

# 客艙安全 改善建議之趨勢

行政院飛航安全委員會

林沛達/副飛安調查官

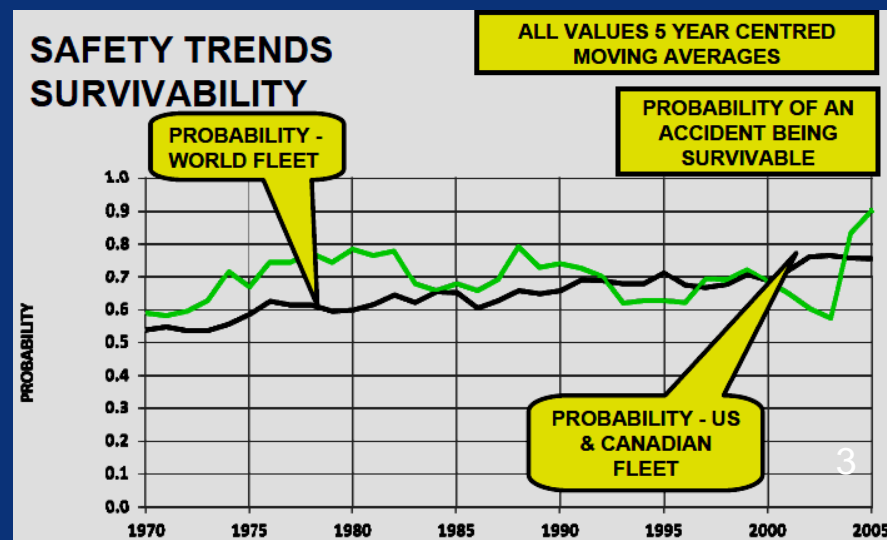


# 簡報大綱

- 生還機率統計
- 客艙失壓
- 空中亂流
- 客艙消防
- 生還因素調查資訊分析軟體

# 目標\_提昇生還機率

- Cabin Safety Research Technical Group /Accident Database
- 全球由1970年至2005年的西方製造飛機載客飛航的失事，五年移動平均線
- 失事率由2.5下降至0.6百萬飛航架次
- 無法生還失事率由1.38降到0.48百萬飛航架次
- 可生還失事乘員的生還機率由**54%**大幅提升至**76%**，美加機隊**90%**
- 發現撞擊或失火致死大降
- 現代科技及客艙安全程序



# 安全調查

- 主要改善貢獻：  
航空公司管理及民航局監理
- 輔以飛航事故調查  
航空器、程序、管理、組織
- 找到肇因及安全問題
- 日常體制的考驗
- 預防類似事故再發生

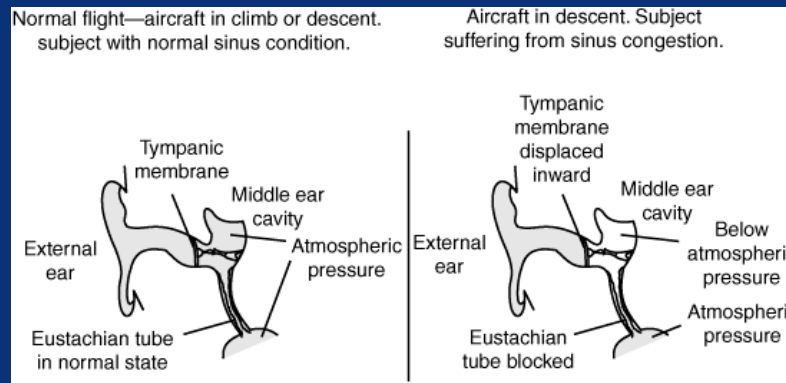
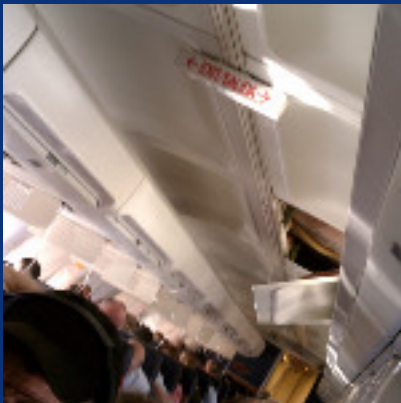


