

# 台灣電力公司輸供電事業部供電單位輸電線路維護準則

中華民國 90 年 11 月 27 日發布（供電處主辦）

中華民國 114 年 11 月 24 日修正（供電處主辦）

一、本公司為達成下列輸電線路維護目標，特訂定本準則：

- （一）為因應都市發展及環境變遷，既設線路凡不符合輸配電設備裝置規則者，均應編列計畫改善。
- （二）線路改善應依最新設計準則執行。
- （三）除非天災等不可抗力狀況，不得發生鐵塔倒塌或導、地線斷落事故。事故發生後，應在最短時間內完成搶修工作。

二、用語解說

（一）重要線路

- 1. 核能電廠、大型火力及科學園區之電源輸電線路。
- 2. 核能電廠外備用電源線路。
- 3. 一次系統線路(161kV、345kV)尖峰經常負載達額定電流 60%以上。
- 4. 二次系統線路(69kV)由各供電區營運處自訂。

（二）重要處所線路

跨越高速公路、快速道路、高速鐵路、鐵路、捷運、空中纜車、太陽能光電案場、儲能案場及輸電線交叉處之輸電線路。

（三）氣象用語

- 1. 颱風：中央氣象局所發布陸上颱風警報區域。
- 2. 豪雨：24 小時累積雨量達 200 毫米以上，或 3 小時累積雨量達 100 毫米以上。
- 3. 異常雨量：30 日累積雨量達 800 毫米以上。
- 4. 地震：當地震度達 5 級(含)以上。
- 5. 覆冰期：非冰雪設計線路所在區域，當地溫度達 $-5^{\circ}\text{C}$ 以下、風速 10 公尺/秒以下、濕度 85%以上，且下雪。
- 6. 融冰期：覆冰期雪停後，次日溫度回升至  $6^{\circ}\text{C}$  以上。

（四）塔基維護顏色管理模式：

各供電區營運處土木組針對轄區輸電鐵塔辦理「環境因素安全評估」與「定期監測安全評估」後，以風險矩陣分析方法制訂紅、橙、黃、綠等四級之管理模式。

（五）山區鐵塔：鐵塔位於坡度 $\geq 15^{\circ}$ 之山坡或山脊者。

(六)平地鐵塔：鐵塔位於平坦地或坡度 $<15^{\circ}$ 者。

### 三、線路巡視：

#### (一)巡視性質：

##### 1. 普通巡視：

(1)為掌握線路全區間所有設備良莠情形之定期巡視。

(2)巡視時應注意線路附近建築物、樹木、工地、交叉物、其他工作物等接近設備之狀況及任何地形、地貌(如山勢、水文等)變化之情形。

##### 2. 重點巡視：

(1)為及早發現異狀，防範事故於未然，對於線下(旁)、鐵塔基地或其他維護上必要範圍內之建築物、施工場地、各項工程(如填土工程、道路工程、埋設工程)等，進行特定區域內輸電線路之巡視。

(2)各線路重點巡視區間及週期由各保線班依實際需要自行排定。

##### 3. 臨時巡視：

(1)颱風期間等氣象異常時期及季節，容易對線路發生危害，為防範事故於未然之巡視。

(2)颱風、豪雨、異常雨量、地震過後及覆冰期、融冰期之巡視。

##### 4. 特別巡視：

(1)為確實掌握事故狀況，對事故發生之情形、地點做必要之巡視。

(2)線路發生跳脫或故障時應執行特別巡視 1 次。

(3)特別巡視後，若試送不成功時，應再安排特別巡視或交叉巡視，直至找到事故點為止。

(4)若試送成功，但事故點「不明」時，應視需要再巡視線路；若事故地點為「不明」2 次以上時，須採交叉巡視。

(二)巡視區間、期間、次數及方式：

項目 巡視種類		區間	時機	次數	巡視方式	
					架空	地下
普通巡視		全區間	定期	每 2 個月 1 次以上	徒步 車輛 直昇機 無人機	徒步 車輛
重點巡視	A	應巡區間	預測較可能發生事故期間	每月 3 次 以上		
	B	應巡區間	1.預測較可能發生事故期間。 2.塔基維護顏色管理模式 中紅、橙色等級塔基。	每月 1 次 以上		
	地下電纜 線路	應巡區間	1.預測較可能發生事故期間。 2.線路納入列管後。	每 2 週 1 次 以上		徒步 車輛
	地下電纜 線路	應巡區間	施工範圍內	每週 2 次 以上		
臨時巡視		應巡區間	1.颱風期間等氣象異常時期及季節。 2.颱風、豪雨、異常雨量、地震過後及覆冰期、融冰期。	適時	徒步 車輛 直昇機 無人機	徒步 車輛
特別巡視		事故預測區間	線路發生跳脫或故障時	必要時		

