



平成13年2月8日
日本原子力発電株式会社

敦賀発電所1号機の原子炉起動と調整運転開始について

当社、敦賀発電所1号機（沸騰水型軽水炉：定格出力35万7千kW）は、平成11年8月20日から第26回定期検査を開始し、応力腐食割れ（SCC）の予防保全対策としてシュラウド取替工事等を行ってきましたが、全ての定期検査の工程を終了し、2月9日に原子炉を起動、同日中に臨界となる予定です。
今後は諸試験を実施し、2月中旬（2月12日～15日頃（*））に定期検査の最終段階である調整運転を開始し、3月上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す。

*調整運転開始日は、タービンバランシング作業（調整運転開始前にタービン発電機の回転数を上昇させてタービン車軸の振動を測定し、振動が管理値より高い場合はタービン車軸にバランスウエイトを取り付け振動を小さくする作業）の実施の有無により変わります。

1. 主要工事等（図—1）

（1）シュラウド取替工事（図—2、3）

応力腐食割れ（SCC）発生の予防保全対策として、シュラウド等の材料をSUS304相当品から、耐SCC性に優れたSUS316L等に取り替えた。

（2）シュラウドサポート応力腐食割れ（SCC）対策工事（図—4）

シュラウド取替工事作業中にシュラウドサポート部に合計300箇所の微細なひび割れが認められ、原因調査の結果、製作時の残留応力等に起因したSCCが発生したものと推定されたこのため、下部シュラウドサポートについて、原子炉圧力容器との取付部を残し、耐SCCにより優れた材料（インコネル材）に取り替えた。

「平成11年12月10日、22日、平成12年2月8日、4月20日、6月1日 発表済み」

（3）炉内計装ハウジング（保護筒）SCC予防保全工事（図—5）

応力腐食割れ（SCC）発生の予防保全対策として、炉内計装ハウジング29本全数について、ハウジング内面にTIGクラディング（耐食性に優れた金属を溶接肉盛させる工法）を実施した。

（4）原子炉再循環配管内の流量検出用フローエレメントの取替工事（図—6）

原子炉再循環流量を検出する流量検出用フローエレメント（ノズルタイプ）を定期検査

時等の被ばく低減のため、放射性物質が付着しにくい形状(円錐型ベンチュリータイプ)に取替えた。

(5) 給水加熱器取替工事(図-7)

第1～第3給水加熱器(2系統、計6基)について、信頼性の向上及び保守性向上を図るため取替を実施した。その際、管支持板については炭素鋼から耐食性に優れた低合金鋼に変更した。

