

平成14年3月1日
原子力安全対策課
(13-91)
<11時資料配付>

高浜発電所4号機の原子炉起動と調整運転開始について (第13回定期検査)

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; 定格出力87.0万kW)は、平成14年1月4日から第13回定期検査を実施していたが、3月2日に原子炉を起動し、同日、臨界となる予定である。

その後は諸試験を実施し、3月上旬(3月5日頃)に定期検査の最終段階である調整運転を開始し、3月下旬には経済産業省の最終検査を受けて営業運転を再開する予定である。

1. 主要工事等

(1) 1次冷却材ポンプ供用期間中検査

(図-1参照)

1次冷却材ポンプの供用期間中検査として、3台あるポンプのうち、Bポンプについて、主フランジボルト、締め付け部等耐圧部の健全性を確認するとともに、分解検査としてインペラ等の内部部品について点検した。

(2) 原子炉容器照射試験片取出工事

中性子照射による原子炉容器の材料特性の変化を定期的に把握するため、原子炉容器内部に設置している照射試験片を計画的に取り出した。

(3) 蒸気発生器伝熱管予防保全対策工事

(図－2 参照)

蒸気発生器伝熱管内面の応力腐食割れに対する予防保全対策として、引張り残留応力の低減を図るため、高温側管板拡管部の伝熱管内面にショットピーニング*1)を実施した。

*1；ショットピーニング

伝熱管内面に高速でビーズ(直径約0.2mmの金属微粒子)を打ちつける工法。打ちつけられるビーズにより伝熱管内面の表層は押し延ばされて変形しようとするが、ビーズの影響を受けない表層よりも下の部分が、その変形を抑えるため、結果として表層には圧縮側の応力が残る。

(4) 出力領域計測装置検出器取替工事

原子炉運転時の出力状況を監視するため原子炉外に設置している出力領域計測装置の検出器を信頼性維持の観点から計画的に取替えた。

2. 蒸気発生器伝熱管の渦流探傷検査結果

(図－3 参照)

[平成14年 1 月30日記者発表済]

蒸気発生器伝熱管の全数(既施栓管を除き 3 基で10, 100本)について、渦流探傷検査(ECT)を行った結果、A-蒸気発生器の伝熱管 1 本の高温側管板拡管部に、有意な欠陥信号が認められた。

原因については、高浜 3, 4 号機での過去の調査結果から、蒸気発生器製作時に伝熱管を管板部で拡管する際、伝熱管内面で局所的に大きな引張り応力が残留し、これと運転時の内圧とが相まって、伝熱管内面で応力腐食割れが発生したものと推定された。

