

# 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 <sup>101</sup> 100年3月15日	核准文號	內授營建管字第 1010801942 號
------	-------------------------------	------	----------------------

受文者：聖琪實業有限公司（地址：臺北市中山區中山北路2段115巷43號5樓之8）

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（2份）、玉山國家公園管理處、金門國家公園管理處、雲霧國家公園管理處、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	義大利 INGELVA 公司生產之吸收反射式避雷設備 (LIGHTNING REPELLERS)
	產品種類	建築物避雷設備
	規格	TE 30KA/B, TE 30KA/M, TE 30KA/A 避雷設備
	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， <u>聖琪實業有限公司</u> 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 3 月 15 日至 104 年 3 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 101 年 3 月 15 日起每年 3 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，撤銷認可證明文件，並分別依法負其責任。

## 內 政 部

理事長 練福星 (兩) *如*

抄併案彙整轉知各會員公會

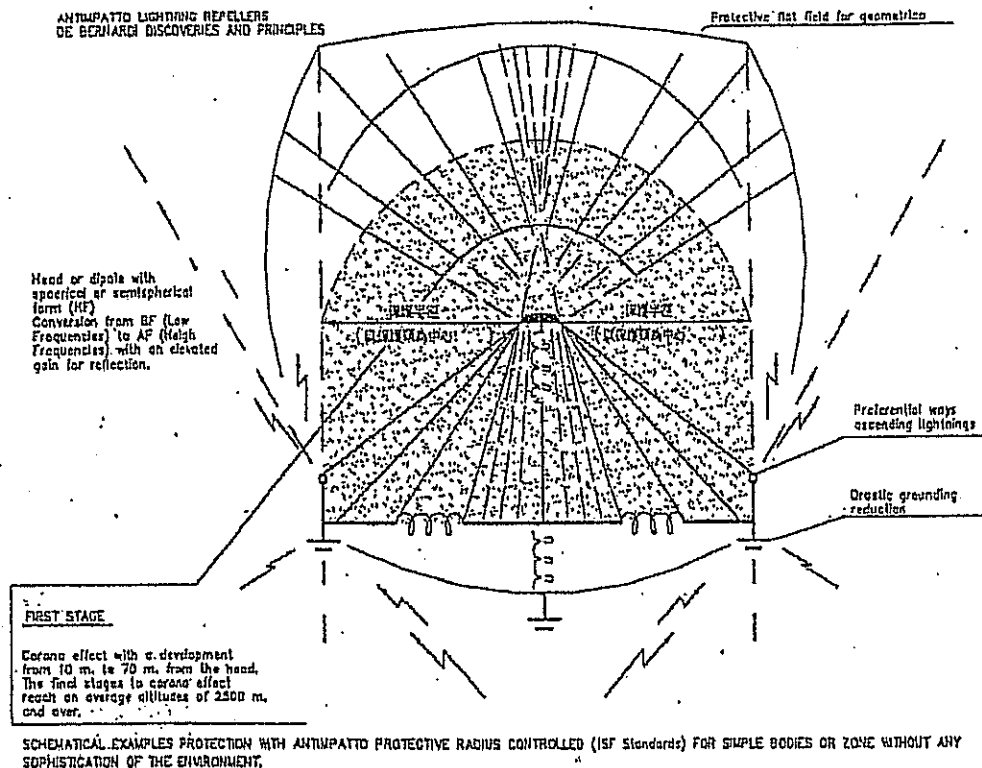
理事長	財務常務理事	會務理事	主任委員	秘書長	秘書	承辦人
		<i>林文</i>	<i>林文</i>	<i>林文</i>	<i>林文</i>	

全國建築師公會	
收文日期	101年3月22日
文號	5221



# 保護半徑對照表

## 雲層



依原生產公司提供測試報告顯示，避雷針保護範圍如下：  
(※保護率 99.7%，保護等級相當於 NF C17-102 LEVEL I)

型號	配備		保護半徑
	避雷保護頭	空中突波保護器	
TE30KA/A	TE30KA	SCa50KA	100 公尺
TE30KA/M	TE30KA	SCa100KA	170 公尺
TE30KA/B	TE30KA	SCa150KA	250 公尺

# 檢查安裝維護手冊

## INGELVE 避雷針設備說明:

### 1.吸收反射式避雷系統組件:

TE---保護頭 (HEAD OR CORRECTOR): 爲半圓形或球形, 內有石英晶體 (QUARTZ CRYSTALS)。

SCa---空中突波保護器 (AERIAL DEVICE): 屬 RLC 電路組件。

附加設備: SCAR-1---故障監視器 (FAILURE MONITOR)。

保護頭 TE30KA+空中突波保護器 SCa 50KA: 保護半徑 100 公尺

保護頭 TE30KA+空中突波保護器 SCa 100KA: 保護半徑 170 公尺

保護頭 TE30KA+空中突波保護器 SCa 150KA: 保護半徑 250 公尺

## INGELVE 避雷針設備說明系統使用說明:

### 2.吸收反射式避雷系統原理:

#### a. 避雷針主體 (TE+SCa+接地)

係應用自然界物理現象---中和、吸收、反射等動作用來完成避雷; 使雲層電荷設備形成 RLC 高頻天線回路, 雲層內電荷因部份被吸收與避雷、部份被反射, 進行一種雲層內部溫和的能量互換, 將電荷均勻分佈於雲層內, 防止電荷過於集中, 降低雷擊形成, 達到避雷功能。

#### b. 故障監視器 (SCAR-1)

本附加設備, 爲符合現代化管理的高級產品, 經由故障監視器可隨時遠方監測避雷針是否正常。

### 一、使用說明

吸收反射式避雷針安裝牢固, 連接接地線後即自行運作, 一般爲加強系統之可靠性, 於系統上有故障監視器之設計, 能遠方監視正常與否確保避雷系統安全。

### 二、檢查項目

#### 1.下列各項應每年雷雨季前後各檢查一次

a. 避雷針主體有否變形或變色 (空中突波保護器故障時, 中間紅色轉變爲橙黑色)? 其導線安裝固定情況良否? 連接線路良否?

b. 避雷接地電阻值須小於 10 歐姆以下。

#### 2. 避雷系統平時之檢查, 經常看故障監視器即可。

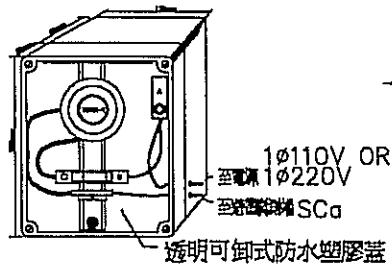
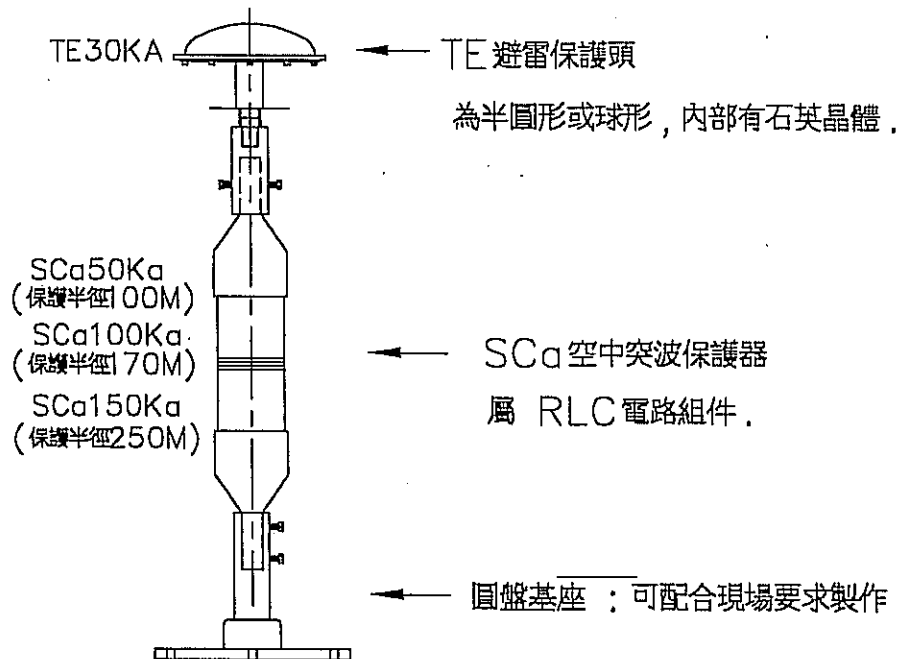
a. 故障監視器指示燈亮時, 表示避雷系統正常。

b. 故障監視器指示燈不亮時, 表示避雷針故障或接地導線斷線 (有異常狀態時, 請通知聖琪公司 TEL: (02) 25236973 )

# INGELVA 避雷系統構造組件說明

避雷原理：係利用自然界物理現象—中和，吸收，反射，等作用來完成避雷，使雲層電荷與避雷設備形成一RLC 高頻天線回路，雲層內電荷因部份被吸收，部份被反射，進行一種雲層內部溫和的能量互換，將電荷均勻分佈於雲層內，防止電荷過於集中，以降低雷擊之形成。

避雷組件：

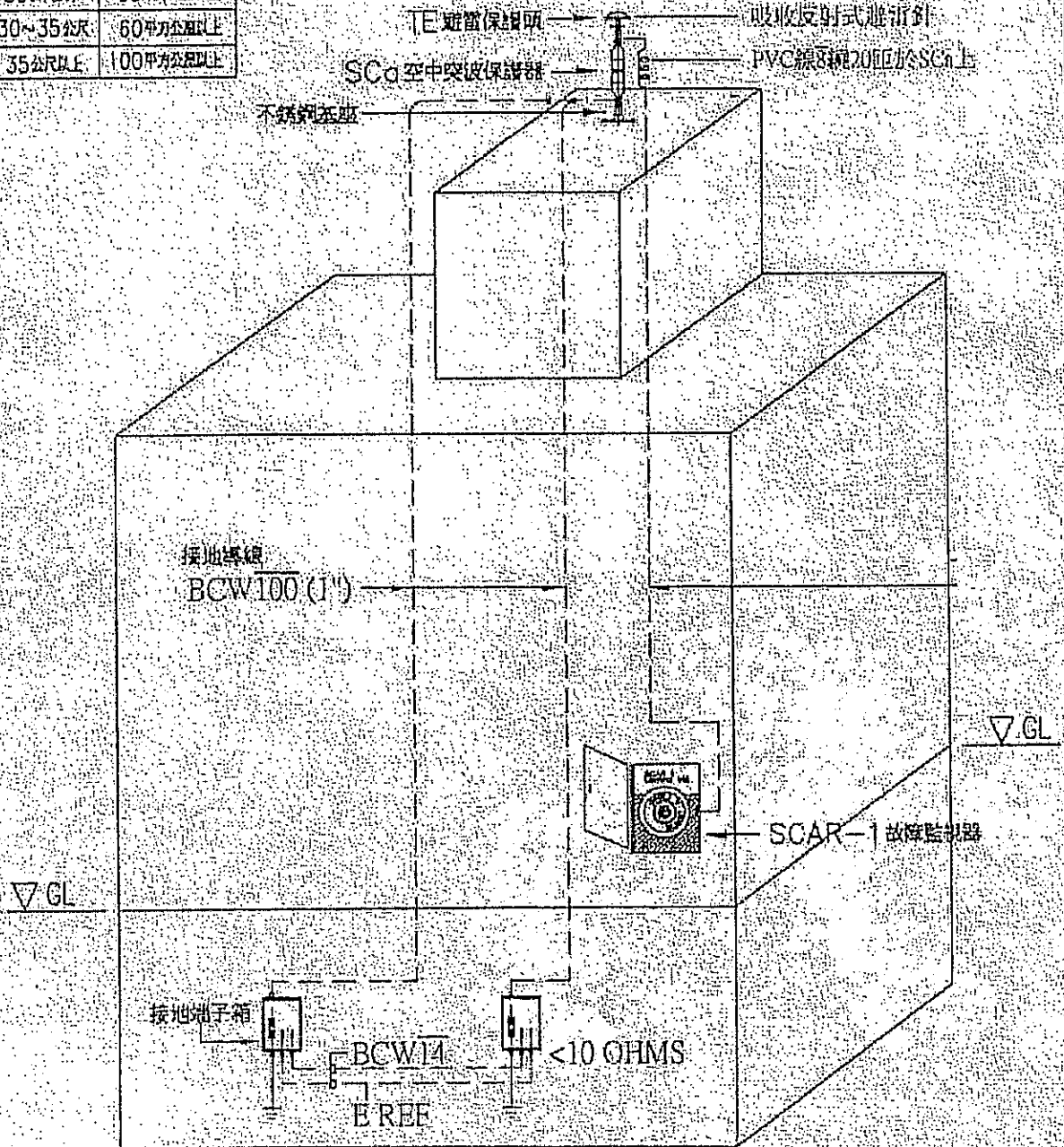


- A : 微動開關
- B : 保險絲及座
- C : 接線端子

# INGELVA 避雷系統裝置架構及施工配線圖

建築技術規則第24條規定：內容如下

建築高度	最低層樓地板
30公尺以下	30平方公尺以上
30~35公尺	60平方公尺以上
35公尺以上	100平方公尺以上



## 避雷針自主檢查表

檢測項目說明	正常	異常	備註說明
避雷保護頭 TE30KA 外觀是否有變型			
空中突波保護器 SCA 外觀是否有變型			
空中突波保護器 SCA 外觀是否有變橙黑色			
避雷針本體與固定支架桿體及 RC 基礎座是否有固定良好			
接地導線是否固定良好			
避雷針之接地電阻值是否合乎法規規定小於 10 歐姆以下			
避雷針故障監視器是否正常(燈亮時表示正常燈不亮表示有異常)			

( 有異常狀態時，請通知聖琪公司 TEL : (02) 25236973 )





# 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 101 年 3 月 19 日	核准文號	內授營建管字第 1010801977 號
------	---------------------	------	----------------------

受文者：霖德股份有限公司（地址：24159 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、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	美國 LEC 公司生產之多針中和消/導電器
	產品種類	建築物避雷設備
	規格	IPG-T1、IPG-T2、IPG-T3、SBT 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，霖德股份有限公司應善盡指導之責及提供樹查安裝維護手冊（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 3 月 19 日至 104 年 3 月 18 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 3 月 19 日起每年 3 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，撤銷認可證明文件，並分別依法負其責任。

# 內 政 部

理事長 練福星 (內)

利得案彙整報知各會員公會

理事長	財務常務理事	會務理事	主任委員	秘書長	秘書	承辦人
		原	林	林	林	

全國建築師公會	
收文日期	101 年 3 月 19 日
文號	1010801977 號



## LEC 避雷設備保護半徑對照表

SBT 保護半徑：25ft (7.6m) (保護等級 I)

IPG 保護半徑表 (保護等級 I)

被保護建築物的高度(M)	IPG-T1 保護半徑(M)	IPG-T2 保護半徑(M)	IPG-T3 保護半徑(M)
3	13	—	69
4	15	—	79
6	19	—	97
8	22	—	112
10	26	—	124
15	35	—	154
20	45	—	173
25	55	—	192
30	66	—	208
35	77	—	223
40	88	—	236
45	100	—	248
50	113	—	258
55	—	126	268
60	—	141	277
65	—	157	286
70	—	174	293
75	—	194	300
80	—	218	306
85	—	248	312
90	—	322	317
100	—	—	388
150	—	—	468



## 檢查安裝維護手冊

1. 一般情況下，消/導雷器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）之消/導雷器，至少半年應定期檢驗一次。
2. 如消/導雷器有遭受雷擊後，應通知本公司做功能性測試檢查，以確保消/導雷器之正常運作。
3. 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。
4. 最後檢驗消/導雷器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。
5. 為達到良好的消導雷效果，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。

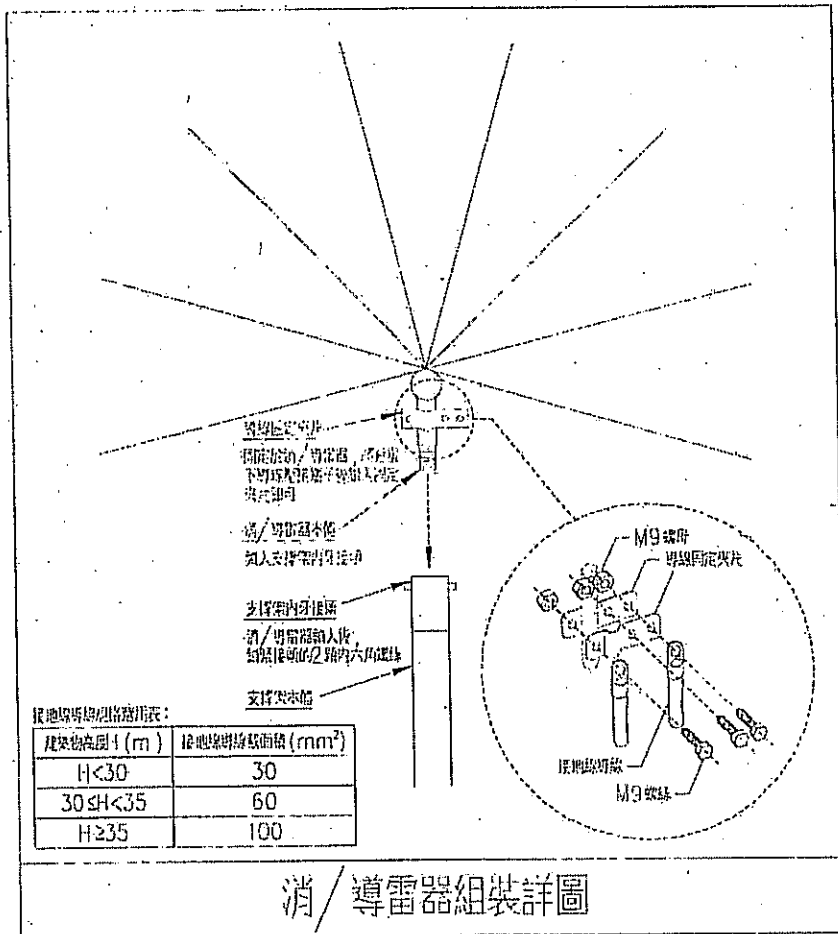
### 其他注意事項：

- 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，包含消/導雷器、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

## 多針中和消/導雷器組裝圖說

1. 請依下列圖說安裝消/導雷器。
2. 如消/導雷器之尖針有走位偏移之情形，請以尖嘴鉗或扳手稍做調整，使各尖針之間距平均分佈。
3. 請確實鎖緊消/導雷器及支撐架內牙接頭的2顆內六角螺絲，以免消/導雷器脫落。

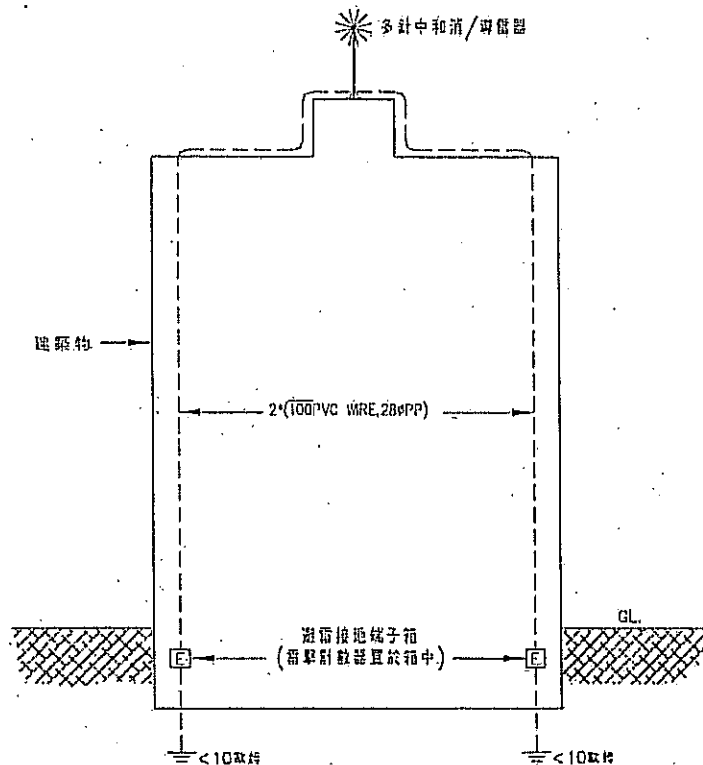


若有技術或維護上的問題，請不吝致電於  
霖德股份有限公司 TEL: 02-2999-6930

## 防 雷 系 統 架 構 說 明

1. 防雷系統由三部分組成：
  - a. 多針中和消/導雷器
  - b. 接地導線
  - c. 接地電極

註：可附加雷擊計數器等設備
2. 消/導雷器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  $\phi$  x 2.4ML x 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，請參閱多針中和消/導雷器裝置架構圖（二）及說明。

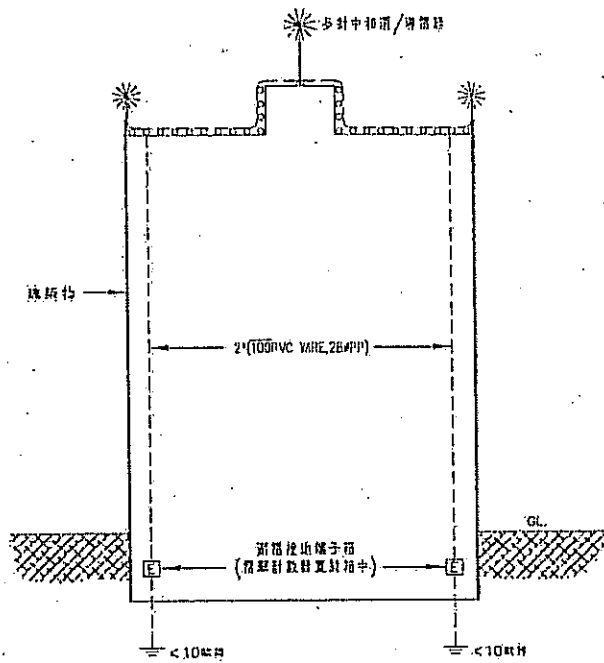
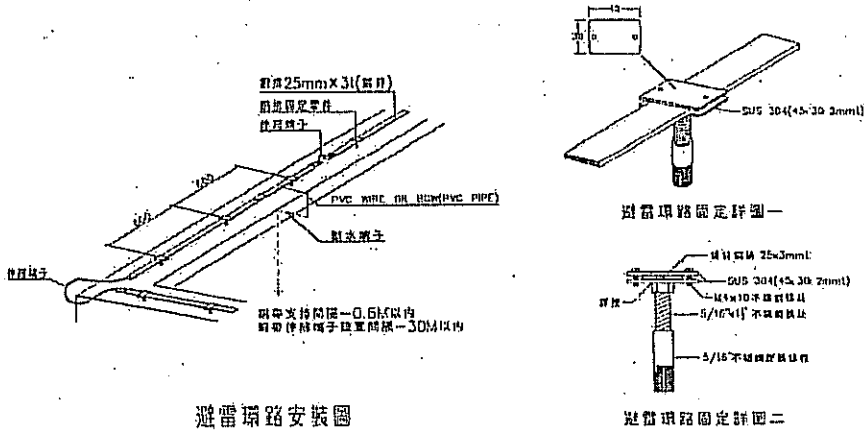


多針中和消/導雷器裝置架構圖（一）

# 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。



多針中和消/導雷器裝置架構圖 (二)



## 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



# 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 100 年 3 月 21 日	核准文號	內授營建管字第 1010802042 號
------	---------------------	------	----------------------

受文者：課雷企業有限公司（地址：台北市羅斯福路 6 段 12 號 4 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	西國 P. S. R. 公司生產之 APOLLO 提早放射離子式建築物避雷設備。
	產品種類	建築物避雷設備
	規格	TA-1、TA-2、TA-3、TA-5 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，課雷企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 101 年 3 月 21 日至 104 年 3 月 20 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 3 月 21 日起每年 3 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

抄併案轉知各會員公會

理事長 練福星(丙)

理事長	財務常務理事	會務理事	主任委員	秘書長	秘書	承辦人
		10	10	8/3/10	2/3/10	

全國建築師公會
收文日期 101年3月30日
文號 0461 號

建材



## APOLLO 避雷針保護半徑對照表

(單位：m)

保護等級	LEVEL I D=20m				LEVEL II D=45m				LEVEL III D=60m			
	TA 1	TA 2	TA 3	TA 5	TA 1	TA 2	TA 3	TA 5	TA 1	TA 2	TA 3	TA 5
h(m)	Rp(m) Radius of protection 有效保護半徑(m)											
2	19	25	32	38	25	32	40	46	28	36	44	50
4	38	51	64	70	51	65	78	84	57	72	87	93
5	48	62	79	85	63	80	97	103	71	89	107	113
6	48	63	79	85	64	81	97	104	72	90	107	114
10	49	64	79	85	66	83	99	105	75	92	109	116
15	50	65	80	86	69	85	101	107	78	95	111	118
20	50	65	80	86	71	86	102	108	81	97	113	119
45	50	65	80	86	75	90	105	111	89	104	119	125
60	50	65	80	86	75	90	105	111	90	105	120	126

本避雷針保護半徑計算採用之 $\Delta t$ 值如下表

避雷針型式	TA 1	TA 2	TA 3	TA 5
$\Delta t$ 值 ( $\mu s$ )	30 $\mu s$	45 $\mu s$	60 $\mu s$	66 $\mu s$

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：

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

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

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  $D=45m$

LEVEL III  $D=60m$

$\Delta L$ ：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

1. 保護半徑表
2. 避雷針尺寸圖及裝箱圖
3. 設備組裝圖
4. 系統架構圖及系統方塊圖
5. 自主檢查表及操作說明
6. 接地端子箱參考圖
7. 保固書
8. 出廠證明
9. 進口證明
10. 保險公司保單
11. 按裝現場測試報告
12. 原廠 ISO 9001 證明書
13. 代理商證明
14. 測試器說明書
15. 課雷企業有限公司營利事業登記證

APOLLO 電避雷針保護半徑表：

保護半徑 (米)							
型號	h 按裝高度 (米)						ΔT
	2	4	5	7	10	15	

第一層級 ※

TA.1	19	38	48	48	49	50	30
TA 2	25	51	62	64	64	65	45
TA 3	32	64	79	79	79	80	60
TA 5	38	70	85	85	85	86	66

第二層級 ※

TA.1	25	51	63	65	66	69	30
TA 2	32	65	80	82	83	85	45
TA 3	40	78	97	98	99	101	60
TA 5	46	84	103	104	105	107	66

第三層級 ※

TA 1	28	57	71	73	75	78	30
TA 2	36	72	89	91	92	95	45
TA 3	44	87	107	108	109	111	60
TA 5	50	93	113	114	116	118	66

依照下列 NFC 17-102 公式計算保護半徑。

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

$R_p$ ：保護半徑

$h$ ：由避雷針針尖至被保護物之高度差

$D$ ：向下前導之滾球半徑

$D=20m$  第一層級保護 ( $0.95 \leq E \leq 0.98$ )

$D=45m$  第二層級保護 ( $0.80 \leq E \leq 0.95$ )

$D=60m$  第三層級保護 ( $E \leq 0.80$ )

$E$ ：雷擊保護百分率

$$\Delta L (m) = V (m/\mu s) \cdot \Delta T (\mu s)$$

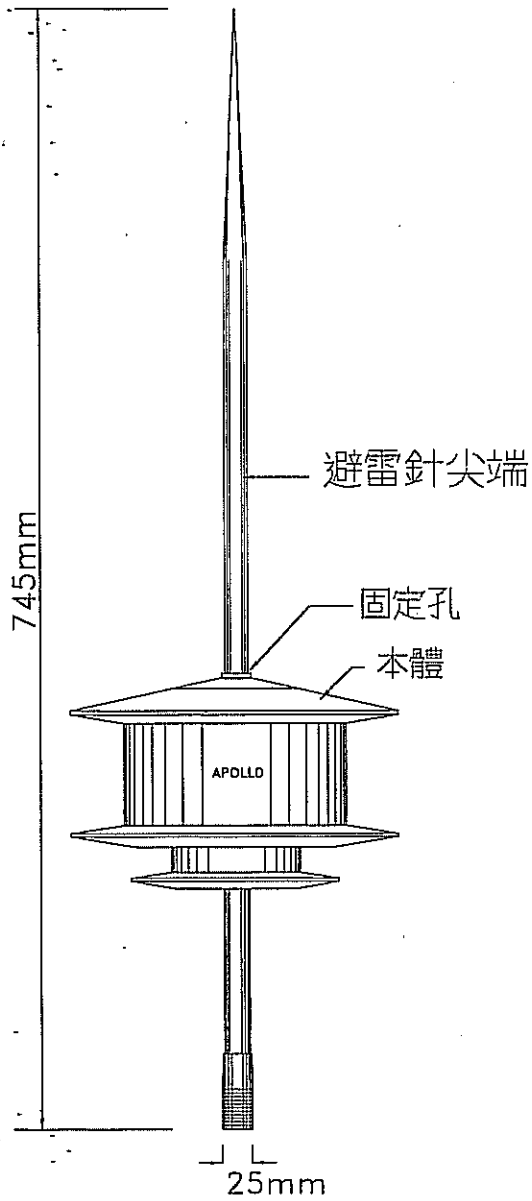
$\Delta T$ ：放電式避雷針提前放電時間

$V$ ：向上前導電荷擴散速度 (約為  $1m/\mu s$ )

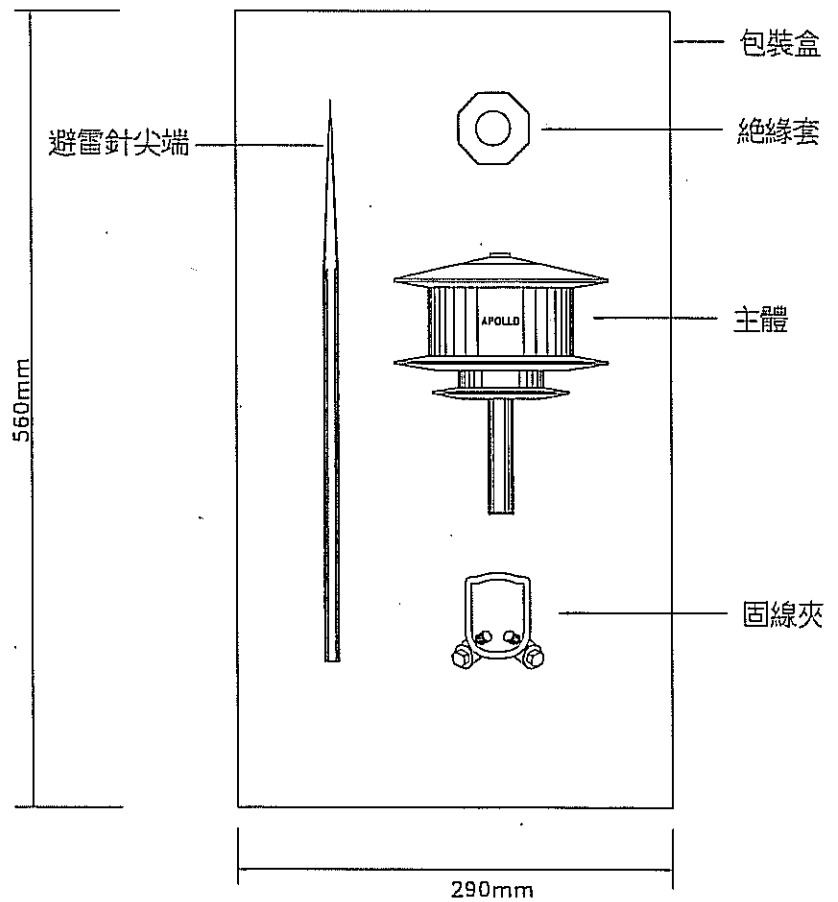
※依照  $R_p = \sqrt{h(2D - h) + \Delta L(2D + \Delta L)}$  公式的條件，按裝高度  $h \geq 5m$  為最有利。

註：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。





避雷針尺寸圖

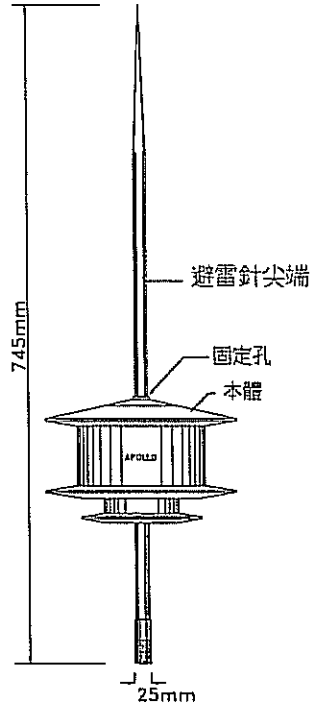


裝箱圖

APOLLO避雷針尺寸圖及裝箱圖

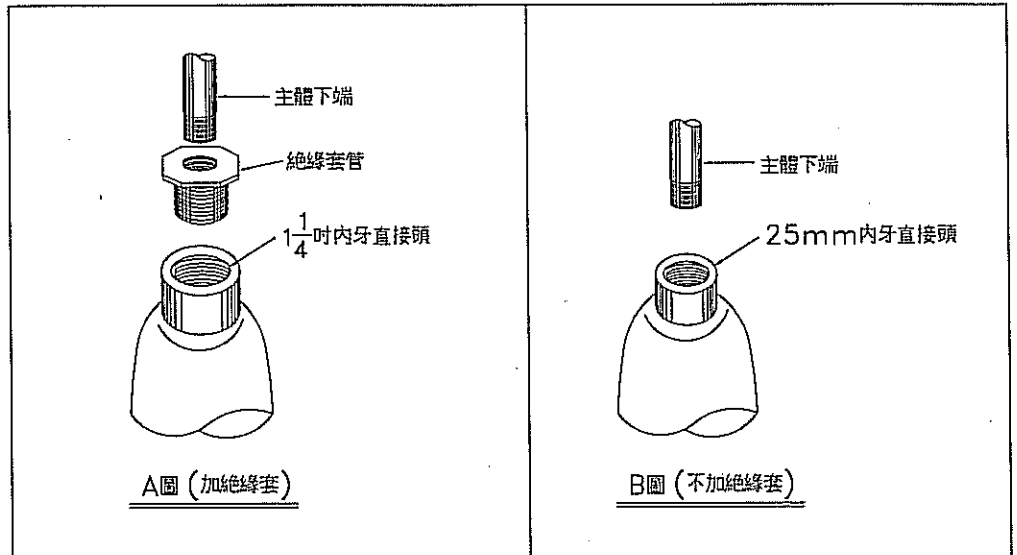
步驟一

將避雷針尖端  
鎖入主體上的  
固定孔



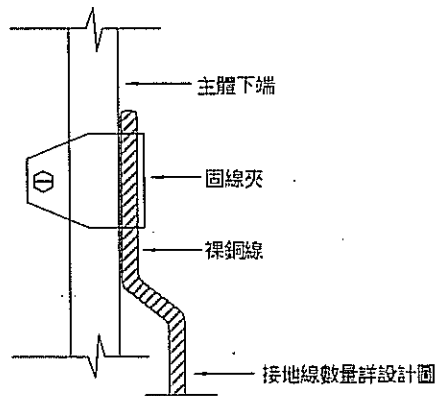
步驟二

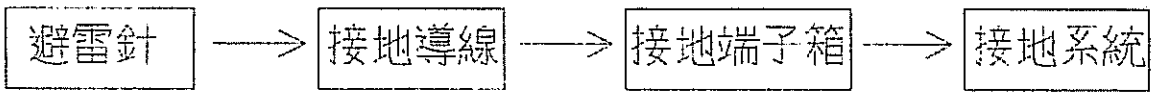
將避雷針主體鎖在  
支撐架上(依電機設計圖,  
規範是否加絕緣套).



