



從營造業立場談 建築同層排水工法與價值



ONEVER
ONEVER,FOREVER

報告人：允祥營造 總經理 吳官庭
報告日期：109年9月24日

目錄

- | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|-----------|---------|----------|----------|------|----------|----------|-------------|------|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 演講者介紹 | 實績介紹 | 營造業同層排水工法 | 同層排水工型式 | 同層排水施工流程 | 同層排水成本分析 | 整體衛浴 | 整體衛浴施工流程 | 整體衛浴成本分析 | 整體衛浴與傳統衛浴比較 | 預鑄工法 | 整體衛浴遭遇問題 |

演講者介紹



吳官庭 / 允祥營造股份有限公司 總經理

學歷：英國里茲大學土木所/基礎設施資產專案管理(94)-工程部经理學碩士

經歷：Apple Inc美商蘋果公司 專案經理

Turner&Townsend顧問公司 專案經理

英國 Sellafield Ltd核能發電廠拆除工程案

阿拉伯聯合大公國交通局 阿曼首都國際機場新建工程

阿拉伯聯合大公國交通局 杜拜國際機場第三航廈新建工程

證書：美國綠建築-LEED AP、國際專案管理師-PMP、英國職業價值工程師-IVM

得獎：連續三年公共工程金質獎、連續兩年公共工程金安獎

Qasr al Sarah

註：阿拉伯話-海市蜃樓

在阿布達比蓋五星級酒店。
55度高溫，超大工程車，
5,000個一天要拜拜五次的
回教工人，一滴水都沒有的
超級沙漠。



實績介紹

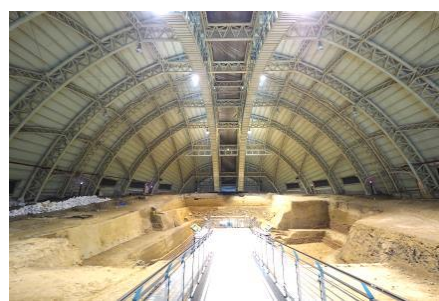
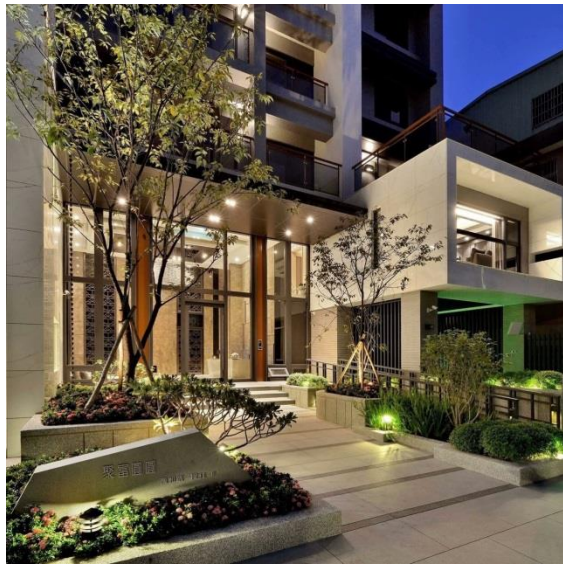


統包 = 具統合能力、整體計畫控制、高效率、提升技術

- ✓ 陸軍裝甲第五八六旅 七星崗暨后里南營區整體整修統包工程
- ✓ 國防部 空軍石子山洞庫系統整建工程
- ✓ 空軍第七飛行訓練聯隊 空軍H001工程
- ✓ 空軍第七飛行訓練聯隊 空軍H002工程
- ✓ 交通部 屏東機電變電站電力改善工程
- ✓ 國家中山科學研究院 老舊員工宿舍原地拆除新建工程統包案
- ✓ 空軍教準部 佳山洞庫系統整建統包工程
- ✓ 內政部營建署 衛生福利部草屯療養院急症醫療大樓擴建工程
- ✓ 內政部營建署 國立台灣體育運動大學台中校區運動科學綜合大樓新建工程
- ✓ 彰化縣政府工務處 彰化縣立和美國中老舊校舍拆除重建工程



