科技防災應用於推管工程之精進

文圖/徐士恆

本局第二區工程處以「科技防災應用於推管工程之精進」榮獲本府114年創意提案精進獎優等，展現工程防災管理的精進成果。為改善傳統仰賴人力巡查與紙本作業的工程管理模式，導入多項智慧科技，以提升工地安全與災害預防效能。

捷運工程開挖前常須要先管線遷移，但如果遇到明挖工法交維影響巨大，或原路徑遭遇管線障礙（排水箱涵、自來水管）時，則以推管工法克服。

推管工程是一種無須開挖地表的大型地下管線施工方式，其原理為在工作井內以推進機施力，將管節逐段推入地下，同時由前端設備進行掘進使管線沿既定路徑前進。此工法可有效降低交通影響、減少噪音與粉塵，並提升施工安全與環境友善度。然而，地下管線位置的不確定性、土壤的穩定及半封閉施工空間危險性皆有可能造成工程失敗或工安意外，增加工程挑戰。

本項科技應用是利用慣性定位技術對地下管線進行更精準量測，並運用3D BIM（Building Information Modeling）與4D動畫模擬檢視施工狀況，同時透過雲端資訊系統落實施工圖去紙本化，提升資訊更新效率。施工現場為降低施工導致危害風險，亦建置自動化監測系統，即時偵測氣體、噪音、震動及沉陷等警戒資訊，並結合CCTV與無人機空拍，遠端即可掌握現場異常狀況。而對於推管工作井之人員管控，則以QR Code進行進場管制，確保進場施工人員均符合進場資格。另外，各項異常與警報會即時連動至LINE App通知相關人員，加速應變處置。

透過上述技術，將科技應用於工程防災，捷運工程得以建立更高效的施工管理模式及更安全的施工環境。

圖1 蔣萬安市長（左）頒發114年創意提案精進獎優等獎

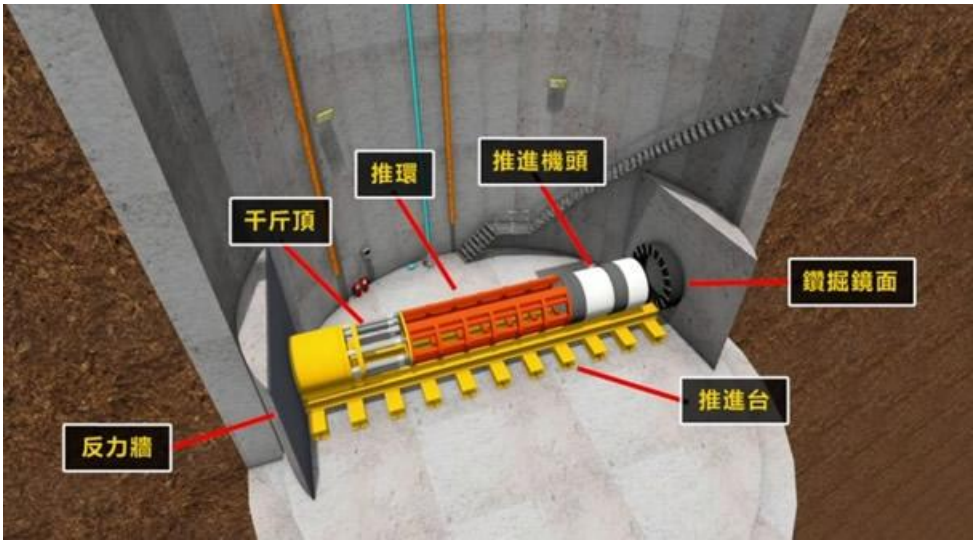

圖2 3D建模模擬推管施工狀況

圖3 自動化監測系統

Advancements in the Technological Application of Disaster Prevention in Pipeline Engineering

DORTS Second District Project Office (2nd DPO) was the recipient of the 2025 Creative Proposal Advancement Award of Excellence for their "Advancements in the Technological Application of Disaster Prevention in Pipeline Engineering," which showcased technological achievements in disaster prevention engineering. These advancements have been made in response to the impact of factors such as uncertain pipeline locations, soil stability, and workplace risks, which are prone to arise when it is necessary to carry out underground pipeline jacking construction in semi-enclosed spaces. The integration of smart technologies such as inertial positioning, BIM, cloud systems, automated monitoring systems, QR codes, remote LINE integration, CCTV, and drones have effectively enhanced the safety and management efficiency of pipeline projects.