

CLADS英知事業

JAEA 英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業 — 課題解決型廃炉研究プログラム —



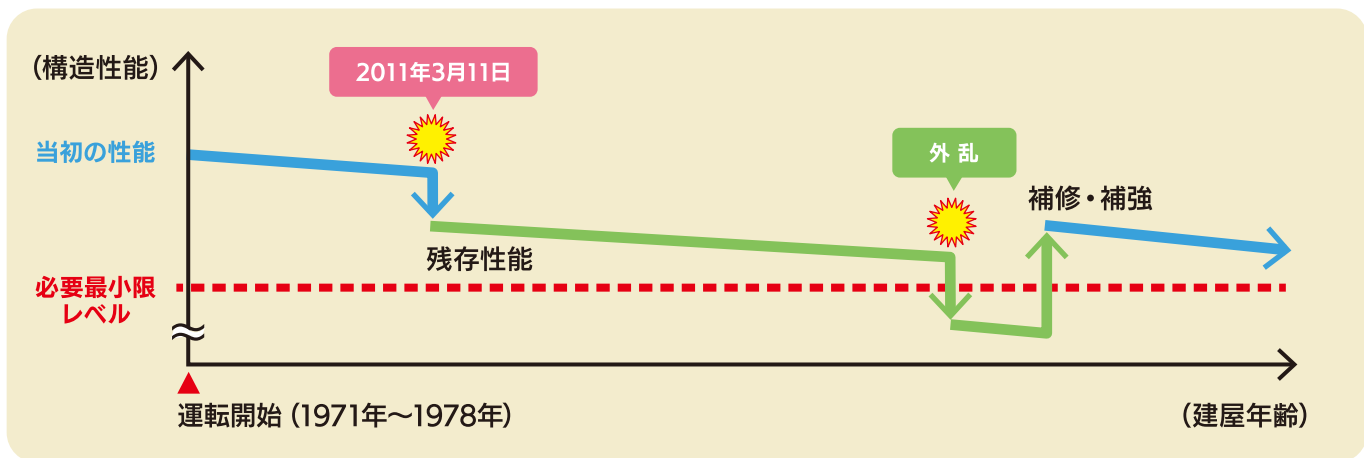
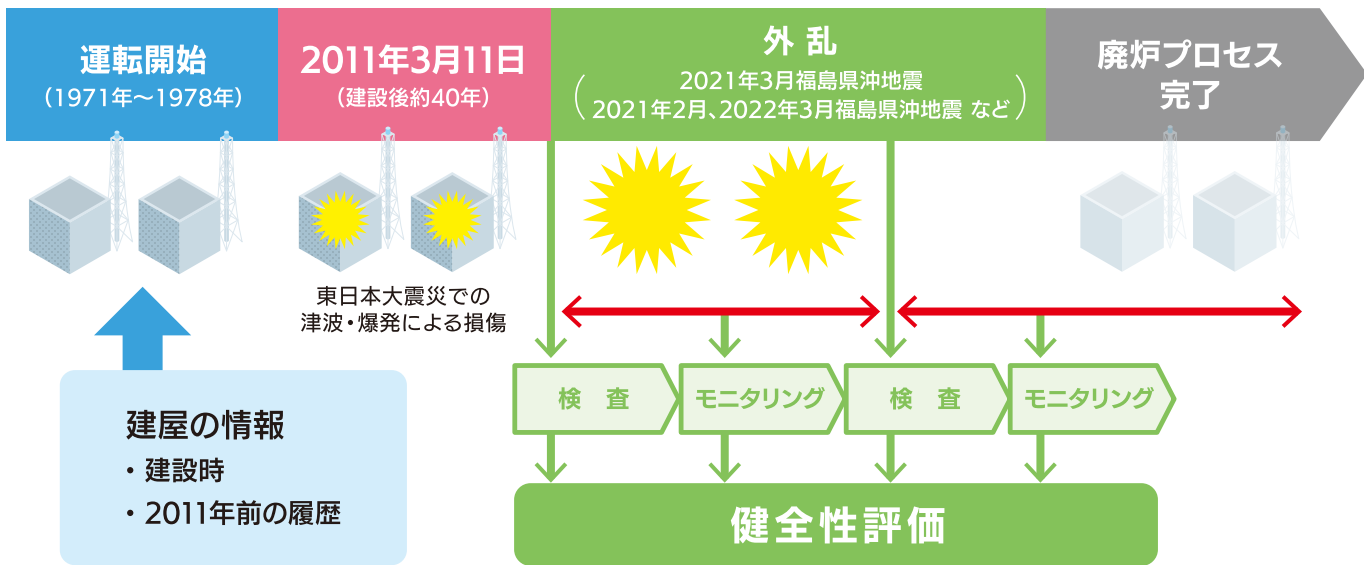
# モニタリングと損傷イメージング技術を活用したハイブリッド型の原子炉建屋長期健全性評価法の開発研究

