資料　１

島根原子力発電所の状況

平成２４年３月２９日

中国電力株式会社

ご説明項目

1. 島根原子力発電所の津波・地震対策等の実施状況

（1）島根原子力発電所の津波対策等

（2）島根原子力発電所の地震対策

2. 島根原子力発電所1・2号機の状況

（1）保守管理の不備等に係る経緯

（2）1号機の運転状況（原子炉再循環系配管取替他）

（3）2号機の運転状況

（4）保守管理の不備等に係る再発防止対策の実施状況

3. 島根原子力発電所3号機の状況

（1）建設工事の進捗状況

（2）制御棒駆動機構の動作不良に関する原因と対策

4. 安全協定締結・改定の状況

1．島根原子力発電所の津波･地震対策等の実施状況

（1）島根原子力発電所の津波対策等

島根原子力発電所における津波対策等

項　目	概　要	実施状況		
		1号	2号	3号
電源を確保する対策	建物浸水防止対策	実施済		
	（防水性を高めた扉への取替等 ）	実施済※1	第17回定検期間内完了予定	実施済
	高圧発電機車等の配備	実施済		
	発電機の燃料補給手段確保	実施済		
	緊急用発電機の設置	実施済		
原子炉・使用済燃料プールを冷やす対策	消防ポンプ車の追加配備	実施済		
	使用済燃料プールの冷却機能強化	実施済		
	原子炉格納容器ベント※2用資機材の配備	実施済		
	海水系ポンプエリアの浸水防止対策	実施済	第17回定検期間内完了予定※3	実施済
	原子炉補機海水ポンプ※4電動機の予備品確保	実施済		
	海水系ポンプ代替用移動式ディーゼル駆動ポンプ配備	実施済		
	移動式消防ポンプの配備	実施済		
敷地内への浸水を防ぐ対策	防波壁の強化	平成25年内完了予定		防波壁本体工事終了

※1　運用性向上のための工事を継続中。
※2　原子炉格納容器内の圧力上昇時に格納容器の破損を防止するため，容器内圧力を降下させる排気措置。
※3　定期検査作業の支障となるため，作業終了後に設置。
※4　原子炉関係の機器を冷やす冷却水（淡水）の温度を下げるために熱交換器へ海水を供給するポンプ。

津波対策の実施状況（1/2）

建物の浸水防止対策

防水性を高めた扉へ取り替える。
〔1・3号機：完了※1，2号機：第17回定検期間内完了予定※2〕

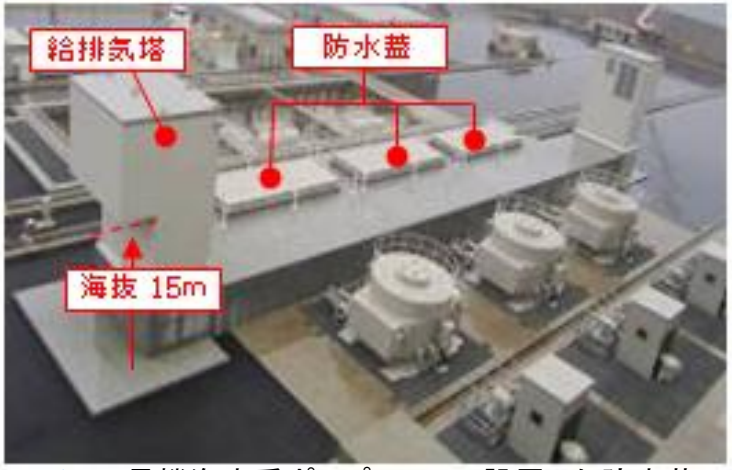
※1　1号機は運用性向上のための工事を継続中
※2　緊急安全対策としての建物への浸水防止対策は完了

3号機建物外壁に設置した水密扉

海水系ポンプエリアの浸水防止対策

浸水防止のために，防水蓋等※を設置する。
〔1・3号機：完了，2号機：第17回定検期間内完了予定〕

※　1・2号機は防水壁を設置



3号機海水系ポンプエリアに設置した防水蓋

緊急用発電機の設置

ガスタービン発電機（1万2千kW級×2台）を発電所敷地内の約40mの高台に設置する。

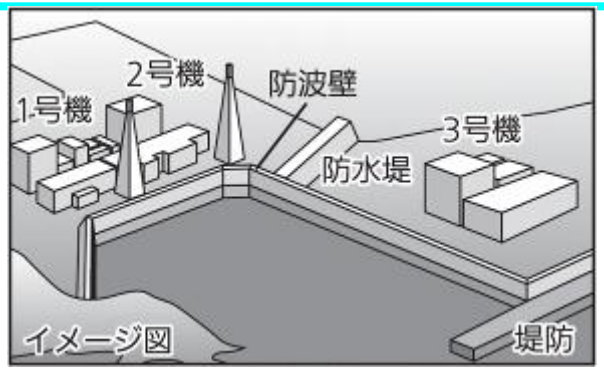
◆平成23年12月運用開始。

ガスタービン発電機

津波対策の実施状況（2/2）

防波壁の強化

島根原子力発電所における津波高さは，海抜5．7m
と評価しているが，さらなる信頼性向上対策として，
発電所構内全域を海抜15mの防波壁で囲む。
〔3号機エリア：本体工事完了，1・2号機平成25年内完了予定〕



