

# 內政部建築新技術、新工法、新設備及新材料審核認可通知書

發文日期	中華民國 102 年 1 月 15 日	核准文號	內授營建管字第 1010812098 號
------	---------------------	------	----------------------

**建材**

受文者：伯特利實業社（地址：704 台南市北區公園南路 71 號 2 樓）  
 副本收受者：中華民國全國建築師公會、中華民國電機技師公會全國聯合會、台灣區綜合營造工程工業同業公會（以上請轉知全體會員）、財團法人台灣建築中心、財團法人成大研究發展基金會、臺北市政府、新北市政府、臺中市政府、臺南市政府、高雄市政府、基隆市政府、新竹市政府、嘉義市政府、彰化縣政府、南投縣政府、桃園縣政府、新竹縣政府、苗栗縣政府、宜蘭縣政府、花蓮縣政府、臺東縣政府、屏東縣政府、雲林縣政府、嘉義縣政府、澎湖縣政府、金門縣政府、連江縣政府、行政院農業委員會屏東農業生物技術園區籌備處（屏東縣長治鄉德和村德和路 28 號）、科學工業園區管理局、交通部台灣區國道高速公路局、經濟部加工出口區管理處、經濟部水利署台北水源特定區管理處、南部科學工業園區管理局、中部科學工業園區管理局、本部消防署、建築研究所、營建署、玉山國家公園管理處、金門國家公園管理處、雪霸國家公園管理處、墾丁國家公園管理處、太魯閣國家公園管理處、陽明山國家公園管理處、海洋國家公園管理處、台江國家公園管理處

主旨：貴公司申請認可事項准依下列所載內容認可使用，請查照。

一、核准內容：

申請案件資料	產品名稱	澳洲 LPI (Lightning Protection International Pty Ltd.) 公司生產之 Stormaster ESE 避雷針
	產品種類	建築物避雷設備
	規格	ESE-15、ESE-30 型
	主要用途及性能	1. 適用於建築物避雷設備。 2. 具雷擊保護性能。
認可使用內容	1. 本避雷設備同意使用於建築物上。 2. 裝置使用依下列規定： (1) 保護半徑對照表如附件 1，為取精確之保護角及保護範圍，在使用上仍應由建築師或電機技師，依建築技術規則建築設備編第 21 條之規定，針對建築物作個案之分析計算，並對其計算結果負全責。 (2) 有關接地導線及設備安裝，應依建築技術規則建築設備編第 24 條及第 25 條之規定辦理。 (3) 使用者每年至少作 1 次定期構造檢查，颱風後並應立即檢查。 3. 安裝使用時應依本產品標準施工方法之規定辦理，伯特利實業社應善盡指導之責及提供檢查安裝維護手冊（含自主檢查表，如附件 2），並對其構材之規格、材質及系統之性能負責。	

二、注意事項：

- (一) 本認可案件之有效期限自 102 年 1 月 15 日至 105 年 1 月 14 日為止，應於到期前 3 個月再行申請展延認可有效期限，並逐年辦理產品責任險。自 102 年 1 月 15 日起每年 1 月前將該年份使用情形，依建築物使用狀況統計表填報建築物之使用者、名稱、地址、電話、數量、施工日期及安裝狀況，並檢附投保產品責任險證明文件及審核認可通知書影本乙份，函報本部營建署備查。營建署得函復備查情形，並為確保認可案件之品質，得以電話或邀請有關人員實地抽驗，其抽驗費用由該公司負擔。使用狀況經抽驗不合格或未按期報備者，得由本部註銷認可使用。
- (二) 本審核認可之案件，僅為對申請人所提之文件圖說或測試證明內容予以審定。申請人、發明人、出品人或檢驗測試機構團體，如有偽造文書、出具不實證明、侵害他人財產、實際設計、施工與所申請資料不符，肇致危險或傷害他人時，應視其情形，撤銷核可證明文件，並分別依法負其責任。

# 內 政 部

理事長 練福星 (內) 3/3  
 3/3

抄併案轉知各會員公會

理事長	主任委員	秘書長	秘書	承辦人
	德陳	5/8	3/3	

德陳 3/3

全國建築師公會  
 102 年 01 月 18 日



## Stormaster ESE 避雷針保護半徑表

(單位：m)

保護等級	LEVEL I D=20m		LEVEL II D=30m		LEVEL III D=45m		LEVEL IV D=60m	
避雷針型式	Stormaster ESE-15	Stormaster ESE-30	Stormaster ESE-15	Stormaster ESE-30	Stormaster ESE-15	Stormaster ESE-30	Stormaster ESE-15	Stormaster ESE-30
h(m)	Rp(m) Radius of protection 有效保護半徑(m)							
2	13	19	15	21	18	25	20	28
4	25	28	30	38	36	50	41	57
5	32	48	37	55	45	63	51	71
6	32	48	38	55	46	64	52	72
8	33	49	39	56	47	65	54	73
10	33	49	40	57	49	66	56	75
15	34	50	42	58	52	68	60	77
20	35	50	44	59	55	71	63	81
45	35	50	44	59	60	75	73	89
60	35	50	44	59	60	75	75	90

本避雷針保護半徑計算採用之  $\Delta t$  值如下表

避雷針型式	Stormaster ESE-15	Stormaster ESE-30
$\Delta t$ 值 ( $\mu s$ )	15 $\mu s$	30 $\mu s$

本保護半徑表之有效保護半徑範圍依 NF C 17-102 規定計算公式如下：

$$R_p = \sqrt{h(2D-h) + \Delta(2D + \Delta L)}$$

$$\Delta L = V \times \Delta t$$

說明

$R_p$  : 有效保護半徑

$h$  : 避雷針實際安裝高度 ( 避雷針針尖高出受保護物體之垂直距離 , 且至少應高出受保護範圍 2 公尺以上 )

$D$  : 保護等級

LEVEL I  $D=20m$

LEVEL II  $D=30m$

LEVEL III  $D=45m$

LEVEL IV  $D=60m$

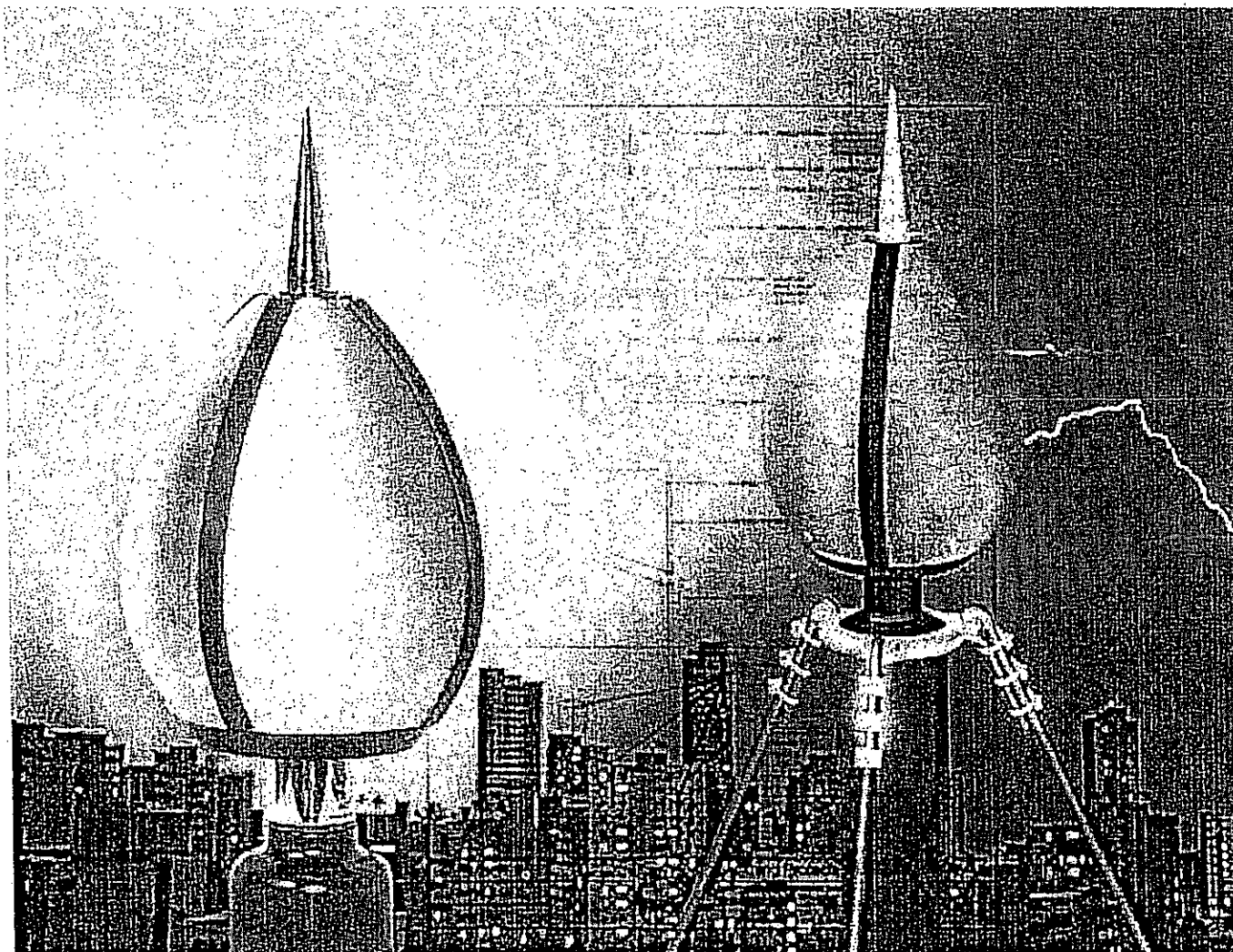
$\Delta L$  : 避雷針上端向上前導電荷所達成之虛擬高度

$V_L$  : 向上前導電荷擴散速度(約  $1m/\mu s$ )

$\Delta t$  : 電避雷針向上脈衝起始增值時間平均值

※避雷設備的支持棒及施工細節依據建築技術規則規定辦理。

# Stormaster ESE (放電式) 檢查安裝維護手冊



國際避雷 LPI 股份有限公司

# 目錄

防護之功能表現	3	高電壓遮蔽電纜 HVSC 之底部末端之終端處理	25
保證書	4	傳統下導體連到雷擊接地之底部的終端處理	28
雷擊防護	4	高電壓遮蔽電纜 HVSC 之上部末端之終端處理	29
安全：一般的指導綱要	5	將廠內預先終端處理好的高電壓遮蔽電纜 HVSC 之上部末端連接到 Stormaster 的避雷針端子	35
建議安裝之方法	5	標示	35
核對所供應的雷擊防護之組件	13	桅桿	36
LPI Stormaster ESE 放電式避雷系統之安裝	13	桅桿組態之種類	36
雷擊接地之安裝	14	桅桿之底座	37
讓接地電阻值降低之化合物	16	桅桿之耦合與導索點	38
將雷擊接地予以搭接	16	導索固定	39
標示	16	將桅桿抬昇到定位之準備事項	40
高電壓遮蔽電纜 HVSC 下導體之安裝	16	桅桿之抬昇	40
高電壓遮蔽電纜 HVSC 之拖拉	17	雷擊計數器 LSR 1	42
高電壓遮蔽電纜 HVSC 之餘隙孔	18	驗證	44
佈線配置	19	操作及維護	44
高電壓遮蔽電纜 HVSC 之固緊	21	Stormaster 避雷針端子之測試	45
傳統下導體之安裝	21	雷擊接地之測試與高電壓遮蔽電纜 HVSC 下導體之測試	45
將 Stormaster GI 頭(端子)安裝到有螺紋之管子	23		

防護半徑 Rp(米)									
避雷針端子超過待保護區高度	2	4	5	6	10	15	20	45	60
防護位準 1									
Stormaster 15	13	25	32	32	33	34	35	35	35
Stormaster 30	19	28	48	48	49	50	50	50	50
防護位準 2									
Stormaster 15	15	30	37	38	40	42	44	44	44
Stormaster 30	21	38	55	55	57	58	59	59	59
防護位準 3									
Stormaster 15	18	36	45	46	49	52	55	60	60
Stormaster 30	25	50	63	64	66	68	71	75	75
防護位準 4									
Stormaster 15	20	41	51	52	56	60	63	73	75
Stormaster 30	28	57	71	72	75	77	81	89	90

## 防護之功能表現

Stormaster ESE 放電式避雷針端子之防護半徑 Rp 係採用法國國家標準 NF C 17-102(2011 年 9 月)定義之下列公式所計算出來

$R_p = \sqrt{[h(2D-h) + \Delta T(2D + \Delta T)]}$  高度  $h \geq 5$  米時才適用下列關鍵參數，決定出 Rp 之計算值：其中

$\Delta T$  係測試期間得到之數值，

Stormaster-ESE-15 =  $\Delta T(\mu s)$  15

Stormaster -ESE-30 =  $\Delta T(\mu s)$  30

高度  $h$  = Stormaster 避雷針端子超過待保護區之實質高度(米)

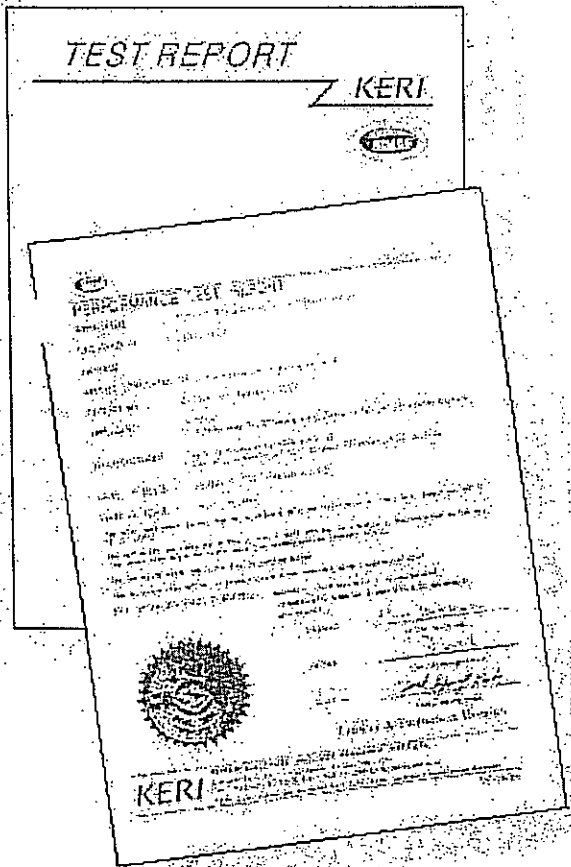
$D$ (米) 其數值根據所選定之防護位準而定，防護位準在標準 NF C 17-102 之附錄 B 中有規範

$D = 20$  米；防護位準 1

$D = 30$  米；防護位準 2

$D = 45$  米；防護位準 3

$D = 60$  米；防護位準 4



## 保證書

本公司 LPI 的 Stormaster ESE 放電式避雷針端子保證材質與工藝均無缺陷，自本公司 LPI 或經授權之經銷商處採購之初始銷售日起為期五年。

本保證僅限於設備之替換之出廠成本，但須設備已安裝好且經過 LPI 或其經銷商驗證後方生效，貨運、重新安裝、利潤損失、保險金等全部其他成本不包括在內。

其他直接或間接損害或死亡等責任，也被特定排除在保證範圍。

Stormaster ESE 避雷針端子之系列產品(或就我們知識所及任何其他雷擊防護系統)都無法提供 100% 的防護，因此不能推定有保證到前段之確認事項，係參照法國標準 NF C 17-102。

## 雷擊防護

對法國標準 NF C 17-102 之評論。

茲參照到該標準內「前言」之段落，有提到下列：

如同任何與自然大氣現象(天氣)相關之案例，雷擊防護系統雖依據本標準進行設計與安裝，並無法保證能對建物/人員/物件提供絕對之保護，然而若能應用本標準，欲保護建物被雷擊損害之風險將可顯著地降低。



LPI Stormaster ESE 放電式避雷針端子只有在沒有雷暴發生的期間才可進行安裝。

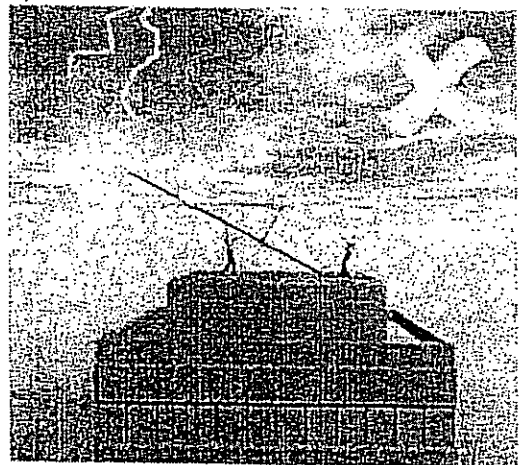
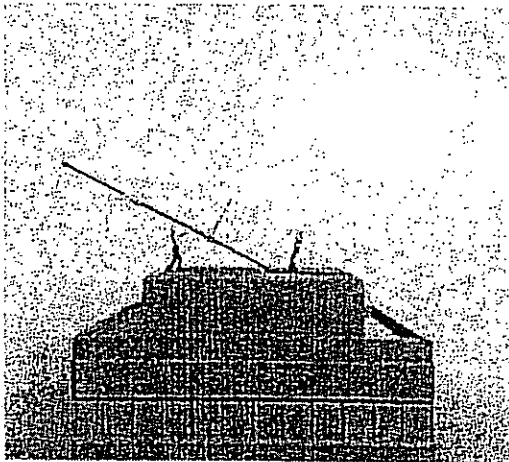


圖 1



## 安全一般性之指導綱要

- 確保工作環境是安全的且依據當地法典規範進行實務作業。
- 在安裝期間須配戴個人防護裝具 PPE。
- 桅桿抬昇及安裝高度超過六米時須採用機械式方法。
- 在安裝點下方的區域須隔離且封鎖閒人進出。
- 吊高或抬昇之前須點檢注意是否有架空之電力線或任何其他的阻礙物。
- 確保有足夠的人力以安全地執行安裝的全部層面。
- 安裝必須遵守全部相關之當地標準與規定。

## 建議安裝之方法

參照自第六頁到十二頁的插畫圖 STA-01、STA-02、STA-03、STA-04、STA-05、STA-06、HVS-1 可有助於 Stormaster ESE 放電式避雷針端子與其附件之安裝。

1. 雷擊接地之安裝。
2. 高電壓遮蔽電纜 HVSC 下導體之安裝。
3. 高電壓遮蔽電纜 HVSC 下導體之底部的束紮且連接到雷擊接地。
4. 高電壓遮蔽電纜 HVSC 下導體之頂部的束紮且連接到 Stormaster ESE 放電式避雷針端子。
5. 準備並將桅桿抬昇到固定位置。

