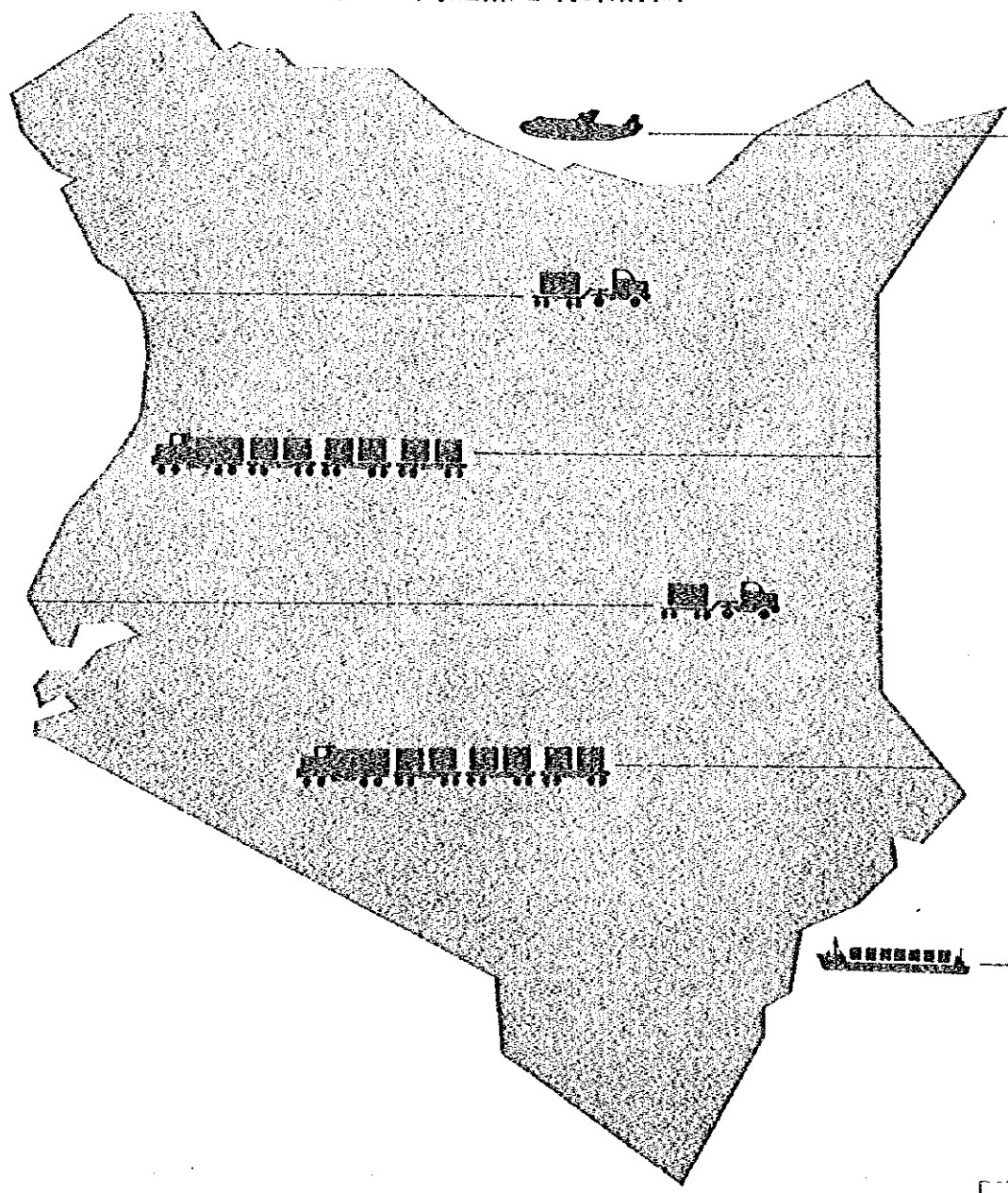


ケニア共和国

全国総合交通計画調査

ファイナル・レポート

第II巻 個別交通モード 現状の問題点と将来計画



昭和59年 8月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



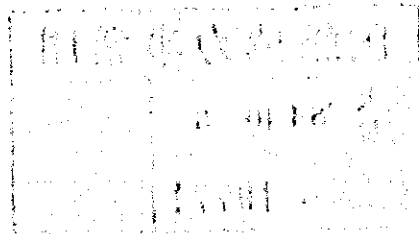
1029514[6]

ケニア共和国

全国総合交通計画調査

ファイナル・レポート

第II巻 個別交通モード
現状の問題点と将来計画



昭和59年8月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84.10. 5	407
	71
登録No. 10774	SDF

序 文

日本国政府は、ケニア共和国政府の要請に基づき、全国総合交通計画調査に協力することを決定し、国際協力事業団がその調査を実施した。

当事業団は、東京大学 松本嘉司教授を委員長とする作業監理委員会を設け、株式会社三菱総合研究所 池田重隆氏を団長とする調査団を編成し、昭和58年1月から同年6月の間にケニア国に派遣した。

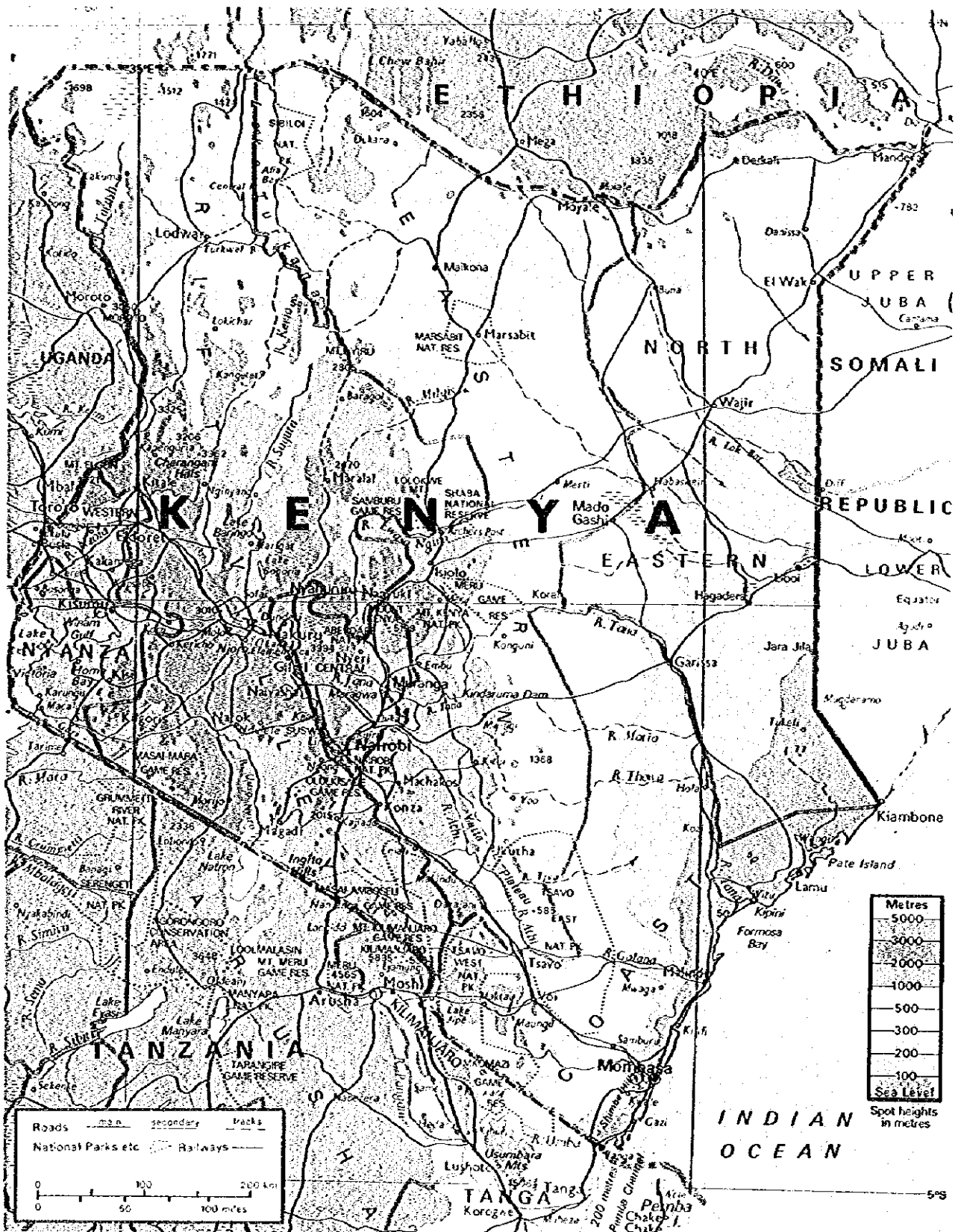
調査団は、ケニア国政府関係機関と討議を重ねるとともに、現地調査を実施した。帰国後さらに解析・検討を進め、このたび報告書を取りまとめる運びとなった。この報告書がケニアの交通部門の発展に資するとともに、日本・ケニア両国の友好親善関係の増進に寄与するならば、これにまさる喜びはない。

最後に、この調査の実施にあたり多大なる御協力をいただいたケニア共和国政府及び日本国政府関係機関ならびに関係各位に対して厚く御礼申し上げる次第である。

昭和59年8月

国際協力事業団

総裁 有田圭輔



換算率

US \$1.00 = Ksh12.63 = Yen 240

K£1.00 = Ksh20

略語

- MOTC — Ministry of Transport and Communications
- KQ — Kenya Airways Limited
- KR — Kenya Railways Corporation
- KPA — Kenya Ports Authority
- KPC — Kenya Pipeline Company

個別交通モード報告書

目 次

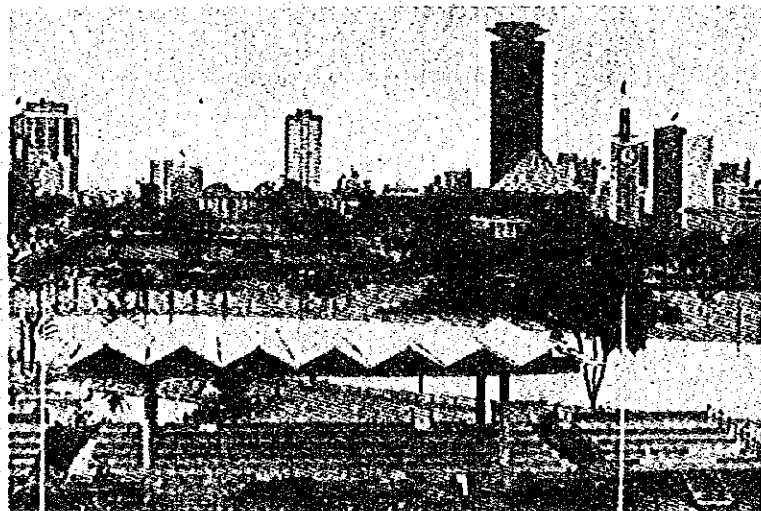
第I編 序	1
1. 序	1
2. 報告書の構成	2
第II編 鉄道	3
1. 現況	3
1. 1 鉄道システムの現況	3
1. 2 鉄道輸送の現状	9
1. 3 鉄道輸送力の現況	25
1. 4 組織と運営の現況	33
1. 5 改善課題	42
2. 鉄道計画	43
2. 1 計画の基本方針	43
2. 2 鉄道輸送基盤整備	52
2. 3 鉄道輸送力整備と増強	54
2. 4 鉄道輸送の近代化	54
2. 5 経営計画	56
2. 6 短期、中長期計画	59
第III編 道路/道路輸送	65
1. 道路/道路輸送の現況および問題点	65
1. 1 輸送の現況	65
1. 2 道路の現況	74
1. 3 道路整備の現況	85
1. 4 道路輸送・組織・運営の現状	95
1. 5 道路および道路輸送の課題と提案	100
2. 道路計画	103
2. 1 将来ネットワークの検討	103

2. 2	将来交通需要の検討	103
2. 3	道路整備プロジェクト	107
2. 4	道路輸送, 行政, 政策	129
第IV編	港湾	133
1.	現況	133
1. 1	港湾施設の現況	133
1. 2	港湾活動の現況	134
1. 3	港湾管理運営の現況	139
1. 4	現状の問題点	141
2.	港湾整備計画	145
2. 1	港湾取扱貨物量の予測	145
2. 2	モンバサ港整備計画	146
2. 3	その他港湾の整備計画	159
第V編	海運	165
1.	現況	165
1. 1	歴史的背景	165
1. 2	輸出入貨物の現状	165
2.	海運設立計画	171
2. 1	ケニア国营海運設立の妥当性	171
2. 2	採算の検討	172
2. 3	新会社の基本方針	185
2. 4	要約	189
第VI編	内陸水運	191
1.	現況	191
1. 1	ヴィクトリア湖における内陸水運の現状	191
1. 2	過去の輸送実績	194
1. 3	施設現況	196
1. 4	改善課題	199

2. 開発計画	201
2.1 プロジェクトの抽出	201
2.2 プロジェクトの検討	202
2.3 21世紀への展望	205
第Ⅶ編 空港	207
1. 現況	207
1.1 航空路線網	207
1.2 航空輸送	214
1.3 空港、飛行場の施設及び航行システム施設	219
1.4 管理運営の現状	230
1.5 現況の問題点	234
2. 空港開発計画	236
2.1 航空輸送体系整備の政策課題	236
2.2 空港施設	239
2.3 航行システム施設	251
第Ⅷ編 航空経営	259
1. 現況	259
1.1 ケニア航空の輸送状況	259
1.2 ケニア航空の組織運営	262
1.3 ケニア航空の経営上の問題点	264
2. 機材計画	267
2.1 プロジェクト抽出の考え方	267
2.2 機材計画	267
3. サード・レベル運航	278
3.1 政策と方針	278
3.2 運航計画	279
3.3 提言	280

第IX編	パイプライン	281
1.	現況	281
1. 1	施設の現状	281
1. 2	輸送の現状	284
1. 3	組織・経営	287
1. 4	改善課題	292
2.	開発計画	293
2. 1	西ケニアへの延伸の基本方針	293
2. 2	石油輸送需要	295
2. 3	延伸計画の設計	300
2. 4	フィージビリティの予備的検討	305
2. 5	提言	310
付録I	ケニアと日本の政府関係者および調査団名簿	311

第I編 序



第1編 序

1 序

1.1 目的

本調査は、ケニア国における全ての交通機関に関する全国総合交通計画を策定することを目的とする。この計画は、2つの期間から成り立ち、第1期は1984-88年のケニア国における第5次五ヶ年計画期間であり、第2期は1989年から2000年の期間である。

本調査は、既存交通施設の改良を提言するとともに、ケニア国の各交通部門について整合のとれた開発計画と投資計画を策定するものである。

1.2 調査範囲

(1) 調査地域

ケニア国全国を対象とする。海運、航空などの国際輸送については、将来の国際交通需要についても考慮するものとする。

(2) 調査対象

対象となる交通機関は、鉄道、道路及び道路輸送、港湾、海運、内陸水運、空港及び航空管制、航空経営、パイプラインである。

本調査は、各交通モードの都市間輸送に限定しており、都市内輸送はその対象外としている。

(3) 計画及び計画期間

全国総合交通計画は、ケニア国の経済発展計画と十分に整合したものであることが望ましい。そこで、計画の策定にあたって調査団は、既存交通システムの有効活用の方策を検討するとともに、次の2期間に区分した短期・長期計画を策定した。

1) 短期交通計画 (1984-1988年)

ケニア国第5次五ヶ年計画(主として経済計画)の期間に相当し、この計画と短期交通計画の整合性に留意した。

2) 中・長期交通計画 (1989-2000年)

ケニア国の五ヶ年計画の区分に従って、中期計画を1989-93年とし、長期計画を1994-2000年として、各種プロジェクトの実施時期を位置づける。

2 報告書の構成

S/Wに従ったファイナル・レポートの内容は、下記の3つのレポートにまとめられた。

- 1) 要約報告書
- 2) 総合交通計画報告書(第I巻)
- 3) 個別交通モード報告書(第II巻)

2巻からなる本報告書の内容は、各々、次に示すとおりである。

(1) 第I巻, 総合交通計画報告書—経済, 交通需要, 投資計画—

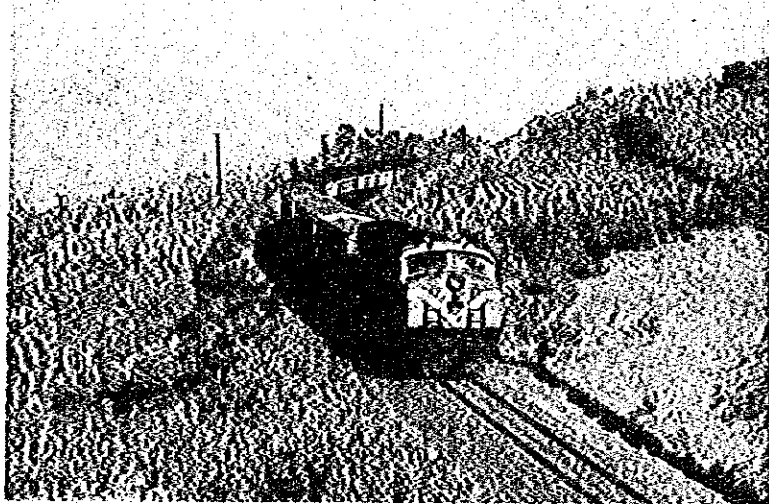
- I編 序
- II編 交通システムの現状と課題
- III編 社会・経済の現状と将来展望
- IV編 交通需要予測
- V編 交通施設整備戦略
- VI編 短期・長期交通計画

(2) 第II巻, 個別交通モード報告書—現状の問題点と将来計画—

- I編 序
- II編 鉄道
- III編 道路/自動車輸送
- IV編 港湾
- V編 海運
- VI編 内陸水運
- VII編 空港
- VIII編 航空経営
- IX編 バイプライン

本報告書は、ファイナル・レポートの第II巻に相当している。

第II編 鐵道



第II編 鉄道

1 現 況

1.1 鉄道システムの現況

(1) ネットワーク

KRと、これを回廊とするウガンダ鉄道および現在は交流がないが、隣接国タンザニヤ鉄道の3国間で1977年迄EARを構成していたが解体分離し、それぞれの分に応じて債務を引継いで現在に到っている。

ネットワークの特徴は、ループを持たないこと、すなわち海岸より内陸へtree状をなしていることである。図1-1に3国のネットワークを、表1-1にメイン、プリンシパルおよびブランチの長さを示している。

(2) 車 両

保有車両を表1-2に示す。

主要ディーゼル機関車の諸元を表1-3に示す。

(3) 要 員

要員の配置を系統別、職種別にそれぞれ表1-4、表1-5に示す。

図1-1 東アフリカの鉄道ネットワーク

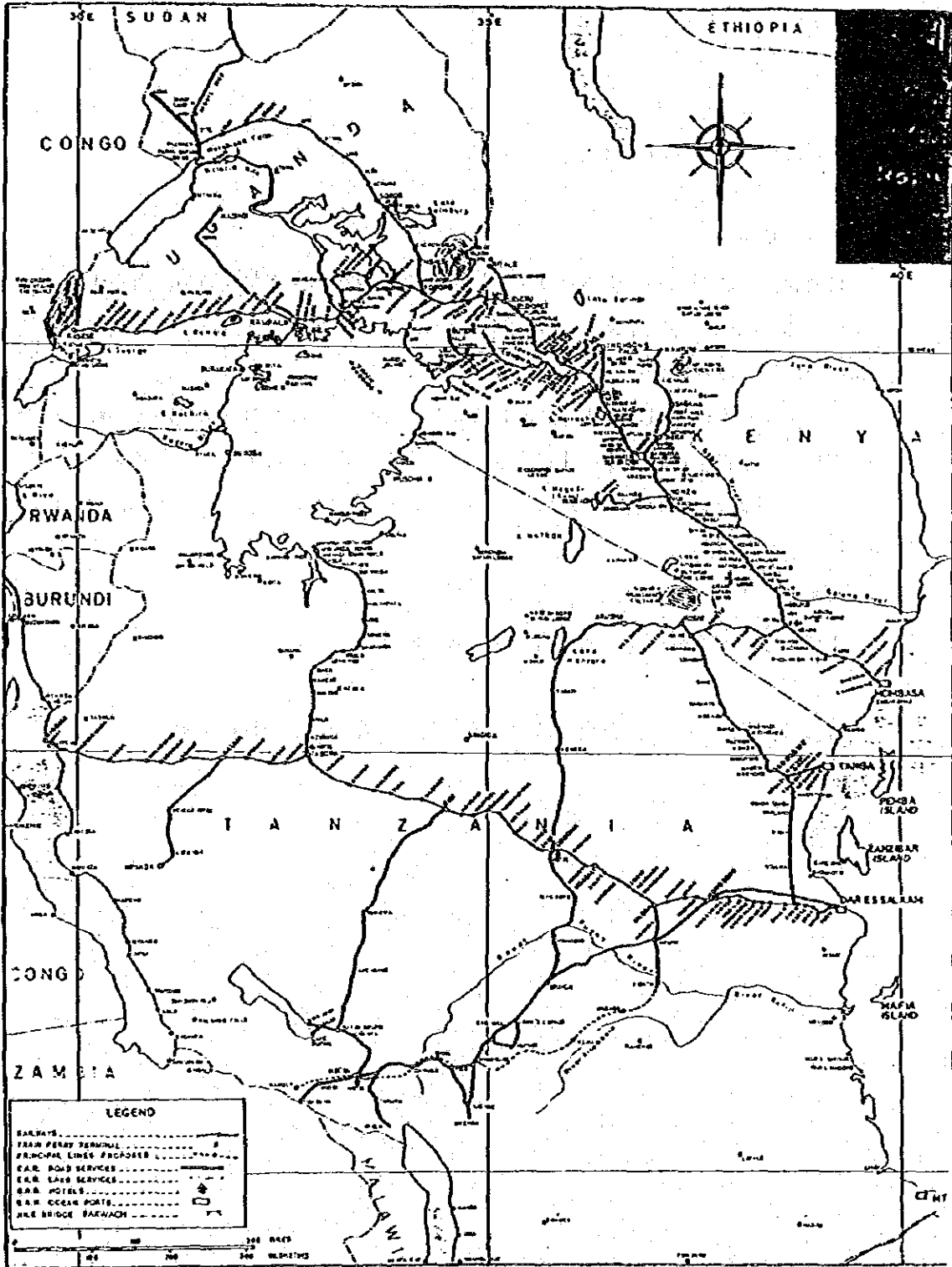


表 1 - 1 轨道延長

RAILWAYS—MILEAGE OF TRACK

Lines open for Traffic at 31st December, 1980 (All Metre Gauge)

	Route Km. of Running Lines*	Km. of Sidings Reduced to Single Track	Total Km. of Single Track including Sidings
	1980	1980	1980
Main Lines			
Mombasa to Malaba	1,085.44	—	1,085.44
	<u>1,085.44</u>	<u>—</u>	<u>1,085.44</u>
Principal Lines			
Nakuru West to Kisumu	234.96	—	234.96
Voi to Taveta	129.96	—	129.96
	<u>364.92</u>	<u>—</u>	<u>364.92</u>
Minor Branch Lines			
Nanyuki Branch	232.64	—	232.64
Nyahururu Branch	76.69	—	76.69
Solai Branch	42.49	—	42.49
Kitale Branch	65.20	—	65.20
Yala—Butere Branch	69.98	—	69.98
	<u>487.00</u>	<u>—</u>	<u>487.00</u>
Lines Worked but not owned†			
Kibini Hill Siding	19.31	—	19.31
Magadi Branch	144.85	—	144.85
Miwani Sugar Company Siding	—	2.20	2.20
Private Sidings	—	546.61	546.61
TOTAL	<u>2,101.52</u>	<u>548.81</u>	<u>2,650.33</u>

*All single track except for 5.67 Km. of double track between Nakuru West and Nakuru junction.

