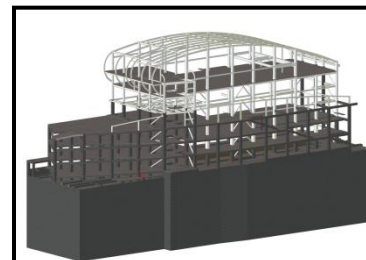
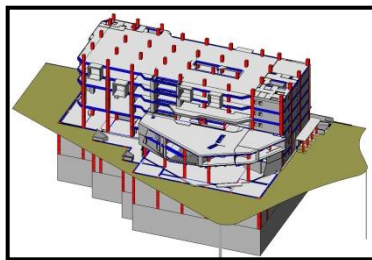
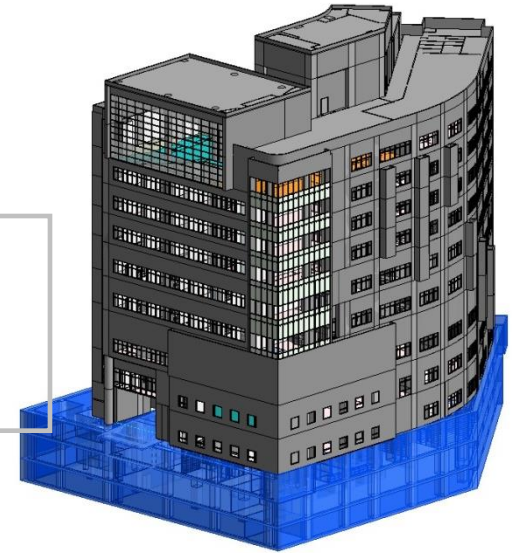
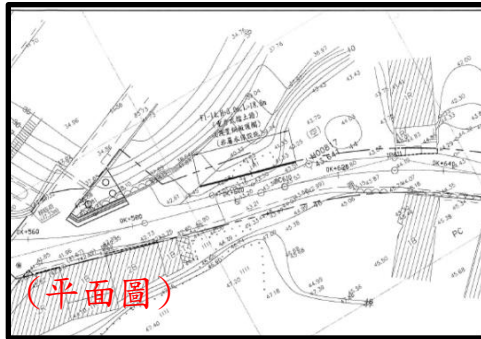
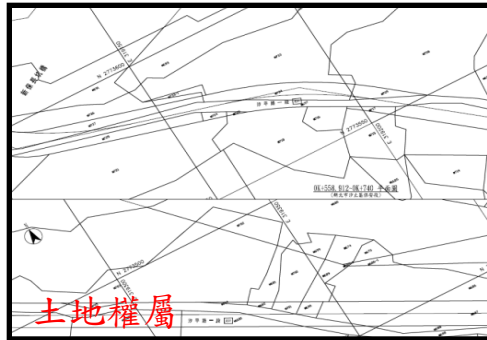
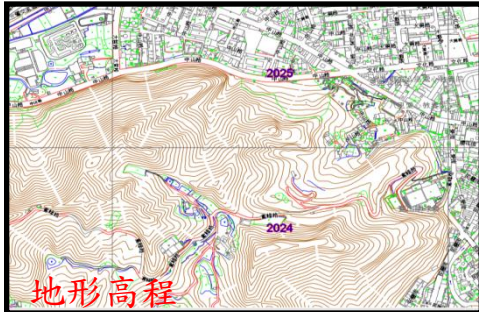


BIM技術應用與公共工程管理之整合實務 淺談契約問題與因應對策

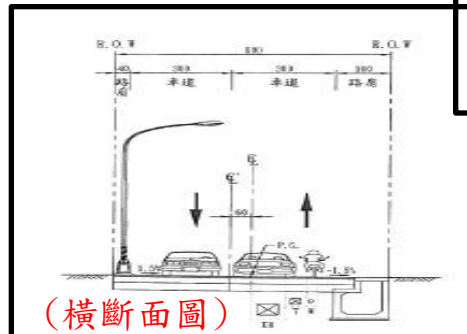
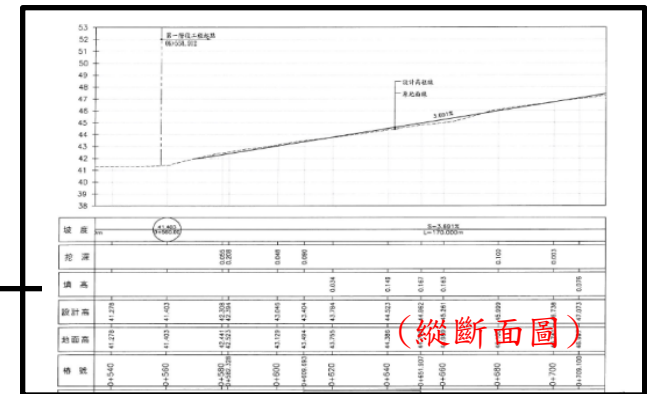
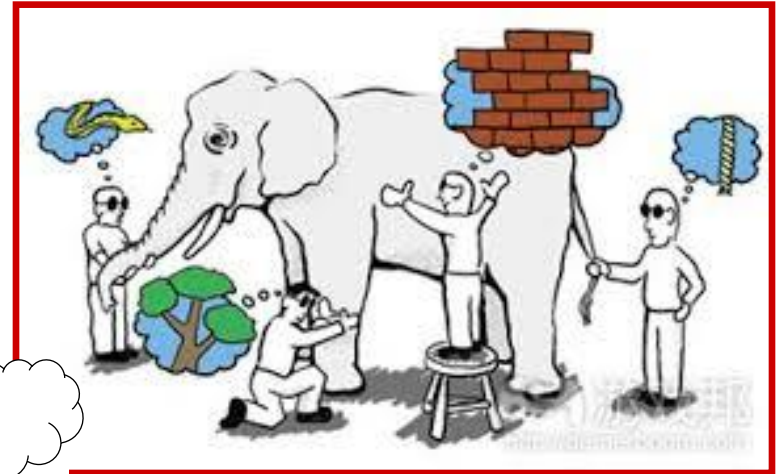


新北市政府新建工程處 主任秘書 李仲昀

「二維圖說」溝通與設計



- ☐ 設計人員
☐ 審查人員
☐ 地方居民



iBT數位建築雜誌 專家觀點

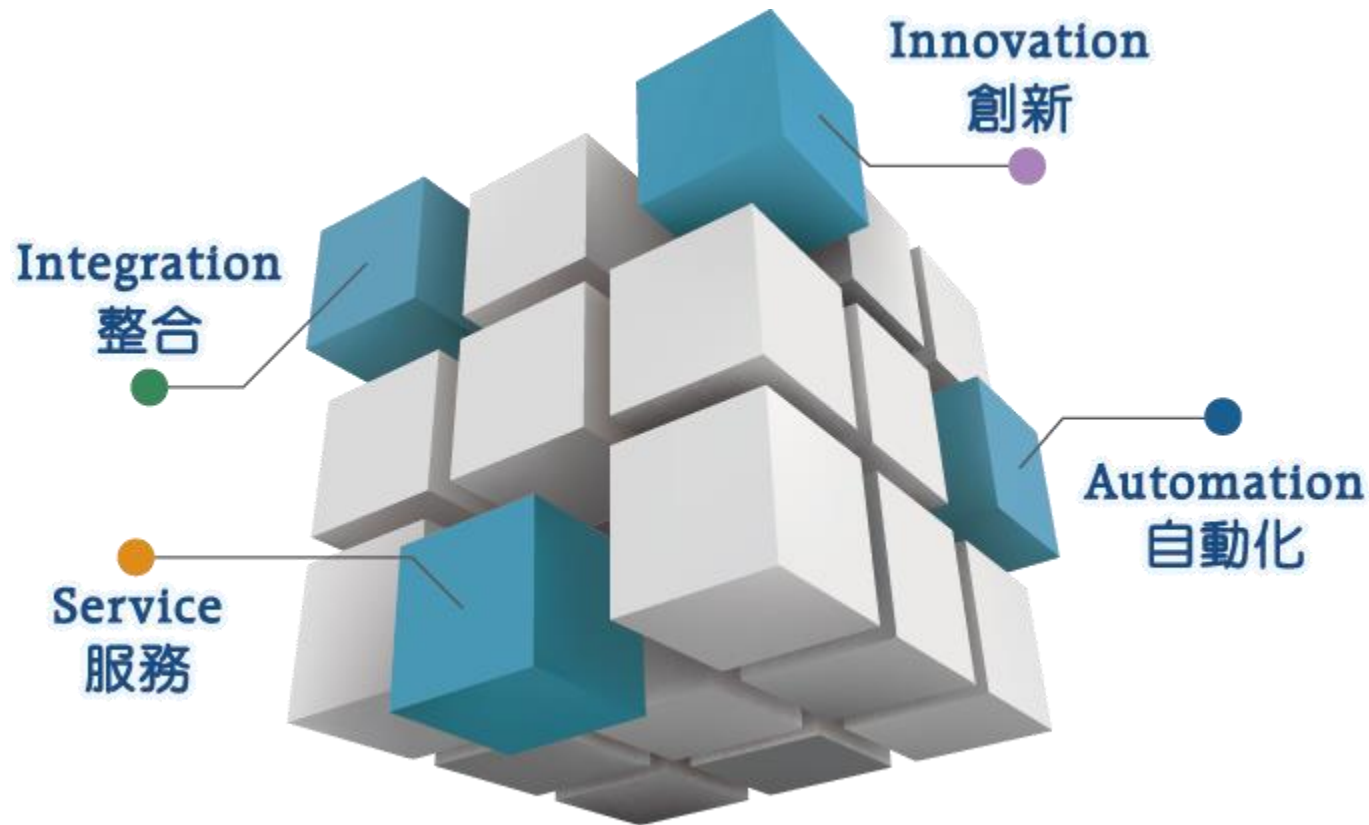
桃園市副市長王明德

業主需建立正確觀念，才能有效落實BIM技術



- 分工細化的優勢在於品質與效率提升，缺點在於介面同時也會增加。
- 若是介面增加所帶來的壞處，大於分工細化的好處時，生產力就會下降，這就是臺灣現在的情況。

BIM is an enabling technology

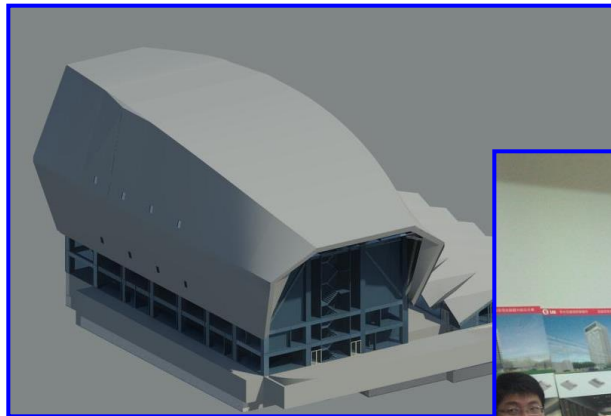


Enable to communicate

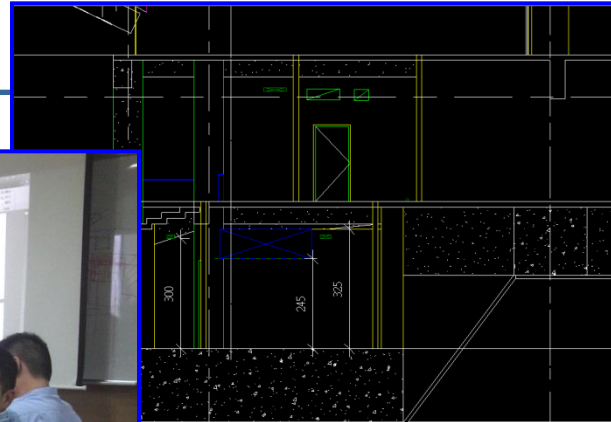
-政策和技術的溝通-



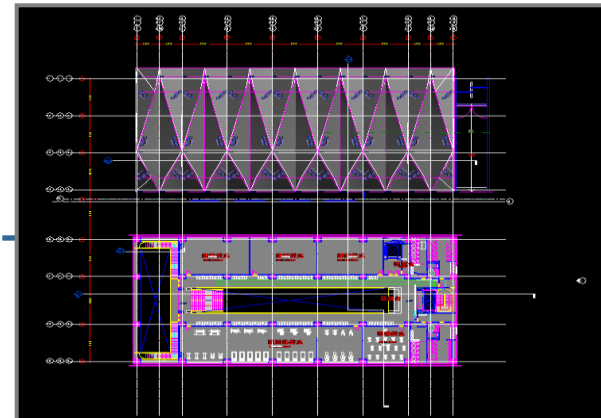
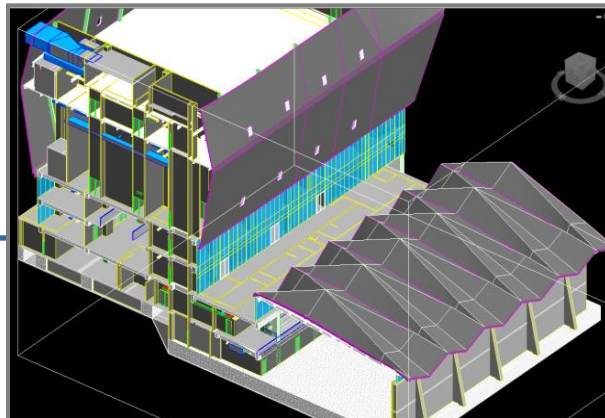
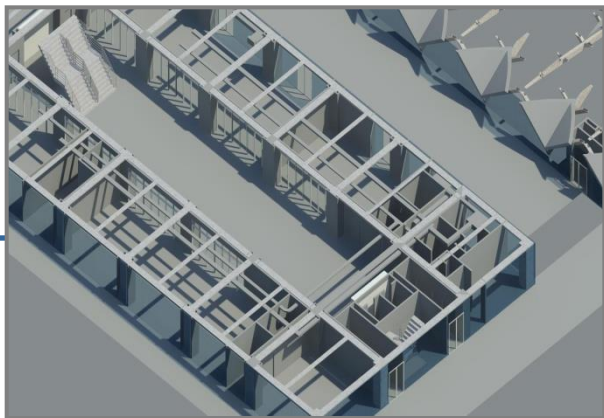
跨域整合機制



資料回饋與整合



視覺化呈現設計空間





演化中有革新

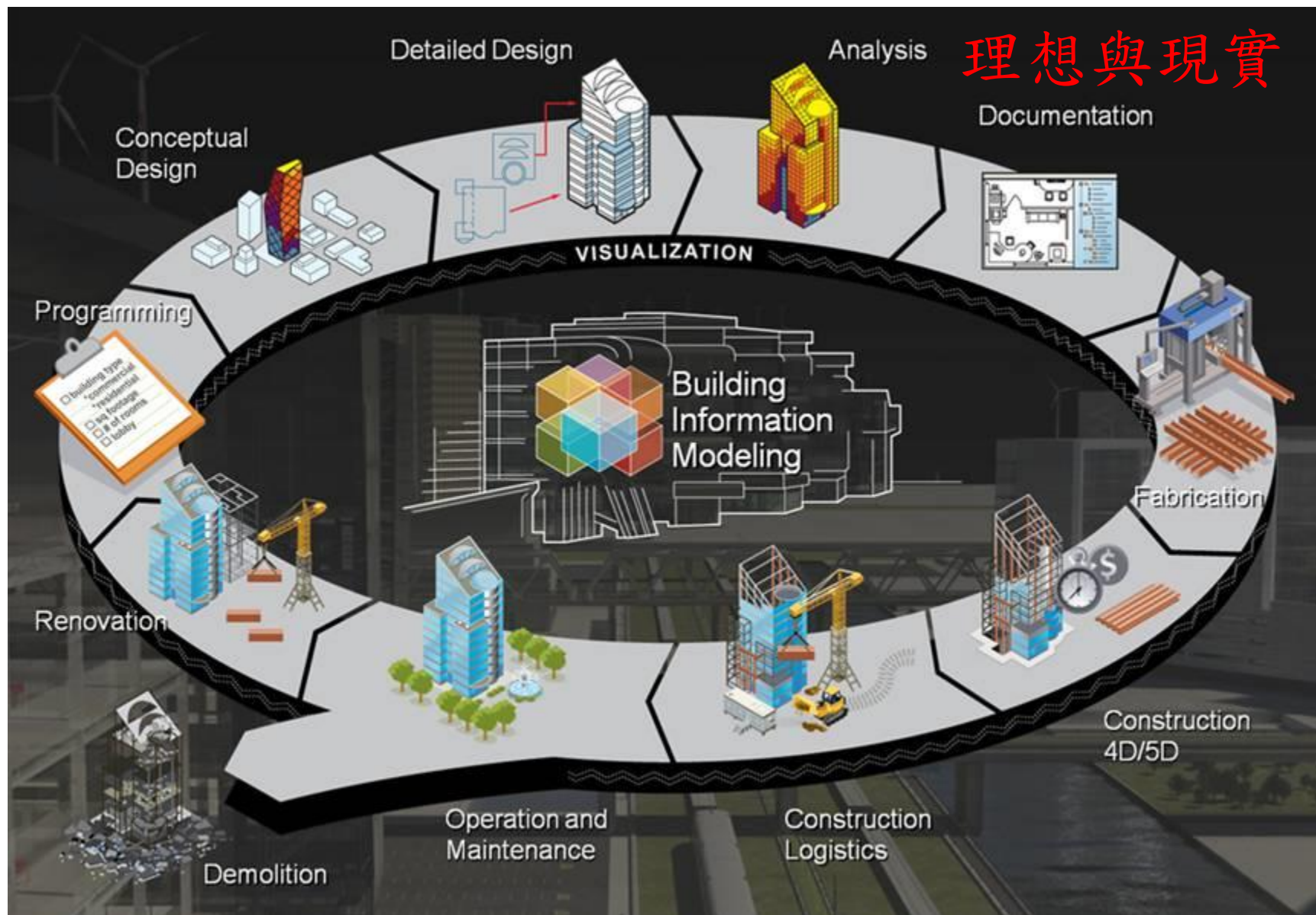
Revolution in Evolution

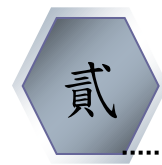
2018智慧工廠論壇

新製造演化 唯適者生存



BIM應用的藍圖





執行原則

以功能導向探討契約原則與工作執行重點

依管理目的選擇

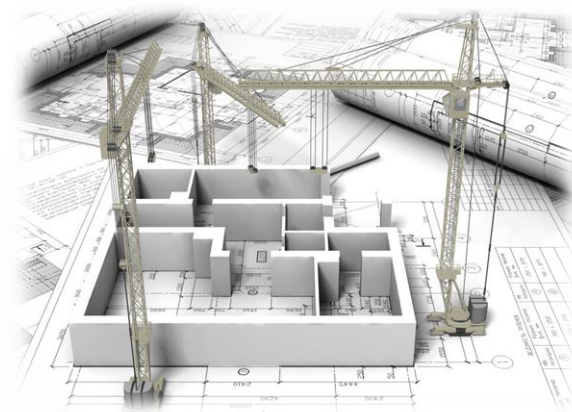
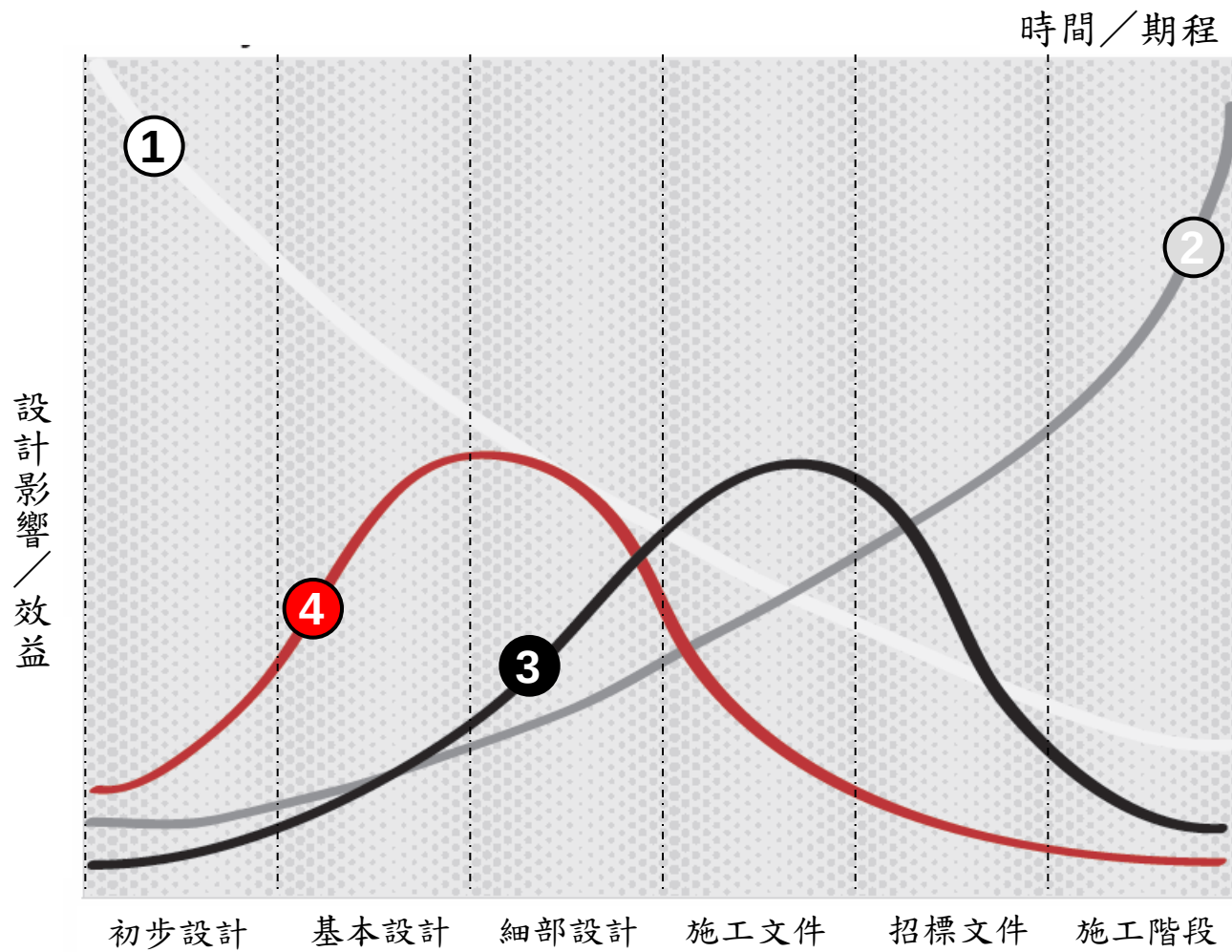


指：一個『產品』、一項『活動』、一套『系統』



需要相應的組織、程序與方法

成本VS效益



對於營建管理的優勢

減少認知誤差、縮短檢討時間



以圖面為基礎的流程
效能低下、容易出錯



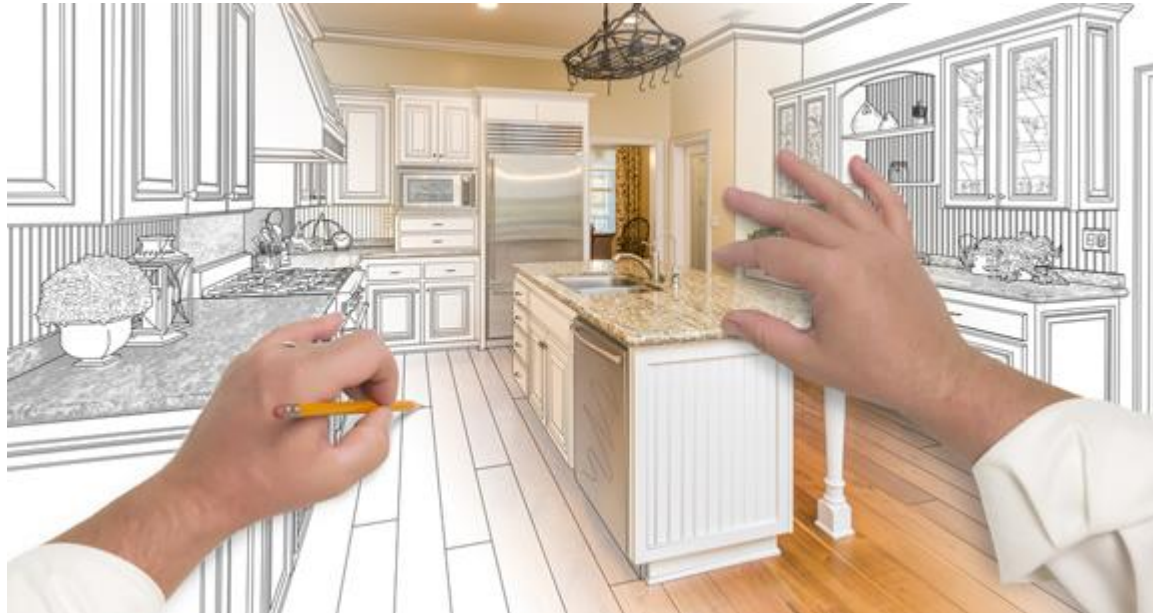
BIM模型為基礎的流程有如親臨
現場、達到有效溝通



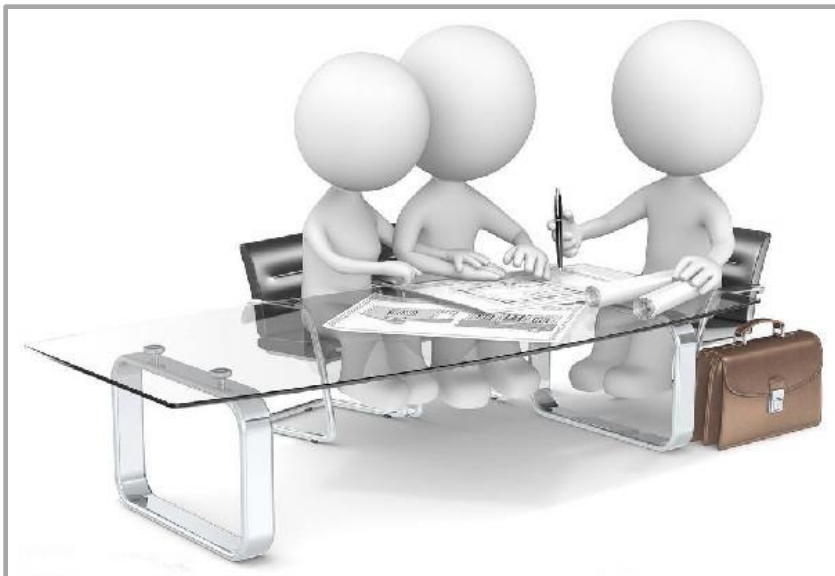
實務應用

以現階段傳統發包基礎探討模型應用範疇

設計管理



解決未來施工性問題



程序 VS 實質



引自 <http://www.appledaily.com.tw/realtimenews/article/new/20161011/965857/>



項次	項目名稱	統包商提送		專業管理審查		業主核定		備註
		送審日期	提送文號	發文日期	審查文號	發文日期	核定文號	
壹	基本設計							
1	工作執行計畫/BIM工作執行計畫書	102/03/29	三星三重字第1020316號 三星三重字第1020317號	102/04/02	亞新13(工管)字第01439號	---	---	審查退件
		102/04/12	三星三重字第1020411號	102/04/16	亞新13(工管)字第01680號	102/04/24	北工務字第1021690779號	核定完成
2	基本設計	102/04/09	三星三重字第1020407號	102/04/16	亞新13(工管)字第01678號	---	---	依部審結果修正
		102/04/19	三星三重字第1020421號	102/04/23	亞新13(工管)字第01806號	---	---	依部審結果修正
		102/06/05	基本設計審查會議	102/06/11	亞新13(工管)字第1020002650號	102/06/20	102/06/05基設審查會議記錄	審查退件
		102/07/03	三星三重字第1020711號	102/07/10	亞新13(工管)字第1020003156號	---	---	併外審單位意見辦理
		102/09/02	三星三重字第1020905號	102/09/06	亞新13(工管)字第1020004194號	102/09/10	北工新字第1022632409號	基本設計審查會議記錄 (基設面積寫板檢)
		102/10/04	三星三重字第1021012號	102/10/09	亞新13(工管)字第1020004750號	102/10/16	北新違字第1024522903號	核定完成
3	基本設計面積調整說明報核	102/09/11	三星三重字第1020931號	102/09/14	亞新13(工管)字第1020004306號	102/9/26	北工新字第1022713026號	核定完成
4	公共藝術設置計畫書	102/08/23	三星三重字第1020840號	102/08/28	亞新13(工管)字第1020003948號	102/9/3	北工新字第1022597131號	核定完成
貳	細部設計圖說							
1	假設工程	102/05/16	三星三重字第1020518號	102/05/23	亞新13(工管)字第02329號	---	---	審查退件
		102/05/29	三星三重字第1020527號	102/05/30	亞新13(工管)字第02452號	102/07/10	北工務字第1022232230號	核定完成
2	地工細設圖	102/07/12	三星三重字第1020712-1號	102/07/16	13CMD-M0151號	---	---	審查退件
		102/07/18	三星三重字第1020741號	102/07/19	亞新13(工管)字第1020003251號	102/10/15	北工新字第1024522699號	核定完成
3	地下層-結構細設及相關圖	102/08/16	三星工字第1020816-1號	102/08/22	13CMD-M0180號	---	---	審查退件
		102/08/29	三星三重字第1020857號	102/09/05	亞新13(工管)字第1020004095號	102/09/11	北工新字第1022649691號	技師未檢章退件
		102/09/11	三星三重字第1020932號	102/09/12	亞新13(工管)字第1020004241號	102/09/16	北工新字第1022686591號	核定完成
4	地下層-機電細設及相關圖(預基/B3F/B2F)	102/09/17	三星三重字第1020940號	102/09/27	亞新13(工管)字第1020004534號	---	---	轉賴朝俊事務所續辦
	地下層-機電細設及相關圖(B1F)	102/10/03	三星三重字第1021010號	102/10/08	亞新13(工管)字第1020004802號	---	---	審查退件
		102/10/18	三星三重字第1021031號	102/10/25	亞新13(工管)字第1020005210號	---	---	審查退件
		---	---	102/10/30	亞新13(工管)字第1020005279號	---	---	轉賴朝俊事務所續辦
	地下層-機電細設及相關圖(第三階段第二次提送)	102/11/15	三星三重字第1021116號	102/11/19	亞新13(工管)字第1020005649號	102/11/26	北新違字第1024527743號	核定完成
5	地上層-結構細設及相關圖	102/10/16	三星工字第1021016-1號	102/10/25	13CMD-M0235號	---	---	審查退件
		102/11/7	三星工字第1021107-1號	102/11/19	13CMD-M0273號	---	---	審查退件
		102/11/26	三星三重字第1021127號	102/11/27	亞新13(工管)字第1020005822號	102/12/4	北新違字第1024528610號	核定完成
	地上層-機電細設及相關圖(分階段送審代號:4B 建築/機電/空調相關圖)(1F~RF)	102/11/7	三星工字第1021107-2號	102/11/21	13CMD-M0290	---	---	依審查意見修正為第五階段細部設計圖
	地上層-機電空調細設及相關圖(分階段送審代號:4B-1 機電/空調 1F及2F相關圖)	102/12/2	三星工字第1021202-1號	102/12/13	亞新三重字第102-0112號	---	---	依審查意見修正為第五階段細部設計圖

以達成階段工作里程為前提，完成分階段工程設計作業

案例、永和運動中心設計發展

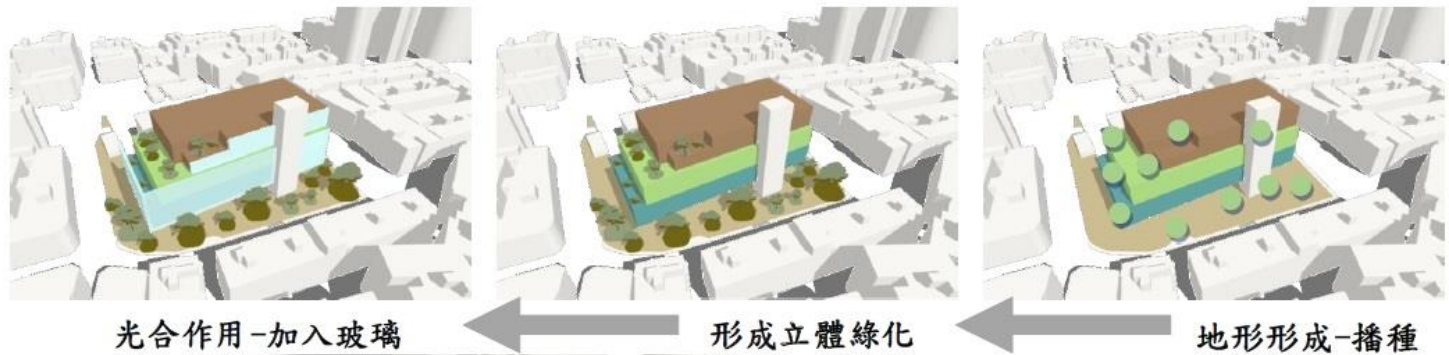
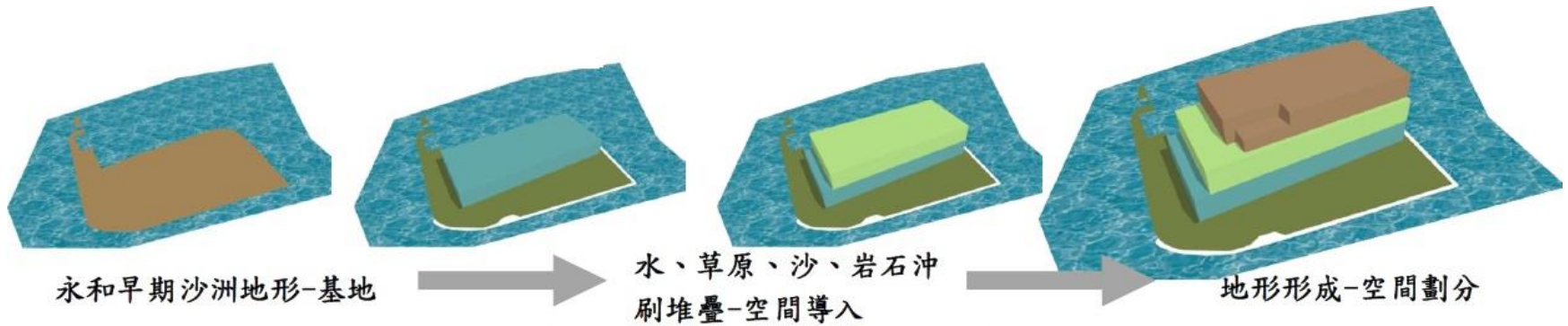


