

7. 事業実施計画

7-1 代替案の設定

本代替案の組合せについては主として以下のような点を考慮しつつ4案を設定した。工事時期として、タイ国鉄の第6次（1987～91年）並びに第7次（1992～96年）の投資計画年を当面对象とした。更に前者を前期工事期間、後者を後期工事期間とし、それぞれの期間内で各ヤードの改良実施優先順位に基づいて、工事工程を想定した。また、各ヤード毎の改良工事については技術的諸点をも考慮して着手後ヤードにつき12カ月で完成させ得るものとした。

まず、Bangkok ヤードについては現在ほぼ能力一杯で稼働しており、鉄道需要量との関連で、早晚、ヤード運営に支障の度ることが予想できるため、最初に改良に着手すべきものとした。

次に、手掛けるべきヤードとして Bang Sue を想定した。その理由として本ヤードの改良により直行列車本数の増加が見込まれ、従って、構内作業が数段簡素化し得るであろうからである。

3番目に改良に着手すべきヤードとして Mae Namヤードを考えた。すなわち、Mae Nam ヤードはバンコク圏に位置するヤードの1つであり、当該圏の他ヤードと有機的に結び付いていることから、ヤードの統合的機能アップという点から、本ヤード改良は不可欠と思われるからである。更に、本ヤードにおける将来の取扱い車数は Hat Yaiヤードよりはるかに多い。従って、Mae Nam ヤード改良時期を Hat Yai に優先させた。

特に Mae Namヤードの改良工事を軌道改良に関わる部分と短絡線建設に関わる部分とに分け、後者は用途取得手続き等を含むため、着手すべき時期を数年遅らせ。

上本主要4ヤード以外では、Thung Songヤードに関してはすでにタイ国鉄自身が独自の改良計画を進めており、整地等一部工事に取りかかっている点を考慮して主要4ヤードに続く優先順位を与えた。

また Ban Phachi ヤードについては列車の競合の解消という点を考慮した。

他方、Phitsanulok, Nakhon Ratchasimaの各ヤードについては改良の実施時期を遅らせても他ヤードに比較し相対的に支障の出る度合いが少ないであろう点に鑑み最後に着手すべきものとした。

表 7.1.1 代替案と工事計画

1

| Name of Yard \ Year | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 |
|---------------------|------|------|------|------|------|
| Bangkok | ○ | | | | |
| Mae Nam | | | ○ | | ○ |
| Bang Sue | | ○ | | | |
| Hat Yai | | | | ○ | |
| Ban Phachi | | | | | |
| Phitsanulok | | | | | |
| Nakhon Ratchasima | | | | | |
| Thung song | | | | | |

2

| Name of Yard \ Year | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 |
|---------------------|------|------|------|------|------|
| Bangkok | ○ | | | | |
| Mae Nam | | ○ | | | ○ |
| Bang Sue | | ○ | | | |
| Hat Yai | | | ○ | | |
| Ban Phachi | | | | ○ | |
| Phitsanulok | | | | ○ | |
| Nakhon Ratchasima | | | | | ○ |
| Thung song | | | ○ | | |

3

| Name of Yard \ Year | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Bangkok | ○ | | | | | | | | | |
| Mae Nam | | | ○ | | ○ | | | | | |
| Bang Sue | | ○ | | | | | | | | |
| Hat Yai | | | | ○ | | | | | | |
| Ban Phachi | | | | | | | ○ | | | |
| Phitsanulok | | | | | | | | ○ | | |
| Nakhon Ratchasima | | | | | | | | | ○ | |
| Thung song | | | | | | ○ | | | | |

4

| Name of Yard \ Year | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Bangkok | ○ | | | | | | | | | |
| Mae Nam | | | ○ | | ○ | | | | | |
| Bang Sue | | ○ | | | | | | | | |
| Hat Yai | | | | ○ | | | | | | |
| Ban Phachi | | | ○ | | | | | | | |
| Phitsanulok | | | | | | ○ | | | | |
| Nakhon Ratchasima | | | | | | | ○ | | | |
| Thung song | | ○ | | | | | | | | |

