

チリ共和国

チリ国鉄近代化計画調査

報告書

1985年5月

国際協力事業団

(JICA)

JICA LIBRARY



1026121[2]

チリ共和国
チリ国鉄近代化計画調査
報告書

1983年5月

国際協力事業団
(JICA)

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 8. 22	704
登録No. 13487	74
	SDF

序

日本国政府は、チリ共和国政府の要請に基づき、チリ国鉄近代化計画に関する調査の実施を決定し、国際協力事業団がその調査を実施した。

当事業団は、社団法人海外鉄道技術協力協会参与中西一也氏を団長とする調査団を昭和57年7月から8月まで、及び同年11月から12月までチリに派遣すると共に、上記計画の重要性に鑑み、運輸省鉄道監督局総務課長橋本昌史氏を委員長とする作業監理委員会を設け、調査の推進を図った。

調査団は、現地においてチリ国政府関係者との討議及び広汎な調査、資料収集等を行い、帰国後、更にその解析・検討作業を進め、このたび本報告書を取りまとめた。

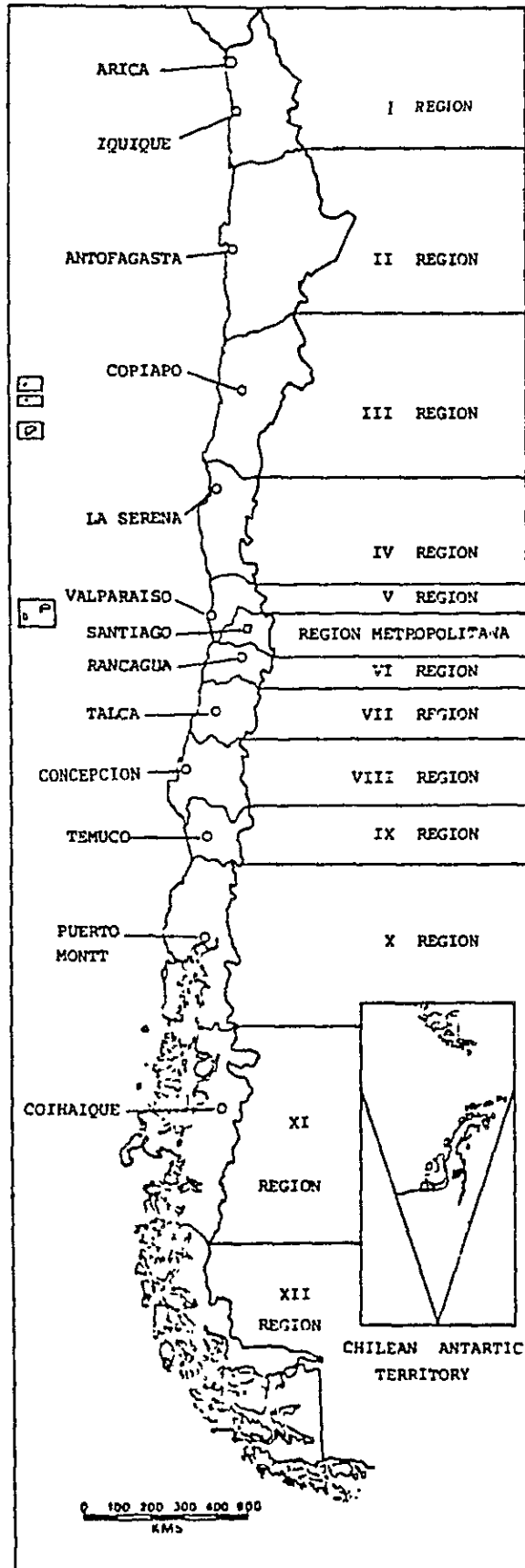
この報告書が本プロジェクトの進展に寄与するとともに、両国の友好親善関係の促進に役立つことを願うものである。

最後に、この調査の実施にあたり多大なる御協力と御支援をいただいたチリ共和国政府ならびに日本国政府関係機関等の各位に対し、厚く御礼申し上げる次第である。

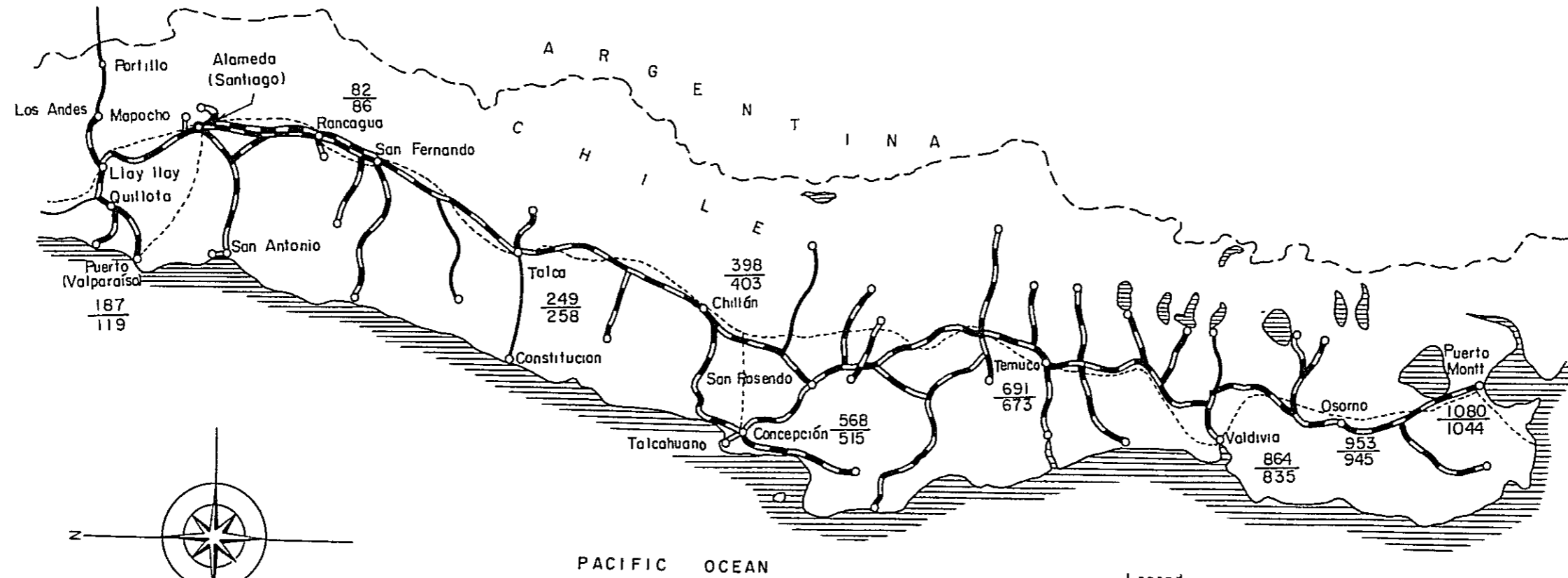
昭和58年5月

国際協力事業団
総裁 有田 圭輔

MAP OF CHILE



CHILEAN STATE RAILWAY SOUTHERN RAILWAY NETWORK



Legend




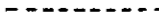
- Gauge 1.676 m (Double Track) 
- Gauge 1.676 m (Single Track) 
- Gauge 1.00m 
- Main Road 

Figure shows the distance from Santiago.
 Upper — Railway (Kms.)
 Lower — Road

チリ共和国
チリ国鉄近代化計画調査報告書

目 次

I 総 論

I-1 序 論	I-1
I-1-1 調査の背景	I-1
I-1-2 調査の対象	I-1
I-1-3 調査の目的	I-1
I-2 概 論	I-2
I-2-1 概 要	I-2
I-2-2 具体的提言の概要	I-3
I-2-2-1 貨 物	I-3
I-2-2-2 旅 客	I-7
I-2-2-3 通信設備	I-10

II Project 1 (貨車運用管理, 情報システム)

II-1 調査概要	II-1
II-1-1 調査目的	II-1
II-1-2 調査方法	II-1
II-1-3 調査結果	II-1
II-2 チリ国鉄南線の貨物輸送概況	II-3
II-2-1 貨物輸送概況	II-3
II-2-2 貨物輸送の能率	II-5
II-2-3 貨物輸送の背景	II-7
II-3 効率的貨車運用の要素	II-7
II-3-1 目 的	II-7
II-3-2 具体的要素	II-7

Ⅱ-4	貨車コントロールシステム	Ⅱ-10
Ⅱ-4-1	貨車運用管理の組織	Ⅱ-10
Ⅱ-4-1-1	指令センターの位置づけ	Ⅱ-10
Ⅱ-4-1-2	指令センターの組織	Ⅱ-11
Ⅱ-4-1-3	指令センターの所管範囲と要員	Ⅱ-11
Ⅱ-4-1-4	指令員の資格	Ⅱ-14
Ⅱ-4-2	貨物輸送計画	Ⅱ-14
Ⅱ-4-2-1	貨物輸送計画の実態	Ⅱ-14
Ⅱ-4-2-2	貨物輸送計画の必要性	Ⅱ-14
Ⅱ-4-3	貨車及び貨車運用に関する情報と指令業務	Ⅱ-15
Ⅱ-4-3-1	貨車の形式と運用方式	Ⅱ-15
Ⅱ-4-3-2	貨車運用管理に使用する帳表, 報告類	Ⅱ-16
Ⅱ-4-3-3	指令業務	Ⅱ-21
Ⅱ-4-4	貨車管理事務所の業務	Ⅱ-22
Ⅱ-4-4-1	貨車管理事務所の業務の実態	Ⅱ-22
Ⅱ-4-4-2	業務のコンピュータ化の必要性	Ⅱ-24
Ⅱ-4-5	貨車輸送方式	Ⅱ-26
Ⅱ-4-5-1	貨物列車種別	Ⅱ-26
Ⅱ-4-5-2	貨物列車の組成	Ⅱ-26
Ⅱ-4-5-3	列車乗務員	Ⅱ-27
Ⅱ-4-6	荷役設備及び荷役作業	Ⅱ-29
Ⅱ-4-6-1	荷役機械の実態	Ⅱ-29
Ⅱ-4-6-2	品目別の荷役実態	Ⅱ-29
Ⅱ-5	貨車の実動実態	Ⅱ-33
Ⅱ-5-1	貨車実動調査の実施概要	Ⅱ-33
Ⅱ-5-1-1	調査の目的	Ⅱ-33
Ⅱ-5-1-2	調査駅及び調査期間	Ⅱ-33
Ⅱ-5-1-3	調査対象貨車	Ⅱ-33
Ⅱ-5-1-4	調査内容	Ⅱ-33
Ⅱ-5-1-5	調査方法	Ⅱ-34
Ⅱ-5-1-6	調査対象貨車の区分と発行した調査書式	Ⅱ-34
Ⅱ-5-2	調査の実施成績	Ⅱ-34
Ⅱ-5-2-1	調査実施貨車数	Ⅱ-34

II-5-2-2	貨車の一循環の所要時間	II-34
II-5-2-3	貨物の積込及び取卸時間	II-35
II-5-2-4	調査対象貨車の検査実施状況	II-36
II-5-3	貨車の一循環	II-36
II-5-3-1	調査結果の留意点	II-36
II-5-3-2	貨車の一循環の概念	II-37
II-5-3-3	貨車の積車・空車別一循環	II-38
II-5-3-4	貨車の形式別一循環	II-38
II-5-3-5	貨車の積載品目別一循環	II-39
II-5-4	貨物の積込及び取卸時間	II-40
II-5-4-1	貨車形式別の積込及び取卸時間	II-40
II-5-4-2	積載品目別の積込及び取卸時間	II-40
II-5-5	貨車の実動調査に基づく運用効率の想定	II-41
II-5-5-1	輸送時間の想定	II-41
II-5-5-2	停留時間の想定	II-41
II-5-5-3	貨車一循環の時間（運用効率）	II-42
II-5-6	今後の課題	II-42
II-6	貨車の保守管理	II-58
II-6-1	貨車の検査，修繕作業の実態	II-58
II-6-2	運転不能車の実態	II-60
II-6-3	運転事故発生の実態	II-62
II-6-4	貨車の廃車と新製の実態	II-63
II-7	業務改善のための提言	II-64
II-7-1	指令センターの組織	II-64
II-7-2	貨物輸送計画	II-65
II-7-2-1	輸送力整備計画	II-65
II-7-2-2	輸送実施計画	II-65
II-7-3	貨物運用管理に必要な帳表，報告類	II-68
II-7-3-1	情報の正確性の確保	II-68
II-7-3-2	駅で使用する帳表，報告類	II-68
II-7-3-3	指令業務のための整理表	II-72

Ⅱ-7-4	貨車管理事務所のコンピュータ化	Ⅱ-74
Ⅱ-7-4-1	前提条件	Ⅱ-74
Ⅱ-7-4-2	システム案	Ⅱ-74
Ⅱ-7-4-3	改善点	Ⅱ-74
Ⅱ-7-4-4	ソフトウェア	Ⅱ-74
Ⅱ-7-4-5	ハードウェア	Ⅱ-78
Ⅱ-7-4-6	具体的な導入手順	Ⅱ-80
Ⅱ-7-4-7	システム建設コスト	Ⅱ-82
Ⅱ-7-5	物流特性と新しい輸送方式	Ⅱ-83
Ⅱ-7-6	貨車の保守	Ⅱ-86
Ⅱ-7-6-1	検査方式の改善	Ⅱ-86
Ⅱ-7-6-2	運転不能車の発生防止	Ⅱ-90
Ⅱ-7-6-3	廃車の促進	Ⅱ-91

Ⅲ Project 2-1 (貨物営業施策)

Ⅲ-1	調査概要	Ⅲ-1
Ⅲ-1-1	調査目的	Ⅲ-1
Ⅲ-1-2	調査方法	Ⅲ-1
Ⅲ-1-3	調査結果	Ⅲ-1
Ⅲ-2	チリ国鉄南線貨物営業の現状と問題点	Ⅲ-3
Ⅲ-2-1	チリ国の貨物輸送	Ⅲ-3
Ⅲ-2-2	チリ国鉄南線の貨物営業成績	Ⅲ-5
Ⅲ-2-3	チリ国鉄貨物営業の問題点	Ⅲ-7
Ⅲ-3	営業施策策定にあたっての前提条件	Ⅲ-8
Ⅲ-3-1	市場調査体制の整備	Ⅲ-8
Ⅲ-3-2	販売体制の整備	Ⅲ-10
Ⅲ-3-2-1	収入目標管理の徹底	Ⅲ-10
Ⅲ-3-2-2	販売活動の強化	Ⅲ-12
Ⅲ-3-3	鉄道利用荷主団体の設立	Ⅲ-15
Ⅲ-4	貨物営業の具体的改善策の提言	Ⅲ-16
Ⅲ-4-1	個別契約の促進	Ⅲ-16

Ⅲ-4-2	協同一貫輸送の促進	Ⅲ-17
Ⅲ-4-3	フォワーダーの活用による販売の促進	Ⅲ-19
Ⅲ-4-4	物資別適合貨車の整備	Ⅲ-21
Ⅲ-4-5	運賃制度の見直し	Ⅲ-21
Ⅲ-5	宣伝・PR活動	Ⅲ-26
Ⅲ-6	関連事業	Ⅲ-27

IV Project 2-2 (旅客営業施策)

IV-1	調査概要	IV-1
IV-1-1	調査目的	IV-1
IV-1-2	調査方法	IV-1
IV-1-3	調査結果	IV-2
IV-2	チリ国鉄南線の旅客営業概要	IV-3
IV-2-1	旅客営業の規模	IV-3
IV-2-2	南線地域における鉄道の地位	IV-5
IV-2-3	重点営業線区の概要	IV-7
IV-2-4	旅客運賃制度	IV-10
IV-2-4-1	基本運賃制度	IV-10
IV-2-4-2	割引運賃制度	IV-11
IV-3	営業施策検討にあたっての前提条件	IV-11
IV-3-1	販売のための基本システムの整備	IV-12
IV-3-2	車両設備の改善	IV-12
IV-4	増収施策	IV-13
IV-4-1	増収施策の現状	IV-13
IV-4-2	収入目標管理の導入	IV-13
IV-4-2-1	組織及び分掌	IV-15
IV-4-2-2	収入目標額の設定方	IV-15

IV-4-3	各種増収施策	IV-15
IV-4-3-1	増収施策策定の考え方	IV-15
IV-4-3-2	安定的な顧客の確保	IV-16
IV-4-3-3	外部事業者との連携の強化	IV-17
IV-4-3-4	旅行エージェントの活用	IV-21
IV-4-3-5	鉄道施設の有効活用	IV-24
IV-4-3-6	運賃は脱の防止	IV-25
IV-5	指定券予約システムの改善	IV-26
IV-5-1	指定券予約システムの現状	IV-26
IV-5-1-1	指定券の発売組織	IV-26
IV-5-1-2	指定券の発売方法	IV-27
IV-5-2	新システムの開発	IV-41
IV-5-2-1	システム設計の前提条件	IV-41
IV-5-2-2	新システム案	IV-42
IV-5-2-3	まとめ	IV-58
IV-6	市場調査	IV-58
IV-6-1	市場調査のための体制整備	IV-58
IV-6-1-1	体制整備の必要性	IV-58
IV-6-1-2	担当箇所の明確化	IV-58
IV-6-2	整備すべきデータ	IV-59
IV-7	アンケート調査	IV-59
IV-7-1	調査の目的	IV-59
IV-7-2	調査内容	IV-60
IV-7-3	調査結果を分析する場合の留意点	IV-61
IV-7-4	アンケート調査の実施	IV-61
IV-7-4-1	調査日及び調査対象列車	IV-61
IV-7-4-2	調査対象旅客	IV-62
IV-7-4-3	調査方法	IV-62
IV-7-4-4	調査項目	IV-62
IV-7-4-5	調査票の様式	IV-63
IV-7-4-6	調査結果の概要	IV-63

