



平成15年6月13日
日本原子力発電株式会社

敦賀発電所1号機の第28回定期検査開始について

当社、敦賀発電所1号機（沸騰水型軽水炉：定格電気出力35万7千キロワット）は、明日6月14日から約2ヶ月の予定で、第28回定期検査を実施します。

定期検査を実施する主な設備は、次のとおりです。

- （1）原子炉本体
- （2）原子炉冷却系統設備
- （3）計測制御系統設備
- （4）燃料設備
- （5）放射線管理設備
- （6）廃棄設備
- （7）原子炉格納施設
- （8）非常用予備発電装置
- （9）蒸気タービン設備

なお、敦賀発電所1号機では5月17日0時よりコストダウン運転※を実施しており、出力降下開始時の電気出力は約92%の予定です。

※ コストダウン運転：

沸騰水型軽水炉においては、通常、燃料の燃焼反応度の低下に伴い、炉心流量の増加や制御棒の引き抜き操作を行い、低下した反応度を補償することで定格熱出力を維持している。反応度が低下する運転期間末期では、これらの反応度補償操作を行わず、燃料の反応度に応じた熱出力で運転を行う。この運転をコストダウン運転という。

以上

敦賀発電所 1 号機 第 28 回定期検査の概要

1. 主要工事

(1) 制御棒取替工事 (図－1 参照)

炉内の制御棒 73 本のうち 4 本について、放射性廃棄物の低減を図るため、従来の制御棒に比べて炉内で長期間使用することができる新型制御棒*に取り替えます。

* 新型制御棒：中性子吸収材を従来のボロンカーバイド粉末からハフニウム板に変更することにより、炉内で長期間使用可能となる。

(2) タービンランド蒸気系配管ベントライン設置工事 (図－2 参照)

国内プラントにおいて、配管の一部に滞留していた非凝縮性ガス（水素、酸素）が、高温の蒸気により急速に燃焼し配管を破断させた事例に鑑み、非凝縮性ガスが滞留する可能性があるタービンランド蒸気系配管*に、ガス抜き用のベントラインを新たに設置します。

* タービンランド蒸気系配管：高圧タービン軸封部からの空気吸い込みを防止するため、プラント起動・停止時に軸封部へ主蒸気の一部を送る配管。

(3) 炉内照射試験片取出工事

沸騰水型軽水炉における中性子照射による原子炉圧力容器の材料特性変化を把握するため、原子炉圧力容器内に設置している照射試験片を取り出します。

2. 主要点検

(1) 制御棒駆動水圧系配管等ステンレス製配管の点検 (図－3 参照)

国内プラントにおいて、制御棒駆動水圧系配管に海塩粒子が付着し応力腐食割れが発生した事例に鑑み、制御棒駆動水圧系配管や安全上重要な配管で建設時や配管取替時に塩害対策を行っていないステンレス配管について、外観目視点検および塩分量測定を実施します。

(2) 原子炉再循環系配管等の点検 (図－4 参照)

国内プラントにおいて、SUS316L系（ステンレス）材を用いた原子炉再循環系配管の溶接継手部にひび割れが確認された事例に鑑み、原子炉冷却材圧力バウンダリのうち、SUS316L系材を用いた原子炉再循環系配管等の溶接継手部（11箇所）について、超音波探傷検査を行います。

