

輕軌無架空線供電技術之發展

鍾志成*

摘要

由於高運量捷運系統造價昂貴且施工期較長，具有成本低廉且工期較短優勢的輕軌運輸系統遂逐漸受到青睞。然而，輕軌運輸系統行駛於都會區內的道路上，架空線所產生的視覺衝擊以及潛藏的安全疑慮，一直是推動輕軌建設最大的爭議之一。有鑑於此，目前國際輕軌系統機電廠商已逐漸開發出非架空線供電技術，本文概略說明這些技術的原理、優點及缺點，以供未來國內推動輕軌運輸系統用供電技術之參考。

關鍵字：輕軌運輸、供電系統、架空線

一、前言

捷運系統一直被視為紓解都會區交通壅塞的利器，從 1863 年通車的倫敦地鐵開始，世界各大都會區逐漸掀起興建捷運系統的風潮，國內第一條捷運系統（中運量木柵線）亦於 1996 年通車營運。事實證明，捷運系統大量運輸、安全、便捷的服務，已成為許多都市維繫社會及經濟運作不可或缺的運輸工具。

雖然捷運系統有許多的優點，但因為必須採用專用路權，故造價高昂且施工期甚長，若運量未達預期水準，將引發過度設計的疑慮，高雄捷運系統即為一例。相較之下，在一、二次大戰期間逐漸荒廢的路面電車（Tram），因為系統技術的更新以及採用現代化車輛，在二次大戰之後如雨後春筍般地蔓延開來。由於造價相對便宜且施工期較短，此種新式的路面電車或輕軌運輸系統（Light Rail Transit），儼然已成為捷運系統的另一種選擇。

然而，輕軌運輸系統仍面臨許多嚴峻的考驗，其中之一即為供電系統。傳統輕軌供電系統採用架空線（Overhead Contact System, OCS）供電技術，但裝設在一般市區街道上，除了視覺景觀的衝擊之外，淨空問題以及利用鋼軌回流產生的雜散電流問題（Stray Current），也都是亟需處理的問題（Novalés, 2011; Swanson, 2004; URS Corporation, 2010）。因此，世界各主要輕軌系統機電廠商，開始致力於開發無架空線（Catenary-Free）供電系統，時至今日，已有許多技術方案開發出來。國內即將誕生的第一條輕軌系統（高雄臨港輕軌系統），其供電系統亦限定採用非架空線供電技術。

展望未來，國內將推動多條輕軌系統建設，本文主要是介紹輕軌無架空線供電技術方案的內容，並說明其優缺點以及適用性，可供未來國內選用輕軌供電系統的參考。

* 中興工程顧問社土木水利及軌道運輸研究中心副經理