IV-7-4-7	調査結果からの所見	IV-80
IV-7-4-8	調査の分析結果	IV-81
IV-8	宣伝活動	IV-83
IV-8-1	Publicity	IV-83
IV-8-2	Advertisement	IV-83
V 通信設備		
V-1	調査概要	V-1
V-2	設備概要	V-1
V-2-1	伝送設備	V-1
V-2-1-1	架空電線	V-1
V-2-1-2	搬送電話装置	V-1
V-2-1-3	無線装置	V-2
V-2-2	交換設備	V-3
V-2-2-1	電話交換機	V-3
V-2-2-2	電信交換機	V-4
V-2-3	電話設備	V-4
V-2-3-1	指令電話機	V-4
V-2-3-2	磁石式電話	V-5
V-2-4	テレックス	V-5
V-2-5	電源設備	V-6
V-2-6	その他の通信設備	V-6
V-2-6-1	放送設備	V-6
V-2-6-2	インターホン	V-6
V-3	管理体制	V-7
V-3-1	組織関係	V-7
V-3-2	設備の保全	V-10
V-4	設備関係の問題点と改善案	V-10
V-4-1	伝送設備	V-10
V-4-1-1	問題点	V-10

V-4-1-2	改善案	V-10
V-4-1-3	通信伝送システムの改善	V-11
V-4-1-4	公衆回線の利用	V-19
V-4-2	指令電話	V-19
V-4-2-1	問題点	V-19
V-4-2-2	改善案	V-20
V-4-2-3	指令電話システムの改善	V-20
V-5	管理体制の問題点と改善案	V-22
V-5-1	組織関係	V-22
V-5-2	保全計画関係	V-22

参考資料

1	調査行程	VI- 1
2	調査団の構成	VI- 2
3	チリ国経済の現状	VI- 3
4	チリ国鉄の現状	VI-19
5	Project の評価	VI-29

付属資料

1	中継貨車調査表	VII- 1
2	抑留貨車調査表	VII- 2
3	貨車実動調査カード	VII- 3
4	荷主アンケート調査調査表	VII- 5
5	旅客アンケート調査調査表	VII-15
6	チリ国鉄南線貨物OD表	VII-23
7	チリ国鉄南線旅客OD表	VII-25

表 目 次

II Project 1 (貨車運用管理, 情報システム)

表II-2-1	チリ国鉄南線貨物輸送量	II-4
表II-2-2	チリ国鉄南線主要品目別輸送トン数	II-4
表II-2-3	一次, 二次産品別構成	II-5
表II-2-4	貨物輸送能率指標	II-6
表II-4-1	指令センターの要員と勤務形態	II-12
表II-4-2	チリ国鉄車種別貨車保有両数	II-15
表II-4-3	複ゲージ貨車台車取替実績	II-16
表II-4-4	貨車運用に使用される帳表, 報告類一覧表	II-18
表II-4-5	貨車管理に必要なアイテム	II-23
表II-4-6	荷役機械の配置状況	II-29
表II-4-7	主な駅の荷役実態	II-30
表II-4-8	品目別荷役実態	II-32
表II-5-1	調査対象貨車数	II-34
表II-5-2	貨車のローテーション調査遂行率	II-34
表II-5-3	貨車のローテーション調査完了貨車数	II-35
表II-5-4	貨車のローテーション調査不明・未了貨車の内訳	II-35
表II-5-5	貨物の積込及び取卸時間調査完了貨車数	II-36
表II-5-6	貨車検査状況調査完了貨車数	II-36
表II-5-7	貨車の一循環総括表(積車・空車別, 一車平均)	II-43
表II-5-8	貨車の形式別一循環総括表(積車, 一車平均)	II-44
表II-5-9	貨車の形式別一循環総括表(空車, 一車平均)	II-45
表II-5-10	貨車の形式別一循環総括表(積車・空車計, 一車平均)	II-46
表II-5-11	貨車の積載品目別一循環総括表(一車平均)	II-47
表II-5-12	貨車の停留時間総括表(積車・空車別, 一車平均)	II-48
表II-5-13	貨車の形式別停留時間総括表(積車, 一車平均)	II-49
表II-5-14	貨車の形式別停留時間総括表(空車, 一車平均)	II-50
表II-5-15	貨車の形式別停留時間総括表(積車・空車計, 一車平均)	II-51
表II-5-16	貨車の積載品目別停留時間総括表(一車平均)	II-52
表II-5-17	貨車形式別の積込及び取卸時間総括表(一車平均)	II-53
表II-5-18	積載品目別の積込及び取卸時間総括表(一車平均)	II-54
表II-5-19	調査終了時において当該貨車が調査駅から発送されるに至らなかった為に	

	調査未了となった貨車の空車停泊日数	Ⅱ-56
表Ⅱ-5-20	抑留貨車の内容	Ⅱ-57
表Ⅱ-5-21	抑留貨車（休車のもののみ）の内容	Ⅱ-57
表Ⅱ-5-22	中継貨車の内容	Ⅱ-58
表Ⅱ-6-1	運転不能車の故障別分類	Ⅱ-61
表Ⅱ-6-2	運転事故の発生件数	Ⅱ-63
表Ⅱ-6-3	チリ国鉄と日本国鉄の事故件数の比較	Ⅱ-63
表Ⅱ-7-1	管理局別輸送目標及び収入目標	Ⅱ-67
表Ⅱ-7-2	車種別配置車及び使用車計画表	Ⅱ-67
表Ⅱ-7-3	8時現在車等報告簿	Ⅱ-70
表Ⅱ-7-4	貨車着発簿	Ⅱ-71
表Ⅱ-7-5	管理局別貨車出入車数表	Ⅱ-73
表Ⅱ-7-6	貨車需給過不足表	Ⅱ-73
表Ⅱ-7-7	貨車需給予想表	Ⅱ-73
表Ⅱ-7-8	ファイルアクセスのキー	Ⅱ-76
表Ⅱ-7-9	貨車運用管理システム設計のためのパラメータと見積り量	Ⅱ-78
表Ⅱ-7-10	データベースのファイル容量	Ⅱ-78
表Ⅱ-7-11	貨車運用管理システムの出力情報と出力条件	Ⅱ-82
表Ⅱ-7-12	駅数と輸送量の推移	Ⅱ-83
表Ⅱ-7-13	貨車検査周期別主要箇所検査方法（標準）	Ⅱ-87
表Ⅱ-7-14	貨車検査両数の比較	Ⅱ-91

Ⅲ Project 2-1（貨物営業施策）

表Ⅲ-2-1	貿易における主要品目の内訳	Ⅲ-4
表Ⅲ-2-2	チリ国運輸機関別貨物輸送量	Ⅲ-4
表Ⅲ-2-3	主要品目別運輸機関別輸送量の推移（'80/'73）	Ⅲ-5
表Ⅲ-2-4	チリ国鉄南線の貨物営業規模	Ⅲ-6
表Ⅲ-2-5	チリ国鉄南線貨物営業成績	Ⅲ-6
表Ⅲ-2-6	チリ国鉄南線品目別輸送量の推移	Ⅲ-7
表Ⅲ-2-7	荷主の輸送機関選択理由又は動機	Ⅲ-8
表Ⅲ-3-1	発収入システムの概要	Ⅲ-11
表Ⅲ-4-1	平均輸送距離 500 km を超える物資	Ⅲ-17
表Ⅲ-4-2	後払貨物運賃・料金滞納発生状況	Ⅲ-25

IV Project 2-2 (旅客営業施策)

表IV-1-1	チリ国鉄南線輸送人員の推移	IV- 2
表IV-2-1	チリ国鉄南線の旅客営業概要	IV- 4
表IV-2-2	チリ国鉄南線地域における輸送機関別輸送人員の推移	IV- 5
表IV-2-3	チリ国の主要区間における国鉄、バス、航空機の輸送人員の推移	IV- 6
表IV-2-4	日本における輸送機関別運行エネルギー消費原単位	IV 9
表IV-2-5	対キロ制旅客運賃の計算方	IV-10
表IV-4-1	旅客営業における収入管理のための業務分掌	IV-14
表IV-4-2	日本における代売手数料率	IV-22
表IV-4-3	各国の運輸機関等の代売手数料率	IV-23
表IV-4-4	日本国鉄における旅行エージェントの販売額の推移	IV-24
表IV-5-1	座席指定列車及び座席数	IV-30
表IV-5-2	指定券の発売割当(下り)	IV-31
表IV-5-3	指定券の発売割当(上り)	IV-32
表IV-5-4	1023・1024 TREN RAPIDO 指定種別割当	IV-33
表IV-5-5	9・10 TREN EXPRESO 指定種別割当	IV-34
表IV-5-6	7・8 TREN EXPRESO 指定種別割当	IV-35
表IV-5-7	1005・1006 AUTOMOTOR RAPIDO 指定種別割当	IV-36
表IV-5-8	1007・1008 AUTOMOTOR RAPIDO 指定種別割当	IV-37
表IV-5-9	1009・1010 AUTOMOTOR RAPIDO 指定種別割当	IV-38
表IV-5-10	1003・1004 TREN RAPIDO 指定種別割当	IV-39
表IV-5-11	1025・1026 AUTOMOTOR RAPIDO 指定種別割当	IV-40
表IV-7-1	旅客アンケート調査の列車別、等級別サンプル旅客数	IV-62
表IV-7-2	年令別・性別サンプル旅客数	IV-63
表IV-7-3	年令別・職業別サンプル旅客数	IV-64
表IV-7-4	年令別・住所別サンプル旅客数	IV-65
表IV-7-5	旅行目的別乗車距離	IV-66
表IV-7-6	旅客の属性別旅行目的	IV-68
表IV-7-7	列車別、等級別旅行目的	IV-68
表IV-7-8	旅行目的別同行人員	IV-69
表IV-7-9	旅行日数	IV-71
表IV-7-10	等級別旅行決定時期	IV-71
表IV-7-11	指定席予約時期	IV-72
表IV-7-12	旅行決定時期と指定席予約時期	IV-72

表IV-7-13	列車別, 等級別往路又は復路の利用交通機関	IV-73
表IV-7-14	乗車距離別, 旅行目的別往路又は復路の利用交通機関	IV-73
表IV-7-15	車内サービスについての評価	IV-77

V 通信設備

表V-2-1	電話交換機の設置状況	V-3
表V-2-2	テレプリンタの配置状況	V-6
表V-3-1	主な通信機器の機器別検査周期	V-10
表V-4-1	各種回線案の比較	V-19

○ 参考資料

表VI-1-1	調査行程表	VI-1
表VI-2-1	調査団の構成	VI-2
表VI-3-1	チリ国主要経済指標(1)	VI-3
表VI-3-2	チリ国主要経済指標(2)	VI-4
表VI-3-3	チリの関税率の推移	VI-5
表VI-3-4	チリの為替レートの推移	VI-6
表VI-3-5	チリへの外資進出状況	VI-7
表VI-3-6	社会経済基礎データ	VI-8
表VI-3-7	工業化の関連指標	VI-9
表VI-3-8	チリの地域別輸出入構成比	VI-10
表VI-3-9	チリの国際収支	VI-10
表VI-3-10	チリの部門別産業成長率	VI-11
表VI-3-11	チリの主要産業別国内総生産額	VI-13
表VI-3-12	チリの銅生産	VI-13
表VI-3-13	チリの主要経済指標の予測	VI-15
表VI-3-14	社会経済開発6カ年計画の部門別目標	VI-16
表VI-3-15	チリの電力開発プロジェクト	VI-17
表VI-3-16	チリのインフラ整備	VI-17
表VI-4-1	チリ国鉄に対する国庫補助額	VI-21
表VI-4-2	チリ国鉄の輸送の生産性	VI-22
表VI-4-3	チリ国鉄の運賃水準	VI-22
表VI-4-4	チリ国鉄基本統計	VI-23
表VI-4-5	南線旅客輸送	VI-23

表 VI-4-6	北線旅客輸送	VI-24
表 VI-4-7	チリ国鉄の旅客輸送	VI-24
表 VI-4-8	南線における月別旅客輸送	VI-25
表 VI-4-9	南線の貨物輸送	VI-25
表 VI-4-10	チリ国鉄の貨物輸送	VI-26
表 VI-4-11	チリ国鉄の電化路線の長さ	VI-26
表 VI-4-12	チリ国鉄の動力車の状態	VI-27
表 VI-4-13	チリ国鉄の職員数	VI-28
表 VI-4-14	チリ国鉄の動車の走行キロ	VI-28
表 VI-5-1	貨車管理事務所コンピュータ化の費用	VI-31
表 VI-5-2	San Eugenio 工場改装費	VI-32
表 VI-5-3	San Eugenio 工場修繕実施に伴う要員増減	VI-33
表 VI-5-4	座席予約システムの費用	VI-34
表 VI-5-5	貨車管理事務所業務のコンピュータ化の IRR	VI-37
表 VI-5-6	San Eugenio 工場の改装の IRR	VI-38
表 VI-5-7	座席予約のコンピュータ化(第2案)の IRR	VI-39

目 次

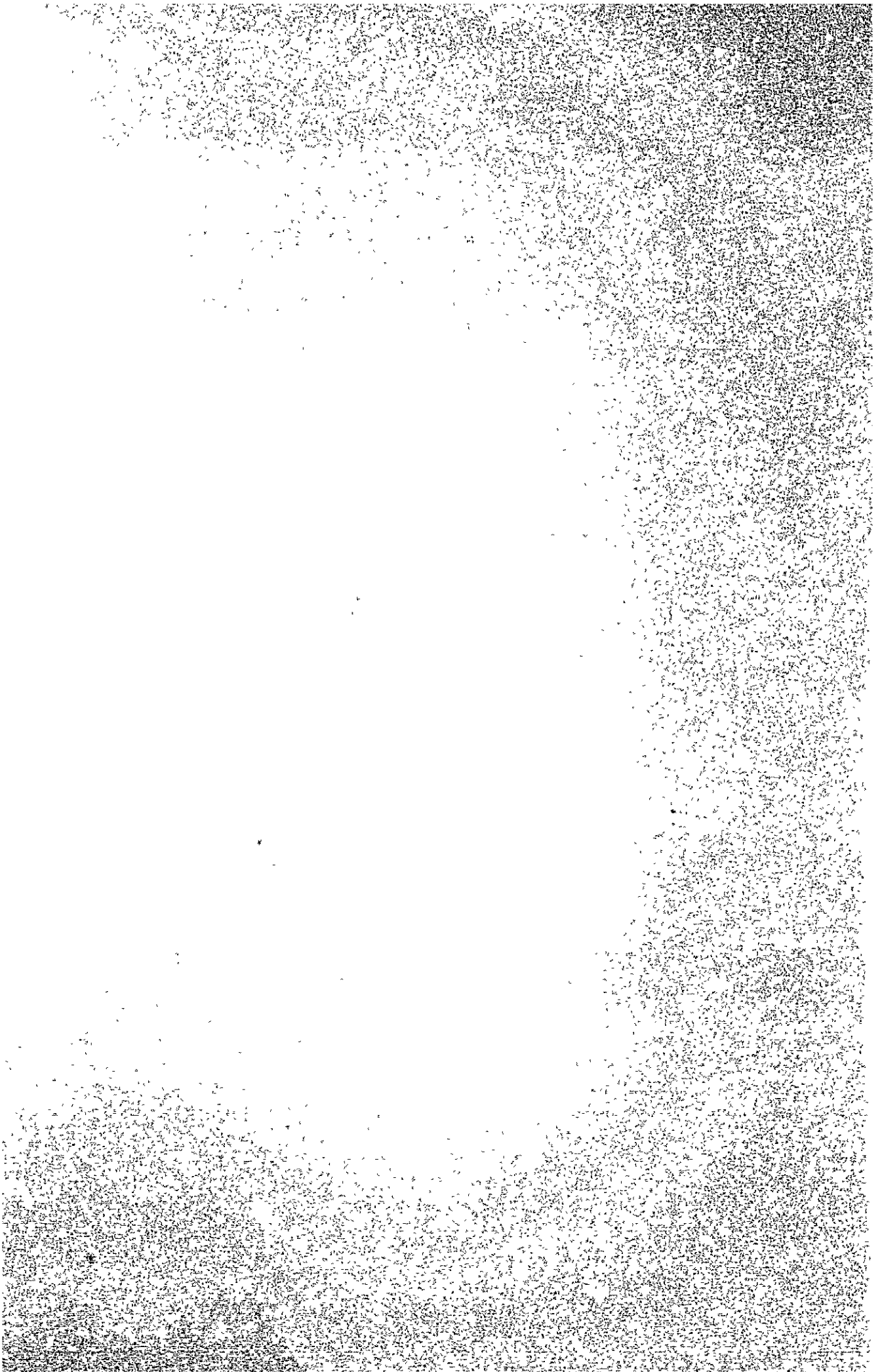
II Project 1 (貨車運用管理・情報システム)	
図II-3-1 効率的貨車運用の要件	II-9
図II-4-1 チリ国鉄南線組織図	II-10
図II-4-2 指令センターの組織と情報の流れ	II-11
図II-4-3 各指令センター担当範囲	II-13
図II-4-4 現行の貨車管理方式と貨車管理事務所の業務のコンピュータ化	II-25
図II-4-5 線別貨物列車運転本数	II-28
図II-5-1 貨車の一循環の概念	II-37
図II-6-1 貨車修繕(R2, R3) 施行実績両数	II-59
図II-6-2 運転不能車の発生件数	II-61
図II-7-1 データベースの構成	II-76
図II-7-2 貨車運用管理システム構成	II-79
図II-7-3 貨車運用管理指令用システム構成図(短期的な計画)	II-81
図II-7-4 中期的な計画のシステム構成図	II-81
図II-7-5 主要貨物駅間流動図	II-85
III Project 2-1 (貨物営業施策)	
図III-3-1 貨物販売組織図	III-13
図III-3-2 南線顧客状況報告書	III-14
図III-4-1 JNR 開発予定のPiggy-back 方式	III-19
IV Project 2-2 (旅客営業施策)	
図IV-2-1 日本における輸送機関別距離帯別輸送人員分担率	IV-9
図IV-2-2 国鉄運賃とバス運賃	IV-10
図IV-4-1 旅客営業における収入管理組織	IV-14
図IV-4-2 箱根フリーバス概略図	IV-20
図IV-5-1 指定券の発売組織	IV-28
図IV-5-2 指定券割当台帳	IV-29
図IV-5-3 中央予約センターの指定券割当台帳整理業務フロー	IV-29
図IV-5-4 指定券発売コンピュータ化第1案システム構成図	IV-43
図IV-5-5 第1案中央予約センター設備のミニ・コンピュータのモデル	IV-45
図IV-5-6 第1案における中央予約センター及びサブセンターとその管区駅	IV-46

