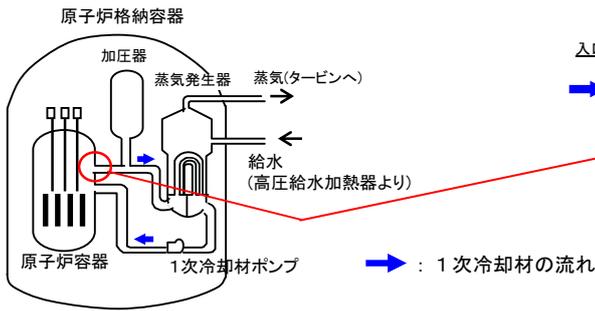
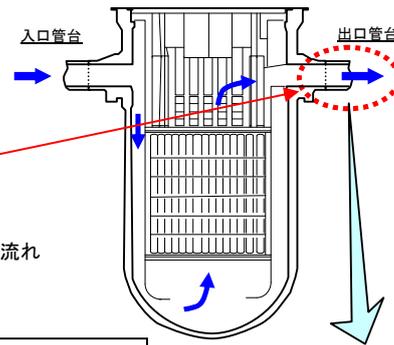


大飯発電所3号機 原子炉容器Aループ出口管台溶接部の傷の原因と対策について

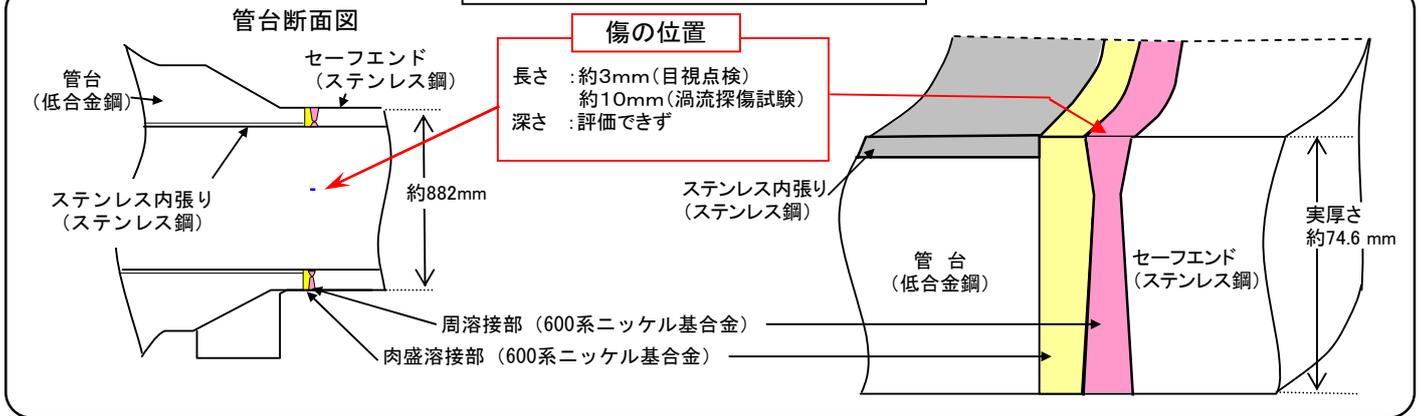
系統概略図



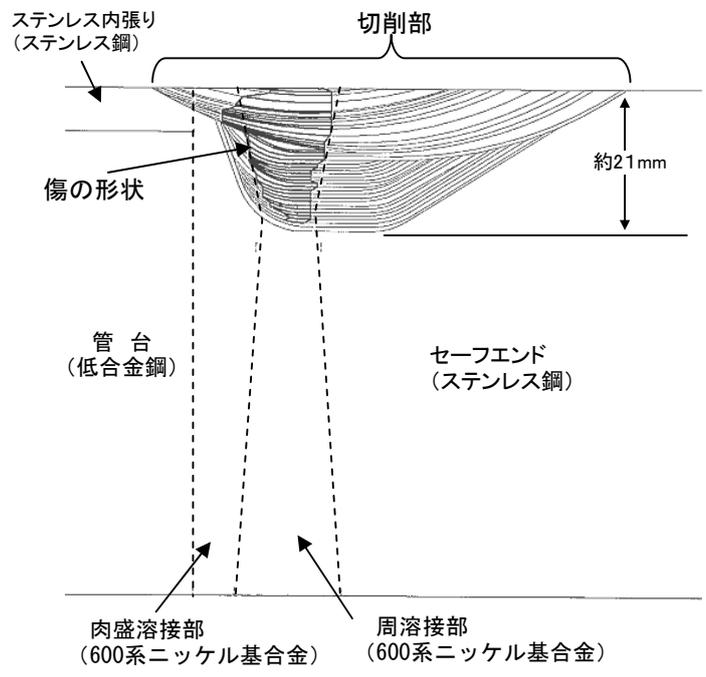
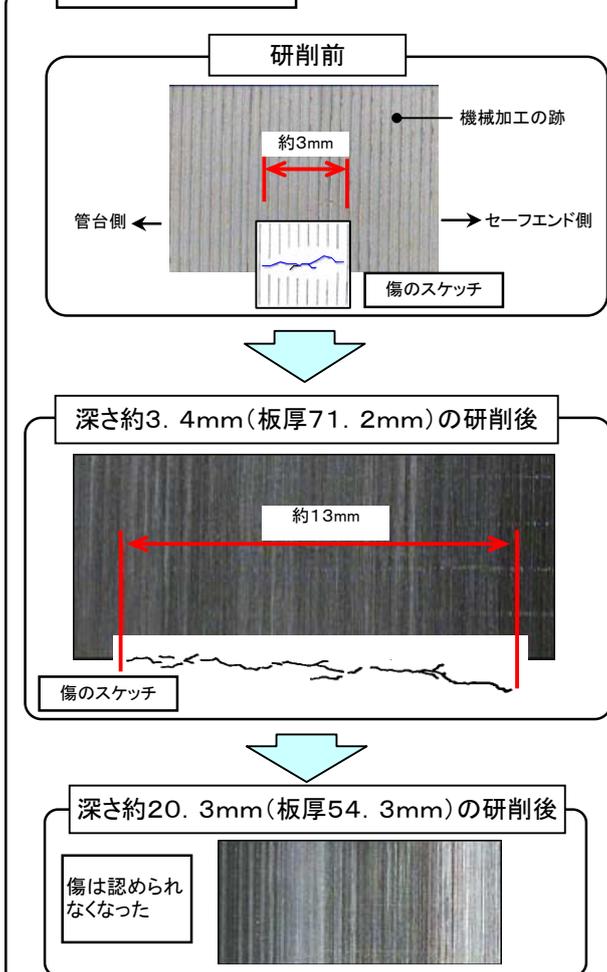
原子炉容器断面概要図



