別　紙

中国電力株式会社　島根原子力発電所における
燃料集合体ウォータ・ロッド曲がりに係る
調査結果について

（中間報告）

平成２５年１月

中国電力株式会社

目　次

１．はじめに　・・・

１．はじめに

東京電力（株）柏崎刈羽原子力発電所第５号機において，平成２４年１０月１６日に使用済燃料プールに貯蔵されている燃料集合体２体のウォータ・ロッドに曲がりが確認された旨，東京電力（株）から原子力規制委員会（以下，「委員会」という。）に報告された。東京電力（株）では，この事案を受けて委員会から発出された指示文書「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第５号機の燃料集合体ウォータ・ロッドの曲がりについて（指示）」（原規防発第 121017001 号）に基づき，平成２４年１０月２６日に原因究明のための調査方針および調査計画について，また，平成２４年１１月６日に点検結果について委員会に中間報告を行った。

本報告書は，上記報告を受けて委員会から平成２４年１１月２８日に当社に対して発出された指示文書「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第５号機の燃料集合体ウォータ・ロッドの曲がりについて（指示）」（原管 B 発第 121127001 号）に基づき実施している当社島根原子力発電所における燃料集合体の調査状況について中間報告するものである。

なお，委員会指示事項のうち，「指示事項２．および３．」の燃料集合体外観点検は，現在も調査を継続して実施しているため，今後も進捗に応じた適切な時期に報告を行う。

２．指示事項

指示事項１．原子力発電所の燃料集合体について以下の事項を確認の上，平成２５年１月７日までに委員会に報告すること。

① 燃料集合体の取り替え回及び製造メーカー
② チャンネルボックスの新品・再使用品等の区分とその数
③ 燃料集合体へのチャンネルボックスの取り付け方法
④ 再使用チャンネルボックスを装着した燃料集合体及び点検等によりチャンネルボックスを脱着した履歴のある燃料集合体の数及び所在場所

指示事項２．再使用チャンネルボックスを装着した燃料集合体及びチャンネルボックスの脱着した履歴のある燃料集合体の異常の有無等について，統計上十分なサンプル点検を実施し，その結果についても平成２５年１月７日までに委員会に報告すること。

指示事項３．原子炉内に装荷している燃料集合体又は今後原子炉に装荷を予定している燃料集合体のうち，再使用チャンネルボックスを装着した燃料集合体又はチャンネルボックスの脱着履歴のある燃料集合体について，当該燃料集合体を装荷した原子炉を起動する前に点検を実施し，その結果について速やかに委員会に報告すること。

指示事項４．２．３のそれぞれの点検において，燃料集合体の異常が確認された場合，その状況把握及び原因究明を行い，その結果について速やかに委員会に報告

すること。

３．指示事項に対する当社の対応状況

３．１　燃料集合体についての状況確認（指示事項１．対応）

島根原子力発電所　１号機，２号機，３号機（以下，各々「島根１号機」，「島根２号機」，「島根３号機」という。）の燃料集合体のうち，平成２４年１２月２５日現在で発電所内に存在する燃料集合体を対象とした。

３．１．１　確認結果

（１）「指示事項１．」の①，②および④に関する各号機別の確認結果を添付資料－１に示す。

①　島根１号機

燃料プールに貯蔵されている全燃料集合体７９８体のうち，チャンネルボックス（以下，「Ｃ／Ｂ」という。）の脱着履歴のある燃料集合体が６３体あるが，再使用Ｃ／Ｂを装着した燃料集合体は存在しない。なお，Ｃ／Ｂの脱着履歴のある燃料集合体のうち８体を次サイクルにおいて原子炉に装荷する予定としている。

（添付資料１－１参照）

②　島根２号機

燃料プールに貯蔵されている全燃料集合体２,０８８体のうち，再使用Ｃ／Ｂを装着した燃料集合体は７５体，Ｃ／Ｂの脱着履歴のある燃料集合体は７１体（Ｃ／Ｂ上部（クリップ）欠損調査対象燃料４体を除く。）である。

また，原子炉内に装荷されている全燃料集合体５６０体のうち，Ｃ／Ｂの脱着履歴のある燃料集合体は１１体（Ｃ／Ｂ上部（クリップ）欠損調査対象燃料１体を除く。）である。なお，Ｃ／Ｂの脱着履歴のある燃料集合体のうち４体を次サイクルにおいて原子炉に装荷する予定としている。

（添付資料１－２参照）

③　島根３号機

燃料プールに貯蔵されている燃料集合体８７２体は全て新燃料であり，再使用Ｃ／Ｂを装着した燃料集合体およびＣ／Ｂの脱着履歴のある燃料集合体は存在しない。

（添付資料１－３参照）

（２）「指示事項１．」の③に関して，島根１号機，島根２号機における燃料集合体への水中でのＣ／Ｂの取付方法を添付資料－２に示す。なお，島根３号機の燃料集合体へのＣ／Ｂの取付は気中で実施している。

島根原子力発電所では，下部タイプレートにフィンガスプリング※1 を採用していないため，手動式チェーンブロックを使用することでＣ／Ｂの装着が可能で

あり，Ｃ／Ｂ取扱具とＣ／Ｂの自重のみによりＣ／Ｂが下部タイプレートの側面を通過することから，過大な荷重を付加することなく装着できる。また，Ｃ／Ｂ装着時には水中カメラによりＣ／Ｂ下端部を常時監視している。

これに加え平成１６年より，手動式チェーンブロックの下に荷重計を設置し，常時，荷重を監視しながら作業を実施している。

また，作業は当社社員の立会いのもと実施している。

（添付資料－２参照）

なお，島根１号機，島根２号機の燃料集合体へのＣ／Ｂの水中での取付作業は，元請企業として（株）日立ＧＥニュークリア・エナジー（従来は，（株）日立製作所）（以下，「日立ＧＥ」または「日立」という。），（株）グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン（以下，「ＧＮＦ－Ｊ」という。）および原子燃料工業（株）（以下，「ＮＦＩ」という。）が実施している。

（添付資料－３参照）

※１　フィンガスプリングは，Ｃ／Ｂと下部タイプレートの隙間からＣ／Ｂの外側へ漏れ出る冷却材の流れを制限するために，下部タイプレートに取付けられている金具であり，フィンガスプリング付き燃料の場合，下部タイプレートへのＣ／Ｂ通過時に，上から大きな力を加える必要がある。

３．２　チャンネルボックスの脱着履歴等のある燃料集合体の点検状況

（指示事項２．対応）

指示事項２．に基づき，島根１号機，島根２号機に存在する燃料集合体について抜取による点検を実施した。点検対象とする燃料集合体は，以下の考え方に基づき選定した。

なお，島根３号機の燃料集合体へのＣ／Ｂの取付は気中で実施していることから，点検の対象外とした。

３．２．１　サンプル数選定の考え方

サンプル数は，「カテゴリ分類」と「抜取数」で選定した。

（１）カテゴリ分類

島根１号機，島根２号機とも下部タイプレートにフィンガスプリングを採用しておらず，Ｃ／Ｂの取付は手動式チェーンブロックにより，過大な荷重をかけることなくＣ／Ｂ取扱具とＣ／Ｂの自重のみで装着する手順であり，現在に至るまで基本的に作業手順の変更は行っていないことから，以下のカテゴリ分類を行った。

①　プラント：島根１号機，島根２号機

②　作業企業：元請企業毎※２

③　Ｃ／Ｂ脱着理由：再使用Ｃ／Ｂ装着，検査等に伴うＣ／Ｂの脱着

※２　作業企業は，作業毎に作業手順に差異が生じないよう，各作業企業の図書を

当社が承認（管理）することで統一しているが，当社の承認は元請企業毎に行っていることから，作業体制は元請である日立または日立ＧＥ，ＧＮＦ－Ｊ（島根１号機のみ），ＮＦＩ（島根１号機のみ）で区別した。

（２）抜取数

① 抜取数決定における基本的な考え方は以下のとおりであり，抜取数は，カテゴリ毎に５体とした。

・ＪＩＳ Ｚ ９００２（計数規準型一回抜取検査）の考え方に準拠した。

・本点検ではカテゴリ毎の燃料集合体数が少ないことから，抜取対象となる母数の大きさが小さいため，ＪＩＳＺ９００２の解説に基づき「超幾何分布」を適用した。

・不良率は，現時点でウォータ・ロッド曲がりが確認されている東京電力（株）柏崎刈羽原子力発電所第５号機における発生確率に余裕を見込み５０％とした。

・検知確率は，島根１号機，島根２号機とも下部タイプレートにフィンガスプリングを採用しておらず，Ｃ／Ｂの取付に当たって過大な荷重をかける必要がないこと等から９５％とした。

（添付資料－４参照）

② 平成１５年１０月に島根１号機で発生した燃料スペーサずれ事象の再発防止として平成１６年以降「荷重計管理」を採用していることから，平成１６年以降にＣ／Ｂの脱着を行った燃料集合体について念のためカテゴリ毎に２体を追加点検することとした。

３．２．２ 燃料集合体外観点検体数

３．２．１の考え方に基づき，燃料集合体外観点検体数は表１－１，表１－２のとおり島根１号機１７体，島根２号機１２体とした。

表１－１ カテゴリ別抜取体数

プラント	作業企業	Ｃ／Ｂ脱着理由	対象※3 体数	抜取 体数
島根１号機	日立	検査等によるＣ／Ｂ脱着	24 体	5 体
	ＧＮＦ－Ｊ	検査等によるＣ／Ｂ脱着	5 体	5 体※4
	ＮＦＩ	検査等によるＣ／Ｂ脱着	10 体	5 体
島根２号機	日立	再使用Ｃ／Ｂ装着	75 体	5 体
		検査等によるＣ／Ｂ脱着	55 体	5 体

※３ 対象体数には，今回の点検に伴うＣ／Ｂ脱着は含まない。

※４ ５体のうち２体は，次サイクルに原子炉に装荷する予定の燃料集合体であり，下記「指示事項３.」の点検対象燃料と重複している。

表１－２　追加抜取体数（平成 16 年度以降）

プラント	作業企業	C／B脱着理由	対象※3 体数	抜取 体数
島根１号機	日立	検査等によるC／B脱着	24 体	2 体
島根２号機	日立	検査等によるC／B脱着	23 体	2 体

※３　対象体数には，今回の点検に伴うC／B脱着は含まない。

３．２．３　点検方法

点検対象の燃料集合体をチャンネル着脱機に移動した後，C／Bを取外して，水中カメラによる外観点検を実施し，ウォータ・ロッドの曲がりを含む燃料集合体の異常の有無を確認した。

３．２．４　燃料集合体外観点検結果（平成２４年１２月２５日時点）

島根２号機の点検対象燃料集合体１２体について点検を実施し，ウォータ・ロッドを含む燃料集合体の異常がないことを確認した。

（添付資料－５参照）

３．３　今後原子炉に装荷を予定している燃料集合体の点検状況（指示事項３．対応）

指示事項３．に基づき，島根１号機，島根２号機の次サイクルで原子炉に装荷予定の当該燃料集合体について点検を実施した。

なお，島根３号機の燃料集合体へのC／Bの取付は気中で実施していることから，点検の対象外とした。

３．３．１　燃料集合体外観点検体数

今後原子炉に装荷を予定している燃料集合体のうち，C／Bを脱着した履歴のある燃料集合体は，表２のとおり島根１号機で８体※5，島根２号機で４体ある。

※５　島根１号機の８体のうち２体は，上記「指示事項２.」の点検対象燃料と重複している。

表２　次サイクルで原子炉に装荷予定のうち点検対象燃料集合体体数

		島根１号機	島根２号機
原子炉内	検査等によるC／B脱着	０体	４体
燃料プール	検査等によるC／B脱着	８体	０体

３．３．２　点検方法

３．２．３と同じ。

３．３．３　燃料集合体外観点検結果（平成２４年１２月２５日時点）

（１）島根１号機

島根 1 号機の点検対象燃料集合体８体のうち２体について点検を実施し，ウォータ・ロッドを含む燃料集合体の異常がないことを確認した。

（添付資料－６参照）

（２）島根２号機

島根２号機の点検対象燃料集合体４体について点検を実施し，ウォータ・ロッドを含む燃料集合体の異常がないことを確認した。

（添付資料－７参照）

４．今後の対応

指示事項２．および３．について，今後，継続して島根１号機の燃料集合体外観点検を実施し，２月上旬に点検結果を報告する予定である。

（添付資料－８参照）

また，指示事項２．および３．の点検において，燃料集合体の異常が確認された場合，その状況および原因究明を行い，その結果について速やかに報告する。

以上

添付資料目次

添付資料－１－１　島根原子力発電所１号機　チャンネルボックス脱着実績
添付資料－１－２　島根原子力発電所２号機　チャンネルボックス脱着実績
添付資料－１－３　島根原子力発電所３号機　チャンネルボックス脱着実績
添付資料－２　燃料集合体へのチャンネルボックス取付け作業概要図（水中）
添付資料－３　燃料集合体へのチャンネルボックス取付け作業体制
添付資料－４　燃料集合体外観点検におけるサンプリング数について
添付資料－５　島根原子力発電所２号機　燃料集合体外観点検結果（燃料プール内）
添付資料－６　島根原子力発電所１号機　燃料集合体外観点検結果
（次サイクル原子炉装荷予定燃料集合体）
添付資料－７　島根原子力発電所２号機　燃料集合体外観点検結果
（次サイクル原子炉装荷予定燃料集合体）
添付資料－８　今後の調査計画

島根原子力発電所1号機　チャンネルボックス脱着実績(平成24年12月25日現在)

燃料タイプ	製造メーカ (取替回数)	使用 C／B	新燃料へのC／B装着実績							新燃料時以外のC／B脱着実績			
			取付 方法	装着時期	作業企業	原子炉 装荷体数	SFP 貯蔵体数	NFV 貯蔵体数	備考	体数※1	脱着時期	作業企業	備考
8×8BJ	JNF (第15回～第16回)	再使用	水中	－	－	0体	0体	－		SFP　0体	－	－	
		新品	気中	H2～H3	日立	0体	10体	0体		SFP　0体	－	－	
	NFI (第15回～第16回)	再使用	水中	－	－	0体	0本	－		SFP　0体	－	－	
		新品	気中	H2～H3	日立	0体	18体	0体		SFP　4体※2	H8～H11	日立	
高燃焼度 8×8	JNF (第17回～第21回)	再使用	水中	－	－	0体	0体	－		SFP　0体	－	－	
		新品	気中	H5～H10	日立	0体	84体	0体		SFP　10体※2	H6～H18	日立	
										SFP　1体※2	H18	GNF－J	
	NFI (第17回～第21回)	再使用	水中	－	－	0体	0体	－		SFP　0体	－	－	
		新品	気中	H5～H10	日立	0体	118体	0体		SFP　15体※2	H8～H17	日立	
										SFP　4体※2	H18～H20	NFI	
9×9	JNF, GNF-J (第22回, 第25回～第29回)	再使用	水中	－	－	0体	0体	－		SFP　0体	－	－	
		新品	気中	H12～H21	GNF-J	0体	264体	16体		SFP　11体※2	H14～H23 H24	日立, 日立GE	
										SFP　4体※2	H21	GNF－J	
	NFI (第22回～第28回)	再使用	水中	－	－	0体	0体	－		SFP　0体	－	－	
		新品	気中	H12～H20	NFI	0体	304体	0体		SFP　8体※2	H18～H23	日立, 日立GE	
										SFP　6体※2	H20～H23	NFI	
						0体	798体	16体		SFP　63体			

注：島根原子力発電所においてはC／Bの装着時に過大な荷重をかける必要がないことから，柏崎刈羽1号（平成10年）のスペーサずれ事象に対しては対策不要とした。
※1：SFP貯蔵体数及び原子炉装荷体数のうち，新燃料時以外のC／B脱着実績（外観点検など）をもつ燃料の体数を記載。(同一燃料で複数回実績がある場合も1体とカウント)
※2：検査等に伴うC／Bの脱着実績であり，C／Bの再使用は実施していない。

用語

C／B	チャンネルボックス
SFP	燃料プール
NFV	新燃料貯蔵庫
8×8BJ	新型8×8ジルコニウムライナ燃料
高燃焼度8×8	高燃焼度8×8燃料
9×9	9×9燃料
JNF，GNF－J	現(株)グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン
NFI	原子燃料工業(株)
日立，日立GE	現日立GEニュークリア・エナジー（株）

