

# **109年度能源供給及產業 領域調適成果**

**(定稿)**

**領域彙整機關：經濟部**  
**行動計畫主辦機關：經濟部**

**110 年 10 月**

# 本領域年度成果報告摘要

## 一、成果亮點

成果亮點	亮點說明	計畫編號
制定能源部門氣候變遷衝擊風險評估準則	精進淹水及強風風險評估準則，拆解危害度、脆弱度、暴露度所涵蓋因子後，整併因子為衝擊影響及衝擊發生機率，並辦理準則專諮會共 2 場次，以明確評估氣候變遷對能源設施之風險。	6-1-1-1
建立能源系統風險評估工具	增修供電/供氣系統之氣候衝擊評估指標。	6-1-1-2
推動能源產業氣候風險評估自主管理	協助能源廠家共 22 廠（處）推動氣候風險評估並產出風險評估報告。	6-2-1-2
推動企業氣候變遷風險評估	整合氣候相關風險財務揭露建議（TCFD），從轉型與實體風險，分別進行企業受低碳轉型之衝擊，及評估企業內設施設備、生產與人員受極端氣候的衝擊。其結果顯示企業主要受乾旱影響較為明顯，且造成生產中斷或降產的財務損失較高。其成果亦作為訂定調適行動計畫之依據。	6-3-1-2

## 二、執行成果分類摘要表

調適面向	執行成果	計畫編號
推動法規與政策轉型	無	無
促進財政與金融措施	無	無
完備科學研究、資訊與知識	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.修正淹水及強風風險評估準則，並辦理淹水及強風風險評估準則專諮會共 2 場次。</li> <li>2.擴充供電/供氣系統之氣候衝擊評估指標及資料庫。</li> <li>3.完成企業氣候變遷風險評估，訂定受輔導企業氣候變遷調適行動計畫之依據。</li> </ol>	<p>6-1-1-1</p> <p>6-1-1-2</p> <p>6-3-1-2</p>
落實教育、宣導及人才培育	無	無
發展氣候變遷新興產業	無	無
提升區域調適量能	協助 22 家能源廠（處）推動氣候風險評估並產出風險評估報告。	6-2-1-2
強化地方調適作為	無	無

# 第一章 領域前期工作辦理情形

## 一、說明本領域前期（102-106 年）與本期（107-111 年）關聯性

### （一）能源供給領域

能源供給領域面對氣候變遷衝擊與挑戰，如極端天氣事件恐造成能源設施損害、能源供給面中斷或效率不如預期，及氣候變遷將增加能源需求面的不確定性，進而影響能源穩定供應。

故本領域以確保能源穩定供應、提升能源產業調適自主管理能力及協助能源產業掌握氣候風險熱點為調適目標，並持續進行調適管理機制規劃、調適工具開發、能源產業調適輔導及調適人才培育廣宣。

本領域自前期（102-106 年）始規劃能源部門氣候變遷調適推動（架構如圖 1），分別為由上而下（top-down）的系統面管理機制建立，以及由下而上（bottom-up）的設施面盤查輔導工作。本期（107-111 年）能源供給及產業領域行動計畫係以國家氣候變遷調適政策綱領為推動依據，並參酌前期行動計畫執行成果及「台灣氣候變遷調適科技計畫（TaiCCAT）」之「TaiCCAT 支援決策系統」訂定之調適步驟，研擬本期調適目標及規劃調適策略。

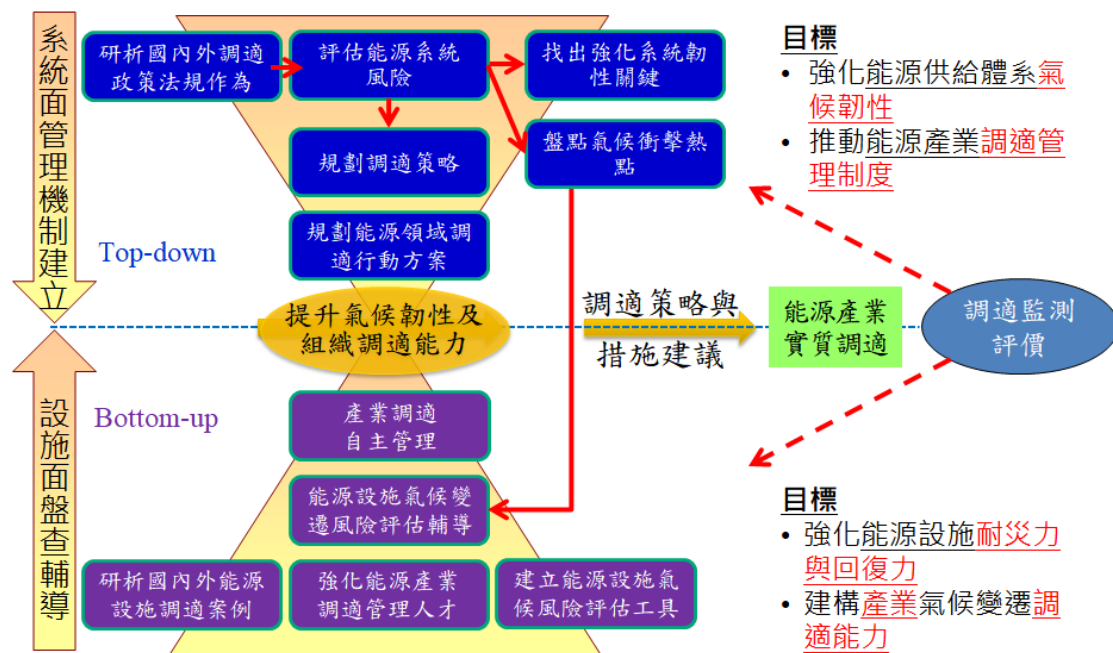


圖 1、能源供給領域氣候變遷調適推動架構

## (二) 產業領域

前期（102-106 年）主要著重在於「實體風險」，協助廠商導入氣候變遷調適管理程序，進行氣候風險評估與調適行動計畫之擬訂。本期（107-111 年）則依循國內外企業氣候風險推動趨勢，導入「氣候相關風險財務揭露建議（TCFD）」，擴大風險範圍為「轉型風險」與「實體風險」，並持續透過「製造業氣候變遷調適示範專案」協助廠商進行風險評估，除協助企業符合國內法規要求外，亦能符合國際對氣候變遷議題之推動要求。

## 二、摘述本領域前期（102-106 年）工作辦理情形

### (一) 能源供給領域

為發展能源部門調適工具、規劃調適政策及輔導能源廠家推動氣候變遷調適等工作，經濟部能源局自前期（102-106 年）起始依據能源供給領域氣候變遷調適推動架構（圖 1），積極推

動各項行動計畫，重點成果如下：

#### 1. 發展能源產業調適工具

研擬能源設施氣候變遷風險評量與成本效益評估工具，已完成風險評估作業程序、氣候衝擊分析、設施危害度與脆弱度風險盤查，並訂作業指引手冊；已建構成本效益評估方法，完成興達發電廠調適成本效益評估案例。

#### 2. 能源產業調適輔導

能源局自 101 年起推動能源產業輔導相關能源廠家，輔導內容涵蓋風險評估、調適規劃、成本效益分析及淹水模擬，並優先建立不同態樣之廠家輔導範例，以作為同態樣廠家之參考。

#### 3. 建構能源領域氣候變遷調適平台

完成建構能源領域之氣候變遷調適資訊平台，內容涵蓋氣候變遷風險評估指引、評估工具、客製化氣候變遷圖資、極端氣候案例情境分析、廠區淹水模擬分析等。協助台電大林、台中及大潭電廠，完成世紀中最高潮位下暴雨情境之淹水模擬工作，作為調適經驗分享案例。

#### 4. 資訊蒐集及能源產業調適推廣

氣候變遷調適仍屬新興領域，近年國際上也強調調適溝通的重要性，包括能力建構、經驗分享、促進利益相關者（stakeholder）對話、成立夥伴關係（partnership）等。我國能源領域之調適推廣，初期以建構能源業者調適認知為主，於線上以蒐集國際調適新知彙編成氣候變遷調適雙週報，於 102 年至 106 年能力建構時期，累計發行 106 期氣候變遷雙週報。舉辦調適相關實體活動，如：能源產業調適宣導說明會（101~106 年累計 358 人次參與）、國際研討會暨交流研習課程（100~105

年累計 480 人次參與)、能源產業調適管理教育訓練 (101~106 年累計 468 人次參與) 等方式, 鼓勵及推廣業者採取調適管理。

## (二) 產業領域

為協助製造業相關企業能夠自主進行氣候變遷風險評估, 經濟部工業局即協助開發利於企業執行操作的調適管理程序與相關評估工具。本調適評估工具初期採英國產業調適評估系統 (UKCIP Adaptation Wizard) 為基礎, 後以台灣 TaiCCAT 支援決策系統 (Taiwan integrated research program on Climate Change Adaptation Technology) 為依據, 並參酌 ISO 31000 風險管理系統之風險分析架構進行調整, 主要分為「組織建立與目標設定」、「風險評估」、「調適行動計畫擬定與優先性評估」、「調適行動計畫執行」、「監測與修正」五個步驟。並持續推動製造業氣候變遷調適示範專案 (涵蓋鋼鐵、造紙、半導體、機械設備等產業), 協助廠商導入氣候變遷調適管理程序, 藉由風險評估檢視自身於未來可能受極端氣候影響之面向, 以規劃調適行動計畫進行因應, 降低未來受氣候變遷的威脅。相關調適示範專案推動實績如表 1 所示。

表 1、產業領域調適示範專案實績

年度	廠商	災害衝擊說明	風險等級數量					總 風險 項目	調適行動計畫
			極 高 度	高 度	中 度	低 度	極 低 度		
103	A 鋼 鐵 廠	降雨量急遽變化造成 原水濁度過高或乾旱 缺水 未來高溫造成冷卻水	3	1	4	3	6	17	提升備用水容量等 5 項 以極端高溫之情境, 檢視 現有生產流程可能影 響, 並訂定因應策略等 5

年度	廠商	災害衝擊說明	風險等級數量					總風險項目	調適行動計畫
			極高度	高度	中度	低度	極低度		
		塔冷卻效率降低，導致廠內發電及生產效率降低 高溫造成鹽害增加管線腐蝕							項 重新檢視廠內管線配置，避免造成檢視不易或堆積帶有氯鹽的沙土等5項
104	B 紡織廠	暴雨淹水導致宿舍地下室區變電站電力中斷 落雷造成台電供電系統壓降 缺水影響空壓機及冰水機運作 強風導致供電設備線路跳脫	0	2	3	8	0	13	廠區內外整體排水系統改善等9項 隔離台電異常系統等2項 停止冷卻水排放等8項 隔離異常系統等5項
105	C 電子廠	暴雨造成坡地災害，致使蘇花公路因岩屑崩落中斷及礦場損壞 強風達14級風以上，造成廠區設備的毀壞	0	2	2	11	1	16	替代道路運送等3項 颱風登陸前，提高生料庫存量等3項
	D 水泥廠	暴雨淹水造成機台生鏽、電器短路、泥土或異物附著	0	9	0	6	8	23	廠區內外整體排水系統改善等8項
106	E 電子廠	暴雨淹水使原物料與成品泡水，造成設備停止運轉，機台泡水損毀 高溫致使台電供電不穩定，造成設備停機，冷卻水溫度增加，需要延長時間冷卻	0	6	7	16	0	29	廠區內外整體排水系統改善等8項 部份設備降載等4項



