

配電設備汰換更新進度報告



107年6月25日



大

網

壹

前言

貳

電網強韌性

參

系統風險評估

肆

肇因分析與防範策進作為

伍

改善計畫

陸

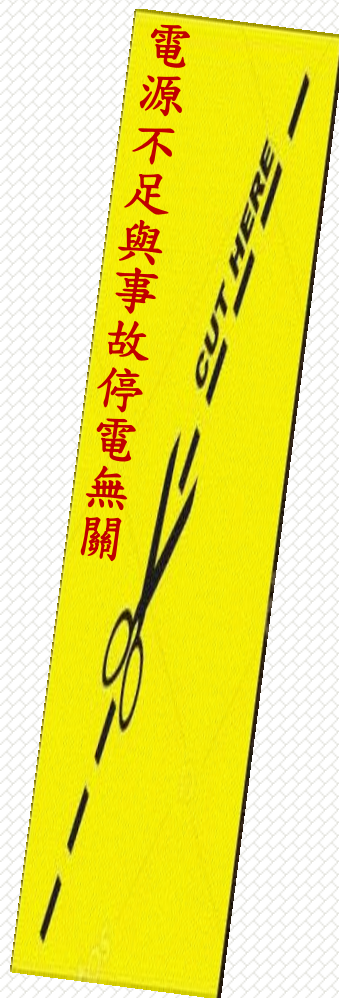
結論



壹、前言

發電端
供電容量不足
(仍維持發電設備
安全運轉)

■ 依據：報經濟部核備之「電源不足時期限制用電辦法執行及通報機制」



饋線端
事故停電
(事出有因)

設備原因

外力原因

用戶原因

天災原因

每件事故停電之發生，皆有事故原因(如:設備不良、遭外界力量破壞、用戶設備不良或因颱風..等天災因素)且皆發生於與用戶端連續之供電饋線，並非發生於發電系統端



貳、電網強韌性(1/4)

◆配電用戶與設備數量概況 (統計至106年12月底)

- ❖ 用戶數：1,401萬戶
- ❖ 配電用主變壓器：1,775台(含S/S、D/S、P/S等變電所)
- ❖ 饋線數：10,185條
- ❖ 電桿：312萬根
- ❖ 線路回長：37萬公里(架空23萬公里；地下14萬公里)
- ❖ 開關：147萬具(架空104萬具；地下43萬具)
- ❖ 變壓器：138萬具(架空85萬具；地下53萬具)
- ❖ 配電場：23.5萬處
- ❖ 人手孔：95萬座



貳、電網強韌性(2/4)

- 架空裸露線路被覆化：88年起架空裸鋁線更換為交連PE被覆線(超過 4.6 萬公里)，並持續開發終端拉線夾板與接線環等各項被覆設備，降低外物碰觸及民眾感電。
- 線路開關被覆化：單相裸露分段開關更換為三相連動負載啟斷開關(近1.3萬具)
- 防鹽設備強化：開發矽膠材質之高分子聚合礙子，各類開關礙子加裝絕緣套管增加洩漏距離。
- 系統自動化建置：完成變電所共532所(S/S有290所、D/S有242所)建置配電自動化監控系統，完成2.4萬具線路自動化開關建置、7300條饋線佈建，有效縮短停電時間。



貳、電網強韌性(3/4)

- 架空線路地下化：已完成地下化55,476公里(占比40%)，地下高壓電纜15kV級全面汰換為25kV級，提高絕緣能力，並將11.4kV改壓成22.8kV，提高供電負載能力。
- 防蟻電纜佈建：防範白蟻啃食電纜，已開發防蟻電纜於竹科、南科等蟻害地嚴重區域(更換約80萬公尺)，降低蟻害停電事故。
- 搶修巡修化：逐步將服務所巡修電務維護工作專責化，成立24小時巡修部門(已成立41課)，全國269個服務所，餘146所未納入巡修課範圍，持續辦理。



