

平成11年 7 月19日
原子力安全対策課
(1 1 - 6 6)
< 14時20分記者発表 >

敦賀発電所 2 号機の原子炉手動停止について (原因調査状況について)

このことについて、日本原子力発電株式会社から下記のとおり連絡を受けた。

記

敦賀発電所 2 号機（加圧水型軽水炉；定格出力 116.0万kW）は、定格出力運転中のところ、格納容器内で 1 次冷却水が漏えいしていることが判明したため、7 月12日 06時24分から出力降下を開始、06時48分に原子炉を緊急手動停止した。なお、本事象に伴う周辺環境への放射能の影響はない。

その後、化学体積制御系再生熱交換器 1 台（全 3 台）の抽出側配管部で漏えいが確認されたため、抽出系統配管の隔離操作（弁の閉止操作）を 20時16分に完了し、20時29分漏えい停止を確認した。

さらに、化学体積制御系再生熱交換器の抽出側連絡配管部（上から 2 段目と 3 段目の熱交換器の連絡配管）について、保温材を取り外し、配管の外観目視点検を行った結果、配管曲がり部（2 段目の熱交換器側）で長さ約 8 cm 程度の割れが確認された。

<平成11年 7 月12日、13日、16日 記者発表済>

その後、当該配管漏えい部外面について、詳細外観観察を実施した結果、軸方向に長さ約 44mm の貫通割れが確認され、くぼみ状の損傷を含めた長さは約 99mm であった。また、当該配管を切断し、内面の外観観察を実施した結果、漏えい部に相当する位置に長さ約 144mm の割れが確認されたほか、長さ約 76 mm の割れが 1 箇所確認された。

今後、当該漏えい部と当該の下流側にある配管曲がり部 1 箇所について、試験施設に搬出し、破面観察等の詳細な原因調査を実施する予定である。

〔 〕	予定	實損
-----	----	----

月	日	曜日	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
			金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火
現 地 調 査			配管表面付着物測定、外観観察 寸法測定、固有振動数測定 配管切断[当該エルボ+比較エルボ] 内面観察、試料梱包 ▽発電所 発 ▽民間調査機関・省 詳細外観観察、寸法測定 詳細内面観察 試料切断(残留応力測定) 詳細調査(破面観察、断面観察、材料成分分析)											
工 場 調 査														

(参考)

当該配管切断前後の調査結果及び

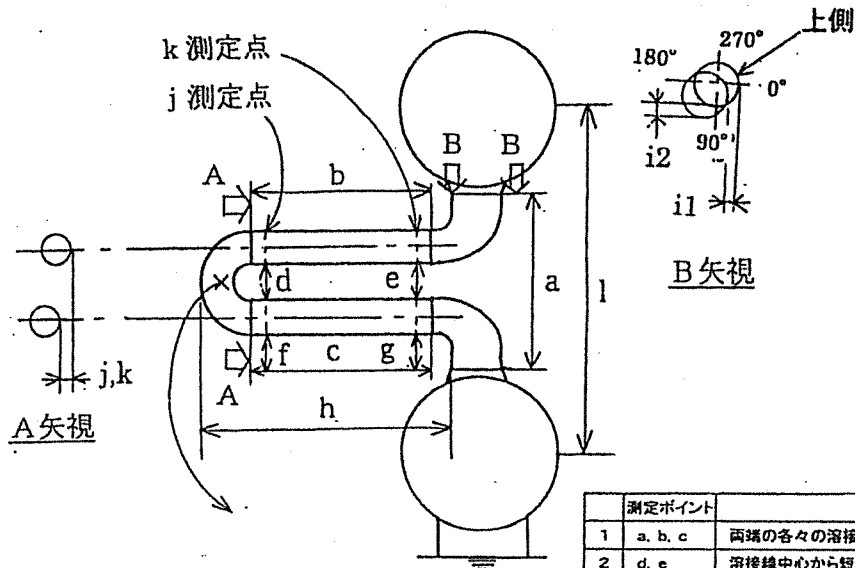
今後の照射施設における詳細調査の概要

寸法測定結果

切断前に当該連絡配管の寸法測定を実施する。

(1) 調査日時 平成11年7月17日(切断前)、7月18日(切断後)

(2) 調査範囲



測定ポイント	測定要領	計測工具
1 a, b, c	両端の各々の溶接線中央間の距離を測る	直尺
2 d, e	溶接線中心から短管側に10mm入った位置で測る	棒ゲージ
3 f, g	管台とエルボとの溶接線中心を基準に測る	水準レベル、直尺
4 h	180° エルボ外側より下げ振りを下ろし、下部胴管台外面との寸法を測る	下げ振り、直尺
5 i1, i2	中間、下部胴管台中心に下げ振りを下ろし、ずれ量を測る	下げ振り、直尺 ブロックゲージ
6 j, k	上部配管外径より下げ振りを下ろし、その間隔を測る	下げ振り、直尺 ブロックゲージ
7 l	中間胴側及び下部胴側の側面に打刻されている基準点間距離を測る	直尺

(3) 調査結果

調査箇所	切断前	切断後
a	457.0	454.0
b	341.0	341.0
c	341.0	341.0
d	138.2	138.3
e	139.3	139.2
f	69.5	69.5
g	69.5	69.5