対策として、欠陥信号が認められた伝熱管 1 本は、閉止栓(機械式栓)を施工し、使用しないこととした。

3. 燃料集合体の取替え

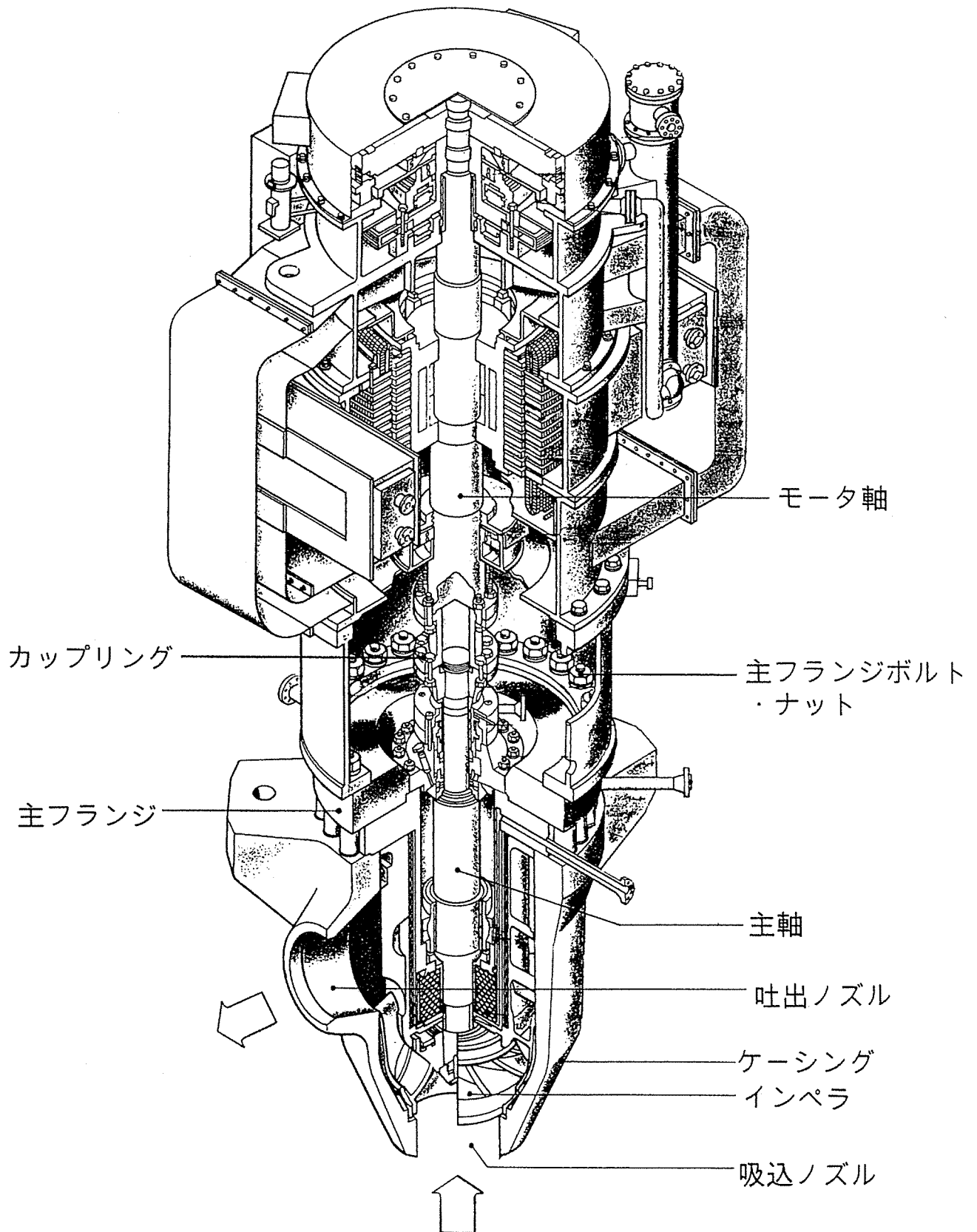
燃料集合体全数157体のうち、60体(うち56体は新燃料集合体で、新燃料は全て高燃焼度燃料集合体)を取り替えた。

