

V-25 石炭灰を用いた海砂代替材の現場転圧試験

㈱ガイテック 正 会 員 ○福原繁樹
 四国電力㈱ 正 会 員 石井光裕
 四国電力㈱ 正 会 員 岩原廣彦
 ㈱ガイテック フェロー 森 邦 夫

1. はじめに

著者らは、特殊ミキサーに石炭灰、セメント、スラグ微粉末、石膏などと水を一工程で混合・攪拌・造粒することにより、熔融処理や高温養生・固化・養生・粉碎・篩いなどの工程を経て製造される従来の粒状土と同等以上の物理・力学特性をもつ海砂代替材を短時間に製造する簡易造粒システムを開発した。

本稿では、当簡易造粒システムによる製造した碎石状の低強度造粒物（石炭灰にセメント 7%、水 23%を添加混合して造粒したもの）の現場転圧結果から、この海砂代替材が路盤材料として十分な CBR 値が得られることを明らかにした。

表-1 試験材料の混合パターン

ケース番号		石炭灰造粒材	マサ土	再生碎石
A	造粒材単独使用	139.8m ³ (100%)	—	—
B	マサ土との混合土	46.2m ³ (67.4%)	22.3m ³ (32.6%)	—
C	再生碎石との混合土	33.0m ³ (44.6%)	—	42.6m ³ (56.4%)

2. 転圧試験概要

転圧試験は、(ケース A) 養生後(28 日間)の低強度造粒物単独、(ケース B) マサ土を体積比で約 30%混合したもの、(ケース C) 粒径 20~40mm の再生碎石を体積比で 50%混合したものの 3 ケースについて転圧試験を行った。攪拌・混合はバックホウを用いた。

試験ヤードは幅約 10m×長さ約 20m で 2 面、一部 2 層とし、厚さ 30cm で撒き出した後、振動ローラ(4 t 級)で 2 回、4 回、6 回、8 回、12 回の転圧毎に、レベル測量、RI による締固め度及び含水比測定、キャスポルにより推定 CBR 測定、動的貫入試験により Nd 値測定を行った。ケース A の転圧状況を写真-1 に、転圧後の掘削断面を写真-2 に示す。写真より転圧状況は良好で、断面後も粒は破碎されずに残っており、最掘削後も路盤材として再利用できることが確認された。また採取土の粒度分析結果からも転圧前後での粒度組成の変化は見られないという結果が得られている。

