



BIM在建築上的應用

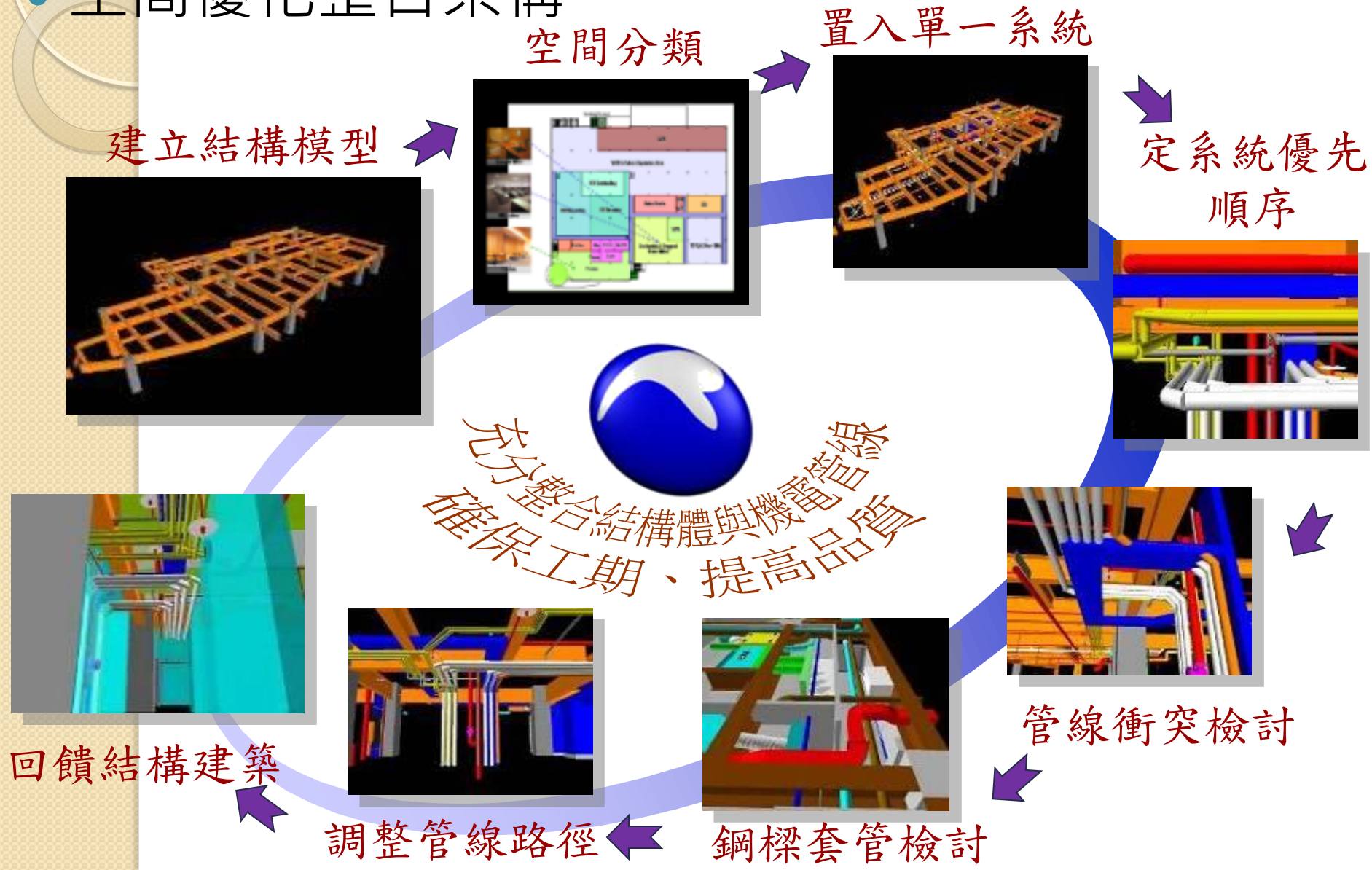
潤弘精密事業股份有限公司

BIM要成功的幾個關鍵概念

- 商業價值必須大於設計的價值
(A BUSINESS ISSUE IS MORE THAN A DESIGN ISSUE)
- 供應鏈完整的銜接與配合
(SUPPLY CHAIN COLLABORATION)
- 重視建物完整生命週期的價值
(WHOLE-LIFE VALUE)
- 事前充分利用電腦模擬才現場執行
(DESIGN ON COMPUTER COMES FIRST THAN BUILT)
- 整體作業的效率與效果的加總至上
(TOTAL VALUE ADDED)

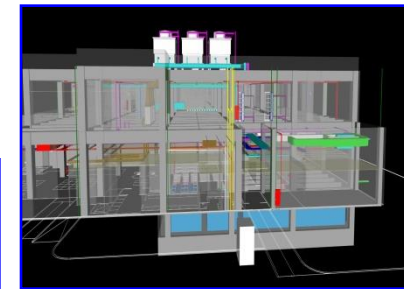
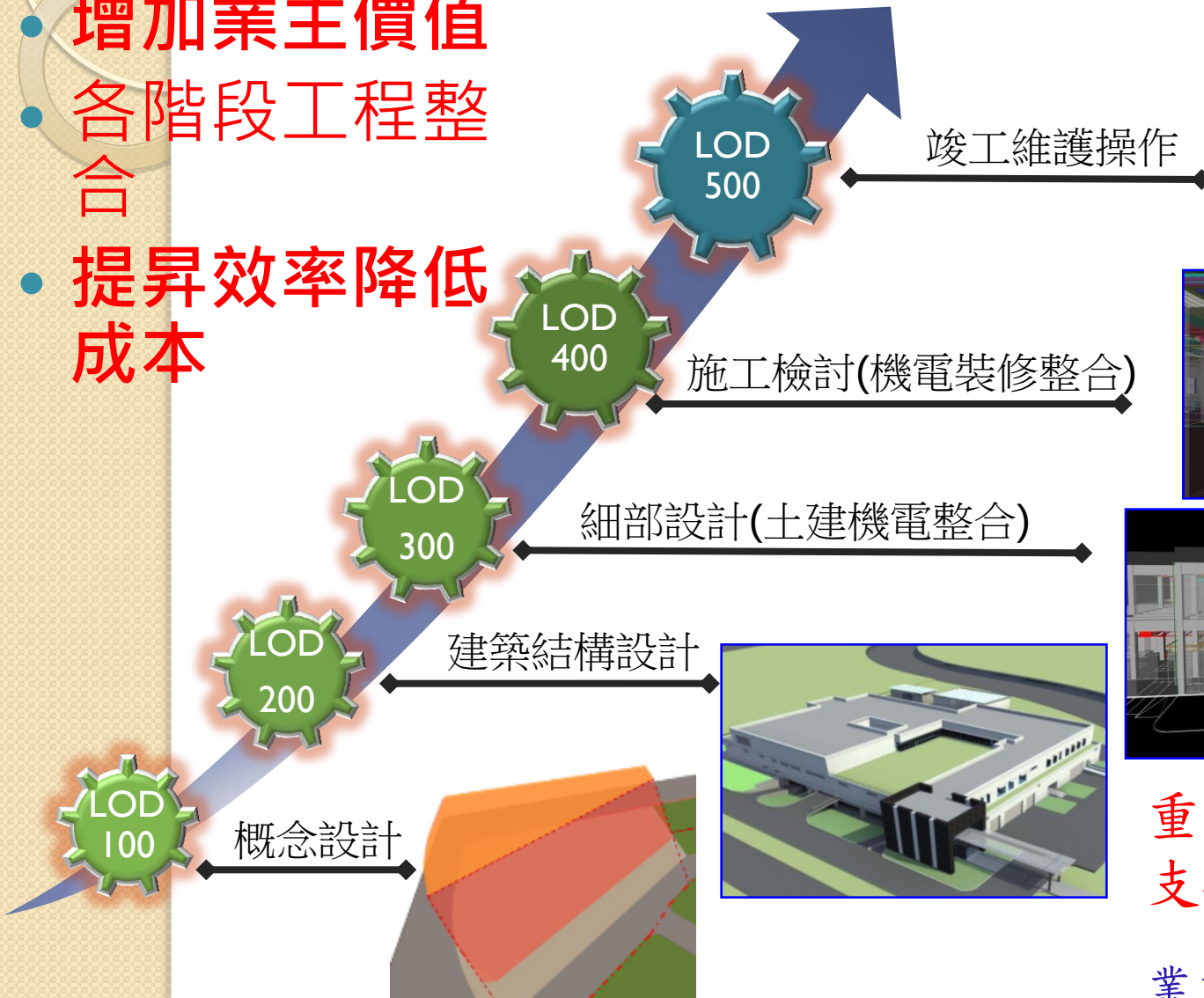
全生命週期建物規劃