燃料集合体の外観検査(36体)を実施した結果、異常は認められなかった。

4. 次回定期検査の予定

平成15年 春頃

図－１ １次冷却材ポンプ構造図



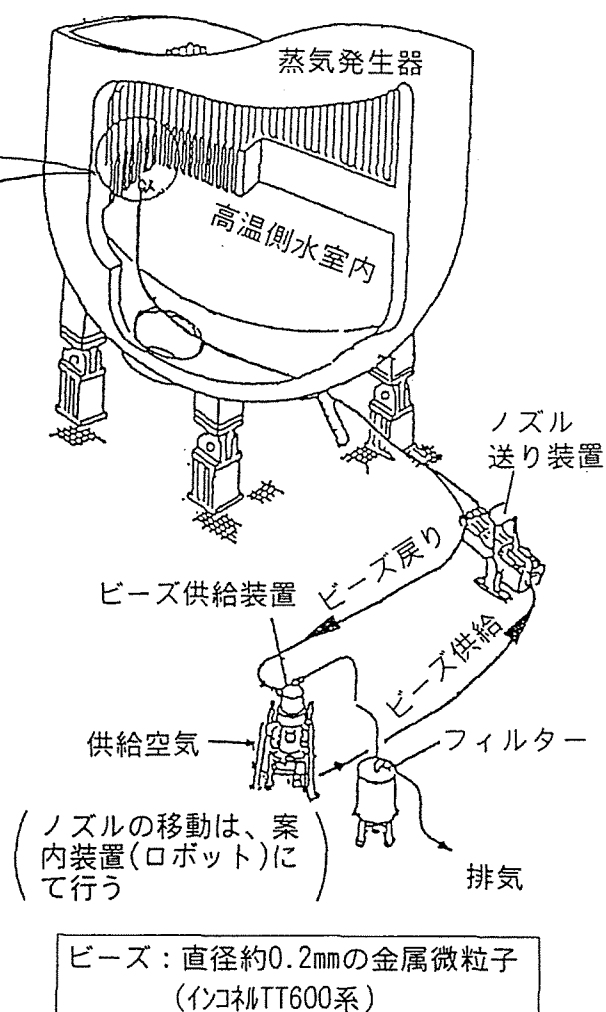
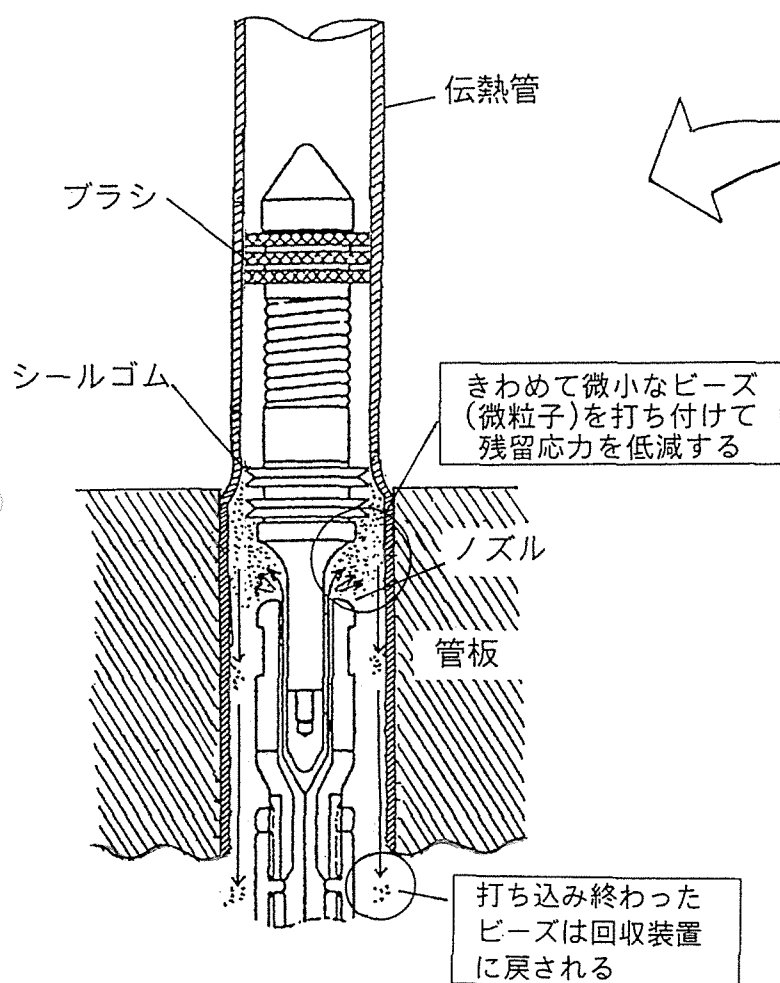
図－２ 蒸気発生器伝熱管予防保全対策工事概要図

