

VI-244

コンクリート廃棄物の転圧と覆土の混入

原子力環境整備センター 正会員 佐伯 悌 平田征弥 今井 淳
 銭高組 正会員 高津 忠 安部 聡

1. まえがき

今後の原子力発電所の解体に伴い発生する極低レベル放射性コンクリート廃棄物を地中埋設処分するには、廃棄物の飛散防止のため直上に覆土が設置される。この覆土の将来的な沈下等を防止するには、廃棄物間隙部へ覆土を強制的に混入・充填する方法と、廃棄物と覆土の境界に中間の粒度分布の材料を設置する方法が考えられる。そこで、コンクリート廃棄物の地中埋設処分を想定した締固め試験を実施し、鉛直方向の密度分布を測定することにより、覆土の混入状況を把握した。

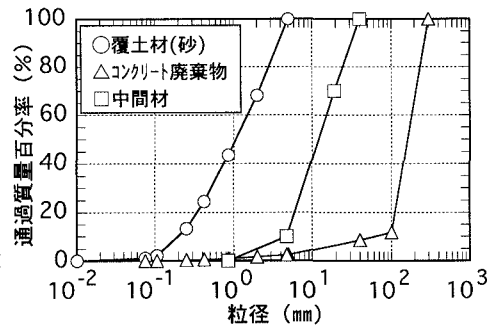


図-1 試験材料の粒度分布

2. 試験方法

試験に用いた模擬のコンクリート廃棄物ならびに覆土材(砂)等の粒度分布を図-1に示す。コンクリート廃棄物は、柱状無筋コンクリート構造物を目標最大粒径30cmにジャイアントブレーカで解体したものである。試験ケースを表-1に示す。コンクリート廃棄物のまき出し厚は約70cmとし、覆土としての砂のまき出し厚さを2種、覆土の混入を防止するため境界部に設置する廃棄物と覆土の中間の粒度分布の中間材(コンクリート廃棄物を粒度調整したもの)の厚さを2種とした。締固め試験の状況を図-2に示す。締固めにはフラット型振動ローラ(SV510DV：総重量11.4tf)を用い、鉛直方向の密度分布は2孔式導管型RI密度計で測定した。

表-1 試験ケース

No.	廃棄物		組合せ	転圧方法
	種類	厚さ		
1	最大粒径 30cm	70cm	砂(厚さ50cm)	一体で転圧
2			砂(厚さ10cm)	
3			中間材 (厚さ15cm)	
4			中間材+砂 (厚さ50cm)	個々に転圧

3. 試験結果

試験ケースNo.1～2の鉛直方向の密度分布を図-3および図-4に示す。粒度分布が悪く間隙径の大きなこのコンクリート廃棄物では、覆土の砂はまき出しただけで廃棄物表面から30～40cmまで混入した。砂厚50cmで総厚120cmの試験体を転圧した場合、まき出し時の砂混入部分において密度増加が著しく、覆土の砂がさらに混入したことが分かる。しかし、まき出し時の砂混入部分以深では密度増加が少なく、目視観察でも砂の混入はほとんどなかった。砂厚10cmで総厚80cmの試験体を転圧した場合には、廃棄物最下端部まで砂が混入し、下端部の密度もかなり増加した。これは、振動ローラの転圧効果が表面から100cm程度まで及ぶことから、総厚80

