

# 三菱重工的二氧化碳回收技術

2022年3月



# 本公司的二氧化碳回收技術與開發沿革

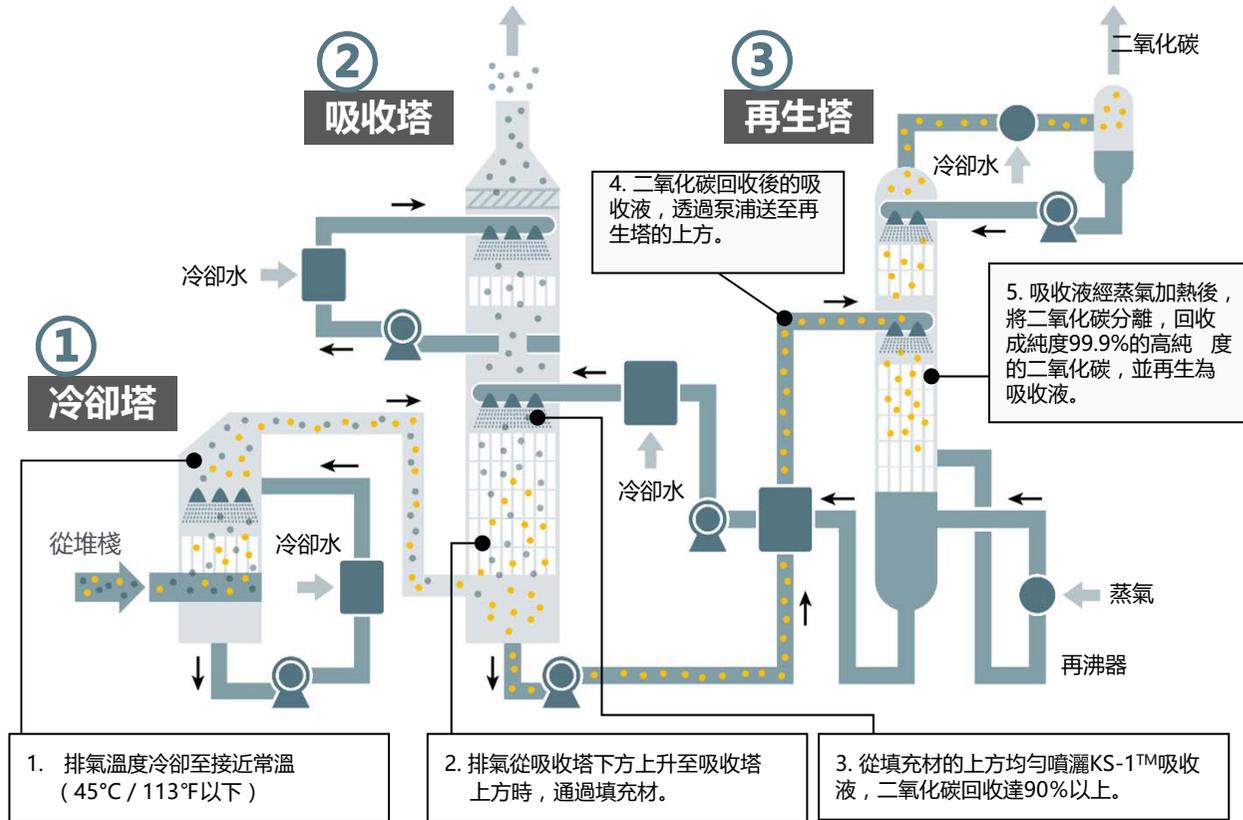
■ 關西電力與三菱重工經由共同開發所培養的技術。

■ 具備30年以上的研究開發及商用實績。

- |         |  |
|---------|--|
| 1990年2月 | 發表關西電力與三菱重工以溫室效應對策為目的，聯手展開從發電廠排氣回收二氧化碳的研究開發；此項率先全球的創舉受到注目。     |
| 1990年5月 | 關西電力 堺港發電廠開始模型機測試  |
| 1991年4月 | 關西電力 南港發電廠開始前導機測試<br>( 二氧化碳回收量2噸 / 天 )                         |
| 1994年   | 開發KS-1™ 吸收液  |
| 1999年   | 馬來西亞第一號機交機。( 用於生產尿素，二氧化碳回收量200噸 / 天。 )                         |
| 2003年   | 開發節能製程KM CDR Process®  |
| 2008年   | 使用節能製程KM CDR Process®完成第一號機交機<br>( 400 噸 / 天 )                 |
| 2011年   | 與美國Southern Company共同展開運轉煤炭火力二氧化碳回收大型驗證機 ( 500噸 / 天 )          |
| 2013年   | 美國Southern Company煤炭火力二氧化碳回收大型驗證機 ( 500噸 / 天 ) 達成地下二氧化碳儲存量10萬噸 |
| 2016年   | 美國WA Parish發電廠啟用二氧化碳EOR適用的大型二氧化碳回收裝置(4,776噸 / 天)               |