# 調查案例

- 近年來我國境內發生一些相關客艙安全的調查案例，值得提出研究以供航空同業參考，區分「客艙失壓」、「空中亂流」及「客艙消防」等3類，分述如下。

# 客艙失壓 (1)

- Explosive、Rapid、Gradual
- 在25,000呎/ 2.5分鐘及40,000呎/ 15秒失去意識
- 缺氧症狀：忽冷忽熱、皮膚有螞蟻爬過的感覺、嘔吐、頭昏眼花、喪失說話能力、困惑感、行動緩慢、觸覺感及疼痛感模糊、指甲下皮膚變紫、最後聽覺及思考能力也消失，行為異常
- 儘速察覺，使用氧氣面罩





# 客艙失壓 (2)

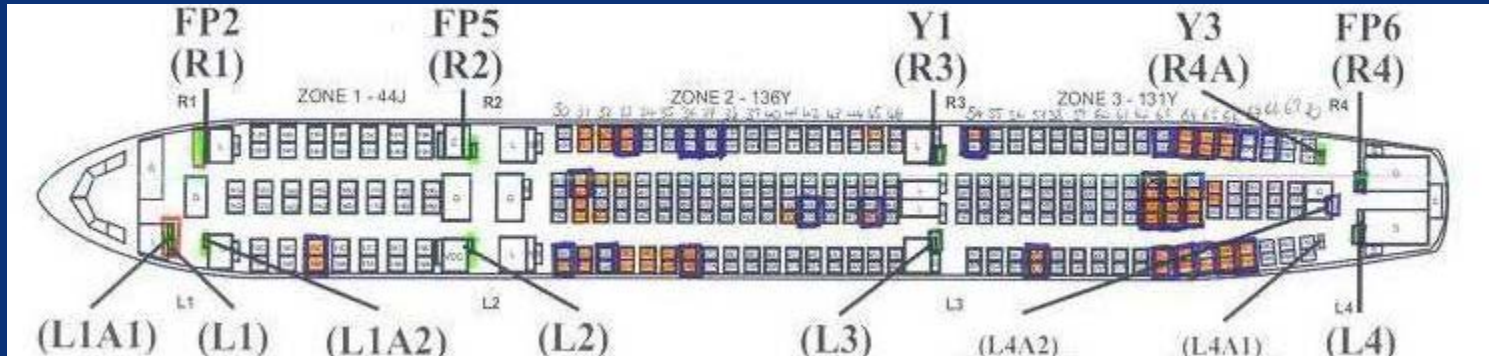
- 2008年9月，Airbus330-300型機，成田飛桃園，機載85人
- 起飛前1號發動機供氣系故障關閉，下降通過FL380時，駕駛員發現2號供氣系故障訊息，重置未成功
- ECAM出現「艙壓高度過高」，9,700呎
- 駕駛員執行緊急下降並戴上氧氣面罩，並以手動放下客艙氧氣面罩
- 下降率最高曾達到每分鐘8,000呎，艙壓高度最大曾到達13,424呎

# 客艙失壓 (3)

- 無人受傷，標準的應變操作
- 客艙組員11人，事故前已完成下降前客艙檢查並已就座
- 氧氣盒，化學藥劑瓶，供應2至4具的氧氣面罩
- 當駕駛員手動或艙壓高度自動致動，氧氣面罩會自動落下
- 該公司Airbus全系列及Boeing777的氧氣面罩落下後，需再下拉才會開始供應氧氣氣流，其他Boeing機型則是氧氣面罩落下後，無需下拉氧氣面罩即已供氣



# 客艙失壓 (4)



- 3名乘客及3名客艙組員的氧氣面罩未落下，客艙組員未使用工具手動打開氧氣面罩面板或使用座椅附近的可攜式氧氣瓶
- 有2位客艙組員雖已下拉供氧，惟認為沒有必要而未戴上氧氣面罩，可能錯誤引導乘客
- 客艙組員並沒有意識到缺氧對自身的危害，未積極取得氧氣

