

平成30年 2月23日  
九州電力株式会社

## 神戸製鋼所の不適切行為に関する玄海3、4号機の調査結果概要について

### 1. 経緯

株式会社神戸製鋼所及びグループ会社（以下「神戸製鋼所等」という。）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かった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したため、当社へ納品された製品が、当社の品質要求（JIS規格）を満足しているかを確認したものです。

### 2. 当社による調査結果

当社は、神戸製鋼所等の不適切行為に関し、玄海3、4号機の以下の設備に対する調査状況を平成29年12月4日及び平成30年1月24日に当社ホームページでお知らせしていました。

この中で、引き続き調査を実施中としていました玄海4号機の新規制基準対応設備に関する調査が完了し、神戸製鋼所等の不適切行為のあった製品は使用されておらず、原子力発電所の安全に影響を与えるものではないことを確認しました。

これにより、玄海3、4号機において全ての調査が完了したことになります（詳細は添付資料参照）。

- 安全上重要な部位（原子炉冷却材圧力バウンダリ、原子炉格納容器バウンダリ）  
玄海3、4号機 調査完了（お知らせ済み）
- 燃料集合体  
玄海3、4号機 調査完了（お知らせ済み）
- 新規制基準対応設備  
玄海3号機 調査完了（お知らせ済み）  
玄海4号機 今回、調査完了

玄海3、4号機の新規制基準対応設備における調査結果の概要は以下の通りです。

- ・検査記録、検査証明書、図面等から、製造メーカを特定し、不適切行為のあった製品が使われていないことを確認しました。
- ・製造工場に当社自ら立入調査を行い、検査プロセスの確認を実施。また、検査証明書の元データが現存している場合、検査証明書等との照合を実施し、不適切行為が行われていないことを確認しました。

以上

平成30年 2月23日  
九州電力株式会社

## 神戸製鋼所の不適切行為に関する玄海3、4号機に対する調査結果について

### 1. はじめに

原子力施設の機器に対する株式会社神戸製鋼所及びグループ会社（以下「神戸製鋼所等」という。）の不適切行為については、当社の原子力発電所には使用されていないと株式会社神戸製鋼所から発表されており、問題は認められていません。（別紙1参照）

しかし、当社ではこの事象を受け、原子力発電所の安全性の観点から自主的に調査を進めていました。

この度、玄海3、4号機の調査が完了しましたので、以下のとおりお知らせします。

### 2. 調査対象

玄海3、4号機の調査対象は、以下の（1）、（2）、（3）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

玄海3号機に装荷中及び玄海4号機に装荷予定の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

玄海3、4号機の新規制基準対応に関わる設備は、国の使用前検査に先立ち、当社が適合性確認検査において、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しています。これらの設備に関して、工事計画に記載しているもののうち、以下の材料は、神戸製鋼所等の不適切行為により、適合性確認検査の成立性に影響があるおそれがあることから、調査を実施しました。

- ・ 機器等の主要仕様表（要目表）に記載された材料
- ・ 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対象としました。

### 3. 調査方法

#### (1) 安全上重要な部位

材料の製造メーカを特定するため、建設時の使用前検査記録等に添付されている検査証明書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した。

#### (2) 燃料集合体

燃料集合体に使用されている部材の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した。さらに、神戸製鋼所等の製品については、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した。

また、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合わせて実施しました。

#### (3) 新規制基準対応設備

適合性確認検査で用いる検査証明書や図面等により製造メーカを特定し、神戸製鋼所等で製造されたものであると判断されたものについて不適切行為のあった製品が使われていないことを確認しました。

確認された対象の製品が神戸製鋼所等製であれば、その製造工場には当社自ら立入調査を行い、材料検査の検査プロセスの妥当性を確認しました。

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には、検査証明書との照合も合わせて実施しました。

### 4. 調査結果・状況及び評価

#### (1) 安全上重要な部位

「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」を構成する主要な部位について調査をした結果、神戸製鋼所等で製造された部材が認められました。(別紙2参照)

これらのいずれの部位についても、検査記録より、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。

したがって、当社としては、これらの部材は発電所の安全性に影響を与えるものではないと評価しています。

## (2) 燃料集合体

燃料集合体に使用されている部材のうち、神戸製鋼所等で製造された部材を特定しました。(別紙3参照)

これらの部材については、不適切行為のあった製品でないことを燃料メーカーから直接確認しています。

さらに、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。)に当社自ら立入調査を行い、検査プロセスを確認しました。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、又は、複数人により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。(別紙3-1、3-2参照)

そのため、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は、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には、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。(別紙3-3参照)

したがって、当社としては、玄海3号機に装荷中及び玄海4号機に装荷予定の燃料集合体に使用されている神戸製鋼所等の製品は発電所の安全性に影響を与えるものではないと評価しています。

## (3) 新規制基準対応設備

### ①溶接材料

当社で使用している溶接材料については、適合性確認検査で用いる検査証明書や図面等により製造メーカーが神戸製鋼所等であることを特定しました。また、溶接材料の製造メーカーが不明なものについても、神戸製鋼所等の溶接材料が国内シェアの大半を占めることから神戸製鋼所等製である可能性が高いと考えています。

一方、神戸製鋼所等製の溶接材料は溶接事業部門(国内4工場)で製造されており、これらの材料検査に関わる全ての工場に立ち入り調査を実施しました。(別紙4参照)

その結果、神戸製鋼所等の溶接事業部門の全ての事業所(グループ会社を含む)の検査プロセスは、各プロセスにおいて自動化が図られたり、複数人による確認が実施されたりしており、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。そのため、国内4工場において生産された溶接材料は品質に問題がないと判断しました。

また、神戸製鋼所等製であると特定された、玄海3、4号機の溶接材料につ

いては、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には、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。(別紙4-1~4-5、別紙5参照)

更に、溶接事業部門に係る事業所(株式会社コベルコ科研 加古川事業所及び神鉄事業所、神鋼溶接サービス株式会社並びに日本高周波鋼業株式会社)については、平成29年11月21日に公益財団法人 日本適合性認定協会(第三者機関)により今回のデータ改ざんには関与していないことが確認され公表されています。

## ②溶接材料以外の材料

溶接材料以外の材料については、適合性確認検査で用いる検査証明書や図面等により製造メーカーが神戸製鋼所等であることを特定しました。その結果、不適切行為が行われていない神戸製鋼所等製の材料については、製造工場における検査プロセスに問題がないことの確認及び検査証明書と製造工場にある検査証明書作成の元となったデータ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ました。

一方、以下の製品に不適切行為が行われた事業所(グループ会社を含む)である株式会社コベルコマテリアル銅管(以下「マテリアル銅管」という。)の材料が使用されており、一連の不適切行為により、適合性確認検査の成立性に影響があるおそれがあることから、調査を実施しました。(別紙6-1、6-2参照)

- ・窒素ボンベ用マニホールド(別紙7参照)

これらの材料は不適切行為のあった製品ではないことを以下のとおり確認しました。

### a. 製造プロセス、検査プロセス

機械試験結果は、大部分が手入力であり、システムへの入力も試験者が直接入力でき、入力値のダブルチェックもなされていない状況でした。成分分析は、検査装置(湿式分析)から直接データが自動転送されるものの、検査証明書への入力に至る過程では試験者が一人作業により変更入力が可能な状況でした。

なお、製造中の確認として乾式分析(発光分光分析法)もなされており、乾式分析結果は、データはシステムへ自動転送されるため人が介在することは無く保存されていました。(別紙8参照)

### b. 不適切行為の内容

聞き取りや書類により確認できた不適切行為は以下のとおりです。

(a) 機械試験（引張強さ、伸び）

- ・不適切行為のあった製品は全て顧客との取決めによる特殊規格仕様<sup>\*1</sup>であり、一般規格（以下「JIS規格」という。）仕様<sup>\*2</sup>のものはありませんでした。なお、当社納入品は全てJIS規格仕様です。
- ・2014年9月～2017年8月の3年間で製作したロットのうち約0.1%において、機械試験（引張強さ、伸び）の値が特殊仕様規格外であったものを特殊仕様規格内へ書き換え出荷していました。
- ・機械試験（引張強さ、伸び）の結果を検査票に手書きで書き込む過程で書き換えを行っていました。
- ・検査結果と製品規格との乖離が小さい場合には、製品の品質に問題がないとの判断でデータの書き換えを実施したと考えられています。

※1：納入先との取決めにより、JIS規格の上限値及び下限値の範囲内において、それよりも狭い範囲の規格が設定されたもの

※2：JIS規格そのものが設定されたもの

(b) 化学成分

- ・不適切行為のあった製品は、特殊規格仕様、JIS規格仕様いずれに対しても認められました。
- ・2014年9月～2017年8月の3年間で製作したチャージのうち約0.4%において、湿式分析の値が規格外であったものを規格内へ書き換えて出荷していました。
- ・湿式分析器から自動で取り込まれたデータを化学分析データシートに移し変える過程で書き換えを行っていました。
- ・原因は、JIS規格では本来湿式分析の結果を検査証明書に記載すべきところ、一次判定で乾式分析（発光分光分析法）により化学成分が規格内であることを確認できており、湿式分析は乾式分析と比較して作業手順が多くあり、分析値にばらつきがでる傾向にあるため、ほぼ同等の精度を満たす乾式分析による検査結果を参考に数値を書き換えていたものと考えられています。

c. 当社納入品に対する評価

上述のとおりマテリアル銅管については不適切行為を行っている事実及び検査プロセスの確認結果からプロセスに問題がないとは評価できません。

しかしながら、以下の理由から、当社は、当社納入品に不適切な行為のあった製品が含まれていないことを確認しており、問題ないと判断しています。

なお、本件が発生する前に、技術基準要求に応じた耐圧試験によって健全性を有することを確認しています。

(a) 機械的性質

【検査証明書作成の元となったデータが現存している製品についての調査】

- ・当社納入品の検査証明書のうち、検査証明書作成の元となったデータが現存している製品については、検査証明書と元データを照合し、不整合がないことを確認しました。

【検査証明書作成の元となったデータが現存していない製品についての調査】

- ・不適切行為は特殊規格仕様品のみに対し行われていることに対し、当社納入品は全てJIS規格仕様品です。
- ・当社納入品については、同種製品の3年間の製造実績を工場にて確認し、JIS規格を十分満足する製造能力を有することを確認しています。加えて、JIS規格仕様品は、統計的データよりJIS規格上限、下限を外れることはなく、機械的性質について不適切行為を行う必要がないことがデータの的にも裏づけできます。(別紙8-1参照)
- ・JIS認証機関は3年毎のJIS認証更新時に品質データ(各月平均値)を確認するとともに、実試験への立会いによりデータの適切性を確認しています。当社は、過去にJIS認証機関が確認した15年分(2002年～2016年)の品質データに加えて、JIS認証として必要とされていた品質データ(1979年～1996年)を全て確認し、当社納入品の製造年月を含めて安定した製造実績であることを確認しました。(別紙8-2、8-3参照)
- ・また、検査証明書が1992年～1994年に発行された製品と同時期に、当発電所へ納入された製品の分析を行った結果から、機械的性質がJIS規格を満足していることを確認しました。