3. 燃料集合体取替

燃料集合体全数 308 体のうち、56 体を新燃料集合体（9 × 9 燃料集合体）に取り

替える予定です。

4. 運転再開予定	原子炉起動・臨界	平成15年7月中旬
	発電再開（調整運転開始）	平成15年7月下旬
	定期検査終了（定常運転再開）	平成15年8月中旬

以上

添付資料

図－１： 制御棒取替工事

図－２： タービンランド蒸気系配管ベントライン設置工事

図－３： 制御棒駆動水圧系配管等ステンレス製配管の点検

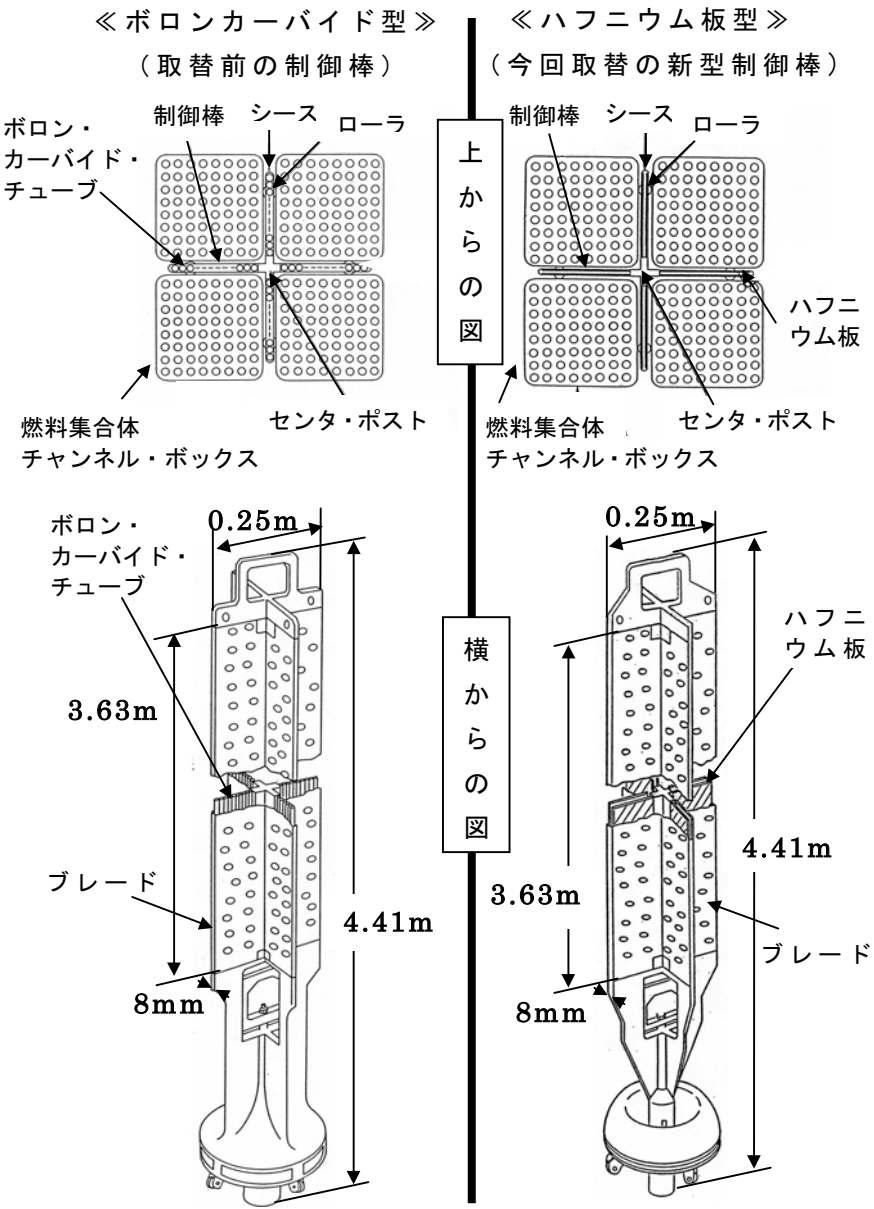
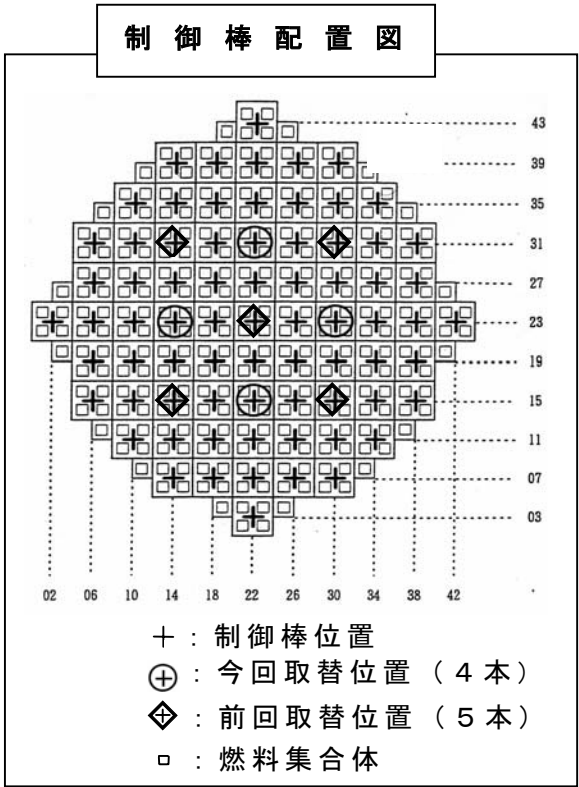
図－４： 原子炉再循環系配管等の点検