備註：

1. 普通巡視：

- (1)普通巡視、重點巡視年度初訂定或修正線路巡視交通圖及巡視次數。
- (2)普通巡視每年 6 次以上，必要時得以無人機或直昇機輔助。
- (3)普通巡視之預定時期有特別巡視及點檢執行之區間時，普通巡視可予省略。

2. 重點巡視：

- (1)重點 A：線下(旁)、鐵塔基地或其他維護上必要範圍內之建築物、新增工地、工程(如填土工程、道路工程及埋設工程)等可能隨

時影響供電安全者。

(2)重點 B：上述情形附近之工程，但短期(1 個月內)不致影響供電安全者；塔基維護顏色管理模式中紅、橙色等級塔基，巡視項目及內容比照普通巡視。

3. 臨時巡視：覆冰期及融冰期氣象條件之判斷，以鄰近該線路之中央氣象局測站資料為依據。

4. 特別巡視：4 小時回報事故地點為原則(特殊情況及地點除外，但需回報巡視狀況)。

5. 其他注意事項：

(1)巡視原則：架空線路不登桿塔、地下電纜不打開人孔。但特別巡視時視需要可登桿塔、開孔。

(2)環境地形特殊之線路，以 2 人一同巡視為原則。

(3)以直昇機執行巡視原則僅限於山區或鐵塔線路。

(4)重要處所線路之桿塔每月巡視至少 1 次，每年點檢至少 1 次。

(5)夏季尖載「110 期間(6 月 1 日~9 月 20 日)」管制作為：

①重要線路巡視、點檢時如有發現異狀，其「巡視報告表」、「點檢報告表」須陳處長簽核。

②非重要線路巡視、點檢時如有發現異狀，其「巡視報告表」、「點檢報告表」須陳副處長簽核。

③瓶頸線路依「供電單位供電瓶頸相關輸變電設備加強維護管制要點」規定辦理。

(三)巡視項目及內容：

1. 普通巡視：

(1)架空線路

巡視項目	巡 視 內 容
線路附近	1. 樹木接近、種樹、砍伐等狀況。 2. 接近交叉工作物之種類、間隔。 3. 開挖、整地或建築、耕地整理、新設道路、河川整治、地崩等地形變化狀況，以及第三者之行為。
支持物	1. 鐵塔、鐵柱、角鋼桿等構件之變形、生鏽、損傷、傾斜、螺絲剪斷或脫落、鳥巢等。 2. 水泥桿、鋼管桿之損傷、傾斜。 3. 支線鬆弛、上揚、素線斷股腐蝕。 4. 鐵塔防墜裝置設備生鏽、損傷、傾斜。 5. 號碼牌、回線牌及標誌類脫落等。 6. 航空障礙物標示顏色無法辨識。

基礎	本體外觀	1. 混凝土龜裂、剝落、鋼筋外露。 2. 下陷、傾斜、裸露。 3. 接地線露出、斷線或腐蝕。
	周邊環境	1. 土壤流失、坍方、落石、滑動、50 公尺內地表龜裂或下陷、排水設施異常或積水。 2. 擋土牆等護坡崩塌、斷裂、傾斜、排水孔阻塞。 3. 其他：林相生長明顯變化、他人開挖行為、大水沖損等。 註：當次巡視結果與前一次巡視比較，有明顯變化時始視為異狀。
礙子		礙子有無異狀(閃絡、龜裂、破損或傾斜)。
附屬器材導、地線		1. 線路用避雷器之破損、污損。 2. 鐵配件之生銹及損傷。 3. 導、地線(含 OPGW)有無斷股或鬆弛；制震器、間隔器、OPGW 固定裝置有無脫落。 4. 航空障礙燈是否正常運轉、固定裝置有無脫落。
公司土地巡視路		1. 非法侵占、圍籬、界址樁、安全裝置等之異常。 2. 巡視路有無崩塌；吊(木)橋有無腐蝕。

