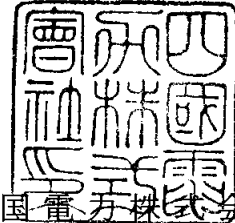




原子力発第08039号  
平成20年 5月 9日

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 原子炉補機冷却水ポンプ入口弁カバーのひび割れ  
他3件に係る報告書の提出について

平成20年2月14日に発生しました伊方発電所第2号機 原子炉補機冷却水ポンプ入口弁カバーのひび割れ他3件につきまして、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

伊方発電所第1号機  
制御用空気圧縮機の不調について

平成20年5月  
四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所第1号機 制御用空気圧縮機の不調について

2. 事象発生の日時

平成20年3月20日10時22分（確認）

3. 事象発生の設備

制御用空気圧縮機1A

4. 事象発生時の運転状況

通常運転中（電気出力577MW）

5. 事象発生の状況

伊方発電所1号機（定格電気出力566MW）は、通常運転中のところ、3月20日9時10分、制御用空気の圧力低下を示す警報が発信し、予備の制御用空気圧縮機1Bが自動起動した。このため、運転中であった制御用空気圧縮機1Aを現地で確認したところ、10時22分、制御状態に異常があることを保修員が確認した。

調査の結果、運転中の制御用空気圧縮機1Aの制御回路に設置している電磁弁に不具合のあることを確認したため、当該電磁弁を新品に取り替え、運転状態を確認し、3月21日9時30分通常状態に復旧した。

なお、事象発生時のプラント設備への制御用空気の供給は、制御用空気圧縮機1Bにより行われたため支障はなかった。

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

3月20日

9時10分	制御用空気の圧力低警報発信 予備の制御用空気圧縮機1B自動起動
10時22分	制御用空気圧縮機1Aの制御状態に異常があることを 保修員が確認
10時25分	制御用空気圧縮機1A停止
13時53分	電磁弁取替終了
14時15分	制御用空気圧縮機1A起動
14時32分	制御用空気圧縮機1B停止

3月21日

9時30分	通常状態に復旧
-------	---------

## 7. 調査結果

### (1) 現地調査

#### a. 事象発生時の本体および本体まわり調査

制御用空気圧縮機 1 A の運転状態を確認したところ、制御用空気圧縮機本体および配管系統に異常はなかったが、当該制御回路に設置している電磁弁の排気口から、通常は連続的に放出されない空気が連続放出されていることを確認した。

(添付資料－ 2, 3)

#### b. 制御回路の調査

##### (a) 圧力検出器および配管

制御用空気圧縮機の負荷運転、無負荷運転を制御する圧力検出器および検出配管からの空気漏れ等の異常は認められなかった。

##### (b) 電気回路

外観目視および触手にて点検を行った結果、断線や接続端子部等のゆみは認められなかった。また、電源電圧についても正常であった。

以上の結果、制御回路に異常がなく、当該電磁弁の排気口より空気が連続放出されていた状況から、当該電磁弁の動作不良と判断した。

### (2) 保守状況の調査

当該電磁弁の保守状況を調査した結果、定期検査毎に動作状況の確認を行うとともに、2 定検毎に本体取替を行っていた。また至近では、第 2 3 回定検（平成 1 8 年 2 月～ 4 月）で取替しており、取替後の動作状況に異常はなかった。

### (3) 工場調査

#### a. 当該電磁弁の動作試験を実施した結果、異常なく動作し、排気口から空気が連続放出する事象は再現しなかった。

#### b. 分解点検を実施した結果、ホルダ脚部の上下にボディとの摺動傷がわずかに認められた。また、ボディ挿入穴にもホルダ脚部と接触したような形跡があった。

その他の電磁弁構成部品に、変形、異常摩耗および異物の付着等の異常は認められなかった。

(添付資料－ 4)