基地位置：永利路248號北側，
現為平坦跑道。

基地面積：面積 5457.51m^2 。

基地範圍：永和區林森段456-8地號
1筆土地，面寬約100m，
進深為東側約50m、西側約
60m略呈長條狀梯形基地。

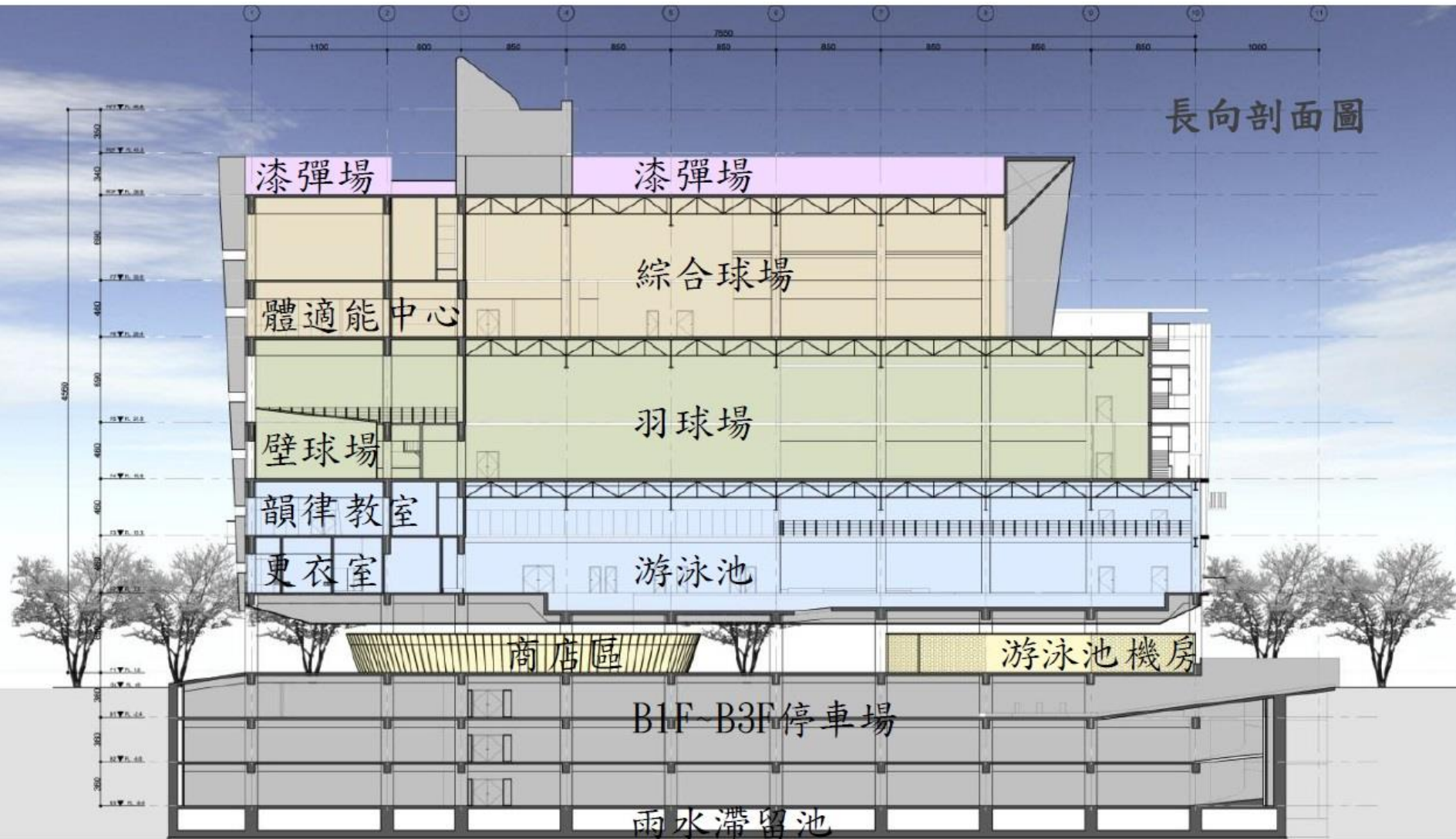


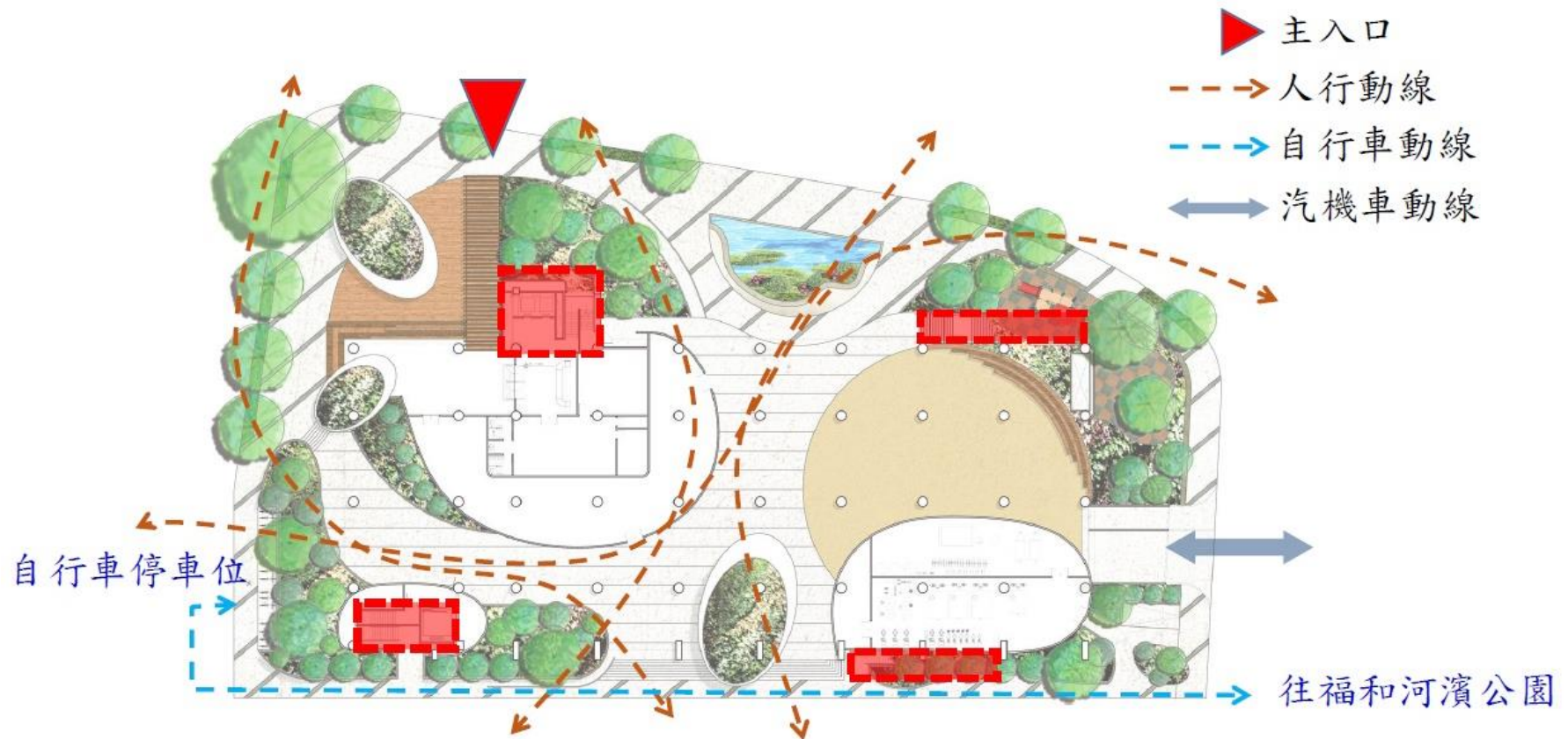


設計透過形體的轉化，架構一個室內外空間交流穿透、同時隱喻自然環境的建築風貌。



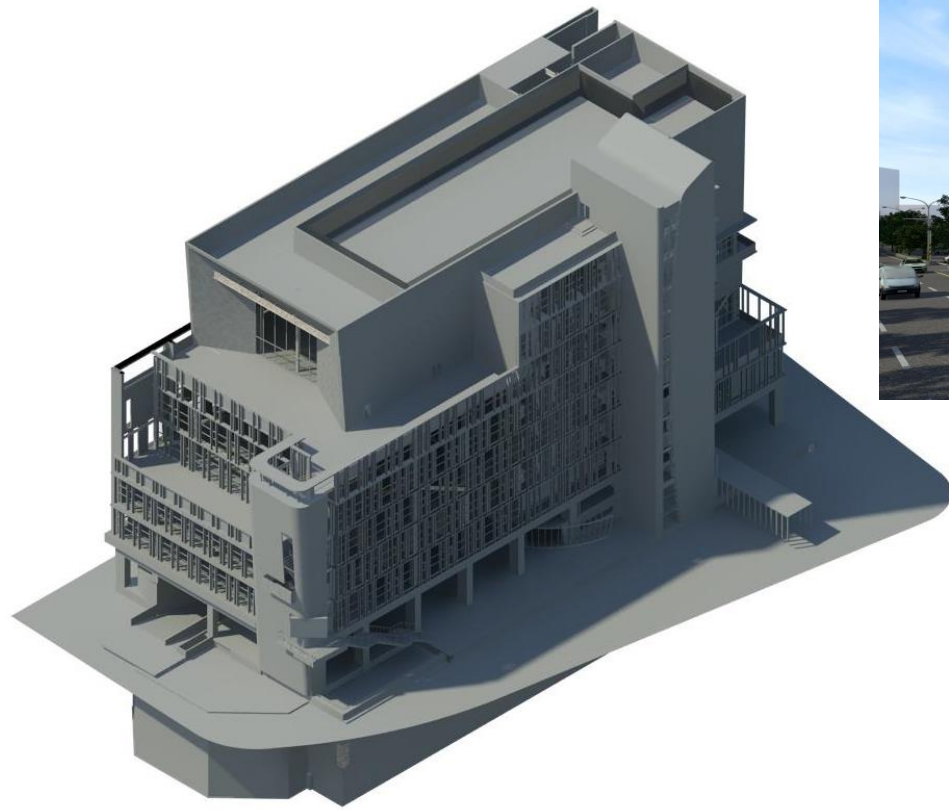
底層完全穿透，形成自然柔和的流動空間；操場綠地新生！





- **入口廣場**—主入口遊街角廣場引入，設置於一樓西北、客貨梯動線分離。
- **人車分道**—汽、機車道拉至基地東側地下停車，沿街退縮 5M 以上無遮簷人行道，創造街角廣場、帶狀廣場。
- **街廓鍊結**—地面層完全開放，方式連接其他街廓

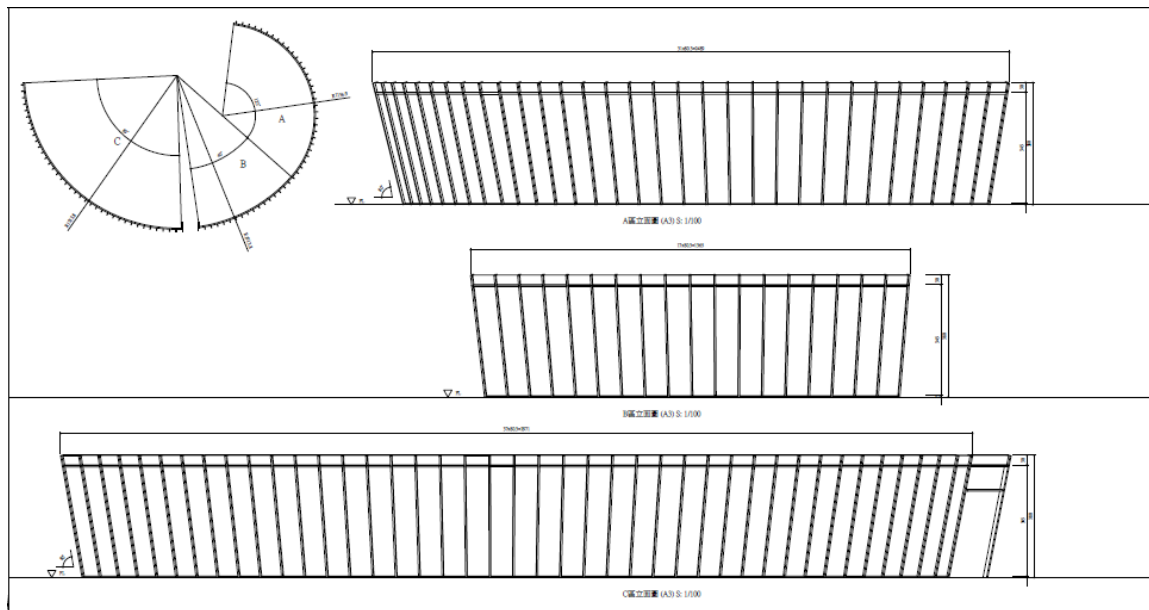
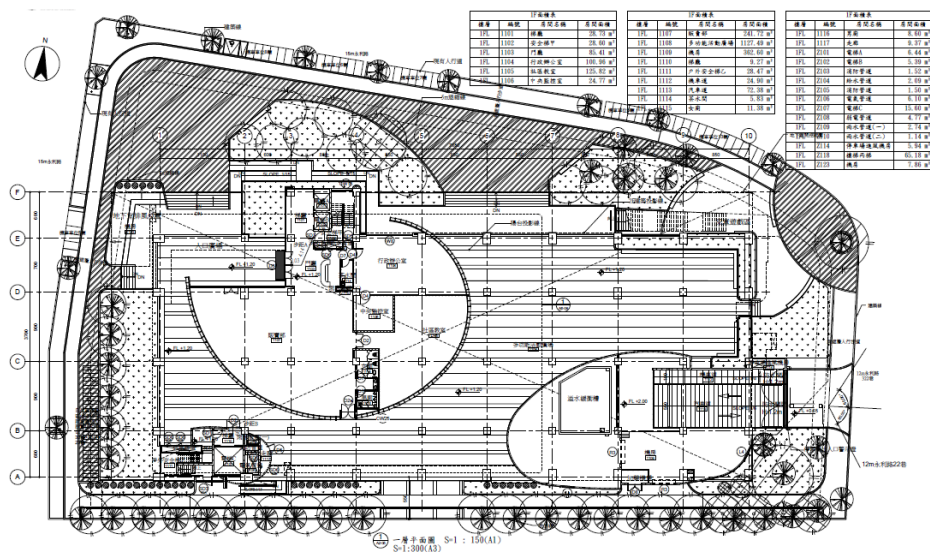




哪一個是 **虛**

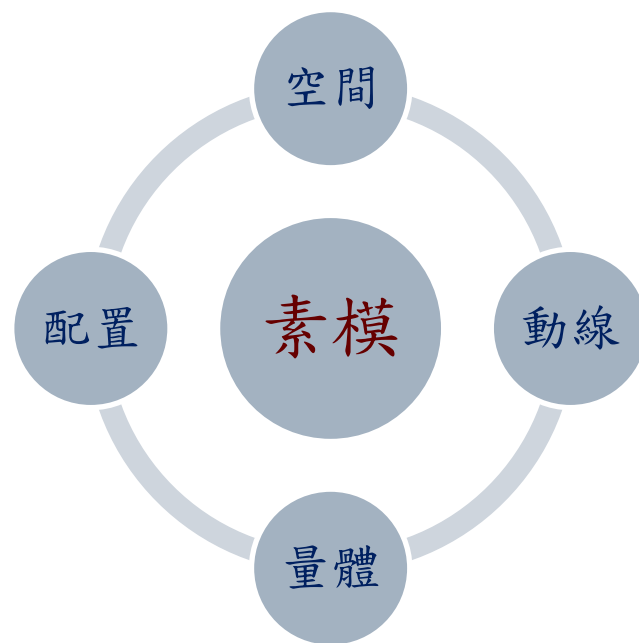
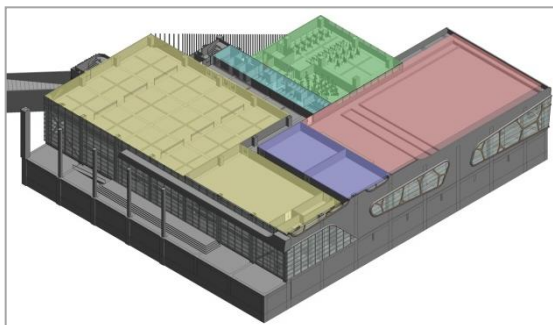
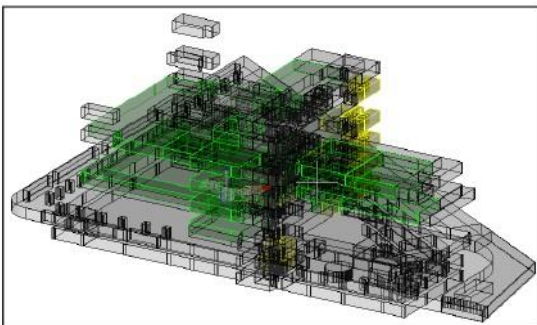
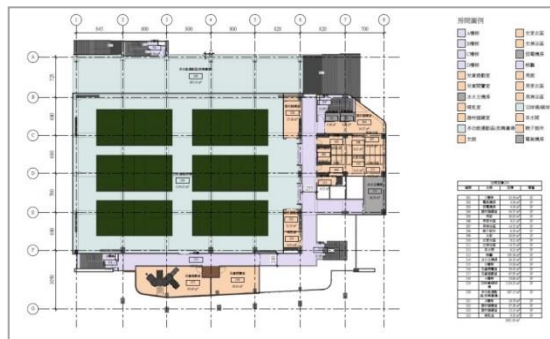
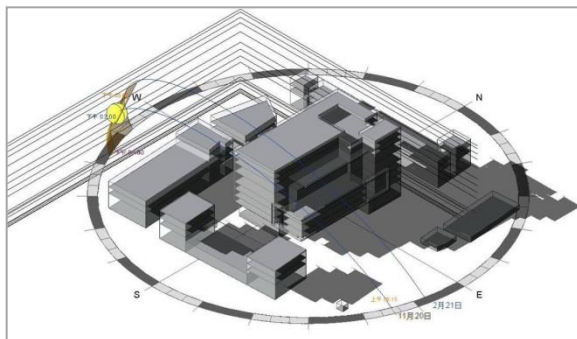
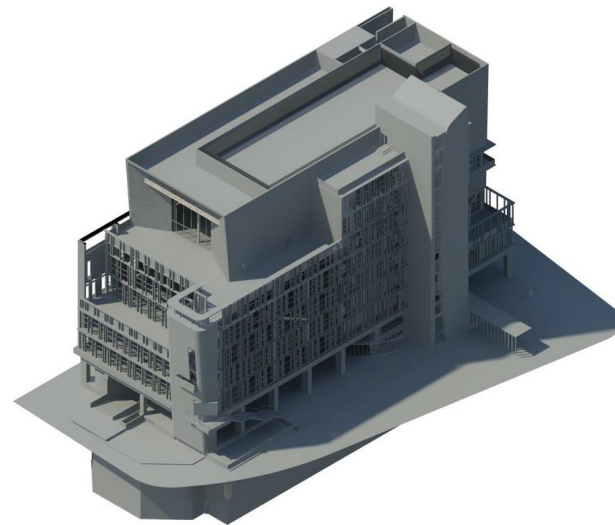
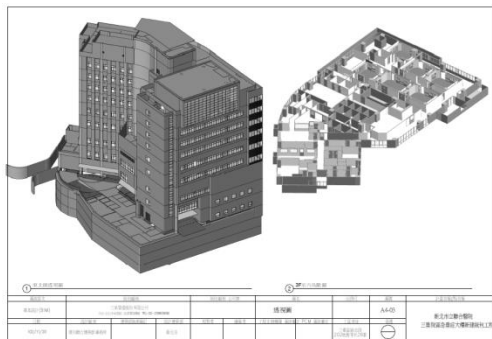
哪一個是 **實**

【模型】和【模擬】的差異



類別	目標	發展程度定義
D1	概念發展	以符號或量體形式概略表達一模型元件所在之空間範圍或體積，可滿足設計概念之示意需求。
D2	配置規劃	以簡略形體或通用元件搭配一模型元件之類型、主要尺寸、位置及座向等資訊，可滿足量體規劃及空間配置之檢核。
D3	設計檢核	以可正確識別之類型、規格之模型元件，搭配精確之尺寸、位置及座向等資訊，可表達應用該工項之設計內容。
D4	量價分析	以建模邏輯與選用方法（軟體功能），表達該工項元件個別分布與推估總量之比例與邏輯，以呈現量化估算之成果，可作為契約計量之基準。

基設模型概念



- 永和運動中心的**攀岩場**規劃需求
- 抱石場：高度4.5公尺，寬度至少30公尺。
 - 速度、難度場：高度12公尺，寬度各約12公尺。
 - 符合國際比賽場地標準。

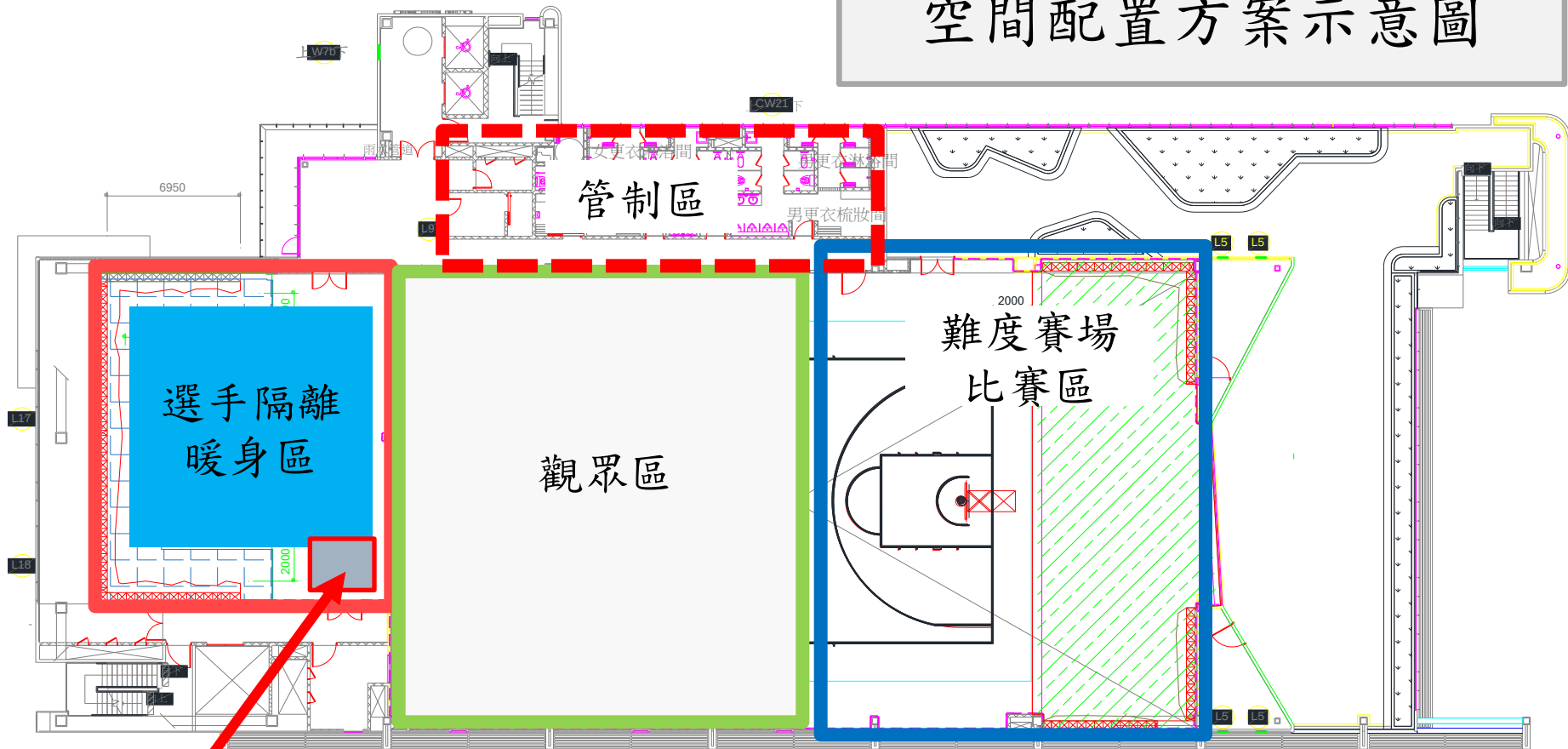
參考國際比賽案例實景



- 所在區位需考量彈性配置：比賽區、裁判區、觀眾區、隔離暖身區之可能性。
- 間接控制之高度及面積龐大，影響建築結構方案。
- 地方團體關注重點，定案與否影響後續發展。

岩版設施雖非主體結構（屬附掛性質），因影響整體配置，為基本設計發展重點項目，必須優先討論。

空間配置方案示意圖



選手專用
活動式廁所

難度賽各區域參考配置圖

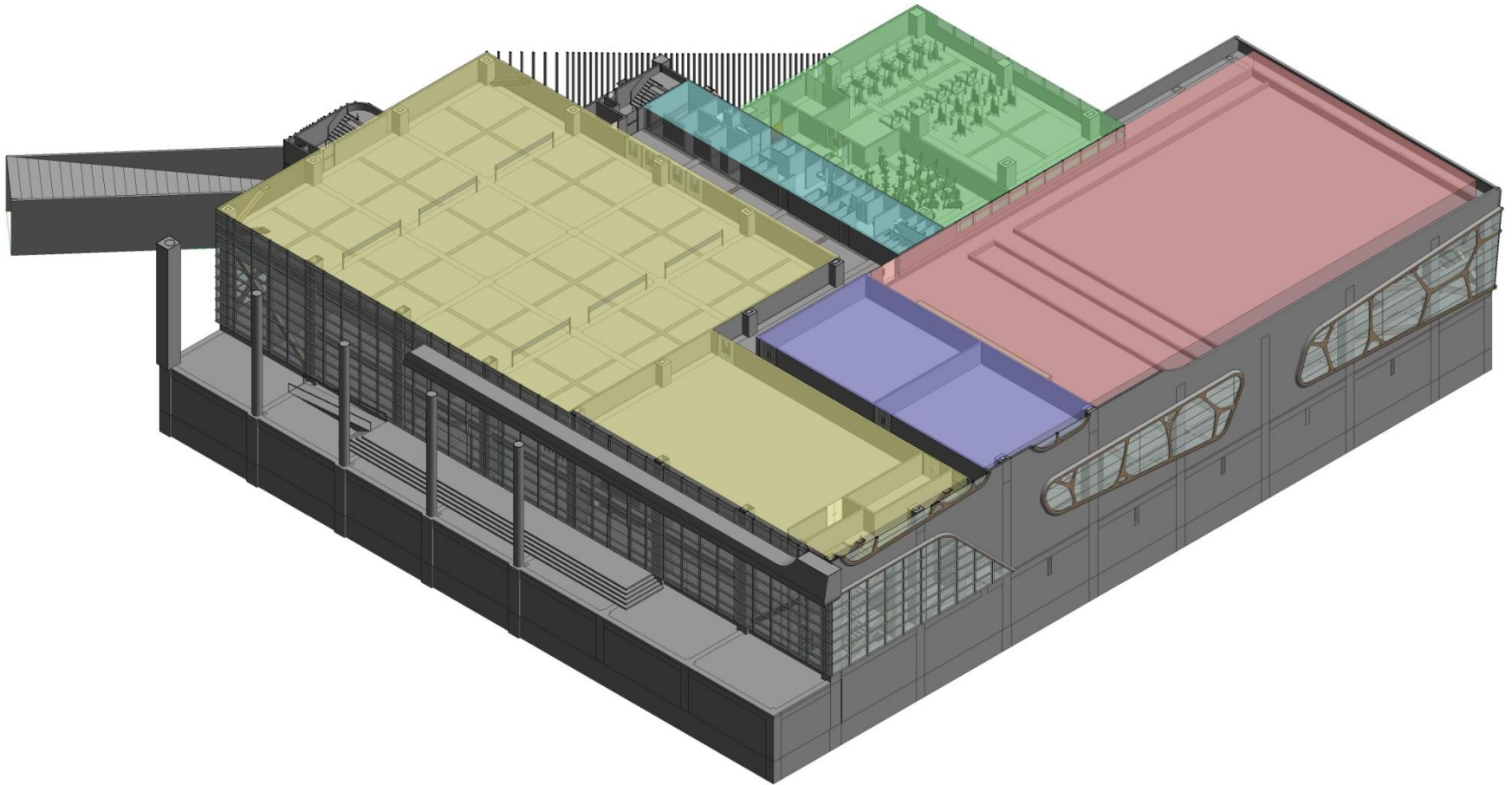


3D模擬配置圖



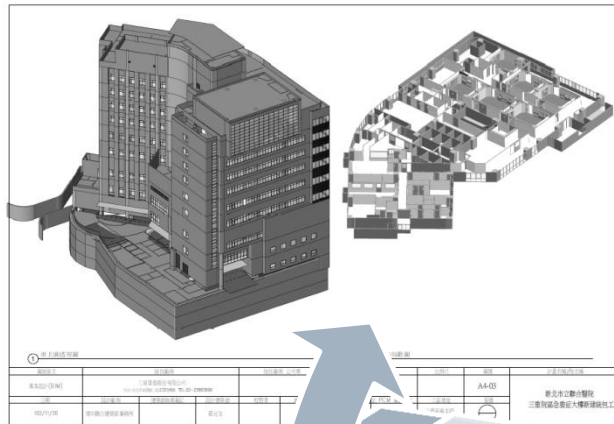
速度攀岩場

模擬視圖



一、基本設計

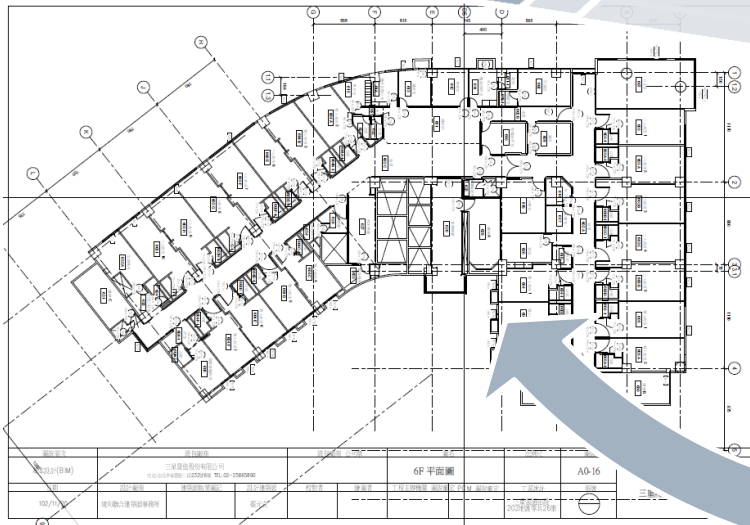
案例二：空間面積與需求檢核



房間明細表		
樓層	房間名稱	面積
樓層 6	三病房	40.75 m ²
樓層 6	三病房	40.75 m ²
樓層 6	三人病房	36.32 m ²
樓層 6	三人病房	35.99 m ²
樓層 6	三人病房	36.08 m ²
樓層 6	三人病房	36.04 m ²
樓層 6	三人病房	36.08 m ²
樓層 6	三人病房	35.00 m ²
樓層 6	三人病房1	37.04 m ²
樓層 6	三人病房2	36.33 m ²
樓層 6	儀器室	13.54 m ²
樓層 6	儲藏室	3.52 m ²
樓層 6	前室	7.50 m ²

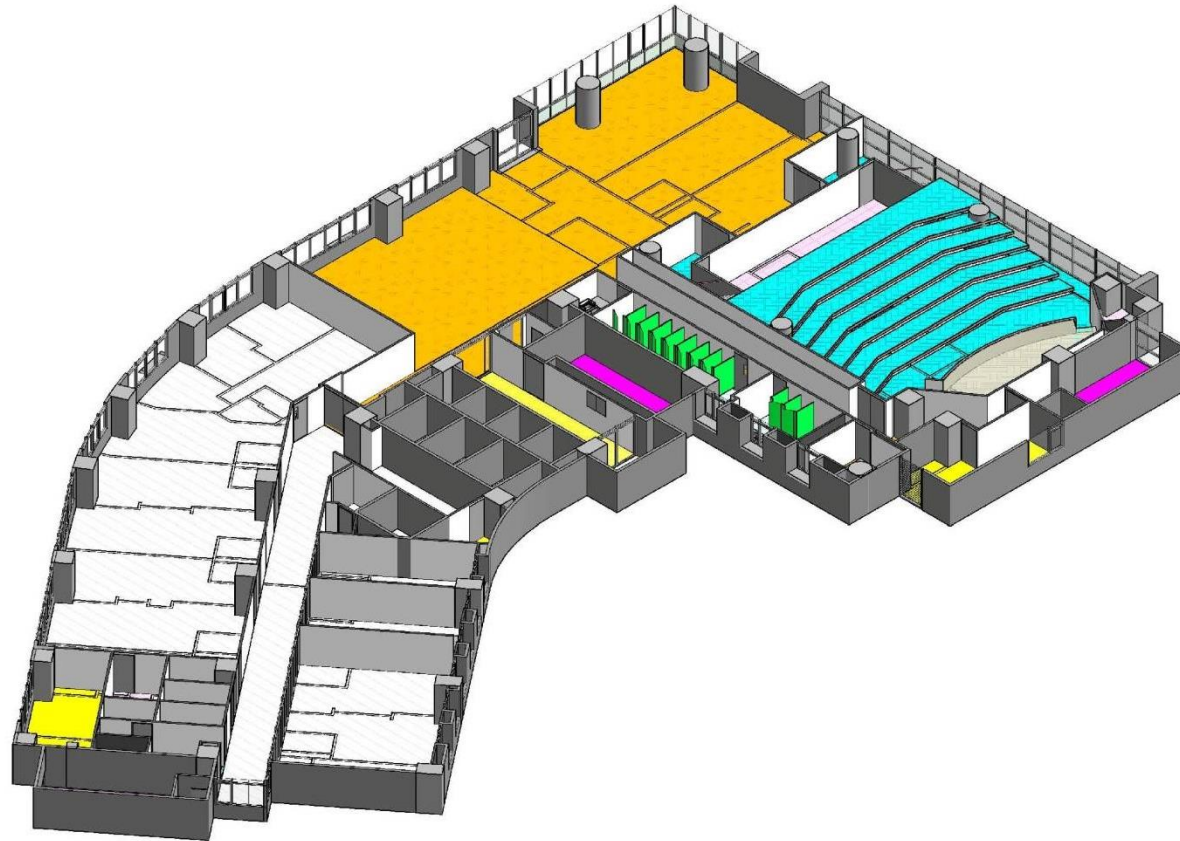
需求面積審查

即時反應房間面積與總容積變動



項目	建議樓層	空間需求	用途	需求面積	備註
		一般病房	單人房	總床數 145	
			雙人房		
			三人房		
			護理站	層一間	
			多功能力討論室		病房門寬：1.2m
			浴室	20人	
			護理人員更衣室		
			茶水間		
			洗衣(區)		
			被服室		
			庫房		
			清潔間		
			污物間	污物室	
			廢棄物回收間		
			AC		
			日光室		
			配膳室		
			儀器間	儀器室	
			護理	護理長辦公室/設置於一層即可	
			人流中心	人流中心/設置於一層即可	
			說明室	5-6人	
			洗衣間		
小計				1600m ²	

模型空間屬性資料應用與需求面積報表產出



圖說版次	統包廠商		統包廠商 公司章		圖名	比例尺	圖號	計畫名稱/工程名稱
核定版	三星營造股份有限公司				9F透視圖		BIM	新北市立聯合醫院 三重院區急重症大樓新建統包工程
日期	設計廠商	建築師執業圖記	設計建築師	校對者	繪圖者	工程主辦機關 圖說審定 P.C.M. 圖說審定	工區地址	張號
	境向聯合建築師事務所		蔡元良			三重區過山段 202地號等共23筆		



案例三：景觀模輔助民眾溝通



對於毗鄰住戶提出有關景觀影響及視覺衝突疑義，建立可視化3D模型與民眾溝通。



汐止國民運動中心

(三)基設圖面產出



資料來源: ITC			
年份	名稱	標準	權重
2011	國際環境法	28.41 分	1%
2012	海峽	28.49 分	1%
2013	海峽	29.02 分	1%
2014	海峽	30.73 分	1%
2015	海峽國際法	32.99 分	1%
2016	汽車製造	33.31 分	1%
2017	海峽	33.85 分	1%
2018	海峽	34.89 分	1%
2019	海峽國際法	37.7 分	1%
2020	海峽	33.85 分	1%

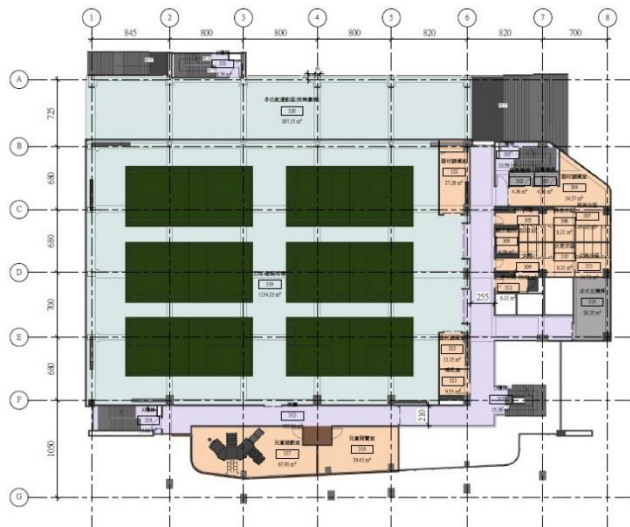


房間圖例

- A樓梯
- B樓梯
- C樓梯
- D樓梯
- 中央監控室
- 辦公室
- 人口密道
- 木水主機房
- 台灣配電室
- 垃圾暫存室
- 女廁
- 排氣機房
- 服務台

