

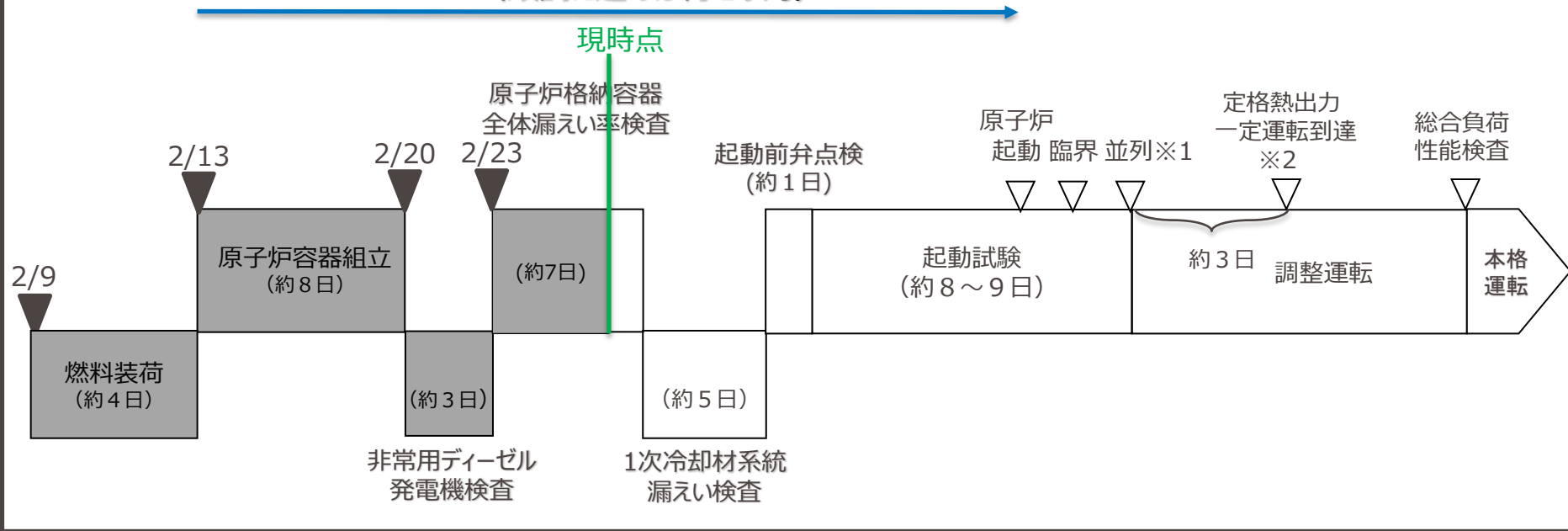
# 関西電力 大飯発電所 3・4号機の 再稼働工程について

平成30年2月28日  
関西電力株式会社

# 大飯3, 4号機の再稼働工程について

## 【大飯3号機の状況】

(順調に進めば約1ヶ月)