(b) 化学分析

【検査証明書作成の元となったデータが現存している製品についての調査】

- ・検査証明書作成の元となる湿式分析器及び乾式分析器より伝送されたデータが5年程度現存していた製品については、検査証明書との照合ができ、不整合がないことを確認しました。

なお、1件のデータで、検査証明書のデータが湿式分析のデータと一致していませんでしたが、数値調整<sup>※3</sup>又は記載ミスによるものと推定され、いずれのデータもJIS規格値内であることから、品質は問題ないことを確認しました。

※3：湿式分析では分析精度等の影響のため、化学成分の合計が100%を僅かに外れる数値となることがあり、規格の範囲内で合計が100%に近づくように、マテ

リアル銅管では数値調整を行うことがありました。なお、本件では、湿式分析及び乾式分析のデータがともにJIS規格値内であること並びに検査証明書と乾式分析のデータとは整合していることから、品質は問題ないと判断しています。

**【検査証明書作成の元となったデータが現存していない製品についての調査】**

- ・同種製品の過去3年間の乾式分析データを確認し、乾式分析は、分析作業がシンプルで作業者による結果のバラつきが少ないことを確認しました。(別紙8-4参照)
- ・JIS規格に基づく湿式分析のほかに乾式分析が当社納入品の製造時期より以前の1980年から行われていることを確認しました。当時から、乾式分析では、自動で合否が判定され、不合格品に対しては不適合処置が適切に行われていることを確認しました。
- ・さらに、当社納入品の製造時期の製造管理状況についても確認し、安定した品質管理状況であったことを確認しました。
- ・また、検査証明書が1992年～1994年に発行された製品と同時期に、当発電所へ納入された製品についてJIS規格に基づく湿式分析を行った結果から、化学成分がJIS規格を満足していることを確認しました。

以上のとおり、安全上重要な部位、燃料集合体及び新規規制基準対応設備については、不適切行為のあった製品は使われておらず、原子力発電所の安全に影響を与えるものではないと判断しています。

以 上

- 神戸製鋼所においては、2016年9月から2017年8月の間に出荷した製品の自主点検・緊急監査による調査を概ね終了し、不適合製品を納入した会社に連絡し、安全性確認を進めている。
- これまで不適合製品の即時使用停止や回収を必要とするような安全上問題となる事案は確認されていない。
- 原子力事業者に対し、不適合製品納入の連絡が2件あったが、いずれも未使用品である。
  - ✓東京電力HD福島第二発電所：  
倉庫で保管中の熱交換器の交換用チューブ（10/13公表）
  - ✓日本原燃 濃縮工場：  
今後製作する新型遠心機に使用予定部品（10/26公表）

2018年2月1日 神戸製鋼所公表資料より

不正対象製品	会社名 (公表日)	部材	主な用途	お客様 (社)	[A] お客様で 安全性を 確認済	[B] お客様で 当面の問 題はない と判断	[C] 当社で 安全確度 が高い と判断	A~Cの 合計
アルミ・銅	(株)神戸製鋼所 アルミ・銅事業部門 (2017年10月8日)	アルミ板	缶材 自動車	57	36	16	0	52
		アルミ 鋳鍛造部品	航空機 鉄道車両	67	4	63	0	67
		アルミ 押出品	自動車 鉄道車両	34	24	8	0	32
		銅板	半導体 端子	38	19	19	0	38
	(株)コベルコ マテリ アル銅管 (2017年10月8日、26 日)	銅管	空調	23	17	6	0	23
	神鋼メタルプロダクツ (株) (2017年10月13日)	銅合金管 モールド	電機 製鉄機械	176	167	3	6	176
その他	国内子会社1社, 海外子会社3社*1 (2017年10月13日)	銅管 銅板条 アルミ線材	空調 端子	36	24	9	3	36
	(株)コベルコ科研 (2017年10月11日)	ターゲット材	FPD 光ディスク	70	70	0	0	70
	(株)神戸製鋼所 鉄鋼事業部門鉄粉本部 (2017年10月11日)	鉄粉	焼結部品	1	0	1	0	1
	国内子会社等2社 海外子会社等2社*2 (2017年10月13日)	鋼線 ステンレス線	軸受 ばね	22	22	0	0	22
神鋼鋼板加工(株) (2017年10月20日)	厚板加工	厚板加工品	1	1	0	0	1	
合計				525	384	125	9	518

■不正が行われたことが確認された神戸製鋼所等の製品は、現在供用中の原子力施設において使用されていない。

# 安全上重要な部位に対する調査結果

別紙2

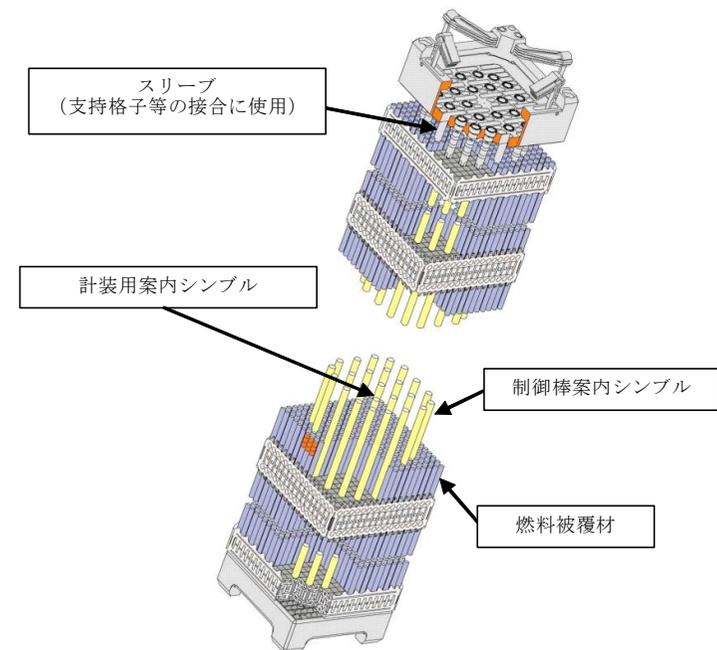
■安全上重要な部位について調査を行った結果、下表のとおり神戸製鋼所等で製造された部材を確認しているが、不適切行為のあった製品は使用されていない。

	主要設備	神戸製鋼所等製品 使用有無（○：有り、×：無し）	
		玄海3、4号機	
RCS バウンダリ	原子炉容器	×	
	加圧器	×	*但し、マンホール六角ボルトはあり（4号機のみ）
	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	×	
	弁	×	*但し、ボルト・ナットはあり
CV バウンダリ	原子炉格納容器	○	鉄筋・テンドン
	主蒸気／主給水管	×	
	貫通部（配管・弁） （上記以外）	○	管継手 玉型弁（3号機のみ）
	上記主要設備の溶接部	○	溶接継手、肉盛溶接

※安全上重要な部位として、事故発生防止、事故影響緩和の観点から対象を選定

■ 燃料集合体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。

	使用有無(○:有、×:無)	
	玄海3、4号機	
燃料被覆材	○	ジルコプロダクツ製
制御棒案内シムブル	○	ジルコプロダクツ製
計装用案内シムブル	○	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	×	



【日時】

- ・10月31日 12:00～19:30
- ・11月29日 9:00～21:50
- ・11月30日 9:00～21:50
- ・12月1日 9:00～18:00

