

(Ⅲ-22) 破碎性材料によるスレーキング特性について (2)

—— 安定処理をした場合の長期強度特性 ——

鹿島建設(株) 正会員 ○宇野 勉
正会員 鐘ヶ江敏樹
水谷 仁

1. はじめに

第三紀層、第四紀火山噴出物、熱水変質を受けた岩などはスレーキング現象を生じる“ぜい弱岩”と呼ばれており、これを盛土材料として使用した場合、降雨や地下水位の変動などにより、盛土の沈下及び強度低下が問題になる事が多い。このような材料を道路などの盛土材として使用する場合の対策の一つとして、セメント等による安定処理が行われている。

泥岩土の安定処理に関する基礎的研究の報告はいくつか報告されているが、今回の報告は、“セメントによる安定処理をしたスレーキング材料の盛土材としての適用性”を検討することを目的とし、室内でリモールドされた泥岩材料を用い、長期強度特性(乾湿を繰り返した場合)を室内CBR試験で評価し、各乾湿繰り返しサイクル時のヒズミ量との相関、及び安定処理をした場合の長期強度とセメント配合量との関係等についてとりまとめたものである。

2. 試験方法

1) 材料及び供試体の作成

試験に用いた材料は、群馬県産の第三紀の泥岩であり乾湿を繰り返すと泥状を呈する非常にスレーキングしやすい材料である。その物理特性を表-1に示す。

供試体は自然含水比状態の泥岩を最大粒径38.1mmになる様に粒度調整を行い、CBR用モールド(φ150, h=125)に所定の乾燥密度になる様に、又、所定量の添加材を混合し、4.5kgランマーで突き固めて作成した。

供試体寸法 φ150mm, h=125mm

密度A(0.95 ρ_{dmax}), 密度B(0.85 ρ_{dmax})の2種類

セメント配合 0%, 2%, 4% (普通ポルトランドセメント)

<土の乾土重量に対する重量百分率>

2) 乾湿繰り返し試験

供試体は1週間養生させた後、図-1に示す乾湿繰り返し試験機を用い、各供試体に1.0kgf/cm²の荷重を載荷した状態で水浸24時間、乾燥(110℃)24時間を1サイクルとして、5サイクルまで実施し、各サイクル毎の供試体ヒズミ量を自動測定した。

表-1 材料の物理特性

自然含水比 Wn	15.5	%
土粒子の比重 Gs	2.647	
液性限界 LL	98.8	%
塑性限界 PL	19.8	%
最大粒径	38.1	mm
最大乾燥密度 ρ_{dmax}	1.707	g/cm ³
最適含水比 Wopt	18.3	%
スレーキング率	100	%
破砕率	30	%

表-2 室内試験条件

供試体密度 (g/cm ³)	セメント配合量 (%)	サイクル数 N (回)
密度A 0.85 ρ_{dmax}	0.0	0, 1, 3, 5
	2.0	0, 1, 3, 5
	4.0	0, 1, 3, 5
密度B 0.95 ρ_{dmax}	0.0	0, 1, 3, 5
	2.0	0, 1, 3, 5
	4.0	0, 1, 3, 5

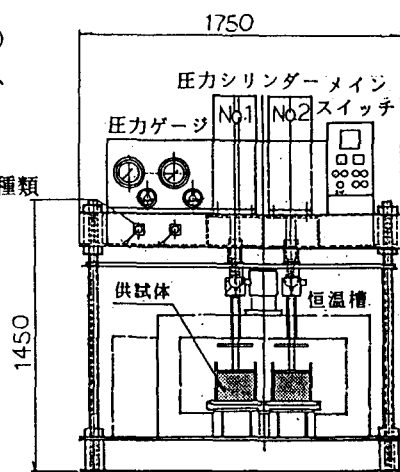


図-1 乾湿繰り返し試験機

3) 室内CBR試験

乾湿繰返し試験時の0, 1, 3, 5サイクル毎に室内CBR試験を実施した。

3. 試験結果

図-2はセメント配合量と室内CBR値(0サイクル時)の関係を示したもので、セメント配合量とCBR値とは直線的な関係があり、また、供試体乾燥密度の大きい方がCBR値も大きくなっている。

