

原子力発電所事故に関連する 放射線・放射能計測技術

原子力発電所事故に関連する放射線
・放射能計測技術調査専門委員会編

目 次

1. 原子力発電所事故に関連する放射線・放射能計測技術調査専門委員会設置趣旨	3
2. 委員会における講演記録	5
2.1 計量標準	
2.1.1 産総研における震災対応と放射線計測標準 産業技術総合研究所 黒澤 忠弘	6
2.1.2 産総研における震災対応と放射能標準 産業技術総合研究所 柚木 彰	9
2.2 計測技術開発	
2.2.1 ポスト福島における東芝の放射線計測技術開発 株式会社東芝 泉 幹雄	14
2.2.2 日立における除染のための放射線計測技術 シンチレーションファイバ 近藤 正弘 ^{※1} , 田山 隆一 ^{※1} , 蒲生 秀穂 ^{※1} , 下山田 博幸 ^{※2} , 山保 成仁 ^{※3} ^{※1} 日立 GE ニュークリア・エナジー 株式会社 ^{※2} 株式会社 テクノエーピー ^{※3} 株式会社 日立パワーソリューションズ	19
2.2.3 高線量率および高汚染エリアの復旧作業のための蛍光ガラス線量計の技術を応用した 新しい環境線量測定方法の実用化開発 株式会社 千代田テクノル 大洗研究所 山本 幸佳	25
2.3 福島の復旧・復興	
2.3.1 サーベイメーター間の空間線量率の比較計測とエネルギー応答特性評価 防衛大学校応用物理学科 高田 真志	30
2.3.2 個人線量計を用いたモニタリングサービス 株式会社 千代田テクノル 杉山 誠	36
2.3.3 中性子線を用いた次世代がん放射線治療：BNCT の確立に向けて 筑波大学 医学医療系 熊田 博明	39
3. 原子力発電所事故に関連する放射線・放射能計測技術調査専門委員会解散報告	44

原子力発電所事故に関連する放射線・放射能 計測技術調査専門委員会委員

委員長：

小池 正記（産業技術総合研究所）

幹 事：

佐藤 泰 （産業技術総合研究所）

幹事補佐：

島添 健次（東京大学）

委 員：

伊藤 敏明（東芝）

坂佐井 馨（日本原子力研究開発機構）

山田 崇裕（日本アイソトープ協会）

田所 孝広（日立製作所）

榮 武二（筑波大学）

持木 幸一（東京都市大学）

鈴木 敏和（放射線医学総合研究所）

井口 哲夫（名古屋大学）

佐々木慎一（高エネルギー加速器研究機構）

野瀬 裕之（IHI）

柴田 裕実（京都大学）

越水 正典（東北大学）

大野 雅史（東京大学）

高崎 浩司（日本原子力研究開発機構）

1. 原子力発電所事故に関連する放射線

・放射能計測技術調査専門委員会設置趣旨

原子力技術委員会

1.1 目的

放射線は、高い透過性と指向性を持ち、それらの線種／エネルギーによる物質相互作用の差異を利用して、非破壊検査や各種物性測定や医療診断・治療等に应用されており、理工学分野はもとより医学・薬学・環境・宇宙など様々な分野で広く利用されている。さらにこれらの特性を向上させ、より広い分野へ応用すべく種々の努力がなされており、X線、電子線、陽子線、中性子線、重粒子線などの発生装置、計測技術の性能向上や利用技術の開拓が、継続的に行われている。

平成22年3月に解散予定の「加速器を用いた粒子線ビーム利用技術調査専門委員会」では、加速器による放射線の発生、利用、計測技術等の開発状況を基礎から応用まで幅広い範囲で研究調査を行い、現状の課題について整理検討すると共に、利用応用に関わる新たなニーズの調査も実施し、今後のこの分野の技術動向について展望した。その結果、各分野での主要な研究開発の状況を把握するとともに、その動向及び今後の研究の方向性を明らかにすることができた。これらの分野における技術進歩は格段に速く、今後益々先進的な放射線を利用する技術の開発が迅速に行われると予想される。

一方、東北地方太平洋沖地震および、これに引き起こされた津波により、東京電力福島第一原子力発電所事故が生じ、広範囲の放射能汚染が確認されている。この放射能汚染に対応した放射線・放射能測定が喫緊の課題となっている。放射線防護の観点からは、個人線量、空間線量、居住地や耕作地等国土や海洋の放射能汚染状況を継続的に測定することが重要と考えられる。産業の観点からは、工業製品や農作物、或いは廃棄物等流通する物品の汚染検査が求められていると考えられる。事故現場への対応の観点からは、高線量率下での線量測定装置、線量分布をイメージングする装置、事故分析のための放射能測定装置が重要と考えられる。さらには、復旧、復興に伴う除染のための放射線・放射能測定技術も必要とされてくると考えられる。

このような放射線・放射能測定技術開発の必要性は、原子力災害対策本部、「原子力被災者への対応に関する当面の取組のロードマップ」、「東京電力福島第一原子力発電所事故の収束・検証に関する当面の取組のロードマップ」、日本学術会議東日本大震災対策委員会、「東日本大震災に対応する緊急提言（第一次～第六次）」、日本原子力学会「原子力安全」調査専門委員会放射線影響分科会、「福島第一原

子力発電所事故対応に関する提言」、日本土壤肥料学会土壤・農作物への原発事故影響WG、「農業環境における放射能汚染の低減化に関する提言」等でも提起されており、これらから求められている計測技術開発の内容は以下のようにまとめることができる。

1. 空間線量

・汚染地域の経時変化も含む空間線量率マップを得るための、人に装着可能な自動放射線量測定及びデータ収集、分析システム

・現在、全国にあるモニタリングポストのデータを一元的に収集し表示するシステム

・地表の定点における経時変化も含む放射線量率マップを得るための、放射線量測定装置及びデータ収集、分析システム

・原子炉近傍における高空間分解能放射線量測定を可能とする、ロボットに搭載できる放射線量測定装置

・学校の校庭等、教育、保育施設の敷地を常時モニタリングするシステム

2. 個人線量

・個人線量を自動的に測定、収集し、統計処理の行えるシステム

3. 土壌等の放射能

・経時変化も含む土壌汚染マップを得るための、地表面に埋設可能な自動放射能測定装置、及びデータ収集、分析システム

・井戸水、地下水の自動放射能測定装置、及びデータ収集、分析

・土壌から移行した放射性核種により汚染された植物体の減容装置に付加可能であり、質量放射能濃度を測定することで一般廃棄物として処分できるか判別できる放射能測定装置

・高濃度まで対応できる、原子炉近傍の地下水の自動放射能測定装置、及びデータ収集、分析システム

・高精度、極微量放射能測定を可能にする新たな放射能測定装置

4. 瓦礫・スラッジ等放射性廃棄物

瓦礫やスラッジ等の質量放射能濃度を測定するとともに、データ収集、分析の行えるシステム

5. 海洋

・自律型魚ロボットによる海水の放射能濃度測定

・海底土を自動サンプリングし自動放射能測定を行えるロボット

6. 風評被害、輸出支援

・農作物の選別装置、或いは工業製品の製造ラインに付加可能な放射能測定装置

・コンテナ等に対する自動放射能測定装置

このような計測技術等の今後の技術動向を継続的に調査することは、当該分野にとって極めて重要であると判断される。また、これらの技術は、原子力関連技術分野に留まらず、医学、薬学、材料科学、宇宙、環境、考古学、農学