

鉄道整備等基礎調査「既存の都市鉄道ネットワークの改良による速達性向上施策に関する調査」

1— 調査概要

(1) 調査の背景と目的

わが国の都市鉄道は相当程度拡充されてきたが、事業者が異なる路線間の接続の不備による目的地への迂回、混雑時間帯における速度低下等の要因により、速達性が損なわれている面も存在することなどから、一層の都市鉄道ネットワーク機能の充実が望まれる。

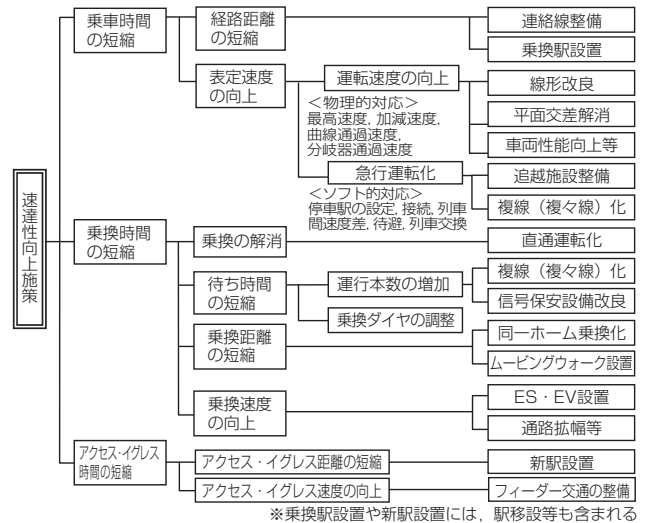
本調査は、平成17年に制定された都市鉄道等利便増進法を踏まえ、大都市圏の既存の都市鉄道ネットワークを対象に速達性向上施策として連絡線整備および追越施設設置を取り上げ、ケーススタディによる検討をもとに速達性向上施策の評価を行い、各施策に関する知見を得ることを目的としている。本調査は、平成17～18年度において当機構が調査主体として実施した「都市鉄道整備等基礎調査(委員長：森地茂 運輸政策研究所長)」の1テーマである「既存の都市鉄道ネットワークの改良による速達性向上施策に関する調査(座長：屋井鉄雄 東京工業大学大学院教授)」において実施したものである。

(2) 検討内容

本調査では、まず、三大都市圏における都市鉄道ネットワークの現状整理を行うとともに、都市鉄道における速達性向上施策の類型化や速達性の観点から施策の評価項目を検討している。次に、ケーススタディ路線の現状分析を行い路線別に速達性に関する課題を抽出し、これを改善するためのサービス水準および速達性向上施策の設定を行っている。さらに、各施策実施による効果分析等の検討を行うことにより、路線タイプ別に速達性向上効果についての評価・知見整理を行っている。以降、主な検討内容・分析結果について紹介する。

2— 速達性向上施策の類型化と評価項目の整理

速達性向上施策による効果分析に先立ち、都市鉄道における速達性向上施策を「乗車時間の短縮」、「乗換時間の短縮」、「アクセス・イグレス時間の短縮」に着眼し、図-1の通り類型化した。また、速達性向上施策の評価の基準となる項目については、表-1の通り整理した。



■図-1 速達性向上施策の類型化

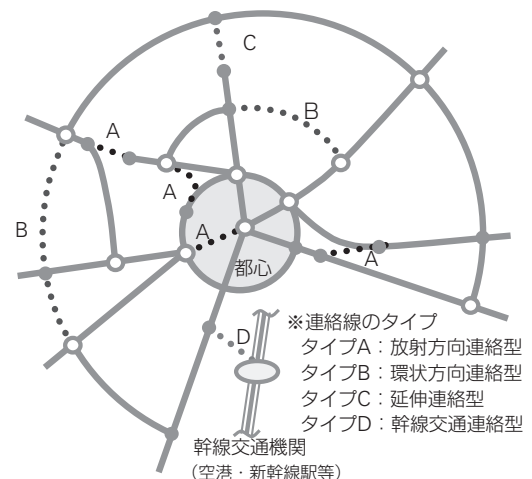
■表-1 速達性向上施策の評価項目

①所要時間	最も基本的な評価項目
②迂回距離	路線固有の性能を評価
③乗換抵抗	所要時間で表現しきれない抵抗感を評価
④需要規模	社会的必要性・優先度を評価
⑤影響範囲	整備効果の広域性を評価
⑥既存ストックの有効活用	既存路線の活用度を評価

