

第 1 1 章 結論及び勧告

第 1 1 章 結 論 及 び 勧 告

11-1 結 論

Mandalay線の軌道、及びMandalay線、Martaban線、Prome線、Myitkiyina線の通信、信号の長期近代化計画の調査は、次のような目的を達成するために行われた。

一つは、BRCが信頼できる輸送サービスと効率的な輸送管理を長期的に確立出来るような基盤を作るために、かなり劣化した地上設備を改良、近代化する設備改良実行計画を準備することである。

もう一つは、現在の輸送量、将来の輸送需要の伸び、列車運転の現状、地上設備の現状及び経済評価を考慮した総合評価によって、フィージビリティスタディのための対象線区及び対象分野を選定することである。

調査の結論は以下のとおりである。

(1) 主として、地上設備の経年による劣化のため生じている現在の列車運転状況から判断すると、BRCは、鉄道輸送システムとしての有利性を十分活用できていないといえる。

このことから、もし設備がこのままに放置されると地上設備がさらに悪くなり、BRCは他の競争輸送機関に仕事を奪われることになる。

このため、各線区のIRRは高い値にはなっていないが、4線区の設備改良は、鉄道輸送の将来の役割についての観点からなされるべきであろう。

(2) Mandalay線は、輸送量がもっとも多く、将来の輸送需要の伸びが一番高く、地上設備がひどく劣化しており、またIRRの値ももっとも高い。このため、Mandalay線が設備改良を要する第1順位の線区である。

他の3線区の設備改良については、実行計画に基づいて実施され、逐次、近代化の進展が図られるべきである。

上記の概念に基づいて、Mandalay線がフィージビリティ・スタディのために第1優先で選定されるべきである。フィージビリティ・スタディの中で、短期改良プロジェクトに対し、予備設計が実施され、総合評価とともに詳細実行計画が策定されることになる。

11-2 勧 告

実行計画を円滑に推進し、使用開始後の列車運転を効率的に行うため、以下

のような方策が採られることが期待される。

(1) 安全

- 1) 列車事故は、設備改良の進展とともに、少なくなっていくと思われるが、人間の過誤による事故は残るだろう。このような過誤をなくするため、なお一層、関係職員の規律の高揚が望まれる。
- 2) 列車速度の増加に伴う安全確保のための対策、特に駅構内や軌道への一般の人々の自由立ち入りの防止策がとられるべきである。

(2) 保守管理

設備の機能を適切に維持するために次の事項が望ましい。

- 1) 裸通信線を含む改良された設備に適する新しい保守システムの確立
- 2) 安全、建設及び保守のための標準、限界及びマニュアルの準備
- 3) 障害発生地点へ迅速に到達するための一種のレールカーの配置
- 4) 改良された設備の高い稼働率を維持するため、必要な予備部品の継続的供給

(3) 技術移転

今回の計画はBRCにとって最初の大規模な設備改良、近代化プロジェクトであるため、この円滑な促進のため、外国の技術協力が必要であろう。

このため、軌道、通信及び信号に関する新しい技術について、調査、設計及び実行段階を通じて、その移転が図られるべきである。

(4) 訓練

保守要員に対して、改良された設備の新技术についての訓練を計画的に、また訓練設備を用いて行えるような新しいシステムが必要である。

(5) 橋梁の修理

Mandalay線のいくつかの橋梁が経年のためかなり劣化している。列車速度増加のため、これらの橋梁の修理が必要である。

(6) 車両

鉄道輸送改善のため車両の近代化が行われているが、あわせて車両の一層の稼働率の向上が望まれる。

短期改良計画

目 次

短期改良計画

第1章 序論

1-1 調査の背景	S/P-3
1-2 調査の目的	S/P-4
1-3 調査スケジュール	S/P-4
1-4 短期改良計画の概要	S/P-6
1-5 調査組織	S/P-6
1-5-1 作業監理委員会	S/P-6
1-5-2 調査団	S/P-7
1-5-3 カウンターパート (BRC)	S/P-7
1-5-4 関連機関	S/P-9

第2章 Mandalay線沿線地域の社会経済情勢と交通現況

2-1 社会経済情勢	S/P-13
2-1-1 影響圏の範囲	S/P-13
2-1-2 人口と土地利用	S/P-14
2-1-3 経済の現状	S/P-17
2-1-4 地域経済の予測	S/P-20
2-2 交通現況	S/P-26
2-2-1 列車の運行	S/P-26
2-2-2 旅客輸送	S/P-29
2-2-3 貨物輸送	S/P-32

第3章 需要予測

3-1 予測手法	S/P-39
3-1-1 概要	S/P-39
3-1-2 前提条件	S/P-40
3-1-3 総需要の伸び	S/P-41
3-1-4 0-D分布	S/P-42
3-1-5 プロジェクトの効果	S/P-43
3-1-6 予測結果のアウトプット	S/P-45
3-2 旅客需要	S/P-45

3-2-1	総需要量	S/P-45
3-2-2	0-0分布	S/P-47
3-2-3	区間別交通量	S/P-48
3-3	貨物需要	S/P-50
3-3-1	総需要量	S/P-50
3-3-2	区間別交通量	S/P-51
第4章 輸送・車両計画		
4-1	輸送改善計画	S/P-55
4-1-1	短期改善計画	S/P-55
4-1-2	実施計画	S/P-55
4-1-3	車両の整備	S/P-56
4-2	輸送改善の効果	S/P-57
4-2-1	速度向上	S/P-57
4-2-2	定時性の向上	S/P-57
4-2-3	安全性の向上	S/P-59
4-2-4	線路容量の増大	S/P-59
4-3	運転計画	S/P-61
4-3-1	列車設計の考え方	S/P-61
4-3-2	前提条件	S/P-62
4-3-3	列車設定	S/P-63
4-4	車両計画	S/P-67
4-4-1	車両現況	S/P-67
4-4-2	所要車両数	S/P-69
4-4-3	乗員と保守要員	S/P-70
第5章 設備改良計画		
5-1	指令	S/P-73
5-1-1	新しい指令体制	S/P-73
5-1-2	新指令体制の改良計画	S/P-76
5-2	軌道	S/P-79
5-2-1	軌道改良計画	S/P-79
5-2-2	軌道構造の標準	S/P-83
5-3	通信	S/P-93
5-3-1	改良計画	S/P-93
5-3-2	機能及び仕様	S/P-94

5-4	信号	S/P-115
5-4-1	改良計画	S/P-115
5-4-2	機能及び性能仕様	S/P-116
5-5	電源設備	S/P-133
5-5-1	改良計画	S/P-133
5-5-2	機能仕様	S/P-135
5-6	設備改良の効果	S/P-135
5-7	設備改良の準備	S/P-137
5-7-1	軌道	S/P-137
5-7-2	通信及び信号	S/P-140

第6章 PCマクラギ、レール溶接及び碎石

6-1	概要	S/P-145
6-2	PCマクラギ	S/P-146
6-2-1	区間別数量	S/P-146
6-2-2	PCマクラギの製作工法	S/P-146
6-2-3	工場設備	S/P-151
6-2-4	工場要員	S/P-152
6-2-5	PCマクラギの規格	S/P-153
6-2-6	PCマクラギの製作工法の選択	S/P-154
6-2-7	品質管理及び検査	S/P-156
6-3	レール溶接	S/P-159
6-3-1	溶接方式と数量	S/P-159
6-3-2	溶接の施工概要	S/P-159
6-3-3	現場工法	S/P-161
6-3-4	品質管理	S/P-162
6-4	バラストの生産と運搬	S/P-165
6-4-1	バラストの補充計画	S/P-165
6-4-2	バラスト生産の現状と実績	S/P-165
6-4-3	新碎石場設備計画	S/P-166
6-4-4	バラスト列車輸送計画	S/P-169
6-4-5	バラスト運搬に必要な車両	S/P-172

第7章 保全管理及び養成計画

7-1	保全管理	S/P-175
7-1-1	軌道	S/P-175

7-1-2	通信、信号	S/P-177
7-2	訓練計画	S/P-181
7-2-1	軌道改良工事及び軌道保守	S/P-181
7-2-2	通信、信号	S/P-181
7-2-3	レール溶接及びマクラギ製作	S/P-183
第8章 プロジェクト費用と維持費の算定		
8-1	概要	S/P-187
8-2	工種別単価	S/P-188
8-3	施設改良工事費	S/P-191
8-4	維持費	S/P-191
8-5	各プラントの投資額	S/P-192
8-6	車両購入費	S/P-194
第9章 経済、財務分析		
9-1	目的	S/P-205
9-2	方法	S/P-205
9-3	経済分析	S/P-205
9-3-1	主要前提条件	S/P-205
9-3-2	便益計算	S/P-207
9-3-3	結果	S/P-211
9-4	財務分析	S/P-215
9-4-1	現状の財務分析	S/P-215
9-4-2	収益性	S/P-217
9-4-3	安定性	S/P-222
第10章 総合評価及び実行計画		
10-1	総合評価	S/P-231
10-2	実行計画	S/P-232
第11章 結論及び勧告		
11-1	結論	S/P-237
11-2	勧告	S/P-237

图 目 次

Fig. 2.1.1	The Area Served by the Mandalay Line	S/P-14
Fig. 2.2.1	Present Train Service	S/P-27
Fig. 3.1.1	Outline of Demand Forecast Procedure	S/P-39
Fig. 3.1.2	Zoning Map	S/P-40
Fig. 3.2.1	Total Passenger Demand	S/P-46
Fig. 3.2.2	Forecasted Passenger Demand by Section by Direction (thousand per year)	S/P-49
Fig. 3.3.1	Total Freight Demand	S/P-50
Fig. 3.3.2	Forecasted Freight Demand by Section by Direction (thousand tons per year)	S/P-52
Fig. 4.1.1	Implementation Schedule	S/P-56
Fig. 4.2.1	Punctuality of Train Operation	S/P-58
Fig. 4.3.1	Operating Sections and Number of Passenger Trains (1)	S/P-64
Fig. 4.3.1	Operating Section and Number of Passenger Trains (2)	S/P-65
Fig. 4.3.2	Operating Sections and Number of Freight Trains ...	S/P-65
Fig. 5.1.1	New Control System	S/P-75
Fig. 5.2.1	Placement of Sleepers at the Joints	S/P-85
Fig. 5.2.2	Standard Rail Joint Expansion Space to be Set	S/P-86
Fig. 5.2.3	Standard Sleeper Space	S/P-87
Fig. 5.3.1	Composition of Transmission Line (1)	S/P-97
Fig. 5.3.1	Composition of Transmission Line (2)	S/P-99
Fig. 5.3.2	System Block Diagram of Time Division Exchange	S/P-106
Fig. 5.3.3	Composition of Two Step Crossbar Exchange	S/P-107
Fig. 5.3.4	Composition of Train Radio	S/P-111
Fig. 5.3.5	Composition of Wagon Data Processor Unit	S/P-113
Fig. 5.3.6	System Configuration of Wagon Data Processor System	S/P-113
Fig. 5.4.1	Signal Display in Cab Signal	S/P-120
Fig. 5.4.2	Layout of Wayside Signal	S/P-125
Fig. 5.4.3	Check-in/Check-out System	S/P-128
Fig. 5.7.1	Organization for Installation	S/P-141

Fig. 6.2.1	Typical PC Sleeper Factory (Pretension) Layout	S/P-157
Fig. 6.2.2	Typical PC Concrete Sleeper Factory (Post-tension) Layout	S/P-158
Fig. 6.3.1	Typical Rail Welding Workshop	S/P-163
Fig. 6.4.1	Outline of Ballast Quarry Mechanical System	S/P-167
Fig. 7.1.1	Maintenance Organization	S/P-178
Fig. 9.2.1	Outline of Economic and Financial Analyses	S/P-206
Fig. 9.3.1	Benefits (Alternative-1)	S/P-212
Fig. 9.3.2	NPV	S/P-214
Fig. 9.4.1	Changes in Earnings and Expenses	S/P-216
Fig. 9.4.2	Passenger Fare (Express)	S/P-218
Fig. 9.4.3	Passenger Fare (Local)	S/P-218
Fig. 9.4.4	Tariff on Goods	S/P-219
Fig. 9.4.5	Projected Profit and Loss	S/P-225
Fig. 9.4.6	Working Capital Loans Raised	S/P-226
Fig. 9.4.7	Debt Service Cover Ratio	S/P-227
Fig. 9.4.8	DSCR (Option 1)	S/P-228
Fig. 9.4.9	DSCR (Option 2)	S/P-228

表目次

Table 2.1.1	Classification of the Area Served by the Mandalay Line	S/P-13
Table 2.1.2	Population Forecasting	S/P-15
Table 2.1.3	Estimation of Population in 1985/86 and Present Annual Increasing Rates by Traffic Zone in Pegu (East) and Mandalay (Main)	S/P-16
Table 2.1.4	Population Density and Land Use by Region	S/P-17
Table 2.1.5	Gross Regional Product in 1985/86 (at 1985/86 prices)	S/P-19
Table 2.1.6	Gross Regional Product at 1985/86 Prices (1)	S/P-22
Table 2.1.6	Gross Regional Product at 1985/86 Prices (2)	S/P-23
Table 2.1.7	Gross Regional Product at 1985/86 Prices (1)	S/P-24
Table 2.1.7	Gross Regional Product at 1985/86 Prices (2)	S/P-25
Table 2.1.8	Per Capita GRP at 1985/86 Prices	S/P-25
Table 2.2.1	Train Formation and Capacity	S/P-26
Table 2.2.2	Scheduled Travel Time and Speed	S/P-28
Table 2.2.3	Freight Train Schedule	S/P-29
Table 2.2.4	No. of Passengers	S/P-29
Table 2.2.5	No. of Passengers and Average Trip Length by Major Stations ^{1/} , 1980/81	S/P-30
Table 2.2.6	Monthly Fluctuation of Boarding Passengers, 1980/81	S/P-30
Table 2.2.7	Present Passenger OD (1985/86)	S/P-31
Table 2.2.8	Passenger Traffic by Section, 1985/86	S/P-32
Table 2.2.9	Tonnage of Freight	S/P-33
Table 2.2.10	Freight Transport by Commodities, 1984/85	S/P-33
Table 2.2.11	Present Freight OD (1985/86)	S/P-34
Table 2.2.12	Freight Traffic by Section, 1985/86	S/P-35
Table 3.1.1	Results of Traffic Generation Analysis	S/P-41
Table 3.1.2	Growth of Future Demand (without project case)	S/P-42
Table 3.1.3	Travel Time Reduction Rate (Express)	S/P-44
Table 3.1.4	List of Basic Results	S/P-45
Table 3.2.1	Total Passenger Demand	S/P-46