島根原子力発電所2号機　チャンネルボックス脱着実績（平成24年12月25日現在）

燃料タイプ	製造メーカ（取替回数）	使用C／B	新燃料へのC／B装着実績							新燃料時以外のC／B脱着実績			
			取付方法	装着時期	作業企業	原子炉装荷体数	SFP貯蔵体数	NFV貯蔵体数	備考	体数※1	脱着時期	作業企業	備考
新型8×8	JNF（初装荷）	再使用	水中	－	－	0体	0体	－		SFP　18体※3	H4，H24	日立，日立GE	
		新品	気中	S63	日立	0体	261体	0体		SFP　8体※2	H3～H4	日立	
8×8BJ	JNF（第1回～第3回）	再使用	水中	H4	日立	0体	48体※3,※4,※5	－		SFP　6体※3	H6～H7	日立	
		新品	気中	H1～H4	日立	0体	399体	0体		SFP　27体※2	H4～H11 H24	日立，日立GE	C／B上部（クリップ）欠損調査対象燃料4体を含む
高燃焼度8×8	JNF（第4回～第8回）	再使用	水中	－	－	0体	0体	－		SFP　3体※3	H11～H14	日立	
		新品	水中	H10	日立	0体	1体	0体		SFP　0体	-	-	
		新品	気中	H5～H10	日立	0体	791体	0体		SFP　27体※2	H8～H16 H24	日立，日立GE	
9×9	JNF，GNF-J（第9回～第17回）	再使用	水中	－	－	0体	0体	－		SFP　0体	-	-	
		新品	気中	H12～H23	GNF－J	396体	528体	28体		SFP　12体※2	H15～H21 H24	日立，日立GE	
										炉内　5体※2	H22～H24	日立GE	C／B上部（クリップ）欠損調査対象燃料1体を含む
	NFI（第12回～第17回）	再使用	水中	-	-	0体	0体	－		SFP　0体	-	-	
		新品	気中	H16～H23	NFI	164体	60体	0体		SFP　1体※2	H22	日立GE	
										炉内　7体※2	H18～H24	日立，日立GE	
						560体	2,088体	28体		SFP　102体 炉内　12体			

注：島根原子力発電所においてはC／Bの装着時に過大な荷重をかける必要がないことから，柏崎刈羽1号（平成10年）のスペーサずれ事象に対しては対策不要とした。

※1：SFP貯蔵体数及び原子炉装荷体数のうち，新燃料時以外のC／B脱着実績（外観点検など）をもつ燃料の体数を記載。（同一燃料で複数回実績がある場合も1体とカウント）

※2：検査等に伴うC／Bの脱着実績であり，C／Bの再使用は実施していない。

※3：C／Bを再使用した体数

※4：48体のうち，2体は使用中のC／Bの脱着の実績あり

※5：「指示事項2.」に基づく燃料集合体の外観点検を抜き取りにて実施。なお，作業企業は日立GEで実施した。

用語

C／B	チャンネルボックス
SFP	燃料プール
NFV	新燃料貯蔵庫
新型8×8	新型8×8燃料
8×8BJ	新型8×8ジルコニウムライナ燃料
高燃焼度8×8	高燃焼度8×8燃料
9×9	9×9燃料
JNF，GNF－J	現㈱グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン
NFI	原子燃料工業㈱
日立，日立GE	現日立GEニュークリア・エナジー㈱

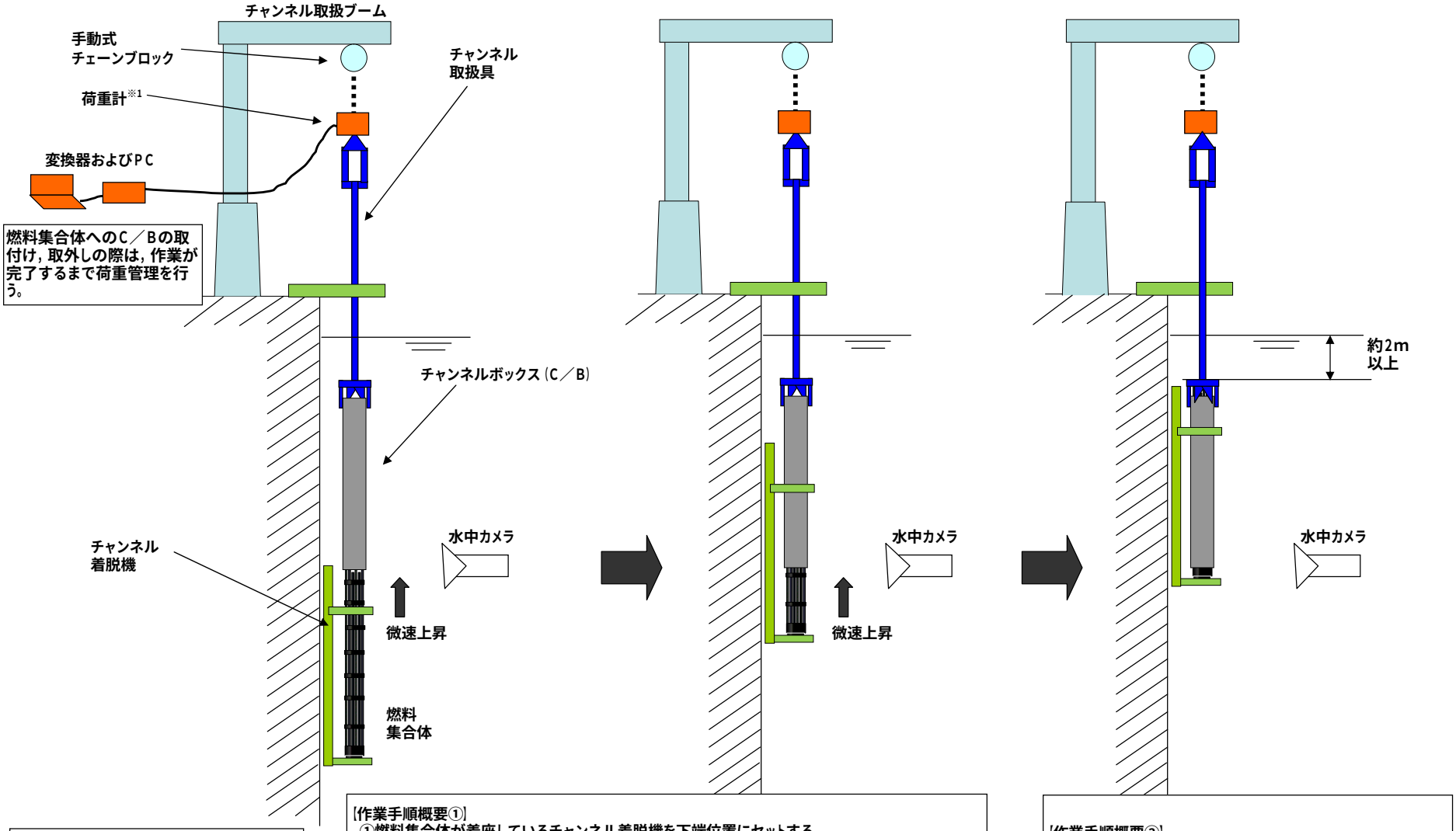
島根原子力発電所3号機　チャンネルボックス脱着実績（平成24年12月25日実績）

燃料タイプ	製造メーカ（取替回数）	使用 C／B	新燃料へのC／B装着実績							新燃料時以外のC／B脱着実績			
			取付方法	装着時期	作業企業	原子炉装荷体数	SFP貯蔵体数	NFV貯蔵体数	備考	体数	脱着時期	作業企業	備考
9×9	GNF-J（初装荷）	再使用	水中	－	－	－	－	－		－	－	－	
		新品	気中	H22～H23	日立GE	0体	872体	14体		SFP 0体	－	－	
						0体	872体	14体		0体			

用語

C／B	チャンネルボックス
SFP	燃料プール
NFV	新燃料貯蔵庫
9×9	9×9燃料
GNF－J	㈱グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン
日立GE	日立GEニュークリア・エナジー（株）

燃料集合体へのチャンネルボックス取付け概要図（水中）



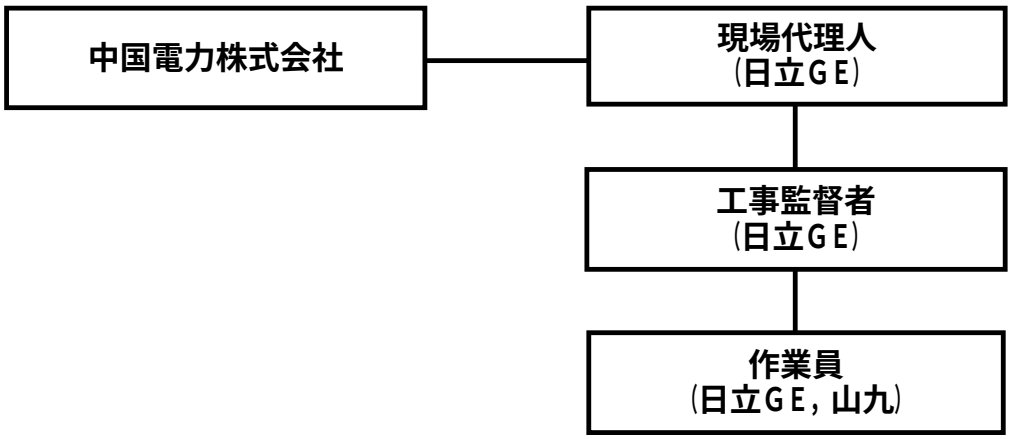
※1　C／Bを装着する場合，
手動式チェーンブロックを使用することで過大な荷重はかからないが，万一装着過程における引っかかり等により衝撃が発生した場合には，これを吸収できるよう補助的にスプリングを使用していたが，平成16年以降はスプリングに代えて荷重計を設置し，荷重管理を実施している。

【作業手順概要①】
①燃料集合体が着座しているチャンネル着脱機を下端位置にセットする。
②C／B取付状況監視のためC／B下端位置に水中カメラをセットする。
③燃料集合体の上部タイプレートを通過するまで手動式チェーンブロックを用いてC／Bを吊り下ろす。
④その後，チャンネル着脱機を微速で上昇させることによりC／Bを装着していくが，C／Bの下端が各スペーサ部にかかる前にチャンネル着脱機を停止し，手動式チェーンブロックによりスペーサ部を通過するまで吊り下ろす。この操作を全てのスペーサ（7ヶ所）を通過するまで繰り返す。
※　操作中，C／Bの下端は水中カメラで常時監視する。

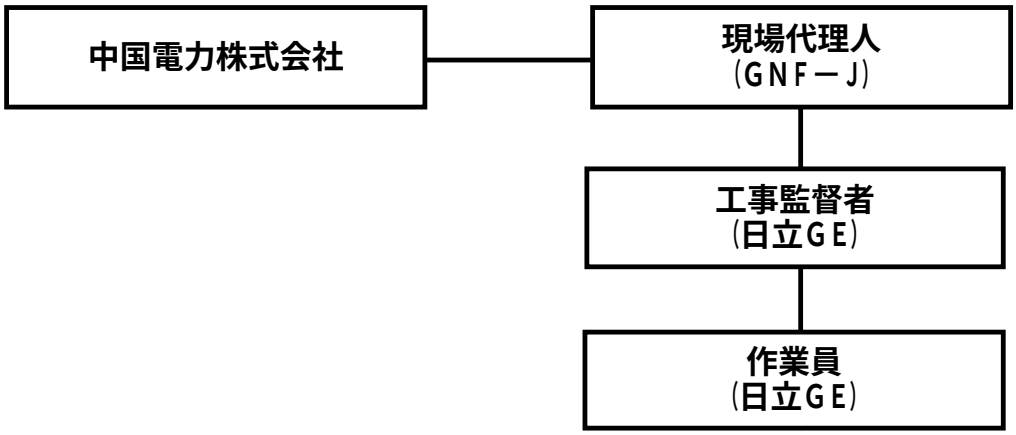
【作業手順概要②】
①C／Bが，下部タイプレートに達する前にチャンネル着脱機を停止し，手動式チェーンブロックによりC／Bを装着する。
②下部タイプレートへC／Bが正常に取付けられていることを水中カメラで確認する。

燃料集合体へのチャンネルボックス取付け作業体制

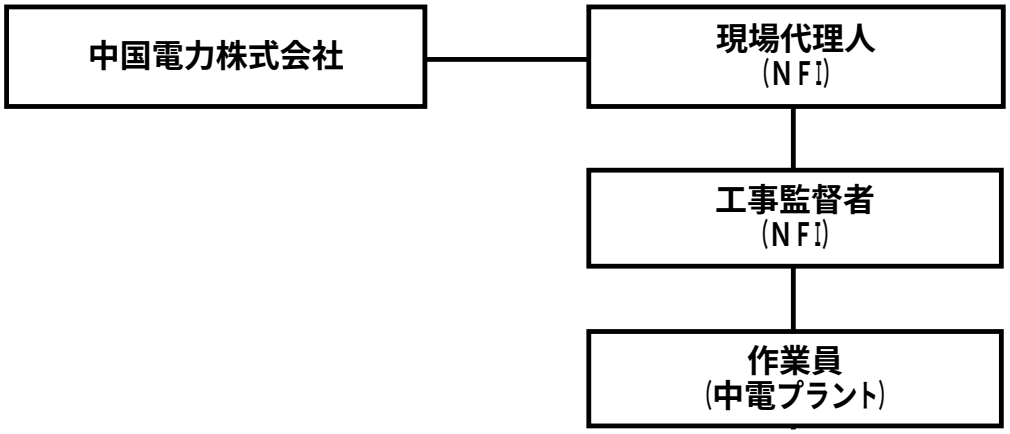
１．元請企業が日立ＧＥの場合



２．元請企業がＧＮＦ－Ｊの場合



３．元請企業がＮＦＩの場合



用語

日立ＧＥ	日立ＧＥニュークリア・エナジー（株）
ＧＮＪ－Ｊ	（株）グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン
ＮＦＩ	原子燃料工業（株）
山九	山九プラントテクノ（株）
中電プラント	中電プラント（株）

※　至近の作業体制を示している。

燃料集合体外観点検におけるサンプリング数について

１．　統計的サンプリングについて

統計的サンプリングについてはJIS Z 9002（計数規準型一回抜取検査）の考え方に準拠する。

なお，JIS Z 9002は母集団が大きい場合を対象とした抜取検査で確率分布として「二項分布」を適用したものであるが，JIS Z 9002の解説では母集団が少ない場合は「超幾何分布」を適用しなければならないとされており，今回のウォータ・ロッド曲がりの点検では母集団が小さいため「超幾何分布」を適用する。

２．　サンプル数について

（１）　超幾何分布を用いたサンプリングの考え方について

Ｎ個の母集団のうち，不良品（異常）がM個あるとする（不良率＝Ｍ／Ｎ）。この母集団からｎ個をサンプリングしたとき，不良品（異常）がｘ個含まれている確率ｆ（ｘ）は次の式で表される。

$$f(x) = \frac{{}_{M}C_{x} \times {}_{N-M}C_{n-x}}{{}_{N}C_{n}}$$

Ｎ＝母集団の大きさ

Ｍ＝不良品（異常）の数

ｎ＝サンプル数

ｘ＝サンプル数ｎに含まれる不良品（異常）の数

ここで，サンプル数ｎから１つ以上に不良品（異常）が検知される確率は以下のように累積として求められることから，「検知確率（異常を検知できる確率）」を満足するようにサンプル数ｎを設定する。サンプル数ｎに対して点検した結果，サンプル中に不良品（異常）が検知されない場合にはその母集団は健全と判断する。

$$[\text{サンプル数ｎの中から１つ以上異常が検知される確率}] = \sum_{x>0} f(x)$$

（２）　サンプル数の算出について

手順①　不良率（異常の発生確率）を以下のとおり設定する。

東京電力（株）柏崎刈羽原子力発電所第５号機における点検では，再使用Ｃ／Ｂを取付けた燃料集合体２４体中，１８体でウォータ・ロッドの曲がりが確認されている。この点検結果に基づくと，曲がり発生確率(不良率)は７５％（１８体／２４体）となるが，余裕を見込んだ発生確率として５０％と設定する。