※1 並列：発電機と送電系統をつなぎ、送電を開始すること。

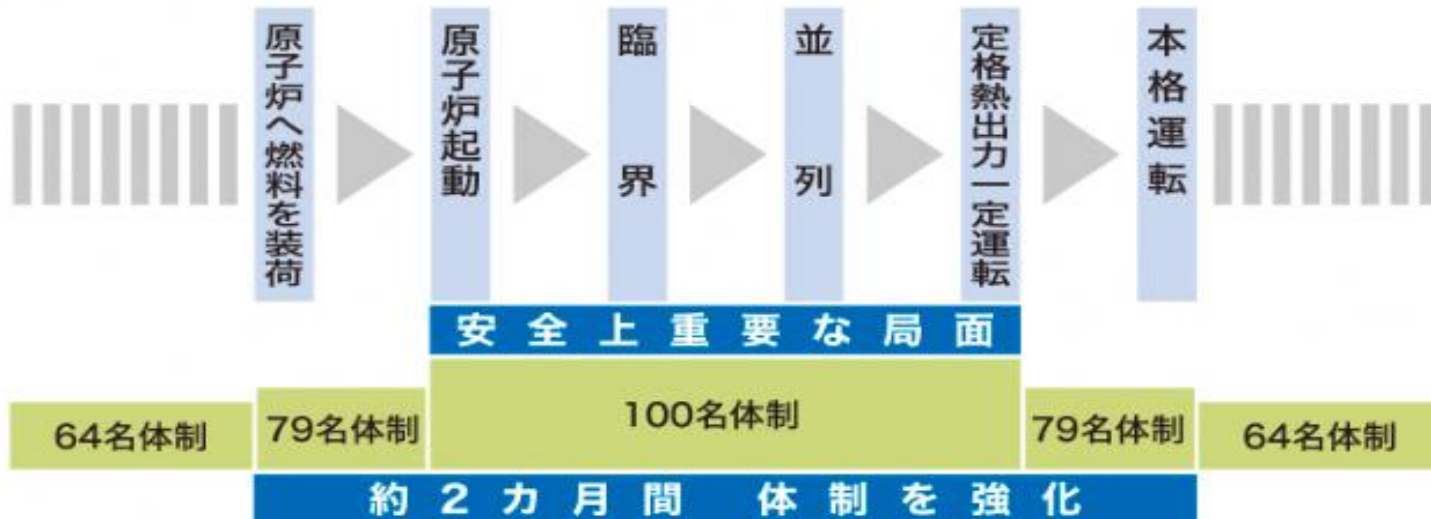
※2 定格熱出力一定運転：原子炉で発生する熱（原子炉熱出力）を一定に保ったまま運転すること。

	燃料装荷	原子炉起動	原子炉臨界	発電機並列	定格熱出力一定運転到達	総合負荷性能検査
大飯3号機	2月9日～13日	3月中旬	3月中旬	3月中旬	3月中旬	4月上旬
大飯4号機	4月上旬	5月中旬	5月中旬	5月中旬	5月中旬	6月上旬

大飯3,4号機使用前検査申請書から読み取れる工程 (H29.11.30)

