

VII-301

コンクリート廃棄物の粒度特性と空隙率

錢高組 正会員 高津 忠

錢高組 正会員 唯野英輝

原子力環境整備センター 今井 淳

同上 正会員 吉田弘明

1. まえがき

原子力発電所の解体に伴って発生する極低レベル放射性コンクリート廃棄物の処分時には、「有害な空隙がないように埋設すること」が「原子炉等規制法、埋設規則」で規定されている。この空隙量は、コンクリート廃棄物の粒度特性に密接に関係する。そこで、ここでは実際のコンクリート構造物を解体した時に発生するコンクリート廃棄物の粒度特性を調査した結果と、この材料を用いて締固めた時の空隙特性について報告する。

2. コンクリート廃棄物の粒度特性

2.1 解体条件

コンクリートの解体機械としてはジャイアントブレイカ(UB-8)を使用し、柱状(鉄筋有り)と鉄筋無しの場合: $0.8\text{m} \times 0.8\text{m} \times 1.8\text{m}$ と壁状(鉄筋有り: $0.5\text{m} \times 2.5\text{m} \times 2.0\text{m}$)のコンクリート構造物を解体した。なお、柱状コンクリート構造物はコンクリート強度 545kgf/cm^2 、鉄筋量 143kgf/m^3 、壁状コンクリート構造物はコンクリート強度 453kgf/cm^2 、鉄筋量 37kgf/m^3 である。以下、有筋、無筋で廃棄物を示す。

2.2 粒度試験結果

解体した柱状と壁状のコンクリート構造物の粒度特性を表-1及び図-1～図-3に示す。柱状のコンクリート構造物について目標最大粒径を 100mm と 300mm として解体したところ、 100mm の無筋と 300mm の有筋のものは、均等係数 U_c が25前後の値となり、比較的良好な粒度分布形状となった。一方、 300mm の無筋の場合には、均等係数 U_c が2.8程度となり、有筋の粒度分布とかなり相違があった。

また、図-2に示すように、壁状のコンクリート構造物を目標最大粒径 300mm で解体したところ、粒度分布はほぼ柱状の有筋と無筋の粒度分布の範囲に分布した。これは、壁状のコンクリート構造物の鉄筋量(37kgf/m^3)が、柱状の無筋コンクリートと鉄筋量(143kgf/m^3)がかなり多い有筋コンクリートの間にあるためと考えられる。したがって、通常の鉄筋量のコ

表-1 コンクリート廃棄物の粒度特性

解体目標最大粒径		100 mm	300 mm
柱状	無筋	平均粒径D50	29 mm
		均等係数 U_c	23.4
		曲率係数 $U_{c'}$	1.2
	鉄筋量143 kgf/m^3	平均粒径D50	85 mm
		均等係数 U_c	28.3
		曲率係数 $U_{c'}$	1.2
壁状	鉄筋量37 kgf/m^3	平均粒径D50	102 mm
		均等係数 U_c	17.6
		曲率係数 $U_{c'}$	1.8

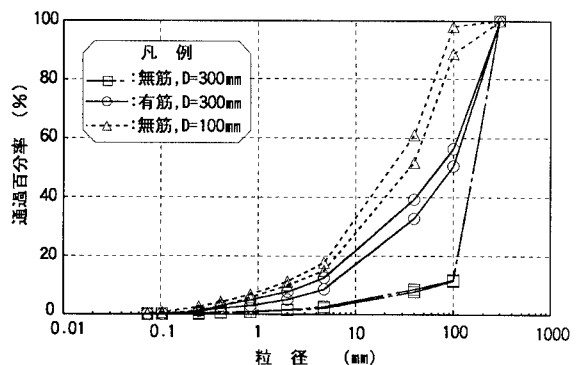


図-1 柱状コンクリート廃棄物の粒度加積曲線

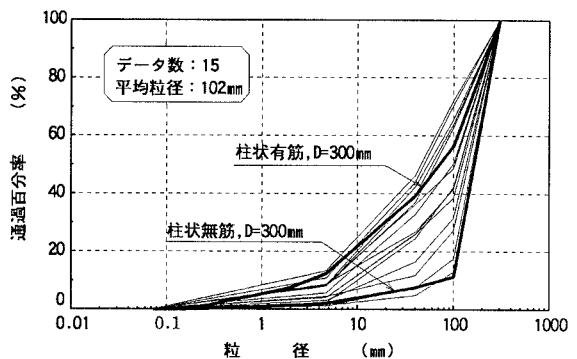


図-2 壁状コンクリート廃棄物の粒度加積曲線(Dmax:300mm)