2. 燃料取替計画

燃料集合体の外観検査を実施した結果、異常は認められませんでした。

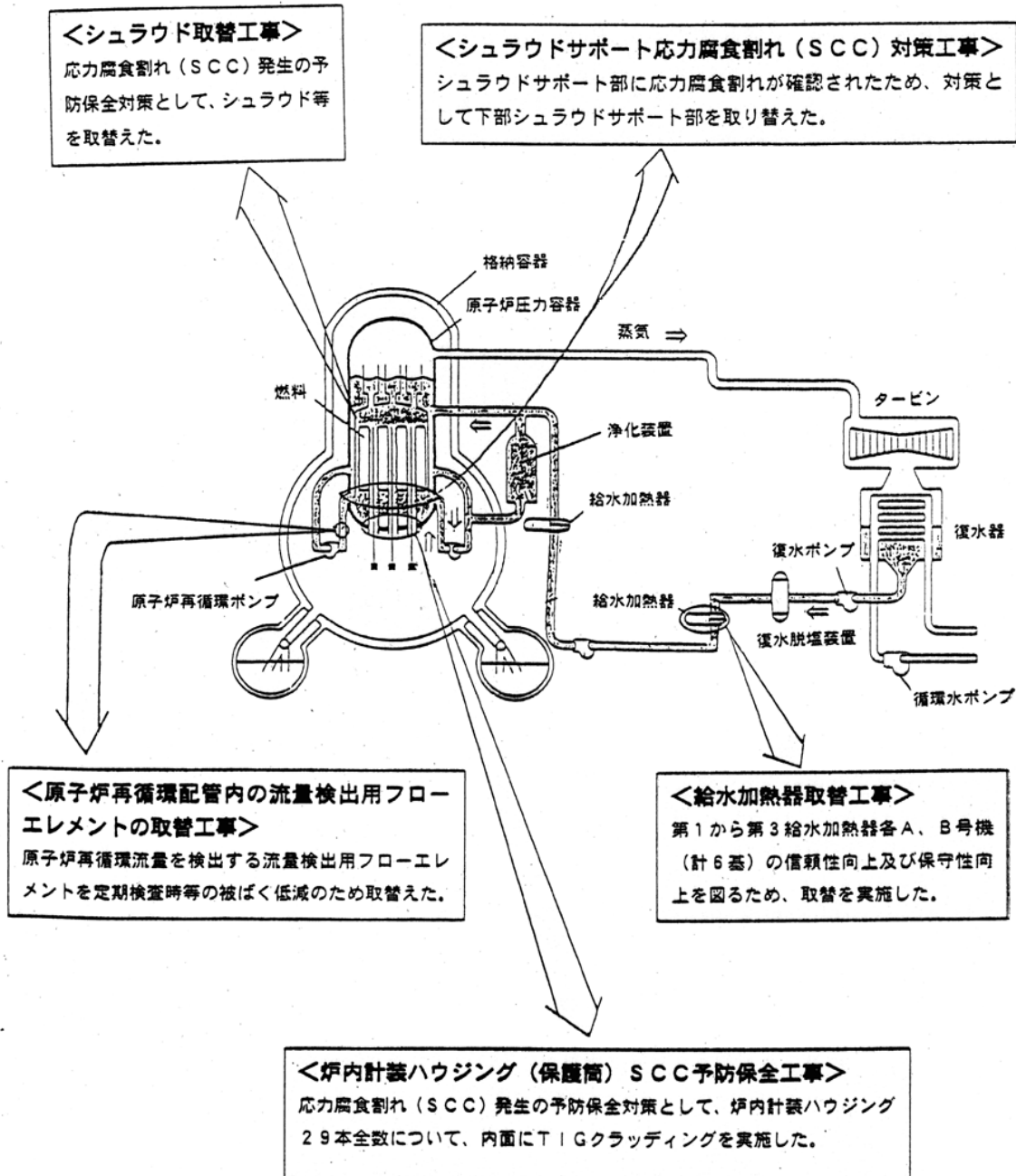
燃料集合体全数308体のうち、60体(全て新燃料集合体かつ高燃焼度8×8燃料)を取替えました。