空間優化整合架構



BIM 5階段流程

- 增加業主價值
- 各階段工程整合
- 提昇效率降低成本



重點：取得業主的支持！

業主要的是什麼？

BIM發展-LOD 五階段模型之定義

LOD100

規畫模型

- 建築基本量體之資訊

建築師

LOD200

初步設計模型

- 建築基本量體
- 機電系統
大略數量、大概尺寸、位置與方位

建築師

LOD300

細部設計模型

- 建築細部模型
- 機電資訊
準確數量、準確尺寸、位置與方位

建築師

LOD400

施工模型

- 建築基本量體
- 機電準確資訊
- 完整安裝資訊
- 施作方法資訊

營造商

LOD500

竣工模型

- 建築竣工資訊
- 機電竣工資訊
- 維修光碟
- 實際數量、實際尺寸、位置與方位等

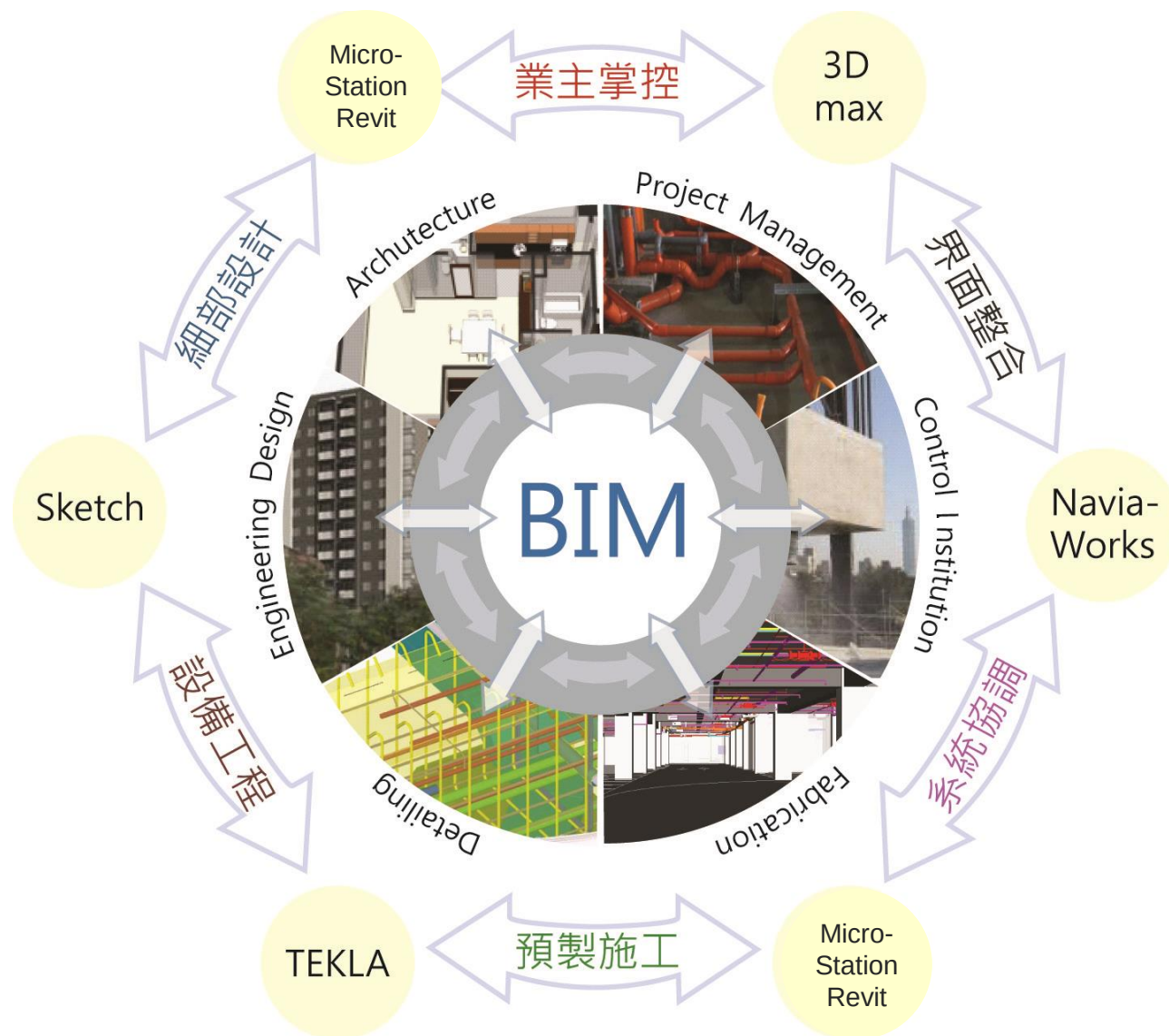
營造商

土建執行範圍

責任界定

機電執行範圍

BIM 系統圖-非單一軟體可以貫通



BIM執行常見的迷失

- 軟體類
 - BIM是一套軟體
 - 建模軟體就是BIM
- 程序上
 - 3D建模可與2D設計圖同步完成
 - 3D可以直接轉2D施工圖
 - 建築與機電模型同步完成
- 技術上
 - 3D建模人員無法規及實務檢討經驗
 - 施工細部繪製繁瑣
 - 模型可以用來驗收數量

BIM軟體上的迷失

◆ 誤解一：BIM是一套軟體

- 事實：
BIM是為減少錯誤、縮短工期、節省工程成本、及完工後的營運管理的一套作業方式
- 但須在規劃端投入模型建置

◆ 誤解二：建模軟體就是BIM

- 事實：
BIM無法單靠一個軟體來完成作業，需結合多項軟體及作業方式來整合執行

BIM軟體上常見的迷失

誤解一：BIM是一套軟體

誤解二：建模軟體就是BIM

- 軟體只是一個工具，工具大家都買的到！
怎樣改裝工具就是各公司的Know How！
- 若不是自己發展，就得花錢寫程式〈目前寫程式廠商難尋〉
- 軟體公司制式樣件絕對與使用元件差異，
也無法呈現目前需求〈圖像、零件、產出數量表.....等〉

