

神戸製鋼所の不適切行為に関する泊発電所に対する調査結果等について

1. はじめに

原子力施設に対する株式会社神戸製鋼所及びそのグループ会社（以下、神戸製鋼所等という）の不適切行為に関しては、泊発電所の安全性の観点から安全上重要な部位、燃料集合体及び新規制基準対応設備を対象として自主的に調査を進めています。

このたび、2018年2月2日に調査状況を報告した際に調査中としていた安全上重要な部位のうち泊1, 2号機の原子炉格納容器バウンダリを構成する弁類の一部及び泊3号機の燃料集合体についての調査が完了したことから、泊1, 2, 3号機に関する安全上重要な部位及び泊3号機の燃料集合体についての調査結果として纏め報告するものです。

なお、今回の報告は株式会社神戸製鋼所から2018年3月6日に公表されている「当社グループ会社における不適切行為に関する報告書」で公表された新たな不適切行為を含めたものとしています。

また、三菱マテリアル株式会社の子会社の不適切行為についても現在調査中であり、結果が纏まり次第報告いたします。

2. 調査対象

泊発電所での調査対象は、以下のとおりです。

(1) 安全上重要な部位

事故発生防止の観点から「原子炉冷却材圧力バウンダリ」及び事故の影響緩和の観点から「原子炉格納容器バウンダリ」を構成する部位を調査対象としています。

(2) 燃料集合体

今後使用する燃料集合体を調査対象としています。

(3) 新規制基準対応設備

新規制基準対応設備のうち、適合性確認検査を実施する材料を調査対象としています。

3. 調査方法

(1) 安全上重要な部位

材料の製造メーカーを特定するため、建設時の検査記録に添付されている検査証明書から製造メーカーを特定し、神戸製鋼所等の不適切行為のあった製品は使われていないことを確認します。

(2) 燃料集合体

燃料集合体に使用されている部材については、図面等から製造メーカを特定し、神戸製鋼所等の不適切行為のあった製品は使われていないことを確認します。

また、神戸製鋼所等の製品が使用されていることが確認された場合には、製造工場に当社自ら立入調査を行い検査プロセスの妥当性を確認します。さらに、製造工場に検査証明書作成の元となるデータが現存している場合には検査証明書との照合を行います。

(3) 新規制基準対応設備

検査証明書や図面等により製造メーカを特定し、神戸製鋼所等の不適切行為のあった製品は使われていないことを確認します。

確認に際しては、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準への適合を確認する適合性確認検査の成立性に影響をおよぼす可能性を考慮して、工事計画に記載する予定である設備のうち、以下に該当する材料（材料検査対象の強度部材）であるか確認します。

- ・ 機器等の主要仕様表（要目表）に記載される材料
 - ・ 基本設計方針において設計条件としている材料
 - ・ 添付説明書（強度計算書、耐震計算書等）において設計条件としている材料
- また、関連する溶接材料も含めて確認します。

なお、調査方法については、新たな事実が判明した場合等には、それらを踏まえ、必要に応じて適宜見直ししていきます。

4. 調査結果・状況及び評価

(1) 安全上重要な部位

安全上重要な部位については、泊1，2，3号機の調査が完了しました。

泊1，2，3号機の「原子炉冷却材圧力バウンダリ」及び「原子炉格納容器バウンダリ」についての調査結果は別紙1のとおりであり、神戸製鋼所等で製造された部材が認められました。これらのいずれの部材についても検査証明書により、不適切行為のあった製品でないことが確認できました。

また、発電所建設時には、当社による品質調査や、設計・製作・据付の各段階において検査（溶接検査や使用前検査による耐圧試験等）を行っていることに加え、これまでの運転実績において特に異常は認められていません。

以上のことから、当社としては安全上の問題となるものではないと評価しています。

(2) 燃料集合体

泊3号機の燃料集合体に使用されている部材については、図面や燃料メーカからの聞き取り等により、株式会社ジルコプロダクツ（以下、「ジルコプロダクツ」という。）及びコベルコ鋼管株式会社（以下、「コベルコ鋼管」という。）で製造された部材を特定しました。

