

原子力発第05171号
平成17年11月 9日

愛媛県知事
加戸守行 殿

四国電力株式会社
取締役社長 常盤 百樹

伊方発電所第2号機 中性子検出器の指示不良他
3件に係る報告書の提出について

平成17年9月に発生しました伊方発電所第2号機 中性子検出器の指示不良他2件、および、平成17年5月30日に発生しました伊方発電所 雑固体焼却設備の不具合につきまして、その後の調査結果がまとまりましたので、安全協定第11条第2項に基づき、別添のとおり報告いたします。

今後とも伊方発電所の安全・安定運転に取り組んでまいりますので、ご指導賜りますようお願い申し上げます。

以 上

伊方発電所
雑固体焼却設備の不具合について

平成17年11月
四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所
雑固体焼却設備の不具合について

2. 事象発生の日時

平成17年5月30日 14時10分頃 (確認)

3. 事象発生の設備

雑固体焼却設備 排ガス系統

4. 事象発生時の運転状況

1号機通常運転中(電気出力572MW)

2号機通常運転中(電気出力572MW)

3号機通常運転中(電気出力917MW)

5. 事象発生の状況

伊方発電所 雑固体焼却設備は停止中のところ、5月30日14時10分頃、
保修員が排ガス系統の1次セラミックフィルタAの入口配管の伸縮継手部
(No.6)にひび割れがあることを確認した。

当該伸縮管継手および類似の伸縮継手32台の合計33台を点検した結果、4
台の伸縮継手において、ひび割れが31箇所確認された。

本事象によるプラントの運転への影響および周辺環境への放射能の影響はな
かった。 (添付資料-1)

6. 事象の時系列

5月30日

14時10分頃

保修員が1次セラミックフィルタAの入口ライン
の伸縮継手にひび割れがあることを確認

5月31日～10月18日 当該伸縮継手および類似伸縮継手調査(33台)

7. 調査結果

当該伸縮継手にひび割れが発生した原因について、以下の調査を行い、要因の
検討を実施した。

(1) 当該伸縮継手の調査

a. 外面点検

当該伸縮継手の外面を点検(液体浸透探傷検査「以下PT」という)し
た結果、ステンレス鋼製ベローズ部(厚さ1.2mm)に最大で長さ
125mm、幅2mmのひび割れが合計15箇所確認された。

(添付資料-2(1/2)、2(2/2))

b . 内面点検

当該伸縮継手を取り外し、ベローズ部内面を点検（PT）した結果、外面と相対する位置に、最大で長さ125mm、幅2mmのひび割れが合計15箇所確認され、貫通していることが確認された。

また、微小な穴（孔食）が多数確認された。（添付資料 - 3）

c . 内面付着物の分析

当該伸縮継手のベローズ部内面の付着物を採取し組成分析した結果、排ガス中に存在する塩素（Cl）および硫黄（S）の付着が確認された。

（添付資料 - 3）

d . ひびの断面ミクロ観察

ひびの断面ミクロ観察を実施した結果、ひびは内表面の孔食部を起点とし、外表面に向かい進展していた。また、塩化物応力腐食割れの特徴である枝分かれした粒内割れが認められた。

（添付資料 - 4）

e . 断熱材の点検

当該伸縮継手内部の断熱材を点検した結果、異常は認められなかった。

（2）類似の伸縮継手の点検

当該伸縮継手と類似の伸縮継手として、空気予熱器～焼却炉～空気混合器の間の高温用伸縮継手15台ならびに空気混合器～排気筒の間の低温用伸縮継手17台の合計32台について外面点検（PT）を実施した。また、高温用伸縮継手2台および低温用伸縮継手2台を取り外し、内面点検（PT）を実施した。

