

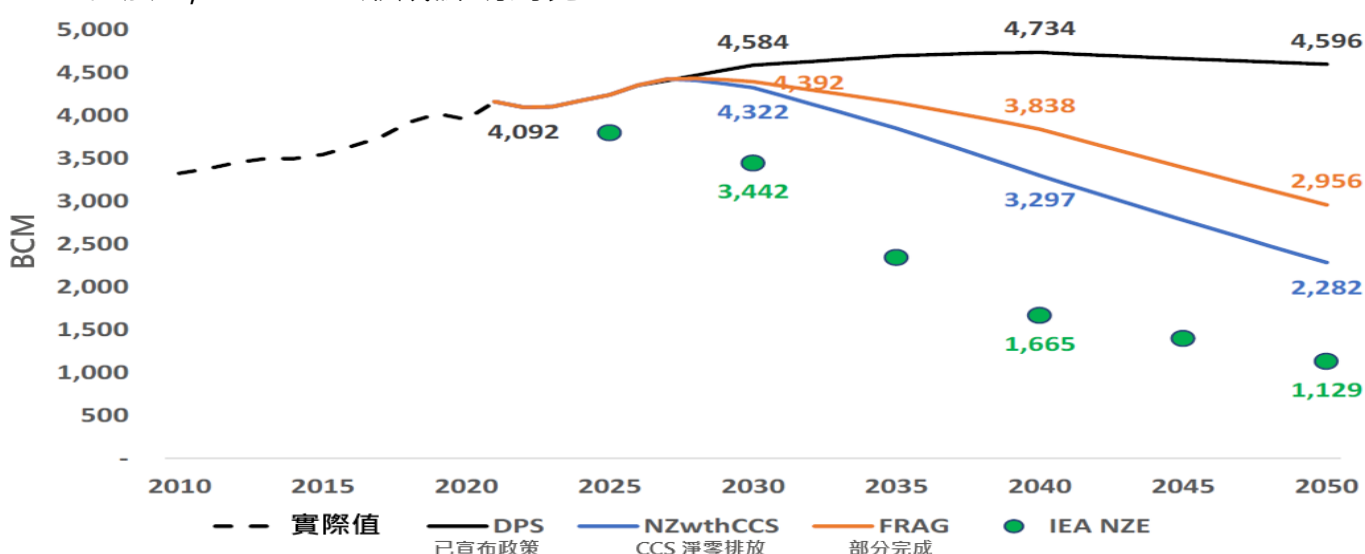
牛津能源研究所 (OIES) 能源轉型情境：對天然氣的影響

牛津能源研究所 (OIES) 6 月 24 日最新報告「能源轉型情境：對天然氣的影響」(Energy Transition Scenarios: Impact on Natural Gas)提出考慮「已宣布政策情境 (DPS)」、「CCS 淨零排放情境 (NZwthCCS)」，以及「部分完成情境 (FRAG)」¹，此三種能源轉型情境下對天然氣影響。根據該報告提到，在全球積極脫碳的情況下，若各行業仍繼續使用天然氣作為主要燃料，需要投資大量的 CCS 設備，報告重點分析如下：

一、前言

(一) 2022 年至 2030 年期間，三種情境的全球天然氣需求皆上升。2030 年 DPS 情境、NZwthCCS 情境和 FRAG 情境分別較 2022 年成長 12%、6% 和 7%。其中 DPS 情境的需求成長，主要來自中國大陸、中東、非洲、東協、南亞和中南美洲。相對於 IEA 的 NZE 情境下，2030 年全球天然氣需求將較 2022 年減少 16% 形成鮮明對比。

(二) DPS 情境下，天然氣需求在 2040 年左右達到峰值，之後緩慢下降；在 NZwthCCS 和 FRAG 情境下，兩者天然氣需求均在 2030 年左右達到頂峰便快速下降，並分別在 2040 年代初和後期降至 3,000 bcm 以下，而到 2050 年天然氣需求量降至 2,500 bcm 以下。這與 IEA NZE 在 2030 年後期和 2050 年則低於 2,000 bcm 形成鮮明對比。