年度	廠商	災害衝擊說明	風險等級數量					總風險項目	調適行動計畫
			極高度	高度	中度	低度	極低度		
	F 石化 廠	淹水以致冰水主機、 變電站無法運轉 高溫而有供電不穩定 與限電可能，以致生 產設備損壞與產能影 響 設備在台電輸電設施 受到強風吹襲毀壞而 斷電，對產能造成影 響	0	5	4	6	5	20	廠區防水閘門增設等 4 項 增加發電機組等 2 項 發電機緊急備用電力啟 用 1 項 廠區頂樓外層設置高強 度防護網 1 項

## 第二章 整體進度及執行情形

### 一、能源部門氣候變遷衝擊風險評估準則制定 (6-1-1-1)

#### (一) 本期目標

為確保能源設施安全及系統穩定供應，首要在於掌握氣候變遷下極端天氣事件對於能源設施之衝擊，因此本行動計畫之階段目標在於「建立氣候變遷衝擊風險評估準則」，透過「取得更新氣候變遷圖資」與「制定風險評估及分級準則」，滾動式提升能源部門之氣候變遷風險評估能力。

#### (二) 整體策略與措施

為強化能源產業風險評估能力，本期以制定能源部門氣候變遷衝擊風險評估準則為主要措施，其工作執行項目有：

- 盤點並取得最新之氣象及災害潛勢圖資，每年追蹤更新。
- 考量能源設施之災害潛勢、敏感度及回復力，檢討更新既有的淹水及強風風險評估準則。
- 考量能源設施之災害潛勢、敏感度及回復力，建立高溫風險評估準則。
- 考量能源設施之災害潛勢、敏感度及回復力，建立坡地災害風險評估準則。
- 綜合及檢討淹水、強風、高溫及坡度等風險評估準則成果，建立複合災害風險評估準則。

#### (三) 執行經費

本計畫於 109 年度之執行經費為 120 萬元整。

#### (四) 本期 (107-111 年) 截至 108 年底辦理情形

持續蒐集我國中央科技主管機關之氣候變遷圖資，如水利

署第三代淹水潛勢圖、國家災害防救科技中心或其他具公信力單位所提供之風速分布資料，建置能源部門適用之「淹水」及「強風」氣候變遷衝擊風險評估準則，並持續更新氣候圖資。

### **(五) 109 年辦理情形**

針對「淹水」及「強風」風險評估準則，本行動計畫於圖資面取得科技部 TCCIP 計畫所提供之最新降雨機率、風速分布及高雄市動力降尺度時雨量等氣候資料，於評估流程面依 IPCC AR5 及 ISO 14091 風險評估方法學調整，召開 2 場次專家諮詢會議討論淹水及強風風險評估準則，並修正之。

## **二、能源系統風險評估工具建置 (6-1-1-2)**

### **(一) 本期目標**

為確保能源設施安全及系統穩定供應，除掌握能源設施所面臨之氣候風險，也應從系統面檢視氣候變遷對能源系統穩定供應之衝擊，因此本行動計畫之階段目標在於「建置能源系統風險評估工具」，以掌握能源系統中易受氣候衝擊影響的位置，並評估其受損時系統可能遭受之衝擊影響。

### **(二) 整體策略與措施**

為提升能源產業風險評估能力，以確保能源設施安全及系統穩定供應，本期以開發能源系統風險評估工具為主要措施，其工作執行項目有：

- 開發氣候熱點評估工具：套疊能源設施點位與氣候風險圖資，篩選能源系統之氣候熱點。
- 開發發輸電系統風險評估工具：以電力潮流模式評估各月份電力系統受氣候衝擊之短缺風險。

- 開發供氣系統風險評估工具：開發工具評估供氣系統氣候熱點受氣候衝擊時之風險。
- 開發配電系統風險評估工具：開發工具評估配電系統氣候熱點受氣候衝擊時之風險。
- 開發供油系統風險評估工具：開發工具評估供油系統氣候熱點受氣候衝擊時之風險。

### **(三) 執行經費**

本行動計畫 109 年度執行經費為 160 萬元。

### **(四) 本期 (107-111 年) 截至 108 年底辦理情形**

能源局自 107 年度起針對不同能源類型開發系統風險評估工具及建置資料庫，並假設極端天氣事件衝擊進行案例分析，以評估能源系統遭受極端天氣事件衝擊時可能之結果，掌握能源系統之脆弱度，以利研訂調適策略及行動，以降低系統之脆弱度及提升系統之氣候韌性。目前已建置供電系統（含發電與輸電）設施的技術資料庫，盤點與分析該系統之設施或節點對負載衝擊影響。建立發電系統風險評估工具及輸電系統風險評估工具，以電力潮流模式評估各月份電力系統受氣候衝擊之短缺風險。提出供氣系統之氣候衝擊風險評估工具及衝擊評估指標，以分析氣候衝擊因子對供氣系統之衝擊影響。

### **(五) 109 年辦理情形**

本行動計畫之調適工作依規劃進度進行，109 年度依台電公司及中油公司所提供之發輸電及供氣設施資料檢討與擴充資料庫，並增修供電及供氣系統之氣候衝擊評估指標，將供氣系統資料及評估工具建置於系統氣候風險評估平台。

針對區域負載部分，擬定資料規格及負載量推估流程，估算未來的負載量，以評估未來不同氣候風險對我國供電設施之

影響。

### 三、能源產業氣候風險評估自主管理制度（6-2-1-2）

#### （一）本期目標

本行動計畫之階段目標為試行國營事業氣候風險自主評估制度，逐年推動不同能源廠家產出氣候風險評估報告，並藉由風險評估報告檢核標準、現地訪視機制等確保氣候風險評估報告之品質。

#### （二）整體策略與措施

為協助能源產業降低能源產業氣候風險並增強調適能力之經營環境，本期以建構調適管理機制為主要措施，其工作執行項目有：

- 試行國營事業氣候風險自主評估制度：於台電及中油等國營事業試行推動自主管理，納入國營考成範疇，並進行風險評估申報。
- 國營能源廠家產出氣候風險評估報告：藉由開發之風險評估工具，由廠家自主申報風險評估後，由工具產出風險評估報告，並加以檢核評分。
- 提出風險評估報告檢核標準、現地訪視機制：經上述試行檢核評分後，藉由現地訪視機制，輔助檢討檢核標準。

#### （三）執行經費

本行動計畫 109 年度執行經費為 200 萬元。

#### （四）本期（107-111 年）截至 108 年底辦理情形

研擬民營能源廠家自主納入氣候變遷調適管理機制，並編

撰「能源領域氣候變遷調適管理平台填報氣候風險流程參考手冊及 Q&A」，以提升廠家調適自主評估與管理能力。統計本期至 108 年間，已輔導台電公司、中油公司以及民營能源業者共計 49 家能源廠（處）使用「能源領域氣候變遷調適管理平台」產出氣候風險評估報告。為未來能持續推展調適工作，優先建立不同態樣之廠家輔導範例，以作為相同態樣廠家之參考，區位涵蓋北、中、南、東及離島地區。

#### **（五）109 年辦理情形**

109 年度協助台電公司、中油公司及民營能源業者共計 22 家能源廠（處）使用「能源領域氣候變遷調適管理平台」產出氣候風險評估報告。

### **四、製造業氣候變遷調適能力建置與輔導（6-3-1-2）**

#### **（一）本期目標**

本計畫本期之階段與目標為：

1. 整合 TCFD 揭露建議提出「轉型風險」與「實體風險」評估程序
2. 評估企業設施設備、生產、人員於氣候變遷下可能產生的風險與其潛在財務損失

#### **（二）整體策略與措施**

為能提升製造業在因應氣候變遷的調適能力，本計畫以推動氣候變遷調適示範專案為主要措施，其工作執行項目有：

- 協助成立廠區內氣候變遷調適管理小組
- 進行氣候變遷風險事件之盤點、鑑別及評估

- 針對屬中高度風險之風險事件進行潛在財務損失量化
- 針對屬中高度風險之風險事件擬訂調適行動計畫，並其進行成本效益評估

### **(三) 執行經費**

本計畫於 109 年度之執行經費為 100 萬元整。

### **(四) 本期 (107-111 年) 截至 108 年底辦理情形**

於 107、108 年間藉由「製造業氣候變遷調適能力建置與輔導」，持續透過氣候變遷調適示範專案，每年協助 1 家企業進行氣候變遷風險評估。

### **(五) 109 年辦理情形**

109 年度協助 1 家企業進行氣候變遷調適示範專案，並整合 TCFD 建議，協助完成「轉型風險」與「實體風險」評估，及針對中高度風險之風險事件量化其潛在財務損失與擬訂調適行動計畫及其計畫的成本效益評估，協助企業落實氣候管理之責任。

### 第三章 重要執行成果及效益

#### 一、能源部門氣候變遷衝擊風險評估準則制定 (6-1-1-1)

##### (一) 領域成果與氣候變遷或氣候變遷調適之關連性

計畫之領域目標為「確保能源設施安全及系統穩定供應」，對應之調適策略為「強化能源產業風險評估能力及建立調適準則及監測體系」，採取之調適措施為「制定風險評估準則」，因此藉由制定能源部門適宜之各類型氣候衝擊風險評估準則，以提前掌握能源設施之氣候衝擊影響。本計畫依循我國 TaiCCAT 支援決策系統架構(圖 2)，並參考 ISO 14090:調適管理架構(圖 3)，建立能源供給領域風險評估準則，以利後續調適業務推動。

表 2、掌握國內外最新氣候變遷調適架構

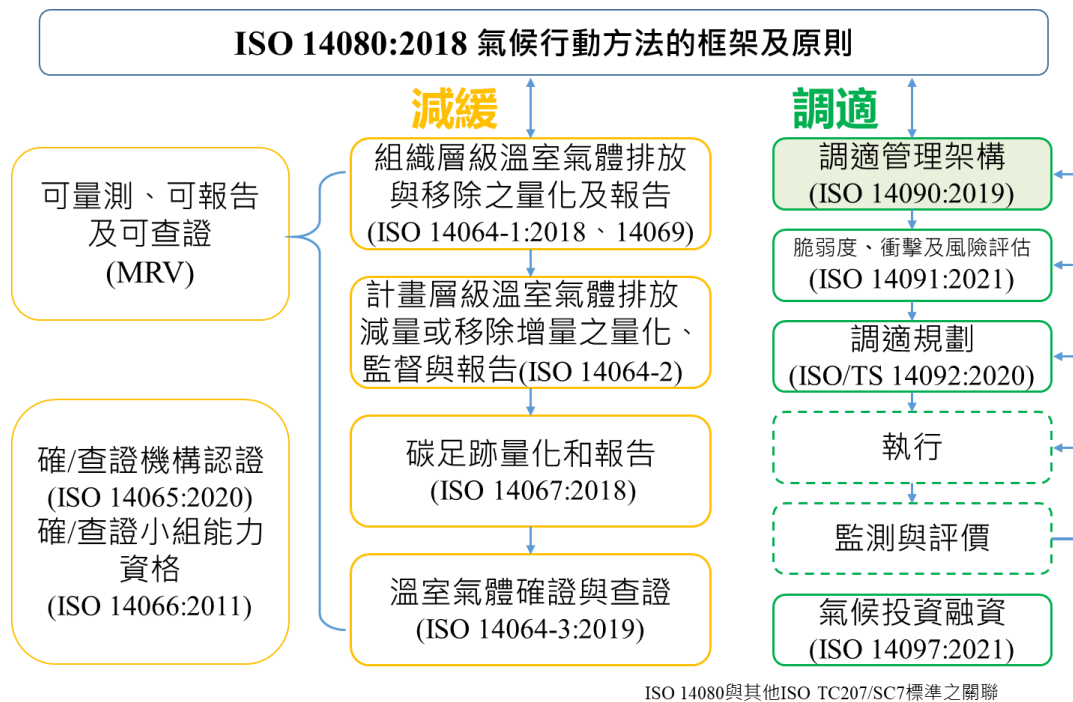
調適架構	TaiCCAT	ISO 14090:調適管理架構
發布單位	我國科技部	國際標準化組織
公布年份	2014	2019
主要步驟	界定範疇→評估風險→調適策略與實施→監測與修正	



