



# 鍋爐安全管理

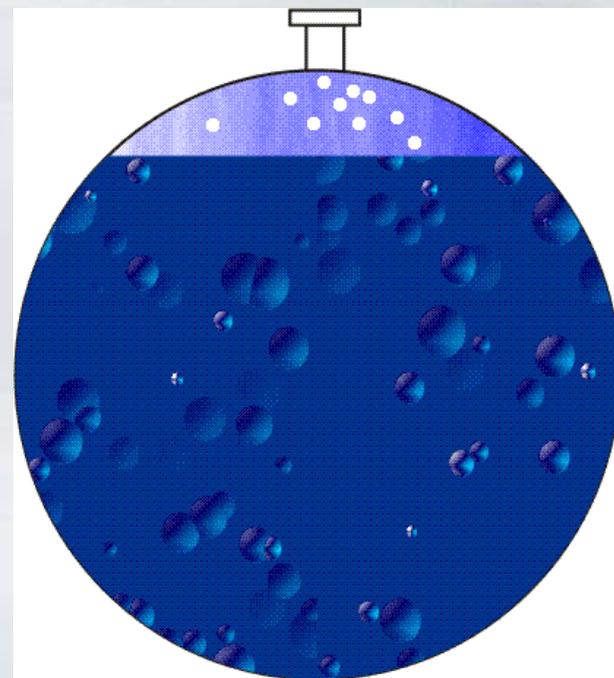


中華鍋爐協會  
代檢組藍先進



# 課程摘要

- 鍋爐概要
- 鍋爐操作需知
- 鍋爐自動檢查重點





# 鍋爐之定義

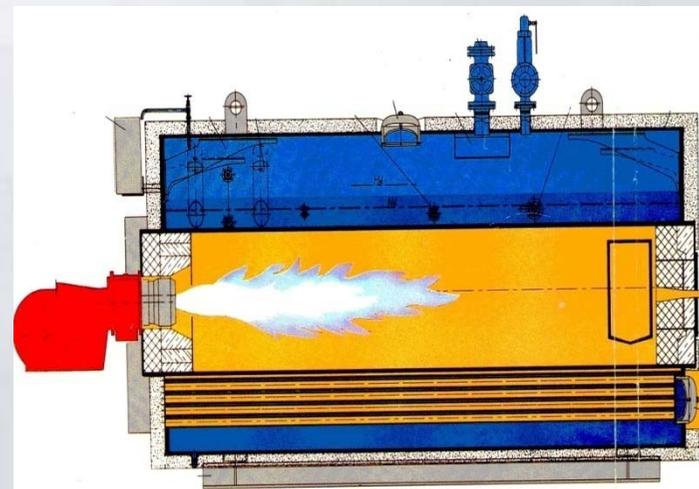
鍋壓則第(2)條

## < 蒸汽鍋爐 >

以**火焰、燃燒氣體、其他高溫氣體**或以**電熱**加熱於**水或熱媒**，使發生超過大氣壓之壓力蒸汽，供給他用之裝置及其附屬過熱器與節煤器。

## < 熱水鍋爐 >

以**火焰、燃燒氣體、其他高溫氣體**或以**電熱**加熱於**有壓力之水或熱媒**，供給他用之裝置。





## “大型”鍋爐

- 該容量為「危險性機械及設備安全檢查規則」第四條適用容量範圍之鍋爐。
- 為「職業安全衛生法施行細則」第23條所指定之危險性設備，應依該法第16條規定，經檢查機構檢查合格，方可使用。
- 應依「職業安全衛生法」第六條、第二十三條及第二十四條及其相關法規之規定實施自主安全管理。



## 小型鍋爐

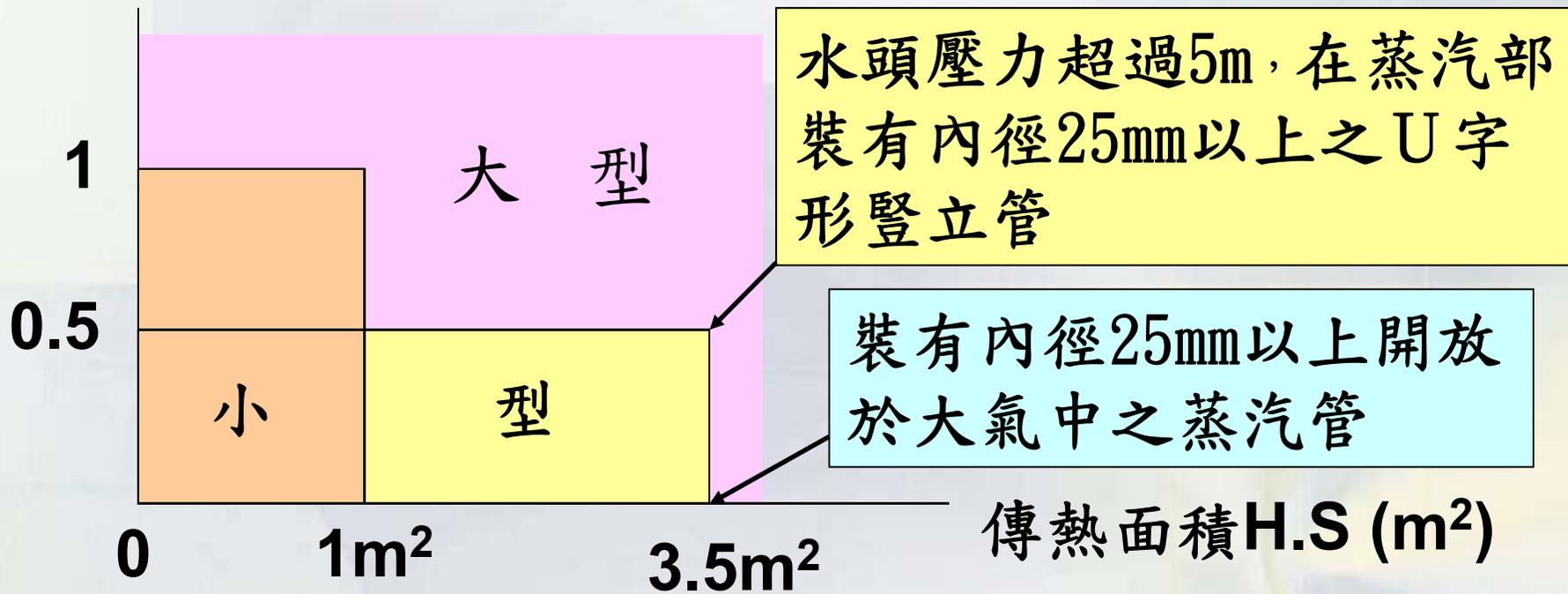
- 未達「安檢則」適用容量之鍋爐，非「職安法」第16條列管之危險性設備。
- 雇主仍應依「職安法」第6條之規定，實施安全管理。

註：「安檢則」：危險性機械及設備安全檢查規則之簡稱。  
「職安法」：職業安全衛生法之簡稱



# 蒸汽鍋爐

壓力  $P$  ( $\text{kgf/cm}^2$ )