（参考）敦賀発電所1号機 第28回定期検査で実施する自主点検の例

制御棒取替工事

炉内の制御棒 73 本のうち 4 本について、放射性廃棄物の低減を図るため、従来の制御棒に比べて炉内で長期間使用することができる新型制御棒*に取り替える。

* 新型制御棒：中性子吸収材を従来のボロンカーバイド粉末からハフニウム板に変更することにより、炉内で長期間使用可能となる。

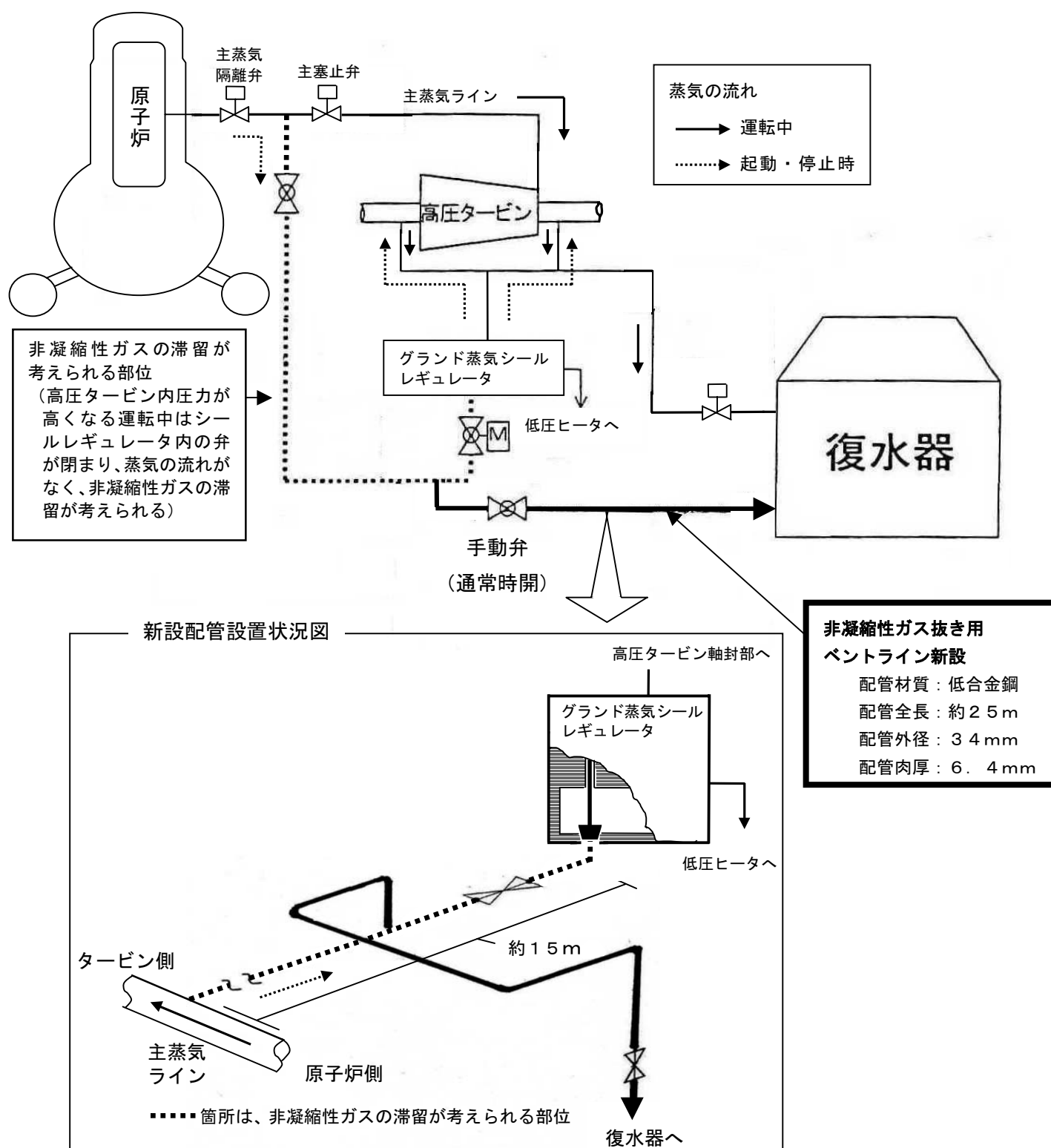


制御棒タイプ		ボロンカーバイド型	ハフニウム板型 (前回及び今回定期検査で採用)
寸法	有効長 (m)	約 3.63	約 3.63