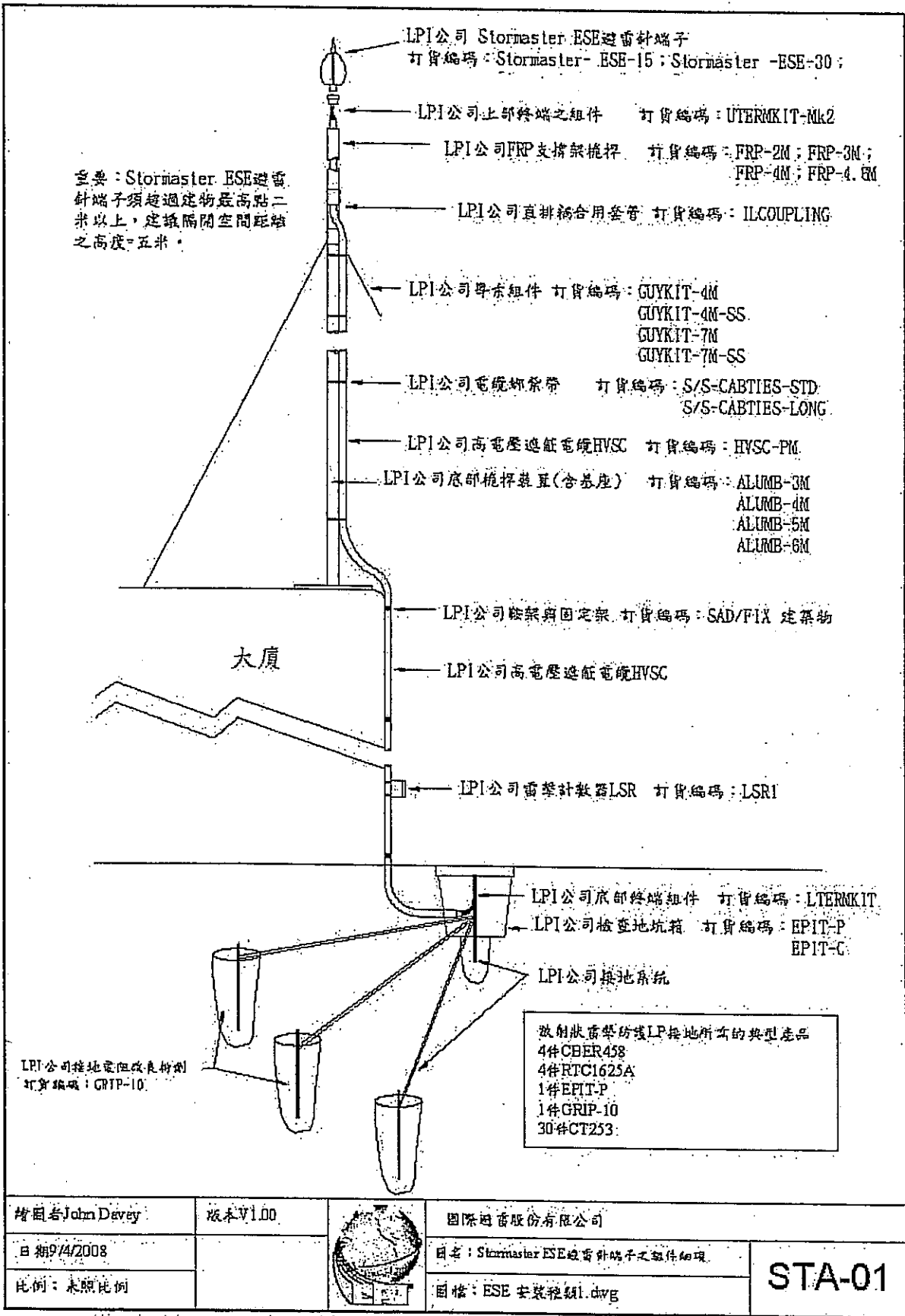


圖 2

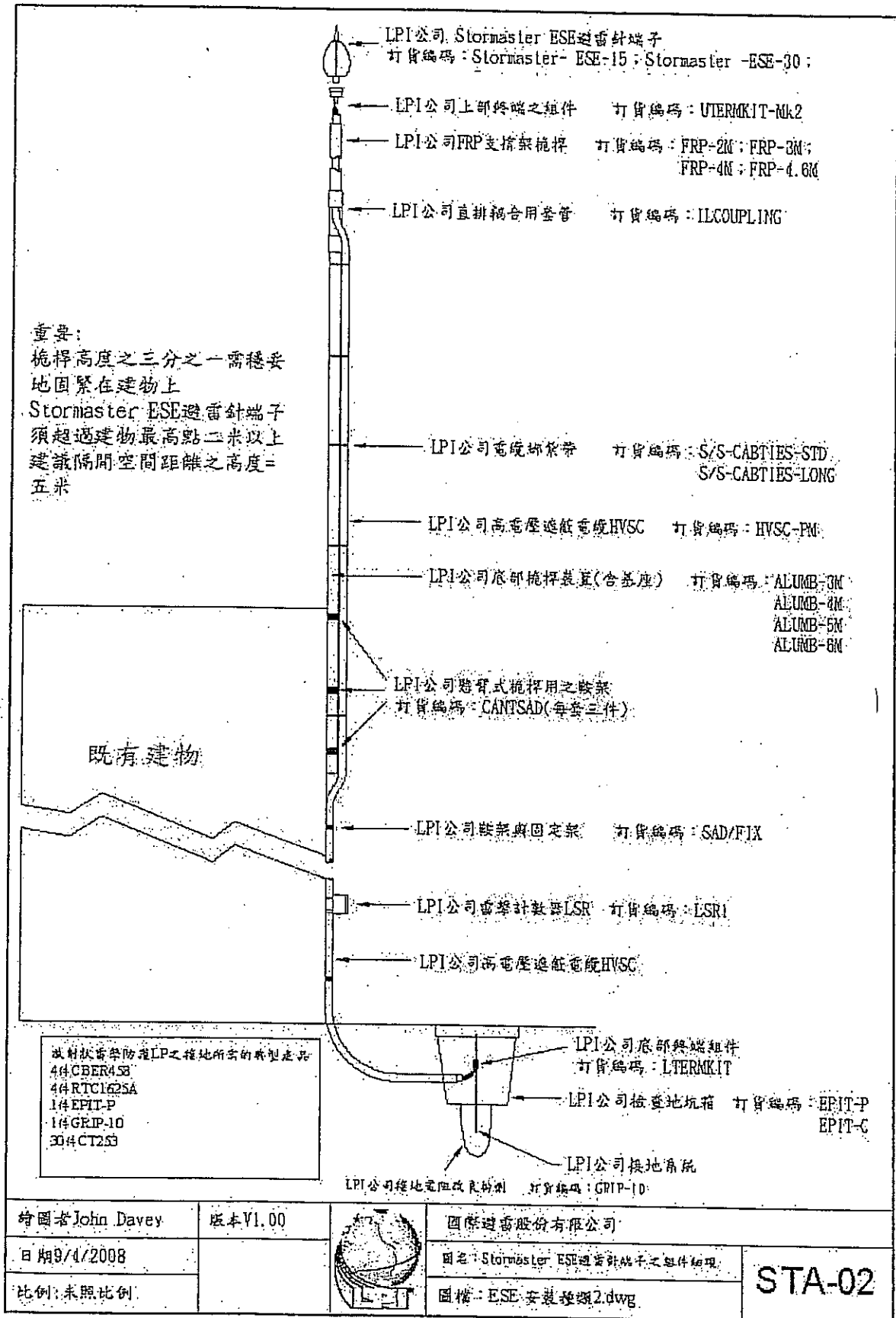


圖 3

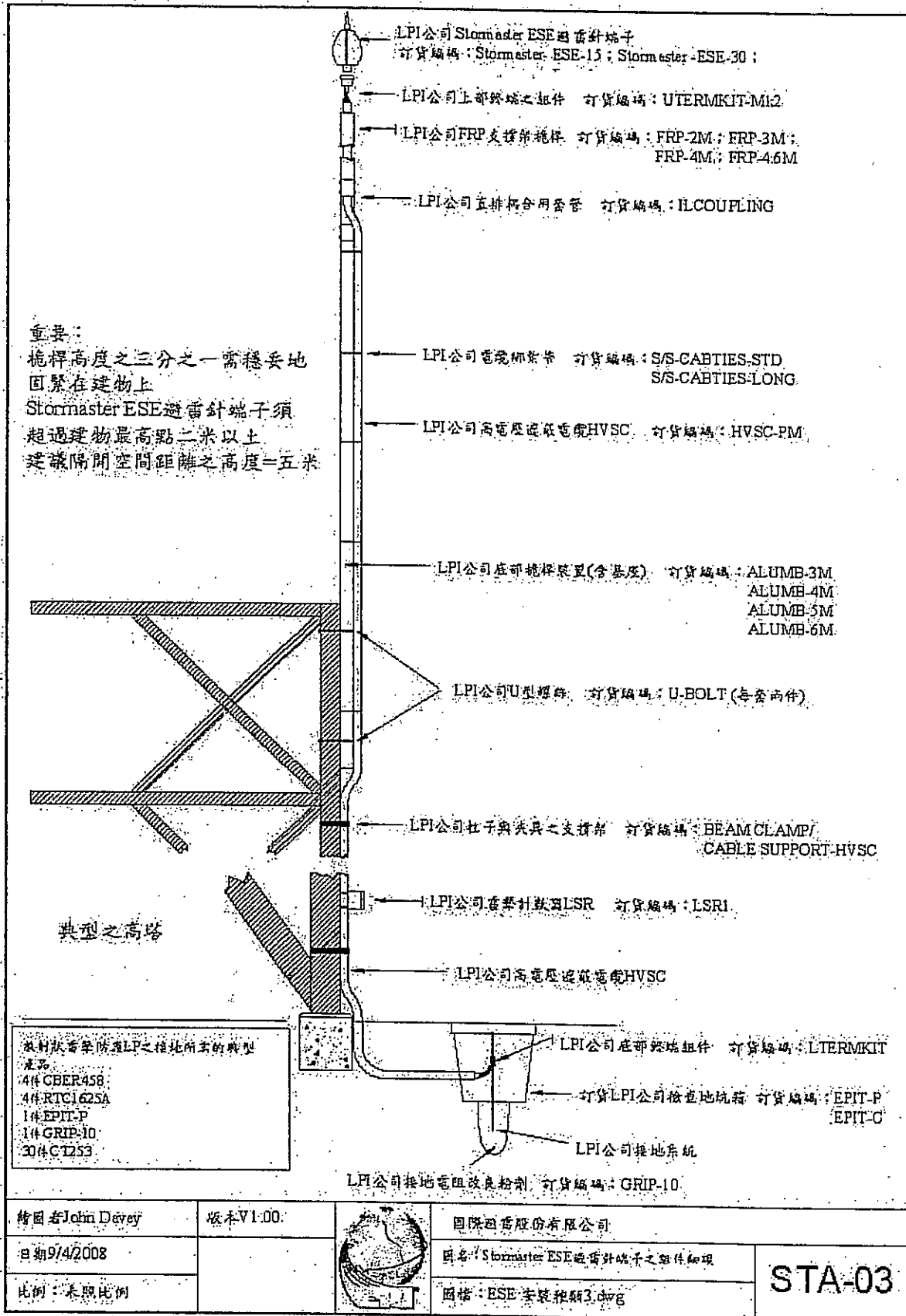


圖 4

STA-03

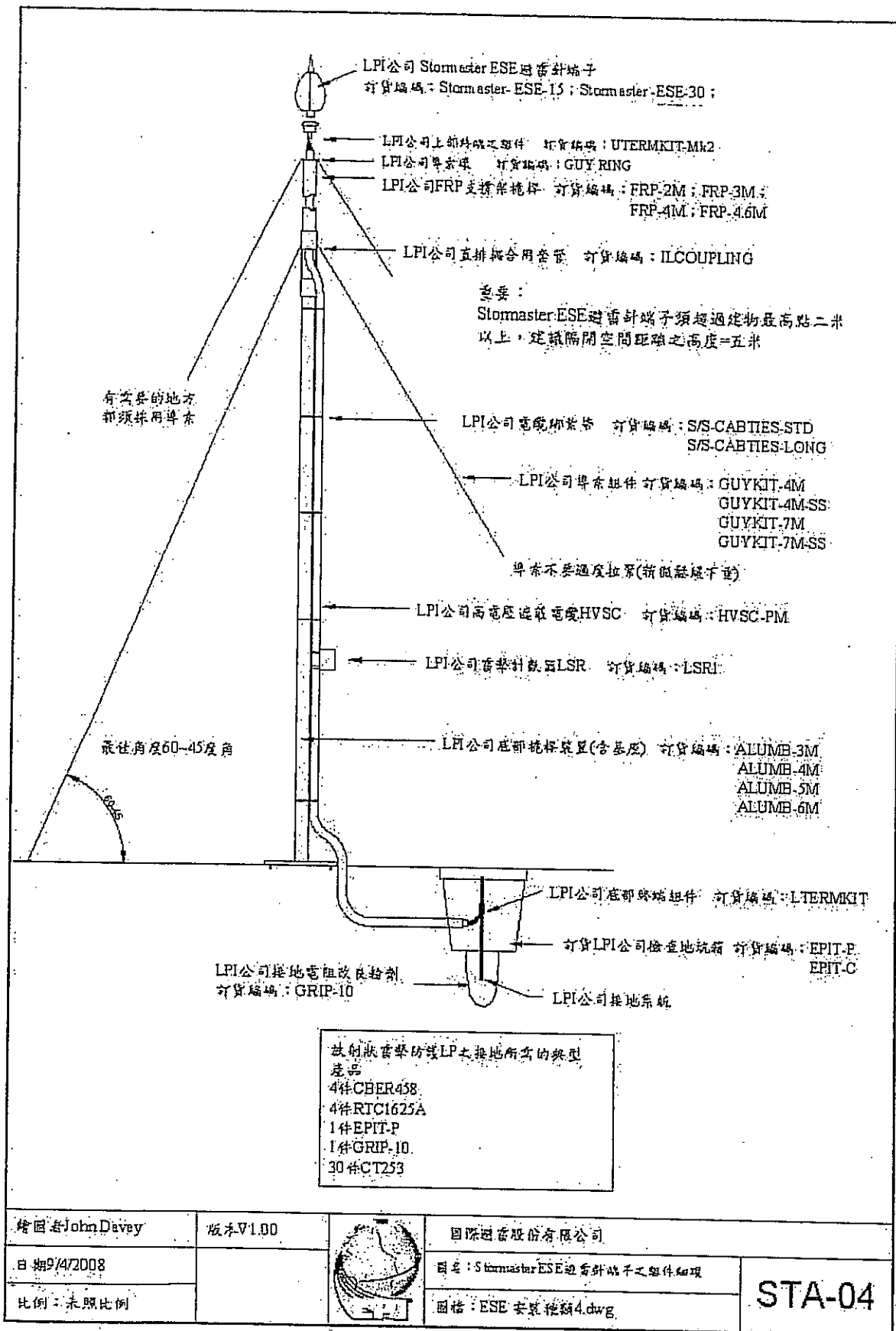


圖 5

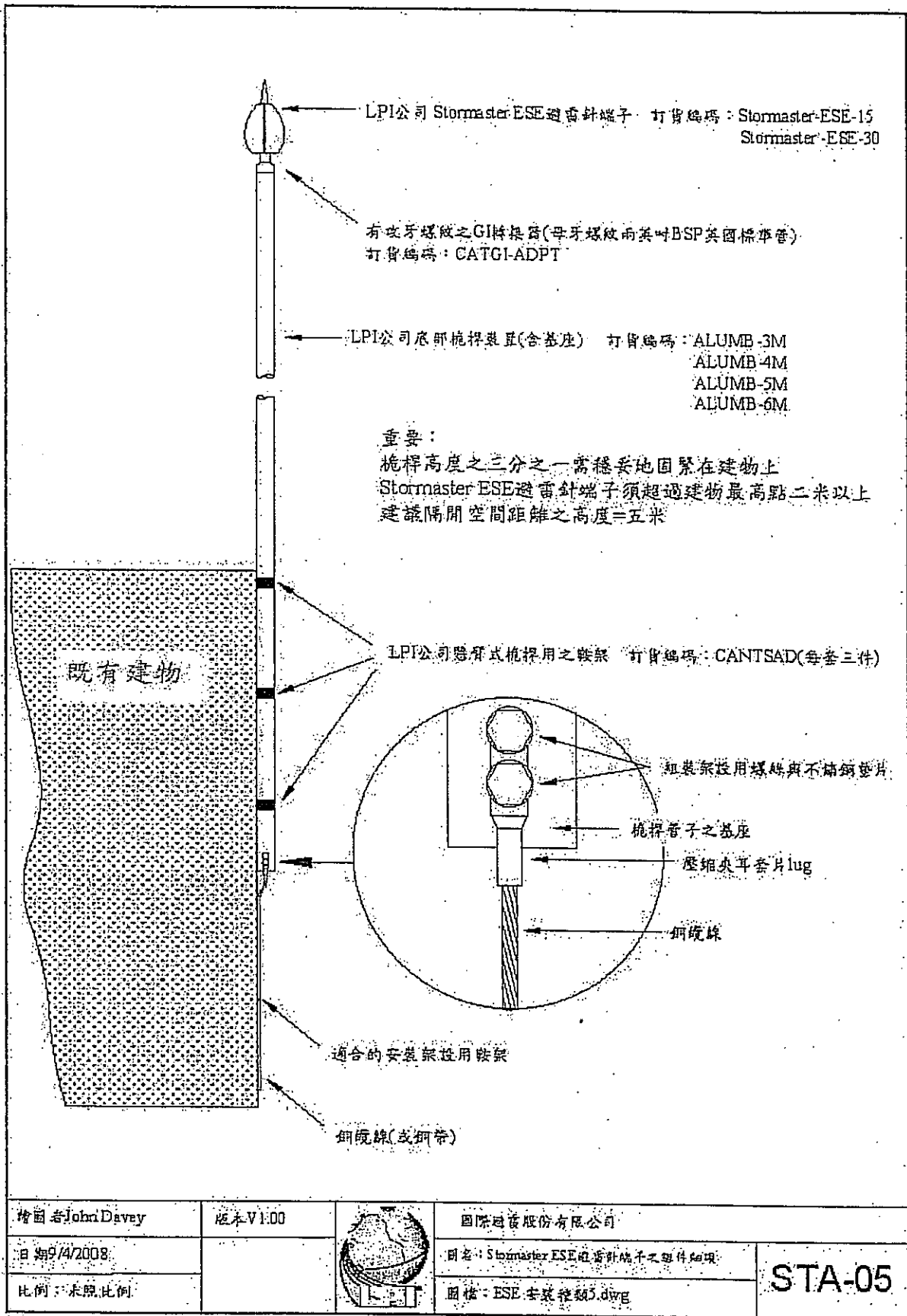

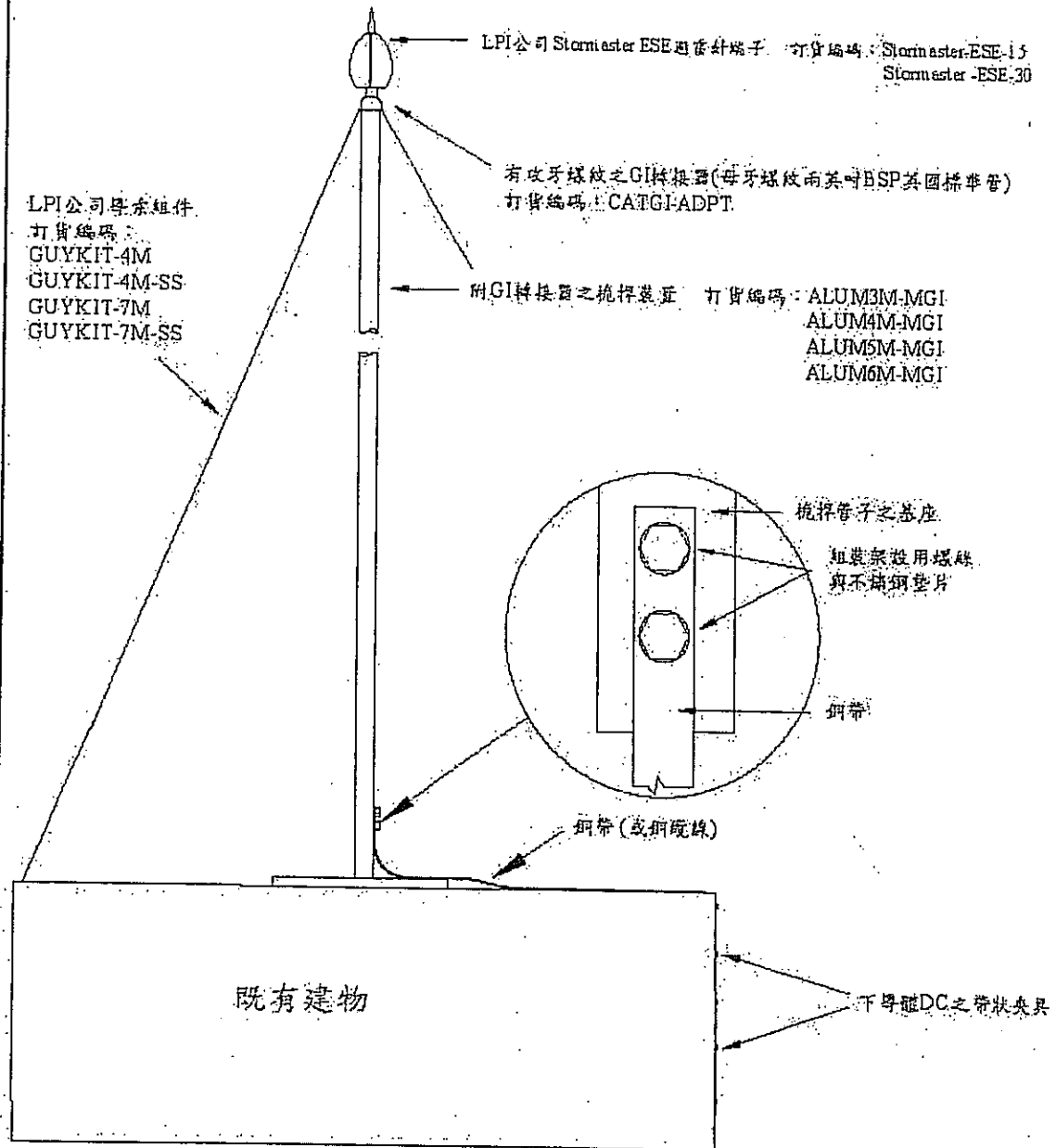


圖 6

繪圖者 John Davey	版本 V1.00		國際磁管股份有限公司	<b>STA-05</b>
日期 9/4/2008			圖名: Stormaster ESE 避雷針端子之組件組裝	
比例: 未照比例				

重要：

Stormaster ESE 避雷針端子須超過建物最高點二米以上  
建議隔開空間距離之高度=五米



繪圖者John Davey	版本V1.00		國際磁管股份有限公司	<b>STA-06</b>
日期9/4/2008			圖名: Stormaster ESE 避雷針端子之組件組圖	
比例: 未照比例			圖檔: ESE 安裝規格6.dwg	

圖 7

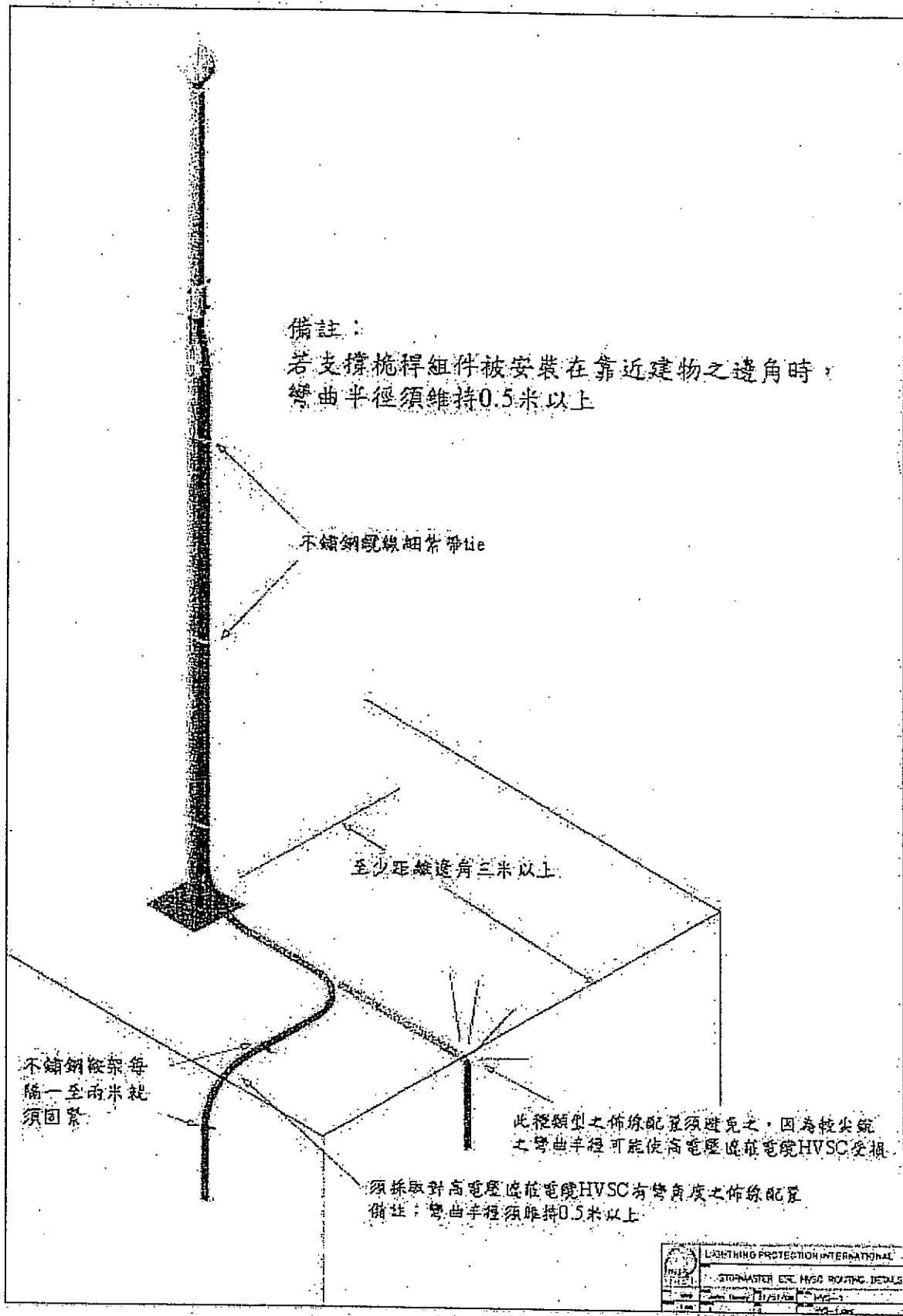


圖 8



## 查核所供應之雷擊防護組件是否完整無缺

所收到之 LPI Stormaster ESE 放電式避雷針組件，須根據材料表加以核對是否在裝運期間丟失或是否有受損。

查核下項：

### 避雷針端子

- 在傳送其間端子沒有凹入或任何形式之損傷。
- 說明書、警告標示、保證書、測試報告、相關的桅桿基座組件是否都有提供。

### 下導體

- 高電壓遮蔽電纜 HVSC 的鼓狀轉輪若有提供時不得受損。
- 所提供的高電壓遮蔽電纜 HVSC 其長度須正確。
- 高電壓遮蔽電纜 HVSC 沒有明顯的損傷。
- 若廠內已完成上部終端之高電壓遮蔽電纜 HVSC，查核其終端沒有受損且確認終端之內側或外側。
- (若在一个鼓狀轉輪有多條不同長度之)高電壓遮蔽電纜 HVSC 之長度與數量之訂單(順序)，須顯示在纜線鼓狀轉輪之側面。

## LPI 公司 Stormaster ESE 放電式避雷針之安裝

在安裝 Stormaster ESE 放電式避雷針期間全部的場地與安全之規定都須遵守。

安裝之正確順序如下：

1. 雷擊接地之安裝。
2. 高電壓遮蔽電纜 HVSC 下導體之安裝。
3. 高電壓遮蔽電纜 HVSC 之底部終端處理且連接到雷擊接地。

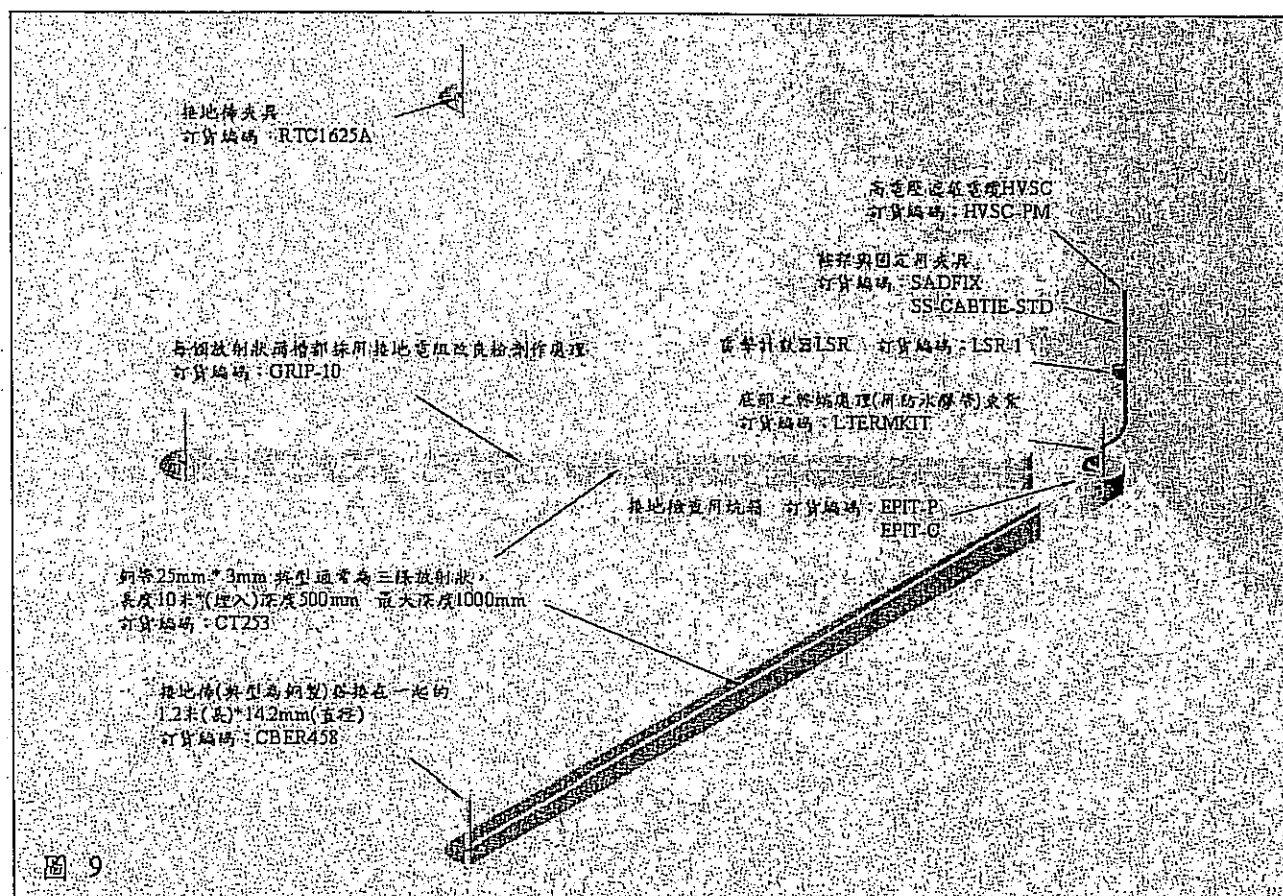
4. 高電壓遮蔽電纜 HVSC 之上部終端處理，且連接到 Stormmaster ESE 放電式避雷針端子。
5. 準備好並將桅桿抬昇到固定位置。

LPI 公司 Stormmaster ESE 放電式避雷針只可在無風暴期間進行安裝。

若 Stormmaster ESE 放電式避雷針須在連接到雷擊接地之前就予以抬昇，或無法立即連接時，可將下導體之下端連接到建築物之鋼筋，或其他適當之接地點。

## 雷擊接地之安裝

在安裝雷擊防護接地之前須諮詢現場之地下(電力公司等)公共服務，使在接地系統之安裝期間不會損害到這些公共服務。



LPI 公司的 Stormaster ESE 放電式避雷針要能成功地操作，接地之直流電阻(通常小於十歐姆)，且阻抗(通常小於三十歐姆)是必須的。

LPI 公司建議安裝放射狀之雷擊接地如圖 9 所示。

- 建議安裝三條十米長之放射狀溝槽。
- 每個放射狀線須包含一個溝槽(大約深 500mm 寬 200mm 長十米)。
- 在每個溝槽末端都須鑽入一個接地棒。
- 全部的接地棒都須用銅帶(25mm\*3mm)搭接在一起，建議採用接地棒夾具將銅帶固緊在接地棒上。
- 在全部的機械連接處表面都須採用防水之乳香 mastic。
- 採用接地改善藥劑，如 LPI 公司的 RESLO 或 GRIP 有助於降低土壤電阻率，使其降低到低於十歐姆的建議值。
- 在下導體底部終端處理束紮到雷擊接地處(如圖 9)，須安裝一個接地檢查用坑箱，要斷接或於未來做測試時能提供一個可觸及的點。
- 在此時不可將下導體的底部經由此點(終端處理束紮)連接到接地系統。

備註：若因受限於空間不夠，無法依據本建議安裝放射狀接地時，請洽詢 LPI 公司或授權之經銷商，以便提供進一步之建議。

當採用接地棒時：

- 採用鑽地保護頭以免接地棒之頂端如蘑菇撞開花。
- 採用耦合互連之接地棒時須採用鑽地保護頭。
- 須採用柱狀或橫柱之鑽地器(post/picket driver)。

對接地系統組件之搭接的建議事項列舉如下：

- 採用熱熔焊接處理 EXOWELD 是安全有效率之方式以提供各導線之間永久性的連接，熱熔焊接處理的連接點長久時間下也不會腐蝕或生鏽。
- 不得採用鋁製之夾耳套片 lug 或耦合互連 couplings。

## 降低接地電阻值的化合物

- 若既有的土壤團塊之電阻值很高時，有供應降低接地電阻值的藥劑，諸如 LPI 公司之 RESLO 或 GRIP。
- 採用該降低接地電阻值的藥劑可降低接地電阻/阻抗。
- 該降低接地電阻值的藥劑須用到水與可使其混合的容器。
- 採用該降低接地電阻值的藥劑時，隨產品附送之全部的安裝與安全說明都須遵守。

## 雷擊接地之搭接

若有個別分開之接地時，諸如建物、電力、通信、雷擊防護等之接地，這些接地都須搭接在一起，以形成等電位的地面，在暫態情形下可防止形成接地迴路且避免產生電位差。

將這些接地進行搭接之前須確保已獲得適當之授權。

搭接用電纜線須 70mm 平方(2/0AWG)以上並符合當地之標準，可能會用到暫態箝制器(TEC 100)，以便在暫態情形下可將全部的接地都搭接成為等電位。

更進一步之資訊建議採用當地適用之標準，亦即：國際電工委員會 IEC 61024-1、英國 BS 6551、澳洲 AS 1768-2007、美國防火協會 NFPA 780、加拿大 C22.1-98 及美國電工法規 NEC。

