

放射線取扱施設の現状について

平成18年1月25日

1. 我が国の放射線物質及び放射線の関係する事故・トラブルについて

放射性同位元素、核燃料物質等の放射性物質及び放射線発生装置による放射線の利用は、原子力基本法に基づく放射線障害防止法及び原子炉等規制法のほか、労働安全衛生法、医療法、薬事法等によって規制されている。

放射線障害防止法に基づいて放射性同位元素又は放射線発生装置を利用している事業所の数は、2001年3月末で総数4,837。 1

放射線障害防止法に関する事故・トラブルは、1958年～2001年の43年間で136件発生している。民間照射施設関連を抽出すると3件あり、その内容は、好奇心から照射室に入った（1973年）、装置を保管棚に載せようとして落下した時に線源ホルダーが脱落（1978年）、線源貯蔵プール内で線源が落下し破損（1980年）であり、いずれも作業員の異常や周辺住民への影響はない。 2

安全性の一層の向上などのための放射線障害防止法の改正（2005年6月施行）や、原子力安全委員会における国内外の動向を踏まえた放射線防護に係る対応に関する調査審議といった取組が行われている。

- 1 工業用及び試験用電子加速器は12箇所、商業用ガンマ線照射施設は9箇所設置されている。（2003年度末時点。原子力ポケットブック2005年度版より）
- 2 民間照射施設関連の3件は参考文献中の事例データベースから本部会事務局が抽出。但し、情報不足で分類できなかったものが5件あり。

2. 世界における放射線被ばく事故について

1945年～2001年の57年間で発生した主な放射線被ばく事故は169件¹で、被ばく者（全身 $>0.25\text{Sv}$ ，局所 $>6\text{Sv}$ ²）は866名、死亡者134名である。参考文献において、放射線利用における被ばく事故及び線源のスクラップ混入、その他の事例（48件）が記載され、そのうち7件が放射線照射施設における被ばく事故に分類されている。この7件での被ばく者は計16名、死亡者は計5名とされている。（7件の概要を参考1に示す。）

医療用具の滅菌、食品の保存のため、あるいは材料を改質するなどの目的で、各種の産業で放射線照射が行われており、これらの施設では、放射線源として、コバルト-60線源を装填している場合と電子線加速器を装備している場合とがある。使用している放射線源の規模は非常に大きいものであるが、正常な運転状態では管理基準を超えて被ばくすることはない。

放射線照射施設における被ばく事故では、いずれの場合も共通して、故障や不具合の生じた際に修理に当たった技術者やオペレーターが被ばくしている。被ばくの直接原因は、線源の露出中は入室できないようにするインターロックの不備、線源の不適切な使用、出入り扉の故障などであるとされている。しかし、いずれも基本的には、トラブルなどの異常の際に対応するマニュアルの整備と遵守が最も重要である。

1 参考文献において、世界で発生した放射線被ばく事故例を全て網羅したデータベースはないことから、主要な例として、国際原子力機関（IAEA）の報告書に収録された事例を基に、その他の文献から収集されている。

2 Sv（シーベルト）＝人が受けた放射線の量を表す単位

【参考】原安委放射線障害防止基本専門部会報告「放射性物質及び放射線の関係する事故・トラブルについて」（2002年7月）

3. 照射施設の安全性に係るICGFI の見解

過去25年の間に、産業用の照射施設で致死線量の放射線を偶発的に浴びたために作業者が傷ついたり死に至る大きな事故が2～3件起こった。これら事故は、安全装置が故意に外されていたり、適切な管理手順が取られなかったために起こったもので、これらの事故のいずれも、一般の人々の健康や環境の安全が脅かされることはなかった。

放射線照射産業は、安全面のトラブルが少ないことで知られており、今日、世界で約160の産業用ガンマ線照射施設が稼動している。

どんな産業活動も人間や環境に対して何らかの危険性をはらんでいる。照射施設における危険性の一つは、偶発的に電離放射線を浴びるかもしれないことであるが、設備故障を発見するため及び作業者が偶発的に放射線を浴びるのを防ぐために、照射施設は幾重もの防護レベルのもとに設計されている。放射線源が照射室に出ている時には、危険な区域はモニターで監視され、インターロックシステムの働きで、照射室に無許可で立ち入ることを防いでいる。それ以外にも、作業者の安全性は厳重な操作手順や適切な訓練によって確保する努力が必要である。

国際食品照射諮問グループ（ICGFI）は、1984年、国連食糧農業機関（FAO）、世界保健機関（WHO）、国際原子力機関（IAEA）の後援により、食品照射に係る国際的な活動を評価し助言するために結成された。

参考1．放射線照射施設における被ばく事故に分類された事例

発生年月	発生国	内容
1989.2	エルサルバドル	産業用照射施設で作業員3名が線源格納装置の故障を直接手動で修理しようとして全身で3～8Gy被ばく。3名は放射線火傷や造血器管の障害になり集中的に治療、1名死亡。国及び事業者の放射線管理と教育訓練の不適切さが根本原因。（3名の被ばくの数日後、修理不完全により別の作業員4名が軽度被ばくしている。）
1990.6	イスラエル	原子力研究センターで照射装置の照射用コンベアーの故障を修理しようとした作業員1名が全身に10Gy被ばく、死亡。政府の委員会は、慌てて処置しようとしたことが主因、事故を誘発する設計等の欠陥もあったと結論。
1990.6	中国	放射線滅菌施設で作業員7名が2～12Gy被ばく、2名は死亡。規則に則った手順を踏まずに操作したこと、安全扉の一つを外していたこと、個人線量計を誰もつけていないなど、放射線防護及び安全性を軽視したことが原因。
1991.10	ベラルーシ	放射線滅菌施設で輸送システムの異常を直そうとした作業員1名が全身に11Gy被ばく、死亡。熟練技術者であったが、どういうわけか安全対策を無視し、被ばく線量を検知する線量計などを外していた。
1991.12	米国	工業用加速器の保守作業中に電子線により手足、頭部に過剰被ばく。
1992.11	ベトナム	国立科学センターで電子線加速器の照射区画で作業員1名がサンプルを操作中、インターロックの不具合と調整の悪さのため、運転員が装置を作動させてしまった。作業員は両手に重度の被ばく。
1995.11	中国	電線工場で電子加速器試運転中、作業員5名が照射室に入室。2名が被ばく火傷。