a . 高温用伸縮継手（15台）

高温用伸縮継手15台について外面を点検（PT）した結果、15台中3台（No.5, 9, 11）にひび割れを16箇所確認した。また、外面に傷のあった1台（No.9）と外面に傷のなかった1台（No.15）の内面を点検（PT）した結果、外面に傷のあった1台（No.9）にひび割れを1箇所確認した。なお、No.9, 15のベローズ内面の付着物を組成分析した結果、塩素（Cl）および硫黄（S）の付着が確認された。

b . 低温用伸縮継手（17台）

低温用伸縮継手17台について外面を点検（PT）した結果、17台とも健全であった。また、2台（No.17, 29）の内面を点検（PT）した結果、1台（No.17）のベローズ片端部に極軽微な孔食およびひびが認められたが、機能および安全上問題となるものでなかった。

また、No.17, 29のベローズ内面の付着物を組成分析した結果、No.17については硫黄（S）の付着が確認され、塩素（Cl）は確認されなかった。

なお、No. 29については硫黄（S）および塩素（Cl）は確認されなかった。（添付資料 - 5）

（3）運転状況の調査

雑固体焼却設備の排ガス系統は、焼却炉の負圧維持のため運転中および停止中を問わず常時運転され、焼却運転中には燃焼ガス（高温側：700～900、低温側：200～230）が流れており、排ガス系統に設置されている伸縮継手は、焼却炉の運転・停止に伴う温度変化により熱応力を繰り返し受ける構造であった。

（4）点検・保守状況の調査

雑固体焼却設備の伸縮継手は、雑固体焼却設備建設（昭和58年）以降、取替の実績はなかった。

8．推定原因

当該伸縮継手のひび割れの原因は、

- ・高温の排ガス中に含まれる亜硫酸ガスと水分が、伸縮継手（ステンレス鋼製）と断熱材の隙間で反応して硫酸となり、伸縮継手内表面に付着し硫酸による孔食が発生した。
- ・伸縮継手内表面の孔食部に排ガス中の塩素（Cl）が侵入濃縮するとともに、焼却炉の運転・停止に伴う熱応力により孔食部を起点に塩化物応力腐食割れが発生進展し、貫通に至ったものと推定される。

なお、低温用伸縮継手については、塩素（Cl）が確認されなかったため、極軽微な孔食とひびに留まったものと推定される。

9．対策

ひび割れが確認された当該伸縮継手を含む高温用伸縮継手14台（焼却炉出口～空気混合器入口）について、H17年中に、より耐食性に優れた材質の伸縮継手に取り替えるとともに、定期的に外面点検を実施する。

なお、低温用伸縮継手については、塩素（Cl）が確認されなかったことから、ひび割れに進展する可能性は低いと考えられるものの、念のため、高温用と同様に定期的に外面点検を実施する。

