

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)

【資料2-3-1】

プロジェクト名：建屋内の遠隔除染技術の開発

実施者：東芝、日立GEニュークリア・エナジー、三菱重工業

ワーキングチーム名：機器・装置開発等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                      ー実施内容                      ー成果                      ースケジュール</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>&lt;全体計画&gt;</p> <p>・当初の平成23年度プロジェクト実施計画どおり、「汚染状態の推定、調査」のうち汚染状態の推定及び調査計画立案、「除染技術整理および除染概念検討」のうちの除染技術整理、「模擬汚染による除染試験」のうちの模擬汚染の製作方法の検討を行った。</p> <p>・メーカー3社および東電での4パーティでスタートし、JAEAやゼネコンなど専門家による個別議論への参加および情報提供、東電安定化センターの参加による現場ニーズの提示および現場状況情報の提供などにより、各実施項目を計画通りにかつ効率的に実施した。</p> <p>・各実施項目の活動内容および成果については、以下に記載する。</p>	<p>・各実施項目については、当初の計画通りの実施内容で、スケジュールどおりの成果を得て、模擬汚染の作成や調査した除染技術の選定評価方法に繋げることができた。</p> <p>・JAEAおよびゼネコンなどの専門家による個別議論への参加、現場安定化センターのニーズを適切なタイミングでの取り込みなどにより、効率的に検討を進めることができた。</p> <p>[改善点]</p> <p>・本来の目標であるPCV近傍へ人がアクセスするための放射線に関する作業環境改善に向け、本プロジェクトでは一つの手法である除染に関する開発を進めているが、本プロジェクトの当初計画に含まれていない遮へい(遠隔での遮へい設置を含む)なども含めた総合的な作業環境改善方法について検討する必要性が発生している。</p> <p>・装置開発に必要な現場調査のための準備作業の一部(仮設遮へいの一次撤去、復旧等)については当初計画に含まれていないため、現場調査対応時の扱いを検討する必要性が発生している。</p>	<p>計画通りに進捗している。除染はすべてのプロジェクトの前提となるものであり、計画を立案し、その計画どおり進捗させることは極めて重要である。各専門家の意見の取り込みおよび現場ニーズの吸い上げを行い、効率的かつ効果的に計画に反映する努力を行っている。ただし、本研究開発は遠隔除染装置の開発に特化しているが、本来の目標はPCV漏洩箇所調査等のためにPCV近傍にアクセス出来るようにすることであり、除染はその方法の一つに過ぎない。従って、PCV近傍にアクセス出来るようにするために必要な遠隔除染装置や遮へいなどについて検討し、当該の視点から機器等の研究開発を進めていくことが望まれる。</p> <p>なお、装置開発に必要な範囲については、現状すでに検討が終了している。</p> <p>また、現場との工程のマッチングの確認が必要。</p>	<p>計画では2012年度も除染に関して継続して模擬汚染を用いた除染試験と除染技術の実証に関する研究を実施していくこととなっている。</p> <p>また、今後実際に除染装置の製作段階において、遠隔でのアクセスによる除染可否について模擬(モックアップ)検討する。</p> <p>一方、本来の目的であるPCV近傍にアクセス出来るようにするための方策を検討し、これに基づき遠隔除染装置等、実作業も含めて広く検討ができるよう、体制の見直を含めて検討する必要がある。</p>