# 本公司的二氧化碳回收技術製程及特徵

- 任何廠商的化學吸收法廠房設備結構幾乎都一樣。
- 初期成本、運轉所需的能源、吸收液的性能、廠房設備的環境對策等，都是技術差異化的要素。
- 採用本公司高性能吸收液的二氧化碳回收技術製程，具備優異性而獲得好評，從排氣回收二氧化碳的全球市占率達70%以上。



主要的優異性	吸收液 KS-1™ KS-21™	<ul style="list-style-type: none"> <li>優異的二氧化碳吸收性能</li> <li>對高溫或異物穩定，難以劣化。</li> <li>腐蝕性</li> </ul>
	製程 KM-CDR™ Advanced KM-CDR™	<ul style="list-style-type: none"> <li>達成優異的節能性能</li> <li>易於運轉與管理</li> </ul>
	經濟效益	<ul style="list-style-type: none"> <li>傲視全球的商業實績累積出高度的信賴度</li> <li>大規模化帶來規模上的優點</li> </ul>

# 当社 CO<sub>2</sub>回収設備実績

Year of Delivery	Country	Flue Gas Source	CO <sub>2</sub> Capacity (TPD)	Application
1999	Malaysia	NG Fired Furnace	210	Urea Production
2005	Japan	NG and Heavy Oil Boiler	330	General Use
2006	India	NG Fired Furnace	450	Urea Production
2006	India	NG Fired Furnace	450	Urea Production
2009	India	NG Fired Furnace	450	Urea Production
2009	Bahrain	NG Fired Furnace	450	Urea Production
2010	UAE	NG Fired Furnace	400	Urea Production
2010	Vietnam	NG Fired Furnace	240	Urea Production
2011	Pakistan	NG Fired Furnace	340	Urea Production
2012	India	NG Fired Furnace	450	Urea Production
2014	Qatar	NG Fired Furnace	500	Methanol Production
2016	USA	Coal-Fired Boiler	4,776	Enhanced Oil Recovery
2017	Japan	Gas Fired Furnace	283	General Use
建設中	Russia	NG Fired Furnace	1,200	Urea & melamine Production
建設中	Bangladesh	NG Fired Furnace	240	Urea Production
2021年12月に受注	Japan	Biomass Power Plant	0.3	General Use

2021年12月現在、実証機を除く

# 交機實績：美國 Petra Nova 專案計畫

2016年底，全球最大的二氧化碳回收廠房設備(4,776t/d)於美國啟用。

## Petra Nova 專案計畫概要

客戶	Petra Nova公司 NRG能源公司與JX石油開發(株) 出資比率50:50的合資企業
建造地點	W.A.Parish煤炭火力發電廠(8號機) 美國德克薩斯州休斯頓近郊
二氧化碳用途	從老舊油田增加生產原油產品(EOR)
二氧化碳回收量	4,776噸 / 天 (160萬噸 / 年)
運轉開始	2016年12月29日

- 採用從煤炭火力發電廠的燃燒排氣有效回收二氧化碳的KM CDR™製程 - - 全球最大的二氧化碳回收廠房設備
- 與當地建設公司(TIC公司)簽訂協作的二氧化碳回收廠房設備的EPC總承包合約



*Petra Nova Project  
"On-Budget and  
On-Schedule"*



*Power Magazine  
"Plant of the  
Year"  
August 2017*

# 英國Drax BECC S 專案計畫

MHIENG與Drax社協作共同實現全球首創商用規模的負排放

~ 與英國生物質發電廠簽署二氧化碳最新回收技術授權的長期使用合約 ~

( 2021年6月10日由本公司發布的新聞稿 )

## DRAX BECCS專案計畫概要

客戶	Drax公司
建造地點	英國北約克郡
二氧化碳排放來源	來自生物質發電廠的排氣
二氧化碳回收量	一年800萬噸以上
二氧化碳回收製程	Advanced KM CDR Process™ KS-21™ 吸收液



- ✓ *World' s largest carbon capture project*  
*More than x5 of Petra Nova*
- ✓ *World' s first negative emission project*
- ✓ *UK' s first carbon capture project at scale*