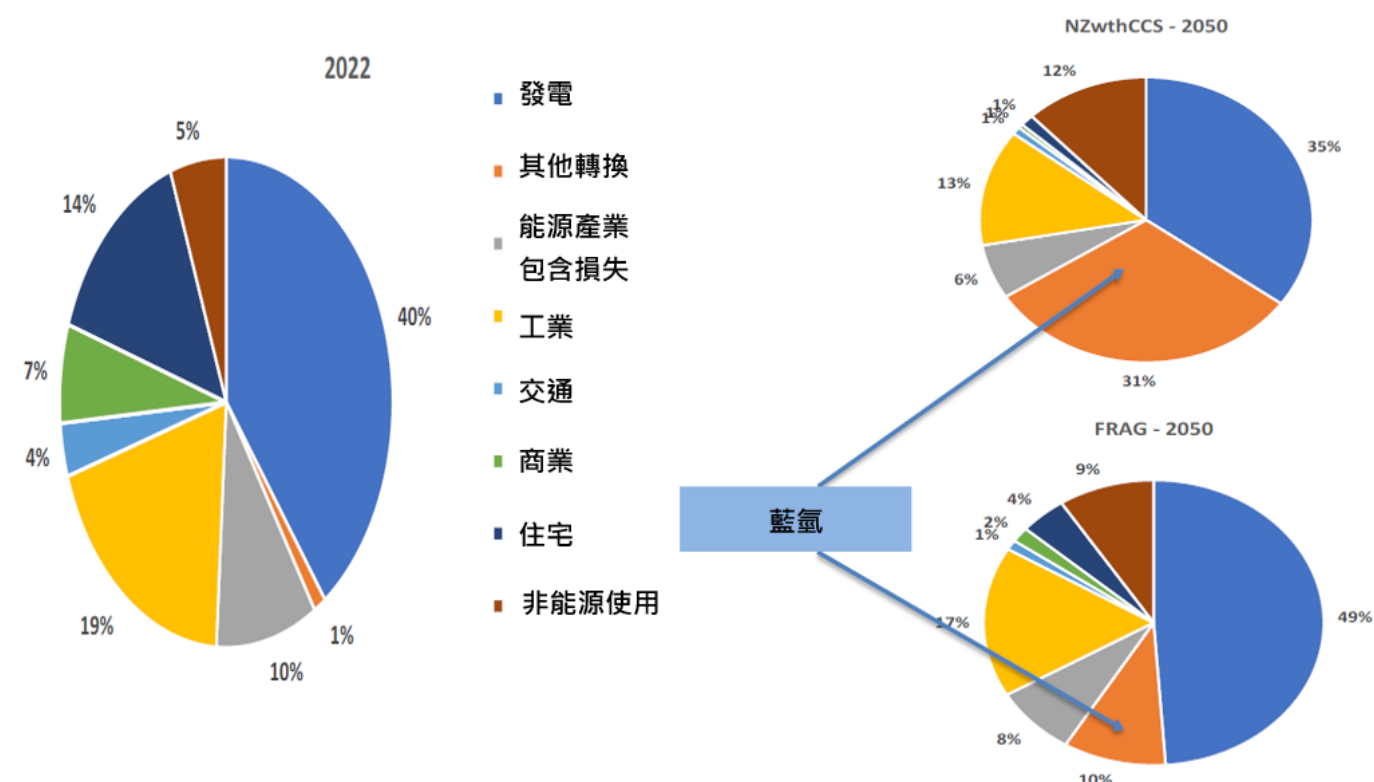


資料來源: Energy Transition Scenarios: Impact on Natural Gas (2024/5/24)

圖 1 各種情境假設下天然氣需求狀況

¹ DPS 與 IEA 的既定政策情境 (STEPS) 相似；NZwthCCS 係到各地將全面實現淨零，但大量的碳捕獲和封存 (CCS) 可以支援比 IEA 淨零情境 (IEA NZE) 更高水準的天然氣需求；FRAG 係到 2050 年尚未達到淨零排放，但自 2030 年起全球排放量將急劇下降

(三) 2022 年天然氣發電、工業 (包括非能源使用) 、住宅和商業、交通和其他分別占全球天然氣需求的 40%、 25%、21%、4%和 10% ; 在 NZwthCCS 和 FRAG 情境下，電氣化(electrification)大幅增加，而到 2050 年，天然氣發電在 NZwthCCS 和 FRAG 情境下，分別占全球天然氣需求的 35%和 50%，但工業和發電的天然氣總需求量均低於 2022 年，主因係天然氣總需求量將大幅降低，而藍氫需求大幅增加。



