

平成24年度主要目標

H24年度は、ジルカロイ製被覆管を用いた試験を実施してデータを拡充するとともに、照射材を用いた試験に着手してデータの蓄積を図り、H25年度以降に計画している共用プールでの燃料集合体の長期健全性評価に資する。

平成24年度の実施内容

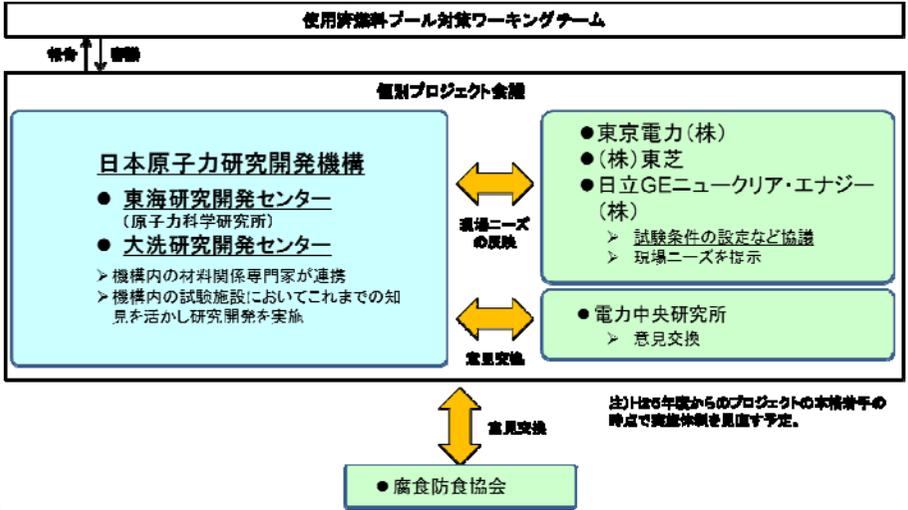
JAEA施設内に保管されている使用済み燃料集合体(45, 55GWd/t)を用いた腐食特性評価試験を実施し、高燃焼燃料被覆管の構造健全性に及ぼす塩化物イオンの影響を評価する。

○試験材：BWR条件で使用された被覆管(ジルカロイ2、燃料は抜き取り済み)、燃焼度：45、55GWd/t (2種類)

○試験内容：①塩化物イオン含有水溶液中で孔食電位、すきま腐食再不働態化電位測定、
 ②浸漬試験：80℃、濃度の異なる人工海水などで浸漬、1000h程度、
 ③浸漬後に一部機械的試験を実施し、腐食による強度低下などを検討

また、関係機関との意見交換を実施するとともに、腐食挙動に関する講演会、研究会より情報収集することで、試験条件の設定や試験結果の評価に資する。

実施体制



工程表

事項／四半期	1/4	2/4	3/4	4/4
1 使用済燃料被覆管による腐食特性評価試験(先行試験)				
(a) 燃焼度45GWd/t材による試験		浸漬試験・組織観察・強度試験の実施		
(b) 燃焼度55GWd/t材による試験	試験装置の整備と試験片の移送			
		腐食特性評価試験の実施		

(1-1) 使用済燃料プールから取り出した燃料集合体他の長期健全性評価(全体計画の概要)

必要性

使用済燃料プールの燃料集合体は、海水注入、コンクリートの混入などによる塩化物イオンや高pHの環境に晒されており、通常の燃料とは異なる履歴を経験している。また、瓦礫落下により一部破損している可能性もある。これらの燃料集合体を共用プールに移送し、長期にわたって保管する場合、塩化物イオン等の付着物や燃料ペレットからのFP等の環境への溶出および材料の照射硬化などの要因が重畳し、燃料集合体、共用プール機器等の劣化を加速する可能性も考えられる。将来の再移送時の取り扱い時健全性を確保するため、実機の燃料を用いた調査／試験結果を基に長期健全性を評価し、必要に応じて対策案を検討する必要がある。

実施内容

1. 共用プールでの燃料集合体他の長期健全性評価

(1) 長期健全性評価のための試験条件検討

1F各号機の使用済燃料プール及び共用プールのプール水詳細分析について定期的に定点測定を行い、燃料集合体に付着する可能性のある物質を抽出し、共用プールにおける燃料の長期健全性評価のための試験条件検討を行う。

(2) 共用プールでの燃料集合体材料の長期健全性評価

- ① 使用済燃料集合体の調査: 共用プールに移送後の使用済燃料集合体を照射後試験施設に輸送し、非破壊検査、マイクロ分析による付着物性状調査、関心部位の腐食状況調査および強度試験を行い、事故後の環境に晒された使用済燃料の状態を把握する。
- ② 長期腐食試験および強度試験: 異種金属接触部、すき間部位、溶接部などから試験片を採取し、浸漬試験を実施する。浸漬試験前の状態と比較し、共用プール環境での腐食有無等を評価する。長期間腐食の挙動評価のため、加速条件下での腐食試験を行うとともに、強度試験を実施し、照射材強度に及ぼす腐食の影響評価を行う。
- ③ 共用プール保管燃料およびその他機器材料の健全性確認試験: 共用プールに移送した複数の使用済燃料集合体の外観観察、酸化膜厚さ測定を定期的に行い、実際の燃料の腐食挙動を照射後試験施設での腐食試験結果と比較評価する。また、共用プール機器材料の長期健全性を確認するための腐食試験等を行う。
- ④ 長期健全性維持のための対策検討、効果の評価: 腐食試験の結果を踏まえ、必要に応じて照射済燃料集合体部材の長期保管を実現するための腐食抑制対策を検討・提言するとともに、効果の確認試験、評価を行う。

2. 燃料集合体移送による水質への影響評価

- (1) 燃料集合体表面からの溶出評価: 照射後試験施設に輸送した健全な燃料集合体の主要部位を純水に浸漬し、一定期間経過後に水質検査を行う。
- (2) 燃料ペレットからのFP等溶出評価: 破損した燃料の燃料ペレットからFP等が共用プール水中等の環境へ移行する懸念があるため、燃料ペレットからのFP等の環境への溶出挙動を評価し、共用プール等の水質環境条件の検討・評価に資する。

3. 長期健全性評価に係る基礎試験

事故後の特殊環境を経験した燃料被覆管の調査結果及び試験結果を健全燃料と比較して評価するため、使用済み燃料被覆管を用い、加速試験として温度や塩化物イオン濃度、pH等の環境を幅広く変えた条件下での電気化学試験、浸漬試験、強度試験、腐食試験、試験後の腐食形態等の詳細観察を行う。
また、関係機関との意見交換を実施するとともに、腐食挙動に関する講演会、研究会より情報収集することで、試験条件の設定や試験結果の評価に資する。

実施工程

事項／年度	第1期			第2期			
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
(1) 共用プールでの燃料集合体他の健全性評価							
(2) 燃料集合体移送による水質への影響評価							
(3) 長期健全性評価に係る基礎試験							