†Excludes track owned by Harbours Corporation.

表 1 - 2 車輛：1980 年

NUMBERS IN SERVICE

Locomotives	Type	Stock at 31-12-79	Number Withdrawn	Number into Service	Stock at 31-12-80	Tractive Effort (kgs.)
Steam—Garratt	35	—	—	35	1,233,258
Tender	48	—	—	48	593,514
Tank	13	—	—	13	171,843
Diesel—Electric	89	—	—	89	2,487,750
Hydraulic	132	—	6	138	1,909,570
Mechanical	12	—	—	12	61,661
TOTAL	329	—	6	335	6,457,596

Carriages	Stock at 31-12-79	Number For Scrapping	Withdrawn For Conversion	Number into Service New From Conversion	Stock at 31-12-80	Number of Seats or Berths	Kenya Fleet
A. Passenger							
First Class	26	—	—	—	26	627	418
Second Class	41	—	—	—	41	1,422	1,389
Third Class	110	—	—	9	119	10,022	28*
Composite	4	—	—	—	4	242	28
B. Restaurant							
Restaurant Cars	7	—	—	—	7	125	—
Buffet Car	11	—	—	—	11	157	—
C. Departmental							
Inspection	83	—	—	5	93	—	—
Caboose	104	—	—	—	104	—	—
D. Brake/Luggage Vans							
Vans	147	—	—	—	147	—	—
TOTAL	538	—	—	9	552	12,595	1,835

NOTE.—In upper class stock, the lower berths can seat 3.

Wagons	Stock at 31-12-79	Number For Scrapping	Withdrawn For Conversion	Number into Service New From Conversion	Stock at 31-12-80	Carrying capacity tonnes	Kenya Fleet
Covered goods	3,609	5	—	257	3,861	107,320	660*
Oil Tank (Black)	—	—	—	—	—	—	—
Oil Tank (White)	853	1	6	—	846	28,797	—
Refrigerated cooled	32	—	—	—	32	860	—
Live stock	360	1	5	—	354	3,779	—
Open High Sided	879	7	—	7	879	27,681	100*
Open Low Sided	1,324	10	—	—	1,314	34,564	440*
Departmental	13	—	—	—	13	167	—
Special user	343	—	—	110	459	18,776	110*
TOTAL	7,413	24	11	374	7,758	221,944	1,310*

	No. of Wagons	No. of Units
Bogie	5,720	11,440
Four Wheels	2,038	2,038
TOTAL	7,758	13,478

*Indicates the Kenya Railways Fleet.

表 1-3 ティーゼル機関車

CLASS	AXLE ARR'GT	TRNSM. MISSION	RATED POWER HP	MAX AXLE LOAD (TONNES)	ADHESIVE WEIGHT (TONNES)	TOTAL WT IN WORKING ORDER (TONNES)	TRACTIVE EFFORT			WHEEL DIAMETER MM (IN)	LENGTH MM (FT IN)	NUMBER BUILT	YEAR FIRST BUILT	BUILDERS		
							MAX STARTING KG (LB)	CONTINUOUS AT 50% RPM (HP)	MAX SPEED KM/H (MPH)					MECHANICAL PARTS	ENGINE AND TYPE	TRANSMISSION
93	C-C	ELECTR. TRIC	210 AT 1050 RPM	16.7 (16.4)	101.8 (100.2)	101.8 (100.2)	2700 (52289)	22 (13.6)	72 (45)	93 (31.1/2")	18320 (59'3 1/4")	(26)	1978	G.E. (USA)	G.E. 7 PDL12	G.E.
92	C-C	ELEC. TRIC	350 AT 1050 RPM	15.7 (15.4)	96.5 (94)	118 (116)	1975 (43391)	26.5 (16.4)	72 (45)	93 (31.1/2")	19015 (62'4 1/4")	15 (14)	1971	(CANADA) KALW INDUSTRIES	ALCO 251P	G.E. (CANADA)
87	K-C	ELEC. TRIC	1840 AT 850 RPM	13.5 (13.3)	82.3 (81)	104.7 (103)	20185 (44500)	18.9 (11.7)	72 (45)	93 (31.1/2")	16948 (55'7 1/4")	10 14 20 (12)	1960 1964 1967/8	GEN ENGLISH ELECTRIC	EEL20CVT	E.E.
72	BB-BB	ELEC. TRIC	1240 AT 850 RPM	12.475 (12.38)	49.8 (49)	73 (71-80)	14650 (32300)	17.2 (10.7)	72 (45)	93 (31.1/2")	13341 (43'9 1/4")	10 [1]	1972	GEN G.E.C.	E.E. 10CVT	G.E.C.
70	BB-BB	ELEC. TRIC	1240 AT 850 RPM	12.25 (12.06)	49.8 (49)	71 (70)	14666 (32300)	16.9 (10.5)	72 (45)	93 (31.1/2")	13341 (43'9 1/4")	(10)	1967	GEN ENGLISH ELECTRIC	E.E. 10CVT	E.E.
62	B-B	HYDRA-ULIC	740 AT 1500 RPM	9.5 (9.35)	38	38	9900 (21800)	12.3 (7.8)	72 (45)	93 (31.1/2")	11408 (37'5")	(56)	1977	HENSCHL CASSELL BARENTS/ABIL W. GERMANY	MTU 901T (10) MTU 901C (46)	VOITH L52702
47	D	HYDRA-ULIC	375 AT 1500 RPM	13.5 (13.29)	53	53	15067 (33099)	8 (5)	28 (17.5)	1003 (33.1/2")	8200 (27'2 3/8")	(33)	1977	GEN HUNDT BRE-METRO	ROLLROYCE DYS TCE - 4 STROKE	VOITH L2121U
46	D	HYDRA-ULIC	2435 AT 2000 RPM	12.5 (12.3)	49	49	14000 (30900)	7.2 (4.6)	22 (13)	1003 (33.1/2")	11005 (36'3 1/4")	(22)	1967	GEN ANDREW BARCLAY	EX CUMMINS TURBO-CHARGED MT. 390	BRITISH TWIN BUS DUC CT 11500
45	X	HYDRA-ULIC	855	13.25	53	53	15880 (35000)	-	35 (22)	1136 (37.9")	10643 (34'11")	(10)	1957	GEN N.B.L.	M.A.N. WPN 22700A	N.B.L. VOITH
44	X	HYDRA-ULIC	510	13.25	53	53	15102 (33300)	-	HIGH 96(35) 21(20)	1003 (33.1/2")	10685 (33'0 1/4")	(3)	1956	GEN N.B.L.	DAVEY PAXMAN 12 RPM XL IM. 2	N.B.L. VOITH
43	X	HYDRA-ULIC	300	10.75	43	43	9375 (20600)	-	HIGH 96(35) 21(20)	1003 (33.1/2")	9794 (31'11 1/4")	14 (7)	1955	GEN N.B.L.	DAVEY PAXMAN 8 RPM IM. 2	N.S.L. VOITH
35	C	HYDRA-ULIC	302 AT 1500 RPM	13.10	36.56	36.56	11099 (24440)	6.1 (3.8)	72 (47)	1003 (33.1/2")	8923 (29'7 1/4")	15 (5)	1972	GEN ANDREW BARCLAY	PAIDMAN BRPHL	VOITH L320 V
32	X	MECHA-NICAL	194	9.33	28	28	7071 (15800)	-	42 (26)	1003 (33.1/2")	8971 (28'6 3/4")	(16)	1950	DREWRY CAR CO. VULCAN FOUNDRY (USA)	MORIS HONTY & GARDNER LTD GARDNER 81.3	TYPE 33 VOITH SINGLAR NYO C. CA WILSON-OFFERT SEAL BOX
79 (EXPLORER)	C-C	ELEC. TRIC	1100	12	72	72	19050 (42000)	19.3 (12)	88 (55)	927 (31'6 1/2")	14173 (46'5")	(1)	1958	GEN A.E.L.	LETTE BOSTONE ESS 12 T.	A.E.L.

X STALLED AT RAILWAY TRAINING SCHOOL [] K.L. OWNED/LEASED

表 1-4 要員系統別配置 (1)

Staff Employed in Each Department									
Managing Director	17	—	—	—	17	11			
Personnel	321	2	2	—	325	304			
Management Services	125	2	—	—	127	128			
Civil Engineering	8,680	13	11	1	8,705	8,248			
Mechanical and Electrical Engineering	5,267	6	35	—	5,308	5,384			
Traffic	5,838	—	2	—	5,840	5,774			
Accounts	301	—	1	—	302	306			
Supplies	658	—	—	—	658	639			
Railway Training School	251	1	—	—	252	226			
TOTAL	21,458	24	51	1	21,534	21,020			

表 1-5 要員職種別配置 (2)

STAFF STATISTICS: MANPOWER EMPLOYED AS AT 31st DECEMBER 1980

	Africans	Europeans	Asians	Others	Total	
					1980	1979
Senior Officers	165	13	3	—	181	185
Clerical, Station Staff and Controllers	2,701	2	7	—	2,710	2,634
Surveyors, Draughtsmen and Tracers	81	1	5	—	87	81
Inspectors, Instructors, Supervisors and Overseers	521	1	3	1	526	523
Foremen, Chargehands, Artizans and Trade Testing Officers	3,162	5	21	—	3,188	3,181
Drivers: Locomotive, Motor, Crane and Shunters	551	1	10	—	562	553
Travelling Ticket Examiners and Guards	280	—	—	—	280	291
Health Inspectors/Assistants, Welfare and Housing Staff and St. John Ambulance	35	—	1	—	36	31
Firemen	174	—	—	—	174	187
Cooks, Stewards and Matrons	88	—	—	—	88	92
Marine Deck Officers: Marine Officers, Tugmasters, Mates and Boatswain	29	—	—	—	29	27
Marine Engine Room Staff: Engineers, ERA's and Serangs	39	—	—	—	39	36
Dressers, Midwife	6	—	—	—	6	13
Trainees	252	—	—	—	252	232
Secretaries and Telephonists	261	—	1	—	262	253
Programmers, Analysts, Machinists, Org. and Methods, Work Study, Photographers and Museum Curator	70	1	—	—	71	76
Commissionaires	2	—	—	—	2	2
Semi Skilled: Artizans, Record Assts. and Watchmen	1,917	—	—	—	1,917	1,894
Unskilled: Labourers, Porters and Sailors	4,127	—	—	—	4,127	4,118
Permanent Way Labour	5,386	—	—	—	5,386	5,287
Others and Casual	1,611	—	—	—	1,611	1,324
TOTAL	21,458	24	51	1	21,534	21,020

NB—Total includes all staff on leave pending retirement and still on payroll at 31st December 1980.

1.2 鉄道輸送の現状

(i) 旅客輸送、貨物輸送

旅客貨物、ならびに小荷物、家畜輸送別に輸送実績をその輸送量と収入について表1-6に示す。これを鉄道、道路、水路について、客貨の輸送量、収入を表1-7に示す。

又、1977~1980の人、人キロ、トン、トキロを図に示したものを図1-2、図1-3に示す。

なお、貨物輸送については主要品目について、1977~1980の動向と実トン数を図1-4、表1-8に示す。

表 1 - 6 輸送級別成績 (貨物, 旅客, 小荷物, 家畜)
parcels, luggages and livestock

										RAILWAYS, INLAND WATERWAYS AND ROADS	
										1979	1980
Goods Traffic—All Services											
Tonnes Originating—											
Public	..	..	..	..	..	..	..	..	..	3,932,000	4,464,000
Departmental	..	..	..	..	..	..	..	..	..	256,000	215,000
										4,189,000	4,679,000
Tonne-Kilometres—											
Public	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1,997,685,000	2,280,932,000
Departmental	..	..	..	..	..	..	..	..	..	69,605,000	55,104,000
										2,067,290,000	2,336,036,000
TOTAL REVENUE FROM PUBLIC GOODS TRAFFIC										Sh. 493,321,000	553,569,000
Revenue per tonne—Public Traffic										Sh. 125.44	124.00
Revenue per tonne—Kilometre Public Traffic										Cts. 24.69	24.27
Average Cost per tonne-Kilometre—Public Traffic										Cts. 25.60	25.91
Average Haul—											
Public	..	..	..	..	..	..	..	..	..	Kilometres 508	511
Departmental	..	..	..	..	..	..	..	..	..	Kilometres 272	257
Passenger Traffic—All Services											
Journeys Originating—											
First	..	..	..	..	..	..	..	..	..	65,900	73,600
Second	..	..	..	..	..	..	..	..	..	156,700	148,300
Third	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1,833,000	2,346,500
										2,055,600	2,568,400
Revenue—											
First	..	..	..	..	..	..	..	..	..	Sh. 8,502,000	9,959,000
Second	..	..	..	..	..	..	..	..	..	Sh. 6,973,000	7,501,000
Third	..	..	..	..	..	..	..	..	..	Sh. 29,747,000	39,712,000
										45,222,000	57,172,000
Parcels, Luggage and Mails—All Services											
Tonnes Originating										25,000	21,000
Revenue	..	..	..	..	..	..	..	..	..	Sh. 8,088,000	7,556,000
Livestock—All Services											
No. of Heads										162,000	170,000
Revenue	..	..	..	..	..	..	..	..	..	Sh. 10,399,000	11,048,000

表 1 - 7 輸送手段別成績 (鐵道, 水路, 道路)

Traffic by Services											
Tonnes carried (including Departmental)—											
Rail	..	..	..	..	..	..	..	..	..	4,013,000	4,502,000
Waterways	..	..	..	..	..	..	..	..	..	26,000	12,000
Road	..	..	..	..	..	..	..	..	..	150,000	165,000
Tonne-Kilometres (including Departmental)—											
Rail	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2,063,185,000	2,331,727,000
Waterways	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1,083,000	529,000
Road	..	..	..	..	..	..	..	..	..	3,023,000	3,780,000
Revenue from Public Goods Traffic—											
Rail	..	..	..	..	..	..	..	..	..	Sh. 488,695,000	548,952,000
Waterways	..	..	..	..	..	..	..	..	..	558,000	151,000
Road	..	..	..	..	..	..	..	..	..	4,069,000	4,867,000
Passengers carried—											
Rail	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1,915,000	2,401,000
Waterways	..	..	..	..	..	..	..	..	..	139,600	168,000
Revenue from Passenger Traffic—											
Rail (including platform and season tickets)	..	..	..	..	..	..	..	..	..	Sh. 43,796,000	55,290,000
Waterways	..	..	..	..	..	..	..	..	..	Sh. 1,426,000	1,881,000

図1-2 旅客輸送量の変遷
(INCLUDING MARINE)

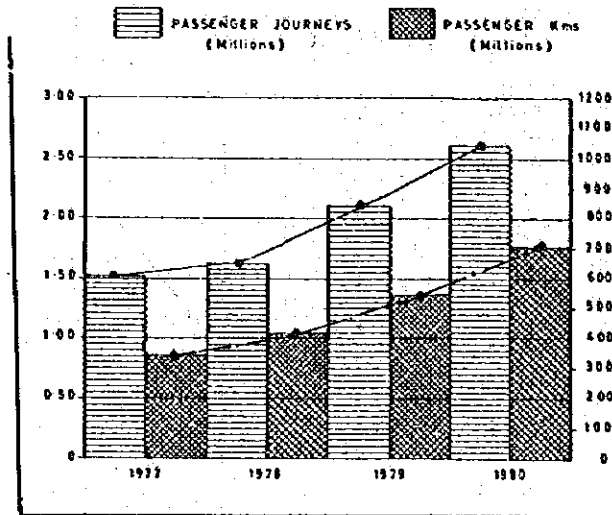


図1-3 貨物輸送量の変遷

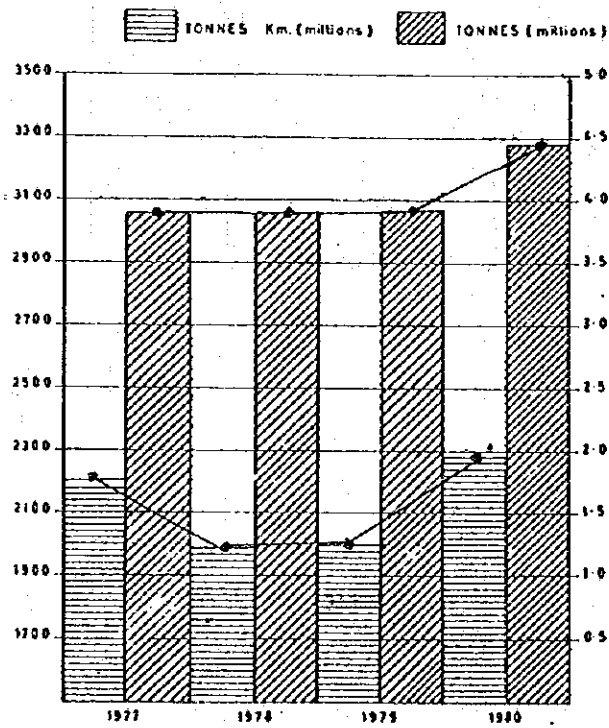


図1-4 主要品目別輸送トン数

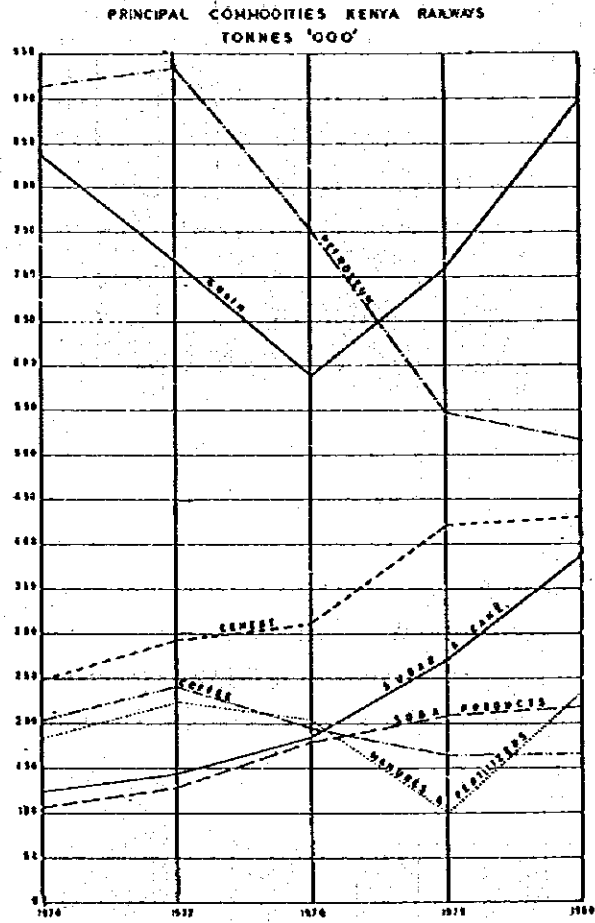


表1-8 主要品目輸送トン数

Commodity	1979 Tonnes	1980 Tonnes	Increase or Decrease Tonnes
Bitumen	20,000	24,000	+4,000
Cake Cattle	10,000	27,000	+17,000
Canned Fruit and Fruit Pulp	40,000	36,000	-4,000
Cement	422,000	419,000	+7,000
Chemicals	34,000	39,000	+5,000
Coffee	165,000	168,000	+3,000
Cotton	7,000	5,000	-2,000
Dairy Produce	20,000	24,000	+4,000
Empties, Hollow	14,000	17,000	+3,000
Firewood.. .. .	11,000	11,000	—
Flourspar	86,000	89,000	+3,000
Grains	711,000	928,000	+217,000
Gunny, Jute etc.	13,000	18,000	+5,000
Hardware etc.	6,000	9,000	+3,000
Hides and Skins	7,000	4,000	-3,000
Iron and Steel	99,000	135,000	+36,000
Lime and Limestone	219,000	161,000	-58,000
Machinery Agriculture	8,000	12,000	+4,000
Manures and Fertilizers	99,000	235,000	+136,000
Meat Products	2,000	2,000	—
Molasses	62,000	65,000	+3,000
Motor Vehicles	4,000	6,000	+2,000
Oils (Other than vegetables)	548,000	518,000	-30,000
Oils (Vegetables)	54,000	59,000	+5,000
Oil Seeds	13,000	19,000	+6,000
Packing Materials	10,000	11,000	+1,000
Paper	60,000	82,000	+22,000
Pipes and Fittings	3,000	3,000	—
Pyrethrum	7,000	7,000	—
Salt and Rock Salt	80,000	78,000	-2,000
Scrap Metal	12,000	11,000	-1,000
Sisal and Sisal Waste	20,000	28,000	+8,000
Soda Products	209,000	220,000	+11,000
Stone	4,000	19,000	+15,000
Sugar and Sugar Cane	271,000	387,000	+116,000
Tea	32,000	23,000	-9,000
Textiles	21,000	5,000	-16,000
Timber	73,000	75,000	+2,000
Tin, Tinplate and Tin ore	19,000	18,000	-1,000
Tractors and Tractor Parts	3,000	2,000	-1,000
Wattle Bark and Extract	12,000	9,000	-3,000
Wire (Other than Electrical)	22,000	9,000	-13,000

(2) 旅客および貨物・ライブストック現状OD表と輸送密度

旅客表を 表1-9 (12ゾーン間相互)

貨物表を 表1-10 (26ゾーン間相互)

ライブストックを 表1-11 (//)

に示す。

表1-9 旅客OD表(12ゾーン相互)と輸送密度

(OD表)

* PASSENGER FIGURES 1982 (SELECTED TWELVE BUSY STATIONS) ALL CLASSES *

	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)	9)	10)	11)	12)		
(1)	0	9922	357	119599	1611	980	977	2036	28571	1761	1376	500	167690	(1)
(2)	9052	0	2046	17891	249	81	65	79	873	86	51	21	30494	(2)
(3)	1432	3976	0	1943	30	33	0	12	408	14	25	15	7888	(3)
(4)	130674	18034	1582	0	15763	3730	2812	9864	180657	20303	8069	887	392315	(4)
(5)	1171	179	0	29703	0	2331	1241	3769	33240	4073	943	0	80650	(5)
(6)	1093	65	10	7586	3243	0	810	4401	0	0	0	0	17208	(6)
(7)	1112	78	0	5111	1662	930	0	1359	0	0	0	0	10252	(7)
(8)	1943	102	0	12510	3909	4276	3179	0	0	0	0	0	25919	(8)
(9)	19547	680	72	190056	26381	0	0	0	0	5276	0	0	242012	(9)
(10)	2006	103	3	25888	6568	0	0	0	7657	0	0	0	42225	(10)
(11)	1076	0	3	8572	433	0	0	0	27893	0	0	0	38382	(11)
(12)	543	12	0	2344	121	0	0	0	14341	0	0	0	17361	(12)
(合計)	169649	33151	4073	421203	60370	12361	9084	21520	293645	35513	10404	1423	1072396	(合計)

(輸送密度)

* PASSENGER FIGURES 1982 (SELECTED TWELVE BUSY STATIONS) ALL CLASSES (NETWORK) *

	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)	9)	10)	11)	12)		
(1)	0	167690	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	167690	(1)
(2)	169649	0	4073	179287	0	0	0	0	0	0	0	0	353009	(2)
(3)	0	7888	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7888	(3)
(4)	0	180088	0	0	281879	0	0	0	0	0	0	0	461967	(4)
(5)	0	0	0	311568	0	28010	0	0	285813	0	0	0	625391	(5)
(6)	0	0	0	0	38424	0	26066	0	0	0	0	0	64490	(6)
(7)	0	0	0	0	0	11633	0	21520	0	0	0	0	53153	(7)
(8)	0	0	0	0	0	0	25919	0	0	0	0	0	25919	(8)
(9)	0	0	0	0	244808	0	0	0	0	35513	11827	0	332148	(9)
(10)	0	0	0	0	0	0	0	0	42225	0	0	0	42225	(10)
(11)	0	0	0	0	0	0	0	0	35743	0	0	1423	57166	(11)
(12)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17361	0	17361	(12)
	169649	353666	4073	490855	605111	59643	51985	21520	383781	35513	29188	1423		