3— ケーススタディ路線の概要と現状分析

(1) ケーススタディ路線の選定

本調査では、連絡線整備・追越施設設置等の施策を実施した場合の効果や各施策の評価、さらに各施策実施に関する知見・留意事項等について具体的に整理することを目的として、ケーススタディを実施することとし、①時間短縮量や



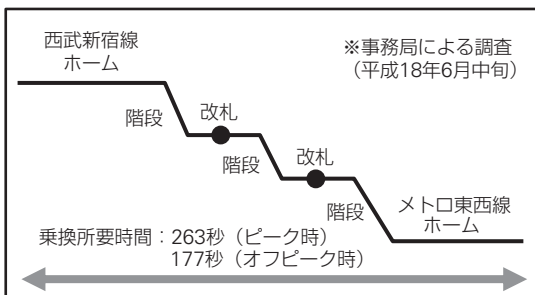
■図-2 路線の形状・機能面に着目した連絡線のタイプ

需要規模等一定程度の速達性向上効果が期待できること、②複数施策の組合せが可能であることを勧告して、路線を選定することとした。また、路線の形状・機能面から放射方向連絡型(タイプA)、環状方向連絡型(タイプB)、延伸連絡型(タイプC)に分類することができると考え(図-2)、タイプ別の知見を得るため、「東京メトロ東西線と西武新宿線の連絡線」(タイプA)、「東京8号線の延伸(豊洲～亀有)」(タイプB)、「東京7号線の延伸(浦和美園～岩槻)」(タイプC)を取り上げることとした。

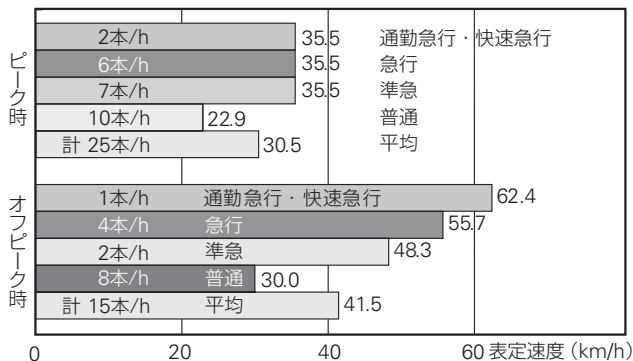
(2) ケーススタディ路線の概要と現状分析

① 東京メトロ東西線と西武新宿線の連絡線

東京メトロ東西線「落合駅」付近から西武新宿線「沼袋駅」付近に至る延長約3.0kmの連絡線整備である。現在、西武新宿線は、他の首都圏郊外路線と異なり、都心部の地下鉄線と直通運転を実施していない。このため、沿線利用者が大手町・日本橋エリア等の都心方面へ向かう際、高田馬場駅において東京メトロ東西線との乗換が必要となる。両路線間の乗換は、鉛直方向の移動距離が長いことに加え、複雑な乗換経路となっており、乗換旅客等で駅構内が混雑するピーク時には、特に大きな乗換抵抗となっている(図-3)。さらに、西武新宿線のピーク時の表定速度は、オフピーク時に比べ大幅に低下しており、急行列車で20km/h以上の速度低下となっている(図-4)。



■図-3 高田馬場駅における乗換所要時間調査結果

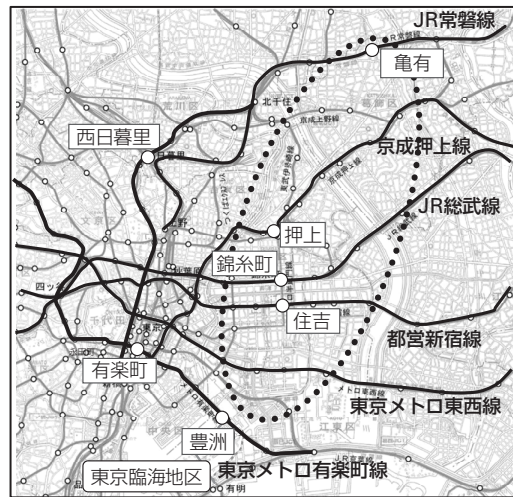


■図-4 表定速度の比較(鷺ノ宮～高田馬場間)

② 東京8号線の延伸(豊洲～亀有)

