新建深基礎排水抗浮工法運用評估與實例介紹

朱 順 清 2019.03.12

WINSING

新建深基礎排水抗浮設計運用實例:
基底減壓工法《CMC靜水壓力釋放層技術》

摘自地質鑽探報告

5.3 基礎上舉力分析

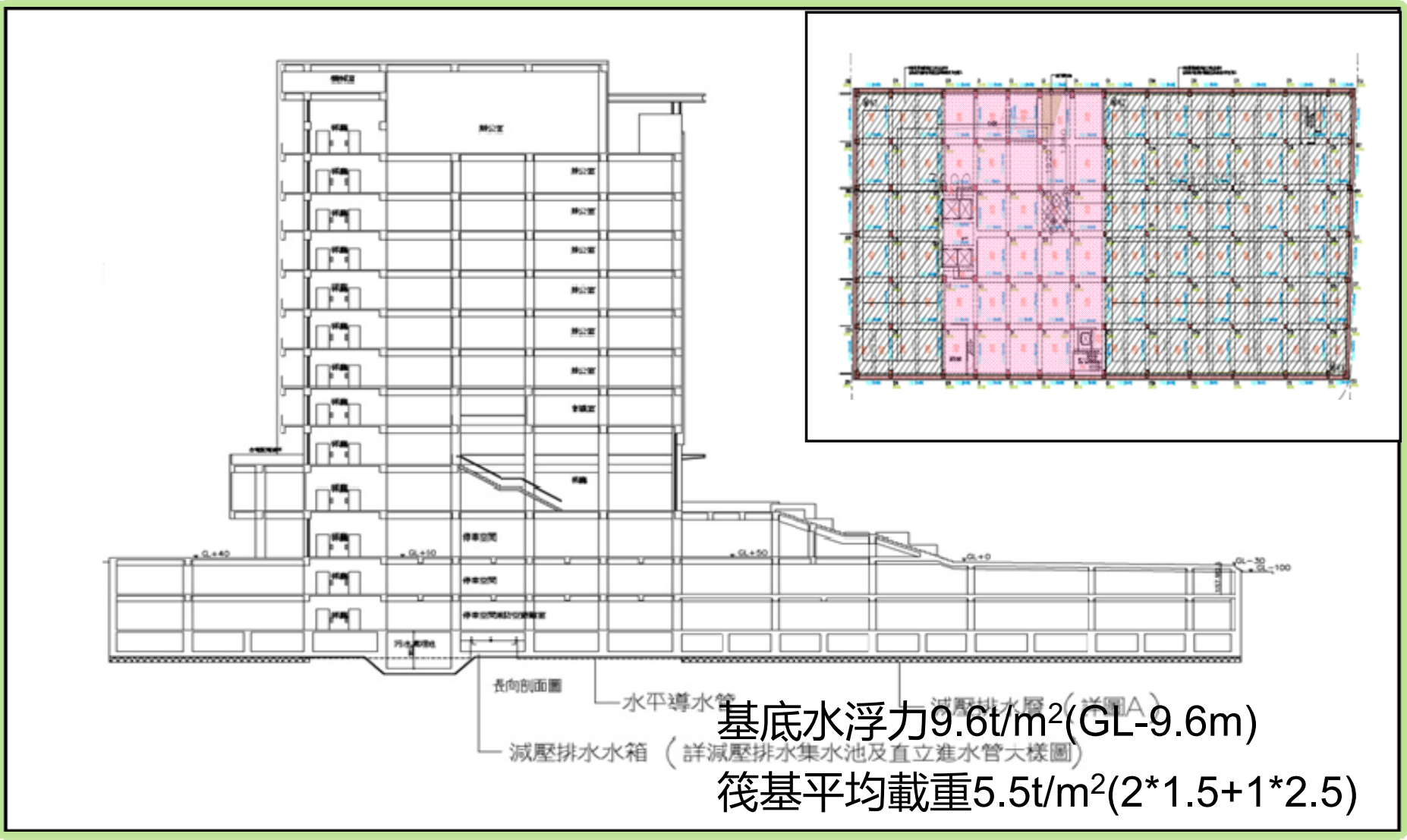
地下室結構體構築期間或完成後地下水壓對基礎底面將產上舉作用，因此無論在施工階段或結構設計上皆應考慮地下水上舉力之影響，施工期間及完工後建築物荷重對抵抗上舉力之安全係數不得小於1.1。

若考慮長期地下水高水位位於地表面處，並考慮地下水壓成靜態分佈，則基礎底部所承受向上之水浮力約11.85t/㎡。本工程高樓區結構物載重約為24.20t/㎡，大於基礎底部承受之水浮力，因此將無上舉力破壞之虞；另非高樓區結構物載重若小於水浮力有上舉力破壞之虞，建議採基坑回填加重或配合筏基排水減壓工法或抗拔樁，以抵抗水浮力確保結構之安全。

實例介紹 A (2005)

建物型式：地上11層/地下2層
建築面積：2,341平方公尺
開挖面積：3,923平方公尺
開挖深度：GL-9.3公尺
基礎型式：筏式基礎
擋土結構：連續壁+安全支撐
基底地層：粉土質粘土夾細砂層

