

第10回 原子力機構報告会 パネルディスカッション:東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃炉に向けた研究開発  
質問シートに寄せられた主なご質問・ご意見への回答

番号	ご質問・ご意見内容	回答
1	管理区域の作業に関し、65歳以上の線量上限を大幅に緩めてはどうか。福島第一の廃炉作業に65歳以上のOBを積極活用する施策を講じてほしい。協力したいと思っているOBは多いと思う。	電離放射線障害防止規則において、事業者は、労働者が電離放射線を受けることをできるだけ少なくするように努めなければならないとされているとともに、放射線業務従事者の被ばく限度について、実効線量が5年間につき100ミリシーベルトを超えず、かつ、1年間につき50ミリシーベルトを超えないようにしなければならないと定められており、事業者はこれを順守する必要があります。
2	燃料デブリ取り出しに向けた詳細な手法について。トリチウム水の処分のあるべき仕方。	東京電力(株)福島第一原子力発電所(1F)の廃止措置等に向けた現場作業とそれに必要な燃料デブリの取り出し、廃棄物の処理処分、遠隔機器等の研究開発については、 「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」(中長期ロードマップ) <a href="http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/hairo_osensui/index.html#roadmap">http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/hairo_osensui/index.html#roadmap</a> 「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃炉のための技術戦略プラン2015」(戦略プラン) <a href="http://www.dd.ndf.go.jp/jp/strategic-plan/">http://www.dd.ndf.go.jp/jp/strategic-plan/</a> に記されています。 また、中長期ロードマップにおいて、周辺環境への影響低減として、「福島第一原子力発電所の敷地外に影響を与えるリスクの低減の取組を継続するとともに、現場状況の変化を踏まえ、適宜見直していく。このうち、液体廃棄物については、地元関係者のご理解を得ながら対策を実施することとし、海洋への容易な放出は行わない。海洋への放出は、関係省庁の了解なくしては行わないものとする。」とされており、トリチウム水の処分についてもこれを踏まえて対応されるものと考えます。
3	規制の審査遅れによって廃炉の取組がストップしてはいけない。新しい研究開発による規制対象はどのように対応していくべきか。	中長期ロードマップにおいて、「燃料デブリ取り出し等、世界でも経験のない作業の実施に当たっては、具体的な作業と、遵守すべき事項を同時並行に検討する必要があるため、原子力損害賠償・廃炉等支援機構、東京電力、資源エネルギー庁等は、互いに連携し、原子力規制委員会と積極的な対話を講じつつ、安全確保に係る対処方針や観測データを早期に示すなど、適切に対応していく。」としています。
4	1Fの炉内にあるPu、U等の核物質の量的管理(計量)はどのようにしていくのか。1Fサイトに持ち込まれた量と炉内から取り出されたデブリ中の量との差が出ると思われるが、国際社会に量的管理の疑問を持たれる心配はないか。	戦略プランにおいて、「1Fの事故により溶融固化した燃料デブリは、通常の原子力発電所における計量管理手法が適用できない状況にあることから、燃料デブリの取り出し着手を判断するまでに、透明性を確保した合理的な計量管理方策を構築する必要があります。計量管理方策は、国及び国際原子力機関(IAEA)との協議事項であることから、積極的にそれに協力するとともに、情報収集を図り、必要な検討等を行うこと。」としています。
5	1Fの作業について、技能や技術的人材の確保が長期にわたって難しいと考えますが、どのような方策を考えていますか。	中長期ロードマップにおいて、「30～40年程度かかると見込まれている廃止措置等を実施していくため、中長期的な視点での計画的な人材育成に取り組む。東京電力は、関連企業とともに、現場技術者向けの研究拠点について検討を進める。」としています。 また、原子力機構では、廃炉国際共同研究センターと文部科学省の人材育成公募事業採択者(大学等)との共同運営による基礎基盤研究の推進協議体である「廃炉基盤研究プラットフォーム」を立ち上げ、研究成果をタイムリーに提供し、実用化、実際の廃炉作業につなげる取り組みを開始し、相互研究交流を通じた人材育成を行うこととしています。