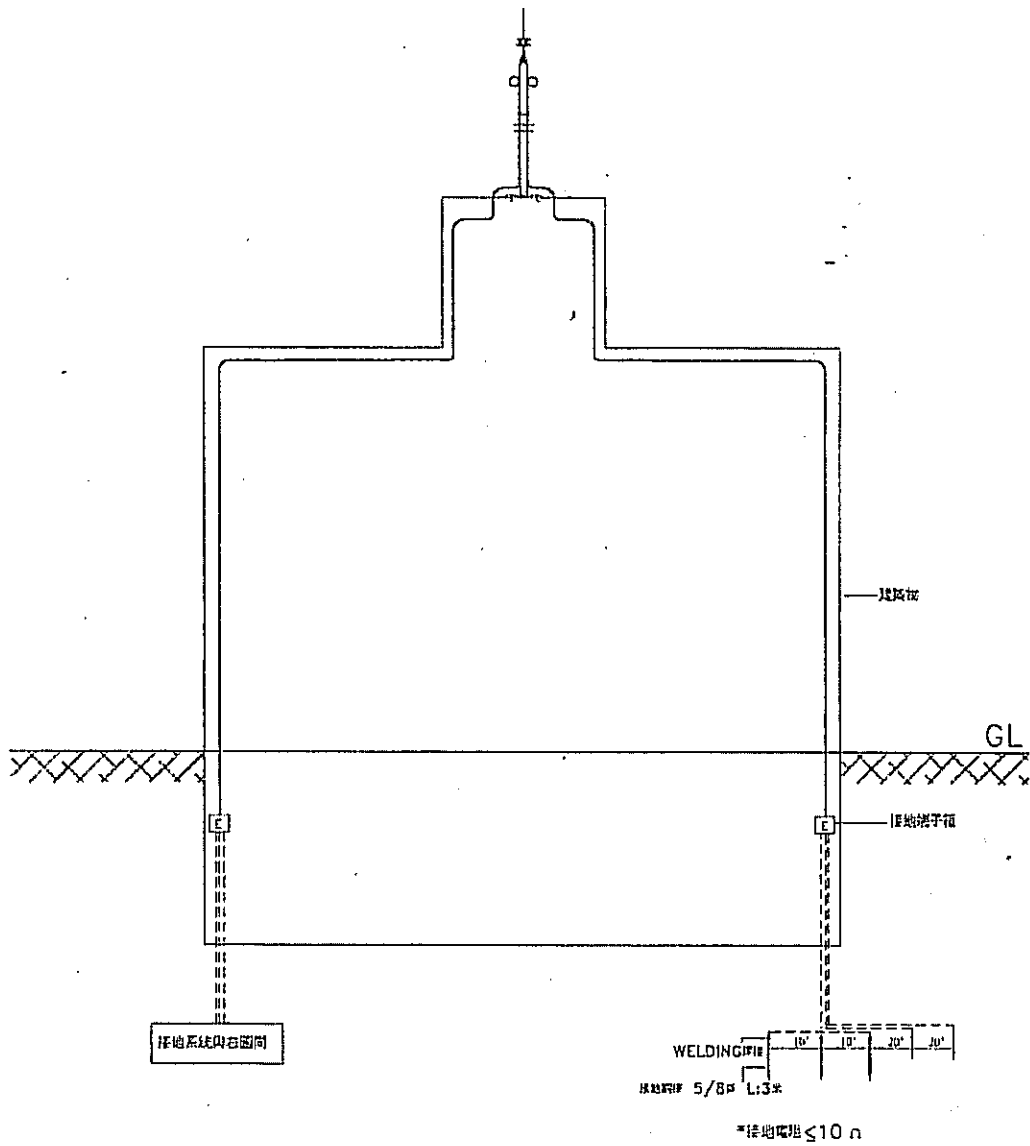
步驟三

將接地導線使用固線夾鎖在  
主體下端





系統方塊圖



建築物高度 H(m)	接地線導線截面積(mm <sup>2</sup> )
H < 30	30
30 ≤ H < 35	60
H ≥ 35	100

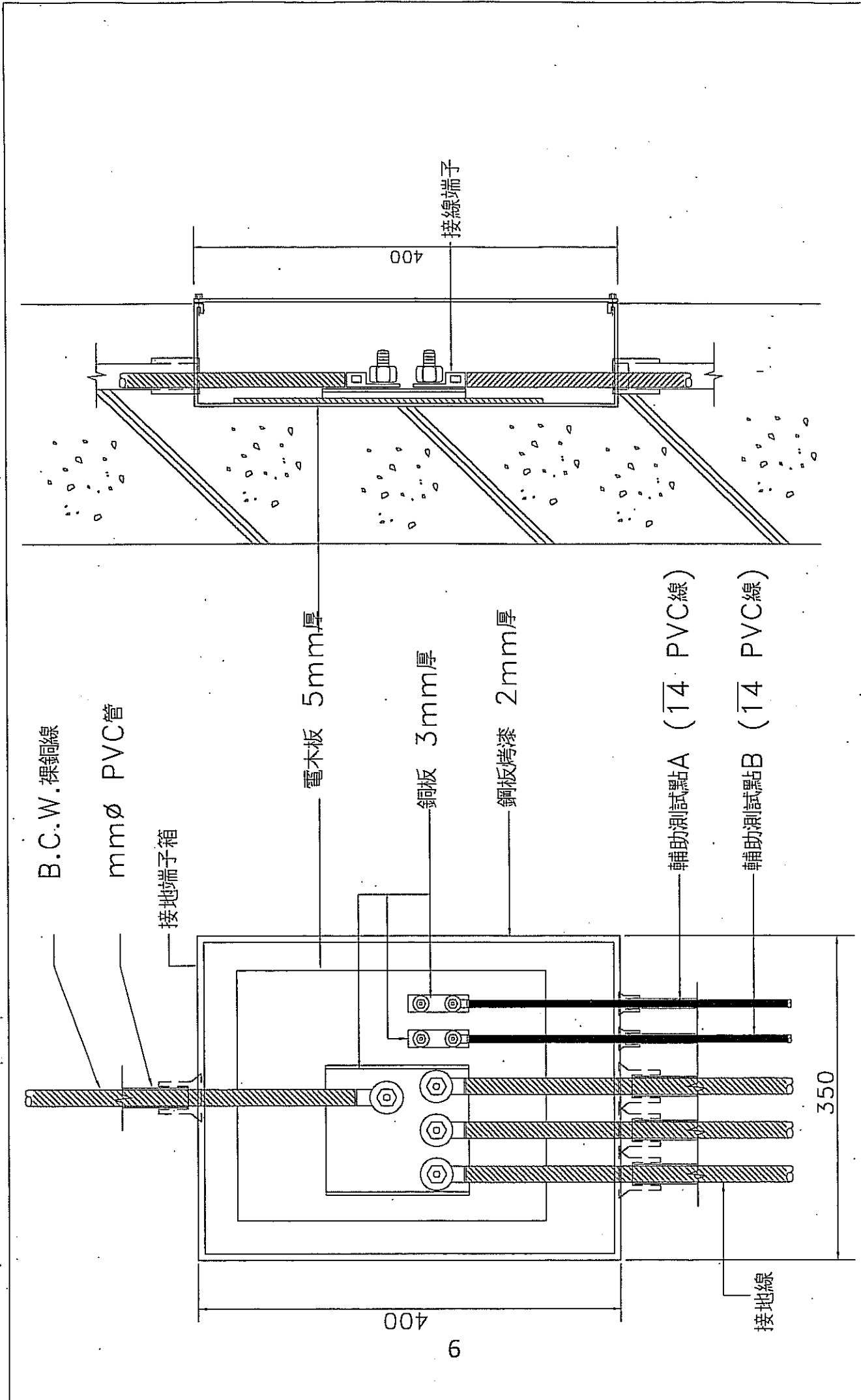
APOLLO系統架構圖

## APOLLO 電避雷針 操作說明

1. 自動運轉操作：APOLLO 電避雷針，當安裝牢固接上接地極後，即自動進行防雷功能，不須人為操作。
  
2. 檢查項目（可請機電公司執行）
  - a. 避雷針固定桿體及 RC 基礎座：最少每年檢查一次，桿體及 RC 基礎座，有否鬆脫或地基不良等現象，以便迅速改善。
  
  - b. 主接地極：最少每年檢查一次接地電阻值，須小於  $10\Omega$  以下。
  
3. 因台灣為海島性氣候，內部配件功能各種避雷針都需定期檢驗或測試。
  - a. 建議每兩年或颱風過後檢測一次。

### APOLLO 電避雷針按裝後自主檢查表

項次	檢查項目	檢 查 內 容	YES	NO
A.	接地端子箱	檢視接地端子箱是否完整？及清潔接線端子。		
		測試接地電阻值是否小於 $10\Omega$ ？（使用接地電阻值檢測器）		
B.	避雷針端	檢視避雷針及固定架是否完好？如果鏽蝕已影響到固定功能必須更新。		
		檢視避雷針外觀是否完好？		
		清理接線端子		
		當雷擊後或每兩年，應請避雷針代理商採用原廠提供的測試器測試功能。		



接線箱圖 (單位:mm)

# 課雷企業有限公司

台北市文山區羅斯福路六段 12 號 4 樓

TEL : (02)2935-8012

FAX : (02)2932-6600

## 【 保 固 書 】

廠 牌：原裝進口 " APOLLO " 電避雷針。

型 號：

原廠編號：

數 量：【    】 組

客戶名稱：

工程名稱：

交貨日期：民國    年    月    日

保固期限：自驗收合格日起保固貳年。

保固範圍：保固期間內本避雷針，若在正常使用下故障，則予免費換新，  
若人為因素則酌收材料及工資費用，因天災人禍或不可抗拒  
之因素則不在保固範圍內。

課雷企業有限公司

負責人：馬 中 恆

# PSR

Sociedad Limitada



## Pararrayos

### THE ORIGINAL AND TEST REPORT

---

TYPE: NO

- ALL APOLLO LIGHTNING RODS ARE MADE BY PSR S.L.

IN SPAIN.

- THE LIGHTNING ROD USUALLY NO MAINTENANCE IS  
REQUIRED.

- THE LIGHTNING ROD IS PASSED WITH FUNCTIONAL TEST  
AND SURFACE INSPECTION IN FACTORY.

SIGNATURE

---

Santa Isabel, 50 - Telf. 91 539 24 43 - Fax: 91 539 50 32 - 28012 MADRID (Spain)

Página Web // [www.pararrayos.psr.es](http://www.pararrayos.psr.es) • e-mail: [pararrayos@psr.es](mailto:pararrayos@psr.es)

Datos Fiscales: P. Salvador Romero, S. L. Reg. M. de Madrid Tomo 2.590, Libro 0, Folio 191, Sección 8, Hoja: M-45105 Inscripción 3 del 7 Mayo 1997. CIF: B78397205

# 關01001 進口報單

類別代號及名稱(7) G1 外貨進口		聯別 2. 進口證明用聯		共 2 頁 第 1 頁		收單	
報單 (收單附別 轉自關別 民國年度 船或關代號 船單或收序號) 號碼 AW / BE / 00 / XH80 / 2559 (8)				報單編號			
報關人名稱、簽章 僑泰報關有限公司		專責人員 姓名、簽章 彭仁壽		統一編號 84266025 海關監管 編號(10)		廠 (11)	
227 (1)		00605 (2)		進口日期(民國)(16) 100年11月22日		報關日期(民國)(17) 100年11月22日	
課雷企業有限公司 LIGHTNING CONTROL ENTERPRISE CO.,LTD. 臺北市文山區羅斯福路6段12號4樓				離岸價格18 FOB Value		幣別 金 額 *****	
案號 (12)				特 (13) N		運費(19) *****	
官方國家代碼、統一 編號、海關監管編號 名稱、地址(14) PSR,S.L. SANTA ISABEL,50 28012-MADRID (SPAIN)				加(21) 應 費用 減(22)		*****	
貨物存放處所(4) 001A1041 長榮				運輸方式(5) 2		起岸價格23 *****	
提單號數(3) E570170003216001				CIF Value		TWD *****	
起運口岸及代碼(6) Valencia		ESVLC		進口船(櫃)名及呼號(班次)(15) EVER UNIFIC 0211-094E		9V7961	
項 次 (27)				生產國別(29)		淨重(公斤)(33)	
貨物名稱、牌名、規格等(28)		輸入許可證號碼-項次(30)		條件、幣別		數量(單位)(34)	
		輸出入貨品分類號列(31)		單 價		完稅價格 (36)	
		稅 則 號 別 統計 號別		金 額		數量	
		(主管機關指定代號)		(32)		進口稅率 37	
1		ES LIGHTNING CONDUCTOR (電 壓超過24KV) APOLLO TA1		NIL 8 5 3 5 4 0 1 1 2 0 3		964.1 *****	
2		ES APOLLO TA2		NIL 8 5 3 5 4 0 1 1 2 0 3		200 PCE 200 SET) 732.2 *****	
3		ES APOLLO TA3		NIL 8 5 3 5 4 0 1 1 2 0 3		145 PCE 145 SET) 514.3 *****	
4		ES APOLLO TA5		NIL 8 5 3 5 4 0 1 1 2 0 3		100 PCE 100 SET) 314.2 *****	
總件數(25) 505		單位 BOX		總毛重(公斤)(26) 2525		海關簽註事項	
標記及貨櫃號碼 N/M EMCU3553835		進口稅		*****		*****	
		儲港建設費		*****		*****	
		推廣貿易 服務費		*****		*****	
		貨物稅 (公買利益)		*****		*****	
		營業稅		*****		*****	
其他申報事項 長期委任:22700178,99/01/01-101/12/31		分估計稅銷證		稅款登錄			
		分估複核		放行		稅費合計 *****	
		通關方式 CI		(申請)審驗方式		營業稅稅基 *****	
				100年11月23		帶納金 ( )	



美亞產物產品責任保險單

免責申訴電話：0800-866-588  
 87.12.23台財保第872446818號函修訂(公會版)  
 96.06.29 (96)邦保商企字第020號函備查  
 96.08.31 依行政院金融監督管理委員會  
 95.09.01 金管保二字第 09502522267 號令修正  
 98.11.23(98)美亞保精字第 0001 號

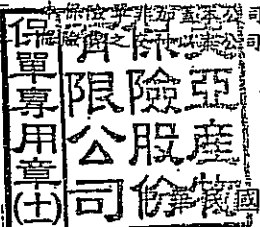
保險單號碼	0900-0333000002-10	
被保險人	課雷企業有限公司	
住所(通訊處)	116臺北市文山區羅斯福路六段12號4樓	
保險期間	自民國100年12月22日中午12時起至民國101年12月22日中午12時止	
追溯日	無	
營業性質	製造商	
被保險產品名稱	Apollo Lightning Rods (TA-1, TA-2, TA-3, TA-5)	
地區限制	臺、澎、金、馬	
準據法限制	中華民國台灣法律	
承保範圍	保險金額	每一意外事故自負額
每一個人身體傷害	NT\$10,000,000.-	NT\$5,000.-
每一意外事故身體傷害	含於上項	
每一意外事故財物損失	含於上項	
每一意外事故體傷及財損	NT\$10,000,000.-	
保險期間內之累計保險金額	NT\$10,000,000.-	
保險期間內預計銷售總金額	NT\$15,000,000.- (含以下)	
保險費率	按銷售總金額千分之 1.6 計算	
預收最低保險費	NT\$24,000.-	
本保險單適用附加條款	PD02、PD03、PD10、911	
備註		

保險人美亞產物保險股份有限公司(以下稱本公司)茲經要保人投保後開之產品責任保險,並依照約定繳付保險費,本公司同意在後開之保險期間內,因保險事故所致之賠償責任,依據本保險契約對被保險人負賠償之責。要保人及被保險人業已瞭解並同意本保險單及其所載之基本條款、特約條款、批單及繳存本公司之要保書、詢問表,均為本保險契約之一部份,特立本保險單存證。

注意:

- 一、本保險單所記載事項如有需要更改時,請洽本公司。
- 二、本保險單非加蓋本公司保單專用章及相關部門主管章,不生效力。
- 三、本保險單之存根以本公司簽發之正式收據為憑。

責任保險部 經理 蔡逸河



100 年 12 月 05 日 台北市立 覆核

# 課雷企業有限公司

台北市文山區羅斯福路 6 段 12 號 4 樓

TEL : (02)2935-8012 FAX : (02)2932-6600

## 按裝現場測試報告

型 號 :

編 號 :

數 量 :

工程名稱 :

出貨日期 : 年 月 日

測試日期 : 年 月 日

測試結果 :

測試人員 :

課雷企業有限公司

負責人：馬 中 恆



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

# CERTIFICATE

**IQNet and  
AENOR**

hereby certify that the organization

**PARARRAYOS SALVADOR ROMERO, S.L.**

CL SANTA ISABEL, 50  
28012 - MADRID  
ESPAÑA

Almacén:  
PI LAS AVENIDAS 10ª AVENIDA  
28991 - TORREJÓN DE LA CALZADA(MADRID)  
ESPAÑA

for the following field of activities

The design and production, the sale, installation and maintenance of  
lighting arrester.

has implemented and maintains a

**Quality Management System**

which fulfills the requirements of the following standard

## ISO 9001:2000

Issued on: 1999-08-01

Renewed on: 2009-03-12

Validity date: 2012-03-12

**Registration Number: ES-0146/1998**



**René Wasmer**

*President of IQNet*

**AENOR** Asociación Española de  
Normalización y Certificación  
**Ramón NAZ**

*General Manager of AENOR*

**AENOR**

**IQNet Partners\*:**

AENOR Spain AFAQ AFNOR France AIB-Vinçotte International Belgium ANCE Mexico APCER Portugal CISQ Italy CQC China  
CQM China CGS Czech Republic Cro Cert Croatia DQS Germany DS Denmark ELOT Greece FCAV Brazil  
FONDONORMA Venezuela HKQAA Hong Kong China ICONTEC Colombia IMNC Mexico Inspecta Certification Finland  
IRAM Argentina JQA Japan KFC Korea MSZT Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland PCBC Poland  
Quality Austria Austria RR Russia SAI Global Australia SAI Israel SIG Slovenia SIRIM QAS International Malaysia  
SQS Switzerland SRAC Romania TEST St Petersburg Russia YUQS Serbia  
IQNet is represented in the USA by: AFAQ AFNOR, CISQ, DQS, NSAI Inc. and SAI Global

\* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under [www.iqnet-certification.com](http://www.iqnet-certification.com)

# PSR

Sociedad Limitada

## Pararrayos



### CERTIFICATE

#### 經銷商證明

We holder of exclusive distribution rights of the following products:  
我們將以下產品的獨家經銷權給予：

"APOLLO" series lightning conductors "TA 1" "TA 2", "TA 3" and  
由 PSR 股份有限公司所生產的 APOLLO 系列避雷針，型號 "TA1" "TA2"、  
"TA 5"，manufactured by PSR, SLU, certify:

"TA3"及"TA5"，

LIGHTNING CONTROL ENTERPRISE CO., LTD  
課雷企業有限公司

4F, 12, Roosevelt Road, Sec. 6,  
羅斯福路 6 段 12 號 4 樓  
Taipei, Taiwan, R.O.C.  
台北市，台灣，中華民國

Is our exclusive Importer-Agent for TAIWAN

為我們在台灣的獨家進口代理商

The present agreement is valid for a period ending on:

該合約有效期至  
December 31<sup>st</sup>, 2015

2015 年 12 月 31 日

P. SALVADOR ROMERO, S. L.

Aubervilliers, on July the 27<sup>th</sup>, 2011

2011 年 7 月 27 日發文

Fdo.: SALVADOR ROMERO  
SERENTE

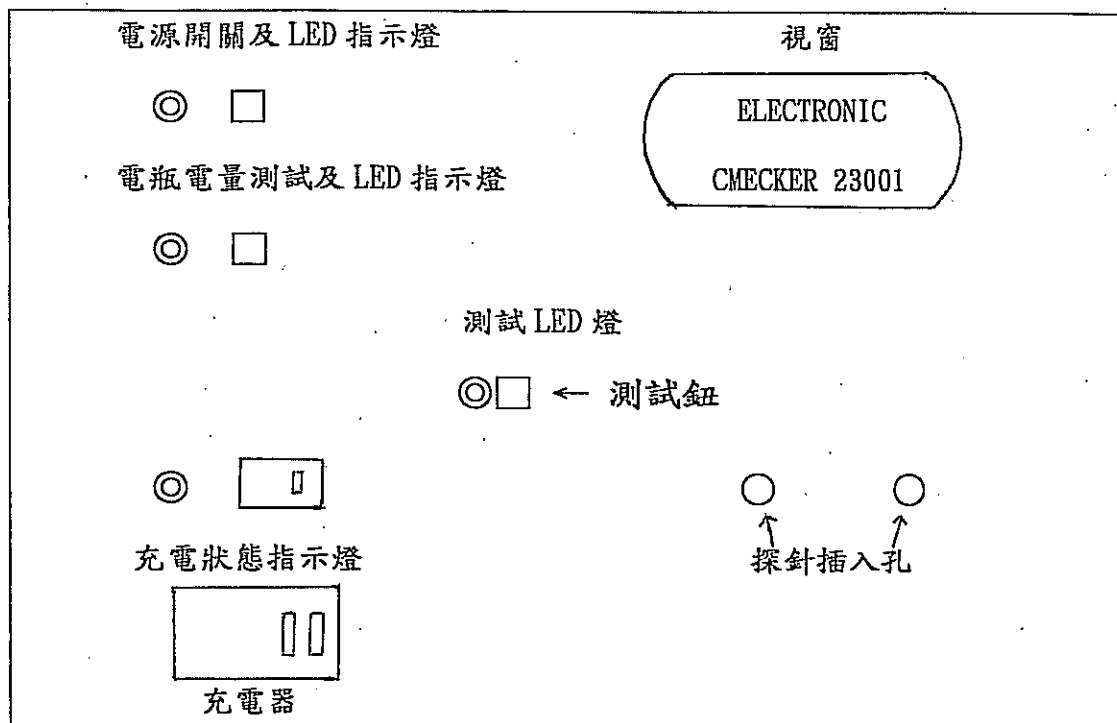
Santa Isabel, 50 - Telf.: 91 539 24 43 - Fax: 91 539 50 32 - 28012 MADRID (Spain)

Página Web // [www.pararrayos.psr.es](http://www.pararrayos.psr.es) • e-mail: [pararrayos@psr.es](mailto:pararrayos@psr.es)

Datos Fiscales: P. Salvador Romero, S.L.U. Reg. M. de Madrid Tomo 2.590, Libro 0, Folio 191, Sección 8, Hoja: M-45105 Inscripción 3 del 7. Mayo 1997. C.I.F.: 878397205

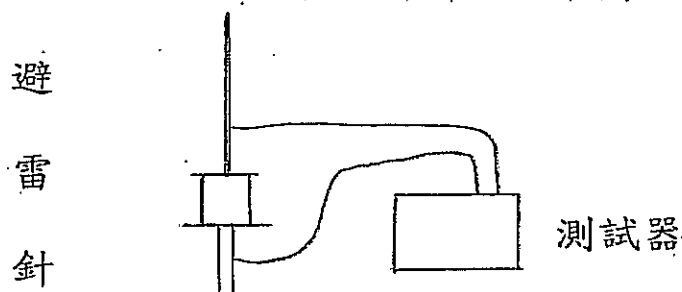
# APOLLO 電避雷針測試手冊

## 一、測試器面板



## 二、操作程序

1. 將連接線的一端插入測試器的探針插入孔。
2. 將連接線的另一端連接在避雷針上如下圖：



3. 按下測試器的電源開關，其 LED 指示燈亮，視窗上顯示 ELECTRONIC  
CMECKER 23001
4. 按下測試鈕，測試鈕 LED 指示燈亮，視窗上顯示 ELECTRONIC  
UNIT WORKING
5. 等待 3 秒鐘，聽到機器的 RELAY 的彈跳聲。
6. 在 RELAY 彈跳後，視窗上顯示 UNIT WORKING，則表示該避雷針功能

是好的。

7. 在 RELAY 彈跳後，視窗上顯示 DAMAGE UNIT，則表示該避雷針功能損壞必須更換。

### 三、測試內容

APOLLO 電避雷針內有能源收集器，高壓脈沖放射器，啟動系統，及洩放電流等設備。由於在按裝現場測試無法攜帶大型設備。因此手提測試器僅測試：1. 線路是否完整，2. 能源收集器及高壓脈沖放射器功能是否完整。

# 臺北市政府營利事業登記證

北市商一字第09605521號

發文文號：0960019064

營利事業統一編號：84266025

據馬中恒 君

申請營利事業

變更

登記

本府已予登記特發給登記證並摘錄事項如下：

一、營利事業名稱：課雷企業有限公司

二、資本額：新台幣伍佰萬元整

三、負責人：馬中恒

四、組織：有限公司

五、所在地：臺北市文山區羅斯福路6段12號4樓(所在地僅供辦公室使用)

六、核准設立登記日期：中華民國82年6月23日

七、營業項目：

[現場限作辦公室使用，不得專為貯藏、展示或作為製造、加工、批發、零售場所使用，且現場不得貯存機具]

一、一般進出口貿易業務〔期貨除外〕

二、電器開關發電機配電盤電腦資訊控制器及傳輸系統設備設計按裝顧問及買賣業務

續下頁

## 市長郝龍斌

中華民國

96

年

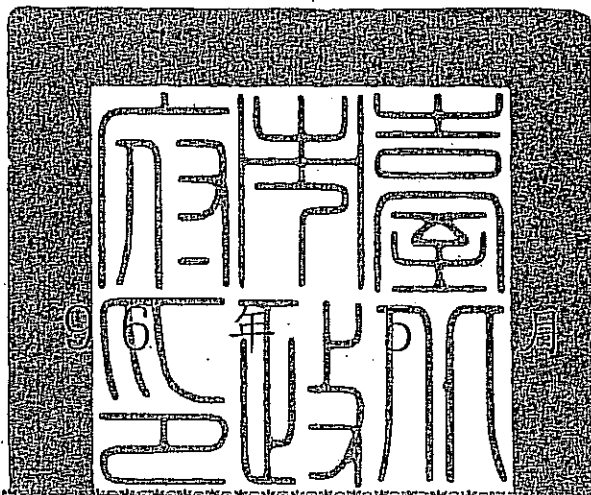
6

月

9

日

頁共2頁



營業項目 (續)

三、電腦軟體設計輸入閉路電視電子防盜系統中央廣播設備系統飲水設備中央水處理系統設備規劃設計按裝顧問及買賣業務

四、水電材料五金建材及靈芝香菇農產品之買賣業務

五、代理前各項有關國內外廠商產品報價投標業務

(以下空白)



# 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 101 年 4 月 30 日	核准文號	內授營建管字第 1010803854 號
------	---------------------	------	----------------------

受文者：章任企業有限公司（地址：10359 台北市大同區重慶北路 2 段 207 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、桃園縣政府、新竹縣政府、苗栗縣政府、彰化縣政府、南投縣政府、雲林縣政府、嘉義縣政府、屏東縣政府、宜蘭縣政府、花蓮縣政府、臺東縣政府、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

## 建材

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	澳大利亞 ERICO LIGHTNING TECHNOLOGIES PTY. LTD. 生產之「ERITECH 系統 3000 避雷系統」
	產品種類	建築物避雷設備
	規格	避雷設備係由 DYNASPHERE/INTERCEPTOR 避雷針、支撐架、ERICORE 電纜 (E1 或 E2) 或裸鋼下導體、雷擊計數器和接地系統 (接地電阻值在 10Ω 以下) 構成。
	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) 避雷下導體可採用 ERICORE 電纜或裸鋼下導體，當採用 ERICORE 電纜則只要一條，(當建築物高度在 100 公尺以下時，可採用 E1，當建築物高度在 100 公尺以上時，則採用 E2) 若採用裸鋼導線，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，章任企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 101 年 4 月 30 日至 104 年 4 月 29 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 4 月 30 日起每年 4 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 印

3113 呈閱

理事長	財務常務理事	會務理事	主任委員	秘書長	秘書	承辦人
		江文宗	陳德耀			張純純

全國建築師公會	
收文日期	101 年 5 月 2 日
收文第	0728 號



保護半徑表

DYNASPHERE 避雷針之淨保護半徑(米)					
建築物高度	支撐架高度	避雷針對地面高度	非常高保護位準 98% , 6.5kA	高度保護位準 93% , 9.8kA	標準保護位準 85% , 14.07kA
5	5	10	33	43	53
10	4	14	37	48	59
15	4	19	44	56	69
20	4	24	49	63	77
25	4	29	55	70	83
30	4	34	59	74	83
35	4	39	63	74	83
40	4	44	64	74	83
45	4	49	65	74	83
50	4	54	65	74	83
55	4	59	65	74	83
60	4	64	65	74	83
70	4	74	65	74	83
80	4	84	65	74	83
90	4	94	65	74	83
100	4	104	65	74	83

備註：上表所列之淨保護半徑僅是指引性質，為取得精確的保護半徑值，則必須經過原廠工程師以電腦(BENJI)做個案設計

INTERCEPTOR 避雷針之淨保護半徑(米)					
建築物高度	支撐架高度	避雷針對地面高度	非常高保護位準 98% , 6.5kA	高度保護位準 93% , 9.8kA	標準保護位準 85% , 14.07kA
5	5	10	20	27	33
10	4	14	22	28	35
15	4	19	26	33	41
20	4	24	28	37	45
25	4	29	31	41	49
30	4	34	34	44	54
35	4	39	34	44	54
40	4	44	34	44	54
45	4	49	34	44	54
50	4	54	34	44	54
55	4	59	34	44	54
60	4	64	34	44	54

備註：  
 1. 上表所列之淨保護半徑僅是指引性質，為取得精確的保護半徑值，則必須經原廠工程師以電腦(BENJI)做個案設計。  
 2. INTERCEPTOR 避雷針不得使用於60公尺以上之建築物，因為60公尺以上之建築物必須考慮到側向雷擊。



# ERITECH SYSTEM 3000

## 先進整合之雷擊保護

檢查安裝維護手冊（含自主檢查表）

製造商：ERICO 公司

經銷商：章任企業有限公司

電話：02-2557-3247

傳真：02-2557-6927

地址：台北市重慶北路二段 207 號 2 樓

Email: [cjeco@seed.net.tw](mailto:cjeco@seed.net.tw)

# ERITECH SYSTEM 3000 檢查安裝維護手冊 (含自主檢查表)

## 目錄

安裝前之要求 (第 4 頁)

接地系統 (第 5 頁)

下導體 (第 5 頁)

結構體上之束綁編結、及導電性之結構上的點 (第 6 頁)

Structural Bonding Braid & Conductive Structural Points

雷擊計數器 (第 7 頁)

Dynasphere 避雷端子 (第 7 頁)

支撐架 (第 8 頁)

