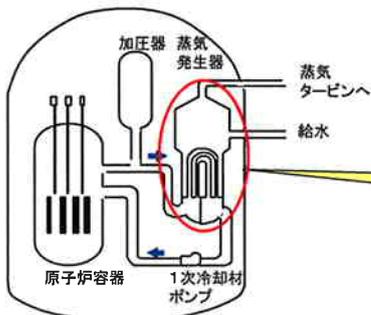


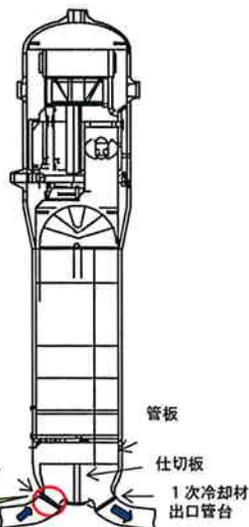
発生箇所

系統概略図

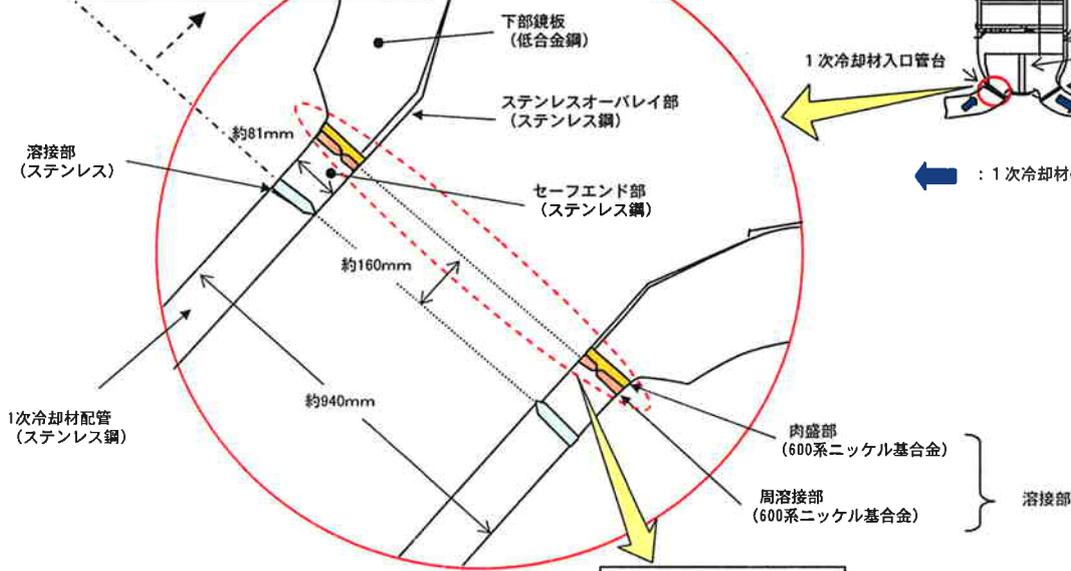
原子炉格納容器



A-蒸気発生器構造図



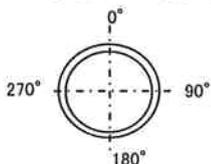
第14回定期検査(H3~H6)時の蒸気発生器取替え範囲



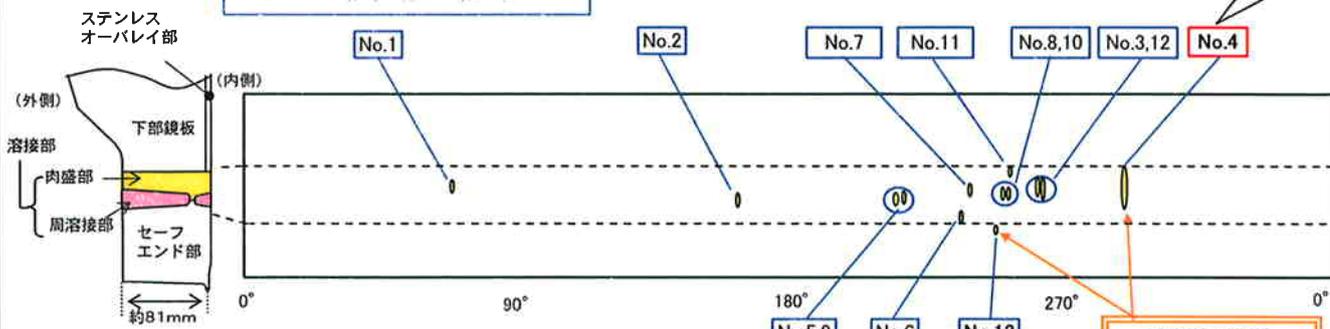
今回の点検対象箇所

点検結果

蒸気発生器側から見た図
(天を0°とする)

