

III-581 発泡スチロール混合補強土の密度管理へのR I法の適用について

建設省土木研究所	正会員 青山憲明
(財) 土木研究センター	喜志多聡
(株) フジタ	正会員○秋場忠彦
三井建設(株)	正会員 戸村豪治
日特建設(株)	正会員 高橋春仁
鐘淵化学工業(株)	曾田 勲

1 はじめに

本文は、建設省土木研究所と(財)土木研究センター及び民間37社(ハイグレードソイル研究会)による「混合補強土の技術開発に関する研究」の成果の一部を報告するものである。当研究会のなかの発泡ビーズグループでは、土とEPS粒を混合した軽量盛土材の力学特性を把握するため、砂質土及び関東ロームを用いて混合比を変えて施工試験を行なった。本報告は、混合補強土の品質管理項目の1つである現場密度試験において、砂置換法とR I法を比較検討し、EPS粒混合土に対するR I法の適用性を考察したものである。

2 試験方法

試験に用いた混合土の仕様を表-1に示す。1ケースにつき、2層まき出し(1層30cm)とし、各層においてミニバックホーまたは1t級ローラーにて、所定回数の転圧を行なった。転圧終了毎に砂置換法及びR I法の2法によって密度測定をほぼ同じ測定地点で実施した。ただし、R I法は1ヶ所につき逆向き2方向で測定した。

R I法には、散乱型R I密度・水分計(建設省土木研究所・三井建設共同開発)を使用した。測定原理を図-1に示す。

表-1 混合土の仕様

ケース	使用土	土:EPS (容積比)	※1 安定材量 (%)	※2 設定密度 (t/m ³)
①	砂質土 (江戸崎 産山砂)	1:1.8	0	0.97
②		1:0.9	0	1.28
③		1:0	0	1.92
④	関東ローム (筑波産)	1:1.0	19.0	1.03
⑤		1:0.5	19.0	1.24

※1…使用土の乾燥重量に対する割合(%)
 ※2…室内試験を実施し設定した湿潤密度

3 試験結果

湿潤密度及び単位体積水分量における砂置換法とR I法との相関を示したのが図-2～図-5である。

図-2より、砂質土に対して相関係数が0.981と高く両者の相関が大変良いことがわかる。EPS粒が、R I試験器の精度に及ぼす影響はほとんどないと考えられる。

また、R I試験器の特性として、低密度の土に対して精度が悪くなることが予想されたが、測定密度0.8(g/cm³)近傍の測定値に対しても妥当な計測値となっている。

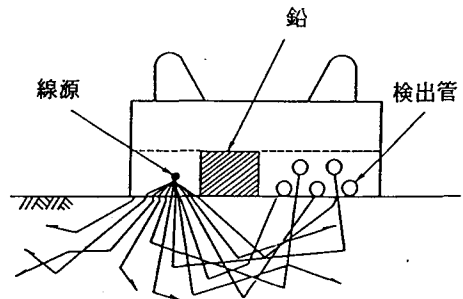


図-1 散乱型R I密度・水分計

図-3より、関東ロームに対して、相関係数は0.828と砂質土に比べてやや相関が悪くなっている。原因としては、練り混ぜや混合土自体の不均一によるもの、校正曲線と現場材料とのズレなどが考えられるが、今回の実験データからは原因を判定するのはむずかしいと思われる。

図-4・図-5については、RI法で単位体積水分量が直接求められていることから、砂置換法による計測値を次式によって単位体積水分量に計算してRI法との相関を検討した。

$$\rho\theta = \rho t - \rho d$$

$\rho\theta$: 単位体積水分量(g/cm^3)

ρt : 砂置換法による湿潤密度(g/cm^3)

ρd : 砂置換法による乾燥密度(g/cm^3)

なお、RI測定値に関しては通常強熱減量補正を行なうが、微小であることから考慮せずに整理した。

その結果、砂質土・関東ロームとも相関係数が0.993, 0.955と高く、RI法による水分量の測定値に及ぼすEPS粒やセメント粒子中の水素原子の影響はみられない。

図-6・図-7は、関東ロームに対する湿潤密度の相関が劣っているのは、RI試験器の校正式が使用混合土に合致していなかったと考え、図中の直線回帰式を用いて転圧回数毎に校正し直したものである。これらの図では、各ケースとも概ね測定値が一致している。

