福島第一原発の廃炉・汚染水対策の状況について

平成29年3月 大臣官房福島復興推進グループ 廃炉・汚染水対策チーム

各号機の現状

1号機

- ✓ 水素爆発
- 燃料溶融





<事故当時>

<現在>

- ・放射性物質の飛散防止のため、建屋カバーを設置。
- ・燃料取り出しに向け、2016年11月にカバー撤去完了。

2号機

▶ 水素爆発無し

燃料溶融





<事故当時>

<現在>

• 2016年9月に、建屋最上階へアクセスするための構台の設置開始。

3号機









<事故当時>

<現在>

- ・ 2016年12月に、オペレーティングフロアの遮蔽体設置完了。
- 2017年1月に、燃料取出装置の設置開始。

4号機

✓ 水素爆発

燃料溶融無し





<事故当時>

<現在>

2014年12月22日に4号機使用済み燃料プールより全燃料(1533体)取り出しが 完了。

廃炉・汚染水対策にかかる国の体制

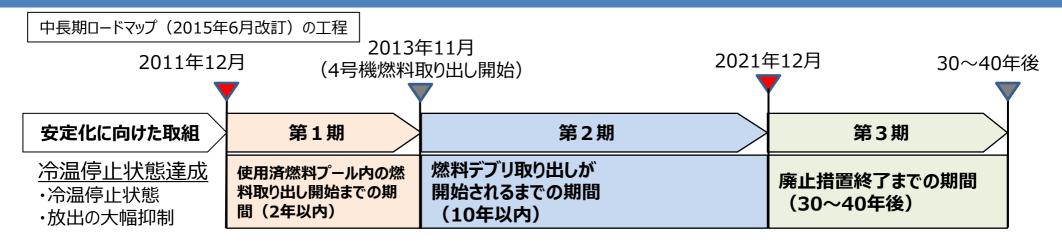
日本政府は、福島第一原子力発電所の廃炉・汚染水問題の根本的な解決に向けて、総力を挙げて取り組むため、体制を強化すべく以下の取組を行った。

- > 2013年9月、原子力災害対策本部の元に「廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議」と、 その元に「廃炉・汚染水対策チーム会合」等の会議を設置。
- ▶ より着実な廃炉の実施に必要な支援体制を強化するため、原子力損害賠償機構に 事故炉の廃炉支援業務等を追加する法改正を実施し、2014年8月、原子力損害賠 償・廃炉等支援機構が発足。

原子力災害対策本部 (本部長:内閣総理大臣) 廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議 (議長:内閣官房長官) 廃炉・汚染水対策 廃炉・汚染水対策 現地調整会議 (チーム長:経済産業大臣、事務局長:経済産業副大臣) 汚染水処理対策 委員会

原子力損害賠償・廃炉等支援機構 (NDF)

廃止措置の概要 -中長期ロードマップ



主な対策の進捗		<完了>	<進行中>
廃炉		・4号機 使用済み燃料プールからの燃料取り出し【2014年12月】	・1号機建屋カバーの解体・3号機への燃料取り出し装置の設置・ロボット等によるPCV内部調査・放射性廃棄物の性状把握
汚染水対策	取り除く	 ・港湾内海底土被覆【2015年4月】 ・タンク内の汚染水処理【2015年5月27日】 (タンク底部の残水については、タンク解体に向けて順次処理を進める) ・トレンチからの汚染水の除去【2015年7月30日】 	
	近づけない	 ・地下水バイパスシステムの運用【2014年5月~】 ・サブドレンの運用(建屋周辺の井戸)【2015年9月】 ・陸側遮水壁の造成【2016年3月31日凍結開始、2016年10月、海側で凍結完了】 	・陸側遮水壁の造成【2017年2月1日現在、山側の約96%が凍結】 ・雨水の浸透を抑える敷地舗装【2016年3月、約90%完了】
	漏らさない	・海側遮水壁の造成【2015年10月】・タンク堰のかさ上げ、二重化【2014年7月】・水ガラスによる地盤改良【2014年3月】	・フランジ型(ボルト締め)タンクから溶接タンク へ置き換え