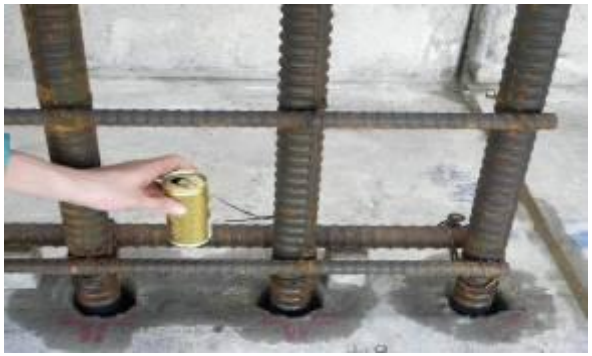
防波壁強化後のイメージ図

◆ 3号機北側防波壁について，国の登録確認機関による技術基準適合性確認を受け，11月に確認証を受領した。

◆ この確認により，当社が設定する基準地震動 （600ガル）および津波（敷地浸水高さ海抜15m）に対して，必要な強度を有する設計※であるとの評価を受けた。

※ 3号機東側および1，2号機北側の防波壁についても，同様の条件による設計を行っている。

鉄筋は最大で直径51mmのものを使用



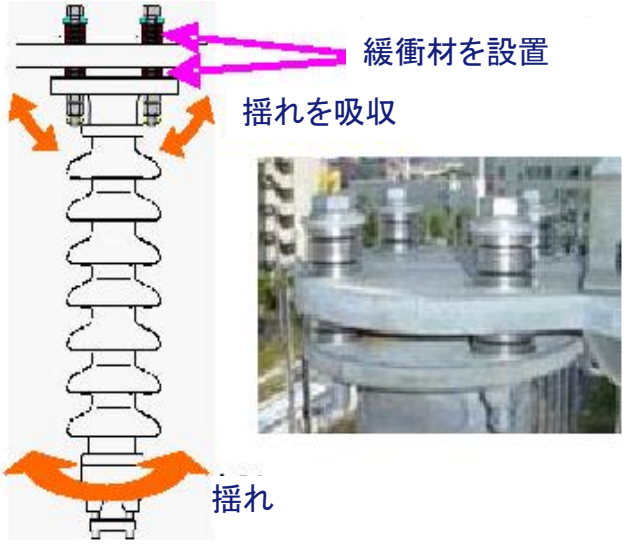
3号機北側エリアの防波壁工事の様子（平成24年2月）

外部電源の信頼性確保への対策

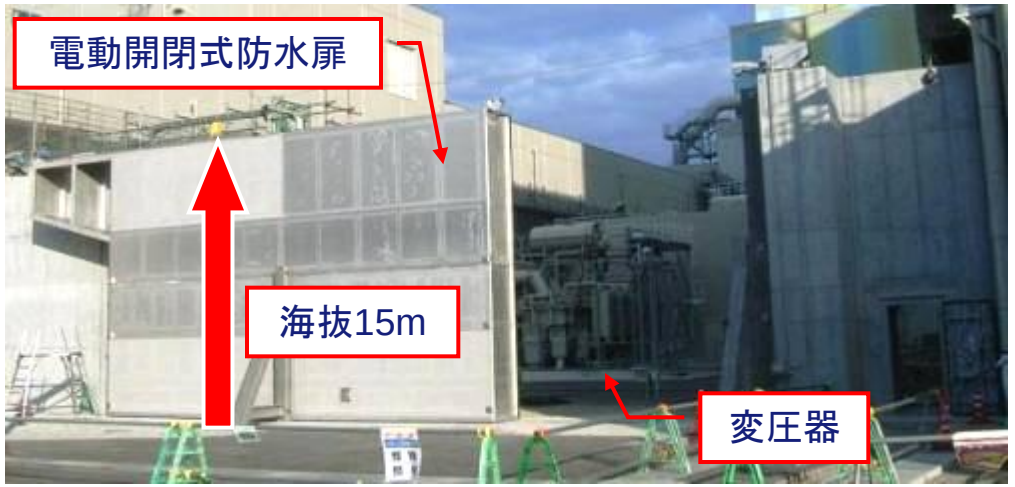
項　目	概　要	実施状況
外部電源からの受電に係る信頼性向上策	全ての送電回線を各号機に接続	平成24年度内完了予定
送電鉄塔の耐震性強化，基礎安定性の評価	地震に対する送電鉄塔の基礎安定性等について評価を実施（H24.2.17 国へ報告済） 送電線の一部がいしについて，耐震性強化対策を実施 ［写真①］	実施済
開閉所等の電気設備の津波影響防止策	屋外電気設備（２，３号機変圧器）周辺に防水壁設置 ［写真②］	平成24年内完了予定※

※3号機は防水壁設置完了

［写真①］ 支持がいしの耐震性強化対策



［写真②］ 電気設備の防水壁



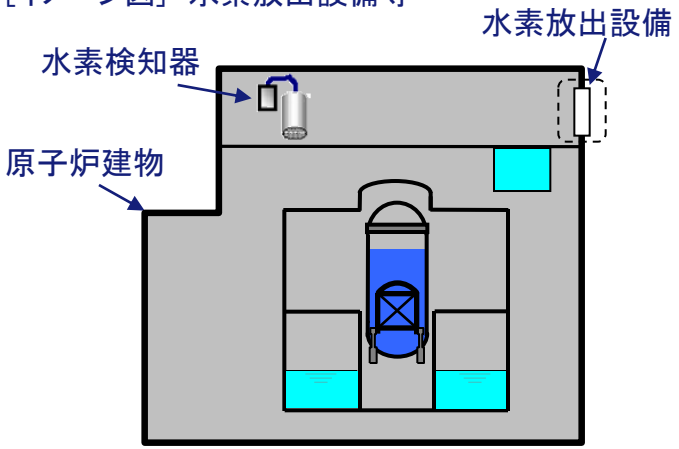
３号機変圧器エリアの防水壁（平成23年12月完成）

シビアアクシデントへの対応策

項　目	概　要	実施状況	
		1・2号	3号
中央制御室の作業環境確保	高圧発電機車の追加配備 [写真①]	実施済	
緊急時における発電所構内通信手段の確保	簡易通話装置（乾電池式）等の配備　他	実施済	
防護服等の資機材の確保，放射線管理の体制整備	高線量対応防護服の配備 （10着，1･2･3号機共通）　他	実施済	
水素爆発防止対策	天井開口対策（資機材確保）	実施済	
	水素放出設備等の設置 [イメージ図]	平成24年度内完了予定	実施済
がれき撤去用重機の配備	ホイールローダの配備 [写真②]	実施済	

[写真①]　高圧発電機車

[イメージ図]　水素放出設備等



[写真②]　ホイールローダ

その他の対策

項　目	実施状況	
	1・2号	3号
緊急時に必要となる資機材・設備の点検	実施済	
緊急時対応手順の確認，緊急時対応訓練の実施	実施済	
3号機屋外タンク周辺への防水壁設置	実施済	
免震重要棟（仮称）の設置	平成26年度内 運用開始予定	

