地工照片說明

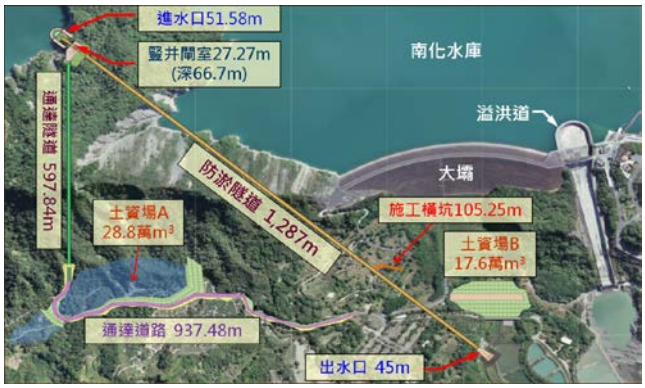
地工技術雜誌創刊三十週年特刊以「地工開物」為紀念特刊書名，書中以照片為主並依地工開物四字分為四大類，本專欄照片分類沿用之。洪如江教授對地工開物之補充說明如下：

A 地(Geo-ground) :大地(地形，地質，地表及地下水文，岩石，土壤；從宏觀、巨觀、至微觀)
B 工(Technologies) :大地工程相關「科技」(材料，能源、動力、機械，資訊，生物，等等科技)
C 開(Operations) :大地工程相關「作業」，(廣義：調查、規劃、設計、施工、使用 、維修、監測、災害防治；狹義：施工)
D 物(Structures) :大地工程相關 「構造物」(基礎，隧道，堤，壩，砌石構造物，坡地，擋土工，垃圾掩埋場，等等)

南化水庫防淤隧道工程

劉俊杰* 張燈坤**

南化水庫位於台灣台南市南化區曾文溪支流後堀溪，滿水位高程 EL.180m，水庫流域面積 108.3km²，於 1993 年完工蓄水營運，原設計有效容量約 1 億 5,000 萬 m³，每日供應台南地區清水 60 萬噸，並可支援高雄地區原水 40 萬噸，對穩定台南及高雄地區民生用水及南部地區高科技產業的供水扮演舉足輕重的角色。但是近年來氣候變遷劇烈，2009 年莫拉克颱風後，庫區淤積已影響水庫蓄水功能，有效蓄水容量已縮減為原先設計容量之 62%；為延長水庫壽命及基於永續利用之原則，乃規劃於水庫庫區上游右岸新建防淤隧道，本工程由榮工公司及南寧公司擔任統包商負責施工，細部設計委由中興工程顧問公司負責，工程於 2014 年 5 月開工，預定於 2018 年底竣工。



C01 防淤隧道進水口空拍，中央圓形孔洞為進入閘室之豎井(開挖深達 66.7m)，下方半圓形孔洞則為施工防淤隧道進水口所作之雙層鋼管樁圍堰內部，凸出於水中的平台為鋼管樁及覆工系統架設成的施工平台，右上方隧道則為施工及維護用的通達隧道(攝影:鍾旻展，中興工程顧問股份有限公司)

*經濟部水利署南區水資源局 **榮工工程股份有限公司 南化水庫施工所

地工技術

C02 鋼管樁圍堰是本工程設計最主要的特色，因為進水口設計為底孔排砂，前庭底部高程為 EL.135m，施工期間不能影響水庫蓄水及供水營運，因而採用外露高度 47.5m 半圓型擋水圍堰，營造進水口乾式施工環境。圍堰係利用全套管機具引孔埋設樁徑 1.28m 二排鋼管樁，並於鋼管樁間澆置混凝土形成施工圍堰。圍堰為半圓形配置，中心混凝土厚度 4m，二側漸變至 5m 與支承座銜接。圍堰頂部高程為 EL.182.5m，水庫滿水位下所受最大水壓差為 45m。圍堰中央型鋼為監測圍堰變形預警之用，並不作為支撐受力構件(攝影:江政恩，中興工程顧問股份有限公司)

C03 圍堰內部進水口邊坡開挖保護工，下方進行進口段隧道出碴及隧道支撐作業(攝影:何樹根，富國技術工程股份有限公司)

C04 圍堰之鋼管樁採用焊於鋼管樁外凸出之 C 型鋼管扣合(江政恩攝)

C05 由湖面看架設高度達 54m 的施工平台，左側出露的岩層為砂岩及粉砂岩互層，在水庫右岸多為順向坡地形(何樹根攝)

C06 為進入防淤隧道的閘室，設計直徑 9m 深度 66.7m 之豎井，照片為豎井開挖完成準備進行襯砌之狀況(何樹根攝)

C07 防淤隧道輸水路線全長約 1,410.85m，隧道標準段內襯砌直徑為 9.5m，厚度為 80cm，設計流量 1,000cms，照片中近處為防水膜鋪設鋼筋綁紮，遠處為澆置混凝土的全斷面襯砌鋼模(江政恩攝)

C08 左側混凝土構造物為防淤隧道出水口，右側填土為堆置隧道開挖棄土之土資場，右上方為南化水庫大壩(鍾旻展攝)