



行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：研究)

# 赴日本研習燃氣自動緊急遮斷裝置 檢驗技術報告書

服務機關：經濟部標準檢驗局

出國人職稱：技正、技士

姓名：吳振權、鍾凌雲、張嘉恆、林清華

出國地點：日 本

出國期間：民國九十年六月十日至六月二十三日

報告日期：民國九十年八月十日

# 目 次

壹、 前言.....	3 頁
貳、 JIA 介紹.....	3 頁
參、 系統應用及產品結構介紹.....	6 頁
肆、 檢驗標準.....	12 頁
伍、 檢驗行政.....	17 頁
陸、 檢驗技術.....	18 頁
柒、 結論及建議.....	34 頁

## 壹、前言：

台灣與日本位處於地震帶上，其地震發生之頻率遠高於其他地區，因此曾經造成很大之傷亡。

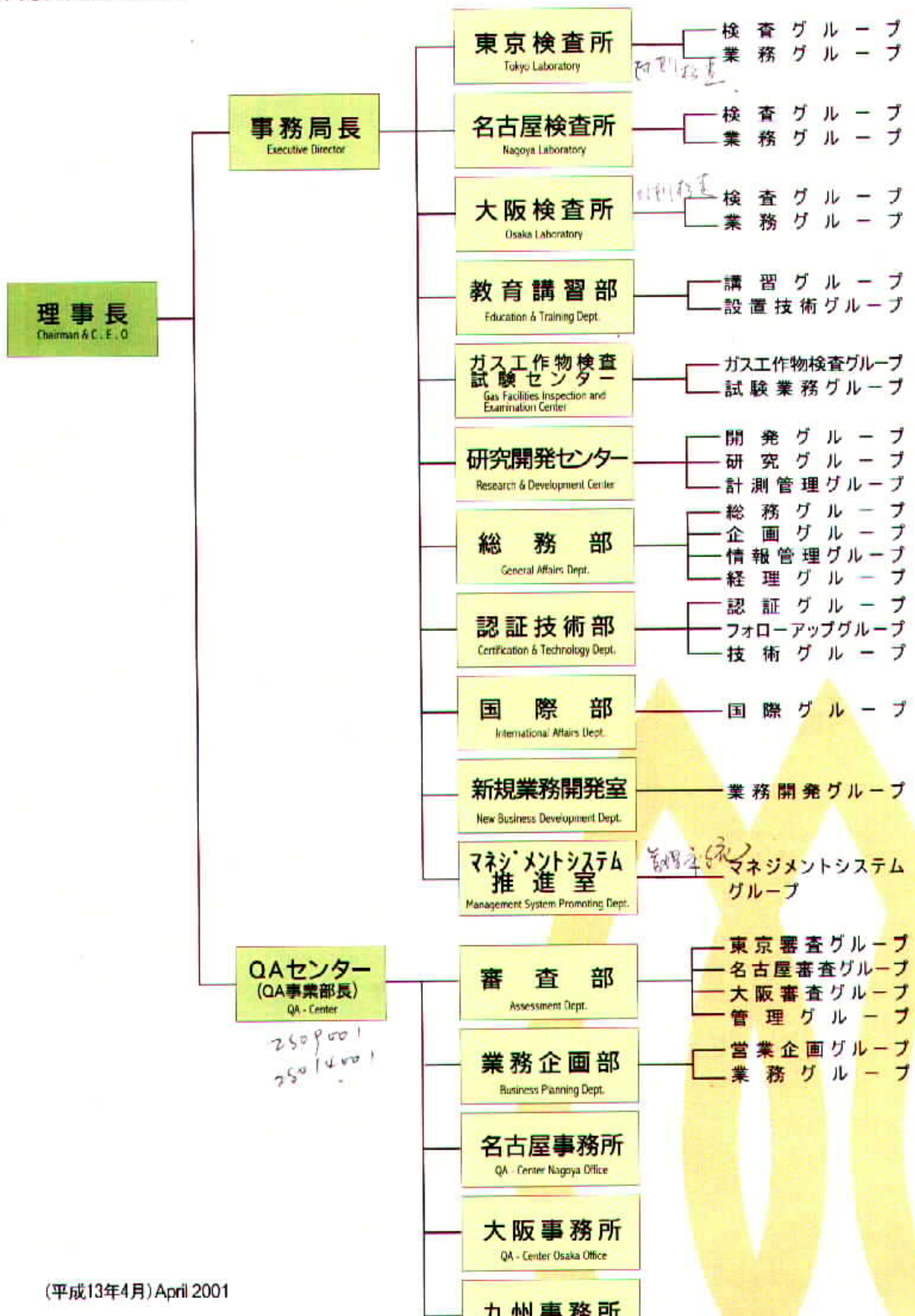
多年之前，日本阪神發生了大地震，多人因此死於地震災害中，其後調查報告卻發現多數人並非建築物倒塌而死亡，反而是因火災而死亡，為什麼呢？因為當時正處於炊煮時間，地震後瓦斯管線、燃氣器具損害造成瓦斯大量外洩，燃燒而發生火災，以致造成大量人員傷亡，此後日本便大力研發及推行「瓦斯自動遮斷裝置」，避免火災之二次傷害。十二年後神戶大地震之傷亡人數大量降低，其「瓦斯自動遮斷裝置」便發揮了相當功效。

民國八十八年九月二十一日凌晨，國內發生了芮氏 7.4 級大地震，雖因當時非炊煮時間，而無因火災產生大量傷亡但卻也造成部分傷害，也促成國內瓦斯公司加裝「瓦斯自動遮斷裝置」之概念，而且目前都會區內天然瓦斯氣的使用率逐漸普及，然而因使用不當、燃氣器具或管線洩漏、地震或其他外力因素而造成瓦斯外洩的情況也日益增加，鑑於此，政府乃積極推動「燃氣自動緊急遮斷裝置」研發，並鼓勵消費者加裝，而標準檢驗局也積極規劃欲將「燃氣自動緊急遮斷裝置」納入應施檢驗品目，以達成保護消費者生命財產安全之目的，故促成此次赴日本瓦斯機器檢查協會(JIA)學習相關檢驗技術之機會。

## 貳、JIA 介紹

- 一、組織架構：JIA 財團法人日本瓦斯機器檢查協會為 Japan Gas Appliance Inspection Association 之簡稱，為目前日本唯一瓦斯機器之檢查機關，該協會成立於 1967 年，並於 1971 年被日本通產省指定為瓦斯機器之檢查機關，1998 年取得 ISO/IEC Guide 65 產品認證檢查機關(日本因應自由化，開放競爭，不再指定單一瓦斯機器檢查機關，修改法令為只須取得瓦斯器具產品之 ISO/IEC Guide 65 認證合格，即可成為瓦斯器具之檢查機關)，其組織架構如下：

ORGANIZATION



## 二、業務介紹：簡介此次研習接觸之相關部門

- 1、QA 事業中心：負責 ISO9001、QS9000、14001 之驗證工作，均取得日本認證委員會(JAB)之認可登錄。
- 2、檢查所：目前共有東京、名古屋、大阪等三個檢查所，主要負責瓦斯器具產品之檢驗，其中東京檢查所主要負責微電腦瓦斯錶、緊急遮斷閥、瓦斯栓、水質試驗室及部分燃氣爐、熱水器檢查。名古屋檢查所主要有 EMC 電磁波干擾試驗室及熱水器有風狀態下之吹風裝置。由於日本使用之瓦斯器具很多產品上均有電控制線路，故有廠商已開始委託 JIA 執行瓦斯器具之 EMC 研究開發檢測。
- 3、認證技術部：主要負責產品檢查規程(檢驗標準)之作成，該規程之作成係由瓦斯公司、公務員、使用者代表、瓦斯機器技術等調查委員會所組成，目前日本瓦斯相關器具之檢查制度分成二大類
  - 1)、法律規定：檢查基準分類為 A、B 二類者，為法律強制規定須執行檢查。
  - 2)、JIA 獨立自訂(業者自願)：若檢查基準分類為 C、D、E、F 等，並非法律強制要求之產品品目。

例如：都市瓦斯用自動瓦斯遮斷裝置檢查規程(JIA E 003)及微電腦瓦斯錶檢查規程(JIA E 006)均屬自願性檢查，即表示上述二項產品未經 JIA 檢查，亦可在市場上銷售。
- 4、國際部：主要推動與其他國家瓦斯器具檢查機構之相互認證。
- 5、教育講習部：日本法律規定執行熱水器安裝管路業者均須有安裝技術執照，始得執行安裝，而該項證照之訓練及瓦斯主任技術者試驗均由 JIA(經過國家認可)教育講習部負責執行。

## 三、瓦斯器具認證模式：目前 JIA 針對瓦斯器具產品之檢查認證模式為：型式檢查及追蹤(follow up)檢查。

- 1、型式檢查：由生產者提出申請並提供相關產品技術文件，經全項檢查合格即取得 3 或 5 年之有效期限認證，並給予 JIA 標誌(廠商須另付費購置)，往後每年至工廠執行追蹤(follow up)檢查至少乙次。
- 2、追蹤(follow up)檢查：主要查核工廠之品質、設備、檢查制度及材料是

否與原始認證相符。另 JIA 亦開始討論是否改以市場購樣檢查取代 follow up 檢查方式。

四、相互認證：JIA 已取得荷蘭 RvA ISO/IEC Guide 65 瓦斯器具產品檢查機構認證，目前正積極與其他國家(例如：美國(NSF)、加拿大(CSA)、英國(BSI))洽談相互認證或代行工廠調查，亦是因應日本於西元 2000 年 10 月法令鬆綁，不再指定 JIA 為唯一瓦斯器具檢查機關(符合 ISO/IEC Guide 65 之機關即可申請成為檢查機關)，JIA 為積極掌握服務客戶所推行之重大政策。

## 參、系統應用及產品結構介紹

### 一、瓦斯自動緊急遮斷裝置之分類

#### 1、依動力源

##### 1)、氣動閥(Cylinder Operated Valve)

###### a. 作動部(Cylinder)

a) 空氣式(空氣壓縮機、乾燥機、過濾器、連接管路)

b) 氮氣式(氮氣瓶、減壓器、過濾器、連接管路)

c) CO<sub>2</sub> 式(CO<sub>2</sub> 鋼瓶)

###### b. 閥本體(Valve Bore)

a) 全流量型(Full Flow)

b) 限流量型(Reduced Bore)

##### 2)、電磁彈簧閥

a. 軸流式(Axial Flow)

b. 塞閥式(Globe Valve)

