

営団における新線建設と企業採算性について

A Study on New Line Construction and Cost Benefit at T.R.T.A.

*

**

入江 平門, 大門 信之, 西村 聡

By Hirato IRIE, Nobuyuki Ohkado, and Satoshi Nishimura

The cost of equipment investment that is included new line construction cost, is increasing from year to year in T.R.T.A. and it's forecasted to be in financial difficulties.

In this study, we try to analyze about "the march of new line" and "receipts and expenditure".

And we examine into "New Line Construction and Cost Benefit" to use for result of analysis of them.

1. はじめに

戦後わが国の経済は急速な復興をとげ、その後も拡大、進展をつづけ、先進国の仲間入りを果たし、今や経済大国といわれるまでに成長した。

この間、都市には人口、産業が集中し、その結果大量の通勤、通学需要が創出され、通勤地獄なる言葉が生まれるに至った。また、モータリゼーションの進行は道路整備を上回り、慢性的な交通渋滞をもたらしした。

この交通難を解消するため、大都市においては地下鉄整備が急がれる状況となったが、地下鉄建設には膨大な投資とそれに伴う巨額な資金調達が必要であること、経営的には資本費（借入金支払利子、減価償却費）の負担が極めて重く、通常の運賃収入で

は収支相償うことが難しいことなどから、その建設は営団と各自治体による公営地下鉄として整備が進められている。今や地下鉄は都市交通の主要交通機関として位置づけられ、現在も次々と建設は進められているが、しかし、いずれの地下鉄事業者においても、その経営は極めて苦しく、国や自治体により種々の助成が施されているものの、なお収益事業として成り立つ状況にない。

現在の営団の経営は、既設路線の営業成績の好調さや、昭和37年から始まった「地下高速鉄道建設費補助金」に基づいて、助成さらには経営の合理化等により比較的順調に推移している。

しかし、今後は新線建設における建設費の高騰や建設期間の長期化（投下資本の懐妊期間の長期化）また、今後の新規路線では、既設路線のような高い輸送需要が望めないこと、さらにはこれまで建設した路線の更新費の増加により、経営悪化が予想される。

キーワード 鉄道計画 地下鉄道

* 正会員	帝都高速度交通営団	建設本部計画部
** 正会員	—— " ——	—— " ——
*** 正会員	—— " ——	—— " ——

そこで本論文では、営団における新線建設の推移と収支の関係につき分析、検討すると共に、補助金や既設路線の内部補助効果の試算を行い、その有意性について検証を試みた。

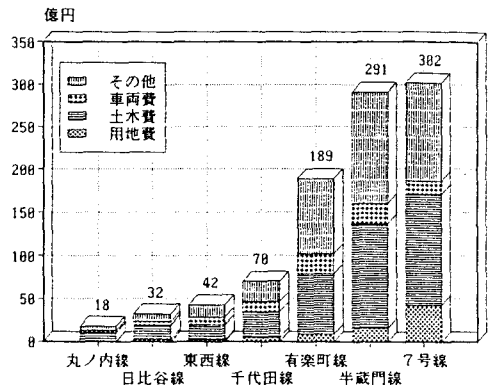
2. 営団における新線建設とその他投資の推移

営団は昭和26年、丸ノ内線の建設に着手し、以来日比谷線、東西線、千代田線、有楽町線、半蔵門線の6路線を次々に開通させ、現在では銀座線と併せ7路線、154.6キロの営業を行うに至った。

この間、建設費は良く知られているように、年々増嵩する傾向にあり、丸ノ内線ではキロ当たり18億円であったものが、63年6月に全通した有楽町線では189億円となり、約10倍に膨らんでいる。

(表-1、図-1参照)

