

平成 24 年度 博士前期課程学位論文要旨

学位論文題名 (注: 学位論文題名が欧文の場合は和訳をつけること)

診療用高エネルギー放射線発生装置の放射化に関する研究

学位の種類: 修士 (放射線学)

人間健康科学研究科 博士前期課程 人間健康科学専攻 放射線科学域

学修番号 11897618

氏名: 宗近 正義

(指導教員名: 小倉 泉)

注: 1 ページあたり 1,000 字程度 (欧文の場合は 300 ワード程度) で、本様式 1~2 枚 (A4 版) 程度とする。

近年、放射線治療において使用される光子エネルギーが高エネルギー化してきたことから、診療用高エネルギー放射線発生装置を所有する施設において診療用高エネルギー放射線発生装置から発生した放射線により生じた放射性同位元素によって汚染された物、いわゆる放射化物が発生することから、放射化物の廃棄その他の取扱において適切な安全管理の方策を提示する事が求められている。

そこで、2009 年 5 月に診療用高エネルギー放射線発生装置の使用に伴い発生する放射化物を新たに放射線障害防止法の規制対象に加え、廃棄その他の取り扱いについて放射性同位元素によって汚染された物と同様の規制を行う内容が、改正に伴い明記された。しかし、日本アイソトープ協会に放射化物を放射性廃棄物として引き渡す際には核種、放射能を明記する必要がある。現状では診療用高エネルギー放射線発生装置を構成する部品の中で放射化物となる部品名、放射性同位元素名、その放射能が明らかにされていない。

しかし、現在医療機関に設置されている診療用高エネルギー放射線発生装置は、装置の基本構成、その使用方法等が定式化していることが明らかとなっていることから、装置ごとの放射化の範囲やレベルは類似していると推察できるため、リニアックヘッド構成部品を同一の手法を用いて評価する事が可能と考える。

本研究では、診療用高エネルギー放射線発生装置の中で公称エネルギー 10 MV を使用する電子直線加速器 (リニアック) に対象を絞り、放射化物の部品名、放射性同位元素名、またその放射能を明らかにする事を目的とし、以下の事項を検討した。

リニアックヘッド構成部品の NaI / GM サーベイメータを用いた計数率を測定することでしきい値を超える部品を放射化物として選別した。加えて、放射化物に対して高純度 Ge 検出器を用いた γ 線スペクトロメトリ結果と測定部品の元素組成等のデータから放射化物中の放射性同位元素とその反応経路を同定した。同時に、同定した放射性同位元素の放射能を明らかにした。最後に、今まで明らかにした放射化の反応経路等の結果を利用し、新たに考案した放射化物の放射能の算出式に基づいて放射能を算出し、その計算結果を実測で明らかにした放射能と比較し計算結果の妥当性を評価した。

以上から、リニアックヘッド構成部品から発生する放射化物の放射性同位元素名、その放射能を明らかにした。