

# 船舶技術研究所報告（第35巻第2号）に掲載の論文等の紹介

## 研究報告の紹介

### 低エネルギー光子に対する線量評価の研究

成山 展照

近年、放射光の利用を目的としたシンクロトロン加速器や自由電子レーザー施設が国内外で増加しつつあります。それらは、数十keV以下の低いエネルギーをもつ光子でありながら、通常のX線発生装置より桁大きい強度をもち、指向性が非常に優れている点で、従来の放射線にはなかった特徴を有します。このため、作業従事者に対する放射線防護上、アンジオグラフィー（冠状動脈撮像法）をはじめとする医療利用上、あるいは窓材、モノクロメータなど材料における熱負荷上、低エネルギー光子に対する精度よい線量評価が重要になってきました。

本研究は、このような観点から、まず、線量計の読み値を求める線量に換算するときに必要な理論を実験値と比較することにより検証し、その問題点を指摘し、低エネルギーにおいても精度のよい新たな式を提案しました。次に、自由空気電離箱を測定原理の異なる全吸収型マイクロ熱量計の値と比較し、モニターとしての同電離箱の精度を評価した上で、個人線量計として広く用いられてきた熱蛍光線量計（TLD）に放射光からの単一エネルギー光子を照射し、エネルギー、線量応答の測定を行いました。なお、応答値の測定は、独自に開発した直線加熱型のTLDリーダーを用いてまず基本データであるグロー曲線（温度対蛍光量曲線）を測定し、そのグロー曲線を全積分することにより行っています。その結果、実際の線量測定に有用な応答特性データを取得するとともに、 $^{60}\text{Co}$ ガンマ線に対する結果と比較することにより、TL応答特性の光子エネルギー依存性を明らかにしました。さらに、そのTLD線量計を用いて、10、30keV単一エネルギー光子照射時の人体ファントム内の吸収線量分布を測定し、低エネルギー光子に対する線量の評価技術を実証しました。また、その実験値とモンテカルロ輸送計算コードによる結果を比較することにより、コードの精度を明らかにすると同時に、その精度評価を行った計算コードを用いて、従来データのなかった10keV以下の光子に対する線量換算係数、すなわち光子フルエンスから線量に換算するための係数を、国際放射線防護委員会(ICRP)による1990年勧告に基づき計算しました。

これらの研究成果から、低エネルギー光子に対する空洞理論の適用方法およびTLDの応答特性が明らかになり、線量評価の技術が発展し、その精度が向上しました。また、10keV以下の線量換算係数が整備され、低エネルギー光子に対する放射線防護の考え方に指針が与えられました。

## 総合報告の紹介

### 操縦性能データベースの構築とその解析結果

原口 富博、野中 晃二、藤原 敏文

1978年3月のAmoco Cadiz号の漂流、座礁事故以来の多くの海難事故を背景に、国際海事機関(IMO)では、人命安全、海洋環境保全の観点から操縦性基準等の検討を開始した。1989年3