営団地下鉄の路線別建設費 図-1



自昭和25年度

至昭和63年度 東京地下鉄建設費実績表 表-1

単位: 億円

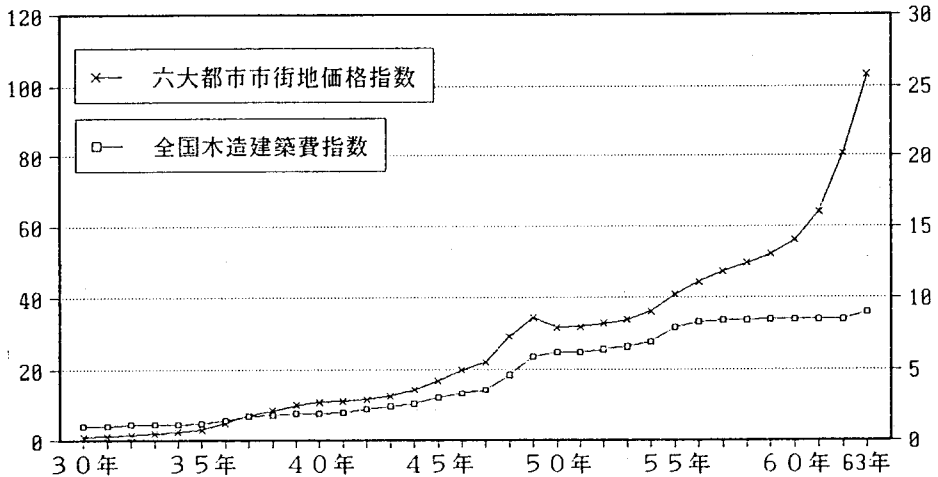
線別	区 間	建設 キロ	年度								区間 建設費	10当り 建設費	備考
			26	30	35	40	45	50	55	60			
丸ノ内線	池袋～御茶ノ水	6.8									52	8	
	御茶ノ水～銀座	3.4									70	21	
	銀座～新宿	6.9									160	23	
	新宿～荻窪 中野坂上～方南町	10.3									200	19	
日比谷線	北千住～中目黒	21.1									671	32	
東西線	中野～東陽町	16.8									772	46	
	東陽町～船橋	15.0									507	34	高架
千代田線	綾瀬～代々木上原	23.0									1,564	70	
有楽町線	和光市～新富町	23.0									3,106	135	
	新富町～新木場	6.4									1,276	199	
半蔵門線	渋谷～新大塚	10.9									2,403	(220)	工事中
7号線	目黒～岩淵町	21.3									516	-	工事中
5 年 間 建 設 費			86	387	1,076	1,671	2,131	2,146	2,220	1,580	11,297		
年当り建設速度 (キロ)					5.3		5.5		2.1	2.5			

一方、5年間の建設費の推移は、昭和36年～40年、1,076億円に対し、昭和56年～60年は2,220億円で約2倍であり、キロ当り建設費の増加に比べ、5年間の投資額の増加は少なく、次第に建設速度が低下していることを示している。

建設費の増嵩の要因としては、①物価（材料費）賃金（労務費）の上昇、②都市部における土地価格の高騰、③トンネルの深層化（新設路線は既設地下鉄、埋設物より深いところへ設置せざるを得ないことが多い）、④環境対策費の増大（工事中の地盤変状防止、騒音・振動対策等）、⑤住民運動や用地取

得難による工事期間の長期化、⑤施設水準の高度化（防災対策、空調設備等）等種々あげられるが、最も大きいのは、①の物価、賃金の高騰である。特に昭和48年10月の第一次オイルショックと、昭和53年～55年の第二次オイルショックによる建設費の高騰は顕著であり、キロ当り建設費を比べると第一次オイルショック以前にその殆どが建設された千代田線（70億円/km）までは緩やかな増加傾向をたどっていたが、第一次、第二次オイルショック後にその殆どが建設された有楽町線、半蔵門線は急激な増加を見せ、189億円/km、291億円

地価物価指数推移（S30=1.0） 図-2



土工賃金及び丸鋼価格指数推移表

年度	土工賃金/日	指数	丸鋼価格/1	指数
昭和30	478円/日	47	38,200円/1	106
35	543	54	40,860	113
40	1,010	100	36,100	100
45	2,110	209	42,500	118
50	5,350	530	64,200	178
55	8,580	850	79,000	219
60	10,000	990	86,000	238