Table 3.2.2	Future Passenger OD Tables	S/P-47
Table 3.2.3	Passenger Traffic Volume by Section	S/P-48
Table 3.3.1	Total Freight Demand	S/P-50
Table 3.3.2	Freight Traffic Volume by Section	S/P-51
Table 4.1.1	Scheduled Time for the Section between Rangoon and Mandalay	S/P-57
Table 4.2.1	Number of Passenger Train Delays for the Past Three Years on the Mandalay Line [Percent]	S/P-58
Table 4.2.2	Reduction Rate of Delay Time	S/P-59
Table 4.2.3	Number of Train Accidents on the Mandalay Line	S/P-60
Table 4.2.4	Decrease in Train Accidents	S/P-60
Table 4.2.5	Track Capacity (Approximate value)	S/P-61
Table 4.3.1	Summary of Transport Plan	S/P-66
Table 4.3.2	Scheduled Times between Major Stations (Express Passenger Train)	S/P-67
Table 4.4.1	Number of Rolling Stock in Actual Service	S/P-68
Table 4.4.2	Present Number of Rolling Stocks for the Mandalay Line	S/P-68
Table 4.4.3	Number of Rolling Stock Required	S/P-69
Table 4.4.4	Number of Crew and Maintenance Personnel	S/P-70
Table 5.1.1	Main Work of Each Control	S/P-74
Table 5.1.2	Control Facilities	S/P-77
Table 5.2.1	Alternative Plans for Improvement	S/P-83
Table 5.2.2	Basic Dimension for Ballast	S/P-89
Table 5.2.3	Calculation Formula for Length of Transition Curve	S/P-90
Table 5.2.4	Permissible Train Speed	S/P-91
Table 5.2.5	Slacking	S/P-92
Table 5.3.1	Installation in Improvement Plan	S/P-94
Table 5.3.2	Specification of UHF Microwave System	S/P-95
Table 5.3.3	Quantity of UHF Microwave Equipment	S/P-95
Table 5.3.4	Specification of Cable	S/P-101
Table 5.3.5	Composition of Cable	S/P-101
Table 5.3.6	Quantity of Cable Facilities	S/P-102
Table 5.3.7	Composition of Exchange	S/P-103

Table 5.3.8	Specification of Time Division Exchange	S/P-104
Table 5.3.9	Specification of Crossbar Exchange	S/P-105
Table 5.3.10	Quantity of Exchange Equipment	S/P-106
Table 5.3.11	Specification of Control Telephone Equipment	S/P-108
Table 5.3.12	Quantity of Control Telephone Equipment	S/P-109
Table 5.3.13	Specification of Train Radio System	S/P-110
Table 5.3.14	Quantity of Train Radio Equipment	S/P-110
Table 5.3.15	Specification of Facsimile Equipment	S/P-114
Table 5.3.16	Quantity of Facsimile Equipment	S/P-114
Table 5.3.17	Specification of Passenger Information Equipment	S/P-114
Table 5.3.18	Quantity of Passenger Information Equipment	S/P-115
Table 5.4.1	Alternative Plans A and B for each Station and Main Roads	S/P-117
Table 5.4.2	Amount of Electronic Interlocking Device	S/P-118
Table 5.4.3	Main Functions and Performance of Electronic Interlocking Devices	S/P-119
Table 5.4.4	Amount of Equipment for Electronic Token Block	S/P-120
Table 5.4.5	Main Functions and Performance of Electronic Token Block Equipment	S/P-121
Table 5.4.6	Amount of Train Operation Control Display	S/P-122
Table 5.4.7	Main Functions and Performance of Train Operation Control Display	S/P-122
Table 5.4.8	Amount of Relay Interlocking Devices	S/P-123
Table 5.4.9	Main Functions and Performance of Relay Interlocking Devices	S/P-124
Table 5.4.10	Main Functions and Performance of Tokenless System	S/P-127
Table 5.4.11	Main Functions and Features of the Axle Counter ...	S/P-127
Table 5.4.12	Functions and Performance of the Data Transmitter	S/P-129
Table 5.4.13	Number of Tokenless Systems and Facilities in Draft 1	S/P-129
Table 5.4.14	Main Functions and Performance of Electronic Token System	S/P-130
Table 5.4.15	Train Operation Display Unit	S/P-131

Table 5.4.16	Number of Electronic Token Systems and Facilities in Draft 2	S/P-131
Table 5.4.17	The Amount of Equipment for the Level Crossing	S/P-132
Table 5.4.18	Comparative Study of Plans A and B (Draft-2)	S/P-133
Table 5.5.1	Alternative Plan of Power Source	S/P-134
Table 5.6.1	Details of Effects by Item	S/P-138
Table 6.1.1	List of Quantity for Alternative Plans	S/P-146
Table 6.2.1	Number of Sleeper Required for the Mandalay Line	S/P-147
Table 6.2.2	Comparison of Construction Cost (Foreign Currency)	S/P-155
Table 7.1.1	Maintenance Methods of Main Equipment	S/P-177
Table 7.1.2	Mobile Force	S/P-179
Table 7.1.3	Main Measuring Apparatuses and Their Functions	S/P-179
Table 7.1.4	Rules and Regulations to be Revised or Provided	S/P-180
Table 7.2.1	Training Simulators	S/P-183
Table 8.2.1	Unit Prices of Typical Materials (in 1986)	S/P-189
Table 8.2.2	Average Labour Costs (in 1986)	S/P-190
Table 8.2.3	Unit Costs by Improvement Work Items	S/P-191
Table 8.3.1	Summary of Economic Costs in 1986 Prices	S/P-195
Table 8.3.2	Summary of Economic Costs in 1986 Prices	S/P-196
Table 8.3.3	Summary of Economic Costs in 1986 Prices	S/P-197
Table 8.3.4	Summary of Project Costs in 1986 Prices	S/P-198
Table 8.3.5	Summary of Project Costs in 1986 Prices	S/P-199
Table 8.3.6	Summary of Project Costs in 1986 Prices	S/P-200
Table 8.3.7	Comparative Table of Economic Costs	S/P-201
Table 8.3.8	Comparative Table of Project Costs	S/P-201
Table 9.3.1	Benefit Composition	S/P-212
Table 9.3.2	EIRR & NPV	S/P-213
Table 9.3.3	NPV (Economic)	S/P-213
Table 9.3.4	Sensitivity Test (Economic)	S/P-215
Table 9.4.1	Consecutive Profit and Loss Statement	S/P-216
Table 9.4.2	Consecutive Balance Sheet	S/P-217

Table 9.4.3	Estimated Cash Flow	S/P-220
Table 9.4.4	FIRR & NPV	S/P-221
Table 9.4.5	Sensitivity Test (Financial)	S/P-221
Table 9.4.6	Allocation of Existing Assets	S/P-223
Table 9.4.7	Terms of Loans	S/P-224
Table 11.2.1	Project Schedule	S/P-233
Table 11.2.2	Project Cost	S/P-234

第 1 章 序論

第 1 章 序 論

1-1 調査の背景

ビルマの経済は、1974年に策定された20ヶ年計画に基づく4ヶ年計画により運営されている。

20ヶ年計画の目標は、以下のごとく掲げられている。

- 全国民の生活水準を現在の倍に引き上げ、衣食住及び社会的な欲求を最大限満たす。
- 経済構造を農業から農産工業へ徐々にしかも計画的に移行させる。

第3次4ヶ年計画期間までの経済成長率は、20ヶ年計画の目標値を上回る満足すべき水準であった。第4次計画期間になると世界経済の停滞の影響を受け成長率の鈍化を余儀なくされた。第5次計画によれば、このような厳しい状況は少なくともここ数年は続くと予測されている。

Period of Four Year Plan	Second '74/75 - '77/78	Third '78/79 - '81/82	Fourth '82/83 - '85/86	Fifth '86/87 - '89/90	Sixth '90/91 - '93/94
Growth Rate Target of Twenty Year Plan	4.0	5.0	6.0	7.0	7.6
Actual	4.7	6.5	5.4	(4.5) ^{1/}	

Note: ^{1/} Target of Fifth Four Year Plan

このような厳しい環境の下で計画通りの経済成長を達成するためには、輸出品の多様化、品質の向上など様々な手段が講じられなければならない。さらにそれと共に輸送の改善が必須の条件とされている。現状の公共輸送機関の能力は需要の伸びに遅れをとっており、それがために民間輸送手段を使わざるを得ず、生産の非効率やコスト高の原因となっている。

ビルマ鉄道公社（BRC）は従来から輸送能力を増強するため、ディーゼル機関車、貨車あるいは客車を調達する方策を講じて来た。

しかしながら、車両のみを増強し、地上施設を劣化するに任せて放置してお

くようなことになれば、効率的な輸送サービスは実現しないであろう。

従って、鉄道本来の機能役割を回復するため、軌道、通信、信号の改良が必要になっている。

Mandalay線のフィージビリティ調査は、長期近代化計画に基づく短期改良計画の1ステップとして実施された。

1-2 調査の目的

調査は、長期近代化計画の最優先順位であるMandalay線の軌道、通信、信号に関する短期改良計画を策定する。

このレポートは、輸送需要予測、輸送車両計画、設備改良計画、保守管理・訓練計画、プロジェクトコスト、経済・財務分析、総合評価、実行計画で構成する。

設備改良の目的と技術移転の対象を以下に示す。

(1) 設備改良の目的

- 1) 列車速度の向上
- 2) 安全性の向上
- 3) 定時性の改善
- 4) 線路容量の増加

(2) 技術移転

- 1) プレストレストコンクリートマクラギ (PCマクラギ)
- 2) レール溶接

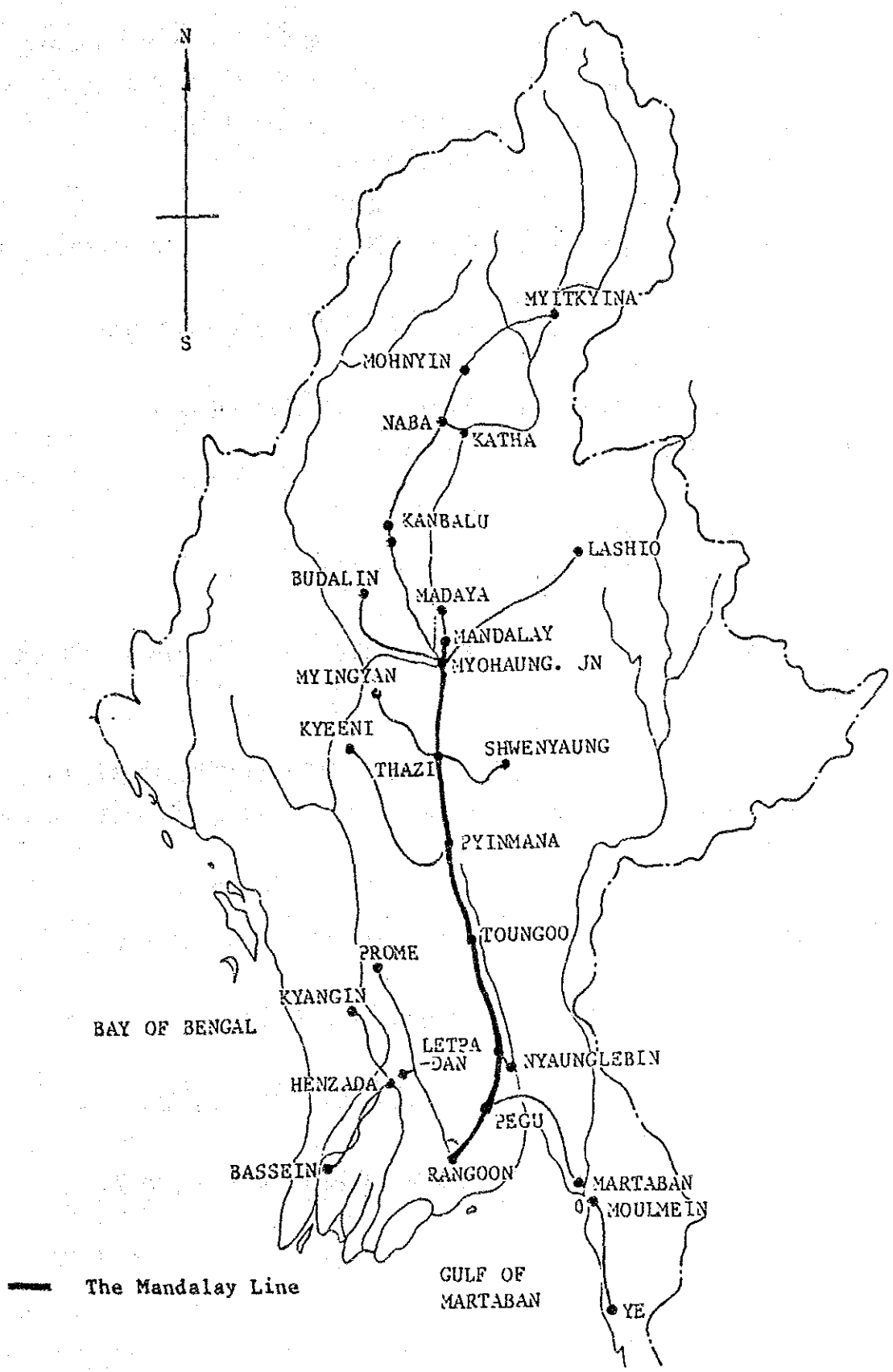
1-3 調査のスケジュール

調査は次のような段階を経て行った。

(1) 第1段階 現地作業

現地調査は1986年7月23日から9月5日までの1ヶ月半実施し、その内容は次のとおりである。

- 1) 長期近代化計画の提出、協議
- 2) 関係当局と協議、意向聴集
- 3) 関連する資料、情報の収集と現地踏査
- 4) 短期改良計画の前提と設備水準についての討議



