



中華電信  
Chunghwa Telecom

# 2023 TCFD

氣候相關財務揭露報告書  
Task force on Climate-related  
Financial Disclosures



## 目錄

壹、關於本報告書.....	4
貳、前言.....	5
參、氣候永續治理.....	7
肆、氣候風險與機會評估.....	13
一、氣候相關風險與機會的鑑別流程.....	13
二、氣候相關風險與機會的評估流程.....	14
三、氣候相關風險與機會的管理流程.....	15
伍、氣候變遷風險管理情境分析.....	27
一、中華電信使用的氣候相關情境.....	27
二、實體風險.....	28
三、轉型風險.....	34
陸、氣候變遷因應策略.....	38
一、氣候減緩管理策略.....	38
二、氣候調適管理作為.....	48
三、供應鏈減碳管理策略.....	55
四、氣候產品創新機會.....	56
柒、結論.....	60
附錄一、TCFD 對照表.....	61
附錄二、第三方查核聲明書.....	62

## 圖目錄

圖 1、中華電信永續發展組織架構圖.....	8
圖 2、中華電信永續發展推動委員會之環境面(E)分組分工架構 .....	10
圖 3、2023 年 TCFD 氣候風險矩陣 .....	15
圖 4、中華電信風險管理組織架構.....	16
圖 5、中華電信主要機房淹水風險潛勢地圖.....	29
圖 6、台灣 2050 年淨零排放路徑-碳排放量 .....	34
圖 7、台灣 2050 年淨零排放路徑-各產業階段里程碑 .....	35
圖 8、溫室氣體範疇一和範疇二減碳路徑圖.....	40
圖 9、溫室氣體範疇三減碳路徑圖.....	43



## 表目錄

表 1、中華電信氣候變遷管理架構.....	5
表 2、中華電信推動低碳轉型之路.....	5
表 3、中華電信永續發展推動委員會之運作機制.....	9
表 4、氣候變遷風險與機會之時間範圍.....	13
表 5、風險議題與對應之時間範圍.....	13
表 6、影響程度的定義.....	14
表 7、發生可能性的定義.....	14
表 8、TCFD 個別氣候風險議題的分析結果.....	15
表 9、中華電信推動風險管理機制.....	16
表 10、氣候相關風險與機會的因應措施.....	17
表 11、氣候變遷對於企業商業領域之影響.....	21
表 12、氣候相關風險與機會影響的財務規劃要素.....	25
表 13、中華電信風險評估使用的氣候情境.....	27
表 14、中華電信之基準年的綜合水風險分析結果.....	28
表 15、中華電信之 2030 年及 2040 年的綜合水壓力分析結果.....	28
表 16、關鍵供應商之基準年的綜合水風險分析結果.....	31
表 17、關鍵供應商之 2030 年的綜合水壓力分析結果.....	32
表 18、關鍵供應商之 2050 年的綜合水壓力分析結果.....	32
表 19、關鍵供應商之 2080 年的綜合水壓力分析結果.....	33
表 20、氣候減緩管理策略所使用的指標.....	38
表 21、溫室氣體範疇一和範疇二減碳路徑圖.....	39
表 22、中華電信最近三年範疇一與範疇二排放量.....	41
表 23、溫室氣體範疇三減碳路徑圖.....	42
表 24、中華電信 2021 年-2023 年範疇三排放量.....	45
表 25、IDC 機房 PUE 目標.....	47
表 26、內部碳費數據(2023 年).....	48
表 27、氣候調適管理策略所使用的指標.....	48
表 28、氣候調適計畫與 2023 年執行成果.....	48
表 29、中華電信對供應商要求一覽表說明.....	56
表 30、氣候機會所使用的指標.....	57



## 壹、關於本報告書

氣候變遷對地球與人類生活的影響越來越顯著，已成為全球關注的議題。中華電信為我國電信產業之龍頭，肩負推動我國永續發展之使命，因此中華電信於 2020 年啟動 TCFD 專案，對本公司鑑別、分析與評估氣候風險與機會，以逐步朝低碳化、2050 年排放轉型。今年度(2023 年)接續先前 TCFD 專案成果，重新檢視與評估氣候風險機會項目，並依據《氣候相關財務揭露建議》(Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures, 以下簡稱 TCFD)，出版本報告書作為檢視今年度(2024 年)TCFD 執行成果之工具，以利本公司即時掌握氣候變遷的影響與發掘未來商機。

本報告書範疇為中華電信全台據點與業務內容，時間橫跨 2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日。

## 貳、前言

### 一、中華電信執行 TCFD 總覽

中華電信為管理氣候變遷對本公司的影響，於 2020 年啟動 TCFD 專案，藉由以下四大方向展開中華電信減緩與調適工作，同時邀請國際第三方機構對本公司 TCFD 執行成果進行查核，本公司已連續四年度通過「TCFD 氣候相關財務揭露建議書符合性查核」並榮獲最高等級—「第五級：優秀(Excellence)」成績，為全球首家取得 TCFD 查核之電信公司。

- 董事會掌控本公司氣候變遷議題，並負責擬訂營運管理決策；
- 以氣候變遷減緩與調適兩大工作面向，制定本公司氣候變遷策略；
- 鑑別、分析與評估氣候變遷風險，並分析風險機會的財務衝擊；
- 設定氣候變遷減緩與調適目標，並定期審核目標達成情形。

表 1、中華電信氣候變遷管理架構

治理	透過「永續發展暨策略委員會」及「永續發展推動委員會」雙重管理機制運作，結合既有內控及風險管理機制，每季向董事會報告，強化董事會對氣候變遷議題之督導。
策略	制定氣候變遷減緩與調適策略與工作： 減緩：實施能源效率提升、使用再生能源、研發新興科技； 調適：強化本公司通訊設備與設施的氣候韌性度，以降低天災對本公司的影響。
風險管理	參考 ISO 31000 風險管理指引，建立本公司氣候變風險管理流程。每年定期評估氣候變遷的影響情形。
指標與目標	設定 2050 年淨零排放目標，並配合國家政策，以國家氣候變遷調適行動方案的目標建立本公司氣候調適目標

### 二、回顧中華電信低碳轉型之路

表 2、中華電信推動低碳轉型之路

年份	說明
2023 年	<ul style="list-style-type: none"><li>● 承諾設定 SBT 長期（淨零）目標</li><li>● 通過 SBT 近期目標審查：<ul style="list-style-type: none"><li>- 範疇一二以 2020 年為基準年，2030 年減碳 50%</li><li>- 範疇三以 2021 年為基準年，2030 年減碳 22.5%</li></ul></li><li>● 加入 RE100，宣示 2040 年 100%使用再生能源</li></ul>
2022 年	<ul style="list-style-type: none"><li>● 提出氣候變遷減緩目標，包括：<ul style="list-style-type: none"><li>- 範疇一二以 2020 年為基準年，2030 年減碳 50%</li><li>- 範疇三以 2021 年為基準年，2030 年減碳 22.5%</li><li>- 2040 年達成 RE100 目標</li></ul></li></ul>

2021 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 提出 2050 年淨零排放目標</li> <li>● 提出 SBT 減碳承諾</li> <li>● 加入台灣淨零行動聯盟</li> <li>● 啟動 BS 8001 循環經濟專案</li> <li>● 成立永續發展推動委員會</li> </ul>
2020 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 取得 TCFD 查核聲明書</li> <li>● 啟動 TCFD 專案</li> <li>● 代建宜蘭最大規模太陽能電廠</li> </ul>
2019 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 三創門市通過 ISO 14067 與 PAS 2060 碳中和認證</li> </ul>
2018 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 成為 TCFD 支持者</li> </ul>
2017 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加入碳揭露 CDP 供應鏈專案</li> </ul>
2011 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 導入 ISO 50001 能源管理系統</li> </ul>
2008 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 啟動溫室氣體盤查專案</li> <li>● 研發與啟用「環境永續發展管理系統」(EARTH)</li> </ul>



## 參、氣候永續治理

### 一、董事會對氣候相關風險與機會的監督情況

#### 1. 董事會治理

為提升董事會職能及強化董事會對於永續業務推動之督導，中華電信於 2023 年 8 月 9 日董事會通過將「永續發展委員會」與「策略委員會」整合為「永續發展暨策略委員會」，並提升至董事會功能性委員會層級，為中華電信永續發展之最高指導單位。

「永續發展暨策略委員會」由五至九名董事組成之，組織成員由董事長薦舉，董事會委任之，委員會過半數成員由本公司獨立董事擔任，並由全體成員互推一名董事擔任召集人及會議主席，目前由郭水義董事長擔任召集人。委員會每季開會一次，針對永續發展願景、長期政策及管理方針、中長期目標等進行策略指導，並針對永續發展推動委員會之執行成效進行追蹤與檢討。

另外，中華電信由經理部門組成「永續發展推動委員會」，負責統籌與推動本公司環境面(E)、社會面(S)與治理面(G)的工作。「永續發展推動委員會」由董事長(兼任永續長)擔任主任委員、總經理擔任副主任委員，並由本公司四位執行副總分別帶領環境面(E分組)、社會面(S1, S2分組)及公司治理面(G分組)四個分組展開相關工作。永續發展推動委員會分組會議每月召開、跨組會議每季召開、委員會會議每半年召開，且每季向董事會報告重要議題、利害關係人溝通結果、永續發展推動成果及目標達成情形。

中華電信永續發展組織架構圖請見圖 1。



圖 1、中華電信永續發展組織架構圖

表 3、中華電信永續發展推動委員會之運作機制

項目	說明
召集人	郭水義 董事長 (永續長)
機制	永續發展推動委員會承接永續發展暨策略委員會指導之策略，推動各項行動方案，協調各項工作之分工並監督執行進度；每季將重要議題、利害關係人溝通結果、永續發展推動成果及目標達成情形陳報董事會，且每年定期向董事會永續發展暨策略委員會報告永續業務推動。
執行	<ul style="list-style-type: none"> <li>秘書處由企業溝通處及經營規劃處擔任。</li> <li>秘書處對外負責 ESG 年報及資訊揭露、各種評比獎項、參展及媒體溝通；對內綜理跨組協同合作、目標管考及追蹤、績效評核設計。</li> <li>分組設定年度目標及 KPI，結合分公司及所屬機構，推動及落實各項永續發展工作。</li> </ul>
開會頻率	推動委員會每半年一次、跨組會議每季一次、分組會議每月一次

## 2. 董事會職能

根據中華電信《公司治理守則》要求，董事會成員組成應考量多元化，且具備專業知識與技能，而氣候變遷議題儼然成為所有公司的重要風險之一，中華電信需要具備處理所有類型之風險管理經驗之董事成員，以協助指導中華電信應對各式風險議題（包括氣候變遷），因此中華電信將其視為選任董事成員的考量之一；此外中華電信也將永續發展(ESG)經驗納入選任考量之一。目前中華電信 13 位董事中，已有 7 名董事具備風險管理（包括氣候變遷）專業能力，以及 11 名董事具備永續發展(ESG)經驗，且每年定期進修氣候變遷與永續發展(ESG)相關專業知識課程。

另，本公司已制定並執行「董事會績效評估辦法」，每年定期進行董事會、功能性委員及個別董事自我評估，並自 2019 年起每三年委任外部專業機構進行董事會之績效評估，將評估之結果與建議提報董事會，並作為遴選或提名次屆董事時之參考依據，而中華電信將董事之氣候變遷與永續發展(ESG)專業及持續進修納入評鑑考量，以確保董事成員有能力指導中華電信的氣候變遷和永續發展(ESG)議題。

中華電信為促使董事會成員掌握氣候變遷與永續發展(ESG)最新進展，於董事會成員進修課程中安排氣候變遷與永續發展(ESG)為主題的課程，分別是「氣候變遷與淨零排政策對企業經營的風險與機會」(2022 年 2 月 16 日)、「企業數位轉型與風控管理」(2022 年 8 月 5 日)、「提升董事職能落實公司永續治理」(2022 年 10 月 19 日)。



## 二、永續發展推動委員會對氣候相關風險與機會的評估和管理

中華電信「永續發展推動委員會」下設之環境面(E)分組由技術執行副總管理，負責統籌全公司氣候變遷議題（包括管理氣候變遷相關目標），承接永續發展暨策略委員會之指導，擬定中華電信氣候變遷策略與工作，包含氣候變遷減緩與調適，以及氣候相關財務揭露（TCFD）。環境 E 分組已依據 TCFD 建議，展開氣候變遷風險與機會鑑別、分析與評估工作，並已設定 2050 年淨零排放、SBT 長期（淨零）目標和 SBT 近期目標，同時制定短中長期的氣候變遷調適目標。環境 E 分組依據核准後的氣候變遷減緩與調適目標，擬定減緩與調適策略，並展開至年度執行計畫。

環境面(E)分組每月召開會議，向執行副總報告推動進度及討論氣候變遷相關議題的進展，並定期將氣候變遷目標達成情形、執行成果、未來規劃等，在每季跨組會議及每半年之永續發展推動委員會上報告，以利公司層峰掌握、監督氣候變遷工作推動情形，並制定相關決策。此外，E 分組亦遵循金管會《上市櫃公司永續發展路徑圖》規範，向董事會提報溫室氣體盤查及查證時程規劃，並按季向董事會報告執行進度。

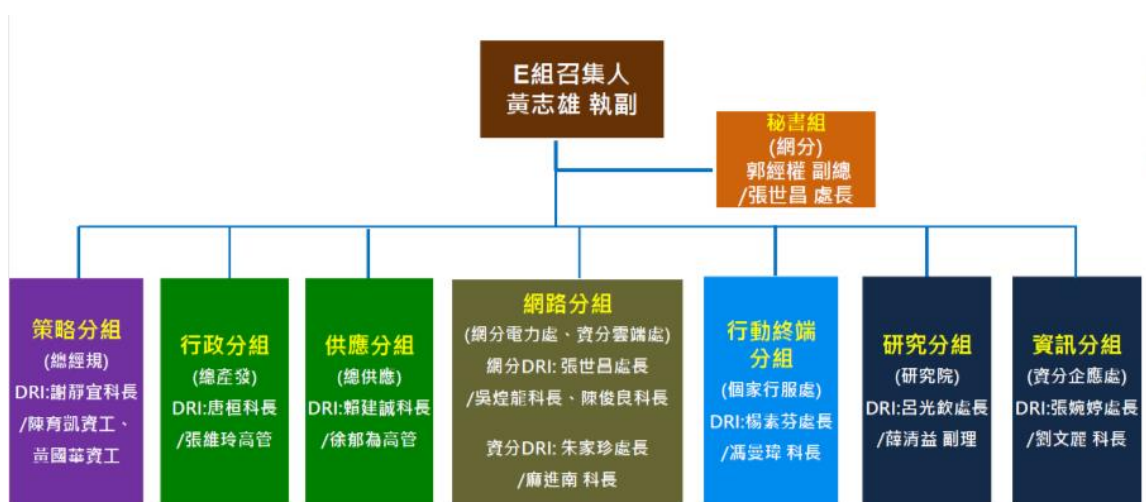


圖 2、中華電信永續發展推動委員會之環境面(E)分組分工架構<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 環境面(E)分組分工架構於 2023 年 8 月調整，其主要調整處為高階主管的權責分工異動。

### 三、董事、高階經理人、員工薪酬與永續績效連結

為建立中華電信的氣候變遷意識與相關文化，本公司分別為董事和員工的薪酬與企業永續/氣候變遷議題進行連結，以激勵董事成員與員工投入與氣候變遷相關工作，協助本公司朝低碳化轉型。

#### 1. 董事

中華電信董事均由董事會及持股達法定比例的股東提名，並經股東會選任；為促使董事績效與公司永續願景及短、中、長期策略目標相連結，評量其應有之核心能力、強化當責並落實績效與薪酬連動、留任與吸引關鍵人才加入董事會，薪資報酬委員會依公司章程等相關規定，將永續經營策略目標彈性納入董事薪酬核予之指標考量項目，與其變動薪酬發揮實質的連動效應，達到雙贏。

#### 2. 高階經理人

中華電信導入 ESG 管理機制訂定各項永續政策，致力於由上而下落實各項永續行動。我們的企業永續發展策略，在於利用企業獨特的資源和專長，投入「創造社會共融、數位包容、綠色資通訊產品與服務、綠色品牌管理、節能減碳」等永續議題。

「永續發展推動委員會」將永續發展成果與高階主管變動薪酬連結，連動比率由 2022 年的 10%，將逐年提高至 2025 年達 30%，敦促高階經理人將 ESG 落實於日常營運。

依據《中華電信高階經理人績效管理辦法》規定，中華電信高階經理人與變動薪酬連動之永續指標包括：(1)風險管理、(2)道德行為準則、(3)資訊網路安全、(4)氣候變遷、(5)利害關係人議合盤點及(6)社會參與等。

中華電拚 ESG，設定了碳排放、IDC 再生能源使用、多元化與融合、數位賦能、ESG 與高階主管薪酬連動等目標，特別將推動 ESG 的績效與考核，與高階主管薪酬連動，高階主管 KPI 與薪酬連結比例逐年提高。

#### 3. 員工

為確保環境永續工作，能讓全體員工共同參與，訂有《中華電信股份有限公司推動環境永續獎勵要點》，並與個人年度績效評估連動，以建立淨零永續的企業文化。根據《中華電信股份有限公司推動環境永續獎勵要點》，前 5 名部門可獲得重大行政獎勵（部門年度獎金會有顯著提升）與提供免費高品質住宿券獎勵，並公開表揚獲獎的部門與員工，以增進部門員工參與節能減碳的意願。其評比面向如下：

(1) 節能（50%）：部門用電量和用水量較上年度下降。

(2) 採購（20%）：部門年度綠色採購總金額之佔比，包含採購環保標章、節能標章、節水標章、綠建材標章或經環保署認定之環境保護產品等

(3) 活動 (15%)：部門推動環境教育、生態活動與環境保護的績效。

(4) 創新 (15%)：部門再生能源管理、水資源回收、廢棄物資源回收績效。

#### 4. 採購人員

為確保供應商符合中華電信的 ESG 三大面向規範，中華電信訂有《中華電信供應商管理作業要點》，以作為供應商管理和評核的辦法，同時訂定「促進供應商落實永續發展作業要點」，讓採購人員目明確了解供應鏈議合。

