

遮蔽材料標準の策定について

(9)遮蔽計算上の感度解析(3)

Discussion on the standardization of shielding material

(9) Sensitivity Analyses for shielding concrete (3)

*中田 幹裕¹, 尾方 智洋², 天野 俊雄³, 小迫 和明⁴, 木村 健一⁵, 奥野 功一⁶,

¹MHI ニュークリアシステムズ・ソリューションエンジニアリング(株), ²三菱重工業株式会社,

³伊藤忠テクノソリューションズ(株), ⁴清水建設株式会社, ⁵株式会社 フジタ, ⁶安藤ハザマ

コンクリート組成差異に起因する線量率感度解析に係る感度解析データの拡充と、既実施済み検討結果の追加検討を実施した。

キーワード：遮蔽コンクリート，線量当量率，感度解析

1. はじめに

コンクリート組成差異に起因する線量率感度解析について、既実施済み検討では、コンクリート製造の配合変動や水分量変動の線量率に与える影響を、原子炉施設の中性子及びγ線源に対して実施した。これに加え、既往コンクリート組成と平均的組成の差異や、中性子の水による上方散乱による、線量率への影響検討を行い、遮蔽コンクリート代表組成策定のための参照データを拡充した。

2. 感度解析

2-1. 組成差異による線量率影響

既存コンクリート組成に対する線量率解析を、原子炉施設の線源に対して実施し、既実施済みの平均コンクリート組成 (F02HT) に対する結果を比較した(図-1)。その結果、軽元素以外の影響は小さいと判断したが、さらに典型的な組成に対する検討を今後追加し、説明性を向上させる。

2-2. 熱中子線上方散乱の線量率影響

熱中子線上方散乱によるコンクリート透過後の線量率影響について、水による上方散乱のメカニズムを踏まえて検討した。

検討では、MCNP を用いて、コンクリート領域を水分のみとし上方散乱計算を実施した。

この結果と、既実施済み ANISN 結果から熱中子線の線量率寄与を算定し、コンクリートで起こり得る最大の上方散乱影響を推定評価した。その結果、数%以下の影響であること判断された。

2-3. 20MeV 以下の加速器施設の検討

医療用加速器施設について、配合変動及び水分変動の線量率影響について検討し、データ拡充を行った。

3. 標準作成のための今後検討

今後、組成の差異による線量率影響検討を拡充するとともに、これまで実施した感度解析データの、遮へいコンクリート標準組成の提案での位置づけと参照方法について明確にする。

4. 謝辞

本発表に当たり、作業に参画いただいた、本作業会感度解析 WG の下記諸氏に、深く感謝いたします。
坂本幸夫氏、河野秀紀氏(アトックス)、田中健一氏 (エネ総研)、坂本浩紀氏(トランスニュークリア)、月山俊尚氏、中野秀生氏(日立 GE)、吉岡健太郎氏(東芝)

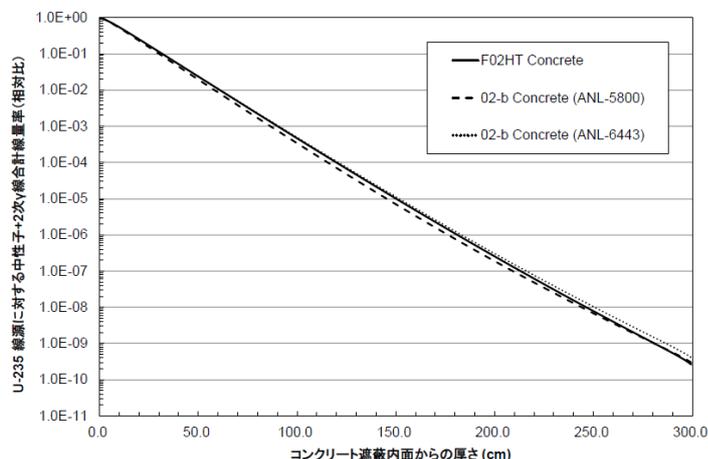


図-1 組成の差による線量率影響評価事例

Mikihiro Nakata¹, Tomohiro Ogata², Toshio Amano³, Kazuaki Kosako⁴, Kennichi Kimura⁵, Koichi Okuno⁶

¹MHI Nuclear Systems And Solution Engineering Co., Ltd., ²Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., ³ ITOCHU Techno-Solutions Corporation, ⁴ Shimizu Corporation, ⁵ Fujita Corporation, ⁶ Hazama-Ando Corporation