	ブレード厚さ (mm)	約 8	約 8
	シース肉厚 (mm)	約 1.4	約 0.8
重量 (kg)		約 100	約 100
中性子吸収材		ボロンカーバイド粉末	ハフニウム板

タービングランド蒸気系配管ベントライン設置工事

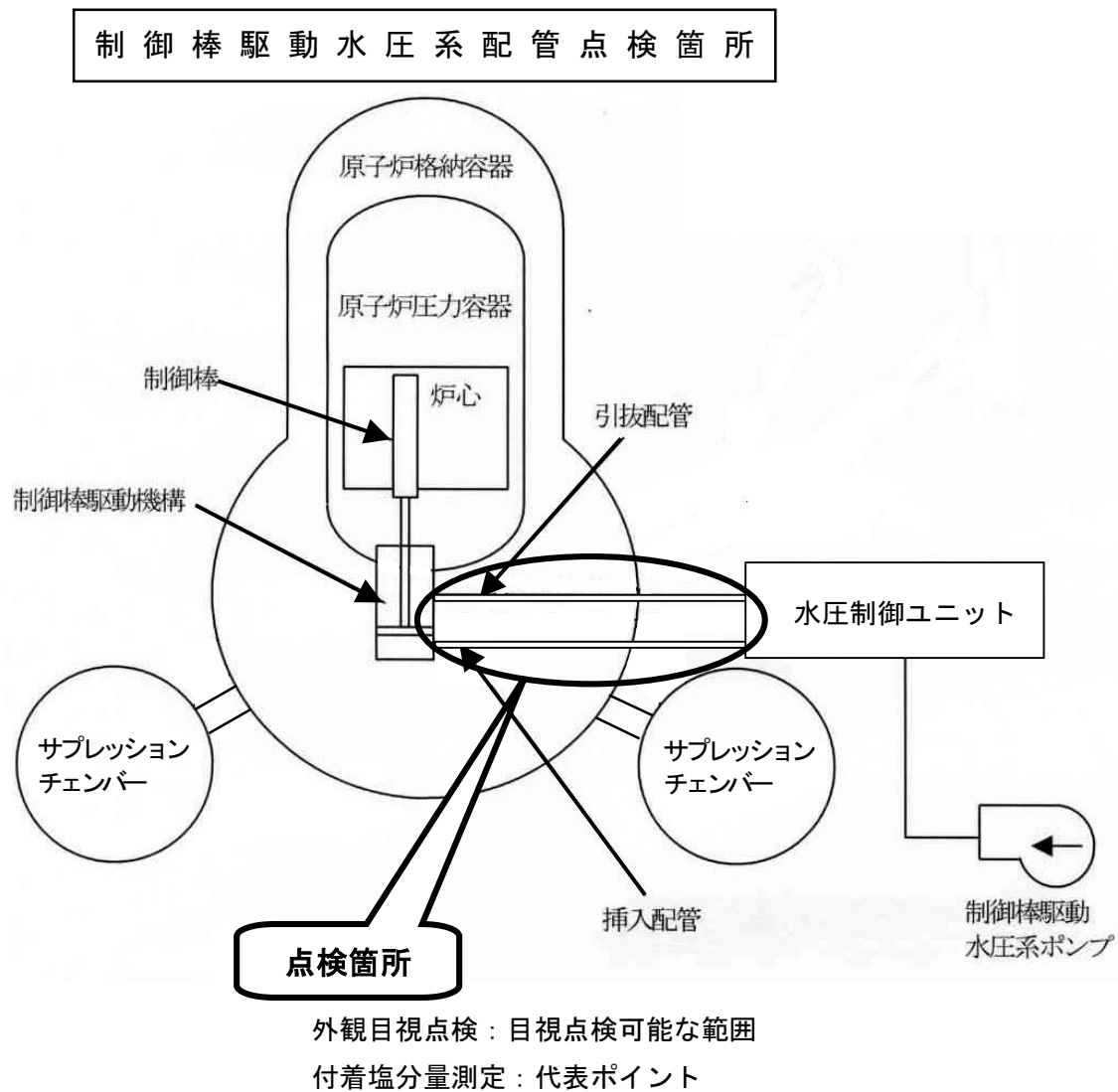
国内プラントにおいて、配管の一部に滞留していた非凝縮性ガス（水素、酸素）が、高温の蒸気により急速に燃焼し配管を破断させた事例に鑑み、非凝縮性ガスが滞留する可能性があるタービングランド蒸気系配管*に、ガス抜き用のベントラインを新たに設置する。

