

## 神戸製鋼所の不適切行為に関する当社の原子力発電所に対する 調査状況等について

### 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）の不適切行為に関して、運転中の高浜発電所 3、4 号機と使用前検査中である大飯発電所 3、4 号機に対し、当社が自主的に調査を進めています。

この度、安全上重要な部位と燃料集合体に関する調査結果を、以下のとおりお知らせします。

### 2. 調査対象

当社の原子力発電所のうち、運転中の高浜 3、4 号機と使用前検査中の大飯 3、4 号機を優先で調査を実施しました。対象は、以下の（１）、（２）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」およ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。

今回はそのうち、平成 29 年 11 月 23 日に調査状況をお知らせした際に調査中としていた「原子炉格納容器バウンダリ」を構成する部位のうち、主蒸気・主給水管以外の貫通部の調査結果をお知らせします。（別紙 1 参照）

#### （２）燃料集合体

高浜 3、4 号機に装荷中、大飯 3、4 号機に装荷予定の燃料集合体および輸入燃料体検査申請中である高浜 4 号機の MOX 燃料集合体を調査対象としています。

また、その他新規規制基準に適合した発電所の、安全上重要な部位や燃料集合体については、神戸製鋼所が行う不適切行為に対する外部調査委員会の結果等も踏まえ、必要に応じて適宜対応していきます。

なお、使用前検査中の大飯 4 号機では、適合性確認検査を実施する材料に対しても、当社による不適切行為に係る調査を実施しています。

### 3. 調査方法

#### (1) 安全上重要な部位

建設当時の記録から、材料の製造メーカを特定するため、溶接検査記録に添付されている材料検査記録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。

### 4. 調査結果・状況および評価

#### (1) 安全上重要な部位

高浜3、4号機と大飯3、4号機の「原子炉格納容器バウンダリ」を構成する主要な部位のうち、主蒸気・主給水管以外の貫通部について調査をした結果、別紙1のとおり神戸製鋼所製の部位が認められました。

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、これらの部位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。

## (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別紙2のとおり特定しました。

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、ジルコプロダクツおよびコベルコ鋼管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、株式会社ジルコプロダクツ（以下、ジルコプロダクツ）およびコベルコ鋼管株式会社（以下、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、ジルコプロダクツおよ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、高浜3、4号機に装荷中、大飯3、4号機に装荷予定の燃料集合体および輸入燃料体検査申請中である高浜4号機のMOX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。

以上のとおり、当社の原子力発電所のうち、運転中ならびに使用前検査中の発電所の安全上重要な部位および燃料集合体については、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当社は判断しています。

以 上

# 安全上重要な部位に対する調査結果

別紙 1

- 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             | 使用有無（○：有、×：無） |                               |         |                            |
|---------------|------------------|---------------|-------------------------------|---------|----------------------------|
|               |                  | 高浜3・4号機       |                               | 大飯3・4号機 |                            |
| 原子炉格納容器バウンダリ  | 原子炉格納容器          | ×             |                               | ○       | 鉄筋、テンドン（定着部含む）、エアロックボルト    |
|               | 貫通部（主蒸気／主給水管）    | ○             | サンプル元弁（1B）（3号機のみ）             | ×       |                            |
|               | 貫通部（上記以外）        | ○             | 制御用空気ライン隔離弁(1B)<br>エルボ（4号機のみ） | ○       | エルボ<br>レジューサ<br>ティー（3号機のみ） |
| 原子炉冷却材圧力バウンダリ | 原子炉容器            | ×             |                               | ×       |                            |
|               | 加圧器              | ×             | *ただし、マンホール六角ボルトは有り（4号機のみ）     | ×       |                            |
|               | 蒸気発生器            | ×             | *ただし、マンホール六角ボルトは有り            | ×       |                            |
|               | 1次冷却材ポンプ         | ×             |                               | ×       |                            |
|               | 1次冷却材管           | ×             |                               | ○       | ドレンラインエルボ（3号機のみ）           |
|               | 高圧／低圧／蓄圧<br>注入配管 | ×             |                               | ×       |                            |
| 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                  |

