

(株) 間組 技術研究所 正会員 加藤太重

1. まえがき

ここで取扱った山砂利は、路床材として材料試験では合格したが、転圧試験を行なったところ所要の強度が得られなかったものである。その原因を追究したところ突固め試験において、飽和度 $S_r \approx 88\%$ でオーバーコンパクションを起こし、その結果材料分離が生じ、モールドの下部に粗粒子がつまり、水浸 CBR は大きくなったが、タイヤローラによる転圧ではオーバーコンパクションを起こしても材料分離が起きず、所要の CBR が得られないことが判明した。本文はこの山砂利にセメントを添加した混合土（ソイルセメント）の CBR 特性について述べたものである。

2. 山砂利の物理的・力学的特性

山砂利の物理的・力学的特性を表-1に示す。

山砂利中のシルト・粘土分を $\times$ 線回折試験した結果、アロフェン（鋭敏比が高い）が70%、パーミキュライト（膨潤性がある）が30%含まれていることが判明した。

山砂利の天日乾燥による自然含水比の低下を調査した結果では4日間放置ではほとんど含水比の変化はみられなかった。

3. ソイルセメントの物理的・力学的特性

山砂利とセメント1.5%、2%添加（乾燥土砂重量に対して）したソイルセメントの固形物の真比重の関係を図-1に示す。図-1からみて、固形物の真比重はセメント1.5%添加で0.026、2%添加で0.04増加した。

山砂利とそれにセメント1.5%、2%添加したソ

イルセメントの γ_{dmax} と ω_{opt} の関係を図-2、図-3に示す。図-2、図-3からみると、セメント1.5%、2%添加による ω_{opt} はほとんど変化が見られないが、 γ_{dmax} はセメント添加することにより増加した。

表-1 山砂利の物理的・力学的特性

土粒子の真比重	G_s	2.69~2.75	
粒度	レキ分	61.0~78.0 %	
	砂分	38.1~17.9 %	
	シルト・粘土分	0.9~4.1 %	
均等係数	U_c	3.5~4.6	
塑性指数	I_p	NP~18.3	
自然含水比	ω_n	9.9~15.6 %	突固め条件
最適含水比	ω_{opt}	8.6~10.5 %	モールド径15cm
最大乾燥密度	γ_{dmax}	1.980~2.090 g/cm ³	ランマー 4.5kg
$\omega_n < \omega_{n90}$ } $\omega_{n90}, \omega_{n95}$: 突固め曲線の90 $\omega_n \leq \omega_{n95}$ } .95%密度に対応する湿潤側 含水比			突固め層数 3
修正 CBR ($\gamma_{dmax} \times 95\%$)		35~120 %	最大粒径 38.1mm

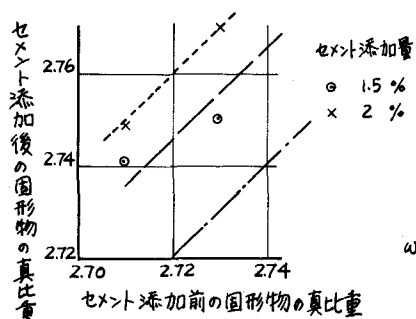


図-1 セメント添加前後の固形物の真比重

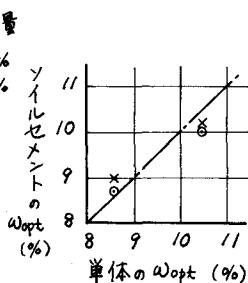


図-2 セメント添加前後の最適含水比

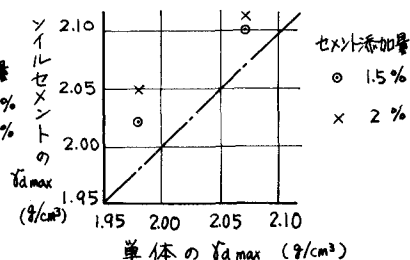


図-3 セメント添加前後の最大乾燥密度

ソイルセメントの締固め度 D_c と4日水浸CBRとの関係を図-4に示す。図-4からみて、 D_c が一定でも4日水浸CBRはセメント添加量が増すにつれて大きくなる。その変化は D_c が増すにつれて大きくなる。

ソイルセメントの飽和度 S_r と4日水浸後の含水比の増加量との関係を図-5に示す。図-5からみて、4日水浸による含水比の増加量は S_r 、 D_c に影響されることがわかる。

4. まとめ

① セメント添加後の固形物の真比重

土粒子の真比重が2.71～2.73の山砂利に普通ポルトランドセメントを乾燥土砂重量に対して1.5%、2%添加したさいの固形物の真比重はそれぞれ0.026、0.04の増加がみられた。

② セメント添加による $\bar{v}_{dmax}$ 、 W_{opt}

$\bar{v}_{dmax}$ はセメント添加により増加し、セメント1.5%より2%添加の方が増加量が大きい。

W_{opt} はセメント1.5%、2%添加ではほとんど変化はない。

③ ソイルセメントのCBRに影響する要素とその特性

セメントを加えない場合には D_c が92～100%に対して水浸CBRはほとんど変化がみられなかったが、セメントを添加した場合には D_c が増すにつれて水浸CBRは大きくなった。

④ ソイルセメントの水浸による含水比の変化

ソイルセメントの水浸による含水比の変化は D_c 、 S_r によって影響される。 D_c が同じでも S_r の大きい方が水浸による含水比の増加量は小さい傾向を示した。

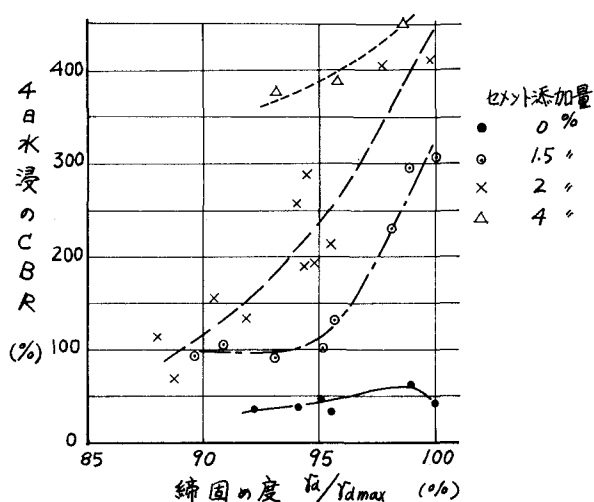


図-4 セメント0～4%添加による締固め度と4日水浸のCBRとの関係

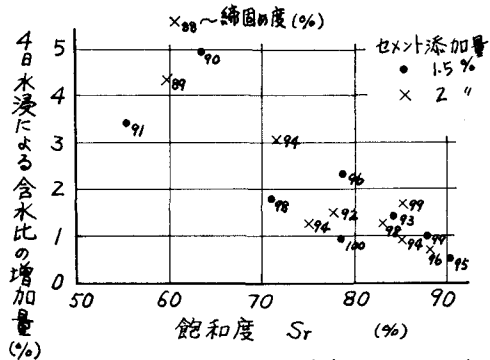


図-5 飽和度と4日水浸後の含水比の増加量との関係