東京メトロ有楽町線「豊洲駅」から、東陽町、住吉、錦糸町、押上を経て、JR常磐線「亀有駅」に至る延長約12.4kmの連

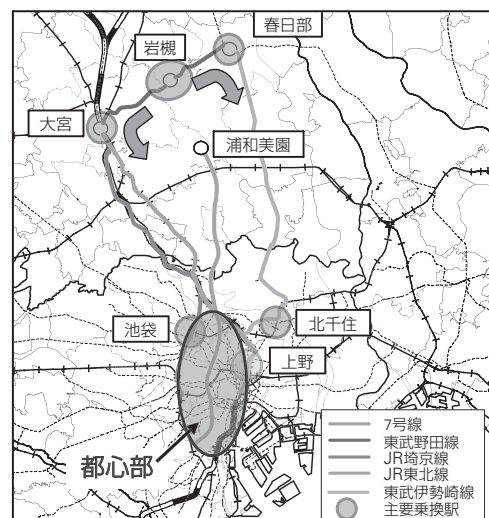
絡線整備である。住吉～押上間は、既に開業している東京メトロ半蔵門線の線路の共用を前提としている。連絡線ルート沿線地域は、東京メトロ東西線、都営新宿線、JR総武線、京成押上線など、都心部へ向かう放射状路線については整備されているものの、この地域を環状方向(南北方向)に貫く鉄道は整備されていない(図-5に示す点線内のエリア)。このため、当該エリアを南北方向に鉄道を利用して移動する場合は、都心を経由する迂回経路とならざるを得ず、例えば、亀有から豊洲まで行く際の移動経路は、亀有→西日暮里→有楽町→豊洲となり、都心経由による迂回および2回の乗換等により、目的地までの速達性が低下することになる。



■図-5 東京8号線延伸の沿線位置図

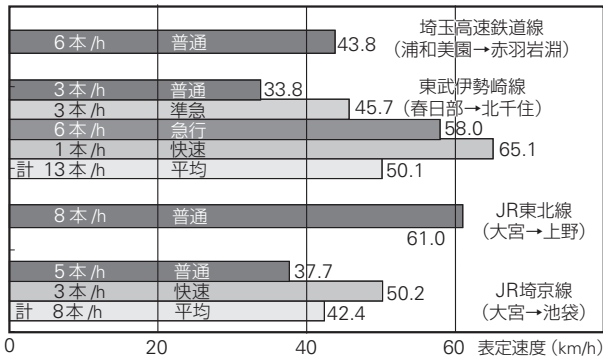
③ 東京7号線の延伸(浦和美園～岩槻)

埼玉高速鉄道線の終点「浦和美園駅」から東武野田線「岩槻駅」に至る延長約7.3kmの連絡線整備である。現在、岩槻周辺の利用者が都心方面へ移動する際には、環状路線である東武野田線を利用し、大宮駅または春日部駅で乗り換えて都心部に向かう必要があり、都心方向に対する迂回距離が長くなる傾向がある(図-6)。また、大宮駅での東武



■図-6 岩槻付近から都心部への鉄道アクセス

野田線からJR埼京線への乗換は、水平方向・鉛直方向とも移動距離が長いことに加え、東武野田線大宮駅は頭端式ホームであるため、ピーク時には改札付近に乘客が滞留しホームが混雑し、特に大きな乗換抵抗となっている。また、現行の埼玉高速鉄道線の表定速度は、並行するJR埼京線（快速）・東北線および東武伊勢崎線（急行・快速）と比較して5～20km/h程度 の速度低下となっている（図一7）。



■図一7 並行路線との表定速度の比較（オフピーク時）

4—ケーススタディによる速達性向上施策の効果分析

ケーススタディ路線の現状分析を踏まえ、速達性向上施策に関する複数のケース設定を行い、効果分析を実施した。

(1) 東京メトロ東西線と西武新宿線の連絡線

① ケース設定

沼袋駅～落合駅間の連絡線整備を基本ケースT0とし、これに加え、連絡線内の運行本数を増加した施策T1、さらに地下鉄線内で追越施設を設置する施策T2を設定した。

■表一2 ケース設定の概要（東京メトロ東西線と西武新宿線の連絡線）

基本ケース T0	施策 T1	施策 T2
連絡線区間の運行本数を10本/hに設定 例) 沼袋～大手町 所要時間:30分→22.5分 乗換回数:1回→0回	連絡線区間の運行本数を増加(12本/h) 例) 沼袋～大手町 所要時間:30分→22.5分 乗換回数:1回→0回	T1に加え東京メトロ東西線内で快速運転を実施 例) 沼袋～大手町 所要時間:30分→20分 乗換回数:1回→0回

