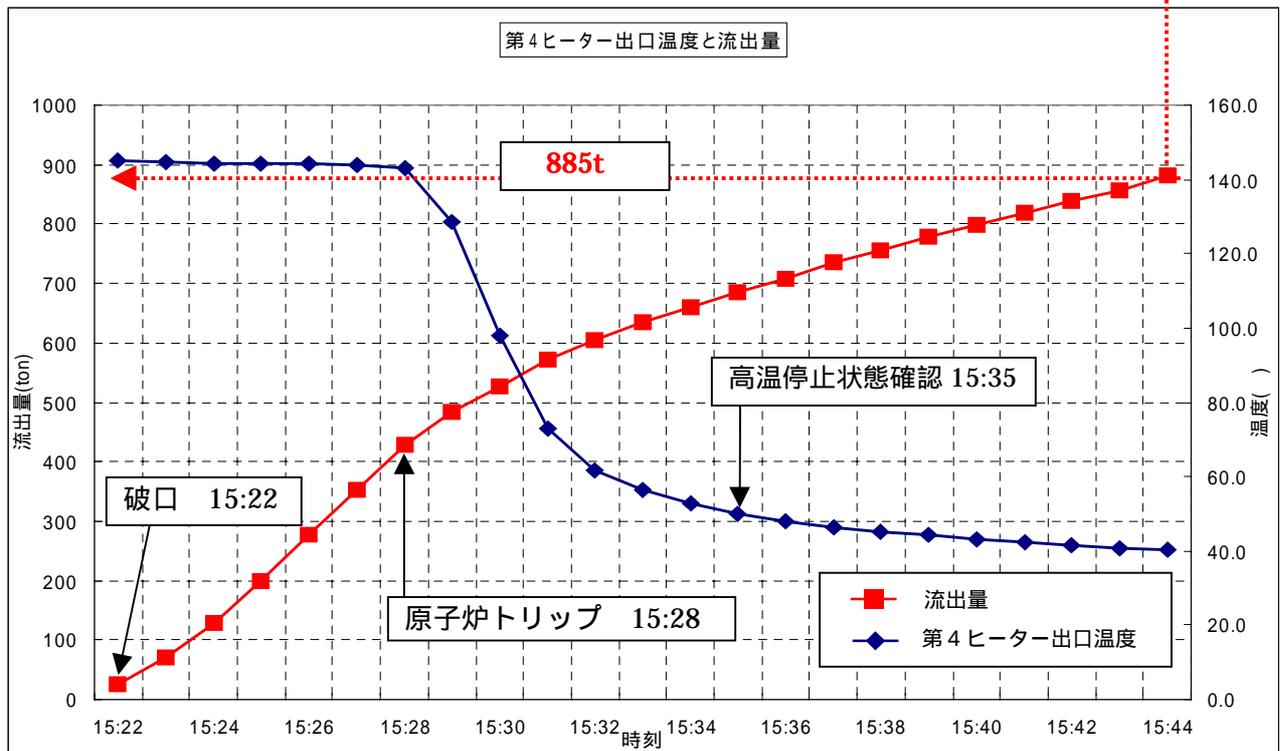
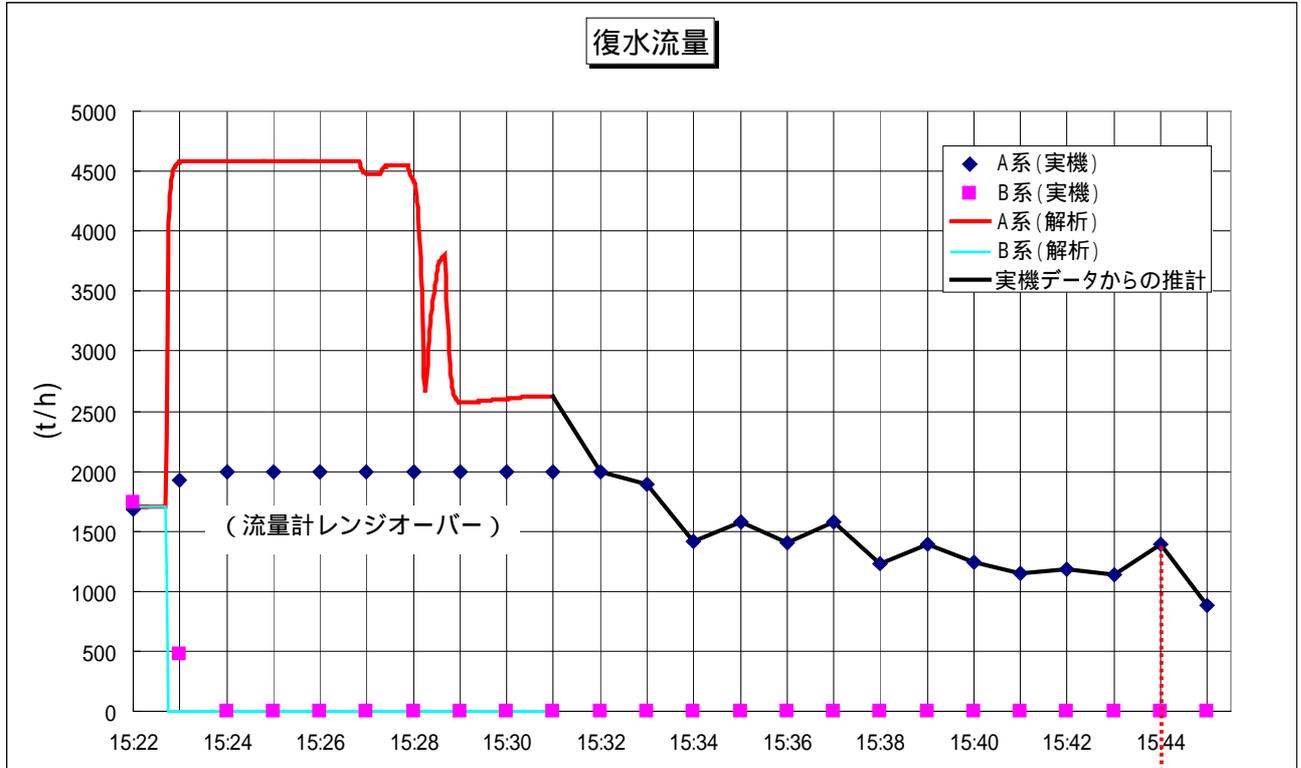


脱気器水位制御弁の閉止時期と流出量の関係について

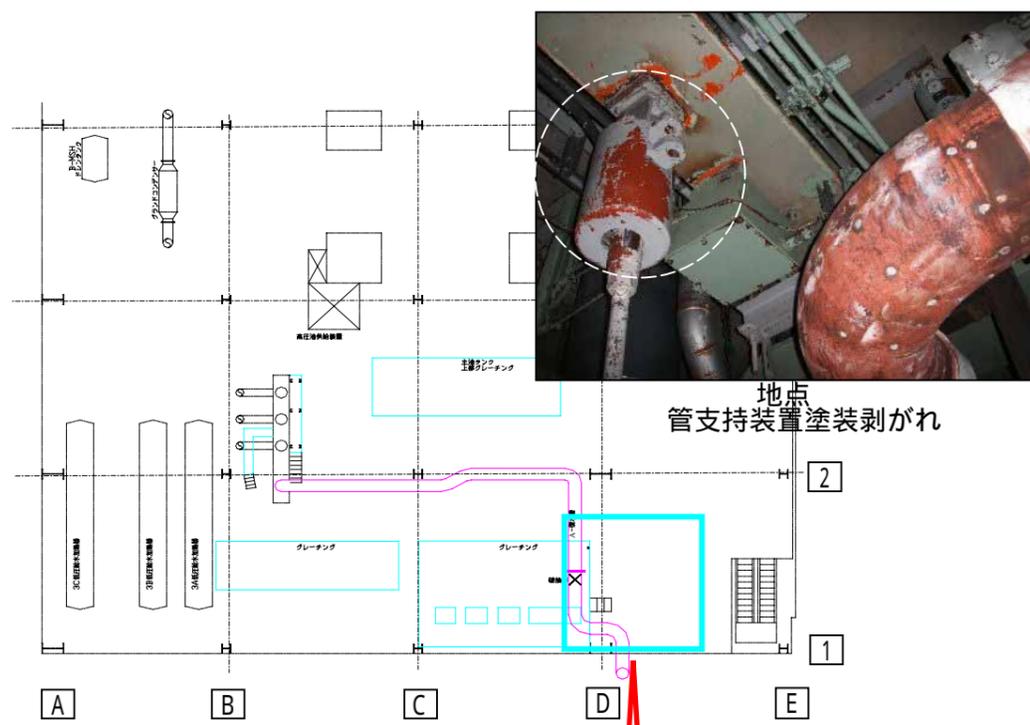


(注)流出量には脱気器水位制御弁閉止後の破口部から流出する配管保有水等約 25t を含む。

破損配管周辺設備の損傷状況

- (1 / 5) ...天井部の損傷
- (2 / 5) ...配管、サポート等の破損
- (3 / 5) ...電線管等の破損
- (4 / 5) ...名称板の外れ
- (5 / 5) ...その他

