

TOSHIBA

日本原子力学会 福島第一原子力発電所廃炉検討委員会 廃炉貢献賞
表面アルファ汚染可視化技術の開発ご紹介

2023.8.12

東芝エネルギーシステムズ株式会社

久米 直人

SPR-2023-000062
PSNN-2023-0589

© 2023 Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation

1 F における核燃料由来の α 放射能の測定技術

現状手法

α 線の透過力が低く、空気中でも数cmの飛程

近接測定が必要

測定距離の管理が重要

主にスミヤ測定

課題

汚染対象に近づき
測定員の被ばく増

サンプリング測定による
局所汚染の見逃し

提案技術

特長

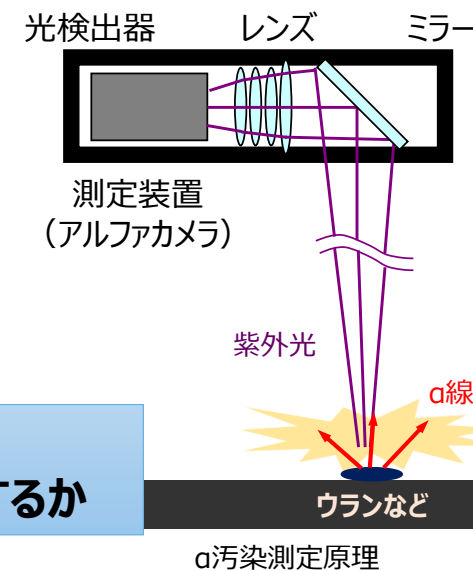
α 線由来の紫外線計測で、
遠隔測定 & 2次元測定

測定原理

1. α 線が窒素と反応し、
紫外線発光（微弱光）
2. 紫外線分布を測定し、
汚染分布を特定

開発のポイント

微小な光をどう検出するか



開発の経緯

2013-2015

原理検証

2015-2017

2018-2022

プロトタイプ開発※1

※1:本成果は、経済産業省/廃炉・汚染水対策事業費補助金により得られたものです。

原理検証機開発

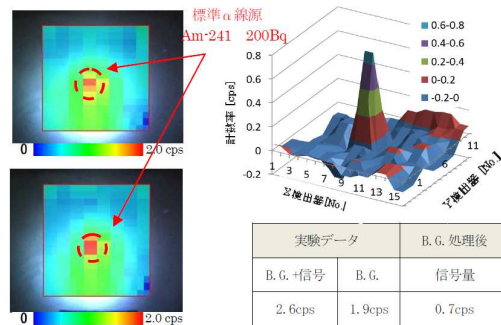


図2 : B.G. 分布 (左上) B.G. +信号分布 (左下)

B.G. 除去後の信号分布 (右図)

久米直人, "α線遠隔計測手法の開発 - 照明環境下への適用 -", 日本原子力学会2014年秋の大会より引用

測定系改良 (レンズ、遮蔽体開発)

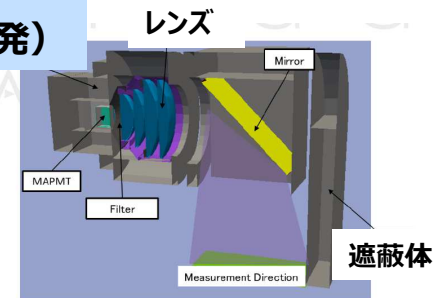


Fig. 1. Schematic image of Alpha Camera.

Naoto Kume, "Alpha Emitter Detection Systems Using UV Light Detector", Applied optics, vol.61, issue 6, pp. 1414-1419(2022)より引用

操作性向上 (駆動機構、ソフト)

アルファカメラ本体



IRID, <https://irid.or.jp/wp-content/uploads/2021/12/2020010kotaihaikibutrev2.pdf>より引用

現地モックアップ

アルファカメラ、台車 アルファカメラ吊具



IRID, <https://irid.or.jp/wp-content/uploads/2021/12/2020010kotaihaikibutrev2.pdf>より引用

プロトタイプの
性能検証完了

今後の予定

廃炉作業を想定した新しい測定技術のプロトタイプを検証完了

今後、広く・長く、廃炉作業に貢献できる技術に発展させていきます。



人と、地球の、明日のために。

**Committed to People,
Committed to the Future.**