## 標示

接地測試坑箱、或接地系統，依據當地規定作標示是客戶或安裝者之責任。

## 高電壓遮蔽電纜 HVSC 之安裝

在安裝 LPI 公司的高電壓遮蔽電纜 HVSC 時，HVSC 下導體可由 LPI 公司在裝運前，在該纜線之指定末端處於廠內就做好該纜線之上部終端處理束紮。

在移除高電壓遮蔽電纜 HVSC 之外包裝時，不要用刀片或以任何方式作切開之動作，以免損害到其終端的外保護層。

LPI 公司的高電壓遮蔽電纜 HVSC 有外保護層，大約 2mm(1/16 吋)厚，請注意勿損害這個外保護層。

## 高電壓遮蔽電纜 HVSC 下導體之拖拉

將高電壓遮蔽電纜 HVSC 下導體之纜線鼓狀輪軸放在靠近欲安裝之處。

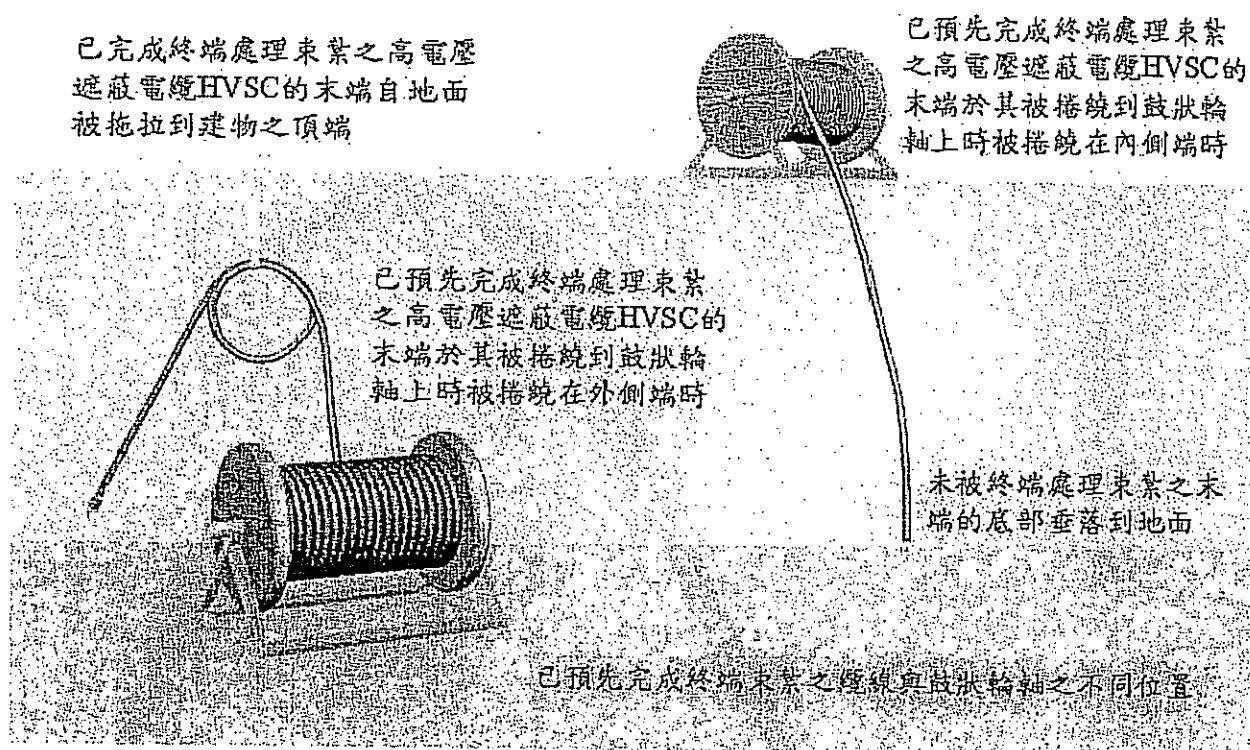


圖 10

- 確保纜線之鼓狀輪軸是處於可用之狀態。
- 檢查其提供之高電壓遮蔽電纜 HVSC 下導體之長度正確，其長度會被標示在鼓狀輪軸上。
- 高電壓遮蔽電纜 HVSC 下導體其上端已終端處理束紮在鼓狀輪軸之外側時，則在將該 HVSC 下導體拖拉到建物上時該鼓狀輪軸須留在地面。
- 高電壓遮蔽電纜 HVSC 下導體其上端已終端處理束紮在鼓狀輪軸之內側時，則須先將該鼓狀輪軸帶到建物之頂端或接近頂端處，然後該 HVSC 下導體可自該鼓狀輪軸處被拖拉到地面。

- 任何吊拉用之升降索套或繩索須穩固地接好。
- 不得從 HVSC 下導體之終端處理束紮處進行拖拉，如圖 11。
- 在移動 HVSC 下導體時任何時間都須保護之。

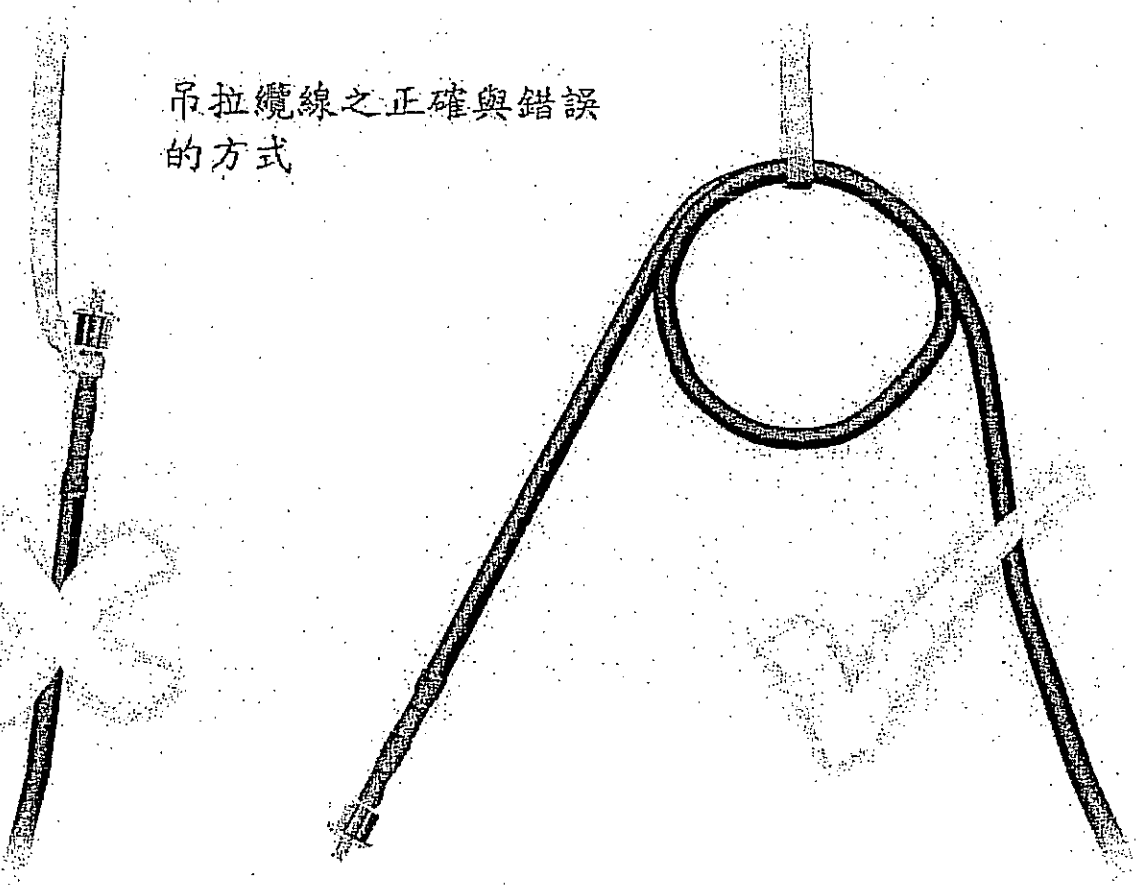


圖 11

## HVSC 下導體之餘隙孔

在將 HVSC 下導體穿過任何餘隙孔之前須確保：

- 孔圈之直徑至少為 60mm (2 又 3/8 吋)。

- 須提供足夠的保護使 HVSC 下導體在安裝期間與安裝後都不會受損。
- 若該孔圈須為防水時須採用防水封膠或密封套襯 gland。

## 佈線配置

HVSC 下導體之佈線配置須遵守這些指導綱要：

- HVSC 下導體之佈線配置須如同其在初始設計時，確保沒有結構上的變更(如已有安裝了新的天線或桅桿、空調用冷卻水塔、導管等)。
- 在改變方向後不可以使 HVSC 下導體變成背貼背，亦即成 180 度角。
- HVSC 下導體可被安裝在建物之內部與外部。
- HVSC 下導體須盡可能靠近(貼平)到建物。
- 使彎曲之次數減到最少且採用最直接的路徑到地面。
- 使 HVSC 下導體受到之應力降到最低。
- 確保最小之彎曲半徑大於 500mm (20 吋)。
- 與其他公共服務採平行之佈線配置，最小間隔距離兩米，請參看第二十頁上之圖 12。
- 若 HVSC 下導體必須跨過其他公共服務時，確保其係採一導管以直角跨過之，且該導管須在既存之公共服務的每一側都延伸超過一米。
- HVSC 下導體之底部末端其終端束紮處須盡量靠近雷擊接地之初始灌入點。
- 在 HVSC 下導體之頂部末端須確保有足夠之鬆弛度，以便連接到 Stormaster ESE 放電式避雷針端子，且能豎起桅桿。
- 若須讓 HVSC 下導體與建物絕緣隔開時，將纜線穿入絕緣導管，其管壁厚 3mm (1/8 吋) 與建物絕緣隔開之最大。

長度須為 2.5 米(9 呎)，HVSC 下導體之整體長度不可都穿入該絕緣導管內。

- 自地平面起不超過二米之段落須安裝管狀外罩覆蓋(top hat mount cover)使 HVSC 下導體之底部末端免於受損。

HVSC 下導體若於安裝期間受損時須由 LPI 公司之代表執行檢查，探視該損傷是否會影響到其功能表現。

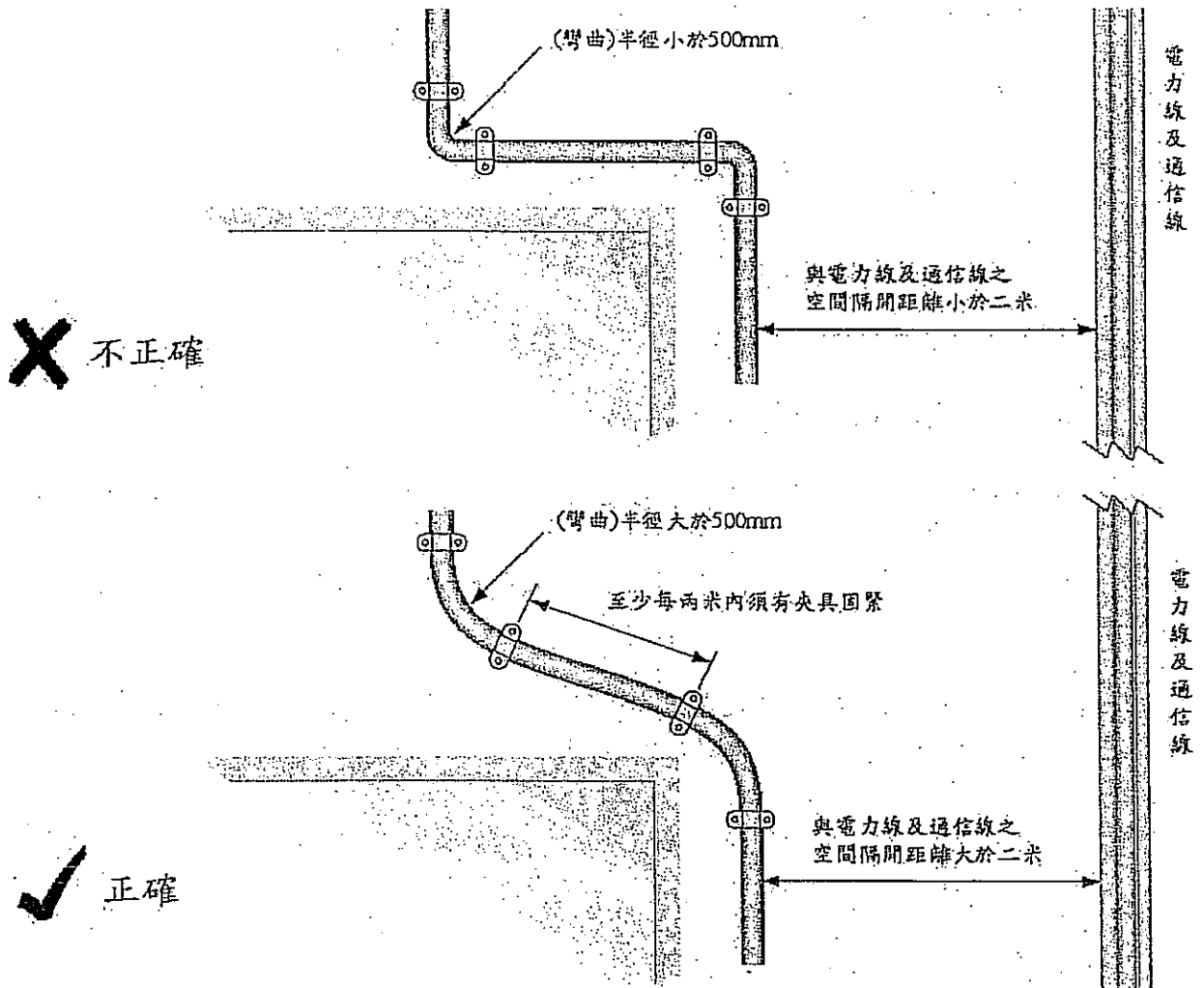


圖 12



## 高電壓遮蔽電纜 HVSC 下導體之固緊

若採用非屬 LPI 公司之鞍架可能會使下導體之外側鞘套受到損害。

- 高電壓遮蔽電纜 HVSC 下導體整個長度全程都須每隔二米固緊在建物上，採用 LPI 公司供應或建議之鞍架、固定夾具與纜線之綑綁帶。
- 磚瓦牆壁或屋頂採用 LPI 公司供應之鞍架，這些鞍架可以與磚瓦之固定錨，適用於木頭、玻璃纖維與金屬表面之紮緊帶，或自攻螺絲共同使用。
- 建議採取最直接到地之路徑避免尖銳之彎曲(參看第十二頁之 HVS-1)。
- 要固緊到圓形的部分上(如管子、塔腳、桅桿等)時採用纜線之綑綁帶。
- 若高電壓遮蔽電纜 HVSC 下導體要將其佈線配置在暫時替代的天花板時，要確保其已被固緊在鋼筋混凝土樓板層 slab 的下側。
- 在 LPI 公司之鞍架或高電壓遮蔽電纜 HVSC 下導體上都不得採用具爆炸性之綁緊方法。

## 傳統下導體之安裝

在某些安裝中採用銅帶或絕緣之絞銅線可被當作下導體進行安裝，在此狀況下，可能須安裝多條之下導體才可符合當地標準及或國際標準(NF C 17-102、AS1768-2007、BS 6651、IEC 62305)，進一步之資料請參看下列有逗點之文句。

Stormaster ESE 放電式避雷針端子有提供一個螺栓以讓夾耳套片 lug 作連接，連到桅桿最底部轉接器之下側避雷針尖連接器，傳統下導體全部都須依據第二十二頁圖 13 以夾耳套片紮束在一起並固定到端子處。

下列各款為在安裝傳統下導體時須考量之建議與要點：

- 在建物之每個外部角落處須安裝下導體，且每隔不超過二十米距離就須安裝額外之下導體。
- 建議採取最直接到地之路徑並避免尖銳之彎曲度。
- 下導體須沿著建物之外牆進行安裝，不建議將下導體安裝在建物之內側。

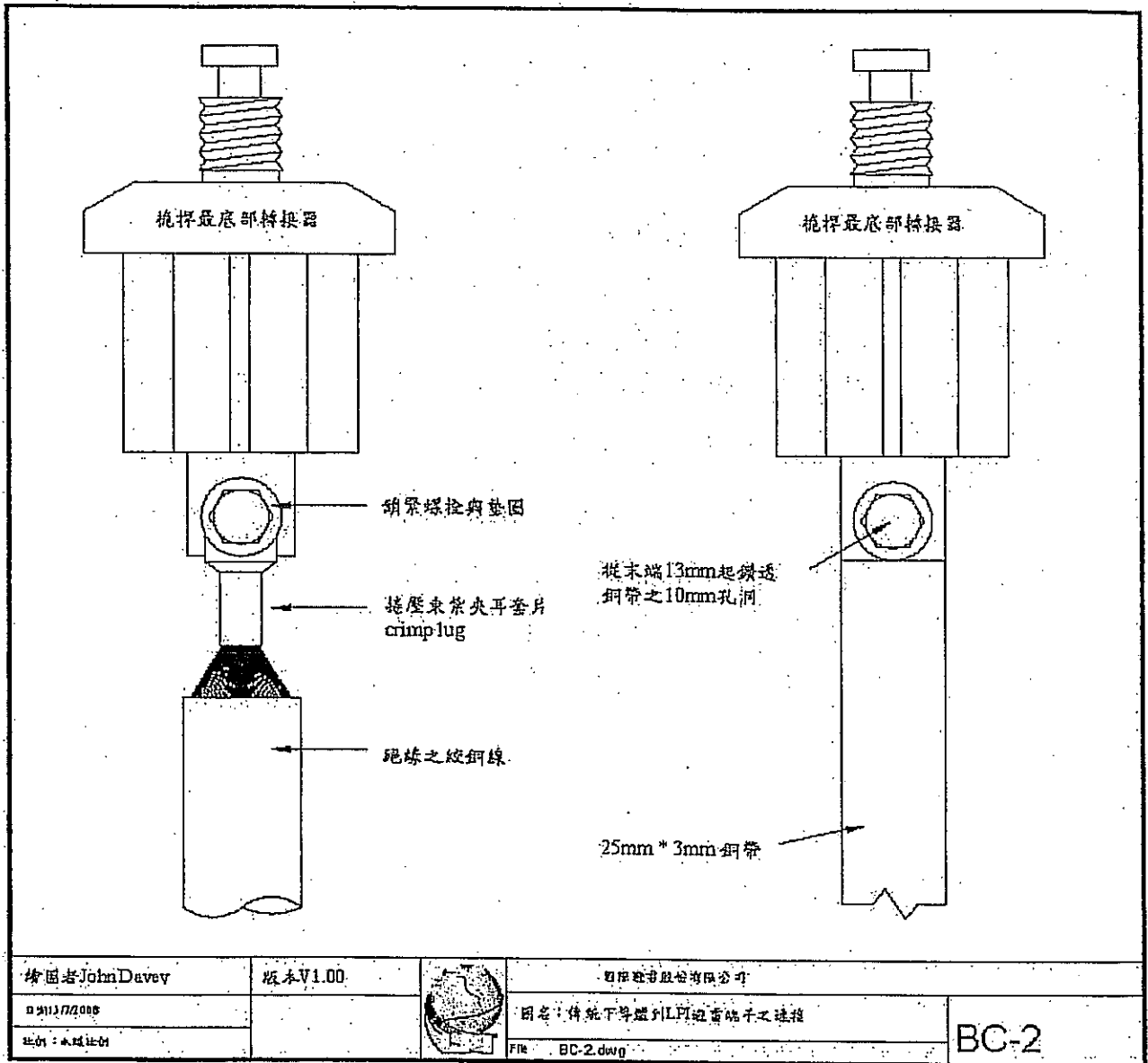


圖 13

- 不建議將下導體安置在人員常會集結之區域。
- 任何伸展之金屬垂直穿過建物時，都須在建物之頂部與底部搭接到雷擊專用下導體。
- 每一條下導體都須連接到接地系統。
- 實務上可行時建物內之鋼骨結構與鋼筋須依據國際標準之建議的間隔距離全部搭接到下導體系統。

- 建議採用銅線且其截面積不得小於 35mm 平方，此外遵照絕大多數國際標準是准許採用 PVC 銅線、裸鋁線、不鏽鋼來當作下導體。
- 建議銅導線之尺寸為 25mm \* 3mm。
- 銅須採通常用在商業電力工程的等級。
- 須有適當的綁緊帶使全部的下導體都妥適地穩固。
- 下導體水平拉伸時每不超過一米，垂直拉伸時每不超過二米就須綁緊。

## 將 Stormaster GI 避雷端子安裝到有攻牙螺紋的管子內

LPI 公司提供的 Stormaster 避雷端子的系列產品中有 GI 的版本，設計可採已攻牙螺紋之連接，連接到二吋之 BSP(英國標準管子)GI 管子，進一步之資料請參看圖 10 的 STA-05 及圖 11 的 STA-06 並與圖 14 共同參照。

Stormaster GI 避雷端子附有一個已攻牙螺紋之轉接器(母牙螺紋)固定到端子上且設計好用來連接到 2 吋的管子(公牙螺紋)。

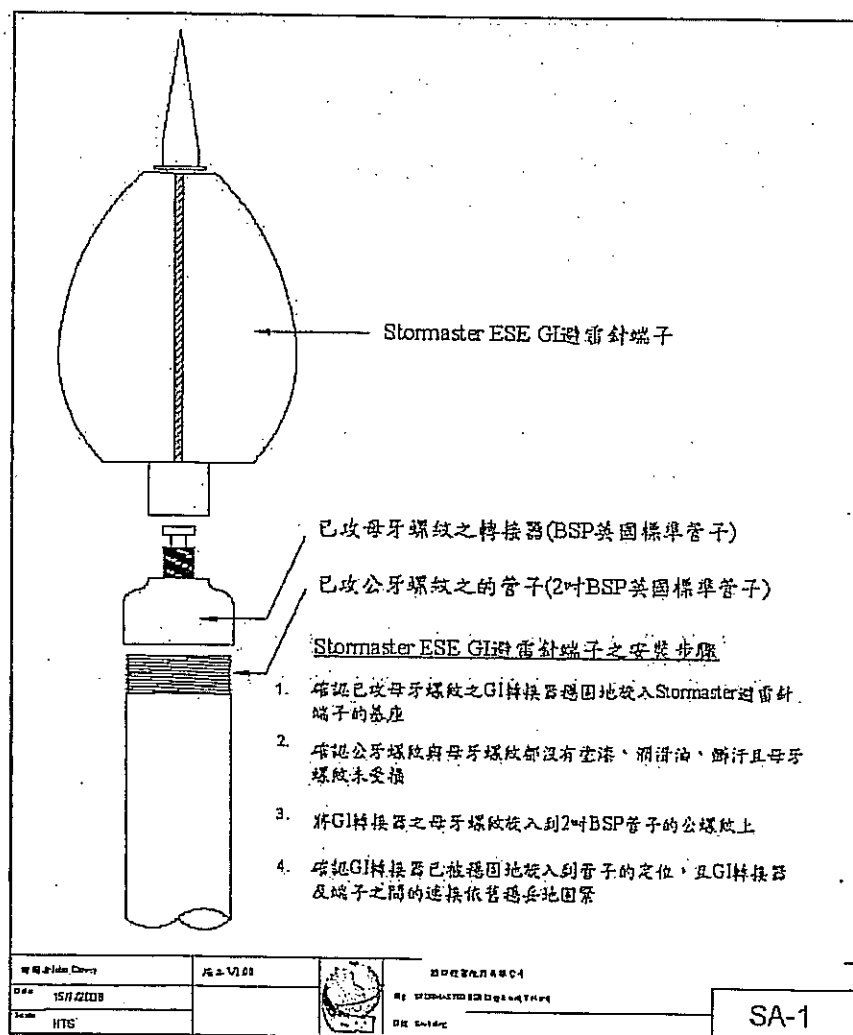


圖 14

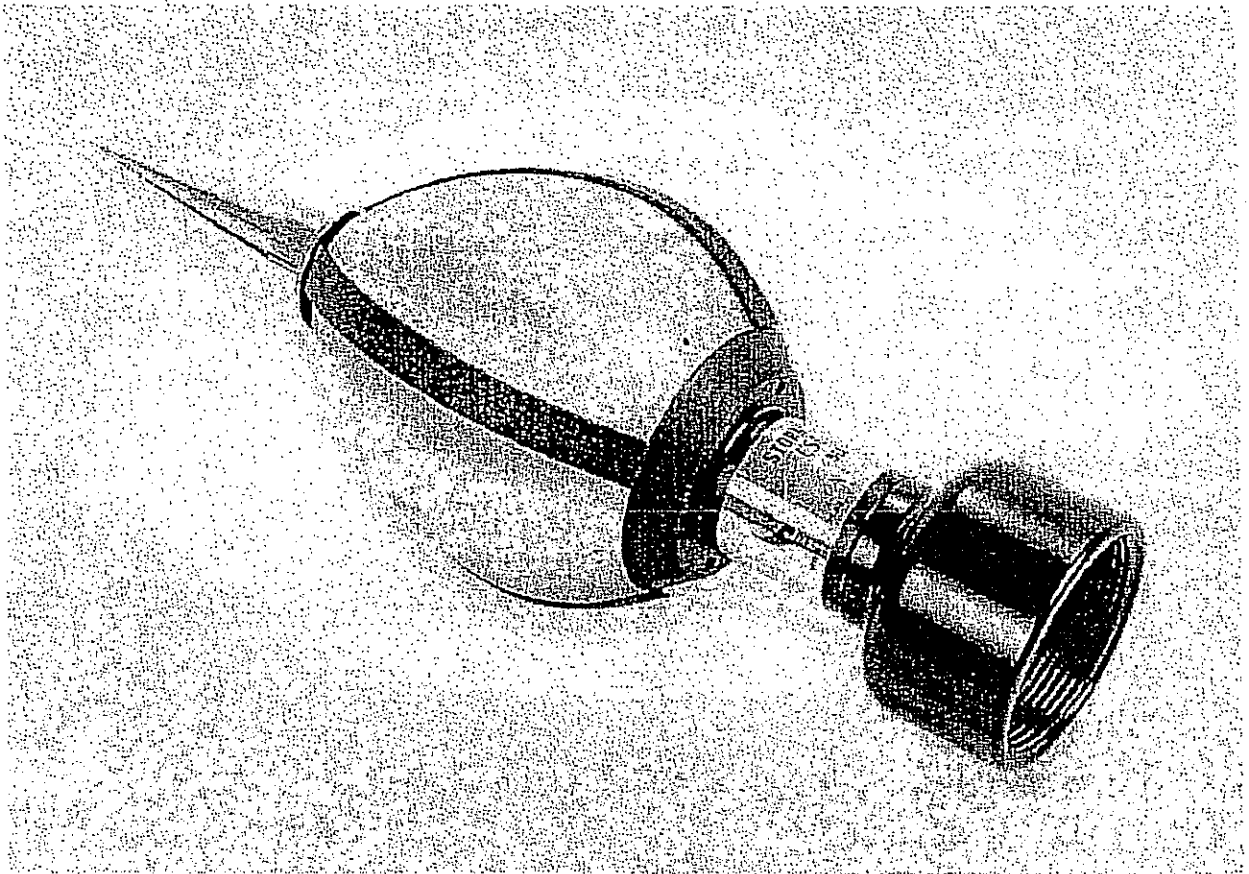


圖 15

- 依據圖畫 STA-05 與圖 14 將 Stormmaster GI 避雷針端子安裝到已攻牙的管子上，然後就須將金屬管連接到傳統式下導體，以便將雷擊能量輸送到接地系統。
- 金屬管與傳統式下導體之間的連接最理想的做法是沿著管子的長度上之可行的點，將下導體以束紮夾耳套片或熱熔焊接(LPI EXOWELD)到其上。
- 將下導體連接到金屬管上時須特別注意確保採用相匹配之金屬。
- 傳統式下導體之安裝的細節請參閱第二十一頁標題為傳統式下導體之安裝其中細述之說明與意見。