以上

添 付 資 料

添付資料 - 1 伊方発電所 雑固体焼却設備概略系統図

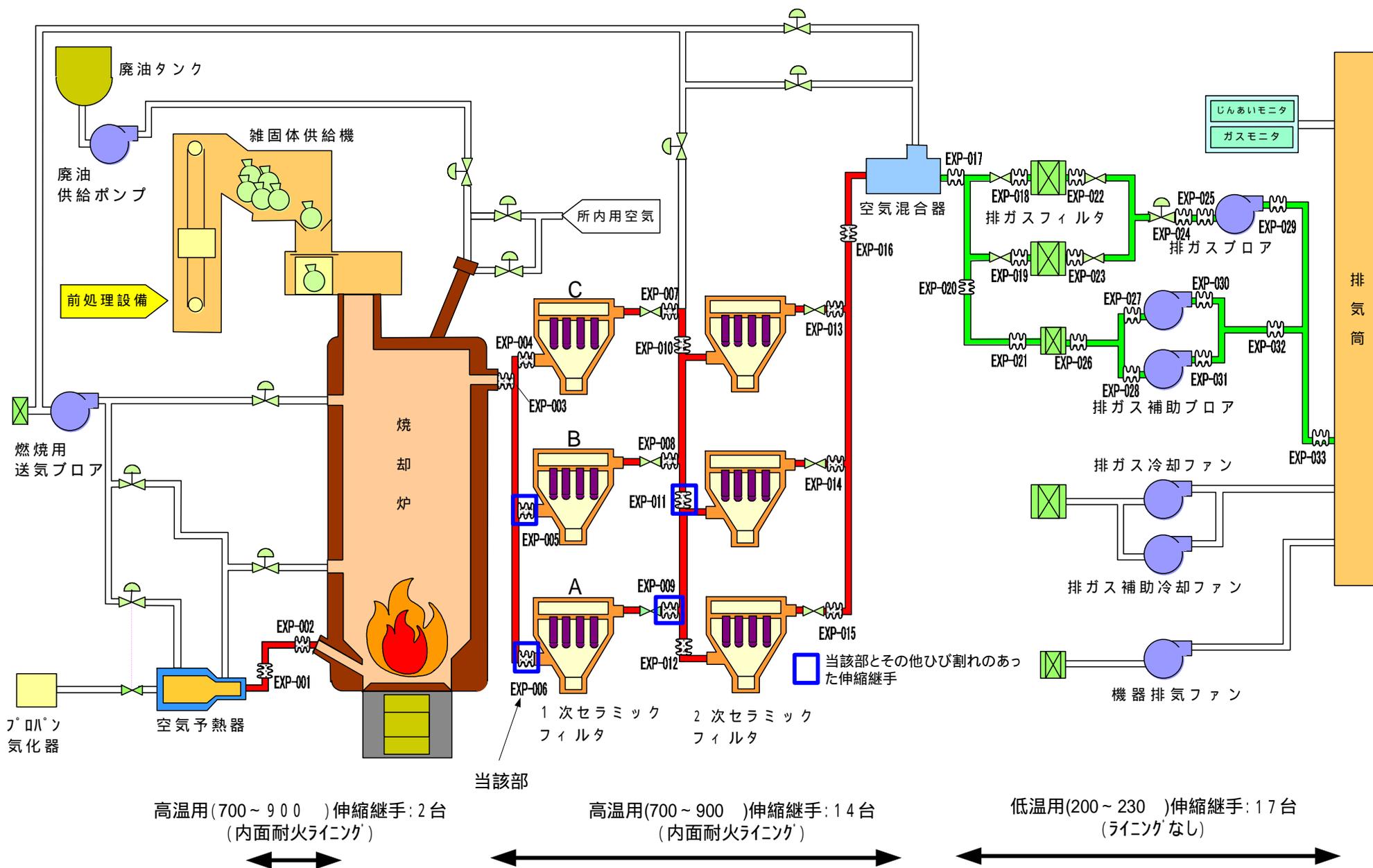
添付資料 - 2 当該伸縮継手外面

添付資料 - 3 当該伸縮継手内面

添付資料 - 4 当該伸縮継手断面ミク口観察

