

4 交通需要予測

4.1 基準年の概要

旅客は道路でゆくか、航空機関を利用するかなど選択することが出来る。最も一般的な交通手段はバスと自家用車である。1994年の鉄道の占有率は図4.1.1に示す通り約5%で、航空機利用は極めて少ない。

貨物はトラックによる輸送が一般的である。トラックが1994年には全体の約67%に上っている。この数字はバスによる旅客輸送の占有率に比べると相対的には低くなっているが、これは鉄道、内陸水運そして沿岸海運が貨物輸送に利用されていることが原因している。各交通手段の占有率は、図4.1.2に示す通りである。総貨物輸送量は6,050万トンとなっている。

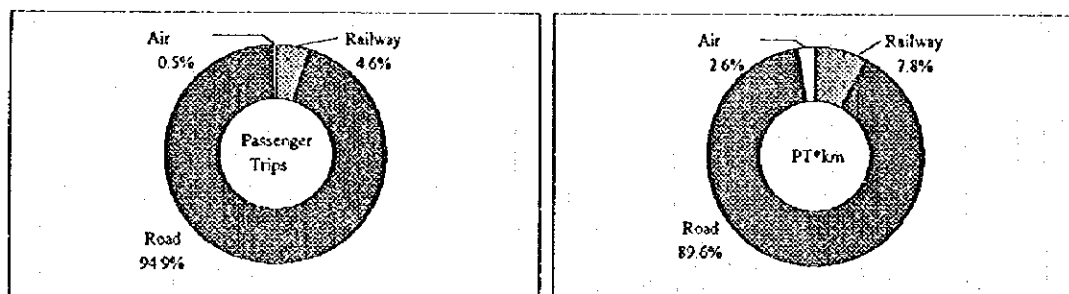
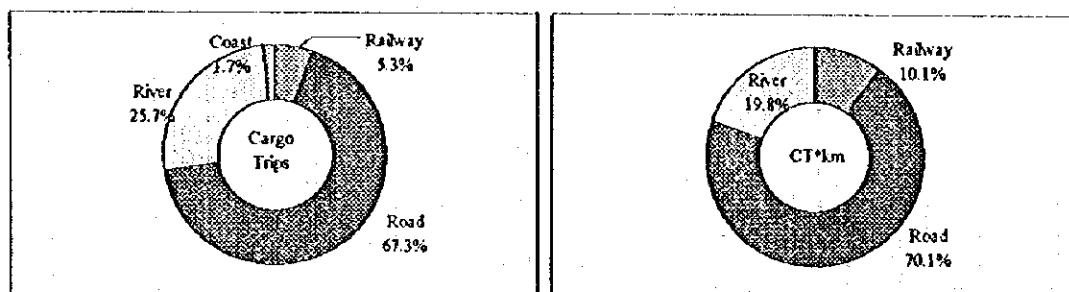


図 4.1.1 旅客輸送の機関別占有率



*) 沿岸海運によるCT*km数は不明

図 4.1.2 貨物輸送の機関別占有率

鉄道需要

鉄道駅を利用する旅客トリップ数は880万となっている。最大ゾーンはハノイであり、1994年には約160万トリップに上る。これにホーチミン・ゾーンが2番手で続いている。ハノイ-ホーチミン線はヴェトナムにおける鉄道旅客の57%に当たる500万トリップを輸送している。ラオカイ線については他線との乗り換え客をも含めて220万トリップを輸送している。クアンニンおよびハーバック両駅を利用する客数トリップ数は各々60万トリップとなっている。

鉄道の貨物取り扱い総量は1994年には320万トンであった。輸送量は1993年とほぼ同じであるが、1990年以来増加傾向を示している。ハノイ-ホーチミン線の分担比率は他線との接続貨物を含めて鉄道全体の60%を占めている。

4.2 将来需要の概観

(1) 旅客交通

表4.2.1と表4.2.2には旅客輸送総需要を示す。これは2000年には3億8,400万トリップと推定され、2010年には10億9,400万に伸びると予測されている。この間の成長率は1994-2000年および2000-2010年でそれぞれ12%、11%となっている。2000年までの成長のほうが高いのは2000年までの人口の伸びの方が高いことに原因している。この予測からはトリップが、ホーチミン、ハノイ、ダナン各市に集中している事が判る。なお、本数値は県内交通を含んでいない点、注意されたい。

機関分担の状況は表4.2.3 (with-project) と表4.2.4 (without-project) に示す通りである。表4.2.3は鉄道のリハビリが実施された場合の旅客の伸びを示すが、1994年の880万トリップが2000年には1,240万トリップへ、さらに2010年には2,310万トリップへと増加すると予想している。表4.2.4はプロジェクトが実施されなかった場合の需要の伸びを示している。人口増加とともにパーソン・トリップ数も増加するため若干の伸びを示すが、旅客のうち鉄道利用者の占有率は顕著に低下する。鉄道のリハビリと改良は鉄道シェアの急激な低下を防ぐことになる。

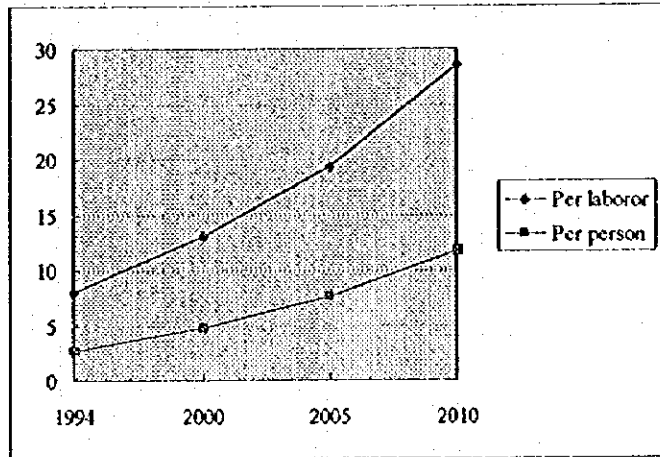
旅客のうち鉄道によるものは、1994年には4.6%であったが、航空サービスの進展と道路条件の改善が図られたため、航空と道路の利用者シェアが増加し、鉄道は2010年には僅かに2.1%となっている。

表 4. 2. 1 2000年における旅客トリップ予測

(単位:000人)	1	2	3	4	5	6	7	Total
1 Northern Upland	8,840	27,260	638	147	34	135	6	37,060
2 Red River Delta	27,478	61,111	5,984	1,833	374	1,338	252	98,369
3 North Central	654	5,922	6,646	3,997	280	1,347	93	18,939
4 Central Coast	138	1,778	3,939	10,476	2,515	7,735	784	27,364
5 Central Highlands	32	374	273	2,508	115	2,596	151	6,048
6 Southeast	123	1,278	1,303	7,726	2,563	91,238	34,190	138,422
7 Mekong River Delta	5	234	89	769	150	34,241	22,943	58,431
Total	37,271	97,958	18,871	27,455	6,031	138,630	58,419	384,634

表 4. 2. 2 2010年における旅客トリップ予測

(単位:000人)	1	2	3	4	5	6	7	Total
1 Northern Upland	24,620	69,619	2,493	491	148	310	10	97,690
2 Red River Delta	69,684	143,201	18,531	4,712	1,451	2,720	604	240,904
3 North Central	2,530	18,335	21,498	12,567	1,297	3,340	312	59,880
4 Central Coast	460	4,640	12,418	27,532	10,417	20,008	2,461	77,936
5 Central Highlands	137	1,470	1,273	10,354	809	9,597	606	24,246
6 Southeast	281	2,630	3,354	19,961	9,459	293,254	89,270	418,209
7 Mekong River Delta	9	568	300	2,403	600	89,554	81,839	175,272
Total	97,722	240,462	59,866	78,021	24,181	418,782	175,102	1,094,137



(単位：トリップ)

図 4.2.1 一人当りのトリップ数

しかし、これら数値は交通機関選択にかかわる現況の選好に基づいて算出されたものである。もしも鉄道が航空機やバスを利用するより快適で利用しやすいと判れば選好モデルそのものが変化する可能性がある。サービスの質は、時間節約やコスト節約と並んで鉄道需要を伸ばすキーファクターである。

表 4.2.4 は航空需要が 1,100 万トリップに増大することを示している。しかしながら、ベトナム航空局は 700 万トリップ対応の拡張計画を有するのみであり、超過需要が発生することが明白である。これら超過需要（旅客）は道路交通に転換するものと本調査では想定した。

表 4. 2. 3 旅客輸送の機関分担率 (プロジェクト実施のケース)

		Year 1994	Year 2000	Year 2005	Year 2010
Passenger	Total	191,247,726	384,634,395	659,719,208	1,094,136,576
Trips (トリップ)	Railway	8,807,434	12,416,816	17,040,539	23,119,926
	Road	181,527,512	370,381,435	639,307,353	1,063,572,945
	Air	912,780	1,836,144	3,371,317	7,443,706
Ratio (%)	Total	100.0	100.0	100.0	100.0
	Railway	4.6	3.2	2.6	2.1
	Road	94.9	96.3	96.9	97.2
	Air	0.5	0.5	0.5	0.7

表 4. 2. 4 旅客輸送の機関分担率 (プロジェクト未実施のケース)

		Year 1994	Year 2000	Year 2005	Year 2010
Passenger	Total	191,247,726	384,634,395	659,719,208	1,094,136,576
Trips (トリップ)	Railway	8,807,434	9,894,442	11,064,520	11,222,673
	Road	181,527,512	372,839,234	644,780,172	1,072,297,377
	Air	912,780	1,900,719	3,874,517	10,616,527
Ratio (%)	Total	100.0	100.0	100.0	100.0
	Railway	4.6	2.6	1.7	1.0
	Road	94.9	96.9	97.7	98.0
	Air	0.5	0.5	0.6	1.0

(2) 貨物輸送

1994年の総貨物輸送量は5,800万トンとなっており、これは2000年には9,680万トン、2010年には2億940万トンに伸びると予想される。成長率は1994-2000年期間では8.7%、2000-2010年期間では8.0%となっている。2000年までの方が成長率が高いのは現在の交通需要が経済規模相当の規模に達しておらず、2000年までにキャッチアップするために急成長が起こることを反映したものである。表4.2.5と表4.2.6は県内トリップを含まない。旅客では大規模ゾーン内で大量の旅客移動が起こってい

るが、貨物では隣接大規模ゾーン間の交流が多いことが判る。貨物輸送はやはりホーチミン、ハノイ、ダナンを中心としている。

1994年の一人当たり貨物トリップ数は0.8であり、2000年には1.2、そして2010年には2.2となる。伸びは急激である。図4.2.2にある通り、伸び率は2000年以降の方が2000年以前より高くなっている。貨物量はGDP 1,000 US \$当たり2トン〜3トンになる。GDP一単位あたりの貨物量は、GDP成長率が急激であるため、徐々に減少する。

表 4.2.5 2000年における貨物トリップ予測

(単位:000 人)	1	2	3	4	5	6	7	Total
1 Northern Upland	6,066	15,773	1,496	320	22	191	3	23,871
2 Red River Delta	9,881	4,910	1,695	444	0	138	31	17,099
3 North Central	1,402	2,591	2,332	1,180	54	244	15	7,818
4 Central Coast	436	573	1,107	2,784	882	1,476	178	7,436
5 Central Highlands	28	0	59	903	2	450	98	1,541
6 Southeast	227	804	280	1,504	475	6,490	11,052	20,833
7 Mekong River Delta	5	49	15	179	100	12,005	5,892	18,244
Total	18,046	24,700	6,984	7,314	1,535	20,994	17,271	96,843

表 4. 2. 6 2010 年における貨物トリップ予測

(単位:000 ト)	1	2	3	4	5	6	7	Total
1 Northern Upland	10,795	28,313	2,711	438	58	354	7	42,676
2 Red River Delta	19,781	10,257	3,526	679	0	314	46	34,604
3 North Central	3,130	5,542	5,086	2,092	141	595	27	16,612
4 Central Coast	941	1,205	2,276	4,690	1,779	3,531	298	14,720
5 Central Highlands	100	1	171	1,815	7	1,414	219	3,726
6 Southeast	582	2,254	790	3,381	1,420	21,141	27,530	57,098
7 Mekong River Delta	15	100	22	277	223	28,278	11,019	39,934
Total	35,343	47,673	14,582	13,372	3,628	55,626	39,145	209,370

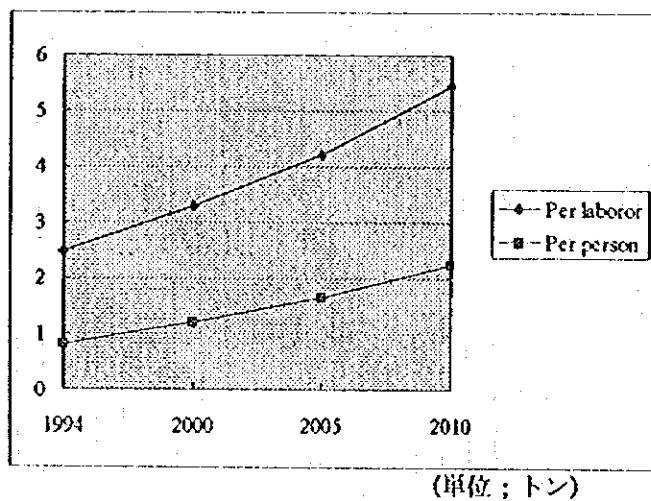


図 4. 2. 2 一人当り貨物トリップ数

交通機関別の貨物需要量を、表 4. 2. 7 に示す。これは本調査で計画されたプロジェクトが実施されるものと想定したケースである。表 4. 2. 8 は、計画が実施されない場合のものである。

鉄道の貨物トリップ総数は、1994年の300万トンから2000年には470万トンに増加し、2010年には1,480万トンに達する。しかしながらリハビリが実施されない場合には、貨物輸送需要は高いにもかかわらず鉄道貨物のシェアは徐々に減少するために、分担率は若干の伸びを示すのみである。

表 4.2.7 貨物トリップに関する機関分担率(プロジェクト実施の場合)

		Year 1994	Year 2000	Year 2005	Year 2010
Cargo	Total	58,575,307	96,843,098	143,394,707	209,369,882
Trips	Railway	3,182,951	4,654,907	8,644,116	14,831,757
(トリップ)	Road	40,085,187	68,772,556	105,516,391	160,131,563
	River	15,307,170	23,415,635	29,234,200	34,406,562
Ratio(%)	Total	100.0	100.0	100.0	100.0
	Railway	5.4	4.8	6.0	7.1
	Road	68.4	71.0	73.6	76.5
	River	26.1	24.2	20.4	16.4

表 4.2.8 貨物トリップに関する機関分担率(プロジェクト未実施の場合)

		Year 1994	Year 2000	Year 2005	Year 2010
Cargo	Total	58,575,307	96,843,098	143,394,707	209,369,882
Trips	Railway	3,182,951	3,525,095	6,491,746	8,406,388
(トリップ)	Road	40,085,187	70,110,882	108,080,702	167,422,468
	River	15,307,170	23,207,121	28,822,259	33,541,026
Ratio(%)	Total	100.0	100.0	100.0	100.0
	Railway	5.4	3.6	4.5	4.0
	Road	68.4	72.4	75.4	80.0
	River	26.1	24.0	20.1	16.0

4. 3 ハノイーホーチミン線の鉄道需要

(1) 旅客交通

ハノイーホーチミン線の旅客交通の年成長率は、鉄道リハビリを行えば6%になると本調査では予想した。しかし、何もリハビリを行わない場合には旅客数は次第に減少すると予測している。ハノイ駅およびサイゴン駅での旅客数が最大となり、これにダナン、ドンハイが続いている。

(2) 貨物交通

鉄道貨物の輸送需要は、リハビリ計画が実施される事を前提にして、2000年までは8.7%、それ以降は13.5%で伸びると予測している。万が一実施されない場合、貨物輸送需要の総量の伸びに従ってある程度伸びるが、すぐに限界に達し伸びは止まろう。最も鉄道貨物を多量に発生させるのは、ハノイ、タンホアであり、サイゴンがこれに続いている。

(3) 運行頻度

調査団は現地で交通調査を行い、出発点から最寄りの鉄道駅までに利用する交通機関についてデータを収集した。この結果、バスが最もよく利用されており、26%を占めている。これにオートバイが25%で続く。バスでかかる時間は67分であった。列車の運行頻度を多くし間隔時間を短くすればより多くの潜在的旅客を獲得できるであろう。より高度なサービスがオートバイで来たり、徒歩(9%)、タクシー(1%)で来たりする人々を満足させるのに必要である。

潜在的需要の大きい地区では列車の運行頻度を高めることで旅客の増大につながり、運行増加率はサービス向上の率に比例しよう。しかしながら、運行頻度に旅客全員が満足した時点で需要の上昇は止まるだろう。調査結果では、現況で約15%の人が十分満足出来るレベルの運行頻度ではないと感じていることが判明した。このことから運行頻度を需要に見合うように上げたならば、旅客が15%は増加すると判断した。

4. 4 需要予測の改訂

セメント、石炭、砕石そして木材に関して長距離貨物の10%が沿岸海運にシフトすると推定している。肥料、食料に関しては75-80%に当たる長距離貨物が船舶にシフトするであろう。他の品目については600kmを越える全てのトリップが沿岸海運にシフトすると予想している。

こうした要因を纏め、鉄道貨物の30%が沿岸海運にシフトすると予測した。しかしながら、経済成長率を鑑みるに、この需要に対応するためには港湾や船舶が整備され、海運が道路輸送と競争力を持つには10年は必要と考えられる。従って、2000年までは沿岸海運の整備を理由にして需要予測を修正はしないが、2010年での鉄道貨物需要は沿岸海運に30%がシフトすると算出し、需要予測に修正を加えた。

5 経営改善

5.1 経営

(1) 経営形態および組織

1995年1月1日以来、インフラストラクチャー建設および管理はVNRの鉄道輸送部門からは分離され、国家資産に分類されるようになった。新経営システムはインフラ建設コストや他モードとの競争力を強化するなどのコスト節減ができるため、組織として有利になっている。より経営を改善するための選択肢は、スウェーデン国鉄が導入した「オープン・アクセス・システム」と呼ばれる軌道を私企業に貸し出す方法である。他の主要課題は原価ベースにたつての軌道レンタル料の設定基準の確立であり、支援産業の改編（VNR 枠からの開放）、最適経営規模の追求、本社の改革などである。