#### 2、依使用壓力分

1)、高壓閥(10kg/cm<sup>2</sup> 以上)：BM5、MBA

2)、中壓閥(1 kg/cm<sup>2</sup>~10kg/cm<sup>2</sup>)：BM5、MBA

3)、低壓閥(1 kg/cm<sup>2</sup> 以下)：BM5~MB7、MBA、MVE、KCV

#### 3、依操作器(盤)區分

1)、原廠附有專用操作器(盤)：MBA、KCV、MVE

2)、原廠不附專用操作器(盤)：BM5~MB7、KTM

- 3)、電腦系統連接型：Gesv、Pesv
- 4)、不需操作器(盤)：微電腦瓦斯錶、家用簡易型
- 4、依使用場合及系統區分
  - 1)、家用型
    - a. 微電腦瓦斯錶
    - b. 簡易遮斷閥
  - 2)、業務型
  - 3)、大樓型
  - 4)、整壓站型
  - 5)、區域遮斷型

此次赴日本 JIA 研習的型式主要為微電腦瓦斯錶及單體遮斷閥之檢驗。

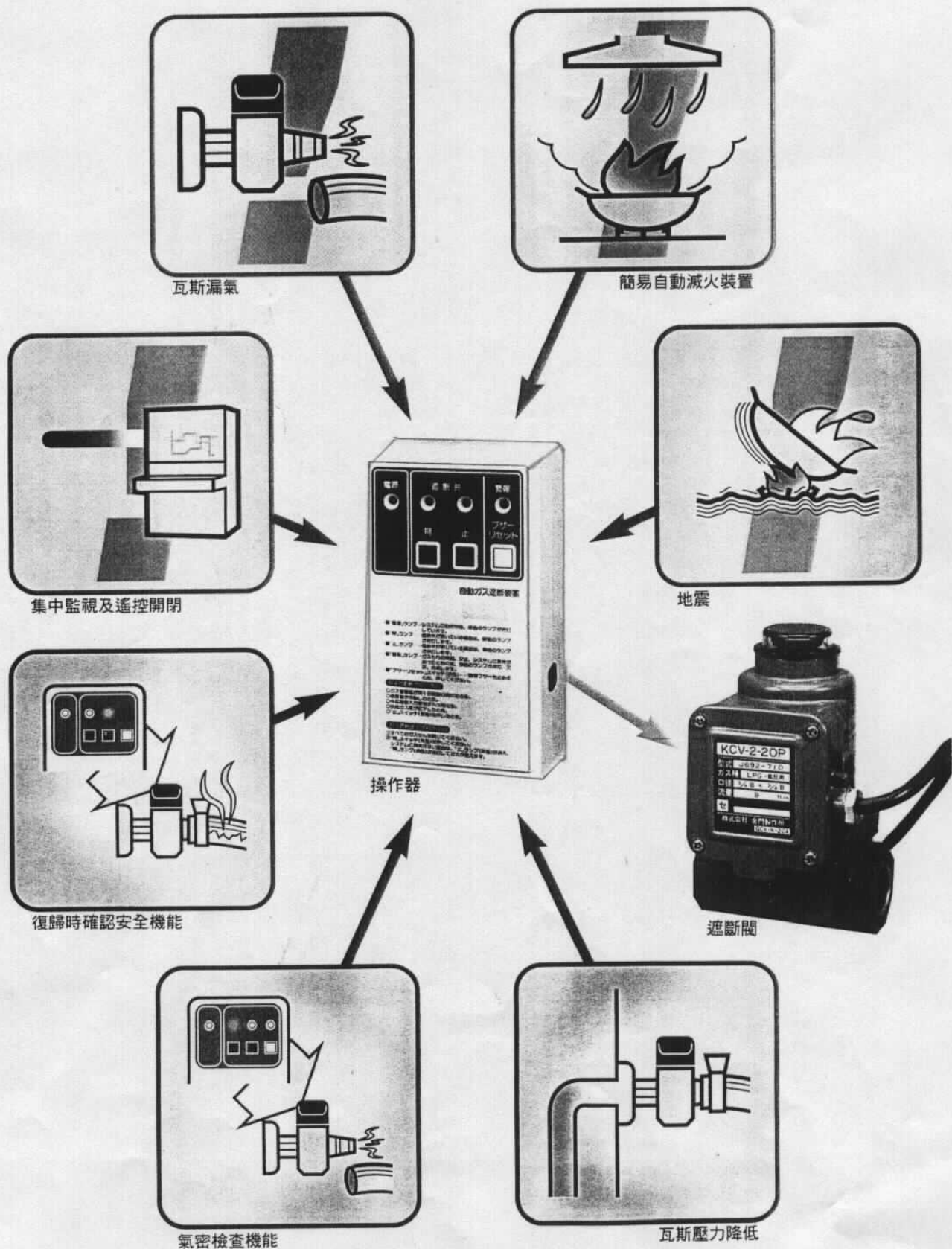
二、瓦斯遮斷裝置系統功能介紹：瓦斯遮斷裝置系統概要如下圖所示，由此可知，目前系統除遮斷閥本體外另須有一操作器(控制器)做判斷、收發訊號及控制。在功能上可做：