3. 次回定検予定

次回定期検査は平成14年冬頃を予定しています。

以上

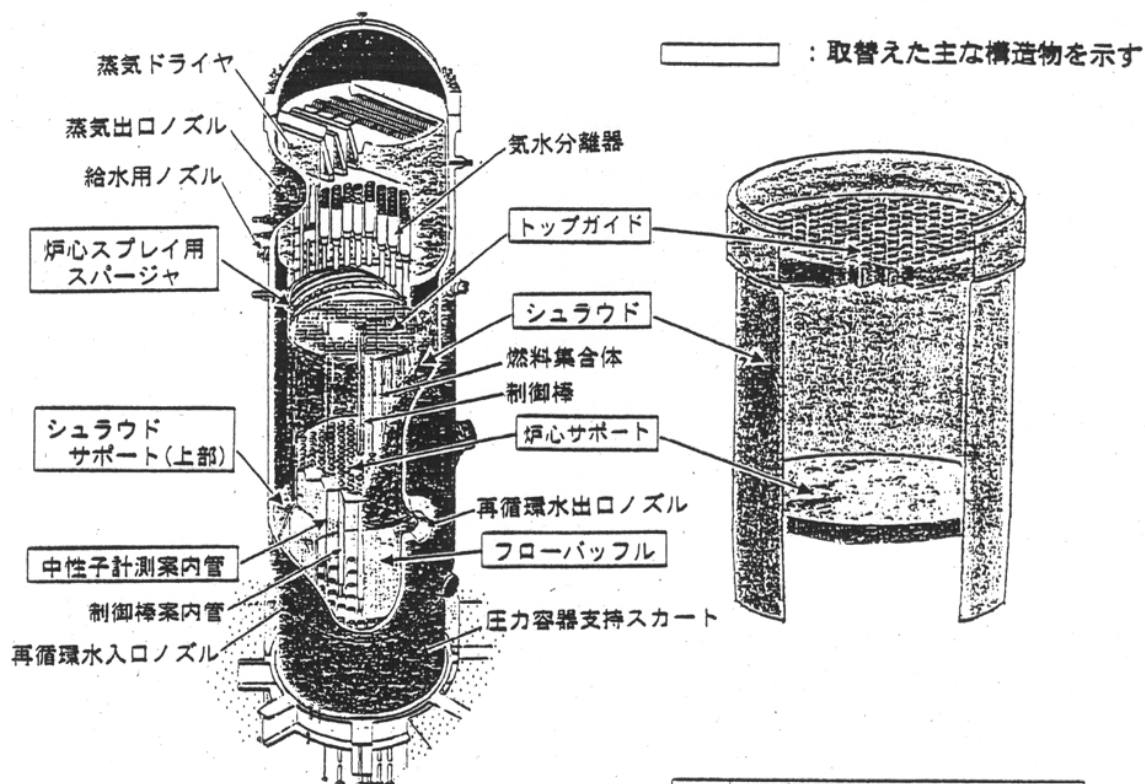
図-1	<u>主要工事概要</u>
図-2	<u>シュラウド取替工事概要</u>
図-3	<u>シュラウド取替工事</u>
図-4	<u>シュラウドサポート応力腐食割れ(SCC)対策工事</u>
図-5	<u>炉内計装ハウジング(保護筒)SCC予防保全工事</u>
図-6	<u>原子炉再循環配管内の流量検出用フローエレメントの取替工事</u>
図-7	<u>給水加熱器取替工事</u>



シュラウド取替工事概要

シュラウド取替目的

海外や国内での応力腐食割れ事象に鑑み、予防保全対策として、シュラウドを耐応力腐食割れ性に優れた材料（SUS304→SUS316L）に取替え、一層の信頼性向上を図った。



【シュラウド】

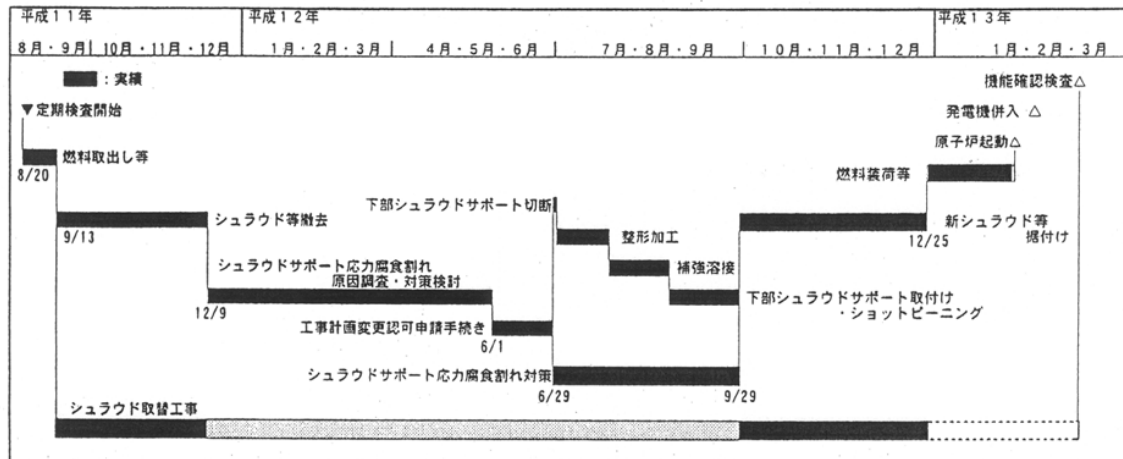
原子炉圧力容器内において、原子炉冷却水の流路を形成するため、炉心の外周部に設置された円筒形のステンレス製構造物をいう。