*タービングランド蒸気系配管：高圧タービン軸封部からの空気吸い込みを防止するため、プラント起動・停止時に軸封部へ主蒸気の一部を送る配管。



制御棒駆動水圧系配管等ステンレス配管点検工事

国内プラントにおいて、制御棒駆動水圧系配管に海塩粒子が付着し応力腐食割れが発生した事例に鑑み、制御棒駆動水圧系配管や安全上重要な配管で建設時や配管取替時に塩害対策を行っていないステンレス配管について、外観目視点検および塩分量測定を実施する。

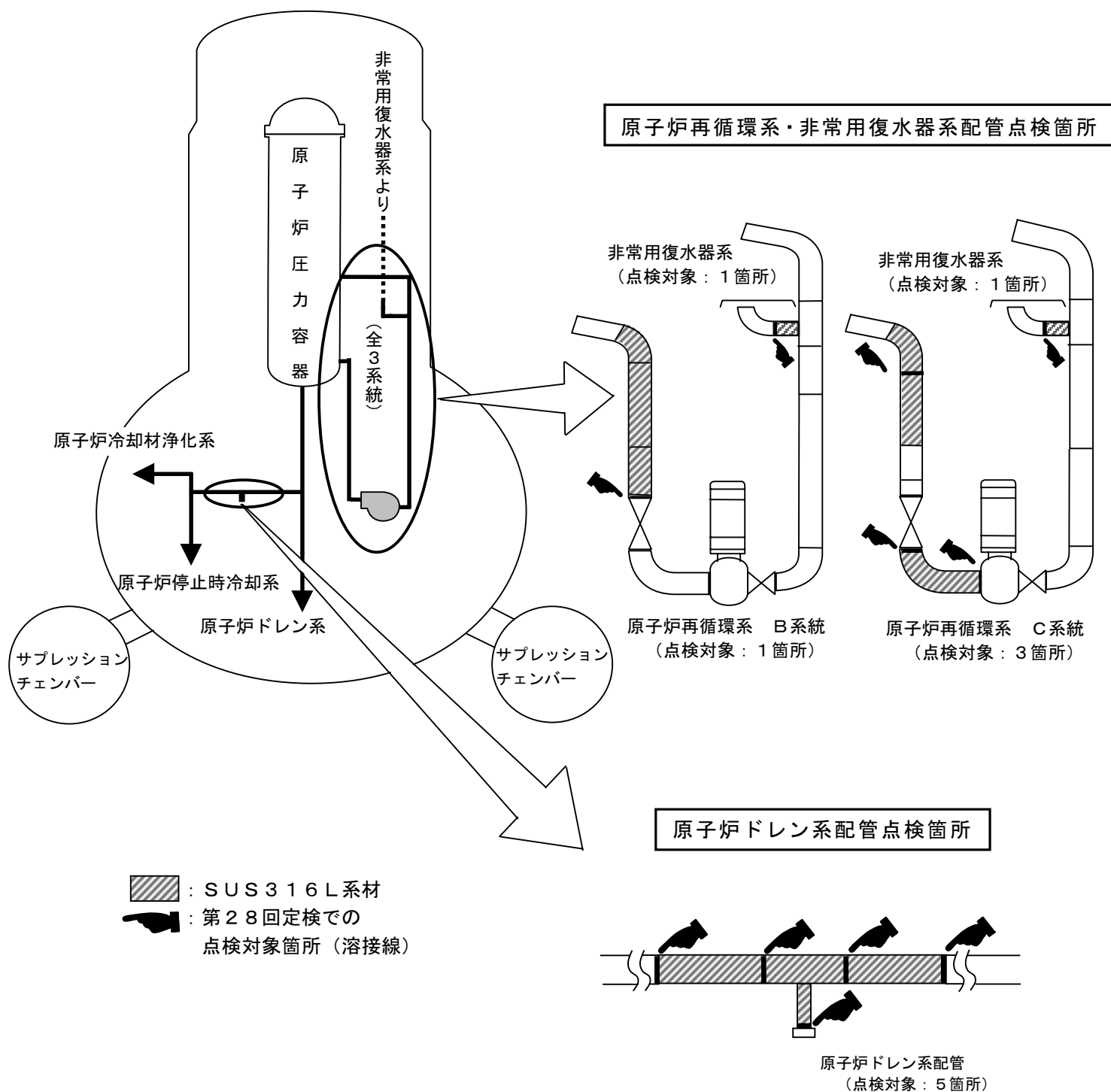


制御棒駆動水圧系配管以外の主な点検箇所

- ・ 非常用復水器系
- ・ 原子炉再循環系
- ・ 高圧注水系
- ・ 自動減圧系
- ・ 液体毒物注入系
- ・ 炉心スプレイ系
- ・ 原子炉圧力容器頭部冷却系

原子炉再循環系配管等点検工事

国内プラントにおいて、SUS316L系（ステンレス）材を用いた原子炉再循環系配管の溶接継手部にひび割れが確認された事例に鑑み、原子炉冷却材圧力バウンダリのうち、SUS316L系（ステンレス）材を用いた原子炉再循環系配管等の溶接継手部（１１箇所）について、超音波探傷検査を行う。



敦賀発電所 1 号機 第 2 8 回定期検査で実施する自主点検の例

(1) 制御棒点検工事

平成 9 年 1 0 月、定格出力運転中の敦賀 1 号機において、海外メーカー製新型制御棒ブレードの一部に膨らみ状の変形が生じたことにより、制御棒が動作不良となった事象に鑑み、前回（第 2 7 回）定期検査で取り替えた新型制御棒 5 本のうち 2 本について、健全性確認のため外観目視点検を行います。

(2) 制御棒駆動機構ハウジングフランジ部の点検

(参考図－ 1 参照)

平成 1 3 年 1 月、敦賀 1 号機の第 2 6 回定期検査中、制御棒駆動機構の漏えい確認を行った際、駆動機構のハウジングフランジ面の面荒れが原因で、わずかな漏えいが認められた事象に鑑み、今定期検査で取替予定の制御棒駆動機構（1 2 本）のハウジングフランジ面の外観目視点検を行います。