BIM程序上的迷失

◆ 誤解三：3D可以直接轉2D施工圖

- 事實：
 - 3D未建→無法產出2D
 - 3D全建→檔案過大，作業時間多倍數增加
 - 機電元件的2D圖例更是多到數不清

◆ 誤解四：3D建模可與2D設計圖同步完成

- 事實：
 - 3D建模時間隨各案量體或設計修改範圍增加而增加
 - 變更範圍過大可能需全部重建模

BIM程序上的迷失

◆ 誤解五：建築與機電模型同步完成

- 事實：
 - 建築模型當骨幹機電才能進行3D繪製
 - 依量體不同須給機電建模及整合時間

BIM技術上的迷失

◆ 誤解六：3D建模人員無法規及實務檢討經驗

- 事實：
 - 需要能檢討法規、施工法、施工細節的建模人員

◆ 誤解七：施工細部繪製繁瑣

- 事實：
 - 各家設備或門窗等模型特色差異需廠家提供
 - 須將工地實務經驗落實在模型上

BIM技術普遍運用比例

可視化... ..63.8%

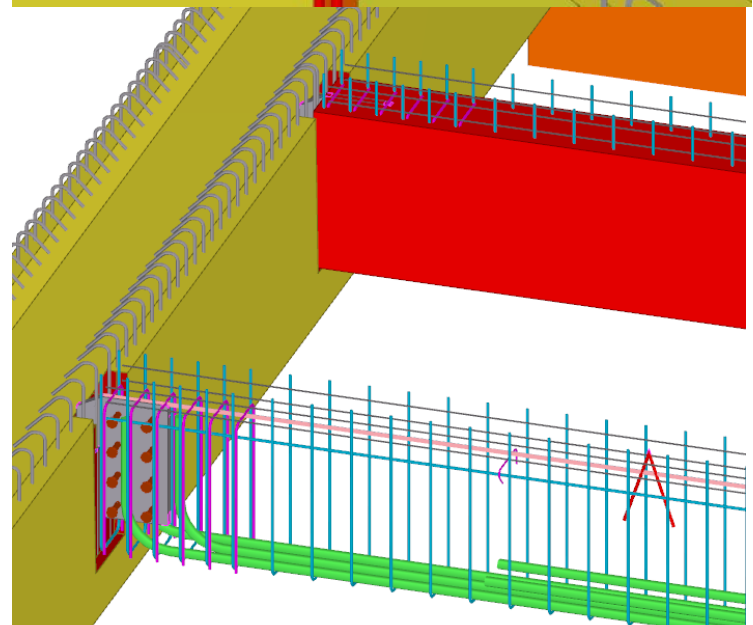
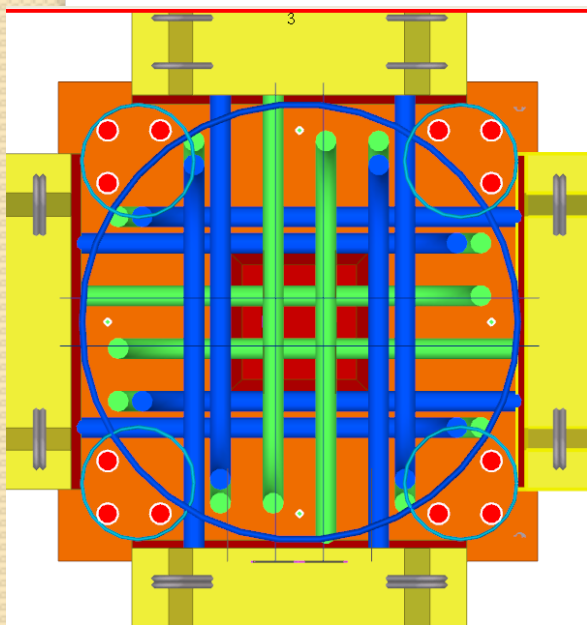
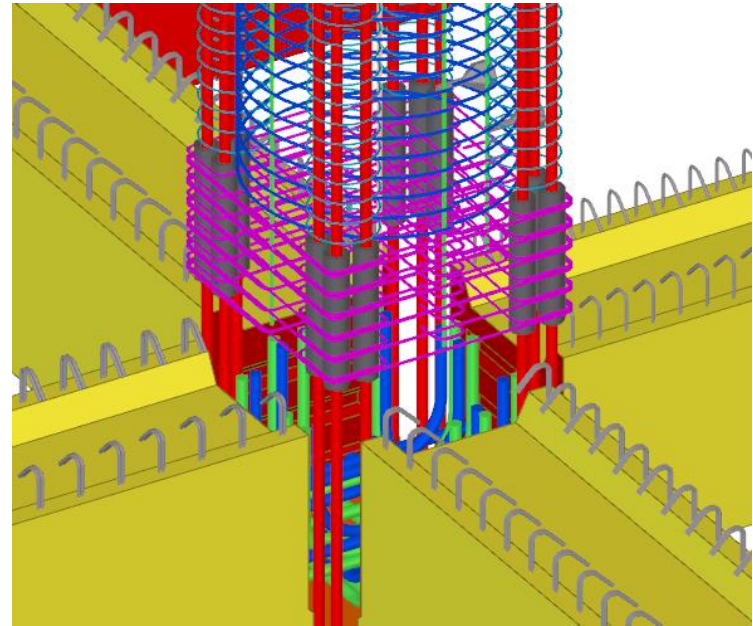
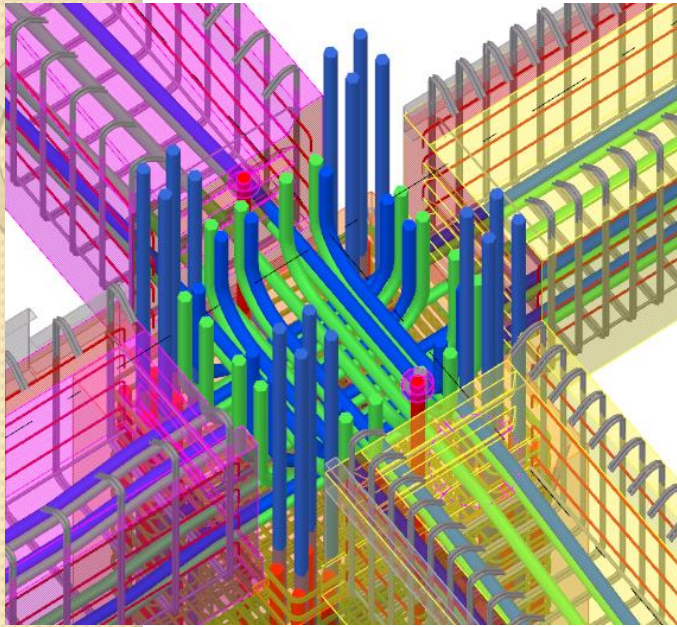
干涉檢查... ..60.7%

建物設計... ..60.4%

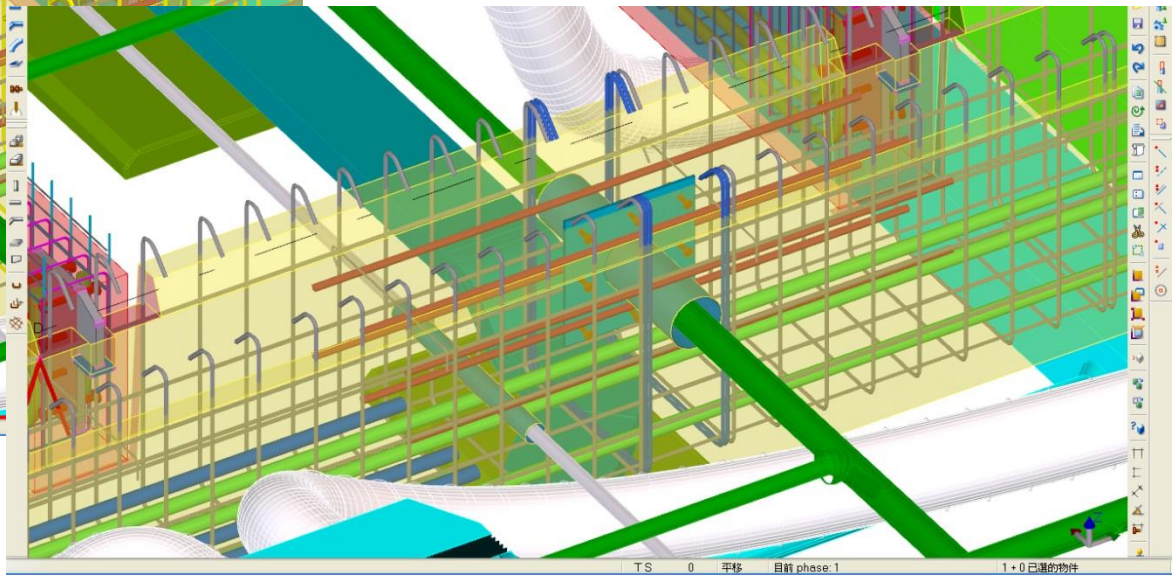
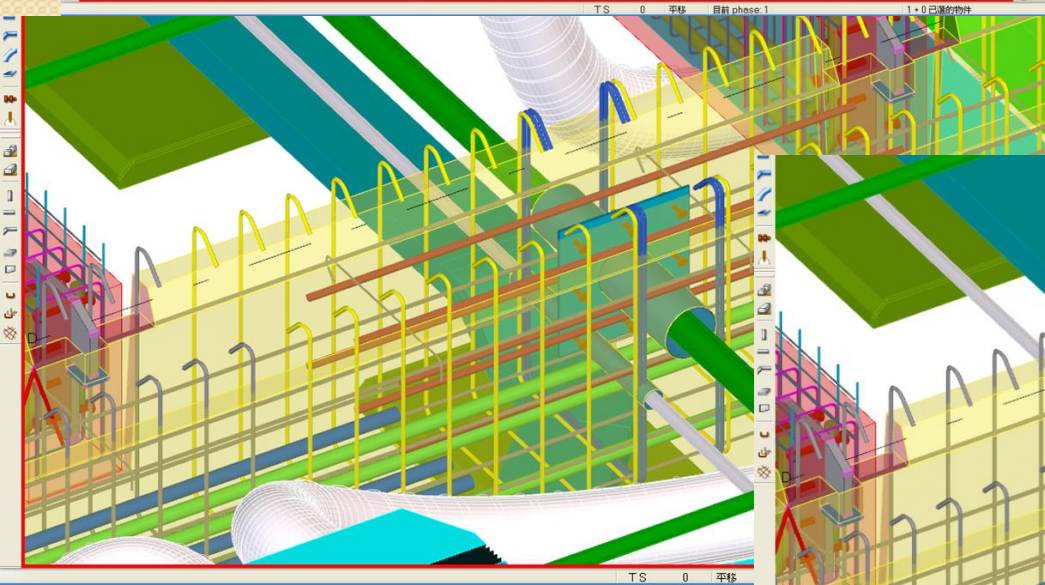
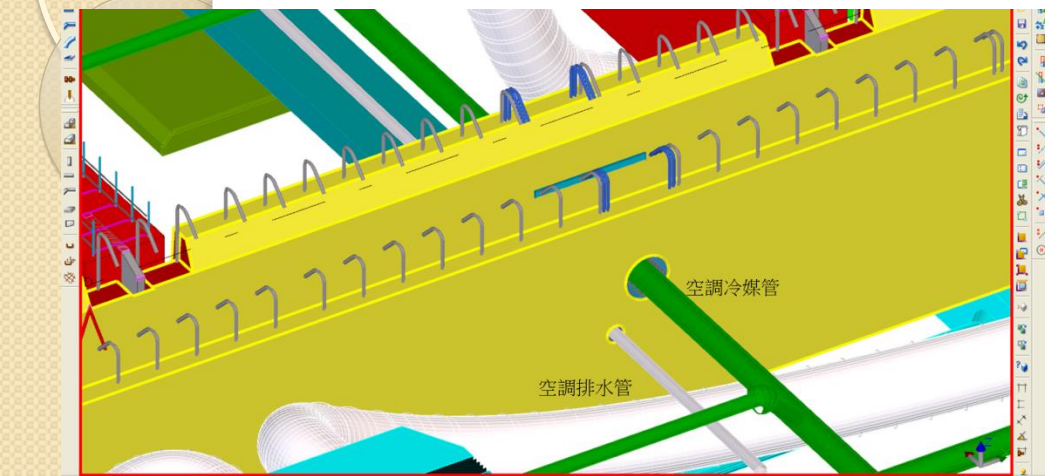
建構模型... ..42.1%