為確保供應商績效符合目標，中華電信「中華電信特殊績效即時獎勵辦法」，針對採購人員的供應商管理績效設有財務獎勵機制，若達標則給予激勵。



## 肆、氣候風險與機會評估

中華電信依據 TCFD 指引，將產業相關風險區分為轉型風險與實體風險，再往下展開分成轉型風險的政策和法規、技術、市場、名譽；實體風險的立即性、長期性；同時對機會區分為資源效率、能源來源、產品/服務、市場、韌性，對氣候變遷風險機會進行鑑別與評估流程。中華電信的評估作業以每年至少執行一次為原則，並覆蓋中華電信本身與上下游，並 100% 涵蓋既有營運據點。

### 一、氣候相關風險與機會的鑑別流程

中華電信參考 TCFD 指引，蒐集全球產業風險管理報告、台灣法規政策，以及同業報告，對各份風險與機會類型，鑑別出相關議題，並按所設定之短中長期定義，表 4，鑑別其短中長期下的氣候風險與機會，如表 4。

表 4、氣候變遷風險與機會之時間範圍

時間範圍	時間	參考說明
短期	2023-2025 年 (1~3 年)	參考《氣候變遷因應法》與《再生能源發展條例》的階段管制目標與再生能源發電目標年為 2025 年。
中期	2026-2030 年 (4~8 年)	參考中華電信設定目標，(1) 2030 年較 2020 年減碳 50%，以及(2) IDC 機房 2030 年 100%使用再生能源。故選定 2030 年為中期。
長期	2031-2050 年 (9~28 年)	參考我國 2050 年規劃達成 2050 年淨零排放目標，以及中華電信設定的 2050 年淨零排放目標。故選定 2050 年為長期。

表 5、風險議題與對應之時間範圍

編號	風險類別	名稱	時間範圍
R1	政策與法規	2050 年淨零排放政策	短期、中期、長期
R2	政策與法規	台灣能源結構變化，以致電費上漲	短期
R3	政策與法規	溫室氣體排放成本增加（如因應法規額外支出碳費）	中期
R4	技術	未投入於低碳轉型的技術，錯失投入於低碳研發的趨勢	中期
R5	市場	客戶行為改變（如消費者氣候變遷意識提升，轉變產品服務的需求）	中期、長期
R6	聲譽	供應商減碳成效不如預期，以致影響聲譽	中期、長期
R7	聲譽	面臨訴訟風險，影響聲譽	中期、長期
R8	立即性	強颱/暴雨發生頻率與嚴重性增加，以致設施/設備受損	短期、中期、長期
R9	立即性	因極端氣候事件衝擊供應商營運生產，以致產品供給中斷/延誤	短期、中期、長期
R10	長期性	平均溫度持續上升，以致能源消耗量增加	中期、長期
R11	長期性	全球海平面持續上升，台灣沿海低窪地區遭淹沒，導致資產受損	長期

## 二、氣候相關風險與機會的評估流程

中華電信參考 ISO 31000 風險管理指引，制定本公司的氣候風險作業流程。對每一個風險所造成之危害，採用以下方式進行危害程度評估：風險危害＝發生可能性×影響程度，其中風險危害值高於 16 之風險議題，我們列為高度風險；風險危害值介於 14-16 列為中度風險；低於 14 之風險議題則為低度風險。影響程度與發生可能性的級距與其定義請見表 6 與表 7 所示。

表 6、影響程度的定義

級距	影響程度	財務估值(新台幣)	約相等於實收資本額比例
5	極高	38.79 億以上	5% 以上
4	重大	23.27 億-38.79 億	3%-5%
3	高度	7.76 億-23.27 億	1%-3%
2	中度	7,757 萬-7.76 億	0.1%-1%
1	輕度	7,757 萬以下	0.1% 以下

表 7、發生可能性的定義

級距	可能性分類	詳細的描述	發生機率
5	極有可能	在選定的時間範疇下，會發生	90% 以上
4	很有可能	在選定的時間範疇下，很有可能會發生	65-90%
3	有可能	在選定的時間範疇下，有可能會發生	35-65%
2	不太可能	在選定的時間範疇下，不可能會發生	10-35%
1	極無可能	在選定的時間範疇下，不會發生	10% 以下

中華電信於 2023 年共鑑別 11 項風險議題，透過與中華電信內部相關部門進行討論並鑑別風險發生時間點、發生可能性及影響程度，並分析其風險危害程度。經評估後共鑑別出 3 項高度風險、3 項中度風險與 5 項低度風險，鑑別之結果如圖 3 與表 8 所示。環境(E)分組負責將統籌風險管理與擬定對策，陳報 ESG 委員會，ESG 委員會將適時向董事會報告。

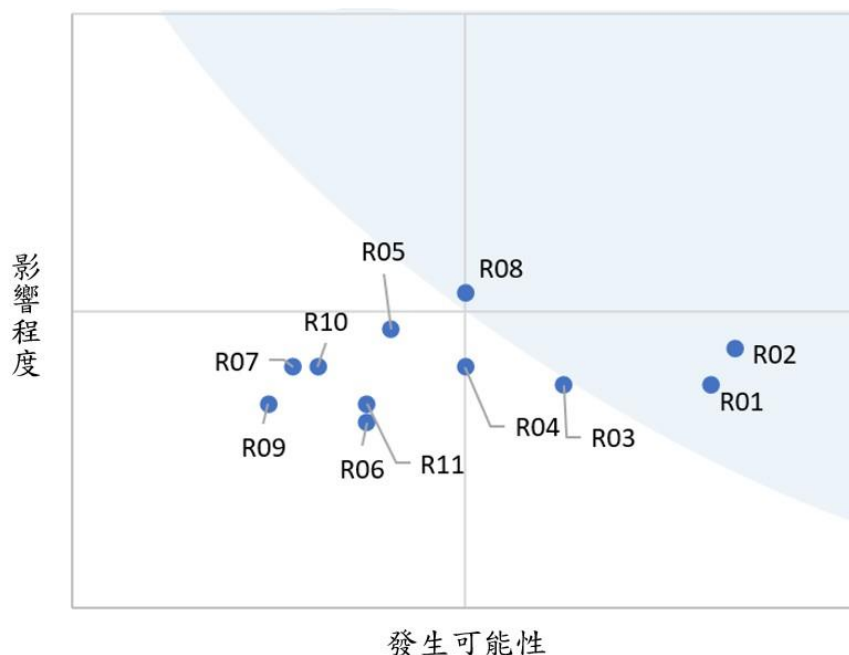


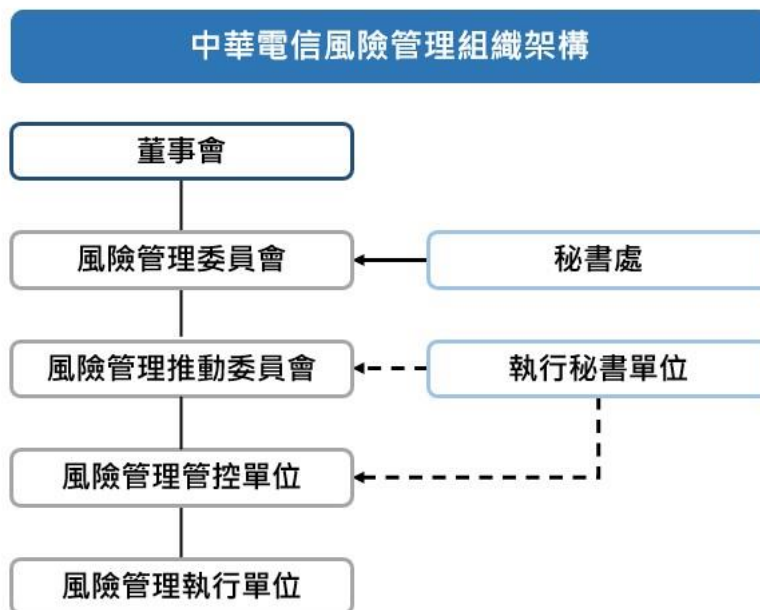
圖 3、2023 年 TCFD 氣候風險矩陣

表 8、TCFD 個別氣候風險議題的分析結果

編號	名稱	風險等級
R1	2050 年淨零排放政策	高
R2	台灣能源結構變化，以致電費上漲	高
R3	溫室氣體排放成本增加（如因應法規額外支出碳費）	中
R4	未投入於低碳轉型的技術，錯失投入於低碳研發的趨勢	中
R5	客戶行為改變（如消費者氣候變遷意識提升，轉變產品服務的需求）	中
R6	供應商減碳成效不如預期，以致影響聲譽	低
R7	面臨訴訟風險，影響聲譽	低
R8	強颱/暴雨發生頻率與嚴重性增加，以致設施/設備受損	高
R9	因極端氣候事件衝擊供應商營運生產，以致產品供給中斷/延誤	低
R10	平均溫度持續上升，以致能源消耗量增加	低
R11	全球海平面持續上升，台灣沿海低窪地區遭淹沒，導致資產受損	低

### 三、氣候相關風險與機會的管理流程

中華電信定期向董事會功能性委員會與董事會報告；藉由前述措施，確保風險應變之有效執行，以達成風險管控。



**圖 4、中華電信風險管理組織架構**

中華電信設有企業風險管理系統 (ERM)，管控各項業務之風險，並將風險管理成果與高階經理人績效評核連動，落實風險管理文化。

**表 9、中華電信推動風險管理機制**

面向	說明
組織面	<ul style="list-style-type: none"> <li>設置董事會層級之功能性委員會「風險管理委員會」，進行風險管理相關運作機制之監督</li> <li>「風險管理推動委員會」，負責跨部門溝通協調，落實風險管理政策及風險管理運作。</li> </ul>
政策面	<ul style="list-style-type: none"> <li>董事會訂定《風險管理政策》及風險管理架構</li> <li>《風險管理規則》為全體員工執行各項業務之依據</li> </ul>
管理系統	<ul style="list-style-type: none"> <li>企業風險管理系統(ERM)，定期管控業務風險，並滾動式追蹤</li> </ul>
評估工具	<ul style="list-style-type: none"> <li>以「風險分析矩陣」為評估工具，進行營運面、策略面、法遵面、報導面等各類型風險的評估。</li> <li>於日常作業制訂各種程序書以鑑別及評估可能風險。</li> </ul>
考核面	<ul style="list-style-type: none"> <li>「風險管理推動委員會」推動落實風險管理行動，並評核風險管控績效</li> <li>由「稽核處」進行獨立內部稽核，並直接向董事會報告</li> <li>風險管控成果納入績效評核指標</li> </ul>
回饋與改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>每月追蹤風險狀況，定期召開風險管理推動委員會，並向風險管理委員會及董事會報告</li> <li>依據上述會議決議精進風險管理機制，確保流程更符合企業經營風險管理之需求</li> </ul>

2023 年執行成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 共召開 3 次經營層級風險管理會議，聚焦與目標連結之企業層級風險，及探討重大風險議題方向</li> <li>• 共計 4 次向董事會報告風險管理執行情形</li> <li>• 積極追蹤與執行各項風險減緩行動，有效控制最終殘餘風險於整體風險胃納範圍內</li> </ul>
------------	--

環境(E)分組將評估分析結果匯報予風險管理委員會，經風險管理委員會將氣候變遷風險與公司其他風險綜整評估後，視風險程度採取必要的緩解措施。

中華電信對各氣候相關風險與機會類型，列出中華電信之因應措施與財務影響評估方式，詳如表 10 所示。

表 10、氣候相關風險與機會的因應措施

風險/機會	類型	說明
轉型風險	政策和法規	<p>中華電信密切關注國內外法規動態，並積極與利害關係人互動。中華電信所受到的政策和法規包括，《氣候變遷因應法》(含台灣 2050 淨零排放政策、碳費)、《再生能源發展條例》、台灣和美國證交所對氣候變遷資訊揭露要求等。為因應前述法規，中華電信需要投入資源，以致本公司營運成本上升。</p> <p>中華電信為因應前述法規，已經展開相對應之措施，包括設定 2050 年淨零排放目標、2040 年達成 RE100、2030 年 IDC 機房完全使用再生能源、執行溫室氣體盤查與減量計畫等。</p> <p>中華電信計算政策和法規相關之氣候變遷風險時，將納入再生能源法規、溫室氣體排放管制等相關法規資訊，並依據國際報告或公開資料進行財務衝擊評估。</p>
	技術	<p>依據IEA WEO 2019報告指出，企業進行節能減碳之最佳路徑為提升能源效率(37%)，因此藉由技術的提升將有助於節能減碳。ICT產業可藉由自身專業技術與優勢，發展5G、AI、大數據分析、物聯網等新興技術，而此類技術將能協助客戶進行節能減碳。若中華電信不積極研發相關新興技術，將可能導致本公司的ICT技術落後於同業，以致影響市佔率。</p> <p>中華電信近年注入相當的資源於5G、AI、大數據分析、物聯網等新興技術的研發，以掌握資通訊產業關鍵技術，提升核心業務產品競爭力。</p> <p>中華電信已規劃長期業務發展計畫，分別如下： (1)積極拓展新興業務，善用中華電信研究院研發資</p>



風險/機會	類型	說明
		<p>源、策略夥伴能量，建構產業生態系，推展企客、消客智慧化服務與解決方案，提升企業客戶營運效率，增進消費客戶生活福祉，拓展國內和海外市場，成為智慧生活的領導者與數位經濟的賦能者。</p> <p>(2)透過智慧化、數位化及網路虛擬化、軟體定義網路等相關技術，同步強化公司營運成本與採購效益，提升資源的產出 / 投入比，有效優化投資建設成本。</p> <p>中華電信計算技術相關之氣候變遷風險時，將評估 CHT 產品與服務之研發經費，並搭配公開資訊，持續進行財務衝擊評估。</p>
	市場	<p>隨著氣候變遷的影響越來越顯著，客戶的低碳與環保意識越來越強，因此市場將朝低碳化轉型，且 ICT 產業發展快速，若中華電信未能掌握市場現況與趨勢，將可能會影響中華電信營運。</p> <p>儘管如此，中華電信認為在產品和服務方面充滿機會，如全球氣候變遷帶動的低碳經濟轉型，加上 2020 年初全球爆發的新冠病毒影響，帶動 ICT 及線上電信服務商機，此外台灣政府為加速產業轉型升級，提出 5+2 產業創新計畫，作為驅動台灣下世代產業成長的核心，其中一個計畫為亞洲·矽穀推動方案，推動方案的主軸為構建物聯網創新生態系，而這正是中華電信的核心業務之一。中華電信積極掌握氣候變遷帶來的商機，並且為配合推動國家政策(5+2 產業創新計畫)，中華電信以「智慧城市」為主軸，搭配優勢網路、創新 ICT 技術、環境保護解決方案，協助台灣企業邁向低碳轉型。</p> <p>中華電信計算市場相關之氣候變遷風險時，將納入客戶喜好、營運成本變動、原物料價格波動之因素，並搭配國際報告與公開資訊進行財務衝擊評估。</p>
	名譽	<p>氣候變遷儼然成為全球關注議題，中華電信身為電信產業領導者，若不採取積極行動，可能失去客戶的青睞，以致影響本公司的業務績效和名譽。</p> <p>中華電信業於 2021 年 9 月正式宣誓 2050 年淨零排放目標，並將運用自身專業能力，如 5G、AI、大數據分析等新興技術，積極協助整體價值鏈進行零碳工作。</p>



風險/機會	類型	說明
		中華電信計算名譽相關之氣候變遷風險時，將納入投資人投資傾向、ESG 名譽對企業市價影響等因素，並搭配國際報告與公開資訊進行財務衝擊評估。
實體風險	立即性	中華電信之機房及基地台營運，容易受極端氣候，如颱風、豪雨等天然災害造成本公司行動通信網路設備嚴重損害。 對此，我們擬定短中長期的氣候變遷調適計畫，分別為短期 1-3 年；中期 3-8 年；長期 8 年以上，其調適計畫 100% 覆蓋全台現有和新建之營運據點與通信設備。中華電信氣候變遷調適計畫計有 3 個子項目，均是短中長期核心工作，分別為：
	長期性	(1)電信機房電信設備及建築物設施防汛、防災之行動計畫、 (2)線路設施因應氣候變遷調適行動方案、 (3)行通基地台網路因應氣候變遷調適行動方案。 中華電信計算實體風險時，將納入豪雨、颱風、淹水影響等因素，並搭配國際報告與公開資訊進行財務衝擊評估。
機會	資源效率	根據中華電信溫室氣體盤查結果顯示，範疇二排放量佔範疇一二總量的 97%以上，因此藉由更高效率的營運模式，不僅能降低溫室氣體排放量，更可節約用電成本。 中華電信實施高效率的營運模式包括機房、基地台和建築物的設備汰換、C-RAN 架構基頻模組整併、2G 閘口交換機汰停、3G-F2 細胞關閉、4G 執行待機模式 (Sleep Mode)、基地台遠端射頻模組(RRU)外移、採用自然通風或排風扇、PSTN 設備 IP 化改用 SVG、老舊電力空調汰換並採用冷熱通道與高顯熱主機、NG SDH 汰停等等措施 中華電信計算資源效率時，將考量前述項目所帶來的節能量進行財務衝擊評估。
	能源來源	根據中華電信溫室氣體盤查結果顯示，範疇二排放量佔範疇一二總量的 97%以上，且依據 IEA WEO 2019 報告指出，企業進行節能減碳之第二佳路徑為使用再生能源(32%)，因此使用再生能源將能降低溫室氣體排放量，更可節約用電成本。 於 2023 年使用 73,575,813 度 (相當於減碳 37,450 tCO <sub>2</sub> e)。中華電信將持續佈局和採購再生能源。

