光ファイバ型放射線モニタの特性評価

Characteristic evaluation of the optical fiber type radiation monitor

*田所 孝広[1]，畠山 修一[1]，上野 克宜[1]，上野 雄一郎[1]
和田 將平[2]，福島 浩[2]，小山 三輝雄[2]
[1]日立製作所 研究開発グループ，[2]日立GEニュークリア・エナジー

過酷事故環境下で、原子炉建屋及び格納容器内の線量率を測定可能な光ファイバ型放射線モニタの開発を進めている。円柱形の検出素子の直径と長さを等しくすること、及び、70mm厚さのAl_2O_3製ハウジングを用いることで、照射方向及びエネルギ特性が目標仕様を満たす見込みを得た。

キーワード：原子力プラント，光ファイバ，放射線モニタ，エネルギ特性，長波長発光素子

1. 緒言

光ファイバ型放射線モニタは、検出部に電源が不要、電気ノイズに強いといった特徴を持ち、従来の電離箱と異なる測定原理を持つ。2015年春の年会において、線量率線形性等の基礎性能試験結果を報告した[1]。今回、照射方向及びエネルギ特性について評価したので、その結果を報告する。

2. 照射方向及びエネルギ特性評価結果

2-1. 照射方向特性

円柱形の検出素子(Nd:YAG，2mmφ×2mmt)において、検出器の厚さ方向に対して平行及び垂直方向からガンマ線を照射した時の計数率の測定結果を図1に示す。照射方向を90°変えても計数率が目標仕様である±20%以内であることを確認した。

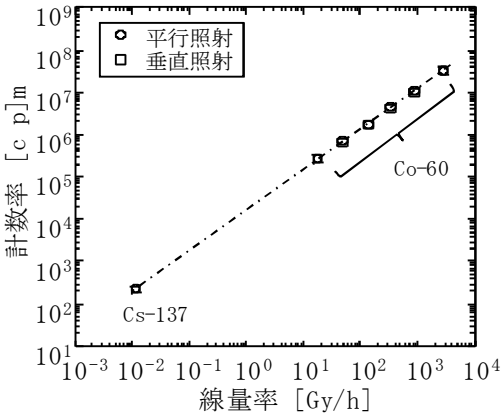

図1　照射方向特性試験結果

2-2. エネルギ特性

Al_2O_3製ハウジングの厚さを変えた時の各ガンマ線エネルギにおける検出素子への付与エネルギの計算結果をもとに、計数率を評価した。結果を図2に示す。Al_2O_3ハウジング厚を70mmにすることで、80～1250keVのエネルギのガンマ線に対する計数率が、目標仕様である－25～＋40%以内となることがわかった。

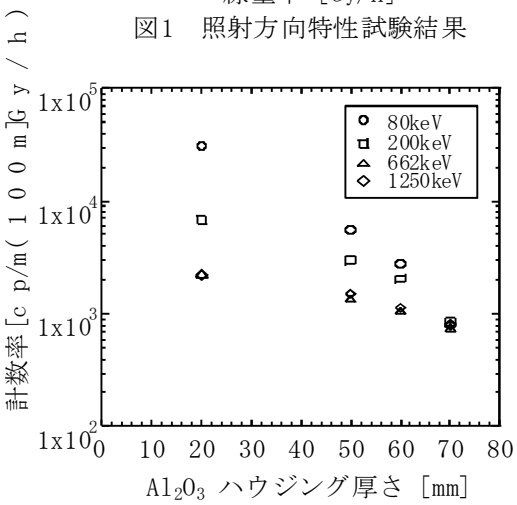

図2　エネルギ特性評価結果

3. 結論

円柱状の検出素子(Nd:YAG，2mmφ×2mmt)を用い、その周囲を厚さ70mmのAl_2O_3製ハウジングで覆うことで、照射方向及びエネルギ特性が目標仕様を満たす見込みを得た。今後、複数の検出素子及びハウジング材を用いた検討を進める。

参考文献

[1] 田所他，日本原子力学会2015年春の年会予稿 I17

*Takahiro Tadokoro[1], Shuichi Hatakeyama[1], Katsunori Ueno[1], Yuichiro Ueno[1], Shohei Wada[2], Hiroshi Fukushima[2], Mikio Koyama[2]
[1]Hitachi,Ltd., Research & Development Group., [2]Hitachi-GE Nuclear Energy, Ltd.