

粗骨材の空間構造がコンクリートのガンマ線遮へいに及ぼす影響

The Impact of Aggregate Spatial Structure of Concrete for Gamma Ray Shielding

*西山 恭平¹, 谷口 雅弘¹, 時吉 正憲¹

¹大成建設株式会社

コンクリートはモルタルと粗骨材からなる複合材料である。しかしながら放射線遮蔽の分野では、コンクリートは単一媒質としての遮蔽体としてみなされており、材料の空間分布が遮蔽性能にどのような影響を及ぼすか評価されていない。そこで本研究では、粗骨材を考慮したコンクリートの遮蔽数値実験を行い、コンクリートにおける粗骨材の幾何学的非均質性の影響について考察する。

キーワード: 遮蔽, コンクリート, 粗骨材, ガンマ線

1. 緒言

一般的にガンマ線の遮蔽にはコンクリートが用いられることが多いが、単にコンクリートといっても、配合、養生条件、締固め、材齢等によりその組成や内部構造は千差万別である。このような多様性を遮蔽解析に反映するのは現実的ではないものの、その影響を把握しておくことは、適切な遮蔽解析を行う上で重要である。材料のばらつきを考慮した遮蔽解析用の標準コンクリート^[1]は遮蔽材料標準作業会にて検討が進められているが、内部構造の非均質性に注目した検討の例は見当たらない。そこで、本研究では、仮想コンクリートを擬似乱数により作成し、有限要素法をベースとした遮蔽解析コードを用いて、数値実験を行うことで、粗骨材の空間構造がコンクリートのガンマ線遮蔽に及ぼす影響について考察を行う。

2. 数値実験

2-1. 仮想コンクリート作成・2D-FEM メッシュ生成

モルタル、粗骨材、空隙の3層からなる仮想コンクリートを擬似乱数により作成し、メッシュ分割コード「Triangle」を用いて自動的に2次元メッシュを生成する。生成例を図に示す。

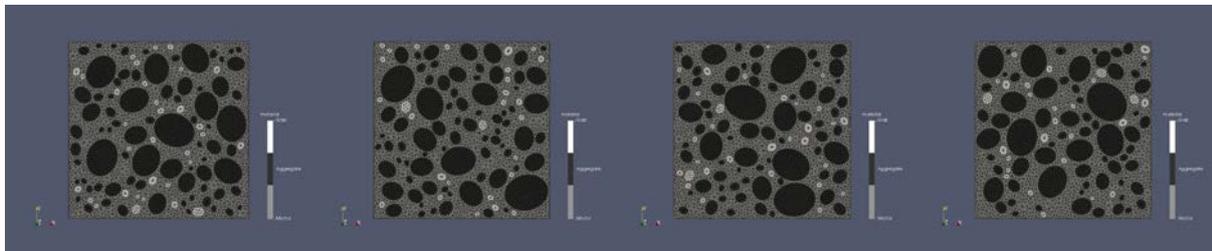


図 仮想コンクリート例 (L=100mm, 粗骨材充填率=40%, 空隙率=4%)

2-2. 解析手法

空間メッシュ依存性が比較的小さい不連続ガラーキョ有限要素法をベースとした、Snコード^[2]により遮蔽解析を行う。また、単一媒質としたモデルとの比較を行う。

3. 結論

擬似乱数を使用した数値解析モデルの作成および解析手法を構築し、粗骨材の空間構造がコンクリートのガンマ線遮蔽に及ぼす影響を確認した。

参考文献

- [1] 木村他 遮蔽材料標準の策定について-特に遮蔽コンクリートに着目して-日本原子力学会 2016年春の年会 1K05
 [2] 西山他 不連続ガラーキョ法を用いた放射線輸送計算法の開発及び検証 日本原子力学会 2013年秋の大会 C25

*Kyohei Nishiyama¹, Masahiro Taniguchi¹, Masanori Tokiyoshi¹

¹TAISEI CORPORATION