實績介紹



營造業同層排水工法

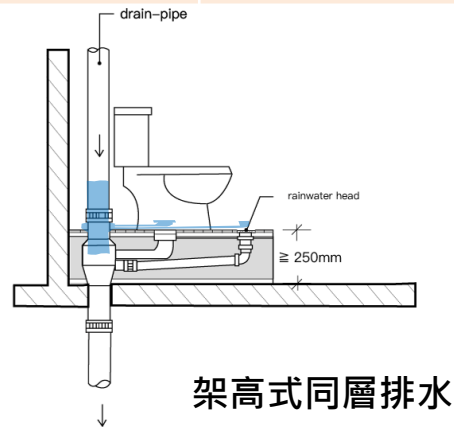
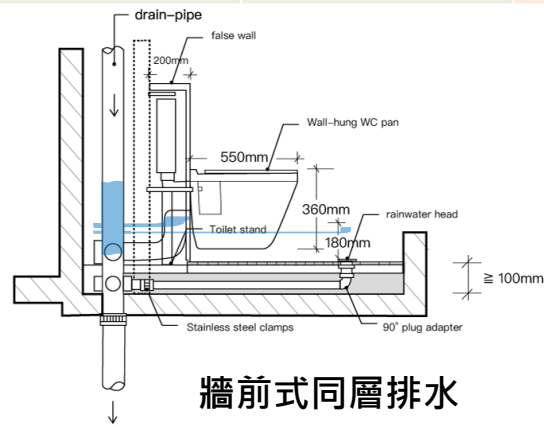
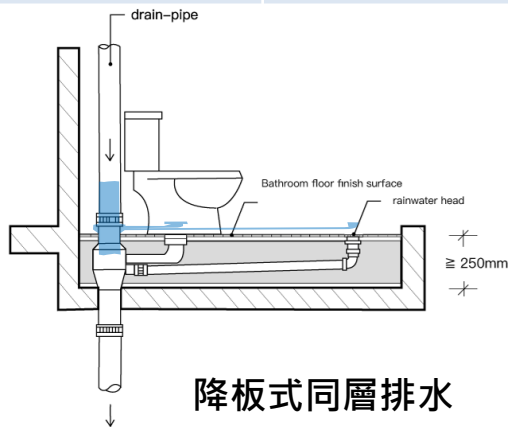
- ✓ 產權清楚
- ✓ 衛生器具佈置靈活
- ✓ 排水噪音小
- ✓ 滲漏水機率小
- ✓ 施工迅速
- ✓ 防疫效果佳



台中市 七期重劃區

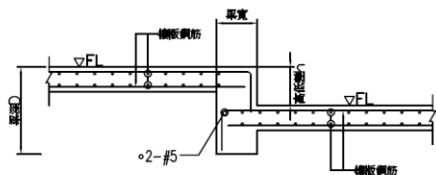
同層排水工型式

降板式同層排水		牆前式同層排水		架高式同層排水	
優點	缺點	優點	缺點	優點	缺點
管道設備佈置於下降空間內，便於施工和維修	成本上升，地面負荷增加，下沉板內的積水不易排出	無須抬高或者降板而影響室內高度問題	廁所選用受限	降板程度減少，鋼筋綁扎相對輕鬆	設備分配應一起提高，降低天花板高度
衛生器具佈置較靈活，豪宅客戶接受度高	箍筋需要加強施作，增加成本費用	馬桶可以選用掛式 (Wall hung) 增強美觀	維修管道空間必須擴增，並影響到室內使用空間	衛生器具佈置靈活，豪宅客戶接受度高	多了樓地板高低差，影響實用性

