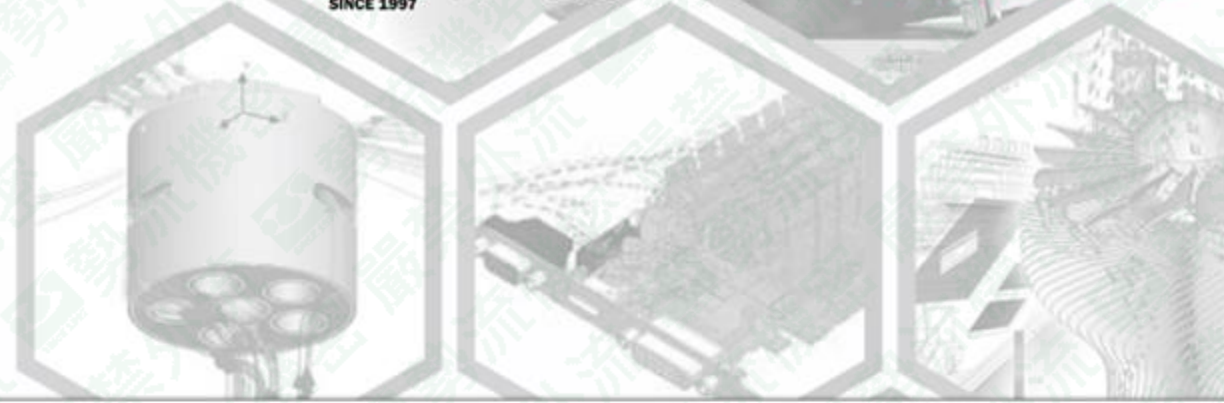




勢流科技

SIEMENS



Capture Index使用說明



Ian



CFD Engineer



Ian@flotrend.com.tw



Introduction

• Challenge:

- 1.使用者在模擬廠房時，機台在運作過程中冷風跟熱風混在一起，要如何確認機台吸收多少比例冷風機產生的冷風。
- 2.如機房有做冷熱風隔離，要如何確認多孔板流過多少比例的冷風。

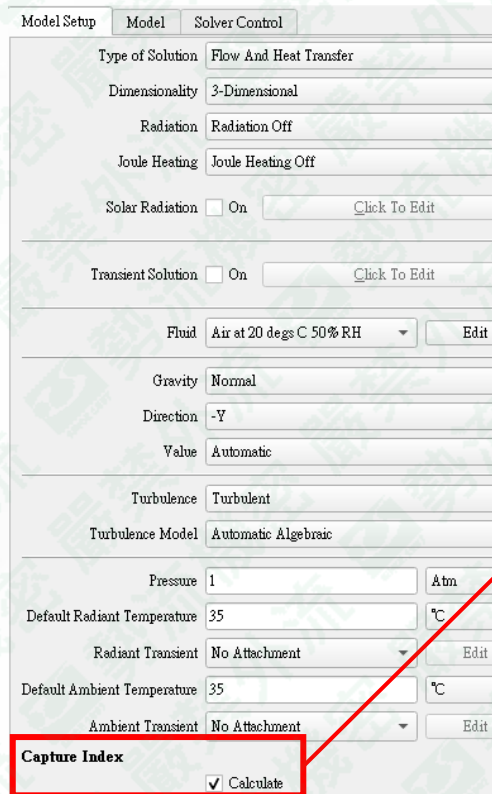
• Solution:

在Model Setup中找到Capture Index，勾選Calculate，後續設定特定smart part的groups即可求解。



設定方式

- 在Model Setup中找到**Capture Index**
- 勾選**Calculate**，此時Smart part (Coolers, Racks, Recirculation Devices, Fixed Flows, Perforated Plates.) 會出現Groups選單
- 可以設定Hot Aisle Group、Cold Aisle Group，定義Smart part組別做後續運算



Model Setup Model Solver Control

Type of Solution Flow And Heat Transfer

Dimensionality 3-Dimensional

Radiation Radiation Off

Joule Heating Joule Heating Off

Solar Radiation On [Click To Edit](#)

Transient Solution On [Click To Edit](#)

Fluid Air at 20 degs C 50% RH [Edit](#)