資料來源: Energy Transition Scenarios: Impact on Natural Gas (2024/5/24)

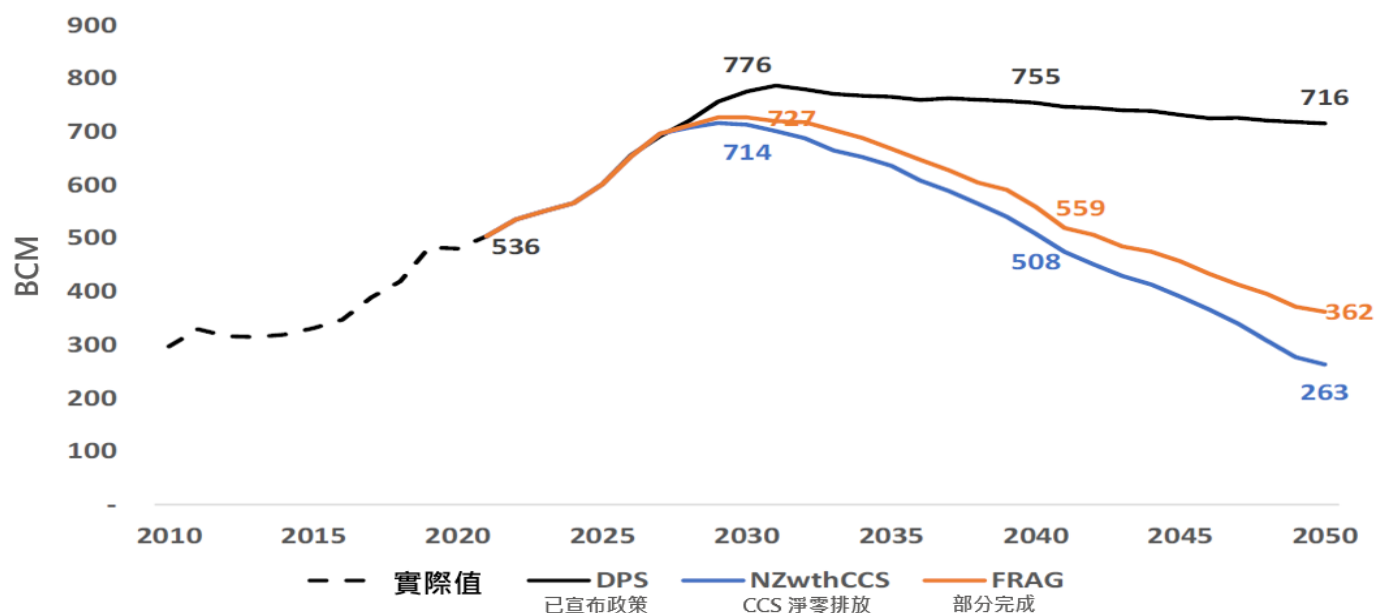
圖 2 各種情境假設下各部門別天然氣需求狀況

二、天然氣供給

在 DPS 情境，北美供應維持在高點，LNG 出口增加抵消內需疲軟，中東、非洲和中國大陸供應量大幅增加，主因係 LNG 需求強勁。在 FRAG 和 NZwthCCS 情境則呈現不同趨勢，主因係北美、俄羅斯和中國大陸因需求減少供應大幅下降，中東和非洲因 LNG 需求強勁，供應量增加。