原子炉圧力容器	種類	堅型円筒形
	全高	約18.8m
	内径	約4.3m
	厚さ(肉厚)	約14cm(円筒部)
	材質	低合金鋼(母材) ステンレス鋼(内張)

シュラウド	鋼直径	約3.5m
	鋼板厚(肉厚)	約4cm
	鋼高さ	約6.7m
	材質	ステンレス鋼

シュラウド取替工事工程

図-3



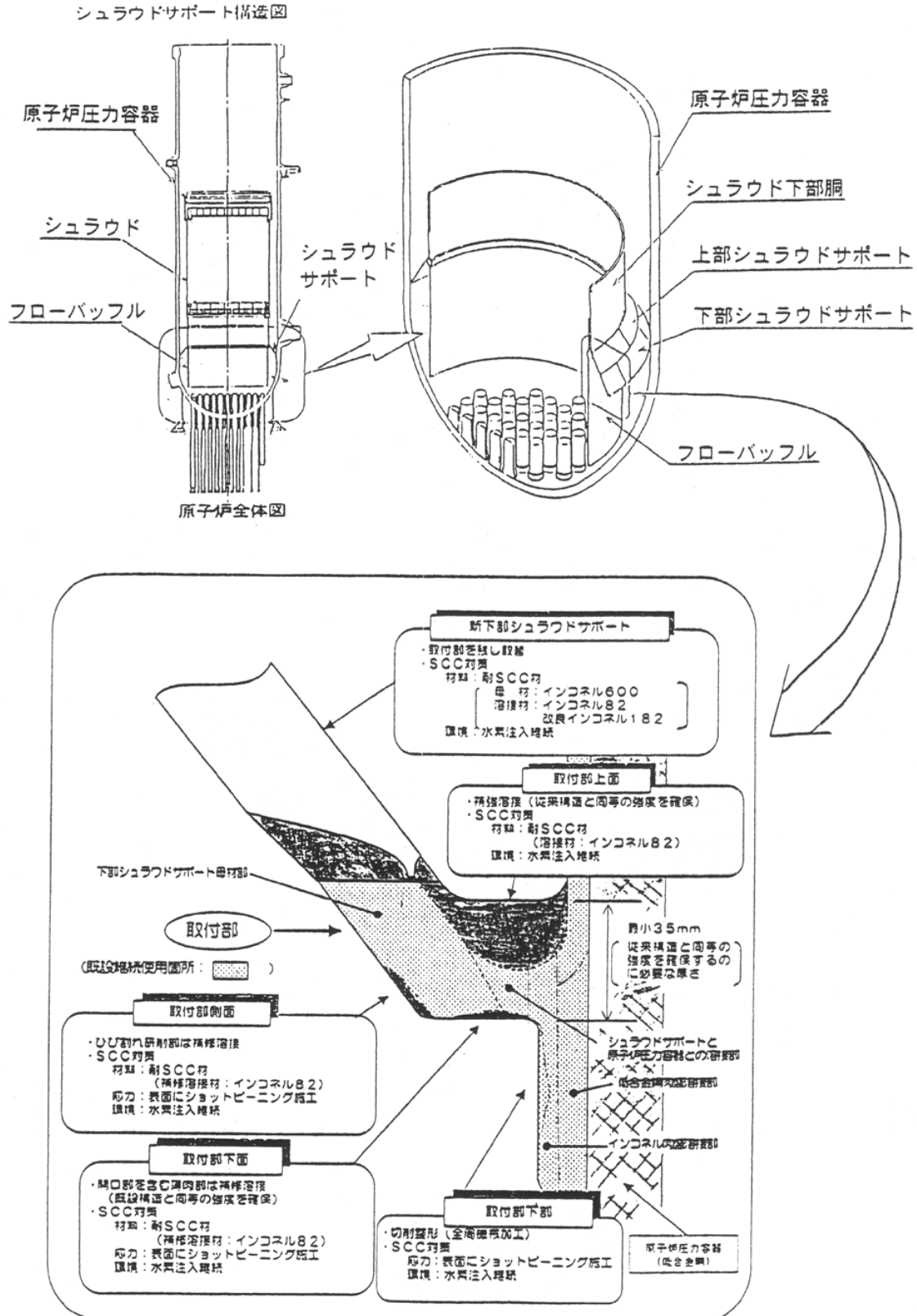
シュラウド取替工事 線量当量実績

	シュラウド取替工事	シュラウドサポート応力腐食割れ対策工事		合 計
		調 査	工 事	
計 画	約6.0人・Sv	—	約2.1人・Sv	—
実 績	約2.8人・Sv	約0.4人・Sv	約0.4人・Sv	約3.6人・Sv