— The Mandalay Line

(2) 第2段階 国内作業

国内作業は1986年9月初旬から1987年2月まで実施し、その内容は次のとおりである。レポートは1986年11月にインテリム・レポート、1987年1月にドラフト・ファイナル・レポートをビルマに提出後、2月に完成した。

- 1) 2015年までのMandalay線の輸送需要予測
- 2) 輸送、設備、保全に関する問題点の把握
- 3) Mandalay線の輸送、車両計画、地上設備計画の策定と関連設備標準の概略設計
- 4) 改良される地上設備に適合した、保全管理・訓練計画の作成
- 5) 経済・財務分析
- 6) プロジェクトの総合評価と1995年までの実行計画の策定
- 7) 各計画の整合性の検討とレポートの作成

1-4 短期改良計画の概略

短期改良計画は次のような概念に基づき策定した。

(1) 輸送需要及びビルマの社会・経済構造に基づき、Mandalay線の社会的役割を定める。

(2) 鉄道本来の機能である高速性、定時性、安全性及び大量輸送能力の向上を図るため、Mandalay線の輸送需要予測に基づき、輸送車両計画と共に地上設備改良計画を策定する。

(3) 技術移転は設備改良に必要となる次の項目について実施する。

- 1) PCマクラギ製造
ビルマに適合するマクラギ製造方法の検討と提案
- 2) レール溶接
レール溶接の方法及び作業員の訓練方法についての検討と提案

(4) 改良する設備の最適保全方法及び要員訓練計画の検討と提案。

1-5 調査組織

1-5-1 作業監理委員会

松波正壽 - 委員長

- 運輸省地域交通局陸上技術安全部 技術企画課課長
 和田昌雄 - 委員（需要予測）
 運輸省国際運輸観光局国際協力課 専門官
 小竹寿朗 - 委員（需要予測）
 運輸省国際運輸観光局国際協力課 国際協力官
 鈴木義文 - 委員（軌道）
 運輸省地域交通局陸上技術安全部鉄道施設課 土木企画係長
 加藤 裕 - 委員（通信・信号）
 運輸省近畿運輸局鉄道部 技術課長

1-5-2 調査団

- 石原達也 - 団長
 長田喜久 - 副団長、設備管理計画、実行計画
 橋野 武 - 副団長、設備管理計画、実行計画
 新名政英 - 関連開発計画
 大津 攻 - 需要予測
 近藤志郎 - 輸送・車両計画
 奥野春樹 - 指令システム計画
 伊藤敬二 - 軌道計画
 細淵 清 - 信号・通信計画
 渡辺十三男 - 軌道設計
 佐野定治郎 - 信号・通信設計
 遠藤博之 - 積算、施工計画
 原 泰雄 - 経済、財務分析

1-5-3 カウターパート (BRC)

Mechanical and Electrical Department

- U Maung Maung Aye - Deputy Chief Electrical Engineer
 U Kyaw Myint - Deputy Chief Electrical Engineer
 U Win Aung - Deputy Chief Mechanical Engineer (Operating)
 U Tin Hlaing - Divisional Electrical Engineer
 Daw Win Kyi - Assistant Foreman

U Tin Han - Locomotive Running Superintendent

Civil Engineering Department

U Htun Thein - Chief Engineer

U Kyi Nyunt - Deputy Chief Engineer
(Signal and Telecommunication)

U Thin Tu - Deputy Chief Engineer
(Planning and Administration)

U Than Myint - Staff Engineer

U Soe Lwin - Divisional Engineer
(Signal and Telegraph Workshop)

U George Bu Mu - Divisional Engineer
(Signal and Telegraph)

Daw Myint Myint San - Deputy Staff Engineer

Traffic Department

U Kenneth Shein - Chief Traffic Manager

U Tin Shwe - Deputy Chief Traffic Manager (Operating)

U Chan Htun Aung - Deputy Chief Traffic Manager (Passenger)

U Joe Ba Maung - Deputy Chief Traffic Manager (Goods)

U Tin Yee - Divisional Traffic Manager

Accounts Department

U Kan Tun - Controller of Railway Accounts

U Maung Maung - Deputy Controller of Railway Accounts

U Nyan Win - Senior Accounts Officer

U Maung Maung Lwin - Accounts Officer

1-5-4 関連機関

Timber Corporation (T.C.), Ministry of Agriculture and Forest

- U Ohn - Project Director (Forest Project II)
- U Maung Maung Lay - Deputy Manager
(East Pegu Yoma Forestry Project)
- U Thet Tin - Deputy Manager
(Marketing and Milling)

Mining Corporation-1, Ministry of Mines

- U Khin Maung Win - Chief Procurement Officer

Mining Corporation-2, Ministry of Mines

- U Than Htoon - Mining Engineer

Mining Corporation-3, Ministry of Mines

- U Htun Aung - General Manager
(Iron and Steel Plant-1)

- U Lu Pe Myint - Mining Engineer

Foodstuff Industry Corporation, Ministry of Industry-1

- U Ne Win Myint - Deputy Assistant Director

Textile Industry Corporation, Ministry of Industry-1

- Daw Khin Than Nwe - Assistant Director

Petroleum Products Supply Corporation, Ministry of Energy

- U Tin Mya - Director (Planning)
- U Thein Tun - Director (Finance)
- U Mya Thin - Deputy Director (Sales)
- U Myint Tun - Manager (Installation)

Department of Co-operative, Ministry of Co-operative

U Ko Ko Aung - Deputy Director

U Kyaw Hlaing - Deputy Director

Pegu Township Transport Committee (P.T.T.C.)

U Saw Myint - Member of P.T.T.C.

Toungoo Township Transport Committee (T.T.T.C.)

U Yan Aung - Secretary of T.T.T.C.

Pyinmana Township Transport Committee (P.T.T.C.)

U Khin Maung Htay - Secretary of P.T.T.C.

U Tin Maung - Member of P.T.T.C.

**第3章 Mandalay線沿線地域の
社会経済情勢と交通現況**

第2章 Mandalay線沿線地域の 社会経済情勢と交通現況

2-1 社会経済情勢

2-1-1 影響圏の範囲

影響圏は、直接影響圏と間接影響圏の2つに分類される。前者はMandalay線の便宜を直接的に利用できる地域であり、後者はMandalay線と連絡している他の支線を介して間接的に便宜を受ける地域が含まれる。

影響圏の分類は表2.1.1に示すとおりである。

BRCに関連する地域の包括的スタディは「長期近代化計画最終報告書」(LTMP)のなかで行われているので、この節は、主として、直接影響圏の社会経済の現状を対象とする。

Table 2.1.1 Classification of the Area Served by the Mandalay Line

	Name of Region	Administrative Scope of Region
Directly Affected Area	Rangoon	Rangoon Division
	Pegu (East)	14 townships of Pegu Division located in the east side of the Pegu Mountains
	Mandalay (Main)	Mandalay Division except 4 townships of Kyaukpadaung, Taungtha, Nyaung-U and Myingyan
Indirectly Affected Area	West Region	8 townships of Magwe Division located in the east side of the Irrawaddy River and 4 townships of Mandalay Division of Kyaukpadaung, Taungtha, Nyaung-U and Myingyan
	North Region	Sagaing Division and Kachin State
	East Region	Shan State
	South-east	Karen State and Mon State
	Region	

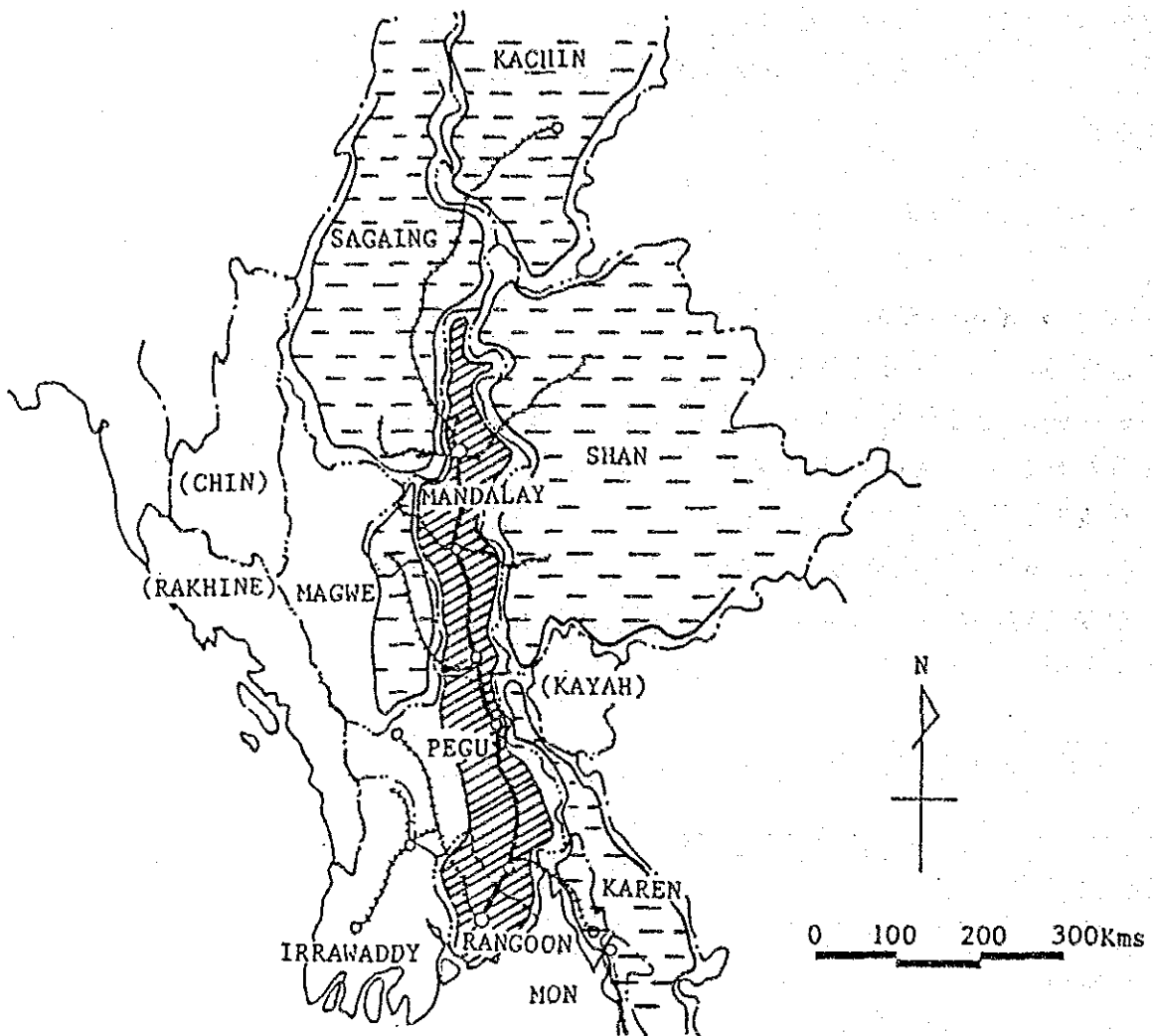


Fig. 2.1.1 The Area Served by the Mandalay Line

2-1-2 人口と土地利用

各地域別人口の現状とその予測は表2.1.2に示されている。

1985/86年における直接影響圏の人口は、最近2回の国勢調査を用いて推計すると、1,027.8万人である。その内訳は、Rangoon州419.7万人、Pegu州（東部）220.9万人、Mandalay州（主要部）387.2万人となっている。現在の年平均人口増加率は2.14%と見込まれるが、その内訳は、Rangoon州2.16%、Pegu州（東部）1.94%、Mandalay州（主要部）2.22%である。

Table 2.1.2 Population Forecasting

(Population Forecasted: in thousand)

Year	Directly Affected Area			Indirectly Affected Area			
	Rangoon	Pegu (East)	Mandalay (Main)	Western Region	Northern Region	Eastern Region	South-eastern Region
1985/86	4,197	2,209	3,872	2,349	5,010	3,873	2,903
1993/94	4,980	2,576	4,615	2,767	5,873	4,470	3,390
1997/98	5,422	2,780	5,031	3,002	6,351	4,798	3,659
2005/06	6,414	3,235	5,957	3,526	7,396	5,509	4,239

(Annual Increasing Rates: percent)

Year	Rangoon	Pegu (East)	Mandalay (Main)	Western Region	Northern Region	Eastern Region	South-eastern Region
1986/87 - 1993/94	2.16	1.94	2.22	2.07	2.01	1.81	1.96
1994/95 - 1997/98	2.15	1.92	2.18	2.06	1.98	1.78	1.93
1998/99 - 2005/06	2.12	1.91	2.13	2.03	1.92	1.74	1.86
(Ref. 1974 - 83)	2.22	1.99	2.31	2.13	2.13	1.58	2.35

Source: Study Team

Pegu州（東部）とMandalay州（主要部）の内訳は表2.1.3に示されている。目立った特徴は、Mandalay州（主要部）のThazi地区とPegu州（東部）のNyaunglabin地区の人口増加率が相対的に緩慢なことである。

Table 2.1.3 Estimation of Population in 1985/86 and Present Annual Increasing Rates by Traffic Zone in Pegu (East) and Mandalay (Main)

	Population in 1985/86	Present annual increasing rate
Pegu zone	805 (thousand)	2.0 (%)
Nyaunglebin zone	575	1.7
Toungoo zone	829	2.0 - 2.1
Pegu (East)	2,209	1.94
Pyinmana zone	800	2.2 - 2.3
Thazi zone	1,012	1.9
Mandalay zone	2,060	2.3 - 2.4
Mandalay (main)	3,872	2.22