(参考)廃炉に向けた工程(中長期ロードマップ(平成27年6月12日改訂))

■ 大枠の目標(青字)を堅持した上で、優先順位の高い対策について、直近の目標工程(緑字)を明確化

全体	廃止措置終了	30~40年後		
汚染水対策	建屋内滞留水の処理完了 (冷却水以外の建屋内の水や) 汚染水の増加量をほぼゼロに)	2020年内		
取り除く	敷地境界の追加的な実効線量を1mSv/年未満まで低減 (被ばくリスクの) 低減目標達成)	2015年度		
	多核種除去設備処理水の長期的取扱いの決定に向けた準備開始	2016年度上半期		
近づけない	建屋流入量を100m ³ /日未満に抑制 〔汚染水増加量の大幅抑制〕	2016年度 新規		
漏らさない	高濃度汚染水を処理した水の貯水は全て溶接型タンクで実施 (タンクからの漏えいり) スクの大幅低減	2016年度早期		
滞留水処理	建屋内滞留水中の放射性物質の量を半減 〔建屋からの漏えいリスクの低減〕 2018年度			
燃料取り出し	使用済燃料の処理・保管方法の決定	2020年度頃		
	1号機燃料取り出しの開始	2017年度下半期 🗪 2020年度		
	2号機燃料取り出しの開始	2020年度上半期 🔷 2020年度		
	3号機燃料取り出しの開始	2015年度上半期 🔷 2017年度		
	※目標工程の変更要因は、ダストの飛散防止対策、作業員の被ばく線量低。 よるものが大半。今後、「トラブル」や「判断遅延」に基づく遅れは起こさない			
	号機毎の燃料デブリ取り出し方針の決定	2017年夏頃		
燃料デブリ 取り出し	初号機の燃料デブリ取り出し方法の確定	2018年度上半期		
жущо	初号機の燃料デブリ取り出しの開始	2021年内		
廃棄物対策	処理・処分に関する基本的な考え方の取りまとめ	2017年度		

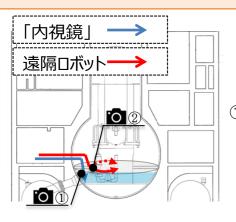
廃炉対策の進捗と今後の見通し



燃料デブリ(溶けて固まった燃料)の取り出し等

これまでの調査実績

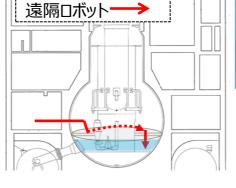
本年実施(予定)の調査





①格納容器の底(水中)(H24.10)





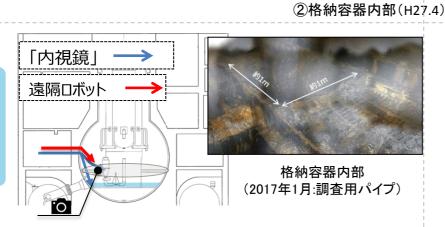


平成28年度内実施予定

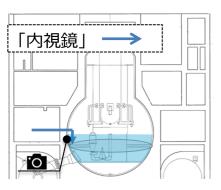
2号機

3号機

1号機

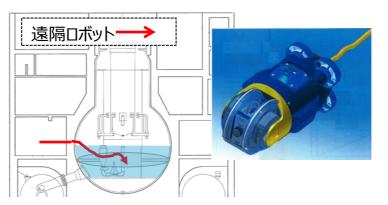


次のページ参照





格納容器内部構造物 (H27.10)



水中遊泳ロボット

H29年度早期に実施予定

福島第一原発2号機における格納容器内部調査

- ◇格納容器の内部状況を把握するため、1/26から2/16にかけて遠隔操作によりカメラやロボットを原子炉圧力容器の近くまで投入。
- ◇原子炉圧力容器の下にある**足場の脱落や堆積物の状況等を初めて直接確認し、多くの画像を取得。放射線量、温度データも実測** でき、**廃炉に向けて着実に前進**。
- |◇一連の調査結果を今後分析し、本年中の燃料デブリ取り出し方針の決定に向けた検討を進めていく。