## 大飯発電所の安全確保に向けた取組み例

**発電所常駐要員の強化** 原子炉起動から定格熱出力一定運転までの安全上重要な局面においては、発電所常駐要員を100名体制に強化します。



**現場の安全確認の強化** 現場の安全確認を強化するため、通常点検に加え、原子炉起動前・並列前後においてメーカー、協力会社と協力して集中的に安全確認を実施し、トラブルの未然防止を図ります。

# 高浜発電所における事故に対する具体的な再発防止対策について

参考

	4号機水漏れ	4号機原子炉自動停止	2号機クレーン倒壊
弊社自身の関与	○ <b>発電所内のあらゆる工事について、弊社社員が工事計画段階でのチェック、現場における弊社要求事項の履行確認・指導を責任をもって実施する。</b>		
チェックの多重化	<p>○人的ミスを実際に検知できるよう、重要な機器の確認には、すべてダブルチェック以上にて、確実な管理を行う。</p> <p>○弁点検において、同種弁の締付確認をダブルチェック(作業員+監督) (対象台数 約300台/ユニット)</p> <p>○1次冷却材内包の<b>同種弁</b>の締付確認をトリプルチェック(作業員+監督+<b>弊社社員</b>) (対象台数 約80台/ユニット)</p>	<p>○<b>運用変更を行う機器</b>(数十件/定検)の<b>設計や設定根拠</b>について、所管部署の審査に加え、<b>社内専門家</b>(安全統括、原子炉主任技術者、電気主任技術者、工務部門技術者)による<b>レビューを追加した。</b> (ダブルチェック)</p>	<p>○土木建築工事の計画書類の<b>審査</b>では 所管部署の審査に加え、新たに配置した <b>副所長(土木建築)による確認</b>、および<b>原子力安全の社内専門家の視点によるレビューを追加した。</b> (トリプルチェック)</p> <p>○土木建築工事の<b>現場</b>において、所管部署の現場確認に加えて、新たに配置した<b>副所長(土木建築)による現場確認</b>および<b>発電所幹部による現場確認を追加した。</b>(トリプルチェック)</p>
リスク管理	<p>○原子力災害時の<b>初動要員</b>について、夜間・休日における70名の要員を運転再開時は85名に<b>増員する。</b></p> <p>○運転再開時には、<b>運転員や保修要員の通常点検に加えて、新たに約130名(10名13チーム)</b>がチームを組んで<b>現場の安全確認</b>を実施する。</p>		<p>○24時間先の<b>気象予報システム</b>を導入・活用し、<b>警報発生前</b>にクレーンを地面に倒す等の安全措置を<b>早い段階で</b>実施する。</p> <p>○気象悪化等が予想される場合には、発電所長を本部長とする警戒準備体制を設置し、必要な安全措置を確実に実施する。</p> <p>○工事の危険性を議論し、対策を検討する<b>リスクレビュー会議を設置した。</b></p> <p>○今後の1・2号機の安全対策に万全を期すため、<b>土木建築要員</b>(27名⇒32名)、<b>機械・電気設備の保修要員</b>(+30名)を<b>増員した。</b></p>
類似事故の防止	<p>○同種弁ならびに設置環境の異なる(高所、暗部、狭隘部等)全ての弁(約10,000台/ユニット)について問題ないことを確認した。</p> <p>○規定トルクで適正な締付けを行うために作業場所に適した工具を選定する旨を作業実施要領書に記載した。</p>	<p>○今回実施した全ての工事のうち、運用変更を行った機器(3号機:64件、4号機:47件)の<b>設計や設定根拠についてレビュー</b>を行い、問題ないことを確認した。</p> <p>○保護リレーに係る工事について、保護方法または整定値について過渡変化も含めた定量的な影響評価の調達要求を行うこととした。</p>	<p>○3発電所で実施中の<b>全ての工事</b>(1,516件)に対し、<b>安全管理の現場確認</b>を行い、295件の<b>是正・改善を実施した。</b></p> <p>※今回の総点検では、安全上重要な機器に対する安全確保、火災防護、労働災害防止、工事管理体制にまで幅を広げた点検を実施。</p> <p>※295件の是正・改善事項を事例集として情報共有。</p> <p>○弊社社員の現場における気付きや問題点を上層部に上げる仕組みの再徹底を実施した。</p>

株式会社神戸製鋼所及びグループ会社、  
三菱マテリアル株式会社子会社の  
不適切行為に関する調査について

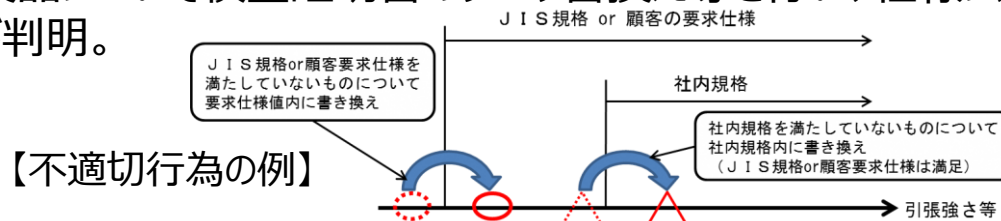
〔 大飯発電所 3, 4号機の調査結果 〕

平成30年2月28日



## 神戸製鋼所等および三菱マテリアル子会社の不適切行為に関するこれまでの経緯

- 神戸製鋼所およびグループ会社、三菱マテリアルの子会社において、発注元との間で取り交わした製品仕様に適合していない一部の製品について検査証明書のデータ書換え等を行い、仕様に適合するものとして出荷していた事実が判明。



- このことから、当社は自主的に、当該の製品が発電所の設備に使用されていないかを調査するため、検査データの確認や製造工場への立入り等を実施。（対象：高浜3,4号機、大飯3,4号機）
- 調査の状況については、適宜、原子力規制庁への説明、当社ホームページによる公表を行っている。