資料來源：科技部臺灣氣候變遷推估與資訊平台建置計畫 (TCCIP)，<https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/>。

圖 2、科技部 TaiCCAT 支援決策系統架構





資料來源：本計畫整理自 ISO 網站。

圖 3、ISO 氣候變遷相關標準規範

## (二) 計畫如何融入氣候風險評估或風險管理之概念

建置能源部門適用之氣候變遷風險評估準則，除可協助能源廠家提出風險評估報告、掌握評估範疇內相關設施現況及未來可能面臨的氣候風險之外，並作為未來欲針對高風險以上設施項目進行調適策略規劃之重要依據。而目前科技部 TaiCCAT 與 ISO 14090 皆為調適總體方針與步驟，關於實際風險評估作法，我國目前尚未有統一規範。

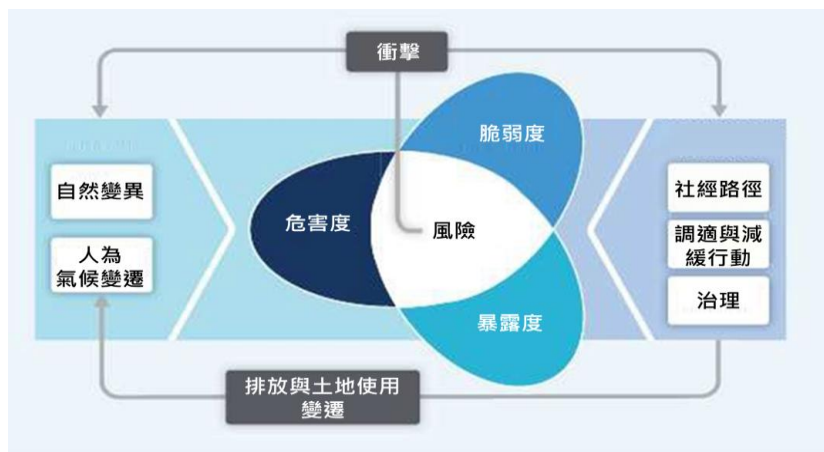
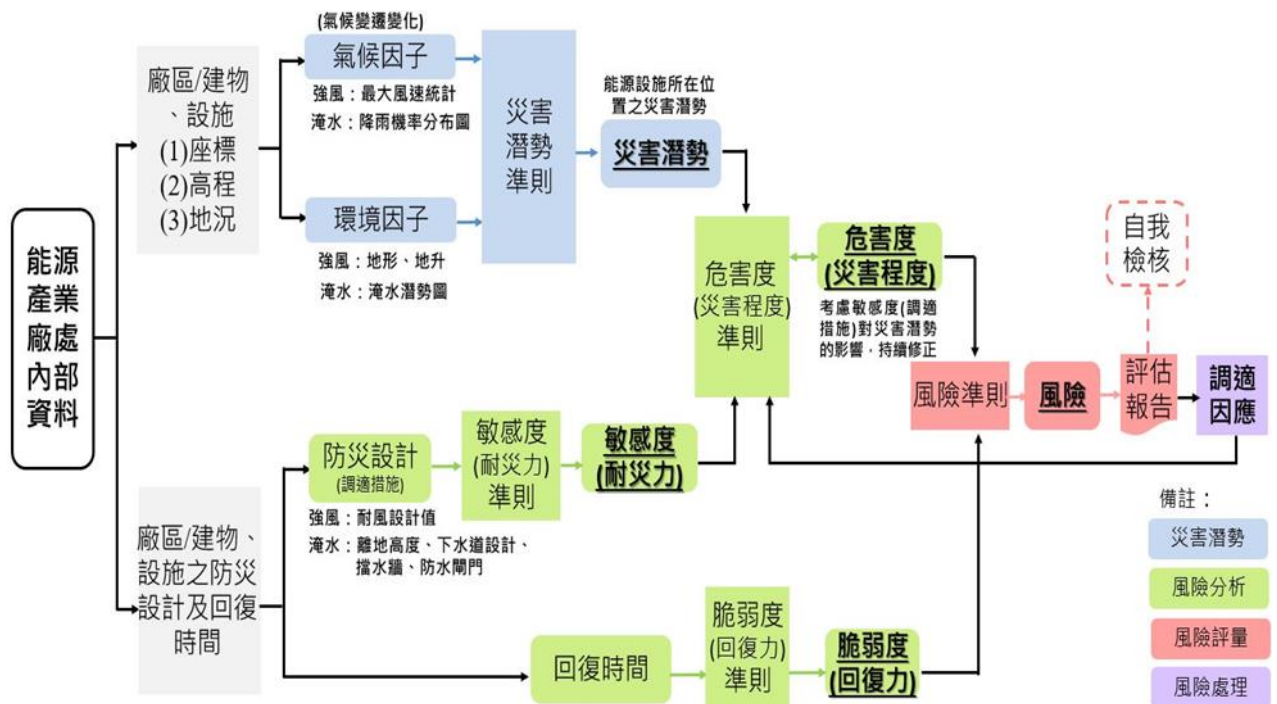


圖 4、IPCC AR5 風險評估組成

因此本計畫於 107 年起參照政府間氣候變化專門委員會 (IPCC) 所公布之第五次氣候變遷評估報告 (AR5) (2014) 風險評估組成 (圖 4)，提出能源部門氣候變遷風險評估方法 (如圖 5)。透過訂定相關準則與分級原則；包含災害潛勢，以瞭解設施所在位置於氣候變遷現況及未來之災害潛勢背景；**敏感度** (耐災力)，鑑別能源設施既有防災設計；**危害度**，透過災害潛勢與敏感度 (耐災力) 評估能源設施可能受衝擊的程度；**脆弱度** (回復力)，則為將設施故障回復正常運作所需時間；最後呈現的風險程度結果，經由上述考量因素進行評估分析，提供風險管理組織成員清楚辨別能源設施優先改善順序，以擬定風險處理的調適行動計畫。



資料來源：109 年「能源部門因應氣候變遷調適策略研訂及推動 (2/2)」計畫

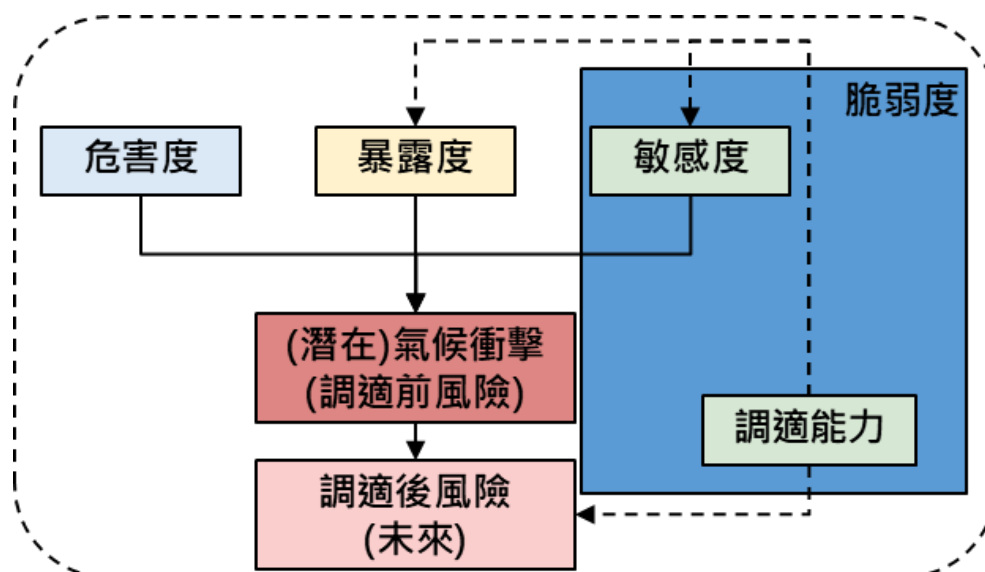
圖 5、107-108 年強風與淹水氣候變遷風險評估流程圖

本計畫自 107 至 109 年陸續執行「能源部門因應氣候變遷調適策略及輔導 (2/2)」、「能源部門因應氣候變遷調適策略研訂及推動 (1/2)」、「能源部門因應氣候變遷調適策略研訂及推

動(2/2)」等多項研究計畫期間，不斷檢視氣候風險評估流程、圖資應用及相關分級原則是否適切，其中前述兩項皆為進行風險評估的核心要點也是影響最後評估結果的關鍵因素。

表 3、掌握國際最新風險評估方法

風險評估方法	IPCC AR5 報告	ISO 14091:脆弱度、衝擊及風險評估
公布年份	2014	2021
主要變數	風險 (R)	風險 (R)
關鍵組成	危害度 (H)、暴露度 (E)、脆弱度 (V)	危害度 (H)、暴露度 (E)、敏感度 (S)、調適能力 (AC)
函數	$R=f(H, E, V)$	$R=f(H, E, V)=f(H, E, S, AC)$

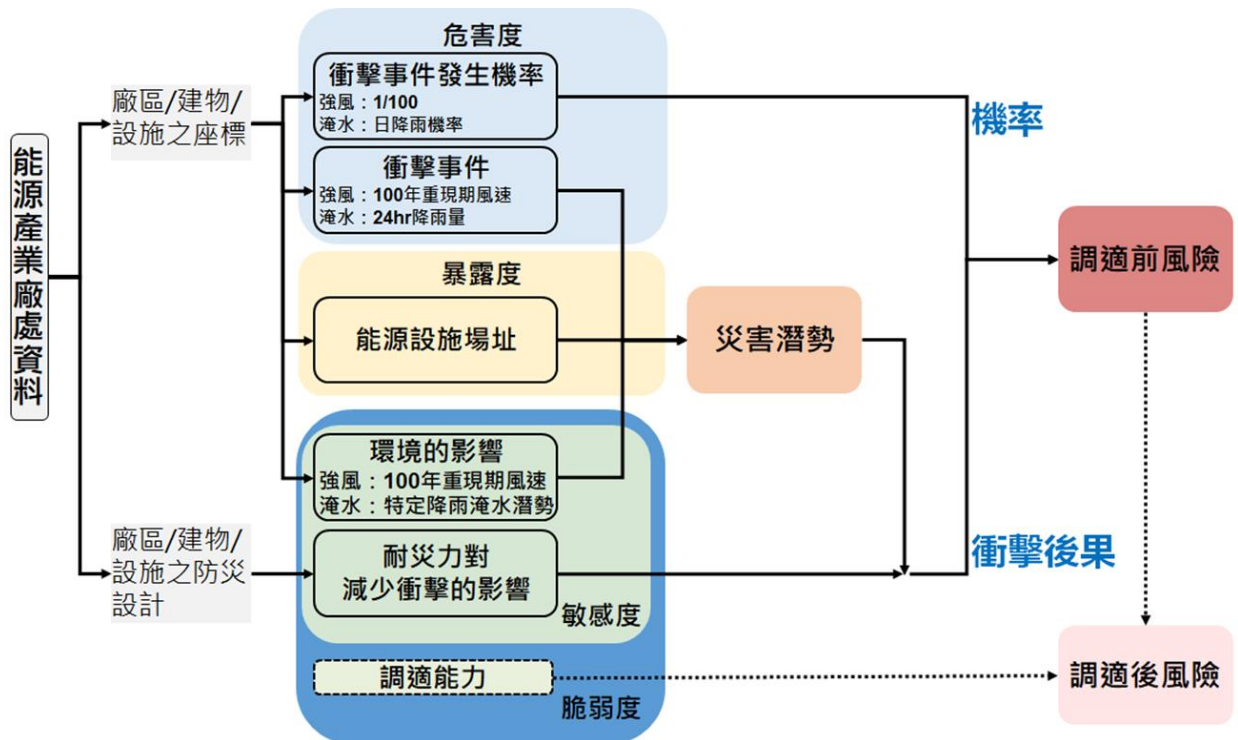


資料來源：本計畫整理自 ISO 網站。

圖 6、ISO 14091 風險評估組成

再者，考量「ISO 14091:脆弱度、衝擊及風險評估標準」已於 108 年發布（108 年發布 DIS 版，並已於 110 年發布正式版）（圖 6），本計畫於 109 年度依據國際標準 ISO 14091 重新調整風險評估運算邏輯與分級原則等項目，更依照美國能源部