調査用ロボット



7

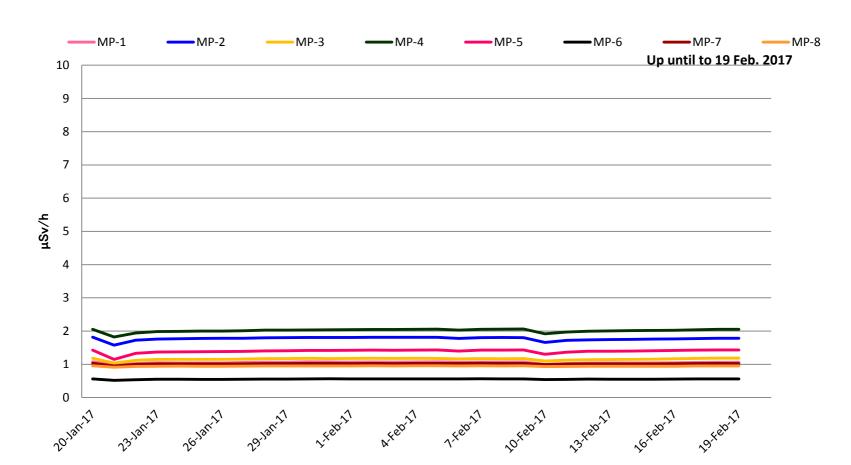
※常時監視している温度計の値(18.7度)と同程

度であり、冷却状態に異常なし。

福島第一原発の敷地境界の放射線量

- 今回の調査結果は、格納容器の内部において新たな現象が発生したことによるものではない。
- ▶ また、格納容器の内部は、鋼鉄製の格納容器の壁、建屋内のコンクリートや鉛板などにより遮へいされており、また、格納容器内部のガスの管理も行われている。
- ➤ 福島第一原発2号機の原子炉格納容器内部調査を開始した、本年1月26日以降も、これまで同様、安定状態を維持しており、福島第一原発の敷地境界の放射線量に有意な変動は認められず、今回の調査による外部への放射線物質の影響はない。