緊急時対応訓練の実施

◆平成24年1月，1・2・3号機同時被災を想定した緊急時対応訓練を実施した。

電源喪失を想定した指揮命令訓練

高圧発電機車を用いた電力供給訓練

消防ポンプ車等を用いた原子炉注水訓練

１．島根原子力発電所の津波・地震対策等の実施状況

（２）島根原子力発電所の地震対策

耐震安全性評価

耐震安全性評価は，耐震安全性に対する信頼性を一層向上させることを目的に，耐震設計審査指針改訂（平成18年9月）を踏まえて，以下のステップで実施。

地質調査

- ・地質調査の結果，宍道断層は最大でも約22kmと評価

↓

基準地震動Ssの策定

- ・宍道断層による地震動評価結果に余裕をもってSs－1（600gal）を策定※

↓

建物・機器などの耐震安全性評価

- ・安全上重要な機能を有する施設を評価

↓

島根1・2号機 中間報告（H20．3）
島根3号機中間報告（H21．9）
島根3号機最終報告（H23．1）

- ・「原子力安全・保安院」が妥当であると判断（H20．12）
- ・「原子力安全委員会」が保安院の評価は，基本的に問題ないと判断（H22．3）

↓

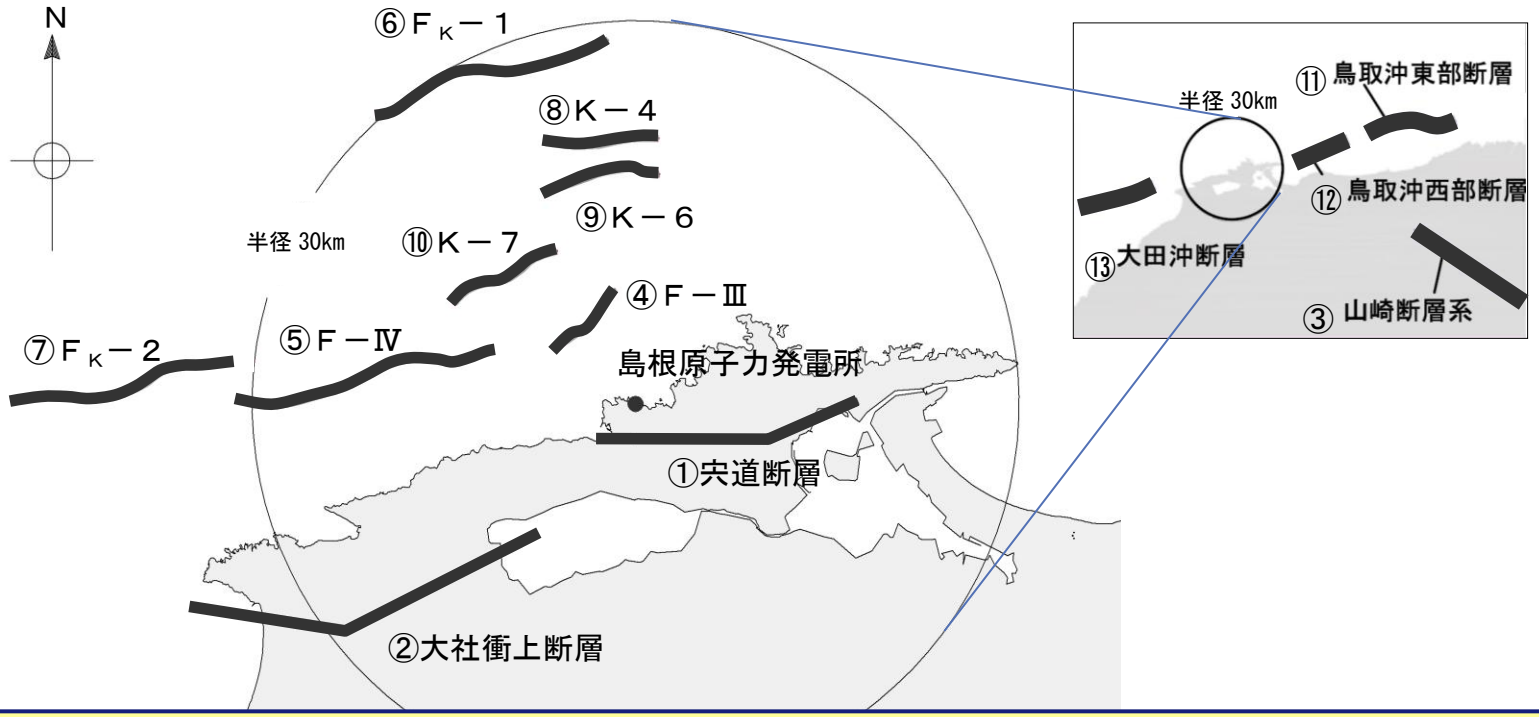
結果，原子炉を「止める」「冷やす」放射性物質を「閉じ込める」といった安全上重要な機能を有する主要な8施設の耐震性が確保されることを確認した。

左記以外の安全上重要な機器・構造物に対しても，耐震安全性に対する信頼性を一層向上させることを目的に，耐震裕度向上工事を実施。

※　新潟県中越沖地震の知見を反映したSs-2（586gal）も策定

地質調査

○敷地に影響を与える地震として，以下の活断層を選定。
○選定した活断層の地震動評価結果を比較し，敷地に及ぼす影響が最も大きいと考えられる活断層を宍道断層と判断した。

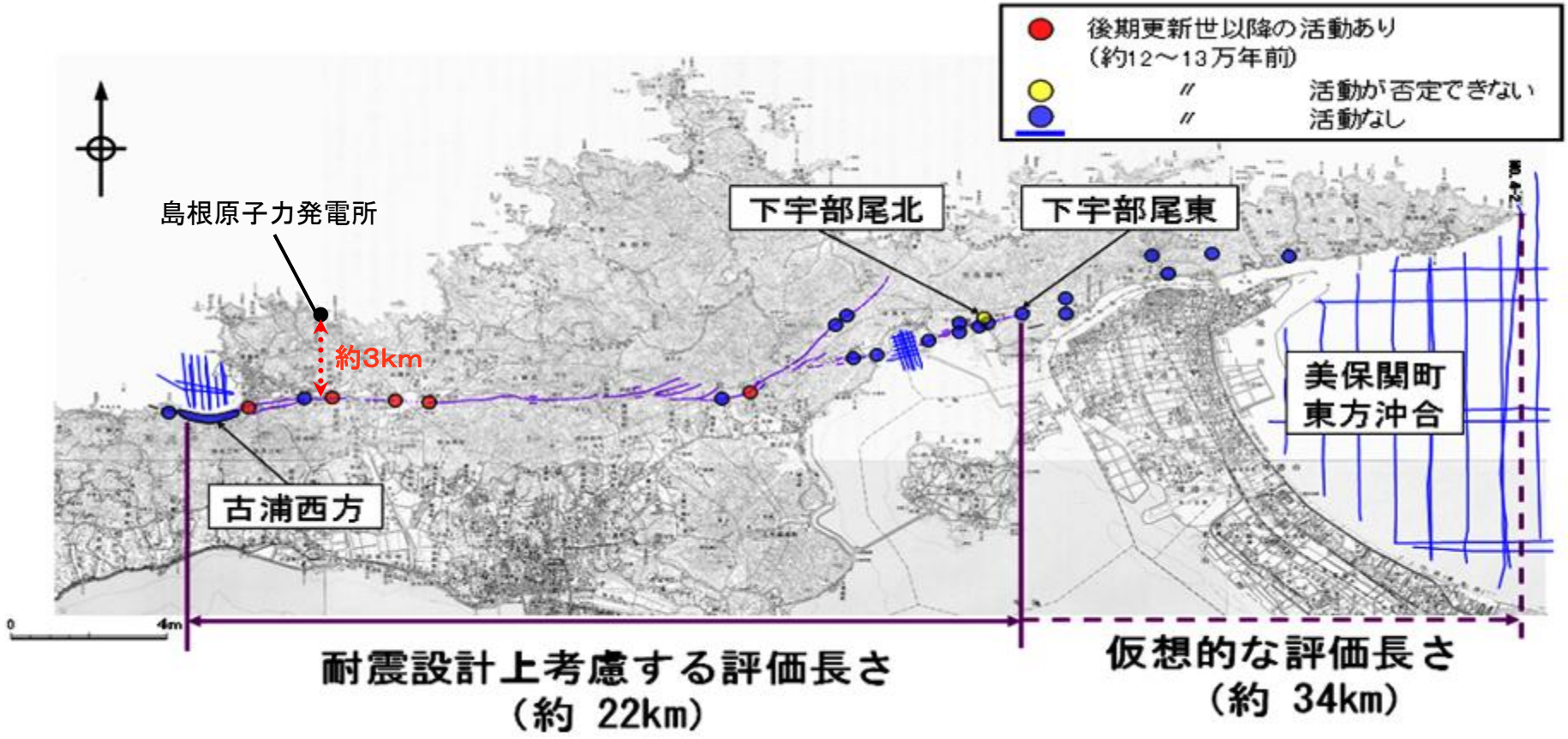


【島根原子力発電所の敷地周辺の主要な活断層の連動について】
発電所敷地周辺の活断層で，活断層間の距離が5km以上離れている断層等について，連動の可能性を検討した結果，仮に連動するものとして既に評価している断層（⑤F-Ⅳと⑦Fk-2の断層）を除き，新たに連動を考慮する活断層はないと評価（H24.2.29報告）しているが，現在，国において審議されており，出された意見については，真摯に対応してまいりたい。