(2) 生産性および合理性の改善

極端に低い労働生産性を引き上げる目標を設定することが望ましい。この目標を実現するために、固定人員数システムを導入することで余剰人員を削減したり、人員の技術レベルの改善を図り、仕事の集中度の向上を図るなどが必要であり、これにより従業員一人当たりで測った輸送距離を増加させる事である。

(3) 財務および会計システムの近代化

現行会計システムには一貫性に欠けるところが幾つかある。そこで国際的基準にたつた近代化が緊急に必要である。

(4) 戦略的料金政策

合理化による輸送コスト削減を前提にして低レベルの料金を実現させるために、戦略的で弾力的な料金システムを確立することが必要である。即ち、旅客基本料金とサービス料金を分離したり、貨物に関しては原価ベースか重量ベースでの料金システムを導入することで他の交通機関と競争出来るようにする事である。

(5) 総収益を増加させる施策

旅客についてはスピードアップ、運行頻度の向上、旅客列車の設備を改良して快適性を増す事、フィーダーサービス等により潜在的需要を開拓することが必要である。貨物については扱いコストを節減し、ICDを建設しコンテナ輸送システムを導入することが不可欠である。

(6) 支出を削減する施策

人員削減、新規雇用の抑制あるいは延期、退職奨励や他ブロックへの人員の再配置などが緊急施策である。供給品コストを削減するためには、合理化による修理コストの削減、燃料費の節約が必要である。

(7) 経営の多角化

経営の多角化は、諸外国の経験に当たりながらも線路・駅舎などの経営資本の最大利用によって推進されるべきである。さらにVNRは鉄道運営とホテルとを統合したり、鉄道・バス・フェリー・ホテル予約などによる旅をアレンジしたりして一般旅行ビジネスに参加すべきである。

(8) 非採算線の廃止に対応する施策

現在三路線が廃止リストに上げられている。廃線の合理的基準が諸外国の例を参考にしながら設定されなければいけない。そして単に収益性の視点からのみで判断するのではなく、より広範な地域における利用者の社会的厚生視点からも注意深く検討されなければいけない。

(9) 経営情報システム (Management Information System)

経営組織そして規定などの再検討あるいは再構築が今、緊急に必要である。そして、経営情報システム (MIS) 設立が会計システムや資材管理のために緊急に必要である。

(10) 有能な人材の育成と能力開発

VNR の人材開発は最も重要で緊急な課題である。訓練を提供したり、経営幹部に市場経済を理解させるために教育を受けさせたり、経営部門を強化したり、新しい学校や訓練センターを建設したりすることで実現させることが必要である。

5. 2 経営分析

経営分析を、1992-1994 年期間の損益計算書と貸借対照表に基づいて行った。

(1) 経営規模に関しては、旅客と貨物の輸送が総資本の増加に対応しながら増加してゆかなければならないが、総資本と貨物輸送間はバランスしているが、総資本と旅客輸送とはバランスしていない。現況では周辺の業務の成長のみが総利益の成長に貢献しており、主業務にはこの貢献が無く、利益拡大よりコスト拡大の方が大きいため危機的な状況にある。

(2) 利益性分析

ROI (Rate on Assets) から判断するに、全輸送部門と三つのユニオンは付帯的業務を除いて利益を生んでいない。

(3) 損益分岐分析

損益分岐分析はコストにたいして運営収益の充分性を判断するためのものであり、利益性分析の補足資料ともなる。輸送部門全体と三つのユニオンの損益分岐点 (RBEP) は 100% 以上に悪化している。RBEP が高い理由は、固定コストの増加と収益に対する可変コスト比率の上昇が原因と考えられる。これらの数値は不十分な投資あるいは固定費に属する余剰人員に起因しており、可変コストに属する材料費、燃料費そして維持費も節約し、収益や交通量を増加させることが BEP や RBEP を改善するために是非必要である。

(4) 生産性分析

総資本の投資効率(IETC)から判断するに、輸送部門全体の生産性は低下している。しかし、労働生産性や資本集約度は上がっている。他の部門では価値生産性および資本集約度は輸送部門よりも大体において低くなっている。

この事実からするに、輸送部門の IETC を上げる施策は総資本の増加率を下げるか、付加価値の増加率を上げる事である。付加価値の実績や総資本の管理は IETC の改善に大切な要因である。人員一人当たりの付加価値を上げる施策は、人員の削減である。

(5) 安全分析

1) 総資本に対する資本金比率、融資への依存度から判断するに、VNR の輸送部門の資金調達状況は他部門と比較して健全で適切であると言える。

2) 純価値に対する固定資産比率や固定資本取引に対する販売比率などから判断するに、他部門と比較して輸送部門の資金はこの3年ほどは十分には活用されてこなかった。

3) 三種類の比率；現金比率、クイックレイシオ、経営資金比率などから判断するに、輸送部門の短期資金による債務返済能力は、債務が現金資産よりも急に増加したために他部門に比べて年々弱体化している。

4) 損益計算書の予測

プロジェクトの財務的インパクトは、プロジェクトを実施した場合と実施しなかった場合の損益計算書の相違によって知る事が出来る。

輸送部門全体の営業係数は、 $(\text{運転コスト}) / (\text{収益}) \times 100$ で求めるが、プロジェクトがない場合には1994年に112.3%、2020年には159.5%へと上がる。反対に、プロジェクトがある場合には1994年の112.3%から2020年には112.6%へと僅かに上がる。プロジェクトを実施する場合と実施しない場合とを比較すると、収益性に顕著な改善が見られる。

6. プロジェクト概要

(1) 現在の状況および問題点

VNRには市場経済に適応する経営、技術、設備の近代化への改革にあたって下記のような問題点がある。プログラム2000はこれらの問題を解決するよう計画された。

(a)経営改革

VNRは効率の悪い経営体制と過剰な人員、老朽化した設備を抱えている。また職員の低い技術のため、生産性は非常に低い。

生産性の向上、営業の活性化、技術開発は市場経済で生き残るために必須の事項であるので、経営、営業、運営体制を市場経済に対応するよう改革する必要がある。

(b)技術開発

VNRにはすぐれた技術者や職員がいるが、技術開発のための研究設備や効率的に業務を遂行するための技術、機械、器具、道具を欠いている。各種の保守作業は労働集約的方法で行われている。

それ故、新技術とシステムを導入して技術水準を上げる必要がある。

(c)旅客、貨物営業

頻繁な列車運転、快適な車両、旅行時間の短縮、駅へのフィーダーサービスは旅客輸送に必須の機能であるが、VNRではこれらの機能はあまり備わっていない。貨物輸送では、駅には荷役機械がない、そのうえ、殆どの貨物駅は貨物量が少ないのにも拘らず、貨物取扱いをしている。

市場の需要に対応し、新しい経済体制のなかで生き残るためには、旅客、貨物のサービス改善、合理化は緊急の対策である。

(d)列車運転

ハノイーホーチミン線では上下で1日20-28本の列車が運転されている。単線、1メーターゲージであり、駅間隔は平均11kmである。いくつかの線路容量の低い区間があり、2000年までにこれらのネックを解消する必要がある。

2000年までには線路保守技術の向上により、最高速度を現在の60km/hから80km/hに上げる。しかしそれ以上に速度を上げるには踏切対策、沿線住民の安全対策を講じる必要がある。

(e)線路

線路構造は277km間に30kg/mレールが残っているが、その他の区間は43kg/mレールになっており、枕木は2ブロックコンクリートと鉄枕木である。線路保守は貧弱な工具と労働集約作業で行われている。

30kg/mレール区間を除いた区間は、線路構造上は80-100km/hの速度で走れる潜在能力がある。速度を制限しているのは低い線路保守技術である。線路保守作業が科学的、近代的手法により、機械を使用した方法により行われたならば、速度をもっと向上させることが出来る。

(f)橋梁

多くの橋梁が荒廃しており、戦災の損傷を受けている。多くの橋が戦争中および戦後応急復旧がされている。古いいくつかの橋は小さな機関車荷重で設計、建設されている。そのうえ、橋梁修繕の予算は少なく、貧弱な器具で熟練された技術者の努力により補修されている。

明らかに強度不足あるいは老朽化している橋梁は取替える必要がある。その他の橋梁については健全度を調査した上で、科学的データに基づいて修繕、取替えの計画を建てるのが望ましい。

(g)トンネル

27のトンネルがあり、その内9トンネルについては覆工の荒廃その他の理由で徐行をしている。いくつかのトンネルでは覆工の落下被害を防ぐために応急セメントを設置している。トンネルの修繕は個々に調査をした上で修繕計画を作成するのが望ましい。

(h)線路浸水区間

約180kmの区間で線路浸水被害があり、毎年数日間の列車運転休止がある。浸水の原因としては単なる線路横断の通水断面の足りない箇所もあり、洪水調節など総合的に検討しなければならない箇所もある。

通水断面不足箇所はVNRでただちに実行出来る。その他の区間については水文学的に調査が必要である。

(i)信号

VNRの計画で全線にわたってトークンレス列車閉塞設備が建設中であり、2000年までに完了する予定である。信号機の色灯化および電源の引込みもVNRにより同時に実施されている。しかしながら、いくつかの駅には信号色灯化および電源供給の財源の見込みが無いものもある。これらの財源の見込みのない駅について

はプログラム2000で補完する必要がある。

(j)通信

殆どの通信線、搬送装置、電話交換機、電源装置は老朽化している。現在の設備は時代遅れの設備であり、生産者が部品の製作を停止しているため、補修用の部品も欠いている。通話容量も現在の需要にも応じきれていない。通話容量の不足はVNRが意図している経営改善、市場拡大、運転制御の近代化の障害となるであろう。それ故、新しい設備への取替えは計画的に行い、取替えられた設備から修繕用部品を生み出す必要がある。

(k)車両とその保守

現在VNRは十分な機関車と旅客車両をもっている。小さな出力の機関車は過剰であるが、大きな馬力の機関車は増加する需要には足りない。

客車は最も重要な商売道具であるが、殆どの客車は荒廃している。貨車は現在余剰があるが、新しい鉄道輸送需要に適した貨車は欠いている。

車両の検査、修繕は車種別に決められた修繕回帰によって車両基地や工場でおこなわれている。DELのオーバーホール設備はないのでDELの修繕は限られた部分のみ行われている。

(l)踏切

VNRでは近代的な列車接近警報装置はない。踏切での事故が列車事故のうちの最大である。1994年の鉄道事故では87人が踏切で死亡している、その他の事故での死亡者は12人である。それ故、まもなく踏切事故防止対策が重要な問題となるであろう。

(2) 改良の方針

プログラム2000は次のような方針に基づいて作成された。

(a)優先区間線区総合改善

集中した改良投資をして、早期に改良効果を示し、改良のモデルとする優先区間を選定した。この区間では旅客・貨物サービスと保守作業の改善と合理化、設備リハビリテーション、運営コスト削減、人員削減を行う。

(b)列車運転の安全と安定性の確保

列車運転の安全と安定性の確保は鉄道の必須の機能である。リハビリテーション改良のうちでも安全性、安定性確保の改良には優先度を与えられなければならない。

この事項に関するリハビリテーションは優先区間以外の区間でも計画された。これらは橋梁、線路、トンネル、通信、信号のリハビリテーションである。

(c) 鉄道の総合能力の向上

鉄道は旅客、貨物輸送で重要な役割をはたさなければならない。そのような役割をはたすためにはサービス水準を向上しなければならない。

鉄道への需要は増加すると予測されているので、増える需要に応じて輸送能力を上げていかなければならない。その場合、単に輸送サービスの量を増やすばかりでなく質も上げていくことを考慮する必要がある。

最も重要な商売道具である車両も追加されるし、いくつかの列車運転の隘路となっている区間の改良もなされる。

(d) 経営改善

VNRは鉄道設備を効率的に運営し、投資によってもっと利益を生み出すようにしなければならない。リハビリ計画は鉄道への需要を増やし、経営を合理化し、生産性を向上するようにしなければならない。全職員は近代的経営と技術知識を習得するように、適切な教育と訓練を受けることも必要である。

(e) 技術開発

技術的事項は投資費用の中で多くの部分を占める。リハビリ計画の実施ではある程度の技術水準が必要である。国内生産品は最大限利用されるべきで、プログラム2000ではそのための国内生産用の機械と設備の改良が含まれている。殆どの計画は、その実施工程を通してヴィエトナムの技術水準の向上に貢献するであろう。

新しい技術や設備を導入するプロジェクトは訓練設備を計画して技術者と技能工の訓練を計画する必要がある。ヴィエトナム語の使用者マニュアルを用意しなければならない。もし必要ならば海外研修も実施されるであろう。

(3) プログラム2000概要

1) 優先区間

総合した線区経営改善のため、および改良効果を早期に現わし、今後のモデルとなるように優先区間を構成した。これらは優先区間線区経営改善(ハノイータンホア)、(フェーダナン)、(ムオンマンーサイゴン)の3区間である。

この区間のプロジェクトは次のような改良項目が含まれている。

- ・ 駅無人化、軌道保守機械の設置は要員を削減し、生産性を向上する。これらの区間の運営経費も削減するように改良される。
- ・ 旅客輸送サービスは列車本数の増加、7主要駅の改良、10駅に乗車券予約設備

の設置、快適な客車を提供することにより改善される。

- ・ 11の貨物駅に荷役機械が設置されて、貨物扱いサービスが改善される。その反対に貨物扱い量の少ない駅は貨物扱いを閉鎖される。
- ・ 軌道は軌道材料の取替え、53,000のレール継目の溶接によって改良される。線路保守作業は17の保線基地に機械と道具が配備されて近代化される。その結果生産性があがり保守要員は削減されるであろう。
- ・ 30 km/h以下の速度制限のある19箇所の橋は改良される。
- ・ ハノイ、ホーチミン市内を除いて、交通量の多い28の有人踏切には列車接近警報機が設置され踏切舗装も改良される。
- ・ 色灯式信号機と必要な電源がそれぞれ25駅と22駅に設置される。
- ・ 光ケーブルがハノイータンホア、ムオンマンーサイゴン間に敷設される。この区間の搬送装置、電話交換機も取替えられる。
- ・ 災害防止対策として雨量計、風速計が設置される。

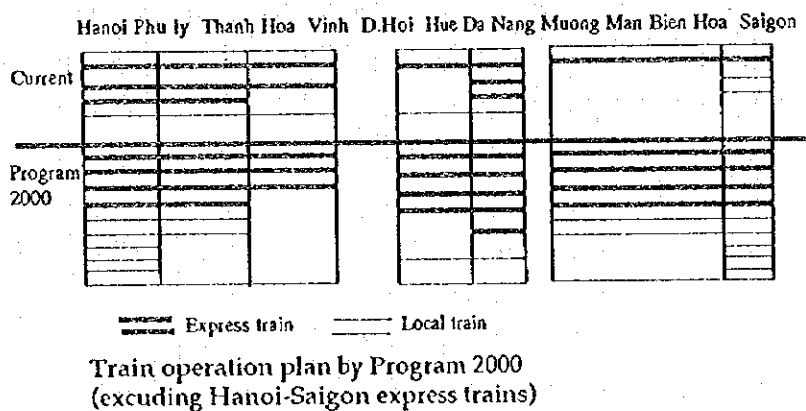


図6 改良前後の列車運転

2)列車の安全安定対策プロジェクト

上記の目的のため次のプロジェクトが構成された。

- 橋梁取替、修繕
- 橋梁健全度検査
- トンネル修繕
- トンネル健全度調査
- 浸水区間避溢橋建設および拡張
- 浸水区間改良調査
- 軌道その他構造物改良
- 停車場改良

信号改良

通信改良

ザーラム車両工場改良

ハノイ市内緊急踏切改良

ホーチミン市内緊急踏切改良

これらのプロジェクトの概要は次のようである：

(a) 橋梁取替、修繕、 橋梁健全度検査

優先区間外の橋梁で15 km/h以下の徐行速度である16の橋梁の取替えまたは修繕をおこなう。橋梁修繕計画を作成するための橋梁健全度調査は全線の橋梁について行われる。

(b) トンネル修繕 トンネル健全度調査

優先区間外で15 km/hの徐行をしている4箇所トンネルについて修繕を行う。しかしトンネル健全度調査は修繕に先立って行われる。

(c) 軌道その他構造物改良

優先区間外の線路および付帯構造物の改良は材料交換をして行われる。

(d) 浸水区間避溢橋建設および拡張、 浸水区間改良調査

通水断面の不足していることが明らかな避溢橋、カルバートは拡張される。その他の深刻な洪水のある区間は地形、水文等の調査をする。

(e) 信号改良

優先区間外の65駅に色灯式信号機が、63駅に信号電源が設置される。32の有人踏切に列車接近警報機が設置される。

(f) 通信改良

タンホアービン間に光ケーブルが敷設され、搬送装置が設置される。

(g) ザーラム車両工場改良

ディーゼルエレクトリック機関車のオーバーホール設備を設置する。客車、貨車のオーバーホールや製作に必要な設備も設置される。

(h) ハノイ市内緊急踏切改良、 ホーチミン市内緊急踏切改良

ハノイ、ホーチミン市内の高架化の検討がこの報告書でなされた。緊急対策とし

て両市に踏切警報機を設置することを推奨する。平面交差除去は都市開発計画と関連して長期計画として調査されるべきである。踏切警報機の設置は短期の緊急計画として実施されるべきである。

3) 輸送能力改良

運営と輸送の総合した能力を改良するためのいくつかのプロジェクトが形成された。次の計画は輸送の容量を増加し、品質の向上に関連している。

(a) ハイバン峠信号場増設

ハイバン峠のハイバン西駅とハイバン南駅の間信号所を建設する。線路容量は現在の往復22本から44本に増加する。

(b) 新ハイバントネル建設調査

現在のハイバン峠の連続した急曲線、急勾配とすることによる過剰な運転経費および保守費用の問題を解決するために新しいトンネルの調査を行う必要がある。地形、地質調査が実施され、最適なルートが選定される。最適な着工時期も検討されるであろう。

(c) 車両計画、ハノイーサイゴン間高速車両購入

需要の増加に応じて2000年までの必要な車両が購入される。それらは5編成のPush-Pull車両、33両のE18E機関車、16両のD12E機関車、32両のエアコン付き客車、661両の貨車、10両のD11H機関車と20両の客車改造である。