[illegible]

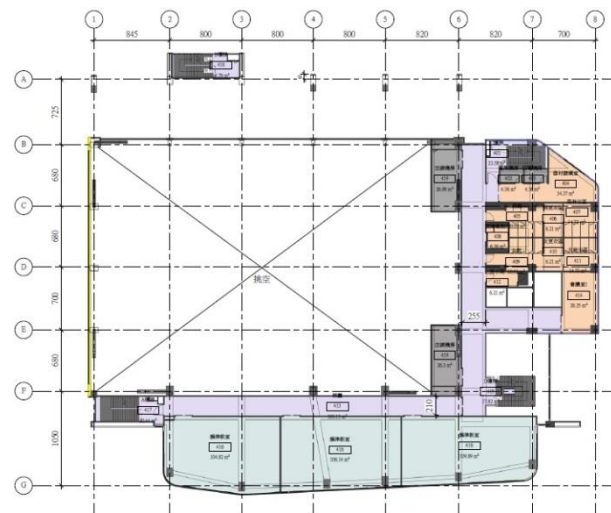
房間圖例



房間圖例

A樓梯	女更衣室
B樓梯	女淋浴室
C樓梯	發電機房
D樓梯	餐廳
兒童遊戲室	男廁
兒童閱覽室	男更衣室
冰水主機房	男淋浴室
哺乳室	羽毛球場/網球場
器材儲藏室	茶水間
多功運動室(與貴賓室)	親子閣
女廁	電氣機房

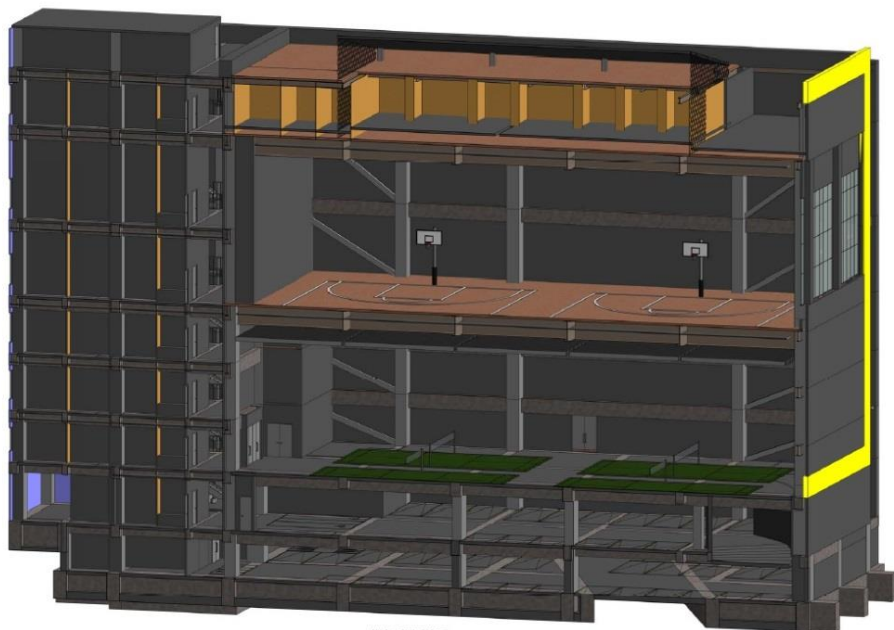
近來(前)5年			
編號	名稱	金額	備註
302	中國	231.20	30
303	臺灣	4.30	30
304	香港	4.30	30
305	銀行匯票	36.70	30
306	票據	8.10	30
307	其他	14.70	30
308	支票	6.30	30
309	支票	8.10	30
310	支票	14.70	30
311	支票	6.30	30
312	支票	8.10	30
313	支票	14.70	30
314	支票	20.70	30
315	支票	14.70	30
316	支票	20.70	30
317	支票	14.70	30
318	支票	20.70	30
319	支票	14.70	30
320	支票	20.70	30
321	支票	14.70	30
322	支票	20.70	30
323	支票	14.70	30
324	支票	20.70	30
325	支票	14.70	30
326	支票	20.70	30
327	支票	14.70	30
328	支票	20.70	30
329	支票	14.70	30
330	支票	20.70	30



房間圖例

- A樓梯
- B樓梯
- C樓梯
- D樓梯
- 西村號
- 女廁
- 女更衣
- 女淋浴
- 發電機
- 會議室
- 餐廳
- 無障礙

表 1 中國進口貨品			
年份	品類	進口值	數量
4001	水罐車	23,55 29	101
4002	雙子車	4,58 29	101
4003	普通貨車	4,58 29	101
4004	旅行貨車	24,37 29	101
4005	摩托車	30,03 29	101
4006	摩托車	31,21 29	101
4007	摩托車	14,72 29	101
4008	腳踏車	4,58 29	101
4009	摩托車	30,03 29	101
4010	摩托車	8,31 29	101
4011	摩托車	14,72 29	101
4012	摩托車	9,32 29	101
4013	摩托車	10,01 29	101
4014	摩托車	18,35 29	101
4015	摩托車	19,02 29	101
4016	摩托車	30,03 29	101
4017	摩托車	20,04 29	101
4018	摩托車	14,72 29	101
4019	摩托車	30,03 29	101
4020	摩托車	36,58 29	101



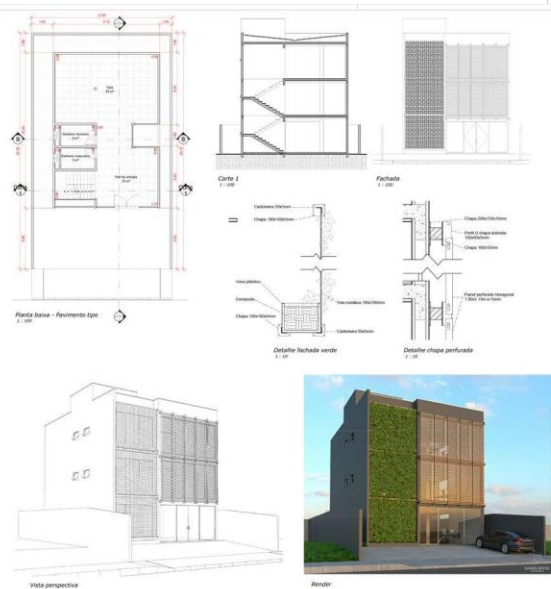
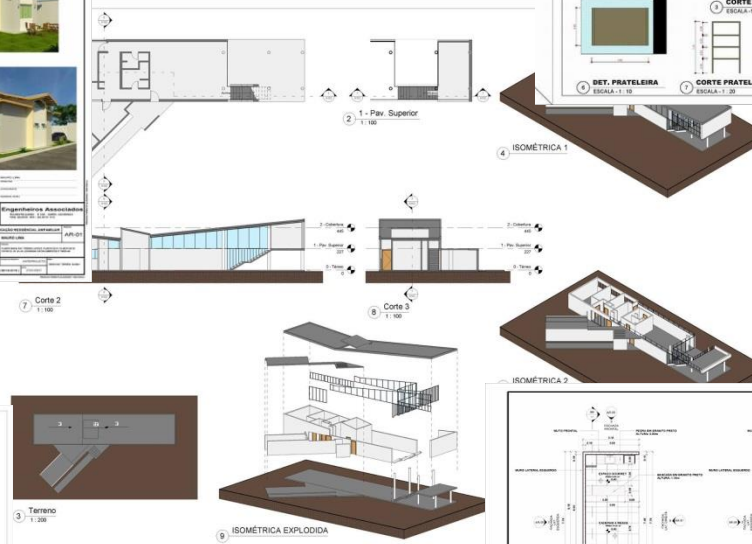
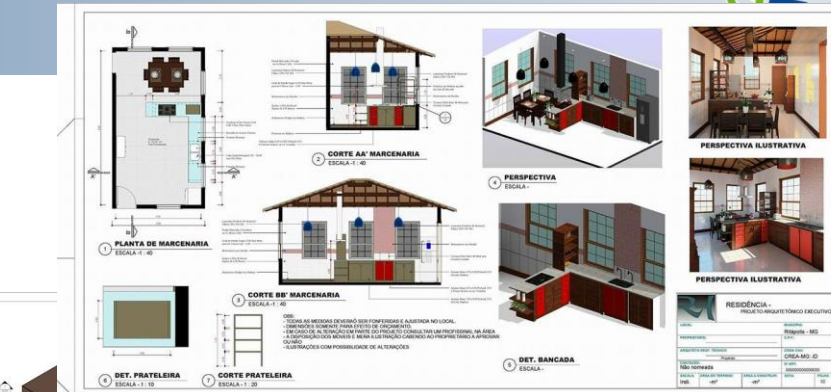
① 縱向剖面透視圖

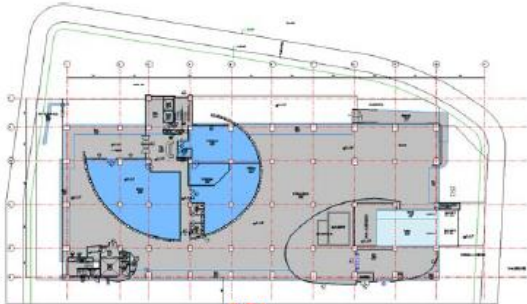
長向剖面

短向剖面

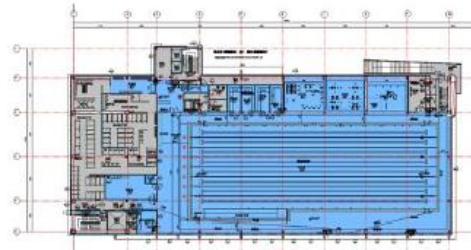


① 橫向剖面透視圖

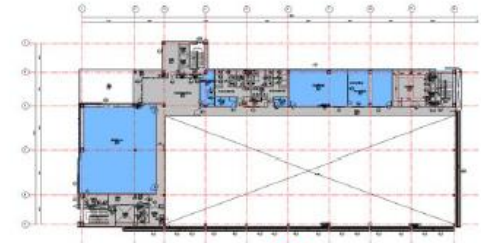




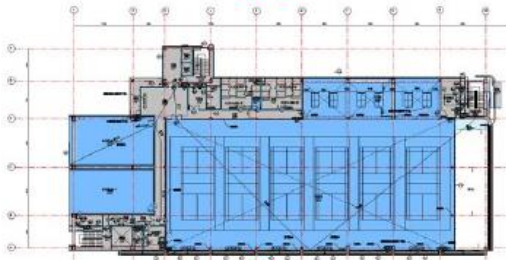
1FL



2FL



3FL



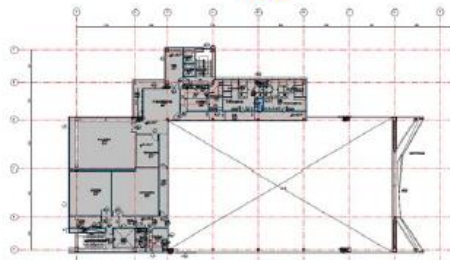
4FL



5FL



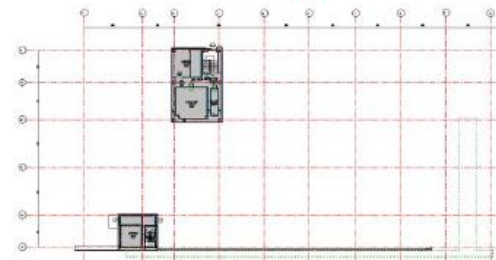
6FL



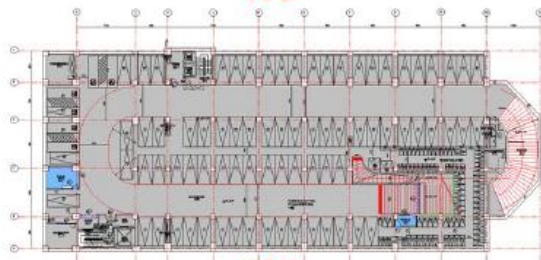
7FL



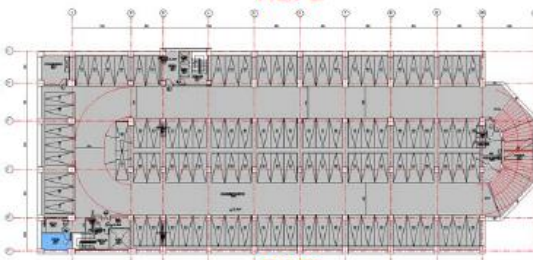
R1FL



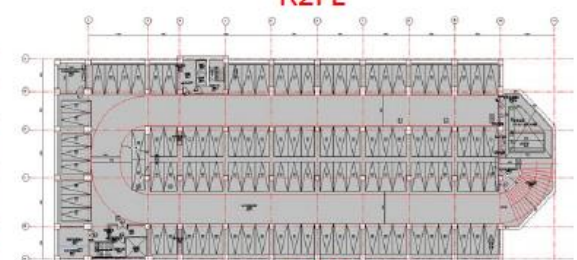
R2FL



B1FL



B2FL



B3FL

(四)建築執照申請及審查

樓層	容積面積	樓地板面積	居室	機電設備(技162)	停車面積(技59)	公共服務空間(技284)
B1	32.49 m ²	3948.39 m ²	0.00 m ²	646.72 m ²	135.68 m ²	3190.78 m ²
1FL	2954.48 m ²	3489.36 m ²	2677.39 m ²	145.89 m ²	3306.35 m ²	100.19 m ²
2FL	2205.98 m ²	2485.54 m ²	2042.34 m ²	83.87 m ²	2477.02 m ²	0.00 m ²
3FL	433.55 m ²	263.61 m ²	0.00 m ²	47.05 m ²	95.29 m ²	0.00 m ²
4FL	1443.30 m ²	1600.85 m ²	1343.37 m ²	47.05 m ²	1593.51 m ²	0.00 m ²
5FL	12.71 m ²	244.44 m ²	0.00 m ²	231.73 m ²	31.52 m ²	0.00 m ²
總計: 129	7082.51 m ²	12032.18 m ²	6063.10 m ²	1202.31 m ²	7639.36 m ²	3290.97 m ²

關鍵名稱	名稱	C計入面積	C計入容積	C機電設備	C居室	C浴廁
01VIP室	VIP室	✓	✓			
01信箱	信箱	✓	✓			
01哺乳室	哺乳室	✓	✓		✓	
01基地內通路	基地內通路	✓	✓			
01女廁	女廁	✓	✓			✓
01室內停車空間	室內停車空間	✓	✓			
01屋簷	屋簷	✓	✓			
01屋頂平台	屋頂平台	✓	✓			
01排煙室	排煙室	✓	✓	✓		
01會客室	會客室	✓	✓			
01梯廳	梯廳	✓	✓			
01樓梯-丁梯	丁梯	✓	✓			
01樓梯-丙梯	丙梯	✓	✓	✓		
01樓梯-乙梯	乙梯	✓	✓	✓		
01樓梯-甲梯	甲梯	✓	✓	✓		
01樓電梯間	樓電梯間	✓	✓			
01洗手間	洗手間	✓	✓			✓
01無遮簷人行道	無遮簷人行道	✓	✓			

建築面積(A)	空地面積(B)	總基地面積(C)=A+B	法定建蔽率%	實設建蔽率(%)=A/C	二分之一空地=B/2	綠化面積(D)
3916.57 m ²	3363.43 m ²	7280.00 m ²		53.80	1681.72 m ²	1823.92 m ²

關鍵名稱	名稱	C計入面積	C計入容積	C機電設備	C居室	C浴廁
01管理員室	管理員室	✓	✓			
01茶水間	茶水間	✓	✓			
01警衛室	警衛室	✓	✓			
01走廊	走廊	✓	✓			
01車道	車道	✓	✓			
01迴車道	迴車道	✓	✓			
01門廳	門廳	✓	✓			
01防空避難室	防空避難室	✓	✓			
01防空避難設備	防空避難設備	✓	✓			

BIM法規樣版(以REVIT說明)

線上檢核流程

明細表資訊核對

登入E-CHECKING
系統

IFC檔案上傳

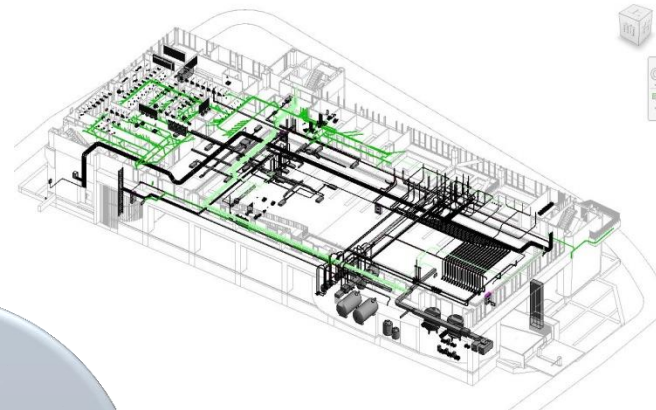
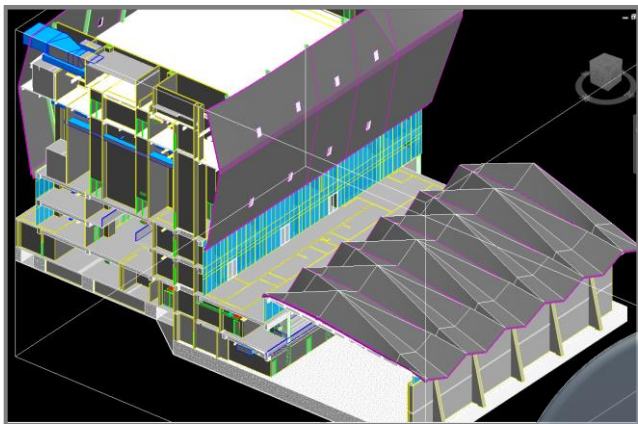
檢測模型

檢測結果

檢測結束上傳

A-54-03-01	>1.2m (欄杆10cm以下直徑距 緣空)	上者,不得小於1.2公 尺	通過		欄杆	
		欄杆扶手欄杆之間寬度 不得大於10公分	通過	欄杆寬度>30公 分,請查核欄杆是 否有無構造物。	欄杆直徑	
A-55-03-01	六層樓以上,一座升降機	六層樓以上,設置一座 升降機通達避難層	通過			
A-56-01-01	衛生設備數量、居室30㎡以上 設置廁所	凡有居室之建築物,其 樓地板面積達三十平方 公尺以上者,應設置廁 所	通過			
		衛生設備數量	通過			
A-56-02-01	避雷設備	高度20M以上需要避 雷設備	通過			
A-56-02-02	受雷部 (採用雷蘭克林避雷針 者) 避雷針高度及涵蓋範圍 (屋突層、立面圖) 檢討	採用雷蘭克林避雷針, 避雷針高度及涵蓋範圍	通過		雷針直徑	
A-57-02-01	出入口、走廊、樓梯構造	出入口、走廊、樓梯構 造	通過			
A-57-03-01	防火區劃	防火區劃1500㎡;有 自動滅火設備3000㎡	通過			
A-57-06-01	防火門窗、時效 (構造、寬 度)	防火門窗、時效(寬度)	通過			
A-58-01-01	汽車 (含行動不便)、自行車 及裝卸位數量。	汽車(含行動不便)數量	通過	汽車位數量: 99, 行動不便位數量: 2		
A-58-10-01	車前垂直距離、鄰機電空間出 入口預設75cm	車前垂直距離與鄰機電 空間通道75cm	通過		雷針直徑	
A-58-11-01	機車停車數量、機車停車位	機車停車數量	通過	機車位數量: 73		

該案件已檢測結束!!!

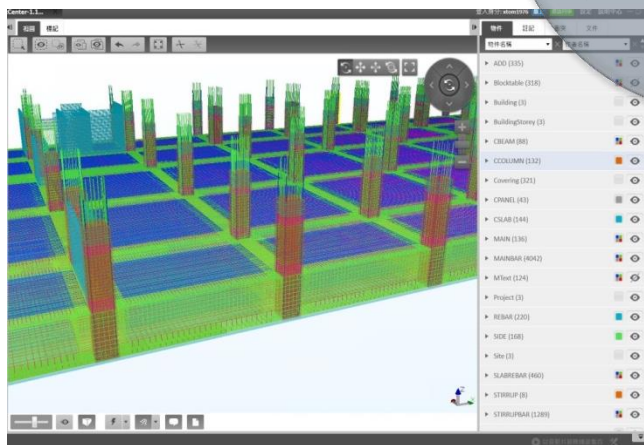


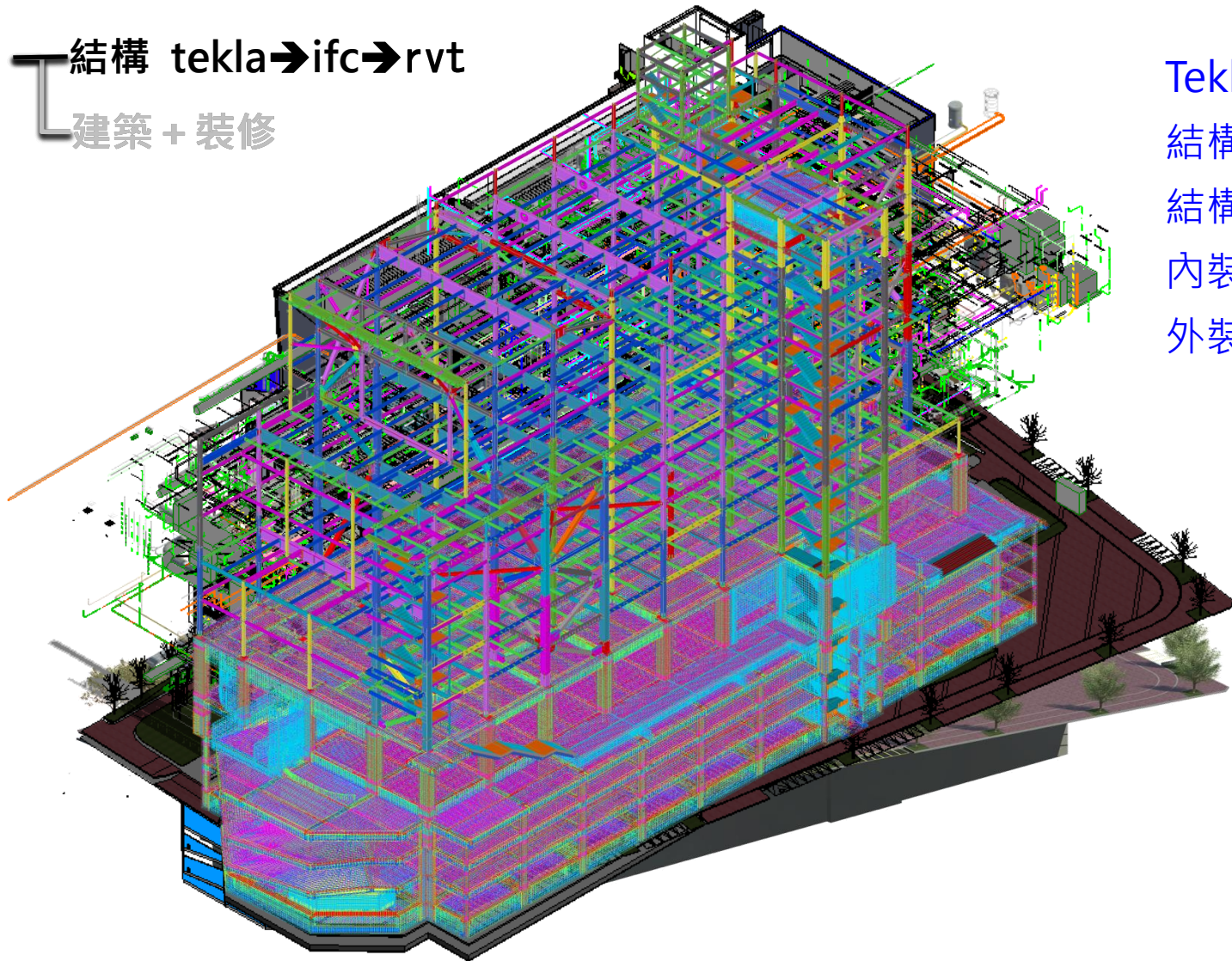
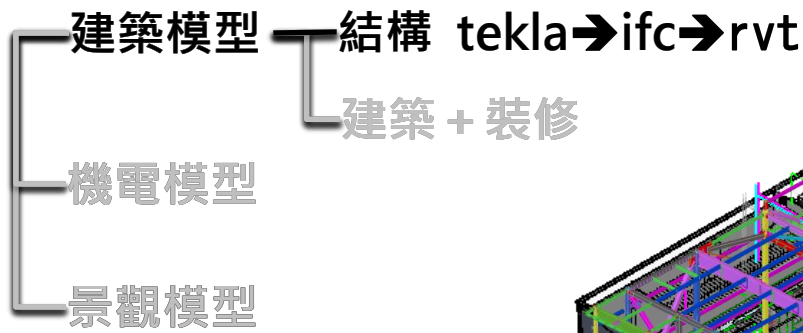
系統干涉分析