・11月28日に調査完了

 ：今回更新箇所

※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

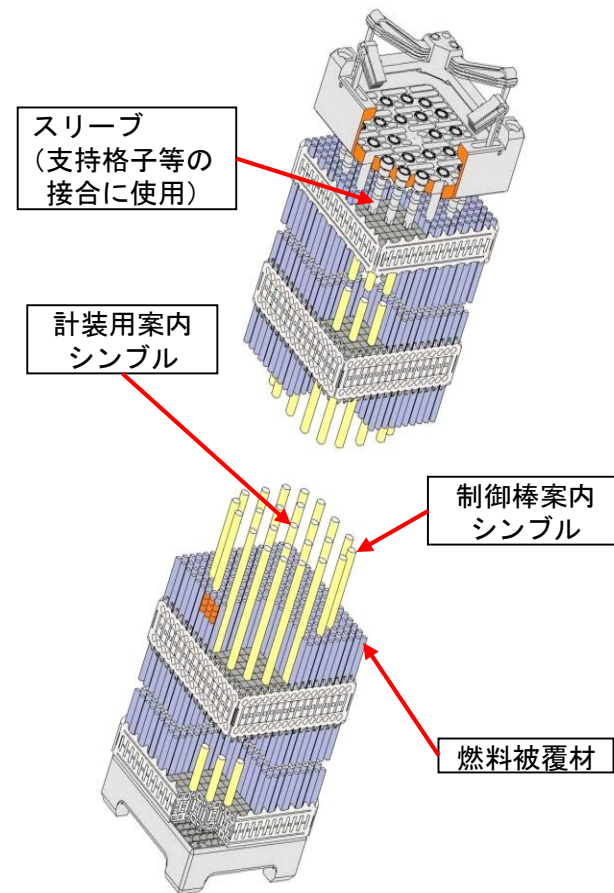
# 燃料集合体での神戸製鋼所等に対する調査結果

別紙 2

- 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） |           |         |           |
|--------------------------------|---------------|-----------|---------|-----------|
|                                | 高浜3・4号機       |           | 大飯3・4号機 |           |
| 燃料被覆材                          | ○             | ジルコプロダクツ製 | ○       | 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 | ○       | 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 | ○       | ジルコプロダクツ製 |
| スリーブ等の<br>ステンレス製小部品※1          | ○             | コベルコ鋼管製   | ○       | コベルコ鋼管製   |
| 上部・下部ノズル、<br>支持格子等、<br>上記以外の部材 | ×             |           | ×       |           |

※1 MOX燃料には神戸製鋼所等の製品は使用せず



- ・ 10月31日 12:00～19:30
- ・ 11月17日 8:50～17:00
- ・ 11月29日 9:00～21:50
- ・ 11月30日 8:00～21:50
- ・ 12月 1日 8:00～19:00

