可搬型放射線遮蔽設備の開発

Development of Mobile Radiation Shielding Equipment

*吉田　伸司[1]，奥山　暢之[1]
谷口　敦[2]，下迫田　隆太[2]，阿部　弘幸[2]，小池　隆太郎[2]
[1](株)テプコシステムズ，[2]東京電力ホールディングス(株)

高い放射線環境下での作業時を想定し、遮蔽性と可搬性に優れた可搬型放射線遮蔽設備を開発した。本設備は、耐転倒性、及び、床面固定時の高い耐震性を有する。遮蔽性能は、QAD コードを用いて評価した。

キーワード：可搬型設備，放射線，被ばく線量，遮蔽

１．緒言

原子力発電所での過酷事故時を想定した高い放射線環境下では、直接線を効果的に遮蔽し、作業場所の線量率を低減する必要がある。そこで、遮蔽性と可搬性に優れ、耐転倒性、及び、固定時の耐震性を備えた可搬型放射線遮蔽設備を開発、試作した。本設備の遮蔽性能は、QAD-CGGP2R を用いて評価した。

２．放射線遮蔽設備

２．１　構造

本設備の試作機を図 1 に示す。放射線の遮蔽のため、分割した硬鉛板を架台に積載する。硬鉛板は、1 層 2cm の厚さで、厚み方向に部分的に重なり合う段差構造を有する。また、梁部材の内部には遮蔽材を差し込む構造としている。これらの構造によって、放射線が作業者側に直接入射しない構造としている。

本設備は、キャスターを有し、遮蔽材を積載した状態で、人力で移動することができる。また、アウトリガーを取り付けることで転倒をしにくくするとともに、床面にボルトで固定した場合には、強い地震動に耐えられる構造としている。

図 1 モバイルシールドMRS（試作機）

２．２　遮蔽評価

放射線源の水を包む配管が天井から引き回された空間に、本設備を配置した使用例を図 2 に示す。原子力発電所での過酷事故を想定し、事故後 30 日の時間減衰を考慮した放射能濃度で遮蔽評価を実施した。配管からの距離と実効線量率の関係を図 3 に示す。例えば、4cm の硬鉛板を積載した場合、10m 離れた位置では、直接線の遮蔽により、実効線量率を 80 分の 1 程度まで低減できる。

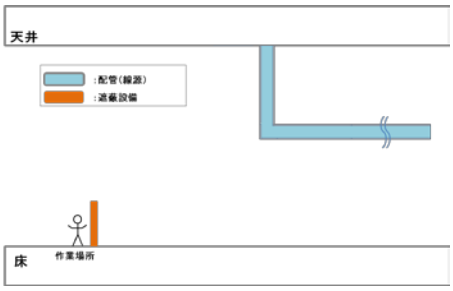

図 2 遮蔽設備の使用例

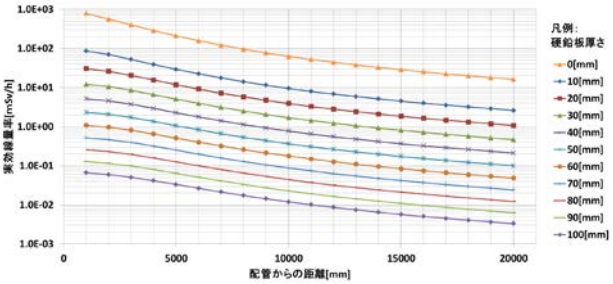

図 3 配管からの距離と実効線量率の関係

３．結言

原子力発電所での過酷事故時を想定した高い放射線環境下で、直接線を効果的に遮蔽でき、可搬性、耐転倒性、耐震性を備えた可搬型放射線遮蔽設備を開発した。遮蔽評価によって、高い遮蔽性能を確認した。

*Shinji Yoshida[1], Nobuyuki Okuyama[1], Atsushi Taniguchi[2], Ryuta Shimosakoda[2], Hiroyuki Abe[2], Ryutaro Koike[2]
[1]TEPCO SYSTEMS CORPORATION, [2]Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc.