

(Ⅳ－５) 既存設備の有効活用による山手線11両化とその評価

東日本旅客鉄道株式会社 東京地域本社 施設部工事課 正会員 加藤 正二
同 上 正会員 片寄 紀雄

1. まえがき

業務立地の都心部集中と住宅立地の外延化に伴う在来5方面や民鉄線及び地下鉄各線からの輸送量に対応する山手線の輸送力は、限界に近く、このままでは輸送機能面で大きな障害となることが予想されていた。

しかし、用地買収に伴う抜本的な対策は、都心線区としてまさに困難なことから既存設備を最大限に活用することを前提に山手線11両化計画を策定・実施し、平成3年12月1日から11両運転を開始した。

以下に、計画策定の経緯と、実施後の利用状況及び混雑緩和の効果について報告する。

2. 従前の混雑状況と輸送力

(1) 山手線及び京浜東北線の輸送概況

東京都市圏の居住環境は、東京から50～60km圏に集中し、多くの通勤通学者が都心部へ流入している。平成2年度における都心線区の手山手線及び並行して走る京浜東北線の輸送概況は、表－1のとおりだが、混雑率が270%という正にすさまじい数値を示しており1㎡当たり10人が乗車する勘定となっている。

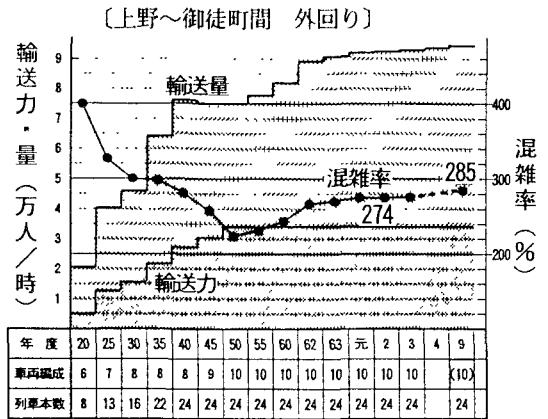
表－1 山手線及び京浜東北線の輸送概況 (平成2年11月 ラッシュ1時間)

線名	最混雑区間	輸送力		輸送量 (人/時)	混雑率 (%)	運転時隔	
		両数一本数	(人/時)				
山手	外回り	上野～御徒町	10-24	33,600	92,080	274	2' 30"
	内回り	代々木～原宿	10-24	33,600	89,650	267	2' 30"
京浜東北	南行	上野～御徒町	10-24	33,600	93,210	277	2' 30"
	北行	大井町～品川	10-24	33,600	91,570	273	2' 30"

(2) 山手線の輸送力の推移と混雑状況

終戦直後から現在に至るまでの山手線の混雑状況を図－1に示した。輸送量の伸びに対し、様々な改善施策により輸送力を増強してきた。しかし、編成両数は、昭和46年にオール10両化して以来、20年間にわたり更新されておらず列車運転時隔もATC方式やホームの客扱い時分等を考慮して、2分30秒〔ラッシュ1時間当たり24本〕に固定されてきた。

JR移行後のラッシュ時輸送量を推移させると、10両編成のままでは混雑率が平成9年度に285%になると予想され、緊急なる改善施策が待たれていた。



図－1 山手線の輸送力、量、混雑率の推移

3. 山手線の混雑緩和対策の検討と設備基準

(1) 輸送力増強と混雑緩和対策の検討

通勤・通学輸送のための輸送力増強と混雑緩和対策は、鉄道事業者が行う「供給側」の施策と時差通勤等お客様が選択する「需要側」の施策がある。中でも供給側施策の「線路数の増大(線路増設、新線建設)」は、財源確保、用地買収、工事の長期化等の課題が残り、緊急なる改善施策としては不相当である。このため、次に示す山手線の特性を考慮し「列車編成長の増大」に主眼を置き計画を策定した。

- 現行のATC方式とホームにおける客扱い時分からヘッドカットが難しい。
- 並行して走る京浜東北線よりも、山手線のほうが終日全区間、平均的に混雑している。
- 周辺線区の様々な輸送改善施策により、山手線へお客様の入り込みが更に著しくなる。
- 東京を基準として上野寄りの後部側に6ドア車を増結することで、客扱い時分の短縮効果が期待できる。

(2) 設備基準の再検討（表－2）

設備区分		従前の設備基準	構造規則及び整備心得	本施策の設備基準
ホーム	有効長	+20m（前後各10m）	+5m（前後各 2.5m）	+10m（前後各 5 m）
車両	軌道中心間隔	3. 8 m	3. 4 m	3. 6 m
基地	線路有効長	+20m（前後各10m）	+ α m（基準なし）	+10m（前後各 5 m）

(3) 12両化（+2両）の検証

再検討した設備基準を適用して+2両を検証すると、車両留置線延伸に用地買収が伴うこと、東京、上野駅を除く各駅でホーム延伸が必要なこと等、地上設備の能力不足から、大規模改修によらなければ12両化の実現が不可能であった。

4. 工事の実施

表－3に地上設備の全体概要を示したが、この施策に要した費用は増備車両費を除き約30億円であった。工事は、平成2年9月に鉄道事業法の手続きを行い、山手電車区から着工し、分岐器移設、配線改良を含め全体で22回にもおよぶ線路切換え工事を実施して完了した。

山手線内29駅のうち23駅でホーム延伸を施工し、全留置線68線のうち37線の線路延伸を行った。

5. 11両化後の効果

(1) 輸送力増強効果

平成3年12月1日に11両運転を開始したが、実施後の効果を比較すると表－4のとおりとなる。これによるとラッシュ1時間当たりの輸送力は、従前より3,770人増加し、混雑率は25%も低下した。これは、10両編成換算で2.5本の列車を増発したことによる。

表－4 11両化後の効果（平成4年6月 ラッシュ1時間）

比較区分	車両編成 (両)	列車本数 (本/hr)	輸送力 (人/hr)	輸送量 (人/hr)	混雑率 (%)	客扱い平均 時分(秒)
10両時	10	24	33,600	92,080	274	78
11両化後	11	24	37,370	92,570	249	67
効果	+1	0	+3,770	+490	△25	△11

(2) 乗降にかかる（客扱い）時分の短縮効果

11両化によりお客様が1両分バラけたことと増結車両が6ドア車であることから、予想以上にスムーズな乗降が実現した。「客扱い平均時分」を新宿駅内回りホームで従前と比較すると1編成あたり11秒も短縮した。これは、1時間につき24本運転であることから4分半に相当し、列車遅延に対する回復力となる。

これまで、客扱いによる列車遅延が発生するとラッシュ1時間当たり24本の運転が不可能であったが、11両化後は、客扱い時分が短縮したことから列車遅延も少なくなり、事故時を除き列車運休が発生していない。これは、列車遅れに対する回復力が大きくなり、ダイヤに手を加えなくとも昼までに完全回復している現状からもプラス1両の効果が現れている。

6. あとがき

前述したように、ヘッドカットが難しい状況において、混雑率の低減、ホームの混雑緩和、客扱い時分の短縮等の効果をもたらした山手線11両化は、現状で取り得る最も有効な施策だったと言える。

しかし、既存設備を最大限に活用した施策であったことから、曲線区間や線間の狭い箇所にホームを延伸せざるを得ないところもあった。今後も引き続き、利用状況をトレースし、混雑緩和対策の次のステップに活かしていきたいと考えている。