Gravity Normal

Direction -Y

Value Automatic

Turbulence Turbulent

Turbulence Model Automatic Algebraic

Pressure 1 Atm

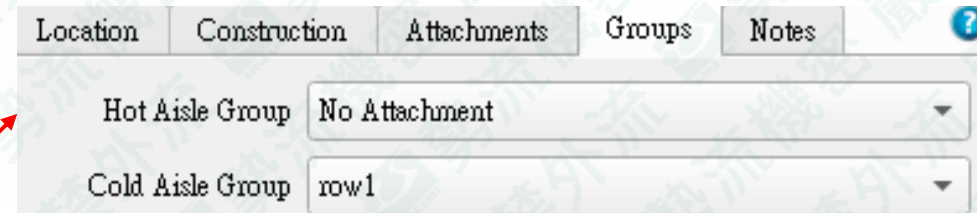
Default Radiant Temperature 35 °C

Radiant Transient No Attachment [Edit](#)

Default Ambient Temperature 35 °C

Ambient Transient No Attachment [Edit](#)

Capture Index Calculate



Location	Construction	Attachments	Groups	Notes
Hot Aisle Group	No Attachment			
Cold Aisle Group	row1			



設定方式

- Hot Aisle Group使用情境：想知道設備排出的熱風有多少佔比被冷風機吸入，如下圖1所示，CI = 66 %代表熱風在流入冷風機前跟環境空氣有更多的混合。
- Cold Aisle Group使用情境：想知道冷風機排出的冷風有多少佔比被設備吸入，如下圖2所示，CI = 26 %代表冷風在流入設備前跟環境空氣有更多的混合。

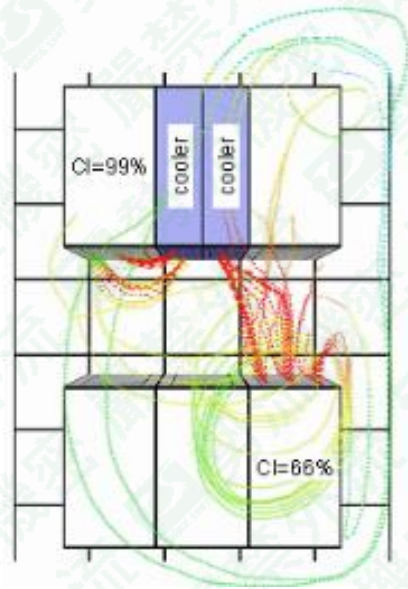


Figure 1. Hot Aisle CI Examples

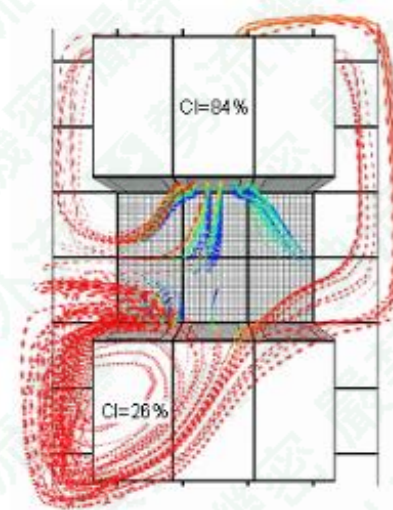
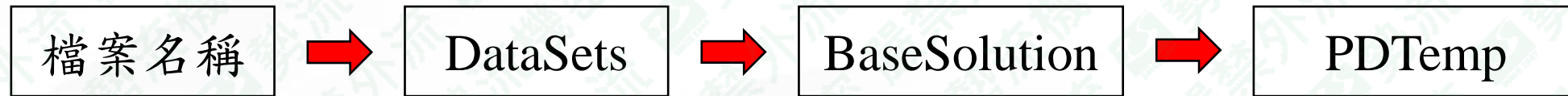