設計成
果檢核

設計圖
紙產出

特殊
工項數量計算





Tekla模型

結構框架

結構板牆

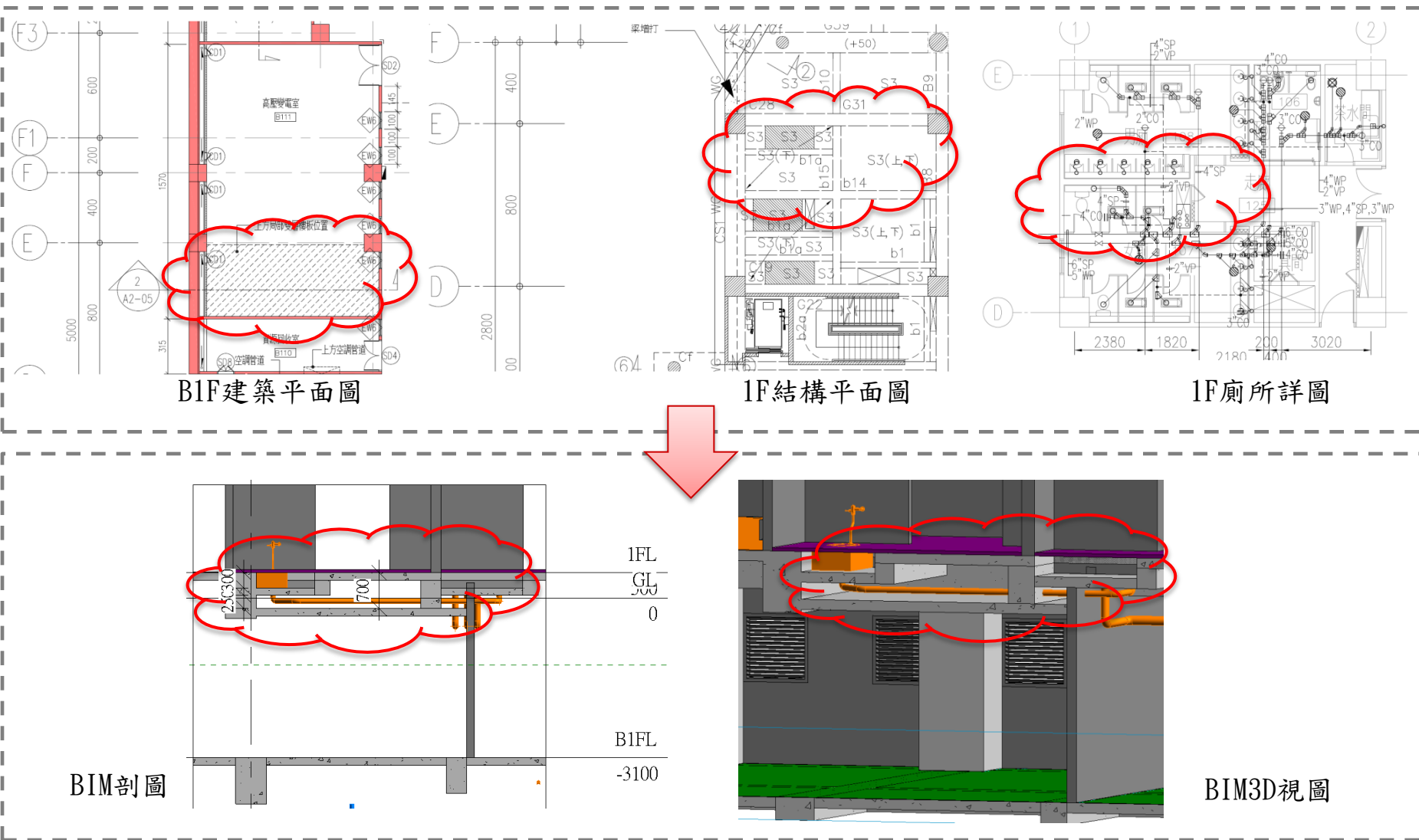
內裝修

外裝修

傳統圖面問題



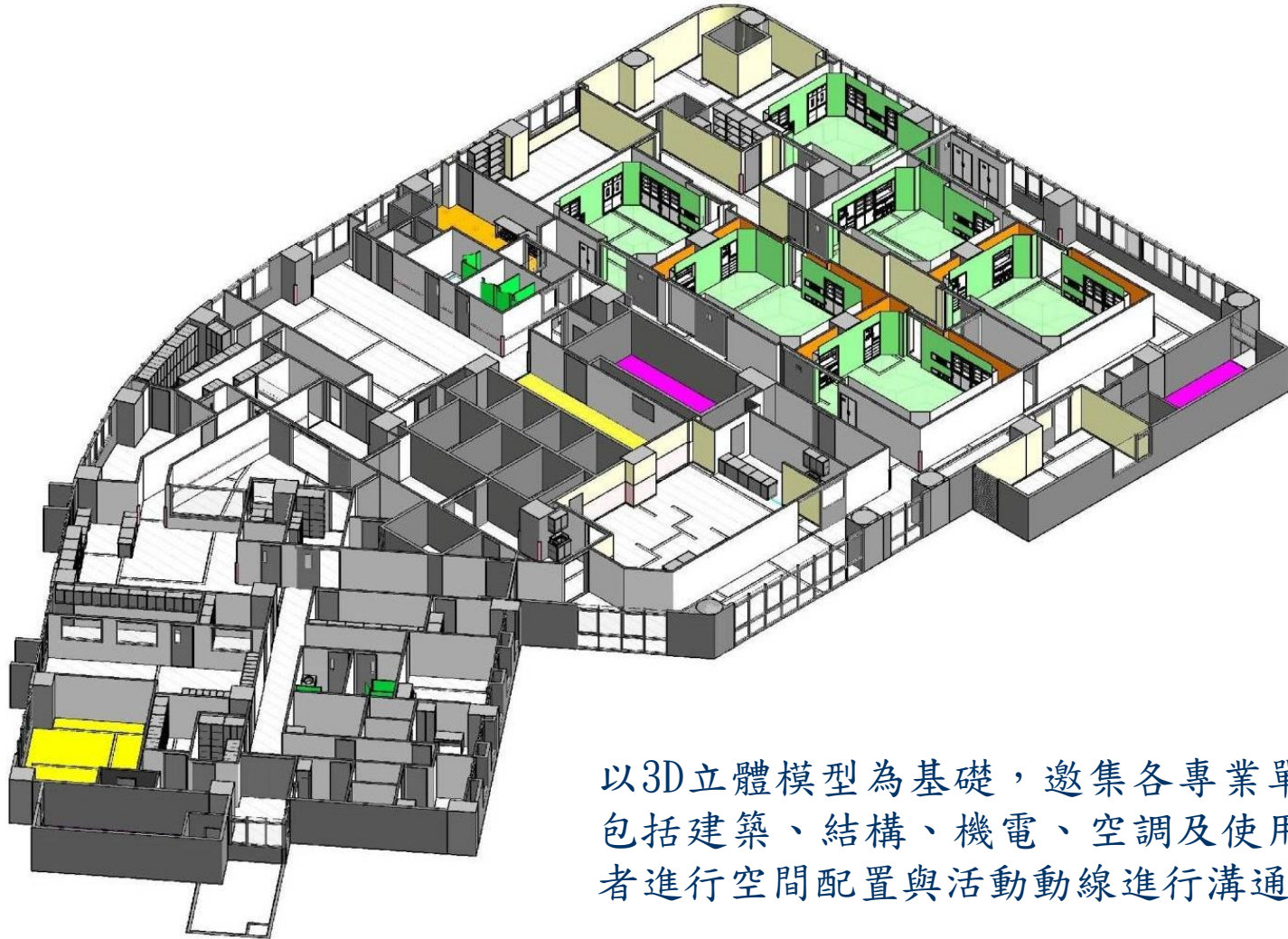
設計雙層版為隔絕廁所之排水管有滲漏影響地下一層高壓變電室



雙層版空間不足，無法配置排水管線

案例一：建築裝修設計發展

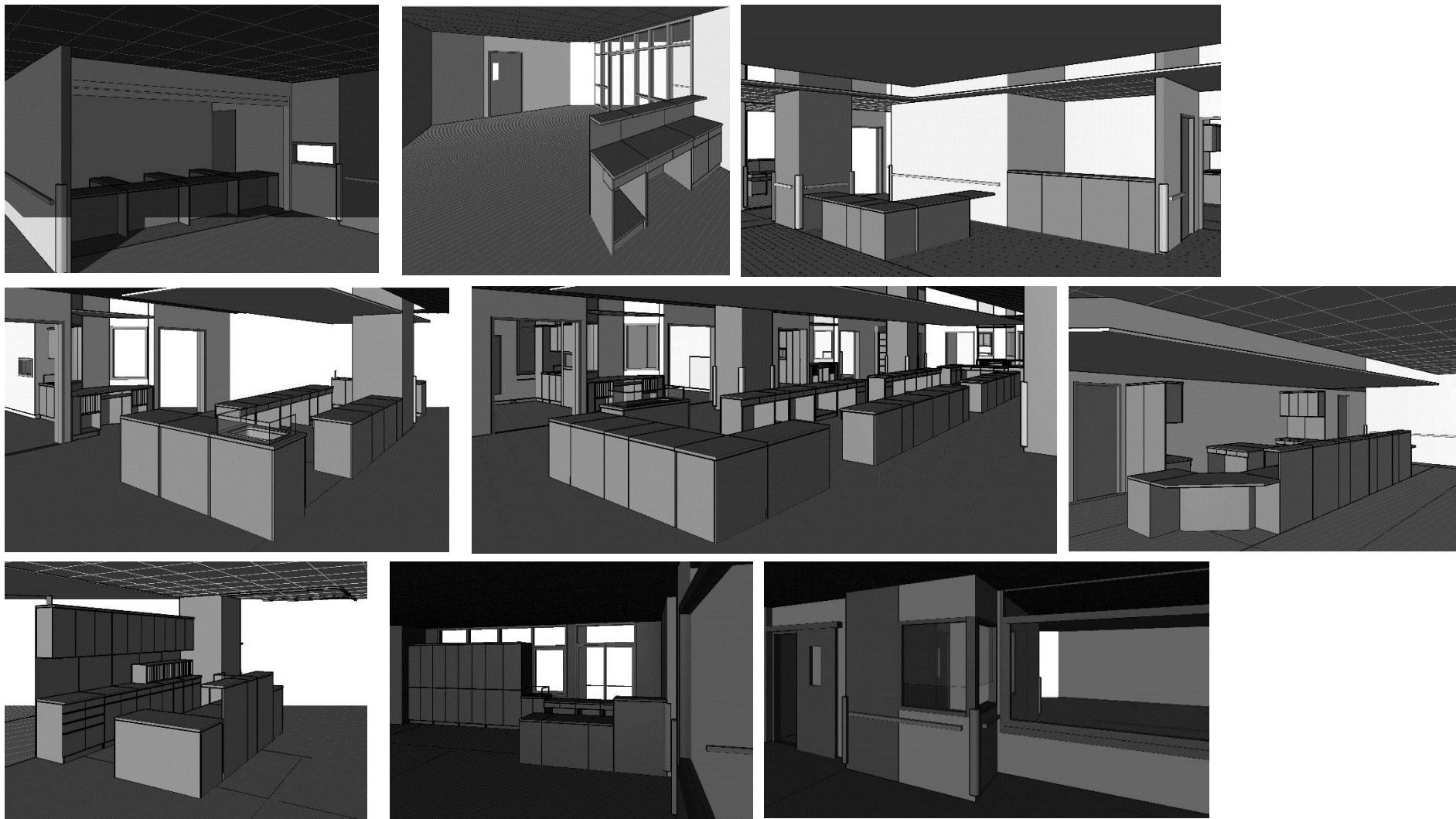
步驟一：發展可視化3D立體模型



以3D立體模型為基礎，邀集各專業單位，包括建築、結構、機電、空調及使用需求者進行空間配置與活動動線進行溝通。

案例一：建築裝修設計發展

步驟二：細化主要家具及設備配置與尺寸



取決於使用者需求的櫥櫃設備，運用BIM輔助確認

案例一：建築裝修設計發展

步驟三：手術室MOCK UP實體尺寸模型



□ 細設模型(深化基設模型)≡施工模型

室內裝修

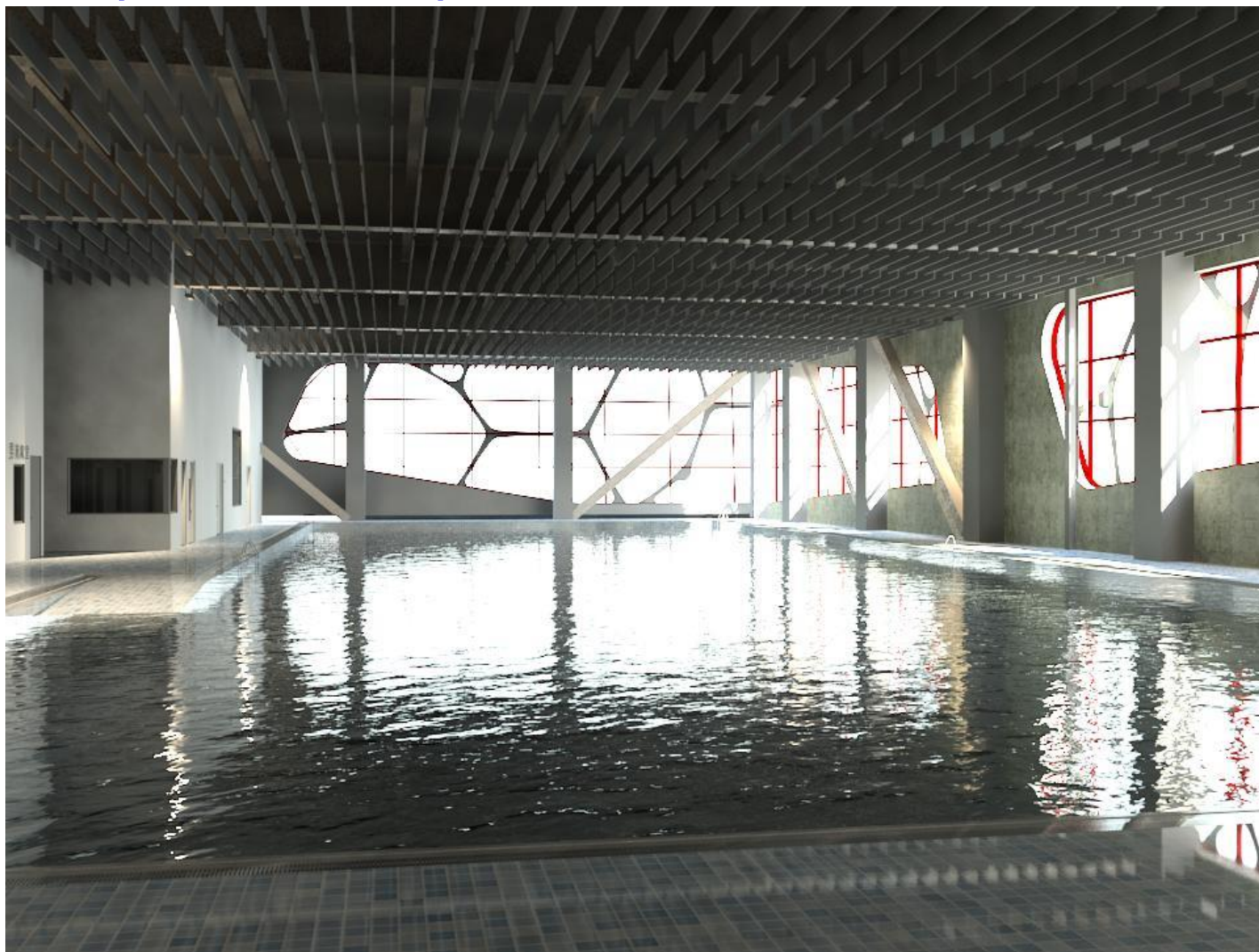
汐止綜合球場



□ 細設模型(深化基設模型)≡施工模型

室內裝修

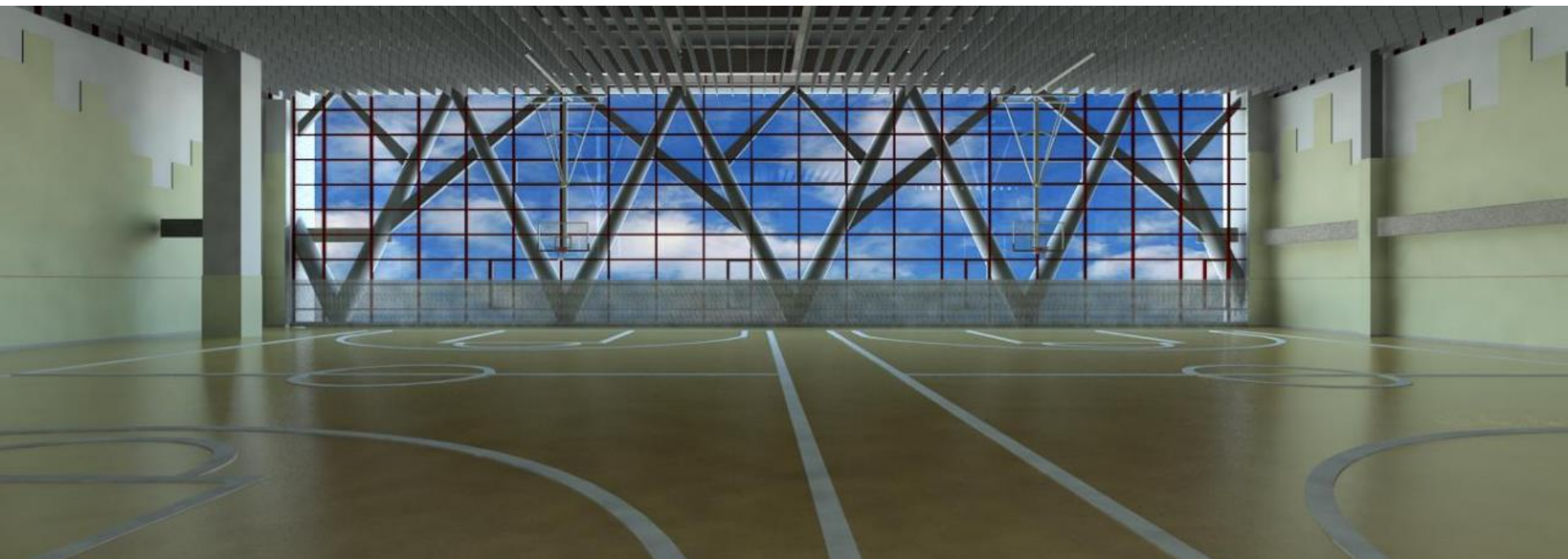
樹林游泳池



□ 細設模型(深化基設模型)≡施工模型

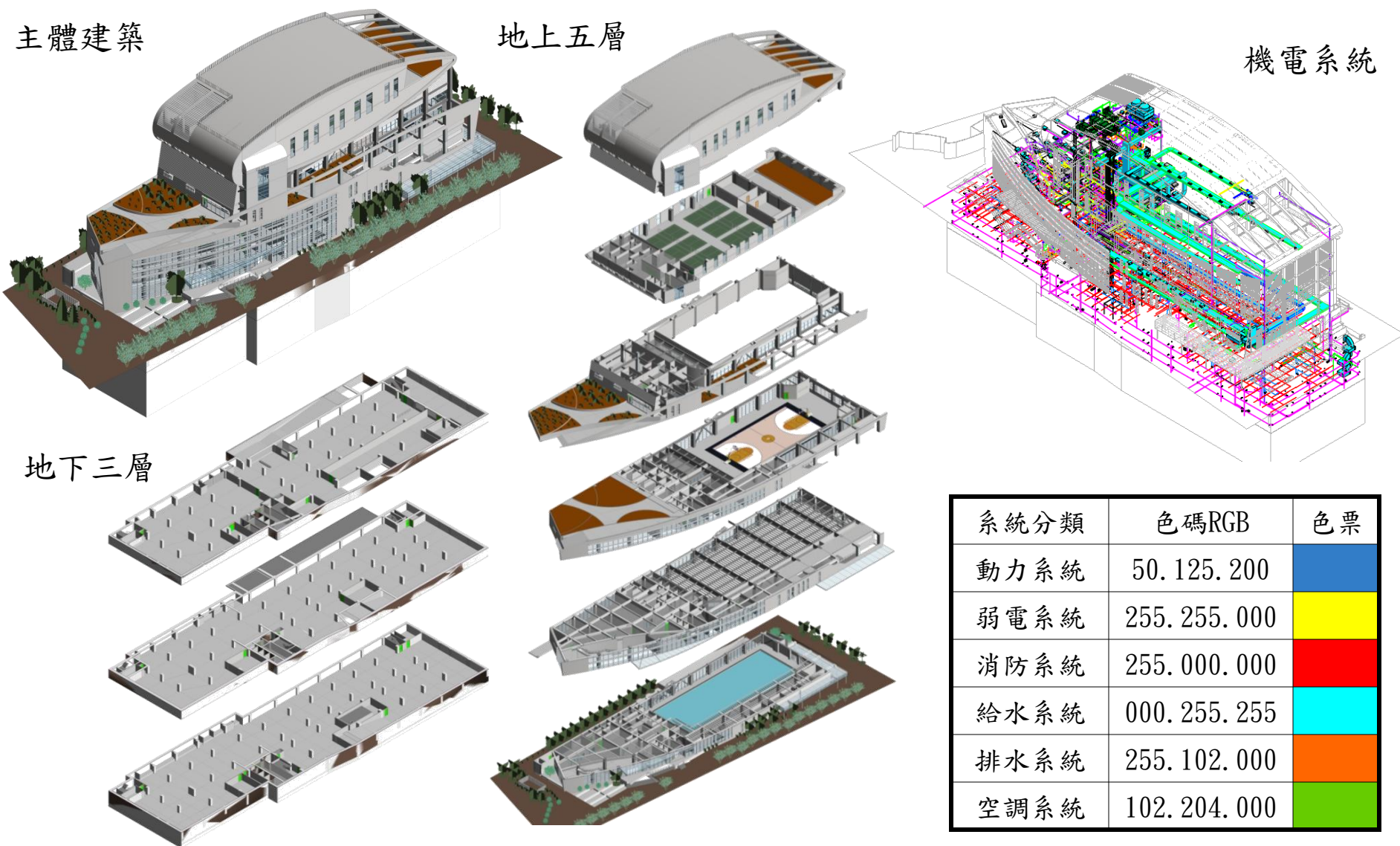
室內裝修

樹林綜合球場



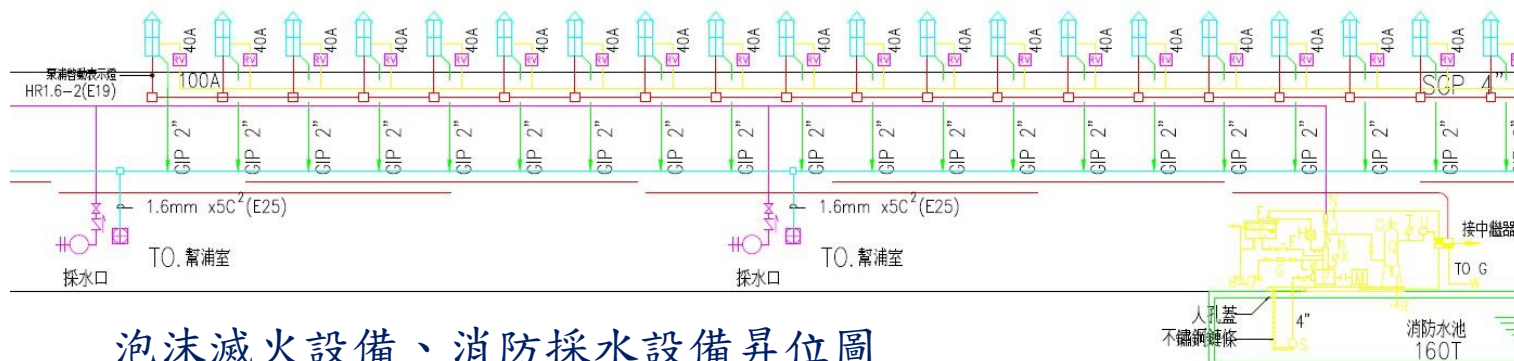
二、細部設計

(三) BIM管線設備昇位圖及平面圖

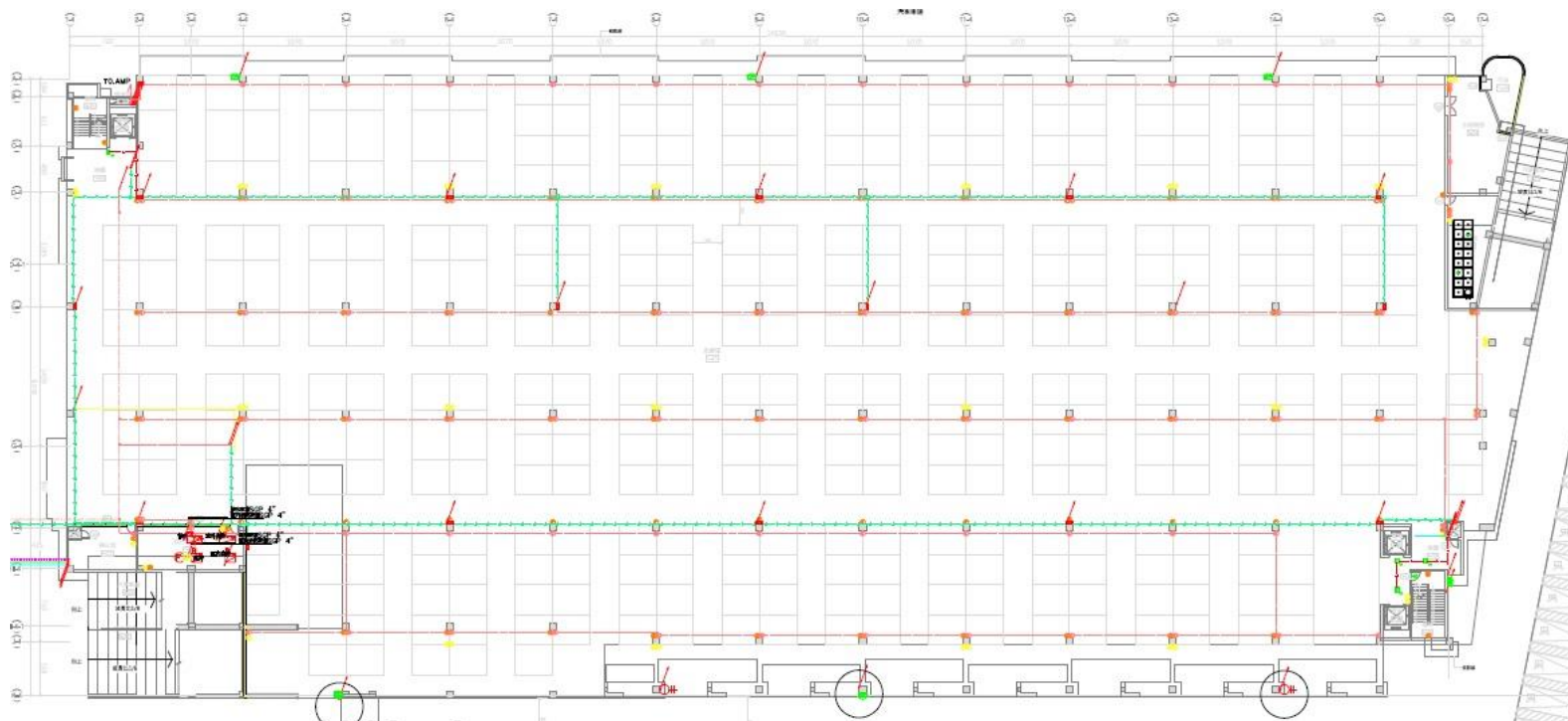


板橋國民運動中心設計成果

案例二、管線設備昇位圖及平面圖

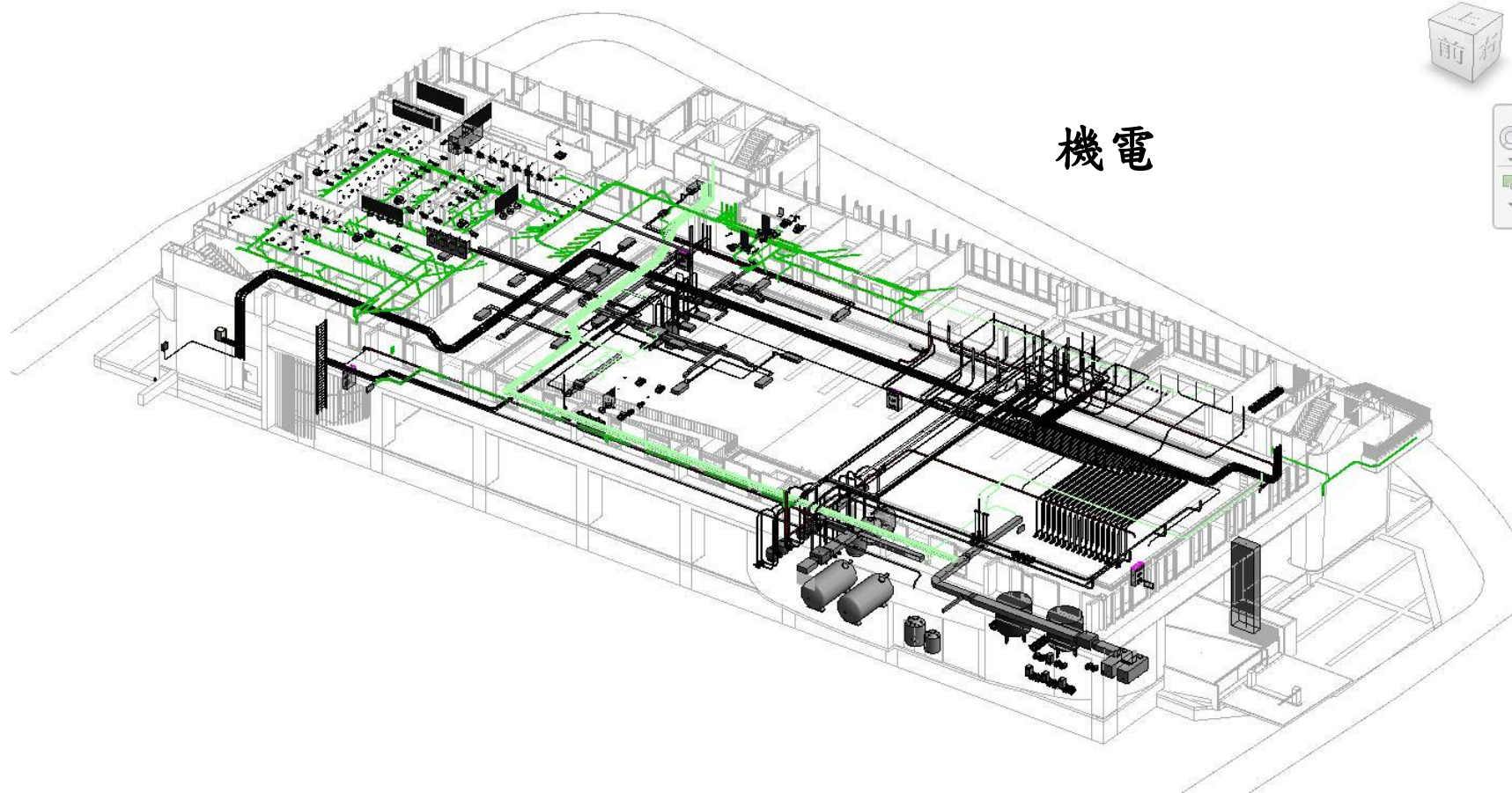


泡沫滅火設備、消防採水設備昇位圖



泡沫滅火設備、消防採水設備平面圖

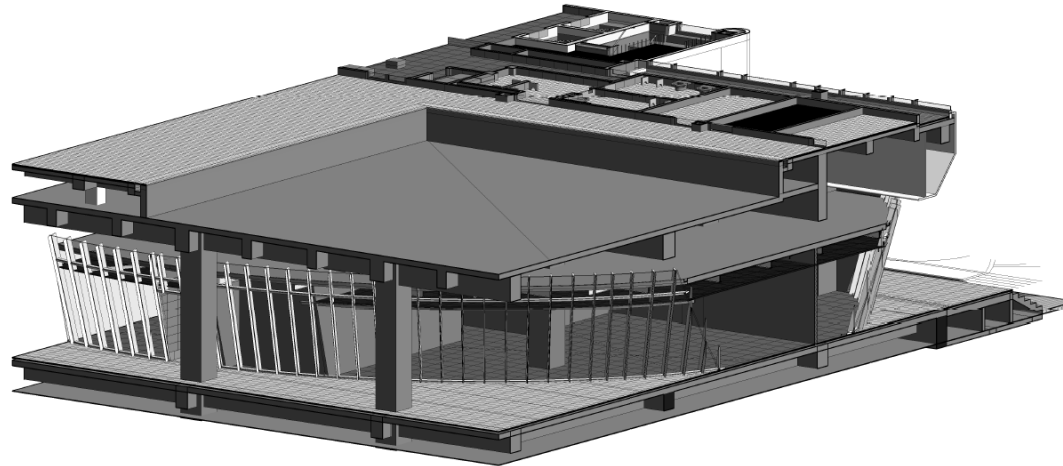
細設模型(深化設備管線模型)≡施工模型



永和國民運動中心

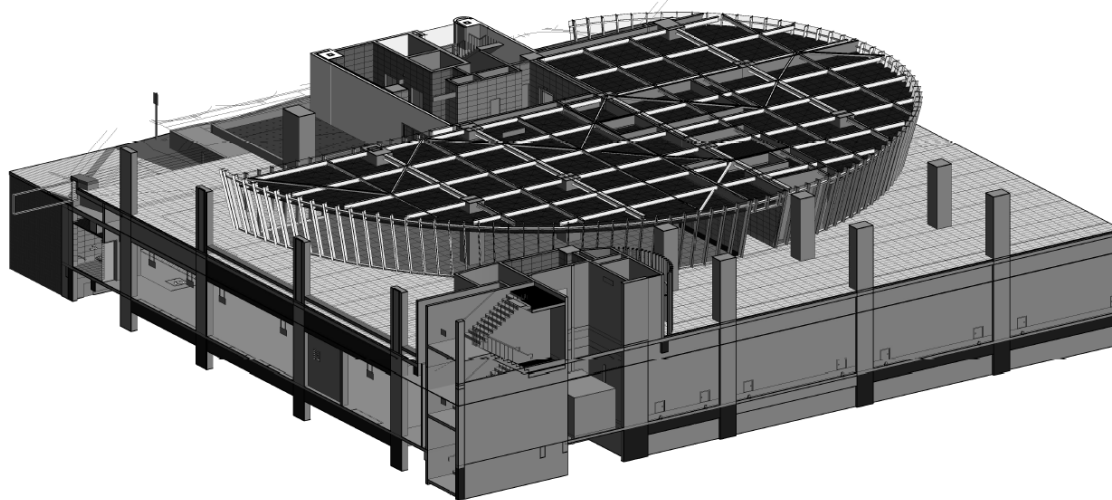
● 結構機電界面 (SEM) 案例-游泳池管線 vs 1F大廳天花板

2F游泳池



一層樓基(一) N.T.S

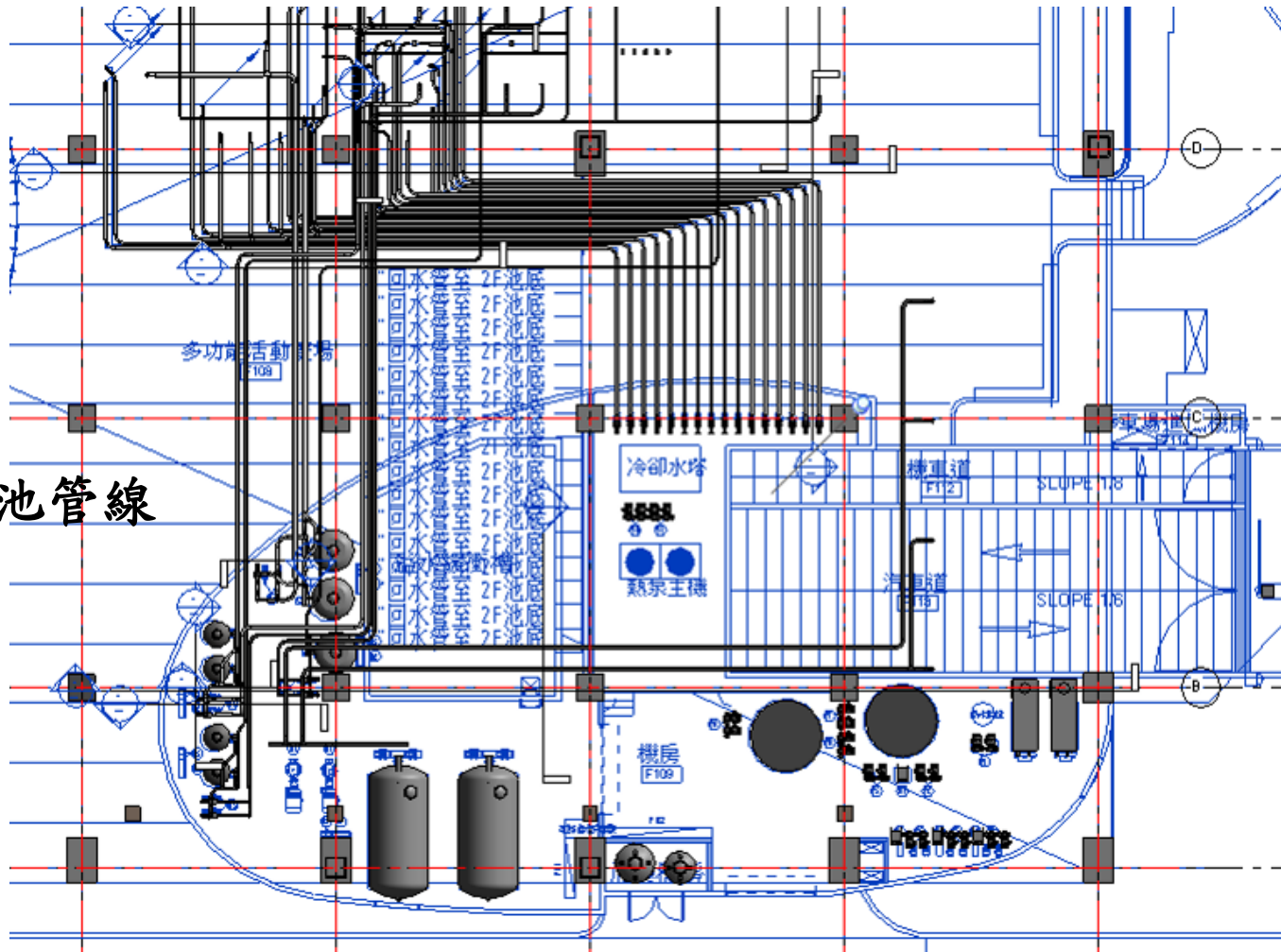
1F大廳

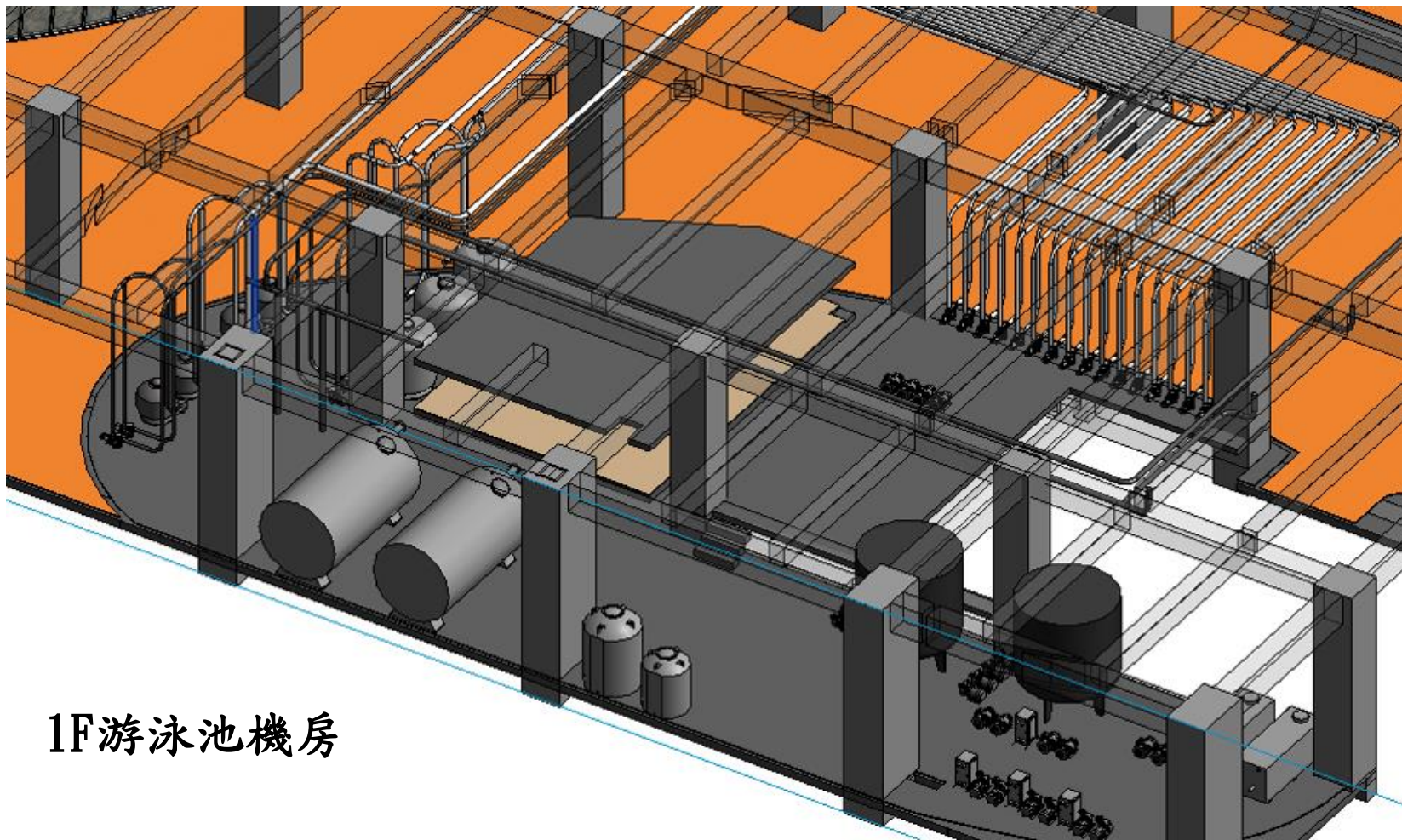


一層樓基(二) N.T.S

永和國民運動中心

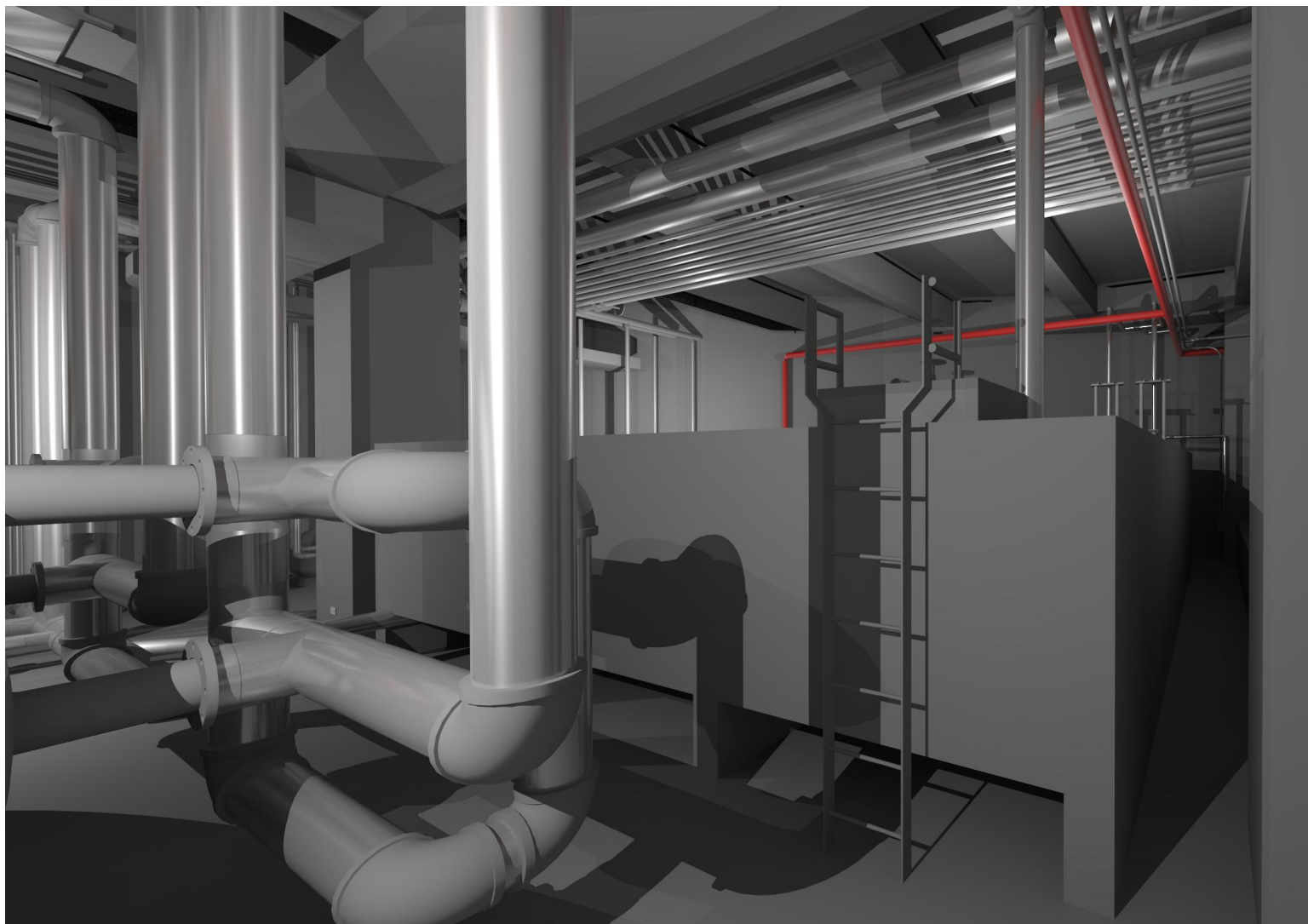
1F游泳池管線





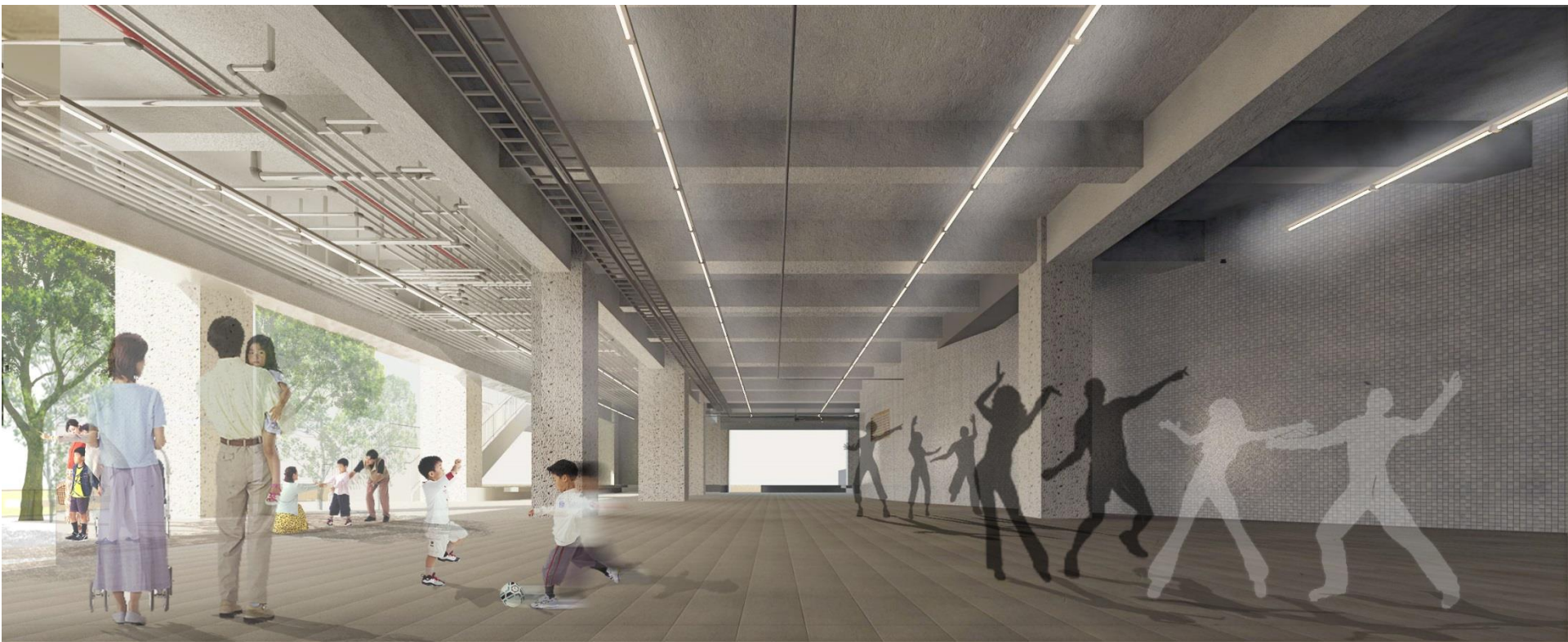
1F游泳池機房

■ 視覺模擬-游泳池機房



手法：管線外露整齊排列+色彩計畫

永和國民運動中心



成果：

- 展現結構與設備結合的美
- 維持空間高度
- 維修容易

JUST DO IT...