## 8. 推定原因

当該電磁弁は約2年前の取替以降の繰り返し作動（約80秒に1回動作）によってホルダ脚部にわずかな摺動傷が発生し、負荷運転への電磁弁切替時にその傷がボディの挿入穴に引っかかり中間位置となったため、空気だめ、排気口側、シリンダ吸入弁用ダイヤフラム側の3つの経路が開状態で保持された。このため、吸入弁からの空気の逃げ道ができ、正常に空気を圧縮できなくなったことから、制御用空気の圧力低警報が発信するとともに予備機が自動起動したものと推定される。

（添付資料－3，4）

## 9. 対 策

（1）当該電磁弁を新品に取り替えた。

（2）当該電磁弁の取替周期を2定検毎から毎定検に変更する。

（3）1，2，3号機の至近の定検において、当該電磁弁を二重化し、動作不良時には予備側の電磁弁に手動で切替できるよう改造する。

（添付資料－5）

（4）今後とも電磁弁を予備品として常備する。

以 上

## 添 付 資 料

添付資料－ 1 伊方 1 号機 制御用空気圧縮機概略系統図

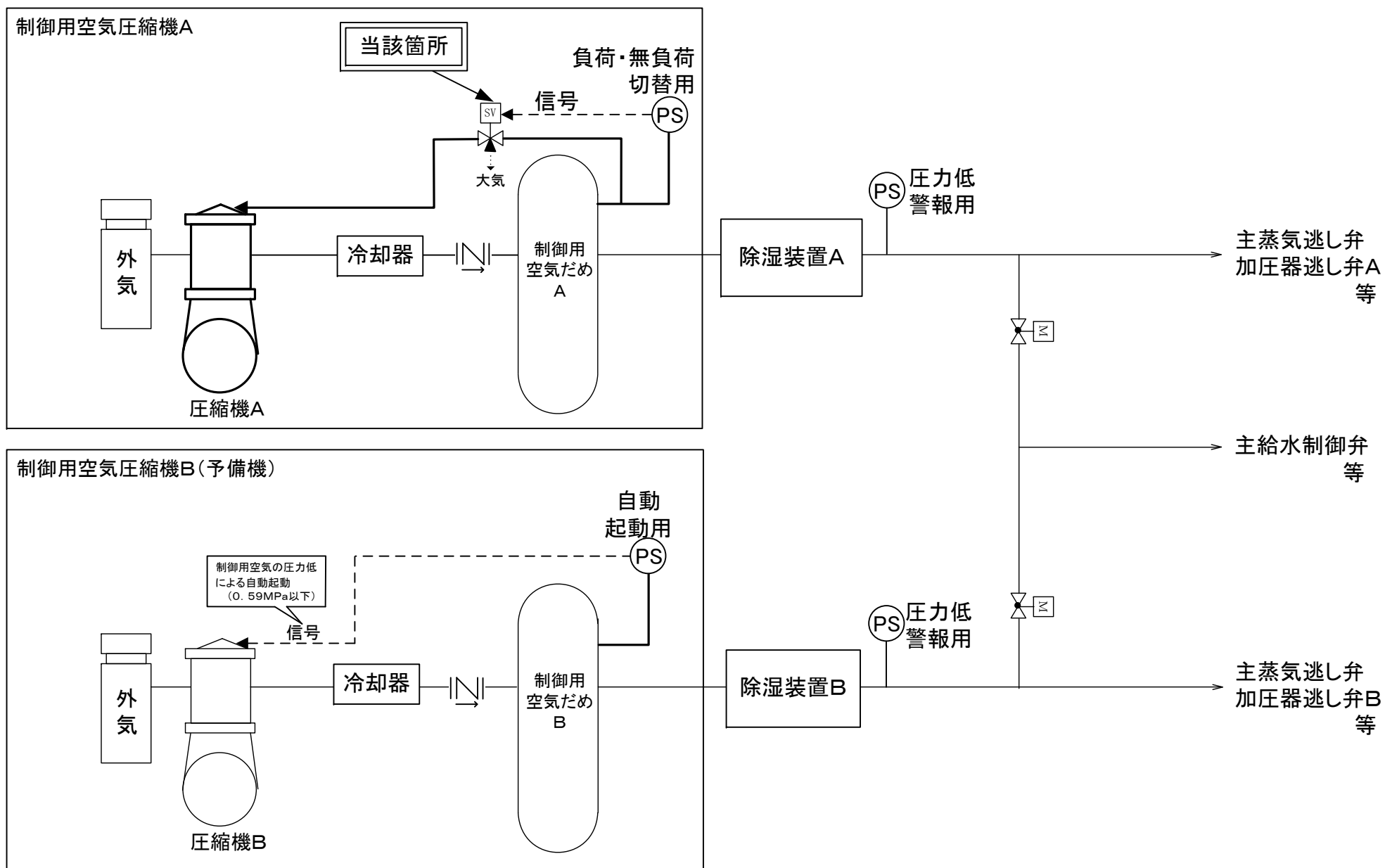
添付資料－ 2 負荷・無負荷運転概略図

添付資料－ 3 電磁弁動作不良時運転概略図

添付資料－ 4 電磁弁構造図