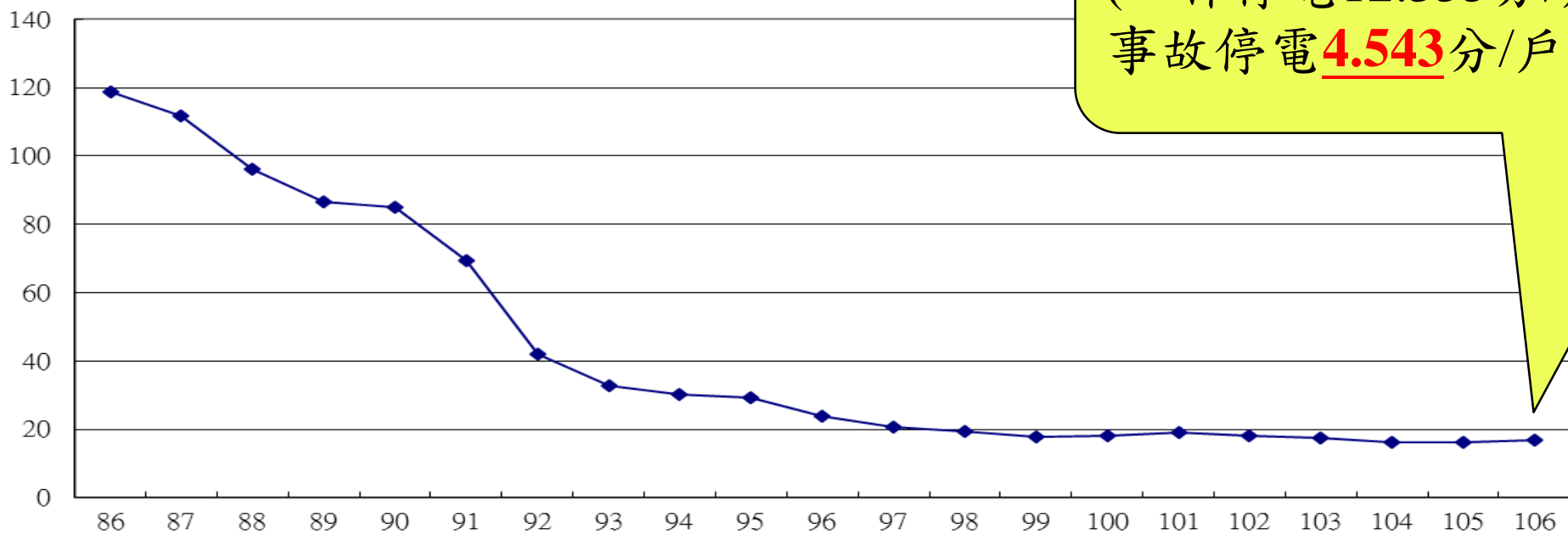
貳、電網強韌性(4/4)



台電公司近20年供電可靠度平均停電時間(分/戶-年)

已達國際電業前段班

106年度降為16.898分/戶年
(工作停電12.355分/戶年；
事故停電4.543分/戶年)



參、系統風險評估(1/3)

◆ 高低壓事故對用戶影響程度分析

年度	104年		105年		106年		107年1-5月	
	件數	分/戶年	件數	分/戶年	件數	分/戶年	件數	分/戶年
低壓	8918	0.401	8124	0.424	8459	0.417	2515	0.104
高壓	6887	3.185	6273	3.213	6532	3.670	2258	1.369
總計	15,805	3.586	14,397	3.637	14,991	4.087	4,773	1.473

配電線路高低壓事故總件數為49,966件，其中高壓線路事故件數為21,950件(占43.93%)，影響用戶總事故停電時間高達89%，針對高壓事故各發生面向進行檢討分析並訂定改善對策。