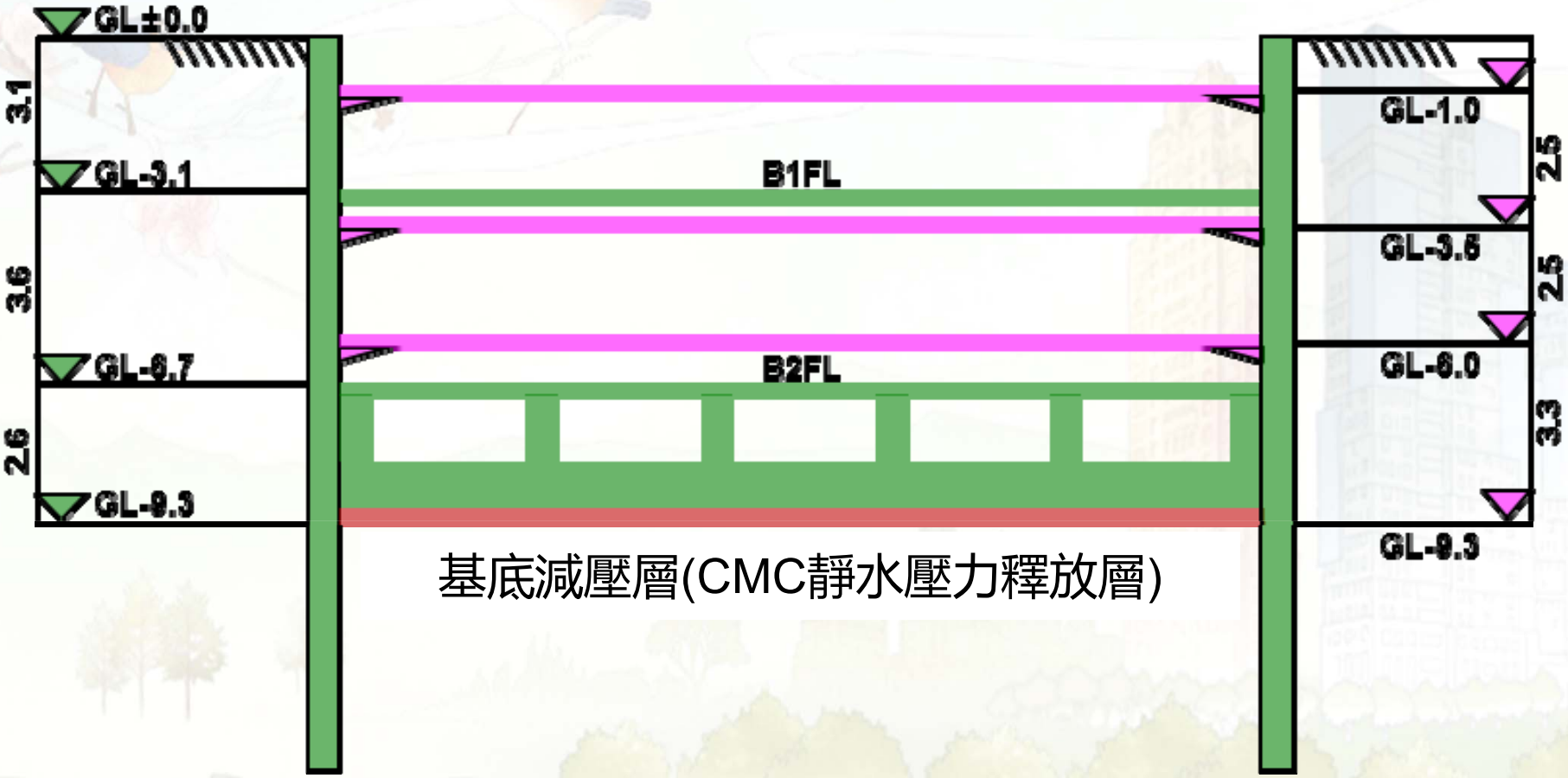
實例介紹 A



基底水浮力9.6t/m^2(GL-9.6m)

筏基平均載重5.5t/m^2(2*1.5+1*2.5)

實例介紹 A



基底減壓層(CMC靜水壓力釋放層)