図-3に乾湿繰返し試験時の各サイクル毎における供試体ヒズミとの関係を示す。同図から判るように、供試体の密度が大きく、セメント配合量の多いほうがヒズミ量が小さくなる傾向がある。また、セメント配合量が4%になると両者とも、1サイクル時に生じたヒズミはそれ以後、乾湿を繰り返してもほとんど増加しないことが判る。

図-4に各サイクルとCBR値との関係を示す。この結果によると密度Aでは、セメント量が0%ではCBR値がサイクル毎に減少しているが、セメント量が2%、4%になるとほとんど変化しないことが判る。又、密度Bでは、セメント量にかかわらずサイクル毎にCBR値は減少する傾向がみられる。

図-5はヒズミとCBR値との関係を示したもので多少のバラツキはみられるが、両者の間には反比例的な関係があることが判る。

今回の試験結果についてまとめると次の様なる。

i) スレーキング材料を盛土材として適用した場合、長期的にも安定した品質及び強度を確保するためには、密度は $0.95\rho_{dmax}$ 以上でセメント配合量は2%以上が必要と思われる。

ii) セメントによる安定処理を行う事により、長期的強度は減少する場合もみられるが、盛土材の強度及び沈下特性に対して、大きな改良効果があることが確認された。

4. あとがき

今回の報告は、セメント安定処理をした泥岩材料の長期強度特性に注目した試験結果について述べた。

その結果、実施工において長期的な要求品質を求められた場合にも、今回の実験のような事前検討を行うことにより、要求品質を満足させる諸条件の決定並びに管理方法の提案ができるものと思われる。

なお、細部においては残された問題もあり、今後は実施工でのデータ収集も含め検討していく予定である。

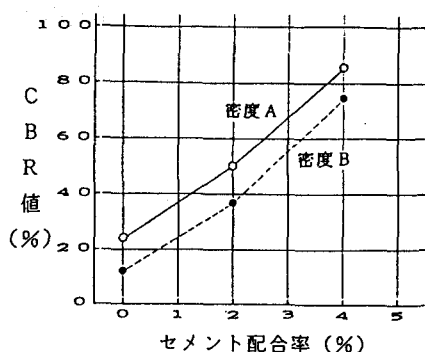


図-2 セメント配合率～CBR値 関係図

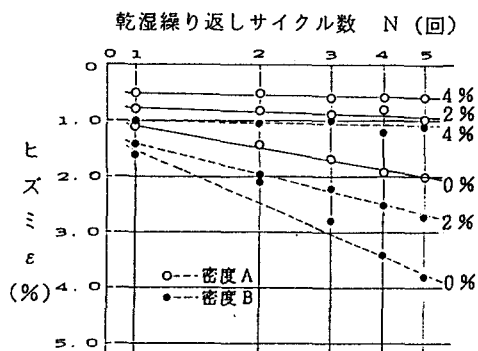


図-3 サイクル数～ヒズミ 関係図 (例)

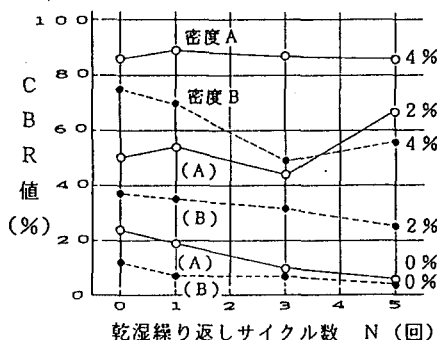


図-4 サイクル～CBR値 関係図

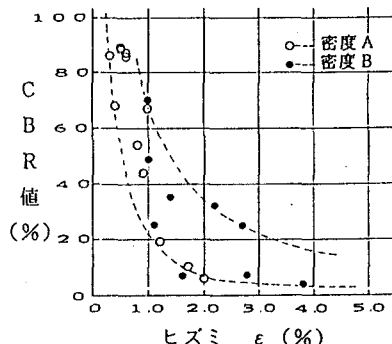


図-5 ヒズミ～CBR値 関係図