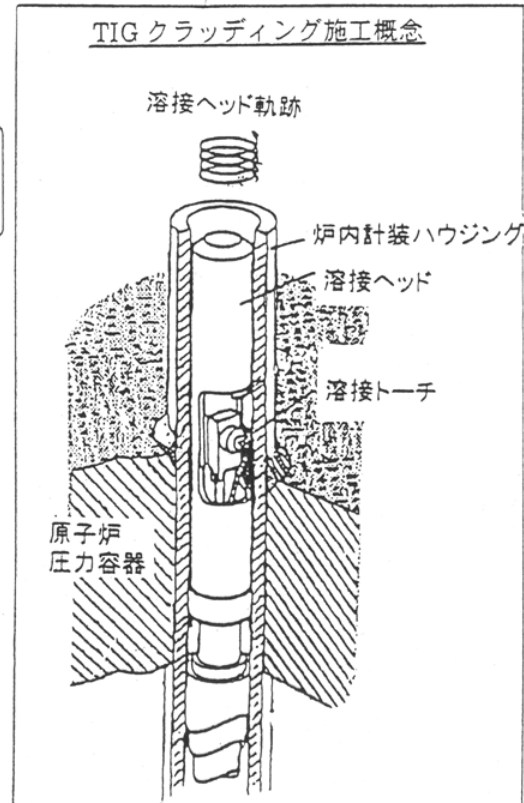
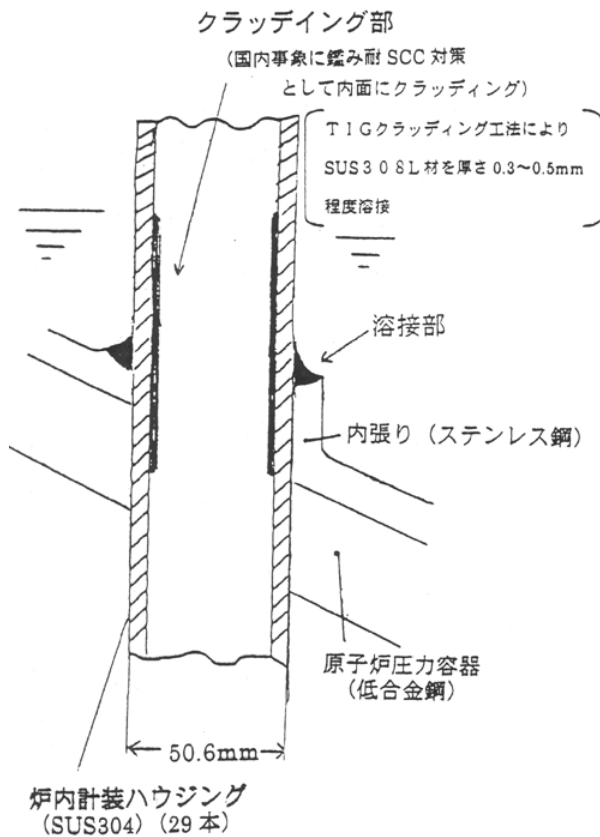
シュラウド取替工事 廃棄物発生実績（炉内構造物）

保管場所	サイトバンカーブール	固体廃棄物貯蔵庫
保管物	シュラウド、トップガイド、炉心サポート等	シュラウドサポート、ローバケット等
計 画	約39トン	約8トン
実 績	約36トン	約7トン