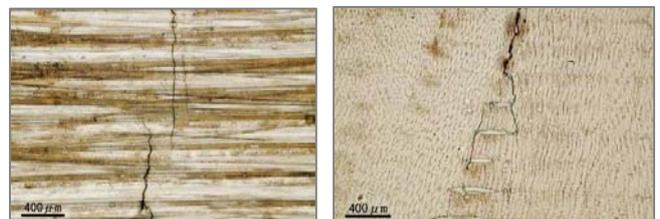
Aループ出口管台の傷の位置



研削結果



[参考]高浜2号機の蒸気発生器管台溶接部の傷



型取観察結果

スンプ観察結果

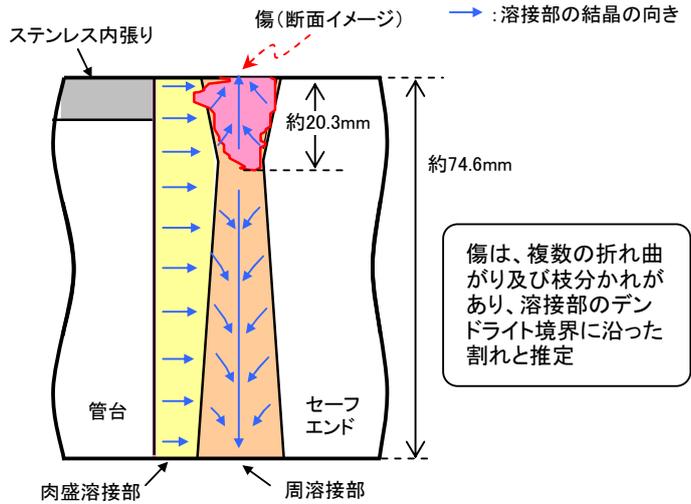
機械加工による影響調査

機械加工の再現試験



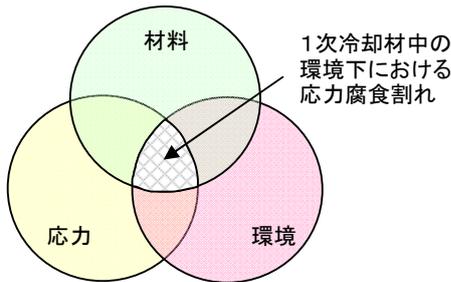
- 機械加工後の表面は、実機の水中カメラによる外観目視観察結果と同様の様相
- 機械加工後の表面から1次冷却材環境下における応力腐食割れが発生する可能性がある引張残留応力を確認