土木費の占率

費目	土木費の占率(%)	
	開削の場合	シールド(泥水式)の場合
労務費	56.0	42.4
材料費	22.4	27.1
運搬費	8.7	11.7
機械器具損料	12.9	18.8
合計	100	100

昭和63年帝都高速度交通営団

／kmと約3～4倍を超える状況になっている。

主要な経済指標の推移は図-2に示す通りであり、用地費の指標である「市街地価格指数」は昭和45年を100とすると昭和50年には183、昭和60年には324、と約3.2倍となり、さらに最近の狂乱ともいべき地価高騰は、確実に建設費を押し上げている。

同様に、人件費（労務費）について見ると、昭和45年を100とすると、昭和50年には254、昭和60年には450である。

こうして見ると、物価、労務費の増高に比べ、建設費そのものの増高は小さく、この間の建設作業の機械化、シールド工法採用によるトンネル深層化へ

の対応、泥水加圧シールド等新技術の開発による環境対策等による建設費低減努力の成果と考えられる。

地下鉄路線別開削・シールド工法延長比

路線	工事期間(年月)	区間	開削工法とシールド工法の延長比(開削:シールド)
有楽町線	S26.4～S37.1	池袋一法隆、力山	27.4(25.5)
丸の内線	S35.12～S39.7	北千住～中目黒	21.1(17.3)
有楽町線	S37.10～S44.3	中野～西船橋	31.8(18.5)
丸の内線	S40.12～S48.8	丸の内～三田	21.2(17.1)
丸の内線	S41.7～S47.10	池袋～代々木上原	23.0(18.9)
丸の内線	S45.8～S49.10	池袋～新大塚	11.5(11.5)
丸の内線	S46.5～S49.10	新大塚～大塚	14.5(13.8)
丸の内線	S48.3～H1.1	池袋～三越	10.7(10.7)
丸の内線	S50.9～S51.1	池袋～池袋	9.2(7.7)
丸の内線	S61.2～	池袋～池袋	6.8(6.8)

トンネル深さの推移

路線名	区間	延長(km)	開工年月	完成年月	深さ(m)
丸の内線	池袋～池袋	27.4	S26年4月	S37年3月	9.8
丸の内線	池袋～池袋	21.1	S34年5月	S39年8月	12.6
丸の内線	池袋～池袋	15.8	S37年10月	S42年9月	14.7
丸の内線	池袋～池袋	23.0	S41年7月	S53年3月	17.5
丸の内線	池袋～池袋	11.5	S45年7月	S55年3月	19.8
丸の内線	池袋～池袋	10.0	S48年3月	H1年1月	24.9

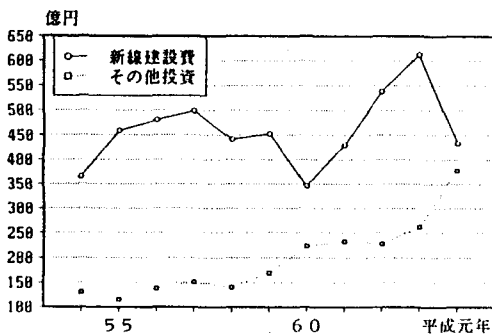
2- (2) 輸送力増強、営業線改良等関係投資の推移

開業後の投資としては、まず乗客数増加に対応する運転本数の増強、車両編成の長大化等、輸送力増強投資がある。

さらに、ターミナル駅における拡張工事、経年経過とともに増大する営業線改良や車両更新投資があり、また最近では利用客の鉄道施設のアメニティ向上への要求も高まり、車両冷房、駅冷房、エスカレーター設置、修景施設設置等の投資がある。