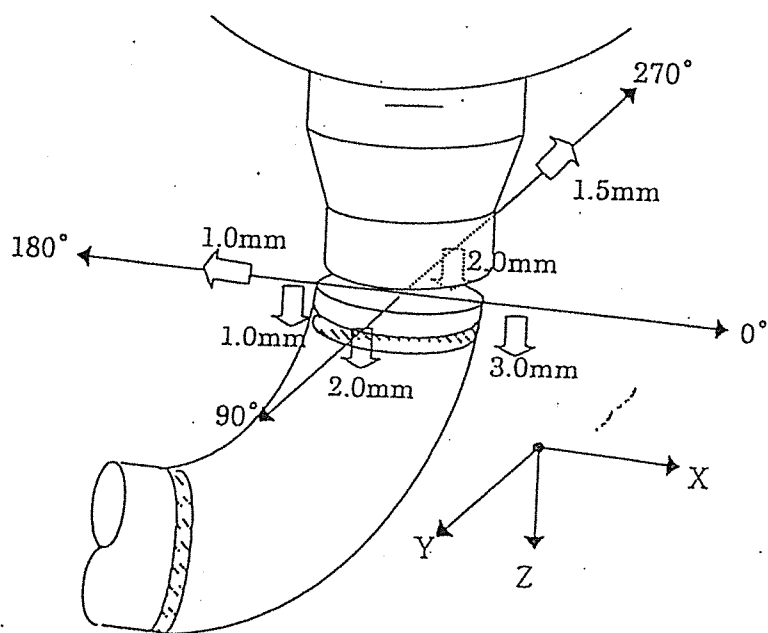
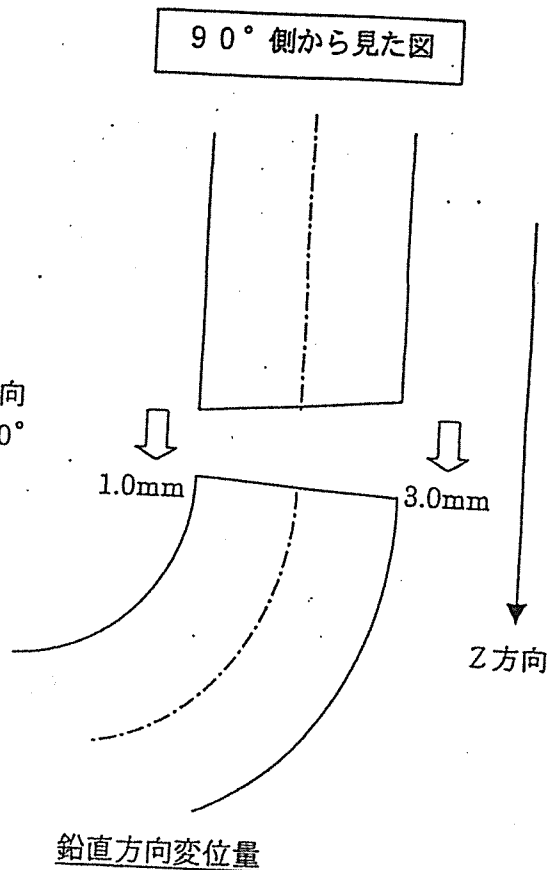
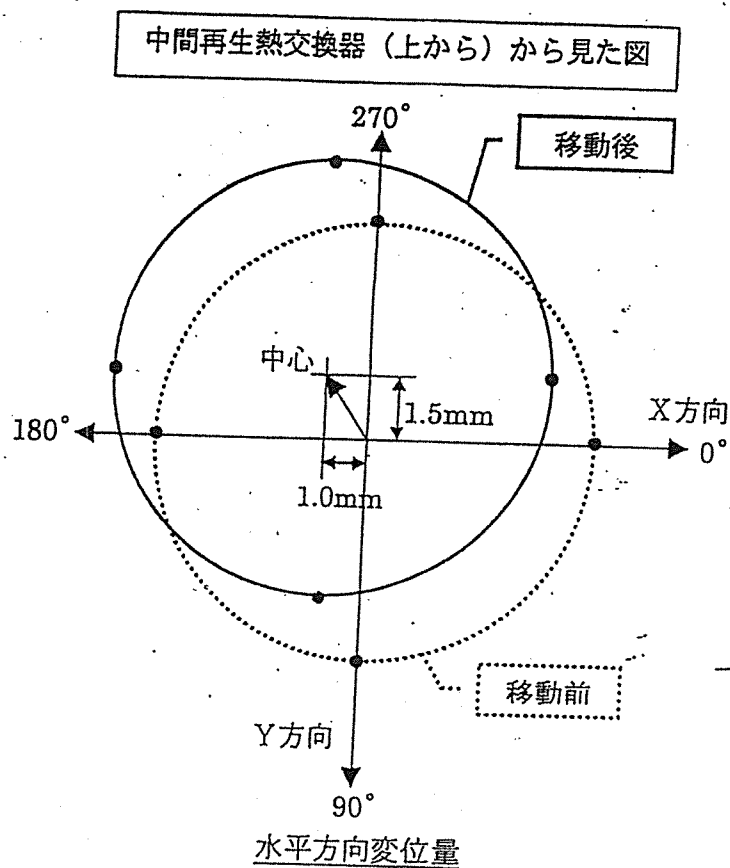
(配管表面温度 35°C:切断前)

(配管表面温度 35°C:切断後)

調査箇所	切断前	切断後
h	565.5	565.5
i1	1.5	1.5
i2	1.5	1.5
j	-1.5	-2.0
k	-3.0	-4.5
l	1,154.0	1,154.0

単位:mm

配管切断前後の測定結果



0° 90° 180° 270° の位置に、切断線上側（管台側）、下側（エルボ側）にマーキングし、切断後、下側のマーキングが元の位置よりどのように変位したかを測定した。

エルボ側測定点の変位量

測定点	方向	変位量 (mm)
0°	X	-1.0
	Y	-1.5
	Z	+3.0
90°	X	-1.0
	Y	-1.5
	Z	+2.0
180°	X	-1.0
	Y	-1.5
	Z	+1.0
270°	X	-1.0
	Y	-1.5
	Z	+2.0