(3) 蒸気ドレン系小口径配管点検工事

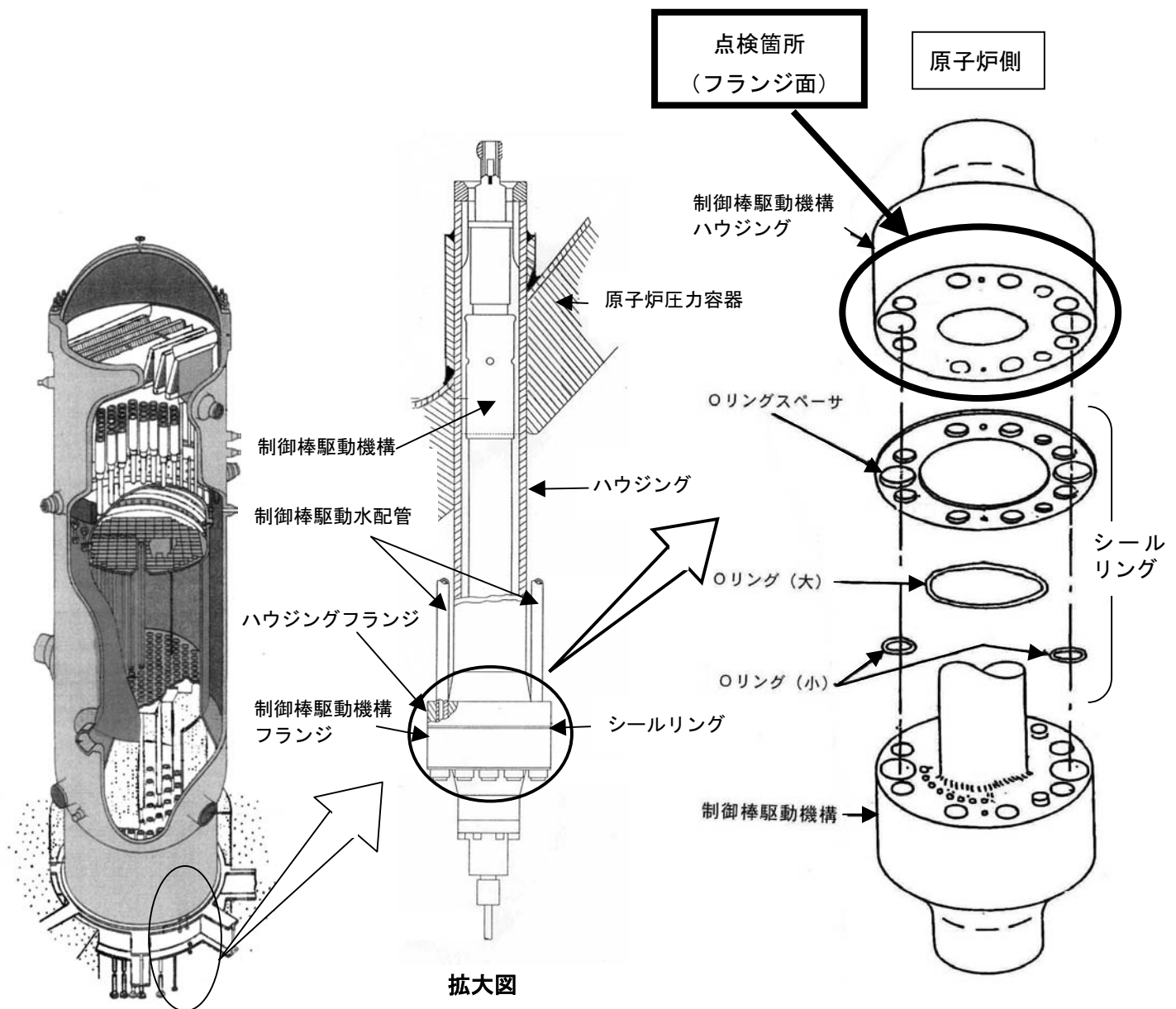
(参考図－ 2 参照)

平成 1 3 年 1 0 月、定格出力運転中の敦賀 1 号機において、弁のシートパスにより発生した高速の蒸気ドレンにより、タービン衛帯蒸気ドレン配管エルボ部が減肉し、蒸気が漏えいした事象に鑑み、類似の蒸気ドレン系配管のエルボ部については放射線透過試験等を、弁については分解点検を行います。

以 上

制御棒駆動機構ハウジングフランジ部の点検

平成１３年１月、敦賀１号機の第２６回定期検査中、制御棒駆動機構の漏えい確認を行った際、駆動機構のハウジングフランジ面の面荒れが原因で、わずかな漏えいが認められた事象に鑑み、今定期検査で取替予定の制御棒駆動機構（１２本）のハウジングフランジ面の外観目視点検を行う。