これら投資は着実に増加しており、今や新線建設投資に並ぶ状況にある。

営団における投資の推移



3. 経営収支の推移

営団の収支は、丸ノ内線の建設開始とともに資本費負担の増大により、次第に悪化をたどり、減価償却も法定通りには行えない状況となった。これに対し、運賃改定により増収を図るとともに、経営合理化による人件費、経費の節減に努めたが、建設投資が経営規模に較べ大きいこと、その資金の殆どが借入金で賄われていること等から経営はさらに厳しいものとなっていった。このため、公的助成措置として、昭和37年度から「地下高速鉄道建設費補助金」制度が創設され、補助金交付を受けるようになった。

なお、本制度は、その後数回の改訂がなされ、制度の充実が図られてきている。

収支内訳の推移を構成比で見ると、収入の部では当然のことながら旅客運輸収入が最も大きく、74～90%を占め、金額では、昭和40年度の135億円から63年度には2,018億円となり約15倍となっている。この間の1日平均輸送人員が、191万人から560万人と約3倍の増加であることを考慮すると、運賃改定の寄与が大きいことが判る。

補助金は、昭和50年度には収入の18.6% (160億円) を占めたが、その後国の財政事情の悪化等に伴う、交付の後年度への繰延べ、利益に対する調整が行われ、63年度には僅か0.3% (7億円) となっている。

次に支出の部であるが、人件費は営業路線の伸長、職員数の増加により、収入の30%前後を占めている。また経費は、金額、構成比とも増加傾向にあり、昭和63年度では21.5%となっている。

資本費負担にかかる減価償却費、支払利息は年々増加し、昭和45年には両者合わせて収入の65.5%を占めるに至ったが、その後改善し、昭和63年度では39.6%となっている。

補助制度の推移

年 度	補 助 制 度
37年	「利差補給方式」 ・前年度建設費に対し、実勢金利と6.5%との利差を国が補助。
42年	・前年度建設費から間接費(15%)を控除し、5年分割で国が10.5%を補助。
45年	・前年度建設費から間接費(15%)を控除し、8年分割で国と地方自治体がそれぞれ25%ずつ補助。
48年	・前年度建設費から間接費(15%)を控除し、6年分割で国と地方自治体がそれぞれ33%ずつ補助。
53年	「70%方式」 ・前年度建設費から総係費を控除し、10年分割で国と地方自治体がそれぞれ35%ずつ補助。 予算の積算において総係費率を5%としているため、実質補助率は (総建設費-総係費)×有償資金比率×補助率=(1-0.05)×0.9×0.7=60%
61年	・70%方式だが、前年度建設費に対する交付を改め、運輸開始の翌年度からの交付となる。

23年度末までの推移

() 内は構成比

単位：億円

年度	30	35	40	45	50	55	60	63
収支別	金額	金額	金額	金額	金額	金額	金額	金額
収入の部	旅客運輸収入	17 (89.5)	50 (89.3)	135 (87.7)	283 (80.5)	642 (74.1)	1,201 (77.1)	1,835 (90.2)
	運輸雑収	2 (10.5)	6 (10.7)	18 (11.5)	33 (9.3)	65 (7.5)	152 (9.8)	190 (9.3)
	補助金	0 (-)	0 (-)	1 (0.8)	36 (10.2)	160 (18.4)	205 (13.1)	9 (0.5)
	収入合計	19 (100.0%)	56 (100.0%)	154 (100.0%)	352 (100.0%)	867 (100.0%)	1,558 (100.0%)	2,034 (100.0%)
支出の部	人件費	8 (42.4)	14 (25.9)	35 (23.2)	99 (28.0)	298 (34.4)	443 (28.4)	688 (33.8)
	経費	3 (15.2)	10 (17.2)	22 (14.2)	48 (13.5)	133 (15.4)	295 (19.0)	417 (20.5)
	減価償却費	3 (18.6)	13 (22.8)	21 (13.4)	68 (19.3)	115 (13.3)	257 (16.5)	327 (16.1)
	支払利息	3 (15.6)	17 (29.9)	69 (44.9)	163 (46.2)	306 (35.3)	438 (28.1)	487 (23.9)
	その他	1 (8.2)	2 (4.2)	7 (4.3)	16 (4.9)	35 (4.0)	110 (7.1)	75 (3.7)
	支出合計	18 (100.0%)	56 (100.0%)	154 (100.0%)	394 (111.9%)	887 (102.3%)	1,543 (99.1%)	2,279 (98.0%)
法人税	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	6 (0.4)	31 (1.5)	21 (0.9)
当期損益	0 (-)	0 (-)	0 (-)	Δ 42 (11.9)	Δ 20 (2.3)	9 (0.5)	9 (0.5)	1 (0.1)

