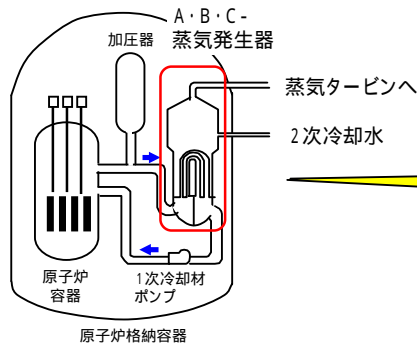


# 高浜発電所4号機の定期検査状況について (蒸気発生器伝熱管の渦流探傷検査結果)

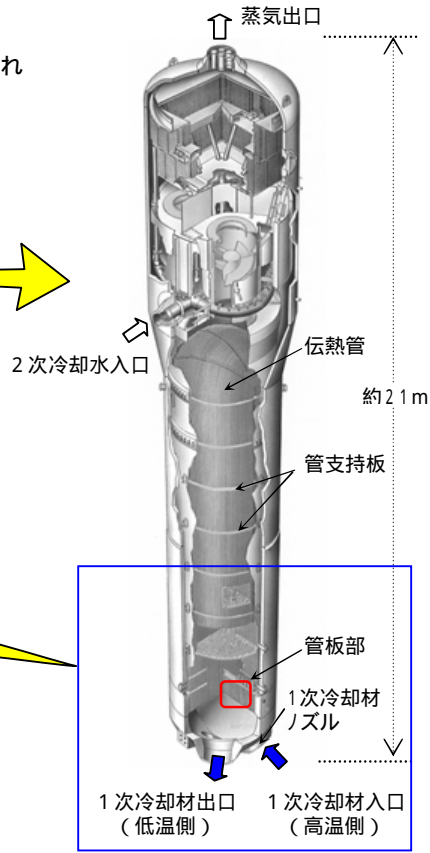
## 発生箇所

## 蒸気発生器の概要図

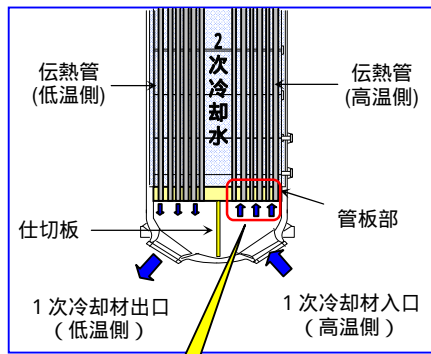
### 系統概要図



➡ : 1次冷却材の流れ



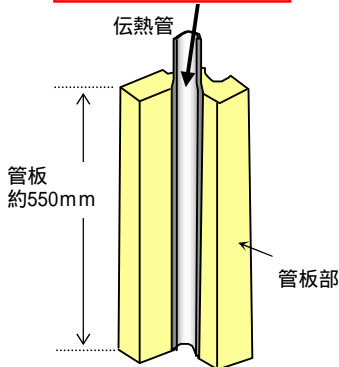
### 蒸気発生器下部の断面図



B - 蒸気発生器(高温側)上部より見た 伝熱管位置を示す図  
C - 蒸気発生器(高温側)上部より見た 伝熱管位置を示す図

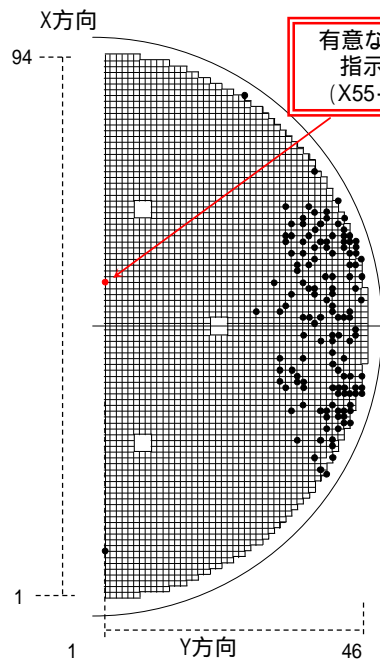
### 管板部拡大図

#### 信号指示箇所



伝熱管外径 : 約22.2mm  
" 厚さ : 約1.3mm  
" 材質 : インコネル600(特殊熱処理)

