

高浜発電所 4 号機の定期検査状況について
(蒸気発生器伝熱管の渦流探傷検査結果に対する調査状況の続報)

このことについて、関西電力株式会社から下記のとおり連絡を受けた。

記

高浜発電所 4 号機（加圧水型軽水炉；定格電気出力 87.0 万 kW）は、令和元年 9 月 18 日から第 22 回定期検査を実施しているが、3 台ある蒸気発生器（SG）の伝熱管全数^{※1}について渦流探傷検査（ECT）を実施した結果、A-SG の伝熱管 1 本、B-SG の伝熱管 1 本、C-SG の伝熱管 3 本について、管支持板^{※2}部付近に外面（2 次側）からの減肉とみられる有意な信号指示が認められた。

その後、有意な信号指示があった C-SG 伝熱管等の外観を小型カメラにより調査した結果、管支持板下面から約 1 mm の位置に、幅約 4 mm から 8 mm の周方向のきずがあることを確認した。いずれも光沢のある金属面が認められていることや、きずの形状から摩耗減肉の可能性が高いことを確認した。また、有意な信号指示があった伝熱管周辺の管支持板等に接触痕が認められた。

※1 既施栓管を除き A-SG で 3,245 本、B-SG で 3,248 本、C-SG で 3,259 本、合計 9,752 本

※2 伝熱管を支持する部品

（令和元年 10 月 17 日 15 時、10 月 29 日 15 時 記者発表）

1. 調査状況

(1) 小型カメラによる外観調査

A、B-SG 内部（2 次側）について小型カメラを用いて調査を行った。

a. 有意な信号指示があった伝熱管等の外観調査

- ・有意な信号指示があった A-SG 伝熱管に幅約 6 mm、B-SG 伝熱管に幅約 5 mm の周方向のきずを確認した。
- ・いずれも光沢のある金属面が認められていることや、きずの形状から摩耗減肉の可能性が高いことを確認した。
- ・きずの位置は、ECT および外観確認の結果から、A-SG 伝熱管については管支持板下面から約 2 mm 下、B-SG 伝熱管については約 10 mm 下であることを確認した。
- ・有意な信号指示があった伝熱管周辺の管支持板等に接触痕が認められた。

b. SG内における異物の調査

減肉の要因として、異物の接触等の可能性があることから、A、B-SG内について、管板から減肉信号が確認された第3管支持板までを小型カメラで確認した。その結果、A-SGにおいて、第1管支持板上面に金属片（長さ約20mm、幅約10mm、板厚約0.6mm、重量約1g）を確認した。

このため、当該金属片を回収し、工場において化学成分分析、外観観察等を実施した。

（工場調査結果）

- ・化学成分分析の結果、主成分は鉄であり、その他にクロムとニッケルが検出されステンレス鋼（SUS304相当）と推定された。
- ・外観観察の結果、摩耗痕が認められなかったことから、伝熱管と接触したものではないと推定された。

（2）SG内上部構造物の点検

気水分離器、給水リング等を目視点検した結果、異常は認められなかった。

2. 今後の予定

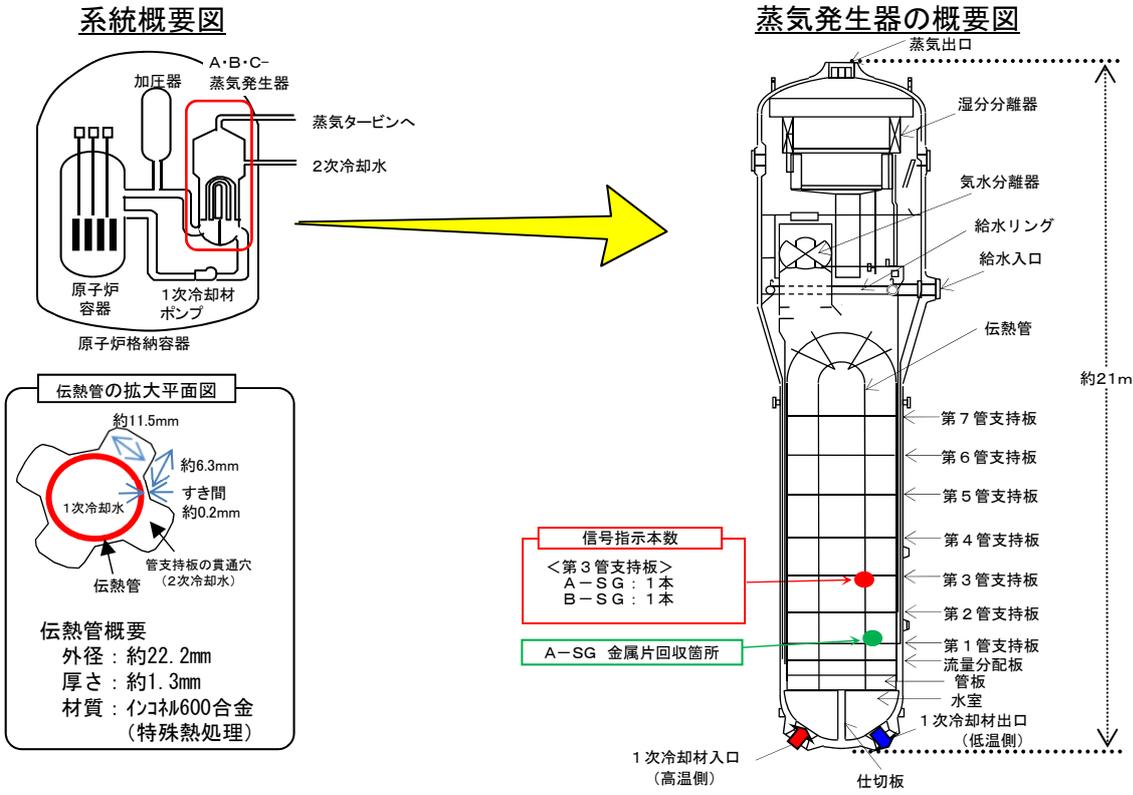
各SG伝熱管にきずが発生した原因について、引き続き調査を行う。また、今回A-SGで確認された金属片の混入経路等について調査を行う。