【天井部の損傷】



地点
天井部コンクリート損傷



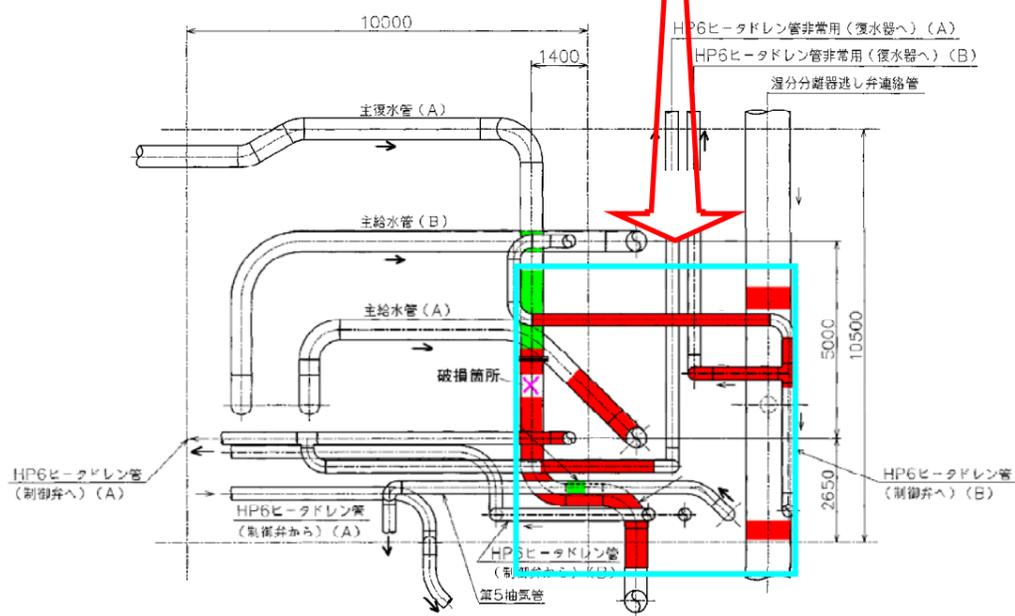
地点
天井部コンクリート損傷



地点
天井部コンクリート損傷



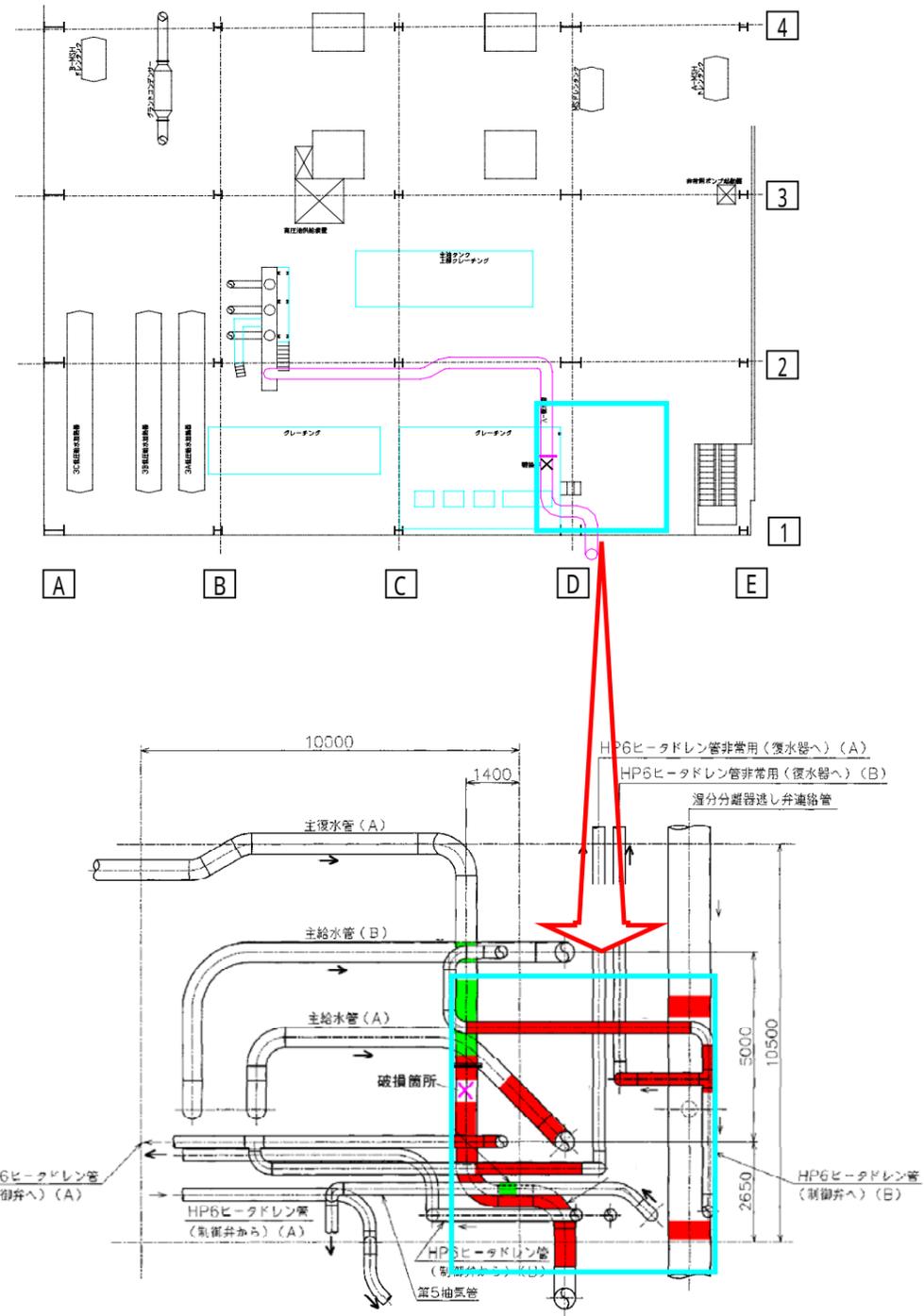
地点
天井梁塗装剥がれ



地点
天井部コンクリート損傷

各所にコンクリートの剥離が見られる。

【配管、サポート等の破損】

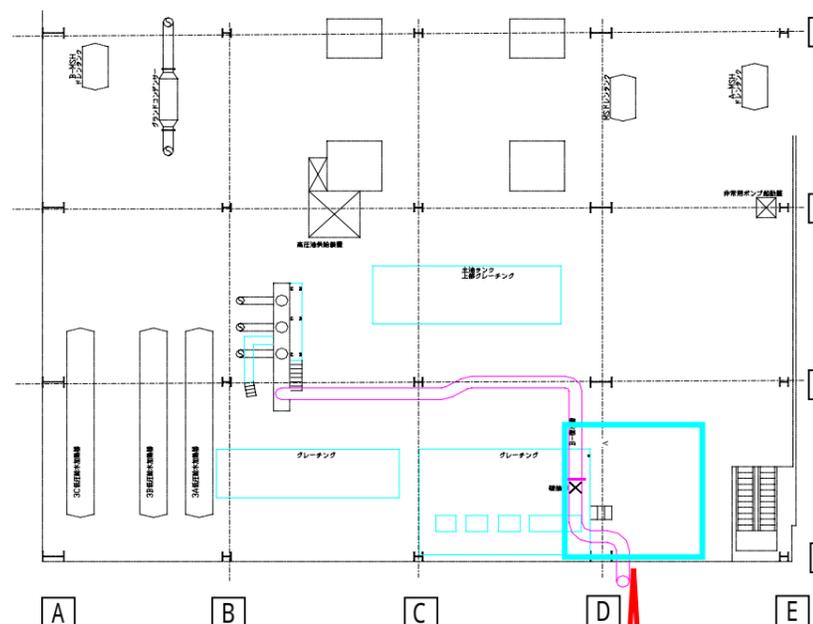


地点
オリフィス検出管の曲がり
(A主復水管)



地点
作業用仮設サポートの変形
(A主給水管)

【電線管等の破損】



地点
電線管破損



地点
レースウェイ(電路支持材)吊サポートの変形



地点
電線管の変形



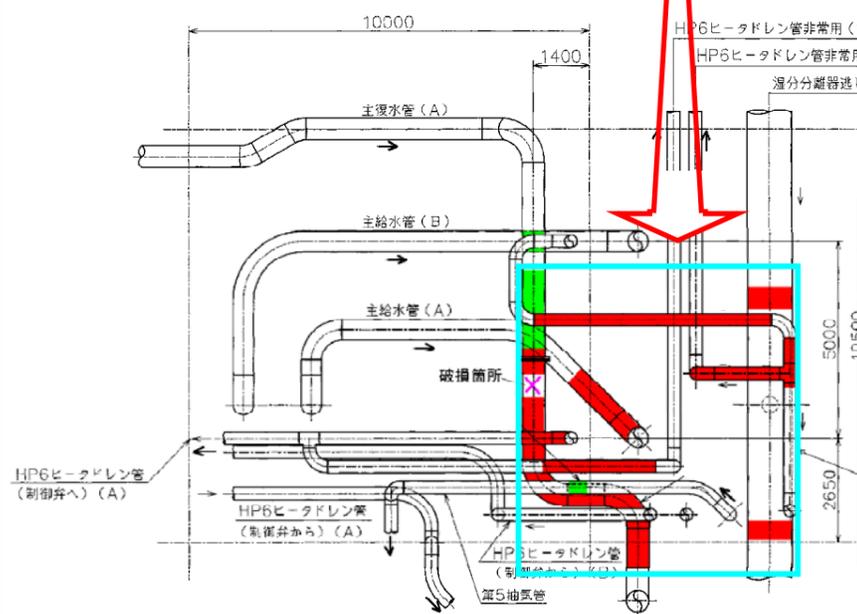
地点
レースウェイ(電路支持材)破損



地点
電線管吊サポートの変形

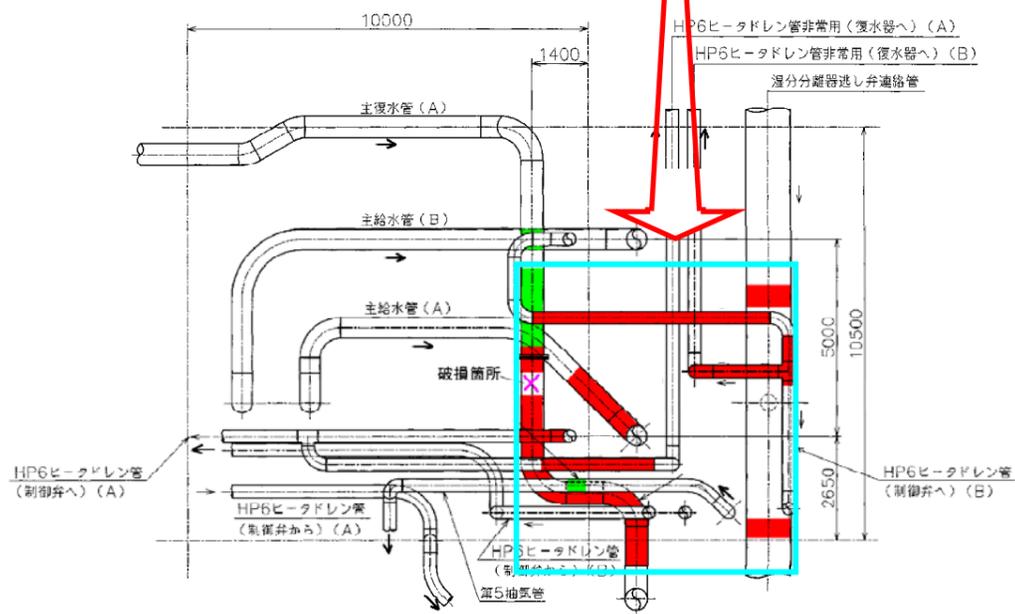
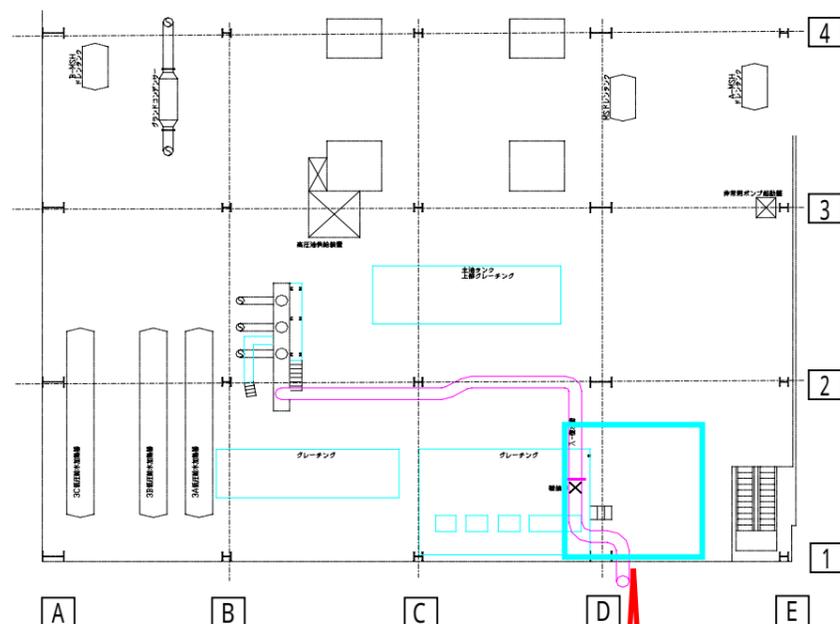


地点
レースウェイ(電路支持材)サポートの落下



地点
レースウェイ(電路支持材)カバーの落下

【名称板の外れ】



地点
配管名称板



地点
配管名称板(保温外装材)



地点
スプリングハンガー(32H-61)
の名称板外れ

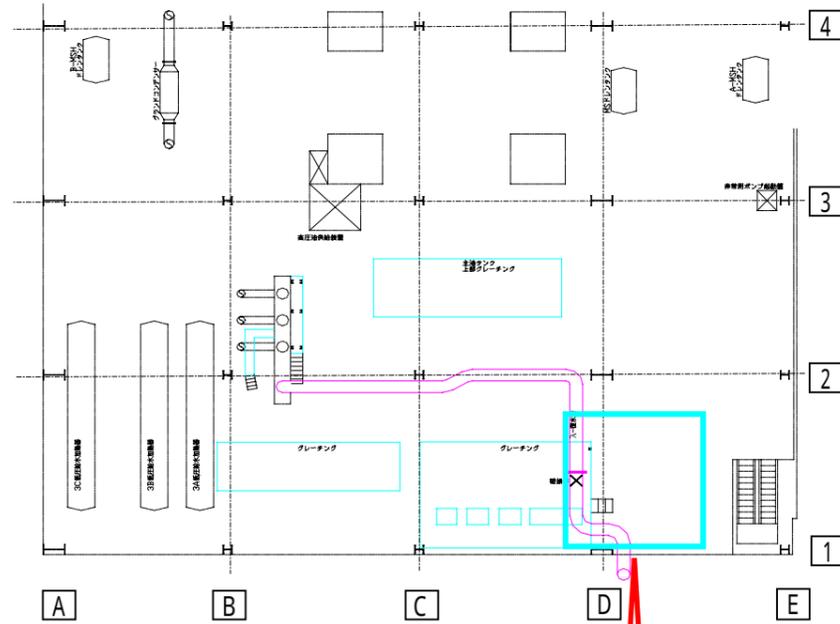


地点
スプリングハンガー(20H-53)
の名称板外れ



地点
スプリングハンガー(11H-18)
の名称板外れ

【その他】



地点
蛍光灯カバー破損



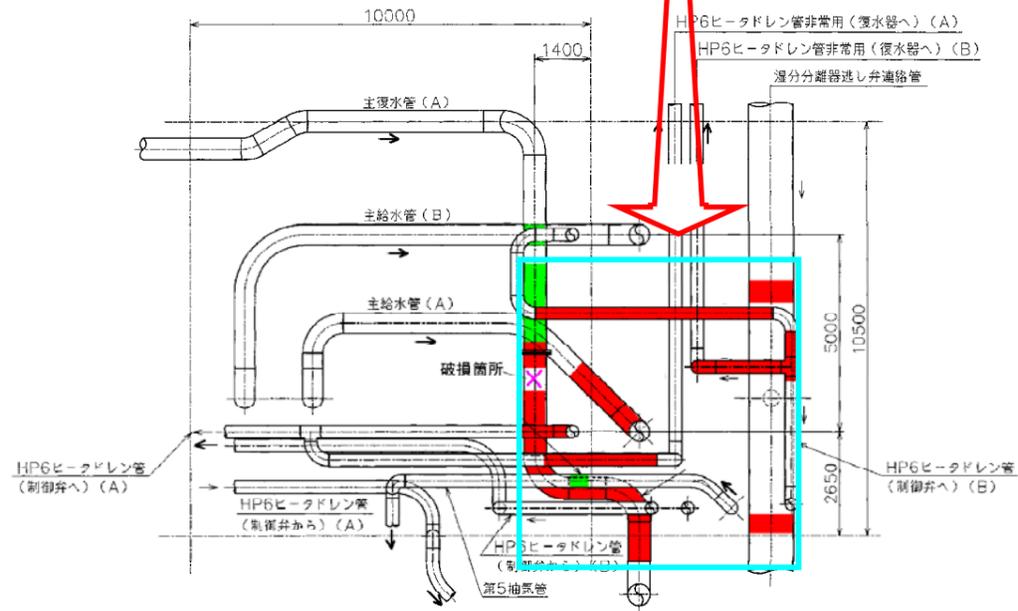
地点
天井梁塗装剥がれ



地点
天井部コンクリート損傷



地点
蛍光灯カバー破損



美浜発電所3号機 2次系配管破損に伴う配管反力について

1. 現地調査からの反力推定

現地調査結果より、復水配管破損時に作用した反力を評価した。

点検結果

a. 結果

写真1～3に現地状況写真結果、図1に点検結果に基づく配管位置概略図を示す。点検結果から配管の鉛直方向移動量について検討した。

【鉛直上方向】

6B 高压ヒートレイン管固定金物との干渉を検討し、

事故後に配管内に復水がない状態で管固定金物が保温に埋没していた（写真1）

事故後に配管内に復水がない状態で配管表面には管固定金物との接触痕がなかった（写真2）

事故前に配管内に復水がある状態で管固定金物は保温材に埋没していなかった（聞き取り情報）

の以上3点から、復水管の上方移動量は、保温材厚さ相当の約75mmと想定した。

【鉛直下方向】

給水配管(A)との干渉を検討した結果、復水管と給水配管(A)の保温材に変形が認められなかったことから、下方向への大きな移動はなかったと考えられ、下方向の移動量は上方向と同程度と想定した。