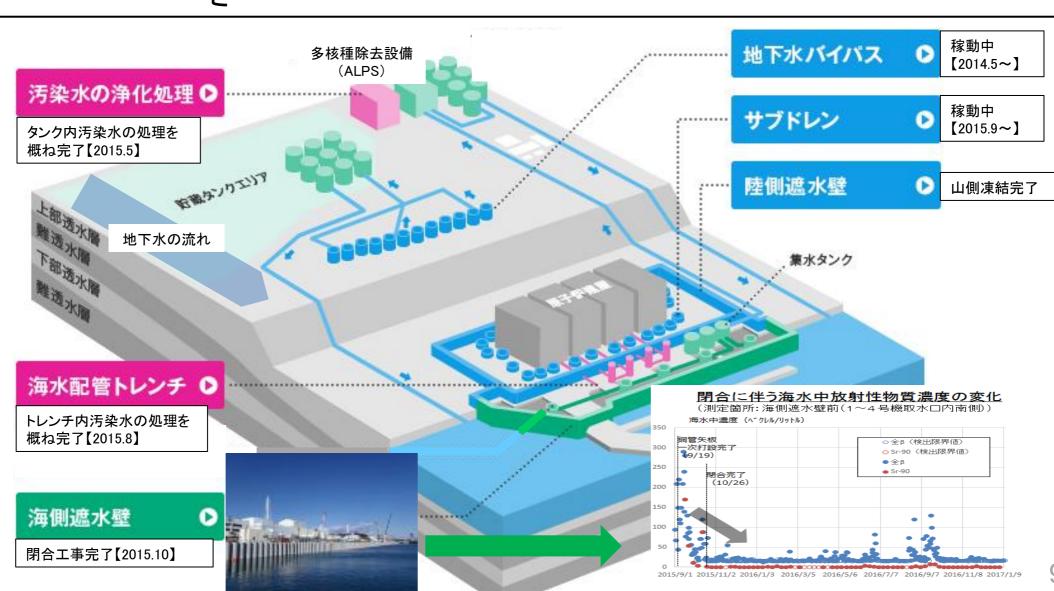
福島第一原発の敷地境界の放射線量推移



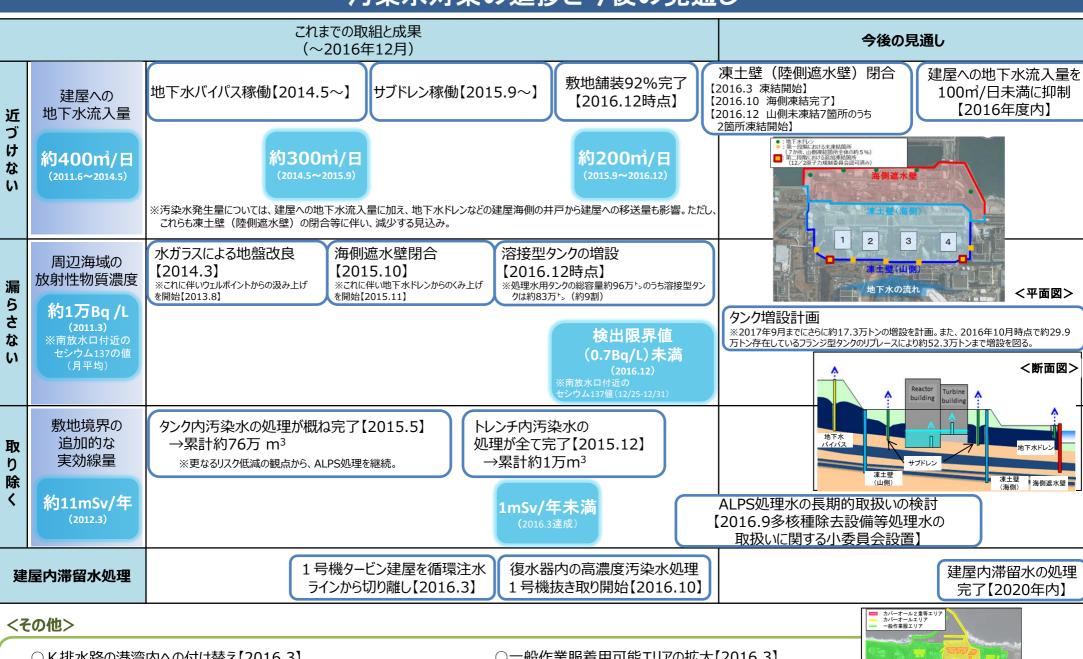
汚染水対策の全体像

3つの基本方針

汚染源に水を「近づけない」(→建屋流入量低減による汚染水発生量の抑制) 汚染水を「漏らさない」(→海洋への放射性物質の流出量の低減) 汚染源を「取り除く」(→タンク内汚染水の放射性物質の除去)

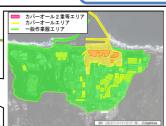


汚染水対策の進捗と今後の見通し



- K排水路の港湾内への付け替え【2016.3】
- ○廃炉・汚染水対策に従事している作業チームへの感謝状授与【2016.4】
- ○トリチウム分離技術検証試験事業終了【2016.3】

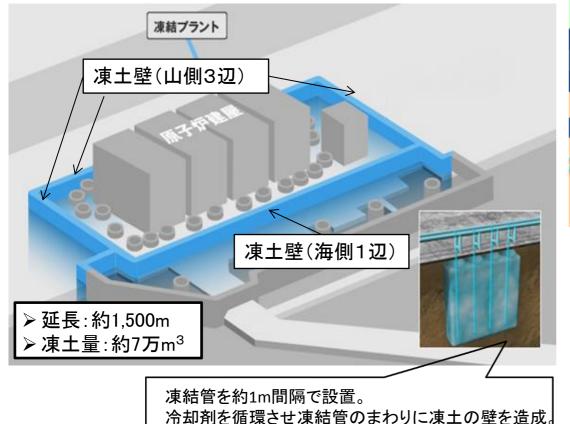
- ○一般作業服着用可能エリアの拡大【2016.3】
- ○廃棄物の処理処分に関する基本的な考え方の とりまとめ【2017年度内】