胴體內徑  $D_i > 300\text{mm}$ ，或  
長度  $L > 600\text{mm}$

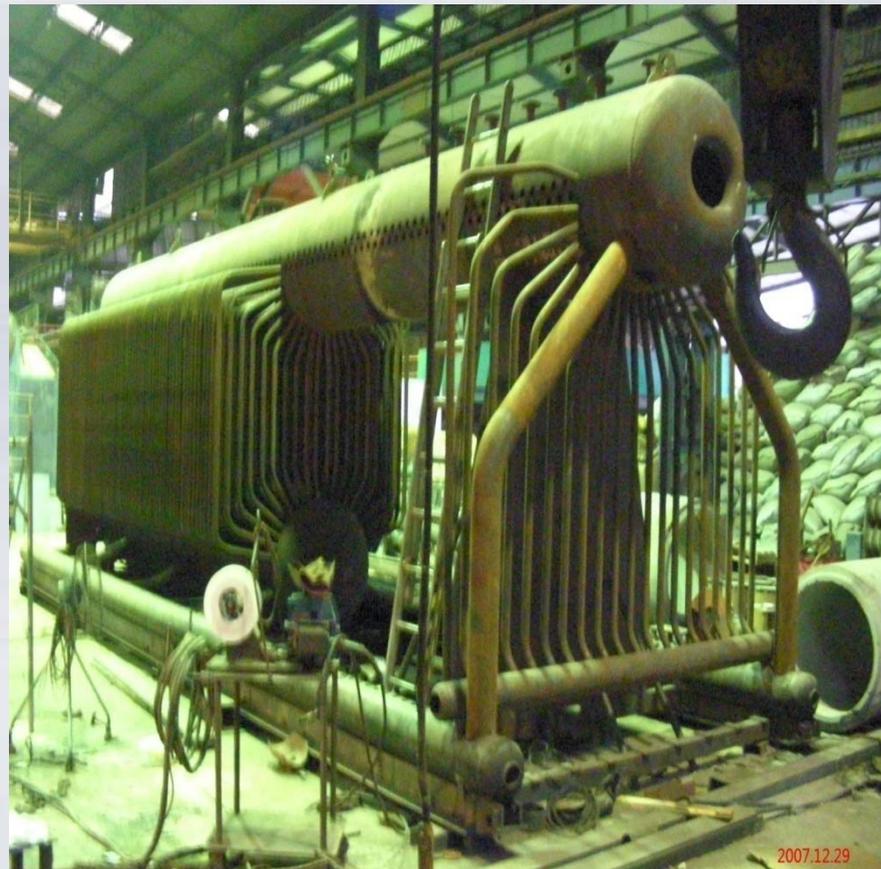


# 臥型爐筒煙管式蒸氣鍋爐





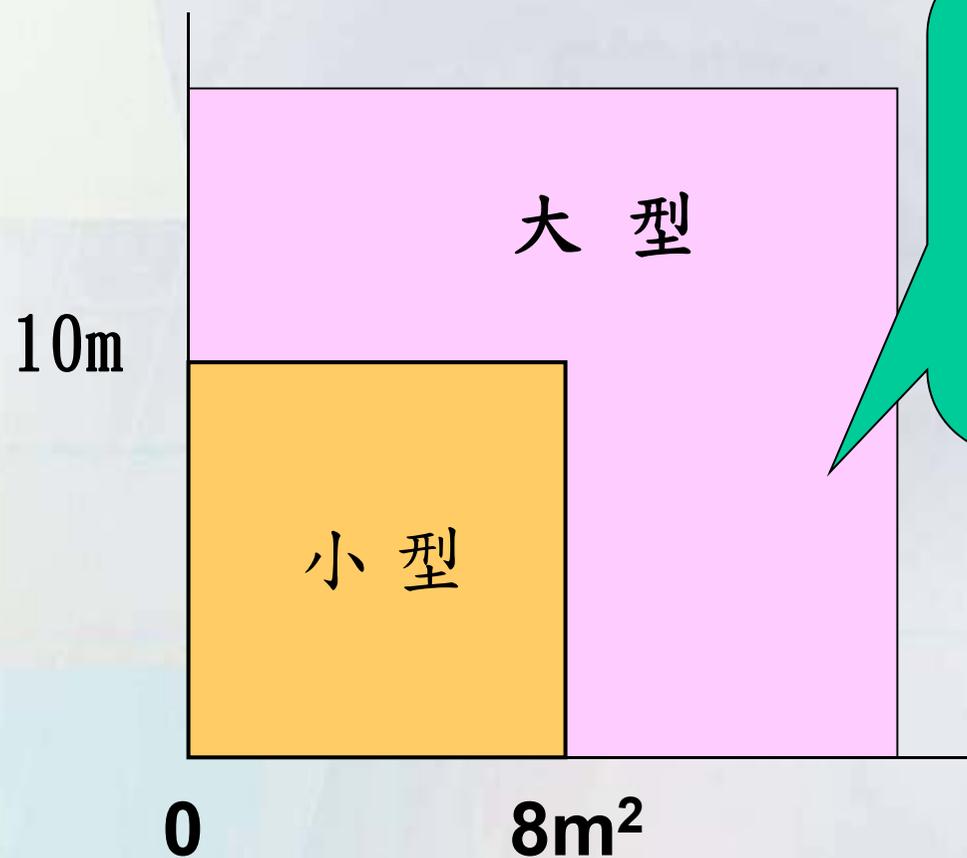
# 水管鍋爐





# 熱水鍋爐 & 熱媒鍋爐

水頭壓力H (m)

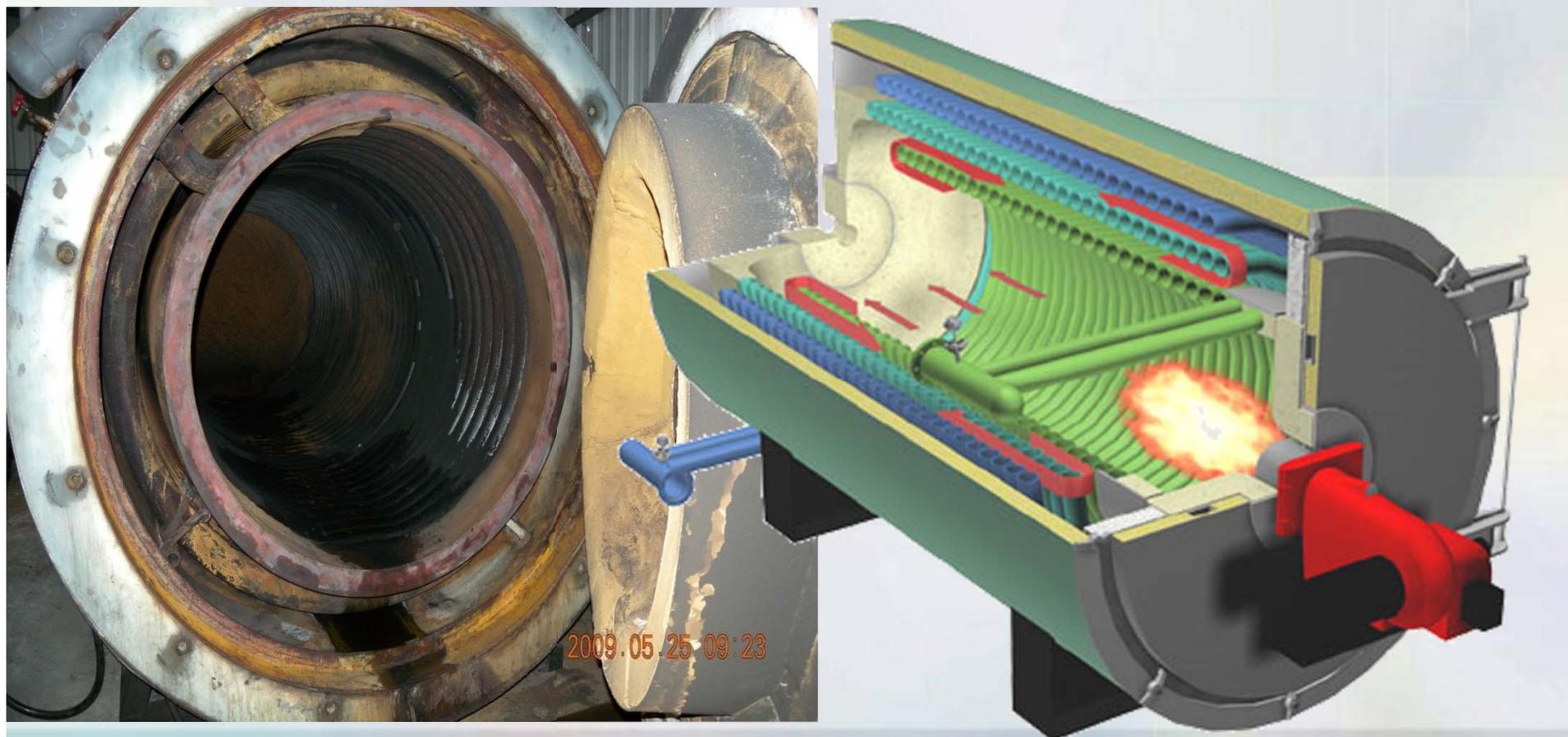


且液體使用溫度超過其在一大氣壓之沸點（熱媒鍋爐除外）。

傳熱面積H.S (m<sup>2</sup>)



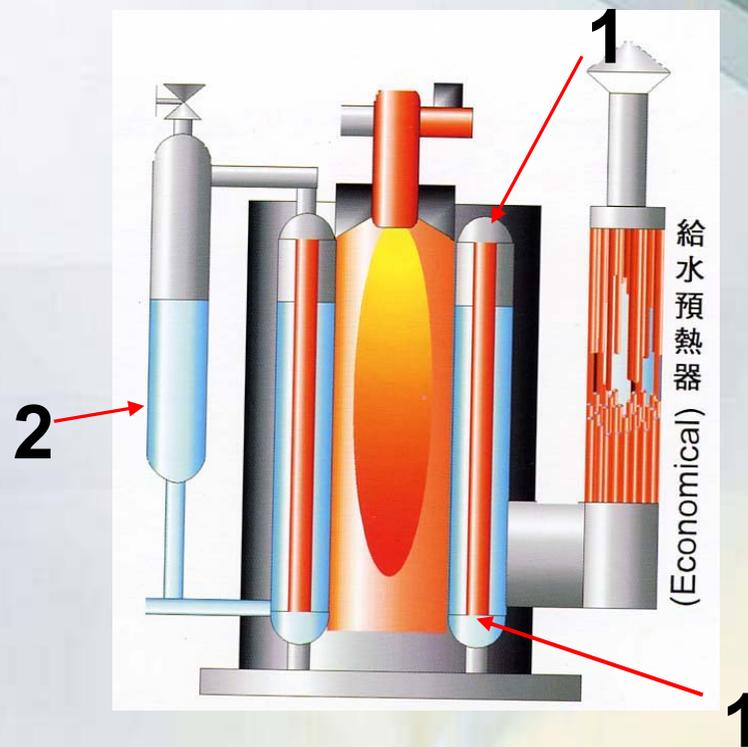
# 臥式熱媒鍋爐





# 貫流鍋爐

壓力P (kgf/cm<sup>2</sup>)



傳熱面積H. S (m<sup>2</sup>)