	<p>&lt;汚染状態の推定&gt;</p> <p>・事故時の経緯を踏まえ、核種の移行経路から汚染状態を推定し、現地で想定される汚染状態を6種類(汚染蒸気に暴露した汚染、水素爆発時に飛散した汚染、滞留水に浸漬された汚染の3種類についてそれぞれ塗装有り無し)に分類し、JAEA専門家との議論を受け関係者で合意した。これに基づいて模擬汚染の作成や除染技術の分類を行った。</p> <p>今後の現場調査で得られた知見により、推定した汚染状態の妥当性確認や見直しを行っていく計画である。</p>	<p>・当初の計画通りの実施内容で、汚染状態の推定に関する成果を得ることが出来た。</p> <p>・事故当時の状況から核種の移行経路を検討することで、核種の移行経路との整合性をはかり、JAEA専門家を含むプロジェクト関係者で合意できた。</p> <p>・本成果を元にして、模擬汚染の作成計画の立案、現場での調査計画の立案に繋げることができた。</p>	<p>当初の計画どおり、事故時の経緯を踏まえ核種の移行経路から汚染状態を推定している。推定にあたっては効率的に行うために専門家との議論を行っており、結果についても模擬試験体の作成プロセスにおいて活用している。</p> <p>今後、提示されているアクセスルートにおいて、実際の汚染状態を調査し除染方法を検討していくことが望まれる。</p>	<p>同上</p>
	<p>&lt;調査計画の立案&gt;</p> <p>・現場の汚染状態を調査するための調査(線量率調査、線源調査、表面状態の調査、遊離性汚染調査、固着汚染調査、浸透汚染調査)計画、採取サンプルの分析計画を立案し、計画書にまとめた。</p> <p>・東電研究所にて、東電所有ロボットの見学会・検討会を開催し、除染装置および調査装置への適用を検討した。その結果、調査のうち線量率、線源、表面状態の調査において東電所有の遠隔装置を使用できる目処がたった。</p> <p>・遊離性汚染、固着汚染、浸透汚染のサンプリングに関しては、調査を早期に実施するため、手作業で行うこととした。また、分析データの充実、精度向上としてJAEAにサンプルを輸送し、分析し汚染形態の確認を行うこととなった。</p>	<p>・当初の計画通りの実施内容・スケジュールで、現場汚染状況に関する調査計画立案の成果を得ることが出来た。</p> <p>・東電所有ロボットの適用では、既存設備の有効利用に加え、調査の早期実施を計画することができた。</p> <p>・遊離性汚染、固着汚染、浸透汚染のサンプリングに関し手作業で実施する計画としていることから、今後、詳細な調査手順を作成し、モックアップ等も実施して、被ばく低減を図ってゆく。</p>	<p>現場の汚染状況の調査計画立案は、計画どおりに進捗している。立案された計画においても、既存のロボットの見学会を開催して検討に活かすなど効率的に事業を遂行する工夫が見られる。</p> <p>机上検討、モックアップも重要であり、今後立案された計画に従って現場調査を行っていく予定ではあるが、現場は多様な状況にあることから早期に現場調査を実施し、結果を除染計画に反映していくことが望まれる。</p> <p>床だけでなく、壁や天井、機器や配管等の線源に対しての線量低減対策が必要となってくるため、それを含めた観点での線源の調査が必要となる。</p> <p>また、本PJとは別に、現場作業等で既に先行してアクセスしている情報との共有が必要。</p>	<p>同上</p>
	<p>&lt;模擬汚染作成計画の立案&gt;</p> <p>・汚染状態の推定結果より、模擬汚染の試験片作成方法の検討を行った。核種の移行経路推定結果を参照し、模擬汚染として塩化セシウムを使用することとした。</p> <p>・模擬汚染を付着させるコンクリートについては、1Fのコンクリートの配合比を調査して採用することとした。また、TMIおよびチェルノブイリにおけるコンクリートへの汚染浸透データを調査・把握するとともに、コンクリートの専門家(ゼネコン)との議論から、1Fで想定される浸透汚染の模擬体製作方法について継続して検討している。</p>	<p>・当初の計画通りの実施内容・スケジュールで、模擬汚染の作成計画を立案した。なお、浸透汚染の模擬については、プロジェクト内の議論においてコンクリートへの経年的な変化・乾燥なども寄与する考えから、検討を継続しており作成計画に反映する。</p>	<p>模擬汚染の作成は計画どおりに進捗している。得られた推論に基づき試験体を作成することとしており、先行するTMIやチェルノブイリの事例を参考に進めることにしているなど、効率性を追求した計画となっている。ここで得られた成果については、2012年度事業において活用される計画となっている。</p> <p>ただし、より現場の実態を踏まえた試験を行うため、現場調査を踏まえて作成することが望まれる。</p>	<p>同上</p>

