参考図

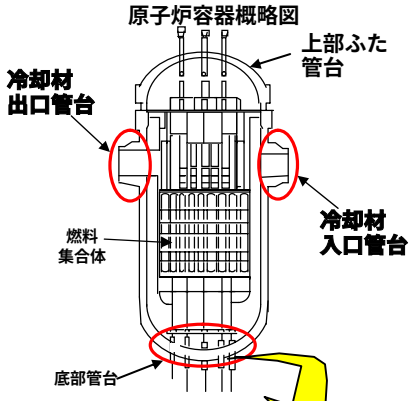
大飯発電所1号機他　600系ニッケル基合金管台予防保全対策工事概要

工事概要

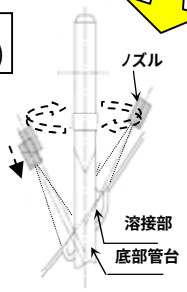
国内外PWRプラントにおいて、600系ニッケル基合金を用いた1次冷却材系統の溶接部で応力腐食割れが発生した事例に鑑み、溶接箇所に600系ニッケル基合金が使用されている原子炉容器冷却材出入口管台、加圧器スプレ管台、蒸気発生器出入口管台等について、管台表面の残留応力を低減させるため、ウォータージェットピーニング等を実施する。　今年度は大飯発電所1号機、2号機および3号機で実施する計画である。

(原子炉容器) ウォータージェットピーニング

原子炉容器概略図



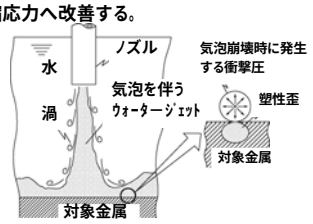
作業イメージ(底部管台の例)



ウォータージェットピーニングの原理

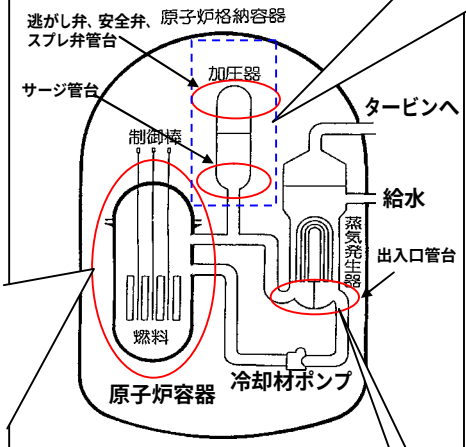
水中にて高圧ジェット水を噴射するとジェット水と周囲停止水の境界において、渦流の生成により渦中の低圧部で水が蒸発し、キャビテーション気泡群が発生する。

この気泡群が渦流に流されるに従い圧力が回復し、気泡群が瞬時に崩壊する時の衝撃力を利用して金属表面を塑性変形させ、表面近傍の引張残留応力を圧縮応力へ改善する。



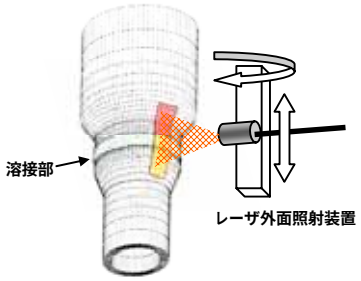
○:施工対象箇所

概略系統図



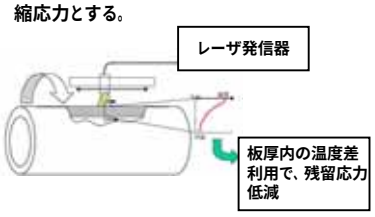
(加圧器) レーザ外面照射応力改善法

作業イメージ(サージ管台の例)



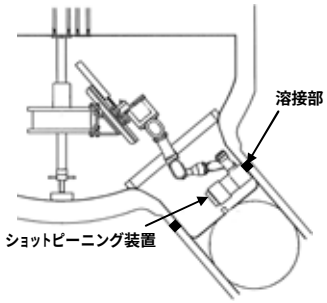
レーザ外面照射応力改善法の原理

レーザを外面に照射することにより、配管の内外表面に温度差をつけ、内面を引張降伏させることにより、施工後の残留応力を圧縮応力とする。



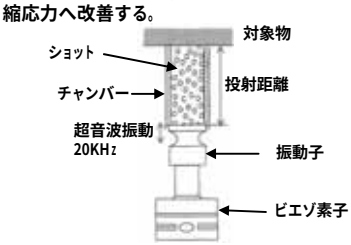
(蒸気発生器) ショットピーニング

作業イメージ(出口管台の例)



ショットピーニングの原理

高周波電圧をピエゾ素子にて機械的振動に変換し、ショット(ビーズ)を往復運動させて対象部に衝撃加重を与え、金属表面を塑性変形させ、表面近傍の引張残留応力を圧縮応力へ改善する。



[作業実績および今年度以降の計画]

<記号の説明>

◎:今年度実施

△:翌年度以降実施

●:実施済(完了時期)

－:対象外

			美浜1	美浜2	美浜3	高浜1	高浜2	高浜3	高浜4	大飯1	大飯2	大飯3	大飯4
原子炉容器	底部管台母材	ウォータージェットピーニング	●(H14)	●(H13)	●(H16)	●(H15)	●(H 15)	△	△	●(H13)	●(H14)	△	△
	底部管台		◎	△	△	△	△	△	△	◎	◎	△	△
	出入口管台		◎	△	△	△	△	△	△	◎	◎	△	△
	安全注入管台		◎	△	－	－	－	－	－	－	－	－	－
蒸気発生出入口管台		ショットピーニング	－	△	－	－	△	△	△	◎	－	◎	△
加圧器	サージ管台	レーザ外面照射応力改善法	－	△	△	△	△	△	△	◎	△	△	△
	逃がし弁、安全弁、スプレ弁管台		－	－	－	－	－	△	△	－	－	△	△