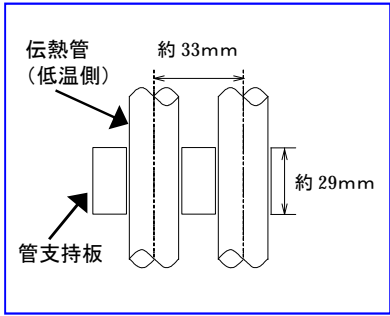


高浜発電所3号機の定期検査状況について(蒸気発生器伝熱管の渦流探傷検査結果)

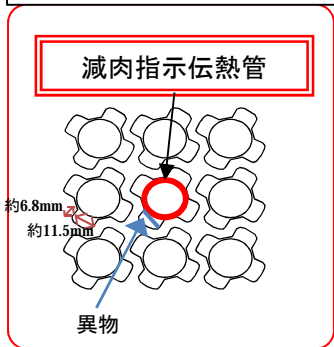
発生箇所

異物混入による微小な減肉信号確認

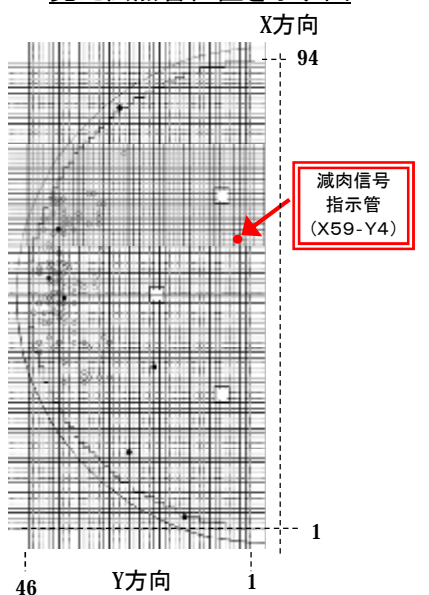
信号指示箇所拡大断面図



信号指示箇所拡大平面図

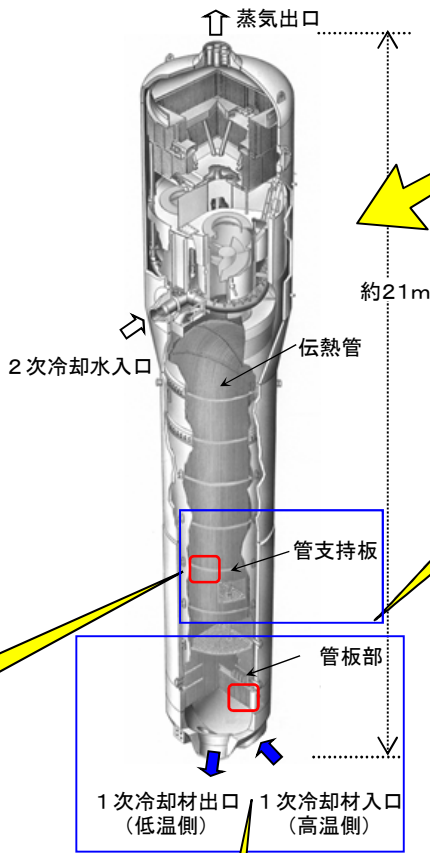


A-蒸気発生器(低温側)上部より見た伝熱管位置を示す図

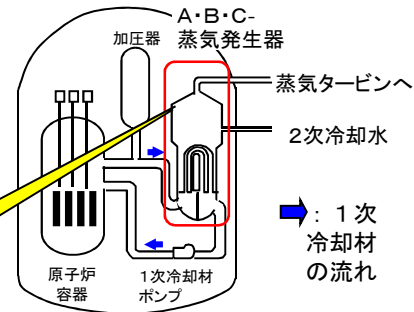


- : 今回微小減肉指示が認められた位置 (1本)
- : 既施栓管(高温側管板部の応力腐食割れ) (7本)
- : 既施栓管(高温側管板部の応力腐食割れ以外) (102本)

