




## 各型車廂無階化規劃及基本設計暨 各型列車服務設施通用設計可行性研究



簡報人 曾啟鵬

 中興工程顧問股份有限公司  
中華民國107年11月

# 簡報大綱

- 一. 研究緣起與目標
- 二. 改造車輛現況調查
- 三. 無階化改造範圍及構想
- 四. 通用設計-車輛篇

# 一. 研究緣起與目標

## → 緣起

- 臺鐵為因應營運競爭的轉型
- 配合大眾運輸無縫銜接政策
- 爭取市、鎮間之通勤客源
- 滿足觀光及民眾運輸工具需求
- 臺鐵局月台列車無階化改善工程，分三階段推動之計畫
  - ✓ 第1階段：月台提高至92-96公分
  - ✓ 第2階段：透過新購入列車及改造車廂，消除車廂台階
  - ✓ 第3階段：將全線車站之月台提高至115公分



# 一. 研究緣起與目標

## → 目標

- 交通部103年9月「鐵路行車安全改善六年計畫(104至109年)」
- 預定民國108年底完成1,349輛車廂無階化改造
  - ✓ 推拉式(Push-Pull, PP)客車
  - ✓ 自強號(TEMU1000、EMU300)
  - ✓ 自強號柴聯車(DR2800、DR2900、DR3000、DR3100)
  - ✓ 通勤電聯車(EMU500、EMU600、EMU700)
  - ✓ 具自動門莒光號
- 透過改造車廂上下台門，消除車廂台階，使車廂通道地板與月台同高
- 提升旅客大量進出車廂之安全性與便利性
- 讓民眾能夠更便捷、舒適及安全的使用鐵路系統

# 一. 研究緣起與目標

## → 無階化改造車輛瞭解

- 車種、車型及數量調查
- 各型車既有車門型式、門機及門板調查
- 各型車既有車廂上下台門門楣、台階調查

## → 車廂無階化改造範圍及構想

- 國外車廂無階化作法參考
- 各型客車門楣、車廂地板與月台高度關係
- 車廂上下台門楣淨高度調高之影響
- 採用門機驅動機構型式探討
- 車輛供電容量狀況檢討



## 二. 改造車輛現況調查

### → 車種、車型及數量調查

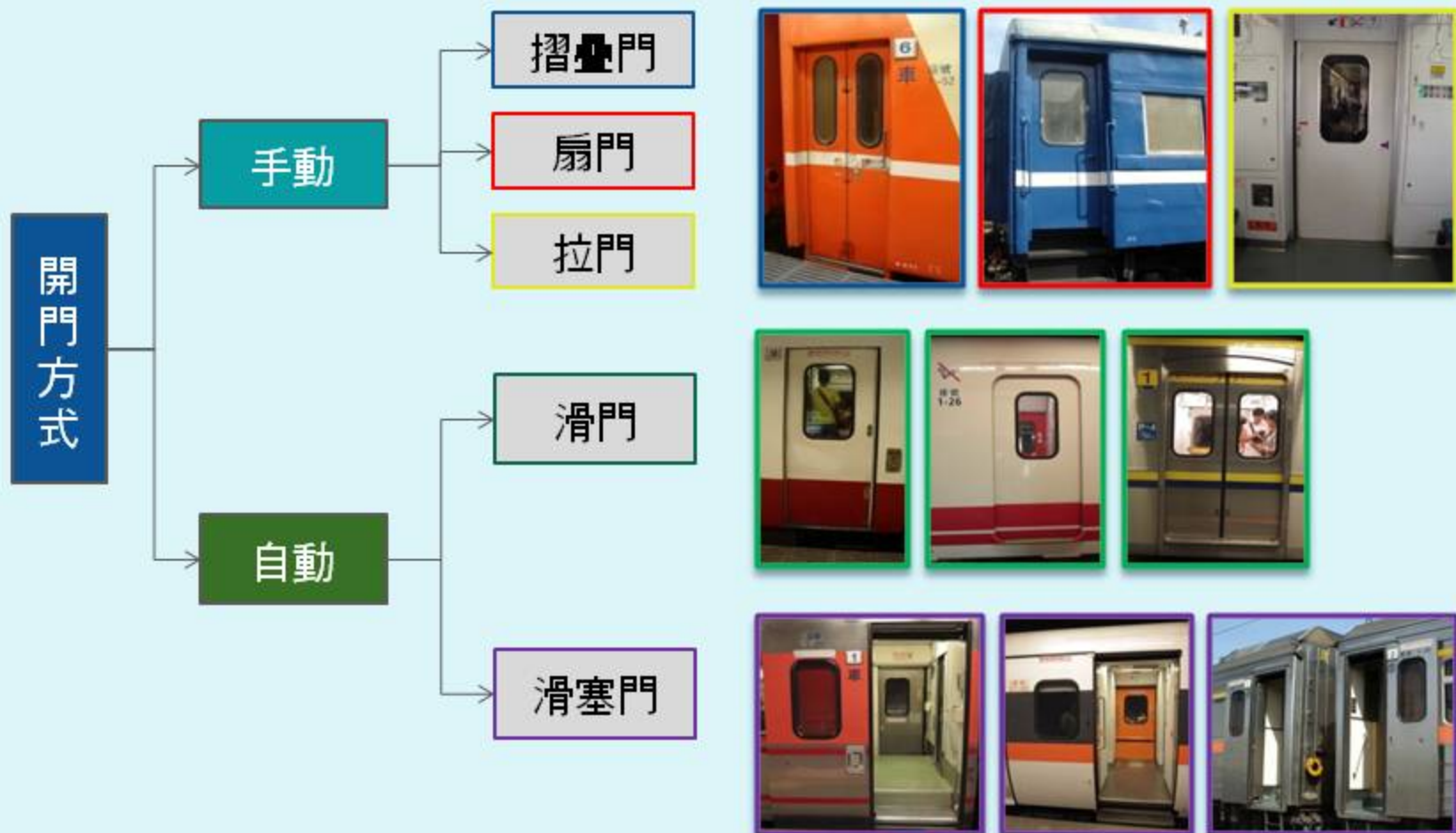
車種	車型	車輛數	車輛編組型式
自強號電聯車	EMU300	24輛	2M1T
	TEMU1000	48輛	4M4T
通勤電聯車	EMU500	340輛	EMC+EP+ET+EM
	EMU600	56輛	EMC+EP+ET+EM
	EMU700	160輛	EMC+EP+ET+EM
PP客車	推拉式客車車廂	381輛	包含客車及腳踏車車廂
具有自動門莒光號客車	客車車廂	175輛	包括客車、餐車、客廳車、商務車、腳踏車等車廂
柴聯車	DR2800	45	2M1T
	DR2900	15	2M1T
	DR3000	75	2M1T
	DR3100	30	2M1T
合計		1,349	



