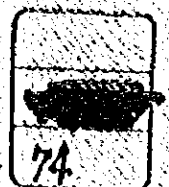


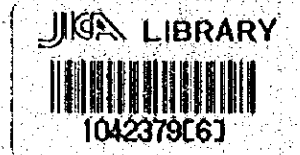
ヴェトナム国鉄道復旧計画調査
報告書

昭和49年7月

海外技術協力事業団



ヴェトナム国鉄道復旧計画調査
報告書



昭和 49 年 7 月

海外技術協力事業団

国際協力事業団

受入
月日 '84. 4. 23

123

登録No. 03854

61.6

KE

は し が き

日本政府は、ヴィエトナム国政府の要請に基づき、同国の鉄道復旧計画調査に協力することとし、その実務を海外技術協力事業団に委託した。

事業団は上記計画の重要性に鑑み、運輸省鉄道監督局車両工業課長 赤岩昭滋氏を団長とする8名の調査団を派遣し、1973年10月4日から35日間にわたり復旧計画作成に必要な現地調査を実施した。

本報告書は、この調査結果をとりまとめたものであって、これがヴィエトナム国の民生安定と経済発展に役立つとともに日本、ヴィエトナム両国間の友好親善に寄与するならば、これにまさる喜びはない。

終りに、本調査の実施にあたり支援協力を惜しまれなかったヴィエトナム政府関係機関およびヴィエトナム国鉄に対し、また現地において調査業務に御協力いただいた在ヴィエトナム日本大使館の方々ならびに調査団の派遣に御協力いただいた外務省、運輸省、日本国有鉄道の各位に対し厚く御礼申し上げる次第である。

昭和49年7月

海外技術協力事業団

理事長 田 付 景 一

目 次

要 約

1. 調査概要	1
1.1 調査に至る経緯	1
1.2 調査範囲	1
1.3 調査内容	1
1.4 調査団の編成および日程	1
2. ヴィエトナム国の経済の現状と復興計画	7
2.1 経済の現状	7
2.2 経済開発計画	18
3. ヴィエトナム鉄道の現状	23
3.1 概況	23
3.1.1 沿革	23
3.1.2 ヴィエトナム鉄道局の復旧近代化計画の概要	23
3.1.3 復旧の進捗状況	25
3.2 現状と問題点	25
3.2.1 組織	25
3.2.2 運輸	30
3.2.3 地上設備	33
(1) 一般	33
(2) 軌道	34
(3) 路盤	40
(4) 橋梁	40
(5) トンネル	44
(6) 停車場	46
(7) 信号・通信	47
(8) 踏切	49
3.2.4 車輛	49
(1) 車両	49
(2) 車両の保守	50
4. 復旧計画と近代化	63
4.1 輸送需要の想定	63

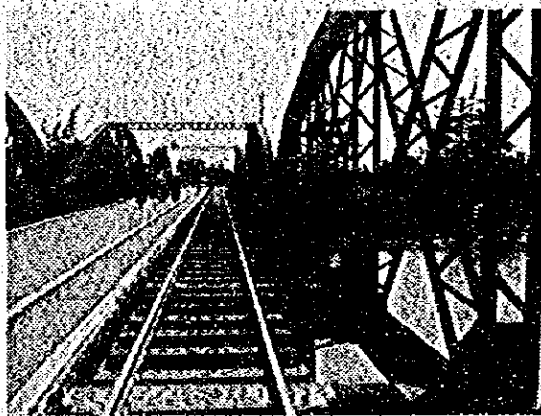
4.1.1	旅 客	68
4.1.2	貨 物	68
4.1.3	輸送計画の設定	69
4.2	実 施 計 画	74
4.2.1	策定の考え方	75
4.2.2	策定上の問題点	87
4.2.3	今後必要とする調査	94
4.2.4	車 両	95
5.	検討を進めるべき近代化構想	117
	Langco附近の曲線改良	119
6.	保守管理の強化	120
7.	所 要 経 費	127



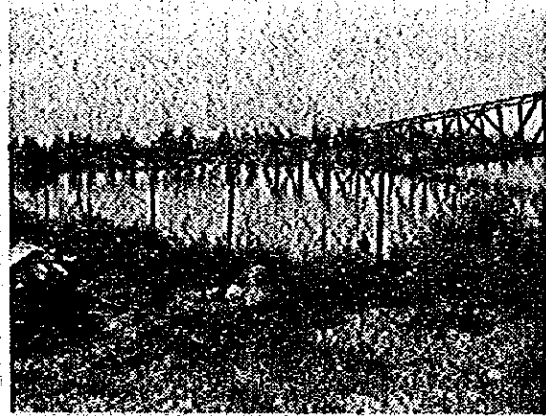
Danang~Hue 間の小駅における分岐器の転てつ部。マクラギの老朽劣化の著しさと転てつ部の貧弱さが明瞭。



同左の分岐器の転てつ転換器。簡単な錘付転かん器で、高速運転或は大型機関車入線には不向のようである。左上に見えるのは駅職員脚部である。



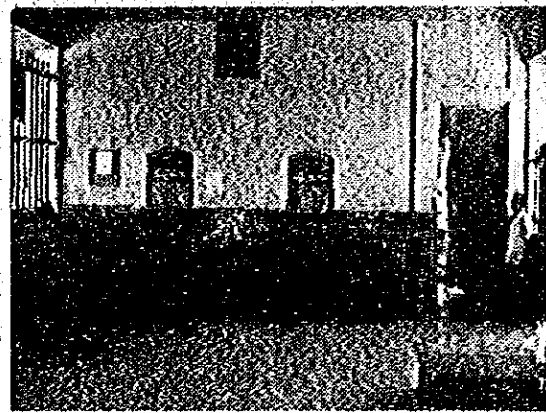
Tap~Cham 駅の Saigon 1 号線にある道路、鉄道併用橋



Danang~Baren 間で破かいされた橋梁、手前に見えるのは道路（国道1号線）の護衛用兵士のさん塚



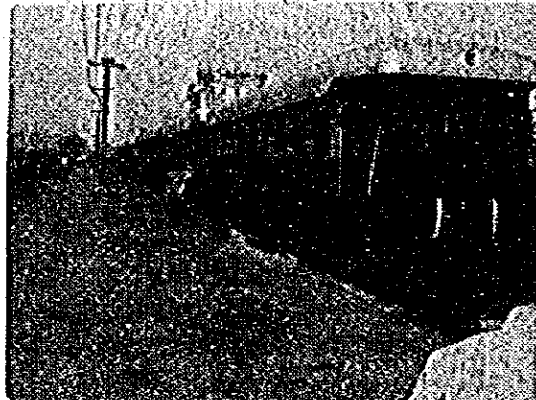
Saigon 市内における線路の状況、民家が建築限界をわかし使用停止中の軌道上に民衆があふれている。また軌道内の水溜りも目立つ。



Tap~Cham 駅本屋の一部室内であるが執務用あるいは接客用の設備、調度品等がほとんどみあたらない。



Bien-Hoa 駅に下車して集札口に向う乗客（背景は駅本屋）



Salgon 駅に停車中の列車を最後部方よりうつす。ホーム上に人が少ないのが印象的であった。



Qui-Nhon 駅構内に停車中の列車をけん引するBB-900のディーゼル機関車



Thap-Cham 駅構内に留置されている車両。左例から護衛車、貨車（客車代用）、客車

要 約

現在のヴェトナム鉄道の基盤となっているSaigon・Hanoi間を結ぶヴェトナム縦貫鉄道は、1936年、フランスの手により30余年の歳月を経て完成している。しかし、その後間もなく勃発した第二次世界大戦の戦火及び大戦後の度重なる戦乱により破壊され、あるいは放置されたため、その荒廃はひどく、特にPhu-Cat・Da-Nang間には、線路の跡形さえ見受けられない箇所が随所にある。

ヴェトナム鉄道当局は1973年2月の北ヴェトナムとの停戦協定締結後、直ちにヴェトナム鉄道の復旧近代計画を発表した。これによると、1974年中に、破壊の著しい一部の区間を除いて応急復旧を完了し、1975年から始まる5年間で全線にわたる復旧工事を施し最高時速70kmまで出すことを可能にし、その後1980年以降近代化計画にとりかゝり最高時速120kmを可能にすることとなっている。1973年現在、Saigon・Hue間1,041kmを結ぶ幹線のうち、解放戦線による危険があるため、実際の運転区間と異なるが、Phu-cat・Da-Nang間279km及びGiaray・Malam間約100kmを除き既に応急工事を完了しており、1974年6月までにはPhucal・Danang間を除いて応急工事が完了することとなっている。

現在のヴェトナム国内輸送は、ゲリラの危険の最も少ない道路輸送に負うところが多く、旅客輸送の95%はバスに、貨物輸送の85%はトラックにより行われている。現在のヴェトナム鉄道は、バス輸送及びトラック輸送にスピード面及び安全性の見地から到底太刀打ちできない状況にあるが、南ヴェトナム政府の政治的安定性もたらされ解放戦線のゲリラによる危険がなくなり、加えて鉄道輸送の高速性が確保されれば、最近の石油事情の悪化もあり、トラック輸送はもとより、バス輸送の相当量が鉄道輸送に転換されると思われる。

ヴェトナム鉄道の修復近代化の意義は、一つには長い戦乱により荒廃した鉄道を、タイ、マレーシア等の近隣諸国の鉄道と同程度までの鉄道に修復近代化したいとするナショナリズムを満足させることにあり、一つには、将来、この鉄道がエカフェの提唱により計画されているアジア幹線鉄道網の一端となることにあると言える。さらに、現在の北ヴェトナムとの経済交流が開始された場合、同地域の鉄道とリンクすることにより、この鉄道は、南北ヴェトナム間の物資の輸送の大動脈となり、修復近代化の意義は増大するものと思われる。

ヴェトナム鉄道局の復旧近代化計画には最高時速120kmの運転を可能にする最終目標年次が記されていないが、Saigon・Hue間1,041kmの修復路線の長さからみて、工期を10年、近隣諸国と同程度の最高時速95kmの運転を可能にすることを前提とすれば、これに要する費用は約328,000千US\$ (1\$ = 280円 = 560ピアストル)と推定される。この場合、破

損の著しい Phu-Cat・Da-Nang 間については、当初から工期10年の計画で最高時速120 kmの運転が可能となるよう橋梁、路盤等の修復等を行う必要があるが、応急工事の完了しているその他の線区については、最高時速95 kmの運転が可能となるよう計画的に橋梁、路盤の修復等を行うこととし、その間は暫定的軌道強化を図り、現在ヴィエトナム鉄道局の保有する客車を使用することにより、工期10年の途中の段階で、部分的線区に於て、最高時速65 kmの運転が可能となる。

以上のような復旧近代化計画を推進していくにあたり、ヴィエトナム鉄道局の管理運営能力の強化を図ることはもとより、技術者の養成及び要員の訓練を行い技術水準の向上を図ることも欠かせないと言える。

1. 調 査 概 要

1. 調 査 概 要

1.1 調査に至る経緯

グイエトナム鉄道局は、北グイエトナムとの停戦協定がなつた1972年2月、永い戦乱により荒廃したグイエトナム鉄道全線にわたる総額1億2千万US \$ に及ぶ復旧近代化計画を立案した。そして、解放戦線との小競り合いの絶えない中で、自力で応急復旧工事を行う一方、1975年から始まると予想される復旧近代化計画の技術的、経済的妥当性について、鉄道技術の世界的水準を誇る我が国に調査を依頼してきた。

1.2 調査範囲

調査範囲は、Saigon・Hue間の幹線約1,041kmとした。通常1カ月程度の調査では、綿密な調査は200km程度が限度であり、極力調査範囲をせばめる必要があつたこと、及び、Hue以北及び支線部分については、解放戦線の恐怖が未だあり調査不可能であつたことを理由に調査範囲をこのように決めた。

1.3 調査内容

Saigon・Hue間を踏査した結果に基づき、路盤、橋梁、軌道車両、信号通所設備等の各分野にわたり、技術的アドバイスを行うとともに、出来得る範囲で所要経費の概算を行った。

1.4 調査団の編成および日程

調査団の編成

団 長	赤 岩 昭 滋	運輸省鉄道監督局車両工業課長
運 輸 経 済	佐 藤 勲	運輸省大臣官房政策課国際協力室
信 号 通 信	松 田 逸 雄	運輸省鉄道監督局民営鉄道部 土木電気課補佐官
土 木 (構 造)	野 崎 晃 司	日本国有鉄道施設局土木課補佐
土 木 (軌 道)	小 堀 義 夫	日本国有鉄道施設局管理課補佐
運 転	依 田 幸 男	日本国有鉄道運転局保安課補佐
車 両 ・ 工 場	藤 牧 利 夫	日本国有鉄道工作局車両課補佐
コーディネーター	中 野 清 高	海外技術協力事業団大阪研修センター

調査日程

調査団は、1973年10月4日午前東京を出発し、香港経由、同日午後サイゴン（SAIGON）に到着した。現地には、ダナン（DANANG）、ユエ（HUE）方面の6日間の現地踏査、ナチャン（NHATRANG）、クイニン（QUINHON）、ダラト（DALAT）方面の5日間の現地踏査を含めて、約5週間にわたりヴィエトナム共和国（Republic of Viet-Nam）に滞在し、関係者との会談、資料の収集を行なった。現地調査終了後、調査団は11月6日にサイゴン（SAIGON）を出発し香港経由、11月7日に東京に帰着した。

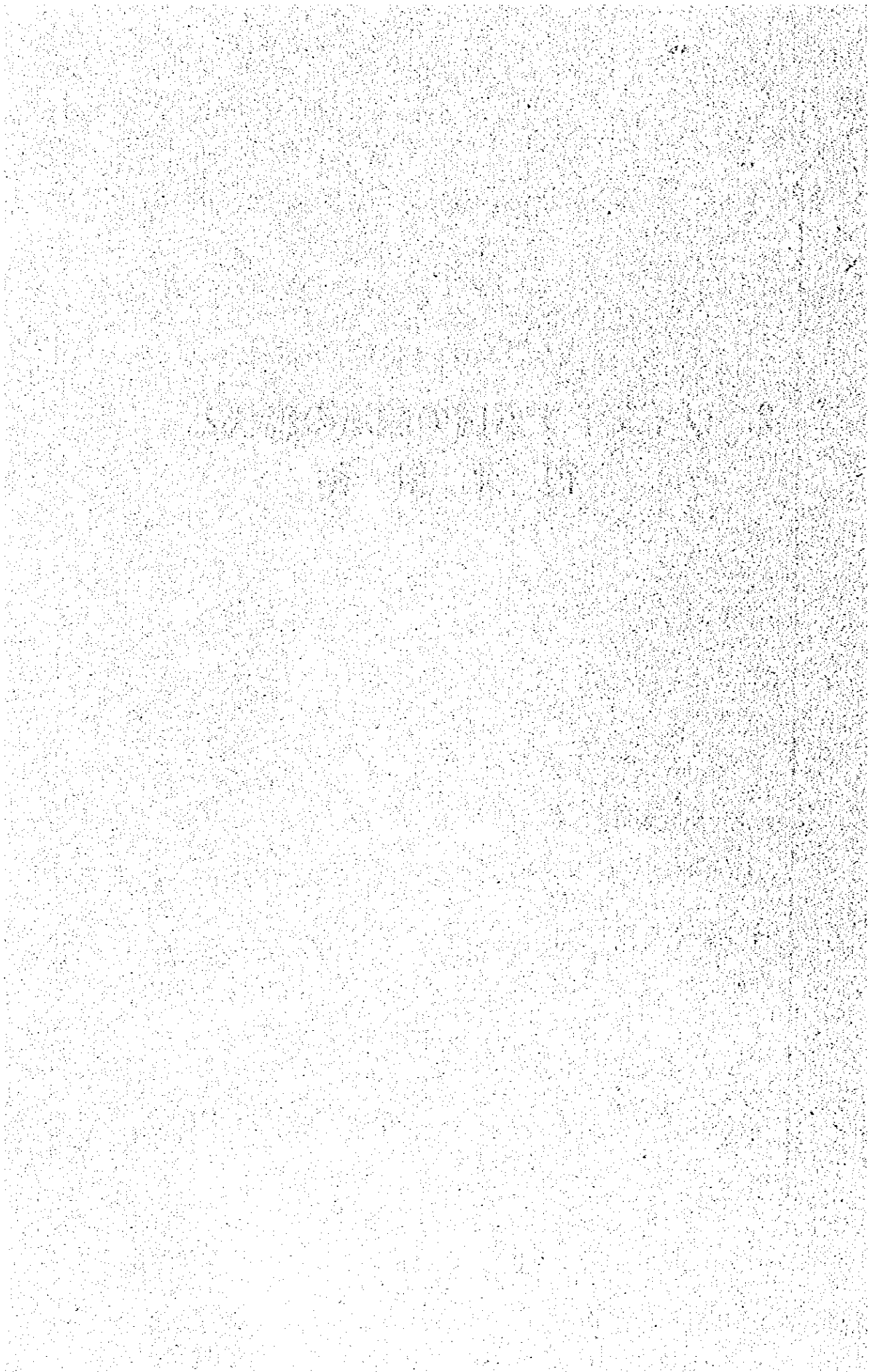
調査団のおもな訪問先、調査対象および行動の概要は、つぎのとおりである。

月 日	事 項
10月 4日(木)	サイゴン（SAIGON）着
5日(金)	大使館訪問 運輸通信大臣表敬 日程打合せ
6日(土)	計画開発大臣表敬 鉄道局にて資料収集
7日(日)	資料整理
8日(月)	鉄道局にて資料収集 大使招待夕食会
9日(火)	公共事業大臣表敬 資料整理 鉄道局にて資料収集 鉄道局長主催カクテルパーティー
10日(水)	鉄道局にて資料収集 資料整理
11日(木)	ダナン（DANANG）へ移動 第1軍区司令官訪問 ダナン（DANANG）、ユエ（HUE）地区での細部日程打合せ
12日(金)	ダナン（DANANG）・カンガイ（QUANGNGAI）・サフィン（SAHUYNH）間の調査 ダナン（DANANG）修車工場調査
13日(土)	ダナン（DANANG）・ツアルー（THUALUU）・ユエ（HUE）間の調査 ユエ（HUE）・カンチ（QUANGTRI）の調査

14日(日)	ユエ駅の調査 資料整理
15日(月)	ユエ(HUE)よりダナン(DANANG)へ移動
16日(火)	ダナン(DANANG)駅の調査 ダナン(DANANG)港の調査 ダナン(DANANG)よりサイゴン(SAIGON)へ移動
17日(水)	資料整理 団員相互間で打合せ 鉄道局にて資料収集
18日(木)	ナチャン(NHATRANG)へ移動 ナチャン(NHATRANG), クイニオン(QUINHON), タブチャム(THAPCHAM), ダラト(DALAT)地区での細部日程打合せ ナチャン(NHATRANG)修車工場および駅の調査
19日(金)	ナチャン(NHATRANG)よりクイニオン(QUINHON)へ移動 ナチャン(NHATRANG)・バンギア(VANGIA)・バンミー(VANMY)・サフイン(SAHUYNH)間の調査 バンミー(VANMY)修車工場の調査 クイニオン(QUINHON)駅の調査
20日(土)	クイニオン(QUINHON)よりナチャン(NHATRANG)へ移動 ツイホア(TUYHOA)駅の調査 ダラン(DARANG)鉄橋の調査
21日(日)	ナチャン(NHATRANG)よりダラト(DALAT)へ移動 カムラン(CAMRANH)港および工業開発地区調査 タブチャム(THAPCHAM)修車工場の調査 ニントアン(NINHTHUAN)鉄橋の調査
22日(月)	ダラト(DALAT)よりサイゴン(SAIGON)へ移動
23日(火)	鉄道局にて資料収集 チーホア(TUYHOA)修車工場の調査 チャーライ(CHORAY)病院工事現場における調査 資料整理
24日(水)	サイゴン(SAIGON)・ビエンホア(BIENHOA)間の調査 ディアン(DIAN)修車工場の調査 サイゴン(SAIGON)港の調査 鉄道局にて資料収集

	資料整理
25日(木)	鉄道局にて資料収集 資料整理
26日(金)	チーホア(TUYHOA)修車工場の調査 ディアン(DIAN)修車工場の調査 サイゴン(SAIGON)市内踏切の調査 サイゴン(SAIGON)河の調査 前運輸通信大臣表敬(内閣改造にともなり更迭のため) 資料整理
27日(土)	鉄道局にて資料収集 資料整理 中間報告団員討議
28日(日)	資料整理
29日(月)	鉄道局にて資料収集 資料整理
30日(火)	大使館訪問 鉄道局にて資料収集 資料整理
31日(水)	鉄道局にて資料収集 資料整理
11月 1日(木)	サイゴン(SAIGON)・タブチャム(THAP-CHAM)間の調査 資料整理
2日(金)	鉄道局長に中間報告提出, 討議 公共事業大臣表敬 閉長主催レセプション
3日(土)	計画開発大臣表敬 鉄道局にて資料収集 資料整理
4日(日)	資料整理
5日(月)	帰国あいさつ
6日(火)	サイゴン(SAIGON)発

2. ヴィエトナム国の経済の現状と 復興計画



2. ヴィエトナム国の経済の現状と復興計画

2. 1 経済の現況

(1) 国民総生産

ヴィエトナムの国民総生産は、1972年に1兆6390億VN\$に達し、これを1人当りに換算すると58793VN\$になる。そしてその内容を分野別にみると農業が30%、工業が11%、サービス業が59%を占めている。戦争経済の典型的な特色として、サービス部門が半数以上を占めている。

また、工業部門の占める割合が他の開発途上国に較べ相当に低いものとなっていることも特徴と言える。

第2-1-1表 GNPの推移

(単位：10億VN\$)

年	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
GNP	146.0	237.6	356.7	385.3	557.6	804.4	1,024.0	1,139.0

第2-1-2表 国民総生産の内訳

(1971年)

区 分	シェア
全 体	100%
農 業	30.0
工 業	11.0
サ - ビ ス	59.0

総民間消費が、過去10年間GNPの約81%、公共消費が21%を占めており、民間・公共消費の総額はほとんどの年においてGNPを上廻っている。これは、毎年、大幅な輸入超過となっていることを物語っており、その半数以上を外国の援助にたよっているのが現状である。

第2-1-3表 流通価格におけるGNP

(100万VN\$)

区 分	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
G N P	93,951	100,917	115,337	146,021	237,589	356,660	385,260	557,600	761,800
民間消費	77,929	85,420	93,246	110,364	178,390	284,421	318,645	448,800	626,000
対GNP比%	82.0	83.9	80.2	75.6	75.1	79.7	82.7	82.2	82.2
公共消費	19,713	20,975	25,032	32,359	52,885	73,466	86,529	130,400	154,000
対GNP比%	20.7	20.6	21.5	22.3	22.3	20.6	22.5	23.4	20.2
輸 出	5,347	8,356	7,768	12,023	30,471	42,458	28,248	34,100	35,700
輸 入	17,388	21,031	22,951	28,621	76,008	110,680	105,812	135,100	133,800

(2) 貿 易

ヴェトナム国の貿易は、1972年の実績にすれば、輸入233,225百万VN\$(690,512千US\$)、輸出は5,467百万VN\$(15,618US\$)であり、227,758VN\$(674,894US\$)の輸入超過となっている。

第2-1-4表 ヴィエトナムの貿易バランス

年	輸 入		輸 出		バランス (百万VN\$)
	百万VN\$	千US\$	百万VN\$	千US\$	
1963	10,016	286,171	2,684	76,671	△ 7,332
64	10,422	297,771	1,696	48,460	△ 8,726
65	12,507	357,342	1,242	35,490	△ 11,265
66	28,385	495,600 (573)	1,495 (542)	27,581	△ 26,890
67	43,044	538,050	1,313	16,410	△ 49,731
68	37,293	475,286 (78.5)	935	11,694 (80)	△ 36,358
69	53,427	667,839	954	11,931	△ 52,473
70	44,030	550,394	916	11,468	△ 43,114
71	70,104	874,164	994	12,395	△ 69,110
72	233,225	690,512 (338)	5,467	15,618 (350)	△227,758

輸入品目としては、食糧品をはじめ、石油、石炭精製品から機械類に至るまで、多くの分野にわたっている。また、輸出品目の主なものとしては、ゴム及び魚・エビ・カニ類しかない。1972年の鉄の輸出が急増しているのは、くず鉄の輸出が大部分を占めているためである。

第2-1-5表 ヴィエトナム国の輸入品

単位：1,000トン・百万VN\$

品 目	1970		1971		1972	
	トン数	価 格	トン数	価 格	トン数	価 格
生きた動物	—	64	—	13	—	82
肉	—	—	—	45	—	4
えびカニ類	—	—	—	13	—	21
乳製品	35	1841	29	3044	25	5,651
その他の生動物	—	1	—	4	—	13
植物、切り花	—	—	—	—	—	2
野菜	—	7	—	77	—	257
果物	5	84	1	62	3	345
コーヒー紅茶	—	1	—	5	—	16
とりもろこし、精米	198	1,688	191	2,097	340	10,729
小麦粉等	154	1,720	75	2,159	60	2,620
種、豆類	—	79	—	125	—	357
野菜油	18	612	13	525	26	2,711
肉、魚の加工品	6	497	4	295	13	2,367
砂糖	103	952	229	3,690	166	14,216
ココア	—	2	—	12	1	109
穀類加工品	8	182	2	75	6	781
野菜及果物加工品	1	28	1	130	5	1,004
その他食物加工品	1	169	1	143	2	540
飲物・ビール	1	35	2	244	8	4,142
飼料用植物	29	367	39	840	28	1,552
タバコ	3	281	5	828	17	722
塩、硫黄岩、セメント	700	1,272	943	3,027	781	6,802
鉄、鉱石	—	5	1	8	—	34
石炭及び石油精製品	1,222	7,918	794	2,366	1,860	20,865
無機化学品	75	1,044	81	1,432	41	2,217
有機化学品	6	687	9	1,387	10	5,664
調剤製品	2	1,499	3	5,933	3	9,700
化粧品等	—	79	—	216	1	1,314
洗剤	2	90	1	69	1	200
その他の化学品	9	337	9	369	11	1,551
プラスチック製品等	34	1,131	35	1,717	53	6,594
ゴム製品	5	561	5	922	6	3,104

次葉へつゞく

前業より

品 目	1970		1971		1972	
	トン数	価 格	トン数	価 格	トン数	価 格
皮 製 品	—	11	—	25	—	78
木材, 木製品	7	25	—	54	1	74
コルク製品	—	21	—	20	—	53
パルプ等	34	617	52	989	34	1,716
紙, 紙製品	25	450	49	785	29	2,281
印刷物	1	270	1	142	80	519
合成繊維	8	1,656	7	2,949	10	14,810
木 綿	29	1,958	27	3,116	25	6,825
陶 器	7	141	9	293	7	1,118
ガラス製品	9	783	13	425	11	1,430
鉄, スチール	221	3,714	195	4,998	212	16,042
銅, 銅製品	1	85	1	108	1	231
アルミニウム製品	5	370	2	382	3	1,211
亜鉛製品	5	164	6	225	2	473
非電動機械	30	5,772	29	9,365	21	20,874
電動機械	8	1,567	10	4,148	13	14,057
自動車	28	2,614	22	2,682	21	7,051
船 舶	3	160	1	131	—	465
精密機械	1	263	1	562	1	1,836
時計	—	11	—	40	—	632
音楽機器	—	12	—	58	—	1,221
スポーツ用品, 玩具	—	28	—	41	—	286
ペン, バイブ, タイプライター等	—	39	—	169	—	962

第2-1-6表 ヴィエトナム国の主な輸出品

単位：1,000トン・百万VNS

品 目	1970		1971		1972	
	トン数	価 格	トン数	価 格	トン数	価 格
魚, エビ, カニ類	—	4	—	94	2	1,693
その他の生動物	—	23	—	44	1	205
コーヒー, 紅茶	—	17	—	21	1	288
穀類加工品	—	14	—	13	—	43
生ゴム等	24	708	33	760	45	1,565
皮	—	—	—	—	—	34
木材, 木製品	—	3	—	2	67	404

次葉へつゞく

前業より

品 目	1970		1971		1972	
	トン数	価 格	トン数	価 格	トン数	価 格
ガラス製品	—	—	—	—	—	25
鉄、スチール	—	2	2	2	18	383
銅	4	79	1	27	4	275
アルミニウム	1	29	—	—	1	66
芸術品	—	2	—	1	—	44

第2-1-7表 米 の 輸 出 入

単位：トン・百万VN\$

年	輸 入		輸 出	
	量	価 格	量	価 格
1958			112,702	472
1959			245,689	819
1960			340,043	954
1961			154,451	511
1962			83,951	307
1963			322,570	1,251
1964			48,650	187
1965	129,593	1,476		
1966	434,194	6,927		
1967	750,318	15,807		
1968	677,900	15,746		
1969	341,000	5,403		
1970	567,675	7,629		
1971	137,200	8,319		
1972	271,000	16,707		

(8) 財 政

ヴェトナムの財政状況は、歳入の大半を国防費にあてているため、外国援助の補填があっても、なお、毎年赤字財政を続けている。

第2-1-8表 ヴィエトナム国家の財政状況

項 目	1969	1970	1971	1972
1. 歳 入 (内 訳)	730.7	150.0	165.6	201.7
関 税	27.52	75.4	72.6	56.1
直 接 税	4.75	7.8	10.0	16.2
間 接 税	9.26	13.4	16.1	20.7
そ の 他	31.54	53.4	66.9	108.7
2. 歳 出 (内 訳)	138.05	192.24	261.2	338.2
国 防 費	91.59	124.00	153.2	198.8
そ の 他	46.46	68.24	108.0	139.4
3. 外国援助	14.75	21.05	33.6	65.4
収 支	△ 50.23	△ 21.19	△ 62.0	△ 71.1

(4) 人 口

人口の地域的分布をみると、南部地域に全体の60%以上が集中しており、とりわけSaigon周辺が著しいと言える。中央ヴィエトナム地域では、Nha-Thang, Qui-Nhon, Quang-Ngai, Da-Nang, Hueといった海岸線に沿った都市に人口の30%が集中している。

第2-1-9表 ヴィエトナムの総人口の推移

年	総人口	南部地域	中央ヴィエトナム
1956	12,366千人	7,642千人	4,724千人
57	13,052	8,372	4,680
58	12,935	8,152	4,783
59	13,789	8,908	4,881
60	14,072	9,111	4,961
61	14,494		
62	14,275	9,335	4,940
63	14,133	9,156	4,977
64	14,359	9,405	4,954
65	15,124	9,785	5,239
66	15,112	9,857	5,255

次表へつゞく

前葉より

年	総人口	南部地域	中央ヴェトナム
1967	16,256千人	10,414千人	5,842千人
68	16,259	10,283	5,976
69	16,543	10,494	6,049
70	17,333	11,211	6,122
71	18,708	12,193	6,516
72	19,213	12,670	6,543

第2-1-10表 ヴィエトナムの主要都市の人口(1972)

都市	人口(1972)	対全人口比	備考
Saigon	1,845千人	9.6%	
Bien-Hoa	521	2.7	
Long-Khanh	186	1.0	
Cam-Ranh	115	0.6	
Nha-Trang	206	1.1	
Tuy-Hoa	136	0.7	
Qui-Nhon	219	1.1	
Phu-Oat	85	0.3	
Quang-Ngai	735	3.8	
Da-Nang	458	2.4	
Hue	198	1.0	
Da-Lat	93	0.5	
全人口	19,213		

第2-1-11表 ヴィエトナム主要都市の人口の推移

単位：千人

都市	1969	1970	1971	1972
Saigon	1,707	1,761	1,805	1,845
Bien-Hoa	435	469	497	521
Long-Khanh	140	156	161	186

次葉へつづく

前葉より

都 市	1969	1970	1971	1972
Oam-Ranh	84	102	105	115
Nha-Trang	—	—	195	206
Tuy-Hoa	—	120	125	136
Qui-Nhon	—	—	189	219
Phu-Oat	—	60	94	65
Quang-Ngai	589	553	731	735
Da-Nang	363	428	438	458
Hue	171	209	200	198
Da-Lat	84	90	87	93
全 人 口	16543	17333	18708	19213

(6) 農 業

農産物では米の生産が最も多く、全生産量の80%近くを南部地域で生産している。米は1964年まで輸出されていたが、戦乱により1965年生産量が減少して以来、需要に生産量がおいつかず、不足分を輸入にたよっている。米以外の食糧農産物としては、甘しょ、トウモロコシ、マニオク、ピーナッツ、果物等がある。

グイェトナムの数少ない輸出品の一つであるゴムの栽培は、南部の一部地域と中央高原地帯で行われている。しかし、その生産量は減少の一途をたどっている。これは、ゴム園の手入れが悪いため単位面積当りの生産が減少していること、及び生産地である高原地帯の戦闘が激化していることが理由となっていると思われる。

第2-1-1表 農業生産

単位：トン

品名	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
米	5,323,670	5,185,080	4,821,660	4,336,390	4,688,400	4,366,150	5,115,000	5,715,500	6,324,200	6,348,200
スイートポテト	300,170	301,000	277,980	246,150	254,010	234,685	225,560	219,750	230,300	240,500
マニオク	339,460	288,600	236,020	290,280	261,855	260,190	233,495	215,710	270,000	247,300
コメ	368,400	46,000	43,820	35,390	32,820	31,760	30,350	31,435	33,750	41,700
大豆	4,570	4,000	4,330	7,580	5,660	7,465	5,965	7,455	8,400	7,100
マイン	10,700	12,000	11,875	14,410	19,980	13,360	11,690	11,095	13,000	13,800
Cowage	13,300	8,000	10,430	6,215	9,140	5,680	6,110	6,220	9,080	3,350
バナナ	62,355	56,985	48,095	38,790	37,020	34,110	33,255	33,325	34,000	32,900
果物	263,540	231,730	233,260	201,900	191,165	221,880	222,885	235,705	254,000	230,500
総花	25	25	28	40	40	40	40	40	-	-
カボチャ	785	710	910	720	975	720	730	810	720	610
ジャガイモ	1,338	890	865	790	770	525	250	250	135	130
桑	10810	14,210	11,730	7,340	4,245	2,945	2,560	1,575	600	850
ココナツ	146,405	140,875	147,330	129,460	130,000	110,705	98,545	118,450	125,000	116,300
ピーナツ	32,260	36,500	32,595	34,420	33,730	32,055	34,410	32,185	37,000	38,900
ごま	985	400	250	225	280	235	210	235	215	170
茶	4,730	5,380	5,905	5,210	4,195	4,770	4,900	5,545	5,800	5,100
コーヒー	3,580	3,420	3,580	3,070	3,245	3,300	3,550	3,925	4,400	3,900
タバコ	6,820	7,275	7,575	6,900	7,890	7,620	7,790	8,420	8,600	8,800
黒こし	542	600	605	440	470	410	435	410	475	500
とうきび	964,165	1,055,190	1,092,850	935,670	769,960	426,070	321,445	335,720	340,500	331,000
ココ	76,180	74,200	64,770	49,455	42,310	34,000	27,650	33,000	37,500	20,000

(6) 畜産

ヴェトナムでの畜産は本格的には行われておらず、農家の副業として行われているのが現状である。

第2-1-13表 ヴィエトナムの家畜数(1972年)

	計	南部地域	中央低地	中央高原
水牛(百頭)	5,008	3,386	1,368	254
牛(百頭)	5,525	3,345	4,657	523
豚(百頭)	42,750	30,057	11,520	1,173
鶏(千羽)	23,250	19,117	3,310	823
あひる(千羽)	18,170	16,307	1,838	25
馬	8,070	3,670	1,550	2,850
山羊	38,200	5,190	18,670	14,350
山羊	18,530	2,440	15,420	670