# 客艙失壓 (5)

- 8具自動落下的客艙組員氧氣面罩中，有4具沒有被下拉啟動供氧
- 經常變換服務機種，客艙組員忘記此機種的下拉程序，以啟動供氧
- 有客艙組員使用正常供氧之氧氣面罩，敘述「不覺得面罩有在供氧」；亦有客艙組員之氧氣瓶未啟動，敘述時卻說「面罩氣流正常」
- 客艙組員對氧氣氣流供應的呼吸經驗陌生
- 3項安全問題共同點

# 空中亂流 (1)

- **FAA統計數據**
- 美國每年有約58名乘客因未繫安全帶而受傷
- 從1980到2008美國共有234起亂流失事案例造成298名乘員重傷
- 重傷人員其中184名/62%為客艙組員
- 3名乘員死亡中至少有2名死亡的乘客，均在座椅安全帶指示燈亮起時未繫妥而碰撞致死
- 至少2/3案例發生在30,000呎以上的高度
- **IATA的STEADES**
- 2004年相關亂流致客艙組員受傷的232件案例，顯示64%未繫妥安全帶，44%發生在廚房

# 空中亂流 (2)

- 飛安會統計1998-2009年間，我國有33件「民用航空運輸業」「非致命」之飛航事故，造成113名乘客、36名客艙組員及3名地面人員，共152名人員受傷。
- 航機遭遇亂流有關之飛航事故4件，造成98名乘客及29名客艙組員在內之共127名人員受傷
- 4件亂流相關事故數，佔12.1%，卻造成83.6%的受傷人數比例
- 而亂流相關事故航機內共有58名客艙組員服勤，有50%的客艙組員受傷率，嚴重危害，可見一斑。

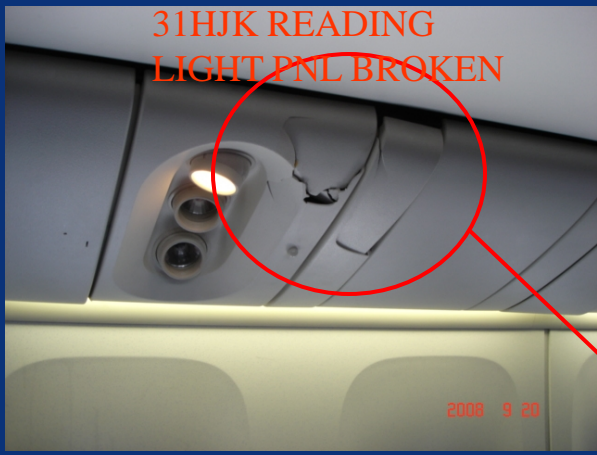
# 空中亂流 (3)

- 亂流是一種空氣的移動，受大氣壓力、噴射氣流、山區氣流、冷暖峰面或暴風雨的影響而產生，經常是不可預期或難以偵測的，特別是無法偵測的晴空亂流(CAT)
- 隨時保持繫緊安全帶
- 氣動力設計（抵抗）、客艙內裝無銳角（保護）、機載雷達或亂流預警系統（偵測）
- 亂流發生時客艙的震幅及傷害，常較駕駛員感受大上許多
- 客艙與駕駛艙應密切溝通將傷害減到最低

# 空中亂流 (4)

- 97年9月20日，B747-400型機，0934時由桃園起飛至峇里島。機上載有駕駛員2人，客艙組員17人，乘客339人。1127時，在M754航路LULBU附近時，遭遇強烈之不穩定氣流，座艙長及乘客2人受到重傷，客艙組員3人及乘客19人受到輕傷。
- 10月2日，同一公司另一B747-400型機，機載駕駛員2人、客艙組員16人、乘客147人，1203時自香港起飛飛往曼谷，巡航高度為40,000呎，亦遭遇強烈之不穩定氣流，乘客4人及客艙組員1人重傷。
- FSB指示燈一響後執行繫妥安全帶的檢查，**事故時FSB指示燈均是保持亮燈警示狀態，部份乘員未繫妥安全帶受傷**