なお、有意な信号指示が認められた伝熱管5本については、高温側および低温側管板部で閉止栓（機械式栓）を施工し、使用しないこととする。

問い合わせ先 原子力安全対策課（清水） 内線 2353・直通 0776(20)0314

高浜発電所4号機の定期検査状況について (蒸気発生器伝熱管の渦流探傷検査結果に対する調査状況の続報)

発生箇所



回収したA-蒸気発生器第1管支持板上の金属片

材質：ステンレス鋼 (SUS304相当)
 重量：約1g

A-蒸気発生器伝熱管の状況

第3管支持板 (X85-Y2)

● : 接触痕 (8本)
 ○ : 既施検管(拡管部応力腐食割れ以外) (129本)

■ : 有意な信号指示管 (1本)

減肉率約60%

B-蒸気発生器伝熱管の状況

第3管支持板 (X92-Y8)

● : 既施検管(拡管部応力腐食割れ) (3本)
 ○ : 既施検管(拡管部応力腐食割れ以外) (131本)

■ : 有意な信号指示管 (1本)

減肉率約50%

高浜発電所4号機の蒸気発生器伝熱管の施栓履歴

	A-蒸気発生器 (3,382本)	B-蒸気発生器 (3,382本)	C-蒸気発生器 (3,382本)	合計 (10,146本)	施 栓 理 由 ()内は、実施した対策
第4回定検 (1990.2～5)	7	9	5	21	振止め金具部の摩耗減肉 (振止め金具の取替実施)
第9回定検 (1996.9～11)	10	0	0	10	管支持板洗浄装置の接触痕を確認
第11回定検 (1999.4～7)	0	0	4	4	高温側管板拡管部の応力腐食割れ
第12回定検 (2000.9～11)	4	1	6	11	高温側管板拡管部の応力腐食割れ
第13回定検 (2002.1～3)	1	0	0	1	高温側管板拡管部の応力腐食割れ (ショットピーニング施工)
第14回定検 (2003.4～6)	1	1	0	2	高温側管板拡管部の応力腐食割れ
第15回定検 (2004.8～10)	112	122	105	339	旧振止め金具部の微小な摩耗減肉 (新方式のECT採用)
第18回定検 (2008.8～12)	0	0	1	1	高温側管板拡管部の応力腐食割れ
第19回定検 (2010.2～5)	0	0	1	1	高温側管板拡管部の応力腐食割れ
第20回定検 (2011.7～2017.5)	0	1	1	2	高温側管板拡管部の応力腐食割れ
第21回定検 (2018.5～2018.9)	2	0	0	2	高温側管板拡管部の応力腐食割れ
第22回定検 (今回施栓予定)	1	1	3	5	外面からの摩耗減肉
累積施栓本数 [施栓率]	138 [4.1%]	135 [4.0%]	126 [3.7%]	399 [3.9%]	

○蒸気発生器1基あたりの伝熱管本数:3,382本

○定検回数下部に記載しているカッコ内の年月は、解列～並列

○安全解析施栓率は10%

(伝熱管の施栓率が10%の状態において、プラントの安全性に問題がないことが確認されている)