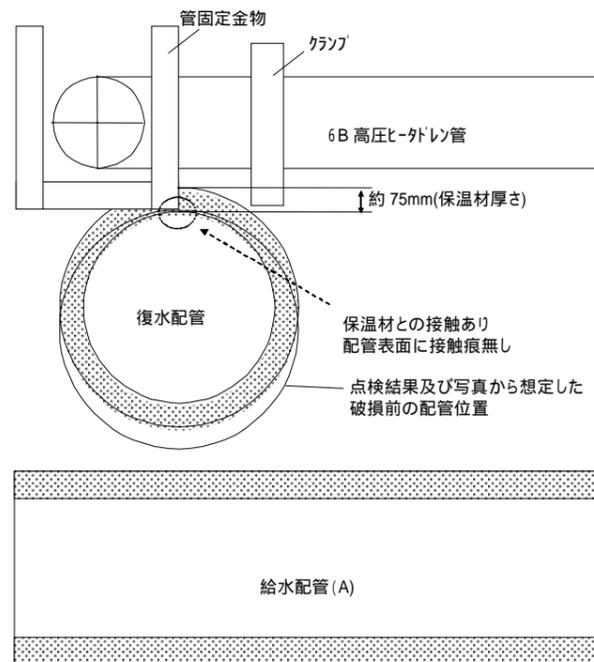


図1. 配管位置概略図

はりモーメント解析からの評価

点検結果から想定した上下方向の配管移動量から、復水配管の梁はりモーメント解析を用いて、配管に作用した力を推定した。

a. 解析方法

・解析モデル

復水管系（ヘッダ～脱気器）を対象として、3次元はり要素で減肉による剛性変化を考慮した解析を行った。

・解析コード

配管応力解析システム AutoPIPE Ver6.3

・材料特性：当該部配管材 SB410（at 140℃）

ヤング率 $E=195600\text{MPa}$ 、ポアソン比 $\nu=0.3$ 、
比重 $\rho=7833\text{kg/m}^3$ 、線膨張率 $\alpha=1.23\text{E-}5/^\circ\text{C}$

・拘束条件

ハンガー支持部拘束、脱気器端拘束、ヘッダ部拘束

b. 点検結果からの反力推定

解析の結果、上下方向の変位を $\pm 75\text{mm}$ と想定した場合に、管の鉛直方向には最大5tonの反力が作用したものと考えられる。

表1 配管破損位置近傍の推定力

部位	破損部からの距離(m)	調査結果からの想定移動量(mm)	配管に作用した力(ton)
6B 高压ヒートレイン管	1.6	± 75	約5

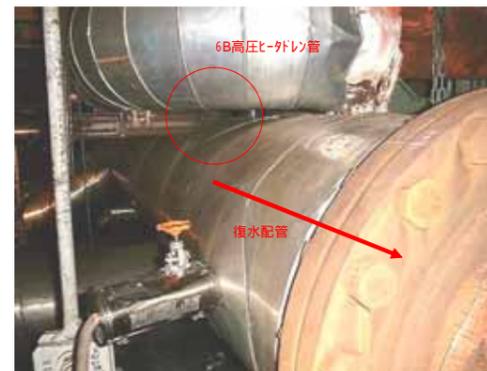


写真1. 復水配管と上部に位置する6B 高压ヒートレイン管（保温取外前）

6Bヒートレイン管サポートが復水管保温に埋没している。なお、事故発生前は接触していなかったとの証言

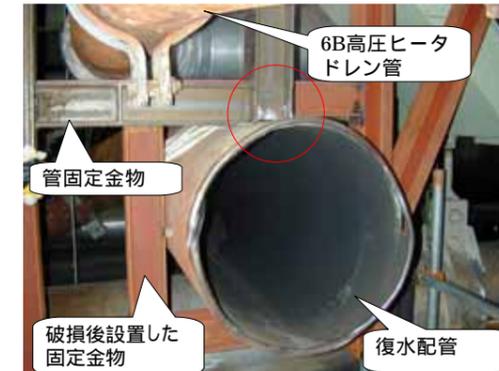


写真2. 復水配管と上部に位置する6B 高压ヒートレイン管（保温取外後）

事故発生後、6Bヒートレイン管管固定金物と復水管にほとんど隙間がない。



写真3. 復水配管と下部に位置する給水管の関係（保温取外前）

給水管(A)と復水配管の保温材に変形は認められなかった。

2. 2次系プラントシミュレーションからの反力推定

配管に作用する反力を2次系プラントシミュレーションの解析結果から推定した配管破断後*のオリフィス下流圧力(0.44MPa)とオリフィス通過流量(4600TON/h)を用いて評価した。（*流量が一定となった約15秒後の値を使用）

定常反力Fは運動量保存則より以下の式(SI単位)で表される。

$$\frac{F}{A} = P_0 - P + \frac{(w/A)^2}{\rho}$$

ここで、 P_0 ；配管内圧力

ρ ；配管内密度

w；放出流量

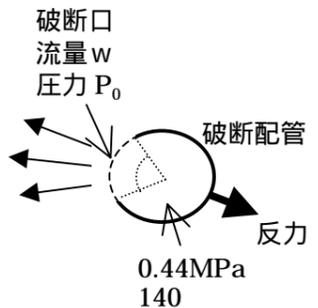
A；開口面積(0.26m²) 大気圧 P

解析値より圧力、密度、放出流量は、

$P_0=0.44\text{MPa}$

$\rho=925.9\text{kg/m}^3$ (at 0.44MPa, 140℃)

w=4600ton/hr = 1278kg/s

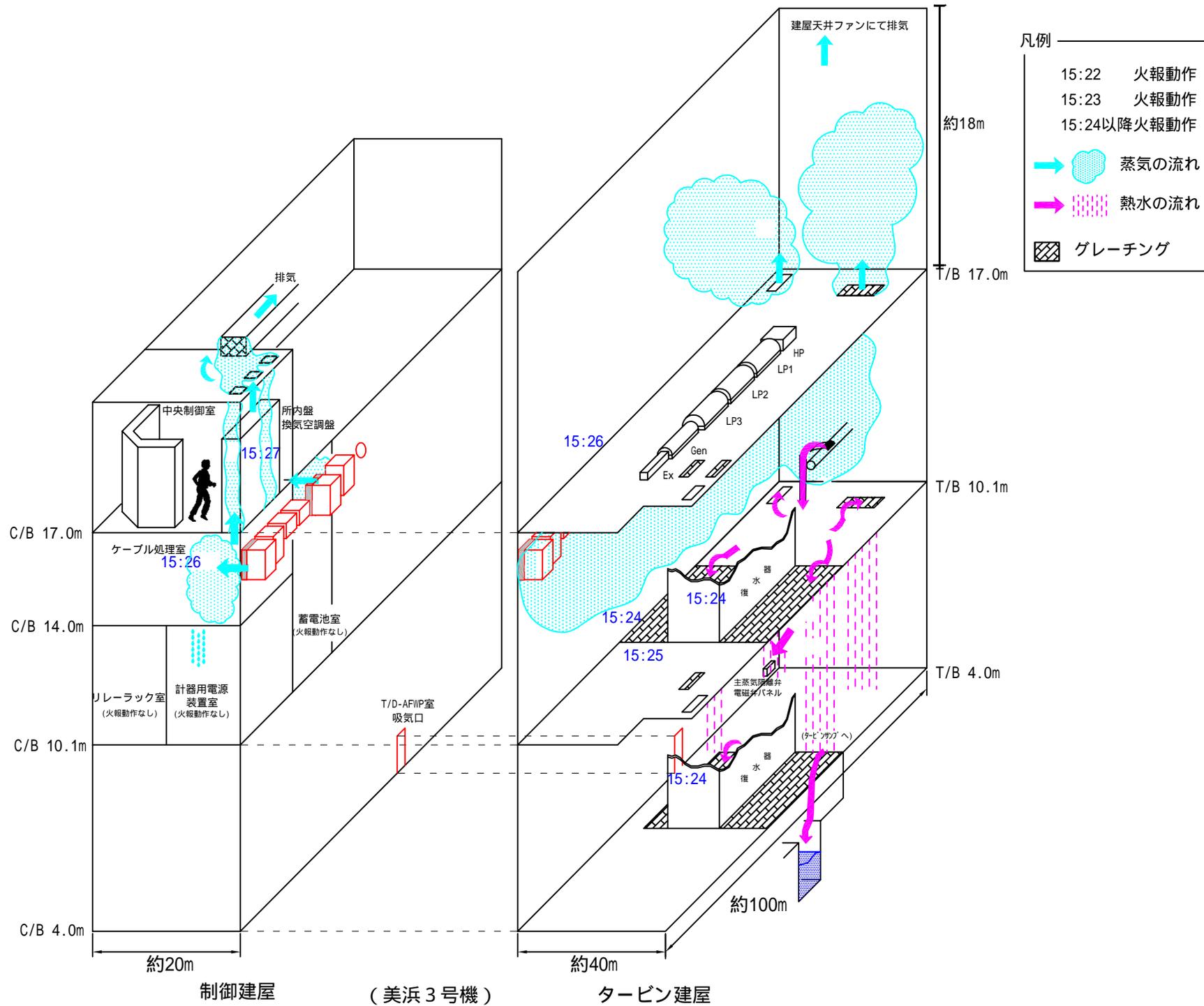


よって、配管反力Fは9.7ton程度と推定された。

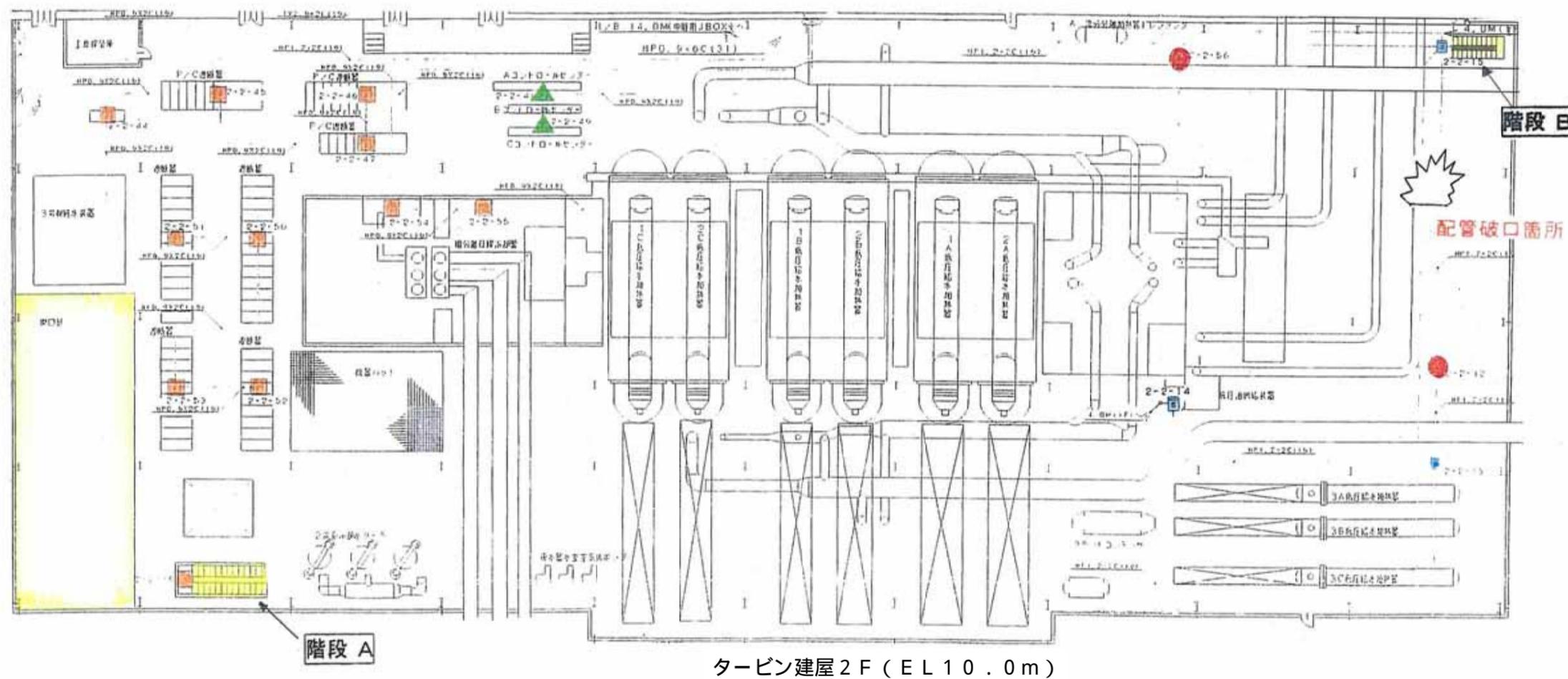
以上の現地調査及び放出流量から、破損時に配管に生じた力は約5～10ton程度であったと推定される。