31HJK READING LIGHT PNL BROKEN

2008 9 20



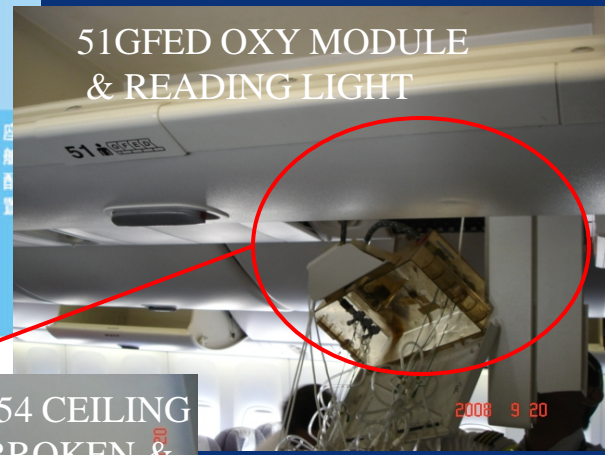
42KJH READING LIGHT PNL BROKEN

2008 9 20



39 GFED BIN SKIN DENT

2008 9 20



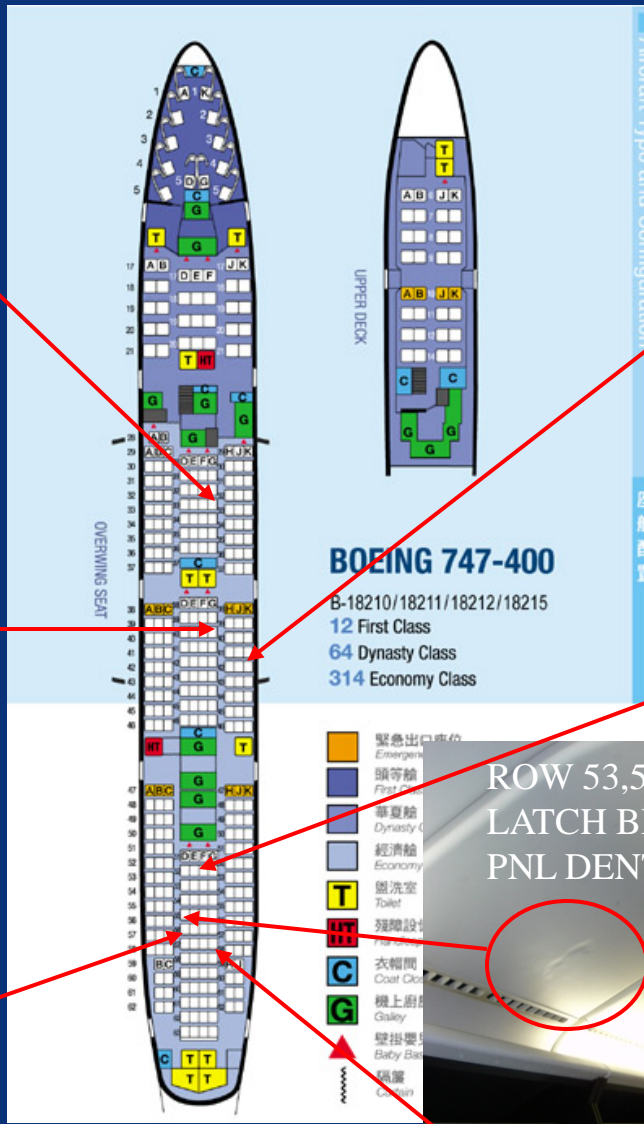
51GFED OXY MODULE & READING LIGHT

2008 9 20



57G ARM REST BEND

2008 9 20



ROW 53,54 CEILING LATCH BROKEN & PNL DENT

2008 9 20



ROW 56,57 SAME AS ABOVE



# 空中亂流 (5)

## ■ 繫妥安全帶檢查，周全

- 未明確律定個別客艙組員的安全檢查責任區，分工作業權責不清

- 安全大於服務落實，強度較大的安全檢查作為

## ■ 不配合的乘客，加強繫妥安全帶宣導

- 如在安全裝備示範影帶中增加過去傷亡統計數據，在航程中經常撥放繫妥安全帶之預錄廣播等。

## ■ 前後艙溝通及程序改善

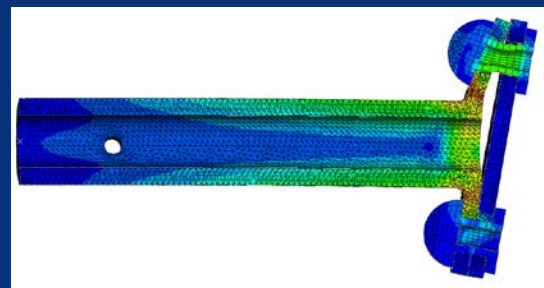
- 客艙及駕駛艙對於是否已通過亂流，可以恢復客艙服務的作業，改善程序避免溝通及認知誤解

## ■ 加強組員管理

- FSB指示燈兩響後，高階客艙組員未就座，資淺客艙組員起身協助，2員均受傷

# 客艙消防 (1)

- 民國97年2月23日，一架波音747-400型機，執行由桃園國際機場至曼谷國際機場之定期航班載客任務，315人。該機於台北時間0934時自桃園國際機場起飛，1301時於曼谷國際機場降落。該機於1307時靠空橋，乘客開始下機