收到本產品後，請檢查雷擊保護零件，是否齊全完好 (第 8 頁)

Eritech System 3000 之安裝 (第 9 頁)

接地系統之安裝 (第 10 頁)

接地改良劑 (第 13 頁)

接地系統之隔離 (第 13 頁)

將避雷接地連結到其他之接地 (第 14 頁)

標示 (第 15 頁)

下導體 (第 15 頁)

下導體之拖曳 (第 15 頁)

貫穿 (第 17 頁)

路徑 (第 17 頁)

下導體之固緊 (第 19 頁)

利用支撐架或傳統之電纜線，當作下導體 (第 21 頁)

標示 (第 22 頁)

結構上之束綁編結 (第 22 頁)

ERICORE 之末端處理頭 (E1 和 E2) (第 30 頁)

ERICORE 之上端高壓處理頭 (E1 和 E2) (第 36 頁)

避雷端子及支撐架 (第 48 頁)

避雷端子 (第 48 頁)

支撐架 (第 49 頁)

支撐架之基座 (第 50 頁)

支撐架之連結及鋼索點 (第 52 頁)

鋼索 (第 54 頁)

豎起支撐架 (第 55 頁)

雷擊計數器 (第 58 頁)

驗證 (第 59 頁)

操作及維護 (第 60 頁)

維護紀錄 (第 63 頁)

規格 (第 64 頁)

字彙 (第 68 頁)

符合規範證明書及保固書之註冊 (附件)

設備組裝圖 (第 69 頁)

系統架構圖 (第 69 頁)

自主檢查表 (第 70 頁)

ERITECH SYSTEM 3000 安裝操作及維護手冊

由於對雷擊現象、雷擊保護科技及產品改善，持續地深入研究，ERICO 公司對本手冊內容之資料與規格，保留（不須知會相關人士）得隨時變更之權利。本手冊之使用者，請務必與本 ERICO 公司核對，以確保已取得最新版本。

ERICO 公司版權所有，澳洲 Hobart，2000 年

ERITECH SYSTEM 3000 安裝操作及維護手冊，於 1988 年 8 月首度發行  
本版次於 2000 年 6 月發行

HB-HBCR-130 – 第一次改版

ERITECH SYSTEM 3000係由ERICO公司製造；並已取得國際上之專利

使用者對有關其供應、交貨、安裝、有限之保證、及查核本系統是否符合製造廠之操作說明等事項，請先與當地之經銷商接洽。



## 安裝前之要求

本手冊係對 ERITECH SYSTEM 3000 雷擊保護系統之安裝、操作及維護，提供指引。

茲先想定，即將安裝之本系統，係由本 ERICO 公司正式授權之代表設計完成，系統之設計包括：

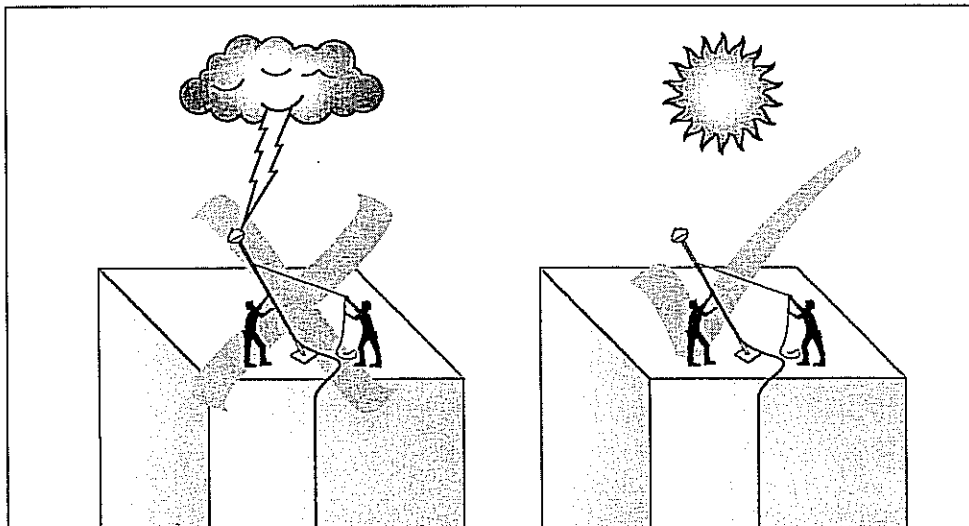
- \* 接地系統設計：須根據土壤之電阻值的分析之結果，設計出適當之組態；
- \* 下導體之路徑：路徑之選擇，須避開其他的管道（如電力、通信、燃料、瓦斯、水等），並能保持一定之彎曲半徑，且須使下導體之長度能夠最短。
- \* 下導體之固緊的要求條件；
- \* 避雷端子型式：操作環境
- \* Benji-「電腦輔助設計 CAD」分析設計軟體，以決定避雷針之配置、支撐架及高度之要求，與保護層級之計算。

建議將上述全部設計考量納入，以求安裝成功。對上述各點有任何疑問時，請逕洽 ERICO 公司或最近之經銷商，以求澄清。

注意：

圖 1：

請務必在沒有惡劣天氣之期間，方可進行安裝 ERITECH SYSTEM 3000 系統。



安裝之順序，建議如下：

1. 接地系統安裝完妥
2. 下導體安裝完妥
3. 將下導體之底端，連到接地系統
4. 下導體之上端處理頭（應已由本 ERICO 公司完成）完妥，並將其連接到 Dynasphere 之底部。
5. 若有需要的話，將從上部終端來之電纜，綁束到結構，並作成終端。
6. 將支撐架豎立到定位，並加以固緊。

## 接地系統

接地系統，對雷擊保護安裝之整體性，是具有決定性，且須考量下列事項：

- \* 符合當地之法規標準（IEC 61024-1, BS 6551, AS1768-1991, NFPA 780, C22.1-98, NEC 等）；
- \* 有適當之空間、地點；
- \* 大自然之土壤條件：土壤導電係數、土壤濕度、土壤之溫度範圍等；
- \* 地底下之其他管線的位置（電力、通信、燃料、瓦斯、水等）；
- \* 腐蝕性之環境，如鹽水、被酸鹼污染之地塊；
- \* 採用適當之接地銅棒，如ERITECH之接地銅棒；
- \* 將其對人員之風險，降到最低；

對接地系統，若您需要更進一步的建議，請接洽當地之 ERICO 辦公室或經銷商。

## 下導體

ERICORE下導體、或建議之其他下導體，在設計階段時就須先選定。ERICORE下導體有兩種尺寸，E1 (直徑24mm, 1吋) 及E2 (36mm, 1又7/16直徑)。兩者皆附有主導體 50 mm<sup>2</sup> (1/0 AWG)。

在設計階段就須先決定好：下導體之路徑、長度、及任何預接端點。

注意：

※在安裝之直前，對下導體預計之路徑，須再作查核，以確保：

- \* 結構上之變化或添加物，可能影響 Benji 當初之設計者，須確保沒有；
- \* 大多數連到接地系統之直接路徑，其彎曲點的數目是最少，且僅可能與該結構物完全齊平，以避免側向跳火的可能；
- \* 保持一定之彎曲半徑（至少 500mm, 20 吋）；
- \* 與其他管線（電力、通信、燃料、瓦斯、水等）平行時，須間隔至少 2 米（80 吋）；
- \* 須與結構物保持最大接觸，下導體路徑之最頂部的 10% 內，每 1 米（40 吋）、以外則每 2 米（80 吋），就須有接觸到結構物上；

#### 再次檢查

- \* 下導體之固緊：鞍形座、電纜之捆綁處、支撐樑的夾子、電纜之架子等是否恰當；
- \* 電纜安裝之方法：也就是說，當要把電纜線往上送時，要先把電纜線繞成圓圈，輸送帶固定電纜線部分往上送，而不是固定在電纜線高壓處理頭上面，如果這樣做會造成高壓處理頭的脫落；請參照第 16 頁圖 6；
- \* 下導體之外部被覆，須以電氣方式，在距離上部終端組件的 5 米（17 呎）內，連結到結構體之導電點上；

#### 結構體上之束綁編結、及結構體之導電點

##### Structural Bonding Braid & Conductive Structural Points

#### 注意：

當您要將下導體安裝在磚石結構體（混凝土嵌板、磚頭等）上時，此下導體須被直接固緊到該結構體的鐵造物上；若在距離上部終端組件的 5 米（17 呎）內無法完成此要求時，（終端組件中所附送之）束綁電纜，須以  $6 \text{ mm}^2$ （8 AWG）之絕緣銅纜，連接到最近處之結構體之導電點上；這個導電點，必須是該下導體與此結構體的首次接觸之處，接觸之處可以是該結構體的鐵造物、混凝土嵌板或厚塊之內部的強化物。

此導電點，建議在安裝前就須決定，以便安裝前就須完成之現場施工或儀器，可以先作好。

本公司並未供應 6 mm<sup>2</sup> (8 AWG)之絕緣銅纜，在開始安裝前，就須先決定該電纜之長度，並拿到手邊。

更多的細節與圖表，請參看第 20 至 30 頁、圖 10 至 17。

若下導體，已經被固緊到低處之金屬支撐架部位上，而此金屬支撐架之底座，已以電氣方式被束綁到該結構體的鐵造物時，就不須再連接到結構體上之束綁編結 (Structural Bonding Braid)。

### 雷擊計數器

雷擊計數器 (LEC IV)，係能將已被 ERITECH SYSTEM 3000 攔截到的雷擊之次數，登錄並紀錄之設備。本計數器之設計，如後文中所述，可以安裝在下導體上，能具有許多不同之替代方案。也請參照第 54 頁之規格。

雷擊事件計數器，於安裝前，須考量下列事項：

- \* 建議雷擊事件計數器 (LEC IV)，須安裝在安全之地點，使其不易與滾動物件接觸、不易被偷竊、不易被恣意破壞。
- \* 若雷擊事件計數器 (LEC IV)，要用額外的外殼，再加以裝箱時，須確保其架設位置，能讓人很容易看得到顯示器。請參看第 48 頁、圖 33。

### Dynasphere 避雷端子

Dynasphere 是 ERITECH SYSTEM 3000 之避雷端子 (air terminal)。須確保能提供適當之端子。

可作之選項包括：

- \* 一般之目的
- \* 高溫的環境
- \* 腐蝕性之環境 (鹽或酸性大氣環境)
- \* 美學觀點 (端子之顏色)

## 支撐架

支撐架之組態有三種主要型式

- \* 鋼索：支撐架高度 3 米（10 呎）以上、或陣風可能超過 160 公里/小時（每小時 100 哩）之天候條件下，一般都會要求採用本方式。若有任何疑問時，請務必與當地之土木工程師諮詢。支撐架被繫牢於基座上，並依據支撐架高度及組態，用一至兩組（每組用 3 條非導電材質之拉索）立竿子用之拉索加以束緊。
- \* 懸臂式：支撐架下部三分之一的部分，被固緊到垂直之表面上，以提供支撐；根據支撐架高度，可能也會需要立竿子用之拉索。
- \* 非固定之站立式：只固定基座。

請確保在您獨特之安裝下，其組態與高度，均須符合 Benji 之設計與顧問諮詢之指引。

圖 40 至 41 有對每一支支撐架的組態之建議。

收到本產品後，請檢查避雷系統零件，是否齊全完好（第 8 頁）

收到 ERITECH SYSTEM 3000 全部之零件後，須根據 Benji 之設計「材料清單」作檢查，看看是否有因運送而致不見了、或受損之情形。

尤其在安裝前，請查核：

### 避雷端子

- \* Dynasphere 須沒有任何凹痕；
- \* 從球體之頂部往外凸出之頂端，以同心圓之方式，分布在圓頂洞內之環狀圈內；並查核在頂端與圓頂圈之間，沒有刺入任何東西。

### ERICORE 下導體

- \* 若有提供電纜捲時，須在可供使用之狀況；
- \* 正確之型號與長度，請參看下列
- \* 電纜沒有任何明顯之損傷

- \* 能依規定作出高壓處理頭；若下導體在裝運前已經作出高壓處理頭時，查核其高壓處理頭沒有被碰觸到、且仍處於很好之狀態下；要挪開其保護之外殼時，請參看第 15 頁之注意事項；
- \* 若「高壓處理頭組件」是另外供應，須查核組件中之冷縮管，仍處於很好之狀態下，沒有被戳破、割破、或蹣縮。

此資料連同下導體之各型式、各長度及數量（若一鼓內有超過一條之不同長度時），都會被印在電纜鼓狀物側邊之標籤上。

可採用下列指引以鑑別下導體：

- \* ERICORE E1 之外部直徑約 24mm (1 吋)
- \* ERICORE E2 之外部直徑約 36mm (1 又 7/16 吋)

### ERITECH System 3000 之安裝

在安裝 ERITECH System 3000 之期間，相關之現場規制、與安全要求條件，都必須遵守。

請務必按照建議之安裝順序：

1. 接地系統安裝完妥
2. 下導體安裝完妥
3. 將下導體之底端，連到接地系統
4. 下導體之上端處理頭（應已由本 ERICO 公司完成）完妥，並將其連接到 Dynasphere 之底部。
5. 若有需要的話，將從上部終端來之電纜，連結到結構，並作成終端。
6. 將支撐架豎立到定位，並加以固緊。

注意：

請務必在沒有惡劣天氣之期間，方可進行安裝 ERITECH SYSTEM 3000 系統。

若避雷端子在被連到接地系統前、或無法立即連到接地系統，而須先豎立起來時，則須試著將下導體之下端，連到結構體之鐵強化物上、要不然就要連到某些合理之接地點上。

### 接地系統之安裝

注意：

在安裝避雷接地系統前，請務必參照全部地底下管線（電力、通信、燃料、瓦斯、水等）之現場圖，以確保在掘溝、挖土、鑽鑿或敲進接地銅棒時，可避開這些管線、並避免干擾之。請參看圖 4。

遵照地底探測設計時，須特別小心。確保能提供並採用正確之材料，使達成可接受之接地直流電阻（通常低於 10Ω）、接地直流阻抗（通常低於 30Ω）。

可能會被採用之典型的接地系統之例子（這些可能與特定的系統 3000 之設計相關或不相關），如下兩圖所示：

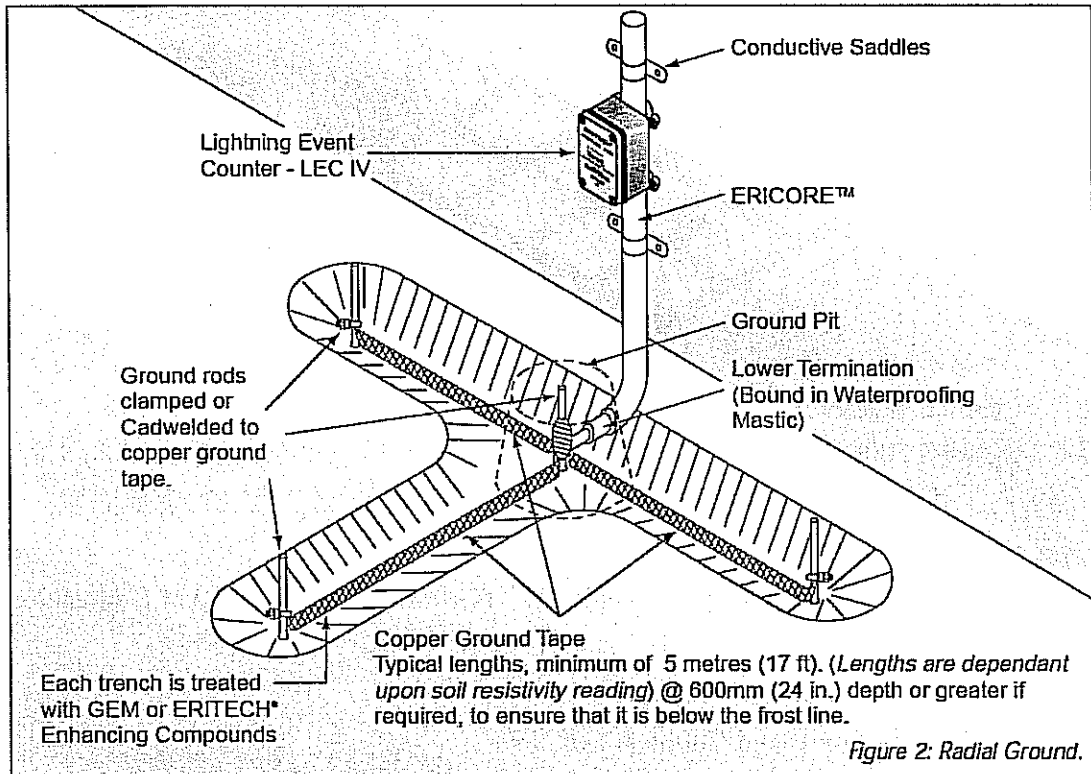


圖 2 輻射線式之接地

雷擊計數器(Lightning Event Counter- LEC IV)

「接地銅棒」被夾到、或焊接到「接地銅帶」(Ground Rods clamped or Cadwelded

to copper ground tape)

每一條溝都以「GEM or ERITECH 接地增強劑」加以處理(Each trench is treated with GEM or ERITECH Enhancing Compounds)

導電性之鞍狀物(Conductive Saddles)

商標(ERICORE)

接地之洞孔(Ground Pit)

下部之端點，以防水之「乳香樹脂膠泥」加以捆綁(Lower Termination, bound in waterproofing Mastic)

「接地銅帶」典型之長度為 5 米 (17 呎)；長度須依據在 600mm 深 (24 吋；若有需要時，則要更深，以確保其位於結霜線之下) 的土壤之電阻的讀值而定。

(Copper Ground Tape, ...)

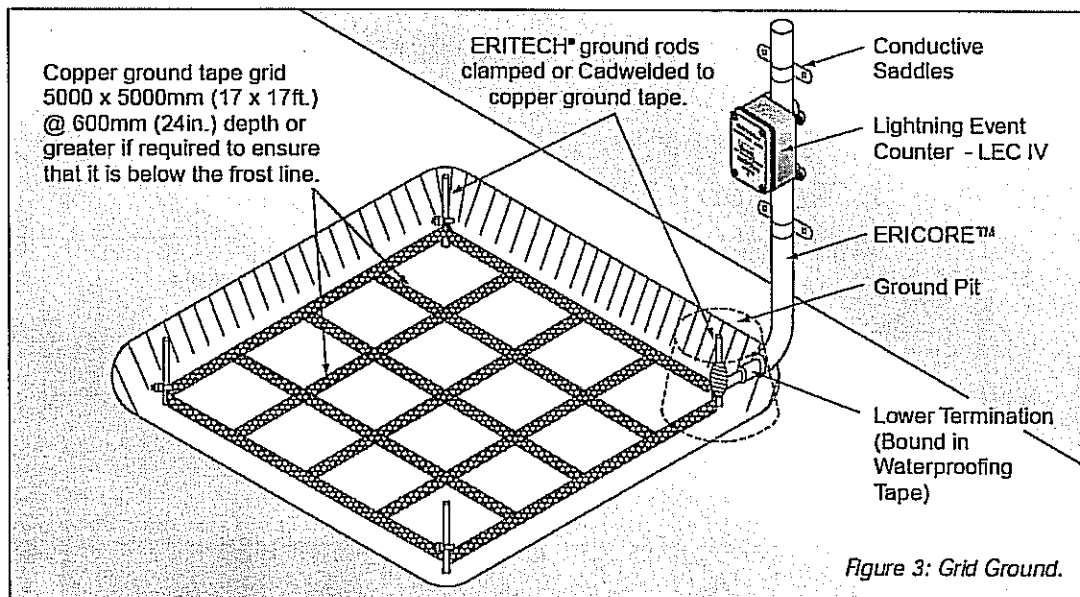


圖 3 網格式之接地

接地銅帶網格 5000x5000mm (17x17 呎)；長度須依據在 600mm 深 (24 吋；若有需要時，則要更深，以確保其位於結霜線之下) 的土壤之電阻的讀值而定。

(copper ground tape grid ...)

「接地銅棒」被夾到、或焊接到「接地銅帶」(Ground Rods clamped or Cadwelded to copper ground tape)

導電性之鞍狀物(Conductive Saddles)

雷擊計數器(Lightning Event Counter- LEC IV)

商標(ERICORE)

接地之洞孔(Ground Pit)

下部之端點，以防水之「乳香樹脂膠泥」加以捆綁(Lower Termination, bound in waterproofing Mastic)



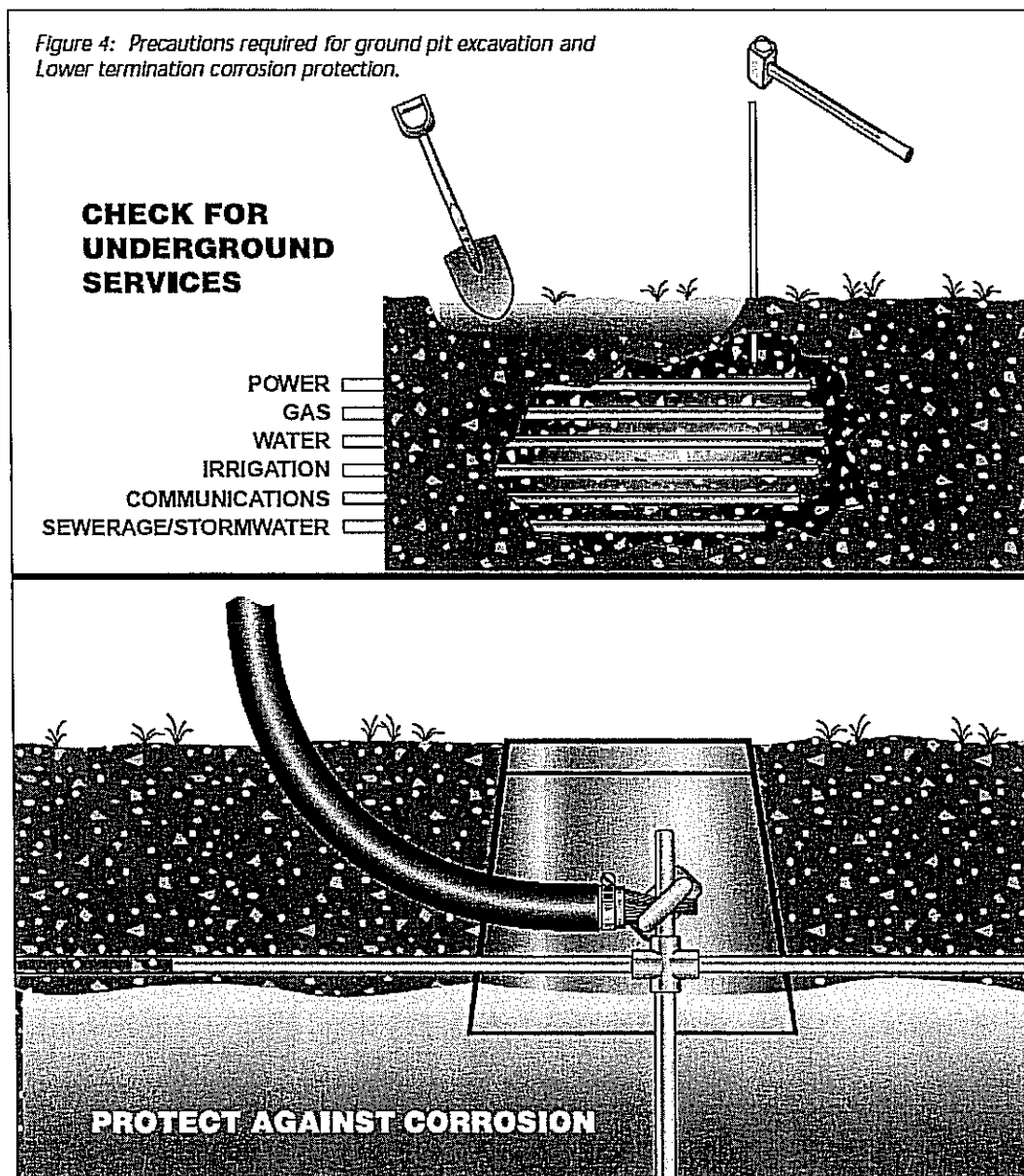


圖 4 接地洞孔挖土時、及下部端點防腐蝕時，注意事項

查核地底下之管線：

電力、瓦斯、水、灌溉、通信、污水洪水下水道

防腐蝕之保護

在下導體末端，作為終端被連到接地系統時，建議須裝設有接地洞孔。要拆卸時或未來測試時，此接地洞孔可以是很方便的接近點。

當採用接地銅棒時，建議

- \* 採用敲擊頭，以避免銅棒頂端長出蘑菇
- \* 當採用耦合銅棒時，須採用敲擊頭
- \* 採用 post or picket 之螺絲起子

接地系統零件，要連結起來時，請儘量採用下列建議之方法：

- \* 須採用 CADWELD 銅焊火泥連結，以提供各導體（各式銅電纜、銅條、銅棒、銅帶、結構體之鐵物、強化用的鐵物及管子）之間，能有永久性之分子連結、抗腐蝕、機械強度；
- \* 要將 E1 及 E2 下導體之端點，直接連到接地銅棒上，須使用所提供之接地銅棒夾子，因維護需要、後續拆卸時會較方便；
- \* 絕對不可採用鋁的把手或鋁耦合；
- \* 對防水、腐蝕較脆弱之連接點，須採用防水之「乳香樹脂膠泥 mastic」銅帶。

### 接地改良劑

若既存之土壤的電阻太高時，建議採用強化接地之改良劑（如 GEM）。

採用強化接地之改良劑，會使接地導線之總表面積增加；因而可降低接地電阻、阻抗。

複合物可能需要水、及供攪拌混合用之容器。

當採用這些複合物時，須確實採用產品說明中建議之處理注意事項，並確定已正確地遵照這些指示來處理。

### 接地系統之絕緣

在某些安裝時，為了安全或隔離之目的（人行道、其他之鄰近管線等），可能須將接地系統之一部分，與其表面之區域，施以隔離絕緣；在此情況下，建議採用 70mm<sup>2</sup>、2/0 AWG 以上之絕緣銅電纜，經由 PVC 套管中，到達所要之接地系統的連接點（起點）；此套管之深度須在 600mm 深（24 吋；若有需要時，則要更深，以確保其位於結霜線之下）。

為降低表面之步階電位的設計方法，可在從該表面算起的深度之最初幾米內的接地系統，都施以絕緣。可使下導體之最初灌入點，與接地塊之表面隔離；亦即在其暴露到接地塊之前，讓其透過 PVC 套管到達所需之深度，即可完工。

### 將避雷接地連結到其他接地系統

當有既存之接地時，如結構、電力、通信及避雷等接地，均須連結在一起，以形成一個等電位之接地平面。此對接地迴路、及因突波條件下引發之電位差，此類機率將可因而消除。

要連結這些接地前，可能須先取得（結構、電力、通信及避雷等）服務提供者之授權。

連結之絕緣銅電纜，須依據當地之標準，且均在  $70\text{mm}^2$ 、2/0 AWG 以上。在某些場合下，可能需採用「暫態接地箝制器」(Transient Earth Clamp)，使所有之接地端，在突波之情形下，仍能被連結在相同之電位，以滿足服務提供者。

更進一步之資料，建議您諮詢當地之適用的標準，如 IEC 61024-1, BS 6551, AS1768-1991, NFPA 780, C22.1-98 and NEC。

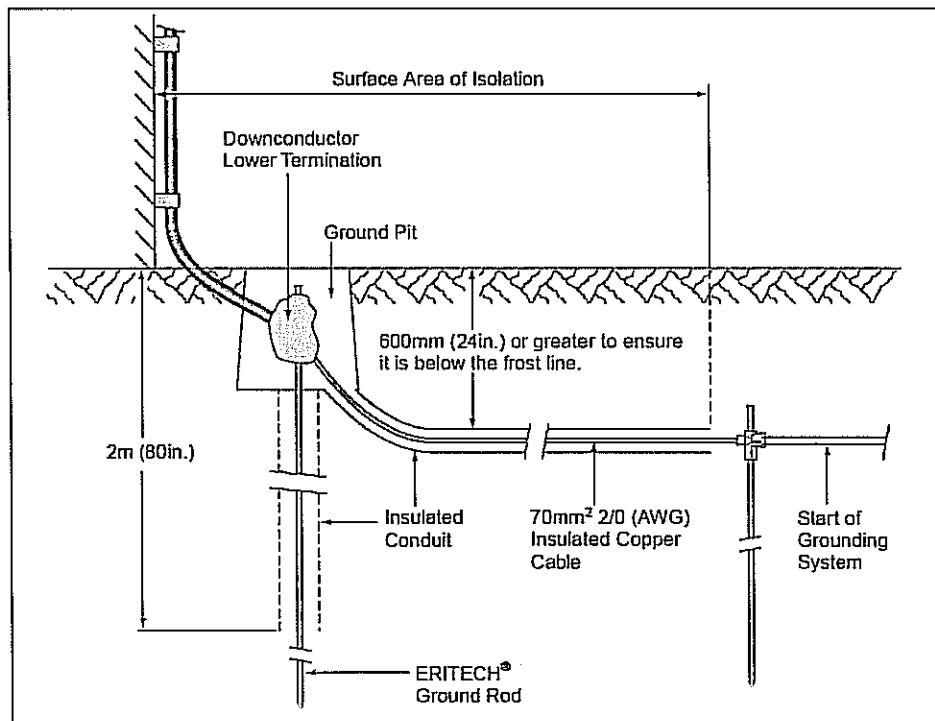


圖 5 隔離接地系統之各種方法

隔離之表面面積；  
下導體之下部端點；  
接地洞孔；  
深度須在 600mm 深(24 吋；若有需要時，則要更深，以確保其位於結霜線之下)；  
絕緣之套管；  
70mm<sup>2</sup>、2/0 AWG 之絕緣銅電纜；  
接地系統之起點；  
ERITECH 之接地銅棒。

### 標示

對接地洞孔或接地系統，依據當地之要求，作好標示，是客戶、安裝者之責任。

### 下導體

注意：

根據現場之要求，下導體之「上部端點」，可以由 ERICO 在裝運前（在電纜之預定的末端）先完成之。這些端點，將會以可撓曲之 PVC 短套管加以保護之。

特別重要的是，要移除這些套管時，絕對不可用刀子或以任何方式切割，因為端點之外層膜將會因而受損。建議最好以手將膠帶與外殼移除。請參看圖 6。

所有之 ERITECH 專用設計之下導體，其外部護套為半導電性，厚度約 1.5mm (1/16 吋)。粗魯或粗心地處理下導體時，可能傷及此外部護套，以致影響其原有之功能。

### 下導體之拖曳

將下導體之線軸安置在適當之地點。參看圖 6。

拖曳下導體時，須遵照下列指導要點：

- \* 若有提供線軸時，確定其處於可服務之狀態；
- \* 下導體上部處理頭在線軸之外側，下導體線軸須從地面拖曳到屋頂。
- \* 下導體上部處理頭在線軸之內側，下導體線軸須靠近或在結構體之頂端。從線軸向基座方向，以解開下導體。參看圖 6。
- \* 用吊鏈或繩索拖曳下導體時，須繞著電纜作出多重結。
- \* 已作出終端之下導體，從其終端耦合處或冷縮套管部位，施加吊鏈，是絕對不可之事。
- \* 已作出終端之下導體的末端，絕對不可在其上面，採用電纜長筒套。
- \* 拖曳下導體通過粗糙表面時，尤其在角落附近或通過穿孔時，須全程保護下導體免於磨擦或撕裂。

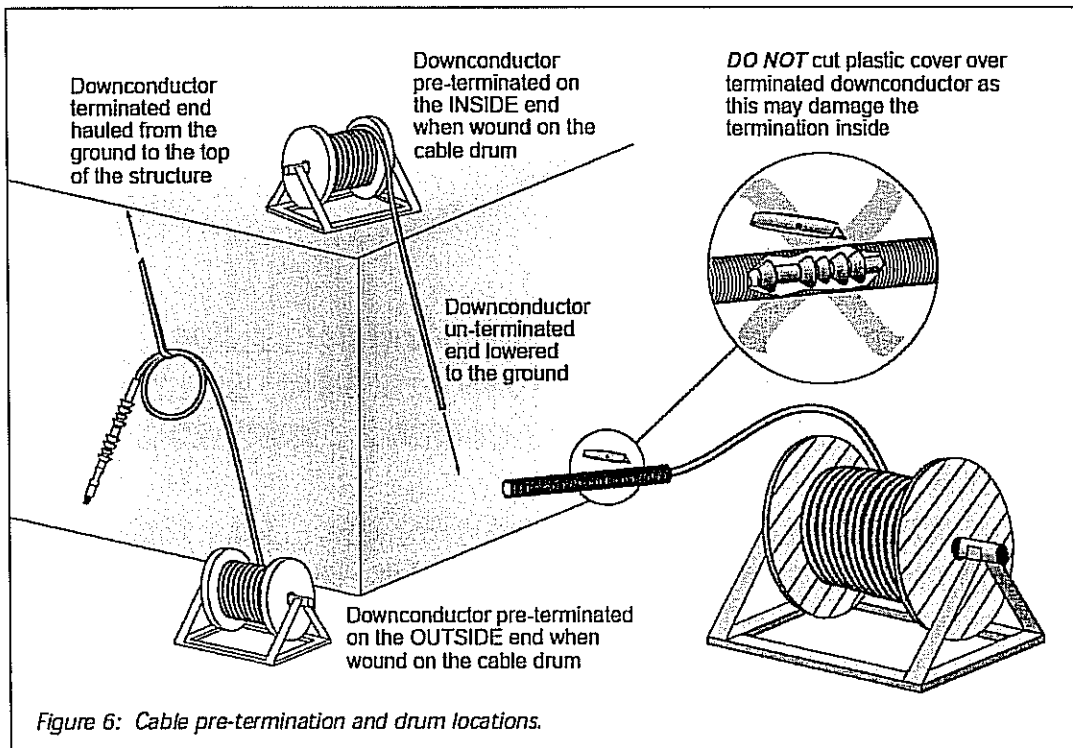


Figure 6: Cable pre-termination and drum locations.