風險/機會	類型	說明
		中華電信計算資源效率時，將考量前述項目所帶來的再生能源使用量進行財務衝擊評估。
	產品/服務	<p>隨著民眾對氣候變遷意識越來越高，對低碳化的需求也越來越高。若中華電信能及早因應客戶對低碳商品和服務的需求，則能有助於穩定和提升市佔率。</p> <p>根據我國經濟部能源局發布之《電信網路機房-節能應用技術手冊》，我國資訊機房 PUE 平均實際量測結果約為 1.9，若低於此標準則代表屬於低碳型的機房。中華電信 IDC 機房為高能效之綠色資料中心 (PUE 1.657)，未來將朝向 2030 年 IDC 機房 PUE 1.5 的目標邁進。</p> <p>中華電信計算產品/服務時，將納入市場、產品/服務收入等因素，並搭配國際報告與公開資訊進行財務衝擊評估。</p>
	市場	<p>國際電信聯盟(ITU)指出，為達成巴黎協定的氣候目標，ICT 產業將能利用自身的技術優勢與能力，為全球節能減碳做出貢獻。因此在在低碳經濟轉型及新冠疫情影響，帶動 ICT 商機，台灣為加速產業轉型，提出 5+2 產業創新計畫，其包括構建物聯網創新生態系，而這正是中華電信的核心業務之一</p> <p>中華電信配合國家政策，並結合 ICT 前瞻技術，提出低碳解決方案，包括利用 5G、物聯網、數據創新 ICT 技術，進行智慧城市/工廠/建築物的節能改造，能有效協助客戶邁向低碳經濟轉型，且實現中華電信營收成長。以 AIoT 為例，目前中華電信物聯網平台，已有 8,300 個用戶數、71 萬個裝置，為全台最多，應用領域包含智慧能源/建築/交通/觀光/農業。</p> <p>中華電信計算產品/服務時，將納入市場、產品/服務收入等因素，並搭配國際報告與公開資訊進行財務衝擊評估。</p>
韌性	<p>IPCC 預估未來熱帶氣旋（颱風）發生次數預計會減少，但最強烈的第 4 類（其風速達 58-70 米每秒，相當於強颱）和第 5 類（其風速大於 70 米每秒，相當於強颱）氣旋預計將更頻繁地發生，若強颱發生頻率與嚴重性增加，中華電信營運據點，甚至是機房與基地台將面臨受損風險。反之言之，若中華電信實施良好氣候變遷調適措施，強化資產設備的調適能力，則可避免受損，維持正常營運。</p>	

風險/機會	類型	說明
		<p>我們擬定短中長期的氣候變遷調適計畫，分別為短期 1-3 年；中期 3-8 年；長期 8 年以上，其調適計畫 100% 覆蓋全台現有和新建之營運據點與通信設備。中華電信氣候變遷調適計畫計有 3 個子項目，均是短中長期核心工作，分別為：</p> <p>(1) 電信機房電信設備及建築物設施防汛、防災之行動計畫、</p> <p>(2) 線路設施因應氣候變遷調適行動方案、</p> <p>(3) 行通基地台網路因應氣候變遷調適行動方案。</p> <p>中華電信計算韌性時，將納入豪雨、颱風、淹水影響等因素，並搭配國際報告與公開資訊進行財務衝擊評估。</p>

中華電信亦依據彙整公司於各面向(產品與服務、供應鏈和/或價值鏈、調適和減緩活動、研發投資、營運方式、獲得資本)中，與氣候變遷議題相關之改善，以及未來策略規劃，說明如表 11 所示，而中華電信非金融產業，因此本公司並無收購或撤資的商業領域。

表 11、氣候變遷對於企業商業領域之影響

商業領域	影響
產品與服務	<p>隨著氣候變遷的影響越來越顯著，客戶的低碳與環保意識越來越強，因此市場將朝低碳化轉型，且 ICT 產業發展快速，中華電信預期此趨勢將隨著時間推移，客戶將越來越重視低碳與環保產品/服務，時間尺度將落於短中長期。</p> <p>中華電信認為在產品和服務方面充滿機會，如全球氣候變遷帶動的低碳經濟轉型，加上 2020 年初全球爆發的新冠病毒影響，帶動 ICT 及線上電信服務商機，此外台灣政府為加速產業轉型升級，提出 5+2 產業創新計畫，作為驅動台灣下世代產業成長的核心，其中一個計畫為亞洲·矽穀推動方案，推動方案的主軸為構建物聯網創新生態系，而這正是中華電信的核心業務之一。中華電信已開發以下產品/服務，舉例說明如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業端：iEN 智慧節能服務</li> </ul> <p>提供企業八大領域（電力管理、給排水管理、太陽光電、節水、照明、環境監控、熱泵及鍋爐、空調管理）之用電設備管理與八大系統（即時監控、需量控制、程式控制、排程管理、告警通報、電費模擬分析、系統管理、統計分析與報表）功能，提供企業全面性節能技術服務，建置一個最佳化能源管理環境，有效提升系統運作效率與降低企業營運成本。</p>

商業領域	影響
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 民眾端：智慧家庭 提供智慧型中央監控系統、多媒體影像對講系統、住戶能源管理、情境控制、居家防護及安全通報的多功能智慧家庭服務。</li> </ul> <p>因應未來企業進行上下游整合，中華電信結合經濟部技術處 5G 辦公室、工研院及資策會，組成「台灣 5G 產業發展聯盟－中華電信領航隊」，領航隊把實驗室測試擴展到實際操作 5G 試驗與培訓場域，可利用此環境，建立新興應用平臺，發展創新應用，希冀協助台灣企業加速轉型，導入 AIoT、物聯網等技術，加速工業 4.0、智慧城市、智慧建築之發展，進而減少能源耗費。</p>
供應鏈和/或價值鏈	<p>於 2023 年 2 月，台灣修正「溫室氣體減量及管理法」為「氣候變遷因應法」，修法重點包括明訂 2050 年淨零排放政策，此外，中華電信的企業客戶亦有宣布淨零排放政策。對於供應鏈，中華電信身為台灣電信產業領導者，有責任推動供應商節能減碳，避免不符合國家政策，對於客戶，中華電信須提供低碳環保產品/服務，以符合客戶的淨零排放需求，確保中華電信維持與提升市佔率。中華電信預期此時間尺度將落於中長期。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 供應鏈：中華電信將氣候變遷議題納入供應商評核分數、加入「碳揭露 CDP 供應鏈專案」會員，邀請供應商回應 CDP 氣候變遷問卷，同時啟動「永續夥伴認證」機制，將供應商依據重要性及類別進行分級，並請協力廠商進行供應商稽核，藉此鼓勵供應商進行積極減碳。</li> <li>● 客戶：中華電信已開發以下產品/服務，舉例說明如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 企業端：iEN 智慧節能服務 提供企業八大領域（電力管理、給排水管理、太陽光電、節水、照明、環境監控、熱泵及鍋爐、空調管理）之用電設備管理與八大系統（即時監控、需量控制、程式控制、排程管理、告警通報、電費模擬分析、系統管理、統計分析與報表）功能，提供企業全面性節能技術服務，建置一個最佳化能源管理環境，有效提升系統運作效率與降低企業營運成本。</li> <li>● 民眾端：智慧家庭 提供智慧型中央監控系統、多媒體影像對講系統、住戶能源管理、情境控制、居家防護及安全通報的多功能智慧家庭服務。</li> </ul> </li> </ul>
調適和減緩活動	<p>國際電信聯盟(ITU)指出，為達成巴黎協定的氣候目標，ICT 產業將能利用自身的技術優勢與能力，為全球節能減碳做出貢獻。在各國宣布 2050 淨零排放目標下，各國政府與企業將關注 ICT</p>



商業領域	影響
	<p>產業低碳技術，根據台灣政府 2050 年淨零排放路徑中，能源轉型政策下包括「策略 3：開創綠色成長」，宣示將培育綠色新創產業，發展智慧能源產業商業模式，整合 AIoT、大數據分析、能源即服務(EaaS)等技術，提供創新能源服務)，中華電信預期此趨勢將隨著時間推移，客戶將越來越重視低碳與環保產品/服務，時間尺度將落於短中長期。</p> <p>中華電信近年注入相當的資源於 5G、AI、大數據分析、物聯網等新興技術的研發，以掌握資通訊產業關鍵技術，提升核心業務產品競爭力。於 2023 年，中華電信投入 38.91 億元於研發，約占合併營收 1.74%。</p> <p>中華電信已規劃長期業務發展計畫，分別如下：</p> <p>(1)積極拓展新興業務，善用中華電信研究院研發資源、策略夥伴能量，建構產業生態系，推展企客、消客智慧化服務與解決方案，提升企業客戶營運效率，增進消費客戶生活福祉，拓展國內和海外市場，成為智慧生活的領導者與數位經濟的賦能者。</p> <p>(2)透過智慧化、數位化及網路虛擬化、軟體定義網路等相關技術，同步強化公司營運成本與採購效益，提升資源的產出 / 投入比，有效優化投資建設成本。</p>
研發投資	<p>於 2023 年 2 月，台灣修正「溫室氣體減量及管理法」為「氣候變遷因應法」，修法明訂 2050 年淨零排放政策，將要求台灣企業達成 2050 年淨零排放，這將是中華電信主要的氣候風險。此外，修法重點亦有提及向排碳大戶徵收碳費，徵收對象包含國內直接或間接排放源及高碳含量之進口產品，首次徵收對象預計包括鋼鐵、石化、水泥、半導體等產業，碳費費率規劃為每噸碳徵收 300 元左右，預計 2025 年開始徵收。雖然首次徵收對象不包括中華電信，但台灣政府已宣布 2050 年淨零排放政策，不排除台灣政府未來將逐漸擴大徵收對象，利用經濟措施方式達成淨零排放，因此中華電信將碳費列入氣候變遷潛在風險之一。其時間尺度將落於短中長期。</p> <p>中華電信參考 IEA 出版的 WEO 和 ETP 報告，清楚瞭解能減碳最有效的方法是(1)提升能源效率、(2)使用再生能源，本公司提出的減碳計劃包括但不限於：IDC 機房設備提升能源效率、汰換老舊設備並維修優化既有設備設施、再生能源案場建置與購買、純綠電採購、再生能源憑證、儲能設備開發等專案計畫。於 2021 年，中華電信實施項目包括機房、基地台和建築物的設備汰換、C-RAN 架構基頻模組整併、2G 閘口交換機汰停、3G-F2 細胞關閉、4G 執行待機模式(Sleep Mode)、基地台遠端射頻模組(RRU)外移，採用自然通風或排風扇等等措施，因此本公司電</p>

商業領域	影響
	<p>力使用量從 2020 年的 150,909 萬度下降至 2022 年的 138,930 萬度（含 2,405 萬度綠電）。根據 ISO 14064-1 與 GHG Protocol 盤查結果顯示，中華電信 2023 年溫室氣體範疇一和二碳排放量為 664,367.017tCO<sub>2</sub>e，相較基準年（2020 年）減碳 15.94%，超過既定的減碳目標。</p>
營運方式	<p>隨著氣候變遷的影響越來越顯著，客戶的低碳與環保意識越來越強，因此市場將朝低碳化轉型，且 ICT 產業發展快速，中華電信預期此趨勢將隨著時間推移，客戶將越來越重視低碳與環保產品/服務，時間尺度將落於短中長期。</p> <p>中華電信認為在產品和服務方面充滿機會，如全球氣候變遷帶動的低碳經濟轉型，加上 2020 年初全球爆發的新冠病毒影響，帶動 ICT 及線上電信服務商機，此外台灣政府為加速產業轉型升級，提出 5+2 產業創新計畫，作為驅動台灣下世代產業成長的核心，其中一個計畫為亞洲·矽穀推動方案，推動方案的主軸為構建物聯網創新生態系，而這正是中華電信的核心業務之一。中華電信已開發以下產品/服務，舉例說明如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業端：iEN 智慧節能服務 <p>提供企業八大領域（電力管理、給排水管理、太陽光電、節水、照明、環境監控、熱泵及鍋爐、空調管理）之用電設備管理與八大系統（即時監控、需量控制、程式控制、排程管理、告警通報、電費模擬分析、系統管理、統計分析與報表）功能，提供企業全面性節能技術服務，建置一個最佳化能源管理環境，有效提升系統運作效率與降低企業營運成本。</p> </li> <li>● 民眾端：智慧家庭 <p>提供智慧型中央監控系統、多媒體影像對講系統、住戶能源管理、情境控制、居家防護及安全通報的多功能智慧家庭服務。</p> </li> </ul> <p>因應未來企業進行上下游整合，中華電信結合經濟部技術處 5G 辦公室、工研院及資策會，組成「台灣 5G 產業發展聯盟－中華電信領航隊」，領航隊把實驗室測試擴展到實際操作 5G 試驗與培訓場域，可利用此環境，建立新興應用平臺，發展創新應用，希冀協助台灣企業加速轉型，導入 AIoT、物聯網等技術，加速工業 4.0、智慧城市、智慧建築之發展，進而減少能源耗費。</p>
獲得資本	<p>於 2023 年 2 月，台灣修正「溫室氣體減量及管理法」為「氣候變遷因應法」，修法明訂 2050 年淨零排放政策，將要求台灣企業達成 2050 年淨零排放，這將是中華電信主要的氣候風險。此外，修法重點亦有提及向排碳大戶徵收碳費，徵收對象包含國</p>



商業領域	影響
	<p>內直接或間接排放源及高碳含量之進口產品，首次徵收對象預計包括鋼鐵、石化、水泥、半導體等產業，碳費費率規劃為每噸碳徵收 300 元左右，預計 2025 年開始徵收。雖然首次徵收對象不包括中華電信，但台灣政府已宣布 2050 年淨零排放政策，不排除台灣政府未來將逐漸擴大徵收對象，利用經濟措施方式達成淨零排放，因此中華電信將碳費列入氣候變遷潛在風險之一。其時間尺度將落於短中長期。</p> <p>中華電信參考 IEA 出版的 WEO 和 ETP 報告，清楚瞭解能減碳最有效的方法是(1)提升能源效率、(2)使用再生能源，而中華電信主要資本支出來自 ICT 相關設備，為追求節能減碳，中華電信在採購新 ICT 相關設備時，將會把能源使用效率納入考量，以降低溫室氣體排放量。</p>

中華電信為瞭解氣候相關風險與機會影響的財務規劃要素，分別檢視氣候相關風險與機會對收益、直接成本、間接成本、資本支出、資本分配、收購和撤資、融資管道、資產、負債的影響，其風險結果如表 10 所示。

表 12、氣候相關風險與機會影響的財務規劃要素

受影響的財務規劃要素	影響描述
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 收益</li> <li>● 直接成本</li> <li>● 資本支出</li> </ul>	<p><b>於風險面向</b></p> <p>於 2023 年 2 月，台灣修正「溫室氣體減量及管理法」為「氣候變遷因應法」，修法重點包括明訂 2050 年淨零排放政策，將要求台灣企業達成 2050 年淨零排放，這將是中華電信主要的氣候風險。此外，修法重點亦有提及向排碳大戶徵收碳費，徵收對象包含國內直接或間接排放源及高碳含量之進口產品，首次徵收對象預計包括鋼鐵、石化、水泥、半導體等產業，碳費費率規劃為每噸碳徵收 300 元以下，預計最快 2024 年開始徵收。雖然首次徵收對象不包括中華電信，但台灣政府已宣布 2050 年淨零排放政策，不排除台灣政府未來將逐漸擴大徵收對象，利用經濟措施方式達成淨零排放。</p> <p>中華電信參考 IEA 出版的 WEO 和 ETP 報告，清楚瞭解能減碳最有效的方法是(1)提升能源效率、(2)使用再生能源，本公司提出的減碳計劃，這將影響直接成本（如純綠電採購、再生能源憑證、儲能設備開發）和資本支出（IDC 機房設備提升能源效率、汰換老舊設備並維修優化既有設備設施、再生能源案場建置與購買）。</p>

受影響的財務規劃要素	影響描述
	<p><b>於機會面向</b></p> <p>國際電信聯盟(ITU)指出，為達成巴黎協定的氣候目標，ICT產業將能利用自身的技術優勢與能力，為全球節能減碳做出貢獻。在各國宣布 2050 淨零排放目標下，各國政府與企業將關注 ICT 產業低碳技術，根據台灣政府 2050 年淨零排放路徑中，能源轉型政策下包括「策略 3：開創綠色成長」，宣示將培育綠色新創產業，發展智慧能源產業商業模式，整合 AIoT、大數據分析、能源即服務(EaaS)等技術，提供創新能源服務)，中華電信預期此趨勢將隨著時間推移，客戶將越來越重視低碳與環保產品/服務，時間尺度將落於短中長期。</p> <p>中華電信近年注入相當的資源於 5G、AI、大數據分析、物聯網等新興技術的研發，以掌握資通訊產業關鍵技術，提升核心業務產品競爭力。2023 年中華電信主要綠色產品營收為新台幣 167.98 億元，包含 IDC、雲端、IoT 物聯網(含 iEN、IVS、ITS 及智慧建築)及 MOD，預估未來三年內，以每年平均大於 3%成長率，因此預估未來 3 年累計收入可達 532.56 億。</p>

## 伍、氣候變遷風險管理情境分析

### 一、中華電信使用的氣候相關情境

中華電信的氣候變遷策略區分為減緩與調適，氣候減緩策略則是以達成 2050 年淨零排放為首要任務，並帶動上下游合作夥伴共同實現巴黎協定所制定的 1.5°C 目標；氣候調適策略將以強化本公司基礎設施、通訊設備的氣候韌性為首要任務，以確保本公司營業不中斷。

中華電信依照 TCFD 框架，設定基準情境與 1.5°C 情境，鑑別與分析本公司營運範疇與上下游、以及資產整個生命週期的短中長期的氣候風險與機會，氣候減緩策略（轉型風險）將使用 IEA STEPs（基準情境）與 IEA NZE（1.5°C 情境）氣候情境，而氣候調適策略（實體風險）將使用 IPCC SSP5-8.5（基準情境）與 IPCC SSP1-2.6（1.5°C 情境）作為氣候情境，如表 13。