Figure 2. Cold Aisle CI Examples



設定方式

- 將Smart part組別設定完成後進行求解並儲存檔案，接下來依照以下路徑可以找到計算結果(excel)，如下圖：



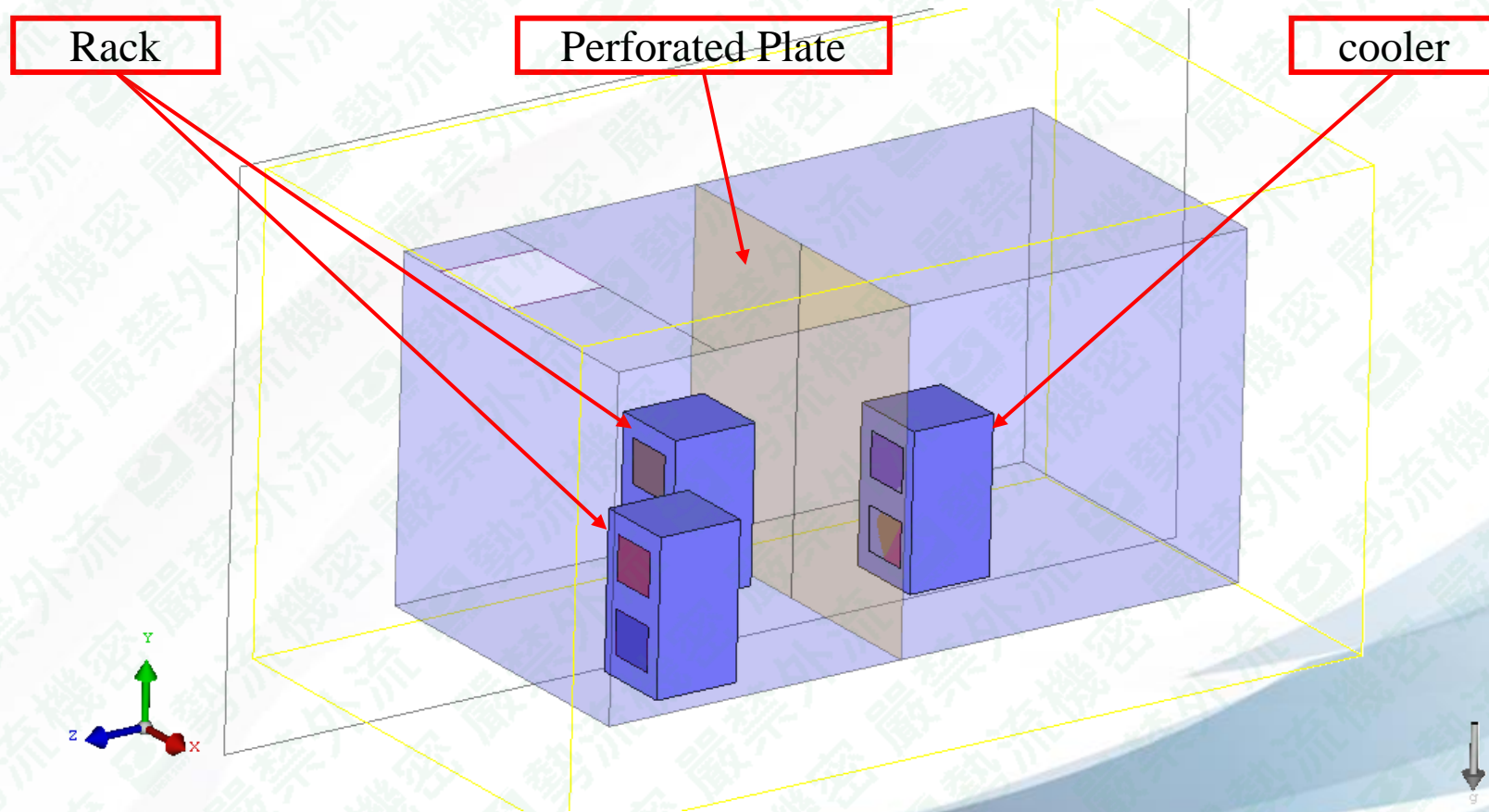
0817_2.D6357856ECD93F7C64DB0E9F00001B5B > DataSets > BaseSolution > PDTemp