Note: 1. Pegu zone: 4 townships around Pegu township
 Nyaunglebin zone: 4 townships around Nyaunglebin township
 Toungoo zone: 6 townships around Toungoo township
 Pyinmana zone: 4 townships around Pyinmana township
 Thazi zone: 5 townships around Meiktila township
 Mandalay zone: 16 townships except Mandalay (West), Pyinmana zone and Thazi zone

2. Those figures are based on a rough estimation, so figures have to be understood with some ranges.

Mandalay州（主要部）は25のタウンシップからなるが、その人口密度は1平方キロメートル当たり117人である。このうち21タウンシップの人口密度はおよそ105人である。Pegu州（東部）は86人で、Prome線地域のPegu州（西部）よりも人口密度が低い。これらの指標は地域別土地利用パターンに見合っている。

表2.1.4は地域別土地利用パターンと人口密度を示している。

Rangoon州は、（総面積に対する）純作付地の比率は高いが、指定林地の比率は相対的に低い。逆に、Pegu州（東部）とMandalay州（主要部）では、純作付地の比率はRangoon州の半分以下であるものの、指定林地の比率はRangoon州の2.6～2.7倍にも達する。Pegu州（東部）とMandalay州（主要部）のこの両土地利用比率は、Pegu州（西部）よりも純作付地についても指定林地についても低い。また、その他の地目は都市化地域を除き経済的に低利用の土地を意味するが、Pegu州（西部）とMandalay州（主要部）におけるこの地目の比率はPegu州（西部）よりも大きい。

人口、人口密度、人口1人当り純作付地を検討してみると、直接影響圏は次のように言うことができよう。即ち、直接影響圏は2つの都市化地域（RangoonとMandalay両市）と農業中心の残りの地域からなる。

2-1-3 経済の現状

BRC関連地域の全般的経済情勢については「長期近代化計画最終報告書」第2章第3節で検討されているので、ここでは直接影響圏の現在における特徴のみを取り扱う。

直接影響圏の地域内総生産（GRP）注）は、1985/86年に国内総生産（GDP）の34.8%を占めていると推定される。表2.1.4は地域別・経済活動別に直接影響圏の詳細な構成比を示している。

直接影響圏の1人当りGRPは全国平均を上回る。この現象は、Rangoon州がそのなかで主要な役割を担っている直接影響圏における活発なサービス業と商業によるものである。また、Pegu州（東部）及びMandalay州（主要部）についても、1人当りGRPは全国平均を上回る。

地域別経済情勢の現況は次のとおりである。

Table 2.1.4 Population Density and Land Use by Region

	Population Density (Persons per Km ²)	Percentage Distribution of Land Utilization (%)					Net Area sown per 1,000 Population (Km ²)
		Net Area Sown	Other Cultivable Land	Reserved Forest	Other Lands	Total	
Rangoon	391	53.8	12.7	11.9	21.5	100.0	1.3
Pegu (East)	86	22.9	8.5	32.4	36.2	100.0	2.5
Handslay (Hain)	117	25.3	11.7	30.8	32.1	100.0	2.0
West Region	130	32.3	15.7	10.4	41.6	100.0	2.8
North Region	26	7.6	15.3	15.6	61.5	100.0	2.8*
East Region	24	3.7	18.8	5.6	71.8	100.0	1.5
South-east Region	64	13.2	8.4	14.4	64.0	100.0	1.9
(Ref. Pegu (West))	(119)	(30.2)	(12.5)	(36.8)	(20.5)	(100.0)	(2.5)

Note: Population density for 1983
Land use for 1984/85
* 3.0 for Sagaing Division and 1.7 for Kachin State

Source: Documents provided by the Planning Department

注) 地域内総生産は定義された地方の領域内から発生する総付加価値をいうものと定義される。

(1) Rangoon州

1人当りGRPは1985/86年に156（全国平均=100）と推計される。当地方は、サービス業と商業に特化しており、その全国に占める比率はサービス業が27.9%、商業が33.0%である。

Rangoonはビルマの首都であり、かつ、全国のビジネス・センターである。このため、全国の行政機能、流通機能が当地方に集中している。更に、高い人口密度と高い1人当りGRPがサービス業と商業を活発にさせている。消費需要を満たすため、加工・製造業の事業所が消費財の生産を中心によく発達している。

(2) Pegu州（東部）

1人当りGRPはPegu州（西部）の116に対し、当地方は107と推計されている。

Pegu州（東部）は、財貨生産、特に農業、畜産業及び林業に特化している。全国に占める農業の比率は1985/86年に8.4%であったが、GRPの比率は6.4%である。主要作物は粳（もみ）で、らっかせい、ごま、ひまわりのような植物油用種子がこれに次ぐ。さとうきびも言及されるべき作物である。畜産と林業も活発な経済活動を示す他の分野である。

加工・製造業においては、精米所、精糖工場、かん詰・アルコール製造工場などの農業ベースの工業事業所が操業中である。一方、サービス業と商業は相対的に開発が遅れている。

この経済情勢を反映して、GRPの50.9%は農業、他の10.2%が畜・水産業及び林業から産みだされている。これらの計数は、非一次産業に就労する労働力人口が低いことによって確認される。

(3) Mandalay州（主要部）

1人当りGRPは、全国平均を100として、1985/86年には、103であったと推計される。

当地方は、農業が主要産業であるThazi地区及びPyinmana地区を含むため、農業が相対的に大きな割合をもっている。主要作物は、ごま、らっかせいのような植物油用種子、さとうきび、たばこ、綿花のような商品作物及び豆類である。

加工・製造業では、当地方はいくつかの食料加工工場のほか、飲料、紡績、大理石、煉瓦、鋼片を製造する工場や事業所を持っている。各種の非金属鉱物、宝石類も当地域で生産されている。

全国に占める商業の構成比は概ねGRPの構成比に見合うものである。これは、一方でMandalay地区で商業が活発である反面、それが未発達なThazi地区、Pyinmana地区もあり、両者が相殺し合っているためである。

Table 2.1.5 Gross Regional Product in 1985/86 (at 1985/86 prices)

(1) Percentage Distribution by Region (percent)

	Directly Affected Area			Indirectly Affected Area					
	Rangoon (East)	Mandalay (Main)	Sub-total	West Region	North East Region	South-east Region total			
Agriculture	5.5	8.4	11.8	25.7	8.8	16.5	7.3	5.3	37.9
Livestock, Fishery and Forestry	12.9	7.3	9.2	29.4	7.1	12.5	5.1	4.7	29.5
Mining, Processing and Manufacturing	18.2	6.7	9.8	34.7	7.2	11.3	8.0	5.1	31.6
Other Goods	18.8	5.9	11.0	35.8	6.5	12.5	7.9	6.1	33.0
Transportation	22.9	6.0	9.8	38.7	6.2	11.8	7.0	5.3	30.4
Other Services	27.9	3.9	9.5	41.3	4.6	10.9	8.4	6.3	30.3
Trade	33.0	3.9	10.8	47.7	3.7	9.5	7.5	6.2	27.0
Gross Divisional Product	17.7	6.4	10.8	34.8	6.6	13.0	7.4	5.6	32.6

(2) Percentage Distribution by Sector (percent)

Agriculture	12.2	50.9	42.6	28.7	51.6	49.4	38.5	36.7	45.2
Livestock, Fishery and Forestry	6.6	10.2	7.6	7.6	9.6	8.6	6.2	7.6	8.1
Mining, Processing and Manufacturing	11.4	11.7	10.1	11.0	12.0	9.6	12.0	10.2	10.7
Other Goods	2.4	2.1	2.3	2.3	2.2	2.1	2.4	2.4	2.3
Transportation	4.5	3.3	3.1	3.8	3.2	3.1	3.3	3.3	3.2
Other Services	17.7	6.8	9.9	13.3	7.8	9.4	12.8	12.7	10.4
Trade	45.3	14.9	24.4	33.3	13.5	17.8	24.8	27.1	20.1
Gross Divisional Product	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

(3) Differential by Region (Average of the whole country = 100)

Per Capita GRP	156	107	103	126	105	96	71	71	86
----------------	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----

- Note: 1. Refer to Table 2.1.1 on the definition of the regions.
 2. Gross regional product means the gross value added originated from the territorial sphere of region defined.
 3. Totals may not be consistent as the amounts of each component are rounded off.

(4) 結論

Mandalay線直接影響圏における現在の経済情勢は、人口や土地利用パターンと同様に、全国平均に比べ良好である。

2-1-4 地域経済の予測

(1) 予測方法

地方別の地域内総生産は、いくつかの統計データを用いて推定した指標でもって、経済活動別の州別GRPを分割することにより予測する。これらのデータは次のとおりである。①1983年国勢調査によるタウンシップ別人口及び人口増加率、②1984/85年におけるタウンシップ・グループ別土地利用パターン、③1984年におけるタウンシップ・グループ別農業、林業及び水産業を除く産業別就業人口、④現在進行中の立地別地域開発プロジェクトである。

上記のデータ①と②は主として一次産業の分割に利用した。一方、二次産業の分割のためにはデータ①、③及び④を、運輸を除くサービス業の分割のためにはデータ①と③を、それぞれ利用した。商業は地域別一次及び二次産業の関数と考えて予測した。運輸業は、すべての他の経済活動の経済活動部門別修正済み係数の関数を考えて予測した。

(2) 予測結果

表2.1.6及び表2.1.7は予測結果の概要である。

1) 成長率

直接影響圏の成長率は、全予測期間を通じて、Mandalay州（主要部）が高く、Pegu州（東部）が低い。しかし、その差は予測期間が進むに従って縮小する傾向にある。例えば、Mandalay州（主要部）とPegu州（東部）の成長率の差は、1986/87年～1993/94年の期間は0.8%ポイントであるが、1998/99年～2005/06年の期間には0.5%ポイントに縮まるものと見込まれる。

間接影響圏では、成長率は西部地方と北部地方が高い。

2) 経済構造

ほとんどすべての地方で農業のシェアが低下し、その他の経済活動分野のシェアが増加するものと見込まれる。

相対的重要性の変化は、Mandalay州（主要部）と西部地方の鉱業と加工・製造業で生ずる。

2005/06年における一次産業のシェアは、Pegu州（東部）が約58%、Mandalay州（主要部）が48%、Rangoon州が約17%と見込まれるが、1985/86年には、それぞれ61%、50%及び19%であった。

3) 1人当りGRP

2005/06年の一人当りGRPは、全国平均の2,592チャットに対し、Rangoon州が3,906チャット、Mandalay州（主要部）が2,706チャット、Pegu州（東部）が2,600チャットと見込まれる。

その相対水準（全国平均=100）は、1985/86年と比較して、Rangoon州が5ポイント、Pegu州（東部）が7ポイントそれぞれ低下するのに対し、Mandalay州（主要部）は1ポイント上昇するものと見込まれる。間接影響圏では、西部地方と北部地方の相対水準が上昇するのに対し、東部地方と東南部地方の相対水準は、1985/86年に較べ2005/06年には低下するものと見込まれる。

Table 2.1.6 Gross Regional Product at 1985/86 Prices (1)

(Kyat in Million)

(1) 1985/86

	Directly Affected Area			Indirectly Affected Area			
	Rangoon	Pegu (East)	Mandalay (Main)	West Region	North Region	East Region	South-east Region
Agriculture	1,244.6	1,869.0	2,650.0	1,976.6	3,711.4	1,637.5	1,181.8
Livestock, Fishery and Forestry	667.9	374.1	475.1	368.2	643.7	263.9	245.0
Mining, Processing and Manufacturing	1,161.4	430.9	624.6	459.6	724.3	509.5	329.0
Other Goods	242.0	76.1	141.7	83.5	160.7	101.1	78.2
Transportation	454.7	119.8	194.5	123.0	235.4	139.3	105.4
Other Services	1,803.5	251.1	613.8	299.9	704.4	544.6	408.1
Trade	4,615.8	548.4	1,514.7	516.9	1,334.0	1,055.3	873.3
Gross Regional Product	10,189.9	3,669.4	6,214.4	3,827.7	7,513.9	4,251.2	3,220.8

(2) 1993/94

	Directly Affected Area			Indirectly Affected Area			
	Rangoon	Pegu (East)	Mandalay (Main)	West Region	North Region	East Region	South-east Region
Agriculture	1,491.2	2,447.4	3,775.4	2,786.6	5,368.0	2,168.7	1,468.3
Livestock, Fishery and Forestry	1,002.7	590.0	766.1	598.0	991.5	414.9	349.4
Mining, Processing and Manufacturing	1,635.9	639.3	1,039.7	730.6	1,148.5	828.7	502.4
Other Goods	367.5	106.8	203.3	119.4	227.2	144.6	109.0
Transportation	650.7	171.9	297.8	187.2	354.3	197.3	147.7
Other Services	2,561.6	350.1	876.6	422.9	985.7	749.0	567.8
Trade	6,729.4	788.5	2,211.7	749.4	1,927.3	1,500.8	1,255.4
Gross Regional Product	14,439.0	5,094.0	9,170.6	5,594.1	11,002.5	6,004.0	4,400.0

Table 2.1.1.6 Gross Regional Product at 1985/86 Prices (2)

(Kyat in Million)

(3) 1997/98

	Directly Affected Area			Indirectly Affected Area			
	Rangoon	Pegu (East)	Mandalay (Main)	West Region	North Region	East Region	South-east Region
Agriculture	1,630.9	2,799.7	4,458.0	3,275.8	6,411.1	2,490.1	1,573.2
Livestock, Fishery and Forestry	1,230.9	727.3	954.9	745.4	1,178.3	511.8	434.5
Mining, Processing and Manufacturing	1,949.2	763.6	1,311.0	899.6	1,430.4	1,031.4	621.5
Other Goods	467.2	131.1	253.4	148.2	281.6	179.2	134.6
Transportation	777.6	202.7	361.2	226.1	426.9	233.8	174.2
Other Services	3,036.9	410.4	1,040.6	499.0	1,158.8	872.0	664.5
Trade	8,080.7	931.6	2,632.9	890.1	2,281.3	1,761.5	1,480.9
Gross Regional Product	17,173.4	5,966.4	11,012.0	6,684.2	13,168.4	7,079.8	5,083.4

(4) 2005/06

	Directly Affected Area			Indirectly Affected Area			
	Rangoon	Pegu (East)	Mandalay (Main)	West Region	North Region	East Region	South-east Region
Agriculture	2,026.3	3,719.6	6,229.6	4,539.1	9,133.6	3,346.6	1,999.1
Livestock, Fishery and Forestry	1,896.7	1,144.8	1,488.6	1,184.0	1,821.0	784.2	675.5
Mining, Processing and Manufacturing	2,873.1	1,130.9	2,110.4	1,399.6	2,257.5	1,602.3	996.3
Other Goods	809.6	216.6	434.3	249.5	473.8	298.8	225.9
Transportation	1,137.1	289.5	534.8	331.6	624.0	332.0	250.9
Other Services	4,330.9	571.7	1,486.0	703.6	1,621.2	1,192.2	918.1
Trade	11,976.8	1,336.6	3,838.6	1,287.2	3,287.5	2,486.9	2,114.0
Gross Regional Product	25,050.5	8,409.7	16,122.3	9,694.6	19,218.6	10,043.0	7,179.8

Note: Refer to Table 2.1.1 on the definition of the Regions.