蒸気発生器の概要図

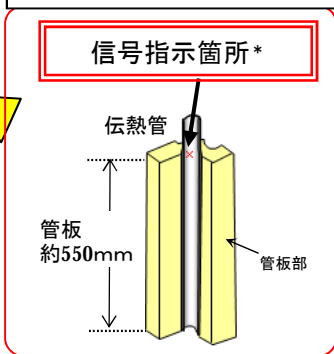


系統概要図



有意な信号指示確認

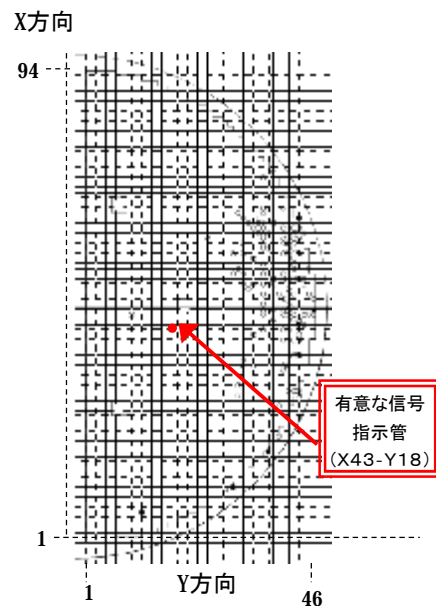
管板部拡大図



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

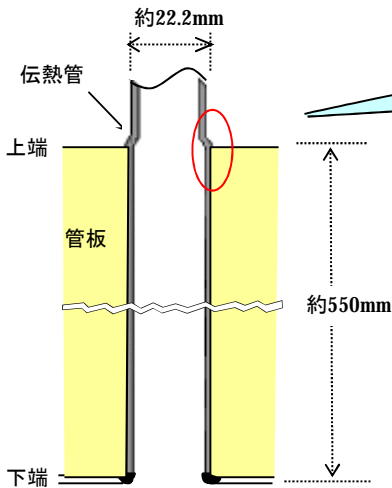
C-蒸気発生器(高温側)上部より見た伝熱管位置を示す図



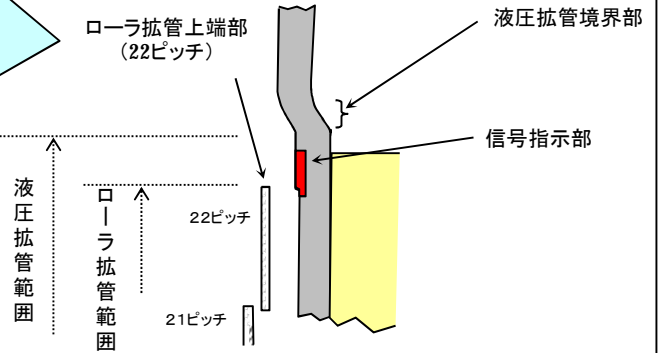
- : 有意な信号指示管 (1本)
- : 既施栓管(高温側管板部の応力腐食割れ) (6本)
- : 既施栓管(高温側管板部の応力腐食割れ以外) (113本)