(d) 信号所新設

415km地点に信号場が建設される。Vinh、Dong Hoi、Dieu Tri駅に留置線が増設される。

4) 経営改善

経営に関連したプロジェクトの目的と目標は、市場経済に対応した経営情報システムの再構築、人的資源開発、財務状況の改善、組織と制度の改善、最新の知識と技術を習得するための海外研修である。次のプロジェクトが上記の目的のために構成された。

(a) VNR経営の近代化および能率改善

経営情報システム構築の前に、VNRの組織、規則、規定、会計制度、運賃制度、販売、職員管理を見なおさなければならない。

近代的経営のための経営目標、戦略はこのプロジェクトで検討される。

コンピューターを使った経営情報システム(MIS, Management Information System)は新しい経営体制が整ってから構築されるであろう。

(b) 鉄道学園改良、拡充

人的資源開発は最も重要な経営機能の一つである。プロジェクトは新しい鉄道学園の建設および職員への教育、訓練の実施を含んでいる。新しい経営の戦略、目標をVNRの職員に新しい学園で普及することは重要である。講師たちが新しい知識を吸収するための海外研修も実施されるであろう。

(c) 貨物輸送改善調査

貨物輸送はVNRの輸送業務の半分を占める。貨物輸送の近代化は鉄道が輸送で重要な役割をはたし、他の輸送機関と競争をして生き残るために必須の事項である。この調査は現在の貨物輸送体制を競争が出来、市場経済に適合するように再構築するであろう。

5)技術開発

技術開発の目標は先進技術の導入であり、橋梁検査技術、試験機器や器具の導入であり、海外研修も含まれる。

(a) 橋梁技術センター設立

橋梁検査プロジェクト等で得られる技術やデータはこのセンターに蓄積される。材料試験機、構造物検査機器、土質試験機等はこのプロジェクトにより設置される。技術者の海外研修も計画されている。

(4) プロジェクトのリストとコスト

プログラム2000のプロジェクトコストのうち、緊急に改善すべき項目でFS調査で経済便益分析の対象とした項目を表6.1-1に、その他調査、スタディ等、費用便益計算の対象としていない実施推奨項目を表6.1-2に示す。

鉄道は色々な分野で構成されている総合産業であるので、プログラム2000の各プロジェクトは多目的を含むように構成されている。表6.2はプロジェクトと目的の関係を示したものである。各改良事項は優先区間プロジェクトとその他区間プロジェクトに分けて実施される。

表6.3はUnion 1, 2, 3での優先区間およびその他区間で実施される改良事項を示している。いくつかのプロジェクトはハノイーホーチミン線の全線にわたって実施される。

表 6. 1-1 プログラム2000投資コスト

(費用便益計算対象改善項目)

(単位:百万US\$, 億円)

投資項目	合計投資額	内貨	外貨
VNRの経営組織、制度改善、コンピュータ化	7.12	0.18	6.94
優先区間線区経営改善(ハノイ-タンホア)	45.83	14.64	31.19
優先区間線区経営改善(フエ-ダナン)	41.52	12.10	29.42
優先区間線区経営改善(ムオンマン-サイゴン)	59.01	18.67	40.34
橋梁取替、修繕	82.37	12.80	69.57
トンネル修繕	7.26	1.27	5.99
浸水区間避溢橋建設および拡張	1.36	1.19	0.17
軌道その他構造物改良	42.59	10.82	31.77
停車場改良	0.84	0.77	0.07
信号改良	13.06	2.20	10.86
通信改良	4.48	0.76	3.72
車両計画	107.80	29.00	78.80
サーラム車両工場改良	30.04	6.46	23.58
ハノイ-サイゴン間高速車両購入	28.00	6.50	21.50
ハイバン峠信号場増設	9.62	8.33	1.29
投資費合計	480.90	125.69	355.21

表 6. 1-2 プログラム2000投資コスト

(費用便益計算に入れない調査、スタディ等実施推奨項目)

(単位:百万US\$, 億円)

投資項目	合計投資額	内貨	外貨
鉄道学園改良、拡充	11.30	1.30	10.00
橋梁技術センター設立	2.50	0.30	2.20
貨物輸送改善調査	1.50	0.20	1.30
橋梁健全度検査	4.80	0.40	4.40
トンネル健全度調査	1.20	0.24	0.96
浸水区間改良調査	1.21	0.19	1.02
新ハイバントンネル建設調査	2.31	0.64	1.67
ハノイ市内緊急踏切改良	9.41	7.33	2.08
ホーチミン市内緊急踏切改良	17.37	16.23	1.14
投資費合計	51.60	26.83	24.77

表6. 2 プロジェクトと目的の関連 (○:該当する)

F/S投資項目	安全 安定	サービス 改善	輸送容 量改善	経営 改善	技術 開発
VNRの経営組織、制度改善、コンピューター化				○	
優先区間線区経営改善(ハノイータンホア)	○	○	○	○	○
優先区間線区経営改善(フエーダナン)	○	○	○	○	○
(優先区間線区経営改善)	○	○	○	○	○
橋梁取替、修繕	○				
トンネル修繕	○				
浸水区間避溢橋建設および拡張	○				
軌道その他構造物改良	○			○	
停車場改良			○		
信号改良	○				
通信改良	○	○		○	
車両計画		○	○	○	
サーラム車両工場改良	○			○	
ハノイーサイゴン間高速車両購入		○	○	○	
ハイバン峠信号場増設			○		

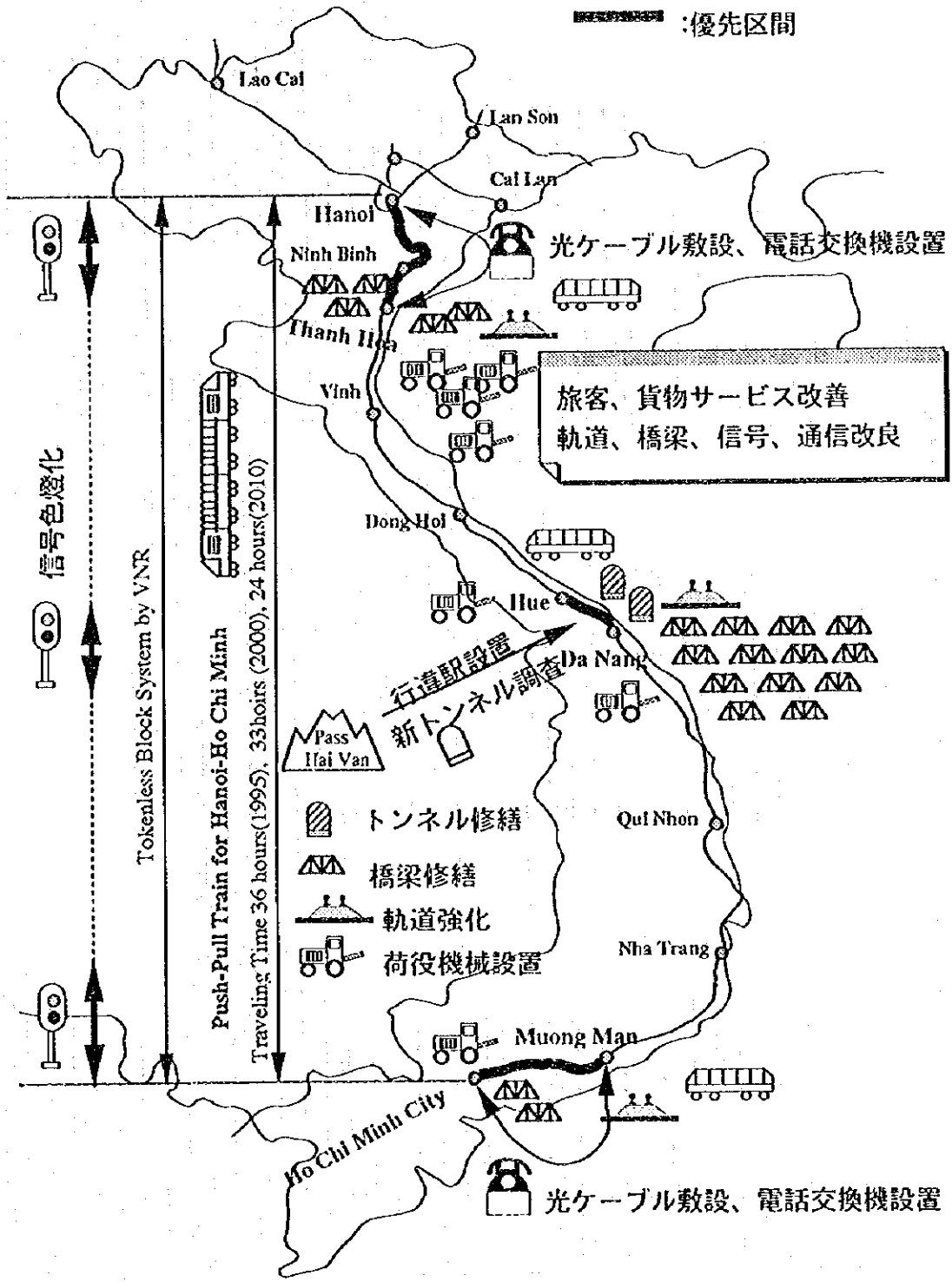
推奨投資項目	安全 安定	サービス 改善	輸送容 量改善	経営 改善	技術 開発
鉄道学園改良、拡充				○	○
橋梁技術センター設立	○				○
貨物輸送改善調査		○	○	○	
橋梁健全度検査	○				
トンネル健全度調査	○				
浸水区間改良調査	○				
新ハイバントンネル建設調査	○	○	○		
ハノイ市内緊急踏切改良	○				
ホーチミン市内緊急踏切改良	○				

表6.3 各プロジェクトでのリハビリ項目 (☆:実施される)

改良項目	単位	優先区間 Union 1	優先区間 Union 2	優先区間 Union 3	その他 区間
列車運転頻度の増強		☆	☆	☆	
座席予約設備の設置	駅	3	3	4	
駅接客設備改良	駅	4	2	3	
荷役設備設置	駅	8	2	1	
駅要員無人化の推進		☆	☆	☆	
軌道改良		☆	☆	☆	☆
線路保守近代化	基地	7	3	7	
橋梁健全度検査		全線区を対象			
橋梁取替、修繕	m	370	842	324	3,104
トンネル健全度検査		全トンネル			
トンネル修繕	箇所	—	2	—	4
浸水区間線路調査	km	全線区を対象			
避溢橋建設、拡張	km			7.7	149
行違駅新設	駅		2		1
トクリ設置		VNRで実施中			
信号色灯化	駅	13	5	7	65
信号電源設置	駅	13	2	7	63
踏切警報装置設置	箇所	15	4	9	32
同上川内、ホーデン市内	箇所	19		10	
光ケーブル敷設	km	175	0	175	0
電話交換機設置	台	4	2	4	
Push-Pull列車購入		1往復を運転 (5編成購入)			
車両購入		33D18E, 16D12E, 32PC, 661FC, 10D11H, 20PC改良			

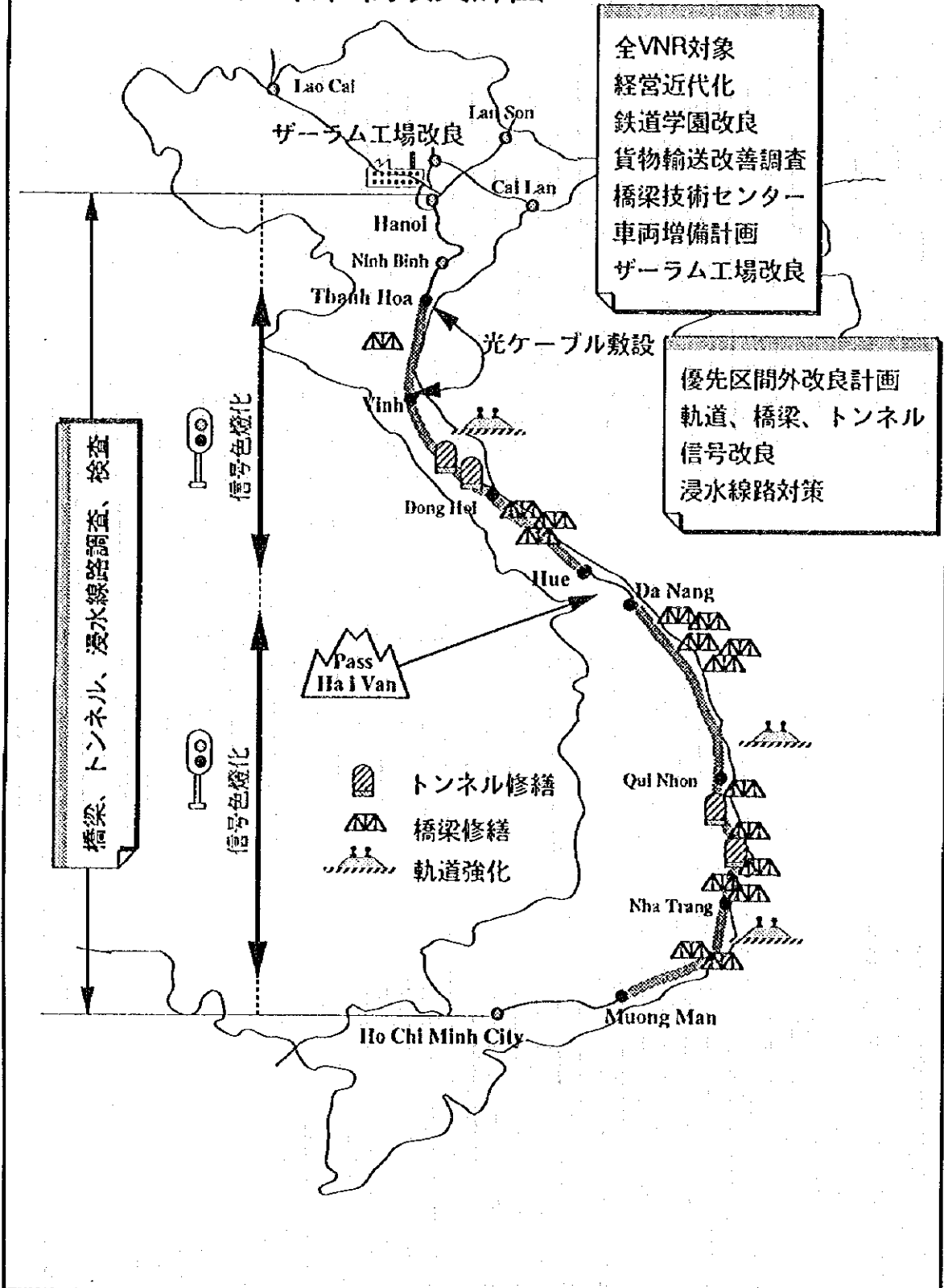
Program 2000 in Hanoi-Ho Chi Minh Line

優先区間改良計画



Program 2000 in Hanoi-Ho Chi Minh Line

その他区間改良計画



7 経済および財務評価

7.1 経済評価

本調査における経済評価はハノイーホーチミン線全体および三つの優先区間のリハビリ・プロジェクトを対象に行っている。これ以外のプロジェクトについては経済便益の帰属とその貢献度の測定が不可能なため、行っていない。プロジェクトの投資効率は将来における経済成長率に大きく依存しているため、感度分析を詳細に行っている。

(1) 経済便益

本調査では以下の5つの経済便益を算出検討している。

- ・鉄道旅客の旅行時間節約
- ・鉄道貨物の旅行時間節約
- ・道路車両の資本コスト節約
- ・道路輸送貨物の資本コスト節約
- ・鉄道の管理運営コスト節約

他の経済便益として事故被害の軽減、自然災害に起因するインフラ被害の軽減などがある。しかしながら、これらは本調査では経済分析に加えていない。これは総コストに比較して便益が極めて小額であることによる。

(2) 経済コスト

市場価格でのコストは内貨分と外貨分とに分けて算出されている。外貨部分については競争的な国際価格と同じとした。

内貨分については労働コストを経済価格に変換した。変換率は偽装失業の比率が20%あると指摘した政府発表があるため0.8と設定している。他の価格は市場価格と同じに設定している。

(3) 基本条件

- ・投資期間 ; 1996年—2000年
- ・評価期間 ; 1995年—2030年 建設期間と便益発生期間30年
- ・資本の機会費用 ; 8.4% この率は商工業銀行の「資本形成ローン」と同じ

(4) 評価

算出されたEIRRは表7.1.1に要約して記載した。

表7.1.1 EIRRおよび感度分析結果

コスト					
便益	+20%	+10%	+0	-10%	-20%
全線					
-20%	7.9%		10.9%		
-10%		10.3%	11.5%		
+0	10.5%	11.6%	12.7%	14.1%	15.6%
+10%			13.9%		
+20%			15.1%		
ハノイ—タンホア					
-20%	8.0%		10.3%		
-10%		10.6%	11.8%		
+0	10.8%	11.9%	13.1%	14.1%	15.9%
+10%			14.3%		
+20%			15.4%		
フエ—ダナン					
-20%	4.2%		6.4%		
-10%		6.7%	7.9%		
+0	6.9%	8.0%	9.2%	10.5%	11.9%
+10%			10.3%		
+20%			11.4%		
サイゴン—ムオンマン					
-20%	4.4%		6.7%		
-10%		6.9%	8.1%		
+0	7.2%	8.2%	9.4%	10.7%	12.2%
+10%			10.6%		
+20%			11.7%		

感度分析では便益が20%減少する場合には、優先区間2と3のEIRRが資本の機会費用よりやや低い値、6.4%から6.7%にまで落ち込む。このことはヴェトナム経済が2010までの将来に8-9%の成長率をとる場合には起こり得るケースである。政策立案者は将来の成長シナリオに十分な注意を払う必要がある。

(5) 結論

ハノイ-ホーチミン線の全プロジェクトは、全ての条件がそのままあてはまるとするならば、フィージブルとなる。優先順位としては先ず第一にEIRRが13.1%のハノイ-タンホア区間が対象となり、次にEIRR=9.4%のムオンマン-サイゴン区間とEIRR=9.2%のフェーダナン区間が続くと言える。特にこの判断は将来の経済成長率に敏感に反応する。

7. 2 財務評価

(1) 前提条件： ハノイ～ホーチミン線の収入・経費とその投資負担との関係

(a) VNRの組織改編に伴い、南北線改善整備計画に基づく新規投資額は、車両と車両工場部分を除き政府のインフラストラクチャ勘定に含まれる。政府は工事費を負担し、完成時に当該物件をVNRに引渡し、VNRはこれを運営してその受益料をレンタルの形で（営業収入の10%）支払うのみである。更に原則として、当該供与物件の維持・補修費も負担しない。