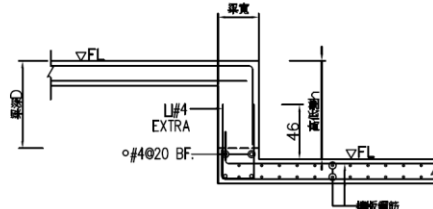


降板式同層排水

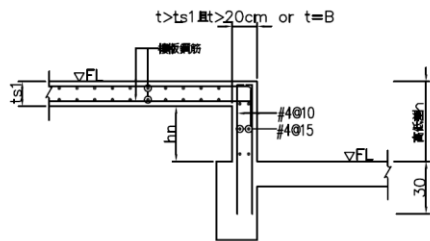
降板系統的解決方案是降低建築樓板，以下降大於25公分的空間用於布置管道。



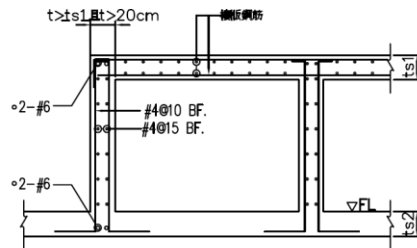
(當 $h \leq D$ 時)



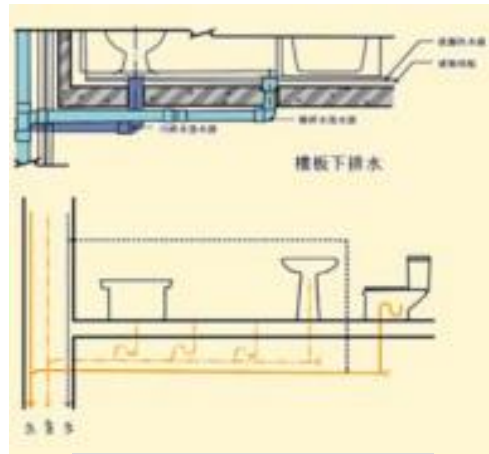
方法1: 原單主筋下降, 且單箍筋加長
方法2: 加上4-#7主筋及4-#20CM U箍筋
(當 $h > D$ 時)



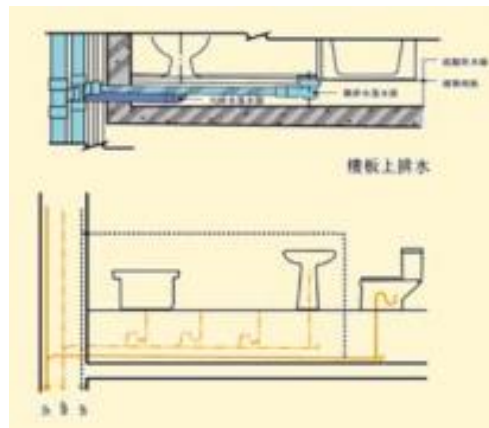
(當 $h_n > 50\text{cm}$ 時)



(當雙層板時)



樓板下排水設備安裝圖



樓板上排水設備安裝圖

同層排水施工流程

結構體樓板模板施作



結構體樓板鋼筋綁扎



同層排水施工流程

降板處配管



防水層施作及試水



同層排水施工流程

鐵板施作



降板區輕質混凝土回填



同層排水成本分析

降板式同層排水成本

差異分析表(成本)				一般1F浴廁(1坪) 長2.64*寬1.25*高3.2M		
分類	項次	項目	單位	數量	單價	複價
土建	1	外牆結構施作(鋼筋,模板,混凝土)(L牆)	M2	12	1,789	22,266
	2	外牆防水施作(L牆)	M2	12	300	3,734
	3	外牆泥作打底(L牆)	M2	12	450	5,602
	4	外牆二丁掛施作(L牆)	M2	12	670	8,343
	5	45°90推射窗(含嵌縫,玻璃)施作	樘	1	8,000	8,000
	6	溼式輕隔間施作(L牆)	M2	12	1,600	19,917
	7	輕隔間表面批土油漆施作(L牆)	M2	12	250	3,112
	8	推射窗收邊施作	M	0	0	0
	9	泥作打底	M2	12	320	3,734
	10	牆面防水施作	M2	19	250	4,668
	11	地板防水施作	M2	2	350	825
	12	60*30壁磚施作	M2	9	844	15,767
	13	50*50地磚施作	間	1	5,833	5,833
	14	門檻施作	處	2	1,200	2,400
	15	廁所門施作	樘	1	3,500	3,500
	16	PVC天花板施作	M2	3	1,200	3,960
	17	淋浴拉門施作	樘	1	6,500	6,500
機電	18	給冷水配管(不鏽鋼)含另件	公尺	12	200	2,400
	19	給熱水配管(不鏽鋼)含另件	公尺	12	300	3,600
	20	排水配管(B)橘4"	公尺	6	250	1,500
	21	排水配管(B)2"	公尺	6	100	600
	22	動力配管(E) PVC 4/3"	公尺	12	15	180
	23	動力配線 2.0	公尺	40	20	800
	24	開關(二只單面切)	組	1	200	200
	25	防水型插座施作	組	2	400	800
	26	熱水器施作(12加侖)	台	0	0	0
	27	排風設備施作	台	1	1,000	1,000
	28	燈具施作	盞	2	300	600
	29	洗臉盆(含浴櫃)施作	座	1	5,500	5,500
	30	明鏡施作	面	1	900	900
	31	馬桶施作	顆	1	6,000	6,000
	32	淋浴龍頭施作(含蓮蓬頭)	組	1	2,500	2,500
	33	落水頭施作	顆	2	100	200
	34	毛巾架等配件施作	座	1	700	700
	35	管路銜接	式	0	0	0
合計						145,642