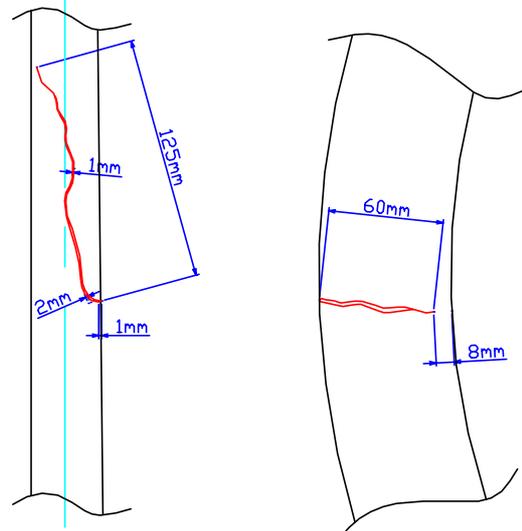
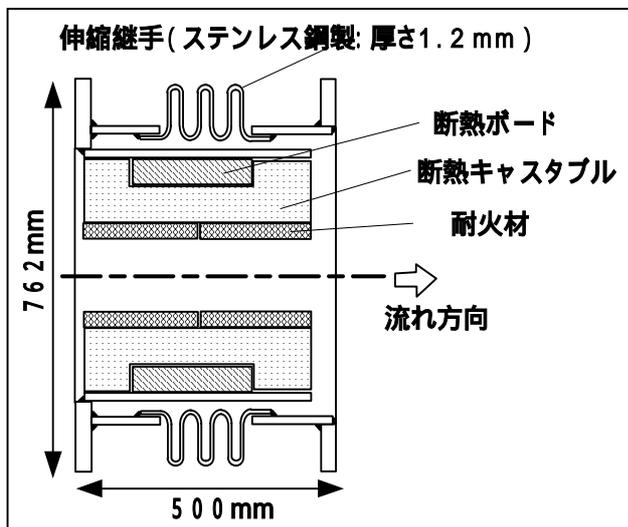
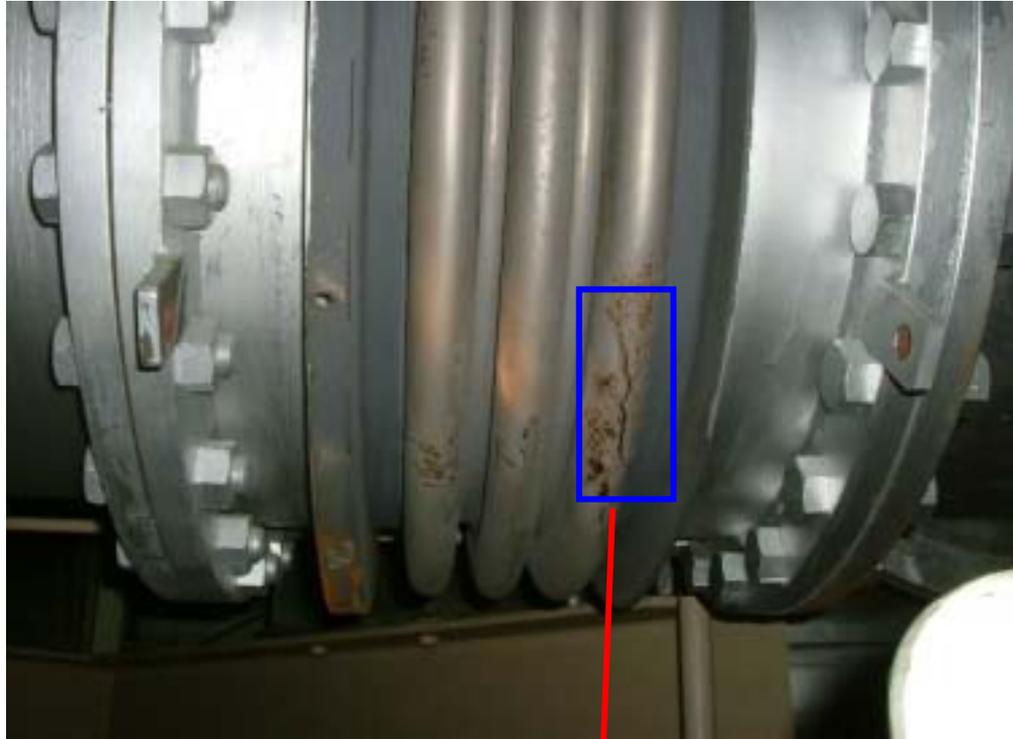
添付資料 - 5 低温用伸縮継手（No. 17）内面