一、細部設計應備圖文資料 探討課題-以BIM成果取代細部設計圖說程度

- 建築工程：配置圖、平面圖、立面圖、剖面圖、排水配置圖、天花板、門窗詳圖、裝修表。
- 結構工程：結構詳圖。
- 設備工程：水、電、空調、消防、電信、機械、儀控等設備詳圖。

二、前期BIM產製圖說概況

專業分項	細部設計	BIM產出		備註
	圖量總張數	圖量張數	佔百分比	
1. 建築	446張	136張	30%	A0裝修表、 A7輕隔間平面圖、 A9地坪平面圖、 A11櫥櫃平面圖與明細表、 A13防撞設施平面圖 (詳下兩頁圖目錄之螢光標示)
2. 結構	92張	0張	0%	
3. 機電	796張	0張	0%	
4. 空調	231張	0張	0%	

案例四、設計圖說細緻度發展

圖系列	永和運動中心			汐止運動中心			樹林運動中心		
	送審張數	BIM張數	BIM比例	送審張數	BIM張數	BIM比例	送審張數	BIM張數	BIM比例
A0	15	6	40%	14	6	43%	14	6	43%
A1	16	13	81%	13	8	62%	8	5	63%
A2	35	35	100%	28	28	100%	24	24	100%
A3	4	4	100%	6	4	67%	4	4	100%
A4	51	24	47%	45	7	16%	33	9	27%
A5	24	12	50%	24	10	42%	12	4	33%
A6	27	11	41%	23	7	30%	23	6	26%
A7	15	6	40%	16	5	31%	13	6	46%
A8	20	11	55%	16	8	50%	17	6	35%
A9	16	10	63%	14	0	0%	17	0	0%
A10	16	11	69%	12	8	67%	11	5	45%
A11	30	0	0%	17	5	29%	15	3	20%
A12	44	0	0%				43	7	16%
建築小計	313	143	46%	228	96	42%	234	85	36%
L	31	29	94%	32	29	91%	30	25	83%
LS				1	0	0%	1	0	0%
LD	21	0	0%	19	0	0%	11	0	0%
景觀小計	52	29	56%	52	29	56%	42	25	60%
S0	1	0	0%	2	0	0%	2	0	0%
S1	46	0	0%	15	0	0%	15	0	0%
S2	17	0	0%	13	10	77%	9	7	78%
S3	7	0	0%	12	12	100%	18	18	100%
S4				35	0	0%	40	0	0%
S5	24	0	0%	2	0	0%	9	0	0%
S6				6	0	0%	4	0	0%
S7	27	0	0%	7	0	0%	4	0	0%
S8	2	0	0%	2	0	0%	2	0	0%
S9	3	0	0%	9	0	0%	9	0	0%
S11				1	0	0%			
結構小計	127	0	0%	104	22	21%	112	25	22%
E0	2	0	0%	2	0	0%	2	0	0%
E1	15	0	0%	12	0	0%	12	0	0%
E2	27	22	81%	19	19	100%	14	14	100%
E3	2	0	0%	3	0	0%	4	1	25%
WE0	1	0	0%	2	0	0%	1	0	0%
WE1	2	0	0%	2	0	0%	2	0	0%
WE2	11	11	100%	9	9	100%	7	7	100%
BA0	2	0	0%	2	0	0%	2	0	0%
BA1	7	0	0%	6	0	0%	6	0	0%
BA2	11	0	0%	9	0	0%	7	7	100%
WP0	1	0	0%	2	0	0%	1	0	0%
WP1	3	0	0%	2	0	0%	3	0	0%
WP2	11	11	100%	9	9	100%	6	6	100%
WP3	3	0	0%	6	0	0%	3	0	0%
DP0	2	0	0%	2	0	0%	2	0	0%
DP1	2	0	0%	2	0	0%	1	0	0%
DP2	12	12	100%	10	10	100%	8	8	100%
DP3	3	0	0%	2	0	0%	2	0	0%
F0	4	0	0%	4	0	0%	16	7	44%
F1	5	0	0%	6	0	0%			
F2	14	14	100%	11	11	100%			
AC	51	23	45%	44	18	41%	35	18	51%
機電小計	191	93	49%	166	76	46%	134	68	51%
建築+景觀+結構	492	172	35%	384	147	38%	388	135	35%
機電	191	93	49%	166	76	46%	134	68	51%
總計	683	265	39%	550	223	41%	522	203	39%

現階段BIM圖紙化比例

1. 各系統

建築：36-46%

景觀：56-60%

結構：0-22%

機電：46-49%

2. 大分類

建築：35-38%

機電：46-49%

3. 整體：39-41%

提高圖說產出比例

永和、汐止及樹林國民運動中心

二、細部設計

(五) 數量應用發展

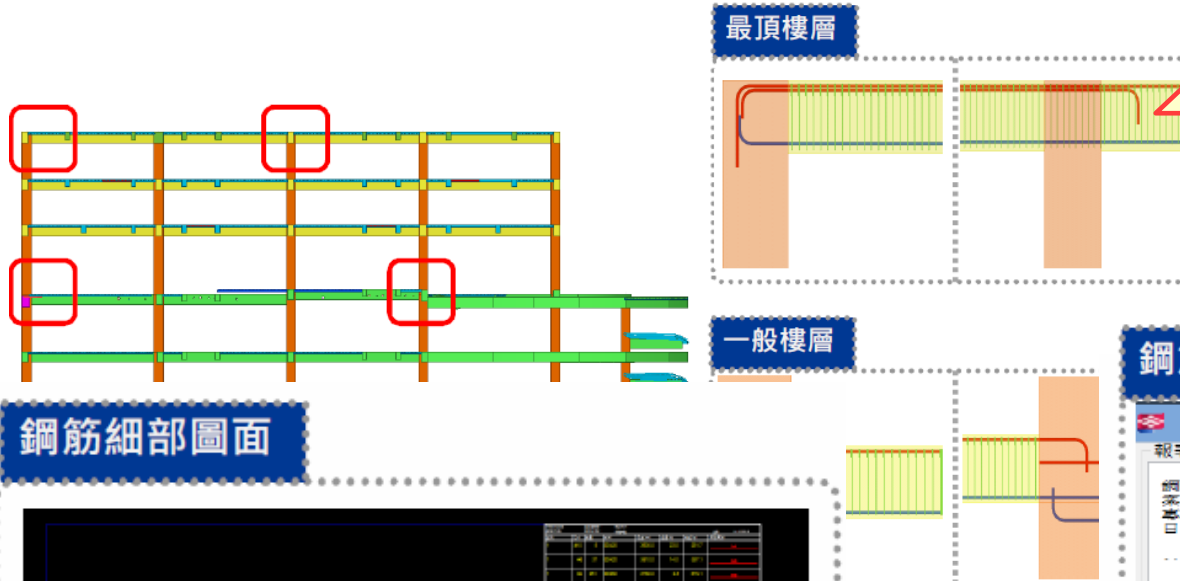


計數 VS 計量

項次	項目	單位	可參考	實際		
一	建築工程					
(一)	基礎工程					
1	連續壁	M2			指	
2	安全支撐	式			結構	
3	土方挖填方	M3			不計	
4	安全監測設備	式			設備	
(二)	主體結構工程					
1	鋼筋	M3			不含工作筋、加筋、及大範圍	Tekla程式化產出
2	模板	M2			不扣除交接重疊、及開口邊緣	Tekla程式化產出
3	混凝土(模板成型)	M3			不扣除鋼筋內含設備及管線	Tekla程式化產出
4	混凝土(鋼承版成型)	M3				
4	鋼構	T			實際執行階段由「可參考」細化成「實際數量」	Tekla
(三)	建築裝修工程					
1	外牆裝修工程-粉刷打底貼面材系統	M2			以設計外觀之表面積計算	revit
2	外牆裝修工程-乾式板牆系統	M2			以設計外觀之表面積計算	revit
3	外牆裝修工程-帷幕牆系統	M2			以設計外觀之表面積計算	revit
4	隔間牆工程	M2			不扣除開口、樑板、地板高低差	revit
5	門窗工程	樘				revit
6	天花	M2			不扣除開口、造型天花平面計、	revit
7	地坪工程	M2			不計算高低差、設備傢俱安裝處	revit
(四)	升降設備工程	座				revit
(五)	泳池區設備工程	座			不含機電設備、及附屬設備	revit
(六)	陸上運動區設施工程	座			單座設施	revit
(七)	景觀工程					
1	喬木	棵				revit
2	灌木、草坪	M2			不扣設備景觀設備及構造體	revit
3	景觀設備、構造體	個、座				revit
二	機電工程					
1	重要設備	個、座				revit
2	管線(2"以上)	m			未考量施工	revit
三	空調工程					
1	重要設備	個、座				revit
2	管線(2"以上)	座			未考量施工	revit

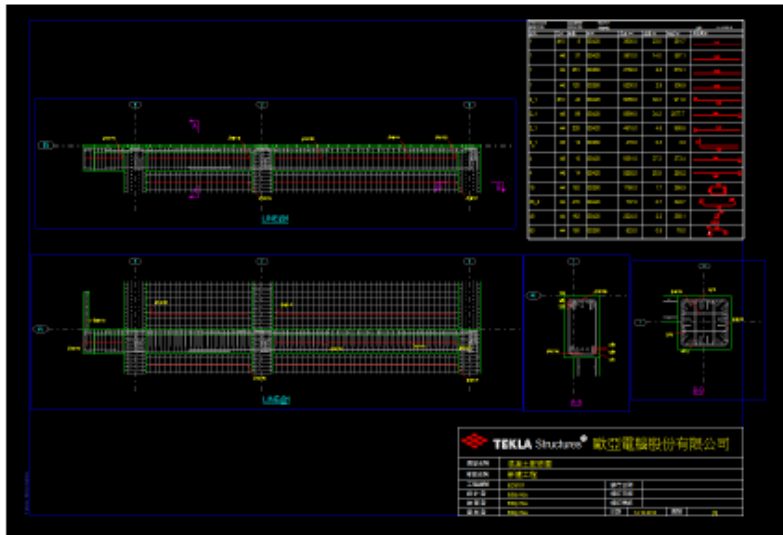
案例六、鋼筋計量應用

梁柱接頭區之梁筋伸展與錨定



鋼筋邏輯

鋼筋細部圖面



鋼筋報表

報表

鋼筋數量統計表

案件號碼: E06101

專案名稱: 新建工程

日期: 14.10.2013

尺寸	總重 (kg)
Beam	
#3	1329.93
#4	31680.93
#6	15669.49
#8	49768.86
#10	26062.74
#11	1427.66
Column	
#4	18111.74
#8	2647.04
#10	33893.34
Slab	
#3	154.50
#4	31413.02
#6	5112.84
Panel	
#3	10990.24
#4	29865.18
#6	1107.68
#11	2040.18
	119980.51 (kg)

OK

鋼筋彎折計畫

鋼筋彎折計畫表

案件號碼: E06101

專案名稱: 新建工程

日期: 14.10.2013

尺寸	總重 (kg)
Beam	
#3	1329.93
#4	31680.93
#6	15669.49
#8	49768.86
#10	26062.74
#11	1427.66
Column	
#4	18111.74
#8	2647.04
#10	33893.34
Slab	
#3	154.50
#4	31413.02
#6	5112.84
Panel	
#3	10990.24
#4	29865.18
#6	1107.68
#11	2040.18
	119980.51 (kg)

產出、加工及數量計算



類別	目標	發展程度定義
D1	概念發展	以符號或量體形式概略表達一模型元件所在之空間範圍或體積，可滿足設計概念之示意需求。
D2	配置規劃	以簡略形體或通用元件搭配一模型元件之類型、主要尺寸、位置及座向等資訊，可滿足量體規劃及空間配置之檢核。
D3	設計檢核	以可正確識別之類型、規格之模型元件，搭配精確之尺寸、位置及座向等資訊，可表達應用該工項之設計內容。
D4	量價分析	以建模邏輯與選用方法（軟體功能），表達該工項元件個別分布與推估總量之比例與邏輯，以呈現量化估算之成果，可作為契約計量之基準。

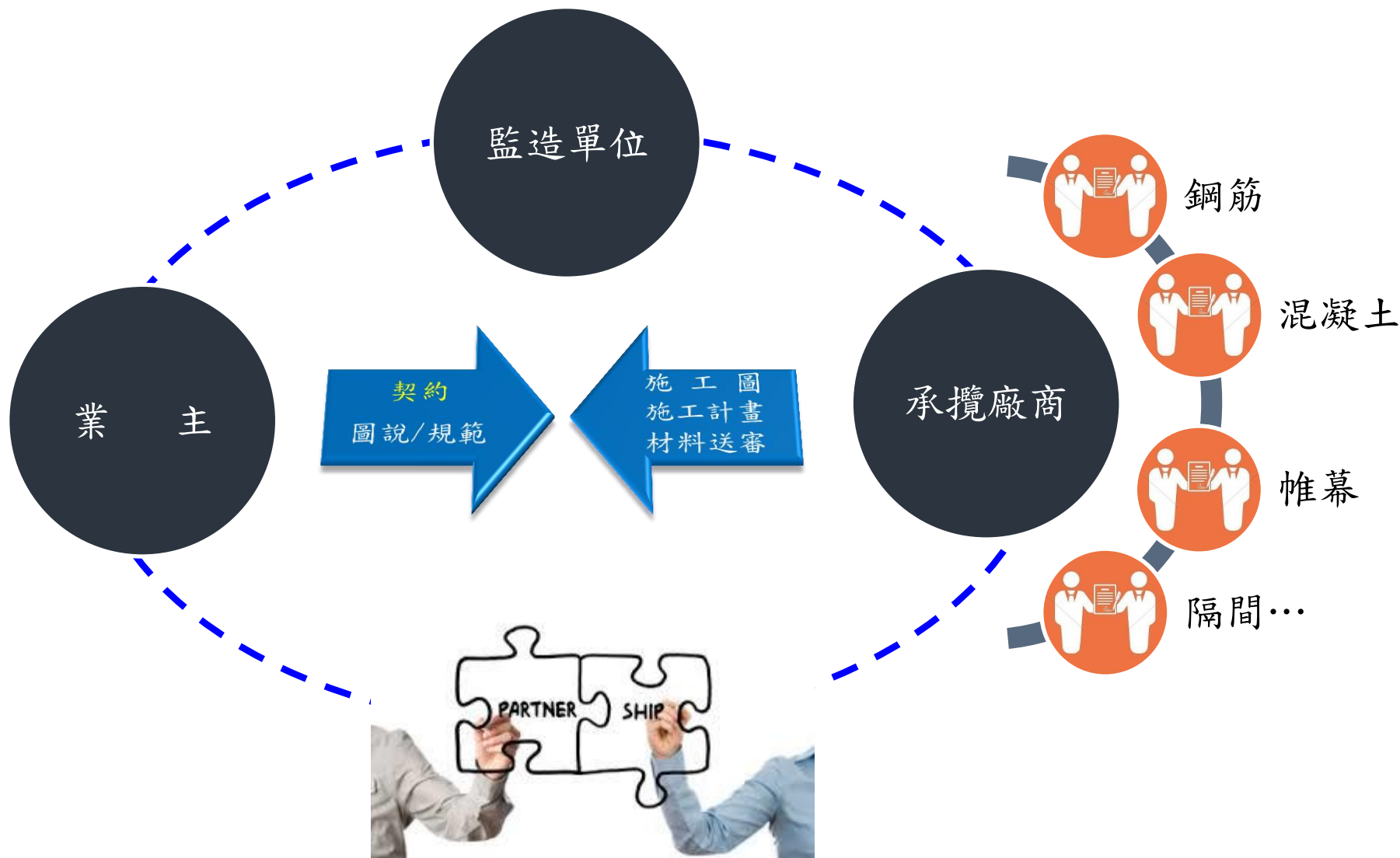
施工管理





名稱	數量	單價	小計
角材 15 x 32 x 1850	8	43	344
角材 8 x 25 x 1850	5	20	100
角材 5 x 9 x 2400	1	10	10
30MM 雙軸四腳盤輪	1	59	59
		總計	513

外部關係內部化



計畫管理核心



圖說/規範/明細表



施工性檢核



材料送審



施工圖

◆ ◆ ◆
數量檢核
構件詳圖
圖面整合
建築、結構、水電



施工計畫

◆ ◆ ◆
時程規劃
假設工程
機具、物料動員



驗廠

◆ ◆ ◆
物料管理
生產設備
工廠登記



廠驗

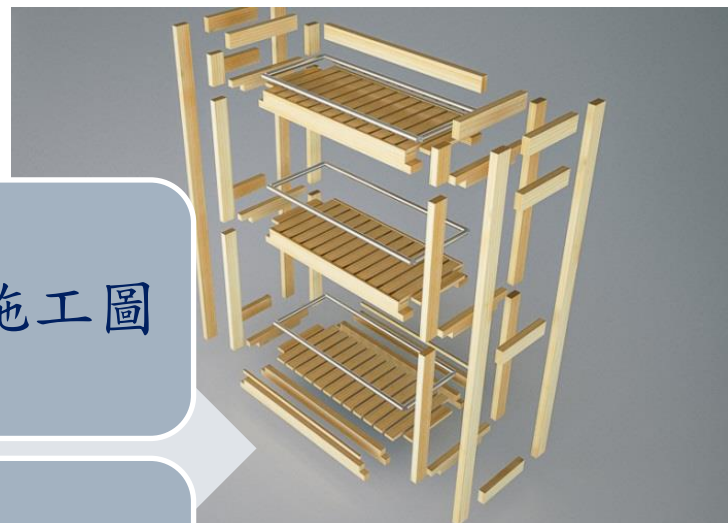
◆ ◆
生產查驗
材料抽驗
模厚、配比、鋼筋、鐐道

品質管理的核心作業



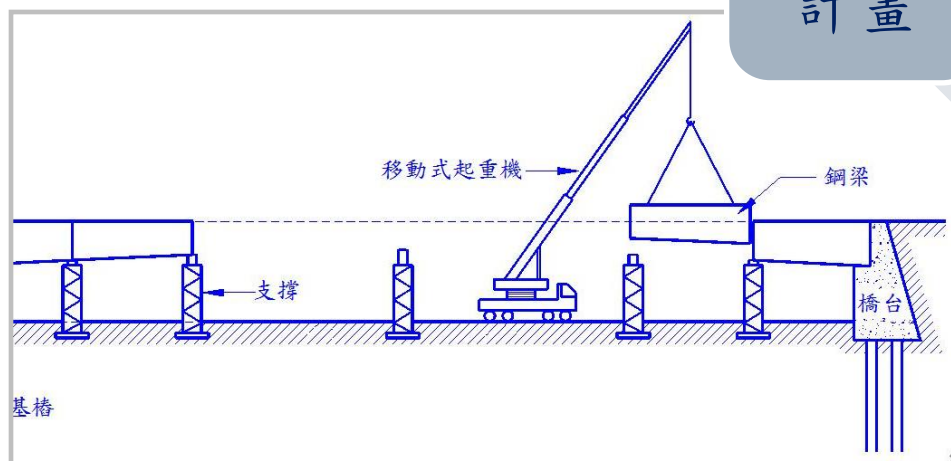
材料

施工圖



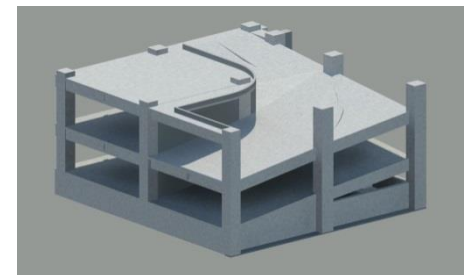
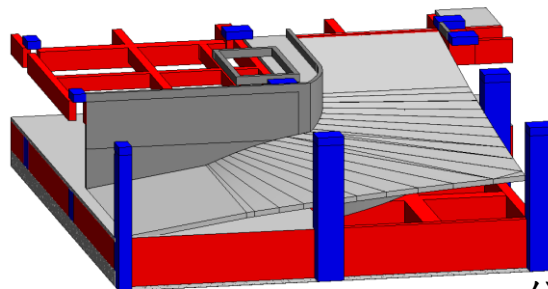
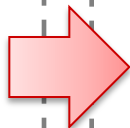
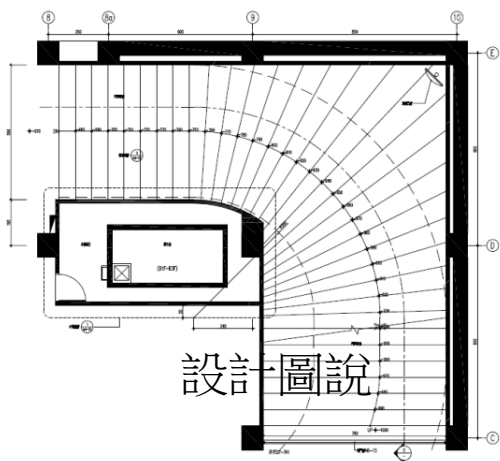
施工
計畫

抽查驗

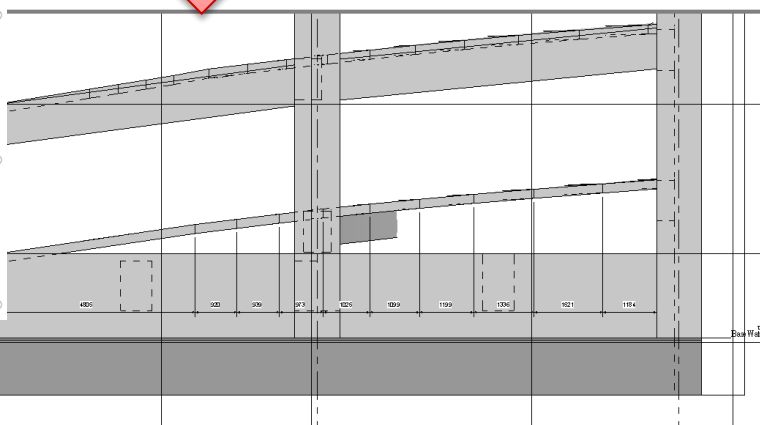
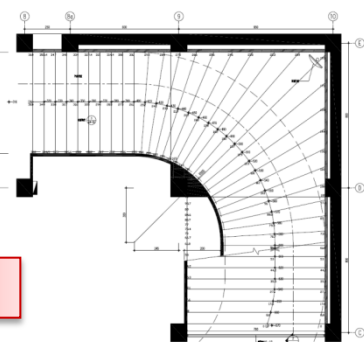
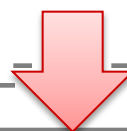


類別	目標	發展程度定義
C1	施工計畫	依分項施工品質管理之目的及效果，以3D模型產製施工管理有關之檔案截圖、動畫或資訊等，呈現施工之界面（衝突）檢討、工項配置及工序排程等合理化過程，並納入該分施工計畫送審管制，輔助提昇該分項作業之審查效率與管理品質。
C2	施工底圖	依分項施工品質管理之目的及效果，以3D模型產製施工管理有關之檔案截圖、動畫或資訊等，呈現施工部位之準確表達、具體要求等施工控制條件，並納入該分項施工圖送審管制，輔助提昇該分項作業之審查效率與管理品質。
C3	物料管制	依分項施工材料生產與計量管理之目的及效果，以3D模型產製材料管理有關之檔案、截圖、動畫、表單或資訊等，呈現建模邏輯之材料相對數量、構件、視圖或清單等，並納入該分項材料送審管制，輔助提昇該分項材料之生產管制與計量效率。
C4	工程查驗	視分項作業之施工品質管理目的及效果，以3D產製施工管理有關之檔案截圖、動畫或資訊等，呈現構成元件的配置效果，具空間尺度之相對關係並納入品質抽查驗作業，輔助提昇分項施工品質管理效率與品質。

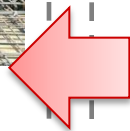
案例一：施工底圖繪製

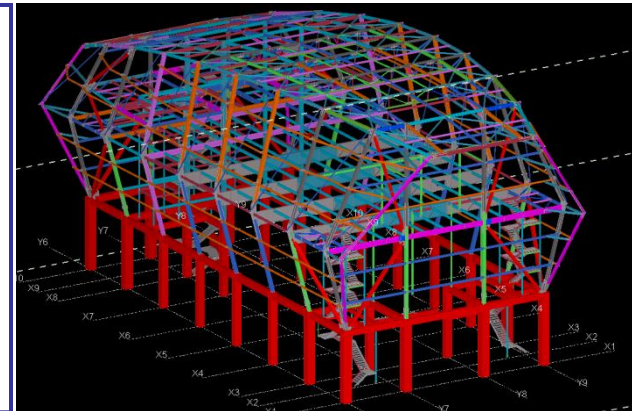
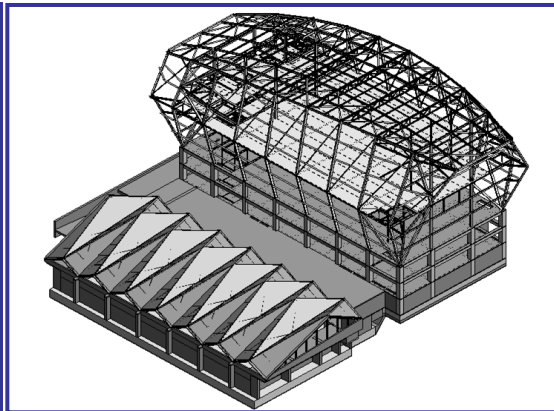


依設計圖說建置之模型

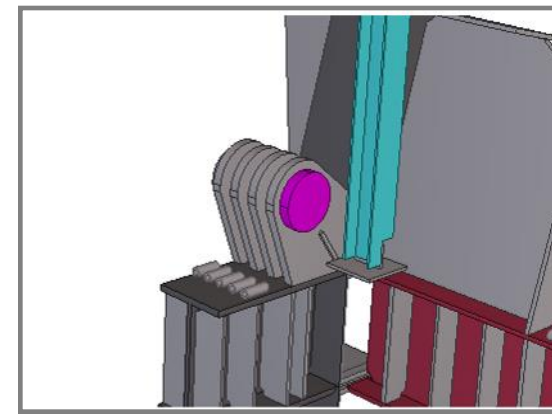


運用模型產製施工圖，協助現場施工





A 3D model of a steel girder, labeled "G1", shown in a perspective view. The girder is highlighted in red and is connected to a blue column. Other structural members, including a blue beam and a red beam, are visible in the background. A label box identifies the girder as "GIRDER A04G1 (BH4) SN490B".



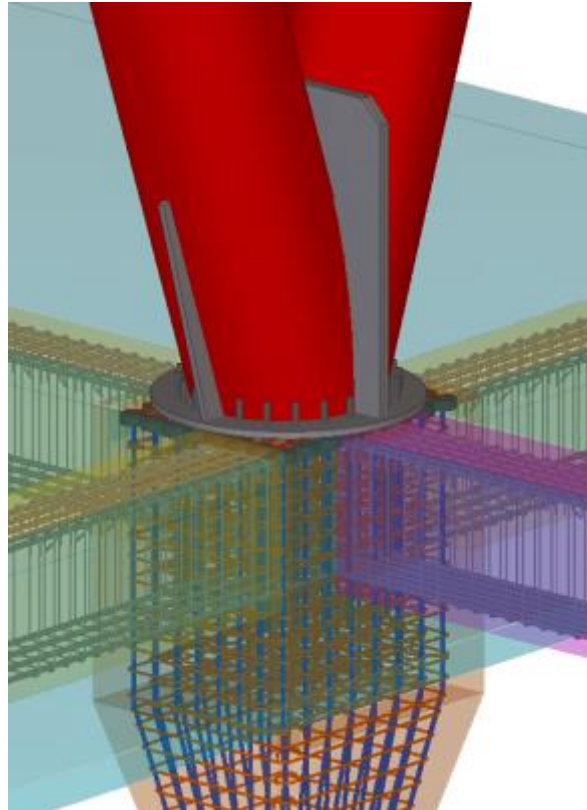
72

案例三：界面施工性檢核

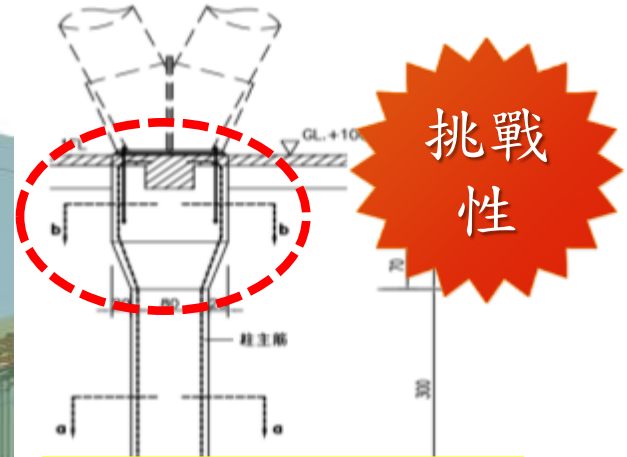
入口廣場V型柱_基礎錨定、加工、焊接及吊裝精準度要求高。



V型柱施工吊裝

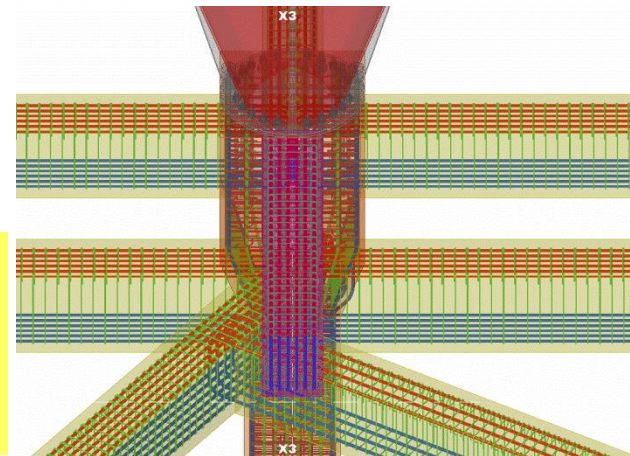


V型柱錨定端與柱筋接頭
BIM TAKLA模擬
減少重置成本



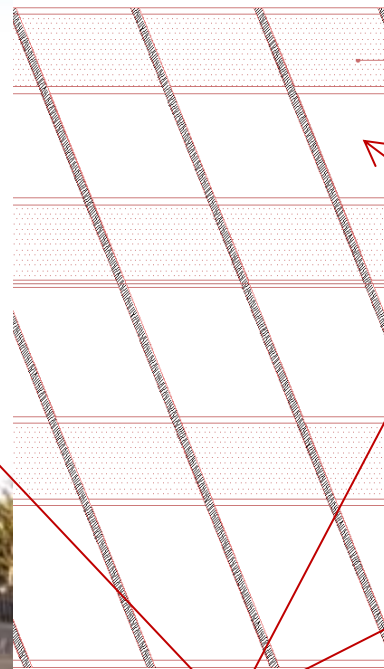
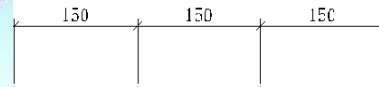
挑戰性