NREL 氣候風險及韌性評估與德國 UBA 作法，將屬於回復力(回復時間)歸納為應變能力 (Coping Capacity)，因此不列入設施風險評估，重新調整能源部門氣候變遷風險評估流程如圖 7 所示。



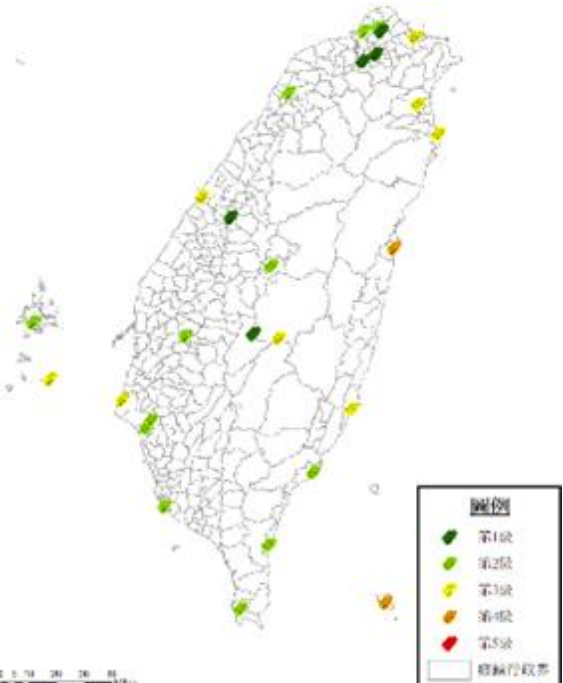
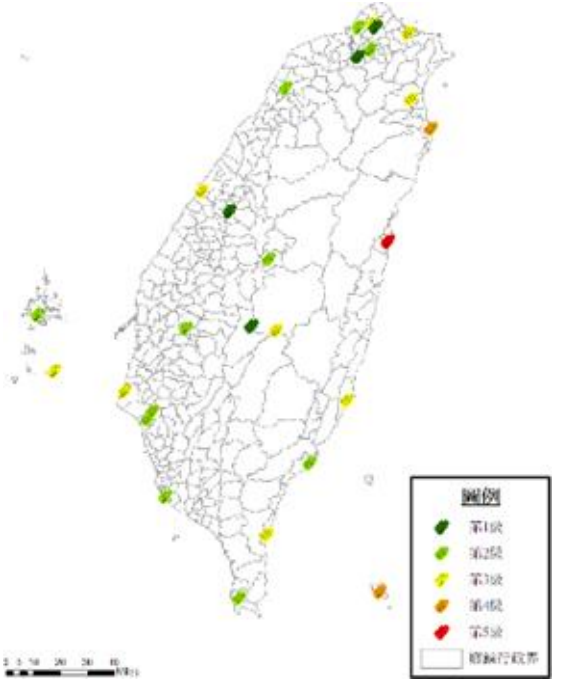
資料來源：109 年「能源部門因應氣候變遷調適策略研訂及推動 (2/2)」計畫

圖 7、109 年強風與淹水氣候變遷風險評估流程圖

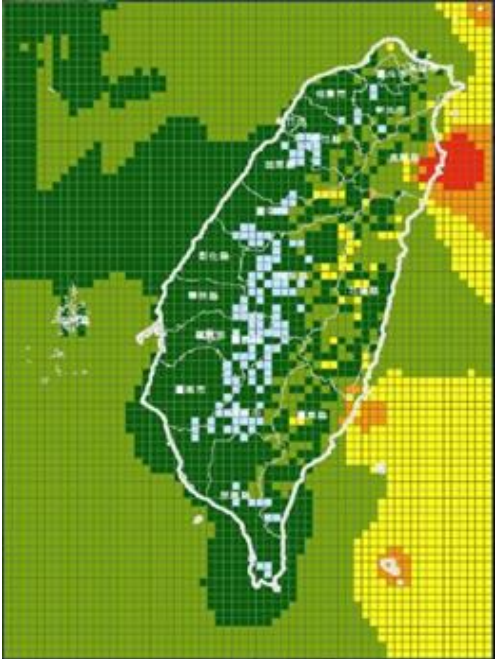
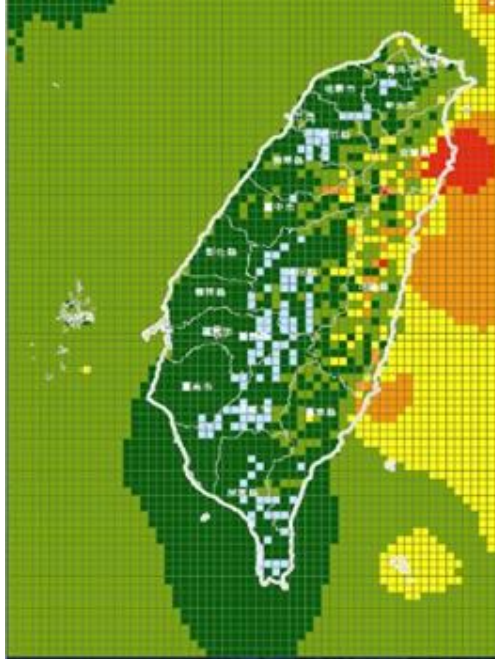
各年度採用圖資應用與圖資分級皆有所不同，強風吹毀風險部分評估基期與世紀末，107 年度分別採用測站歷史數據 100 年與 200 年重現期風速，108 年度採用 100 年重現期 10 分鐘平均風速網格分布，109 年度採用 100 年重現期 10 分鐘平均風速網格分布及數值地形模型進行風速修正如表 4 所示；淹水風險部分，107 年度採用 600mm/日降雨機率分布與水利署第二代 600mm/24hr 淹水潛勢圖評估基期及世紀末風險，108 年度運用鄉鎮市區的 650mm/日降雨機率分布與水利署第三代 650mm/24hr 淹水潛勢圖評估基期及世紀中風險，109 年度相較

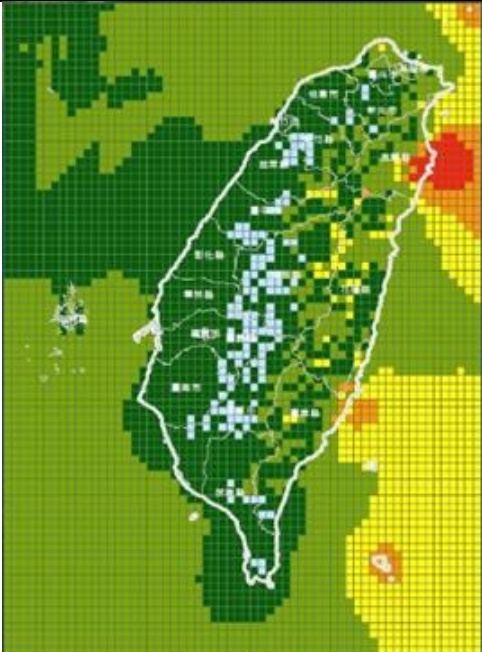
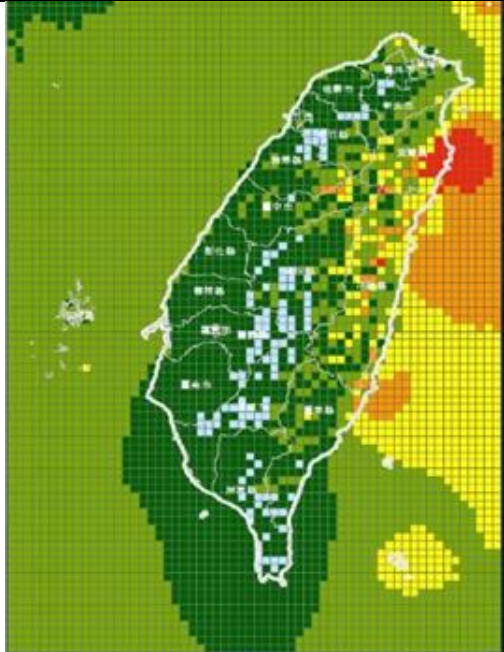
108 年度則是新增 350mm/日降雨機率分布與水利署第三代 350mm/24hr 淹水潛勢圖，如表 5 所示，以鑑別降雨強度低但降雨機率高易造成淹水之區域。

表 4、107 至 109 年度強風風險評估採用圖資、風速修正與分級原則說明

年份	強風風險評估使用圖資		風速修正與圖資分級原則
107 年	<p>基期： 測站歷史數據 100 年重現期風速 (m/s)。</p> 	<p>世紀末： 測站歷史數據 200 年重現期風速 (m/s)。</p> 	<p>風速修正：參考內政部「建築物耐風設計值規範及解說」修正因地形、高度、地況效應影響之風速值。</p> <p>不適用準則以 1 級計算並用「--」顯示。</p> <p>以 8 至大於 20 級風級級數區分為 1 至 5 級。</p>
108 年	<p>基期： 100 年重現期 10 分鐘平均風速 (m/s)</p>	<p>世紀末： 100 年重現期 10 分鐘平均風速 (m/s)</p>	<p>風速修正：參考內政部「建築物耐風設計值規範及解說」修正因地形、高度、地況效應影響之風速值。</p>