表 13、中華電信風險評估使用的氣候情境

風險類型	氣候情境	說明
轉型風險	IEA STEPs	在既定政策情境(Stated Policies Scenario, STEPs)情境下，台灣政府為配合《巴黎協定》、COP26 要求與實現 2050 年淨零排放承諾，台灣政府基準年設定為 2005 年，其減碳目標為 2025 年減少 10%、2030 年減少 24%±1%、2050 年達成淨零排放，其他政策維持不變。 在此背景之下，中華電信使用參數為減少範疇一和二之投入成本，並假設中華電信在未來將被強制要求達成淨零排放的情形下的財務影響。
	IEA NZE	在 IEA 淨零排放情境(Net Zero Emissions, NZE)下，台灣政府為配合《巴黎協定》、COP26 要求與實現 2050 年淨零排放承諾，假設台灣政府進一步修法將基準年設定為 2020 年，其減碳目標上修至 2025 年減少 21%、2030 年減少 42%、2050 年達成淨零排放，同時強化政策。 在此背景之下，中華電信使用參數為減少範疇一和二之投入成本，並假設中華電信在未來將被強制要求達成淨零排放的情形下的財務影響。
實體風險	IPCC SSP1-2.6	我國科技部以 IPCC 提出的氣候情境，細化分析在 IPCC 各種氣候情境下，我國可能面臨的實體風險為何。在 IPCC SSP(Shared Socio-Economic)1-2.6 下，我國科技部的「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫」(TCCIP)提出極端氣候事件（如颱風、暴雨）分析表示，台灣未來侵台颱風個數將減少，但強颱比例增加，且降雨強度將增加，而豪大雨發生頻率與強度會持續增加。 在此背景之下，中華電信使用參數為營運成本，並假設

		颱風將對中華電信設備造成損失，使中華電信必須投入成本於維修。
	IPCC SSP5-8.5	我國科技部以 IPCC 提出的氣候情境，細化分析在 IPCC 各種氣候情境下，我國可能面臨的實體風險為何。在 IPCC SSP5-8.5 下，各國不採取任何措施，導致溫升幅度越來越高，以致氣候極端事件加劇。 在此背景之下，中華電信使用參數為營運成本，並假設颱風將對中華電信設備造成損失，使中華電信必須投入成本於維修。

## 二、實體風險

### 1. 中華電信面臨的氣候風險

為掌握中華電信所面臨的實體風險，以利中華電信擬定相關因應計畫，中華電信分別使用聯合國 WRI 工具和台灣國家災害防救科技中心工具進行評估。

於聯合國 WRI 工具的部分，除了基準年的綜合水風險設定之外，同時也依據兩種不同年份(2030 與 2040 年)作為未來的評估年度，搭配悲觀情境、中等與樂觀三種情境進行綜合水壓力的風險分析。根據分析結果顯示，如表 14 及表 15，中華電信在任何情境下，超過 8 成 5 以上的營運據點為處在中-高或以下的風險等級。

表 14、中華電信之基準年的綜合水風險分析結果

	風險等級				
	低	低-中	中-高	高	極端高
基準年	100%	0%	0%	0%	0%

表 15、中華電信之 2030 年及 2040 年的綜合水壓力分析結果

年份	綜合水壓力的風險等級				
	低	低-中	中-高	高	極端高
<b>悲觀情境</b>					
2030 年	19.33%	35.20%	31.42%	0.63%	13.41%
2040 年	54.53%	0.00%	31.42%	0.63%	13.41%
<b>中等情境</b>					
2030 年	19.33%	35.20%	30.35%	1.70%	13.41%
2040 年	54.53%	0.00%	31.42%	0.63%	13.41%

年份	綜合水壓力的風險等級				
	低	低-中	中-高	高	極端高
樂觀情境					
2030 年	19.33%	35.20%	31.42%	0.63%	13.41%
2040 年	54.53%	0.00%	31.42%	0.63%	13.41%

於台灣國家災害防救科技中心工具的部分，分別分析淹水降雨（一級警戒值）<sup>2</sup>、坡地災害警戒值、土石流災害警戒值在在豪雨<sup>3</sup>的影響下，各營運據點所面臨的風險。鑑於台灣政府目前僅有提出豪雨的未來推估，尚未包括大豪雨<sup>4</sup>的分析，未來台灣政府若有發布在不同氣候情境下大豪雨和超大豪雨的發生情形，則再增修分析過程與結果。根據分析結果顯示，中華電信各營運據點所處的地勢之淹水降雨（一級警戒值）、坡地災害警戒值、土石流災害警戒值均大於豪雨降雨量，因此在發生豪雨時，不會產生淹水、坡地災害、土石流等災害，無論在何種氣候情境下，對中華電信影響不大。

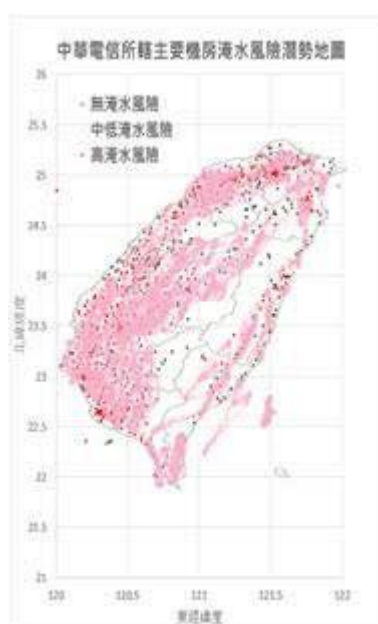


圖 5、中華電信主要機房淹水風險潛勢地圖

## 2. 重大氣候風險分析

根據中華電信氣候變遷風險機會的評估結果顯示，在實體風險中，立即性風險

<sup>2</sup> 根據國家災害防救科技中心的定義，淹水降雨（一級警戒值）指發布淹水警戒之鄉（鎮、市、區）如持續降雨，其轄內易淹水村里有 70% 機率已開始積淹水

<sup>3</sup> 根據交通部中央氣象局定義，豪雨指 24 小時累積雨量達 200 毫米以上，或 3 小時累積雨量達 100 毫米以上之降雨現象。

<sup>4</sup> 根據交通部中央氣象局定義，大豪雨指 24 小時累積雨量達 350 毫米以上，或 3 小時累積雨量達 200 毫米以上之降雨現象。

的權重最高，屬重大風險。隨著氣候變遷越來越顯著，IPCC 預估未來熱帶氣旋（颱風）發生次數預計會減少，但最強烈的第 4 類（其風速達 58-70 米每秒，相當於強颱）和第 5 類（其風速大於 70 米每秒，相當於強颱）氣旋預計將更頻繁地發生，若強颱發生頻率與嚴重性增加，中華電信營運據點，甚至是機房與基地台將面臨受損風險。我國 TCCIP 也特別指出，颱風降雨強度將增加 20%~40%，這意味著部分地區可能會出現淹水情形，尤其是中部地區及中北部山區。若出現淹水地區，甚至是颱風所引發的土石流發生於中華電信營運據點、機房與基地台，這將造成本公司的資產受損。

若強颱來襲損害中華電信的資產設備，則中華電信須對受損設備進行維修，以致本公司的營運成本上升，若機房基地台無法正常運作，這會影響本公司的通訊服務品質，以致客戶滿意度下降導致營收下降。

根據 IPCC 的報告指出，於 1.5~2°C 情境下，熱帶氣旋（颱風）發生次數預計會減少，但最強烈的第 4 類和第 5 類氣旋（強颱）預計將更頻繁地發生；而這種預估情況與更高程度溫升（即大於 2°C 的情境）大致上是相同的。根據評估結果，在 SSP5-8.5 和 SSP1-2.6 氣候情境下，強颱每年對本公司的潛在財務影響金額至少為 0.773 億元。

中華電信針對全台各地機房與基地台為範疇，引用聯合國 WRI 工具進行評估，除了基準年的綜合水風險設定之外，同時也依據兩種不同年份(2030 與 2040 年)作為未來的評估年度，搭配悲觀情境、中等與樂觀三種情境進行綜合水壓力的風險分析，其分析結果均為 LOW-MEDIUM 區間，因此中華電信的基地台、營運據點與機房位置在 2040 年之前均為安全地段。

中華電信亦擬定短中長期的氣候變遷調適計畫，分別為短期 1-3 年；中期 3-8 年；長期 8 年以上，其調適計畫 100% 覆蓋全台現有和新建之營運據點與通信設備。每年將依照氣候變遷調適計畫的工作進程編列預算。本公司已逐年增加網路投資金額，即使有天然災害發生，仍能維持通信品質。持續的投資項目包括移動基地台(含車)、移動核網、移動可攜衛星、微波及寬頻設備外，並更新、調整 last mile 網路設備及纜線，強化通訊網路韌性，最近 3 年（2021-2023 年）在預防氣候變遷的平均支出計 0.649 億元。

中華電信氣候變遷調適計畫計有 3 個子項目，均是短中長期核心工作，分別為：

1. 電信機房電信設備及建築物設施防汛、防災之行動計畫
2. 線路設施因應氣候變遷調適行動方案
3. 行通基地台網路因應氣候變遷調適行動方案。

### 3. 供應鏈實體風險

為掌握供應鏈所面臨的實體風險，以利中華電信擬定相關因應計畫，中華電信



對關鍵供應商（年度交易金額達新台幣 5,000 萬以上之供應商）分析其實體風險，而關鍵供應商的採購金額佔 2023 年的 83.64%。中華電信利用聯合國 WRI 工具進行評估，除了基準年的綜合水風險設定之外，同時也依據兩種不同年份(2030 與 2040 年)作為未來的評估年度，搭配悲觀情境、中等與樂觀三種情境進行綜合水壓力的風險分析，同時安裝採購金額區分為財務、商品、一般勞務和工程修繕，以掌握各類型所面臨的風險程度。根據分析結果顯示，如表 16、表 17、

表 18，中華電信在任何情境下，超過 9 成以上的採購項目為處在低-中或以下的風險等級。

**表 16、關鍵供應商之基準年的綜合水風險分析結果**

	風險等級				
	低	低-中	中-高	高	極端高
財務	0.56%	16.95%	0%	0%	0%
商品	0%	21.47%	1.13%	0%	0%
一般勞務	0.56%	18.64%	0%	0%	0%
工程修繕	0%	40.68%	0%	0%	0%
總計	1.13%	97.74%	1.13%	0%	0%

表 17、關鍵供應商之 2030 年的綜合水壓力分析結果

	綜合水壓力的風險等級														
	悲觀情境					中等情境					樂觀情境				
	低	低-中	中-高	高	極端高	低	低-中	中-高	高	極端高	低	低-中	中-高	高	極端高
財務	0%	17.51%	0%	0%	0%	0%	17.51%	0%	0%	0%	0%	17.51%	0%	0%	0%
商品	0%	21.47%	0.56%	0.56%	0%	0%	22.03%	0%	0.56%	0%	0%	21.47%	0.56%	0.56%	0%
一般勞務	0.56%	18.64%	0%	0%	0%	0.56%	18.64%	0%	0%	0%	0.56%	18.64%	0%	0%	0%
工程修繕	0%	40.68%	0%	0%	0%	0%	40.68%	0%	0%	0%	0%	40.68%	0%	0%	0%
總計	0.56%	98.31%	0.56%	0.56%	0%	0.56%	98.87%	0%	0.56%	0%	0.56%	98.31%	0.56%	0.56%	0%

表 18、關鍵供應商之 2050 年的綜合水壓力分析結果

	綜合水壓力的風險等級														
	悲觀情境					中等情境					樂觀情境				
	低	低-中	中-高	高	極端高	低	低-中	中-高	高	極端高	低	低-中	中-高	高	極端高
財務	0%	17.51%	0%	0%	0%	0%	17.51%	0%	0%	0%	0%	16.95%	0.56%	0%	0%
商品	0%	21.47%	0.56%	0%	0.56%	0%	22.03%	0%	0.56%	0%	0%	21.47%	0.56%	0%	0.56%
一般勞務	0.56%	18.64%	0%	0%	0%	0.56%	18.64%	0%	0%	0%	0.56%	18.64%	0%	0%	0%
工程修繕	0%	40.68%	0%	0%	0%	0%	40.68%	0%	0%	0%	0%	40.68%	0%	0%	0%
總計	0.56%	98.31%	0.56%	0%	0.56%	0.56%	98.87%	0%	0.56%	0%	0.56%	97.74%	1.13%	0%	0.56%

表 19、關鍵供應商之 2080 年的綜合水壓力分析結果

	綜合水壓力的風險等級														
	悲觀情境					中等情境					樂觀情境				
	低	低-中	中-高	高	極端高	低	低-中	中-高	高	極端高	低	低-中	中-高	高	極端高
財務	0%	16.95%	0.56%	0%	0%	0%	17.51%	0%	0%	0%	0%	16.95%	0.56%	0%	0%
商品	0%	21.47%	0.56%	0%	0.56%	0%	22.03%	0%	0.56%	0%	0%	21.47%	0.56%	0%	0.56%
一般勞務	0.56%	18.64%	0%	0%	0%	0.56%	18.64%	0%	0%	0%	0.56%	18.64%	0%	0%	0%
工程修繕	0%	40.68%	0%	0%	0%	0%	40.68%	0%	0%	0%	0%	40.68%	0%	0%	0%
總計	0.56%	97.74%	1.13%	0%	0.56%	0.56%	98.87%	0%	0.56%	0%	0.56%	97.74%	1.13%	0%	0.56%

### 三、轉型風險

根據中華電信氣候變遷風險機會的評估結果顯示，在轉型風險中，政策和法規風險的權重最高，屬重大風險。在聯合國通過巴黎協定後，各國紛紛制定氣候變遷減緩目標，而台灣政府在於 2022 年 3 月正式公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，提供至 2050 年淨零之軌跡與行動路徑，並且 2023 年 1 月《氣候變遷因應法》三讀通過，該法明訂 2050 年淨零排放目標，因此台灣各企業將被《氣候變遷因應法》所規範，須在 2050 年前實現淨零排放。

根據《氣候變遷因應法》規範，增訂 2050 年淨零排放目標、徵收碳費作為經濟誘因工具，同時保留碳市場規定，此外未來實現淨零排放目標，政府亦有其他配套措施，包括《再生能源發展條例》下的《一定契約容量以上之電力用戶應設置再生能源發電設備管理辦法》。

1. 2050 年淨零排放目標：在 2050 年淨零排放作為長期目標，以 2005 年為基準年，2025 年減碳 10%、2030 年減碳 24±1%，如圖 6。同時再生能源目標為 2025 年再生能源發電占比 20%、2030 年再生能源佔 27 至 30%、2050 年佔 60%。



圖 6、台灣 2050 年淨零排放路徑-碳排放量<sup>5</sup>

<sup>5</sup> 資料來源：國發會，淨零轉型之階段目標及行動

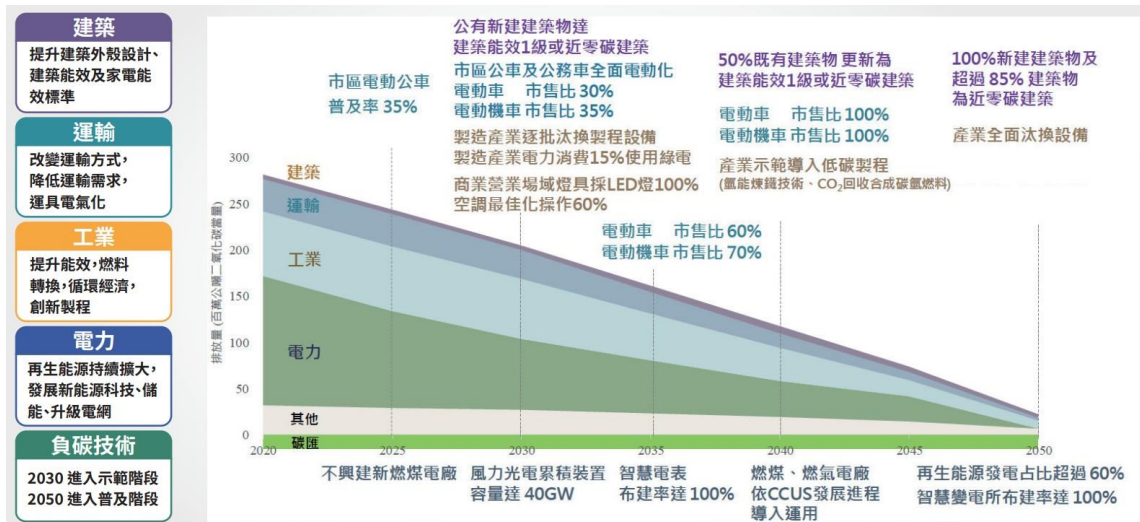


圖 7、台灣 2050 年淨零排放路徑-各產業階段里程碑<sup>6</sup>

2. 徵收碳費：規劃採分階段徵收，第一階段對排碳大戶（如發電業、鋼鐵業、石油煉製業、水泥業、半導體業、薄膜電晶體液晶顯示器等特定行業，以及年排放量逾 2.5 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 的廠區，約有 500 家，並預計於 2025 年開始徵收，但其價格尚未決議，目前規劃為每噸碳徵收 300 元左右。
3. 碳市場：我國尚未明訂碳市場運作方式，但明訂違反規定者最高罰鍰每噸碳 1,500 元。
4. 《再生能源發展條例》：推動初期以契約容量 5,000 瓩以上之電力用戶為優先推動對象，要求使用至少 10% 之再生能源，後續將依法每 2 年檢討相關措施，或會擴大實施範圍。