- 1、於遮斷閥關閉時，可做瓦斯管線氣密檢查。
- 2、瓦斯管破裂，大量漏氣可作切斷。
- 3、瓦斯氣源壓力低下時可作切斷。
- 4、復歸時，可確認安全機能。



# 確保安全及使用方便之利器

## 系統概要



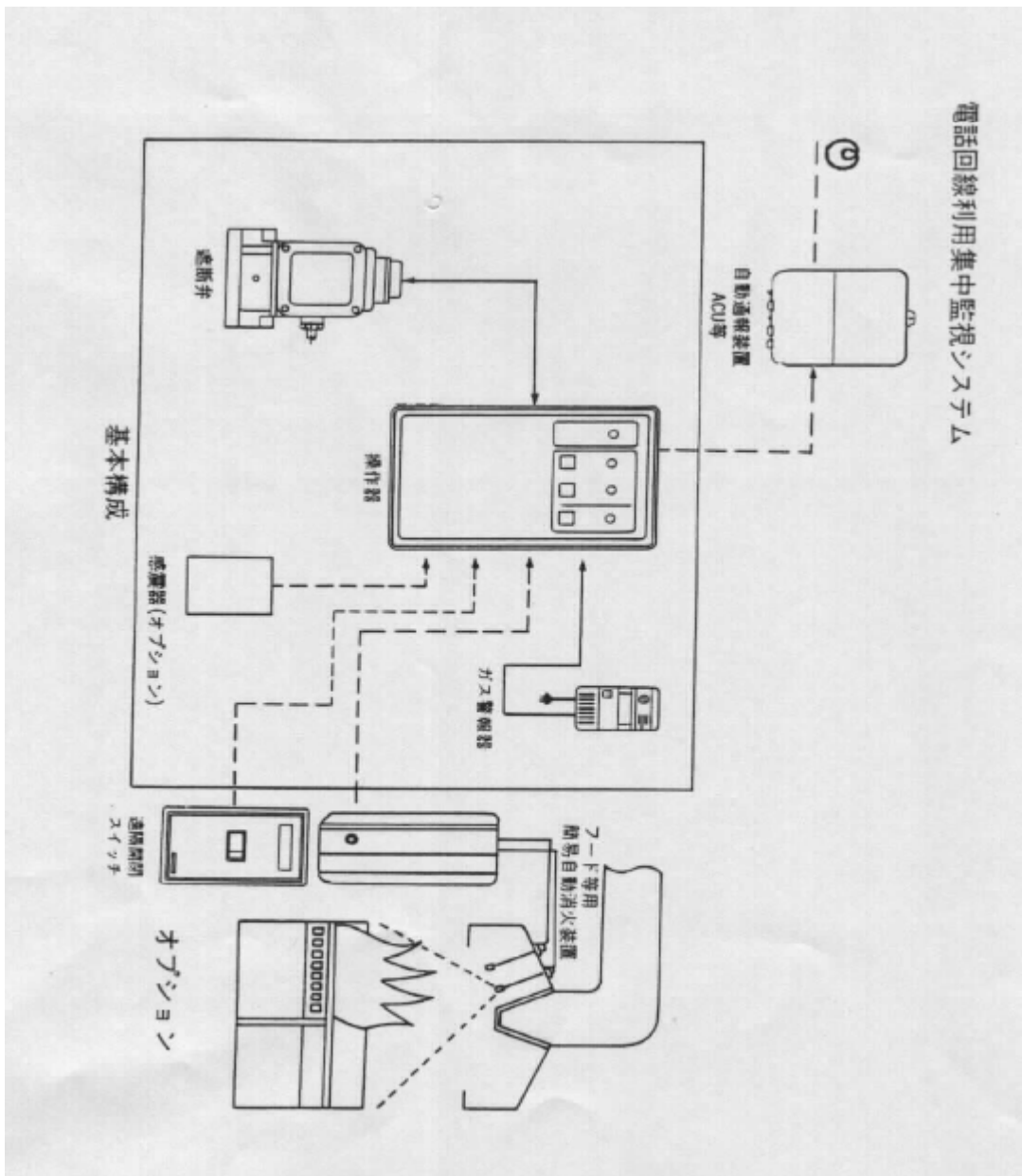


5、可集中監視及遙控開閉。

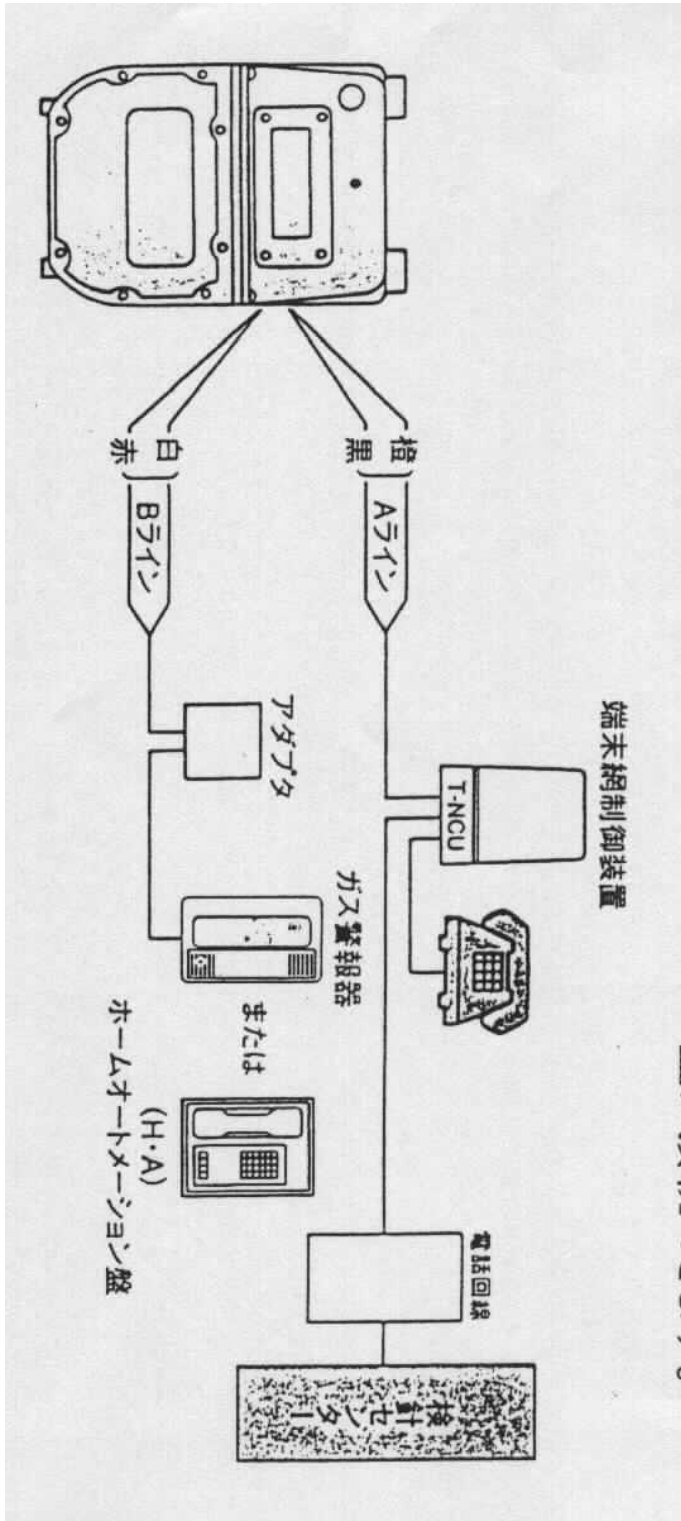
6、有加裝 CO、瓦斯洩漏、地震等感測器作為遮斷功能。

由於為了系統簡化，並配合瓦斯計量的功能，便開發了微電腦瓦斯錶；其主要是將原本做計量功能之瓦斯錶上再加上控制部及遮斷閥，使得整個成本大幅降低，且除計量外仍有通訊讀表功能、超時、超流量、地震、超低壓力、內部漏氣、警告、外部訊號輸入等安全遮斷功能。其日本一般居家幾乎皆已加裝微電腦瓦斯錶(由瓦斯公司免費提供)

其遮斷閥系統裝置配置圖如圖二



微電腦瓦斯錶系統裝置配置圖如圖三

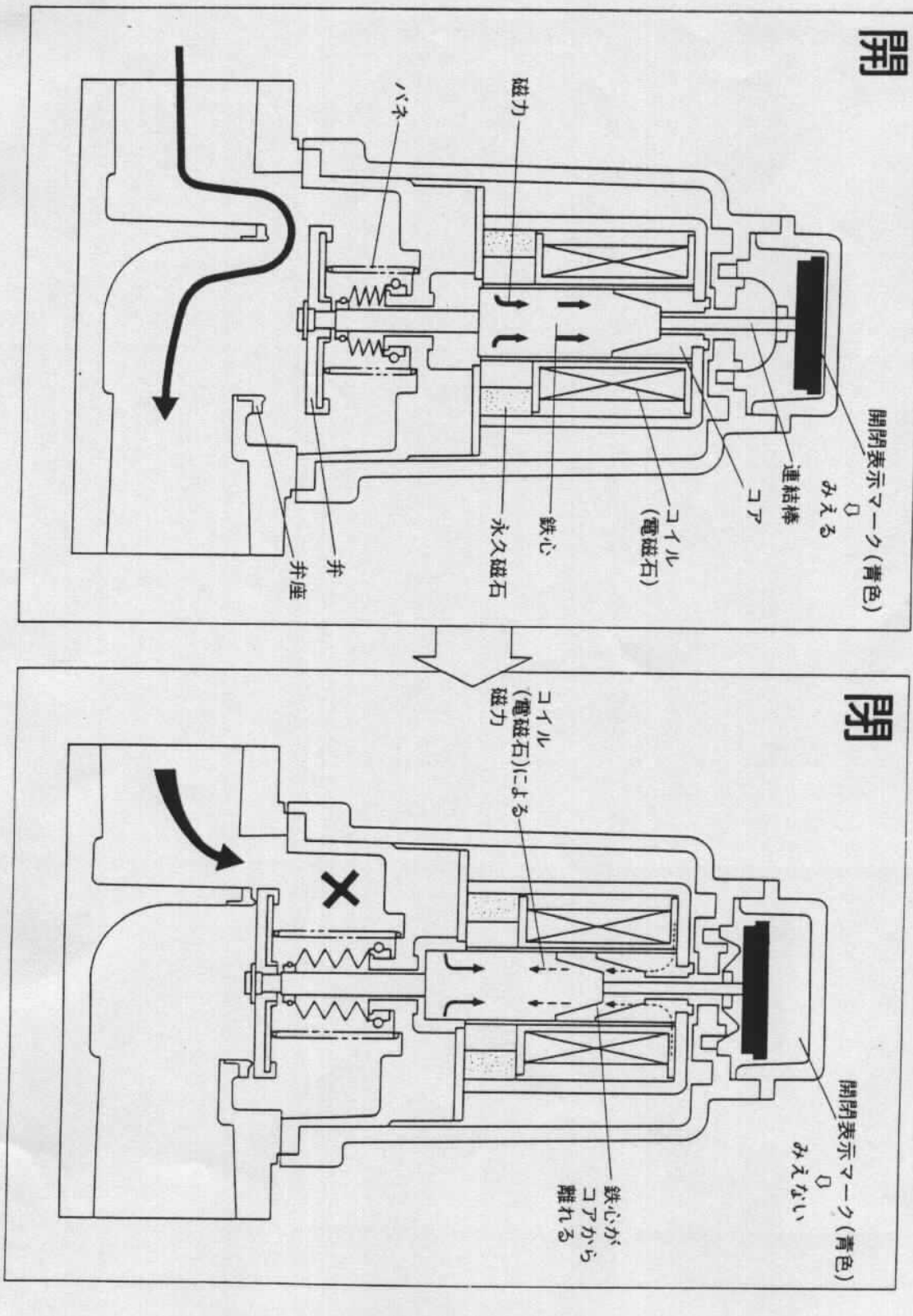


### 三、結構介紹

#### 1、遮斷閥構造圖如下圖

其主要安裝於瓦斯錶(僅計量功能)下游測，控制部則安裝於室內，利用控制

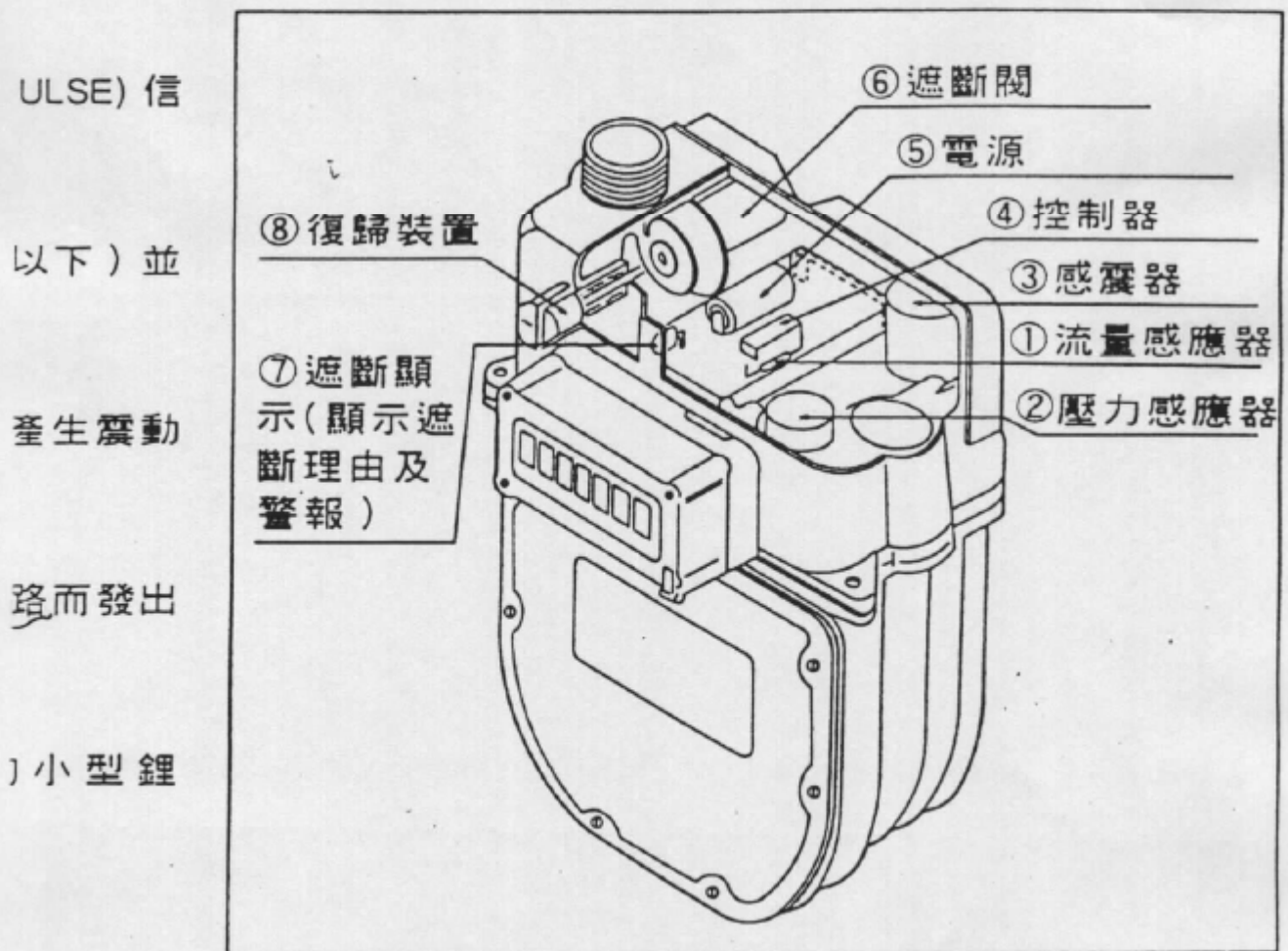
作動原理図



部發出之不同電壓而產生不同磁力，使心軸對閥座做開關動作，所以它可以做雙向控制。

2、微電腦瓦斯錶遮斷構造圖如下圖

# 腦瓦斯錶之構造



其遮斷單體已包含控制器，故不需要外部控制，即可自行運作，另微電腦瓦斯錶裝置有感震器，故地震強度達設定值時，微電腦瓦斯錶可自行遮斷瓦斯氣源，目前其遮斷閥大多數為單向作動電磁閥，其電磁閥之關閉由控制部控制，而電磁閥之開則由手動打開。另外為了市場上之需求，也開發了雙向作動電磁閥之微電腦瓦斯錶，如此便可做遠端雙向切換電磁閥之動作，除此之外，由於電子流量計發展快速，成本降低且體積大小幾乎縮小為微電腦瓦斯錶一半，故在日本此產品目前也逐漸進入市場。

