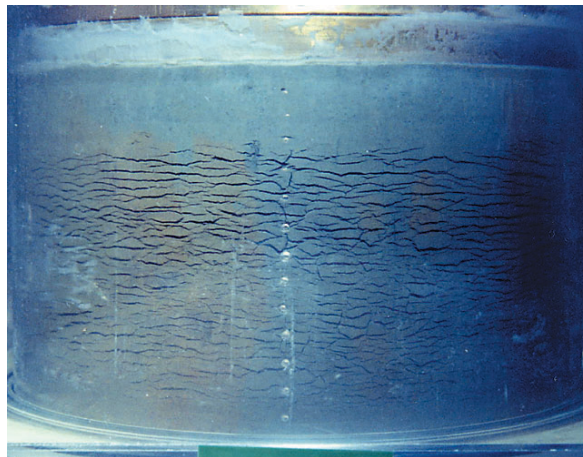


雪氷写真館③⑦ 凍土供試体中の人工作製アイスレンズ三種



↓ 上部穴あき板から自由吸水

← 供試体上部は未凍結状態

← 黒い部分がアイスレンズ

↑ 下から上へ凍結

写真 1. ほぼ均質に発生したアイスレンズ. (不攪乱供試体)

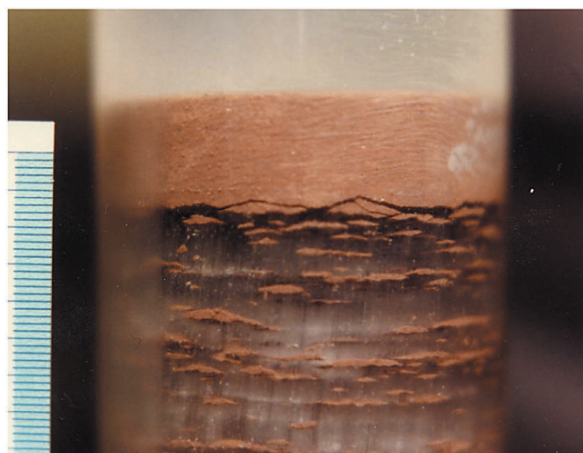


↓ 上部から自由吸水

← 凍結面位置は不明

↑ 下部から凍結

写真 2. 縦方向のクラック状純氷を含むアイスレンズ. (不攪乱供試体)



← 白い部分は補給水

← 上部は未凍結状態

← 白い気柱を含む部分がアイス
レンズ

↑ 下部から凍結

写真 3. 霜柱状アイスレンズ. (人工作製供試体)

凍土供試体中の人工作製アイスレンズ三種

地盤が凍結すると、条件によっては大きな凍上現象が発生する。寒冷地での自然凍結における主たる条件は、土質、寒さ、水分、荷重である。人工地盤凍結の研究において、これらの条件のうち、寒さを凍結速度 U 、荷重を土粒子の受ける有効応力 σ として与えた場合の凍結膨張率 ξ を知る実験式 $\xi = \xi_0 + (\sigma_0/\sigma) \cdot (1 + \sqrt{U_0/U})$ が得られている。ここで、 ξ は元の体積に対する膨張した体積の割合であり、 ξ_0 、 σ_0 、 U_0 はそれぞれの土質によって決まる定数である。

人工的にアイスレンズを発生させる為には、凍結膨張率 ξ を大きくすれば良い。つまり、有効応力と凍結速度をできるだけ小さくすれば良いことになる。また、水分条件は、できるだけ供試体近くに供給源を確保して自由に吸水できるようにすれば良い。

以上のような凍結膨張し易い条件を与えた土の凍結実験で得られた供試体でのアイスレンズの発生状態が異なる例を示したものである。

生頼孝博 会員 ((株) 精研)