* 放出水(885t：破損時から主蒸気隔離までの間)の全エネルギー約 $9.7 \times 10^7\text{kcal}$ のほぼ全て(99.9%以上)が、熱の状態放出された。

2次系配管破損事故直後における熱水・蒸気の動きのイメージ



事故時の火災報知器の動作状況

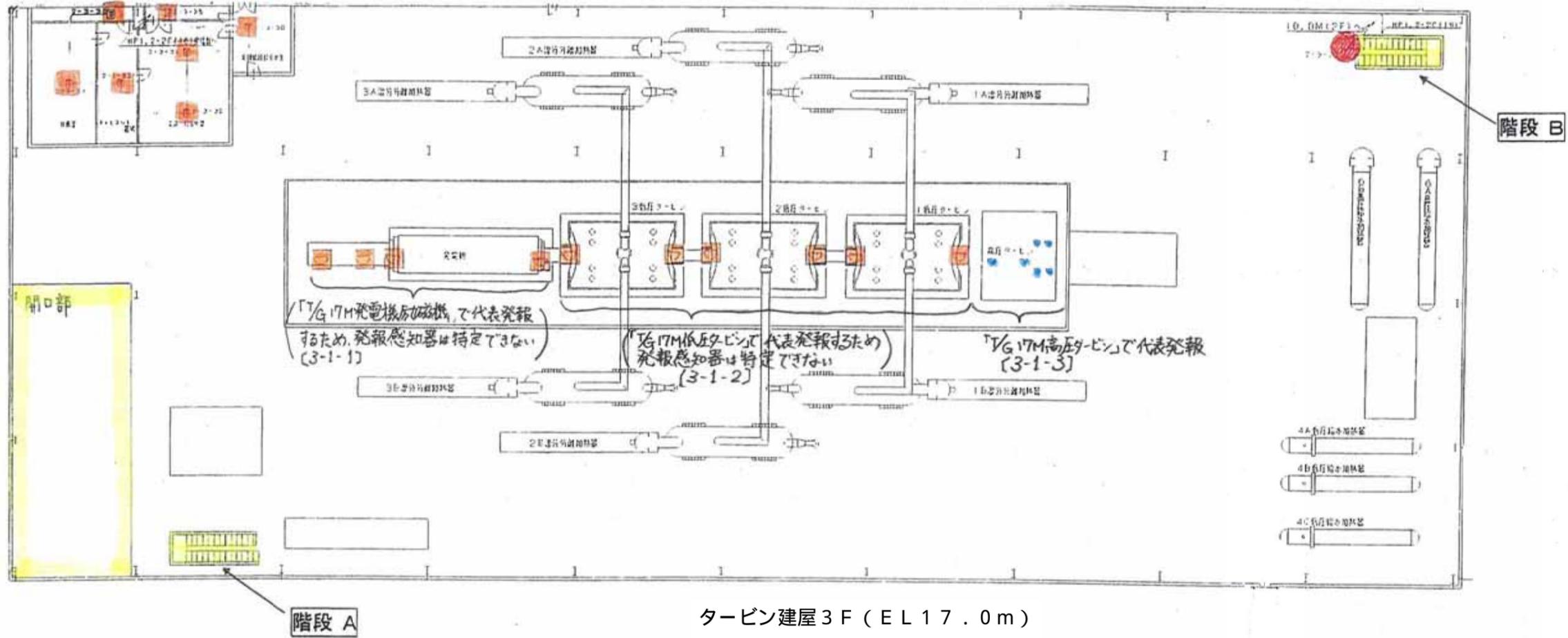


凡例	
	温度センサー
	差動式熱感知器
	定温式熱感知器
	15:22 発報
	15:23 発報
	15:24 以降発報
	発報せず

* 注意

「伝送異常発生」は火災の可能性を示すものではないので（入出力信号の異常により発生するもの）発報したことはしない。

「プレ発報」は火災の可能性を示すものであることから発報したことにする。



凡例			
	煙感知器		15:22 発報
	差動式熱感知器		15:23 発報
	定温式熱感知器		15:24 以降発報
			発報せず

* 注意

「伝送異常発生」は火災の可能性を示すものではないので（入出力信号の異常により発生するもの）発報したことはしない。

「プレ発報」は火災の可能性を示すものであることから発報したこととする。

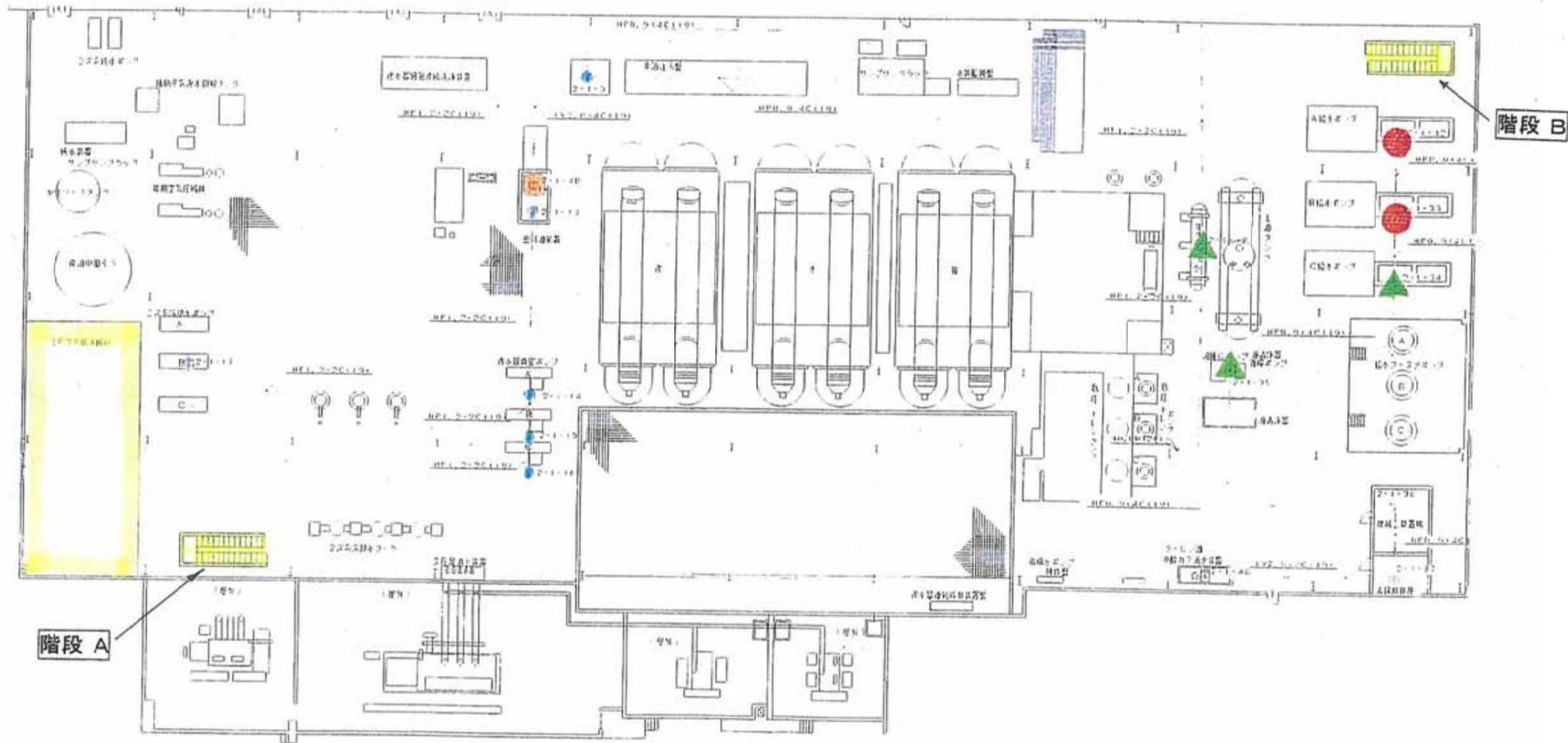


タービン建屋4F (EL 24.0m)

凡例	煙感知器	15:22 発報	発報せず
	差動式熱感知器	15:23 発報	
	定温式熱感知器	15:24 以降発報	

*** 注意**

「伝送異常発生」は火災の可能性を示すものではないので（入出力信号の異常により発生するもの）発報したこととはしない。
「プレ発報」は火災の可能性を示すものであることから発報したこととする。



タービン建屋 1F (EL 4.0m)

凡例			
	煙感知器		15:22 発報
	差動式熱感知器		15:23 発報
	定温式熱感知器		15:24 以降発報
			発報せず

* 注意

「伝送異常発生」は火災の可能性を示すものではないので（入出力信号の異常により発生するもの）発報したことはしない。
「プレ発報」は火災の可能性を示すものであることから発報したことにする。

主蒸気隔離弁駆動用電磁弁の直流接地について

主蒸気隔離弁駆動用電磁弁の直流接地調査

1. 事故時の状況

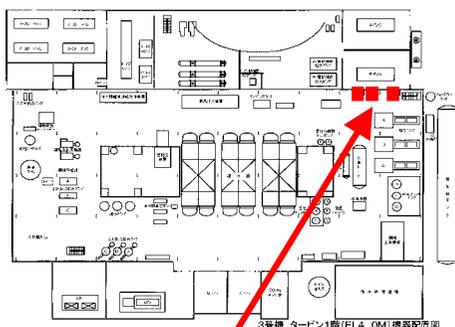
- (1) 今回の事象により、「3B直流接地」及び「3A直流接地」の警報が発信し、その後、C主蒸気隔離弁電源開放を実施したところ、警報がリセットできた。
- (2) 現地を確認したところC主蒸気隔離弁駆動用電磁弁パネルには保温材が散乱し、その真横にあるゴミ箱内には相当量の水が溜っていることから、同パネルが水をかぶったものと推定される。

日時	事象
8 / 9 (月)	15:22 「3B直流接地」警報発信 (B系直流電源系の直流接地警報発信)
	15:23 「3A直流接地」警報発信 (A系直流電源系の直流接地警報発信)
	16:05 3A・B・C主蒸気隔離弁閉止
8 / 10 (火)	21:14 C主蒸気隔離弁駆動用電磁弁の電源を開放したところ「3A直流接地」「3B直流接地」警報復帰

本事象においてC主蒸気隔離弁駆動用電磁弁が直流接地はしているものの、電磁弁の電源は確保された状態であり、主蒸気隔離弁は閉止操作時にも正常に動作している。(4 / 5 頁参照)

2. 主蒸気隔離弁駆動用電磁弁パネル配置図

配置図に示すように、主蒸気隔離弁駆動用電磁弁パネルはタービン建屋に設置されており、C主蒸気隔離弁駆動用電磁弁パネルは、階段に一番近いことから、直接熱水及び蒸気の影響を受ける位置にあった。



左からA, B, C



タービン建屋1階(4.0m)

A主蒸気隔離弁電磁弁駆動用電磁弁パネル



タービン建屋1階(4.0m)

B主蒸気隔離弁電磁弁駆動用電磁弁パネル



タービン建屋1階(4.0m)

C主蒸気隔離弁電磁弁駆動用電磁弁パネル

(2 / 5)