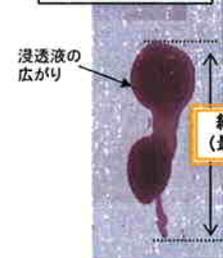


断面図



□ : 超音波探傷試験で傷の深さが検出できなかった。

PT指示模様

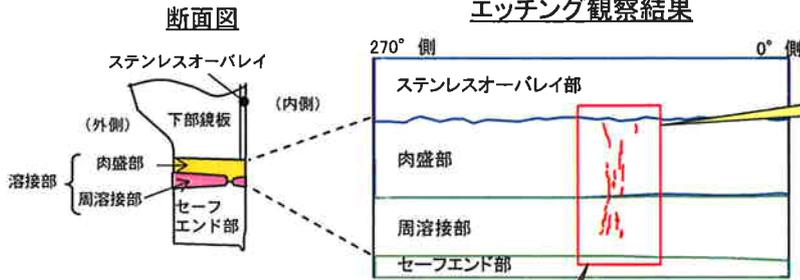


○超音波探傷試験による深さ評価結果
約13mm (最大深さ)

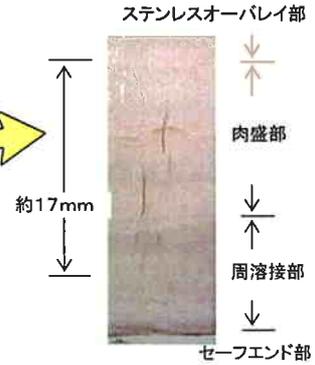
溶接部の観察結果

- 長さ約3~5mmの複数の割れが断続的に存在していた。
- 溶接部内のデンドライト境界に沿った割れであった。

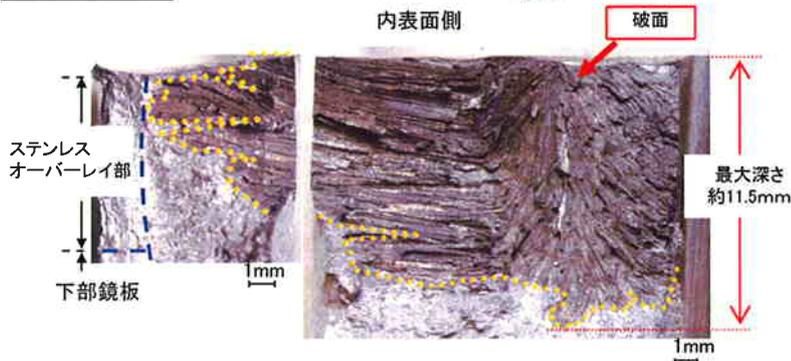
No4(最も傷が深かった箇所)のエッチング観察結果



スンプ観察結果

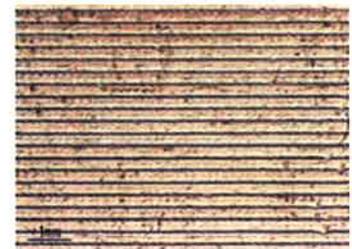


破面観察



- 最大深さ約11.5mmでデンドライト境界に沿って進展していた。

溶接部の型取観察結果

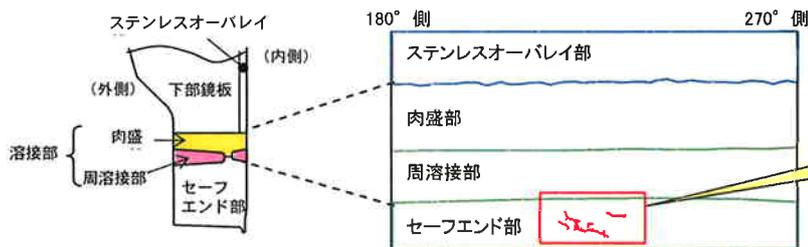


- 機械加工の跡が認められた。

セーフエンド部の観察結果

- 金属結晶の粒界に沿って枝分かれした割れが複数認められた。

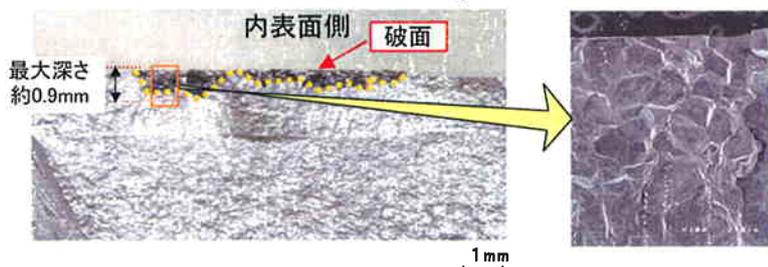
No13のエッチング観察結果



スンプ観察結果



破面観察