6	<p>JAEAで行われている研究開発をどのように現場に技術移転していくのでしょうか。その仕組みはありますか。</p>	<p>中長期ロードマップや戦略プランに示される研究開発については、原子力損害賠償・廃炉等支援機構に設置された廃炉研究開発連携会議において、一元的なマネジメントのもと、実施しています。  廃炉研究開発連携会議では、廃炉戦略の実効性向上・高度化のため、更なる英知の結集が必要とされており、現場・研究開発のニーズと研究シーズの整理や、これらのマッチングについても検討されているところです。</p> <p>原子力機構は、技術研究組合国際廃炉研究開発機構(IRID)の組合員として、喫緊の課題に対応した実用化研究開発に取り組むとともに、廃炉研究開発連携会議に参画し、上述の「廃炉基盤研究プラットフォーム」を立ち上げ、基礎基盤研究としての研究開発マップを作成、適時更新するとともに、研究成果をタイムリーに提供し、実用化、実際の廃炉作業につなげる取り組みを開始したところです。</p>
7	<p>過去の実験データとの整合を1F事故の結果から見直すべき点、何が裕度を持ち過ぎていたか等、世界が原子力利用を進める今、ただ廃炉するだけではない諸データを1F事故で日本が整備し、国際貢献できることではないのか。オープンで本議論にJAEAが責任を持って(国税)実施している様子が見えてこないのはなぜ。</p>	<p>「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の中長期目標を達成するための計画(中長期計画)」において、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた研究開発における事故進展シナリオの解明等を進めるとともに、得られた成果を国内外に積極的に発信することにより、原子力施設の安全性向上にも貢献する、としており、ご指摘の点も踏まえて検討を進めています。</p>
8	<p>事故炉(1~3号)のデブリは未臨界増倍体系(サブクリティカルだが、kが1に近い(1/(1-k)))なのでデブリ取出し時に決して臨界を忘れないこと。事故炉のデブリの取り出し、廃炉は、再処理施設並みのしっかりとした施設を炉施設に被せなければ、実質、進展はできない。大施設を作らねばならない。どんな施設を考えているか。</p>	<p>中長期ロードマップにおいて、燃料デブリ取り出し方針は以下のように決定するとしており、ご指摘の点も踏まえて検討されるものと考えます。</p> <p>「燃料デブリについては、原子炉格納容器の水位や燃料デブリへのアプローチ方向を組み合わせた複数の工法の実現可能性について、成立性の評価及び技術的な比較検証を行う。  この評価及び検証に当たっては、原子炉格納容器内の状況把握に集中的に取り組み、取得される情報を反映させた燃料デブリ取り出し工法の実現性評価を原子力損害賠償・廃炉等支援機構の戦略プランの中で実施する。その結果を踏まえ、2年後を目途に号機ごとの燃料デブリ取り出し方針を決定する。  燃料デブリ取り出し方針の決定に向けて、複数の原子炉格納容器の止水・補修方法の実現性を評価するとともに、燃料デブリ取り出し工法ごとに原子炉格納容器等の健全性や燃料デブリの臨界リスクを評価し、必要に応じて健全性確保や臨界リスクの検知・回避のための技術開発を進める。」</p>
9	<p>デブリとなった燃料の燃焼度はどれほどだったのでしょうか。</p>	<p>1~3号機の事故時の炉内平均燃焼度は以下のとおりです。  1号機: 25.8GWd/tHM、2号機: 23.1GWd/tHM、3号機: 21.8GWd/tHM  出典: 西原 健司 岩元 大樹 須山 賢也、福島第一原子力発電所の燃料組成評価、JAEA-Data/Code 2012-018</p>
10	<p>デブリ取り出しの工法として冠水工法と気中工法とが考えられているが、冠水工法はPCVの漏えい箇所の調査、修復が難しく、S/Cをダウンカマーのところまでグラウトなどしたら莫大な二次廃棄物が発生すると思う。掛け流し気中工法の方が、資金、時間、二次廃棄物の発生量等から優れていると思うが、どのように考えているのか。</p>	<p>中長期ロードマップにおいて、燃料デブリ取り出し方針は以下のように決定するとしており、ご指摘の点も踏まえて検討されるものと考えます。</p> <p>「燃料デブリについては、原子炉格納容器の水位や燃料デブリへのアプローチ方向を組み合わせた複数の工法の実現可能性について、成立性の評価及び技術的な比較検証を行う。  この評価及び検証に当たっては、原子炉格納容器内の状況把握に集中的に取り組み、取得される情報を反映させた燃料デブリ取り出し工法の実現性評価を原子力損害賠償・廃炉等支援機構の戦略プランの中で実施する。その結果を踏まえ、2年後を目途に号機ごとの燃料デブリ取り出し方針を決定する。」</p>