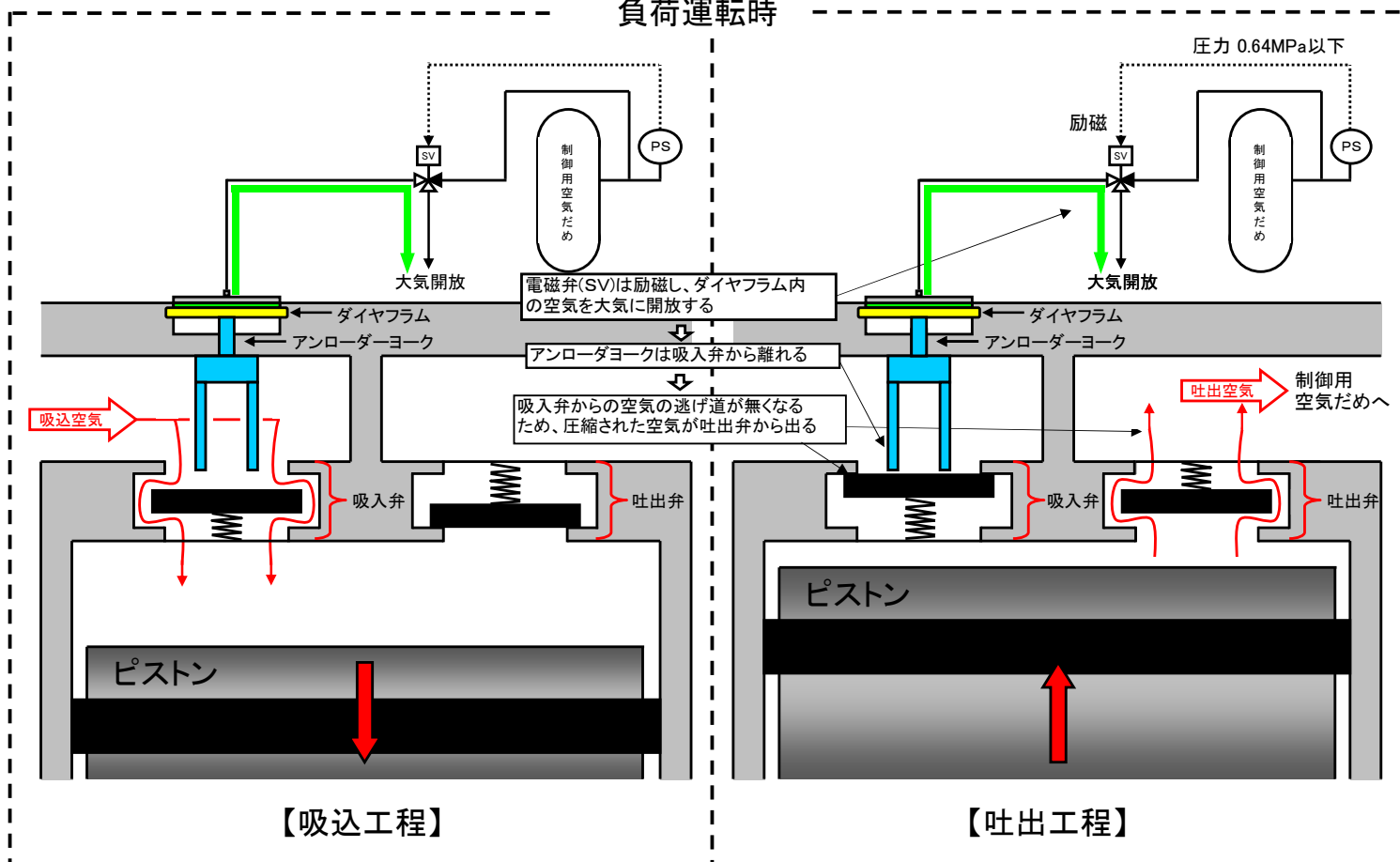
添付資料－ 5 電磁弁二重化後の概略系統図

# 伊方発電所1号機 制御用空気圧縮機概略系統図

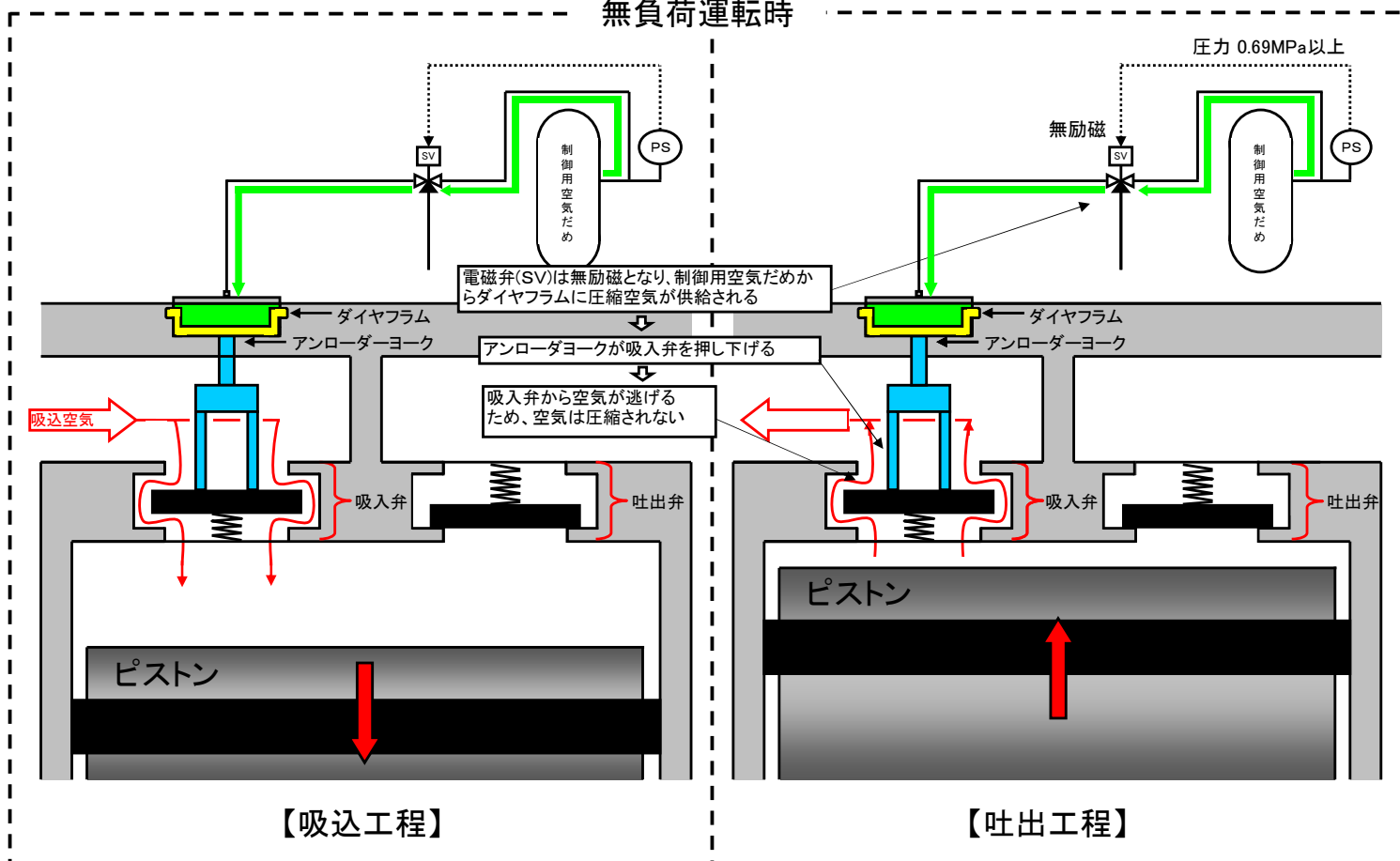


負荷・無負荷運転概略図

負荷運転時

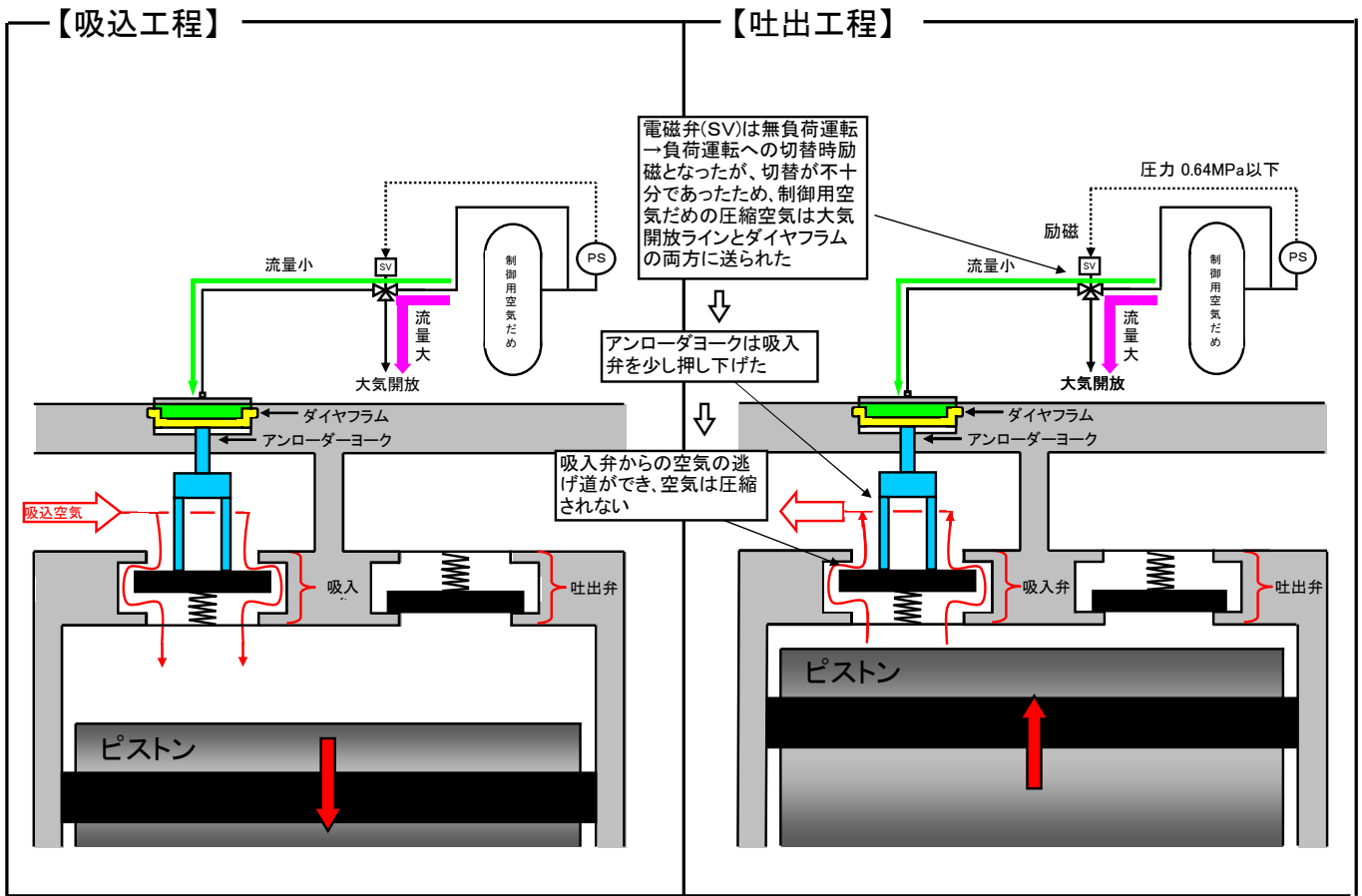