Gross Regional Product means the gross value added originated from the territorial sphere of region defined.

Totals may not be consistent as the amounts of each component are rounded off.

Table 2.1.7 Gross Regional Product at 1985/86 Prices (1)

Annual Growth Rates (percent)

(1) 1986/87 - 1993/94

	Directly Affected Area			Indirectly Affected Area			
	Rangoon	Pegu (East)	Mandalay (Main)	West Region	North Region	East Region	South-east Region
Agriculture	2.3	3.4	4.5	4.4	4.7	3.6	2.8
Livestock, Fishery and Forestry	5.2	5.9	6.2	6.2	5.6	5.8	4.5
Mining, Processing and Manufacturing	4.4	5.1	6.6	6.0	5.9	6.3	5.4
Other Goods	5.4	4.3	4.6	4.6	4.4	4.6	4.2
Transportation	4.6	4.6	5.5	5.4	5.2	4.4	4.3
Other Services	4.5	4.2	4.6	4.4	4.3	4.1	4.2
Trade	4.8	4.6	4.8	4.8	4.7	4.5	4.6
Gross Regional Product	4.5	4.2	5.0	4.9	4.9	4.4	4.0

(2) 1994/95 - 1997/98

	Directly Affected Area			Indirectly Affected Area			
	Rangoon	Pegu (East)	Mandalay (Main)	West Region	North Region	East Region	South-east Region
Agriculture	2.3	3.4	4.2	4.1	4.5	3.5	1.7
Livestock, Fishery and Forestry	5.3	5.4	5.7	5.7	4.4	5.4	5.6
Mining, Processing and Manufacturing	4.5	4.5	6.0	5.3	5.6	5.6	5.5
Other Goods	6.2	5.3	5.7	5.6	5.5	5.5	5.4
Transportation	4.6	4.2	4.9	4.8	4.8	4.3	4.2
Other Services	4.3	4.1	4.4	4.2	4.1	3.9	4.0
Trade	4.7	4.3	4.5	4.4	4.3	4.1	4.2
Gross Regional Product	4.4	4.0	4.7	4.6	4.6	4.2	3.7

Table 2.1.7 Gross Regional Product at 1985/86 Prices (2)

Annual Growth Rates (percent)

(3) 1998/99 - 2005/06

	Directly Affected Area			Indirectly Affected Area			
	Rangoon	Pegu (East)	Mandalay (Main)	West Region	North Region	East Region	South-east Region
Agriculture	2.8	3.6	4.3	4.2	4.5	3.8	3.0
Livestock, Fishery and Forestry	5.6	5.8	5.7	6.0	5.6	5.5	5.7
Mining, Processing and Manufacturing	5.0	5.0	6.1	5.7	5.9	5.7	6.1
Other Goods	7.1	6.5	7.0	6.7	6.7	6.6	6.7
Transportation	4.9	4.6	5.0	4.9	4.9	4.5	4.7
Other Services	4.5	4.2	4.6	4.4	4.3	4.0	4.1
Trade	5.0	4.6	4.8	4.7	4.7	4.4	4.5
Gross Regional Product	4.8	4.4	4.9	4.8	4.8	4.5	4.4

Table 2.1.8 Per Capita GRP at 1985/86 Prices

Year	Directly Affected Area			Indirectly Affected Area			
	Rangoon	Pegu (East)	Mandalay (Main)	West Region	North Region	East Region	South-east Region
1985/86	2428	1661	1605	1630	1500	1098	1109
1993/94	2899	1977	1987	2022	1873	1343	1298
1997/98	3167	2146	2189	2227	2073	1476	1389
2005/06	3906	2600	2706	2749	2599	1823	1694

(Kyat)

Note: Refer to Table 2.1.1 on the definition of the Regions.

Gross Regional Product means the gross value added originated from the territorial sphere of region defined.

Totals may not be consistent as the amounts of each component are rounded off.

2-2 交通現況

2-2-1 列車の運行

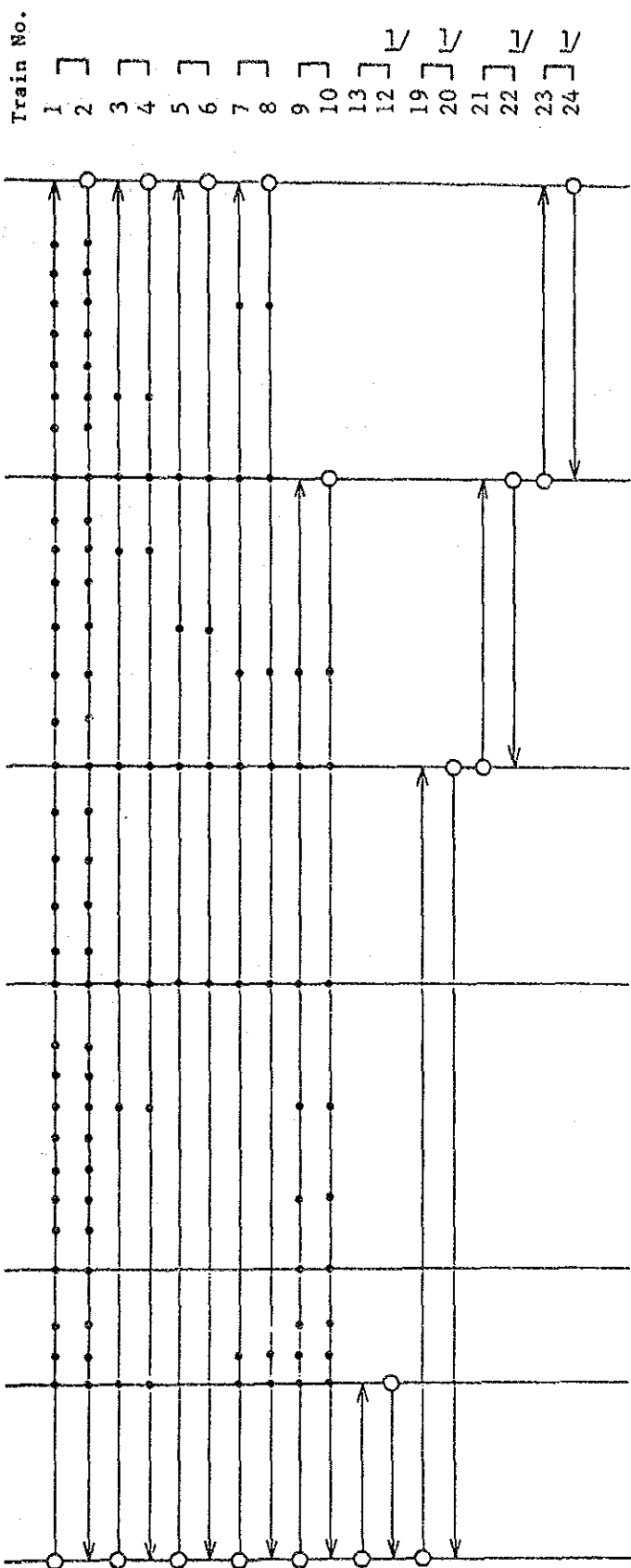
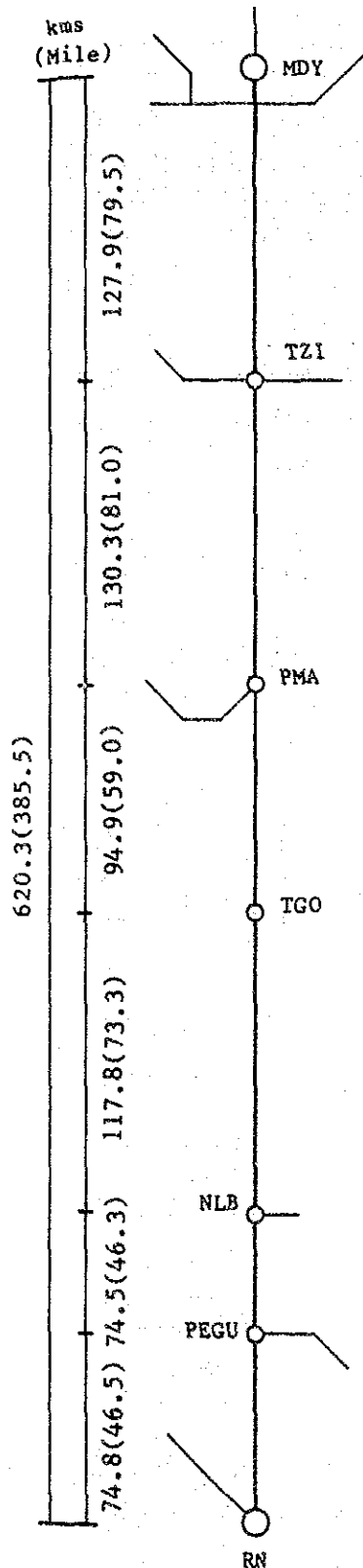
Mandalay線には、1984/85年で、一日平均18本の旅客列車と10本の貨物列車の運行サービスがあった。

18本の旅客列車は6本の急行、4本の普通と8本のローカルとで構成されるが、各列車の概要は次表に示されるとおりである。

Table 2.2.1 Train Formation and Capacity

Train No.	from/to	No. of coaches					Total	Seating Capacity
		Upper	Ordn.	Mail	L/V	B/V		
<u>Express.</u>								
. 3UP/4DN	RN - MDY	2	11	-	-	1	14	800
. 5UP/6DN	RN - MDY	3	12	-	-	1	16	880
. 7UP/8DN	RN - MDY	3	10	-	-	1	14	760
<u>Mail/Ordinary</u>								
. 1UP/2DN	RN - MDY	3	8	1	3	1	16	600
. 9UP/10DN	RN - TZI	3	9	-	3	1	16	660
<u>Mixed/Local</u>								
. 13UP/12DN	RN - PEGU	-	4	-	4	1	9	260
. 19UP/20DN	RN - PMA	-	4	1	2	1	8	260
. 21UP/22DN	PMA - TZI	-	4	1	2	1	8	260
. 23UP/24DN	TZI - MDY	-	4	-	1	1	6	260

Source: BRC



1/ Stop stations are not indicated.

Fig. 2.2.1 Present Train Service

Source: BRC

Table 2.2.2 Scheduled Travel Time and Speed

Train No.	from/to	Distance (kms)	Departure Time	Arrival Time	Travel Time (hrs/min)	Travel Speed (kms/hr)
3UP	RN - MDY	620	0600	2000	1400	44
4DN	MDY - RN	620	0600	1945	1345	45
5UP	RN - MDY	620	1815	0835	1420	43
6DN	MDY - RN	620	1815	0815	1400	44
7UP	RN - MDY	620	2100	1125	1425	43
8DN	MDY - RN	620	2100	1110	1410	44
1UP	RN - MDY	620	1145	0640	2855	21
2DN	MDY - RN	620	1110	0705	2955	21
9UP	RN - TZI	492	1535	0430	1255	38
10DN	TZI - RN	492	2140	1030	1250	38
13UP	RN - PEGU	75	1700	1930	230	30
12DN	PEGU - RN	75	0545	0855	310	23
19UP	RN - PMA	362	0620	2000	1340	26
20DN	PMA - RN	362	0430	1825	1355	26
21UP	PMA - TZI	130	1335	1710	335	37
22DN	TZI - PMA	130	0545	1100	515	25
23UP	TZI - MDY	128	0445	1040	555	21
24DN	MDY - TZI	128	1205	1755	550	21

Schedule of freight trains is summarized in the table below.

