

5

淨零轉型策略



5.1 淨零之路

鴻海以「綠色智能」、「循環經濟」做為環境議題的核心推動策略，明確訂定「清潔生產」及「資源管理」兩大核心概念，擬訂永續行動計畫，並配合三大氣候目標，以集團價值鏈角度提出對應的淨零減排管理與監督機制，鴻海將從氣候變遷減緩行動、價值鏈管理、推動綠色智能轉型、開創新興產業、提升營運韌性等核心概念出發，逐步迎向淨零之路。

鴻海節能減碳之重點工作

重點工作	說明	重要績效
落實節能政策法規	根據政府的政策與法規，作為集團推展節能減碳的基礎，以統籌管理及推進能源管理備案、能源利用狀況報告、能源管理系統建設認證、能管中心、能源審計、節能規劃、節能自查報告及新/改/擴建項目節能評估等強制性例行工作	<ul style="list-style-type: none"> 集團自 2013 年起，參與深圳市碳交易試點
綠色製造系統推動	執行《集團綠色工廠建設評定專項行動計畫》，推動重點廠區建立並申請綠色工廠、綠色供應鏈、綠色廠區、綠色產品國家認證。未來持續擴大「綠色工廠」的創建，目標 2030 年重要工廠及供應鏈實現 100%「綠色工廠」、「綠色供應鏈」認證	<ul style="list-style-type: none"> 截至 2021 年，總計 23 家法人取得「國家級綠色工廠」榮譽稱號 截至 2021 年，總計 2 家法人取得「國家級綠色供應鏈管理企業」榮譽稱號 2022 年，土城虎躍總部榮獲美國健康建築 Fitwel 認證，成為台灣首件結合工廠產線、辦公區、餐廳等多元用途的既有建築認證
工業節能診斷	針對主要工序工藝、重點用能系統、關鍵技術裝備等節能診斷，並推動技術諮詢與技術改造提升。節能減碳功能單位每年定期稽核與審查各項專案的能源使用情形是否達成節能減碳的目標	<ul style="list-style-type: none"> 2021 年，集團大陸地區共審查出 21,500 項違規專案^{註 1}，共減少用電浪費約 7,800MWh，節約成本 2,100 萬元新台幣
能源管理系統驗證全覆蓋	推動集團法人導入與持續通過 ISO 50001 的驗證，以展開系統性的節能減碳工作	<ul style="list-style-type: none"> 截至 2021 年，共計 43 家法人公司通過 ISO 50001 能源管理體系外部驗證
實施重點節能工程	重點實施技術改進製程工藝優化、設備改造及高耗能低效率設備進行汰換、能源系統進行升級改造、建設再生能源發電設施等，提升生產過程中的能源使用效率	<ul style="list-style-type: none"> 2021 年，集團大陸地區共實施節能改造項目 1,587 項，共計投入達近 17.50 億元新台幣，節能效益近 13 億新台幣

註 1：集團為有效的實施各項節能減碳專案，每年定期稽核與審查各項專案的能源使用情形是否達成節能減碳的目標，並檢視其實際成果與效益，如有未達成節能減碳的目標者，則為違規專案。

5.1.1 氣候變遷減緩行動

根據集團 2020 年度整體溫室氣體排放（範疇一、二 與三，市場基礎）佔比，集團範疇一為 0.94%，範疇二為 17.62%，故要使集團營運過程中造成的範疇一與範疇二溫室氣體排放在 2050 年前達成淨零排放，將著重於「清潔生產」與「資源管理」兩大核心概念並提出以下措施：

1. 營運節能減碳措施

集團配合主要生產地區相關政策與法規要求，推行以下節能減碳重點工作：

2. 激勵人心的獎勵機制

鴻海為鼓勵、有效提升員工對於氣候變遷的重視，並融為集團組織的核心文化，集團大陸地區每年將節能減碳目標細部分配至各事業群，制定《節能管理考核項目與評分規則》，依據規則中的節能管理、節能體系、節能實施、節能督導、節能 KPI 等項目進行評分，每季、每年皆會進行全面考核，並每年定期檢討與修正，頒發金賞獎等獎項，並針對表現優秀之團隊與個人給予獎勵金，獎勵金包含獎勵團隊基層人員，以及後續單位推動節能專案之用。2021 年總計發放 157 萬元新台幣，共表揚 5 個團隊和 5 位節能工作推動表現出色個人。