② 速達性向上施策の効果と評価

基本ケースT0では、直通運転区間を中心として高田馬場駅での乗換抵抗低減による所要時間短縮等が図られる。また、既存区間の線路容量にも余裕が生じ、表定速度の向上が期待され、効果的な速達性向上施策であるものと評価される。施策T1では、若干の需要増が見込まれるものの、基本ケースと同程度の速達性向上効果にとどまっている。これ

に対し、施策T2では、所要時間短縮量が1.5倍、利用者便益で1.4倍となっており、速達性向上効果が顕著に現れているといえ、さらに効果的な速達性向上施策であると評価される。

■表一3 速達性向上効果の評価指標値例

評価指標	基本ケースT0	施策T1	施策T2
所要時間短縮量(千時間/日)	17	17	26
乗換回数減少量(千人・回/日)	96	96	99
連絡線の需要規模(千人/日)	144	145	153
利用者便益(億円/年)	130	130	180

(2) 東京8号線の延伸(豊洲～亀有)

① ケース設定

豊洲駅～亀有駅間の連絡線整備を基本ケースY0とし、段階的整備を想定して北区間整備(押上駅～亀有駅間)の施策Y1、南区間整備(豊洲駅～住吉駅間)の施策Y2を設定した。施策Y2に加え、南砂町駅～豊洲駅間に連絡線を整備する施策をY2'として設定した。基本ケースY0、施策Y2、Y2'の概要と検討内容について以下に示す。

■表一4 ケース設定の概要（東京8号線の延伸(豊洲～亀有)）

基本ケース Y0	施策 Y2	施策 Y2'
例) 豊洲～亀有 所要時間:43分→23分 乗換回数:1回→0回	Y0のうち、豊洲～住吉の整備を実施 例) 豊洲～住吉 所要時間:21分→9分 乗換回数:2回→0回	Y2に加え、東西線～有楽町線直通運転を実施 例) 南砂町～豊洲 所要時間:22分→7分 乗換回数:2回→0回

② 速達性向上施策の効果と評価

基本ケースY0では、放射状路線間を環状方向に連絡することにより、迂回距離及び所要時間の短縮が図られる。また、連絡線区間沿線を中心とする鉄道不便地域の解消、JR常磐線・東京メトロ東西線の混雑緩和が期待されることから、効果的な速達性向上施策であるものと評価される。南区間のみ の整備となる施策Y2では、各指標値が基本ケースY0を下回っているが、施策Y2'では、施策Y2と比較して、所要時間短縮量・需要規模で1.4倍程度、また乗換回数減少量・利用者便益で1.5倍以上となっており、効果的な速達性向上施策であるものと評価される。

■表一5 速達性向上効果の評価指標値例

評価指標	基本ケースY0	施策Y2	施策Y2'
所要時間短縮量(千時間/日)	27	20	28
乗換回数減少量(千人・回/日)	148	83	131
連絡線の需要規模(千人/日)*	149	136	185
利用者便益(億円/年)	290	190	290

*連絡線の需要は、比較のため南区間(豊洲～住吉間)の輸送人員を掲載

(3) 東京7号線の延伸(浦和美園～岩槻)

① ケース設定

浦和美園駅～岩槻駅間の連絡線整備を基本ケースS0とし、埼玉高速鉄道線内への追越施設設置を施策S1、さらに地下鉄線内への追越施設設置を施策S2として設定した。

■表—6 ケース設定の概要(東京7号線の延伸(浦和美園～岩槻))

基本ケース S0	施策 S1	施策 S2
例) 岩槻～永田町 所要時間: 68分→54分 乗換回数: 2回→0回	S0に加え埼玉高速線内で快速運転を実施 例) 岩槻～永田町 所要時間: 68分→48分 乗換回数: 2回→0回	S1に加え東京メトロ南北線内で快速運転を実施 例) 岩槻～永田町 所要時間: 68分→43分 乗換回数: 2回→0回