(b) 車両はVNRプロパーの資産であり、その新規調達、改造、リハビリの費用はVNRの負担である。

本分析においては南北線（統一鉄道）に投入される車両の増加分のみが対象となり、その必要数量をVNR（Transport Division）が外部、又は内部（計算単位を異にするIndustrial Division）から購入して使用することとなる。経済分析と同様、輸入関税率は考慮せず、外貨による見積額をそのまま市場価格とみなす。

(c) 本分析においては、リハビリ車両は新車の取得に準じるものとし、等しく25年の耐用年数を想定する。但しリハビリ費用は、新車購入の場合の70%として計算されている。

(d) 工場への投資は、VNRグループ内部の別個の計算単位であるIndustrial Divisionへの投資である。その投資の成果は新規車両の生産に現れ、Transport DivisionがIndustrial Divisionに支払う財貨・サービスの対価のなかに工場投資コストも含まれていると見てよい。

Industrial Divisionの主力工場であるサーラム工場は、元来全VNRの車両の維持・補修を担当する任務をもつものであるが、先行きは一つの独立した総合鉄道工場に発展するビジョンも与えられている。

(2) キャッシュフロー分析結果

キャッシュフローとFIRR

投資開始時点より	15年	--	FIRR	5.44%
//	25年	--	//	8.71%
//	35年	--	//	11.63%

(Appendix 11.2.1 Cash Flow Chart 参照)

上記FIRRは、マスタープランの場合をやや上回る。マスタープランにおいては35年評価が10%に達していない。

(3) 評価

- (a) 上述の通り、財務分析には、一つのベースケースのみを選択した。しかしながら過渡期の現状においては、財務計算上の不確実な要素も多く、感度分析以前の問題として状況の変化により、評価が好転あるいは甚だしく逆転する可能性のある二・三のケースについて、検討を加える必要がある。

組織改編が積極的に遂行され、VNRの職員総数が2000年の段階で24,000人まで縮減された場合。

FIRR 35年評価 --- 17.36%

旅客運賃の特別サービス料金部分を引き上げる勧告案が実施されなかった場合。

FIRR 35年評価 --- 4.25%

- (b) 通常の感度分析としては、ベースケースの収入及び運営費用のそれぞれについて±10%の変動に伴う5つの場合を想定し、結果を以下に表示した。

表 11.2.5 感度分析 (35年評価)

便益	費用	0	+10%	-10%
0		11.63%	7.71%	16.80%
-10%		6.83%	2.87%	
+10%		17.46%		

結論としては、今回の財務分析はマスタープランにおける評価と対比して、決して良好な結果とは言い難い。費用の重圧が更に高まった感があり、特に給与水準の引上げとインフラストラクチュア使用料が、前回評価時点よりも2%高く設定されていることがその主要原因である。それ故、経営改善についての一連の適切な措置が早急に構ぜられることを勧告する。

8 環境評価

8.1 EIA 調査の目標

次のサブプロジェクトが環境影響評価の対象として選ばれた。

- ・ 全般的リハビリ・プロジェクト
 - ハノイ-タンホア区間 ; 175km
 - フエ-ダナン区間 ; 103km
 - ムオンマン-サイゴン区間 ; 175km
- ・ ジャーラム車両工場改修

8.2 環境影響評価

積極的インパクト

鉄道、旅客施設、橋梁、トンネルの改修は建設労働者を必要とする。従って、雇用を増大させる効果を持つ。

負のインパクト

主要な負のインパクトは道路交通の阻害が上げられよう。建設活動は既存の交通流に影響を与え、以下のような活動が道路交通の阻害要因となる。

- ・ 鉄道改良
- ・ 踏み切り警報装置の設置
- ・ 橋梁の建設と改修

特に橋梁改善は車両の運行を邪魔することになり、国道1号線では影響がでよう。もし既存の交通流がリハビリ建設工事によって阻害されるならば、建設者は交通を管理し、工事のスケジュールと回り道情報を提供するようにすべきである。

小規模貨物扱い駅を閉鎖することで要員を削減しなければならない。或ものは他部門に配転できるが、それでも失業者を発生させる心配がある。

9 結論と勧告

- (1) 経済分析によれば、次の四つのプロジェクトへの改良投資は、国家経済的見地からみてフィージブルである。
 - (a) 全線の修復・改良 (Hanoi-Ho Chi Minh)
 - (b) プライオリティ 区間1 (Hanoi-Thanh Hoa)
 - (c) // 区間2 (Hue-Da Nang)
 - (d) // 区間3 (Muong Man -Saigon)優先度をこれらのプロジェクトに与えるとすれば、経済内部収益率(EIRR)の観点から考えて、プロジェクト(c)よりもプロジェクト(a), (b), (d)に優先度を与えるべきである。
- (2) これらの四つのプロジェクトの環境評価によれば、これらが在来線の改良と修復であるが故に、本レポートに示されているような適切な対策が講じられれば、特に環境上重要な問題はない。
- (3) 財務分析によれば、政府がプロジェクトのインフラ投資部分を負担する条件において、これらのプロジェクトはVNRにとって財務的に成立する事が示される。
- (4) 費用・便益分析の対象としたプロジェクトに加えて、10.2~10.10節に示される9つの他の重要なプロジェクトが勧告される。これらはVNRの効果的改良と発展に貢献するものである。
- (5) Hanoi- Ho Chi Minh 鉄道の修復と改良に対して勧告される全投資額は、US\$ 535 millionに達する。この事は、ベトナム政府が2000年迄に、全運輸セクターへの投資の約20%を、鉄道セクターに割り当てることを意味する。これに関連して、日本は戦後の1945~1960年の15年間に、鉄道をして国の社会・経済の発展を支える役割を果たさせるべく、運輸セクターの全投資額の約28%を鉄道に割り当てた事を想起すべきである。
- (6) 結論として、Hanoi-Ho Chi Minh線をして国の社会・経済の発展を支える役割を十分果たさせる為に、ベトナム政府は同線の修復・改良の実現の為に十分な財政的支援を与えるべきである。

Volume III

ラオカイーカイラン線修復・改良FS調査

1 序論

1.1 背景

ベトナム政府は、ベトナムの鉄道の修復と改良に関するスタディを行うよう日本政府に要請を行った。この要請に答えて、日本政府は上記スタディを行う事を決定し、JICAに指示した。JICAはベトナム政府とこのスタディの為の「業務範囲」を協議するため、1993年6月ベトナムに事前調査団を派遣した。

1993年7月12日、ベトナム政府と事前調査団は「業務範囲」につき合意し、JICAはスタディチームを編成し、更にスタディの実施の為に「作業監理委員会」を設立した。

上記の「業務範囲」に基づき、JICAスタディチームは2010年を目標とするHanoi-Ho Chi Minh 鉄道の修復・改良の為にマスタープランを策定し、このマスタープランに基づいて南北縦貫鉄道のプライオリティの高いプロジェクトのフィージビリティスタディを行い、更にJICAの「北部地域交通システム計画調査」に基づき、北部地域鉄道のプライオリティの高いプロジェクトの、フィージビリティスタディを行った。

2000年を目標とするHanoi-Ho Chi Minh鉄道のフィージビリティスタディ及び同じく2000年を目標とするLao Cai -Cai Lan線のフィージビリティスタディの中間報告は1995年8月インテリムリポートIIとしてベトナム政府に提出され討議された。インテリムリポートIIはベトナム政府により原則として受け入れられ、多くの有益なコメントがスタディチームに対し提出された。これらのコメントを考慮の上2000年を目標とするLao Cai - Cai Lan線の修復と改良のフィージビリティスタディがドラフトファイナルリポートVol. IIIとして作成され、1996年1月にベトナム政府に提出され討議された。

この討議とコメントをふまえてファイナルリポートが作成された。

1.2 スタディの目的

スタディの目的は、1993年7月12日ベトナム政府とJICAの間に合意された「業務範囲」に従って、2010年を目標とする南北縦貫鉄道の修復と改良のマスタープランを策定すること、このマスタープランに基づいて南北縦貫鉄道のプライオリティの高いプロジェクトについてフィージビリティスタディを行うこと、及びJICAの「北部地域交通システム整備計画調査」に基づいてLao Cai - Cai Lan線 /Hai Phong線及び Hanoi - Lan Son 線の中での高い優先度のプロジェクトについてフィージビリティスタディを行う事、(Lao Cai - Cai Lan線が選定された)である。

短期間（例えば2000年迄）において検討する場合には、この線区の沿線の開発、Cai Lan港及びその周辺の開発は十分なものでなく、従って鉄道の輸送需要はそれ程多く期待できない。従ってまず第一に2010年迄の長期間のスパンで概念的改良計画を策定することが必要である。2000年迄のLao Cai -Cai Lan線の短期改良計画についてのフィージビリティスタディーはこの長期改良計画に基づいて行うこととした。

長期概念的改良計画を策定するに当たっては、短絡線の建設の可能性及び政府決定に基づくHanoi-Cai Lan線のメーター軌への統一の好ましい時期について検討した。Lao Cai-Cai Lan線の列車運転の安全及び信頼性を確保すると共に経営改善（要員削減、マーケティング、サービス改善）についても注意深く検討した。

Lao Cai線とCai Lan線との通過交通量は、現在においても2010年においても非常に少なく、またこの二つの線は別々の役割を果たしている。従ってこの二つの線は別々にフィージビリティスタディーをすることが望ましい。そこで、JICAスタディーチームはLao Cai線とCai Lan線を、別々にフィージビリティスタディーを行う事とした。

1.3 スタディーの組織

スタディーの実施の為に、JICAは日本の鉄道の専門家より構成されるスタディーチームを編成した。ベトナム側もLao Cai-Cai Lan線対応として、VRDIの上級技師よりなるカウンターパートチームを編成した。JICAスタディーチームはカウンターパートチームとの密接な協力の下にスタディーを実施した。

JICAは更に、スタディーチームを指導し、スタディーの円滑な実施をはかる為に「作業監理委員会」を設立した。ベトナム側もSPC、MOTC、TESI、TEDI、VNR等の組織の代表者より成る「スティアリングコミッティー」を設立し、スタディーチームによるスタディーの円滑な実施をはかるべく、指導、勧告等を行った。

2 鉄道の役割、改良の原則および見直し

2・1 鉄道の役割

鉄道は以下の役割を十分に果たすことを期待されている。VNR が果たすべきこの役割は鉄道インフラの劣悪さと VNR が計画経済時代から継承した経営状況が故に徐々に失われてきている。鉄道の果たすべき役割とは；

- ・ 国家交通網の骨格を形成すること
- ・ 主要幹線における複数交通機関輸送システムの一部を担うこと
- ・ 地域間輸送手段の役割を担うこと
- ・ 工業製品の輸送手段を提供すること
- ・ 増大する輸送需要に柔軟に対応し、安価な輸送手段であるべきこと
- ・ 鉄道の長期的利点を発揮すること

国家的な主要幹線の背骨となるべき線にはいかなる交通阻害もあってはならず、複数交通機関による代替輸送システムが確立されていなければならない。この南北縦貫鉄道線は、こうした対応に値するルートである。一般的に鉄道は 500km 以下の長さのトリップを行う旅客にとっては有利であり、一方鉱物資源などのバラ荷の輸送にも適している。こうした分野では輸送需要の伸びが予想されるし、各種インフラのリハビリを行いサービス改善を図る目標を提供することとなろう。

鉄道は道路との激しい競争に直面している。この状況は、道路部門での投資効率が高く既に巨額資金が投入されているがために、国全体で観察されることとなっている。しかしながら、鉄道は固有の利点を持っている。即ち、(1) エネルギー効率が高いこと、(2) 大気汚染が少ないこと、(3) 人身事故の発生率が低いこと、そして(4) 社会的平等に対しては貢献度が高いこと、などが挙げられる。

2. 2 鉄道リハビリの目的

ヴェトナムの鉄道を上記の役割に貢献させるように転換させるために、調査団はリハビリテーションと改良のための最低限の目標を設定した。これは基本的には本フィービリティ調査に先行するマスタープランの方針に従ったものである。加えて、本段階では新規に二つの視点、即ち経営効率の視点と健全なる財務体質の実現に貢献す

るようにリハビリ計画が編成されるべきであると言う視点の二つが組み込まれている。リハビリの目的は以下のように定義されている。

- ・ 安全と安定運転を確実にすること
- ・ 鉄道を道路や他の交通手段に対して十分競争的にすること
- ・ VNR の体質をより利益追求型にすること、そしてより自立的な会社にする

現在ヴェトナムの鉄道は、鉄道本来の役割を果せなくなっているがために他の交通機関からの競争にさらされている。リハビリ・プロジェクトが回復させるべき鉄道の特徴とは以下のようなものである。

- ・ 高い安全性
- ・ 安定運転（運行中止の無いこと）
- ・ 運行の正確さ
- ・ 速さ
- ・ 快適さ

2. 3 2000 年までのプロジェクト形成の原則

ハノイーホーチミン線全線の実際のリハビリ業務は、多数のサブプロジェクトに分けられており、以下の原則に基づいて形成されている。

- ・ 全線での安全・安定運転を実現すること
- ・ トータル・システムとしての鉄道産業の全般的能力を上げること
- ・ 鉄道の良さを示すようなデモンストレーション効果があるものにし、これにより鉄道支持者を増やし投資資金の獲得を容易にすること
- ・ 集中的リハビリを行うための優先区間を設定する
- ・ 小規模投資のプロジェクトを形成すること
- ・ VNR の財務状況改善に貢献させること
- ・ 実施が望まれる調査やプロジェクトをも推薦すること

鉄道サービスには広範な知識と活動が必要であり、リハビリ業務は知識の新規分野にキャッチアップすることが必要である。職業教育、訓練、十分な教育施設の提供は鉄

道の経営や維持活動の実施能力を引き上げるのに貢献しよう。調査団はこうした基本的機能に十分な注意を払うべきであると考えている。

鉄道リハビリは多分野にわたるが、調査団は最優先すべき課題は列車運行の安全性と安定性の確保であると判断した。疲弊した橋梁や軌道はリハビリの最優先課題である。他の安全性関連のリハビリは、全線で計画されなければならないと判断した。

しかしながら、リハビリ全体ではこの国が手当できない程の巨額投資が短期間に必要となる。投資の最も効率的な方法は、初期投資を優先区間に集中投下し、高度サービスが提供されるようにするべきと判断した。優先区間での実績を証拠に、他区間への一層の投資を引き付ける役割が期待されている。プロジェクトはこうしたデモンストレーション効果を生むように形成された。

財政制約を克服するため、各プロジェクトは小規模となるようデザインされている。こうした柔軟で段階的な対応がVNRの財務状況を悪化させないように作用すると考える。

2. 4 ラオカイーカイラン線の役割およびリハビリの原則

(1) ハノイーラオカイ線

調査団は本線が交通網のなかで担うべき役割は以下の通りであると考えた。

- ・ 国家輸送網の東西軸を強化する
- ・ 他に輸送機関の無い遠隔地へのアクセスを確保する
- ・ 鉱物資源の輸送、肥料工場の基盤を提供し、農業に貢献させる
- ・ 将来の潜在的国際貨物輸送を担う

調査団はリハビリ計画を作成するのに以下の原則に従った。

- ・ 全線で安全性、安定運転を確実に実現すること
- ・ 経営合理化を促進させること
- ・ 維持業務の近代化をはかること

(2) ハノイ-カイラン線

本線はカイラン港に関連する輸送需要の急激な拡大に対応し、当地域で非常に重要な役割を果たさなければならないと考える。それら果たすべき役割とは以下の通りである。

- ・ 幹線における交通に対して責任ある輸送手段を提供する
- ・ 鉄道沿線の地域開発を促す役割を担う
- ・ 中国との国際輸送を促進する

次に調査団が本線のリハビリ計画を作成するのに従った原則を以下に示す。

- ・ 貨物輸送手段として有利であり、他の交通手段にたいして十分競争力をもつようにすること
- ・ 道路の改修・グレイドアップが完了する前に、鉄道サービスを開始させること（ハロン-カイラン港間、貨物輸送）
- ・ メーターゲージへ変換する最適時期と短絡線建設の最適時期を確認すること

3 社会経済フレームワーク

3.1 GDP

本調査ではSPCおよび運輸省が提示したSPC策定の高成長シナリオを採用する。数値は1990-2000年期間で10.7%に達し、極めて高い数値となっている。さらに高い目標が2000-2010年期間に設定されている。

将来のGDP成長率は国家政策である「1990-2000年期間に一人当たりGDPを倍増させる」政策を実現する事を目的としている。その目標のオリジナルは第7回共産党大会で決められ、1994年に改訂されている。

表 3.1.1 経済成長シナリオ

	一人当たり GDP (US\$)	成長率 (年平均%)		
		1993	1994-1995	1996-2000
SPC 成長シナリオ I (低成長)	263	8.6%	9.8%	10.0%
SPC 成長シナリオ II (高成長)	263	9.0%	10.7%	11.5%
北がはは交通MP	240	7.0%	7.0%	10.0%
本調査	263	9.0%	10.7%	11.5%

しかしながら、高成長シナリオはその土台が脆弱である。

- 1990-1994年の高成長は、低い追加的資本-産出高比率 (ICOR, Incremental capital-output ratio、1993年値で2.4) によっても示唆されるように低い投資率の環境で実現された。しかしながら、高成長シナリオを追求するためには投資率の急増が不可欠である。ICOR値は、投資生産性の上昇とともに3から4には上昇しなければならない。貯蓄率を1991年に設定された23-30%を遥かに上回るレベルにまでどのようにして上昇させるかについて明確なビジョンは、現在のところない。