除節能考核管理機制外，為提升鴻海於低碳清潔技術之發展，集團以「有質、有量、有多用」為專利策略，期望透過良性競爭鼓勵研發部門員工積極創新。在獎勵方面，於 2021 年 6 月開始實施新版智財獎勵辦法，除了在發明專利、新型專利、積體電路設計、營業秘密、軟體著作權上發放一定的基礎獎勵，在提案與獲證階段皆有符合法規規定的獎金，更會在每年針對已認證的專利進行評選，挑選出傑出專利，給予發明人更高的獎勵金。2021 年鴻海低碳清潔技術新增專利共計有 431 件，累積有效專利數量計有 2,438 件。

節能管理考核項目說明

節能管理

促使各節能減排部門完善組織、制定工作計劃及節能減排目標並嚴格實施，有序開展節能減碳工作及宣傳

節能體系

推動各事業群全面落实能源管理體系建設，提高能源利用效率，促進集團合理、節約使用能源

節能實施

引導應用高效節能技術及清潔能源發電裝置建設

節能督導

提高全員節能意識，減少能源浪費

節能 KPI

對事業群節能目標、減排目標實施數據化考核，真實反應事業群各項節能減碳工作成果及全年節能減碳目標達成情況

鴻海低碳清潔技術相關專利統計

專利類型	2021 年專利新增數量	累積有效中專利數量
節能與能源管理相關專利	81	754
工業自動化相關專利	267	1,064
製程 / 流程的優化相關專利	54	315
汙染防治與環保相關專利	29	305

3. 綠電建置與採購

由 ESG-E 小組統籌制定綠電佔比目標，為集團推行綠電、太陽能（光伏）電站、再生能源憑證等提供減碳路徑規劃及技術服務。集團各職能部門結合客戶要求和集團整體目標，依據自身需求每年擬定可行方案後提交經營管理單位審查，按各營運廠區自建資源，決定自建或結合外部第三方共同建置，或另外透過收購的方式，結合不同方案並行。集團也設定綠色保護目標，至 2030 年，全集團之綠電使用佔比達 50% 以上。

(1) 自建太陽能（光伏）電站

集團大力推行再生能源的開發與使用，以營運廠區建置太陽能（光伏）電站為主的措施如下：

- 自 2010 年已開始規劃在龍華廠區建立綠色高技能示範區，建設太陽能（光伏）發電系統，供廠區污水廠日常運行用電，並在 2012 年實施 2 百萬瓦光電建築一體化太陽能（光伏）工程。
- 2016 年與南陽市政府簽署 100 百萬瓦地面光伏電站合作協議，於 2018 年中完成裝置容量 100 百萬瓦的地面太陽能（光伏）示範電站。
- 集團透過自建、收購方式總共增加 16 座太陽能（光伏）電站，涵蓋屋頂式與地面式太陽能（光伏）電站，2021 年總裝置容量達 260.02 百萬瓦。

(2) 電證合一之綠電採購計畫與投資

集團近年在全球各地，已分別投入太陽能（光伏）發電、投資綠能電廠、以及購買綠電等能源轉型作為。

在 2022 年也宣布台灣廠區採購綠電計畫，集團與森崴能源公司簽訂綠電採購合作備忘錄，宣示 2030 年實現「辦公室據點」100% 淨零排放目標，未來將採購約 236 萬度（kWh）綠電，並逐年增加採購量，預期至 2030 年累積達約 7,000 萬度（kWh）綠電。

鴻海 2021 年度綠電使用情形

綠電使用		2021 年
台灣	綠電直接採購量（萬度；10 ⁴ kWh）	73.18
	再生能源憑證（萬度；10 ⁴ kWh）	-
	自發自用電量（萬度；10 ⁴ kWh）	20.57
	總裝置容量（MW）	0.25
大陸	綠電直接採購量（萬度；10 ⁴ kWh）	3,627.00
	再生能源憑證（萬度；10 ⁴ kWh）	-
	自發自用電量（萬度；10 ⁴ kWh）	29,660.80
	總裝置容量（MW）	260.02
海外	綠電直接採購量（萬度；10 ⁴ kWh）	15,100.00
	再生能源憑證（萬度；10 ⁴ kWh）	-
	自發自用電量（萬度；10 ⁴ kWh）	12.00
	總裝置容量（MW）	0.19
集團再生能源使用佔整體能源使用比例（%）		5.17%