略.....

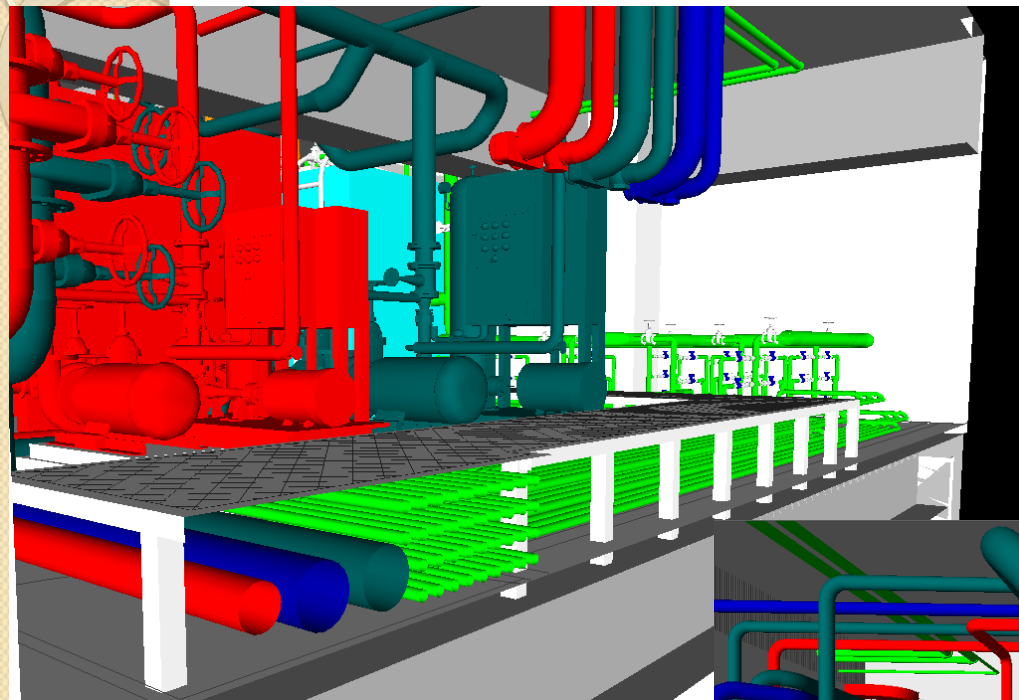
BIM發展-可視化、干涉檢討



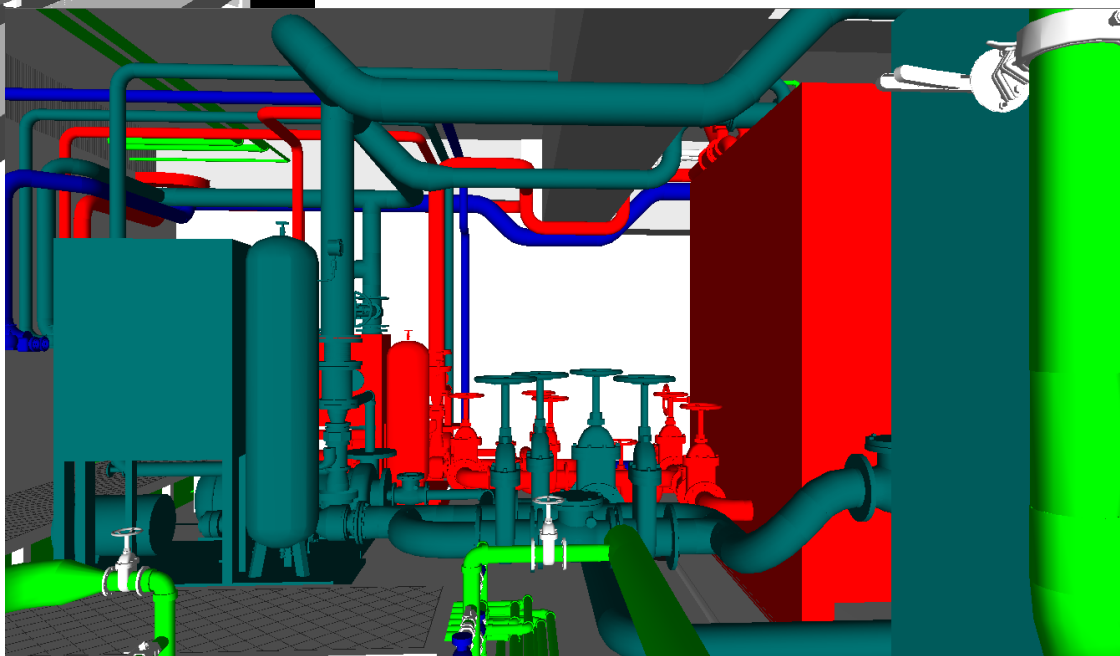
BIM發展-可視化、干涉檢討



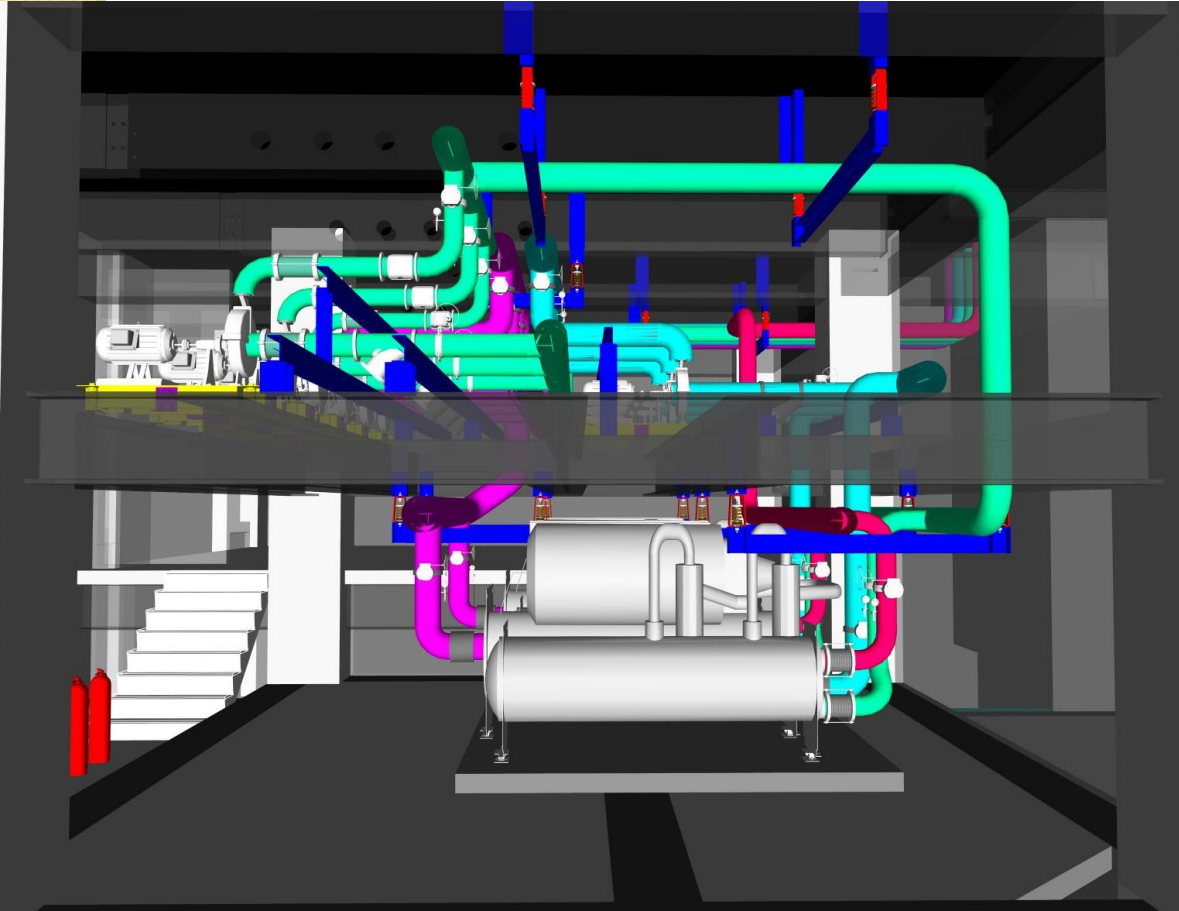
BIM發展-可視化、干涉檢討



空間檢討、建築結構
機電整合



BIM發展-可視化、干涉檢討



雖然空間檢討及干涉檢討已完成

但圖像式呈現畢竟無法清楚告知正確位置

難以直接帶到工地施工

BIM發展-使模型具有全生命周期

具有專案特色之樣板檔設定
參數化設備元件建立
編碼運用

.....

我們需要努力完成

專案樣板檔之設定與功能

外觀彩現設定→轉出NAVISWORKS後之呈現

- 各系統水管、電管、Tray
- 各系統設備

視圖樣板設定→3D、2D平面、立面

- 3D作業-平面1/100、立面1/100、3D視圖
- 2D各比例出圖設定 (圖例、管線等)

明細表設定

- 基本設定-主要帶出設備名稱、單位、數量

常用設備族群載入