各省のGDP予測を表3.1.2に載せる。

表 3.1.2 各省のGDP予測

PROVINCE	(at 1994 constant prices)					1 USD=11,000 VND
	GDP 1994 (mil.USD)	GDP 1995 (mil.USD)	GDP 2000 (mil.USD)	GDP 2005 (mil.USD)	GDP 2010 (mil. USD)	
Ha Giang	46	49	69	113	183	
Tuyen Quang	86	93	131	213	346	
Cao Bang	71	74	99	152	233	
Lang Son	90	95	128	202	316	
Lai Chau	81	91	133	226	381	
Lao Cai	57	60	85	139	226	
Yen Bai	53	101	142	232	378	
Bac Thai	223	237	325	517	820	
Son La	79	85	124	208	347	
Hoa Binh	200	216	299	478	761	
Vinh Phu	356	350	529	832	1,304	
Ha Bac	345	365	489	758	1,168	
Quang Ninh	288	328	623	1,170	2,190	
Thu do Ha Noi	1,037	1,180	2,175	3,952	7,159	
Hai Phong	483	548	1,018	1,662	3,397	
Hai Hung	540	607	1,101	1,968	3,505	
Ha Tay	352	372	498	772	1,192	
Thai Binh	317	327	419	625	928	
Nam Ha	475	504	661	1,003	1,514	
Ninh Binh	123	127	166	250	376	
Thanh Hoa	593	625	840	1,308	2,027	
Ngho An	442	467	638	1,014	1,666	
Ha Tinh	174	184	249	395	622	
Quang Binh	108	111	150	234	365	
Quang Tri	73	75	101	157	244	
Th. Thien Hue	170	193	360	611	1,136	
ON. D.Nang	381	434	814	1,454	2,538	
Quang Ngai	142	161	303	515	978	
Binh Dinh	268	282	386	613	968	
Fu Yen	112	121	170	277	448	
Khanh Hoa	287	307	435	709	1,148	
Ninh Thuan	129	138	198	328	512	
Binh Thuan	116	126	180	298	492	
Gia Lai	104	117	176	305	524	
Kon Tum	45	50	76	130	224	
Dac Lac	210	244	395	718	1,298	
Lam Dong	120	145	224	392	663	
TP HCM	3,293	3,777	7,538	13,478	24,014	
Song Be	222	262	552	1,024	1,854	
Tay Ninh	159	172	240	381	603	
Dong Nai	559	681	1,475	2,782	5,231	
Ba Ria Vung Tau	1,319	1,512	3,044	5,524	9,990	
Long An	284	303	417	665	1,055	
Dong Thap	373	403	572	937	1,528	
An Giang	486	524	737	1,201	1,948	
Tien Giang	379	411	580	940	1,518	
Ben Tre	242	260	356	555	890	
Vinh Long	262	283	395	636	1,020	
Tra Vinh	213	223	316	509	815	
Can Tho	438	469	655	1,050	1,706	
Soc Trang	241	258	360	582	936	
Kien Giang	372	406	587	981	1,631	
Minh Hai	756	829	1,202	2,018	3,373	
TOTAL	18,437	20,410	33,930	58,473	100,770	

3. 2 人口

表 3. 2. 1 にあるように人口予測に関しては三種類の予測があり、本調査では人口シナリオ III を社会経済フレームとして採用している。これは人口成長率が 1979-1989 年間の成長率である 2. 1% と比較して最も緩やかに設定されており、SPC によって作成された最新の人口予測である。

表 3. 2. 1 人口成長シナリオ

	人口 (単位; 百万人)			成長率 (年平均%)		
	1993	1995	2000	2010	1995- 2000	2001- 2010
予測 I	72. 0	75. 0	82. 0	95. 0	1. 8%	1. 48%
予測 II	70. 2	73. 2	80. 2	91. 6	1. 84%	1. 34%
予測 III (本調査)	69. 8 (1992)	73. 0	80. 3	93. 5	1. 92%	1. 53%

注: 「予測 I」は、General Statistics Department により予測されており、GDP シナリオとともに表にされている。
「予測 II」は、Vietnam Population Census - 1989, Population of Vietnam, Statistical Publishing House, 1992. 予測は 1994 年、1999 年、2004 年、および 2009 年について実施されている。これらの数値は内挿法により各基準年値に調整されている。
「予測 III」の 1992 年値 6, 980 万人は Vietnam; Economy and Finance of Vietnam, 1986-1992 より引用。この数値は 1993 年での 7, 130 万人に対応する。

この人口予測は人口成長率は 2010 年には 1. 4% に抑制されると想定している。従ってこの予測の実現は人口抑制政策、即ち家族計画の成否にかかっている。2 度の人口センサス実施年 (1979, 1989) の間の人口成長率 (2. 1%) と比較して、各予測は 2000-2010 年間に 1. 34% から 1. 53% という際立って低い成長率を設定している。

3. 3 地域結合度

ここでは、ハノイーラオカイ線およびハノイーカイラン線双方のリハビリ計画を策定するために地域間結合の空間的構造を把握する。

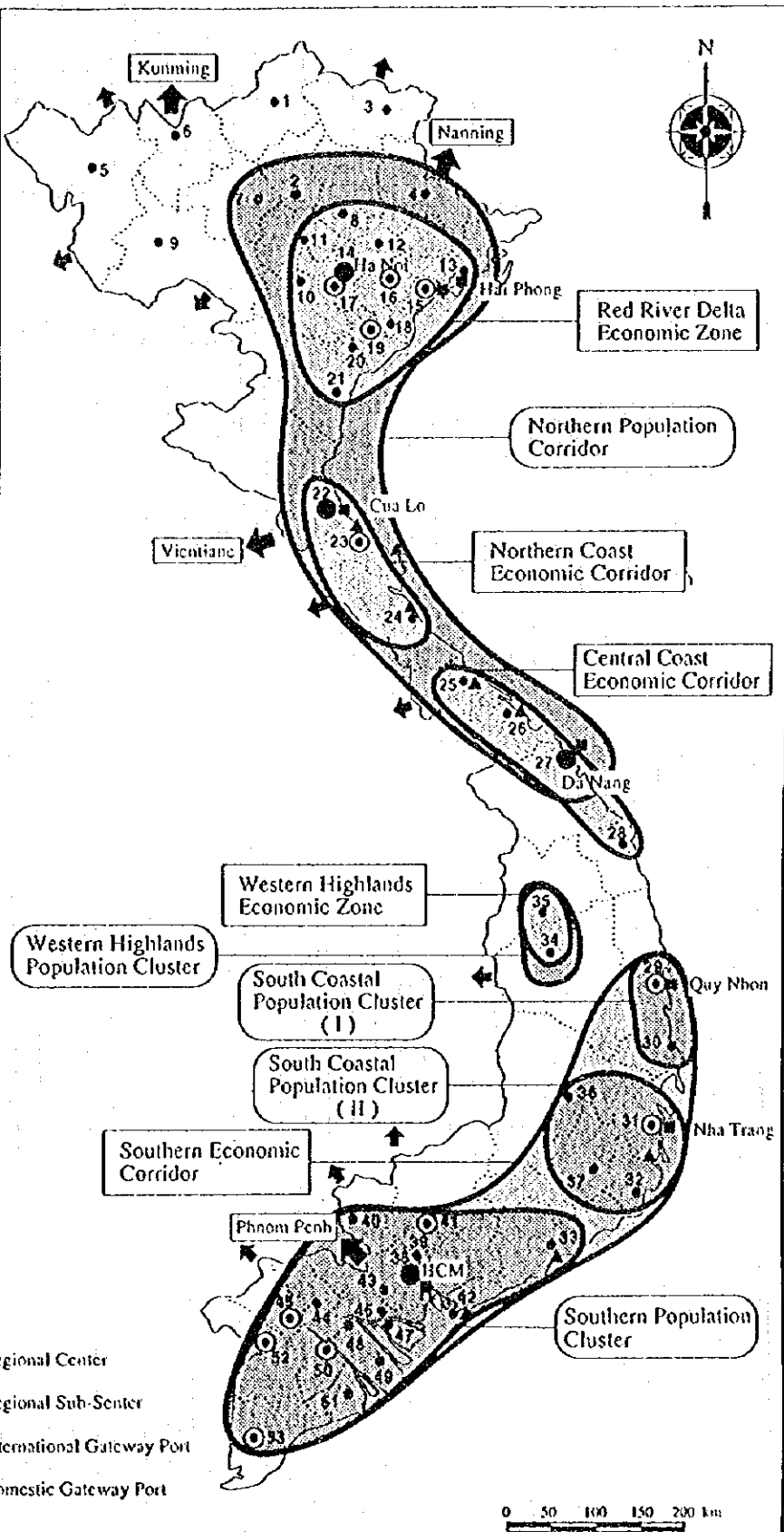
図 3. 3. 1 は、地域核から見出される空間的構造を示している。

全ての主要地域核がヴィエトナム鉄道の各線上に位置するので、各地域核は列車などの効率的輸送手段によって隣接する地域核と接続されている。しかしながら、ヴィエトナムの北部と南部とは分離して考える事が出来よう。そして北部内部ではハノイ、カイラン、ハイフォンを含む成長の三角地帯とも呼ばれる地帯が結合力も高い事が判る。更に、以下の事が指摘出来る。

第 1 に、各核内の都市間の結合は強化されなければならない。人口に基づいた南部の核と、GDPに基づいた北部の核はやや小さく（半径 200km 以下）、鉄道は代表的連結手段ではありえない。これに対して、「北部人口コリドー」はカイラン、ハイフォンを北限として 800km 以上にまたがっており、鉄道が地域核内の活動を支援するうえで一つの重要な交通手段でありうる可能性を示している。

第 2 に、上記の二つの連結線はダナンでつながっており、幹線でありヴィエトナムを貫く鉄道線を形成している。

Region/Province	GDP (Mill. US\$)	Population (Thousand)
TOTAL	32,717	95,000
I Northern Mountain	6,580	16,436
1. Hả Giang	154	674
2. Tuyên Quang	215	824
3. Cao Bằng	202	820
4. Lạng Sơn	285	989
5. Lai Châu	209	652
6. Lào Cai	207	689
7. Yên Bái	393	866
8. Bắc Thái	721	1,371
9. Sơn La	338	1,013
10. Hòa Bình	384	956
11. Vĩnh Phú	1,097	2,967
12. Hà Bắc	958	3,216
13. Quảng Ninh	1,438	1,352
II Red River Delta	16,356	18,907
14. Hà Nội	5,450	3,128
15. Hải Phòng	3,595	2,348
16. Hải Hưng	2,450	3,574
17. Hà Tây	1,748	3,016
18. Thái Bình	1,931	2,311
19. Nam Hà	2,145	3,416
20. Ninh Bình	587	1,096
III North Coastal	5,866	12,887
21. Thanh Hóa	1,608	4,501
22. Nghệ An	1,300	3,436
23. Hà Tĩnh	1,040	1,715
24. Quảng Bình	410	1,028
25. Quảng Trị	438	762
26. Thừa Thiên Huế	670	1,443
IV South Coastal	10,570	10,574
27. Quảng Nam Đà Nẵng	3,099	2,268
28. Quảng Ngãi	672	1,428
29. Bình Định	1,481	1,823
30. Phú Yên	763	936
31. Khánh Hòa	1,844	1,303
32. Ninh Thuận	936	1,593
33. Bình Thuận	1,065	1,172
V Western Highlands	3,653	4,866
34. Gia Lai	600	1,831
35. Kon Tum	502	371
36. Đăk Lăk	1,308	2,251
37. Đăk Nông	1,243	1,213
VI Eastern Nam Bộ	14,334	11,903
38. TP Hồ Chí Minh	8,528	5,324
39. Sông Bé	589	1,680
40. Tây Ninh	753	962
41. Đồng Nai	4,213	2,411
42. Bà Rịa-Vũng Tàu	251	1,122
VII Mekong River Delta	14,854	19,383
43. Long An	1,189	1,475
44. Đồng Tháp	1,105	1,614
45. An Giang	2,128	2,354
46. Tiền Giang	1,503	2,017
47. Bến Tre	703	1,561
48. Vĩnh Long	604	1,274
49. Trà Vinh	479	1,119
50. Cần Thơ	2,540	2,324
51. Sóc Trăng	1,072	1,449
52. Kiên Giang	1,996	1,721
53. Minh Hải	1,885	2,229



LEGEND

- Regional Cluster of Primary Level (Pop)
- Regional Center
- Regional Sub-Center
- Regional Cluster of Primary Level (GDP)
- International Gateway Port
- Domestic Gateway Port
- International Inland Interface

图 3.3.1 主要な地域核

3. 4 優先区間

本線では一つの優先区間のみを設定した。この区間は集中的かつ包括的リハビリと改良の対象となる。

優先区間選択の基準と、選択された優先区間とは以下の通りである。

- ・ 高密度人口集積地あるいは経済的中心地
- ・ 鉄道需要の大きい地区
- ・ 他の交通手段と競争できる適切な距離であること
- ・ 新短絡線建設問題が課題として存在すること
- ・ 対象外区間に対してはリハビリのコストを最小限におさえること

調査団は以下の優先区間を選択した。

- ・ イェンビエンーカイラン区間

4 交通需要予測

4.1 基準年の概要

旅客は道路でゆくか、航空機関を利用するかなど選択することが出来る。最も一般的な交通手段はバスと自家用車である。1994年の鉄道の占有率は図4.1.1に示す通り約5%で、航空機利用は極めて少ない。

貨物はトラックによる輸送が一般的である。トラックが1994年には全体の約67%に上っている。この数字はバスによる旅客輸送の占有率に比べると相対的には低くなっているが、これは鉄道、内陸水運そして沿岸海運が貨物輸送に利用されていることが原因している。各交通手段の占有率は、図4.1.2に示す通りである。総貨物輸送量は6,050万トンとなっている。

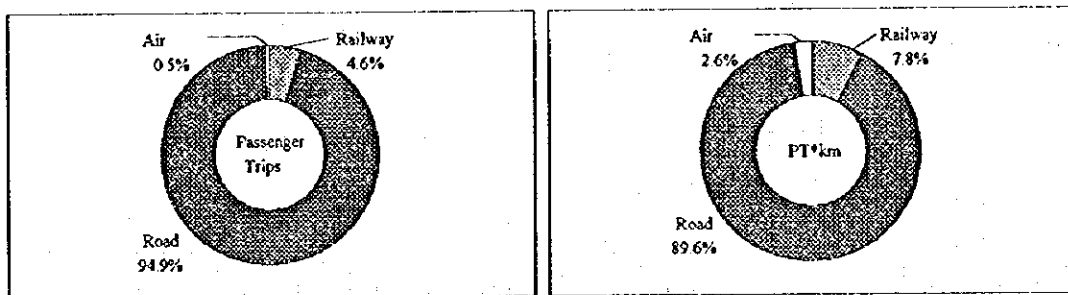
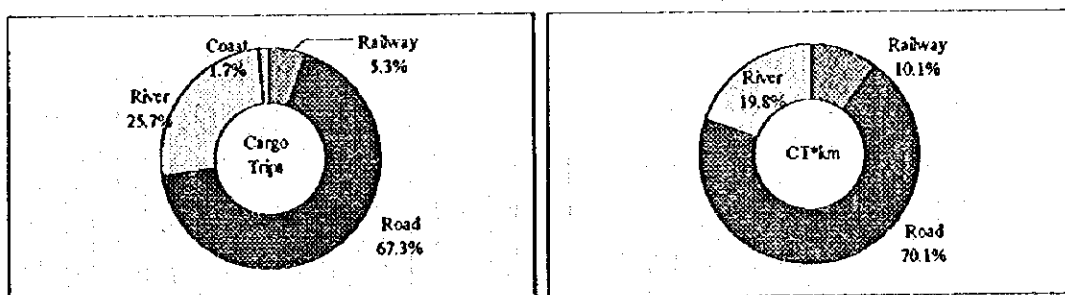


図 4.1.1 旅客輸送の機関別占有率



*) 沿岸海運によるCT*km数は不明

図 4.1.2 貨物輸送の機関別占有率

鉄道需要

鉄道駅を利用する旅客トリップ数は880万となっている。最大ゾーンはハノイであり、1994年には約160万トリップに上る。これにホーチミン・ゾーンが2番手で続いている。ハノイ-ホーチミン線はベトナムにおける鉄道旅客の57%に当たる500万トリップを輸送している。ラオカイ線については他線との乗り換え客をも含めて220万トリップを輸送している。クアンニンおよびハーバック両駅を利用する客数トリップ数は各々60万トリップとなっている。

鉄道の貨物取り扱い総量は1994年には320万トンであった。輸送量は1993年とほぼ同じであるが、1990年以来増加傾向を示している。ハノイ-ホーチミン線の分担比率は他線との接続貨物を含めて鉄道全体の60%を占めている。

4.2 将来需要の概観

(1) 旅客交通

表4.2.1と表4.2.2には旅客輸送総需要を示す。これは2000年には3億8,400万トリップと推定され、2010年には10億9,400万に伸びると予測されている。この間の成長率は1994-2000年および2000-2010年でそれぞれ12%、11%となっている。2000年までの成長のほうが高いのは2000年までの人口の伸びの方が高いことに原因している。この予測からはトリップが、ホーチミン、ハノイ、ダナン各市に集中している事が判る。なお、本数値は県内交通を含んでいない点、注意されたい。

機関分担の状況は表4.2.3 (with-project) と表4.2.4 (without-project) に示す通りである。表4.2.3は鉄道のリハビリが実施された場合の旅客の伸びを示すが、1994年の880万トリップが2000年には1,240万トリップへ、さらに2010年には2,310万トリップへと増加すると予想している。表4.2.4はプロジェクトが実施されなかった場合の需要の伸びを示している。人口増加とともにパーソン・トリップ数も増加するため若干の伸びを示すが、旅客のうち鉄道利用者の占有率は顕著に低下する。鉄道のリハビリと改良は鉄道シェアの急激な低下を防ぐことになろう。

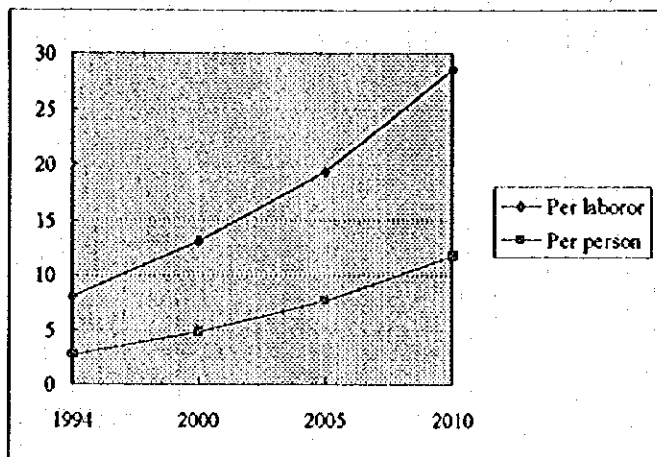
旅客のうち鉄道によるものは、1994年には4.6%であったが、航空サービスの進展と道路条件の改善が図られたため、航空と道路の利用者シェアが増加し、鉄道は2010年には僅かに2.1%となっている。