これらの部材については、不適切行為のあった製品ではないことを燃料メーカから直接確

認しました。

さらに、ジルコプロダクツ及びコベルコ鋼管に対しては、当社自ら工場立入調査を行い、検査プロセスを確認しました。工場立入調査の結果、ジルコプロダクツ及びコベルコ鋼管の検査プロセスは、各プロセスにおいて自動化が図られており、または複数人による確認が実施されており、検査データへの人的関与による改ざん等の問題となる点は確認されませんでした。

これより、ジルコプロダクツ及びコベルコ鋼管において製造された部材について、検査プロセスは妥当であると判断しました。

また、製造工場に検査証明書作成の元となったデータが現存している場合は、検査証明書との照合を当社が実施し、不適切行為が行われていないことを確認しました。

以上のことから、当社としては、泊発電所3号機において今後使用する燃料集合体に使用されている神戸製鋼所等の製品は、これら燃料集合体の健全性に影響を与えるものではないと評価しました。

泊1, 2号機の燃料集合体に使用されている部材についても図面や燃料メーカーからの聞き取り等によりジルコプロダクツ及びコベルコ鋼管で製造された製品が使用されていることを確認していますが、上述のとおり、ジルコプロダクツ及びコベルコ鋼管で製造された製品の検査プロセスは妥当であると判断できることから、泊1, 2号機についても神戸製鋼所等の製品は燃料集合体の健全性に影響を与えるものではないと考えています。

(3) 新規制基準対応設備

泊3号機の新規制基準対応設備として工事計画に記載する予定である設備のうち、既に配備又は設置が完了している設備の材料について、検査証明書や図面等により神戸製鋼所等の製品であるかの確認をしています。

確認の結果、これまでのところ、神戸製鋼所等の製品としては、溶接材料が確認されています。

引き続き、使用が確認されている溶接材料並びに現在工事中である設備及び今後配備又は設置する設備について、適合性確認検査を実施するまでに確認等を行っていきます。

泊1, 2号機につきましては、工事計画に記載する予定である設備を決定した後、確認を行っていきます。

以上

安全上重要な部位に対する調査結果

安全上重要な部位について調査を行った結果、下表のとおり神戸製鋼所等で製造された部材を確認しているが、不適切行為のあった製品は使用されていない。

	主要設備	神戸製鋼所等製品使用有無（○：有、×：無）			
		泊 1, 2号機		泊 3号機	
原子炉冷却材圧力 バウンダリ	原子炉容器	×		×	
	加圧器	×		×	
	蒸気発生器	×		×	
	1次冷却材ポンプ	×		×	
	1次冷却材管	×		×	
	高圧／低圧／蓄圧 注入配管	○	管継ぎ手、弁蓋、弁体 (上記のほか、弁のボルト・ナットもあり)		×
原子炉格納容器 バウンダリ	原子炉格納容器	×	但し、機器搬入口用ボルトは有り	×	但し、機器搬入口用ボルトは有り
	貫通部 (主蒸気/主給水)	×	但し、弁のボルト・ナットは有り	×	但し、弁のボルト・ナットは有り
	貫通部 (上記以外)	○	管継ぎ手、弁蓋、弁箱 (上記のほか、弁のボルト・ナットもあり)	○	管継ぎ手 (上記のほか、弁のボルト・ナットもあり)
上記主要設備の溶接部		○	溶接継手、肉盛溶接	○	溶接継手、肉盛溶接

補足説明資料

1. 不適切行為が公表された神戸製鋼所等製部材の使用状況
2. 使用が確認された神戸製鋼所等製品の工場
3. 燃料集合体に関する調査結果ならびに状況
4. 新規規制基準対応設備に関する調査状況