7-2 投資額及び工事工程

投資額及び工事工程は、次の事柄を考慮して算出した。

- (1) 投資額は、1986年5月時点における価格により算出し、物価騰貴は考慮していない。
- (2) 換算レートは、US 1\$ = ¥174.83円 (6.61円/B) とした (1986年3月～5月の平均レート)。
- (3) Bangkok, Mae Nam, Hat Yai は、F/S プラン、マスタープランとも、同じ箇所の改良であり投資額は同じである。
- (4) Ban Phachi, Phitsanulok, Nakhon Ratchasima, Thung Songは、マスタープランのみである。
- (5) Bang Sueのみ、マスタープランと F/Sプランに区分する。
- (6) 工事工程は、材料入手後の所要期間である。

表7.2.1 投資額及び工事工程

| 長期 短期 別 | 駅名 | 投資額 (百万バーツ) | | | 工事工程 (箇月) |
|-----------------------|-------------------|-------------|-------|------------------|--------------|
| | | 土木・軌道 | 信号・通信 | 合計 | |
| 長期 マスター プラン | Bangkok | 60.5 | 101.5 | (119.1) 162.0 | 10 |
| | Mae Nam | 91.8 | — | (13.3) 91.8 | 7 |
| | Bang Sue | 87.8 | 42.2 | (71.6) 130.0 | 17 |
| | Hat Yai | 29.8 | 18.4 | (33.6) 48.2 | 6 |
| | Ban Phachi | 32.7 | 21.8 | (36.2) 54.5 | 9 |
| | Phitsanulok | 8.5 | 4.2 | (8.2) 12.7 | 4 |
| | Nakhon Ratchasima | 3.9 | 0.9 | (2.7) 4.8 | 4 |
| | Thung Song | 24.1 | 7.4 | (17.3) 31.5 | 6 |
| | 合計 | 339.1 | 196.4 | (302.0) 535.5 | |
| 短期 F/S プラン | Bangkok | 60.5 | 101.5 | (119.1) 162.0 | 10 |
| | Mae Nam | 91.8 | — | (13.3) 91.8 | 7 |
| | Bang Sue | 30.7 | 20.6 | (33.9) 51.3 | 7 |
| | Hat Yai | 29.8 | 18.4 | (33.6) 48.2 | 6 |
| | 合計 | 212.8 | 140.5 | (199.9) 353.3 | |

(注) () 内は外貨材料額を再掲で示す。

8 経済・財務分析

8-1 経済分析

本鉄道ヤード改良計画に係る経済分析として通常の WITH/WITHOUT 法に則った。経済便益としては次のような考え方に立って時間節約便益と費用節減便益とを採用した。