圖 6 電纜預先作出終端、及線軸之位置

- 已作出處理頭之下導體的末端，從地面拖曳到結構體之頂部；
- 在電纜線軸上捲繞時，已作出處理頭之下導體，其處理頭位於內部；
- 未作出處理頭之下導體，其末端下降到地面；
- 在電纜線軸上捲繞時，已作出處理頭之下導體，其處理頭位於外部；
- 已作出處理頭之下導體，絕對不可切開其塑膠外殼，因為端點之內部將因而受損。

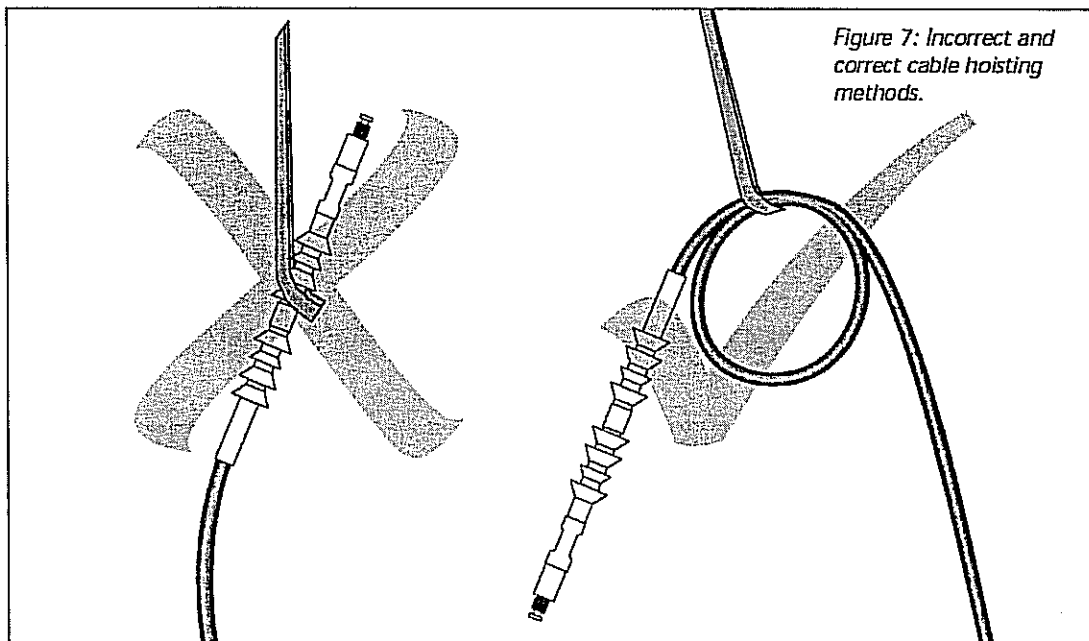


圖 7 吊起電纜之正確與不正確之方法

## 貫穿

將下導體以路徑通過穿孔之先，須確定：

- \* 未作出處理頭之下導體，須提供直徑 50mm (2 吋) 以上之洞穴；
- \* 已作出處理頭之下導體，須提供直徑 60mm (2 又 3/8 吋) 以上之洞穴；
- \* 將下導體饋入穿孔時，為免其受損，須提供足夠之（如導管或類似物品）物理性保護；
- \* 將下導體之上部處理頭通過穿孔時，該處理頭之蝟殼（凸緣）須暫時以絕緣膠帶包住以減少其直徑、免受磨擦。此點非常重要，因為若有刻痕或磨損時，冷縮套管很容易被撕裂。

若穿孔之兩側都要求須作環境上之保護時，即防水、壓縮空氣密封容器等，須採用密封膠或(deck sealing gland)

## 路徑

注意：

下導體所採取之路徑非常重要，須遵照下列之規則：

- \* 於安裝之直前，須對下導體所欲採取之路徑，進行詳細之測量，以查核其有無變更（如結構上之變更、安裝新天線或支撐架、冷氣塔或導管等），以致可

能影響 Benji 之原設計；

- \* 採用實務上可行最直接之路徑，以使下導體之長度降到最低；
- \* 要將側向跳火之風險降至最低，改變方向後，絕對不可把下導體之路徑 180 度扳回；

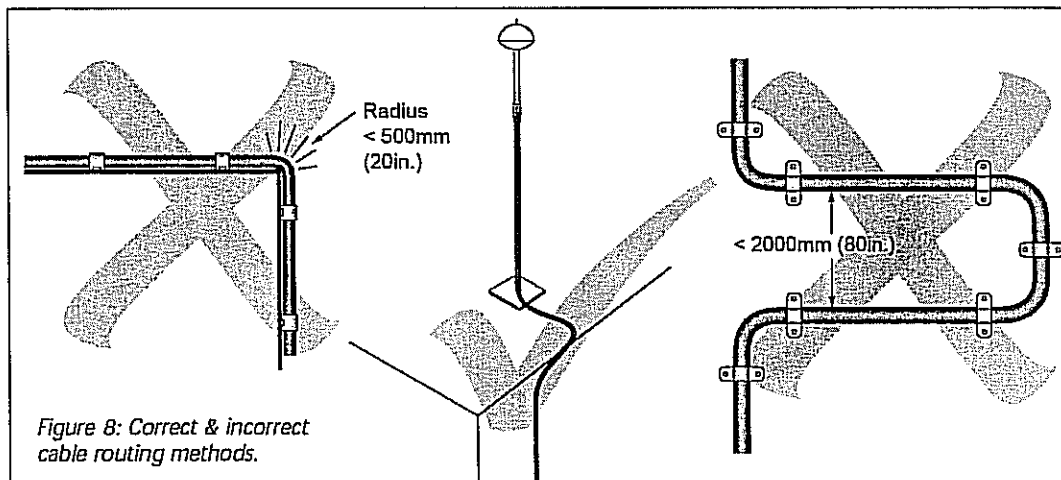


圖 8 電纜路徑之正確與不正確的方法  
半徑小於 500mm (20 吋)

- \* 彎折處減至最少；
- \* 安裝時將下導體之張力降至最低；
- \* 確保彎折之半徑維持大於 500mm (20 吋)；
- \* 路徑與其他管線平行時，最少間距 2 米 (80 吋)；與其他管線之隔離盡量越大；
- \* 若下導體必須跨過其他管線時，確保其以直角跨越，以使任何的感應效應降至最低；
- \* 下導體之下部末端，其作為終端之處，須與接地系統之最初的灌入點，越靠近越好；

注意：

- \* 位於電纜之上部處理頭的下導體，須有 500mm (20 吋) 之鬆弛部分，以便讓支撐架能很容易豎立起來，並使 Dynasphere 端子，能正確地安置在「玻璃纖維強化塑膠 FRP」支撐架頂部中；
- \* 為了物理上或鄰近安全之理由，下導體須加以隔離時，將電纜安裝於適當之套管中、管壁厚度至少 3mm (1/8 吋)。

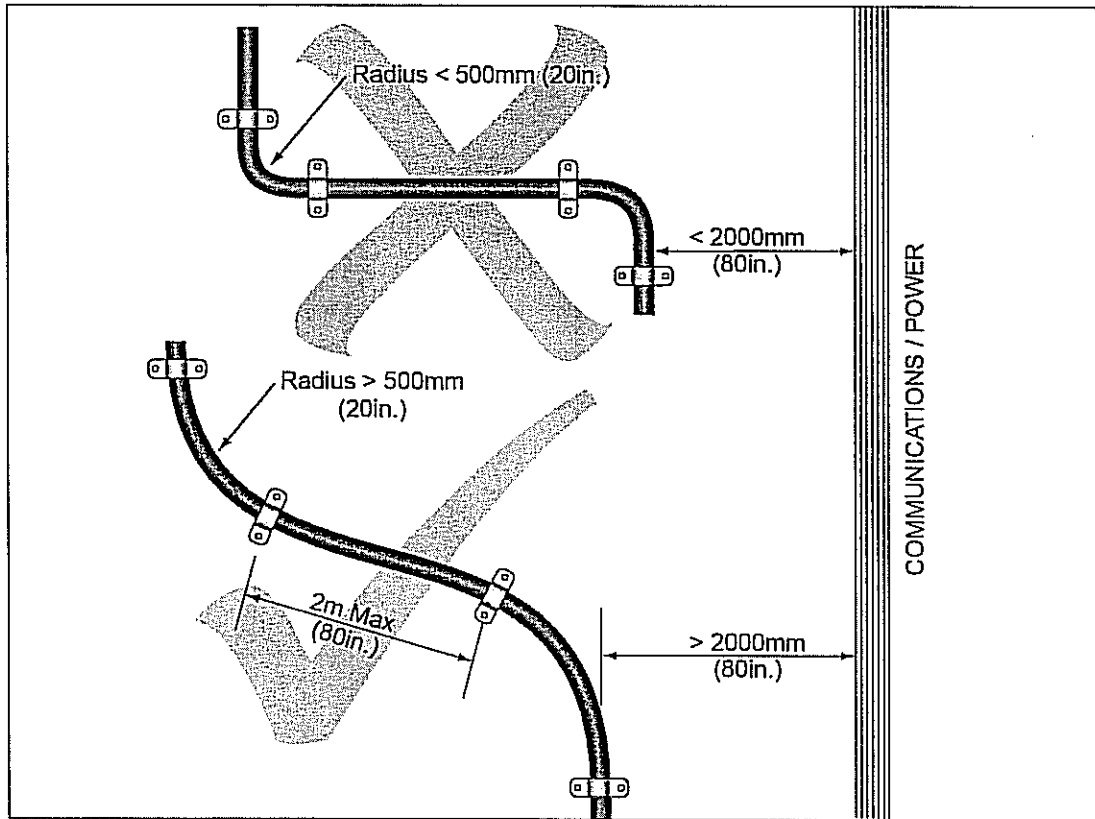


圖 9 正確與不正確之電纜路徑  
半徑 (radius)  
通信/電力

備註：

只有在此時，下導體才必須與結構體隔離，且通常最大距離 2.4 米 (8 吋) 即可；絕對不可將下導體整個長度的路徑，導入絕緣之套管中。

\* 要將端子，正確地安置在「玻璃纖維強化塑膠 FRP」支撐架頂部中，任何電纜之鬆弛部分須從支撐架移除；同時對該上部終端之蛻殼 (凸緣) 的張力也要降至最低，此時只須將 FRP 支撐架，逆著端子之方向，轉動至少一圈以上。

注意：

安裝期間，若下導體受損，須由 ERICO 公司之代表，查核該損傷是否會影響其安全地操作。

### 下導體之固緊



**注意：**

下導體之固緊，不僅提供其機械上的固定於結構體上，且經由下導體電纜的半導電性之護套，提供靜電式之連接到結構體上。

下導體在物理上與電氣上，均能固緊在結構體之全部長度上，這是非常重要的。因其能使沿著下導體長度之物理上與電氣上的壓力，得以消解。

從上部終端算起，下導體路徑之至少最初 10%，下導體之電氣束綁更特別重要，因此下導體至少每一米（40 吋）就須固緊一次。

**注意：**

要固緊下導體，建議採用 ERITECH 固定器、及導電性夾子。因其經特殊設計製造，能將 ERICORE 機械固緊與電氣束綁到結構體上、且將電纜上之壓力點降至最少。

採用非 ERITECH 固定器，會使外部護套之功能降低，產生高壓力點，以致發生跳火（flashover），請參看圖 10。

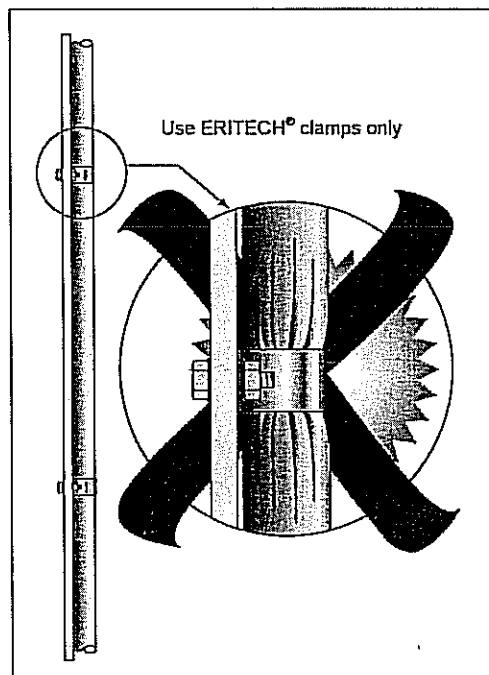


圖 10 細節顯示出，須採用 ERITECH 夾子  
僅可採用 ERITECH 夾子

- \* 磚造或混凝土之牆或屋頂，採用提供之 ERITECH 不鏽鋼固定器。其兩邊各有兩個直徑 6mm (1/4 吋) 的洞，適合用在磚石建築之頂樑柱。這些鞍狀物，也可配合其他適合之扣件，用於木頭、玻璃纖維及金屬表面上。
- \* 當在外部固緊到圓狀結構體，如管子、塔腳、支撐架等，建議採用不鏽鋼來綁緊，須確定其能穩穩地固緊。
- \* 固定到其他結構體，如角鐵，即無線電塔、結構體之樑等。請採用 ERICO CADDY 之樑柱夾具、及恰當之電纜夾具。
- \* 下導體若要通過人造天花板頂棚之上方時，須確保其固緊在混凝土厚地板之下方；
- \* 在 ERITECH 固定器上，爆炸性之扣緊法，不建議採用；
- \* 適當時建議採用 ERICO 之 O 型支撐或其他支撐系統；請參看圖 11。

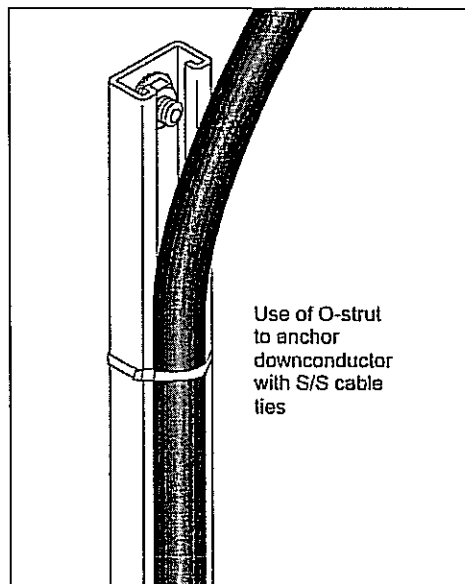


圖 11 下導體固定在支撐處

採用 O 型支撐，以 S/S 電纜束線，將下導體固定

### 利用支撐架、或傳統之電纜線，當作下導體

在某些安裝中，支撐架可被當作下導體；或另一方式，在短期安裝時，有時會用到傳統之電纜線（當作下導體）。在此情況下，會供應「端子把柄耦合轉換器（Terminal Lug Coupling Adaptor）」，使其能適用拉緊的（根據當地最低標準） $50\text{mm}^2$ （1/0 AWG）或  $70\text{mm}^2$ （2/0 AWG）電纜，作為終端到 Dynasphere 之基座上。請參看圖 12。

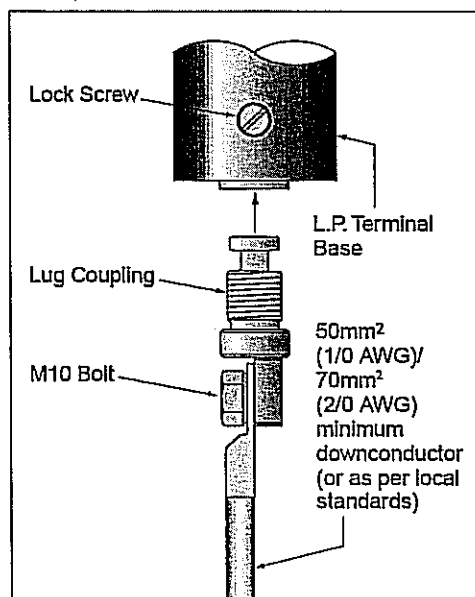


圖 12 對非 ERICORE 之下導體作「把柄耦合 lug coupling」

固定螺絲；

L.P.端子基座；

把柄耦合 lug coupling；

M10 螺絲（插銷）；

最低 50mm<sup>2</sup>（1/0 AWG）或 70mm<sup>2</sup>（2/0 AWG）之下導體（依照當地標準）；

### 標示

與性命交關之警告標示，須位於眼睛高度：

- \* 人員有可能會很靠近電纜之處；
- \* 下導體作為終端到接地系統之處；
- \* 支撐架之基座處。

本手冊之首頁中有提供一份「與性命交關之警告標示」；在每一個「上部處理頭組件」與「末端處理頭組件」中亦均有提供一份。

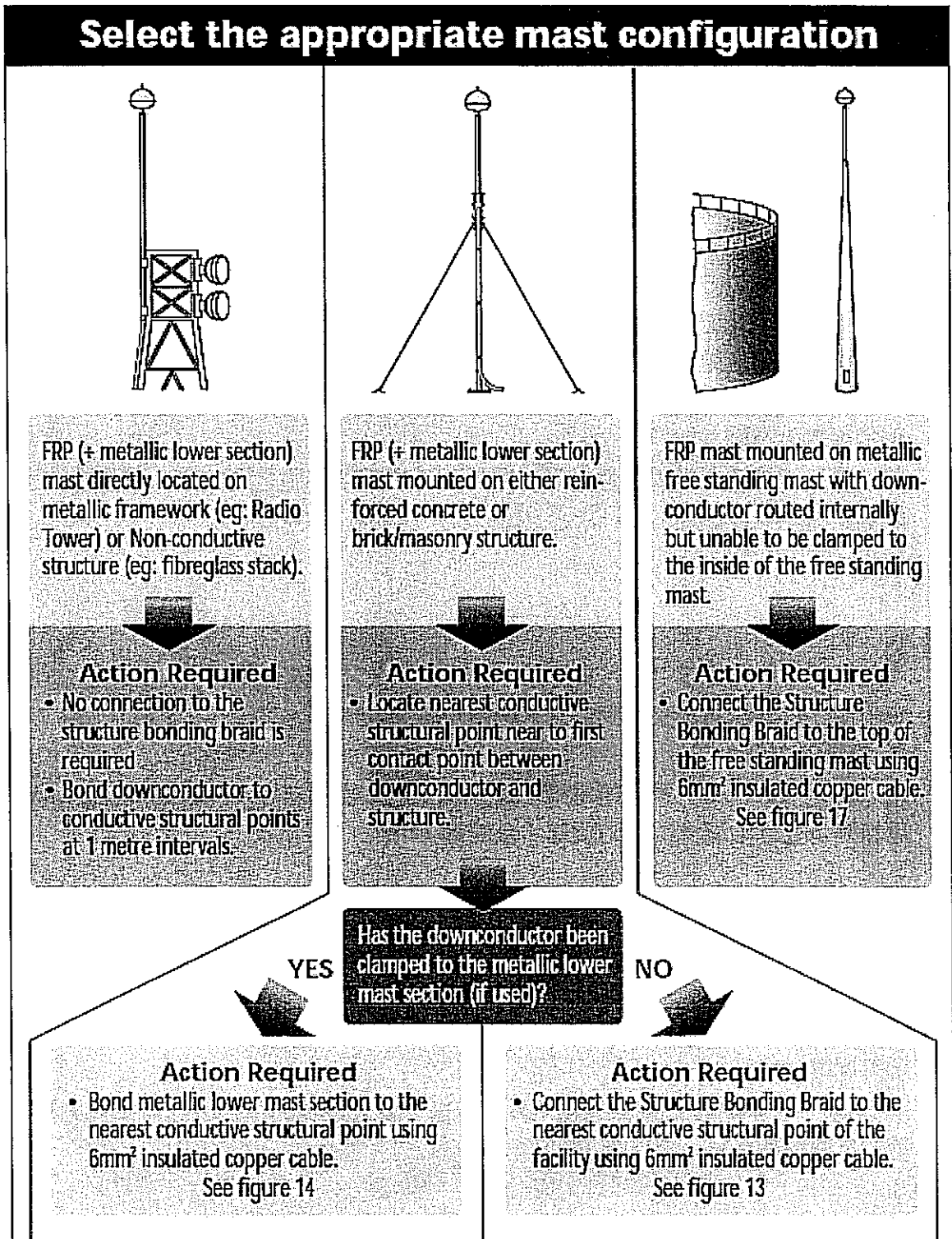
若需要更多標示，請與鄰近的 ERICO 之供應商或經銷商連繫。

### 結構上之束綁編結 Structure Bonding Braid

在某些情況下，由於結構體可能是混凝土、磚石構造或其他（導電性都非常差之電氣導線）材質，以致下導體與結構體之間，可能很難取得好的電氣固接。要確

保下導體之上部處理頭，可以適當地電氣固接到結構體上，在下導體之上部處理頭的基座提供「結構上之束綁編結 Structure Bonding Braid」。此編結為 75mm (3 吋) 之尾狀物，從終端之冷縮之下方退離，有一連接器以使其連接到 (如下文所述) 之 6mm<sup>2</sup> (8 AWG) 銅電纜。於電氣固接困難之情形下，此可被連接到結構體上具導電性之點，使下導體與磚石構造表面之間的電氣應力，得以被消解。

要判定在特定場合中，是否須採用「結構上之束綁編結 Structure Bonding Braid」，請細心研讀下文，並參照 (對頁) 第 24 頁之流程圖。名詞解釋請參閱本手冊最末第 68 頁之「字彙」。



第 24 頁 選用適當之支撐架組態

(左側方塊)

「玻璃纖維強化塑膠 FRP」+ 下方金屬部位之支撐架；直接位於金屬框架上（如

無線電塔)、或非導電之結構體上(如玻璃纖維之堆架)

所須採取之行動：

不需要連接到結構上之束綁編結 Structure Bonding Braid；  
每間隔一米，將下導體被連接到結構體上具導電性之點。

(中央方塊)

「玻璃纖維強化塑膠 FRP」支撐架+下方金屬部位之支撐架；被架設在強化混凝土或磚石構造之結構體上。

所須採取之行動：

將最靠近結構體上具導電性之點，置於下導體與結構體之間的第一個接點之近處。

(右側方塊)

「玻璃纖維強化塑膠 FRP」支撐架，架設在自立之金屬支撐架上；下導體之路徑走內部，但其無法被夾固到自立之金屬支撐架的內部。

所須採取之行動：

用 6mm<sup>2</sup> (8 AWG) 絕緣銅電纜，將結構上之束綁編結 Structure Bonding Braid 固接到自立之金屬支撐架的頂部。參看圖 17。

下半部之問題：是或否？

下導體是否有被夾緊到支撐架下方之金屬部位上？

是(左側方塊)：

所須採取之行動：

用 6mm<sup>2</sup> (8 AWG) 絕緣銅電纜，將支撐架下方之金屬部位固接到最鄰近的結構體上具導電性之點。參看圖 14。

否(右側方塊)：

所須採取之行動：

用 6mm<sup>2</sup> (8 AWG) 絕緣銅電纜，將結構上之束綁編結 Structure Bonding Braid 固接到最鄰近的設施之結構體上具導電性之點。參看圖 13。

第 24 頁完

注意：

下導體之路徑完成後，必須透過導電性之固定器（fixings 如下述），持續地與結構體保持物理上之接觸：

- \* 下導體從端子的最頂部 10%處，最少每一米（40 吋）就須固接一次，此亦包括金屬支撐架之部分；
- \* 下導體之下方 90%處，最少每二米（80 吋）就須固接一次；
- \* 路徑係經過任何型式的導電性管子或導管之內部者，亦包括在內。參看圖 17。

注意：

當用到支撐架下方之金屬（如鋁）部位，下導體必須以 ERITECH 固定器，最大間隔每一米（40 吋）就須固接一次，固接到支撐架。而支撐架本身，則須電氣固接到最鄰近的結構體上具導電性之點。在此情形下，就不需用到在上部終端基座之結構上之束綁編結 Structure Bonding Braid。參看圖 14。

下導體在其上部終端之 5 米（17 呎）內，無法經由其鞍狀物、或其他固定方式固接到結構體之金屬工件上（或假設有電氣固接到結構體上之金屬支撐架），此時不管下導體之長度或型式，就須用到結構上之束綁編結 Structure Bonding Braid。

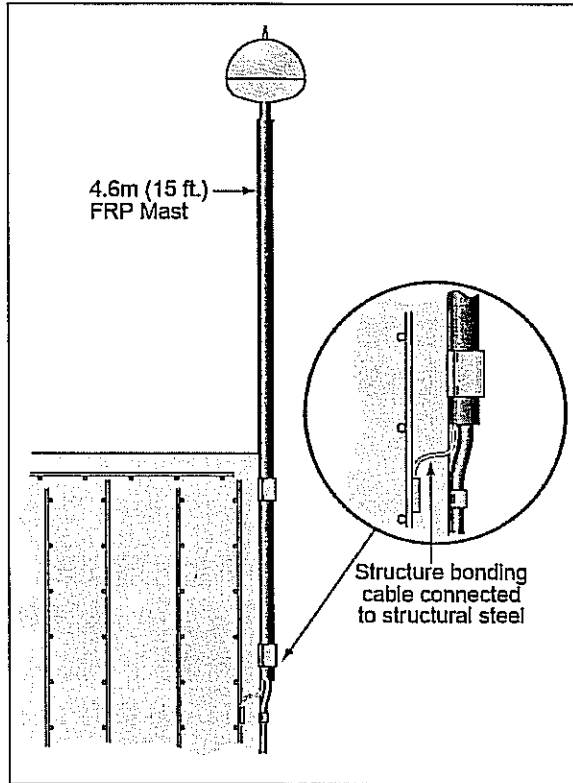


圖 13 將支撐架基座固接到結構體上具導電性之點  
 「玻璃纖維強化塑膠 FRP」支撐架 4.6 米 (15 呎)  
 結構體固接電纜，被連接到結構體之鐵上

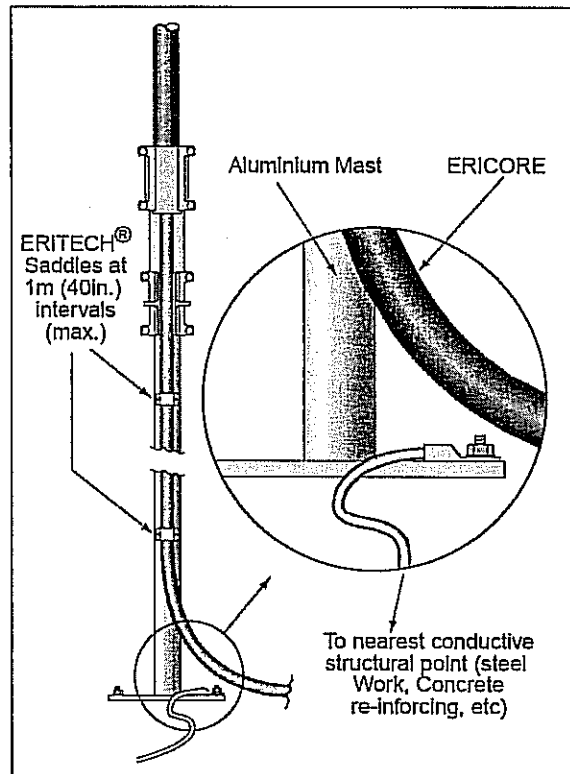




圖 14 在「玻璃纖維強化塑膠(FRP)」支撐架及自立(F.S.)之支撐架中，結構上之束綁編結(Structure Bonding Braid)之連接

ERITECH 固定器，最大間隔每一米（40 吋）就須固接一次。

鋁製支撐架；

ERICORE；

最鄰近的結構體上具導電性之點（鐵工件、強化混凝土等）。

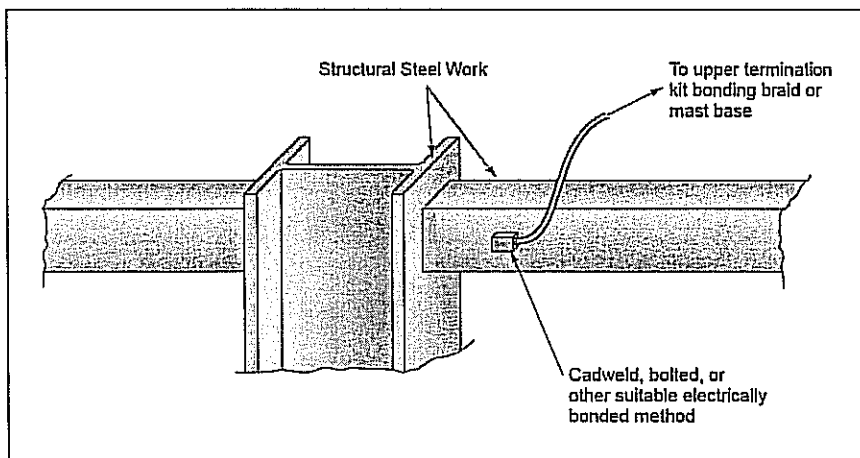


圖 15 將固接電纜到結構體上之鐵工件的連接法

結構體上之鐵工件；

到上部終端組件之束綁編結(Bonding Braid)、或支撐架基座；

Cadweld（焊接）、螺栓插銷固定、或其他電氣性之固接方法。

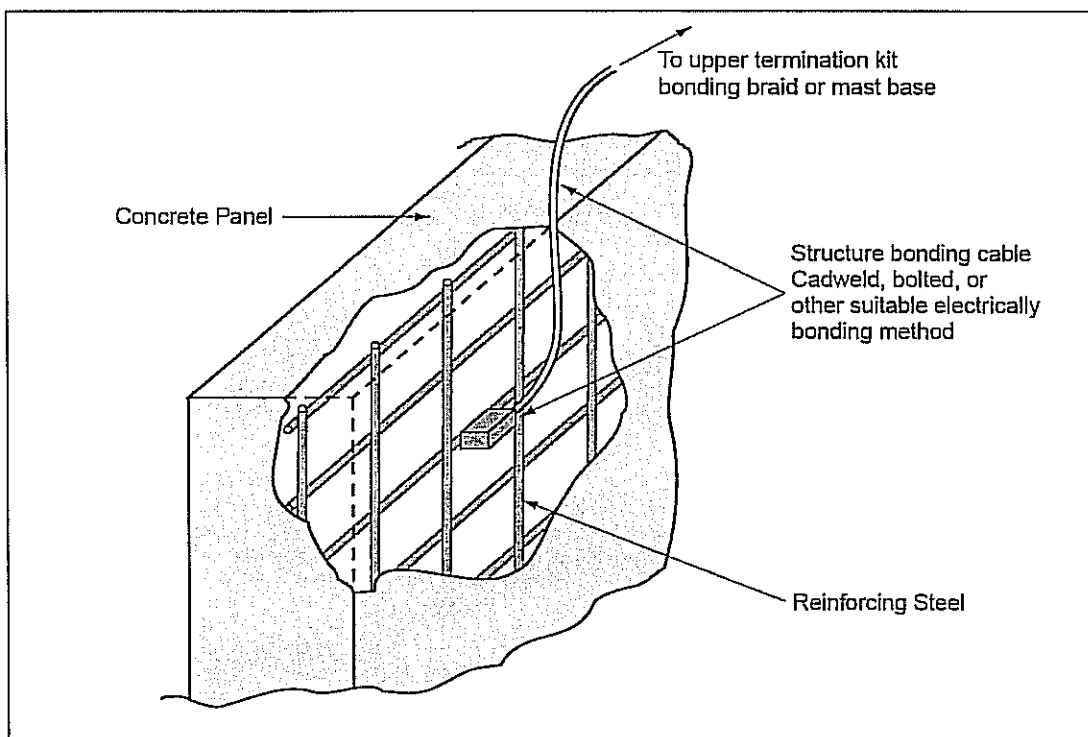


圖 16 將固接電纜到（結構體上之）強化混凝土的連接法  
混凝土板塊；

到上部終端組件之束綁編結(Bonding Braid)、或支撐架基座；

結構體固接電纜；Cadweld (焊接)、螺栓插銷固定、或其他電氣性之固接方法。  
強化鋼筋。

舉例言之，採用「玻璃纖維強化塑膠 FRP」4.6 米（15 又 1/2 呎）之支撐架，架設在混凝土屋頂，假設位於支撐架基座處，下導體的第一個固定器，無法電氣固接到結構體之鐵工件，則必須採用「結構上之束綁編結(Structure Bonding Braid)」，經由  $6\text{mm}^2$ （8 AWG）銅電纜，直接電氣連接到結構體之鐵工件。參看圖 13。

下導體可能連接到之金屬表面，應儘可能電氣連接到結構體之鐵工件。

又假設下導體無法固定或固接到金屬支撐架（如自立輕桿 Free Standing Light Pole）之內部，「結構上之束綁編結(Structure Bonding Braid)」，須經由  $6\text{mm}^2$ （8 AWG）銅電纜，連接到金屬支撐架之頂部。參看圖 17。

