

IV-200

開発型都市鉄道のワンマン運転にむけた研究

—— ショートホームドアの提案 ——

日本鉄道建設公団 東京支社 正会員 ○原田 吉和

日本鉄道建設公団 東京支社 正会員 加藤 新一郎

1. はじめに

人手不足等労働環境が変化している中で、鉄道事業においても労働生産性の向上や経営基盤の一層の強化が必要となっている。これに対し、近年、首都圏内の鉄道における自動改札のめざましい普及や、地下鉄の「ワンマン運転」等に見られるように、鉄道事業は今や労働集約産業から装置産業へと転換してきており、21世紀に向けますます、省力化・自動化の流れは、強まっていくと思われる。

一方、開発型都市鉄道新線の経営環境を考えた場合、人口張り付きの進捗度合いによって、鉄道の利用者数は大きく増減されることから、安定経営のためには、都市・開発者側の強力な開発推進とともに、経費削減に向けた努力・工夫が不可欠である。

そこで、本報告では鉄道新線運営会社の安定経営を図ることを想定して、①ワンマン運転の実情把握、②導入した場合の効果と課題を整理したうえで、③ワンマン運転のための支援装置ともなるホームドアの一つの具体的な形態の提案を行う。

2. ワンマン運転の現状

国内の鉄道におけるワンマン運転は、中小私鉄経営の合理化・省力化の手段としてその導入が図られてきた。

一方、ワンマン運転は、ATO装置などの運転システムや乗務員支援システムの開発に伴い、通勤輸送を担う地下鉄をはじめとする都市鉄道でも1984年の福岡地下鉄に続き仙台地下鉄、さらに東京においては1991年11月営団南北線、12月に都営12号線が相次いでワンマン運転として開業した。（表-1 参照）

表-1 都市鉄道におけるワンマン運転実施事業者の対策比較

	仙台地下鉄	都営12号線	営団南北線	福岡地下鉄
列車編成	4両	6両（暫定）	4両（暫定）	6両
ホーム形式	島式	島式	島式が基本	島式が基本
安全監視	車上モニタ	車上モニタ	地上モニタ ホームドア	地上モニタ
運転台位置	右側	右側	左側	左側
ホーム要員	なし	状況により	なし	なし
保安設備等	ATC, ATC	ATC, ATC	ATC, ATC	ATC, ATC

3. ワンマン運転の効果と課題

ワンマン運転の効果と課題の検討のため、モデル線を次のとおり設定した。（表-2）

(1) ワンマン運転導入の効果

ワンマン運転の導入により、車掌要員が削減できることになり、この場合の要員削減数は、100人となった。

これによる人件費削減額は、①平成2年度

価格（770万円/年・人）で年間平均約7.8億円（20年間で155億円）、②名目価格で年間平均約15.5億円（20年間で309億円）となった。これは、人件費の約1割に相当する額である。

(2) ワンマン運転導入に関わる検討課題

ワンマン運転導入に関わる検討課題は大きく次の2点が考えられる。

- ① ワンマン運転に適正な輸送量であるか。
- ② その輸送量に対して、乗降監視をどのように行うか。

表-2 モデル線の設定

- ① 路線長60km程度の開発型都市鉄道新線
- ② 利用人員：開業時 47万人/日、熟成時 62万人/日
- ③ 輸送密度：開業時 13万人/日・日
- ④ 最大通過断面：開業時 15万人/終日・片道
- ⑤ ピーク時輸送量：開業時 4.8万人/時

ラッシュ時の乗降に最も時間がかかるのは、車内混雑が高く、しかも乗車人員が多い駅である。この2つの要素が重なった駅の発車が最大の検討課題となる。モデル線におけるラッシュ時混雑率想定については、熟成時における最混雑区間の混雑率が170%台と想定される。これは、福岡地下鉄のラッシュ時160%台（最大200%台）と比べ同程度と想定され、ワンマン運転導入検討の対象になりうると考えられる。