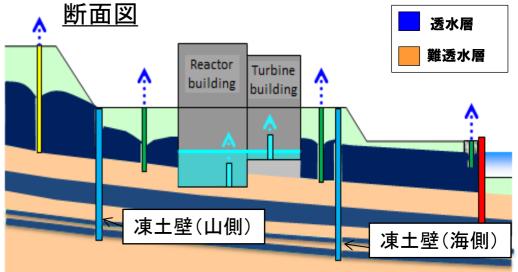


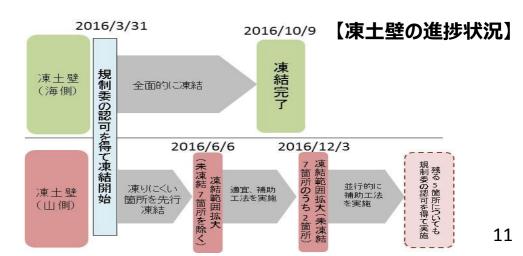
凍土方式の陸側遮水壁(凍土壁)(汚染源に水を近づけない対策)

- ▶ 凍土壁によって建屋を狭い範囲で囲み、建屋への地下水流入を抑制することにより、
 汚染水の発生を抑制し、
 浄化後タンクに貯留する処理水の発生量を減少させる。
- ▶ 全ての凍結管の設置(山側:2015年9月、海側:2016年2月)。
- ▶ 海側については2016年3月に凍結開始、2016年10月に凍結完了。地下水の汲み上げ量は減少しており、凍土壁の遮水効果が見受けられる。