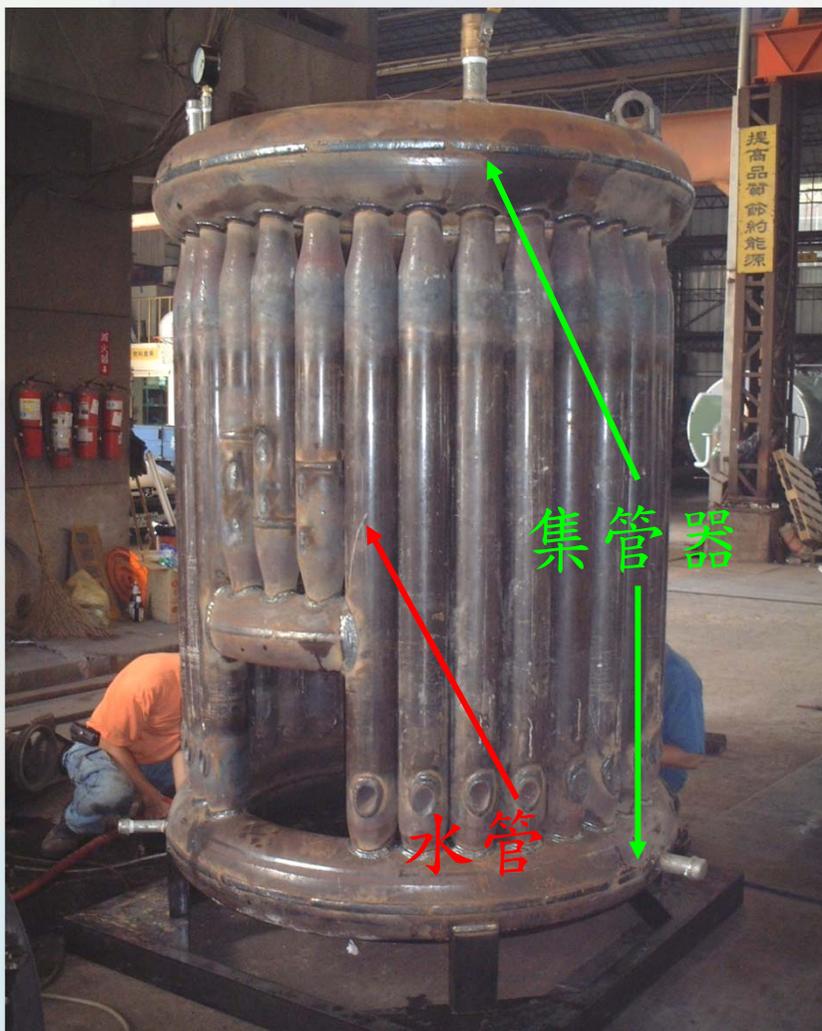
小型貫流鍋爐中有以下者：

1. 多管式貫流鍋爐  
圓筒形集管器之內徑 > 150mm  
方形集管器之剖面積 > 177cm<sup>2</sup>

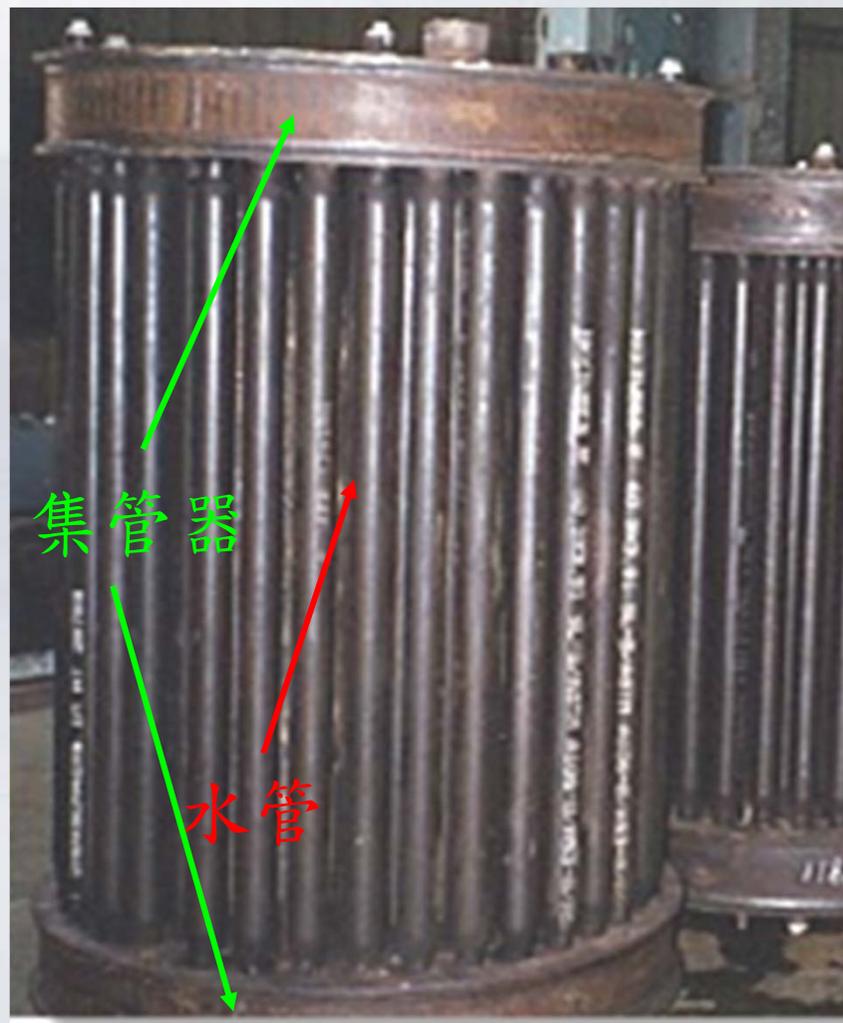
2. 有汽水分離器者  
內徑 > 300mm，或  
內容積 V > 0.07m<sup>3</sup>



# 貫流式鍋爐



圓形集管器水管式

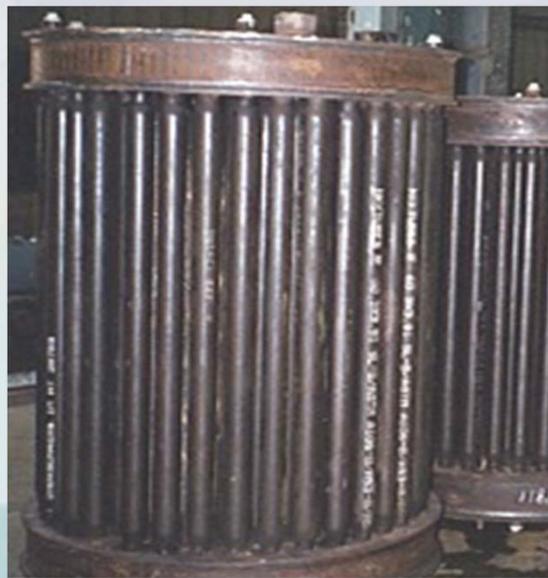


方形集管器水管式



## 立型直管式貫流鍋爐

- 具有上下兩個環狀的水室，在兩者之間以垂直水管連接，被以同心圓狀排列的水管中央部構成燃燒室。





# 立型直管式貫流鍋爐

- 由中央頂部的燃燒器噴射燃料，燃燒後的燃燒氣體則在水管排中間的通路回旋後流出煙道。

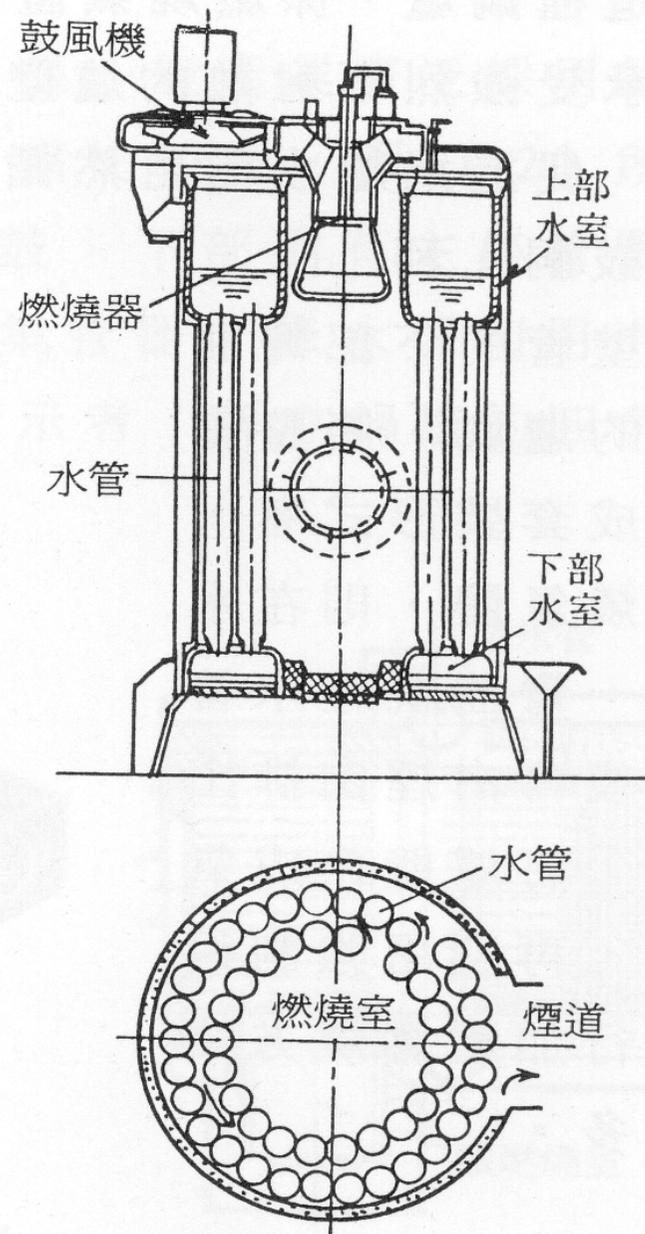


圖 1. 1 7 立式水管鍋爐



# 鍋爐之操作管理

第(14)條

- 應設置**專任操作人員**，於鍋爐運轉中不得使其從事與鍋爐操作無關之工作。
- 應由經鍋爐操作人員**訓練合格及鍋爐操作技能檢定合格者**擔任操作。



第(16-1~5)條

## 鍋爐操作人員之職責

- 一. 監視壓力、水位、燃燒狀態等運轉狀態。
- 二. 避免急劇負荷變動之現象。
- 三. 防止壓力上升超過最高使用壓力。
- 四. 保持壓力表、安全閥及其他安全裝置之機能正常。
- 五. 每日檢點水位測定裝置之機能一次以上。



第(16-6~9)條

## 鍋爐操作人員之職責

- 六. 確保鍋爐水質，適時化驗鍋爐用水，並適當實施沖放鍋爐水，防止鍋爐水之濃縮。
- 七. 保持給水裝置機能正常。
- 八. 檢點及調整低水位燃燒遮斷裝置、火焰檢出裝置及其他自動控制裝置，以保持機能正常。
- 九. 發現有異狀時，應即採取適當措施。



第(15/15.1)條

## 鍋爐之作業主管

- 同一鍋爐房內或同一鍋爐設置場所中，設有二座以上鍋爐者，應依下列規定指派鍋爐作業主管：
- 各鍋爐之傳熱面積合計在五百平方公尺以上者，應指派具有甲級鍋爐操作人員資格者擔任鍋爐作業主管。
- 但各鍋爐均屬貫流式者，得由具有乙級以上鍋爐操作人員資格者為之。



第(15.2~3)條

## 鍋爐之作業主管

- 各鍋爐之傳熱面積合計在五十平方公尺以上未滿五百平方公尺者，應指派具有乙級以上鍋爐操作人員資格者擔任鍋爐作業主管。
- 但各鍋爐均屬貫流式者，得由具有丙級以上鍋爐操作人員資格為之。
- 各鍋爐之傳熱面積合計未滿五十平方公尺者，應指派具有丙級以上鍋爐操作人員資格者擔任鍋爐作業主管。



# 鍋爐之清掃、修繕、保養作業

第(23.1~2)條

- **進入**鍋爐（含燃燒室）或煙道內部，從事鍋爐之清掃、修繕、保養作業時，應依規定辦理：
  - 一. 將鍋爐、燃燒室或煙道**適當冷卻**。
  - 二. 實施鍋爐、燃燒室或煙道內部之**通風換氣**。





# 鍋爐之清掃、修理、保養作業

第(23.3~5)條

- 三. 內部使用之移動電線，應為可撓性雙重絕緣電纜；移動電燈應裝設適當護罩。
- 四. 與其他使用中之鍋爐或壓力容器有管連通者，應確實隔斷或阻斷。
- 五. 設置監視人員，保持連絡。





# 職業安全衛生管理辦法

## 第三十二條(1/2)

- 雇主對鍋爐應每月依下列規定定期實施檢查一次：
  - 一、鍋爐本體有無損傷。
  - 二、燃燒裝置：
    - (一) 油加熱器及燃料輸送裝置有無損傷。
    - (二) 噴燃器有無損傷及污穢。
    - (三) 過濾器有無堵塞或損傷。
    - (四) 燃燒器瓷質部及爐壁有無污穢及損傷。
    - (五) 加煤機及爐篦有無損傷。
    - (六) 煙道有無洩漏、損傷及風壓異常。