(7) 漁業

漁業はヴェトナムでは古くから行われており、魚がヴェトナム人の食生活の主要な蛋白源となっているが、近年、労働力不足、戦争による漁場の閉鎖等により、漁業生産高はあまり増加していないのが現状である。

第2-1-14表 ヴィエトナムの漁業

項目	1968	1969	1970	1971	1972
漁民数(人)	272,304	277,118	317,352	335,690	342,797
漁船数(隻)	77,959	81,956	88,209	91,424	95,062
漁獲量(トン)	410,000	463,844	577,450	587,490	677,718
海水魚	321,645	355,488	441,765	435,545	501,278
淡水魚	51,045	63,673	74,140	71,066	81,772
小えび	24,600	27,504	33,268	45,779	54,248
カニ	9,414	13,370	18,832	19,782	29,725
いか	3,296	3,809	9,445	15,318	10,695

(8) 工業

この国の工業の特色は、その生産高が食品、飲料、繊維に大半が占められてることにある。セメント、ガラス、軽機械等の生産も行われているが、その規模は非常に小さい。特に重工業にいたってはほとんど未発達の状態にある。

第2-1-15表 工業生産高

品目	単位	1968	1969	1970	1971	1972
ノース	1,000ℓ	59,967	62,368	65,669	71,126	69,830
かん詰	1,000個	1,418	2,344	4,400	1,192	193
練ミルク	ト	32,752	30,555	66,030	95,340	—
砂糖	トン	103,813	112,435	127,417	239,254	225,379
ビール	1,000ℓ	119,406	134,221	148,669	146,891	143,179
軽飲料	ト	92,341	120,446	125,689	118,533	115,617
氷	トン	470	667	816	813	—
タバコ	ト	12,579	11,312	9,675	12,168	11,769
糸	ト	6,304	9,260	13,264	14,767	10,459
布	1,000m	79,579	105,158	129,491	119,314	79,690
魚獲網	トン	143	—	545	381	—
木綿下着	ト	1,098	3,948	3,599	3,120	17,136
タオル	1,000m	2,308	2,820	1,068	1,728	—
ゴムヒモ	ト	16,259	27,265	20,571	11,868	13,780
紙	トン	19,584	33,199	42,823	48,537	46,376
タイヤ、チューブ	1,000フィート	3,605	4,536	3,757	2,978	3,965
マットレス	トン	5,259	1,770	363	149	3,191
苛性ソーダ	ト	13,907	18,823	30,004	26,901	23,908
石けん	ト	10,826	11,384	13,366	13,167	12,757
歯みがき	1,000チューブ	8,920	11,373	12,018	7,118	10,355
マッチ	百万本	4,610	3,923	4,991	6,626	6,718
薬	百万VNS	—	5,675	17,469	9,390	7,700
セメント	トン	144,708	247,185	285,751	263,313	243,172
ガラス	ト	10,054	16,465	18,793	20,979	24,458
針	ト	3,161	5,177	4,854	4,663	10,50
釘	ト	3,185	3,863	2,970	2,034	—
ミシン	個	16,871	48,005	7,529	6,000	49,225
乾電池	1,000個	14,897	15,305	49,376	38,367	52,888
蓄電池	個	21,293	25,127	15,773	15,687	37,853
電球	1,000個	262	397	1,316	2,499	1,409
時計	個	43,152	48,617	12,370	1,300	—
プラスチック製品	トン	13,250	35,162	38,808	25,371	28,523
鉛筆	1,000本	8,541	10,732	8,130	6,980	38,44
ボールペン	ト	5,213	4,538	6,281	4,593	3,620

2. 2 経済開発4か年計画

経済開発4か年計画によると、GNPは、1971年の9,210億VN\$（実績と異なる）から、最初の2年間は5.6%の増加率で、後の2年間は7%の増加率で、1975年には17,750億VN\$（1971年価格）となることを予想している。これを分野別にみると、農業の分野では、1971年の2,770億VN\$から、毎年9.7%の増加率で、1975年には4,020億VN\$となる。また、工業の分野では、1971年の1,010億VN\$から、毎年11.7%の増加率で、1975年には1,570VN\$となる。一方、サービス部門は、年平均3.3%の増加率で、1971年の5,430VN\$から、1975年の6,160億VN\$となる。4年間で、最も増加率の大きいのは、工業の分野で55.4%、次が農業の分野で45%であるが、部門別のシェアは、農業が34%（1971年30%）、工業が13%（同11%）、サービス部門52%で、若干は改善されるも、大きな産業構造の変化は期待できない。

消費についてみると、公共消費及び民間消費の伸びを、4年間でそれぞれ2%及び17%におさえ、対GNP比をそれぞれ17.7%及び72.1%とし、この2つの合計を対GNP比で89.8%におさえようとしている（1971年の対GNP比は、公共消費が22.1%、民間消費が78.6%で、計100.7%となっている）。

貿易収支を改善する意味から、輸出量の拡大も考えられている。金額的にみると、1971年の14百万US\$から、1975年には、175百万US\$になるとしている。現在の主要輸出品のゴム、魚類の大幅な増大はもとより、現在でも若干輸出されている木材、あひるの羽、スパイス等の拡大及びバナナ等を新規に輸出する計画となっている。加えて、外人旅行者の増加、輸出入製品の自国船による輸送、輸出入製品に係る民族系保険会社の設立等により、1971年の125百万US\$から、1975年の230百万US\$に貿易外収支を改善するとしている。

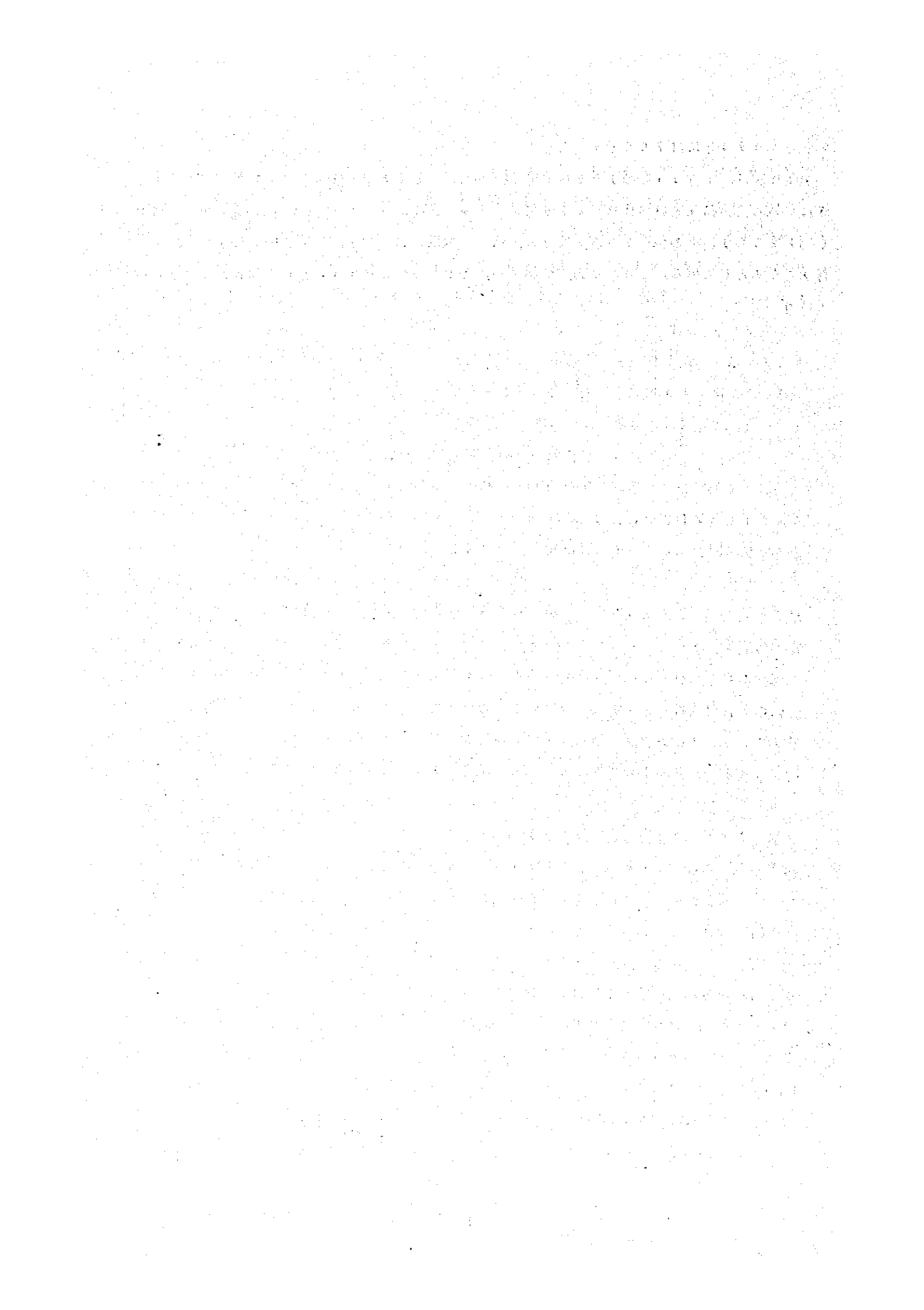
一方、輸入は、原料を21%増に、消費財を11%減におさえる一方、資本財を1971年の2倍近く輸入することとなっている。全体的にみると、1971年の895百万US\$から、1975年の919百万US\$になるとし、伸び率は4年間で1.4%としている。

人口計画によると、毎年3%増におさえることを考えている。就業構造は、サービス部門から工業、農業部門に若干転換されるも、1971年当時のそれと大差ないと言える。

農林水産業の分野では、4年間で、農産物では49.3%増、木材は1.5%増、漁業産品は20.1%増、畜産品では29.1%増を考えている。金額的にみると、農林水産業全体で、1971年の235億VN\$から、1975年の840億VN\$となる。少しく詳細にみると、米の生産は1971年の6.7百万トンから1975年の7.6百万トンに、とうもろこしの生産は1971年の37千トンから1975年には300千トンに、豚は1971年の3,360百万頭から1975年には5,100百万頭に、漁業産物は1971年の498千トンから1975年には798千

ンから1975年には798千トンとなる。

工業生産は、1971年の155億VN \$ から、1975年には219億VN \$ となるとされている。食品工業は全体比で20.0%に(1971年には14.5%)、織物工業を14%に(同11.5%)、その他の工業例えばゴム、機械、電器、紙、化学、等については8%(同13%)となるとしている。また、電力については、1975年には833,000KWとなるとされている。



3. ヴィエトナム鉄道の現状



3. ヴィエトナム鉄道の現状

3.1 概況

3.1.1 沿革

ヴィエトナムで最初にできた鉄道はSaigon・My-Tho間(約70Km)で1885年に開通した。(道路拡充に伴ない現在廃線となっている)

Saigon・Hanai間のいわゆるインドシナ縦貫鉄道が完成したのは1936年であり、この建設には、33年間の歳月を要した。

その3年後の1939年には第2次世界大戦が勃発し、それに続くゲリラ戦により、軌道、橋りょうなどの地上設備並びに車両が故意の破壊をうけるとともに、度重なる台風や洪水のため多大の被害を受けた。

ヴィエトナムを南北に2分割したジュネーブ協定は1954年に締結されたが、その後南ヴィエトナム政府は、1955年・1959年並びに1968年・1969年の2回にわたって大がかりな鉄道の復旧計画を推進し、鉄道の輸送力の確保に努めた。

このような中でヴィエトナム戦争は激化をたどり、1972年から1973年1月にかけては特にひどい破壊をうけ、南ヴィエトナム鉄道の輸送力は急速に落ち込み、南ヴィエトナム鉄道網1,414KmはSaigon附近の74Kmを残して全て運転不能の状態となり、鉄道輸送は完全に麻痺してしまった。

3.1.2 VNRSの復旧近代化計画の概要

1973年1月27日のヴィエトナム戦争停戦後、ヴィエトナム鉄道当局は120百万US\$に及ぶ独自の復旧計画を策定して政府に提出した。

この計画は3段階から成っているが、第1、第2の段階は18か月をかけSaigon・Quang-Ngai間約800Kmの応急工事を完了させ時速30Km程度の運転を確保することを目的とし、最終段階には5年間をついやして全線開通と共に輸送力増強、速度向上等の近代化施策を実施する総合的な再建をはかるといものである。

その内容は次のとおりである。

○第1期計画

1972年に営業を停止した次の883Kmの区間の応急工事を6か月間で施工するというものである。

Saigon・Nha-Trang・Qui-Nhon・Phu-Oai	659Km
Da-Nang・My-Chanh	140Km
Thap-Cham・Da-Lat	84Km
計	883Km

工事の内容としては

軌道の応急修理	883 Km
鋼橋の復旧	1,988 m
コンクリート橋の復旧	378 m
信号, 通信システムその他	

となっており, 予算としては6,316千US\$が計上されている。

◦ 第2期計画

10年以上前に営業停止した破損のひどい次の186Kmの区間の復旧を12か月間で施工するというものである。

Phu-Cat・Quang-Ngai	143 Km
My-Chanh・Dong-HA	31 Km
Muong-Man・Phan-Thiet	12 Km
計	186 Km

工事の内容としては

軌道の応急修理	186 Km
鋼橋の復旧	2,735 m
コンクリート橋の復旧	1,123 m
信号, 通信システムその他	

となっており, 予算としては9,474千US\$が計上されている。

◦ 第3期計画

最も破損の著しいQuang-Nagai・Da-Nang間の136Kmの復旧及び1,414Kmに及ぶ全区間の総合的再建を5年間で施工するというものであり, その内容は次のとおりである。

軌道の復旧及び改良	1,414 Km
鋼橋の復旧	14,849 m
コンクリート橋の復旧	9,867 m
トンネルの修復	9,047 m
停車場の建設	163 駅
その他	

となっており, 所要額は104,210千US\$が計上されている。

◦ 復旧所要額の内容(金額単位1,000US\$)

	第1期	第2期	第3期	計
輸入資材	3,490	6,235	66,379	76,104
国産品, 労務	2,826	3,239	36,771	42,836
計	6,316	9,474	103,150	118,940

その他経費1,060千US\$をふくめ合計120,000千US\$となる。これにより、最高時速70 Km/h、平均時速40 Km/hの運転が可能となるが、この速度では他の輸送機関に対抗し得ず戦後の国民経済に効果的に寄与するため総合的な近代化が必要であるとしている。

なお、将来の目標は最高時速120 Km/h、平均時速70 Km/hであり、アジア幹線鉄道網とのリンクも考慮に入れ地上設備の改良整備のほか近代的車両の投入を行う計画となっている。

3.1.3 復旧の進捗状況

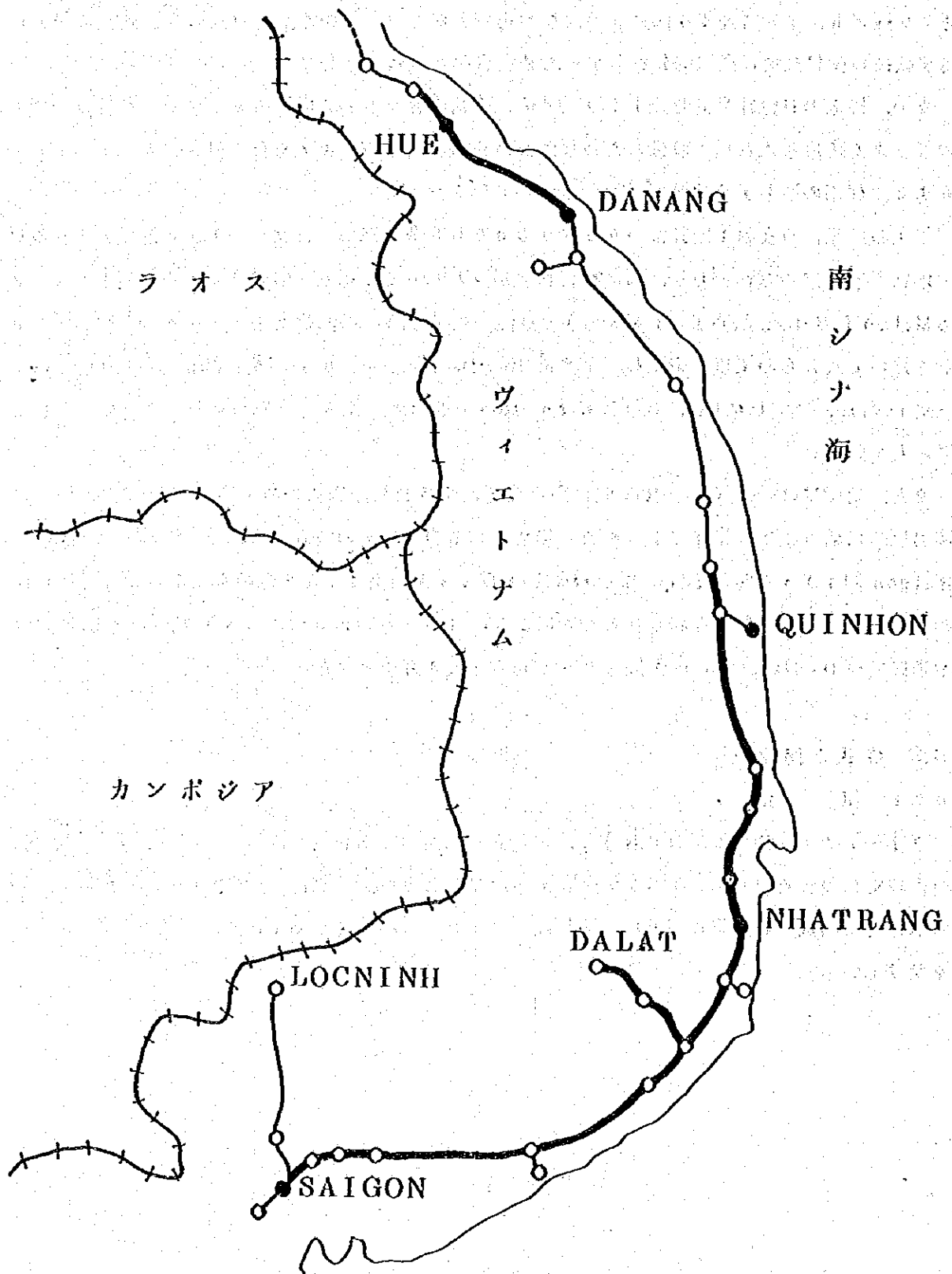
以上の結果、現在第1期計画の6,000,000 US\$が認められグイエトナム鉄道の手持資材で応急工事が進められており、未だ治安状態が思わしくなく応急工事の実施が不可能となっているMalam (Saigon 起点1,532.8 Km)・Gia-Ray (Saigon 起点1,630.9 Km)間約100 Kmを除いてこれらの工事も完了し、すでに Hue・Da-Nang 間103.1 Km、Phu-Cat・Qui-Nhon・Nha-Trang 間244.1 Km、並びに Bien-Hoa・Saigon 間32.0 Km等計520.4 Kmは運転を再開している。

また、前記Malam・Gia-Ray間についても、手持資材、過去の施工実績からして着工後6箇月以内に応急工事は完了できるものと認められるので、その時点では、更に Nha-Trang・Saigon 間414.6 Km、Thap-Cham・Da-Lat 間84.1 Km計498.7 Kmの運転が可能と考えられ総計877.9 Kmの区間が運転されることになり、Hue・Saigon 間1,041.2 Kmの幹線鉄道の不通区間は Da-Nang・Phu-Cat 間279.5 Km (26.8%) だけとなる。

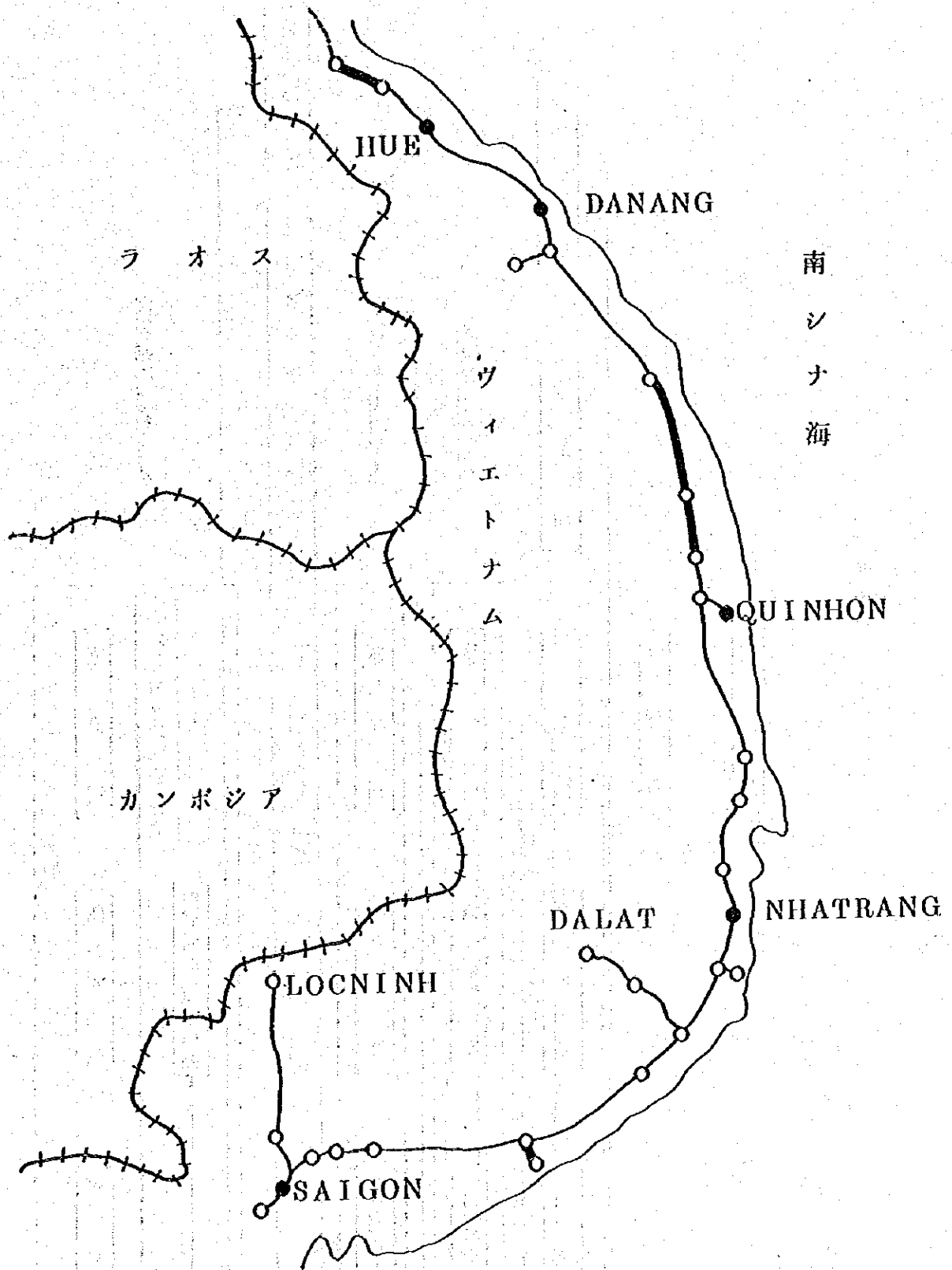
3.2 現状と問題点

3.2.1 組織

グイエトナム鉄道局 (V.N.R.S.) は、運輸通信公共事業省に属し、エア・グイエトナムと同様一応独立採算性を旨としたシステムと言える。VNRS の構成は、本局と1つの管理局と2つの地方局で構成され、管理局及び地方局はそれぞれ3つの課をもっていて、本局の対応局の監督を受けている。

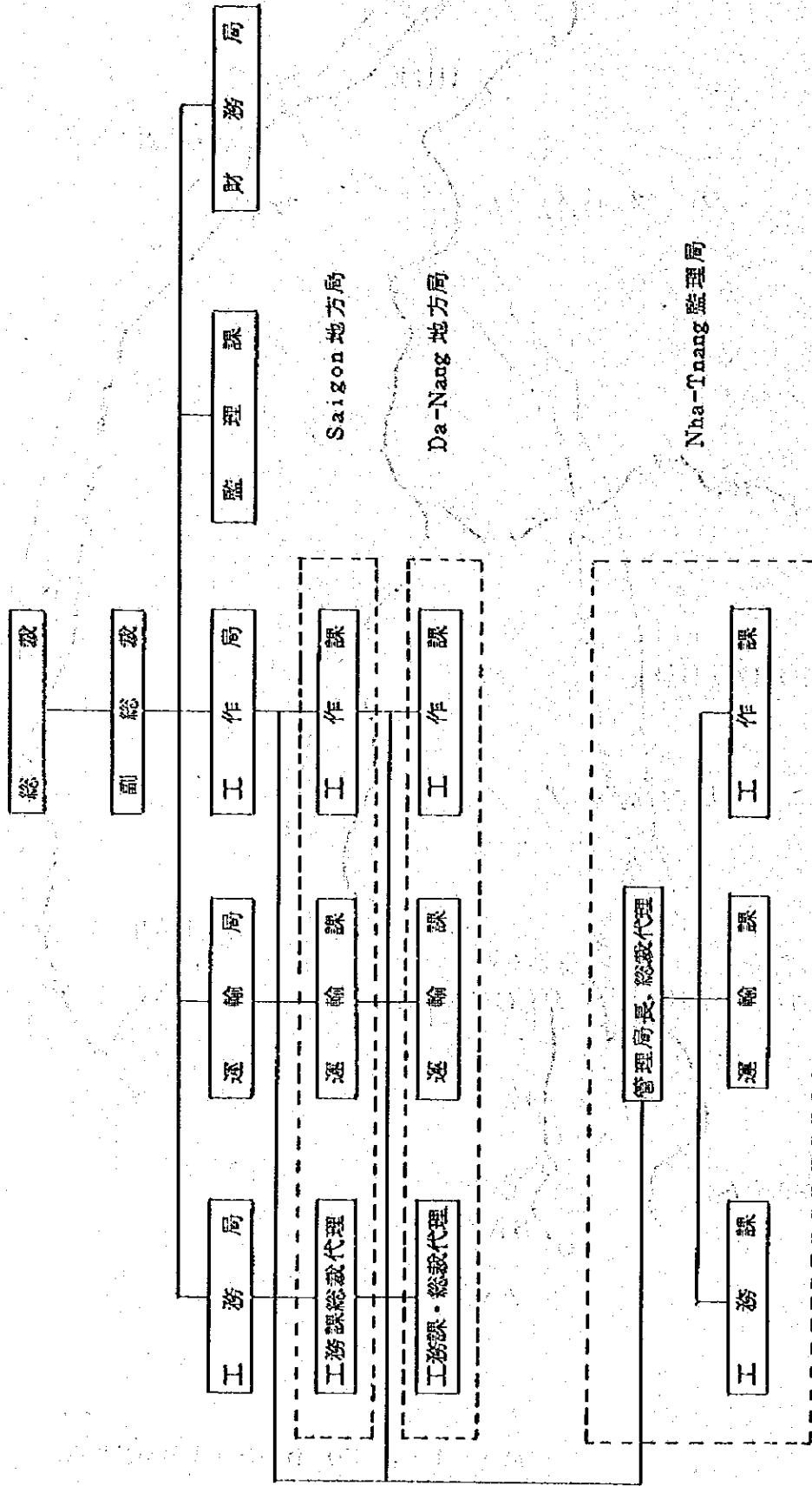


第3-1-1図 (a) 6か月以内修復

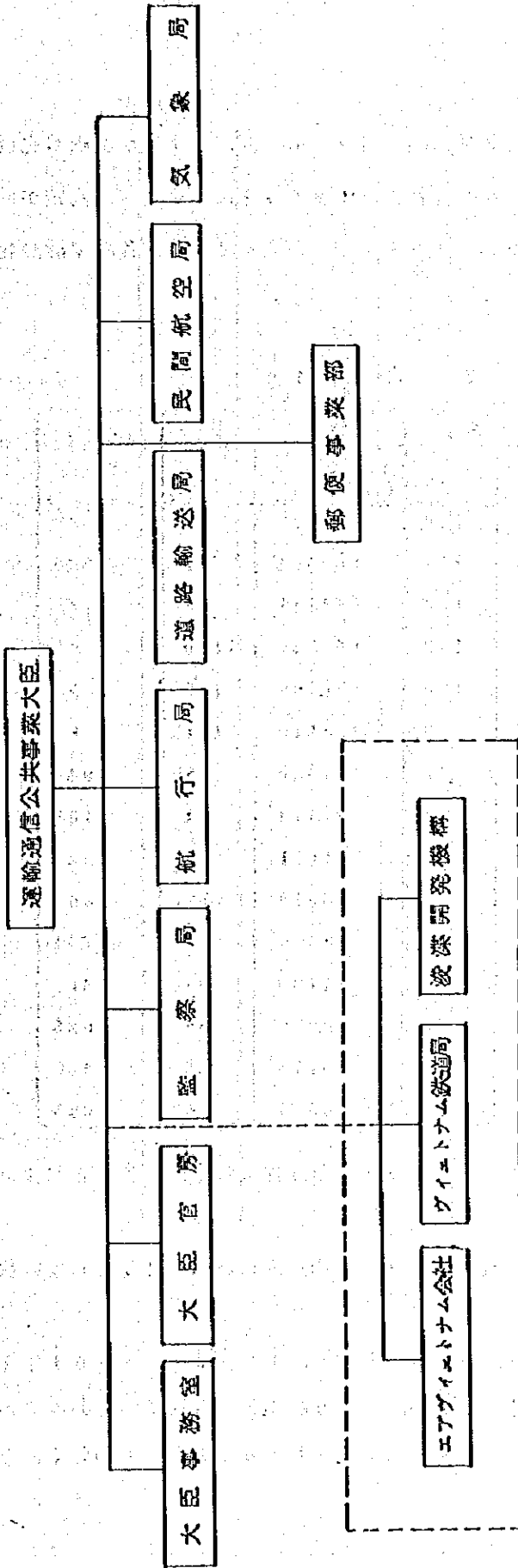


第3-1-2 (b) 6か月後12か月以内

グイエトナム鉄道局の組織



運輸通信公共事業省(抄)



独立採算

3.2.2 運 輸

(1) 輸 送 量

グイエトナム鉄道は、1936年Hanoi・Saigon間、1729.7Kmが完成されてからも、幾度かの戦乱によって縦貫鉄道は寸断された。1954年にジュネーブ協定が成立し、復旧が始まり、1959年に完成されたが、1961年頃からグリラ戦が各地で活発化し、運転区間の減少と相まって輸送量も減少した。

第3-2-2-1表

	旅 客		貨 物		列車運転 キロ
	輸 送 量 (千人キロ)	指 数	輸 送 量 (千トンキロ)	指 数	
1958	426,817	126	84,085	55	1,323
59	514,583	152	107,584	71	1,345
60	541,736	160	143,848	95	／
61	583,120	173	166,844	110	／
62	338,015	100	151,798	100	1,250
63	229,992	68	183,510	121	／
64	124,635	37	134,069	88	940
65	14,045	4	31,714	21	468
66	3,838	1	14,171	9	529
67	12,814	4	28,578	18	368
68	12,926	4	18,369	12	641
69	71,481	21	41,196	27	619
70	88,256	26	52,850	35	625
71	85,657	25	38,273	25	640
72	65,672	19	6,626	4	685

※列車運転キ
ロ中には支
線を含む。

(注) 上記の表-1は、列車ダイヤが、1962年度作成のものを基準としたため、指数は、1962年を100とした。

特に米軍撤退後における、貨物輸送は、貨物列車の運転を必要としない状態となった。

(2) 列 車 運 転

グイエトナム鉄道の運転区間は、前表-1の如く、1959年・1961年をピークに、以後減少し、現在は縦貫鉄道1,109.3Km中、520Kmが運転されているのみである。1962年の列車ダイヤと、1973年の列車ダイヤを比較してみると表-2の如くなる。

第3-2-2-2表

区 間	項目別 年 度 別 区 間 距 離 列 車 種 別	列 車 本 数				所 要 時 間 及 び 平 均 速 度			
		1962			1973	1962			1973
		旅 客	貨 物	混 合	旅 客	旅 客	貨 物	混 合	旅 客
Don-Ha-Hue	67.9 ()	1 (1)	1 (2)	0 (1)		139分 29.3km/h	142分	142分	
Hue-Lang-Co	67.1 (67.1)	2 (0)	1 (0)	0 (0)	2 (1)	129分 31.2km/h	139分		139分 29.0km/h
Lang-Co-Da-Nang	36.0 (36.0)	1 (0)	2 (4)	0 (1)	2 (2)	85分 25.4km/h	93分		81分 26.7km/h
Da-Nang-Tam-Ky	73.2	1 (0)	2 (4)	0 (1)		121分 36.3km/h	148分	141分	
Tam-Ky-Quang-Ngai	63.3	1 (0)	1 (3)	0 (1)		103分 36.9km/h	142分	108分	
Quang-Ngai-Tam-Quan	76.5	1 (0)	1 (3)	0 (1)		149分 30.8km/h	187分	152分	
Tam-Quan-Dieu-Tri (Phu-Cai — —)	91.1 (24.7)	1 (0)	2 (3)	0 (1)	3	143分 38.9km/h	200分	153分	(62分) 23.9km/h
Dieu-Tri-Tuy-Hoa	101.9 (101.9)	1 (1)	1 (3)	0 (1)	1 (1)	202分 30.3km/h	256分	204分	266分 23.0km/h
Tuy-Hoa-Ninh-Hoa	83.1 (83.1)	2 (1)	1 (3)	0 (1)	2 (0)	171分 29.2km/h	202分	171分	308分 22.9km/h
Ninh-Hoa-Nha-Trang	34.2 (34.2)	3 (1)	1 (3)	0 (1)	2 (0)	58分 35.4km/h	82分	55分	
Nha-Trang-Thap-Cham	92.9 (92.9)	1 (1)	1 (3)	0 (1)	1 (1)	141分 39.5km/h	180分	176分	207分 26.9km/h
Thap-Cham-Muong-Man	143.2	1 (0)	1 (3)	0 (1)		285分 30.1km/h	336分	316分	
Muong-Man-Giaray	80.1	1 (0)	1 (5)	0 (1)		165分 29.1km/h	187分	187分	
Giaray-Bien-Hoa (Long-Kkank — —)	66.6 (48.1)	1 (0)	1 (7)	0 (1)	3 (0)	109分 36.7km/h	131分	126分	(95分) 30.4km/h
Bien-Hoa-Saigon H. K	32.2 (32.2)	1 (0)	1 (7)	0 (1)	7 (0)	54分 35.8km/h	87分	73分	77分 25.1km/h
	1,109.3 (520.2)					2,054分 32.4km/h	2,512分		1,235分 25.3km/h

(注) 区間距離欄()……………1973年運転区間距離を示す

列車本数欄()……………臨時列車本数を示す

所要時間及び平均速度欄()……………1973年運転区間内所要時間を示す。

1) 列車本数

現在ヴェトナムは、破壊活動が活発に行われ、保有車両の約40%は破損を受け稼動

できず、その修繕に追われ稼働可能車両の整備に余裕がなく、細部に渡る検修はほとんど行われていない。又軌道の整備不良、橋梁破損、踏切保安設備の不備等による、5 Km/H以下の徐行運転、停車場設備の破損と通信設備の不足による行違い不可能、夜間運転の危険等により、現状の列車本数を確保するのが限度と思われる。

2) 機 関 車

ヴェトナム鉄道の動力車は

蒸気機関車……………57両

ディーゼル機関車……………63両

を保有しているが、現在運転されている区間はディーゼル機関車によって牽引されている。

第3-2-2-3表

型 式	出 力	両 数	索 引 力	記 事
BB-900型	900PS	53両(30両)	450t	電 気 式
OR-8D型	1,000PS	10両(8両)	500t	液 体 式
U-8B型	900PS	2両(2両)	450t	電 気 式