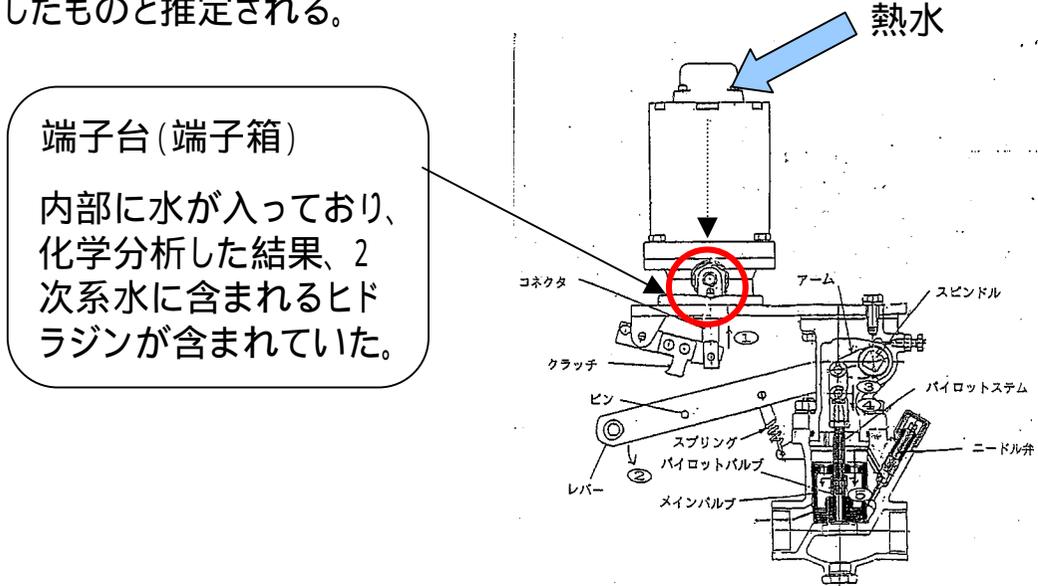
添付資料5 - 7

電磁弁の調査

1. 電磁弁への熱水流入経路

当該電磁弁は、タービン建屋側1階面に設置されており、今回破損したタービン建屋2階面の復水配管より階下に位置し、階段の開口部付近のために2階面からの熱水がかかりやすい状況にあった。

したがって、今回の破損事故では、下図に示すように電磁弁上部から熱水が浸入し、端子箱内端子台にて接地が発生したものと推定される。



電磁弁の動作

主蒸気隔離の動作

供給側: NOタイプ(常時開型)...消磁 エア-開、励磁 エア-閉

排気側: NCタイプ(常時閉型)...消磁 エア-閉、励磁 エア-開

[通常運転中]

供給側電磁弁2台を經由しエア-を供給し、主蒸気隔離弁を開放状態としている。

[異常時]

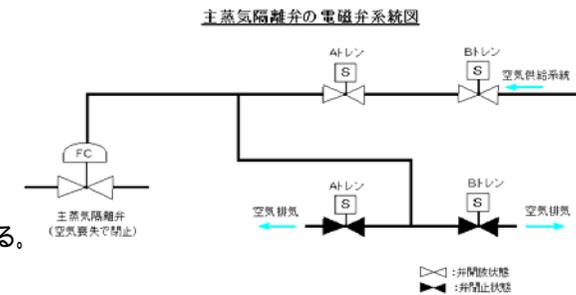
主蒸気隔離信号が電磁弁に入力されると、供給側電磁弁が閉となりエア-をしゃ断させる。

合わせて排気側電磁弁が開となり、主蒸気隔離弁を開放させていたエア-が排気され弁が閉止する。

復旧は、主蒸気隔離信号が発信していない状態で手動によりリセットする。

[電源しゃ断時]

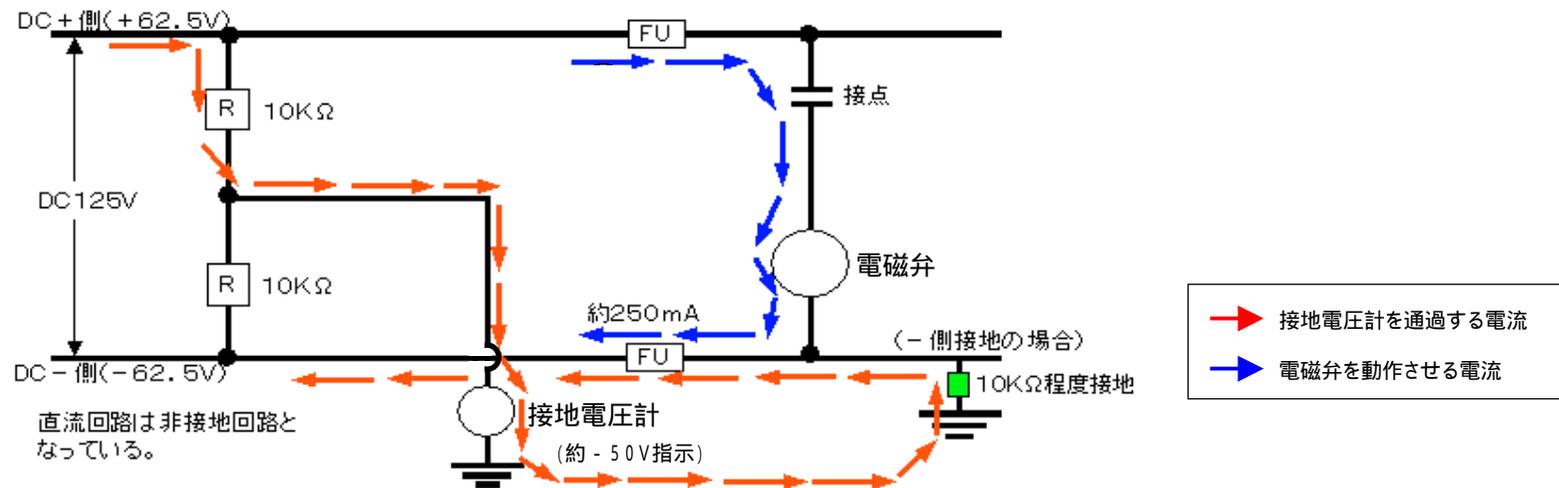
電源しゃ断時、弁はFail as isであり電源断により主蒸気隔離弁が自動的に閉止することはない。



直流接地による電磁弁開閉機能への影響

今回の直流接地発生時においては、接地電圧計が - 50Vを指示していたことを確認している。当該電磁弁電源回路については、接地抵抗と接地電圧計の指示についての特性試験を実施しており、今回の直流接地においては - 側母線が接地抵抗10k で接地した場合に相当すると考えられる。

この場合における電磁弁回路は下図の通り構成されるため、電磁弁への電源供給は正常に行われ、開閉動作についても正常に機能することができると考えられる。



なお、当該電磁弁の電源回路は、「非接地回路」を採用している。非接地回路においては、+側電源母線、-側電源母線いずれも大地電圧と独立しているため、万一接地が発生した場合においても電源電圧(母線間電圧)を確保できる仕組みとなっている。



まとめ及び今後の対策

1.まとめ

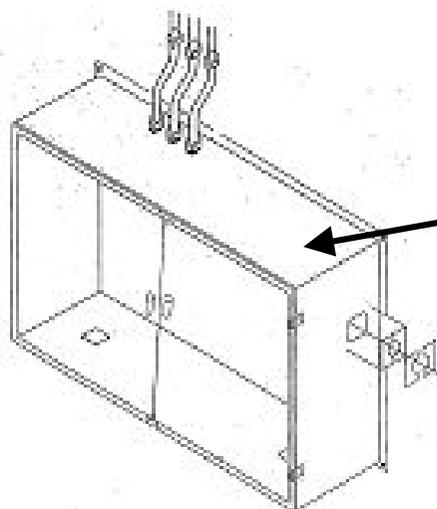
現場確認結果から、直流接地は、熱水が主蒸気隔離弁駆動用電磁弁パネルにかかり、電磁弁頭部から熱水が浸入し、端子台にて発生したと推定される。

なお、直流接地警報が発信する事象が発生したが、主蒸気隔離弁は問題なく動作している。

しかしながら、今回の事象を鑑み、主蒸気隔離弁駆動用電磁弁パネルの保護方策の検討が望ましいと考えられる。

2.今後の対策

熱水・蒸気の浸入を防止するため、電磁弁パネルを防水型のものに変更する。



- ・電磁弁を収納する防水型パネル
- ・電線管等の貫通部はシール処理を施す

美浜3号機 中間・制御建屋への蒸気浸入経路の 調査状況について

中間・制御建屋への蒸気浸入経路の調査状況

1. 経緯

美浜3号機の事故後の現場調査にて熱水または蒸気が中間・制御建屋の一部に到達していたことが判明したことから、蒸気の浸入経路について調査を実施している状況について説明する。なお、建屋内の機器について影響調査を行っているが、特に異常は認められていない。

2. 蒸気の浸入状況について

事故後の現場調査にて、蒸気の浸入を受けたと推定される建屋・機器は以下の通りである。

中央制御室制御盤(空調盤、所内盤、送電盤(オシロ盤含む)、当直課長机の一部)へのわずかな蒸気浸入が、事故当時、発電室員により確認され、現場調査の結果、水滴跡が確認された。

直流電源設備現場調査の結果、室内及び蓄電池等に水滴跡が確認された。

計器用電源装置現場調査の結果、天井から制御盤への水滴跡が確認された。

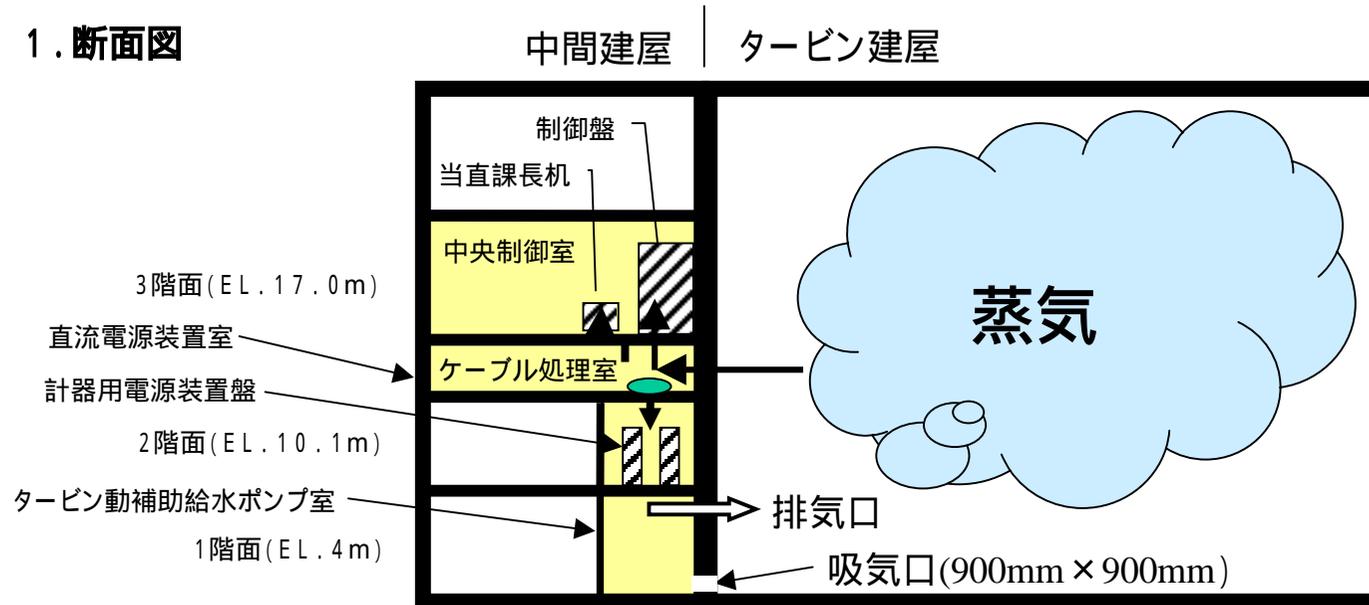
タービン動補助給水ポンプ設備現場調査の結果、タービン建屋側に吸気口が存在するものの室内設備の外面には水滴跡は確認されなかった。

3. 対策

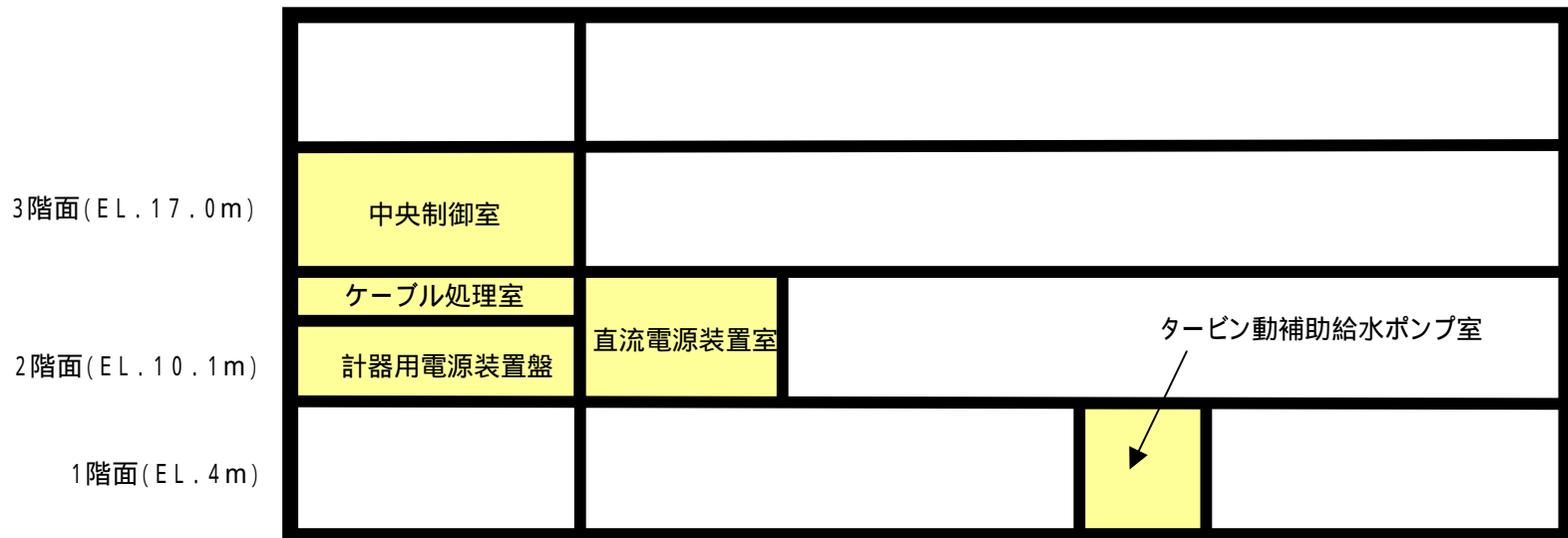
蒸気の浸入経路を確認し、その対策を各機器(設備)毎にまとめた。

全体配置図

1. 断面図



2. 断面図(タービン建屋側から)