図IV-5-7	第1案システムの概略イメージ	IV-47
図IV-5-8	指定券発売コンピュータ化第2案システム構成図	IV-49
図IV-5-9	第2案の設備モデル	IV-52
図IV-5-10	第2案における中央予約センター及びサブセンターとその管区駅	IV-53
図IV-5-11	第2案システムの概略イメージ	IV-54
図IV-5-12	指定券発売コンピュータ化第3案システム構成図	IV-55
図IV-5-13	第3案システムの概略イメージ	IV-57
図IV-7-1	旅客の乗車距離	IV-66
図IV-7-2	等級別平均乗車距離	IV-66
図IV-7-3	旅行目的	IV-67
図IV-7-4	乗車距離別国鉄利用理由	IV-69
図IV-7-5	列車別国鉄利用理由	IV-70
図IV-7-6	等級別国鉄利用理由	IV-70
図IV-7-7	列車別車両の外観及び内装に対する評価	IV-75
図IV-7-8	等級別車両の外観及び内装に対する評価	IV-76
図IV-7-9	年間の列車利用回数	IV-78

V 通信設備

図V-2-1	指令電話設備概要	V-5
図V-3-1	通信設備の管理に関する組織	V-8
図V-3-2	通信課の組織	V-9
図V-4-1	裸線搬送方式の回線構成	V-14
図V-4-2	ケーブル搬送方式の回線構成	V-15
図V-4-3	多重無線方式の回線構成	V-16
図V-4-4	第3案の回線構成	V-18

I 總 論



I 総 論

I-1 序 論

I-1-1 調査の背景

南北に細長い地理的特殊性と国策とが相まって、チリ国鉄は、独占的な輸送手段であった。

しかし、同国鉄の経営状況は、道路の発達に伴うトラック、バスの台頭と共に、悪化の一途をたどり、自由競争に立脚した政府基本路線に沿って、営業廃止をも含む、大巾な合理化を進めて、今日に至っている。

1981年5月チリ国政府より日本国政府に対し、貨車運用管理の改善ならびに貨物、旅客の営業改善について協力要請がなされ、わが国は現地へ事前調査団を派遣し調査の基本方針についての協議を行ない、1982年3月25日に両国間でScope of Workが締結された。

これを受けて、国際協力事業団は、海外鉄道技術協力協会参与中西一也を団長とする調査団を1982年7月チリに派遣して、調査を開始し、又、本調査の監理のため、運輸省鉄道監督局総務課長橋本昌史を委員長とする作業監理委員会を設置した。

本調査は、1982年7月から、1983年5月にわたって実施された。

I-1-2 調査の対象

(1) 調査対象項目

- a. 貨車運用管理、情報システムの改善
- b. 営業施策策定の基盤についての提言

(2) 調査対象線区

チリ国鉄はArica線、北線、南線と経営体が3分割されたが、このうち営業規模では全収入の90%を占め、その輸送内容も多岐にわたっている南線に限定して、調査が実施されることになった。

I-1-3 調査の目的

Project 1「貨車運用管理、情報システムの改善」は貨車の運用効率を向上させ、輸送サービスの改善をはかること、また、貨車の配車情報を改善することの提言を行なうことを目的としている。

Project 2「営業施策策定の基盤についての提言」は、他輸送機関との競争の場において、充分その能力が発揮できるような営業基盤確立に資するための具体的な施策についての提言を行なうことを目的としている。

1-2 概 論

1-2-1 概 要

南米で最も古い歴史（130年）を有するチリ国鉄は、現在、約8,000 kmの軌道延長距離をもち、南北に細長いチリ国の、人と物の流れを活発化し、開発の遅れた地域のテコ入れ、鉱産物や木材の輸出等の為の重要な輸送機関として、チリ国の産業経済の発展に大きく寄与してきた。

そして、国土を縦断するパンアメリカン・ハイウェイやその他の舗装道路が建設される迄は、独占的な輸送機関として、輸送網を形成する使命が課せられてきた。

しかし、民間部門の自由なイニシアチブを助成する自由競争政策の下、道路の発達に伴うトラック、バス、乗用車の激しい追い上げ、又、航空機の発達によって、近年同国鉄の経営状況は悪化の一途をたどり、旅客輸送量の激減、貨物輸送量の漸減という結果になり、国からの援助打ち切りと合せ、国内の輸送分野における激しい競争にうちかつ為にも、チリ国鉄としては、思い切った経営の効率化が、緊急の課題となってきた。

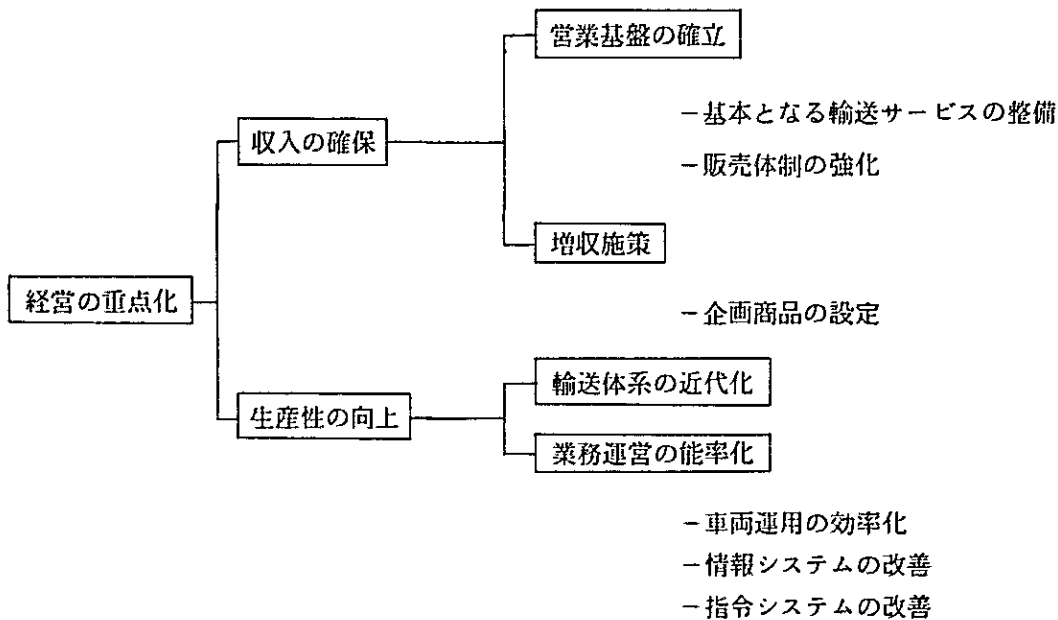
1974年以降、チリ国鉄は独立採算制、自由競争に立脚した政府路線に沿い、営業廃止をも含む、大巾な合理化を進めてきた。そして1982年1月、チリ国鉄は組織をArica線、北線、南線に3分割し、それぞれ採算性を明確にし、市場構造に適合した施策をより適切に進める体制に変化しつつある。

チリ国鉄の現状を評価すると、営業規模の縮小をも含めた思い切った合理化を実施しており、その減量化に関しては、行きつく所迄到達し、経費の節約も限界に達していると思われる。

それは、現在の輸送サービスを維持していくのに、必要最小限の規模となっている。従って、今後は、新しい時代の厳しい自由競争市場に於て、鉄道が充分その機能を発揮し得るよう経営の重点化をはかって行くべきである。

その為には、まず、主要幹線区に於ける、しっかりした営業基盤を確立し、収入の確保に努めると共に、思い切った新たな営業施策を展開し、より一層の増収をはかっていくことが肝要である。

次に、それに見合う輸送サービスの近代化をはかり、更に、業務運営の能率化を進めていくべきである。（次図参照）



1-2-2 具体的提言の概要

1-2-2-1 貨物

(1) 営業基盤の確立

- 大量定形輸送を中心に、主要拠点を結ぶ拠点間輸送体系を基本的輸送サービスとして整備すべきである。

チリ国鉄南線の貨物輸送は年間400-450万tで、一つは、港湾地帯と内陸との移入貨物を中心とした相互流動であり、一つは主要生産工場を中心とした着発貨物で、いずれも比較的大量定形輸送に適した物流体系である。

主な物資は、港湾地帯へは木材、パルプ、銅、内陸へは小麦、メイズ、海上コンテナ貨物等、また主要生産工場へは、パルプ用材、パルプ、チップ、鉄鋼、石油、石炭、セメント、肥料等であり、これら主要品目で、その75%を占めている。

長期的には今後の貨物輸送の役割を大量定形輸送の分野に集約することこそ、鉄道特性であるスケールメリットを生かす、最善の策であると思われる。

又、我々の調査結果によると、南線貨物の81%を48駅相互間で取扱っており、このことは拠点間輸送体系になじむものであると思われる。

従って、当而は、今迄の実績と経験を生かして、貨物取扱駅の集約を一層推進して行くこととし、将来は営業拠点となるべき駅に集約していくことが望ましい。

この場合、被集約駅に発着する小量分散型の貨物は、トラックによって、拠点駅から集配することとし、併せて拠点駅への集積効果をあげるための、運賃、制度面での施策を進め、量の確保を図ることが必要である。

将来的には、拠点駅に集約した段階で、拠点駅相互間を結ぶ列車を設定することが可能となり、輸送時間の短縮など、サービスの改善を図ることができると考えられる。

さらにトラックとの協同一貫輸送を推進する上でも、効果的な方法である。

このように、営業拠点駅を集約し拠点間輸送方式を整備することは、鉄道輸送と道路輸送とのそれぞれの長所をとり入れ、短所を補完し合う方策であり、鉄道にとっては、輸送コストの低減など効率的な輸送が可能となると考えられる。

なお、今後具体的な拠点駅を決定する際には、年間の流動実態ならびに、新規開発物資の流動を加味した上で判断する必要がある。

併せて、拠点駅間に的確な列車を設定することが望ましい。

(2) 販売体制の強化

○ 収入目標管理システムを導入し、販売体制の強化をはかるべきである。

現在、チリ国鉄における運賃収受方法は、荷主の商習慣によって発払い及び着払いと半々となっている。

しかし、これでは職員の増売努力が正当に評価されず発サイドの増収意欲が薄れてくるものと思われる。従って、直接販売であれエージェント販売であれ、発収入ベースによるノルマを与え、収入管理を徹底し、客観的な評価が出来るようにすべきである。

この際、併せて目標額達成部門に対しては、還元方式を取り入れるべきである。

貨物の販売組織は一応存在するが、極く少数の人員で構成されており、これを収斂含めた体制に拡大し、組織・分担の明確化をはかると共に、情報収集・伝達の迅速化、徹底化を進め、同時に優良職員のほう賞制度も検討し、職員の販売意欲高揚を図っていくべきである。

また、現行の運賃制度は複雑であるので、等級制の廃止等これを簡略化し、弾力的運用によって販売活動が容易になるよう改善すべきである。

(3) 市場調査体制の整備

○ 顧客の需要動向を把握するため、市場調査体制の整備及び鉄道利用荷主団体の設立について提言する。

市場調査は、あらゆる施策の土台となるべき性質のものであり、国鉄の営業計画、輸送計画には不可欠のものである。このため国鉄部内の基礎的な統計をいつでも取り出せる状態にしておくこと及び常に他運輸機関や関係省庁等とも連携を保ち、必要な資料はいつでも入手できる体制にしておくことが肝要である。

現在チリ国鉄南線には、このような担当部局はなく、早急にこの体制を整備すべきであると考ええる。

又、将来的には荷主の需要動向を的確に把握するために直接荷主と接触できる鉄道利用荷主団体の設立について提言する。

(4) 増収施策

○ 具体的な増収施策について提言する。

1) 大口荷主との個別契約の促進

2) 海上コンテナ輸送の拡充

1) 大口荷主との個別契約の促進

現在、大口荷主に対する個別契約は収入割合からみても6割を越えており、相当の実績であるが、更に促進をはかって行くべきである。

その為に次の諸点について改善策を提言する。

a) 荷主別の輸送実績に基づき、契約更改時に割引率の変更等を含めた施策を実施することが望ましい。

b) 輸送形態が、大量定形である場合は現行方式でよいが、大量スポット的な場合、一定量の輸送実績に達した後、運賃割引を行なう。いわゆる「出荷契約トン数付営業割引」制度の新設を提言する。

2) 海上コンテナ輸送の拡充

基調として、海上コンテナ輸送は、将来とも増加傾向にあり、今後共更に促進すべきであると考ええる。その為に次の2点について提言する。

まず第一は海上コンテナ用貨車に対する緊締金具の装備であるが、現在の針金で縛って輸送する方式は、荷役の効率化の点から問題があり、これを改善することは、不可欠である。

第二に、海上コンテナ個建運賃方式の採用について提言する。現行の車扱一車貸切方式によれば、制度上、一車一個積載のケースを生じ、双方にとって、極めて不利となる。従って、これを個建運賃とすれば、国鉄によって、複数業者のコンテナを積載することが可能となり、荷主、国鉄双方における、運賃面の不利も解消される。

(5) 輸送基盤の整備

- 輸送の実行計画を策定し、貨車保有数の適正化をはかるとともに、貨車保守管理の近代化と貨車管理事務所の有効活用化を推進すべきである。

チリ国鉄南線に於て、年度予算編成の段階で、年間の貨物輸送量及び収入計画は策定しているが、この収入目標を達成するための輸送計画は策定されていない。

貨物の輸送目標を達成するための具体的計画として輸送という商品をどのように整備するか計画、又設定された輸送力と輸送需要とを結節した輸送の実行計画を策定する必要がある。

又、チリ国鉄に於て、輸送力か過剰な状態は過去10数年来続いており、当面、まず必要な施策は、貨車の保有数の適正化をはかることである。

現状から判断して、輸送需要を開発し、輸送量の拡大をはかることによって、現在の過剰輸送力を有効に活用するに至ることは難かしいと考えられるからである。

貨車の保守については、予防保全方式とする基準は定められているものの遵守されておらず、故障が発生すると修繕を行なうといった、いわゆる事後保全方式となっている。

これは修繕費が削減されているためと思われるが、保守基準にも問題があるので、検査の種類、検査の周期等の改善を含めた新しい検査方式を提言したい。

修繕については、貨車の大修繕を施行する工場が南部管理局に偏在している為、修繕貨車の回送距離も長く、このためもあって、現在、多数の運転不能車を抱えている。

従って、運転不能車の発生を防止し、且つ減少させる為、最も投資が少なくてすむ対策として、San Eugenio 工場へ Patio 区の機能を移設する案を提言したい。

貨車管理事務所の業務についてみると、同事務所は、チリ国鉄南線に在籍する全貨車について、日々の貨車の移動及び状態を1車毎の管理カードに記録しており、1車1枚365日の稼働の状態が明らかになっている。貨車の状態の通報は、駅及び列車乗務員から指令センターで受けるが、この情報に基づきカードへの記入は2名の職員で対応している。また、データ自体の欠損など問題が多い。

従って、この業務のコンピュータ化を進めることが業務改善の一方策であると考え、その段階的な導入について提言したい。

当面は、3ヶ所の指令センターにコンピュータを設置して、指令用システムの導入を行なう。中期的には、3ヶ所の指令センターを通信回線を介して結合を行ない、長期的には、データベースマシンにより大量一括処理を行なうという3段階の案について提案する。

注： 尚、コンピュータ導入にあたっては、更に、その経済効果、保全体制、システムの適用範囲の決定について、詳細な検討が必要と考える。

(6) 貨車運用の効率化

- 貨車運用の効率化をはかるため、指令システムを含めた貨車運用管理システムを改善する必要がある。

貨車運用管理に必要な情報は、輸送需要の把握から輸送の完了迄、一連の情報が体系的に組み立てられて、且つそれが、正確にそして迅速に収集され、伝達されなければならない。

貨車運用管理の組織は、南線総局に中央指令センターが設置されており、ここで南線全体の配車業務を統轄管理している。地方組織としてAlameda, Concepción, Valdiviaの3ヶ所に指令センターが設置されている。

このうち、Concepción 指令センターは南部管理局に所属して同管内を所管し、Valdiviaの指令センターはValdiviaの管理部に所属して同管内を所管しているが、Alameda 指令センターは、中央指令センターと同様、南線総局に所属していて中央管理局管内を所管するという特殊な組織である。

この点、Alameda 指令センターの組織を南線総局から分離して、中央管理局に所属させることが望ましい。

尚、指令センターの業務は、輸送需要をはじめ、駅から報告されたデータに基づいて、効率的な配車を行なうことであるが、報告用紙の不備など、情報の伝達に問題があり、この改善をはかることが望ましい。

従って、これらの情報システムを整備し、貨車運用管理体制を確立すべきである。

I-2-2-2 旅客

(1) 営業基盤の確立

- 長距離幹線輸送と都市間輸送を基本的なサービスとして、整備すべきである。

Santiago から鉄道の最南端部 Puerto Montt 迄は 1,080 km あり、この間のほとんどが幹線道路 (Pan American Highway) と平行しており、全て、バスとの競合区間となっている。

南線地域におけるシェアはバスが 3/4 で、鉄道は 1/4 であるが、これは、鉄道が営業していない地域も含んでいるので、当然、バスの構成比が高くなっている。

しかし、道路の整備状態から考えると、バス利用の距離はせいぜい 300 km ほどまわりと思われる。400-500 km になると、バス輸送による場合 7-8 時間の所要時間が必要であるが、鉄道だと 4-5 時間で運転が可能である。

安全性、所要時分、快適性等、都市間輸送は、鉄道に有利な条件下にあると考える。

従って、都市周辺の輸送はバスに任せて、今後は都市間輸送に営業の重点を置くべきである。

現状でも、一部区間については、鉄道が充分優位にあるが、この場合、まず第一に運転のスピードをあげ、所要時分の短縮を図り、車両設備の改善等、サービスの向上をはかって行く必要がある。(この車両設備の改善は、すべての施策の前提条件と考えられる。)

次に、頻度(利便性)の点では、バス輸送に劣っているが、需要動向をにらみながら、有効時間帯と列車編成長を考慮して、列車運転本数を逐次増やして行くべきである。一方、Chillán の様に、駅後背地の鉄道需要の多い所では、バスとの結合輸送も強化すべきである。

現在では、他交通機関を単純に対抗機関として考える段階ではなく、むしろこれらと積極的に連携、協調することにより、それぞれの持つ特性を有機的に結合し、輸送機関全体の効率性を高める施策を打出して行くことも肝要である。

(2) 販売体制の強化

○ 販売のための基本システム(収入目標管理システム)の整備が急務である。

チリ国鉄の現状を概観すると商品造り、及びその商品を販売する組織ともに改善の余地がある。特に体制については、要員合理化の影響もあって、極めて貧弱なものとなっている。

