

タンク微小漏えい検知への PSF適用可能性について

平成26年12月19日
東京電力株式会社



東京電力

1. 経緯

JAEA開発のPSF※について

汚染水タンクからの微小漏えい検知センサーとしての適用性を検討

※ PSF：プラスチックシンチレーションファイバー（高濃度β線検出器）

- JAEA開発のPSFについて、汚染水タンク周辺でのフィールド試験を実施。
- 試験結果から性能評価を行い、一定条件下での検出性能を確認。
- 性能評価結果より、タンク運用の観点からタンク漏えい検知センサーとしての適用可能性を検討
- 微小漏えいセンサーとしての適用には課題があること、ならびにニーズの変化に対応できないことが判明した

【参考：PSF検出器】



2. 適用性検討 (1 / 4)

(1) 検討の前提条件

① P S F の性能評価結果

1) 検出能力

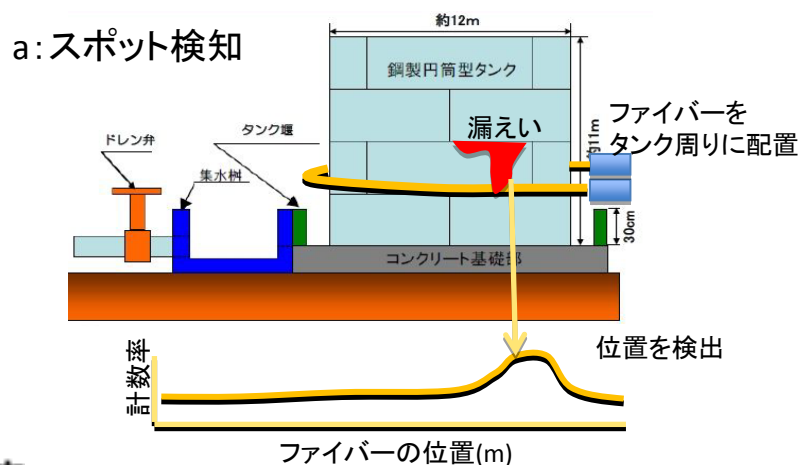
a. スポット検知

- ・ PSF 1 mあたり10,000Bq/L 以上を検知可能
- ・ RO濃縮塩水※がP S Fに直接、もしくは近接した場合は検知可能

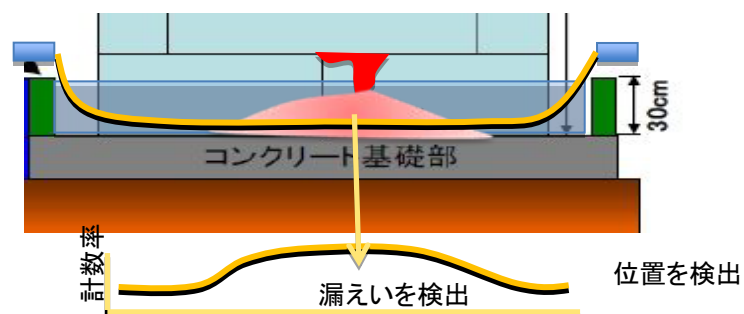
b. 堰内濃度管理

- ・ PSF 50 mあたり200Bq/L 以上を検知可能
- ・ 1000 L の溜り水にRO濃縮塩水※が10mL 以上漏えいした場合は検知可能

※全β放射能濃度： 2×10^7 Bq/L程度



b: 堰内濃度管理



2. 適用性検討（2／4）

（2）検討事項

■ 検討条件

タンク堰内に雨水が溜まっても滴下が見つけれられる（パトロールの代替となる検出性能があるか）との観点で試算。（H25.11発生のG6南C3タンク漏えいをパトロールで発見事例をベース）

- ・ 堰内にPSF50mを設置
- ・ タンク内の汚染水濃度※は、 $2 \times 10^4 \sim 5 \times 10^5 \text{ Bq/L}$
- ・ J1西エリア相当の堰（堰内面積3100m²）に雨水が30mm滞留
- ・ タンク連結バルブから3～4秒に1滴の滴下が18時間継続（約10L漏えい）