## (2) 地下電纜

巡視項目	巡 視 內 容
地下電纜 (地上部份)	道路下陷、開挖、釘樁等之地形變化及第三者之行為。
人孔 直井 涵洞	1. 出入口金屬蓋等是否破損、磨損。 2. 路面之高低狀態。 3. 金屬蓋緣與基座是否鬆弛、龜裂。 4. 出入口上有無放置不當物品之狀況。
專用橋附掛 橋樑部份	1. 鋼材、鋼管及其接頭，管路支撐金屬等變形及生銹。 2. 專用橋混凝土基礎。 3. 橋墩之龜裂及其附近土砂下陷。 4. 附掛橋樑改修及擴充工程狀況。 5. 專用橋使用狀況，螺栓、螺帽脫落，損傷及生銹。
終端設備	1. 終端匣、回線牌破損、污染。 2. 混合絕緣膠及絕緣油之洩漏、電纜膨脹、損傷、漏油、振動等造成龜裂。 3. 設備固定架之生銹、螺栓之脫落及生銹、接地線之固定狀態等。
給油裝置	1. 油量計、油壓計之指示狀態及記錄器是否正確。 2. 指示燈、警報器之異常。 3. 給油槽，給油鉛管，連接點等之漏油。 4. 給油槽及其支撐鐵架之生銹、損傷及固定螺栓脫落等之異常。
電纜 (鐵塔部份)	1. 避雷器之破損、龜裂、計數器狀況 2. 電纜之滑動、滑落，電纜固定座之狀況。
導線	導線有無斷股，接頭部份是否變色。
鐵構	台架之生銹、損傷，螺栓之脫落，標識牌之損傷、脫落、剝離等。
其他	其他設備之異常。

2. 重點巡視：由各保線班領班依當地實際情況決定施行之。

巡視項目	巡 視 內 容
工程單位	主辦單位、承包商、現場負責人、連絡人。
工程計畫	內容、規模、方法、使用機械、保護施設對策等。
工程期間	開、完工日期及工期等。
其他	1. 開挖整地完成後之建築計畫等相關作業。 2. 塔基維護顏色管理模式中紅、橙色等級塔基。

3. 臨時巡視

原 因	內 容	時 期
季節因素	農耕時間、竹子生長期、釣魚、稻子收割、季節風。	由各供電區營運處視現場環境自行訂定巡視週期。
氣象異常	強風、積雪等引起外物、樹木等飛入及接觸，豪雨、異常雨量、颱風、地震、融冰等造成地層崩塌、下陷等異常。	氣象異常可能造成設備損害期間。

4. 特別巡視：依下表執行，並依普通巡視項目施行之。

巡視項目	巡 視 內 容
事故發生處所	線路名稱、支持物號碼、人孔號碼。
事故狀況	1. 支持物倒毀、傾斜、基礎異常、礙子破損、導地線斷線、樹木接觸、其他附著物等。 2. 道路下陷、開挖、附掛橋樑異常、接續部份、終端裝置、人手孔蓋破損，混合絕緣膠、油之流出、給油裝置油量、油壓之異常。
其他	有無第三者之破壞、工程業主、事故原因、復舊方法、復舊時間、所需材料、工具、人員道路情形及連絡方法。

四、線路點檢：

(一)種類：

種 類	內 容	備 註
初期檢點	一般新設備於初期發生異常之機率較多，必須對各相關設備詳細調查，以確認設備是否異常。	初期點檢為輸電線新設竣工第2年起1年內全部設備均為點檢對象。
定期點檢	輸電線路全區間做定期設備之全部調查，以確認是否異常。	定期點檢之週期由初期點檢實施後起算。
臨時點檢	於初期點檢、定期點檢、事故等相同設備發現之異常，應假設其他處所亦有相同情況，而執行必要範圍相關異常項目之檢查，以資確認。	臨時點檢時，支持物、礙子及導、地線(OPGW)等之點檢同時實施之。