- 配電盤、停車場用燈具...等

參數化設備元件

參數尺寸

功能：控制同型不同尺寸的設備元件。

優點：減少重覆建立同外型不同尺寸的元件

標籤用參數

功能：設備自動標註

說明：於專案中點選設備需求標籤，點選設備，自動帶出設備所需標註資料

BOM表用參數

功能：標單需求或各類明細表需求欄位帶出（欄位可擴充）

說明：針對標單格式或其他需求，建立出需求參數欄位

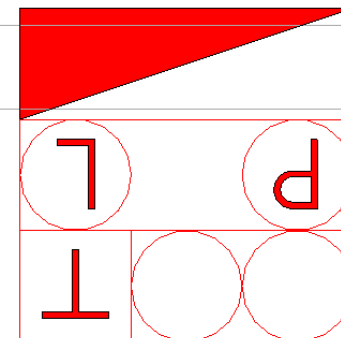
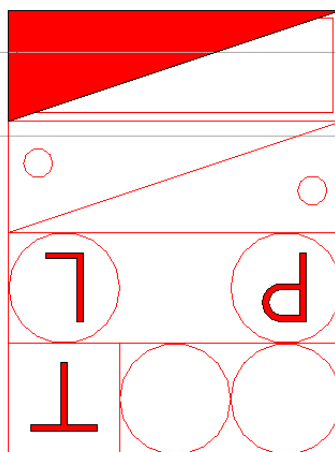
元件來源參數

功能：加入建立之參考廠牌與型號，以供記錄及避免重覆建立

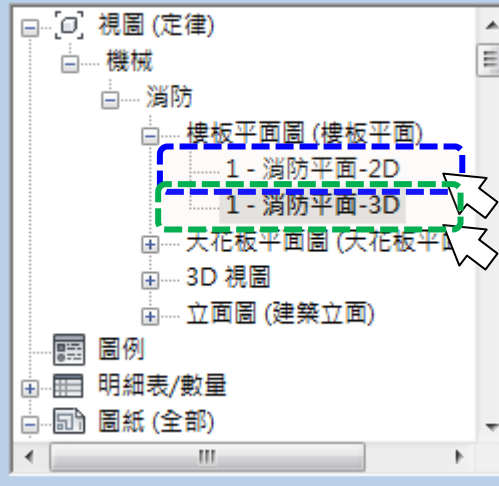
說明：配合元件記錄檔，可搜尋或供類似設備修改用

3D元件自動帶出2D圖例

切換2D視圖，僅顯示2D圖例



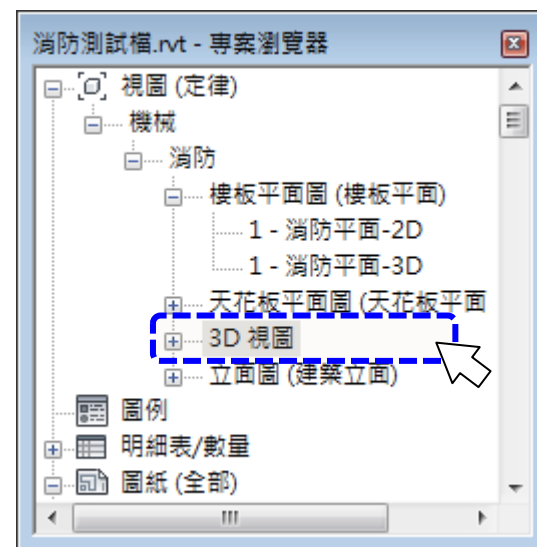
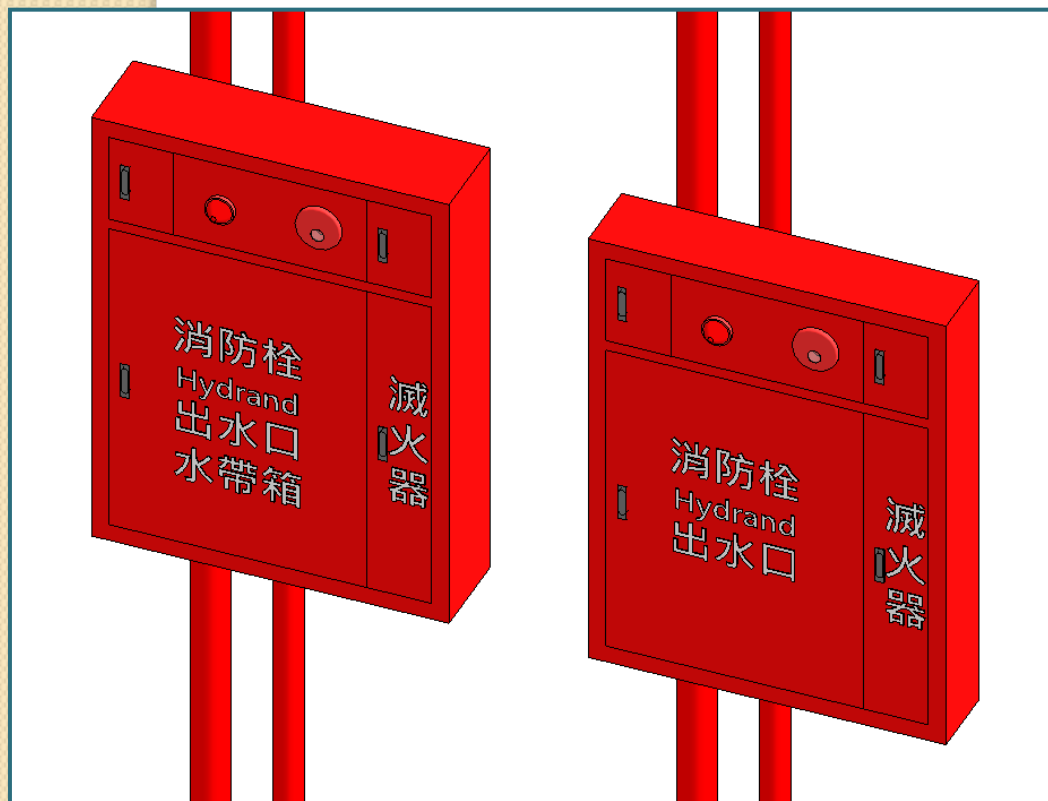
消防測試檔.rvt - 專案瀏覽器