地質調査（宍道断層の評価）・基準地震動Ssの策定

○西端を「古浦西方の西側」，東端を「下宇部尾東」とし，宍道断層の評価長さを約22kmと評価。 宍道断層による地震動評価結果に余裕をもって基準地震動Ss-1（600gal）を策定。

○なお東端については，念のため，音波探査記録により最近の活動がないことを確認している美保関町東方沖合まで延長した仮想的な長さ約34kmについても評価を実施。



耐震裕度向上工事例

≪残留熱除去系配管サポート補強工事（島根1号機）≫

≪補強前≫

≪補強後≫

サポート位置を手前に
若干移動し，改造・補強

２．島根原子力発電所１・２号機の状況

（１）保守管理の不備等に係る経緯

保守管理の不備等に係る経緯

	1号機	2号機
H22．3．30	計画どおりに点検が実施されていなかった「点検不備問題」を公表	
	自主的な点検に伴う 原子炉手動停止（H22．3．31）	第16回定期検査のため停止中
H22．6．3	点検不備に係る調査報告書（最終）の提出	
	直接的な原因および根本的な原因に対する再発防止対策を策定・実施	
	点検時期を超過していた機器の点検を全て終了	
H23．1	349機器　完了	H22．7　162機器　完了
H23．2	国の判断 （特別な保安検査の結果） ・再発防止対策が着実に実施されている ・運転再開にあたり，安全上の問題は無い	H22．9　国の判断 （特別な保安検査の結果） ・再発防止対策が着実に実施されている ・運転再開にあたり，安全上の問題は無い
現　在	第29回定期検査中 （H22．11．8 ～ ）	H22．10　運転再開について 地元のご理解
	・定期検査で計画した点検は完了。 ・取り替えた原子炉再循環配管は，国の検査を受ける予定。	H22．12　2号機の発電再開 （第16回定期検査終了）
		現　在　第17回定期検査中 （H24．1．27 ～ ）

国による特別な保安検査（4回／年）
自治体による立入調査　等※1

再発防止対策の実施・継続

※1　これまでに，特別な保安検査（7回），自治体による立入調査（6回）が実施された。
現在，H23年度第4回特別な保安検査（H24．2．29 ～ 3．15）を受検中。

２．島根原子力発電所１・２号機の状況

（２）１号機の運転状況
（原子炉再循環系配管取替他）

島根原子力発電所１号機の運転状況

１号機・・・定期検査中

	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度
島根１号機	自主的な点検による停止 H22年3月31日～ 第29回定期検査　H22年11月8日～終了時期未定		