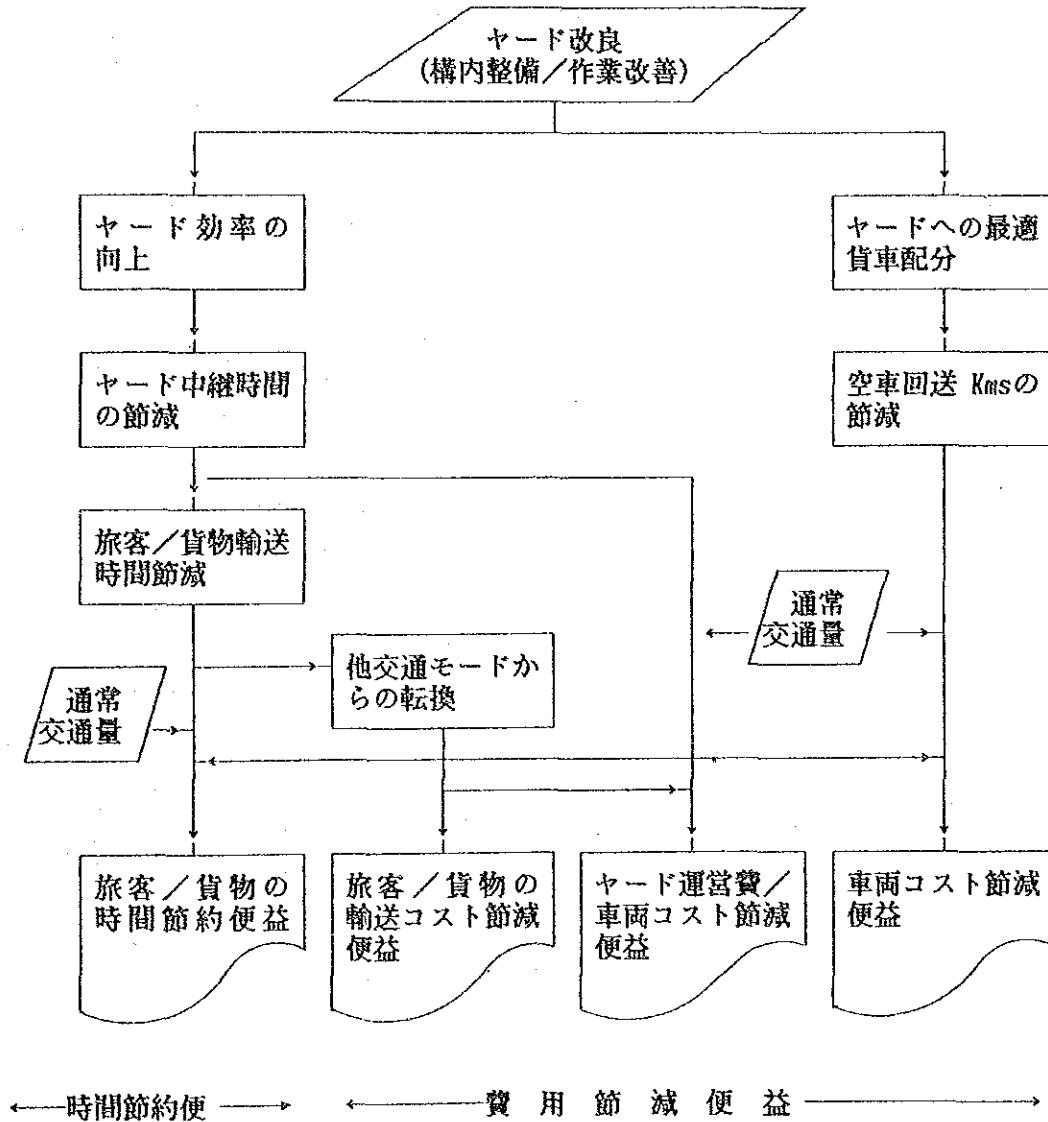


図8.1.1 経済分析フロー図

他方、投資項目としては鉄道施設、用地、鉄道車両、道路関係車両を対象とした。

8-2 財務分析

財務分析としては次のような因果関係並びに資金調達計画に基づき本プロジェクトに係る損益計算書、資金繰り表等を計算した。

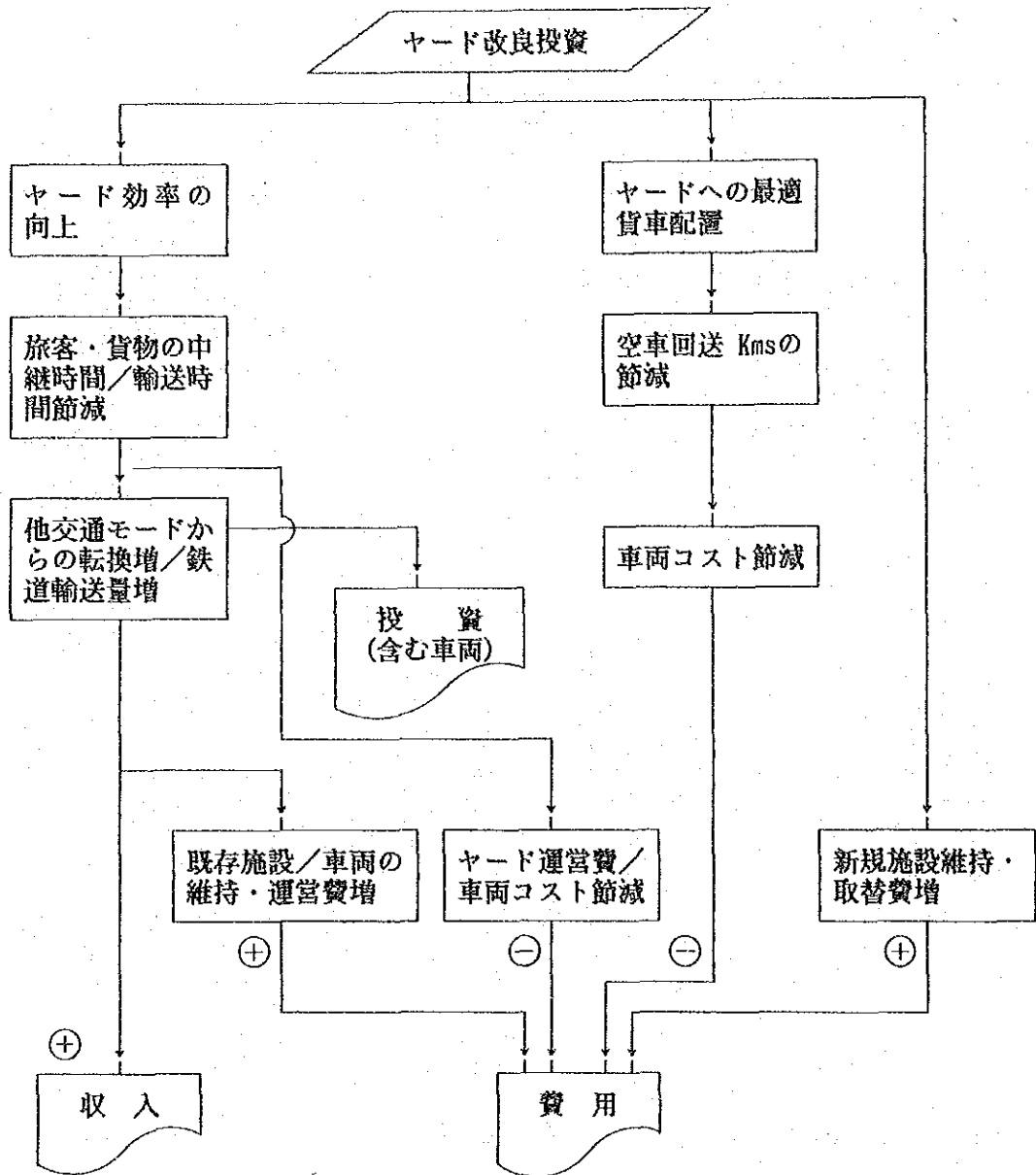


図8.2.1 財務分析フロー図

資金調達計画

| (資金ソース) | (条件) |
|----------|--|
| タイ国鉄自己資金 | 返済・利払い共になし |
| 長期借入 | 金利 13.0 % p.a 10年返済 (5年返済猶予) |
| 短期借入 | 金利 13.0 % p.a キャッシュ・フロー マイナスの場合借入 キャッシュ・フロー プラスの場合返済 |

また、本ヤード自身の財務的採算性と密接に関係するタイ国鉄の財務状況を概観すると以下のごとくである。

1列車kms 当たり営業収入並びに変動費

| (営業収入、変動費) | (パーツ/列車 kms・年) |
|------------|----------------|
| 営業収入 | 98.9 |
| 物件費 | 16.9 |
| 人件費 | 48.6 |
| 動力費 | 23.2 |
| 車両購入費 | 111.0 |

(1983・84年実績平均)

すなわち、鉄道需要量が増加すると営業収入も増えるが、変動費も著しく増加し、特にその中でも車両購入費や人件費の増加するウェイトが大きく、これらが採算性を悪化させる原因となっている。