## 二. 改造車輛現況調查

### → 各型車既有車門型式及門機

#### ➤ 車門型式

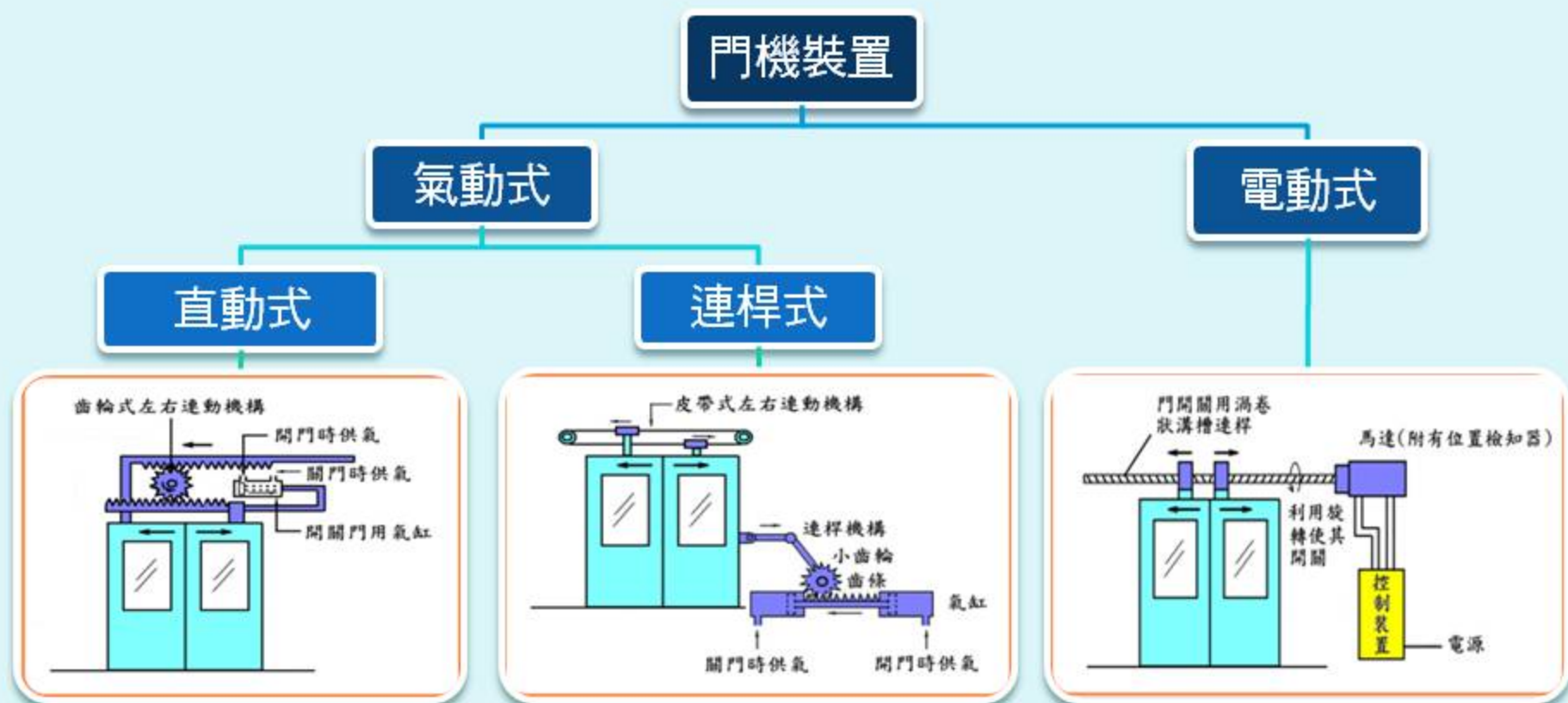




## 二. 改造車輛現況調查

### → 各型車既有車門型式及門機

- 車輛車門門機裝置，可分為氣動式、電動式
- 現有車輛之車門門機裝置多採用氣動式驅動





## 二. 改造車輛現況調查

### → 各型車既有車門型式及門機

車種	車型	每輛車門數	需改造總車門數	現有車門型式	現有車門驅動型式	車門板材質
自強號 電聯車	EMU300	2	32	滑塞門	氣動	不銹鋼板+蜂巢鋁夾層
		4	32	滑塞門	氣動	不銹鋼板+蜂巢鋁夾層
	TEMU1000	4	0	滑塞門	氣動	鋁合金
通勤電 聯車	EMU500	6	2040	內藏滑門	氣動	不鏽鋼
	EMU600	6	336	內藏滑門	氣動	不鏽鋼
	EMU700	6	960	內藏滑門	氣動	不鏽鋼
合計			3400			



EMU 700



EMU 600



EMU 500



TEMU 1000

## 二. 改造車輛現況調查

### → 各型車既有車門型式及門機

車種	車型	每輛車門數	需改造總車門數	現有車門型式	現有車門驅動型式	現有車門板材質
PP客車	PPT1000	4	800	滑塞門	氣動	不鏽鋼板+蜂巢鋁夾層
	PPH1300	4	272	滑塞門	氣動	不鏽鋼板+蜂巢鋁夾層
	PPC1400	4	272	滑塞門	氣動	不鏽鋼板+蜂巢鋁夾層
	PPT2000	4	52	滑塞門	氣動	不鏽鋼板+蜂巢鋁夾層
PP客車	PPD2500	2	62	滑塞門	氣動	不鏽鋼板+蜂巢鋁夾層
		2	62	扇門	手動	不銹鋼
	PPD2521	2	2	內藏滑門	電動	鋁合金
		2	2	滑塞門	氣動	不鏽鋼板+蜂巢鋁夾層
合計			1524			





## 二. 改造車輛現況調查

### → 各型車既有車門型式及門機

車種	車型	每輛車門數	需改造總車門數	現有車門型式	現有車門驅動型式	車門板材質
柴聯車	DR2800	2	60	滑塞門	氣動	不鏽鋼
	DR2850	2	30	滑塞門	氣動	不鏽鋼
	DR2900	2	20	滑塞門	氣動	不鏽鋼
	DR2950	4	20	滑塞門	氣動	不鏽鋼
	DR3000	2	100	滑塞門	氣動	不鏽鋼
	DR3070	4	100	滑塞門	氣動	不鏽鋼
	DR3100	4	80	滑塞門	氣動	不鏽鋼
	DR3150	4	40	滑塞門	氣動	不鏽鋼
合計			450			



DR2800型、DR2900型  
門機裝置



DR3100型門機裝置





## 二. 改造車輛現況調查

### → 各型車既有車門型式及門機

車種	車型	每輛車門數	需改造總車門數	現有車門型式	現有車門驅動型式	車門板材質
具自動門 莒光號	FPK10400/ 11400	4	164	內藏滑門	氣動	鋁合金
	FPK10500	4	168	內藏滑門	氣動	鋁合金
	FPK11500	4	28	內藏滑門	氣動	鋁合金
	DC10500	2	12	內藏滑門	氣動	鋁合金
		4	8	內藏滑門	氣動	鋁合金
	PC10500	4	12	內藏滑門	氣動	鋁合金
	BCK10600	4	52	內藏滑門	氣動	鋁合金
	BCK10700	4	28	內藏滑門	氣動	鋁合金
	FPK10600/ 11600	4	156	內藏滑門	氣動	鋁合金
	SP32800	2	10	內藏滑門	電動	不銹鋼板+蜂巢鋁
SP32700	2	20	內藏滑門	電動	不銹鋼板+蜂巢鋁夾層	
合計			658			

## 二. 改造車輛現況調查

### → 各型車既有車廂上下台門門楣、台階

車種	車型	每輛車門數	現有車門型式	現有車門門框尺寸(H×W)(mm)	車門門框淨高度(自車地板面起算)(mm)	車門台階尺寸(長×寬×高)(mm)	
PP客車	PPT1000	4	滑塞門	2160×1050	1,780	1020×350×210	
	PPH1300	4	滑塞門	2160×1050	1,780	1020×350×210	
	PPC1400	4	滑塞門	2160×1050	1,780	1020×350×210	
	PPT2000	4	滑塞門	2160×1090	1,780	870×330×210	
	PPD2500		2	滑塞門	2160×1050	1,780	870×330×210
			2	扇門	1860×900	1,860	無台階
	PPD2521		2	內藏滑門	1850×820	1,850	無台階
			2	滑塞門	2160×1050	1,780	870×330×210





## 二. 改造車輛現況調查

### → 各型車既有車廂上下台門門楣、台階

車種	車型	每輛車門數	現有車門型式	現有車門門框尺寸(H×W)(mm)	車門門框淨高度(自車地板面起算)(mm)	車門台階尺寸(長×寬×高)(mm)
自強號電聯車	EMU300	2	滑塞門	2040×670	1,670	790×530×260
		4	滑塞門	2040×670	1,670	790×530×260
	TEMU1000	4	滑塞門	2080×1120	1820	900×280×175
通勤電聯車	EMU500	6	內藏滑門	1920×1200(雙)	1,725	1210×240×195
	EMU600	6	內藏滑門	1910×1200(雙)	1,720	1210×280×190
	EMU700	6	內藏滑門	2050×1200(雙)	1,850	1350×220×200