（配管表面温度 35℃）

固有振動数測定調査結果

目的

当該連絡配管及び他連絡配管(1本)の固有振動を測定する。

(1) 調査日時 平成11年7月17日

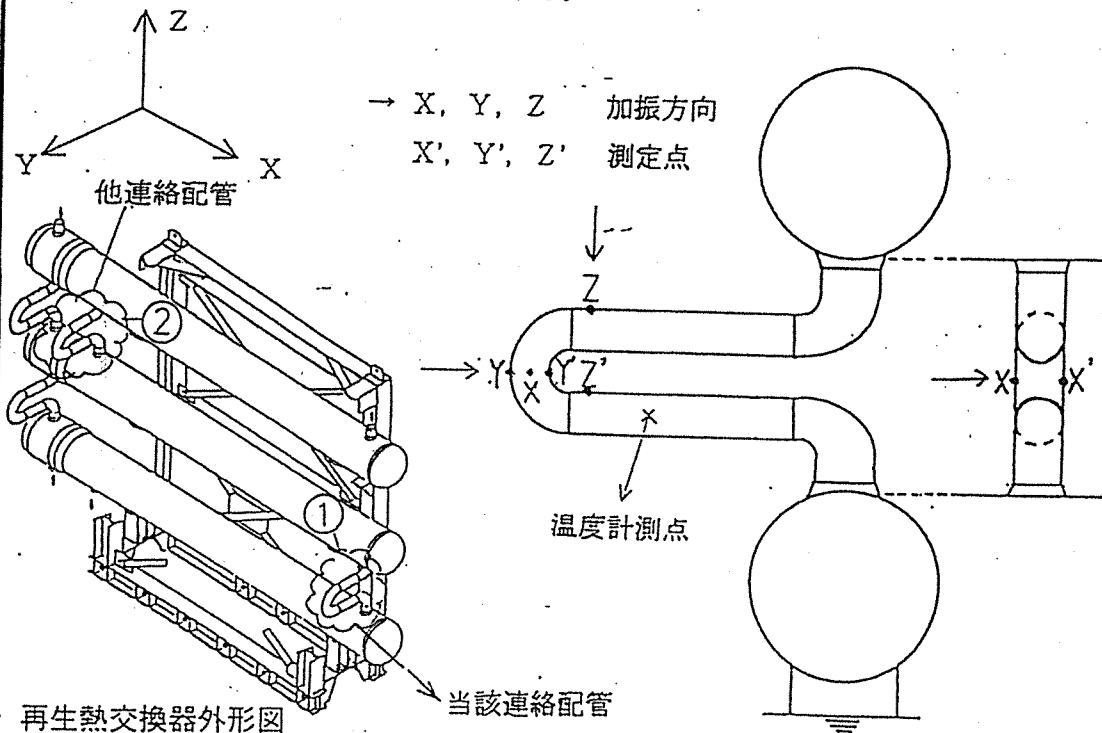
(2) 調査範囲

測定器具:固有振動数計測器(加速度センサー)

使用器具:ゴムハンマー

測定方法:下図に示す位置で片側に固有振動計測器を当て、他の一方をゴムハンマーにてタッピングする。

結



(3) 調査結果

果

測定箇所	周波数(Hz)			配管表面温度(°C)
	X	Y	Z	
①	128	520	275	34
②	132	580	280	35

①変位量測定結果

目的

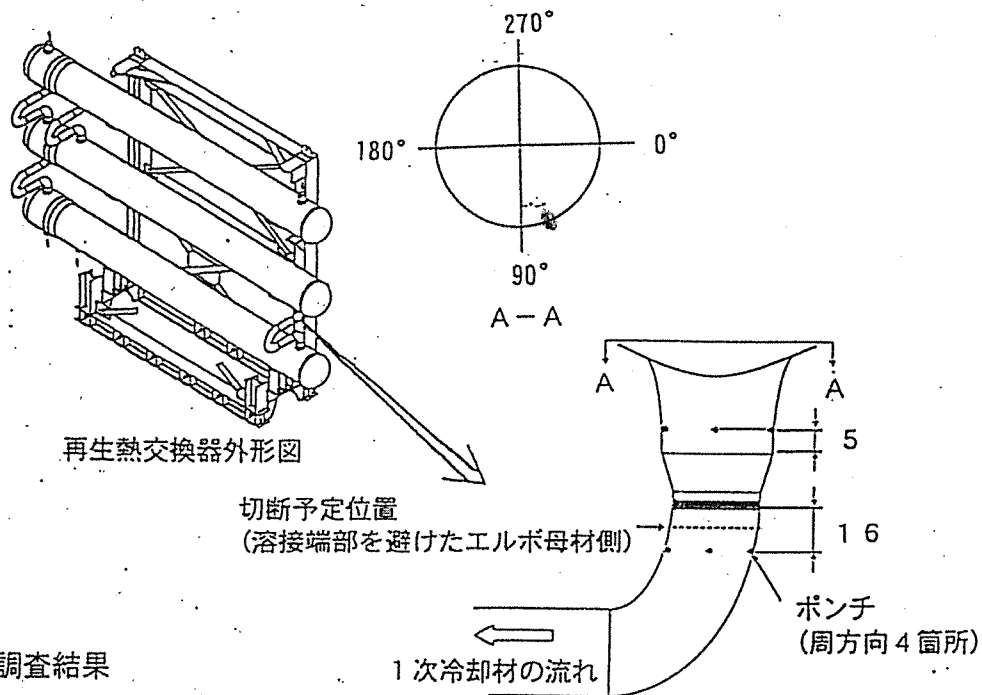
配管拘束力を推定するために、当該エルボ上流側の切断後の配管の変位置量を確認する。

(1) 調査日時 平成11年7月17日(切断前)、7月18日(切断後)

(2) 調査箇所

測定方法: 切断前に周囲方向4箇所の管台部及びエルボ部の刻印(ポンチ)位置における X, Y, Z方向の寸法を計測する。切断後に管台部の刻印を天とし、切断前と同様の計測を実施して、変位量を算出する。

測定器具:スケール、水準器、スコヤ、下げ振り



(单位:mm)

(3) 調査結果

果

測定点	方 向	計測値		変 位 量 (切断後一切断前)
		切 断 前	切 断 後	
0°	X	-29.0	-30.0	-1.0
	Y	2.0	0.5	-1.5
	Z	83.5	86.5	+3.0
90°	X	20.0	1.0	-1.0
	Y	-30.0	-31.5	-1.5
	Z	82.5	84.5	+2.0
180°	X	26.0	25.0	-1.0
	Y	2.5	1.0	-1.5
	Z	80.5	81.5	+1.0
270°	X	-3.5	-4.5	-1.0
	Y	26.5	25.0	-1.5
	Z	83.5	85.5	+2.0

