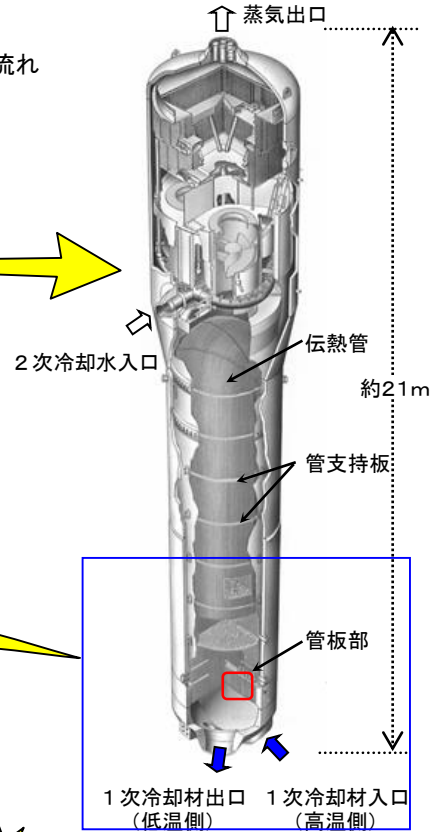
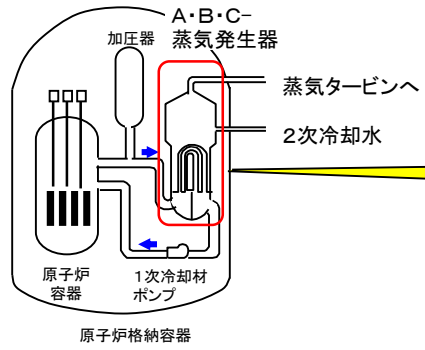


高浜発電所3号機の定期検査状況について (蒸気発生器伝熱管の渦流探傷検査結果)

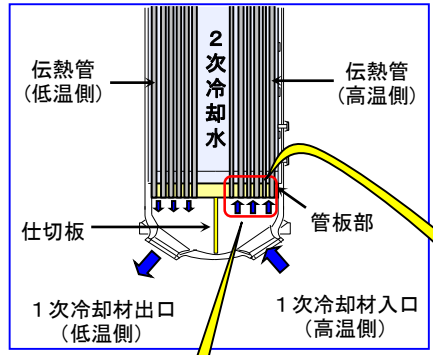
発生箇所

蒸気発生器の概要図

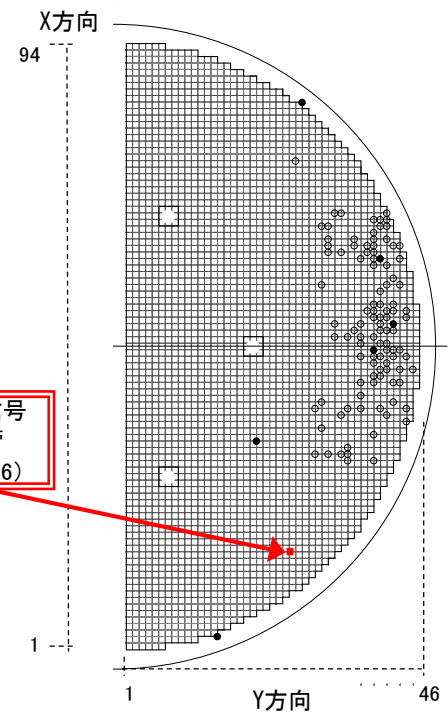
系統概要図



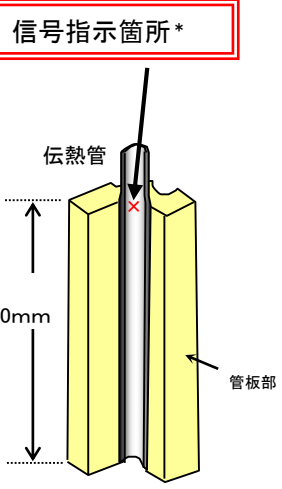
蒸気発生器下部の断面図



A-蒸気発生器(高温側)上部より見た伝熱管位置を示す図



管板部拡大図



有意な信号指示管 (X16-Y26)

