

# 列車運轉時分與能源消耗 之定性分析

鍾志成\*

## 摘要

過去有關列車運轉時分以及能源消耗的研究大都是根據實際案例的數值結果來探討，此種定量的分析方法係針對某一個案進行研究。由於不同個案之間的數值結果可能會有差異，因此本研究嘗試以定性的方法來分析列車運轉時分以及能源消耗的各项影響因素，並探討兩者之間的關係。透過本論文的分析，可以推論出列車運轉時分與能源消耗量的一般特性，以及在運轉曲線規劃中所扮演的角色。

關鍵字：列車運轉、運轉時分、能源消耗

## 一、前言

在軌道運輸系統的營運計畫中，列車的運轉時分與能源消耗量是兩個非常重要的考慮因素。就服務品質而言，運轉時分係重要的指標之一，過長的運轉時分表示系統無法快速便捷地將人或物從起運點運送至目的地；由於服務績效不彰，可能會影響到顧客搭乘或托運的意願，進而影響到營運的收入。但若是為了提高服務績效而一味地縮短運轉時分，將迫使得列車大量使用動力而非在最經濟有效的狀況下運轉，此將導致能源消耗量以及營運成本的增加。由此可知，列車的運轉時分與能源消耗之間存在權衡取舍 (Trade-off) 的關係，兩者甚難兼顧。

過去有關列車運轉時分與能源消耗量之研究大多是根據實際運轉或模擬結果來分析，例如盧麗嵩 (民國 75 年) 曾經以台鐵 R20 柴電機車牽引 360 噸乙種客車的莒光號列車行駛 3,000 公尺為例，計算列車動力運轉時間對總運轉時分與能源消耗量的影響；李治綱與陳鑑康 (民國 84 年) 也曾以模擬模式計算台鐵 E200 型電力機車牽引客車的運轉時分與能源消耗的關係；Lee 及 Sun (2001) 以台灣高鐵為例，探討不同駕駛策略對運轉時分以及能源消耗量的影響；Vuchic (1981) 也曾引用德國的列車運轉模擬資料來探討駕駛策略對運轉時分以及能源消耗量的影響；近期，Jong 及 Chang (2005) 也以中興社開發的 TrainSim 列車模擬軟體 (鍾志成與張仕龍，民國 94 年；鍾志成與張恩輔，民國 94 年)，分析台鐵 E200 電力機車牽引 15 輛客車在不同駕駛策略下，運轉時分與能源消耗的關係。這些研究的結

\* 中興工程顧問社土木水利工程研究中心高級研究員