即ち地区別、線別、駅別等下部機関の販売目標が不明確であるばかりか、これに対するチェック機構も明確でない。従って、この販売体制の強化を全ての施策に先行して行なう必要がある。

収入目標は、全職員が一体となって機能して初めて達成されるものであるが、その為には組織・分掌を明確にして、これらを効率的に機能させなければならない。更に、この組織を効率的に機能させる為には、各箇所毎に、細かい目標を与えると同時に目標額達成部門に対しては還元方式も導入しておくべきである。

(3) 市場調査体制の整備

○ 旅客の需要動向を把握するため、市場調査体制を整備すべきである。

旅客営業に於て人的流動は勿論のこと、物的流動についても、その変化をすばやくチャッチし、適時に適切な営業活動を展開して行かなければならない。そのためにはあらゆる経済の動きを正確に把握すると共に、他運輸機関の動向、観光地情報などを常に収集し、旅客のニーズに応じた輸送サービスの提供、新商品の開発、積極的な集客活動を行ない得る体制を整備しておく必要がある。

現在、チリ国鉄南線では、これらの業務を行なう部局を持っておらず、必要の都度個人的に作業を行なうという体制である。その結果、資料も少なく、継続的・体系的なものとなっていない。市

場調査の基礎となる各種データについては継続的に把握する必要がある、且ついつでも取り出せる状態にしておく必要がある。

また、他運輸機関、関係省庁等と連絡を密に保ち、部外の必要な資料はいつでも入手できるよう、その担当箇所を具体的に明確にしておく必要がある。

(4) 増収施策

○ 旅客営業に於ける増収施策について提言する。

- 1) 安定的な顧客の拡大
- 2) 外部事業者との連携の強化
- 3) 旅行エージェントの活用

1) 安定的な顧客の拡大

チリ国鉄の平日の利用旅客は、調査の結果によれば、その52%が用務旅客であり、今後実施する施策の中心は、この用務旅客に焦点を合わせたものが、有効であると考えられる。

これらの方法として、当面、(a)契約団体の拡大、(b)修学旅行学生の誘致等が考えられる。

(a) 契約団体の拡大

現在、チリ国鉄で契約している団体はボーイスカウト協会、商工会議所等の9団体であるが、これらを今後、公共団体、経済団体、職業団体、労働団体、消費者団体、芸術・文化団体、地域団体等に拡大して効率的な旅客開発、旅客誘致に努めることが必要である。

(b) 修学旅行学生の誘致

修学旅行は計画が早く、また旅行が学校行事として行われるため、平日が多く、計画輸送が可能であり、列車の座席にも余裕がある閑散時の旅客増対策として極めて有効である。

2) 外部事業者との連携の強化

鉄道の座席が確保され、乗り継ぎの他の交通機関ともうまく接続し、目的地でのホテルも事前に確保できるような、旅行実態に適合した商品を設定するため、他の交通機関やホテル事業者等と連携し、単なる鉄道の乗車券だけではなく、他のサービスと組み合わせた総合商品を作り、販売する必要がある。

3) 旅行エージェントの活用

現在、チリ国鉄の乗車券は各旅客駅の他、主要都市に合計7ヶ所の案内販売所でしか購入できず、旅行エージェントは全く活用されていない。しかし、旅行エージェントの持つ販売網及び商品企画力、集客力は相当なものであり、この積極的な活用は、チリ国鉄にとっても極めて有効である。

(5) 指定券予約システムの改善

- 指定券予約システムを改善し、コンピュータ化をはかって行くべきである。

現在、チリ国鉄は16本の列車の3560席について指定席制を実施し、7ヶ所のサブセンター及びその周辺駅で指定券の予約発売を行っているが、その方法は、券片もぎ取り方式による台帳整理方式を採っており、処理の殆んどを人力に頼っている状態である。この現方式は、原始的ではあるが現在の輸送量に対しては適当な方法であると思われる。しかし、この方法を採っている限り、列車の増発、更に積極的営業展開を実施するための発売期間の延伸、発売箇所の拡大等は困難である。

コンピュータを導入することにより指定券の予約発売業務が改善・簡素化され、又、これと合わせて窓口に乗車券自動印刷発行機を導入することにより、窓口業務及び後方事務処理が単純化され、これに割かれる時間を相当減ずることができる。又、予約状況がコンピュータ管理されることで、予約発売状況の問合わせに対しても的確に回答できるようになり、更に旅客需要の波動に対して、列車の増結手配等を正確なデータをもとに、迅速に行なうことが可能となり、旅客サービスが向上する。

コンピュータ・システムとして3つの案を提示するがその中、第3案（オンライン・リアルタイム方式）が長期的にみて効果のある理想的なシステムである。

しかし、チリ国鉄に於ける資金事情及び回線事情等を勘案すると、段階的に拡大が可能であり、しかも、回線事情にも余り影響を受けない第2案（いわゆるオフコン処理方式）が、実行可能な案であると考えられる。

(注) 尚、コンピュータを導入する場合には、更にその経済効果、保全体制について詳細な検討が必要である。

I-2-2-3 通信設備

- 指令電話、伝送設備等の通信設備は全般的に老朽化が著しく取替えを含めた抜本的な施策が必要である。
通信設備の将来計画の内容は即、情報システム近代化のレベルを決定する重要なファクターとなっている。

伝送設備は、架空裸線がほぼ全線にわたって沿線に敷設されているため、設備の稼働率と回線品質に問題がある。

稼働率は毎日故障が発生している状況で安定性は低く、回線品質は概して悪く、了解度、明瞭度は低い。

又、指令電話についてみると、指令電話は指令センターと各駅との連絡に使用する直通電話で列車の運転、貨車の配車等の業務に使われているが、製作後すでに100年程度経過しているため老朽化が著しく、通信品質が悪い。

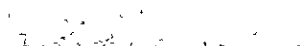
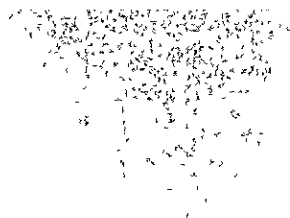
指令電話は、輸送の基本情報の伝達手段となる通信設備であるため、高信頼性、高品質であると同時に操作性のよいものでなければならない。

したがって、正確な指令伝達と情報収集を行なうために、新規設備の導入をはかることが望ましい。

通信設備の将来計画の内容は即ち、情報システム近代化のレベルを決定する重要なファクターとなっており、貨車運用管理、旅客情報システムの建設に際しては、通信設備の改善の内容がそのシステムの稼働のレベルを決定することを認識しなければならない。

これらの改善案は概略であること、ならびに大きな資本投下を必要とするため、導入にあたっては、それらが技術的あるいは採算的に実現可能かどうか検討するために、別途Feasibility Studyを実施する必要がある。

II Project 1 (貨車運用管理) (情報システム)



II Project 1 (貨車運用管理, 情報システム)

II-1 調査概要

II-1-1 調査目的

本グループは、チリ国鉄南線の貨車の効率的運用を図るための貨車運用管理方式の改善と、効果的な情報システムの導入及び通信設備の改善等について、具体的に提言を行なうため、現地調査を行なった。

II-1-2 調査方法

(1) 貨車の実動実態の調査にあたっては、効率的貨車運用を図るための基礎資料として貨車の一循環の流れとその所要時間の実態を把握するため主要な3駅(Laja, San Rosendo, Talcahuano)の調査当日に所在する全貨車(636両)について調査カード等によって一車毎の追跡調査を行なった。

(2) 貨車のコントロールシステム、貨車の保守管理及び通信設備の実態調査は、チリ国鉄側カウンターパートからのヒアリングを中心に行なった。

その主な調査項目は次のとおりである。

- 1) 貨車運用管理の組織
- 2) 貨物輸送計画の現状
- 3) 貨車運用に関する情報とその伝達の現状
- 4) 貨車指令業務の現状
- 5) 貨車輸送方式の現状
- 6) チリ国鉄南線の主要貨物流動の実態
- 7) 貨車の検査、修繕作業の現状
- 8) 運転事故発生の実態
- 9) 通信設備の現状
- 10) 通信設備の保全体制の現状

II-1-3 調査結果

(1) 貨車の実動調査によると、貨車の一循環の中で停留時間が長いことが明らかになった。しかも、その長さは貨物の積込み、取卸し作業以外の時間、つまり、積込みを開始するまでの待合せ時間が長いことに起因している。この傾向は有がい車及びタンク車に顕著であった。

これは主要3駅のみでの調査結果であるので、将来は全駅を調査して、貨車一循環の適正な所要時

間を算定し、これにもとづいて貨車保有数の適正化を図ることも必要である。

(2) 貨車運用管理の組織は、南線総局に中央指令センターが設置されており、ここで南線全体の配車業務を統轄管理している。地方組織としてAlameda (Santiago)、Concepción、Valdiviaの3ヶ所に指令センターが設置されている。

このうち、Concepción指令センターは南部管理局に所属して同管内を所管し、Valdiviaの指令センターはValdiviaの管理部に所属して同管内を所管しているが、Alameda指令センターは、中央指令センターと同様南線総局に所属していて、中央管理局管内を所管するという特殊な組織である。

この点、Alameda指令センターの組織を南線総局から分離して、中央管理局に所属させることが望ましい。

(3) 貨物輸送計画についてであるが、チリ国鉄南線は、年間の貨物輸送量及び収入計画を年度予算編成の段階で策定しているが、この収入目標を達成するための輸送計画は策定されていない。

貨物の輸送目標を達成するための具体的計画として、輸送という商品をどのように整備するかの計画、また設定された輸送力と輸送需要とを結節した輸送の実行計画を策定する必要がある。

(4) 貨車運用管理に必要な情報は、輸送需要の把握から輸送の完了まで、一連の情報が体系的に組み立てられ、かつ、それが正確にそして迅速に収集され伝達されなければならない。

今回、貨車運用管理に使用する帳表、報告類について、各指令センター及び駅の実態を調査した結果、一つは、報告用紙類が完備されていないこと、これは資金不足が原因と考えられるが、何をおいてもこの点の解消が緊急の課題である。また、近年の急速な合理化に伴う要員不足、或いは機能の低下を補完するため職員の教育訓練を一層充実して、正確な情報を迅速に収集して伝達する体制を確立する必要がある。

他の一つは、情報の種類と内容であるが、前記観点から一部の情報と報告類の見直しを行なう必要がある。

(5) 指令業務について、中央指令センター及びConcepción指令センターを調査した。指令センターは、輸送需要をはじめ駅からの各種データにもとづいて効率的な配車を行なうよう努めているが、この場合、データを比較検討するための整理表を作成して処理することが能率はもとより、的確な判断に結びつくものと考え、そのフォーマットを提言したい。

(6) 貨車管理事務所の業務についてみると、同事務所はチリ国鉄南線に在籍する全貨車について日別の貨車の移動及び状態を1車毎の管理カードに記録しており、1車1枚365日の稼働の状態等が明らかになっている。貨車の状態の通報は、駅及び列車乗務員から指令センターで受けるが、この情報にもとづきカードへの記入は2名の職員で対応している。また、データ自体の欠損など問題が多い。

従って、この業務のコンピュータ化を進めることが業務改善の一つの方策であると考えられる。その段階的導入について提言したい。

当面は、3か所の指令センターに設置して指令用システムの導入を行なう。中期的には3か所の指令センターを通信回線を介して結合を行ない、長期的にはデータベースマシンにより大量一括処理を行なうという3段階の案とした。これらの案を導入するにあたっては、それが技術的に政策的にあるいは採算的に実現可能かどうか慎重に検討する必要がある。

(7) チリ国鉄南線の主要な貨物流動について、1981年の一部(3月、7月及び12月の12週間、84日分)を調査した。その結果、主要48駅相互間で約72万トンの物流実績であることが明らかとなった。この流動は、南線全体の81%を占めるものと推定できる。その中でも特に3か所の港湾地帯(所属している駅はVentanas, Valparaiso, Barrancas, Talcahuano(タルカウアノ))から発送される量は24.5万トン、到着は22.7万トンでそのウエイトは発34%、着32%と極めて高い。

このような実態をふまえて、将来チリ国鉄南線の貨物輸送の役割を大量定形輸送の分野に見出すことが有効であろう。

このため短期的には、これまで実施されてきた貨物取扱駅の集約を一層推進し、長期的には、48駅(営業の拠点となるべき駅)に集約した段階で48駅相互間を結ぶ拠点間輸送方式を整備することが望ましい。

これによって、荷主に対して輸送サービスの改善を図ることができ、鉄道にとっては、輸送コスト低減など、効率的な輸送が可能となると考えられる。

(8) 貨車の検査、修繕の実態については、一つは貨車の保守についてであるが、予防保全方式とする基準が定められているものの、遵守されておらず、故障が発生すると修繕を行なうといったいわゆる事後保全方式となっている。この原因は、修繕費が削減されているためと思われるが、保守基準にも問題があるので、検査の種類、検査の周期等を改革した新しい検査方式を提言したい。

修繕については、貨車の大修繕を施工する工場が南部管理局に偏在しているため、修繕貨車の回送距離も長く、このためもあって現在多数の運転不能車をかかえている。従って、運転不能車の発生を防止し、かつ減少させるため最も投資が少なくすむ対策として、San Eugenio(サン・エウヘニオ)工場へPatio(Alameda)区の機能の移設を提言したい。

(9) 貨車の新製及び廃車の実態をみると、新製は1973年有がい車201両が投入されたのが最後でその後の新製はない。また廃車についても、多数の老朽車、運転不能車を保有しながら廃車は進んでないのが現状である。今後、輸送需要に見合う適正な貨車数を保有することによって、検査両数の削減等、経費の節減に努める必要がある。

II-2 チリ国鉄南線の貨物輸送概況

II-2-1 貨物輸送概況

(1) チリ国鉄南線の貨物輸送は、ここ数年、年間約450万トンから400万トンを、輸送トンキロでは12億トンキロの輸送を行なっている。輸送量は、年度別には増減があるが、特に1981年は経

済界の不況を反映して対前年比較 78万トン、16.7%の減少となっている。(表Ⅱ-2-1)

表Ⅱ-2-1 チリ国鉄南線貨物輸送量

年 度	輸送トン数 (1,000トン)	輸送トンキロ		平均輸送距離 (km)	対前年比 増減	
		対前年比 増減	対前年比 増減			
		%			%	
1977	4,516.5	△ 6.6	1,216,258	△ 5.6	269	1.1
1978	4,375.1	△ 3.1	1,081,379	△ 11.1	247	△ 8.2
1979	4,487.5	2.6	1,092,140	0.1	243	△ 1.6
1980	4,679.2	4.3	1,150,395	5.3	245	0.8
1981	3,898.5	△ 16.7	1,038,791	△ 9.7	266	8.6

注 営業用輸送のみの数値

(2) 主要品目の輸送量を見ると、表Ⅱ-2-2のとおり、主要10品目で全輸送量の73%~78%を占めている。大宗物質は、輸入小麦(Concepción及びSan Antonio港湾地帯)の内陸への輸送、輸出用木材の内陸から港湾(Concepción港湾地帯)への輸送をはじめ、輸出主体の銅棒及びバルブ、国内消費の石炭・硝石・セメント・鉄鋼及び肥料が主要なものである。

表Ⅱ-2-2 チリ国鉄南線主要品目別輸送トン数

(単位 1000トン)

品 目	1977年	1978年	1979年	1980年	1981年	対前年比 増 減
						%
小 麦	539.1	635.9	510.3	615.8	664.8	8.0
木材・チップ	1,023.3	1,223.1	1,305.0	1,318.1	725.5	△ 45.0
銅 鉱 石	144.1	143.3	155.6	194.2	175.2	△ 9.8
硝 石	161.3	161.2	138.2	121.6	60.8	△ 50.0
石炭・粉炭	511.6	357.6	384.5	361.5	211.1	△ 41.6
セ メ ン ト	115.3	65.3	77.9	99.2	145.6	46.8
銅 棒	264.3	239.2	266.6	236.6	251.5	6.3
鉄 鋼	161.3	209.7	214.5	281.7	243.3	△ 13.6
バ ル ブ	229.9	311.7	不明	318.4	279.9	△ 12.1
肥 料	140.0	87.1	122.1	124.3	99.3	△ 20.1
計	(73) 3,290.2	(78) 3,434.1	-	(78) 3,671.4	(73) 2,857.0	△ 22.0
総輸送トン数	4,516.5	4,375.1	4,487.5	4,679.2	3,898.5	△ 16.7

注 ()内は総輸送トン数に占める割合(%)

また、輸送品目を一次産品、二次産品に大別してみると表Ⅱ-2-3のとおり一次産品のウェイトが二次産品へと移行していることがわかる。

表Ⅱ-2-3 一次、二次産品別構成 (単位 1000トン)

産品別	1977年	1978年	1979年	1980年	1981年
一次産品	-	(68) 2,956.6	-	(65) 3,027.1	(62) 2,400.2
二次産品	-	(32) 1,418.5	-	(35) 1,652.1	(38) 1,498.3
計	4,516.5	(100) 4,375.1	4,487.5	(100) 4,679.2	(100) 3,898.5

注(1) 一次産品は農産品、森林産品(除くセルロース)畜産品、海産品、鉱産品のうち銅鉱石、硝石、その他の鉱物、石炭、粉炭とし、その他を二次産品とした。

(2) ()内は構成比(%)

Ⅱ-2-2 貨物輸送の能率

貨物輸送に関する能率指標を表Ⅱ-2-4に示したが、参考として諸外国の指標をも記載した。

(1) 貨車運用効率は、1日平均の使用車を貨車保有数(年度末保有数で休車及び修繕車等を含む)で除して求めた。チリ国鉄の場合、5.8%となっているが、これは使用した貨車が発送されて着駅で再び使用されるまで、いわゆる貨車が一循環するのに約17日間を要したという事が結果的に言える。

なお、運用効率の要素は後述する。

(2) 1車当りの輸送トンキロは、保有貨車1両当りの年間の稼ぎ高(輸送トンキロ)を求めた数値である。これは運用効率及び1車平均積載トン数によって影響される。

(3) 列車1キロ当り輸送トン数は、輸送トンキロを貨物列車キロで除して求めたが、これは機関車のけん引能力及び輸送設備上の制約によって影響されることは明らかである。