切換3D視圖，僅顯示3D圖形



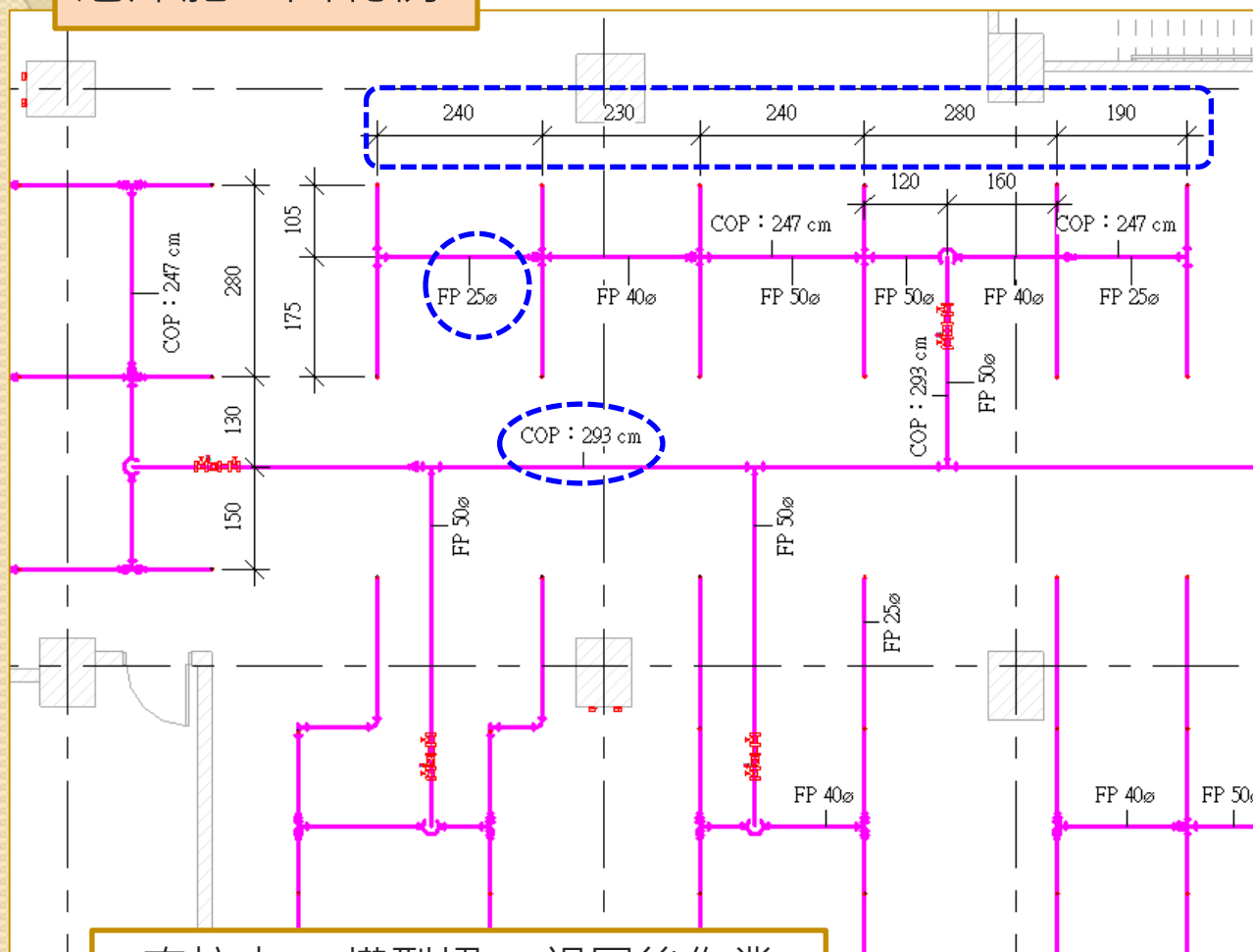
3D視圖呈現



*同一檔案，可建立不同規格之綜合消防栓箱(條件:面切割需相同)

水系統-管徑與高程自動標註

泡沫施工圖範例



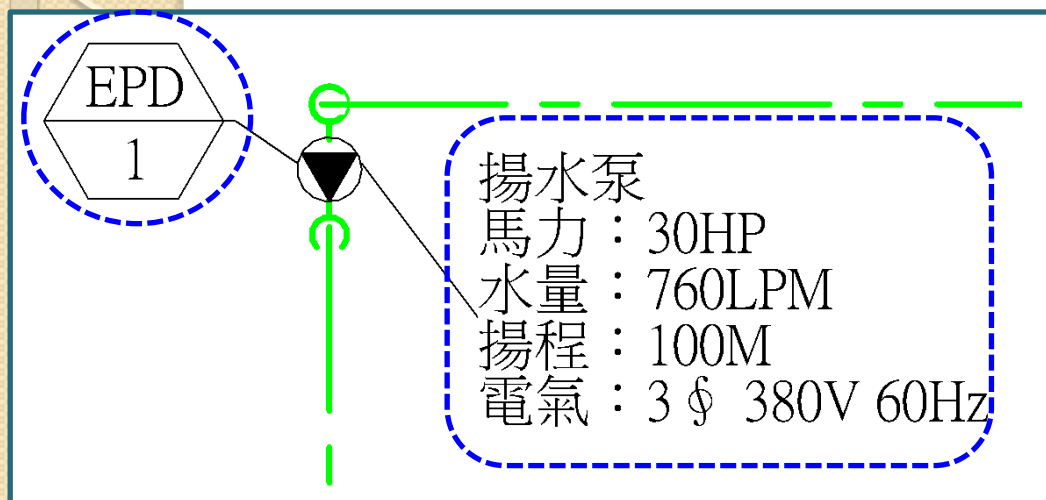
管徑：
點選管段，自動標註管徑

高程：
點選管段，自動標註高度（管心or管底至地面）

*間距標示需手動

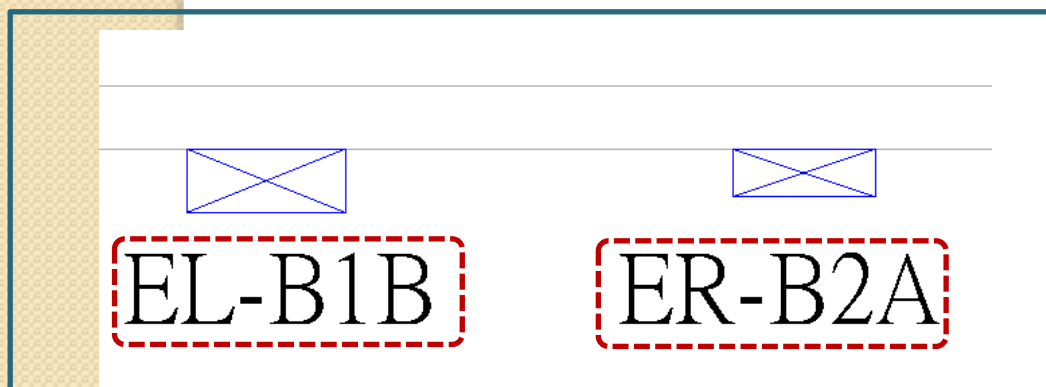
(直接由3D模型切2D視圖後作業)

設備資料自動標註



設備資料：

點選設備，自動設編號或資料



盤體編號：

點選配電盤，自動帶出盤體編號

BIM發展-單一軟體無法完成 需其他軟體補充部分

無繪製3D的部份無法產出

- 包含未繪製的明暗管、端點、線

電管標註（回路）

- 僅能標”管徑”、”材質”、加”系統別”

手動文字標示功能太弱，執行效果不彰

BIM發展-族群元件初期建立耗時

- 應減少重工
 - 族群元件應盡量以參數建立
- 尺寸參數建立較耗時
 - **MEP**設備較複雜，建立不易且耗時
- 網路上的**MEP**族群元件，不太符合需求
 - 多數為美規，並不符合台灣規格
 - 多數非尺寸參數元件，日後遇不同規格，仍得重建