伊方発電所 雑固体焼却設備概略系統図



当該伸縮継手外面

(1) 表側

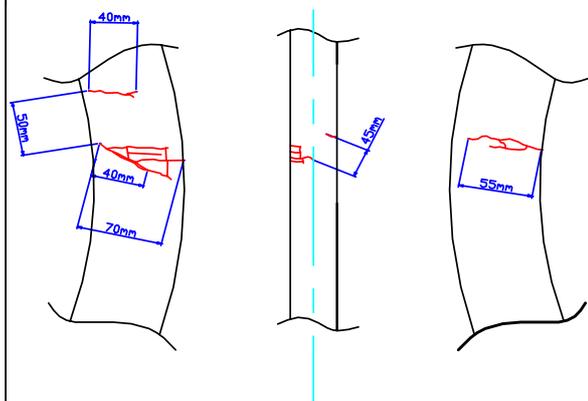
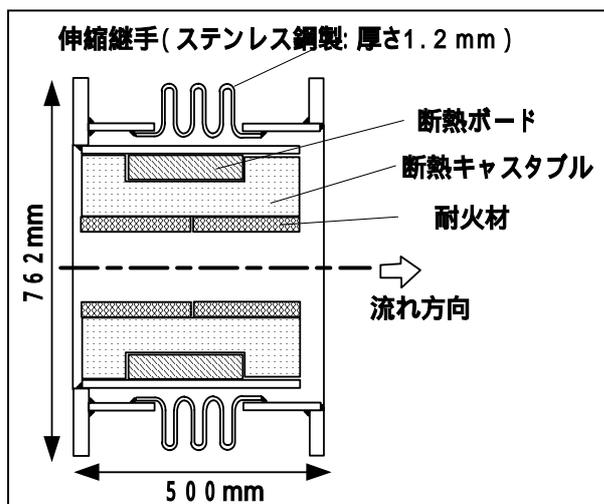