ンクリート構造物を目標最大粒径300mmで解体した場合の粒度分布は、ほぼ図-1に示す範囲内にあると想定される。

3. コンクリート廃棄物の空隙率

3.1 締固め条件

図-1に示した粒度分布の柱状コンクリート廃棄物を直径0.5～2.0m、高さ0.5～1.0mの土槽に投入し、振動ローラ(SV-91D)とタンパ(TV-80N)を用いて締固め、空隙率を算定した。また、予備試験の結果から、振動ローラの転圧回数は往復5回、タンパの転圧時間は318秒/m²とした。

3.2 締固め試験結果

締固め試験結果を図-4～図-6に示す。図-4から本試験条件では振動ローラとタンパで締固めた時の空隙率に大きな相違がないことが分かる。図-5中の△(最大粒径100mm、無筋)に着目すると、土槽直径/最大粒径と空隙率の関係については、土槽直径/最大粒径が5程度以上であればほぼ一定の空隙率となり、土槽の影響が少なくなるものと考えられる。また、図-6から、一般の粗粒材料と同様に、コンクリート廃棄物についても均等係数と空隙率に相関関係があることが確認された。

4. まとめ

一般のコンクリート構造物を目標最大粒径300mmで解体した場合の粒度分布は、図-1に示す範囲内にあると想定される。また、一般の粗粒材料と同様に、コンクリート廃棄物の粒度分布や均等係数と空隙率に密接な関係があることが分かった。

なお、本試験は通産省資源エネルギー庁の委託により原子力環境整備センターが受託し実施した。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。

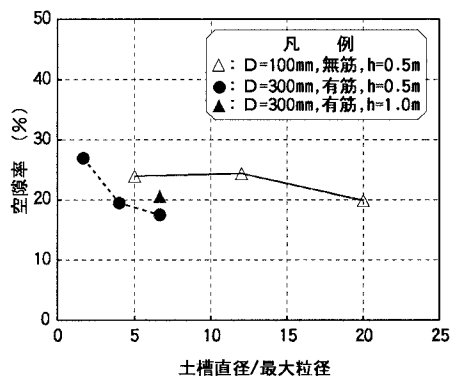


図-5 土槽直径/最大粒径と空隙率の関係

〈参考文献〉

(財)原子力環境整備センター：低レベル放射性廃棄物施設貯蔵安全性実証試験報告書，平成7年度。

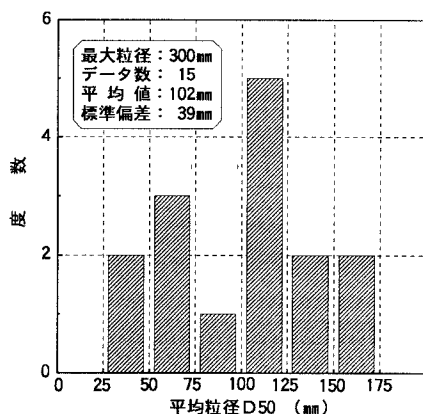


図-3 壁状コンクリート廃棄物の平均粒径

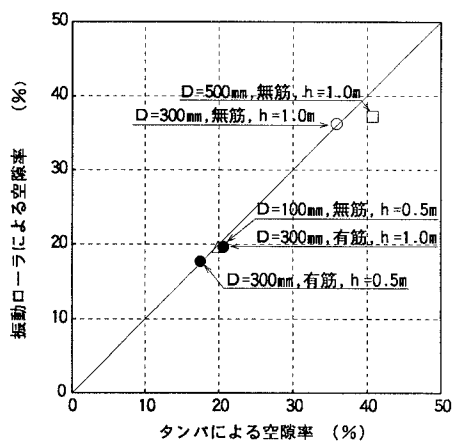


図-4 締固め方法与空隙率の関係

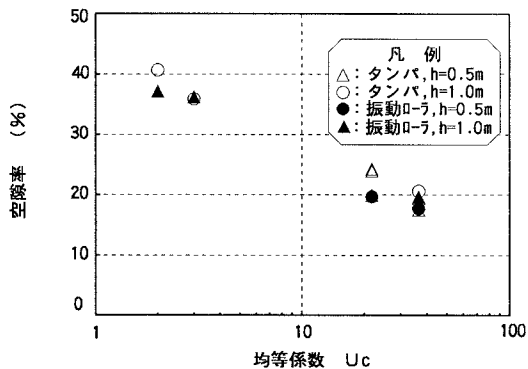


図-6 空隙率と均等係数の関係