◆ 以尺寸參數建立的好處：

◆ 將可減少日後族群元件重工建立的時間

➤ 尺寸參數：

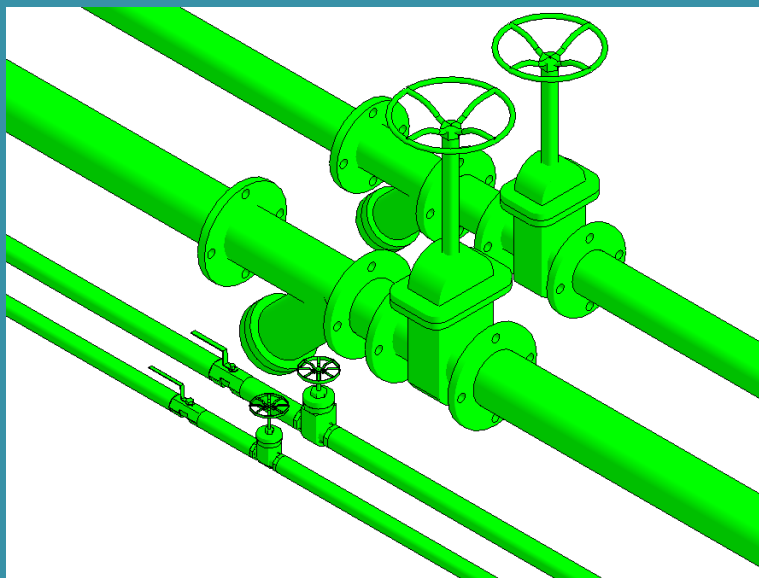
設備部件相同(or盤體切割面數量相同)，僅因規格不同而尺寸不同之設備，僅需建立一個規格後，其於以修改尺寸(調整數字)即可，唯造型複雜的設備初期建立較耗時。

2D圖例大小呈現問題

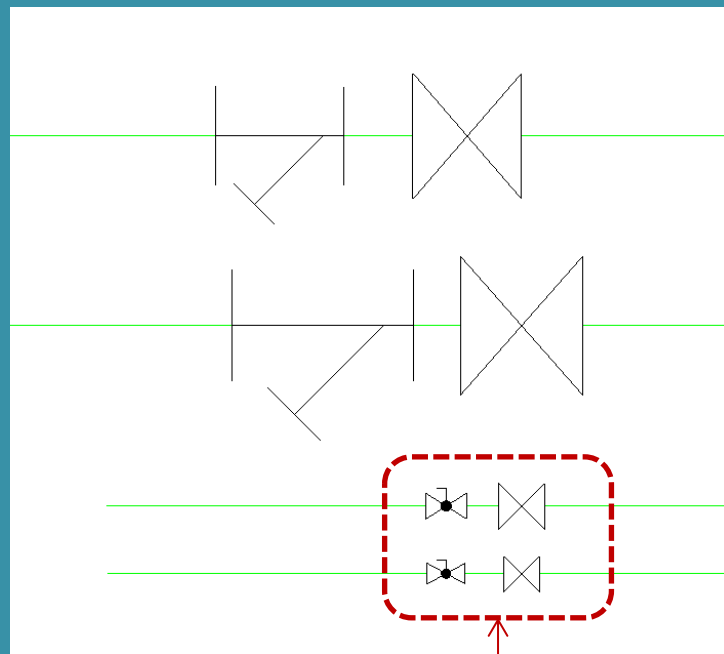
- 2D圖例呈現習慣
 - 圖例以清楚為原則，故如閥件等小的材料圖例大於實品
- 以3D轉2D
 - 3D以實際位置為需求
 - 部份圖例需以實際大小呈現
 - 圖例過小將造成出圖不清楚

2D圖例大小呈現問題

3D呈現



3D轉2D呈現



圖例過小
放大圖例會造成閥件
擠在一起

無法產出所有的數量(一)

- 設備

- 有繪製有產出，數量正確率100%（不含漏畫部份）

- 明管部份

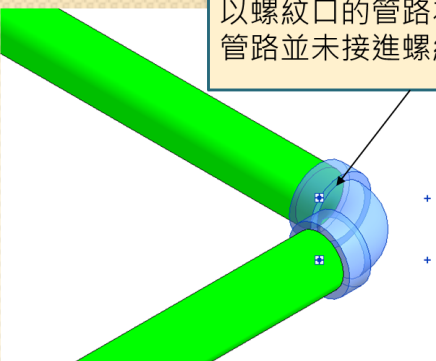
- 有繪製有產出，數量正確率尚無法確認（需驗證）
- 無法計算損耗
- 接管位置不正確→軟體問題

現場若非完全照3D施工，差異將更大

施工現場狀況往往變化很大，無法100%照3D施工，只能於竣工模型後修正與現場一致

接管位置不正確

以螺紋口的管路為例：
管路並未接進螺紋部份



無法產出所有的數量(二)

- 暗管部份
 - 未繪製無法產出
 - 若繪製暗管
 - 施工規劃不易（以往2D亦以示意繪製，現場施工靠工班經驗）
 - 3D繪製耗時，正確性不高



「服務建議書」應確定項目

「服務建議書」應確定項目與作業方式

- **BIM各階段執行範圍與深度**
- 模型與**4D**工序交付時間
- 模型與**4D**工序交付模式
- 應提供的軟硬體、套數及安裝的所在地
- 成果報告書交付型式與內容
- 是否組成**IPD**團隊
- **BIM**會議的模式與頻率

BIM專案經理的職責與重要性

- 確立**BIM**專案的執行目標
- 熟悉**BIM**各項定義及作業方式
- 瞭解公司內部可執行範圍及執行能力
- 與業主及**PCM**達成良好的溝通
- 相關部門的協調



「服務建議書」應確定項目與作業方式(I)

BIM各階段執行範圍與深度

- 以正面表列方式，明確列出**3D模型建立項目**、產出的**資料**、是否列出**數量**...等

模型與4D工序交付時間&交付模式

- 依案件規模與工期，列出建模與**4D**工序所需作業時間，並明確訂出可開始作業時間點
- 明列使用何種軟體格式呈現交付。
建議以**NavisWorks**之格式交付，適合多種**3D**建模軟體之轉出

確立”契約文件內含資訊之優先順序”

- 當建築資訊模型與**2D**圖說資訊(含數量等)不一時，為免爭議，應明確訂定優先順序。

「服務建議書」應確定項目與作業方式(2)

應提供的軟硬體之套數及安裝所在地

- 為避免爭議，應載明交付軟硬體設置之所在地
- 若配合教育訓練，如何配套與限制人數

成果報告書交付型式與內容

- 製作標準版”成果報告書”，再因應案件需求修改
- 避免報告書格式不斷被要求修改

BIM會議的模式與頻率

- 明確定義被承認的BIM會議、頻率，確時保留會議記錄

模型全生命週期的運用-4D維護光碟管理運用

潤弘維護管理平台提供完整介面，以智慧管理系統搭配資料庫整合建築資訊，供日後建築運營維護使用。

智慧管理

導入智慧管理系統，以行事曆呈現近期保養資訊，並具預警提示功能

設備匯總

藉由技術資料庫的支援，易於查找設備資訊、設備供應商聯絡資訊、維修保養手冊、維護排程規劃，設備佈置平面圖、系統配置圖..等一切建物資訊

客製需求

客戶可依需求新增 / 刪除 / 修改保養內容資訊，有利於保養記錄的存檔與追蹤

線上監控

利用網路資訊交換技術，管理維護可在遠端操作，隨時掌握建案設備的維護狀態，提供業主良好售後服務

報表輸出

可透過報表輸出功能，將保養排程資訊編輯檢視 / 列印輸出呈現

3D導覽

利用API技術將Navisworks嵌入維護管理平台，提供3D工具進行操作使用



維護光碟使用說明：維修光碟功能概述

行事曆

以行事曆方式呈現每日應進行之設備保養資訊，並顯示近期保養預先警示提醒。

弘精密工程

NAMICS 銅鑼廠



31

★ 近期維修保養訊息

逾期未保養：

- ◎ 20130517 (五) — 1 筆逾期未保養
- ◎ 20130524 (五) — 3 筆逾期未保養
- ◎ 20130712 (五) — 1 筆逾期未保養

7天內保養公告：

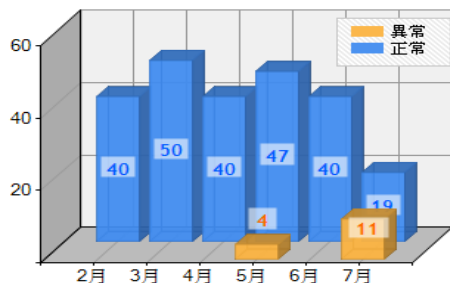
- ◎ 20130719 (五) — 10 筆待保養

★ 行事曆

2013 年 7 月

日	一	二	三	四	五	六
	1	2	3	4	5 待保養：0 已保養：10 維修：0	6
7	8	9	10	11	12 待保養：1 已保養：9 維修：0	13
14	15	16	17	18	19 待保養：10 已保養：0 維修：0	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