8-3 ヤード改良効果の分類

本分析ではヤード改良に伴う効果を以下のように分類し、それぞれについて経済・財務計算を行うことによって、本計画の実施に伴う問題点が明確に把握できるようにした。

(1) 直接効果

ヤードで改良に伴う直接的効果、すなわち、ヤード経費（人件費、物件費）並びに車両関係経費（購入費、維持費）の節減のみにその効果を限定。ただし、経済分析の場合はこれに通常交通量が享受する輸送時間節約効果を加味する。

(2) 直接・間接効果 (1)

直接効果に加え、さらに次のような効果を考える。すなわちヤードを改良した場合、他交通モードからの転換に伴い鉄道需要量は増加するが、タイ国鉄の現在保有する車両ストックのみでまかなえる需要量を前提とする。従って、現車両数の輸送能力に限界がきたような場合は、それ以降の鉄道輸送量は横バイと想定する。

(3) 直接・間接効果 (2)

ヤード改良に伴う鉄道需要量増加分に見合った車両数を全て新規に調達し、鉄道需要量を 100%確保すると仮定。

8-4 計算結果

| | | 経済内部 収益率 (%) | 財務内部 収益率 (%) | 金融債 カバ ー率 (小 数) | タイ国鉄 自己資金 (百万バーツ) | 長期借入金 (百万バーツ) | 最大短期 借入額 (百万バーツ/年) | 最大短期 借入残高 (百万バーツ) | 短期借入 返済完了年 | 期字転換年 |
|-------------------------|------|--------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|--------------|
| 直接効果 | 代替案1 | 72.21 | 6.55 | 0.05 ~ 3.00 | 208 | 208 | 290 (2021) | 1,938 (2021) | 完了せず | 転換なし |
| | 代替案2 | 67.74 | 4.81 | 0.01 ~ 2.60 | 266 | 266 | 475 (2021) | 3,683 (2021) | 完了せず | 転換なし |
| 直接・間接 効果(1) | 代替案1 | 18.29 | -19.72 | 1.21 ~ 4.05 | 208 | 208 | 0 | 0 | — | 1932 (現業開始年) |
| | 代替案2 | 14.71 | 16.12 | 0.81 ~ 3.40 | 266 | 266 | 9 (1993) | 9 (1993) | 1995 | 1932 (現業開始年) |
| 直接・間接 効果(2) | 代替案1 | 17.33 | -20.52 | 1.0以下 | 208 | 208 | 45,985 (2020) | 444,677 (2021) | 完了せず | 転換なし |
| | 代替案2 | 13.40 | -21.06 | 1.0以下 | 266 | 266 | 54,685 (2020) | 517,570 (2021) | 完了せず | 転換なし |
| | 代替案3 | 15.95 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 代替案4 | 14.77 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 目でさらに 100%車両 購入効果 | 代替案1 | — | 21.24 | 1.21 ~ 4.05 | 208 | 208 | 0 | 0 | — | 1932 (現業開始年) |
| | 代替案2 | — | 18.09 | 0.81 ~ 3.40 | 266 | 266 | 9 (1993) | 9 (1993) | 1995 | 1932 (現業開始年) |

投資コスト： 代替案1…… 353.3百万バーツ
 代替案2…… 456.8百万バーツ

8-5 感度分析

(1) 経済分析 (直接・間接効果(2))

| | | 経済内部収益率(%) | |
|---------|-------|------------|-------|
| | | 代替案1 | 代替案2 |
| 基本ケース | | 17.33 | 13.40 |
| コスト超過 | 15% 増 | 17.09 | 13.22 |
| | 30% 増 | 16.87 | 13.05 |
| 工期遅延 | | 17.48 | 13.48 |
| 鉄道需要量減少 | 15% 減 | 17.19 | 13.31 |
| | 30% 減 | 17.01 | 13.18 |