(配管表面温度 35°C:切断前)

(配管表面温度 35°C:切断後)

配管表面付着物測定結果

目的

当該エルボ部及び他エルボ部(3箇所)について表面付着物のスミヤを行い、塩素、フッ素濃度を分析する。

結

(1) 調査日時 試料採取:平成11年7月16日、測定:平成11年7月17日

(2) 調査範囲

測定器具:イオンクロマトグラフィー

○ : 調査箇所

再生熱交換器外形図

拡大図

果

(3) 調査結果

		塩素濃度 (mg/m ²)	フッ素濃度 (mg/m ²)
①	当該 エルボ	0.4	検出限界値(0.2)以下
②	他 エルボ	0.4	検出限界値(0.2)以下
③		検出限界値(0.4)以下	検出限界値(0.2)以下
④		0.4	検出限界値(0.2)以下

(管理値 塩素:1.5mg/m²以下 フッ素:0.5mg/m²以下)

敦賀発電所 2 号機格納容器内漏えいに伴う詳細調査計画

敦賀発電所 2 号機格納容器内漏えいに伴い、民間調査機関にて実施する詳細調査計画は下記のとおり。

1. 外観観察

(1) 詳細外観観察

エルボの詳細外観観察を行う。

(2) 寸法測定

エルボの外径及び肉厚を測定する。

(3) 詳細内面観察

粗切断後、当該エルボ内面の損傷部の詳細観察を行う。

(4) 残留応力測定

エルボの切断時に、ひずみ計測を行い、残留応力を測定する。

2. 詳細調査

(1) 破面観察

①外観観察

破面を実体（光学）顕微鏡にて、拡大観察する。

②SEM観察

破面を走査型電子顕微鏡（SEM）で、破面の微細構造を観察する。

③元素分析

X線マイクロアナライザ（EPMA）で、付着物を含む破面表面の元素の分布状況を計測する。

(2) 断面観察

①マクロ／ミクロ観察

光学顕微鏡で拡大し、金属組織やき裂の微細形状を観察する。

③硬さ測定

傷近傍の断面の硬さを計測する。

(3) 材料成分分析

試験片の化学分析を行う。

尚、比較評価のために、当該エルボと同時に輸送した比較用エルボに対しても、同様な調査を行なう。

以 上



横正面の全景

(天)

(地)



損傷部正面の全景

(天)

(地)

外 観 写 真

拡大

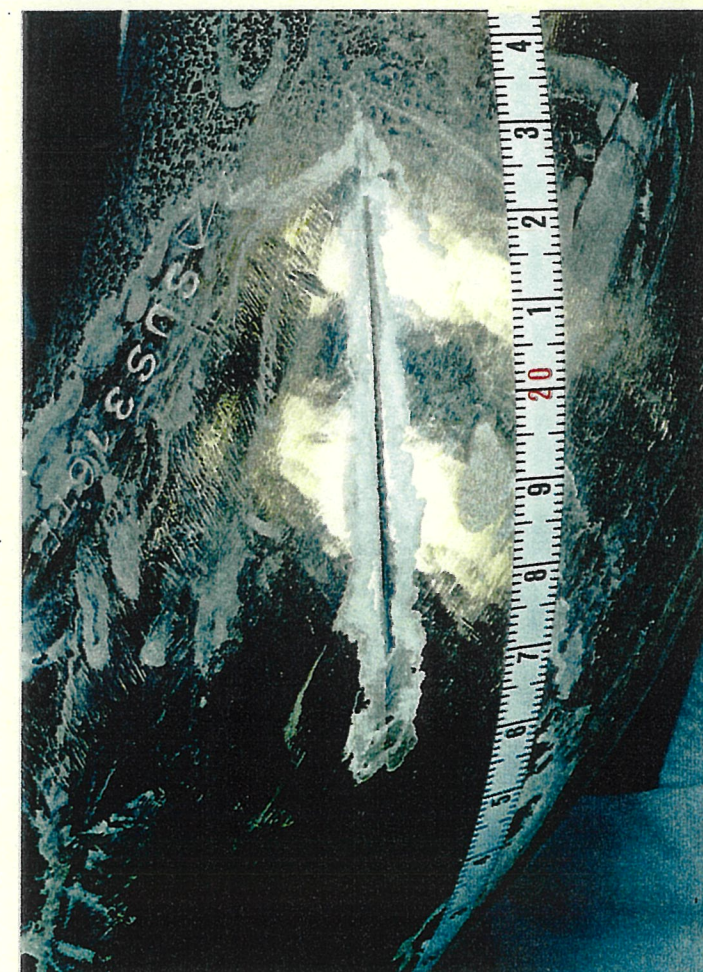


(天)

(地)