要將下導體固接到導電支撐架之管子或套管之內部時，每一米（40 吋）將兩條不鏽鋼纜索繞著下導體；或每二米（80 吋）兩條不鏽鋼纜索之尾部開放，各自 180 度對齊，當被饋送入管內時，仍可維持與管內壁接觸。參看圖 17。

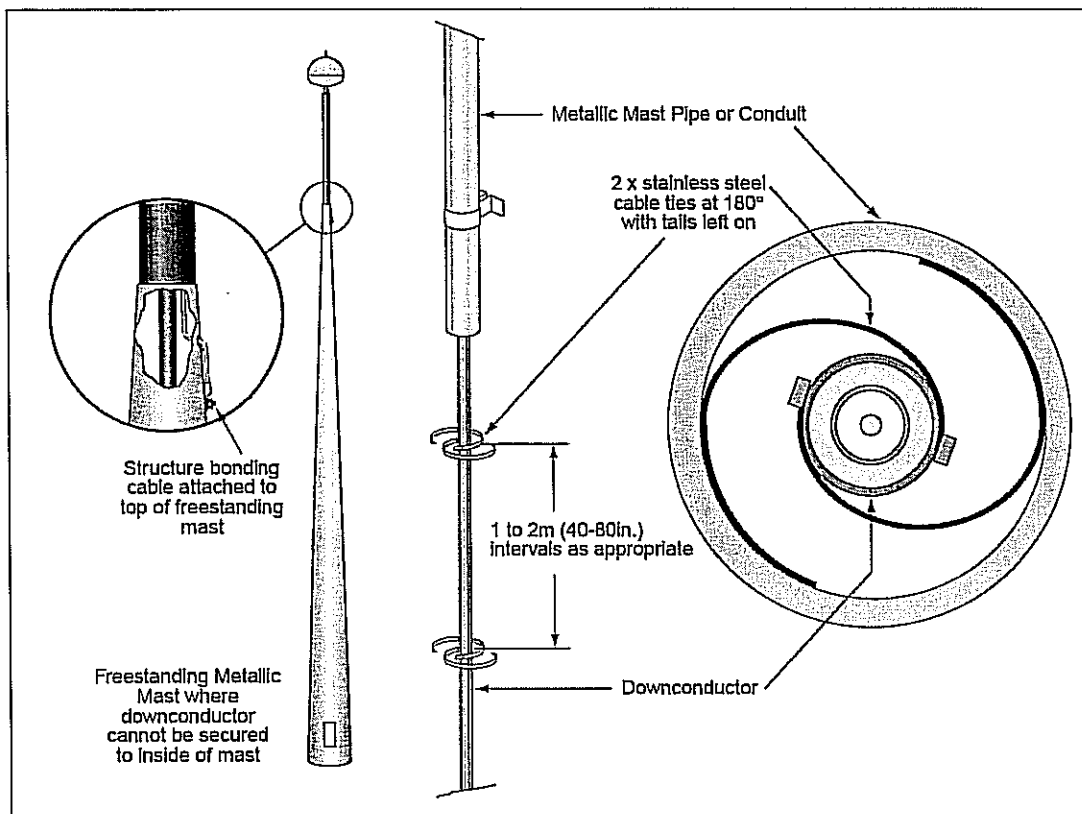


圖 17 在金屬支撐架部或管子之內部，下導體之電氣固接結構體固接電纜，附著在自立(F.S.)之支撐架的頂部；自立(F.S.)之金屬支撐架，下導體無法固接到支撐架內部；金屬支撐架管子或套管；兩條不鏽鋼纜索之尾部開放，各自 180 度對齊；適當間隔一米至二米（40 至 80 吋）；下導體。

### ERICORE 之末端處理頭

#### ERICORE 之末端處理頭操作說明書

##### 注意：

下導體經特殊設計，使其能成功地對付超高之脈衝電壓與電流。由於下導體構造、及其工作環境之本質，請絕對要遵照本操作說明書按步就班、依順序確實執行。下導體可加把柄（如背面頁所述）後，再用接地銅棒夾子，連到接地銅棒；或以另一方法，直接用接地銅棒夾子，連到接地銅棒也可以。

下列操作說明 1 至 10，請參看圖 18。

將 ERICORE 之下末端 E1+E2 作成終端所須之工具：

1. 利刃
2. 捲尺（皮尺）
3. 一字型螺絲起子
4. 鋼（弓）鋸
5. 150mm（6 吋）之活動板手（鉗）
6. 捲軸彈簧（附在高壓處理頭組件中）
7. 絕緣之切割工具（附在上高壓處理頭組件中）
8. 壓摺器 crimper（50/70mm<sup>2</sup>）（只有在使用電纜把柄時，才會用到）

下部終端組件包含：

1x 塑膠軟管之夾具

1x50mm<sup>2</sup> 把柄（用於 E2 型式下導體，外部直徑尺寸 36mm, 1 又 7/16 吋）

1x70mm<sup>2</sup> 之把柄（專用於 E1 型式之下導體，外部直徑尺寸 24mm, 1 吋）

1x2.5mm<sup>2</sup> x105mm（12 AWGx4 又 1/8 吋）裸銅線

1xU 螺栓型之接地銅棒夾子（13-15mm, 銅棒直徑 1/2 至 5/8 吋）

1x 防水之乳香樹脂膠泥

1x 與性命交關之警告標示

2x 橡膠手套

1x 操作說明書

1. 使用鋼鋸或其他切割器，依所需要之長度，切下下導體電纜，須留下足夠之電纜，使其能很容易的，以直接路徑，通到接地終端。
2. 從電纜末端距離 80mm（3 又 1/8 吋）處，從黑色之絕緣外層，仔細割出淺淺 1mm（3/64 吋）以內之一圓 V 形切口。用絕緣切割工具，沿著黑色絕緣外層之圓周慢慢切，直到露出底下之銅箔屏蔽（screen）為止。

注意：

※非常重要！絕緣切割工具係以磨擦慢慢切入護套中，幾乎不會損害到底下層。若使用刀子則不然。

3. 沿著 80mm（3 又 1/8 吋）處，從黑色之絕緣外層，用刀子仔細割出淺淺 1mm（3/64 吋）以內之深度，要小心以免底下之銅層暴露出來或受損。從電纜末端開始移除此段（80mm）黑色之絕緣外層，並丟棄之。
4. 小心清理絕緣磨擦切割處，並移除芒刺等附著物，使其保有乾乾淨淨之最後

- 外觀。
5. 將捲軸彈簧 15mm (5/8 吋) 由絕緣外層之末端，將其套入，並固定在暴露出來之銅帶上。
  6. 以反捲捲開之方式，移除部分銅帶，直到捲軸彈簧之處（暴露出半導體性之黑色材質），並向上向後撕開銅帶，直到捲軸彈簧邊，並呈 45 度斜角；有需要的話，用刀子向上切開 6mm (1/4 吋) 之銅帶，頂到捲軸彈簧，然後往上撕。
  7. 移除半導體性之黑色材質：捲軸彈簧邊擺一隻刀子，將該黑色材質拉到刀刃上刮移、久後自斷。然後小心地從銅箔屏蔽 (screen) 移掉捲軸彈簧。
  8. 隨組件附上之 2.5mm<sup>2</sup> ×105mm (12 AWG×4 又 1/8 吋) 裸銅線之一端，包繞在塑膠軟管之夾具上；然後將塑膠軟管之夾具，固定在下導體之暴露出的銅網護膜層上，再用螺絲起子旋緊。
  9. 在離電纜線末端 50mm (2 吋) 處，用刀子小心沿著白色內絕緣層之圓周作切割；然後從第一刀開始處，沿著絕緣之長度，直到電纜線末端。移除白色絕緣物、並丟棄之。

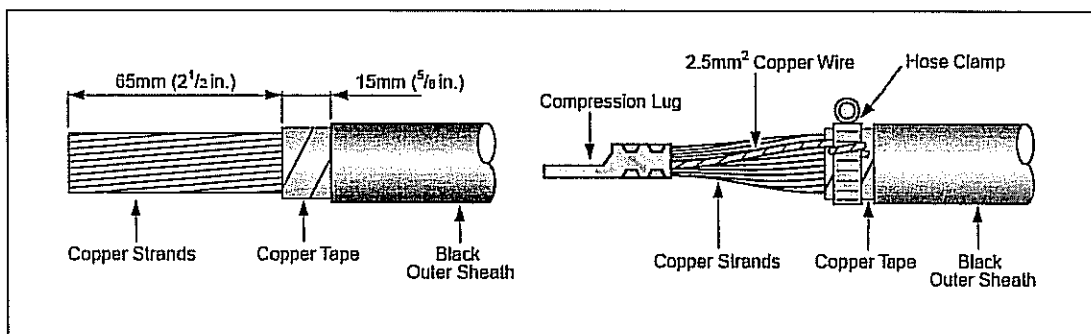


圖 18 E1+E2 下導體剝皮之長度

銅絞線 65mm (2 又 1/2 吋)；

銅帶 15mm (5/8 吋)；

外部黑色護套；

壓縮把柄 (lug)；

2.5mm<sup>2</sup> (裸) 銅線；

銅絞線；

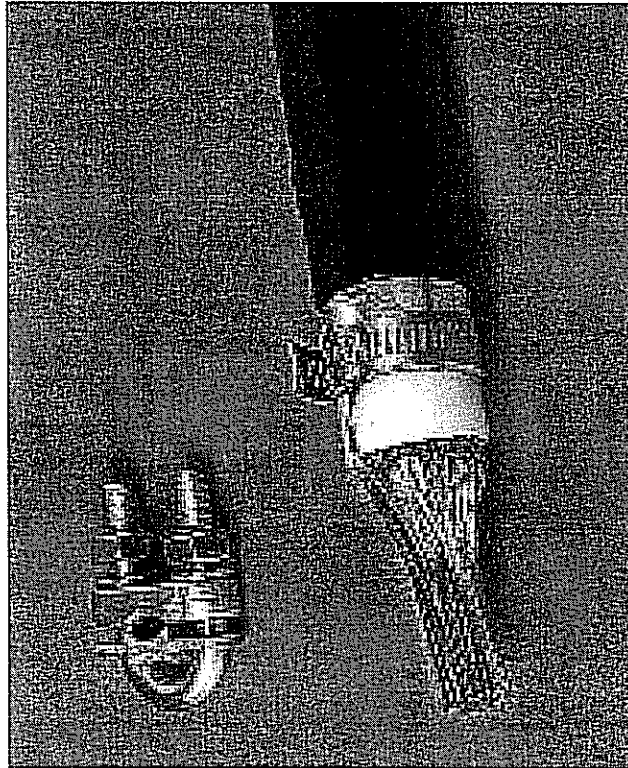
塑膠軟管之夾具；

銅帶；

外部黑色護套；

10. 用刀子移除 (如前 7 項所述) 半導體性黑色材質之內層，使與白色絕緣之末端，一併刮洗乾淨。

11. 全部之銅絞線，都擺回原位；並用鋼（弓）鋸或刀子，將中心填充物切掉，中心填充物以儘量切除到接近銅絞線、且不會傷到它為原則。將銅絞線整潔劃一地擺回原位。
12. 隨組件附帶之壓縮把柄 (lug)，若有用到其中之一時，須選對正確者：70mm<sup>2</sup> (2/0 AWG) 之把柄專用於 E1 型式；50mm<sup>2</sup> (1/0 AWG) 把柄用於 E2 型式。從塑膠軟管之夾具來的 2.5mm<sup>2</sup> (12 AWG) 裸銅線，與下導體之銅絞線結合，然後將全部之導線套入所選用之把柄 (lug) 中。在用適當之壓摺器 (crimper) 壓摺把柄 (lug) 前，確認其已正確地套入把柄 (lug)。



相片 1 準備連到接地銅棒之下導體下末端

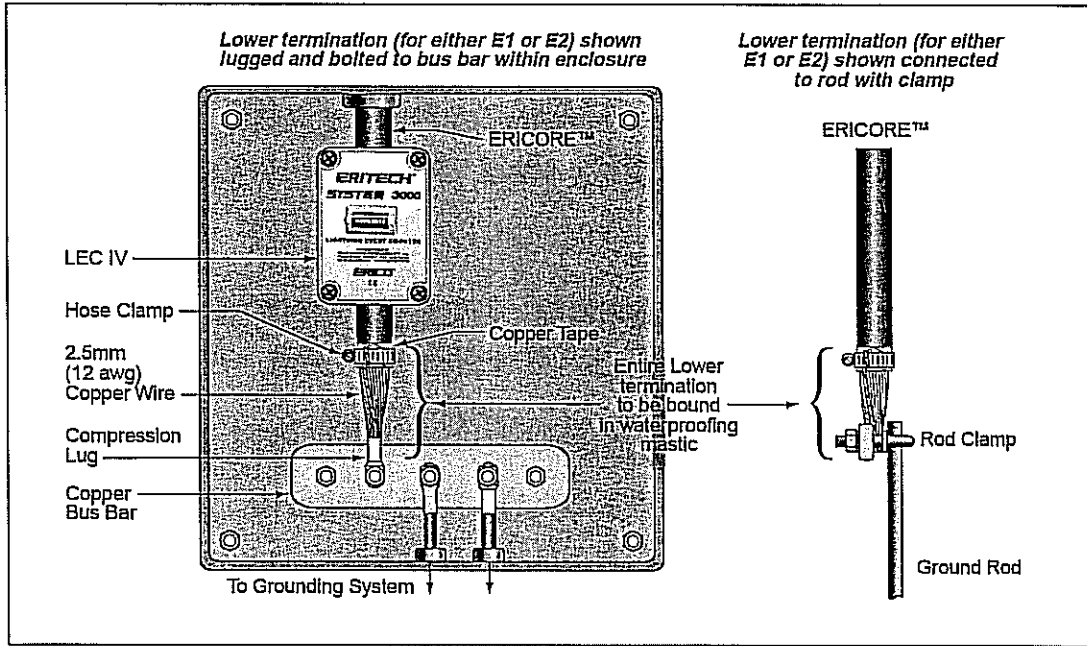


圖 19 作成終端連到銅匯流排及接地銅棒

E1 或 E2 下部之作成終端，有顯示其在箱子內部，以把柄 (lug) 及螺栓固接到之銅匯流排；

ERICORE；

雷擊計數器 LEC IV；

塑膠軟管之夾具；

2.5mm<sup>2</sup> (12 AWG) 裸銅線；

壓縮把柄 (lug)；

銅匯流排；

銅帶；

通往接地系統；

整個的下部之作成終端，即將被束綁進防水之乳香樹脂膠泥中；

E1 或 E2 下部之作成終端，以夾具固接到接地銅棒；

ERICORE；

銅棒夾具；

接地銅棒。

13 穩固地將已裝把柄 (lugged) 之下導體，連到接地系統

14. 若要採用 U 形螺栓接地銅棒夾子 (或其他方法)，須確保由塑膠軟管之夾具來的 2.5mm<sup>2</sup> (12 AWG) 裸銅線，是與最後之接地連接 (及全部的其他下導體銅絞線) 綁在一起；然後再確實地固緊這整個連接處。

備註：

附在組件中供應之接地銅棒夾具，被鎖緊的程度，須為 44 牛頓米 Nm (32 磅力呎 lbf.ft)。

15. 確保「下部之作成終端 lower termination」免於受潮(濕氣)。戴上橡膠手套，把所提供之防水「乳香樹脂膠泥 mastic」，使下部之作成終端的全部暴露區域，都有捏塑成形包住。

備註：

根據「下部之作成終端」所處之環境，可能需要用密封膠帶、或再用「乳香樹脂膠泥 mastic」，將原有之防水「乳香樹脂膠泥」包住，以避免其時間久後會乾掉。

注意：

暴露之金屬表面(銅、塑膠軟管之夾具、把柄、接地銅棒之夾具等)，務須全部覆蓋住，以避免腐蝕之風險。這是非常重要的。

16. 附在組件中供應之「與性命交關」之標示，貼在靠近下導體之適當地點。

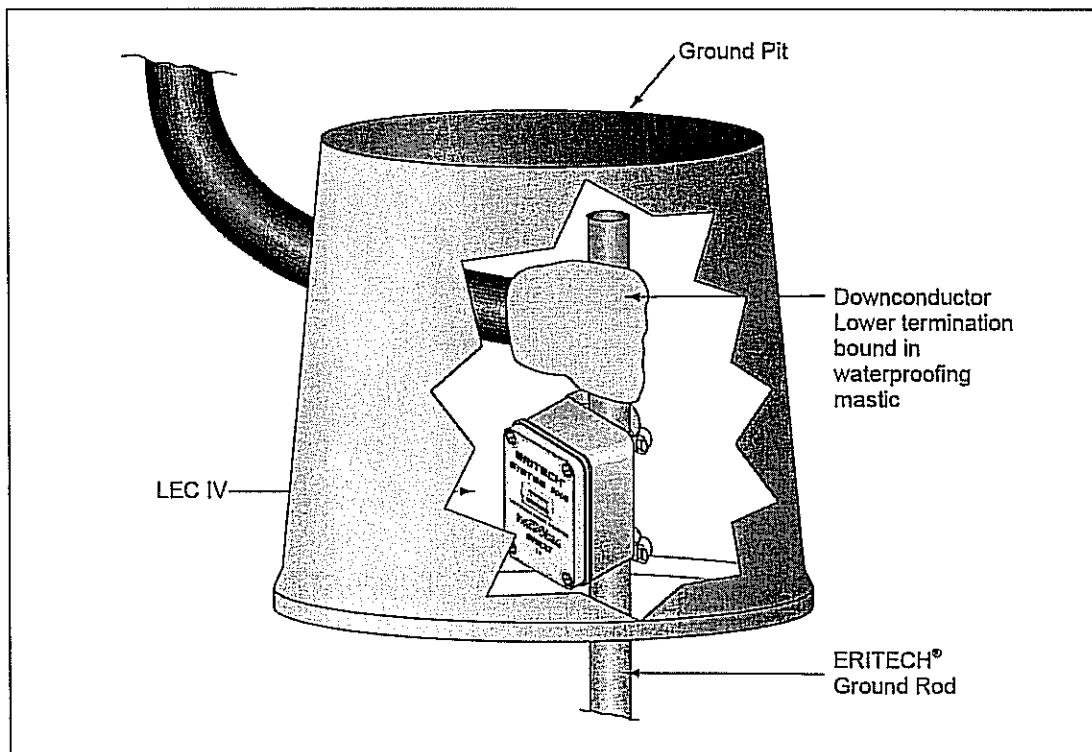


圖 20 完成之 E1 及 E2 下導體的作成終端

接地洞孔；

下導體的下部之作成終端，被束綁進防水之乳香樹脂膠泥中；

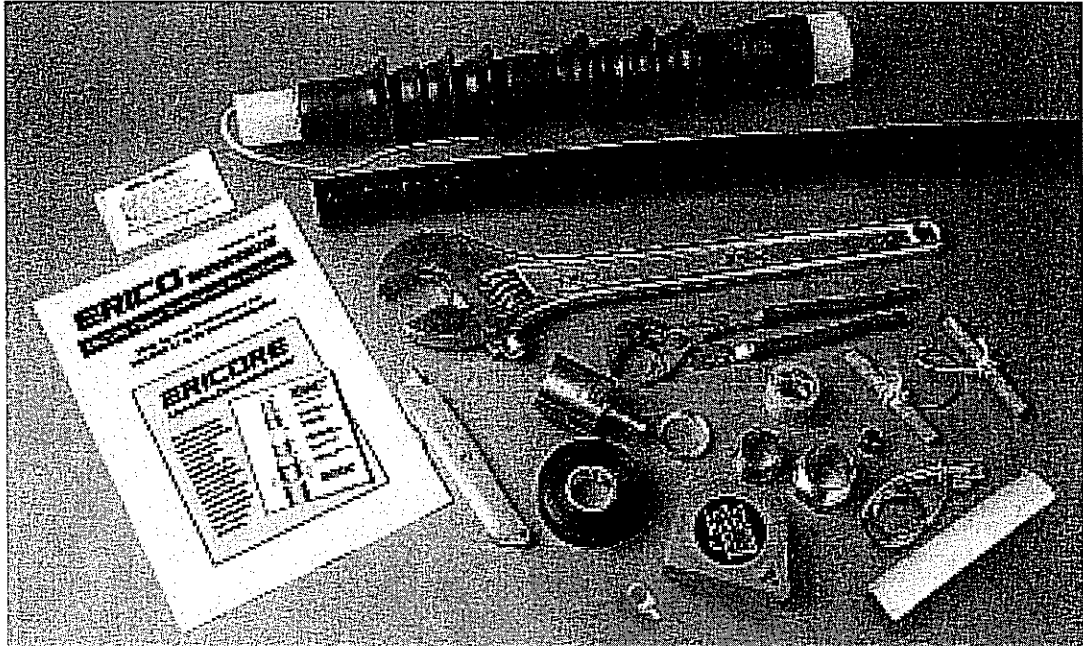
雷擊計數器 LEC IV；

ERITECH 接地銅棒。



將 ERICORE 之高末端 E1+E2 結成終端

ERICORE 之 E1+E2 下導體操作說明書



相片 2 上部作成終端組件、及完成終端之程序所須工具的內容

<b>Tools required for terminating upper end of ERICORE</b>		
1. Sharp Knife		
2. Tape Measure		
3. 2 x 375mm (15in.) Shifting Spanner / Wrench (For E2), or 2 x 300mm (12in.) Shifting Spanner / Wrench (for E1)		
4. PVC Electrical Tape		
5. Roll Spring - supplied with termination kit		
6. Insulation Cutting Tool - supplied with termination kit		
<b>The Upper Termination Kit consists of:</b>		
1 x Coldshrink Tube (black)	1 x Vital Warning Label	1 x Mastic Tape
1 x ERICORE™ Coupling (4 pieces when dismantled)	1 x Structure bonding Braid	1 x Instructions
1 x Silicone Tape - 1.3m (93in.)	1 x Insulation Cutting Tool	1 x Crimp Lug
	1 x Roll Clip	

將 ERICORE 之上末端作成終端所須之工具：

1. 利刃
2. 捲尺 (皮尺)
3. 2x375mm (15 吋) 之 shifting 板手 (鉗) (用於 E2 型式下導體)，或 2x300mm (12 吋) 之 shifting 板手 (鉗) (用於 E1 型式下導體)
4. PVC 電氣膠帶
5. 捲軸彈簧 (附在上部終端組件中)
6. 絕緣之切割工具 (附在上部終端組件中)

上部終端組件包含：

- 1x冷縮套 (coldshrink) 管 (黑色)
- 1xERICORE 耦合器 (拆解後成四件)
- 1x矽膠帶 1.3 米 (93 吋)
- 1x與性命交關之警告標示
- 1x結構上之束綁編結 Structure Bonding Braid
- 1x絕緣切割工具
- 1x捲夾 roll clip
- 1x「乳香樹脂膠泥 mastic」膠帶
- 1x操作說明書
- 1x壓摺把柄 (crimp lug)

備註：

若電纜已有一個上部作成終端，則請跳到步驟 25 以後。

每一個 ERICORE 之尺寸大小，都須有其搭檔獨特之「上部作成終端組件」。請將 ERICORE 之直徑，與組件代碼上之敘述作比較，以確定所取得之組件是正確的。

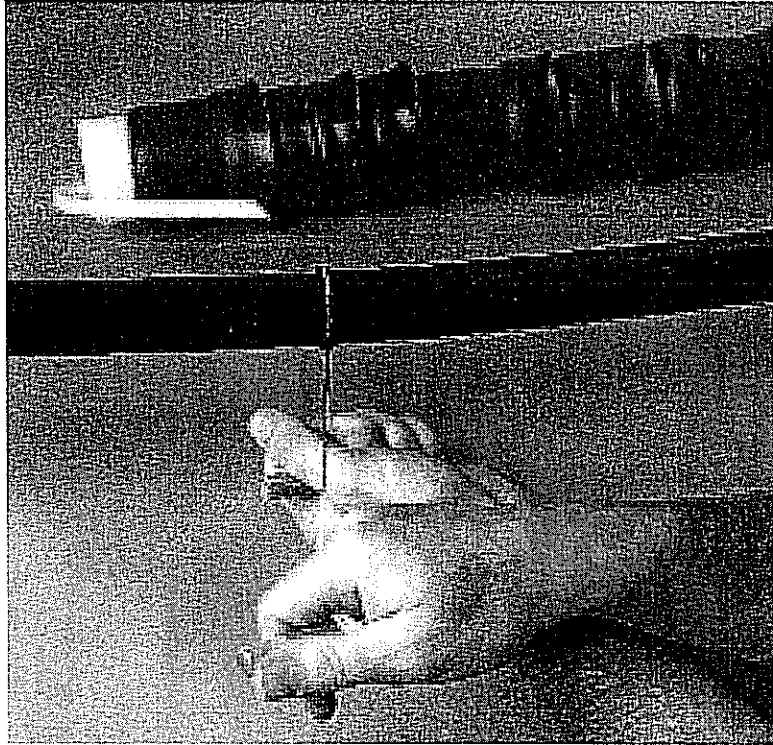
注意：

下導體經特殊設計，使其能成功地對付超高之脈衝電壓與電流。由於下導體構造、及其工作環境之本質，請絕對要遵照本操作說明書按步就班、依順序確實執行。

有提供特殊之絕緣切割工具，以方便切割電纜的絕緣層之用；且同時避免損害到

其他層（如銅箔層）。

絕緣切割工具係以磨擦慢慢切入護套中，幾乎不會損害到底下層。使用刀子時則不然。本操作說明有提到要用到刀子時，須確保不會切割得比說明要求的更深。



相片 3 使用絕緣切割工具以切割絕緣，而不會損害到底下層。

若未能正確地遵照本說明書所述，或任何絕緣層、或銅箔層，被不當地切割時，雷擊保護之完整性就會受到影響。

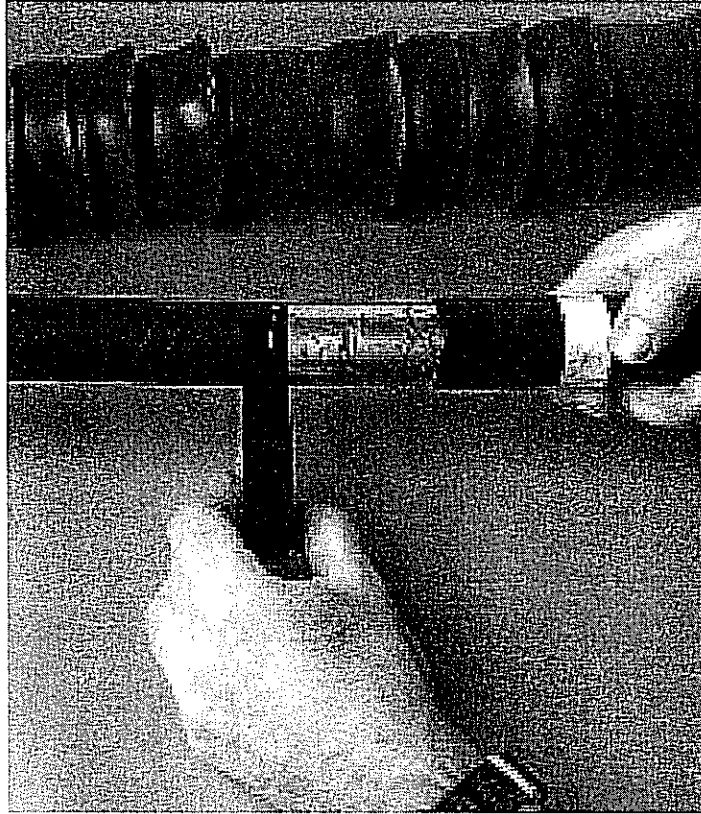
有關下列說明（1 至 11），請參看第 33 頁之圖 21。

1. 在距離電纜末端 544mm（21 又 1/2 吋）處，從黑色之絕緣外層，仔細割出淺淺 1mm（3/64 吋）以內之一圓 V 形切口。用絕緣切割工具，沿著黑色絕緣外層之圓周慢慢切，直到露出底下之銅箔屏蔽（screen）為止。
2. 沿著 544mm（21 又 1/2 吋）處到電纜末端為止，從絕緣外層，用刀子仔細割出淺淺 1mm（3/64 吋）以內之深度；要小心以免底下之銅層暴露出來或受損。從電纜末端開始移除此段（544mm）之絕緣外層，並丟棄之。
3. 小心清理絕緣磨擦切割處，並移除芒刺等附著物，使其保有乾乾淨淨之最後外觀。

4. 將捲軸彈簧 64mm (2 又 1/2 吋) 由絕緣外層之末端，將其套入，並固定在暴露出來之銅帶上。
5. 以反捲捲開之方式，移除部分銅帶，直到捲軸彈簧之處（暴露出半導體性之黑色材質），並向上向後撕開銅帶，直到捲軸彈簧邊，並呈 45 度斜角；有需要的話，用刀子向上切開 6mm (1/4 吋) 之銅帶，頂到捲軸彈簧，然後往上撕。半導體性之黑色材質，從電纜末端起 125mm (5 吋) 止，暫時用 PVC 膠帶護妥，以免其散開。
6. 將捲軸彈簧小心地移除，然後銅帶最末部之 6mm (1/4 吋)，用 PVC 膠帶包起，以免其散開。請參看相片 5。
7. 在距離電纜末端 594mm (23 又 1/2 吋) 處，在黑色之外部絕緣處，貼上第二片 PVC 膠帶，作為標示。以便讓絕緣（從最初的磨擦切割絕緣處）能暴露出 50mm (2 吋)。

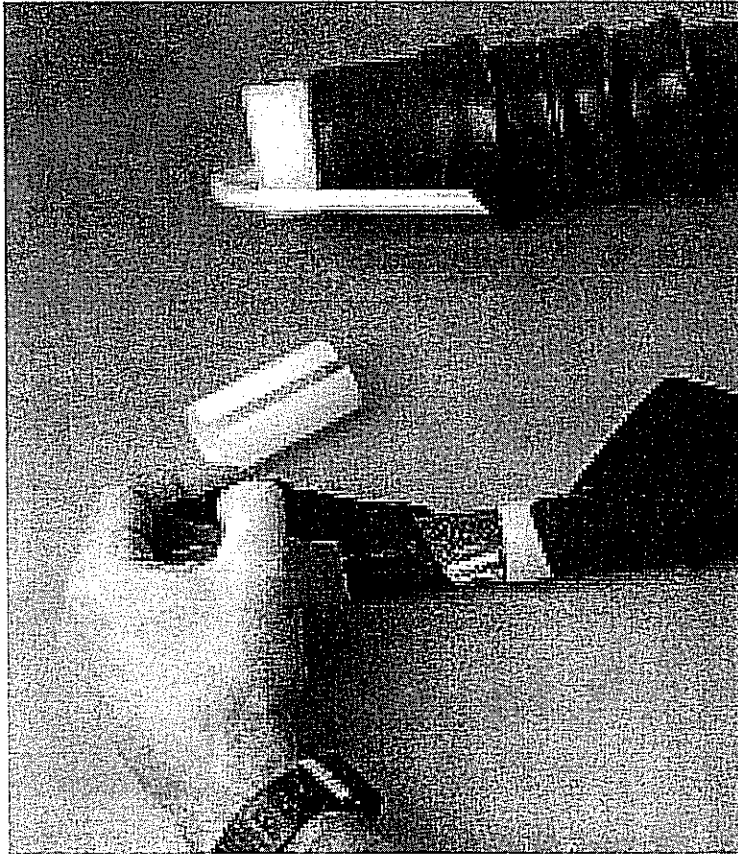


相片 4 利用捲夾 (roll clip) 以切割並移除銅箔屏蔽 (screen)。



相片 5 銅箔屏蔽 (screen) 之末端，貼上黑色 PVC 膠帶，使其能保持於原位。白色膠帶用作標示，以使冷縮套 (coldshrink) 處於定位。

8. 從電纜之末端，把半導體性之黑色材質，捲開約 125mm (5 吋)，使其底下鄰層之白色絕緣內層，暴露出來，但不要移除。從電纜之末端 100mm (4 吋) 處，用刀子仔細切入白色絕緣層，割出淺淺 1mm (3/64 吋) 以內之深度；使用絕緣切割工具，沿著白色絕緣層之圓周切割，直到半導體性之黑色材質的內層暴露出來為止。
9. 沿著白色絕緣層，用刀子小心割出淺淺 1mm (3/64 吋) 以內之深度，長達 100mm (4 吋)；確保不會切太深、而使其下之銅絞線暴露或受損害。從電纜末端起，小心移除白色絕緣層，並丟棄之。
10. 小心清理白色絕緣層磨擦切割處，並移除芒刺等附著物，使其保有乾乾淨淨之最後外觀。
11. 切割並移除 (蓋住銅絞線之) 半導體性的黑色材質，在白色絕緣層邊擺一隻利刃，頂住該材質，將該材質往上拉到刀刃上刮移 (參看相片 6)。
12. 銅絞線上殘餘之半導體性的黑色材質，再重新包妥，以確保所有的絞線，能歸到定位。用一層 PVC 膠帶緊緊地包住其末端，以免該材質散開。