5.1.2 價值鏈管理

鴻海科技集團是全球電子產業製造商龍頭之一，供應商遍布全球，根據 2020 年的溫室氣體盤查結果，範疇三排放量占集團排放量的 81.44%，為了達成集團範疇三溫室氣體排放要在 2050 年前達成淨零排放，集團同樣基於「清潔生產」與「資源管理」兩大核心概念提出以下措施：

1. 電子類供應商減碳推動

參照集團碳中和推動路徑，制定供應商減碳推動五大步驟，推動供應商通過節能改造及使用可再生能源，達成電子類供應商減碳目標。

電子類供應商碳中和五大步驟



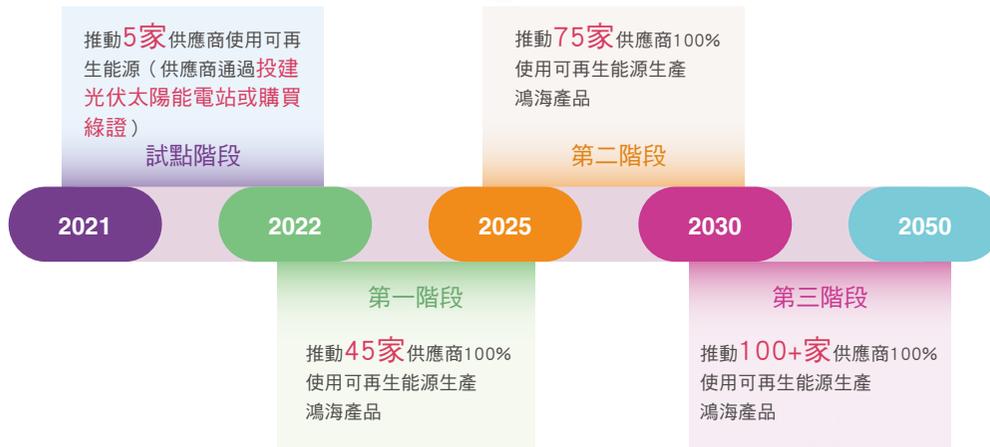
根據英國碳信託 Carbon Trust 測算，集團 2020 年範疇三類別 1 生產相關的原材料及服務的採購碳排放總量為 1,712 萬噸 CO₂e，而電子原物料的採購占了生產相關的原物料採購碳排放的 38%。按照集團科學減碳目標（SBT）要求，電子類供應商至 2025 年需減碳 21%（基準年 2020 年）。

集團使用「供應商碳管理系統」推動供應商減碳以達成目標，要求供應商每年完成溫室氣體盤查，並在系統中申報溫室氣體排放數據，形成集團電子供應商碳數據資料庫，以確實掌握集團電子供應商的溫室氣體排放情形。2022 年，透過「供應商碳管理系統」已推動 110 家供應商完成上一年度的碳盤查工作，其中 55 家完成 ISO 14064-1 查證。目前，2021 及 2022 年共推動電子供應商減碳 22.55 萬噸 CO₂e。

2. 電子類供應商可再生能源推動

根據電子類供應商的碳排放數據分析，90% 以上的碳排放是來自外購電力，供應商透過節能改造減碳僅佔 10% 左右，若要達到價值鏈淨零碳排放的目標，則需要透過建置太陽能（光伏）或購買綠電等方式中和外購電力產生的碳排放。為配合集團對於再生能源的重點發展方向，集團將與電子供應商展開密切合作，推動供應商使用可再生能源，樹立標竿電子供應商，與終端客戶共創零碳供應鏈。

電子類供應商可再生能源使用推動規劃



供應鏈氣候行動外部肯定

大陸地區最大 NGO 組織 IPE 對集團的氣候行動指數 (CATI) 評分。集團經過不斷努力，獲 IT 行業大中華地區第一名，全球 IT 行業排名第四，得到外界肯定。

IPE CATI IT/ICT 行業排名前十名

序號	LOGO	企業	行業	CATI 得分 / 評級
1		蘋果	IT/ICT	78
2		戴爾	IT/ICT	75.8
3		思科	IT/ICT	73.2
4		鴻海	IT/ICT	69
5		微軟	IT/ICT	65.8
6		工業富聯	IT/ICT	61.5
7		立訊精密	IT/ICT	59
8		鵬鼎控股	IT/ICT	57
9		惠普	IT/ICT	54.4
10		聯想	IT/ICT	47.2