無負荷運転時



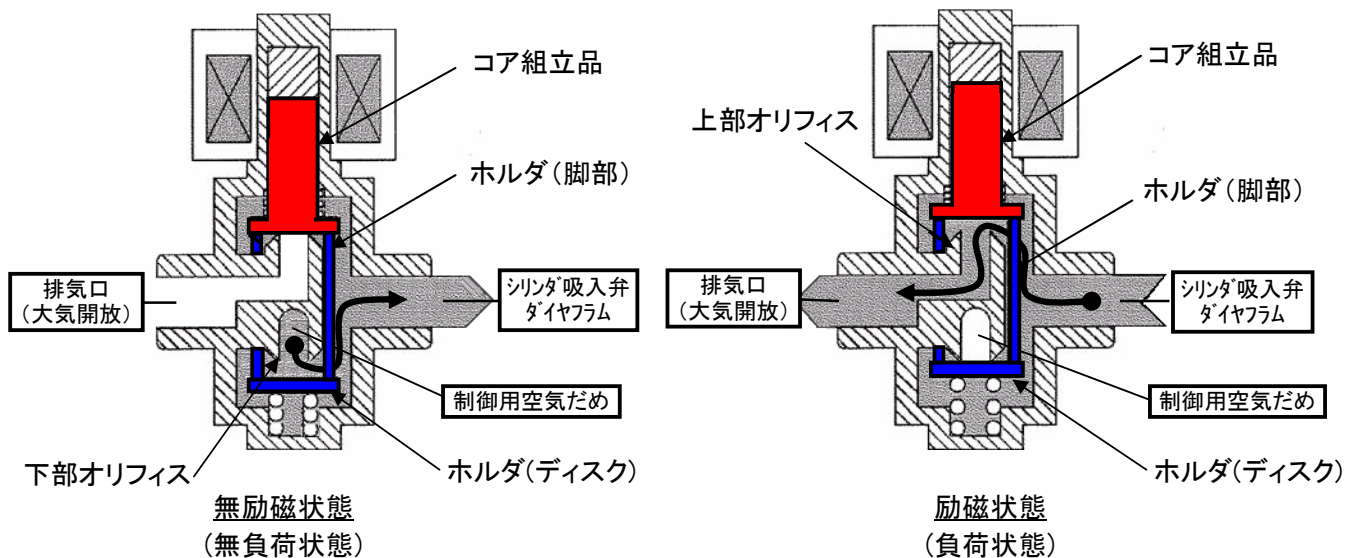


電磁弁動作不良時運転概略図



## 電磁弁構造図

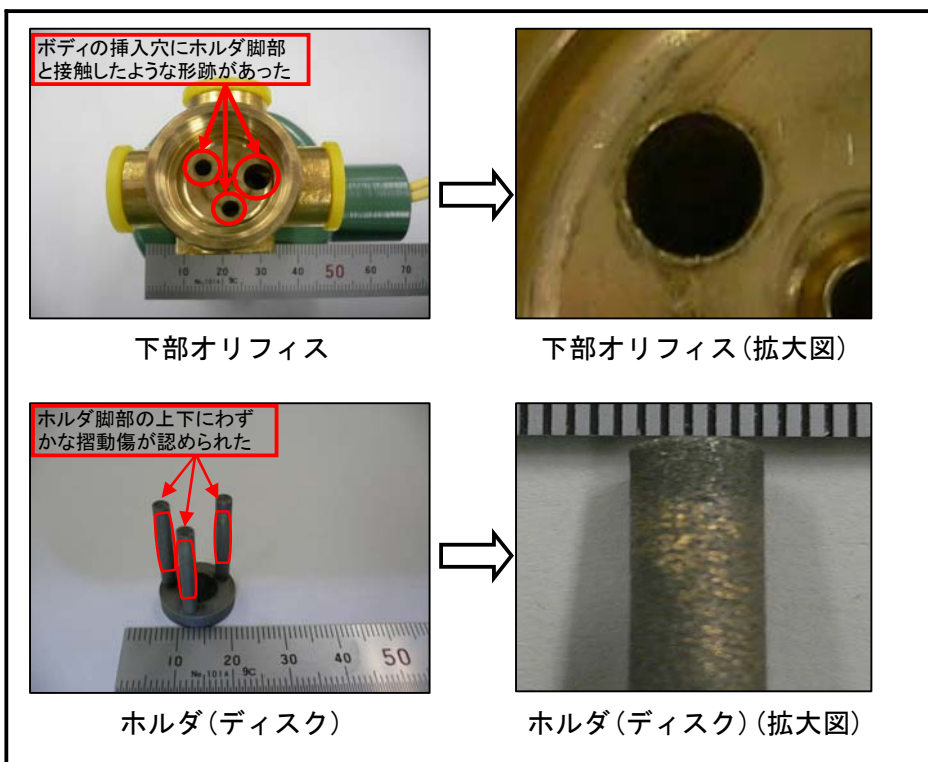
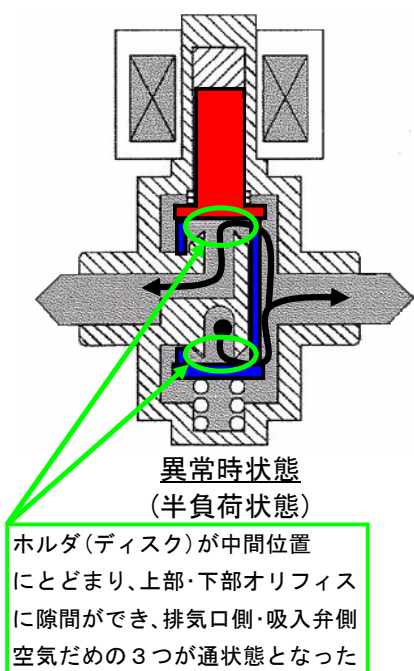
### 正常な電磁弁の動作



コア組立品が引き下げられ、下部オリフィス部に隙間ができ、空気だめからの圧縮空気が吸入弁側に供給される

コア組立品が引き上げられ、上部オリフィス部に隙間ができ吸入弁側と排気口側が大気開放となる

### 動作不良時の電磁弁の動作



ボディの挿入穴にホルダ脚部と接触したような形跡があった

下部オリフィス

下部オリフィス(拡大図)

