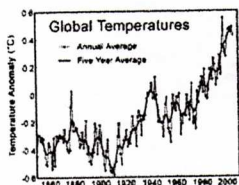


Why CO₂ ?

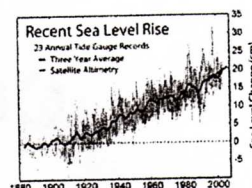
★ 溫室效應問題

★ 臭氧層破壞問題

減少溫室氣體排放及冷媒管制



京都議定書及蒙特婁議定書



管制六種溫室氣體排放量：
二氧化碳(CO₂)，甲烷(CH₄)，
氧化亞氮(N₂O)，氫氟碳化物(HFCs)，全氟碳化物(PFCs)，
六氟化硫(SF₆)。

CFC冷媒禁用
HCFC冷媒逐步淘汰
HFC冷媒 ??
天然冷媒 ??

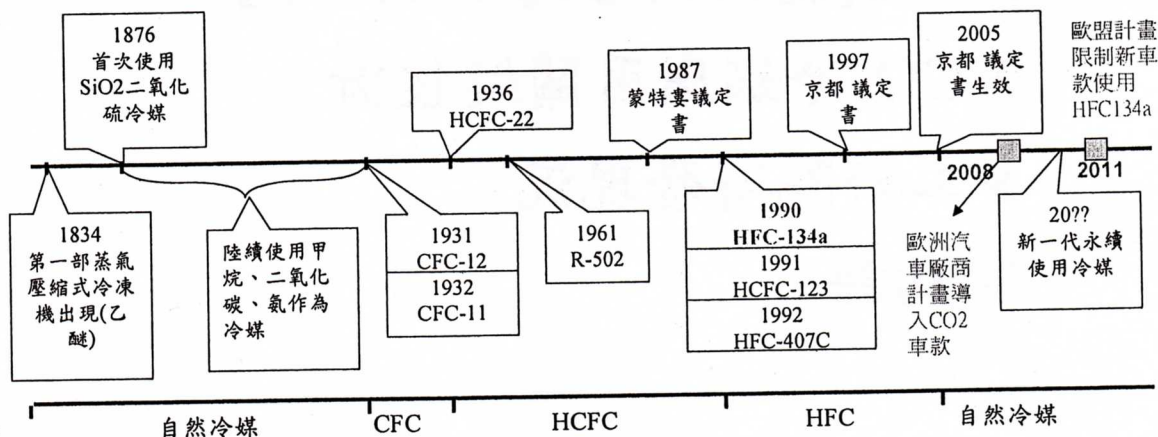
本資料均為機密其所有權暨智慧財產權俱屬工業技術研究院非經許可不得以何方式翻製或複印
All rights reserved. No part of this confidential report may be reproduced in any form of by any means without written permission from ITRI.

A-2

Why CO₂ ?

以CO₂冷媒取代HFC冷媒趨勢

- 目前HFC-134a冷媒(ODP/GWP:0/1300)每年在大氣中增加率達20%，歐盟國家預定在2011禁止新車款使用，以降低溫室效應氣體。
- 二氧化碳(CO₂, R-744)無毒、不可燃，GWP數值(ODP/GWP:0/1)小，為車用空調冷媒具共識之候選物質。



本資料均為機密其所有權暨智慧財產權俱屬工業技術研究院非經許可不得以何方式翻製或複印
All rights reserved. No part of this confidential report may be reproduced in any form of by any means without written permission from ITRI.

A-3

常用冷媒基本特性比較

冷媒名稱	R-22	R-134a	R-290	R-744	R-717	R-410A
冷媒屬性	HCFC 人工合成 單一冷媒	HFC 人工合成 單一冷媒	HC 丙烷 自然冷媒	CO ₂ 自然冷媒	NH ₃ 氨 自然冷媒	HFC 人工合成 混合冷媒
ODP 臭氧層破壞能力	0.05	0	0	0	0	0
GWP(100 年) (溫室效室指數)	1700	1300	3	1	-	1900
分子量	86	102	44	44	17	73
臨界點溫度(°C)	96	101	97	31	133	73
於-15°C(5°F)時的各項飽和點之數據:						
飽和壓力(kPa)	296	164	292	2288	236	471
氣態密度(kg/m ³)	13.0	8.3	6.5	60.6	2.0	19.2
汽化熱(kJ/kg)	214	210	394	268	1313	230

本資料均為機密其所有權暨智慧財產權俱屬工業技術研究院非經許可不得以任何方式翻製或複印
All rights reserved. No part of this confidential report may be reproduced in any form of by any means without written permission from ITRI.