【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・品証関係者および燃料メーカー他

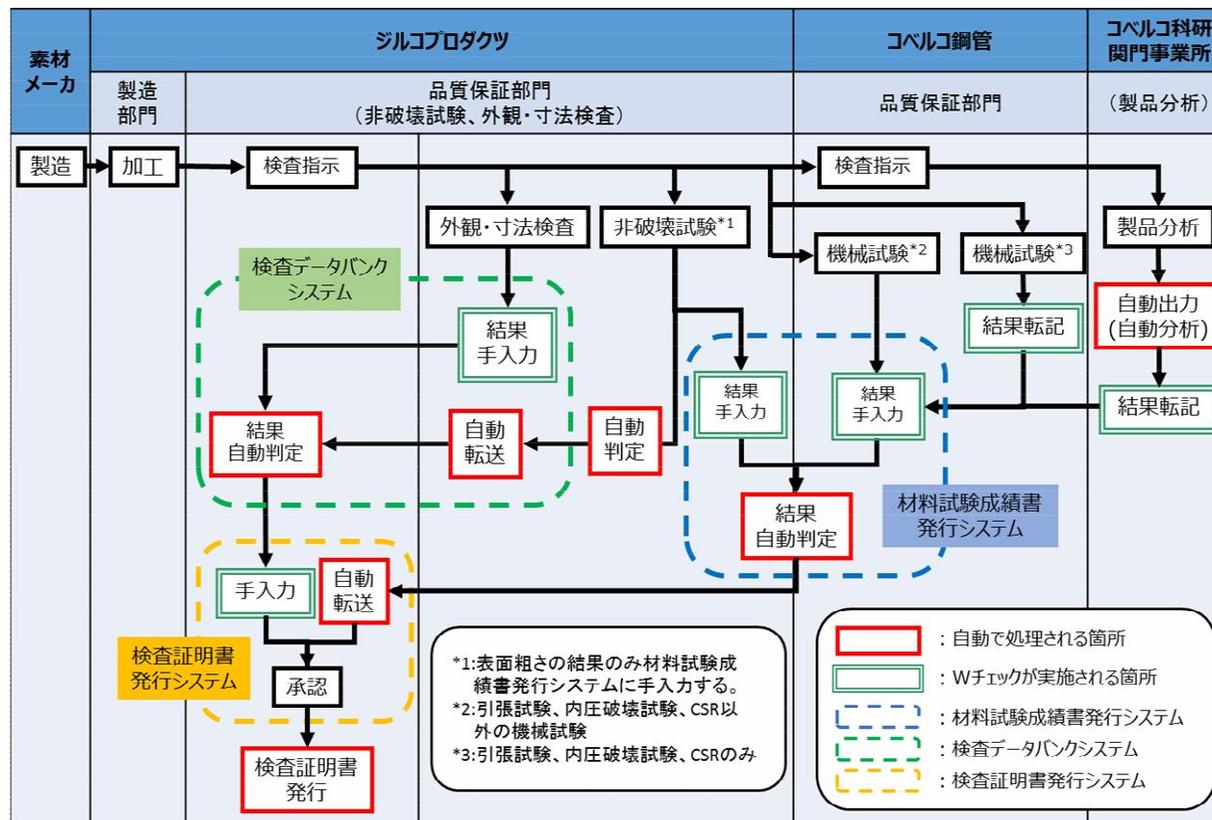
【実施内容】

- ・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】

- ・分析データ及び試験・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

## ＜製品検査プロセス＞



【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発電所の安全性に影響を与えるものではないと判断する。

【日時】

- ・10月31日 7:40～8:50、12:00～19:30
- ・11月28日 9:00～18:00
- ・12月 7日 14:50～17:00
- ・12月 8日 9:00～14:00

【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・品証関係者および燃料メーカー他

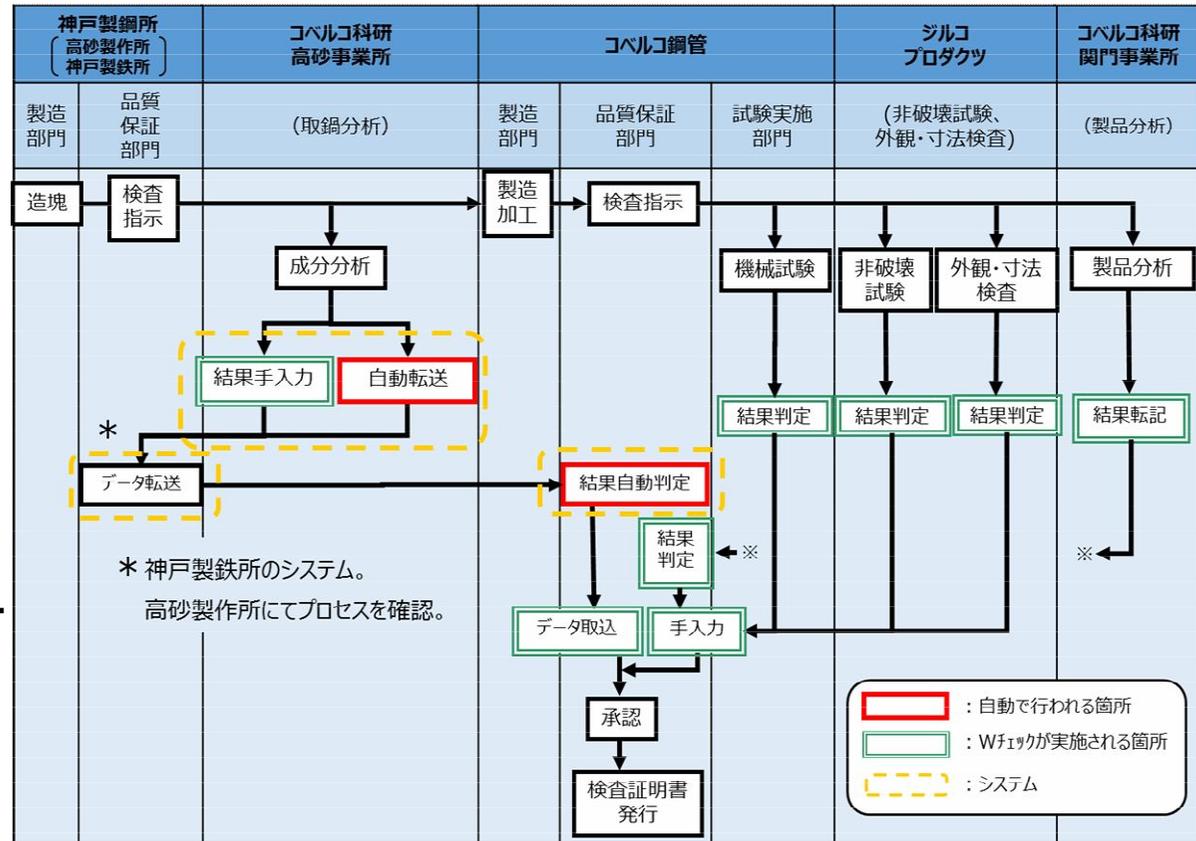
【実施内容】

- ・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
- ・分析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

＜製品検査プロセス＞



【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、コベルコ鋼管において生産された部材は発電所の安全性に影響を与えるものではないと判断する。