凍土壁の全景

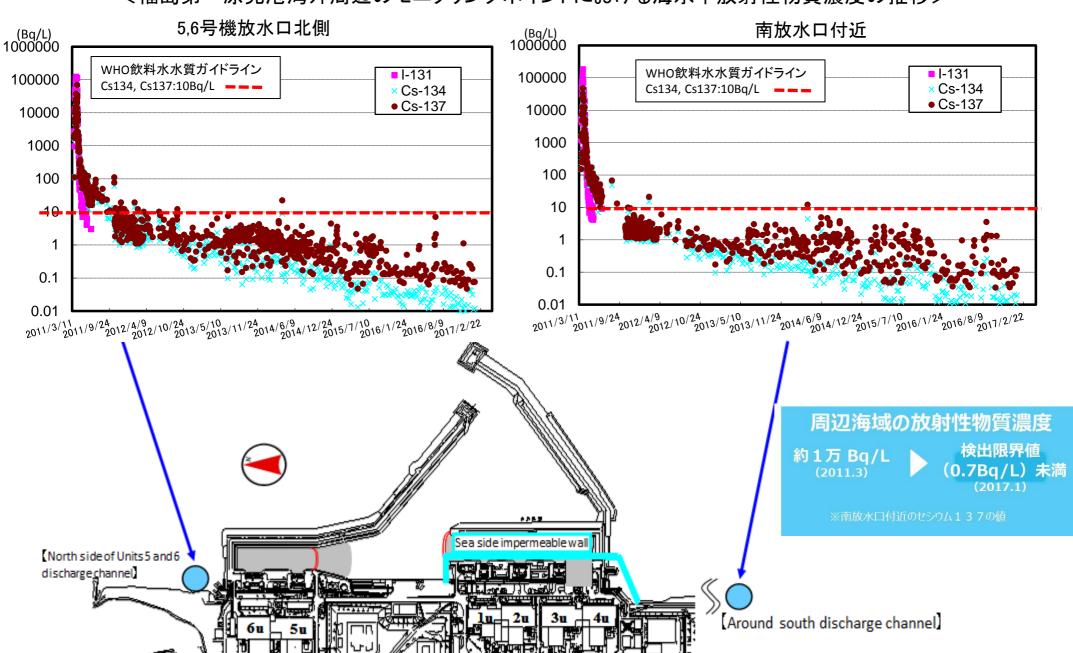






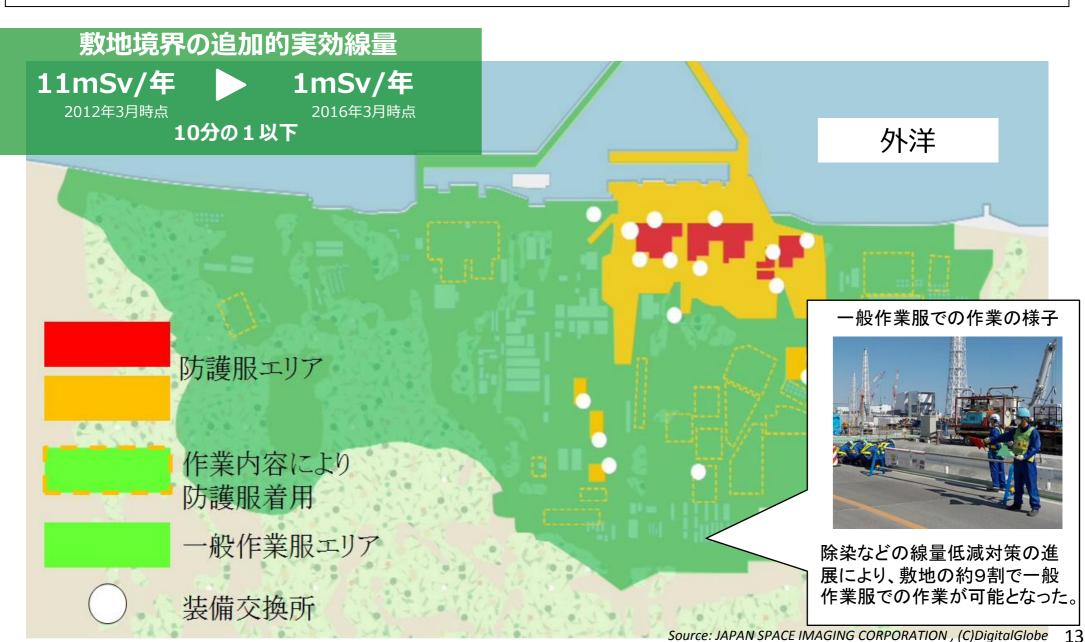
港湾外周辺の海水モニタリングの状況

<福島第一原発港湾外周辺のモニタリングポイントにおける海水中放射性物質濃度の推移>



敷地環境の改善

2016年3月、一般作業服で作業可能なエリアが敷地の約9割に拡大。



国際協力

国際機関



- ▶ レビューミッション(2013年4月~)
- 専門家派遣
- > 専門家会合
- ▶ ウェブサイトでの包括的情報提供 (2013年12月~)
- 冷 総会におけるサイドイベントの実施
- "The Fukushima Daiichi Accident" (2015年9月)(事務局長によるレポート)





➤ BSAF プロジェクト

(<u>Benchmark Study of the Accident at the Fukushima Daiichi NPS</u>)

- SAREF 会合
 (Senior Task Group on <u>Sa</u>fety <u>Re</u>search Opportunities Post-Fukushima)
- EGFWMD 会合
 (The Expert Group on Fukushima Waste
 Management and Decommissioning R&D)

二国間協定

民生用原子力協力に関する日米二国間委員会-



日英原子力対話



原子力エネルギーに関する日仏委員会



日露エネルギーイニシアティブ協議会



IAEA レビューミッション

- ▶ 2013年4月より、東京福島第一原発の廃炉に向けた取組に関するIAEAレビューミッションが開始。2015年2月9日~17日、第3回レビューが実施され、2015年5月13日に最終レポートが日本に提出された。
- ▶ 2013年12月より、福島第一原発事故対応の進展に関する包括的な情報提供をIAEAに対して行っている。IAEAでは、レビューコメントとともに本情報をIAEAのウェブサイトに掲載している。