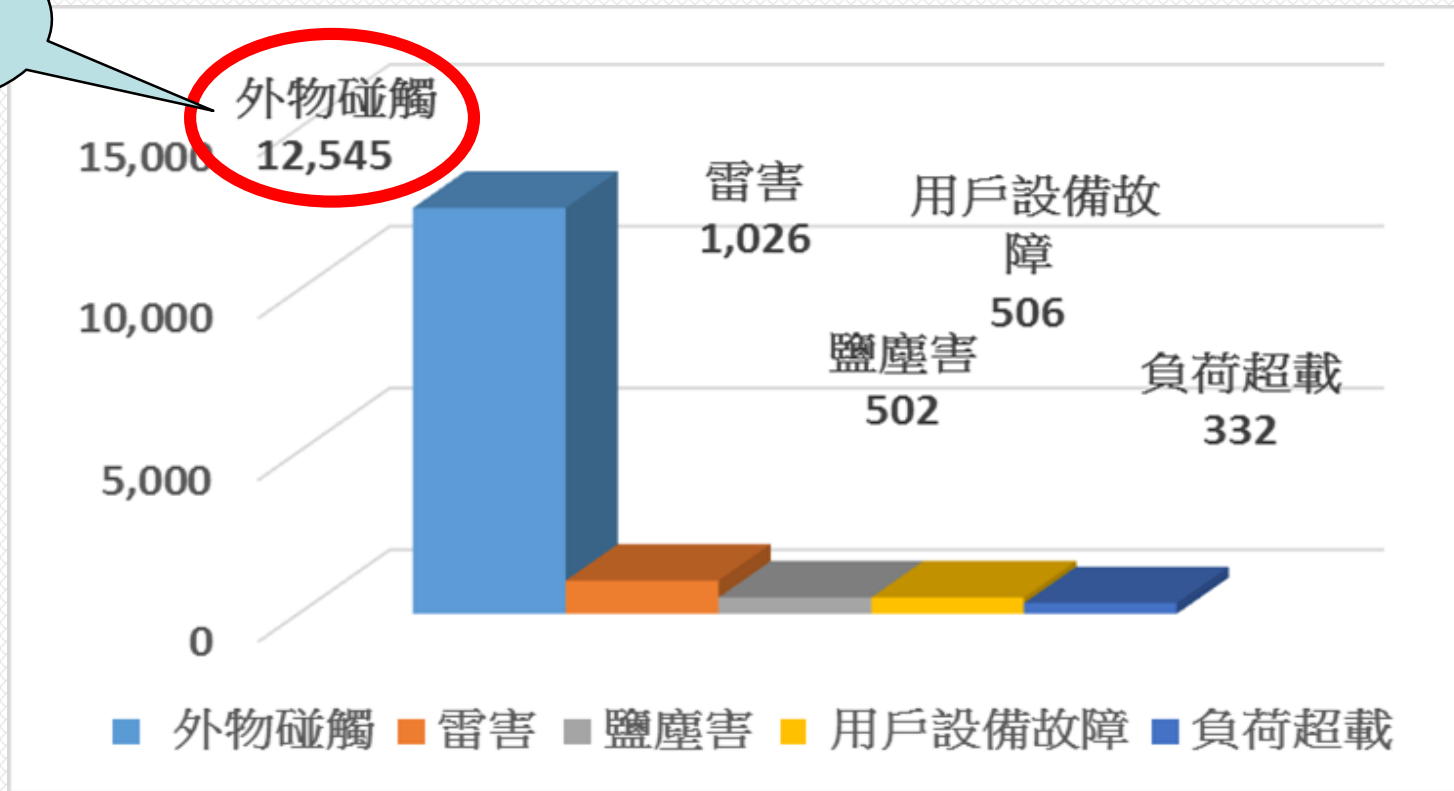


參、系統風險評估(2/3)

◆高壓事故依損壞設備分析--設備無損壞(停電時間約占30.7%)

104年~107年5月高壓事故無損壞設備件數(含事故設備為熔絲筒)：14,911件，其中包含外物碰觸84%、雷害7%、鹽塵害3.4%、用戶設備故障3.4%及負荷超載2.2%等原因，引起保護設備如饋線斷路器、線路熔絲、變壓器熔絲等跳脫。