在 IEA STEPs 情境下，假設台灣政府順利達成 2050 年淨零排放目標與其相對應之階段性目標，即 2025 年減少 10%、2030 年減少 24%±1%。為此中華電信必須投入成本用於淨零行動，其中包括將範疇一所使用的公務車電動化、範疇二的採購再生能源等等，對於剩餘碳排放量則可能透過購買碳權方式進行註銷。範疇一部分，中華電信計有 6,000 多輛公務車，若假設每輛電動車售價為 165 萬元（參考自外媒的統計值-Confused.com）；範疇二部分，中華電信 2020 年度總用電量達 150,909 萬度，假設用電量皆使用再生能源，目前綠電市場屬於供不應求情況，價格上漲，其價格約為 5.0 元/度，扣除原來的電費支出後，相當於需要支出 2.1542 元/度；對於剩餘的碳排放量（固定源和逸散源碳排放量達 6,172 噸 CO<sub>2</sub>e）則購買碳權進行註銷，並假設購買費用為碳費的每噸碳 300 元。經估算後，中華電信為了實現 2050 年淨零排放目標路徑，並假設碳排放量和用電量均維持在 2020 年水準，故分別在 2025 年、2030 年、2040 年，以及 2050 年須的額外支出費用分別為 1.20 億元、33.74 億元、77.99 億元、43.22 億元。

<sup>6</sup> 資料來源：國發會，淨零轉型之階段目標及行動

在 IEANZE 情境下，假設台灣政府順利達成 2050 年淨零排放目標，並且進一步修法將基準年設定為 2020 年，其減碳目標上修至 2025 年減少 21%、2030 年減少 42%、2050 年達成淨零排放，同時強化政策，2030 年再生能源佔比達 60%、2050 年達 90%、此外配合國際燃料成本上升，假設自 2020 年起，台電電價上漲 30%、2030 年電動車佔比達 60%、碳費採用每噸碳 300 元。為此中華電信必須投入成本用於淨零行動，其中包括將範疇一所使用的公務車電動化、範疇二的採購再生能源等等，對於剩餘碳排放量則可能透過購買碳權方式進行註銷。範疇一部分，中華電信計有 6,000 多輛公務車，若假設每輛電動車售價為 165 萬元（參考自外媒的統計值-Confused.com）；範疇二部分，2020 年電價為 2.6253 元/度、2025 年上漲 30% 至 3.4129 元/度，而再生能源價格約為 5.0 元/度，因此 2025 年後面臨一般電價上漲，以及採購綠電所帶來的成本增加（即再生能源減掉一般電價，為 1.5871 元/度，而中華電信 2020 年度總用電量達 150,909 萬度，並且未來皆維持在此價格；對於剩餘的碳排放量（固定源和逸散源碳排放量達 6,172 噸 CO<sub>2</sub>e）則購買碳權進行註銷，並假設購買費用為碳費的每噸碳 300 元。經估算後，中華電信為了實現 2050 年淨零排放目標路徑，並假設碳排放量和用電量均維持在 2020 年水準，故分別在 2025 年、2030 年、2040 年，以及 2050 年須的額外支出費用分別為 10.66 億元、73.77 億元<sup>7</sup>、57.56 億元<sup>8</sup>、82.20 億元<sup>9</sup>。

中華電信參考 IEA 出版的 WEO 和 ETP 報告，清楚瞭解能減碳最有效的方法是(1)提升能源效率、(2)使用再生能源，因此中華電信提出科技減碳與使用再生能源兩大策略。根據中華電信內部編列預算，每年至少編列 6 億元以上，用於前述減碳行動。

在「科技減碳」方面，重點包括導入 5G C-RAN 新架構大幅改善基地台耗電，目前已有 85% 基地台改為 C-RAN；規劃汰停 3G 網路（預估節電 0.74 億度）；自主研發智慧型能源集中監控系統(EOC)，全面性自動收集/分析電力數據，即時掌握節能成效；導入 AI 人工智慧及 Big Data 大數據分析技術，依據實際訊務狀況、智慧化分析與調控各類型網路設備(含行動基地台)用電，達成省電節能；發展智慧營運方案，解析障礙數據，預測基地台劣化趨勢，提升線上排障率並減少人員外派查修；其他如積極推動老舊耗能設備加速汰停、IDC 機房 PUE 能效提升；除此之外，中華電信也積極投入前瞻技術，與全球科技巨頭共同發起 IOWN GF，積極推動全光網路技術，致力實現『提升能源效益 100 倍；提高傳輸容量 125 倍；降低傳輸延遲 200 倍』的永續目標。

在「使用再生能源」方面，中華電信採取自建與外購雙軸並進的作法，2023 年已購入 73,496,813 度，加上自發自用 79,000 度，總共 73,575,813 度，（相當於減碳量達 37,450 tCO<sub>2</sub>e），同時也正著手簽訂 CPPA 企業購電長期合約，逐年再提高再

<sup>7</sup> 2030 年額外支出費用主要來自於 6,000 輛公務車有 60% 汰換成電動車。

<sup>8</sup> 2040 年額外支出費用主要來自於 6,000 輛公務車有 40% 汰換成電動車。

<sup>9</sup> 假設電動車使用年限為 20 年，因此 2030 年所採購的 60% 電動車年限已達，因此 2050 年額外支出費用主要來自於 6,000 輛公務車有 60% 汰換成電動車，再次採購。



生能源使用比例。

經過前述減碳措施，本公司電力使用量從 2020 年的 150,909 萬度下降至 2022 年的 137,759 萬度（含 7,349 萬度綠電）。根據 ISO 14064-1 與 GHG Protocol 盤查結果顯示，中華電信 2023 年溫室氣體範疇一和二碳排放量為 664,367.017tCO<sub>2</sub>e，相較基準年（2020 年）減碳 15.94%，超過既定的減碳目標。

## 陸、氣候變遷因應策略

### 一、氣候減緩管理策略

SBT 於 2020 年出版《GUIDANCE FOR ICT COMPANIES SETTING SCIENCE BASED TARGETS》，要求 ICT 產業必須依據此標準設定 SBT 近期減碳目標，並設定以 2020 年為基準年，ICT 產業須在 2030 年減碳 45%。而本份 SBT ICT 新版目標是依據以下方法學制定，並符合聯合國巴黎協定的 1.5°C 目標。

- IPCC 1.5°C P2 scenario requiring a halving of emissions between 2015 and 2030
- SBTi 1.5°C trajectory demanding 42% reduction over 10 years
- A 1.5°C scenario, carbon budget approach based on the ICT sector maintaining a fixed share of overall electricity usage (based on IEA ETP)

於 2021 年，SBT 出版《CORPORATE NET ZERO STANDARD》，要求企業必須依據此標準設定 SBT 長期（淨零）減碳目標，其中 ICT 產業必須採用絕對收縮法，即絕對減量，範疇一二和範疇三須在 2050 年前減碳 90%（可合併範疇一二三排放量）。而本份標準是符合聯合國巴黎協定的 1.5°C 目標。

中華電信依據 SBT ICT 新版減碳情境與目標（即 IEANZE 情境），提出範疇一二以 2020 年為基準年，2030 年減碳 50%；範疇三則是以 2021 年為基準年，2030 年減碳 22.5%，設定 2020-2030 年間減碳路徑圖。中華電信依據 SBT ICT 要求，設定減碳目標覆蓋全公司。於 2023 年，中華電信提出設定 SBT 長期（淨零）目標的承諾，並將於 2024 年 1 月提交審查申請，其減碳目標為，範疇一二以 2020 年為基準年，2040 年減碳 95%、範疇三以 2021 年為基準年，2045 年減碳 90%，最終在 2050 年前達成淨零排放，若無法藉由產業內措施達成淨零排放，則遵循 SBT 長期目標標準，使用碳捕抓封存技術或高品質碳匯，中和剩餘碳排放量。

此外，台灣政府業於 2021 年宣布 2050 淨零排放的目標，中華電信身為台灣最大之綜合電信業者，有責任配合國家政策與全球淨零趨勢，提出淨零排放目標，因此中華電信主動加入「台灣淨零行動聯盟」成為其發起成員，並承諾於 2030 年前達成組織總部與辦公室據點淨零排放、2050 年前達成全公司淨零排放，將其視為本公司長期減碳願景與目標。

表 20、氣候減緩管理策略所使用的指標

對應重大風險	指標	說明
R1 2050 年淨零排放政策 R2 台灣能源結構變化，以	溫室氣體排放量 (範疇一、二、三)	根據本公司氣候風險鑑別結果，多數皆與溫室氣體減量議題相關，若中華電信未有效降低溫室氣體排放量，則會加劇本公司氣候風險衝擊程度。

致電費上漲	再生能源使用量	根據本公司氣候風險鑑別結果，多數皆與溫室氣體減量議題相關，藉由使用再生能源可有效降低碳排放量，以及符合法規要求。
	IDC 機房 PUE	因產業屬性關係，中華電信屬於高耗電產業，尤其是機房。若未能改善機房能源效率，則會間接影響溫室氣體排放量，以致面臨氣候風險。

## 1. 溫室氣體範疇一和範疇二

### A. 目標

中華電信根據公司策略與其業務量，估算 2021-2030 年的電力使用量，再進行溫室氣體範疇一和範疇二碳排放量的推估（我們假設範疇二碳排放量佔總量的 97%），從而得出我們在 BAU 情境下的碳排放量路徑圖。其中本公司在數據中心的業務量持續成長，以致於數據中心的碳排放量持續上升，而在移動網路部分，5G 正在鋪建和擴展中，而 3G 預計在 2025 年關台，因此移動網路碳排放量持續成長至 2025 年後，便開始下降與維持在一定的水準。

然而，我們再依據 SBTICT 產業的減碳目標，提出 2030 年較 2020 年減碳 50%，以及 2040 年較 2020 年減碳 95% 的目標，並規劃每年度的減碳量，從而得出我們在 1.5C 情境下的 2020-2030 年碳排放量路徑圖，如表 21。此外，我們在進一步按 SBT 長期（淨零）目標，繪製 2031-2040 年的碳排放量路徑圖，如圖 8，未來我們將按此路徑圖進行節能減碳工作。根據 ISO 14064-1 與 GHG Protocol 盤查結果顯示，中華電信 2023 年溫室氣體範疇一和二碳排放量為 664,367.017tCO<sub>2</sub>e，相較基準年（2020 年）減碳 15.94%，超過既定的減碳目標。

表 21、溫室氣體範疇一和範疇二減碳路徑圖

年份	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
BAU 情境- 碳排放量 (萬噸 CO <sub>2</sub> e)	79.03	78.00	79.81	77.70	75.20	66.47	68.18	69.18	70.18	71.18	72.19
減量目標	-	1.7%	3.4%	5.3%	7.5%	10%	13.1%	17.6%	26%	37%	50%
1.5°C 情境- 碳排放量 (萬噸 CO <sub>2</sub> e)	-	77.69	76.35	74.84	73.10	71.13	68.68	65.12	58.48	49.79	39.52

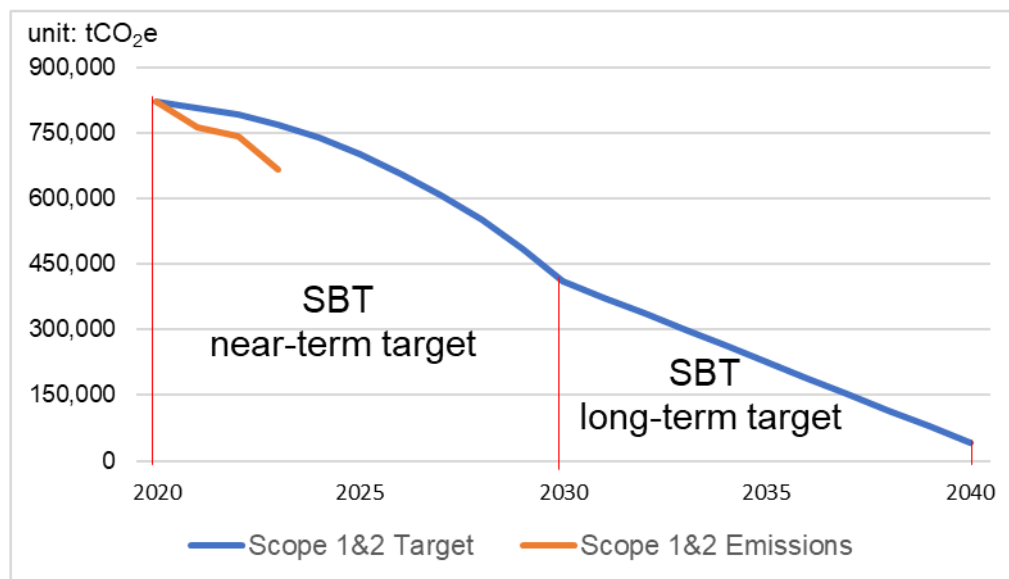


圖 8、溫室氣體範疇一和範疇二減碳路徑圖

## B. 策略

### (A) SBT 近期目標

中華電信參考 IEA 出版的 WEO 和 ETP 報告，清楚瞭解能減碳最有效的方法是(1)提升能源效率、(2)使用再生能源，因此中華電信提出科技減碳與使用再生能源兩大策略。

在「科技減碳」方面，重點包括導入 5G C-RAN 新架構大幅改善基地台耗電，目前已有 85%基地台改為 C-RAN；規劃汰停 3G 網路：估計於 2030 年前節電約 0.74 億度以上；自主研發智慧型能源集中監控系統(EOC)，全面性自動收集/分析電力數據，即時掌握節能成效；導入 AI 人工智慧及 Big Data 大數據分析技術，依據實際訊務狀況、智慧化分析與調控各類型網路設備(含行動基地台)用電，達成省電節能；發展智慧營維運方案，解析障礙數據，預測基地台劣化趨勢，提升線上排障率並減少人員外派查修；其他如積極推動老舊耗能設備加速汰停、IDC 機房 PUE 能效提升；除此之外，中華電信也積極投入前瞻技術，與全球科技巨頭共同發起 IOWN GF，積極推動全光網路技術，致力實現『提升能源效益 100 倍；提高傳輸容量 125 倍；降低傳輸延遲 200 倍』的永續目標。

在「使用再生能源」方面，中華電信採取自建與外購雙軸並進的作法，2023 年已購入 73,496,813 度，加上自發自用 79,000 度，總共 73,575,813 度，(相當於減碳量達 37,450 tCO<sub>2</sub>e)，同時也正著手簽訂 CPPA 企業購電長期合約，逐年再提高再生能源使用比例。同時中華電信已加入 RE 100 倡議，於 2040 年達成 RE100 目標，同時設定 IDC 機房於 2030 年 100%使用再生能源。

## (B) SBT 長期（淨零）目標

根據中華電信溫室氣體盤查結果顯示，溫室氣體範疇二佔範疇一二總量的 97% 以上，因此範疇二減量將是 SBT 長期目標的關鍵。

中華電信已在 2023 年宣布加入 RE100，宣示 2040 年 100% 使用再生能源，若能如期達成 2040 年 RE100，則代表中華電信範疇一二已減量 97%，既能達成 SBT 長期目標。

對於使用再生能源，中華電信已經開始佈局於自建與外購，同時在 2023 年股東常會中，提出新增營業項目「發電業」，以投入再生能源相關案件，並經投票表決通過。新增發電業營業項目後，將積極參與 2MW（百萬瓦）以上大型電廠投資，除布局太陽光電電廠及儲能、充電樁、農漁電共生、光儲合一等綠電事業開發、建置及保固維運，預計將能為 2040 年 RE100 和 SBT 長期目標做出巨大貢獻。對於範疇一的固定源、移動源、逸散源，中華電信將採取使用低碳燃料、電動車、環保冷媒等措施，減少範疇一的排放量，對於無法減量之剩餘碳排放量將依循 SBTi 指引採取中和措施進行抵減，以達成淨零排放目標。

## C. 歷年績效

中華電信每年定期採用國際標準，執行溫室氣體盤查工作，以掌握本公司的溫室氣體排放情形與架構，方能制定有效的節能減碳策略，達成 2050 年淨零排放的目標。

於 2023 年度，本公司範疇一與範疇二的總排放量為 664,365.54t-CO<sub>2</sub>e，因本公司不涉及生產製造產品，故本公司溫室氣體排放量主要來自電力使用（範疇二約佔總量的 97.3%），因此中華電信對症下藥，投入於設備能效提升與老舊設備汰換等，如導入高效能機房設備與低碳基地臺，採用政府核發綠色標章之低碳產品設備，以降低碳排放量。於 2022 年溫室氣體排放量較基準年(2020 年)下降了 15.94%。

表 22、中華電信最近三年範疇一與範疇二排放量

年份	範疇一排放量 (t-CO <sub>2</sub> e)	範疇二排放量 (t-CO <sub>2</sub> e)	總排放量 (t-CO <sub>2</sub> e)	年增減率 (%)	相較基準年 減碳率(%)
2020 (基準年)	22,192.93	768,128.07	790,321.00	-	-
2021	17,887.47	716,979.26	734,866.73	-7.02%	7.02%
2022	19,185.32	694,912.72	714,098.04	-2.83%	9.64%
2023	18,874.89	645,490.65	664,365.54	-6.96%	15.94%

## 2. 溫室氣體範疇三

### A. 目標

SBT 於 2020 年出版《GUIDANCE FOR ICT COMPANIES SETTING SCIENCE BASED TARGETS》，要求 ICT 產業必須依據此標準設定 SBT 減碳目標。本份 SBT ICT 新版標準並未設定 ICT 產業的範疇三減碳標準與目標，但要求 ICT 產業應依據一般產業之 SBT Criteria 設定範疇三減碳目標。根據最新版 SBT Criteria (於 2021 年 10 月出版之 Version 5.0) 指出，若範疇三碳排放量超過總碳排放量的 40% 以上，則需要設定至少覆蓋 66% 的範疇三減碳目標，並至少依據 Well-Below 2°C 情境，每年減碳 2.5%。中華電信依據 SBT ICT 新版標準和 SBT Criteria (Version 5.0) 的規範，提出溫室氣體範疇三於 2030 年較 2021 年減碳 22.5% 的目標。