實例介紹 A

抗浮設計(一)：「抗拔樁工法」

運用：筏式基礎+筏基水箱回填混凝土+鋼筋混凝土樁

評估：1.增作：鋼筋混凝土樁

2.減作：筏基水箱回填混凝土

3.效益：相對提高成本及延長工期

抗浮設計(二)：「基底減壓工法」

運用：筏式基礎+基底減壓層

評估：1.增作：基底減壓層

2.減作：筏基水箱回填混凝土

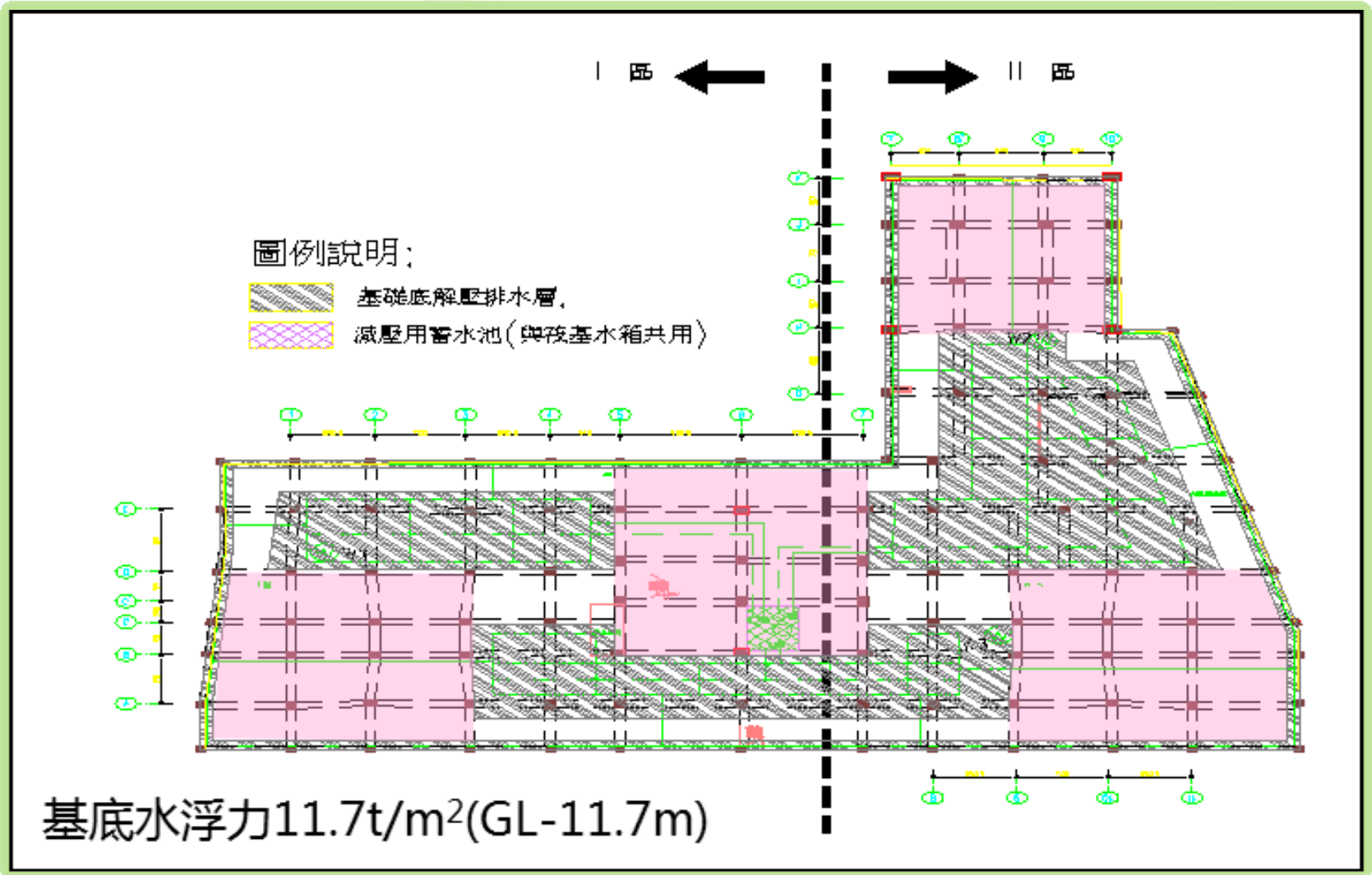
3.效益：相對降低成本與縮短工期

實例介紹 A

實例介紹 B (2006)

建物型式：地上12層/地下3層
建築面積：1,828平方公尺
開挖面積：3,652平方公尺
開挖深度：GL-11.7公尺
基礎型式：筏式基礎
擋土結構：連續壁+安全支撐
基底地層：粉土質粘土層

實例介紹 B



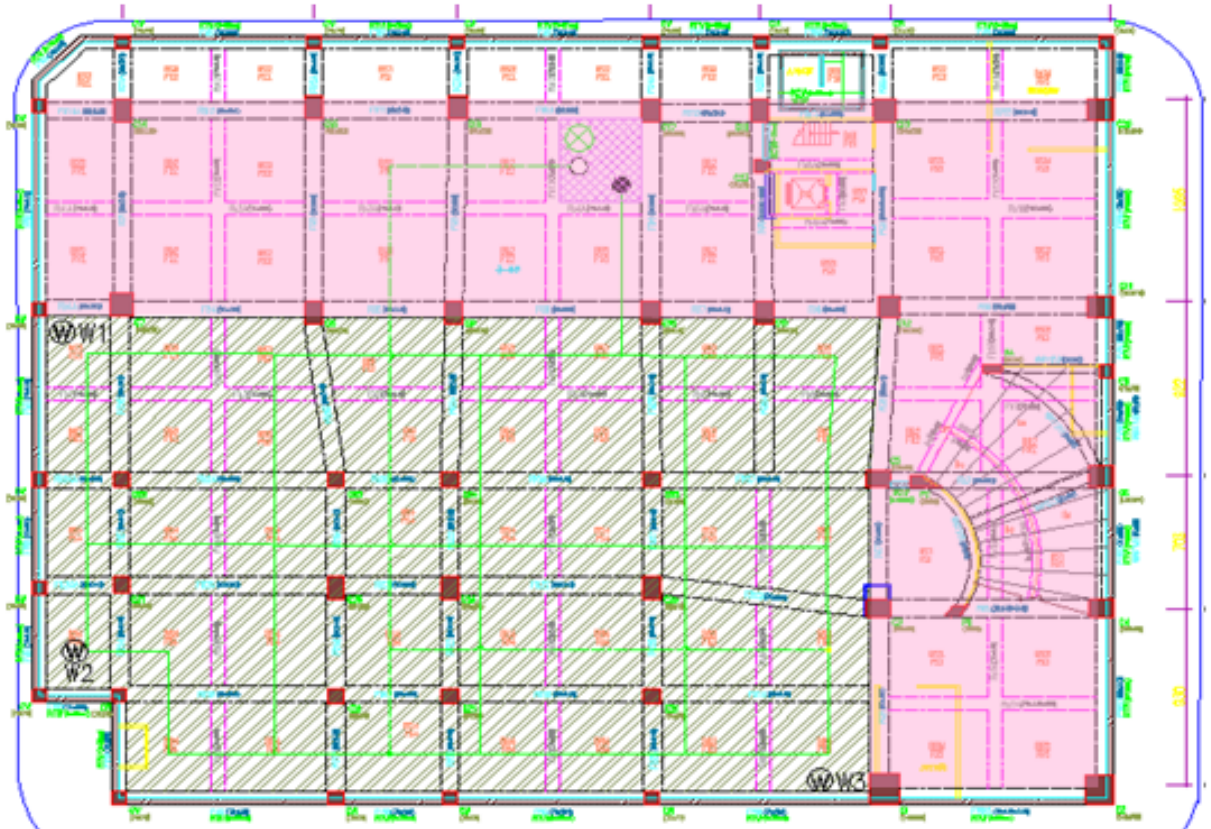
箱基平均載重7.0t/m²(3×1.5+1×2.5)