Source: BRC

定期貨物列車の状況は以下のとおりである。

Table 2.2.3 Freight Train Schedule

Train No.	from/to	Travel Time	Average loads (ton) <u>1/</u>
901/902	MLG - TZI	23 hrs 40 min.	120
903/904	MLG - MOH	37 hrs 50 min.	580
905/906	TZI - MOH	6 hrs 00 min.	25
907/908	MLG - PEGU	2 hrs 30 min.	120
501/502	MLG - PMA	19 hrs 20 min.	280

1/ Including wagon's tare

Source: BRC

この定期貨物列車に加えて、数本の特別列車（専用列車）があり、それは、石灰岩や砂利、砂糖きびなどの専用輸送用である。

2-2-2 旅客輸送

Rangoon～Mandalay間のMandalay線は、1984/85年の1年間に6,252千人/718百万人キロの輸送を記録した。これは、1日当り17,000人で全BRC幹線旅客需要の22パーセントを占めている。

Table 2.2.4 No. of Passengers

Year	Mandalay line	Main line total	(1000)
			Share
1982/83	6,239	30,323	21 percent
1983/84	6,676	29,563	23 percent
1984/85	6,252	28,800	22 percent

Source: BRC

Mandalay線には、約90の駅が設置されており、主要駅ごとの乗客数をまとめると次表のとおりである。

Table 2.2.5 No. of Passengers and Average Trip Length
by Major Stations 1/, 1980/81

Station	No. of Passengers Boarding (per day)	Average Travel Length (kms.)
Mandalay <u>2/</u>	4,180	370
Thazi <u>2/</u>	1,190	171
Pyawbwe	320	139
Tatkon	310	79
Pyinmana <u>2/</u>	1,700	130
Toungoo	580	210
Nyaunglebin <u>2/</u>	430	72
Pegu <u>2/</u>	1,810	157
Kyauktan	380	29
Rangoon <u>3/</u>	15,790	169

- 1/ Above 300 passengers excluding suburban line
2/ Including branch line
3/ Including other main line and suburban line

Source: BRC

主要駅における月別利用客（乗客）変動をみると非常に特徴的である。例えば、Mandalay駅においては、8月に平常月の約2倍近い乗客が記録されているが、これは宗教的な祭事によるものである。

Table 2.2.6 Monthly Fluctuation of Boarding Passengers, 1980/81

Month	St.	MDY	TZI	PMA	TGO	NLB	PEGU	RN
April, 1980		108	106	100	127	111	121	111
May		113	119	100	118	123	108	88
June		89	99	88	105	128	104	97
July		88	108	97	100	101	109	103
August		175	104	93	102	116	77	107
September		61	93	91	97	100	89	96
October		88	106	109	109	127	96	103
November		94	99	101	89	93	108	81
December		91	93	97	92	84	98	104
January, 1981		91	84	90	86	66	92	105
February		85	85	93	70	70	87	94
March		117	104	138	105	79	112	111
Average per month		100 (110,520)	100 (35,445)	100 (38,154)	100 (17,229)	100 (16,685)	100 (50,078)	100 (441,344)

Note: Figures in table indicate the quantum indexes to the average, and figures in parentheses show the number of passenger per month.

Source: BRC

Mandalay線に沿った旅客の流動をBRCの既存統計データと調査団が1986年8月に実施した乗客へのインタビュー調査の結果とから推定した。この結果は、沿線地域を7つのゾーンに分けたO-D（起終点）表の形でまとめられている。

Table 2.2.7 Present Passenger OD (1985/86)

(1,000 pass.)

D \ O	1	2	3	4	5	6	7	Total
	MDY	TZI	PMA	TGO	NLB	PEGU	RN	
1 MDY	244	122	110	48	18	53	530	1,126
2 TZI	141	340	134	39	14	44	247	959
3 PMA	87	86	585	72	17	30	137	1,014
4 TGO	40	36	80	77	37	34	106	410
5 NLB	18	24	33	55	160	56	82	428
6 PEGU	39	43	31	39	42	202	1,375	1,770
7 RN	579	265	178	110	79	1,315	258	2,785
Total	1,149	918	1,151	439	367	1,734	2,736	8,494

- Note: 1. MDY : Mandalay to Myittha, and branch lines
 2. TZI : Kume road to Nyaungyan, and branch lines
 3. PMA : Shanywa to Myohla, and branch line
 4. TGO : Thagaya to Pyu
 5. NLB : Nyaungbintha to Kadok, and branch line
 6. PEGU: Pyinbongyi to Kyauktan, and branch line
 7. RN : Tongyi to Rangoon, and branch lines

Source: Study team

現況における主要区間ごとの旅客交通流量は先に求めたO-D表の結果を基にまとめられている。

Table 2.2.8 Passenger Traffic by Section, 1985/86

Section	Zone - Zone ^{1/} (Direction)	Dist. (kms)	Passenger (1,000 pass.)
1) MDY-TZ1	1 - 2	128	882
	2 - 1	128	905
	Both	128	1,787
2) TZI-PMA	2 - 3	130	1,238
	3 - 2	130	1,219
	Both	130	2,457
3) PMA-TGO	3 - 4	95	1,250
	4 - 3	95	1,368
	Both	95	2,618
4) TGO-NLB	4 - 5	118	1,269
	5 - 4	118	1,416
	Both	118	2,685
5) NLB-PEGU	5 - 6	75	1,321
	6 - 5	75	1,407
	Both	75	2,728
6) PEGU-RN	6 - 7	75	2,478
	7 - 6	75	2,528
	Both	75	5,006

^{1/} Refer to Table 2.2.7 on the Zone No.

Source: Study Team

2-2-3 貨物輸送

Mandalay線の総輸送量は1984/85年に926千トンを記録したが、これは1982/83年の1,001千トンに比べ減少している。

Table 2.2.9 Tonnage of Freight

Year	Mandalay line	Main line total	(1000 ton)
			Share
1982/83	1,001	2,257	44 percent
1983/84	980	2,208	44 percent
1984/85	926	2,087	44 percent

Source: BRC

主要な品目別輸送量は次表のとおりである。米と関連製品がトン及びトン・キロベースともに最も大きなシェアを占め、砂糖きびはトンベースでのみ大きなシェアを占めている。

Table 2.2.10 Freight Transport by Commodities, 1984/85

Type of Commodities	Ton	Ton-kms	Average kms
	(1000)	(1000)	(Per ton)
1. Rice and rice products	225	85,076	378
2. Sugar cane	250	14,079	56
3. Forest products	120	46,339	386
4. Coke	12	10,561	880
5. Oil products	70	20,273	290
6. Lime stone	17	6,154	362
7. Lead-Zinc	19	16,722	880
8. Other metal and ore	10	5,632	563
9. Stone	6	2,317	386
10. Salt	15	8,447	563
11. Molasses	6	869	145
12. All other industrial	36	18,187	505
13. Military	20	9,654	483
14. BRC freight	120	15,446	129
Total	926	259,757	281

Source: BRC

貨物の流動パターンについても旅客の場合と同様に、BRCの既存データを基に修正を加え、OD表の形にまとめられている。

Table 2.2.11 Present Freight OD (1985/86)

(100 ton)

D O	1 MOH	2 TZI	3 PMA	4 TGO	5 NLB	6 PEGU	7 MLG	Total
1 MOH	28	63	16	14	67	46	864	1,097
2 TZI	35	42	-	-	33	83	503	697
3 PMA	160	14	1,252	500	7	136	1,307	3,375
4 TGO	299	108	97	810	12	64	189	1,580
5 NLB	236	260	73	76	-	187	700	1,532
6 PEGU	140	79	76	6	-	-	438	740
7 MLG	595	468	106	104	20	727	11	2,030
Total	1,495	1,033	1,620	1,510	140	1,243	4,012	11,053

- Note: 1. MOH: Mandalay to Myittha, and branch lines
 2. TZI: Kume road to Nyaungyan, and branch lines
 3. PMA: Shanywa to Myohla, and branch line
 4. TGO: Thagaya to Pyu
 5. NLB: Nyaungbintha to Kadok, and branch line
 6. PEGU: Pyinbongyi to Kyauktan, and branch line
 7. MLG: Tongyi to Rangoon, and branch lines

Source: Study Team

Table 2.2.12 Freight Traffic by Section, 1985/86

Section	Zone - Zone <u>1/</u> (Direction)	Dist. (kms)	Freight (100 ton)
1) MOH-TZI	1 - 2	124	1,069
	2 - 1	124	1,466
	Both	124	2,535
2) TZI-PMA	2 - 3	130	1,626
	3 - 2	130	2,359
	Both	130	3,986
3) PMA-TGO	3 - 4	95	3,560
	4 - 3	95	2,538
	Both	95	6,098
4) TGO-NLB	4 - 5	118	3,312
	5 - 4	118	2,220
	Both	118	5,532
5) NLB-PEGU	5 - 6	75	4,079
	6 - 5	75	1,594
	Both	75	5,673
6) PEGU-MLG	6 - 7	71	4,001
	7 - 6	71	2,020
	Both	71	6,021

1/ Refer to Table 2.2.11 on the zone No.

Source: Study Team

第 3 章 需要予測

第3章 需要予測

3-1 予測手法

3-1-1 概要

Mandalay線に関する旅客及び貨物の将来需要は、第2章2-2節で推定された現況OD表を基に予測されている。

予測手法の全体的な流れは、以下のフローチャートに示されるとおりである。

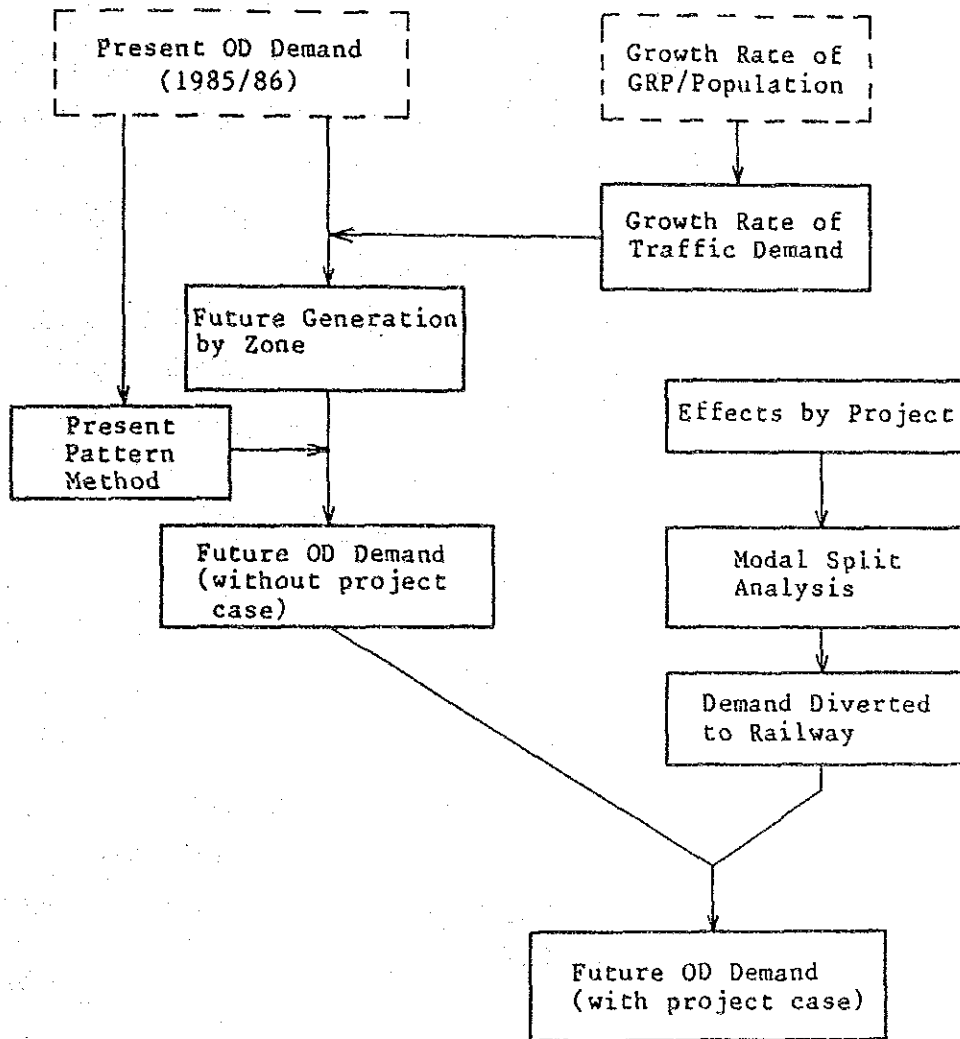


Fig. 3.1.1 Outline of Demand Forecast Procedure

3-1-2 前提条件

(1) 対象地域とゾーニング

需要予測の最終的な目的は、Mandalay線の主要区間ごとの需要を求めることである。沿線地域は、7つの中心ノードを持つゾーンに分けられ、その結果Mandalay線は6区間に分割された。(図3.1.2参照)

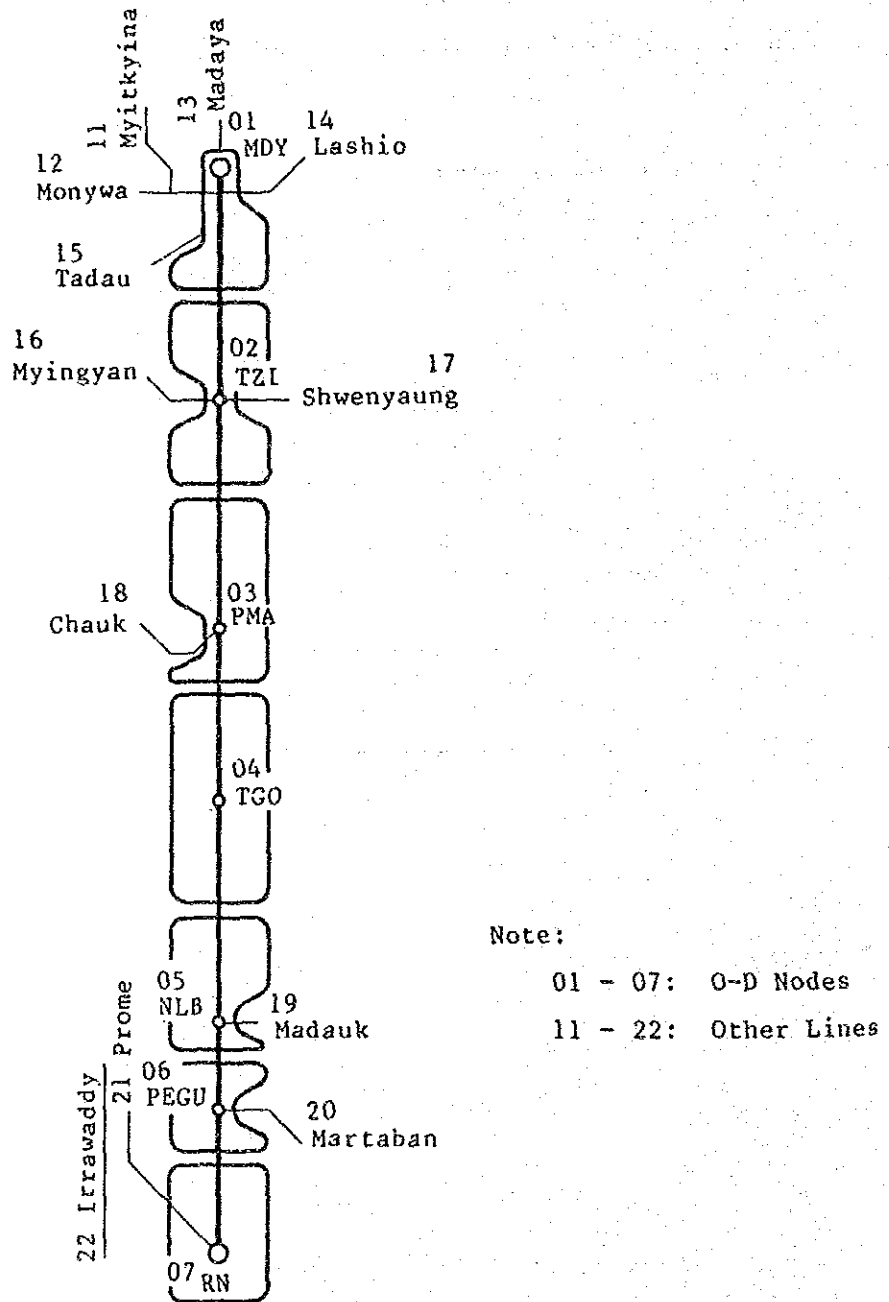


Fig. 3.1.2 Zoning Map

(2) 目標年次

予測の目標年次としては、1985/86年をベースとして、プロジェクトの実施計画や経済予測の年次との統一をはかり、1993/94年、1996/97年及び2005/06年選ばれた。更に、経済評価のための資料として、プロジェクトの開始年より30年後となる2016/17年も目標年次の1つとして加えられた。