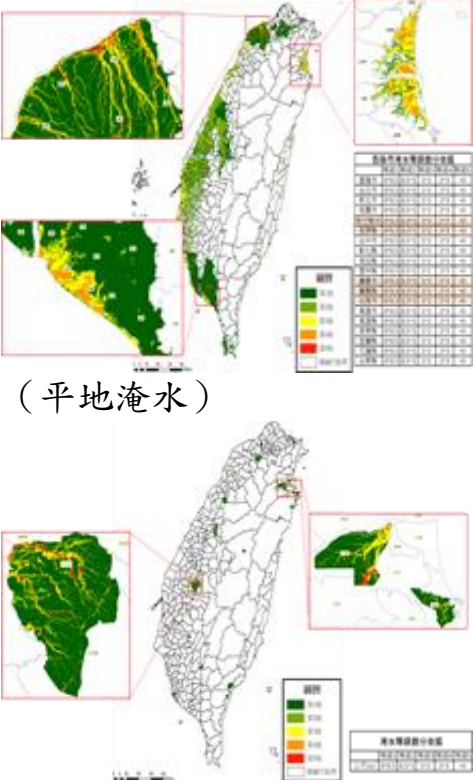
年份	強風風險評估使用圖資		風速修正與圖資分級原則
	5kmx5km 網格風速分布圖 	5kmx5km 網格風速分布圖 	<p>說」修正因地形、高度、地況效應影響之風速值。            風速小於 17.1 (m/s) 為不適用準則以 0 級計算。            以 8 至大於 20 級風級級數區分為 1 至 5 級。</p>
109 年	基期： 100 年重現期 10 分鐘平均風速 (m/s) 5kmx5km 網格風速分布圖	世紀末： 100 年重現期 10 分鐘平均風速 (m/s) 5kmx5km 網格風速分布圖	風速修正：參考內政部「建築物耐風設計值規範及解說」修正因地形、高度、地況效應影響之風速值（配合數值地形模型）。

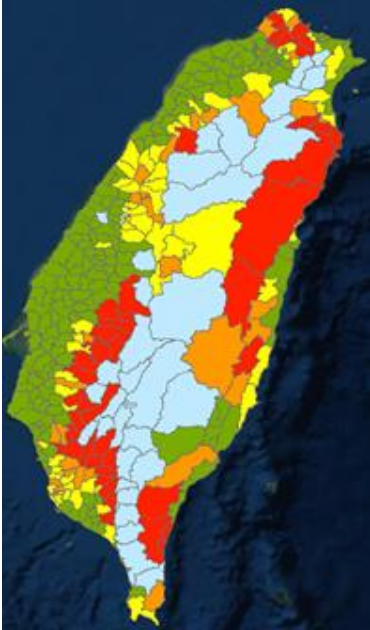
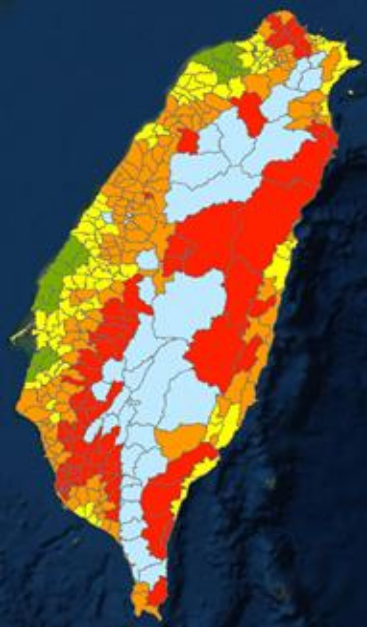

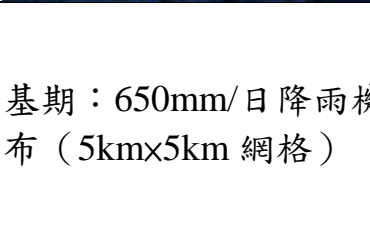
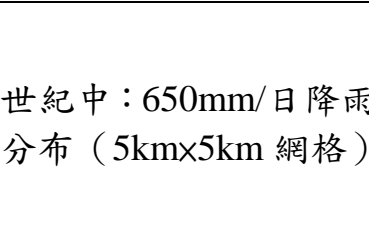
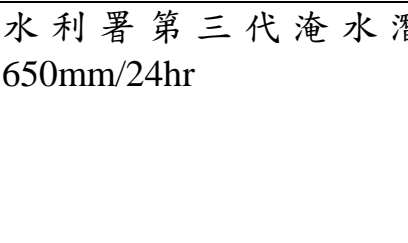
年份	強風風險評估使用圖資		風速修正與圖資分級原則
			<p>風速小於 17.1 (m/s) 為不適用準則以 0 級計算。</p> <p>以 8 至大於 20 級風級級數區分為 1 至 5 級。</p>

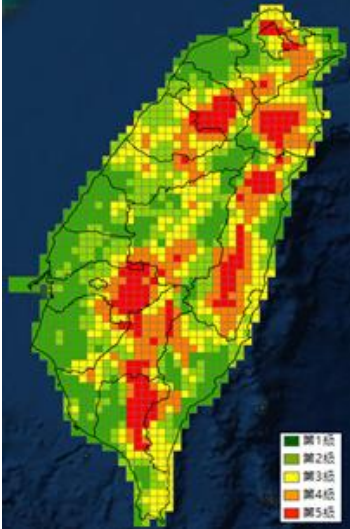
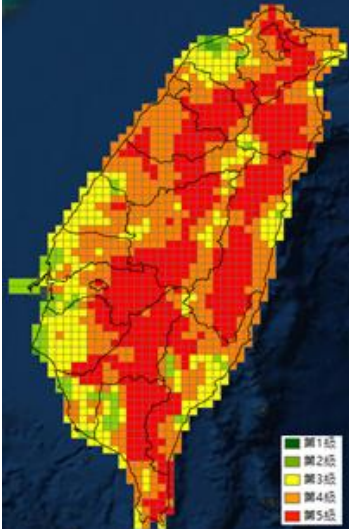

資料來源：109 年「能源部門因應氣候變遷調適策略研訂及推動 (2/2)」計畫

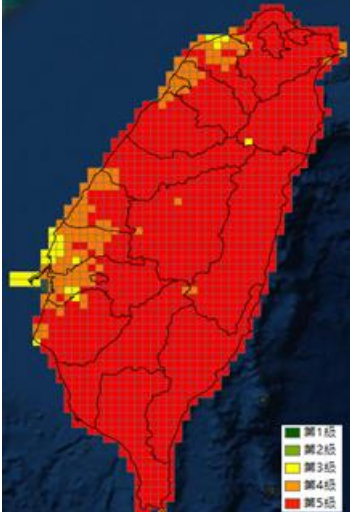
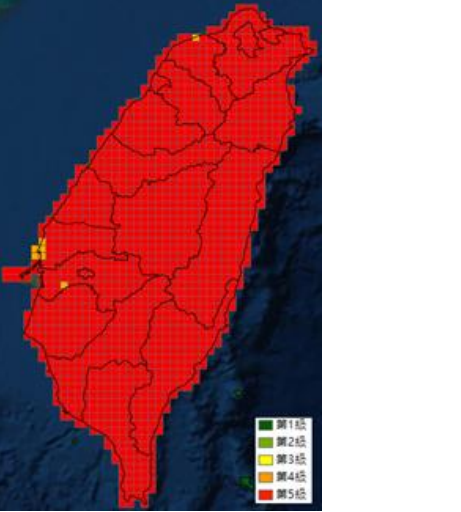



表 5、107-109 年度淹水風險評估採用圖資與分級原則說明

年份	淹水風險評估使用圖資			圖資分級原則
107 年	<p>基期： 600mm/日降雨機率分布</p> 	<p>世紀末： 600mm/日降雨機率分布</p> 	<p>水利署第二代淹水潛勢 600mm/24hr</p>  <p>(平地淹水)</p> <p>(高地淹水)</p>	<p>缺乏圖資或不適用準則以 1 級計算並用「--」顯示。 依據降雨機率與淹水深度，分級等級為 1 至 5 級。</p>
	108	基期：	世紀中：	水利署第三代淹水潛勢

年份	淹水風險評估使用圖資			圖資分級原則
年	650mm/日降雨機率分布 (鄉鎮市區) 	650mm/日降雨機率分布 (鄉鎮市區) 	650mm/24hr 	N/A 表示 依據降雨機率與淹水深度，分級等級為0至5級。
109年	基期：650mm/日降雨機率分布 (5kmx5km 網格) 	世紀中：650mm/日降雨機率分布 (5kmx5km 網格) 	水利署第三代淹水潛勢 650mm/24hr 	缺乏圖資區域以 N/A 表示 依據降雨機率與淹水深度，分級等級為1至5級。

年份	淹水風險評估使用圖資			圖資分級原則
				
	<p>基期：350mm/日降雨機率分布（5km×5km 網格）</p>	<p>基期：350mm/日降雨機率分布（5km×5km 網格）</p>	<p>水利署第三代淹水潛勢 350mm/24hr</p>	<p>缺乏圖資區域以 N/A 表示 依據降雨機率與 淹水深度，分級 等級為 1 至 5 級。</p>

年份	淹水風險評估使用圖資			圖資分級原則
				
				

資料來源：109年「能源部門因應氣候變遷調適策略研訂及推動(2/2)」計畫

### (三) 比較有無考慮氣候變遷調適情況下對本計畫執行之差異性

本計畫為因應氣候變遷調適之專項計畫。

### (四) 整體氣候變遷調適面向之成果效益

精進「淹水」及「強風」風險評估準則，並已實際運用於能源廠家風險評估。惟氣候風險評估圖資及準則應滾動式檢討及更新，以降低氣候變遷風險評估之不確定性。

## 二、能源系統風險評估工具建置 (6-1-1-2)

### (一) 領域成果與氣候變遷或氣候變遷調適之關連性

本計畫之領域目標為「確保能源設施安全及系統穩定供應」，對應之調適策略為「強化能源產業風險評估能力及建立調適準則及監測體系」，採取之調適措施為「建置風險評估工具」，故本計畫對不同能源類型開發系統風險評估工具及建置資料庫，以即早掌握能源系統中易受氣候衝擊影響之位置。本行動計畫依循我國 TaiCCAT 支援決策系統架構，並參考 ISO 14090 氣候變遷調適系列規範，建立能源系統風險評估工具，以利後續調適業務推動。

### (二) 計畫如何融入氣候風險評估或風險管理之概念

我國能源供給分為三大類，包括電力系統、天然氣系統、及石油與液化石油（煉油）系統，各系統又可區分為能源供給設施與系統運作設施，此三大能源系統互相交織，提供我國各種能源需求。