實例介紹 B

實例介紹 C (2007)

建物型式：地上15層/地下3層
建築面積：817平方公尺
開挖面積：2,089平方公尺
開挖深度：GL-10.9公尺
基礎型式：筏式基礎
擋土結構：擋土排樁+安全支撐
基底地層：粉土質粘土層

實例介紹 C



基底水浮力10.9t/m²(GL-10.9m)

箱基平均載重7.0t/m²(3×1.5+1×2.5)

實例介紹 C

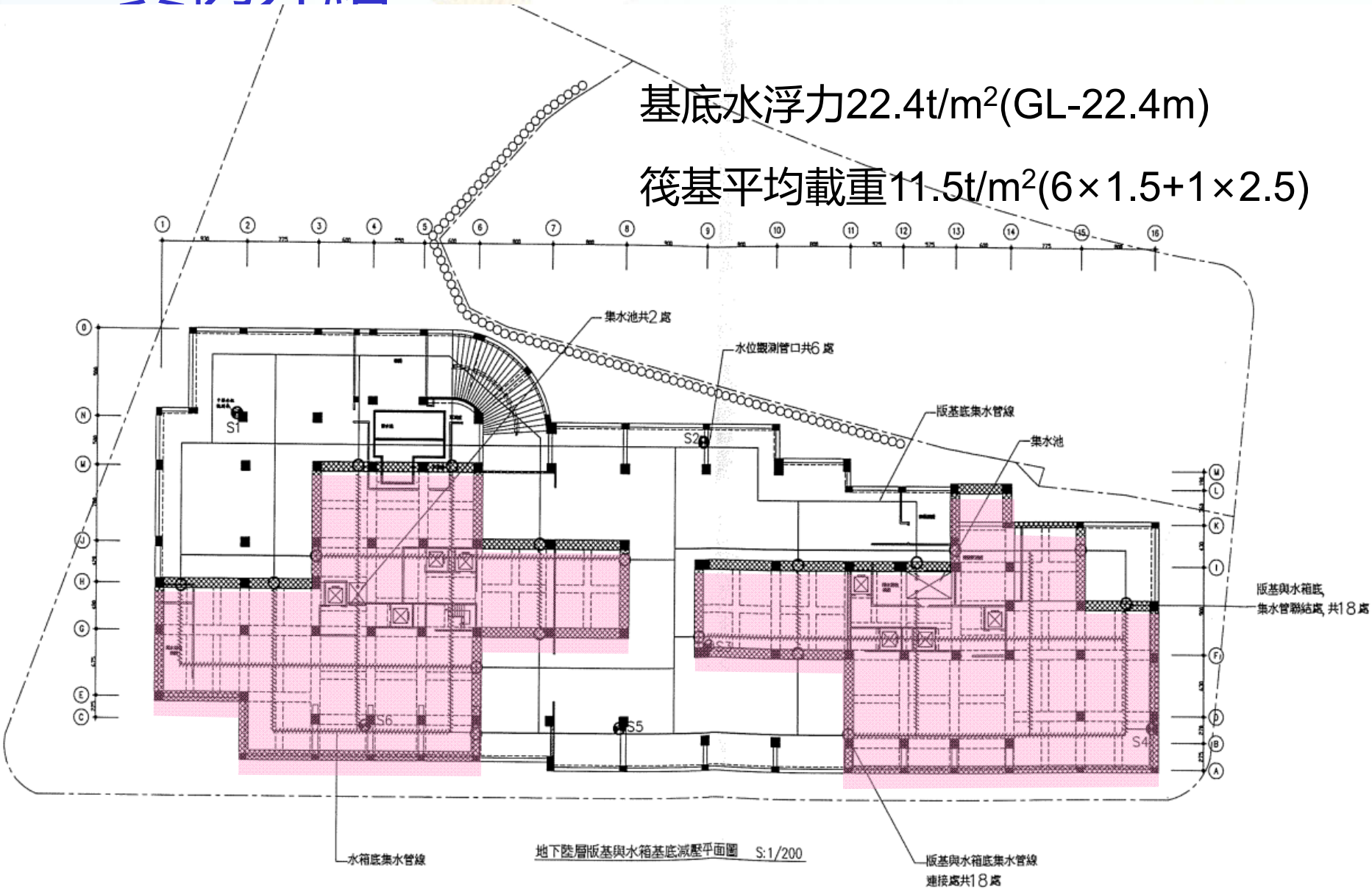
實例介紹 D (2009)