しかし、長期債務残高は年々増加しており、昭和63年度には7,558億円となり、運輸収入の約2.3倍となっている。

4. 補助金と内部補助効果の検証

営団は63年度末まで新線建設に1兆6,300億円の投資を行い、これに対し、2,300億円にのぼる補助金の交付を受けている。営団の経営収支は、先に述べたように現在のところ比較的順調に推移している。この理由としては、

- ①昭和37年から始まった補助金による助成効果
- ②建設開始時に、既設銀座線を有していたことによる内部補助効果
- ③新規路線における乗客の著しい伸びによる運輸収入
- ④経営合理化の進捗
- ⑤施設規模のコンパクト化による建設費の節減等

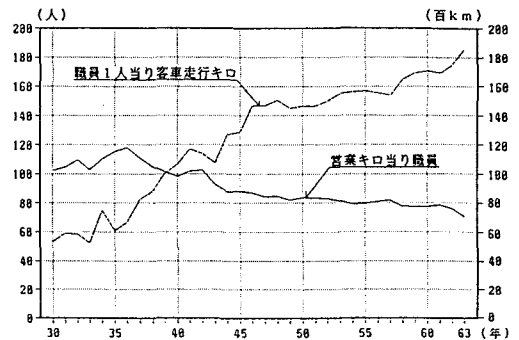
等があげられるが、なんといっても、①、②の補助金、内部補助効果が大きいのと考えられる。

そこで、補助金、内部補助のもたらす効果について、千代田線を対象に以下に検証を行ったものである。

千代田線は、綾瀬と代々木上原間を結ぶ延長24kmの路線で、綾瀬ではJR常磐線と、代々木上原では小田急小田原線と相互直通運転を行っている。

工事は昭和41年7月に着手し、部分開業を行いながら、昭和53年3月に全通を見たもので、総建

営団職員数推移



注：職員数は年度末の人数
職員1人当り客車走行キロ(年間・百km/人)
営業キロ当り職員(年度末・人/km)

	30	35	40	45	50	55	60	63
客車走行キロ(百km)	11.5	22.1	31.1	45.3	65.9	81.3	97.1	111.6
職員数(人)	1,000	1,100	1,200	1,300	1,400	1,500	1,600	1,700

設費は1,564億円にのぼっている。

輸送需要は、全通時の昭和53年度の一80万人から、昭和63年度には116万人に達し、10年間で1.45倍、年4~5%の伸びとなっている。

このため、数次におよぶ輸送力増強を行い、現在綾瀬方では朝ラッシュ時10両×2'15"間隔の運転を行っている。

一方千代田線は、昭和44年12月の北千住~大手町間の開通後、毎年連続して赤字であったが、昭和57年(全通後3年目)に始めて黒字を計上し、以後黒字が続き、このまま行けば平成2年度には累