- ・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

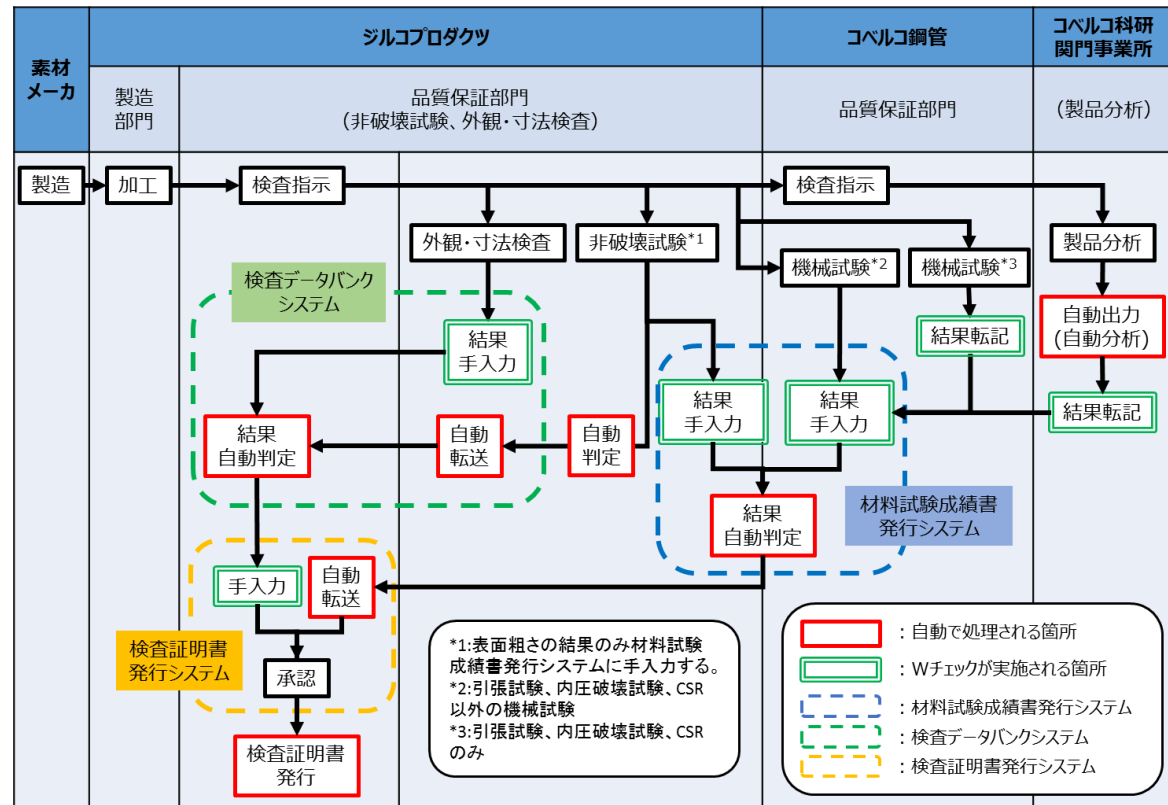
- ・当社の燃料・品証関係者および燃料メーカー他

- ・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

- ・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。

## ＜製品検査プロセス＞



# (燃料集合体) コベルコ鋼管 (ステンレス鋼管 (原子力品)) の品質確認

別紙3-2

## 【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 