- 1310時乘客發現座位64A/65A左側地板冒煙，客艙組員請乘客儘速由空橋下機。乘客下機後，該公司機務代表使用機上滅火瓶由通氣嵌板向下噴灑，熄滅煙霧。過程中乘客曾自行開啟L4及R5艙門



# 客艙消防 (2)

- 該機火源發生於下貨艙，燃燒後煙透過通氣嵌板漫入客艙，但是客艙組員無法立即找到起火點，所以遲未展開消防作業
- 當濃煙散佈客艙時，因分區下客，故隔簾未開啟，濃煙大部分被阻絕於客艙E區，造成E區乘客焦躁，強行開啟R5門，想要逃生，隨後大部分客艙後段組員均往R5門協助防堵乘客，致L4機門無客艙組員監管而遭乘客開啟
- 前區客艙組員以口頭及肢體動作指示前區乘客加速離機，但若使用PA指示，同時也是在告訴客艙E區乘客，前區組員已有要求前區乘客加速撤離的應變作為，應可以有效安撫E區乘客，減少恐慌

# 客艙消防 (3)

- 該機採快速下客係正確做法
- 客艙組員立即決策，執行客艙消防程序，由通氣  
嵌板向下噴灑滅火劑，可能滅火並避免濃煙增加
- 修改隔簾起閉時機程序:通視、散煙、前區乘客
- 走道被占據時，客艙消防及撤離程序的指揮、通  
聯、宣告及乘客安撫，降低受傷風險



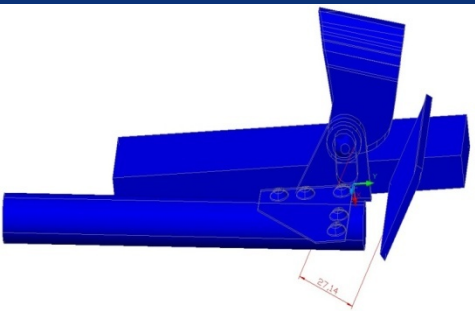
# 客艙消防（4）

- 98年6月6日，一架波音767-300ER型機，機載有飛航組員2名、客艙組員9名、乘客33名由日本大阪飛桃園
- 進場階段，客艙組員聞到燒焦味查看，發現乘客座椅冒煙後立即移動乘客，乘客前移後，起火，此時該機高度約1,900呎
- 座艙長向駕駛員報告客艙有煙，駕駛員決定繼續進場；客艙組員取出滅火器撲滅火源；落地前2分鐘駕駛員告知塔台狀況，高度約1,500呎；落地前1.5分鐘駕駛員通知座艙長要求客艙組員就座