# 渦流探傷検査(ECT)結果

## 信号指示の位置

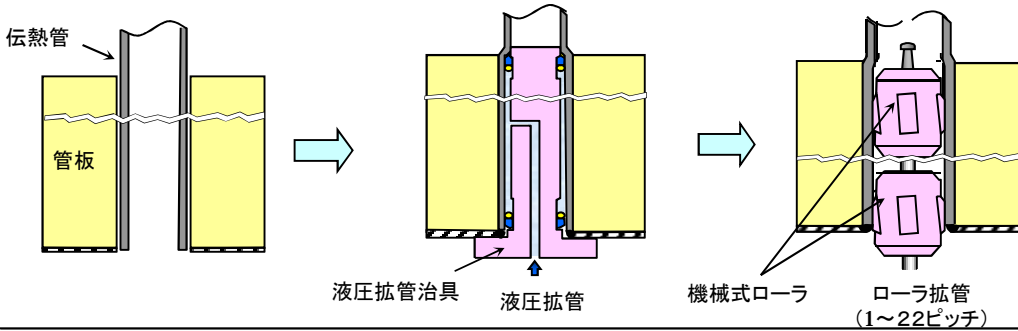


## ローラ拡管部(イメージ)



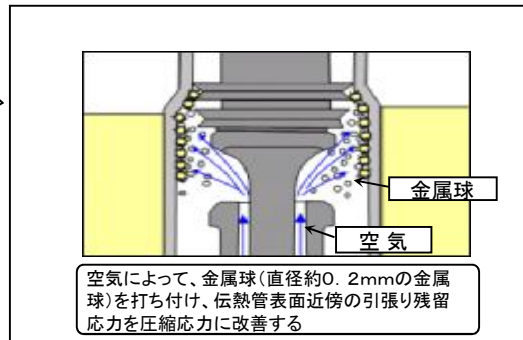
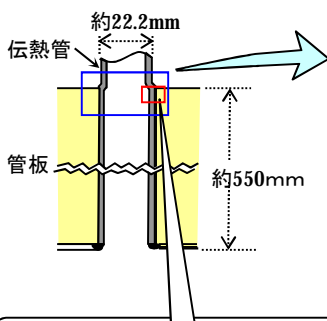
信号指示位置は22ピッチローラ拡管上部部であった

## 蒸気発生器製造時の管板部の伝熱管拡管方法



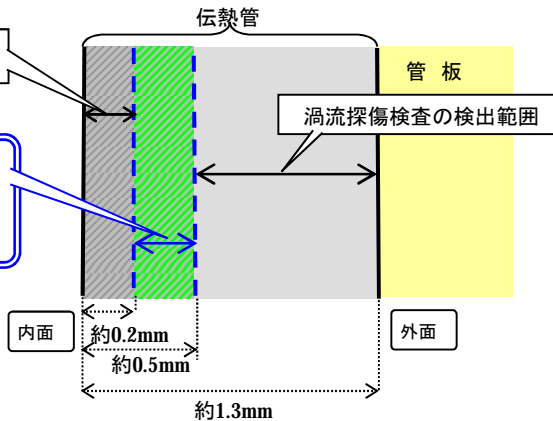
## ショットピーニングの効果と渦流探傷検査(ECT)の検出範囲

### ショットピーニングの実施概要

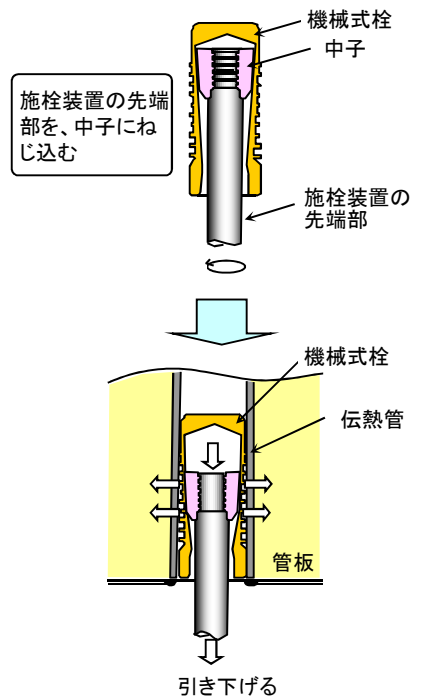


### ショットピーニングによる圧縮応力付与範囲

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
使用前	0	0	1	1	製作時の傷
第4回定検 (1989.1～2)	7	12	4	23	振止め金具部の摩耗減肉
第5回定検 (1991.2～5)	1	1	0	2	振止め金具部の摩耗減肉 (振止め金具の取替実施)
第9回定検 (1996.3～6)	0	1	1	2	健全管の抜管調査
第12回定検 (2000.2～4)	1	3	0	4*	高温側管板拵管部の応力腐食割れ
第13回定検 (2001.6～8)	5	7	5	17*	高温側管板拵管部の応力腐食割れ (ショットピーニング施工)
第15回定検 (2003.12～2004.3)	94	110	107	311	旧振止め金具部の微小な摩耗減肉 (新方式のECT採用)
第21回定検 (2012.2～2016.2)	0	0	1	1*	高温側管板拵管部の応力腐食割れ
第22回定検 (2016.12～2017.6)	1	0	0	1*	高温側管板拵管部の応力腐食割れ
第23回定検 (今回施栓予定)	1	0	1*	2	A: 予防保全の観点から実施予定 C: 高温側管板拵管部の応力腐食割れ
累積施栓本数 [施栓率]	110 [3. 3%]	134 [4. 0%]	120 [3. 5%]	364 [3. 6%]	*応力腐食割れ合計: 24本

○蒸気発生器1基あたりの伝熱管本数: 3, 382本

○定検回数下部に記載しているカッコ内の年月は、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)