SBT 出版《CORPORATE NET ZERO STANDARD》，要求企業必須依據此標準設定 SBT 長期（淨零）減碳目標，中華電信依據標準要求，採用絕對收縮法設定範疇三目標為以 2021 年為基準年，2045 年減量 90%。

為完整盤查基準年(2020 年)的 15 項溫室氣體範疇三排放量，中華電信於 2022 年啟動 2020 年溫室氣體範疇三盤查專案，使用 GHG Protocol Scope3 Evaluator 進行量化工作，並已通過有限保證等級。同年度，中華電信也完成了 2021 年度溫室氣體範疇三盤查工作，混合使用篩選和盤查的方式，量化範疇三碳排放量。根據兩年度盤查結果顯示，主要溫室氣體範疇三類別為類別 1 購買產品與服務、類別 2 資本財、類別 3 與燃料和能源有關的活動、類別 11 售出產品的使用、類別 13 下游租賃資產，因此這幾個項目將是中華電信未來重點減碳項目，此外中華電信也將逐漸擴大使用盤查的比例，減少使用篩選，以盡可能反應真實的範疇三碳排放量。

表 23、溫室氣體範疇三減碳路徑圖

年份	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
減量目標	-	2.5%	5%	7.5%	10%	12.5%	15%	17.5%	20%	22.5%
Well-Below 2°C 情境- 碳排放量 (萬噸 CO <sub>2</sub> e)	192.61	187.8	183	178.2	173.4	168.5	163.7	158.9	154.1	149.3



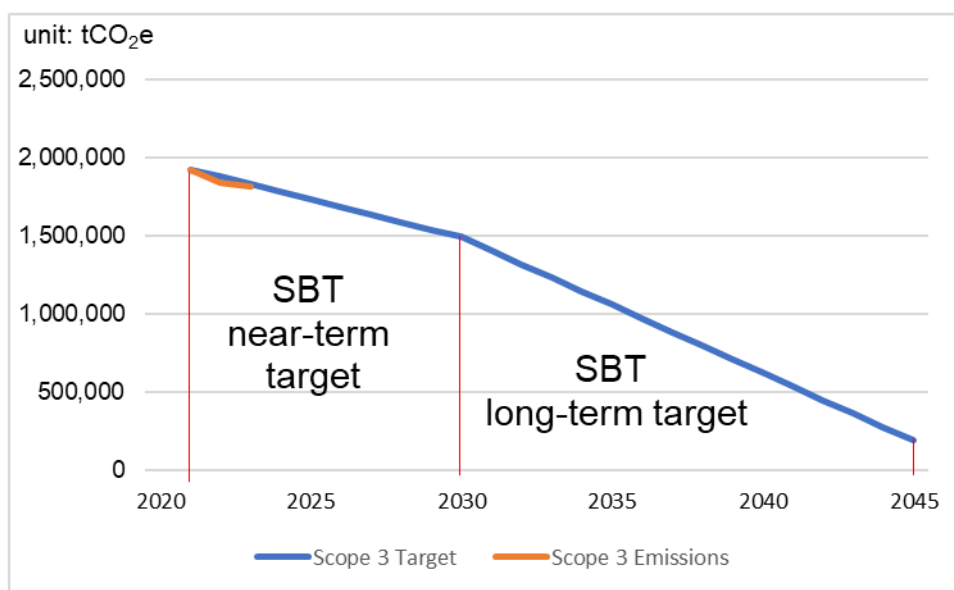


圖 9、溫室氣體範疇三減碳路徑圖

## B. 策略

### (A) SBT 近期目標

中華電信參考 SBT ICT 新版標準的建議，將範疇三碳排放量聚焦於上游端的購買產品與服務、以及下游端的售出產品的使用，並擴及範疇三佔比高的資本財、與燃料和能源有關的活動、下游租賃資產，總計 5 項。中華電信首先將擴大供應商盤查範圍與數量，以提升供應商對溫室氣體的意識，同時針對上述 5 項範疇三項目進行重點減碳工作。

- (1) 購買產品與服務、資本財：優先採購綠色產品，並推動供應商進行減碳工作
- (2) 與燃料和能源有關的活動：持續提升本公司能源效率，以減少燃料和能源的使用量
- (3) 售出產品的使用：持續優化本公司產品的能源使用效率，以減少產品的能源使用量
- (4) 下游租賃資產：鑑於本公司資產與承租方多，因此我們將鼓勵承租方節能減碳

為進一步促進範疇三減量，以及符合聯合國與國家政策，中華電信與公司 35 家關鍵供應商，一同啟動「大手拉小手，減碳一起走」的淨零倡議。中華電信設定關鍵供應商的門檻值為年採購量超過 5,000 萬的供應商，而他們的採購量佔總量的 80% 以上，因此推動關鍵供應商減量，將大力助益範疇三減量。經中華電信發出邀請後，計有 35 家關鍵供應商響應此倡議。此舉將有助於中華電信達成 SBT 近期目標與淨零排放目標的範疇三減量工作。中華電信後續將藉由 CDP SUPPLY CHAIN 專案，追蹤這 35 家關鍵供應商的減碳績效，並對比中華電信所設定的範疇三減量

路徑圖（每年減量 2.5%），並將其設定為指標項目，以衡量是否達成年度目標。

## (B) SBT 長期(淨零)目標

根據中華電信 2021 年（範疇三基準年）的盤查結果顯示，上游端的購買產品與服務、以及下游端的售出產品的使用為前二大排放源，佔範疇三總量的 64.62%，這也符合 SBT ICT 新版標準所指出的事實（ICT 產業的範疇三重大排放源為上游端的購買產品與服務、以及下游端的售出產品的使用）。中華電信延續 SBT 近期目標的範疇三減量方向，即擴大納入資本財、與燃料和能源有關的活動、下游租賃資產等 3 項，將他們視為重大排放源和減量方向，而這 5 項 2021 年（範疇三基準年）排放量佔範疇三總量的 98.47%，因此他們是中華電信 SBT 長期目標範疇三的重點減碳方向。

- (1) 購買產品與服務、資本財：推動供應商進行碳盤查與碳減量。中華電信除了與 35 家關鍵供應商，一同啟動「大手拉小手，減碳一起走」的淨零倡議，近期正在規劃啟動供應商 SBT 倡議專案，協助供應商設定 SBT 目標，以科學方式減量。
- (2) 與燃料和能源有關的活動：中華電信主要使用的能源為電力，因此藉由範疇一二的減碳策略科技減碳與使用再生能源，預期可以提升本公司能源效率，以減少用電量，同時再生能源的上游排放較石化燃料低，亦有助於減量工作。
- (3) 售出產品的使用：持續優化本公司產品的能源使用效率，以減少產品的能源使用量。為了以科學方式追蹤減碳量，2023 年 MOD 機上盒已取得 ISO 14067 查證聲明書，現已規劃逐步擴大至其他產品/服務取得產品碳標籤。
- (4) 下游租賃資產：中華電信主要為出租辦公室場域予承租方，其排放源主要來自於用電量（如照明與空調），因此我們將推動承租方優先汰換具節能標章之照明與空調，以及使用再生能源。

對於剩餘的範疇三類別（佔範疇三總量的 1.53%），中華電信亦將同步推動消費者、員工、廢棄物與運輸供應商、投資子公司執行減碳工作。對於無法減量之剩餘碳排放量將依循 SBTi 指引採取中和措施進行抵減，以達成淨零排放目標。

## C. 歷年績效

除了定期完整盤查組織溫室氣體排放量，中華電信於 2020 年起依循 GHG Protocol 和 ISO 14064-1:2018，完整盤查所有溫室氣體範疇三排放量，其中 2020 年是採用 GHG Protocol 官方工具-Scope 3 Evaluator 量化盤查，2021 年起便實際盤查部分項目。因 2021 年為基準年，因此不呈現 2020 年範疇三排放量，如表 24，並取得國際查驗機構的查驗聲明書，表 14 所示。

表 24、中華電信 2021 年-2023 年範疇三排放量

項目		2021 年排放量 (公噸CO2e)	2022 年排放量 (公噸CO2e)	2023 年排放量 (公噸 CO2e)
ISO 14064-1:2018	GHG Protocol Value Chain Scope 3			
第3類：運輸產生的間接溫室氣體排放量	4.上游的運輸和配送	1,167.47	646.60	1,332.55
	9.下游的運輸和配送	1,469.46	901.86	56.59
	6.商務旅行	4,771.10	1,174.65	2,948.24
	7.員工通勤	8,665.22	10,203.88	6,550.97
	小計	16,073.25	12,926.99	10,888.35
第4類：組織使用的產品的間接溫室氣體排放量	1.購買的產品和服務	754,637.02	752,416.69	721,023.74
	2.資本財	364,752.98	344,733.39	471,191.29
	3.與燃料和能源有關的活動	135,568.03	124,456.91	130,772.70
	5.營運中產生的廢物	1,359.40	943.59	936.19
	8.上游租賃資產	18,492.14	13,045.93	17,728.19
	小計	1,274,809.57	1,235,596.51	1,341,652.11
第5類：與使用組織產品相關的間接溫室氣體排放量	11.售出產品的使用	472,310.54	460,657.59	449,619.64
	12.售出產品的最終處理	3,167.79	1,403.50	594.91
	13.下游租賃資產	145,217.43	115,519.72	10,346.95
	14.特許經營	-	-	-
	15.投資	1,668.34	1,956.57	1,560.31
	小計	622,364.10	579,537.38	462,121.81
第6類：其他來源的間接溫室氣體排放量	其他	-	-	-
總計		1,913,246.92	1,828,060.89	1,814,662.26

### 3. 再生能源使用

#### A. 目標

有鑑於產業屬性關係，中華電信用電量高，其範疇二排放量佔範疇一二的總量達 97%以上，且根據 IEA WEO 2019 報告指出，使用再生能源為有效的減碳方法之一，因此中華電信參考國際報告之意見，設定 2030 年使用 40%再生能源、2040 年使用 100%再生能源的目標，並申請 RE100。

#### B. 策略

根據 IEA 出版的 WEO 和 ETP 報告，減碳最有效的方法是(1)提升能源效率、(2)使用再生能源。因此中華電信採用 IEA 的兩大減碳建議：

(1)藉由提升能源效率，從源頭減少電力使用量，項目包括但不限於：IDC 機房設備

提升能源效率、汰換老舊設備並維修優化既有設備設施等；

(2)積極部署再生能源，包括再生能源案場建置與購買、純綠電採購、再生能源憑證、儲能設備開發等專案計畫。

對於核心項目-使用再生能源方面，中華電信採取自建與外購雙軸並進的作法，2023年已購入73,496,813度，加上自發自用79,000度，總共73,575,813度，(相當於減碳量達37,450 tCO<sub>2</sub>e)，同時也正著手簽訂CPPA企業購電長期合約，逐年再提高再生能源使用比例。同時在2023年股東常會中，提出新增營業項目「發電業」，以投入再生能源相關案件，並經投票表決通過。新增發電業營業項目後，將積極參與2MW(百萬瓦)以上大型電廠投資，除布局太陽光電電廠及儲能、充電樁、農漁電共生、光儲合一等綠電事業開發、建置及保固維運，預計將能為2040年RE100和SBT長期目標做出巨大貢獻。

### C. 歷年績效

中華電信2022年的再生能源使用量為24,048MWh，佔全公司的1.73%，情形如

	2020年	2021年	2022年	2023年
全公司用電量(萬度)	150,909	142,825	138,930	137,759
再生能源使用量(萬度)	11	11	2,405	7,357.5
再生能源使用佔比(%)	0.01%	0.01%	1.73%	5.34%

## 4. IDC 機房 PUE

PUE(Power Usage Effectiveness, 電力使用效率)為計算IDC節能省電的標準，計算的方式是IDC的「總用電量」與「供應IT設備的電量」之比。PUE值越低，代表機房空調及非IT設備所耗用之電力就會更少，理想的PUE比率為1.0。事實上機房內卻有大量的電力及空調等非IT設備所使用之電量，因IT設備運轉時會產生大量熱能，若無相應冷能系統，將導致設備因過熱而停止運作且IDC機房空間須照明和其他耗電的使用，因此IDC機房的PUE比率定大於1.0。

### A. 目標

有鑑於產業屬性關係，中華電信IDC機房的電力需求量高，因此來自IDC機房的溫室氣體範疇二排放量也高，因此考量整體減碳策略後，藉由設定2030年IDC機房PUE(Power Usage Effectiveness, 電力使用效率)下降至1.5，則代表IDC機房的空調、照明與其他耗電設備的電力使用量下降，這將有助於本公司降低碳排放量，達成SBT ICT減碳目標的要求。

### B. 策略

中華電信降低IDC機房PUE與用電需求，目前有資通信IDC機房(含IDC機房)節能計畫之施行，採購具節能/綠色標章之設施設備、同時有效使用自行研發

的智慧節能系統(iEN)及 IDC 機房電力空調集中監控管理系統(POSS)，透過網路進行動態之能源管理，發揮科技節能減碳、環境保護之效益。另中華電信要求新建置 IDC 機房 PUE 值達 1.5 以下，加上其他 IDC 機房節能計畫，預計 2030 年能達成 PUE 下降至 1.5 的目標。

### C. 歷年績效

中華電信基準年（2020 年）的 IDC 機房 PUE 為 1.67，2023 年則逐漸下降至 1.626。

表 25、IDC 機房 PUE 目標

年份	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
PUE 目標值	基準年	1.66	1.65	1.63	1.61	1.59	1.57	1.55	1.53	1.51	1.50
PUE 實際值	1.67	1.657	1.647	1.626	-	-	-	-	-	-	-

### 5. 碳定價

為有效推展中華電信碳減量目標，同時促進各單位節能減碳意識、提升能源效率及改變內部行為，中華電信已制定內部碳定價制度，設定每噸碳 1,600 元，管制範圍涵蓋範疇一、二，包含各營運處及分公司。中華電信碳定價將區分三階段實施，第一階段自 2022 年 7 月 1 日起實施，先以範疇二為試行，碳費計價僅供各單位參考，暫不採取收費；第二階段自 2023 年 1 月 1 日起實施，涵蓋範疇一、二，並根據各單位碳排放量計算與徵收碳費，並列入 KPI 考核中；第三階段是將範疇三納入範疇，但會依照實務可行性後納入。有鑑於各單位將需要繳納碳費與考量 KPI 考核，因此未來在營運與採購決策上，須將內部碳定價納入考量，藉此促進各單位節能減碳，朝低碳營運轉型。

中華電信已設立內部碳費基金，用於中華電信推動節能減碳與研發低碳技術的成本，包括鼓勵各單位提出創新性減碳措施、採購再生能源、更換高效節能設備等等。於 2023 年，中華電信內部總計提出 100 件提案，審查通過 67 件，將撥款 6.2 億元。

表 26、內部碳費數據(2023 年)

單位：仟元

內部碳費	第一季	第二季	第三季	第四季	112 年度全年
個人家庭分公司	3,969	4,403	5,050	4,441	17,863
企業客戶分公司	590	671	908	848	3,017
國際電信分公司	102	148	244	199	694
網路技術分公司	102,634	99,705	111,644	106,416	420,399
資訊技術分公司	26,908	29,293	33,967	32,869	123,038
電信研究院	1,093	1,218	1,790	1,446	5,547
總公司	2,843	3,172	3,403	2,851	12,269
各營運處	93,438	96,932	110,618	99,622	400,610
合計	231,578	235,542	267,624	248,692	983,435

## 二、氣候調適管理作為

有鑑於中華電信的通信設備與設施遍佈全台，而氣候變遷對我們的影響將會越來越顯著，為避免通信設備與設施遭受長期性氣候事件的影響，從 2020 年開始，中華電信依據 TCFD 指引擬定短中長期的氣候變遷調適計畫，分別為短期 1-3 年；中期 3-8 年；長期 8 年以上，其調適計畫 100% 覆蓋全台現有和新建之營運據點與通信設備。

表 27、氣候調適管理策略所使用的指標

指標	說明
氣候災害程度	因產業屬性關係，本公司設施/設備易遭受氣候極端事件影響，損及本公司設施/設備，除了需要花費維修成本外，亦可能會導致營運中斷，以致影響營收。

中華電信氣候變遷調適計畫計有 3 個子項目，均是短中長期核心工作，其計畫內容與 2023 年執行成果

表 28、氣候調適計畫與 2023 年執行成果

調適計畫	2023 年執行成果/進度
<b>(1)電信機房電信設備及建築物設施防汛、防災之行動計畫</b>	
<b>短期調適計畫(1-3 年)</b>	
持續對氣候災害（包括旱災、海嘯、淹水、風災、坡地災害及雷擊等）進行監控與分析，同時強	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 各電信設備機房管理單位針對天然災害防範，皆備有營運持續及緊急應變計畫，並依計畫執行訊務疏轉/備援復原演練。</li> <li>■ 辦理 6 處離島及 3 處公路傳輸網路暨行動通信</li> </ul>