手順②　検知確率を以下のとおり設定する。

島根原子力発電所では，下部タイプレートにフィンガスプリングを採用していないことから，Ｃ／Ｂ装着作業時に過大な荷重をかけることのない手順となっている。また，平成１０年に東京電力（株）柏崎刈羽原子力発電所で発生したスペーサ一部損傷（ウォータ・ロッド曲がりと同じでＣ／Ｂを装着した際の過大な荷重が原因）事象発生前後において，当社は作業手順の見直しは行っていないこと，作業員に対して教育により周知・注意喚起を行っていること，作業は当社社員立会いのもとで実施していることを踏まえ，検知確率は 95%を用いることとする。

以上より，各カテゴリのサンプル数は５体とする。

以　上

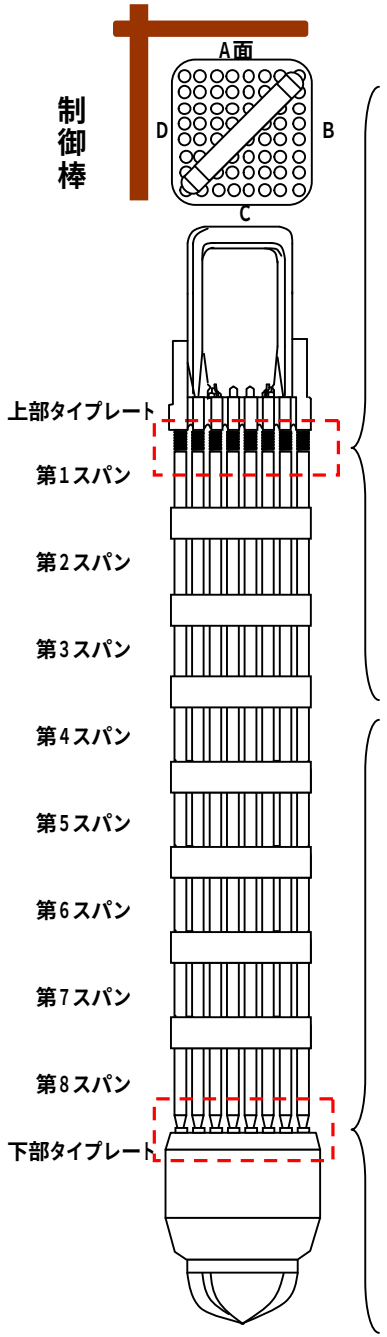
島根原子力発電所２号機 燃料集合体外観点検結果（燃料プール内）

No.	燃料番号	点検結果	製造メーカー	燃料タイプ	C／B脱着時期	作業企業	C／B脱着理由	備　考
1	S2X 133	異常なし	JNF	新型８×８	H4年	日立	再使用CB装着	添付資料－５－１
2	S2X 311	異常なし	JNF	新型８×８	H4年	日立	再使用CB装着	添付資料－５－２
3	S2C 97	異常なし	JNF	８×８BJ	H4年	日立	再使用CB装着	添付資料－５－３
4	S2C 106	異常なし	JNF	８×８BJ	H4年	日立	再使用CB装着	添付資料－５－４
5	S2C 118	異常なし	JNF	８×８BJ	H4年	日立	再使用CB装着	添付資料－５－５
6	S2A 24	異常なし	JNF	８×８BJ	H4年	日立	検査等に伴うC／B脱着	添付資料－５－６
7	S2C150	異常なし	JNF	８×８BJ	H8年，H11年	日立	検査等に伴うC／B脱着	添付資料－５－７
8	S2D 31	異常なし	JNF	高燃焼度８×８	H7年，H8年	日立	検査等に伴うC／B脱着	添付資料－５－８
9	S2D 103	異常なし	JNF	高燃焼度８×８	H7年，H8年	日立	検査等に伴うC／B脱着	添付資料－５－９
10	S2E 50	異常なし	JNF	高燃焼度８×８	H11年	日立	検査等に伴うC／B脱着	添付資料－５－１０
11	S2K129	異常なし	GNF－J	９×９	H19年	日立GE	検査等に伴うC／B脱着	添付資料－５－１１
12	S2L 25	異常なし	GNF－J	９×９	H21年	日立GE	検査等に伴うC／B脱着	添付資料－５－１２

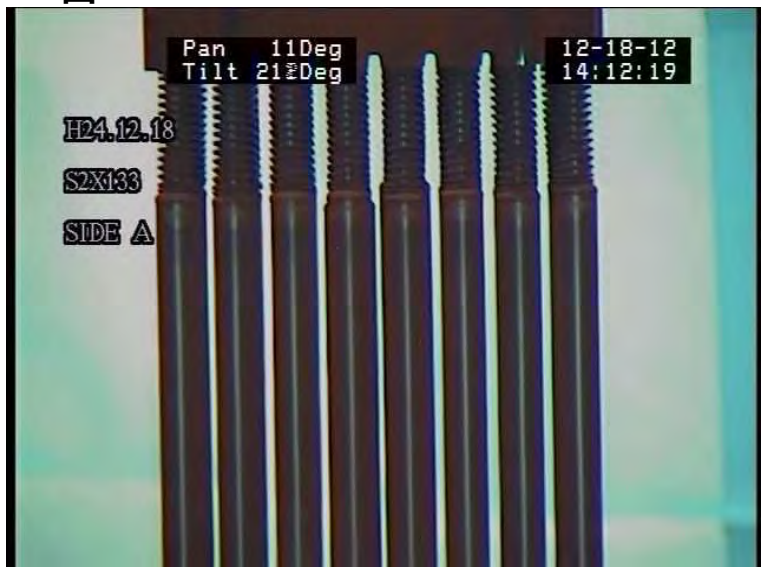
用語

C／B	チャンネルボックス
新型８×８	新型８×８燃料
８×８BJ	新型８×８ジルコニウムライナ燃料
高燃焼度８×８	高燃焼度８×８燃料
９×９	９×９燃料
JNF，GNF－J	現(株)グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン
日立，日立GE	現日立GEニュークリア・エナジー（株）