背側

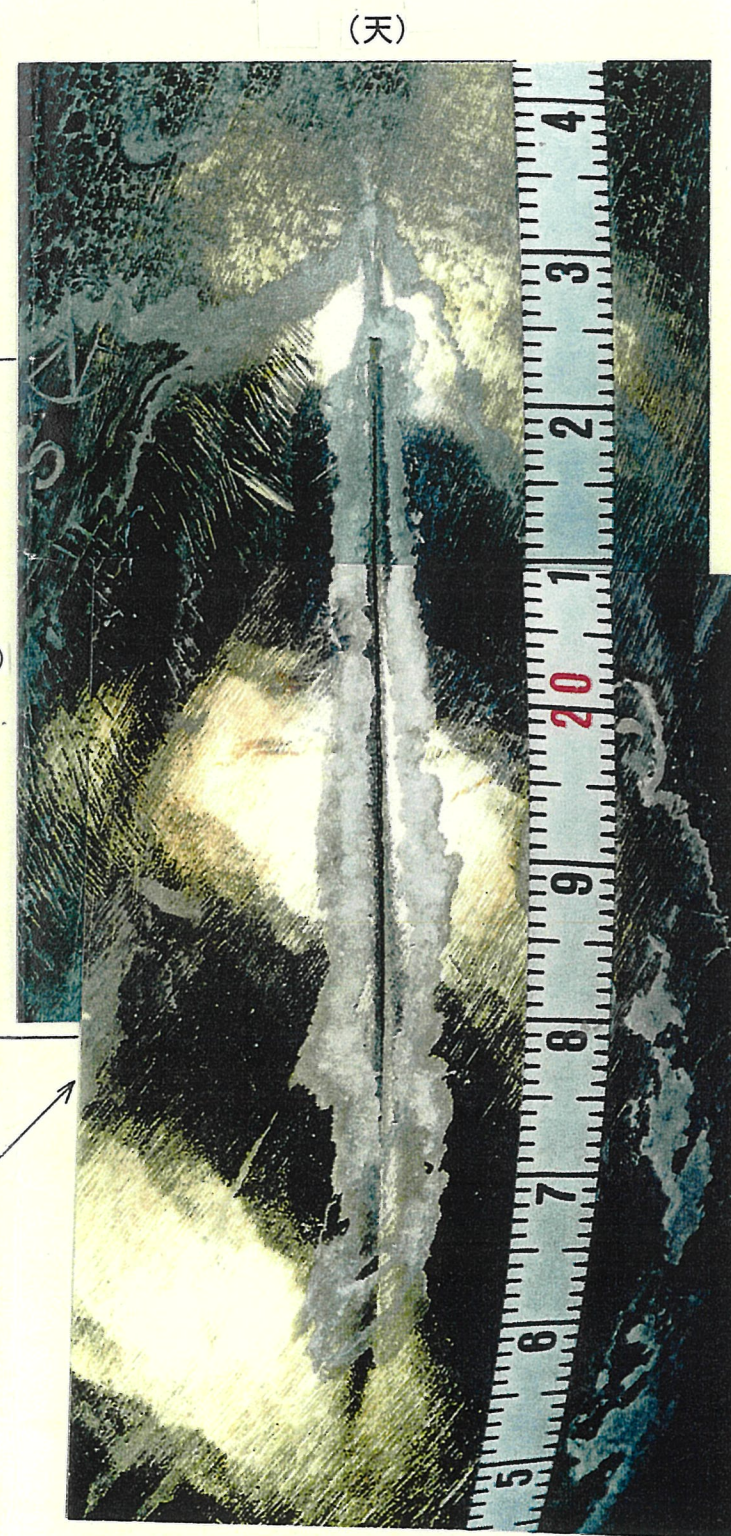
き裂開口長さ
(4.4 mm)



(地)