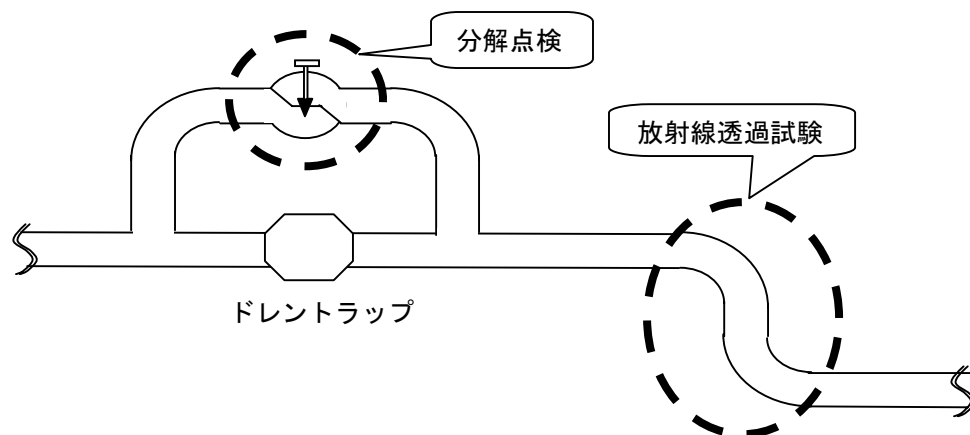
原子炉圧力容器構造図

制御棒駆動機構フランジ部構造図

蒸気ドレン系小口径配管点検工事

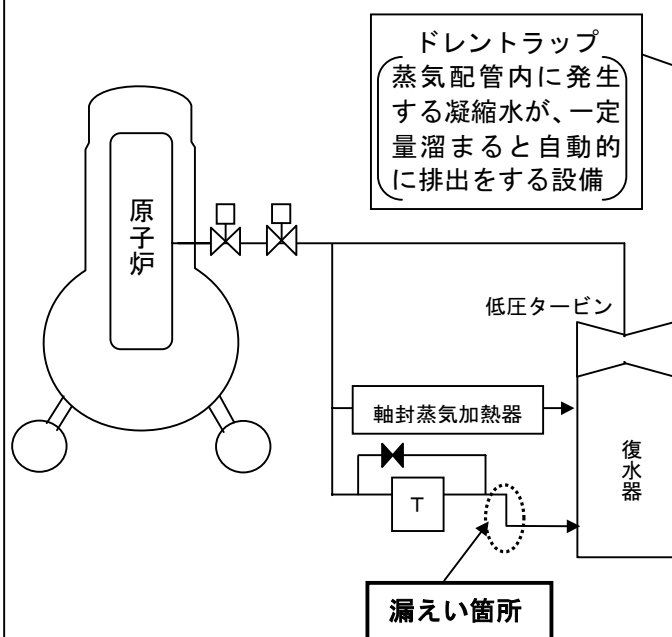
平成１３年１０月、定格出力運転中の敦賀１号機において、弁のシートパスにより発生した高速の蒸気ドレンにより、タービン衛帯蒸気ドレン配管エルボ部が減肉し、蒸気が漏えいした事象に鑑み、類似の蒸気ドレン系配管のエルボ部については放射線透過試験等を、弁については分解点検を行う。（点検箇所総数 配管：約３０箇所、弁：約２０箇所）

今定期検査における点検例

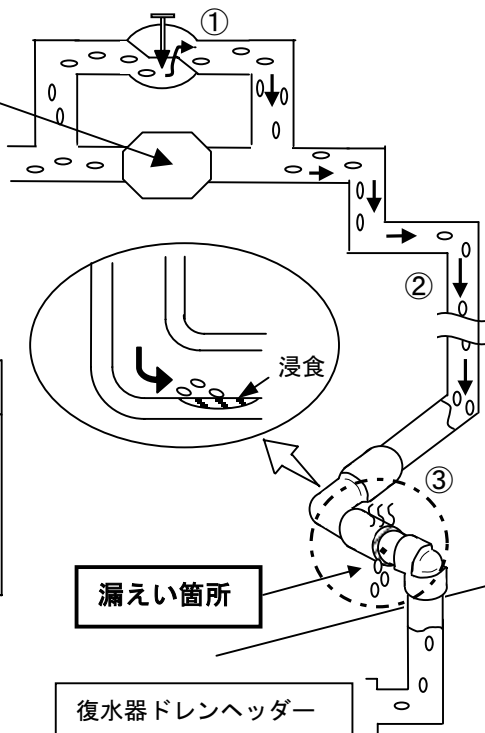


タービン衛帯蒸気ドレン系漏えい事象の概要 (平成１３年１０月に敦賀発電所１号機にて発生)

《概略図》



《発生メカニズム》



- ①ドレントラップのバイパス弁にシートパスがあったことから、ドレンが連続的に流れた。
- ②復水器に近づくにつれ、蒸気の流速、ドレンの流速が増加していった。
- ③復水器ドレンヘッダーの近くで、蒸気の流速、ドレンの流速は最大となり、エルボの背側で特に顕著となった。この部位で浸食が進行し、貫通、漏えいに至った。