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)

【資料2-3-1】

プロジェクト名：建屋内の遠隔除染技術の開発

実施者：東芝、日立GEニュークリア・エナジー、三菱重工業

ワーキングチーム名：機器・装置開発等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>&lt;除染技術の整理&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>除染技術調査を行い、カタログとして整理した。</li> <li>技術カタログWS(2/24)を実施し、除染技術、遠隔操作技術について公募を実施。約70件の応募がありプロジェクトに必要な除染技術、遠隔操作技術を分類整理した。</li> <li>国際WS(3/14)を実施し、同様に技術公募中であり、4月末に集約の予定である。</li> <li>ゼネコンによるサイト既存除染作業結果やJAEAによる除染試験の結果など、選定作業に対する参考情報がもたらされ関係者で共有した。今後、根拠を明確にして技術選定を進めてゆく計画である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ワークショップの開催により技術公募を行うことにより、当初計画していた技術調査を上回る内容で、除染技術の整理を行った。なお、国際WG分は4月目途で整理できるように進めており、採用技術の選定と並行して進めている。</li> <li>公募を併用することにより、除染技術、遠隔操作技術について幅広く整理できた。</li> </ul>	<p>技術カタログの整備については、当初計画していなかったワークショップを開催するなど業務内容が拡大しているが、国内外より計画を超える数の技術が集約されている。スケジュール面でも、採用技術の選定と平行して整理を進めるなど全体スケジュールに影響しないように進めており、2012年度計画を予定どおり完遂する見込みである。これらの成果は、今後の除染試験の中で活用されていく計画となっている。</p>	<p>除染技術の整理については、当初計画を上回る内容で除染技術の整理を行っており、今後これらを精査することにより必要な技術を技術カタログより選定するというプロセスを実施していく。必要な技術が技術カタログに含まれているかどうかについては都度判断をしていく。</p>
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>本プロジェクトを計画的に進めるためには、現地の状態把握が必須であるため、本プロジェクトの打ち合わせの場に現地でロボット操作を行っている安定化センターのメンバーやゼネコンにも出席頂き、現場工事の進捗に伴う仮設機材の情報や現場線量情報、また、これまでに実施した除染作業結果などの状況・状態を適宜確認した。この情報を元にして、現地調査計画書における調査場所の選定や、汚染サンプルを分析する場所の選定などを行った。</li> <li>除染技術の選定に際しては、除染性能だけでなく廃棄物を少なくするニーズが高いことを安定化センターより紹介いただき、今後の選定活動に反映することとした。</li> </ul>	<p>安定化センターによる1Fでの現況、ゼネコンによる除染結果の情報やコンクリート試験片に関する知見の提供、JAEAによる既存除染試験の結果などに関する情報、TMI-2の汚染状態の情報を適宜提供し関係者で共有することで、効率的に計画実行を行うことが出来ている。</p> <p>[改善点]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本プロジェクトでは、目標であるPCV近傍へ人がアクセスするための作業環境改善のうち、除染に関する開発を進めているが、現場からのニーズとして、PCV内、地下、機器、配管内面など除染できない線源への対応が挙げられている。本プロジェクトの当初計画に含まれていない遮へい(遠隔での遮へい設置を含む)なども含めた総合的な作業環境改善方法について検討する必要性が発生している。</li> </ul>	<p>現場ニーズについては、適宜現場の意見を抽出、確認している。しかしながら現場のニーズはPCV近傍にアクセス出来ることであるため、これを念頭に機器等の研究開発は現場作業との工程が合致していることが望ましい。</p>	<p>PCV近傍にアクセス出来るようにするための方策を検討し、これに基づき遠隔除染装置等、実作業も含めて広く検討ができるよう、体制の見直を含めて検討する必要がある。</p>
インプット/アウトプットの明確化・共有	<ul style="list-style-type: none"> <li>開発項目毎に必要な情報・作業を洗い出し、それぞれについて目指すべき成果を明らかにした。</li> <li>PCV調査、PCV補修、PCV内部調査よりアクセスルート、目標線量率が提示され、これに基づき、除染計画の検討を進めてゆく。</li> </ul>	<p>インプット・アウトプットを明確化し対応することで、除染に対する目標設定ができた。(ただしPCV調査、PCV補修、PCV内部調査より提示されたアクセスルートの除染の目標線量については、除染のみでは相当厳しいことが予想されるため、アウトプット内容を修正する可能性がある。)</p>	<p>アクセスルートについては他プロジェクトより提示された。しかしながらアクセスの為に遠隔除染装置開発だけでは不十分であり、アクセス出来ることを念頭に機器等の研究開発を進めていくことが望まれる。</p>	同上
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>本プロジェクトはメーカー3社が主体となり進めたが、本業務を進める上でJAEA、東電安定化センター、ゼネコン(清水、鹿島)も加わって実施した。</li> </ul>	<p>各機関の役割分担が明確であり、効率的にプロジェクトを進める体制が構築できている。</p>	<p>各社の強みを活かすことを念頭に、今後とも実効的、効率的な研究開発体制を維持することが必要である。</p> <p>一方、現場ニーズは線量を低減することであるが、本プロジェクトでは遠隔除染のみに力点を置いていることから、今後、除染、遮へい等の実施経験に基づいて研究開発を進める体制を構築していくことが望まれる。</p>	同上
外部機関の叡智の活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術カタログワークショップ(国内)や国際シンポジウムでの技術方リグのの公募を通して、広く技術を収集した。また、技術カタログのまとめに対しては、有識者の方々にレビューを頂きながら進めた。</li> </ul>	<p>技術カタログの公募では、除染技術・除染用遠隔装置に適用可能な技術だけでなく、今後の遠隔除染技術開発に有用と思われる技術も提案があり、広く情報収集ができている。</p>	<p>TMI-2のノウハウの収集、技術カタログWSを通じて、国内外にある有用な情報が得られている。特に技術カタログについては、当初計画のなかったワークショップを開催し、時間をかけてより多くの情報を得る努力をしており、実際に計画以上の技術が収集されたことから、非常に有益であった。時間をかけてより多くの情報を収集している一方、全体計画への影響がないように2012年度計画を見直している。また、オフサイトの除染技術についても、JAEA等と技術を共有しながら進めていくことが望ましい。</p>	<p>過去の経験と現在における先端技術に関する情報を得ることが本項の目的であり、その主旨に沿った事業内容となっており、かつ多くの成果をあげていることから、今後も海外の情報も含めこれを継続して実施していくと同時に、ソリューションを考える過程での学術団体等との研究会での連携など、外部の叡智の活用も検討していく。</p>
その他				