

東電福島第一原子力発電所作業者の水晶体等価線量評価法の検討

(2) ファントム実験と作業着着用実験の関係

Study of Eye Lens Dosimetry for Workers at Fukushima Daiichi Nuclear Power Station

(2) Relationship of the personal dosimetry obtained from phantom experiments and workers

*青木 克憲¹, 横山 須美², 星 勝也¹, 吉富 寛¹, 谷村 嘉彦¹, 辻村 憲雄¹

¹原子力機構, ²藤田医科大学

東電福島第一原子力発電所において、作業着の水晶体線量計の着用実験及びファントムを用いた再現実験を実施した。その結果、着用実験、ファントム実験ともに頭部の線量は胸部に対して1.3倍程度であった。

キーワード：東京電力福島第一原子力発電所、水晶体等価線量評価

1. 緒言

水晶体の等価線量限度の引き下げが検討されており、放射線業務従事者に対する適切な水晶体等価線量評価法を検討しておく必要がある。本発表では、東京電力福島第一原子力発電所(以下、1F)において実施した作業着の水晶体被ばくの実態調査(水晶体線量計の着用実験)及び1Fで実施した人体形状ファントムと個人線量計を用いた再現実験(ファントム実験)の比較結果を報告する。

2. 水晶体線量計の着用実験

2017年11月～12月にかけて、1F構内の高線量率 γ 線の作業場である2号機原子炉建屋周辺において水晶体線量計の着用実験を実施した。7名の作業着に対して、頭部に千代田テクノルの3mm線量当量測定用の線量計(DOSIRIS)及び上腕部(遮蔽ベスト外側)に富士電機製の警報付個人線量計(APD)を装着して作業中の被ばく線量を測定した。

3. ファントムを用いた再現実験

ファントム実験は2、3号機原子炉建屋間の道路脇で実施した。ファントムの頭部及び上腕部(ファントム側面)に個人線量計を装着し、測定条件は静止・回転、遮蔽ベストの有り・無しとした。ファントム設置位置の1cm線量当量率の高さ勾配(頭部/胸部)は、応用技研製の電離箱式サーベイメータで測定した結果、1.18であった。なお、実際に作業が行われている場所での高さ勾配は1.04であった。

4. 結果と考察

今回の作業現場での被ばくジオメトリは、作業着の作業姿勢が常に変化すること、並びに報告者自身が着用した個人線量計の指示値の傾向から、ROT条件を想定することが適切と考えられる。そこで、着用実験とファントム実験の比較には、回転ファントムの結果を採用した。上腕部1cm線量当量に対する頭部3mm線量当量の比は、着用実験では1.02～1.54(平均 1.25 ± 0.17)、ファントム実験では遮蔽ベスト有りの条件で1.40～1.50、遮蔽ベスト無しの条件で1.53～1.61であった。着用実験において1cm線量当量率の高さ勾配が無かったと仮定してファントム実験結果を高さ勾配で補正すると、遮蔽ベスト有りの条件で1.19～1.28、遮蔽ベスト無しの条件で1.30～1.37となり、着用実験の結果に近い値となった。遮蔽ベストの有無での値の違いは、上腕部に装着した線量計の入射面の一部が遮蔽ベストに隠れて線量が低く測定され、遮蔽ベストの影響を受けない頭部線量との差がわずかに大きくなったことが一因と考えられた。

なお、本研究は平成30年度放射線安全規制研究戦略的推進事業の一環として実施したものである。

* Katsunori Aoki¹, Sumi Yokoyama², Katsuya Hoshi¹, Hiroshi Yoshitomi¹, Yoshihiko Tanimura¹, and Norio Tsujimura¹

¹ Japan Atomic Energy Agency, ² Fujita Health Univ.