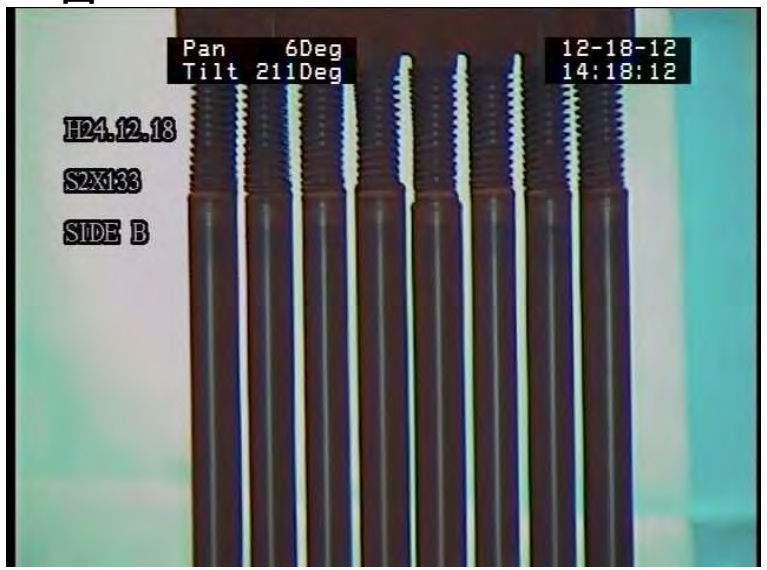
島根原子力発電所2号機 燃料集合体外観点検結果（S2X133）



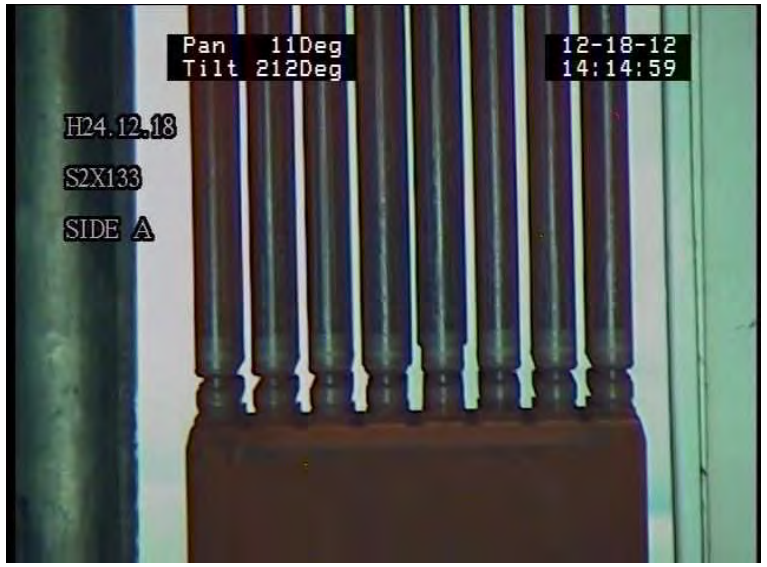
A面



B面

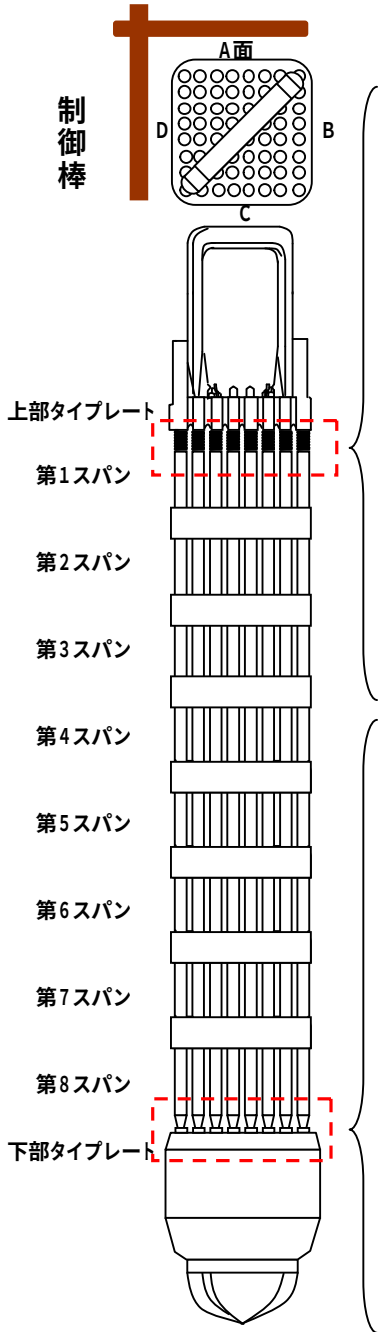


A面

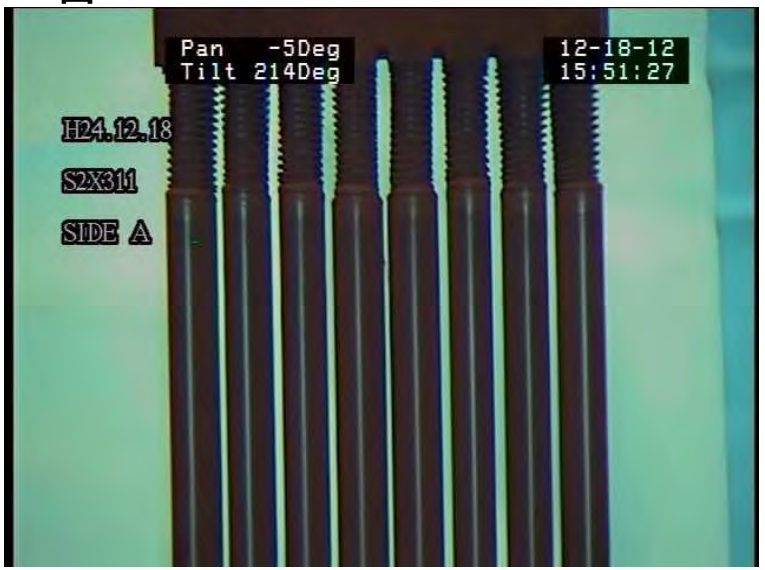


B面

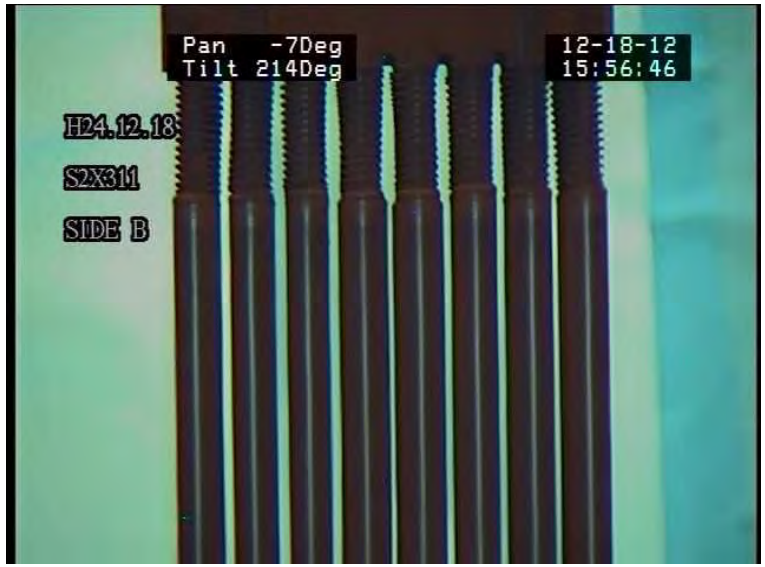
島根原子力発電所2号機 燃料集合体外観点検結果（S2X311）



A面



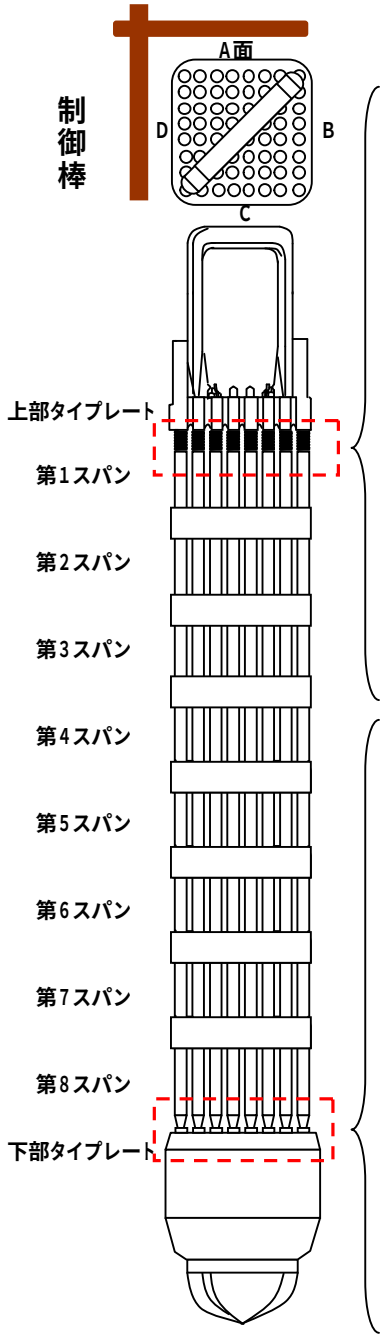
B面



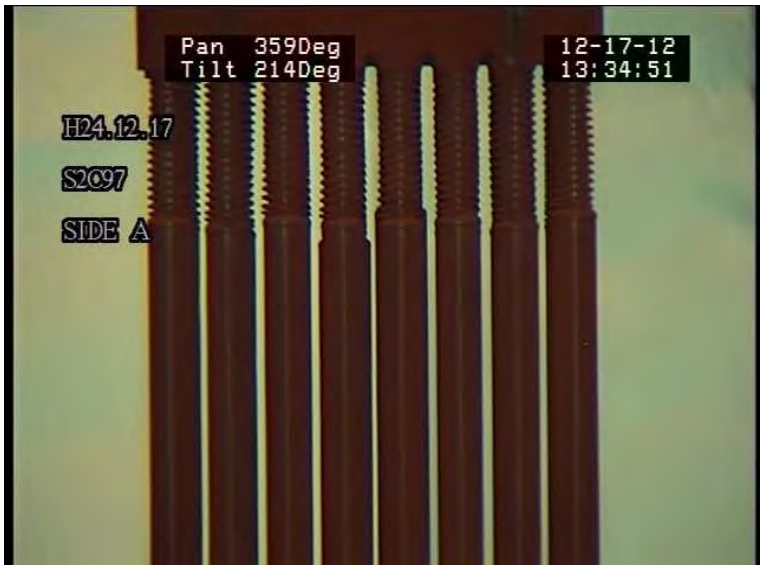
A面

B面

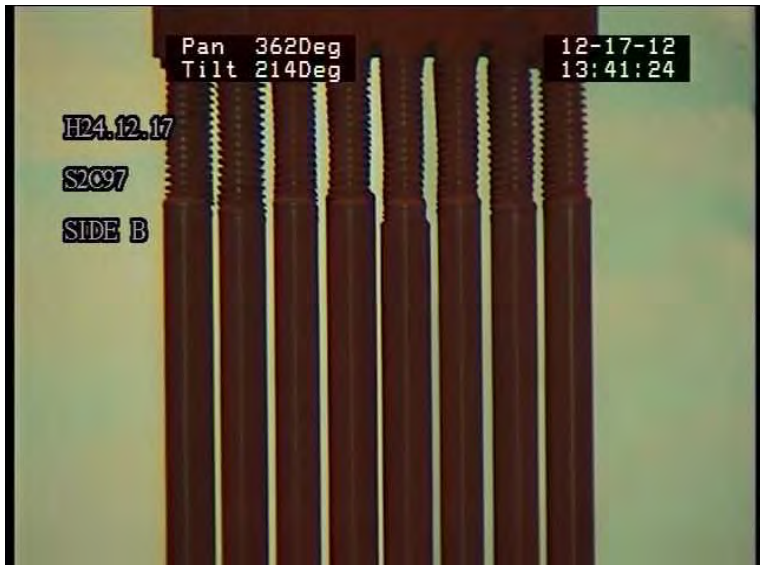
島根原子力発電所2号機 燃料集合体外観点検結果（S2C97）



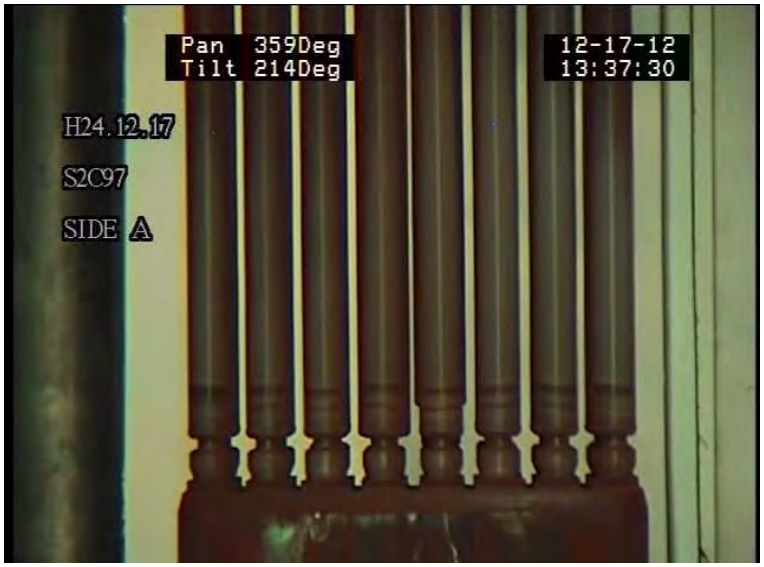
A面



B面

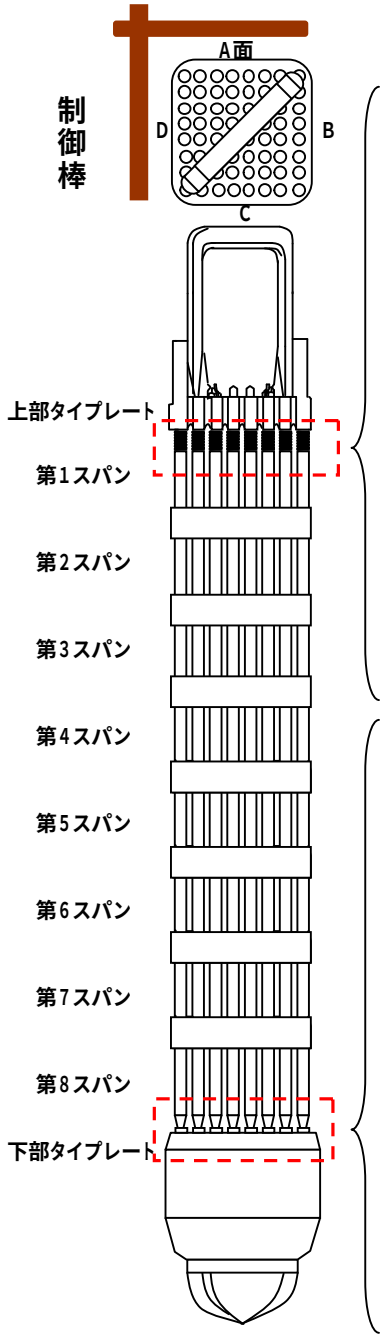


A面

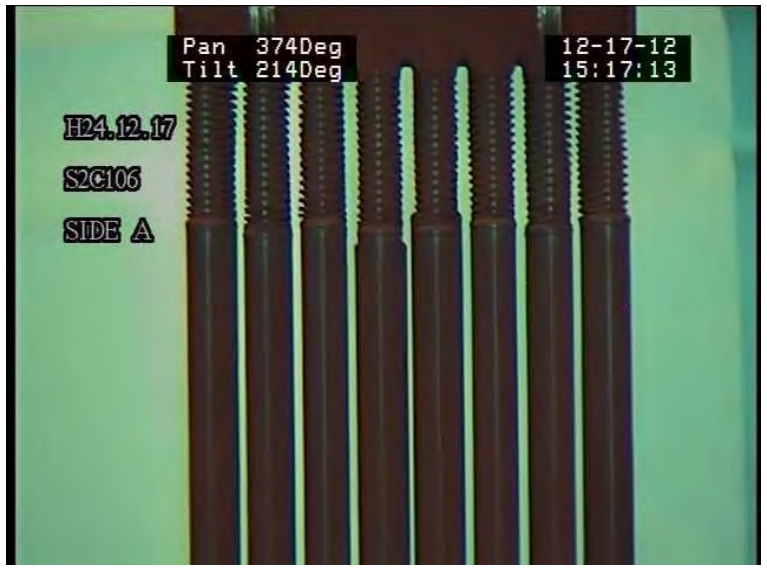


B面

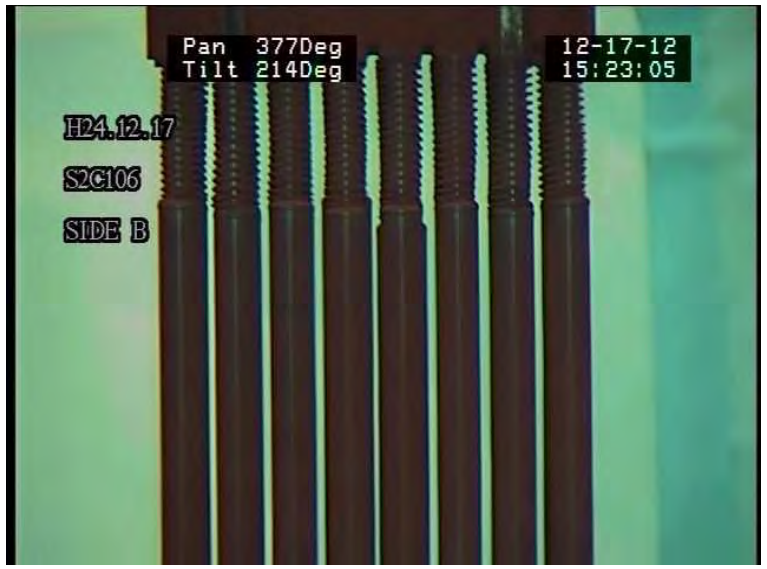
島根原子力発電所2号機 燃料集合体外観点検結果（S2C106）



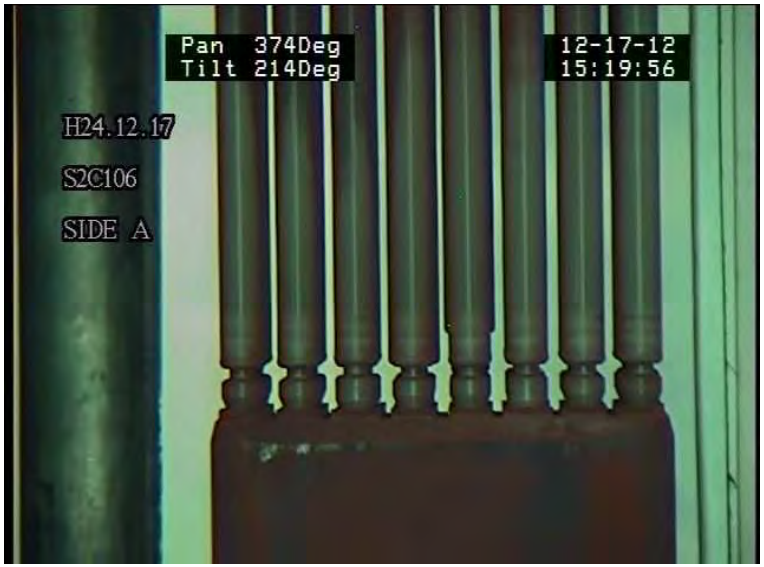
A面



B面

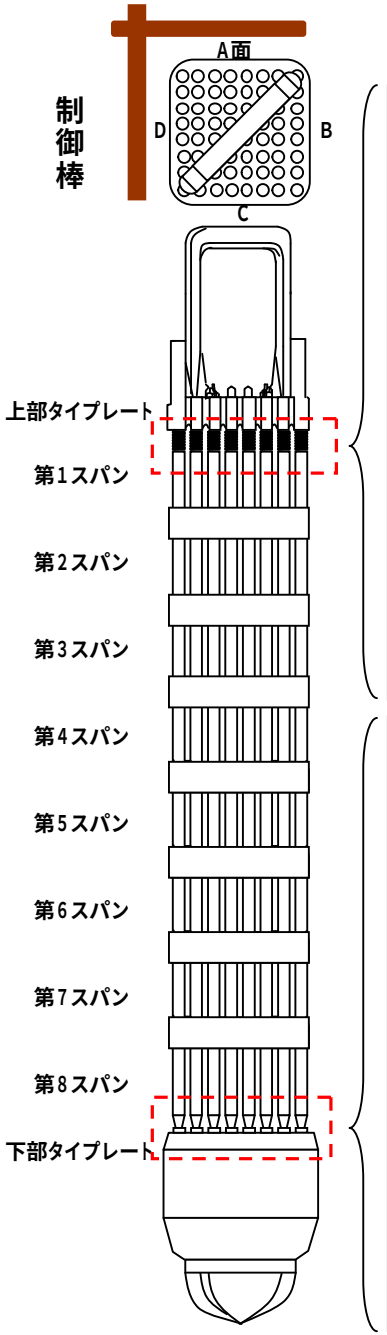


