

研究開発推進本部による個別研究開発プロジェクトの評価(案)

プロジェクト名: (2-③-1.3) 模擬デブリを用いた特性の把握、デブリ処理技術の開発

実施者: 日本原子力研究開発機構

ワーキングチーム名: 燃料デブリ性状把握・処理準備サブワーキングチーム

	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
<p>事業実施内容(全般)</p> <p>(評価の視点)</p> <p>○目標・計画を達成したか - 実施内容 - 成果 - スケジュール</p> <p>○目標・計画を達成するための効果的な工夫が図られたか</p> <p>○成果が活用されたか</p>	<p>福島原子力発電所事故により炉心内部で生成された燃料デブリは TMI-2 事故で生成された燃料デブリと異なることが想定され、燃料デブリ取り出し時にはその特性に応じた治具等を準備しておく必要がある。また、燃料デブリ取り出し後の処置(長期保管や処理処分)についてその見通しを得ておく必要がある。このため、本年度より以下の模擬デブリを用いた特性の把握及びデブリ処理技術に関する検討に着手した。</p> <p>&lt;模擬デブリを用いた特性の把握&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・TMI-2 事故及び苛酷事故(SA)に係る文献調査の他、外部機関との情報交換により参考情報を入手した。</li> <li>・元素組成、温度、酸素分圧等をパラメータとした模擬デブリ調製及び性状評価に係る基礎試験に着手し、高温から急冷した Zr リッチ模擬デブリの相状態のデータ等の成果を得た。</li> <li>・U 模擬デブリ、MOX 模擬デブリ、使用済燃料模擬デブリの試作及びその物性測定に着手し、作成した模擬デブリに係る融点、熱伝導率、熱膨張率のデータ等の成果を得た。</li> </ul> <p>&lt;デブリ処理技術の開発&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料デブリ取出後の処置の選択肢の検討の一環として、U 模擬デブリを用いた湿式処理法に係る溶解試験、乾式処理に係る電解還元試験等の基礎試験に着手し、Uリッチな(U,Zr)O<sub>2</sub> であれば硝酸に対しある程度の溶解性を有することに係る知見などの成果を得た。</li> </ul>	<p>(目標・計画を達成したか)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・左記の研究開発は、当初の計画とおり進められ、目標を達成した。</li> </ul> <p>(目標・計画を達成するための効果的な工夫が図られたか)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・左記の研究開発は、JAEA 内の核燃料開発研究者と試験施設を最大限に活用するとともに、関係機関(東電、電中研、メーカ)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。また、乾式処理等の検討については、専門性を考慮し、電中研との共同研究により進めた。</li> </ul> <p>(成果が活用されたか)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本年度は、試験設備を整備しつつ、模擬デブリを作製し、基礎データ採取に着手した段階である。今後、まずは炉内デブリサンプリングに向けた機器開発開始(平成27年頃)までを目途に必要なデータを整備予定。</li> </ul>	<p>&lt;模擬デブリを用いた特性の把握&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・当該研究にて検討するデブリの機械的特性は、PCV、RPV 内部調査時のデブリサンプリング、本格的なデブリ取り出しに向けた機器・装置開発への重要なインプット情報となるものであり、これらプロジェクトと連携しつつ、着実に進めていくことが重要である。</li> <li>・平成23年度は、当初計画通り、事前調査と模擬デブリの特性評価を進めている。知見や設備を有効に活用し、模擬デブリの試作と物性測定に成功しており、順調な進捗状況であると評価される。</li> </ul> <p>&lt;デブリ処理技術の開発&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・当該研究は、上記特性把握に係る研究成果を活用しつつ進められるものであり、将来のデブリ処理・処分にに向けたシナリオ検討に向けた重要なインプット情報となるものである。</li> <li>・H23年度は、TMI-2での試験実績など先行事例を調査するとともに、湿式処理、乾式処理等について、基礎的試験に着手し、当初の計画どおり順調に知見が得られていることは評価できる。</li> </ul>	<p>&lt;模擬デブリを用いた特性の把握&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成24年度は、昨年度に引き続き福島第一事故の特有条件を踏まえた模擬デブリ作製条件の検討を進めるとともに、実使用済燃料等を用いた模擬デブリを作製・特性把握試験を実施し、データの拡充を図る計画である。</li> <li>・また、PCV・RPV内部調査計画検討に資することを目的として、本年度下期を目途に、実デブリ特性の推定を開始する計画としている。</li> <li>・上記計画について、本SWTとしては、実デブリの特性推定に向けた取組が着実に進められる計画となっていること、デブリの機械的強度等の特性把握など、他プロジェクトのニーズを踏まえたアウトプット時期も適切に見定められていること等から、妥当であるものと評価する。</li> <li>・なお、特性把握試験に用いる模擬デブリの作製範囲・優先順位等については、引き続き議論し、プライオリティの高いものから実施する必要がある。</li> <li>・今後、関係各社の専門家間で試験成果等を逐次共有し、必要な方向修正を図って行くことが重要である。</li> </ul> <p>&lt;デブリ処理技術の開発&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成24年度は、昨年度に引き続き、湿式及び乾式処理技術の適用可能性検討に向けた試験を進める計画である。</li> <li>・本SWTとしては、将来のデブリ処理・処分シナリオ検討に向けて、現段階では処理の可能性を見極めるための技術情報を蓄積する取組となっていると考えており、妥当であるものと評価する。</li> </ul>