き裂正面

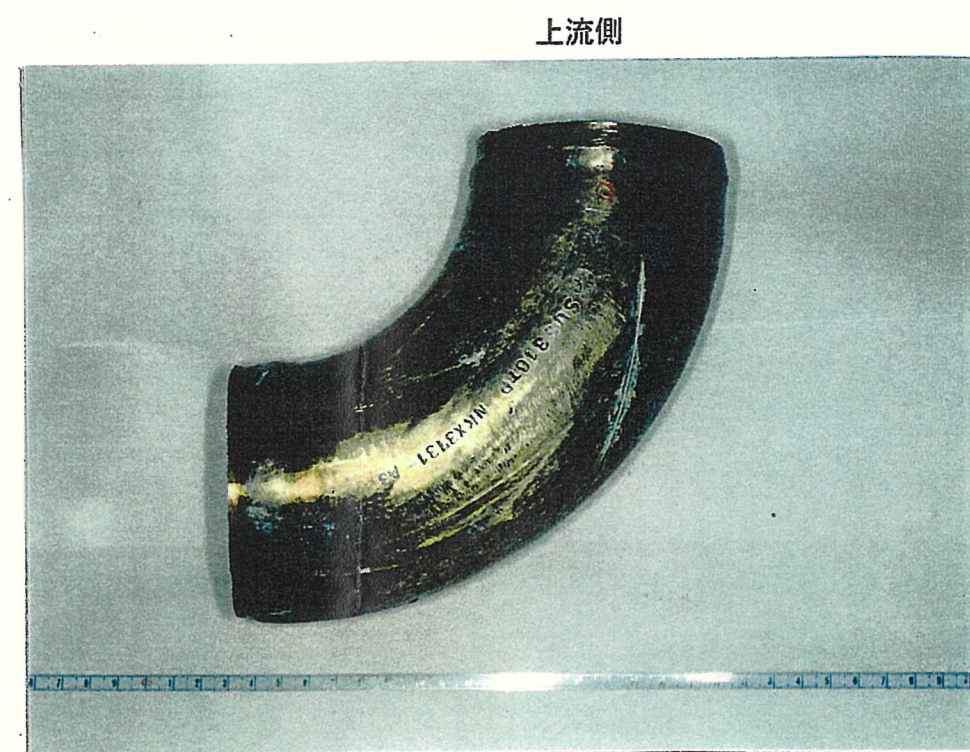
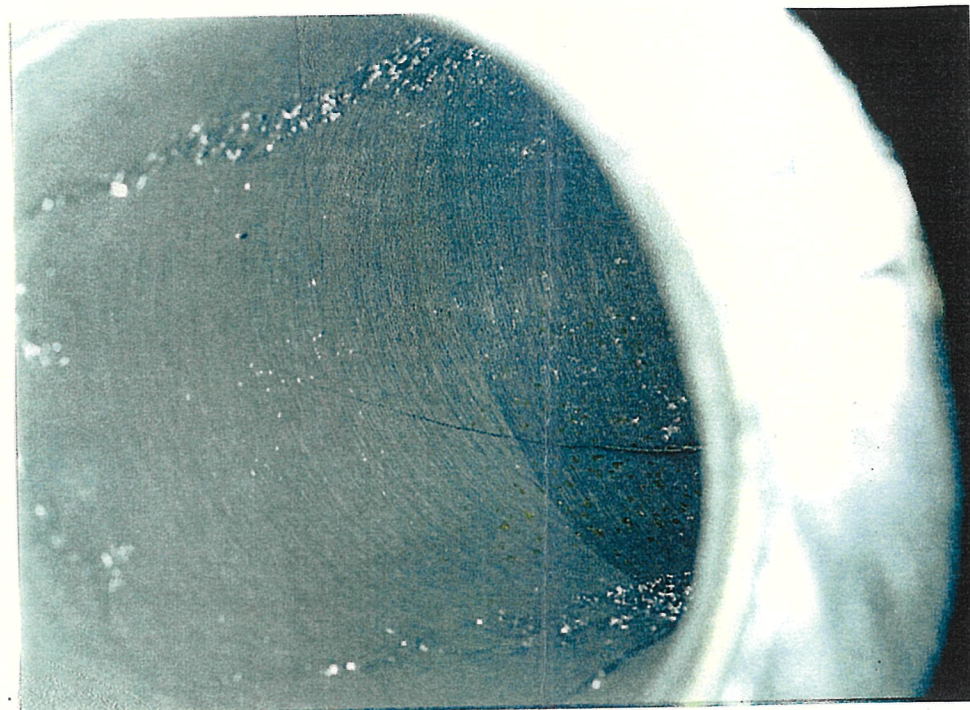
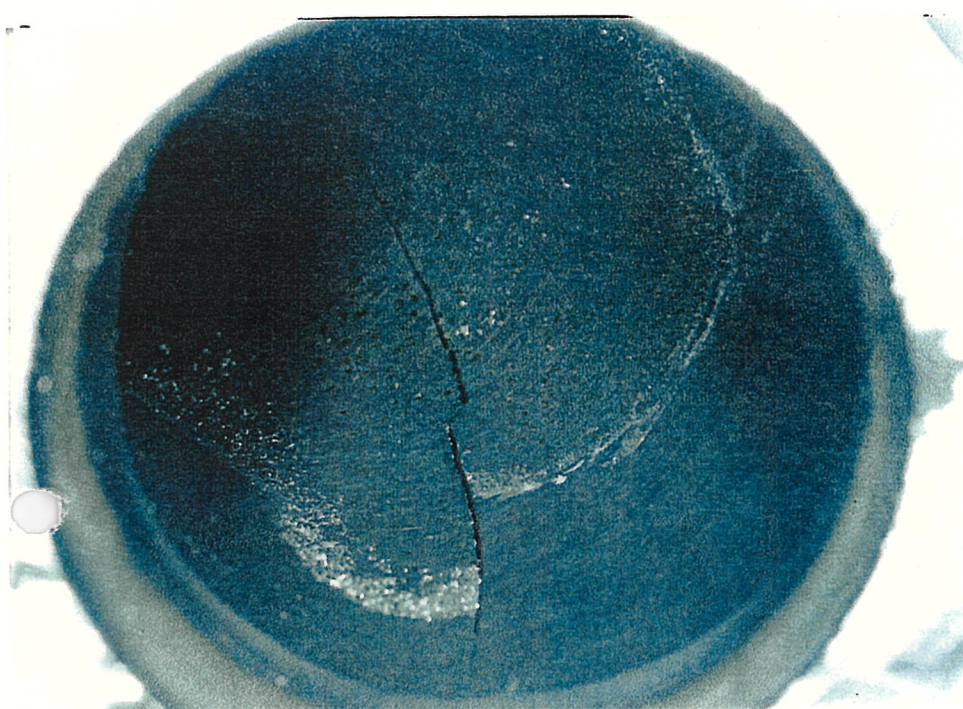
拡大



(天)

(地)

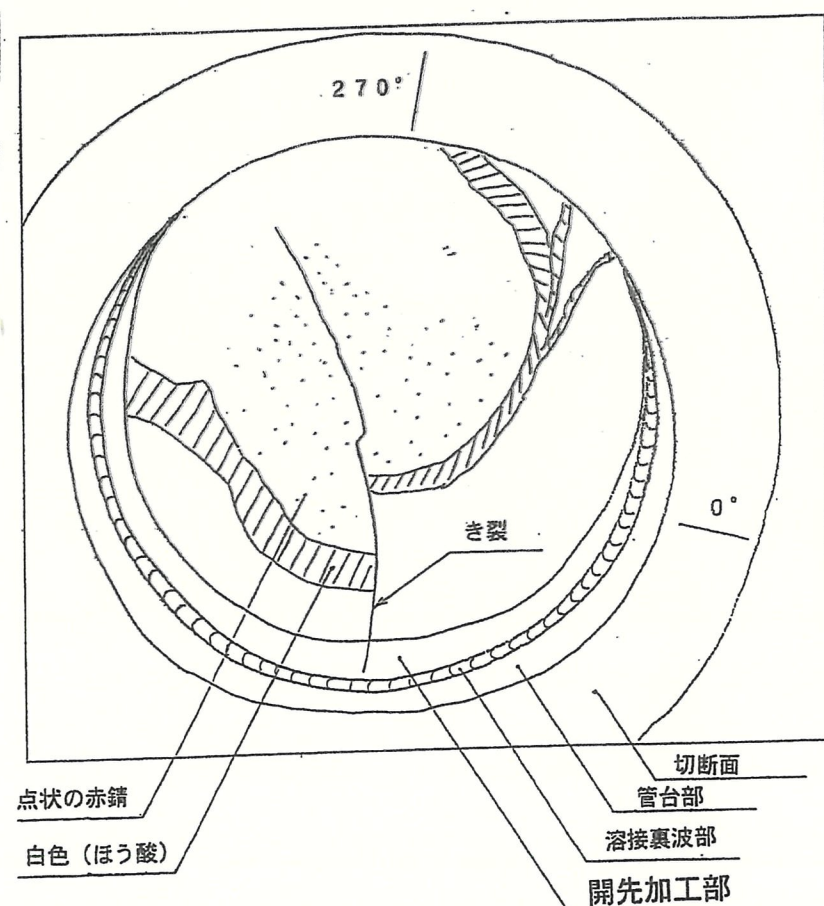
当該エルボの内面観察結果(その1)