調査結果(目次)

1. 中央制御室制御盤への蒸気浸入の調査結果について (5/20) ~
2. 直流電源設備への蒸気浸入の調査結果について (10/20) ~
3. 計器用電源設備への蒸気浸入の調査結果について (15/20) ~
4. タービン動補助給水ポンプ設備への蒸気浸入の調査結果(19/20) ~
について

1. 中央制御室制御盤への蒸気浸入の調査結果について

中央制御室制御盤内・外の状況

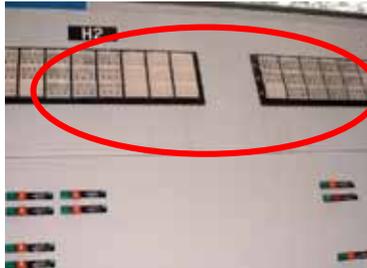
1. 中央制御室制御盤内・外の状況

事故発生後、中央制御室制御盤内(換気空調盤、所内盤、送電盤(オシロ盤含む))及び当直課長机の一部に蒸気が浸入し、中央制御室内温度にて蒸気が冷却され水滴が発生したと推定される。

タービン建屋側から見て、中央制御室の奥側に設置されている原子炉盤、タービン盤他については、蒸気が浸入した跡は見受けられなかった。

なお、蒸気浸入によるスイッチ操作時の機器の不動作及び計器類への影響(誤動作等)はなかった。

写真は換気空調盤



盤面機器のはめ込み部分から水滴が流れた跡



盤内天井はりの水滴跡
(床にも水滴跡あり)

2. 蒸気の浸入範囲(中央制御室内平面図)

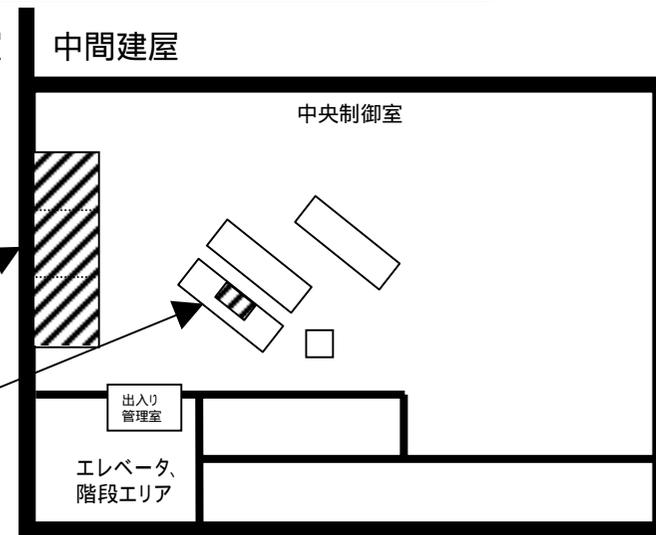
換気空調盤、所内盤、送電盤(オシロ盤含む)及び当直机(右図の網掛け部分)に蒸気の浸入があった。

換気空調盤、所内盤、送電盤(オシロ盤含む)

当直課長机

タービン建屋

中間建屋



中央制御室制御盤内への蒸気浸入経路の推定

1. 中央制御室制御盤内への蒸気浸入経路の推定

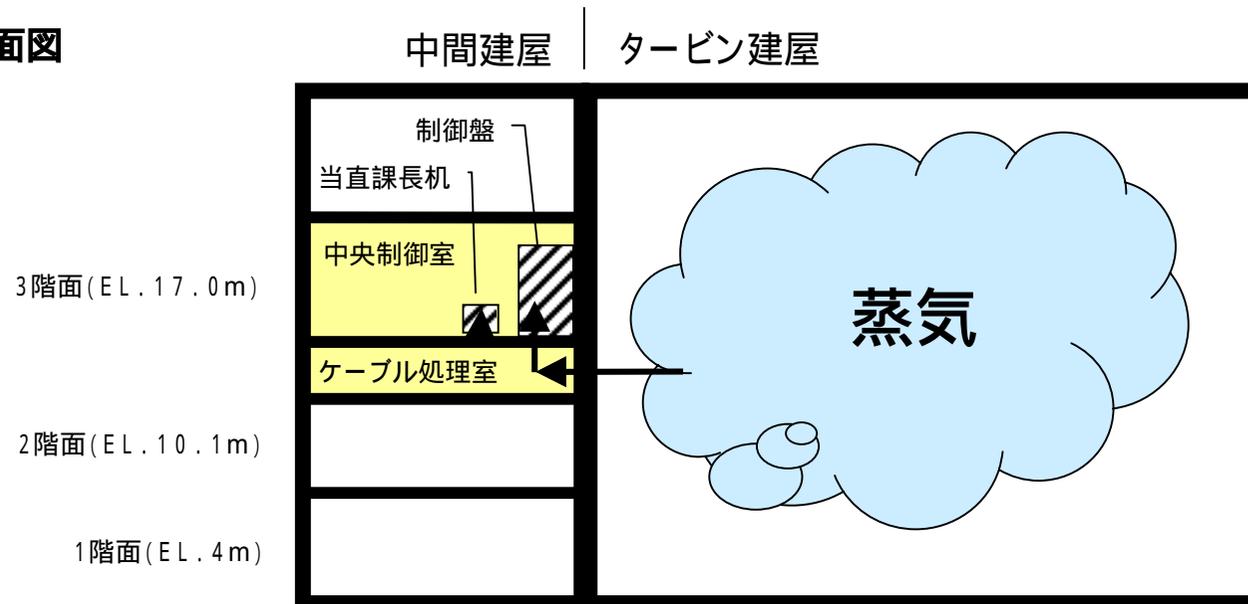
蒸気の中央制御室制御盤内への蒸気の浸入経路は、以下のようにタービン建屋、ケーブル処理室からと推定されるため、ケーブル処理室と中央制御室及びタービン建屋とケーブル処理室の貫通部の調査を行った。



< 事故時状況 >

配管破損によりタービン建屋に蒸気が充満したことにより、ケーブル貫通部すき間からケーブル処理室、さらに中央制御室へ蒸気が浸入したと推定される。

2. 断面図



現場確認結果

1. 現場確認結果

(1) ケーブル処理室と中央制御室貫通部の調査

蒸気進入の認められなかった中央制御盤(タービン盤、原子炉盤他)を含め、中央制御室制御盤内の隙間について確認を実施した結果、今回浸入の認められた換気空調盤、所内盤、送電盤(オシロ盤含む)はケーブル床貫通部の隙間が大きいことが判明した。

- ・タービン盤、原子炉盤他:ケーブル(円形)相互間のすき間は1 ~ 3 mm程度(想定隙間程度)
- ・換気空調盤、所内盤、送電盤(オシロ盤含む)

:約5 mmの隙間や、大きいものでは幅3 mm長さ約300 mmの隙間が認められた。

- ・当直課長机:貫通部にシールが欠落した部分があり、隙間は約50 mm

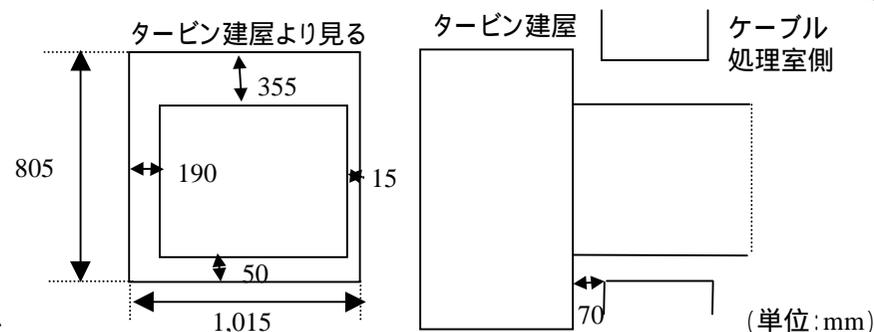
(2) ケーブル処理室内及びタービン建屋とケーブル処理室貫通部の調査(中央制御室床下)

ケーブル処理室内のはりや床面の水滴跡の状況は、タービン建屋側から当直机下辺りまでに多く確認された。また、タービン建屋との壁貫通部は、電線管及びケーブル貫通部に15 mm ~ 355 mmの隙間が認められた。



ケーブル貫通部には一面にシール処理が施されているが、ケーブル間に隙間が大きいものがあった。

(写真は換気空調盤内床面ケーブル貫通部の一部)



タービン建屋、ケーブル処理室貫通部において隙間があった。

(上図は最も大きなケーブルトレイ貫通部)

まとめ及び今後の対策

1. まとめ

現場確認結果から、中央制御室制御盤内への蒸気の浸入経路はタービン建屋 ケーブル処理室 中央制御室制御盤内(空調盤他)であると推定される。

また、中央制御室運転員の事故対応操作に影響を及ぼすことなく、蒸気の浸入の認められた機器に異常は認められていない。

しかしながら、今後の対応として、中央制御室内への蒸気浸入を極力低減するため、以下の対策を実施する。

2. 今後の対策

タービン建屋とケーブル処理室の貫通部の大きな隙間から、蒸気が中間・制御建屋に浸入したと推定されることから、当該部の貫通部等について、ケーブル、電線管、ケーブルトレイ等、適切なシール処理を行う。

2. 直流電源設備への蒸気浸入の調査結果について

直流電源設備への蒸気浸入の状況

1. 直流電源装置室内及び直流電源装置盤(直流き電盤等)内の状況

- ・直流電源装置室には、空調装置給気口に水滴跡、その床面に水溜り跡があった。
 - ・蓄電池には、上部から滴下したと思われる水滴跡が数箇所あったが、電極端子はカバーで覆われており、水滴が機能に支障を与えるものではなかった。
 - ・直流き電盤等の外観に水滴跡等はなかったが、盤内母線等には水分の乾いた跡があった。
- なお、これらの影響による直流電源の供給機能への支障はなかった。

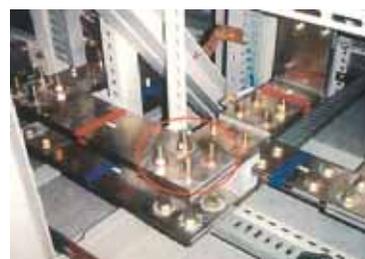
B - 直流電源装置の状況



床面(上部よりの水滴
落下)
給気口下



直流き電盤外観異常なし



直流き電盤内母線等に水
分の乾いた跡あり



蓄電池外観異常なし
(水滴跡あるが、電極端子はカ
バーで覆われており、影響なし)