要因



原因分析：

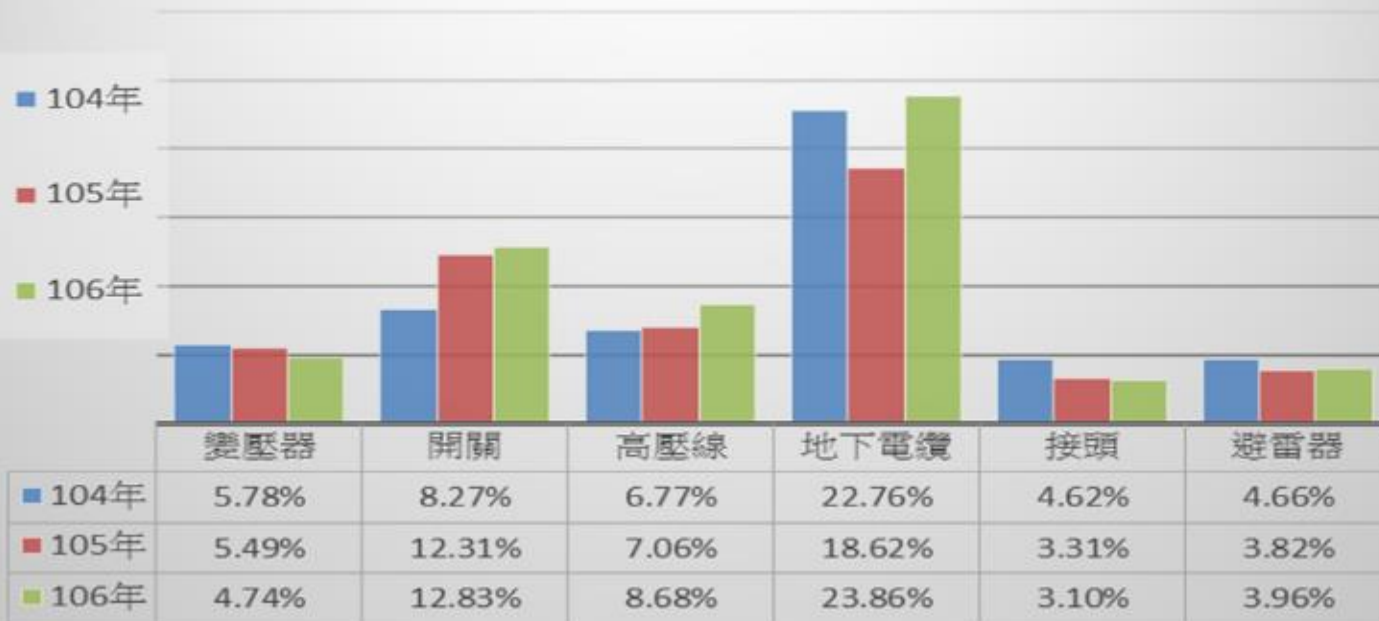
- 外物碰觸：鳥獸樹木碰觸、車輛碰觸、施工不慎挖損、外物碰觸等原因。
- 雷害、鹽害、塵害：因打雷擊中線路或鹽塵份附著於礙子造成洩漏等原因。
- 用戶設備故障：用戶進屋線或保護設備不良。
- 負荷超載：用戶設備增加未依規定向本公司申請即引接致超載，引起保護熔絲跳脫。

參、系統風險評估(3/3)

◆ 高壓事故依損壞設備分析--設備損壞(停電時間約占 60.9%)

104年~106年6大類設備事故件數影響平均停電時間(SAIDI)及平均停電次數(SAIFI)實績占比以地下電纜故障影響最高。

主要器材故障影響SAIDI實績占比



國內廠商產品使用情形：

- ◆ 變壓器及自動化開關器材品質不良頻率較高。
- ◆ 某公司地下四路自動線路開關製造不良。
- ◆ 某公司避雷器及密封型桿上變壓器內部遮斷開關等不良器材。
- ◆ 某公司密封型變壓器多次品質不良。

肆、肇因分析與防範策進作為(1/4)

◆肇因歸屬與策進作為

設備因素

- 導線弛度不良。
- 纜線支持物腐蝕。
- 架空被覆線年久腐蝕或斷裂。
- 高壓電纜老化及開關設備潮濕，加速劣化故障。
- 變壓器及高壓電纜接頭，使用年久及超載或重載下亦加速絕緣劣化。

策進作為

- 採行電桿韌性強化措施，以確保桿基穩固。
- 擬訂老舊設備汰換計畫，辦理設備更新。
- 採購極低頻(VLF)耐壓設備進行預防性試驗。
- 逐年增購線路自動化開關及增加饋線自動化系統布建。
- 配合政策推動智慧電表(AMI)基礎建設，逐年擴大建置。
- 推動智慧變電所建置，強化結構。
- 引進人工智慧(AI)技術，進行設備巡檢。
- 運用大數據探勘分析，分析系統弱點改善，提升預防成效。
- 研究案進行配電器材承受溫度耐候性研究，提升設備承載能力。

肆、肇因分析與防範策進作為(2/4)

◆肇因歸屬與策進作為(續)

外力因素

- 施工器械碰觸或挖損纜線管路，造成事故停電。
- 鳥獸碰觸配電設備裸露帶電體引起短路，造成線路跳脫。
- 樹竹碰觸線路或倒塌壓毀線路電桿，造成線路跳脫。
- 配電設備或電桿等遭車輛碰撞損毀。
- 廣告招牌、帆布等碰觸線路，造成線路跳脫。
- 民眾以竹竿或衣物碰觸線路，造成線路跳脫。