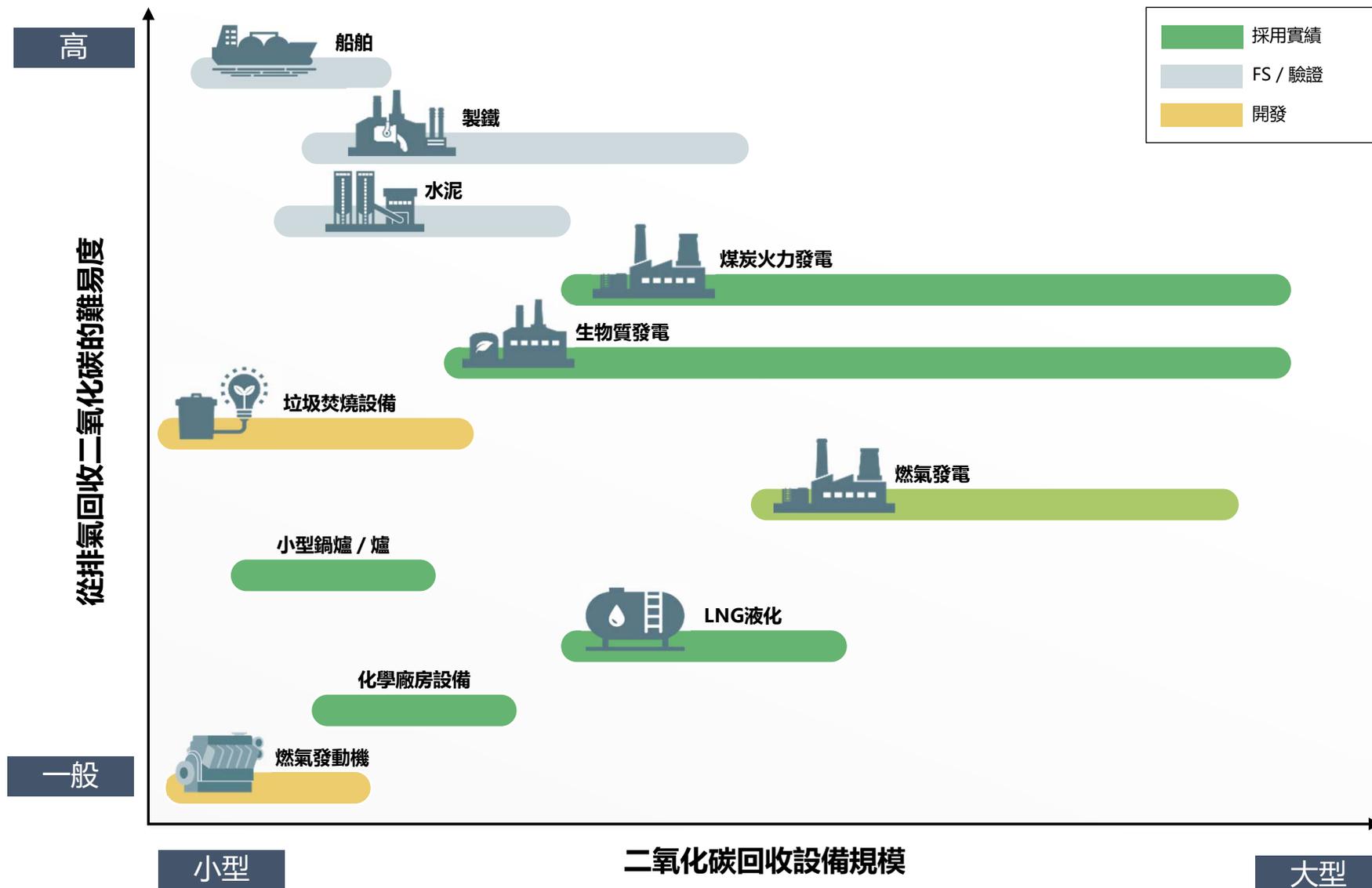
**Lord Gerry Grimstone**  
UK Minister for Investment at the Department for International Trade



# 產業用鍋爐的適用



# 擴大二氧化碳回收技術的適用領域



※請勿擅自複製與轉載

# 擴大二氧化碳回收技術的適用領域

■ 在各種排放來源的因應上，從小型到大型的設備規模或依據二氧化碳回收的難易度，仰賴全方位的工程設計。

■ 本公司以核心技術為主軸，不斷擴大二氧化碳回收適用領域。

■ 小型回收裝置展開模組化或數位化，以符合客戶的課題與需求。

本公司身為二氧化碳回收技術的龍頭企業，提供種類廣泛的二氧化碳回收技術。



煤氣發電

全球最大的二氧化碳回收廠房設備(截至2021年)



Petra Nova



生物質

一年回收超過800萬噸二氧化碳(計畫)