11	<p>「デブリ取り出し廃炉」と同時に他長寿炉(30年以上)による廃炉も進めて行かなければならないのでは？また、再稼働炉「柏崎、東通、浜岡、女川」、現状、何処まで進められているものか。平行に進めて行かなければ他エネルギーでよい？「COP21」も見据えていかなものか？</p>	<p>エネルギー基本計画(平成26年4月)において、「原子力規制委員会により世界で最も厳しい水準の規制基準に適合すると認められた場合には、その判断を尊重し原子力発電所の再稼働を進める。」「また、廃炉が円滑かつ安全に行われるよう、廃炉の工程において必要な技術開発や人材の確保などについても、引き続き推進していく。」としており、いずれの取組も推進していくとしています。 原子力発電所の新規規制基準適合性に係る審査の状況については、以下をご参照ください。 原子力規制委員会ホームページ<a href="http://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/youshikisya/tekigousei/power_plants/index.html">http://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/youshikisya/tekigousei/power_plants/index.html</a></p>
12	<p>①汚染水の港内排出量が低減され、排出放射能濃度は1/40に低減されたとのことで、ご同慶の至りです。(放射エネルギー(Bq/day)に要注目。) a)規制委は排出量を極力低減することを求めています。その目標(海側遮水壁の透水係数10-4cm/sec)は達成されているのでしょうか。もし、達成されていないとすれば、対策についてはどのようにお考えですか。 b) 台風の都度、排水溝における溢水が見られます。規制委はフールアウトといえども流出防止を求めています。 c)「スマトラ沖等の事例から、M8程度の津波地震の再来(20年内の)の可能性は無視できない」との研究報告があります。これを参考に津波対策(30年内の事象対策)についてはどのようにお考えでしょうか。 d) 1Fにおける汚染水対策は「サブドレンの稼働によって完結した」と報道されています。1F全体(及び地下水バイパス稼働等を含めた)の年間必要電力量と維持費について、もしわかれば教えてください。 ②損傷炉からの損傷燃料について「炉心に孔をあけ、取り出すとの案」が有力のように理解していますが、「TMI方式は実現の可能性が小さい」のでしょうか。(開口部からの放射線が大変でしょうね。) ③再処理後における不具合について、心配しています。 ④「1Fで発生した各種廃棄物」と「発生者責任」との関係に関する考え方は今も継続していますでしょうか。 (注)いずれもJAEAの本務とは異なるかもしれませんが、後日でも結構ですが、教えていただけると幸いです。(参考資料URLでも結構です)</p>	<p>1Fの廃止措置等に向けた計画や原子力規制委員会における審査の状況については、以下をご参照ください。 「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」(中長期ロードマップ) <a href="http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/hairo_osensui/index.html#roadmap">http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/hairo_osensui/index.html#roadmap</a> 「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃炉のための技術戦略プラン2015」(戦略プラン) <a href="http://www.dd.ndf.go.jp/jp/strategic-plan/">http://www.dd.ndf.go.jp/jp/strategic-plan/</a> 原子力規制委員会ホームページ <a href="http://www.nsr.go.jp/activity/earthquake/kisei/plan/index.html">http://www.nsr.go.jp/activity/earthquake/kisei/plan/index.html</a></p>