策進作為

- 透過LINE群組建立業務協調機制，事前溝通預防挖損。
- 擬訂架空裸露設備全被覆化計畫，不易被覆處辦理下地或架空電纜。
- 易遭車輛碰撞除加強反光標示外，道路側設備適度遷移。
- 建立與各路證核發機關及各管線單位連絡群組。
- 逐步建立蟻害事故斑點圖追蹤，適時更換防蟻電纜。
- 建立巡管制度，小蜜蜂巡管工作，增派人力加強巡視頻度。
- 主動提供圖資套繪及現場會勘、試挖。
- 建置立體3D圖資，提高套繪準度。

肆、肇因分析與防範策進作為(3/4)

◆肇因歸屬與策進作為(續)

用戶因素

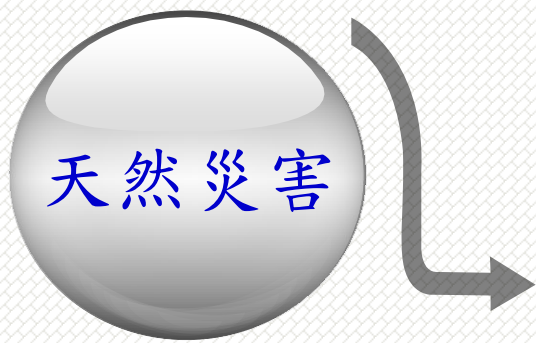
- ▶ 用戶自備高壓設備故障。
- ▶ 用戶自備設備保護電驛設定錯誤，造成異常動作。
- ▶ 變比器 計量設備故障。
- ▶ 重要用戶 ATS設定異常，未發揮應有功能。

策進作為

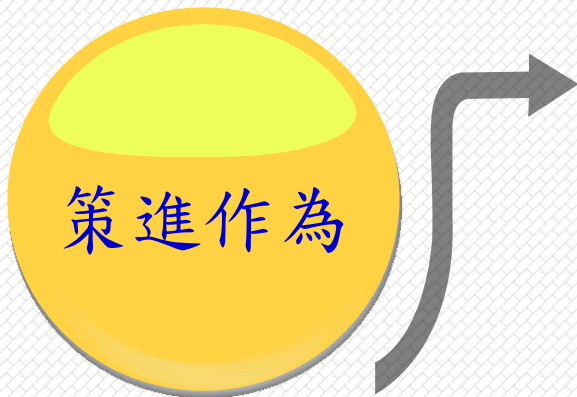
- ▶ 定期辦理用戶 屋內自備設備定期檢驗 工作。
- ▶ 加強宣導用戶應自行備妥適當容量之 緊急用發電機與不停電電源裝置(UPS) 等設備，以應不時之需。
- ▶ 督請用戶落實辦理自備設備 每年應至少停電檢驗一次。
- ▶ 使用 紅外線 攝錄影像熱分析儀，量測 相關變比器 計量設備 狀態。
- ▶ 核對 現場主開關箱(Main)之 保護電驛。
- ▶ 加強 向用戶 宣導 用電設備 增加 或 變更 時，依本公司營業規則 提出申請，並經本公司 檢驗合格 後，方可 接電使用，以維用電安全。
- ▶ 督促各 重要政府機關 每半年進行自備用電設備檢測，定檢資料應送本公司備查，以維自備用電設備之正常及安全運轉。

肆、肇因分析與防範策進作為(4/4)

◆肇因歸屬與策進作為(續)



- 因雷害、強風、豪雨等天候，造成設備故障。
- 沿海地區因鹽害造成線路設備絕緣劣化及附屬器材嚴重銹蝕損壞，造成停電事故。
- 颱風侵襲後，造成線路設備潛在弱點，隨負載增加，短時間內故障，造成停電。



- 雷雨季及颱風過後，辦理配電線路臨時巡視。
- 加強重鹽塵害地區設備檢測及活線清掃礙子。
- 辦理夜間觀察作業，發現閃絡現象即辦理改善。
- 加強接地電阻量測及安裝避雷器。
- 高度落雷地區於架空線路上方加裝架空地線單獨引接接地，並確保接地電阻符合規定。
- 架空饋線出口引上桿、開關設備及高壓線路終端桿等裝置處，裝設避雷器。
- 運用中央氣象局監測資料分析雷鹽害區域，擬訂雷鹽害防治年度專案維護計畫，辦理改善。
- 加速辦理防災韌性計畫地下化工程，防範風災雷害等天然災害。