Drax



LNG液化

有助於LNG製造的低碳化



NextDecade



水泥

在技術難易度高的領域進行FS



Lehigh Cement



製鐵

在脫化石燃料難度高的領域進行驗證



國內製鐵所



船舶

全球首創實際航運的海上二氧化碳回收驗證



川崎汽船



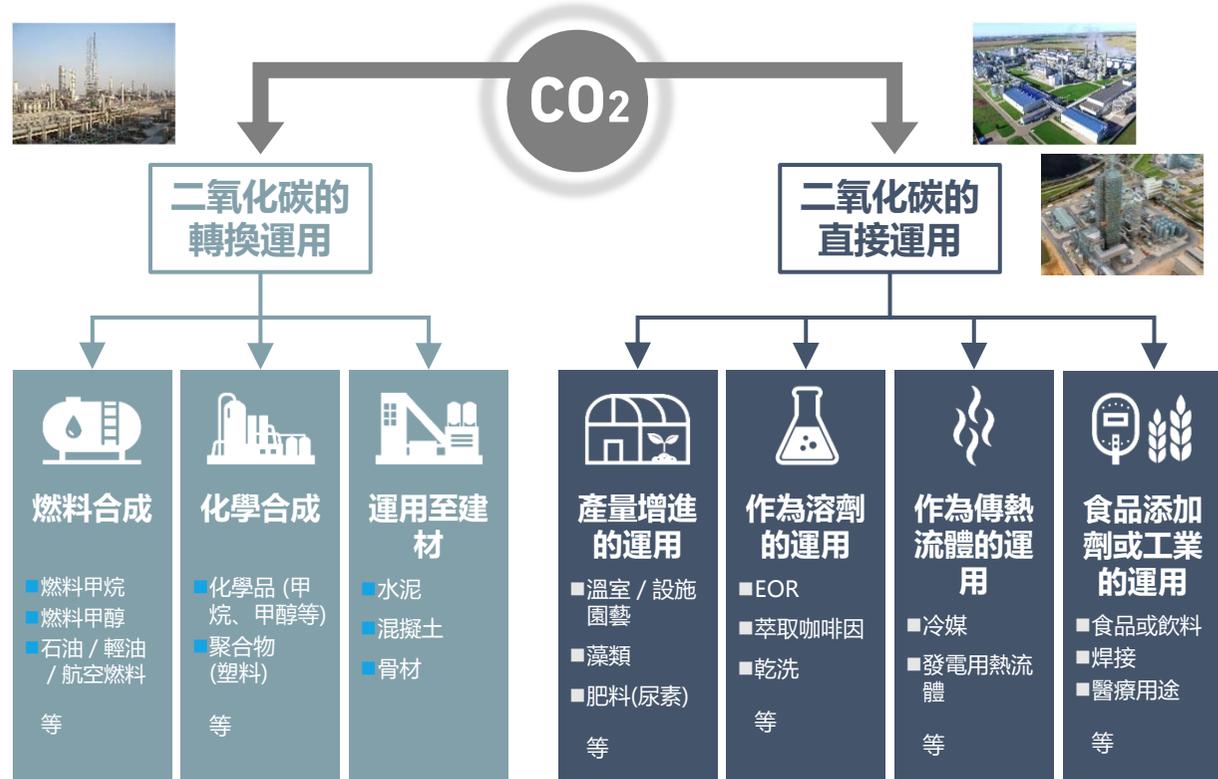
垃圾焚燒設備  
燃氣發動機  
小型鍋爐/爐等

透過模組化展開小規模設備的二氧化碳回收

# CCU當中的二氧化碳應用機制

- 在二氧化碳的應用上，包括有直接運用及其他有價物質的轉換運用。
- 本公司在直接運用上，擁有因應肥料(尿素)製造或石油採收率(EOR)的實績。
- 本公司在轉換運用上，包括化學合成的對應實績在內，也對燃料合成等的新創公司展開投資。

在二氧化碳的應用上，本公司積極展開各領域的探討，並不斷充實應用相關投資組合。



<https://www.iea.org/reports/about-ccus>

## PRESS INFORMATION

投資電燃料技術 (從二氧化碳與再生能源產生綠色燃料) 龍頭企業 INFINIUM 公司  
 2021-01-27  
 ◆也投資美國亞馬遜、英國AP創投公司  
 ◆在二氧化碳運用領域上加強初創與協作，作為能源轉型的革新技術之一。



# Contacts & Information



## ① Mitsubishi Heavy Industries Engineering (MHIENG) Profile Videos



<https://www.youtube.com/watch?v=Oqh1fQa-3Fc>

## ② CO<sub>2</sub> Capture Technology Video



<https://www.youtube.com/watch?v=9Pt nuRWOQAY>

## ③ MHIENG Decarbonization Website



<https://www.mhi.com/group/mhieng/company/decarbonization>

## ④ products Information & Business contact



<https://www.mhi.com/products/engineering/co2plants.html>

**MOVE THE WORLD FORWARD**

**MITSUBISHI  
HEAVY  
INDUSTRIES  
GROUP** 