“同層排水工法與傳統排水工法
工項上差異”



例：牆

■ 鋼筋0.5工，2000元

■ 模板1工，4000元

■ 壁磚施工

每M2需貼6片30*60壁磚，

施工材料：每片壁磚80元，共480元，

工資：每M2需380元，共860元，

另加20元黏著劑與填縫劑，折扣完約844元/M2
(不包含吊運費及垃圾處理費)

溼式輕隔間施作(L牆)

泥作打底

牆面防水施作

地板防水施作

給冷水配管(不鏽鋼)含另件

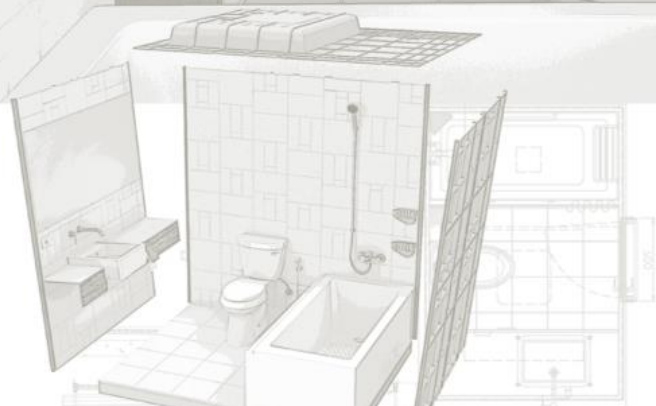
給熱水配管(不鏽鋼)含另件

排水配管(B)橘4"

排水配管(B)2"



整體衛浴

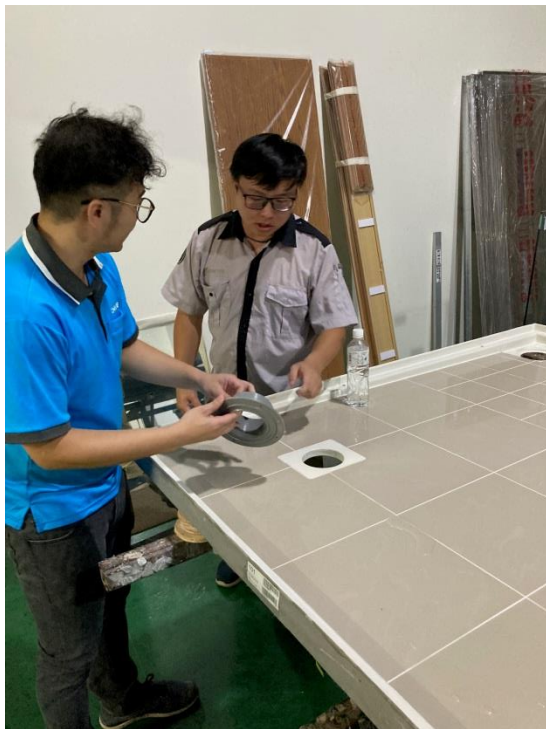


整體浴室

英文別名為Unit Bathroom, 簡稱(U.B)。
將浴室結構元件以預鑄方式生產，於建築工地或生產工廠組裝完成。
整體浴室對營建工業可提升施工品質，具有防漏水、耐震、施工簡易快速、易維修的產品特性。