工事概要

高浜３，４号機で発生した蒸気発生器伝熱管での損傷事象に鑑み、損傷要因の一つとなっている引張り残留応力を低減するため、蒸気発生器高温側管板拡管部における全数の伝熱管内面にショットピーニング（取替え前の蒸気発生器において実績を有する）を施工した。

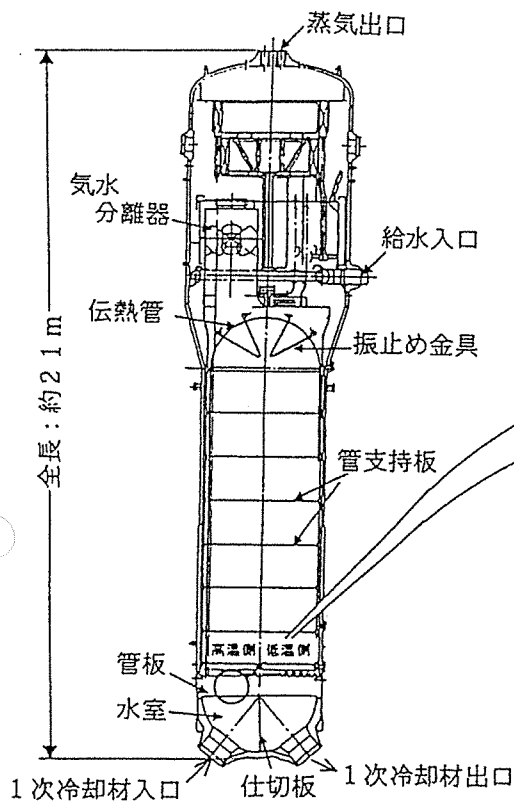
ショットピーニング先端工具部概要

装置据付け時概念図

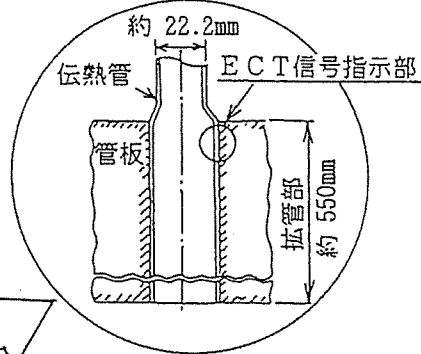


図－3 蒸気発生器伝熱管損傷状況

蒸気発生器伝熱管損傷発生箇所概要図



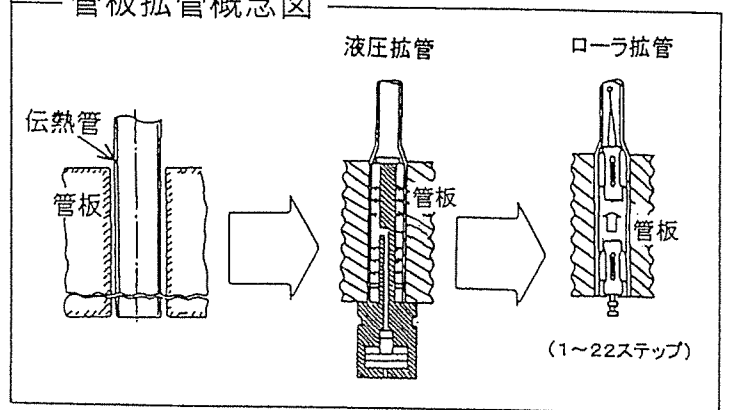
E C T 信号指示部拡大図



伝熱管仕様

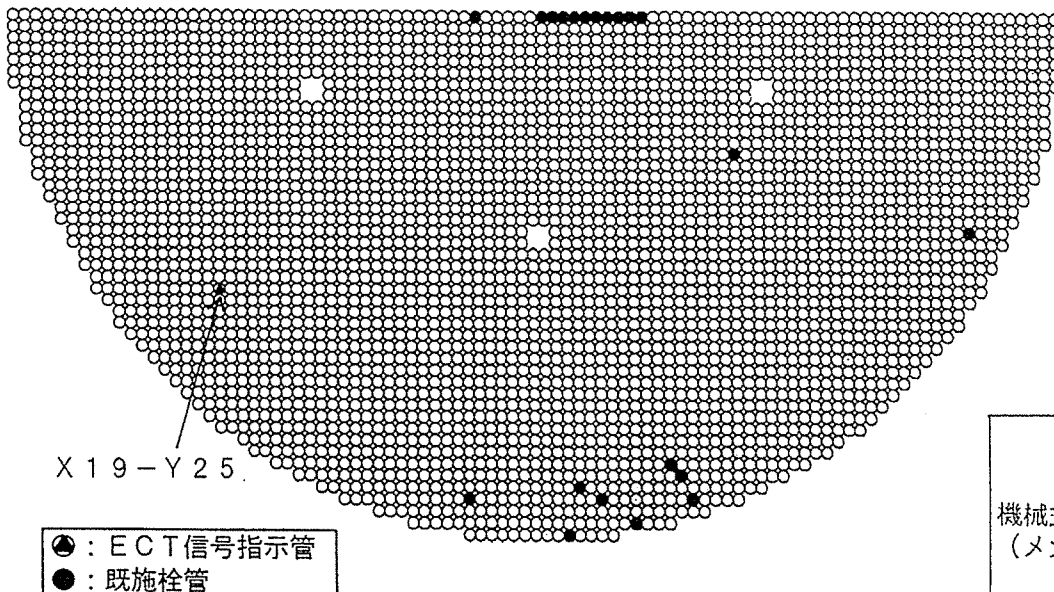
外径：約22.2mm
 厚さ：約 1.3mm
 材質：インコネルTT600
 (特殊熱処理材)

管板拡管概念図



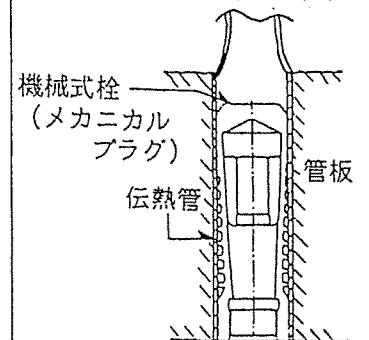
E C T 信号指示管位置図

[A－蒸気発生器高温側]



注：本位置図は蒸気発生器上部から見た位置を示す。

伝熱管施栓方法



高浜 4 号機 蒸気発生器伝熱管の施栓履歴

	A－S G	B－S G	C－S G	合 計	施栓理由
伝熱管の設備本数	3,382	3,382	3,382	10,146	_____
第 4 回定期検査 (H2.2～H2.5)	7	9	5	21	振止め金具部の摩耗 減肉
第 9 回定期検査 (H8.9～H8.11)	10	0	0	10	管支持板洗浄装置の 接触痕（予防保全）
第11回定期検査 (H11.4～H11.7)	0	0	4	4	高温側管板拡管部の 応力腐食割れ
第12回定期検査 (H12.9～H12.11)	4	1	6	11	高温側管板拡管部の 応力腐食割れ
第13回定期検査 (H14.1～)	1	0	0	1	高温側管板拡管部の 応力腐食割れ
累積施栓本数 (施栓率)	22 (0.7%)	10 (0.3%)	15 (0.4%)	47 (0.5%)	_____