- 最大深さは約0.9mmでオーステナイト結晶粒界に沿って進展していた。

セーフエンド部の型取観察結果

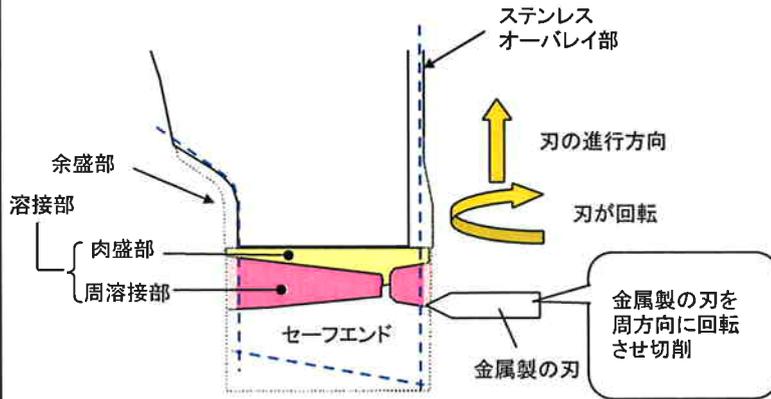


- 機械加工の跡が認められた。

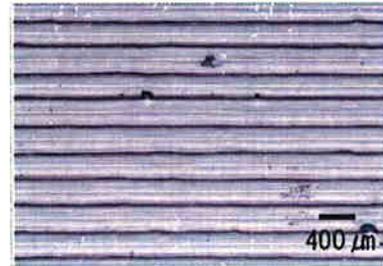
機械加工

【製作時の機械加工】

--- :溶接等による内表面の凸凹を除去するために
切削装置により切削加工した箇所



再現試験した機械加工跡

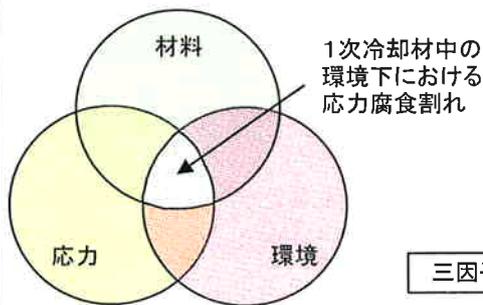


○実機の当該部を型取りしたものと
同様の機械加工跡が確認された。

○残留応力測定結果、
周方向に大きな引張残留応力が確認された。

推定原因

溶接部



環境: 高温の1次冷却材水質環境

材料: 応力腐食割れの感受性がある600系ニッケル基合金

応力: 溶接および切削加工による引張り残留応力

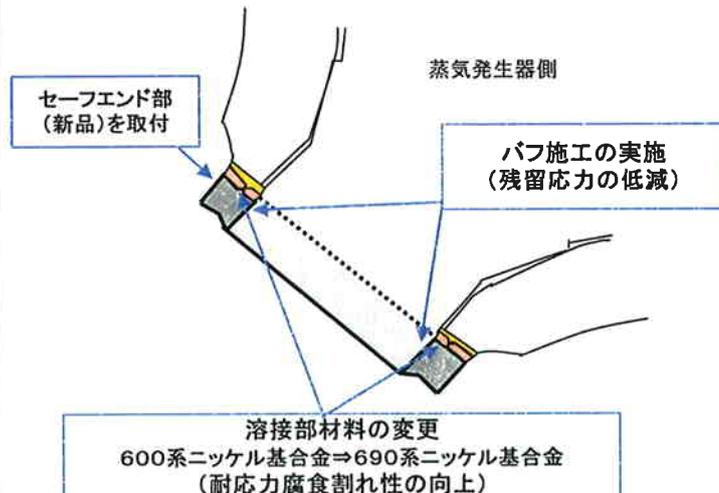
三因子が重畳し、1次冷却材中の環境下における応力腐食割れが発生したものと推定

セーフエンド部

○内面のごく表層部に高い引張残留応力が発生し、溶接部近傍において運転中の応力等により、オーステナイト結晶粒界に沿った割れが進展したものと推定した。

対策

【セーフエンド部溶接取付】



【配管(エルボ)部溶接取付】