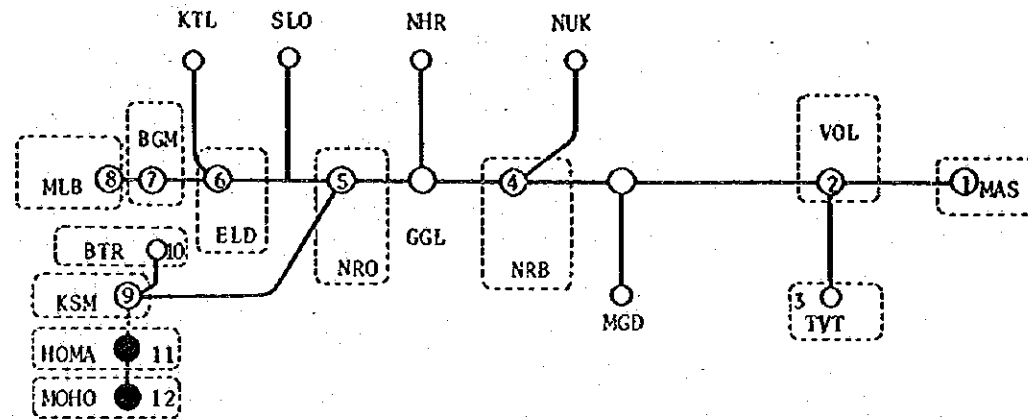


表1-11 ライブストックOD表(26ゾーン相互)と輸送密度

(OD表)

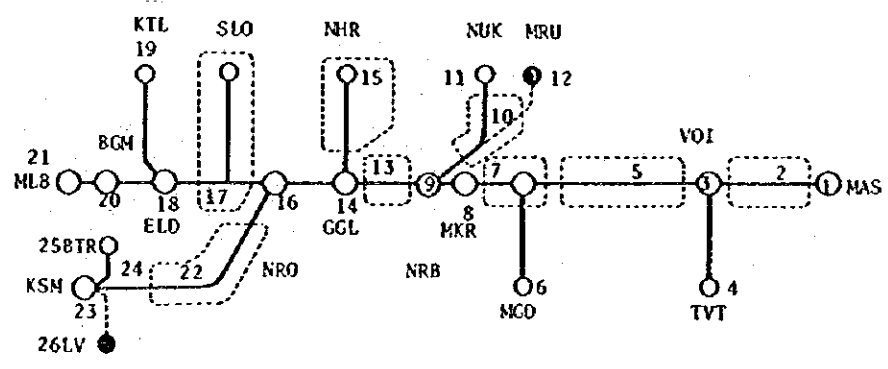
KENTA RAILWAYS - ENTER TOP 30 STATIONS LIVESTOCK HEADS

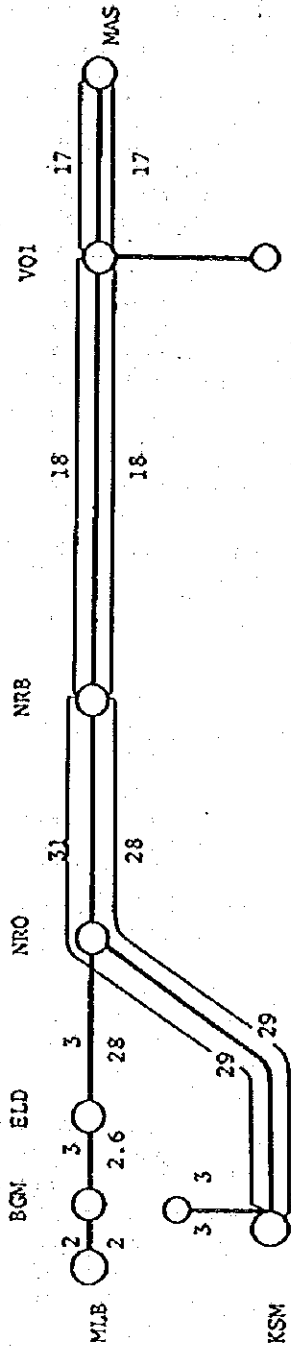
	11	21	31	41	51	61	71	81	91	101	111	121	131	141	151	161	171	181	191	201	211	221	231	241	251	261	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	195
51	172	1110	0	0	0	0	321	0	0	127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	172
61	0	3617	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	14	205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3617
71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
111	0	744	103	0	142	0	1214	0	0	789	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14708
121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
141	12	0	0	0	0	0	171	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	229
151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
161	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
171	136	864	0	0	140	0	1122	0	0	514	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1015
181	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
231	511	0	0	0	0	0	3227	0	0	452	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2084
241	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
261	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27-261	947	6559	111	24	302	0	33275	0	0	2923	60	0	12841	1218	0	242	0	0	130	0	0	14	0	0	0	0	58749

(輸送密度)

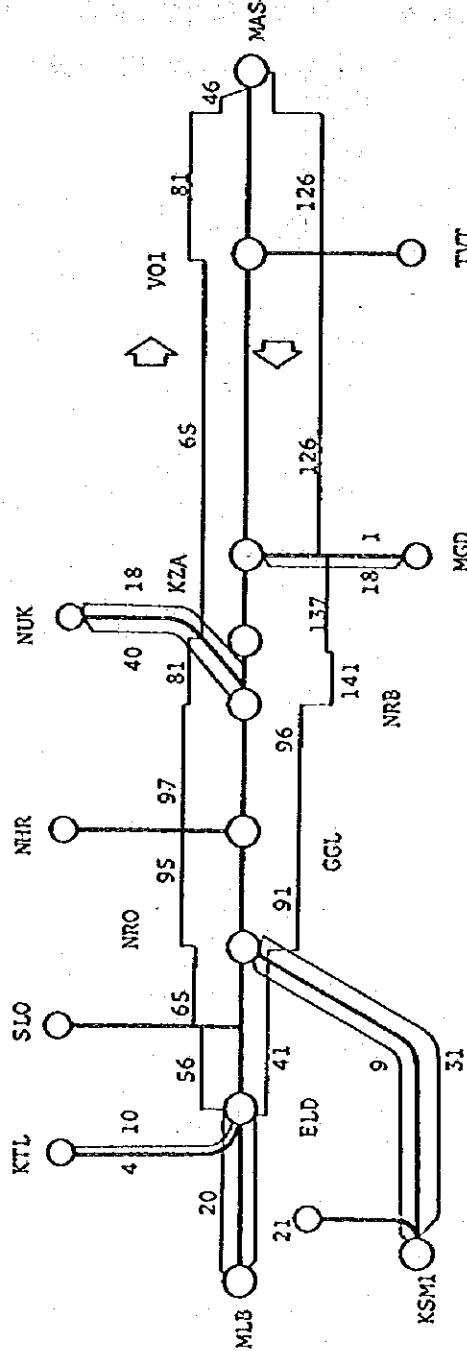
KENTA RAILWAYS - ENTER TOP 30 STATIONS LIVESTOCK HEADS (NETWORK)

	11	21	31	41	51	61	71	81	91	101	111	121	131	141	151	161	171	181	191	201	211	221	231	241	251	261	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
161	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
171	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
181	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
241	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
261	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27-261	947	7536	7474	24	4412	0	26441	24900	40519	16902	60	0	31923	34443	1	29702	19042	7745	130	18	0	614	0	0	0	0	





Passenger by Railway in 1982: 10⁴ persons



Freight by Railway in 1982: 10⁴ tonnages

(3) オペレーションとメンテナンス

客貨別列車キロならびに機関車キロの運転実績および機関車、客貨車に道路、水路の稼働実績を表1-12に示す。

なお機関車については稼働効率を本線、入換別に表1-13に示す。

保守については軌道、車両の実績を表1-14に示す。

表 1 - 12 稼働実績

COMMERCIAL AND OPERATING STATISTICS

	1979	1980
Train and Engine Kilometres		
Public Trains—		
Passenger	1,219,000	1,056,000
Goods	5,641,000	5,703,000
Departmental Trains	469,000	502,000
Assisting Engines	666,000	797,000
Light Engines	12,000	2,000
Shunting Engines	2,515,000	2,745,000
Locomotive User		
Steam—		
Average number of locomotives on hand	76.85	46.93
Average number available for traffic	58.31	32.57
Kilometres per locomotive available	15,572	11,006
Hours per day in use of locomotives available for traffic	7.87	5.44
Diesel—		
Average number of locomotives on hand	204.79	213.18
Average number available for traffic	132.61	147.92
Kilometres per locomotive available	75,553	73,237
Hours per day in use of locomotive available for traffic	16.42	15.17
Rolling Stock User—Goods Vehicles		
Average number of units on hand	10,809	11,911
Tonnage capacity	211,830	221,944
Average number available for traffic	9,685	10,038
Unit Kilometres—		
Loaded	195,759,000	205,389,000
Empty	58,337,000	61,671,000
Loaded Wagon Units forwarded	271,000	288,000
Average load per loaded unit (tonnes)	13.96	14.89
Rolling Stock User—Coaching Vehicles		
Average number of units on hand—		
Passenger carrying	334	358
Other coaching	374	393
Average number available for traffic—		
Passenger carrying	278	302
Other coaching	281	294
Unit Kilometres—		
Passenger—Loaded	31,036,000	33,372,523
Empty	41,000	18,530
Other coaching—Loaded	16,012,000	18,103,000
Empty	267,000	235,000
Waterways		
Kilometres operated	—	—
Road Vehicles		
Carrying capacity of goods vehicles and trailers owned Tonnes	690	620
Public Kilometres run—		
Passenger	—	—
Goods (including trailers)	186,200	440,800

表 1 - 13 機關車稼動效率

Availability	STEAM				DIESEL			
	Main Line		Shunting		Main Line		Shunting	
	1979	1980	1979	1980	1979	1980	1979	1980
Excluding Workshops shunting and Port Work	78.70%	78.01%	74.65%	69.13%	65.79%	68.35%	49.91%	60.44%
Including Workshops shunting and Port Work	78.70%	78.01%	75.63%	69.13%	65.79%	68.35%	62.57%	71.59%
Average engine kilometres per day ..	144.05	140.74	32.59	26.20	234.46	220.91	46.51	157.86
Average number of locomotives per day available for traffic	4.84	1.10	53.47	31.47	91.30	99.11	41.31	43.81
Failures								
Total number of failures	36	6	93	44	894	980	231	298
Average kilometres per failure	7,070	9,453	6,838	6,858	8,735	8,177	9,563	9,463

Lack of motive power for 60 minutes or over is classified a "Failure".

表 1 - 14 軌道車輛保守狀況

	No. of Units		Cost in Ksh. per Unit	
	1979	1980	1979	1980
			(Corrected)	
Diesel Locomotives	53	34	312,257	454,103
Coaching Stock	228	255	32,280	36,288
Wagons	1,292	1,428	6,375	6,852

NOTE:—General overhauls include casual repairs on the basis of three casual repairs equalling one scheduled general repair.

TRACK—RENEWALS AND MAINTENANCE

Year	Kilometerage Completely Renewed	Kilometerage Re-Railed	Kilometerage Re-Sleepered	Unit* Kilometerage	Cost per Ordinary Repairs	Average Number of Men per Km.
1980	35.5 km.	7.6 km.	9.7 km.	2,671	Sh. 31,858	2.2

*"Unit Kilometerage" includes Route Kilometerage plus sidings on the basis of 4.8 km of siding being equivalent to one Route Kilometerage. Men employed include Permanent Way Inspectors, Passed Gangers, Gangers, Headmen, Keymen, Gangmen, Trolleyman and Artisans employed on normal track maintenance.

1.3 鉄道輸送力の現況

鉄道輸送力は概略ネットワーク容量、車両輸送力、要員輸送力、の3つから構成される。

(1) 設備輸送力

ネットワークの輸送力は、路容量であるリンク容量とターミナル、ヤード等のノード容量の2つから構成される。

ケニヤ鉄道のネットワークはトリーであるので、流線は幹線に集束して最大断面交通流を発生している。

以下設備容量をこの点からリンクとノードに分けて設備（ネットワーク）による輸送力の概略を試算し、現状と比較すると表1-15のごとくである。

(2) 車両輸送力

鉄道輸送の中で車両による輸送力の概略を試算し現状と比較すると表1-16のごとくである。

(3) 要員輸送力

鉄道輸送に必要な要員数を概略試算し、現状と比較すると表1-17のごとくである。

表 1 - 15 設備輸送力

Item				① Traffic volume		② Original unite	③ Efficiency	④ Capacity by Calculation	⑤ Present Traffic Volume			⑥ Comparison
				①	②	③	①×②×③ (Goods)	Goods	Passenger or mix	Σ	⑤ / ①	
Network	Links	Main Lines	Mombass-Nairobi	Km 540	* Trains/day 27	fan/Train 500 × 365	64 % (1-0.2)(1-0.2)	10 ³ tons/year 27×365×0.64×0.05=315	Trains 21	Trains 6	Trains 27	100 %
			Nairobi-Nakuru	170	27	"		315	20	8	28	104
			Nakuru-Eldoret	190	27	350 × 365	percentage of empty cars 0.2	27×365×0.64×0.035=221	17	8	25	93
			Eldoret-Malaba	140	27	"	percentage of passenger Train 0.2	221	11	8	19	70
		Principal Lines	Kisum-P.L	Km 235	* 20	250 × 365	40 % (1-0.2)(1-0.5)	20×365×0.4×0.025= 73	10	8	18	90.
			Taveta-P.L	130	20	"	percentage of passenger Train 0.5	73	4	2	6	30
		Branch Lines	Nanyuki-B.L	Km 230	20	250 × 365	40 % (1-0.2)(1-0.5)	" 73	4	6	10	50
			Nyahururu B.L	75	15	"		15×365×0.4×0.025= 55	2	0	2	13
			Solai - B.L	42	15	"	percentage of empty cars 0.2	" 55	0	2	2	13
			Kitale-B.L	65	15	"		" 55	6	0	6	40
			Butere-B.L	70	15	"	percentage of passenger Train 0.5	" 55	0	4	4	26
		Node	Yards	Yards	Mombass . yard	Car/day 500		4Ton/yer $\frac{1 \times 10}{365} = 1.66$		Car/day 500	240×1.66×1.25	:498		100
Changamuwe yard	500							500	"	:498		100
Nairobi . yard	850					$\frac{1}{(1-0.2)} = 1.25$		850	256×1.66×1.25	:531		62
Nakuru . yard	850							500	156×1.66×1.25	:324		65
Eldoret . yard	300							300	61×1.66×1.25	:127		42
Kisum . yard	120							120	31×1.66×1.25	: 64		53

* $\frac{1440 \times 0.6}{T+20(1-P)}$

表 1 - 16 車輛輸送力

Item		Number and Capacity	① Traffic Volume	② Original Unite	③ Availa- bility	④ Capacity by Calculation	⑤ Present Traffic Volume	⑥ Comparison ⑤ / ④
Locomotive 117	Goods $117 \times \frac{5037}{6129}$: 97	Tractive Engine 97	train Km 5,037,000	Km per train day 220	70%	train Km $97 \times 365 \times 220 \times 0.7 = 5,443.5 \times 10^3$	5,073,000	93.2
		Shunting Engine (yard) 22		Shunting Cars per Engine day 250		car $22 \times 250 \times 0.7 = 3,885.0$	$13,451 \times \frac{1}{5} = 2,690$	69.2
		Shunting Engine (other) 67		125		car $67 \times 125 \times 0.7 = 5,827.5$	$13,451 \times \frac{3}{5} = 8,071$	138.5
	Passenger $117 \times \frac{1056}{6129}$: 20	Tractive Engine 20	1,056,000	Km per train day 220	70%	train Km $20 \times 365 \times 220 \times 0.7 = 1,133 \times 10^3$	1,056,000	93.2
	Shunting Engine 22		Shunting Cars per Engine day 20		$22 \times 20 \times 0.7 = 308$	$190 \times 0.8 = 152$	49.4	
Rolling- stock	Wagons 13,451	cars tonnes 7,758(221,944) Convert Number car 13,451 (=221,944/165.5 ton/car)	tonnes/year 450×10^4 Train Km/year 507.3×10^4	Average net tan per Wagon 16.5 tonnes/car Days per wagon journey 13.08 day Km per wagon journey 746 Km Average net train load 567 tonnes	80%	tonnes/year $22.2 \times 10^4 \times 365 \times 0.8 / 13.08 = 495.6 \times 10^4$ Train Km/year $495.6 \times 10^4 \times 746 / 567 = 652.1 \times 10^4$	tonnes/year 450×10^4 Train Km/year 507.3×10^4	90.8% 77.8%
	Carriges 190	o1st class $627^{\text{seat}} \times 75\% = 470$ o2nd class $1,442 \times 77\% = 1,110$ o3rd class $10,022 \times 110\% = 11,024$ oOther Total 12,604	person/year 260×10^4 Train Km/year 105.6×10^4	Average net person per train 500 person Km per person journey 300 Km	80%	person/year $12,604 \times 365 \times 0.7 = 322 \times 10^4$ Train Km/year $322.0 \times 10^4 \times 300 / 500 = 193.2 \times 10^4$	person/year 260×10^4 Train Km/year 105.6×10^4	80.7% 54.7

表 1 - 17 要員輸送力

	Items	①	②	③	④	⑤	⑥	Note	
		Traffic Volume	Original Unite	Efficiency	Capacity by Calculation	Present Manpower	Comparison		
					① × ② × ③		⑤ / ④		
Head and Blanch office			7% to Spot Number	100%	1,415 7% to Spot Number	1,681 (7.8%)	119%		
Spot	Maintenance of Way and Works	Km 2,671	person/Km 2.5	125%	person 8,347	8,705	104.3%		
	Maintenance of Car and Works LOC	car 215	person/car 10.0	125	person 2,688	4,757	99.4		
	F.C.	car 13,478	" 0.1	125	1,685				
	P.C.	552	" 0.6	125	414				
	Train Operation								
	Goods	Train Km 5,703,000	person/150 Train Km 1.0	200	person 260	606	551	91.0	
	Passenger	Train Km 1,056,000	" 1.0	200	48				
	Shunting	car 104	person/car 1.0	250	260				
	Other	car 15	" 1.0	250	37.5				
	Traffic Operation								
Station	137	person/one station 7.5	250	person 2,569	2,701	105.1			
Yard	104 (LOC)	person/one shunting 15.0	250	3,902	3,139	80.5			
Spot Σ					20,211	21,534	99.6		

(4) 総合輸送力

総合的には旅客、105.6万列車キロ、貨物507.3万列車キロを扱う上において、旨ね適当な輸送力を保有しているといえるであろう。

1.4 組織と運営の現況

(i) 経営

1979、1980年について、営業収支とその経費内訳を表1-18、表1-19
バランスシートと固定資産および借入金の明細を表1-20、表1-21、表1-22に示す。

表 1 - 18 營業收支表：1980 年 12 月 31 日現在

REVENUE ACCOUNT FOR THE PERIOD ENDED 31st DECEMBER, 1980

	1979 Total Sh.	1980 Total Sh.
EARNINGS		
Passenger Traffic	43,796,588	55,290,257
Other Coaching Traffic	7,834,729	7,424,341
Goods Traffic	488,694,715	548,551,735
Livestock (Goods)	10,399,215	11,047,906
Catering Services	10,628,936	12,168,715
Water Transport Services	2,118,981	2,164,334
Road Services	4,068,870	4,865,602
Net Miscellaneous Earnings	17,647,337	26,025,642
TOTAL EARNINGS	585,189,371	667,539,532
EXPENDITURE		
A—Maintenance of Way and Works	117,636,685	136,569,297
B—Maintenance of Locomotives, Rolling Stock and Electrical Installations, etc.	57,289,220	59,948,858
C—Locomotive Running Expenses	135,286,151	178,519,880
D—Traffic Expenses	78,576,412	81,260,573
E—Catering Services	11,547,260	12,735,246
F—Water Transport Services	7,080,650	8,745,256
G—Road Services	1,136,452	1,483,870
H—General Charges	36,503,165	37,718,044
J—Net Miscellaneous Expenditure	66,257,189	80,180,179
TOTAL EXPENDITURE	511,312,184	597,161,203
CONTRIBUTIONS TO PROVISIONS, ETC.		
Depreciation—Wasting Assets	82,189,244	102,189,244
Amortization—Non-Wasting Assets	2,810,755	2,810,756
Obsolescence	1,460,000	1,460,000
Insurance	1,000,000	1,000,000
TOTAL	87,460,000	107,460,000
NET EXPENDITURE—TOTAL	398,771,184	704,621,203
NET OPERATING INCOME—SURPLUS (DEFICIT)	(-) 13,582,813	(-) 37,081,671
INTEREST ON CAPITAL		
External Loans	29,123,643	35,293,882
Internal Borrowings	27,620,478	30,561,877
TOTAL	56,744,121	65,855,759
DEFICIT AFTER CHARGING INTEREST	(-) 70,326,934	(-) 102,937,430
SINKING FUND CONTRIBUTIONS	986,651	1,134,033
DEFICIT FOR PERIOD	(-) 71,313,583	(-) 104,071,463

表 1 - 19 營業費目別詳細：1980 年 12 月 31 日現在

ACCOUNT		1979	1980
		S\$.	S\$.
A. Maintenance of Way and Works			
100-108	Chief Civil Engineer Headquarters and District Staff	22,554,395	24,330,497
110-119	Maintenance of Way	38,450,596	40,796,156
125-126	Maintenance of Bridges and Culverts	888,941	772,343
130-136	Maintenance of Works	12,142,730	14,654,244
140-145	Locomotive Water Supplies	4,207,512	3,269,388
150-157	Miscellaneous Services	24,615,661	33,325,214
160	Contingencies for floods and Accidents	1,137,476	3,417,301
165	Printing and Stationery	743,458	765,370
170-176	Maintenance and renewals of Signals and Telegraph Systems	5,149,987	5,251,800
180-182	Telephone and Telegraphic Services	6,532,368	6,627,411
190	Minor Works	354,384	177,293
195	Non-Capitalised Major Works	777,977	1,082,278
TOTAL (A)		117,636,685	136,569,297
B. Maintenance of Locomotives, Rolling Stock, Electrical Installations etc.			
200-208	Chief Mechanical Engineer's Headquarters and Workshop Staff	12,244,657	11,544,334
210-215	Workshop Maintenance of Locomotives	17,833,843	17,222,126
220-225	Workshop Maintenance of Coaching Stock	7,908,883	9,597,250
230-235	Workshop Maintenance of Goods Stock	9,814,097	11,392,831
240-244	Maintenance of Machinery, Tools and Plant	6,768,958	6,996,313
245	Work done for other Departments	2,953,638	3,346,671
246	Commercial and Private Work Orders	840,695	639,319
250	Electrical Maintenance	200,759	58,413
255	Printing and Stationery	376,821	342,822
290	Minor Works	39,337	29,397
296	Non-Capitalised Major Works	984	—
TOTAL (B)		57,289,220	59,948,858
C. Locomotive Running Expenses			
300-306	Headquarters and District Staff	3,028,112	3,524,460
310-317	Running Repairs	38,526,002	40,838,223
320-326	Running Stores	4,576,708	5,632,663
330-336	Fuel	66,447,048	101,439,848
340-341	Locomotive running sheds	3,095,072	3,847,791
345	Work done for other Departments	238,691	292,293
350-351	Cleaning and care of locomotives	1,432,465	2,337,820
360-362	Maintenance of Machinery, Tools and Plant	1,573,413	1,673,879
370-371	Maintenance of mechanical handling equipment	1,572,189	1,729,443
380-382	Running Staff	13,331,526	13,907,762
384	Electrical Maintenance	2,035,212	2,703,726
385	Printing and Stationery	390,295	488,525
390	Minor Works	28,920	53,127
395	Non-Capitalised Major Works	—	320
TOTAL (C)		135,286,151	178,519,880
D. Traffic Expenses			
400-408	Chief Traffic Manager's Headquarters and District Staff	11,896,306	11,948,971
410-423	Station Pier and Shore Working	47,100,085	47,597,573
430	Running Staff	6,118,731	6,185,291
435	Carriage Cleaning	1,064,421	1,084,352
440-444	Station Stores	4,341,182	6,086,231
450	Clothing	812,365	1,409,351
455	Commission	45,613	53,300
460	Printing and Stationery	2,881,851	2,275,588
470	Public Announcements	1,100	—
475	Commercial Advertising	19,465	15,091
480-484	Collection, delivery and local haulage	323,908	329,084
490	Communications	2,300,310	2,336,779
500-505	Supplementary Road Services	39,443	—
510-514	Local Road Haulage	1,631,612	1,936,962
TOTAL (D)		78,576,412	81,260,573