表Ⅱ-2-4 貨物輸送能率指標

項目	チリ (南線) 1980年	西ドイツ 1979年	フランス 1979年	ブラジル 連邦鉄道 1979年	ノルウェー 1979年	日本 1979年	
輸送トン数 (千トン)	4,937	338,089	232,395	63,025	33,495	136,393	
輸送トンキロ (千トンkm)	1,201,836	67,213,313	71,876,000	28,063,230	3,085,022	42,284,287	
平均輸送距離 (km)	243.4	198.8	309.3	445.3	92.1	310.0	
営業キロ (km)	4,829	28,565	34,444	22,772	4,239	21,322	
貨車保有数	国鉄車	7,349	280,334	171,250	43,172	8,632	99,686
	私有貨車	0	49,199	81,207	3,139	391	19,634
	計	7,349	329,533	252,457	46,311	9,023	119,320
使用車数	(423)	(42,358)	(21,002)	(3,206)	(2,377)	(17,219)	
	154,832	15,460,831	7,665,883	1,170,119	867,798	6,302,154	
貨物列車キロ (千km)	2,881	205,301	213,607	38,001	11,286	152,154	
貨車キロ (千km)	積車	36,538	4,060,883	3,372,000	479,719	182,946	2,522,787
	空車	-	2,269,410	1,750,000	381,823	88,892	918,495
	計	-	6,330,293	5,122,000	761,442	271,838	3,441,282
空車キロ率 (%)	-	35.8	34.2	50.1	32.7	26.7	
1車平均積載トン数 (トン)	319	21.9	30.3	53.9	38.6	21.6	
貨車運用効率 (%)	5.8	12.9	8.3	6.9	26.3	14.4	
1車当り輸送トン数 (トン)	672	1,026	921	1,361	3,712	1,143	
1車当り輸送トンキロ (トンキロ)	163,537	203,965	284,706	605,973	341,906	354,377	
列車1キロ当り輸送トン数(トン)	417	327	336	738	273	278	
平均職員数	10,998	336,923	258,904	94,959	18,138	420,815	

注 (1) 輸送量には事業用輸送を含む

(2) 営業キロ及び貨車保有数は年度末の数値

(3) 使用車は、他鉄道線発積載入込車を含む。

() 内は1日平均

(4) 貨車運用効率 = $\frac{\text{使用車(1日平均)}}{\text{貨車保有数}}$

(5) 1車当り輸送トン数 = $\frac{\text{輸送トン数}}{\text{貨車保有数}}$

(6) 1車当り輸送トンキロ = $\frac{\text{輸送トンキロ}}{\text{貨車保有数}}$

(7) - は資料なし

(8) 列車1キロ当り輸送トン数 = $\frac{\text{輸送トンキロ}}{\text{列車キロ}}$

(9) 平均職員数欄 チリ国鉄は北線を含む

II-2-3 貨物輸送の背景

(1) チリ国鉄の貨物輸送は、過去十数年来、輸送力（貨物輸送力、いわゆる貨車、列車及び輸送設備等）が輸送需要を上回っており、常時輸送力が過剰である。つまり、需要に対し輸送力の供給が過剰の状態が続いている。この点貨車の需給バランスはとれていないといえる。しかし需要に対して即応可能なある程度余裕のある輸送力をもたねばならない事は当然である。

(2) このような中で行なわれる貨車運用管理業務は、貨車を効率よく運用するというよりも、むしろ輸送需要が少なくて過剰となっている貨車を他の輸送に影響しないよう、どの駅に預けておくかということの方が問題であろうと思われる。

(3) 貨車の需給バランスをとる方法として二つの事が考えられる。その一つは、積極的な施策として、営業施策の基盤を確立して輸送需要を開発し、輸送量の拡大をはかることによって、過剰輸送力を有効に使用することである。このことは、収入の確保はもとより、収益を得る事が可能となる。

もう一つは、当面あるいは中期的展望からみて、輸送需要の拡大が大きく期待し得ない場合は、貨車の保有数を、その需要に対応可能な範囲に減量することである。これによって不必要な経費の節減が可能となり、経営収支改善の一助になると考えられる。

(4) チリ国鉄は、近年急速に合理化を進める一方、設備投資を極力抑制しているが、貨車運用管理の面から見聞した範囲では、一つには急速な合理化に伴う要員の絶対数の不足はもとより、経験豊かなベテランの不足、一つには、資材不足が原因と考えられるが、各種報告用紙が不備なため、的確な貨車運用情報の収集が充分でないことなどが考えられる。

II-3 効率的貨車運用の要素

貨車の運用とは、貨車を働かせることであり、どのようにすれば現在の貨車を最も有効に効率よく働かせることができるかがその目標である。この観点から、効率的貨車運用の要素について図II-3-1によって解析することとする。

II-3-1 目的

効率的貨車運用を実現することによって、一つには増収が期待できる。これは輸送需要があるということ、また需要の開発ができるという前提であるが、運用の効率をあげることによって貨車を生み出し、その生み出した貨車で新たな需要に応えられるからである。一つには経費の節減が可能である。輸送量が一定である場合、運用効率をあげる事によって生み出された不要貨車を除籍して貨車保有数を減らせば、それに見合う貨車の保守費等の節減ができる。

II-3-2 具体的要素

効率的貨車運用の要素を大別すると、次の4項目に集約できる。

～貨車一循環のサイクルタイム

～貨車の運用方式

～コントロールシステム

～輸送需要の強弱

(1) 貨車一循環のサイクルタイムは、輸送時間、停留時間及び検修時間に区分できる。いずれもその時間を短縮することが運用効率の向上に結びつく。

1) 輸送時間は、発駅から着駅に到着までの所要時間であるが、これは走行時間と途中駅での中継待合せ時間とで構成される。

走行時間は、貨物列車の速度と輸送距離との関係であり、中継時間は、中継駅の列車頻度との関係で左右される。

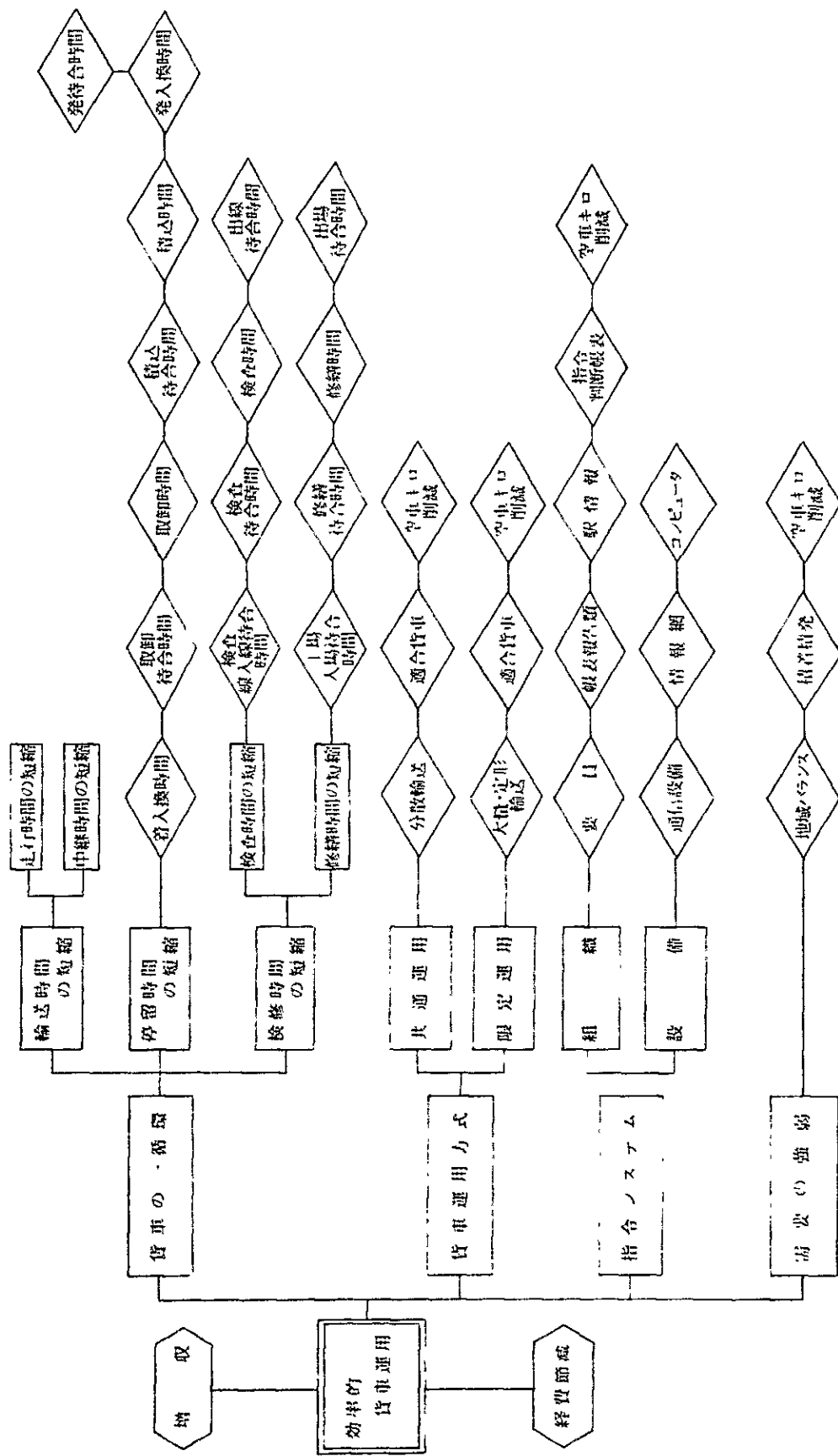
2) 停留時間は、着駅に到着してから発送されるまでの所要時間であり、到着後取卸までの待合せ時間、取卸時間、そして発送貨物の積込待合せ時間、積込時間及び発送待合せ時間等から構成される。貨車一循環のサイクルタイムの中で最も重大なポイントはこの停留時間の短縮である。

3) 検修時間は、検査修繕のための所要時間であるが、修繕入出場待合せ時間、修繕時間から構成される。

(2) 貨車運用方式は、共通運用と限定運用があるが、貨物が分散網羅的な輸送であるか、または、大量に定型的輸送であるかによってその運用方式がきまる。いずれも空車回送キロを減らす運用方式を採用することが有効である。

(3) コントロールシステムは、中央指令センターから鉄道管理局、そして駅まで一連の貨車運用管理のための指令システムであり、その組織、設備、情報、指令が十分に機能することによって輸送需要に全応し、かつ効率的運用が可能となる。

(4) 需要の強弱は、他動的要素ではあるが、需要が少なければ貨車の働くチャンスが少なくなり、需要が多ければその逆になることは明らかである。



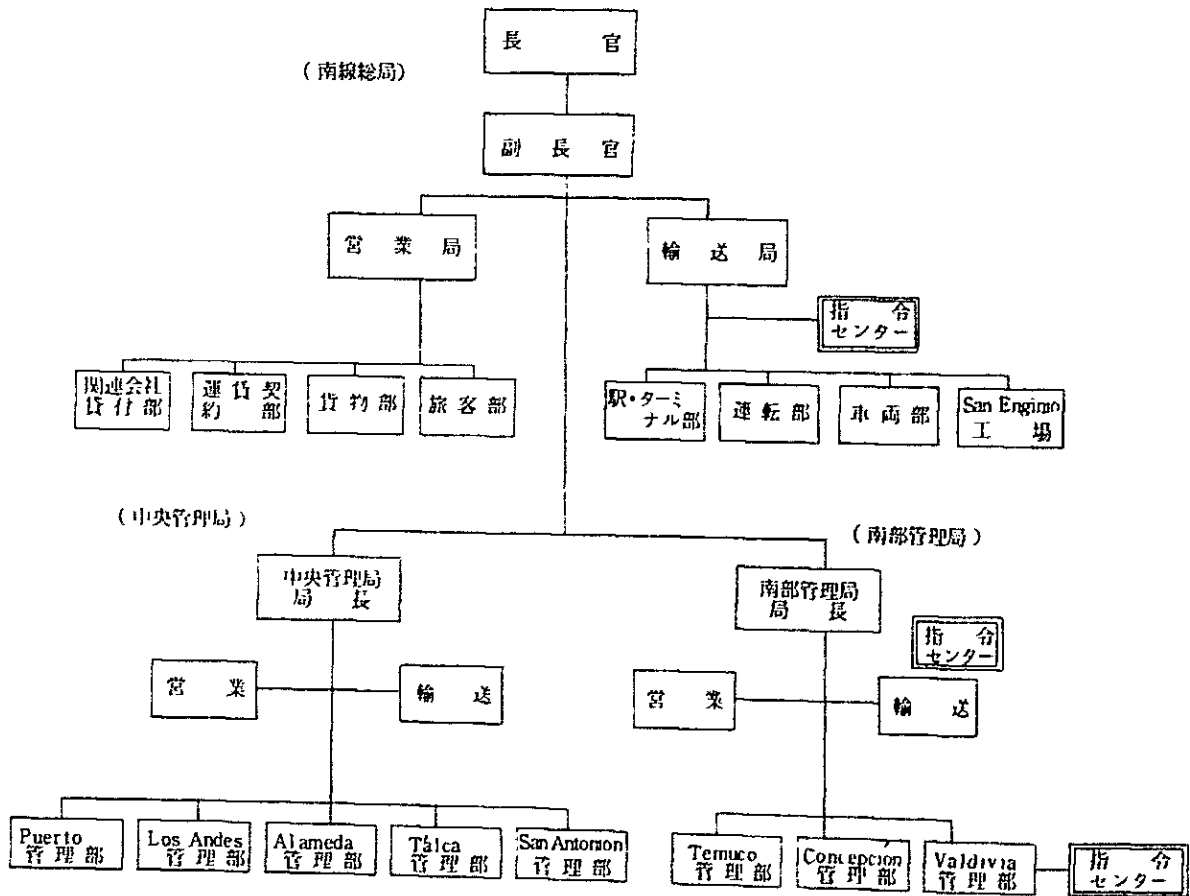
図II-3-1 効率的貨車運用の要件

II-4 貨車コントロールシステム

II-4-1 貨車運用管理の組織

II-4-1-1 指令センターの位置づけ

- (1) 南線総局管内の指令センターの位置づけは図II-4-1の組織図のとおり、総局の指令センターは輸送局長の組織下にあり、中央管理局と南部管理局の統括調整のほか、中央管理局管内の駅と直結して貨車の運用管理を行なう。したがって、中央管理局には指令センターの組織はない。
- (2) 地方の組織では、南部管理局及びその所管内であるValdivia管理部に指令センターが設けられている。
- (3) 南部管理局の指令センターは、管理局長直轄として位置づけられている。この指令センターはConcepción及びTemuco両管理部管内の駅と直結して貨車の運用管理を行なうほかValdivia管理部の指令センターとの調整を行なう。
- (4) Valdivia管理部に指令センターを設置してあるのは、通信設備の関係であり、設備が改善されるまでは南部管理局への統合は困難である。



図II-4-1 チリ国鉄南線組織図

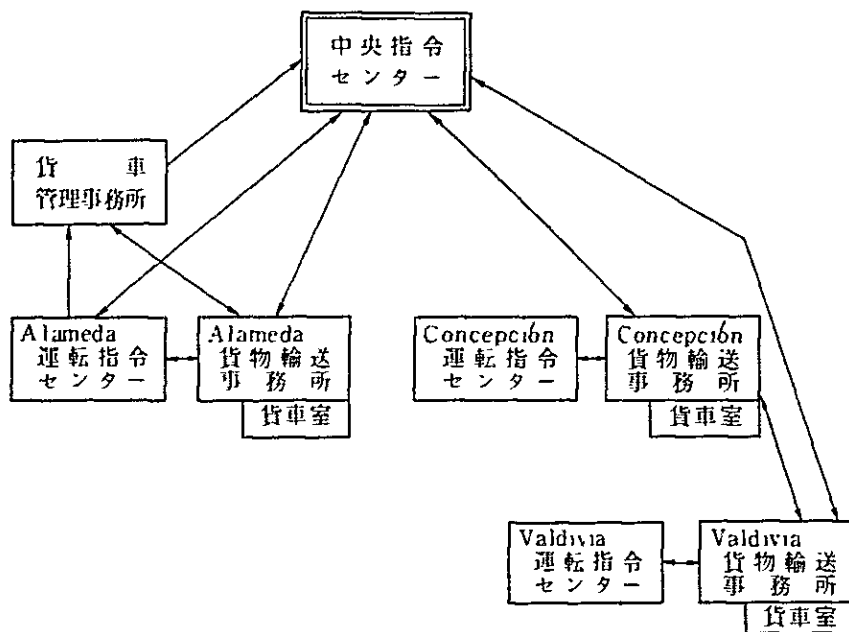
II-4-1-2 指令センターの組織

中央指令センターは、輸送局長に属し、その機能は南線全体の配車業務を統轄管理することである。駅から送られ、駅に伝達される貨車情報はすべてこの指令センターで行なわれる。

指令センターは、Alameda、Concepción、Valdiviaの3か所に設置されている。各指令センターは、貨車の状態、所在をコントロールする機関があり、それらの情報は貨物輸送事務所に送られる。貨車室は貨物輸送事務所（以下「貨車室」を含め「貨車指令」という。）に所属する。