## 肆、檢驗標準

在台灣單體遮斷閥及微電腦瓦斯錶的檢驗規範標準為 CNS13645 Z2112「燃氣自動緊急遮斷裝置」，其規範產品之使用條件為使用壓力 330mmH<sub>2</sub>O 以下，周圍溫度 -10~+40，尺寸規格方面標稱口徑為 3/4B、1B、1 1/4B、1 1/2B、2B、3B 六種，在日本單體遮斷閥由 JIA E003「都市瓦斯用自動瓦斯遮斷裝置檢查規程」所規範，其



規範產品之尺寸規格為標稱口徑 1/2B、3/4B、1B、1 1/4B、1 1/2B、2B、3B 計七種，然微電腦瓦斯錶則為另一種標準規範：JIA E006「微電腦瓦斯錶檢查規程」，其適用範圍為最大流量 16m<sup>3</sup>/hr 以下之規格。

至於 16m<sup>3</sup>/hr 以上之規格，則另有 JIA F019「微電腦瓦斯錶 16m<sup>3</sup>/hr 以上檢查規程」來規範，其檢查項目同 JIA E006「微電腦瓦斯錶檢查規程」。雖然單體遮斷閥及微電腦瓦斯錶(遮斷功能單元)之功用大致相同，但由於發展之時程不一樣，且結構亦不一樣，以致測試之基準程序及項目有相當之差異性，而 CNS13645 標準則將兩者合在同一標準內，且有完全相同之測試基準程序及項目，故其對微電腦瓦斯錶將是無法執行檢驗的。

檢查項目可由下列 3 表看出其微電腦瓦斯錶與單體遮斷閥之差異性有明顯之不同。

表 1

檢查之試料個數(遮斷閥(部))			
形式檢查提供試料個數：6 個			
檢查項目及試料個數			
檢查項目	個數	檢查項目	個數
1. 材料試驗	1	12. 耐衝擊試驗	3
2. 散水試驗	3	13. 耐強度試驗	3
3. 開閉狀態確認試驗	3	14. 耐靜荷重試驗	3
4. 接續試驗	1	15. 耐誘爆試驗	3
5. 作動試驗	3	16. 電源電壓變動試驗	3
6. 振動試驗	3	17. 復歸安全作動試驗	3
7. 電氣部試驗	3	18. 溫度試驗	3
8. 耐壓試驗	3	19. 濕度試驗	3
9. 氣密試驗	3	20. 表示事項	1
10. 通過流量試驗	3	21. 使用說明書	1
11. 耐久試驗	3		

表 2

檢查之試料個數(控制器(部))			
形式檢查提供試料個數：6 個			
檢查項目及試料個數			
檢查項目	個數	檢查項目	個數
1. 材料試驗	1	12. 感震器連動試驗	3
2. 防滴防塵構造試驗	1	13. 優先試驗	3
3. 開閉狀態確認試驗	3	14. 耐誘爆試驗	3
4. 固定性試驗	1	15. 電源電壓變動試驗	3
5. 作動試驗	3	16. 復歸安全作動試驗	3
6. 振動試驗	3	17. 溫度試驗	3
7. 電氣部試驗	3	18. 濕度試驗	3
8. 表示燈試驗	3	19. 誤作動防止試驗	3
9. 警報音試驗	3	20. 表示事項	1
10. 耐久試驗	3	21. 使用說明書	1
11. 遲延時間試驗	3		



表 3

檢查之試料個數(微電腦瓦斯表)			
形式檢查提供試料個數：6 個			
檢查項目及試料個數			
檢查項目	個數	檢查項目	個數
1. 材料試驗	1	16. 磁界試驗	3
2. 散水試驗	3	17. 電源電壓降下試驗	3
3. 表示燈等試驗	3	18. 洩漏檢知機能試驗	3
4. 開閉狀態確認試驗	3	19. 溫度試驗	3
5. 遮斷阻害防止機能試驗	1	20. 濕度試驗	3
6. 手動閉止裝置試驗	1	21. 異常流量遮斷試驗	3
7. 接續試驗	1	22. 遮斷試驗	3
8. 振動試驗	3	23. 復歸安全作動試驗	3
9. 耐壓試驗	3	24. 雜音試驗	3
10. 氣密試驗	3	25. 靜電氣試驗	3
11. 壓力損失試驗	3	26. 電磁波障害試驗	3
12. 耐久試驗	3	27. 優先試驗	3
13. 反覆試驗	3	28. 信號接續部試驗	3
14. 耐衝擊試驗	3	29. 表示事項	3
15. 耐誘爆試驗	3	30. 使用說明書	1

又其 CNS13645 標準與 JIA E003 幾乎相同，當時可能為直接引用而來，故在中國國家標準 CNS13645「燃氣自動緊急遮斷裝置」未修訂前，使微電腦瓦斯錶之檢查規範有其獨立之檢驗項目、程序及標準，否則微電瓦斯錶無法依據 CNA13645「燃氣自動緊急遮斷裝置」執行檢驗。

## 伍、檢驗行政

JIA 對於產品之檢查分成二種模式，規定性的檢查(compulsory inspection)及型式認證(type approval)，但由於日本廠商的特性及規模，目前全部採取型式認證的方式，其認證有效期限一般依產品構造不同特性，區分成 3 年或 5 年，其型式認證程序如下：

- 一、廠商提出申請
- 二、JIA 型式檢查
- 三、廠商開始生產
- 四、JIA 派員至工廠執行 follow up 檢查，其檢查項目為
  - 1、品質保證體制
  - 2、製品檢查體制
  - 3、品質確認檢查

並依其查核結果區分 A、B、C 三級，其 A 級往後每年查核一次，而 B、C 級則查核二次，其 A 級須為 ISO9001 品保認可之品管工廠

五、follow up 檢查合格之後，生產之產品便准許黏貼 JIA 合格標籤。

針對燃氣自動急遮斷裝置在日本為自願性檢查，並非法令強制性檢查，但一般市場上若未經 JIA 檢查合格黏貼 JIA 合格標籤，將不易在市場上銷售，所以廠商均會主動提出型式認證之申請。

另一重點即為燃氣自動急遮斷裝置產品之分類，目前一般業務型及家用型瓦斯遮斷裝置主要分有下列幾種：

- 1、微電腦瓦斯錶：其最大流量 16m<sup>3</sup>/hr 以下，依 JIA E006 檢驗，其型式檢驗之工作時程約 83 工作天。
- 2、遮斷閥：標稱口徑 1/2"~3"，依 JIA E003 檢驗，其型式檢驗之工作時程約 30 工作天。
- 3、操作器：其型式為配合遮斷閥標稱口徑 1/2"~3"之規格，依 JIA E003 檢

驗，其型式檢驗之工作時程約 30 工作天。

4、微電腦瓦斯錶：其最大流量 16m<sup>3</sup>/hr 以上，依 JIA F019 檢驗。

檢驗時上述前三項由工廠自行取樣將樣品送至 JIA 檢查，而第四項因 JIA 礙於設備不足，故改採派員赴廠使用工廠設備檢查。

此外在檢驗遮斷閥時，採用系統配合檢查，即廠商對遮斷閥提出型式檢驗時，需自行自市場上購得經 JIA 檢驗合格之配合運作之操作器搭配檢查，反之，廠商若對操作器提出型式檢驗時，亦須自行搭配經 JIA 檢驗合格之遮斷閥執行系統配合檢查。

## 陸、檢驗技術

此次研習之檢驗技術，主要是依 JIA E003「都市瓦斯用自動瓦斯遮斷裝置檢查規程」及 JIA E006「微電腦瓦斯錶檢查規程」兩者檢驗規範，由於使用之檢驗設備為 JIA 及其儀器設計廠商之 know how 因此不易取得檢驗設備設計之技術，因此將研習重心於在檢驗標準之了解及待測物測試時與檢驗設備之相互關係。

### 6.1 遮斷閥材料

6.1.1 本裝置遮斷閥上所使用之材料應符合表 1 國家標準或同等材料性質以上之規定。

6.1.2 與燃氣有接觸之主要材料應符合表 1 規定。

6.1.3 除第 6.1.2 節規定以外之用於遮斷閥之金屬應為具耐蝕性材料或施予耐蝕處理。

6.1.4 與燃氣接觸之橡膠等材料應具有耐燃氣性。

### 6.2 遮斷閥性能

6.2.1 耐水密性：實施撒水試驗時不得有雨水等侵入。

6.2.2 能確認開、閉狀態：在遮斷閥上應有能確認其開或關狀態之標示，但在使用說明書上記載之控制器上已有能確認控制閥之開閉狀態標示者則不在此限。

6.2.3 復原狀態之安全性：遮斷閥或與在使用說明書中記載之控制器作連接時應具有復原後之安全功能。

6.2.4 連接性能：遮斷閥應為具有互換性之連接方式，且以螺紋或凸緣方式能

確實裝接於配管上。

表 1 遮斷閥用材料

材料名稱	CNS 號碼	材料符號
銅及銅合金棒	10442	C3602、C3604、C2600、2700、C3603、C3771、C3601
銅及銅合金無縫管	5127	C1201、C1220、C2700、C1100、C2600、C2800、C1221
銅及銅合金板及帶	11073	C1100、C1201、C1220、C2600、C1221、C2680、C2700、C2801
青銅鑄件	4125	BC
黃銅鑄件	4336	Y B <sub>s</sub> C
銅及銅合金線材	10443	C2700
鑄造用黃銅錠	4080	Y B <sub>s</sub> C In1、Y B <sub>s</sub> C In2、Y B <sub>s</sub> C In3
鑄造用青銅錠	4086	BC In1、BC In2、BC In3、BC In6、BC In7
壓鑄用鋁合金	12979	ADC1、ADC10、ADC12
鋁及鋁合金條	3667	A 1050
鋁合金無縫管	1308	A 1050、A 1100、A1200、A5052
鋁及鋁合金棒及線	3667	A 2011 BD
鋁合金鑄件	12000	AC 3A、AC 7A、AC 7B
鋅合金壓鑄件	3334	ZDC1、ZDC2
不銹鋼棒	3270	SUS 201、SUS 301、SUS 303、SUS 304、SUS 420、SUS 430
熱軋不銹鋼板	8497	SUS 304
冷軋不銹鋼板	8499	SUS 301、SUS 304、SUS 310、SUS 316、SUS 430
配管用不銹鋼管	6331	SUS 304
冷軋不銹鋼帶	9265	SUS 340
構造用不銹鋼管	5802	SUS 304 TK
彈簧用不銹鋼帶	8399	SUS 301 CSP