(注) 両数欄()……………稼働可能両数を示す(VNRS資料)

3) 列 車 編 成

列車の編成は、各開通区間の車両保有数及び稼働可能車両数によって比率は異なるが、大体客車2・3両、有蓋貨車又は有蓋貨車改造客車6・8両位の混合編成であるが、Saigon・Bien-Hoa間は客車の割合が多くなっている。特にDa-Nang・Hue間は、有蓋車から客車への改造が行われている。

4) 列 車 速 度

列車の運転速度は、軌道整備の不良、車両の老朽化、車両整備の不良(特に車輪踏面の変形)橋梁部の損傷等によって平均25.3 Km/Hと低く、1962年時代の32.4 Km/Hよりも7.1 Km/H低下している。この速度で、Hue・Saigon間1,109.3 Kmが全線開通しても、所要時間は、43.8時間必要となる(停車時分、機関車交換時分、スイッチバック時分を含まず)

なお、現在は、踏切保安設備の不備、駅構内保安設備の不良、建築限界の大巾支障、線路内の住民立入り等によって5 Km/H・15 Km/Hの徐行箇所が多い。

5) 列 車 運 転 方 式

戦前においては、腕木式信号機を使用し、駅間専用電話回線があったようであるが、現在信号機は、円板による臨時信号機の外は、保安設備として皆無である。駅間、駅・列車間、

地方局・駅間等の相互連絡、運転情報・運転指令等は無線電話又は無線電信によって行われている。

列車の運転は時刻表により運転されているが、時計の修整は概して悪く、ほとんど5分位の誤差がある。

閉そく装置は無く、閉そくの概念は全くなく隔時法により運転し、列車の防護は発煙筒によるものと考えている。

3.2.3 地上設備

(1) 一般

1) 軌間

ヴェトナム鉄道の軌間は、カンボジア、タイ、マレーシア等近隣諸国の鉄道と同様に1,000mmのいわゆるメーターゲージである。

2) 建築限界

建築限界は定められているが、現在ではSaigonをはじめとし、Hue, Da-Nang, Nha Tnang等の主要都市内では難民の仮住宅等が線路に近接して建てられており、建築限界が完全に確保されているとは言い得る状況ではない。

3) 線路断面

V N R S で定められているものとしては軌道・路盤横断面だけであるが、これは軌道構造と施工基面巾のみを定めたもので、いわゆる土工定規と言ったようなものはないようである。

4) 曲線

平面曲線は表3-2-3表1に示すとおりで曲線半径100mから500mまでが967が所に敷設されその延長は213.6Kmで本線の総延長の20.5%となっている。半径300m以下の急曲線は、240か所延長32.8Kmであり、総延長の3.1%となっている。

直線と曲線との間には3次放物線による緩和曲線がそう入されているが、その長さは次を標準として定められている。

$$R \geq 200m \text{ の曲線} \quad L = 40m$$

$$R \leq 200m \text{ の曲線} \quad L = 20m$$

ここで特に目につくのは最小半径として100mを用いているが、これはDa-Nang北方のLang-Oostの周辺約2.5Kmに集中して敷設されているもので125か所延長8.6Kmにおよんでいる。

5) 勾配

本線路1,041.2Kmの約64%は3%以下の平坦線であるが、10%以上の急勾配区間は約97Km9%に達し最急勾配は15.2%となっている。15.1%以上の急勾配区間は、前

第3-2-3-1表

Hue・Saigon間曲線表

曲線半径	Hue・Da-Nang		Da-Nang ・Phu-Cat		Phu-Cat- ・Saigon		計	
	箇所	延長	箇所	延長	箇所	延長	箇所	延長
100 ^m	125	8,630 ^m	0	0	0	0	125	8,630
150	7	700	0	0	1	70	8	770
200	18	1,750	0	0	6	1,010	24	2,760
250	0	0	0	0	2	590	2	590
300	6	850	21	5,200	54	12,980	81	19,030
350	1	180	0	0	3	970	4	1,150
400	3	640	14	3,270	43	9,630	60	13,540
450	0	0	0	0	3	850	3	850
500	27	6,720	46	11,090	148	38,720	221	56,530
600	0	0	83	17,700	69	17,550	152	35,250
700	1	90	0	0	5	1,770	6	1,860
800	1	20	12	3,120	21	7,470	34	10,610
1,000	5	510	40	10,820	177	45,570	222	56,900
1,200	1	440	0	0	0	0	1	440
1,500	0	0	0	0	2	420	2	420
1,600	0	0	0	0	1	30	1	30
2,000	0	0	1	30	12	3,080	13	3,110
3,000	0	0	1	110	4	540	5	650
5,000	0	0	1	70	2	380	3	450
計	195	20,530	219	51,410	553	141,630	967	213,570

項(4)で述べた区間と Nha-Trang・Saigon 間に設けられ延長約 6.8 Km におよんでいる。

なお、縦曲線の設定に関する定めは、調査を行ったが、明確にすることができなかった。

(2) 軌道

1) 軌道構造

a) レール

27 Kg/m 及び 30 Kg/m の標準長 12 m のレールが敷設されているが、レール種別ごとの敷設延長は不明であった。Govap, Ninh-Hoa, Da-Nang 等に溶接レールが敷設されているとのことであったが確認できなかった。

b) マクラギ

鉄マクラギを主体としているが、木マクラギも一部に使用されている。Thap-OhamにあるVNRS直轄のPO工場においてPOマクラギが製作されており、PO化を推進すると言われているが、現にPOマクラギが敷設されているのは見当らなかつた。

なお、このPOマクラギの電気絶縁性能については確認できなかった。

マクラギの配置本数は17本/12m、1420本/Kmを標準とし、急曲線部においても配置本数の割増を行わず、使用レール長を11m871ないし11m995と短尺化している。

継目の支持方法は、かけ継ぎ法が採用されており、その間隔は480mmとなっていてJNRの380mmよりも広がっていた。

c) 道 床

道床バラストは、全線砕石が使用されているが、花崗岩系のものが多く見受けられた。

VNRSにおいては、バラストの品質規格は定めておらず、粒度規格を20mm~60mmにしているが、JNRのように粒度曲線を用いた管理までは行われていない。

バラストの生産能力は10,000m³/日の砕石工場も保有し、他にも小能力の砕石工場が散在しており供給能力は十分と思われる。

道床厚は、VNRS資料の線路基本断面形状図において、枕木下面330mmとなっているが、現状は大半が100mm~150mm程度になっていた。

d) 分 岐 器

レール重量別にみると、25Kg/m、26Kg/m、27Kg/m及び30Kg/mの4種類となっており、その形状は、片開き、両開きの普通分岐器ならびに三枝、シーサクロッシング、ダイヤモンドクロッシング、シングルスリップスイッチ及びダブルスリップスイッチ等の特殊分岐器に区別される。

VNRSの停車場配線略図から、Hue・Saigon間各駅の敷設数を求めてみたところ、総数は約860組となり、区間別には次表のとおりである。

第3-2-3-2表 (単位:組)

区 間 別	敷 設 数	内 訳	
		本線附帯	側線附帯
Hue・Da-Nang	76	58	18
Da-Nang・Phu-Cat	230	205	25
Phu-Cat・Saigon	553	384	169
計	859	647	212

この分岐器のうち、現存するもの及び使用中のもの組数をはじめ、レール重量別、種

類別、番数別の数量については不明であった。

比較的多く敷設されている30kgの片開き及び両開き分岐器のスケルトンは、別添資料-1のとおりであり、JNR番数によみかえれば、片開きについては6号、7号、8号、9号、10号の5種類であり、両開きについては5号のみであった。

分岐マクラギには、木マクラギと鉄マクラギの2種類が使用されているが、鉄マクラギを使用したものが目立って多かった。分岐マクラギの長さは、最短1,900mmから最長4,100mmまでにおよんでいるが、その間500mmピッチの長さを採用している。

鉄マクラギの最長のものは3,150mmで小番数の分岐器のみに使用されている。

e) ガードレール等

脱線防止レール及び踏切ガードは設けてあったが安全レール及び橋上ガードレールについては、その定めもなかった。

脱線防止レールの敷設場所は道路敷と併用している市街地のみで $R \leq 300m$ の急曲線部にも敷設されてはいない。脱線防止レールと本線レールの間隔は60mm、70mmであった。

2) 軌道の保守

a) 検査体制

軌道の検査は月1回徒歩巡回又はインスペクションカーによる目視を主体として行われている。器具又は糸張りによる静的検測も行っているとのことであるが、検査要員としては特別な要員配置を行わずに、各セクションごとの保守責任者が主として検査に従事している。

列車動揺及び静的狂い等について計数管理は行われていない。

b) 保守体制

全線を4年に1回の周期で実施する全面的な補修作業と、年1回ごとの部分的補修作業及び検査の結果その都度行う小範囲の補修作業の3種類に大別しているが、要員不足及び復旧優先のため、この体系どおりには実施できないのが現状である。

これらの保守作業は直営を原則とし、部分請負を行うこともあるとのことであるが、その場合はレール、マクラギ等は支給、バラストは請負側持ちとするのが通例のようであった。

c) 軌道材料の状態

レールについては、継目落、波状まもうその他のくせが生じており疲労、劣化が著しい。また、市街地における道路との併用区間及び排水不良か所においては、腐蝕衰損しているものが見受けられた。

マクラギについては、鉄マクラギに腐蝕、損傷を生じているものが散見され、締結装置はほぼ全面的に錆着し劣化が著しい。木マクラギについても腐朽又は割れ等が見受けられた。

d) 軌道狂の状態

材料の劣化及び保守不足等により、通り、高低及び水準の著大狂いが多発しており、インスペクションカー及び列車内から目視によっても、その不良な状態を容易に知ることができた。

特に、継目落、道床断面の不足及び排水不良等による軌道内滞水と噴泥ならびに雑草の繁茂等は軌道保守の困難さに拍車をかけているものと思われる。

なお、軌道狂い管理のうち、平面性狂いに関しては全く配慮されていない現状にある。

3) 当面の対策

以上述べてきた現状の中には幾多の問題点があり、列車の運行を行っている Hue・Da-Nang 間及び Phu-Cat・Thap-Cham 間並びに Long-Khanh・Saigon 間と近く運転再開予定の Thap-Cham・Long-Khanh 間の列車運転の安全を確保するために必要とする諸対策は次のとおりである。

a) レールの継目対策

継目落の発生した原因としては、レールの軽小さ及び継目の支持間隔の大きさ等が主たるものと考えられる。従ってくせの矯正、継目部に木マクラギ1本をそり入るなどの補強、加工継目板の使用等が、当面実施可能な対策と考えられる。

また、継目落の極度に大きいものは、矯正程度の補修作業によっては整正しえないと思われるので手持のレールを使用してレール交換することも必要である。

b) レールの損傷対策

市街地の道路併用区間、踏切道内及び排水不良か所、トンネル内等レール損傷の発生しやすいか所に対しては折損防止の見地から重点的に検査を実施し、き損レールの早期除去をはかる必要がある。

c) 不良マクラギ等の対策

連続して不良マクラギがある場合には軌間保持の見地から早急に更換することがのぞましい。

また、錆着化したレール締結装置は部品の取替、注油等を一般補修作業のさいに実施するべきと考える。

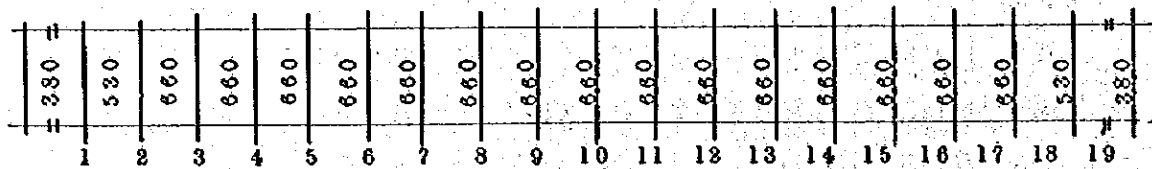
d) マクラギの増加

前にのべたとおりマクラギの間隔が特に継目部において広がっているため、これに対する補強もふくめ、マクラギの増加を行うことが有効な対策である。

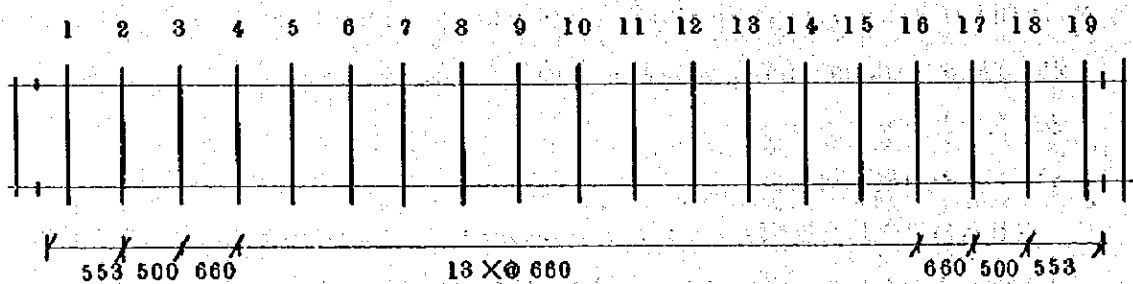
これの実施方法としては、不良マクラギの更換時等に適宜マクラギをそり入して行くことが少い労力で早期効果が期待できるので有利と考えられ、継目部の補強用のマクラギ増加と共に、軌道の補修作業を併行して実施するのが得策である。

なお、このマクラギ増加を行なった場合のマクラギ配置は次のいずれかにするべきと考えられる。

(かけつぎ法の場合) レール長 12m に対し 19 本



(ささえつぎ法の場合……継目部にマクラギをそり入する場合)



なお、このマクラギ配置は将来 40 Kg 2.5 m レールに更換した場合には 39 本 / 25 m となり、手もどりはない。

e) 道床の整備及び除草の実施

道床断面(幅及び厚さ)が極度に不足している区間に対しては、路盤の修復と相まって所定の断面を確保するよう道床バラストの補充を行うことが必要である。

この際、線路内の雑草の除去も併せて行うことにより道床の劣化防止及び排水効果もたかまるので軌道狂の発生を抑止できると考えられる。

負 料 1

分岐器スケルトンについて

VNRSの資料によれば、分岐器をレール重量別にみると 25 Kg, 26 Kg, 27 Kg 及び 30 Kg の 4 種類あるとされている。また、その形状についてみると片開き、両開き、三枝の各分岐器及びシーサスクロッシング、ダイヤモンドクロッシング、シングルスリップスイッチならびにダブルスリップスイッチ等さまざまな特殊分岐器も敷設されている模様である。

スケルトンの作成にあたっては、最も一般的と思われる 30 Kg レール使用の片開き及び両開き分岐器をとりあげることとした。

その結果は別紙資料のとおりであるが、各種分岐器を通じ一般的には次のようなことが云えらる。

1. スケルトン各部の構成が不均衡である
2. リード半径100m, 90mの分岐器についてはリード長も短く, クロッシング角も小さく, 入線車両の制約及び通過速度の制限を行う必要がある。
3. 入射角を求めるデータがなく, 各分岐器ごとの許容速度を求めるのは困難である。

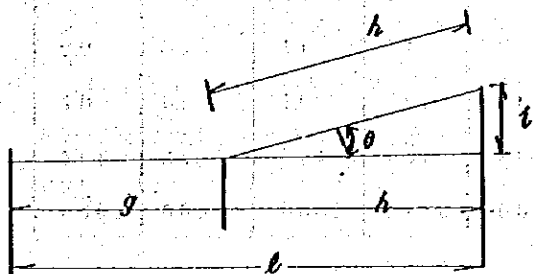
VNRSの分岐器スケルトン

種別	レール重量 kg	リード長 L (mm)	リード半径 R (m)	θ	g	h	i	l	VNRSの呼称(i/h)	JNR#数換算値
片	30	18,118	190.0	6°50'38"	11,546	12,466	1,449	24,012	0.12	8
	30	12,154	90.0	8°31'50"	6,906	9,100	1,313	16,006	0.15	7
	30	14,466	150.0	6°20'00"	6,669	11,331	1,260	18,000	0.11	9
開	30	12,154	90.0	8°31'50"	6,712	9,294	1,313	16,006	0.15	7
	30	12,932	100.0	7°24'24"	5,867	9,790	1,283	15,657	0.13	8
30	16,605	162.647	5°42'38"	8,230	12,525	1,220	20,755	0.10	10	
両開	30	11,413	130.0	11°51'35"	8,067	7,104	1,442	15,171	0.21	5

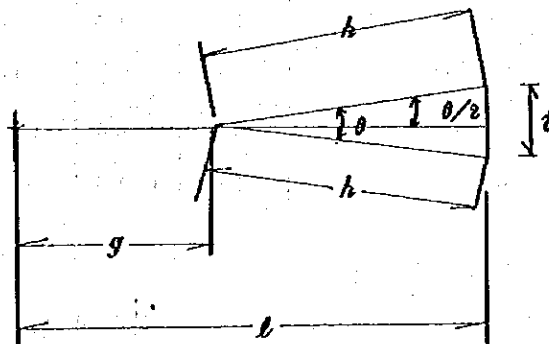
VNRSの呼称とJNR式クロッシング番数の求め方

1. VNRS i/h
2. J.NR式 $N = \frac{1}{2} \cot \frac{\theta}{2}$
 N : クロッシングの番号
 θ : クロッシング角

片開き分岐器



両開き分岐器



(3) 路 盤

Hue ~ Saigon間の橋りょう・トンネルを除く盛土路盤並びに切取路盤の延長は、1,016.2 Kmに及び総延長の97%強を占めている。(3-2-3表3参照)

この中で盛土と切取の構成比はほぼ3対1の割合となっているが、盛土高・切取高とも1m未満のいわゆる素地路盤が43%を占めている。

盛土路盤では築堤高3m未満の低盛土区間が約91%となっており山地において谷地形を渡る際に局部的に5・6m程度の築堤を見出すにすぎない。

切取路盤でも、3m未満の切取が約93%を占め、3m以上の切取はトンネルの前後に見られるだけである。

戦災により長い間放置されていたにしては水害等による築堤崩壊や切取崩壊の跡が少なく、最も被害が大であると言われるDa-Nang・Phu-Cat間においても一部の橋りょうの橋台裏に10m・20m程度の築堤流失の痕跡が見られる程度である。

したがって、これらの路盤は、現在運行中の列車速度であれば、施工基面整理と一部の手直しを実施する程度で十分使用可能であると思われる。

第3-2-3-3表

Section Height		Total		Hue・Da-Nang		Da-Nang・ Phu-Cat		Phu-Cat・ Saigon	
		Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Banking	10 ^m Under	265.5	26.2	5.7	5.8	27.2	10.0	232.6	36.0
	10 ^m ~30 ^m	416.2	40.9	59.7	60.9	172.3	61.2	184.2	28.5
	30 ^m ~50 ^m	60.5	6.0	8.0	8.2	24.7	8.8	27.8	4.3
	50 ^m Over	6.9	0.6	0.7	0.7	1.0	3.0	4.2	0.8
	Total	749.1	73.7	74.1	75.6	225.2	83.0	449.8	69.6
Cutting	10 ^m Under	171.4	16.9	9.3	9.5	21.1	7.7	141.0	21.8
	10 ^m ~30 ^m	76.0	7.5	10.0	10.2	20.4	7.5	45.6	7.0
	30 ^m ~50 ^m	13.9	1.4	3.6	3.7	4.7	1.7	5.6	0.9
	50 ^m Over	5.8	0.5	1.0	1.0	0.2	0.1	4.6	0.7
	Total	267.1	26.3	23.9	24.4	46.4	17.0	196.8	30.4
Total		1,016.2	100.0	98.0	100.0	271.6	100.0	646.6	100.0

(4) 橋りょう

グイェトナムを南北に結ぶこの幹線鉄道は主として、アンナン背梁山と南シナ海に面した海岸線との間に位置する平地部を縦貫しているため、大小の鉄道橋が設置されており、3-2-3-4表のとおりで、この中には、全長1,080mに及ぶものもある。

Hue・Saigon 間の鉄道橋の完成年次は、次の3期にわけられる。

- (a) Hue・Da-Nang 1908年
- (b) Nha-Trang・Saigon 1913年
- (c) Da-Nang・Nha-Trang 1933・1936年

この中で(a)、(b)の区間については、設計標準もなく、用いられた設計活荷重も橋りょう毎に個々に異なっていると言われており、軸重10t程度の蒸気機関車を対象に設計されていると伝えられている。

次に(c)の区間であるが、これは、ヴェトナムの鉄道では最も新しい区間で、一定の設計標準のもとに設計されたものである。

橋りょうの設計活荷重は、軸重13tの"NOUVEAU CONVOI"タイプの蒸気機関車(KS 16.1相当)を対象として、鋼桁(下路鋼桁とトラスが主体)の製作をドイツが、下部構造並びに架設をフランスがそれぞれ担当したと言われている。

しかし、この区間は、完成3年後の1939年に勃発した第2次世界大戦と、これに続く諸々の戦争のため、殆んどの施設が数度にわたる破壊を受けた。

加うるに、約30数年にも及ぶ長期間全く保存の手が加えられずに放置せざるを得ない状態に置かれたため老朽劣化の程度が特に甚しくPhu-Cat・Nha-Trang間を除く約280km間には、使用可能なものとしては、幸い破壊をまぬかれたコンクリート橋と橋りょう下部構の一部ぐらいのものと推定される現状にある。

橋りょうの設置数は3-2-3表5に示すとおりであるが、下部構造物の基礎は殆んどが杭基礎となっている。杭基礎の詳細について資料となる図面などをさがしてみたがDa-Nang・Nha-Trang間 Song Darang 橋の設計計算書の中に、直径40cmの円に内接する6角形断面長さ13m前後の鉄筋コンクリート杭を橋台、1基当39本程度を用いたという記録を見出すことができたのみで、他については不明である。

また、VNRS当局は、現在Tha-Pchanに直轄のプレストレストコンクリート(プレテンション)工場を有している。

これは1955年に戦災復旧に使用するけた製作のために設置されたものと聞くが、現在も操業を続けていると共に、2基設けられたジャッキ台の一方ではPCマクラギの製作も行っている。

第3-2-3-4表

Section	Assortment Length	Total		Steel Bridges		Concrete Bridges	
		Number	Length	Number	Length	Number	Length
Total	Over						
	2 m	834	17,007	405	11,406	429	5,601
	10 m	260	13,185	150	10,122	110	3,063
Hue -- Da-Nang	"	90	1,894	85	1,838	5	56
		29	1,521	25	1,473	4	48
Da-Nang -- Phu-Cat	"	267	7,134	22	3,744	245	3,390
		77	5,476	22	3,744	55	1,732
Phu-Cat -- Saigon	"	477	7,979	298	5,824	179	2,155
		154	6,188	103	4,905	51	1,283

(5) トンネル

Hue ~ Saigon 間には 3-2-3 表 5 に示すように 22 のトンネルがあり、その延長は約 7,950 m で全延長の 0.7 % と極めて少ない。

そしてこれらのトンネルの中、9 か所は Danang 北方約 38 km に位置する Lang Co. St. を中心とする 35 km 間と、7 か所は Nha Trang 北方約 83 km にある Dai Lanh St. 附近の 11 km 間とに集中して設けられている。

これらの地域は何れも山地が海岸まで突き出している地形のところであるが、何れも岩崗岩 (Granites) 地帯で山がよく覆工等の変状は見られず一部に少量のろう水がある程度である。

◎ 応急的仮復旧後の問題点

V N R S の手により Hue・Danang 間、Phu Oat・Saigon 間の応急的仮復旧工事が完了し、列車運転が再開(一部未開通)されているが、列車荷重を直接うける橋りょうの強度に関しては十分と云い切ることはできず、列車運転の安全確保という面で不安が残る。

その理由として

1) 破壊された橋りょうに、I ビーム、古軌条げた、木製ステーキング、枕木サンドル等の仮設物が多用されているが、これらの固めが十分に行なわれていない。

特に古軌条げたについては、横締め金具が少なく Span 5 m・8 m 程度の間を 1・2 か所程度締結しているにすぎない。

2) 10 年以上(ものによっては 30 数年)の間全く保守の手が加えられなかった鋼げたや、川の中に落されて数箇年間水中にあった鋼げた等を再利用している現状であり、鋼げたの腐蝕が甚しく、中には部材の変形、欠損が補修されずにいるものもあるが、これらの強度のチェックが行われていない。

3) 現在使用しているレールは 27 kg/m レールであるが、このレールの端部には継目落 (Low joint) による歪 (Strain) が着いており、列車通過時の衝撃荷重 (Impact Load) を増大させている。

などを挙げる事ができる。

したがってこれらの問題を解消するために早急に補強修繕などを施すと共によく監視を続け事故防止に万全を期する必要があると考えられる。

第3-2-3-6表

List of Tunnel

Name of Tunnel		km spot	Length	Section
		k m	m	
Mul-Ne	T	725.156	200	Truoi · Cau-Hai
Cau-Hai	T	732.944	358	Cau-Hai · Lang-Co
Phu-Gia	T	745.913	445	
Lang-Co	T	757.285	169	} Lang-Co · Namø
Khe-Soi	T	757.841	124	
Hue Entrance	T	759.513	129	
Hai-Van	T	766.064	564	
Nam-Chon	T	770.665	322	
Lien-Chieu	T	774.675	944	
Binhde	T	997.999	583	Duc-Pho · Tam-Cuan
Phu-Cu	T	1,026.749	171	Bong-Son · Phu-My
Chi-Tanh	T	1,168.703	325	Phuoc-Lanh · Tuy-Hoa
Babonneau	T	1,224.771	1,277	} Tuy-Hoa · Dal-Lanh
Vung-Ro	(No. 4)	1,227.119	369	
	(No. 3)	1,228.114	163	
	(No. 2)	1,228.702	248	
	(No. 1)	1,229.251	60	
Bay-Gio	T	1,231.188	394	
Co-Ma	T	1,248.463	403	Dal-Lanh · Ninh-Hoa
Ro-Tuong	T	1,290.226	119	Ro-Ruong · Nha-Trang
Ru-Ry	T	1,306.739	516	----- " -----
-----	T	1,310.888	71	----- " -----

(6) 停車場

VNRSの停車場配線略図から、Hue・Saigon間の停車場数を求めてみたところ、3-2-8表6のとおり総数141か所であるが、そのうち10%に相当する14か所には行違設備が設けられていない。

第3-2-3-6表

区 間 別	停車場 総数	行違設備のない 停車場数再掲	記 事
Hue・Da-Nang	11	1	
Da-Nang・Phu-Cat	48		
Phu-Cat・Saigon	82	13	
計	141	14	

この141か所の停車場のうち、現存する数の把握は困難であったが、調査し得た限りにおいては、概ね次のような状態となっていた。

1) 構内配線の特徴

Da-Nang, Tamky, Quang-Hgai, Nha-Trang, Ba-Ngoi等の主要都市においては、折返し式停車場(Reverse Station)となっていた。

2) 有効長

有効長の標準及びその算定方式並びに現在における実延長等については調査不能であった。

3) 旅客設備

駅本屋内の採光、換気等は建設当時から配慮されていなかったのではないと思われるような状態で待合室等も暗くかつ汚損されていた。

駅前広場は、難民の住宅建設のため占拠されているか所もあったが、Hue, Da-Nang, Saigon等の主要駅にあっては、整然としていた。

旅客ホームは、低床式のものが大半で、ホームの長さ、幅、高さ、軌道からの離れ等について確認し得なかった。また、ホーム上家については主要駅において見受けられたのみであり、旅客用跨線橋は全く見られなかった。旅客通路として、線間にコンクリート舗装を施したか所もあったが、大半のか所は、通路らしき設備もない状況であった。

4) 貨物設備

貨物輸送が停滞している現状から、貨物設備についてはVNRS当局においても関心がなく、荷役設備等にも見るべきものはなかった。

Da-Nang, Hue等の構内の貨車留置線において、積荷の盗難防止のため一定範囲を有利鉄線で柵を設けているのを見受けた。

(7) 信号・通信

1) 信号設備

鉄道における信号保安設備は、列車の運転を安全かつ能率的に行わせるための設備で、その如何により鉄道の輸送能力に大きな差異を生ずるものである。VNRSにおける列車の運転はダイヤに基づき時間間隔法を原則として、無線による通信式によって行われている。本方式は駅長・乗務員等運転関係従事員に絶対の信頼を置いて行われる方法であって、列車の運転保安方式としては初期的な保安度の低いものであるが、運転区間が4区間別になっていること、列車の運転回数が1日片道3・7回と極めて少いこと、運転速度が30・40km/hと比較的低速度であることなどからみれば現時点においてはとくに支障はないものといえよう。

信号機は従来手動の信号機によっていたが現在は使用されておらず、運動装置も設備されていない。ポイントは全てダルマ式ポイントで、本線分岐ポイントはキーにより鎖錠されている。ポイントと橋梁箇所制限速度は5km/hとなっている。橋梁箇所の速度制限は仮復旧施設のためである。

VNRSの復旧計画では近代化する時点において、より保安度の高い閉そく方式や運動装置等信号保安設備の採用を希望しているが、Saigon・Hue間の全線開通時において、列車の運動速度を65km/hとする場合は必要最小限度の保安設備として、場内・出発・遠方等信号機の設置、信号機と転てつ器間の保安上の連鎖をもたせた運動装置の設置、通信閉そく方式の無線機器の整備充実方等の実施が望まれる。なお信号機器の設計にあたっては、将来の運転速度向上(120km/h)を考慮して、できるだけ活用対応できる設備としておくことが望ましい。

2) 通信・設備

通信設備は、戦前は電信・電話に使用されていた有線設備によっていたが、相次ぐ戦禍のため設備は皆無となり、僅かに電柱が一部に形を留めているのみである。現在はその復旧が困難なため、やむなく極く簡単な無線設備によって、列車運行および情報連絡用として辛うじて通信を保っている。無線設備は近距離間通信用と遠距離間通信用と大別することができる。

a) 近距離間通信用および列車無線

列車運転に必要な情報伝達のため主要駅および列車に無線機を設備して、駅間および駅と列車間の通信をVHF/FM方式(161, 5又は161, 2MHz)によっている。本方式は単信式で同一電波を使用しているため、特定の相手駅のみでなく交信中は他の駅での利用ができないこと、列車無線の無線機が小型なため到達距離(2・15km)が短いこと等各種の不都合があるにも拘らず、運転閉そく電話に代用しているのは、現在の列車運転回数が少ないうえ、低速度で運転事故等もなく、また通信トラフィック

も極めて少いからである。無線機は主に米国OB製であり設備容量は第3-2-3表7のとおりであるが大半が老朽化しているため故障が多く保守に苦勞している。

第3-2-3-7表 無線機数量数

無線機		数量		
出力	電源	使用中	故障中	計
1W	DC. 6V~12V	30	10	40
10W	DC 12V	30	40	70
25W	DC 24V	20	1	21
25W	AC110V	26	13	39
80W 330W	AC110V	10	4	14
計		116	68	184

b) 遠距離間通信

Saigon本社とNha-Trang 管理局及びDa-Nang 地方局との間の連絡用として米国Collins製HF/SSB方式(7394KHZほか2波)による1KW無線機を配置し、前者は電話、後者は電信に使用している。後者は当初テレタイプに使用していたが、プリンタの故障のため電信に転用したもので、定時通信を行っている。本方式による通信は同時に1交信しか行えないもので、通信状態は電信・電話とも天候に左右されることがあり、機器も老朽化しているため故障が多く良好ではない。

鉄道において、通信トラフィックは輸送量の増大に伴って、旅客、貨物営業に関する連絡や鉄道施設の維持に関する連絡等、諸情報の交換量が増大してくるのでこれらの処理に十分耐えられ、速やかに目的箇所と連絡できる通信設備が必要になってくるものである。ヴェトナム鉄道においても全線開通の時点では、通信トラフィックは飛躍的に伸びてくるものと思われるが、現行の無線通信システムでは早晚通信トラフィックのスムーズな処理ができなくなってくるものと考えられ、また現用無線機器の老朽化も併せ考えれば現行システムの見直しをするとともに、全体的な通信設備の在り方について慎重に検討する必要があると思われる。

c) 電源設備

全国の送配電網は完備されておらず、無配電駅も多くあり、現在買電しているのは主要駅10駅のみで、50HZの低圧(110又は220V)受電となっている。その他の駅は無線通信設備用として発動発電機または蓄電池を備えている。全線開通時に加えて近代化計画の実施にあたっては、信号・通信・照明等の設備増強により電力の需要は

益々増大する一方であるので、安定した一般電源の確保に努めるとともに、発動発電機や蓄電池の整備には十分留意する必要がある。

(8) 踏 切

踏切道は、現在未開通区間もあり正確な実数は把握されていないが、開通区間中Saigon・Bien-Hoa間を中心として、交通量の多い踏切約40箇所には警手付手動遮断機が設置されている。VNRSでは、より保安度の高い自動遮断機や警報機の設置を希望している。また鉄道と人道の併用橋において、列車通過時の安全確保のための保安設備を必要としている。

3.2.4 車 輛

(1) 車 輛

VNRSは3-2-4表1に示すとおり蒸気機関車、ディーゼル機関車、客車、貨車を保有しているが、それぞれの車輛の現状は、おおむね次のとおりである。

1) 蒸気機関車

蒸気機関車は、創業期以降の主力機であったが、ほとんど使用されておらず既にスクラップ化の運命にあるが、わずかに、Thap-Oham・Da-Lat間の12%急勾配用のラック付機関車6・10両の所業が見込まれているのみとなっている。但し、この区間も現在は開通していない状態であるため、保有蒸気機関車の運行は皆無である。

2) ディーゼル機関車

ディーゼル機関車の導入された時期は3-2-4表2に示すとおり比較的新しく、主力機はアルストム製(フランス)、GE製(アメリカ)のBB型900PS電気式ディーゼル機関車及びプリモス製(アメリカ)1,000PS液体式ディーゼル機関車であるが、保有両数63両中、爆破等による破損車両が25両となっており、常時約30%程度の車輛が非稼動状態となっている。然し現状の車輛運用は開通している三区間において1日1往復程度となっているため、運行に支障をきたす状態にはいたっていない。ただ今後もおお、破壊活動が継続する場合は、区間毎の運行は不能となる事態も予想されるところである。

3) 客 車

客車は、1等車、2等車、3等車及びそれぞれの合造車並びに特別車、食堂車を合わせ156両を保有しているがこの場合も約30%が破損車輛となっている。又、3-2-4図1に示すとおり約70%の車輛が新製後40年以上を経過した老令車で、特に創業時代からの経年70年の車輛が約30%を占めていることは、今後の車輛の安全な運行を考えた場合、十分配慮すべきところと考えられる。更に三開通区間相互の回送が困難なために、地域的に車輛不足を生じており、貨車から客車への改造を行って応急的に需要を充している現状である。

4) 貨 車

貨車は3-2-4表1に示すとおり、有ガイ車、無ガイ車、ホッパ車、フラット車(長物車)、バラスト運搬車、防護車、タンク車等合計1,879輛を保有しており、これも約30%の破損車輛を含んでいる。又3-2-4表3に示すとおり全般的に老令車が多く1930年代製の車輛が主力である。特に2軸車には創業時代のものも含まれており、老朽化している。しかし、ボギー車には1940年代から1960年代にわたって投入されたものがあるが、これらが最近までの軍需輸送の主力となっていたものと思われる。

現在貨物輸送は低調であり近い将来を考慮しても三運用区間の輸送需要を充すには、それぞれ十分な保有車輛数とみられているが、全線開通時における輸送要請の変化等も考慮し、老朽車の取替を含め今後新しく投入される車両について早期に検討の必要があるとされている。