(3) 他のモードの状況

鉄道と競合関係にある道路や水運などの他のモードにおいては、事業化が決定されている計画以外は、輸送時間の短縮や料金の改訂といった要素を考慮していない。

(4) 急行利用と普通利用

本プロジェクト実施による旅客の旅行時間の短縮率は、列車が急行か普通かによって異なる。利用者の比率についてのデータが無いので、調査団が実施したサンプル調査の結果から推定し、将来ともこれは変わらないとした。

3-1-3 総需要の伸び

マクロな交通需要の伸びと経済指標の伸びとの関係を過去10年間の統計データから分析し、次のような結果を得た。

Table 3.1.1 Results of Traffic Generation Analysis

Items	Factor	Correlation coefficient	Elasticity to the growth rate
<u>Passengers</u> ^{1/}			
- Railway	GDP (Transport Service)	0.87	0.55
- Railway and road ^{2/}	- do -	-	0.80
<u>Freight</u>			
- Railway	GDP (Total Net Output)	0.79	0.66
- Railway and road	GDP (Total Goods Products)	0.80	0.96

^{1/} Data from 1975/76 to 1982/83

^{2/} Based on the estimated passenger data by road

この関係を用いて、既に予測されている地域別経済指標の伸びを基に、ゾーン別将来発生集中量を予測した。

‘without project’ のケースの例を示すと表3.1.2のとおりである。

Table 3.1.2 Growth of Future Demand (without project case)

	Rangoon	Pegu (East)	Mandalay (Main)
<u>Passenger</u>			
1985/86	1.000	1.000	1.000
	(2.5)	(2.5)	(3.0)
1993/94	1.221	1.221	1.269
	(2.5)	(2.3)	(2.7)
1997/98	1.349	1.338	1.411
	(2.7)	(2.7)	(2.8)
2005/06	1.669	1.655	1.753
	(2.6) ^{2/}	(2.6) ^{2/}	(2.8) ^{2/}
<u>Freight</u>			
1985/86	1.000	1.000	1.000
	(3.0)	(2.8)	(3.3)
1993/94	1.266	1.246	1.299
	(2.9)	(2.7)	(3.1)
1997/98	1.421	1.384	1.469
	(3.2)	(2.9)	(3.3)
2005/06	1.826	1.743	1.898
	(3.1) ^{2/}	(2.8) ^{2/}	(3.3) ^{2/}

^{1/} Figures in parentheses indicate annual growth rate in percent.

^{2/} Assumed from the average 1985/86 to 2005/06

3-1-4 0-D分布

将来のゾーン毎の需要の伸びは、各ゾーン間で大きな差異はみられないので、将来0D分布を推計するに当っては、‘現況パターン法’が適用されている。

3-1-5 プロジェクトの効果

本プロジェクトを実施することによって得られる効果としては、

- 列車速度の改良
- 定時性の確保
- サービス頻度の向上
- 安全性の向上

などが考えられるが、これらによって鉄道が道路等の他のモードと適切な分担関係が保てるような状態になることを意味する。

従って、'with project' ケースにおいては2つの側面から需要への影響を検討した。1つは、基本的需要の伸びであり、もう1つは、時間短縮による転換需要である。

前者については、表3.1.1に示される鉄道と道路を合わせたトータルの需要の伸びを適用することで対応し、後者については、時間比による分担率モデルを考えた。

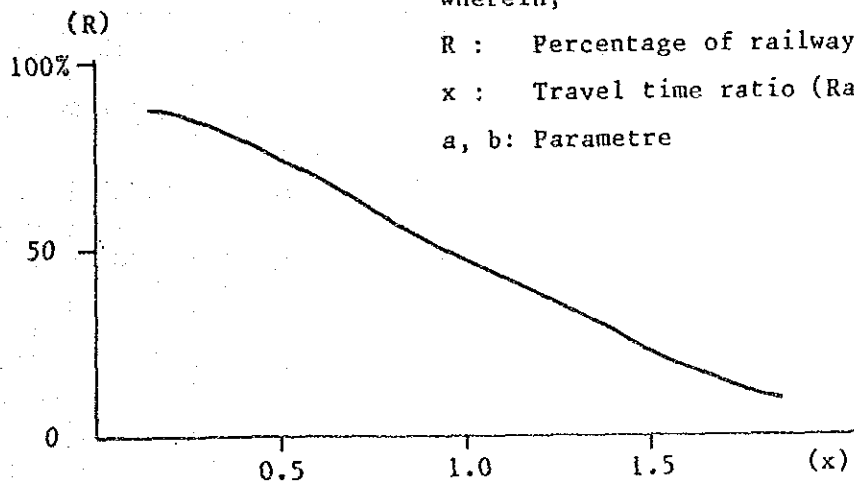
$$R = \frac{1}{1 + a \cdot \exp^{bx}}$$

wherein,

R : Percentage of railway share

x : Travel time ratio (Railway/Road)

a, b: Parametre



プロジェクトのフェーズによって、旅行時間の短縮は以下のように予測されている。すなわち、第1フェーズ終了時点では(1993/94年以降) Rangoon~Toungoo間が改良され、第2フェーズでは、全線が改良される(1996/97年以降)。

時間短縮の度合は、列車の種類によって異なるが、参考に急行列車の例を表3.1.3に示した。

Table 3.1.3 Travel Time Reduction Rate ^{1/} (Express)

		1	2	3	4	5	6	7
<u>Year 1993/94</u>		MDY	TZI	PMA	TGO	NLB	PEGU	RN
(Phase 1)	1	-	1.000	1.000	1.000	0.912	0.890	0.865
	2		-	1.000	1.000	0.880	0.858	0.832
	3			-	1.000	0.809	0.795	0.774
	4				-	0.669	0.700	0.699
	5					-	0.753	0.724
	6						-	0.698
	7							-

$$\frac{1}{\text{Rate}} = \frac{\text{Travel Time (Future)}}{\text{Travel Time (Present)}}$$

		1	2	3	4	5	6	7
<u>Year 1996/97</u>		MDY	TZI	PMA	TGO	NLB	PEGU	RN
(Phase 2)	1	-	0.755	0.754	0.750	0.728	0.732	0.727
	2		-	0.754	0.747	0.719	0.725	0.721
	3			-	0.738	0.698	0.712	0.709
	4				-	0.669	0.700	0.699
	5					-	0.753	0.724
	6						-	0.698
	7							-

先の分担率モデルにこの時間短縮を適用して、転換需要が算定された。その結果、ODペアごとに、時間短縮比に応じて、基本需要の約5~25%程度の転換需要が見込まれた。

3-1-6 予測結果のアウトプット

以上の予測結果は、主に2種類の形式で集計し、まとめられている。
7ゾーンのOD表と区間別交通量表の2つである。アウトプットのリストは表3.1.4のとおりである。

Table 3.1.4 List of Basic Results
O-D Table Number

		1985/86	1993/94	1996/97	2005/06	2016/17
<Passenger>						
Without	Express	1	4	7	10	13
	Local	2	5	8	11	14
	Total	3	6	9	12	15
With	Express	-	16	19	22	25
	Local	-	17	20	23	26
	Total	-	18	21	24	27
<Freight>						
Without		1	2	4	6	8
With		-	3	5	7	9
Traffic Volume Table						
		1985/86	1993/94	1996/97	2005/06	2016/17
Without		1	2	4	6	8
With		-	3	5	7	9

Note: Figures in table indicate serial number of outputs.

3-2 旅客需要

旅客に関する需要予測の結果は以下のとおりである。

3-2-1 総需要量

Mandalay線関連の全旅客需要は、withoutケースで、1993/94年に10,523千人、

2005/06年に14,442千人と予測され、これは1985/86年の8,494千人に比べて年平均2.7%の伸びとなっている。一方、withケースでは道路からの転換交通量をも加味した結果、1993/94年で11,906千人、2005/06年で19,388千人と予測された。総人数及び人・キロについて予測結果をまとめると表3.2.1のとおりである。

Table 3.2.1 Total Passenger Demand

(1000)

Year	Without project		With project	
	No. of Pass.	Pass.-Kms ^{1/}	No. of Pass.	Pass.-Kms ^{1/}
1985/86	8,494	1,693,725	-	-
1993/94	10,523	2,104,052	11,906	2,346,812
1996/97	11,341	2,273,267	13,783	2,733,255
2005/06	14,442	2,891,010	19,388	3,848,215
2016/17	19,313	3,870,928	29,353	5,839,473

^{1/} Excluding intra-zonal trips

Source: Study Team

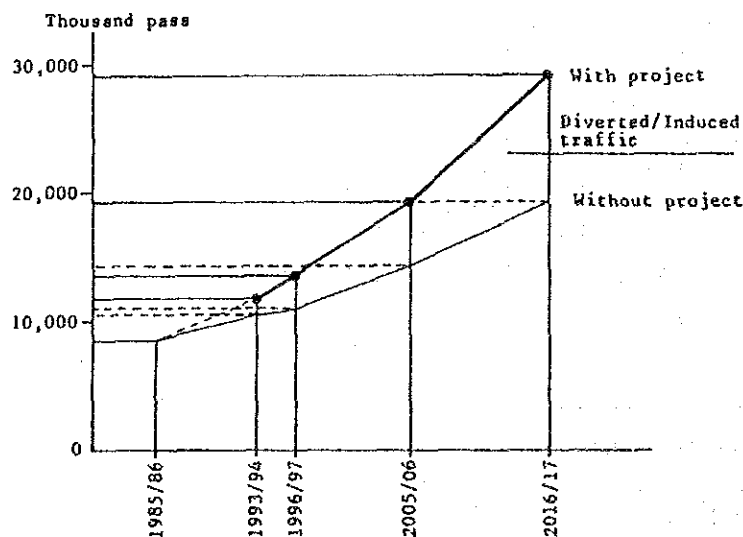


Fig. 3.2.1 Total Passenger Demand

3-2-2 0-D分布

旅客流動については、現況OD表を基に、各ケースごとに予測され、付属資料としてまとめられているが、一例を示すと表3.2.2のようになる。

Table 3.2.2 Future Passenger OD Tables

PASSENGER OD (1985/86) (1000)								
D \ O	1 HDY	2 TZI	3 PMA	4 TGO	5 HLB	6 PEGU	7 RN	TOTAL
1 HDY	244	122	110	48	18	53	530	1,126
2 TZI	141	340	134	39	14	44	247	959
3 PMA	87	86	585	72	17	30	137	1,014
4 TGO	40	36	80	77	37	34	106	410
5 HLB	18	24	33	55	160	56	82	428
6 PEGU	39	43	31	39	42	202	1,375	1,770
7 RN	579	265	178	110	79	1,315	258	2,785
TOTAL	1,149	918	1,151	439	367	1,734	2,736	8,494

Without project PASSENGER OD (1993/94) (1000)								
D \ O	1 HDY	2 TZI	3 PMA	4 TGO	5 HLB	6 PEGU	7 RN	TOTAL
1 HDY	317	158	142	60	23	67	661	1,429
2 TZI	182	437	172	48	17	56	306	1,218
3 PMA	112	111	748	89	21	38	170	1,288
4 TGO	50	44	99	93	45	42	128	501
5 HLB	23	31	41	66	195	68	99	523
6 PEGU	50	55	39	47	51	249	1,670	2,161
7 RN	723	329	221	132	96	1,595	308	3,404
TOTAL	1,457	1,164	1,461	536	449	2,115	3,342	10,523

With project PASSENGER OD (1993/94) (1000)								
D \ O	1 HDY	2 TZI	3 PMA	4 TGO	5 HLB	6 PEGU	7 RN	TOTAL
1 HDY	317	158	142	60	25	73	724	1,498
2 TZI	182	437	172	48	19	61	342	1,261
3 PMA	112	111	748	89	24	44	197	1,324
4 TGO	50	44	99	103	56	51	156	560
5 HLB	25	33	67	82	242	83	119	631
6 PEGU	54	60	45	58	62	308	2,030	2,618
7 RN	791	368	256	162	115	1,939	382	4,013
TOTAL	1,531	1,212	1,508	602	543	2,560	3,950	11,906

Without project PASSENGER OD (1996/97) (1000)								
D \ O	1 HDY	2 TZI	3 PMA	4 TGO	5 HLB	6 PEGU	7 RN	TOTAL
1 HDY	343	172	154	65	25	72	717	1,547
2 TZI	197	473	186	52	19	60	332	1,318
3 PMA	121	120	810	95	21	61	164	1,394
4 TGO	54	48	105	99	48	44	137	537
5 HLB	25	33	44	71	209	73	106	560
6 PEGU	53	59	42	50	54	266	1,792	2,313
7 RN	783	356	239	142	103	1,712	333	3,669
TOTAL	1,577	1,241	1,581	574	480	2,266	3,601	11,341

With project PASSENGER OD (1996/97) (1000)								
D \ O	1 HDY	2 TZI	3 PMA	4 TGO	5 HLB	6 PEGU	7 RN	TOTAL
1 HDY	426	204	183	77	30	86	854	1,859
2 TZI	234	587	226	63	23	73	402	1,608
3 PMA	144	146	1,005	114	27	50	223	1,709
4 TGO	65	58	128	123	60	55	167	655
5 HLB	30	40	54	88	259	88	128	687
6 PEGU	64	72	51	62	66	328	2,178	2,820
7 RN	932	432	289	174	125	2,081	413	4,446
TOTAL	1,895	1,538	1,935	700	590	2,760	4,364	13,783

Source: Study Team

3-2-3 区間別交通量

0-D表の結果から区間別の交通量をまとめると表3.2.3のようになり、それを方向別に図示すると、図3.2.2のとおりである。

Table 3.2.3 Passenger Traffic Volume by Section

Section	(1000)				
	Without project			With project	
	1985/86	1993/94	1996/97	1993/94	1996/97
1) MDY-TZI	1,787	2,252	2,437	2,395	2,902
2) TZI-PMA	2,457	3,079	3,332	3,313	3,998
3) PMA-TGO	2,618	3,260	3,525	3,579	4,234
4) TGO-NLB	2,685	3,330	3,598	3,754	4,336
5) NLB-PEGU	2,728	3,376	3,648	3,822	4,392
6) PEGU-RN ^{1/}	5,006	6,130	6,603	7,199	7,983
	(2,689)	(3,303)	(3,562)	(3,764)	(4,287)

^{1/} Figures in parentheses indicate the demand excluding the Martaban line.