※モバイル装置等（DF：～1000）で処理した水を想定

■ 濃度算出

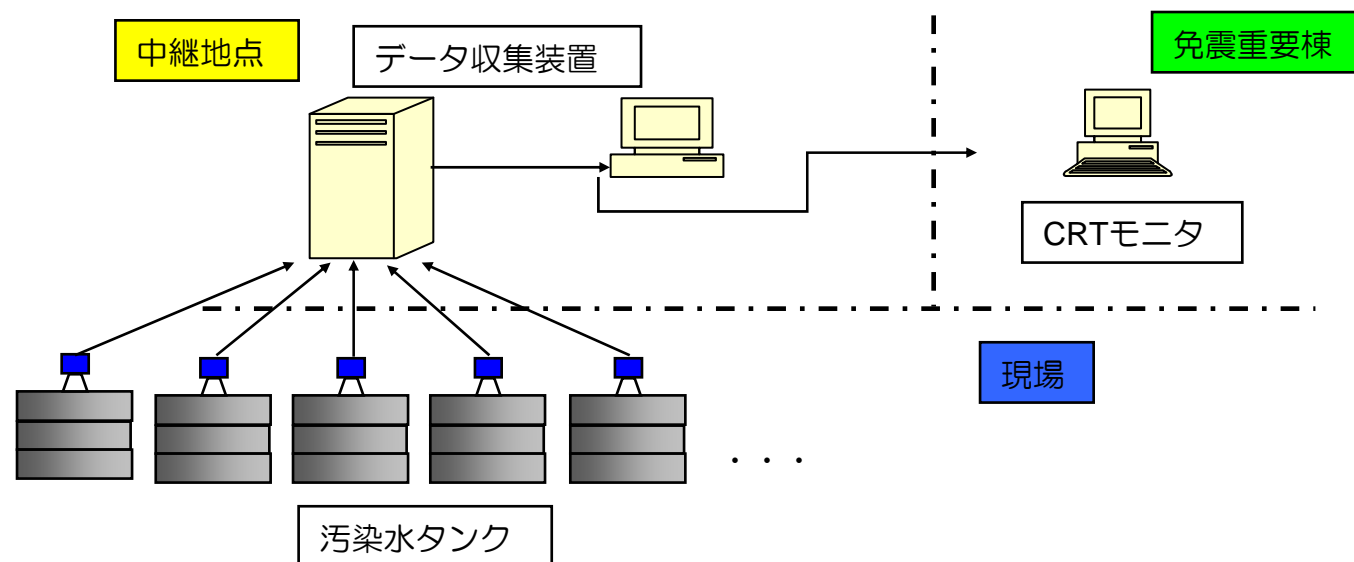
- ・ 堰内の汚染濃度は堰内雨水と均等に混ざったとして、2.3～58.1 Bq/L

2. 適用性検討（3／4）

（3）P S Fの現状の課題

- ・ 集中管理システムの開発が必要：約6ヶ月
- ・ 各タンクへP S Fを適用するためには、タンクもしくはタンク群毎に電気・通信ケーブルのインフラ整備（布設工事）が必要
- ・ 耐久性が不明：1年間で10%程度感度低下する可能性あり

【集中管理システムのイメージ図】



2. 適用性検討（4 / 4）

（4）検討結果

- ・ 堰内がドライ状態であれば、P S Fで漏えい水の検知が可能。
- ・ 順次A L P S処理され、今後はP S Fでの検出は困難となる。
- ・ 集中管理システムの開発、導入実証試験、対象タンク決定の上で現場施工が必要であり、これらの期間を経てP S Fを導入したとしても、タンク漏えい検知としての運用期間は限られた期間となる。
- ・ これらのことから、タンクからの微量漏えいの監視としてではなく、漏えいした際の拡散評価などへの適用を考える。
- ・ また、排水路のモニタリング等、長尺、可とう性、リアルタイム測定等のP S Fの特長を活かした他設備への適用について検討を行う。