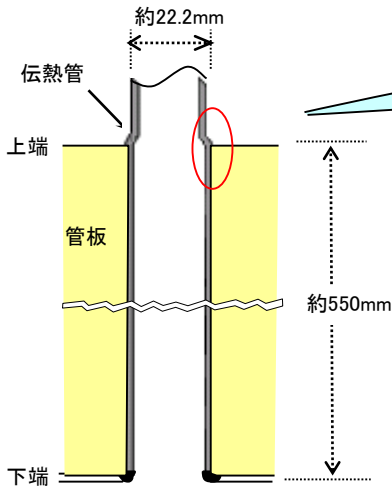
- : 有意な信号指示管 (1本)
- : 既施栓管(高温側管板部の応力腐食割れ) (6本)
- : 既施栓管(高温側管板部の応力腐食割れ以外) (102本)

伝熱管外径 : 約22.2mm
 " 厚さ : 約1.3mm
 " 材質 : インコネルTT600(特殊熱処理)

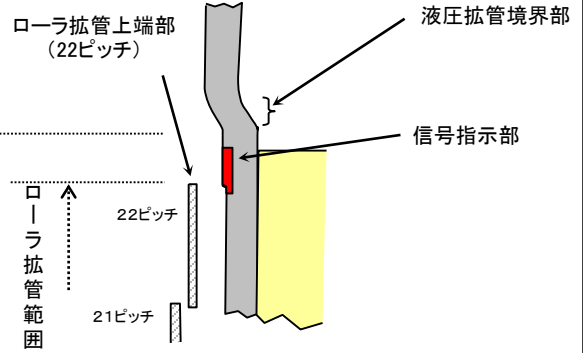
* 従来から応力腐食割れが確認されている部位

渦流探傷検査(ECT)結果

信号指示の位置

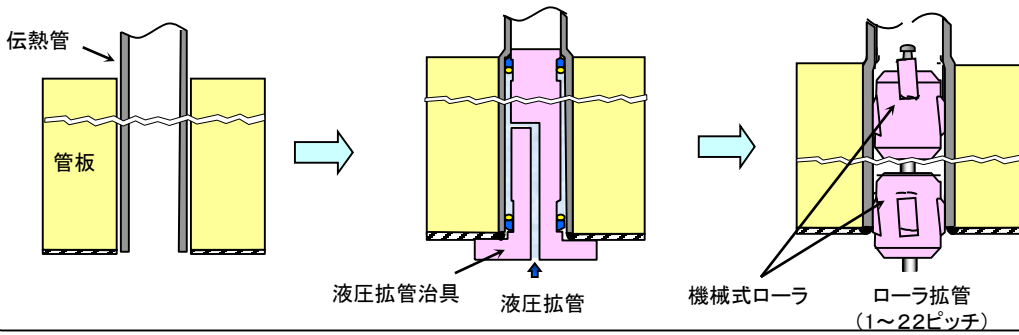


ローラ拡管部(イメージ)



信号指示位置は22ピッチローラ拡管上部部であった

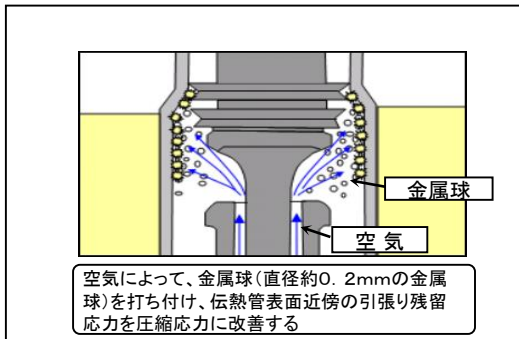
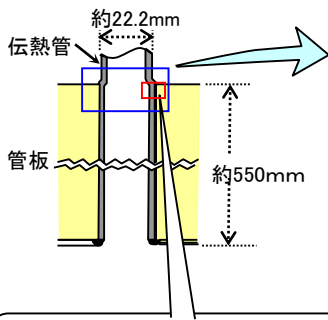
蒸気発生器製造時の管板部の伝熱管拡管方法