▽H23年1月　点検時期を超過した機器（３４９機器）の点検を完了

▽H23年1月,2月　A-原子炉再循環系配管の溶接継手部２箇所にひびを確認

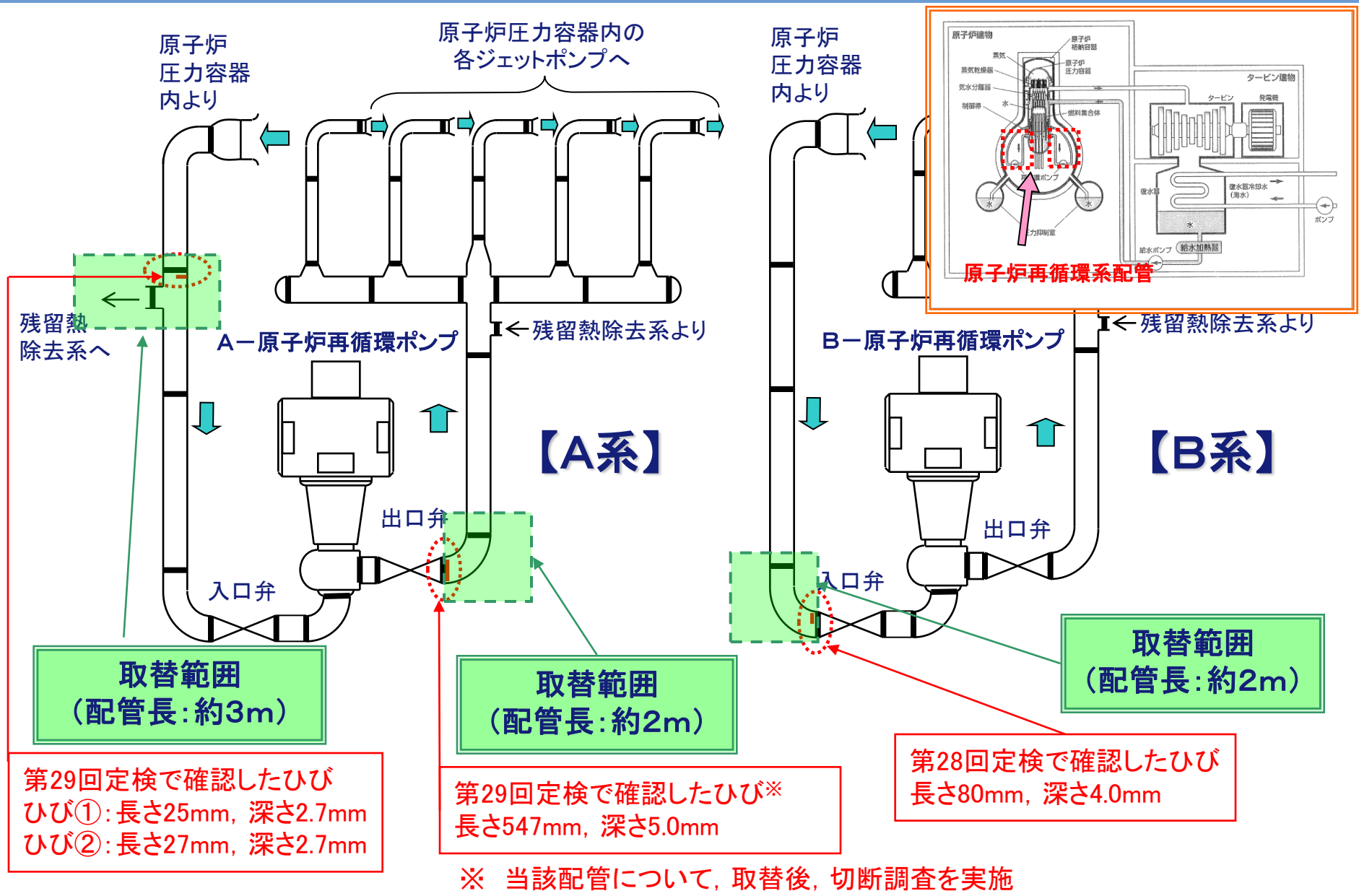
▽H23年7月　ひびを確認した配管の健全性評価結果を報告

▽H23年7月　ひびを確認した配管を含む３箇所の取替を公表

H23年9月開始 ▽ ～ ▽ H23年12月終了

原子炉再循環系配管取替工事

原子炉再循環系配管取替工事　工事概要

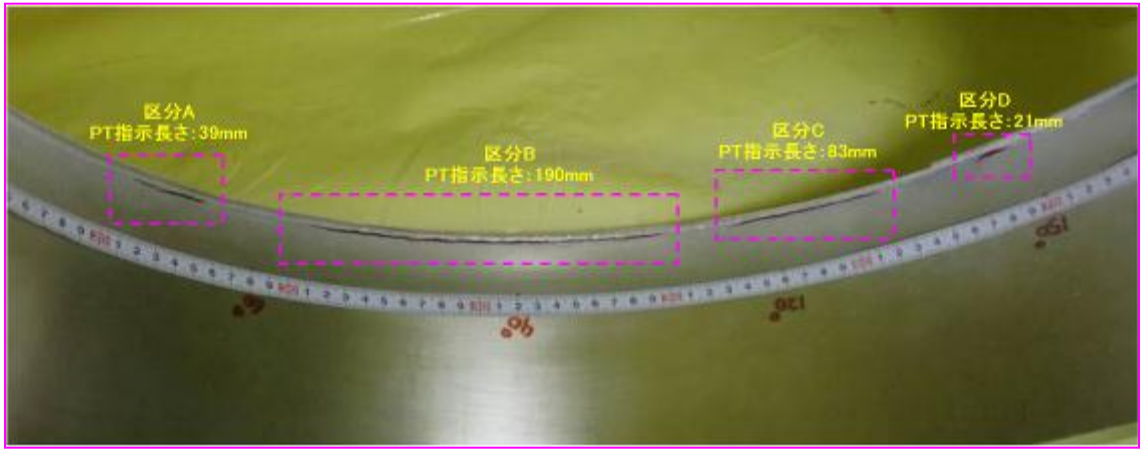


【参考】島根1号原子炉再循環系配管切断調査結果

《 ひび長さに関する調査結果 》

切り出した配管内表面の浸透探傷試験を行った結果，指示長さは，超音波探傷試験によって確認したひびの範囲にほぼ含まれる範囲で4つに区分されており，一つの長いひびでないことを確認した。

配管外径	配管肉厚	超音波探傷試験によって確認したひび長さ	切り出した配管内表面の浸透探傷試験によって確認したひび長さ
609.6mm	33.0mm	547mm	区分A：39mm，区分B：190mm，区分C：83mm，区分D：21mm



《 ひび深さに関する調査結果 》

切り出した配管のうち，超音波探傷試験によって確認したひび深さが最大であった箇所を切断し，その断面を観察することでひび深さを実測確認した。

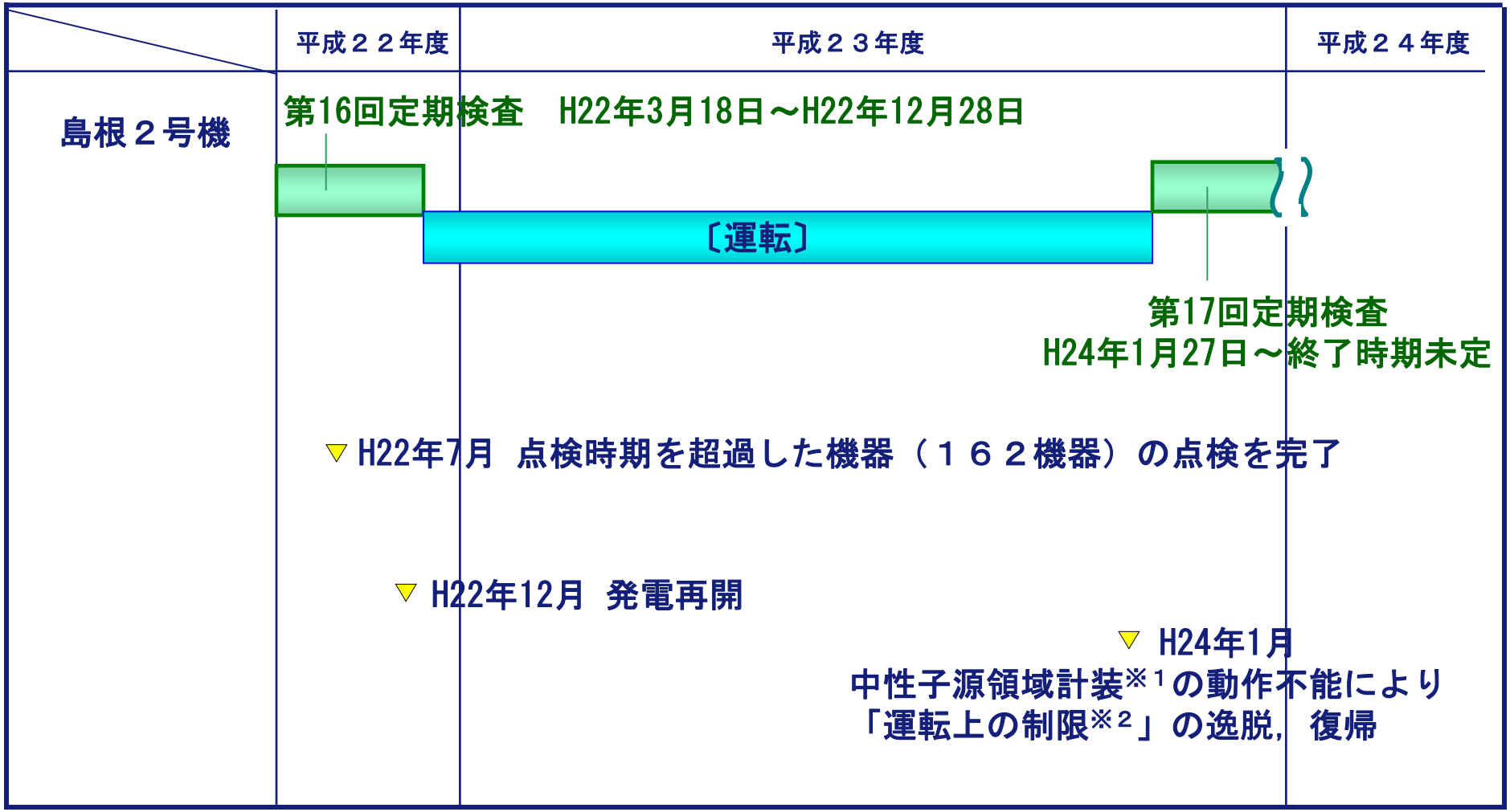
配管外径	配管肉厚	超音波探傷試験によって確認したひび深さ	断面観察結果（実測）
609.6mm	33.0mm	5.0mm	3.9mm