## 高電壓遮蔽電纜 HVSC 底部末端進行終端處理(termination)

要完成高電壓遮蔽電纜 HVSC 底部末端之終端處理需要的工具如下：

- (95mm 平方之壓捲束紮耳狀片用的)壓縮或機械式壓捲工具。
- 銳利的刀子。
- 螺絲起子兩支(用來作摩擦式切割工具之把手)。
- 活動扳手。
- 軟尺(精密度：公分)。

HVSC 底部末端之終端處理套件包括：

防水膠帶一卷。

95mm 壓捲束紮耳狀片一具。

警告貼紙二片。

接地夾具一件。

將絕緣以摩擦切割開之工具一件。

下列步驟列出大綱，高電壓遮蔽電纜 HVSC 底部末端進行終端處理達到雷擊接地。

內側與外側屏蔽用銅線都須連接到接地系統。

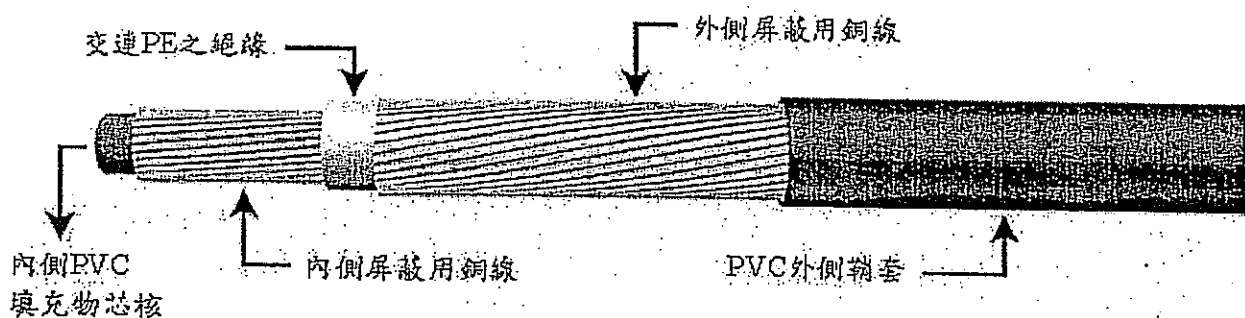


圖 16

1. 利用所提供之將絕緣以摩擦切割開來的工具，自高電壓遮蔽電纜 HVSC 的底部末端起，以輻射狀切割，移除掉長度 15 公分之外側鞘套(此方法比起用銳利刀子輻射狀切割法較不容易會損害到各條銅線)，沿著長度方向上之切割則可用刀子完成。
2. 自高電壓遮蔽電纜 HVSC 的底部末端起長度 15 公分之(第二層)透明夾束膠帶須移除掉，以使外側屏蔽銅線暴露出來，如圖 17 所示。

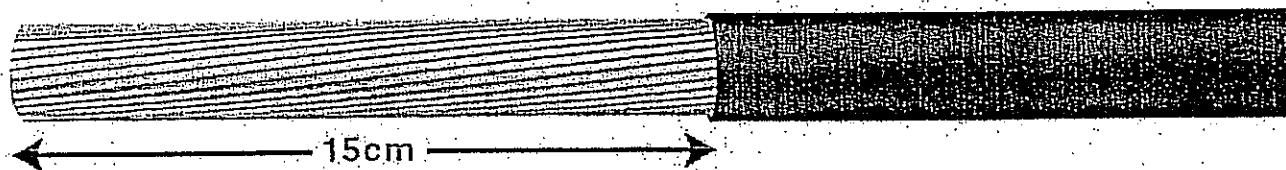


圖 17

3. 將外側屏蔽銅線折彎向外但不可傷到該些銅線，自高電壓遮蔽電纜 HVSC 的底部末端起長度 5 公分，移除第四層之交聯 PE，以及第五層的內側夾束膠帶，以使內側屏蔽銅線暴露出來，要確保在此步驟時不可連同外側屏蔽銅線也移除掉，此步驟建議採用將絕緣以摩擦切割開來的工具。
4. 將內側屏蔽導線彎回來但不可傷到這些導線，自高電壓遮蔽電纜 HVSC 的底部末端起長度 5 公分，移除在內側屏蔽導線下方之內側 PVC 填充物芯核，內側屏蔽銅線須仍留在原位不動。

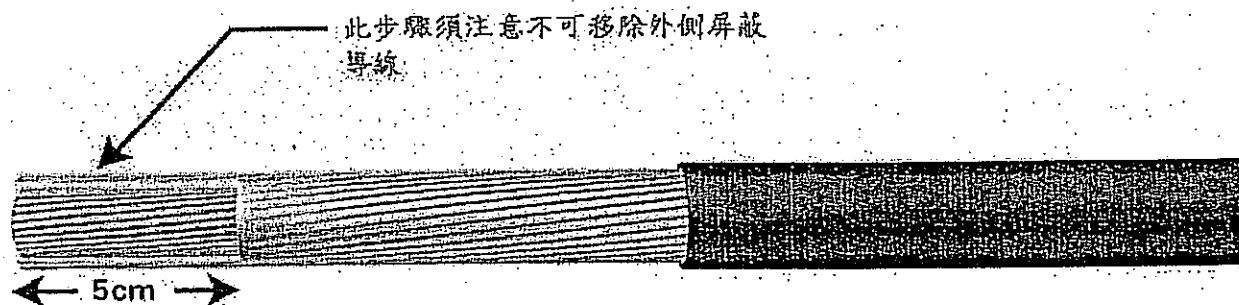


圖 18

- 將內側與外側屏蔽導線都綁在一起，若依據圖 21 直接連接到接地系統時，綁在一起的導線須被連接到接地棒之夾具，該夾具須夾緊使導線都穩妥地被夾在定位，要避免此連接點氧化採用該組件內提供之防水膠帶將該連接點密封起來。

將內側與外側屏蔽導線都綁在一起，使用壓縮或機械式壓捲工具將這些導線壓捲在所提供之壓捲束紮耳狀片內

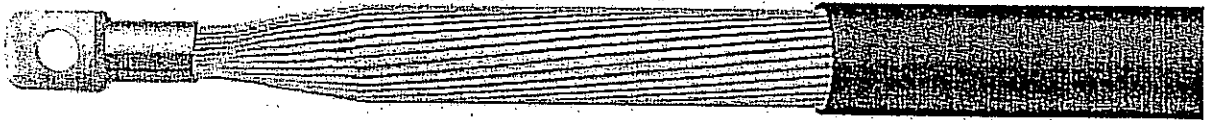


圖 19

- 若將高電壓遮蔽電纜 HVSC 之底部末端進行終端處理，連接到匯流排 bus bar 時，須依據圖 20 將內側及外側屏蔽導線綁在一起，且以壓縮或機械式壓捲工具，將之壓捲入所提供之 95mm 平方之壓捲束紮耳狀片內且連接到匯流排。

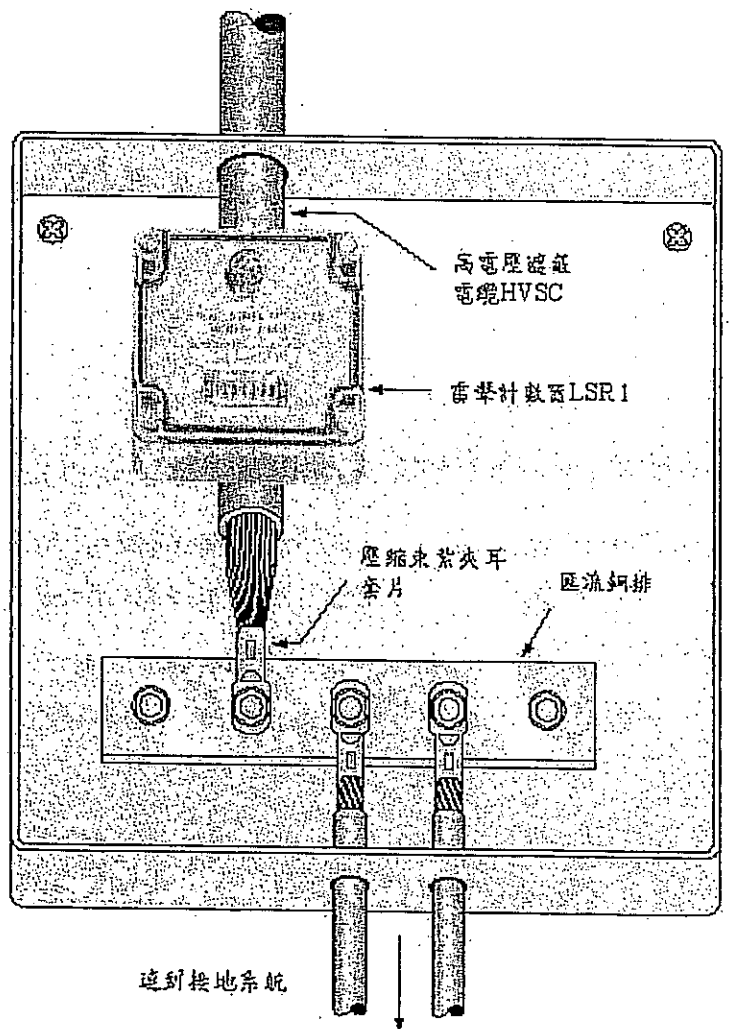


圖 20

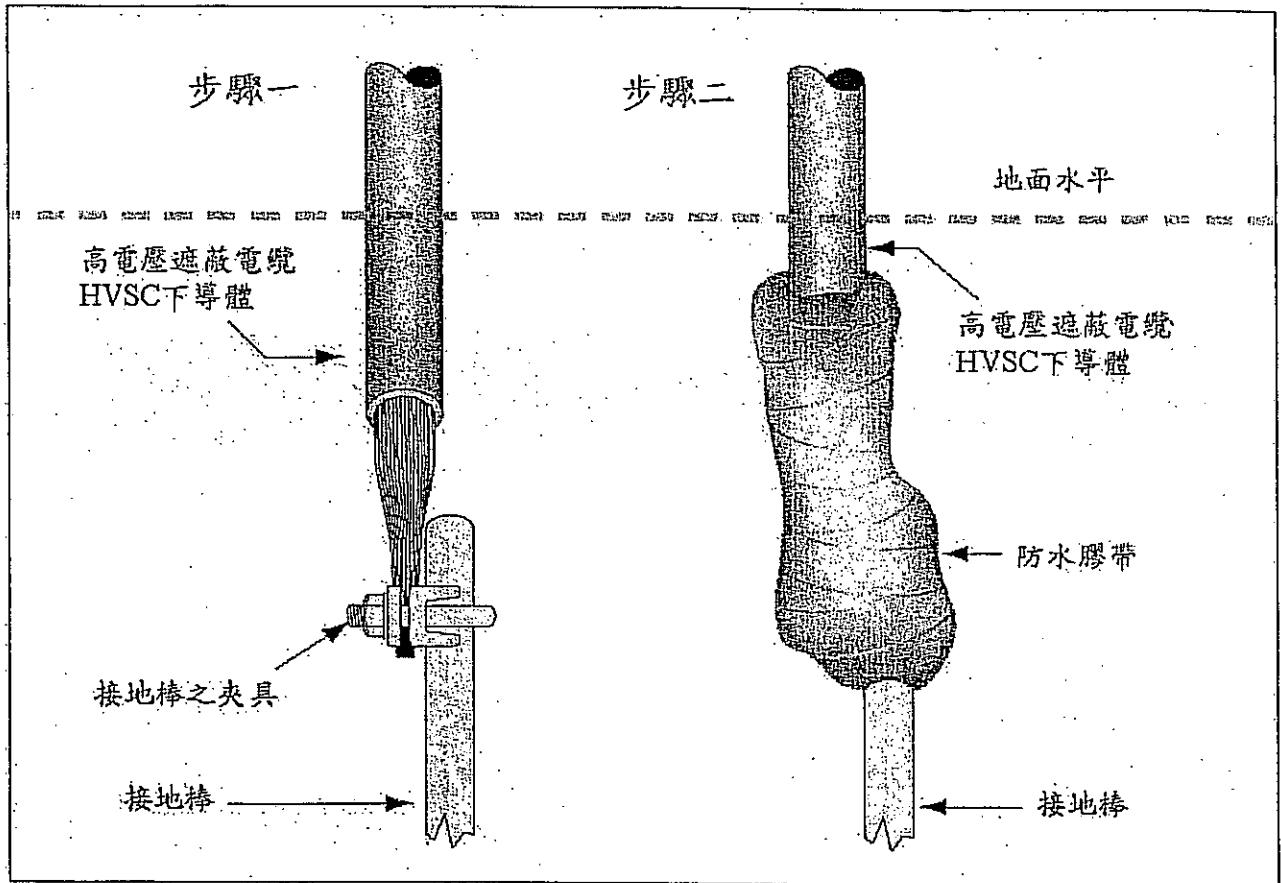


圖 21.

### 傳統式下導體之底部做終端處理且連接到雷擊接地

- 若安裝絞銅線作為下導體時則須透過採用接地棒之夾具，將下導體之底部末端連接到雷擊接地，然後用防水膠帶將其包紮起來以防止氧化。
- 若安裝 25mm \* 3mm 銅帶作為下導體，則須採用適當的接地棒之夾具將其底部末端直接連接到雷擊接地，然後用防水膠帶將其包紮起來以防止氧化。



## 高電壓遮蔽電纜 HVSC 之頂部末端的終端處理

要完成高電壓遮蔽電纜 HVSC 之頂部末端的終端處理所需的工具與零件包括：

- (50mm 平方之壓捲束紮耳狀片用的)壓縮或機械式壓捲工具。
- 銳利的刀子。
- 十字頭螺絲起子。
- 活動扳手或 14mm 之固定扳手/底座 socket。
- 螺絲起子兩支用來作摩擦切割工具之把手。
- 熱熔槍或(液態石油氣 LPG)瓦斯噴槍。
- 軟尺(精密度：公分)。
- 麥克筆(奇異筆)或筆。
- 鉗子/斜口剪。
- (隨同 Stormaster 避雷針端子一起供應之)終端之基座的組件。

高電壓遮蔽電纜 HVSC 之頂部末端的終端處理之套件包括：

- 說明書。
- 半導體之膠帶：一捲。
- 壓捲束紮夾耳套片 50mm 平方：一個。
- 熱縮套管 1.5 (長度 1200mm; 600mm 各一)。
- 以摩擦切開絕緣之工具。
- 絕緣膠帶一捲。

## UTERMKIT-Mk2(熱縮式)頂部做終端處理之說明書

在下一頁(圖 22)上的圖案展示高電壓遮蔽電纜 HVSC 之各層且顯示其名稱，此均為下列說明事項中會參照到的：

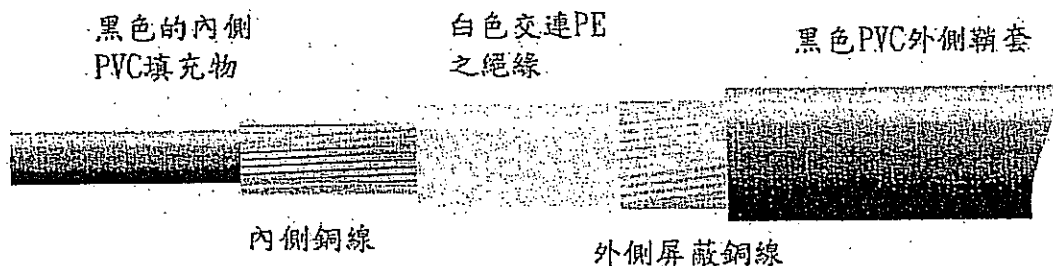


圖 22

1. 首先利用所提供之將絕緣以摩擦切割開來的工具，以輻射狀切割移除掉長度 165 公分之黑色 PVC 外側鞘套(此方法比起用銳利刀子輻射狀切割法較不容易會損害到各條銅線)，沿著長度方向上之切割則可用刀子完成，但須非常小心不可使白色交連 PE 之絕緣產生刮槽，順便將銅線上之透明的塑膠包層。
2. 量測外側屏蔽銅線，且在黑色 PVC 外側鞘套末端上的三分處做記號(圖 23)，用切割器小心地割斷並移除電線，同樣地不可損害在其下方之白色交連 PE 絕緣。

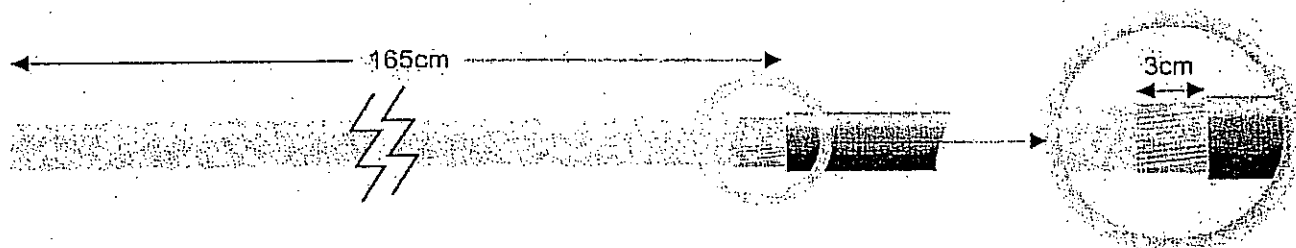


圖 23

3. 利用所提供之將絕緣以摩擦切割開來的工具將白色交連 PE 之絕緣移除掉，以讓內側銅線暴露出(自 HVSC 頂部末端算起)長度 5 公分(圖 24)，同時將銅線上方之透明塑膠包層移除掉。
4. 將內側銅線摺疊回來使填充物芯核暴露出來然後用刀子切割並移除之，以移除內側銅線下方之黑色內側 PVC 填充物芯核，將內側銅線回復到原位(圖 24)



圖 24

5. 盡可能地將 HVSC 電纜理直回到黑色 PVC 外側鞘套，然後利用適當之壓窩或機械式壓捲工具，將內側銅線壓捲入(隨附提供之)50mm<sup>2</sup> 平方之壓捲束紮夾耳套片中(圖 25)。



圖 25

6. 使用(隨附供應之)螺栓及墊圈將壓捲束紮耳狀片連接到 Stormaster 避雷針端子之基座組上，利用 14mm 之扳手底作容器或活動扳手以確保該連接正確地理順平行(圖 26)。

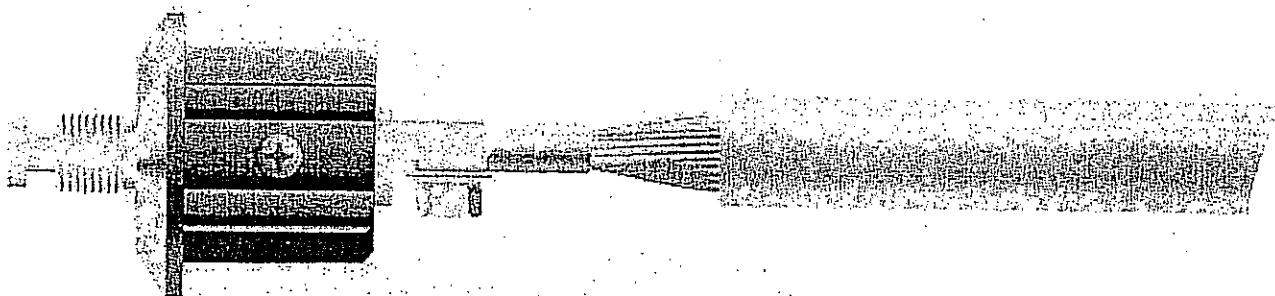


圖 26

7. 在外側屏蔽銅線之末端與壓捲之間，在白色交連 PE 絕緣用奇異筆或筆每隔 30 公分做標記，此在用半導電之膠帶朝向壓捲處以粗略之螺旋狀作包裹時可作為指引(圖 27)。

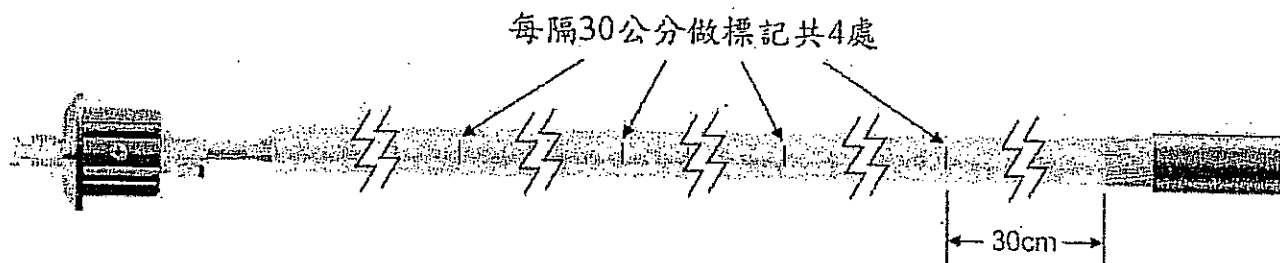


圖 27

8. 採用隨附提供之半導電的膠帶自外側屏蔽銅線之末端的前方處 2 公分(或黑色 PVC 外側鞘套之前方 5 公分處)起，將膠帶拉伸並包裹回電線上，且在黑色 PVC 上 3 公分重疊 50%，使外側屏蔽銅線穩固在定位，此時大約會用到 50 公分的膠帶(圖 28)。

備註：於此階段時絕不可以切割膠帶。

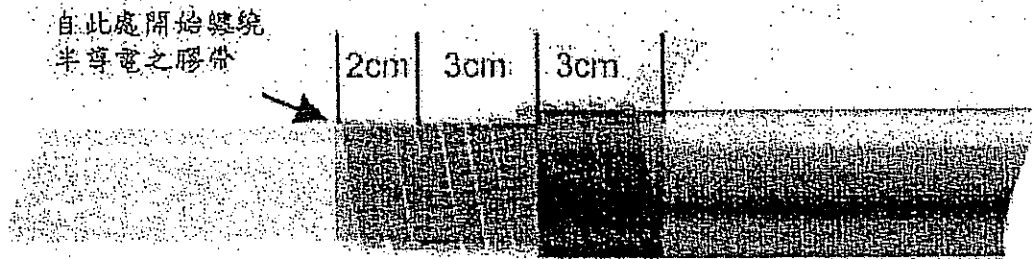


圖 28

9. 於向 HVSC 末端之壓捲處往回包裹時再次拉伸膠帶，且以 50%重疊留下 5 公分覆蓋住外側屏蔽銅線及白色交連 PE 之絕緣，且 3 公分覆蓋住黑色 PVC 外側鞘套，此會用到另外的 50 公分之膠帶，同樣地絕對不可以切割該膠帶(圖 29)。

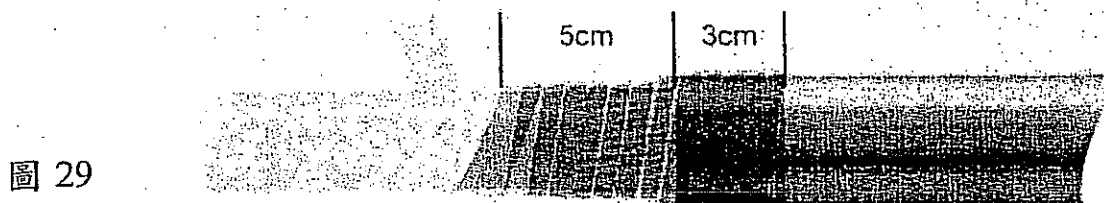


圖 29

10. 用 30 公分之標記作為指引，沿著白色交連 PE 絕緣以大略呈螺旋狀繼續纏繞該膠帶(自外側屏蔽銅線至壓捲處共五圈)，稍稍加點拉力以確保該膠帶不會太鬆弛。注意：要達到最佳功能表現該螺旋的定點繞距須平均(圖 30)。

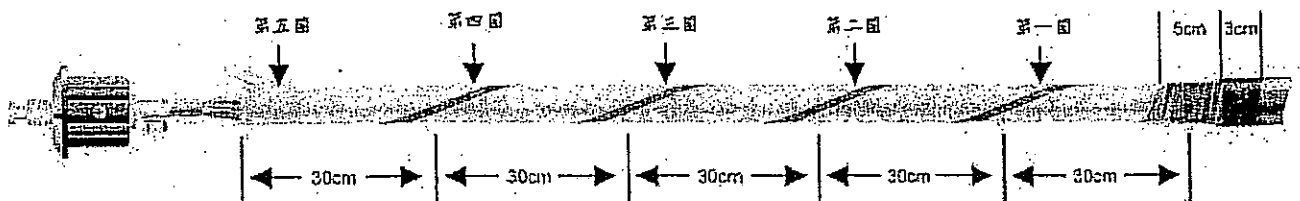


圖 30

11. 膠帶捲繞到壓捲處時開始將剩餘的膠帶拉伸，且採取 50% 之重疊覆蓋住白色交連 PE 絕緣的最後 3 公分，從下方之銅質連接器直到避雷針端子基座組件的黑色塑膠部份，都做多重纏繞完全覆蓋壓捲處，且盡可能地滑順平整如在同一平面上，將尖銳的邊角都移除掉(圖 31)。

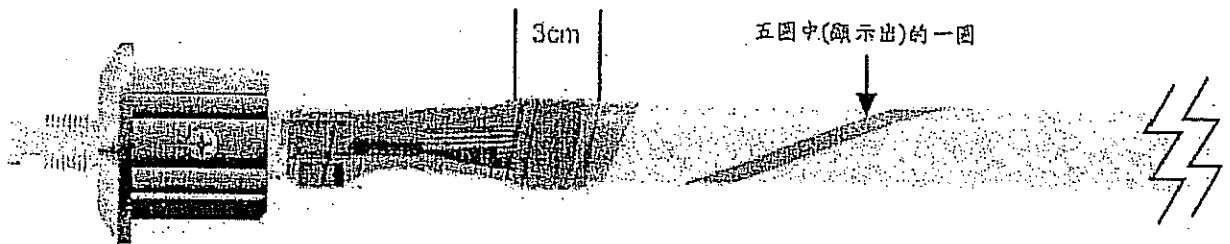


圖 31

12. 採用隨附供應之絕緣膠帶(或 50mm 之包裝膠帶)覆蓋住半導體膠帶之粗略螺旋之部分，以確保其在應用熱縮套管時仍會保持在原固定位置上，在此作業前首先覆蓋住膠帶的左半部，然後用第二段長度以覆蓋住膠帶之右半部，如此使螺旋的全長度都依此而能被覆蓋住(圖 32)。

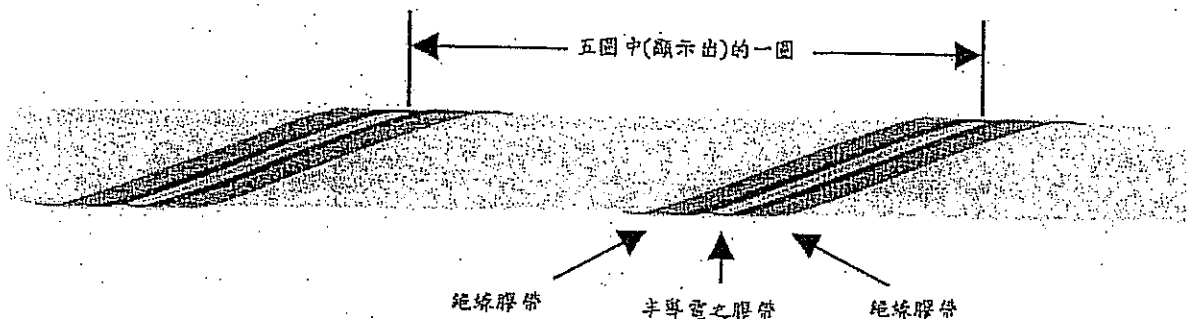


圖 32

13. 避雷針端子基座組件之塑膠的桅桿底部轉接器部分將側邊之 M6 十字頭螺絲旋鬆掉，同樣地將電纜盡可能地理直整平，且電纜上的熱縮長度最初之 1.2 米的部分須小心地略過，以確保半導體之膠帶不會受到影響，直到覆蓋住與重疊之(在黑色 PVC 外側鞘套上的)半導體膠帶的熱縮套管之末端要有 3 公分。(圖 33)採用瓦斯噴槍或熱熔槍將下部末端熱縮到正確位置，並逐漸地繼續做到熱縮之頂部為止。