## 【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※1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。

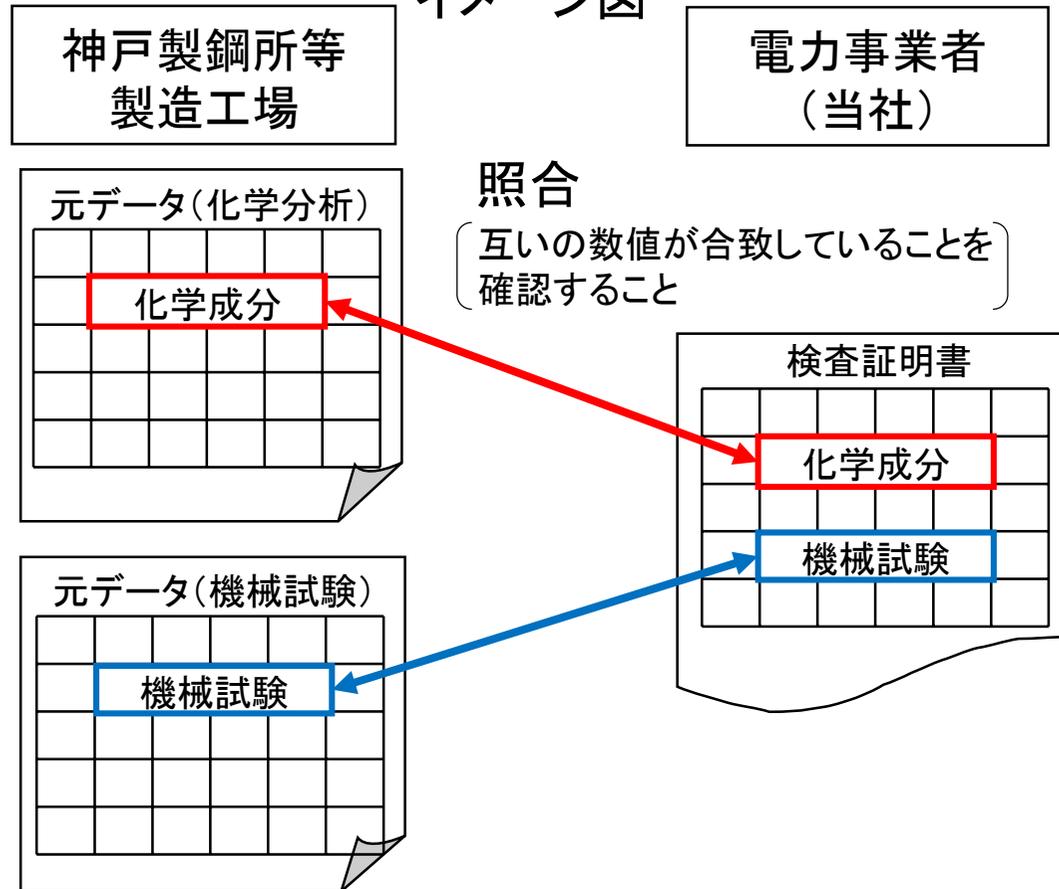
※1: 品質記録となっている最上流の試験データ

### 照合の実施結果

検査証明書※2	
	総枚数
燃料被覆材、 制御棒案内 シンプル、 計装用案内 シンプル	約120枚
スリーブ等の ステンレス製 小部品	約40枚

※2: 川内1,2号機と重複あり

### イメージ図



製造工場	製 品 検 査			
	原 子 力 品		一 般 品	
	成分分析	機械試験	成分分析	機械試験
茨木工場	<b>【分析箇所】</b> > 神鋼溶接サービス(株)  <b>【確認結果】</b> > 自動分析データ <b>自動でシステム転送</b> > 手分析データ <b>システム入力は複数人で確認</b> > 分析結果 <b>自動判定</b> 検査証明書への <b>入力</b> は複数人で確認 → 別紙4-1	<b>【試験箇所】</b> > 神鋼溶接サービス(株)  <b>【確認結果】</b> > 試験結果 <b>自動でシステムに転送</b> 検査証明書への <b>入力</b> は複数人で確認 → 別紙4-1	<b>【分析箇所】</b> > 茨木工場 → 別紙4-2  <b>【確認結果】</b> > 自動分析データ <b>自動でシステム転送</b> > 手分析データ <b>システム入力は複数人で確認</b> > 分析結果 <b>自動判定、自動で検査証明書に反映</b>	<b>【試験箇所】</b> > 神鋼溶接サービス(株)  <b>【確認結果】</b> > 試験結果 <b>自動でシステムに転送</b> > 自動で <b>検査証明書に反映</b> され発行  別紙4-2 別紙4-3 別紙4-4 別紙4-5
藤沢工場	(同上)	(同上)	<b>【分析箇所】</b> > 日本高周波鋼業(株)等 → 別紙4-3  <b>【確認結果】</b> > 自動分析データ <b>自動でシステム転送</b> > 手分析データ <b>システム入力は複数人で確認</b> > 日本高周波鋼業の <b>ミルシートの成分値</b> 複数人で確認し転記 > 分析結果 <b>自動判定、自動で検査証明書に反映</b>	(同上)
福知山工場	(同上)	(同上)	<b>【分析箇所】</b> > 日本高周波鋼業(株)、福知山工場、コベルコ科研神鉄事業所、コベルコ科研加古川事業所 → 別紙4-4  <b>【確認結果】</b> > 自動分析データ <b>自動でシステム転送</b> > 手分析データ <b>システム入力は複数人で確認</b> > 他事業所の <b>ミルシートの成分値</b> 複数人で確認し転記 > 分析結果 <b>自動判定、自動で検査証明書に反映</b>	(同上)
西条工場	- (該当なし)	- (該当なし)	<b>【分析箇所】</b> > 神鋼溶接サービス(株) → 別紙4-5  <b>【確認結果】</b> > 自動分析データ <b>自動でシステム転送</b> > 手分析データ <b>システム入力は複数人で確認</b> > 分析結果 <b>自動判定、自動で検査証明書に反映</b>	(同上)

### 【評 価】

各製造工場の検査プロセス確認の結果、各プロセスにおいて自動化が図られ、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分析結果の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なかったことから、4工場（茨木、藤沢、福知山、西条）において生産された溶接材料は品質に問題がないと判断する。

# 原子力品（茨木・藤沢・福知山工場）の品質確認

別紙 4 - 1

## 【日時】

- ・ 10月24日 9:00～17:00（茨木工場）
- ・ 11月16日 9:00～18:00（藤沢工場、  
神鋼溶接サービス）
- ・ 11月27日 10:00～16:30（福知山工場）

## 【場所】

- ・ 神戸製鋼所 溶接事業部門  
茨木・福知山・藤沢の各工場

## 【実施者】

- ・ 当社の保修・品証関係者およびメーカー他

## 【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

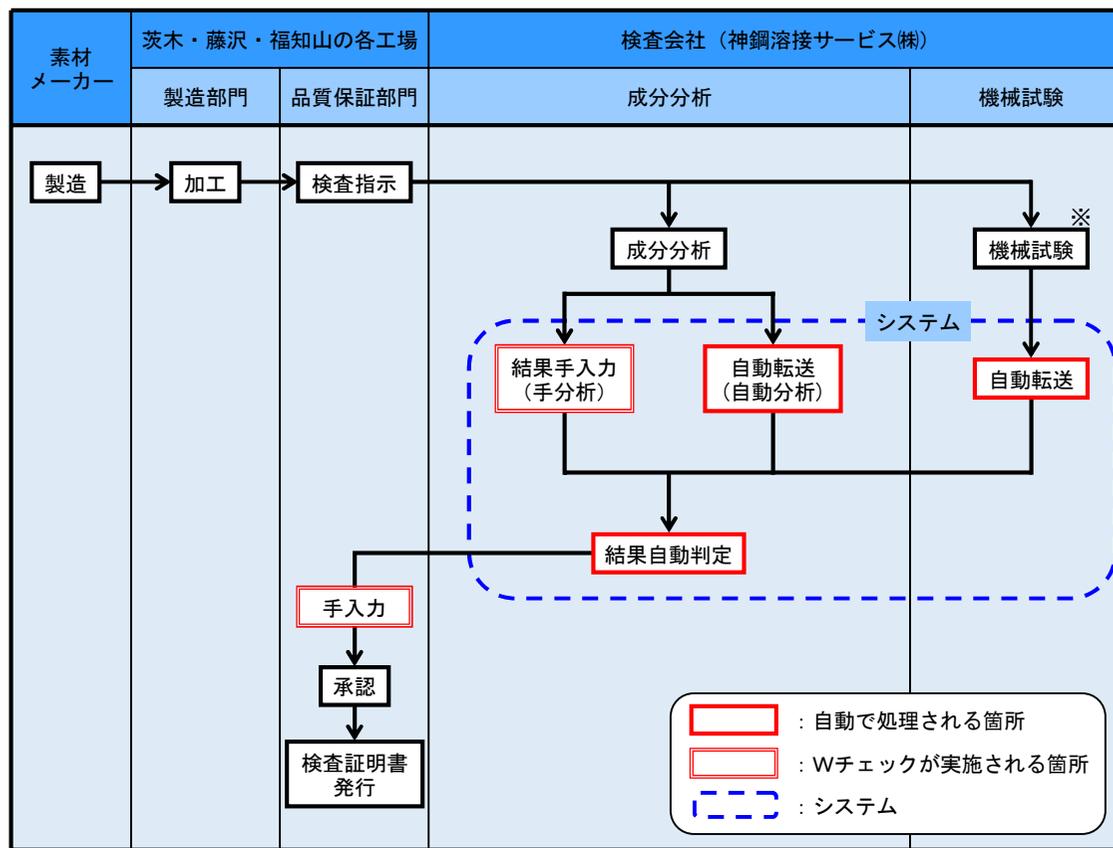
## 【確認結果】

- ・ 自動分析データ及び機械試験データ（曲げ試験及びすみ肉試験データは除く）はシステムに自動転送
- ・ 手分析は、判定基準を把握していない要員によって実施され、結果のシステムへの入力は複数人で確認
- ・ 分析結果及び機械試験結果（曲げ試験及びすみ肉試験データは除く）はシステムで自動判定
- ・ 曲げ試験及びすみ肉試験は、製造部門以外の要員によって実施され、結果の入力は複数人で確認
- ・ 曲げ試験及びすみ肉試験は、試験班とは異なる箇所の複数人によって結果判定
- ・ 検査証明書への入力は複数人で確認

## 【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、判定基準を把握していない要員により分析が実施され、複数人による分析結果の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、神戸製鋼所茨木、福知山及び藤沢工場において生産された溶接材料（原子力品）は品質に問題がないと判断する。

## <製品検査プロセス>



※曲げ試験及びすみ肉試験は、試験結果を複数人で確認し手入力する。その後、試験班とは異なる箇所の複数人で判定後、品質保証部門が複数人で確認し手入力。

# 一般品（茨木工場）の品質確認

別紙 4 - 2

## 【日時】

- ・ 10月24日 9:00~17:00（茨木工場）
- ・ 11月16日 9:00~18:00（神鋼溶接サービス）

## 【場所】

- ・ 神戸製鋼所 溶接事業部門  
茨木・藤沢の各工場

## 【実施者】

- ・ 当社の保修・品証関係者およびメーカー他

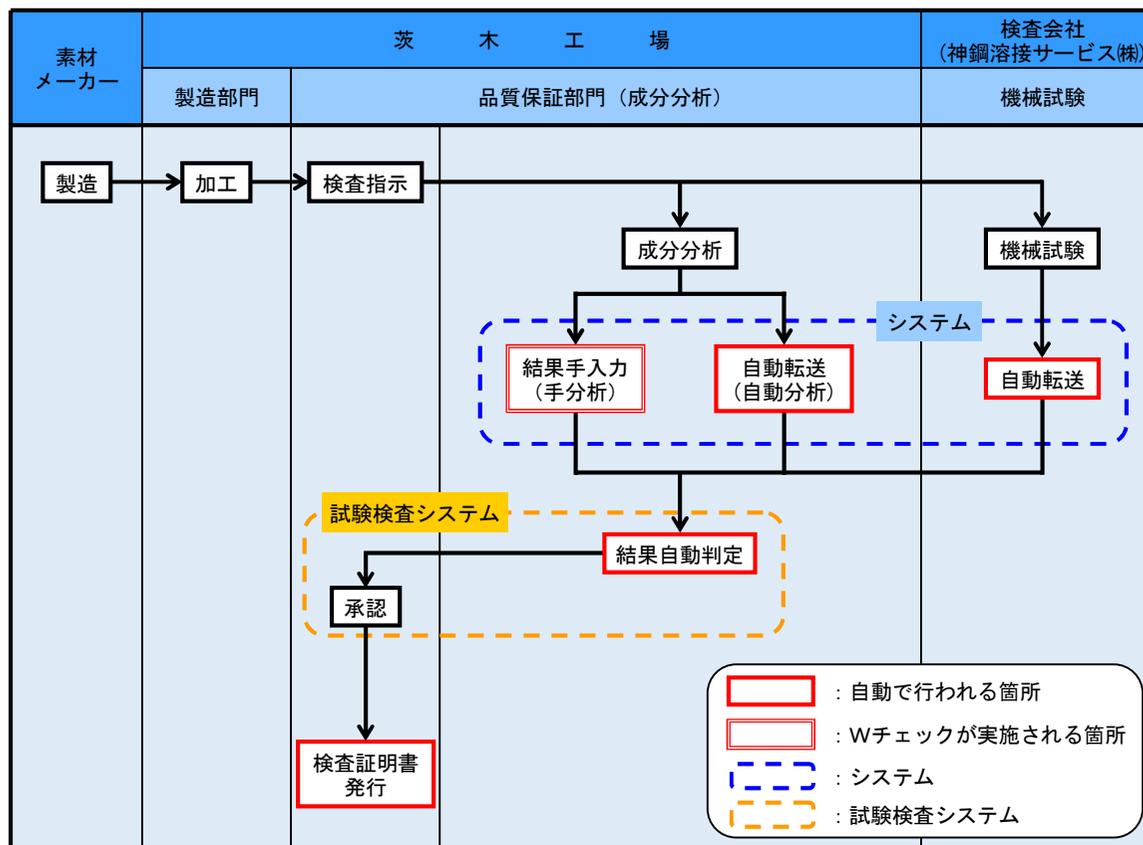
## 【実施内容】

- ・ 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】

- ・ 自動分析データ及び機械試験データはシステムに自動転送
- ・ 手分析は、判定基準を把握していない要員によって実施され、結果のシステムへの入力は複数人で確認
- ・ 分析結果はシステムで自動判定
- ・ 自動で検査証明書に反映され発行