建物型式：地上26層/地下6層
建築面積：1,931平方公尺
開挖面積：3,801平方公尺
開挖深度：GL-15.2~-22.4公尺
基礎型式：筏基+版基(複合基礎)
擋土結構：擋土排樁+安全支撐
基底地層：砂頁岩互層偶具節理

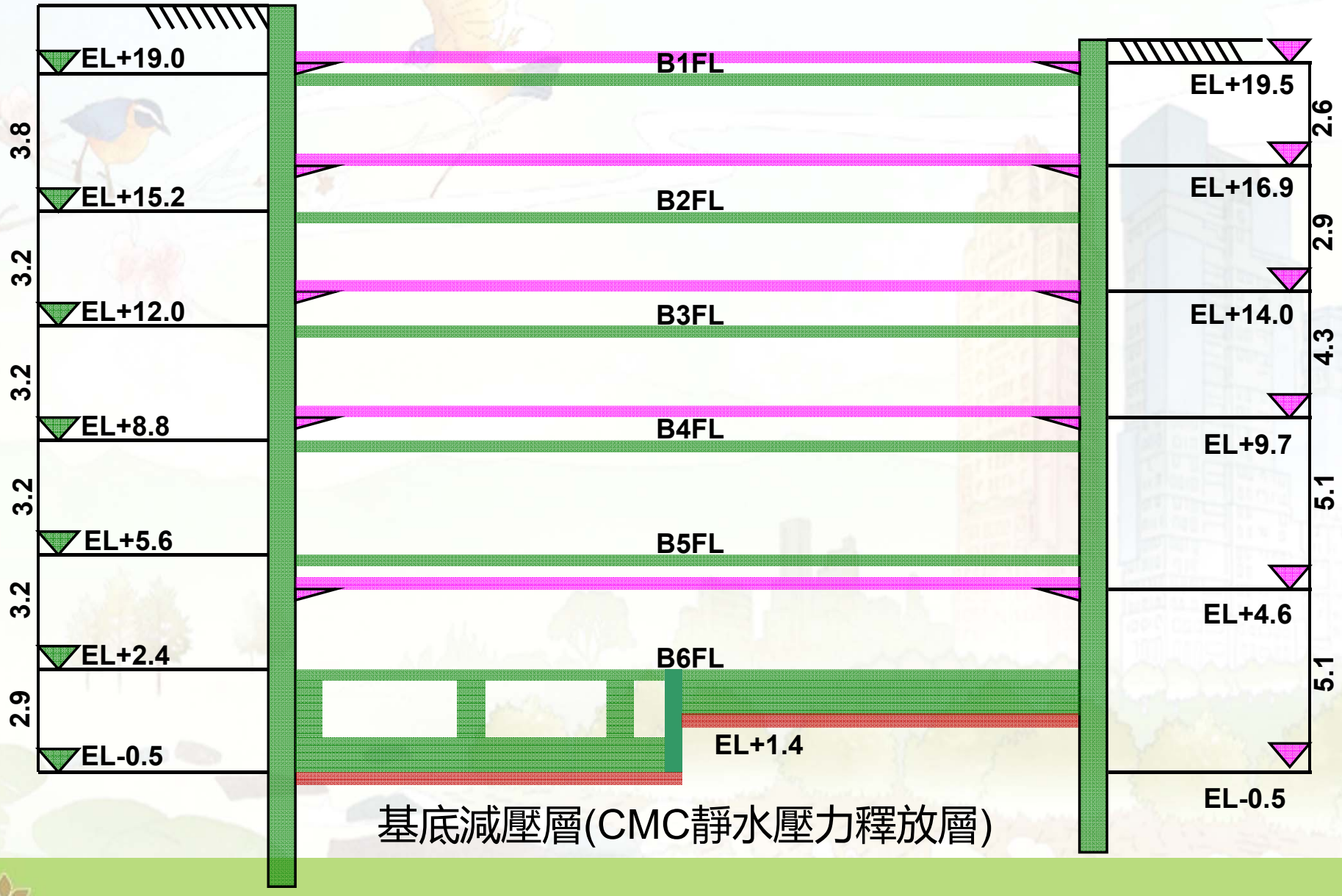
實例介紹 D

基底水浮力22.4t/m^2(GL-22.4m)

筏基平均載重11.5t/m^2(6×1.5+1×2.5)



實例介紹 D



基底減壓層(CMC靜水壓力釋放層)