備註：確保熱熔槍或瓦斯噴槍不可以對著同一區域太久，因為這會使熱縮套管燃燒，也同樣要注意套管末端之周圍，因為太熱會損害到黑色 PVC 外側鞘套、半導體膠帶及白色交連 PE 絕緣。

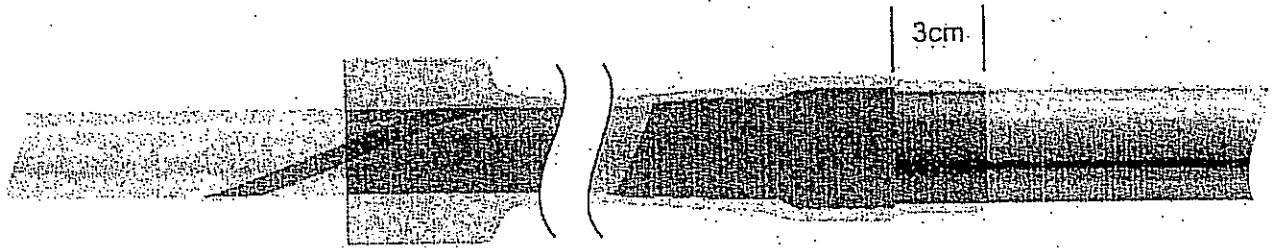


圖 33

14. 將第二個 600mm 之熱縮套管放進電纜上之位置，同樣地確保半導電之膠帶沒有受損，在之前的熱縮套管上重疊至少 3 公分，將熱縮套管之頂部末端約 7 公分熱縮到定位，以便在將塑膠桅桿底部轉接器固定回定位時熱縮套管與該轉接器之底座可在同一平面上。

繼續熱縮剩下的熱縮套管，確保其與熱縮套管之前面的部分至少重疊 3 公分 (圖 34)，確保熱縮套管的剩餘部分整體外觀都能平順。備註：若有需要時，透過桅桿之部分與導索環饋送該電纜，將避雷針端子基座組件之塑膠桅桿底部轉接器重擺回到銅質連接器上，且確保 M6 之十字頭螺絲已被旋緊固妥。

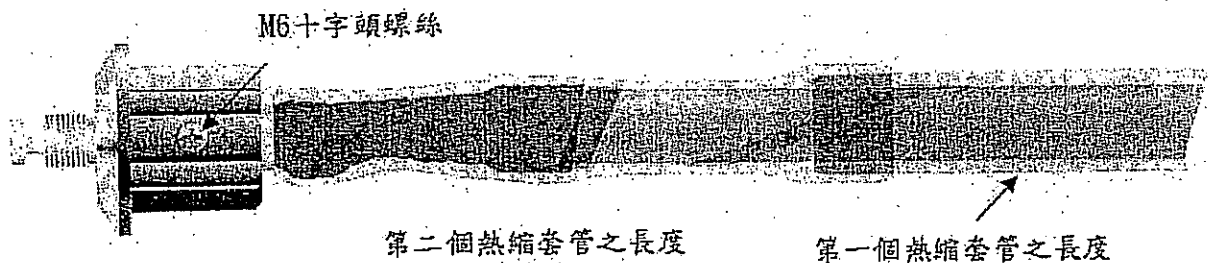


圖 34

15. 已採束紫耳狀片之 HVSC 現在已可以被連接到 Stormaster 避雷針端子上，將該端子旋緊到已完成之端子基座組件上，且用隨附供應之 M6 鎖到底 grub 螺絲加以固緊。

## 電壓遮蔽電纜 HVSC 之上部末端連接到 Stormaster 的避雷針端子

要安裝廠內已完成之頂部終端所需要之工具包括：

- 銳利的刀子。
  - 中型的十字頭螺絲起子。
1. 首先將電纜及頂部終端處理好的末段部分之保護包裝移除，在此過程中要小心不要切到電纜或附屬的頂部終端。
  2. 將(若有固緊者)桅桿底部轉接器固定在下方連接器的 M6 十字頭螺絲用十字頭螺絲起子將之移開，且保留好該螺絲與桅桿底部轉接器。
  3. 將 HVSC 電纜饋送穿入 FRP 之支撐桅桿內。
  4. 黑色塑膠桅桿底部轉接器將之滑回到下方銅質連接器上，孔洞對齊並將十字頭螺絲緊緊地鎖回到定位，現在將桅桿底部轉接器鎖入 Stormaster ESE 避雷針端子，且將端子底座之 M6 鎖到底 grub 螺絲旋緊以鎖住整個組件。

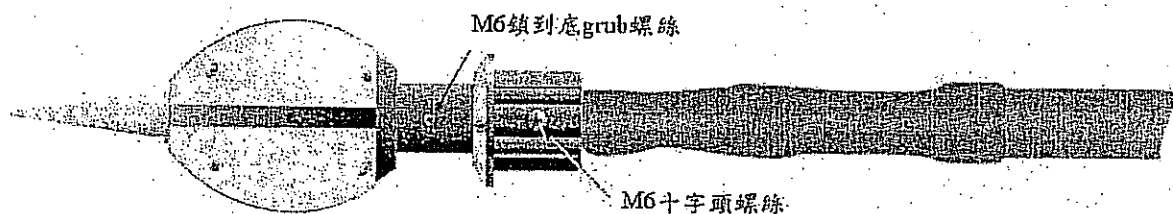


圖 35

### 標示

警告標示標籤有隨同 Stormaster ESE 避雷針端子提供，且須依據下列規定予以安裝：

- 人員可能在高電壓遮蔽電纜 HVSC 下導體鄰近處的場所。
- HVSC 下導體連接到接地系統之地點。
- 在支撐桅桿的基座。

本說明書的前首頁內有提供兩個警告標示標籤，另有兩個警告標示標籤在底部終端組件內，若需要更多標示標籤請與最鄰近之 LPI 供應商或經銷商連繫。

## 桅桿

被選作桅桿者須：

- 可將避雷針端子抬昇到超出建物 2 米(81 吋)以上(可接受之最小值)。
- 若採用 LPI 公司的 HVSC 時，在避雷針下方有用到 FRP 之桅桿部分須至少 2 米(81 吋)以上。
- 適合當地之氣候條件請向當地土木工程師尋求指引。
- 若有要求時需用導索穩固地附接到專用支撐點上。

## 桅桿組態之種類

要架設 Stormaster ESE 避雷針端子時通常有三種桅桿組態可供採用。

### 懸臂式

通常用於架設在高塔或工廠房間之側面牆因其不適合桅桿或基座時，參看 STA-02、STA-03、STA-05 之圖畫與圖 36。

- 桅桿整體高度的三分之一須固定在建物上，使其有適當之機械強度。
- 懸臂式桅桿可用導索以增加其強度，若有用到導索時可採導索環及/或直排耦合器上的小圓孔都可使用。

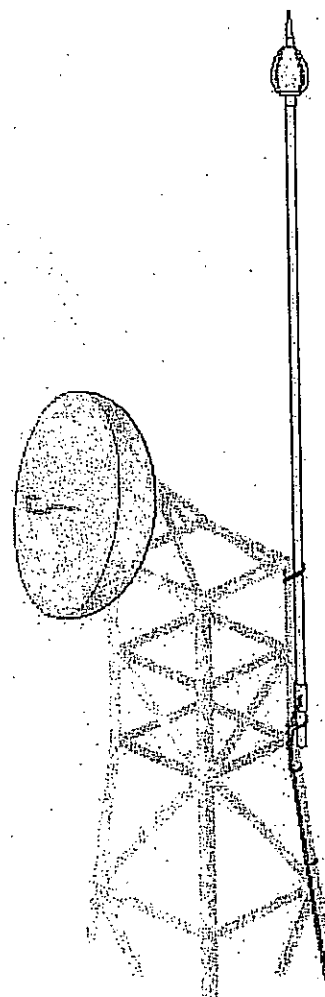


圖 36  
懸臂式桅桿

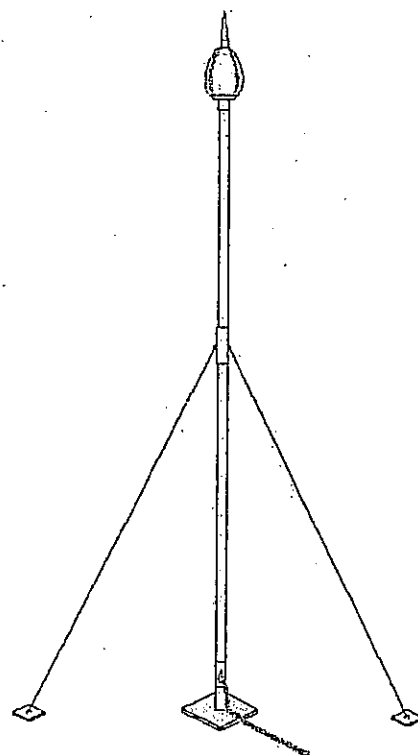


## 有加導索固定者

當架設 Stormaster ESE 避雷針端子時，典型的導索之組態都會牽涉到下列情形，請參閱 STA-04 之圖畫與圖 37。

- 桅桿的兩個部分(鋁質桅桿與 FRP 桅桿)用直排耦合器耦合在一起，導索的固緊透過在直排耦合器上提供之小孔洞即可完成。
- 或可替代之方式，或可額外的作法，可提供導索環，安裝在桅桿的頸部介於 Stormaster ESE 避雷針端子與 FRP 的頂部之間，導索環有提供小孔洞以供導索之連接。

圖 37 有加導索固定者

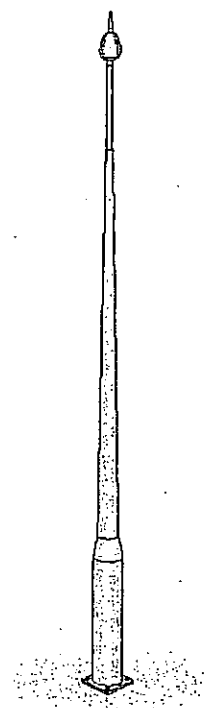


## 自立式

自立式桅桿之組態，典型上用於需要靠絕緣來做保護之場合。舉例：Stormaster ESE 避雷針端子被安裝在距離燃料儲存槽五米以上，在安裝自立式桅桿之前須確保：

- 該自立式桅桿已有提供栓套管 spigot 使其可以讓 FRP 桅桿架設在外部或內部。
- 若架設在內部時下導體須可以從自立式桅桿的基座處穿出。
- 對桅桿的地基之需求有提供適當之資訊。

圖 38  
自立式桅桿



## 桅桿之底座

LPI 公司供應之桅桿底座，有直接焊接到鋁質桅桿所需之長度上。

## 桅桿之耦合器與導索點

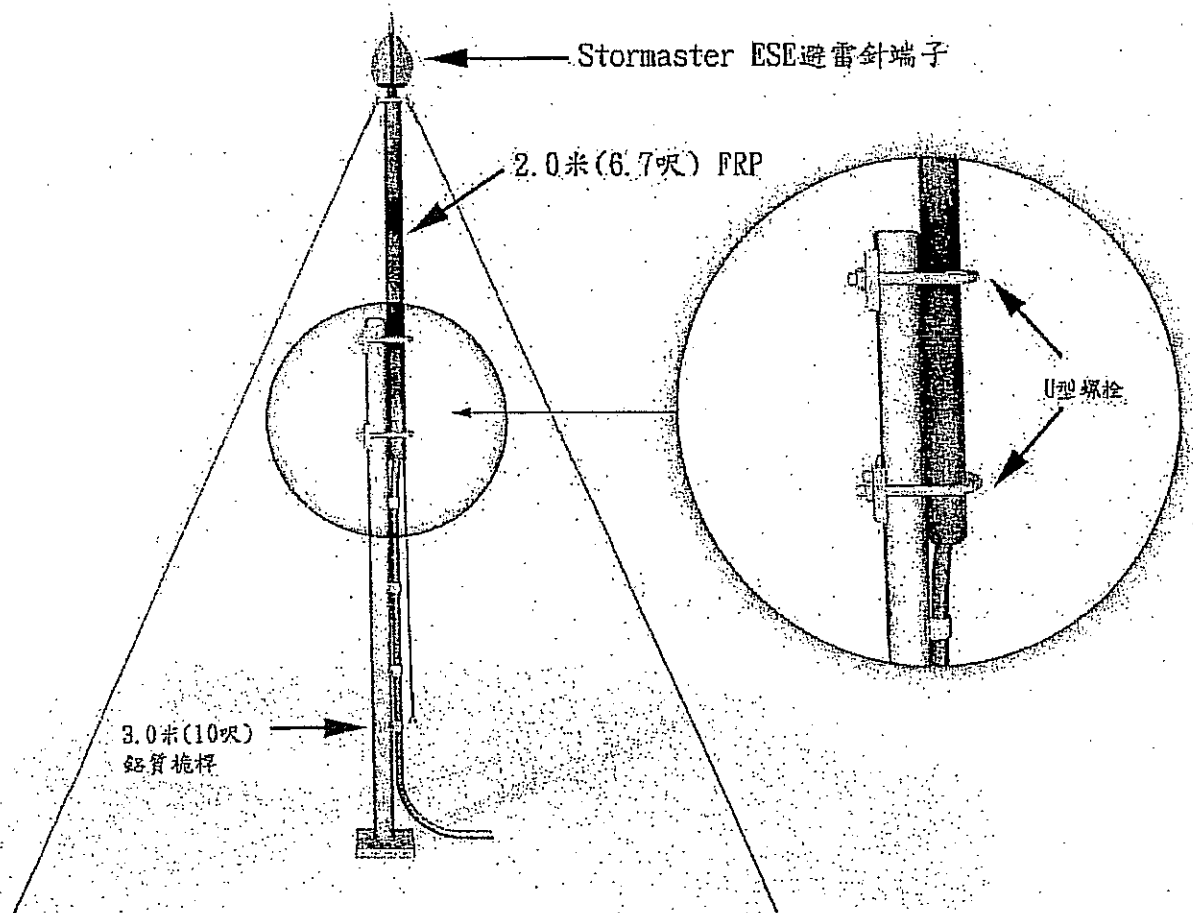
要耦合桅桿的兩部分有兩種方法：

1. U型螺栓套件採用兩個不銹鋼之U型螺栓，用來將兩個桅桿夾在一起(圖39)。
2. 直排耦合器將桅桿之頂部與底部固定在一起，並為 HVSC 下導體提供導索點與穿出點。

U型螺栓與直排耦合器的螺母必須鎖緊，但不能超過 55kg/cm (45in.lb)

有提供一個導索環可讓需要雙重導索之任兩片桅桿可以有導索點，此導索點位於避雷針端子之桅桿底部轉接器上，轉接器係介於 Stormaster ESE 避雷針端子與桅桿的頂端之間，參看圖 40。

圖 39



## 施加導索

LPI 公司有供應標準的 4 米(13 呎)與 7 米(22.75 呎)之導索套件組，係由輕量塑膠塗層之玻璃纖維、非導電電纜組成，LPI 公司之 GUYKIT-4M 與 GUYKIT-7M 都屬非導電導索套件組，設計用來在 FRP 桅桿之頂端部分採用導索環以安裝之，如圖 40 所示，當透過 LPI 公司直排耦合器來導索固定時，建議採用不銹鋼導索組件 GUYKIT-4M-SS、GUYKIT-7M-SS。

重要之建議：

- 導索之角度須自平面起算 60 度以上。
- 直排耦合器會將桅桿部分之頂部與底部耦合起來，並為 HVSC 下導體提供導索點與 HVSC 之穿出點。
- 每個導索末端至少須有 3 個導索夾把手 grip。
- 導索夾把手 grip 間隔至少 25mm (1 吋)。
- 導索夾把手 grip 之導向須正確—鞍架接在導索與(在導索尾側之)U 型螺栓之較長的一側。
- 拉緊的導索夾把手 grip 之扭力不可超過 60cN.m (5lbf.in)。
- 客製化之導索套件若有需求即可供應。

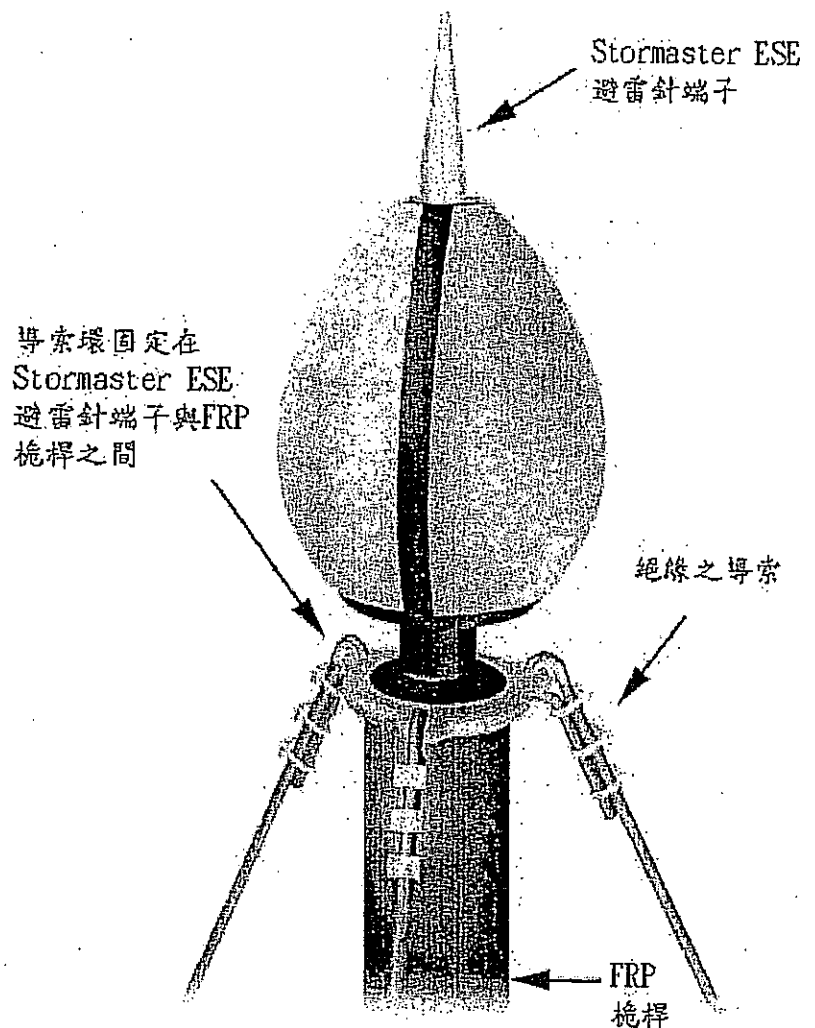


圖 40

## 將桅桿抬昇到定位之準備工作

隨著高電壓遮蔽電纜 HVSC 之頂部終端處理已完成且 FRP 桅桿已定位安裝好，現在就是完成架設安排的完成時機，以讓桅桿能被抬昇並穩妥地架設到定位。

- 若採用所建議之依據(第六、七、八、九頁上)STA-01、STA-02、STA-03 與 STA-04 之圖畫的安裝方法，將直排耦合器固定在底部的桅桿材料上。
- 若有需求時將 HVSC 下導體穿過直排耦合器之側邊穿入點，且穿過 FRP 桅桿，參照第四十二頁上之圖 42。
- 若有需求時將頂部終端處理饋送穿過導索環。
- 小心將 Stormaster ESE 避雷針端子的桅桿轉接器固定入 FRP 之頂部。
- 可能會需要將 HVSC 下導體穿過 FRP 支撐桅桿後，有鬆弛的部分拉回使 Stormaster ESE 避雷針端子可以緊密固定，此作業須小心地完成，避免損害到頂部之終端處理。
- 將 FRP 支撐桅桿穩妥地固定入直排耦合器內，且將耦合器拉緊使 FRP 桅桿與底部桅桿材料都能穩固在定位上，拉緊的力量不得超過 55kg/cm (45lb/in)。
- 若須安裝導索套件時導索必須穩妥地固定在直排耦合器上及或導索環上的小孔洞，請參閱標題為施加導索之圖文，內有更多資訊。

## 抬昇桅桿

當抬昇桅桿時須確保：

- 拉到直排耦合器及/或導索環之導索已適當地固緊。
- 導索沒有被扭曲、彎繞或受損。
- 在較低之導索的固錨點當桅桿被抬昇時導索可以很容易地固緊。

在導索之基座固錨點，建議採用(套筒螺母、螺絲扣 turnbuckle)或裝配鎖緊 rigging 螺絲。

諸如導電性不銹鋼等其他施加導索之方法，只有在 FRP 部份之下方為鋁質桅桿或直排耦合器才可採用。

任何東西高度超過 6 米(20 呎)者或危險區域或高區域，建議採用吊車(或其他適當之設備)。

- 在吊掛時要讓桅桿保持直立以免桅桿受損，這點非常重要。
- Stormaster ESE 避雷針端子絕對不可用做吊掛點。
- 在吊昇桅桿時要確保吊掛處或繩索不會損害到 Stormaster ESE 避雷針端子，如圖 41。

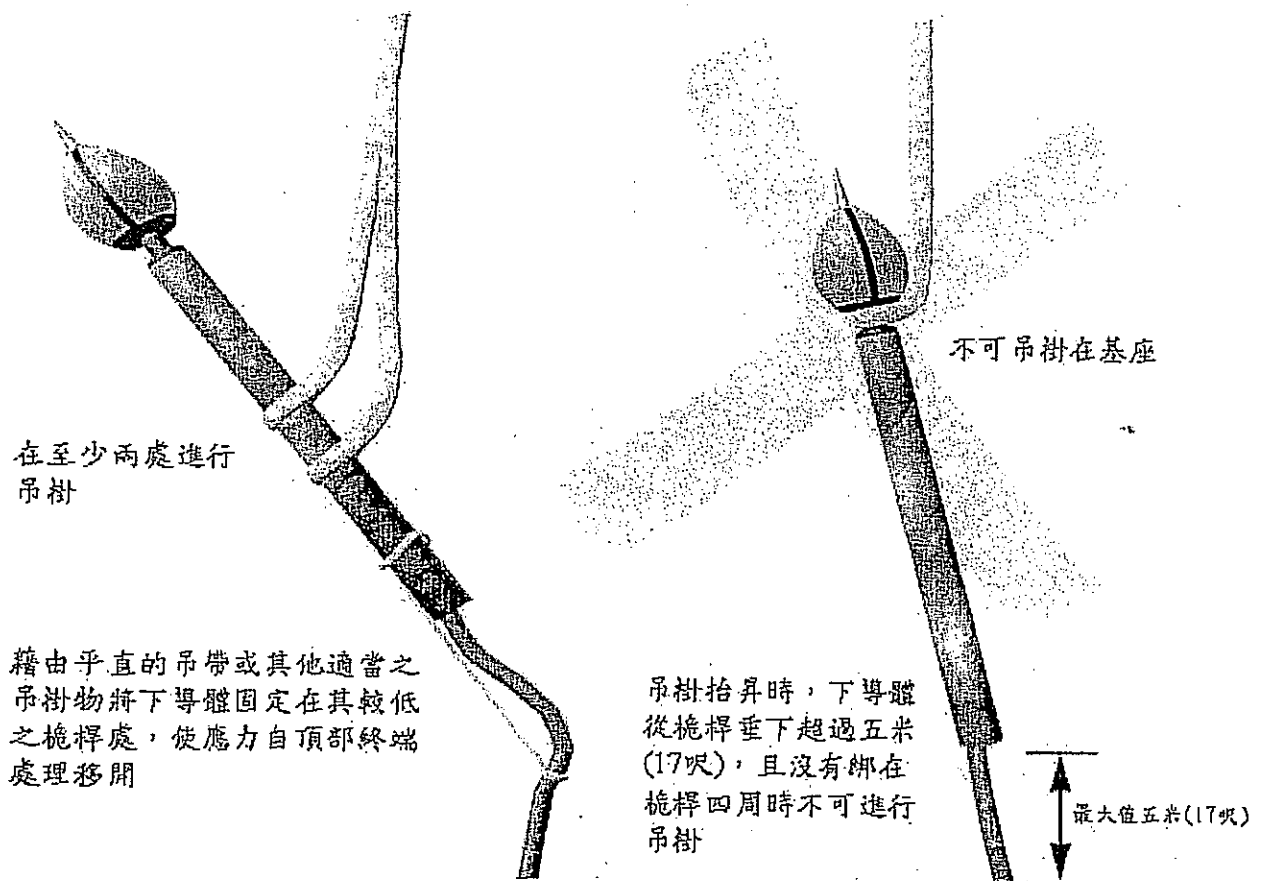


圖 41

- 當進行吊掛桅桿時 HVSC 下導體必須綁在桅桿四周，使 HVSC 下導體終端處理到 Stormaster ESE 避雷針端子上面的應力得以移除。
- 當進行吊掛時須保護在桅桿基座之 HVSC 下導體維持最小彎曲半徑在 500mm (20 吋)，且確保其不會被拉扯在粗糙或尖銳之表面上。