—EXPENDITURE

		1979	1980
		SA.	SA.
E. Catering Services			
350-358	Superintendence	479,159	447,302
360-367	Hotel	325,083	93,063
370-377	Refreshment rooms, Restaurant Cars etc.	10,942,293	12,194,707
380-386	Inland Waterways	123	172
	TOTAL (E)	11,847,260	12,735,245
F. Inland Waterways			
600-608	Superintendence	448,164	456,910
610-619	Maintenance and Minor renewals in Workshops	2,554,640	3,997,171
625-631	Running Expenses	3,471,457	3,933,119
635	Maintenance of Channels	49,488	18,000
636	Printing and Stationery	21,443	134,912
637	Uniforms	66,521	160,110
640	Minor Works	340	2,034
	TOTAL (F)	7,080,650	8,745,256
G. Road Services			
650-655	Superintendence	—	147,072
660-665	Stations and Depots	70,468	73,616
670-677	Running Expenses	662,871	835,805
685-682	Maintenance of Vehicles and Machinery	402,913	427,377
685	Printing and Stationery	198	—
690	Minor Works	—	—
	TOTAL (G)	1,136,452	1,483,870
H. General Charges			
700-701	Road Expenses	258,579	501,669
705-706	Managing Director	567,056	579,362
710-711	Chief Administrative Secretary	201,021	270,118
715-722	Management Services	5,488,477	6,128,617
730-738	Personnel	5,471,741	6,058,021
740-747	Railway Training School	3,811,652	3,902,711
745-748	Railway Training School Hostels	1,097,433	2,054,722
755-756	Staff Training	875,240	490,827
760-761	Accounts	7,409,751	7,481,020
762	Audit Expenses	833,780	1,032,936
770-772	Supplies	8,226,097	7,866,320
780-790	Public Relations	1,261,338	1,333,521
	TOTAL (H)	36,502,165	37,718,044
J. Miscellaneous Expenditure			
800-804	Pensions and Gratuities	38,865,110	37,732,916
810-815	Compensation	754,116	1,187,233
820-822	Watch and Ward	14,049,539	13,448,577
825-827	Fire Precautions	— 824,014	809,144
830-831	Headquarters Central Despatch Office	201,354	183,437
835-836	Office Cleaning	467,879	599,941
840-843	Staff Housing	5,174,695	5,762,615
850-856	Staff Allowances	2,932,698	411,376
860-873	Miscellaneous	12,901,213	13,931,172
	TOTAL (J)	68,823,428	74,065,501
	Add Other Miscellaneous Expenditure	433,761	6,113,678
	TOTAL MISCELLANEOUS EXPENDITURE	66,237,189	80,180,179
	TOTAL EXPENDITURE	511,312,184	597,161,203

表 1 - 20 經營收支表：1980 年 12 月 31 日現在

31st December 1979 Balances	Sh	31st December 1980 Balances	Sh.
		FIXED ASSETS (Note 1)	
2,826,818,108		Permanent Way, Rolling Stock, locomotives etc.	3,145,479,220
1,571,967,124		Less Accumulated Depreciation	1,676,228,244
<u>1,254,850,984</u>		Add Works in Progress	1,469,251,036
296,636,828			298,697,089
	1,551,487,812	FIXED ASSETS TOTAL	1,767,948,123
		INVESTMENTS (Note 2)	
1,228,767		Trade Investments	1,228,767
124,693,991		Other Investments	135,901,398
	125,922,758	INVESTMENTS TOTAL	137,130,165
		CURRENT ASSETS (Note 3)	
242,929,789		Stores Stocks	329,910,877
11,854,814		Less Provision for Obsolescence	12,354,815
231,074,975		Net Value of Stores Stocks	317,556,062
104,671,113		Short-term Investments	86,717,093
(-13,521,863)		Cash and Bank Balances	(-179,760,502)
214,828,886		Debtors	223,588,510
	547,053,111	CURRENT ASSETS TOTAL	548,101,163
		DEDUCT CURRENT LIABILITIES	
166,837,330		Creditors and Accrued Charges	143,516,445
	380,195,781	NET CURRENT ASSETS TOTAL	404,584,718
	<u>2,057,606,351</u>	TOTAL	<u>2,309,663,008</u>
471,403,073		FINANCED FROM LOANS (Note 4)	451,439,479
52,196,785		Less Invested Sinking Funds (Note 4)	59,402,847
	419,206,288	NET PUBLIC DEBT	392,036,632
	909,244,437	GOVERNMENT SUBVENTIONS AND EQUITY (Note 9)	1,122,233,746
		PROVISIONS (Note 5 and 7)	
525,331,059		Staff Pensions	575,895,265
43,285,857		Widows' and Orphans Pensions	48,032,620
52,196,785		Loan Redemption Account	59,402,847
37,697,712		Fixed Assets Obsolescence	38,657,772
105,579 Dr.		Insurance	295,624 Dr.
37,220,541		Gratuities and Provident Fund	41,350,001
	697,626,375	PROVISIONS TOTAL	763,042,821
		RESERVES (Note 6 and 8)	
149,390,446		General	254,282,466
(-117,861,195)		Less Deficit	(-221,932,657)
	31,529,251	RESERVES TOTAL	32,349,809
	<u>2,057,606,351</u>	TOTAL	<u>2,309,663,008</u>

表 1 - 21 固定資産内訳

FIXED ASSETS FOR THE PERIOD ENDED 31st DECEMBER, 1980

	Sh.	Sh.	Sh.	Sh.	Sh.	Sh.	Sh.	Sh.	Total
	Earthworks Ballast and Fencing	Permanent Way, Buildings and other Improvements	Locomotives and Rolling Stock	Workshop Plant and Machinery	Telecom- munications	Water Transport, Road Services and other Asses	Sh.	Sh.	Sh.
ASSETS IN USE									
Fixed Assets—31st December, 1979	173,647,565	1,097,103,143	1,528,078,895	44,740,411	15,917,992	57,330,102			2,826,818,108
Additions during period	11,163,269	71,789,872	233,028,369	4,347,469	54,037	—			320,873,956
Sub-Total	184,810,834	1,078,893,015	1,761,107,264	49,087,880	16,463,029	57,330,102			3,147,692,064
Disposal during period	—	87,489	2,090,295	35,000	—	—			2,212,784
Fixed Assets as at 31st December, 1980	184,810,834	1,078,805,526	1,759,016,969	49,052,880	16,463,029	57,330,102			3,145,479,280
DEPRECIATION AND AMORTISATION									
Accumulated Provision as at 31st December, 1979	126,923,888	839,654,678	492,334,274	44,471,465	14,449,677	54,163,144			1,571,967,124
Provisions during period:									
Depreciation	—	32,681,413	62,163,200	3,106,208	839,964	3,399,459			102,189,244
Amortisation	2,810,756	—	—	—	—	—			2,810,756
Sub-Total	129,734,644	872,306,091	554,496,472	47,577,673	15,289,641	57,562,603			1,676,967,124
Amount written out on disposals	—	87,489	616,391	35,000	—	—			738,880
Accumulated provision as at 31st December, 1980	129,734,644	872,218,602	553,880,081	47,542,673	15,289,641	57,562,603			1,676,228,244
NET VALUE OF FIXED ASSETS	55,076,190	206,586,924	1,205,136,828	1,510,207	1,173,388	—232,501			1,469,251,036
WORKS IN PROGRESS									
Expenditure as at 31st December, 1979	7,261	184,699,322	69,250,158	14,972,010	4,336,990	23,371,087			296,636,828
Less Capitalization in 1980	11,163,269	71,789,872	233,028,369	4,347,469	54,037	—			320,873,956
Add Expenditure in 1980	12,840,486	91,396,364	214,107,364	680,195	543,917	3,365,891			322,934,217
NET VALUE OF WORK IN PROGRESS AS AT 31st DECEMBER, 1980	1,684,478	294,305,814	50,329,213	11,304,736	4,335,870	26,736,978			298,697,089

*This includes purchases through Government Equity of Sh. 212,989,309 as per Statement No. 4.

表 1 - 22 債務：1980年12月31日現在

LOANS AND SINKING FUNDS AT 31st DECEMBER, 1980

	Liability at Maturity	Sinking Funds Accumulated to 31st Dec. 1980	Liability Less Sinking Funds at 31st Dec. 1980
	Sh.	Sh.	Sh.
Fixed Term Loans Raised by Public Subscription			
East African Loan Stocks:			
1954 £STG. 5,000,000 (1973/76) 4%	3,202,079	—	3,202,079
1956 £STG. 3,500,000 (1980/84) 5 1/2%	21,685,392	14,661,073	7,024,319
1957 £STG. 8,500,000 (1977/83) 5 1/2%	53,944,175	34,821,401	19,116,774
1975 £STG. 5,000,000 (1977) 9%	48,000,000	9,118,656	38,881,344
1970 K£1,000,000 (1990) 6 1/2%	9,600,000	360,770	9,239,230
1971 K£3,400,000 (1986) 6 1/2%	18,376,320	434,947	17,941,373
TERM LOANS TOTAL	154,807,966	59,402,847	95,405,119
	Liability at 31st December 1979	Redemption or Drawings during Period	Liability at 31st December 1980
	Sh.	Sh.	Sh.
Serial Loans			
FROM INTERNATIONAL AGENCIES:			
International Bank for Reconstruction and Development—			
1965 \$US 38,000,000 (1993) 5 1/2%	92,249,286	(-)-4,714,158	87,535,128
1970 \$US 42,400,000 (1995) 7%	128,683,920	(-)-5,489,441	123,194,479
1970 \$ C14,000,000 CIDA	41,967,072	—	41,967,072
INTERNATIONAL LOANS SUB-TOTAL	262,900,278	(-)-10,203,599	252,696,679
From Other Governments			
BRITISH GOVERNMENT:			
1961 £STG. 7,500,000 (1986) 6 1/2% (Exchequer)	18,208,404	(-)-2,375,381	15,833,023
1965 £STG. 3,150,000 (1984) ECGD—Sec. 3	7,595,865	(-)-1,688,400	5,907,465
1970 £STG. 1,000,000 Interest Free	5,668,482	(-)- 385,920	5,282,562
1970 £STG. 1,000,000 Commercial Credit 5 1/2%	1,939,864	(-)- 782,893	1,156,971
FEDERAL GOVERNMENT OF WEST GERMANY:			
1962 DM 8,960,000 (1982) 5%	3,521,708	(-)-3,521,708	NIL
1971 DM 8,600,000 (1989) 3%	16,760,506	(-)-1,005,693	15,754,813
OTHER GOVERNMENT LOANS SUB-TOTAL	53,694,829	(-)-9,759,995	43,934,834
SERIAL LOANS TOTAL	316,595,107	(-)-9,963,594	296,631,513
			Sh.
Total Public Debt			451,439,479 ¹
Less invested Sinking Funds at 31st December, 1980			59,402,847
Net Public Debt			392,036,632
Term Debt maturities for the next five years following 31st December, 1980 are as follows—			(in thousands)
			Sh.
			1981 51,202
			1983 53,944
			1984 21,685

Loan repayments have been converted at the rates of £1Stg. to Sh. 16.75 and the drawings at the rate of US Dollar 1 to Sh. 7.32 throughout the year.

② 運賃と収支

営業収支の運賃感度を調べると、次のごとくなる。運賃の値上げは10/78, 12/80, 7/81に実施されている。10/78をベースにとると12/80客貨とも約20%, 12/80をベースに, 7/81は同様20%の賃上率となっている(図1-5)。値上げに伴って輸送量(トンキロ, 人キロ)が変化し, これに伴って実質収入は変動している。又旅客と貨物の動きは違うので全体的収支をその期待値と比較して見ると表1-23となる。

表1-23 運賃値上げの影響 Revenues of Kenya Railway

		1979	1980	1981	
Goods	Traffic volume rate (tonne/km)	$\frac{1}{(2,008.5 \times 10^6)}$	1.138	1.116	①
	Seasonnaly adjusted Fair rate	1	1.017*	1.320**	②
	Expected revenue rate	$\frac{1}{1}$	1.157	1.473	① x ②
	Actual revenue rate (Kshs.)	$\frac{1}{(488.7 \times 10^6)}$ (Kshs.)	1.122	1.480	
Passenger	Traffic volume rate (passenger km)	$\frac{1}{(550 \times 10^6)}$	1.278	1.414	①'
	Seasonnaly adjusted Fair rate	1	1.017*	1.320**	②'
	Expected revenue rate	$\frac{1}{1}$	1.299	1.860	①' x ②'
	Actual revenue	$\frac{1}{(43.8 \times 10^6)}$ (Kshs.)	1.263	1.795	

$$* 1 \times \frac{11}{12} + 1.2 \times \frac{1}{12} = 1.017 \quad (12.1980:1.2)$$

$$** 1.2 \times \frac{6}{12} + 1.44 \times \frac{6}{12} = 1.320 \quad (7.1981:1.44)$$

図1-5 クラス別貨物運賃

(1) Freight Fair by distance and class

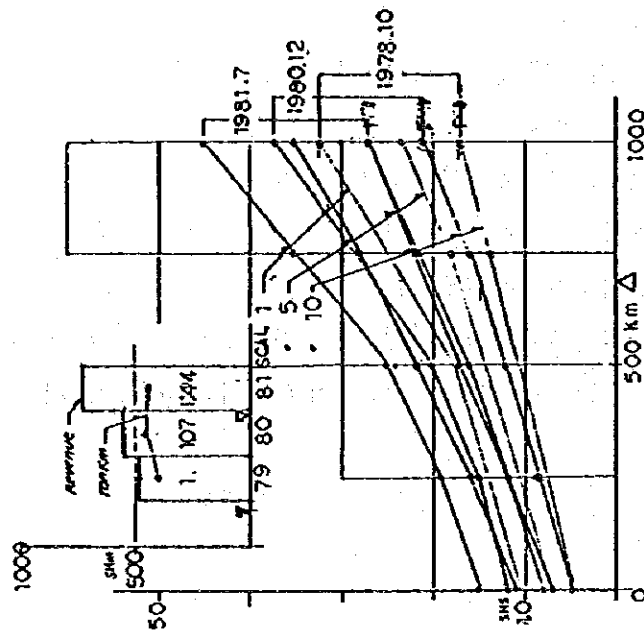
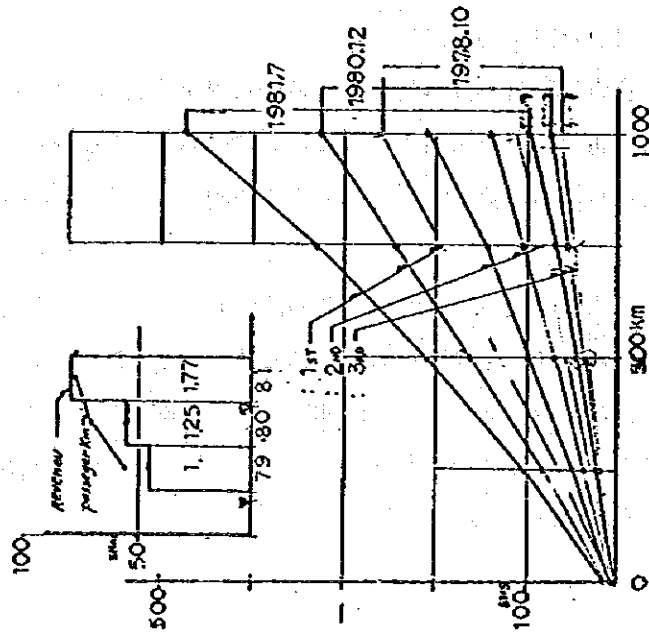


図1-6 クラス別旅客運賃

(2) Passenger Fair by distance and class



運賃値上げと輸送量の関係を最小自乗法で直線式であてはめると、

値上率をP、輸送量増加率Zで与えると、

$$Z=1.174-0.02525P \text{ となる。}$$

そして、PZは、営業収入の増加期待値であるのでこれをFとすると、

$$F=PZ=1.174P-0.02525P^2$$

それぞれのPについてFの値を求めると、表1-24のごとくである。ただし、この関係は直線式であるので運賃値上率Pと、輸送量増加率の関係として与えられる実際の曲線の接線を意味するのでP=1.3前後でよく説明されるが、これより遠い点では推定は困難である。

収入は貨物、旅客の他に雑収入其の他があるので、これについて81年のデータが完備されていないので、一部推定値を入れて計算すると次表のごとくになる。

なお、経費については原単位は列車キロであるが79、80年度については実質目立った伸びはなく、旅客ではむしろ減少している。従って、燃料費、人件費等の単価の値上り分18%のみを考慮した。

1.5 改善課題

以上、調査ならびに現状分析の結果

- (1) 経営を安定化する。
- (2) 輸送基盤に関する問題を整備する。
- (3) 輸送力を整備する。
- (4) 将来需要に対して輸送力を増強する。
- (5) 鉄道近代化

の順序で改善することが望ましい。

(1)~(3)迄は現状での改善問題にあり(4)、(5)は需要の動向に対応する問題となる。いずれにしても(1)の経営の安定と、投資は相互に因果関係にあるものの、経営の負担力内での投資が必要である。

2. 鉄道計画

2.1 計画の基本方針

2.1.1 総論

鉄道計画策定に当っては現在ケニア鉄道の直面している現状とその問題点を考慮し将来の需要から次の3段階すなわち、①基盤整備、②輸送力の増強、③輸送の近代化、に分けて財政をベースとして、常に経営の安定化をはかりつつ適正な運賃体系のもとに投資計画を樹立し計画を遂行することが望ましいと考える。

1 基盤整備

- 1) 標準化
- 2) 車両連結器の改良
- 3) 信号・通信設備の改良

2 輸送力の整備増強

- 1) 現在システムの均衡化
- 2) 輸送力の増強計画

3 輸送近代化

- 1) コンテナ輸送
- 2) 鉄道電化

これらの実施に当っては一部で試行しテストランを行って充分問題点の把握を行って逐次深度化することが必要であろう。

ここで将来ODは貨物を26駅相互、でブロック別コントロールトータルによりフレイター法でプレゼントパターンを使用し求めた。表2-1-1に一般貨物、表2-1-2にライブストックを示す。

これとネットワークから断面交通量を表2-1-3に一般貨物、表2-1-4にライブストックを示してある。

旅客については表2-1-5、表2-1-6に旅客12ゾーン間相互のODならびに断面交通量を示す。

表2-1-1 将来一般貨物OD表：26ツーン相互，2000年

* PASSENGER FIGURES 2000 (SELECTED TWELVE BUSY STATIONS) ALL CLASSES *

	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)	9)	10)	11)	12)	合計
(1)	0	7393	325	309857	2024	1034	912	1538	17068	1132	740	316	341339 (1)
(2)	6268	0	2119	52394	355	97	69	68	393	63	31	15	62072 (2)
(3)	1532	5193	0	5706	66	61	0	16	428	16	24	17	16057 (3)
(4)	318858	53597	5728	0	78097	15596	16404	29896	431380	52111	17270	2236	1014932 (4)
(5)	1152	215	0	122504	0	3952	1862	4587	32030	8369	819	0	175488 (5)
(6)	879	64	12	25743	3364	0	996	4385	0	0	0	0	37443 (6)
(7)	747	64	0	14517	2299	1081	0	1132	0	0	0	0	19840 (7)
(8)	1295	83	0	35247	5364	4929	3242	0	0	0	0	0	50160 (8)
(9)	9713	414	54	401617	27097	0	0	0	0	2768	0	0	141663 (9)
(10)	1164	73	3	63608	7855	0	0	0	4357	0	0	0	77060 (10)
(11)	1145	0	5	38019	1809	0	0	0	29068	0	0	0	70045 (11)
(12)	700	19	0	12546	317	0	0	0	18101	0	0	0	31683 (12)
合計	343453	67114	8246	1083756	130648	26750	17484	41421	532984	64459	18884	2583	2337757 (合計)

表2-1-3 将来一般貨物断面交通量：2000年

* PASSENGER FIGURES 2000 (SELECTED TWELVE BUSY STATIONS) ALL CLASSES (NETWORK) *

2000年断面交通量

	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)	9)	10)	11)	12)	
(1)	0	341339	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	341339 (1)
(2)	343453	0	8246	396640	0	0	0	0	0	0	0	0	748339 (2)
(3)	0	16059	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16059 (3)
(4)	0	395984	0	0	663433	0	0	0	0	0	0	0	1059417 (4)
(5)	0	0	0	731602	0	69892	0	0	564618	0	0	0	1366112 (5)
(6)	0	0	0	0	91676	0	54533	0	0	0	0	0	146211 (6)
(7)	0	0	0	0	0	65626	0	41422	0	0	0	0	107048 (7)
(8)	0	0	0	0	0	0	50150	0	0	0	0	0	50160 (8)
(9)	0	0	0	0	566158	0	0	0	0	64459	21468	0	652085 (9)
(10)	0	0	0	0	0	0	0	0	77060	0	0	0	77060 (10)
(11)	0	0	0	0	0	0	0	0	101729	0	0	2584	104313 (11)
(12)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31683	0	31683 (12)
合計	343453	753382	8246	1124242	1321269	135516	104693	41422	743407	64459	53151	2584	

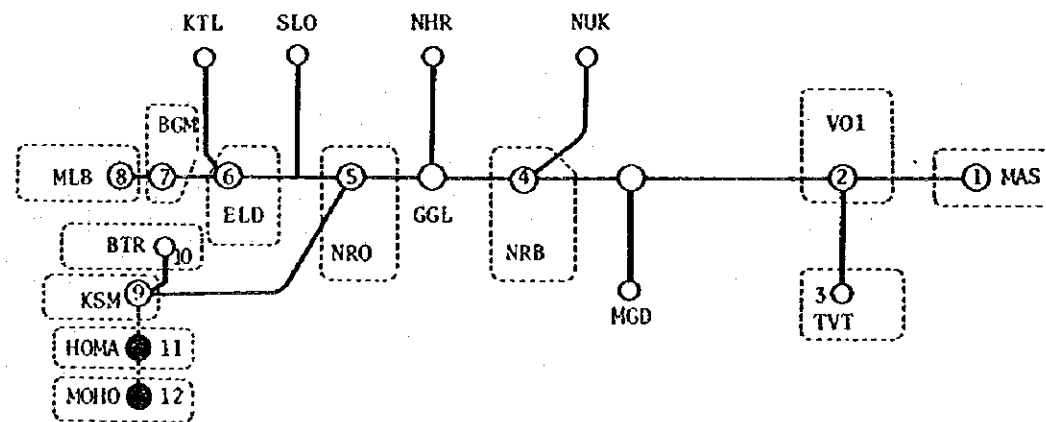
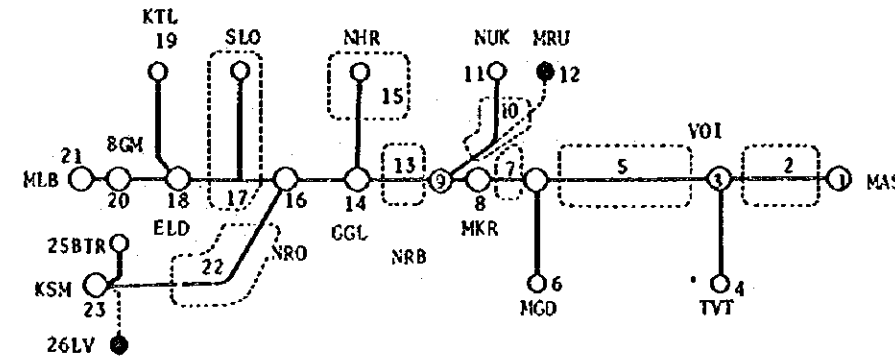