6.2.5動作性能：關閉操作時應能確實動作。

6.2.6耐震動性：本裝置於搬運途中應能耐外力之震動。

6.2.7耐電氣性能

6.2.7.1耐電壓性：帶電部與非帶電部之間之絕緣性應具有充分絕緣耐力。

6.2.7.2耐衝擊電壓性：於正常使用狀態下對可能發生之衝擊電壓應具有耐性而對使用上不得造成障礙。

6.2.7.3防止觸電性：在帶電部有人手容易碰觸者，該帶電部應從外部予以充分保護。

6.2.7.4抗拖拉性：固定在外殼之電源電線應牢固固定。

6.2.7.5耐絕緣性：帶電部和非帶電部及電源變壓器之各線路之間之絕緣電阻應有 5M 以上。

6.2.7.6電線裝接部之功能：電線應為能確實裝接之構造。

6.2.7.7捲線之昇溫限制：遮斷閥採用激磁線者其線溫度之上昇不得超過表 2 之規定

表 2

絕緣種類	溫度升高上限
A	105
E	120
B	130
F	155

6.2.7.8耐壓性能：遮斷閥應能耐 1500mmH<sub>2</sub>O 靜壓。

6.2.7.9耐氣密性：遮斷閥應能具正常使用之氣密性而對使用上不得發生障礙。

6.2.7.10 流量：遮斷閥應具有規定所記載之流量而不得低於此值之 10%，並在使用上不得發生障礙之流通能力。

6.2.7.11 耐用壽命：應能耐正常使用之耐用壽命。

6.2.7.12 耐衝擊性：應能耐正常使用狀態下之外來衝擊力。

6.2.7.13 螺紋旋緊強度：以螺紋連接方式者，其螺紋連接部應具有充分

度。

6.2.7.14 耐靜載重：應能正常使用狀態下之靜載重。

6.2.7.15 耐引爆性能：內有存放燃氣或可能與燃氣接觸之帶電部位應具有耐引爆性能。

6.2.7.16 耐電源電壓變動之適應性：不得因電源電壓有變動而產生對使用上之障礙。

6.2.7.17 復原動作之安全性：遮斷閥或與使用說明書所記載之控制部組件之遮斷閥等之復原確認安全裝置之復原動作應能確實且安全地動作。

6.2.7.18 環境溫度適應性：在正常使用環境下對溫度之變化應有適應而不得受其影響使發生對使用上之障礙。

6.2.7.19 濕度適應性：在正常使用環境下對濕度之變化應有適應性而不得受其影響使發生對使用上之障礙。

### 6.3 檢驗方法

#### 6.3.1 材料檢驗

6.3.1.1 用目視核對所使用材料表應符合 6.1.1 節規定。

6.3.1.2 第 6.1.2 節所規定之材料用目視檢查應符合表 1 之規定。

6.3.1.3 第 6.1.3 節之耐蝕性檢驗：依照 CNS8886「鹽水噴霧試驗方法」規定裝置用該標準之鹽水噴霧室條件及鹽水溶液對第 6.1.3 節之部位連續噴灑 24 小時。檢查其腐蝕面積率應在符合 CNS8886 之表列之規定。如係表 1 所列材料與此具同等以上之材料者則可省卻上述鹽水噴霧試驗，而以目視檢查所提出之材料表是否符合表 1。

6.3.1.4 將橡膠、塑膠浸泡於 5℃ 以上 25℃ 以下之正戊烷 72 小時以上，其質量變化率需在 20% 以下。

質量變化率 = (試驗後質量 - 試驗前質量) × 100% / 試驗前質量

6.3.2 第 6.2.1 節之耐水密性試驗：依照 CNS3631 密封性試驗規定之方法撒水後擦乾附著於表面之水滴，然後應符合 6.2.5 節動作性能、6.2.7.1 節耐電壓性能及 6.2.7.5 節耐絕緣性之各項試驗之規定。

6.3.3 開閉動作確實性試驗：實際實施開閉操作以目視確認其開閉之標示。

6.3.4 確認復原狀態安全性試驗：檢查圖樣及用目視檢查控制閥應具有復原安全功能。

6.3.5 連接性能試驗：

6.3.5.1 用螺紋連接型：用 CNS12753「推拔管螺紋規」檢驗螺紋，並應符合 CNS495 推拔管螺紋標準之規定。

6.3.5.2 用凸緣方式連接型：凸緣應依照 CNS789 標準製成之分厘卡測量，並應符合該項標準之規定。

6.3.5.3 用活管套接方式連接型：符合 CNS2943 標準之規定。

6.3.6 動作性能試驗：試驗裝置收到遮斷用訊號時，檢查遮斷閥應有確實關閉動作性能。

6.3.6.1 試驗裝置裝設之試驗室及試驗環境之條件如下：

6.3.6.1.1 試驗中之室內溫度：試驗進行中試驗室內之溫度為  $20 \pm 5$ ，而溫度之變動為  $\pm 5$ 。測定試驗室之方法，應離試驗對象機器約 1M 處將溫度計之水銀球部固定在約與機器上面同樣高度位置，在機器之前後左右四個位置做測定，求其平均作為室溫。

6.3.6.1.2 試驗中之室內濕度：如在各試驗項目中有規定濕度者則依照其規定，如試驗項目中無規定者，室內相對濕度為  $65 \pm 10\%$ 。

6.3.6.2 所謂正常使用狀態：正常使用狀態係指以各個機器上有標示或在使用說明書上所記載之組配，將燃氣洩漏警報器和遮斷閥，或者燃氣洩漏警報器和控制部及遮斷閥之組配下使用之狀態。在各組配下作試驗時，試驗對象以外之機器如其性能已被確認與對象機上所標示或在使用說明書所記載事項具同樣程度則得使用替代機器試驗之。基本上試驗裝置之系統依照下列方式：

對遮斷閥之基本配管連接方法是將該遮斷閥連接口徑之約 8~10 倍長之直管裝接於出口側及進口側。

壓力測定口之位置要設在離該遮斷閥連接口有連接口徑之 2~3 倍長距離，壓力測定口之內徑為 3~8mm，且其內面必須光滑，燃氣流量之裝設位置則視試驗項目而裝在直管之上游或下游。

6.3.7 耐振動性試驗：於運送包裝之狀態下固定在振動試驗機，以每分鐘 600



次，全振幅 5mm 之上下、左右及前後三方向給予振動 20 分鐘後立即實施動作試驗，其動作且對構造不得有異常發生。

### 6.3.8 電氣性能試驗

6.3.8.1 耐電壓性試驗：視帶電部與有可能接地之非帶電金屬部間之額定電壓大小而用表 3 所示之交流試驗電壓之耐電壓試驗裝置連續加予電壓 1 分鐘，檢查耐電壓試驗裝置之顯示(包括警報)以確認其性能，不得發生絕緣破壞。

表 3

額定電壓	30V 以下	超過 30V，150V 以下	超過 150V，300V 以下
試驗電壓	500V	1000V	1500V

6.3.8.2 耐電壓衝擊性試驗：以下列之衝擊電壓加予電源端子間及訊號端子間，檢查電源端子間不得有破壞以及發出誤訊號、誤警報、信號端子間亦不得有破壞。

6.3.8.2.1 由內部電阻 50 電源接? 500V 電壓、脈波寬 1  $\mu$  sec，反覆頻率 100Hz 之電源 3 秒鐘。

6.3.8.2.2 由內部電阻 50 電源給予 500V 電壓、脈波寬 0.1  $\mu$  sec，反覆頻率 100Hz 之電源 3 秒鐘。

6.3.8.3 防止觸電性試驗: 拆下時不用工具即可打開或拆開之護蓋, 旋鈕，將試驗指以 3KG 力量插進，檢查帶電部之接觸狀態並確認此試驗指與帶電部不接觸。

6.3.8.4 抗拉開性試驗: 將電源電線(如正常使用狀態下電線不露出外部者除外)向器體外方以 3Kg 力量拉，以及將電源電線距離器體側 5cm 處挾住而向器體內部以 3Kg 力量推進各 15 秒，檢查該電線和內部端子等連接部之間拉力以及套? 不得有脫落。電源電線和內部端子等連接部位不產生拉力，且套? 亦不得脫落。

6.3.8.5 耐絕緣性試驗: 使用直流 500V 絕緣電阻計測驗儀器測量帶電部與有可能接地之非帶電金屬部之間以及電源變壓器各線路互相關之絕緣電阻應在 5M 以上。

6.3.8.6 電線裝接部之功能試驗：電線之端子應能以螺釘容易裝接之構

造，用目視檢查確能牢固安裝。

6.3.8.7 線? 之溫昇限制：激磁線? 在通電狀態下保持開、或關狀態者，則將遮斷閥放在隔熱板上，以周圍溫度 70 環境中連續通電額定電壓、額定頻率之交流電，使線? 溫度上昇達? 定時按 CNS3633 溫度變化試驗法之電阻法測量線? 溫度，按表 2 線? 之絕緣種類所規定之容許最高溫度以下者。

6.3.9 耐壓性能試驗：將遮斷閥設在開狀態而將進出口之任何一方予以封閉，從另一方加予 1500mmH<sub>2</sub>O 壓力以上空氣壓 1 分鐘以上，用目視檢查不得龜裂、破損或顯著變形。

6.3.10 氣密性能試驗

6.3.10.1 對外部洩漏之試驗：將遮斷閥進出口之任何一方予以封閉，在閥及關閥狀態下各以壓力 500mm H<sub>2</sub>O 空氣加予 1 分鐘以上，用目視檢查不得有洩漏。