(二)週期、方法：

區分 點檢 種類		點檢處所、項目	週 期	方 法	備 註
初期點檢		比照定期點檢之標準	竣工第 2 年起 1 年內	全數以定期 點檢標準實 施測定	
定期 點 檢	架 空 線 路	支持物： 鐵塔、鐵柱、角鋼桿、 水泥桿、鋼管桿、木桿 、螺栓鬆弛、航空油漆	依線路維護 訂定週期原則	外觀檢查 外觀檢查 測定(抽查)	跨越高速公路 、快速道路、 高速鐵路、鐵 路、捷運、空 中纜車、太陽 能光電案場、 儲能案場及輸 電線交叉處上 方線路桿塔， 至少每年點檢 1 次。
		礙子： 各種礙子本體 線路用避雷器 礙子連鐵器 螺絲鬆弛	依線路維護 訂定週期原則	外觀檢查 外觀檢查 外觀檢查 測定(抽查)	
		架空線： 導線、地線(含 OPGW)、 附屬鐵器螺絲鬆弛	依線路維護 訂定週期原則	外觀檢查 測定(抽查)	
		接地電阻測量： 鐵塔、鐵柱(含保護網) 電桿	3 年 必要時	測定 測定	
		靜電感應測定	必要時	測定	
		航空障礙燈	1 年	夜間觀測 外觀檢查	
	地 下 電 纜	管路： 人手孔、涵洞、橋樑	依線路維護 訂定週期原則	外觀檢查	1. 點檢時配合 實施 C.C.P.U 接地電纜循 環電流測試 並依 QP-L82- 03 F2 量測表 記錄各區間 接地電纜循 環電流值以 追蹤管控並 確認電纜被 覆保護裝置 之功能正常 。 2. 每 6 年至少 執行非線性 電阻元件(SV L)之絕緣電 阻測試乙次 ，確認功能
		電纜： 終端、接頭	依線路維護 訂定週期原則	外觀檢查	
		各人孔接續匣接地電纜 循環電流量測	依線路維護 訂定週期原則	測定(全數)	
		給油裝置： 油槽、給油管、開閉閥 、控制電纜、閥盤、警 報器	依線路維護 訂定週期原則	外觀檢查	
		電纜(鐵塔部份)： 避雷器、保護裝置	依線路維護 訂定週期原則	外觀檢查	
		其他： 鐵構、導線(接續線) 螺絲鬆弛 接地電阻測定	依線路維護 訂定週期原則 必要時	外觀檢查 測定(全數) 測定	

					正常。
臨時點檢	必要處所、項目	必要時	外觀檢查及測定		

(三)其他注意事項：

1. 外觀檢查：全部設備(含基礎本體及塔基周邊環境、塔上附屬設備、支持物)外觀上是否異常應詳細檢查。
2. 測定(全數)：用相關測定工具檢查全部設備有無異常。
3. 豪雨後、洪水後、每年4月及10月需對河床內之鐵塔沉箱基礎作定期檢查，填報之「沉箱基礎定期檢查表」經線務段經理核章後送土木組進行安全評估。
4. 副線電纜至少每5年需測試絕緣電阻及點檢各1次，架空副線電纜至少每5年點檢1次。
5. 線路用避雷器本體若有外殼穿孔、閃絡、裂紋、鐵器銹蝕、外表變色、葉片變形損壞及接地電極、弧角、導弧熔化等情形，即須更換。

五、線路維護：

(一)導線接頭測溫：

1. 測溫週期：
  - (1)重要線路每年1次、其他線路每3年1次為原則，必要時得隨時為之。惟線路每年之經常負載均小於20%時，得延長為每5年1次。
  - (2)跨越重要處所線路，其輸電線交叉處上方輸電線路之終端接頭每年1次。
  - (3)線路改接後，各接頭測溫應於1個月內完成。

2. 測溫方式：

使用紅外線或接觸式測溫儀器，各供電區營運處視工作量得發包辦理。

(二)建立各支持物、基礎影像檔：

各支持物、基礎最新影像檔，須上傳至輸電設備維護管理系統。

(三)線下交叉距離調查：

每年4月底前完成線下交叉距離調查，不符規定者，5月底前改善完畢。

(四)防颱防洪檢查：

每年3月底前完成防颱防洪檢查，有異狀者應於4月底前改善完成，如無法立即改善，應先執行補強措施。



(五)鐵塔油漆：

由各供電區營運處依所轄區域環境及點檢情形，自行訂定週期。

(六)礙子絕緣管理：

由各供電區營運處依所轄區域環境及污染等級，自行訂定維護週期。

(七)礙子清掃：

1. 礙掃方式包括人工注水、布拭，直昇機活掃。
2. 礙掃週期視下雨情形、夜間觀測或 NSDD(不溶沉積物附著量)、ESDD(等價鹽分附著量)量測結果而定。
3. NSDD 及 ESDD 值超過活線礙掃規定值時，須停電礙掃。
4. 鹽霧害季節前，可視需要辦理直昇機活掃作業發包，以便鹽霧害期間隨時交辦。