不適切行為が公表された神戸製鋼所等製部材の使用状況

不正対象製品	会社名	使用部材他	泊1, 2, 3号機 安全上重要な部位での使用有無※1
アルミ・銅	(株)神戸製鋼所 アルミ・銅事業部門	アルミ板	無
		アルミ鋳鍛造部品	無
		アルミ押出品	無
		銅板	無
	(株)コベルコマテリアル銅管	銅管	無
	神鋼メタルプロダクツ(株)	銅合金管、モールド	無
	神鋼アルミ線材(株) Kobelco & Materials Copper Tube(Malaysia) Sdn.Bhd. Kobelco & Materials Copper Tube(Thailand) Co.,Ltd 蘇州神鋼電子材料有限公司 神鋼真岡総合サービス(株)	銅管、銅板条 アルミ線材	無
その他	(株)コベルコ科研	ターゲット材 試作合金、腐食分析	無
	(株)神戸製鋼所 鉄鋼事業部門	鉄粉	無
	(株)神戸製鋼所 機械事業部門	産業機械 (コーティング) 汎用圧縮機	無
	日本高周波鋼業(株) 神鋼鋼線ステンレス(株) 江陰法爾勝杉田弾簧製線有限公司 神鋼新確弾簧鋼線 (佛山) 有限公司	鋼線、ステンレス線	無
	神鋼鋼板加工(株)	厚板加工	無
	(株)神鋼環境ソリューション	水分析	無
	神鋼造機(株)	産業機械	無
	(株)カムス	熱処理	無

