

# 震災後の原子炉設備が長期間健全であるために

圧力容器／格納容器の健全性評価技術の開発

## 研究目標 長期の健全性を確認・維持する

事故後の原子炉は高温となり、炉心への海水注入が行われたため、圧力容器／格納容器の腐食が懸念される。そのため燃料デブリを取り出すまでの間、両容器の健全性確認及び長期維持のため、腐食抑制策の検討を行う。

## 課題 設備の健全性を評価する

今後の作業で水を溜めたり、重量機器を設置した際、再度地震が発生しても設備が持つのか。

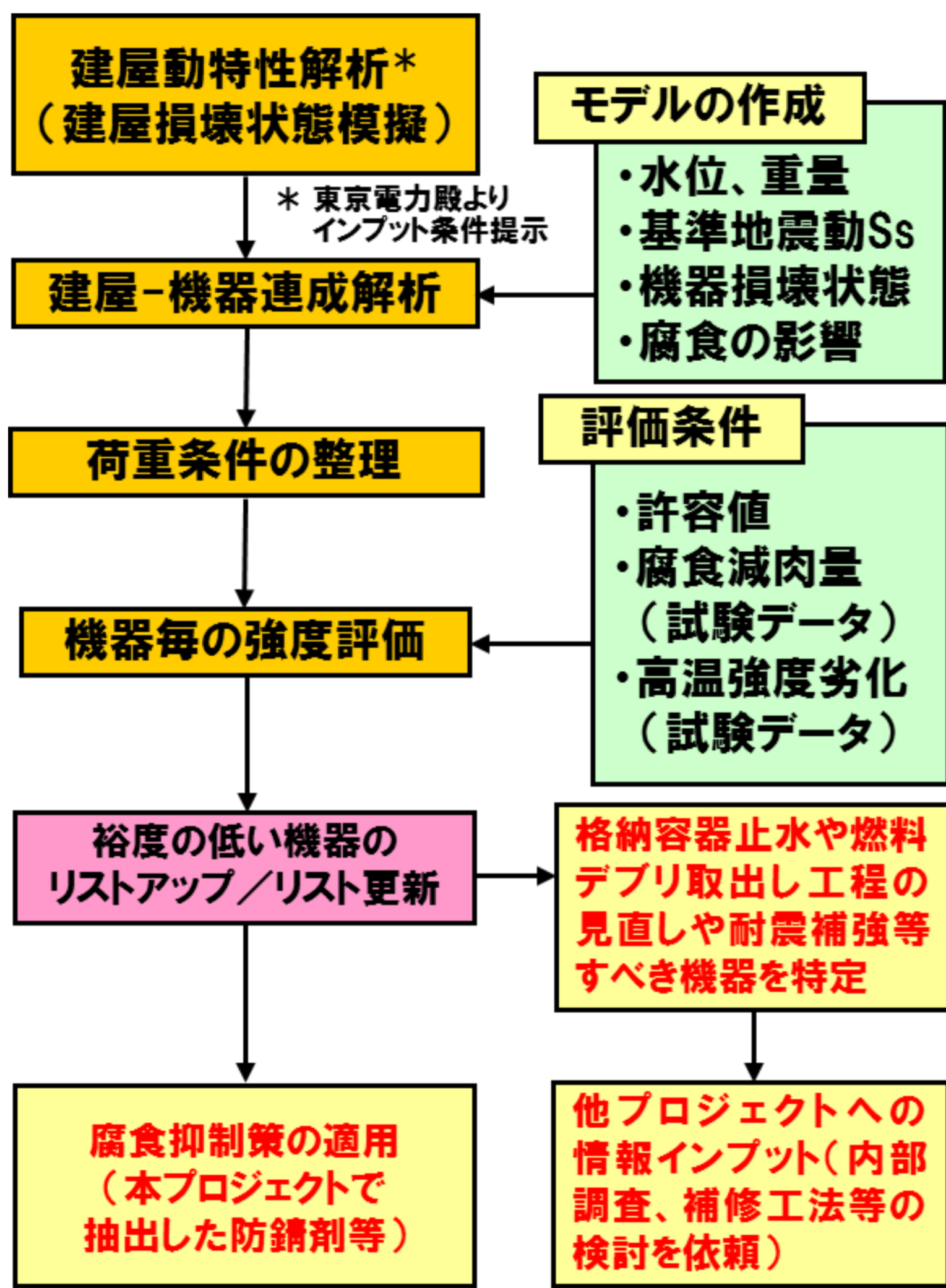
## 腐食の進行を抑制する・予測する

腐食の進行を抑制しなければならない。  
腐食による減肉が起きても、今後長期間に亘って設備は健全なのか。

## 研究概要

### 1. 設備の健全性を評価する！

- 再度地震が発生しても健全であるか評価する。
- 燃料デブリ取出しを安全に実行するために必要な情報を提示する。
- 様々な状態に対し、迅速かつ簡易的に健全性を評価できる手法を提供する。