② 速達性向上施策の効果と評価

基本ケースS0では、環状路線である東武野田線と都心部に直通する連絡線が結節することにより、迂回距離及び所要時間の短縮が図られる。また、並行路線の混雑緩和、大宮駅から浦和美園地区へのアクセス利便性の向上が期待されることから、効果的な速達性向上施策であるものと評価される。これに対し、施策S1では、所要時間短縮等が図られ、より大きな需要規模・影響範囲・利用者便益も期待できる。施策S2では、さらに所要時間短縮等が図られ、特に需要規模・利用者便益の増加は顕著であり、その効果も広範囲に及ぶことから、極めて効果的な速達性向上施策であるものと評価される。

■表—7 速達性向上効果の評価指標値例

評価指標	基本ケースS0	施策S1	施策S2
所要時間短縮量(千時間/日)	7	8	13
乗換回数減少量(千人・回/日)	12	18	34
連絡線の需要規模(千人/日)	21	26	38
利用者便益(億円/年)	40	50	100

5—速達性向上施策に関する知見

限られた事例ではあるが、以上の検討結果をもとに速達性向上施策に関する知見を路線形状および機能面から分類した連絡線タイプごとに整理した。表—8～10に示す。

6—おわりに

本調査では、速達性向上施策による効果分析等ソフト面での検討を主としているが、施策実施にあたってはハード面の検討深度化や各施策の事業性等についての検討が必要となる。また、連絡線整備や追越施設設置等による速達性向上効果を最大限発揮させるためには、鉄道区間だけで

■表—8 放射方向連絡型(タイプA)に関する知見

施策実施効果	<ul style="list-style-type: none"> ・直通運転化により、乗換解消による都心への速達性向上と主要乗換駅の混雑緩和を図ることが可能 ・放射状路線間に連絡線を整備する場合は、短い路線長であっても比較的多くの需要が期待 ・都心付近での追越施設設置による快速運転実施の効果は、直通区間にとどまらず、結節する既設線沿線にも広範囲に波及 ・都心直結による路線の付加価値向上により、駅を中心とした開発や質の高い生活空間の創出など様々な効果が期待
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・連絡線の接続位置は、都心への速達性向上が発揮されることに加え、既設線の現行サービス水準の確保等、旅客流動の実態を踏まえ、幅広い視点で検討することが重要 ・連絡線区間のサービス設定に当たっては、影響を受ける既設線の現行のサービス水準に留意することが必要 ・連絡線整備により複数路線と相連運転する場合、ダイヤ乱れによる影響に配慮することが必要

■表—9 環状方向連絡型(タイプB)に関する知見

施策実施効果	<ul style="list-style-type: none"> ・迂回距離・乗換回数の低減が図られるとともに、鉄道不便地域が解消され、速達性向上を図ることが可能 ・放射状路線との結節・直通運転化は、他の放射状路線のバイパス機能を果たし、都心部の混雑緩和に貢献 ・放射状路線との結節駅では、多方面へのアクセス利便性の向上が可能となり、駅周辺の付加価値向上が期待
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・既設線を一部区間共用する環状方向連絡線整備の検討を行う際には、運行系統が複雑となるため、利用者へのわかりやすさ、ダイヤ混雑時への対応等への配慮が必要 ・環状方向連絡線と放射状路線の結節駅の計画にあたっては、乗換流動の変化等への配慮が必要

■表—10 延伸連絡型(タイプC)に関する知見

施策実施効果	<ul style="list-style-type: none"> ・迂回距離・乗換回数の低減が図られるとともに、鉄道不便地域が解消され、速達性向上を図ることが可能 ・競合路線のサービス水準を勘案して、さらに追越施設設置等の施策により、より大きな効果を得ることが可能 ・快速運転は、郊外区間のみでなく都心乗入れ区間まで実施することにより、極めて大きな効果を得ることが可能 ・都心部への速達性向上等の効果に加え、結節駅およびその周辺の付加価値向上が期待
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・速達性向上施策を検討する際には、既存路線の性能を最大限活用するという視点が必要 ・快速運転を実施する場合、通過駅の乗車機会を極力減少させない配慮が必要

はなく、結節駅での乗換利便性の向上や他交通機関との連携方策についても併せて検討することが重要である。今後、今回取り上げた3路線以外についても検討対象とし、また施策のバリエーションを増やすなどすることにより、速達性向上施策に関するより一般的な知見が得られ、既存の都市鉄道ネットワークを活用したさらに効果的な施策の提案が可能になるものと考えている。

最後に、2カ年にわたり本調査の座長をお務め頂いた東京工業大学大学院の屋井教授をはじめ各委員の皆様、またご協力頂いた関係各位に感謝申し上げる次第である。

(要約: 調査室調査役 福山恵夫)