※1：原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器バウンダリ

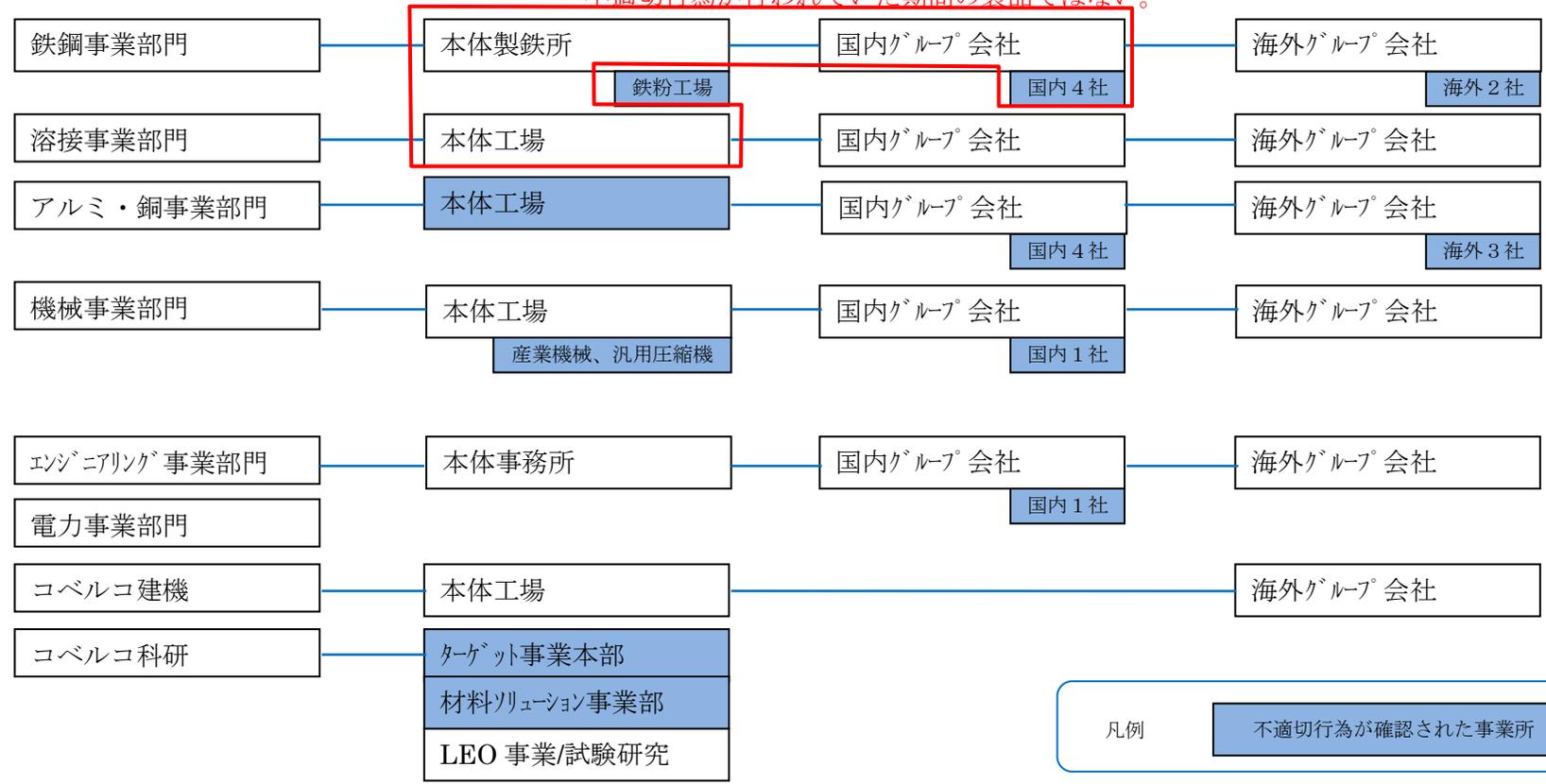
使用が確認された神戸製鋼所等製品の工場

使用が確認された神戸製鋼所等製品の工場

泊 1, 2, 3 号機	製造工場
管継ぎ手、弁箱、弁蓋他	神戸製鋼所、コベルコ鋼管、日本高周波鋼業※
溶接継手、肉盛溶接	神戸製鋼所

※：当社の製品は、公表された期間(2008年8月～2015年6月)ではない時期に製造された製品であることを確認している

該当事業所 不適切行為が行われていた事業所ではない。
不適切行為が行われていた期間の製品ではない。

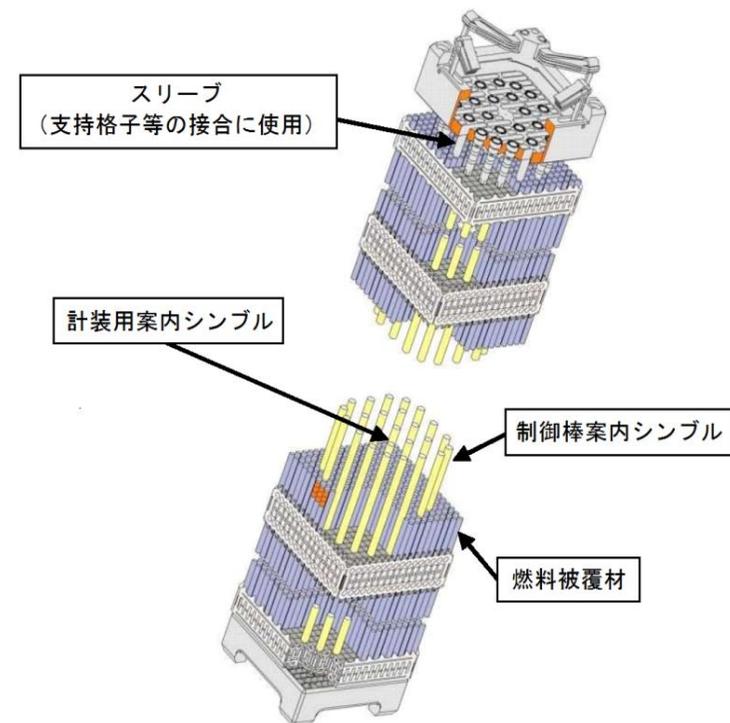


凡例 不適切行為が確認された事業所

燃料集合体に関する調査結果ならびに状況

■燃料集合体について調査を実施した結果、下表のとおり神戸製鋼所等で製造された部材を確認しているが不適切行為のあった製品は使用されていない。

	使用有無 (○：有、×：無)	
	泊3号機	
燃料被覆材	○	ジルコプロダクツ製
制御棒案内シンプル	○	ジルコプロダクツ製
計装用案内シンプル	○	ジルコプロダクツ製
スリーブ等の ステンレス製小部品	○	コベルコ鋼管製
上部・下部ノズル、 支持格子等 上記以外の部材	×	