6.3.10.2 在閥本身內部洩漏試驗：用性能試驗裝置讓遮斷閥在閉狀態下由進口側加以 50 及 420mmH<sub>2</sub>O 空氣壓力，而由裝接在出口側之精密氣體流量計來測量洩漏量。

6.3.11 流量試驗：依性能試驗裝置及試驗方法，將一次側空氣壓力設定在 100mmH<sub>2</sub>O 及差壓 5mmH<sub>2</sub>O，用馬錶測量所流通過之流量，氣體流量須換算成標準狀態。

6.3.12 耐用壽命之試驗：於一次側加予 150mmH<sub>2</sub>O 空氣壓力，同時作開及關閥操作反覆 10000 次後進行動作性能試驗及氣密性試驗且應符合相關之規定。

6.3.13 耐衝擊性能試驗：將遮斷閥之燃氣連接之一側依照表 5 所列視標稱口徑大小而定之旋進扭力之一半扭力旋進於固定部，向燃氣連接部中心點給予表 4 所示之視標稱口徑大小規定之衝擊力衝擊後，以目視檢查不得有龜裂、破損及顯著變形，再作動作性能試驗及氣密性試驗測試，不得有異常現象。

表 4

標稱口徑	衝擊力 kgf .cm
3/4B	100
1B	130
1 1/4B	160
1 1/2B	180
2B	200
3B	250

6.3.14 螺紋旋緊強度試驗：將以管用推板螺紋鋼管以表 5 所列按管標稱口徑分別規定之旋進扭力旋進遮斷閥之進口及出口處，經放置 15 分鐘後檢查不得有龜裂、破損及顯著變形，再實施氣密性能試驗不得有異常現象。

表 5

標稱口徑	旋進扭力 kgf .cm
3/4B	1000
1B	1200
1 1/4B	1600
1 1/2B	1800
2B	2200
3B	2400

6.3.15 耐靜載重試驗：將以管用推拔螺紋之鋼管以表 5 所列按管標稱口徑分別規定之旋進扭力之一半扭力旋進遮斷閥之進口及出口，然後按標稱口徑大小分別規定如表 6 之靜載重加載，檢查不得有龜裂、破損及顯著變形，再執行氣密性能試驗不得有異常現象。

表 6

標稱口徑	載重 W(kgf)
3/4B	60
1B	80
1 1/4B	100
1 1/2B	150
2B	200

3B	250
----	-----

6.3.16 耐引爆性試驗：將遮斷閥放置在耐引爆試驗裝置內，接通氫氣濃度 19%以上、23%以下之混合氣體，遮斷閥則以開狀態保持 1 小時以上，然後做開及關操作反覆二次以上，檢查對周圍氣體不得產生爆炸現象。

6.3.17 耐電源電壓變動之適應性試驗：

6.3.17.1 採用交流 110V 商用電源者，以額定電壓通電 1 小時後，將電壓變動在額定電壓之 90%及 110%，在各狀態下做開及關閥操作 1 次以上，應能確實動作。

6.3.17.2 電源採用 12V 以下電池者則以額定電壓之 80%及 110%實施上述試驗，以目視確認其各狀態下之動作均應正常。

6.3.18 復原動作安全性試驗

6.3.18.1 對遮斷閥之進口側加予 100mmH<sub>2</sub>O 空氣壓，按下列表 7 之標稱口徑分別規定之復原洩漏限界量下關閉遮斷閥，然後再做復原操作，檢查其復原情況，應確認無開閥情形。

6.3.18.2 確認復原動作，以遮斷閥下游無洩漏狀態下保持遮斷閥開而將 150mmH<sub>2</sub>O 空氣壓加於進口側後，將遮斷閥予以關閉後實施復原操作以目視確能開閥者。

表 7

標稱口徑	復原洩漏限界量(l/h)	標準內管設定容積(l)
1B 以下	60	15
1 1/4B 至 2B	90	60
3B	120	150

6.3.19 環境溫度適應性試驗

6.3.19.1 將試驗設備內部溫度保持在-10 擺放遮斷閥一小時以上，在此溫度下做開閥及開閥操作各一次以上，檢查其動作確能達到開閉動作正常者。

6.3.19.2 將試驗裝置內部溫度保持 70 以上，相對濕度 40 ±10%，擺放遮斷閥一小時以上，在此溫度下做開閥及開閥操作各一次以上，檢查其動作確能達到開閉動作正常者。

6.3.20 濕度適應性試驗：將試驗裝置內部溫度保持 40 以上，相對濕度 90% 以上，擱放遮斷閥一小時以上，在此溫度、濕度下做開閥及開閥操作各一次以上，檢查其動作確能達到開閉動作正常者。

6.4 由於微電腦瓦斯錶之檢查項目有部分不同於遮斷閥，其檢查標準亦不相同，在此將差異部份列出

6.4.1 表示燈等試驗

6.4.1.1 LED 燈在照度 300Lux 之室內，距離待測物 3M，須能清楚看見 LED 之燈號。

6.4.1.2 LCD 顯示時，其字體縱長須 4mm 以上。

6.4.2 遮斷阻害防止機能試驗：遮斷閥以外力連續開啟狀態下入口側壓力 1.5kpa，其流量須在 500l/h 以下。

6.4.3 手動閉止裝置

6.4.3.1 手動閉止操作下須能關閉遮斷閥。

6.4.3.2 流量為 0 時，須在 62min 內遮斷。

6.4.4 壓力損失試驗

6.4.4.1 最大流量在 6m<sup>3</sup>/hr 以下者，壓力損失 242 pa 以下。

6.4.4.2 最大流量在 6m<sup>3</sup>/hr 以上者，壓力損失 330 pa 以下。

6.4.5 耐久試驗：使用最大流量的 0.5 倍以上，測試時間 2000hr 至 3500hr 後，執行漏氣檢知能力試驗，須正常合格。

6.4.6 往復試驗：一次側給予 1.5kpa 空氣壓力，執行瓦斯警報器連動遮斷試驗及測試遮斷 500 次後，須能確實遮斷及做復歸動作之確認。

6.4.7 電源電壓降下試驗：電源使用電池者，依製造者提供之規定電壓值須能執行測試遮斷試驗及復歸安全確認試驗，且在規定電壓以下時，須能做遮斷之確認。

6.4.8 漏氣檢知機能試驗

6.4.8.1 漏氣檢知能力試驗：二次側給予 1.5kpa 壓力之空氣，其流量為 0.003m<sup>3</sup>/hr 時，須有流量檢知之機械作動確認。

6.4.8.2 漏氣檢知作動試驗：操作給予 0.003m<sup>3</sup>/hr 之流量，30 日之內其警報訊號須能確認。

#### 6.4.9 異常流量遮斷試驗

6.4.9.1 異常最大流量試驗：使用 2 倍最大流量測試，遮斷閥須在 2min 內做遮斷動作。

6.4.9.2 個別最大流量試驗：給予 2 倍最大流量之 5%，持續流量 2min 以上，然後快速將流量增加到以製造廠商提供之個別最大流量的 1.1 倍流量，則 2min 內須能遮斷，若流量快速增加到 0.9 倍之個別最大流量，則 5min 內不可遮斷。

6.4.9.3 連續使用時間試驗：在通常之使用狀態下，連續使用時間達製造廠商設定時間時，遮斷閥須有遮斷動作。

#### 6.4.10 遮斷試驗

6.4.10.1 感震遮斷試驗：在通常使用狀態，一次側壓力 1.5kpa，初期流量依最大流量 6m<sup>3</sup>/hr 以下者，試驗流量為 0.06 m<sup>3</sup>/hr，最大流量 6m<sup>3</sup>/hr 以上者，試驗流量 0.09 m<sup>3</sup>/hr。在振動試驗機週期 0.3sec 到 0.7sec 之範圍，當加速度到 250 cm/sec<sup>2</sup> 時，感震部須能檢知將遮斷閥遮斷。

6.4.10.2 壓力低下遮斷試驗：通常之使用狀態下一次側給予 1.5kpa 之壓力，然後一次側壓力降下至 0.2kpa 時，壓力檢知部須能檢知，並將遮斷閥遮斷。

