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
（1）人体形状ファントムを用いたフィールド試験

Study of Eye Lens Dosimetry for Workers at Fukushima Daiichi Nuclear Power Station
(1) Results of field experiments using an anthropomorphic phantom

*星 勝也[1]，辻村 憲雄[1]，青木 克憲[1]，吉富 寛[1]，谷村 嘉彦[1]，横山 須美[2]
[1]原子力機構，[2]藤田医科大

簡易な人体形状ファントムと個人線量計を用いて、東京電力福島第一原子力発電所において、フィールド試験を実施した。

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　放射線業務従事者の適切な水晶体の等価線量モニタリング、管理及び防護の在り方を探ることを目的とし、各分野の実態調査を実施してきた。本研究では、簡易な人体形状ファントムと水晶体等価線量を評価可能な個人線量計を用いて、東京電力福島第一原子力発電所においてフィールド試験を実施した。

2. 測定　人体形状ファントムは、頭部と頸部が 2 つのポリエチレン円柱（φ20 cm×20 cm 及びφ12 cm×8 cm）、胴体部がアクリル平板（30 cm×30 cm×15 cm）で構成される。脚立に発泡スチロールブロックを乗せ、その上にファントムを設置した。地面から胴体部中心及び頭部中心までの高さは、それぞれ 120 cm、153 cm である。同一箇所かつ同一時間帯に、以下に示す 2 組のファントムを設置した。一つは、ファントムの主たる向き（人体の正面に相当する）を線量率が高い方向へ向くように設置し、固定した条件。もう一つは、電動式回転台にファントムを乗せ、毎分 1.25 回の速度で回転させた条件である。胴体部の正面と背面には、パナソニック社の電子式個人線量計 ZP-1461 及び千代田テクノル社のガラスバッジ（GB）を取り付けた。また、頭部の正面と背面には、GB と千代田テクノル社の DOSIRIS 及び長瀬ランダウア社が開発中の Vision を取り付けた。ファントムは 2 号機と 3 号機の原子炉建屋の間の道路脇及び 3 号機原子炉建屋東側の空き地に設置した。測定場所に置いた時間は、４時間～６時間である。フィールド試験は、2018 年 3 月と 12 月の 2 回実施した。12 月の測定の際には、線量計を取り付けた胴体部を遮蔽ベストで覆い、その影響を調べた。

3. 結果　測定結果の一例として、2018 年 3 月のフィールド試験で得られたデータを表 1 に示す。GB に着目して、頭部の線量計の 3mm 線量当量の指示値（$H_p(3)$）と胴体部の線量計の 1cm 線量当量の指示値（$H_p(10)$）の比（頭／胸）を求めると、静止及び回転条件において、1.1～1.2 であった。全体的に回転条件の方が、頭／胸の比が大きくなる傾向が見られた。

表 1 ：2 号機と 3 号機間の道路に設置したファントムの線量計指示値（単位：mSv）

	線量計	静止（表側）	静止（裏側）	回転
頭部 $H_p(3)$指示値	GB	1.12～1.19	0.60～0.65	1.02～1.08
	DOSIRIS	1.21～1.24	0.66～0.76	1.07～1.13
	Vision	1.1	0.6	1.0
胴体 $H_p(10)$指示値	GB	1.06 (1.03*)	0.57 (0.57*)	0.89 (0.87*)
	ZP-1461	1.05	0.57	0.89～0.92

*：胴体に取り付けた GB については、$H_p(3)$指示値も併記した。

*Katsuya Hoshi[1], Norio Tsujimura[1], Katsunori Aoki[1], Hiroshi Yoshitomi[1], Yoshihiko Tanimura[1] and Sumi Yokoyama[2]
[1]Japan Atomic Energy Agency, [2]Fujita Health Univ.