ジルコプロダクツの品質確認

<製品検査プロセス>

【実施日】

・2月14日、2月15日、2月16日

【場所】

- ・ジルコプロダクツ 長府北事業所
- ・コベルコ鋼管 下関事業所
- ・コベルコ科研 関門事業所

【実施者】

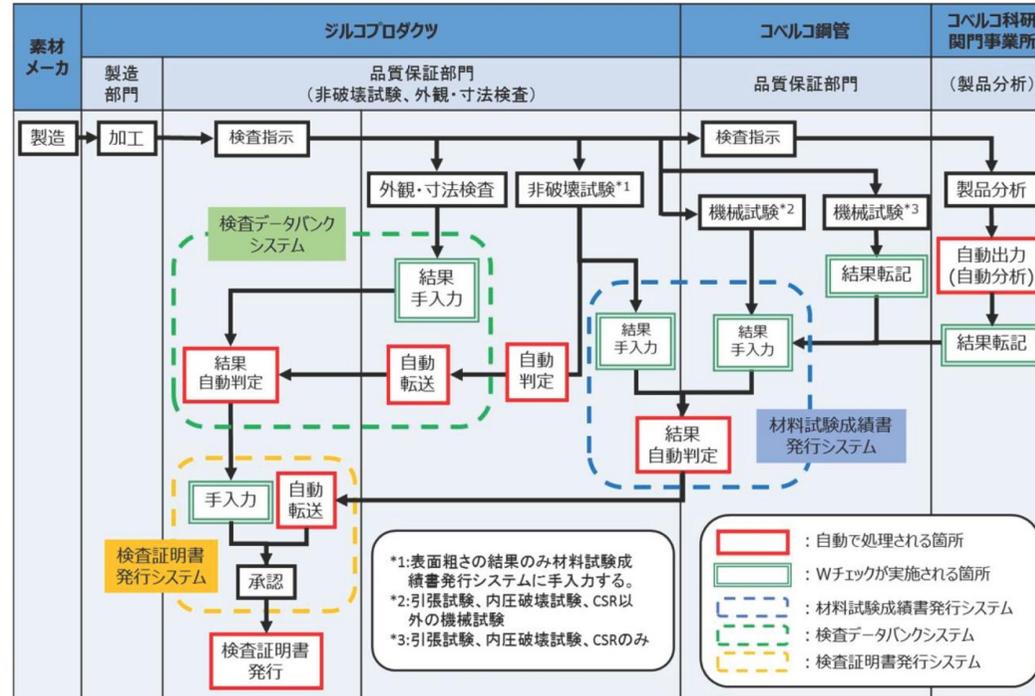
・当社の燃料関係者および燃料メーカー他

【実施内容】

・製品検査プロセスにおいて、検査データへの人的関与の状況、データ管理、判定の独立性、チェック・承認の体制等について確認

【確認結果】

- ・分析データおよび試験・検査データは自動転送または手入力され、手入力については複数人で確認
- ・結果はシステムで自動判定
- ・検査証明書へは自動転送または手入力され、手入力については複数人で確認



【評価】

製造工場の検査プロセスを確認した結果、分析・判定・証明書発行において自動化されており、一部、自動化していないプロセスにおいても、複数人による確認が実施されている。このため、改ざん等の問題となる点は確認されなかったことから、ジルコプロダクツにおいて生産された部材は品質に問題がないと判断した。