# 職業安全衛生管理辦法

## 第三十二條(2/2)

### 三、自動控制裝置：

(一) 自動起動停止裝置、火焰檢出裝置、燃料切斷裝置、水位調節裝置、壓力調節裝置機能有無異常。

(二) 電氣配線端子有無異常。

### 四、附屬裝置及附屬品：

(一) 給水裝置有無損傷及作動狀態。

(二) 蒸汽管及停止閥有無損傷及保溫狀態。

(三) 空氣預熱器有無損傷。

(四) 水處理裝置機能有無異常。



# 職業安全衛生管理辦法

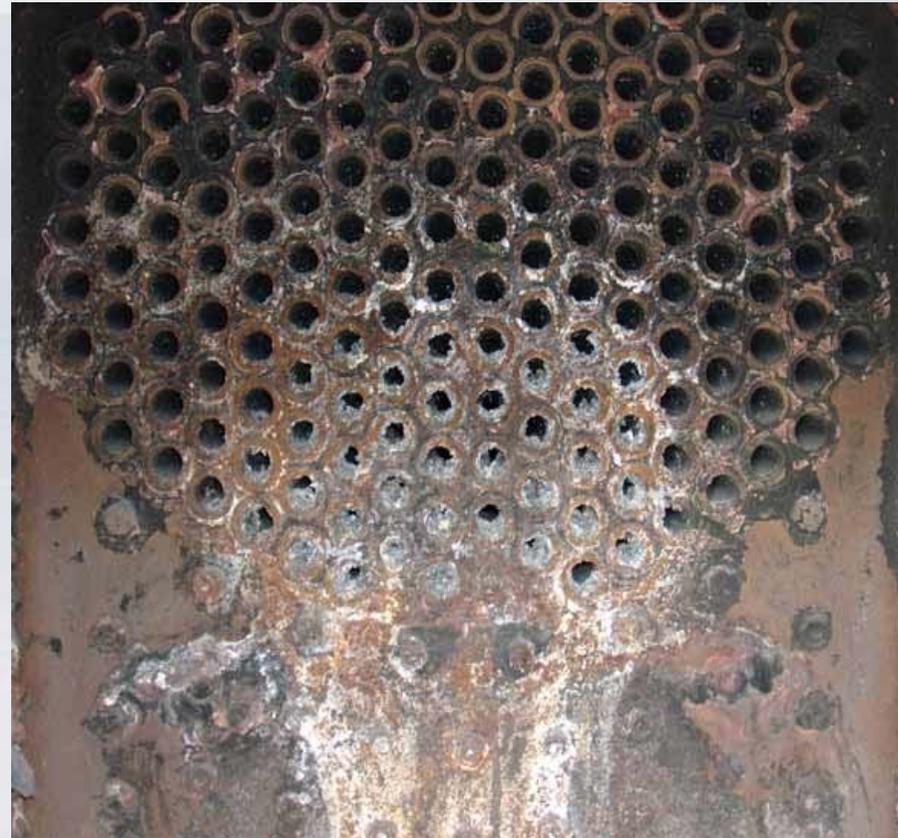
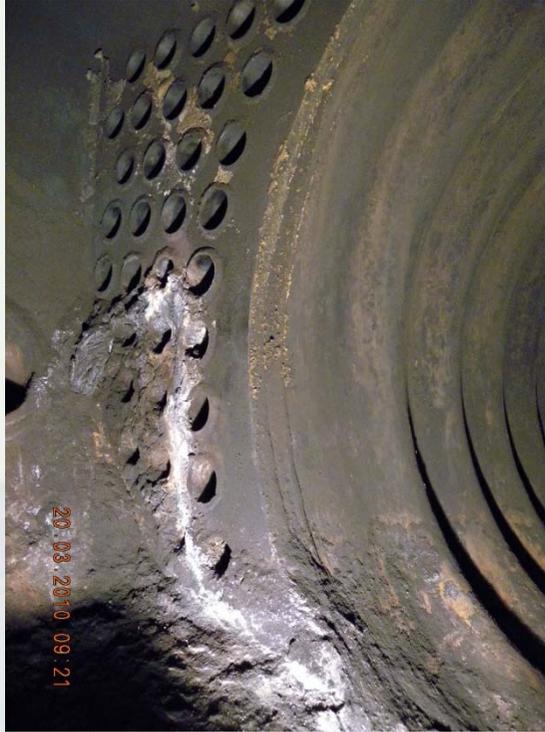
## 第八十條

每月定期檢查紀錄表

- 雇主依第十三條至第四十九條規定實施之定期檢查、重點檢查應就下列事項記錄，並保存三年。
  - 一、檢查年月日。
  - 二、檢查方法。
  - 三、檢查部分（包括有關之工作流程圖、機械設備結構圖）。
  - 四、檢查結果。
  - 五、實施檢查者之姓名。
  - 六、依檢查結果應採取改善措施之內容。



# 煙管有洩漏現象





# 職業安全衛生管理辦法

## 第六十四條

- 雇主使勞工從事下列危險性設備作業時，應使該勞工就其作業有關事項實施檢點：
  - 一、鍋爐之操作作業。
  - 二、第一種壓力容器之操作作業。
  - 三、高壓氣體特定設備之操作作業。
  - 四、高壓氣體容器之操作作業。

每日作業檢點表



# 鍋爐附屬品之檢查重點

## (A) 安全閥(安全裝置)

關於安全閥之檢查，應視需要將安全閥全部分解，檢查閥體、閥座、彈簧等之狀況，閥軸之彎曲，閥軸與閥體間之接觸狀態。擬以降低最高使用壓力為條件准許其合格者，應檢討安全閥之吹出能力是否充分。



# 彈簧式安全閥之種類



鑄鐵全量式安全閥



不銹鋼密封式安全閥



yoshitake安全閥



青銅全量式安全閥



青銅密封式安全閥



青銅普通式安全閥



第(17.1)條

## 鍋爐之安全閥管理

- 安全閥應調整於最高使用壓力以下吹洩。
- 但設有二具以上安全閥者，其中至少一具應調整於最高使用壓力以下吹洩，其他安全閥可調整於超過最高使用壓力至最高使用壓力之1.03倍以下吹洩。





閥桿

拉柄

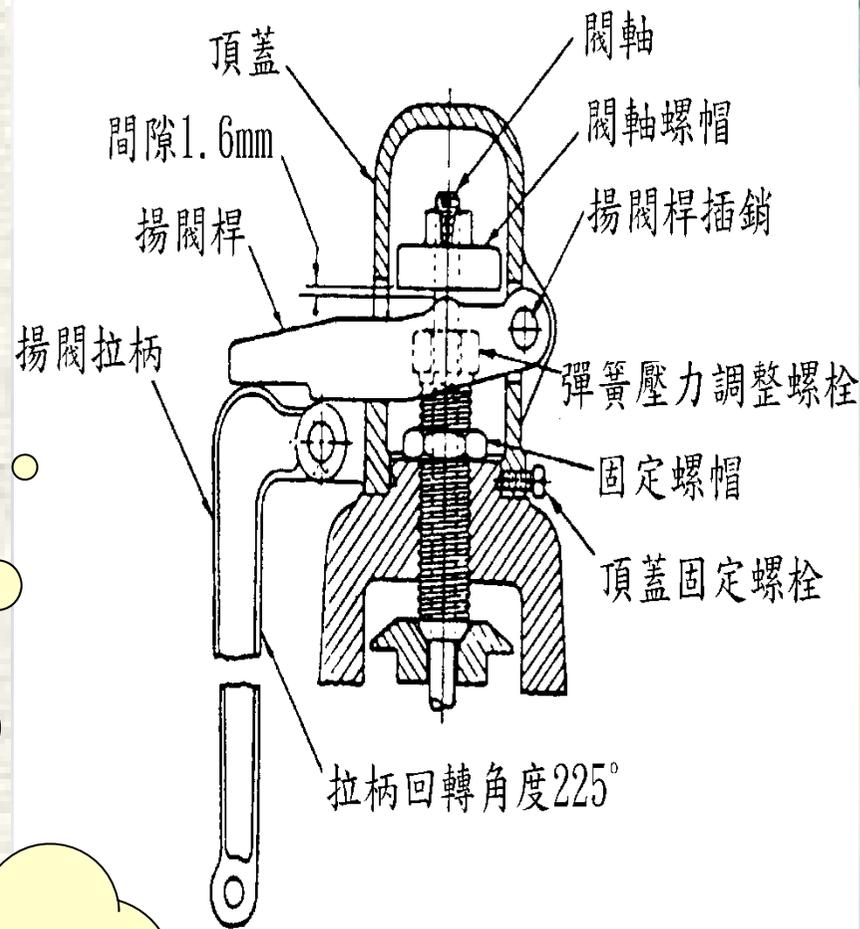
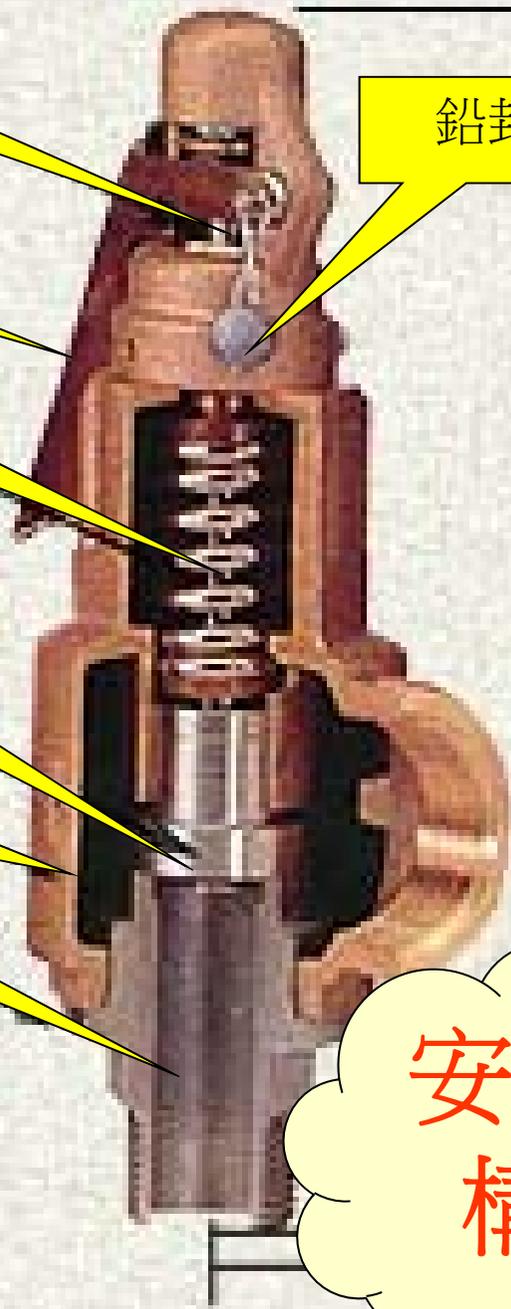
彈簧