錨定端高程與一層
裝修完成面檢討



新五泰國民運動中心

斜向帷幕牆_共有9種TYPE及11種尺寸，
角度丈量需**分割精準**，以**縮短備料期程**



10mm 微反射玻璃

斜面金屬遮陽板

10mm 微反射玻璃

帷幕玻璃

10mm 微反射玻璃

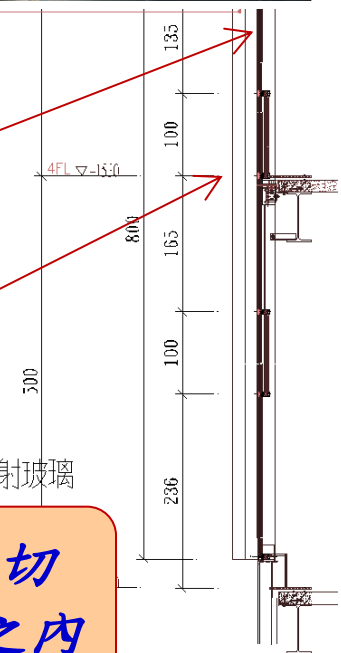
10mm 微反射玻璃

斜面金屬遮陽板

**帷幕斜角玻璃裁切
角度控制於5' 之內**

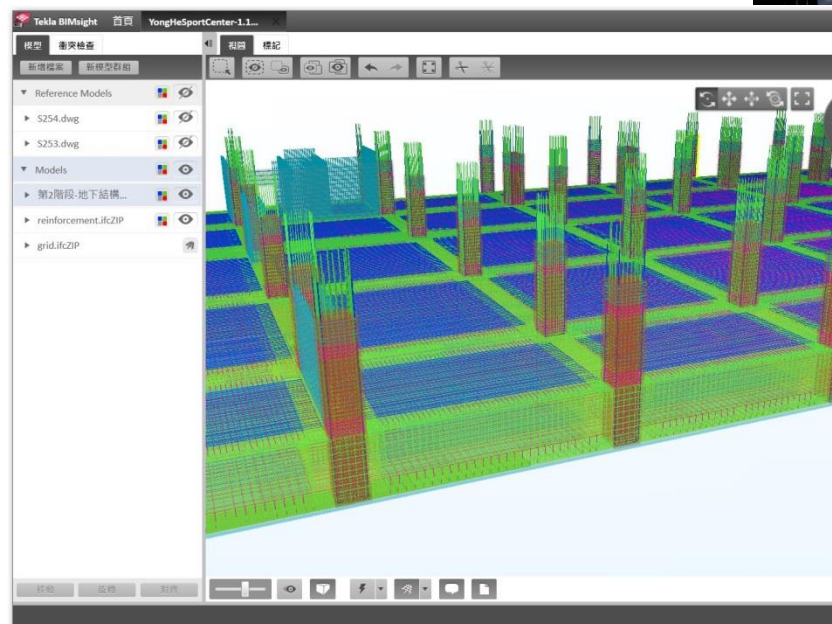


**挑戰
性**



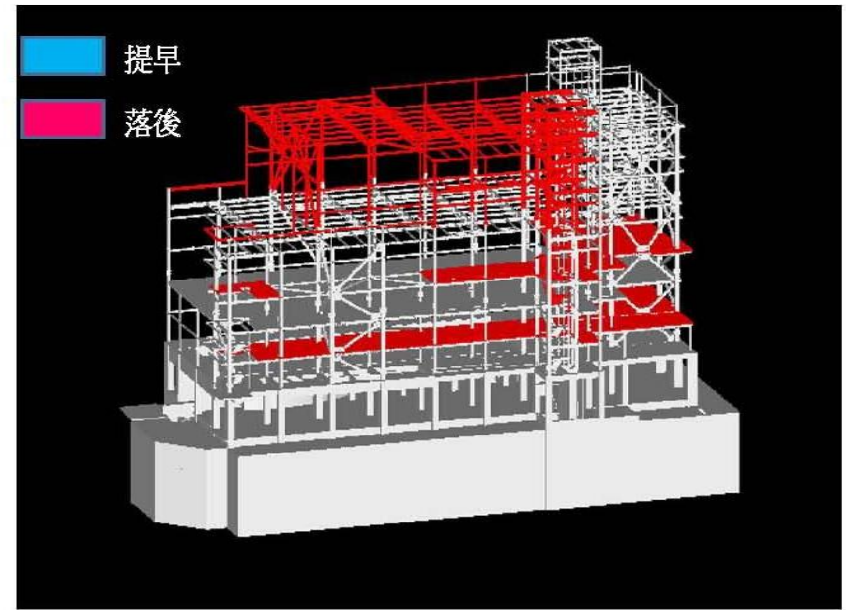
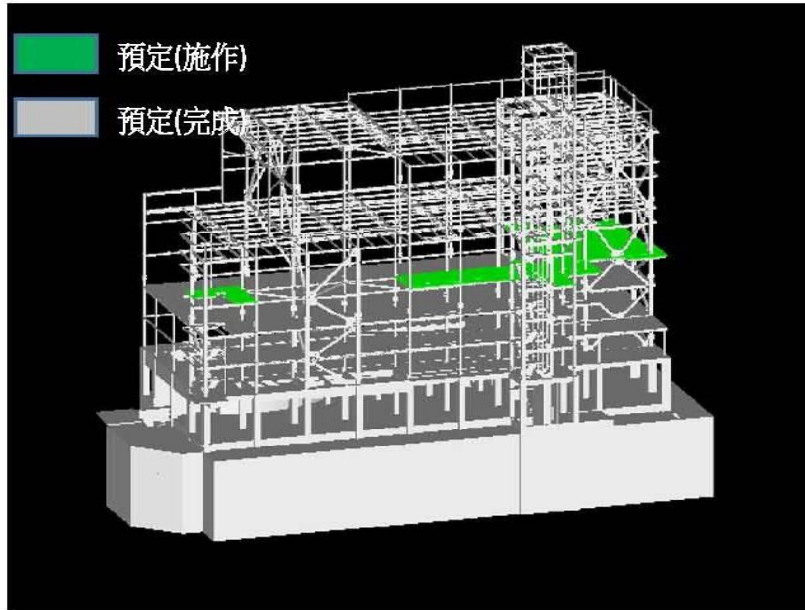
新五泰國民運動中心

案例五：鋼筋施工圖（現地檢核）



類別	樓層	名稱	號數	類別	(kg/m) 單位重	數量	(cm) 長度	(cm) 總長	(kg) 總重	(cm) 取整數長	(cm) 取整數總長	(kg) 整數總重
版	B3F	(編號: B3S11 id:3436498 位置: 1-2/A-B										
		SLABREBAR	#4	SD420W	0.994	44	219.2	9645	96	220	9680	96
		SLABREBAR	#4	SD420W	0.994	12	504.2	6050	60	510	6120	61
		重量小計:							549			550
版	B3F	(編號: B3S11 id:3436518 位置: 2-3/A-B										
		SLABREBAR	#4	SD420W	0.994	44	509.2	22405	223	510	22440	223
		SLABREBAR	#4	SD420W	0.994	44	519.2	22845	227	520	22880	227
		重量小計:							450			450
版	B3F	(編號: B3S11 id:3436538 位置: 3-4/A-B										
		SLABREBAR	#4	SD420W	0.994	71	509.2	36153	359	510	36210	360
		SLABREBAR	#4	SD420W	0.994	44	769.2	33845	336	770	33880	337
		重量小計:							696			697

案例六：4D工進管制



4D 進度模擬圖-預定

4D 進度模擬圖-預定與實際比較

Name	Status	Planned Start	Planned End	Actual Start	Actual End	Qtr 3, 2015	Qtr 4, 2015			
						九月	十月	十一月	十二月	
第二節鋼構吊裝		2015/10/16	2015/11/5	2015/11/9	2015/11/29					
第二節鋼構A區		2015/10/16	2015/10/22	2015/11/9	2015/11/15					
第二節鋼構B區		2015/10/23	2015/10/29	2015/11/16	2015/11/29					
第二節鋼構C區		2015/10/30	2015/11/5	2015/11/22	2015/11/29					
第三節鋼構吊裝		2015/11/6	2015/12/6	2015/12/1	2015/12/7					
第三節鋼構A區		2015/11/6	2015/11/15	2015/12/1	2015/12/7					
第三節鋼構B區		2015/11/16	2015/11/25	2015/12/8	N/A					
第三節鋼構C區		2015/11/26	2015/12/6	2015/12/13	N/A					
3F版結構		2015/10/10	2015/10/17	2015/11/27	N/A					
4F版結構		2015/10/18	2015/10/24	2015/11/27	2015/12/10					
5F版結構		2015/12/8	2015/12/14	N/A	N/A					

案例七、設備進場模擬

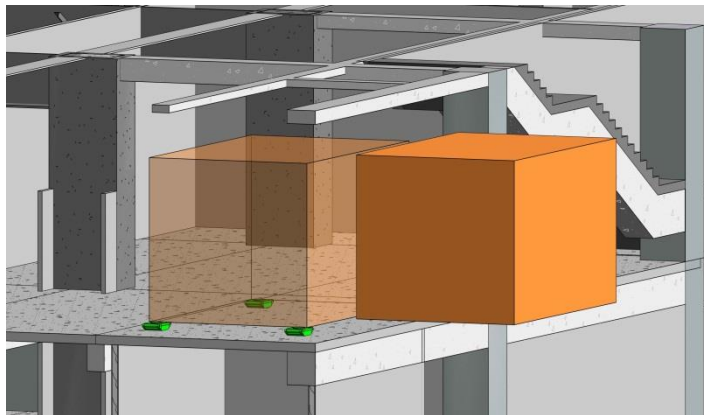


STEP1：將設備吊高至2F



播放板運動線模擬

STEP2：戰車輪安裝並固定在設備上



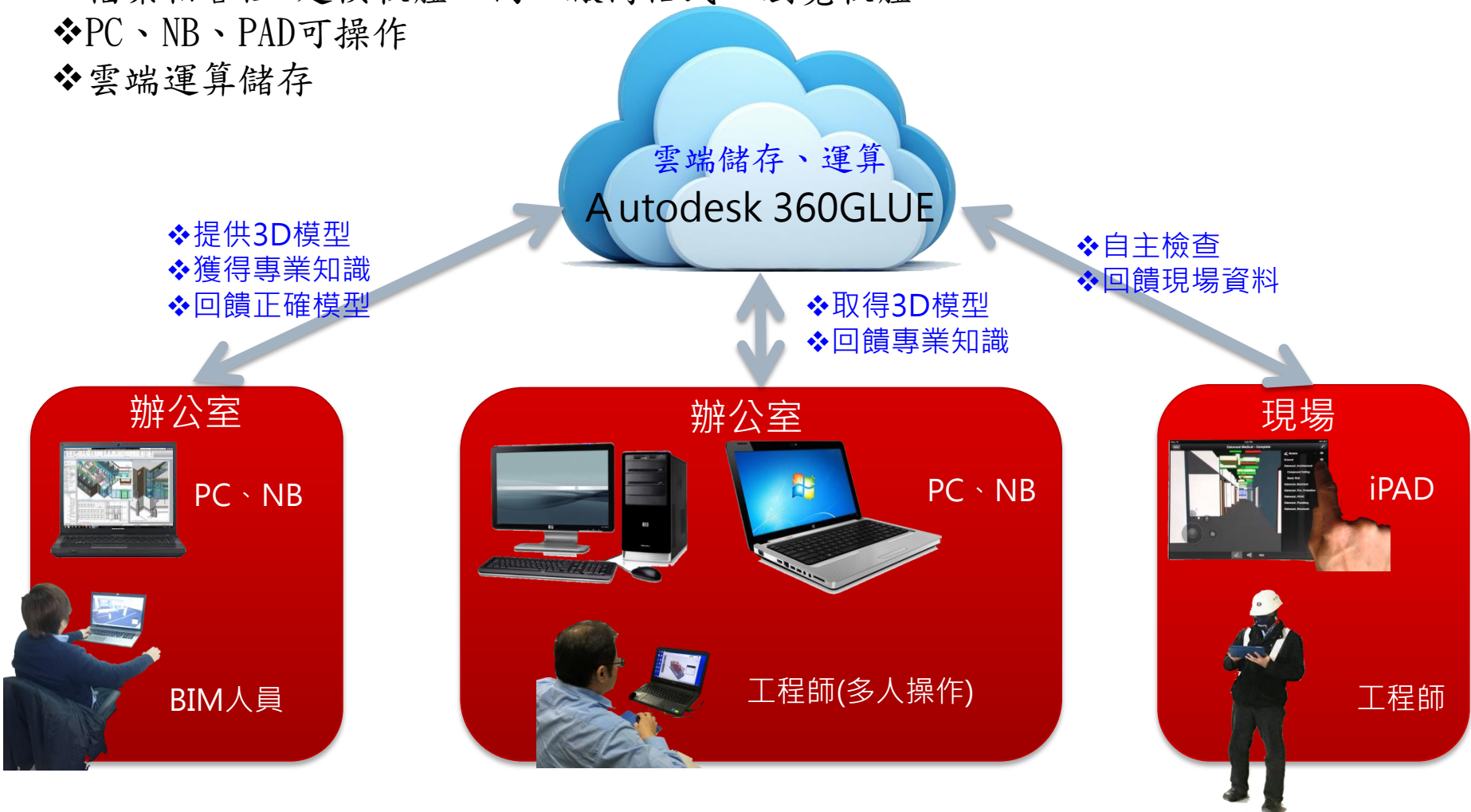
STEP3：將設備推拉至定位



案例八：雲端瀏覽、查詢、檢核

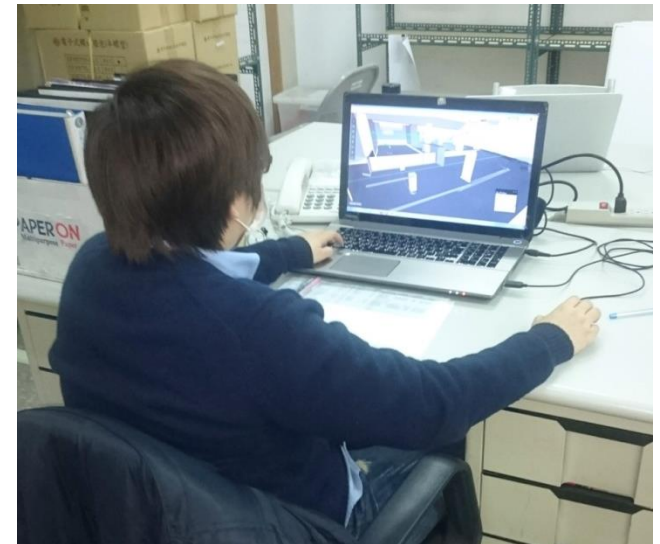
模型與現場施工核對(施工自主檢查)

- ❖ 瀏覽查詢註解
- ❖ 操作界面簡單
- ❖ 檔案相容性-建模軟體 → 同一廠商格式 ← 瀏覽軟體
- ❖ PC、NB、PAD可操作
- ❖ 雲端運算儲存



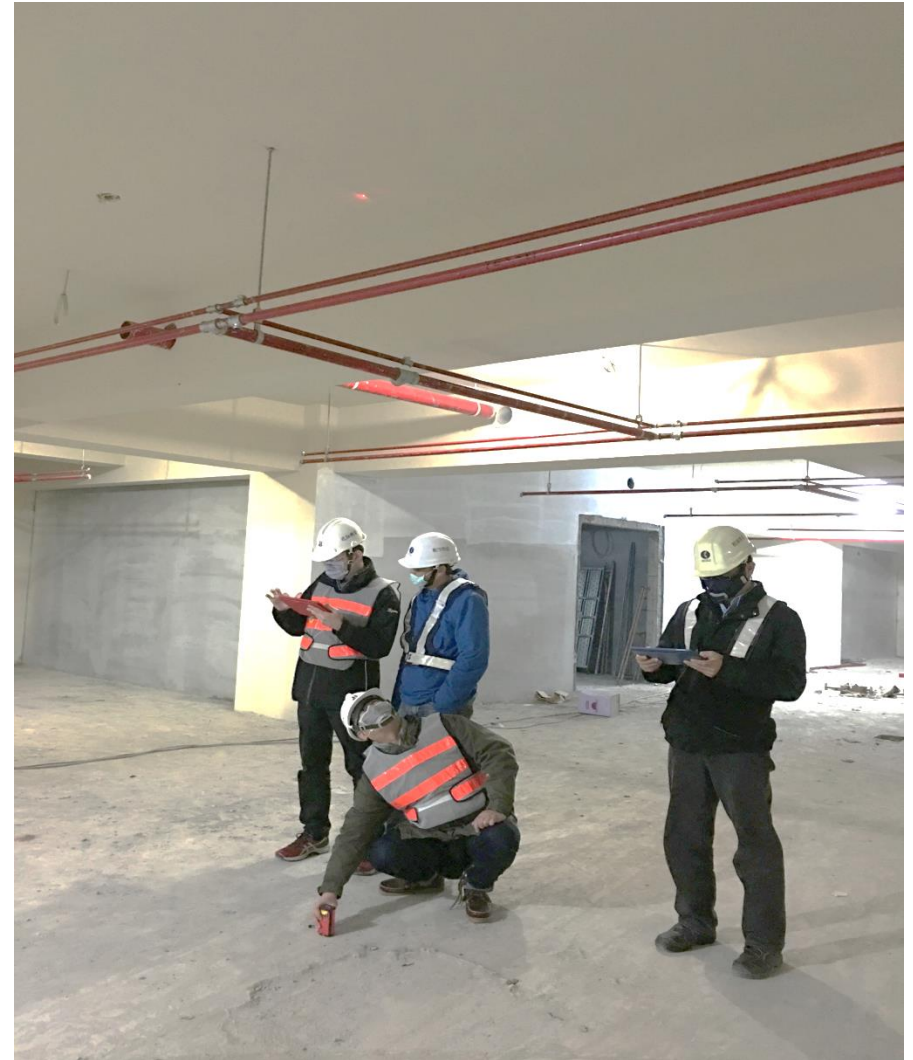
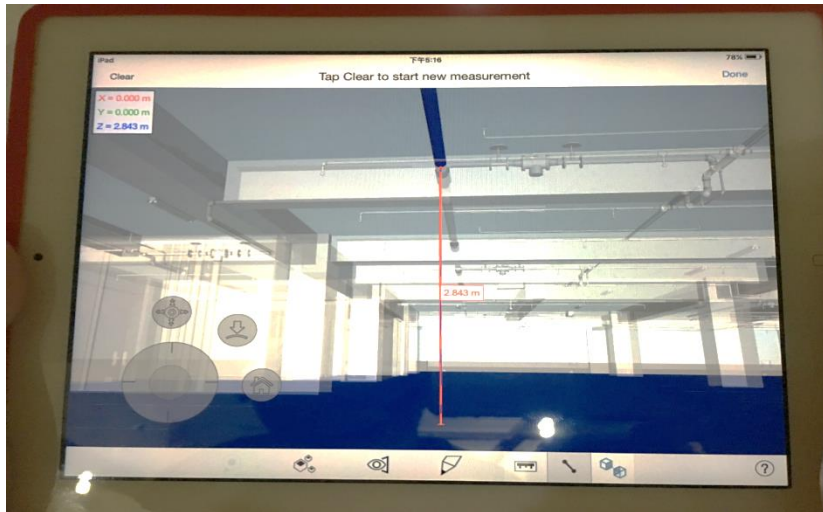


工地界面研商會議



桌機端使用

案例九：施工成果驗證



現場檢核



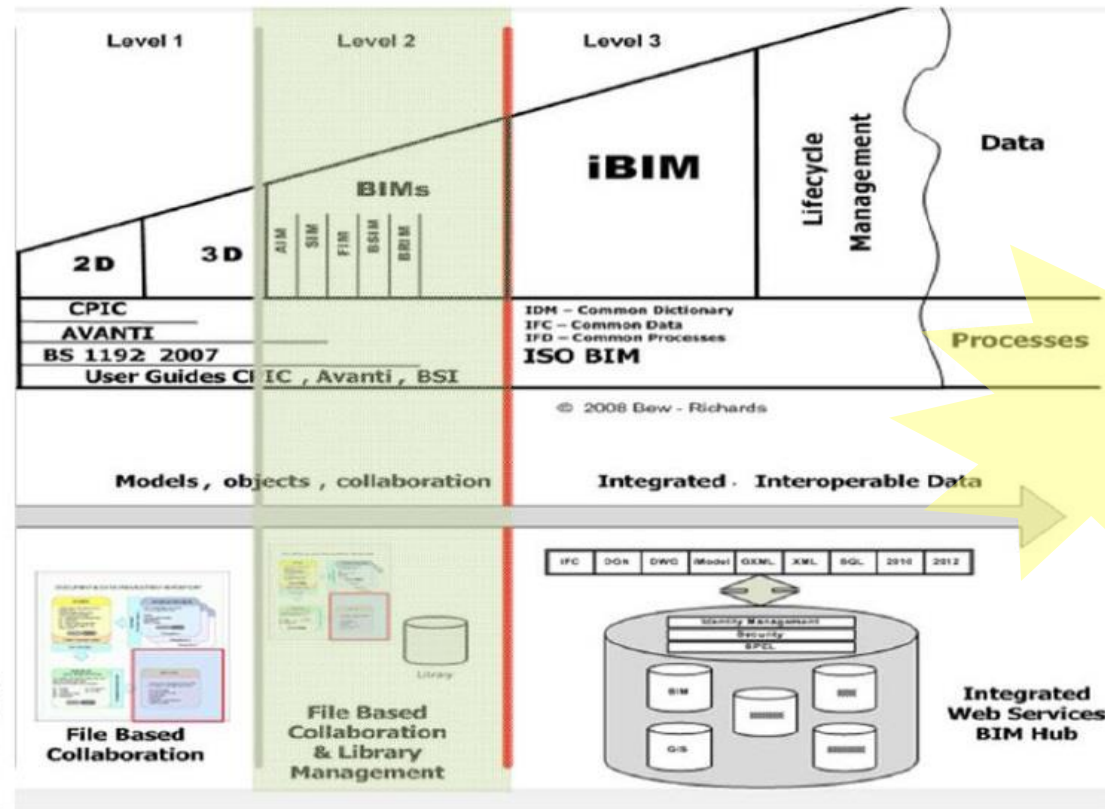
類別	目標	發展程度定義
C1	施工計畫	依分項施工品質管理之目的及效果，以3D模型產製施工管理有關之檔案截圖、動畫或資訊等，呈現施工之界面（衝突）檢討、工項配置及工序排程等合理化過程，並納入該分施工計畫送審管制，輔助提昇該分項作業之審查效率與管理品質。
C2	施工底圖	依分項施工品質管理之目的及效果，以3D模型產製施工管理有關之檔案截圖、動畫或資訊等，呈現施工部位之準確表達、具體要求等施工控制條件，並納入該分項施工圖送審管制，輔助提昇該分項作業之審查效率與管理品質。
C3	物料管制	依分項施工材料生產與計量管理之目的及效果，以3D模型產製材料管理有關之檔案、截圖、動畫、表單或資訊等，呈現建模邏輯之材料相對數量、構件、視圖或清單等，並納入該分項材料送審管制，輔助提昇該分項材料之生產管制與計量效率。
C4	工程查驗	視分項作業之施工品質管理目的及效果，以3D產製施工管理有關之檔案截圖、動畫或資訊等，呈現構成元件的配置效果，具空間尺度之相對關係並納入品質抽查驗作業，輔助提昇分項施工品質管理效率與品質。

Level 2 BIM: a minimum standard

Prof. Nashwan Dawood
Teesside University, UK



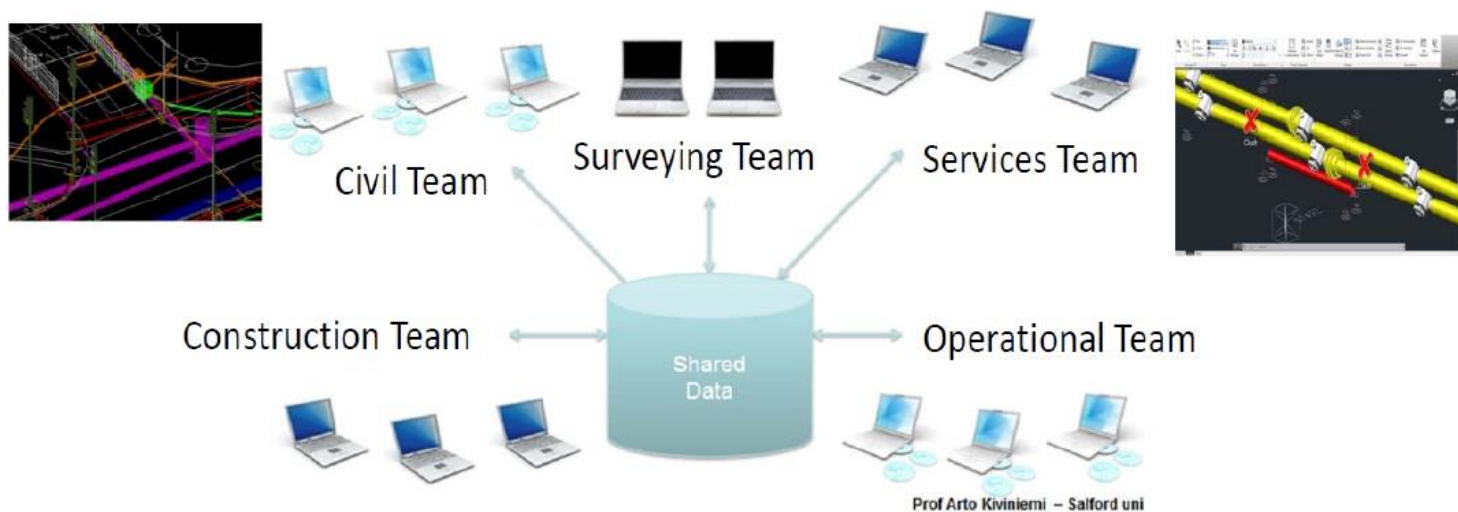
- **Level 0** - Unmanaged CAD typically 2D, with paper (or 'electronic ink') exchanged between participants.
- **Level 1** - Managed CAD in 2D or 3D using BS 1192:2007 with a common data environment, but standalone commercial data management
- **Level 2** - Managed 3D environment using separate discipline "BIM" tools with attached data and integrating commercial data
- **Level 3** - iBIM or integrated BIM potentially accessing all available data forms, adding value in operation and supported by open standards.

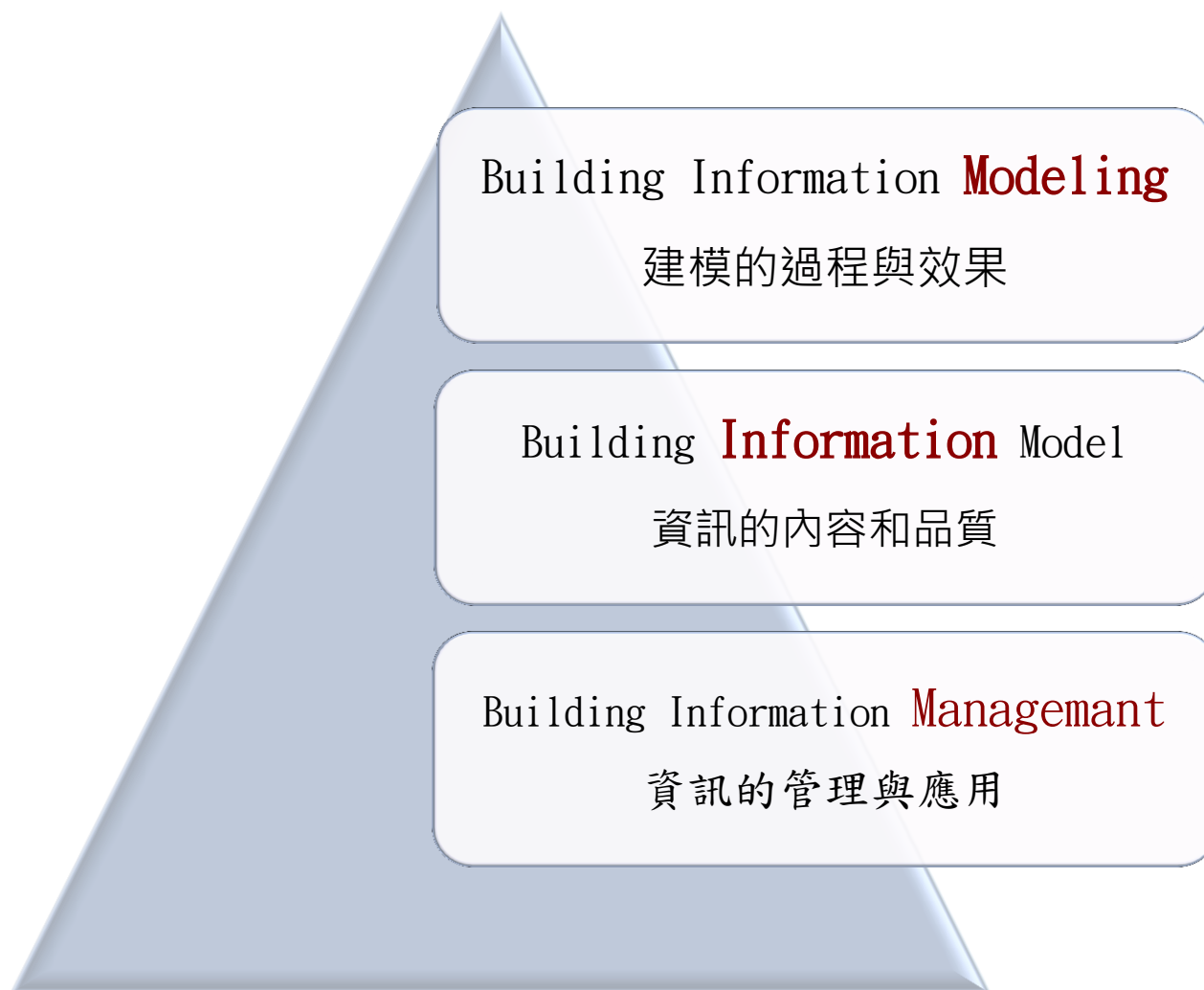


循序
漸進

Level 2 BIM: a minimum standard

“Level 2 BIM maturity is a series of domain and collaborative federated models, consisting of both 3D geometrical and non-graphical data, prepared by different parties during the project life-cycle within the context of a common data environment. The project participants provide defined, validated outputs via digital data transactions using proprietary information exchanges between various systems in a structured and reusable form.”







National BIM Standard-United States®

an initiative of the National Institute of Building Sciences buildingSMART Alliance®

The National BIM Standard-United States® V3 (NBIMS-US™ 2015年7月22日)

LOD

溝通語言

工程各細項
於各階段發
展的資訊程
度不盡相同

規劃

100

200

100

200

100

設計

200

200

300

300

100

施工

400

200

300

400

300

營運

500

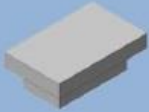
300

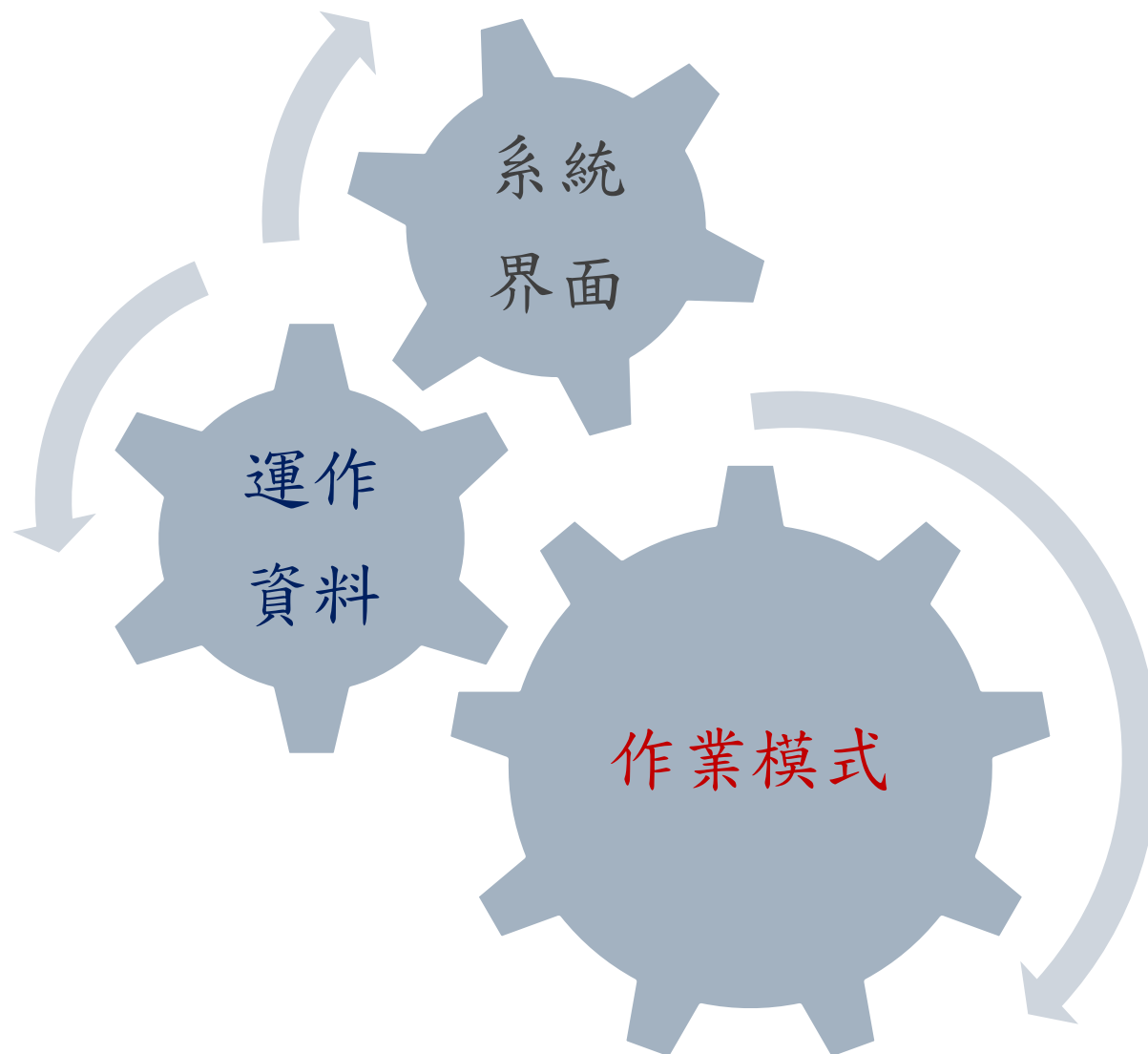
500

300

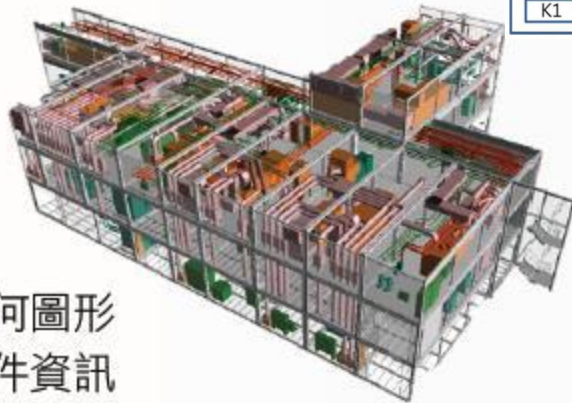
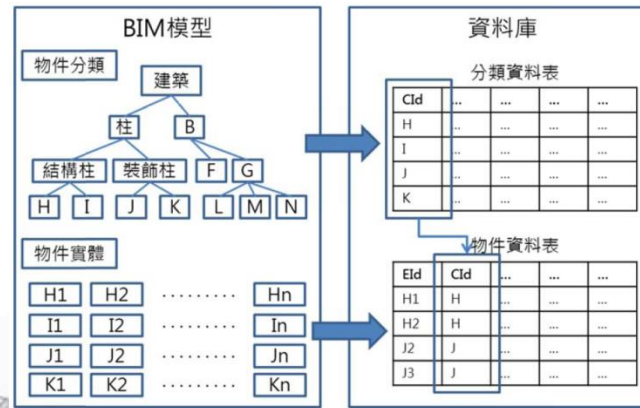
300

引自：臺大土木工程資訊管理與模擬研究中心

元件名稱	品類名稱	電氣	電氣	電氣	電氣	電氣	電氣	電氣	電氣
	類型名稱	照明裝置	電纜托架	電纜托架配件	電話裝置	資料裝置	門禁裝置	急救裝置	火警裝置
模型外觀(geometry)	模型外觀								
	主要外形量體	●	●	●	●	●	●	●	●
	細部組成構造	-	-	-	-	-	-	-	-
	內部關鍵元件	-	-	-	-	-	-	-	-
物理性質(property)	設備結點	-	-	-	-	-	-	-	-
	物理性質	-	-	-	-	-	-	-	-
	化學性質	-	-	-	-	-	-	-	-
	重量	-	-	-	-	-	-	-	-
	用途	-	-	-	-	-	-	-	-
屬性(attribute)	電壓	-	-	-	-	-	-	-	-
	編號	-	-	-	-	-	-	-	-
	廠牌	-	-	-	-	-	-	-	-
	製造商	-	-	-	-	-	-	-	-
	保固日期	-	-	-	-	-	-	-	-
	保養廠商	-	-	-	-	-	-	-	-
	價格	-	-	-	-	-	-	-	-
	圖號	-	-	-	-	-	-	-	-
	規範	-	-	-	-	-	-	-	-
	照片	-	-	-	-	-	-	-	-
說明	型錄	-	-	-	-	-	-	-	-
	主要外型量體	以軟體供應之基本元件做相似外型之元件建置	以軟體供應之基本元件做相似外型之元件建置	以軟體供應之基本元件做相似外型之元件建置	以軟體供應之基本元件做相似外型之元件建置	以軟體供應之基本元件做相似外型之元件建置	以軟體供應之基本元件做相似外型之元件建置	以軟體供應之基本元件做相似外型之元件建置	以軟體供應之基本元件做相似外型之元件建置
	物理性質	基本設計階段無須建置	基本設計階段無須建置	基本設計階段無須建置	基本設計階段無須建置	基本設計階段無須建置	基本設計階段無須建置	基本設計階段無須建置	基本設計階段無須建置
	編號	基本設計階段無須編號	基本設計階段無須編號	基本設計階段無須編號	基本設計階段無須編號	基本設計階段無須編號	基本設計階段無須編號	基本設計階段無須編號	基本設計階段無須編號