コベルコ鋼管（ステンレス鋼管(原子力品)）の品質確認

<製品検査プロセス>

【実施日】

- ・12月7日、12月8日、2月13日、2月14日、2月15日、2月16日

【場所】

- ・神戸製鋼所 高砂製作所
- ・コベルコ科研 高砂事業所
- ・コベルコ鋼管 下関事業所
- ・ジルコプロダクツ 長府北事業所
- ・コベルコ科研 関門事業所

【実施者】

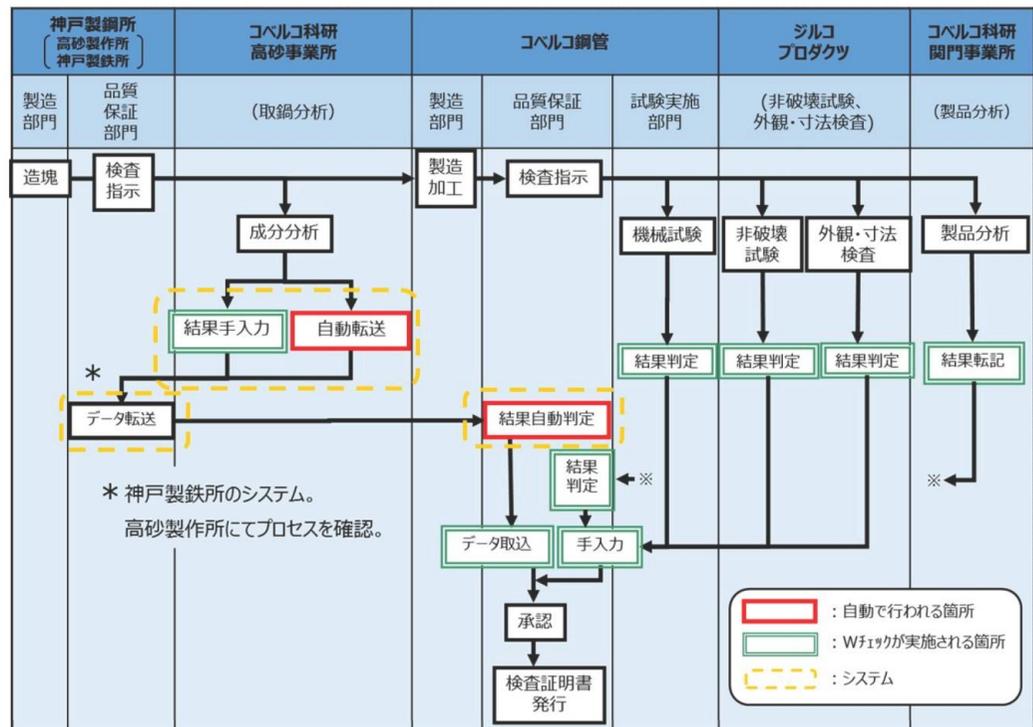
- ・当社の燃料関係者および燃料メーカー

【実施内容】

- ・製品検査プロセスにおいて、検査データへの人的関与の状況、データ管理、判定の独立性、チェック・承認の体制等について確認

【確認結果】

- ・分析データは自動転送または手入力され、手入力については複数人で確認
- ・結果はシステムで自動判定
- ・試験結果は手入力され、複数人で確認
- ・検査証明書は承認後に発行



【評価】

製造工場の検査プロセスを確認した結果、分析・判定において自動化されており、一部、自動化していないプロセスにおいても、複数人による検査結果の確認が実施され、検査証明書は承認後に発行されている。このため、改ざん等の問題となる点は確認されなかったことから、コベルコ鋼管において生産された部材は品質に問題がないと判断した。