閥瓣

閥體

閥座

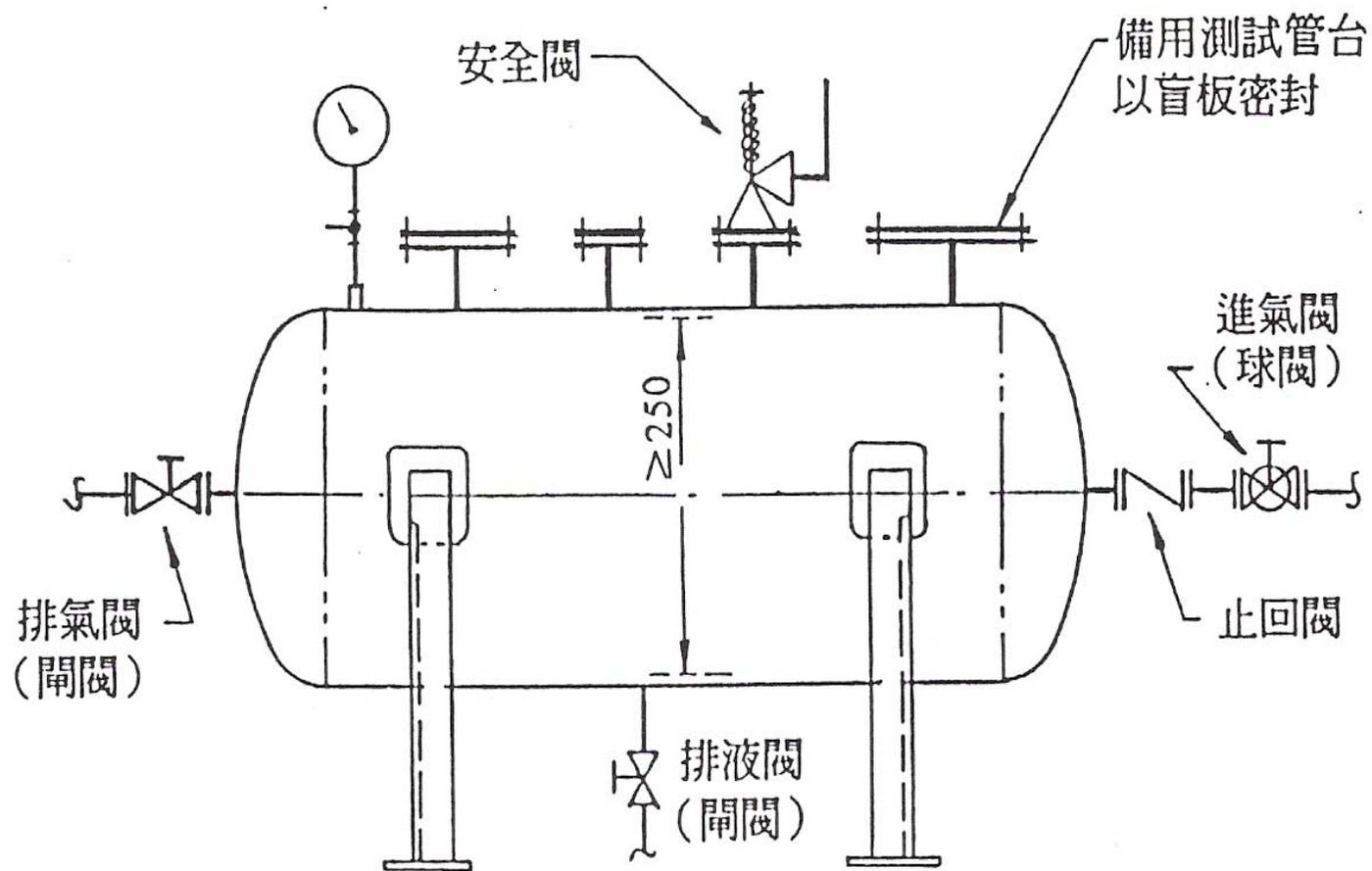
鉛封



# 安全閥構造



# 安全閥測試裝置





## 安全閥的用詞定義

- 銘牌設定壓力：設計上所訂定之噴出壓力，即額定壓力。
- 設定(初噴)壓力：氣體開始噴出之壓力，出口處有微量氣體流出。
- 噴出壓力：能保持可測量之升程，連續大量噴出狀態。
- 停噴壓力：安全閥關閉，無氣體流出，升程為零。
- 噴降壓力：噴出壓力與停噴壓力之差。



## 安全閥性能測試結果報告表

事業單位		印					
設備名稱						最高使用壓力	kgf/cm <sup>2</sup>
設備編號		— —				檢查號碼	
安全閥 (製) 編號	閥徑 mm	銘牌 設定 壓力 Kgf/cm <sup>2</sup>	測 試 日 期	性能測試結果(kgf/cm <sup>2</sup> )			測試結果
				設 定 壓 力 (1)	噴 出 壓 力 (2)	停 噴 壓 力 (3)	
			年 月 日				
			年 月 日				
			年 月 日				
			年 月 日				
測試單位： 地 址：				印 (委外測試時填寫)			



備註：

(1) CNS9969. 7. 2. 1(a) 設定(初噴)壓力：

與銘牌設定壓力之許可差 $\pm 3\%$ 或0.15bar取其大者

CNS7248表11 LPG運輸槽設定(初噴)壓力：

該槽體之耐壓試驗壓力之80%以下值

CNS12655. 9. 4. (2)冷媒設備設定(初噴)壓力：

高壓部為設計壓力之1.15倍之壓力以下

低壓部為設計壓力之1.1倍之壓力以下

(2) 噴出(Popping)壓力：設定壓力以上，釋放壓力以下

CNS9969. 3. 2. 6釋放壓力：設定壓力+過壓壓力

CNS9969. 7. 2. 1(c)過壓壓力：

不超過銘牌設定壓力之10%或0.1bar取其大者

(3) CNS9969. 7. 2. 1(d)停噴壓力= 設定壓力-噴降壓力

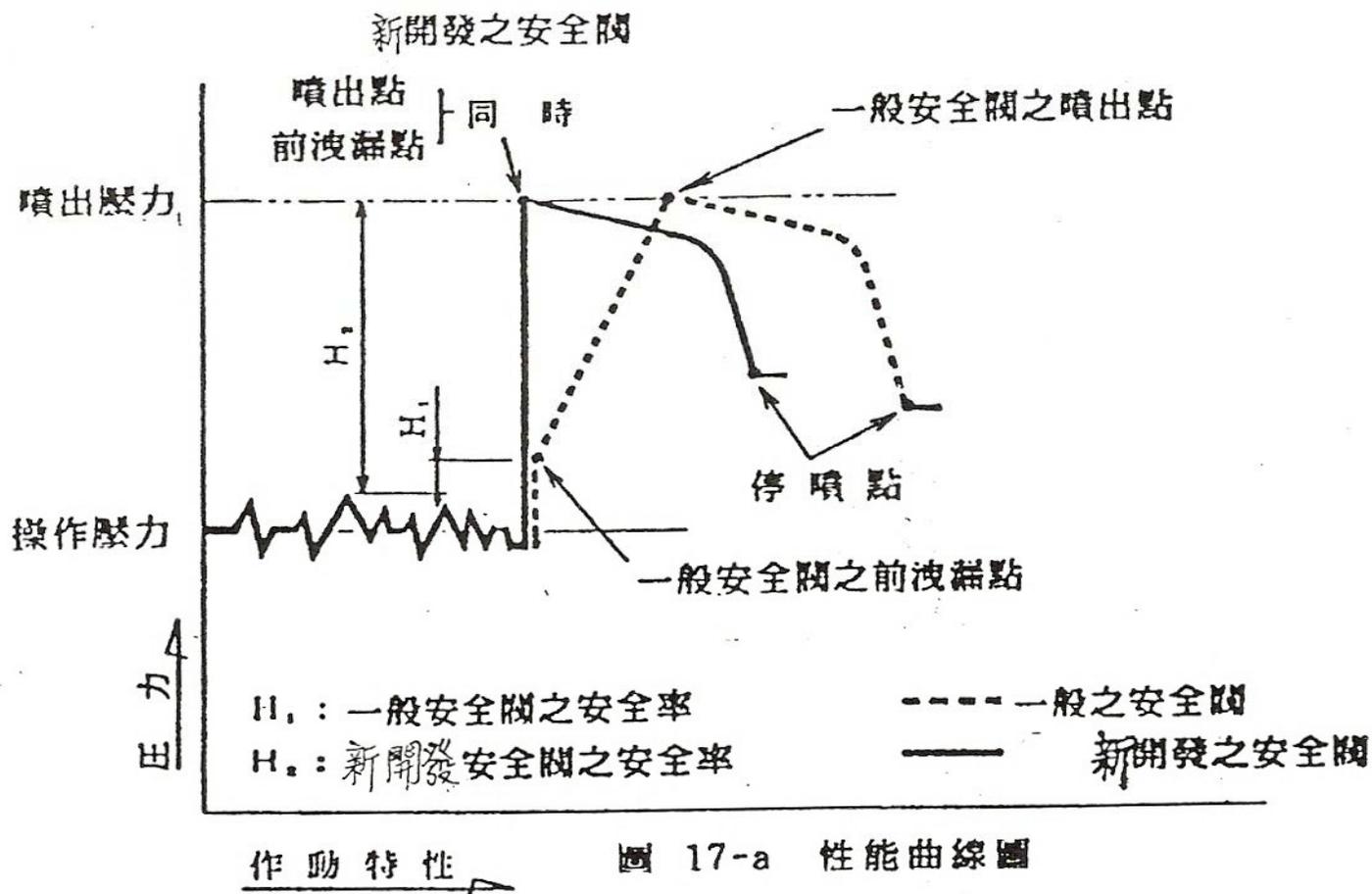
CNS7248表11 LPG運輸槽停噴壓力：

依罐裝內容物之氣密試驗壓力以上之壓力

噴降壓力	與銘牌設定壓力之許可差
可壓縮流體(氣體)	最小 2% ， 最大15%或0.3 bar取其大者
不可壓縮流體(液體)	最小 2.5% ， 最大20%或0.6 bar取其大者

