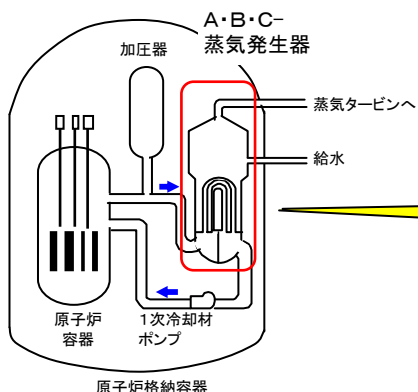


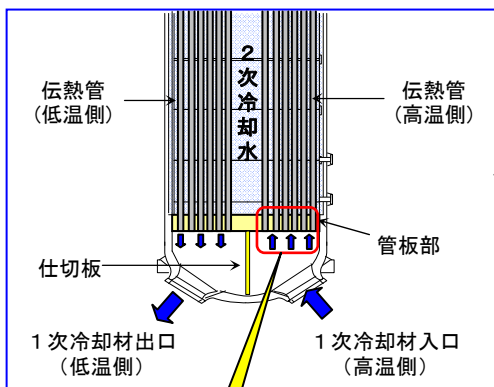
高浜発電所4号機の定期検査状況について (蒸気発生器伝熱管の渦流探傷検査における有意な信号指示の原因と対策について)

発生箇所

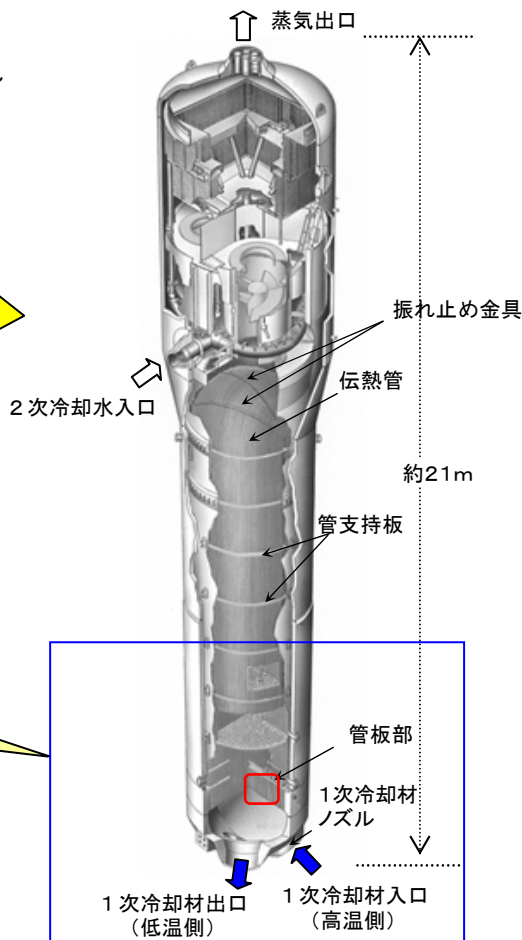
系統概要図



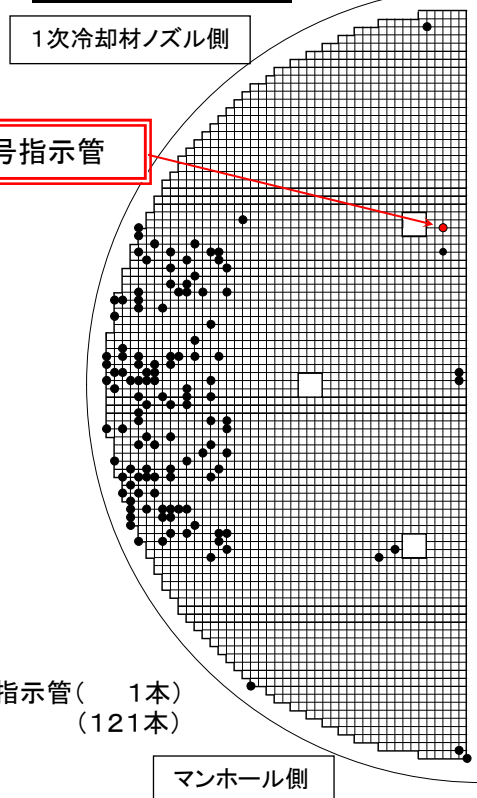
蒸気発生器下部の断面図



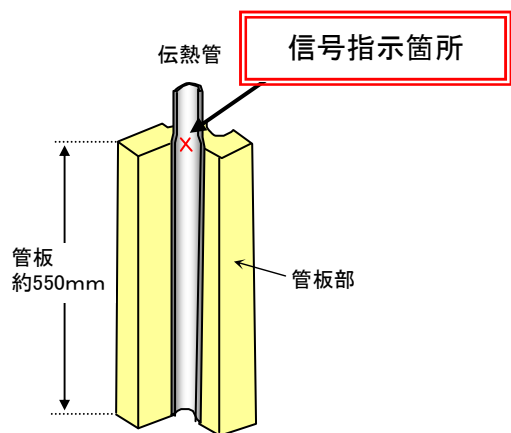
蒸気発生器の概要図



C-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

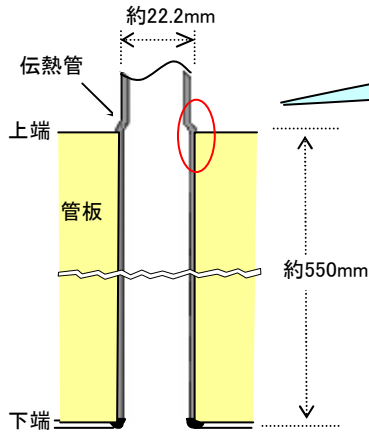


伝熱管外径 : 約22.2mm
 // 厚さ : 約1.3mm
 // 材質 : 600系ニッケル基合金(特殊熱処理*)