各指令センターの組織と情報の流れは図II-4-2のとおりである。

中央指令センター及びAlameda 運転指令、同貨車指令並びに貨車管理事務所は南線総局に属している。



図II-4-2 指令センターの組織と情報の流れ

II-4-1-3 指令センターの所管範囲と要員

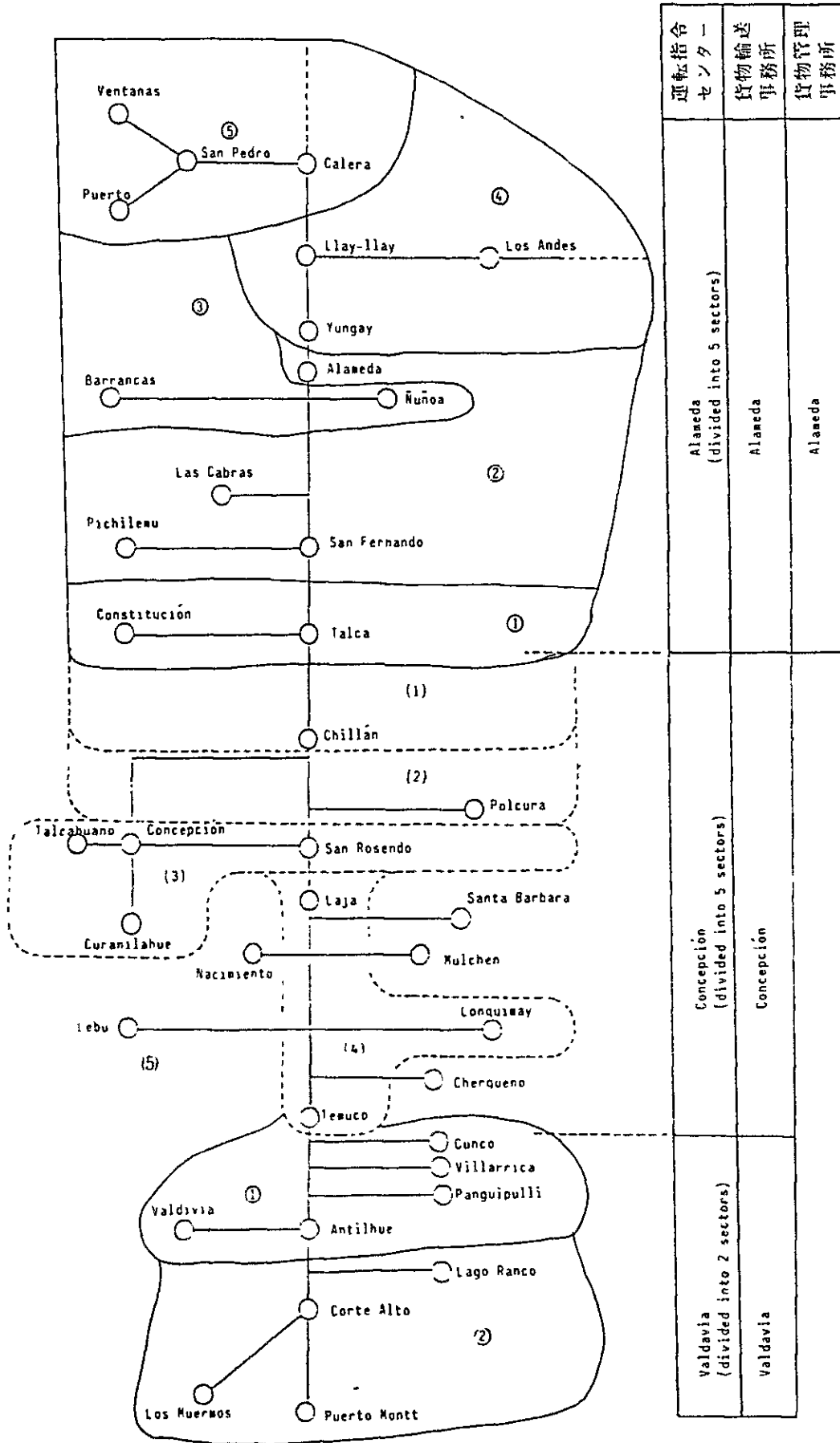
各指令センターの所管範囲等については、図II-4-3及び表II-4-1のとおりである。

運転指令は南線を12ブロックに区分、出面17名で8時間勤務3交替制である。貨車指令は出面8名で日勤勤務、貨車管理事務所は2名で日勤勤務である。

これらを統括し、業務の調整を行なう中央指令センターは1名が日勤で勤務している。

表Ⅱ-4-1 指令センターの要員と勤務形態

所在地	運 転 指 令					貨 車 指 令				貨車管理事務所		
	地区数	要 員				勤務	要 員			勤務	要員	勤務
		長	補助	指令員	計		長	指令員	計			
Alameda	5	1	1	5	7	3交替	1	2	3	日勤	2	日勤
Concepción	5	1	1	5	7	3交替	1	2	3	日勤	-	-
Valdivia	2	1	-	2	3	3交替	1	1	2	日勤	-	-
計	12	3	2	12	17	-	3	5	8	-	2	-



図II-4-3 各指令センター担当範囲

Ⅱ-4-1-4 指令員の資格

中央指令センター、運転指令、貨物指令の長は、課長クラスの人材があたり、それぞれ指令員は駅長経験者が登用される。この場合、国鉄独自の各種訓練コースをマスターしているかどうか、しかも、勤務評定をも加味して登用しており、この点指令業務の重要性にかんがみ大いに評価される。

Ⅱ-4-2 貨物輸送計画

Ⅱ-4-2-1 貨物輸送計画の実態

貨物輸送計画の概念は、輸送量目標、運輸収入目標にもとづく貨車及び列車輸送力等の計画である。チリ国鉄の年間輸送量目標及び運輸収入目標の策定は、その年度内の産業経済の見通し、主要品目の需給、主要荷主の動向等諸要素を判断して目標が設定されている。

- 例えば
- 荷主別生産又は輸入見込
 - 過去の実績
 - 経済企画庁の農業部門の動向
 - 通産統計にもとづく品目別の生産情報

等からその輸送量が計画される。収入目標は、計画された輸送量に関連して、物価上昇率いわゆるインフレを考慮し、1トンkm当りのタリフを決め計画される。

このようにして年間の輸送目標が計画されているが、この目標にもとづく輸送計画は策定されていないのか現状である。ただし、輸送の実施段階では、主要荷主を対象とした週間の需要が計画され、これにもとづいて輸送が実施されている。

Ⅱ-4-2-2 貨物輸送計画の必要性

一般の企業においても経営の規模が大きくなったり、組織が複雑になったりすれば、企業の経営を合理的に行なうため、生産、販売、在庫管理等の計画性が要求される。

貨物輸送計画は、国鉄の貨物輸送という商品の生産計画及び販売計画の大部分を占めるものであり、この計画が合理的に策定されて的確に実施されるか否かは、国鉄貨物営業にとって極めて重要なことである。

- (1) 商品の生産計画は、年間の輸送目標を達成するのに必要な貨車輸送力、つまり貨車の新造、廃車、改造等貨車整備計画であり、もう一つは、その貨車を輸送する列車輸送力の整備計画である。
- (2) 商品の販売計画は、商品の販売にあたって、需給事情によって必要な商品をいかに有効に販売するかの計画であって、この具体的な販売商品が貨車であり、列車である。つまり前者の整備計画に対して実施計画といえる。

II-4-3 貨車及び貨車運用に関する情報と指令業務

II-4-3-1 貨車の形式と運用方式

(1) 貨車の形式は、軌道ゲージに応じて3種に大別される。南線で主に使用されている形式は、1,676 mm ゲージ及び複ゲージ貨車で一部の線区では、わずかではあるが1,000 mm ゲージ貨車を使用している。1982年5月末現在（北線所属を含む）の車種別保有両数は表II-4-2のとおりである。

表II-4-2 チリ国鉄車種別貨車保有両数

車 種	保有両数計	使用可能車	休 車
有 が い 車	2,658	1,703	(35.9) 955
格 子 車	453	228	(49.7) 225
無 が い 車	1,462	1,070	(26.8) 392
長 物 車	1,389	1,149	(17.3) 240
ホ ッ バ 車	1,086	916	(15.7) 170
タ ン ク 車	249	211	(15.3) 38
運 搬 車	17	16	(5.9) 1
冷 蔵 車	55	34	(38.2) 21
緩 急 車	147	109	(25.9) 38
営 業 用 貨 車 計	7,516	5,436	(27.7) 2,080
事 業 用 貨 車	889	766	(13.8) 123
合 計	8,405	6,202	(26.2) 2,203
合 計	1,676 mm	4,979	3,239 (34.9) 1,740
の うち	1,000 mm	1,347	1,173 (12.9) 174
形 式 別	複ゲージ	2,079	1,790 (13.9) 289

注 () は休車率で%

(2) 表II-4-2から考えられることは、休車率が26%も占めており、中でも一般雑貨用の有がい車、家畜用の格子車、牛肉等保冷輸送用の冷蔵車の休車率が高い。数年来輸送需要が減少した結果の現象であると思われる。

(3) 複ゲージ貨車は、ボギー部分を軌道に合せて取りかえが可能な貨車で、1,676mmゲージと、1,000mmゲージ軌道の接続駅でその取りかえを行なっている。取りかえ設備は貨車の台枠を下からもち上げる方式と、門型クレーンによって吊り上げる方式があり、その設置駅と取扱車数は表II-4-3のとおりである。

表Ⅱ-4-3 複ゲージ貨車台車取替実績

駅	1980年	1981年	記 事
Calera	1,457	1,740	北線と南線の受け渡し
Los Andes	2,567	1,902	アルゼンチンとの受け渡し
Talca	1,131	1,201	Talca～Constitucion 間支線の受け渡し
Monte Aguila	311	608	Monte Aguila～Polcura 間支線の受け渡し
計	5,466	5,451	

(4) 複ゲージ貨車の運用は全国共通的に運用されていて運用の制約はない。一方、1,676mm 及び 1,000mmゲージ貨車は、走行機能上その軌道上しか運用できない制約がある。

(5) 貨車の形式による運用のほか、輸送形態による運用方式と貨車の設備上の限定運用が行なわれている。

輸送形態による場合は、大量で定期的な輸送される貨物、つまり相当期間にわたって、毎日ほぼ一定数量の貨物を同一方面に継続して輸送する場合に、貨車をあらかじめ専用に配置しておく方式である。貨車を専用に使用することが荷主にとって便利であるとともに、国鉄にとっても、荷主の固定化、貨車の運用効率、空車回入手配等て有利であることと思われる。例をあげると、

CaleraからMaipu へのセメント、ColicoからTalcahuano への輸出用木材、山間部からLaja へのパルプ用材等の輸送が該当する。

貨車の設備上の限定運用とは、貨車が特殊構造である場合、その積載貨物が限定されるので、当然運用範囲が限定されることになる。これは殆んどの場合特定荷主に専用に配置される。例をあげると、Talcapuano 駅にある化学薬品用のタンク貨車、或いは石油用のタンク貨車が該当する。特にタンク貨車の場合、需要が減少して貨車が余剰になっても、他の貨物への転用が極めて困難であるので、輸送計画策定には慎重を期さなければならない。

Ⅱ-4-3-2 貨車運用管理に使用する帳表、報告類

(1) 貨車運用管理に使用されている帳表、報告類について、その現状と問題点を表Ⅱ-4-4に列記した。

なお、これらの帳表、報告類のうち、駅で使用されている様式T.50、T.56及びT.430について、様式の整備と記帳状態を調査したが、調査駅48駅（1980年の発着トン数30,000トン以上の駅）では全駅が完備し記録されている。

(2) 貨車運用を円滑、かつ、能率的に実施するためには、貨車の所在とその状態は握及び将来の予測について詳細な情報が必要である。

貨車運用管理に使用される帳表・報告類の基本は輸送需要の握から輸送の完了まで

つまり

- 1) 輸送需要の握 荷主の貨車要請
- 2) 貨車の状態の握 駅の現在車及び貨車の移動状況
- 3) 輸送実績の握 使用貨車数、輸送トン数、運輸収入
- 4) 指令判断 上記の情報にもとづいて、貨車の地域バランス及び需給の調整等を行なうための指令判断資料を作成する。
- 5) 指令 指令判断資料にもとづき空車回送等の指令を行なう。

など一連の情報が体系的に組み立てられていなければならない。

今回の調査の結果、2、3の問題点を表Ⅱ-4-4に列記した。

表II-4-4 貨車運用に使用される帳表、報告類一覽表(1)

作成箇所	様式	帳表・報告 状態	概 要	内 容	使用目的	問 題 点
駅		8時現在の貨車の状態	毎日8時現在貨車について車種別、状態別に報告	(車種別) 有がい車、格子車、長物車、無がい車、ホッパ車、冷蔵車、タンク車(状態別) 積込み中、荷卸し中、積車中継、空車中継、使用可能車	貨車指令において貨車の過不足、需給の調整に使用する。	<ul style="list-style-type: none"> 中央局と南部局の様式が不一致であり、必要な情報が網羅されていない。 駅に報告用紙が完備されていない。
	T-50	配車要請貨車の記録簿	貨車の配車要請と配車実績を記録する帳表	荷送人、貨車要請の内容(受付月日、積込希望日、貨車形式、車数、トン数、着駅、荷受人)、荷送人のサイン、配車実績(積込月日、貨車形式、車数、貨物通知書番号)	荷送人との運送契約のための約束をとりかわす。	<ul style="list-style-type: none"> 駅長が貨車指令に要請したあと、指令から配車の連絡を受けるが、その内容を記録する欄を設けるとよりベターである。
	T-56	貨車着発簿	貨車の到着、発送の状態を記録する帳表	貨車形式番号、発駅、到着月日、列車番号、側線への入出線日時、発送月日、列車番号	貨車到着から発送までの経過が明らかで、停留時間のチェック、貨車運用効率の計算等駅における貨車全般の管理簿である。	<ul style="list-style-type: none"> 停留時間を記入(休車を除く)して日日の能率を検討するとよりベターである。
	T-430	旅客、荷物、貨物の発着実績	貨物の発送、到着別に月別に実績を記録する帳表	品名別、発着トン数、収入	年度別、月別の駅勢統計	
中央指令センター又は貨車指令		8時現在の貨車数	各駅から報告されたし8時現在の貨車の状態にともなう各貨車指令が集計したものを、中央指令センターがまとめた、南線全体の貨車の状態を把握する		貨車の分布状態の把握、空車回送指令の判断資料、荷役の促進督励等に使用する。	<ul style="list-style-type: none"> 中央局と南部局がそれぞれ異った様式を使用している。南部局の様式の方が貨車の状態がより正確には握てきる。

表Ⅱ・4-4 貨車運用に使用される帳表、報告類一覽表(2)

作成箇所	様式	帳表・報告名	概要	内容	使用目的	問題点
		主要荷主週間需要見込と実績	主要荷主の需要見込(月曜日から日曜日)を聴取し、日別の実績をチェックする。対象となる件数約32件(中央局約10件、南部局約22件)	荷主名、品名、貨車形式、発駅、着駅、週間需要トン数、日別発送トン数実績	最重要荷主の輸送動向の把握、貨車の配車状況の把握	
	T 83	週間発送貨物の実績	一週間の輸送実績を駅から報告をうけ管理局単位によりまとめる。	車種別、使用実績、主要品別車数及びトン数、収入	週間実績のトレス、前年同期との比較検討を行なう。	<ul style="list-style-type: none"> 様式T 83にもとづく駅のデータは貨物通知書等から集計して電報で報告しているが、同様式の報告用紙は駅には備えていない。
中央指令センター又は貨車指令	T 210A	南線貨物発送実績	様式T 83にもとづく、中央局及び南部局を集計したものである。		週間の南線における輸送実績のトレスと前年同期との比較検討を行なう。この資料は経営のトップ会議に提出される。	
		往來実績、Valparaiso San Antonio	Valparaiso及びSan Antonio港に入港する船舶の動きを記録する。	穀物積船の貨車要請トン数、前日の配車実績、発送トン数、残存トン数	入津穀物の輸送動向のチェック	
	T 124	貨車請求簿	様式T 50 配車要請貨車の記録簿1によって駅から要請された貨車を貨車指令で一括まとめた台帳である	受付番号、請求貨車形式、受付日、積込希望日、着駅品名、配車実績	貨車配車のための基礎資料	<ul style="list-style-type: none"> Cancepcion、貨車指令の場合、全駅を5冊の台帳に集録、駅別管理がゆきとどいているがAlameda貨車指令は白紙の台帳にメモ程度に記入している。
列車長(車掌)	T 75	列車乗務員の通報	貨物列車に連結されている貨車についての情報を1車毎に記入するとともに、停車駅での貨車の解放、連結の内容を明らかにする報告である。	発着駅名、貨車形式番号、車種等1車毎の記録のほか停車駅での編成内容の変化を記録	この内容を運転指令が電話で報告をうけ当該列車の管理を行なう。また、この情報はあとで述べる貨車管理事務所において貨車毎の管理に使用される。	<ul style="list-style-type: none"> 全列車について報告されていない。原因は報告用紙不足、合理化による要員不足と乗務員の質の低下等によって正確性を欠いており、所期の目的どおり機能していない。

表Ⅱ-4-4 貨車運用に使用される帳表, 報告類 - 覧表(3)

作成箇所	様式	帳表・報告名	概 要	内 容	使 用 目 的	問 題 点
貨車管理 事務所		貨車管理台帳	貨車1車毎に1葉のカードを使いその貨車の日々の移動状況を様式T75によって記録する。	カード1枚に1年間365日分を記録する。	貨車の1車毎管理及び所在は掘に使用される。	<ul style="list-style-type: none"> • 原始データが欠損している。 (Alameda 貨車指令管内のみ) • 原始データの精度が低い。

II-4-3-3 指令業務

(1) 中央指令センターは中央局と南部局を統括し、南線全体の総合指令を行っており、その主な業務は次のとおりである。

- 各貨物輸送事務所（Alameda Concepción Valdivia）間の貨車の調整
- 入津穀物に対する貨車の配車手配
- 週間輸送実績のとりまとめ
- 機関車の故障に伴う取りかえと工場への入場手配
- 休車貨車の抑留駅の指定

(2) 貨車指令の業務は、情報の収集とその分析、検討、そして判断して、貨車需給バランスのための指令を行なうことである。

チリ国鉄は、通信設備の関係から、駅と指令間の直通電話は運転指令にのみ設備されている。このため、貨車指令に必要な諸情報は殆んど運転指令を通じて収集される。したがって、運転指令は列車の運行管理と併せて、貨車の諸情報をまとめ、貨車指令に引継いでいる。この方式は、運転指令の業務量からみて、要員配置は極めて合理的である。一方、指令室がそれぞれ別室であるため、迅速な情報の伝達には若干の疑問はあるがそれほどの問題ではない。貨車指令の業務の内容等は次のとおりである。

- 1) 運転指令が駅から報告を受けた「8時現在の貨車の状態」の引継ぎをうける。
- 2) 前記報告を所管内集計するとともに Concepción 及び Valdivia 両貨車指令が送られてくる集計とあわせ、南線全体の8時現在の貨車数を状態別に把握する。
- 3) 貨車配車要請は駅から電報で受理され「駅別貨車請求簿」に記入し処理される。また週間輸送要請をうけた主要荷主に対する配車は別の週間計画にもとづいて処理される。
- 4) 次に空車の回送手配とその判断については
 - 8時現在の貨車の状態
 - 駅別貨車請求簿
 - 主要荷主週間需要見込みと実績