★ 設備維護保養統計



維護光碟使用說明：維修光碟功能概述

設備總覽

依設備系統分類，列出所有設備清單，保養歷程記錄、廠商資訊、空間位置。

瀚弘精密工程

NAMICS 銅鑼廠





★設備總覽



系統名稱查詢



設備名稱查詢



空間位置查詢



設備廠商查詢

查詢

資料筆數共 516 筆

系統	設備規格	設備編號	設備廠商	棟樓別	空間
空調系統	分離式冷氣機	ACACX01001	瑩霖	X01	1F-危險品倉庫
空調系統	分離式冷氣機	ACACX01002	瑩霖	X01	1F-危險品倉庫
空調系統	分離式冷氣機	ACACX01003	瑩霖	X01	1F-危險品倉庫
空調系統	分離式冷氣機	ACACX01004	瑩霖	X01	1F-危險品倉庫
空調系統	分離式冷氣機	ACACX02001	日立	X02	2F-資訊設備室/資...
空調系統	分離式冷氣機	ACACX02002	日立	X02	2F-資訊設備室/資...
空調系統	分離式冷氣機	ACACXRF001	日立	XRF	RF-屋頂
空調系統	分離式冷氣機	ACACXRF002	日立	XRF	RF-屋頂
空調系統	空調箱	ACAHX01001	騰新	X01	1F-導電測定室

維護光碟使用說明：維修光碟功能概述

排程設定

依照不同設備所需要保養週期，進行排程新增、修改、刪除設定功能。





★排程維護設定

 選擇需要的設備

☒ 系統 ☐ 設備名稱

空調系統

小型冷風機

ACFCX01014	小型冷風機
ACFCX01015	小型冷風機
ACFCX01016	小型冷風機
ACFCX01017	小型冷風機
ACFCX01018	小型冷風機
ACFCX01019	小型冷風機
ACFCX01020	小型冷風機
ACFCX01021	小型冷風機
ACFCX01022	小型冷風機
ACFCX01023	小型冷風機
ACFCX01024	小型冷風機
ACFCX01025	小型冷風機
ACFCX01026	小型冷風機
ACFCX01027	小型冷風機
ACFCX01028	小型冷風機
ACFCX01029	小型冷風機
ACFCX01030	小型冷風機

→

ACFCX01001	小型冷風機
ACFCX01002	小型冷風機
ACFCX01003	小型冷風機
ACFCX01004	小型冷風機
ACFCX01005	小型冷風機
ACFCX01006	小型冷風機
ACFCX01007	小型冷風機
ACFCX01008	小型冷風機
ACFCX01009	小型冷風機
ACFCX01010	小型冷風機
ACFCX01011	小型冷風機
ACFCX01012	小型冷風機
ACFCX01013	小型冷風機

移除

清空

 排程內容設定

☒ 排程類型

☒ 保養 ☐ 維修

☒ 排程設定區間

起：2013年 7月16日

迄：2014年 7月16日

☒ 保養週期

0 日 0 週 1 月

0 季 0 年

 刪除排程

維護光碟使用說明：維修光碟功能概述

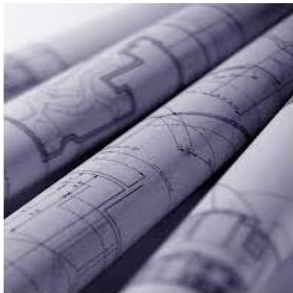
2D竣工圖

提供施工過程中，平面圖 / 竣工圖..等圖說及設備廠商操作手冊等文件資訊。



★ 2D竣工圖

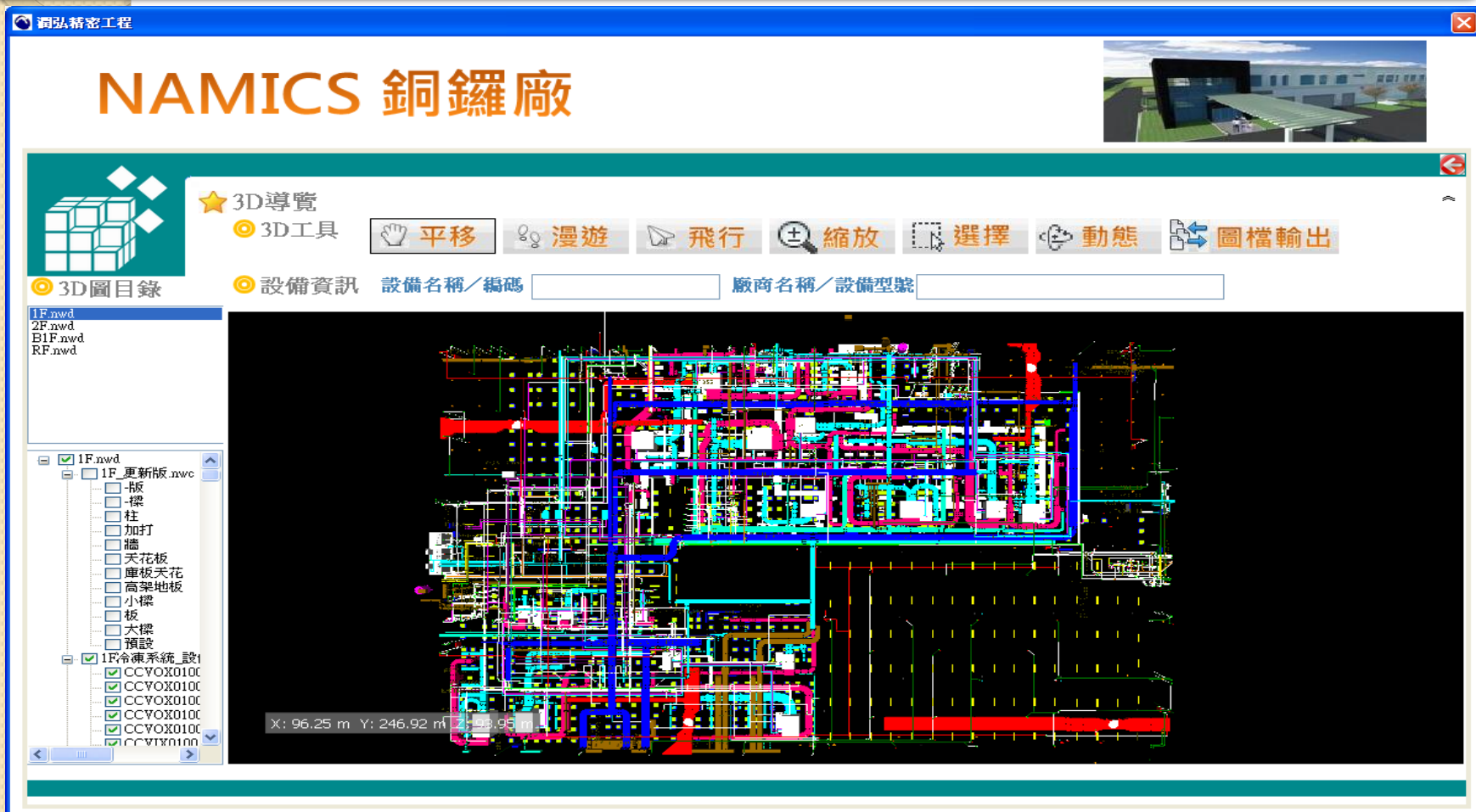
依系統分類	搜尋文件
[-] NAMICS銅鑼廠 [-] AC 空調系統 [-] 圖例圖說 - 空調系統圖號索引.pdf [-] 系統及昇位圖 - 集塵系統圖.pdf [-] 平面圖 [-] 其他 [-] CA 空壓系統 [-] 平面圖 1F空壓系統平面圖.pdf 1F壓縮氣體設備平面圖.pdf 2F空壓系統平面圖.pdf - B1F壓縮氣體設備平面圖.pdf [-] 其他 [-] CC 冷凍冷藏系統 [-] 平面圖 [-] 其他 [-] CW 給水系統	



維護光碟使用說明：維修光碟功能概述

3D導覽

以3D模型搭配Navisworks工具進行建物導覽操作。



維護光碟發展

- 潤弘維修光碟除了提供業主完善建物設備資訊，亦包含3D模型、2D竣工圖、設備手冊等資訊。
- 潤弘維修光碟從發展以來，不斷創新發展，提供業主更完善的維護保養系統。

2010 臺大產學



2012 萬禧



NEW!

2013 Namics





簡報結束

潤泰集團-營建工程團隊

潤弘精密工程事業股份有限公司