實例介紹 D

抗浮設計(一)：「抗拔樁工法」

運用：筏式基礎+筏基水箱回填混凝土+鋼筋混凝土樁

評估：1.增作：鋼筋混凝土樁

2.減作：筏基水箱回填混凝土

3.效益：相對提高成本及延長工期

抗浮設計(二)：「基底減壓工法」

運用：複合基礎(筏基+版基)+基底減壓層

評估：1.增作：基底減壓層

2.減作：筏基水箱回填混凝土

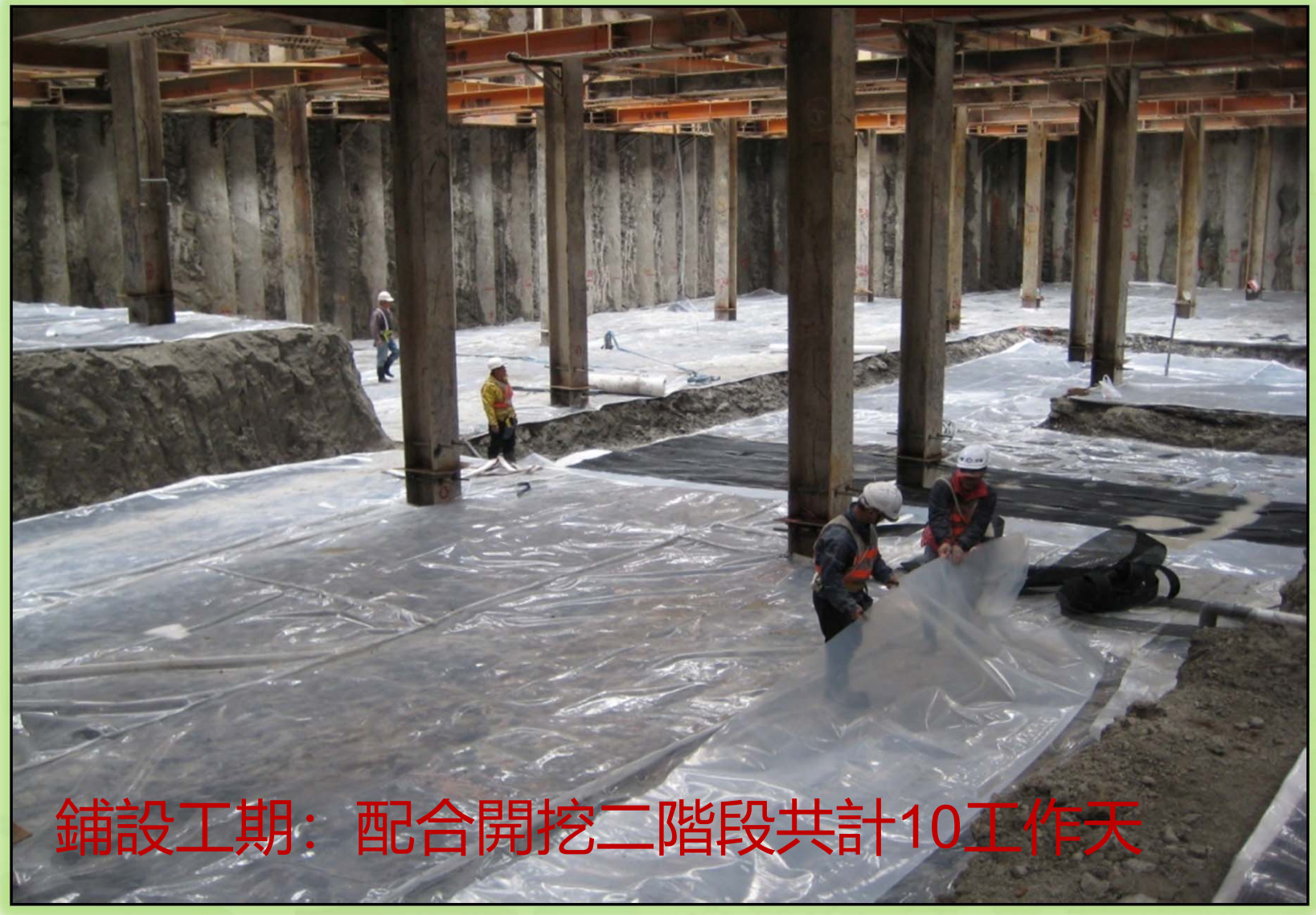
《優化》筏基改為版基減厚(混凝土減量)

版基區段擋土樁減短(混凝土減量)

版基區段岩方開挖減少(土方減量)

3.效益：相對降低成本與縮短工期

實例介紹 D

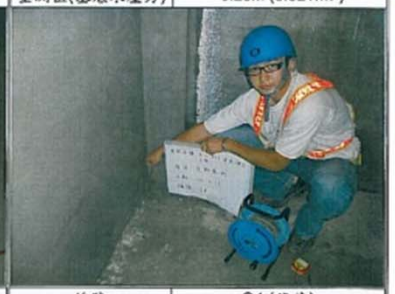


完工驗證-實例 D《2011.6》

中測科技股份有限公司
基底減壓系統觀測紀錄表

工程名稱：文心 AIT 高級住宅興建工程　　氣候：■晴□陰□雨
執行人員：李明書、吳驛昌　　量測時間：100 年 06 月 27 日　　第 1 頁 共 2 頁
減壓層鋪設高程：GL.-22.4m(筏基)/GL.-20.6m(版基)　B6FL 高程：GL-19.5m
減壓層水壓管理值：2.5T/m²(筏基)/0.92 T/m²(版基)　減壓層水壓安全值：2.9T/m²(筏基)/1.1T/m²(版基)

水位式水壓計觀測			
編號	S1 (版基)	編號	S2 (版基)
量測值(基底水壓力)	-0.37m (0.73T/m²)	量測值(基底水壓力)	-0.28m (0.82T/m²)