## ＜製品検査プロセス＞



## 【評価】

製造工場の検査プロセスを確認した結果、分析・判定・検査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、判定基準を把握していない要員により分析が実施され、複数人による分析結果の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、神戸製鋼所茨木工場において生産された溶接材料（一般品）は品質に問題がないと判断する。

# 一般品（藤沢工場）の品質確認

別紙 4 - 3

## 【日時】

- ・ 11月16日 9:00~18:00（藤沢工場、神鋼溶接サービス）
- ・ 11月17日 13:00~19:20（日本高周波鋼業）

## 【場所】

- ・ 神戸製鋼所 溶接事業部門 藤沢工場
- ・ 日本高周波鋼業 富山製造所

## 【実施者】

- ・ 当社の保修・品証関係者およびメーカー他

## 【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】

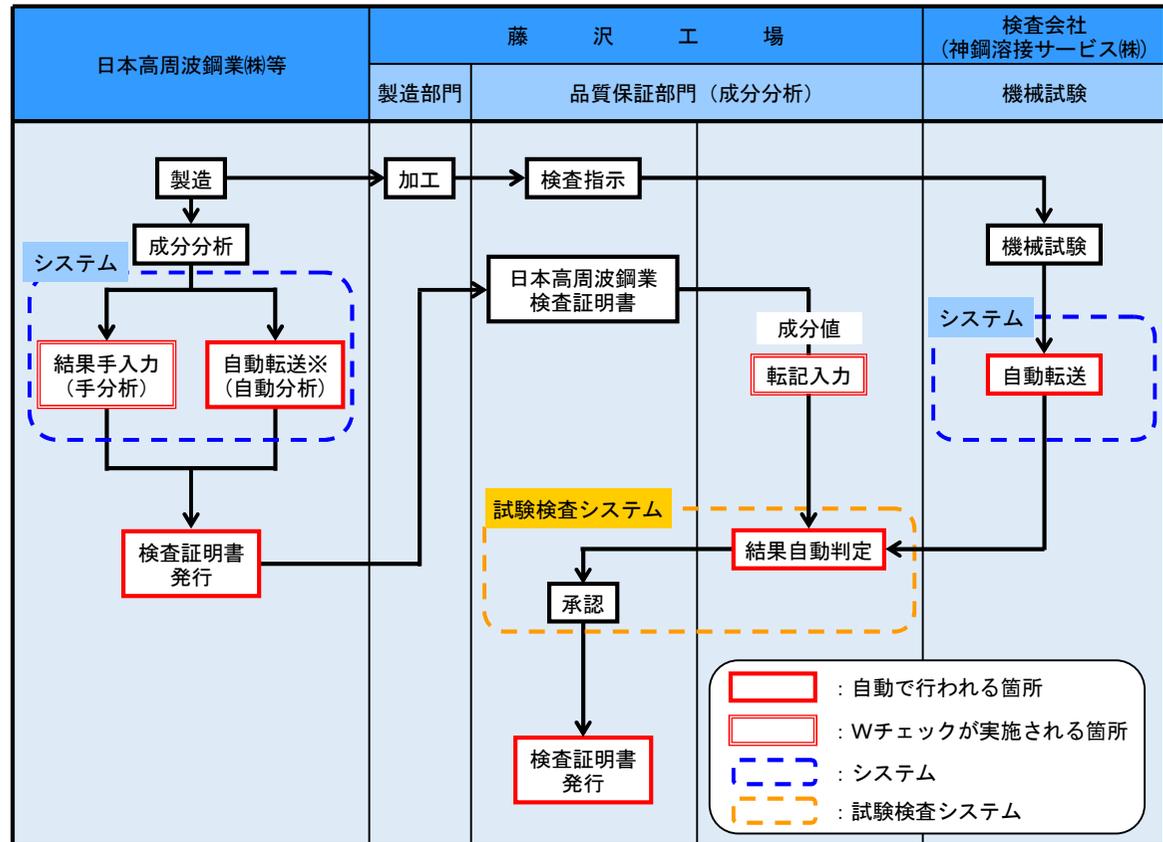
### <日本高周波鋼業>

- ・ 自動分析データはシステムに自動転送
- ・ 手分析は、結果のシステムへの入力は複数人で確認
- ・ 検査証明書への入力は複数人で確認

### <藤沢工場・神鋼溶接サービス>

- ・ 日本高周波鋼業から発行された検査証明書の成分値を複数人で確認し転記
- ・ 機械試験データはシステムに自動転送
- ・ 分析結果はシステムで自動判定
- ・ 自動で検査証明書に反映され発行

## <製品検査プロセス>



## 【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分析結果の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、神戸製鋼所藤沢工場において生産された溶接材料（一般品）は品質に問題がないと判断する。

# 一般品（福知山工場）の品質確認

**【日時】**

- ・ 11月9日 8:55~18:30 (神戸製鉄所、コベルコ科研神鉄事業所)
- ・ 11月16日 9:00~18:00 (神鋼溶接サービス)
- ・ 11月17日 13:00~19:20 (日本高周波鋼業)
- ・ 11月20日 13:00~18:00 (加古川製作所、コベルコ科研加古川事業所)
- ・ 11月27日 10:00~16:30 (福知山工場)

**【場所】**

- ・ 神戸製鋼所 溶接事業部門福知山・藤沢の各工場
- ・ 神戸製鋼所 神戸製鉄所、加古川製作所
- ・ 日本高周波鋼業 富山製造所

**【実施者】**

- ・ 当社の保修・品証関係者およびメーカー他

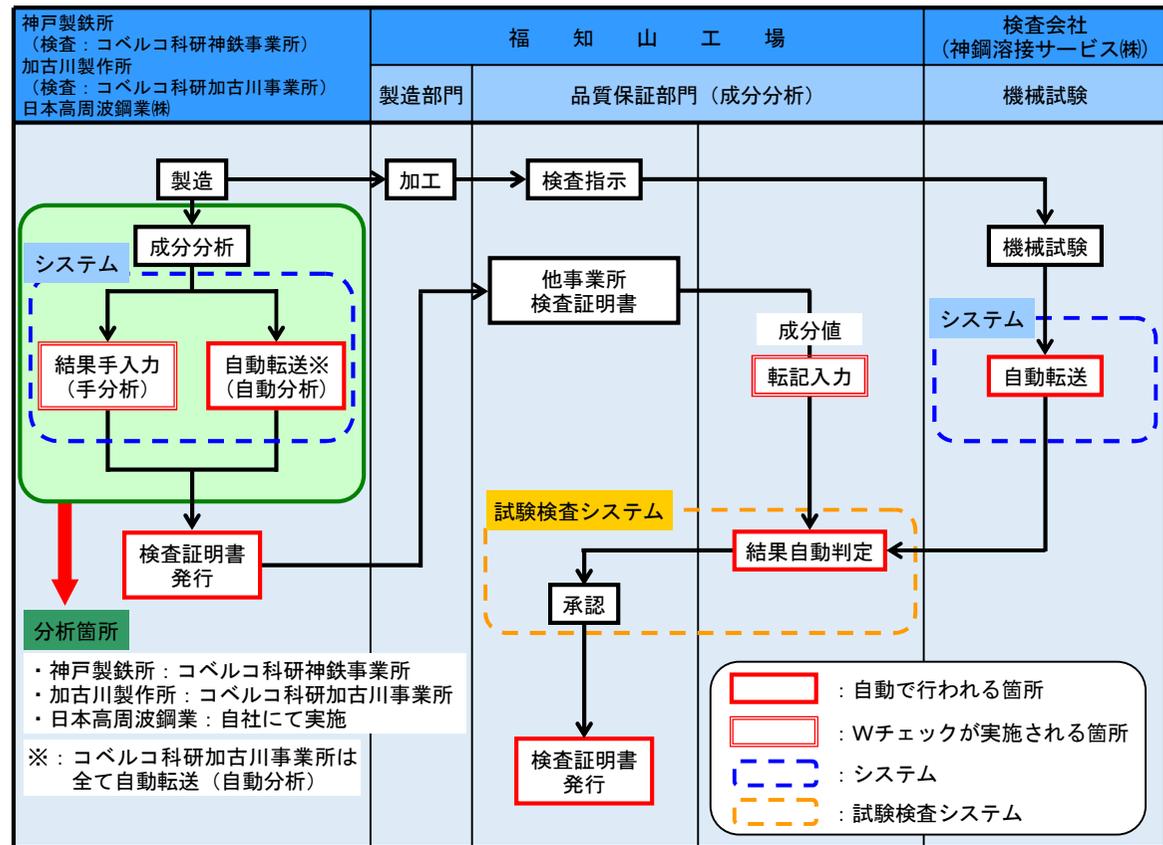
**【実施内容】**

- ・ 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】**

- ＜神戸製鉄所・コベルコ科研神鉄、加古川製作所・コベルコ科研加古川、日本高周波鋼業＞
- ・ 自動分析データはシステムに自動転送（コベルコ加古川は全て自動転送（自動分析））
- ・ 手分析は、判定基準を把握していない要員によって実施、または、結果のシステムへの入力は複数人で確認
- ・ 自動で検査証明書に反映され発行

＜製品検査プロセス＞



＜福知山工場＞

- ・ 他事業所から発行された検査証明書の成分値を複数人で確認し転記
- ・ 機械試験データはシステムに自動転送
- ・ 分析結果はシステムで自動判定
- ・ 自動で検査証明書に反映され発行

