

標準委員会セッション 基盤応用・廃炉技術専門部会 放射線遮蔽分科会

日本原子力学会標準「放射線遮蔽設計に用いる遮蔽材料組成（コンクリート編）」の策定について
Standardization of concrete composition for radiation shielding design

(2) 遮蔽要求部に用いられるコンクリートについて

(2) The concrete used for radiation shield walls

*前中敏伸¹，丸山一平²，和田浩之³，紺谷修⁴，木村健一⁵

¹竹中工務店，²名古屋大学，³中部電力，⁴鹿島建設，⁵フジタ

1. はじめに

コンクリートは、遮蔽設計の対象となるガンマ線や中性子線に対し、使用するコンクリート調合や構造体の形状により概ね期待する遮蔽性能を確保することができ、地産地消の材料を使用する安価な材料である。しかし、コンクリートは鉄や鉛のような単一材料ではないため、建設箇所、打設箇所、打設時期等の施工条件により、建物を構成する各部材の品質は変化する。本文では、遮蔽要求部位に使用するコンクリートの実情をまとめ、遮蔽材料標準を設定する場合の留意点をまとめる。

2. コンクリートの品質管理

遮蔽要求部位にコンクリートを施工する場合の標準的な仕様として、日本建築学会から発刊されているJASS5¹⁾とJASS5N²⁾がある。前者は、一般建築物に対する仕様をまとめたもので、主に病院内の特定設備を遮蔽する場合等に用いられる。後者は、建屋全体に遮蔽要求がある原子力発電所施設等に用いられている。各仕様書の項目は、遮蔽要求のない一般のコンクリート構造物に比べ、使用材料に対する差異は少ないが、部材厚が大きくなることや遮蔽設計におけるコンクリートの与条件（単位容積質量や部材厚さ）に起因する品質管理項目が付加されることが相違点である。

3. コンクリートに使用する材料

セメント：普通セメントを使用するが多いが、部材厚が厚くなる場合には、セメントの水和反応に伴う温度上昇を抑制することを目的に、中庸熱セメントやフライアッシュ等を使用する混合セメントを使用することが多い。骨材：骨材は粗骨材（砂利）と細骨材（砂）に分類でき、天然資源（河川砂利、山陸砂利、河川砂、山陸砂）が多用されていたが、近年は碎石や砕砂の利用が多くなっている。2016年の経産省の生コンクリートの統計³⁾を図1に、碎石と砕砂の原石分類⁴⁾を図2にまとめる。

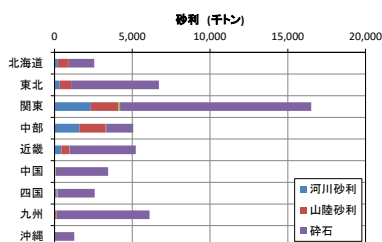


図1 生コンクリートにおける骨材分類(2016年)

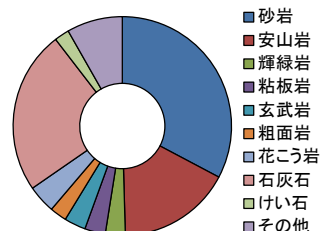
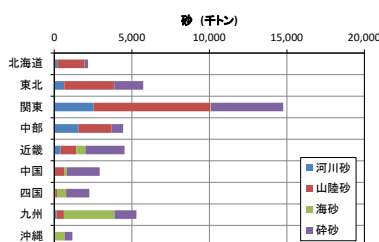


図2 碎石の原石分類(2016年)

4. 遮蔽標準設定に対する課題

遮蔽要求部位に使用するコンクリートは、品質管理項目が多くなるが、特別なコンクリートを打設するわけではない。しかし、遮蔽設計で必要になるコンクリートの特性（元素組成、単位容積質量およびコンクリート中の水分量等）は、使用材料の地域性、調合および形状の自由度から変化するため、各特性が遮蔽計算結果に及ぼす影響を把握し、説明性および代表性を確保できるよう慎重に策定する必要がある。

参考文献

- 1) 建築工事標準仕様書・同解説 JASS5 鉄筋コンクリート工事、日本建築学会、2015年
- 2) 建築工事標準仕様書・同解説 JASS5N 原子力発電所施設における鉄筋コンクリート工事、日本建築学会、2013年
- 3) 平成28年(2016) 生コンクリート統計年報、経済産業省製造産業局素材産業課
- 4) 平成28年(2016) 碎石統計年報、経済産業省製造産業局素材産業課

*Toshinobu Maenaka¹, Ippei Maruyama², Hiroyuki Wada³, Osamu Kontani⁴, Kenichi Kimura⁵

¹Takenaka Corporation, ²Nagoya Univ., ³Chubu Electric Power Co., Inc., ⁴Kajima Corporation, ⁵Fujita Corporation