表 4. 2. 1 2000年における旅客トリップ予測

(unit:000 persons)	1	2	3	4	5	6	7	Total
1 Northern Upland	8,840	27,260	638	147	34	135	6	37,060
2 Red River Delta	27,478	61,111	5,984	1,833	374	1,338	252	98,369
3 North Central	654	5,922	6,646	3,997	280	1,347	93	18,939
4 Central Coast	138	1,778	3,939	10,476	2,515	7,735	784	27,364
5 Central Highlands	32	374	273	2,508	115	2,596	151	6,048
6 Southeast	123	1,278	1,303	7,726	2,563	91,238	34,190	138,422
7 Mekong River Delta	5	234	89	769	150	34,241	22,943	58,431
Total	37,271	97,958	18,871	27,455	6,031	138,630	58,419	384,634

表 4. 2. 2 2010年における旅客トリップ予測

(unit:000 tons)	1	2	3	4	5	6	7	Total
1 Northern Upland	24,620	69,619	2,493	491	148	310	10	97,690
2 Red River Delta	69,684	143,201	18,531	4,712	1,451	2,720	604	240,904
3 North Central	2,530	18,335	21,498	12,567	1,297	3,340	312	59,880
4 Central Coast	460	4,640	12,418	27,532	10,417	20,008	2,461	77,936
5 Central Highlands	137	1,470	1,273	10,354	809	9,597	606	24,246
6 Southeast	281	2,630	3,354	19,961	9,459	293,254	89,270	418,209
7 Mekong River Delta	9	568	300	2,403	600	89,554	81,839	175,272
Total	97,722	240,462	59,866	78,021	24,181	418,782	175,102	1,094,137



(単位：トリップ)

図 4.2.1 一人当りのトリップ数

しかし、これら数値は交通機関選択にかかわる現況の選好に基づいて算出されたものである。もしも鉄道が航空機やバスを利用するより快適で利用しやすいと判れば選好モデルそのものが変化する可能性がある。サービスの質は、時間節約やコスト節約と並んで鉄道需要を伸ばすキーファクターである。

表 4.2.4 は航空需要が 1,100 万トリップに増大することを示している。しかしながら、ベトナム航空局は 700 万トリップ対応の拡張計画を有するのみであり、超過需要が発生することが明白である。これら超過需要（旅客）は道路交通に転換するものと本調査では想定した。

表 4.2.3 旅客輸送の機関分担率 (プロジェクト実施のケース)

		Year 1994	Year 2000	Year 2005	Year 2010
Passenger	Total	191,247,726	384,634,395	659,719,208	1,094,136,576
Trips (トリップ)	Railway	8,807,434	12,416,816	17,040,539	23,119,926
	Road	181,527,512	370,381,435	639,307,353	1,063,572,945
	Air	912,780	1,836,144	3,371,317	7,443,706
Ratio (%)	Total	100.0	100.0	100.0	100.0
	Railway	4.6	3.2	2.6	2.1
	Road	94.9	96.3	96.9	97.2
	Air	0.5	0.5	0.5	0.7

表 4.2.4 旅客輸送の機関分担率 (プロジェクト未実施のケース)

		Year 1994	Year 2000	Year 2005	Year 2010
Passenger	Total	191,247,726	384,634,395	659,719,208	1,094,136,576
Trips (トリップ)	Railway	8,807,434	9,894,442	11,064,520	11,222,673
	Road	181,527,512	372,839,234	644,780,172	1,072,297,377
	Air	912,780	1,900,719	3,874,517	10,616,527
Ratio (%)	Total	100.0	100.0	100.0	100.0
	Railway	4.6	2.6	1.7	1.0
	Road	94.9	96.9	97.7	98.0
	Air	0.5	0.5	0.6	1.0

(2) 貨物輸送

1994年の総貨物輸送量は5,800万トンとなっており、これは2000年には9,680万トン、2010年には2億940万トンに伸びると予想される。成長率は1994-2000年期間では8.7%、2000-2010年期間では8.0%となっている。2000年までの方が成長率が高いのは現在の交通需要が経済規模相当の規模に達しておらず、2000年までにキャッチアップするために急成長が起こることを反映したものである。表4.2.5と表4.2.6は県内トリップを含まない。旅客では大規模ゾーン内で大量の旅客移動が起こって

るが、貨物では隣接大規模ゾーン間の交流が多いことが判る。貨物輸送はやはりホーチミン、ハノイ、ダナンを中心としている。

1994年の一人当たり貨物トリップ数は0.8であり、2000年には1.2、そして2010年には2.2となる。伸びは急激である。図4.2.2にある通り、伸び率は2000年以降の方が2000年以前より高くなっている。貨物量はGDP 1,000 US \$ 当たり2トン〜3トンになる。GDP一単位あたりの貨物量は、GDP成長率が急激であるため、徐々に減少する。

表 4.2.5 2000年における貨物トリップ予測

(単位:000 人)	1	2	3	4	5	6	7	Total
1 Northern Upland	6,066	15,773	1,496	320	22	191	3	23,871
2 Red River Delta	9,881	4,910	1,695	444	0	138	31	17,099
3 North Central	1,402	2,591	2,332	1,180	54	244	15	7,818
4 Central Coast	436	573	1,107	2,784	882	1,476	178	7,436
5 Central Highlands	28	0	59	903	2	450	98	1,541
6 Southeast	227	804	280	1,504	475	6,490	11,052	20,833
7 Mekong River Delta	5	49	15	179	100	12,005	5,892	18,244
Total	18,046	24,700	6,984	7,314	1,535	20,994	17,271	96,843

表 4. 2. 6 2010 年における貨物トリップ予測

(単位:000 トン)	1	2	3	4	5	6	7	Total
1 Northern Upland	10,795	28,313	2,711	438	58	354	7	42,676
2 Red River Delta	19,781	10,257	3,526	679	0	314	46	34,604
3 North Central	3,130	5,542	5,086	2,092	141	595	27	16,612
4 Central Coast	941	1,205	2,276	4,690	1,779	3,531	298	14,720
5 Central Highlands	100	1	171	1,815	7	1,414	219	3,726
6 Southeast	582	2,254	790	3,381	1,420	21,141	27,530	57,098
7 Mekong River Delta	15	100	22	277	223	28,278	11,019	39,934
Total	35,343	47,673	14,582	13,372	3,628	55,626	39,145	209,370

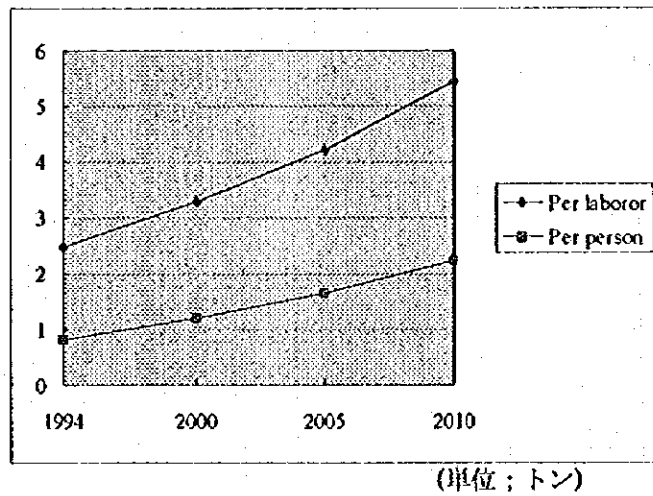


図 4. 2. 2 一人当り貨物トリップ数

交通機関別の貨物需要量を、表 4. 2. 7 に示す。これは本調査で計画されたプロジェクトが実施されるものと想定したケースである。表 4. 2. 8 は、計画が実施されない場合のものである。

鉄道の貨物トリップ総数は、1994年の300万トンから2000年には470万トンに増加し、2010年には1,480万トンに達する。しかしながらリハビリが実施されない場合には、貨物輸送需要は高いにもかかわらず鉄道貨物のシェアは徐々に減少するために、分担率は若干の伸びを示すのみである。

表 4.2.7 貨物トリップに関する機関分担率(プロジェクト実施の場合)

		Year 1994	Year 2000	Year 2005	Year 2010
Cargo	Total	58,575,307	96,843,098	143,394,707	209,369,882
Trips	Railway	3,182,951	4,654,907	8,644,116	14,831,757
(トリップ)	Road	40,085,187	68,772,556	105,516,391	160,131,563
	River	15,307,170	23,415,635	29,234,200	34,406,562
Ratio(%)	Total	100.0	100.0	100.0	100.0
	Railway	5.4	4.8	6.0	7.1
	Road	68.4	71.0	73.6	76.5
	River	26.1	24.2	20.4	16.4

表 4.2.8 貨物トリップに関する機関分担率(プロジェクト未実施の場合)

		Year 1994	Year 2000	Year 2005	Year 2010
Cargo	Total	58,575,307	96,843,098	143,394,707	209,369,882
Trips	Railway	3,182,951	3,525,095	6,491,746	8,406,388
(トリップ)	Road	40,085,187	70,110,882	108,080,702	167,422,468
	River	15,307,170	23,207,121	28,822,259	33,541,026
Ratio(%)	Total	100.0	100.0	100.0	100.0
	Railway	5.4	3.6	4.5	4.0
	Road	68.4	72.4	75.4	80.0
	River	26.1	24.0	20.1	16.0

4. 3 ラオカイーカイラン線の鉄道需要

(1) 旅客交通

ラオカイ線沿線の旅客交通の年成長率は、2000年までは年率5%で増加し、それ以降は7%で伸びると予想している。この地区では道路は十分に整備されておらず、鉄道が重要な役割を担っている。この状況は将来とも大きく変化することは無いと予想されるが、バス交通の展開は鉄道のシェアに影響を与える可能性がある。

カイラン線沿線での鉄道需要(旅客)は、年率10%で伸びると予想される。この増加率は当該地区での総交通需要の伸び率と同じであり、リハビリが十分に実施されたならば、そのシェアを確保できる可能性があることを示している。

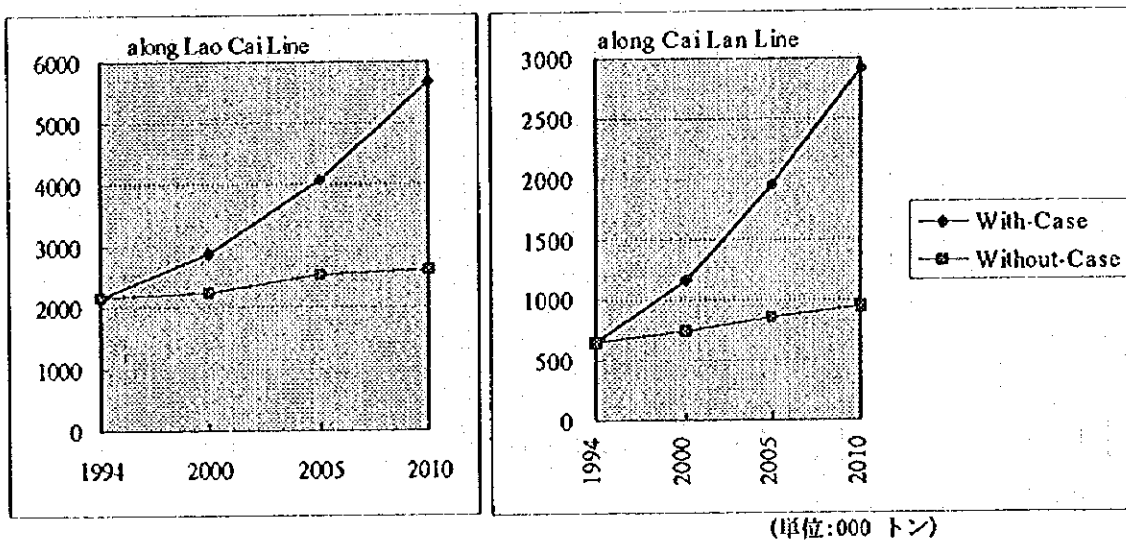


図 4. 3. 1 ラオカイーカイラン線沿線での鉄道旅客トリップ数

(2) 貨物交通

鉄道貨物の輸送需要は、他地区の貨物需要より低いために、年率3%で伸びると予想されている。しかし、鉄道のシェアは全体の8%から10%を占める。短距離貨物(ヴ

イエチまで) は内陸水運との競争に直面するが、長距離貨物については鉄道は重要な役割を担い続ける。

カイラン線沿線の貨物輸送はシェアについては将来でも3%程度のみであるが、量的には急速に伸びよう。2000年までは年率2%の伸びを示すのみであるが、地域での経済活動が急激に伸びて年成長率を10%にまで加速する。鉄道が必要な施設の整備を怠る場合には、VNRは内陸水運とトラックとの競争に負けて貨物需要を失うであろう。需要はさらにカイラン港からのコンテナ貨物の一部を運搬することで拡大するであろう。

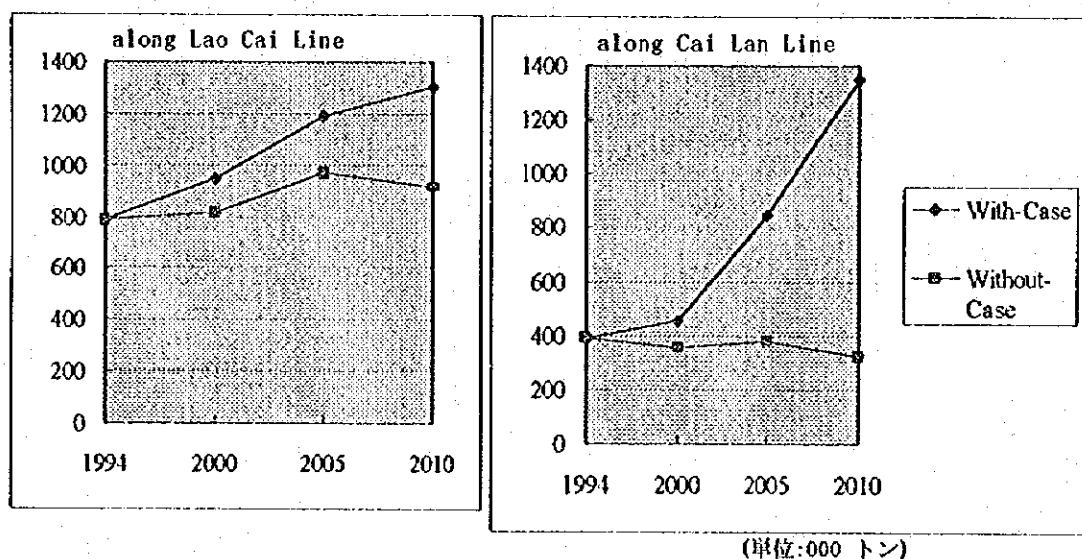


図 4.3.2 ラオカイーカイラン線沿線での鉄道貨物トリップ数

(3) カイラン港

カイラン港の開港は2000年に予定されている。従って2000年までは貨物量は限られている。2010年までに鉄道の軌道がカイラン港まで延伸され、輸送の質も改善されるならば、鉄道が当地でのシェアを確保することは可能である。カイラン港関連貨物で鉄道輸送される量は60万トンと推定されている。

(4) 観光

1994年にはクアンニン省への入り込み観光客は40万人に達しており、このうち13万人が外国人であった。クアンニンは今1,400ホテルルームを有し将来には3,700室が必要となる。しかしながら、外国人観光客は鉄道を利用しておらず、観光目的の鉄道需要はベトナム人のみから構成されている。

ホテルの建設計画がカイラン地区にあり、この地区への入り込み客は増加すると予想される。この地区の観光客輸送手段として鉄道サービスをとらえるのならば、目的地への所要時間を短縮し、バスとの競争に勝つために冷房などの空調設備をつけ快適な車両としなければならない。

5 経営改善

5.1 経営

(1) 経営形態および組織

1995年1月1日以来、インフラストラクチャー建設および管理はVNRの鉄道輸送部門からは分離され、国家資産に分類されるようになった。新経営システムはインフラ建設コストや他モードとの競争力を強化するなどのコスト節減ができるため、組織として有利になっている。より経営を改善するための選択肢は、スウェーデン国鉄が導入した「オープン・アクセス・システム」と呼ばれる軌道を私企業に貸し出す方法である。他の主要課題は原価ベースにたつての軌道レンタル料の設定基準の確立であり、支援産業の改編（VNR 枠からの開放）、最適経営規模の追求、本社の改革などである。

(2) 生産性および合理性の改善

極端に低い労働生産性を引き上げる目標を設定することが望ましい。この目標を実現するために、固定人員数システムを導入することで余剰人員を削減したり、人員の技術レベルの改善を図り、仕事の集中度の向上を図るなどが必要であり、これにより従業員一人当たりで測った輸送距離を増加させる事である。

(3) 財務および会計システムの近代化

現行会計システムには一貫性に欠けるところが幾つかある。そこで国際的基準にたつた近代化が緊急に必要である。

(4) 戦略的料金政策

合理化による輸送コスト削減を前提にして低レベルの料金を実現させるために、戦略的で弾力的な料金システムを確立することが必要である。即ち、旅客基本料金とサービス料金を分離したり、貨物に関しては原価ベースか重量ベースでの料金システムを導入することで他の交通機関と競争出来るようにする事である。

(5) 総収益を増加させる施策

旅客についてはスピードアップ、運行頻度の向上、旅客列車の設備を改良して快適性を増す事、フィーダーサービス等により潜在的需要を開拓することが必要である。貨物については扱いコストを節減し、ICDを建設しコンテナ輸送システムを導入することが不可欠である。

(6) 支出を削減する施策

人員削減、新規雇用の抑制あるいは延期、退職奨励や他ブロックへの人員の再配置などが緊急施策である。供給品コストを削減するためには、合理化による修理コストの削減、燃料費の節約が必要である。

(7) 経営の多角化

経営の多角化は、諸外国の経験に当たりながらも線路・駅舎などの経営資本の最大利用によって推進されるべきである。さらにVNRは鉄道運営とホテルとを統合したり、鉄道・バス・フェリー・ホテル予約などによる旅をアレンジしたりして一般旅行ビジネスに参加すべきである。