２．島根原子力発電所１・２号機の状況

（３）２号機の運転状況

島根原子力発電所２号機の運転状況

２号機・・・定期検査中



※１･･･原子炉の中性子計測装置の一種。原子炉の起動及び停止時の中性子の量を監視するもの

※２･･･「原子炉施設保安規定」で規定する「運転上の制限」。これを満足しないときは，「原子炉施設保安規定」に規定する「措置」を講じなければならない。

２．島根原子力発電所１・２号機の状況

（４）保守管理の不備等に係る再発防止対策の実施状況

保守管理の不備等に係る再発防止対策の実施状況（1/2）

1．直接的な原因に関する再発防止対策

項　　目	概　　要
点検計画表の修正 （H22.6末 完了）	計画表と点検実績との不整合を修正
業務手順の改善・明確化，手順書の見直し （H22.7末 完了）	点検計画の作成・変更，工事仕様書の作成手順の見直し等，点検不備に至った業務手順の改善・明確化を実施 など

2．根本的な原因に関する再発防止対策

項　　目	概　　要
不適合管理プロセスの改善 （プロセス改善完了，継続実施）	不適合が懸念されるすべての不具合情報を担当者が迷わず報告する「不適合判定検討会」を設置　など
原子力部門の業務運営の仕組みの強化 （仕組み強化完了，継続実施）	原子力への規制要求等の状況変化に速やかに対応し，適切にマネジメントするため，「原子力部門戦略会議」，「原子力安全情報検討会」を設置　など
安全文化醸成活動の充実・強化 （充実・強化完了，継続実施）	「報告する文化」，「常に問いかける姿勢」を中心とした安全文化醸成活動（安全文化醸成研修，住民の皆さまのとの対話活動など）の充実・強化　など

保守管理の不備等に係る再発防止対策の実施状況（2/2）

3．その他の取り組み

項　　目	概　　要
点検計画表の継続的見直し （継続実施）	点検計画表における点検方法，点検頻度等について，機器の安全重要度，劣化要因を考慮して，より妥当性の高い内容に継続的に見直しを実施
統合型保全システム（EAM）の活用 （H23.12　2号機運用開始）	保守管理活動全体を管理する「統合型保全システム（EAM）」により，紙ベースで管理している膨大なデータをシステムで管理　など
保安規定変更命令への対応 （H22.9 完了）	再発防止対策の内容を保安規定へ反映

＜参考：統合型保全システム（EAM）への移行イメージ＞

○2号機はEAMへのデータ移行を完了し，　第17回定期検査より運用を開始。
○H24以降，保全の適正化や高度化のため，　EAMの追加開発を実施

３．島根原子力発電所3号機の状況

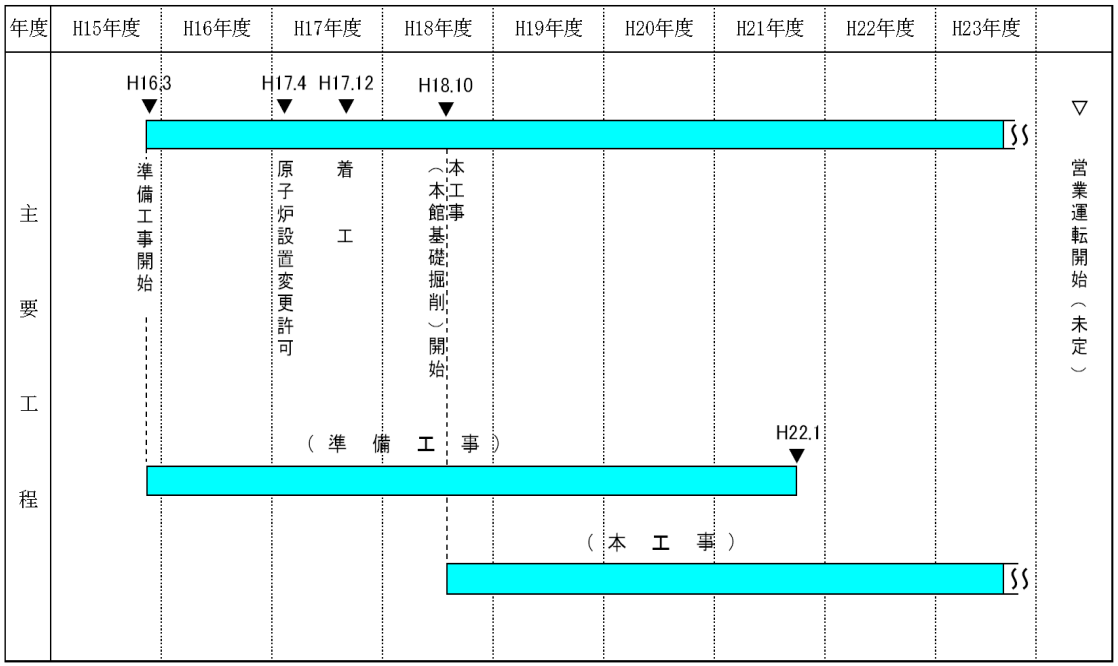
（1）建設工事の進捗状況

建設工事の進捗状況について

◆設備の据付け工事は完了した。

原子炉圧力容器耐圧漏洩試験
（平成22年10月完了）

（凡例　▽:計画, ▼:実績）



新燃料搬入（平成22年10月完了）

３．島根原子力発電所3号機の状況

（２）制御棒駆動機構の動作不良に関する原因と対策

動作不良事象の発生状況

○　平成２２年１１月，島根３号機建設工事における制御棒駆動機構（以下，ＣＲＤという）の据付調整中に，18体のＣＲＤ（全205体）が一時的にスムーズに挿入できない動作不良事象を確認した。