A面

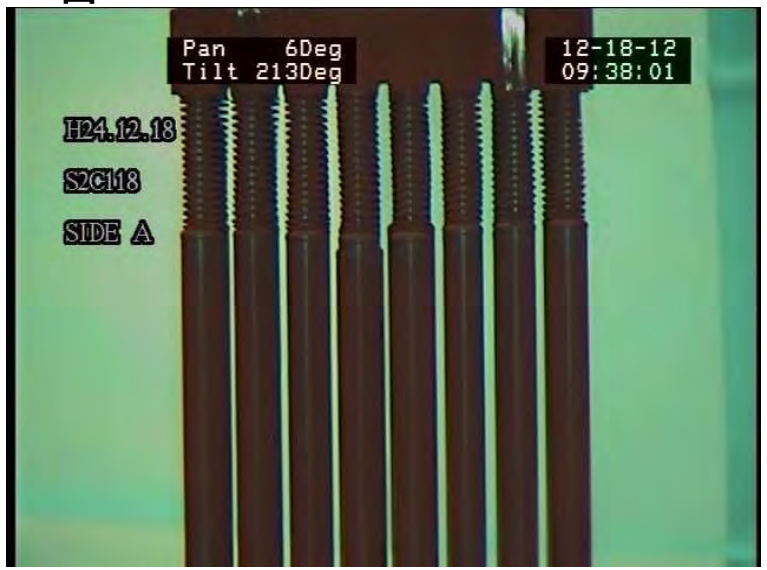


B面

島根原子力発電所2号機 燃料集合体外観点検結果（S2C118）

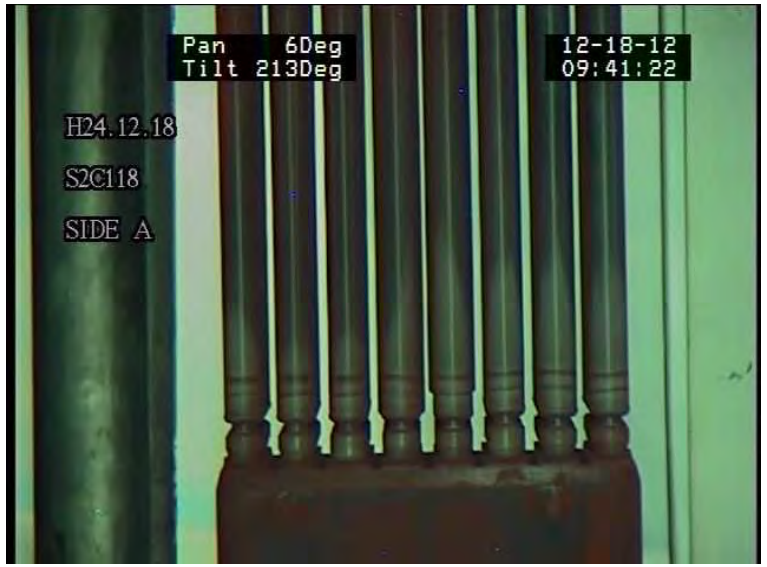


A面



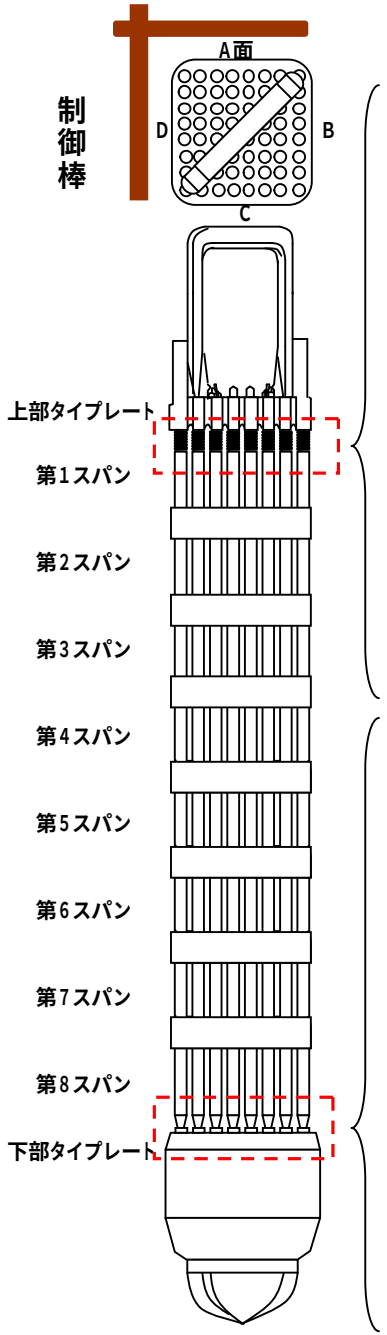
B面

A面



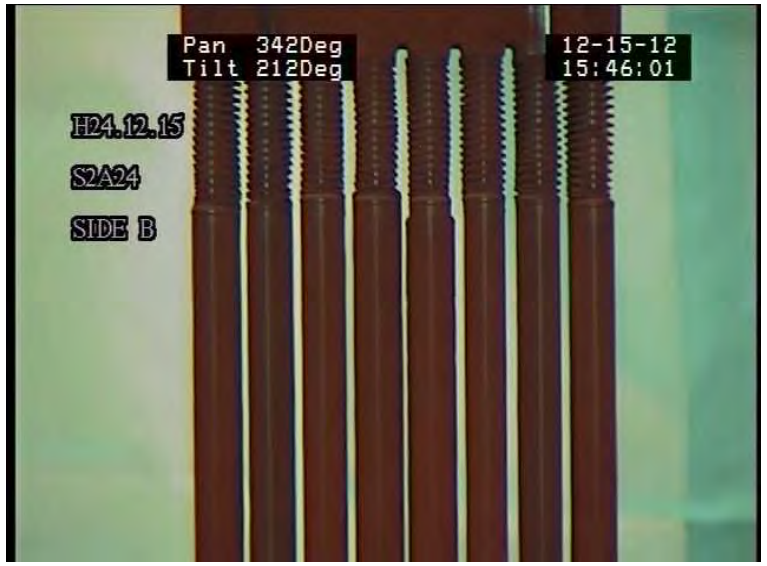
B面

島根原子力発電所2号機 燃料集合体外観点検結果（S2A24）

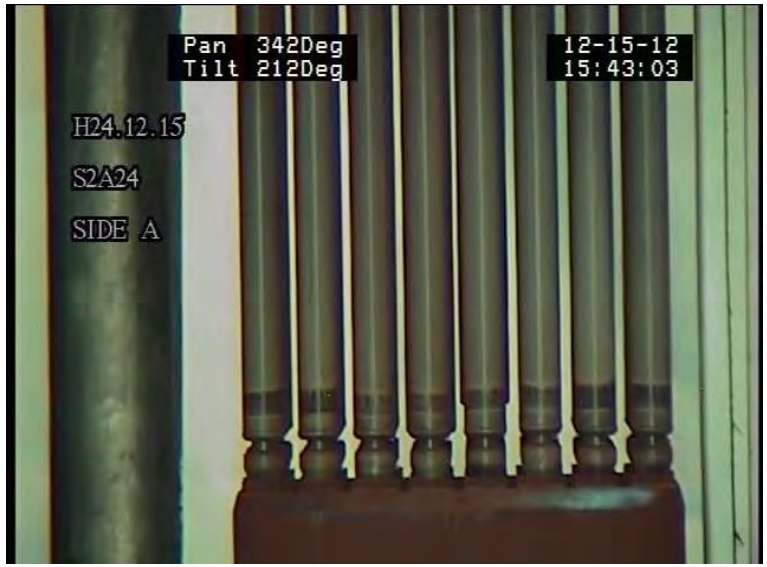


A面

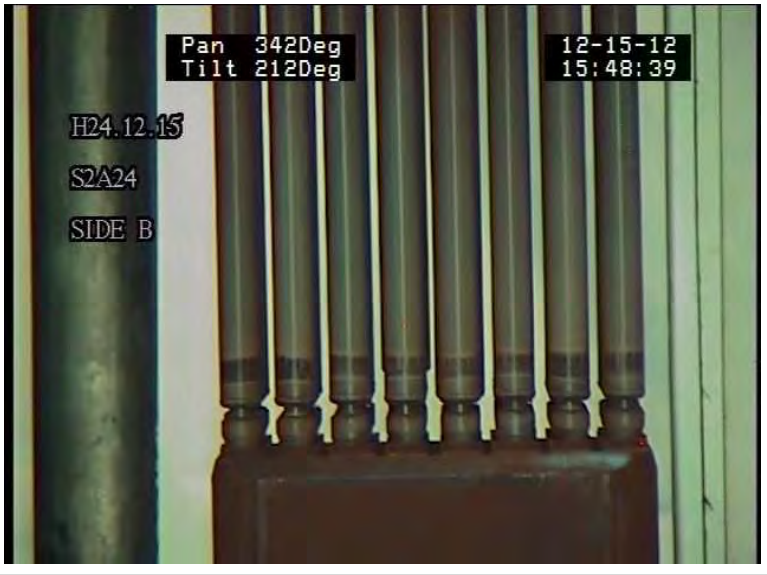
B面



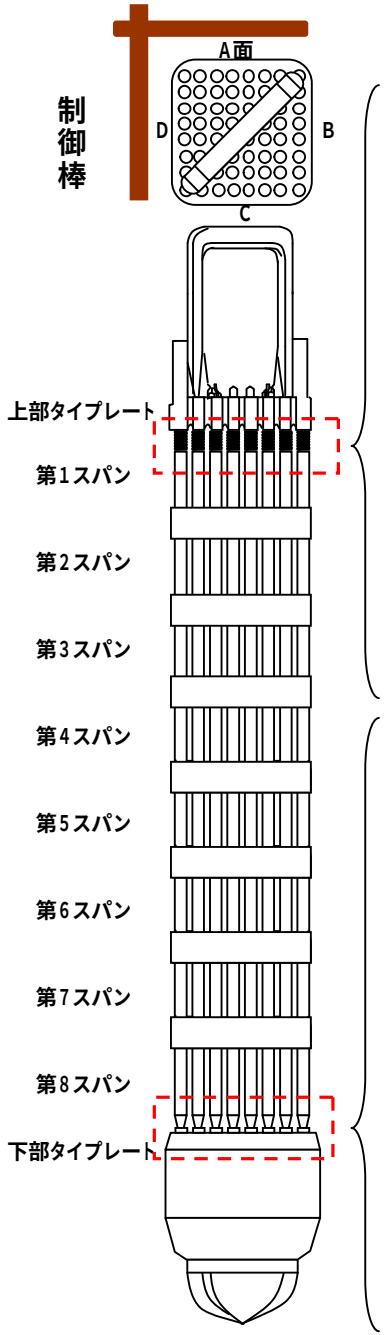
A面



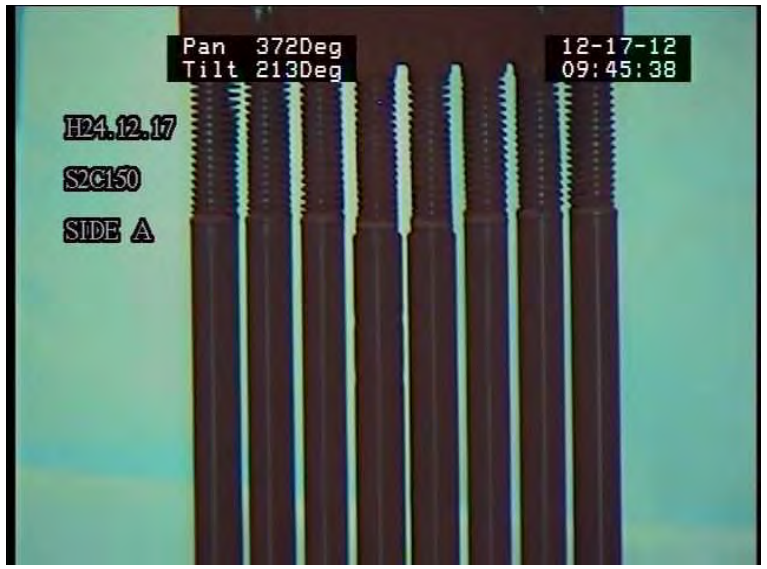
B面



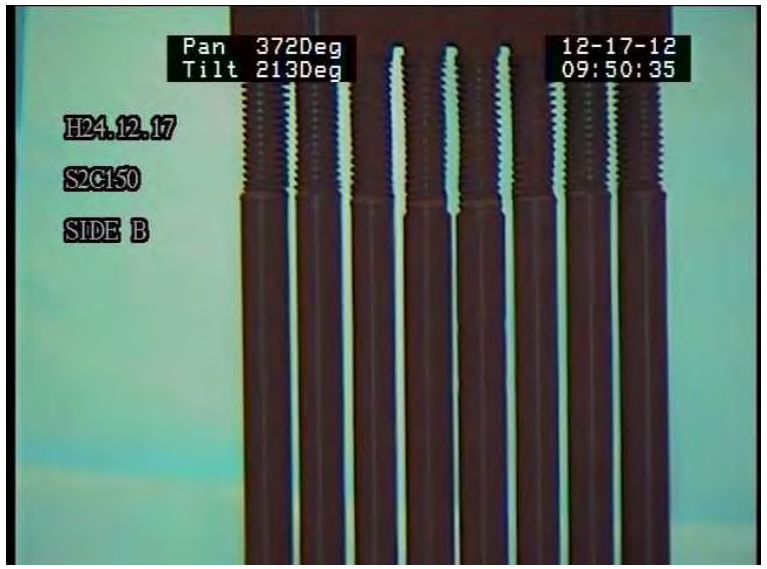
島根原子力発電所2号機 燃料集合体外観点検結果（S2C150）



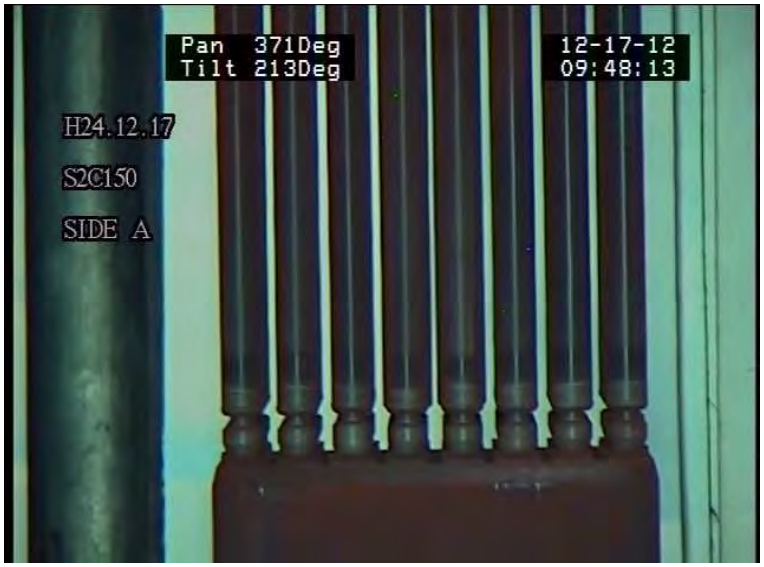
A面



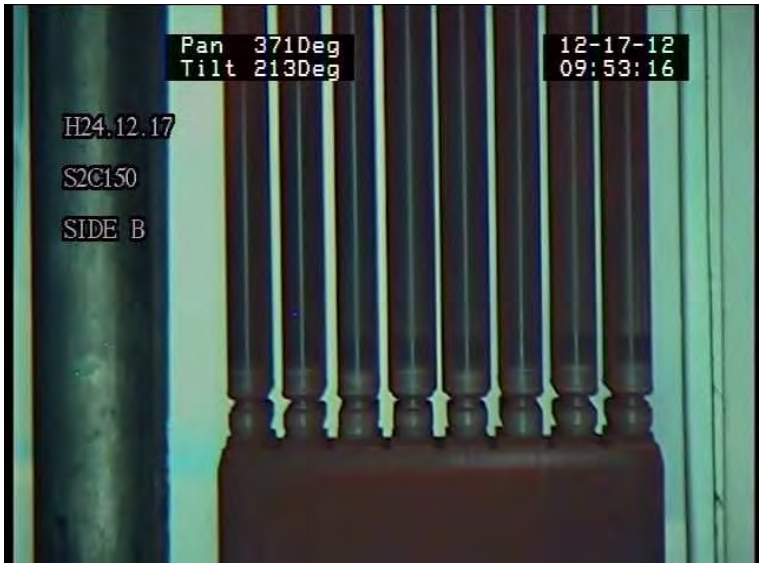
B面



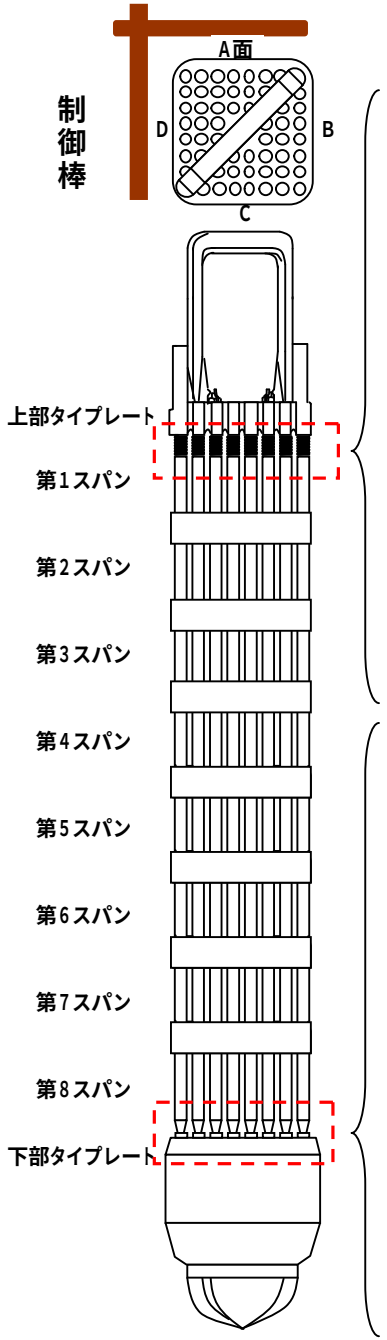
A面



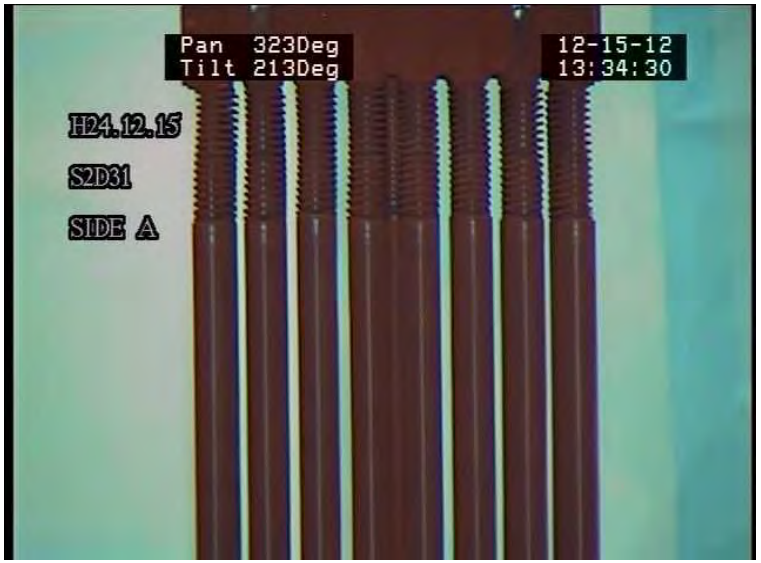
B面



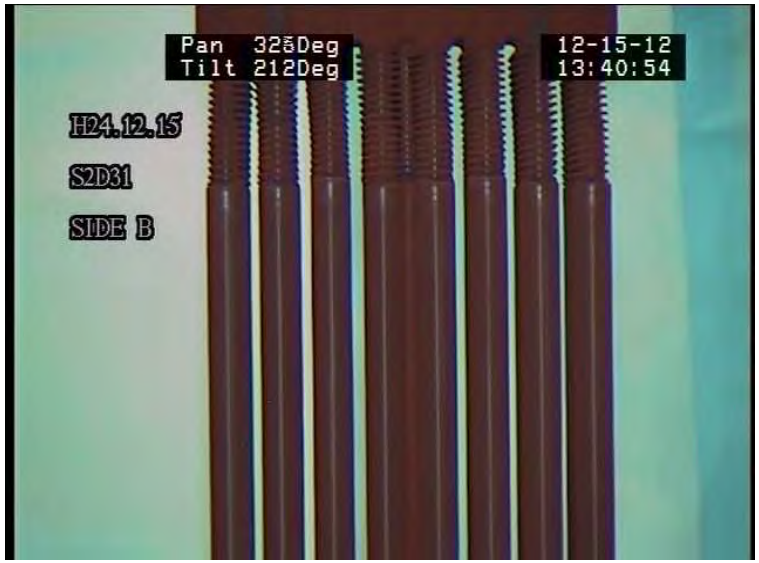