目前氣候變遷主要面臨溫度、降雨、颱風、海平面的改變，



因而形成氣候風險因素。溫度持續增溫、季節降雨不均、劇烈降雨增加、颱風強度增加與海平面上升，各類型災害衝擊對電力供給體系的影響彙整如圖 8。

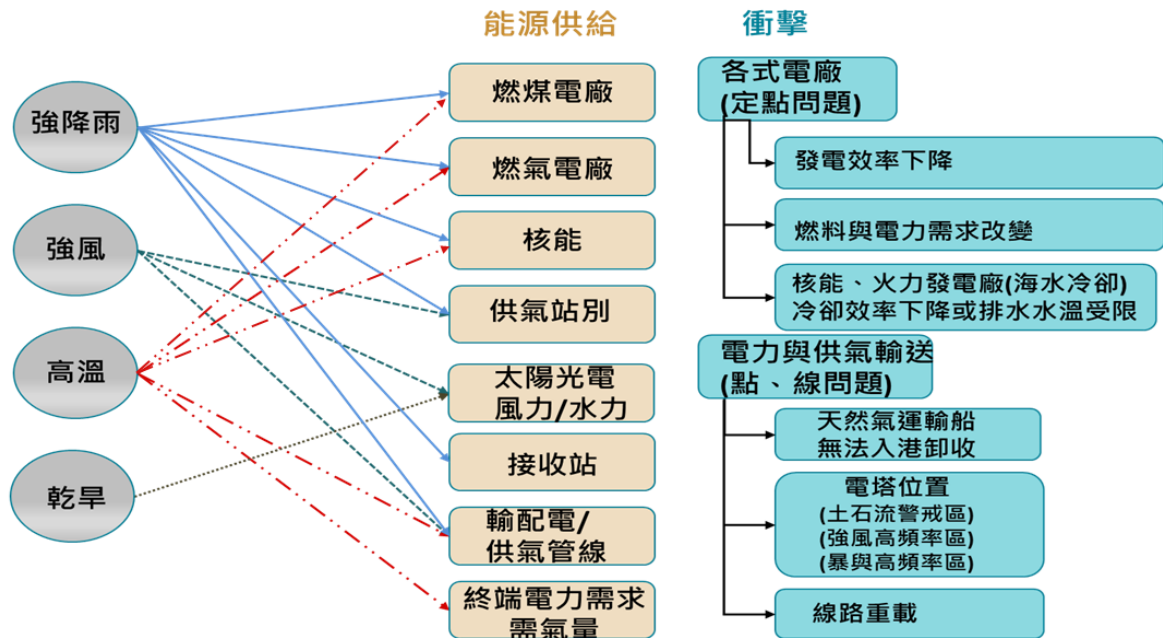


圖 8、不同災害對能源供給系統之主要衝擊

然而，能源為推動經濟發展與人類活動的重要元素，故能源短缺可能會影響經濟發展與民生及造成經濟與社會損失。因此，本計畫透過針對不同能源類型開發系統風險評估工具及建置資料庫，並假設極端天氣事件衝擊進行案例分析，以評估能源系統遭受極端天氣事件衝擊時可能之結果，降低系統之脆弱度及提升系統之氣候韌性。目前已就氣候風險對供電與供氣系統之衝擊影響進行風險模擬與評估，並逐年檢討修正系統衝擊指標及增加氣候風險情境。如 109 年度針對過去供電與供氣的衝擊評估指標進行增修（如表 6），相較過去，增修的方向從供電/供氣的生產端、輸送端、用戶端等，建置衝擊評估指標。圖 9 為 109 年度供電/供氣系統衝擊影響評估指標。

不同區域因應產業結構、建築物與人口的密度會有所不同

同，對變電所主變壓的設置規格與輸送用電量，以及天然氣的需求也會有所不同。目前用電負載與需氣量區域相關資料可取得之最小空間尺度為鄉鎮市區，本計畫目前以此作為分析的基礎，以反應出目前鄉鎮市區的電力負載與需氣特性。

表 6、供電/供氣評估指標之過去與 109 年度差異

項目	供電		項目	供氣	
	過去	109 年度		過去	109 年度
發電	備轉容量率		接收站	減少	安全存量
輸配電	電壓(穩態) 超載線路段	供電系統頻率 變動 電壓(穩態) 超載線路段 超載變電所	配氣站/ 幹環線	供氣 比例	輸氣量減少
供電 用戶端	未評估	各區域用電戶 數影響 產業用電影響	供氣 用戶端		電廠供氣量影響 工業民生區域供 氣用戶數影響

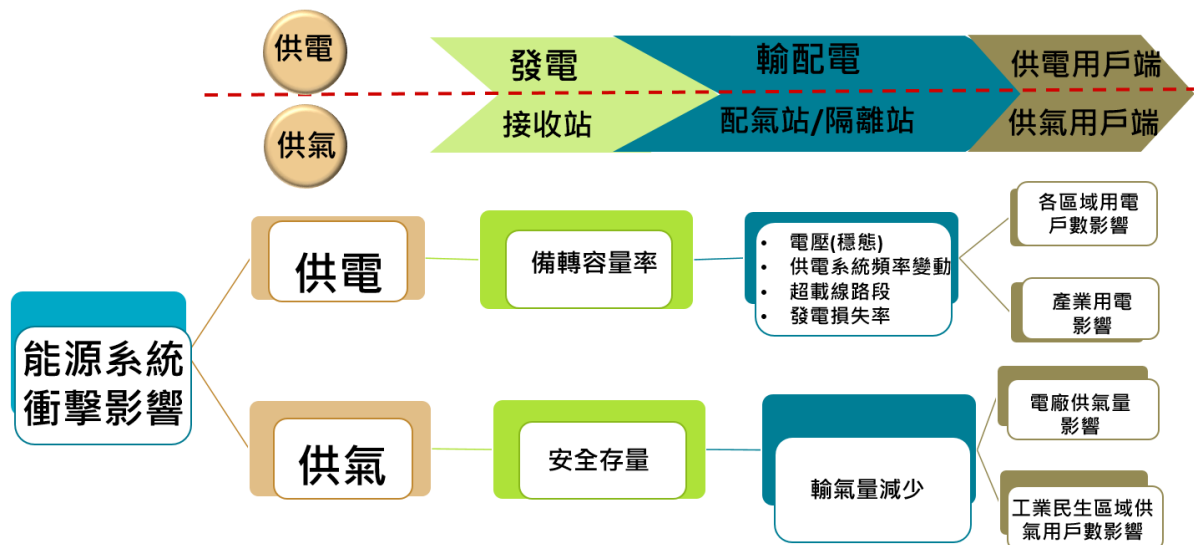


圖 9、109 年度供電/供氣系統衝擊影響評估指標

(三) 比較有無考慮氣候變遷調適情況下對本計畫執行之差異

性

本計畫為因應氣候變遷調適之專項計畫。

#### (四) 整體氣候變遷調適面向之成果效益

目前已陸續開供電系統（含發電與輸電）及供氣系統之氣候衝擊風險評估工具、技術資料庫及衝擊評估指標，並逐年檢討更新與擴充其內容；另亦將供電系統與供氣系統風險評估工具建置於平台上，透過地理資訊系統加值運算，以供直觀操作與研析不同氣候衝擊因子對系統之衝擊影響。

### 三、能源產業氣候風險評估自主管理制度（6-2-1-2）

#### (一) 領域成果與氣候變遷或氣候變遷調適之關連性

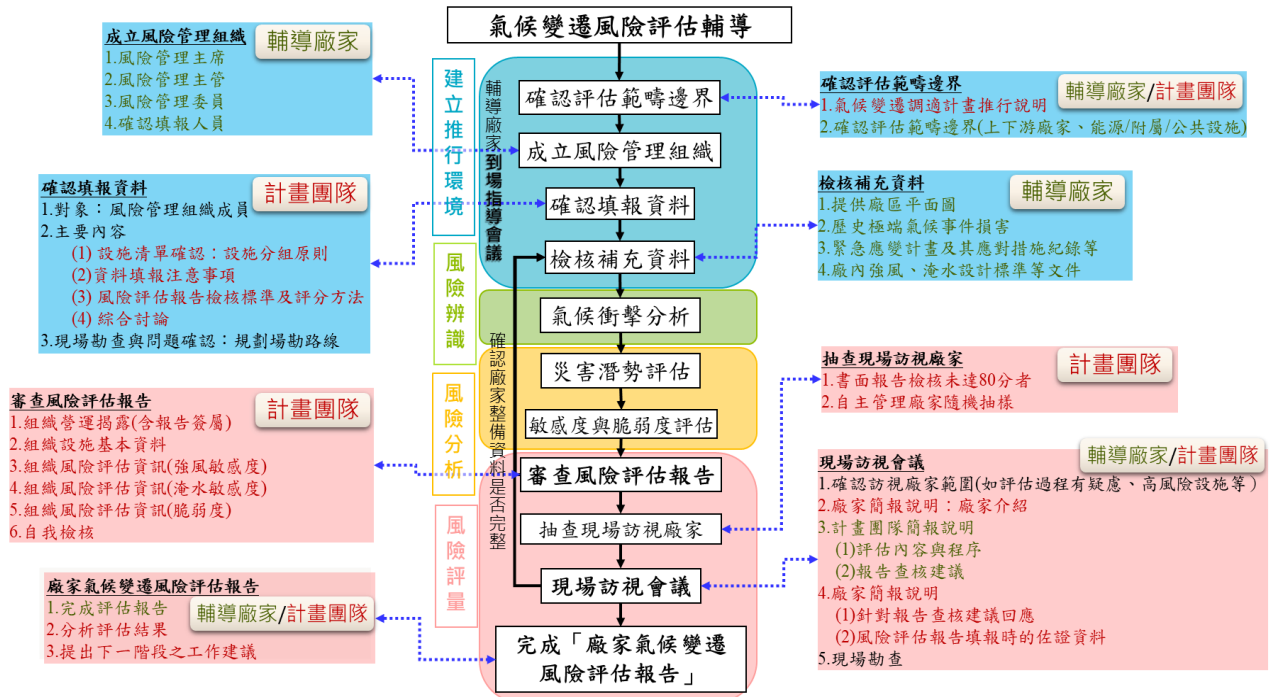
本計畫之領域目標為「建構氣候風險降低及調適能力增強之經營環境」，對應之調適策略為「建構管理機制，推動教育訓練及國際合作」，採取之調適措施為「建構調適管理機制」，故本計畫為能持續推展調適工作，優先建立不同態樣之廠家輔導範例，以作為相同態樣廠家之參考，區位涵蓋北、中、南、東及離島地區。

#### (二) 計畫如何融入氣候風險評估或風險管理之概念

本計畫過去參考 ISO 31000 風險管理指引、UNFCCC 氣候風險評估程序及英國氣候變遷風險評估方法，採由下而上（Bottom-up）方式建立氣候變遷風險評估工具，並透過廠家輔導的方式建立推行環境、風險辨識、風險分析及風險評量，引導能源廠家進行能源領域氣候變遷調適平台，進行產製「廠家氣候變遷風險評估報告」，其風險評估輔導流程如圖 10 所示。



然而，為持續精進氣候變遷風險評估輔導，以提供能源廠家更掌握設施現況及未來受氣候變遷衝擊影響之風險情形，本(109)年度除針對風險評估工具計算邏輯更新之外，亦同步修正與更新氣候變遷圖資。



資料來源：109年「能源部門因應氣候變遷調適策略研訂及推動(2/2)」計畫

圖 10、能源產業氣候變遷風險評估流程

為推動能源廠家試行氣候風險評估，首先配合教育訓練課程執行，提供各能源廠家逐步瞭解氣候變遷衝擊、調適執行要點、風險評估準則以及調適平台實務填報操作，並進一步辦理廠家到廠輔導，提供風險管理組織快速掌握相關能源設施評估範疇項目、災害潛勢情形、系統填報疑慮與現地勘查，期間持續以電子郵件、電話聯繫等方式藉此完善輔導諮詢服務，協助廠家使用能源領域氣候變遷調適管理平台產製氣候變遷風險評估報告，以利能源廠家掌握現況與未來氣候風險衝擊情形。

本計畫自 107 年起，運用國營事業工作考成制度，邀請台電公司及中油公司共計 68 家能源廠（處）規劃三年（107-109 年）階段性輔導國營能源事業進行氣候風險自主評估。

109 年度依規劃進度，完成國營事業 20 家能源廠（處），包含台電公司：高屏發電廠、林口發電廠、高屏供電區營運處、鳳山區營業處、雲林區營業處、台北西區營業處、台北北區營業處、苗栗區營業處、彰化區營業處、南投區營業處、新營區營業處、屏東區營業處、台東區營業處（含東興發電廠）及中油公司：桃園煉油廠、永安液化天然氣廠、通霄轉輸中心、蘇澳供油中心、新竹供氣中心、台中供氣中心、王田供油中心。並依表 7 挑選原則，挑選其中 12 家能源廠（處）到廠輔導，其餘 8 家能源廠（處）以線上型式（電子郵件、電話聯繫等）提供輔導諮詢服務。另外，為擴大民營能源產業之參與，109 年亦輔導星能電力完成氣候變遷風險評估。