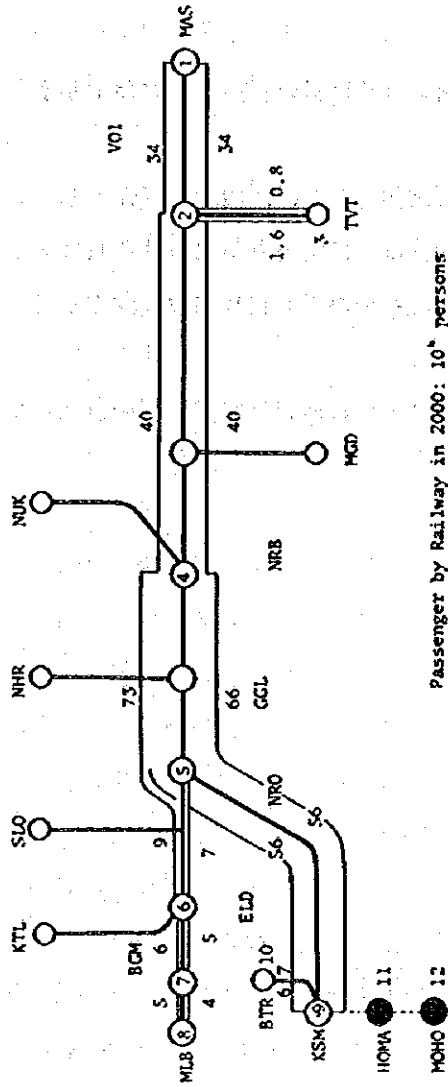
表 2-1-5 将来旅客OD交通量：2000年

KENYA RAILWAYS - INTER TOP 50 STATIONS LIVESTOCK HEADS																										
	11	21	31	41	51	61	71	81	91	101	111	121	131	141	151	161	171	181	191	201	211	221	231	241	Σ 1998	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	317	2237	0	0	0	0	315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	315
51	0	0	0	0	0	0	898	0	0	266	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3570
61	0	7314	12	0	0	0	0	0	0	0	111	0	161	517	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8126
71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	0	0	0	0	0	0	1157	0	0	0	0	0	3205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4187
111	0	1347	210	0	272	0	20321	0	0	44	0	1551	1712	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29483
121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
131	21	0	0	0	0	0	262	0	0	128	0	0	29	0	0	35	0	0	19	0	0	0	0	0	0	503
141	0	717	0	0	0	0	762	0	0	0	0	0	549	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2229
151	0	1355	0	0	314	0	2467	0	0	1750	0	0	1965	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7858
161	311	205	0	0	0	0	1391	0	0	0	0	0	1217	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162	0	0	5512
171	0	0	0	0	0	0	2557	0	0	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2518
181	0	0	0	0	0	0	11260	0	0	63	0	0	6380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24303
191	110	0	0	0	0	0	3052	0	0	1140	0	0	8210	92	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14440
201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	199
211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55
221	1615	0	0	0	0	0	9226	0	0	783	0	0	1160	2043	17	406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16619
231	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	981
241	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
261	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ 1998	1900	15222	212	49	606	0	16716	0	0	3725	116	0	29566	2613	17	516	0	0	248	0	0	169	0	0	0	119726

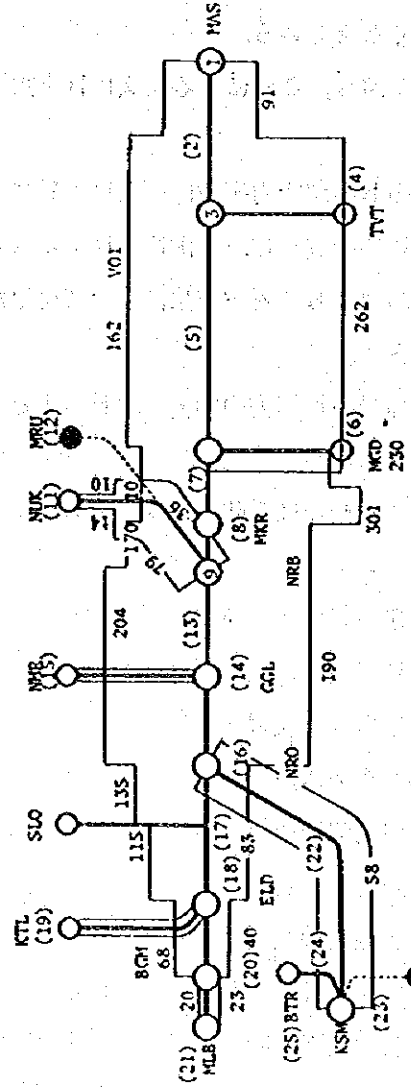
表 2-1-6 将来旅客断面交通量：2000年

KENYA RAILWAYS - INTER TOP 50 STATIONS LIVESTOCK HEADS (ENZYONS)																										
	11	21	31	41	51	61	71	81	91	101	111	121	131	141	151	161	171	181	191	201	211	221	231	241	Σ 1998	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	1901	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1901
31	0	15122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15122
41	0	0	315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	315
51	0	0	15222	0	0	0	1262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16744
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	11211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11211
81	0	0	0	0	0	7170	1562	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7170
91	0	0	0	0	0	0	1061	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1061
101	0	0	0	0	0	0	0	21760	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21804
111	0	0	0	0	0	0	0	0	37067	44	116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37183
121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22182
131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
161	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
171	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
181	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
241	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
261	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ 1998	1901	15122	15709	49	13696	0	73063	72662	11621	35755	116	0	75553	76174	17	51619	31920	15217	241	55	0	1126	0	0	0	119726





Passenger by Railway in 2000: 10⁶ persons



Freight by Railway in 2000: 10⁶ tonnages

2.2 鉄道輸送基盤整備

2.2.1 標準化

標準化は現在施設、車両、機械、電気、通信、信号、総務、経理等ACTを中心として規程化がなされているが、レール、枕木、橋梁、車両等殆んど総てが外国製であるため統一した規格化が難しくなっている。

しかしながら、これによる損失には車両に例をとる迄もなく経営の安定をもおびやかすものもある。

これらのものが国内生産出来ないとしても自らの設計技術をもとに、設計・試作・試験を行って部品規格を統一し、外国に発注することが望ましい。車両に例をとるならばこれによる部品不足を解消することが出来、ひいては車両の輸送力を現在の両数で約15%程度向上することも可能である。

これは職員の技術力の向上とそれによる標準化で、具体的にはSkill Englnerrの養成と規程の整備にある。

ここで規程類の標準化には次のものがある。

全般について、

建設規程

鉄道用品規格

運賃料金規程

業務的なものに、

事務取扱規程

統計調表規程

運輸規程

旅客取扱

貨物取扱

職員管理

財務管理

技術的なものに、

構造規程

各設備標準（旅客駅、貨物駅、運転設備、工場等）

構造物設計標準

車輛構造

車輛設計標準

運転規程

信号・通信設備標準

安全設備規程

2. 2. 2 連結器の改良

現在ケニア鉄道のネットワークはトリー状（ループがない）にある。これは車両の向きが変らないので現在の連結器（+，-）でもよいが将来ループを形成する様になると不都合となる。

またヤード等での入換では車両の連結、解放に多くの時間を要し且つ作業員にとって極めて危険な作業となっている。これらの欠点を解消するため自動連結器への取替えが必要である。これによる効果は運転・保安、ヤードの取扱能力、列車の牽引力等に波及しその効果は著しいものがある。

これには長い準備期間と1日での一斉取替えが必要であるが、他に比してその経費は左程大きくなく且つ効果が大きいので基盤計画の中で実施しておくことが適当と考えられる。

2. 2. 3 軌道強化・信号・保安システムの改良

幹線系について運転・保安の確保ならびに線路容量の確保は鉄道輸送基盤整備主体となる問題で普通単線区間で運転整備がなされていれば1日70本前後（55～85本）が可能である。

然るにケニア鉄道では駅間距離の不均一急勾配による運転速度の低下等の理由により現在30本が限界容量となっており、少く共適切な整備を行うことによって50本/日に向上することができると考えられる。この適切な整備として勾配改良、部分線増、信号所設置、信号保安システムの改良が必要となる。

一方、下り勾配については、運転保安の確保が重要な問題となる。

又、急勾配、急曲線は軌道保守上ならびに将来信号の自動化のために現在の鉄枕木をコンクリートPC枕木に交換しておくことが保守費の著しい軽減と、将来軌道回路の構成からも必要で、これを信号保安システムの改良と一緒にして基盤整備計画の中に置くこととする。

基盤整備の中で信号保安システムを考えるならば、現在簡易電子トークシステムが適切であろう。

2.3 鉄道輸送力整備と増強

2.3.1 輸送力整備

(2) 鉄道輸送においては線路、停車場、基地等の施設、機関車、客車、貨車等の車両および各施設・電気・工作・運転・業務等の要員の3つの要素間の適当なバランスの上で輸送力を経済的に発揮することができる。しかるにこのうちいずれか1つでもバランスを失なって小さな値をとるならばその値に沿って輸送力は低下することとなる。

現にケニア鉄道においては線路容量の不均衡、車両の稼働率等の改善により大きなシステムの変化を伴わずに現在より大きな、適正な輸送力を確保する余地を残している。特に単線々路容量をとり上げて見ると駅間距離の不揃、勾配、曲線による速度低下、列車制御機能等に問題が残されており、これらのものを、輸送力増強をするに先立って整備することにより約50%程度の容量を向上することが可能である。

特に幹線系について早急に整備を進める必要がある。

2.3.2 輸送力増強

前段で基盤整備により線路輸送力は現在より更に50%改善し約1.5倍にすることが出来ることを述べたが、将来の輸送需要は現在の2倍に達すると考えられるので、これに対してはシステム的に考え部分線増、信号自動化CTC化等を考慮する必要がある。特にこれらを実施するに当っては将来の目標計画時点迄の全部の設計を行って、現状でその一部を実施してそれらに間に切替損失や手戻りのない様計画することが重要である。

輸送力の増強を1.5倍にとれば整備と増強で、 $1.5^2 = 2.25$ 倍に達することができるであろう。

2.4 鉄道輸送の近代化

前段の鉄道の基盤整備と輸送力増強が行われたならば、輸送質の向上として安全、大量、高速等近代化に着手する必要がある。

ここで近代化として、電化とコンテナ化をとり上げる。

電化は連続する急勾配と曲線の多いケニア鉄道では最も効果の大きい投資となるであろう。

又コンテナ輸送は鉄道の速達化と積替経費の節減上望ましいがネットワークの形成とターミナルの新設を必要とする。

2.4.1 コンテナ輸送

輸送の基本は「ドアツードア」であることは旅客輸送に限らず貨物輸送でも同じであるが、

特に鉄道貨物では発着地での積卸経費の他に中継点（港・駅）での積替経費がかかる。これの総輸送経費中にしめる割合は大きく又時間もかかることから近時急速にパレットシステムや、コンテナ化が進められている。特に外易雑貨は特殊な1品物を除いてコンテナ化されており、規格化されている。

現在モンバサ、キリンジニでは荷役機械が整備されつつあり、これに伴い内陸でのターミナル建設が進められている。さらに、今後コンテナ輸送のネットワーク化を進める必要がある。

2. 4. 2 鉄道電化

ケニア鉄道の幹線は、主要部が海岸線より500kmで高度で2,700mに達する地形上にある。これに対し、丁度機関車が外燃機関から内燃機関に取り替えを完了したところで石油エネルギー供給の不安定期に入った。一方その流動の現状は内陸向けの貨物の動きは海岸向けのものとの倍もある。

鉄道の電化は単にエネルギーコストの低下のみならず牽引力、速度の向上、により輸送時間の短縮が可能となり線路容量および車両の回転が高くなる。

特に動力分散方式のとれる旅客では高速が期待され特急、急行列車を運転することが出来る。

エネルギーについては下り勾配については回生エネルギーを上り勾配列車に加えることが出来るのも有利な点である。

このことから将来に向けて幹線電化は最もよい手段であるが、投資が莫大となるので財政、需要と見合せて計画する必要があるであろう。

出来れば公社の独立採算枠から外してナショナルプロジェクトとして政府の資金援助、利子補給等が望ましいと考える。

導入の段階についても一部区間でのテストランを行って本格電化へ試験試行を行っておくことが重要である。

電化は交流方式とするか直流方式とするかは更に慎重に検討をする必要がある。

本計画では先ずナイロビ・ナクル間150kmを電化し、ついでモンバサ・ナイロビ間を電化することで実行上可能性があり、他の区間については次の段階となるであろう。

2.5 経営計画

2.5.1 運賃と財政

運賃と財政についてはすでに鉄道の現状の中で述べたが

運賃値上げ率をPとし

$P=1.3$ 附近で 輸送量Zの動向は、運賃値上に対して79年等をベース1として、

$Z=1.174-0.02525P$ で示される。

収入Fは値上げ率Pに対し、

$F=(1.174P-0.02525P^2) \times 5.852 \times 10^4$ Kshsとなる。

一方輸送経費の値上りは著しく、これをEとすると、

$E=5.852 \times 10^4 \times 1.023(1+0.177)^t$ である。

ここでtは79年を0とする経過年数、Pを1, 1.5, 2.0についてtを0, 1, 2, 3, 4, 5にとりて試算すると次表のごとくである。

値上率 P	1.0	1.5	2.0	備 考
輸送量 (Z)	1.149	1.136	1.124	79年をベースとして1とした値(収入)
収入 (F=PZ)	1.149	1.704	2.470	

t	(1979) 0	1	2	3	4	5
$1.023(1+0.177)^t$ の値	1.023	1.204	1.42	1.668	1.963	2.311

註 79年収入をベースとしたとき経費は1.023。

これを単に比較して見れば経費の値上り分を運賃の値上げでカバーすると3年毎に5割の賃上げが必要となる。

さらに設備投資のための資本回収を考えると現在の需要では困難で設備投資による資本回収力を助けるための値上げが必要となるであろう。

2. 5. 2 財政と設備投資

80年末現在のケニア鉄道の財政内容は概略次のごとくである。単位億ケニアシリング。

資 産		負 債	
		資 本	
固定資産	: 14.7	借入金(一般)	3.9
工事中	: 3.0		15.1
工事(新)	: 1.4	〃(政府)	11.2
流動資産	: 4.0	準備金	7.6
		貸保金	0.3
計	23.1		23.1

当 初 損 益

経 費		収 入	
営業経費	5.9	旅 客	0.55
減価償却その他	1.07	貨 物	5.5
(内 償却額0.7)		其 他	0.62
利 子	0.06		
	7.70		6.67
計	-1.03		

経費の主要内訳

線路保守	車両保守	運 転 費		運輸費	その他 雑 収	全経費
		其他	燃料費			
1.37	0.60	0.79	1.0	0.81	1.4	5.97
(0.23)	(0.1)	(0.13)	(0.16)	(0.14)	(0.23)	(1)

1.79

(0.3)

旅客対貨物の列車軒の比率 0.16対0.84

経費の内訳から見るならば投資対象の順序は、経費に及ぼす感度の大きい順に軌道保守費、次いで燃料となる。

ここで投資効果を見るために資金効率を計算する。資金効率とは、新設備使用開始後 n 年間（平均償却期間）の年平均利益額（割引率を適用しない）から減価償却値（もしくは金利均等償却額）を差引いた額と、設備投資額を比較し設備投資の利益性を比較する。すなわち

$$r \leq \left[\frac{\sum_{t=1}^n (\Delta R_t - \Delta E_t)}{n} - \frac{0.9 \times I}{n} \right] / I \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{or } r \leq \left[\frac{\sum_{t=1}^n (\Delta R_t - \Delta E_t)}{n} - I \left(\frac{ie^{in}}{e^{in} - 1} \right) \right] / I \quad \dots\dots\dots (2)$$

ここで

$\Delta R_t = (\Delta R_{nt} - \Delta R_{ot})$: 新旧設備の収入差

$\Delta E_t = (\Delta E_{nt} - \Delta E_{ot})$: 新旧設備の経と差 ただし(1)式

のときは ΔE_t 中に I の科子を含む。

n : 当該投資対象物の耐用年数

I : 投資額

i : 平均金利

したがって r を適当にとって I を求めると

$$I \leq \frac{\sum_{t=1}^n (\Delta R_t - \Delta E_t) / (nr + 0.9) \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{or } I \leq \frac{\sum_{t=1}^n (\Delta R_t - \Delta E_t) / n \left(r + \frac{ie^{in}}{e^{in} - 1} \right) \quad \dots\dots\dots (4)$$

この I の値が r に対する限界投資額となる。

2.6 短期／中・長期計画

前述のごとく、輸送基盤整備、輸送力整備の増強、輸送近代化を2000年迄の17年スパンでの行程と事業費を示すと表2.6.3のごとくなる。

これらの内容を、目的対象規模の数量ならびに投資効率を表2.6.2にとりまとめ内容、原単位を示した。

1 短期計画

第5次計画中には輸送基盤についてのもとの輸送力整備およびコンテナ計画の中のモンバサ南港部分が入る(10.24億Kshs)

2 中期計画

第6次計画中には連結器取替えを除く基盤整備の残りで枕木更換500km、電子トークンシステムは、ナイロビ↔ナクール間150kmを行う。

輸送力増強1.5倍の強化を行う、コンテナ化はナクールを開業する、電化はナイロビ↔ナクール150kmをNational projectとしてテスト区間として行う(7.5億Kshs。)

3 長期計画

第7次計画は、輸送力をさらに1.5倍に上げコンテナはエルドレット、キスムを開業し5駅相互とする。

電化は第2段に入りモンバサー・ナイロビ間を略完成する。(資金は16.7億Kshs)

最終年次99、2000年は電化第2段の残部を完成する。(0.83億Kshs)

以上の概要であるが、この中第7次中の輸送力増強(Ⅱ期)は状況によって延伸する。又コンテナの第2段エルドレット、キスムの工事は第6次の組み込むことも考えられる。

電化の第3段は現在保留する。

以上、短期、中期、長期計画を述べたがそれぞれの計画の中心となるテーマは、

短期：輸送基盤整備

中期：輸送力増強

長期：輸送近代化

となっている。

表 2-6-1 交通需要と支出の見通し

Traffic Demand and Expenditure in Future

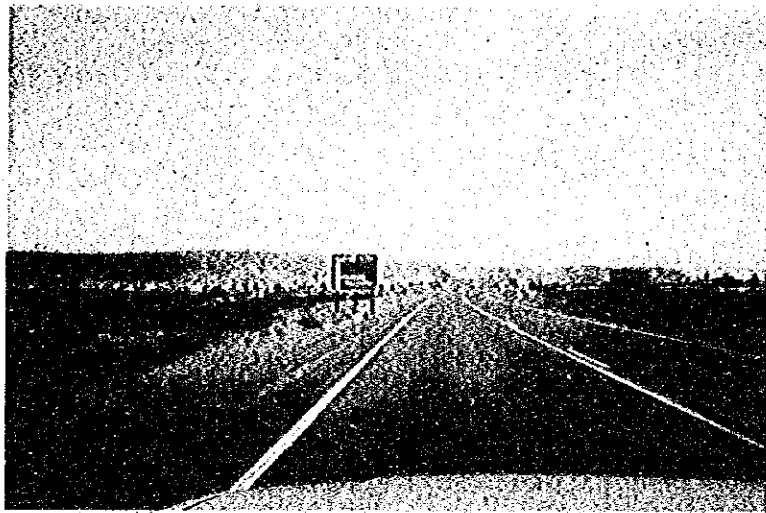
		Demand		Traffic		Review			Expenditure						Depreciation and Other	Interest on Capital	Total	Deficit for Period	
		Goods	Pas-sen-ger	Goods	Pas-sen-ger	Goods	Pas-sen-ger	Σ	Maintenance of Way and work	Maintenance of Cars	Operating Expen- ce		Traffic Expences	Other					Σ
		ton 10 ⁸	Km pas- 10 ⁸	Km 10 ⁸	Km 10 ⁸	10 ⁸ kshs			kshs 10 ⁸										
1980	1	22.81	7.0	5.70	1.06	5.87	0.81	6.67	1.37	0.6	1.0	0.79	0.81	1.4	5.97	1.07	0.66	7.7	-1.03
1990	2	34.22	10.5	8.55	1.59	10.16 (8.81)	1.40 (1.22)	11.55 (10.01)	2.06	0.9	1.5	1.19	1.22	2.1	8.96	1.61	0.99	11.55	
2000	3	45.62	14.0	11.40	2.12	13.54 (11.74)	1.87 (1.62)	15.40 (13.34)	2.74	1.2	2.0	1.58	1.62	2.8	11.94	2.14	1.32	15.40	

表 2-6-2 総合交通計画鉄道プロジェクト案基礎数量

Investment and Gain for Each Project

	Case	n	Demand		Traffic		Review			Expenditure						Investment ①	Gain of Investment ②	Limite of Investment ③	①/③	
			Goods	Pas-sen-ger	Goods	Pas-sen-ger	Goods	Pas-sen-ger	Σ	Maintenance of Way and work	Maintenance of Cars	Operating Expen- ce		Traffic Expences	Other					Σ
												Fuel	Other							
Standerdisation	1	20							(case 1)10%	(case 1)10%		(case 1)10%	(case 1)10%		2.38	0.357	1.851	128.5		
Strengthening of track (Replace ment PCC tie)	1	15							(case 1)50%						10.25	0.685	3.298	310.8		
Improvement of Coupling device	1	15			5% up			(case 1)5%					(case 1)10%		2.36	0.415	1.998	118.2		
Improvement of Signalling (Elec- tronic Token)	2	10			5% up			(case 2)5%					(case 2)10%		3.42	0.700	2.928	116.8		
Improvement of Transport system	1	20	50% up	50% up				(case 1)50%						(case 1)25%	5.26	1.842	9.548	55.1		
Strengthening of Transport system	3	20	50% up	50% up				(case 3)50%						(case 3)40%	68.16	2.924	15.157	449.7		
Electrification	2	20	20% up	20% up				(case 2)20%			(case 2)7%			(case 2)10%	32.50	2.464	12.773	254.4		
Containarisation	2	10						(case 2)10%						(case 2)5%	3.72	0.668	2.794	133.1		
Mombasa south port	1	20						(case 1)4%						(case 1)2%	1.64	0.148	0.767	213.7		

第III編 道路／道路輸送



第Ⅲ編 道路／道路輸送

1. 道路／道路輸送の現況および問題点

1.1 輸送の現況

(1) 自動車保有台数

自動車登録に係るデータは CBS(Central Bureau of Statistics)によって把握されている。しかし、廃車台数についての調査はなされておらず、自動車保有台数の実数は把握されていない。表1-1-1、表1-1-2に推定車種別保有台数の推移、および、車種別・州別保有状況(1982)を示す。表1-1-1の最後の欄に用いた残車率を示す。保有総数で見ると過去7年の平均伸び率は3.3%と低く、特に1981年から82年にかけては0.7%となっており、これは貿易収支改善政策の一環としての自動車輸入制限によるものである。

地域分布においては、総保有台数で見ると、ナイロビでの台数が圧倒的に多く、次に Rift Valley, Coast, Centralとなっている。総台数についての、人口1人あたり台数を表1-1-2の最後の行に示す。これについてもナイロビが0.148台/人と高く、次に Coastの0.018台/人、Rift Valleyの0.010台/人と続いている。