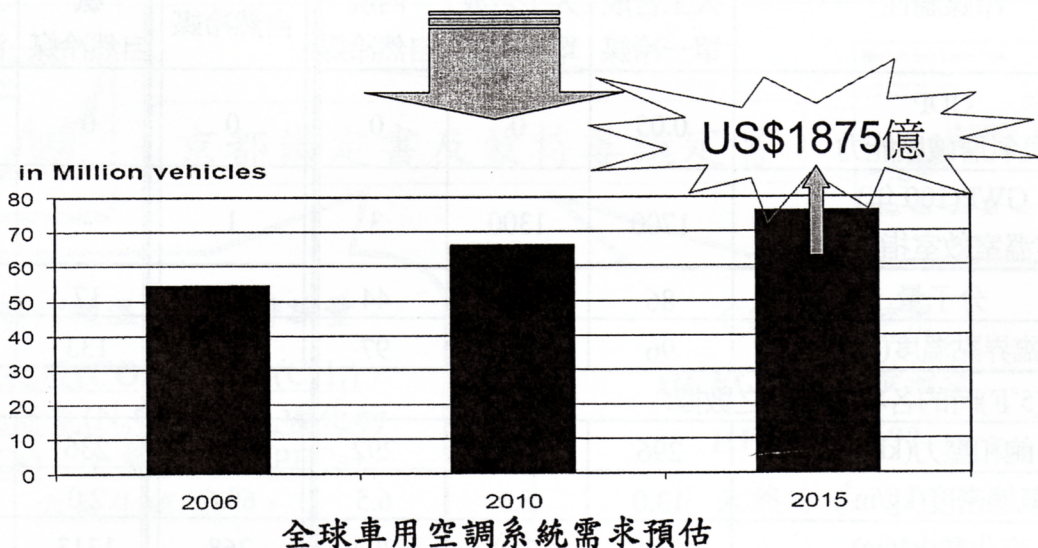
A-4

CO₂的優良特性

- (1) 環保性佳：不破壞臭氧層；GWP為 1，是所有冷媒的基準值；
- (2) 料源充足：取得容易（可從工業廢氣中取得），成本極低，且不需回收或再處理；
- (3) 安全性高：無毒、不可燃與不會引發爆炸；
- (4) 應用系統體積小：CO₂的熱力特性極佳，氣體密度高，可降低使用的管路與壓縮機尺寸，而使系統重量減輕、結構緊湊、體積小；
- (5) 壓縮比低：壓縮機的壓縮比降低，壓縮過程可更接近等熵壓縮而使效率提升。

潛在市場與商機

- 全球車廠預估2008年將產10萬台使用CO₂空調的汽車，2011年將達到230萬台，歐洲國家更預估在2016年完全轉換。
- 以每套US\$250(50萬台計商品的成本價)估計，2011年，其潛在產值便達5.8億美元，市場值已高達15億美元以上。



Sources : Frank Wolf& Team, MAC summit 2006

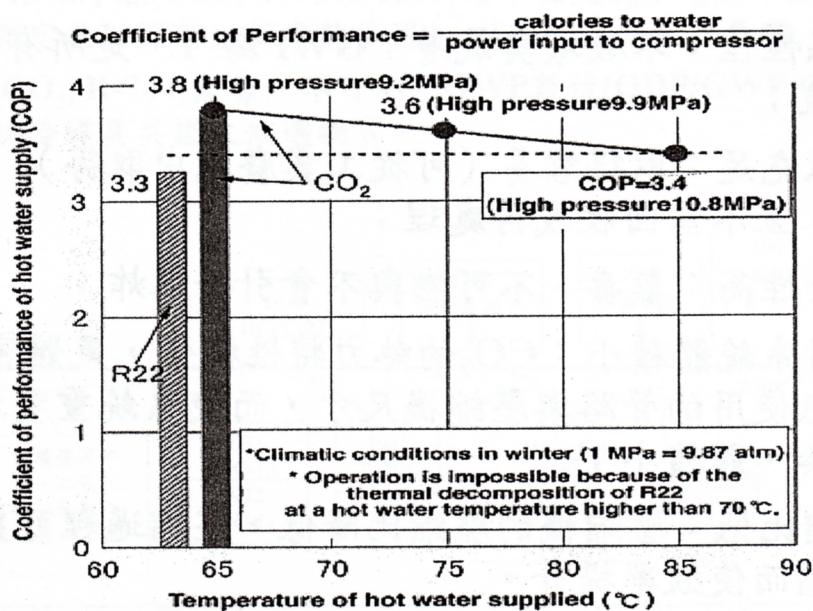
本資料均為機密其所有權暨智慧財產權俱屬工業技術研究院非經許可不得以何方式翻製或複印

All rights reserved. No part of this confidential report may be reproduced in any form of by any means without written permission from ITRI.

A-6

國際研究案例

◆應用CO₂熱泵熱水器



資料來源：日本Central Research Institute of Electric Power Industries

本資料均為機密其所有權暨智慧財產權俱屬工業技術研究院非經許可不得以何方式翻製或複印

All rights reserved. No part of this confidential report may be reproduced in any form of by any means without written permission from ITRI.

A-7