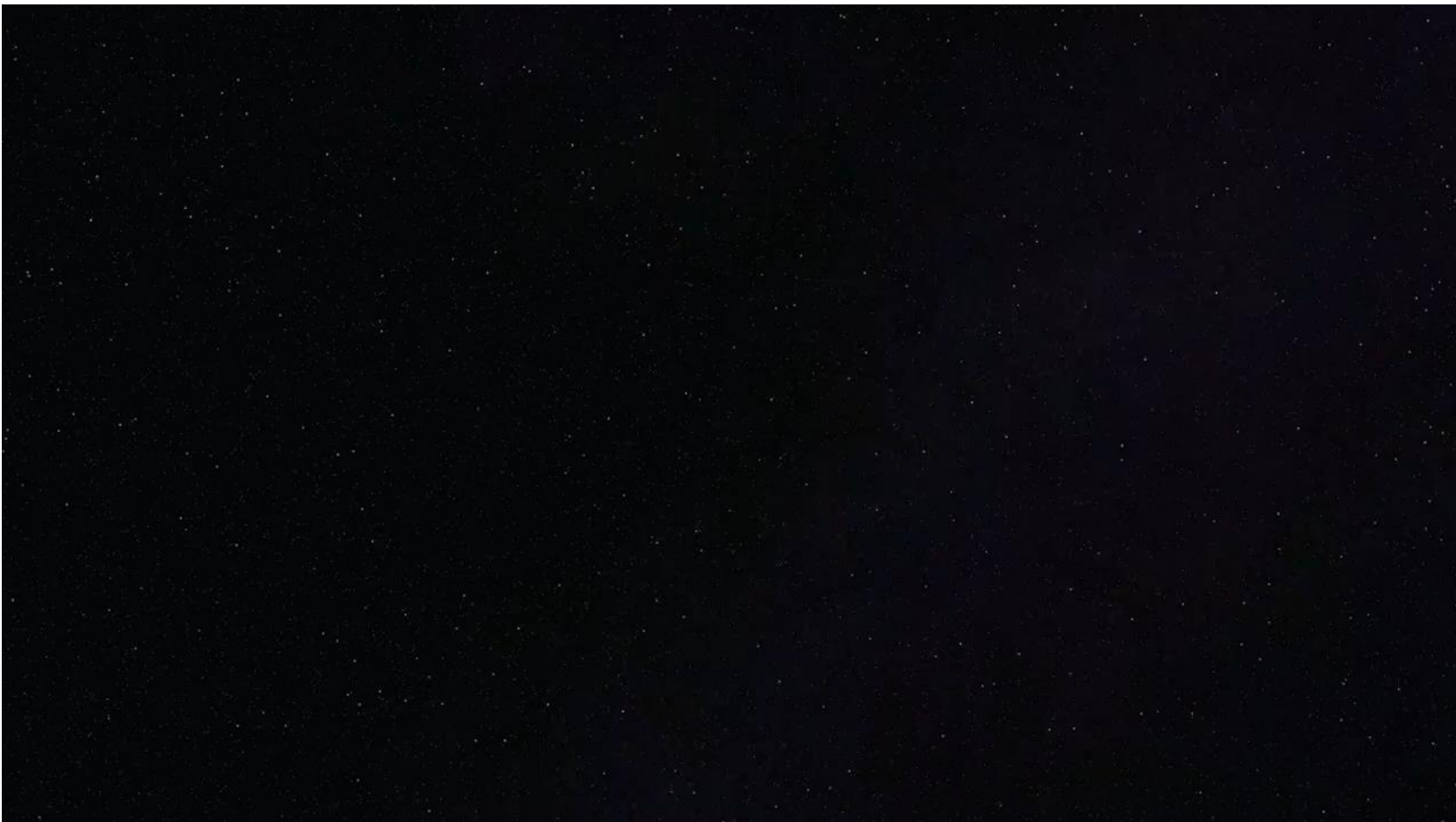
整體衛浴施工流程



場驗整體衛浴材料



整體衛浴施工流程



整體衛浴成本分析

差異分析表(成本)				一般1F浴廁(1坪) 長2.64*寬1.25*高3.2M			1F整體衛浴(1坪) 長2.64*寬1.25*高3.2M		
分類	項次	項目	單位	數量	單價	複價	數量	單價	複價
土建	1	外牆結構施作 (鋼筋.模板.混凝土)(L牆)	M2	12	1,789	22,266	12	1,789	22,266
	2	外牆防水施作(L牆)	M2	12	300	3,734	12	300	3,734
	3	外牆泥作打底(L牆)	M2	12	450	5,602	12	450	5,602
	4	外牆二丁掛施作(L牆)	M2	12	670	8,343	12	670	8,343
	5	45*90推射窗(含嵌縫.玻璃)施作	樁	1	8,000	8,000	1	8,000	8,000
	6	溼式輕隔間施作(L牆)	M2	12	1,600	19,200	12	1,600	19,200
	7	輕隔間表面批土油漆施作(L牆)	M2	12	250	3,112	12	250	3,112
	8	推射窗收邊施作	M	-	-	-	3	2,000	5,400
	9	泥作打底	M2	12	320	3,734	-	-	-
	10	牆面防水施作	M2	19	250	4,668	-	-	-
	11	地板防水施作	M2	3	250	825	-	-	-
	12	60*30壁磚施作	M2	19	844	15,767	-	-	-
	13	30*30地磚施作	間	2	5,833	5,833	-	-	-
	14	門檻施作	處	2	1,200	2,400	-	-	-
	15	廁所門施作	樁	1	3,500	3,500	-	-	-
	16	PVC天花板施作	M2	3	1,200	3,960	-	-	-
	17	淋浴拉門施作	樁	1	6,500	6,500	-	-	-
	18	整體衛浴(土建部分)	式	-	-	-	-	-	-
機電	19	整體衛浴(機電部分)	式	-	-	-	1	178,000	178,000
