

プロジェクト名: 使用済燃料プールから取り出した燃料集合体の長期健全性評価

実施者: 日本原子力研究開発機構

ワーキングチーム名: 使用済燃料プール燃料取り出しワーキングチーム

	平成23年度事業実績(プロジェクト実施者が記入)	平成23年度事業実績の評価 (プロジェクト実施者による自己評価(改善点含む))	平成23年度事業実績の評価 (研究開発推進本部による評価)	平成24年度事業計画における見直しの方向
事業実施内容(全般)				
(評価の視点) ○目標・計画を達成したか -実施内容 -成果 -スケジュール ○目標・計画を達成するための効果的な工夫が図られたか ○成果が活用されたか	使用済燃料プールの燃料集合体は、冷却機能の喪失、海水投入、瓦礫コンクリートの混入などによる塩化物イオンを含む高温で高pHの環境に晒されていた時間が長く続き、通常の燃料とは異なる履歴を経験している。そこで、本プロジェクトにおいては事故後の特殊環境を経験した燃料被覆管の劣化の度合いを評価するため、以下の基礎試験を先行して着手した。 ①ジルカロイ製被覆管の評価 海水投入によりジルカロイ製被覆管が腐食するかどうかを確認するために、海水を含む環境での腐食発生条件を明らかにし、現状の水質では腐食発生の可能性が低いことを示した。 ②腐食環境評価用解析コードの開発 照射済燃料被覆管から出る放射線と海水投入による腐食環境を予測する解析コードを開発するために、予備実験を行い海水投入により通常と異なる腐食に影響を及ぼす物質が生成することを確認した。 また、感度解析を実施し、解析コードの整備を進めた。 ③放射線と海水の相乗作用評価 腐食環境に及ぼす放射線(ガンマ線)の影響を調べるために、高崎量子応用研究所においてガンマ線照射試験を実施し、海水成分が混入した水より発生する腐食に影響を及ぼす物質を定量的に評価した。 その結果、腐食加速因子は塩化物イオン濃度の低下と、水中の酸素濃度を下げることにより生成量を抑制できることを確認した。さらに水中の酸素濃度低下処理としてヒドラジン投入が有効であることも提示した。	(目標・計画を達成したか) 左記の各評価については、それぞれ計画した成果をスケジュールどおり得ることができ、当初の計画を達成することができた。 次年度以降の基礎試験の計画については、本プロジェクトの全体計画の検討状況に応じて、見直しが必要である。 ----- (目標・計画を達成するための効果的な工夫が図られたか) 左記の各評価は、JAEA 内の材料関係専門家と試験施設を最大限に活用するとともに、関係機関を交えた会議体を設け、作業の進捗管理及び情報交換を行うことにより、効率的、効果的に実施することができた。 ----- (成果が活用されたか) 左記の各評価結果は、現状の使用済燃料プールにおける水処理対策が有効であることを裏付けする基礎データとして活用された。 ジルカロイ被覆管評価については、非照射材を用いた試験のデータであるため、次年度以降は、照射材を用いた試験を実施し、更なるデータの蓄積が必要である。	(目標・計画を達成したか) 1~4号機使用済燃料プールから取り出した燃料集合体は、同発電所内共用プールにて貯蔵される計画であるが、当該研究により長期安定的にその健全性が担保される見通しを得ることは、極めて重要である。 係る観点において、燃料構造材に海水による腐食発生の可能性が小さいこと、また、ヒドラジンによる腐食雰囲気緩和効果について、早期に必要な成果を提示したことから、平成23年度の計画を十分達成している。 ----- (目標・計画を達成するための効果的な工夫が図られたか) JAEA 所有の設備、人的資源を効率的に活用して早期に成果を提示できている。平成24年度以降は JAEA 所有の設備だけでなく、民間の設備も広く活用し、更なる効率化を図ることが望ましい。 ----- (成果が活用されたか) 研究により放射線照射場における腐食環境の緩和にヒドラジンが効果的であることが立証されたことは重要であり、使用済燃料プールへの間歇的なヒドラジン注入継続の技術的裏付けとなっている。 また、未照射材ではあるが、ジルカロイ被覆管が事故時に経験した水質では殆ど腐食しないというデータを得ており、燃料取出し計画立案に活用されている。	平成24年度は、昨年度に引き続き、ジルカロイ製被覆管の評価について、非照射材を用いた試験を実施し、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、更なるデータの蓄積を図る計画である。 上記計画について、本 WT としては、平成 25 年度以降に計画している共用プールでの燃料集合体他の長期健全性評価に資するための先行的な基礎試験であることから妥当であると評価する。

