

Ⅲ-B337

CSGの転圧厚さと転圧層内の密度分布

建設省土木研究所

正会員 豊田 光雄

西日本技術開発（株）

〇正会員 楠 貞則

1. はじめに

CSGは、現地発生材に少量のセメントを添加混合して用いる改良盛立材料である。CSGの現場施工においては、まき出し厚さ 25cm で2回まき出し 50cm 厚さを転圧するのが一般的である。RI密度計によって粘板岩を母材とするCSGの転圧層内の密度分布を測定し、転圧層下部で密度が小さい結果を得た¹⁾。この要因のひとつとして転圧層が厚すぎることが考えられた。本報文は、転圧厚さを 50cm より 10cm 小さくした場合の転圧層内の密度分布と、転圧層よりコアリングした供試体の密度分布を測定した結果を述べるものである。

2. 試験概要

試験は転圧厚さ 40cm（まき出し厚さ 20cm，2回）で3層の盛立を行い、転圧層の平均密度（ただし、地表面から深さ 30cm までの区間）および内部の深さ方向の密度分布を測定した。転圧に用いた振動ローラ（自重 112kN）は、鉛直動が卓越した機種で最大起振力 206kN である。

盛立材料（CSG）の粒度分布を図-1に示す。母材は扁平状の粘板岩（Gb=2.6，Q=1~3%）で、単位セメント量 60kg/m³ を添加している。

まき出し後および転圧後の密度測定には平均的な密度を求める自動走査式RI密度計（SRID）と深さ方向に連続的に密度分布を測定する自動走査式フレーム型RI密度計（FRID）の2種類を用いた。これらの測定器の仕様を表-1に示す。フレーム管の埋設は、図-2に示すように20cm まき出し後に掘削し、フレームの測定管を継ぎ足す方法で行った。測定はまき出し後と転圧後に行った。

また、転圧試験から 28 日間たった時点で気泡式コアリング法によってコアを採取し、RI密度分布測定装置²⁾によってコアの密度分布を求めた。本装置は図-3に示すように検出器と線源部を対置させた状態で鉛直方向にスライドさせながら供試体の密度を測定するものである。なお、供試体水平面内の粒度分布のムラに伴う密度の偏りを平均化するために測定中は供試体を回転させている。

3. 試験結果および考察

3.1 転圧層の平均密度の比較

図-4にSRIDを用いて測定した転圧回数と密度の関係を示す。転圧厚さH=40cmは、敷均し後N=0と転圧回数N=10回のデータを示す。H=50cmは、転圧回数N=0,2,4,6,8,10,12回のデータをプロットしている。ただし、1プロットは測定傾

キーワード：CSG，密度分布，転圧厚さ

連絡先：〒305-0804 茨城県つくば市旭一番地 TEL 0298-64-4326, FAX 0298-64-0164

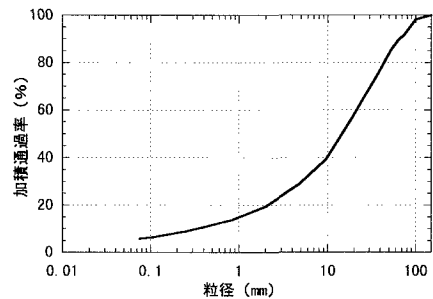
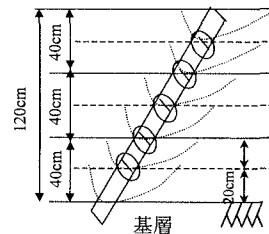
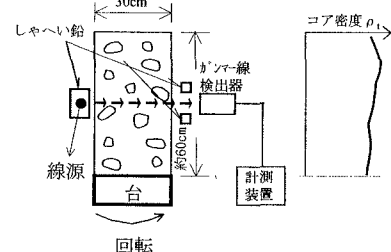


図-1 盛立材料の粒度分布



〇 印 フレーム導管の継ぎ足し部

図-2 FRIDのフレーム導管の継ぎ足



測定方式：ガンマー線透過型
線源：コバルト 60 3.2 ㎏¹ クレル
検出器：NaI シンチレーション検出器
供試体回転速度：約 10 回転/分

図-3 測定方法の概念図と仕様

域（8m×6m）で 10ヶ所の測定値の平均値である。SRIDは、直径 80cmの平面で深さ方向に 30cmの領域の平均的な密度を測定している。転圧厚さ 40 cmの 10 回転圧後の値は、50 cmの場合とほぼ同じ値を示しており、転圧厚さが小さくなくても密度の増加は認められない。