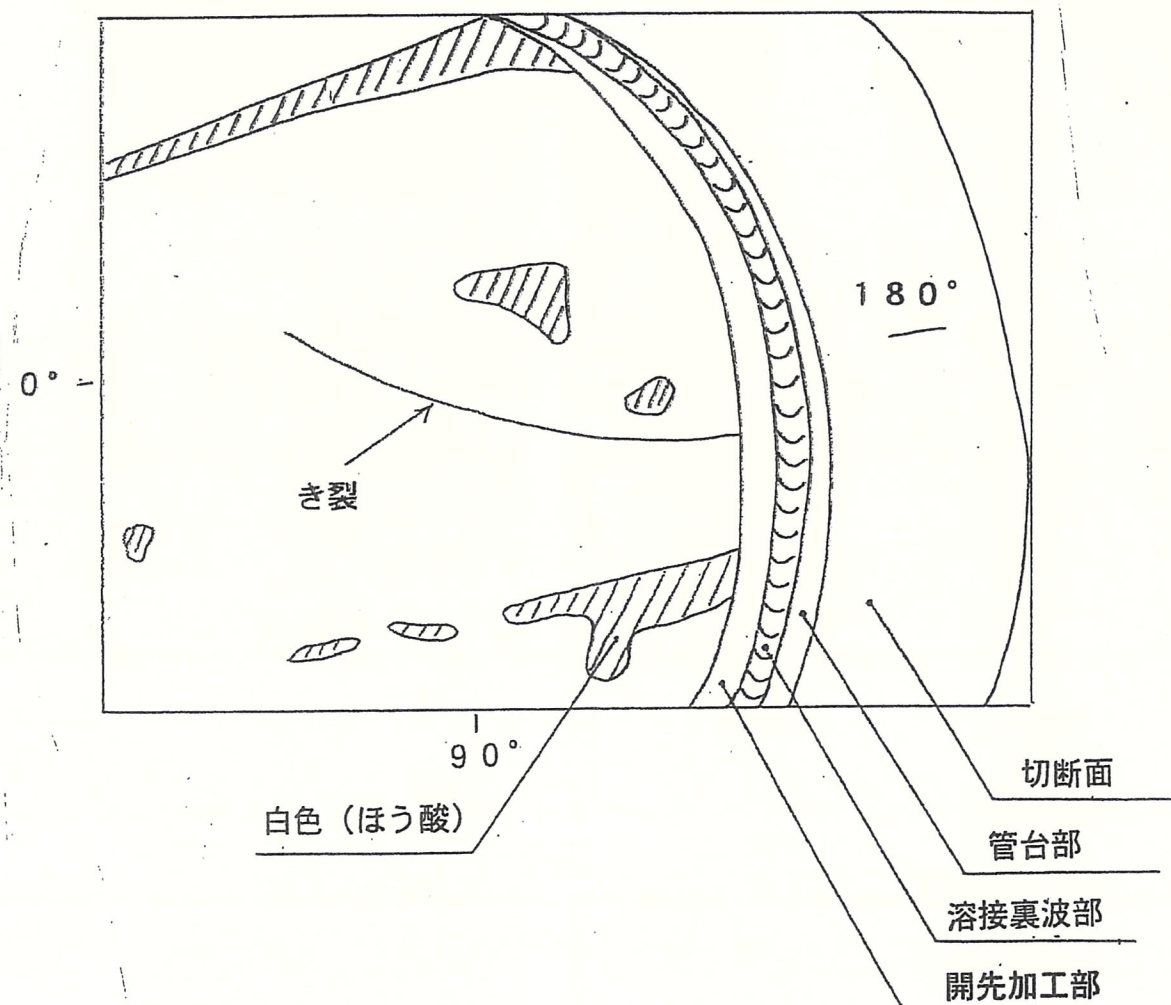
上流側

下流側

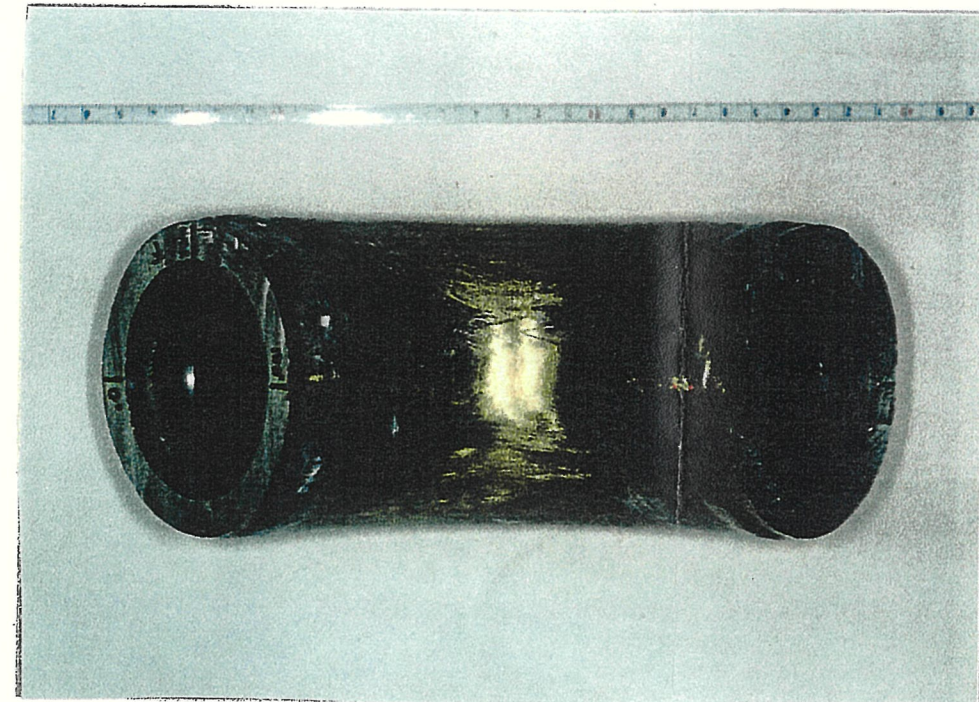
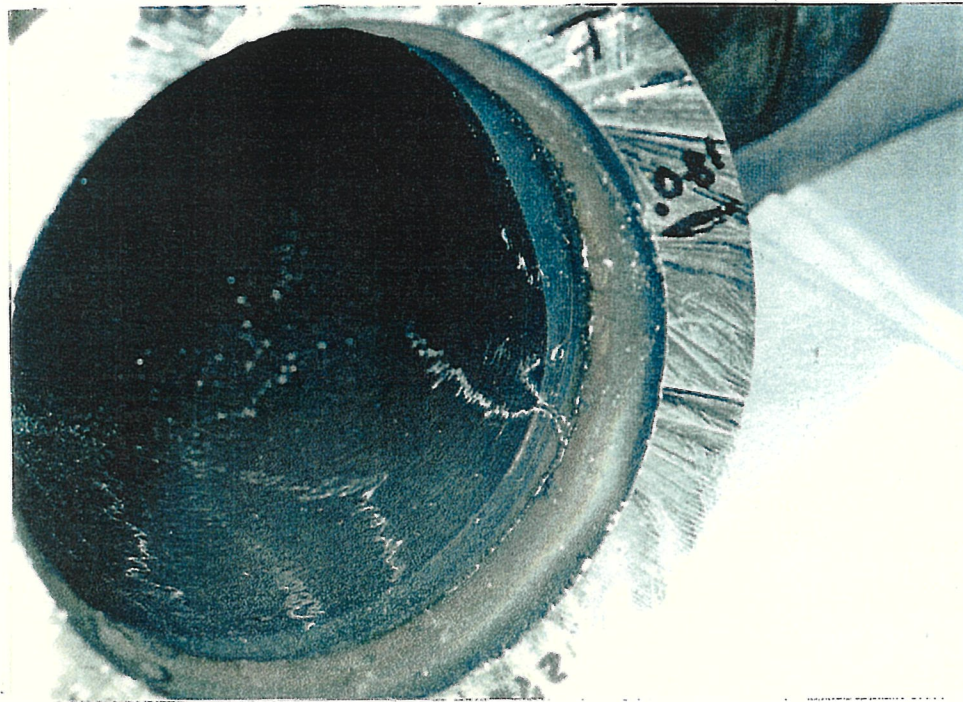