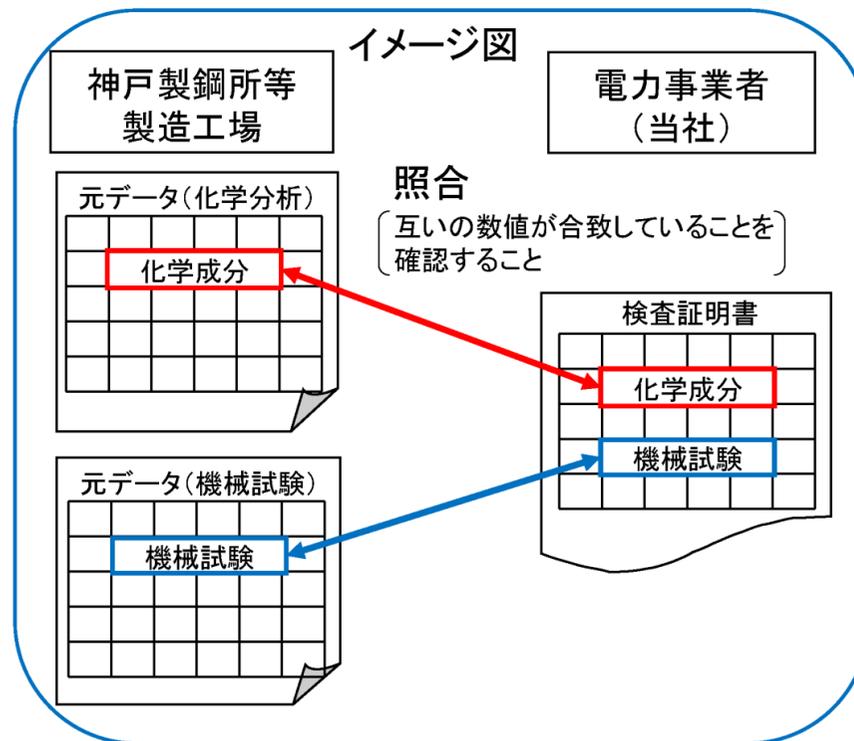
検査証明書と製造工場の元データとの照合の実施結果

【検査証明書と元データとの照合】
 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は、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した。

※: 品質記録となっている最上流の試験データ

照合の実施結果

	検査証明書	
	総枚数	確認済枚数
燃料被覆材、 制御棒案内 シンプル、 計装用案内 シンプル	約66枚	確認完了
スリーブ等の ステンレス製 小部品	約14枚	確認完了



新規制基準対応設備に関する調査状況

4

新規制基準対応設備における調査状況

対象	新規制基準対応設備を対象とする。 これらの設備に関して工事計画に記載する予定であるもののうち、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準への適合を確認する適合性確認検査の成立性に影響をおよぼすおそれのある以下の材料（材料検査対象の強度部材）であるかを調査において確認する。 <ul style="list-style-type: none">・ 機器等の主要仕様表（要目表）に記載する材料・ 基本設計方針において設計条件としている材料・ 添付説明書（強度計算書、耐震計算書等）において設計条件としている材料 また、関連する溶接材料
優先順位	泊3号機 ^{※1}
調査方法	検査証明書や図面等により製造メーカーを特定する。 また、神戸製鋼所等の製品が使用されていることが確認された場合には、製造工場に当社自ら立入調査を行い検査プロセスの妥当性を確認する。更に製造工場に検査証明書作成の元となるデータが現存している場合には検査証明書との照合も行う。
調査状況	<ul style="list-style-type: none">・ 新規制基準要求に適合するための対応設備として補正申請を予定している設備のうち、既に配備又は設置が完了している設備について、上記の対象部位について調査方法に基づき神戸製鋼所等の製品が含まれているか確認を進めている。・ 確認が完了した範囲においては、溶接材料として神戸製鋼所等の製品を使用しており、その他の材料では使用していない。・ 現在工事中である設備及び今後の審査等により基準適合のために必要となる追加対応設備も含めて、神戸製鋼所等の製品の使用有無を確認し、適合性確認検査を実施するまでに成立性に影響を与えないこと、影響するおそれがある場合には取替え等の対応を行っていく。

※1：泊1，2号機については、工事計画に記載する予定である設備を決定した後、確認を行っていく。