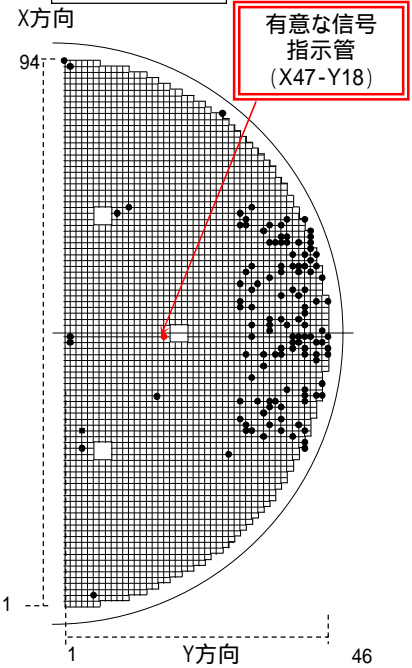
### マンホール側



### 1次冷却材ノズル側

: 有意な信号指示管 ( 1本)  
: 既施栓管 ( 133本)

### マンホール側

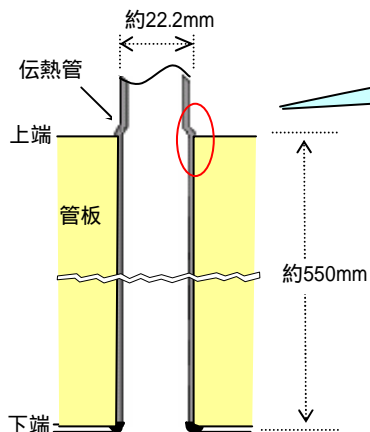


### 1次冷却材ノズル側

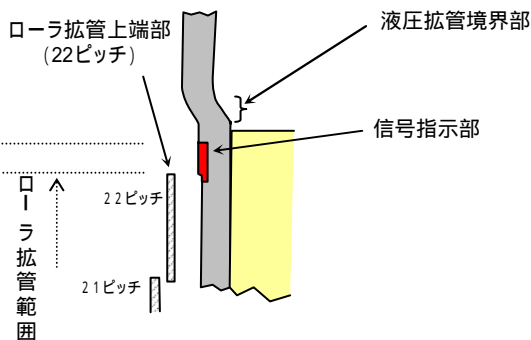
: 有意な信号指示管 ( 1本)  
: 既施栓管 ( 122本)

渦流探傷検査(ECT)結果

信号指示の位置

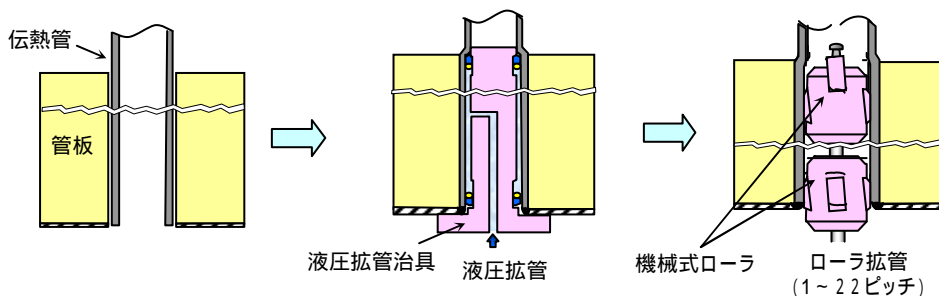


ローラ拡管部(イメージ)