次に、乗降監視の方法としてのモニタ方式には、地上モニタと車上モニタがあるが、モデル線における列車編成長（200m）を考慮するとモニタの画面数が3～5画面となり、車上モニタでは設置スペースが難しいため、地上モニタが望ましいと考えられる。この場合の問題点として乗務員による出発監視が困難なため、その支援体制が安全対策上必要となる。

これには、ホーム要員による場合とホームドアによる場合が考えられるが、ホームからの転落事故・触車等の防止、機械化・システム化に伴うホーム監視業務の削減効果、限られたホームスペースの有効活用等の観点からホームドアの採用が有効と考えられる。

4. 望ましいホームドア形態の提案

（1）ホームドアの形態

ワンマン運転の支援設備としてのホームドアの種別にはこれまで使われてきた密閉型・柵型があげられる。

これに対し、コストや地下ホームにおける解放感を考慮すると「改良柵型ホームドア」（ここではショートホームドアと言う。）が望ましいと思われる。

（2）ホームドアの設置位置

ホームドアの設置は建築限界外が基本であるが、この場合ホーム端とホームドアの離れが空き過ぎることで、乗客が隙間に残されたり、ホーム有効幅が狭くなるなどの問題が出てくるなどがあるため、図-1に示したように「ショートホームドア」を建築限界内に設置する方法が望ましい。

そして、ホームドアの設置はできる限りホーム端に近い方が望ましいが、車両との接触に対する安全余裕が必要である。この余裕については、車両限界の頂部において、車両限界と建築限界との離れのうち、列車動揺等から定まる部分を結んだ線に余裕を加えた値を、新たに「ホームドア限界線」として車両に対する安全間隔と考えている。（図-2）

5. おわりに

鉄道建設に際しては、開業後の運営主体にとっての営業効率性や事業発展性ととも、利用者の立場に立った利便性について十分配慮しておく必要がある。この会社運営の立場や利用者の立場に立つことが、施設計画立案のための重要な基本認識であると思う。

本報告における10両程度の長編成車両のワンマン運転の課題としては、都市鉄道にふさわしいショートホームドアと地上モニタの技術開発があげられる。今度とも、新しい工夫・技術開発を行って、より快適で利用しやすく、環境にもやさしい鉄道を提案していく事こそが、鉄道技術者の使命であると考えている。

参考文献：加藤・名越・原田、都市鉄道のワンマン化にむけた調査・研究

土木計画学研究・講演集15 1992年11月

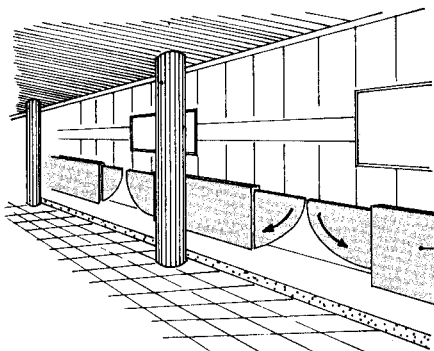


図-1 ショートホームドア

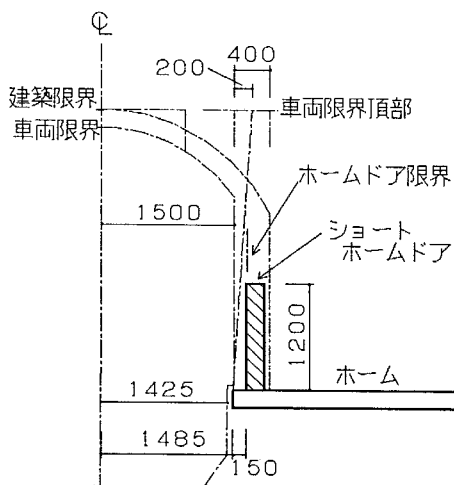


図-2 ショートホームドアの設置位置