島根原子力発電所2号機 燃料集合体外観点検結果（S2D31）



A面



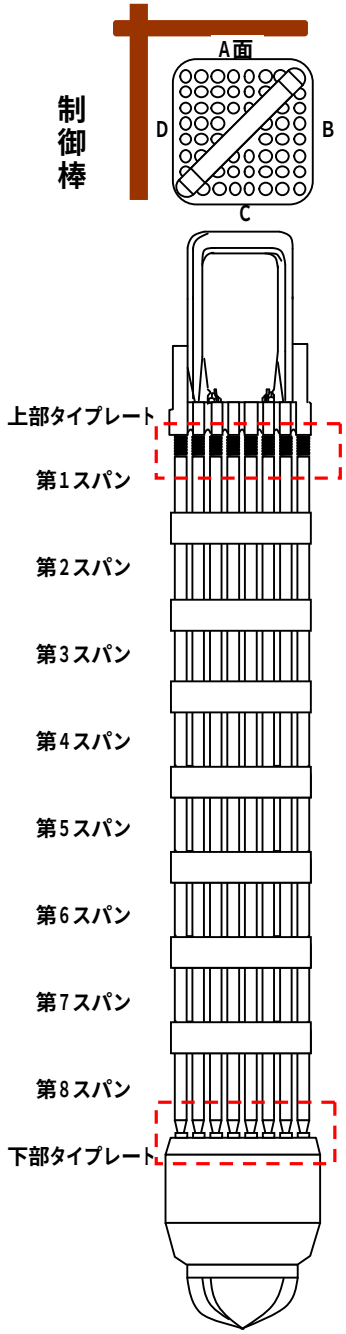
B面



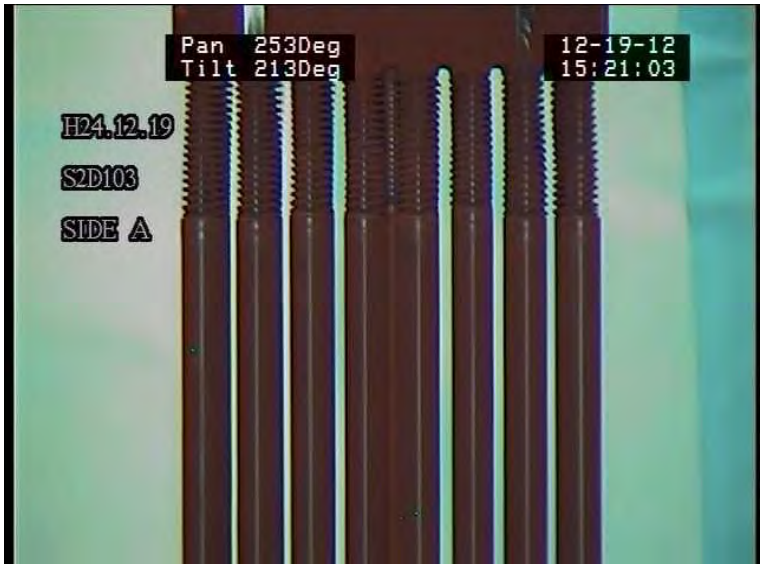
A面

B面

島根原子力発電所2号機 燃料集合体外観点検結果（S2D103）



A面

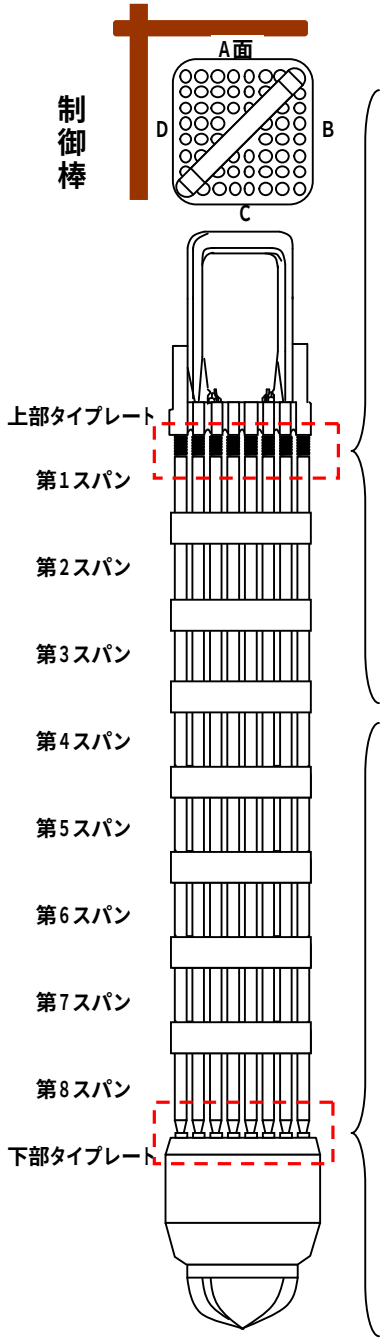


B面

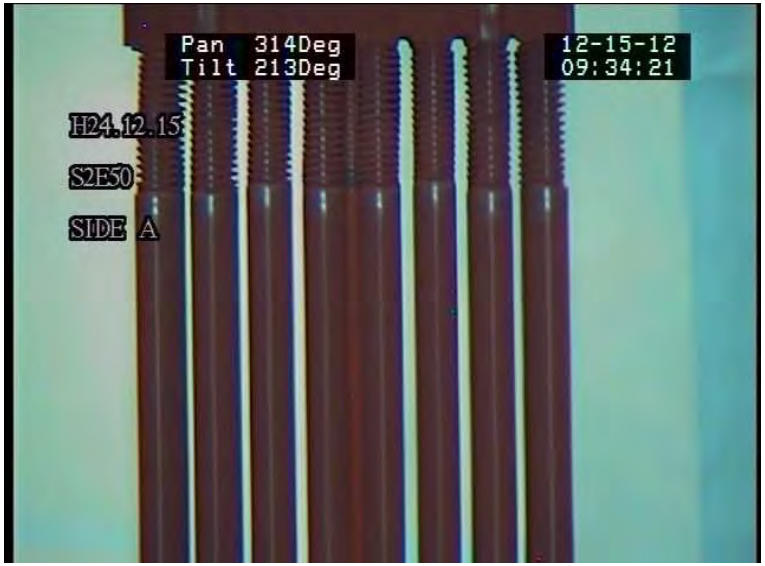
A面

B面

島根原子力発電所2号機 燃料集合体外観点検結果（S2E50）



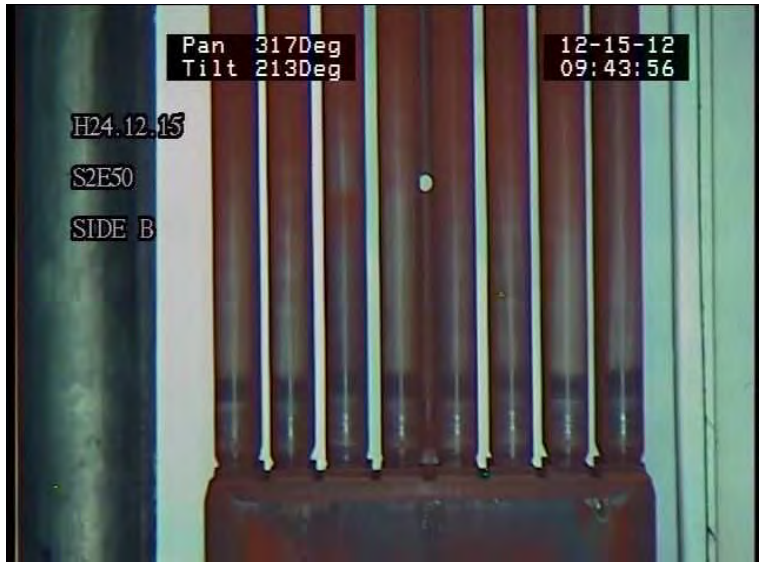
A面



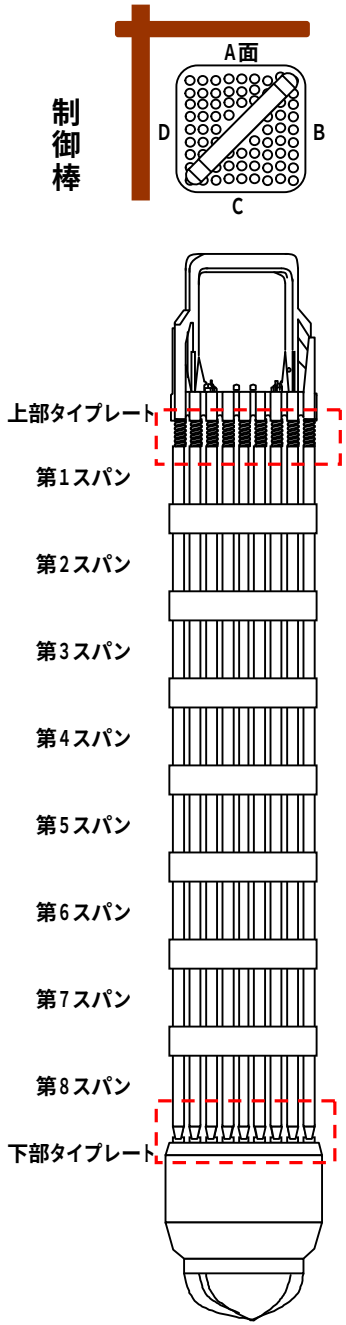
B面

A面

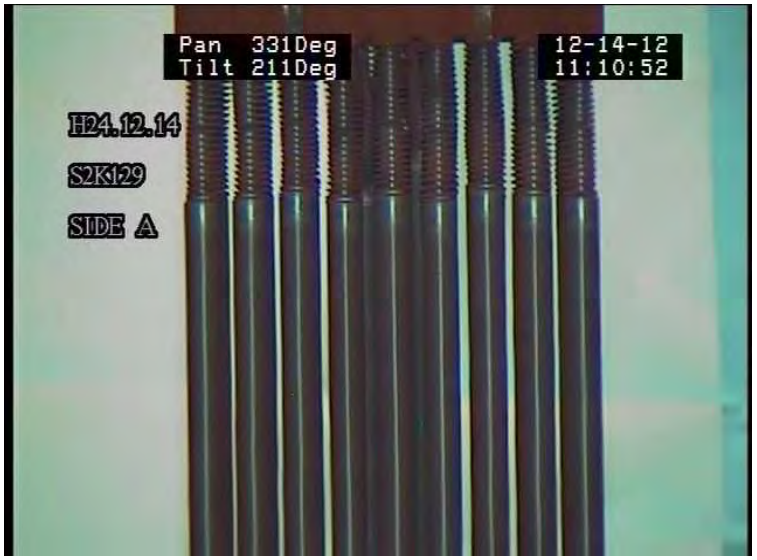
B面



島根原子力発電所2号機 燃料集合体外観点検結果（S2K129）



A面

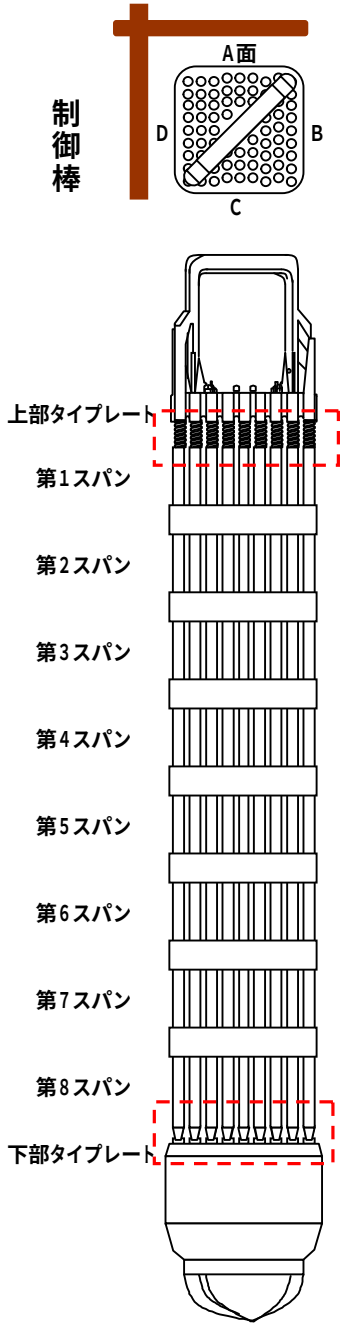


B面

A面

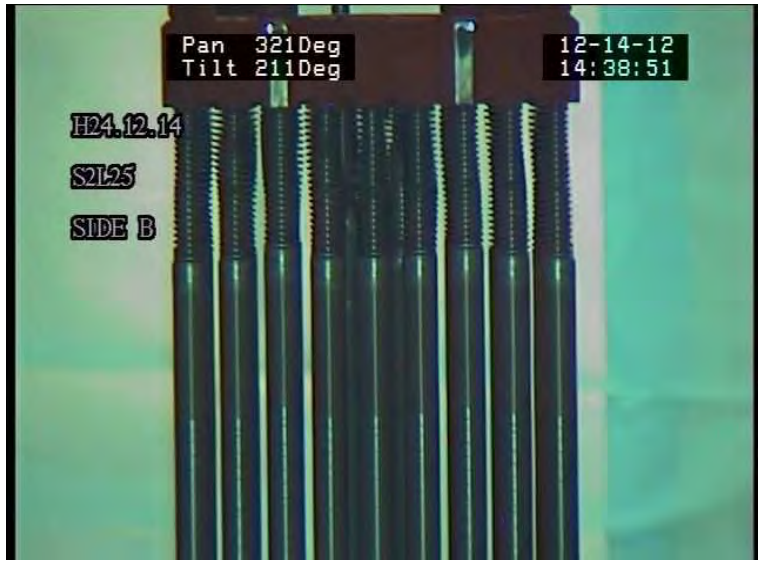
B面

島根原子力発電所2号機 燃料集合体外観点検結果（S2L25）

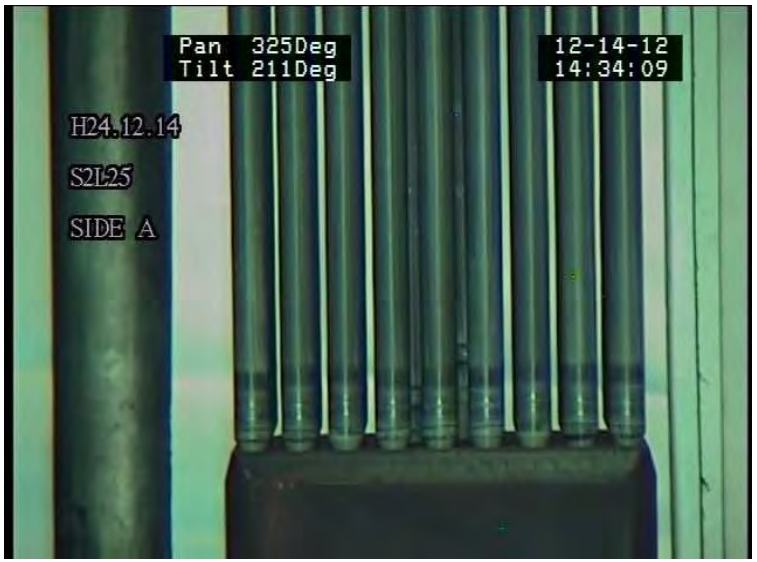


A面

B面



A面



B面

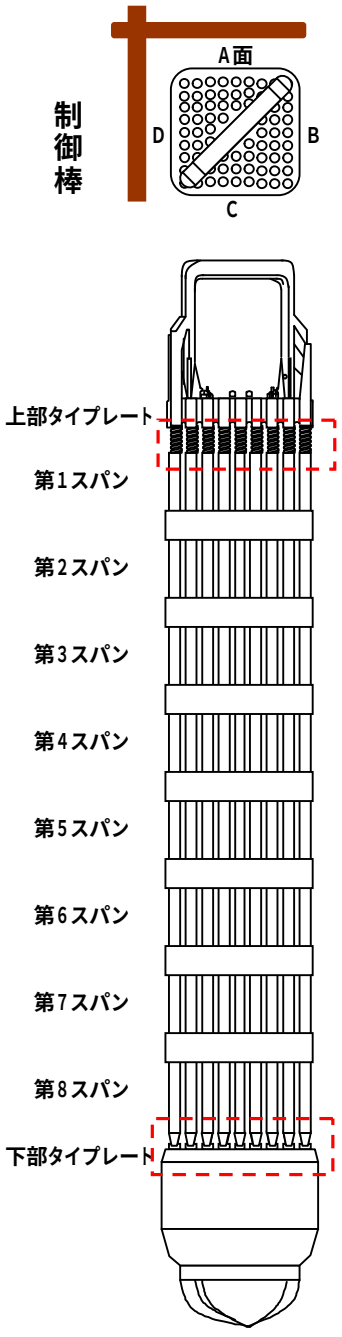
島根原子力発電所1号機 燃料集合体外観点検結果（次サイクル原子炉装荷予定燃料集合体）