9:00～17:30

## 【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

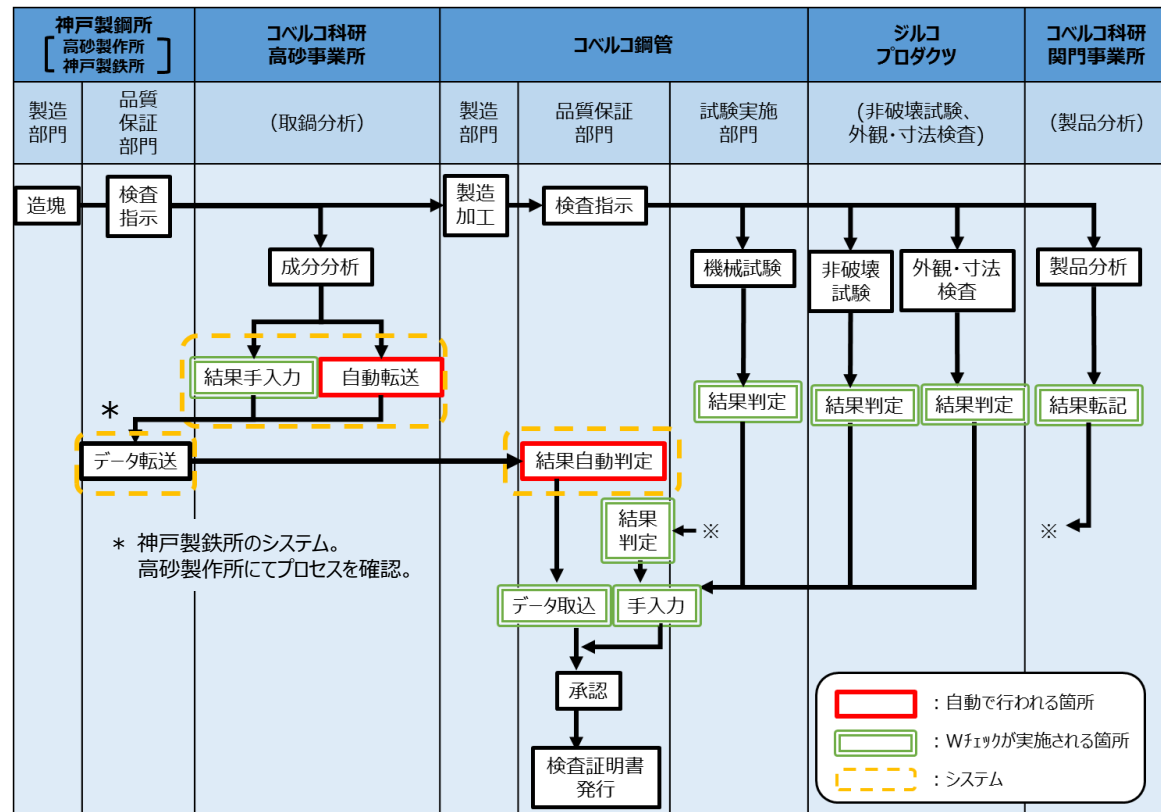
## 【実施内容】

- ・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。

# 検査証明書と製造工場の元データとの照合の実施結果

別紙3-3

## 【検査証明書と元データとの照合】

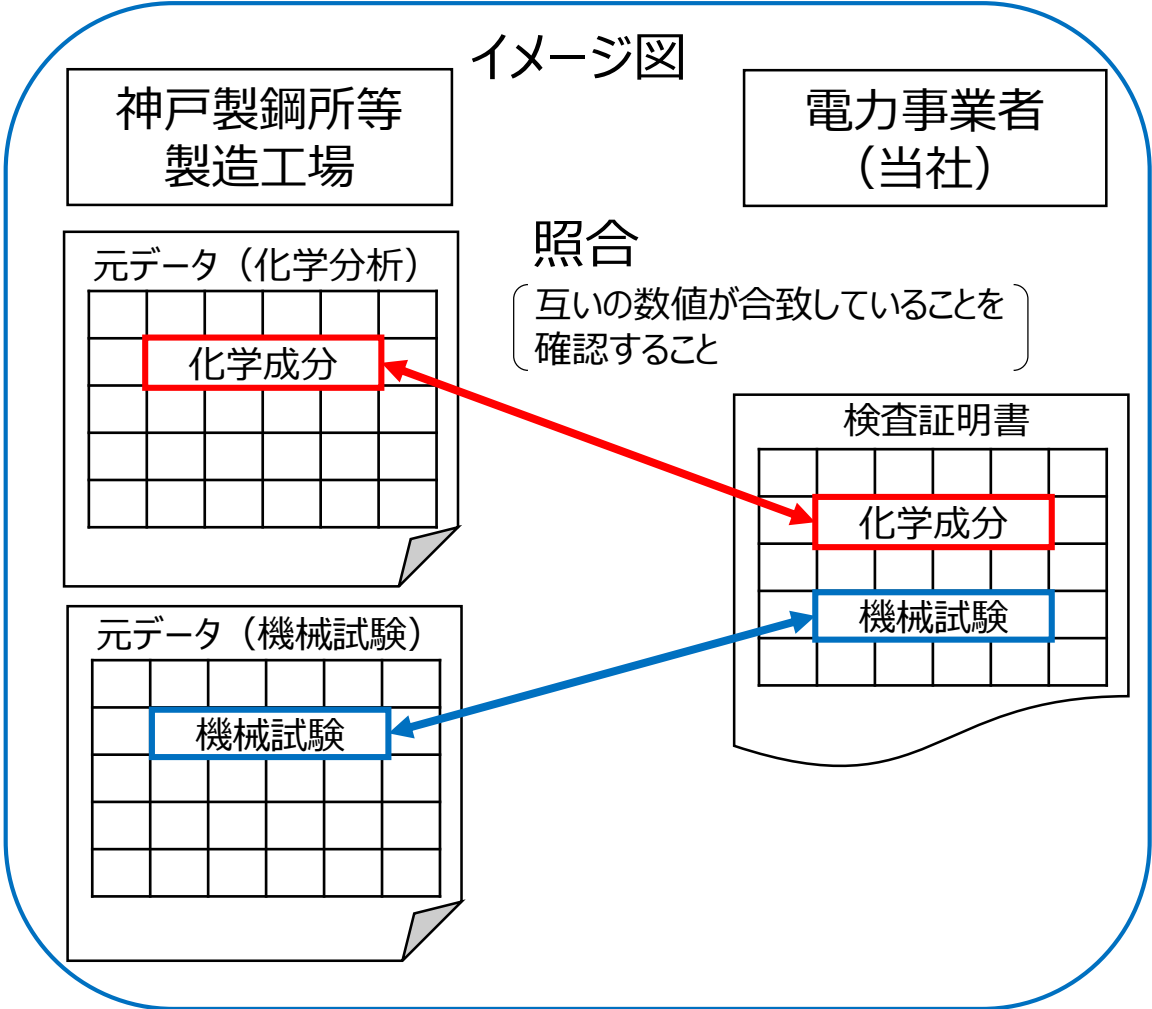
製造メーカーが神戸製鋼所等であることが確認されたものについては、製造工場に元データ※が現存している場合は、検査証明書との照合により、不適切行為が行われていないことを確認した。