調適計畫	2023 年執行成果/進度
<p>化電信機房電信設備及建築物設施的減災、整備、應變、復原演練，完善標準作業流程。</p>	<p>抗災強韌性疏轉演練。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 完成固網傳輸備援拖車建置並進行災害演練。</li> <li>■ 辦理台北 CIP 實兵演練及台中 CIP 兵棋推演等 2 場關鍵基礎設施防護演練。</li> <li>■ 通過 ISO27001/27011 第三方驗證。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 各電信設備皆設置全天候監控機制，如發生突發性災害，可迅速掌握網路狀況，視災情規模準備救災搶修資源，並隨時注意災情發展。</li> <li>● 每年定期針對台北愛國園區行通大樓進行防洪防護演練，演練項目包括：汽車道、機車道、地下樓樓梯、地下室逃生口共 4 處，戶外 1 樓連通至地下樓層之出入口，設置防水閘門。</li> </ul>
<p>降低設施設備對電力依賴性，盤點營運過程可減緩溫室氣體排放項目，提升節能減碳效能(例如加速汰換電信機房老舊耗能設備、強化資訊平台推動全網路業務模式等)。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 經統計分析，2023 年節電效能最主要來自以下三大項： <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 固網機房節電 汰換老舊耗能設備、PSTN IP 化，其次包含汰換老舊空調設備、SMR 設備、NG SDH-UT 汰停、ERI 減載、ADSL DSLAM 汰換、V1 DSLAM 汰換、7342 GPON OLT、寬頻 AGG-E 整併等。全區各營運處 2023 年共節降 4,744 萬度。</li> <li>2. 行網機房(含基地台)節電 汰換老舊耗能設備、基地台採用 C-RAN 架構、基地台老舊耗能設備逐步汰換、基地台空調用電節降、2G 閘口交換機汰停、3G-F2 細胞關閉、4G 夜間休眠、優化拆台與大樓機房節約能源等。2023 年共節降 1,299 萬度。</li> <li>3. IDC 機房節電 採購高效率低耗能及可耐高溫資通訊設備，減少空調耗電。汰換之電力設備，使用高效率變壓器與 UPS、變頻空調設備(例如磁浮離心冰水主機、EC 風機、變頻器等)。</li> </ul> </li> </ul>
<b>中期調適計畫(3-8 年)</b>	
<p>依據氣候災害監控與分析結果，考量潛在風險與營運影響等因素，強化電信機房電信設備及建築物設施的氣候韌性，包括防水與排水建</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 持續完善營運持續計畫及緊急應變計畫，以及辦理偏鄉及離島備援及訊務疏轉演練。</li> <li>● 建構台馬三重網路備援架構(海纜、微波、衛星)，強化網路韌性，以降低海纜障礙對國安、民生及產業的衝擊。</li> <li>● 提升山區脆弱機房及東部偏遠地區網路抗災韌性，</li> </ul>

調適計畫	2023 年執行成果/進度
<p>設、建設多重備援路由等。</p>	<p>新設微波站及改善既有站台。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 建置移動式傳輸備援設備及固網複合式災害救援演練，提升緊急災害應變及救援效率。</li> <li>● 完成花蓮光復、花蓮玉里、花蓮豐濱、台東成功、台東關山 OTN 建設，提供山線、海線雙路由解決花、東地區電路路徑過長僅有單路由之困境。</li> <li>● 完成台中福壽、南投埔里 OTN 建設，利用 OTN 網路提供山區脆弱地區雙路由強化電路可用度。</li> </ul>
<p>為降低電力依賴性，漸進集中電信機房用電設備使用場地、避開頂樓等易熱區塊、調整冷熱通道規劃、採購更高效率之節能標章設備，並設定內部電信機房由銅級(PUE 值 1.94)朝提升至銀級 (PUE 值 1.43~1.67) 目標；IDC 機房因受限可靠度與客戶 IT 用電使用率，PUE 值以 2030 年全區平均降至 1.5 為目標。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● IDC 機房首重機房可靠度，且 PUE 值受限於客戶進駐後 IT 用電率，2023 年汰停兩處老舊規模小機房，可提升整體 IDC 機房用電效率。</li> <li>● 參考氣候型態相近區域的 IDC 業者，精進 IDC 機房 PUE，全區 IDC 機房由 2020 年 1.67 逐年降低，中期目標為 2025 年降至 1.59，長期目標為 2030 年降至 1.50，2023 年目標為 1.63，實際值為 1.626。</li> <li>● 採用高效率及節能電力空調設備，並持續汰換老舊且性能不佳設備，以提升機房用電轉換效率降低 PUE 值。</li> </ul>
<p>考量氣候災害斷電風險，造成營運中斷，同時配合政府「藏電於民」策略，發展儲能技術與擴大儲能設施，並提高電信機房使用再生能源佔比，減低油電依賴，以因應未來間歇性停電風險，維持供電平衡。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 因應語音設備佈建於交接箱內，為了降低因氣候變遷可能發生間歇性停電所造成斷話之風險，強化通話韌性，開發交接箱電池備援技術。完成 13 座光化箱 48V-30Ah 之鋰鐵電池模組試用評估，能有效支援 288 埠語音設備 5 小時以上之備援，並優化交接箱電池室使用空間，提升備援電力壽年強化通話韌性。亦提出鋰電池熱失控機制及火災應變措施，提供救災參考。</li> <li>● 配合自建太陽光電政策，2023 年台北內一機房儲能系統建置工程(1MW)已決標，正積極建設中，預估 2024 年完工上線。</li> </ul>
<p>長期調適計畫(8 年以上)</p>	
<p>整合國家及民間資源，結合電信專長技術，與產官學不同領域機關(構)合作，開發災害分析</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 在災害分析方面政府公部門推動氣候變遷科學研究計畫，例:政府科技部臺灣氣候變遷推估與資訊平台 (<a href="http://tccip.ncdr.nat.gov.tw">http://tccip.ncdr.nat.gov.tw</a>)；未來可結合產官學機構合作，應用氣候變遷災害分析資訊，開發相關預防技</li> </ul>

調適計畫	2023 年執行成果/進度
及預防技術，縮短氣候變遷災害預警周期及降低高風險衝擊。(例如地震細胞簡訊等)	術，降低氣候變遷災害風險衝擊。
<b>(2)線路設施因應氣候變遷調適行動方案</b>	
<b>短期調適計畫(1-3 年)</b>	
機房洞道設施：持續進行改善及檢查（如排水），並逐年透過汰舊換新設備，避免因設備老化衍生之災害。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 依據建築設備定期維護管理檢查表，定期(每季/每年)檢查行通大樓電氣/雜項設備/排水系統等設施，並依檢查情形，採滾動式管理，持續進行改善及檢查。</li> <li>● 依「中華電信公司局外網路設備維護績效評鑑要點」訂定「洞道現場自主檢查作業」，巡檢項目包含線路設施、防災及救災等 20 項作業及設備巡檢，以維持洞道內纜線安全，預防災害發生並確保搶救無虞。</li> <li>● 每季定期辦理自主巡查作業，於年度「期中查核」及「局外網路設備維護績效評鑑」辦理複查及績效評鑑。</li> <li>● 2023 年局外網路設備維護績效評鑑結果，全區洞道評鑑缺失共計 4 項 17 處，相關缺失已於 20 天內完成改善。</li> </ul>
地面上電信設施：DJ 箱、配線箱、電信箱等持續建設光纖入屋(FTTH)，既有交接箱內之交換設備逐步撤出，避免因設備損壞導致網路障礙。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 全力辦理光纖(FTTH)涵蓋率建設，規劃於 2026 年完成光涵蓋率達 90%以上，2023 年度完成淨增 5.00%建設，達成光涵蓋率 86.39%。</li> <li>● 集縮整併交接箱內 V2 設備，2023 年執行計畫共減少 4,696 部設備，降低交接箱設備使用量，減少網路障礙發生率。</li> <li>● 配合用戶端進行 V 改 H 線路改接，減少交接箱設備使用量。</li> </ul>
地下纜線設施：人、手孔及地下管道、纜線透過充氣軟體優化，可預先偵測可能有問題之區域，並做先期改善。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 持續優化充氣監控系統軟體，並逐年更新智慧型充氣機，2023 年度汰換 54 台並完成 19,267 處纜線監測告警之障礙排除，預估未來 2 年將逐步汰換 60 台，強化預先偵測障礙告警機制，以避免纜線障礙。</li> </ul>
高架纜線設施：高架電桿、纜線等透過巡勘軟體優化，提升巡察有問題之纜線與電桿設備改	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2023 年已完成「線路設備巡勘之工作單自動化作業流程」功能，並於 7/15 完成 POC 驗證並上線供客網巡勘人員使用。</li> <li>● 2024 年度預計再開發 GIS 軌跡巡勘軟體優化，將「跨</li> </ul>

調適計畫	2023 年執行成果/進度
善效率，避免障礙發生。	越道路架空纜線資料」查報資料提報，提升電信設施安全性。
<b>中期調適計畫(3-8 年)</b>	
<p>機房洞道設施：透過網路技術更新減少銅纜使用，進行光化改接，並可就由技術更新減少交換局數量。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 藉由銅減設備 MSAN 及 OE1 MUX 大批改接，可大幅減少局端至交接箱銅幹纜使用量，亦可搭配資產活化標的，創造外部效益。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 第一類銅纜(中繼銅纜)：銅減 501 百對(達成率 97.85%)、銅退 43 條(達成率 93.48%)。</li> <li>■ 第二類銅纜(SVG 建設拆除虛擬局與母局間銅幹纜)：銅減 296 百對(達成率 100%)、銅退 11 條(達成率 100%)。</li> <li>■ 第三類銅纜(MSAN&amp;VOBB 改接拆收機房銅幹纜)：銅減 1,149 百對(達成率 86.72%)、銅退 31 條(達成率 59.62%)。</li> </ul> </li> <li>● 光進銅退 PoC 推動成效：7 個 PoC 局總計銅減 1,149 百對(達成率 84.80%)、銅退 31 條(達成率 59.62%)。</li> <li>● 光進銅退 PoC 工法精煉成果： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 交接箱散熱模組研發與驗測：交接箱溫度可控制在 60°C 以下，搭配 PWM 風扇每箱可年降 162kgCO<sub>2e</sub>。</li> <li>■ 鋰鐵電池檢驗與測試成果：鋰鐵電池使用年限為鉛酸電池之 5 倍，且可備援之容量為鉛酸電池 1.3 倍，由於其自放電率低的特性，不僅節能減碳且更為環保。</li> </ul> </li> <li>● 持續辦理「機房減銅 POC 案」改接作業，預估 2025 年完成桃園機場機房整併作業，2023 年改接進度達 71.87%。</li> </ul>
<p>地面上電信設施：DJ 箱、配線箱、電信箱等加速光纖化，將銅纜及交換設備逐步撤出交接箱。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 辦理光纖(FTTH)涵蓋率建設，規劃全區於 2026 年完成光涵蓋率達 90%以上，2023 年度完成淨增 5.00%建設，達成光涵蓋率 86.39%。</li> <li>● 集縮整併交接箱內 V2 設備，2023 年執行計畫共節電 222.3 萬度，並騰出交接箱空間再利用；8 年間於交換局端集縮整併，並配合用戶端持續改接光化。</li> </ul>
<p>地下纜線設施：人、手孔及地下管道、纜線加速光纖化，減少銅纜使用數量。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 為激勵營運處積極拆收及標售老舊銅幹纜以挹注營收，同時節降纜線維護成本，爰訂定「廢電纜標售合計目標金額」，2023 年廢電纜拆收成果如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 藉由光進銅退之推展，大幅減少局端至交接箱銅幹纜使用量，所拆收廢電纜除可標售外，亦可</li> </ul> </li> </ul>



調適計畫	2023 年執行成果/進度
	<p>作為維護用料(A 料)，以節降維護成本並創造營收。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2023 年全區完成 1,195,368 公斤銅拆收量，創造出約 2.39 億元標售績效，相當於可騰空 118.82 公里供光纜佈放，並節降管道建設成本約 1.07 億元。</li> <li>■ 2023 年光進銅退 PoC 第一、二與三類電纜： <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 第一類銅纜(中繼銅纜)：銅拆 52,320 公尺。</li> <li>(2) 第二類銅纜(SVG 建設拆除虛擬局與母局間銅幹纜)：銅拆 23,943 公尺。</li> <li>(3) 第三類銅纜(SVG 建設拆除虛擬局與母局間銅幹纜)：銅拆 38,190 公尺。</li> </ul> </li> <li>● 推動「機房減銅 POC 案」改接及銅纜拆收作業，預定 2026 年前完成拆收幹銅纜 2,611 公里。2023 年度執行拆收幹銅纜 89.9 公里，共計拆收 292 公里。</li> <li>● 執行光進銅減計畫，全區依 2022 年~2026 年分年進程排定拆收計畫執行地下纜線拆收銅纜 66.9 公里。</li> </ul>
<p>高架纜線設施：高架電桿、纜線等透過新技術逐步由無線網路取代有線網路，尤其山區及偏遠地區可優先實行。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 優先於光纜建設困難之地區使用 FWA 供裝，以行動網路代替固網寬頻網路，達到降低施工成本，2023 年累積供裝 MOD HD 共 27 路。</li> <li>● 評估運用 FWA 解決上網方案，2023 年已選出評估符合 5G FWA 條件，全區共 26 處作為上網 POC 驗證地點，後續終端設備廠商與研究院無線所將配合測試。</li> </ul>
<b>長期調適計畫(8 年以上)</b>	
<p>推動智慧維運計畫，將傳統人工維運作業分散管理機制轉為系統化、自動化、智慧化、及集中化，以利時刻掌握氣候災害潛在風險，強化調適計畫與即刻應對。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 開發相關維運管理系統，各系統司掌相關設施、設備維運功能，因網路技術及設備不斷演進更新，管理及測試系統亦隨之精進，以系統化、自動化、智慧化、及集中化為發展目標，以避免資源重複投資。</li> <li>● 持續優化系統創新功能，強化系統集中化及智慧化之功能，另 2023 年起將針對系統檢討相關作業管理系統之整合作業，已規劃將 FORCE、GIS 及 CEMIS 等系統相關作業整合，利於現場操作並確保線路安全維護，預計 2024 年 8 月開始運作。</li> </ul>
<b>(3)行通基地台網路因應氣候變遷調適行動方案</b>	
<b>短期調適計畫(1-3 年)</b>	
<p>強化安全：基地台鐵塔/</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 訂定「行動通信設備評鑑作業要點」，基地台每半</li> </ul>

調適計畫	2023 年執行成果/進度
設備/電力皆定期巡檢修，並逐年透過汰舊電力設備，避免因電力設備老化衍生之災害。	年進行巡檢修作業，包含外部告警測試、電池放電測試、滅火設備檢查、空調運轉檢查、風扇濾網清潔等作業，2023 年全區需巡修站台全數完成作業，檢巡修達成率 100%，已完成改善。
強化電力：基地台改 C-RAN 架構，置於強固及足夠備援電力的機房。	● 2023 年全區 5G 基地台上線數已逾 2.16 萬座。為配合 5G 網路涵蓋擴展，將持續建設 C-RAN 機房提供基地台收容，目前全網之 C-RAN 台比例已近九成。
減少電力需求：基地台改採自然通風/排風扇，RU 射頻設備搬遷至室外，將減少電力需求，同時對 3G 系統汰停，減少電力需求與維運成本。	● 執行節電措施包含基地台採用 C-RAN 架構、基地台老舊耗能設備逐步汰換、基地台空調用電節降、2G 開口交換機汰停、3G-F2 細胞關閉及 3G 延伸模組拆除作業、4G 夜間休眠、優化拆台與大樓機房節約能源等，合計 2023 年共節電 1,169 萬度。
配合 5G N2100 基站建設，關閉 3G F2 細胞，達到有效運用 3G U2100 頻譜，延伸 5G 訊號涵蓋，並減少電力需求與維運成本的雙贏目標	● 配合 3G Sun Set 時程，進行 3/4G 選網參數優化，降低 3G 網路依賴度，延續 5G N2100 基站建設，達到有效運用 3G U2100 頻譜策略，2023 年逐步全面關閉 3G F2 細胞，移除大容量延伸模組，節電達 190 萬度，後續將配合 3G Sunset 時程，進行 3G 基地台汰停作業，以降低基地台能耗。
<b>中期調適計畫(3-8 年)</b>	
推動智慧維運計畫，將傳統人工維運作業分散管理機制轉為系統化、自動化、智慧化、及集中化，以利時刻掌握氣候災害潛在風險，強化調適計畫與即刻應對。	● 利用 4G 多頻譜特性，於夜間低話務時段進行 4G 基地台細胞智慧節電(減少頻段使用)，2023 年執行逾 1,437 萬細胞小時，節電達 69 萬度，後續持續推動並規劃擴大執行，以降低能源消耗。
<b>長期調適計畫(8 年以上)</b>	
增強基地台的災難存活能力，以電力的供應最為關鍵，其次則是傳輸電路的穩定與否，將強化與整備備援能力，對傳輸電路則設有保護機制，如多重路由、設備具 redundancy 等。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2023 年分別在高山之偏鄉、海邊或離島地區，成功推動風力、光電以及儲能系統之綠能基地台，總計 113.8kW 能發電(風力 12kW，太陽能 101.8kW)供基地台自給自用。</li> <li>● 5G 基地台傳輸電路以 MSER 供裝，以雙路由方式提供備援保護機制；目前 4G 基地台電路亦逐步改由 MSER 供裝，以雙路由方式備援。</li> <li>● 基地台採用 C-RAN 架構，MBH 傳輸彙集設備重要卡板與路由，均具備備援保護機制，並持續開發維運</li> </ul>



調適計畫	2023 年執行成果/進度
	<p>工具推動智慧維運，強化網路監控機制及接取網路抗災韌性。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 為確保站台傳輸電路穩定性，除考量可適度採購 FSO(Free-Space Optical Communication)替代無法運用於 4G(含)以上之傳統窄頻微波外，未來更可採用商用低軌衛星，利用寬頻特性作為重要站台傳輸備援。</li> </ul>

### 三、上游-供應鏈減碳管理策略

在《巴黎協定》通過後，未來已確立將邁入低碳經濟時代，對於位處資通訊產業界的中華電信而言，瞭解及回應氣候變遷議題可能帶來的衝擊，並擬定妥適之回應策略及行動，已是刻不容緩的重要議題。

中華電信供應鏈碳管理三大目標：1. 提升供應商氣候變遷知能 2. 溫室氣體排放資訊蒐集 3. 溝通和激勵（改變供應商行為）。首先中華電信於 2017 年率先加入「碳揭露 CDP 供應鏈專案」會員，讓供應商從瞭解氣候變遷開始，逐漸邁向有效的碳管理，同時也啟動「永續夥伴認證」，依廠商類別及重要性，按稽核結果，進行供應商分級，共分為 4 級「金、銀、銅、參與」，凡不合格者，另以限期改善機制輔導之。分級後的供應商，可按級別取得對應之認證標章，標章等級亦為招標資格的加分根據未來我們也會推動相關鼓勵機制，引領供應商研發減緩氣候衝擊的產品和服務。