シュラウドサポート応力腐食割れ対策工事の概要



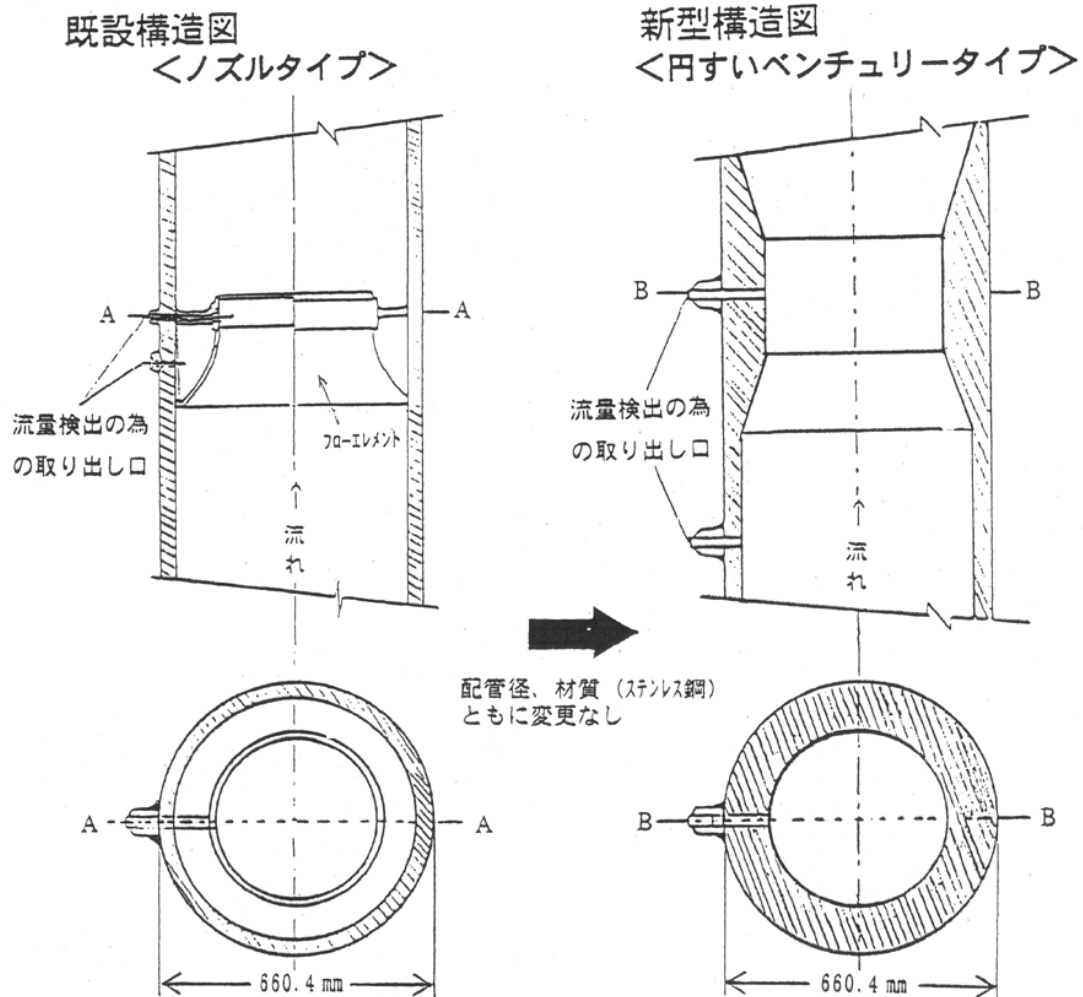
炉内計装ハウジング S C C 予防保全工事



【炉内計装ハウジング】
中性子束検出器を収納している管で原子炉圧力
境界の一部を形成している部分をいう。

【TIGクラッディング工法】
炉内計装ハウジング内面に耐食性に優れた材料 (SCC感受性の低い SUS
308L 材) を TIG 溶接 (タングステンを電極として、不活性ガスを流し
ながらアークを発生させ、溶接材 [SUS308L] を溶かす溶接方法) に
より、溶接する工法をいう。