(2) 車輛の保守

1) 工 場 等

VNRSは、機関車工場2、客貨車工場4、検修区8を配置して車輛の検査修繕にあたっている。車輛検修能力、要員は3-2-4表4、表5に示すとおりであるが、最近数年間の実績を見ると機関車、客貨車ともに破損車両の復旧に相当の労力を費しているのが現状で工場本来の定期検修に手が回り兼ねている状況とみられる。

又、要員についても軍事体制下にあつて若年技術者が不足しており、要員の確保と技術保持に苦慮している現状である。

工場設備は最近逐次機器の更新を行いつつあるが長期間放置された老朽施設、設備が多く本来の検修が軌道にのるまでには相当な設備投資が望まれている。

資材についてはディーゼル機関車については、外部よりの導入に依存しているところが大きく客貨車については自給自足によっている。

2) 検 修

検修回帰は3-2-4図2のとおりであるが、現状では異例修繕が多く完全実施に至っていないものと思われる。又検査基準、標準等についても必ずしも完備しているとはいえず、今後整備を必要とされている。

検修費、検修実績は3-2-4表6、表7、表8、表9のとおりである。

第3-2-4-1表 車両状態と保有両数

車種	分類	稼働可能 両数	軍用車両 両数	非稼働車両 両数	合計
機関車	ディーゼル機関車(電気式)	30		23	53
	" (液圧式)	8		2	10
	" (入換)	2			2
	(小計)	(40)		(25)	(65)
	蒸気機関車	10		47	57
旅客車	一般客車(1等車)	6		6	12
	(1, 2等車)	9		4	13
	(2等車)	8		3	11
	(2, 3等)	4		3	7
	(3等車)	77		24	101
	特別車	3		3	6
	食堂車	2		4	6
	(小計)	(107)		(47)	(156)
貨物車	有ガイ車(2軸 5T)	1		5	6
	" (# 10T)	64		32	96
	" (4軸 12T)	1		1	2
	" (# 15T)	2			2
	" (# 20T)	32		14	46
	" (# 25T)	184		67	251
	(小計)	(284)		(119)	(403)
	無ガイ車(2軸 10T)	31		14	45
	(4軸 20T)	9		6	15
	(# 25T)	14		4	18
	(小計)	(54)		(24)	(78)
	ホッパ車	62		28	90
	フラット車(2軸 10T)	9		8	15
	(4軸 15T)	1		2	3
	(# 20T)	57		40	97
	(# 25T)	76		25	101
	(小計)	(203)		(103)	(306)
	バラスト車(2軸 5T)		2	1	3
	(# 10T)	57		17	74
	(4軸 20T)	1		4	5
(小計)	(58)	(2)	(22)	(82)	
防護車(2軸 10T)		7	5	12	
(4軸 15T)		1		1	
(# 20T)		29	28	57	
(# 25T)		10	10	20	
(小計)		(47)	(38)	(80)	
タンク車(2軸 10T)	12		2	14	
(4軸 25T)	31		1	32	
(小計)	(43)		(3)	(46)	
軍用車両		169		25	194
合計		873	49	357	1,279

第3-2-4-表2

Situation of Tractive Power

Type Designation	Freight Service Quantity	Hp. or CV.	Weight	Operating Date	Origin
Diesel Electric BB	5 (6)	850 CV.	52 T	1959	France
Diesel Electric BB	25 (47)	900	52 T	1964	U.S.A.
Diesel Hydraulic BB	8 (10)	1,000	52 T	1968	U.S.A.
Steam Locomotives	10 (57)	710	41 T	1923	France

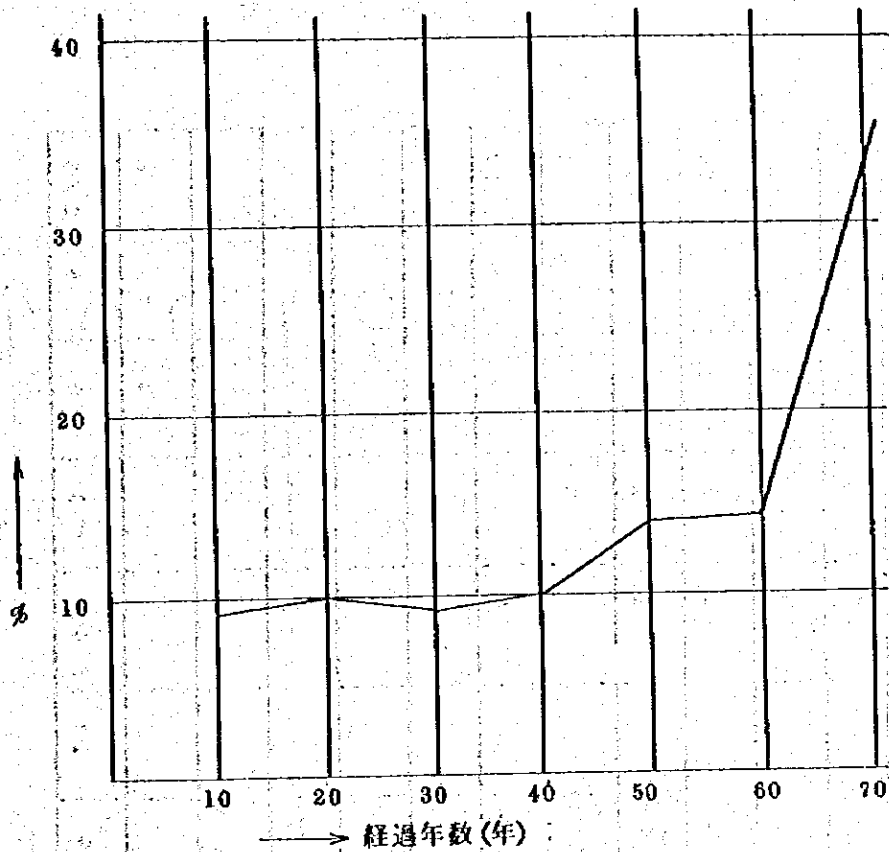
(): Total

第3-2-4-3表

Situation of Rolling Stock

Type Designation	Freight Service Quantity	Operating Date	Origin
<u>Coaches</u>			
Passenger Cars			
1st class	6 (12)	1948, 1952	France
1st and 2nd class	9 (13)	1927, 1932	"
2nd class	8 (11)	1902, 1912, 1932, 1940	"
2nd and 3rd class	4 (7)	1900, 1902, 1927	"
3rd class	77 (101)	1902, 1908, 1952, 1963	"
Dining Cars	2 (6)	1940, 1948	"
Service Cars	3 (6)	1900, 1927, 1932	"
<u>Wagons</u>			
Refrigerator Cars	20 (22)	1967	
Box Cars	284 (403)	1902, 1925, 1947, 1955, 1964	France, U.S.A.
Gondola Cars	54 (78)	1902, 1935, 1955, 1962, 1967	France
Flat Cars	203 (306)	1912, 1925, 1939, 1947, 1955, 1967, 1971	France, Japan
Ballast Cars	58 (82)	1902, 1925, 1930, 1935	France
Service Cars	21	1900, 1902, 1947	"
Tank Cars	43 (46)	1902, 1955, 1966	France, U.S.A.
Armoured Cars	47 (80)	1900, 1935, 1947	France

() : Total



第3-2-4-1図 現有客車経年別割合

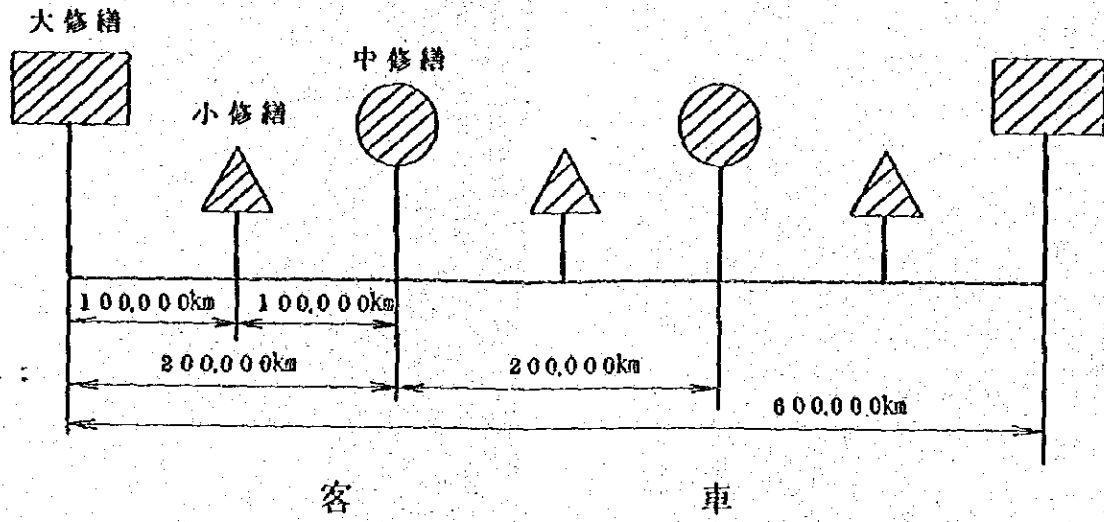
第3-2-4-4表 年間車両検修能力

工場	年間計 両			
	車種	大修繕	中修繕	その他検査
Tuy-Hoa 車両工場	客車	0	200	
	貨車	100	334	
Dian 工場	客車	100	0	
	貨車	67	0	
Thap-Cham 工場	客車	0	150	
	貨車	67	334	
Da-Nang 車両工場	客車	0	150	
	貨車	100	334	
Tuy-Hoa ディーゼル機関工場	ディーゼル機関車	17	50	100

第3-2-4-4-5表 職種別要員配置

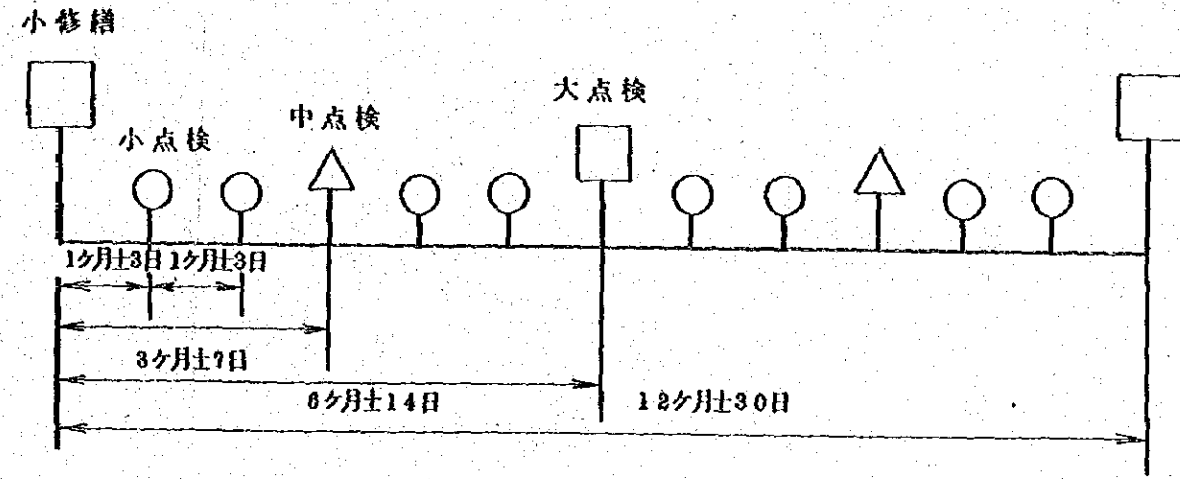
工場	職種	調整	熔接	電気	塗装	木工	木型	鉄工	機械	鍛冶	縫工	計
Dian	Workshop	38	5	2	2	15	13	17	6	3	1	102
Tuy-Hoa	Loco "	26	2	3	1			6	16			54
"	Car "	29	3	1		4		12	1	2	4	56
Thap-Cham	"	20	1			4		1	2	1		29
Da-Nang	Loco "	2		2					3			7
"	Car "	9			1	5		4		2		21
Bien-Hoa	Depo	4										4
Muong-Man	Depo	2										2
Nhat-Trang	"	7				1		1				9
Qui-Nhon	"	3						1	1			5
Hue	"	5								1		6
Total Number		145	11	8	4	29	13	42	29	9	5	295

ディーゼル機関車

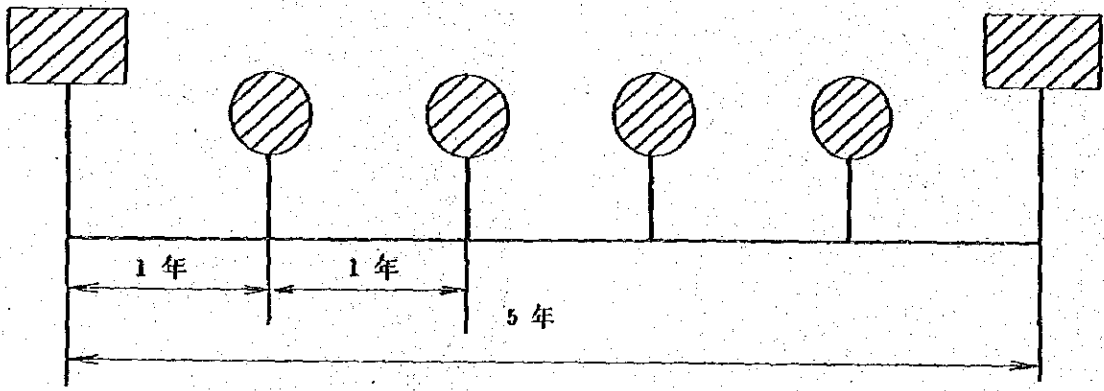


客車

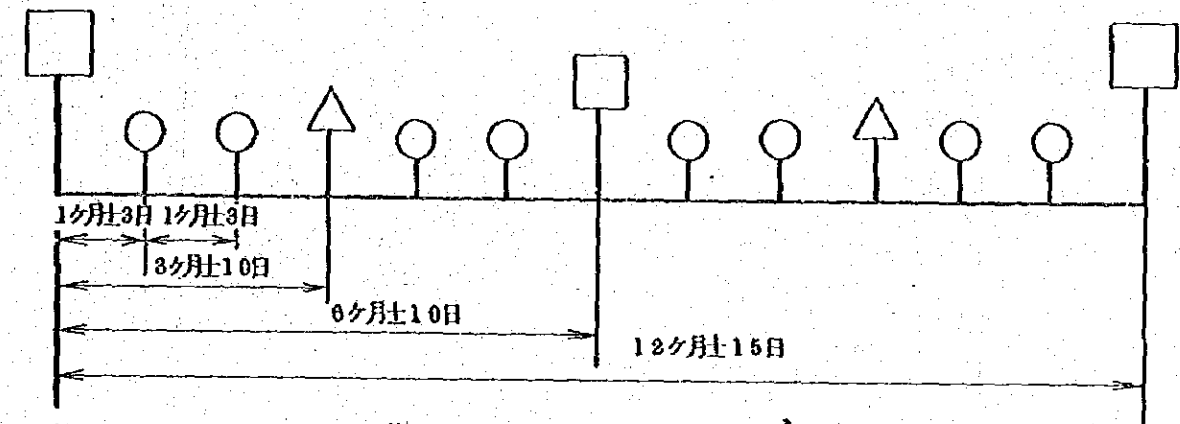
ディーゼル機関車



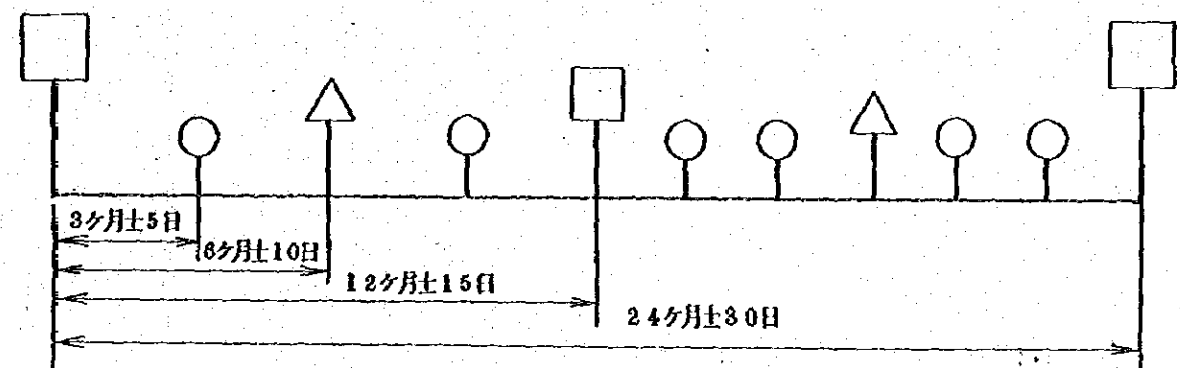
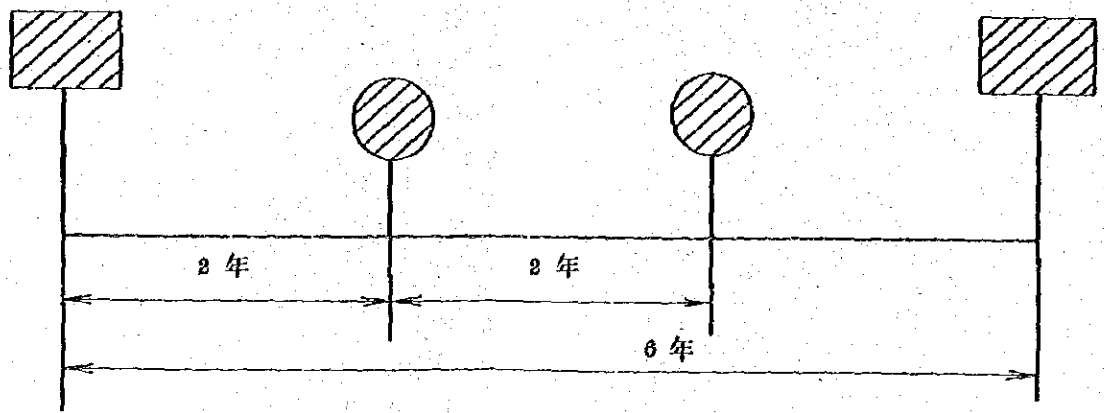
客車



貨車



貨車



第3-2-4-2図 検修回帰

第3-2-4-6表

Hours Number and Expenses
for General Overhaul & Overhaul of Diesel Electric Locomotives

VNRS, 1973

<u>Designation</u>	Hours Number	Labor (VN \$)	Material (VN \$)	Total (VN \$)
Diesel electric locos				
General Overhaul	4,715	943,000	457,000	1,400,000
Overhaul	1,500	300,000	54,000	354,000
Sabotage Repairs	18,272	3,654,400	5,575,000	9,229,400

第3-2-4-7表

Hours Number and Expenses for General Overhaul & Overhaul of Rolling Stock

Passenger Cars									
Type	General Overhaul					Overhaul			
	Hours Number	Labor (VN \$)	Material (VN \$)	Total (VN \$)	Hours Number	Labor (VN \$)	Material (VN \$)	Total (VN \$)	
1st class sleeping cars	9,000	1,800,000	300,000	2,100,000	3,500	700,000	140,000	840,000	
Service cars and dining cars	9,000	1,800,000	280,000	2,080,000	3,200	640,000	130,000	770,000	
1st class + 2nd class and baggage cars	8,500	1,700,000	250,000	1,950,000	2,800	560,000	120,000	680,000	
2nd class cars	7,800	1,560,000	230,000	1,790,000	2,000	400,000	110,000	510,000	
2nd class + 3rd class cars	7,500	1,500,000	220,000	1,720,000	1,600	320,000	100,000	420,000	
3rd class + baggage cars	7,500	1,500,000	200,000	1,700,000	1,500	300,000	90,000	390,000	
Service cars	7,500	1,500,000	200,000	1,700,000	1,600	320,000	90,000	410,000	
3rd class cars (Australia)	4,000	800,000	200,000	1,000,000	1,000	200,000	80,000	280,000	
3rd class cars equipped alternator set (Australia)	5,000	1,000,000	220,000	1,220,000	1,500	300,000	90,000	390,000	

第3-2-4-8表

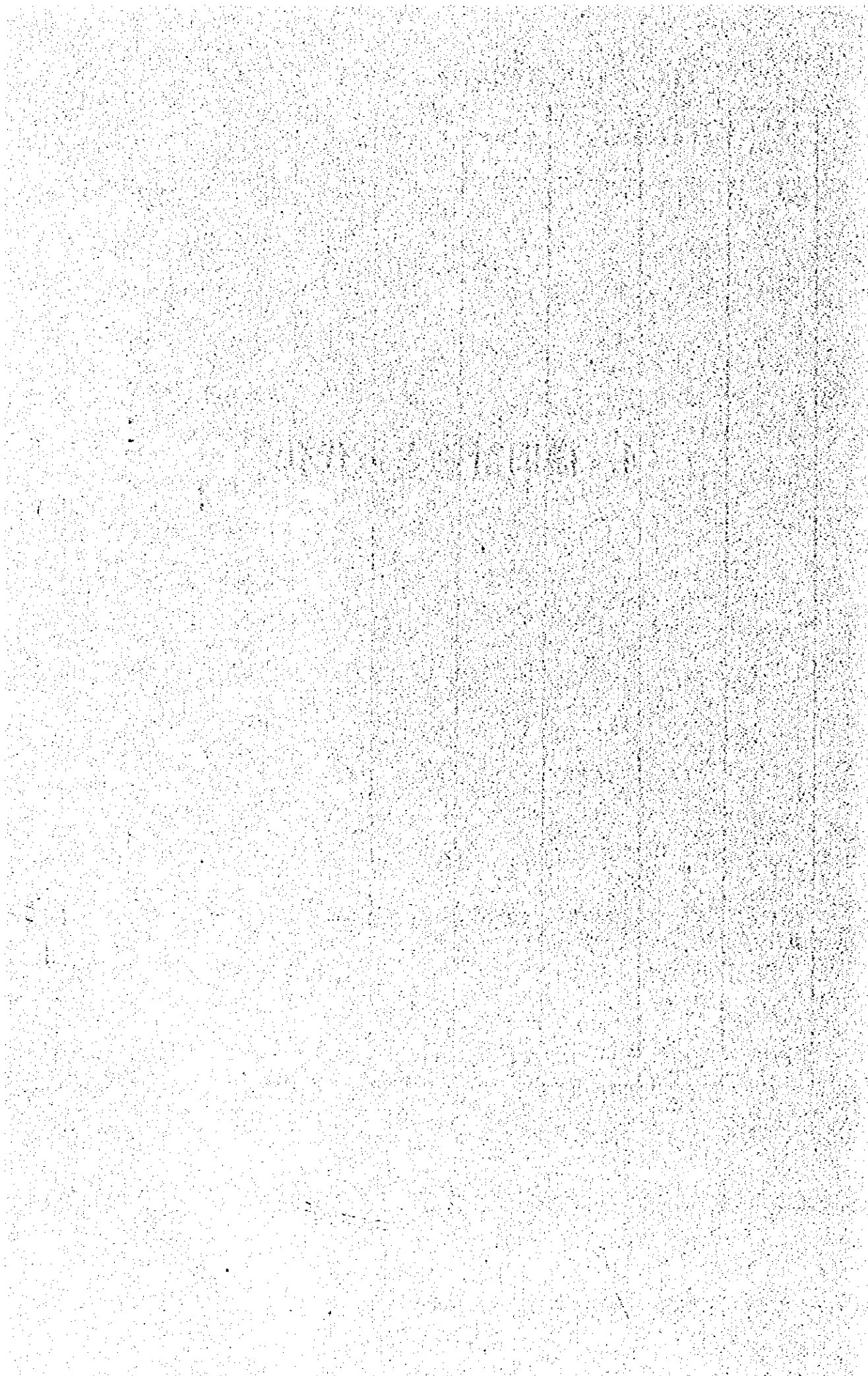
Hours Number and Expenses for General Overhaul & Overhaul of Rolling Stock

Type	Freight Cars									
	General Overhaul					Overhaul				
	Hour Number	Labor (VN \$)	Material (VN \$)	Total (VN \$)	Hour Number	Labor (VN \$)	Material (VN \$)	Total (VN \$)		
Box cars (American)	2,000	400,000	30,000	430,000	500	100,000	14,000	114,000		
Box cars (French)	2,000	400,000	90,000	490,000	800	160,000	54,000	214,000		
Box cars for baggage	2,000	400,000	90,000	490,000	800	160,000	54,000	214,000		
Hopper cars	1,500	300,000	40,000	340,000	600	120,000	20,000	140,000		
Gondola cars	1,800	360,000	50,000	410,000	700	140,000	30,000	170,000		
Flat cars & ballast cars	1,800	360,000	50,000	410,000	700	140,000	30,000	170,000		
Box cars (2 axles)	1,800	360,000	50,000	410,000	700	140,000	30,000	170,000		
Gondola cars (2 axles)	1,500	300,000	40,000	340,000	600	120,000	25,000	145,000		
Flat cars & ballast cars (2 axles)	1,300	260,000	35,000	295,000	450	90,000	15,000	105,000		

第3-2-4-9表 車両検修実績 (1968~1973-8-30)

修繕種別	年 別					
	1968	1969	1970	1971	1972	1973 8-30
A 機関車						
1. 破 損 復 旧						
ディーゼル機関車	29	53	31	38	22	24
蒸気機関車	7			3		
2. 大修繕(定期)						
ディーゼル機関車			1	1	1	2
蒸気機関車			3		1	1
3. 中修繕(定期)						
ディーゼル機関車				1		
B 客貨車						
1. 破 損 復 旧						
客 車	8	2	5	12	—	—
貨 車	102	94	120	150	119	43
2. 大修繕(定期)						
客 車	27	5	14	3	16	11
貨 車	90	30	27	11	34	29
3. 中修繕(定期)						
客 車				5	10	10
貨 車		11	12	2	31	21

4. 復旧計画と近代化



4. 復旧計画と近代化

4.1 輸送量の想定

4.1.1 旅客

過去におけるヴィエトナム鉄道の輸送量は、幾多の戦乱に見舞れたため、1961年をピークに年々減少を続け、最も戦乱の激しかった1966年には最低となった。その後も若干の増加をみたが引き続き戦乱のため、1972年現在、未だに1961年の輸送量にははるかにおよんでいない状況にある。

第4-1-1表 ヴィエトナム鉄道旅客輸送の推移

年	輸送人数	上り	下り	輸送量	上り	下り
	1,000人	1,000人	1,000人	1,000人Km	1,000人Km	1,000人Km
1958	3,552	1,793	1,759	426,817	215,970	210,847
59	2,657	1,318	1,339	514,583	259,760	254,823
60	2,673	1,280	1,333	541,736	257,078	284,658
61	2,580	1,260	1,320	583,120	290,572	292,548
62	1,734	835	899	338,015	170,986	167,029
63	1,367	671	696	229,992	113,496	116,496
64	873	445	428	124,635	64,125	60,510
65	144	83	61	14,045	7,142	6,903
66	81	45	36	3,838	1,990	1,848
67	345	175	170	12,814	7,176	5,638
68	260	135	125	12,926	6,713	6,213
69	1,770	830	940	71,481	35,390	36,091
70	2,614	1,316	1,298	88,259	45,506	42,753
71	2,846	1,422	1,424	85,657	42,853	42,804
72				65,672		

現在のヴィエトナム国内の旅客輸送は、VNRSの手によりヴィエトナム鉄道の応急復旧工事の完了している区間があるとは言え、解放戦線の恐怖により定時運転の行われている区間が少ないため、その大部分が道路輸送、特にバス輸送に負うところが多い。

第4-1-2表 旅客輸送の分野別輸送量(1972)

分 野	輸 送 量 1,000人キロ	構 成 比 %
鉄 道	65,672	0.6
バ ス	11,287,640	95.1
航 空	511,763	4.3
計	11,865,075	100.0

・内航海運についてはデータがないが、その輸送量は微々たるものである

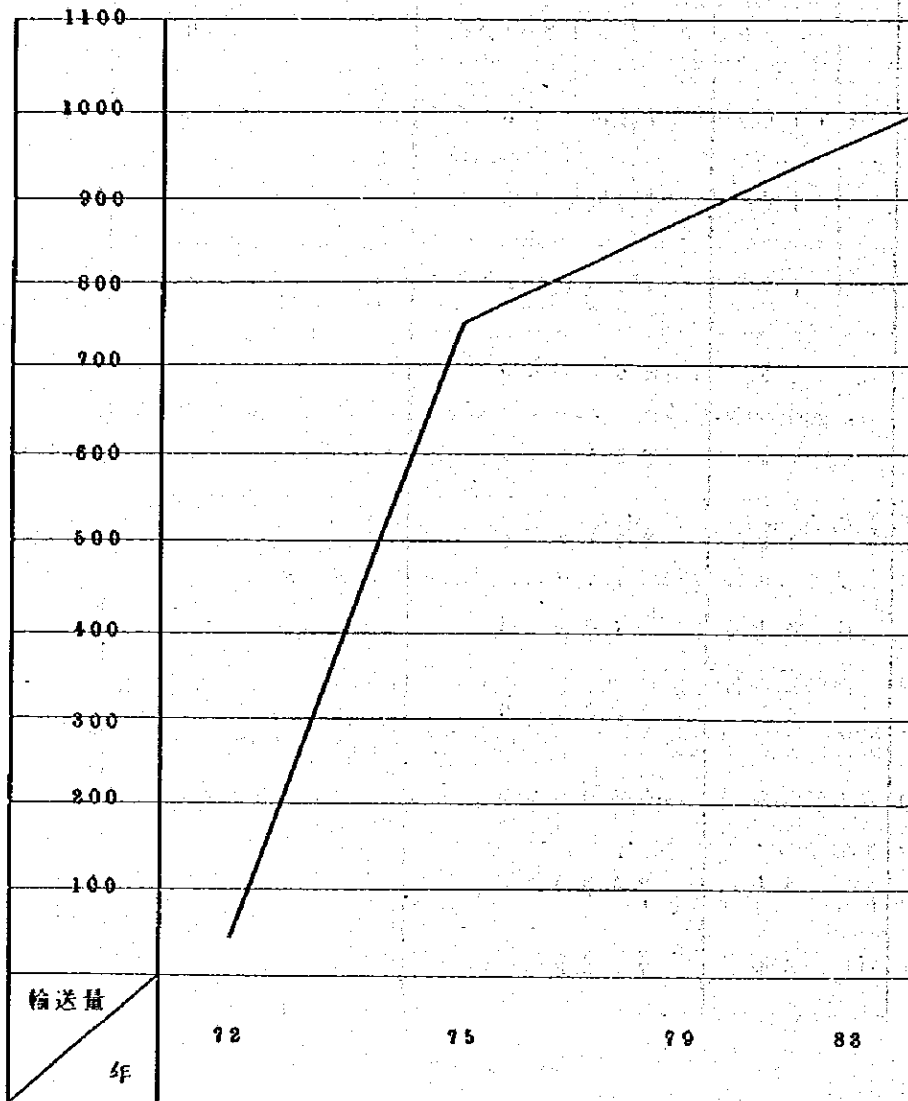
V N R S は、Phu-Oai・Da-Nang間を除いた応急復旧完了後(1975年)の鉄道旅客輸送量を、過去最も輸送量の多かった1961年当時の約1.25倍と考えており、1972年現在の人口が、1961年当時の1.3倍になっていることを考えれば、ほぼ妥当なものと言える。応急復旧工事完了後の1975年以降10年間の輸送量の想定は、過去幾多の戦乱に見舞われ、過去の輸送量の推移が輸送量の想定的基础となり得ないため、このV N R Sの出した数字を基礎とせざるを得ない。1972年に出された経済開発4か年計画によると、当面人口増加率を年3%と考えているので、V N R Sの想定している1975年の輸送量を基礎に年3%の増加率を見込んで想定すると、次表のようになり、1982年の輸送量は、V N R Sが1972年の10年後の輸送量として想定した数字にほぼ近いものとなる。

第4-1-3表 旅客輸送量の想定

年	輸送量の想定	V N R S の考えている輸送量
	1,000人Km	1,000人Km
1975	734,330	734,330
76	756,360	
77	779,050	
78	802,420	
79	826,493	
80	851,287	
81	876,825	
82	903,129	
83	930,222	990,221
84	958,128	
85	986,871	

これを図示すれば第4-1-1図のとおりとなる

(100万人キロ)



第4-1-1図

現在のヴェトナム国内の旅客輸送が国道を利用したバス輸送に負うところが多いため、鉄道沿線のバス・ルートを利用した場合の所要時間等を考察すると次の表のとおりとなる。

第4-1-4表 各バス・ルートの所要時間と料金

ル ー ト	時 間	料 金	距 離
	時 分	ピアストル	Km
Saigon → Bien-Hoa	1 00	85	32
・ Long-Khanh	2 30	200	80
・ Phan-Thiet	6 00	500	190
・ → Nha-Trang	10 00	1,000	413
Nha-Trang ← Saigon	10 00	1,200	413
Saigon → Qui-Nhon	12 00	1,700	643
・ Quang-Ngai	14 00	2,800	800
・ Da-Nang	24 00	3,200	939
・ Hue	27 00	3,700	1,052
Nha-Trang → Phan-Rang	4 00	250	92
・ Phan-Thiet	10 00	700	247
・ Tuy-Hoa	6 00	400	118
・ Qui-Nhon	8 00	800	230
・ Quang-Ngai	10 00	1,800	388
・ Da-Nang	12 00	2,200	527
・ Hue	15 00	2,700	640
Da-Nang → Hue	2 30	300	113

ヴェトナム鉄道の修復により、最終的には最高時速95 Km, 平均時速70 Kmの運転が可能になった場合には、バス輸送に十分速度の上で太刀打ちできることはもとより、また、軌道の暫定的修復を施すことにより、最高時速65 Km, 平均速度50 Kmの運転が一部区間で可能になれば、この段階でも速度の上で多少バス輸送より勝ることになり、最近の石油事情の悪化もあり、バス輸送の相当量が鉄道輸送に転換されるものと思われる。

第4-1-5表 道路輸送分野別輸送量(1972)

分 野	輸 送 量	
	1,000人	1,000人Km
バ ス	133,713	11,287,640
タ ク シ ー	99,420	9,190,25
自 家 用 車	133,358	1,276,939

4.1.2 貨 物

貨物輸送に於ても、道路を利用したトラックによる輸送量が最も多く、全体の85%を占めている。鉄道を利用した貨物輸送は、解放戦線の恐怖や盗難による危険が多いため、現在ほとんど行われておらず、1972年の実績は、過去15年間で最低の輸送量となっている。

第4-1-6表 輸送分野別輸送量(1972年)

分 野	輸 送 量	構 成 比
	1,000トンKm	%
鉄 道	6,620	0.6
自 動 車 (トラック)	987,376	85.8
内 陸 水 運	153,065	13.3
航 空	3,291	0.3
計	1,150,858	100

第4-1-7表 ヴィエトナム鉄道の貨物輸送量の推移

(千トンキロ)

年	計	上り	下り
1958	84,085	58,603	25,482
59	107,584	81,858	25,726
60	143,848	107,291	36,557
61	166,844	112,157	54,687
62	151,798	111,730	40,068
63	183,510	127,318	56,192
64	134,069	88,082	46,037
65	31,714	21,286	10,428
66	14,171	6,770	7,401
67	28,578	19,442	9,136
68	18,369	13,864	4,505
69	41,196	32,190	9,006
70	52,850	42,671	10,179
71	38,273	23,969	14,304
72	6,626		

V N R S は、応急復旧工事完了後の1975年の貨物輸送量を、仮に1963年当時のそれに匹敵する186,630トンKmと考えており、また1983年の貨物輸送量を824836トンKmと考えている。しかし、1975年の貨物輸送量の想定はある程度妥当性があると言えるも、1983年の貨物輸送量の想定を裏づける基礎資料は、未だ戦乱下にあるため、何らなく、貨物輸送量の想定は困難と言える。