伍、改善計畫(1/10)

◆ 防災韌性計畫



莫蘭蒂颱風105年侵襲台灣，造成全國逾700根電桿倒斷，本公司為降低複合型災害對配電線路之影響，防災意識的建立是刻不容緩的工作，本公司利用分析軟體運算易遭颱風侵襲路段電桿強度不足之處，計畫辦理下列事項：

- 電桿強化工程
- 老舊鋁被覆線汰換
- 地下化改善

伍、改善計畫(2/10)

一、電桿強化工程(電桿倒斷情形)



桿基破壞(電桿傾倒)



桿基破壞(電桿傾倒)



根部破壞(根部折斷)



腰部折斷(腰部破壞)



腰部折斷(腰部破壞)



電桿群體傾倒

伍、改善計畫(3/10)

一、電桿強化工程(電桿強化情形)



加裝支線



併桿



桿基改善(加裝基樁)



桿基改善
(加裝水泥腳木)



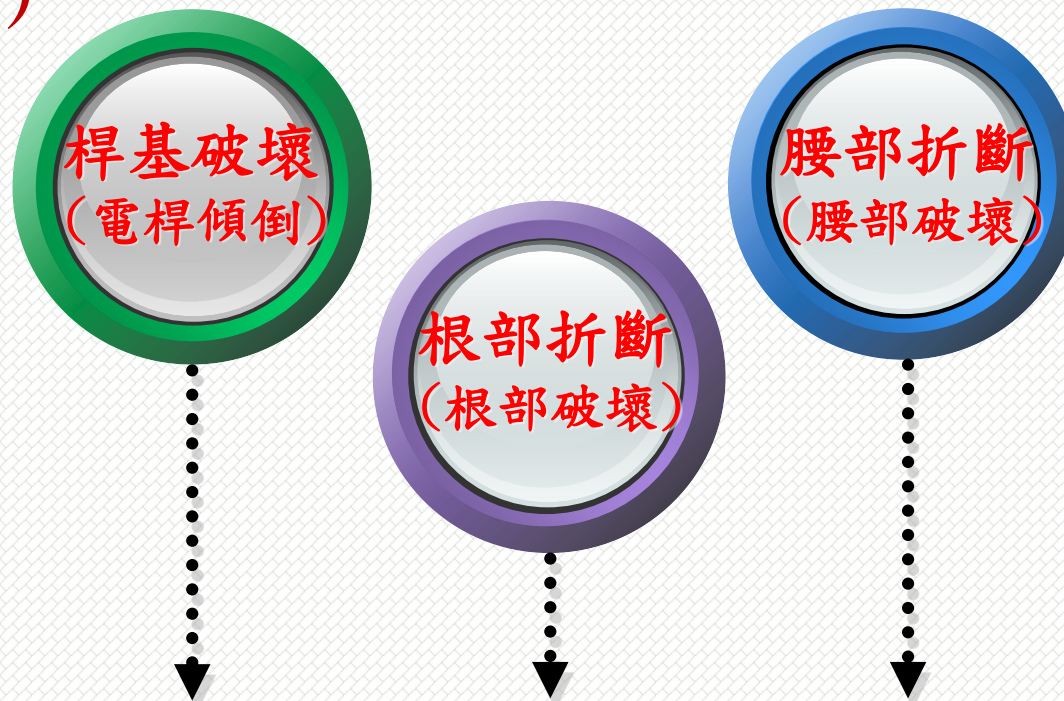
裝置方式改善
(全伸出裝置改為標準裝置)



裝置方式改善
(直路裝置改為雙終端裝置)

伍、改善計畫(4/10)

一、電桿強化工程(執行情形)



電桿
強化

105年至106年5月底止完成改善共3,139處
架空配電桿線強化改善

伍、改善計畫(5/10)

二、配電線路防災型地下化(規劃原則)

地下化地段選擇

曾因颱風造成電桿倒斷
或迎風面之路段

停電影響用戶範圍大或
災損大之重點地區

下地後供電設備維護無
困難且不易淹水地區

道路主管機關進行道路拓
寬或改善，下地條件足夠

工程實務考量

主幹線優先施作

當地承攬商(管路、外
線工程)年度施作能力

放置配電設備空間相對足
夠或較易協調取得之路段

推動過程須逐年檢討微調

依規劃原則並與地方政府溝通，擬訂3年執行計畫

伍、改善計畫(6/10)