編號	S3 (筏基)	編號	S4 (筏基)
量測值(基底水壓力)	-0.43m (2.47T/m²)	量測值(基底水壓力)	-0.45m (2.45T/m²)

補充說明：
1.S2 觀測井預留 PVC 管遭破壞，已採臨時性防護。
2.S4 觀測井位於護壁溝內。

觀測結果：現地量測數值均在安全值範圍內，系統功能正常，符合安全條件
(執行依據：ISO No.0410020056275E4 驗證流程)

覆核：章致一 (土木技師)

專案聯繫資訊：
承辦單位：中測科技股份有限公司　地址：台北縣新店市黎明路 11 號 B2　電話：02-2213-3013
業務承辦人：李明書　電話：0935924985　；　工務承辦人：金訪明　電話：0932153462

基底觀測紀錄表 - 從弦.doc

中測科技股份有限公司
基底減壓系統觀測紀錄表

工程名稱：文心 AIT 高級住宅興建工程　　氣候：■晴□陰□雨
執行人員：李明書、吳驛昌　　量測時間：100 年 06 月 27 日　　第 2 頁 共 2 頁
減壓層鋪設高程：GL.-22.4m(筏基)/GL.-20.6m(版基)　B6FL 高程：GL-19.5m
減壓層水壓管理值：2.5T/m²(筏基)/0.92 T/m²(版基)　減壓層水壓安全值：2.9T/m²(筏基)/1.1T/m²(版基)

水位式水壓計及出水量觀測			
編號	S5 (版基)	編號	S6 (筏基)
量測值(基底水壓力)	-0.18m (0.92T/m²)	量測值(基底水壓力)	-0.42m (2.48T/m²)

編號	W1 (專用水箱)	編號	W2 (專用水箱)
量測值(出水量)	362.5+(128.4)=490.9(m³)	量測值(出水量)	861.2(m³)

補充說明：
1.W1 曾更換水錶，前期出水量記錄 128.4 m³。

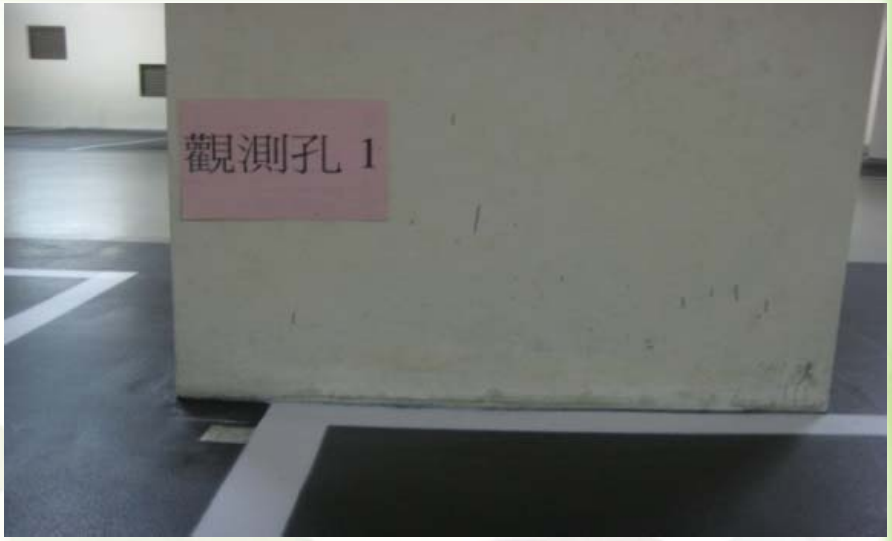
觀測結果：現地量測數值均在安全值範圍內，系統功能正常，符合安全條件
(執行依據：ISO No.0410020056275E4 驗證流程)

覆核：章致一 (土木技師)

專案聯繫資訊：
承辦單位：中測科技股份有限公司　地址：台北縣新店市黎明路 11 號 B2　電話：02-2213-3013
業務承辦人：李明書　電話：0935924985　；　工務承辦人：金訪明　電話：0932153462