4.1.3 輸送計画

(i) 基本的な考え方

現在ヴィエトナム鉄道は戦争と破壊活動によってDa-Nang地区103.1Km、Nha-Trang地区886.8Km、Saigon地区80.3Kmの合計520.2Kmが運転されているにすぎない。これら地域の復旧工事も、仮復旧程度で、安全かつ迅速な大量輸送を目的とした鉄道輸送には程遠い現状である。

今後ヴィエトナム鉄道の復旧については

- a) 現在不通区間の完全復旧
- b) 応急工事完了区間の完全復旧

- c) 車両の新性能化
- d) 運転保安設備の新設
- c) 駅構内保安設備の新設
- f) 踏切保安設備の新設
- g) 保安体制の強化
- h) 整備規準の制定
- i) 職員の教育、訓練による質的向上
- j) 電力設備の増強
- k) 通信設備の充実

等近代の鉄道としての条件を加味して行い必要がある。これらの問題点を解決するには、多大な資金と永い年月を必要とする事と思われるので、将来の近代化を考えて段階的に輸送力増強を行って行く必要がある。

- 1) 全線完全復旧工事が完成するまでは、現在軌道を強化するとともに、駅構内の分岐器を改良し、保安設備を新設する。又踏切の整備を行うとともに保安設備を新設し、現有車両を活用して、最高速度65 Km/H運転を実施可能にする
- 2) 全線完全復旧工事が完成した場合は、車両の新性能化を計り、閉そく方式及び設備を充実させ、最高速度95 Km/H運転を実施する
- 3) その後の近代化については、車両の高性能化と保安設備、運転管理システムを強化することにより、最高速度120 Km/H運転が可能である

一方輸送需要についても、1983年には

・旅客輸送量 930,222千人キロ

が想定されている。(この輸送量は、日本国有鉄道釧路鉄道管理局管内1971年輸送量と同程度)

この輸送量はヴィエトナム鉄道1962年輸送量を、100とした場合、旅客輸送量275となり、列車本数は3・4倍の1日20・30本程度が考えられる。(都市近郊の通勤輸送は含まない。)これらの列車運転は、単線であっても充分対応出来る列車本数である。(Thu-Haip-Lien-Chieu間及び一部駅のスイッチバック、Saigon附近の高架化は別に考える。)

(2) 旅客輸送

旅客の輸送方式は次の2つに大別して考える

1) 長距離都市間輸送

ヴィエトナムの鉄道は、Hanoi から Saigon まで1本の縦貫鉄道である。又鉄道は海岸

に沿って平野部を走っているため、大都市はこの沿線に点在する。1962年の列車ダイヤによればSaigon・Hue間は3つの列車系統から成り立ちそれぞれの列車に乗り継いで3日目にやっと到着していた。

然し今後のヴィエトナム経済発展のためには、Saigon・Hue間15時間程度の列車運転は必要となると思われる。これによって沿線開発は急速に発展をすると考えられる。尚将来120 Km/H運転を行えば、その効果は一そう高まるものと見込まれる。

2) 近距離輸送

縦貫鉄道の復活と経済発展のため、人口の都市集中化が見込まれる。特に現在でもSaigon市内の通勤輸送は大変である。道路の発達に伴ないSaigon市内は高架化を実施し都市計画と併せて、通勤輸送体系を樹立する必要がある。

(3) 貨物輸送

ヴィエトナムは海に面する地域は平野部が開けているが、内陸部の大半は山岳地帯である。しかし港は少なく良港はDa-Nang, Cam-Ranh, Saigonの三つの港程度である。このため産業開発には、これらの港から資材を各都市に運び込むことになり、この鉄道輸送が必要条件となる。又これによって生産された物資は鉄道によって港に集荷される事になり将来の貨物輸送は飛躍的に増大すると思われる。然し現在はほとんど貨物輸送が行われていない関係で、貨物駅設備の整備は進んでいない。近い将来には今後の発展にそなえ、貨物輸送計画を考え、近代的な貨物駅及び諸設備を計画する必要がある。

(4) 輸送計画

ヴィエトナム鉄道は戦争による破損が甚しく、復旧工事には相当の年月が必要と思われるので、輸送計画は全線復旧した時点で検討することとし、今回は基本的な検討のみを行うとする。

1) 到達時分の短縮

到達時分の短縮について、試算した結果は4-1-3表-1の通りである。

Saigon・Hue間について

最高速度65 Km/H運転の場合 21時間25分

最高速度95 Km/H運転の場合 14時間55分

となり、12時間・19時間の短縮が可能である。

但しこの試算は

a) 各駅停車列車で算出し、停車時間は含まない。

b) 停車場進入速度は、最外方転てつ器通過速度制限を45 Km/Hとした。

c) 65 Km/H運転は旅客列車ディーゼル機関車牽引

95 Km/H運転は気動車列車で算出した。

d) 65 Km/H 運転の速度制限は JNR 簡易線の速度制限を使用した

2) 輸送力の増強

ヴェトナム鉄道は全線単線であるが、その線路容量は次のような式で算出出来る。

$$N = \frac{1.440}{l + c} \times f$$

但し、N：線路容量

l：1 個列車の平均駅間運転時分

c：閉そく取扱い時分

自動、連動、連査閉そく区間は 1.5 分

その他の区間は 2.5 分

f：線路利用率（0.6 を原則とする）

これによって計算すると駅間運転時分の大きい程、線路容量は小さくなる。従って最大駅間運転時分で計算すれば

a) Lien-Chieu・Lang-Co 間

$$N = \frac{1.440}{8.2 + 2.5} \times 0.6 = 10 \text{ 本}$$

b) Song-Phan・Muong-Man 間

$$N = \frac{1.440}{4.0 + 2.5} \times 0.6 = 20 \text{ 本}$$

となる。これは最高 65 Km/H 運転時の線路容量であるがこの区間を 95 Km/H 運転時で計算すると

a) の区間は

$$N = \frac{1.440}{4.9 + 2.5} \times 0.6 = 16 \text{ 本}$$

b) の区間は

$$N = \frac{1.440}{3.0 + 2.5} \times 0.6 = 26 \text{ 本}$$

となる。このように線路容量を大きくするためには、

- 列車速度を向上する
- 駅間に行違い設備を新設する
- 部分的に複線とする

等の処置を行うことによって、線路容量は向上出来る。ヴェトナム鉄道の輸送力増強は

第4-1-3-1表 速度別区間所要時分及び平均速度

区 間	速度種別		
	1962年	65KM/H	95KM/H
Dong-Ha·Hue	(139分) (29.3KM/H)		
Hue·Lang-Co	129分 31.2KM/H	99分 40.7KM/H	70分 57.5KM/H
Lang-Co·Da-Nang	85分 25.4KM/H	100分 21.6KM/H	61分 35.4KM/H
Da-Nang·Tam-Ky	121分 36.3KM/H	86分 51.1KM/H	61分 72.0KM/H
Tam-Ky·Quang-Ngai	108分 36.9KM/H	69分 55.0KM/H	48分 79.1KM/H
Quang-Ngai·Tam-Quan	149分 30.8KM/H	85分 54.0KM/H	63分 72.9KM/H
Tam-Quan·Dieu-Tri	143分 38.9KM/H	112分 48.8KM/H	77分 71.0KM/H
Dieu-Tri·Tuy-Hoa	202分 30.3KM/H	124分 49.3KM/H	87分 70.3KM/H
Tuy-Hoa·Ninh-Hoa	171分 29.2KM/H	96分 51.9KM/H	68分 73.3KM/H
Ninh-Hoa·Nha-Trang	58分 35.4KM/H	41分 50.0KM/H	28分 73.3KM/H
Nha-Trang·Thap-Cham	141分 39.5KM/H	104分 53.4KM/H	75分 74.3KM/H
Thap-Cham·Muong-Man	285分 30.1KM/H	143分 60.1KM/H	98分 87.7KM/H
Muong-Man·Gia-Ray	165分 29.1KM/H	103分 46.7KM/H	74分 64.9KM/H
Gia-Ray·Bien-Hoa	109分 36.7KM/H	77分 51.9KM/H	54分 74.0KM/H
Bien-Hoa·Saigon-HK	54分 35.8KM/H	46分 42.0KM/H	31分 62.3KM/H
	2,054分 32.4KM/H	1,285分 48.6KM/H	895分 69.8KM/H

Lien-Chieu・Lang-Co間の速度向上策（ $R=100m$ の曲線が連続しているため別線トンネルの新設）を考えれば20本程度の列車運転が可能となる。なお自動閉塞方式を採用することにより、従行列車の運転が可能となり、輸送力は増大出来る。

以上の検討結果によりヴィエトナム鉄道の輸送計画設備の改良が完了する時点に合わせて停車場設備を検討しながら計画することが望ましい。

4.2 実施計画

この幹線鉄道の現状を考えた場合、列車運転の安全確保、並びに早期全線開通の実現という2つの目標を達成するためには、復旧工事の早期着工が必要であると思われる。

VNRS当局は、復旧に当っては少なくとも30数年間の空白がなかったとした場合、当然この間に実施されるべきであると思われる近代化の諸改良、或いは、将来の近代化構想に対して、手戻りがなく、むしろ一步でもそれに近づくような諸施策等を盛り込んだ復旧計画を策定したい、と希望しているが当然のことと云えよう。

鉄道の近代化と云われる施策の中には種々のものが挙げられるが、VNRS当局が熱望している近代化は次の2点と思われる。

まず第1にスピードアップによる旅客列車の到達時間の短縮であり、次には車両不足により減退している輸送力の増大である。

現在ヴィエトナム国内で運行されている航空機、長距離バス等の到達時間並びに輸送力などと比較して見ると、この鉄道に必要なものは確かに前記の2点であろうと考えられる。

したがって復旧計画を策定するに際し以上の諸点を考慮した場合の設備基準をどのように定めたらよいか、種々検討を加えたが次のように提案することとした。

先ず前提条件として

エカフェにおいてアジア幹線鉄道網計画の最高速度として $100\text{Km}/\text{H}$ ・ $120\text{Km}/\text{H}$ を目標として前進すべきである旨の意見が提出されている。VNRSの現状及びJNRの $120\text{Km}/\text{H}$ 運転実施までの経緯を考慮して将来の到達目標を $120\text{Km}/\text{H}$ 運転実施において手戻りのない構造とする。

1) 軌間

将来実現するであろう東南アジア縦貫鉄道のルート上にあるため、タイ、マレーシア、カンボジア等の近隣諸国の鉄道との関連上軌間は $1,000\text{mm}$ とする。

2) 曲線半径

最小曲線半径を 400m とする。ただし止むを得ざる場合は 250m まで縮小することが出来るものとする。

3) こう配

最急こう配は停車場外の本線路にあっては1.0‰以下とするが止むを得ざる場合2.0‰
までとする。停車場内にあっては3.5‰以下とする。

なお曲線を伴うこう配については、曲線抵抗を考慮して検討を加える。

4) 標準設計活荷重

種々検討の結果KS-14(最大軸重14t)とする。

5) 建築限界、車両限界

建築限界、車両限界は現行どおりとする。但しトンネル及び特殊な橋梁に対する建築限界を新しく設ける必要があるがこれは今後にゆずる。

以上は基本的な設備基準とし、120Km/H運転が可能となるが、120Km/H運転設備はこの他車両、軌道、停車場設備、運転保安設備、踏切保安設備、通信設備、列車管理設備、保守設備等、ほう大な設備及び技術の向上を伴わなければ出来ない事である。

従って橋梁、トンネル等基礎的な構造物は、将来計画に合せ120Km/H運転可能な設備基準に従って施行することとし、その他の設備については、第1段階65Km/H、第2段階95Km/Hとステップ・バイ・ステップの計画を考えるべきである。以下各部門についてその策定の考え方をのべる。

4.2.1 策定の考え方

(一般)

復旧近代化の実施計画を策定するにあたり検討の結果、次の考え方を提案したい。

1) 復旧時に実施する近代化施策の程度

復旧時にどの程度の近代化施策を盛り込むかがひとつの検討事項となる。

理想的な近代化構想を総て盛り込むとしないまでも、全線をすべて120Km/H運転の基準まで復旧と同時に引上げるためには、たとえ世界各国の援助が得られたとしても、資金の面並びに必要資材の供給能力、工事の施工能力等を勘案した場合、相当長期に及ぶ歳月を必要とするものと判断せざるを得ない。

したがって今回の復旧実施計画の策定にあたっては、復旧時に同時に実施しなければ手戻りとなる最小限の近代化施策を取りあげる程度に留め、全線の安全度を高めて全通させるという方向をもって行くのが適切な方法であろうと考える。

この幹線鉄道が輸送の安全を確保し、安定した輸送力を供給できるようになれば、この国の経済発展を推進する役目を果たことになるだろう。

そのようになれば、鉄道の高速度並びに輸送力の増強に対する国民の要望は更に増大するものと考えられる。

このような国民の要望に応え得るために必要な近代化計画の策定並びにその推進については、今後の情勢変化をトレースしながら更に別の観点から直ちに検討を始め機を失することのない

ようにする必要があると考えられる。

2) PRIORITY

計画の策定にあたり Priority をどのように附するかという問題がある。

各設備相互については鉄道というものが総ての設備のバランスが成り立って始めてその機能を発揮できるという点から考えて Priority は技術的的施工手順からおのずから定まると考える。

したがってこの問題は区間相互の Priority を如何にするかということにつきるものとする。

今回の踏査結果、現状からみてまづ次の 2 区間に分けて考えることができる。

a) 破壊による被害と老朽劣化が特に甚しく、應急的仮復旧の段階を経ずして本復旧工事を実施した方が経済的にも工期的にも得策と見られる Da-Nang・Phu-Cat 間。

b) 既に應急的仮復旧を完了し運転を再開している Hue・Da-Nang 間並びに Phu-Cat・Nha-Trang・Bien-Hoa・Saigon 間。

この双方について考えて見ると次のようなことが言い得るであろう。

即ち、中部、南部地区との交流手段が乏しく陸の孤島のような状況に置かれている Da-Nang 以北の地域と首都 Saigon をはじめとする中南部の諸都市とを早急に結ぶことが政治的経済的な面から考えて急がなければならない事であるとするならば a) の区間の復旧が優先するだろう。

また、人命尊重という観点から営業運転を実施している区間の安全度を向上させ、安定した輸送力の確保をしなければならぬと考えるならば両者の順位は逆にならざるを得ない。

ここで工期的面から考えて見ると両者はそれぞれ同程度の工期を必要とするものと推定される。

この幹線鉄道の全線完全復旧の完成がもたらすであろう復興と経済発展への影響を考えた場合、全線完全復旧に早く到達できる方策が最善と思われ、両者は平行して復旧工事を推進すべきものと考えられる。

次に (a) の区間、(b) の区間内の Priority についてであるが検討の結果次のような考え方を提案したい。

(a) の区間について

この区間については新線建設と同様な施行形態をとらざるを得ないものと考えられるが Da-Nang, Qui-Nhon を基地として両端から攻めるのが通常と考えられる。

(b) の区間について

この区間は既に列車運転を再開してはいるものの安全性の面で不安の多い区間である。

この区間の復旧の目的が安全度の向上と言うことが第 1 である以上特に安全度が低いと

みられる Hue・Danang 間を取り上げねばならないだろう。

次に通勤輸送など輸送需要の最も多い Long-Khanh・Saigon 間の復旧ということになり、その後 Nha-Trang・Saigon 間並びに Da-Lat・Saigon 間の安全一貫輸送を達成するための Nha-Trang・Long-Khanh 間の復旧となり、この中では橋りょう数も少なく、設計に用いられた活荷重も最も大きい Phu-Oat・Nha-Trang 間の復旧が最後となるものと考えられる。

しかし、ここで特に取りあげて検討を進めなければならない問題がふたつある。

そのひとつは Hue・Da-Nang 間にある半径 100 m の急曲線群(125箇所)を有する Hoi-Mit・Na-Mo 間約 30 km の曲線改良であり、他のひとつは数多くの踏切と建築限界を侵して建てられている民家に囲まれているため最徐行運転をせざるを得ない状態にある Bien-Hoa・Saigon 間の改良である。

これらは、それぞれ単独の Project として検討するに値するものであると考えられるので別途後述する。

(軌道)

V N R S の復旧計画と近代化はとりあえずの開通を目ざす応急工事及び近隣諸国のメーター軌道と同等程度にするための近代化を含む復旧とに分けられる。

今回、調査を行なった Hue・Saigon 間については、破壊と荒廃の最も著しい Da-Nang・Phu-Oat 間を除き応急工事が進捗し 1974 年 6 月には現在不通の Thap-Cham・Saigon 間をふくめて開通する予定である。

よって、復旧及び近代化計画の実施にあたっては次の考え方のもとに、プライオリティー、軌道、構造工期、等について検討した。

1) 列車の運行可能な Hue・Da-Nang 間及び Phu-Oat・Saigon 間については、未開通の Da-Nang・Phu-Oat 間の工事完成時まで、この工事と併行して復旧、近代化を進める。

a) この区間は、30 km/h 程度の運転が可能な状態にはいるが、すでに述べたように軌道材料の疲労劣化、保守労力の投入不足ならびに保守管理体制の未整備などにより軌道状態はほぼ全面的に不良である。

このため、列車運転の安全を確保しつつ他の危険要因の除去と相まって速度向上(当面 65 km/h) を目標としながら将来の設備基準にもとづく工事の施行を推進する。

b) 工事の進め方としては、速度向上計画上効果のある区間及び軌道状態の不良か所並びに保守困難な所から着手し、逐次全区間にわたってレールの重量化、マクラギの改良及び道床の復元を行って行くべきである。

c) 信号保安設備の整備に必要な停車場構内の軌道改良は、分岐路の改良(重量化及び番数増加)及びマクラギの改良、排水設備の改良(軌道回路の短絡防止を目的として)等を、併

行して進める。

以上の各工事は、路盤、橋りょう、信号保安設備等の工事と関連づけながら手もどりのないよう実施することがのぞましく、これらの工事完成の区間から逐次速度向上を行い投資効果の早期発揮を考える。

2) Da-Nang・Phu-Cat 間については、再建即近代化の形で計画することとし、設備基準に示した近代的な軌道の敷設を行うのが最も有利である。

この20年間使用されていなかったこの区間の線路施設は、戦争による破壊のほか自然の力による衰損荒廃が著しく小範囲の応急工事では、営業運転を再開するには至らないであろうと想定されるからである。

よって、従来施設で利用可能な路盤等については極力活用をはかるとしても、ほぼ新設に近い状態の復旧とならざるを得ないと考え、路盤、橋りょう等土木構造物と共に軌道も新基準にもとずき新設するよう考えた。

この区間についてはV N R S 当局の考えるごとく、Phu-Cat・Quang-Ngai間の部分開通の必要性もあると思われるので工事の実施計画を策定するさいに、工程及びその効果について十分な検討を要する。

3) 軌道構造の基準

軌道構造は、安全かつ円滑な輸送を確保するため、軌道の破壊力、すなわち車両の軸重、横圧、通過トン数、速度などに対応する十分な強度を有し、かつ保守費などの年間経費を少なくするものが理想的である。

以上の観点から、次の軌道構造を提案する。

a) レール

40 kg/m 以上とし、標準長は25 m とする。

b) マクラギ

P. O マクラギ39本/25 m 以上又は木マクラギ41本/25 m 以上とする。

(半径600 m 以下の曲線に対しては2本の割増しを行なう)

c) 道床

碎石250 mm 以上

d) その他

2重弾性締結とする

e) 分岐器

ア. 分岐側が主要な本線路となる分岐器

40 kg 以上の片開き12 # 以上又は両開き10 # 以上とする。

イ. その他の本線付帯の分岐器

40kg以上とし、10#又は8#とする。

ウ、特殊分岐器については、配線の検討を行ないつとめて敷設しないようにし、やむを得ない場合は重量化する。

イ) ガードレール

脱線防止レール及び安全レールの敷設条件については今後検討を要するが、橋上ガードレールについては次のク所に敷設し保安度の向上をはかるととする。

橋マクラギを使用する橋梁で

ア、曲線橋りょう

- イ、半径600m未満の曲線が近接している橋りょう
- ウ、10%以上のとう配中又は縦曲線中の橋りょう
- エ、延長200m以上の橋りょう

4) 工事の概算数量

Hue・Da-Nang間及びPhu-Oat・Saigon間の近代化のための軌道関係改良工事並びにDa-Nang・Phu-Oat間の軌道敷設工事の主な工事種類についてその概算数量を求めると第4-2-1-1表のとおりである。

第4-2-1-1表

区間 工事種類	Hue }	Da-Nang }	Phu-Oat }	計
	Da-Nang	Phu-Oat	Saigon	
レール重量化	103 Km		659 Km	762 Km
分岐器改良	58 組		384 組	442 組
マクラギ改良	103 Km		659 Km	762 Km
増設	12,860 本		79,080 本	91,440 本
道床復元	103 Km		659 Km	762 Km
軌道敷設		280 Km		280 Km

このうち、Hue・Da-Nang間にあつては、Hoi-Mit. Na-Mo間約30km間の曲線改良計画ならびにPhu-Cat・Saigon間にあつてはSaigon市周辺の近代化計画のためのBien-Hoa・Saigon間約30km間は手もどりの生じないよう、これら近代化構想との関係を明らかにしてから着工すべきである。

分岐器改良計画の内訳は第4-2-1-2表に示すとおりであるが各区間とも再建計画の中における停車場計画が未検討のため、この内容は大幅に変更されることとなると思われる。

なかんずく、Da-Nang・Phu-Cat間にあつては著しい増減があると考えられる。

第4-2-1-2表

区 間 目	Hue	Da-Nang	Phu-Cat	計
	Da-Nang	Phu-Cat	Saigon	
敷設(所要)数	76	230	553	859
要改良数	58	205	384	647
12#重量化	35	104	163	302
その他重量化	23	101	221	345
非改良数	18	25	169	212

5) 工事の施工法

a) Hue・Da-Nang間及びPhu-Cat・Saigon間

この2区間にあつてはレールの重量化(更換)、マクラギの更換及び増設、分岐器の改良並びに道床復元が主体となるが、レール、マクラギ等の施工は数か所に分散して設ける基地から軌框工法によりレール、マクラギを一体として同時に更換してゆくのが施工速度をはやめるうえで有利と考えられる。

軌框の終了したか所から順次バラストを補充し、所定の断面を確保しながら軌道整備を進めるのが手もどりがなく経済的な施工ができると考えられる。

なお、軌框工法を採用する理由として、施工速度の向上あるいは能率化のほか、現行鉄マクラギを使用するレール重量化には鉄マクラギの構造上問題があり、工事施工過程における列車運転の安全を確保するための措置としての必要性があるからである。鉄マクラギを使用したレール重量化についての問題点は別添資料-2のとおりである。

b) Da-Nang・Phu-Cat間

この区間は土木工事の終了をまって、Da-Nang及びPhu-Cat双方から片押しに、軌框工法で新路盤上に軌框を敷設し、その後道床バラストを積載した貨車を入れ、バラス

トを取らして所定の断面を構成しつつ軌道整備を行うのが最も能率的であり、かつ経済的である。

c) ロングレール化

上記 a 及び b により敷設され、道床が所定断面確保されかつ安定した時点で、レールを敷設したままで溶接することも可能である。また、a)、b)、において一定距離を 25 m レール軌桁の敷設を行い所定の軌道整備までを完了させた時点で、別途溶接しておいたロングレールと交換をすることも可能である。

いずれの方法を採用するかは、現地の状況、溶接工法の種類、工費の比較を行って決定されるべきである。

なお、ロングレールの敷設条件として特に重要な点は次のとおりである。

ア、曲線半径 800 m 未満には敷設しない。

イ、半径 1500 m 未満の反向曲線は連続のロングレールとしない。

ウ、全長 25 m 以上の無道床橋りょうはさける。

エ、路盤不良ヶ所、ふく進の著しいヶ所はさける。

d) 分岐器改良

重量化及び番数増加を進めてゆく場合に、停車場配線の変更を余儀なくされる。これは、クロック角の変化及び理論交点のズレ等が生じるためであり、線路有効長が短縮するなど、停車場の機能に影響をあたえるからである。

よって、分岐器改良の実施計画をたてるにあたっては、現地測量などを十分に行ない、工事途中において輸送障害の生じないよう配慮する必要がある。

5) 工事工程

VNRS の計画によれば 5 ヶ年間で全線開通を目標としているが、Da-Nang・Phu-Cat 間の復旧、開通を行うには技術的には可能であっても Hue・Da-Nang 及び Phu-Cat・Saigon 2 区間の近代化もあわせて行うことを考えた場合困難であると云っても過言ではないと思う。

よって、全線を近代化構想にもとづく設備で接続させ開通させるには 10 年を要すると仮定し、軌道関係工事の標準的な工期を検討してみた。

a) P. C マクラギの製作

分岐器、踏切、無道床橋りょう及び急曲線を除き、P. C マクラギ敷設可能ヶ所は全数 P. C マクラギを使用すると仮定すれば、その所要数は約 160 万本である。

Thap-Cham の P. C 工場の現有能力 (20 本/日) のみでは能力不足であり、全区間の P. C マクラギを製作できないことはあきらかである。

よって、Thap-Cham の工場の設備改善を行うほか日産 400 本程度の工場を別に 2 か

所設けることとしても、所要工期は約5年間を必要とする。

b) 既開通区間の軌框更新

延長は約280Kmあるが、これを4か所に区分して施行するとしても1か所あたり月間6Km程度が適正作業量と考えられるため約2年半の期間が必要である。

c) 既開通区間の道床復元

バラストの所要量は約5.8万 m^3 であるが、これを500トンけん引の工事列車で輸送するとして、1日2回を標準と考えれば月間1.5万 m^3 しか輸送できないため約3年半の期間を要することとなる。

d) 未開通区間の工程

上記と同様にして軌框、道床等の工程を求めると次のようになる。

ア、軌框 $280\text{Km} / (6\text{Km} \times 2\text{ヶ所}) \div \text{約} 2\text{ヶ年}$

イ、道床 $4.2\text{万}m^3 / 1.5\text{万}m^3 \div \text{約} 2\text{年半}$

e) むすび

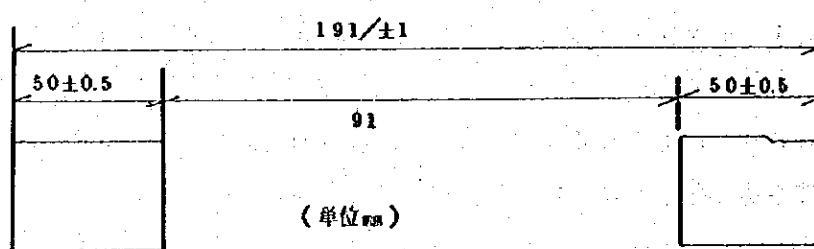
以上のほか、Hue・Da-Nang間急曲線区間の改良等も考慮に入れ、さらに軌道整備、その他付帯工事を加え、土木工事並びに信号関係工事と関連づけて、全体工程を検討してみると次の示すような工程をくむことができる。

これを参考として、さらに精査のうえ実施工程をくむ必要があるが、車両の投入時期及び工程上からみた軌道工事のプライオリティーの一つの考え方として活用できるものと考えられる。

資料 - 2

現行鉄マクラギを使用したレール重量化の検討

1. 現行鉄マクラギ上面の締結用穴の状態

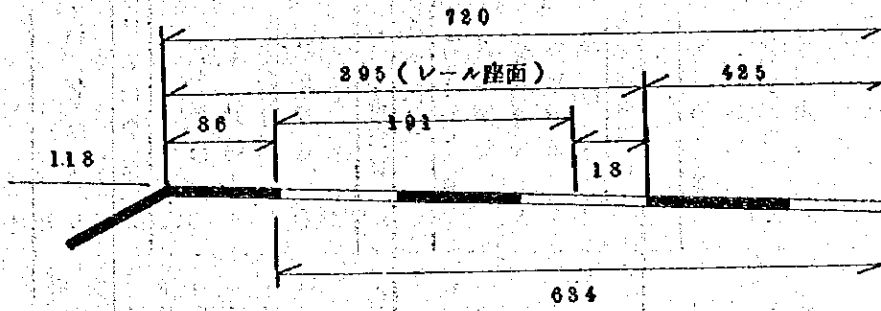


2. 現行30Kgレールの底幅 106 ± 1

3. 重レールの底幅 (JNR使用の規格)

37Kg	122	(+16)
40Kg	122	(+16)
50N	127	(+21)

4. レール座面の状態



5. 重量化する場合の処置

締結穴を軌間外側に拡大される底幅の1/2だけ切りひらけばよい。

その場合の座面上における余裕は十分あるので40Kg, 50Kg共に可能である。

工事工程案（軌道工事を中心として）

区 間	工 事 内 容	工 事 量	月 間 施 工 速 度	所 工 期	工 事 行 程										
					1 年 目	2 年 目	3 年 目	4 年 目	5 年 目	6 年 目	7 年 目	8 年 目	9 年 目	10 年 目	
Da-Nang Phu-Cat ①	土木工事 Dcベラキ製作 軌道組立 敷設 道床運搬敷設 軌道整備 その他	431千本	2.0千本	22ヶ月											
		280 Km	1.25 Km	23 "											
		280 Km	2.5 Km	12 "											
		420千本	3.0千本	14 "											
Hue Danang ②	土木工事 Dcベラキ製作 軌道更新 道床復元 軌道整備 その他	105千本	2.0千本	6ヶ月											
		68 Km	0 Km	12 "											
		54千本	7千本	8 "											
		68 Km	1.2.5 Km	6 "											
Hue・Da-Nang ③	土木工事 Dcベラキ製作 軌道敷設 道床運搬敷設 軌道整備 その他	54千本	1.0千本	6ヶ月											
		35 Km	0 Km	6 "											
		52千本	7千本	8 "											
		25 Km	1.2.5 Km	3 "											
Pu-Cat Saigon ④	土木工事 Dcベラキ製作 軌道更新 道床復元 軌道整備 その他	1,015千本	3.0千本	34ヶ月											
		659 Km	1.8 Km	37 "											
		527千本	1.5千本	36 "											
		659 Km	2.5 Km	27 "											
全線	試 選 転														

6. 問題点

Tie clipのレール底部をおさえる部分の厚みが小さくなるので、レールは不安定になりざるを得ない。横圧による通り狂いあるいは軌間狂いを発生するおそれがあるので長期間放置することは危険と考えられる。

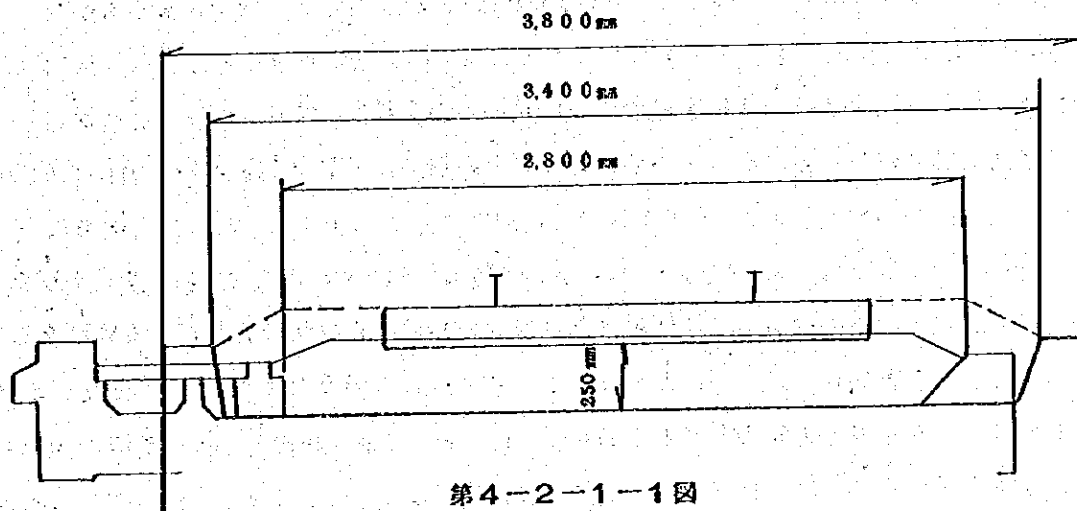
(路盤、曲線改良)

V N R S で定められている路盤関係の基準としては第 4-2-1-1 図に示す軌道、路盤横断面のみである。

これは、軌道構造と施工基面巾を定めただけのものでいわゆる土工定規と言った定めは現在のところないようである。

この軌道、路盤横断面によると施工基面巾は在来のもので 4,400 mm 改良の際採用しようとして定めてあるものでも 4,700 mm であり Speed up に必要な道床厚を確保し、軌道保守を行ってゆく立場からみれば狭小であると言わざるを得ない。

したがって、少くともこの復旧計画の完了時までには 800 mm 程度の施工基面巾の拡巾が必要と考えられる。

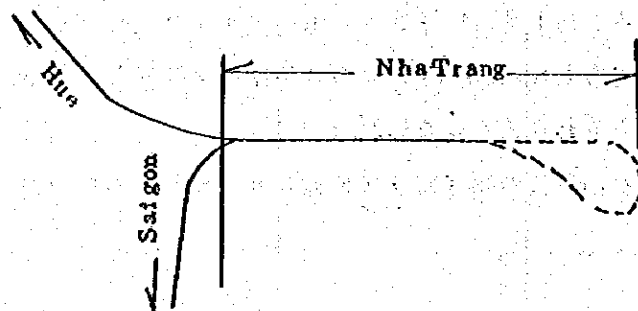


次に曲線についてみると 4.2.1, (一般), 2) で触れた Hoi-Mit-Na-Mo 間約 30 Km Bien-Hoa-Saigon 間を除いて考えると 4.2 に定めた曲線半径 250 m 未満の曲線は 15 か所延長 2,070 m に過ぎない。この中で 6 か所延長 1,110 m は Hue (2 か所延長 230 m), Nha-Trang (4 か所延長 880 m) 駅構内の附近, または駅構内の中にあり, 中でも Nha-Trang 構内の 4 か所は第 4-2-1-2 図に示す点線部分にあり現在 Hue 附近にある 2 か所の曲線は廃線となって使用されていない。Hue 構内の有効長延伸等の改良とあわせて検討し, その時点で改良すべきと考える。

このように分析して見ると中間に存在する半径250m未満の急曲線は9か所延長960mにすぎず、しかもこれらは Phu-Gia Tunnel(745 x 915 m)の起点方に1か所と終点方約4Km間に8か所とかがたまって敷設されているのでこれらについては、この復旧計画の中で前者は半径300mの曲線に後者は、この4Km間を直線に改良した方が得策と考える。

勾配については、現在の最急勾配が15.2%であり、10.1%以上の勾配延長も62.9Kmで全線の6%と少ないので、特に勾配改良を目的とするものは実施しないという考え方をした。

Nha-Trang 構内略図



第4-2-1-2図

(橋りょう)

復旧工事にあたって使用するけた種別をどのように決めるかを検討した。

この幹線鉄道は大部分が海岸線に沿っているため鋼けたの腐蝕が特に甚しいという条件下にある。

したがって採用すべきけた種別としてはコンクリートけた、プレストレストコンクリートけたが好ましいのであるが、けたの自重増加並びにけた高増加の影響または活線作業による橋けた架け替えの難易度等を考えた場合一概に鋼けたの使用をとりやめるというわけには行かない。ここでは原則として次のような考え方によることとした。

- (a) Span 8 m未満の橋けたは、コンクリート単版けたとする。
- (b) Span 8 m~15 mの橋けたは、プレストレストコンクリートけた(プレテンション)とする。
- (c) Span 20 m~40 m未満の橋けたは、下路プレートガーダーとする。
- (d) Span 40 m以上の橋けたは下路トラスとする。