6.4.10.3 瓦斯警報器等連動遮斷試驗在通常使用狀態下，當連接瓦斯事業者指定之瓦斯洩漏警報器，當遮斷閥接受到瓦斯洩漏警報器之信號時，遮斷閥須能確實遮斷。

6.4.10.4 測試遮斷試驗：在通常使用狀態下，以測試遮斷用之特殊工具操作時，遮斷閥須能確實遮斷。

6.4.11 電磁波障害試驗：以表 8 之電磁波照射本體後，須能執行測試遮斷試驗及復歸安全確認試驗

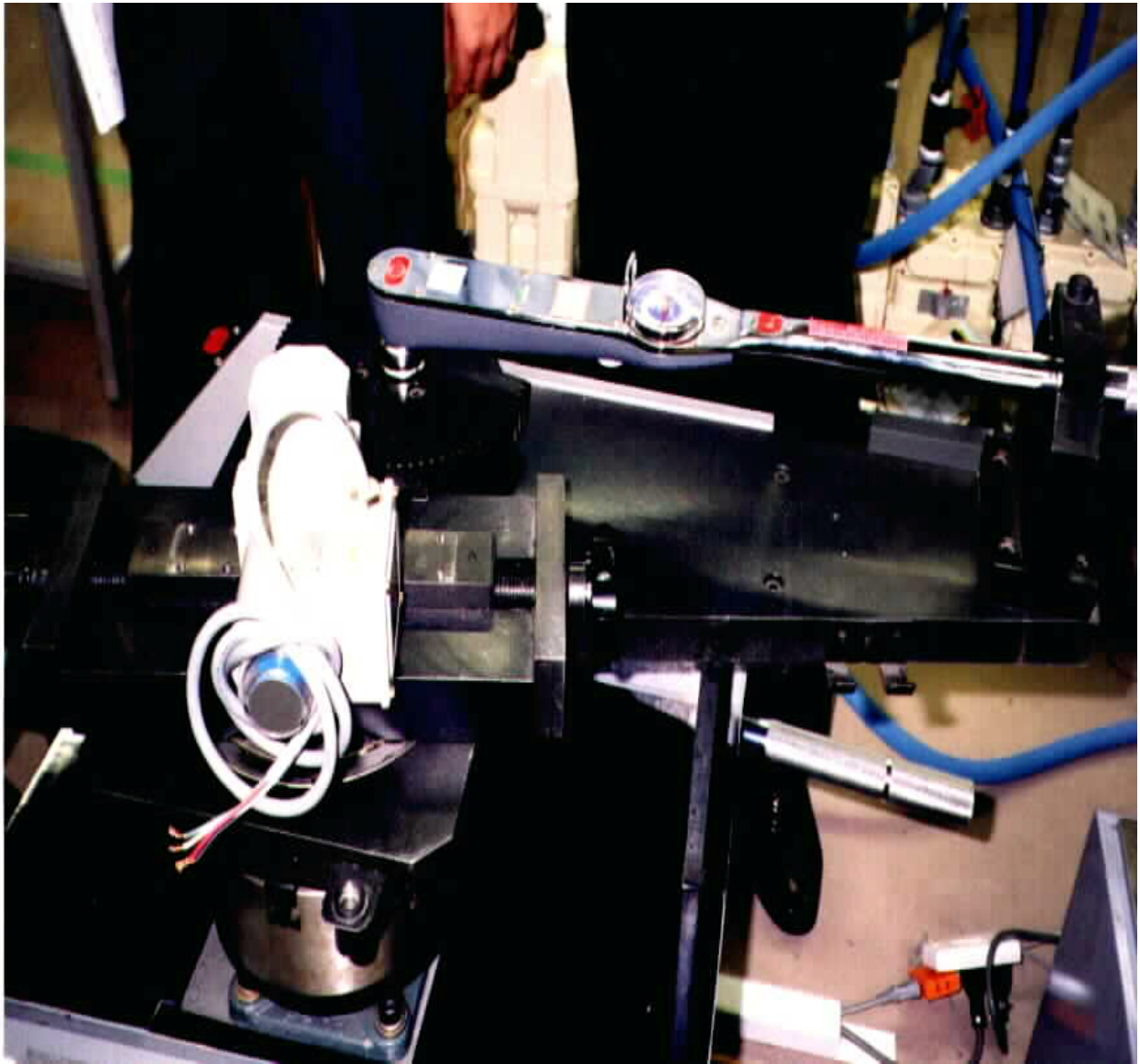
表 8

周波數範圍	26MHz 至 1GHz 掃引
掃引速率	0.0015 /S 以內
電場強度	3V/m

振幅變調

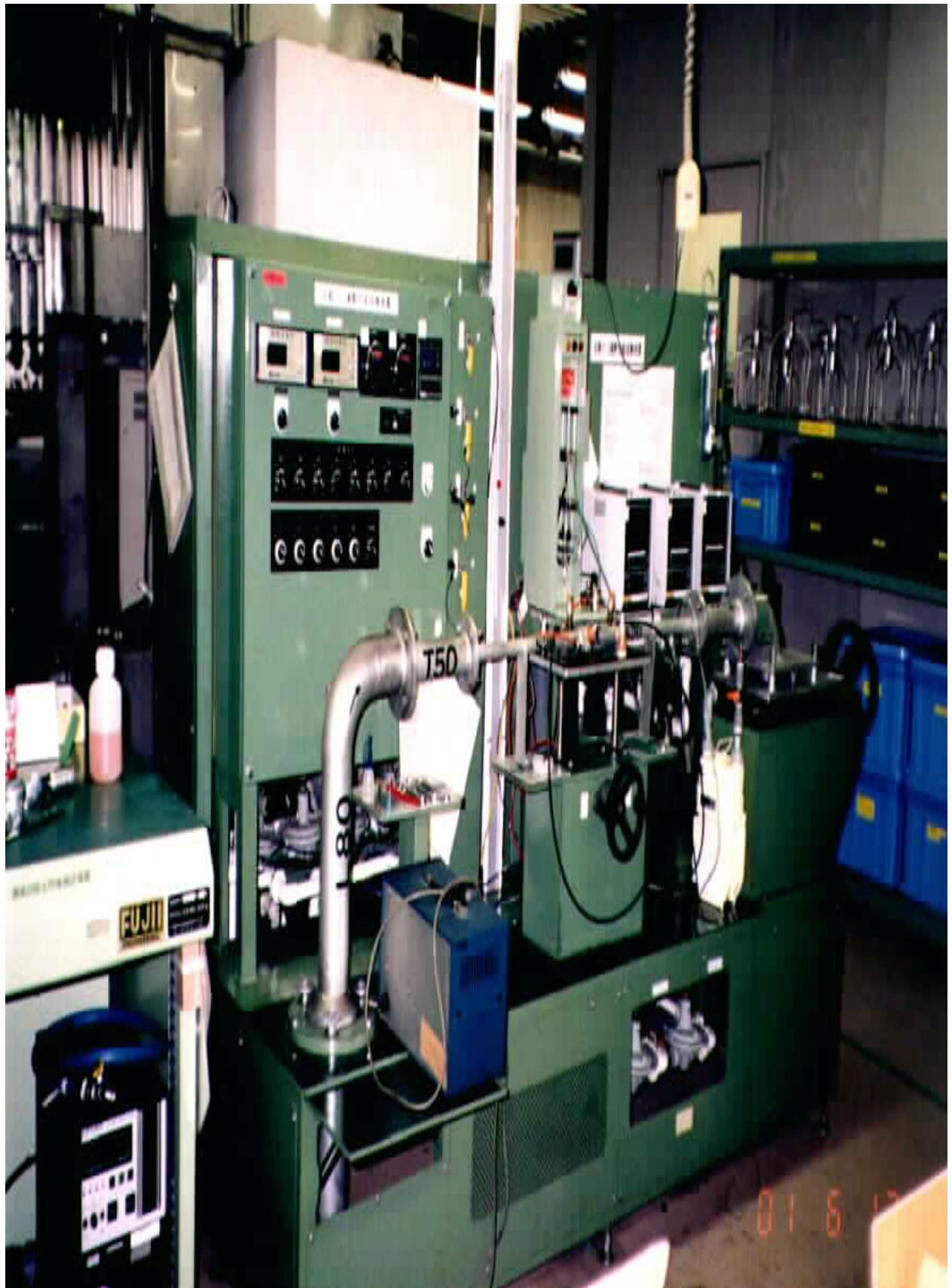
1kHz 正弦波之 80%

下圖圖片為部份 JIA 測試設備

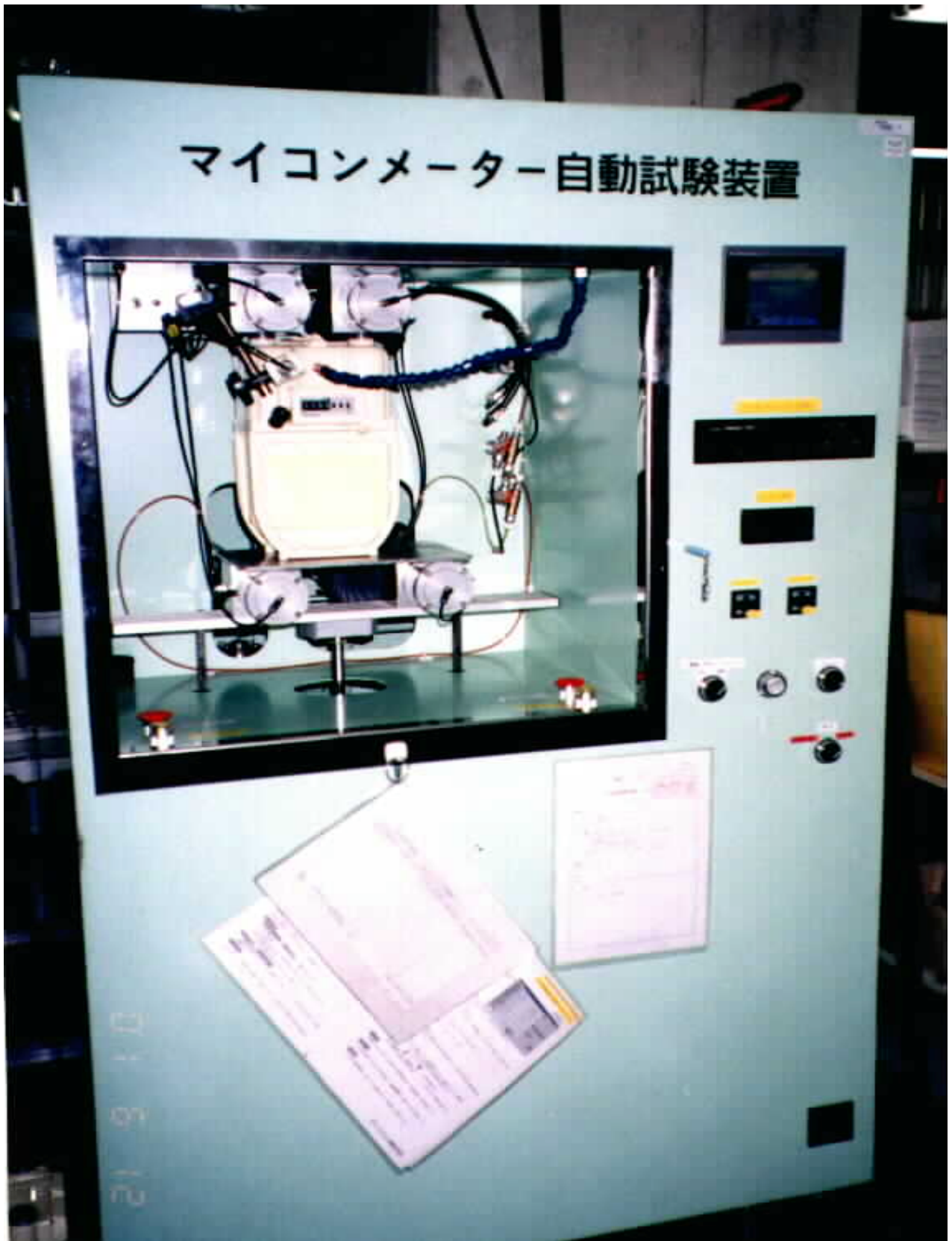


螺紋旋緊強度試驗設備

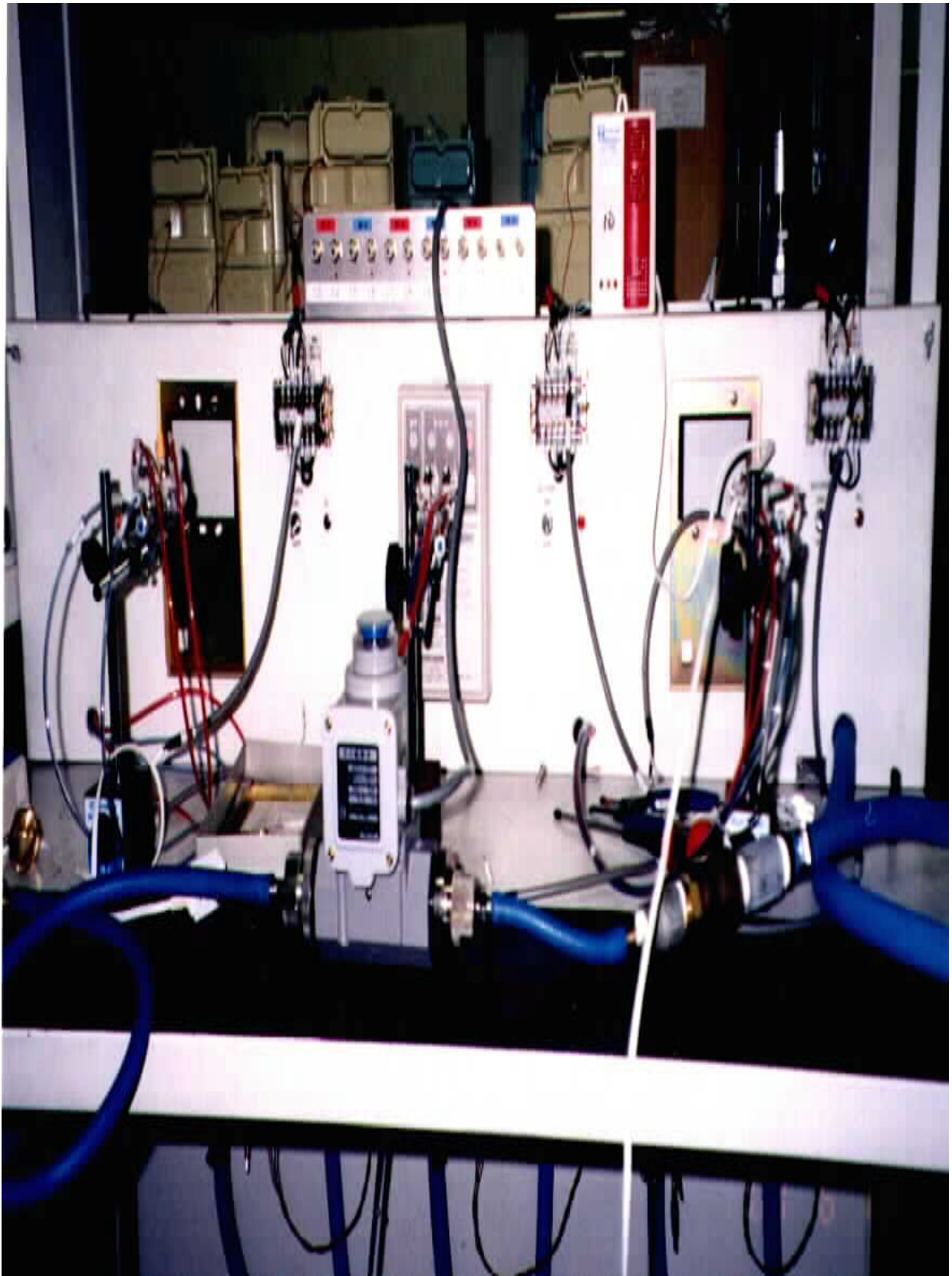




遮斷閥動作性能測試設備



微電腦瓦斯錶動作性能測試設備

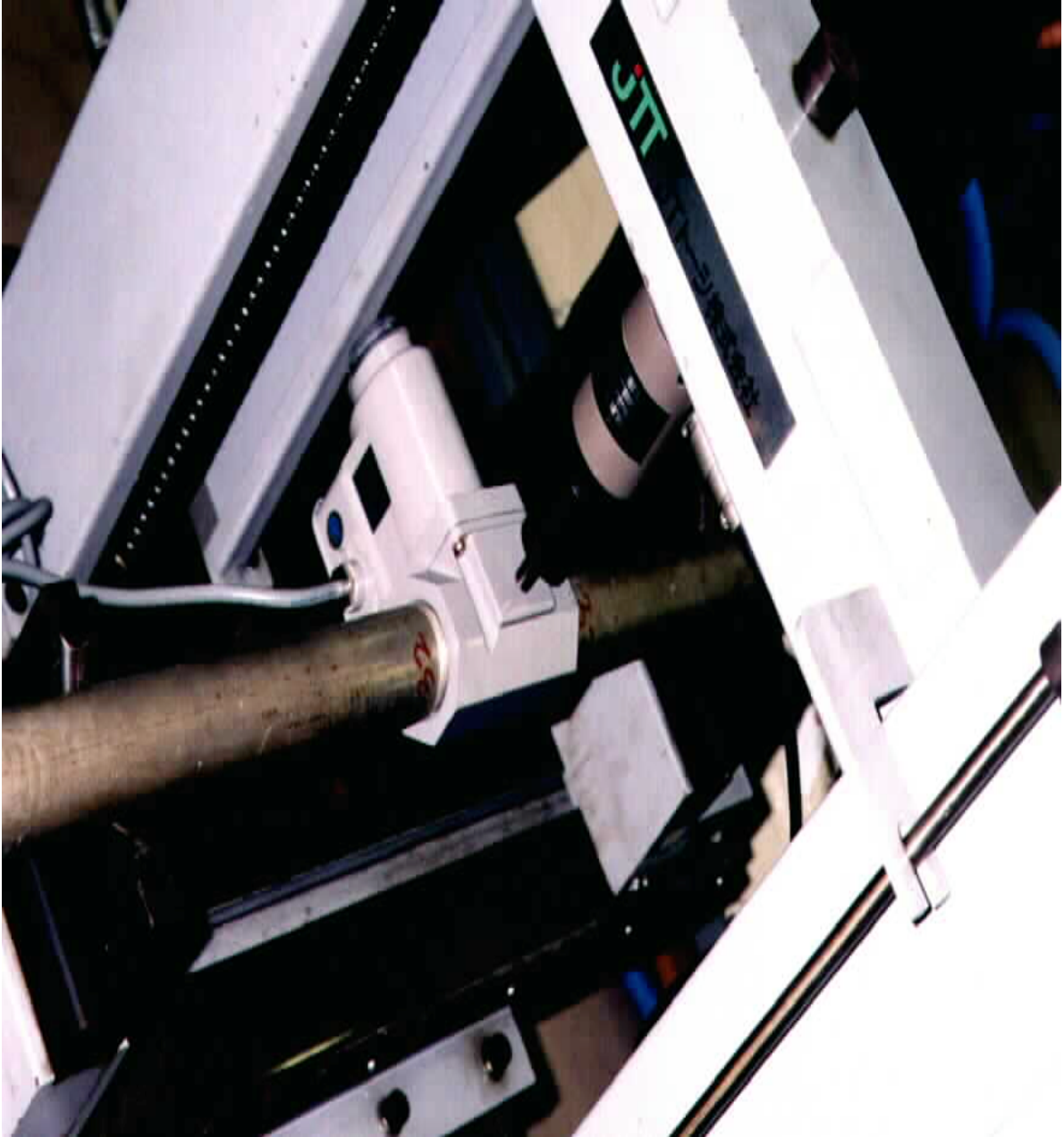


耐久試験設備





耐衝擊試驗設備



## 耐靜載重試驗設備

### 柒、結論及建議：

- 一、由於檢驗之基礎皆在於標準，而且本局為政府機關，一切行為須依法令行政，因此當標準不適用時，對檢驗之依循將出現明顯誤差及不可行。故整個專案之第一要務便是將標準重新修訂，且時程的控制將影響整個專案之推行及成果。
- 二、將來公告檢驗品目時，產品分類須考慮產品之特性及檢驗項目，依目前 JIA 之分法或許可列為參考：

- 1、遮斷閥：標稱口徑 3/4"至 3"。
- 2、控制部：配合遮斷閥之規格報驗。
- 3、微電腦瓦斯錶：最大標稱流量 16m<sup>3</sup>/hr 以下。