**【評価】**

製造工場の検査プロセスを確認した結果、分析・判定・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、複数人による分析結果の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、神戸製鋼所福知山工場において生産された溶接材料（一般品）は品質に問題がないと判断する。

# 一般品（西条工場）の品質確認

別紙 4 - 5

## 【日時】

- ・ 11月13日 13:00～19:25（西条工場）
- ・ 11月16日 9:00～18:00（神鋼溶接サービス）

## 【場所】

- ・ 神戸製鋼所 溶接事業部門 西条工場
- ・ 神戸製鋼所 溶接事業部門 藤沢工場

## 【実施者】

- ・ 当社の保修・品証関係者およびメーカー他

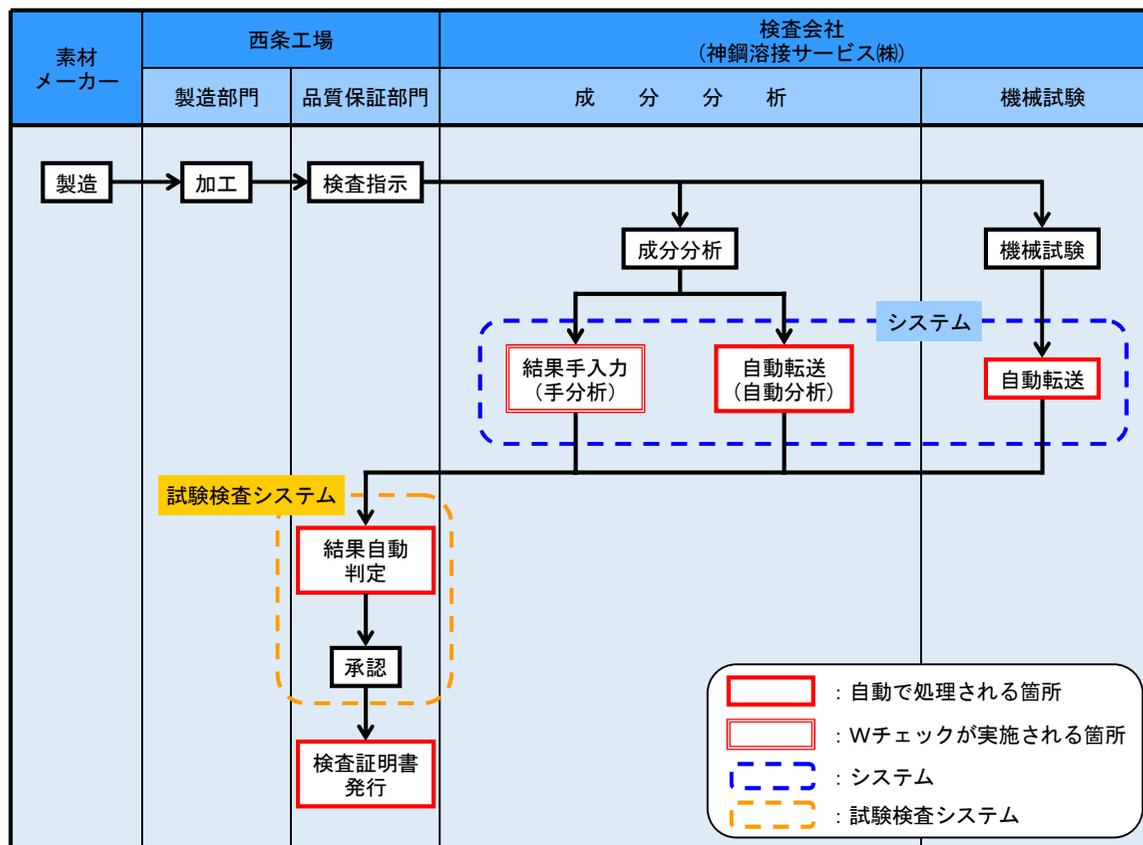
## 【実施内容】

- ・ 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】

- ・ 自動分析データ及び機械試験データはシステムに自動転送
- ・ 手分析は、判定基準を把握していない要員によって実施され、結果のシステムへの入力は複数人で確認
- ・ 分析結果はシステムで自動判定
- ・ 自動で検査証明書に反映され発行

## <製品検査プロセス>



## 【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、判定基準を把握していない要員により分析が実施され、複数人による分析結果の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、神戸製鋼所西条工場において生産された溶接材料（一般品）は品質に問題がないと判断する。

## 【検査証明書と元データとの照合】

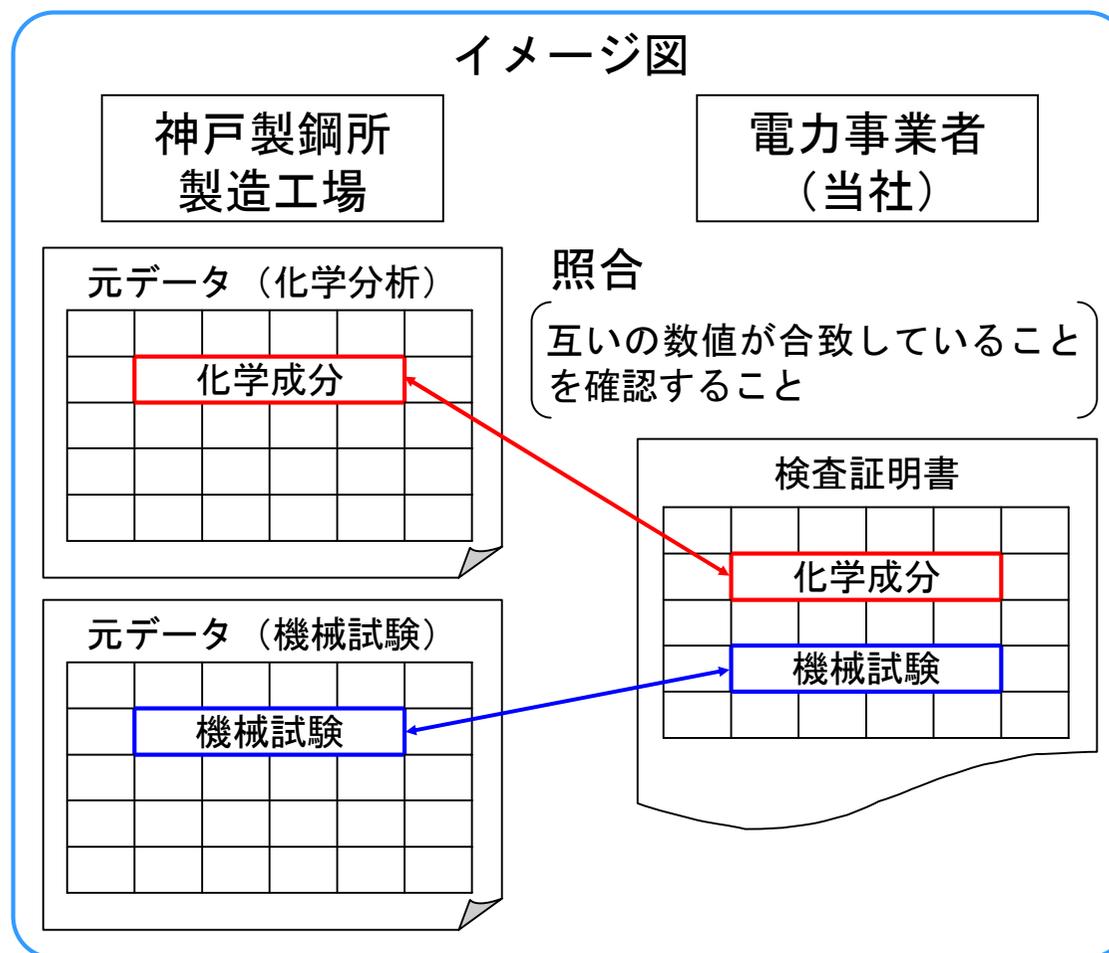
製造メーカーが神戸製鋼所等であることが確認されたものについては、製造工場に元データ※1が現存している場合は、検査証明書との照合により、不適切行為が行われていないことを確認した。 ※1：品質記録となっている最上流の試験データ

### 照合の実施結果

	検査証明書※2	
	玄海3号機	玄海4号機
溶接材料	約90枚	約10枚
溶接以外の材料	約280枚	約90枚

※2：玄海3、4号機双方で同一の検査証明書が確認対象となる場合、玄海3号機の検査証明書枚数として記載している。

### イメージ図



## 1. 不適切行為が公表された神戸製鋼所等製の部材の使用状況

不正対象製品	会社名	使用部材	玄海3、4号機での使用有無※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	有※2 (窒素ボンベ用マニホールド)
その他	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 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	銅管、銅板条 アルミ線材	無
	(株)コベルコ科研	ターゲット材	無
	(株)神戸製鋼所 鉄鋼事業部門鉄粉本部	鉄粉	無
その他	日本高周波鋼業(株) 神鋼鋼線ステンレス(株) 江陰法爾勝杉田弹簧製線有限公司 神鋼新确弹簧鋼線(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
	機械事業部門他 (10/26プレス本文の4件含む)	コーティング他	無