< 水滴跡発生原理 >

床面の水滴跡は、空調装置給気口にて室内温度と給気温度との差(室内温度 < 給気温度)により、水蒸気が一部凝結し、水滴となり滴下したと推定される。

蓄電池の水滴跡は、天井付近のはりや配管で水滴となったものが滴下したと推定される。

直流電源装置室への蒸気浸入経路の推定

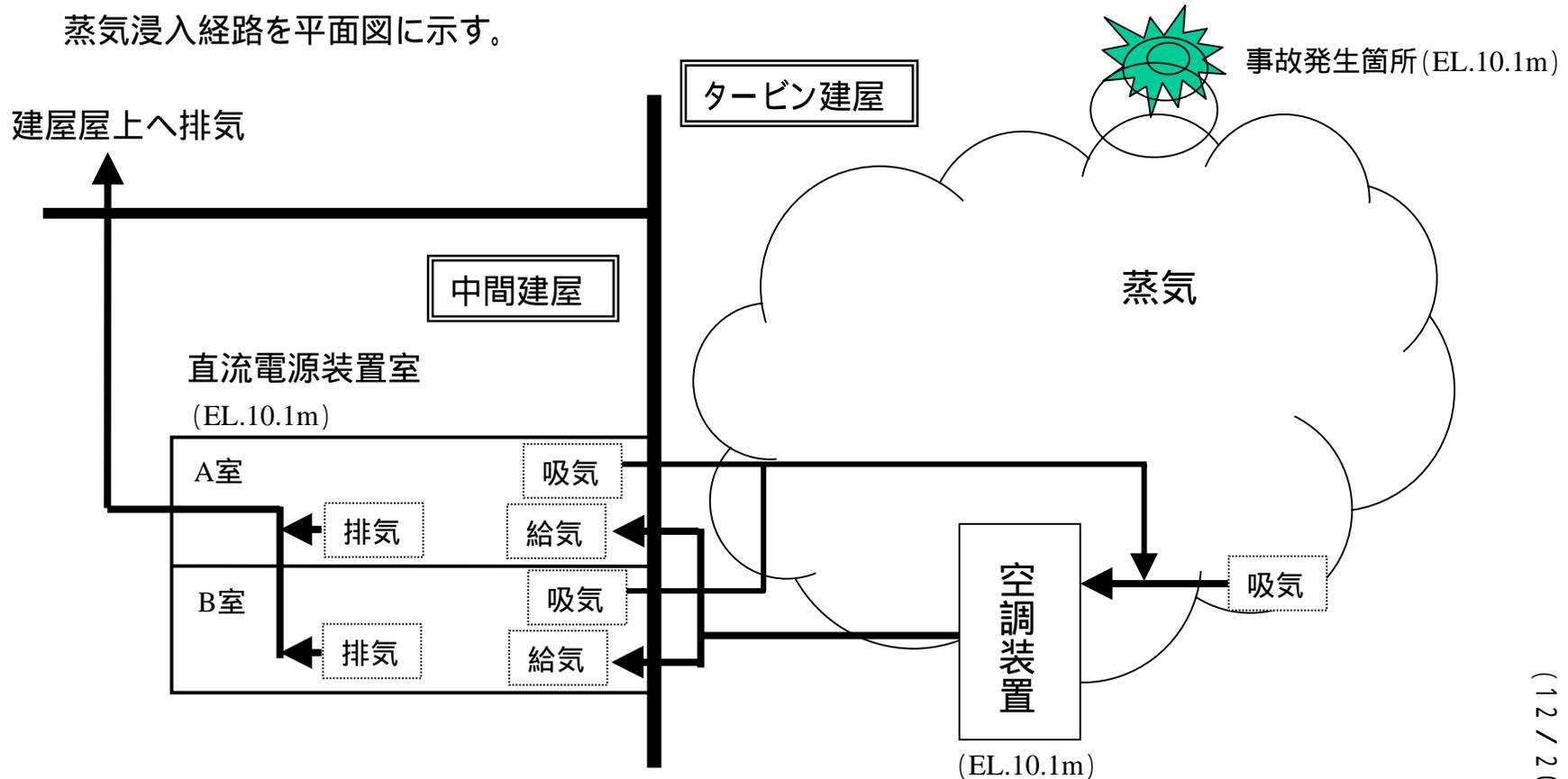
1. 直流電源装置室への蒸気流入経路の推定

タービン建屋で発生した蒸気は、主に直流電源装置室空調装置にてダクトを通して室内へ浸入し、直流電源装置室換気ファンにて建屋外へ排気されたと推定される。

A室については、35 (mm)のシールされていない貫通穴があったため、一部の蒸気はこれを通して、浸入したと推定される。

2. 蒸気の浸入経路図

蒸気浸入経路を平面図に示す。



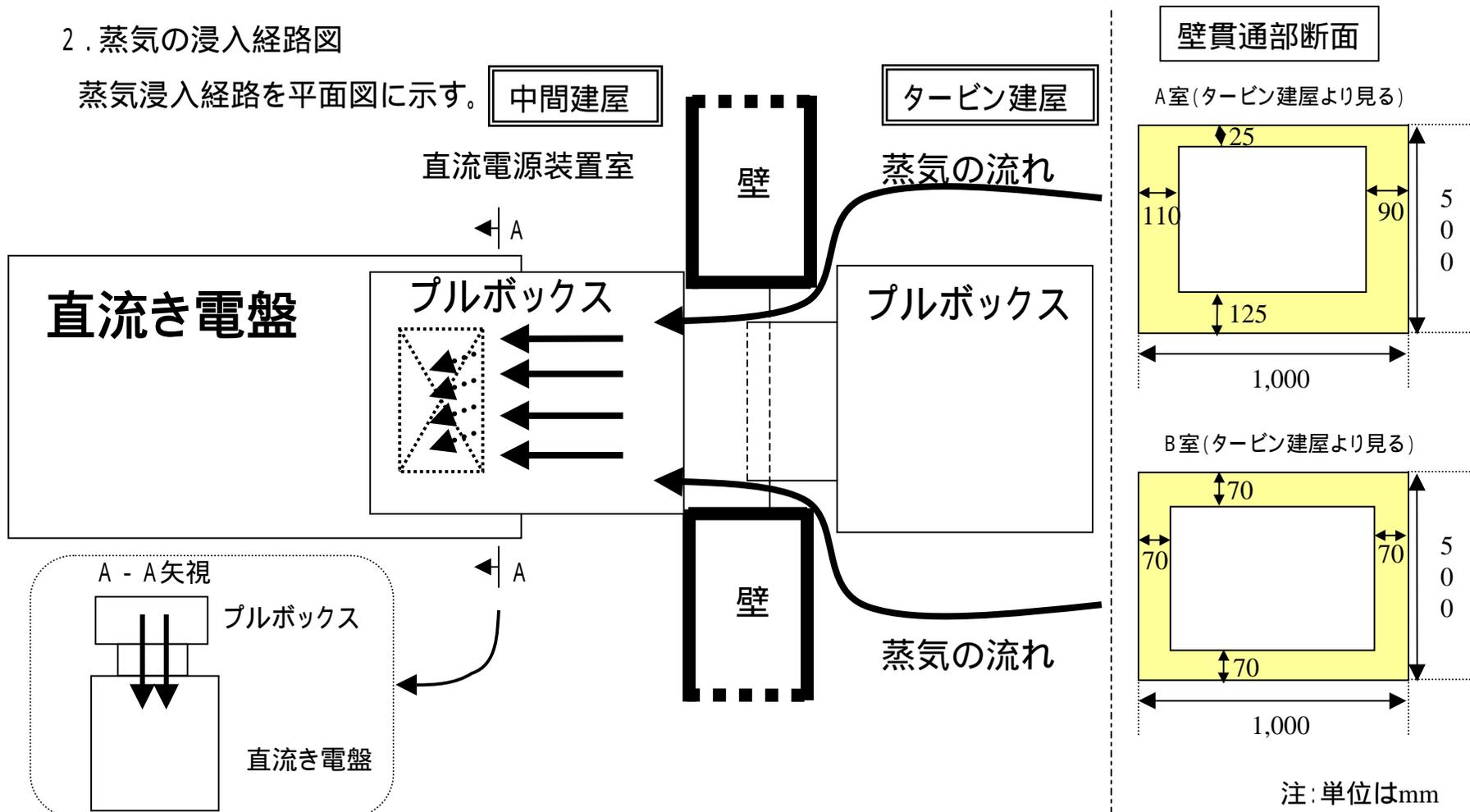
直流電源装置盤内への蒸気浸入経路の推定

1. 直流電源装置盤内への蒸気浸入経路の推定

タービン建屋で発生した蒸気は、タービン建屋から直流電源装置室へのケーブル貫通ダクトを通り、プルボックスから直流電源装置盤(直流き電盤等)内へ浸入したと推定される。

2. 蒸気の浸入経路図

蒸気浸入経路を平面図に示す。



まとめ及び今後の対策

1. まとめ

現場確認結果から、直流電源装置室内への蒸気は空調装置にて、また、直流電源装置盤(直流き電盤等)内への蒸気はケーブル壁貫通部から浸入したと推定される。

また、直流電源設備は、事故時及び事故後においてもその機能に問題はなく、特に異常は認められていない。

しかしながら、事故時に蒸気が浸入することは、耐環境性上好ましくないことから、蒸気が浸入しないよう設備上の対策を施すことが望ましいと考えられる。

2. 今後の対策

蒸気が浸入しないよう以下の設備対策を検討中である。

(1) 直流電源装置室への蒸気浸入対策

- ・空調装置取入口の改善(吸気口を位置変更し、外部吸気とする)。
- ・A室の35 の壁貫通穴をシール施工する。

(2) 直流電源装置盤内への蒸気浸入対策

- ・壁貫通部とプルボックスの間をシール施工する。

3 . 計器用電源設備への蒸気浸入の調査結果について

計器用電源設備への蒸気浸入の状況

1. 計器用電源設備の状況

計器用電源装置盤に天井付近から滴下したと思われる水滴がかかっていることが確認された。

また、一部の盤については、内部にも水滴跡が確認された。

なお、計器用電源設備は事故時及び事故後においても、その機能に問題はなかった。



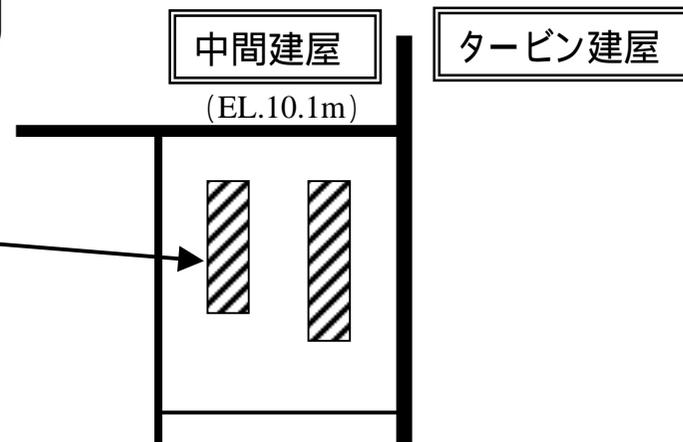
計器用電源装置盤の盤面
水滴がかかった跡が確認された。

(写真はF計器用電源盤)

- ・ A ~ D 計器用電源: 安全系電源
- ・ E, F, H 計器用電源: 非安全系電源

2. 計器用電源装置盤設置場所(平面図)

設置場所は中間建屋2階面(ケーブル処理室下)である。(右図網掛け部)



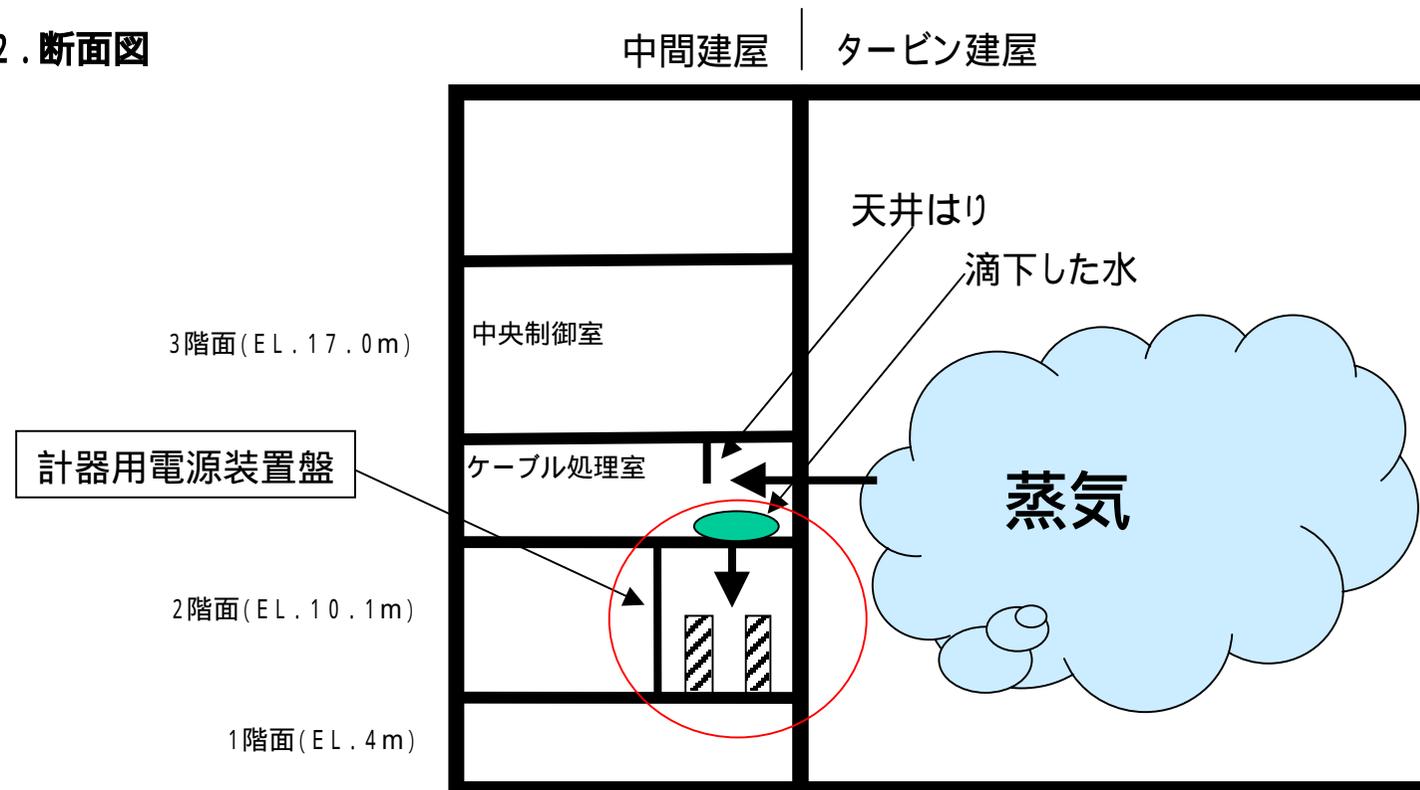
計器用電源装置への水滴滴下原因の推定

1. 計器用電源装置への水滴滴下原因の推定

水滴は天井付近から滴下しており、階上はケーブル処理室となっている。

ケーブル処理室床面の水滴跡部分の鉄板張り合わせ部分に隙間が開いており、また、床面を貫通する電線管の一部に水滴跡があることを確認した。ケーブル処理室に浸入した蒸気が、ケーブル処理室天井はりで水滴化して床面に滴下し、滴下した水が床面及び電線管の隙間から階下の計器用電源装置室へ浸入したものと推定される。