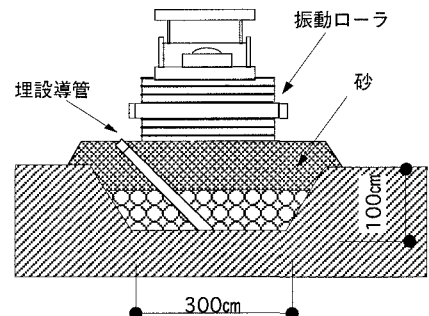


図-2 締固め試験の状況

コンクリート廃棄物、締固め、鉛直方向密度分布

〒105-0001 港区虎ノ門2-8-10 TEL03-3504-1081 FAX 03-3504-1297

〒198-0024 青梅市新町9-2222 TEL0428-31-6858 FAX 0428-32-0832

cmの試験体の場合では下端まで転圧効果が及んだためと考えられる。したがって、廃棄物間隙部へ覆土材を強制的に混入・充填する場合には、70cm程度の廃棄物の厚さに対し薄く10cm程度ずつ覆土を設置し、転圧することが有効で、これによって密実にコンクリート廃棄物を埋設処分できる可能性がある。廃棄物上に中間材を厚さ15cmにまき出した試験体を、一体で転圧した試験ケースNo.3の鉛直方向密度分布を図-5に、廃棄物、中間材、砂を個々に設置・転圧したNo.4の鉛直方向の密度分布を図-6に、その場合の深度ごとの転圧回数による密度変化を図-7に示す。一体で転圧した試験体は、廃棄物と中間材にフィルター特性があるものの、砂を10cmまき出した試験体と同様に廃棄物最下端部まで中間材が混入し、密度もかなり増加した。一方、廃棄物、中間材、砂を個々に転圧した場合には、各層厚が比較的小さいため転圧効果がかなり大きく、個々の密度は増加した。しかし、廃棄物への中間材混入と中間材への砂混入はほとんど観察されず、図-7に示すように中間材転圧以降は全体に密度の増加は見られなかった。したがって廃棄物間隙部への覆土混入をできるだけ防止するには中間材を設置し、個々に転圧することが有効であることが明らかとなった。

4. まとめ

コンクリート廃棄物の地中埋設処分状態を想定した締固め試験を実施し、鉛直方向の密度分布を把握した。この結果、覆土を10cm程度ずつ薄くまき出し転圧することによって廃棄物間隙部へ覆土を強制的に混入・充填し、密実な廃棄物として埋設処分できる可能性が明らかになった。また、それとは逆に、廃棄物と覆土の境界部へ中間材を設置し、個々に転圧することによって廃棄物間隙部への覆土の混入を防止することも明らかとなった。

なお、本試験は通産省資源エネルギー庁の委託により、（財）原子力環境整備センターが受託して実施した。埼玉大学町田教授をはじめ各検討委員の方々に謝意を表します。

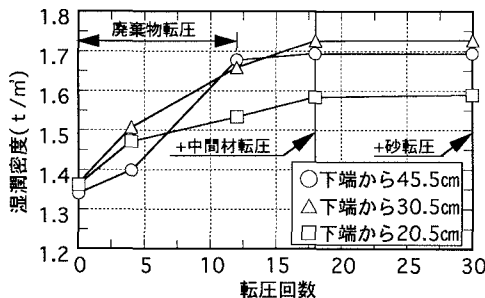


図-7 廃棄物+中間材+砂の場合の転圧回数と湿潤密度の関係

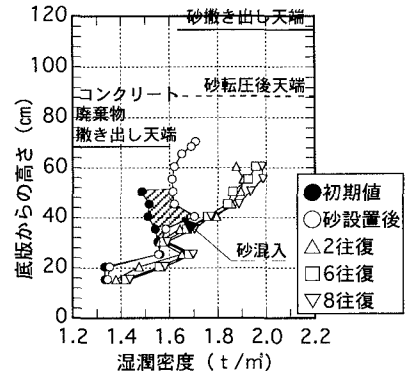


図-3 廃棄物+砂50cmの密度分布

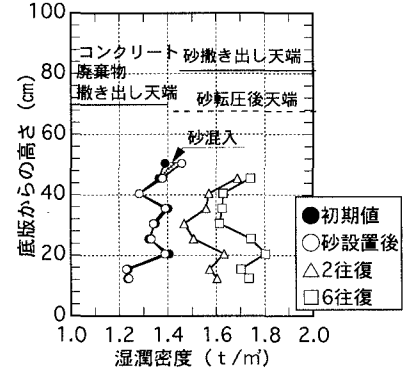


図-4 廃棄物+砂10cmの密度分布

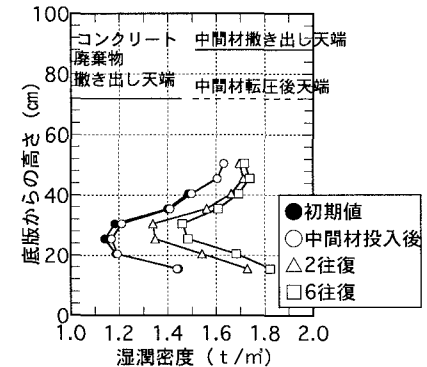


図-5 廃棄物+中間材15cmの密度分布

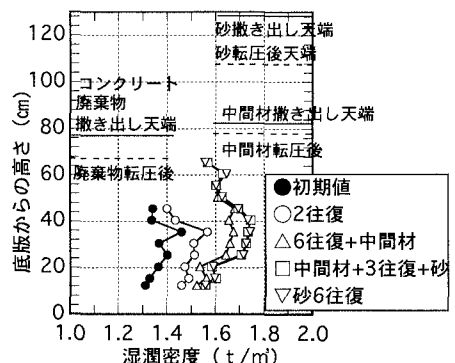


図-6 廃棄物+中間材+砂の密度分布