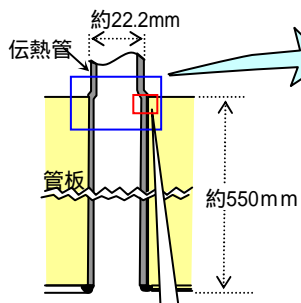
信号指示位置は22ピッチローラ拡管上部部であった

蒸気発生器製作時の管板部の伝熱管拡管方法

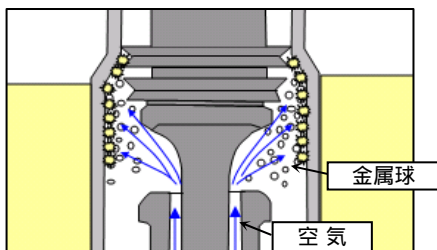


管板部でローラ拡管する際、伝熱管内面で局所的に引張り残留応力が発生

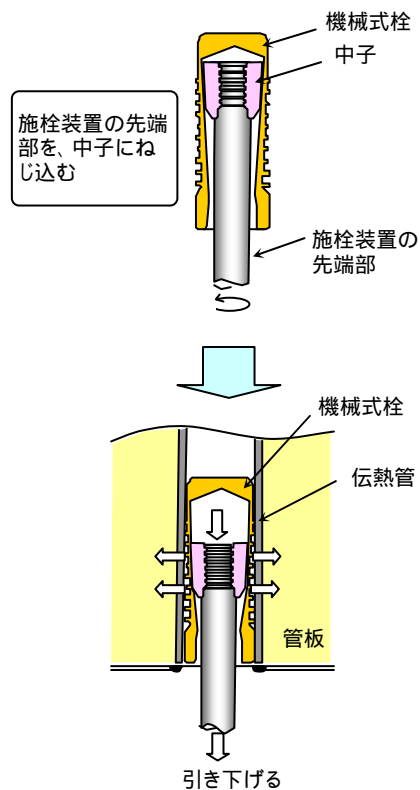
ショットピーニングの効果と渦流探傷検査(ECT)の検出範囲



ショットピーニングの実施概要

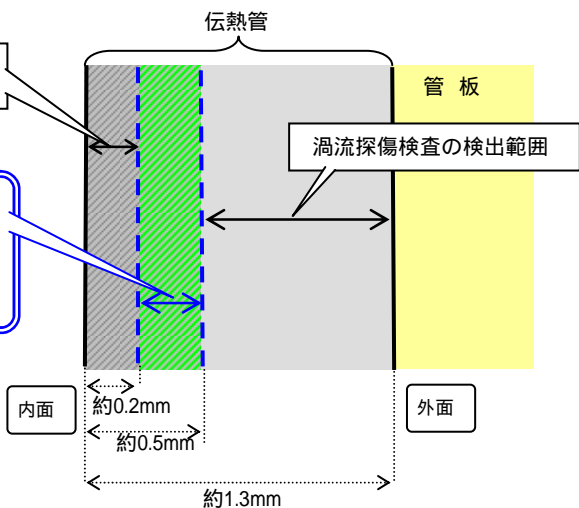


対策(施栓方法)



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

## 高浜発電所4号機のSG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
第4回定期検査 H2.2～H2.5	7	9	5	21	振れ止め金具部の摩耗減肉 (振れ止め金具の取替実施)
第9回定期検査 H8.9～H8.11	10	0	0	10	管支持板洗浄装置の接触痕を 確認
第11回定期検査 H11.4～H11.7	0	0	4	4	高温側管板部の応力腐食割れ
第12回定期検査 H12.9～H12.11	4	1	6	11	高温側管板部の応力腐食割れ
第13回定期検査 H14.1～H14.3	1	0	0	1	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14回定期検査 H15.4～H15.6	1	1	0	2	高温側管板部の応力腐食割れ
第15回定期検査 H16.8～H16.10	112	122	105	339	旧振れ止め金具部の微小な 摩耗減肉(新方式のECT 採用)
第18回定期検査 H20.8～H20.12	0	0	1	1	高温側管板部の応力腐食割れ
第19回定期検査 H22.2～H22.6	0	0	1	1	高温側管板部の応力腐食割れ
第20回定期検査 (今回施栓予定)	0	1	1	2	高温側管板部の応力腐食割れ
累積施栓本数 [施栓率]	135 [4.0%]	134 [4.0%]	123 [3.6%]	392 [3.9%]	-

## 【補足】

SG一基あたりの伝熱管本数:3,382本/基

定検回時の下の年月は、解列～並列を表す。

安全解析施栓率は10%である。

(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無いことが確認されている)