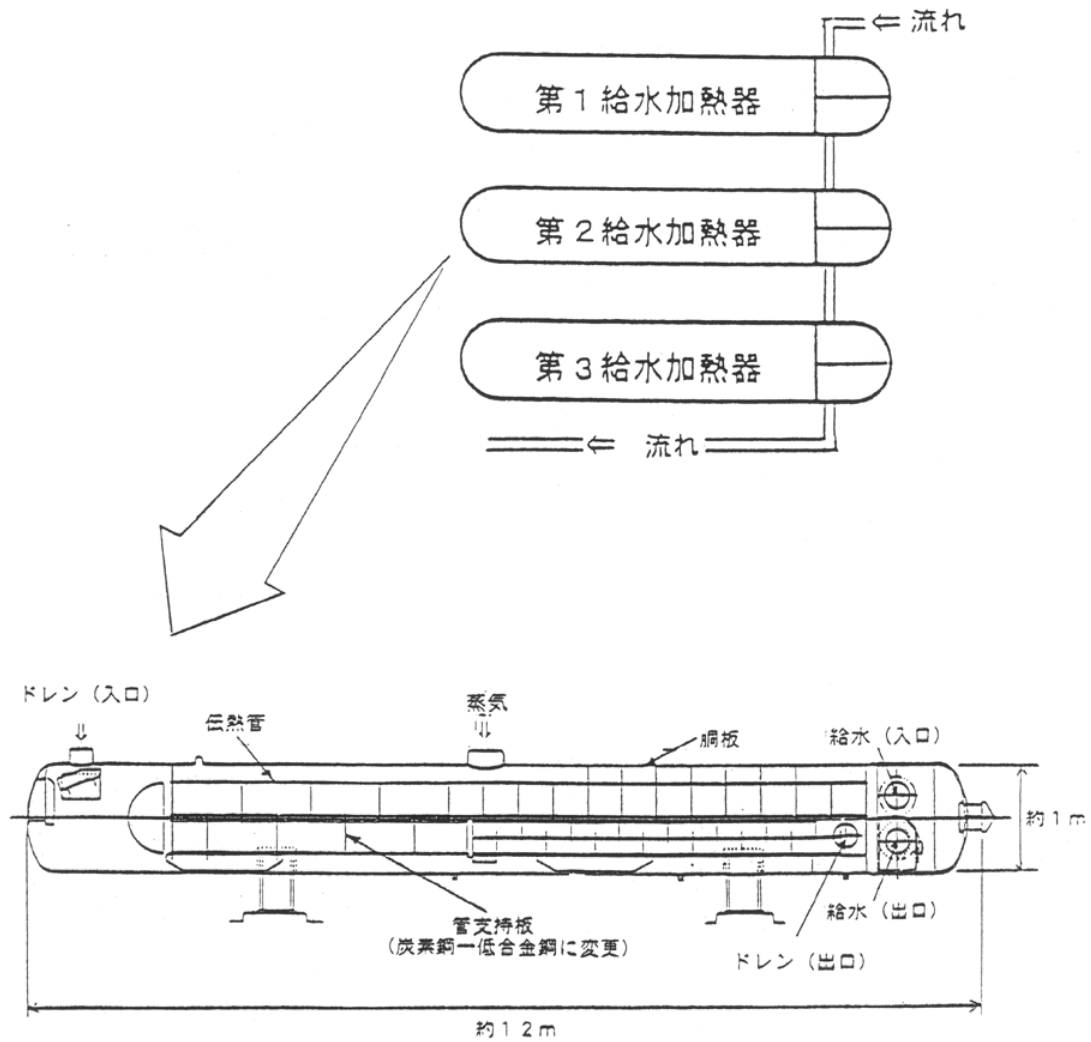
原子炉再循環配管内の流量検出用フローエレメントの取替工事



【原子炉再循環配管フローエレメント】

原子炉再循環ポンプの出口配管部に設けられている、原子炉冷却に必要な一次冷却材の流量（再循環流量）を計測する流量検出器をいう。

給水加熱器取替工事



今回の取替範囲：A、B系統の第1～3給水加熱器（計6基）を取替えた。

【給水加熱器】

原子炉に水を給水するにあたり、タービンより抽気（蒸気）を取り出し、給水を加熱することで、プラントの熱効率向上を図るため設けた熱交換器をいう。