相片 6 將半導電性膠帶，從主要之銅導線上移除

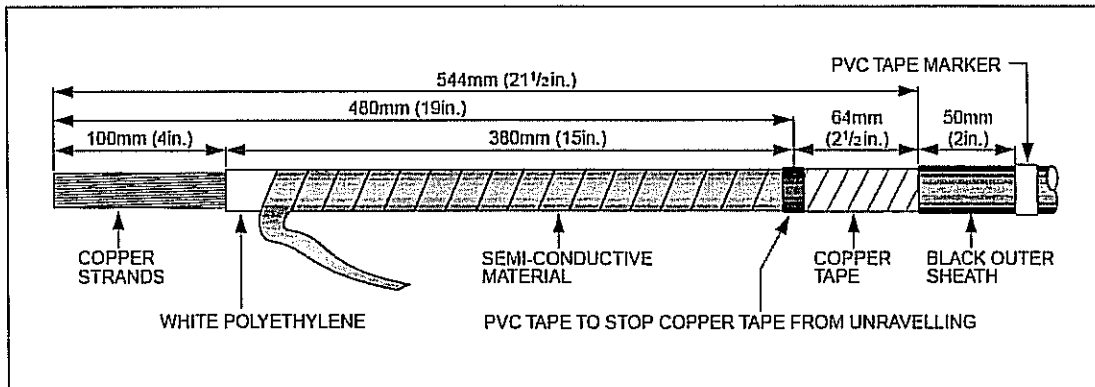
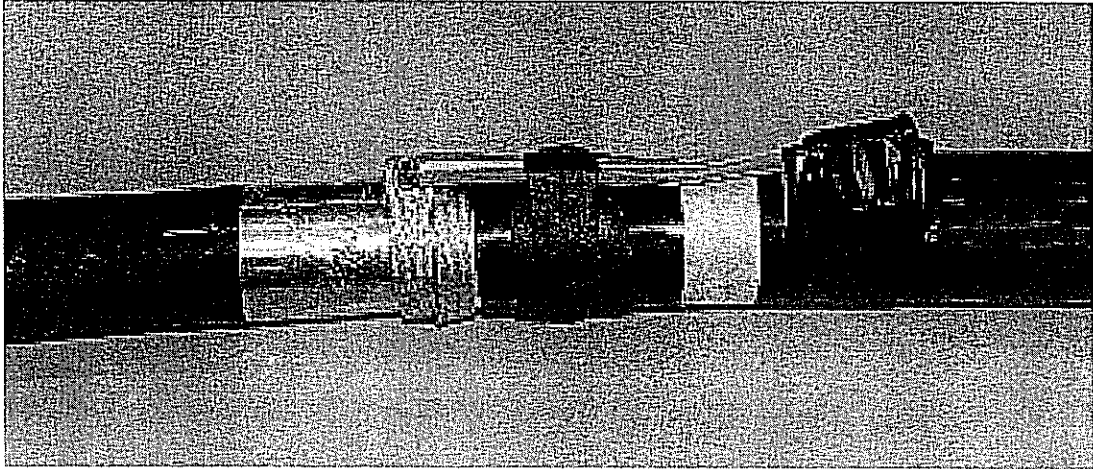


圖 21 對 E2, 36mm, (17/16 吋) 及 E1, 24mm (1 吋) 下導體之切割尺寸  
 銅絞線 100mm (4 吋)；  
 白色聚乙烯；  
 半導電性材質；  
 PVC 膠帶，使銅帶避免散開；  
 銅帶 64mm (2 又 1/2 吋)；  
 PVC 膠帶之標示；  
 黑色外層護套 50mm (2 吋)。



相片 7

結構上之束綁編結 (Structure Bonding Braid) 緊繞住銅箔屏蔽 (screen); 本相片中 PVC 膠帶尚未貼在編結環圈 (Braid loop) 或「乳香樹脂膠泥 mastic」上。請注意編結被蓋住之部分，是繞著 (施加在白色標示膠帶與銅箔屏蔽之間的) 乳香樹脂膠泥之下及其上。

13. 在距離電纜末端 544mm (21 又 1/2 吋) 處，將「結構上之束綁編結 (Structure Bonding Braid)」放在電纜上，其正座落在銅箔屏蔽 (screen) 上、並正貼在黑色外層護套上 (參看相片 7); 確保編結環圈緊緊繞住銅箔屏蔽。(到最後，本編結可能還是要以電氣束綁到結構體上)。
14. 從「乳香樹脂膠泥」長度，移除兩個背襯，然後將之拉長時，緊鄰著銅箔屏蔽之黑色外層護套上，以半個乳香樹脂膠泥之膠帶繞兩次。將編結 (braid) 之尾部彎繞起來，並將之放在乳香樹脂膠泥之膠帶的周圍、與標示膠帶之上。乳香樹脂膠泥之膠帶剩下的一半，則繞在編結上兩次，使其成為密封防水。從乳香樹脂膠泥之膠帶開始作，以避免冷縮螺旋線 (cold shrink spiral cord) 纏繞在一起。繞一層 PVC 絕緣膠帶，在乳香樹脂膠泥與裸銅編結上。編結及連接器之末端，再包兩層 PVC 絕緣膠帶，以避免其纏繞在其他物件上。
15. 將冷縮套 (coldshrink) 從其塑膠袋子中移除，並從冷縮套之內側移除紅色內部螺旋線，並丟棄之。參看相片 8。



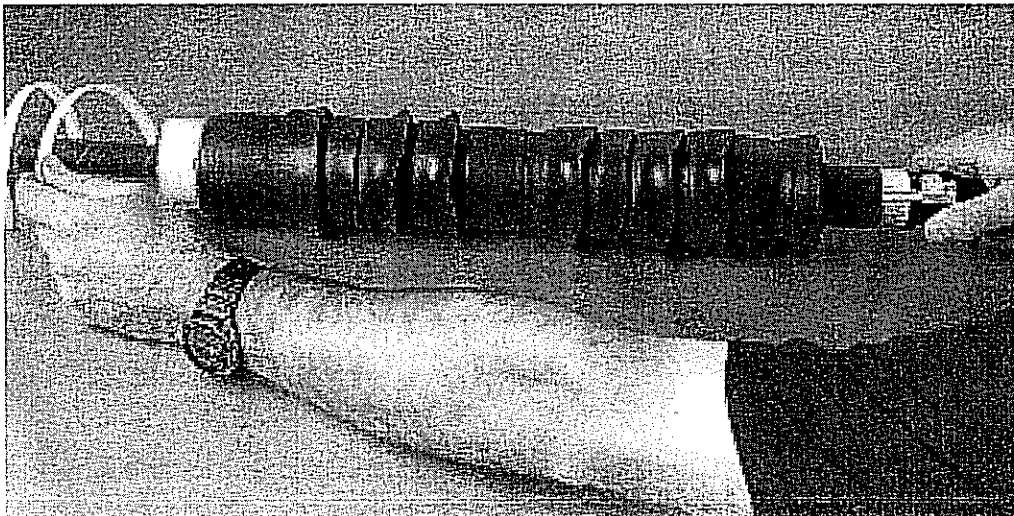
相片 8 在冷縮套被放在 ERICORE 之前，須確定紅色內部螺旋線，已先從冷縮套之內側被移除

16. 將初次最大直徑之冷縮套，放在電纜上之前，須確保電纜越直越好。因此可使其與黑色外部絕緣上之 PVC 膠帶標示，排成一直線。
17. 慢慢地將螺旋膠帶末端，繞著管子拉出，直到冷縮套之末端，開始套縮在電纜之黑色外部絕緣上為止。確保已套縮之冷縮套的末端，與最靠近電纜末端之標示膠帶的邊界，能成為一直線。讓標示膠帶保持暴露。參看相片 7。

注意：非常重要！

從管子拉出螺旋膠帶時，移除時必須反繞著電纜，否則會纏繞在管子內側。

18. 將螺旋膠帶，持續地由黑色冷縮套中移除；確保其很一致地套縮，而不會套縮回自己身上；由於冷縮套，會套縮在最後之部分，所以要確保冷縮套之末端，在白色絕緣物的結尾處之前後±10mm (3/8 吋) 的地方，作好結尾。





相片 9 確定從相片內右側之白色標示膠帶處，開始套上冷縮套；當從冷縮套拉出白色線時，須使其繞著下導體被拆卸掉。本相片中，PVC 膠帶，尚未被繞在「束綁編結連接器」之上。

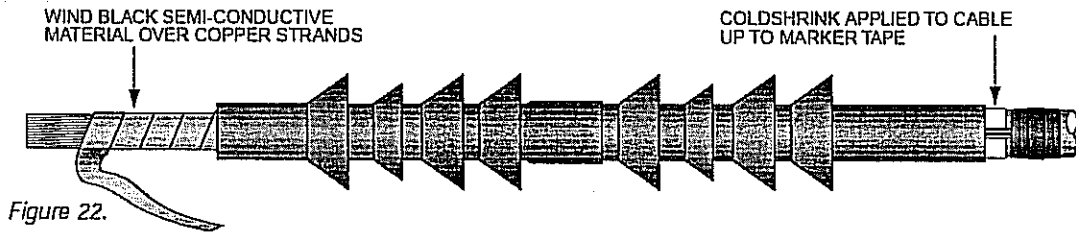
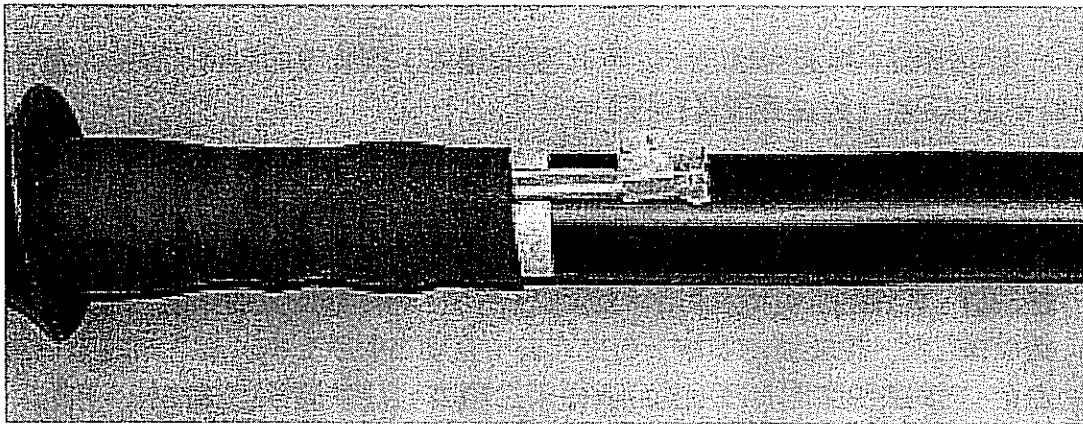


圖 22

將黑色半導體性之材質繞在銅絞線上；  
將冷縮套套在電纜上，一直套到標示膠帶處為止。



相片 10 「束綁編結 (bonding braid)」及連接器，從已套縮之冷縮套中離開的樣子。本相片中，PVC 膠帶，尚未被繞在「束綁編結連接器」之上。

閱讀下列操作說明時，請參看圖 23 至 25

19. 將 Dynasphere 或 ERICORE 之耦合拆解，以確定其共有四件。這四件分別是：  
壓縮螺母（螺帽）；壓縮環圈；壓縮圓錐；主耦合件。
20. 將耦合組件中的壓縮螺母（螺帽）與壓縮環圈，放在黑色半導體性材質上；  
根據圖 23 核對該螺母與環圈，兩者之順序與指向，都要是正確的才行。

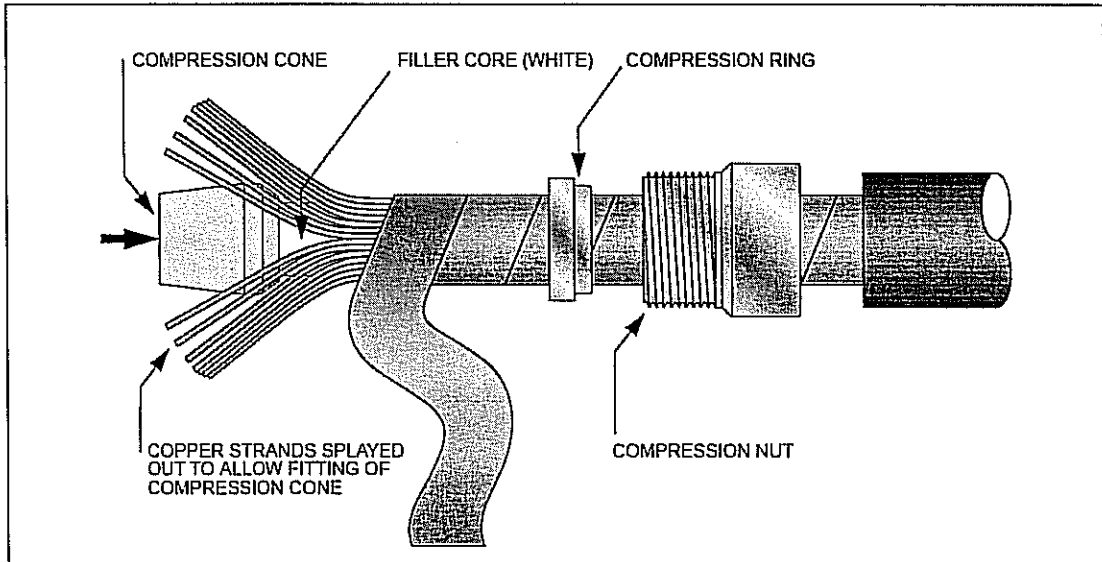
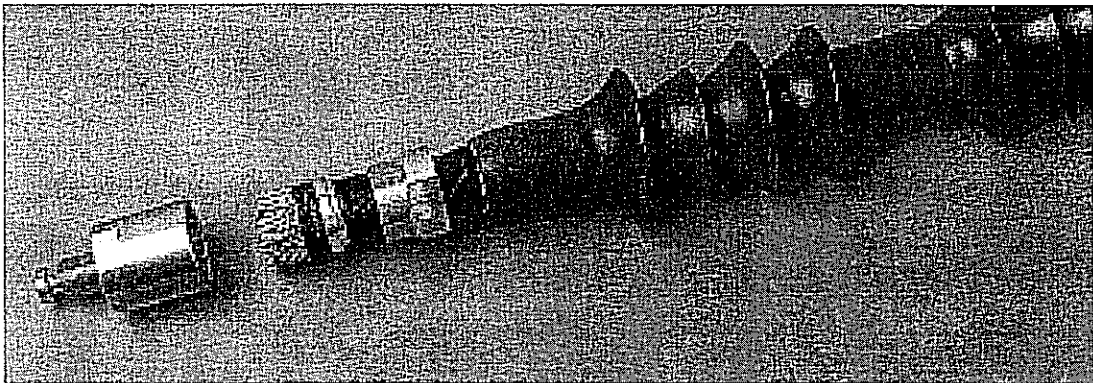


圖 23 壓縮圓錐；填充物核心（白色）；壓縮環圈；銅絞線被撥開，以便讓壓縮圓錐安置到定位；壓縮螺母（螺帽）。

21. 將固定「黑色半導體性材質」用的 PVC 膠帶移除，並將該黑色半導體性材質往回拆，直到壓縮環圈處為止。如圖 23 所示，將壓縮圓錐放入填充物核心與銅絞線之間。壓縮圓錐須被一直推進去，直到其與填充物核心之末端處切齊為止。把銅絞線整潔有序地擺回其原來之順序，且壓縮圓錐是被銅絞線圍住。
22. 黑色半導體性材質剩下來的外層，依其原來包住銅絞線之位置，將它再包回去。如圖 23 所示，將壓縮環圈往回推到已包好的銅絞線處，且正對著壓縮圓錐之上。黑色半導體性材質，於其離開壓縮環圈之後，用利刃移除其最後之 20mm (3/4 吋)。整個程序如相片 11 所示。



相片 11 作成終端之耦合（termination coupling），局部地被納入（已備妥即將讓主耦合件本體納入之）下導體

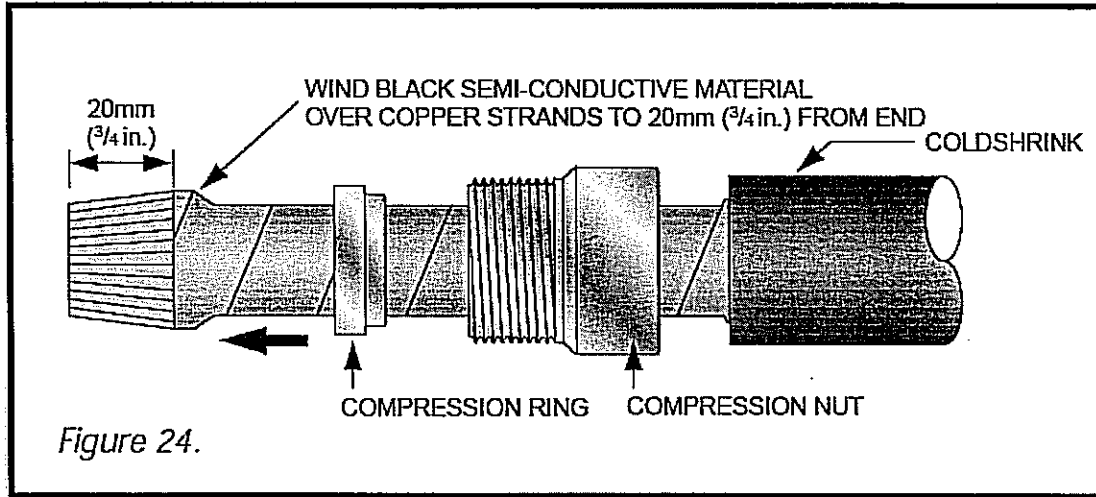


圖 24

黑色半導體性材質，包住銅絞線；最後之 20mm (3/4 吋) 則不用包住。  
冷縮套；壓縮環圈；壓縮螺母（螺帽）。



相片 12 以適當之工具確認作成終端之耦合 (termination coupling) 已被鎖緊。

23. 把耦合組件中的「主耦合件」，仔細地放在電纜之末端上，將電纜儘量推，直到確定其已被推入耦合件中。確保銅絞線仍保持原狀、沒被弄亂掉。將壓縮螺母，旋進耦合件中，並用適當尺寸之板手鎖緊。

注意：

耦合件，一定要用板手鎖緊；光用手鎖緊是很不恰當的。

24. 用一卷矽樹脂 (silicone) 膠帶，從冷縮套之末端的 20mm (3/4 吋) 範圍內，到耦合件之 30mm (1 又 1/8 吋) 範圍內，再多包繞半層，以使主耦合件與壓縮螺母之間的連接處，能被蓋住。包繞時，用溫和適中之張力 (10 至 100% 之拉伸彈性範圍內) 即可。包繞最後一層時，就不要拉伸用力。往下壓實，以避免其在膠帶之黏性尚未發揮前，末端會翹起來。

注意：

已作成終端的成品，在運送及安裝時，須保護避免磨擦或利邊刮傷，因為若被劃刻痕或 (拖地) 磨擦時，冷縮套會被撕開或損壞。

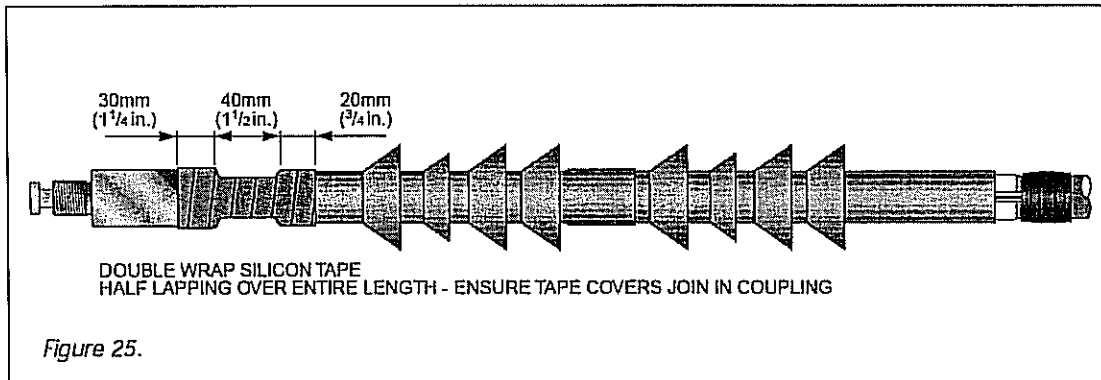


圖 25 矽樹脂 (silicone) 膠帶，在整個長度上，重複包紮半圈；以確保膠帶可蓋住耦合件之連接處

25. 若須用到「結構上之束綁編結 Structure Bonding Braid」時，詳如 ERITECH System 3000 之安裝操作及維護說明書所述之細節，請參看「固定」之章節以瞭解其要求。則此編結一定要經由  $6\text{mm}^2$  (8 AWG) 之夠長的絕緣銅電纜，電氣連接到結構體上特定之導電點，如手冊所述。否則此採用「結構上之束綁編結 Structure Bonding Braid」之事，可被漠視。

#### 連接 Dynasphere

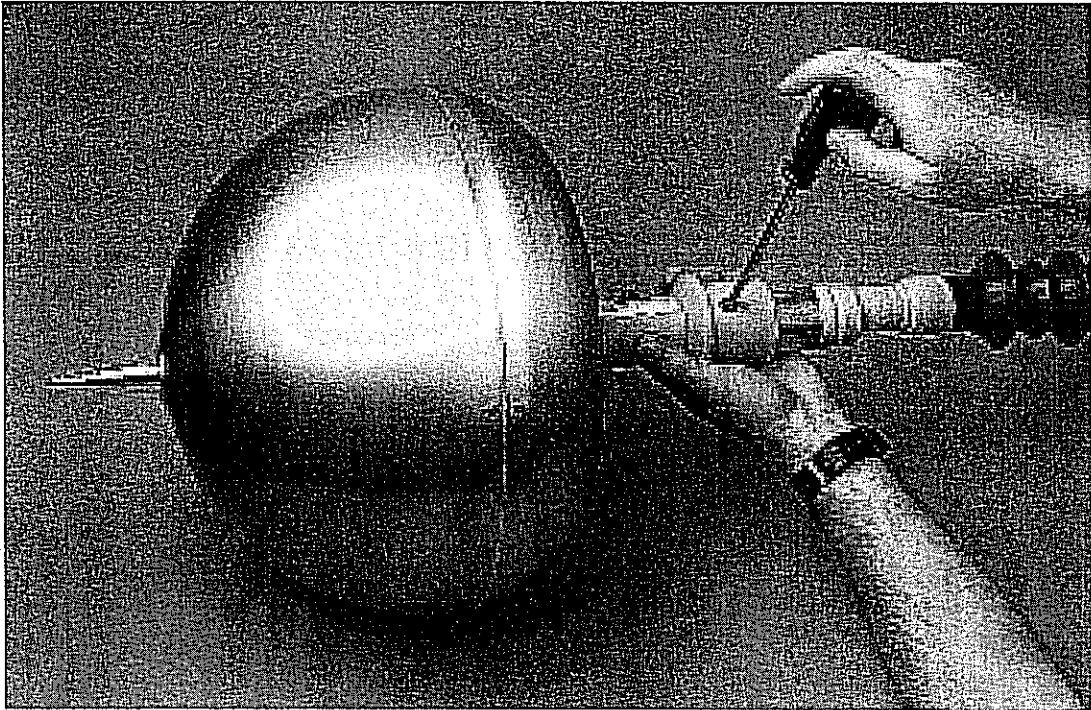
26. 將下導體 (若有需要時，結構體之束綁電纜也要) 塞入 FRP 支撐架中，使整個作成終端可以從支撐架之頂部穿出；將 Dynasphere 端子之基座的固定螺絲移除，然後將端子整個旋入一次到底，旋進端子耦合之螺紋上。再把固定螺絲重新至旋回原位，讓它可以把螺紋鎖進定位，頂住，使端子之螺絲不會鬆掉。
27. 小心地經由 FRP 支撐架，將下導體 (若有需要時，結構體之束綁電纜也要) 往回拉，使端子的基座，能正確地安置在桅桿之頂部。在端子的基座處，將支撐架扭轉一整圈，使端子棚 (凸緣) 上的應力得以解消，且能正確地安置

之。

備註：

可能需要經由 FRP 之支撐支撐架，將有任何鬆弛部分之 ERICORE 下導體  
 往回拉直，讓 Dynasphere 可以正確地安座好。

Dynasphere 不可有偏歪，且端子之基座須整個插入支撐架的頂部。



相片 13 Dynasphere 一旦被安置在作成終端之耦合，須確保固定螺絲已穩妥地鎖緊。

28. 若有要求的話，依據 ERITECH System 3000 之安裝操作及維護說明書所述之細節，將  $6\text{mm}^2$  (8 AWG) 結構體之束綁電纜加以連接。電纜被束綁後，須確保連接點有防水，有必要時，須再重新密封。
29. 把「與性命交關之警告貼紙」放在支撐架基座的顯著之位置。或者，假如安裝之地點，可能有人會接近碰觸時，要放在下導體旁邊與眼睛等高之位置。

注意：

作成終端之步驟，須嚴格遵行，因為不正確的終端，會使系統失效、不能動作。

### 避雷端子及支撐架

#### 避雷端子

避雷端子查核後，若發現其處於適合安裝狀態時，就可以依據第 48 頁上部終端說明，將其裝貼在（已作成終端之）下導體。

請注意每一個元件的序號，都被記錄在本手冊之底頁內側的「符合規格證明書」中。

## 支撐架

被選用之支撐架組態，必須要：

- \* 將避雷端子升到（設計過程所決定）要求之高度，至少須比結構體之最高點，再高出 3 米（10 呎）；
- \* 位於頂端（air terminal）之直下方，至少須包含 2 米（81 吋）有絕緣之支撐架材質（FRP）；
- \* 等級須能適應當地天候條件；建議尋求當地土木工程師之意見；
- \* 能穩固地緊附在選定之安裝點；
- \* 適用時，須用（立竿子用之）拉索

注意：

若支撐架之下部有導電性，如鋁、或鍍鋅鐵板，則：

- \* 須以電氣束綁到結構體最鄰近之導電點，此點可能是結構體鐵工物、或強化鋼筋混凝土；細節請參看第 20 頁。
- \* 下導體須固接在支撐架上，最多每間隔一米（40 吋）就須有固接點。

支撐架之組態有三種基本型式：

一、（立竿子用之）拉索固定型式：

- \* 單線長度之拉索固定：「強化塑膠玻璃纖維（FRP）」支撐架材質之一部分，在頂部用（立竿子用之）拉索固定。
- \* 雙線長度之拉索固定：支撐架材質之兩部分，通常是鋁的下半部、及 FRP 之上半部，在兩半部之間及頂部，分別用（立竿子用之）拉索固定。

二、懸臂式：

若安裝在沒有基座之處（如無線電塔）較可行之情況下，

- \* 下半支撐架，其至少三分之一，須固定在結構體上。
- \* 為了要更穩固的話，懸臂式支撐架，可以自立、或再加拉索固定之。

### 三、自立式：

在離開不穩定地區至少 5 米（17 呎）外，以 ERITECH System 3000 系統安裝，以使端子、下導體與接地系統，能不受（不穩定地區）其影響。此情況下經常使用本型式。

支撐架安裝前，須確定：

- \* 自立式支撐架，須附送以適當（適合從 FRP 支撐架之內部或外部安裝之）龍頭栓（spigot）；
- \* 下導體之路徑，可從內部或外部；
- \* 雷擊計數器 LEC IV，可從內部或外部安裝；且可接近碰觸；
- \* 下導體可經由自立式支撐架的基座離開。

自立式支撐架，在立地基、與豎立起來時之要求，通常都由支撐架之製造商處理。

### 支撐架之基座

ERICO 公司供應廣範圍之鋁製基座，以適用於：

- \* ERITECH FRP 支撐架，鋁製基座，附有內部支撐架龍頭栓（spigot）；
- \* 鋁製支撐架，直接焊接到所須支撐架長度之正上方。

此兩個基座型式，其基座中均有下導體之離開孔，下導體之路徑若在支撐架內部時，就須用到。其安裝孔之尺寸也相同，如後背頁所示。

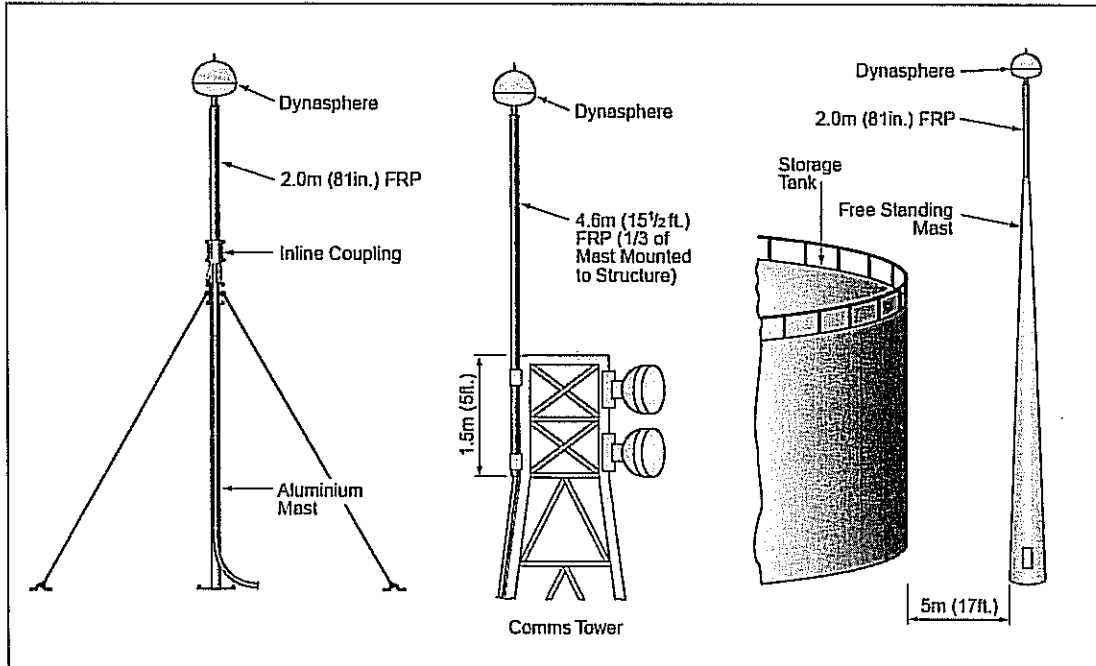


圖 26 拉索固定型式、懸臂式、自立式支撐架之實例

拉索固定型式支撐架：

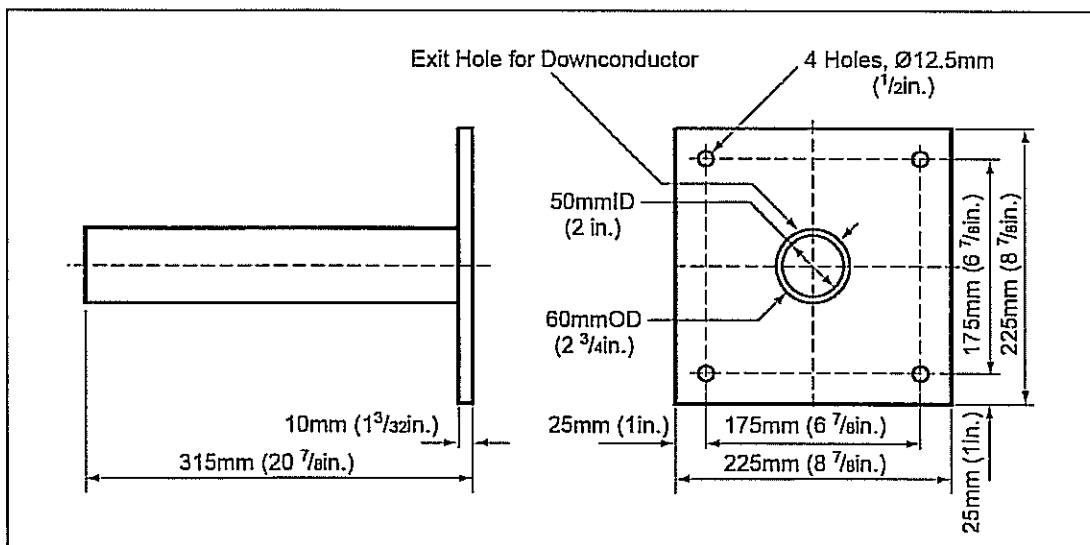
Dynasphere；2 米（81 吋）之 FRP；同軸方向之耦合器；鋁製支撐架。

懸臂式支撐架：

Dynasphere；4.6 米（15 又 1/2 吋）之 FRP，三分之一（1.5 米；5 吋）的支撐架被安裝在結構體上；通信電塔。

自立式支撐架：

Dynasphere；2 米（81 吋）之 FRP；儲存槽；自立式支撐架；





## 圖 27 基座及安裝之尺寸

下導體之離開孔；

注意：

若使用鋁製支撐架及基座，且無法直接固定在到結構體之鐵工物上，或被固定在混凝土之屋頂上，則它們必須被直接電氣束綁到最鄰近之結構體的鐵工物上、或結構體之導電點；參看第 22 頁。