### 【経緯】

#### ○神戸製鋼所およびグループ会社

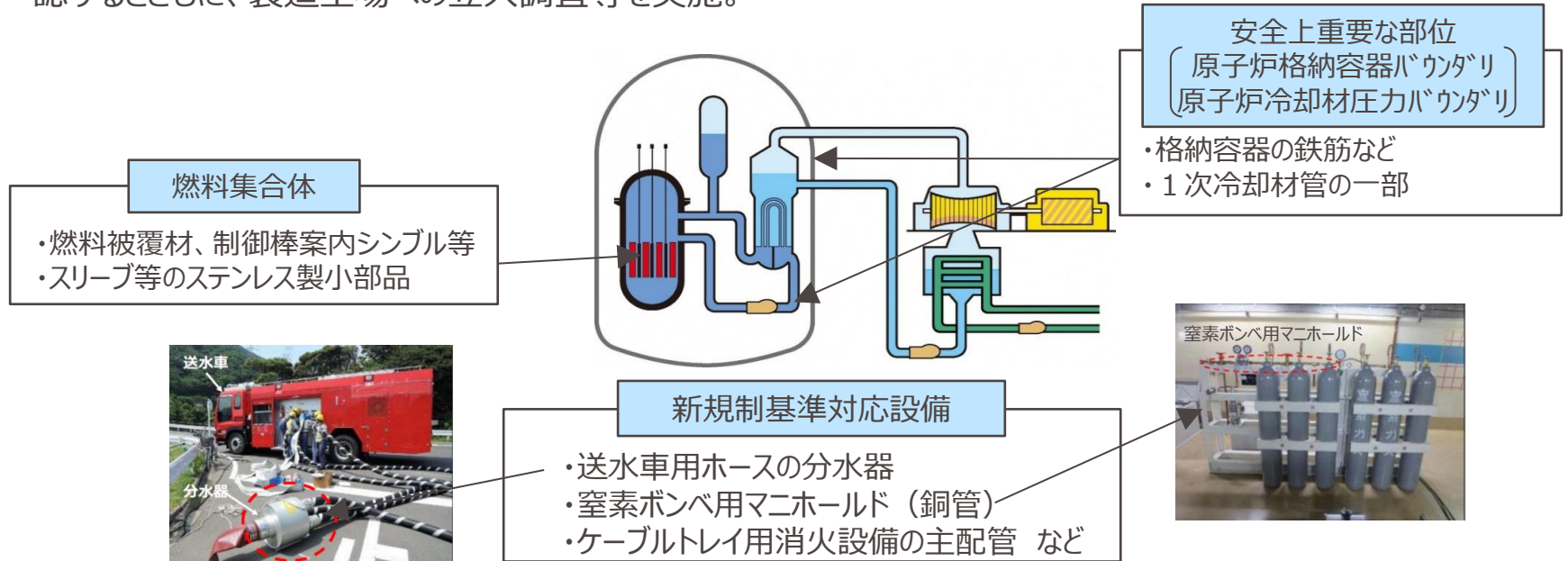
- 10月 8日 神戸製鋼所は、製造した製品の一部に不適切な行為があったことを公表
- 13日 グループ会社による同種の行為があったことを公表
- 11月 9日 原子力規制委員会との意見交換会の中で、電気事業連合会より事業者の対応状況を説明  
〔11月 15日 第49回原子力規制委員会において、当社の対応状況等について、原子力規制庁より説明〕

#### ○三菱マテリアル子会社

- 11月 23日 三菱マテリアルは、子会社が製造した製品の一部に不適切な行為があったことを公表  
〔12月 27日 第57回原子力規制委員会において、当社の対応状況等について、原子力規制庁より説明〕