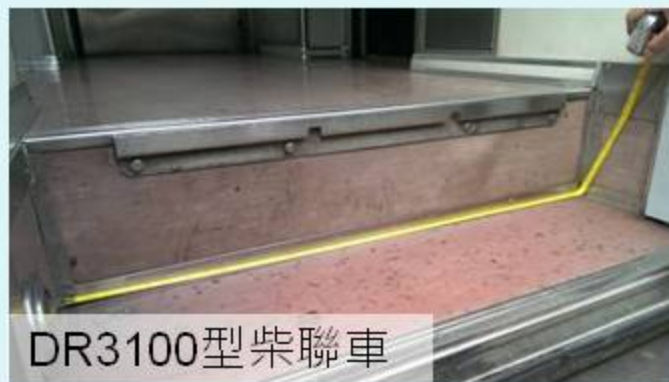




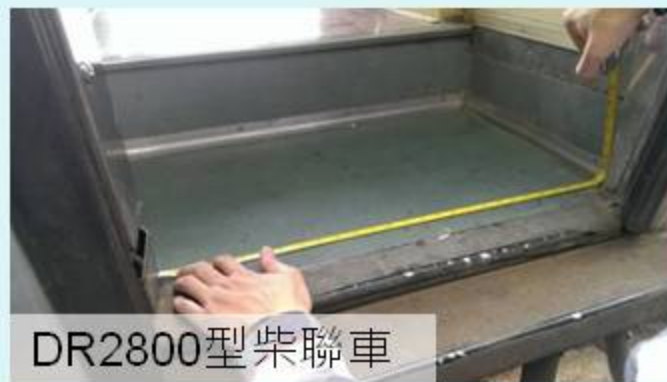
## 二. 改造車輛現況調查

### → 各型車既有車廂上下台門門楣、台階

車種	車型	每輛車門數	現有車門型式	現有車門門框尺寸(H×W)(mm)	車門門框淨高度(自車地板面起算)(mm)	車門台階尺寸(長×寬×高)(mm)
柴聯車	DR2800	2	滑塞門	1920×670	1,655	780×500×175
	DR2850	2	滑塞門	1920×670	1,655	780×500×175
	DR2900	2	滑塞門	2030×665	1,700	780×545×240
	DR2950	4	滑塞門	2030×665	1,700	780×545×240
	DR3000	2	滑塞門	2030×670	1,690	790×545×240
	DR3070	4	滑塞門	2030×670	1,690	790×545×240
	DR3100	4	滑塞門	2100×1130	1,800	940×295×210
	DR3150	4	滑塞門	2100×1130	1,800	940×295×210



DR3100型柴聯車



DR2800型柴聯車

## 二. 改造車輛現況調查

### → 各型車既有車廂上下台門門楣、台階

車種	車型	每輛車門數	現有車門型式	現有車門門框尺寸(H×W) (mm)	車門門框淨高度 (自車地板面起算) (mm)	車門台階尺寸 (長×寬×高) (mm)
具自動門 莒光號	FPK10400/ 11400	4	內藏滑門	1970×880	1,750	900×345×220
	FPK10500	4	內藏滑門	1980×900	1,770	930×355×235
	FPK11500	4	內藏滑門	1980×900	1,735	930×355×235
	DC10500	2	內藏滑門	1960×900	1,750	930×350×210
		4	內藏滑門	1960×900	1,750	930×350×210
	PC10500	4	內藏滑門	1960×880	1,760	920×345×210
	BCK10600	4	內藏滑門	1970×900	1,760	940×350×230
	BCK10700	4	內藏滑門	1970×900	1,740	940×350×230
	FPK10600/ 11600	4	內藏滑門	1970×900	1,765	945×350×205
	SP32800	2	內藏滑門	1860×780	1,585	780×560×265
SP32700	2	內藏滑門	1850×800	1,580	780×525×270	



# 三. 無階化改造範圍及構想

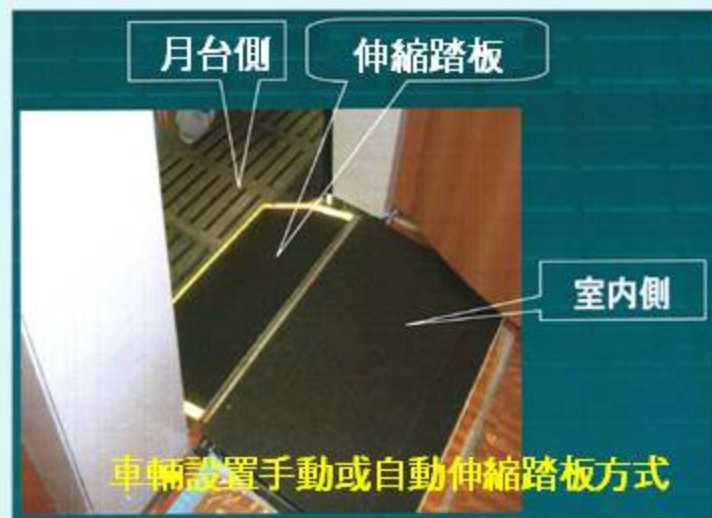
## → 國外車廂無階化作法介紹

### ➤ 日本經驗

- ✓ 日本車廂、月台無階化，耗用約20餘年採車輛逐漸汰換，完成車廂無階化目標。
- ✓ 辦理無階化過程，採用移動式踏板，解決乘客需無階上、下車之需求。

### ➤ 德國及其他國家案例

- ✓ 車輛目前均依統一標準製造，無類似車輛無階化改造需求。
- ✓ 依車廂無階化發展經驗，長期策略，採區域路網車輛逐漸汰換方式，達到無階化目的。
- ✓ 汰換過程，若有需求，採用輔助設施，如油壓式升降裝置解決乘客需無階上、下車之需求。

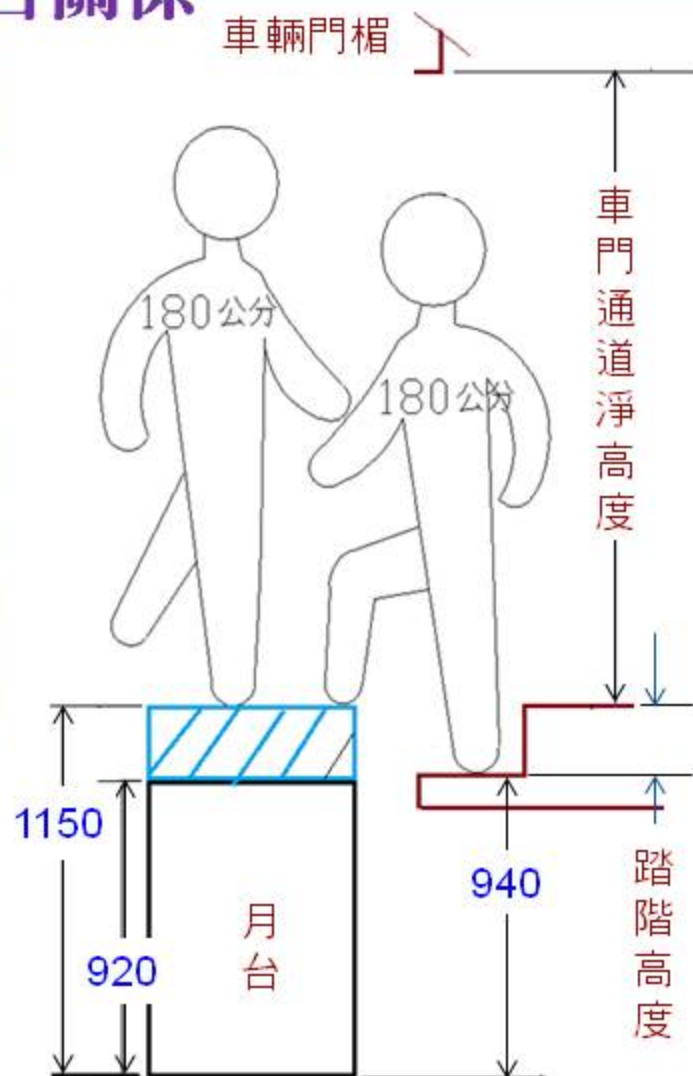




# 三. 無階化改造範圍及構想

## → 各型客車門楣、車地板與月台關係

車種	車型	現有車門型式	淨高度	門框修改高度
PP客車	PPT1000、PPH1300、PPC1400、PPT2000、PPD2500、PPD2521	滑塞門	1,780	-70
自強號 電聯車	EMU300	滑塞門	1,670	-180
	TEMU1000		1,820	-30
柴聯車	DR2800、DR2850	滑塞門	1,655	-195
	DR2900、DR2950		1,700	-150
	DR3000、DR3070		1,690	-160
	DR3100、DR3150		1,800	-50
通勤電 聯車	EMU500	內藏 滑門	1,725	-125
	EMU600		1,720	-130
	EMU700		1,850	0
具自動門 莒光號	FPK10400/11400、DC10500、DC10502	內藏 滑門	1,750	-100
	FPK10500		1,770	-80
	FPK11500		1,735	-115
	PC10500、BCK10600		1,760	-90
	BCK10700		1,740	-110
	FPK10600/11600		1,765	-85
	SP32800		1,585	-265
	SP32700		1,580	-270