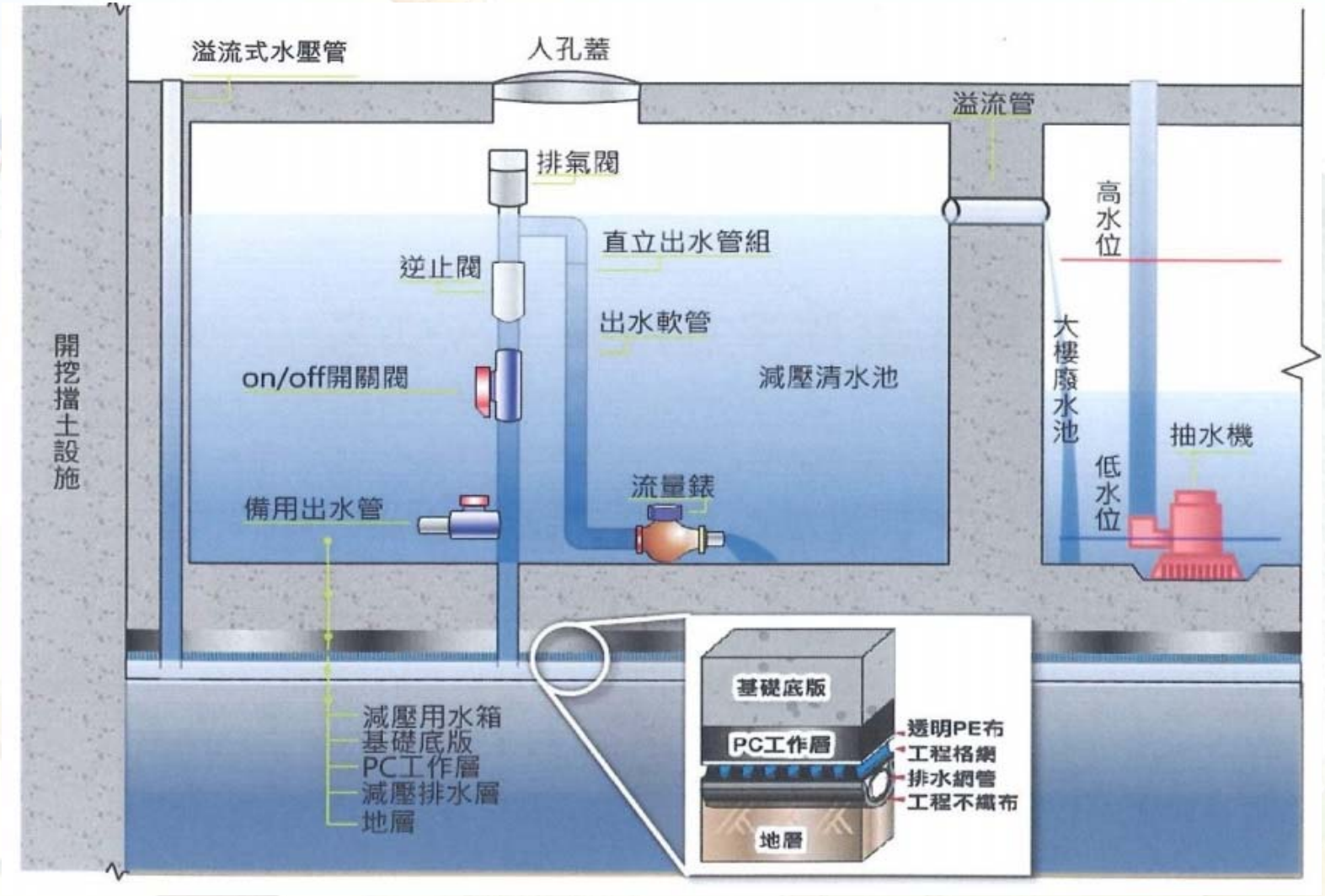
基底觀測紀錄表 - 從弦.doc

使用驗證 -實例 D《2012.8》



使用驗證 - 實例 D《2013.10》

基底減壓工法《CMC靜水壓力釋放層技術》



基底減壓工法《CMC靜水壓力釋放層技術》

(5)出水系統

(4)PE保護層

(3)超導水格網層

(2)集水系統

(1)高滲透阻流濾層

(1) 過濾層

(2) 集水系統

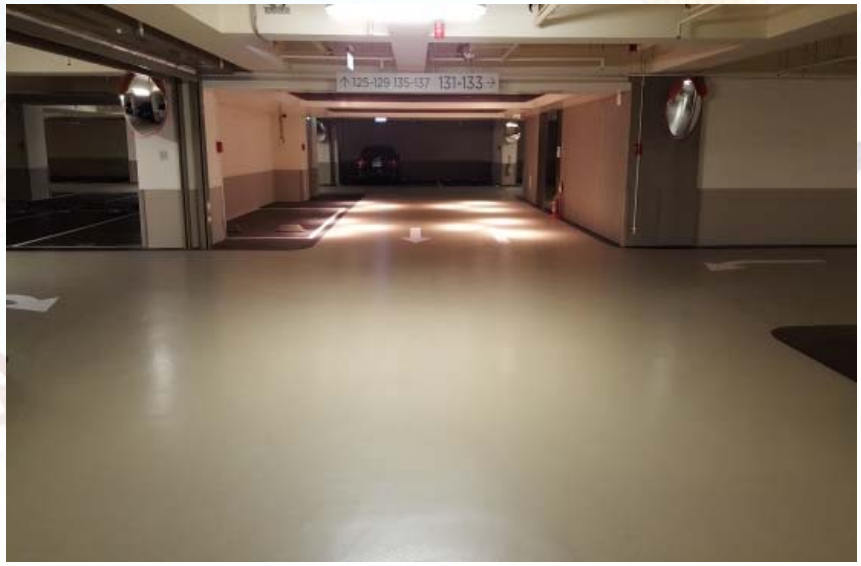
(3) 導水層

(4) 保護層

鋪設PE保護膜層

(5) 出水系統

建築投資個案地下空間開發多為深基坑，常見全面挖深3~6層地下室，深基坑地下室構築受地下水浮力的影響是重大挑戰；在適合的工程類型與地質條件，先進的排水抗浮設計「基底減壓工法」《CMC靜水壓力釋放層技術》可以有效解決地下水浮力及壓力滲水的難題！



基底減壓工法
《CMC靜水壓力釋放層技術》-
以使用單位觀點可達下列目標:

1.降低工程造價

2.縮短施工期限

3.基底不上浮、結構不破壞

4.基礎版不滲水、不潮濕

5.樓版無裂縫、牆面不發黴

6.維護地下室空間整潔美觀

感 謝 Thank You

朱 順 清 2019.1.**