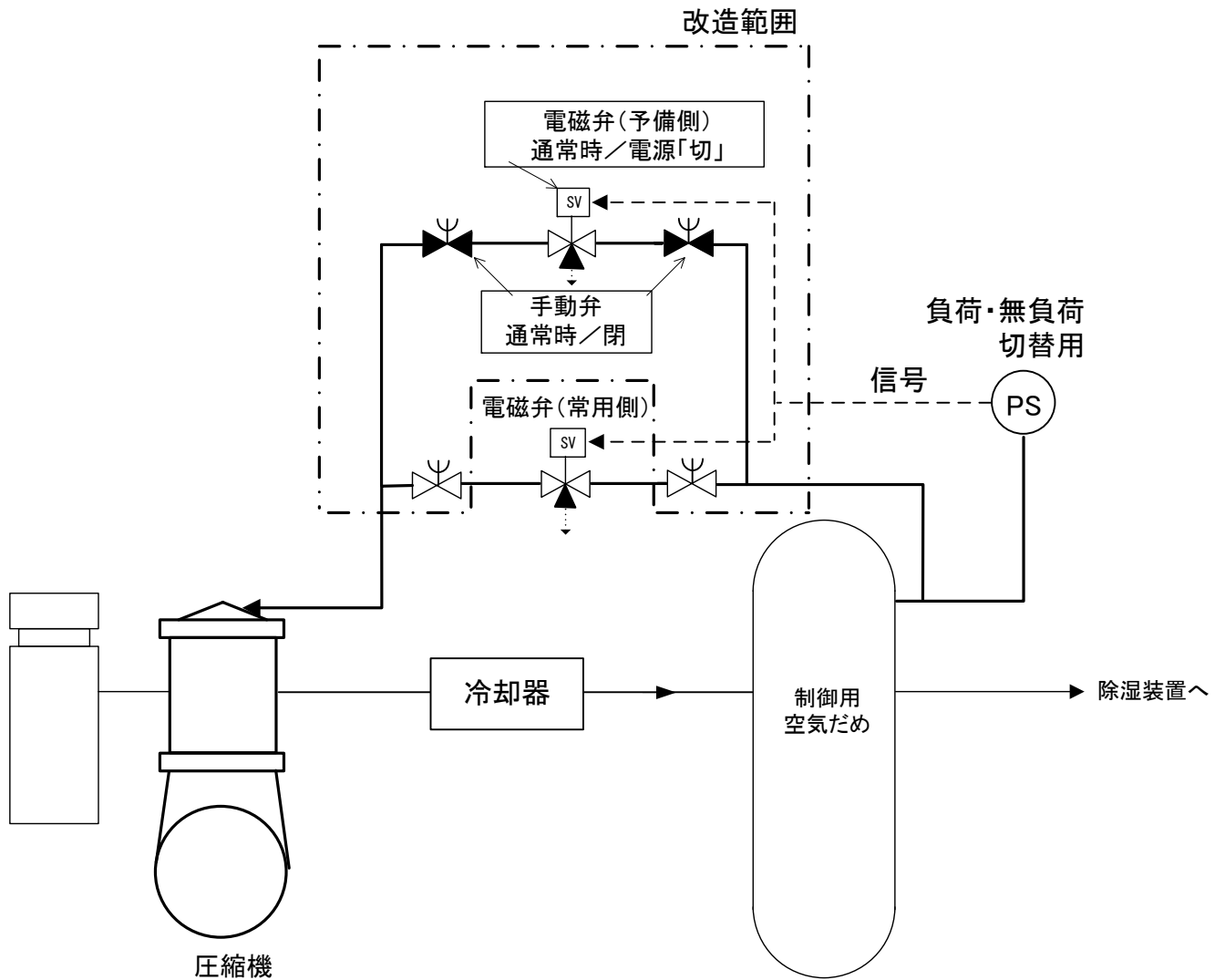
ホルダ脚部の上下にわずかな摺動傷が認められた

ホルダ(ディスク)

ホルダ(ディスク)(拡大図)

ホルダ(ディスク)が中間位置にとどまり、上部・下部オリフィスに隙間ができ、排気口側・吸入弁側空気だめの3つが通状態となった

電磁弁二重化後の概略系統図



- ・ 万一、電磁弁(常用側)の動作が不良となれば、電磁弁(予備側)の電源を手動で「切」→「入」、手動弁「閉」→「開」とする。また常用側の電源と手動弁を隔離する。
- ・ 制御用空気圧縮機A,Bとも上記改造を行う。