

北海道南管局土木試験所	正員	高橋 毅
同		佐々木政男
同	正員	荻野 治雄

まえがき

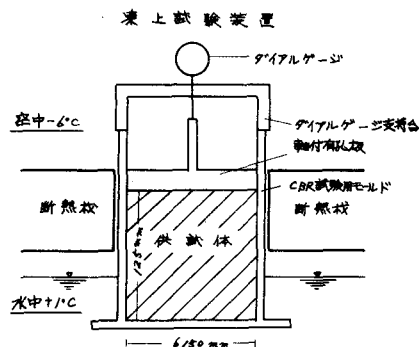
現在、北海道では道路の凍上対策として置換工法が広く採用されているが、地域によっては比較的に入手しやすい火山灰も置換材料として使用されている。南管局の道路工事は様書では、火山灰について主として凍上性の面からその品質が規定されており、強度に関する具体的な規定は含まれていない。北海道のような寒冷地においては凍上に対する配慮も不可欠であるが、実際上の凍害が凍上そのものよりもむしろ融解期の支持力の低下によって生ずるものが多いことなどから、その強度特性、特に凍結融解による強度の劣化について検討する必要がある。本報告では、道内産の火山灰 28 種類について行なった一連の実験のうち、主として 4 日水浸 CBR 試験と凍結融解試験を 3 回くり返した後の CBR 試験結果について検討を加えたものである。

(1) 実験の概要

(1) 凍上試験 試料の 4.76^{mm}フルイ通過分を、高さ 3 cm、直径 8 cm のプラスチック製円筒型モールドに、土の突固め試験方法による最適含水比で最大乾燥密度となるように静荷重により締固めた後、空中 -4°C、水中 +3°C の温度条件で試験した。供試体はガーゼ、ポーラスストーンを通じ、自由に吸水できる開式とした。

(2) CBR 試験 (4) 供試体作成方法 供試体は J I S A 1211、CBR 試験方法にしたがい最適含水比で、突固め回数を一層につき 55 回として 5 層に突固めた。最適含水比は一層 55 回、5 層の突固めにより求めたものである。

(4) 凍結融解 室内 CBR 試験用モールドを用いて、(4)の方法で作成した供試体を水槽で約 24 時間水浸させた後、凍上試験槽の中に右図のように設置して、空中温度 -6°C、水中温度 +1°C の温度条件で 6 日間冷却し、これを 20°C の水槽に約 24 時間水浸



して融解する。この操作を 1 ～ 3 回くり返した。(4) 貫入試験 1 種の試料につき供試体を 15 個作成し、非水浸、4 日水浸、1、2、3 サイクル凍結融解の各々について 3 個づつ貫入試験を行なった。

(2) 結果と考察

CBR 保存率とは 4 日水浸 CBR の 3 個の算術平均値に対する 3 サイクルくり返し凍結融解後の各 3 個の CBR 算術平均値の百分率である。ただし、CBR 保存率が 100 % 以上のものは 100 % とした。また、凍上率は供試体の高さに対する凍上量の割合を百分率で表わしたものである。

(4) 4 日水浸 CBR と CBR 保存率 4 日水浸 CBR と CBR 保存率との間に具体的な関係は

認められない。

(2) 74μフルイ通過百分率とCBR保存率

74μフルイ通過百分率が30%までは、その増加につれて、CBR保存率は急に減少しているが、30%を越えるとCBR保存率はほとんど変化せず、20%~40%の範囲にある。この関係を、30%以下の部分と30%を越える部分に分けて回帰方程式を求めると右図のようになる。CBR試験は同一試料、同一実験用エネルギーでもその値がバラツクことが多く、他要素との相関関係を見出すことは非常に難しいようなので、これらの関係は相当信頼できると考えられる。図中の破線は回帰方程式より上下に10%ずつずらして描いた線である。また、74μフルイ通過百分率は開発局で定める「洗い試験方法」によって求めた。

(3) 粗粒率とCBR保存率

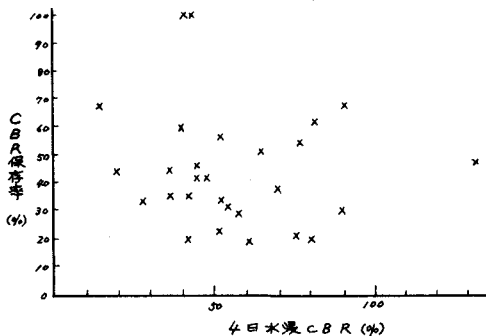
粗粒率が大きくなればCBR保存率も大きくなっている。これは粗粒であれば74μフルイ通過百分も少なく、凍上性も小さいので、今までの経験的な考えとも一致している。回帰方程式は右図のようになる。図中の破線は回帰方程式より上下に10%ずつずらして描いた線である。粗粒率は38.4, 25.4, 19.1, 9.52, 4.76, 2.00, 0.84, 0.42, 0.25, 0.105, 0.074mmフルイの一群を用いて、フルイ分け試験を行なった場合、各フルイを通らない全部の試料の重量百分率の和を100で割った値として求めた。

(4) 凍上率とCBR保存率

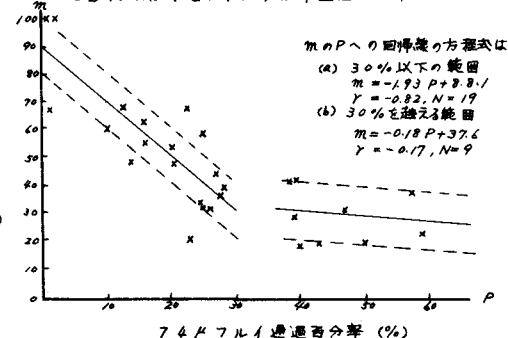
凍上率が大きくなるとCBR保存率は小さくなる関係がある。

以上、実験の概要について述べてきたが、凍結融解作用を受けた路盤材料のCBRは4日水浸CBRから直接求めることはできない。しかし、今回の実験結果から、74μ以下含有量とCBR保存率の関係、または粗粒率とCBR保存率の関係と4日水浸CBRから凍結融解後CBRを推定できることがわかった。

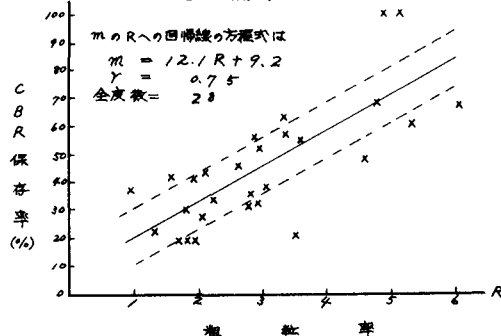
CBR保存率と4日水浸CBR



CBR保存率と74μフルイ通過百分率 (%)



CBR保存率と粗粒率



CBR保存率と凍上率