(2) 自動車交通

スタディチームは1983年3月にケニア国内主要幹線上でOD交通調査を行い(以下単にOD調査と呼ぶ)、ケニア全国、自動車交通、旅客、貨物流動のDistrict間、国内Districtと他内陸国との間のOD表を作成した。この調査・解析を通じて次の指標が得られている。

表 1 - 1 - 1 个二や全国車輛保有台数推移

Type of Vehicle	Year											Ratio of Remaining Vehicle
	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982					
Saloon	84,224	86,944	90,047	90,182	92,210	92,242	92,402					0.95
Station Wagon/Tourer	15,723	17,328	19,074	20,316	21,483	21,955	22,308					0.95
Box Body/Panel Van	44,543	48,264	50,203	52,249	55,524	57,969	58,977					0.93
Lorrie/Truck	20,732	21,007	22,185	23,115	23,594	23,956	23,539					0.93
Buses and Coaches	3,049	2,995	2,976	3,023	3,005	3,033	3,128					0.93
Mini Buses	1,657	1,777	1,849	1,962	2,070	2,399	2,559					0.95
Special Purpose	692	753	793	1,114	1,214	1,311	1,343					0.95
Trailers	8,806	9,152	9,876	10,360	10,567	10,915	10,867					0.95
Roller, Grader, Crane	1,318	1,307	1,317	1,382	1,494	1,578	1,574					0.94
Wheeled Tractor	10,391	11,568	12,784	13,090	13,266	13,663	13,616					0.94
Crawler Tractor	284	320	421	556	553	586	594					0.94
Motor and Auto Cycles	11,870	12,763	13,746	14,573	15,343	16,345	16,780					0.94
Three Wheelers	157	173	176	173	176	180	180					0.94
Total	203,446	214,351	225,447	232,095	240,499	246,132	247,867					-

Source: CBS

表 1-1-2 車輛保有台數 州別分布 (1982)

Provinces Type of Vehicles	Nairobi	Central	Coast	Eastern	North Eastern	Nyanza	Rift Valley	Western	Total
Saloon	59,601	6,151	11,105	2,585	29	3,455	8,212	1,064	92,402
Station Wagon/Tourer	13,477	1,762	2,441	882	53	854	2,494	345	22,308
Box Body/Panel Van	28,278	7,653	3,742	3,863	177	3,537	10,420	1,307	58,977
Lorry/Truck	11,538	2,788	2,748	1,265	160	1,276	3,323	441	23,539
Buses and Coaches	1,291	389	505	272	9	313	234	115	3,128
Mini Buses	1,580	148	561	53	0	72	119	26	2,559
Special Purpose	684	66	169	51	9	63	198	103	1,343
Trailers	5,373	577	729	440	23	954	2,442	329	10,867
Roller, Grader, Crane	1,090	74	158	50	4	57	121	20	1,574
Wheeled Tractor	2,778	1,756	549	745	42	1,388	5,577	781	13,616
Crawler Tractor	336	48	60	22	9	32	77	10	594
Motor and Auto Cycles	6,701	1,565	3,382	1,064	31	1,089	2,291	657	16,780
Three Wheelers	125	16	27	1	0	2	8	1	180
Total	133,052	22,993	26,176	11,293	546	13,092	35,516	5,199	247,867
The number of vehicles per head	0.148	0.009	0.018	0.004	0.001	0.003	0.010	0.003	0.015

総車種トリップ数=25,125台/日

总台・キロ=3,077,701 台・km/日

平均自動車トリップ長=123km

表1-1-3に総走行台キロの車種別年推移(1970-1982)を、また表1-1-4に道路種別、車種別の分布(1982)を示す。これら台・キロは60ポイントセンサス解析の結果より、MOTCが現在採用している方法に基き計算したものである。これらの推計値には、都市内交通は含まれていないと想定され、この点に関しては、今回のOD調査とは条件を同じくする。1982年の总台・キロは6,702,164台・キロとなっており、OD調査より得られている3,077,701台・キロの値と比べると約2倍となっている。OD調査では、Primary Class以降(C,D,E etc.)の道路のみで完結するトリップをカウントしていない為、その値が少めに出る可能性はあるものの、その占める割合は少ないと考えられ、60ポイントセンサスからの推計値はかなり高い値となっていると想定される。

しかし、相対的動向に関しての比較は可能と考えられるのでそれを次に述べる。まず表1-1-3の台キロの年推移をみるとTrunk Roadでの成長率は過去10年間での平均で約4.8%である。总台・キロの1970年から1975年迄の間の、平均伸び率は8.6%と計算されるが1977年から1982年迄では2%となり伸び率が減少する傾向がある。

表 1-1-3 道路クラス別台・キロ動向 1970-1982 (台・キロ/日)

Year	(veh. km/day)				
	Trunk Roads	Primary Roads	Secondary Roads	Minor	Total
1970	2,723,791	695,148	273,296	187,668	3,879,903
1971	2,910,663	810,582	424,270	57,744	4,203,259
1972	3,859,828	932,694	461,738	90,225	5,344,485
1973	3,814,426	1,185,822	520,144	375,336	5,895,728
1974	3,672,298	1,073,568	512,430	173,232	5,431,528
1975	4,095,392	1,410,648	198,360	162,405	5,866,805
1976	1,681,190	1,511,454	513,532	32,481	3,738,657
1977	4,386,228	1,462,482	190,646	122,706	6,162,062
1979	5,426,855	1,401,744	479,370	299,547	7,607,516
1980	4,253,641	1,591,272	647,976	173,232	6,666,121
1981	4,712,267	1,946,160	480,472	220,149	7,359,048
1982	4,410,245	1,386,162	591,774	313,983	6,702,164

Source: MOTC 60 Point Census

表 1-1-4 車種別・道路クラス別 AADT および台・キロ

(上: AADT; 下: 台キロ/日)

	Car	Light Goods	Medium Goods	Heavy Goods	Buses	Total
Trunk (329)*	3,565 1,172,885	5,661 1,862,469	2,460 809,340	911 299,719	808 265,832	13,405 4,410,245
Primary (318)*	787 250,266	2,682 852,876	662 210,516	39 12,402	189 60,102	4,359 1,386,162
Secondary (1,102)*	59 65,018	278 306,356	161 177,422	3 3,306	36 39,672	537 591,774
Minor (3,609)*	5 18,045	58 209,332	24 86,616	0 0	0 0	87 313,983
Total	4,416 1,506,214	8,679 3,231,023	3,307 1,283,894	953 351,427	1,033 365,606	18,388 6,702,164

Source: MOTC 80 points census

*: Average road length covered by each class of road.

次に、表1-1-4の車種別動向を見る。道路種別合計から見るとL.G.車輛の利用が非常に多いことがわかる(全体の48%)。道路種別からでは、Trunk道路が一番利用されている。

(3) 旅客輸送

ケニアにおいて旅客輸送に用いられている車両としては、乗用車、マツツ、バスである。ここに、乗用車は、タクシー、ステーションワゴンを含み、乗車定員9人以下(ドライバーを含む)のものを考えている。また、マツツは、座席容量にして14~25人程度のミニバス(ピックアップを改造したもの、ミニバス、コンピ等)である(Legal Statusについては後述)。OD調査で観測された、これら三種車両の輸送現況を表1-1-5に示す。車両トリップを見ると、乗用車の占める割合はトリップ数で55%、台・キロで58%と高いが、旅客数から見ると、バス、マツツが42%、41%と同程度に利用され、人キロでは、バスが全体の50%を占めている。平均トリップ長では、車両、旅客トリップ共にマツツが90,91kmと短く、次に乗用車(117, 118km)また、バスが145kmと最も長くなっている。

バス、マツツの断面輸送量でのシェアを図1-1-1に示す。長距離トリップが利用する傾向にあるA109,A104道路等においては、バスのシェアが大であるが、都市近郊においては、バス、マツツのシェアはほぼ同程度であると読み取れる。

(4) 貨物輸送

ケニアにおいては、トラックを、小型(Light Goods)、中型(Medium Goods)、大型(Large Goods)の三車種に分類している。小型は車両重量1524kg以下、2軸4輪の貨物車であり、中型は2軸6輪のトラックすべてを含む。3軸以上のトラックは大型に分類されている。

表1-1-6にトラック輸送現況を示す(OD調査結果より)。トリップ数、台・キロで見ると、小型、中型が53%、37%また、43%、35%と多い。平均トリップ長では、小、中、大型の順に長くなっている。総輸送トン数では、中型トラックが52%と大きい。輸送トンキロでは大型が62%と大きくなっている。平均積載率は、小、中、大型でそれぞれ0.42トン/台、3.51トン/台、10.32トン/台となっており、全車種では2.51トン/台となっている。

表 1-1-5 旅客輸送の特性

Vehicle Type	The Number of Vehicle Trips per Day	Vehicle km per Day	Average Vehicle Trip Length (km)	The Number of Passenger Trips per Day	Passenger km per Day	Average Passenger Trip Length (km)	Average Carrying Passenger per Vehicle
Car	6,635 (55)	775,222 (58)	117	17,850 (17)	2,105,810 (17)	118	2.69
Matatu	3,946 (33)	353,776 (27)	90	45,675 (42)	4,156,744 (33)	91	11.58
Bus	1,405 (12)	204,300 (15)	145	43,786 (41)	6,203,495 (50)	142	31.16
Total	11,986	1,333,298	111	107,311	12,466,083	116	8.95

() shows share to the total in %.

Source: 1983 OD Traffic Survey Computed From AADT Traffic Flow

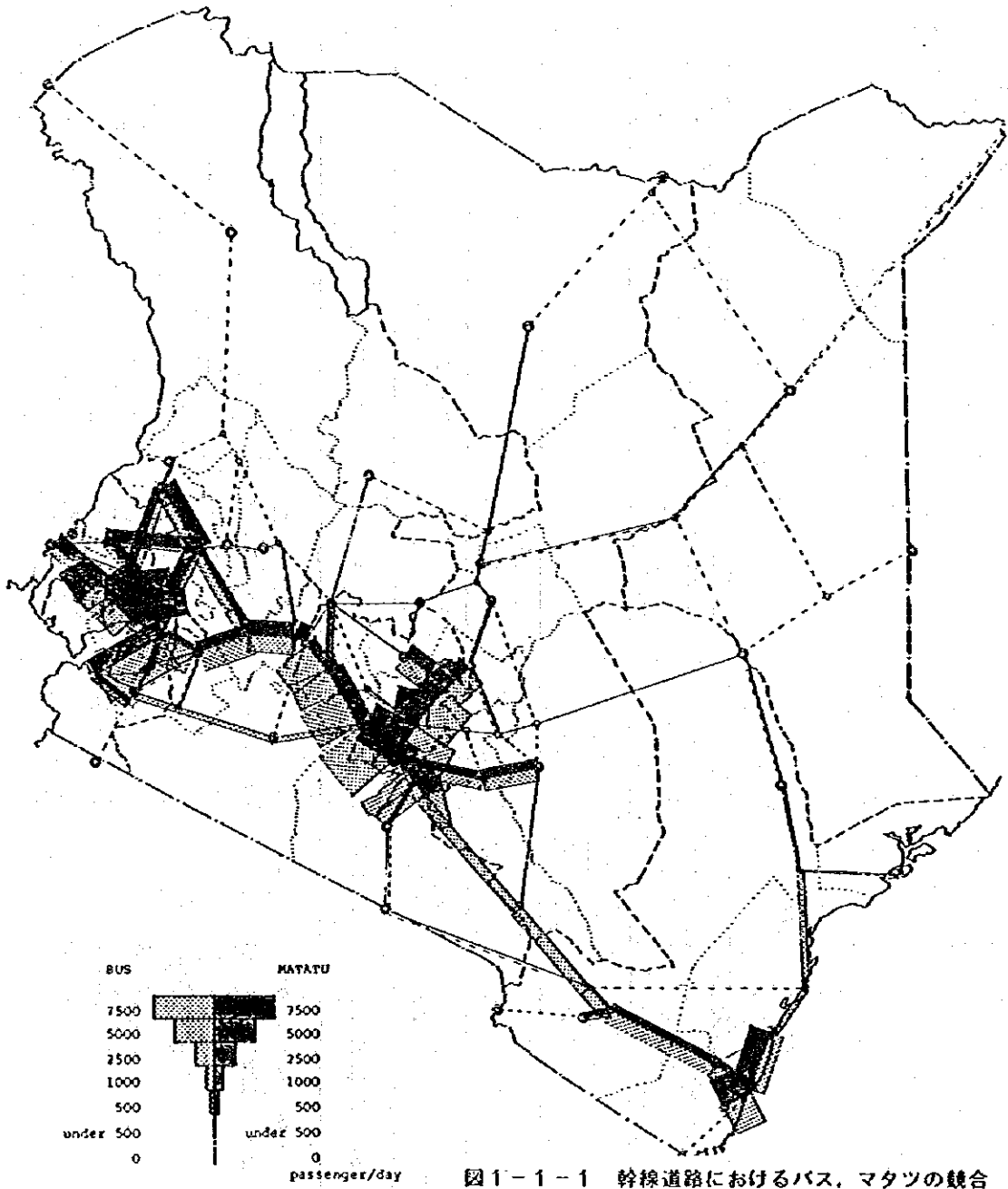


図1-1-1 幹線道路におけるバス、マタツの競争

表 1-1-6 貨物輸送の特性

Vehicle Type	The Number of Vehicle Trips per Day	Vehicle.km per Day	Average Vehicle Trip Length (km)	Total Tons Transported per Year	Ton km x106 per Year	Transport Distance per Ton (km)	Average carrying ton per Vehicle
Light Goods	7,016 (53)	750,877 (42)	107	1,086,782 (9)	139.4 (5)	128	0.42
Medium Goods	4,879 (37)	607,386 (35)	125	6,254,811 (52)	929.9 (33)	149	3.51
Heavy Goods	1,244 (10)	386,156 (22)	310	4,688,016 (39)	1,755.7 (62)	375	10.32
Total	13,139	1,744,419	133	12,029,609	2,825.0	235	2.51

() shows percentage of the total

Source: OD survey 1983

Computed from AADT traffic flow

1.2 道路の現況

(I) 道路の種類および道路現況

ケニアの道路は林間の小道(Forest Trail)―これらの道路のほとんどは乾期の間のみしか通行できない―から技術的に構築し、舗装された多車線道路にいたるまで多種類の道路によって構成されている。これらの道路システムは Classified RoadsとUnclassified Roads に分けられ、総延長150,600kmのうち Classified Roads は2300km余の延長をもつ Special Purpose Roadを加えて52,940kmである。

Classified Roads はすべて MOTCの管理下に置かれており、これらは International Trunk Road(A),National Trunk Road(B),Primary Road(C),Secondary Road(D)とMinor Road(E)の5種類の公式名称をもつ Classified Roadとこれに加えて Special Purpose Road で構成される。Classified Road の道路機能は以下に示すように定義されている。

- (a) International Trunk Roads -which link centres of international importance and cross international boundaries or terminate at international ports;
- (b) National Trunk Roads-which connect centres and/or areas of national importance;
- (c) Primary Roads -which connect important provincial centres to each other or to higher class roads;
- (d) Secondary Roads-which link locally important centres to each other or to more important centres or higher class roads; and
- (e) Minor Roads-which provide connections to minor centres in rural areas.

Special purpose Roadとは農業、観光あるいは開拓地域の経済開発計画(Schemes)を目的として建設される比較的小規模な道路である。

表1-2-1は Classified RoadsとSpecial Purpose Roads の道路延長を路面種別 (Surface Type)と交通量クラス別にとりまとめたものである。Special Purpose Roads と Classified Roads と合せた道路の舗装延長は5,920kmであり、これは総延長の11%である。日交通量が200台/日以上道路区間は 6,926kmであり、これら道路の舗装率は86%に達する。International Trunk Roadでは日交通量200台/日以上道路区間は全線舗装道路である。National Trunk Roadの舗装率は40%であり、日交通量200台/日以上道路区間では83%が舗装道路である。Primary Roads の舗装率は22%にすぎないが日交通量200台/日以上道路区間では80%が舗装道路である。上記のごとく、ケニアのMajor道路は、路面状態の良し悪しを抜きにして論議すれば、道路の改良率は高水準に達しているといえる。

Table 表 1 - 2 - 1 Classified Road 延長

Class Volume Type	Bitumen				Gravel/Earth			Total	
	Over 2,000	2,000 1,001	1,000 501	500 0	Sub Total	Over 300	300 201		200 0
International Trunk A	362.5	800.4	361.1	662.1	2,186.1	-	-	1,256.4	3,442.6
National Trunk B	28.8	265.6	337.5	486.5	1,118.4	56.7	176.0	1,403.8	2,754.9
Primary Trunk C	37.6	185.4	625.7	833.5	1,682.2	142.5	272.5	5,572.3	7,669.8
Secondary Trunk D	-	36.3	103.5	517.0	656.8	51.2	286.5	10,026.9	11,021.4
Minor Trunk E	-	-	7.2	236.0	243.3	5.5	14.2	25,480.1	25,743.1
Sub Total	428.9	1,287.7	1,435.0	2,735.2	5,886.9	255.9	749.2	43,739.5	50,631.6
Special Purpose Road	-	-	-	34.4	34.4	-	-	2,274.5	2,408.9
Total	428.9	1,287.7	1,435.0	2,769.6	5,921.2	255.9	749.2	46,014.0	52,940.7

Source: MOTC Maintenance of Road allocation of found 1982-83.

Special Purpose Roads をのぞく Classified Roads の自動車の通行状況は表1-2-2のとおりである。これによると道路の延長率が27%にすぎないPrimary Road以上の道路の利用率は90%を占めている。これに対して45%を占める Minor Road にいたってはほとんど交通の利用がないといってよい。これらの状況からケニアの社会的、経済的活動はほとんどが Primary Roads 以上の Major Roads によって支えられているといっても過言ではなくこれまでの道路整備の重点がこれら幹線道路に向けられてきたことは妥当であったと云える。これからの道路の整備課題は、低密度開発地域の Minor Road(Secondary, Minor Roads)の整備であって、これらをいかに効果的に進めていくかということであろう。

表 1-2-2 AMOUNT OF TRAVEL BY CLASS OF ROAD AND VEHICLE TYPE, 1978

(In 000's Km)

Class of Roads	% of Total Network ¹	Average Yearly Vehicle Traffic per Kilometre of Road Class (Veh/Km)						Total (Veh/Km)	Buses	Total (%)
		Cars	Light Commercial Vehicles	Medium Commercial Vehicles	Heavy Commercial Vehicles	Commercial Vehicles	(%)			
Trunk	13	1,185	886	501	178	220	2,970	(62)		
Primary	18	339	553	300	12	71	1,275	(27)		
Secondary	23	71	258	95	1	53	478	(10)		
Minor	46	1	8	2	-	-	11	(1)		
All Roads	100	1,596	1,705	898	191	344	4,734	(100)		
Per cent Veh/Km	-	(34)	(36)	(19)	(4)	(7)	(100)	-		

¹ Excludes Special Purpose Roads.

② Classified Road System

Classified Road System は図1-2-1に示すとおりであり、この図には Road Class A,BとCが描かれている。また、図中にハッチングされた地域は人口密度25人/km²以上の比較的居住人口の多い District である。まず、居住人口の多いとするDistrictについて記述する。居住人口の多いとするDistrictは41 District のうち次に示す15の District をのぞいたものである。—KAJIADO, LAIKIPIA, NAROK, BARINGO, SANBURU, TURKANA, WEST POKOT, LAMU, TAITA TAVETA, IS IOLÓ, KITUI, MARSABIT, GARISSA, WAJIR and MANDERA.

図に見るように、人口集中地区は MOMBASA とその周辺地区をのぞけばすべてケニア中西部に展開している。ここでいう人口集中地区は面積において全国土の25%、人口において全国の85%を占める。

Classified RoadのうちTrunk A, Trunk B および Primary Road についてRoad Systemの状況を記述すると次のとおりである。

1) International Trunk Road (A)

International Trunk Roadは7路線により成り、その夫々の延長は表1-2-3に示すとおりである。

表 1 - 2 - 3 INTERNATIONAL TRUNK ROAD の延長

Type	Class	Bitumen	Gravel/Earth	Total
Trunk	A 1	655.3	244.0	899.3
	A 2	311.3	495.9	807.2
	A 3	99.3	423.3	522.6
	A 104	544.4	12.0	545.6
	A 109	447.3	14.0	448.7
	A 14	103.3	2.0	103.5
	A 23	25.2	92.5	115.7
Total		2,186.1	1,255.4	3,441.5

Source: Road Maintenance Schedule.

KENYA



图 1-2-1 幹線道路網及び人口集中地域

A109およびA104は MOMBASA から NAIROBI, BUNGOMA を経て UGANDA へ抜けるルートであり、かつ、ケニアの幹線軸を形成する。その他の道路はこの幹線軸を起点にほぼ南北方向に放射し、途中で国内の主な地域—Provincial, District Headquarters—を通過して隣接国へ通じており、その数は7本で構成される。

Trans-African Highway Project でケニア国に関係するものは

- (a) The Mombasa-Lagos Trans-African Highway.
- (b) The Cairo-Gaborona Trans-East African Highway

の2本である。前者に該当する路線はA109, A104で構成されるルートであり、後者に該当するものはA2およびA104で NAIROBI を主要な経過地としてケニア中央部を南北に縦貫するルートである。

以上のとおり、International Trunk Road は国内の主要都市と隣接国を結び、かつ全国的にバランスのとれた Road System 構成である。

International Trunk Road の人口集中地域での延長率は表に示すように、総延長で50%、舗装区間で約70%であり整備率において均り合いの取れた状態にあるといえる。

2) National Trunk Road (B)

National Trunk Road は10路線より成りその夫々の延長は表1-2-4に示すとおりである。

Table 表1-2-4 NATIONAL TRUNK ROAD の延長

Type	Class	Bitumen	Gravel/Earth	Total
Trunk	B 1	225.6		225.6
	B 2	53.9		53.9
	B 3	159.1	130.6	289.9
	B 4	125.7	130.2	255.9
	B 5	124.1	32.0	156.1
	B 6	115.0	87.9	202.9
	B 7	10.5	270.6	281.1
	B 8	118.0	330.5	448.9
	B 9	145.5	642.9	788.4
	B10	1.8		1.8
Total		1,079.2	1,624.7	2,704.5

Source: MOTC Road Maintenance Schedule.

このうちケニア東部に配置される路線としては Coastal 沿いに MOMBASA から北上し、GARISSAでA3に接続するB8、およびA2上のISIOLOを起点としNAJIR を経て ETHIOPIA との国境都市である MANDERA に達するB9の2路線である。これらの路線は International Trunk Road に準じた路線機能をもっており、将来の昇格候補路線といえる。上記2路線を除く8路線はいずれもケニア中西部の人口集中地域にあり、それらは現在の人口集中地域の輪郭に沿って、これら地域を包み込むような形状をなし配置されている。

National Trunk Road の人口集中地域での延長率は表1-2-5に示すように、総延長で55%、舗装区間で70%であり、道路機能から見て妥当な System 構造を形成しているといえる。

3) Primary Road(C)

Primary RoadはTrunk(A)および(B)で形成されるネットワークを補完し地域の主要施設を Access し、地域の社会、経済活動を支える基盤施設である。人口集中地域での延長率は表1-2-5に示すように総延長で60%、舗装区間で75%である。Primary Road の機能からみて妥当な System 構造を形成しているといえる。これからの農業開発の重点地域である NAROK, KERICHO, KISHII, SOUTH NYANZA と BARINGO 等は整備率を高める必要がある。

Table 表1-2-5 人口集中地域の道路延長

Area Class Types	High Density Areas			All Areas		
	Bitumen	Gravel/ Earth	Total	Bitumen	Gravel/ Earth	Total
Trunk (A)	1,559.2	102.8	1,662.0	2,186.1	1,255.4	3,441.5
Trunk (B)	769.9	730.7	1,500.6	1,079.2	1,625.3	2,704.5
Primary (C)	1,282.0	3,259.5	4,541.5	1,682.2	5,987.6	7,669.8

Source: MOTC Road Maintenance Schedule.