註：數據來源 <https://www.ipe.org.cn/GreenSupplyChain/CATI.aspx>

5.1.3 推動綠色智能轉型

1. 致力推動循環經濟

A. 零廢園區

集團在重要廠區推行廢棄物「零填埋」，逐步減少廢棄物的焚燒與填埋，以確保符合廢物轉換率 100%、焚燒率（能源回收的熱處理）10% 的上限標準，將廢棄物「零填埋」視為集團重要策略之一。「零填埋」專案既考慮從源頭縮減原物料用量，將廢棄物產生量降至最低，亦致力於內外部包材之回收再利用，以持續提升廢棄物的再利用率。同時，在各廠區皆有設置廢棄物管理單位，負責統籌各類廢棄物的日常管理與數量統計，並協助各單位推動相關減廢及回收工作。

- 2015 年，觀瀾廠區導入零廢棄物 UL ECVP 2799 認證，於 2016 年 1 月順利通過認證，為當時大陸首家獲此殊榮的零廢棄物工廠，當年廢棄物再利用轉換率已達 94.5%；
- 2016 年，包含觀瀾 / 太原 / 龍華 / 成都廠區共有 4 家主要工廠通過 UL ECVP 2799 認證，且 4 家廢棄物再利用轉換率均達 100%；
- 2021 年，衡陽、昆山廠區取得 UL 2799 廢棄物零填埋最高鉑金級認證。
- 2022 年，龍華廠區正式取得 UL 2799 廢棄物零填埋「金級認證」，為全球首座綜合生態示範園區。

2021 年，集團與 UL 國際驗證公司簽署合作備忘錄，導入 Turbo Waste 廢棄物管理系統，將廢棄物雲端數位化管理，透過量化系統落實減量要求，進行追蹤改善，目前集團已將 Turbo Waste 導入龍華與煙台廠區，填寫率達 100%，掌握廠區廢棄物流向及總量，並逐步延伸至全集團覆蓋，達成「Zero Waste 零廢園區」的目標。

本次合作備忘錄，將涵蓋供應商夥伴，以確保公司與客戶的產品能夠達到業界最高的環保規格，因此集團中央採購供應商管理部門亦已據此合作框架，召集供應商進行系統培訓，以提升供應商的職能與技術。



B. 資源循環使用

集團早在 2000 年成立「塑料資源應用中心」，服務涵蓋集團重要的 22 個營運廠區，主要回收廠區產線中之廢塑膠，再製為環保托盤回廠端使用，或改性破碎再製為塑膠原料使用；未來亦將新增拖盤清潔線，針對回收托盤進行清潔後再次回用到生產線，並對新托盤行按生產要求進行無塵清潔（無塵車間）。截至 2021 年，全集團廢塑料回用比例近 41%，其中以龍華廠區近 80% 為最高，集團亦設定目標至 2025 年全集團廢塑料回用比例達 60%。

2. 燈塔工廠

「燈塔工廠」是由世界經濟論壇(World Economic Forum, WEF)與麥肯錫合作，旨在遴選出在第四次工業革命尖端技術應用整合工作方面卓有成效，堪為全球表率的領先企業。燈塔工廠需具備工業 4.0 (4IR) 的工業革命技術，除了提高效率與生產力，也必須結合環境管理。

鴻海作為全球電子科技製造服務龍頭企業，是全球唯一擁有 4 座 WEF 燈塔工廠認證的企業（截至 2021 年全球共 90 座），包含深圳、成都、武漢及鄭州廠區。

鴻海 WEF 認證燈塔工廠

燈塔工廠認證	重點特色
深圳廠區	利用「智能設備」和「自動優化系統」、「智能維護系統」和「智能生產即時狀態監控系統」，達到生產效率提升 30% 和庫存週期降低 15% 的成果，人力也同時減少了 92%
成都廠區	成都廠區自 2015 年起，逐步建立多達 600 餘位專業人才的工業互聯網團隊，以 OT(Operational Technology) + IT(Information Technology) 的工作方式，廣泛應用各類人工智慧和 IoT 等技術，從「工匠」向「智匠」變革，勞動效率提升 200%，設備效率提升 17%，實現了卓越營運的「無憂」工廠，成功從傳統製造蛻變為智慧製造
武漢廠區	滿足客戶對更大程度的客製及更短的產品訂單交期需求，廠區利用尖端的先進分析技術、柔性自動化技術重新設計製造系統，使得直接勞動生產率提高了 86%，品質損失減少了 38%，並將訂單交貨週期縮短 29%，降至 48 小時
鄭州廠區	面對技術工人短缺、產業品質穩定性及不確定性需求等問題時，採用柔性自動化將勞動生產率提高 102%，並利用數位化和人工智慧技術將品質缺陷減少 38%，整體設備效率提高 27%