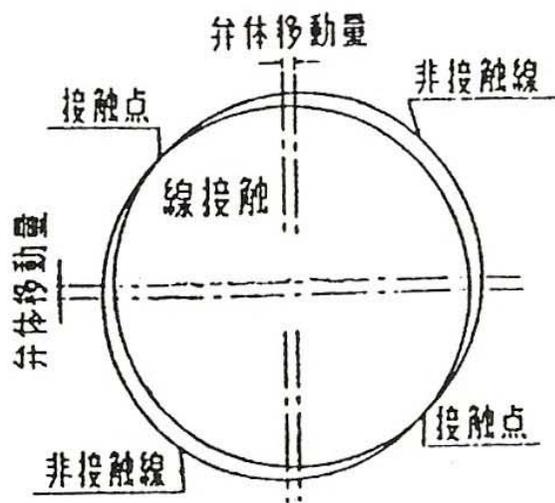
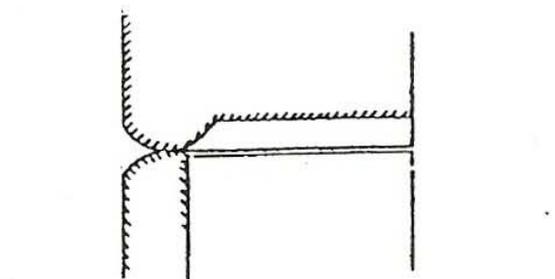


# 安全閥性能比較 (1/2)

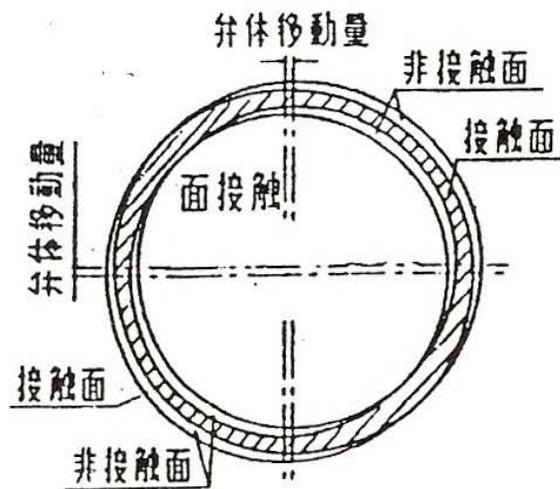
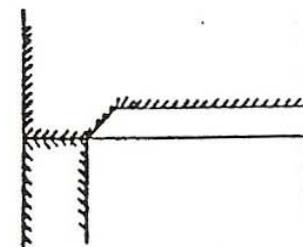




# 安全閥性能比較 (2/2)



a) 以往之產品



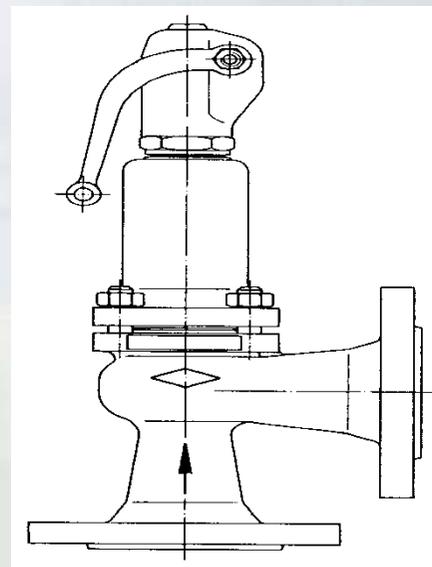
b)

超精密研磨



# 安全閥的選用

- 銘牌設定壓力：  
選用與容器最高使用壓力相同之銘牌設定壓力。
- 吹洩量：  
選用吹洩量足夠之安全閥。
- 內容物：  
選用適合容器內容物之安全閥。





# 鍋爐附屬品之檢查重點

## (B) 壓力表

壓力表之檢查應使用與標準壓力表互相比較，或使用壓力試驗機試驗。

壓力表之指針之誤差超過正負一刻度(一刻度之值未滿 $0.2\text{kg/cm}^2$ 時為 $0.2\text{kg/cm}^2$ )者，應要求其更換。

此外，並應檢查壓力表之虹吸管是否充分清潔。



第(17.4~5)條

## 鍋爐壓力表之安全管理

- 四. **壓力表或水高計**應保持在使用中不致劇烈振動，其**內部應不致凍結**或**溫度不致超過80°C**。
- 五. 壓力表或水高計之刻度板上，**應明顯標示最高使用壓力之位置**。





# 鍋爐壓力表之刻度

(CNS 2139 16.10.(3))

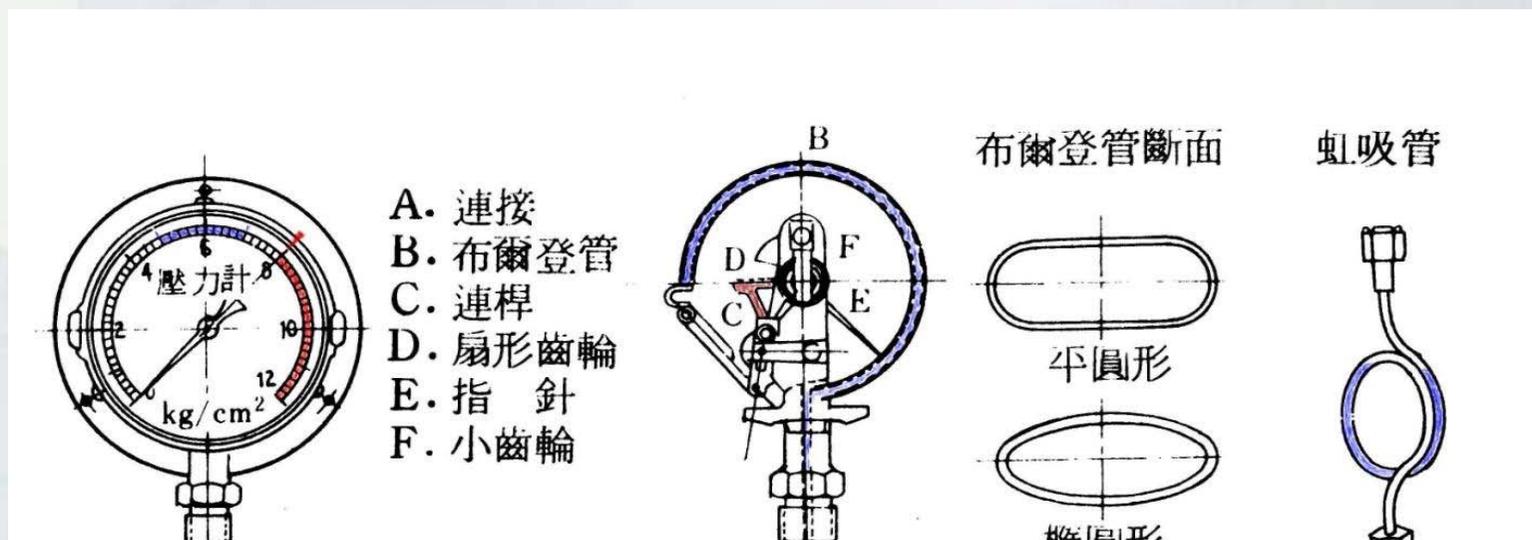
以鍋爐之最高使用壓力之約2倍為準，但不得小於1.5倍。





# 壓力錶 (CNS 2139 16.9)

- 蒸汽鍋爐應裝設**布頓管式壓力錶**。





第(17.6~8)條

## 鍋爐附屬品之安全管理

- 六. 在玻璃水位計上或與其接近之位置，應適當標示蒸汽鍋爐之常用水位。
- 七. 有接觸燃燒氣體之給水管、沖放管及水位測定裝置之連絡管等，應用耐熱材料防護。
- 八. 熱水鍋爐之回水管有凍結之虞者，應有保溫設施。





## 鍋爐水位計之數量 (CNS 2139 16.1)

蒸汽鍋爐(貫流鍋爐除外)應裝設2個以上之玻璃水位計，

但最高使用壓力 $10 \text{ kgf/cm}^2$ 以下而胴體內徑未滿 $750\text{mm}$ 者，其中1個得使用其他種類之水位測定裝置。

壓力特別高 $60 \text{ kgf/cm}^2$ 以上而限於裝設2個以上之遠程指示水位計之鍋爐，始得裝設1個以上之玻璃水位計。

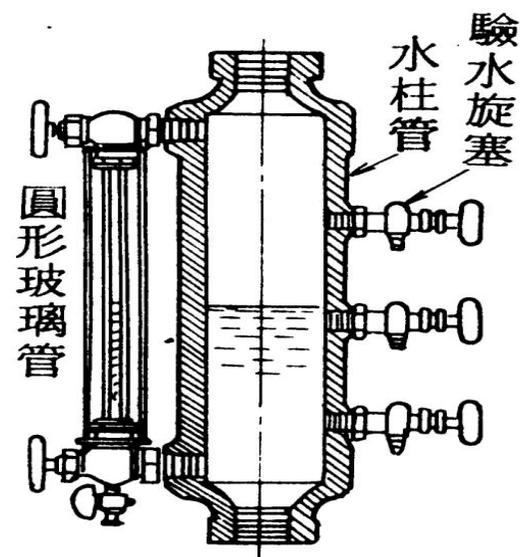
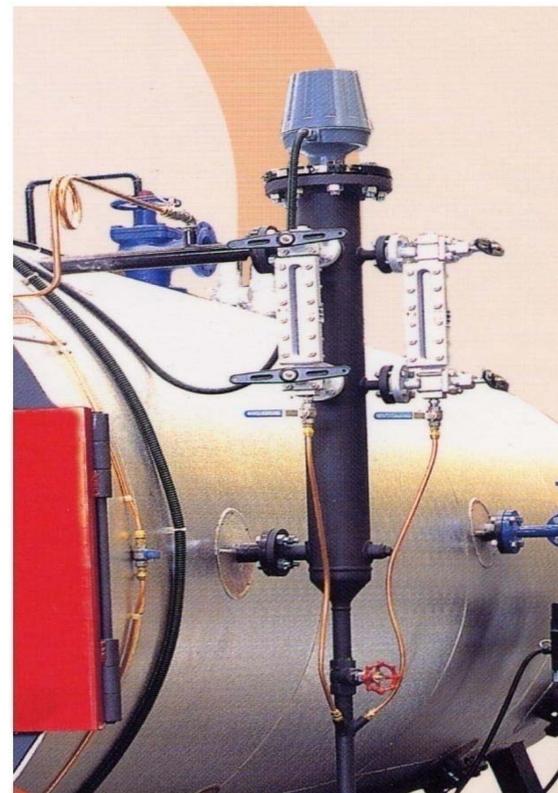