(八)礙子及鐵配件更換：

1. 跨越重要處所區間之礙子串至少每年須停電點檢 1 次；跨越高速公路區間，至少每 5 年應整串拆下，詳加點檢維護。
2. 由各供電區營運處依所轄區域環境、污染等級、點檢情形，自行訂定週期。
3. 各供電區營運處線務段依轄區聚合礙子裝掛環境狀況，必要時篩選具有代表性之線路或桿塔拆撤送綜合研究所進行試驗，以決定是否繼續使用。

(九)航空障礙物標誌及障礙燈：

1. 航空障礙燈：視夜間觀測結果而定，並由各供電區營運處依所轄區域環境、污染等級訂定週期檢查結構是否穩固。
2. 航空障礙物標誌：由各供電區營運處依所轄區域環境、污染等級、點檢情形訂定週期。

(十)線下(旁)砍伐、修剪：

由各供電區營運處依各線路線下(旁)竹木生長情形，自行訂定砍伐、修剪週期。

(十一)接地電阻測量：

各類型支持物(水泥桿除外)及保護網每 3 年測量 1 次為原則，不符規定者，編列計畫改善。

(十二)巡視路橋樑：巡視路橋樑應辦理平時巡視及定期檢測。

(十三)設備檢查與汰換：

依「台灣電力股份有限公司輸供電事業部輸電線路設備健康檢查評鑑

標準」、「設備汰換評鑑表」、「年度設備汰換計畫表」及「線路維護週期訂定原則」，對基礎、鐵塔、導線、地線及電纜等汰換之勘查、設計、施工及檢驗。

(十四)線路應外界申請遷移：

辦理應外界申請遷移案件之審核、勘查、設計、施工及檢驗。

(十五)輸電線路搶修時限及原則：（含颱風、水災、地震等災害）

1. 搶修時限：

(1)以 3 日(每日 24 小時日夜搶修)為原則。

(2)調動二個供電區營運處以上半數外線技術員或因特殊原因無法完成時，可另簽請供電處轉輸供電事業部執行長核准延期。

2. 搶修原則：

(1)以影響供電者優先搶修，搶修計畫(含動用人力及工作分配)以災後 1 日內陳報供電處為原則(特殊情況例外)。

(2)發生事故單位應交辦每一積點承包商適當搶修工作量，必要時可請供電處協助或逕洽其他供電區營運處員工或其他積點承包商(依 89.10.24 “89 字第 703Y 號” 備忘錄辦理限制性招標議價)支援搶修。

3. 工程交辦後應隨時掌握各積點承包商搶修時效，如進度落後(未依工作計畫)預估無法達成時，應以本公司員工取代全力投入搶修。

(十六)外線技術員基本工作項目：（架空線路、地下電纜、副線電纜等）

1. 線路普通巡視、重點巡視、臨時巡視、特別巡視。

2. 線下(旁)竹木動態之掌握及砍伐等。

3. 線路停電點檢、事故處理。

4. 線路零星補修工程。

5. 發包工程之檢驗工作。

6. 線路礙掃工作及活線作業工作。

7. 紅外線測溫及導線接頭改善工作。

8. 線路地上物調查、補償等簡易項目處理，如涉及法律或有窒礙、爭議性者由地權組辦理。

9. 每人每年須依供電業務管理績效指標完成桿塔上或地下電纜工程之技術訓練，以維持基本技術水準與傳承。

10. 每名外線技術員之輸電線路維護「架空線路以 26 回線公里，地下電纜(傳埋)以 30 回線公里」為原則。

11. 其他。

(十七)架空線路改下地後之拆除時機：

1. 線路辦理遷移或改建，不論設計或施工均應考慮可能之抗爭因素，務必於新設線路完成加入系統供電穩定 3 個月後，始可拆除舊線路。
2. 如遇特殊狀況，將以個案處理，除將工程提高規格管控風險評估，已下地區段品質驗收均無缺失及通過規定之耐壓試驗，且須先行擬定緊急應變措施處置，符合以上條件，得授權各供電區營運處處長核定。