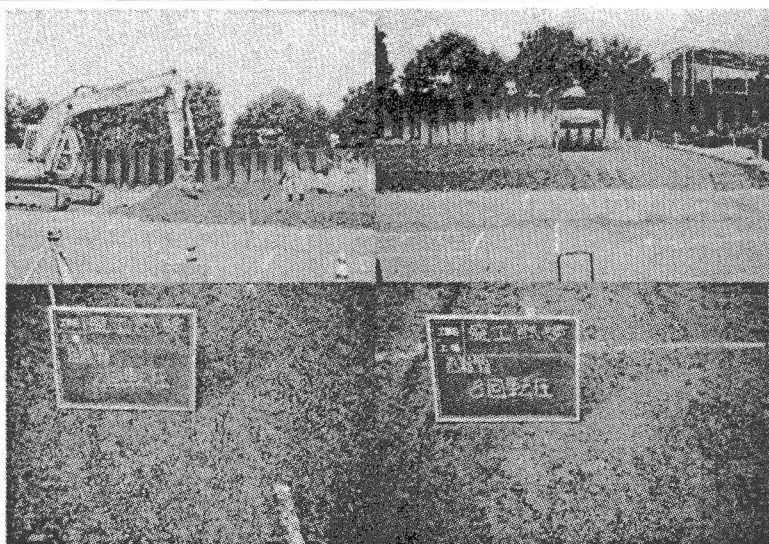


写真-1 転圧状況

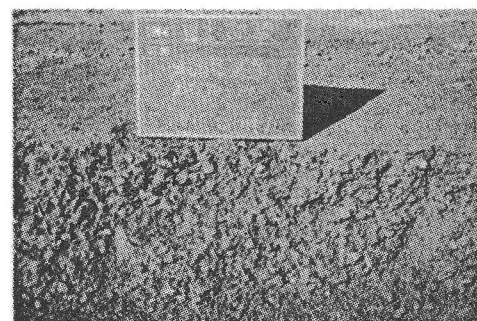
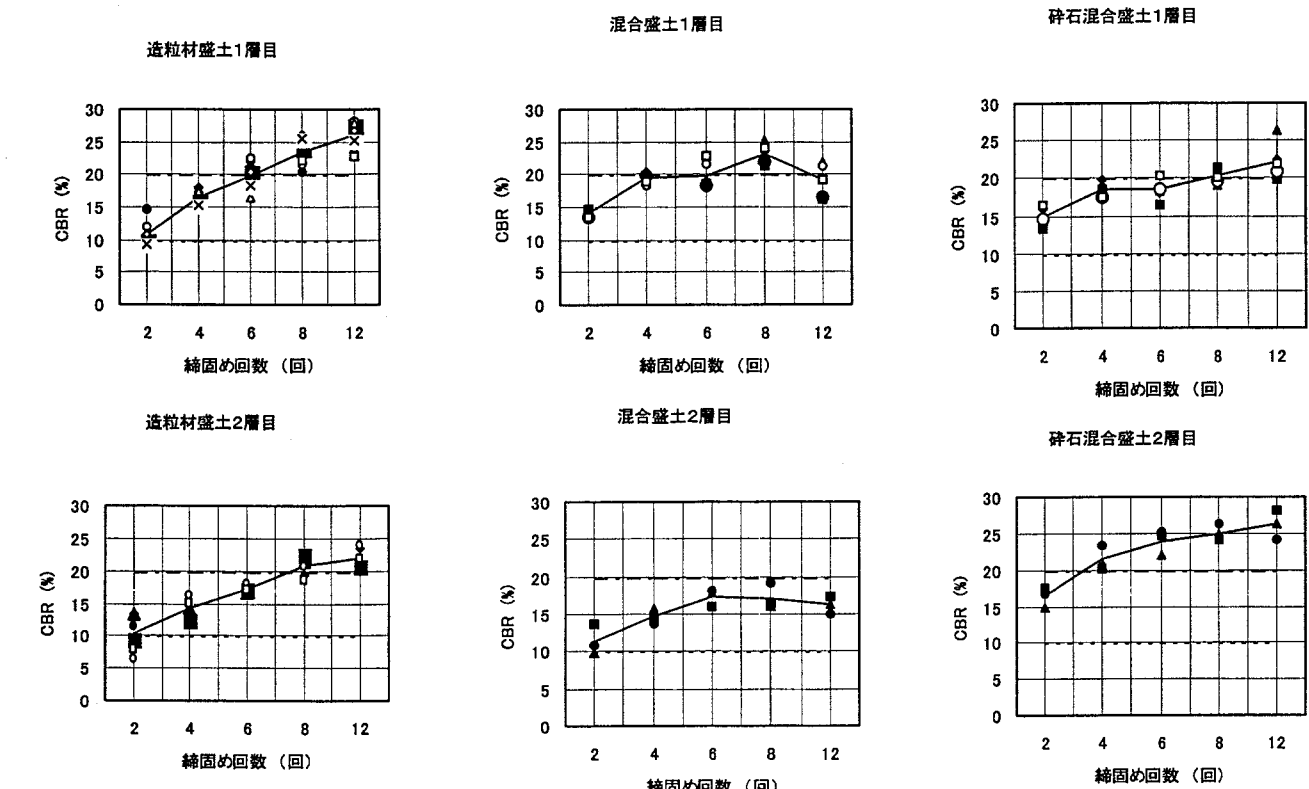


写真-2 転圧後の掘削断面

3. 転圧試験結果

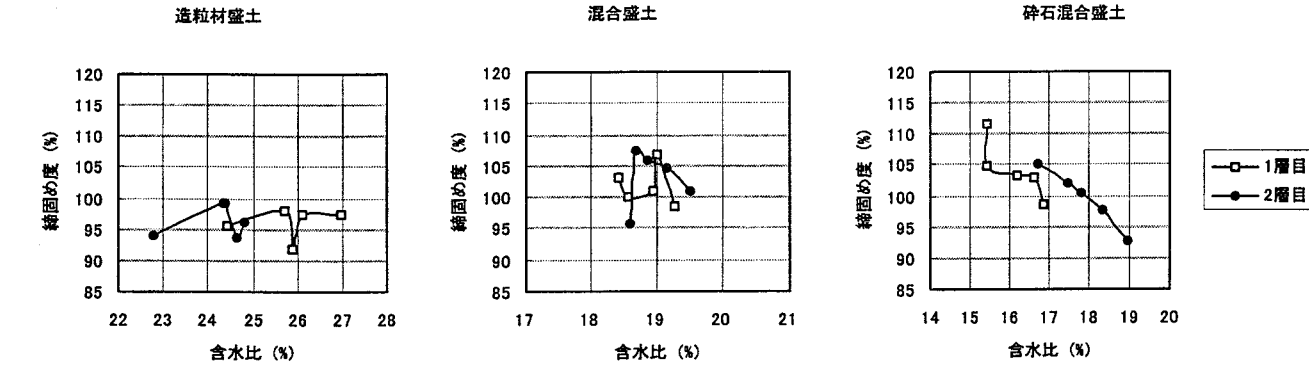
キャスポル試験による推定 CBR を図-1 に示す。ここで用いた低強度造粒物の室内 CBR 値は 35%である。図-1 よりすべてのケースについて転圧回数 8 回以上で推定 CBR 値は 20%以上となるが、マサと混合したケース B では 1 層目は転圧回数 12 回でオーバーコンパクション気味となり、2 層目では CBR 値が 20%以下となる結果が得られている。

ここでRIによる含水比と締固め度の関係を図一2に示す。図より、低強度造粒材を単独で用いた場合には締固め度90%以上が確保されていたが、再生砕石と混合した場合には最適含水比に比べて含水比が多少高めであったこと、マサとの混合土の場合は含水比が過小か過大であった可能性があり十分に転圧できなかったことが推測される。なお現場採取土の締固め度は全て95～100%の範囲内であった。



図一1 転圧回数と推定 CBR 値との関係

図一2 含水比と RI による締



固め度測定結果との関係

4. おわりに

本論文では、石炭灰を原材料とする低強度の砕石状海砂代替材は、下層路盤材、路体材、盛土材などとしての品質規格を満足することを述べた。また転圧後も粒度組成はほとんど変わらず再利用性も高いことも明らかにした。著者らは、この他に、高強度、砂状などの海砂代替材の製造も行っており、今後、これら材料の適用の拡大を図っていく予定である。

参考文献

岩原廣彦,石井光裕,福原繁樹,森邦夫：石炭灰を用いた海砂代替材の簡易製造システム，四国支部技術研究発表会，2003。