**!** 安全警告：注意架空電力線或其他障礙物

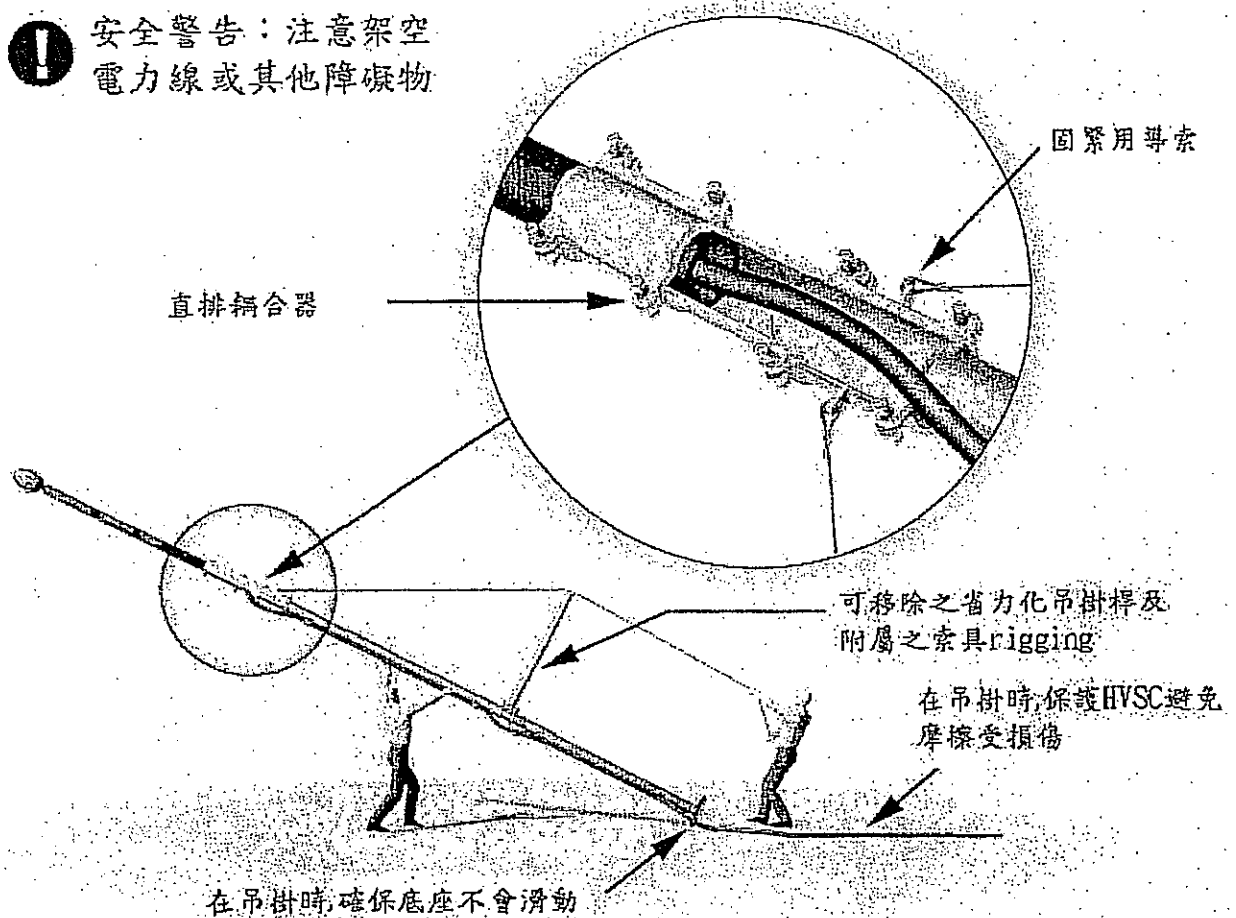


圖 42

## 雷擊計數器 LSR 1

雷擊計數器 LSR 1 安裝的位置須沿著下導體之長度做檢驗時很容易觸手可及的地方，通常安裝在大約離地面 1.5 米或可在接地坑箱內於 HVSC 較低的終端處理點。

當安裝雷擊計數器 LSR 1 時須考量下列事項：

- 雷擊計數器 LSR 1 必須架設在容易因偷竊、破壞公物或附近作業而受損之區域之外。
- 雷擊計數器 LSR 1 可被裝在保全箱內，但顯示器須保持可被看到，以便查核已記錄到的雷擊。

圖43  
雷擊計數器LSR 1安裝  
在HVSC下導體上

保護性外殼

清晰的窗戶

LSR 1顯示其被  
安裝在容器內

計數器

下導體底部終端  
處理被以防水膠  
帶包覆

雷擊計數器LSR 1

接地坑箱

接地棒

圖44  
雷擊計數器LSR 1被  
安裝在接地棒上

## 驗證

LPI 公司 Stormaster ESE 之安裝的驗證必須由經授權的 LPI 代表人員來執行。

符合性證書與保證書註冊登記單隨附在安裝說明書，本證書須於成功地對安裝進行檢查及驗證後完整地填妥。

要檢查工藝品質與建議之安裝說明是否已符合須檢核下列事項。

驗證查檢表(檢視清單)：

- 桅桿及任何附屬之支架及鎖緊連接件已被用於安裝者均為正確。
- 導索、固錨定位點鎖緊連接件。
- HVSC 下導體之佈線配置固定、耐候防風雨。
- HVSC 下導體之底部終端處理。
- 接地系統。
- 標示。

## 操作與維護

LPI 公司 Stormaster ESE 雷擊防護系統設計用來對存在於趨近中的雷暴內之電場上升能作出回應，Stormaster ESE 避雷針端子只有在雷暴活動期間才會有所動作。

- 該系統動作時不需要外部電源供應或標準動作時亦不需要備用零件。
- 要讓 LPI 公司 Stormaster ESE 雷擊防護系統能在最佳水準下動作，需要定期檢查下列情形下。

須進行維護檢查：

- 已知一有雷打到端子。
- 每隔 12 個月。
- 建物有變動更改時。



標準維護檢查中須執行之查核：

- Stormaster ESE 系統有受到任何損傷？
- 自上次維護查核後待保護之建物已有修繕？
- 查核避雷針針尖有無過度凹損。
- 檢查全部的鎖到底 rigging(螺絲)、桅桿支架、鞍架、導線固定器是否穩固緊實。
- 確保在避雷針針尖及環繞其間的鑲板條邊緣，兩者之間的空氣間隙內確保其沒有累積灰塵或其他物質。
- 若採用傳統式下導體，查核全部的下導體是否穩妥地固緊且未受損。
- 查核 LPI 公司 HVSC 是否受損，下導體不可被非經授權人員(或機械)接觸碰到。
- 全部的警告標示都還在定位。
- 查核雷擊計數器 LSR 1 是否穩妥地安裝並記錄下雷擊次數。

## 測試 Stormaster 避雷針端子

LPI 公司製造並供應避雷針端子電弧跳火測試器，適用於測試 Stormaster ESE 系列產品之端子，進一步之細節請與當地經銷商洽詢。

## 雷擊接地之測試與 HVSC 下導體之測試

下列步驟完成後採用第 47 頁之表格以記錄其結果之。

1. 從底部終端處理移除防水膠帶。
2. 將 HVSC 下導體從雷擊接地處斷接。
3. 將建物接地搭接之纜線與接地系統斷接。
4. 量測雷擊接地系統之接地電阻，並記錄在第 47 頁提供之表格內標題為接地電阻讀值之第三欄。
5. 量測建物之接地電阻並記錄在第四欄。

6. 重新將建物接地搭接纜線連接到雷擊接地並量測之，且將接地電阻讀值記錄在第五欄。
7. 採三用電表以量測 HVSC 下導體之內側與外側導線之間的電氣接續性，量測值須超過一萬歐姆。
8. 將 HVSC 底部終端處理再重新連接到雷擊接地，並採防水膠帶將終端處理重新密封以確保其具防水性。
9. 前述測試發現的任何問題向當地 LPI 經銷商報告，以尋求進一步之建議諮詢。

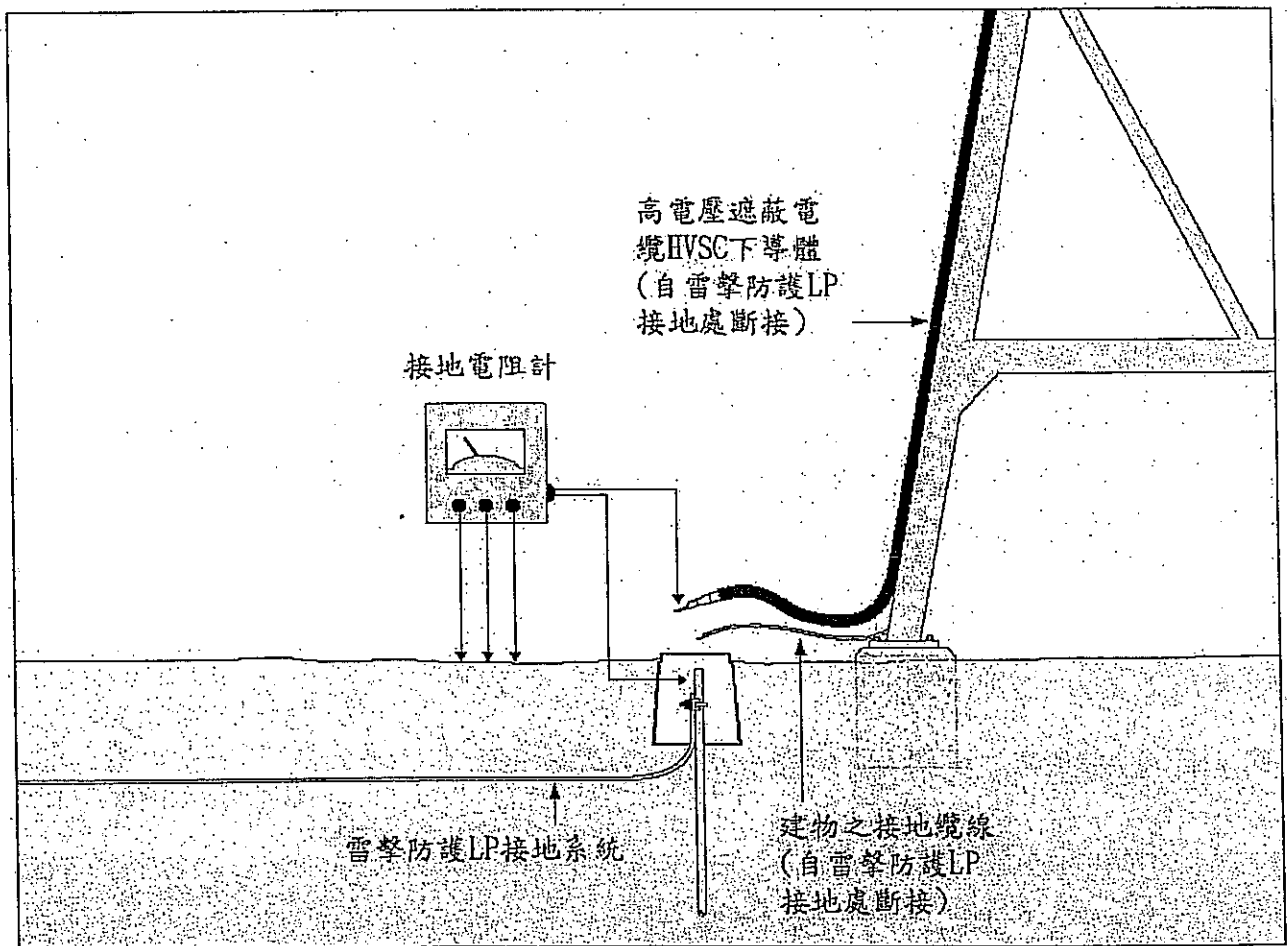


圖 45

檢驗日	檢驗者	接地電阻 讀值#1	接地電阻 讀值#2	接地電阻 讀值#3	雷擊 計數器 LSR 讀值	意見

安裝紀事 notes

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

瘦長田村  
(佐倉)



## 國際避雷 LPI 股份有限公司

統一編號:ABN 11 099 190 897

澳洲 7051 塔斯馬尼亞 京仕頓 郵政信箱 379

電話: +61 3 62271955

傳真: +61 3 62291900

電子郵箱: [info@lpi.com.au](mailto:info@lpi.com.au)

網址: [www.lpi.com.au](http://www.lpi.com.au)



# 伯特利實業社

BTC Technology Company

TEL:886-6-2224603 FAX:886-6-2228781

台南市北區公園南路71號2樓

E-mail: lpi.btc@gmail.com

## LPI避雷設備安裝自主檢查表

工程名稱：

工程地點：

施工日期：

設備安裝承包商：

設備安裝承包商聯絡人：

設備安裝承包商聯絡電話：

### ★檢查項目：

	是	否
1. 避雷設備是否依照設計圖的位置及數量安裝。	《 》	《 》
2. 避雷設備的外觀是否有毀損或凹陷。	《 》	《 》
3. 避雷針的安裝高度是否依照設計圖的高度安裝。	《 》	《 》
4. 避雷針與下導線是否確實的連結與固定。	《 》	《 》
5. 下導線的安裝是否依照設計圖的位置安裝固定。	《 》	《 》
6. 下導線與避雷接地是否確實連結。	《 》	《 》
7. 所有避雷設備(含零配件)是否確實的安裝固定，且無鬆脫之虞。	《 》	《 》

檢查人員：

檢查日期： 年 月 日





# 內政部建築新技術、新工法、新設備及新材料審核認可通知書

發文日期 中華民國 102 年 1 月 3 日      核准文號 內授營建管字第 1010812229 號

受文者：智圓實業有限公司（地址：臺北市長安東路一段 73 號 4 樓）

**建材**

副本收受者：中華民國全國建築師公會、中華民國電機技師公會全國聯合會、台灣區綜合營造工程工業同業公會（以上請轉知全體會員）、財團法人台灣建築中心、財團法人成大研究發展基金會、國立臺灣科技大學（建築性能規格評定中心）、臺北市政府、新北市政府、臺中市政府、臺南市政府、高雄市政府、基隆市政府、新竹市政府、嘉義市政府、彰化縣政府、南投縣政府、桃園縣政府、新竹縣政府、苗栗縣政府、宜蘭縣政府、花蓮縣政府、臺東縣政府、屏東縣政府、雲林縣政府、嘉義縣政府、澎湖縣政府、金門縣政府、連江縣政府、行政院農業委員會屏東農業生物技術園區籌備處、科學工業園區管理局、交通部台灣區國道高速公路局、經濟部加工出口區管理處、經濟部水利署台北水源特定區管理局、南部科學工業園區管理局、中部科學工業園區管理局、本部消防署、建築研究所、營建署、玉山國家公園管理處、金門國家公園管理處、雪霸國家公園管理處、墾丁國家公園管理處、太魯閣國家公園管理處、陽明山國家公園管理處、海洋國家公園管理處、台江國家公園管理處

主旨：貴公司申請認可事項准依下列所載內容認可使用，請查照。

一、核准內容：

申請案件資料	產品名稱	法國 FRANCE PARATONNERRES 公司生產之「IONIFLASH MACH 流光及早發射式 (E. S. E) 避雷針」
	產品種類	建築物避雷設備
	規 格	MACH30、MACH45、MACH60 型
	主要用途及性能	1. 適用於建築物避雷設備。 2. 具雷擊保護性能。
認可使用內容	1. 本避雷設備同意使用於建築物上。 2. 裝置使用依下列規定： (1) 保護半徑對照表如附件 1，為取精確之保護角及保護範圍，在使用上仍應由建築師或電機技師，依建築技術規則建築設備編第 21 條之規定，針對建築物作個案之分析計算，並對其計算結果負全責。 (2) 有關接地導線及設備安裝，應依建築技術規則建築設備編第 24 條及第 25 條之規定辦理。 (3) 使用者每年至少作 1 次定期構造檢查，颱風後並應立即檢查。 3. 安裝使用時應依本產品標準施工方法之規定辦理，智圓實業有限公司應善盡指導之責及提供檢查安裝維護手冊（含自主檢查表，如附件 2），並對其構材之規格、材質及系統之性能負責。	

二、注意事項：

- (一) 本認可案件之有效期限自 102 年 1 月 3 日至 105 年 1 月 2 日為止，應於到期前 3 個月再行申請展延認可有效期限，並逐年辦理產品責任險。自 102 年 1 月 3 日起每年 1 月前將該年份使用情形，依建築物使用狀況統計表填報建築物之使用者、名稱、地址、電話、數量、施工日期及安裝狀況，並檢附投保產品責任險證明文件及審核認可通知書影本乙份，函報本部營建署備查。營建署得函復備查情形，並為確保認可案件之品質，得以電話或邀請有關人員實地抽驗，其抽驗費用由該公司負擔。使用狀況經抽驗不合格或未按期報備者，得由本部註銷認可使用。
- (二) 本審核認可之案件，僅為對申請人所提之文件圖說或測試證明內容予以審定。申請人、發明人、出品人或檢驗測試機構團體，如有偽造文書、出具不實證明、侵害他人財產、實際設計、施工與所申請資料不符；肇致危險或傷害他人時，應視其情形，撤銷核可證明文件，並分別依法負其責任。

# 內 政 部

理事長 練福星 (兩)

本件文號本會已於 10 年 0058 號收文  
併案辦理

理事長	主任委員	秘書長	秘書	承辦人
	德耀	2/18	2/18	

全國建築師公會  
收 102 年 02 月 18 日  
0248



## IONIFLASH-MACH 避雷針保護半徑表

(單位：m)

保護等級	LEVEL I D=20m			LEVEL II D=30m			LEVEL III D=45m			LEVEL IV D=60m		
	MACH 30	MACH 45	MACH 60	MACH 30	MACH 45	MACH 60	MACH 30	MACH 45	MACH 60	MACH 30	MACH 45	MACH 60
避雷針型式												
h(m)	Rp(m) Radius of protection 有效保護半徑(m)											
2	19	25	32	22	28	35	25	32	40	28	36	44
3	29	38	48	33	43	52	38	49	59	43	54	65
4	38	51	65	45	57	70	52	66	79	59	73	87
5	48	63	79	55	71	86	63	81	97	71	89	107
6	48	63	79	55	71	87	64	81	97	72	90	107
8	49	64	79	56	72	87	65	82	98	73	91	108
10	49	64	79	57	72	88	66	83	99	75	92	109
20	50	65	80	59	74	89	71	86	102	81	97	113
30	-	-	-	60	75	90	73	89	104	85	101	116
45	-	-	-	-	-	-	75	90	105	88	103	119
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	105	120

本避雷針保護半徑計算採用之 $\Delta t$ 值如下表

避雷針型式	MACH30	MACH45	MACH60
保護半徑採用之 $\Delta t$ 值 ( $\mu s$ )	30 $\mu s$	45 $\mu s$	60 $\mu s$

本保護半徑表之有效保護半徑範圍依 NF C 17-102 (2011) 規定計算公式如下：

$$R_p = \sqrt{h(2D-h) + \Delta L(2D + \Delta L)} \quad \text{for } h \geq 5m$$

$$\Delta L = V \times \Delta t$$

說明

 $R_p$ ：有效保護半徑

h：避雷針實際安裝高度（避雷針針尖高出受保護物體之垂直距離，且至少應高出受保護範圍 2 公尺以上）

D：保護等級

LEVEL I D=20m

LEVEL II D=30m

LEVEL III D=45m

LEVEL IV D=60m

 $\Delta L$ ：避雷針上端向上前導電荷所達成之虛擬高度V：向上前導電荷擴散速度(約 1m/ $\mu s$ ) $\Delta t$ ：電避雷針向上脈衝起始增值時間平均值

※避雷設備的支持棒及施工細節依據建築技術規則規定辦理。

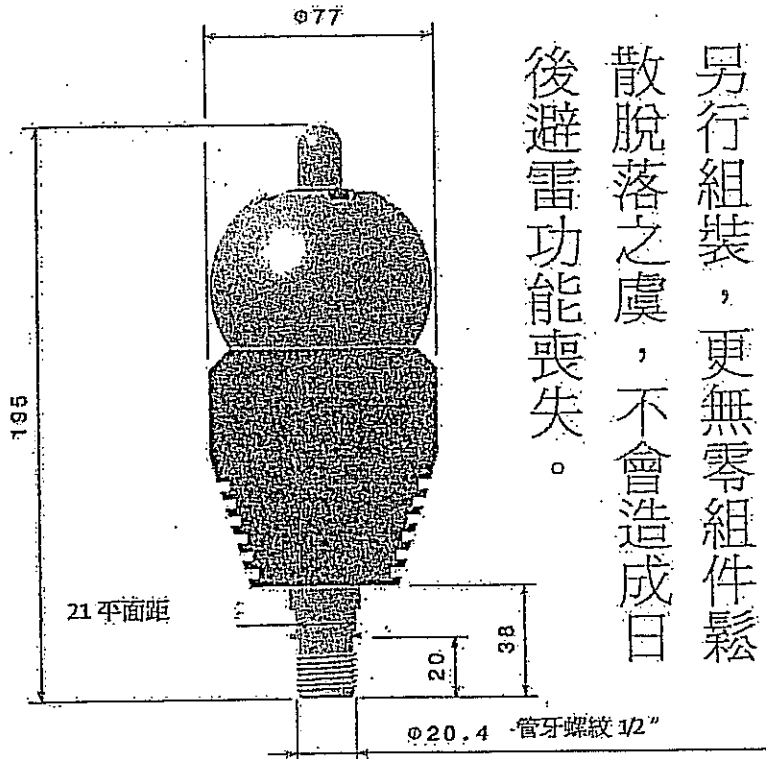


# 檢查安裝維護手冊

【附件 2】

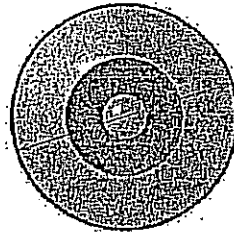
- (1) 設備本身組裝圖(含說明)
- (2) 系統架構圖(含說明)
- (3) 自主檢查表
- (4) 其它應特別注意事項

(1) 設備本身組裝圖(含說明)




因避雷針採一體成型無須  
另行組裝，更無零組件鬆  
散脫落之虞，不會造成日  
後避雷功能喪失。

圓筒形

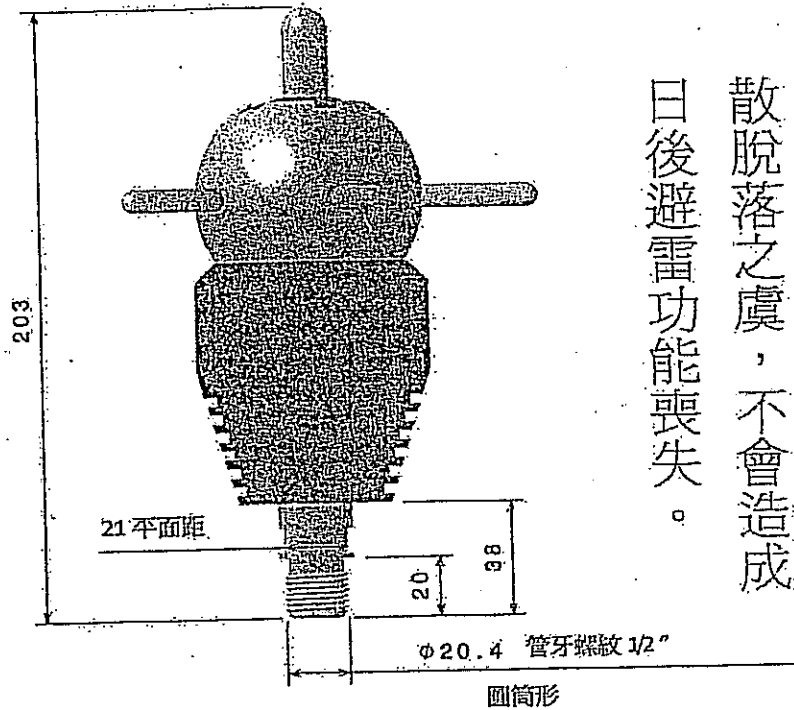


球體直徑 75

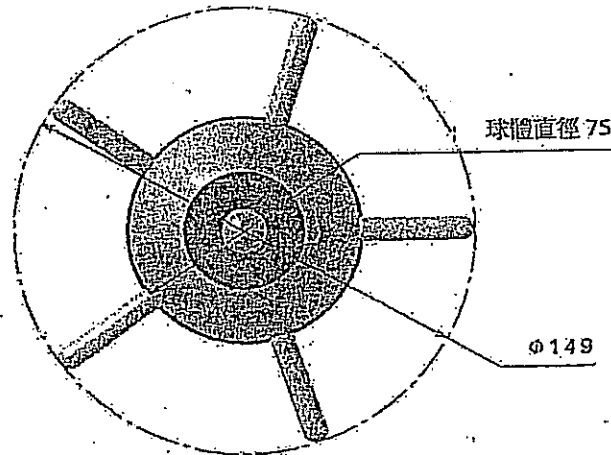
註冊專利樣式

					技術文件 Ioniflash Mach 30  編號: 90130		 <small>France, République de Chine</small> <small>FRANCE</small> <small>13000 BOUTER</small> <small>13000 BOUTER</small> <small>13000 BOUTER</small> <small>13000 BOUTER</small>	
							Tolérances non spécifiées: +/-0,1	
							無詳列之公差容許值: +/-0,1	
					名稱	日期	原料	Fichier:
							不銹鋼 316L	檔案:
					製圖	Falco	13/04/10	圖檔編號
								索引 01
日期	索引	修改	驗證	生效			加工:	177
							Format A4 A4 格式	
							比例 1/2	


因避雷針採一體成型無須  
另行組裝，更無零組件鬆  
散脫落之虞，不會造成  
日後避雷功能喪失。



圓筒形

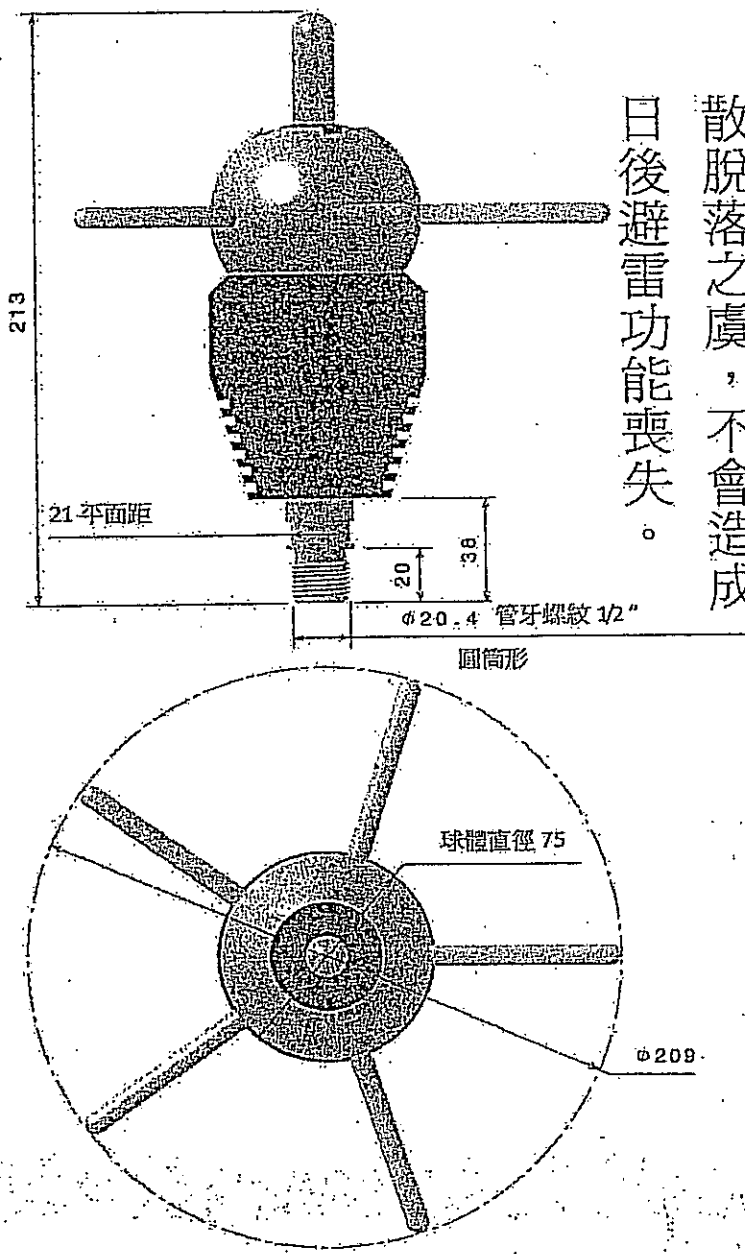


註冊專利樣式


					技術文件 Ioniflash Mach 45 編號: 90145		 <small>Zone d'activité de l'apex 2000, 20011 apex@atp-annonces.com</small>	
							無詳列之公差容許值: +/-0,1	
					名稱	日期	原料	檔案:
					製圖	Falco	13/04/10	不銹鋼 316L
					生效			圖檔編號
					驗證			索引 01
					修改			比例 1/2
日期	索引	修改	驗證	生效			加工:	178