《経　　緯》

・平成22年11月12日～　：CRD系統試験開始

・平成22年11月24日～12月23日：CRD動作不良事象発生

《特　　徴》

・動作不良事象は18体のCRD挿入時にのみ発生し，引抜時は発生しない。

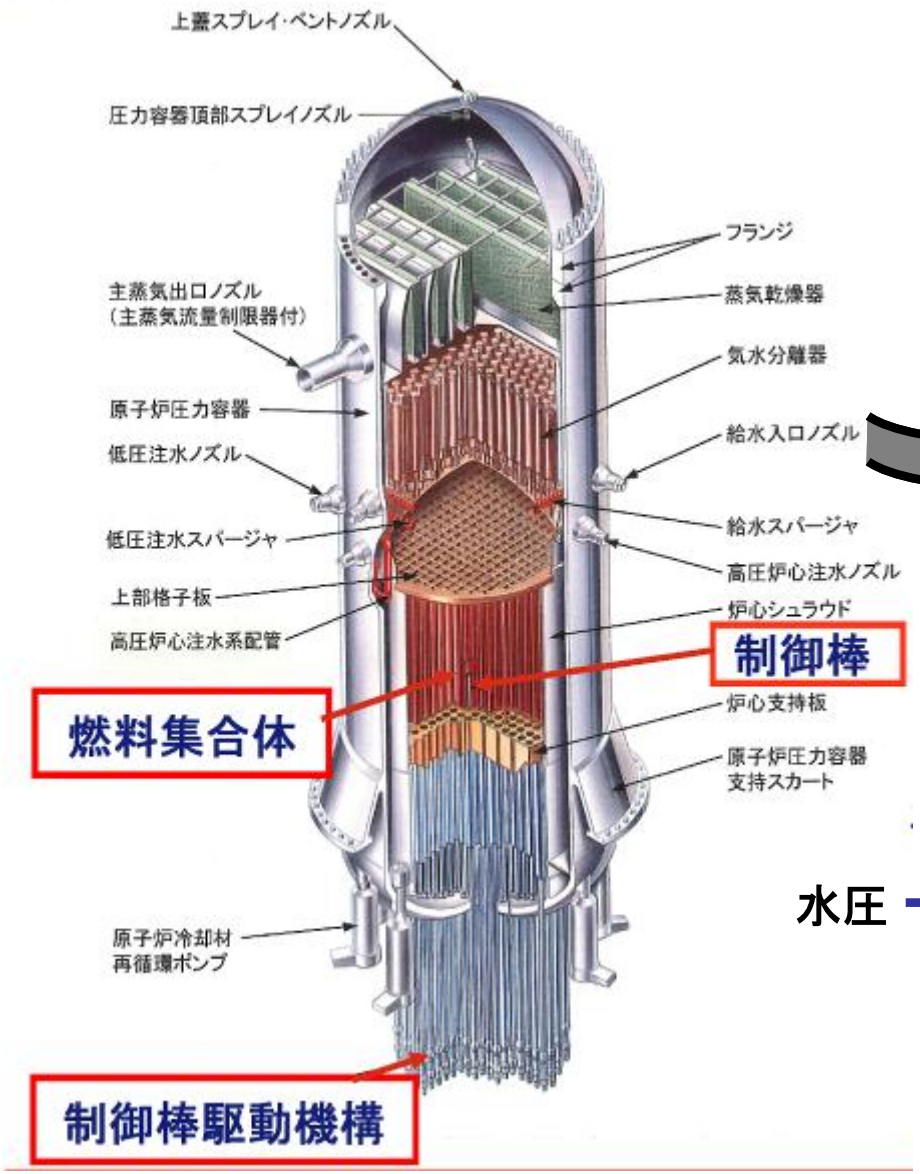
・事象発生後，一旦引抜方向へ動かすと挿入が可能になる。

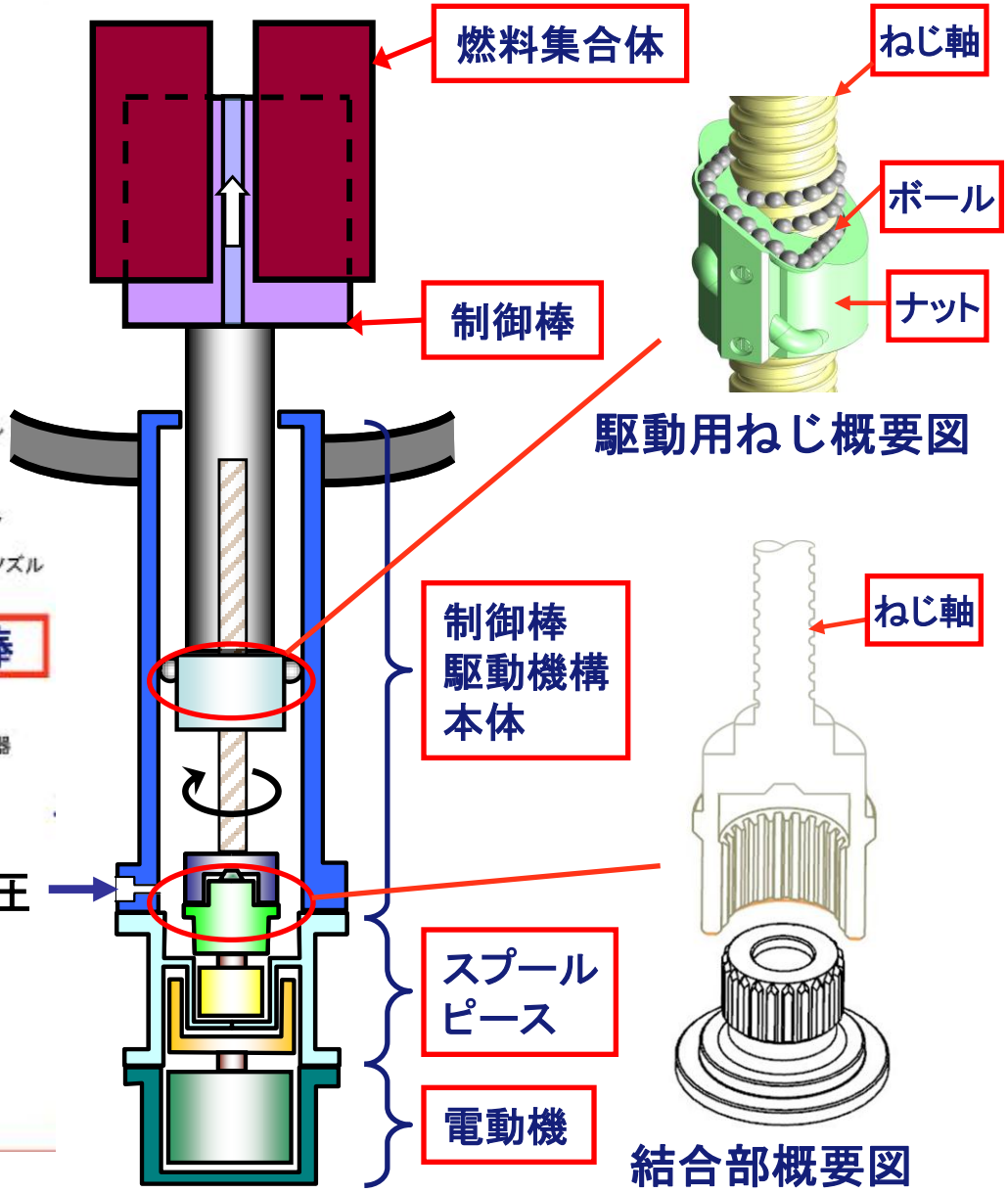
・通常駆動機能（電動機駆動）の動作不良であり，緊急停止機能（水圧駆動）に問題はない。