此外中華電信規劃導入產品碳足跡，最終目的為強調本公司的減碳商品。根據產品碳足跡生命週期概念，其將包括供應鏈的碳排放量，因此為了量化產品碳足跡與推動減碳工作，這將需要供應商共同合作，並推動本公司的低碳產品商機。

此外，中華電信清楚了解到，欲推動整體產業鏈節能減碳，應從大型供應商開始著手，再逐年擴大範圍至所有供應商，因此我們按採購金額佔比高的供應商為目標，列入溫室氣體範疇三盤查範圍中。中華電信於溫室氣體範疇三盤查時，逐一向所有選定的供應商進行指導與說明，以確保供應商具備能力提供溫室氣體數據，間接協助供應商瞭解溫室氣體盤查要求和建置盤查能力。中華電信未來將持續擴大供應商盤查對象，並辦理個別會議進行指導與說明。

2022 年與供應商報告因節能減碳共 958 萬噸 CO<sub>2</sub>e 碳排，2023 年 CDP 供應鏈專案計邀請 91 家供應商填覆問卷，填覆家數共 71 家，回覆率達 78%，但其成果尚未發布。

表 29、中華電信對供應商要求一覽表說明

氣候相關要求	說明
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通過公共平臺進行的氣候相關揭露</li> </ul>	<p>中華電信是國內首家加入「CDP 供應鏈專案」的電信業者，2018 年正式啟動供應鏈碳管理行動，力促供應商夥伴揭露完整的溫室氣體資訊及規劃減碳行動。</p> <p>中華電信要求採購金額達 5,000 萬之供應商必須參與中華電信 CDP supply chain 專案，即填寫 CDP 問卷與回應中華電信的氣候變遷資訊。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 減碳倡議實施</li> </ul>	<p>中華電信為國家電信網路的重要服務者，肩負建置關鍵基礎設施的責任，因此中華電信將委託專業廠商提供與建置管道、線纜、用戶裝移機等工程。</p> <p>中華電信為推動前述供應商進行減碳，於採購與選定供應商前，我們將 ESG（含減碳績效）列入供應商評選加分項目，佔 33%。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 衡量產品級排放</li> </ul>	<p>中華電信為 ICT 產業最下游端，不負責生產製造 ICT 設備，皆是對外採購。</p> <p>中華電信為讓供應商了解中華電信的採購制度朝向低碳發展，初期導入客戶端網路設備(Wi-Fi Mesh AP 及 MOD)設備採購規格加入 ISO 14067 碳足跡證書要求，第二階段將在採購條款納入環境部減碳標籤並擴大範圍至 Home Gateway。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 產品碳足跡 (PCF) 減少</li> <li>● 取得本公司永續供應鏈稽核、提供環境相關證書</li> </ul>	<p>中華電信訂有《中華電信供應商管理作業要點》，以作為供應商管理和評核的辦法。根據該辦法，中華電信將對供應商進行評核，評分成績低於 50 分則列為高風險供應商；評分成績高於 80 分以上則列為策略夥伴，若列為高風險供應商者，將停止合作；策略夥伴則免收押標金、履約保證金等。</p> <p>於供應商評核時，若取得本公司永續供應鏈稽核，或是取得 ISO 140001、ISO 50001 等環境相關系統，則給予加分。</p>

#### 四、下游-氣候產品創新機會

##### 1. 重大機會-綠色產品及服務

在全球政府與企業紛紛設定淨零排放目標之下，講求低碳經濟轉型，而台灣政府為加速產業轉型，提出 5+2 產業創新計畫，其包括構建物聯網創新生態系，而這正是中華電信的核心業務之一。中華電信配合國家政策，並結合 ICT 前瞻技術，提出低碳解決方案，包括利用 5G、物聯網、數據創新 ICT 技術，進行智慧城市/工廠/建築物的節能改造，能有效協助客戶邁向低碳經濟轉型，且實現中華電信營收成長。

中華電信設定綠色產品及服務佔總營收 20%，中華電信近年注入相當的資源

於 5G、AI、大數據分析、物聯網等新興技術的研發，以掌握資通訊產業關鍵技術，提升核心業務產品競爭力。於 2023 年，中華電信投入 38.91 億元於研發，約占合併營收 1.74%。

中華電信已規劃長期業務發展計畫，分別如下：

(1)積極拓展新興業務，善用中華電信研究院研發資源、策略夥伴能量，建構產業生態系，推展企客、消客智慧化服務與解決方案，提升企業客戶營運效率，增進消費客戶生活福祉，拓展國內和海外市場，成為智慧生活的領導者與數位經濟的賦能者。

(2)透過智慧化、數位化及網路虛擬化、軟體定義網路等相關技術，同步強化公司營運成本與採購效益，提升資源的產出 / 投入比，有效優化投資建設成本。

2023 年中華電信主要綠色產品營收為新台幣 167.98 億元，包含 IDC、雲端、IoT 物聯網(含 iEN、IVS、ITS 及智慧建築)及 MOD，預估未來三年內，以每年平均大於 3%成長率，因此預估未來 3 年累計收入可達 532.56 億。

表 30、氣候機會所使用的指標

對應重大機會	指標	說明
產品/服務	綠色產品及服務的營收	中華電信為產業鏈最下游，直接應對一般消費者，以及其他企業客戶，因此本公司藉由設定綠色產品及服務的目標，將有助於客戶低碳經濟轉型，且實現中華電信營收成長。

## 2. 其他

### (1) 能源來源

在聯合國通過巴黎協定後，各國和企業越來越重視氣候變遷議題，並制定減碳目標，而國際企業更進一步的推動上游供應商進行減碳工作，如微軟設定 2030 年實現負碳排放，其範疇便包括了供應商，因此中華電信所提供的 IDC 機房服務，則有客戶提出 IDC 機房使用再生能源的需求。

為回應各方利害關係人的需求，中華電信提出 2030 年 IDC 機房全面使用再生能源的目標，此舉將有助於中華電信穩定或提升 IDC 機房服務的業務，而根據國際組織 Statista 指出，IDC 市場的 2023 年收入預計達到 3,421 億美元、且在 2023 年至 2027 年間，收入預計年增長率 (CAGR) 為 4.66%，最終在 2027 年市場規模將達到 4,104 億美元。

鑑於各國與重點國際客戶皆訂有淨零排放目標，因此 IEA STEPs 和 IEA NZE 氣候情境下，中華電信皆可藉由 2030 年 IDC 機房全面使用再生能源的目標，實現 IDC 機房業務成長，同時假設其收入預計年增長率 (CAGR) 為 4.66%，因此中華

電信在 2023 年至 2027 年間，預計 2027 年 IDC 機房營收可增加 15 億元；另，預估 IDC 機房再生能源需求量，並假設再生能源購買成本為 5 元與扣除一般電費後，購買再生能源實際成本為 2.1542 元，達成 2027 年 IDC 機房再生能源目標量須額外花費 3 億元，因此 2027 年預計可增加約 12 億元的淨利。

為實現此目標，中華電信採用 IEA 的兩大減碳建議，提升能源效率與使用再生能源。藉由提升能源效率，從源頭減少電力使用量，項目包括但不限於：IDC 機房設備提升能源效率、汰換老舊設備並維修優化既有設備設施等；積極部署再生能源，包括再生能源案場建置與購買、純綠電採購、再生能源憑證、儲能設備開發等專案計畫，以逐漸提升再生能源使用佔比。

## (2) IDC 機房與雲端服務

中華電信 IDC 機房為高能效之綠色資料中心(PUE 1.657)，其用電效率遠高於傳統機房(PUE 1.9)，本公司代管用戶設備超過 9,000 個機箱，其中不乏許多國際品牌公司，部分公司亦有設定範疇三減量的目標，因此本公司藉由提升 IDC 機房的能源使用效率，將能協助客戶降低溫室氣體範疇三排放量。

中華電信做為台灣電信業以及 IDC 領導品牌的服務業者，我們堅持服務品質，陸續取得 TIA-942 Rated 3、Uptime Institute M&O、ISO 27001、ISO 45001、ISO 50001、ISO 14001 等多項國內外專業認證，涵蓋機房設計/維運/安全管理、環安衛、節能/環保、支付卡安全、雲端服務等範圍，並持續於全國佈署多個資料中心，堅持「專業成就卓越」的服務價值，讓客戶能專心於本業的發展，加速企業業務開發、掌握商機、成就卓越。

## (3) MOD 服務

MOD 提供客戶隨選視訊內容、應用內容等多媒體內容服務及由營運商經營之頻道節目內容，一般民眾購買 MOD 服務後，中華電信將提供 MOD 機上盒，而 MOD 機上盒作為媒介，可讓用戶觀看相關頻道節目內容。本公司積極提升 MOD 機上盒的能源使用效率，此舉將能夠減少用戶端的電力使用需求，加上截止 2021 年度，MOD 用戶達 206 萬，因此節能量乘以所有用戶數後，其減碳量便會相當可觀。

中華電信 2021 年導入 BS 8001 循環經濟，並以 MOD 服務為導入標的，並成功於 2021 年 10 月通過 BS 8001 循環經濟的查核，成為我國首個通過循環經濟查核的電信業者，期許帶動產業鏈建立循環經濟商業模式，朝永續循環願景邁進。

本公司為了提升 MOD 服務品質，不斷精進與研發 MOD 機上盒的功能與能源使用效率，現今已經研發至第 5 代。除了將 MOD 機上盒體積最小化，以減少原物料的使用，在能源效率部分，初期第 1 代 MOD 機上盒功率為 9W，因此中華電信使用此參考基準情境，並與本公司的第 5 代 MOD 機上盒進行比較。中華電信第 1 代 MOD 機上盒運作功率約為 9W，並依據本公司統計每用戶平均使用時間為 4 小

時，因此假設每年每台 MOD 機上盒將消耗 13.14 kWh；經改進的第 5 代 MOD 機上盒後，已將 MOD 機上盒功率從 9W 下降至 4.3W，並依據本公司統計每用戶平均使用時間為 4 小時，因此每年每台消耗電力為 6.28 kWh，相較於第 1 代 MOD 機上盒每台每年節能量達 6.86kWh，下降了 2.09 倍。根據中華電信內部統計，2021 年度 MOD 訂閱用戶為 206 萬，且全部用戶的 MOD 機上盒已經更新至第 5 代，因此將每台每年節能量擴及至全台用戶，相當於每年節能 14,197MWh，相當於每年減碳 7,127 tCO<sub>2</sub>e。

## 柒、結論

中華電信為我國電信產業領導者，對於我國與產業鏈的永續發展為身肩重任，而近期氣候變遷儼然成為各產官學研界需要面對的課題，聯合國秘書長更是呼籲各國政府與企業應加強氣候變遷的工作。

中華電信率先我國電信業於 2018 年呼籲產業導入 TCFD，並成為 TCFD 支持者之一，更於 2020 年導入 TCFD 與成為全球首家取得 TCFD 查核聲明書（榮獲最高等級）的電信業者，期許能帶動我國與產業鏈重視氣候變遷議題。

今年度(2023 年)持續執行 TCFD 專案，同時接續過往 TCFD 專案成果，重新檢視與評估中華電信所面臨的氣候變遷風險與機會項目，最終確認重大風險為「2050 年淨零排放政策」、「台灣能源結構變化，以致電費上漲」、「強颱/暴雨發生頻率與嚴重性增加，以致設施/設備受損」；氣候相關機會則是綠色產品及服務，因此本公司須積極管理該風險與機會項目，以利提升中華電信財務績效。經過國際第三方機構-英國標準協會的查核，中華電信再次取得最高等級-第五級 Plus：優秀(Level 5+: Excellence grade)之查核聲明書，顯見本公司氣候變遷管理架構符合 TCFD 相關建議與要求。

中華電信將持續優化 TCFD 管理架構，同時對價值鏈展開氣候風險與機會分析下，以完整掌握氣候變遷帶來的風險與機會項目，超前部署與降低其營運及財務衝擊，促使中華電信建立低碳經濟與具韌性的商業模式，朝低碳經濟轉型。此外，導入 TCFD 亦有助於中華電信向內外部利害關係人進行溝通，並將氣候變遷相關資訊揭露於官網與 CSR 報告書，以及填答於國際 ESG 評比問卷等，讓利害關係人瞭解中華電信在氣候變遷的管理政策與策略等，成為透明可靠的電信品牌。



## 附錄一、TCFD 對照表

核心要素	項目	章節	頁碼
治理	a) 描述董事會對氣候相關風險與機會的監督情況。	● 參之一、董事會對氣候相關風險與機會的監督情況	7
	b) 描述管理階層在評估和管理氣候相關風險與機會的角色。	● 參之二、永續委員會對氣候相關風險與機會的評估和管理	10
策略	a) 描述組織所鑑別的短、中、長期氣候相關風險與機會。	● 伍之二、實體風險 ● 伍之三、轉型風險	28 34
	b) 描述組織在業務、策略和財務規劃上與氣候相關風險與機會的衝擊。	● 伍之二、實體風險 ● 伍之三、轉型風險 ● 陸之一、氣候減緩管理策略	28 34 38
	c) 描述組織在策略上的韌性，並考慮不同氣候相關情境（包括 2°C 或更嚴苛的情境）。	● 伍、氣候變遷風險管理情境分析	27
風險管理	a) 描述組織在氣候相關風險的鑑別和評估流程。	● 肆之一、氣候相關風險與機會的鑑別流程 ● 肆之二、氣候相關風險與機會的評估別流程	13 14
	b) 描述組織在氣候相關風險的管理流程。	● 肆之三、氣候相關風險與機會的評估別流程	15
	c) 描述氣候相關風險的鑑別、評估和管理流程如何整合在組織的整體風險管理制度。	● 肆之三、氣候相關風險與機會的評估別流程	15
指標和目標	a) 揭露組織依循策略和風險管理流程進行評估氣候相關風險與機會所使用的指標。	● 陸之一、氣候減緩管理策略 ● 陸之二、氣候調適管理作為 ● 陸之四、氣候產品創新機會	38 48 56
	b) 揭露範疇 1、範疇 2 和範疇 3（如適用）溫室氣體排放和相關風險。	● 陸之一、氣候減緩管理策略	38
	c) 描述組織在管理氣候相關風險與機會所使用的目標，以及落實該目標的表現。	● 參之二、永續委員會對氣候相關風險與機會的評估和管理 ● 陸之一、氣候減緩管理策略 ● 陸之二、氣候調適管理作為 ● 陸之四、氣候產品創新機會	10 38 48 56

## 附錄二、第三方查核聲明書



# Conformity Statement

## Climate related Financial Disclosure

This is to conform that

Chunghwa Telecom Co., Ltd. No. 21-3, Sec. 1, Xinyi Rd. Zhongzheng Dist. Taipei City 100012 Taiwan	中華電信股份有限公司 臺灣 台北市 中正區 信義路一段 21-3 號 100012
--	--

Holds Statement Number      CFD 801257

As a result of carrying out conformity check process based on TCFD requirement, BSI declares that:

- Chunghwa Telecom Co., Ltd. follows the Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) Guidance to disclose climate-related financial information which is clear, comparable and consistent against its organizational risks and opportunities as well as its financial impacts. The disclosure covers the four core elements of the TCFD and is prepared based on the seven guiding principles for effective disclosures.
- The maturity model for the Climate-related Financial Disclosures is **Level 5+: Excellence** grade.
- 與氣候相關的財務揭露的成熟度模型為【第五級 Plus：優秀】等級。

For and on behalf of BSI

Managing Director BSI Taiwan, Peter Pu

Latest issue: 2024-03-15

Expiry date: 2025-03-14

Page 1 of 2

...making excellence a habit.™

The British Standards Institution is independent to the above named client and has no financial interest in the above named client. This Conformity Statement has been prepared for the above named client only for the purposes of verifying its statements relating to its climate related financial disclosures more particularly described in the scope. It was not prepared for any other purpose. The British Standards Institution will not, in providing this Conformity Statement, accept or assume responsibility (legal or otherwise) or accept liability for or in connection with any other purpose for which it may be used or to any person by whom the Conformity Statement may be read. Any queries that may arise by virtue of this Conformity Statement or matters relating to it should be addressed to the above name client only.

Taiwan Headquarters: 2nd Floor, No. 37, X-Hu Rd., Nei-Hu Dist., Taipei 114700, Taiwan, R.O.C.  
BSI Taiwan is a subsidiary of British Standards Institution

Statement number: CFD 801257

**Location:**

Chunghwa Telecom Co., Ltd.  
No. 21-3, Sec. 1, Xinyi Rd.  
Zhongzheng Dist.  
Taipei City  
100012  
Taiwan  
中華電信股份有限公司  
臺灣  
台北市  
中正區  
信義路一段 21-3 號  
100012

**Conformity Check Overall Result:**

The maturity model for the Climate-related Financial Disclosures is **Level 5+: Excellence** grade.

與氣候相關的財務揭露的成熟度模型為[第五級 Plus：優秀]等級。



Latest issue: 2024-03-15

Expiry date: 2025-03-14

Page 2 of 2

The British Standards Institution is independent to the above named client and has no financial interest in the above named client. This Conformity Statement has been prepared for the above named client only for the purposes of verifying its statements relating to its climate related financial disclosures more particularly described in the scope. It was not prepared for any other purpose. The British Standards Institution will not, in providing this Conformity Statement, accept or assume responsibility (legal or otherwise) or accept liability for or in connection with any other purpose for which it may be used or to any person by whom the Conformity Statement may be read. Any queries that may arise by virtue of this Conformity Statement or matters relating to it should be addressed to the above name client only.  
Taiwan Headquarters: 2nd Floor, No. 37, 3-Hu Rd., Nei-Hu Dist., Taipei 114700, Taiwan, R.O.C.  
BSI Taiwan is a subsidiary of British Standards Institution