## 支撐架之耦合及立竿子之鋼索點

要耦合兩個不同部分之支撐架，有兩種不同之方法：

1. U 形螺栓組：用兩個不鏽鋼 U 形螺栓，將支撐架之兩部分夾在一起；參看圖 29。
2. 同軸方向之耦合，尺寸恰好用來安置裝進支撐架之上、下兩部分；也提供三個拉索之繫牢固定點。若有要求的話，也提供下導體離開點。同軸方向之耦合，所能夾上去之支撐架的最大直徑為 70mm (2 又 7/8 吋) (外徑)。

注意：

U 形螺栓組、同軸方向之耦合，兩者之螺母，鎖緊之程度不可大於 55kg/cm (45in.lb)。

在 4.6 米 (15 又 1/2 吋) 之 FRP 支撐架，若非以懸臂式安裝時，其頂部須額外之拉索固定，在拉索繫緊點，有提供拉索固定環，此環是被安裝在 Dynasphere 與支撐架頂部之間；參看圖 28。

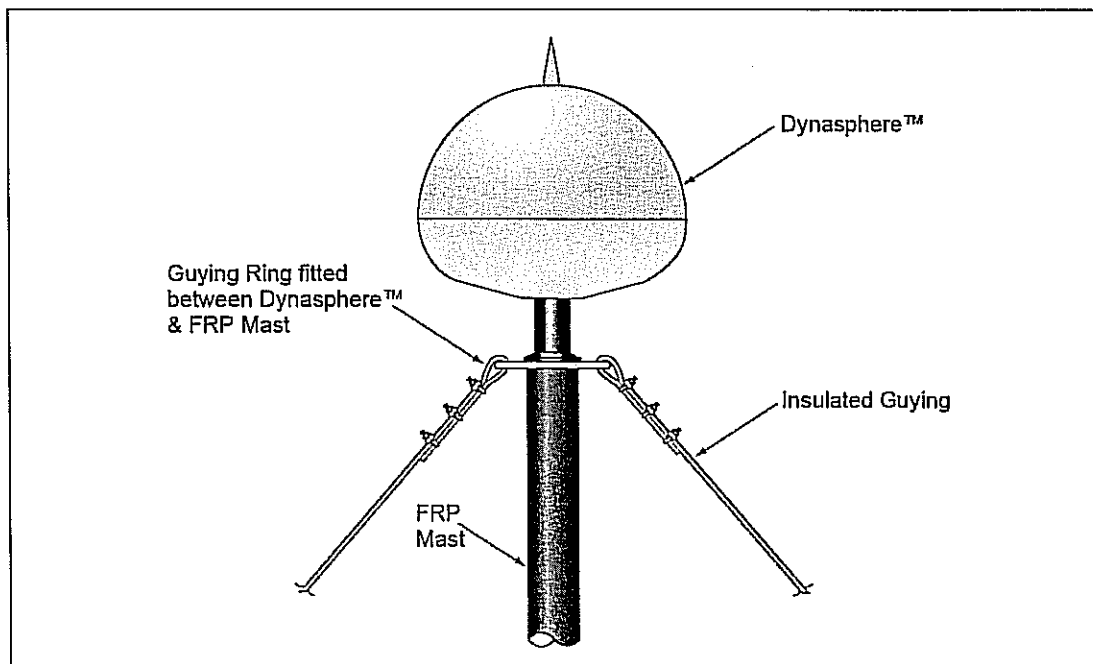


圖 28 拉索固定環

拉索固定環，被安裝在 Dynasphere 與支撐架頂部之間；Dynasphere；絕緣之拉索；FRP 支撐架。

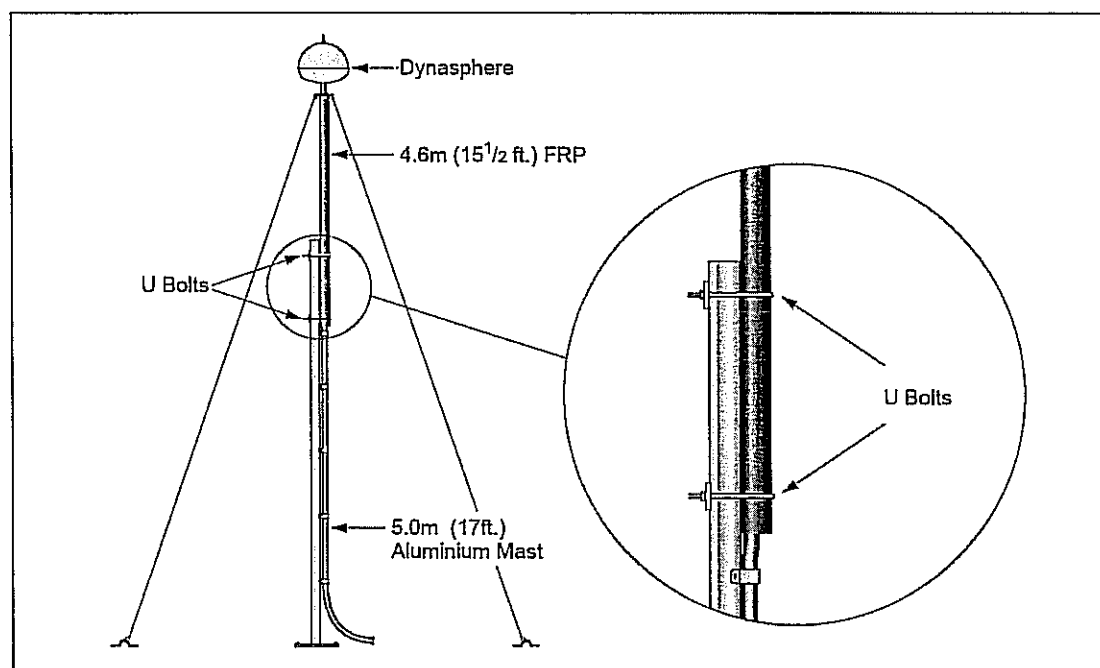


圖 29 U 形螺栓之使用

Dynasphere；4.6 米（15 又 1/2 吋）之 FRP；U 形螺栓；5 米（17 吋）之鋁製支撐架；U 形螺栓。

## 鋼索

ERICO有標準之拉索套件：4米 (13又1/2呎)及 7米 (24又1/2呎)；若要求玻璃纖維支撐架之拉索，須配合臨場應用，選用適當之拉索套件，拉索之材質，是很輕的玻璃纖維塗佈塑膠，具有非導電性。

若提供客製化之拉索套件，實際上之拉索長度，由下式決定：

$$\text{拉索長度} = 1.41 X$$

X 是上下拉索點之間的垂直距離，且其與水平之角度為 45 度。

### 注意：重要之建議

- \* 用拉索固定支撐架時，建議拉索與水平之角度為 60 度以內。
- \* 建議使用直徑 8mm (5/16 吋) 之不鏽鋼拉索用鞍狀物，作為基座拉索繫緊點。若要將其繫緊到混凝土表面時，須使用最小直徑 6mm (1/4 吋) × 深度 40mm (1 又 5/8 吋) 之磚石構造用的繫緊物 (anchor) 或類似產品。
- \* 每個拉索套件，都附有六個不鏽鋼之頂針箍 (thimble)，以釋放位於繫緊點之拉索上的壓力。用拉索固定時一定要用此頂針箍。參看圖 30。
- \* 在使用 5mm (3/16 吋) 以上之枷鎖時，要確保枷鎖之保險針，已用鍍鉻合金線固定保護。

在固緊玻璃纖維拉索時，拉索套件中有提供之「拉索握桿」，會被用到，此時請小心遵照所附之說明書。另外電線繩索 (wire rope) 握桿也可以用，但須確保：

- \* 握桿之材質須適當，能避免腐蝕；
- \* 每個拉索末端，至少須用到三個握桿；
- \* 握桿至少須間隔 30mm (1 又 1/4 吋)、或拉索直徑之 6 倍。
- \* 握桿之指向性要正確，握桿之基座 (鞍狀物)，要在拉索之活動側；而 U 形螺栓在拉索之不動側、或拉索之尾端。
- \* 施加在握桿之扭力不可超過 60cN.m (5 lbf.in)。

以任何其他之 (即不鏽鋼) 拉索，用於固定任何支撐架時，上述建議仍適用之。

拉索套件之規格			
拉索套件	拉索尺寸	實際之拉索長度	拉索之抗拉長度
4 米套件	4mm - 5/32 吋	6mm - 20 又 1/2 吋	430 公斤 - 946 磅
7 米套件	5mm - 3/16 吋	10mm - 34 吋	560 公斤 - 1232 磅

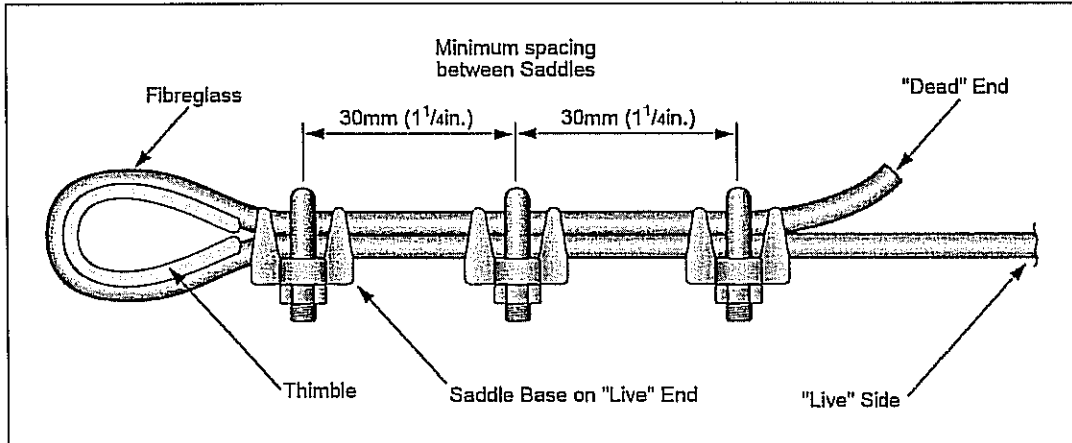


圖 30 拉索固定之正確方法

鞍狀物之最小間隔 30mm - 1 又 1/4 吋；玻璃纖維；不動之末端；頂針箍(thimble)；鞍狀物基座，在拉索之活動側；活動側。

### 豎起支撐架

已準備好要豎起支撐架時，須查核下列事項：

- \* 到同軸方向耦合之拉索、拉索固定環、其他之支撐架繫緊點，均須適當地固緊；
- \* 確保拉索沒有被扭曲、絞纏、或任何方式之受損；
- \* 當支撐架已被豎起後，確保每一條拉索，都很容易被固緊到基座上。

在拉索之基座繫緊點，建議使用套筒螺母 (turnbuckle) 或可操控螺絲，因其可讓支撐架很容易垂直對齊，且拉索承受之拉力也能較正確。使用套筒螺母時，確保其已用鍍鉻合金線固定住。

在使用導電性之拉索，如不鏽鋼，只要它不是被拉到（用以固定）絕緣 FRP 支撐架之頂部，則可接受。被拉到（用以固定）支撐架之鋁製部分的頂部，也可接受。

請記得每次要吊高東西時，一定要先作好規劃。

要用手豎起支撐架時，確保其用人力可以安全又容易地處理。

任何東西之高度超過 6 米 (20 呎) 時，或在類似高處 (塔) 之危險區域安裝時，建議都要用到起重機、或其他設備。

要讓支撐架被彎曲或損害之機率，降到最低，在吊高時，支撐架一定要保持筆直。

#### 確保

- \* (注意!) 要確定頭頂上 (頂空) 沒有交流電源線;
- \* 頭頂上 (頂空) 沒有東西會擋住吊升;
- \* 有足夠之人力，以安全地執行吊升;
- \* 只有「一」個人在操作升降機;
- \* 每位參與吊升之人員，都很清楚事前之規劃、與吊升將如何進行;
- \* 支撐架穩穩的擺好，執行吊升期間，不會失去控制;
- \* 每一條拉索，都已適當固緊到支撐架之繫緊點上;
- \* 下導體已作成終端，且有要求時，結構體束綁電纜已被貼附在作成終端上;
- \* 在吊升期間，下導體在支撐架之基座處，不能受損; 若 (下導體) 電纜從支撐架之基座離開，則須保護好，且不能作為支撐架之 (旋轉時的) 樞軸點; 其彎曲半徑不得小於 500mm (20 吋);
- \* 支撐架被吊升到定位的瞬間，支撐架可很容易安全地固緊在基座、及拉索固定點;
- \* 支撐架到定位後，任何只有在吊升時才必要之操控事項，即須被移除。

在吊升支撐架時，可能須安排用到「誘捕桿 (Gin Pole)」，以協助完成，尤其支撐架高度超過 6 米 (20 呎)、或從斜坡表面作吊升時。典型之安排如下：

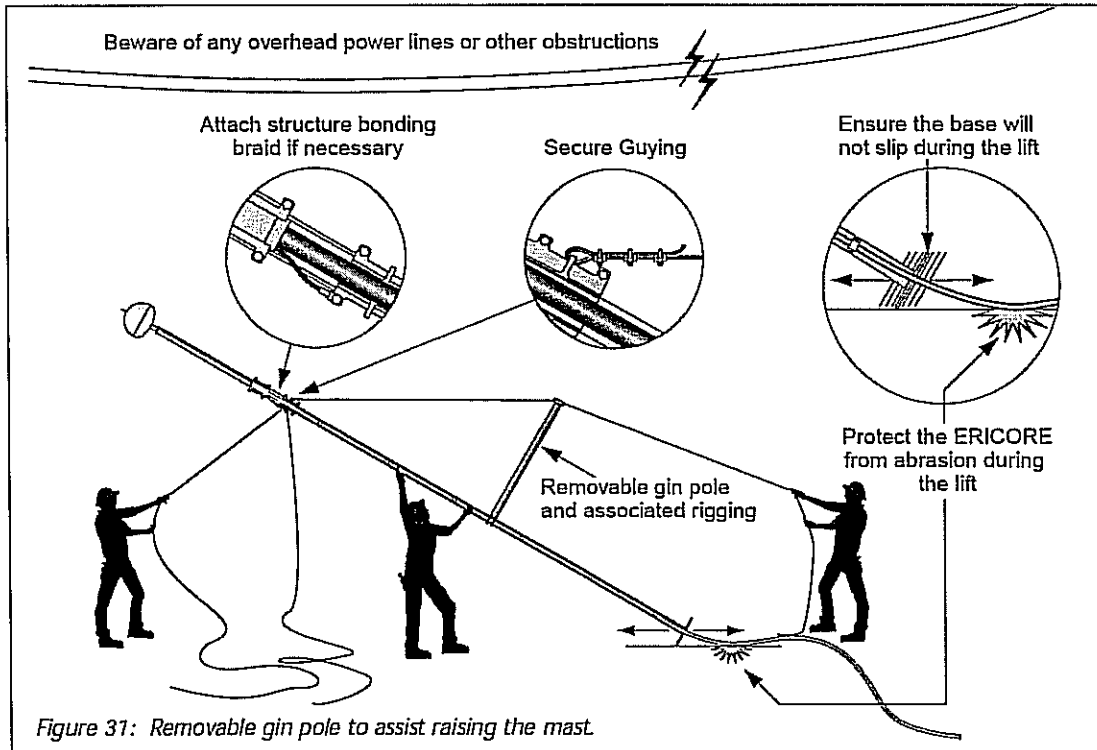


Figure 31: Removable gin pole to assist raising the mast.

圖 31 可移除之「誘捕桿 (Gin Pole)」，以協助豎起支撐架  
 注意頭頂上 (頂空) 有無任何電源線、或其他阻礙；  
 若有需要時，將「結構體束綁編結」緊附之；  
 拉索穩固住；  
 確保在吊升期間，基座不會打滑；  
 可移除之「誘捕桿 (Gin Pole)」，及附屬之操控設備；  
 保護 ERICORE 免於磨擦受損。

使用起重機將支撐架吊升到定位時，確保：

- \* 起重機之承重與高度，足以安全的完成工作；
- \* 頭頂上 (頂空) 沒有任何東西，會阻礙吊升工作；
- \* 任何拉索，都已適當的固緊到支撐架繫緊點上；
- \* 下導體已正確地作成終端，且有要求時，結構體束綁電纜已被貼附在作成終端上；
- \* Dynasphere 端子不能被當作吊掛點；
- \* 在吊掛支撐架時，確保吊掛或繩索，不會弄髒 Dynasphere 端子；
- \* 在吊升支撐架時，下導體須被綁離支撐架；且「下導體作成終端」施加於 Dynasphere 端子之應力，須被移除；
- \* 在吊升期間，下導體在支撐架之基座處，不能受損；其彎曲半徑不得小於 500mm (20 吋)；且不能因在吊升期間，被拖拉過粗糙或銳利之表面，而致受損。

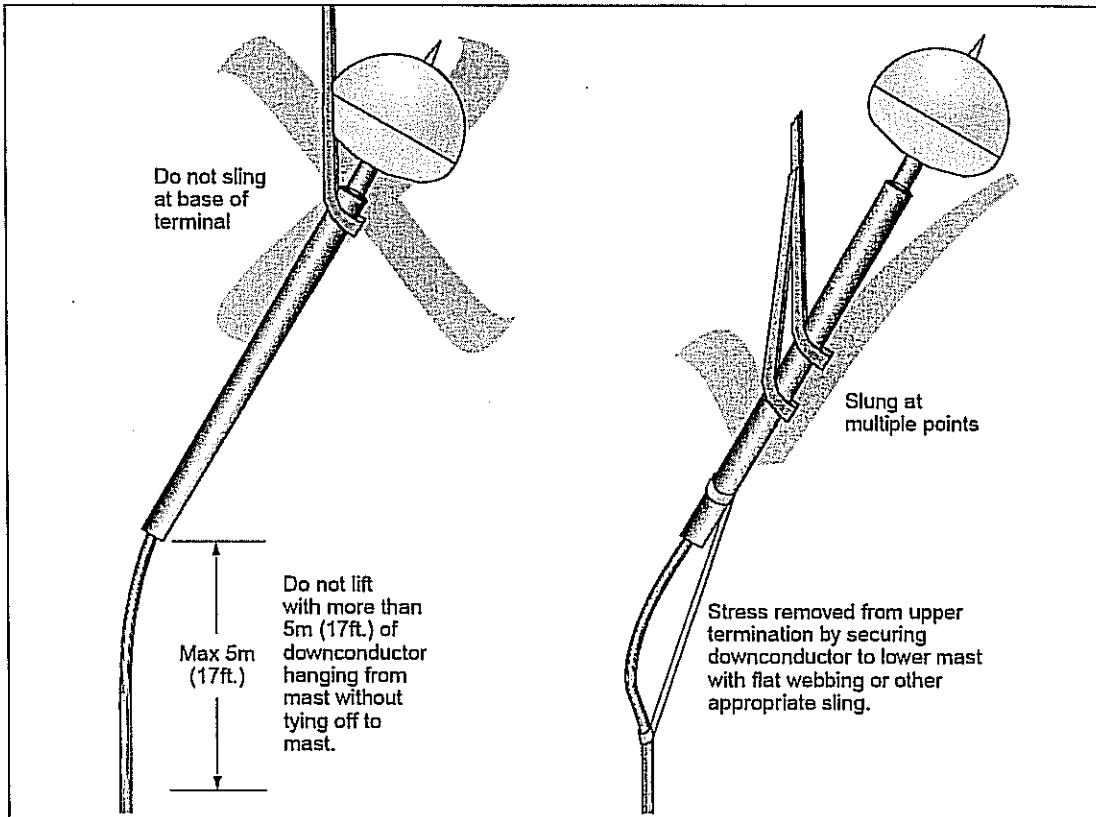


圖 32 拖拉之正確方法與不正確方法

不可吊掛端子之基座；

下導體從支撐架垂掛下來超過 5 米（17 呎）者，且沒有綁離支撐架時，不可吊升；

要用多點之吊掛；

利用平寬蹼狀帶或其他適當之吊掛，將下導體綁固到支撐架下半部，從上部終端之壓力可以被移除。

- \* 支撐架到定位後，任何只有在吊升時才必要之操控事項，即須被移除；
- \* 支撐架被吊升到定位的瞬間，支撐架可很容易安全地固緊在基座、及拉索固定點。

### 雷擊計數器 LEC IV

雷擊計數器（LEC IV）可被安裝在下導體之任何點上，或接地系統之注入點上。

安裝此設備時，請參照 LEC IV 隨附之說明書。

安裝雷擊計數器 LEC IV 時，確保：

- \* 被安裝在安穩之區域，不易與活動物件接觸、不易被偷、或惡意破壞；
- \* 被安裝在不易淹水之區域；
- \* 雷擊計數器 LEC IV 被垂直安裝，且要另外裝到別箱時，確保可容易看到顯示器；

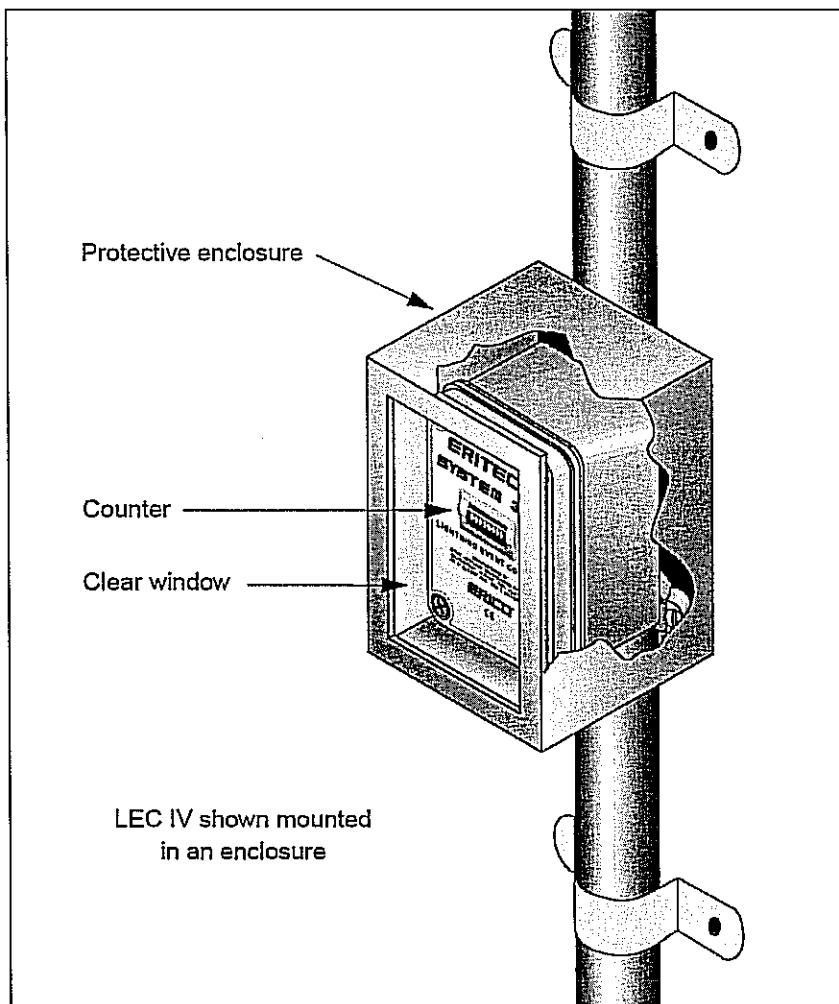


圖 33 雷擊計數器 LEC IV 被裝到保護外殼，其有清晰之視窗，以便讀取計數器之讀值

保護外殼；計數器；清晰之視窗；顯示雷擊事件計數器 LEC IV 被安裝到外殼；

### 驗證

ERITECH System 3000 安裝之驗證，須由 ERICO 公司正式授權之代表執行。

執行完驗證後，會跟著發出「符合規格證明書」；如本手冊之後頁所提供者。



證明書完成並經簽署後，由 ERICO 公司代表取走一份、或一份送到最近處之 ERICO 公司辦公室。

驗證過程中，須查核下列事項：

- \* 安裝符合 Benji 之設計；
- \* 支撐架及任何其他附屬的支架及扣件之整體性；
- \* 拉索固定、繫緊點及扣件；
- \* 下導體之路徑、固緊及密封；
- \* 下導體之接地終端；
- \* 接地系統；
- \* 標示；
- \* 本手冊中維護紀錄之完成；
- \* 完成「符合規格證明書」及保證書，並交回；
- \* 所有扣件之一般機械性檢查；

## 操作及維護

ERITECH System 3000 雷擊保護系統不需要使用者操作，且全自動操作。

- \* Dynasphere 只有在雷雨期間才會啟動；
- \* 系統不需要外部電源，正常操作下也不須更換零件；
- \* ERITECH System 3000 雷擊保護系統，須定期維護，這是非常重要的；

維護須執行：

- \* 每次知道 Dynasphere 被雷擊到之後；
- \* 每年至少一次；
- \* 構造有任何變更，不管是結構上、天線、或建築物維護裝置之添加物 (Building Maintenance Unit additions) 等。

以第 63 頁之維護紀錄表，記下相關細節。這些紀錄與手冊，必須存放在靠近安裝點的安全之處。

維護須如下列執行：

1. 查核建築物之物理形態仍相同；沒有額外之結構體（如天線、廣告看板、衛星碟形天線、建築物維護裝置之添加物或類似物件），被安裝在 Dynasphere

之四米高之範圍內。

2. 檢查 Dynasphere 以確保沒有凹陷或物理上之任何受損。
3. 檢查 Dynasphere 之尖端 (finial tip) 以確保沒有過度燒傷、變形或不見，若熔損超過 6mm (1/4 吋) 之尖端不見了，就須更換之。
4. 查核 FRP 支撐架及下半部支撐架之組件，都穩固地附在結構體上；查核拉索很穩固且未受損；若有需要則須更換。查核所有的扣件都穩固且很緊。
5. 若已連接，查核從上部終端、或支撐架基座來的結構體束綁電纜，很穩固地連接到結構體之鐵工物上。
6. 查看 ERICORE 下導體受損之跡象 (被雷擊、粗魯地處理、惡意破壞或其他原因)。查核人員與機械裝置不會碰到下導體。
7. 查核所有的標示與號誌，仍穩固、且易被看清楚。這些標示絕對要有、且在其應該的位置上。請參照標示之章節。
8. 查核雷擊計數器是否穩固安好。其顯示器須隨時顯示登錄之讀值，然後將該讀值記錄下來。
9. 用下列之步驟，量測電阻值及連續性，並記錄之，請參照圖 32 及第 63 頁的表格：(一知道雷擊打到端子後，就須執行此量測)
  - \* 從下部終端，移除防水之乳香樹脂膠泥，使連接點暴露出來；
  - \* 將下導體，從接地系統，切斷其電氣連接；
  - \* 若可能的話，將結構體接地束綁電纜，從接地系統，切斷其電氣連接；
  - \* 測量雷擊保護接地系統之接地電阻，並記錄在接地電阻讀值之第一欄；
  - \* 測量結構體之接地電阻，並記錄在接地電阻讀值之第二欄；
  - \* 將結構體接地束綁電纜，接回到雷擊保護接地系統，然後測量並記錄在接地電阻讀值之第三欄；
  - \* 在下導體之下部終端，將塑膠軟管夾下的 2.5mm<sup>2</sup> (12 AWG)束綁電線斷接；
  - \* 以三用電錶，測量下導體之中央導線與銅箔屏蔽之間的連續性，此值須大於 10,000Ω。
  - \* 若可能的話，測量下導體之下部與上部末端處的中央導線之間的連續性，此歐姆 (Ω) 值須很小。
  - \* 將 2.5mm<sup>2</sup> (12 AWG)束綁電線，接回到塑膠軟管夾；
  - \* 將下導體下部終端、結構體接地束綁電纜，接回到雷擊保護接地系統；
  - \* 將下部終端與接地連接，重新密封進防水之乳香樹脂膠泥，並確定所有的連接都已可防水。

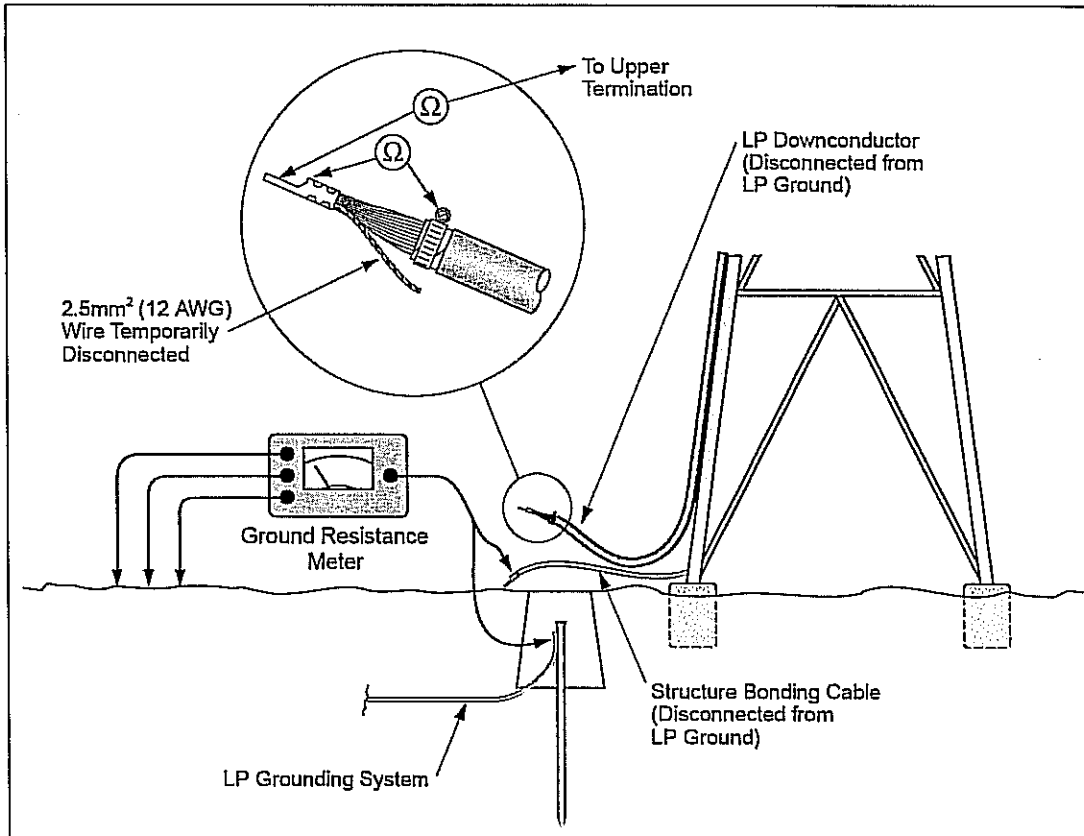


圖 34 接地及下導體之連續性的測試

往上部終端；

2.5mm<sup>2</sup> (12 AWG)束綁電線，暫時斷接；

接地電阻計；

雷擊保護接地系統；

雷擊保護下導體（從雷擊保護接地，切斷電氣連接）；

結構體接地束綁電纜（從雷擊保護接地，切斷電氣連接）

10. 有任何問題、不一致之缺點，向 ERICO 公司最鄰近之經銷商報告。

11. 有關 ERITECH System 3000 之安裝的統計資訊，ERICO 公司有建立資料庫。

我們鼓勵，將最初之維護紀錄之副本，送交 ERICO 公司，以供與本公司之資料庫核對校勘。這些紀錄須包含：

- \* 結構體之名稱與地點；
- \* 安裝日期；
- \* 建築物高度；
- \* 維護檢查之日期；
- \* 最近雷擊計數器之讀值；
- \* 符合規格證明書。

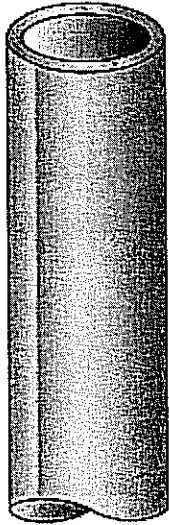

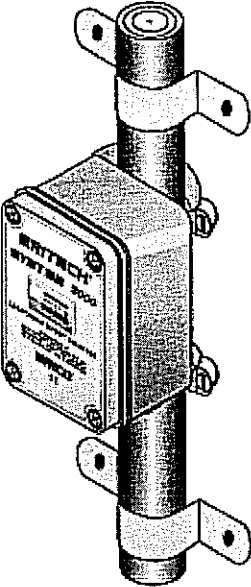
通報事項請注意  
 謹此告知使用者：  
 在冰或雪覆蓋之情況下、或在小煙囪上方、或在排放氣體或汙染物之大煙囪上方，ERITECH System 3000 雷擊保護系統，可能會無法發揮完全之效能。  
 若有溫度與腐蝕方面之考量，請逕洽 ERICO 公司當地經銷商。