# 大飯3,4号機 神戸製鋼所およびグループ会社の不適切行為に関する調査結果

神戸製鋼所およびグループ会社による不適切行為のあった製品の納入状況、使用機器への影響について確認するとともに、製造工場への立入調査等を実施。



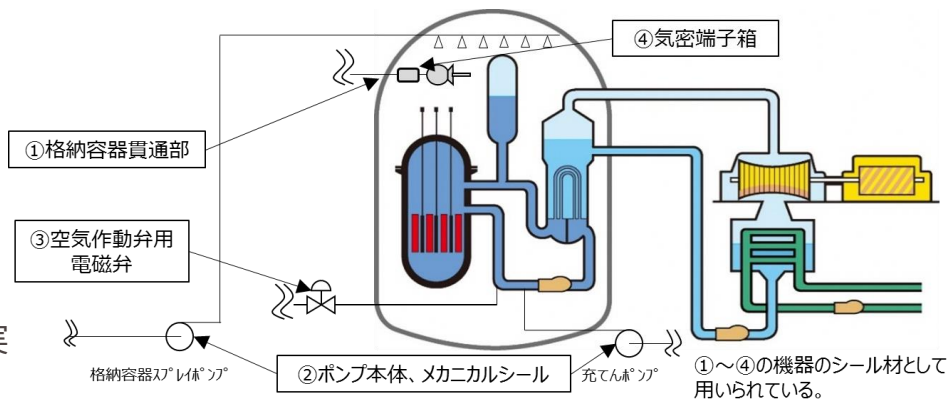
	安全上重要な部位	燃料集合体	新規制基準対応で新規に設置した設備
使用有無の確認	RCSバウンダリ、CVバウンダリを構成する主要な部位について、ミルシート等により神戸製鋼所等の製品を抽出	燃料メーカーへの確認により、部材の製造メーカーを特定	図面やミルシート等から、神戸製鋼所等の製品を抽出
調査方法	建設時の使用前検査記録やメンテナンス実績により健全性の確認を実施	製造工場で実施した検査プロセスの妥当性確認、検査証明書と現存する元データとの照合を実施	製造工場で実施した検査プロセスの妥当性確認、検査証明書と現存する元データとの照合を実施 <b>➡ 4</b>
調査結果・評価	不適切行為のあった製品ではなく、安全性に影響を与えるものではない。 (調査完了)	不適切行為のあった製品ではなく、安全性に影響を与えるものではない。 (調査完了)	不適切行為のあった製品ではなく、安全性に影響を与えるものではない。 (調査完了)

※大飯3、4号機に納入実績のあるプラントメーカー及び主要協力会社に対し、神戸製鋼所等の不適切行為のあった製品が、当社へ納入されているかの聞き取りを行っており、当社へ不適切行為のあった製品の納入はないと確認

# 大飯3,4号機 三菱マテリアル子会社の不適切行為に関する調査結果

三菱マテリアルの子会社である三菱伸銅および三菱電線工業による不適切行為のあった製品の納入状況、使用機器への影響について確認。また、三菱電線工業については、工場への立入調査等を実施。

- 三菱伸銅の製品
  - ・不適切行為のあった製品は、納入されていないことを確認した。
- 三菱電線工業の製品
  - ・不適切行為のあった製品が納入された事実は確認されておらず、元データとの照合が可能なものについて J I S 規格要求値を満足していることを確認した。
  - ・なお、元データの保有期限を超過しており、J I S 規格値を満足していることを確認できなかった製品については、念のため取替を実施済。



	安全上重要な部位	その他調査段階で判明した設備	新規制基準対応で新規に設置した設備
使用部位の確認	RCSバウンダリ、CVバウンダリを構成する主要な部位について確認 ⇒貫通部の電気ペネトレーションのシール材で使用	メーカ等への聞き取りにより、製品の使用有無を確認 ⇒主要ポンプ本体やメカニカルシール及び電磁弁のシール材で使用	メーカ等の聞き取りにより、製品の使用有無を確認 ⇒原子炉格納容器にある気密端子箱等のシール材で使用
調査方法	・当該製品がJIS規格の要求を満足することの確認を実施	・現存する元データと発電所に納入された製品との照合を実施し、JIS規格の要求を満足することの確認を実施	・現存する元データと発電所に納入された製品との照合を実施し、JIS規格の要求を満足することの確認を実施  ➡ 4
調査結果・評価	・電気ペネトレーション…① J I S 規格の要求値は満足しており、機能・性能に影響はない。 (調査完了)	・主要ポンプ本体及びメカニカルシール…② J I S 規格の要求値は満足しており、機能・性能に問題はない。 ・電磁弁…③ J I S 規格の要求値は満足しており、機能・性能に問題はない。なお、元データの保有期限を過ぎており、J I S の要求値を満足していることを確認できなかった製品（約100台）については、念のため速やかに取替えを実施 (調査完了)	・気密端子箱…④ J I S 規格の要求値を満足しており、機能・性能に影響はない。 (調査完了)

※大飯3、4号機に納入実績のあるプラントメーカ及び主要協力会社に対し、三菱マテリアル子会社で不適切行為のあった製品が、当社へ納入されているかの聞き取りを行っており、当社へ不適切行為のあった製品の納入はないと確認