※：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、<br>制御棒案内<br>シムル、<br>計装用案内<br>シムル | 約210枚 | 確認完了  |
| スリーブ等の<br>ステンレス製<br>小部品                 | 約60枚  | 確認完了  |

### イメージ図



# 神戸製鋼所による調査の状況

参考

・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。

・原子力事業者に対する、不適合製品納入が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)

2017年11月17日 (株)神戸製鋼所公表資料より

| 不正<br>対象製品 | 会社名<br>(公表日)                                 | 部材                 | 主な用途         | お客様数<br>(社) | [A]<br>お客様で<br>安全性を<br>確認済 | [B]<br>お客様で<br>当面の問題はない<br>と判断 | [C]<br>当社で<br>安全確度<br>が高い<br>と判断 | A～Cの<br>合計 |
|------------|----------------------------------------------|--------------------|--------------|-------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------|
|            | (株) 神戸製鋼所<br>アルミ・銅事業部門<br>(2017年10月8日)       | アルミ板               | 缶材<br>自動車    | 57          | 30                         | 8                              | 0                                | 38         |
|            |                                              | アルミ<br>鋳鍛造部品       | 航空機<br>鉄道車両  | 67          | 2                          | 65                             | 0                                | 67         |
|            |                                              | アルミ<br>押出品         | 自動車<br>鉄道車両  | 34          | 15                         | 15                             | 0                                | 30         |
|            |                                              | 銅板                 | 半導体<br>端子    | 38          | 8                          | 9                              | 0                                | 17         |
| アルミ・銅      | (株) コベルコ マテリ<br>アル銅管<br>(2017年10月8日、26<br>日) | 銅管                 | 空調           | 23          | 17                         | 6                              | 0                                | 23         |
|            | 神鋼メタルプロダクツ<br>(株)<br>(2017年10月13日)           | 銅合金管<br>モールド       | 電機<br>製鉄機械   | 176         | 144                        | 9                              | 22                               | 175        |
|            | 国内子会社1社、<br>海外子会社3社※1<br>(2017年10月13日)       | 銅管<br>銅板条<br>アルミ線材 | 空調<br>端子     | 36          | 21                         | 4                              | 11                               | 36         |
| その他        | (株) コベルコ科研<br>(2017年10月11日)                  | ターゲット材             | FPD<br>光ディスク | 70          | 70                         | 0                              | 0                                | 70         |
|            | (株) 神戸製鋼所<br>鉄鋼事業部門鉄粉本部<br>(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<br>海外子会社等2社※2<br>(2017年10月13日)      | 銅線<br>ステンレス線       | 軸受<br>ばね     | 22          | 22                         | 0                              | 0                                | 22         |
|            | 神鋼銅板加工 (株)<br>(2017年10月20日)                  | 厚板加工               | 厚板加工品        | 1           | 0                          | 1                              | 0                                | 1          |
| 合計         |                                              |                    |              | 525         | 329                        | 118                            | 33                               | 480        |

■ 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。