名稱	修改日期	類型	大小
 0817_cold	2023/8/17 上午 10:34	Microsoft Excel ...	1 KB
 control.pts	2023/8/17 上午 10:34	PTS 檔案	11 KB
 DCM	2023/8/17 上午 10:34	文字文件	2 KB
 derprop	2023/8/17 上午 10:34	檔案	17 KB
 derprop.lck	2023/8/17 上午 10:18	LCK 檔案	1 KB
 drvprop.pts	2023/8/17 上午 10:34	PTS 檔案	20 KB
 eromresults.pts	2023/8/17 上午 10:34	PTS 檔案	1 KB
 fluxass.pts	2023/8/17 上午 10:34	PTS 檔案	1 KB
 logit	2023/8/17 上午 10:34	檔案	202 KB
 rommonitors.pts	2023/8/17 上午 10:34	PTS 檔案	1 KB
 romsrcs.pts	2023/8/17 上午 10:34	PTS 檔案	1 KB
 romtransforms.pts	2023/8/17 上午 10:34	PTS 檔案	1 KB



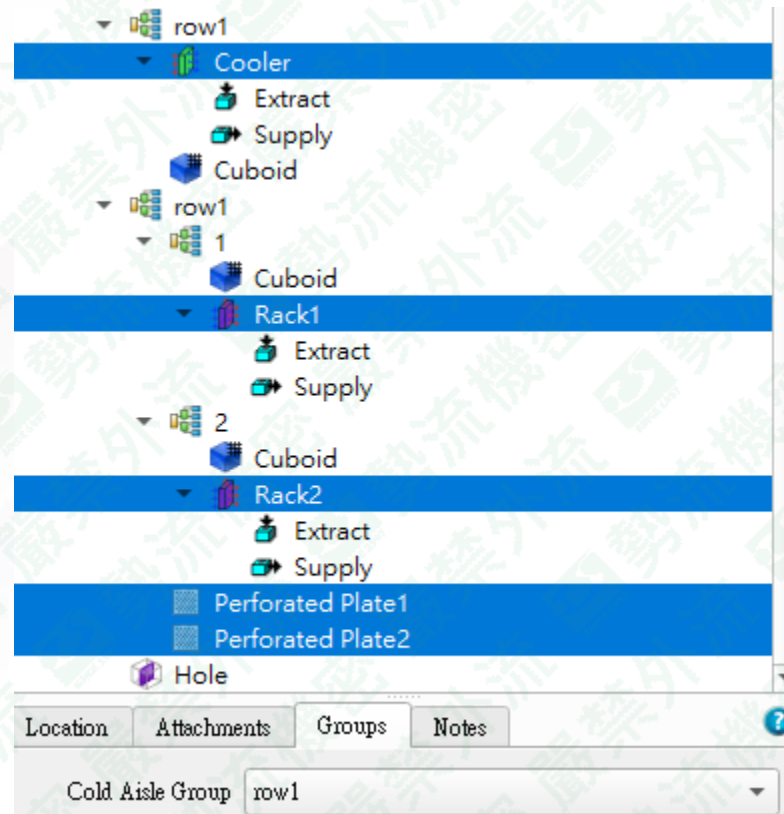
測試結果(模型建立)

- 建立一個Enclosure頂端開洞，內部放置兩台rack、一台cooler，並在中間隔兩片Perforated Plate，如下圖所示：



測試結果(內部設定)

- 在下圖的smart part中定義Cold Aisle Group為(row1)，可以得知cooler流出之冷風多少佔比會流入Perforated Plate與Rack



測試結果(excel數據)

- 如下圖呈現設定組別(row1)，並分別針對Rack1、Rack2計算吸收的冷風佔比，CI%為Rack吸收來自Cooling_Device的冷風佔比。
- 而其他標示代表意思如下：

C_i = 冷卻裝置的指定濃度值(kg/kg) T_i = 冷卻裝置的平均溫度($^{\circ}$ C)
 C_j = rack的計算濃度值(kg/kg) T_j = rack的平均溫度($^{\circ}$ C)
 Q_i = 冷卻裝置的體積流率(m^3/s) $F_{ij}\%$ = rack與冷卻裝置的捕獲指數(C_j 的百分比)
 Q_j = rack的體積流率(m^3/s) $CI\%$ = 總捕獲指數(所有 $F_{ij}\%$ 總和)