当該伸縮継手外面

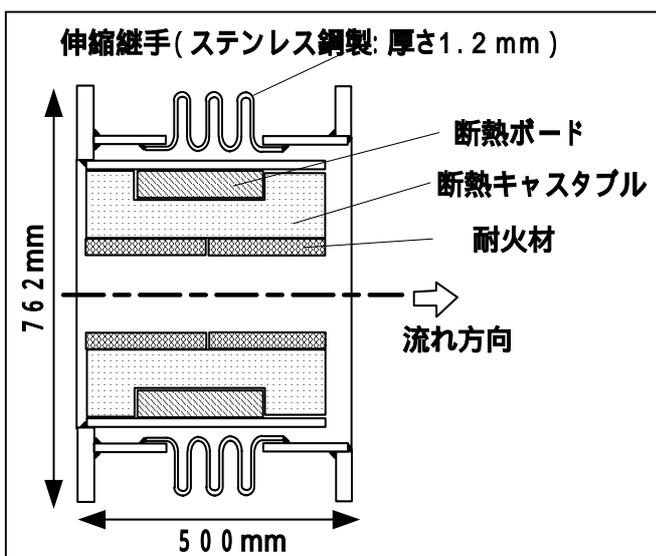
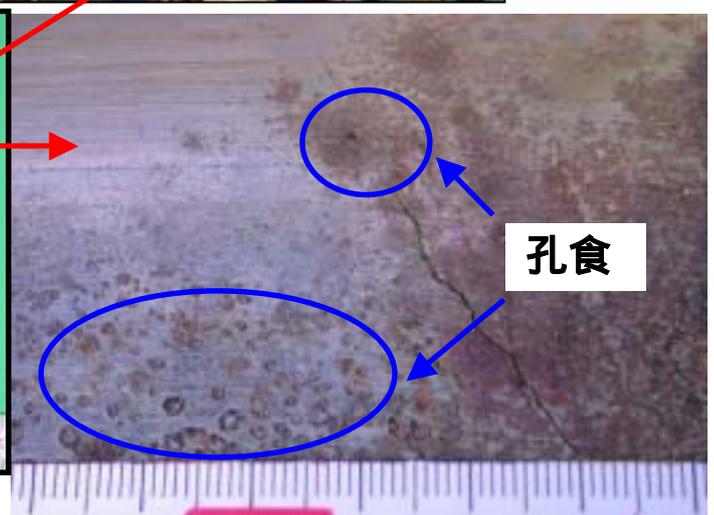
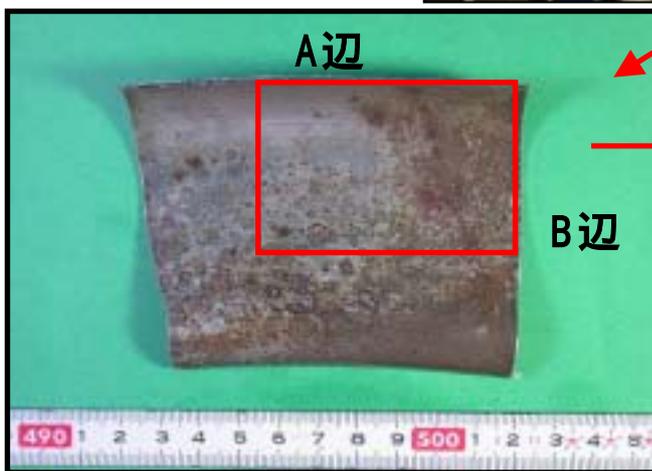
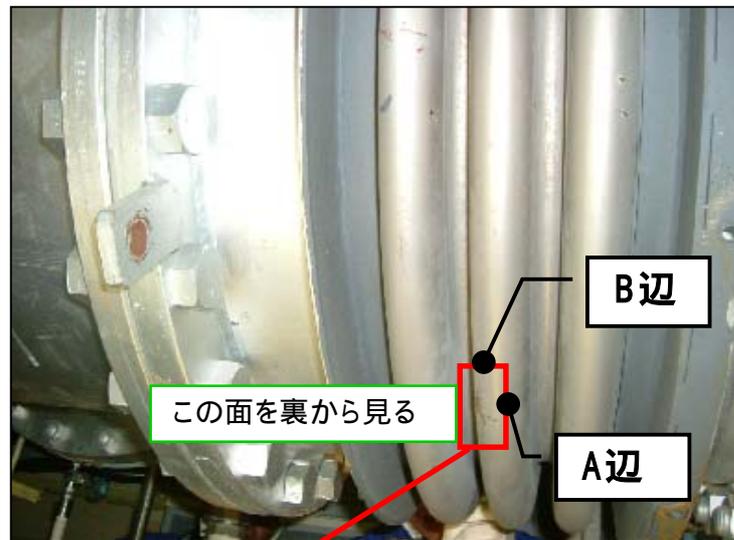
(2) 裏側



PT後



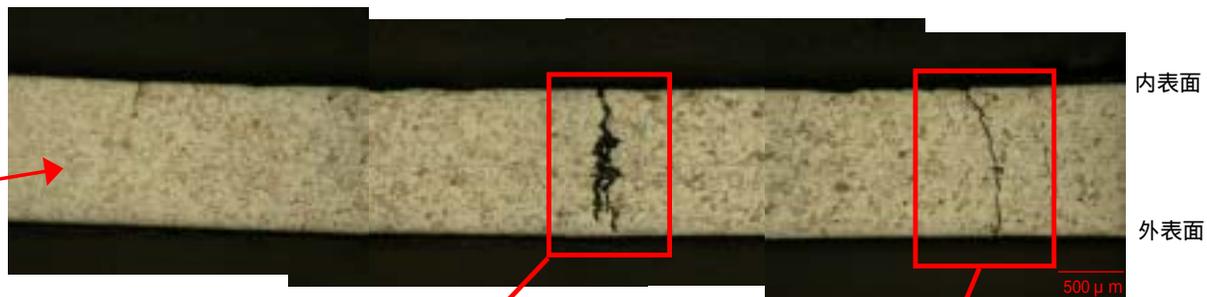
当該伸縮継手内面



内面付着物組成分析結果

単位: %

	S(硫黄)	Cl(塩素)
ペローズ内面	0.35	0.53



当該伸縮継手断面三口観察

低温用伸縮継手(No. 17)内面