<第3回ミッション>



書面による説明、質疑応答



福島第一原子力発電所での現地調査

<第3回ミッションレポートのポイント>



〇主要な評価項目

- 発電所の状況は、以下をはじめとして多くの重要なタスクが完了しており、 前回のミッションから大きく改善している。
 - ✓ 4号機からの燃料取り出しの完了
 - ✓ 汚染水浄化システムの改良・拡充
 - ✓ 汚染水を貯蔵するための新たな改良型タンクの設置
 - ✓ 地下水バイパスの運用開始
 - ✓ 発電所内の除染、作業時の被ばく低減
- 中長期ロードマップの改訂に向けて、原賠・廃炉機構が策定中の戦略プランにおけるリスクの特定、定量化、優先順位の明確化をするとともに、燃料デブリ取り出し工法について複数の選択肢を策定しようとすることを評価。

Oトリチウム水についての助言項目

保管されている汚染水について、より持続可能な解決先が必要。トリチウムを含む水について、海洋放出を含む全ての選択肢を検討しつつ、ステークホルダーとよく協議すること。(前回ミッションと同様)

福島第一廃炉国際フォーラム

- ▶ 2016年4月10~11日、福島県いわき市において、「第1回 福島第一廃炉国際フォーラム」を開催。
- ▶ 日本を含め、15カ国・641名の参加を得て、廃炉について、「地元とのコミュニケーション」、「トップレベルの廃炉に関する技術的検討」を主なテーマに議論を実施。
- ▶ また、海外16機関を含む37機関による、廃炉に関する技術展示会も開催。
- ▶ 2017年7月、第2回 福島第一廃炉国際フォーラムを広野町といわき市でそれぞれ開催予定。

会議の様子



フォトセッションの様子



廃炉・除染ロボット研究会、 福島県庁の展示の様子



フォーラム会場の様子



廃炉技術展の様子

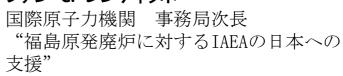
第1回の基調講演



ウィリアム・D.・マグウッドIV 経済協力開発機構原子力機関 事務局長 "福島第一原発の廃炉:世界的課題"



ファン・C.・レンティッホ





マイク・ウエイトマン

英国原子力規制機関 元長官 NDF海外 特別委員

"廃止措置規制と関連廃棄物管理"

第2回福島第一廃炉国際フォーラム

日程•場所:

平成29年7月2日(日) <u>広野町中央体育館</u>

福島県広野町中央台一丁目1番地

平成29年7月3日(月) <u>いわきワシントンホテル</u>

福島県いわき市平字一丁目1番地

7月2日(日):地元の皆さんを主な対象としたプログラム

- ➤ 福島第一原子力発電所の廃止措置とはどのようなものか、 どんな特徴があるのかなどについての分かりやすい紹介
- ➤ 福島第一原子力発電所の廃止措置の現状と今後の展望、 地元の心配、期待などについての地元の方々との意見交換

7月3日(月):技術的専門家を主な対象としたプログラム

- ➤ 福島第一原子力発電所の廃止措置の最新状況の報告
- 国内外から関連技術の報告及び意見交換
- ➤ 福島第一原子力発電所の廃止措置に関連した 技術ポスター等の展示及び意見交換

WEB: http://ndf-forum.com/index.html 問い合わせ先: forum@ndf.go.jp





[参照] 関連リンク

ANRE, METI

Contaminated Water Issue at TEPCO's Fukushima Daiichi NPS:

http://www.meti.go.jp/english/earthquake/nuclear/ decommissioning/index.html#links



Movie (METI & Cabinet Office)

Fukushima Today (1.5 min)

http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/hairo_osensui/#movie

Fukushima Today – for a bright future – (5 min)

http://www.meti.go.jp/english/earthquake/nuclear/decommissioning/index.html#video

TEPCO

Decommissioning Plan of Fukushima Daiichi Nuclear Power:

http://www.tepco.co.jp/en/decommision/index-e.html

TEPCO CUUSOO : https://tepco.cuusoo.com

IRID (International Research Institute for Nuclear Decommissioning)

http://irid.or.jp/en/