集團於 2020 年陸續推行了 10 座內部「燈塔工廠」的改造，涵蓋模具生產、CNC 加工、表面貼裝、系統組裝等重點生產製程的升級。這些內部「燈塔工廠」在集團內率先成功導入自動化，數位化，智慧化等先進技術，不僅是在產品能力、生產管理等方面得到大幅提升，也通過逐步增加數位化工具，對營運系統進行的創新，並創建適用於整個企業的單一營運系統，為日後建立企業層面的現代化營運系統提供了成功範例。2021 年在大陸、台灣、越南等地將複製 20 座燈塔工廠落地，推動工業互聯網及智慧製造發展，為集團 F3.0 轉型夯實基礎，進而推動集團轉型升級。

5.1.4 開創新興產業

因應全球多國宣布禁售燃油車之政策與法規，集團自 2019 年宣布積極佈局包含「電動車」發展之三大產業及三大核心技術，於 2020 年首屆鴻海科技日便推出「電動車開放平台」，積極推動電動車產業之布局，並於 2021 年成立 MIH 電動車聯盟，期望以鴻海在全球市場強大的供應鏈系統與科技製造設計研發等優勢，在全球運輸交通領域上，扮演邁向淨零排放路徑的重要推手之一。

對於電動車產業未來規劃方向，鴻海規劃提供一站式電動車整合設計製造服務，用開放平台參考設計大幅降低電動車開發門檻，以及以 BOL 商業模式與地方企業合作永續發展，擬定關鍵電動車發展目標，期望成為產業領航角色。

鴻海電動車佈局規劃



建立一站式服務

鴻海提供創新式整合設計製造服務，以整車設計、整車製造、關鍵零組件為服務主軸，提供核心技術創新及軟體硬體整合到工業設計，建立一站式客戶服務、兩地研發、三區設計製造、全球組裝交貨的營運模式。



建立開放平台

在 2020 年正式對外介紹電動車開放平台概念，2021 年成立 MIH Consortium，2022 年將發表電動車 Reference Design，並且展開 Model C 在各地區的招商大會。

預計 2023 至 2024 年將會做好進入市場的準備，在 2025 年發揮聯盟效應，擴大出海口。



建立 BOL 商業模式

2021 年，以 BOL 理念發展出獨特的合作模式，以解決 BOT 在完工後廠商就退場的問題，鴻海調整 BOT model，變成 BOL，L 代表 Localize 在地化，透過與在地的公司合作，讓在地企業能夠持續發展。



成立新能源產業基金

鴻海與中國信託商業銀行簽署合作備忘錄成立新能源車產業基金，將共同成立新能源車 (Electric Vehicle, EV) 產業基金，募集規模目標為 50 至 100 億元 (新台幣)，希冀引領資金投入新能源車產業，為新能源車市場注入活水。

鴻海電動車發展關鍵里程碑

2020

- 於首屆鴻海科技日推出 EV 開放平台

2021

- 與吉利組建合資公司，打造全球電動車新代工模式
- 與日本電產共同簽署合作備忘錄（下世代電動車動力系統）
- 與國巨組建合資公司國創半導體，鎖定小 IC 創新局
- 與 Fisker 簽署合作框架協議（全新級距電動車）
- 與 Stellantis 共組合資公司成立 Mobile Drive 打造智能座艙解決方案
- 鴻海入股碩禾組建合資公司，開發電池材料
- 與 Gogoro 策略聯盟擴展電池交換系統與智慧電動機車
- 與三地集團簽署合作備忘錄（導入電動巴士）
- 與中信成立新能源車產業基金布局綠色環保永續商打造新能源車的資金技術活水
- 收購旺宏六吋晶圓廠成立鴻揚半導體佈局第三代半導體
- 與泰國 PTT 成立合資公司，建構東南亞 EV 市場
- 投資碩禾、榮炭、中碳，開發 EV 電池負極材料，建構台灣 EV 電池生態系
- 鴻海科技日推出三款自主開發 EV
- 成立軟體研發中心佈局智能座艙、智能網關、智能駕駛應用平台，形塑軟體定義車輛與企業
- 與 Lordstown 簽署電動皮卡代工製造協議，並以 MIH 平台為基礎設計開發商用電動車
- 洛杉磯車展上展示可在水平或垂直兩方向轉換的儀表板螢幕
- 與 Stellantis 共同開發車用晶片，打造半導體供應鏈