Group	Sub-Group	Cooling_Device	C_i	C_j	Q_i	Q_j	T_i	T_j	$F_{ij}\%$	$CI\%$
row1	Rack1[AG2]	Cooler	1	2.66E-14	0.083333	0.012542	25	33.6753	2.66E-12	
		PerforatedPlate1	1	0.424739	0.083683	0.012542	31.4985	33.6753	42.4739	
		PerforatedPlate2	1	0.248362	0.12417	0.012542	28.7975	33.6753	24.8362	
										67.3102
row1	Rack2[AG3]	Cooler	1	3.09E-14	0.083333	0.012542	25	29.6766	3.09E-12	
		PerforatedPlate1	1	0.143207	0.083683	0.012542	31.4985	29.6766	14.3207	
		PerforatedPlate2	1	0.688481	0.12417	0.012542	28.7975	29.6766	68.8481	
										83.1688



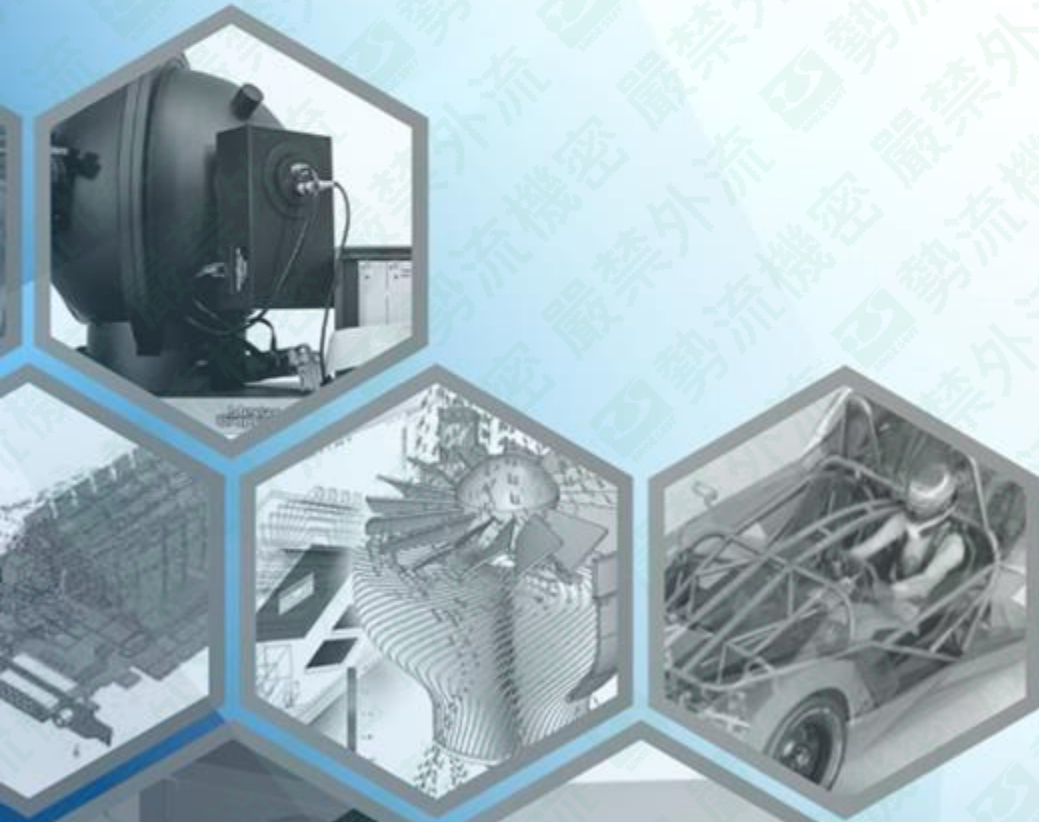
結論

1. 要在Model Setup中找到Capture Index，勾選Calculate才會出現Group選項。
2. 要確認機台吸收多少比例冷風機產生的冷風時可以定義Cold Aisle Group來達成。
3. 要知道設備排出的熱風有多少佔比被冷風機吸入時可以定義Hot Aisle Group來達成。
4. 要注意**多孔板**限制為Cold Aisle Group，**無法定義Hot Aisle Group**。
5. 計算excel結果檔在路徑:(檔案名稱 → DataSets → BaseSolution → PDTemp)。



The End

謝 謝



-  Ian
-  Ian@flotrend.com.tw
-  (02)2726-6269 #128
-  CFD Engineer
-  北市信義區忠孝東路五段550號13樓