(十八)充油(O.F)電纜油中氣體分析取樣週期：

對於充油(O.F)地下電纜線路應定期執行，以確認電纜品質狀況。取樣週期如下：

1. 20 年(含)以下線路：每 5 年執行 1 次以上。
2. 20 年以上~30 年以下線路：每 3 年執行 1 次以上。
3. 30 年(含)以上線路：每 2 年執行 1 次以上。

(十九)電纜被覆維護測試計畫：

對於老舊地下電纜線路(運轉 20 年以上)或曾發生蟻害事故區間之地下電纜線路，應執行電纜被覆絕緣電阻測試。

六、塔基部分：

(一)環境因素安全評估：

針對 345kV、161kV 及 69kV 之塔基，考量所在位置與受外在環境因素影響條件不同，訂定所屬之環境影響評估項目及評分方式。

(二)定期監測安全評估：

量測鐵塔基礎四腳之相對位移、沉陷等，按初次量測之值計算差異比例值進行分級，並據此進行鐵塔監測分級，進而作為鐵塔基礎維護上之管理依據。

(三)塔基維護顏色管理模式：

1. 以「環境因素安全評估」結果為橫座標及「定期監測安全評估」結果為縱座標，綜合考量災害發生風險機率制訂「紅」、「橙」、「黃」、「綠」等四級管理模式，如下圖。

定期 監測 安全 評估	D	橙(1)	橙(1)	紅	紅
	C	黃	橙(1)	橙(2)	紅
	B	黃	黃	橙(2)	橙(2)
	A	綠	黃	黃	橙(2)
		A	B	C	D

環境因素安全評估

2. 列為紅色及橙色等級塔基以重點巡視辦理。
  3. 列為黃色及綠色等級塔基以普通巡視辦理。
  4. 塔基依管理模式進行分級後，不論其等級為何，或已執行辦理相關作業（例如：塔基遷建、改建、補強、傾斜管監測等）中，若由監測結果或巡視資料顯示有異常狀況發生時，應加速辦理該管理等級之處置策略。
- (四)塔基或其周遭若符合下列狀況時，應初編「輸電塔基災害應變書」(範本詳附錄)回報供電處上陳與管控：
1. 塔基周遭出現大範圍坡地滑動、距塔基最近距離小於 10 公尺。
  2. 塔基周遭 5m 範圍出現明顯可見張力裂縫，或鄰近上下邊坡之擋土牆等護坡產生傾覆、移動或開裂。
  3. 鐵塔主柱材已出現變形或基礎混凝土基礎開裂。
  4. 因塔腳出現高低差致鐵塔構材產生變形、斷裂。
  5. 其他經各供電區營運處土木組判斷有立即危險之虞者。

七、本準則自發布日施行。

## 附錄、輸電塔基災害應變書編制範本

[災害名稱，例如：0728 丹娜絲颱風] [線路名稱及塔號]應變計畫書  
[單位名稱，例如：台中供電區營運處] [日期][第 00 版]

### 第一章 災害事件概述與供電影響分析

#### 一、受影響之供電線路與鐵塔及系統重要性：

[請填寫具體供電線路與鐵塔編號，例如：161kV 天輪~健民線 #55 塔基、345kV 中火~中寮線 #100 塔基、69kV 高屏~甲仙線 #46 塔；塔型為耐張型 CB 15+5/4, 4, 3, 2]。

[說明該線路在供電系統中的重要性(儘量輔以圖面說明)，例如：為天輪出口重要供電線路；為中火出口重要供電線路……等]。

[說明該塔基相關資料，例如本塔基為 A、D 橙(2)塔基，屬 M195 型混凝土基礎，基礎深度為 GL 面下約 4.8m，每腳基礎底座面積為 22.09m<sup>2</sup>，詳如圖 2 原塔竣工圖；或屬四支大口徑基樁口字聯樑混凝土基礎，基礎為 GL 面上 2.0M、GL 面下 15m，每支基樁直徑為 3.0M，詳如圖 2 原塔竣工圖]。