三、天然氣交易

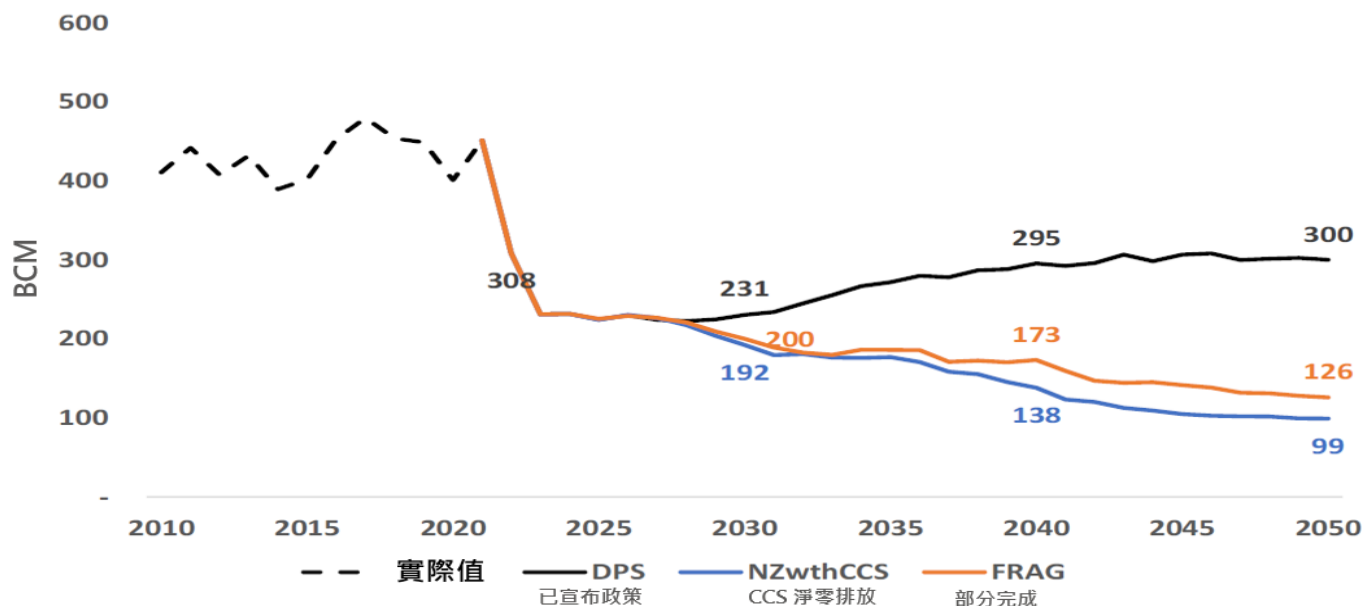
(一) 在三種情境中，LNG 貿易在 2030 年左右達到高峰。但在 DPS 情境，LNG 貿易在 2030 年代和 2040 年代緩慢下降，主要係中國大陸對 LNG 進口需求達到頂峰開始逐漸下降；相反的，在 NZwthCCS 和 FRAG 情境下，2030 年後 LNG 貿易量大幅下降，其中以歐洲 LNG 進口需求跌幅最為明顯，同時導致美國 LNG 出口量跌幅最為明顯。



資料來源: Energy Transition Scenarios: Impact on Natural Gas (2024/5/24)

圖 3 各情境假設下 LNG 貿易狀況

(二) 2030 年前由於俄烏戰爭導致 PNG 需求大幅下跌，進入 2030 年代後，在 DPS 情境下 PNG 需求初期仍趨於穩定，直到中國大陸因西伯利亞 2 號啟動後增加 PNG 需求，導致整體 PNG 需求緩慢上升；在 FRAG 和 NZwthCCS 中，PNG 進口量持續下降，主因係中國大陸沒有西伯利亞 2 號管線支援，以及歐洲 PNG 缺乏來自俄羅斯和土耳其的進口。



資料來源: Energy Transition Scenarios: Impact on Natural Gas (2024/5/24)

圖 4 各種情境假設下 PNG 貿易狀況

四、天然氣價格

根據預測，在 DPS 情境下，2030 年間 TTF 價格約在 8 美元/MMBtu 以上，至 2040 年間則上漲至 9 美元/MMBtu 以上，然而 FRAG 與 NZwthCCS 情境下，因為天然氣需求量減少，長期 TTF 價格分別為 6 美元/MMBtu 左右，與 5 美元/MMBtu 以下。

日本 LNG 價格與 TTF 價格趨勢相似，不過價格較高 DPS 情境下為 10 美元/MMBtu，FRAG 情境下與 NZwthCCS 則為 7 美元/MMBtu。

表 1 各種情境假設下天然氣價格趨勢

單位: 美元/MMBTU

價格指標	情境	2030s	2040s
TTF	DPS	8	9
	NZwthCCS	6	
	FRAG	5 或 <5	
日本 LNG 價格	DPS	<10	>10
	NZwthCCS	<7	<7
	FRAG	>7	>7
HH	DPS	4	
	NZwthCCS	1 或 <1	
	FRAG	1~2	

資料來源: Energy Transition Scenarios: Impact on Natural Gas (2024/5/24)