# 元データとの照合

## 神戸製鋼所等

製造メーカーが神戸製鋼所等であることが確認されたものについて、製造工場に元データ※が現存している場合は、検査証明書との照合により、不適切行為が行われていないことを確認。

(照合数：約610枚 (大飯3,4号機) )

※：品質記録となっている最上流の試験データ

### 【検査証明書と元データとの照合イメージ】

電力事業者  
(当社)

神戸製鋼所等  
製造工場

照合

検査証明書

		化学成分		
		機械試験		

元データ (化学分析)

		化学成分		

元データ (機械試験)

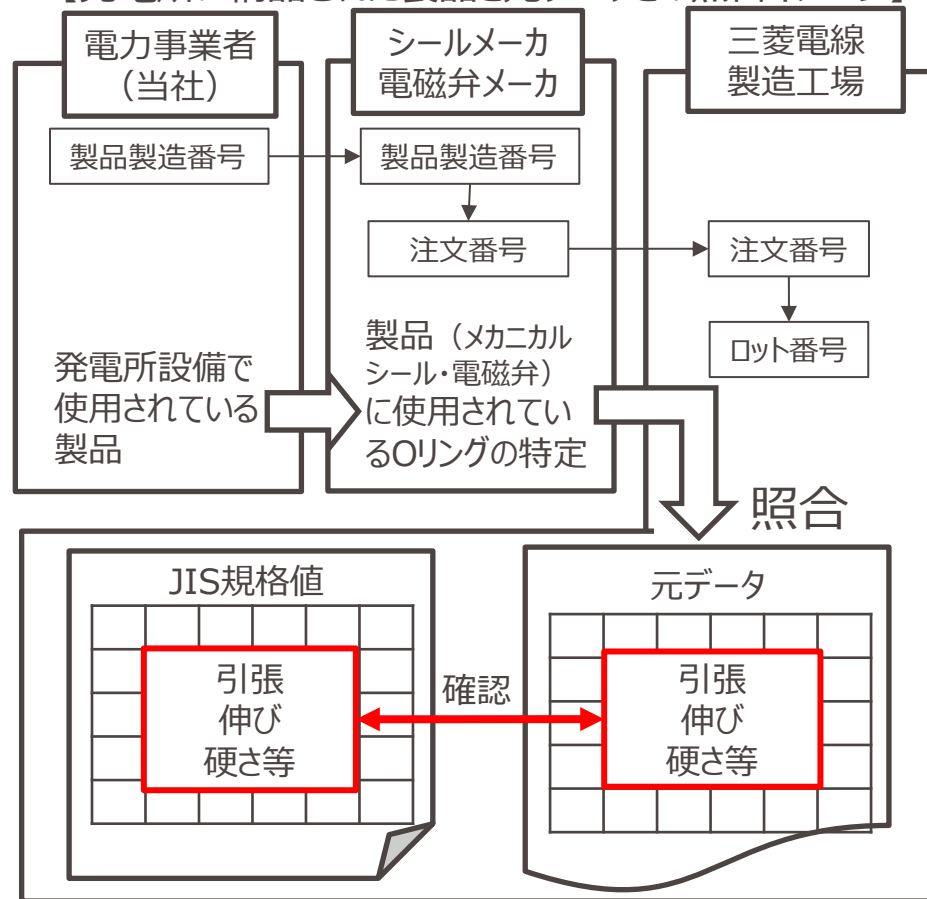
		機械試験		

## 三菱マテリアル子会社

三菱電線にて現存していた元データと発電所に納品された製品との照合を実施し、元データがJIS規格の要求を満足していることを確認。

(照合点数：約790台 (大飯3,4号機) )

### 【発電所に納品された製品と元データとの照合イメージ】



## まとめと今後の対応

---

### 【大飯3,4号機の調査結果・評価】

- 全ての調査を完了しており、神戸製鋼所等の製品は不適切行為のあった製品でないこと、三菱マテリアル子会社の製品はJIS規格の要求を満足していることを確認したことから、当社原子力発電所の安全性に影響を与えるものではない。
- ただし、三菱マテリアル子会社の製品のうち、当社要求のJIS規格を満たしていることが確認できなかった製品（空気作動用電磁弁 約100台）については、念のため速やかに取り替えを実施した。