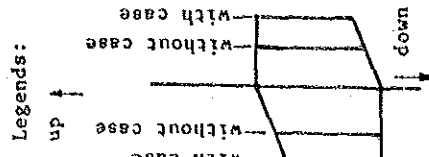
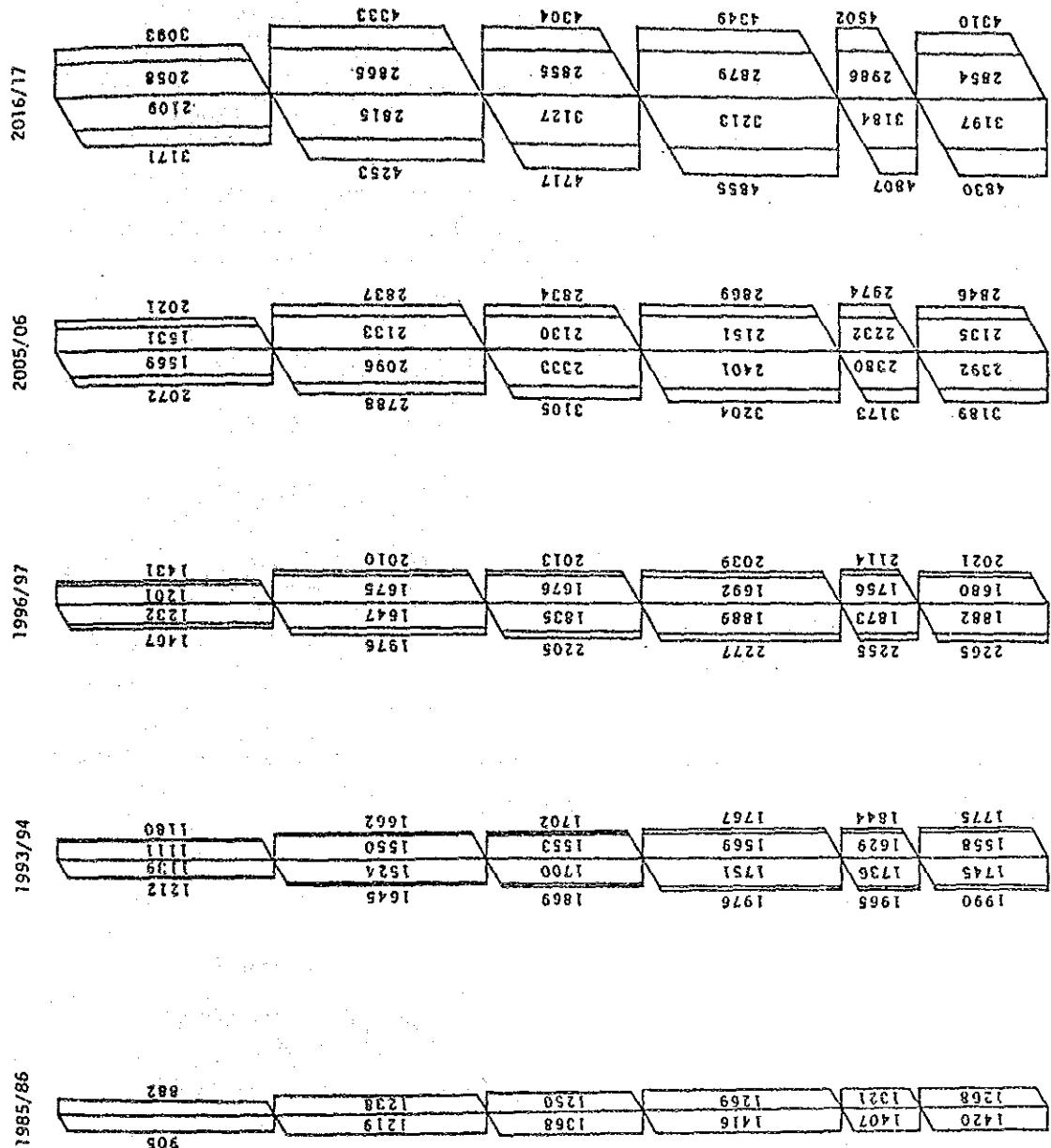
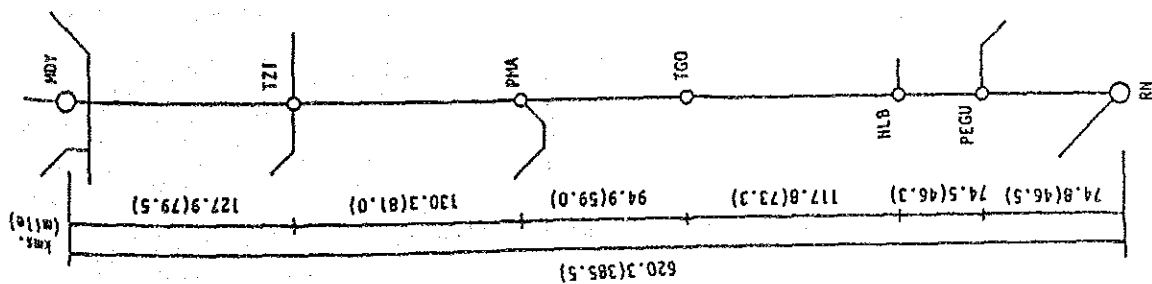


Fig. 3.2.2 Forecasted Passenger Demand by Section by Direction (thousand per year)

3-3 貨物需要

旅客と同様の手法により貨物需要も推計された。以下に結果を要約する。

3-3-1 総需要量

Table 3.3.1 Total Freight Demand

Year	Without project		With project	
	Ton	Ton-kms ^{1/}	Ton	Ton-kms ^{1/}
1985/86	1,105	291,751	-	-
1993/94	1,408	374,412	1,522	405,835
1996/97	1,536	409,583	1,802	482,586
2005/06	2,026	541,850	2,674	718,767
2016/17	2,826	755,573	4,274	1,150,857

^{1/} Excluding intra-zonal trips

Source: Study Team

上表に示されるように、2005/06年には、withoutケースで2百万トン、withケースで2.7百万トンとそれぞれ予測されている。

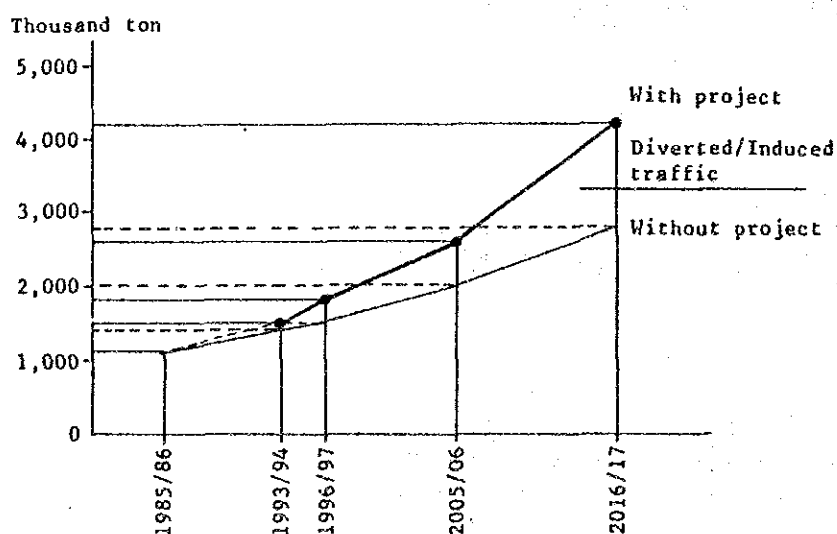


Fig. 3.3.1 Total Freight Demand

3-3-2 区間別交通量

OD表の結果を基に、区間別交通量としてまとめると、次表及び次図のようになる。

Table 3.3.2 Freight Traffic Volume by Section

Section	(1000 tons)				
	Without project			With project	
	1985/86	1993/94	1996/97	1993/94	1996/97
1) MOH-TZI	254	329	361	346	428
2) TZI-PMA	399	516	565	548	670
3) PMA-TGO	610	785	859	843	1,014
4) TGO-NLB	553	709	776	777	915
5) NLB-PEGU	567	723	790	799	925
6) PEGU-MLG ^{1/}	602	763	832	847	969
	(492)	(623)	(680)	(688)	(795)

^{1/} Figures in parentheses indicate the demand excluding the Martaban line.

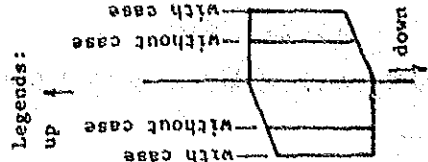
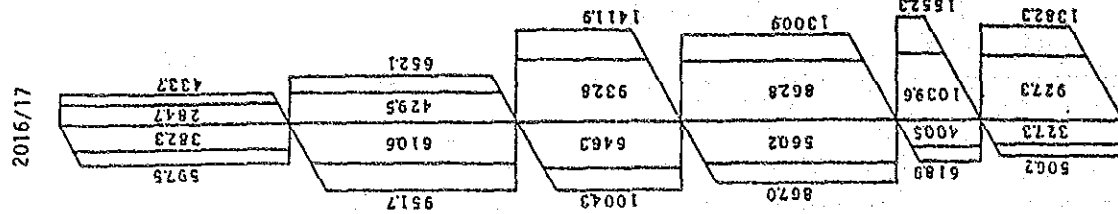
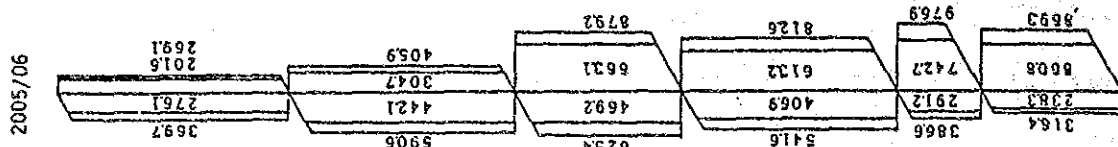
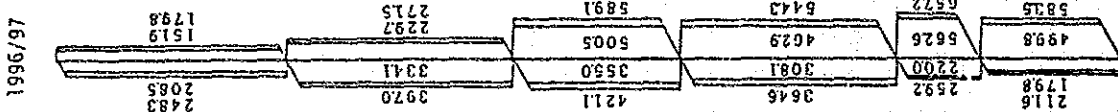
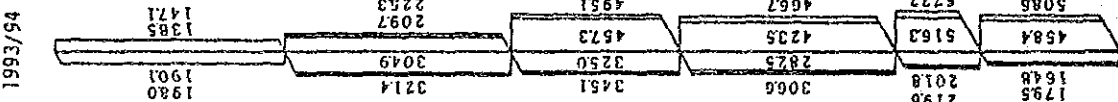
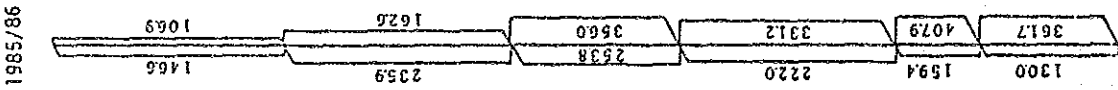
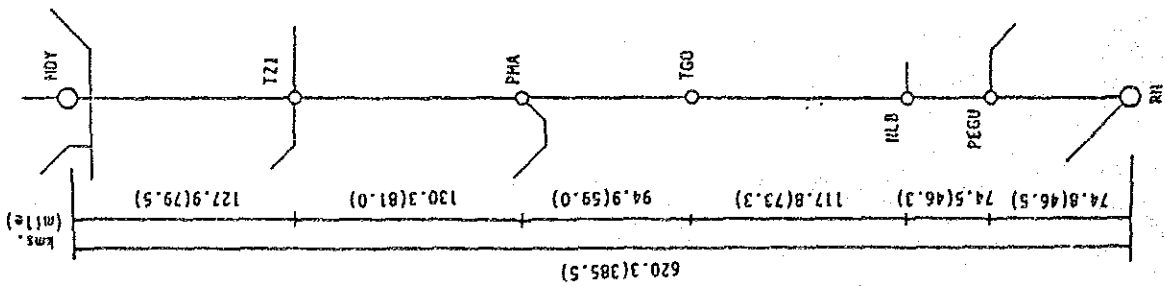


Fig. 3.3.2 Forecasted Freight Demand by Section by Direction (thousand tons per year)