# 三. 無階化改造範圍及構想

## → 各型車廂無階化

### ➤ 改造需求初步研議

車 型	改造項目	踏階填平	門楣切割 昇高	門機更新	車門尺寸 修改或更新
EMU500		✓	✓	✓	✓
EMU600		✓	✓	✓	✓
EMU700		✓	—	—	✓
P-P自強號客車		✓	✓	✓	✓
具自動門莒光號客車		✓	✓	✓	✓

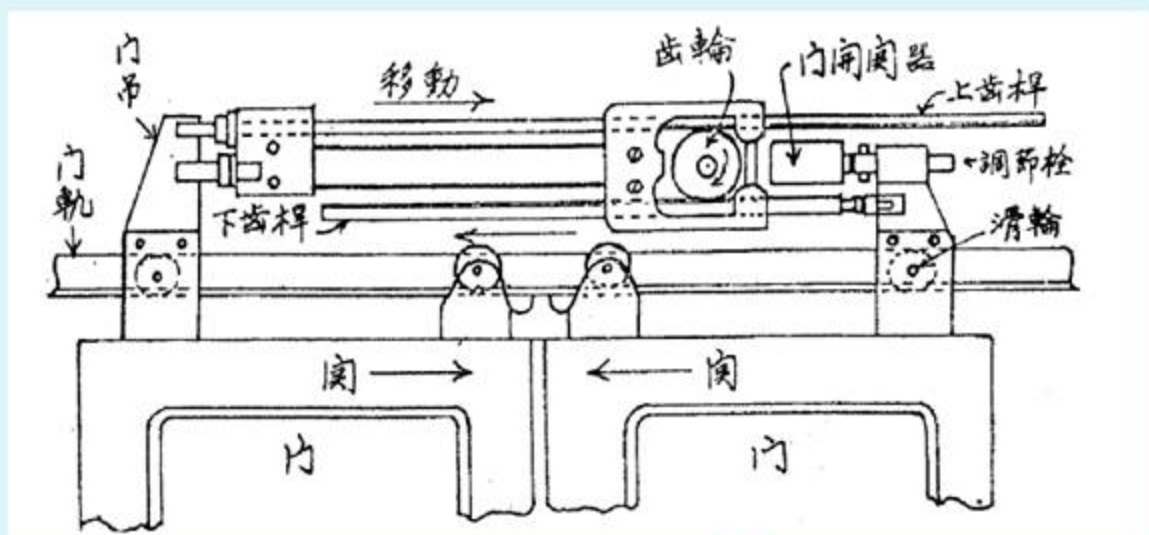


# 三. 無階化改造範圍及構想

## → 採用門機驅動機構型式探討

### ➤ 氣動式車門系統主要機構

- ✓ 電磁閥
  - ✓ 氣動門機
  - ✓ 驅動機構
  - ✓ 門板
  - ✓ 鎖閉機構
- ☞ 當開、關門訊號經過電磁閥之後，將控制氣壓缸帶動驅動機構使車門開啟或關閉。
  - ☞ 當車門關閉時，其鎖閉方式為氣壓缸之高壓氣體抵緊車門，使車門無法開啟。
  - ☞ 空氣源皆需經過三點式空氣源調理組，以達到油水分離及過濾空氣雜質，避免發生故障。



# 三. 無階化改造範圍及構想

## → 採用門機驅動機構型式探討

### ➤ 電動式車門系統主要機構

#### ✓ 電動門機

- ☞ 驅動馬達及軸承
- ☞ 鎖固單元
- ☞ 門機機構底板
- ☞ 固定架

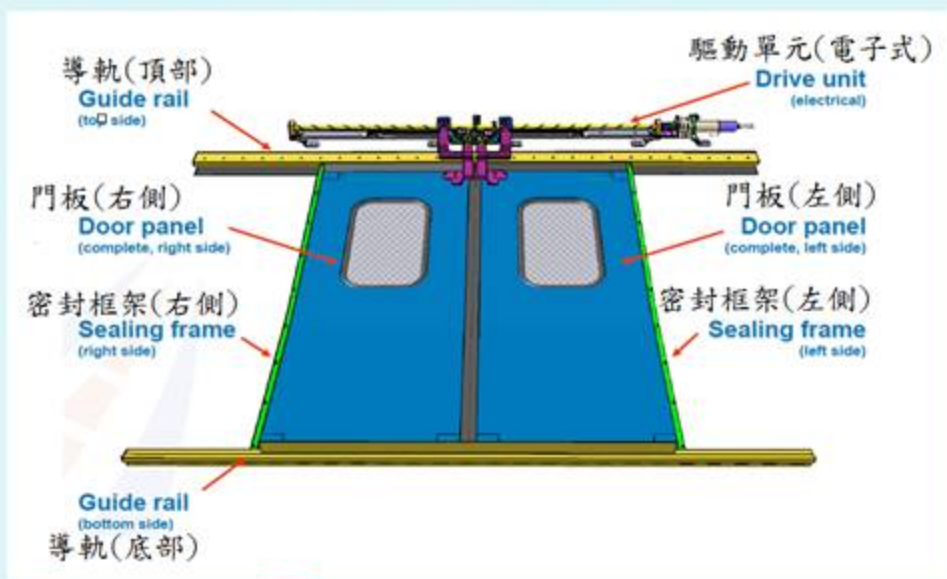
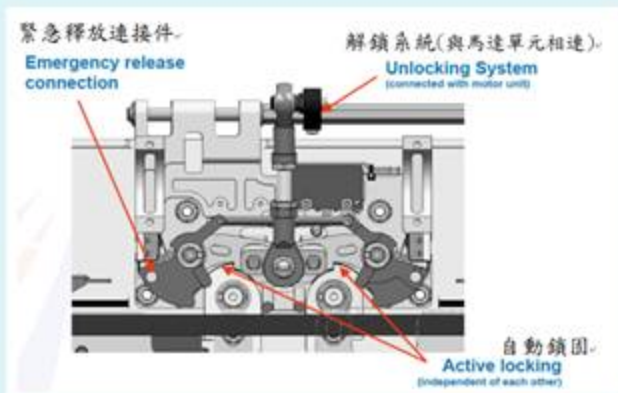
#### ✓ 控制單元(DCU)

#### ✓ 密封框架

#### ✓ 導軌

#### ✓ 門板

- ☞ 電動馬達帶動軸承，並藉由軸承與車門之間的聯結機構帶動車門，順著導軌開啟或關閉。
- ☞ 門板到指定位置時，鎖固裝置將自動落鎖並使門板固定。
- ☞ 遇緊急狀況，可啟動緊急釋放開關將鎖固裝置解鎖，即可手動開啟車門。





# 三. 無階化改造範圍及構想

## → 採用門機驅動機構型式探討

### ➤ 氣動式門機裝置與電動式門機裝置比較

		氣 動 式	電 動 式
性能	障礙物偵測系統	<ul style="list-style-type: none"> <li>藉由力量測量反映障礙物偵測。</li> <li>須設置壓力開關與繼電器。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>藉由力量測量反映障礙物偵測。</li> <li>利用馬達電流進行監控。</li> </ul>
	監控系統	<ul style="list-style-type: none"> <li>元件監控係利用傳感器傳送。</li> <li>需要設計特定的電子控制面板傳輸維修資料。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主要元件的狀態資料可直接顯示於控制面板上。元件的損壞檢測可透過電流監控取得。</li> <li>數據傳輸可藉由閉迴路控制驅動系統之微控制器取得。</li> </ul>
維修	日常維修	<ul style="list-style-type: none"> <li>需定期拆解，進行氣缸桿潤滑及過濾器清潔作業。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>須定期進行馬達無負載旋轉測試，檢查軸承狀態，無需細部拆解。</li> </ul>
	耗材	<ul style="list-style-type: none"> <li>耗材須更換頻率較高，耗用維修人力較多。</li> <li>單項耗材成本較低。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電動系統組件使用壽命較長，耗材更換頻率較少。</li> <li>若需更換耗材，技術人員能力及維修設備性能需求性較高；耗材成本較高。</li> </ul>
可靠度	納入考慮項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>氣缸、電磁閥、過濾器、管路</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>直流馬達、馬達電源控制單元的配件、配線</li> </ul>