傷形状イメージ図



傷は、複数の折れ曲がり及び枝分かれがあり、溶接部のデンドライト境界に沿った割れと推定

推定原因



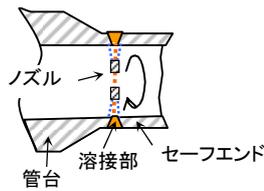
- ・環境: 高温の1次冷却材水質環境
- ・材料: 応力腐食割れの感受性がある600系ニッケル基合金
- ・応力: 溶接および機械加工による引張残留応力

三因子が重畳し、応力腐食割れが発生したものと推定

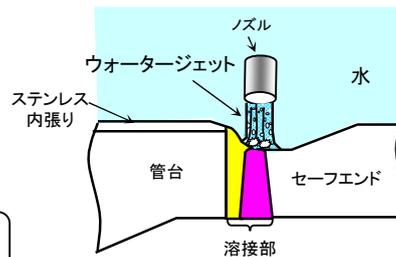
対策

《今定期検査で実施》

応力腐食割れの予防保全対策として、表面近傍の引張残留応力を圧縮応力に変えるため、ウォータージェットピーニング工事を施工する

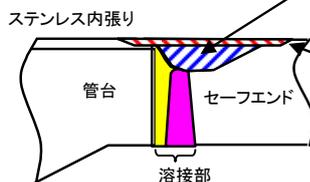


研削部はノズルの角度を変えてウォータージェットを吹き付ける



《次回定期検査で実施》

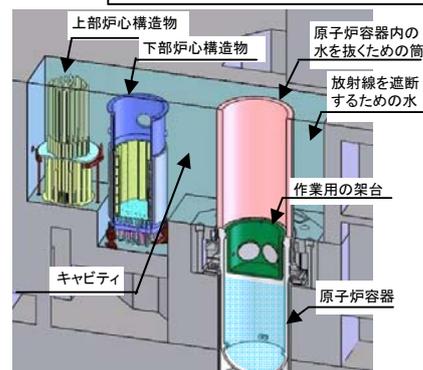
肉盛溶接の概要



○600系ニッケル基合金にて肉盛溶接

- 溶接部全周にわたり、一様に切削
- 溶接部全周を耐食性に優れた690系ニッケル基合金で肉盛溶接

肉盛溶接工法イメージ図