(8) 非採算線の廃止に対応する施策

現在三路線が廃止リストに上げられている。廃線の合理的基準が諸外国の例を参考にしながら設定されなければいけない。そして単に収益性の視点からのみで判断するのではなく、より広範な地域における利用者の社会的厚生 viewpoint から注意深く検討されなければいけない。

(9) 経営情報システム (Management Information System)

経営組織そして規定などの再検討あるいは再構築が今、緊急に必要である。そして、経営情報システム (MIS) 設立が会計システムや資材管理のために緊急に必要である。

(10) 有能な人材の育成と能力開発

VNR の人材開発は最も重要で緊急な課題である。訓練を提供したり、経営幹部に市場経済を理解させるために教育を受けさせたり、経営部門を強化したり、新しい学校や訓練センターを建設したりすることで実現させることが必要である。

5. 2 経営分析

経営分析を、1992-1994 年期間の損益計算書と貸借対照表に基づいて行った。

(1) 経営規模に関しては、旅客と貨物の輸送が総資本の増加に対応しながら増加してゆかなければならないが、総資本と貨物輸送間はバランスしているが、総資本と旅客輸送とはバランスしていない。現況では周辺の業務の成長のみが総利益の成長に貢献しており、主業務にはこの貢献が無く、利益拡大よりコスト拡大の方が大きいため危機的な状況にある。

(2) 利益性分析

ROI (Rate on Assets) から判断するに、全輸送部門と三つのユニオンは付帯的業務を除いて利益を生んでいない。

(3) 損益分岐分析

損益分岐分析はコストにたいして運営収益の充分性を判断するためのものであり、利益性分析の補足資料ともなる。輸送部門全体と三つのユニオンの損益分岐点 (RBEP) は 100% 以上に悪化している。RBEP が高い理由は、固定コストの増加と収益に対する可変コスト比率の上昇が原因と考えられる。これらの数値は不十分な投資あるいは固定費に属する余剰人員に起因しており、可変コストに属する材料費、燃料費そして維持費も節約し、収益や交通量を増加させることが BEP や RBEP を改善するために是非必要である。

(4) 生産性分析

総資本の投資効率(IETC)から判断するに、輸送部門全体の生産性は低下している。しかし、労働生産性や資本集約度は上がっている。他の部門では価値生産性および資本集約度は輸送部門よりも大体において低くなっている。

この事実からするに、輸送部門の IETC を上げる施策は総資本の増加率を下げるか、付加価値の増加率を上げる事である。付加価値の実績や総資本の管理は IETC の改善に大切な要因である。人員一人当たりの付加価値を上げる施策は、人員の削減である。

(5) 安全分析

1) 総資本に対する資本金比率、融資への依存度から判断するに、VNR の輸送部門の資金調達状況は他部門と比較して健全で適切であると言える。

2) 純価値に対する固定資産比率や固定資本取引に対する販売比率などから判断するに、他部門と比較して輸送部門の資金はこの3年ほどは十分には活用されてこなかった。

3) 三種類の比率；現金比率、クイックレイシオ、経営資金比率などから判断するに、輸送部門の短期資金による債務返済能力は、債務が現金資産よりも急増加したために他部門に比べて年々弱体化している。

4) 損益計算書の予測

プロジェクトの財務的インパクトは、プロジェクトを実施した場合と実施しなかった場合の損益計算書の相違によって知る事が出来る。

輸送部門全体の営業係数は、 $(\text{運転コスト}) / (\text{収益}) \times 100$ で求めるが、プロジェクトがない場合には1994年に112.3%、2020年には159.5%へと上がる。反対に、プロジェクトがある場合には1994年の112.3%から2020年には112.6%へと僅かに上がる。プロジェクトを実施する場合と実施しない場合とを比較すると、収益性に顕著な改善が見られる。

6. プロジェクト概要

(1) ラオカイーカイラン線の現在の状況および問題点

VNRは市場経済に適応する経営、技術、設備の近代化への改革にあたって次に述べるような問題がある。

プログラム2000はこれらの問題を解決するよう計画された。したがって、問題点に対する対策を形成するにあたって、問題点を明らかにする必要がある。

(a)旅客、貨物営業

頻繁な列車運転、快適な車両、旅行時間の短縮、駅へのフィーダーサービスは旅客輸送に必須の機能である、しかしラオカイーカイラン線ではこれらの機能は十分ではない。

貨物輸送では駅には荷役機械が無い、そのうえ、殆どの貨物駅は少ない貨物量に拘らず、貨物取扱いをしている。変化する市場の需要に対応し、旅客、貨物のサービス改善は緊急の対策である。

(b)列車運転

ラオカイ線はメーターゲージの単線であり、駅間隔はやや長くておおよそ7kmである。カイラン線は標準ゲージの単線である。Kep - Ha Long間の行違駅の間隔は11kmであるが、いくつかの駅では行違機能が使われていない。

(c)線路

ラオカイ線の線路構造は43kg/mレール、マクラギは2ブロックコンクリートマクラギと鉄マクラギである。カイラン線は43kg/mレールとPCマクラギからなっている。線路保守は貧弱な道具と労働集約作業で行われている。

現在の軌道構造でも80-100km/hの速度で走れる潜在能力がある。線路保守作業が科学的、近代的手法により、機械を使用した方法により行われたならば、速度をもっと向上させることが出来る。

レール継目は軌道構造で最も弱い箇所であるので、これらの弱点箇所を減らすために2本のレールを溶接して25mレールとする。

線路保守用機械、器具が配備され、レールが溶接されたなら、もっと最高速度を上げることが出来る。

(d)橋梁

いくつかの橋梁は荒廃しており、戦災の損傷を受けている。いくつかの橋が戦争

中および戦後応急復旧がされている。橋梁修繕の予算は少なく、貧弱な器具で熟練された技術者の努力により補修されている。

いくつかの荒廃した橋梁では徐行しているが、運転上は重大な支障にはなっていない。

限られた予算を有効に使用する橋梁の修繕計画をつくるためには、橋梁健全度検査を実施すべきである。とくにロンビエン橋復旧には特別の配慮が必要である。

(e)信号

タブレットを使用した列車閉塞装置と腕木式信号機が使用されている。トークンレス列車閉塞設備、信号機の色灯化および電源の引込みは、安全の向上、列車容量の増加、運転時間を短縮するために考慮されるべきである。

(f)通信

殆どの通信線、搬送装置、電話交換機、電源装置は老朽化している。現在の設備は時代遅れの設備であり、生産者が部品の製作を停止しているため、補修用の部品も欠いている。それ故、新しい設備への取替えは計画的に行い、取替えられた設備から修繕用部品を生み出す必要がある。

(g)車両とその保守

現在VNRは十分な機関車と旅客車両をもっている。小さな出力の機関車は過剰であるが、大きな馬力の機関車は増加する需要には足りない。カイラン線では標準ゲージの機関車が使用されている。

客車は最も重要な商売道具であるが、殆どの客車は荒廃している。貨車は現在余剰があるが、新しい鉄道輸送需要に適した貨車は欠いている。2000年までに機関車と客車の改良または新規購入が必要である。

(2) ハノイーラオカイ線の改良の方針

列車運転の安全と安定性の確保は鉄道の必須の機能である。リハビリテーション改良のうちでも安全性、安定性確保の改良には優先度を与えられなければならない。ラオカイ線では収入の増加は期待できないので、運営コストを削減することが必要である。この線は沿線住民の生活のためには必要な生活路線であるので、VNRはこの線を効率的に使用する義務がある。

リハビリ計画は鉄道の経営を合理化し、生産性を向上させなければならない。また保守作業の近代化も行わなければならない。すべての職員は近代的な管理と技術を習得する教育や訓練を受けることも必要である。

ロンビエン橋は取替え計画の作成に先立って、橋梁健全度検査プロジェクトにより、2000年までに調査が実施される。

(3) ラオカイ線プロジェクト概要

(a) ラオカイ線設備改良

15,600箇所のレール継目が溶接される。小曲線の連続した区間は曲線の整備が行われ、曲線整備用基準杭が設置される。

トークンレス列車閉塞装置、色灯式信号機および電源が33駅に設置される。

Yen VienとViet Tri間に通信ケーブルの敷設が敷設され、無線通信設備も設置される。

16両のD12Eおよび14両の客車が2000年までに購入される。

災害による列車災害を防止するため、雨量計と風速計が4駅に設置される。

(b) 線路保守近代化

線路保守用機械が10の作業基地に配備される。バラスト厚増工事のために砕石製作設備が建設され、砕石運搬用ホッパー貨車が設置される。

このプロジェクトにより線路保守の生産性が向上するので要員を削減することが出来る。軌道面では列車速度も上げられるが、機関車の能力次第で最高速度が決まる。

(c) ラオカイ線線区経営改善

Viet Tri、Yen Bai、Pho Lu、Lao Caiの駅舎が改良される。座席予約システムおよび荷役機械も上記4駅に設置される。

オイルターミナルもYen BaiとLao Caiに設置されることが必要である。

上記の主要駅以外の駅では信号取扱要員を除いて無人化が推進される。

(4) ラオカイ線プロジェクトコスト

ラオカイ線のプロジェクトコストは次のようである。

プログラム2000投資コスト(FS調査で経済便益分析に入れた項目)

(単位：百万US\$、億円)

投資項目	合計投資額	内貨	外貨
ラオカイ線設備改良	27.34	7.82	19.52
線路保守近代化	1.59	0.12	1.47
ラオカイ線線区経営改善	1.24	0.71	0.53
合計	30.17	8.65	21.52

(5) ハノイ-カイラン線の改良の方針

列車運転の安全と安定性の確保は鉄道の必須の機能である。リハビリテーション改良のうちでも安全性、安定性確保の改良には優先度を与えられなければならない。カイラン線では収入の増加は期待できないので、運営コストを削減することが必要である。しかしながらカイラン線は将来的には鉄道輸送が増加する潜在需要がある。VNRはこの線を効率的に使用する義務がある。

リハビリ計画は鉄道の経営を合理化し、生産性を向上させなければならない。また保守作業の近代化も行わなければならない。すべての職員は近代的な管理と技術を習得する教育や訓練を受けることも必要である。

カイラン港開港にともなう貨物輸送が2000年までに始まるように計画されている。国道18号も改良されるので、鉄道輸送は道路との厳しい競争になるであろう。したがってカイラン線は道路と競争できるように改良されなければならない。

鉄道への輸出入貨物の需要がいくらかあるので、鉄道はその準備をしなければならない。標準ゲージからメーターゲージに変更する政府の方針があるので、プロジェクトはメーターゲージに変更する政策に基づいて作成された。

(6) プロジェクトの概要

(a) Ha Long-Cai Lan Port間線路敷設

ハロンとカイラン港間の4.3 kmに2000年までにメーターゲージを敷設する。大部分の路盤はすでに建設されている。

(b) Ha Long湾観光客輸送改良

旅客および観光客輸送用の機関車、客車が購入される。ハロン駅が改良され、座席予約設備も設置される。

(c) Kep-Ha Long 間線区改良

8,500箇所 of レール継目が溶接される。線路保守用機械が7箇所の作業基地に配備される。バラスト増工のために砕石製作設備が建設され、砕石運搬用ホッパー貨車が設置される。

このプロジェクトにより線路保守の生産性が向上するので要員を削減することが出来る。

トークンレス列車閉塞装置、色灯式信号機および電源が12駅に設置される。

災害による列車災害を防止するため、雨量計と風速計がケップとハロン駅に設置される。

(d)ゲージ変更工事

いつ、どのような方法でメーターゲージに変更したら良いかが検討された。そして技術面、経済面で総合評価をした上で、2000年までに列車の運行を数カ月間止めて、メーターゲージに変更するのが良いと推奨した。標準ゲージの車両はゲージ変更までに取替えられる必要がある。

(e)Inland Container Depot(ICD)建設

2010年までのカイラン港からのコンテナはそれほど多くないので、仮設のICDをYen Vien駅に設置するのが良い。Yen VienとCai Lan港の間にデジタル無線設備を設置してコンテナ輸送のための貨物情報システムを設置する。30両のコンテナ輸送貨車が必要である。

2010年以降の本格的ICDはYen Vien付近で大規模な用地買収が必要で、ハノイ近郊の工業地帯開発計画とも関連してくる。したがってもっと詳細な調査が必要である。

(f)セメントターミナル建設

カイラン線のマオケ、ハイフォン等のセメント工場からハノイへのセメント輸送は利益のあがる商売である。鉄道のシェアを拡大するにはYen Vien駅にセメントターミナルを設置しなければならない。現在60両のセメントタンク車が未利用で放置されているのでこれらを活用することが出来る。荷降を迅速に行うためにエア式シュターに改造する必要がある。

(g)短絡線建設フィージビリティ調査

ハノイからカイランへの短絡線の比較ルートのうち最適と考えられるYen VienからPha Lai迄のルートについて本調査の中で検討がされた。しかしJICAチームの経済評価によると2010年まではフィージブルにならなかったため、この短絡線の建設は2010年以降に延期したほうが良い。

(7) カイラン線プロジェクトリストとコスト

カイラン線のプロジェクトコストは次のようである。

投資コスト(F S 調査で経済便益分析に入れた項目)

(ゲージ変更は2000年までに行われる) (単位:百万US\$,億円)

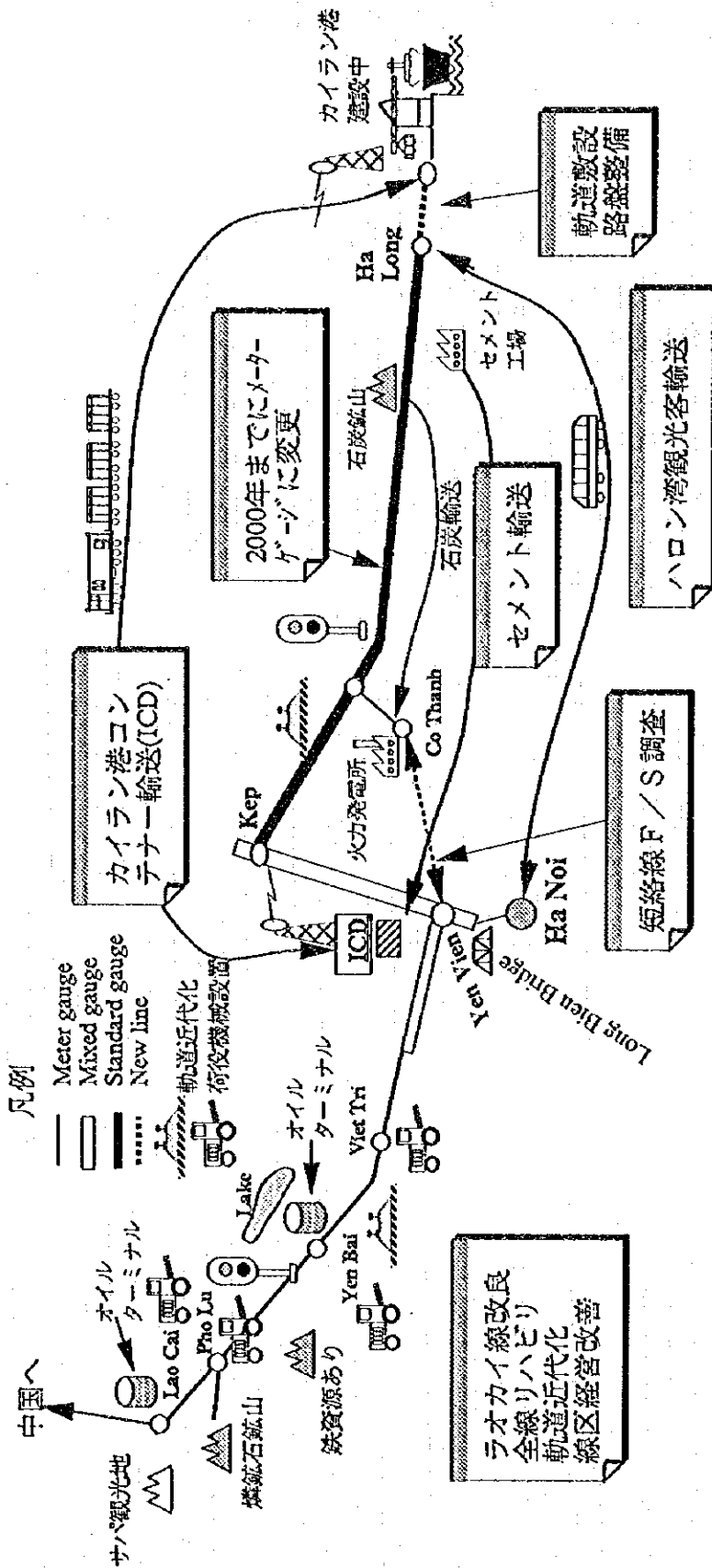
投資項目	合計投資額	内貨	外貨
Ha Long-Cai Lan Port間線路敷設	3.37	2.30	1.07
Ha Long湾観光客輸送改良	6.94	2.01	4.93
Kep-Ha Long 間線区改良	4.28	1.29	2.99
ゲージ変更工事	23.10	10.73	12.37
合計	37.69	16.33	21.36

投資コスト(推奨項目)

(単位:百万US\$,億円)

投資項目	合計投資額	内貨	外貨
Inland Container Depot(ICD)建設	6.25	1.56	4.69
セメントターミナル建設	3.20	0.40	2.80
合計	9.45	1.96	7.49

Program 2000 in Lao Cai-Lan Line



7 経済および財務評価

7.1 経済評価

本調査における経済評価はハノイーラオカイ線の合理化を目的としたリハビリ計画、およびハノイーカイラン線ではカイラン港関連貨物輸送力の増強を目的としたリハビリ計画を対象にして行っている。これ以外のプロジェクトについては経済便益の帰属とその貢献度の測定が不可能なため、行っていない。また、ハノイーカイラン線で構想されている短絡新線の建設、およびゲージ変更時期などにも投資効率の視点から分析を行った。プロジェクトの投資効率は将来における経済成長率に大きく依存しているため、感度分析を詳細に行っている。

(1) 経済便益

本調査では以下の5つの経済便益を算出検討している。

- ・ 鉄道旅客の旅行時間節約
- ・ 鉄道貨物の旅行時間節約
- ・ 道路車両の資本コスト節約
- ・ 道路輸送貨物の資本コスト節約
- ・ 鉄道の管理運営コスト節約

他の経済便益として事故被害の軽減、自然災害に起因するインフラ被害の軽減などがある。しかしながら、これらは本調査では経済分析に加えていない。これは総コストに比較して便益が極めて小額であることによる。