二、配電線路防災型地下化(執行情形)

年度	工程路段長度-目標 (公里)	工程路段長度-實績 (公里)
106	154.38	165.21
107	153.81	47.08(至5月底止)
108	155.45	未執行完成
合計	463.64	212.29

架空線路與變壓器



地下管線

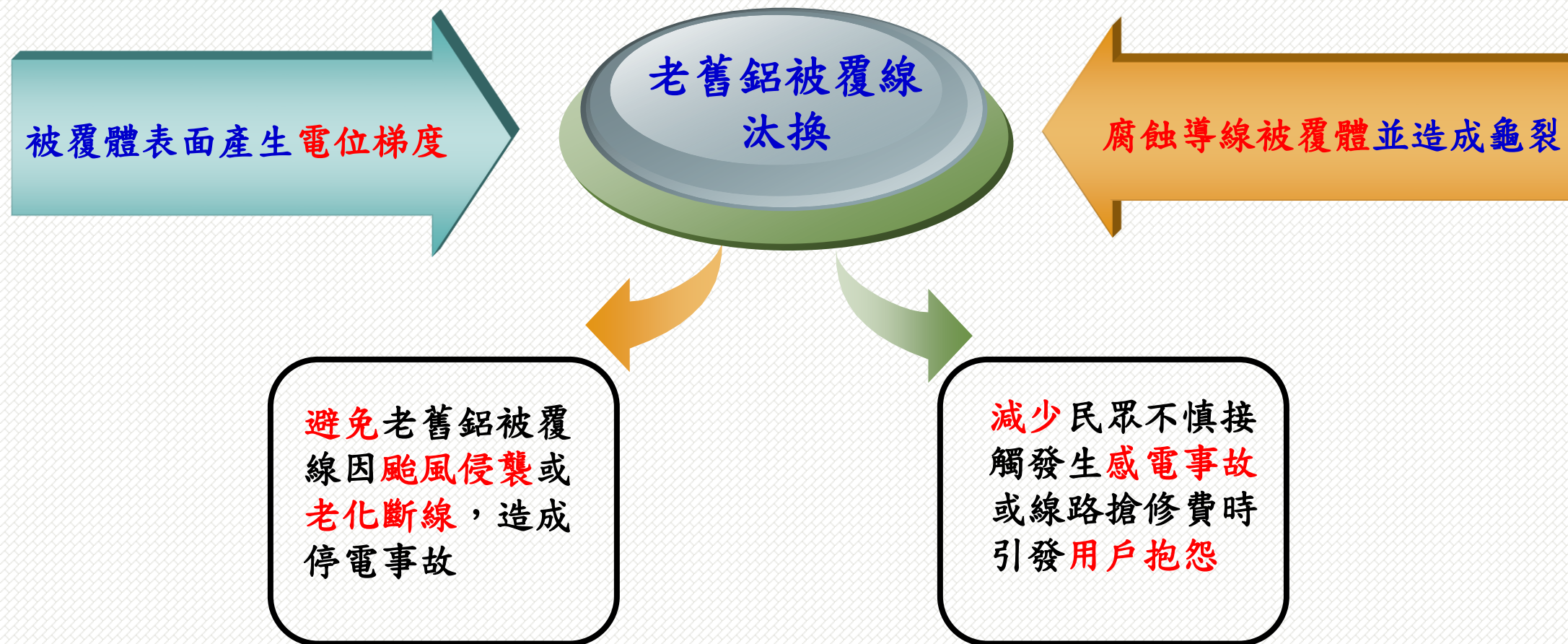


地面變壓器



伍、改善計畫(7/10)

三、老舊鋁被覆線汰換(汰換說明)



伍、改善計畫(8/10)