(2) 財務分析

| | | | 財務内部収益率(%) | |
|------------|------------|-------|------------|-----------|
| | | | 代替案1 | 代替案2 |
| 直接効果 | 基本ケース | | 6.55 | 4.81 |
| | 工事費 | 15% 増 | 5.08 | 3.45 |
| | | 30% 増 | 3.91 | 2.37 |
| | | 15% 減 | 8.45 | 6.59 |
| | | 30% 減 | 10.70 | 9.00 |
| 直接・間接効果(1) | 基本ケース | | 19.72 | 16.12 |
| | 工事費 | 15% 増 | 17.53 | 14.09 |
| | | 30% 増 | 15.74 | 12.45 |
| | 鉄道需要量(注) | 15% 減 | 18.23 | 14.81 |
| | | 30% 減 | 16.63 | 13.42 |
| 直接・間接効果(2) | 基本ケース | | 0.0以下 | 0.0以下 |
| | 運賃 | 10% 増 | 同上 | 同上 |
| | | 20% 増 | 同上 | 同上 |
| | 補助金(百万パーツ) | 年投入額 | 507~6,963 | 606~7,982 |
| | | 年平均 | 1,097 | 1,291 |

(注) 東部臨海開発計画が大幅に遅れた場合は、旅客需要が2%減、貨物需要が12%減に相当する。

8-6 評価

本鉄道ヤード改良計画はタイ国の国民経済的観点よりすれば、実施するに値する意義あるプロジェクトと言える。すなわち、Bangkok, Mae Nam, Bang Sue, Hat Yai の4ヤードのみ改良する場合でも、さらに Ban Phach, Phitsanulok, Nakhon Ratchasima, Thung Song を加えた8ヤードを改良する場合でも、それぞれの経済内部収益率は主要な国際的援助貸出期間の平均的割引率（8～12%）をはるかに超えているゆえ、本計画の実行可能性は十分高い。また、コスト・オーバーライン、工事着工の遅れ、鉄道輸送量の減少、東部臨海開発計画の大幅な遅れによっても本計画の実行可能性はタイ国鉄が現在保有する車両を有効に活用し、新規購入をできるだけ節約することにより、それによって、たとえ車両の輸送能力から鉄道輸送量が一定水準で頭打ちになったとしても、ある程度の好ましい水準を確保することができる。さらに、また現在の軌道材料を、極力、再利用しつつ投資コストの削減に努力し、また条件の良い資金調達源を確保することで、なお一層の財務的健全性を高めることができるであろう。

9. 結 び

9-1 今後の旅客貨物の輸送改善について

今回提案する Bangkokほかのヤード改良計画はいずれもタイ国鉄にとって緊急かつ最重要課題である「収入の確保」と「経費の削減」を念頭において策定したものである。

すなわち、本計画を実施することにより、旅客輸送については Bangkokを中心とする輸送上のネックが解消し、さらに今後の新たな発展が可能となる。また、貨物輸送については時代の要請にあわなくなった施設を改良することにより、荷主のニーズにあった輸送を提供することができ、また輸送上、構内作業上のロスをなくし輸送コストの低減が実現できる。従って、本計画の速やかな実施を期待したい。

しかしながら、これは次のような輸送全般に亘る改善計画の推進と相なって、はじめてその結果が得られるものである。

(1) Bangkok 首都圏での通勤輸送の改善

都市圏が小さく駐車場の配置もまばらなこれまでの状況にあって鉄道による通勤輸送は量的に少なく、大きな期待をかけることも困難であった。しかし、都市圏の拡大に伴い鉄道による通勤輸送も徐々に増加する傾向にあるため、今後 Bangkok を中心とする20~40km圏については、駐車場の新設を行うとともに、機動性に優れる DRCによるフリーケントサービスを実施し都市通勤における鉄道輸送の優位性を発揮していくことが必要と考える。

(2) サービス水準の向上

旅客輸送については道路網の整備が十分に行われ、また、ローカル空港も各所に建設された結果、近距離はバスとの、また中長距離はバス及び航空機との激しい競争下にある。このため、鉄道輸送についても、より一層のスピードアップ、フリーケンシーと快適性のあるサービスを提供する必要がある。この場合、近・中距離については機動性に優れる DRCが、また長距離については夜行寝台列車によるサービスが有効と考える。