なお、District 毎の Trunk Road(A), Trunk Road(B)および Primary Road の路面種別の道路延長は表1-2-8に示すとおりである。

表1-2-6(1) Classified Road の District 別延長 (1982/3)

	A			B			C			Total		
	Total	Bitumen	Gravel/Earth	Total	Bitumen	Gravel/Earth	Total	Bitumen	Gravel/Earth	Total	Bitumen	Gravel/Earth
Nairobi	85.7	85.7	-	-	-	-	-	-	-	85.7	85.7	-
Nairobi Total	85.7	85.7	-	-	-	-	-	-	-	85.7	85.7	-
Central	137.1	137.1	-	20.3	20.3	-	186.5	129.0	57.5	343.9	286.4	57.5
Kiambu	40.0	40.0	-	42.1	42.1	-	47.8	47.8	-	129.9	129.9	-
Muranga	40.5	40.5	-	-	-	-	182.8	137.4	45.4	223.3	177.9	45.4
Nyandarua	4.3	4.3	-	27.8	27.8	-	233.3	43.4	189.9	265.4	175.5	189.9
Nyeri	72.0	72.0	-	66.3	66.3	-	34.3	34.3	-	172.6	172.6	-
Central Total	293.9	293.9	-	156.5	156.5	-	684.7	391.9	292.8	1,135.1	842.3	292.8
Coast	34.4	34.4	-	168.6	105.0	63.6	219.3	24.0	195.3	422.3	163.4	258.9
Kilifi	147.1	147.1	-	-	-	-	192.1	16.0	176.1	339.2	163.1	176.1
Kwale	-	-	-	-	-	-	93.4	-	93.4	-	-	93.4
Lamu	-	-	-	-	-	-	22.6	18.8	3.8	67.2	63.4	3.8
Monbasa	31.6	31.6	-	13.0	13.0	-	22.5	21.5	1.0	242.8	150.8	92.0
Taita/Taveta	220.3	129.3	91.0	-	-	-	21.5	-	21.5	403.3	25.5	377.8
Tana River	114.5	25.5	89.0	267.3	-	267.3	-	-	-	-	-	-
Coast Total	547.9	367.9	180.0	448.9	118.0	330.9	571.4	80.3	491.1	1,568.2	566.2	1,002.0
Eastern	-	-	-	82.1	37.6	44.5	50.8	-	50.8	132.9	37.6	95.3
Embu	45.0	9.0	36.0	136.4	-	136.4	-	-	-	181.4	9.0	172.4
Isiolo	141.2	16.0	125.2	167.7	2.5	165.2	200.0	-	200.0	508.9	18.5	490.4
Kitui	311.4	297.6	13.8	65.5	3.0	62.5	385.6	116.9	268.7	762.5	417.5	345.0
Machakos	379.1	10.0	369.1	-	-	-	492.1	1.5	490.6	871.2	11.5	859.7
Marsabit	71.0	71.0	-	191.6	40.3	151.3	122.7	50.2	72.5	385.3	161.5	223.8
Meru	947.7	403.6	544.1	643.3	83.4	559.9	1,251.2	168.6	1,082.6	2,842.2	655.6	2,186.6
Eastern Total	-	-	-	51.0	-	51.0	177.0	-	177.0	428.5	3.1	425.4
North	200.5	3.1	197.4	-	-	-	-	-	-	280.5	145.5	135.0
Carissa	280.5	145.5	135.0	255.0	-	255.0	338.0	-	338.0	593.0	-	593.0
Mandera	-	-	-	306.0	-	306.0	515.0	-	515.0	1,302.0	148.6	1,153.4
Wajir	481.0	148.6	332.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
North Eastern Total	-	-	-	51.0	-	51.0	177.0	-	177.0	428.5	3.1	425.4
Nyanza	27.7	27.7	-	51.1	51.1	-	182.8	50.5	132.3	261.6	129.3	132.3
Kisii	60.9	60.9	-	45.3	45.3	-	171.0	138.8	32.2	277.2	245.0	32.2
Kisumu	-	-	-	49.6	49.6	-	220.1	63.7	156.4	269.7	113.3	156.4
Siaya	113.2	113.2	-	-	-	-	302.9	30.9	272.0	416.1	144.1	272.0
South Nyanza	201.8	201.8	-	146.0	146.0	-	876.8	283.9	592.9	1,224.6	631.7	592.9
Nyanza Total	-	-	-	146.0	146.0	-	876.8	283.9	592.9	1,224.6	631.7	592.9

表 1 - 2 - 6 (2)

	A			B			C			Total		
	Total	Bitumen	Gravel/ Earth	Total	Bitumen	Gravel/ Earth	Total	Bitumen	Gravel/ Earth	Total	Bitumen	Gravel/ Earth
Rift Valley	132.0	132.0	-	-	-	-	375.1	101.7	273.4	507.1	233.7	273.4
Kajiado	-	-	-	159.8	97.6	62.2	282.6	55.1	227.5	442.4	152.7	289.7
Kericho	3.8	3.8	-	36.9	24.6	12.3	268.4	82.3	186.1	309.1	110.7	198.4
Laikipia	146.8	146.8	-	109.6	89.9	19.7	196.0	185.0	11.0	452.4	421.7	30.7
Nakuru	-	-	-	140.7	78.0	62.7	426.7	11.9	414.8	567.4	89.9	477.5
Narok	50.3	50.3	-	19.6	19.6	-	125.8	17.6	108.2	195.7	87.5	108.2
Trans-Nzoia	109.7	109.7	-	34.3	34.3	-	196.7	86.9	109.8	340.7	230.9	109.8
Vasin-Gishu	-	-	-	185.4	99.0	86.4	177.8	24.0	153.8	363.2	123.0	240.2
Baringo	-	-	-	16.6	-	16.6	262.1	8.9	253.2	278.7	8.9	269.8
Elegyo Marakwet	-	-	-	-	-	-	174.3	110.5	63.8	174.3	110.5	63.8
Nandi	92.9	-	92.9	-	-	-	301.1	3.0	298.1	394.0	3.0	391.0
Samburu	417.0	175.0	242.0	-	-	-	419.7	-	419.7	836.7	175.0	661.7
Turkana	119.3	119.3	-	43.8	-	43.8	41.1	-	41.1	204.2	119.3	84.9
West Pokot	1,071.8	736.9	334.9	746.7	443.0	303.7	3,247.4	686.9	2,560.5	5,065.9	1,866.8	3,199.1
Total	82.1	82.1	-	-	-	-	145.4	28.0	117.4	227.5	110.1	117.4
Bungoma	13.2	13.2	-	26.4	26.4	-	132.9	-	132.9	172.5	39.6	132.9
Busia	115.3	115.3	-	12.6	12.6	-	218.9	61.4	157.5	346.8	189.3	157.5
Kakamega	210.6	210.6	-	39.0	39.0	-	497.2	89.4	407.8	746.8	339.0	407.8
Total												

(3) 舗装されたTRUNK ROADSの路面状況

Trunk Road の舗装延長は約3300kmである。この中で舗装完成後10~15年以上を経過し、かつ重車輛の通行に加えて維持補修の不十分さなどが原因で、舗装の傷みや劣性が極度に進行した路線がA104,A109や、NAIROBI,MOMBASA,KISUMUの周辺に多く存在する。以下に上げる道路は現在でもすでに自動車の通行に支障を来たしており、放置すれば路盤の破損をも起りかねない様な状態にあり早急に改良工事に着手すべき道路である。

- 1) Trunk A1 KISUMU—KISII
- 2) „ A2 NAIROBI—THIKA
- 3) „ A104 BURN FOREST—UGANDA BORDER
- 4) „ A104 KABETE—LIMURU T'off
- 5) „ A109 BUCHUMAGATE—MACHAKOS T'off

1.3 道路整備の現況

(1) 概要

道路整備事業は MOTC 中の The Road & Aerodromes Department で行なわれる。The Road & Aerodromes Department の機構は Headquarter に 8 局、8 局の 1 つである Chief Engineer の下に外局として 7 つの Provincial office が所属する。The Road & Aerodromes の道路関係予算は開発予算と経常予算より成る。開発予算は Classified Road の改築、新築およびこれらを遂行するための各種調査設計費より成る。開発事業の執行は Headquarter の直轄の下に Consultant, Constructor によって実行される。

経常予算は道路維持管理のための費用であり、事業実施は外局である 7 つの Provincial office が主として直営方式で行っている。Provincial office は次のとおりである。

- 1) Central Provincial office
- 2) North Eastern
- 3) Eastern
- 4) Coast
- 5) Rift Valley
- 6) Nyanza
- 7) Western

(2) 道路事業費

1) 道路開発投資計画の達成状況

第四次 5 年計画は表 1-2-7 に示すとおり計画総額は 202,582 千ケニアポンドである Major Roads Project (Trunk A, B and Primary C) に対する計画額は 127,777 千ケニアポンドである。第三次 5 年計画期間よりの Major Road の継続 Project 分としては 37,626 千ケニアポンドが計画されており、Republic of Kenya Development Estimates for the year 1980/82 によればこれらの On going Project が引き続き実行されていることが示されている。表 1-3-11 は Republic of Kenya Development Estimates for the year 1981/82, 1982/83 からの転記である。これによれば 1980/81, 1981/82 の approved Estimates と 1982/83 の Estimates の 3 年間の総計は 158,477 千ケニアポンドであって、この値は第四次 5 年計画額の 78% である。このことから第四次 5 年計画は予定通り実施されているとみることができる。

表 1 - 2 - 7 ROAD DEVELOPMENT PLAN

(1979-1983)

(SUMMARY SHEET OF PROPOSED INVESTMENT PROGRAMME)

Road No.	Project Name	Length (km)	Estimated Expenditure in KSL,000					Total 79/83	Source of Finance	Remarks
			78/79	79/80	80/81	81/82	82/83			
I.	<u>Road Works</u>									
1.	Int. Trunk Roads (A)	2,501	6,935	8,700	13,860	13,595	15,105	58,195	28	
2.	National Trunk Roads (B)	858	6,000	7,865	7,740	5,860	4,250	31,715	16	
3.	Primary Roads (C)	1,046	4,700	10,002	7,550	6,965	8,650	37,867	19	
4.	Others-Pri., Sec., & Minor Roads (C.DSE roads plus 4 bridges and a Jetty)	1,275	5,830	4,950	3,250	2,445	2,335	18,810	9	
5.	Gravelling Programme	-	5,355	6,515	4,235	3,925	3,825	23,855	12	
6.	Rural Access Road Programme	-	3,500	3,500	3,500	4,200	4,300	19,000	9	
7.	Sub-total of Road works	-	32,320	41,532	40,135	36,990	38,465	189,442		
II.	<u>Supporting Activities</u>									
	Total of I + II		33,714	44,687	43,145	41,030	41,005	202,582	10	

Note: For a detailed project by project breakdown, see the various tables attached to this report.

Source: MCW Road Department Road Investment Programme 1979-1983.

Table 1 - 3 - 1 Gross Development Estimates

Year Type	1980/81		1981/82		1982/83	
	Approved Estimates	External Receipts	Approved Estimates	External Receipts	Approved Estimates	External Receipts
Planning and Design	2,480	1,490	2,590	1,500	2,355	1,250
Trunk Roads (A, B)	14,600	5,750	22,134	12,270	34,565	20,818
Primary Roads (C)	6,020	640	18,750	1,515	11,737	5,090
Other Roads	5,775	200	3,545	-	5,256	381
Miscellaneous	7,870	3,600	9,850	6,700	10,950	7,472
Total	36,745	11,680	56,869	21,985	64,863	35,011

Source: Republic of Kenya Development Estimates
for the year 1981/82, 1982/83.

2) 外国資金

表1-3-1から道路開発支出の外国資金への依存は次のとおりである。外国資金比率は1980/81に32%、1981/82に39%であり1982/83には54%が予定されており、道路開発における外国資金依存度は非常に高い。また外国資金の Project 別投資構成では Trunk Roads(A,B) が最も多く1980/81で50%、1981/82で56%、であり、1982/83では59%であり、次いで Rural Access Roads,graveling programme を主たる内容とする Miscellaneousが1980/81で31%、1981/82で30%であり1982/83では21%となっている。

開発効果が高い Trunk Road への外国資金投資が多いのは当然であり、今後ともこれら Trunk Road への資金調達は期待できるであろうが、開発効果の低い Minor Road 開発資金の調達はきびしさが予想されるので、これら Minor Road については経済的整備手法の研究が必要である。

3) 道路維持支出

表1-3-2は第四次5カ年計画と道路維持支出の実績を示すものである。これによると支出額が当初計画を上廻っており、ケニア国政府が道路維持に力をそいでいることが理解できる。

MOTC の Maintenance Departmentは道路の公共資産を減ることなく、望ましい道路状態を保つために必要な維持費は現行の150%以上は必要であると計算しており、今後とも、道路維持事業は非常にきびしい状況に置かれている。

Table 1 - 3 - 2 第4次五カ年計画と支出実績

Year	KE '000			
	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82
The Fifth Plan	9,590	11,197	13,310	14,340
Actual Expenditure	10,290	12,815	15,610	17,130

(4) 道路財源の調達

ケニアの道路整備需要はますます高まるが、財源の確保は容易でない。ここに多くの先進国で受益者負担の経済原則の立場から道路財源調達の方法として採用している自動車税と有料道路制度の導入をケニア政府に期待する。

a) 自動車税

日本の例では自動車税として主なものは次のとおりである。

(a) 揮発油、軽油消費税

(b) 自動車重量税

(c) 自動車取得税

日本の場合は、これらの財源による税収のほとんどは道路整備のための特定財源として運用されており、この値は1982年度で全国道路事業費の約50%に達している。

ケニアにおいてもTable 1-4-2に示すとおり自動車関係税が導入されており、これによる収入は国家財政に大きく寄与している。社会・経済活動の基盤施設である道路整備財源をより一層充実させるため、Study Teamは次のことを提案する。

(1) 自動車関係税収の道路部門への還元率を高めること。ケニアにおける自動車関係税収は1980年、1981年においてそれぞれ57,741千ケニアポンド、88,359万ケニアポンドとなっている。これら数字およびTable 2-2-14, 2-2-15の対比によると自動車関係税収からの道路部門への還元率は1980:70%, 1981:80%であり、道路部門への還元が不十分である。

(2) 新しい財源の新設

自動車重量税と自動車取得税の新設である。日本の例ではこれら2税の自動車関係税に占める割合は約10%である。

b) 有料道路制度

先進国で導入されている有料道路制度は整備に必要な資金のほとんどを道路利用者から徴収する料金収入によって償還する制度である。日本では償還期間は30年間を限度としており、道路整備資金の全額を償還するに必要な30年間の料金収入合計は通常整備資金の約3倍となっている。

日本の例に従い、ケニアにおいて建設コスト400,000ケニアポンド/kmの2車線道路を建設する場合、利用交通量の伸びを毎年3%、有料料金を0.25ケニアシリング/kmと仮定すると供用開始年に要する有料利用車両台数は6,000台/日である。

ケニア国の現状からみて、上記の仮定を消し、かつ整備資金の全額を料金収入で償還する方式が成立しうる道路区間は非常に少ない。

従ってケニア国においては部分償還・有料道路制度の導入を提案する。この方式として

は以下の方式が考えられる。

① 整備資金の一部—例えば内貨分のみ—を料金収入の償還対象とする方式

② 対象とする道路区間の道路維持費を料金収入でまかなう方式

前者の方式は例えば次章で提案する Nairobi By-Pass の整備手法として、後者においては特に観光道路的性格の強い道路、例えば C-12、C-91 等における維持財源調達手法として、検討に値しよう。料金徴収対象車輛は道路の公共性を考慮して、選別することも必要であろう。例えば、前者の場合では、有料道路の全区間利用車のみを対象とし、かつ、バス、マタツ等は除外する。後者についてはツアリズム車のみを対象とする等である。

(3) 道路建設の現況

1) 道路建設の概況

道路建設は開発予算によって実施される。開発予算は Major Road Project, Minor Road Project, Supporting Activities に大別される。

Major Road Project の内容は Strengthening, reconstruction, up to bitumen, up to gravelling であり、Minor Road Project の内容は Minor Road Project, Gravelling Programme, Rural Access Programme 等である。そしてこれらの事業を実施するために必要な調査、設計などの Supporting activities である。ここでは特に Major Road Project, Minor Road Project の現況について考察する。

Road Construction のほとんどは請負方式をとっており、Capital intensive works が中心である。その請負業者は外資系企業の独占に近い状態にある。ケニア国にとっての課題は国内業者の育成と就業機会の創出である。国内業者の育成の目的は資金の国外流出をできるだけ最小におさえ、国内経済の活性化を図ることであり、就業機会の創出は建設工事にできるだけ labour intensive works の比率を高め、国民に現金収入の手段を与え、豊かな農村造りに寄与することである。

labour intensive works に比較的適用しやすい Project として、主に MOTC の直営事業として実施されている Rural Access Road の建設がある。この工事も路面の転圧、建設資材の運搬などは当然、機械力にたよらざるをえないが、その他の土木工事等は labour intensive works が採用されている。

2) Construction Methodology

Construction Methodology は次の視点で分類される。

- a) 技術的な分野に関することで主として施工方法である。
- b) 工事実施に関することで直営方式か請負方式かの選択である。
- c) 工事を機械力で実施するか、人力で実施するかを選択に関することである。
 - a) の視点は工事を施行するときの仮設工法の選択に関することであり、高度の技術判断

を要する分野であって、この Study のテーマからは除外される。

b)の視点は国内業者の育成に関連する事項である。請負業者の資格は高度の技術力のみならず確かな財務力を要求される。ケニア国の現状では、この実現には長い年月と多大の努力を必要とする。ここで一方法として、第3セクターによる建設公社の設立が考えられる。これは財務力を補うことを第1の目的に、技術力の蓄積は地方の Minor Road のうち小規模工事の調査、設計および施工の請負からはじまって、段階的に経験を積みつつ私企業、独立へ移行していくことを考える。初期の段階では経験豊かな外国 Consultant の雇用も必要である。また、この場合に建設公社への工事発注に限っては Headquarter から現地事情に精通した Provincial office の Chief Engineer に段階的に委譲する。これは Provincial office の staff にも技術修得の機会を与えることにもなる。

c)の視点は就業の機会の創出に関することである。この視点での Construction methodology の選択は第1にその国、その地方の事情に最も適した方法であること。第2に工事の内容によく適合したものでなければならないことである。労働者の賃金が非常に高い国では labour intensive works より Capital intensive works の方が有利である。ケニアでは労働者の賃金は現在低水準にあり、かなりの部分に labour intensive works の導入も可能であり、省エネルギーの面からもまた効果は高い。しかし人口の少ない地方や、雨期の直前で工期にゆとりがない場合などでは当然不適であり、このような場合は機械力の導入で補わなければならない。しかしながら Rural Access Road では比較的成功的な結果を得ていることを考えると、今後増加すると思われる地方部の Minor Road Project では導入の可能性は高いと思われるので施工計画の段階で個々に検討してゆく必要がある。

3) Road Design and Standard

a) 概要

Road Design and Standard は Geometric Design of Rural Road (Part I) と Bridges (Part II) と Materials and Pavement Design for New Road (Part III) が現在使用され Part I, Part II は 1979 年、Part III は 1981 年に制定されている。

b) Geometric Design of Rural Roads について

Geometric Design of Rural Roads の内容は 7 Chapters からなり、Geometric Design に必要なすべての項目が含まれている。

The co-ordination of Horizontal and Vertical Alignments (Page 5.28) の中に次の事項を追加することが望ましい

— 凸形縦断曲線の頂部または凹形縦断曲線の底部に

背向曲線の変曲点を設けない。

— 長い直線区間に凹形縦断曲線を設けない。

C) Bridges について

Design of Bridgesは2Section(General,Bridge Standard)からなり,内容としてこれだけでは評価できない。設計の主な基準は British Standard を適用することになっている。

d) Materials and Pavement Design for New Roads についてこの Manualは15 Chapter からなり,舗装設計に必要なすべて項目を包含している。Standard Pavement Type は Base,Subbaseの種類により15 Typeに分類されその各々がSubgrade の C.B.R と Traffic classにより,多くの Standard Pavement Structures (204種類) が図示されている。

従って, Geometric Design of Rural Road は完備されていると云える。あえて付言すれば Design of Bridgeに British Standard が採用されているが, British Standard は短経間橋梁では耐荷力の安全率が高いのでやゝ不経済設計となる場合が考えられる。この点に関してはケニア国の実情に合うよう Design Standard を再検討することが望ましい。

(4) 道路維持の現況

1) 道路の維持, 管理の充実

道路整備の進展とともに保全すべき道路施設は増加しており,ケニア国の自然的・地形的条件から多額の維持修繕を要する道路が増加してゆく。一方道路交通量も増加しており,車輛の大型化も急激に進んでいる。このため道路施設の負担は増大し,施設の損耗が進行している。また,地方における道路交通の役割の増大に伴い雨期における交通の確保は非常に重要な課題となりつつある。

道路施設は他の社会資本と同様,適切な時期に適切な維持修繕が行われなければ損耗や劣化は急速に進行するものであり,維持修繕が遅れると費用は急激に増大することになる。このためには維持修繕計画手法や保全技術の改善を図るとともに必要な保全費用の確保に努める必要がある。また,増加する交通負荷に耐えるため耐久性のある道路建設が不可欠であり,これらの施工法の推進も必要である。

2) Road maintenance の概況

ケニアの Classified Road の maintenance は MOTC の外局である 8 Provincial office の下に290 Camps が配置されその中の各 unit (grading unit, regravelling unit and resealing unit)で実施されている。実施方法は主として直営方式で実施し,一部請負方式 (resealing, re-gravel)としている部分もある。

Road maintenance を歴史的にみると,1971/72から1981/82の10年間に道路延長は8,595 km 増加している。これは約20%の増である。一方 Road maintenance の費用は12,878

ケニアポンド増加しておりこれは約300%の増である。これはInflationによる結果であっ

表 1-3-3 Road Maintenance Expenditure

(K£000)			
Year	Actual Expenditure	Year	Actual Expenditure
1972	5,382	1977	9,113
1973	6,392	1978	10,289
1974	6,848	1979	12,814
1975	8,013	1980	15,608
1976	7,901	1981	17,127

て、実質的増加ではないと思われる。1982/83のMaintenanceの予算は15,862ケニアポンドで道路1km当たり295ケニアポンドである。幹線道路の路面には多くのPotholeが見受けられ、Crackも数多く発生している。道路の管理が良好な状態にあるとは思われない。これは予算が不足していることも事実であろうが、Bitumen, 軽油, 機械部品の不足が関係していることが Provincial officeが作成した annual Report に記されている。

3) Requirement of fund for Road maintenance の積算基準について

Road Maintenance の仕事の内容は Routine Maintenance, Grading, Regravelling, Resealing, Road Marking に大別される。

(a) Routine Maintenance

Routine Maintenance には、Staff wage, House Allowance, Other Maintenance Operations (Grass-Cutting, Culvert Cleaning Culvert Replacement, Spot Gravel Replacement, Patching etc) が含まれる。現在の積算基準は、各道路のA.D.Tにより、1km当りの単価を設定し、算出することになっている。

積算内容を検討した結果妥当であると考えられた。

(b) Grading

路面のType(Bitumen, Gravel/Earth)とA.D.TからGrading Cycleを決定している。表 1-3-4に示すとおりである。

表 1-3-4 Grading Cycle per Year

Class of Road	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A D T	Over 2000	1,001-2,000	501-1,000	0-500	Over 300	201-300	101-200	31-100	0-30
Grading Cycle*	1	2	2	2	5	4	3	2	1

(C) Regravelling

通行車輛により、消耗し失われていくGravelを補充する作業であり、CycleはA.D.Tと密接な関係にある。RegravellingにはGravel Roadに対するものとPavementのShoulderに対するものがある。ShoulderとPavementの境に大きな段差ができ、Pavementがedgeから破壊され、Carriage Widthが狭くなっている。Shoulderに多く車輛が停車する箇所は特に破損がひどいのでSide Stoneを設けるかBitumenをShoulderまで広げるかの方法をとる必要があると思われる。

ケニアの基準では、Road Class 1および2に対し、Cycle Yearが8年3および4に対し10年となっているが道路の現状から判断して、Cycle Yearを短縮する必要があると思われる。

Gravel Roadに対するCycleを表1-3-5に示す

表1-3-5 Regravelling Cycle per Year

Class of Road	A D T	Cycle (Years)
5	Over 300	3
6	201 - 300	4
7	101 - 200	5
8	31 - 100	8
9	0 - 30	12

(d) Resealing

ResealingとBitumen PatchingはBituminous Roadの寿命を延ばすために必要不可欠からざるものである。路面のCrackおよびPotholeから雨期に水が浸透し繰り返しの荷重によりPavement全体が破壊される結果となり、多額の補修費が必要となる。

ResealingはBituminous Roadを若返らせる効果と路面に発生した小さなCrackを充填し雨水の浸透を防止しPavementの破壊を未然に防止する働きがある。道路維持補修の中ではPriorityの高い仕事である。

ResealingのCycleは表1-3-6に示す。

表 1 - 3 - 6 Resealing Cycle

Road Class	A D T	Cycle (Years)
1	Over 2,000	4
2	1,001 - 2,000	5
3	501 - 1,000	6
4	0 - 500	8

◎ Road Marking

Road MarkingのCycle Yearsは交通量との関係で決まり、標準 Cycle は表 1 - 3 - 7 のとおりである。

表 1 - 3 - 7 Marking Cycle per Year

Road Class	1	2	3	4
Cycle (Years)	1*	2**	5**	8**

* By Machine Centre and Edge Line.