# 鍋爐水位計之構造

(CNS 2139 16.2)

玻璃水位計應具備CNS 9970(鍋爐用玻璃水位計)規定之玻璃及其上下之閥或旋塞。

在鍋爐之最高使用壓力及其相當之蒸汽溫度下作用靈敏，且不僅能隨時檢點試驗亦能容易清掃內部者。





## 鍋爐用水 第(22)條

應經化驗，達於國家標準CNS10231鍋爐給水與鍋爐水水質標準之規定者，方得使用，並應適時清洗胴體，以防止累積水垢。

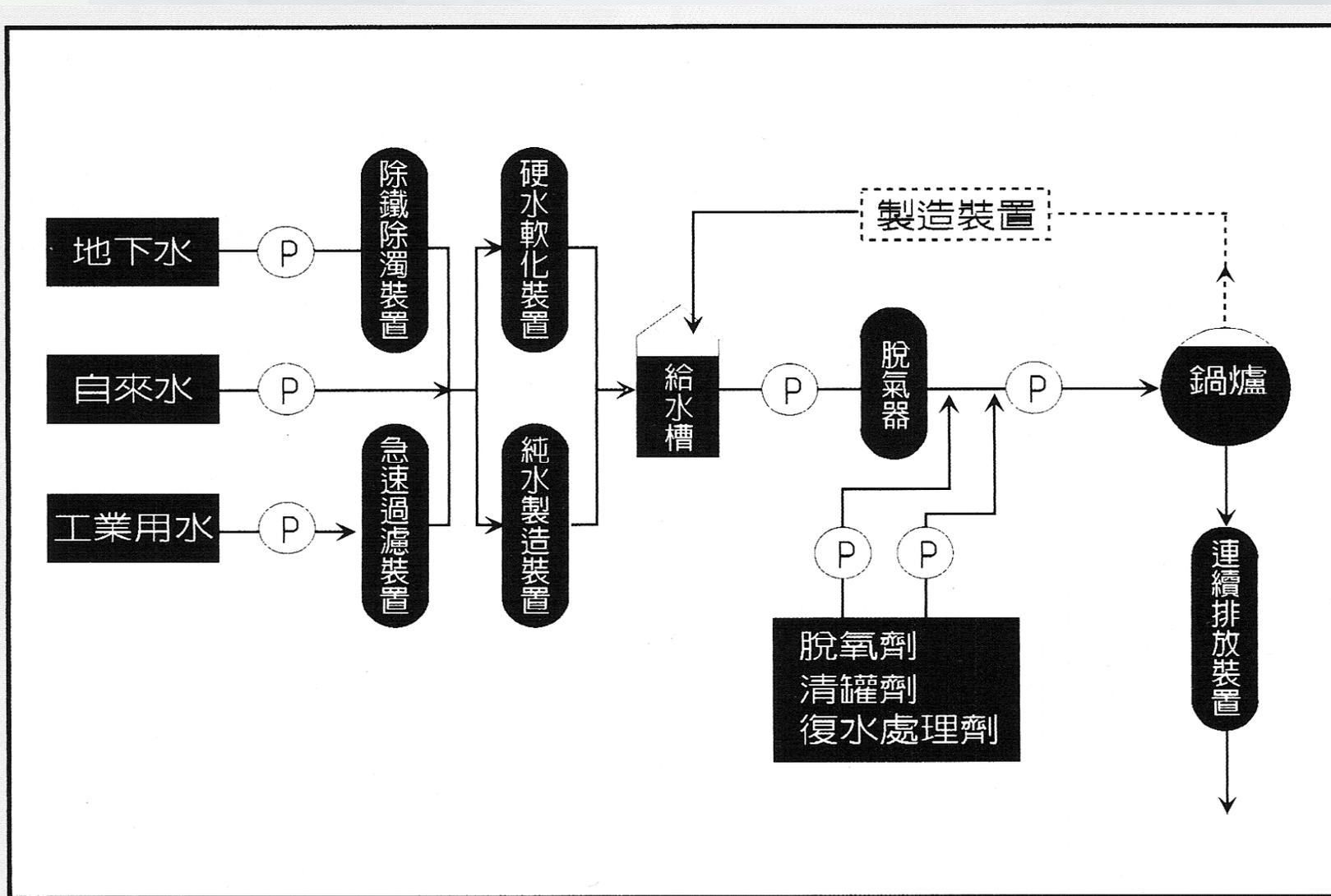


Boiler scale on water side





# 鍋爐水處理系統圖





# 鍋爐給水裝置

(一) 給水裝置數量及給水能力

(二) 貫流鍋爐給水裝置

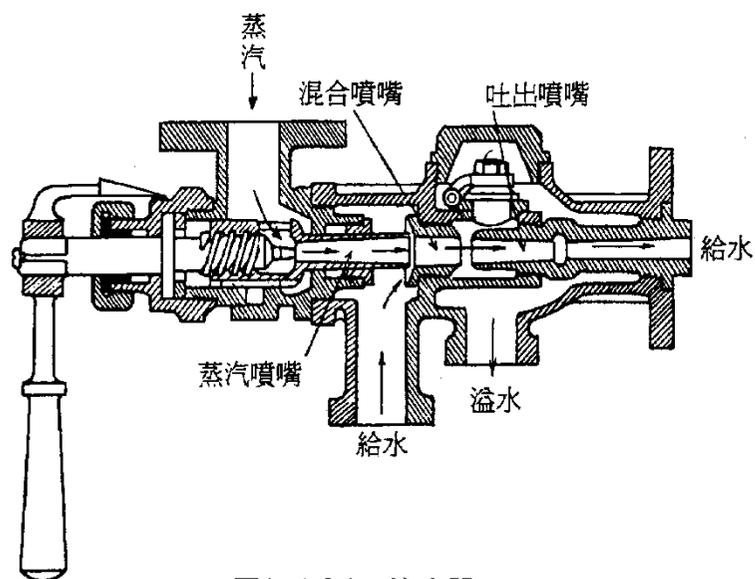
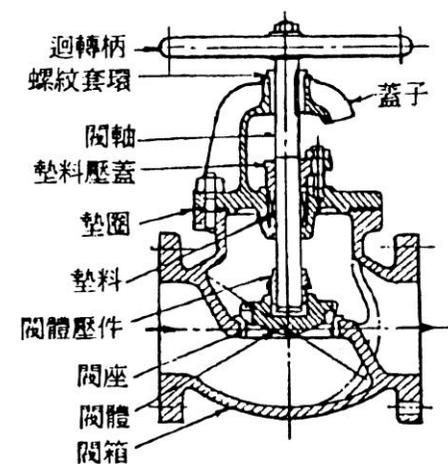


圖1.101 注水器



# 鍋爐給水閥與止回閥 (CNS 2139 18.4)



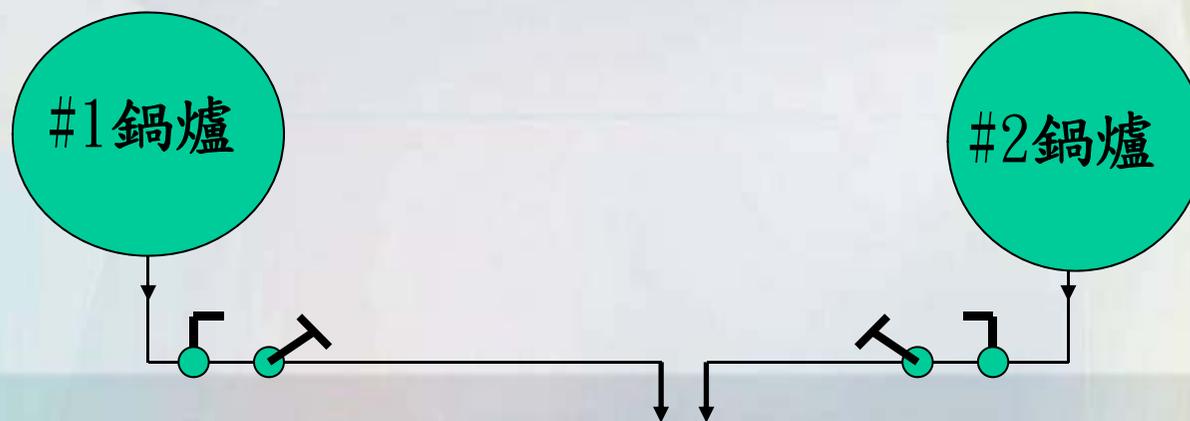
在給水裝置之給水管靠近鍋爐側，應備有給水閥及與其近接之止回閥。但 Max P未滿 $1\text{kgf}/\text{cm}^2$ 之鍋爐者，得免設止回閥。



第(21)條

# 沖放作業安全管理

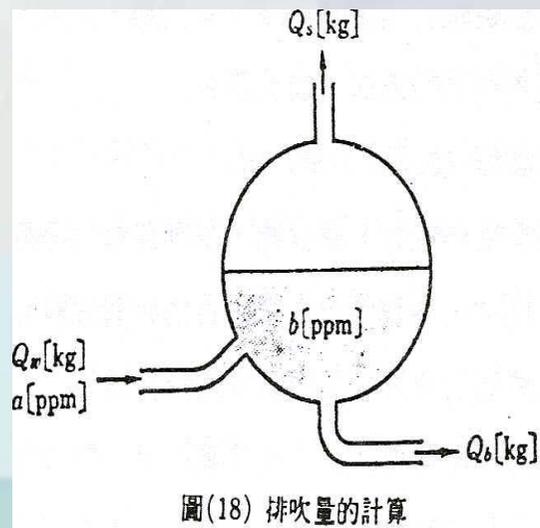
鍋爐操作人員以人工方式沖放鍋爐水時，**不得從事其他作業，並不得單獨一人同時從事兩座以上鍋爐之沖放工作。**





## 沖放閥之數量 (CNS 2139 17.4.1)

- 最高使用壓力 $0.7\text{MPa}\{7\text{kgf}/\text{cm}^2\}$ 以上之鍋爐之沖放管，應直列裝設2個沖放閥或沖放閥與沖放旋塞。但車輛用及移動式之鍋爐，則不在此限。
- 至少其中1個沖放閥，從關閉狀態至全開時至少應將閥軸旋轉5迴轉以上。