受託機関 / 東北大学 (事業代表: 前田匡樹)  
 再委託機関 / 東京工業大学、芝浦工業大学、  
 木更津工業高等専門学校、日本工業大学  
 大阪公立大学、岡山大学  
 連携機関 / 日本原子力研究開発機構



## 研究の目的と背景

東日本大震災の津波と爆発事故で大きな損傷が発生した福島第一原子力発電所の廃止措置は、数十年かかる国家的なプロジェクトです。安全に廃炉作業を進めるために、建屋の構造的な健全性を確保することは極めて重要ですが、高放射線下では、接近しての点検・調査や補修・補強ができない過酷な環境にあります。このプロジェクトでは、原子炉建屋の①センサーによる応答モニタリング、②電磁波による損傷検知、③材料・部材の性能評価、を行い、それらの結果を総合して、④長期的な構造健全性の評価法を構築します。



廃炉が完了するまでのコンクリート構造物(建屋)の構造健全性を検査・モニタリングで評価

# 4つの研究課題と実施体制

研究課題取りまとめ：前田匡樹／東北大学

## ① 応答モニタリング

(建屋各層の  
応答を  
計測する)

動的応答・振動  
性状の観測  
(前田／東北大学)

長期変形性状の  
観測・評価  
(西村／東京工大学)

動的応答・振動  
性状の評価  
(Hamood/  
岡山大学・若手)

テラヘルツ損傷検知解析技術  
(田邊／芝浦工業大学)

サブテラヘルツ遠隔診断技術  
(藤井／木更津高専・若手)

## ② 損傷検知

(電磁波で  
損傷箇所を  
検知する)

中性子  
イメージング技術  
(上野・菖蒲／JAEA)  
(栗田／JAEA・若手)

## ③ 材料・部材の性能評価

(損傷イメージと  
元の性能から  
劣化を評価する)

損傷イメージ

無損傷 軽微 小破 中破 大破

安全 詳細評価が必要 危険  
低 リスク 大



振動周期・剛性  
応答変形・長期変形

材料・部材の損傷  
性能劣化情報

損傷量に基づく性能劣化特性の評価  
(西脇／東北大学)

鉄筋腐食と付着不良・剥離に基づく  
材料特性の評価  
(田中／日本工業大学・若手)

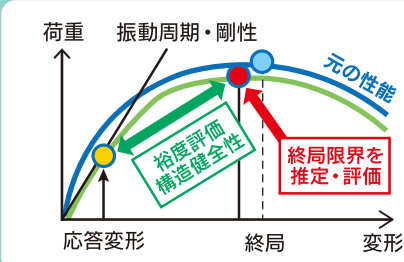
材料劣化特性に基づく部材の  
耐震性能評価(鈴木／大阪公立大学)

## ④ 構造健全性評価

(剛性、変形、損傷度・位置など様々な情報を組み合わせることで  
建屋全体、及び、部位・部材の構造性能を評価)

・構造健全性の評価法 総合的な構造健全性評価法の開発(前田／東北大学)

・検査実施計画の考え方を提案 長期保全計画の提案(青木／東北大学)



研究・人材育成

関係機関専門家との連携協力

FRoND 原子炉廃止措置基盤研究センター

外部専門家会議(東京電力、ゼネコンなど)