# 三. 無階化改造範圍及構想

## → 採用門機驅動機構型式探討

### ➤ 門機供應廠商

門機廠商名稱	出產國	生產門機型式
WEGH GROUP	義大利	氣動
Train door solutions (TDS)	英國	
Parker Pneumatic		
Rail Door Solutions		
PMC Polarteknik Door systems	芬蘭	
Tamware		
Norgren	美國	
YUJIN	韓國	
Nabtesco	日本	氣動/電動
SOMYUNG	韓國	電動
KNORR-BREMSE	奧地利	
Faiveley	法國	



# 三. 無階化改造範圍及構想

## → 車廂無階化改造範圍及構想

### ➤ 車輛供電容量狀況檢討

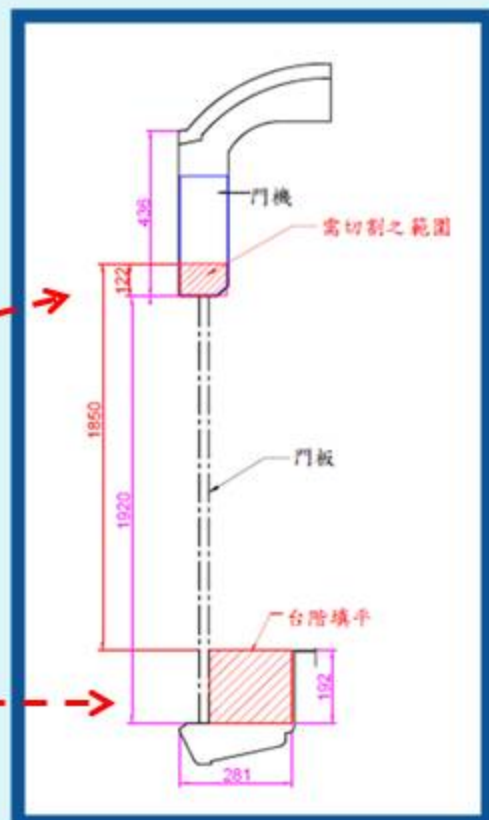
- ✓ 若在集電弓或發電機失去作用，車廂供電情形會轉為只開啟緊急照明燈、無線電系統、門機系統等部分重要電氣裝置緊急供電形式。
- ✓ 電動門機消耗之平均電量約為140W/每門。各車型車廂剩餘電量是否足夠啟動單邊車門。
- ✓ 車門開啟時，可藉由程式設定，避免每車門同時開啟之瞬間耗電量。

車種	型式	平均剩餘電量(W)		門機平均 總耗電量 (每車-單側)	扣除平均門機耗電量之 剩餘電量	
		電瓶容量 80%	電瓶容量 70%		電瓶容量 80%	電瓶容量 70%
PP客車		886	548	280	606	268
柴聯車		1148	320	210	938	110
通勤 電聯車	EMU 500	885	571	420	465	151
	EMU 600	1123	727	420	703	307
	EMU 700	1403	923	420	983	503
自動門莒光號		1807	1193	305	1,502	888

# 三. 無階化改造範圍及構想

## → EMU500型電聯車無階化改造需求

- 填平踏階
- 車廂門楣需修改，向上增加約24mm~40mm高度
- 門機須更新
- 車門須更新



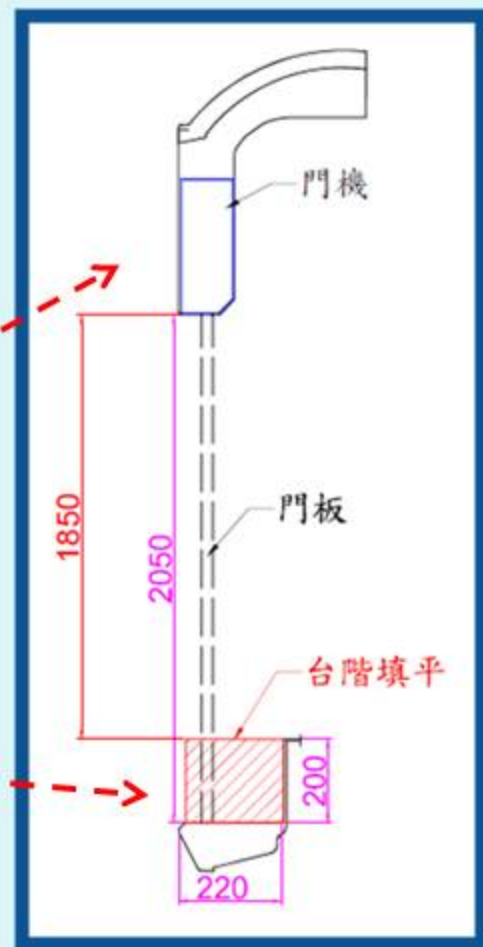
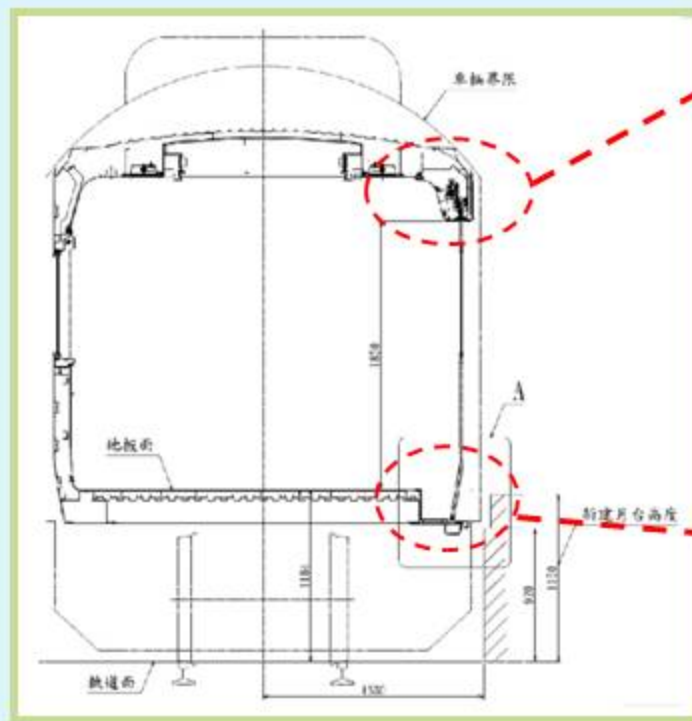