(3) 貨物駅配置と機能の見直し

販売の拠点である貨物駅を数多く配置し、営業を増進することは重要なことであり、特に公共的使命の高いタイ国鉄にとって社会的要請でもある。しかしながら、その取扱があまりにも小さい駅に長大な列車を停車させ、貨物積卸、入換作

業を行うことは、その他の貨物輸送へのマイナス面が非常に大きい。このため取扱の少ない駅（年間1,000トン以下）については、極力これを集約するとともに、地域物流の中心駅はその取扱にあわせて必要な機能を整備し、ここでよりよいサービスを行うことにより鉄道への利用促進をはかることとしたい。

(4) 荷主のニーズにあった輸送

荷主のニーズは在来の送ればよいという輸送から、運賃の安いこととならんで速達と到達日時の明確化が輸送手段を選択する際の重要なポイントとなっている。すでに、これを実現するためタイ国鉄でも物資別専用輸送を推進してきたが、これをさらに深度化し、その他の品目についてもこれを拡大するとともに、雑貨等を対象に拠点間を結んで快速性のある輸送を導入する必要がある。この場合、戸口から戸口を一貫輸送サービスするコンテナ化の推進を検討したい。

○ (5) 列車定時運転の確保

タイ国鉄の列車運転は日常的におくれがみられる。特に貨物列車についてはそれが著しい。現代の輸送機関は正確な運行があって、はじめて顧客の利用がある。

列車運転の遅延の原因として各種のものがあるが、その一つに、中小駅での貨物積卸、入換作業時間がとられていないことがある。これは当該列車を遅らせるだけでなく、後続列車及び行違いの対抗列車をも遅らせる大きな原因と考えられる。このためには中小駅の貨物取扱集約、または適正な作業停止時間を確保することにより改善が可能と考える。

(6) 合理化・省力化の推進

人的資源の豊富なタイ国において労働集約型の作業が各所で行われているが、タイ国鉄の経営は経費が収入を上回り（営業係数112）、その経費に占める人件費の割合は高い。従って、相応の合理化、省力化または生産性の向上による経営の改善が必要である。

このため、各部門の作業については、より効率的体制の検討が必要であり、この際「作業ダイヤ」の導入が有効と考える。また老朽・陳腐化し、現在の旅客貨物の流動に適合せず未利用となっている諸施設が各所にみられるが、これらは極力、コンパクトに手直しすることにより、作業要員、施設保守費等の削減をはかりたい。

(7) 車両運用の効率化

機関車、旅客車、貨車とも、全般的に老朽化が目立っており、また貨車については貨車流動のかたより等もあり、相対的に運用効率が低下している。このため、今後は故障車の検修の強化を行うとともに貨車操配の適正化により車両運用の効率化をはかり必要車両数の節減に役立てたい。

9-2 提言

本鉄道ヤード改良計画はこれが実施されないと想定した場合の交通状況に比べ、タイ国全体に与える経済的メリットは大きい。従って、以下の点に留意しつつ本計画を押しすすめるべきであろうし、また、そうすることによりタイ国鉄の財務内容の改善にも資するところ大と思われる。

- (1) タイ国の鉄道運賃は他の代替的交通手段との競争性や鉄道輸送サービスの公共性などから、比較的低位に押えられており、そのため増加する輸送量に見合った鉄道車両の購入費を運賃収入でカバーすることは非常に困難な状況にある。従って、ヤード改良に伴い増加する鉄道需要量に対しては乗車効率・日車キロ・運用効率を高め、検修作業を徹底するなどして、現在タイ国鉄が保有する車両をできるだけ効率的に活用する手だてが必要であろう。
- (2) ヤード改良に必要な軌道材料については、中古材料を精査しつつ使用可能なものは、極力、活用するとともに、所要人工についても現タイ国鉄職員を充当することにより、できるだけ改良工事費の削減に努めるべきであろう。
- (3) ヤード改良に伴う資金調達源に関してはタイ国鉄の自己資金のほかに、政府補助金、制度金融等商業ベースのファイナンスに比して、より有利な条件の資金をできるだけ確保すべきである。
- (4) 「収入の確保」と「経費の削減」というヤード改良計画の目的を達成するためには、タイ国鉄の経営効率の十全な改善も同時平行的に押し進められるべきであろう。