但し、死線施工の区間で、けた高に問題がなく、下部構造も同時に新設改築する場合は、

Span 20 m以上でもプレストレストコンクリートけた(ポストテンション)とする。

ここで特に考りよしななければならないのは、コンクリート橋、P O橋の巾員である。

現在のコンクリート橋並びに現在までの復旧工事で設計されてきたP O橋は第4-2-1-3図

に示すとおりで巾員 2.8 m となっているが、今後の高速運転を考えると前項の施工基面巾と同様に狭小であり、少くとも 3.4 m （全巾 3.8 m ）程度まで拡巾する必要がある。

（信号、通信設備）

1) 信号設備についての現状と問題点をあげると、駅構内の連動装置は皆無で運転士の注意力に頼ってのみ運転されている。従って転てつ器の通過速度は 5 Km/h 以下の制限を余儀なくされているのが現状である。また駅相互間の閉そく方式も列車運転ダイヤに基づく時間間隔法を採用しており補助的に無線による通信式を併用している。この運転保安方式は運転従事員の注意力のみによるもので初期的な最も保安度の低いものである。VNRSにおいては、近代化計画の時点において、より保安度の高い信号保安設備を採用したいと希望しているが、全線開通時における 65 Km/h 運転を実施する場合においても現行の運転保安方式では十分な保安度は確保できないものと想定されるので、とりあえず必要最小限度の信号保安設備を設けるものとする。基本的な考え方は次の通りである。

- a) 駅間の閉そく方式は無線設備による通信式とする。
- b) 駅には場内、出発信号機を設け、関係転てつ器と連動させるものとする。
- c) 転てつ器は現場扱いの手動式とする。

実施にあたっては、全般的な優先順位区間のうちにおいて、駅構内の軌道、路盤、駅舎などの復元された地区から信号設備の工事に着手してゆくものとする。近代化計画の時点では、列車の高速化、高密度に対応できる信号保安設備として、トークンレス閉そく方式、継電連動装置の採用によって保安度を向上するものとする。

2) 通信設備については、その現状と問題点を集約すると、有線設備が皆無のため一切を無線機で処理しており、設備が不完全の上老朽化し故障が多いこと、将来の発展性に乏しい設備であること等である。これらを考慮して設備基準を策定し、その中、復旧については現状無線システムにより、とりあえずの応急復旧を目的としたものである。これはVNRSの考えている無線機の増備および更新の方法によらざるを得ないが、実施については必要最小限にとどめ、むしろ、その実施と並行して、軌道、路盤が復元された地区から優先的に、近代化の最も基本となる工事、即ち、有線通信線路新設の実施を推進し、完成区間から順次閉そく方式を現状の無線による通信式から有線電話による通信式に変更し、撤去した無線機は他線区の復旧に活用すべきである。有線通信線路が全線完成した場合に、無線機は本来の移動通信を目的とした用途、即ち、列車無線、保守無線に活用することが最もよい方策といえよう。通信線路の新設は、距離が約 100 Km となるような主要地点間を1つのブロックと考えて実施することとし、この主要地点には将来SHF無線局および自動電話局等の建物を新設することを計画当初から考慮しておく必要がある。

(踏切)

今後の経済発展及び生活水準の向上にともない自動車数は益々増加し踏切道の交通量は大巾に増大するものと考えられる。踏切道しゃ断による道路交通網への悪影響は都市機能をまひさせる可能性があると言っても過言ではない。

一方、鉄道の側からみた場合には、列車の高速化にともない踏切事故の多発化及び大型化が予想されるが、この事故にともない経営上の損失が累増することとなり踏切設備の改善の必要性は一段と高まることは必至である。よって以上の問題を考慮して次の基準を制定して踏切道の整備の促進をはかる。

a) 踏切道の立体交さ化あるいは連続立体交さ化の基準

b) 踏切保安設備の設備基準

4.2.2 策定上の問題点

(橋りょう)

橋りょうの復旧計画策定にあたって最初に検討しなければならない事は、建設時の設計活荷重と現在使用中の車両及び将来投入予定の車両による列車荷重との比較である。

3.2.3 (4) で述べたようにこの幹線鉄道は、建設年代の異なる3区間に分けられ、その設計活荷重は次のようになっている。

Section	maximum axle load	axle arrangement	KS-Equivalent	
			Max	Min
Hue-Da-Nany	10t	不明	(12.0) 推定	(8.6) 推定
Da-Nang-Nha-Trang	14t	第4-2-2-1表	16.1	10.6
Nha-Trang-Saigon	10t	不明	(12.0) 推定	(8.6) 推定
Proposed load	14t	第4-2-2-2表	12.9	11.4
B-B 900 Type	13t	第4-2-2-3表	10.6	8.0

調査の結果Da-Nany-Nha-Trang間の橋りょう等の設計に用いた標準活荷重については資料を発見することができたが他については設計軸重10tと言われているのみで軸配置、荷重配置等については全く不明である。

VNRS当局は設計軸重のみを比較して橋りょうの負担力の程度を推定しているが、やはりこのように設計活荷重が異なる場合、KS一相当値によって各Spanの橋りょうについて比較検討した方が便利と考える。

しかし、前述のように軸重10tと言われる機関車の諸元が不明なため Hue・Da-Nang 間、Nha-Trang・Saigon 間の橋りょうについてはその負担力を推定する方法がない。

したがって考察を進めるため、上記2区間の設計活荷重を1912年から1934年まで Thai Land で使用していた1965 Load (第4-2-2-4表参照)と同等であると仮定してみた。

この前提のもとに、各々の設計負担力と現行または将来用いる提案活荷重との関係と比較して見ると次のようになる。

- (a) Da-Nang・Phu-Cai間にある橋りょうは、現在の列車荷重並びに提案荷重に対して十分すぎる負担力を有しているものと言える。
- (b) 他の区間については Span 2 m の橋りょうについては現在の列車荷重の81%程度の負担力で設計されていることになるが Span 3 m 以上の橋りょうについては現在の列車荷重の112% 130%の負担力で設計されていることになり十分であると言わざるを得ない。

一方、提案活荷重に対しては Span 10 m 以下では85%ないし88%、Span 15 m 以上の橋りょうでは91%ないし93%程度の負担力で設計されているといえる。

しかし、ここで問題となるのは、戦争による破壊からまぬがれて残存している鋼けたや橋台・橋脚の実際の負担力がどうであるかと云うことである。

以下、上部構造下部構造に分けて述べることにする。

○ 上部構造 鋼けた

一般に鋼けたの負担力の程度、取替か補強かの判定をするのに実耐率による方法をとっている。

実耐率とは次式によって表わされる。

$$\text{実耐率} = \frac{\text{鋼けたのKS相当値}}{\text{実荷重のKS相当値}} \times 100$$

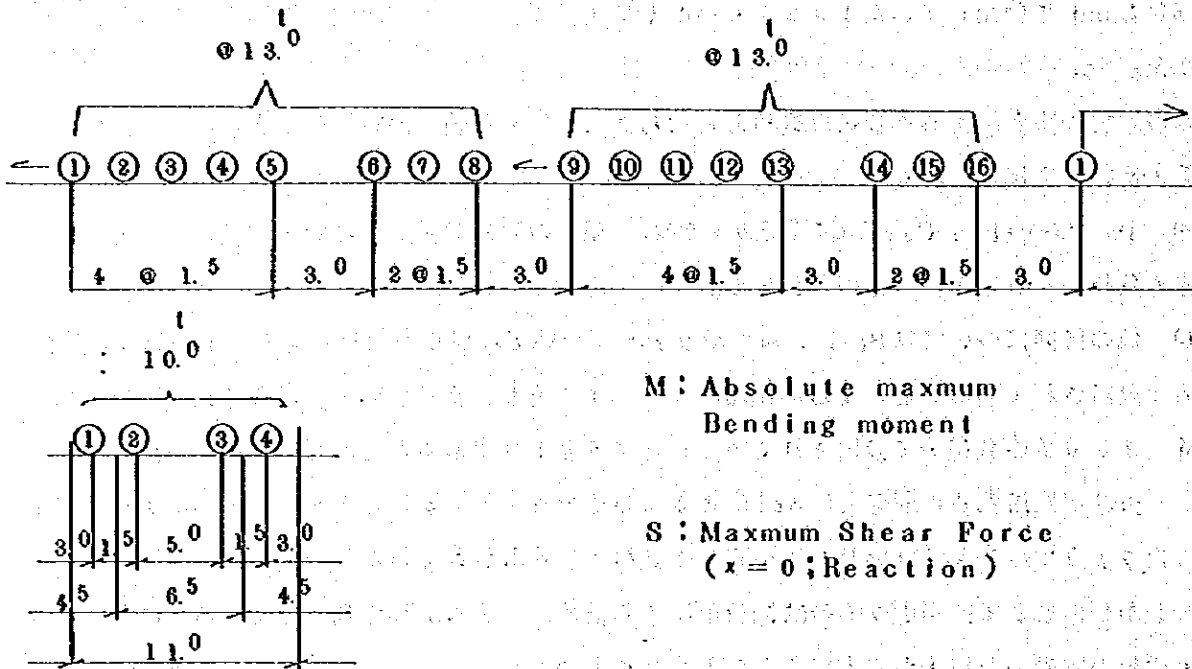
この式で実荷重のKS相当値は鋼けたの所在する線区の最大入線機関車につき曲げモーメントに対しては絶対最大曲げモーメント(M)のKS相当値、せん断力及び反力に対しては最大反力(S)のKS相当値(第4-2-2-1.2.3.4表に示す)を用いる。

また鋼けたのKS相当値は、中央断面、カバプレート端の断面、腐蝕欠蝕箇所の断面、縦けたおよび連結部、横けたおよび連結部の各々について部材寸法を実測の上強度計算を実施して算出するものである。

参考までに日本国有鉄道に於ける鋼けた取替の基準となる実耐率を示すと第4-2-2-5表のとおりである。

コンクリートけた及びPOけた

NOUVEAU CONVOI (S.L.)-Type



M: Absolute maximum Bending moment

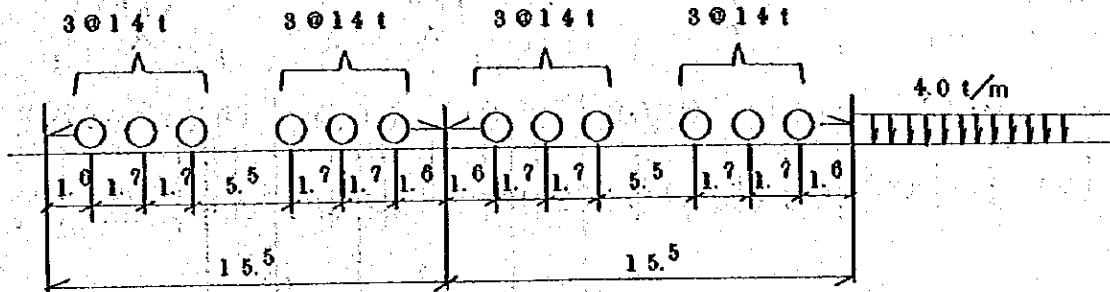
S: Maximum Shear Force (x=0; Reaction)

KS - Equivalent

Span m	M	S	Span m	M	S	Span m	M	S
1.00	10.6	10.6	8.20	14.2	13.8	30.00	16.1	15.3
1.50	10.6	10.6	9.80	14.3	13.8	31.50	16.1	15.3
1.90	10.6	12.9	10.00	14.3	13.9	40.00	15.7	15.2
2.20	10.6	12.9	12.90	14.1	14.3	45.00	15.4	15.1
2.90	11.7	12.0	15.00	14.5	14.5	60.00	14.6	14.6
3.55	13.0	12.8	16.00	14.7	14.7	62.40	14.6	14.5
4.15	13.0	13.0	19.20	15.3	15.1			
5.05	13.0	13.0	20.00	15.4	15.2			
6.00	13.0	13.0	22.30	15.6	15.2			
6.70	13.3	13.5	25.40	15.7	15.2			

第 4-2-2-2 表

Proposed Loading Diagram (O-O Type)



M : Absolute maximum
Bending moment

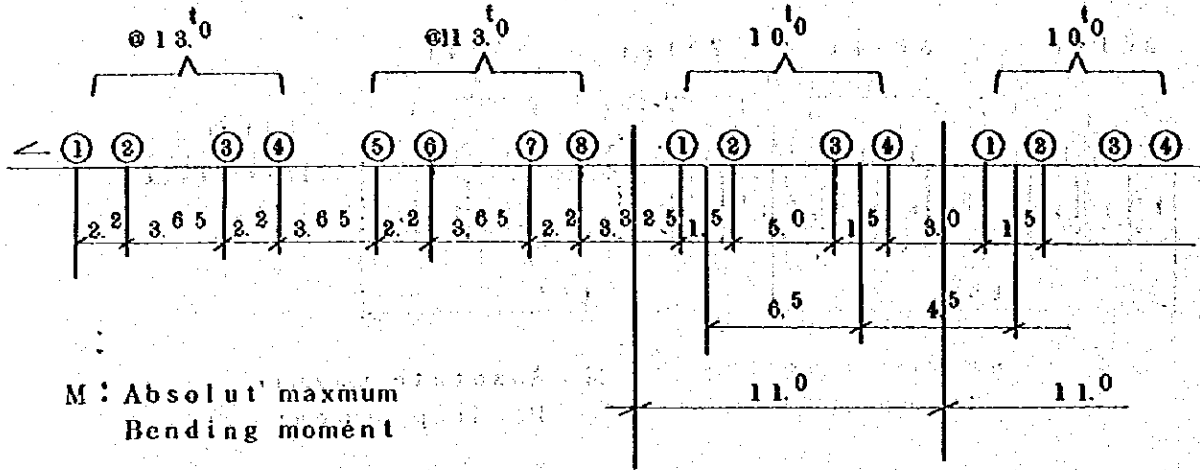
S : Maximum Shear Force
(x = 0; Reaction)

KS - Equivalent

Span m	M	S	Span m	M	S			
1.0	11.4	11.4	5.0.0	12.3	12.2			
2.0	11.4	12.9	6.0.0	12.2	12.2			
3.0	11.8	12.3	7.0.0	12.3	12.2			
4.0	12.1	12.9	8.0.0	12.3	12.2			
5.0	12.7	12.6						
10.0	11.6	12.4						
15.0	12.6	12.8						
20.0	12.2	12.9						
30.0	12.6	12.4						
40.0	12.5	12.2						

第 4-2-2-3 表

B-B 900 Type (DL)



M : Absolut' maxum
Bending moment

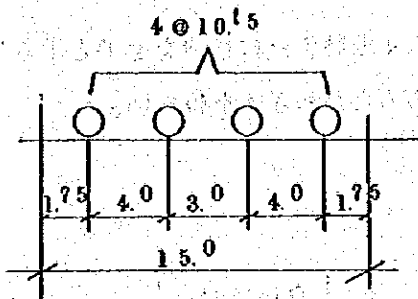
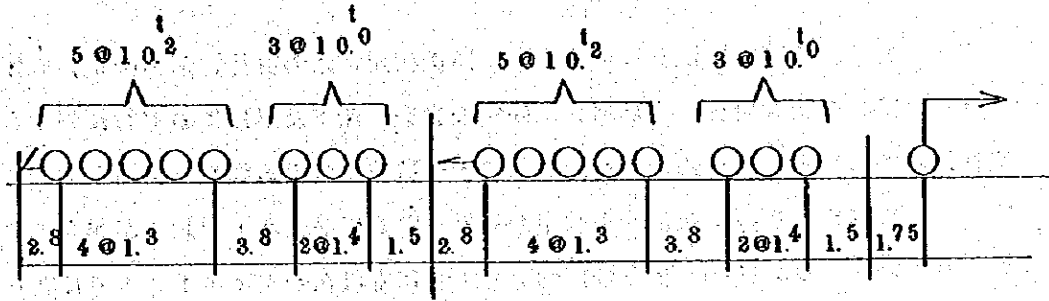
S : Maxum Shear Force
(x = 0 ; Reaction)

KS - Equivalent

Span m	M	S	Span m	M	S	Span m	M	S
1.00	10.6	10.6	3.20	8.1	9.1	30.00	10.3	9.8
1.50	10.6	10.6	9.80	8.4	9.2	31.50	10.3	9.8
1.90	10.6	10.6	10.00	8.4	9.2	40.00	9.9	9.9
2.20	10.6	9.9	12.90	8.7	9.3	45.00	9.9	9.9
2.90	10.6	10.1	15.00	9.2	9.6	60.00	9.9	10.0
3.55	9.9	10.2	16.00	9.4	9.7	62.40	9.9	10.0
4.15	9.0	10.0	19.20	9.6	9.9			
5.05	8.8	9.2	20.00	9.6	9.9			
6.00	8.4	8.8	22.30	9.9	9.9			
6.70	8.0	8.8	25.40	10.1	9.9			

第4-2-2-4表

1965 Load (Thailand)



M: Absolut maxmum Bending moment

S: Maxmum Shear Force (x = 0; Reaction)

KS-Equivalent

Span m	M	S	Span m	M	S			
1.0	8.6	8.6	5.0.0	11.4	11.4			
2.0	8.6	11.0	6.0.0	11.1	11.2			
3.0	10.5	10.6	7.0.0	10.9	11.0			
4.0	11.5	11.1	8.0.0	10.7	10.8			
5.0	11.2	11.3						
10.0	12.0	11.5						
15.0	11.4	11.7						
20.0	11.6	11.8						
30.0	11.8	11.8						
40.0	11.7	11.7						

コンクリートげたPCげたについては材質調査、有効断面測定、応力計算、応力測定、破損変状、ひびわれに対する調査、等の現地調査を主体とする調査を実施してその健全度を判定しなければならない。

○下部構造

橋台、橋脚などの健全度の判定には材質調査、有効断面測定、応力計算、応力測定、く体及び基礎の実寸法調査、洗堀量調査、土質調査、安定の調査、沈下及び傾斜の進行に対する調査、破損変状に対する調査、列車通過時の動的諸試験等数多くの現地調査を実施してその健全度を判定しなければならない。技術的な判定を行なうために必要な上記調査が現在までの所全く実施されていないのが現状であるし、調査しようにも現在のヴェトナムでは調査できる状況ではない。

このような実情から現時点で復旧実施計画の策定にあたって取替または補強を必要とする橋りょう数を決定することは技術的見地から極めて困難であると言わざるを得ない。

第4-2-2-5表

	換算列車回数	許容応力度	実耐率	目標実耐率
1級線	180万回	1.470%	86%	89%
2 "	150	1.520	83	86
3 "	100	1.630	78	81
4 "	60	1.770	71	74

(信号、通信、踏切設備)

(1) 信号設備

- 1) 構内における列車の進入、進出および入換えの運転方式を決定する必要がある。
- 2) 新設備導入のため信号取扱者および保守要員の養成訓練が必要である。
- 3) 停車場構内の分岐器に電気転てつ器を取付けるので、分岐器及びマクラギの改良が必要である。
- 4) 鉄マクラギのため軌道回路の構成ができないのでマクラギの改良が必要である。

(2) 踏切設備

- 1) 踏切保安設備の制御回路を構成するために、列車速度及び列車種別を決定する必要がある。
- 2) 新設備導入のための保守要員の養成訓練が必要である。

(3) 通信設備

1) 有線通信線路の新設は、現状無線システムによる応急復旧と併行して実施するものとするが、新設が遅れると、それだけ通信設備の近代化の完成が遅れるばかりでなく、現行無線機拡充のため多額の設備費を必要とし、かつ過剰投資となる。

2) 有線通信線路は道床、路盤、橋梁、トンネル等の復元工事に関連づけて、その埋設ルートや支持物の準備を進めておく必要がある。

3) 有線通信線路に使用するケーブルは、伝送基準の決定および通信トラフィック予測の結果をまっけて、その構造を決定する必要がある。

4.2.3 今後必要とする調査

〔軌道〕

1) 停車場配線変更の計画

分岐器改良にともなう配線変更のほか、停車場ごとの使命、機能进行调查し不要施設の整理を行うとともに必要とする設備の増強計画を検討する。

2) 線路の基本構造基準

緩和曲線、縦曲線等線路の基本事項についてVNRSの資料がなく、高速運転実施にあたり事前調査を行い安全な措置を構じるようにする必要がある。

3) 保守基準

スラック、カント、軌道狂限度等に対するルールが不明であり高速運転に対応する保守基準の制定が必要である。

4) 分岐器の実体調査と新分岐器設計の予備調査

VNRSの分岐器図集が不備であり入射角等について不明なため制限速度の検討ができないため実体調査が必要である。また新分岐器設計のための予備調査が必要である。

〔橋梁等〕

前項で実施計画策定の問題点として必要な現地調査が未了である点を述べたが、これらの調査は今後是非とも実施されなければならない。

しかもこれらの諸調査の実施には大人数の調査員、測定員と長期に亘る調査期間並びに多額の調査費を必要とするものとする。

調査結果の解析、判定等とはりあえずは外国の技術援助を得るにしても、調査、実測、諸試験等はグイエトナム独自の力で実施できるようにする必要があるしこれは、復旧後に於ける保守検査にも必要な技術となるものと考えられるので直ちこれらに要する技術者の養成を開始することが必要と考えられる。

〔信号設備〕(含踏切)

- 1) 信号機の設置位置決定のための停車場構内配線の明細な実状調査
- 2) 閉そく回線(通信ケーブル)の敷設ルート調査
- 3) 信号、踏切各設備のための電源設備の現状調査
- 4) , , , , 運転計画の調査
- 5) 踏切道の道路交通量の現状と将来予測調査
- 6) 踏切道の保安設備設置基準制定のための資料調査

〔通信設備〕

- 1) 通信回線、通信ケーブル構造決定のための基準ならびに伝送品質配分基準の作成と通信トラフィック予測調査
- 2) 通信ケーブルの埋設ルートの調査
- 3) 具体的な通信回線構成のための調査(近距離通信ブロックの決定、POM端局および中継器の配置箇所の決定、電話機等短末機器の配置決定)
- 4) SHF多重無線中継システムの導入時期決定のための調査(遠距離通信トラフィックの予測、遠距離通信回線構成の決定、自動電話局ならびに加入電話機の配置決定)
- 5) 現状無線システムによる無線機の最小限度の増備数の調査
- 6) 近代化時における列車無線システムの在り方の調査(現状無線機の活用の可否)

4.3.4 車 両

◎近代化計画に対応する車輛

(1) 一 般

VRRSの近代化計画により全線開通となる時点までに実施する事柄として高速化に対応した車輛の整備があげられるが、これについては、高速に適合した車輛構造特に台車構造及び高速時に於て列車を安全確実に停止し得るブレーキ装置を具備することが必要条件となる。このため特にブレーキ装置については、現在の真空ブレーキ方式では、安全の確保が難しいと考えられるので、作用が円滑で、ブレーキ力の加減が自由な空気ブレーキ方式とすることが望ましい。

又連結装置については、現在VRRSにおいては、ネジ式及びネジ式と自動連結器の併設の2方式となっているが高速化を契期に今後の車輛は操作が容易で安全性の高い自動連結器に統一することを考慮する必要があると思われるが、過渡的には在来型との混結を考慮して併設となることは止むを得ない処置である。しかし統一の時期については今後検討を要する事項となる。

(2) 車輛の整備

現在車輛による当面の輸送については、DELの性能からみて、破損車輛の整備が完全に行なわれた状態では旅客列車500t(65Km/H10%)貨物列車1000t(45Km/H10%)けん引は可能であり、勾配曲線条件を考慮し、若干の速度向上を勘案しても、重連使用で対応できるものと考えられる。将来の近代化計画に伴う速度向上については、計画される列車形態、軌道橋梁整備計画と相まって0動軸(軸量14t)2000PS程度(1973,3エカプ・依頼の鉄道橋梁の活荷重に関する研究報告)のDELの投入も考慮する必要がある。

(第4-2-4-1.2.3.4.5.図)

旅客車は、当面の輸送については1部局地的に需給不足ではあるが、量的には現有する車輛の整備によって充分まかなえるものとされている。今後の速度向上を指向した車輛の整備については、地上設備近代化の最終段階までにはほぼ目安がつけられている必要がある。このためには大量の老朽車に対する淘汰補充が必要であり、所要の車輛については前広に新規投入をすべき事柄と考えられる。従って当面は、今後手もどりにならない範囲で、将来最も需要が多く、現状では最も不足している三等客車の補充を考えると、予想される列車計画を勘案して、Saigon・Hue間のうち特に車輛不足となっているDa-Nang・Hue間に充当するものとして約20輛(車輛価格7億円)の新規投入を考慮する必要がある。勿論これら車輛については、構造性能面から将来の速度向上に充分対応できるものとするとは論をまたない。(これら旅客車の諸原案を別添3に示す)(第4-2-4-1表参考)

貨車については、当面の輸送に対応するものとしては充分保有しており、今後は輸送の動向から老朽車の淘汰を考慮しつつ逐次新性能の車輛の補充又は現有車の改良整備を進めていくこととなるが、ブレーキ性能の確保、走行安全性の確保等一朝に速度向上計画を実施することは相当の困難性がある。従って輸送需要との関連を考慮しながら計画の推進について検討すべきと考えられる。

なお、上記の速度向上にあたっては車輛構造、走行安全性の面から軌道構造との相互関係を十分に確認するため別途調査が必要である。

(3) 高速化計画の今後の課題

旅客列車の形態を機関車による動力集中方式とするか、ディーゼル動車による動力分散方式にするかは、経済性、運用性、高速性など総合的な見地から比較した上で選択されるべきであるが、次の点では動力分散方式が有利とされている。

- 1) 動力分散式は動軸数の増加による加速力の増大
- 2) 軽軸重による軌道に与える影響の減少によるスピード性能の向上
- 3) 運用が高い。
- 4) 大量輸送にも小単位輸送にも対応できる。

第 4 - 2 - 4 - 1 表 旅客車所要見込 (線區別)

VNRS

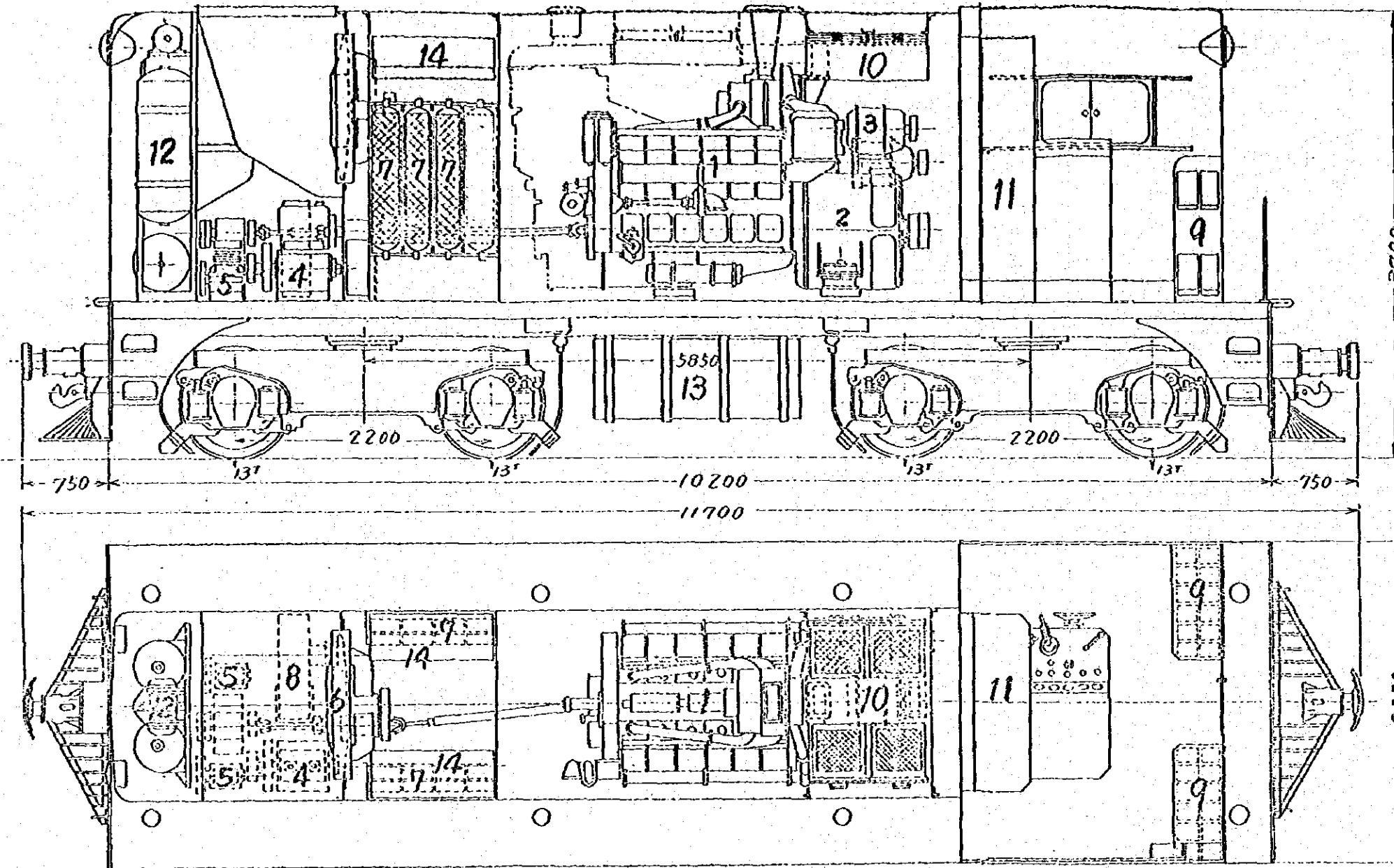
線 區	第 一 段 陸 (1978年)										第 二 段 陸 (1975年)									
	特別車	普通	交遊車	1.2 等車	2.3 等車	3等車	2等車	3等車	改造 木製 3等車	特別車	普通	交遊車	1等車	1.2 等車	2.3 等車	3等車	2等車	3等車	改造 木製 3等車	
Saigon-Hue																				
Hue-Saigon																				
Saigon-Quy-Nhon	1	2	1			5	1	1	1											
Quy-Nhon-Saigon	1	2	1			5	1	1	1											
Saigon-Nha-Trang		1	1		1	6		1	1											
Nha-Trang-Saigon		1	1		1	6		1	1											
Dong-Ha-Hue																				
Hue-Dong-Ha																				
Hue-Da-Nang				1		4	1	4	4											
Da-Nang-Quy-Nhon																				
Quy-Nhon-Da-Nang																				
Quy-Nhon-Nha-Trang				1		4		4	4											
Nha-Trang-Quy-Nhon				1		4		4	4											
Nha-Trang-Phan-Thiet																				
Phan-Thiet-Nha-Trang																				
Phan-Thiet-Saigon				1	1	5		4	4											
Saigon-Phan-Thiet				1	1	5		4	4											
Saigon-Bien-Hoa						8		3	3											
使用車數	2	6	4	5	4	47	3	27	3	8	12	12	8	17	8	17	125	50	4	27
予備車數	2	2	1	1	1	5	1	6	1	2	3	3	2	4	2	4	25	10	1	6
保有車數	7	7	6	6	5	61	5	33	5	7	7	6	6	6	9	5	61	5	5	23
不 過	3	1	1			9	1			3	8	9	10	15	1	16	89	55	5	

しかし、高速の利益が差程多くない場合は必ずしも分散方式有利とはいえない。
VNRSの場合、今後の輸送要請の動向とにらみ合わせ、動力方式の選択は今後の課題である。

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF POLITICAL SCIENCE

7

4-2-4 図1. BB-900形式 電気式ディーゼル機関車



主要諸元

機関車形式	BB
動輪数	4
車輪直径	950mm
減速比	77/16
全高	3m700
全幅	2m550
全長	11m700
台枠長さ	10m300
台車固定軸距	2m200
台車中心間距離	5m850
空車重量(自重)	45T
積載重量	7T
ディーゼルエンジンの連続出力	925ps/1500r.p.m
全出力	1017ps
有効駆動出力	850ps
燃料タンク容量	2100ℓ
砂箱容量	500ℓ
最大速度	82km/hr
平担線発車時最大索引力	約14,000kg

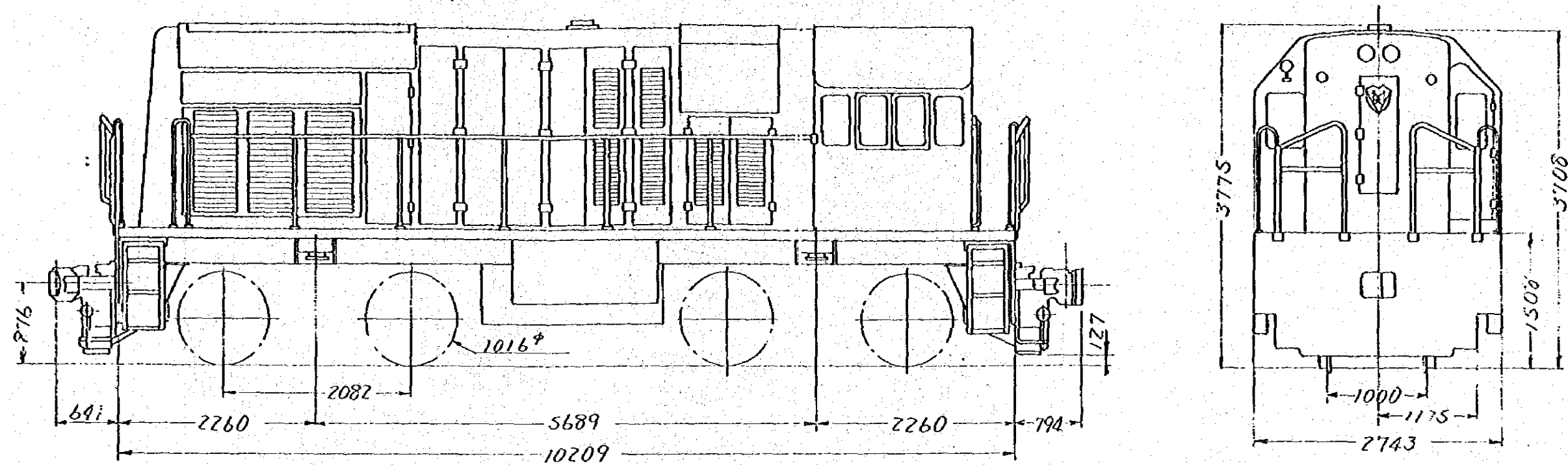
機器名称

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1. ディーゼルエンジン | 8. 送風機用モータ |
| 2. 主発電機 | 9. 蓄電池 |
| 3. 補助発電機 | 10. フィルタ(空気清浄器) |
| 4. 真空ポンプ | 11. 配電盤 |
| 5. 空気圧縮機 | 12. 空気ダマ |
| 6. 冷却ファン(ラジエタ用送風機) | 13. 燃料タンク |
| 7. 放熱器(ラジエタ) | 14. 冷却水タンク |

索引重量

速度:km/h	20	30	40	50	60	70	80
勾配 0 0/00	900	900	900	720	502	360	270
5 0/00	882	558	387	288	216	153	117
10 0/00	513	346	234	162	117	90	
15 0/00	360	234	153	108	88		
20 0/00	270	180	108	81			