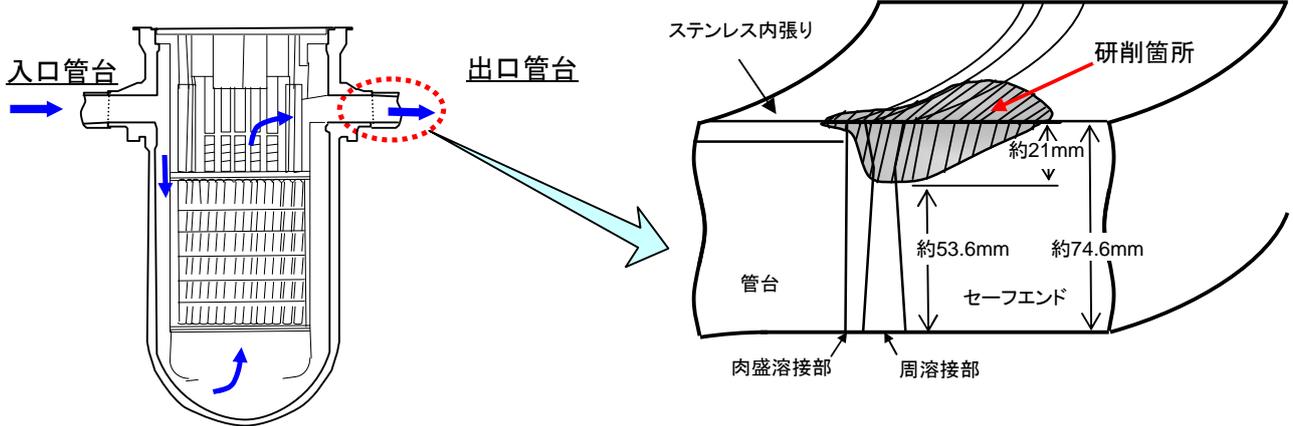


原子炉容器の上に筒を設置し、水を抜いて肉盛溶接を実施する

研削形状と工事計画届出書形状の比較

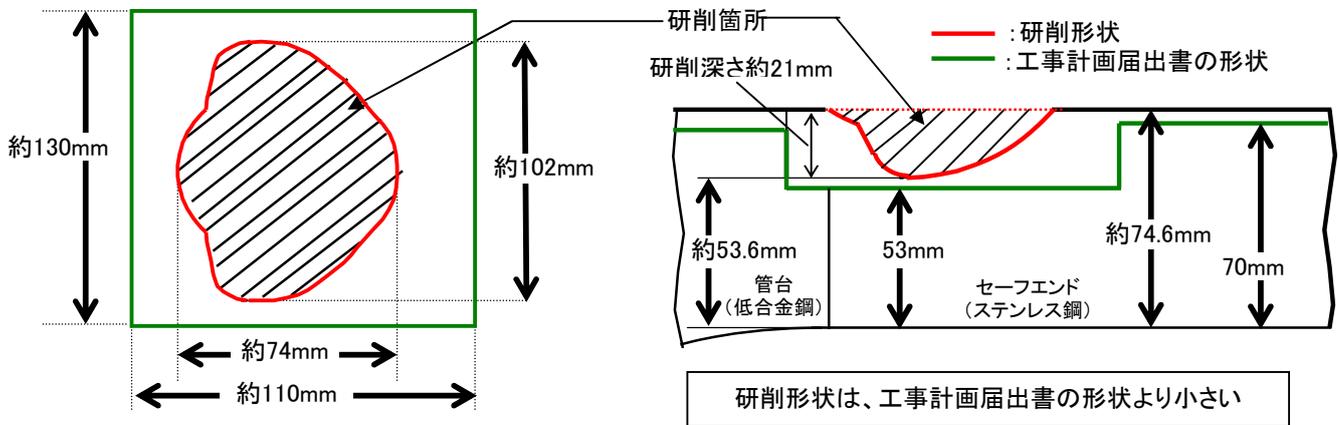
原子炉容器

→ : 1次冷却材の流れ



【上から見た研削形状】

【横から見た研削形状】

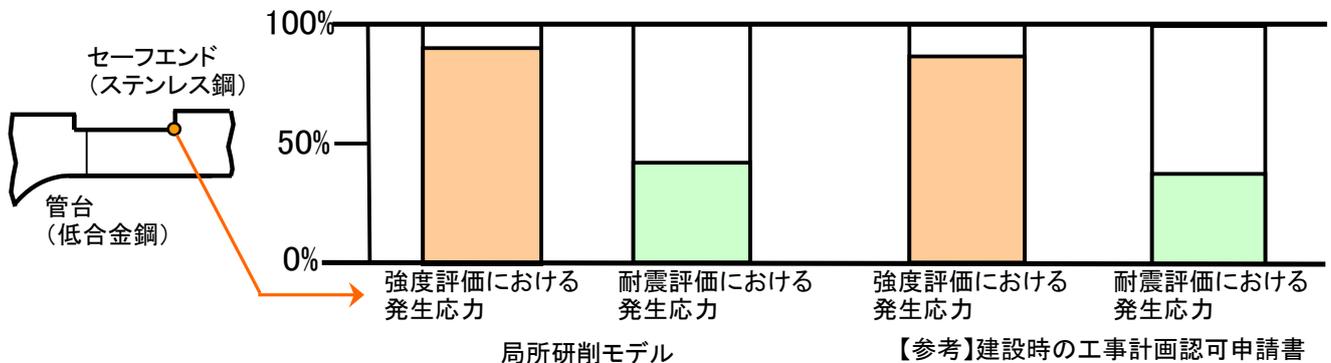


工事計画届出書の評価内容

○局所研削モデル（箱型形状）を用いて以下の評価を実施

- ・強度評価：設計・建設規格に基づき、管台部の強度評価（通常運転時、事故時の圧力及び熱等によるもの）を行い、国の技術基準に適合していることを確認。
- ・耐震評価：耐震設計技術指針に基づき、管台部の耐震評価を行い、国の技術基準に適合していることを確認。

許容応力



○その他

窪みが残存して当該部で流れに乱れが生じることによる侵食等の可能性についても評価を行い、発生しないことを確認。

注)建設時の工事計画認可申請書について、強度評価を行った上で、幅約110mmの部分のみ板厚64mmとする形状に変更した後、再度強度評価を行い、上記の形状に変更した。