另日本有微電腦瓦斯錶最大標稱流量在 16m<sup>3</sup>/hr 以上者，其檢驗設備過於龐大及其成本考量上，則由 JIA 人員赴廠使用廠商設備檢測，此規格在台灣亦有相同困難點，且國內目前皆為代理商，故無檢測設備可供使用，又基於該產品使用量極少，標準亦不同(JIA F 019)故不宜冒然列入檢驗(建議不要將標稱流量 16m<sup>3</sup>/hr 以上之產品列入應施檢驗品目)。

三、產品檢驗方式，JIA 採取型式認證方式，檢驗時間耗費最高可達 83 工作天，故其方式不一定適合國內，故檢驗項目並不須全檢，其項目之取捨除基於產品安全考量上，對於耐久或耗時間之項目等，宜邀請業者、使用者及檢驗單位等共同評估之，以挑選最適合方案。

四、檢驗技術之加強：由於目前台灣對於此項產品之應用仍極少數，且無製造廠商生產該項產品，因此目前對該產品之檢驗技術極為缺乏，雖然此次研習有此成果，但與日本檢驗機構之檢驗技術落差仍大。且部分之檢測項目須有製造廠商提供資訊及瓦斯協會提供部分協助才可完成，此種情況對本局皆是一大盲點。

五、檢驗場所及設備之規劃：在 JIA 是委由專門人員設計、規劃，因此實用性極高，但成本很高，而且 JIA 並非政府機構，亦不受政府採購法限制，採購儀器設備靈活度高，然本局基於經費、法令之限制及技術經驗上之不足，因此改善空間仍大，亦是本局人員所要進一步努力的，而技術之取得及歷練是一個很大的困難點。

日本微電腦瓦斯錶及其他瓦斯遮斷裝置，在製造廠商、瓦斯協會及瓦斯機器檢查協會(JIA)的努力下，該產品已發展到成熟的階段，因此應用的經驗很豐富，且由於日本瓦斯公司是免費提供微電腦瓦斯錶給客戶使用，因此該產品一般家庭使用普及率很高；此外除了末端使用者之安全保護外，從瓦斯儲氣槽、整壓站等皆有配套之安全遮斷措施。反之國內除整個供氣系統安全機構不完整外，使用者安裝該項產品微電腦瓦斯錶須自行付費新台幣約 8000 元，以致於無法順利推廣。

總之，對本局而言，基於保護消費者之立場，加強查驗任何有關消費者安全的產品均是必須之工作，尤其自 921 地震後，喚醒大部份使用者的安全觀念。因此應用此次赴日研習的機會，將該產品之檢驗標準提出修訂、檢驗行政之規劃及檢驗技術的建立，將是本次研習之最大收穫。