# 三. 無階化改造範圍及構想

## → EMU700型電聯車無階化改造需求

- 填平踏階
- 門機更新
- 車門更新

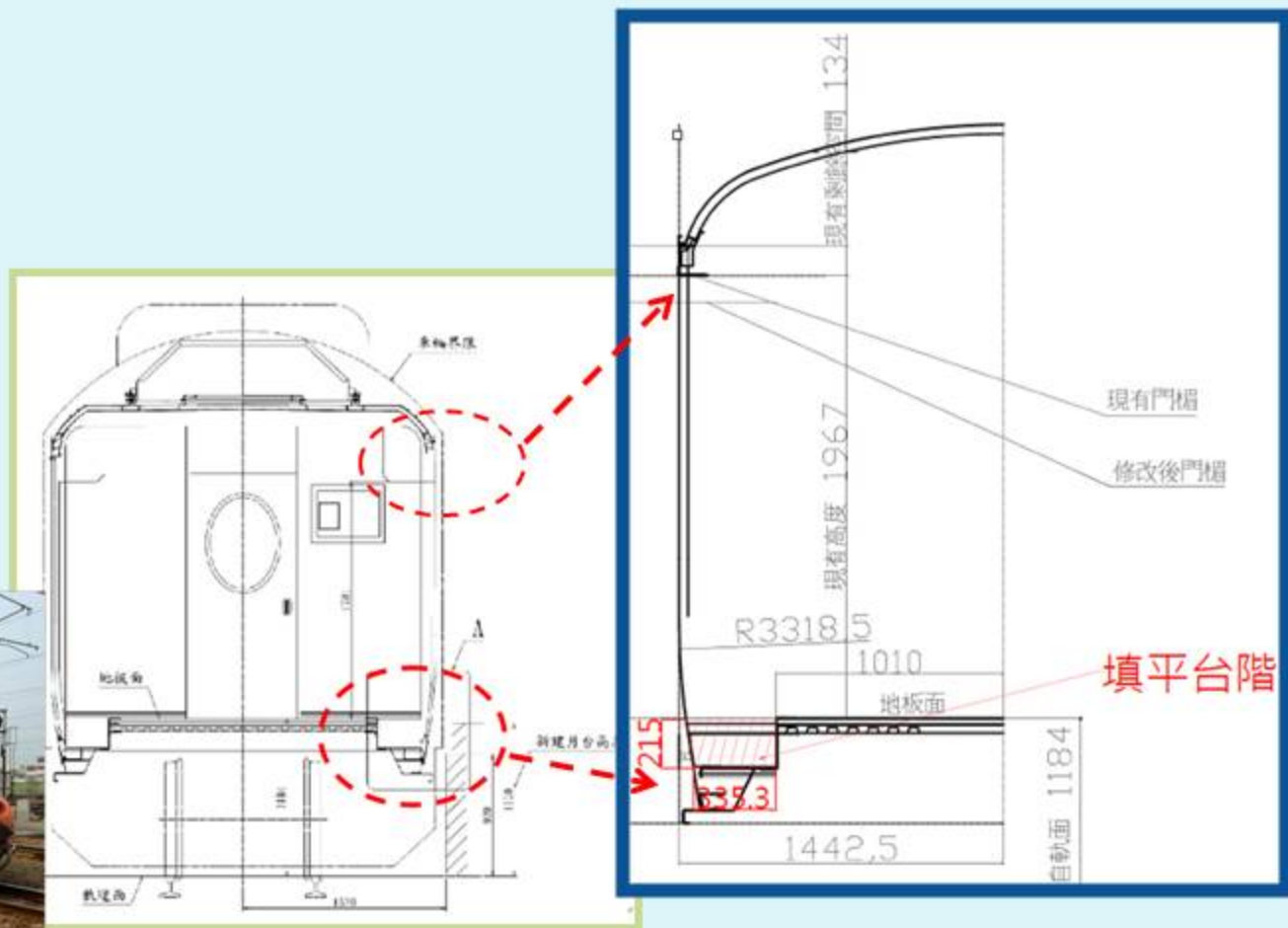




# 三. 無階化改造範圍及構想

## → 推拉式自強號客車無階化改造需求

- 填平踏階
- 門楣修改增高
- 門機更新
- 車門更新

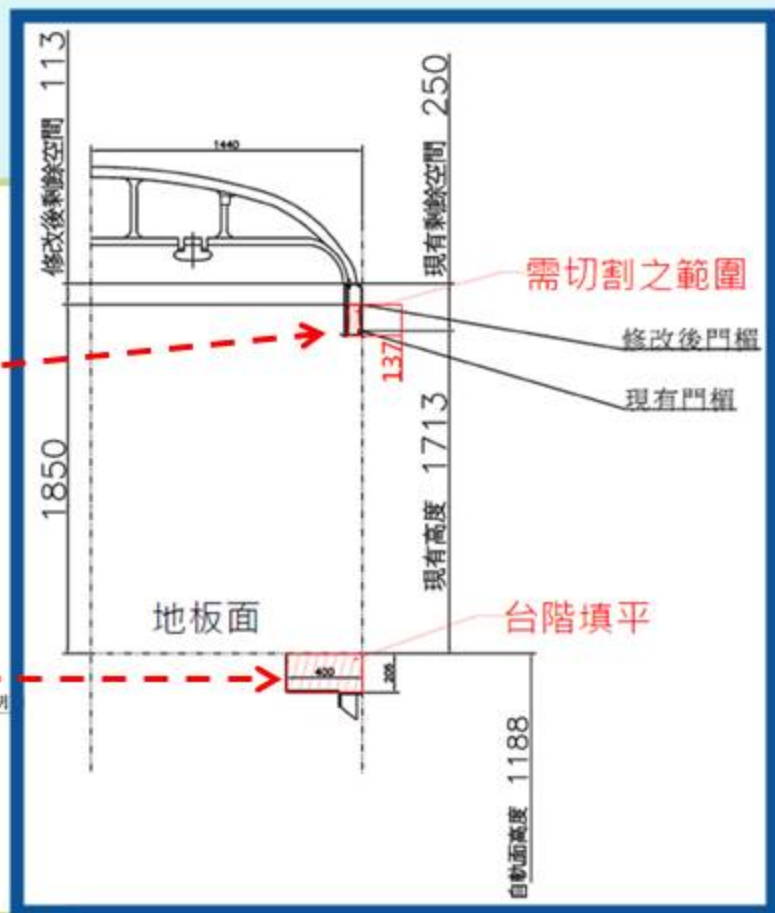
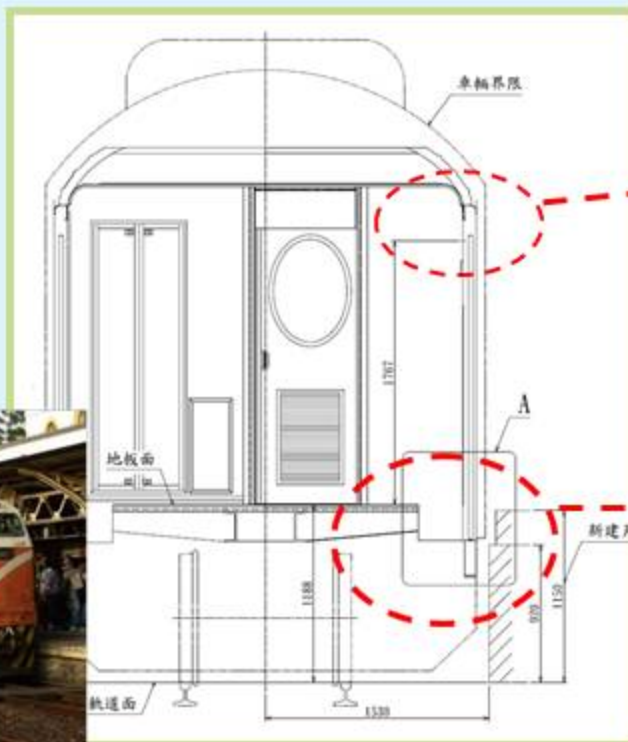


# 三. 無階化改造範圍及構想

## ➔ 具有自動門莒光號客車無階化改造需求

FPK10400/11400、FPK10500/115000、  
DC10500、PC10500、  
BCK10600/10700、FPK10600/11600

- 填平踏階
- 門楣修改增高
- 門機更新
- 車門更新



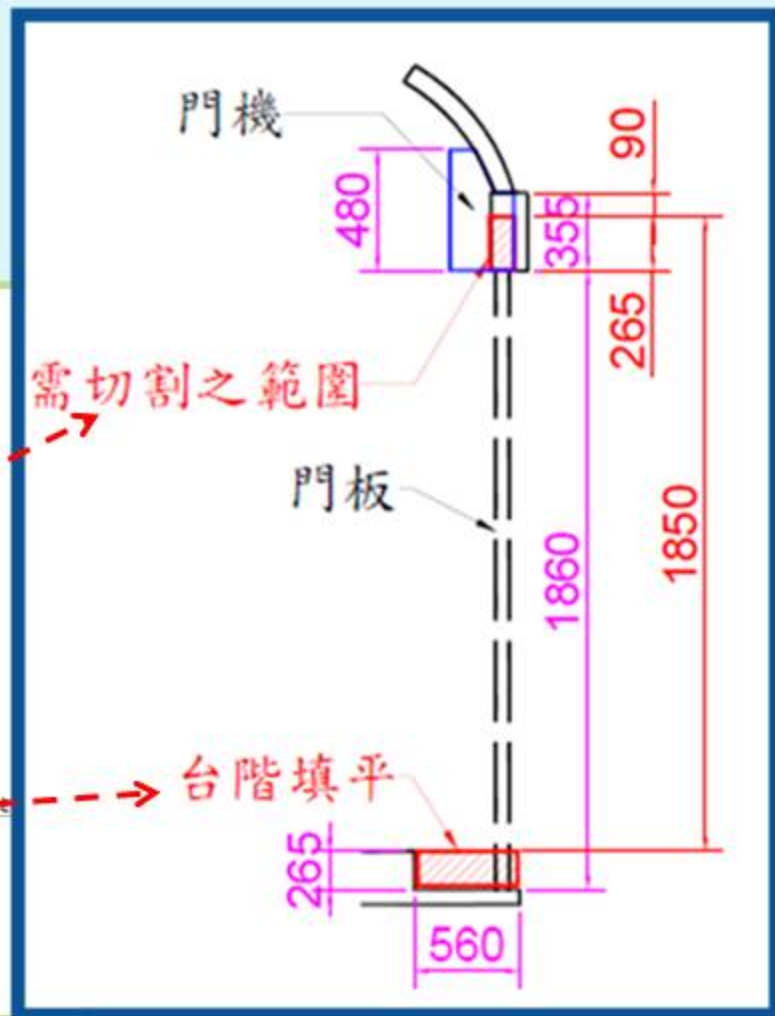
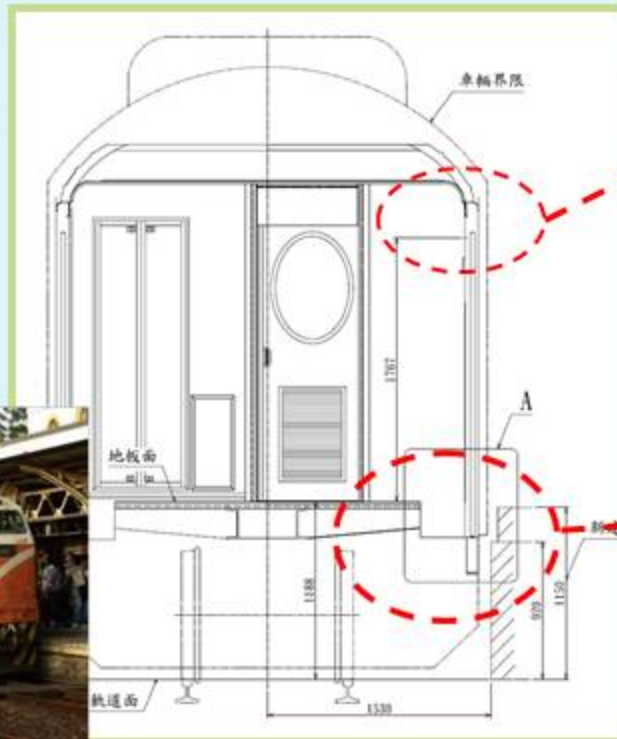