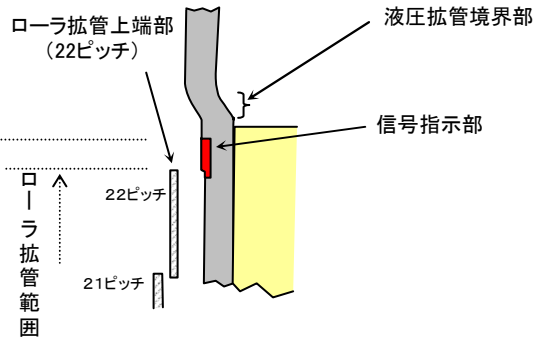
* 高温状態を一定時間保持(約700°Cで約15時間)した後、徐冷することにより、耐食性の向上を図る。

渦流探傷検査(ECT)結果

信号指示の位置

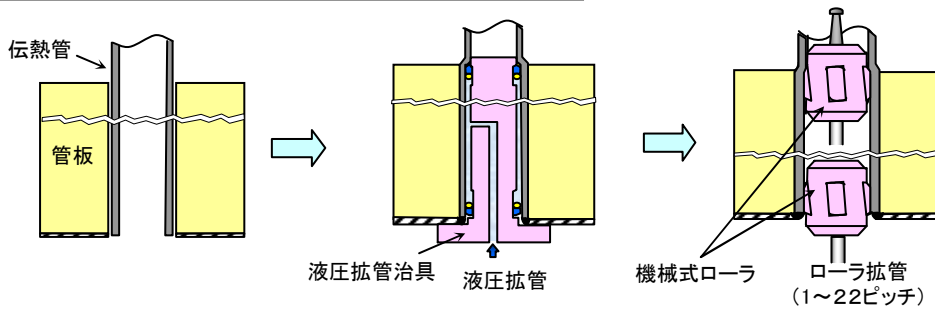


ローラ拡管部(イメージ)



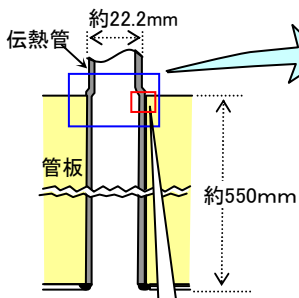
信号指示位置は22ピッチローラ拡管上部部であった

蒸気発生器製作時の管板部の伝熱管拡管方法

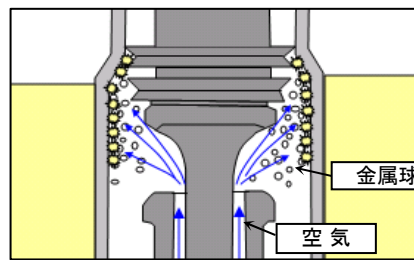


管板部でローラ拡管する際、伝熱管内面で局所的に引張残留応力が発生

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

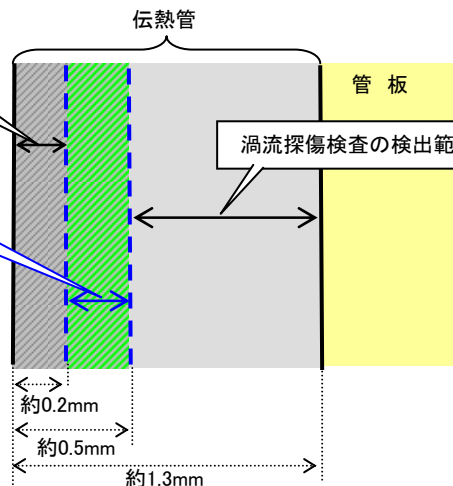


空気によって、金属球(直径約0.2mmの金属球)を打ち付け、伝熱管表面近傍の引張残留応力を圧縮応力に変化させる

ショットピーニングによる圧縮応力付与範囲

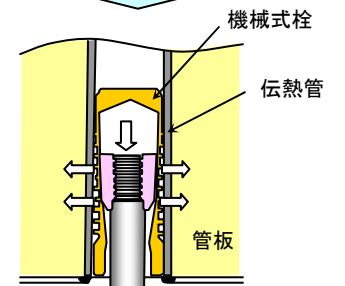
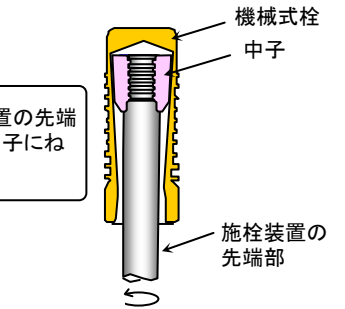
渦流探傷検査の検出範囲

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)

施栓装置の先端部を、中子にねじ込む



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