事業実施内容(特記事項)				
現場ニーズの反映	<ul style="list-style-type: none"> <li>炉心構造(BWR/PWR、制御棒材料等)や炉心損傷挙動(溶融時間、到達温度等)の違い及び海水の注入等により炉内損傷状況は TMI-2 事故と大きく異なることが想定され、今後の燃料デブリ取り出しに向けてその特性を事前に把握しておくことは重要。特に、デブリサンプリング及び取り出しについては、デブリの機械的強度等のデータが現場ニーズとして出されており、処理技術の検討においても溶解性に係るデータ等の化学的特性データ等の取得が必要と考えられ、これらの計画への反映を検討中である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現試験計画は、基本的にTMI事故の経験等を踏まえ、福島事故に想定されるものとして作成したものであり、今後の現場の状況や現場ニーズ及びデブリ臨界管理技術開発といった他プロジェクトからの要求等も踏まえて適宜見直していく必要がある。</li> <li>なお、炉内状況解析の結果等を踏まえて、デブリとコンクリートとの反応生成物(MCCI 生成物)についての研究開発ニーズが提示されており、早期に方針を定めて調整する必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究計画において、デブリサンプリング・取り出しに向けた機器・装置開発へのインプットとして、デブリの機械的強度等の特性把握を高い優先度と位置づけており、現場ニーズが反映されているものと評価。</li> <li>また、デブリ性状に関して海水の影響や B<sub>4</sub>C(制御棒材料)の影響についての検討を、デブリ処理技術の適用性に関して複数の処理技術・処理条件の検討を進めており、実機条件を配慮した検討と評価される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>今後、更に実機条件に係る検討を進め、コンクリートや不純物元素(金属元素を含む)の混入が及ぼす影響等についても、早期に見通しを得ることが必要である。</li> <li>特にデブリの機械的強度等の特性把握など、現場ニーズを踏まえた計画については、今後も研究の進捗に応じて他プロジェクトも含めた関係者間で共有し、適宜調整していく必要がある。</li> </ul>
インプット/アウトプットの明確化・共有	<ul style="list-style-type: none"> <li>東電、電中研、日本原燃、メーカー間でインプット/アウトプット情報の共有を図っているところ。また、デブリ臨界管理技術開発、事故進展解析技術高度化、デブリ計量管理方策構築及び放射性廃棄物の処理・処分技術開発との連携を明らかにした。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>関係機関との情報の共有は図っているところであるが、議論をさらに進め、インプット/アウトプットの明確化・共有に努める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>模擬デブリの性状評価結果が、取り出しツール開発のインプット情報として重要であることが共通認識となっている。</li> <li>今後、他プロジェクトとの更なる情報共有、インプット/アウトプット情報の更なる詳細化が望まれる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>関連プロジェクトとの連携を強化し、それらの進捗状況を踏まえた本SWT研究計画の具体化と、タイムリーな試験結果共有が重要である。</li> </ul>
事業実施体制				
実施者の内部体制・役割分担	<ul style="list-style-type: none"> <li>JAEA内の核燃料開発研究者を中心に電中研とも連携した組織体制を構築し、各担当の役割分担を明確にした上で研究開発を進め、関係機関(東電、電中研、メーカー)を交えた会議体により毎月1回程度作業の進捗及び情報交換を実施した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>JAEA内での連携、電中研との連携により効率的、効果的に実施することができた。H24 年度以降、JAEA内では更なる体制強化を図って実施していく予定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>リーダーの下、関係機関を交えた部門横断的な会議体により情報交換しながら、効率的に研究を進めている。また、電中研との連携も効果的と評価される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>JAEAは、本年4月より研究プロジェクトに対応した組織体制を構築し、さらなる体制強化が図られている。</li> <li>引き続き、東電、メーカーとの情報交換、勉強会等を実施していくことが必要である。</li> </ul>
外部機関の叡知の活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>SA 研究の進んでいる欧州・ロシア、TMI-2 の経験を持つ米国を対象に、国内での WS、先方機関を訪問しての意見交換等により情報を収集した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>デブリの性状に係る有用な知見が海外に蓄積されていることが確認されたことから、今後これらを活用していくための方策を検討することが重要。なお、取出後の処置については既存情報が乏しく、新規性の高いテーマとして取り組む必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>米国や欧州の研究機関との情報交換により、有用な知見が存在することを確認しており、共同研究等への道筋も付けている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>海外機関との共同研究の実現や情報取得を速やかに進めることが必要である。</li> <li>取出後の処置については、新規性が高いテーマであることから、海外の協力を得られるよう、適宜、情報発信を行っていく必要がある。</li> </ul>
その他				