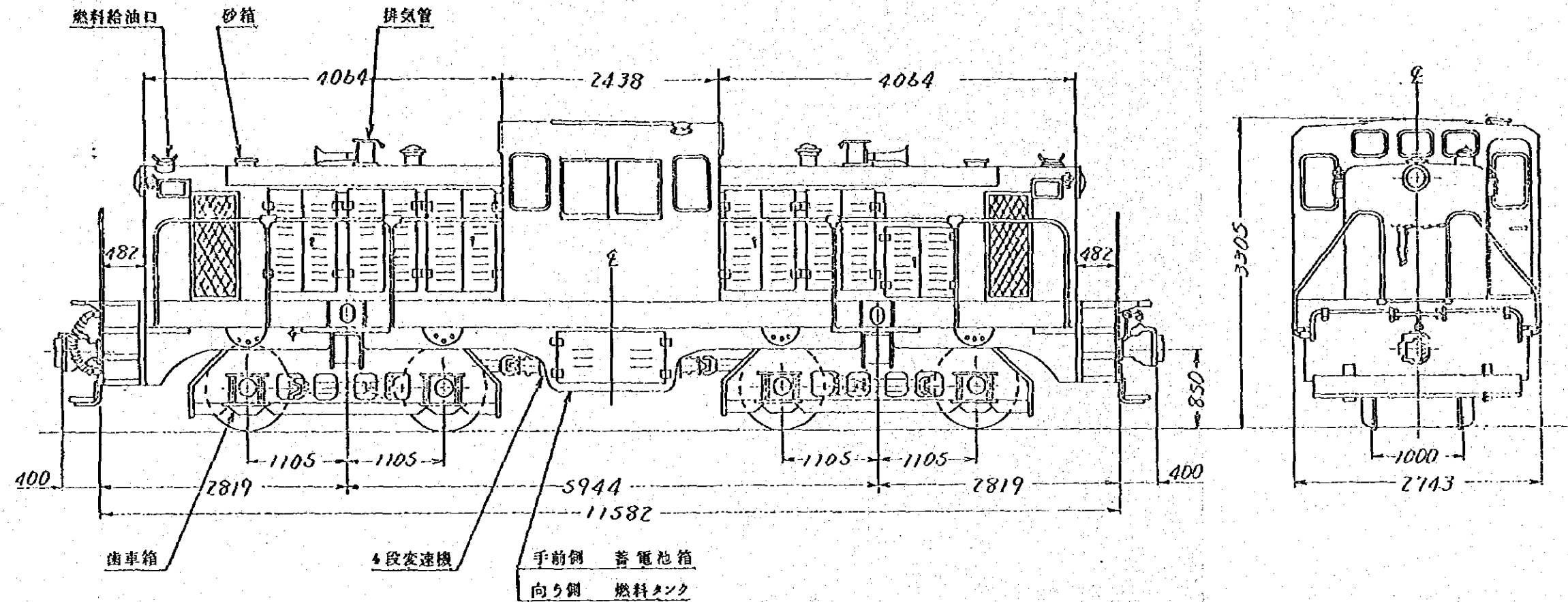
4-2-4 図2. 電気式ディーゼル機関車



主 要 諸 元

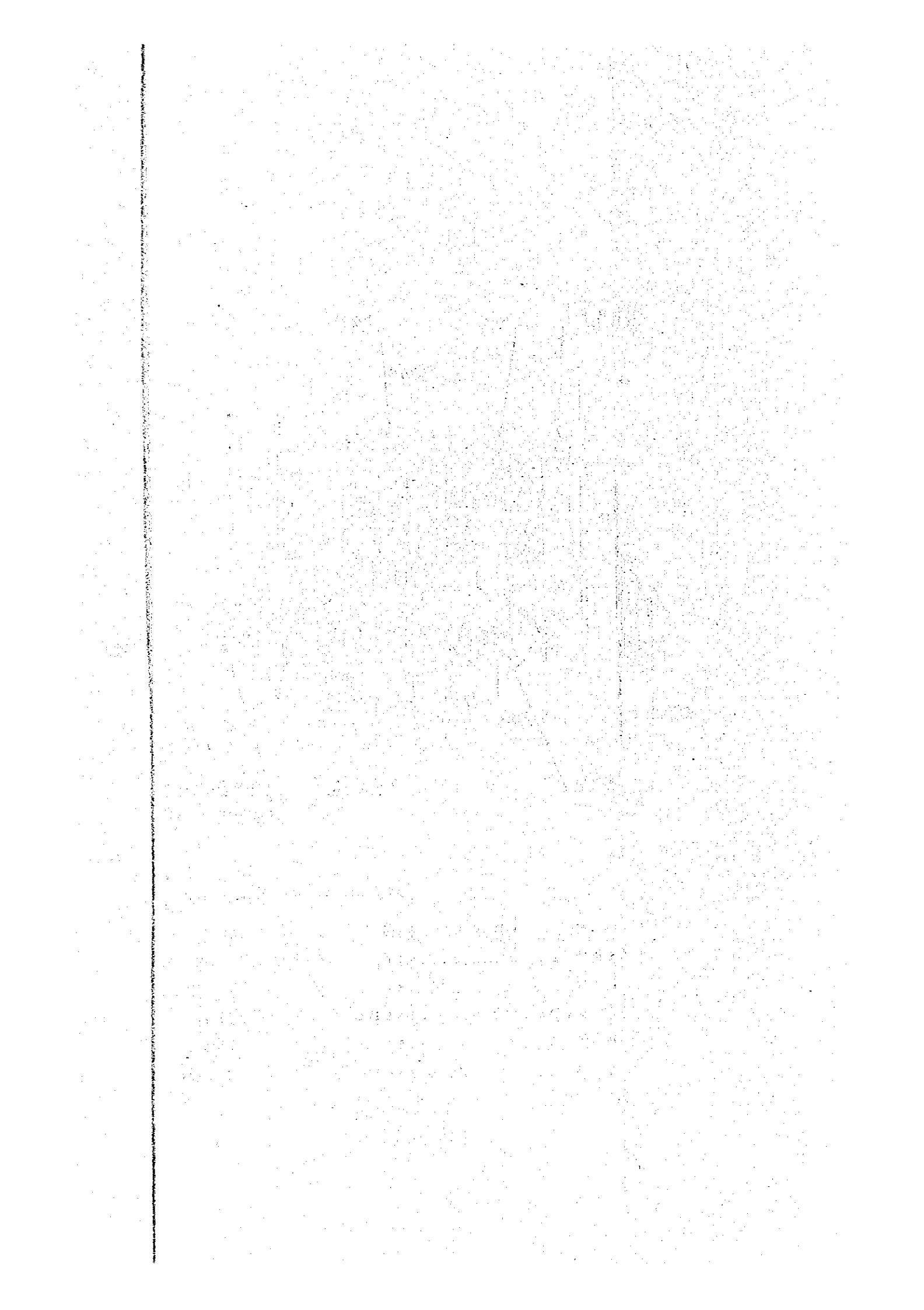
機関車形式	U8B	連結装置	自動連結器B形
動軸数	4	連結器中心高さ	876mm
車輪直径	1,016mm	運転整備重量	52T
全高	3,775mm	有効駆動出力	900ps
全幅	2,743mm	燃料タンク容量	2,600ℓ
全長(連結面間)	11,644mm	最高速度	114km/hr
台枠長	10,209mm		
台車固定轴距	2,082mm		
台車中心間距離	5,689mm		

4-2-4 図3. 液体式ディーゼル機関車



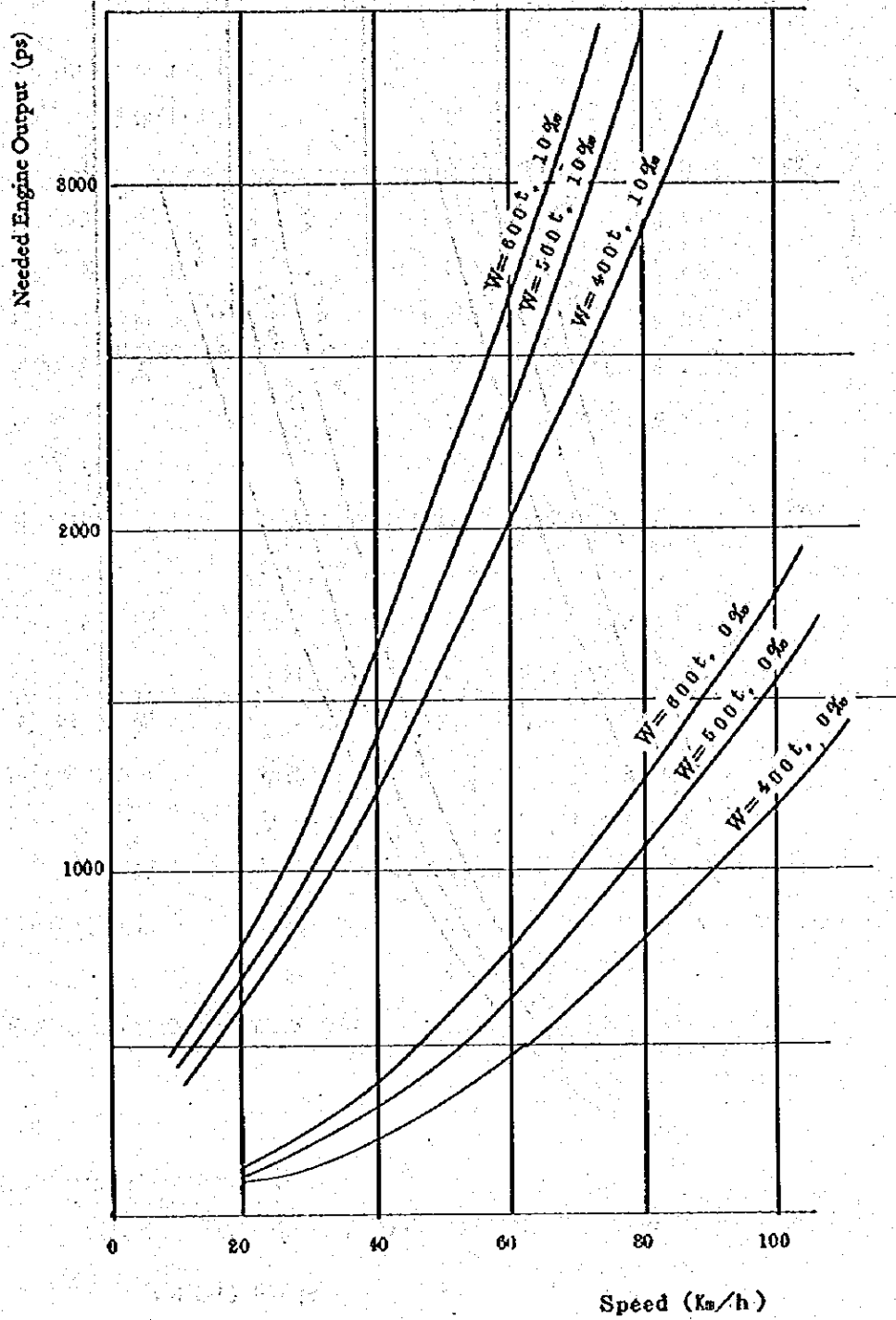
主 要 諸 元

形 式	OR-8D	8 駆動輪	台車中心間距離	5,944mm
全重量	52T		台車固定軸距	2,210mm
軸 重	13T		車輪直径	914mm
全 長 (連結面間)	11,582mm		連結器中心高さ	850mm
全 幅	2,743mm		索引力	15,420kg
全 高	3,305mm		最高速度	80km/hr

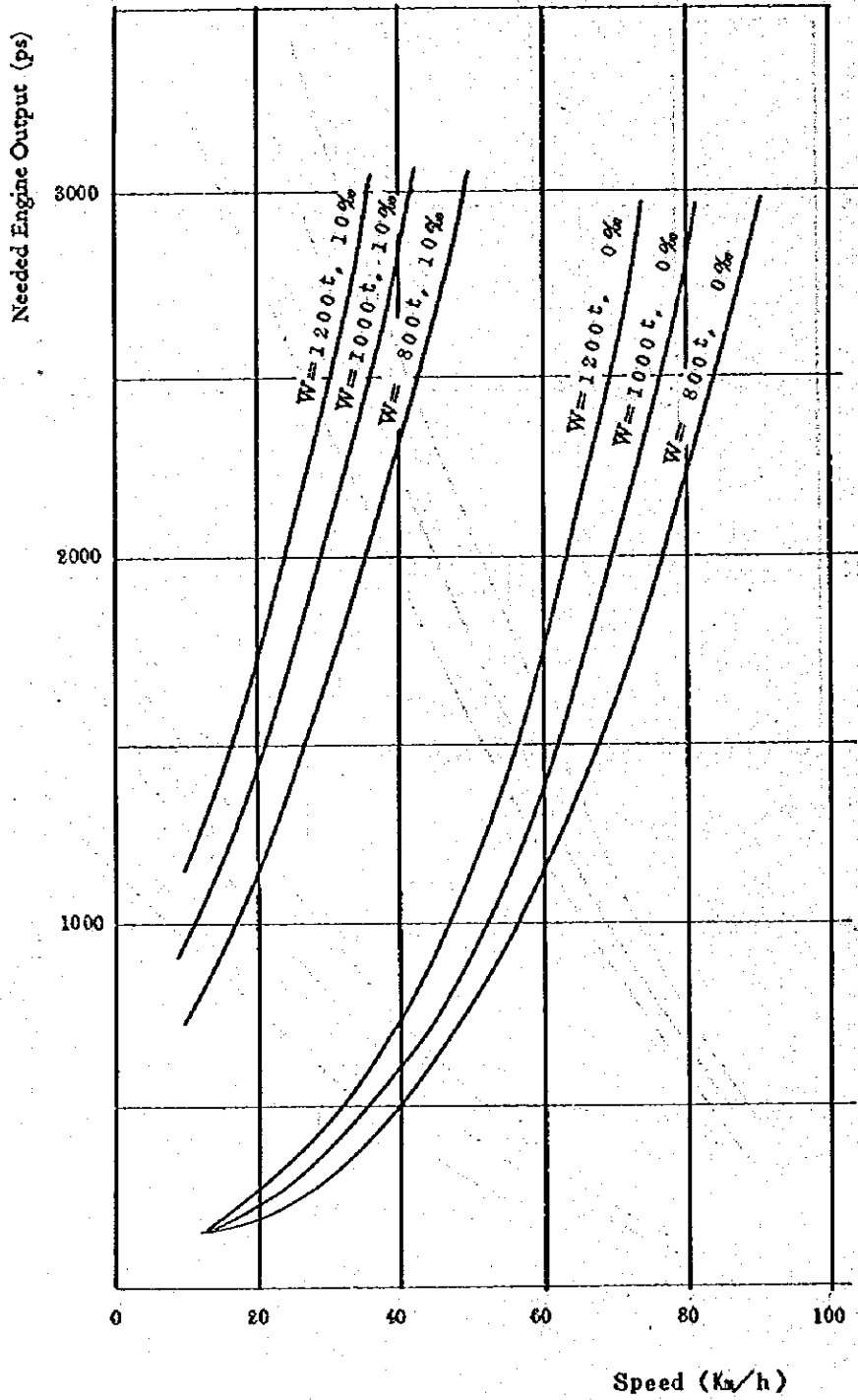


第4-2-4-4図

Needed Engine Output of Passenger Car



Needed Engine Output of Ordinary Freight Car



別紙 3

旅客車諸元 (案)

1 主要目は次のとおりとする。

- | | |
|-----------------|---|
| 1) 全 長 (車体外部) | 6' 2" - 6" (1 9. 0 5 0 mm) |
| 2) 客 室 長 | 5' 2" - 6" (1 6. 0 0 0 mm) |
| 3) 全 高 | 1' 2" - 2" (3. 7 0 8 mm) |
| 4) 全 幅 | 9' - 2" (2. 7 9 4 mm) |
| 5) 台車中心間距離 | 4' 2" - 6" (1 2. 9 5 4 mm) |
| 6) 台車固定軸距 | 6' - 6" (1. 9 8 1 mm) |
| 7) 定 員 | 1 0 0 名 内座席 8 0 名 |
| 8) 自 重 | 約 3 0 t |
| 9) 台車形式 | 車体支持方式 揺れまくらつり式
軸箱支持方式 ボックスベデスタル式 |
| 10) ブレーキ装置 | 空気ブレーキ装置及び手ブレーキ装置
(又は真空ブレーキ装置及び手ブレーキ装置) |
| 11) 連結器装置 | バッファ付自動連結器及びネジ連結器 |
| 12) 連結器中心高さ | 自動連結器 3 4 - $\frac{1}{2}$ " (8 7 6 mm)
ネジ連結器 2 2 - $\frac{2}{16}$ " (5 7 0 mm) |
| 13) 最 高 速 度 | 1 0 0 Km/h |
| 14) 最小曲線半径 | 本 線 1 0 0 m
側 線 7 5 m |
| 15) 建築限界並びに車両限界 | VNR図 VBC-0026による。 |

2 車体構造

- 1) 車両の外観割付は添附の形式図による。
- 2) 台ワク、側構体、屋根構体の骨組および外板はすべてステンレス鋼、妻構は炭素鋼としてすべて溶接組立とする。
- 3) 台ワクと床は 8 0 0. 0 0 0 ポンド (3 6 3. 0 0 0 Kg) の静的車端荷重に永久変形のない強度を有すること。
- 4) 床構造は、台ワク上面に耐候性高張力鋼板のキーストンプレートを溶接し、その上にユニテックスを充填し、更にその上面に塩化ビニール樹脂製床仕上材を貼布する。

5) 屋根は熱帯地方での車両運用に適するように、屋根全面にステンレス鋼製の日除を設ける。又、側出入口、側窓及び妻貫通路上部には雨樋を設置する。

6) 車体の熱絶縁物は屋根板裏面には厚さ $2\frac{1}{2}$ " (63 mm) のグラス綿を、又側及び妻外板裏面には厚さ 3" (50 mm) のグラス綿を貼付ける。尚キーストン下面には厚さ $\frac{1}{8}$ " (3 mm) に漆青系サビ止絶縁塗料を吹付ける。

7) 客室及び出入台の内張りはアルミ化粧板をネジ止めとし、その継目及び隅角部はアルミ押出材アルマイト施工の押面で押える。

3. 窓及び戸

1) 客室側窓及び便所側窓はガラス板なしとし、下降式ヨロイ戸を設ける。そのヨロイ戸は任意の位置に留められる構造とする。

2) 側出入口には、両内開きの鋼製開戸を設ける。

3) 妻貫通路とは内開きの鋼製開戸を設ける。

4) 側及び妻開戸には厚さ $1\frac{1}{4}$ " (6.3 mm) の合せ安全ガラスをHゴムにて固定し開戸錠、掛金型忍錠及び開戸止めを取付ける。開戸ヒンジはピボット型とする。

5) 便所入口開戸は窓ガラスなしとし、客室側はアルミ化粧板、便所側はステンレス鋼板製とする。又開戸錠及び忍錠を設ける。

4. 便所及び水場

1) 便所は1位及び4位客室端に位置し、その出入口は客室より便所内に開く開戸を設ける。尚便所内の換気のため開戸下面とスキイ間を $1\frac{1}{2}$ " (12.7 mm) あけること。

2) 便器は洋式で、ステンレス鋼床板と一体プレスとし、足踏式便器洗弁を設ける。

3) 手洗器はステンレス鋼製とし、自動停止型給水弁を設ける。

4) 水場装置は重力式とし、出入台屋根に100ガロン(455ℓ)容量の水タンクを設ける。

5) 側構腰部に用便握り棒を設ける。

5. 車体設備

1) 側出入口には昇降用の鋼製固定踏段を備え、その表面は滑り止めを考慮したものとする。

2) 側出入口の内部及び両側の入口柱外側にはステンレス製パフ仕上げを施した握り棒を設ける。

3) 妻貫通路には入口柱の両側にステンレス鋼製パフ仕上げを施した握り棒を設ける。又炭素鋼製の折タタミ式安全テールゲートを設ける。

4) 1位及び4位妻には屋根昇降用取手及び足掛けを設ける。

- 5) 室内の換気は屋根上に設けた吸込式通風器で行い、通風器は客室に10個及び各便所に1個の計12個とし、その天井部には整流板を設ける。
- 6) 腰掛は固定式とし、炭素鋼製の枠組に着色ポリエステル樹脂使用のFRP製の背ズリ及び座席を取り付けたものとする。
- 7) 荷物ダナは十分な強度を有する鋼管構造のものとし、客室内側窓上部に客室全長にわたって設ける。
- 8) 洋服掛は客室吹寄部にそれぞれ2個設ける。

6 連結装置

- 1) 車両の各端にはゴム緩衝器付きの短柄自動連結器を装備する。
- 2) 自動連結器は下作用とし、車両の左側からのみ操作されるものとする。
- 3) 車両の両短にはVNR図MF1906Dに示すフック装置、リンクタイプ連結器及び引張装置を設備する。
- 4) 連結器はVNRの使用に適するよう設計され、フック並びにリンクタイプ連結器を使用するとき、緩衝作用のため、自動連結器に挿入される鋳鋼製バッファはVNR図MF-2058Aと同様のものとする。

7 車両の内部仕上げ

- 1) 塗装並びに標記はVNR図MT-2145によること。
- 2) 室内には2色使用するものとし、車両製作所から配色計画図をVNRに提出し、承認を得ること。
- 3) 屋根及び側のステンレス鋼以外の外部金属部分は塗装を行うこと。
- 4) 内外部金具類のりん青銅、ステンレス鋼、アルミ、青銅又はクロームめっき真鍮は塗装しない。室内金具には、錠ケース、ハンドル、鍵孔フタ、洋服掛、スイッチ板等を含む。
- 5) ステンレス鋼とアルミ、ステンレス鋼と炭素鋼等、異種金属の接触面には、すべて、ジंक、クロメート又はその特性をよりよく保持できる防錆塗料を塗布すること。
- 6) 床下はステンレス鋼を除き車両用黒色エナメル塗装とする。

8 電気装置

- 1) 電源引通し線として(VNR図2144参照)

AO 240V 1 ϕ 50Hz 30A 2回路

(1方は電力用、他方は制御用)

DO 24V

1回路

を装備する。

2) 車両間の電線接続は妻貫通路上部妻面にて行うこと。

3) 電気設備

ア 20W 蛍光灯(グローブなし) 11個

車両中心線上座席間隔中央

イ 20W 蛍光灯(グローブなし) 2個

各出入台車体中央附近

ウ 10W 蛍光灯(グローブなし) 2個

各便所中央附近

エ 40W 赤色半球レンズ付標識灯 4個

車体両端外妻上部の高さ : プラットホーム面から
5' (152.4mm), 幅方向 : 車側から約8" (約210mm) にそれぞれ取り付ける。

オ 直径12" (300mm) の扇風機 20個

座席間隔中央両側にそれぞれ1個取り付ける。

9 台 車

1) 車体支持方式は揺れまくらつり式とし、心皿及び両側受による3点支持とする。

2) 軸箱支持方式はボックスベデスタル方式とする。

3) 台車枠は全溶接構造とする。

4) まくらばねはコイルばね並びにオイルダンパ併用、軸ばねはコイルばね使用とする。

5) 心皿は中心ピン方式とする。

6) 車輪は一体正延鋼製とし、直径は33" (838mm) とする。

7) 車軸軸受はローラベアリングを使用する。

8) ブレーキは両抱方式とする。

10 ブレーキ装置(圧力空気式の場合)

1) C26形空気ブレーキ方式とする。

2) 使用主要機器として26C-1制御弁、弛め弁、ブレーキシリンダ、2室空気溜、供給空気溜元空気溜等を取り付ける。

3) 非常ブレーキ弁を取り付ける。

4) 手ブレーキを出入台に設ける。

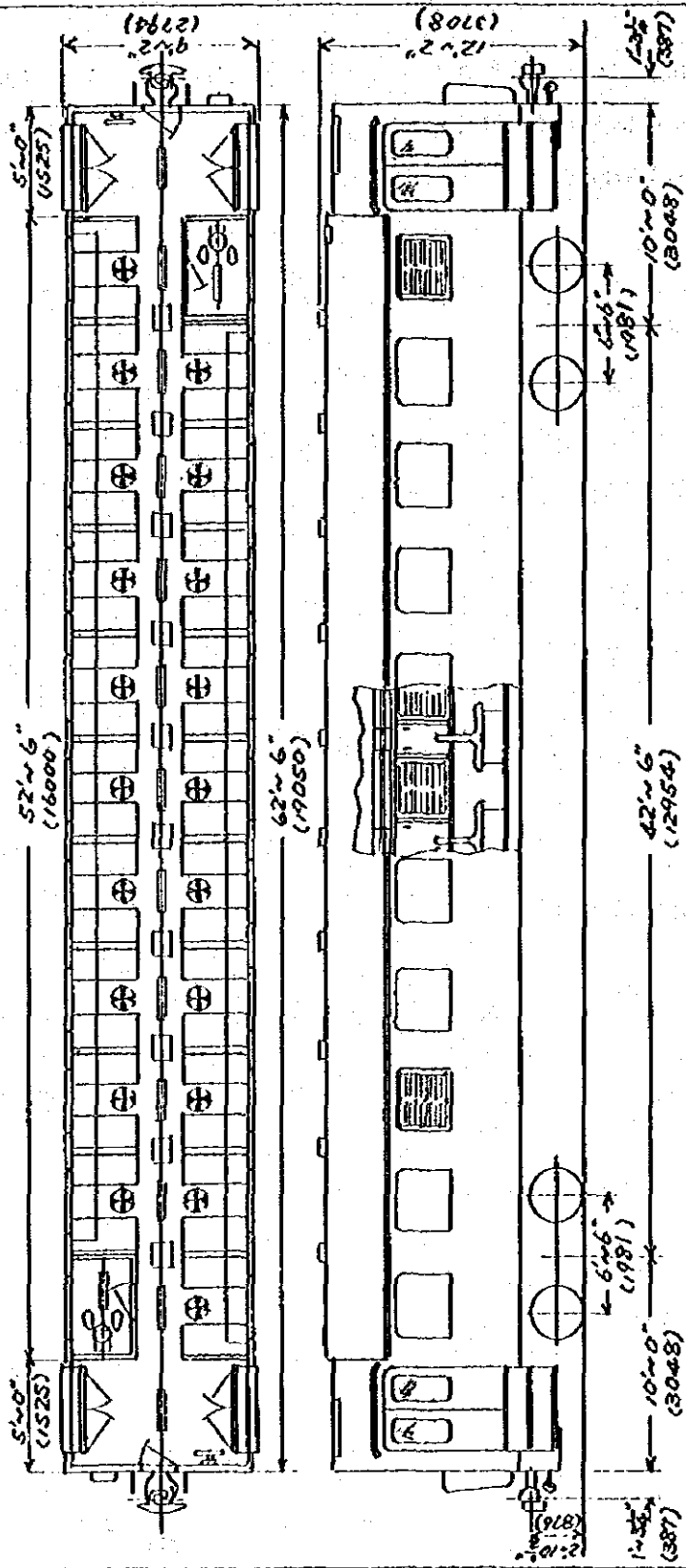
5) 隙間調整器を設ける。

10' ブレーキ装置（真空式の場合）

- 1) 使用主要機器としてブレーキシリンダ（直径2 1'）、弛め装置及び真空溜等を2 組取り付ける。
- 2) 出入台に真空ブレーキ操作弁（車掌弁相当）（圧力計付）を設ける。
- 3) 手ブレーキを出入台に設ける。
- 4) 隙間調整器を設ける。

第 4-2-4-6 第三 CLASS PASSENGER CRA

SCALE: 1/100



5. 検討を進めるべき近代化構想

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

5. 検討を進めるべき近代化構想

(Ho Mit ~ Nam O間の曲線改良)

前にも触れたようにDanang北方のHoi-Mit・Na-Mo間約80km間には、曲線半径100mの急曲線が125か所、半径120m~200mの急曲線が14か所計139か所、延長9,960mにおよぶ急曲線群が敷設されている。

この区間には、8か所のトンネルが設置され、勾配も15.2%を最急とする急勾配で山地が海岸まで突き出している中を通っている山岳線区である。

したがってこの急曲線群の制限速度(20k/h~35km)をなくするための曲線改良は、地形的条件から見て現ルートのみで実施する余地はないものと思われる。

またこの区間の山腹面には、巨大な花崗岩の岩塊が無数に転在し、現実に線路ぎわまで落石となって転動している状況にあり防災的にみても問題の多い区間である。

これらの諸問題を解決する方法としては、750,300km附近と780,000km附近とを直線的に短絡する長大トンネルによる新ルートの建設によるほかはないものとする。

さいわいにしてこの区間には、起点方の分岐点から約2.1kmの地点にLang-CoSt、終点方の分岐点から約4.3kmの地点にLien-ChieuStと2駅しかなく起点方分岐点附近に停留所1か所を新設するだけで終点方は現在のNa-MoStを利用できるので現ルートを廃止しても大きな問題にはならないものと考えられる。

新設ルートは約14.5km程度の延長になり、現ルートに比し延長にして約15.5km程度短くなるが、延長8km~9kmにおよぶ長大トンネルの建設を伴う。

いま仮に現ルートでの完全復旧がなされたとしても、この区間の運転時分は82分程度となるが、短絡ルートが実現すればこの間の運転時分は旅客列車でせいぜい20分程度と想定され約60分程度のSpeed upが可能となりその効果は大きいものとする。

この鉄道の現有車両であればこの小曲線群でも列車運転に大きな支障はないと思われるが、車両増備、車両更新の都度投入されるであろう新製車両及び国際列車の運転時における近隣諸国の車両の運転には多大な支障があるばかりか場合によっては入線不可能となることも予想される。

本来運転時間の短縮とこの目的のために投入しても良い追加投資限度額というものは、その区間の旅客・貨物の通過量と時間短縮が国家経済に与える効果との関連で決められるものである。

したがって、以上の点を考へて、今後の国家経済の情勢変化をトレースしながら検討を加え期を失すことのないようこの工事の着手時期を決定する必要があるものとする。

このような考え方からすれば、現ルートの復旧規模は今後の使用年数がどの程度になると想定されるかによって決められるべきものであり、この計画の決定に待つところが大きいものとする。

THE HISTORY OF THE UNITED STATES

CHAPTER I

The history of the United States is a story of a young nation that grew from a small group of colonies to a powerful world superpower. It is a story of struggle, of triumph, and of the pursuit of a better life for all.

In the early days, the colonies were struggling to survive in a harsh and unfamiliar land. They were often at odds with each other and with the British government. But they were also united by a common desire for freedom and self-governance.

The American Revolution was a turning point in the nation's history. It was a war for independence that resulted in the birth of a new nation. The United States Declaration of Independence was a bold statement of the colonies' desire for self-rule.

The new nation faced many challenges in its early years. It was a young and fragile country that had to establish a government and a system of laws. The Constitution was a landmark document that provided a framework for the nation's governance.

The United States has a rich and diverse history. It is a country of immigrants and pioneers who have shaped the nation's identity. It is a country of innovation and progress that has led the world in many ways.

The history of the United States is a story of a nation that has overcome many challenges and has achieved many great things. It is a story of a people who have fought for freedom and justice and who have built a nation that is a beacon of hope for all.