表 7、氣候風險評估廠家挑選原則

挑選順序	原則說明
1	能源類型：為提升廠家自主管理之態樣完整性，挑選不同能源類型
2	具高災害潛勢：依廠家位置，在淹水、強風衝擊下，位於較高潛勢區域之廠家
3	裝置容量大：考量能源供給穩定度，挑選裝置容量較大的廠家
4	符合政策方向：能源轉型，例如增加燃氣發電廠之占比、擴大再生能源的裝置容量

資料來源：109 年「能源部門因應氣候變遷調適策略研訂及推動（2/2）」計畫

配合前期國家氣候變遷調適行動計畫（102-106 年）後續推動建議，「各主（協）辦機關應賡續推動國家氣候變遷調適行動計畫（102-106 年）中所列高風險地區調適計畫」；其與能源供

給領域相關者為「宜花東沿海地區調適計畫」及「離島地區調適計畫」；同時為建立再生能源輔導態樣及配合推動高風險地區調適計畫，擇定台電公司於澎湖縣之再生能源場址（湖西風力站與七美光電站）。

綜合上述，本計畫 109 年度共輔導 22 家能源廠（處）運用能源領域氣候變遷調適平台，產出「強風吹毀」及「淹水」風險評估報告。

### **（三）比較有無考慮氣候變遷調適情況下對本計畫執行之差異性**

本計畫為因應氣候變遷調適之專項計畫。

### **（四）整體氣候變遷調適面向之成果效益**

本計畫截止 109 年止，針對「強風」及「淹水」風險評估，已完成輔導國營事業本島全部 68 家能源廠（處）及民營能源業者 2 家能源廠（處），離島再生能源場址 1 件。已涵蓋能源類型包含發電廠（火力、水力）、再生能源（風力、太陽光電）、配電、輸電（含線務段）、供油中心、供氣中心、煉油廠及液化天然氣廠等，如圖 11。

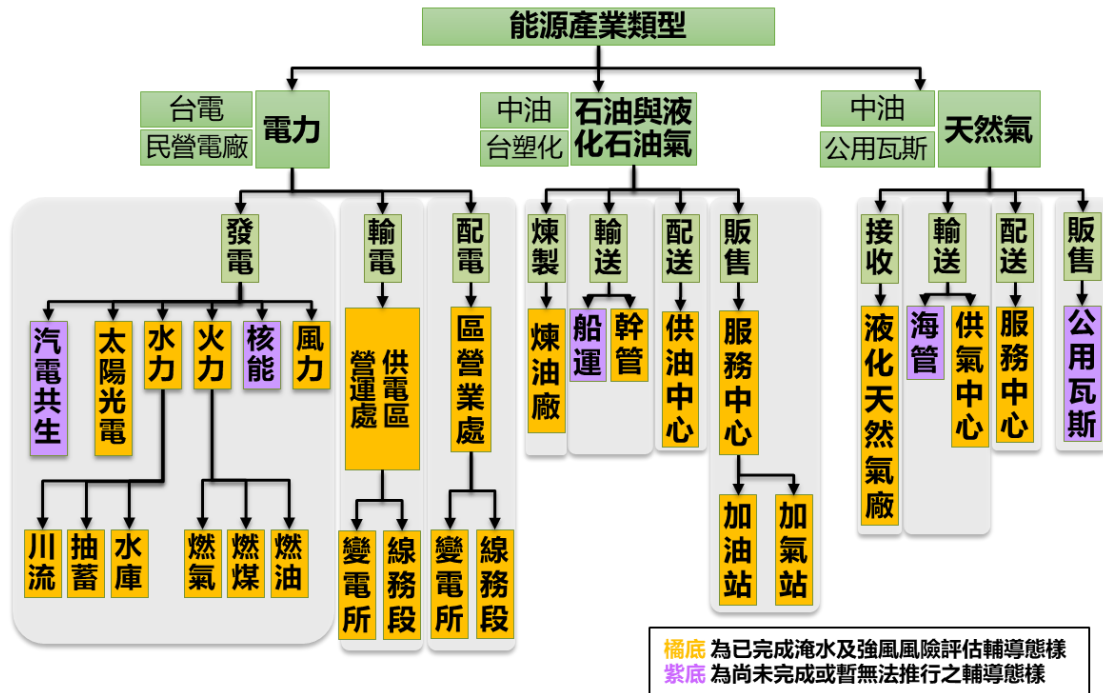


圖 11、歷年輔導能源產業類型

#### 四、製造業氣候變遷調適能力建置與輔導 (6-3-1-2)

##### (一) 領域成果與氣候變遷或氣候變遷調適之關連性

本計畫之調適目標為「提升產業之氣候風險控管及機會辨識能力」，對應之調適策略為「協助產業提升調適能力」，採取之調適措施為「產業調適能力建議及輔導」。透過「製造業氣候變遷調適能力建置與輔導」行動計畫，推動氣候變遷調適示範專案，並以台灣 TaiCCAT 支援決策系統、氣候相關風險財務揭露建議 (TCFD) 及 ISO/DIS 2019:14091 (氣候變遷調適標準文件) 為依循架構，調整「氣候變遷調適管理程序」，分成「治理資源整備」、「氣候風險鑑別」、「未來氣候情境設定」、「氣候風險評估」、「制定調適行動計畫」。

##### (二) 計畫如何融入氣候風險評估或風險管理之概念

為確立企業未來的氣候衝擊，本計畫以考量廠區未來營運 20 年可能面臨之重大氣候災害 (淹水、乾旱、強風、高溫)，

進行未來氣候情境設定，主要透過蒐集國家災害防救科技中心、水利署、氣象局、台灣電力公司等政府部會公開的災害潛勢圖或研究資料計算「氣候災害發生機率」與「氣候災害潛勢規模」，並依氣候災害潛勢規模提出「廠區可能發生情形」作為實體風險之未來情境假設依據（如表 8）。而在轉型風險之未來情境部分，則以全球升溫 2°C 下，訂定減碳目標之情境。

表 8、實體風險氣候情境

氣候災害類別	發生機率	情境敘述	情境設定
暴雨淹水	55.8%	24 小時降雨量達 373.34mm	廠區排水設施無法負荷短時間強降雨，將發生淹水 0.5 公尺 1 日。
乾旱	98.8%	連續 31 天不降雨	考量水利署發布限水通知頻率為 10 日/次，假設水利署發布第二階段限水工業用戶減量供水 20%，持續期間為 10 天。
強風	87.8%	週邊區域發生 15 級陣風	廠區周遭環境因颱風侵襲導致發生最大陣風達 15 級，廠區週邊道路大型車輛禁駛一日。
高溫	18.2%	廠區環境溫度達 40.01°C	國內高溫通常發生於 6~8 月，極端高溫通常為單日事件，故假設廠區環境溫度有 1 日最高溫達 40.01°C。

並為進一步瞭解廠區受氣候變遷影響之財務損失，本計畫以各氣候災害之中、高風險事件對廠區的衝擊關係，繪製成實體風險衝擊鏈，從如屋頂鐵皮屋因強風災害而受損，使得空壓機暴露於強風中，進而直接造成損壞與間接影響到生產製程，此作法可協助調適管理小組成員提出最佳調適行動計畫，且可同時避免直接與間接損失。

因此，從實體風險衝擊鏈概念，可知廠區若發生「乾旱災害」時，雖會產生多項風險事件，但皆因限水導致原物料無法泡製、製程所需用水量減少或頂樓空壓機缺乏冷卻水，且任一事件發生皆會間接造成減產損失；「淹水災害」則不會對廠區造成損失；「強風災害」會對廠區的生產製程、建築物及設施

設備等造成損失。為進一步釐清氣候災害所造成的損失類型，本計畫將損失結構類型分為「減產損失」、「產品損失」、「停產損失」、「設施損失」及「銷售額損失」。此模式，將有助於廠於進行氣候風險管理。

### (三) 比較有無考慮氣候變遷調適情況下對本計畫執行之差異性

本計畫為因應氣候變遷調適之專項計畫，非一般例行性業務，無法比較有無考慮氣候變遷調適情況下的差異性。

### (四) 整體氣候變遷調適面向之成果效益

#### 1. 完成實體風險評估與潛在財務損失

本計畫協助廠區透過歷史災害及地理位置鑑別出未來可能發生「暴雨淹水」、「乾旱」、「強風」及「高溫」四種氣候災害，並針對四種氣候災害進行實體風險評估，評估結果發現，廠區受乾旱及強風影響較嚴重，主要係因為生產製造廠，當氣候災害導致廠區減產、停產且廠區無有效因應方式時，廠區受到之衝擊將遠較其他議題為大，強風及乾旱正屬嚴重影響廠區生產且廠區現況無有效因應手段之氣候災害，且撇除廠區以可有效因應的「暴雨淹水」外，「高溫」亦造成產品良率下降的衝擊，因此實體風險於「生產製程」及「設施設備」兩議題產生較多的損失。

#### 2. 完成轉型風險評估與潛在財務損失

本計畫基於「全球溫升 2DS」之未來氣候情境，搭配 TCFD 提出之轉型風險四大面向（政策和法規、技術、市場、商譽），協助調適管理小組成員提出可能發生的議題，並通過議題「發生可能性」及「對營運衝擊程度」篩選企業較重視之議題，除

「商譽」面向外，顯現企業在面對「政策和法規」、「技術」及「市場」等面向之衝擊較為明顯，包括碳排放揭露要求增加、溫室氣體相關法規加嚴、低碳技術轉型的成本及客戶行為改變等，並延伸出相關的轉型風險管理成本。

### 3.完成調適行動計畫擬訂

本計畫透過實體風險衝擊鏈圖，以「風險事件源頭處理」、「風險事件因應」或是「降低風險事件影響」等屬性，協助提出最佳調適行動計畫。

## 第四章 未來規劃及需求

### 一、能源部門氣候變遷衝擊風險評估準則制定 (6-1-1-1)

#### (一) 解決調適問題之困難與執行障礙

能源供給領域常見氣候衝擊包含淹水、強風吹毀、高溫、坡災及颱風複合性災害等，其風險評估考量因素不同，故須採用圖資或資料種類也不同，部分災害潛勢圖資及相關科學推估數據，尚待各主管機關陸續更新釋出。由於氣候變遷情境具高度不確性，為提升風險評估結果之準確度與可信度，仍需透過氣候圖資主管機關取得適合能源設施評估尺度之數據，以利加值運用於風險評估中。

#### (二) 未來規劃與需求

氣候變遷極端天氣事件將造成能源設施損害、中斷或效率不如預期，導致能源穩定供應面臨挑戰。為面對氣候變遷之衝擊，本計畫廣續建置能源供給領域適用之氣候衝擊風險評估準則（如坡地災害、高溫、複合性災害等），另應配合各主管機關釋出或更新氣候變遷圖資與科學報告數據之時程，滾動式檢討氣候風險評估準則。

### 二、能源系統風險評估工具建置 (6-1-1-2)

#### (一) 解決調適問題之困難與執行障礙

原系統風險評估期透過電力潮流模式評估電力系統之風險，惟電力系統架構經常改變，不易掌握即時的電力資訊；因此後續擬以既有設施風險評估資料為基礎，與可掌握即時電力



相關資訊之單位合作，期發展可在特定氣候衝擊情境下考量電力系統衝擊之評估方法。

## **(二) 未來規劃與需求**

氣候變遷將增加能源需求的不確定性。故本計畫未來亦將持續透過蒐研國內外能源部門於評估能源系統受氣候衝擊時之風險案例，運用於我國能源系統氣候變遷風險評估工作，持續開發能源系統風險評估工具並滾動式檢討更新。