調査組織

本調査に関わった日本側の作業監理委員会及び調査団、並びにタイ国側運営委員会及び、
カンターパートは以下に示すとおりである。

(1) JICA作業監理委員会

| | | |
|------|-------|---|
| 委員長 | 伊能忠敏 | 金澤工業大学教授 |
| 委員 | 住田俊介 | 運輸省国有鉄道改革推進部 保安課 補佐官 |
| “ | 女屋正一 | “ “ 施設課 土木係長 |
| “ | 小久保正保 | “ 国際運輸・観光局 国際協力課 協力係長 |
| 業務調整 | 河合篤 | 国際協力事業団 社会開発協力部 開発調査第一課 (現運輸省 国有鉄道改革推進部 施設課 専門官) |
| “ | 高橋俊晴 | 国際協力事業団 社会開発協力部 開発調査第一課 |

(2) JICA調査団

| | |
|-------|------------|
| 黒田定明 | 団長 |
| 並川邦隆 | 輸送計画 |
| 山岸隆次郎 | 需要予測 |
| 堀江悦郎 | 運転計画 |
| 原田実 | 機能分担計画 |
| 上桑隆 | 構内作業計画 |
| 今井芳幸 | ヤード計画 (旅客) |
| 金子清 | ヤード計画 (貨物) |
| 山川敏秋 | 施設計画、積算 |
| 大月輝雄 | 施工計画 |
| 新倉進 | 信号・通信計画 |
| 重松昌美 | 経済・財務分析 |
| 岡田義昭 | 経済・財務分析 |

(3) SRT Steering Committee (タイ国鉄運営委員会)

| | | |
|--------------------------|------------------------|---|
| Chairman : | Choomsin Dbabbhasuta | Deputy General Manager (Development and Planning) |
| Member : | Vatana Supornpaibul | Assistant General Manager 1 |
| Member : | Wattana Asawakul | Chief Civil Engineer |
| Member : | Sommaï Tamtbai | Chief Mechanical Engineer |
| Member : | Ithipol Sucaromn | Traffic Manager |
| Member : | Tbasanaï Chantarangkul | Marketing Manager |
| Member : | Thavorn Ratanavaraba | Chief Signalling & Telecommunication Bureau |
| Member : | Sriyudb Sirivedhin | Chief Development Coordinating Bureau |
| Member and Secretary: | Vanich Pansuwan | Superintending Engineer, Project and Planning Division |

(4) SRT Counterpart Personnel (タイ国鉄カウンターパート)

| | | |
|------------|---------------------|--|
| Chairman : | Vanich Pansuwan | Superintending Engineer, Projects and Planning Division |
| Member : | Somyot Rujimora | Chief, Transportation Division |
| Member : | Wayupol Chaisiri | Chief, Freight Marketing Division |
| Member : | Maitree Arayangkoon | Chief, Project Evaluation and Coordination Division 1. |
| Member : | Nimichai Snitbhan | Civil Engineer I/C Planning Section |
| Member : | Sin Buatongsri | Civil Engineer I/C Permanent Way Section |
| Member : | Ukrit Sirisalee | Engineer I/C Telecommunication Section |
| Member : | Yiemchai Chatkeo | Chief, Permanent Way Inspector, Ayutthaya |

| | | | |
|---------------------------------------|---|-----------------------|--|
| Member | : | Manop Chareonsit | Chief of Section Attached to Marketing Department |
| Member | : | Naronk Pisitbannakorn | Engineer I/C Carriage and Wagon Technical Section |
| Member | : | Jain Boonsue | Assistant Engineer |
| Member and Secretary: | : | Chatchai Koomsup | Assistant Engineer |
| Member and Assistant Secretary: | : | Prasert Attanandana | Assistant Engineer |

JICA