3.2 転圧層内の密度分布

図－5は転圧層 40 cmで 3 層転圧した場合の密度分布のデータを、転圧層 50 cmで 2 層転圧した場合と比較したものである。網掛けを施した範囲は層境界とその近傍の遷移領域を示している。その幅は約 20 cmである。転圧層 40cm の密度分布は測定 3ヶ所のデータを平均化したものである。40 cm厚さの下部において密度の小さい領域が各転圧層で見られる。転圧層の下部の密度は上部に比べ約 5～10%小さい。すなわち、転圧厚さを小さくしたとしても一般的な粗粒材料を転圧した場合と同様の密度勾配が生じることがわかった。

3.3 コアリングした供試体の密度分布

図－6にコアリング試料のスケッチした一例を示す。目視観察によると、転圧層の境界は明瞭ではないが、転圧層の下部で締固め不足がみられた。図－7に 2 供試体の密度の測定結果を併記して示す。網かけのところが転圧層の境界である。転圧層の上部は下部より密度が大きい。この密度勾配は 3.2 項の現場の測定結果と同じである。密度の絶対値はFRIDおよびSRIDの測定結果に比べて大きくなっている。それぞれの測定は同一箇所ではないために、これらの密度は粒度のちがいを反映している可能性が考えられる。

4. まとめ

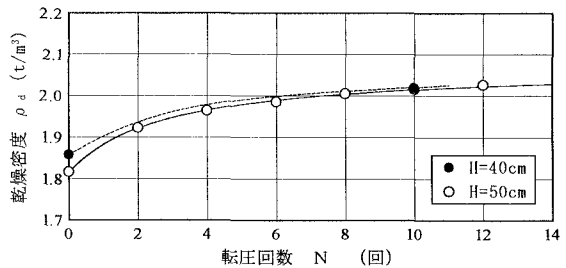
CSGの転圧層を 10 cm薄くした場合の現場密度およびコアリング供試体の密度測定結果より次のことがわかった。1) 転圧層 40 cmにおいても転圧層 50 cmの場合と同様に転圧層下部において密度が小さくなる傾向を示す。2) 原位置より採取したコアにおいても 1)と同じ結果であった。

参考文献

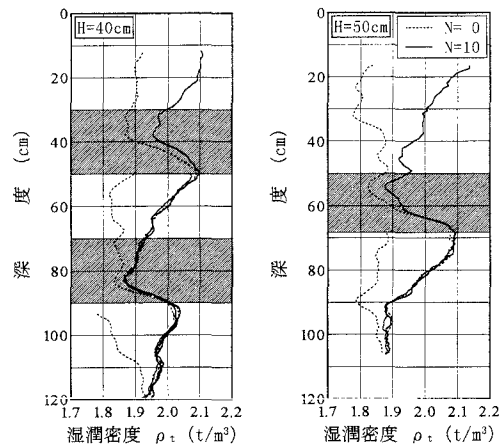
1) 豊田光雄, 山田康陽, 村瀬祐司: CSGの転圧厚さと締固め密度および転圧層内の密度分布, 土木学会第 53 回年次学術講演会, pp652～653, 1998.10 2) 瀬古育二ほか 3 名: RI法によるコンクリート供試体の密度分布測定, コンクリート年次論文報告集 11-1, pp193～196, 1989

表－1 測定器の仕様

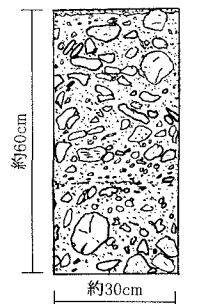
自動走査式 R I 密度計 略称: SRID	自動走査式 フレーム型 R I 密度計 略称: FRID
線源 密度 コバルト60 (2.6 MeV γ線) 水分 カリウム252 (1.1 MeV γ線) 検出器 密度 NaIシンチレーション検出器 水分 ヘリウム3 比例計数管 測定深さ 30cm 走査速度 360度/分	線源 密度 コバルト60 (3.7 MeV γ線) 検出器 密度 NaIシンチレーション検出器 透過距離 最大50cm 走査速度 0.55～1mm/秒



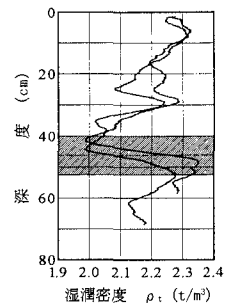
図－4 転圧回数と乾燥密度の関係



図－5 転圧層内の密度分布



図－6 コアリング試料のスケッチの一例



図－7 CSGコアの密度分布