

# 健全性崩壊をもたらす微生物による視認不可腐食の 分子生物・電気化学的診断及び抑制技術の開発

物質・材料研究機構 国際ナノアーキテクニクス  
研究拠点  
主幹研究員・グループリーダー  
北海道大学大学院 総合化学院 客員教授

岡本 章玄

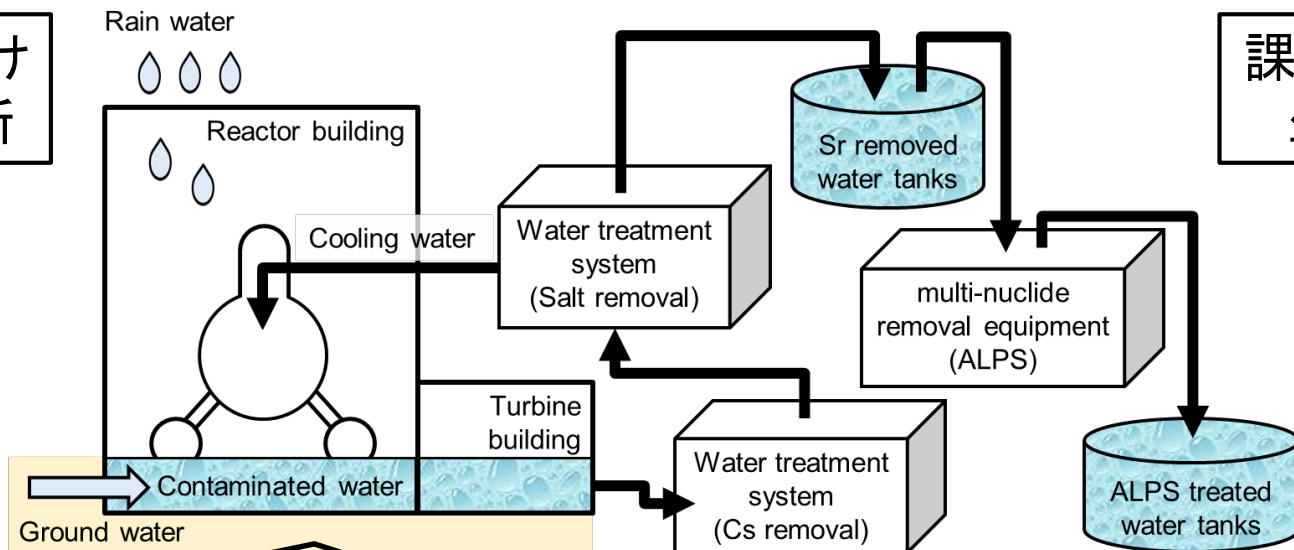
## 概要

微生物が関与して誘起・加速する金属材料の腐食(微生物鉄腐食)は暗所や視認不可な場所で最大数十mm/年で進行し、突発的な石油パイプラインの破損を引き起こすなど、甚大な事故の原因となっている。東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所(以下「1F」という)のストロンチウム処理水タンクにおいても、2018年10月に環境中から混入した細菌に由来する硫化水素の発生が確認されたことから、健全性崩壊の新たなリスクとして懸念される。しかし、世界的にも微生物腐食のリスクは未だ定量されておらず、これを制御する技術は確立していない。本研究では、我々が明らかにした腐食反応に重要な役割を演じる鍵酵素や腐食機構の新知見に基づき、加速検査試験片、オンサイト遺伝子検査などの革新的な診断技術を開発する。さらに、1Fで想定される微生物腐食の発生・進行条件の洗い出しを行い、水質や環境コントロールによって微生物腐食を防ぐ方法を提案する。また、材料・微生物・電気化学を基盤とした研究拠点を発展的に形成し、現場技術者が使用可能な技術の開発、さらには高い学際性を持つリーダー人材の育成を目指す。

# オンサイト微生物腐食リスク可視化技術の実機適応性

## 課題1: 高放射線環境における微生物腐食リスクの診断

高放射線環境により、現状では建屋内に流入した環境水の微生物腐食リスクを知る術がない。



## 課題2: 長期保管物等の微生物腐食リスクの管理

大量に存在し、長期間管理しなければならない処理水等の微生物腐食リスクを日常的に検査する技術がない。



### 開発技術: 加速評価技術

高腐食性微生物の活性をオンサイトで評価するための投げ込み式検査キットや簡易加速培養キットを開発中。高放射性環境から試料を持ち出すことなく評価が可能。



### 開発技術: バイオマーカー

水質分析の一環として水試料を採取し、DNA分析を実施することで腐食性微生物の活動状況を知ることができ、微生物腐食のリスク管理に役立つ。