# 三. 無階化改造範圍及構想

## ➔ 具有自動門莒光號客車無階化改造需求

SP32800  
SP32700

- 填平踏階
- 門楣修改增高
- 門機更新
- 車門更新



## 四. 通用設計-車輛篇

### → 各型列車服務設施通用設計可行性研究

- 通用設計理解
- 臺鐵局車廂服務設施瞭解
- 國內外軌道車輛通用設計標準蒐集
- 執行構想步驟



## 四. 通用設計-車輛篇

### → 各型列車服務設施通用設計可行性研究

#### ➤ 通用設計理解

通用設計是在最大  
限度的可能範圍內，  
不分性別、年齡與  
能力，適合所有人  
方便使用的產品與  
環境之設計

### Ron Mace: Father of “Universal Design”

- Architectural term coined by Ron Mace

“Universal design is the design of products and environments to be usable by all people, to the greatest extent possible, without the need for adaptation or specialized design”

The Center for Universal Design North  
Carolina State University

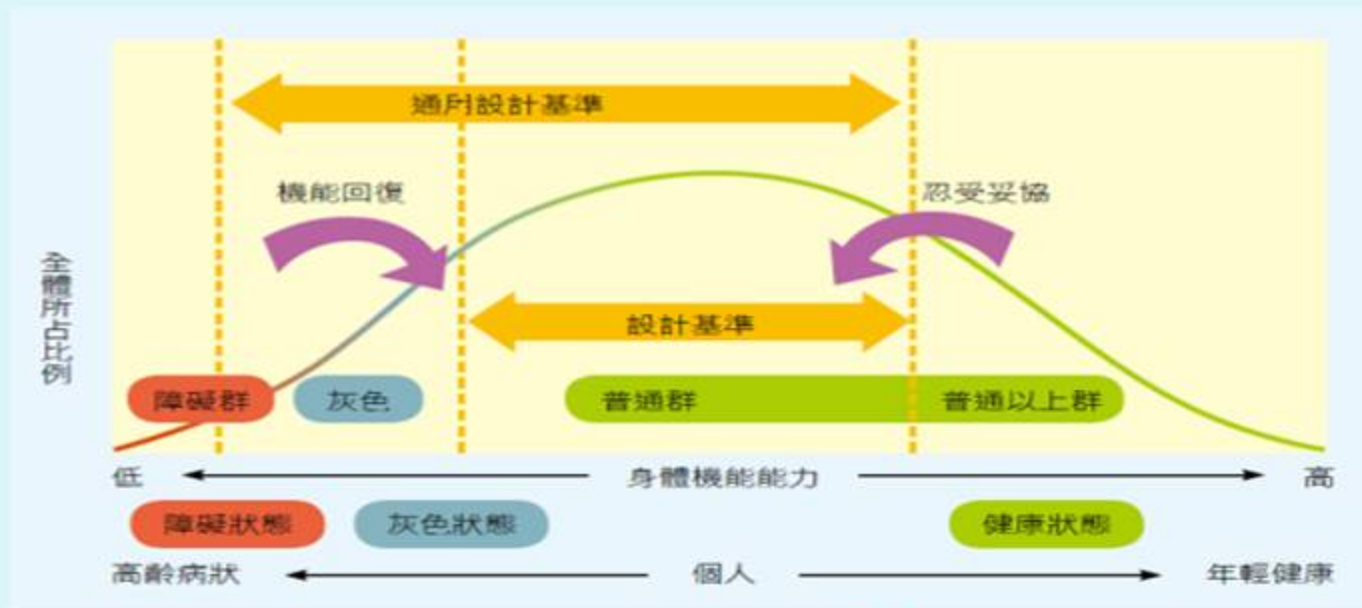


# 四. 通用設計-車輛篇

## → 各型列車服務設施通用設計可行性研究

### ➤ 通用設計理解

- ☞ 通用設計是讓**所有人**均能**自由方便使用**的一套設計理念。
- ☞ 特性為容易行動、容易瞭解、容易使用。
- ☞ 粗略統計一個人的生命中，約有**1/3以上**時段可歸屬為**身心障礙時期**，如兒童、高齡、懷孕、生病及意外等。
- ☞ **臺灣**高齡者佔人口總數10%，**臺北市**甚至達13%。

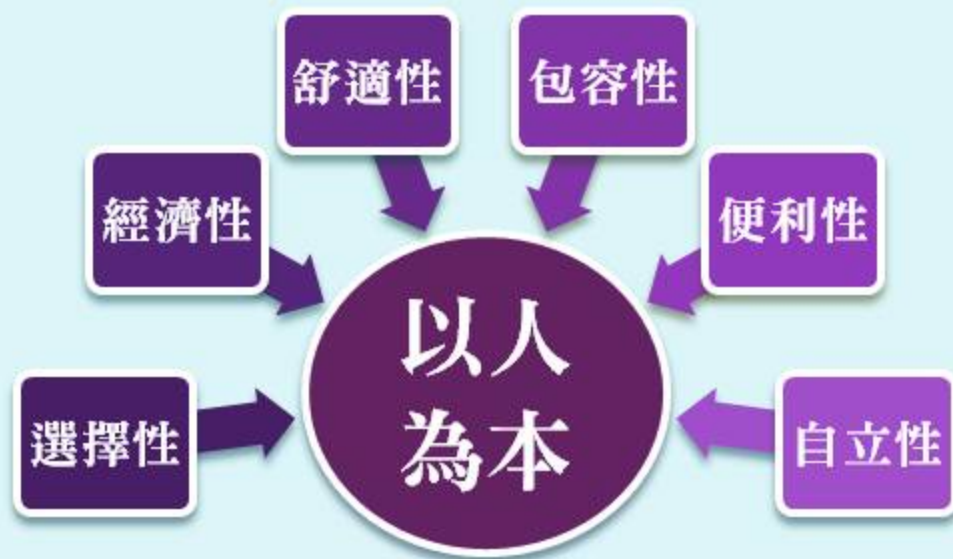




# 四. 通用設計-車輛篇

## → 各型列車服務設施通用設計可行性研究

### ➤ 通用設計理解



六個基本特徵



# 四. 通用設計-車輛篇

## → 各型列車服務設施通用設計可行性研究

### ➤ 通用設計理解

依據交通部運輸研究所

- ☞ 98年「通用設計理念應用於交通運輸環境改善之初探」結論。
- ☞ 99-100年「交通運輸設施之通用設計方法發展與應用研究」
- ☞ 歸納9項符合交通運輸通用設計的要素。

高度、大小  
與配置

造形

材質

照明

即時動態  
顯示方式

資訊呈現  
的內容

結合環境

複數知覺資訊  
的運用  
(視覺、聽覺、觸覺...等)