# 發現水垢



煙管鍋爐底部積水垢



正常之鍋爐底部



## 沖放閥之大小 (CNS 2139 17.4)

- 鍋爐至少應於底部裝設沖放管及沖放閥或沖放旋塞。但貫流鍋爐不在此限。
- 沖放閥之大小，應為直徑25mm以上65mm以下，或相當於此規格者。
- 再者，傳熱面積10m<sup>2</sup>以下之鍋爐，得使用直徑20mm以上者。

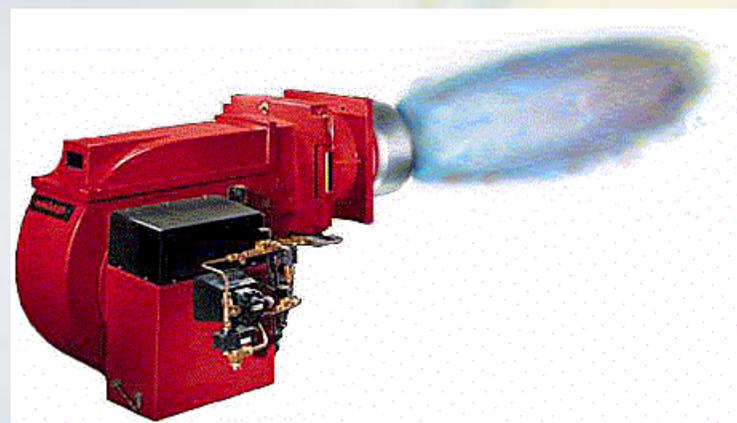




## 點火作業安全管理 第(19)條

- 鍋爐**點火前**，鍋爐操作人員應**確認節氣閘門確實開放**，非經燃燒室及煙道內充分換氣後，不得點火。

PS. 注意燃料油槽及輸油管線，若有**凍結之虞者**，應有保溫設施。





## 爆發門之檢查項目

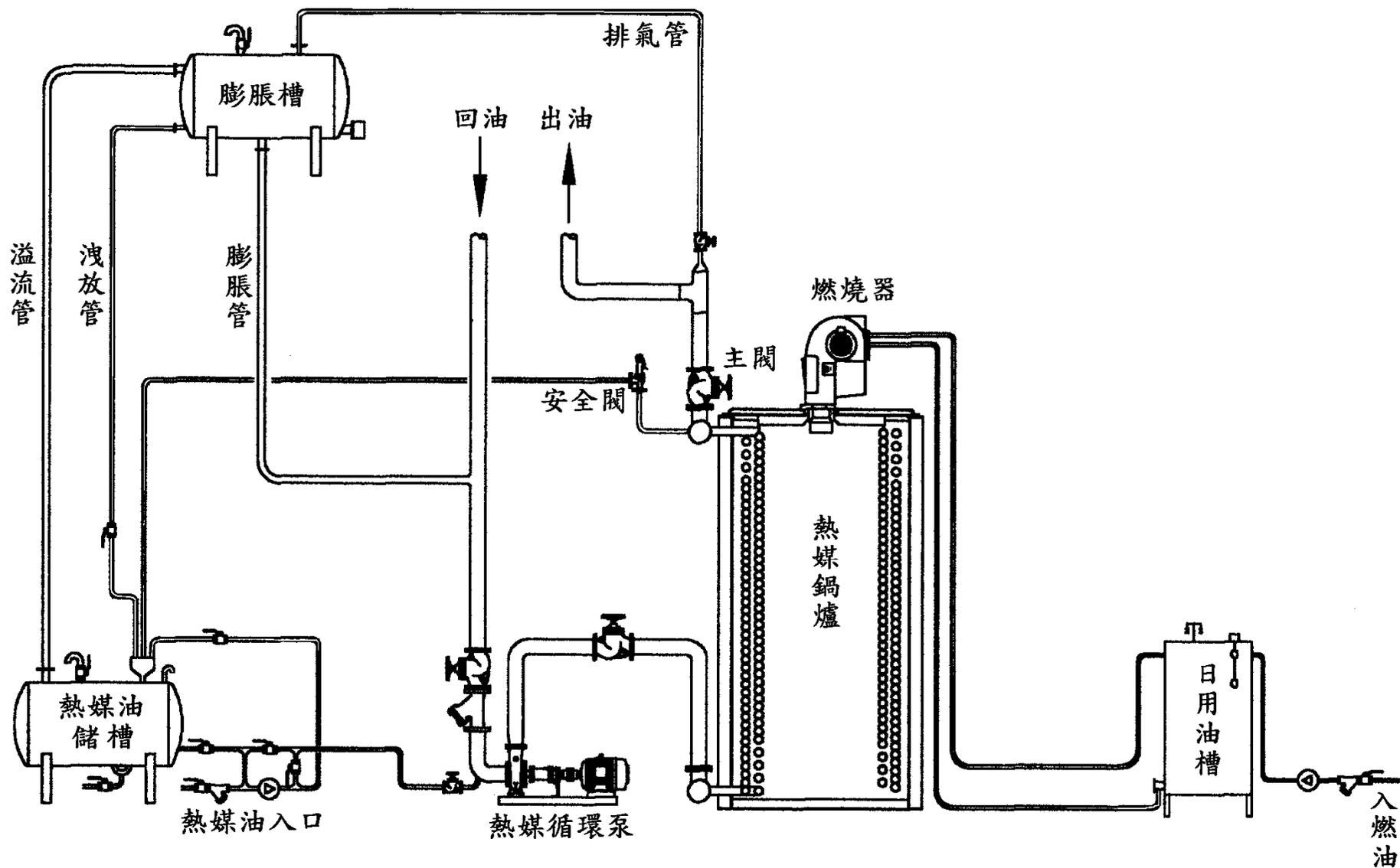
- CNS 2139 14.17

爆發門：燃燒粉煤、油或氣體之鍋爐，為防備急激之爆發燃燒而設置爆發門時，應設法防止爆發氣體引起之危害。





# 液相熱媒鍋爐流程圖





# 熱媒鍋爐之安全連鎖裝置 - 1

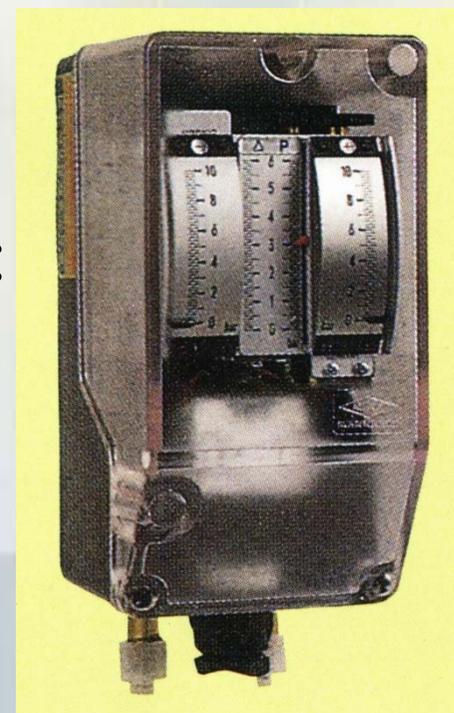
設有自動燃燒控制裝置之熱媒鍋爐應設有下列之安全連鎖裝置。

## 1. 熱媒油過熱防止裝置：

鍋爐出口應裝設溫度指示調節器，並設置當熱媒油溫度超過設定溫度時能立刻遮斷燃料供給之過熱防止裝置。

## 2. 鍋爐出入口熱媒油差壓開關：

鍋爐出入口應裝設熱媒差壓開關當循環量未能達到基準（設定）差壓時應能立刻遮斷燃料之供給。

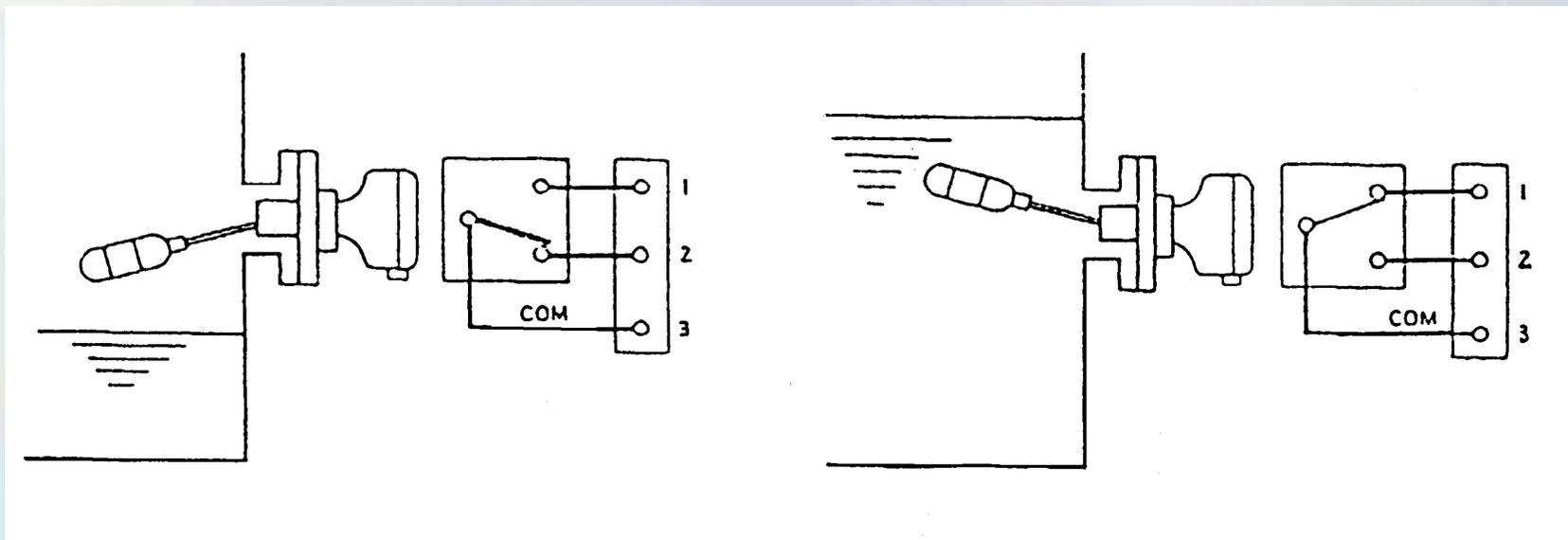




## 熱媒鍋爐之安全連鎖裝置-2

### 3. 膨脹槽油位開關

當系統中的熱媒油萬一發生洩漏，膨脹槽的油位會下降，此時，膨脹槽油位開關立即作動並警告異狀。



4. 熱媒鍋爐循環泵停止運轉時能立刻遮斷燃料之裝置。



Thanks for your attentions.