No.	燃料番号	点検結果	製造メーカー	燃料タイプ	C／B脱着時期	作業企業	C／B脱着理由	備　考
1	S1C　8	異常なし	GNF－J	9×9	H23年	日立GE	検査等に伴うC／B脱着	添付資料－6－1
2	S1C　19	異常なし	GNF－J	9×9	H23年	日立GE	検査等に伴うC／B脱着	添付資料－6－2

用語

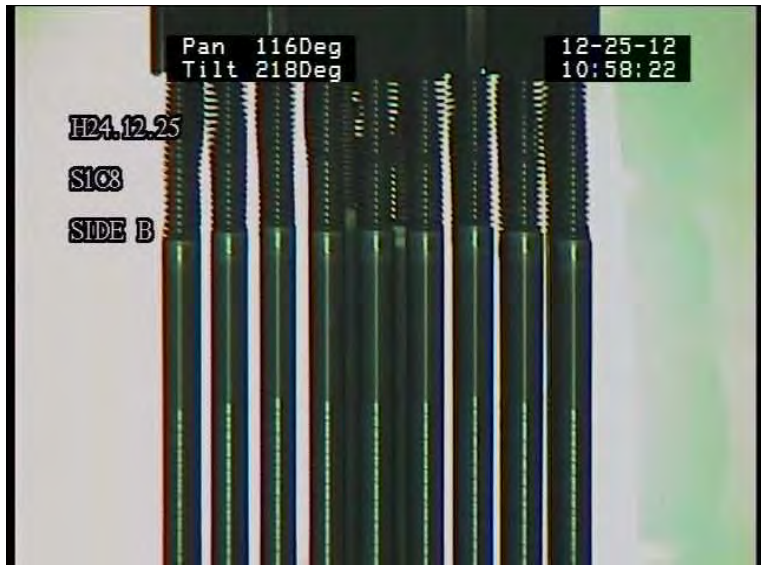
C／B	チャンネルボックス
9×9	9×9燃料
GNF－J	(株)グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン
日立GE	日立GEニュークリア・エナジー（株）

島根原子力発電所1号機 燃料集合体外観点検結果（S1C8）



A面

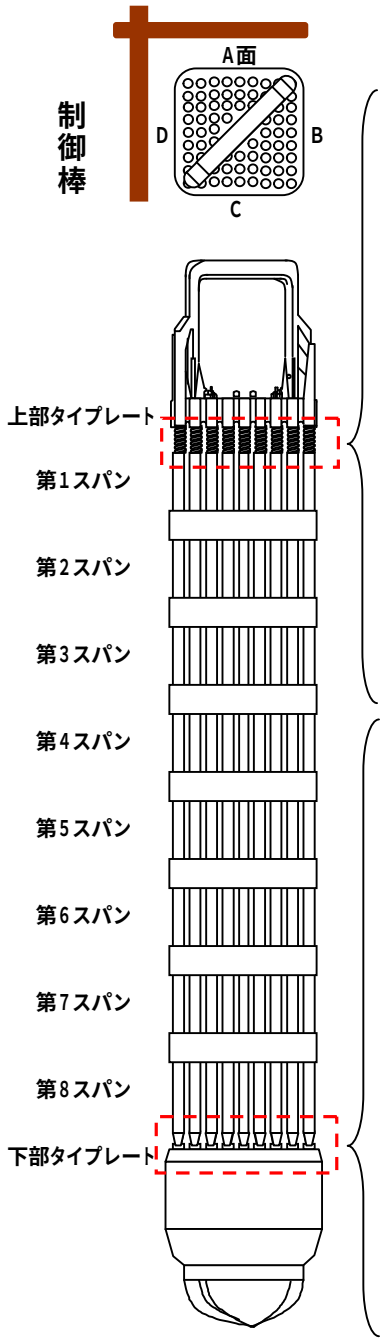
B面

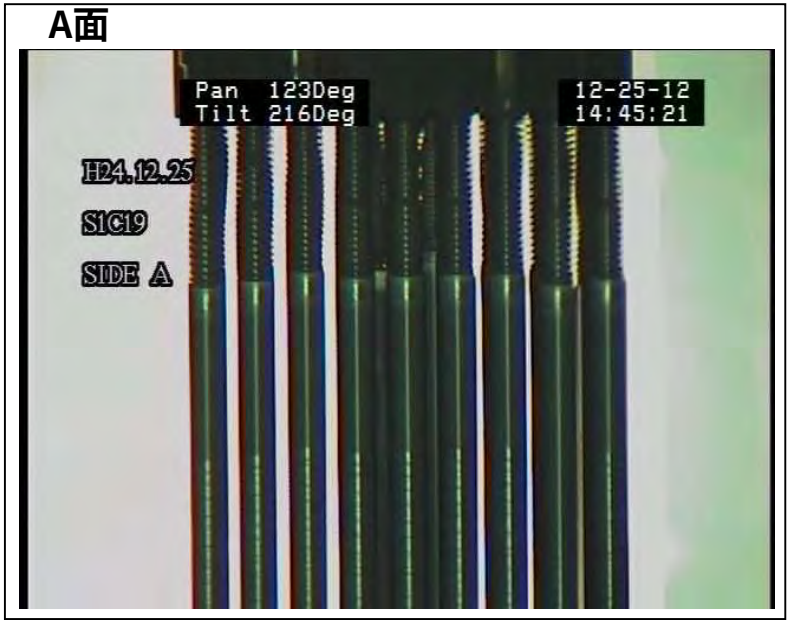


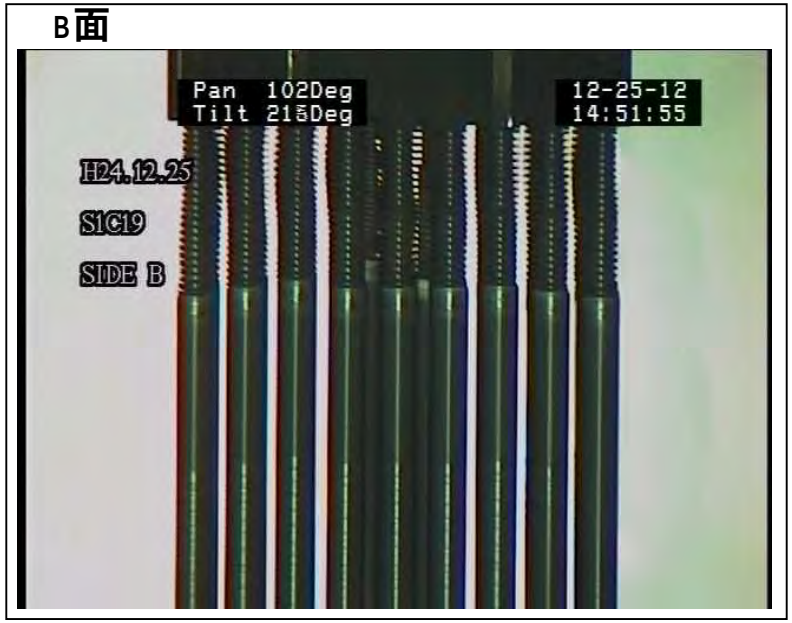
A面

B面

島根原子力発電所1号機 燃料集合体外観点検結果（S1C19）







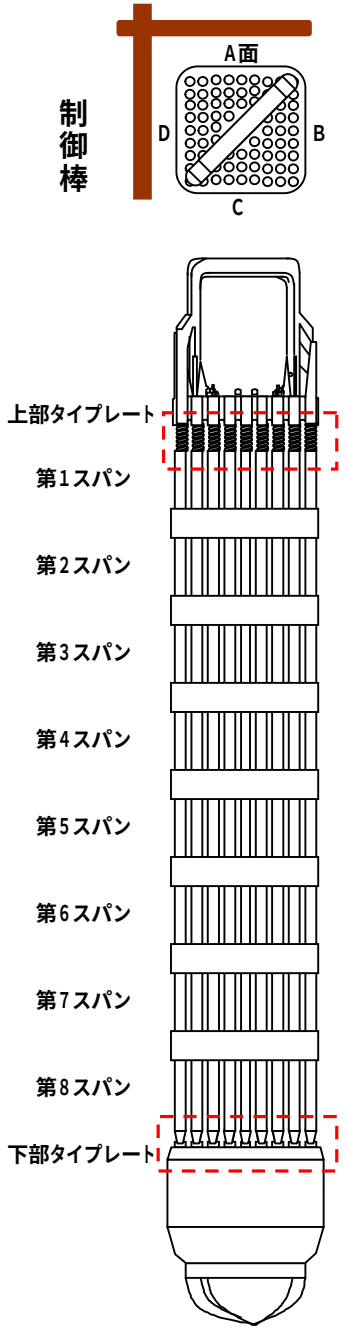
島根原子力発電所２号機 燃料集合体外観点検結果（次サイクル原子炉装荷予定燃料集合体）

No.	燃料番号	点検結果	製造メーカー	燃料タイプ	C／B脱着時期	作業企業	C／B脱着理由	備　考
1	S2M 49	異常なし	GNF－J	9×9	H24年	日立GE	検査等に伴うC／B脱着	添付資料－７－１
2	S2M 67	異常なし	GNF－J	9×9	H24年	日立GE	検査等に伴うC／B脱着	添付資料－７－２
3	S2N 6	異常なし	NFI	9×9	H24年	日立GE	検査等に伴うC／B脱着	添付資料－７－３
4	S2N 24	異常なし	NFI	9×9	H24年	日立GE	検査等に伴うC／B脱着	添付資料－７－４

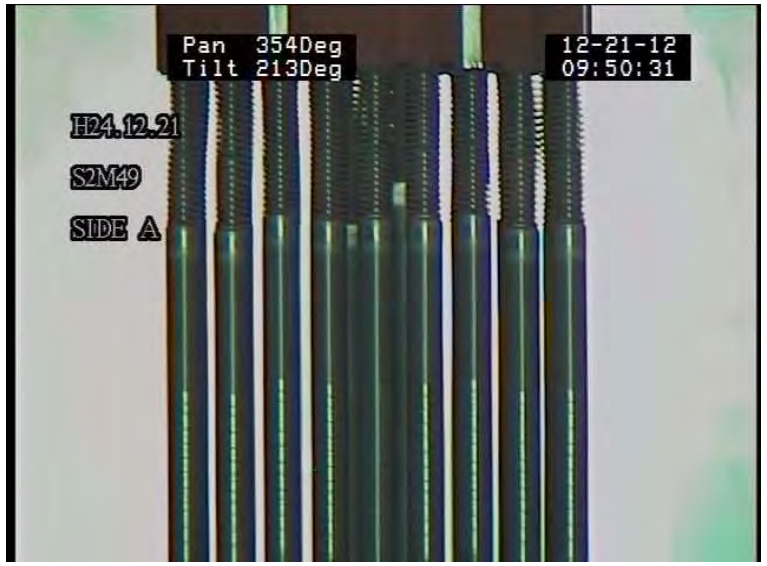
用語

C／B	チャンネルボックス
9×9	9×9燃料
GNF－J	(株)グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン
NFI	原子燃料工業(株)
日立GE	日立GEニュークリア・エナジー（株）