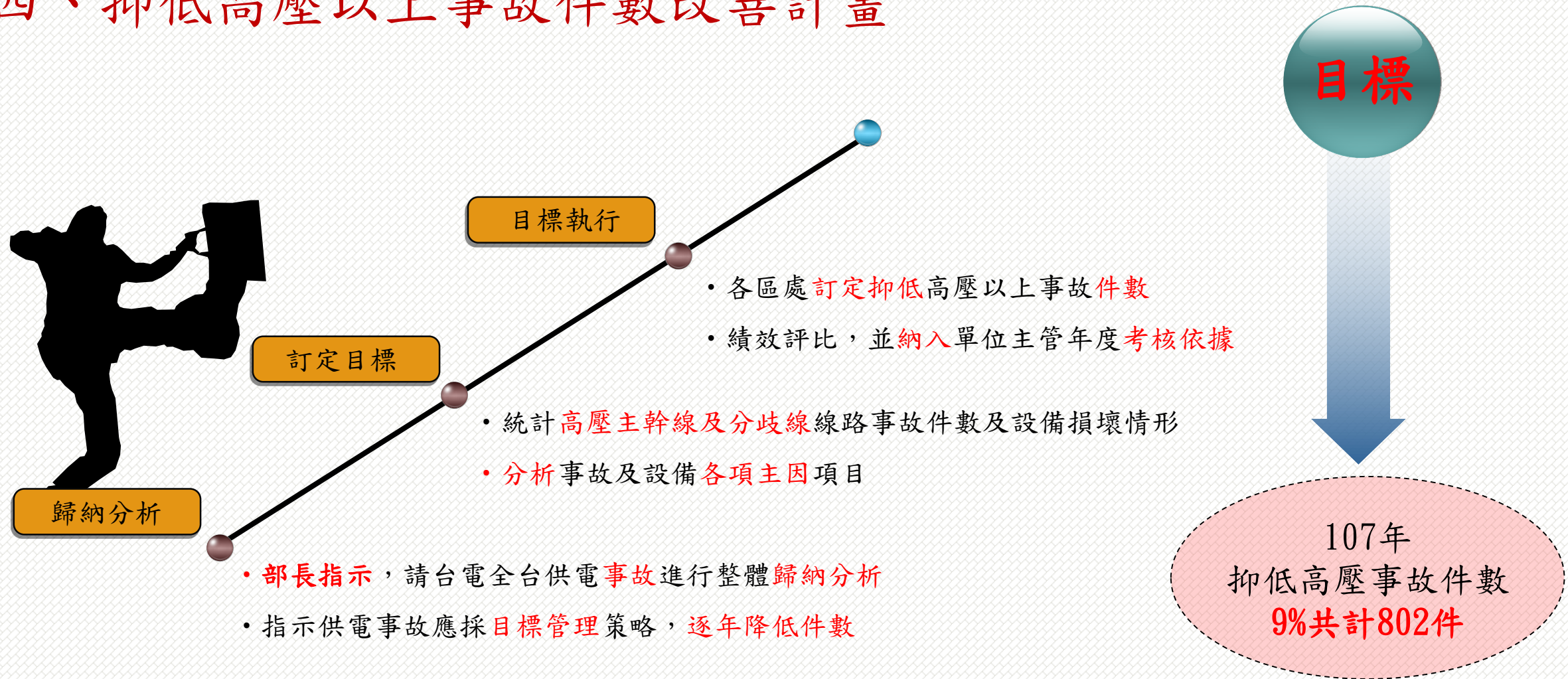
三、老舊鋁被覆線汰換(執行情形)

年度	汰換長度-目標 (公里)	汰換長度-實績 (公里)
104~106	未定目標	3,090
107	1,088	535(至5月底止)
108	1,048	尚未執行完成
合計	2,136	3,625



伍、改善計畫(9/10)

四、抑低高壓以上事故件數改善計畫



伍、改善計畫(10/10)

五、配電系統強韌計畫



經濟部長指示

請台電以大數據，針對三年來四萬八千筆停電跳電記錄進行分析，重新檢討研擬各項精進措施，並落實巡檢制度，作好績效管控與分層負責，於一個月內再提出完整的五年改善計畫，確實強化配電系統體質，減少區域性停電事件的發生。

六、結論

➤ 配電系統強韌計畫：

台電公司將器材、施工及巡檢等關鍵因素分析，從配電器材品質穩定性提升，施工環境與品質、路平降埋及運轉維護機制等面向進行強化，研擬各項精進措施，訂定KPI，作好績效管控與分層負責，委請外界專家學者協助檢視，提出完整的五年改善計畫。

➤ 加速路證取得：

受各地方政府實施路平專案影響，道路禁挖期間路證申請困難，致人手孔提升及管線鋪設進度緩慢，除影響施工外，亦增電纜接頭數量，增加潛在事故點。

➤ 逐步恢復自有施工人力，強化施工及搶修能力。

➤ 請內政部加速推動共同管道，減少道路挖埋，便於電纜維護與汰換。

持續精進
滿足用戶權益
全力穩定供電品質



誠信 關懷 務求

感謝聆聽
敬請指教