事業実施内容(特記事項)				
現場ニーズの反映	今回の事故では、緊急的な冷却措置（海水注入）がなされたことにより、これまで想定していなかった腐食要因、塩化物イオンによるジルカロイの穴あき腐食等を考える必要があり、長期健全性を評価する上で上記の実施項目は、現場ニーズと整合する。	東電、電中研、メーカーの関係機関を交えた会議体を設け、実機の状況に対する認識の一致、試験データの確認などの情報交換を行うことにより、現場ニーズに即した評価を実施することができた。	当初は東電側の体制も確立しておらず、JAEA の判断で研究を進めていたが、左記の会議体を設けることによりニーズ、問題点の共有ができ、現場のニーズをより反映できる体制となっている。 なお、海水を含む状態での水の放射化特性変化については、現場では必要性に気づかなかった現象を JAEA のアイデアで実施したものであり、評価できる。しかしながら、これまでの試験は共用プールにおける燃料集合体の長期健全性の観点から必ずしも実験パラメータが実機環境を反映しているとは言えず、今後、東電・プラントメーカーとよく協議し、試験条件をより現実的な／意味のあるものへと調整する必要がある。	試験条件を選定するにあたって、東電・プラントメーカー等とよく協議し、現場ニーズをさらに反映させる。
インプット／アウトプットの明確化・共有	各評価の実施計画を作成し、東電、電中研、メーカーの関係機関を交えた会議体により、毎月 1 回程度、作業の進捗管理及び情報交換を実施した。	関係機関を交えた会議体により、十分なインプット／アウトプットの明確化・共有がなされつつあるが、今後研究 PJ 体制のもと議論をさらに進め、インプット・アウトプットの明確化・共有につとめる。	平成24年度以降の計画策定において、使用済燃料プールからの取り出し開始時期や次研究工程着手に必要な成果の取得時期などを見定めて議論しており、PJ 内のインプット・アウトプットの明確化・共有を図りつつある。	引き続きプロジェクト体制を強化し、インプット・アウトプットの明確化・共有に努め、平成25年度以降の共用プールでの燃料集合体他の長期健全性評価の計画に成果を反映する。
事業実施体制				
実施者の内部体制・役割分担	JAEA 内の複数部署から材料関係専門家が結集した体制を構築し、各担当の役割分担を明確にして実施するとともに、関係機関を交えた会議体により、毎月 1 回程度、作業の進捗管理及び情報交換を実施した。研究 PJ 体制確立後は、メーカー等との関係機関と情報交換を行い役割分担を明確にした。	JAEA 内の専門家が連携し、さらに外部機関との情報交換等を進め役割分担を明確にすることにより、効率的、効果的に実施することができた。	使用済燃料プールでの腐食評価は現象な複雑であり、多くの専門家の知見を統合して評価を行う必要があるが、各々の事象に対し適切な専門家を配置し、その知見を適切に統合してアウトプットを導いている。平成24年度以降はプラントメーカーとの連携を更に強め、より効率的な事業とすることが望まれる。	さらに体制を強化し、それぞれの事象に対して適切な専門家を配置して実施する。
外部機関の叡知の活用	関連文献の調査はもとより、関係機関の専門家との意見交換を実施するとともに、学会等で開催される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した。	左記により、外部の見解を十分に取り込んで成果を出すことができた。	プラントメーカーの材料専門家等との意見交換が適切になされていた。また、積極的に学会で発表し、外部機関の意見を取り入れる体勢にある。	引き続き外部の専門家等との意見交換を継続実施する。
その他				