管板部でローラ拡管する際、伝熱管内面で局所的に引張り残留応力が発生

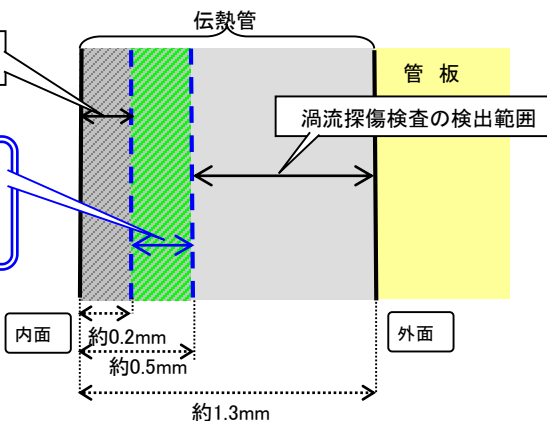
ショットピーニングの効果と渦流探傷検査(ECT)の検出範囲

ショットピーニングの実施概要

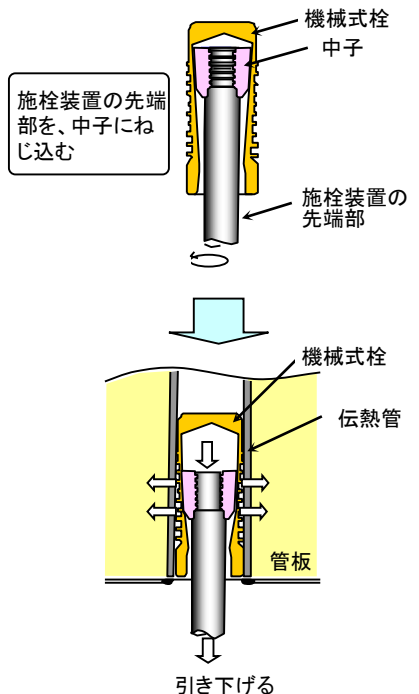


ショットピーニングによる圧縮応力付与範囲

この範囲に、応力腐食割れの先端があった場合、割れが進展し、顕在化する可能性がある



対策(施栓方法)



機械式栓を伝熱管に挿入し、施栓装置の先端部を引き下げることで、中子も同時に引き下がり、機械式栓を押し広げ施栓する

高浜発電所3号機の蒸気発生器伝熱管の施栓履歴

	A-蒸気発生器 (3,382本)	B-蒸気発生器 (3,382本)	C-蒸気発生器 (3,382本)	合計 (10,146本)	施栓理由 ()内は、実施した対策
使用開始前	0	0	1	1	製作時の傷
第4回定検 (H1.10～H2.1)	7	12	4	23	振止め金具部の摩耗減肉
第5回定検 (H3.2～H3.5)	1	1	0	2	振止め金具部の摩耗減肉 (振れ止め金具の取替実施)
第9回定検 (H8.3～H8.6)	0	1	1	2	健全管の抜管調査
第12回定検 (H12.2～H12.4)	1	3	0	4*	高温側管板部の応力腐食割れ
第13回定検 (H13.6～H13.8)	5	7	5	17*	高温側管板部の応力腐食割れ (ショットピーニング施工)
第15回定検 (H15.12～H16.3)	94	110	107	311	旧振止め金具部の摩耗減肉 ※新方式のECT採用によるもの
第21回定検 (H24.2～H28.2)	0	0	1	1*	高温側管板部の応力腐食割れ
第22回定検 (今回施栓予定)	1	0	0	1	高温側管板部の応力腐食割れ
累積施栓本数	109	134	119	362	* 前回までの応力腐食割れ 合計: 22本
[施栓率]	[3.2%]	[4.0%]	[3.5%]	[3.6%]	

○蒸気発生器1基あたりの伝熱管本数: 3, 382本

○定検回下の年月は、解列～並列

○安全解析施栓率は10%

(伝熱管の施栓率が10%の状態において、プラントの安全性に問題がないことが確認されている)