因避雷針採一體成型無須  
 另行組裝，更無零組件鬆  
 散脫落之虞，不會造成  
 日後避雷功能喪失。



註冊專利樣式

				技術文件 Ioniflash Mach 60 編號: 90160			 <small>Zone d'activité de France Par Attonnerres</small> <small>19 1 31 10 15 15 15 15</small> <small>107 1 31 10 15 15 15 15</small>	
				無詳列之公差容許值: +/-0,1				
				名稱	日期	原料	檔案:	A4 格式
				製圖	Falco	13/04/10	不銹鋼 316L	圖檔編號
日期	索引	修改	驗證	生效			179	索引 01
						加工:		比例 1/2

## IONIFLASH MACH<sup>®</sup>能有效攔截正電與負電雷擊

### 功能運作方式：

當雲中電荷向地面流動(相距 100m 時)，就會產生增加至 100 kV/m 的電場。此時會出現所謂的電暈放電現象，並且突然轉變為地面電荷向天空流動的情況。

由地面向天空流動的正極電荷會突然往雲層電荷向地面流動的方向移動。因此，某地面導流電荷(最靠近或最先開始移動或移動速度最快的地面導流電荷)會與雲中電荷接通，使空氣形成連接地面與雲層的離子化通道，進而發生大量電荷回擊的情況，產生高單位 kA 的閃電現象。

MACH 避雷針屬於頂端採用金屬圓球設計的避雷保護裝置。而優異絕緣效果的材質所製成的環狀絕緣組件，能使金屬圓球和相連的避雷針棒保持良好絕緣。

發生暴雨氣候時，外部電極(圓球部份)會在大氣電場的影響下吸引電荷，直到電位達到可讓外部電極與中央電極尖端體之間產生火花的臨界值為止，並於十分靠近尖端體的地方產生電漿。

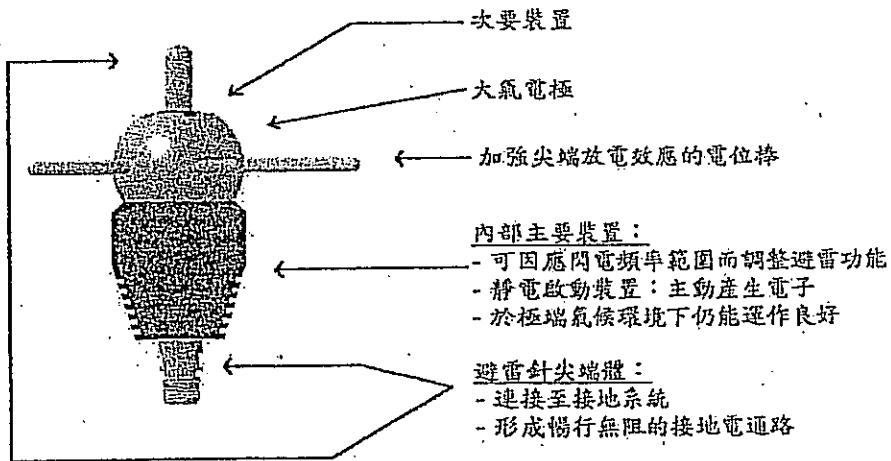
而電漿與靠近尖端體所產生的強烈電場，即形成向天空流動的第一階段地面電荷。

MACH 避雷針頂端所產生的火花，能主動提前放電，讓往天空流動的地面電荷朝雲中電荷向地面流動的方向移動。

### 於實際雷擊狀況下的運作步驟：

1. 雷擊現象逐漸靠近
2. 先發閃流型內部裝置偵測雷擊頻率
3. 地面靜電場增加
4. MACH 避雷針頂端產生尖端效應
5. 電位尖端體的尖端效應增加
6. 大氣電極產生靜電荷
7. 雷擊擊穿主要與內部先發閃流裝置
8. 避雷針尖端體產生 germ 電子
9. 產生向天空流動的導流電荷
10. 連接向天空流動以及向地面流動的電荷(形成閃電)
11. 於避雷針尖端體放電閃電，並使閃電電流流經接地電極

## IONIFLASH MACH<sup>®</sup>的功能示意圖

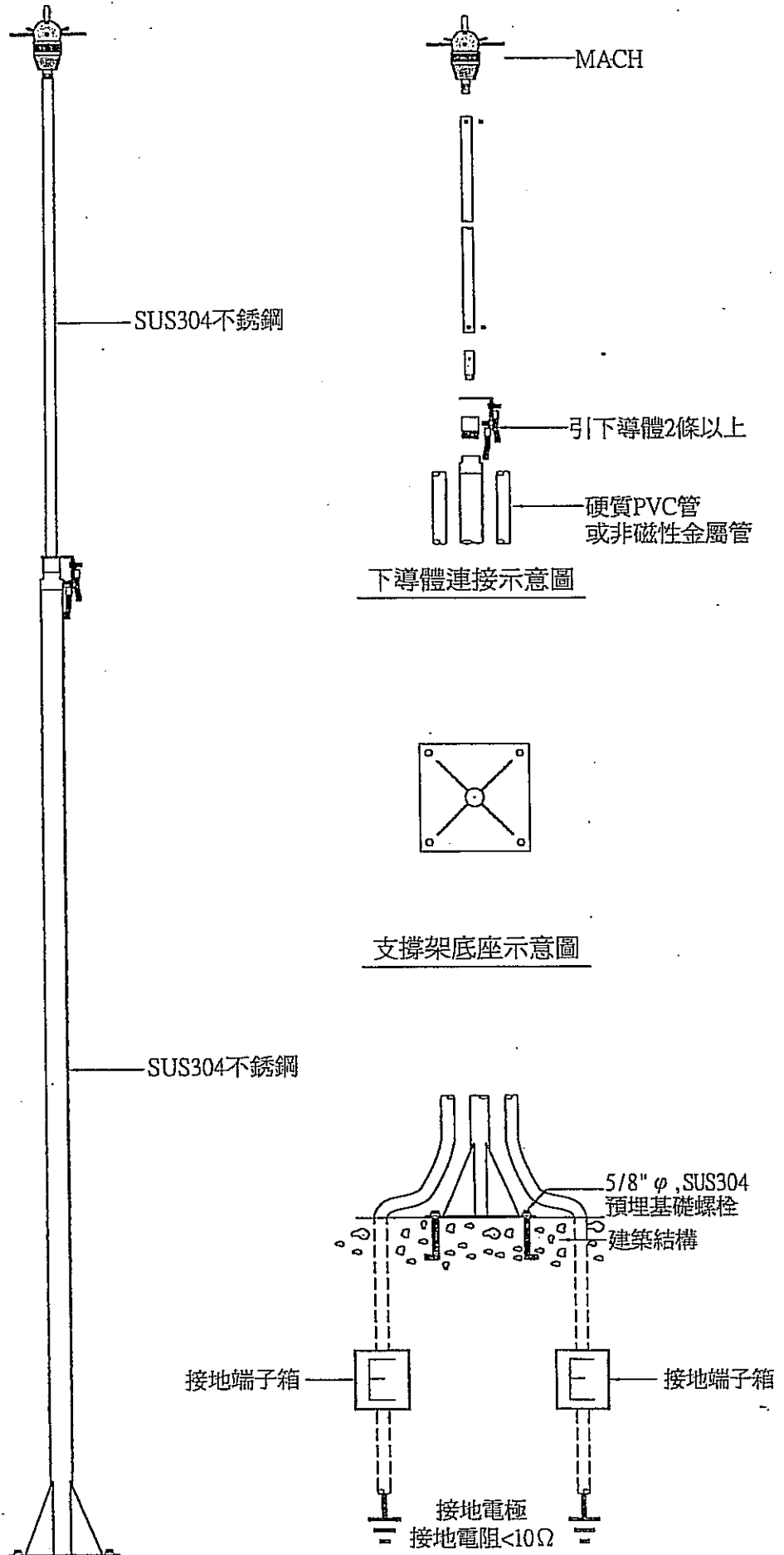


碳足跡=99.2 Teq/CO<sub>2</sub>

先發閃流型避雷針MACH可完全自動運作而不耗能。

# MACH避雷設備組裝圖

實際安裝高度依個案需求調整，但不得低於2m



## (2) MACH 避雷系統架構圖及說明

外部雷電保護裝置系統由 a.提前放電式避雷針(ESEAT)及支撐固定組件 b.引下導線 c.接地終端系統所構成。

法令依據：

- 法國標準 NF C 17-102(2011 版)
- 建築技術規則 建築設備篇 第五節 避雷設備
- 建築技術規則 第十二章 高層建築物

### a.提前放電式避雷針(ESEAT)及支撐固定組件

- ESEAT 應當安裝在支撐結構的最高點，必須比它所保護的區域高出至少 2m 以上，包括天線、冷卻塔、屋頂及水箱等。
- 閃電電流流過 ESEAT 的連結組件必須採用鋼、銅合金或不鏽鋼製成。
- 台灣氣候為潮濕多雨及颱風侵襲帶，因考慮氣象因素，所以支撐固定組件應包含預埋基礎螺栓，針對耐久性其整體材質建議選用不具磁性之不鏽鋼。
- 雷電是自然界所生成的巨大靜電流，所以不得加諸其他設備避免造成感電引發二次雷害，包括共同天線及航空障礙燈等設備。

### b.引下導線

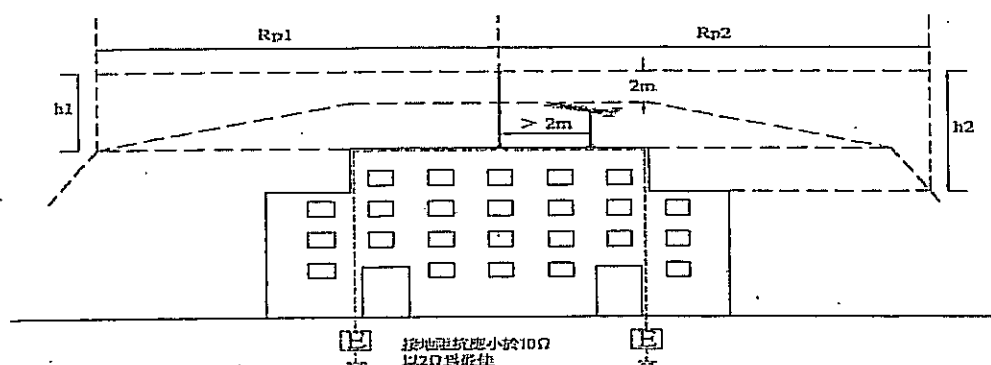
- 建築物高度  $h < 30\text{m}$ ，銅導線斷面積使用  $30\text{mm}^2$  以上。
- 建築物高度  $30\text{m} < h < 35\text{m}$ ，銅導線斷面積使用  $60\text{mm}^2$  以上。
- 建築物高度  $h \geq 35\text{m}$ ，銅導線斷面積使用  $100\text{mm}^2$  以上。
- 其餘相關規定請依建築技術規則 建築設備篇 第五節 避雷設備之條例辦理。

### c.接地終端系統

- 常規儀器測得的電阻值應為  $10\Omega$  以下(採獨立接地工法時若為全區接地系統之最低者為佳)，以求減小在雷擊放電時的地電位湧升。為此目的，應當避免使用單一過長的水平或垂直部件的接地系統。
- 除非因應艱困地質條件而採用特殊工法外，接地電極之選用應依建築技術規則 建築設備篇 第五節 避雷設備之條例辦理。

備註：

- 建議在外部雷電保護裝置系統上加裝閃電計數器及雷擊參數記錄器。
- 建築物高於 50m 或 16 樓以上視為高層建築，應考慮側向雷擊之對應措施。



### (3) MACH 避雷系統自主檢查表

項次	安檢項目	安檢內容	檢查結果	備註說明
1	提前放電式避雷針 (ESEAT)	檢視電避雷針的及早放電功能是否正常，以原廠測試儀器或代理商建議方法或設備進行測試，並進行外部表面的清潔處理。因避雷針本體為原廠一體成型，無組裝零件鬆散脫落之虞		
2		是否安裝在被保護物結構的最高點，必須比它所保護的區域高出至少 2m 以上，包括天線、冷卻塔、屋頂及水箱等。		
3		其他設備是否與避雷針設備保持 2m 以上的水平距離，避免雷擊時對其他設備產生側向放電。		
4	支撐固定組件	是否加諸其他設備於避雷針設備上，如共同天線及航空障礙燈等，避免因感電引發二次雷害。		
5		支撐固定組件包含支撐架、下導體連接器、預埋基礎螺栓及避雷系統的相關零組件是否有鬆脫及鏽蝕的情形。		
6	引下導線	避雷針的下導體是否兩條以上，確保可以分散電力至地面。		
7	接地終端系統	以通過校正檢驗的接地電阻測試儀器檢測避雷針的接地電阻是否合乎規定。(除特殊需求及規定外，建築法規為 10Ω 以下)		
8	其他	若有加裝其他避雷附屬配件如雷擊計數器、雷擊參數記錄器或接地監視器等應確認其功能是否正常。		

如有避雷針安檢及維護保養的問題請洽  
代理商 智圓實業有限公司(02)2521-2553

E-mail : [intell@ms24.hinet.net](mailto:intell@ms24.hinet.net)

## (4)其他應特別注意事項

### 執行法規依據、檢查與維護

避雷系統的架設與安裝前應進行 ESEAT 的及早放電功能測試及規格檢查，ESE 避雷保護系統在使用期間應根據內政部營建署之規定和建築技術規則 CBC 相關條例，進行維護保養以維持良好狀態。

#### 1 執行檔案

一旦完成 ESE 系統裝設程序，承包商即應建製至少含有以下內容的執行檔案：

- 保守估計的保護層級
- 詳細說明保護效果
- ESEAT 的類型與特性
- ESEAT 的及早放電功能測試程序
- 是否搭配使用閃電計數器與其裝設位置
- 詳細說明絕緣效果
- 詳細說明含 SPD 在內的避雷等電位連接效果
- 接地終端系統的種類與其電阻值
- 如果電阻值超過  $10\Omega$ ，需詳細說明接地終端系統尺寸。

#### 2 檢查順序

在以下情況下，避雷系統均應進行設備檢查：

- 第一次裝設完畢 ESE 系統；
- 根據下列表 7 進行定期檢查；
- 被保護結構經改裝、維修以及遭到雷擊的時候。

表 7— 根據保護層級所進行的定期檢查時間

保護層級(年)	目測檢查(年)	徹底檢查(年)	重要系統的徹底檢查(年)
I 與 II	1	2	1
III 與 IV	2	4	1

注意：避雷系統的運用方式如果可能使結構具有爆裂風險，即應每隔 6 個月目測檢查一次，並且一年進行一次裝置放電功能測試。如果必須於一年之中的不同時期進行地電阻測試已取得每季的差異指標，則可不需進行一年一次的測試，而以 14~15 個月的周期循環方式進行測試。

注意1：其中一個引下導線所裝設的閃電計數器可記錄閃電次數。

注意2：如果國內政府機關或相關機構要求定期檢查建物結構的電力系統，建議檢測避雷系統的內部避雷保護措施功能，並且同時檢查與電力系統連接的避雷等電位。

注意3：較老舊的裝設系統應遵循避雷保護層級的規定，或者依據當地或建築指導方針、技術規範、說明、工業安全與勞工法保障等其他測試規範而定期進行檢查。

注意4：應由法律或最終使用者界定重要系統的定義。

### 3 檢查報告

每次的定期檢查均應登記詳細的報告，並且包含所有檢查發現事項以及欲採取的改正措施。

### 4 第一次檢查

一旦裝設ESE系統後，即應進行第一次的檢查程序，以確保符合NF C 17-102(2011)規範與建築技術規則CBC相關條例的執行。

此檢查程序至少需包含以下步驟：

- ESEAT必須位在高於防護區任何物體2公尺以上；
- ESEAT的特性及性能必須遵循執行檔案的條款進行檢查；
- 引下導線的數量；
- ESE系統組件遵循建築技術規則CBC相關規定及NF C 17-102(2011)規範。
- 引下導線的路線、位置與電氣連續性；
- 不同組件的固定裝置；
- 與ESE系統的安全距離或等電位連接；
- 接地終端系統；

### 5 目測檢查

目測檢查的目的在於確保以下事項：

- ESEAT並無受損；
- 未更改ESE系統的完整結構；
- 被保護的建築結構如擴大或改裝，不需增設避雷裝置；
- 外部避雷裝置的電氣連續性正確無誤；
- 所有的固定組件與機件保護裝置均為良好狀態；
- 零組件均未鏽蝕；
- 間隔距離正確、具有足夠的等電位連接且狀態正確無誤。

### 6 徹底檢查

徹底檢查程序包括目測檢查與以下測量檢查：

- 隱藏式避雷裝置的電氣連續性；
- 接地終端系統的電阻值(如果數值大於第一次檢查數值的50%，即應進行分析)
- 根據製造商的程序及測試儀器檢查ESEAT是否運作正常。

注意：可於裝設或養護時進行高頻率的接地系統測量，以便檢查所裝設接地系統與避雷需求之間的一致對應狀態。

### 7 維護

若於檢查期間發現ESE系統的任何故障情況，即應盡快改正以維持最佳效用。應根據製造商的文件進行組件與避雷防護系統的維護程序。



# 內政部建築新技術、新工法、新設備及新材料審核認可通知書

建材

發 文 日 期：中華民國 101 年 12 月 14 日 核 准 文 號：內 授 營 建 管 字 第 1010811437 號

受 文 者：利邦股份有限公司（臺北市復興北路168號8樓）

副 本 收 受 者：中華民國全國建築師公會、中華民國電機技師公會、台灣區綜合營造工程工業同業公會（以上請轉知全體會員）、財團法人台灣建築中心、財團法人成大研究發展基金會、國立台灣科技大學（建築性能規格評定中心）、臺北市府、新北市政府、臺中市政府、臺南市政府、高雄市政府、基隆市政府、新竹市政府、嘉義市政府、彰化縣政府、南投縣政府、桃園縣政府、新竹縣政府、苗栗縣政府、宜蘭縣政府、花蓮縣政府、臺東縣政府、屏東縣政府、雲林縣政府、嘉義縣政府、澎湖縣政府、金門縣政府、連江縣政府、行政院農業委員會屏東農業生物技術園區籌備處（屏東縣長治鄉德和村德和路28號）、科學工業園區管理局、交通部台灣區國道高速公路局、經濟部加工出口區管理處、經濟部水利署台北水源特定區管理局、南部科學工業園區管理局、中部科學工業園區管理局、本部消防署、建築研究所、營建署、玉山國家公園管理處、金門國家公園管理處、雪霸國家公園管理處、墾丁國家公園管理處、太魯閣國家公園管理處、陽明山國家公園管理處、海洋國家公園管理處、台江國家公園管理處

主 旨：貴公司申請審核認可事項准依下列所載內容認可使用，請查照。

一、核准內容：

申請案件資料	名 稱	利邦股份有限公司代理Studor Ventech Limited AI氣壓平衡吸氣閥 (Air Admittance Valve)
	種 類	建築物吸氣閥
	規 格	1.小型吸氣閥 (mini-vent)：(1) 適用尺寸：1-1/2吋、2吋 (40mm、50mm) (2) 材質：ABS 2.大型吸氣閥 (maxi-vent)：(1) 適用尺寸：3吋、4吋 (80mm、100mm) (2) 材質：ABS
	主要用途及性能	1. 適用於建築物排水系統 2. 具建築物排水系統通氣管之功能
認可使用內容	一、送審材料同意適用於建築物排水系統，設有本項設備者，得免依建築技術規則建築設備編第35條規定辦理。 二、本設備使用於高層建築時，仍應符合建築技術規則建築設計施工編第247條配管管材相關防火規定。 三、本設備之設計規範如附件1，施工、安裝規範如附件2。 四、使用時應依原生產公司之施工說明及試驗報告之規定辦理，利邦股份有限公司應善盡監督指導之責，並對其構材之規格、材質及系統之性能負責。 五、本核准案件，有效期限至104年12月13日止，申請人為延續原認可內容之有效期限，應於有效期限終止前3個月內再行申請認可延續。	

二、試驗單位

單 位 名 稱	負 責 人	試 驗 操 作 人 員	試 驗 報 告 書 日 期	試 驗 報 告 書 編 號
TUV Rheinland LGA Products GmbH	/	/	2012年6月04日 (MINI-VENT)	NO:7311413-01
			2012年6月04日 (MAXI-VENT)	NO:7311413-06

理事長 練福星 (印)

呈 閱


理事長	財務主任	合務理事	主任委員	秘書長	秘書	承辦人
		文宗 12/25	德耀 12/20	12/20	12/21	12/20代

全國建築師公會  
101年12月20日  
2662 號



## STUDOR A1 氣壓平衡吸氣閥 (Air Admittance Valve)

### 設計規範

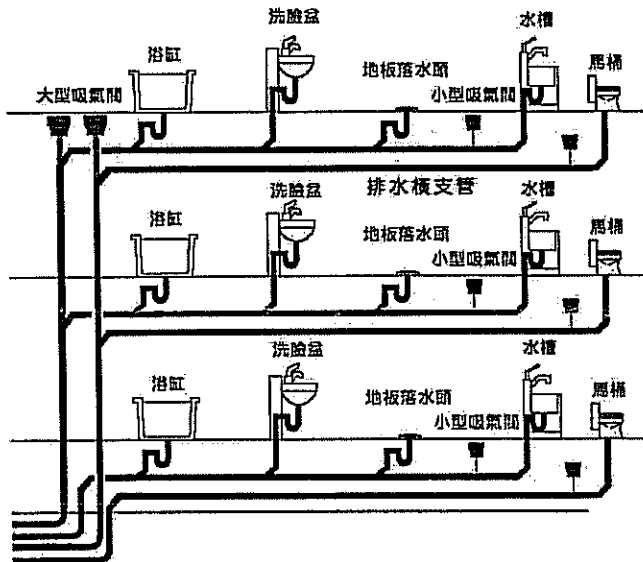
1. 本產品需通過內政部營建署「建築新技術新工法新設備及新材料」之審核認可，且代理/經銷廠商應提供產品代理證明及進口證明，始得應用於建築物。
2. 氣壓平衡吸氣閥(Air admittance valve)的作用為：當負壓在重力式排水系統管道內產生時，提供一個容許空氣進入系統以保護存水彎，並作為管道系統通氣方式的一種有效替代方案。
3. 氣壓平衡吸氣閥需安裝於室內排水立管與橫支管上，主要作用是取代原有建築物內排水系統之通氣管(含通氣立管、通氣橫支管、環狀通氣管、共同通氣管、輔助通氣管、個別通氣管)，容許空氣單向進入排水系統並即時補氣，以有效減低排水系統內壓力變動之情形；同時防止空氣溢出系統之閥門。
4. 氣壓平衡吸氣閥的符號顯示為  箭頭方向表示氣流方向。
5. 當管道中氣流介於  $0 \sim -150\text{Pa}$  ( $0 \sim -0.0015\text{kg/cm}^2$ ) 時，氣壓平衡吸氣閥即開啟作動(進氣)。
6. 氣壓平衡吸氣閥的使用，應確保水封在單一或群體排水時的工作效應(也就是迅速、平靜且完全的排水)；當排水結束後，不論高低層樓的存水彎其水封深度至少應保留有 25mm，以便能有效且完整的保護水封。
7. 氣壓平衡吸氣閥依據其工作效應與衛生器具之相對位置規定，必須裝設於衛生器具之溢水線下方；同時其有效工作溫度範圍值應容許在  $-20^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$  之間，符合 2002 年版歐洲標準 12380(排水系統用氣壓平衡吸氣閥-規定、測試法與符合性評估)吸氣閥 A1 等級規定，以利吸氣閥發揮最佳的工作效能。
8. 氣壓平衡吸氣閥可分為：
  - ①閥體 (Body) — 為吸氣閥的主體，熱塑性塑膠材質 (ABS)。
  - ②膜片 (Diaphragm) — 主要為閥體在一定壓力值時，開啟閉合的關鍵零組件；膜片材質必須是彈性氣密、水密材質，產品應符合 2002 年版歐洲標準 12380-吸氣閥 A1 等級規定。
  - ③接頭 (Adaptor) / (Connector) — 作為與排水管相連結的零件，熱塑性塑膠材質 (ABS) 或橡膠材質 (Rubber)。
  - ④氣壓平衡吸氣閥的使用效能及壽命至少可維持 30 年以上，因此閥體內部構造不可含有彈簧或球塞閥等零件，以免因作動次數頻繁而彈性疲乏或因污物阻塞球塞閥而導致閥體效能失效。

產品效能應能證明符合 2002 年版歐洲標準 12380-吸氣閥 A1 等級規定，確保產品品質優良，應用無虞。
9. 氣壓平衡吸氣閥的膜片氣密測試最大壓力應可承受  $10,000\text{Pa}$  ( $0.1\text{kg/cm}^2$ ，約等於一公尺水柱高的壓力值)，可置於溢水水平面下方(低位吸氣閥)，以有效抑制管道壓力值回衝屋內，有效保障室內空氣品質不受污染。
10. 氣壓平衡吸氣閥若設計對應於橫支排水管處，在同一支管上 1 個小型氣壓平衡吸氣閥應可對應 6 個器具(如：地板落水頭、浴缸、洗臉盆..等器具)。
11. 氣壓平衡吸氣閥(Air admittance valve)僅能針對排水時產生的負壓進行平衡調整，無法解決正壓平衡問題；因此為避免因樓高過高、設計管徑不足或尖峰流量過大等因素導致之正壓問題，中高樓層建築物應有防止排水系統發生正壓之預防措施：如低樓層獨立管線、加裝正壓調節裝置或其他預防措施(管徑及坡度加大...等)。

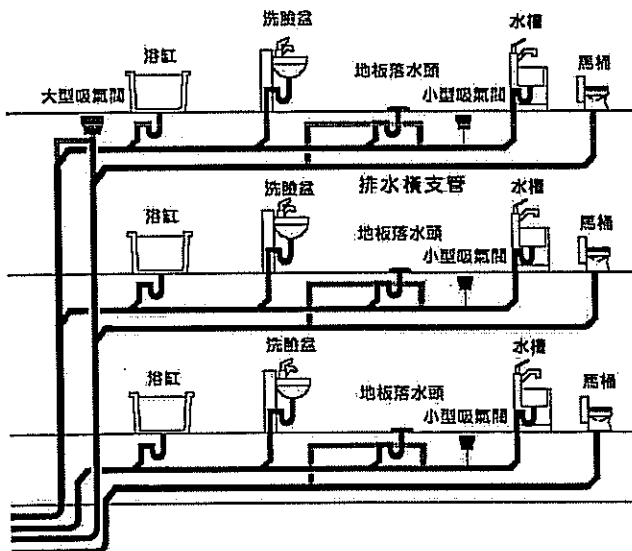
STUDOR A1 氣壓平衡吸氣閥 (Air Admittance Valve)