模組化  
設計手法



# 四. 通用設計-車輛篇

## → 各型列車服務設施通用設計可行性研究

### ➤ 國內外軌道車輛通用設計標準

編號	國家	出版單位	指南與手冊	主要內容項目
(1)	中華民國 (2011)	交通部臺灣鐵路管理局	通用設計-暫行規範	1.旅客設施共通指導指針 (1)移動路徑 (2)導覽設備 (3)公共設施 2.個別旅客設施之指導指針 3.高齡者、身心障礙者等主要特性
(2)	日本 (2007)	日本國土交通省	「公共交通機関の旅客施設に関する移動等円滑化整備ガイドライン(旅客施設編)」 (公共交通運輸旅客施設相關之移動順暢化整備指南-旅客設施篇)	1.旅客設施共通指南 (1)移動路徑 (2)引導標示 (3)公共設施 2.個別旅客設施相關指南 (1)火車站 (2)公車站 (3)客船航站 (4)機場 3.高齡者、身心障礙者等主要特性
(3)	日本 (2007)	日本國土交通省	「公共交通機関の旅客施設に関する移動等円滑化整備ガイドライン(車輛編)」 (公共交通運輸旅客施設相關之移動順暢化整備指南-車輛篇)	1.針對個別車輛相關指南鐵路 (1)鐵路 (2)公車 (3)計程車 (4)客機 (5)客船 2.色盲患者顏色辨認方法及難以辨識色彩組合 3.高齡者、身心障礙者等主要特性
(4)	日本 (2012)	財団法人-国土技術研究センター	「道路の移動等円滑化整備ガイドライン-道路のユニバーサルデザインを目指して(増補改訂版)」 (道路之移動順暢化整備指南)	道路的通用設計設計規範

# 四. 通用設計-車輛篇

## → 各型列車服務設施通用設計可行性研究

### ➤ 國內外軌道車輛通用設計標準瞭解(續)

編號	國家	出版單位	指南與手冊	主要內容項目
(5)	日本 (2009)	交通エコロジー・ モビリティ財団	「見やすくわかりやすい交通拠点のサイン計画の手引き」 (容易看到及理解的交通樞紐指標計畫指南)	交通運輸指標圖像文字尺寸規範
(6)	美國 (2003)	Americans with Disabilities Act (ADA)	Accessibility Guidelines For Buildings And Facilities	1.各項設施說明及法規 2.無障礙細項設施使用規範 3.各項設施運用在場域範例
(7)	美國 (2001)	Wolfgang F. E. Preiser, Elaine Ostroff	Universal Design Handbook	1.通用設計原則介紹 2.設施選擇標準及設計
(8)	歐盟 (2008)	EU FP7 PROJECT MEDIATE	The Accessibility Of Transport In Europe Good Practice Guide	1.指標與遠見 2.公共政策的規範 3.職務人員教育訓練 4.旅客回饋與監測系統 5.無障礙資訊與通信系統 6.交通運輸系統身心障礙分級制度 7.公共建設與步行環境的改善 8.票務系統
(9)	英國 (2011)	TSO (The Stationery Office)	Accessible Train Station Design for Disabled People: A Code of Practice Published	1.實踐為身心障礙者設計的可及性車站守則 2.運用於各種設施的無障礙守則



# 四. 通用設計-車輛篇

## → 各型列車服務設施通用設計可行性研究

### ➤ 臺鐵路車廂服務設施

- ☞ 臺鐵路99年起即成立「臺鐵路通用設計推動委員會」全面推動車站站區、周邊轉乘設施、車站內部、車廂服務設施等通用設計及興建
- ☞ TEMU2000 (普悠瑪號) 車廂服務設施通用設計
- ☞ EMU800車廂服務設施通用設計



# 四. 通用設計-車輛篇

## → 各型列車服務設施通用設計可行性研究

### ➤ 臺鐵局車廂服務設施

- 具視障者辨識功能之新式座椅扶手
- 輪椅區及身障乘客設施輔助設施
- 自行車固定設施
- 緊急對講機
- 警示標示及圖案

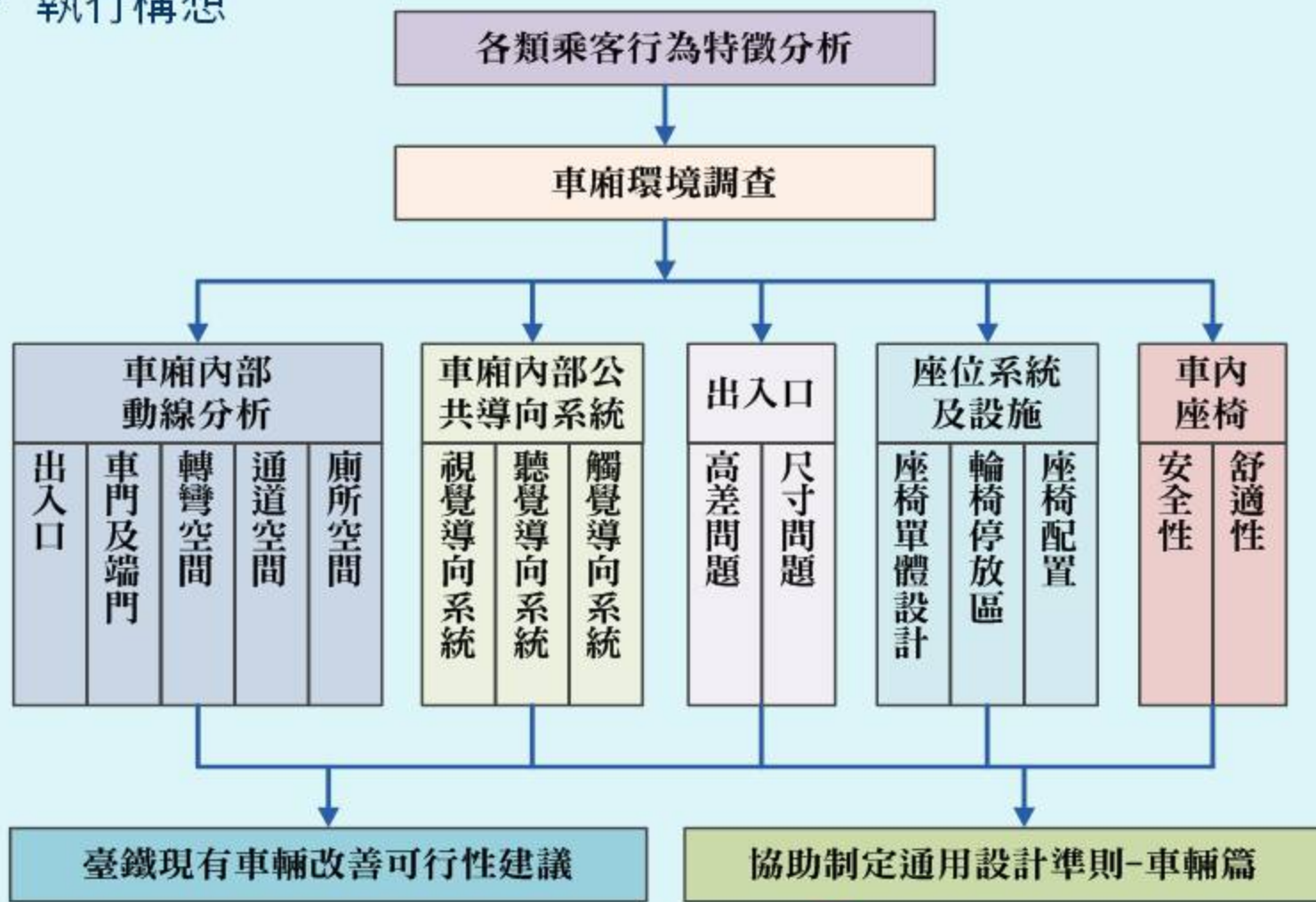




# 四. 通用設計-車輛篇

## → 各型列車服務設施通用設計可行性研究

### ➤ 執行構想



# 簡報結束

# 敬請指教



中興工程顧問股份有限公司

105 台北市南京東路五段 171 號

171, Nanking E. Rd., Sec. 5,

Taipei 105, Taiwan, ROC

TEL: 886-2-2769-8388

FAX: 886-2-2763-4555

<http://www.sinotech.com.tw>

E-main: [sinotech@sinotech.com.tw](mailto:sinotech@sinotech.com.tw)