## **三、能源產業氣候風險評估自主管理制度 (6-2-1-2)**

### **(一) 解決調適問題之困難與執行障礙**

本計畫透過試行能源廠家風險評估，及氣候變遷風險評估列入國營考成要點，鼓勵能源業者參與氣候變遷風險評估工作，掌握能源設施氣候風險，並期將氣候變遷風險評估融入例行營運管理工作之中，實現調適主流化。目前國內對於氣候變遷調適尚未有強制性法規，故本計畫多採鼓勵與輔導性質協助能源業者進行氣候變遷調適推動工作，期望未來業者能自主調適。

### **(二) 未來規劃與需求**

目前「溫室氣體減量及管理法」尚在修法階段，根據環保署 110 年 10 月法規預告內容第 18 條第 2 項提及「國民、事業、團體應致力參與前項氣候變遷調適能力建構事項」，故本計畫將配合修法期程並以公私協力建構調適能力為目標，規劃調適自主管理機制。將調適主流化落實之能源產業，使能源廠家了解

氣候變遷之影響，並積極掌握氣候風險進行採行調適措施，以落實強化能源設施氣候韌性工作。將氣候變遷調適管理工作，成為能源廠家治理及營運管理的一環。

#### 四、製造業氣候變遷調適能力建置與輔導（6-3-1-2）

##### （一）解決調適問題之困難與執行障礙

由於協助產業領域推動氣候變遷調適，必須先建立在設定未來氣候變遷情境的基礎之下，然而現況國家已公開之氣候服務資料，主要以溫度與降雨的未來變化率（指相對於基期的增減比例）為主，此資料形式對於企業所關心的未來極端氣候事件對營運衝擊情形，仍有其需求資訊上的差距。故基於可執行面的考量且氣候資料的分析與模擬，非工業局所專長，僅能採用已公開的氣候資料，來協助進行個別企業的氣候變遷調適工作的推動。

##### （二）未來規劃與需求

在需求上，希望在氣候資料的運用上，能夠與國家相關科學研究機構共同討論相關議題與需求，並期有氣候資料運用的相關教育訓練，使各單位能夠審慎正確的使用。另一方面，我國法規已明訂未來企業必須依照「氣候變遷相關風險財務揭露建議（TCFD）」進行氣候風險揭露，因此工業局未來將持續協助我國製造業相關企業推動氣候變遷調適及導入 TCFD，以助符合法規要求。

## 附件

### 一、 能源部門氣候變遷衝擊風險評估準則制定（6-1-1-1）計畫概要表

計畫概要表		
1	計畫編號	6-1-1-1
2	計畫名稱	能源部門氣候變遷衝擊風險評估準則制定
3	計畫內涵 (可複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 問題界定或風險評估 <input type="checkbox"/> 政策、措施或方案執行 <input type="checkbox"/> 監督或評量 <input checked="" type="checkbox"/> 與能力建構相關（不侷限於能力建構領域）
4	計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態（可複選）	<input checked="" type="checkbox"/> 溫度異常 <input type="checkbox"/> 乾旱 <input checked="" type="checkbox"/> 強降雨 <input type="checkbox"/> 海平面上升 <input type="checkbox"/> 洋流改變 <input type="checkbox"/> 大氣循環系統異常 <input checked="" type="checkbox"/> 極端天氣 尺度或頻率增加 <input type="checkbox"/> 無實體風險 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他：
5	本計畫是否曾執行風險評估	<input type="checkbox"/> 有，本計畫已含風險評估 <input checked="" type="checkbox"/> 有，本計畫辦理前曾執行風險評估計畫：107年「能源部門因應氣候變遷調適策略及輔導（2/2）」、108年「能源部門因應氣候變遷調適策略研訂及推動（1/2）」、109年「能源部門因應氣候變遷調適策略研訂及推動（2/2）」 <input type="checkbox"/> 無，不曾辦理風險評估 <input type="checkbox"/> 無，本計畫自評免進行風險評估 <input type="checkbox"/> 不清楚
6	前項勾選「有」辦理風險評估者，請勾選氣候情境所依據之科學報告	<input type="checkbox"/> AR4 <input checked="" type="checkbox"/> AR5 <input checked="" type="checkbox"/> 臺灣氣候變遷科學報告 <input type="checkbox"/> 自辦研究 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他
7	本期（107-111年）計畫預期將解決之氣候變遷問題	考量能源設施之災害潛勢、敏感度及回復力，建立適合能源設施使用之氣候衝擊災害風險評估準則。
8	計畫於本期（107-111年）結束後，於下期（112年後）是否有延續辦理之必要	<input checked="" type="checkbox"/> 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 <input type="checkbox"/> 否，計畫已完成階段目標 <input type="checkbox"/> 無法判斷，需再進行評估

## 二、 能源系統風險評估工具建置 (6-1-1-2) 計畫概要表

計畫概要表		
1	計畫編號	6-1-1-2
2	計畫名稱	能源系統風險評估工具建置
3	計畫內涵 (可複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 問題界定或風險評估 <input type="checkbox"/> 政策、措施或方案執行 <input type="checkbox"/> 監督或評量 <input checked="" type="checkbox"/> 與能力建構相關(不侷限於能力建構領域)
4	計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態(可複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 溫度異常 <input type="checkbox"/> 乾旱 <input checked="" type="checkbox"/> 強降雨 <input type="checkbox"/> 海平面上升 <input type="checkbox"/> 洋流改變 <input type="checkbox"/> 大氣循環系統異常 <input checked="" type="checkbox"/> 極端天氣尺度或頻率增加 <input type="checkbox"/> 無實體風險 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他：
5	本計畫是否曾執行風險評估	<input type="checkbox"/> 有，本計畫已含風險評估 <input checked="" type="checkbox"/> 有，本計畫辦理前曾執行風險評估計畫:107年「能源部門因應氣候變遷調適策略及輔導(2/2)」、108年「能源部門因應氣候變遷調適策略研訂及推動(1/2)」、109年「能源部門因應氣候變遷調適策略研訂及推動(2/2)」 <input type="checkbox"/> 無，不曾辦理風險評估 <input type="checkbox"/> 無，本計畫自評免進行風險評估 <input type="checkbox"/> 不清楚
6	前項勾選「有」辦理風險評估者，請勾選氣候情境所依據之科學報告	<input type="checkbox"/> AR4 <input checked="" type="checkbox"/> AR5 <input checked="" type="checkbox"/> 臺灣氣候變遷科學報告 <input type="checkbox"/> 自辦研究 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他
7	本期(107-111年)計畫預期將解決之氣候變遷問題	建立能源系統之風險評估方法，評估能源系統遭受極端天氣事件衝擊時可能之結果，以提升系統氣候韌性。
8	計畫於本期(107-111年)結束後，於下期(112年後)是否有延續辦理之必要	<input checked="" type="checkbox"/> 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 <input type="checkbox"/> 否，計畫已完成階段目標 <input type="checkbox"/> 無法判斷，需再進行評估

### 三、 推動能源產業氣候風險評估自主管理制度（6-2-1-2）計畫概要表

計畫概要表		
1	計畫編號	6-2-1-2
2	計畫名稱	推動能源產業氣候風險評估自主管理制度
3	計畫內涵 (可複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 問題界定或風險評估 <input type="checkbox"/> 政策、措施或方案執行 <input type="checkbox"/> 監督或評量 <input checked="" type="checkbox"/> 與能力建構相關(不侷限於能力建構領域)
4	計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態(可複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 溫度異常 <input type="checkbox"/> 乾旱 <input checked="" type="checkbox"/> 強降雨 <input type="checkbox"/> 海平面上升 <input type="checkbox"/> 洋流改變 <input type="checkbox"/> 大氣循環系統異常 <input checked="" type="checkbox"/> 極端天氣尺度或頻率增加 <input type="checkbox"/> 無實體風險 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他：
5	本計畫是否曾執行風險評估	<input type="checkbox"/> 有，本計畫已含風險評估 <input checked="" type="checkbox"/> 有，本計畫辦理前曾執行風險評估計畫:107年「能源部門因應氣候變遷調適策略及輔導(2/2)」、108年「能源部門因應氣候變遷調適策略研訂及推動(1/2)」、109年「能源部門因應氣候變遷調適策略研訂及推動(2/2)」 <input type="checkbox"/> 無，不曾辦理風險評估 <input type="checkbox"/> 無，本計畫自評免進行風險評估 <input type="checkbox"/> 不清楚
6	前項勾選「有」辦理風險評估者，請勾選氣候情境所依據之科學報告	<input type="checkbox"/> AR4 <input checked="" type="checkbox"/> AR5 <input checked="" type="checkbox"/> 臺灣氣候變遷科學報告 <input type="checkbox"/> 自辦研究 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他
7	本期(107-111年)計畫預期將解決之氣候變遷問題	鼓勵廠家自主進行氣候變遷風險評估工作，以掌握其能源設施氣候風險。
8	計畫於本期(107-111年)結束後，於下期(112年後)是否有延續辦理之必要	<input checked="" type="checkbox"/> 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 <input type="checkbox"/> 否，計畫已完成階段目標 <input type="checkbox"/> 無法判斷，需再進行評估

#### 四、 製造業氣候變遷調適能力建置與輔導 (6-3-1-2) 計畫概要表

計畫概要表		
1	計畫編號	6-3-1-2
2	計畫名稱	製造業氣候變遷調適能力建置與輔導
3	計畫內涵 (可複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 問題界定或風險評估 <input type="checkbox"/> 政策、措施或方案執行 <input type="checkbox"/> 監督或評量 <input checked="" type="checkbox"/> 與能力建構相關 (不侷限於能力建構領域)
4	計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態 (可複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 溫度異常 <input checked="" type="checkbox"/> 乾旱 <input checked="" type="checkbox"/> 強降雨 <input type="checkbox"/> 海平面上升 <input type="checkbox"/> 洋流改變 <input type="checkbox"/> 大氣循環系統異常 <input type="checkbox"/> 極端天氣 尺度或頻率增加 <input type="checkbox"/> 無實體風險 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他：
5	本計畫是否曾執行風險評估	<input checked="" type="checkbox"/> 有，本計畫已含風險評估 <input type="checkbox"/> 有，本計畫辦理前曾執行風險評估計畫 <input type="checkbox"/> 無，不曾辦理風險評估 <input type="checkbox"/> 無，本計畫自評免進行風險評估 <input type="checkbox"/> 不清楚
6	前項勾選「有」辦理風險評估者，請勾選氣候情境所依據之科學報告	<input type="checkbox"/> AR4 <input type="checkbox"/> AR5 <input checked="" type="checkbox"/> 臺灣氣候變遷科學報告 <input type="checkbox"/> 自辦研究 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他
7	本期 (107-111 年) 計畫預期將解決之氣候變遷問題	因氣候變遷議題對企業在營運風險管理與評估上有其困難，因此本計畫係協助企業進行氣候變遷風險評估，以釐清極端氣候會對其在水資源、氣候韌性、人員工作環境之影響情形。藉此提出調適行動計畫，以減輕或避免氣候變遷所可能造成的衝擊。
8	計畫於本期 (107-111 年) 結束後，於下期 (112 年後) 是否有延續辦理之必要	<input checked="" type="checkbox"/> 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 <input type="checkbox"/> 否，計畫已完成階段目標 <input type="checkbox"/> 無法判斷，需再進行評估