(2) 経済コスト

市場価格でのコストは内貨分と外貨分とに分けて算出されている。外貨部分については競争的な国際価格と同じとした。

内貨分については労働コストを経済価格に変換した。変換率は偽装失業の比率が20%あると指摘した政府発表があるため0.8と設定している。他の価格は市場価格と同じに設定している。

(3) 基本条件

- ・投資期間； 1996年―2000年
- ・評価期間； 1995年―2030年 建設期間と便益発生期間30年
- ・資本の機会費用； 8.4% この率は商工業銀行の「資本形成ローン」と同じ

(4) 評価

図7.1.1にはラオカイ―カイラン線の全ての分析ケースを記載した。これに短絡線を作る時期検討のケース、およびメーターゲージへの変更時期分析するためのケースも含んでいる。表の7.1.1はハノイ―ラオカイ線のリハビリの投資効率やハノイ―カイラン線でのリハビリ投資の効率を感度分析の結果と一緒にまとめて示す。

SPCが設定した高成長シナリオの条件のもとでは、リハビリ・プロジェクトの妥当性は確実と言える。

政策立案者は将来の経済成長率を注意深く観察することが大切である。と言うのは感度分析では便益が20%減少するとEIRRが3.8%から7.3%の範囲に落ち込むため、このレベルではプロジェクトをフィージブルとするにはほとんど限界点にあるように判断されるからである。このケースは経済成長率が2010年まで年率8―9%と言う低成長シナリオをたどる時、現実的な数字となる。

(5) 結論

ハノイ―ラオカイ線のリハビリ・プロジェクトは、フィージブルであり、実施が推奨される。

短絡線の建設は2010年まではフィージブルとならない。

メーターゲージへの変換については実施を是認する限界点にあり、結論は経済成長率に大きく依存する。しかしながら、2000年までにメーターゲージに変換させるならばEIRRは10.1%となる。便益が20%減少するならば結果はノン―フィージブルになってしまう。政策決定者は将来の経済状況、特に成長率に注意していなければならない。

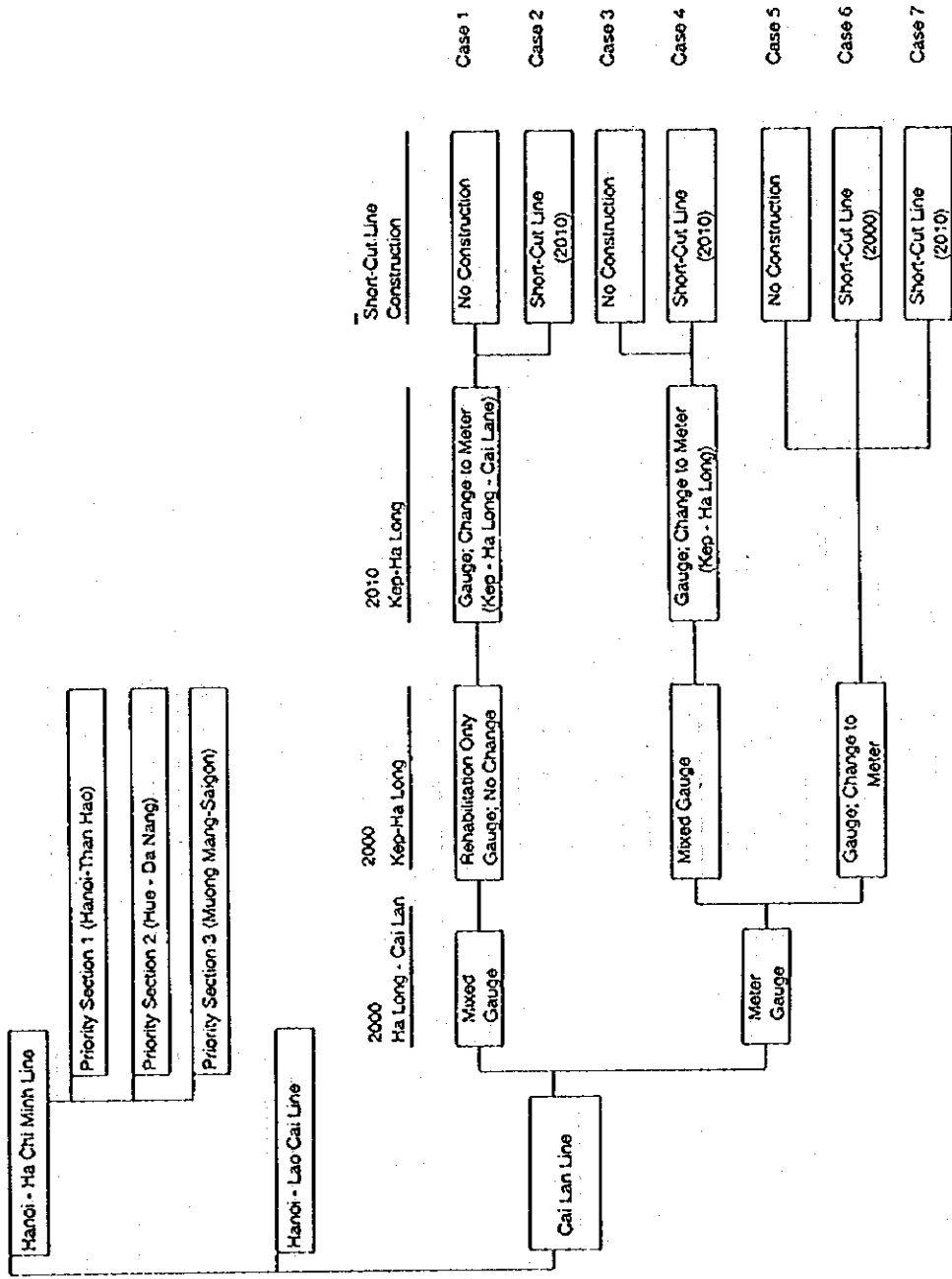


図 7.1.1 経済評価のケース設定

表 7.1.1 経済評価および感度分析の結果

Case	EIRR											NPV (mil.US\$) (disc. rate=8.4%)	B/C	
	Benefit = Cost =	+ 0%	- 10%	+ 10%	+ 0%	+ 20%	+ 0%	+ 0%	+ 0%	- 10%	+ 20%			- 10%
Hanoi - Lao Cai Line														
	15.8	13.3	9.4	7.8	11.3	7	9.2	13.1	14.9	7.5	3.8	27	1.16	
Hanoi - Cai Lan Line														
Case 1	14.9	12.1	8.0	6.4	9.8	5.7	7.8	11.9	13.9	6.1	2.7	8	1.08	
Case 2	12.3	9.8	6.1	4.7	7.8	4.1	6.0	9.6	11.4	4.4	1.5	-4	0.97	
Case 3	13.2	11.4	8.4	7.1	9.8	6.5	8.2	11.3	12.6	6.8	3.7	11	1.1	
Case 4	11.1	9.2	6.1	4.8	7.5	4.3	6.0	9.0	10.4	4.6	1.7	-7	0.95	
Case 5	13.6	11.8	8.6	7.3	10.1	6.7	8.5	11.6	13.0	7.0	3.9	13	1.12	
Case 6	8.1	6.8	4.7	3.8	5.7	3.4	4.6	6.7	7.6	3.6	1.4	-35	0.77	
Case 7	11.3	9.4	6.4	5.1	7.8	4.5	6.2	9.3	10.7	4.8	2.0	-5	0.96	

7. 2 財務評価

7. 2. 1 ラオカイ線

(1) 前提条件

- (a) 輸送量については、Union No.1の1994年度の営業実績をベースに、需要予測による将来の伸び率を適用して算出した。
- (b) 収入は、旅客・貨物それぞれにKm当たりの単価を査定して計算する。
この場合旅客運賃については、経営改善の必要条件としての一部料金の引上げを含むものとする。
- (c) 経費は、資料不足のため目的別の管理運営費に分類し、それぞれの原単位を検証することが不可能である。代替の方法として、経費を先ず人件費と物件費とに大別し、物件費については旅客・貨物それぞれのKm当りの費用単価を査定し、人件費については改善投資の実行による労働生産性の向上を重視する立場から、一つのターゲットを設定して別途に計算を行った。
- (d) 投資額については、ハノイ～ラオカイ線の経営改善の目的で新たに調達される車両の投資コストのみを採算要素として算入する。VNRの組織改編に伴い、車両以外のインフラストラクチャの維持管理費は、政府勘定に移管されるので、インフラストラクチャにかかる費用としては、年間収入額に対して課せられる10%のレンタル料のみである。

(2) キャッシュフロー分析と評価結果

投資開始時点より	15年	--	FIRR	0.23%
//	25年	--	//	Δ0.01%
//	35年	--	//	0.94%

(Appendix 16.2.1 Cash Flow Chart 参照)

上記FIRRの極端な低評価は、主として車両に対する予定投資額の規模と、当該路線運営上の財務ポジションとの間の不均衡によるものである。しかしながらラオカイ線は現状甚だ弱体であるにもせよ、経営改善に全力を傾ければ、外的与件が相対的に有利と見られる事情もあり、先行き好収益路線に転化する明るい

期待が持てないこともない。他に鉄道と競合しうるほどの進んだ交通手段も存在せず、地域輸送機関としての本線の重要性は極めて高いからである。

しかしその反面、ベトナムの急速な経済発展とともに、その地域的な交通需要が必然的に成長するか否かは大いに疑問の余地がある。他国における経験によれば高度成長の時期には大都会の周辺地域において、相当な規模の過疎化現象が発生することを例としている。

従って、沿線の積極的な地域開発の進展が鉄道の将来性を決定する。この問題を解く鍵は次の二つの点にあるであろう。

- 1.沿線の都市における、地域的な特色を生かした中小製造工業の発達
- 2.観光事業（特にラオカイ、サバを対象とした）の振興

FIRRが低評価に過ぎるため、感度分析は割愛した。

7.2.2 カイラン線

(1) 前提条件

（ゲージ、ルート、タイム・スケジュール等、諸要素の組合せには多種多様の可能性があるが）すべての可能性について現実的な財務分析を行うのは到底不可能なことであり、それ故問題点を整理し、大きく次の二つのケースについてそれぞれの構図をデザインしてみることにする。

その第一は、既存の路線（ハノイ～ケップ～ハロン間）を改修し継続使用する場合である。改修の主要内容は、ケップ～ハロン間のゲージ変更とカイラン港までの延長線の敷設であり、その状況変化に伴う車両数の増加が財務分析における直接の関心事となる。但し、既存路線の輸送量は極端に少なく、本改修工事の結果（カイラン港の商業的使用が2000年以降に急速に発展すれば、状況が大きく変わってくるが）旅客の移動パターンに直に劇的な変化が生ずるとは考えられない。

今後の高い成長率を予想するとしても、過去の実績との連続性を決して無視することは出来ない。

第二のケースは、ハノイ～ハロン間、更にカイラン港までの一貫したメーターゲージ線の構想によって、改修工事と短絡線の新設が行われる場合である。この場合は、首都とクアンニン省とを2～3時間で直結する新しい交通手段が出現したことになるので、第一のケースとは全く異なった需要誘発効果が発生する可能性がある。この場合には過去の在来線利用実績とは全く切り離して、2000年

～2010年の交通需要予測から直接に新線の便益と費用を推算することが出来るであろう。

上記二つのベースケース以外の可能性については、それぞれのヴァリエーションあるいは代替案として、必要に応じて考察するにとどめる。

しかしながら、第二のケースについては単に問題提起にとどめ、本財務分析の対象外とする。短絡線の建設が2010年以前の段階で採り上げられる状況になく、経済分析の結論においても本FSの範囲外とされているからである。

(2) キャッシュフロー分析結果と評価

キャッシュフローとFIRR

—ケップ経由の既存路線をメーターゲージに改修した場合—

投資開始時点より	15年	--	FIRR	△	4.77%
//	25年	--		△	1.41%
//	35年	--			3.19%

ケップ～ハロン間、106Kmは、ベトナムでは特異な標準ゲージ区間であるが交通量の極めて少ないところから、その存在自体VNRの経営にとって重荷となり、一時は廃止候補の路線に挙げられていた。カイラン港プロジェクトが浮上してきたことによって辛くも命脈を保ってきた次第である。

本線は2000年以降にカイラン港が発展し、ハロンと港との間が新線によって結ばれたときは甦るものと期待される。しかしながら、当面の数年間は収益の向上は専らツーリズム振興の如何にかかっている。行商人の一群が利用する以外に、地元民の日常の交通手段として定着した関係が出来ていないからである。

従って本プロジェクトは、鉄道輸送に対する実需が未確認である現状においては、当面、財務的にフィージブルであるとは言い難い。

8 環境評価

8.1 EIA 調査の目標

次のサブプロジェクトが環境影響評価の対照として選ばれた。

- ・ ハロンーカイラン区間の鉄道開設
- ・ マイクロ波通信のためのタワー建設

8.2 環境影響評価

8.2.1 ハロンーカイラン区間の鉄道開設

(1) 建設期間

積極的インパクト

鉄道、旅客施設、橋梁、トンネルの改修は建設労働者を必要とする。従って、雇用を増大させる効果を持つ。

負のインパクト

レールを敷設ためのプロジェクトサイトは既に入手されているが、家屋が二軒敷地内に立地している。不法占拠家屋であるため、比較的容易に移転がおこなわれると判断している。しかしながら、整理場に予定されている場所に立地する家は合法的なものである。VNR は適切な方法でこの居住者の移転を実施しなければならない。

重機器の移動や建設資材の運搬、さらに重機器の運転は大気汚染、騒音、振動、交通渋滞などを発生させる。ただしこれらは土地利用や建設期間の観点から特に問題ないと判断した。

カイラン駅建設のための丘陵地帯の掘削は、小さな山を消失させてしまう程のものが、エコシステムが悪化する可能性は無いと思われる。

(2) 管理運営フェーズ

[積極的なインパクト]

貨物量はハロン駅からの鉄道の延伸のおかげで増加する。この延伸は国家および地域経済に貢献するであろう。

[負のインパクト]

現在は鉄道線路は無い。従って、列車騒音が増加するのは間違いない。そして国道 18 号線は列車の通過時間には通行禁止となる。さらに列車事故も建設後には増大しよう。またカイラン駅の建設は準自然景観をかえるであろう。

(2) 管理運営フェーズ

[積極的なインパクト]

旅客施設、旅客列車あるいは橋梁はプロジェクトの実施によって美化されるであろう。さらに大きな貢献は運行頻度の向上とスピードアップによる国家、地域経済への貢献である。

[負のインパクト]

列車運行頻度の向上は同時に列車数の増加と列車スピードの向上を意味する。従って、高い運行頻度では廃棄ガスと騒音の増加をもたらす、列車運行による道路車両の交通流を阻害することとなる。ベトナムでは現在鉄道関連の交通事故が多発しているが、列車事故は運行頻度の上昇と平行してさらに増大するであろう。

8. 2. 2 ジャーラム車両工場改修プロジェクト

(1) 建設期間

[積極的インパクト]

建設労働者の雇用機会増大と言った若干の効果が発生する。

[負のインパクト]

既存構造物は破壊され、古い機械や設備も処分される。従って、建設廃棄物の発生が一番のインパクトとして発生する。

(2) 運行維持フェーズ

[積極的インパクト]

主要な正のインパクトは水処理施設の設置により排水の水質が改善する事である。工場の外側ではビルが美しくなり景観上の美化に貢献する。

[負のインパクト]

負のインパクトは特にないと判断される。

主要な負のインパクトは道路交通の阻害が上げられよう。建設活動は既存の交通流に影響を与え、以下のような活動が道路交通の阻害要因となる。

- ・ 鉄道改良
- ・ 踏み切り警報装置の設置
- ・ 橋梁の建設と改修

特に橋梁改善は車両の運行を邪魔することになり、国道1号線では影響がでよう。もし既存の交通流がリハビリ建設工事によって阻害されるならば、建設者は交通を管理し、工事のスケジュールと回り道情報を提供するようにすべきである。

小規模貨物扱い駅を閉鎖することで要員を削減しなければならない。あるものは他部門に配転できるが、それでも失業者を発生させる心配がある。

9 結論と勧告

- (1) Lao Cai線の経済分析によれば、SPC（国家計画委員会）の設定したGDP成長率予測の条件下では、Lao Cai線の修復、改良への投資は、国家経済的見地からフィージブルである。
- (2) Cai Lan線のフィージビリティスタディにおいて、Ha Long及びCai Lan間の軌道の延伸はメーター軌又は三線軌道で2000年迄に行われるという事を前提とした。この前提条件下において、Kep～Ha Long間の軌道のメーター軌道への変更に関し、多くの代替案を設定し比較した。これらの代替案についての経済分析を含む総合評価によれば、2000年迄にメーター軌に変更する代替案が最適である。しかしこの結論はCai Lan港の発展とSPCの設定したGDP成長率に基づくものである。費用・便益分析の対象とした種々のプロジェクトに加えて、15.3及び15.4節に二つのプロジェクトを勧告したが、これらもCai Lan線の効果的改良にとって重要なものである。
- (3) Yen Vien～Pha Laiを結ぶ最適な短絡線の建設は、国家経済的見地から考えて2010年以後に行うべきである。
- (4) Lao Cai線及びCai Lan線の修復及び改良についての環境評価によれば、本プロジェクトが既設線の修復改良であるが故に、本報告書に述べた様な適切な対策を講ずれば、環境上特に問題となる事柄はないと考えられる。
- (5) Lao Cai線とCai Lan線に優先度をつけるとすれば、最も重要な国家プロジェクトの1つであるカイラン港の発展と密接に関係するカイラン線に優先度を与えるべきである。15.3及び15.4節に述べた他のプロジェクトの優先度については、2章の「プロジェクト2000」に与えられている。
- (6) Lao Cai線及びCai Lan線の修復及び改良の為の全費用はUS\$77millionに及ぶ。Hanoi-Ho Chi Minh線の修復改良費を加えるとUS\$610millionとなる。即ちベトナム政府は2000年迄に全運輸セクターの投資の22%程度を鉄道分野に割り当てる必要があることを示している。
- (7) Lao Cai, Cai Lan線に国の社会経済の発展を支えるべき役割を十分果たさせるよう、ベトナム政府はラオカイ、カイラン線の修復、改良に十分資金を充当すべきである。

JICA