【窒素ボンベ用マニホールド  
(加圧器逃がし弁用の例)】



※1 新規制基準対応として新規に設置した設備のうち、要目表、基本設計方針、添付資料(強度・耐震計算書)に記載の強度部材で材料検査対象。

※2 神戸製鋼所が公表した不適合製品ではない。

# 神戸製鋼所等への調査結果

別紙 6 - 2

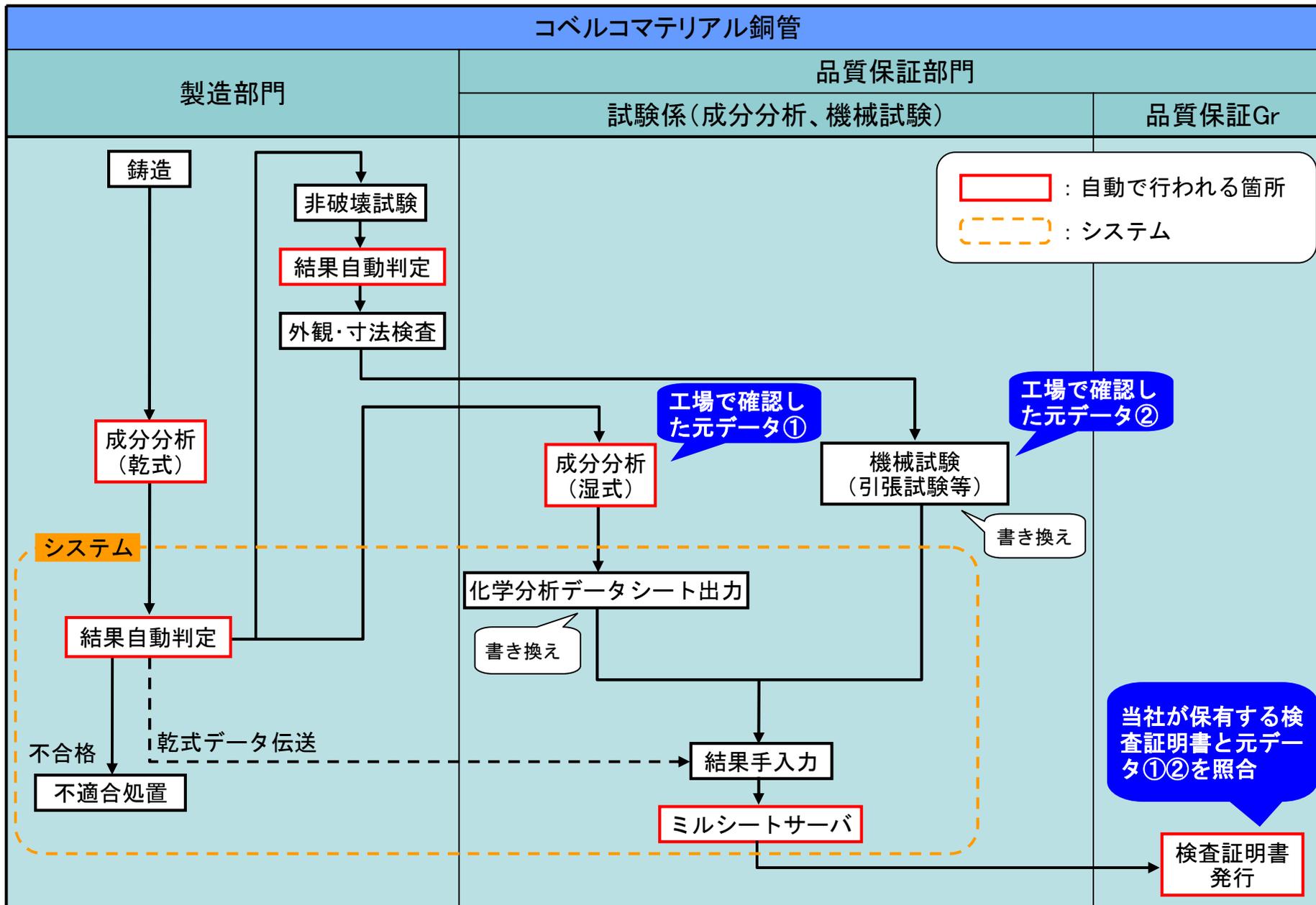
		確認先	プロセス確認 (玄海3、4号機)	材料検査 記録確認	
				玄海3号機	玄海4号機
溶接	神戸製鋼所 溶接事業部門	神戸製鋼所 茨木工場	実施済み	実施済み	実施済み
		神戸製鋼所 福知山工場	実施済み	実施済み	実施済み
		神戸製鋼所 藤沢工場	実施済み	実施済み	実施済み
		神鋼溶接サービス (SWS)	実施済み	実施済み	実施済み
		神戸製鋼所 西条工場	実施済み	—	—
鉄鋼	神戸製鋼所 (鋼材) (一般品含む) (線材・棒鋼、厚板、薄板)	神戸製鋼所 神戸製鉄所	実施済み	実施済み	実施済み
		コベルコ科研 神鉄事業所	実施済み	実施済み	実施済み
		神戸製鋼所 加古川製鉄所	実施済み	実施済み	実施済み
		コベルコ科研 加古川事業所	実施済み	実施済み	実施済み
	コベルコ鋼管 ベンカン (コベルコ鋼管) ベンカン (神戸製鋼所)	コベルコ鋼管 下関事業所	実施済み	実施済み	実施済み
		神戸製鋼所 高砂製作所	実施済み	実施済み	実施済み
		コベルコ科研 高砂事業所	実施済み	実施済み	実施済み
銅・アルミ	コベルコマテリアル銅管	コベルコマテリアル銅管 秦野工場 (※)	実施済み	実施済み	実施済み
燃料集合体	ジルコプロダクツ (ジルカロイ管材) コベルコ鋼管 (ステンレス材)	ジルコプロダクツ 長府北事業所	実施済み	実施済み	実施済み
		コベルコ鋼管 下関事業所	実施済み	実施済み	実施済み
		神戸製鋼所 高砂製作所	実施済み	実施済み	実施済み
		コベルコ科研 高砂事業所	実施済み	実施済み	実施済み

(※) : 下線の確認先については、神戸製鋼所が不適切行為があったことを公表した会社

## 【窒素ボンベ用マニホールド】

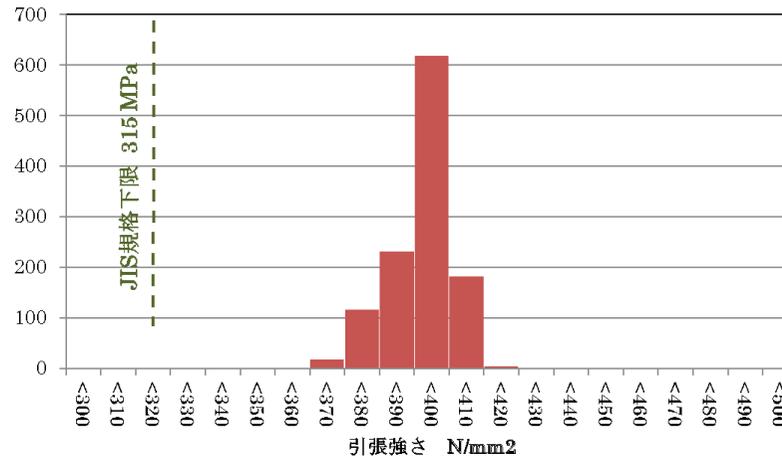
- 使用用途  
制御用空気の代替ガス、CCWタンクのカバーガスとして、窒素ボンベから窒素ガスを各設備へ導く銅管として使用。
- 銅管仕様  
材 料: JIS H3300(C1220T)  
寸 法: 22mm×5mm、22mm×4mm、8mm×2mm
- 検査証明書発行年月  
当社が使用している製品の検査証明書の発行年月は、2012年9月～2015年4月及び1992年3月～1994年11月である。



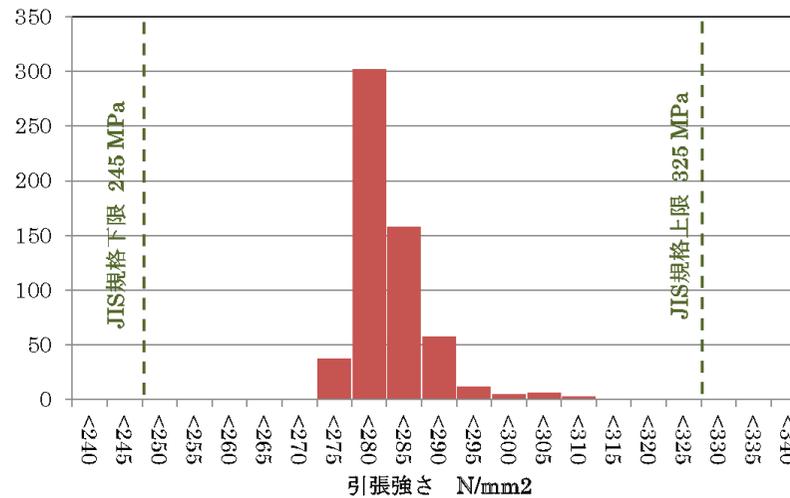


同種品の過去3年間の製造実績(機械試験の統計データ)を工場を確認し、JIS規格要求を十分満足する品質であることを確認。

質別H 引張強さ

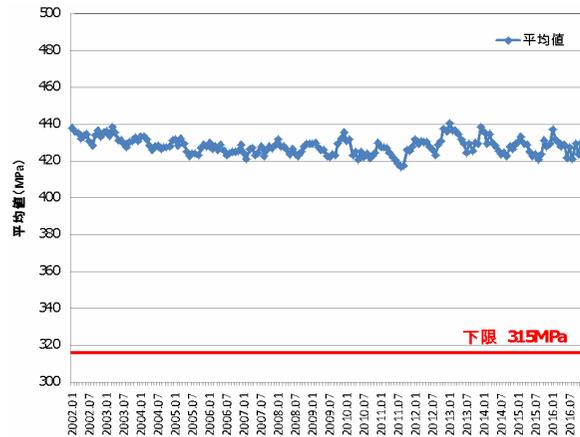


質別1/2H 引張強さ



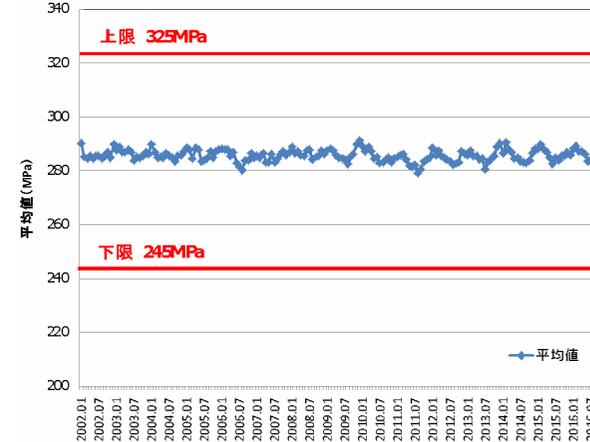
3年毎のJIS認証更新時に、JIS認証機関は品質データ(各月平均値)を確認するとともに、実試験への立会いによりデータの適切性を確認している。過去にJIS認証機関が確認した15年分(2002~2016年)の品質データを全て確認し、当社納入品の製造年月を含めて、安定した製造実績であることを確認。