2022

- 鴻海、Gogoro IBC 和 Indika 與印尼政府攜手打造 EV 生態系，聚焦電動車產業、發展新能源電池

2021 年，集團正式開始銷售電動巴士，與三地集團旗下的高雄客運簽署合作備忘錄，以鴻華先進科技自主研發的 MIH 商用車平台為基礎，打造首款電動巴士，結合三地集團客運系統、充電設施佈局優勢，採階段性合作導入。2022 年 3 月 3 日正式交付電動巴士 MODEL T，初期目標數量 30 輛，MODEL T 在台灣研發、設計與製造，超過 65% 以上零組件皆由 MIH 聯盟成員和台灣供應商所提供，作為鴻華先進科技首款自主研發的商用車，未來將結合鴻海全球電動車產業佈局持續發展與擴張，並已訂下 2025 年完成整車製造及整車服務的目標。

為打造整套解決方案，集團也朝充電樁、儲能系統進行發展，集團投入電動車及儲能系統內部的電池包、電池芯的研發、設計到製造，掌握自主的關鍵核心能力。鴻海高雄電池芯研發暨試量產中心在 2022 年 6 月 15 日正式動土，將投入 60 億元資金，規劃年產 1.27GWh 電芯的產能，於 2024 年正式量產，主攻電動巴士、乘用車及儲能等應用，未來也將往下游延伸至電池模組，並將進駐橋頭科學園區打造國家級自駕車聯網試驗場域。鴻海正在加速規劃智慧城市的完整解決方案，將以高雄為示範場域出發，打造智慧城市典範，並將爭取「整城輸出」國內其他城市，並走向國際市場。

5.2 提升營運韌性

風險與機會為一體兩面之議題，為了將風險影響程度最小化，將其轉化為機會，集團面對快速變化的外部環境，以風險識別、提升應變能力作為提升營運韌性的考量重點，從而掌握集團的未來發展機會，以實踐永續發展願景。

營運據點立即性氣候風險因應與管理

鴻海於 2020 年開始規劃廠區導入 ISO 22301 持續營運管理系統，藉以強化廠端於危機期間的持續營運與復原速度。以桃園南崁廠為例，廠區透過營運持續風險評鑑，辨識可能造成產品與服務中斷之威脅事件，依結果制定後續管理行動，並決定優先發展之緊急應變程序（風險評鑑執行步驟請參考右表說明）。

面對短期的氣候議題風險，鴻海透過天氣預警，依據相關颱風暴雨應急預案進行現場預防管理作業處理；針對中長期的氣候議題風險，利用風險辨識的研析結果，盤點氣候相關風險與機會之管理策略並執行相關措施，而為避免造成相關財產損失及營運中斷等緊急意外事件，透過投保各類商業保險進行風險轉嫁。

鴻海持續營運管理與氣候相關風險因應

流程	步驟一 威脅事件辨識	步驟二 威脅事件風險評估	步驟三 鑑別結果與處理方式
說明	威脅事件為可能造成風險之來源，可透過集團自身或同業曾發生過的事件或研究單位報告進行辨識	評估威脅事件之發生機率（可能性等級）與衝擊程度	<ul style="list-style-type: none"> 依評鑑結果考量成本效益，選取具重大性的威脅事件，透過控管措施降低威脅事件發生機率 針對無法降低發生機率之威脅事件，擬定應變管理計畫
氣候相關風險因應範例	氣候實體風險	颱風、暴雨	[颱風暴雨應急預案] <ul style="list-style-type: none"> 發布颱風資訊 檢查施工區域、防雷設施、宿舍及廠房、公共區域，若有隱患立即排除，若無法排除則設立警戒區 準備應急設備 若有颱風橙色、紅色及暴雨紅色預警，啟動三級應對措施，並組建颱風暴雨應急指揮部
		中長期氣候變化	<ul style="list-style-type: none"> 資訊與管理策略與應對措施 投保商業保險，達到風險轉嫁