施工、安裝規範

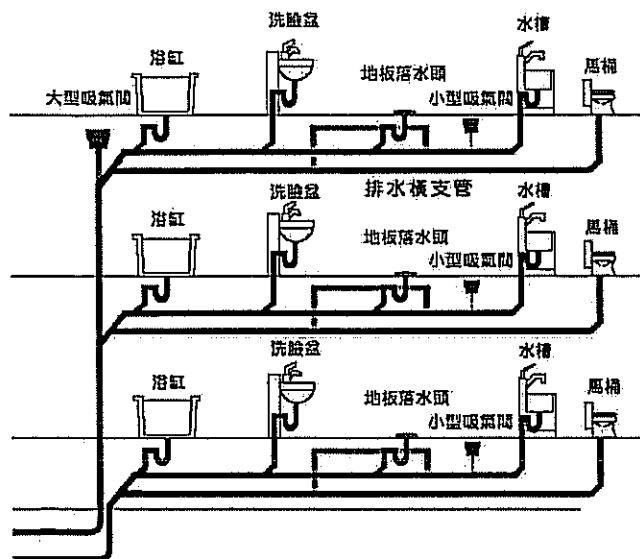
1. 氣壓平衡吸氣閥依進氣量多寡：可分為大型吸氣閥 (32 L/S) 及小型吸氣閥 (7.5 L/S)
  - (1) 大型吸氣閥：可直接安裝於 3"、4" 管徑尺寸 (80mm、100mm)
  - (2) 小型吸氣閥：可直接安裝於 1-1/2"、2" 管徑尺寸 (40mm、50mm)
2. 氣壓平衡吸氣閥安裝位置：
  - (1) 大型吸氣閥：排水立管頂部
  - (2) 小型吸氣閥：排水橫支管上方(系統示意圖一~三)



(系統示意圖一)

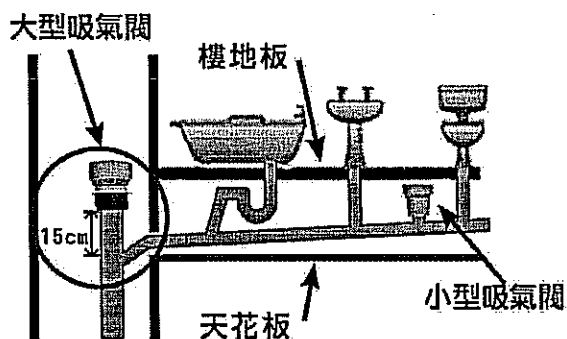


(系統示意圖二)

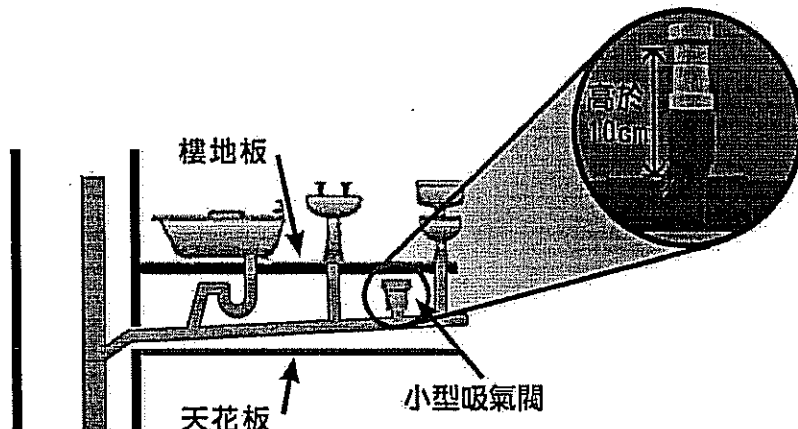


(系統示意圖三)

3. 氣壓平衡吸氣閥安裝限制：  
 (1) 大型吸氣閥：安裝於排水橫支管與排水立管交會處 15cm 以上 (示意圖四)  
 (2) 小型吸氣閥：排水橫支管上方高於 10cm 以上 (示意圖五)



(示意圖四)



(示意圖五)

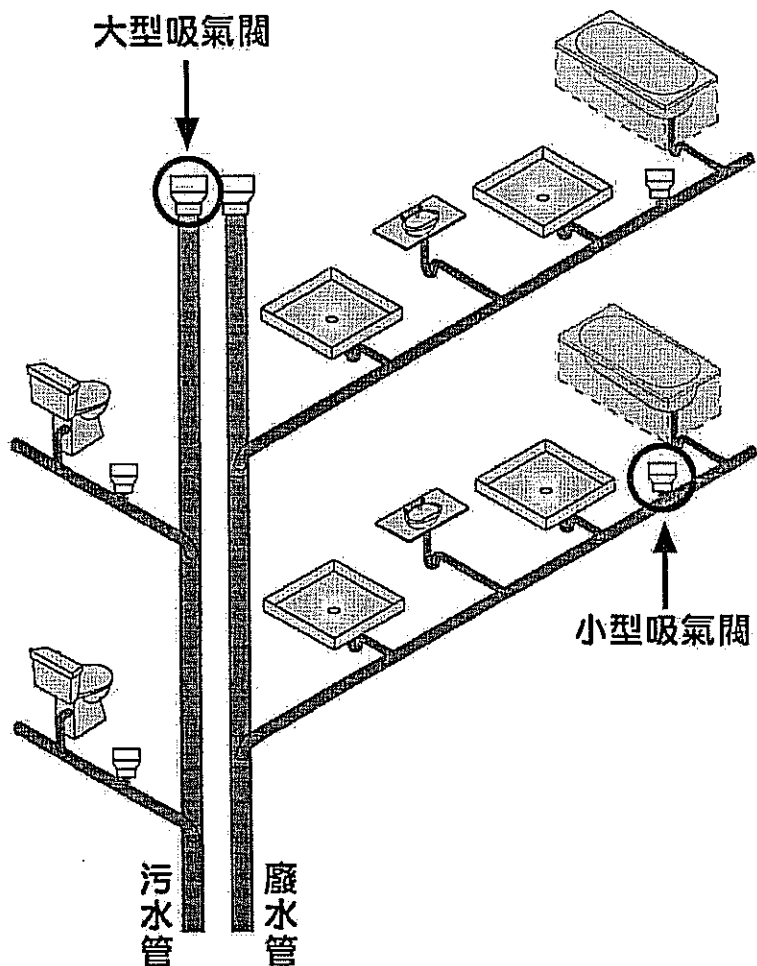
4. 氣壓平衡吸氣閥工作效應對應單位：(1)大型吸氣閥：1個大型吸氣閥僅對應一排水立管

(2)小型吸氣閥：1個小型吸氣閥最佳對應為同一支管上的

六個器具（如：地板落水頭、浴缸、洗臉盆,等器具），

但器具設備單位合計不得大於15.7 f.u.D（設備單位）

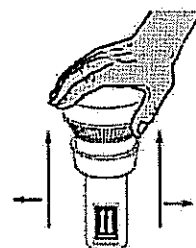
[示意圖六]



(示意圖六)

5. 氣壓平衡吸氣閥工作效應適用週溫：-20°C ~ +60°C

6. 氣壓平衡吸氣閥安裝方式：必須垂直安裝，安裝角度誤差不得大於10°。



7.氣壓平衡吸氣閥產品結構及安裝步驟：

(1)大型吸氣閥：



- 防塵蓋
- 大型吸氣閥本體
- 橡膠接頭

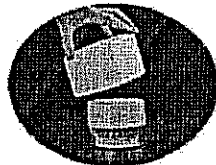
A、3" PVC 管(80mm)一將大型吸氣閥(不含橡膠接頭)垂直地安裝於立管上方,並使用 AB 膠黏著固定

B、4" PVC 管(100mm)一將大型吸氣閥(含橡膠接頭)垂直地安裝於立管上方

C、4"以上 PVC 管(100mm 以上)一先以轉接頭轉成 4"管(100mm)後,再將大型吸氣閥(含橡膠接頭)垂直地安裝於立管上方

D、其他材質管材一如：鑄鐵管、鍍鋅鋼管、不銹鋼管亦可以下列方式連結安裝本產品

1. 將大型吸氣閥(含橡膠接頭)垂直安裝於立管上方。
2. 於該管材上方銜接小段 PVC 管,其接合方法則與 PVC 管連接法相同。



防塵蓋放置於大型吸氣閥上方即可

(2)小型吸氣閥：



- 防塵蓋
- 小型吸氣閥本體
- 轉接頭

A. 先將轉接頭用 AB 膠與 PVC 管黏著

B. 用砂膠布纏繞小型吸氣閥本體的牙口處,再與轉接頭轉緊密合

C. 將防塵蓋放置於小型吸氣閥上方即可



其他材質管材一如：鑄鐵管、鍍鋅鋼管、不銹鋼管亦可以下列方式連結安裝本產品

1. 使用 1-1/2" (40mm)附牙口之轉接頭,並纏繞砂膠布與小型吸氣閥連接轉緊。
2. 於該管材上方銜接小段 PVC 管,其接合方法則與 PVC 管連接法相同。





# 內政部建築新技術、新工法、新設備及新材料審核認可通知書

建材

發文日期	中華民國 101 年 12 月 14 日	核准文號	內授營建管字第 1010811791 號
------	----------------------	------	----------------------

受文者：霖德股份有限公司（地址：241 新北市三重區重新路 5 段 609 巷 4 號 3 樓之 1）

副本收受者：中華民國全國建築師公會、中華民國電機技師公會全國聯合會、台灣區綜合營造工程工業同業公會（以上請轉知全體會員）、財團法人台灣建築中心、財團法人成大研究發展基金會、國立台灣科技大學（建築性能規格評定中心）、臺北市府、新北市政府、臺中市政府、臺南市政府、高雄市政府、基隆市政府、新竹市政府、嘉義市政府、彰化縣政府、南投縣政府、桃園縣政府、新竹縣政府、苗栗縣政府、宜蘭縣政府、花蓮縣政府、臺東縣政府、屏東縣政府、雲林縣政府、嘉義縣政府、澎湖縣政府、金門縣政府、連江縣政府、行政院農業委員會屏東農業生物技術園區籌備處（屏東縣長治鄉德和村德和路 28 號）、科學工業園區管理局、交通部台灣區國道高速公路局、經濟部加工出口區管理處、經濟部水利署台北水源特定區管理局、南部科學工業園區管理局、中部科學工業園區管理局、本部消防署、建築研究所、營建署、玉山國家公園管理處、金門國家公園管理處、雪霸國家公園管理處、墾丁國家公園管理處、太魯閣國家公園管理處、陽明山國家公園管理處、海洋國家公園管理處、台江國家公園管理處

主旨：貴公司申請認可事項准依下列所載內容認可使用，請查照。

一、核准內容：

申請案件資料	產品名稱	法國 PROTEL-SOFRACOM 公司生產之 VEGA 電避雷針
	產品種類	提早放電離子式避雷針 VEGA
	規格	VEGA030S、VEGA060S
	主要用途及性能	1. 適用於建築物避雷設備。 2. 具雷擊保護性能。
認可使用內容	1. 本避雷設備同意使用於建築物上。 2. 裝置使用依下列規定： (1) 保護半徑對照表如附件 1，為取精確之保護角及保護範圍，在使用上仍應由建築師或電機技師，依建築技術規則建築設備編第 21 條之規定，針對建築物作個案之分析計算，並對其計算結果負全責。 (2) 有關接地導線及設備安裝，應依建築技術規則建築設備編第 24 條及第 25 條之規定辦理。 (3) 使用者每年至少作 1 次定期構造檢查，颱風後並應立即檢查。 3. 安裝使用時應依本產品標準施工方法之規定辦理，霖德股份有限公司應善盡指導之責及提供檢查安裝維護手冊（含自主檢查表，如附件 2），並對其構材之規格、材質及系統之性能負責。	

二、注意事項：

- (一) 本認可案件之有效期限自 101 年 12 月 14 日至 104 年 12 月 13 日為止，應於到期前 3 個月再行申請展延認可有效期限，並逐年辦理產品責任險。自 101 年 12 月 14 日起每年 12 月前將該年份使用情形，依建築物使用狀況統計表填報建築物之使用者、名稱、地址、電話、數量、施工日期及安裝狀況，並檢附投保產品責任險證明文件及審核認可通知書影本乙份，函報本部營建署備查。營建署得函復備查情形，並為確保認可案件之品質，得以電話或邀請有關人員實地抽驗，其抽驗費用由該公司負擔。使用狀況經抽驗不合格或未按期報備者，得由本部註銷認可使用。
- (二) 本審核認可之案件，僅為對申請人所提之文件圖說或測試證明內容予以審定。申請人、發明人、出品人或檢驗測試機構團體，如有偽造文書、出具不實證明、侵害他人財產、實際設計、施工與所申請資料不符，肇致危險或傷害他人時，應視其情形，撤銷核可證明文件，並分別依法負其責任。

# 內 政 部

理事長 練福星

理事長	財政常務	會務理事	主任委員	秘書長	秘書	承辦人
			德耀	12/20	云/21	12/20

抄呈閱

全國建築師公會	
日期	101 年 12 月 20 日
頁數	2663

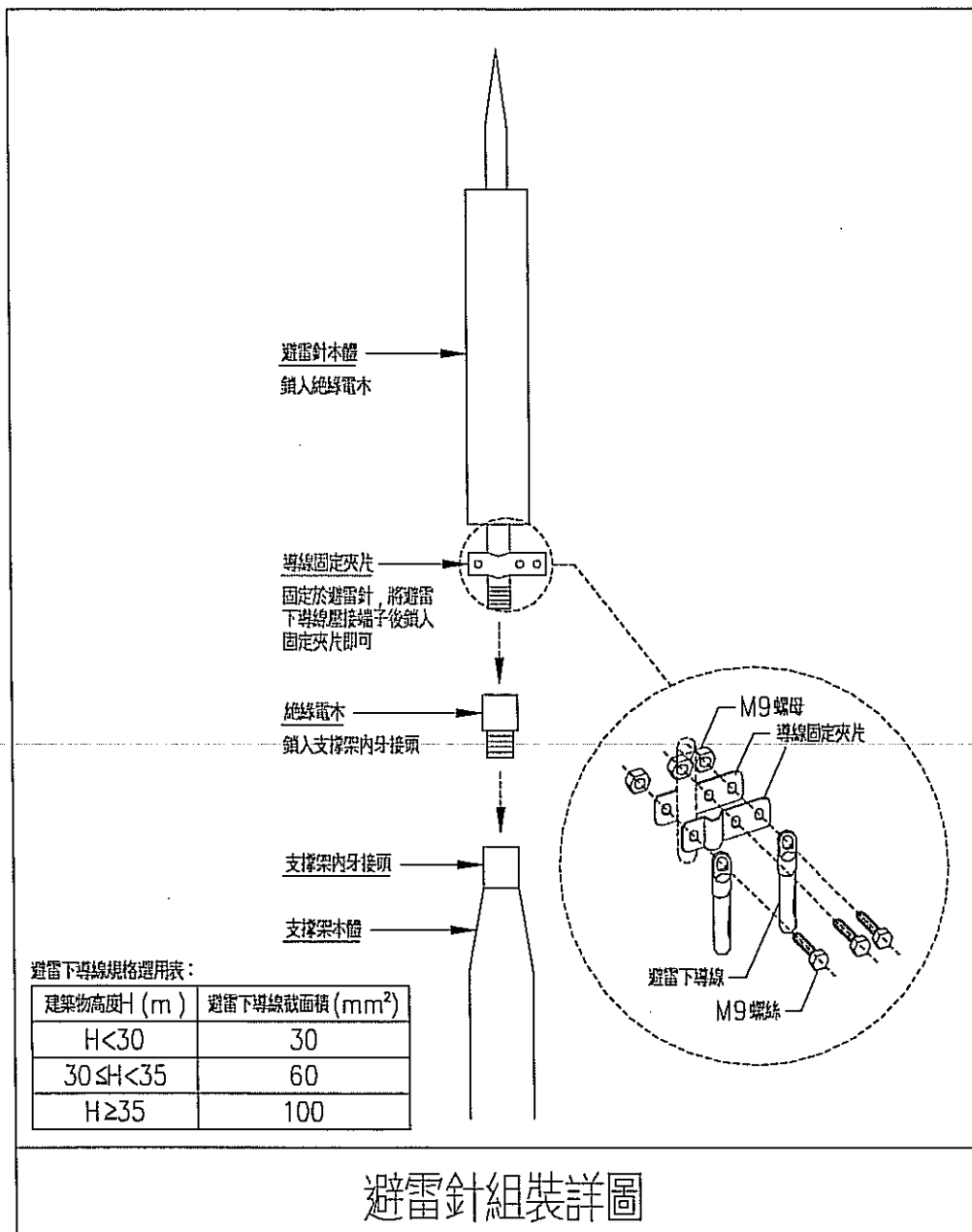


# 檢查安裝維護手冊

【附件 2】

## 放電式避雷針組裝圖說

1. 請依下列圖說安裝避雷針。
2. 如避雷針之外觀有明顯凹陷或破損，請聯絡本公司進行維護或更換事宜。
3. 請確實各接頭及螺絲，以免避雷針或接地線導線脫落。



若有技術或維護上的問題，請不吝致電於  
霖德股份有限公司 TEL：02-2999-6930

## 放電式避雷針自主檢查操作手冊及自主檢查表

4. 一般情況下，避雷針應於每年雷雨季前約 4 月份，至少作一次定期構造檢查，颱風後更需立即檢查，唯安裝於高腐蝕性環境（海邊、化學廠、石化汽化廠、煉油廠、焚化廠、煙囪頂端、落塵量大之環境...等）之避雷針，至少半年應定期檢驗一次。
5. 如避雷針有遭受雷擊後，應通知本公司做功能性測試檢查，以確保避雷針之正常運作。
6. 不銹鋼之保養、除垢、除鏽，可利用不銹鋼清洗活化劑（例如：3M 產品）加以處理。
7. 最後檢驗避雷針與下導線是否連接確實，並與接地系統連接無鬆脫，避雷下導線之接地電阻歐姆值應小於 10 歐姆以下，最好 5 歐姆以下。
8. 為達到良好的避雷效果，必須定期檢驗避雷接地系統，接地系統之歐姆值亦必須符合原設計規範。

### 其他注意事項：

- A. 依建築技術規則，建築物安裝避雷設備，以保護建築物為主，打雷時請所有人員切勿在室外活動，以免遭受雷擊。
- B. 雷雨季節時期盡量避免於建物屋頂活動、使用行動電話，以免遭受雷擊。
- C. 雷雨季節時期請勿任意直接碰觸所有避雷設備，包含避雷針、支撐架、避雷下導線等。

若有技術或維護上的問題，請不吝致電於  
霖德股份有限公司 TEL：02-2999-6930

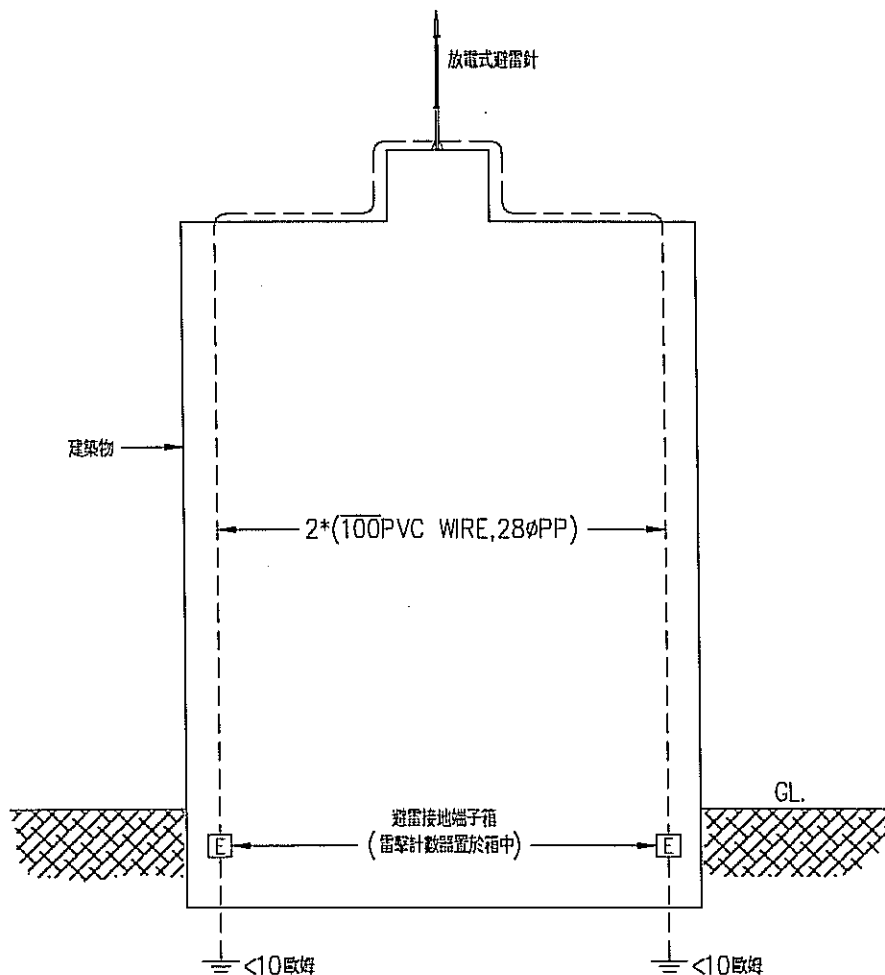
## 自主檢查表

自主檢查項目	是	否	備註
A. 先以目視檢查避雷針外觀：			
1. 是否有與支撐架間鬆脫之情形？如有則必須再次鎖緊以加強固定。			
2. 是否有水銹腐蝕情形？如有則必須以不銹鋼清洗活化劑加以處理。			
3. 是否有其他雜物附著於避雷針上？如有則必須移除之。			
4. 如避雷針已嚴重損毀甚至無法使用時，請與本公司聯絡。			
B. 再目視檢查支撐架、導線固定環、基礎座、避雷下導線：			
1. 是否有鬆脫之情形？如有則必須加強鎖緊固定。			
2. 是否有出現裂痕或斷裂之情形？如有則必須加以檢修。			
3. 是否有腐蝕情形？如有則必須以銅刷等工具去除，並以防蝕油塗佈。			
4. 是否有其他雜物附著之情形？如有則必須移除之。			
5. 如支撐架等組件已嚴重損毀，則必須更換之，以免影響避雷針效果。			
C. 於避雷針下導線之接地箱，施做接地電阻量測，接地電阻值是否小於 10 歐姆。			

若有技術或維護上的問題，請不吝致電於  
霖德股份有限公司 TEL：02-2999-6930

# 防 雷 系 統 架 構 說 明

1. 防雷系統由三部分組成：
  - a. 放電式避雷針
  - b. 接地導線
  - c. 接地電極註：可附加雷擊計數器等設備
2. 避雷針之安裝必須牢固組合，固定架應考慮天候狀況，雷雨颱風等問題，材料均需選用不銹鋼或經熱浸鍍鋅處理。
3. 接地導線，可選擇裸銅線或 PVC 電線，一律採用 PVC 配管配線施工，導線應盡量避免連接，不得已時應以鑄焊 (CADWELD) 方式連接。
4. 接地電極，材料可選用外徑 19mm  $\phi \times 2.4\text{ML} \times 3$  支以上之鋼心銅棒，銅棒或厚 1.4mm 以上銅板，導線與電極連接應採用鑄焊 (CADWELD) 或銀焊方式連接，接地電阻應小於 10 歐姆以下。
5. 下圖為一典型架構詳圖，實際安裝時需視現況調整其安裝高度，以配合保護需求（請參考型錄被保護建築物高度與保護半徑對照表）。
6. 關於側向雷擊之保護，請參閱放電式避雷針裝置架構圖 (二) 及說明。

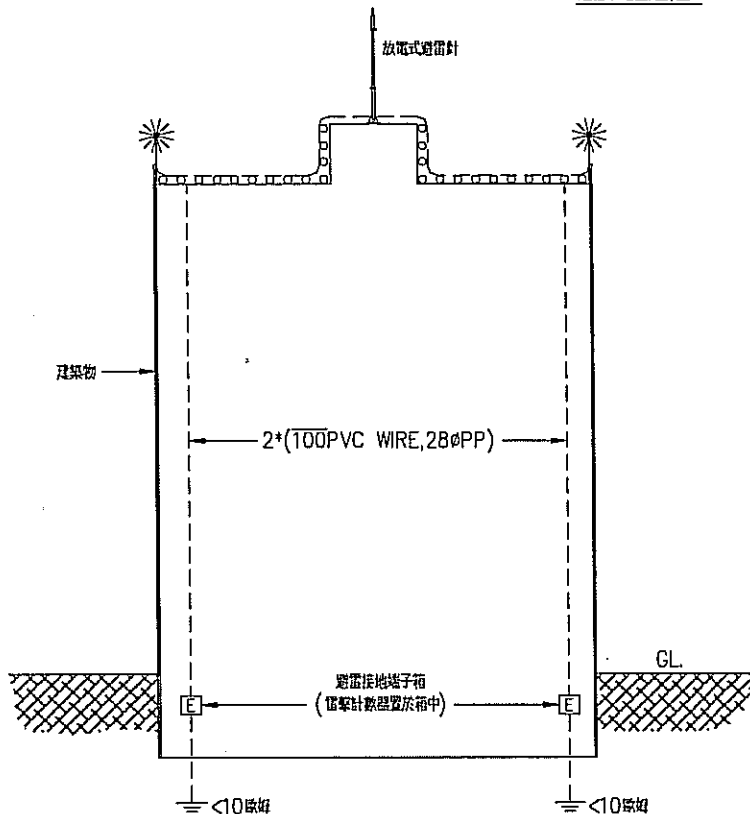
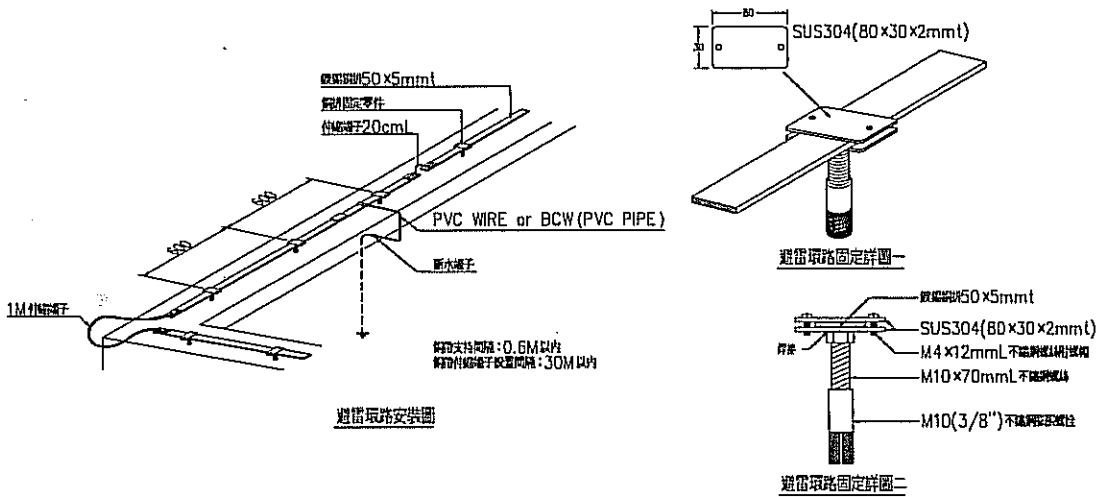


放電式避雷針裝置架構圖 (一)

# 側向雷擊之保護

對於高層建築物，靠山邊或空曠地區之建築物，除裝置防主雷設備外，於易受雷擊的下面所列位置，亦必須加裝防側雷消/導雷器或集雷環帶。例如銅排、銅帶或銅導線以防止遭受可能的側雷：

- (1) 整排屋脊
- (2) 屋角或女兒牆上
- (3) 其他突出之結構物或設施。例如天線、大機器等集雷環帶必須與接地導體相連接，以構成一個完全等電位之接地系統。



放電式避雷針裝置架構圖 (二)