外観写真



内面・上流側の90°側き裂スケッチ



内面・下流側の90°側き裂スケッチ

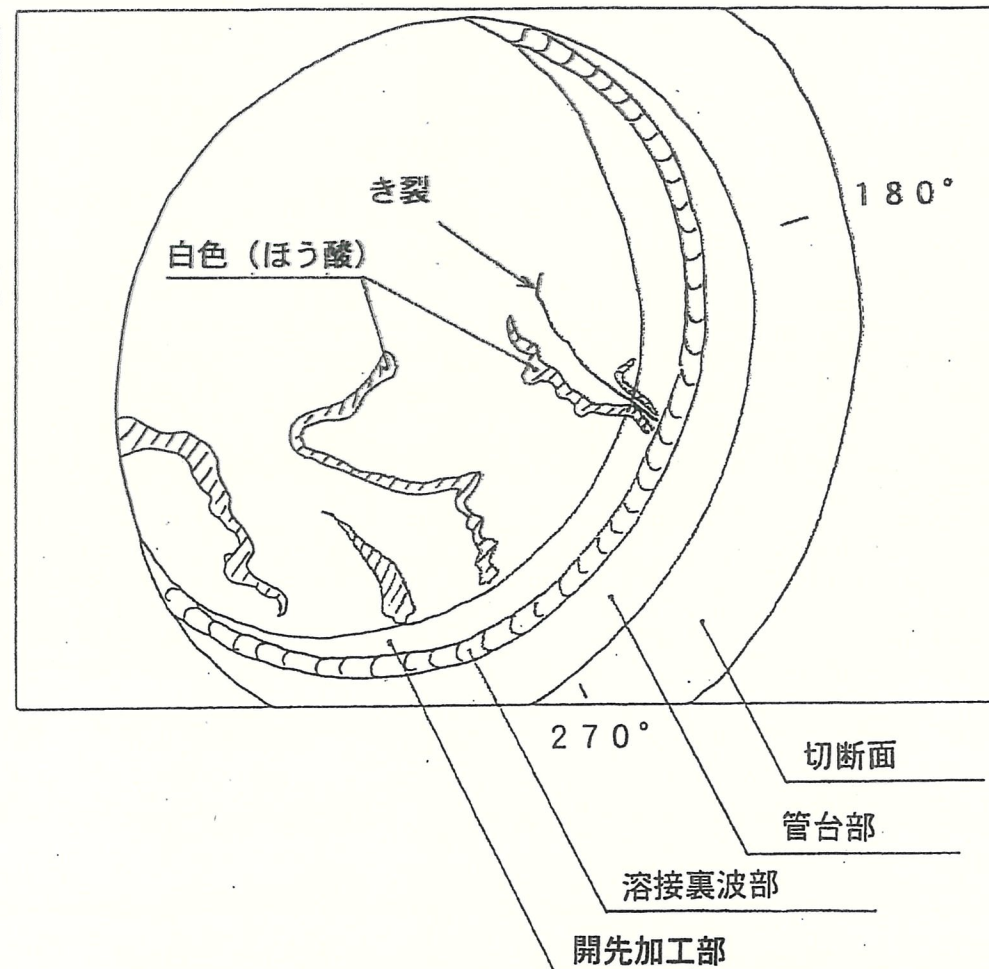


下流側

上流側

外観写真

当該エルボを腹側から見る



内面・上流側の270°側き裂スケッチ