の3種によって判断し、指令が行なわれている。

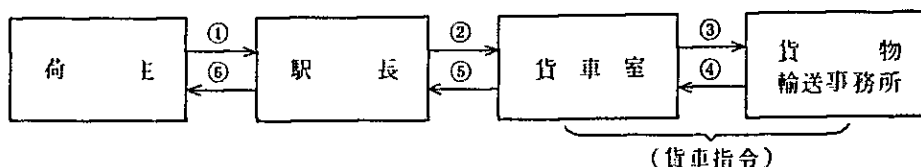
具体的な判断基準は、勿論、需要に応じた貨車の配車である。

5) 空車回送指令は空車の回送先が殆んどパターン化されており、Alameda 駅に対しての指令は、南部局管内あて（主に Concepción, Osorno）及び中央局内の主要駅あてである。また、空車は Alameda 駅にのみ集中するものではなく、車種によっては、例えばホッパ車は Barrancas へ、また有がい車は Calera, Alameda, Baron へ集中させている。

6) 空車回送の指令は、南部局あては中央指令センターが行ない、中央局管内は Alameda 貨車指令が行なっている。この場合の指令方法は、- 固定的回送の場合はテレックスで、その他の場合は運転指令を通じて指令電話で行なう。

7) 貨車を配車する場合、時期または車種によっては、需要が集中することがあり、公平な配車が保てない場合は、荷主の国鉄利用度を考慮した配車が行なわれている。

8) 駅長が荷主から貨車の要請を受けて、実際に配車するまでの流れをみると



① 荷主から貨車の要請を受け、様式T 50「配車要請貨車の記録簿」に所要事項を記入、荷主のサインを記入する。

② 駅長は、運転指令電話又は電報によって通報する。貨車指令は様式T 124「貨車請求簿」に受付番号等所要事項を記録する。

③④⑤ 貨車指令は配車の判断をし、駅長に対し配車する貨車形式と回送列車番号を電報で通報する。

⑥ 駅長は、荷主に対し、貨車形式、積込日等を連絡する。

実際に積込が完了した時点で、駅長は様式T 50に積込月日、貨物通知書番号を記録する。

以上が貨車の要請から配車までの流れである。これを見て明らかなのは、駅長は自分の意志で貨車を使用することができない仕組みになっており、たとえ休車中の貨車であっても貨車指令の指示がないと使用できない。この点貨車管理は確立されている。

II-4-4 貨車管理事務所の業務

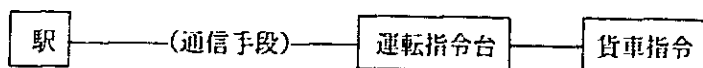
II-4-4-1 貨車管理事務所の業務の実態

(1) 現状

貨車の分布状況および状態の把握は、8時現在の駅別現在車報告と列車乗務員の通報(様式T. 75)によって行われている。これらの報告に基づいて、貨車指令は現状を把握し、配車計画および実施を行なっている。

1) 情報の伝達経路

基本的な情報の流れは、下図のとおりである。



通信手段として最もよく用いられているものは、指令電話である。その他、テレックス、公衆電話が使われているが、設置箇所が限られている。

2) 様式T. 75

貨物列車の運行ジャーナルである。同一様式を列車乗務員と運転指令台の指令員が持っている。前者は列車長が記入し、後者は当該列車の運行に関係する駅からの報告に基づき、指令員が記入

する。指令台の記録は、列車の運転に伴って更新される。この様式には、貨物列車に関する詳細な情報が時刻とともに記述されているので、貨車管理用の原始データとして重要である。

貨車管理に必要なアイテムを様式 T.75 から抽出すれば、表 II-4-5 のとおりである。

表 II-4-5 貨車管理に必要なアイテム

情 報 名	ア イ テ ム
列車に関する情報	列車番号
	運転キロ
	発駅名
	出発日 (年, 月, 日, 時, 分)
	着駅名
	到着日 (年, 月, 日, 時, 分)
機関車に関する情報	機関車型式, 番号
	機関車の運転区間
	連結駅名, 解放駅名
貨車に関する情報	貨車型式, 番号
	連結駅名
	連結日 (日, 時)
	積載品名
	積載重量
	総重量
	発駅名
	着駅名
	解放駅名
	解放日 (日, 時)
	進行記録
到着時刻 (時, 分)	
出発時刻 (時, 分)	

3) 現行の貨車管理方式

図 II-4-4 に、様式 T.75 に基づく処理方式を示す。図の X 3 列車は、発駅から着駅までの間に南線の全指令を通過する列車である。列車の進行に伴って、各駅から指令電話を通じて運行状況が指令台に上ってくる。駅の報告者は駅長であり、指令台の受信者は、運転指令の指令員である。

指令員は報告を受けると、様式 T.75 に記入していく。図の①から③の数字は、記入される順序を示す。当該列車が管内を抜けると、指令台の様式 T.75 は複写されて、貨車管理事務所へ送られる。当事務所では、保管されている一車毎のカルテ (貨車管理台帳) を取り出し、内容を更新する。この貨車管理台帳は、貨車型式、番号、自重といった貨車の属性部と、所在及び積・空の状

態が一年分記入できるデータ部とからなる。保有貨車すべてについてカルテが作られている。したがって、貨車管理台帳を丹念に調べていけば、貨車の運用状況のは握を行うことができるが、これを人手で行うにはいくつかの問題点がある。その他、貨車管理盤を設け、各貨車の位置および状態をは握している。

(2) 問題点

1) データの精度

実績データと見込みデータで貨車管理台帳を更新しているため、正確に現状を反映していない。

図Ⅱ-4-4によって述べてみると次のとおりである。すなわち、当列車が発駅を出発する時点で①によって編成内容が報告されてくる。この中には、Alameda 貨物輸送事務所管内行の貨車の他に、ConcepciónやValdivia 貨物輸送事務所管内行の貨車も含まれている。貨車の着駅がAまたはBであれば、②または③の報告で貨車の現在位置が正確にトレースされる。しかし、着駅が管外のものや自管内行であってもA、B以外行の貨車については、③の報告により貨車管理台帳を更新する時、③の報告時点以降貨車の動きがどうなるかわからないにもかかわらず、様式T.75の着駅欄の内容を機械的に記入してしまうため誤まりが混入する。

2) データの欠損

ConcepciónおよびValdivia 貨物輸送事務所管内では、様式T.75に基づく報告はなされているが、貨車の個別管理は行われていない。Alameda 貨車輸送事務所管内を出て、ConcepciónまたはValdivia 貨車輸送事務所管内で運用され続けている貨車の貨車管理台帳はこの間空白となる。

3) データの活性度が低い

貨車管理台帳に記入されているデータは、貨車追跡に有効なデータであるが、キャビネットに入ったままで、活用度が低い。

Ⅱ-4-4-2 業務のコンピュータ化の必要性

現行の貨車管理方式は、様式T.75に基づく一車追い方式である。各貨車の位置(駅)および状態(積車、空車、休車、修繕車等)を集中管理することにより実態をは握し、貨車の運用を効率的に行っていくとしている。その具体策として、貨車管理盤および貨車管理台帳がある。しかし前述の問題点があり、目的が達成されていない。

様式T.75のデータをあらゆる角度から分析することにより正確な実態は握が可能であるが、これにはデータエレメントを意志決定の目的のために再編成することが必要である。例えば、列車別、駅別、状態別、貨車形式別等に分類、集計するといった処理である。そして、これらを迅速、正確に処理し、実行計画が指示されなければならない。

この為にはコンピュータの導入が必要である。

導入の是非について、詳細な分析を行うにはフィージビリティースタディの実施が必要であるが、導入によって得られる省力化、迅速化および正確化のスケールメリットは大きい。

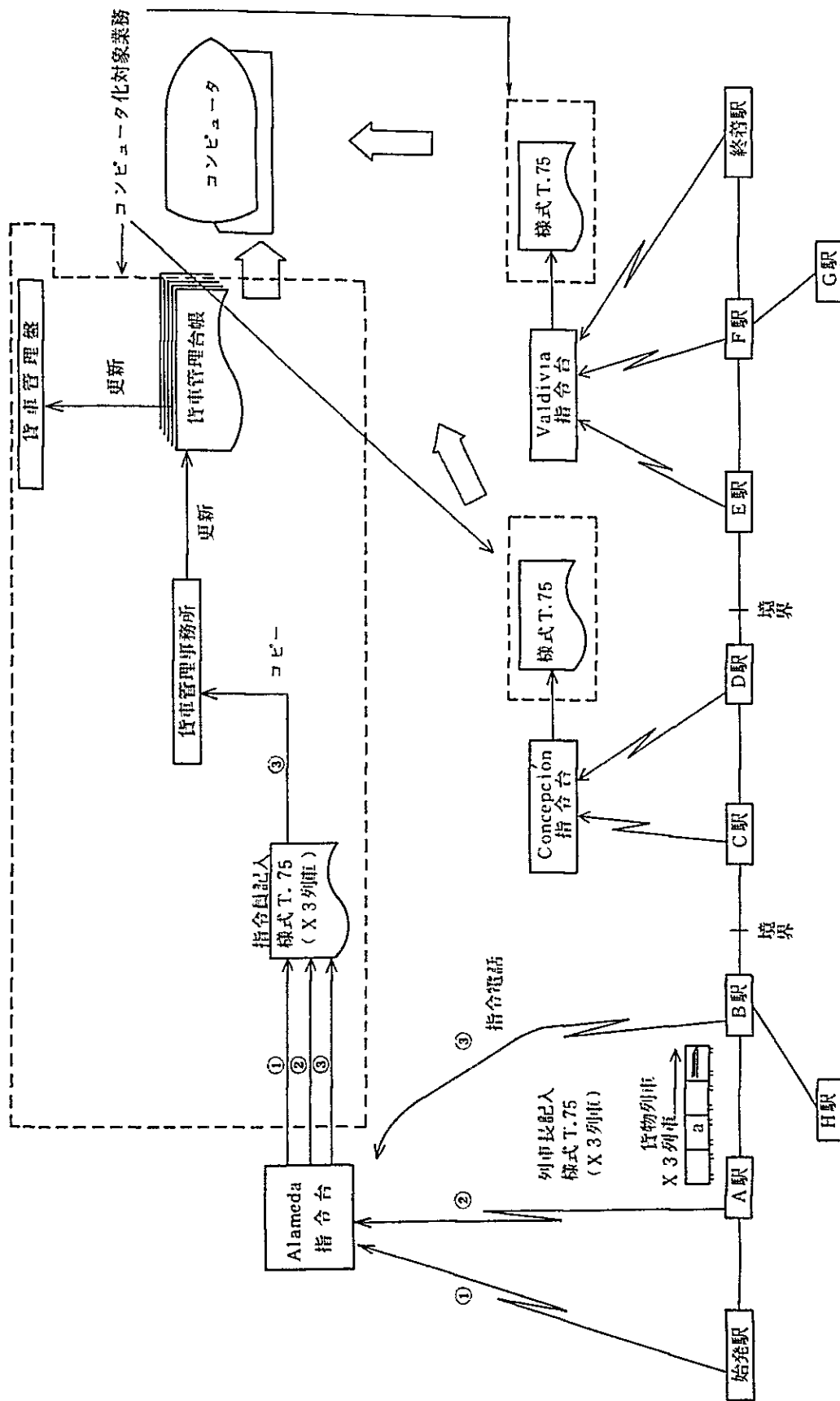


図 II - 4 - 4 現行の貨車管理方式と貨車管理事務所の業務のコンピュータ化

II-4-5 貨車輸送方式

II-4-5-1 貨物列車種別

(1) 貨物列車は急行貨物列車、直行貨物列車及びその他にわけられる。

列車種別は、それぞれの使命によって区分されている。なお、列車輸送力の有効活用の面から、貨車を旅客列車に連結するいわゆる混合列車を運行している線区があり、26本の列車が設定されている。

線区別貨物列車運転本数は図II-4-5に示したが列車種別本数は次のとおりである。

急行貨物列車 (X型)	4本
直行貨物列車 (Z型)	13本
一般貨物列車	36本
臨時貨物列車	18本
合計	71本

(2) 急行貨物列車はコロ軸受けの貨車で編成され、Alameda～Chillán (チジャン) 間は時速60 km/h、Chillán以南は50 km/hの速度で運転される。

急行貨物列車以外は最高速度50 km/hに制限されている。

(3) 貨物列車は、急行貨物列車等一部を除いて、あらかじめ運転時刻を定めた列車ダイヤではない。運転指令の列車運行管理は、白紙ダイヤに日毎の列車運行につれて記録、整理する方式をとっている。特に貨物列車の場合は、主要工場の生産、或いは入津船舶の動向に大きく影響されるため、日毎の運転実績は大幅に変動する。

II-4-5-2 貨物列車の組成

(1) 貨物列車組成のためのヤードは、坂阜ヤードとしてAlamedaにある。当ヤードは、地方都市から首都に集中する物資の分散及びSantiagoを中心に南北の地域の貨車の中継基地としての使命をもっている。当然、カーリターダ-を設備し、コントロールタワーで散転貨車の速度を調整し能率をあげている。坂阜ヤードとしては当駅が唯一であるが、主要な平面ヤードとして、Llay-Llay、(ジャイ ジャイ)、San Rosendo、Laja、Concepciónがあげられる。

(2) 貨物の輸送順序は、特別に定めた規則はないが、実質的に習慣として動物、牛乳及び腐敗しやすい貨物を優先する措置を構している。

(3) 列車組成の制限は、貨車の走行性能による制約、列車編成長の制約及びけん引重量の制約がある。

貨車の走行性能については、X型列車はコロ軸受貨車で編成されるが、その他の列車は制約はない。列車編成長については、Alameda～San Rosendo間は現車40両までであるが、機関車を重連の場合事前に手続きをとれば50両まで組成できる。けん引重量については、機関車のけん引力

によって異なる。主要な列車であるX型及びZ型列車は、32型の電気機関車を使用するが他の列車に使用する機関車は固定されていない。機関車のAlameda～San Rosendo間のけん引トン数は

32型電気機関車	1,500トン
30型電気機関車	1,100トン

で制限されている。

貨物列車の重さの算出方法は、主要駅（14駅）で貨車秤量したものはその重量によるが、秤量設備のない駅から発送貨車は貨物通知書に記載された重量を加算して総重量を求める。

(4) 列車の集結制限については定かでないが、列車本数も少ないので必要性はないものと思われる。

(5) 列車を組成する場合のヤードに対する指示は、貨車指令から運転指令に連絡、運転指令からヤード長に伝達される。その内容は、貨車の積車空車別内訳、機関車と乗務員、車掌車と車掌について指示するが、その他はヤード長が判断する。

なお、当該列車の停車駅での貨車の連結は指令が指示する。

(6) 列車組成について指示を受けたヤード長は、列車を組成するチームを統括している現場助役にその旨を指示する。列車を組成する一つのパーティは操車係1名に連結手2名のいわゆる1操2連、或いは1操3連で構成されている。

II-4-5-3 列車乗務員

列車乗務員の構成は次のとおりである。

(職 種)	(人 員)	(所 属)	(業 務 内 容)
列 車 長	1	駅 長	列車の責任者、列車発車45分前に出勤して貨車の点検（編成の可否、封印、積荷の状態等）を行なう。様式T.75を記録する。
車 掌 補	1	駅 長	列車長の補助と代行を行なう。
入 換 担 当	2	駅 長	中間駅での入換を担当する。
機 関 士	1	機関区長	列車の運転を行なう。
機関助士	1	機関区長	機関士の助手を務める。
計	6		

貨物列車の乗務員のうち、列車長、車掌補及び入換担当については、合理化による要員不足が原因で定数の乗務が困難であるとともに列車長の資格がない職員が上位職を代行することもある。

入換担当2名は、中間駅での貨車の解放連結及び転てつ器の操作等を行なう。これは、いわゆる移動操車方式であり、極めて合理的な要員運用が行われている。

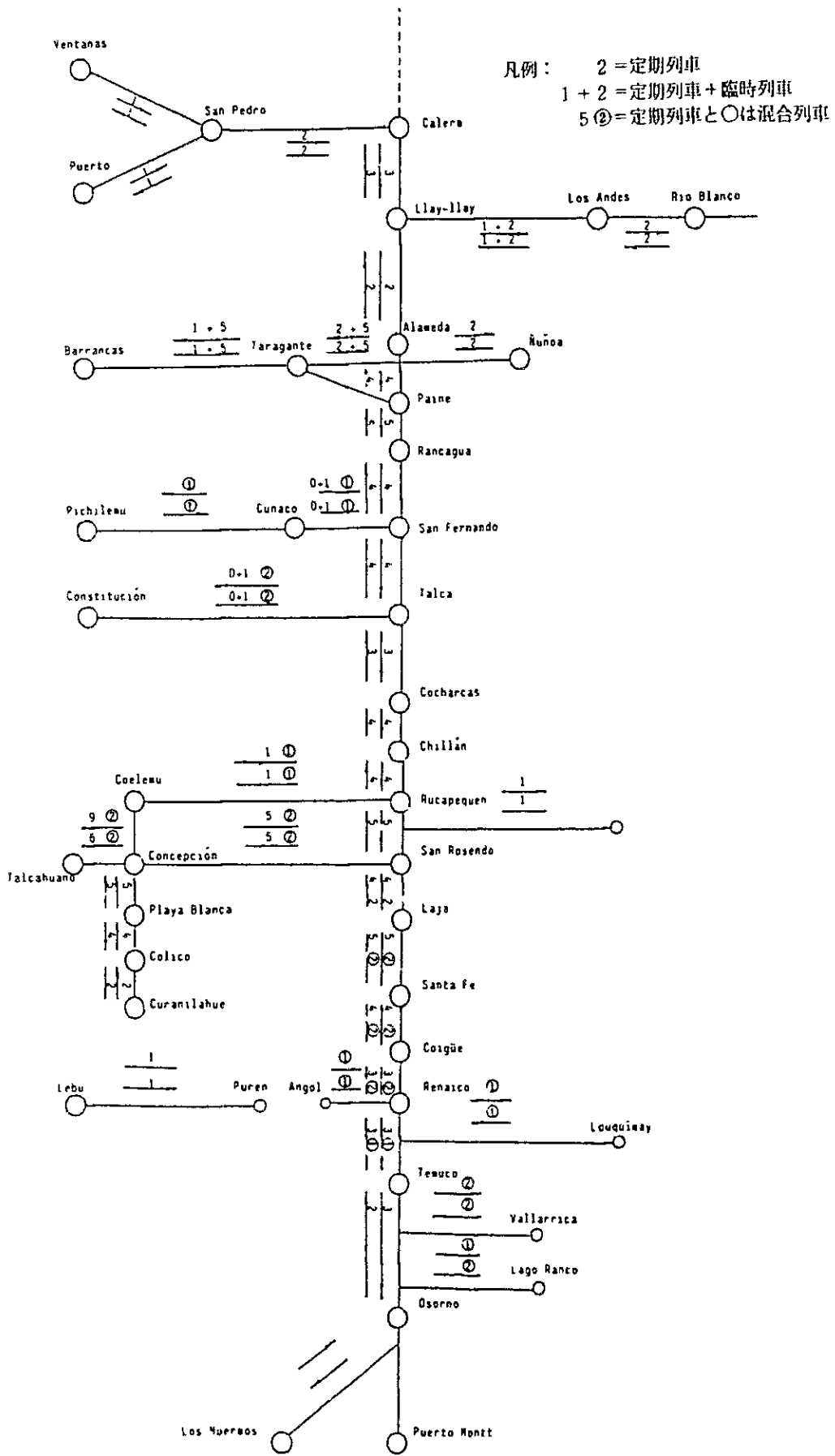


図 II - 4 - 5 線区別貨物列車運転本数

II-4-6 荷役設備及び荷役作業

II-4-6-1 荷役機械の実態

年間発着トン数3万トン以上（1980年統計）の駅48駅についてチリ国鉄所有の荷役機械の配置状況を調査した結果は表II-4-6に示すとおりである。

表II-4-6 荷役機械の配置状況

駅名	荷役機械の種類					計
	Austin Western	Hyster	Drott	Toyo Umpanki	Gallion	
Baron	1					1
Yungay		1	1			2
Los Andes	1					1
Alameda	1	2		1	2	6
Talca	1		1			2
Núñoa			1			1
Concepción	1					1
計	5	3	3	1	2	14