#### 二、潛在影響：

[說明若發生事故可能造成的影響(儘量輔以圖面說明)，例如：該線路若發生 N-2 事故；倘發生倒塔之重大事故，恐影響中火 G/S 電力輸出……]。

#### 三、災害發生概況：

[簡述災害發現時間、事件描述(輔以照片說明)，例如：#55 鐵塔因連日豪雨造成 C、D 側邊坡土石滑落；本處接獲立法委員馬文君草屯辦事處李秘書反映於 345kV 中火~中寮線 #100 塔北側邊坡有崩落情形；岡山分隊於 7/31 辦理臨時巡視時，發現 69kV 高屏~甲仙線 #46 塔鐵塔 D 腳塔腳扭曲，初步研判為豪大雨造成鐵塔 A、D 塔腳下陷約 8cm 且有輕微位移]。

#### 四、初步評估：

[初步判斷災害的立即性危險程度，例如：經檢視後鐵塔主柱材、斜材均無發現變形，僅 C、D 側邊坡有土石滑落情形，研判尚無立即危害；初步研判暫無立即性危險；初步研判為

連日豪大雨造成 A、D 腳下陷且有輕微位移，D 腳主柱材因而受力變形（塔身均無變形）…等]。

#### 五、緊急應變計畫：

[說明若發生停電災害或警戒值達某程度時，預備啟動之緊急應變計畫，例如：#6 傾斜計達 9 度時立即啟動轉供緊急應變計畫，應變計畫因需經變電、運轉部門編審完成，得先註明後補]。

## 第二章 現場勘查、地質與環境風險評估

### 一、受損結構描述：

#### （一）影響範圍：

[具體說明邊坡滑動、崩落或結構受損的範圍，例如：土石滑落範圍為 C、D 側；北側邊坡有崩落情形；鐵塔 D 腳塔腳扭曲…等]

#### （二）鐵塔結構狀況：

[描述鐵塔主柱材、斜材、水平材、基礎等有無變形、沉陷、開裂等情況，例如：鐵塔主柱材、斜材均無發現變形；主角材、水平材及斜材無變形彎曲現象，基礎混凝土小柱柱頭無開裂現象；D 腳主柱材受力變形（塔身均無變形）…等]

#### （三）塔基狀況：

[描述塔基內部外部地形有無龜裂異常、沉陷等，例如：基礎無沉陷；塔基內、外地形無龜裂異常，塔基及週邊 20 公尺內均無發現張力裂縫產生；A、D 腳下陷約 8cm 且有輕微位移]

#### （四）巡視路狀況：

[說明巡視路是否有縫隙等，例如：巡視路有縫，長度約 15m 長…等]

#### （五）既有護坡設施：

[若有，說明現場已有的護坡措施，例如：下方農路與 C、D 側已有既設混凝土擋土牆護坡]

### 二、地質與環境風險評估：

#### （一）地質層位：

[說明塔址所屬之地質層位，例如：本塔址屬卓蘭層；本塔址屬更新世頭嵙山層香山段；#46 鐵塔所處土層為崩積土層及碎岩盤]

#### （二）地層組成：

[說明地層的主要組成岩性，例如：地層組成砂岩、粉砂岩、頁岩與泥岩堆疊而成；上部地質岩性以礫石為主，大多為厚層構造，偶夾砂、頁岩、粉砂岩互層；下部則以砂岩為主的岩性]

(三) 地質敏感區：

[說明塔基周圍是否屬於山崩地滑地質敏感區、順向坡等，例如：#55 塔基周圍非屬山崩地滑地質敏感區；#100 塔基周圍非山崩地滑敏感區、非順向坡；該塔位於山崩地滑敏感區內(高雄山崩與地滑地質敏感區)]

(四) 活動斷層：

[說明有無鄰近活動斷層，例如：無鄰近活動斷層；無活動斷層經過]

(五) 邊坡狀況：

[描述邊坡坡度、植生狀況、滑落/沖刷原因等，例如：#55 C、D 側本次土石滑落範圍經現場研判應屬坡頂地表逕流水匯集沖刷表土層所致；#100 遭雨水沖刷裸露範圍依現場地形、地貌研判，應屬坡頂地表逕流水匯集沖刷表土層而成之天然蝕溝；塔基週邊 20 公尺內植生茂密；#46 邊坡坡度約為 30 度，植生狀況為雜木林]

(六) 地質易沉陷性：

[說明該塔地質是否易沉陷大面積滑動，例如：該塔地質易沈陷大面積滑動]