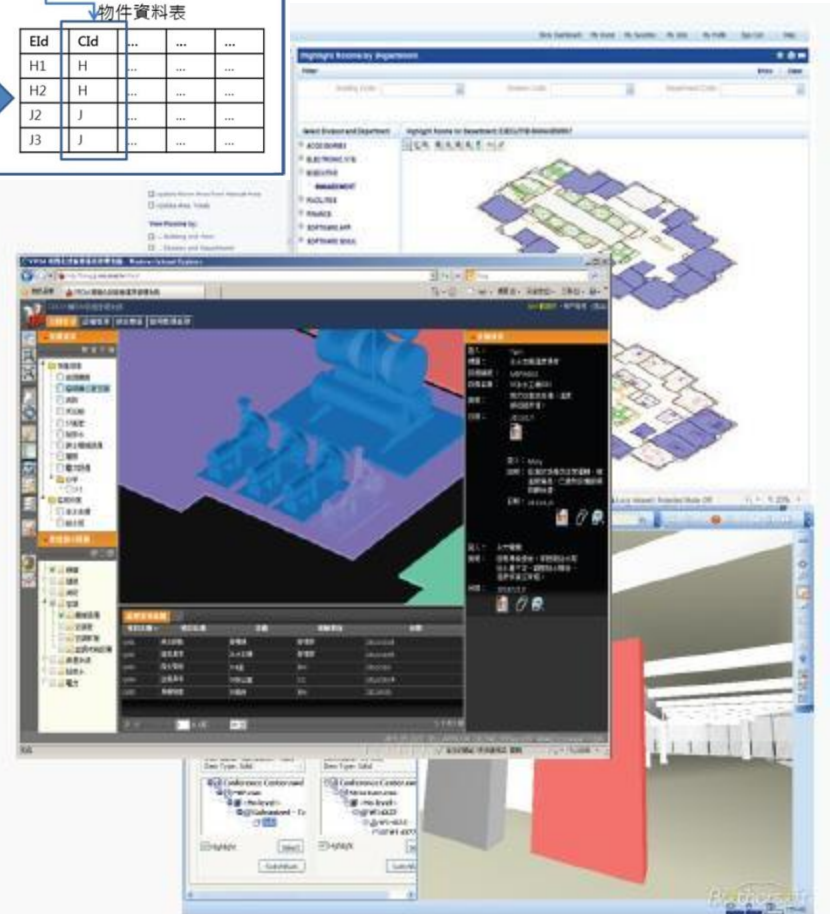


案例一：營運離型系統



- ✓ 幾何圖形
- ✓ 物件資訊

- ✓ 附加文件



案例二：累積相關外部檔案

空調系統

- 00D04-04-03-03-04 空調用送排風管(伸縮,放風)定稿版.pdf
- EMT管材料廠商資格送審(楊晨)定稿版.pdf
- 分離式冷氣設備廠商資格送審定稿版(東元).pdf
- 空調中央監控設備材料廠商資格審查(向瑞)定稿版.pdf
- 空調水處理設備設備材料廠商資格審查(樂城清水)定稿版.pdf
- 空調用PVC管材料材料送審(建昌)定稿版.pdf
- 空調用表計類材料廠商資格審查(蔡記,楊晨,楊昌)定稿版.pdf
- 空調用附件材料送審(楊昌,建瑞)定稿版.pdf
- 空調用送排風管橡皮、不銹鋼風管橡皮、伸縮軟管及消音箱材料(博維,中興)送審定稿版.pdf
- 空調用變頻器設備材料廠商資格送審定稿版(所羅門).pdf
- 空調冰水主機設備廠商資格送審(東元)定稿版.pdf
- 空調冷卻水塔設備廠商資格審查(良機)定稿版.pdf
- 空調吸音材料廠商資格送審定稿版(旺帝).pdf
- 空調防火牆蓋材料廠商資格審查(秉統)定稿版.pdf
- 空調防振接頭材料廠商資格審查(勝宇)定稿版.pdf
- 空調保溫材料廠商資格審查(優耐,鴻興)定稿版.pdf
- 空調室內小型送風機設備材料廠商資格送審(弘旭)定稿版.pdf
- 空調風口材料廠商資格送審定稿版.pdf
- 空調配電盤設備廠商資格審查(英電)定稿版.pdf
- 空調循環水泵材料廠商資格送審定稿版.pdf
- 空調電線電纜材料廠商資格送審定稿版.pdf
- 空調誘導式風機、排排風機、風扇、如電扇材料廠商資格送審(順光)定稿版.pdf
- 空調箱設備材料廠商資格審查(東元)定稿版.pdf
- 空調膨脹水箱設備廠商資格審查(良機)定稿版.pdf
- 空調避震器(墊)材料廠商資格審查(仁澤)定稿版.pdf
- 新泰國民運動中心布風管送審(光威)定稿版.pdf

雨水回收系統

- 機電雨水回收系統廠商資格審查(三泰環境工程股份有限公司).pdf

弱電系統

- 機電弱電設備送審廠商資格審查(東盛國際開發有限公司).pdf

消防系統

- 機電防火牆蓋材料廠商資格審查(南宏科技工程有限公司).pdf
- 機電消防泵浦池沫泵浦及給排水泵浦設備廠商資格審查(川源股份有限公司).pdf

給水系統

- 機電冷給水管熱水管材料廠商資格審查(美亞鋼管股份有限公司,允強實業有限公司).pdf
- 機電防震軟管及給水用持壓穩定水位閥等設備材料廠商資格審查(日泰凡而工業有限公司,金欣五金工廠通力機械工業股份有限公司).pdf
- 機電消防泵浦池沫泵浦及給排水泵浦設備廠商資格審查(川源股份有限公司).pdf
- 機電組合式水箱設備廠商資格審查(強恩企業有限公司).pdf
- 機電隔熱材料廠商資格審查(富山結構股份有限公司,永安凡而機械股份有限公司).pdf
- 機電噴霧系統設備型號廠商資格審查(長江水科技有限公司).pdf

電氣系統

- EMT管材料材料送審.pdf
- 接地材料廠商資格送審.pdf
- 電線電纜材料送審.pdf
- 機電室內照明設備材料廠商資格審查(中國電器股份有限公司).pdf
- 機電柴油引擎發電機組設備廠商資格審查(東元電機股份有限公司).pdf
- 機電高低壓配電盤及分電箱設備廠商資格審查(英電電機股份有限公司).pdf
- 機電智慧照明系統設備型號廠商資格審查(台科電科技(股)有限公司,高達立科技(股)公司).pdf
- 機電感應點燈器頭座及開關材料廠商資格審查(台灣松下電材股份有限公司).pdf
- 機電避震系統設備廠商資格審查(森德股份有限公司).pdf

泳池系統

- 貴賓池.pdf
- 設備B183大樣圖_游泳池過濾泵_水庫池過濾泵.tif
- 設備B285B6大樣圖_熱水池過濾泵_冷水池過濾泵_游泳池泵房.tif
- 設備B4大樣圖_兒童戲水池過濾泵.tif
- 設備C1C3C7大樣圖型號38778_水幕衝擊泵_超音波按摩泵_頸頸衝擊泵.pdf
- 設備C2大樣圖_奇鯨按摩泵.tif
- 設備C4C5C6大樣圖300系列_鼓風機.jpg
- 設備D1大樣圖LITORB+LPHCL水質分析儀.pdf
- 設備D2大樣圖LPHCL水質分析儀.pdf
- 設備D3大樣圖_PVDF泵.pdf
- 設備E1PT100B,E2PT200B_感溫棒.tif
- 設備G1大樣圖型號CWN1797_雙片銅管式營業用瓦斯熱水爐.pdf
- 設備G2大樣圖進口1.5吋_ULTRATEMP加熱器_120.pdf
- 設備H1大樣圖_組合式熱交換器_FP10-HL13.pdf
- 設備H2大樣圖_組合式熱交換器_FP05-HL13.pdf
- 設備H3大樣圖_組合式熱交換器_FP05-H9.pdf
- 設備H4大樣圖_組合式熱交換器_FP05-HL19.pdf
- 設備P1大樣圖_熱水鍋爐循環泵.pdf
- 設備P2大樣圖_熱水循環泵.pdf
- 設備P3大樣圖_三合一熱回收主機循環泵.pdf
- 設備P9大樣圖_淋浴回水泵.pdf

排水系統

- 機電FRP污水處理設備廠商資格審查(泓泉環保工程有限公司).pdf
- 機電PVC管材料廠商資格審查(南亞塑膠工業股份有限公司,大洋塑膠工業股份有限公司).pdf
- 機電浴室設備廠商資格審查(電光企業股份有限公司).pdf

資料



文件



資訊

大樓營運管理做得好

中央控制規劃好、定期檢修不能少

五大管路系統

機電

空調

消防

給排水

資訊電信

設備清單

- 品牌型錄
- 種類、數量
- 保養手冊
- 廠商資料
- 檢查流程表

系統功能

- 監測
- 控制、遠端控制
- 計量
- 使用者需求
- 整合

現階段啟動進度

設備檢修：

- 1.細部設計已核定，廠商應可提出相關設備清單
- 2.與工程科進行系統界接
- 3.與使用單位討論系統架構，以確立機電維護發包的工作項目。

系統控制

- 1.各系統的規劃簡報說明已啟動，整合架構的雛型已產生。
- 2.目前因原規劃廠商解約而中斷，建議盡快接續推動，安排後續簡報時程。



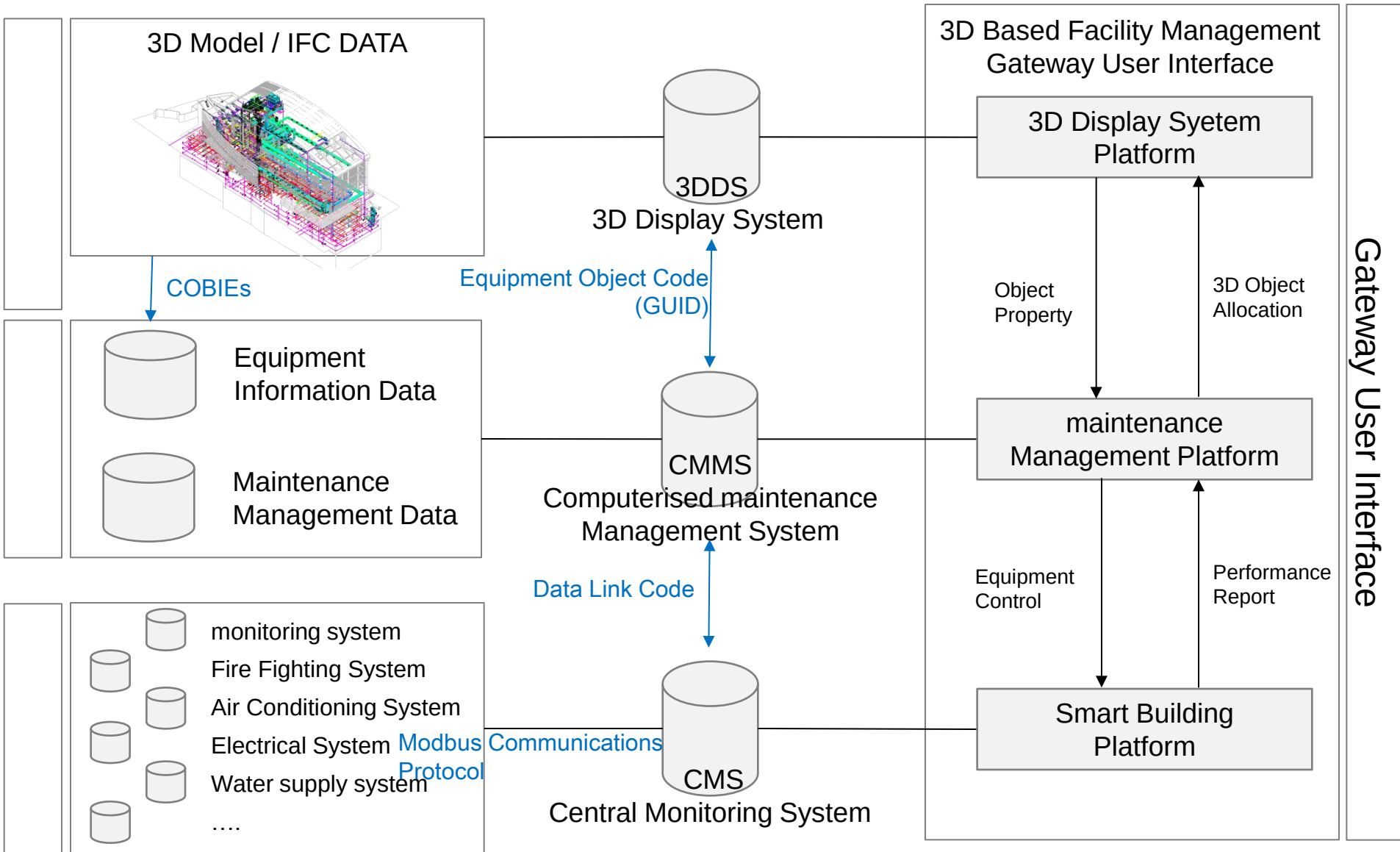
設備檢
修



系統控
制

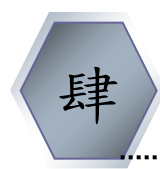


智慧型
大樓





類 別	目 標	發 展 程 度 定 義
M1	資訊交付	以「元件深化表」呈現之視圖效果與資訊表列，建置交付模型圖資（圖形與資料），內容分以「元件構成視圖」之空間相對配置效果；與「附加資訊及檔案」之正確與完整性為基礎。「元件構成視圖」用以表達個別元件與工程量體的配置效果；「附加資訊及檔案」部分，內容需與工程使用、安裝之產品規格、廠商、型錄及手冊等一致。
M2	管理模式	以整合智慧建築的維運為基礎，維持建築物智慧化功能正常運作的可靠性、異常及故障排除的及時性、服務品質的穩定性及資訊彙整的正確性，擬定有組織、有計劃、有制度及有效能的設施設備的維運管理原則，以作為管理系統發展的基準。



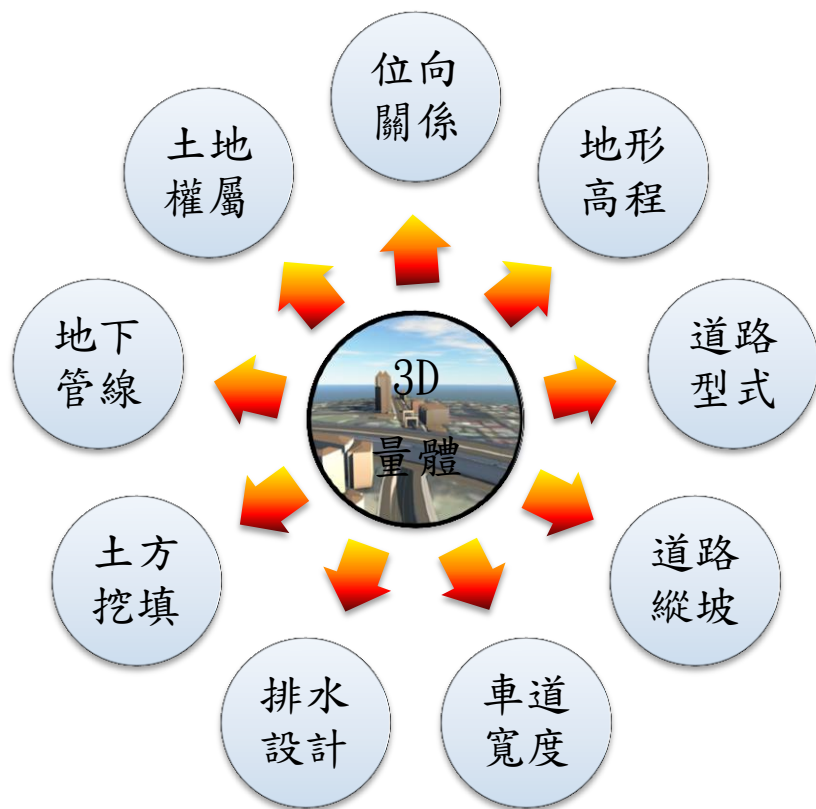
整合發展

因應工程管理需求擴大廣義BIM使用範疇

二、整合優勢



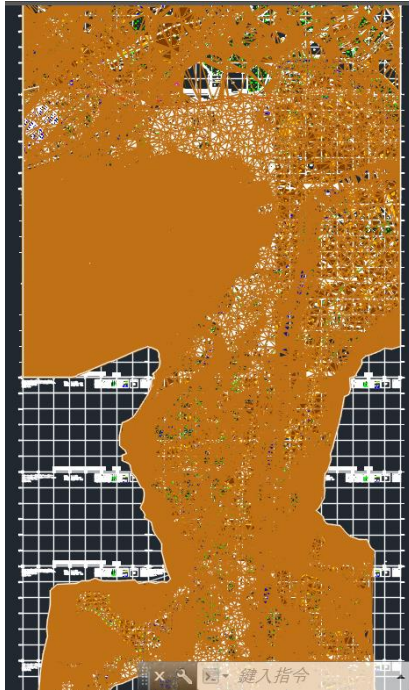
- 直覺式溝通
- 連動修正
- 提高精度
- 延續利用



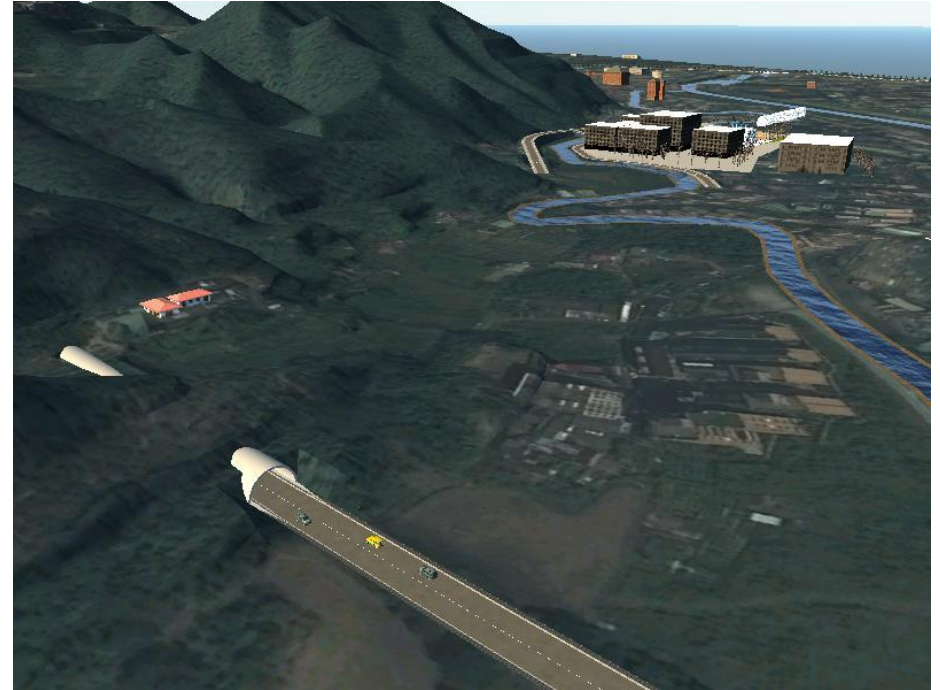
發展階段	著重發展重點	修正難易度
規劃階段	依<u>地形高程</u>、<u>地質條件</u>、<u>交通需求</u>、<u>土地權屬</u>、<u>周邊地物</u>進行<u>量體需求規劃</u> •土方平衡 •道路縱坡與寬度需求 •道路結構型式(路堤、路塹或橋梁) •排水流向與水保方式 •降低私有土地取得 •地下管線(共同管道)	易
基設階段	依<u>量體需求規劃</u>發展<u>結構斷面尺寸</u> •車道斷面配置 •排水斷面 •擋土牆型式 •照明計畫 •景觀計畫	中
細設階段	依<u>結構斷面尺寸</u>研擬<u>施工作業規範</u> •細部詳圖 •應力計算 •施工規範 •數量計算 •發包價金計算	難

案例一：可視化地形+地景+工程量體模型

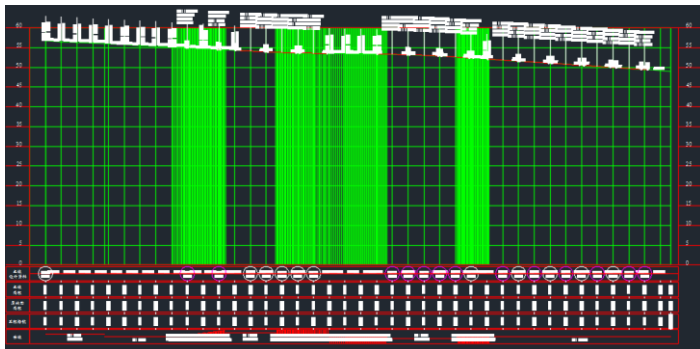
Civil 3D



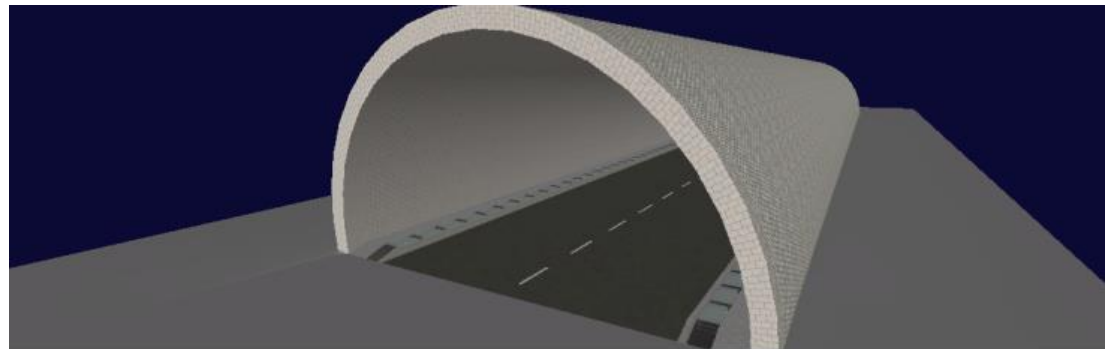
Infraworks



設計縱坡



設計斷面

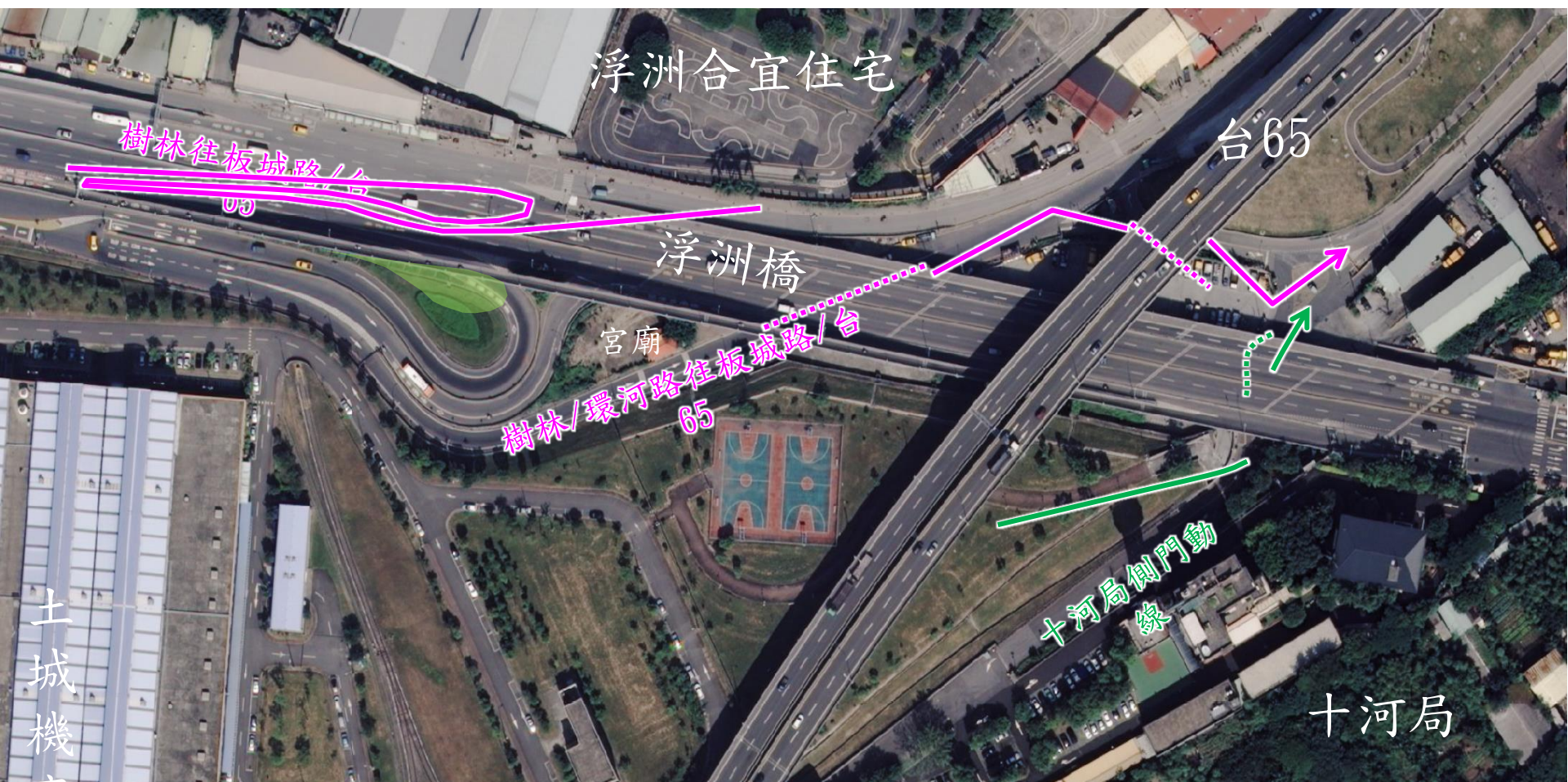




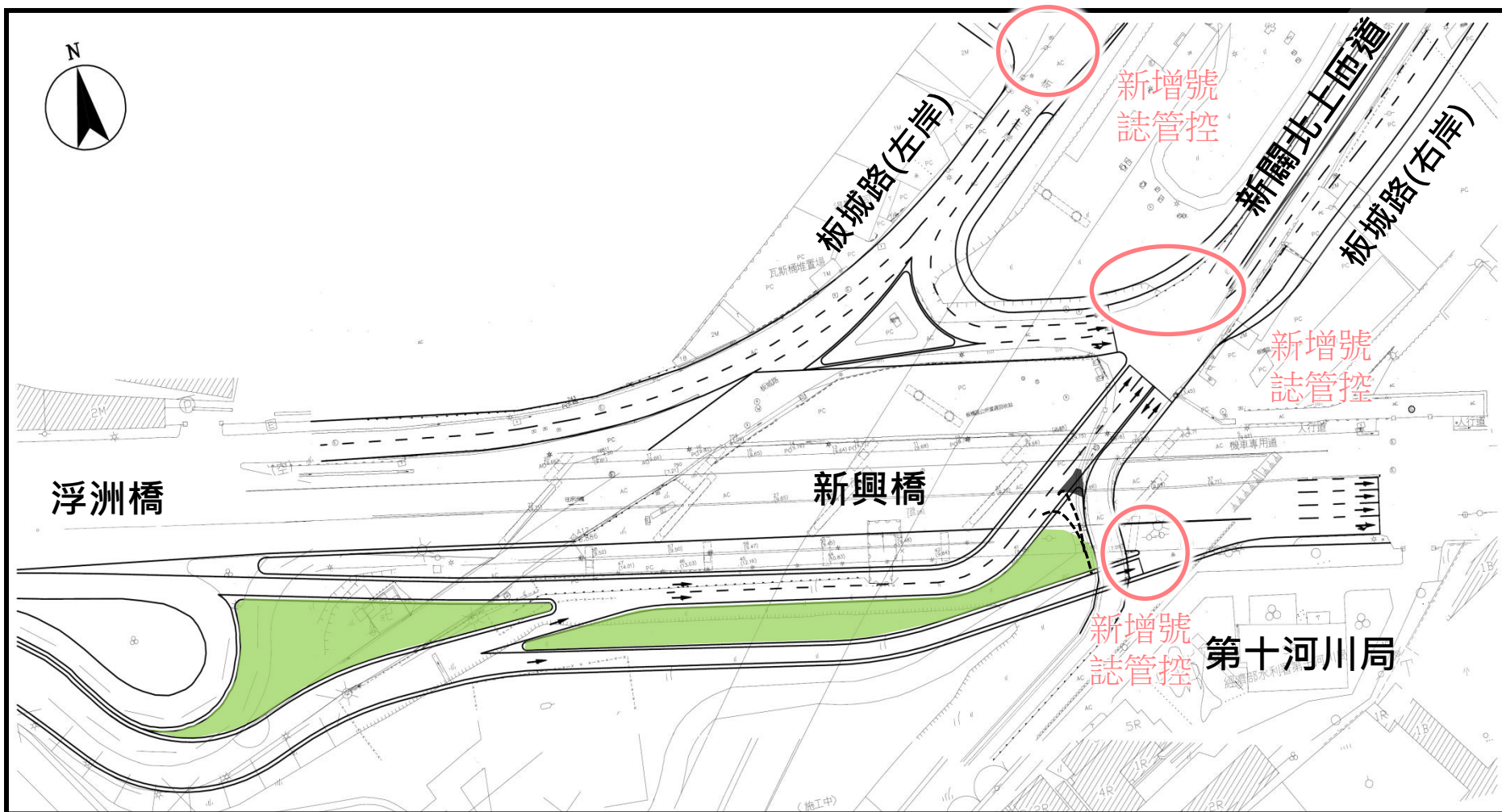
台65增設浮洲上下匝道可行性研究計畫

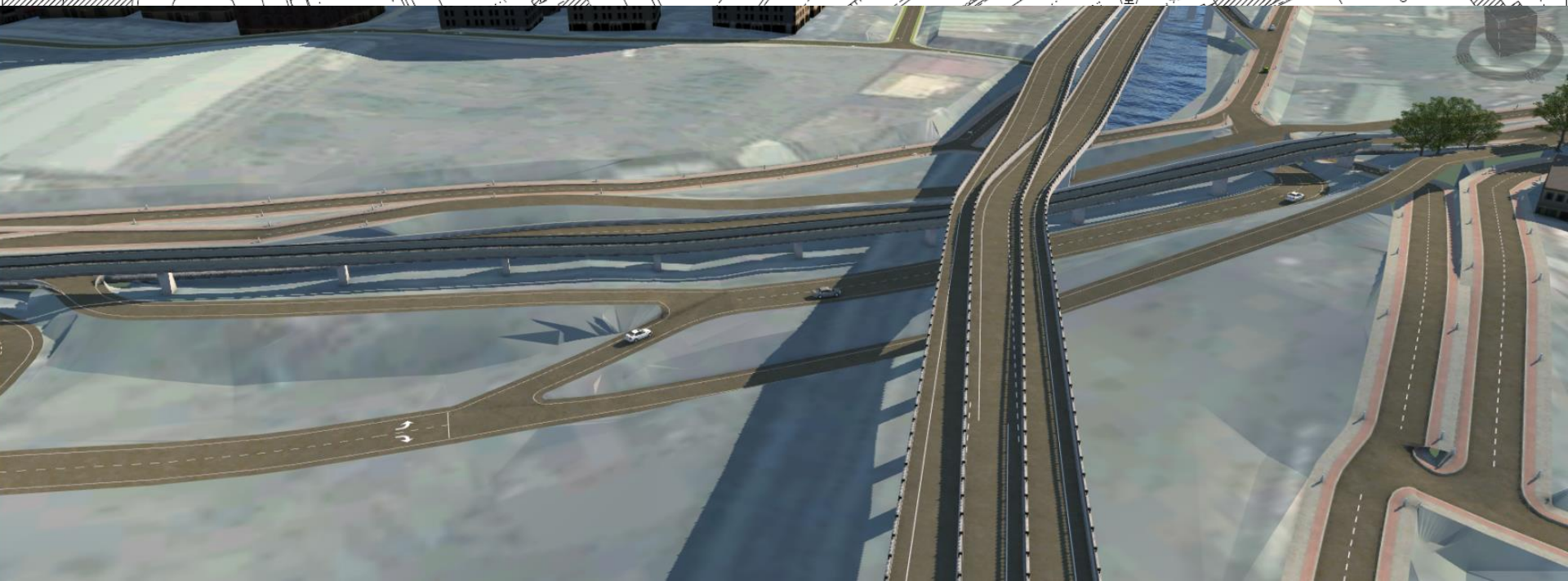
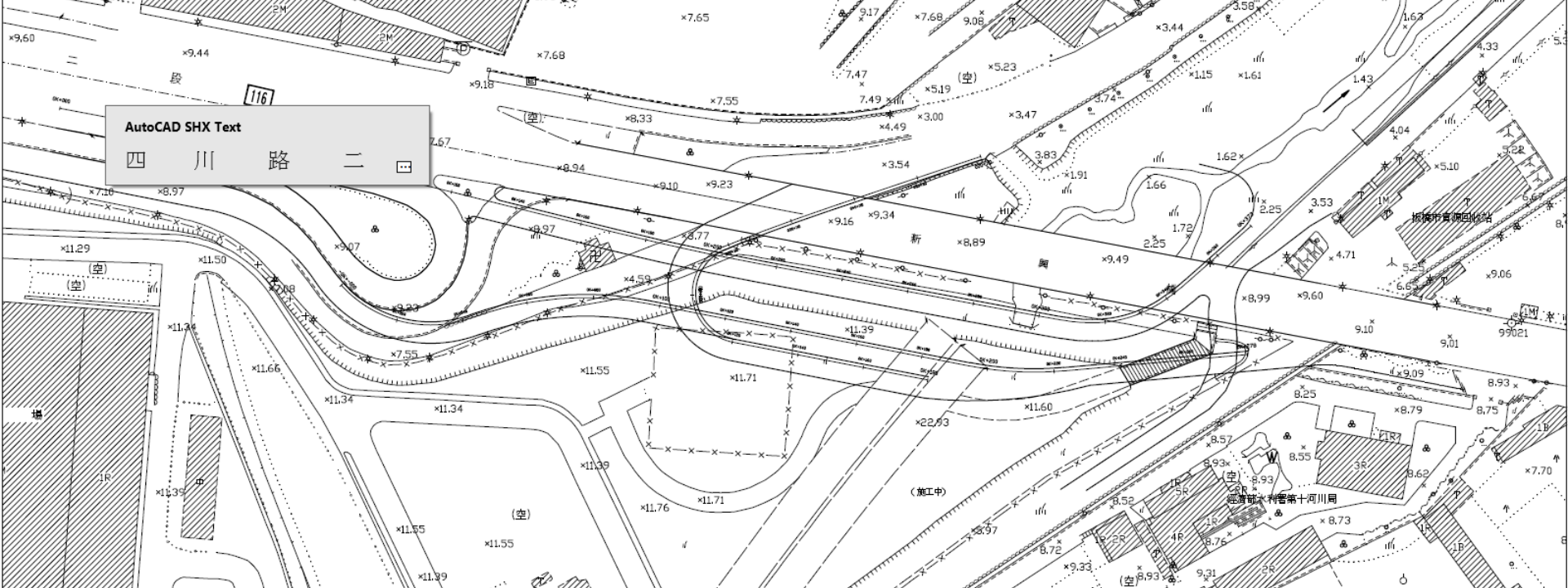