	21	給冷水配管(不鏽鋼)含另件	公尺	12	200	2,400	-	-	-
	22	給熱水配管(不鏽鋼)含另件	公尺	12	300	3,600	-	-	-
	23	排水配管(B)樁4"	公尺	6	250	1,500	-	-	-
	24	排水配管(B)2"	公尺	6	100	600	-	-	-
	25	動力配管(E) PVC 4/3"	公尺	12	15	180	-	-	-
	26	動力配線 2.0	公尺	40	20	800	-	-	-
	27	開關(二只單面切)	組	1	200	200	-	-	-
	28	防水型插座施作	組	2	400	800	-	-	-
	29	熱水器施作(12加侖)	台	-	-	-	-	-	-
	30	排風設備施作	台	1	1,000	1,000	-	-	-
	31	燈具施作	盞	2	300	600	-	-	-
	32	洗臉盆(含浴櫃)施作	座	1	5,500	5,500	-	-	-
	33	明鏡施作	面	1	900	900	-	-	-
	34	馬桶施作	顆	1	6,000	6,000	-	-	-
	35	淋浴龍頭施作(含蓮蓬頭)	組	1	2,500	2,500	-	-	-
	36	落水頭施作	顆	2	100	200	-	-	-
	37	毛巾架等配件施作	座	1	700	700	-	-	-
	38	管路銜接	式	-	-	-	1	5,000	5,000
合計						145,642			259,374

原浴廁施作花費約47,000元
漲幅40%後為65,800元

原浴廁施作花費約11,700元
漲幅30%後為15,210元

工資成本漲幅後多81,010
總成本226,652元

一般浴廁 VS 整體衛浴

✓ 38種工項濃縮10種工項

✓ 每一套廁所價差5萬左右



整體衛浴材料價格略高，但工資相對較低，若工資成本上漲，則一般浴廁與整體衛浴價差將減少

營建業 主要項目成本漲幅

原物料	土地	30%
	鋼筋	10%
	混凝土	20%-60%
工資	模板工	30%-100%
	泥水工	40%-50%
	鋼筋工	40%-50%
	水電工	30%-40%
	電鍍工	100%