維護紀錄

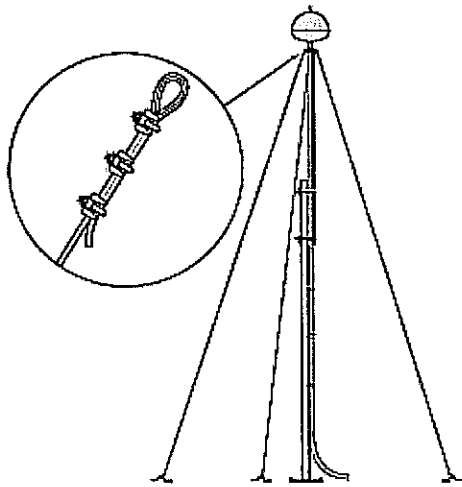
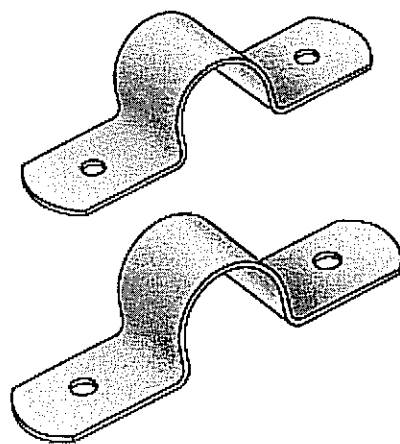
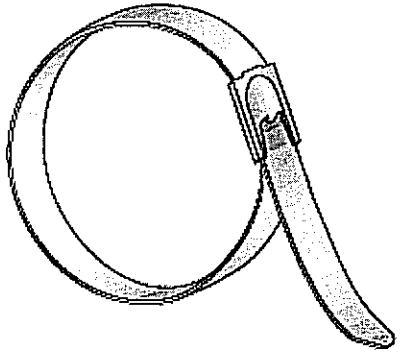
維護紀錄							
檢驗日期	雷擊事件 計數器之 讀值	接地電阻 之讀值			查核維護 重點 1 至 11	意見	檢驗員
		1	2	3			

規格

	<p>Dynasphere 避雷針</p> <p>ERITECH System 3000 之捕捉點；在雷雨時，在比傳統保護更大之半徑範圍內，會觸發一向上先導 (leader)，以吸引雷電釋放。</p> <p>高度：460mm                  大小尺寸：354mm                  重量：3.7 公斤                  顏色：金色或銀色</p>									
	<p>ERICORE 下導體</p> <p>為專用目的設計之電纜，用銅製 50mm<sup>2</sup> (1/0 AWG) 主電線，使其能將雷擊能量，安全的傳送到大地；同時將側邊閃絡降到最低。</p> <table border="0"> <tr> <td>下導體</td> <td>E1</td> <td>E2</td> </tr> <tr> <td>直徑</td> <td>24mm</td> <td>36 mm</td> </tr> <tr> <td>重量</td> <td>1 公斤/每米</td> <td>1.8 公斤/每米</td> </tr> </table>	下導體	E1	E2	直徑	24mm	36 mm	重量	1 公斤/每米	1.8 公斤/每米
下導體	E1	E2								
直徑	24mm	36 mm								
重量	1 公斤/每米	1.8 公斤/每米								
	<p>玻璃纖維強化塑膠 (FRP) 支撐架</p> <p>為專用目的設計之 FRP，玻璃纖維製造，可提供絕緣之支撐架，以讓 Dynasphere 強化端子安座於其上。</p> <p>長度：2 米                  內徑：60mm                  外徑：68mm                  重量：2米 = 3.3公斤；4.6米 = 7.6公斤                  顏色：黑色</p>									

	<p>鋁製支撐架 支撐架下半部，重量輕之材質。</p> <p>長度：3,4,5,6 米 內徑：61.9mm 外徑：69.9mm 重量：2.4 公斤/每米</p>
	<p>同軸方向之耦合器 (inline coupling) 為專用目的設計，將 FRP 耦合、並夾到下部之鋁製支撐架，提供三個拉索緊緊點，及下導體離開點。</p> <p>最大可夾住之直徑：60mm 最大可夾住之直徑：70mm 最大可夾住之扭力：55 公斤/公分 重量：2.4 公斤 增加到支撐架之高度：200mm</p>
	<p>雷擊計數器 (LEC IV) 為專用目的設計之雷擊事件計數器。</p> <p>I.P. 等級：IP67 工作溫度範圍：40°C to +50°C 大小尺寸：110mm(高) x 80mm(寬) x 90mm(深)； 重量：0.4公斤</p>

	<p>端子把柄耦合器                  端子把柄耦合器，讓傳統之 25mm×3mm 之銅帶、銅條下導體，可連接到 Mark III Dynasphere 端子。將耦合器安置到 Dynasphere，請參看上部終端說明書。</p> <p>材質：黃銅合金 384D                  長度：68.75mm                  重量：181 公克                  大小尺寸：25.4mm</p>
	<p>拉索之固定環                  為專用目的設計之拉索固定環，從 Dynasphere 之頸部，提供三個拉索繫緊點。</p> <p>高度：105.25mm                  內徑：60mm                  外徑：91mm                  材質：鑄造鋁                  拉索孔之尺寸：10mm</p>

	<p><b>拉索套件</b>                  為專用目的設計之拉索套件，從一個拉索固定環 (guy ring) 或同軸方向之耦合器 (inline coupling) 拉緊之用。每個套件有六個不鏽鋼頂針箍 (thimble)、18 個拉索握桿 (grip)。</p>
	<p><b>ERICORE 下導體鞍狀物</b>                  為專用目的設計之鞍狀物，將下導體固緊在結構體上。</p>
	<p><b>不鏽鋼電纜繫扣 (tie)</b>                  為專用目的設計之電纜繫扣，將 ERICORE 下導體固緊在結構體上。</p> <p>長度：521mm                  寬度：7.9mm                  材質：不鏽鋼                  最大捆紮直徑：152mm                  最小環圈抗拉強度：250 磅</p>



## 字彙

### **固緊Securing**

鞍狀物Saddles、電纜之掛鉤Cable Hangers或夾具Clamps，用來以機械上及靜電上的方式，將下導體，固緊到結構體上。

### **連接Bond**

在下導體的半導電性外部護套與其他導電性材質之間，以電氣連接起來。

### **夾緊Clamp**

以機械性及導電性的方式，將下導體，繫緊anchor到結構體上。

### **結構體上之導電點Conductive Structural Point**

結構體上之任一點，其具有導電性，且被連到結構體之大地、或本身具有實質上之金屬質量者。

### **扣件Fastenings**

螺栓（螺母）Bolts、螺絲Screws、磚石構造之頂樑柱Masonry Anchors或其他硬體，用來將anchor繫緊到結構體上。

### **玻璃纖維強化塑膠FRP**

玻璃纖維強化塑膠絕緣桅桿，用以安置Dynasphere™。

### **金屬桅桿部分Metallic Mast Section**

任何型式之導電性桅桿部分，即指鋁製桅桿、鍍鋅自立桅桿等。

### **結構體束綁編結Structure Bonding Braid**

若下導體無法在上部終端之 5 米 (17 呎)內，被夾接到結構體導電點時，此編結為在上部終端之基座處的鉛導體（Conductive lead），用來靜電性的將下導體的外部護套，束綁到結構體導電點。

設備組裝圖

本公司避雷針內部已經組裝完成，故現場安裝只要把避雷針組立即可。

系統架構圖

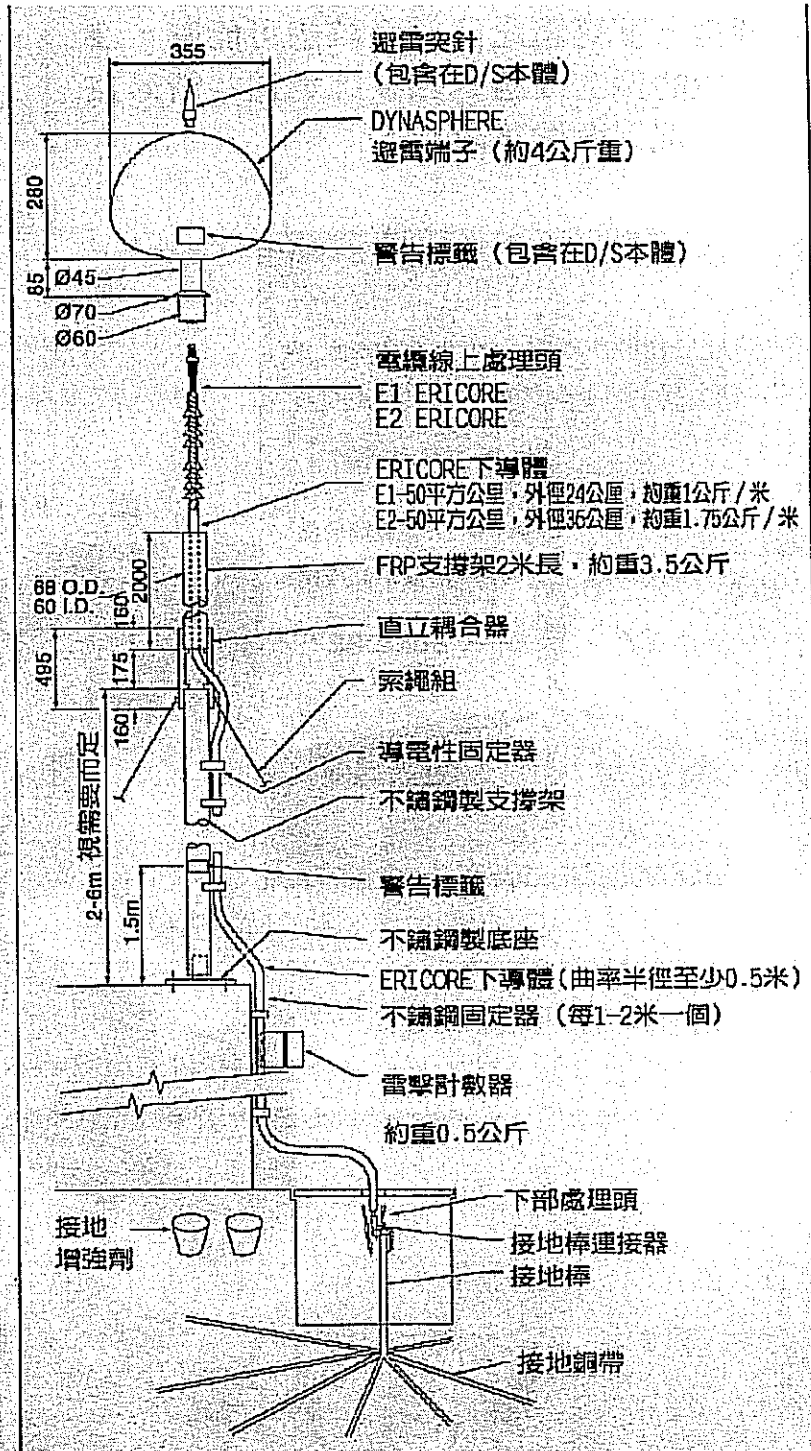


圖8. 系統3000組立圖

自主檢查表

ERICO 避雷系統 自主檢查表

維護記錄：

檢查日期	電擊計數器之讀數	接地電阻 值	確認上述1-6項目列出缺點及補救措施	檢查員簽章	業主簽章
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

- 業主：  
地點：
- DYNASPHERE SERIAL NO.:
- INTERCEPTOR SERIAL NO.:
- 施工日期：  
施工廠商：
- ERICO 避雷系統必須定期保養維護，維護之時機為每年至少一次，嚴格說則是每當知道避雷端子確實接受雷擊之後實施之。至於保養維護過程則詳述如下：
1. 避雷端子之外觀檢查，以確保其本體未受到損壞如凹痕或其他任何損害。
  2. 中央接地末端之檢查，以確保其未受到過度之熔損、變形或減少，當接地末端之長度減少 6 厘米以上時，則必須更換之。
  3. 確認玻璃纖維 (FRP) 管是否安全地固定在不銹鋼管上，找出受損之索繩，若有需要則更換之。
  4. 找出避雷電纜下導體因雷擊處理之疏忽、惡意之破壞或任何原因所造成之破壞跡象。確認下導體佈放在人員及機器不易接近之場所。
  5. 仔細地測量並記錄接地電阻值。
  6. 記錄電擊計數器之讀數。
  7. 確認所有標籤和標誌仍然清楚可見，而且固定在端子上。避雷電端子上必須貼有一張標籤，另一張標籤則貼在距地面大約 1.5 米處 (或人眼之高度)，若標籤不見或看不清楚，則必須與廠商接洽，以更換或補足之。
  8. 若發現任何問題或缺點請與本公司接洽



# 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 5 月 2 日	核准文號	內授營建管字第 1010803837 號
------	--------------------	------	----------------------

受文者：萬昌電器有限公司（地址：臺北市內湖區瑞光路 513 巷 31 號 1 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、桃園縣政府、新竹縣政府、苗栗縣政府、彰化縣政府、南投縣政府、雲林縣政府、嘉義縣政府、屏東縣政府、宜蘭縣政府、花蓮縣政府、臺東縣政府、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 FRANKLIN FRANCE 公司生產之 Active 2D 正負離子放電式（電暈式）避雷設備
	產品種類	建築物避雷設備
	規格	Active 2D #SE2D30、#SE2D60 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，萬昌電器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 5 月 2 日至 103 年 12 月 31 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 5 月 2 日起每年 5 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

部長 練福星

抄併案彙整

理事長	財務常務理事	會務理事	主任委員	秘書長	秘書	承辦人
		江文宗	德陳	5/7	元	

全國建築師公會	
收	101 年 5 月 7 日
文號	0756 號



## Franklin France(2F)避雷針保護半徑表

(單位：m)

保護等級	LEVEL I D=20m		LEVEL II D=45m		LEVEL III D=60m	
	SE2D30	SE2D60	SE2D30	SE2D60	SE2D30	SE2D60
h(m)	Rp(m) Radius of protection 有效保護半徑(m)					
2	19	31	25	39	28	43
4	38	63	51	78	57	85
6	48	79	64	97	72	107
8	49	79	65	98	73	108
10	49	79	66	99	75	109
20	50	80	71	102	81	113
30	50	80	73	104	85	116
60	50	80	75	105	90	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	SE2D30	SE2D60
$\Delta t$ 值 ( $\mu s$ )	30 $\mu s$	60 $\mu s$

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

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

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

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  $D=45m$

LEVEL III  $D=60m$

$\Delta L$ ：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。



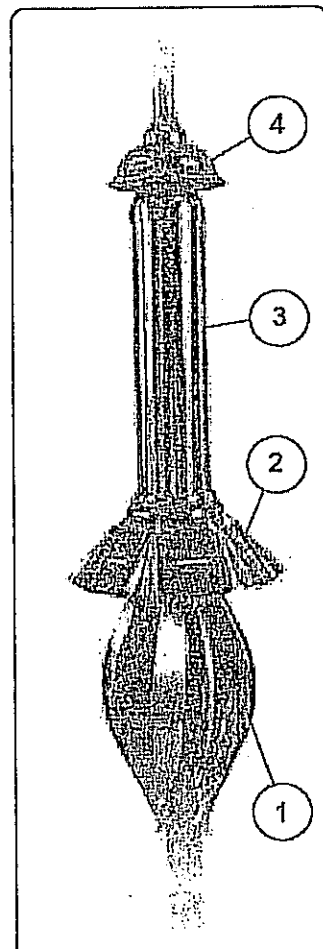


# 檢查安裝維護手冊 (含自主檢查表)

## Saint Elmo Active<sup>2D</sup>放電式避雷針的特性



- 考慮到充滿能量訊息的情況，選擇合適的追蹤者，它能成為向上追蹤者
- 藉電力設備的放電以維持追蹤者的擴散範圍
- 獨立自主能源和無污染能源
- 太陽能 (2)或風能(1)的《電力設備》的能源
- 《脈衝設備》借由大氣的電場 (3) 產生能源
- 考慮雲層的兩極性
- 頭部優化的半徑曲線，降低電暈效應影響，並且保證激勵設備的功能
- 凸緣的合適尺寸，保護電器的部分不受雨淋 (4)
- 高級材料、外型美觀
- 使用不鏽鋼抗腐蝕材料



### 測試

Saint Elmo Active<sup>2D</sup> 放電式避雷針在高電壓實驗室 BAZET (CEB) 測試，符合 NFC 17-102 標準，並經過工地現場檢測。

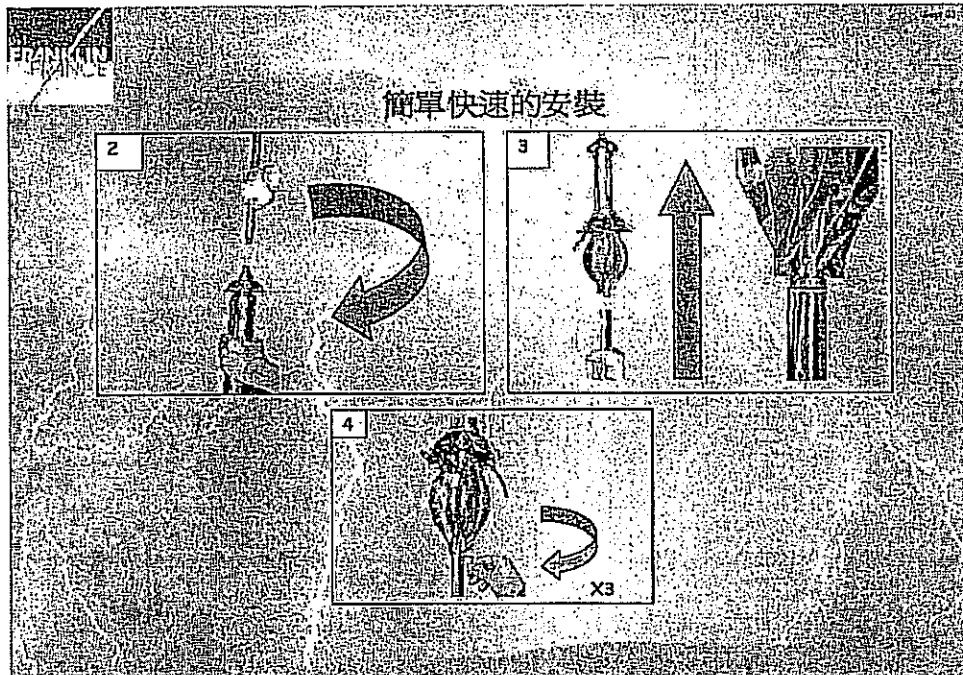
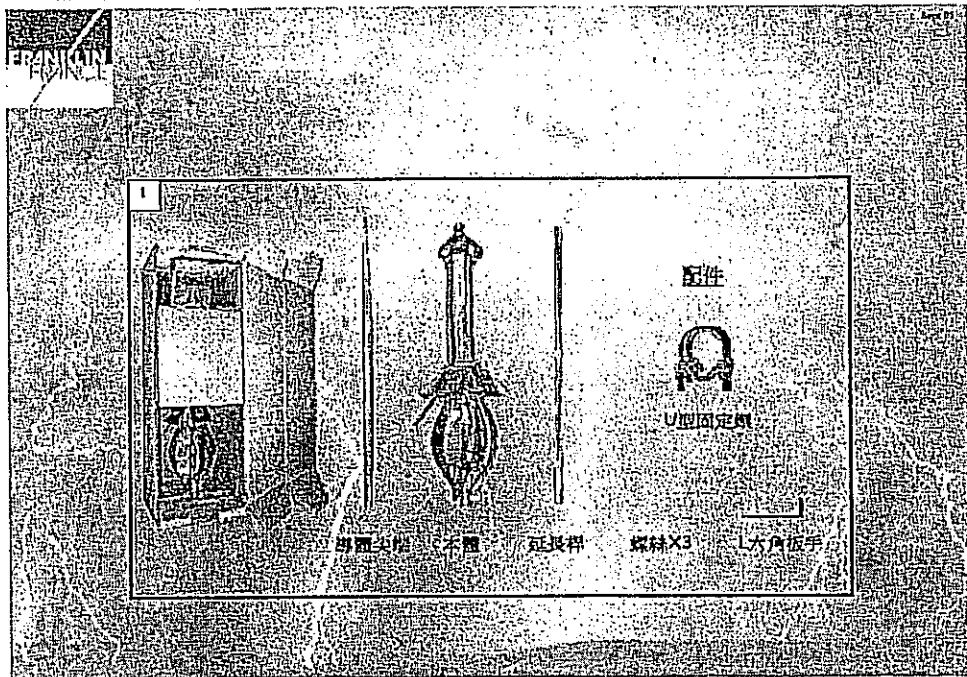
將 Saint Elmo Active<sup>2D</sup> 避雷針在這

雙重設備短路情況下，測試它的提前激勵裝置與桿狀避雷針做參考比較，取得測定。

Saint Elmo Active<sup>2D</sup> 放電式避雷針可以在工地現場用它的遙控檢測器檢測。

# Saint Elmo Active 放電式避雷針組裝圖

1. 請依下列圖說安裝
2. 請確實鎖緊螺絲以免脫落



下引導體規格選用表

建築物高度 H(m)	下引導體截面積(mm <sup>2</sup> )
H<30	30
30≤H<35	60
H≥35	100

## Active 2D 避雷針安裝圖面

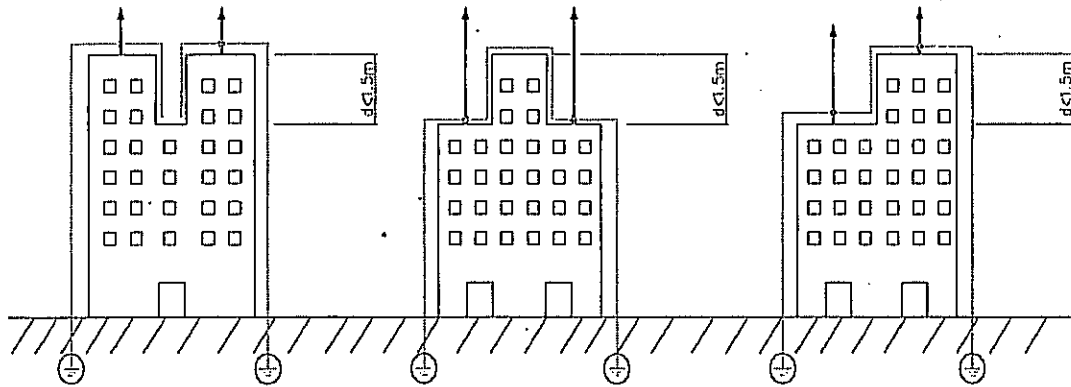
避雷針導體尖端必須比它所保護的區域高出至少 2 米，包括天線、冷卻塔、屋頂、水箱等。與建築物之安裝位置引用 NF C17 102 圖 2.2.5.1。

每一個 ESE 避雷導體應當用至少一個下引導體與地面終端系統相連接，下引導體包含了條帶、編織電纜或圓形截面部件，它們最小的截面積要為  $50 \text{ 毫米}^2$ ，不允許使用絕緣的同軸電纜作為下引導體（NFC 17 102 2.3.4 章），接地電阻值應為 10 歐姆或更小（NFC 17 102 4.1 章-接地終端系統）。

在下列情況下需要兩個或更多的下引導體（NFC 17 102 2.3.2 章-下引導體的數量）：

- 下引導體水平方向的長度大於其垂直方向的長度。
- ELPI（外部閃電保護裝置）安裝在高於 28 米的建築物上。

下引導體應安裝在兩個不同的主牆上。



引用 NFC17 102  
圖 2.5.5.1

## 安裝維修：

- 擷取裝置：

外觀方面：

- 避雷針：

檢查避雷針腐蝕狀況

- 避雷針及其所處環境：

環境的異動導致避雷針的安裝必須作修改的狀況。

這些狀況是：新的天線，煙囪，建築物延伸.....必要的檢查項目如下：

- 避雷針必須超過建築物所有設備的最高點 2 米,以上
- 避雷針的保護半徑涵蓋所有的區域以確保保護。為此，有必要檢查避雷針銘牌，它的保護範圍，其高度和保護級別，應以 NF EN62305-3 為標準判定其保護級別，再計算出保護半徑。

- 避雷針固定：

檢查避雷針是否保持正確的固定，沒有過度氧化

- 避雷針安裝時與連接物的固定狀況

- 下導體的連接：

避雷針應該連接到接地系統（下引導體）。

- 所有的下導體：

不得因雷擊電流通過而導致破損的情況。

- 導體固定：

導體與建築物結構間的連接必須採用耐久的方式。

- 導體的電氣連續性：

目視檢查導線的狀況，導線和導體之間的連接不可斷線，導體連接應用線夾，鉗釘，焊接等方式固定。

- 對抗機械衝擊的保護：

以目視檢查從地面起算 2M，包含保護管，所有避雷導線是否全部受到保護。

- 雷電計數器：

如果預計安裝雷擊計數器，它必須安裝在高出地面大約 2M 以及高於測試箱。

當接收到每個雷擊電流之後，必須做全套的安裝檢查。

- 使用結構元素捕獲：  
目視檢查或測量連接點  
檢查有沒有因建築結構改變而失去了連接性。

- 接地系統：

每個接地系統應低於 10 歐姆。

一個隔離保護系統應該介於接地系統和建築物接地網或區域之間。

- 電擊突波保護器：

檢查安裝在設備上的電擊突波保護器的產品壽命警示燈是否到了使用壽命末期，突波保護器含火花間隙(spark gap)線路是否導通（同軸電纜型的突波保護器）。至於非常低電壓的突波保護器，產品使用壽命結束時的特點是線路斷電，設備無法使用。檢查接地系統正確連接，安裝在配電盤內的突波保護器其連結線路為使用電線長度最短的情況下為佳。

安裝於低電壓突波保護器其電纜線的截面積接地的部份是 4 至 16mm<sup>2</sup>，中性線及相間電纜是 6 至 16mm<sup>2</sup>。（檢查是否合乎上游製造商的安裝手冊中校正要求）

- 檢查的期間：

有關裝置的分類與授權依據 2011 年 7 月 19 日的 ICPE 法令規定：

- 每一年經由合格的公司目視檢查，每兩年經由合格公司做一次全套安裝的檢查。
- 曾經發生雷擊的工地，每個月至少由合格公司以目視檢查一次。

- 相關檢查點：

檢查點列於下列表格

防雷裝置的外觀						
雷電防護系統的組成部分(LPS)	設備檢查	檢查類型		故障點檢查	改進措施	
		目視	完整		維護	維修記錄
避雷針	放電式避雷針本體	X	X	本體狀況：機械損壞，腐蝕...	X	
	延伸桿	X	X	避雷針的電離系統運作故障。	X	
	避雷針和延伸桿的固定系統	X	X	本體狀況： 機械故障，腐蝕，鬆動。	X	
	避雷針所處的建築物環境。	X	X	環境改變：除了擴展和新設備 除了...		X
下引導體	引導雷擊電流至接地系統的導體	X	X	本體狀況：損壞的導體，扭曲，腐蝕...	X	
		X	X	連續性：導體自我斷線	X	
			X	測量導體自我導通	X	
	導體的固定物。	X	X	檢查固定裝置是否距離太大， 數量是否不足.....	X	
		X	X	本體狀況：機械故障，腐蝕， 鬆動。	X	
	保護管	X	X	本體狀況：機械的狀態，腐蝕， 鬆動。	X	
	拉線箱	X	X	本體狀況：機械狀態，耐腐蝕， 異常故障...	X	
	雷擊計數器	X	X	記錄雷擊次數。	X	
接地系統	接地系統		X	貴重設備的接地系統電阻值升高	X	
	檢測箱與建築物的接地網絡連接	X	X	斷線	X	

等電位連接 所有的金屬 部位	新設備是否有安全距離	X	X	安全距離不足或沒有等電位連接	X	X
	現有設備是否具有等電位	X	X	本體狀態：腐蝕，沒有正確的連接部分...	X	
	暫存設備是否等電位。	X	X	沒有等電位連接，或等電位連接破損	X	X
雷電防護系 統的組成部 分(LPS)	設備檢查	檢查類型		故障點檢查	改進措施	
		目視	完整		維護	維修記錄
過壓保護。 能源網絡。 (主供電 盤 - 主分 電箱或次分 電箱)	突波保護裝置。	X	X	突波保護設備保護級別特性選擇不正確 (如 Type1-Type2...)	X	
		X	X	電擊突波保護器的產品壽命警示燈是否表示到了壽命末期。	X	
	突波保護器	X	X	本體狀態：設備未正常運行了。斷路器沒有動作或保險絲損壞。	X	
	連接/佈線	X	X	本體狀態：電線插座螺絲未鎖緊，插接頭未插接。電線的長度太長。	X	
	主要電氣安裝。	X	X	環境改變：安裝新設備，中性點接地系統的改變.....		X
低電壓線路 過壓保護 (非常低的 電壓 - 電 話 - 電腦 數據傳輸 - 天線...)	突波保護裝置。	X	X	突波保護設備保護級別特性選擇不正確	X	
		X	X	警報系統是否斷線？或壽命指示燈是否顯示使用壽命到了末期？	X	
	連接/佈線		X	沒有遵守佈線規則。 本體狀況：電線插座螺絲未鎖緊，插接頭未插接。	X	
	主要非常低的電壓線路安裝。	X	X	加入新設備，是否影響保護等級	X	
等電位連接 所有的金屬 部位。	新設備是否有安全距離	X	X	沒有等電位連接。	X	X
	現有設備是否具有等電位	X	X	本體狀態：腐蝕，沒有正確的連接部分...	X	
	暫存設備是否等電位。	X	X	沒有等電位連接，或等電位連接破損	X	X

V 附件

附件1:安裝文件的案例



防雷擊保護裝置

記事本

公 司 名 稱 : \_\_\_\_\_

單 位 名 稱 : \_\_\_\_\_

設 立 地 址 : \_\_\_\_\_

總 公 司 地 址 : \_\_\_\_\_

筆記簿

此記事本是追蹤安裝防雷保護的歷史記錄，建立本防雷記事本的經理有責任不斷更新記事本內容。建立者應該受公共電力代理人的指揮。  
當更新另一新記事簿時，舊記事簿應保留存查。



## 關於建立資料

該活動的性質(1) :

INSEE 級別 :

類別 : .....

編制的分類 (2)

類別 : .....

類別 : .....



日期 :.....; 類型 :.....;

日期 :.....; 類型 :.....;

日期 :.....; 類型 :.....;

建立者應該受公共電力代理人的指揮 :

工作  
檢查

安全  
委員會

DRIRE



負責檢查安裝設施的人:

姓名	品質	啓用日期
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

防雷保護設施的歷史紀錄

I - 防雷保護的需求定義

填寫日期	報告名稱	公司	負責編寫人的姓名

II - 保護、控制和維修記錄的技術研究

填寫日期	報告名稱	公司	負責編寫人的姓名

在初次報告中提到避雷保護的裝置狀況，當有改變時都寫在下面的報告中。

III - 安裝保護

填寫日期	文件的名稱	公司	負責編寫人的姓名



## 自主檢查表

防雷裝置的外觀						
雷電防護系統的組成部分(LPS)	設備檢查	檢查結果		故障點檢查	改進措施	
		合格	不合格(進行故障點改進措施)		維護	維修記錄
避雷針	放電式避雷針本體			本體狀況：機械損壞，腐蝕...		
	延伸桿			避雷針的電離系統運作故障。		
	避雷針和延伸杆的固定系統			本體狀況： 機械故障，腐蝕，鬆動。		
	避雷針所處的建築物環境。			環境改變：除了擴展和新設備除了...		
下引導體	引導雷擊電流至接地系統的導體			本體狀況：損壞的導體，扭曲，腐蝕...		
				連續性：導體自我斷線		
				測量導體自我導通		
	導體的固定物。			檢查固定裝置是否距離太大，數量是否不足.....		
				本體狀況：機械故障，腐蝕，鬆動。		
	保護管			本體狀況：機械的狀態，腐蝕，鬆動。		
	拉線箱			本體狀況：機械狀態，耐腐蝕，異常故障...		
	雷擊計數器			記錄雷擊次數。		
接地系統	接地系統			貴重設備的接地系統電阻值升高		
	檢測箱與建築物的接地網絡連接			斷線		
等電位連接所有的金屬	新設備是否有安全距離			安全距離不足或沒有等電位連接		
	現有設備是否具有等電位			本體狀態：腐蝕，沒有正確的連接部分...		

部位	暫存設備是否等電位。			沒有等電位連接，或等電位連接破損		
<b>室內安裝防雷</b>						
雷電防護系統的組成部分(LPS)	設備檢查	檢查結果		故障點檢查	改進措施	
		合格	不合格(進行故障點改進措施)		維護	維修記錄
過壓保護。 能源網絡。 (主供電盤 - 主分電箱或次分電箱)	突波保護裝置。			突波保護設備保護級別特性選擇不正確 (如 Type1-Type2...)		
				電擊突波保護器的產品壽命警示燈是否表示到了壽命末期。		
	突波保護器			本體狀態：設備未正常運行了。斷路器沒有動作或保險絲損壞。		
	連接/佈線			本體狀態：電線插座螺絲未鎖緊，插接頭未插接。電線的長度太長。		
	主要電氣安裝。			環境改變：安裝新設備，中性點接地系統的改變.....		
低電壓線路 過壓保護 (非常低的電壓 - 電話 - 電腦 - 數據傳輸 - 天線...)	突波保護裝置。			突波保護設備保護級別特性選擇不正確		
				警報系統是否斷線？或壽命指示燈是否顯示使用壽命到了末期？		
	連接/佈線			沒有遵守佈線規則。 本體狀況：電線插座螺絲未鎖緊，插接頭未插接。		
	主要非常低的電壓線路安裝。			加入新設備，是否影響保護等級		
等電位連接 所有的金屬 部位。	新設備是否有安全距離			沒有等電位連接。		
	現有設備是否具有等電位			本體狀態：腐蝕，沒有正確的連接部分...		
	暫存設備是否等電位。			沒有等電位連接，或等電位連接破損		