積も黒字に転換すると予想される。

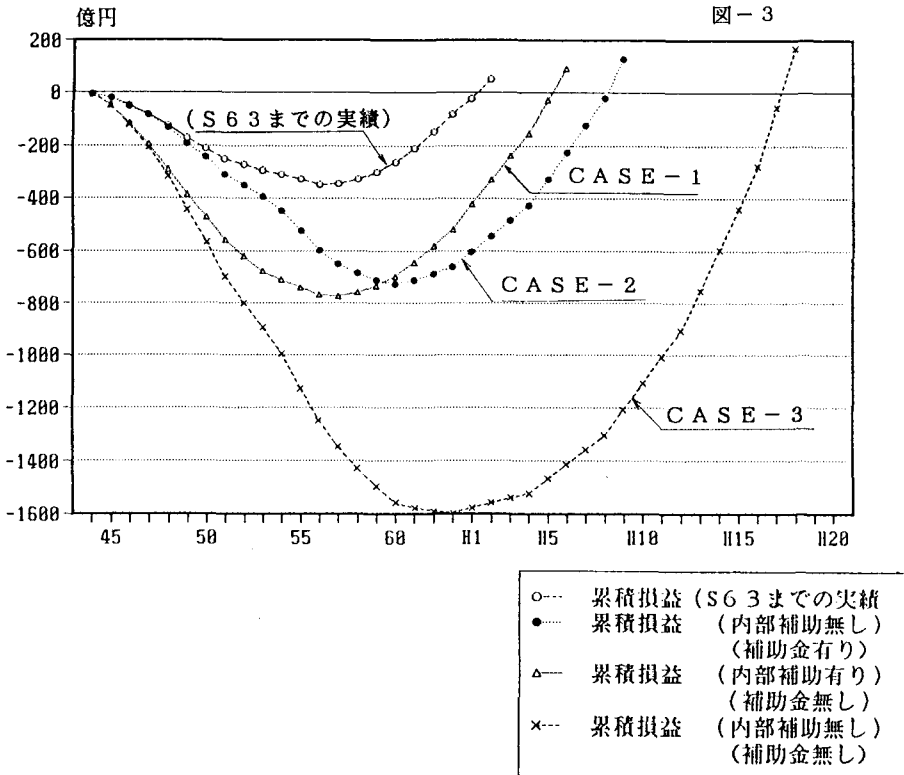
この間、同線を対象に建設費補助金は総額434億円（建設費の約28％）にのぼり、さらに資金面でも建設費償還金等は営団全体経理のなかで処理されていることから、資金不足による借入れは生じない状況にある。

そこで、以下のケースにつき試算を行った。

CASE-1 内部補助有り、補助金無し

CASE-2 内部補助無し、補助金有り

CASE-3 補助金無し、内部補助無し



試算結果表

	現 状	ケース 1	ケース 2	ケース 3
単年度損益好転	全通後 3 年	全通後 4 年	全通後 7 年	全通後 10 年
累積損益好転	全通後 10 年	全通後 15 年	全通後 18 年	全通後 27 年

本試算の結果、図－３に示すように、まず効果からいえば内部補助の効果が大きく、ついで補助金の効果となっており、ケース１（内部補助有り、補助金無し）の場合とケース２（内部補助無し、補助金有り）の場合では、累積損益好転年次に３年の差が出ており、さらにケース３（内部補助無し、補助金無し）の場合には１２年の差が生じ、累積赤字は約１，６００億円に達すると推定される。

千代田線のように、比較的輸送需要があるにもかかわらず、補助金無し、内部補助無しではなかなか収支好転のきっかけがつかめないということは、資本費負担がいかに大きいかが判る。

５．まとめ

先述のとおり、地下鉄建設には膨大な投資が必要であるが、開通後の運賃設定は他の都市交通機関との料金水準とのかかわりから、コストに見合った運賃設定は難しい。

従って、このかい離を埋めるものとして、各方面で云われていることであるが、①建設費の低減、②経営の合理化（人件費、経費の節減）がまず必要であり、さらに先の試算でも判るように、しかるべき助成策が必要不可欠となっている。

建設費については、現在キロ当り２５０～３００億円となっているものを、一つの目標として２５０億円以下に押え込むことであり、また、経営の合理化はサービスの低下を招かないことを前提に、支出の４０％以下から、さらには３０％以下に押さえることを目標にしていく必要がある。

しかし、こうした努力は自ずと限界があること、また、今後の新線では、これまでの路線のような多くの輸送需要が期待できないことから、助成制度についてはさらに手厚いものが望まれる所以である。