4 まとめ

以上のことから、EPS粒やセメント粒子を含む混合土に対しても、多くの予備実験を行なって適切な校正式を用いるならばRI試験器の測定値は十分な実用性を有すると考える。今回のデータは、ごく限られた土質条件に対するものであるので、今後は対象土をより広範囲にしてデータの蓄積をする必要がある。

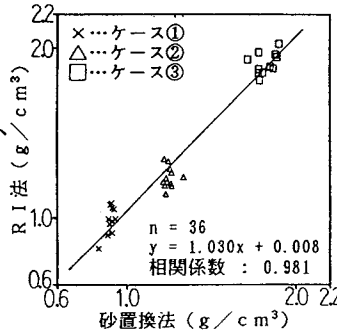


図-2 湿潤密度の相関(砂質土)

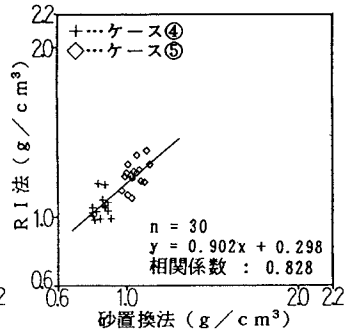


図-3 湿潤密度の相関(関東ローム)

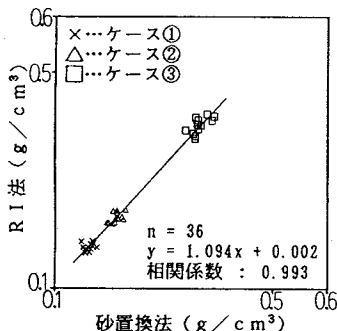


図-4 単位体積水分量の相関(砂質土)

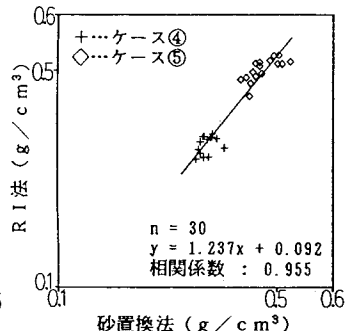


図-5 単位体積水分量の相関(関東ローム)

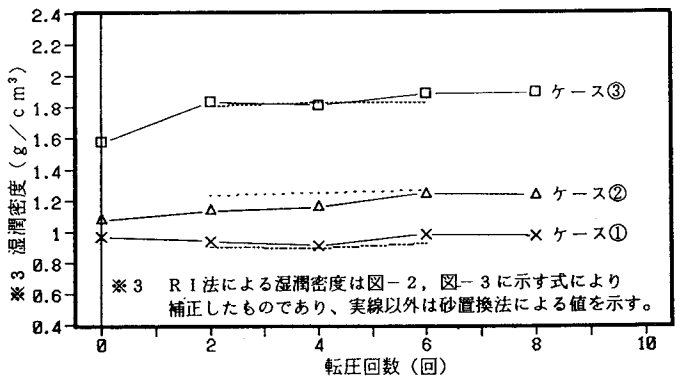


図-6 転圧回数とRI計測値の関係(砂質土)

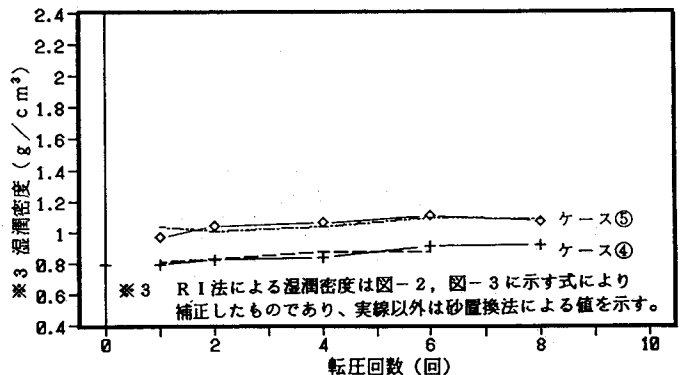


図-7 転圧回数とRI計測値の関係(関東ローム)