整體衛浴與傳統衛浴比較

	整體衛浴	傳統衛浴
現場施工管理	乾式施工，專業人員專業施工，不易出錯，易管理 勝勝勝勝勝	多工配合，環境產生噪音、粉塵，施工易出錯，增加無形管理成本
施工速度	快速組裝，4-8小時完成，有效解決缺工問題 勝	8-12日完成，近年市場缺工嚴重
維修成本	明管設計，維護成本低 勝	暗管施工，維修不易，且成本高
滲漏水情形	一次模壓成型底板，一體成形、無縫隙，100%防漏水 勝	牆面天花易滲水、產生壁癌
洩水施作	預鑄，100%符合1/80洩水坡 勝	泥作施工，不易掌握精準洩水坡，易產生積水
噪音情形	隔音佳，獨立管線減少傳音 勝	暗管與牆相鄰，易傳音
防震情形	獨立式結構，腳架式底盤抑震 勝	連結結構，易造成壁磚牆面龜裂
排水衛生	落水頭搭配存水杯，防臭防蟲、隔絕毛髮 勝	排水設計不良，易藏汙納垢，產生蟲蟻與惡臭
污水排設計	同層排水，獨立水封排水系統解決，有效地防止疾病的傳播，維修亦不必與樓下住戶配合，產權明確， 勝	非同層排水，施工複雜，需貫穿樓板易產生糾紛，排水系統易產收病媒傳播
造價分析	較傳統衛浴造價提高10%-30%，工法成本增加20%-70%	較整體衛浴價格低10%-30% 勝

傳統施工法

由工人在工地現場灌漿、綁鋼筋、灌漿等。

人口老化

勞工短缺



預鑄工法 「缺工」的解決之道

建材皆在預鑄工廠內先行鑄造完成，經適當養護措施下，達到設計要求之規定強度後，始可經由拖板車載運至施工現場，交由吊裝設備將預制構件按照正確的定位訊息安裝定位。

減少現場的垃圾、粉塵、噪音，工地更整潔，縮短工期、減少人力，安全及品質相對提高



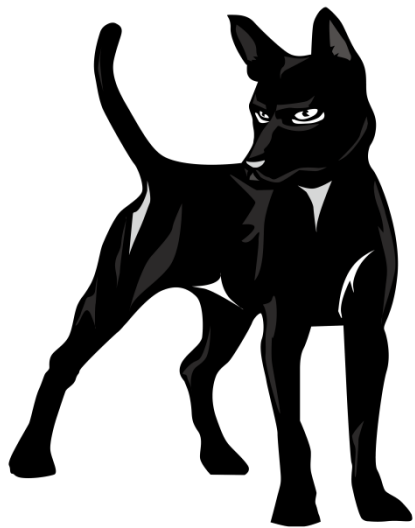
採購評選說明-評選項目及標準(2)



項次	評選項目	審查內容	配分
三	專案管理執行能力	<ul style="list-style-type: none"> 統包工程招標及選商策略建議規劃 設計審查方式及重點 <u>BIM檢核作業</u> 施工工法檢核計畫 	15%
四	監造執行能力	<ul style="list-style-type: none"> 「簡化品管程序」為目的提出監造範圍及相關作業程序 監造作業項目辦理起迄時程表、文件書圖審查期限等 	30%
五	創意及回饋	<ul style="list-style-type: none"> 有關社宅興建及營運創意構想，如：增進興建效率、納入物業管理構想以降低維護管理成本之建材、設備、工法、技術等，如<u>考量明管工法</u>(管線汰換方式)及<u>防漏水工法</u>，模組化建築空間及彈性設計方法，達成永續經營管理之目標。 	10%
六	簡報及答詢	<ul style="list-style-type: none"> 提供其他<u>專業課程、技術服務</u>等 廠商簡報及接受答詢 	10%

資料來源：國家住宅及都市更新中心，

國家住宅及都市更新中心二階社宅11處基地委託專案管理及監造技術服務標招標說明會



ONEVER
ONEVER,FOREVER

感謝聆聽

敬請指教