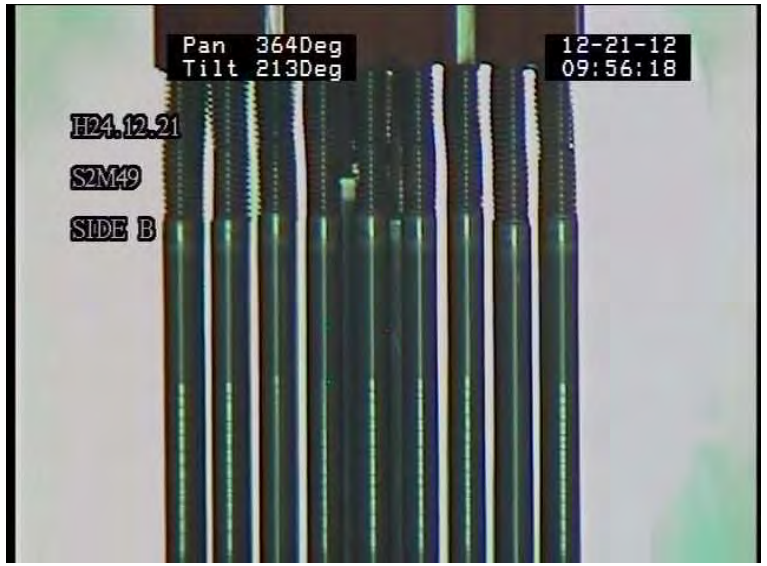
島根原子力発電所2号機 燃料集合体外観点検結果（S2M49）



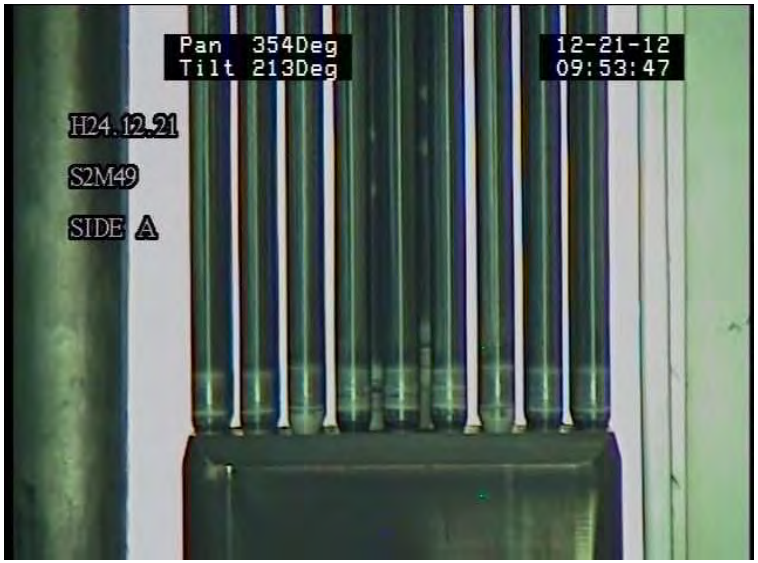
A面



B面

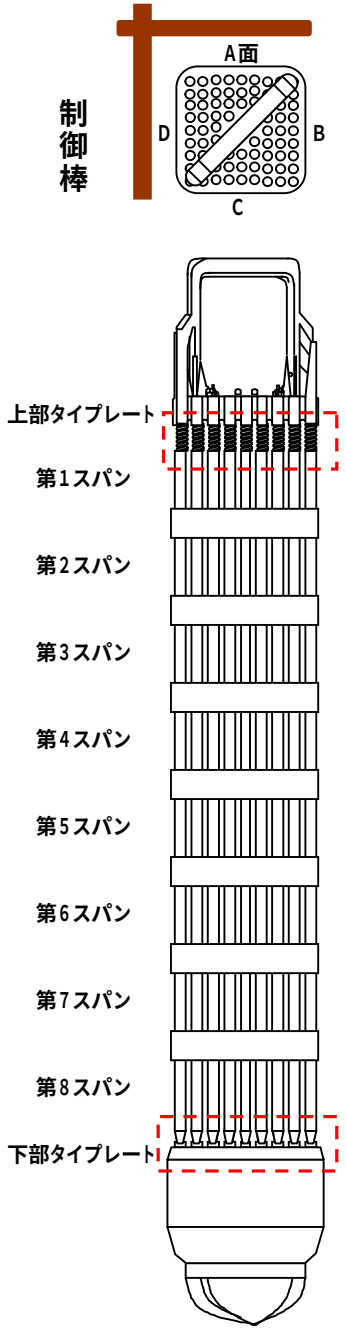


A面



B面

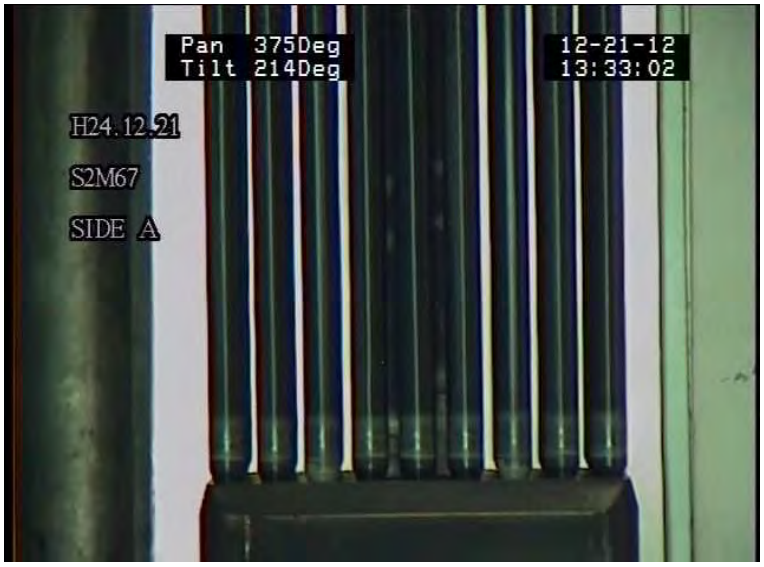
島根原子力発電所2号機 燃料集合体外観点検結果（S2M67）



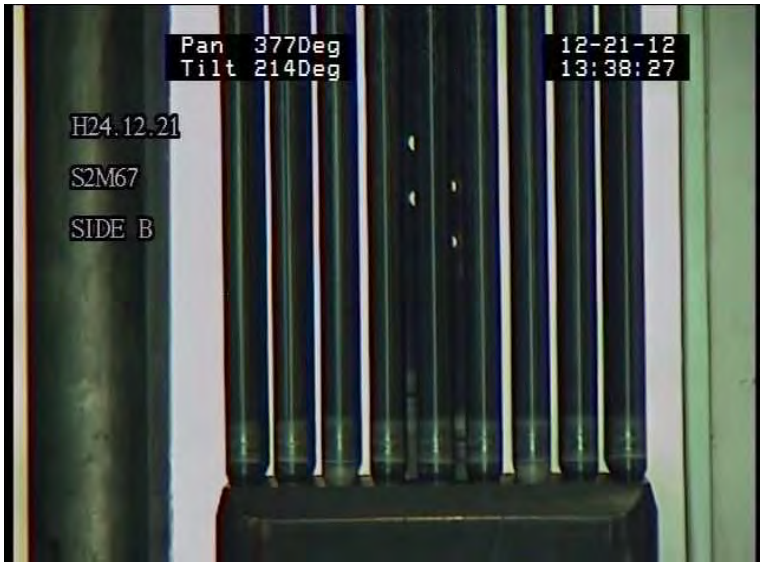
A面

B面

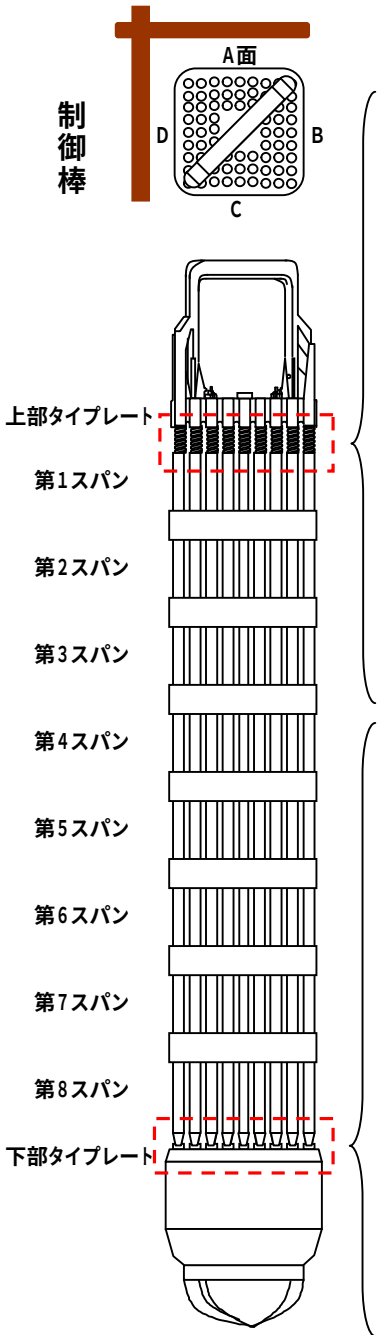
A面



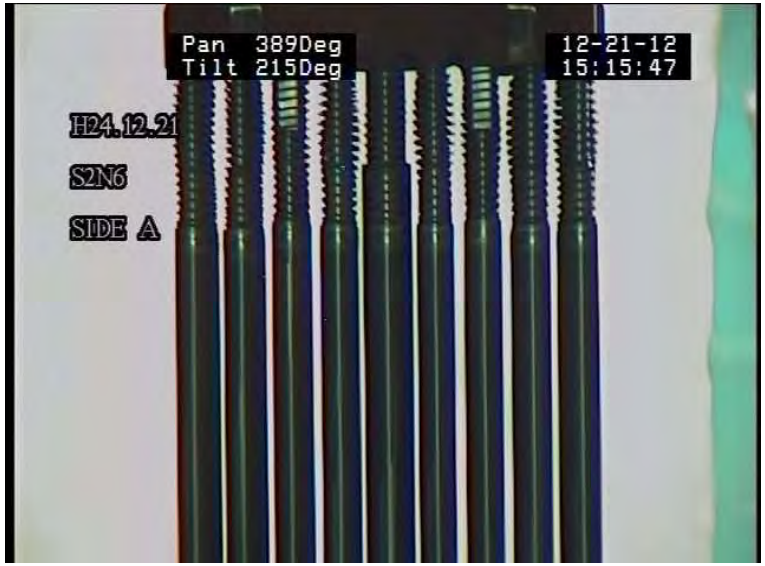
B面



島根原子力発電所2号機 燃料集合体外観点検結果（S２N６）

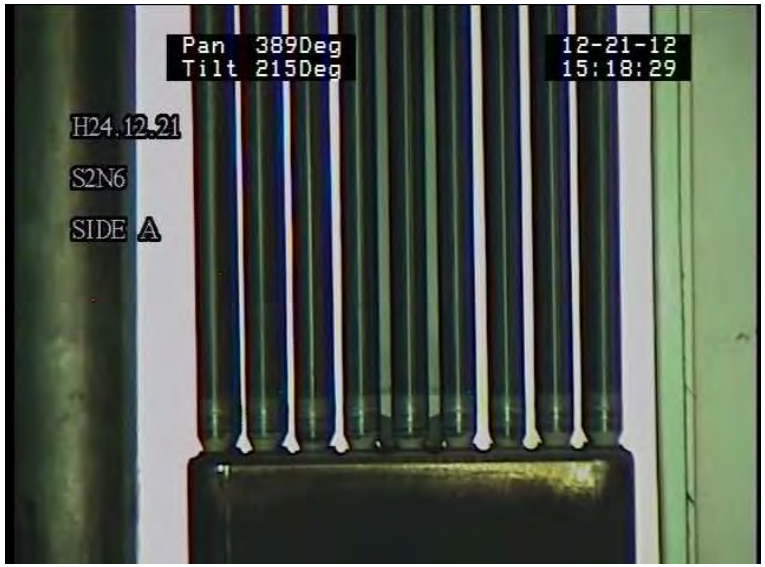


A面

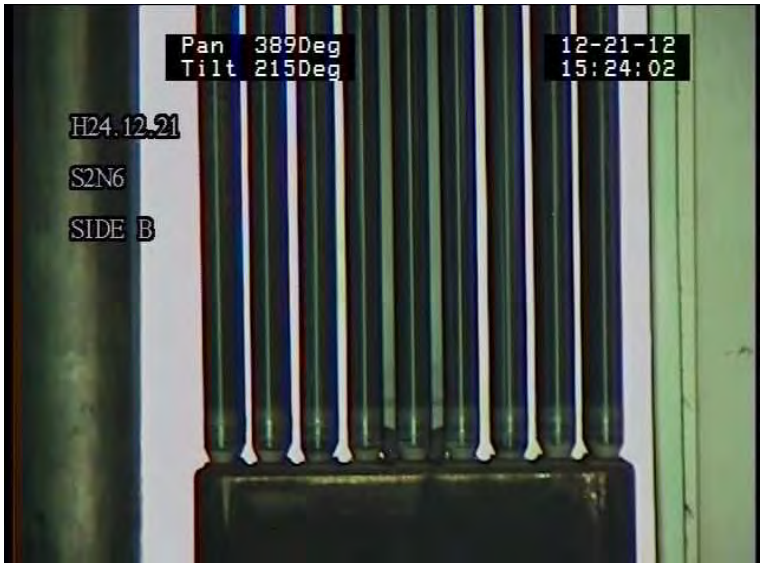


B面

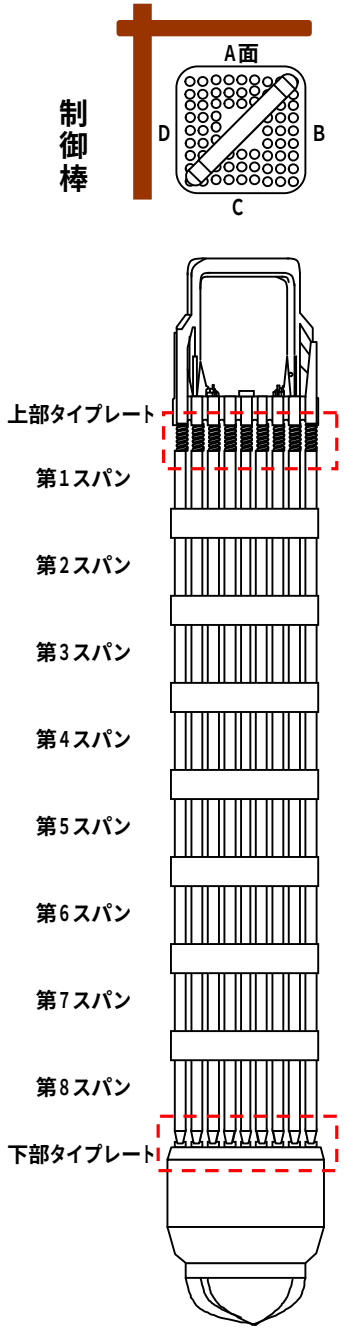
A面



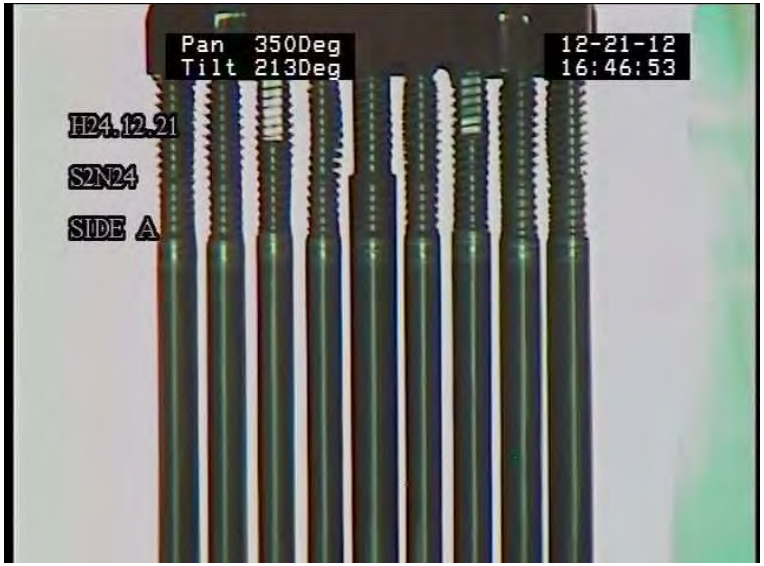
B面



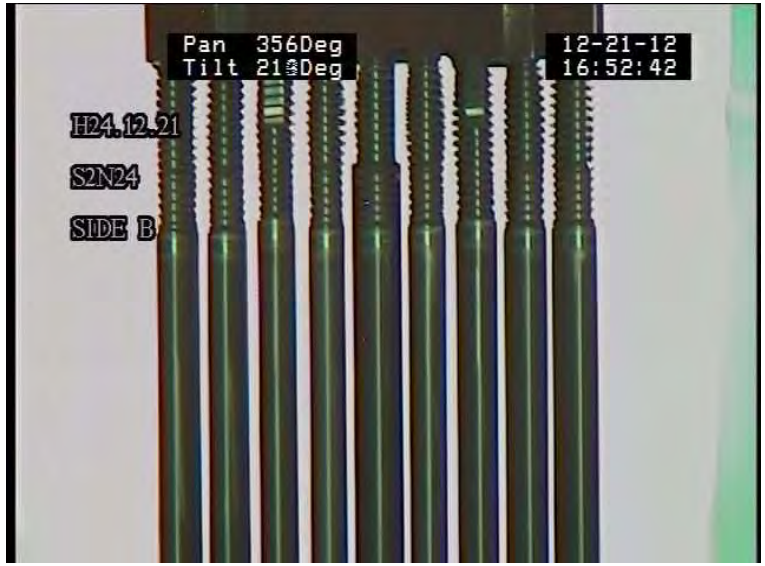
島根原子力発電所2号機 燃料集合体外観点検結果（S2N24）



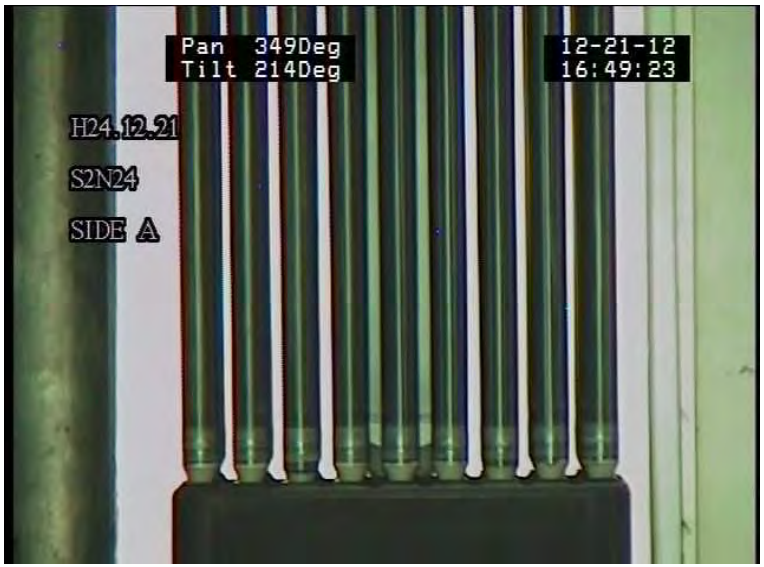
A面



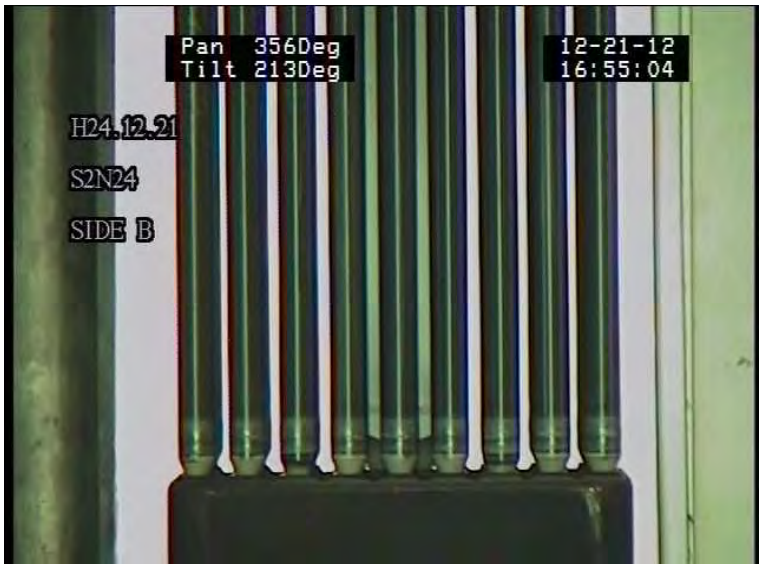
B面



A面



B面



添付資料－８

今後の調査計画

調　査　項　目		調　査　工　程			
		平成24年度			
		12月	1月	2月	3月
指示事項１． 燃料集合体についての 状況確認	島根１号機	■			
	島根２号機	■			
	島根３号機	■			
指示事項２． Ｃ／Ｂの脱着履歴等のある 燃料集合体の点検確認	島根１号機		□		
	島根２号機	■ (12/14～12/19)			
指示事項３． 今後原子炉に装荷を予定 している燃料集合体の 点検確認	島根１号機	■□ (12/25～)			
	島根２号機	■ (12/21)			
報告書提出			▽ 中間報告書提出(1/7)	▽ 最終報告書提出（予定）	

※　今後，指示事項２．および３．の点検において，燃料集合体の異常が確認された場合，
その状況把握および原因究明を行い，その結果について速やかに報告する。

■：実績(平成24年12月25日時点)

□：予定