2. 断面図



まとめ及び今後の対策

1. まとめ

現場確認結果から、計器用電源装置への水滴滴下原因は、ケーブル処理室に浸入した蒸気が凝結し、水滴化した水がその床面及び電線管通部隙間から階下の計器用電源装置にかかったと推定される。

また、計器用電源設備は事故時及び事故後においても、その機能に問題はなく、特に異常は認められていない。

しかしながら、今回の事象において、計器用電源装置水滴がかかることは好ましくないことから、根本原因であるケーブル処理室への蒸気流入防止対策が必要であると考えられる。

2. 今後の対策

本事象は、中央制御室への蒸気浸入事象と根本原因が同じであることから、9 / 20 頁に示す今後の対策にて対応することとする。

4 . タービン動補助給水ポンプ室への蒸気浸入の 調査結果について

タービン動補助給水ポンプ室への蒸気浸入の状況

1. タービン動補助給水ポンプ室の状況

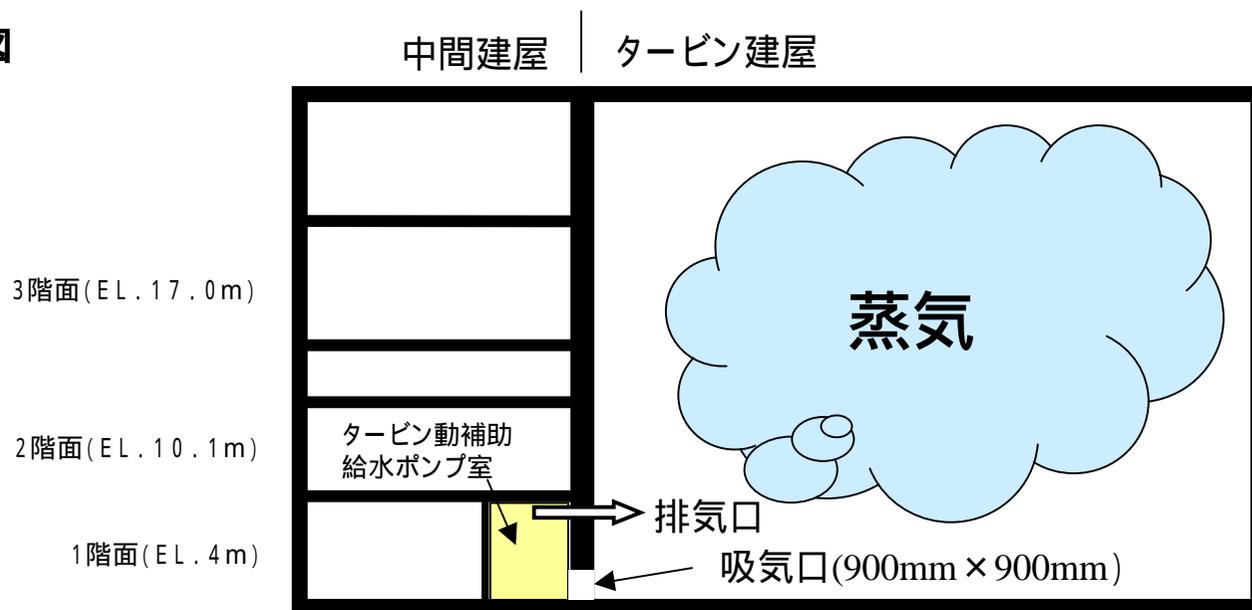
タービン動補助給水ポンプ室への吸気が、タービン建屋から行なわれていることから、蒸気浸入の可能性が考えられたが、調査の結果、蒸気の浸入の痕跡は認められなかった。

タービン動補助給水ポンプの運転に必要な電気設備は、ポンプ室内に設置されておらず、ポンプ自体も周辺の蒸気により運転に支障をきたすものではないことから、たとえポンプ室内に蒸気の浸入があった場合にも、運転上問題となることはない。

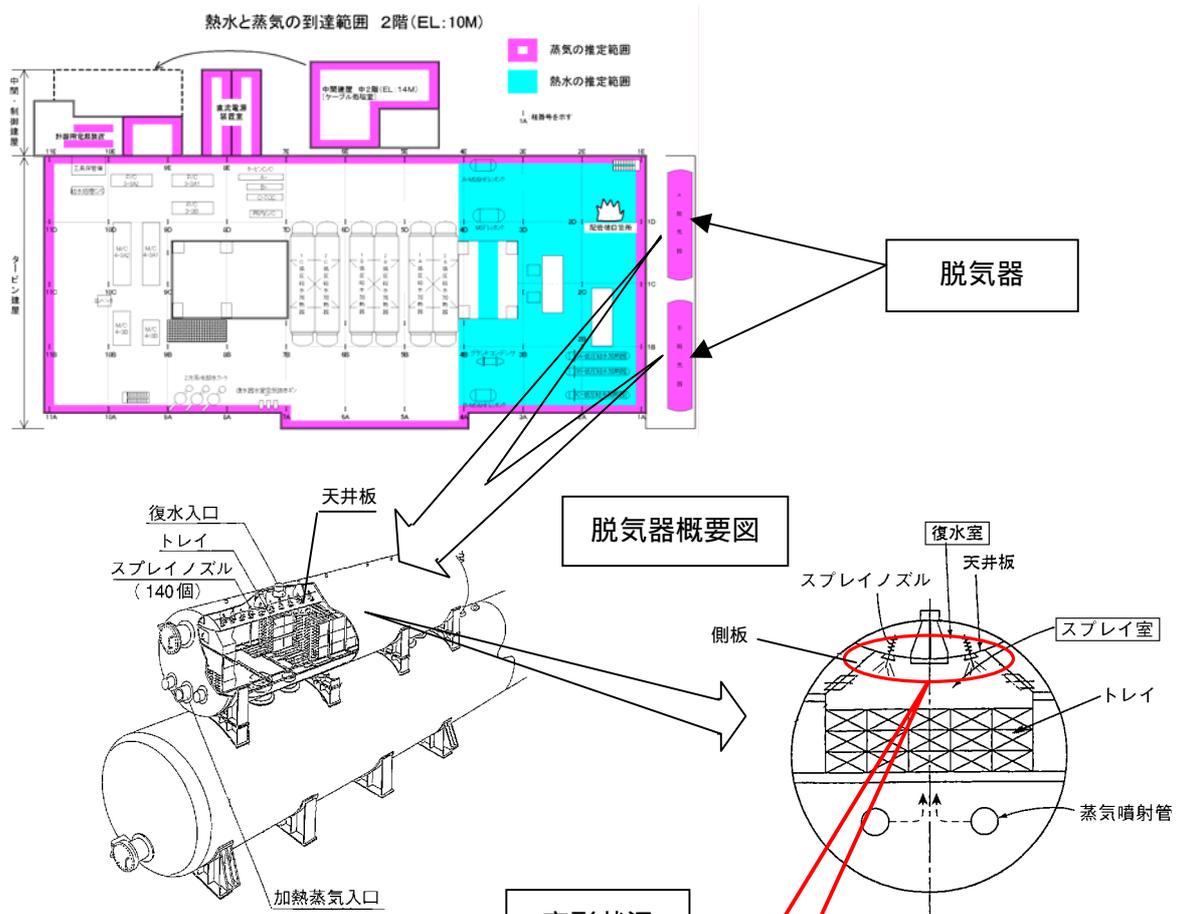
2. タービン動補助給水ポンプ室への水滴跡が確認されなかった原因の推定

タービン動補助給水ポンプ室の吸気口は、蒸気が浸入しにくい1階床面に設置されていたため、室内への蒸気の浸入が少なく、加えて、室内の温度が高かったことから、浸入した蒸気が凝縮することもなかったと推定される。

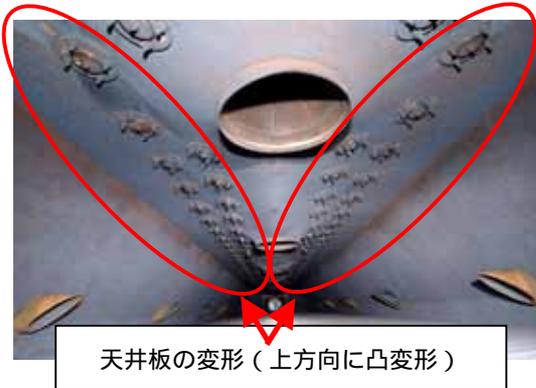
3. 断面図



脱気器天井板他の変形



変形状況

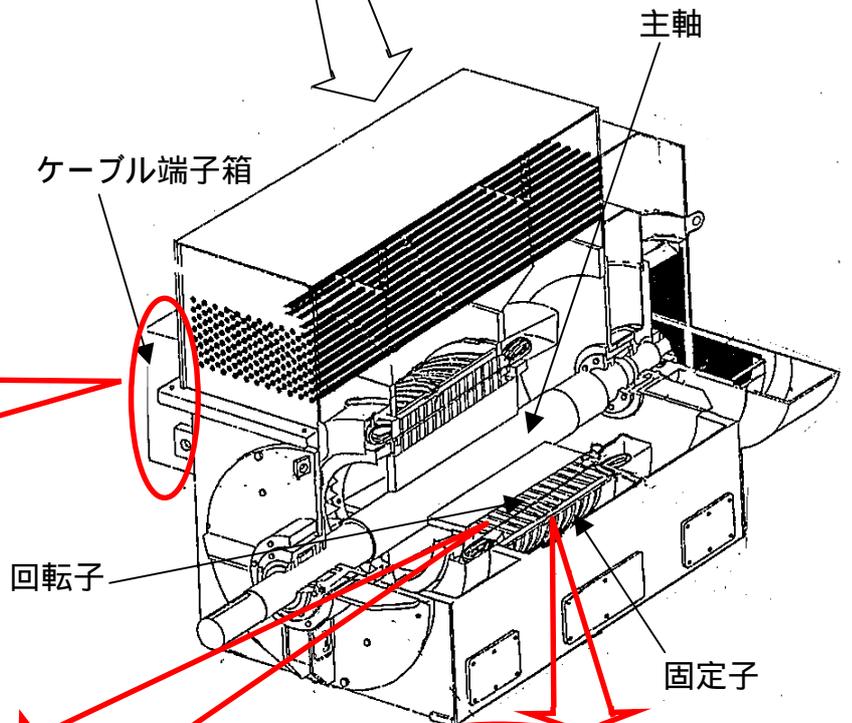
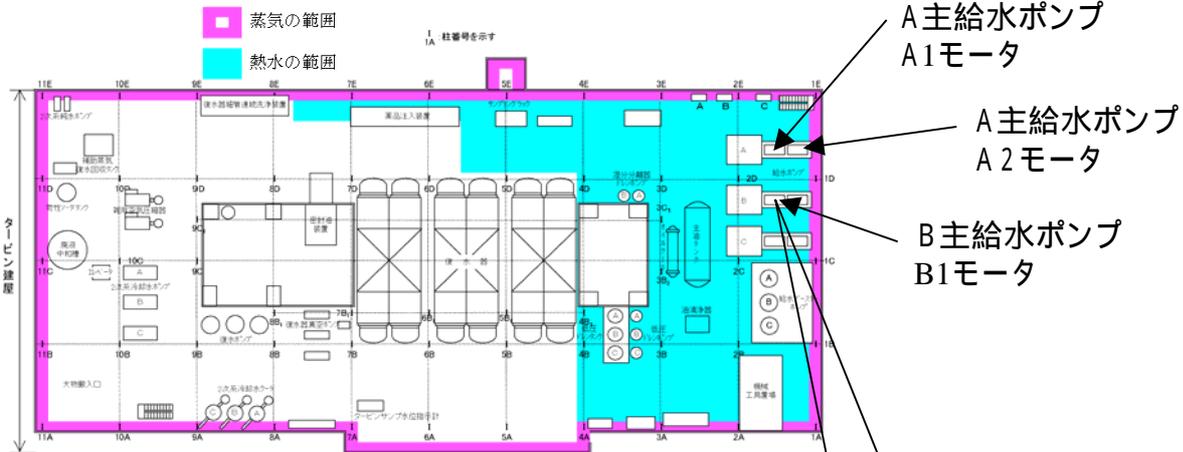


脱気器入口側の復水配管の破損により、復水室の圧力（天井板上部）が低下し、天井板の上下に差圧が生じ天井板が圧力の低い側（上部側）に変形した。また、天井板の変形により側板およびスプレインズルが変形したと考えられる。

主給水ポンプモータ(A1、A2、B1)の発錆他

(2 / 3)

熱水と蒸気の到達範囲 1階(EL:4M)



注: 写真は全てA1のものである