樹林進入北上匝道動線，研擬地區道路動線優化



改善後動線直截便利，樹林地區直接通往新關匝道







案例三：工程量體深化及分階計畫



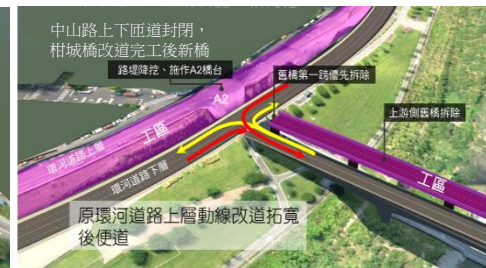
◆ 第一階段1-1項：自行車道改道



◆ 第一階段1-2~1-3項：施築改道便道（下層道路拓寬）



◆ 西側交通動線維持不變



◆ 第二階段2-1項：拆除舊橋橋台、降挖路堤、施作A2橋台



◆ 第二階段2-2項：施築上游側P3橋



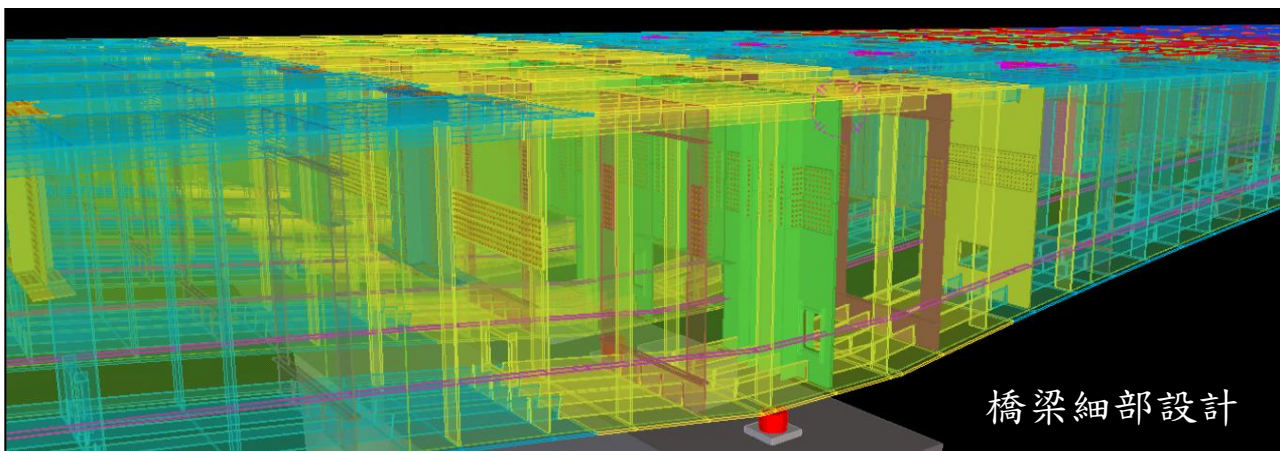
◆ 車輛改道行駛下游側已完工新橋



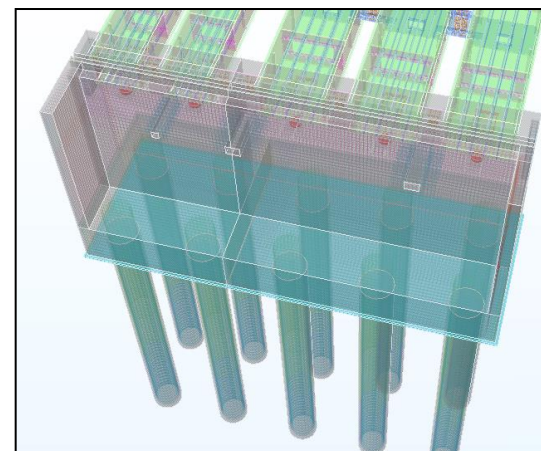
◆ 第三階段：施築新橋上游側邊跨、交維便橋改道



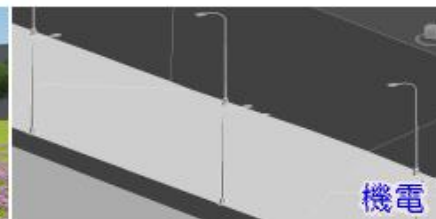
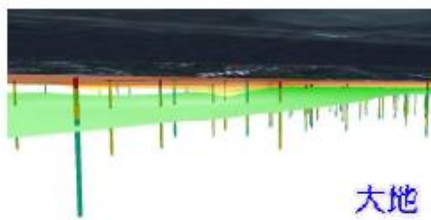
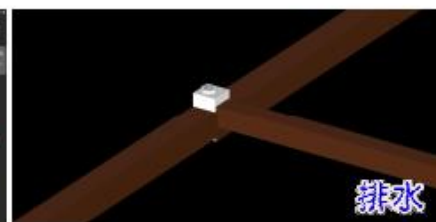
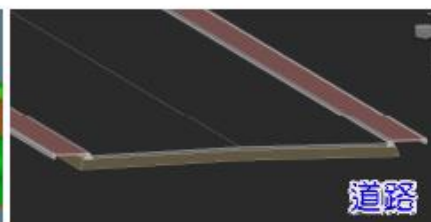
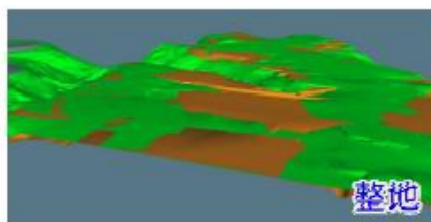
◆ 第四階段：完工通車



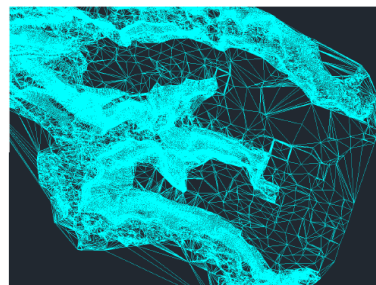
橋梁細部設計



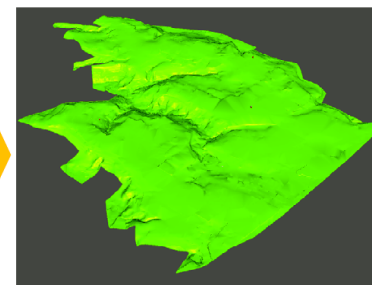
四、延伸應用



(一)數值化地形



數值地形圖

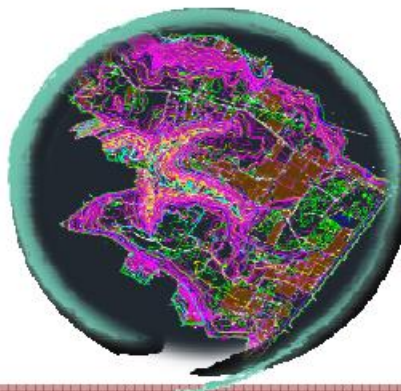


地形模型



現地測量

進行現地測量，並於大地坐標上繪製量測圖。



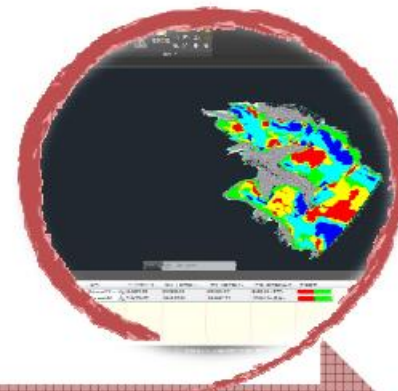
建立數值地形

於圖面上進行檢核，去除謬誤點(例如高程之誤植)、整理後以Civil 3D建立施工前數值地形。



進行設計

經考慮滯洪池、邊坡穩定、道路縱坡與坵塊內之平緩後，以等高線進行設計。並在必要之時強制加入有Z值之點限制其高程。

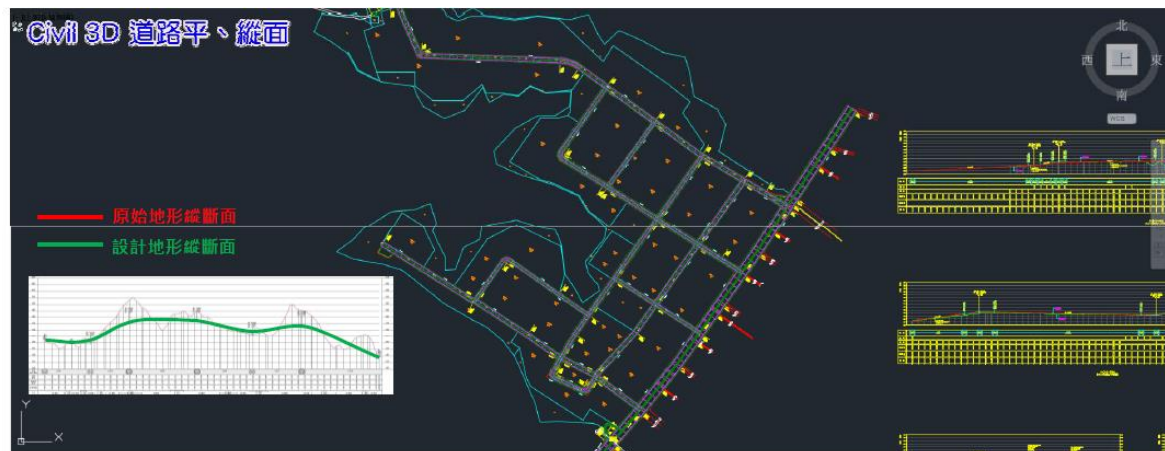
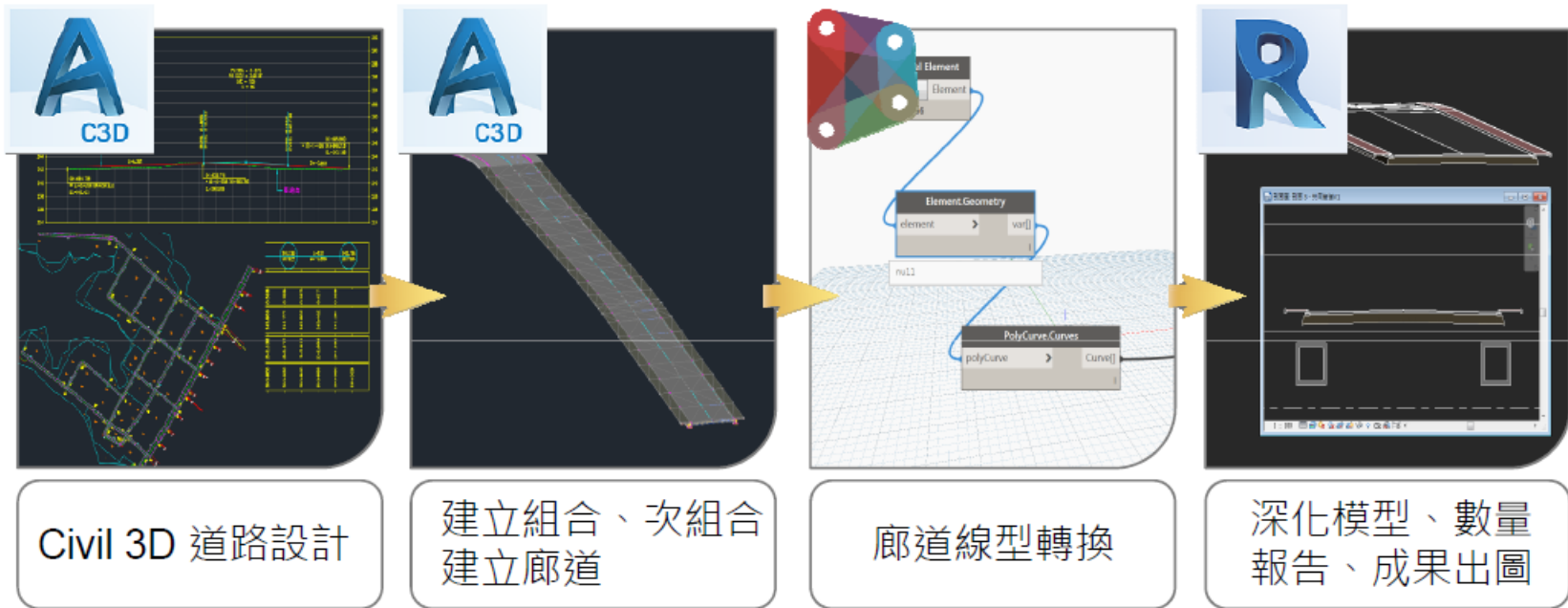


以Civil3D計算

設計檢核完成後，亦以Civil 3D建立完工後數值地形，並以其內建功能分析計算挖填方。

(二) 廊道模型

Civil 3D 設計道路及建立廊道模型



(三)地下管線模型



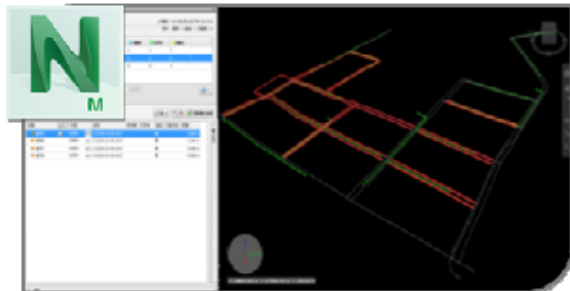
管道平面縱面設計



管道線型轉換



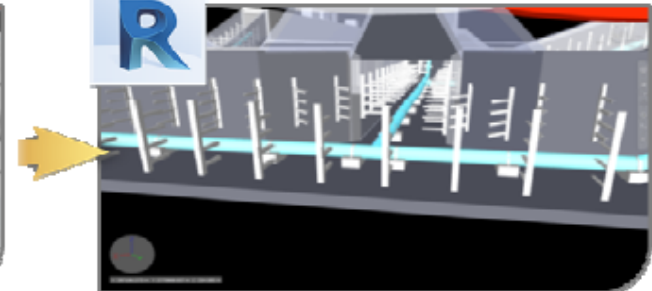
建置管道模型與元件



衝突碰撞、檢討、修改

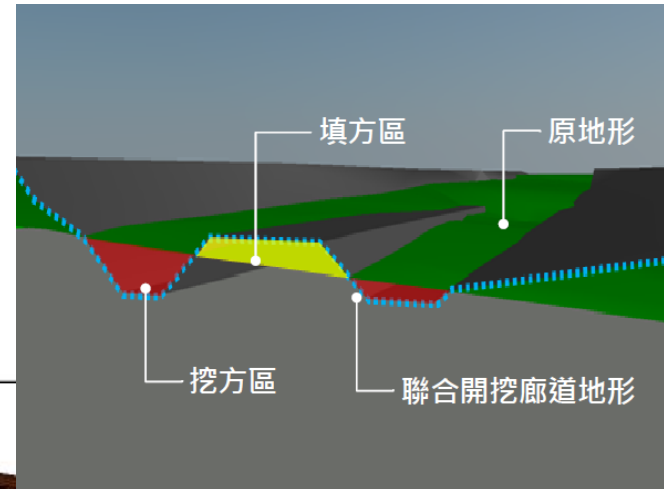
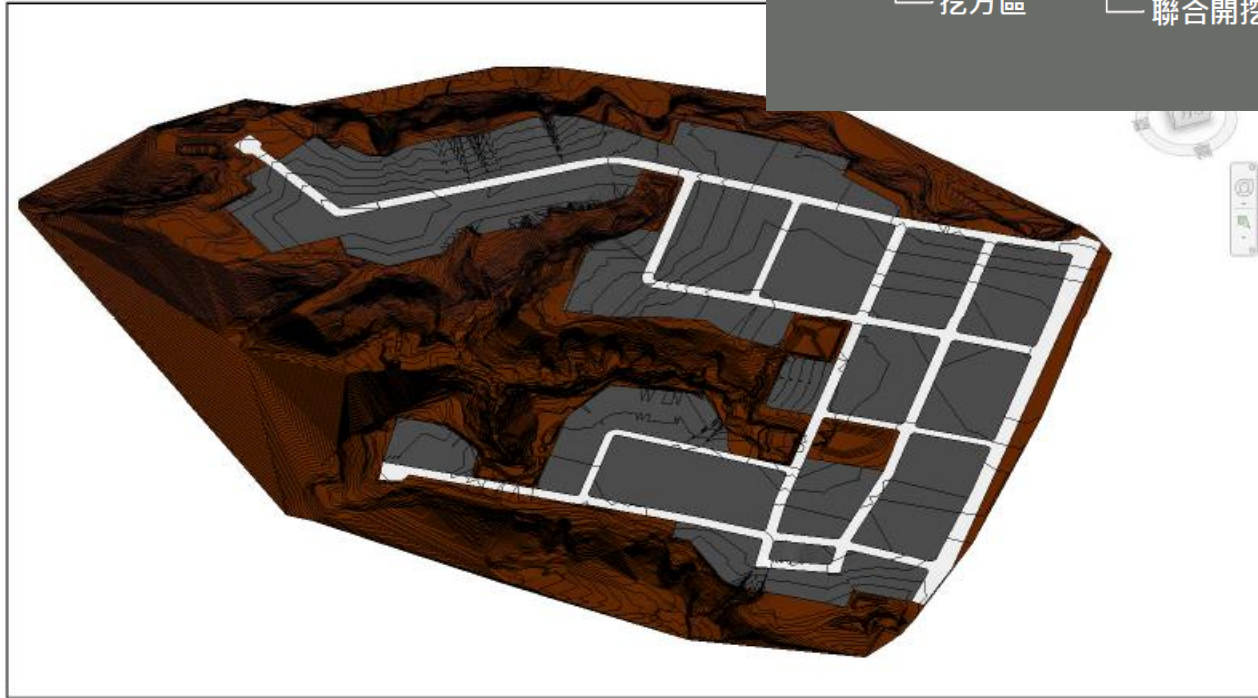
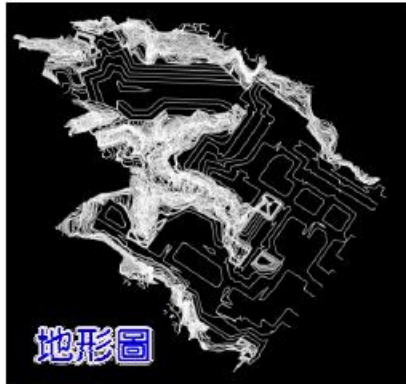


放置各元件與深化模型

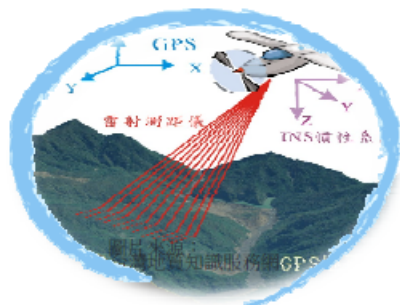


數量報告、成果出圖

(四)土方運算邏輯

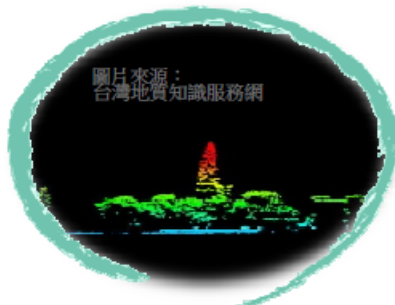


(五)收方測量



LiDAR測量

開工前清除地上物後，先以LiDAR進行現地測量。



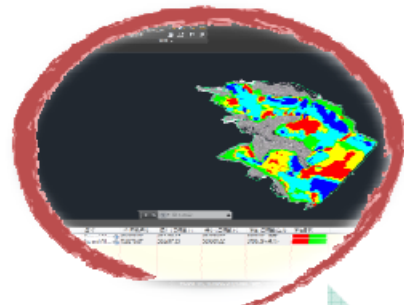
建立數值地形

LiDAR量測完成後，將測量資料轉製為**施工前數值地形**。



施工

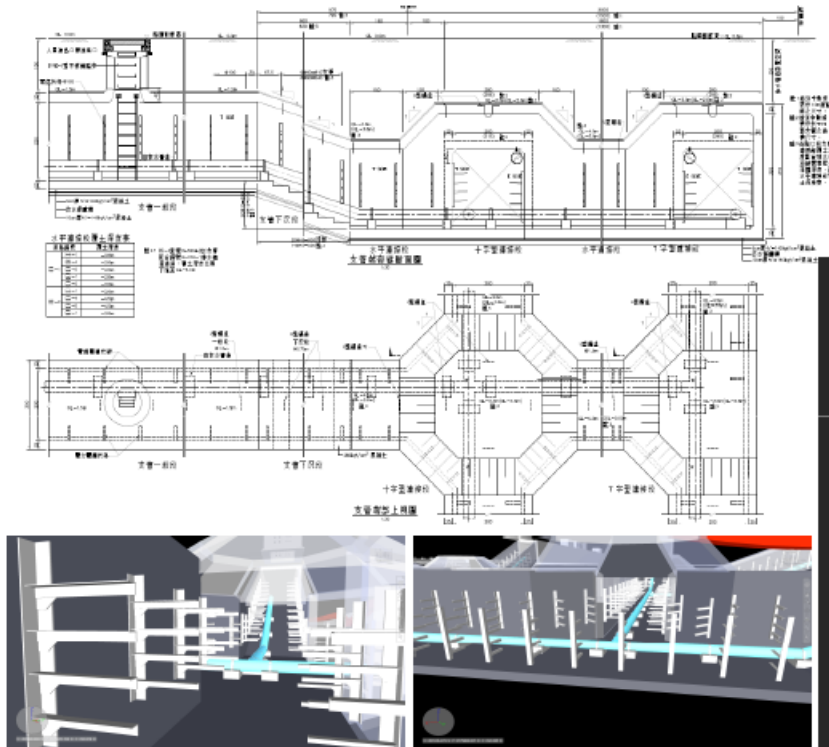
工作範圍包括：整地開挖、路幅開挖、邊坡開挖、滑動材料及坍方材料之挖除、搬運、棄置、填方區與路堤之填築滾壓、測沉板等。



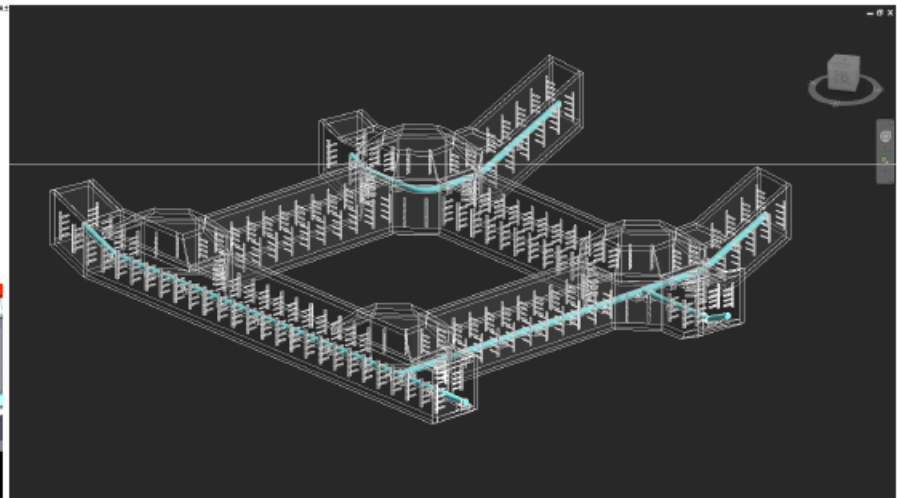
以Civil3D計算

完工後，再度以LiDAR進行測量。亦以Civil 3D建立**完工後數值地形**，並以其內建功能分析計算實際挖填方。

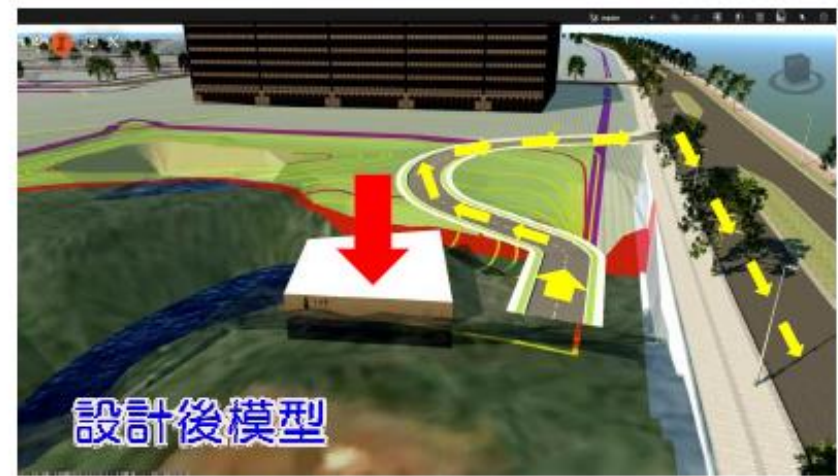
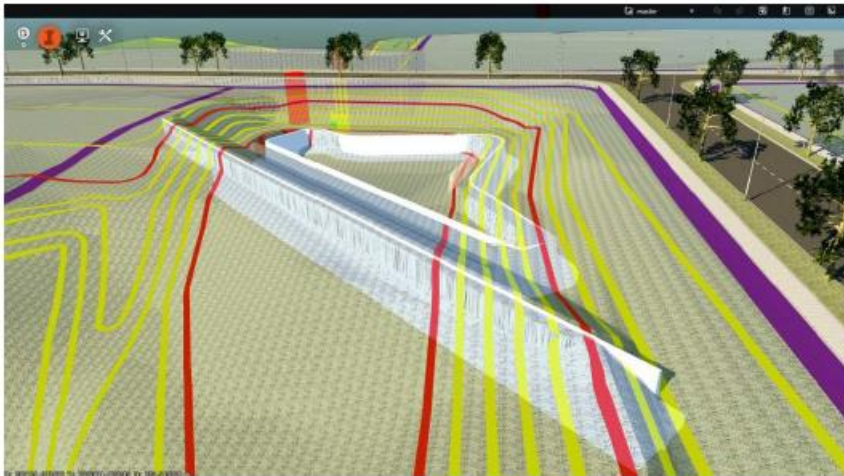
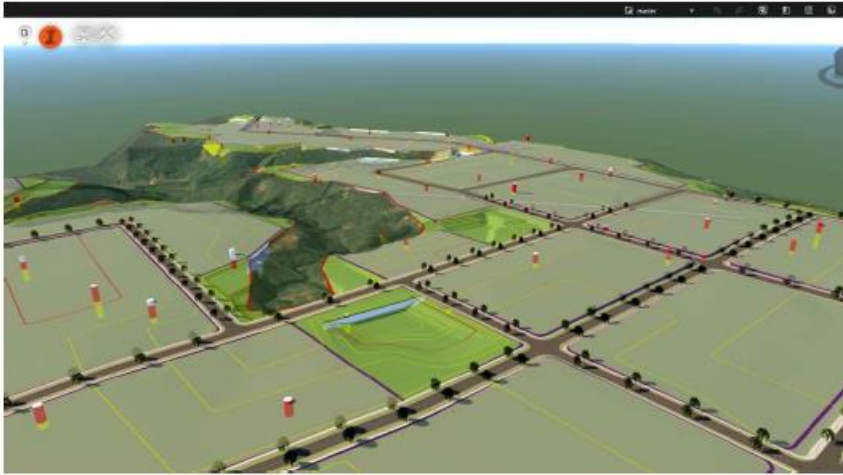
(六)竣工修正



- 空間配置檢討
- 數量產出、出圖
- 管線佈設模擬



案例四：階段成果



五、BIM與GIS整合應用



鐵道工程設施除了車站區域大部份可以比照建物的設施管理方式，但對鐵道主線的維護及信號控制系統等，則較適合以地理資訊系統來建置。



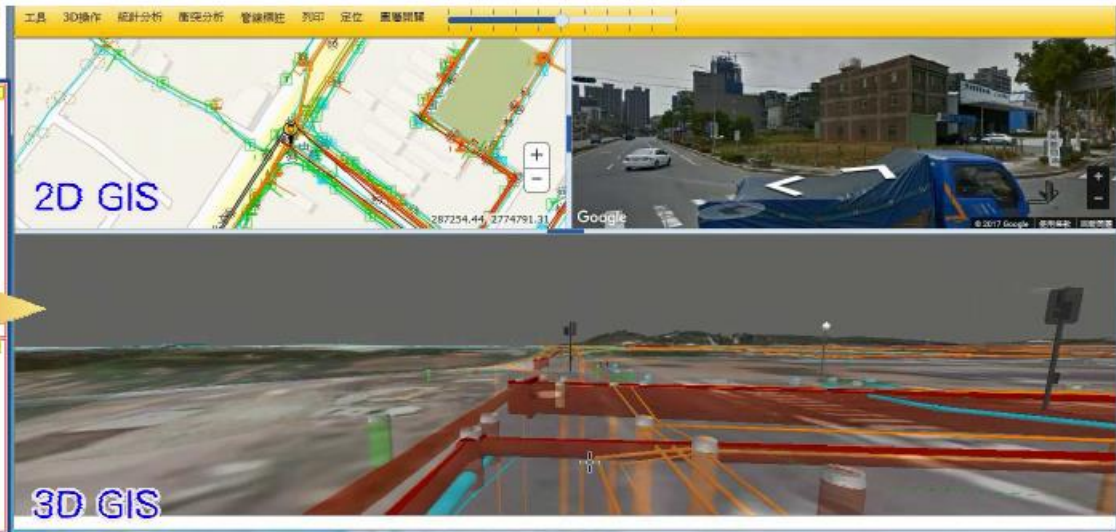
美國NBIMS提出的BIM與GIS整合框架

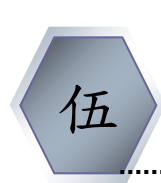
- ❖ 上半部為GIS系統的圖層框架。
- ❖ 下半部則為BIM基於IFC的物件標準儲格式。
- ❖ 兩大系統的開發目標與儲存格式都不相同，但因都支持採用開放式標準(CityGM與IFC)，具有經由資料庫做轉換的基礎。

六、智慧城市



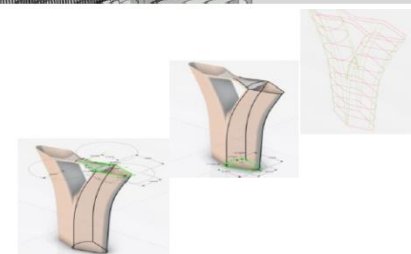
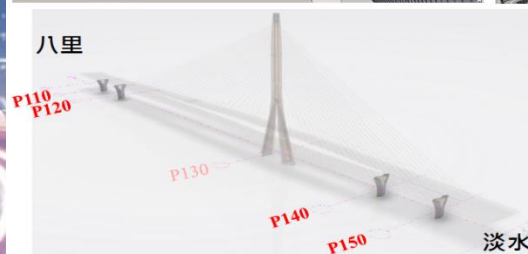
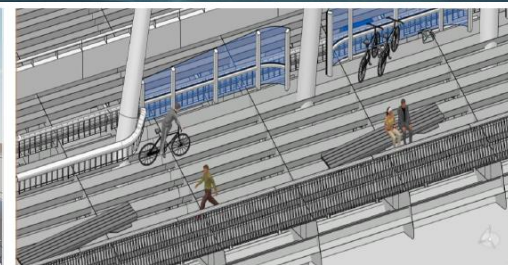
BIM+CIM+GIS+FM+IOT+AI+...= Smart City





結論建議

因應個案特性建立符合管理的契約原則



契約原則

導入工程資訊模型應用之契約原則

- 契約有關資訊模型使用範疇與有效性準。
- 資訊模型應用之契約給付原則與條件
- 資訊模型成果交付涉及之智慧財產權規定

作業條款

建立工程資訊模型應用之作業條款

- 分析現階段運用資訊模型之可行範疇及執行成果
- 遭遇困難或缺失及解決或改善對策
- 按規劃、基本設計、細部設計、施工管理至竣工等階段之工程資訊模型契約指引，包括：應用說明、作業條款與案例

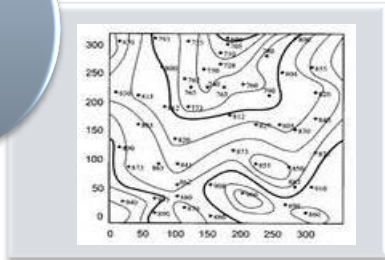
分工研析

以工程作業要項分工流程評估運用目標及範疇

- 擇定工程主要作業，例如：鋼構、鋼筋、模板、混凝土、設備管線及外牆帷幕等，按設計至施工之分工流程，評估運用BIM的目標及範疇、執行作業流程、權責劃分、相對應之交付成果內容，建立指引條款應用案例，並探討提昇採購效能之責任分工與對價關係



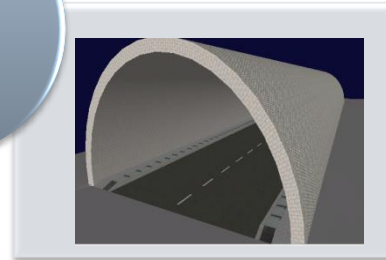
類別	分項名稱	查驗程序	完備條件
D1	概念發展	納入工作會議審議，併契約階段成果審查程序提報。	工作會議或階段成果審查同意後，提交定稿文件(檔案、截圖及報告書等)，完成分項作業。
D2	配置規劃		
D3	設計檢核		
D4	量價分析		
C1	施工計畫	納入施工計畫送審管制，併施工計畫審查程序提報。	依品質管理原則由監造單位審理後，提報機關核備，或依契約分層授權規定辦理。
C2	施工底圖	納入施工圖送審管制，併施工圖審查程序提報。	
C3	物料管制	納入材料送審管制，併材料審查程序提報。	
C4	工程查驗	納入施工查驗辦理，併查驗紀錄文件造冊列管。	依品質管理原則由監造單位辦理二級查驗管理，相關文件依品管原則留存，納入契約估驗計價及驗收文件提交管理。
M1	資訊交付	依階段提送計畫提報或完工後一次提報。	依契約或工作執行計畫載列，交付相關之檔案、截圖及報告書等，經監造單位審查後，送交機關核備。
M2	管理模式	納入工作會議審議，併契約階段成果審查程序提報。	工作會議或階段成果審查同意後，提交定稿文件(檔案、截圖及報告書等)，完成分項作業。



+



+



TYPE I

DEM
城鄉測量

+

正射影像
BIM MAP

+

BIM
(Civil 3D
+Infraworks)



TYPE II

導線測量
控制點位

+

UAV攝影 +
PHOTOMESH

+

3D GIS
(TerraExplorer)



TYPE III

點雲產製DEM
或高解析DEM

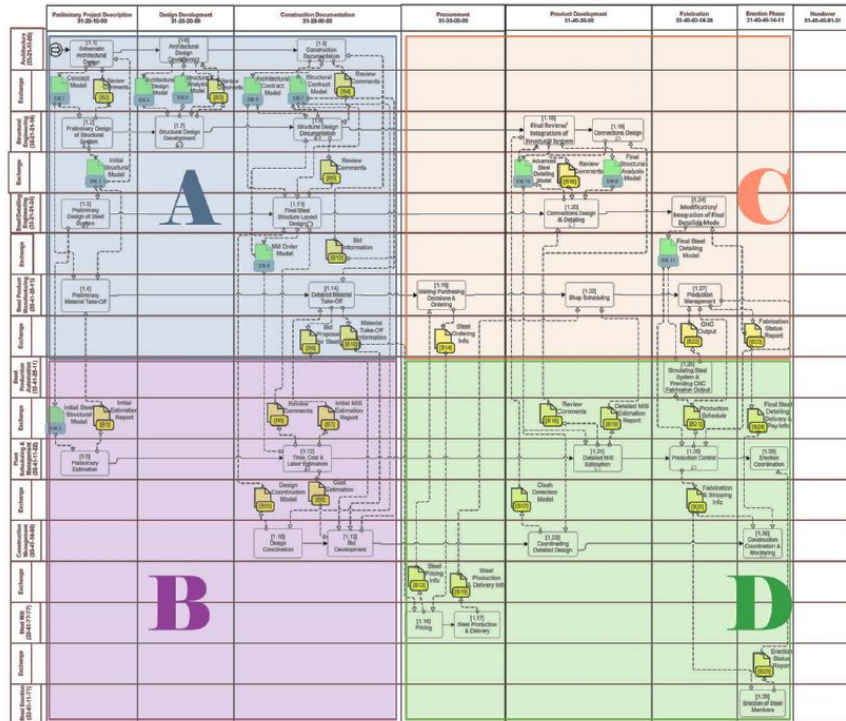
+

點雲產製影像

+

3D GIS
(TerraExplorer)

Information Delivery Manual for Structural Steel



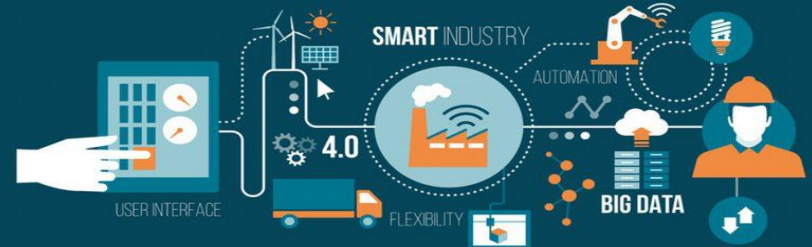
STEEL CONSTRUCTION PROCESS MODEL
Digital Building Lab March 2013

Model View Definition, MVD, defines a subset of the IFC schema, that is needed to satisfy one or many **Exchange Requirements** of the AEC industry.

The method used and propagated by buildingSMART to define such Exchange Requirements is the **Information Delivery Manual, IDM** (also ISO 29481).

德國工業4.0與轉型升級

政策 (Policy) 法律 (Legal) 經濟 (Economic) 社會 (Social) 技術 (Technological)





敬請指教

攜手BIM進，共創新局