○　上記事象への対応のため，平成２３年２月１５日に建設工程を延期。
（営業運転開始　平成２３年１２月　→　平成２４年３月）
その後，福島第一原子力発電所の事故を踏まえた安全対策への対応を踏まえ，平成23年5月31日に建設工程を未定とした。

○　平成24年2月2日，動作不良の原因と対策について取りまとめ報告した。

島根3号機 制御棒駆動機構（CRD）の構造





動作不良事象の原因･再発防止対策

原因究明の結果，以下の３つの原因が重なり合うことにより，駆動用ねじの回転抵抗が増大し，電動機の駆動力を超えたことを確認した。

再発防止対策を処置して動作確認試験を行った結果，全ての制御棒駆動機構（205体）において動作不良はみられず，再発防止対策の有効性を確認することが出来た。

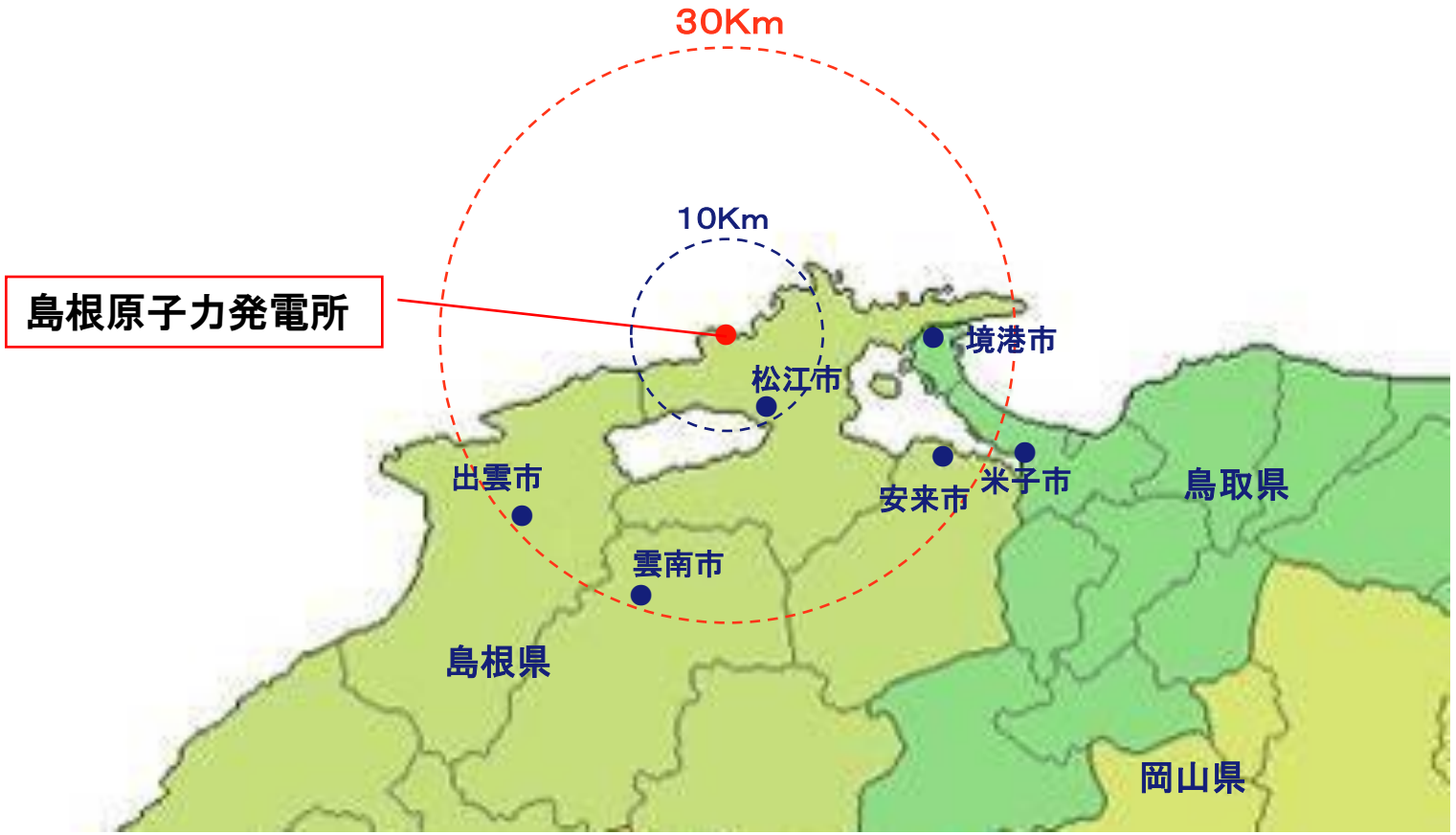
原　因	再発防止対策
(1)CRD本体内に混入した異物の駆動用ねじへの噛み込み	○ 全てのＣＲＤを取り外し，工場において分解点検，清掃を行うとともに，ねじ軸等の部品の取替えを行った。 ○ ＣＲＤ内に異物が混入することを防止するため，原子炉圧力容器内の清掃を行った。 ○ パージ水※の流量管理を徹底した。
(2)CRD結合部のはめ合い不足	○ ＣＲＤ結合部のはめ合い不足が発生しないようにするため，歯面の手入れ・仕上げを念入りに行い，結合部がスムーズに結合できることを確認した。 ○ ＣＲＤ本体とスプールピースの結合においては，はめ合い状況を慎重に確認しながら取付けを行った。
(3)ねじ軸ボール走行面の初期表面状態による摩擦抵抗増大	○ ボール走行面の摩擦抵抗を低減するため，全ての駆動用ねじを往復駆動させてボール走行面を滑らかにしたうえで取付けを行った。

※　原子炉内の異物が，CRD内へ流入することを防ぐために供給する清浄な水

4. 安全協定締結･改定の状況

安全協定締結･改定の状況

○福島第一原子力発電所の事故踏まえ協定を締結・改定（新たに緊急時防護措置を準備する区域（ＵＰＺ：３０ｋｍ圏）を設定する動きも考慮）
- 出雲市と締結していた協定を改定（情報連絡協定→安全協定）（12/25）
- 鳥取県，米子市，境港市と安全協定を締結（12/25）
- 安来市，雲南市と情報の直接連絡を開始（11/30）



安全協定締結・改定の状況

○安全協定締結内容の比較（抜粋）

島根県・松江市との安全協定	出雲市	鳥取県・米子市・境港市
環境放射線等の測定	島根県が 一元的に管理	○
計画に対する事前了解	計画等の報告	計画等の報告
核燃料物質等の輸送計画に 対する事前連絡	△ 核物質防護に 係る情報を除く	△ 核物質防護に 係る情報を除く
平常時における連絡	○	○
保安規定における運転上の制限 を満足しない場合の連絡	○	○
異常時における連絡	○	○
立入調査 および適切な措置要求	現地確認	現地確認
損害の補償	島根県が 一元的に管理	○