6. 保守管理の強化

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

6. 保守管理の強化

〔軌道〕

1) 考 え 方

速度向上の方策において述べたとおり、最高速度 65km/h あるいは最終目標の 120km/h 運転を維持させるためには軌道の整備度の向上、軌道の保守要員又は機械の増強による保安度の維持、自然災害あるいは線路妨害等の排除策の強化等の措置が必要である。

2) 軌道の整備度の向上

軌道は、道床バラストを使っているため弾性構造物ではなく、このため列車のくりかえし荷重によって軌道の各部特に道床部分に各種のひずみと変形を生ずる。

これが軌道狂いの発生原因である。この軌道狂が増大すると、列車の動揺が大となりその結果乗心地を悪くし、脱線事故の原因となることもある。

したがって、線路は日常の検査や定期的な検測によって軌道狂いの状態を常に的確に把握し、不良箇所については適時補修作業を行うなど常に良好な整備状態を保持するように努めなければならない。

特に速度向上にあたっては一層綿密な軌道狂い管理が必要である。

今回の調査にあたり、Saigon はじめ各地において関係者に軌道狂いの許容限度について質問をこころみたが明確な回答は得られなかった。

よって、危険限界値、保守目標値及び作業実施の際の仕上り基準値等についての考え方を統一し保守管理に活用することが必要であると痛感した。

3) 保守要員又は機械の増強

保守要員又は機械を増強するについては幾多の障害があり容易でないことと思われるが、営業料の延伸及び高速化にともない、保守の体制、方式、組織を再検討すべき時期に達していると考えられる。

また、現有のマルチプルタイタンパー等の機械を効率的に運用することにより能率的な軌道保守も可能と考えられるので従業員の指導訓練を深めるなど近代保線に脱皮するための施策を考慮する必要がある。

4) 自然災害あるいは線路妨害等の排除等の強化

列車の高速化にともない自然災害あるいは線路妨害等部外因にもとづく事故による被害がまわれるところである。

特に後者についてはモラルの問題もふくめ政治社会の問題でもあるので国家的見地からその防止策をとらなければならないと思われる。

5) 軌道破壊と保守量について

A. 軌道構造と軌道破壊の関係は次の関係にある。

$$\Delta = L \times M \times N$$

Δ : 破壊係数

L : 荷重係数

M : 構造係数

N : 状態係数

ここで、Lはスピードアップや通過トン数の増加により増加する。また構造係数Mは軌道構造の差による軌道の垂直方向の破壊の難易を示す係数である。

Nは同一軌道構造でも材料の状態たとえばレールの経年、マクラギの不良率道床の土砂混入率、レールの継目の数及び状態などの差による軌道破壊の度合を示すものであるが、これの定量化は困難なので除外して考えることとする。

なおMは50kg/mレール、POマクラギ1760本/km、砕石200mm厚の場合を1とし、これに対する軌道構造の強度の比率で表わすようにしている。M=2とは、同一荷重条件で2倍の速度で軌道破壊が進行する軌道構造をいい、Mが現状のままですれば Δ が増大するという関係がある。したがってスピードアップを行なう場合は、破壊係数が現行のそれを上廻らないようにする必要があるので、新軌道構造の採用について先にのべてきたところである。

B. スピードアップと保守作業量

スピードアップに伴ない保守量増になる要因としては、前述のとおりスピードアップによる直接的な保守量増と高速運転に必要な軌道整備基準値の縮小にともなう間接的な増がある。

前者については、平均速度の向上率と同一割合で増加すると考えられ、後者については、ほぼ最高速度の増加と同一割合で増加すると考えられる。

いま、当面の速度計画65km/Hと将来の95km/Hについて検討する。

a. 65km/Hの場合

現在の最高速度を45km/Hとすれば、最高速度のアップ率は44%であり平均速度の向上を20%とすれば、保守作業量は $1.44 \times 1.20 \div 1.73$ 倍の増となる。

この場合、保守作業量を従前の程度に保つために必要な軌道構造は、 $\Delta = L \times M \times N$ より

$$M = 4.84 \div 1.87 \div 2.8 \quad \text{となる。}$$

ここで現行軌道構造(30kg/mレール、マクラギ1420本/km、砕石厚150mm)のMは4.84である。

M = 2.8 の軌道構造は、さきに提案した新軌道構造 (40 kg/m レール, マクラギ 1.540 本/km, 砕石厚 850 mm) の M = 2.43 に対し余裕を生じ、保守労力の増は不要と考えられる。

b. 95 km/H の場合

70 km/H 実施後、あるいは軌道強化完了後において 100 km/H を最高速度とする場合については、最高速度のアップ率は 46%, 平均速度の向上を 15% とすれば保守作業量は $1.46 \times 1.15 = 1.68$ 倍の増となる。

これを、さらに軌道強化で対応するとすれば

$M = 2.43 \div 1.68 = 1.45$ の構造係数を有する軌道構造とする必要が生じるが、これは 50 kg/m レールを使用し、さらにマクラギの増加を要するなど投資額がさらに多額となる。

このため、保守要員を増加することにより対応するのが VNRS の場合には有利と考えられる。

増要員数については、現在の要員数 (軌道 1 km 当り) が明瞭でないので適確には求めないが、70 km/H 運転を実施しているタイ国鉄の 1.5 人/Hm 程度の要員を確保して、なお 95 km/H 運転時には次のような要員増が必要と考えられる。

前述の保守作業量増 1.68 に対し、路盤安定 (幅幅及び排水設備の改善) 工事等の効果ならびにマルチプルタイタンパー等の活用による能率化の貢献等を約 20% とすれば

$$\begin{aligned} 1.68 \times (1 - 0.2) &= 1.34 \text{ 倍となり} \\ 1.5 \times 1.34 &= 2.01 \text{ 人/km となり増要員数は} \\ - 1.5 &= 0.51 \text{ 人/km となる。なる。} \end{aligned}$$

〔土木建造物〕

グイエトナムの鉄道には橋りょう、トンネル、等の土木建造物が存在するが、これらの保守、検査やその管理については全くと言ってよい程手がつけられていない。

4.2.2 (橋梁等) でも少し触れたが、これらの建造物の実態把握ができていないし、まして建造物が健全であるか否かの判定を下し得るような体制は全くできていないように見られる。

いま、この鉄道の復旧近代化を推進するにあたり将来高速運転を実施するということを前提に置いた場合建造物の保守、検査やその管理体制を強化することが是非必要となってくることは明らかである。

しかもこのような業務にたずさわる技術者は一朝一夕には養成できないということも事実である。

したがって、当面の施策としてはこのような重要な職務を遂行するために必要な職員を確保するために直ちにこの面に関する養成計画をたて、計画的に教育を行うことが最も大切なことと考
える。

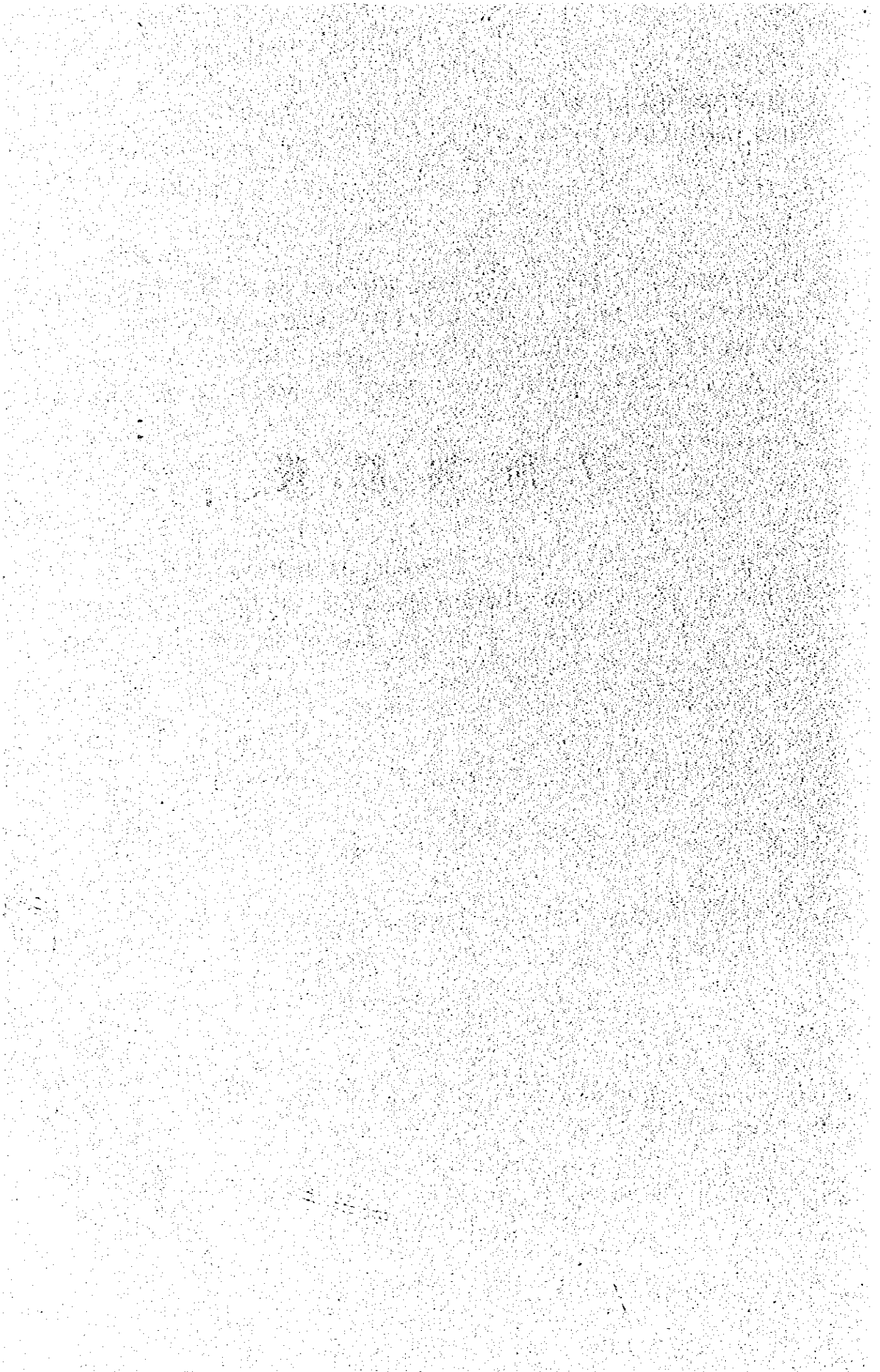
〔通 信 施 等〕

通信設備は、大部分が1964年頃に製造されたもので経年化しており、保守基準も確立され
ておらず、保守関係の指示は必要の都度電機長が行なっている。将来、通信設備が、新規設備も
加え充実強化されるとともに近代化が進むにつれて、いかにして設備の機能を正常に保持するか
が最大の重要課題になるものと考えられるので、下記事項について十分な配慮を要望したい。

- (1) 保守管理体制の確立
- (2) 保守基準の制定
- (3) 保守作業手順の制定
- (4) 測定器、保守用材料の整備
- (5) 近代化設備に対応した職員の技術力の養成

等があげられる。なお、信号設備、踏切保安設備については、新規設備のため、上記5項目につ
いては、とくに、十分な配慮が必要である。

7. 所 要 經 費



7. 所 要 経 費

前に述べたとおり修復及び近代化工事の期間は10カ年を要すると考えられる。

また、工事着工の時期も未定であり、工事費の算出にあたって、労賃及び資材価格の上昇をあらかじめ見込むのが困難なため、前提を次のように定めた。

7. 昭和48年(1973年)12月現在の価格を基礎とした。

4. 為替レートは次のとおりとした。

$$1 \text{ US\$} = 560 \text{ VN\$} = 28.0 \text{ 円}$$

この結果、総概算額は919億円(338百万US\$)となったが、今後の実施設計調査により精算すると共に、着工時あるいは工事施行中に修正を要すると考えられる。

総額を工種別に区分すると次のとおりである。(金額単位百万円)

軌 道 関 係	33,300
路 盤, 橋 梁, 等	33,358
信 号 設 備	6,256
通 信 施 設	18,260
地 上 設 備 計	91,174
車 両	900
合 計	91,874

なお、内訳は次に示すとおりである。

(II) 軌 道

a) 各工事種類別に求めるには、不明確要素が多すぎてエラーが多くなるおそれが強いので細分化はしないことにした。

b) 工事数量は概算数量をそのまま使用することにした。

区 間 別	概 算 額	記 事
Hue・Da-Nang	3,300	
Da-Nang・Phu-Cat	9,000	
Phu-Cat・Saigon	21,000	
計	33,300	

(単位：百万円)

(2) 路盤、橋梁等

1) 前 提

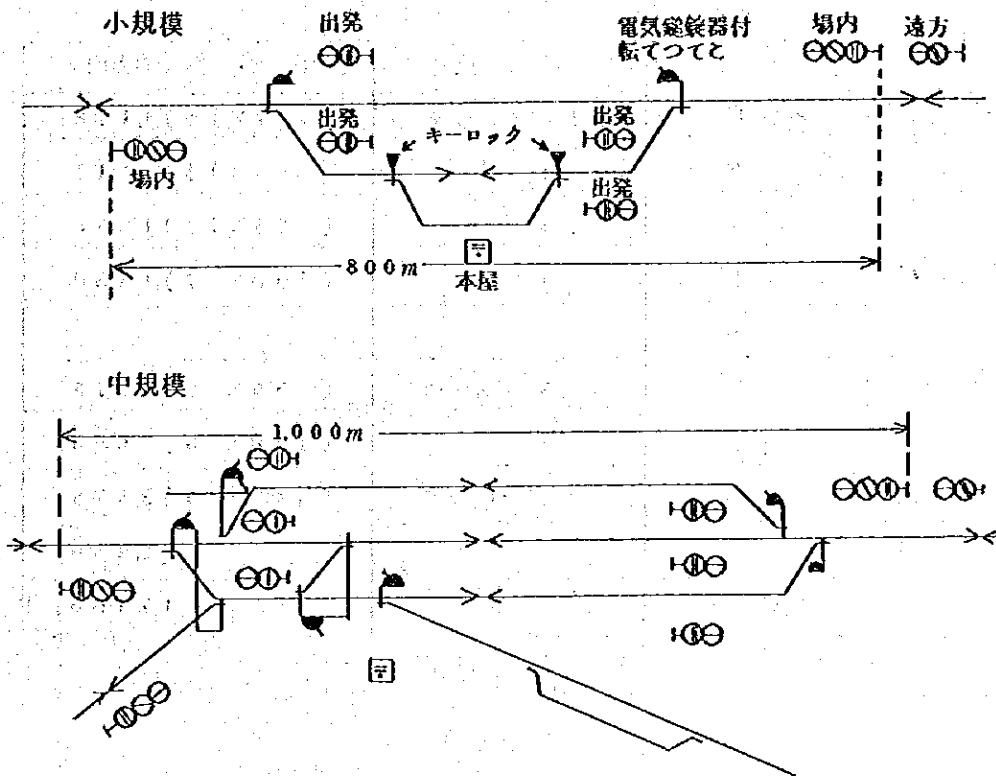
- a) 鋼桁は、実態率の算定未了など調査不十分な点があり、要取替、要補強の数量査定が困難であるが、今後の腐食、劣化の進行を考りよして全数取替えるものとする。
- b) コンクリート桁、PC桁は、4.3.1(4)で述べたように拭巾の必要があるので全数取替えとする。
- c) 橋りょう下部構造は全数の劣化についての取替費を算出したが、実質的にはこの工事費で取替、補強修繕が可能であると査定した。
- d) 路盤拭巾は、盛上、切取の全区間を対象とする。
- e) 曲線改良については、745^k300^m~750^k300^m間の改良工事費を算出した。
1,229^k340^m 附近の半径200mの曲線の改良は、路盤拭巾工事の中で実施するものとした。
- f) 750^k300^m~778^k000^m間については新ルート of 概算工事費を算出した。
なお在来線については、特に復旧工事を取り上げないこととした。
- g) 概算額算出に際しては、設計、計画上必要な地質調査、測量、など諸調査が未了なため標準的な施工方法で標準的な構造物を建造するものとした。

SEC-TION	TOTAL		Hue·Da-Nang		Da-Nang·Phu-Cat		Phu-Cat·Saigon	
	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額
	km	百万円	km	百万円	km	百万円	km	百万円
鋼 橋	11.4	12,500	1.8	2,104	3.8	5,168	5.8	10,228
コンクリート橋(PC共)	5.6	5,463	0.1	22	3.4	3,061	2.1	2,380
	箇所		箇所		箇所		箇所	
カルバート	489	184	42	16	87	33	360	135
路 盤 拭 巾	983.5	1,201	65.3	107	271.6	420	646.6	674
曲 線 改 良	5.0	510	5.0	510	0	0	0	0
ル ー ト 変 更	14.5	8,500	14.5	8,500	0	0	0	0
TOTAL		33,358		11,259		8,682		13,417

(3) 信号設備

停車場規模の分類	箇所数	機器費(百万円)
小	97	(33.0 × 97) 3201.0
中	17	(65.0 × 17) 1105.0
大	15	(130.0 × 15) 1950.0
合計	129	6256.0

(注) 停車場規模の分類については次の図の例によった。



大規模は中規模以上のもの

(4) 通信設備

1) 復旧計画

種 別	数 量	機 器 費(百万円)
短波無線機 HF/SSB	組 64	(2.5×64) 160
超短波歩線 VHF/FM	220	電話局2.0×120 設備費1.5×100 } 390
雑		110
合 計		560

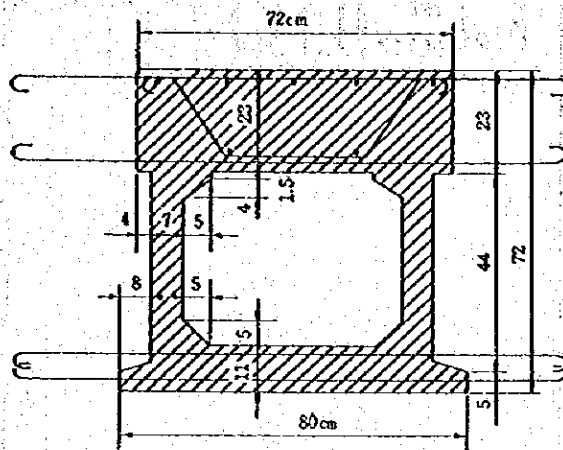
2) 近代化計画

	種 別	数 量	機 器 費(百万円)
近 通 信 網	有線通信線路	14ブロック	(287×14)4,118
	電話設備	14 #	(8×14) 112
	多量有線中継設備	14 #	(75×14)1,050
遠 距 離 通 信 網	多量無線中継設備	7 #	(690×7)4,830
	S HF 60 / 240		
	指令電話設備	5指令所	(55×5) 275
	テレプリンタ設備	5 #	(130×5) 650
	自動交換電話設備	7ブロック	(445×7)3,815
	雑		2,950
	合 計		12,700

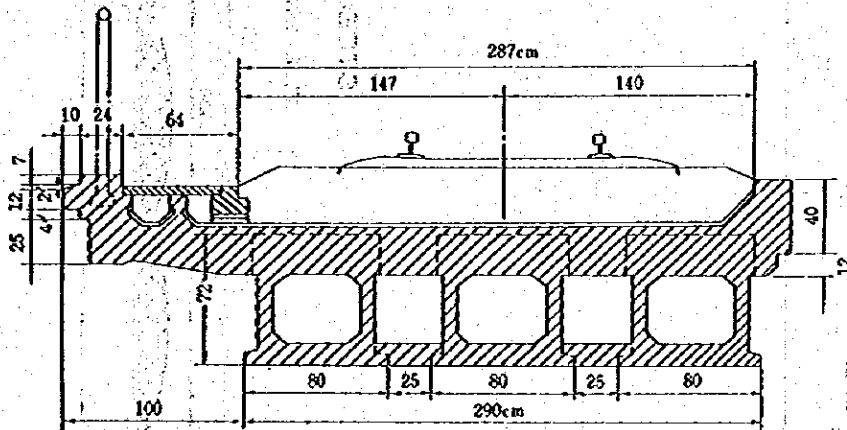
(5) 車 両

客 車 35百万円×20 (両) = 700百万円

CROSS SECTION
OF A PRESTRESSED CONCRETE GIRDER

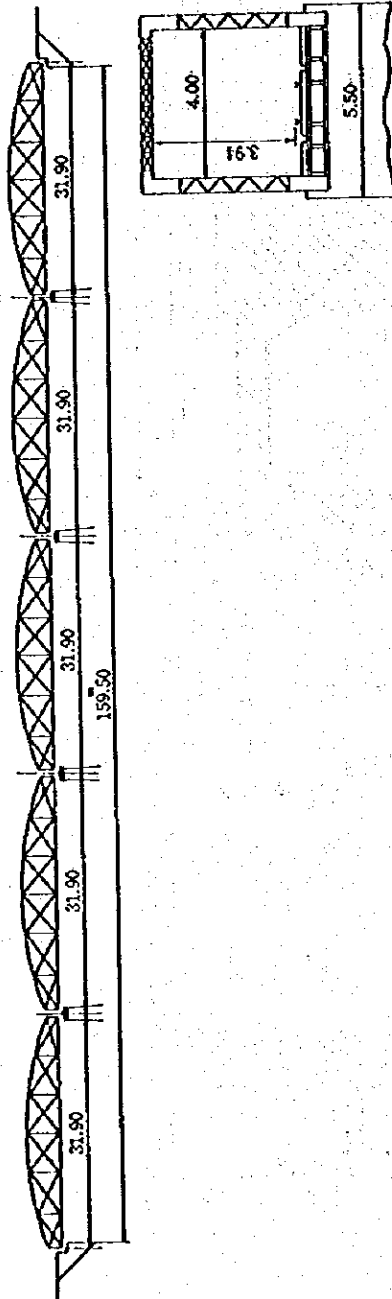


CROSS SECTION
OF A PRESTRESSED CONCRETE BRIDGE



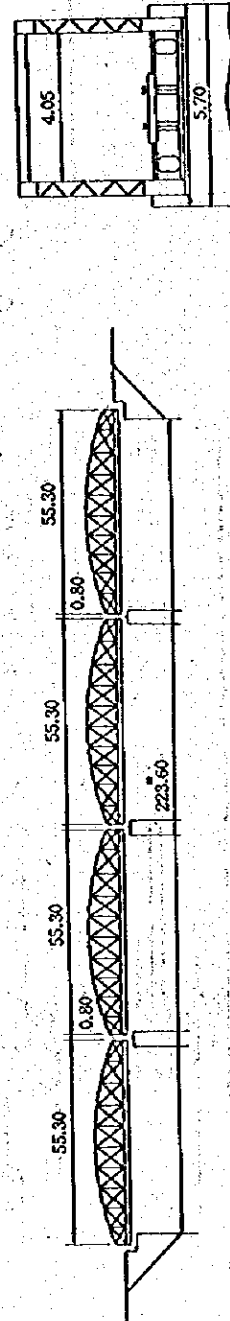
STEEL BRIDGE

TYPE "DAYDE PULLE"



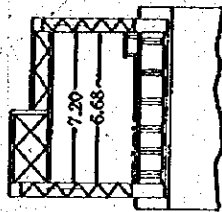
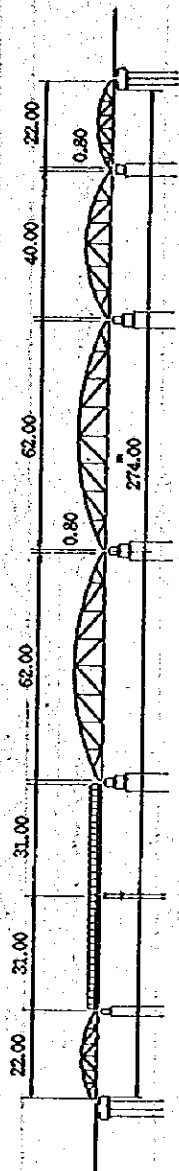
STEEL BRIDGE

TYPE "LEVALLOIS PERRET"



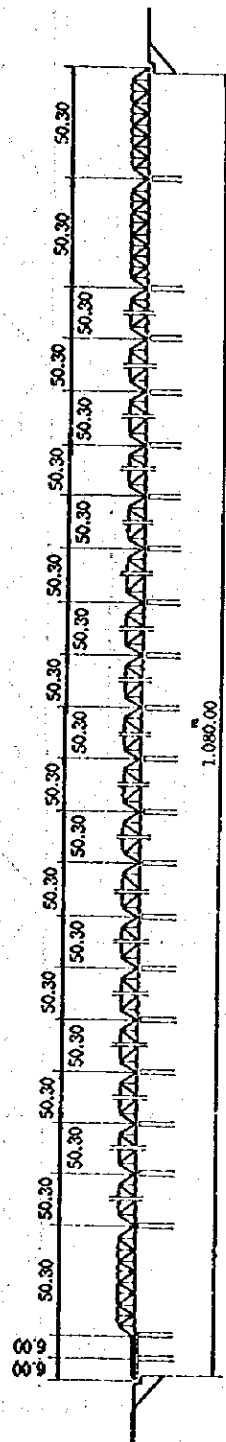
STEEL BRIDGE

TYPE "LEVALOIS-PERRET"

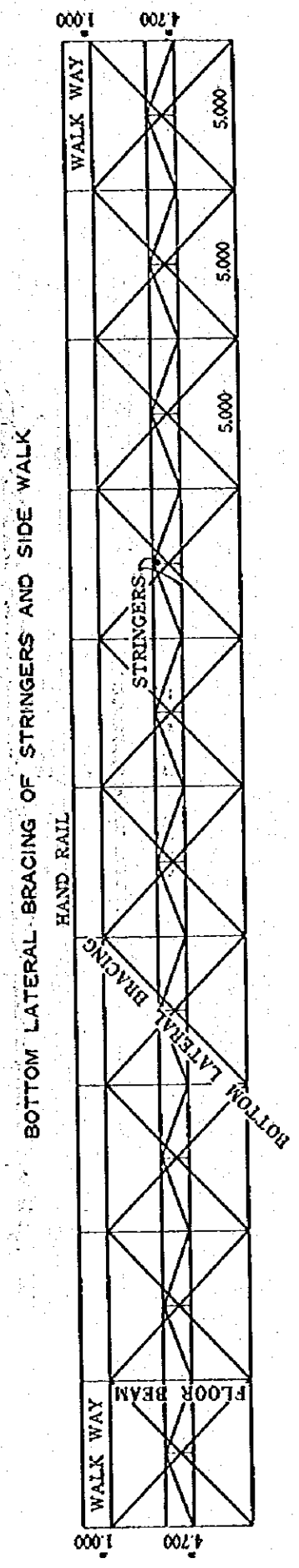
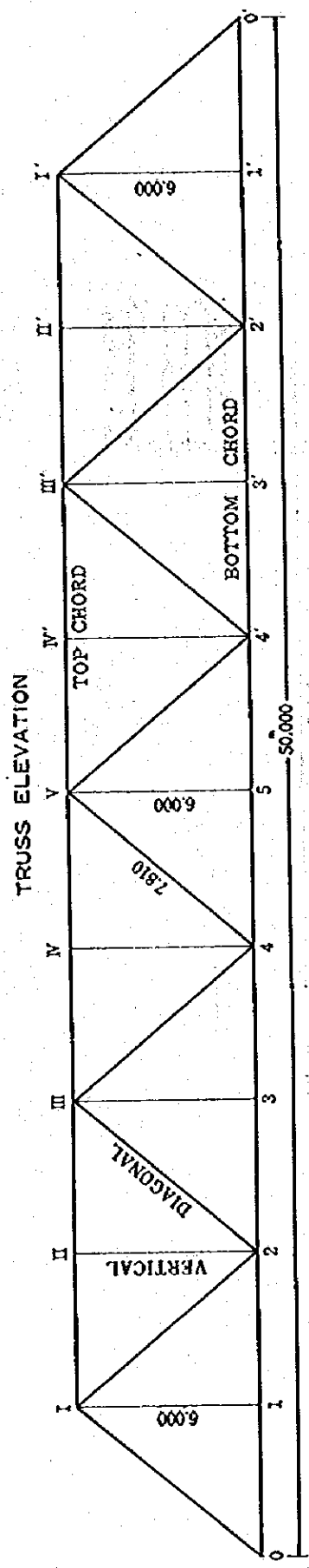
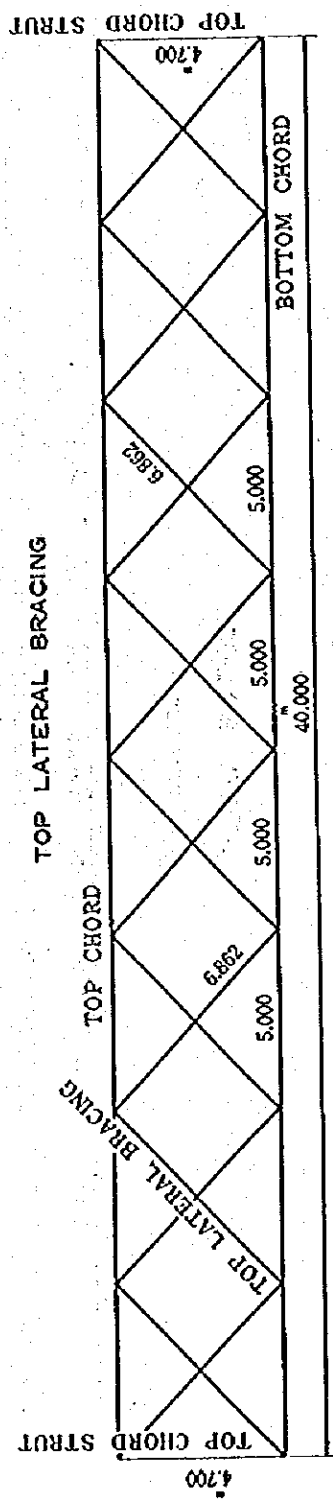


STEEL BRIDGE

TYPE "KRUPP"

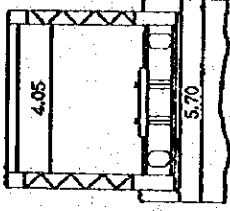
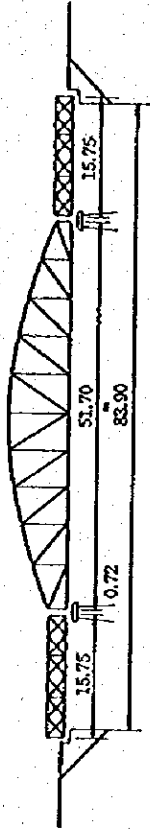


ERECTION DIAGRAM OF 50M "KRUPP" BRIDGE SPAN



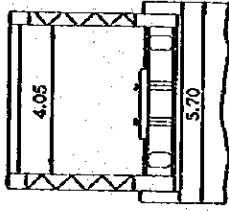
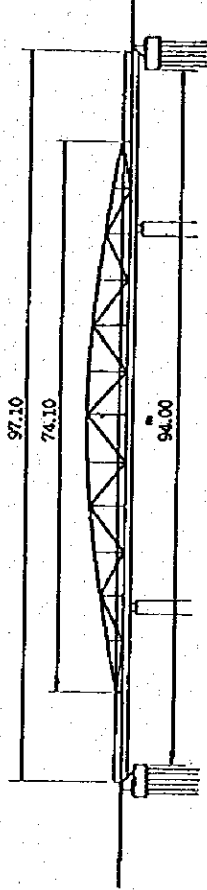
STEEL BRIDGE

TYPE "KIFFEL"

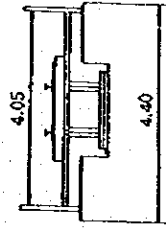
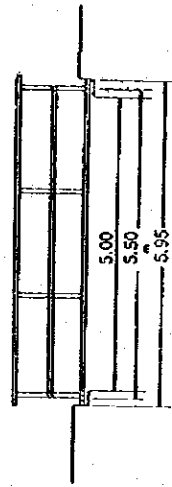


STEEL BRIDGE

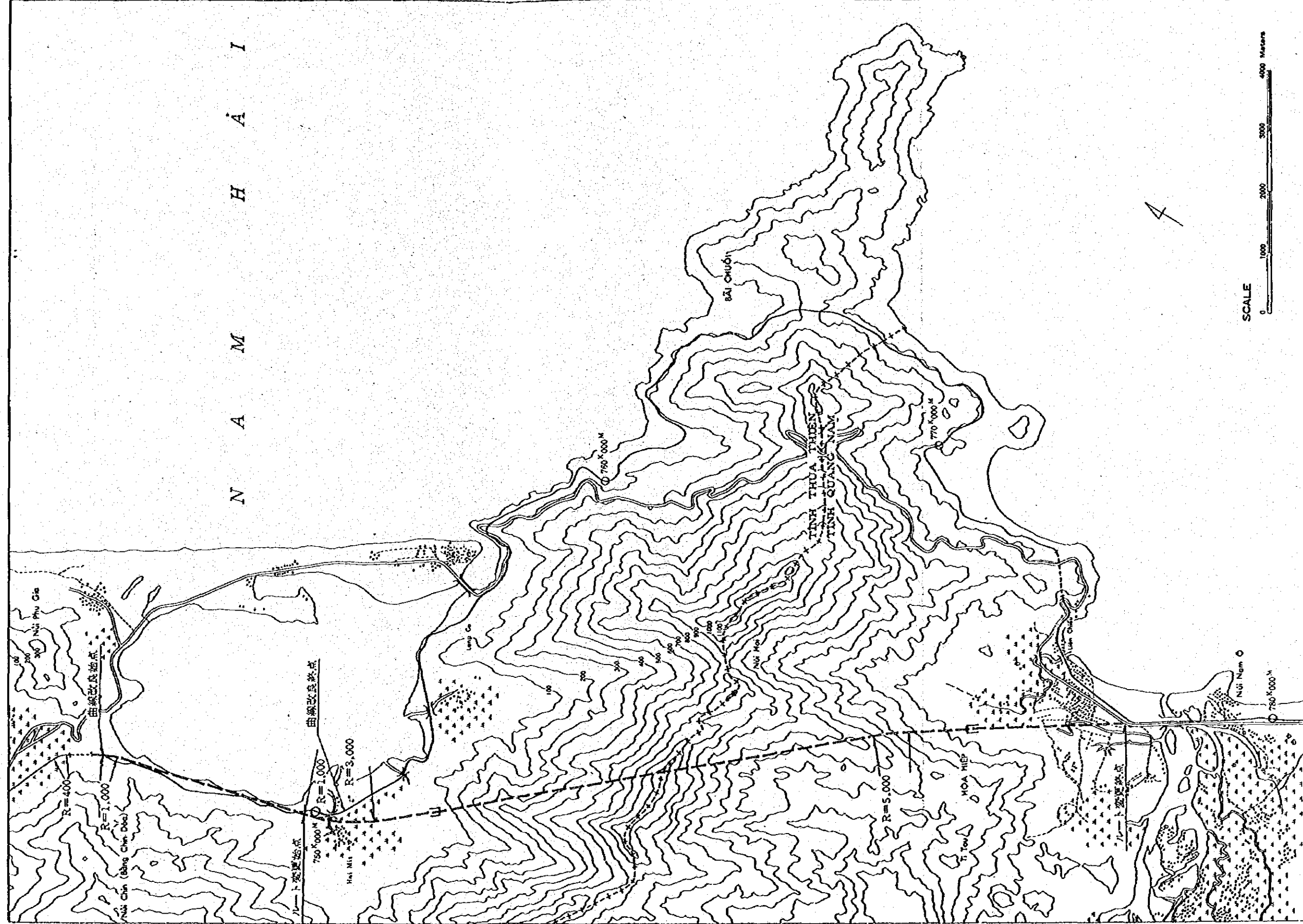
TYPE "LEVALLOIS-PERRET"



STEEL BRIDGE



N A M H A N H



SCALE
0 1000 2000 3000 4000 Meters

4

HÒA - XÃ VIỆT - NAM

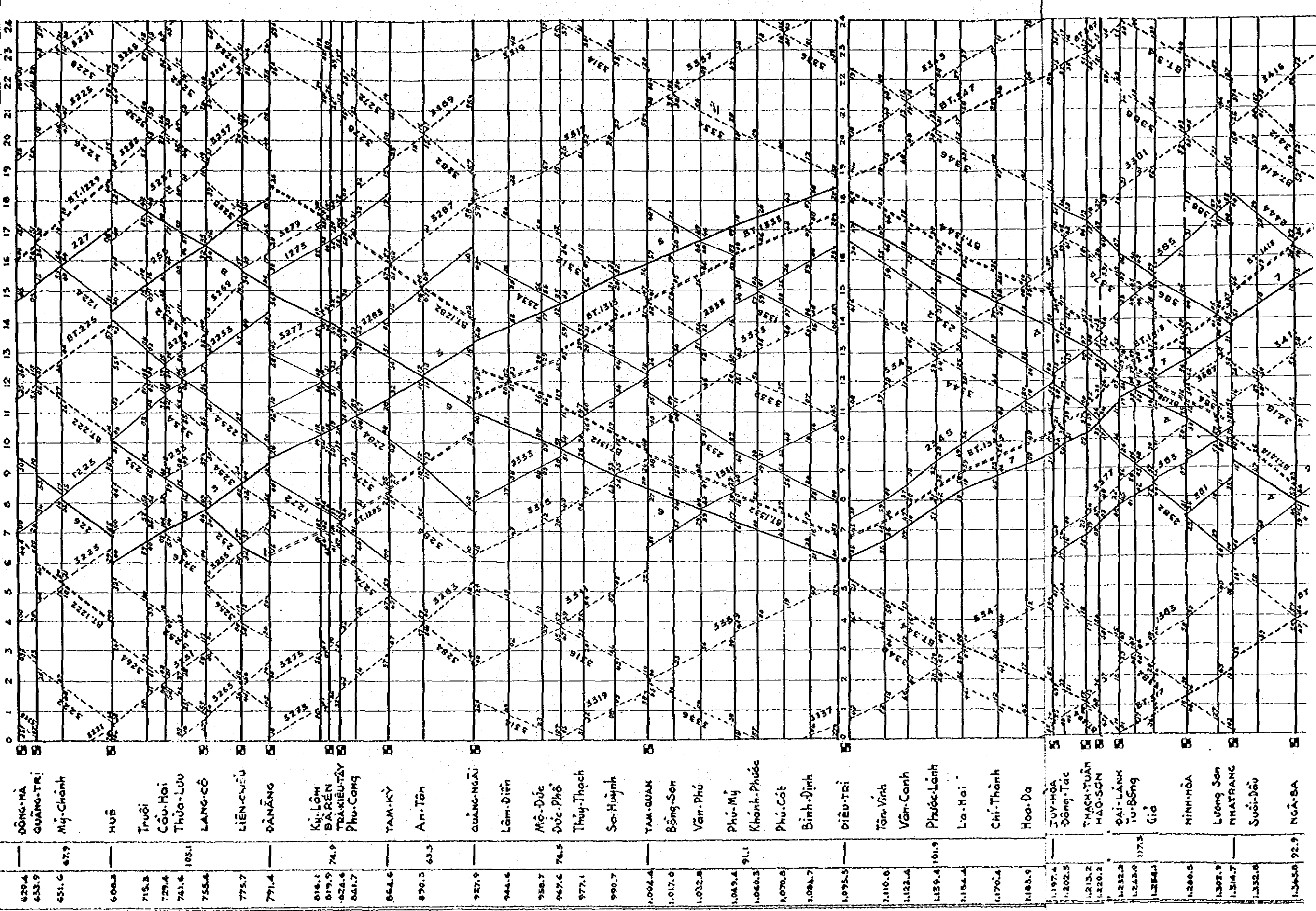
ĐỒ BIỂU HÀNH TRÌNH CÁC CHUYẾN XE

ĐƯỜNG SAIGON - ĐÔNG HẢI

Gấp dựng kể từ ngày 25 tháng 6 năm 1962

CHU GẢI
 Chuyến xe hành khách hàng ngày
 Chuyến xe hành khách hàng tuần
 Chuyến xe hành khách hàng tháng
 Chuyến xe hành khách hàng quý
 Chuyến xe hành khách hàng năm

GA - PHỤ TRẠM
 Địa điểm đặc biệt
 Không có
 Từ Hanoi



629.4	631.9	631.6	67.9	600.3	715.3	729.4	741.6	755.4	775.7	771.4	816.1	819.9	824.4	841.7	864.6	890.3	927.9	944.4	958.7	967.6	977.1	990.7	1,004.4	1,017.0	1,032.8	1,049.4	1,060.3	1,070.8	1,084.7	1,095.5	1,110.0	1,123.4	1,139.4	1,154.4	1,170.4	1,180.9	1,197.4	1,202.5	1,215.2	1,220.2	1,232.2	1,243.0	1,254.3	1,280.5	1,302.9	1,314.7	1,332.0	1,365.0	92.9
-------	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------