### 質別H 引張強さ (315 ≤ TS)



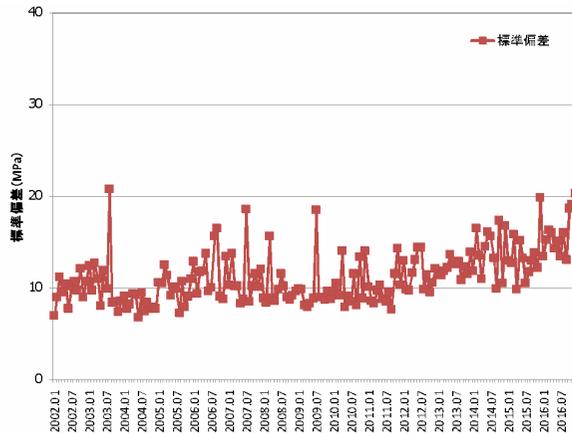
証明書発行月の  
平均値  
・ 428.9 N/mm<sup>2</sup>  
(2015.4)

### 質別1/2H 引張強さ (245 ≤ TS ≤ 325)

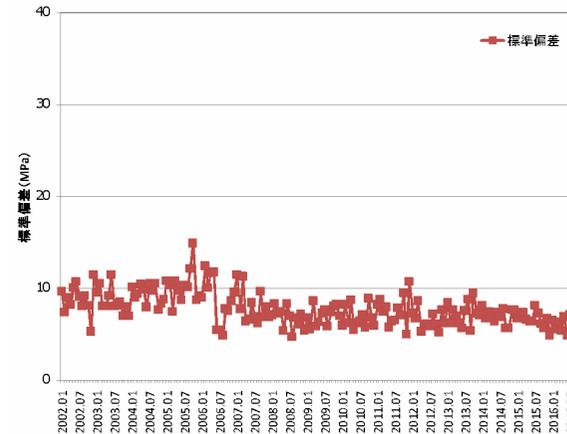


証明書発行月の  
平均値  
・ 282.8 N/mm<sup>2</sup>  
(2012.9)  
・ 283.4 N/mm<sup>2</sup>  
(2014.7)  
・ 290.4 N/mm<sup>2</sup>  
(2014.2)  
・ 286.5 N/mm<sup>2</sup>  
(2014.11)

### 標準偏差

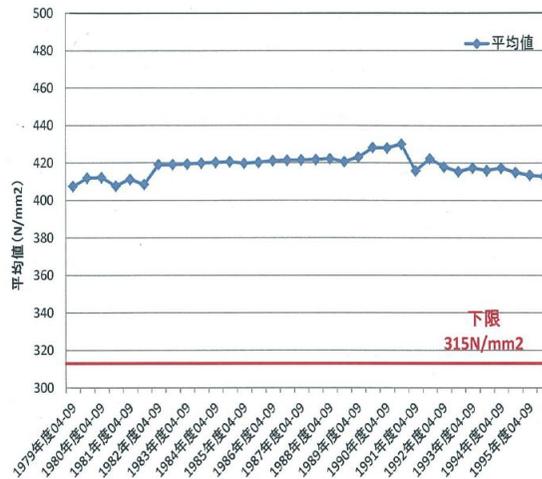


### 標準偏差

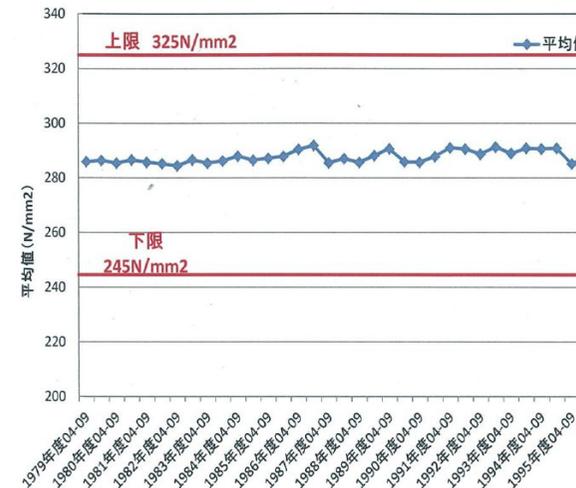


JIS認証として必要とされていたサンプリングによる品質データ(1979年～1996年)を全て確認し、当社納入品の製造年月を含めて、安定した製造実績であることを確認。

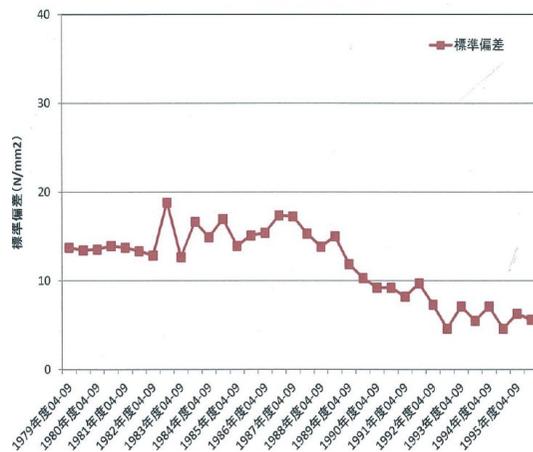
質別H 引張強さ (315 ≤ TS)



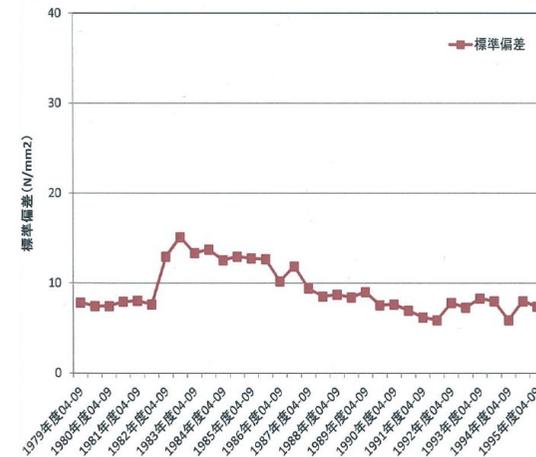
質別1/2H 引張強さ (245 ≤ TS ≤ 325)



標準偏差



標準偏差



同種製品の過去3年間の乾式分析データを確認し、乾式分析は、分析作業がシンプルで作業者による結果のバラつきが少ないこと、また、自動で合否が判定され、不合格品に対しては不適合処置が適切に行われていることを確認。

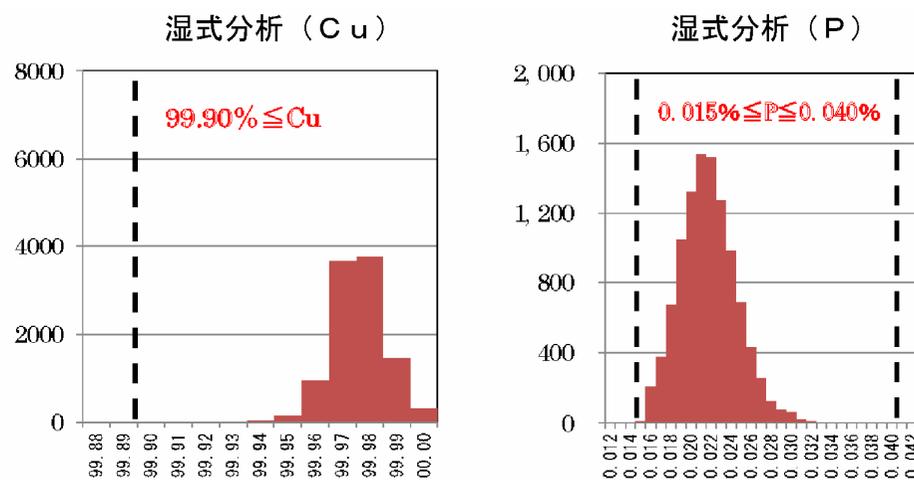


図1 湿式分析データのヒストグラム

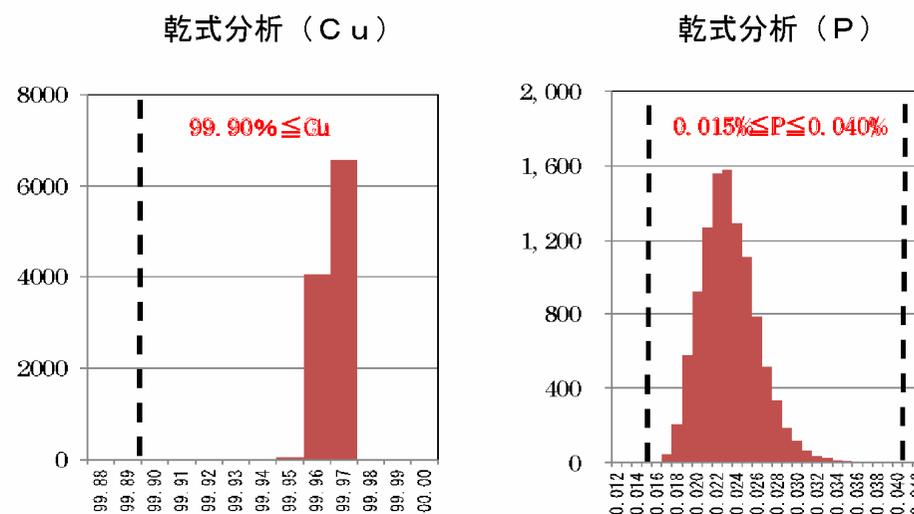


図2 乾式分析データのヒストグラム