

研究結果の概要

研究課題名（課題番号）：エックス線作業主任者等に対する効果的な教育に関する研究（240402-1）

研究実施期間：令和 7 年 4 月 1 日から令和 8 年 3 月 31 日まで（1 年間）

研究代表者：古渡 意彦

（国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 放射線医学研究所 計測・線量評価部 物理線量評価グループ グループリーダー）

研究の目的：

本研究事業は、製造業、非破壊検査業のエックス線作業主任者（以下、主任者）を選任する事業場において、安全衛生に係る能力向上に向けた取組み状況とエックス線作業環境及び放射線防護措置の現状を調査・分析して、被ばく事故防止及び線量低減に実効性ある教育内容・講習について検討し、事業場への実装を目指す。

令和7年度は以下を重点的に実施した。

研究成果：

調査①：主任者等の安全管理に係る能力向上に向けた取組み状況及び放射線防護対策措置の調査

我が国におけるエックス線作業主任者及び作業者を対象とした安全衛生に係る能力向上に向けた効果的な教育・訓練パッケージ開発に反映させるため、世界各国の産業用エックス線利用に関する制度設計及び教育の取組み事例についてオンラインアンケート及び訪問調査を通じて各国の先進的な制度設計や特徴的な教育体系に関する情報を収集した。また、放射性同位元素等の規制に関する法律（R I 規制法）に定められた放射線取扱主任者に対する定期講習の内容・方法を精査し、エックス線作業主任者等に対する教育への展開を図ることを目的とした調査を行った。

現地ヒアリング調査は、日本非破壊検査工業会より推薦を受けた企業3社に訪問した。いずれに企業もガンマ線照射装置を用いる透過写真撮影を行っている。調査結果で特筆すべき点として、（1）R I 規制法に基づく再教育が定着しており、時間数及び内容が企業によって異なる点、（2）被ばく可能性についての懸念が、特にうっかり型ミスに起因するとの回答が支配的である点、（3）e-ラーニングについて、関係法令のオンライン講義等の導入について前向きである点、及び（4）ポータブルエックス線分析装置（X R F）について別途特別な配慮を行っている点、であった。

調査②：エックス線場の特徴の把握（漏えい線量率測定及び被ばく線量評価）

令和7年度は、実際の作業環境におけるエックス線場の物理的特徴を把握するため、食品用エックス線検査装置、非破壊検査（エックス線透過法・放射線透過試験）、及びハンドヘルドXRFの運用現場において、線量率及び光子フルエンススペクトルの実地測定を実施した。測定の結果、非破壊検査等における散乱エックス線の平均エネルギーは65～85 keVであり、電離箱式サーベイメータが良好な応答を示す領域であることを確認した。一方、鉛遮へい体由来の特性エックス線（L-X線）や、ハンドヘルドXRF特有の低エネルギー成分（約28 keV）が線量評価に及ぼす影響を明らかにした。また、高線量率のパルス状エックス線場においては、測定器の種類により過小評価が生じるリスクを実証した。

開発③：主任者及び作業者に対する効果的な教育・講習パッケージの開発

昨年度検討した教育・講習内容に従い、主任者及び作業者等に対し、エックス線装置を用いる透過写真撮影業務に従事する前の特別教育に用いる教育コンテンツを整備した。特に、主任者等の安全衛生に関する継続的な能力向上に資する教育・講習パッケージの開発の一環として、事業場における対面での講義に利用可能な一連のスライドを整備した。スライドはすべて教科・内容でユニット化し、必要な箇所を抜き出して講義で使える形に整備している。

併せて、特別の教育を要しない10 kV以上のボックス型エックス線装置使用者に対する安全衛生教育の教育資料を整備して、研究分担者の所属先である東京都立産業技術研究センター内で対面とWeb形式による安全衛生教育を実施した。事前事後アンケートを実施するほか、対面形式での講義では、教育後、質疑応答の時間を設けた。

今後の展望：

令和8年度は、上述の研究成果及び労災疾病臨床研究中間評価委員会からのコメントを受け、（調査①）産業用エックス線利用に関する世界各国の制度設計及び教育等の取組み事例に関する調査で得られた結果を精査し、安全衛生に関する能力向上に資する教育・講習パッケージへの提案に反映させるべき内容や実施方法の検討を継続する。労災疾病臨床研究中間評価委員会からのコメントに従い、業種、エックス線装置の種類、用途等を勘案し、可能な限り多くのエックス線作業について測定等を実施し、作業ごとに教育内容を整備する（調査②）。令和7年度までのアンケート・現地ヒアリング調査、RI規制法における放射線取扱主任者の定期講習、各国のエックス線利用に係る制度等の調査分析結果を反映させ、主任者及び作業者について教育・講習内容の充実を図り、事業場、業界団体等を通じた教育訓練・講習会開催を通じ、内容のブラッシュアップ等に努める（調査③）。

以上