腐食減肉量等を考慮した耐震強度評価による健全性評価フロー(例)

プラント/ケース H26-2 (完全冠水)

地震応答解析モデル例

構造物名	地震荷重	ケース H26-2 震害想定			
		減衰定数			
		15年後	15年後	40年後	40年後
①原子炉格納容器スタビライザ	ばね反力[kN]	12000	9300	11900	9350
②原子炉圧力容器スタビライザ	ばね反力[kN]	7430	5520	7390	5480
③原子炉圧力容器支持スカート	せん断力[kN]	6910	5730	6810	5650
	モーメント[kN・m]	74400	59800	73800	58600
④原子炉格納容器基部	せん断力[kN]	18300	17100	18900	17600
	モーメント[kN・m]	123000	114000	124000	113000
⑤原子炉本体基礎(RPV ベテスタル)	せん断力[kN]	11800	10800	11800	10700
	モーメント[kN・m]	143000	124000	142000	124000

構造物名	地震荷重	ケース H26-2 震害想定			
		減衰定数			
		15年後	15年後	40年後	40年後
①原子炉格納容器スタビライザ	ばね反力[kN]	6510	6060	6220	6050
②原子炉圧力容器スタビライザ	ばね反力[kN]	3880	3480	3660	3480
③原子炉圧力容器支持スカート	せん断力[kN]	6210	6060	6050	6080
	モーメント[kN・m]	44900	44800	43800	45100
④原子炉格納容器基部	せん断力[kN]	27700	27700	26200	27100
	モーメント[kN・m]	200000	212000	185000	206000
⑤原子炉本体基礎(RPV ベテスタル)	せん断力[kN]	13600	13100	13500	13100
	モーメント[kN・m]	135000	139000	135000	140000

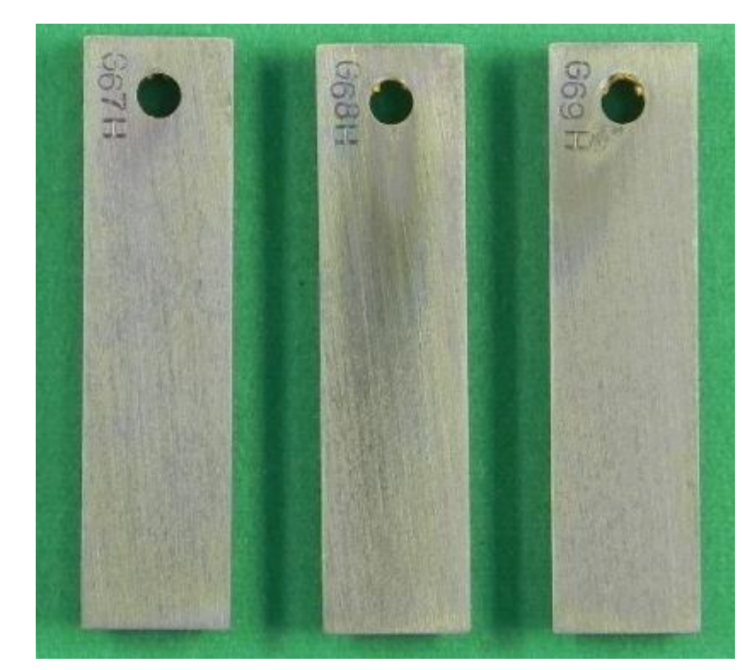
RPV/PCVの耐震健全性を踏まえた冠水工法の成立性評価(例)

### 2. 腐食の進行を抑制する！

- 7種類の防錆剤を選定、浸漬試験を行い、どの防錆剤が最適か、また現場への適用は可能かを検討中。
- 放射線環境下や流動環境下においても防錆効果を維持できるかを試験中。



全面腐食発生あり  
防錆剤添加なし



全面腐食発生なし  
リン酸塩400ppm添加時

### 長時間腐食試験状況(例)

#### 試験片外観

(50℃, 200倍希釈人工海水, 試験時間500h)

### 3. 腐食減肉量を予測する！

- 最大10,000時間の腐食試験の結果から長期腐食減肉量予測モデル式の構築

### 4. 今後の計画

- 腐食を防止するため、事故炉の環境でも適用可能な防錆剤を抽出する。
- 震災直後から40年間の腐食減肉量を予測し、設備の健全性評価に反映する。
- 再度地震が発生しても、設備が健全か評価する。