### 第三章 緊急應變與復舊策略

本塔目前雖無立即安全問題並備妥緊急應變計畫，然為確保供電安全，擬採下列因應措施：

(一) 短期措施：

1. 減災及穩定：

[例如：已於 8 月 10 日完成帆布覆蓋及挖掘臨時截水溝等作業，以避免雨水持續沖刷土層；預計 114 年 8 月 6 日完成帆布覆蓋既設置截流溝等作業；現場鋪設帆布，改變水路以防止土方持續流失(已於 8/1 完成)]

2. 結構應急補強：

[例如：於 D 腳彎曲段加裝輔助主柱材角鋼補強(已於 8/1 完成)]

3. 監測：

[例如：裝設 4G 即時監測系統；針對 #45、#46、#47 塔裝設塔基邊坡偵測系統（#46 先裝設），預定 8/15 全部裝設完成]

4. 轉供計畫：

[例如：已擬妥轉供計畫]

5. 協調與勘測：

[例如：土木組進行塔基及地形測量；已邀集土木積點承攬商至現場，擬訂基礎補強方案；已洽地主協商施工道路通行（含過路果樹、有價木補償）與農作物補償…等]

6. 道路修復與土方整理：

[例如：土木積點承攬商進場辦理道路修復及 #55 塔基下方土方整理]

(二) 中期措施：

1. 邊坡穩定工程：

[例如：承攬商調集機具、材料進場補強施工，持續辦理 #55 鐵塔 C、D 側下方施設鋼軌樁補強及澆置混凝土；辦理 #100 塔基 B、C 側 20m 外邊坡型框植生護坡（掛網噴漿），預計於 114 年 9 月 30 日前完成，以加固基礎邊坡穩定；施作直徑 30cm，20m 之微型樁共 80 支，並上壓 44m 梁以增加邊坡抗滑]

2. 結構強化工程：

[例如：於 4 支主柱材再施做 K-TRUSS（預鑄桁架）增加鐵塔結構強度（材料預定 8/6 交貨；現場施做預定 8/11 完成）；4 支主柱材待 K-TRUSS 完成後，再以水泥小柱包覆，主目的為加強並將已彎曲支 D 腳角材包覆於混凝土內]

3. 用地協調：

[例如：請地權組與崩塌區域地主協調邊坡型框護坡施作用地事宜；本案微型樁工程用地已先洽林業署及自然保育署屏東分署取得口頭同意]

4. 工程發包與時程：

[例如：本案之 abcd 腳小柱補強及微型樁邊坡補強工作（同一標案緊急事故採限制性招標）預定 8/15 決標，8/18 同時施工，微型樁及壓梁於 11 月底前完工]

(三) 長期措施：

1. 永久性解決方案：



[例如：擬辦理 #55 鐵塔永久遷移，已另擇附近地質穩定之位置建塔，技術上可行；擬訂於原塔基內施作 #100 鐵塔基礎四樁連梁深基礎補強工程；因 #46 塔位於地質敏感區，地質易沈陷大面積滑動，故永久之計將辦理鐵塔遷改]

## 2. 基礎工程：

[例如：#55 永久遷移基礎擬採用單井筒十字連梁，土建工期約 7 個月]

## 3. 行政程序與地權取得：

[例如：因 #55 永久遷移塔地涉及私人用地，若可協商取得地主同意先行施設，地權組將可於 12 月初完成用地容許使用申請；#100 護坡用地許可（水保申請）；#100 四樁深基礎保護工程施工水保申請（預計 12 月中旬完成）…等]

## 4. 進度預計：

[例如：#55 新塔基礎工程若一切順利，則最快於 115 年 8 月底完成；#100 四樁深基礎保護工程預定 115 年 4 月底前完成…等]

## 5. 持續管理：

[例如：#55 鐵塔未完成改建前，將此塔基列紅色級別管理，加強線路巡視，同時辦理 4G 即時監測系統，監測時程 3 年；#100 基礎未完成前將此塔基列橙色級別管理，加強線路巡視；#100 同時辦理 4G 即時監測系統，監測時程 3 年…等]

## • 附件：

[相關圖資，例如：空照圖、供電系統圖、現場照片、地質套疊成果示意圖、鋼軌樁配置示意圖、預定辦理時程表…等]