国鉄の保有する荷役機械は極めて少なく、荷役はほとんどが荷主所有の機械でなされている。

II-4-6-2 品目別の荷役実態

(1) 現地調査における荷役実態

我々が現地調査を通して聴取した各駅の荷役実態の中から主な駅の荷役実態を整理すると表II-4-7に示すとおりである。荷役の実態としては後述するように各駅ともほとんど機械荷役がなされており、実際に手作業による荷役が行われていたのはTalcahuano構内で一部見かけた程度である。この事実は実動調査の結果ともほぼ符合するものであり現地調査の中から荷役作業に関しての大きな問題点は見当らない。

(2) 品目別荷役実態

品目別の荷役実態については、現地調査を通して聴取する一方、貨車の実動調査の中でもあわせて調査を行った。

その結果は表II-4-8に示すとおりである。

荷役の形態は、枕木、粉、空ドラム缶の取卸作業に手作業が見られたもののほとんどが機械荷役であり、平均で30トン前後の貨物の荷役が2人の要員でなされている。

その所要時間も、取卸で40分、積込で54分と比較的短かく荷役作業そのものに関する問題は特に見当らない。

表Ⅱ-4-7 主な駅の荷役実態

駅名	荷役	品名	貨車	荷主 又は 荷役会社	荷役実態
Laja	取卸	原木	PC TTC	C.M.P.C	大型(固定)フォーク荷役 一車 10~30分
	積込	紙・セルロース	PC PCF	C.M.P.C	フォーク荷役 一車 15~30分
Coronel	積込	石炭・粉炭	TE	石炭公社 (PLAYA BLANCA)	ショベル荷役 一車 約30分
Caranpangue	積込	セルロース	PC	フロレスタル アラウコ	フォーク荷役 一車 約15分
Colico	積込	原木	PC		フォーク荷役 一車 約20分
Talcahuano	積込	化学薬品 塩素、塩素酸塩 ソーダ	EC.EE	ペトロキミカ	機械ポンプ荷役 一車 30~60分
	積込	袋詰めセメント	BC	ビオビオ セメント	ベルトコンベア荷役 要員 2名 一車 40~60分
Lirquen	取卸	原木	PC	セルローサ アラウコ	フォーク荷役 一車 約15~20分
Barrancas	積込	輸入小麦	ETE	サム (SAAM)	大型移動クレーン荷役 一車 5~10分 一日約100両の積込可能

(所要時間の比較的長いと思われる若干の個別品目の内容については「Ⅱ-5-4 貨物の積込及び取卸時間」参照)

従って、現在の貨物の輸送状況をふまえるならば、荷役部門の改善 — すなわち機械力の導入及びそれに合わせた貨物の形状・包装の規格化・統一化といった荷役近代化の促進については、今後物流の多様化、高度化に伴って要求されてくるであろうにしても、当面、チリ国鉄として積極的に取り組む必要性は乏しいと考えられる。その輸送背景とは以下の所見である。

- a) 品目別の輸送量をみると第一次産品が主体で、その多くは、バラ・裸輸送されている。
- b) 輸送の形態としては、港あるいは工場へ直結しているケースが多く、第二次輸送が少ない。
- c) 荷役機械は荷主自身が保有しているケースが大部分で自らの取扱貨物に適合した荷役手段を

それぞれ構じている。

d) 貨車実働調査の結果においても荷役時間に多くのロスは見られない。

従って、荷役体制の整備・改善の問題は現段階ではその緊急性に乏しいために、チリ国鉄として積極的に投資を考える根拠は薄いと思われるが、将来的には拠点駅を絞って整備していく必要がある。

表II-4-8 品目別荷役実態

品目別 (品目)	取			卸			積			込		
	品目別 (品目)	取卸 トン数 (kg)	取卸 時間 (分)	取卸 要員 (人)	品目別 (品目)	取卸 トン数 (kg)	取卸 時間 (分)	取卸 要員 (人)	品目別 (品目)	積込 トン数 (kg)	積込 時間 (分)	積込 要員 (人)
森林	丸木 (20)	26,400	360	3	製材 (22)	111,500		4	製材 (22)	111,500		38
	丸木 (22)	65,000	150	1	セルローズ (28)	712,500		25	セルローズ (28)	712,500		30
	製材 (22)	124,420	38	1	セルローズ (28)	310,300		10	セルローズ (28)	310,300		30
	チップ (23)	96,300	87	1	小計	134,300		39	小計	29,085		31
産品	丸木 (24)	2,573,800	24	3	石炭 (52)	298,200		10	石炭 (52)	298,200		102
	丸木 (26)	819,000	37	1	ガソリン (56)	201,200		6	ガソリン (56)	33,533		80
	セルローズ (28)	1,118,700	33	1	灯油 (57)	40,100		1	灯油 (57)	40,100		60
	小計	4,823,620	32	2	石炭 (68)	288,700		7	石炭 (68)	41,246		73
鉱産品	石炭 (50)	196,200	60	2	セメント (59)	120,000		4	セメント (59)	30,000		60
	石炭 (51)	774,500	60	2	鉄鋼 (65)	22,600		1	鉄鋼 (65)	22,600		30
	小計	970,700	60	2	鉄鋼 (65)	112,600		4	鉄鋼 (65)	28,150		68
加工物	粉 (71)	8,000	300	3	鉄鋼 (65)	56,300		2	鉄鋼 (65)	28,150		60
	塩素酸塩 (82)	61,200	360	1	鉄鋼 (65)	30,000		1	鉄鋼 (65)	30,000		120
工業製品	紙 (88)	239,800	38	1	薄板 (65)	59,200		2	薄板 (65)	29,600		90
	空ドラム缶 (89)	1,100	120	2	鉄板 (65)	79,500		3	鉄板 (65)	26,500		60
	空コンテナ (89)	5,000	60	1	小計	1,308,420		41	小計	31,913		78
	紙 I.B.M用 (90)	126,100	30	1	塩素酸塩 (82)	31,525		1	塩素酸塩 (82)	30,000		60
	紙 I.B.M用 (90)	30,500	30	1	塩素酸塩 (82)	30,500		3	塩素酸塩 (82)	30,333		60
	小計	463,700	79	1	紙 I.B.M用 (90)	27,276		7	紙 I.B.M用 (90)	30,400		30
	計	6,266,020	40	2	紙 I.B.M用 (90)	29,144		2	紙 I.B.M用 (90)	30,500		30
					寄柱ソーダ (91)	247,200		8	寄柱ソーダ (91)	30,900		60
					小計	672,000		22	小計	30,545		48
					建設用鉄管 (92)	12,000		1	建設用鉄管 (92)	12,000		60
					計	3,126,720		103	計	30,357		54

Ⅱ－５ 貨車の実動実態

Ⅱ－５－１ 貨車実動調査の実施概要

Ⅱ－５－１－１ 調査の目的

貨車稼働の面から貨物の輸送実態を把握し、今後の貨車の効率的運用とシステム改善を図るうえでの基礎資料の提供を目的として貨車の実動調査を実施した。

Ⅱ－５－１－２ 調査駅及び調査期間

L a j a	8月4日(水)から8月6日(金)まで
San Rosendo	8月5日(木)から8月7日(土)まで
Talcahuano	8月6日(金)から8月8日(日)まで

Ⅱ－５－１－３ 調査対象貨車

各調査駅における調査日初日の午前8時に所在する全貨車及び当日の到着車(中継車を含む)

Ⅱ－５－１－４ 調査内容

(1) 共通調査項目

- 1) 貨車の記号, 番号
- 2) 調査対象貨車の検査実施状況
検査種類, 検査施行年月, 検査施行工場

(2) 中継貨車

中継時間

(3) 抑留貨車

抑留年月日及び抑留理由

(4) その他貨車

- 1) 調査対象貨車の発着状況
発駅, 着駅
- 2) 積載貨物の状況
積載品名, 実重量, 運賃計算重量, 個数, 荷姿
- 3) 貨物の荷役状況
荷役手段, 荷役機械の使用台数, 作業人員
- 4) 調査対象貨車が発送されてから着駅(調査駅)に至り再び発送されるまでの全行程の時間
輸送時間, 停留時間等

II-5-1-5 調査方法

調査対象駅に臨駐して調査日初日の貨車の所在状況等をは握するとともに、引き続き各駅駅長の協力により、同調査対象貨車の移動状況等を調査した。

II-5-1-6 調査対象貨車の区分と発行した調査書式

(調査貨車の区分) (発行した調査書式)

- 1) 中継貨車 …………… 中継貨車調査表 (付属資料1)
- 2) 抑留貨車 …………… 抑留貨車調査表 (付属資料2)
- 3) その他貨車…………… 貨車実動調査カード (付属資料3)

II-5-2 調査の実施成績

II-5-2-1 調査実施貨車数

チリ国鉄の極めて有能な Fiscalizadores 4名の協力を得て、Laja, San Rosendo, Talcahuano 各駅について貨車の実動実態を調査した。調査貨車数は636車であった。

表II-5-1 調査対象貨車数

調査駅	中継貨車	抑留貨車	その他貨車	計
Laja	0	7	151	158
San Rosendo	5	111	13	129
Talcahuano	0	121	228	349
計	5	239	392	636

II-5-2-2 貨車の一循環の所要時間

貨車のローテーションについては、Laja, San Rosendo, Talcahuanoの各駅でそれぞれ中継貨車と抑留貨車を除いたその他の貨車(392車)について、一車ごとにカードを発行して調査を行った。各駅とも調査期間をそれぞれ3日間の限定で行ったため、調査貨車392車のうち、267車については、所定どおりの調査を完了したが、残り125車については調査未了となった。(調査遂行率68%)

所定どおりのローテーションの調査を完了した貨車の状態別をみると、積着・積発はTalcahuano

表II-5-2 貨車のローテーション調査遂行率

調査駅	貨車のローテーション			調査遂行率
	調査対象数 貨車数	調査完了 貨車数	調査不明または 未了貨車数	
Laja	151	140	11	93%
San Rosendo	13	0	13	0
Talcahuano	228	127	101	56
計	392	267	125	68

で6車あり、積着・空発は167車、空着・積発は94車であった。

表Ⅱ-5-3 貨車のローテーション調査完了貨車数

調査 駅	積着・積発	積着・空発	空着・積発	計
Laja	0	99	41	140
Talcahuano	6	68	53	127
計	6	167	94	267

調査不明または未了になった貨車は全部で125車あり、このうち、調査終了時において当該貨車が調査駅から発送されるまでに至らなかったための貨車は100車あった。また、この100車の貨車のうち空車の状態で調査を終了した貨車は99車であった。(空車で調査駅に到着した貨車47車、積車で調査駅に到着して取卸の完了した貨車52車)

表Ⅱ-5-4 貨車のローテーション調査不明・未了貨車の内訳

調査未了理由	Laja	San Rosendo	Talcahuano	計
調査終了時において当該貨車が調査駅から発送されるまでに至らなかったために調査未了となったもの	8 (7)	13 (13)	79 (33)	100 (53)
調査駅に到着後、着駅変更となったため調査未了となったもの	0	0	17 (17)	17 (17)
調査駅に空車で到着後、再び空車で他駅へ回送されたため調査未了となったもの	0	0	3	3
調査項目の一部記入不備不明によるもの	3	0	2 (2)	5 (2)
計	11 (7)	13 (13)	101 (52)	125 (72)

() は積車到着車の内訳

Ⅱ-5-2-3 貨物の積込及び取卸時間

ローテーションが完了した貨車についてみると、貨物取卸貨車数は173車、貨物積込貨車数は100車である。(6車は積着、積発)

また、貨車のローテーションとしては調査不明または未了に終わった貨車の中に積車の到着車が72車あり、そのうち54車は取卸が完了して空車の状態で調査が終了となった。(但し、取卸時間が判明しているのは42車である。)また、その中には空車の到着車で、積込の完了したのもも3車あり、トータルで見ると取卸時間の判明しているものは215車、積込時間の判明しているのは103車であった。

表Ⅱ-5-5 貨物の積込及び取卸時間調査完了貨車数

種 別	駅 別	取卸貨車数	積込貨車数	記 事
貨車のローテーション 完了	Laja	99	41	6車は積着・積発
	Talcahuano	74	59	
	小 計	173	100	
貨車のローテーション 調査不明または未了車 のうち、荷役作業時間 の判明しているもの	Laja	6	3	
	San Rosendo	1	0	
	Talcahuano	35	0	
	小 計	42	3	
計	Laja	105	44	
	San Rosendo	1	0	
	Talcahuano	109	59	
	合 計	215	103	

Ⅱ-5-2-4 調査対象貨車の検査実施状況

貨車の検査状況については、調査対象貨車 636 車のすべてについて調査を行った。そのうち 582 車については所定の調査を完了したか、残り 54 車については情報のすべて、または一部が得られなかった。(調査遂行率……92%)

表Ⅱ-5-6 貨車検査状況調査完了貨車数

調 査 駅	調査対象貨車数	調査完了貨車数	調査不明貨車数	調査遂行率
Laja	158	145	13	92%
San Rosendo	129	126	3	98
Talcahuano	349	311	38	89
計	636	582	54	92

Ⅱ-5-3 貨車の一循環

Ⅱ-5-3-1 調査結果の留意点

この章以下において我々の実施した貨車の実動調査の結果を示すことになるが、その中で特に「貨車の一循環」について、予め整理しておかねばならないことがある。それは貨車のローテーションのは握の問題であるが、我々がこの報告書の中で示す調査結果は、調査を実施した 3 駅の、しかも調査期間内に 1 ローテーションの終了した貨車のみの集約であって、調査未了貨車のローテーションを包含したものでないことを予め注意しておく必要がある。

したがって、調査 3 駅に限ってみても実際の貨車の 1 ローテーションに要する時間は我々が示す

データ値よりも延伸したものであることが十分予想される。

今回我々の調査は、都合により調査内容を簡略化し、調査駅を限定して行ったが、本来、全社的な視点から全貨車の稼働状況や平均的な貨車のローテーションを調査するには、様々な輸送の状態、条件の累積・集合が必要であり、そのためには、サンプリング調査ではなく、やはり我々が当初提案した全駅対象の調査方法をとるのがよりベターである。

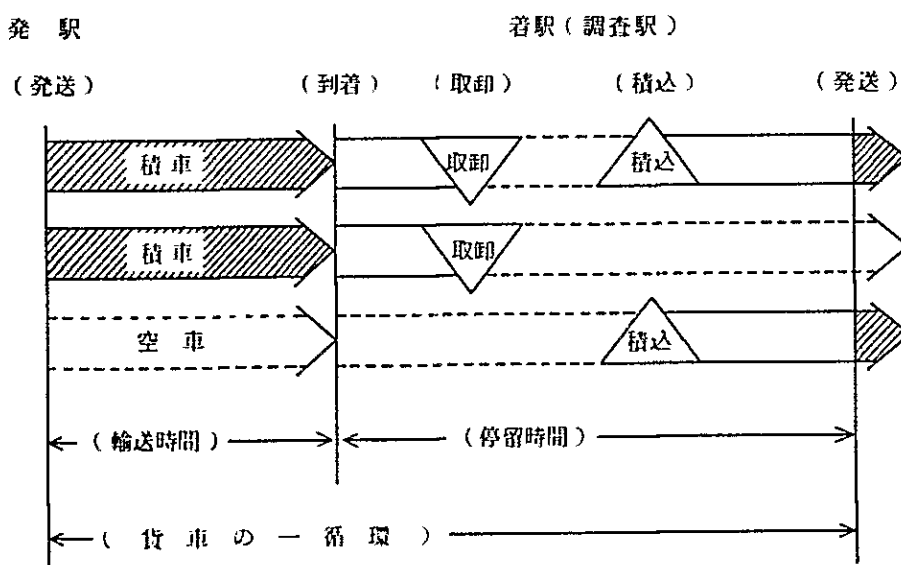
そうした意味からは、我々がここに示すデータは平均して見るには様々な輸送条件の構成がゆがめられており、南線における貨車の平均ローテーションとしてとらえることはできないが、調査結果は南線の代表的実態の反映であり、今まで述べた前提をふまえたうえで、以下問題点を洗い出すこととする。

II-5-3-2 貨車の一循環の概念

貨車の一循環についての本調査での概念は、以下の2つに整理される。

- (1) 積車で到着した貨車については、発駅から発送されて着駅（調査駅）に至り、再び積車（使用車）または空車として発送されるまで
- (2) 空車で到着した貨車については発駅から発送（回送）されて着駅（調査駅）に至り、積車として再び発送されるまで

以上の概念を図解すると図II-5-1に示すとおりである。



図II-5-1 貨車の一循環の概念