# 客艙消防 (5)

- 藍焰型式打火機，乘客豎直椅背動作時，座椅俯仰致動機構之螺帽擠壓點火裝置，火焰燒穿座椅椅套表布，打火機塑膠材質部分燒熔，造成打火機剩餘燃劑（丁烷）一次被引燃，高度約1.5公尺
- 民航局已在100年5月公布限制藍焰型式打火機攜帶上機
- 發現包括客艙異狀時之警覺、視需要移動乘客座位、火源之判斷、初始通報、取出滅火器、組員分工合作之消防作業等作為，符合程序之安全要求



# 生還因素調查資訊分析軟體(1)

- 構型：成人/嬰兒
- 遺體：相片、相驗、解剖、毒物、DNA、齒模、X ray...
- 客艙layout
- 座椅損害

事故調查資訊管理系統

ASC 行政院飛航安全委員會  
www.asc.gov.tw Aviation Safety Council

1. 遺體相驗及解剖紀錄

2. 乘員生前資料

3. 航機基本資料

4. 遺體尋獲紀錄

5. DNA資料輸入

6. 遺體人身鑑定

7. DNA資料保存查詢

8. 飛機構型

9. 型態傷分佈查詢

10. 系統管理

11. 說明

12. 離開

102 economy

118 economy

economy

economy at 32 in pitch

23 first 61-in pitch

80 business 39-in pitch

313 economy 32-in pitch

view34.dwg [3D - Y8 D98] - MicroStation V8i (SELPC Series 1)

File Edit Placement Settings Tools Utilities Workspace Window Help

View 2 - Isometric, 模型

View 1 - Top, 模型

立體圖設計

客艙零件紀錄

遺體辨識分佈圖(E)

遺體尋獲狀況分佈(F)

遺體其它受傷分佈(G)

遺體於座椅狀況(H)

遺體坐於座椅之座椅狀況(I)

遺體坐於座椅之安全帶狀況(J)

客艙零件紀錄

完整 (共206張)

斷裂 (共2張)

變形 (共2張)

損毀 (共2張)

煙燻 (共2張)

其它 (共2張)

確定

空座椅圖

清除畫面

更改背景

立體圖設計

客艙零件紀錄(Q)

遺體辨識分佈圖(E)

遺體尋獲狀況分佈(F)

遺體其它受傷分佈(G)

遺體於座椅狀況(H)

遺體坐於座椅之座椅狀況(I)

遺體坐於座椅之安全帶狀況(J)

遺體狀況(Z)

死亡狀態(X)

衣著情形(Y)

確定

空座椅圖

清除畫面

更改背景

銳器傷 (共0人)

自由落體 (共0人)

落水溺斃 (共6人)

火燒傷 (共0人)

爆裂傷 (共0人)

一氧化碳中毒 (共0人)

撞擊鈍挫傷 (共89人)

失壓窒息 (共0人)

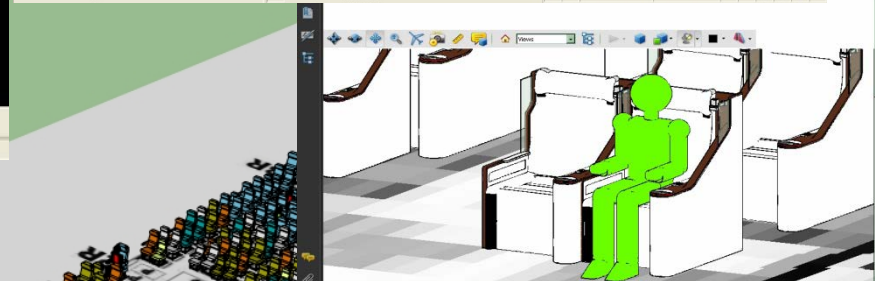
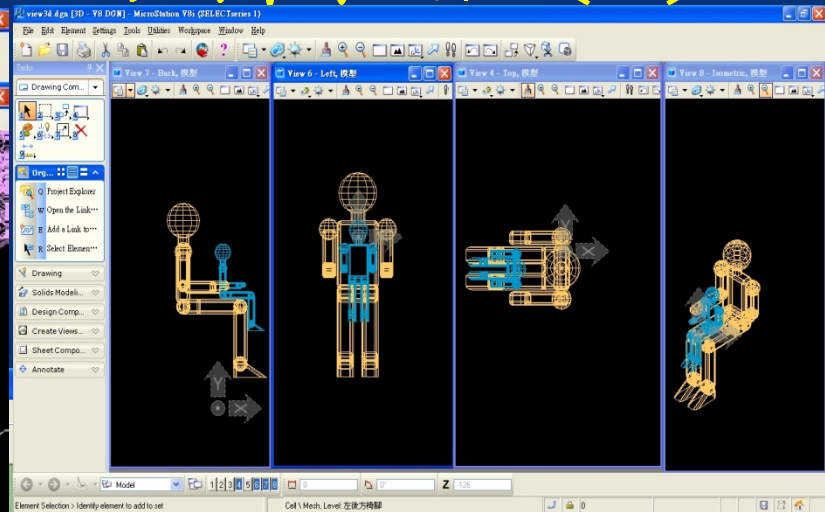
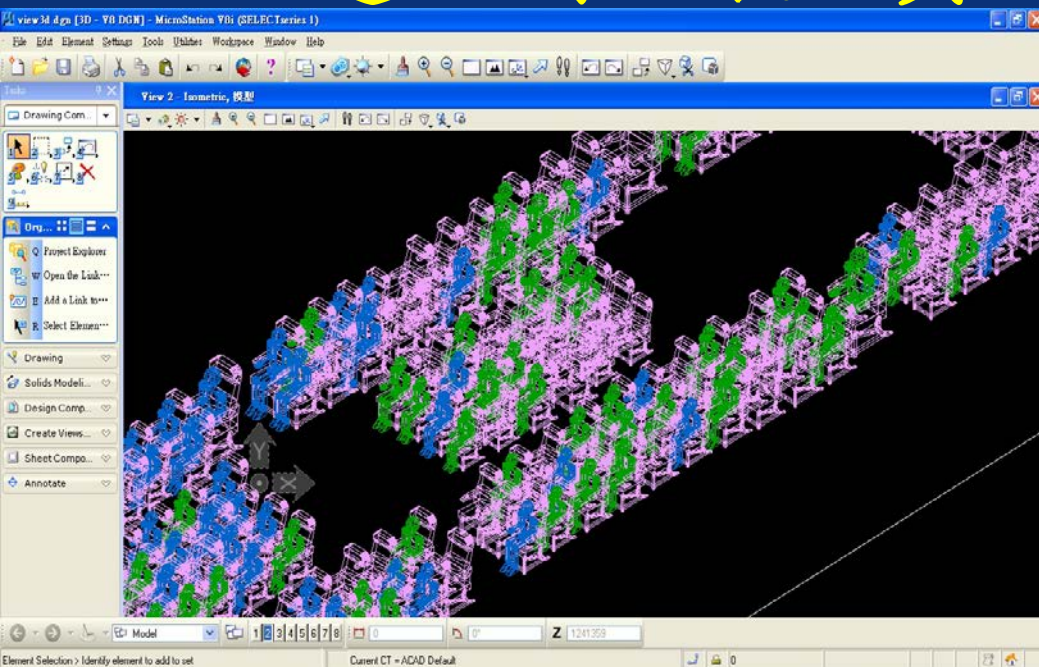
心臟病變 (共0人)

中毒性休克 (共0人)

肺臟病變 (共0人)



# 生還因素調查資訊分析軟體(2)



客艙還原

1. 傷害特徵分析
2. 受力方向型態
3. 區位特性分析

報告完畢