** By Hand Centre Line only.

4) Labour intensive methodology

道路維持補修についてみると、Routine Maintenanceは主としてLabour intensive Worksとして実施しているが、その他の工事はCapital intensive worksが主体である。A.D.T. 100台以下の道路(約40,000km)では、工事の実施が通行車輛に余り影響を与えないものと考えられるので、現在機械施工で実施している Grading, RegravellingはLabour intensive works に可能な限り変更することを検討する。Grading についてみるとA.D.T. 100以下の道路では年間1km 当り800ケニアシリングが必要である。Labour Wage を1人1日20ケニアシリング とすれば40人が雇用できる。1人当り1日25mの仕事量で十分消化できる。

Central Provincial office では1982年度からRoad Marking に Labour intensive works を用いている。機械の不足がその開始の理由ということであるが、この方法への移行で経費の50%が削減されている。

1.4 道路輸送・組織・運営の現状

(1) 道路輸送関係法律

道路輸送関係の法律には、車両、およびその運用に係る法律である、道路交通法(Traffic Act Chapter 403,1978)、および営業認可に係る法律である、輸送認可法(Transport Licence Act Chapter 404,1979)がある。

道路交通法(Traffic Act)では、車両の登録、車両認可、運転免許、交通規則、公共輸送車両(PSY: Public Service Vehicles)等に関する法律を定めており、それらに係わる諸手続、手数料、罰則等を含んでいる。上述の中の、公共輸送車両(PSY)とは、バス、タクシー、レンタカー、また旅行会社使用の車等旅客輸送に供される車両であり、この種の車両に関しては、PSV車両の登録、PSV車両運転免許、PSV車両車掌免許に関する規則がある。

輸送認可法(Transport Licence Act)では、Transport Licence Board(TLB)がこの法律の執行機関であることを定め、貨物・旅客輸送に関する許認可に係わる諸手続、手数料、罰則について定めている。貨物輸送に関する許認可には、

- ・ A Licence; 公共輸送営業免許
- ・ B Licence; 制限付輸送営業免許
- ・ C Licence; 個人輸送免許

および、これらの短期免許がある。

A Licenceが貨物輸送営業権を与えるものであるが、現在迄A Licenceが発行されたことはなく、実質的に貨物輸送営業はB Licenceの保有者が行っている。B ライセンス保有車両には、個人所有物を運ぶかまたは、申請し認可された品目についてのみ、また、認可された路線または地域にてのみ営業が許されている。C Licenceでは各個人所有物品を運ぶことのみが許されている。

旅客輸送に関しては、Road Service Licence(RSL)があり、PSVを有する車両にのみ給付される。RSLは、営業路線、地域運行時刻表、料金等に関する審査を必要としている。

当法律では、公共輸送に供されている車両でも、旅行業者が所有、運用している以外で、車両重量が3,048kgを越えないものに関しては、当法律を適用しないという条項を含んでいる(Legal Notice 89,1973)、この法律により、マツツの営業が認められている。

(2) 道路行政関連機関

1) Ministry of Transport and Communication-MOTC

ケニアにおける交通行政はMOTC (Ministry of Transport and Communication)の行政部(Administrative Division)の管轄下で行われており、その中の交通部(Transport Division)

が、各交通機関（道路、鉄道、港湾、海運等）の間の調整的役割を果たしている。道路行政に関しては、Road Transport Branch が設置されており、Traffic Act Chapter 403 で規定された諸行政に携っている。

Road Transport Branch の業務には以下のものがある。

- a. 自動車およびトレーラの登録および認可
- b. PSV車両認可
- c. PSV車両運転免許発給
- d. PSV車両車掌免許発給

aに関しては、受けた申請は直接 The Registrar of Motor Vehicle(Head of Road Transport Branch)へ送付される。この申請用紙に記載された内容は、CBS(Central Bureau of Statistics)で集計された磁気テープとして保管されている。この認可を受けるにあたり、下記の車両に限り登録毎にInspection Reportを必要とする。

- i) Public Service Vehicles
- ii) Commercial Vehicles
- iii) Heavy Commercial Vehicles

b.c.d.に関しての申請書類は受理されたあとPolice Departmentへ送られ認可を受けた後交付される。また、Traffic Act Chapter 403 で規定されている TLB(Transport Licence Board)もこのRoad Transport Branchの管轄下にある。

2) Transport Licence Board-TLB

Transport Licence Board(TLB)はTransport Licence Act Chapter 404 に基づき創立された MOTC の行政部内 Road Transport Branch の管轄下であり、人事、財政もここで管理されている。

Transport Licence Board が現在発給しているライセンスは次に示すものがある。

- o `B` Licence
- o `C` Licence
- o Road Service Licence(RSL)
- o `B` or RSL Short Term Licence
- o `C` Short Term Licence
- o Variation of `B` RSL and `C`
- o Replacement of `B`, `C`, or RSL

`B`, `C`, Licenceおよび,RSL は、発給した年内有効となり、次年度への継続には更新申請を行う必要がある。Short Term Licenceは、季節的、一時的に発給されるライセンスであり有効期間は3カ月である。

(3) 道路輸送関連機関

1) KENATCO

KENATCO は I.C.D.C (Industrial & Commercial Development Corporation) 出資の Parastatal 機関であり、商業大臣 (Ministry of Commerce) の指定する理事会 (Boards of Director) によって運営されている。その業務内容は主として貨物では長距離輸送、その中でも特に内陸国とケニア国間の輸送 (1982年での売上で90%) また、旅客輸送では都市内タクシー輸送である。1973/74年に利益はピークを迎えたが、その後、民間運送業の発展、タンザニアとの国境封鎖等の影響を受け、1976/77年には、最低利益を記録している。現在、従業員数は約800人で保有トラック (トレーラーを含む) は84台である。しかし、下請との契約によりさらに300台は調達可能となっている。この下請との契約はKENATCOにとって重要であり、下請によって得られる利益は、KENATCO自ら行っている輸送業務から得る利益を大巾に上まっていると報告されている。

1981年にI.C.D.C.によってKENATCO運営改善のための調査が行われたが、次の事項が提言されている。

- i) トラック車両の新車化を計り、保有台数を80台とする。5歳以上、また、問題のある車両は処分する。
- ii) タクシー車両の新車化を計り、現在保有台数76台を120台迄増加する。
- iii) 倉庫業を受請う
- iv) 長距離旅客輸送、特にナイロビ、モンバサ間のデラックスバス運行に関する詳細調査の実施

この調査では、さらに、人材の獲得、市場の開発を今後の問題点として指摘している。

2) 民間貨物輸送の現況

現在15の大手企業が主としてナイロビ、モンバサ間を中心として貨物輸送を行っているが、その他は都市近郊、また、地域的な輸送を多数の小規模業者が行っているという現状である。トラック・ローリーの保有台数 (推定)、新規登録台数、営業認可件数の推移を表1-4-1に示す。新規登録台数は1978年を境に、減少しており、保有台数も1982年に減少を始めている。営業認可を受ける車両数は、1979年に減少したが、1980年から1982年にかけて2%とゆるやかであるが増加している。車両重量が3,048kgを越えない車両 (Matatu) に関しては、認可を受けることなしに営業をゆるされている為、実際に稼動している車両台数は、表中登録台数を上まわっている。

表1-4-1 トラック及びびローリーの保有台数・新規登録台数・許認可件数

Year	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
The Number of Vehicle in Use	20,732	21,007	22,185	23,115	23,594	23,956	23,539
New Registrations	1,417	1,857	2,848	2,669	2,255	2,091	1,355
Licence Issued	4,388	4,150	4,996	3,897	5,931	5,733	6,199

Source: Central Bureau of Statistics

輸送料金に関しては現在政府の介入は行われていない。輸送料金は、ほぼ、輸送費用に沿って決定されていると見なせ、大手企業では料金表を作成している所もある。しかし、荷主との交渉で料金が決まることも多々あると言われており、必ずしも一律の料金とはなっていない。現在ケニアでは、各荷主が独自に輸送するという傾向があり、また、マツとの競合上の問題等もあるので、公定料金を定めることは輸送業者にとって有利とはならず、料金政策に関する限りは、慎重な対応が必要と考えられる。

3) バス輸送の現況

ケニアでのバス輸送はKBS(KENYA BUS SERVICE)にNairobi City Councilが関与している以外はすべて民間資本で運営されている。長距離都市間輸送は、少数の大手企業による“Luxuary Coach”等を用いた運行も行われているが、大多数は小規模企業によって行われており、一般にカントリーバスと呼ばれている。

ケニアでのバス保有台数、新規登録台数の推移を表1-4-2に示す。保有台数に関しては、1981から1982年にかけて増加してはいるが、全般的には減少傾向にある。新規登録台数も1982年に330台であったが、それ以外では200台前後である。

バス料金に関しては、携帯荷物重量9kg以内で23セント/km(約5円/km)以下という制約が課せられている。しかし、現在の処、これが営業のネックになっていることはなく、これ以下の料金設定でバス運営はなされている。前述I.C.D.レポートでは、KENATCOの長距離バス営業可能性について検討し、その際、ナイロビ、モンバサ間500kmを70シリン

表1-4-2 バスとコーチの保有台数及び新規登録台数

Year	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
The Number of Vehicle in Use	3,049	2,995	2,976	3,023	3,005	3,033	3,128
New Registration	215	171	205	275	208	247	330

The I.C.D.C. Report (see above) has examined the feasibility of luxury bus operation by Kenatco. The report has disclosed that the business

グ= (14セント/km)の料金で営業しても良好な結果を得るという結論を得ている。

バスターミナルに関しては、ナイロビ市の例ではKBSバスターミナルがあり、長距離バスも多く利用している。このターミナルは場所的、施設のにも問題はなく容量上にも問題はないと想定される。カントリーバス専用ターミナルも1つ存在し、設置位置に関しての問題はないと思われるが、都市内バスとの連絡の不備が指摘されている (Nairobi City Council Nairobi Urban Transport Project Draft Report Sept.1979)。

4) マタツ輸送の現況

都市、その郊外、また近隣Districtとの間等中距離輸送にはマタツの利用が目立つ。マタツとバスの競合は常に議論的となっており、早期の適切な対処が必要となろう。マタツの営利を代表する組織にはMatatu Vehicle Owners Association および Kenya Matatu Organizationがある。前者は、都市内マタツ、後者が都市間マタツに関係し組織されている。

マタツに関する調査は数多くなされているが、全国レベルでの実態は必ずしも把握されていない。マタツの利点としては、市場への参加が自由であり、雇用、国民経済の向上に寄与する点また初期投資額が少なく、需要への対応が敏感である等が上げられるが、その反面、車両整備の不良、定員超過の面で安全性に問題がある。また、一台の容量が小さい為、都市近郊の通勤等の輸送には向かず、近い時期に小中距離輸送マタツと都市内交通との交錯が交通行政上の問題となろう。

マタツの料金には、法律的に制限は加えられてはいない。時間帯、ルートによっては、バスより若干高めに設定されている所もあるが、全体的にはバスと同程度である。料金が高めに設定されていても人気はバスよりも高いと言われている。

マタツの路線、停車位置は正規に定められてはいないが、ナイロビの例では、KBSの路線に沿って運行し、KBSの駐車場を利用しているケースもある。その他駐車場も数多く市内に分布している。

1.5 道路および道路輸送の課題と提案

まず道路網体系の整備課題としては、

1) ケニアの道路網体系は計画論的にはこれまでの研究ですでに確立されているといえる。従って今後は、設計規格にもとづいて、個々の道路区間の整備内容(巾目、構造、舗装)を定めた将来道路網計画を設定した上で、長期にわたる整備計画を策定することが必要である。

2) 少なくとも幹線道路については人口集中地域の道路の舗装率は他のアフリカ諸国に比べて高い水準にある。しかしながら、

(1) 1970年代初期に舗装された区間については、その後の交通量の増加と、維持修繕の不十分さが原因で路面の破損が進行し、オーバーレイを必要とする区間がA2, A104, A109に多く在る。

(2) ナイロビ市内では環状機能が不十分であるため重車輛の都心部流入が都市交通環境を悪くしており、環状道路の整備が望まれる。

(3) ナイロビ市郊外部の幹線道路では、すでに現在、2車線道路の設計容量を超えた区間が発生しており、早晚道路の4車線化が必要となろう。

3) Minor Roadsについては人口集中地域といえども道路整備は不十分である。なかには雨期には通行不能となる道路もあるので、地域の会社・経済活動や開発計画に支障をきたさないように、道路の整備が必要である。

道路整備を進めるに当たっての課題としては、

4) 道路建設方式として、ユニークでかつ成功している方式であるRural Access Roads 建設方式の Classified Roads への拡大応用である。この方式は経済性、労働力の雇用、および技術の習得といった多くの効果が期待できるのでSecondary, Minor Road の建設にも当方式を導入するよう検討すべきであろう。

5) これまでは比較的開発効果の高いTrunk Road は外国資金の導入によって整備が進められてきた。外国資金の投資に多くを望みがたい地方道路の資金調達是非常にきびしい。従って、財源調達方式とともに Rural Access Roads 建設方式の応用などLow Cost Roads建設方式の研究が必要である。財源調達としては受益者負担の原則にもとづく特定財源としての自動車税の導入、および有料道路制による道路建設の研究は有用であろう。

6) ケニアの建設工事負請業者は外資系企業によるものが多い。これは国内業者の財務力、技術力の未成育に原因している。国内業者の成長は外貨流出をおさえるとともに、就業機会の創出にもつながるため、国の参加にも意義がある。従って第3セクターによる建設会社による請負業者の育成を提案する。建設会社による建設方式は現行の Rural Access Roads 建設方式を原則とし、Minor Roads への応用を進めて行く。

7) 整備建設工事発注及び管理のProvincial officeへの委譲

これは建設公社設立構想と関連するものである。Provincial office の発注する工事は建設公社の受注に限定することを原則とすれば、発注・管理の移譲に際して、整備すべき制度上、組織上、技術上の諸課題は建設公社の発展とテンポを合せて解決してゆくことが可能であろう。

道路輸送に係る課題としては、

8) 保有車両の老齢化および車両不足の問題があろう。

ケニアでは一車両を15年間使用するとも言われている。老齢化した車両の使用は、事故を誘発し、安全性から問題があるのみならず、維持管理、燃料使用量の面からも不経済となり、国民経済的な損失となる。ケニア国内の車両の近代化を図る政策を早期に取る必要があると考えられる。また、総走行台キロからみた需要は、最近こそその伸び率は低いものの、将来の農業開発、輸出振興に伴う交通需要は、現在の車両保有台数の伸びをかなり上まわると想定される。ここ数年先の車両利用動向を調査し、適切保有台数、保有増加を促進するための施策を講じる必要がある。

9) マタツ輸送への対処もまた重要な課題となる。

マタツの存在は国民経済への影響も大であり、当面は育成の方向の政策が必要であろう。しかし、安全性、経済性等の面から適正な管理も必要となり、最小限の政府介入も必要となる。実態把握のための登録制度、車両点検の義務付けなどがその基礎的なものと考えられる。また、これら義務付けの反面、車両購入のための低金利融資制度等を講ずる必要もあろう。

10) ケニアでの交通政策の基礎資料を整備する意味で、データ収集・解析制度の確立も重要であろう。

現在、ケニア政府関連統計資料は、CBSで収集、解析、管理されており、自動車登録認可に係る資料もここで処理されている。また、企業へのアンケート等も行っており、営業動向の調査も行っている。しかし、これらアンケートは、物資流動を解析し得るようには設計されていない。

一方、道路交通に関するデータ収集は、MOTC内のThe Transport Planning and Coordination Divisionで行われており、全国3000地点で交通量の調査態勢が整っている。しかし、OD交通調査に関しては、主として個別プロジェクトからの要請に応じて、地域的に行うという形態をとっている。全国規模での調査は、1976年にCIDAの行った調査、今回のStudy Teamが行ったもののみである。

将来計画策定上、道路輸送状況（貨物流動、旅客流動、交通流動）の把握は重要であり、今後恒常的に調査を行う必要があると考えられる。さらに、これら交通データ、また他の関連諸データを併せて収集解析して行くシステムも必要と考えられる。

11) **トラック過積みへの対処も問題となる。**

A109上の交通の平均積載率が過度に高く、またこの区間では過積みの問題が生じていることは前に指摘した。道路の維持管理上過積みを規制することは重要な課題である。しかしこの規制を行うことにより、経済活動の低下を来たさないようにするためには、十分な数の車両を補給することが前提となろう。この意味からも将来トラック輸送に関しては、経済活動動向、輸送動向を調査し、道路維持管理、トラック保有動向をふまえた上での政策が必要となろう。

2. 道路計画

2.1 将来ネットワークの検討

ケニアにおける道路システムは、その分類、配置等問題はなく道路機能を果たす意味において、2000年の先を見通してもその構造上に問題はないと想定される。今後の課題、また以下のプロジェクト代替案の選出の基準は、このネットワークをいかに整備し維持していくかという点に絞られる。

2.2 将来交通需要の検討

車両トリップ数、車両トリップの台・キロを表2-2-1に示す。1988年迄の短期5ヶ年では、全車種トリップ数で4.5%、全車種台・キロで4.9%の年平均伸び率となっている。長期の2000年では、鉄道容量制約がない場合、ある場合を想定して需要予測を行って来ており、当然のことながら、トリップ数、台・キロ共後者が高い伸び率、それぞれ年平均3.3%、5.6%と予測される。

鉄道が2000年迄にその輸送需要を処理する施設、車両の完備を行ない得るか否かは、道路整備とも深くかかわってくるが、現在の見通しでは、その容量確保がかなり困難な状態であると想定されている。このような理由から、以下の代替案抽出に際しては、鉄道容量制限をふまえた予測値を用い考察を進めることにする。

各主要路線上で交通量の動向を表2-2-2に示す。

表 2-2-1 道路交通関連発生・集中交通量、台キロの予測値

Vehicle Type	Year	2000							
		1983		1988		Without capacity constraint for rail transport		With capacity constraint for rail transport	
		Number	Average growth rate p.a.	Number	Average growth rate p.a.	Number	Average growth rate p.a.	Number	Average growth rate p.a.
The Number of trips per day	Passenger vehicle	11,985	3.8	14,413	3.7	22,238	3.7	22,238	3.7
	Freight vehicle	13,136	5.2	16,908	5.3	31,177	5.3	34,135	6.0
	Vehicle Total	25,121	4.5	31,321	4.5	53,415	4.5	56,373	5.0
Veh. km per day	Passenger vehicle	1,325,302	4.1	1,623,096	4.3	2,684,698	4.3	2,684,698	4.3
	Freight vehicle	1,746,087	5.6	2,292,625	5.5	4,351,808	5.5	4,868,973	6.5
	Vehicle Total	3,071,389	4.9	3,915,721	5.0	7,036,506	5.0	7,553,684	5.6

表 2-2-2 幹線交通量の伸び

Roads	Points	Year		1988			2000 Scenario B		
		Traffic Volume (Veh/day)	Traffic Volume (Veh/day)	Traffic Volume (Veh/day)	PCU Conversion	Average Growth Rate P.a.	Traffic Volume (Veh/day)	PCU Conversion	Average Growth Rate P.a.
A1	South of KISUMU	336	488	576	7.7	1,195	1,410	7.7	
	East of KISUMU	3,209	4,739	7,345	8.1	8,076	12,518	4.5	
	South of KAKAMEGA	1,476	1,629	2,020	2.0	2,719	3,372	4.4	
	South of LODWAR	35	85	129	19.5	728	1,099	19.5	
A2	South of THIKA	3,179	3,533	5,088	2.1	6,460	9,302	5.2	
	North of THIKA	3,162	3,510	5,019	2.1	6,381	9,125	5.1	
	East of NYERI	984	1,085	1,476	2.0	1,971	2,681	5.1	
	North of NYERI	210	237	327	2.4	481	664	6.1	
A3	East of C94	39	54	105	6.7	140	273	8.3	
	North of ATHI RIVER	3,877	4,515	7,314	3.1	8,811	14,274	5.7	
A104	North of NAIROBI	3,479	4,535	7,483	5.4	8,742	14,424	5.6	
	North of B3	3,160	3,622	6,049	2.8	7,191	12,009	5.9	
	West of NAKURU	2,376	2,880	4,810	3.9	5,593	9,340	5.7	
	South of ELDORET	702	832	1,506	3.5	1,588	2,874	5.5	
A109	West of ELDORET	353	372	513	1.1	619	854	4.3	
	West of WEBUYE	589	695	1,404	3.4	1,315	2,656	5.5	
	East of VOI	1,189	1,387	2,705	3.1	2,954	5,760	6.5	
	West of VOI	915	1,052	2,220	2.8	2,282	4,815	6.7	
A14	North of MACHAKOS	3,490	4,077	6,686	3.2	7,768	12,740	5.5	
	South of MOMBASA	1,732	1,971	2,641	2.6	3,467	4,646	4.8	

表2-2-2 幹線交通量の伸び(続き)

Roads	Points	Year			1988			2000 Scenario B		
		Traffic Volume (Veh/day)	Traffic Volume (Veh/day)	Traffic Volume (Veh/day)	Traffic Volume (Veh/day)	PCU Conversion	Average Growth Rate p.a.	Traffic Volume (Veh/day)	PCU Conversion	Average Growth Rate p.a.
A23	West of VOI	308	370	522	683	963	3.7	683	963	5.2
B1	East of KERICHO	1,583	1,814	2,951	3,321	5,347	2.8	3,321	5,347	5.2
	West of KERICHO	1,366	1,513	2,436	2,742	4,415	2.1	2,742	4,415	5.1
	South of MASENO	1,135	1,604	2,101	3,676	4,816	7.1	3,676	4,816	7.1
	East of BUSIA	496	662	967	1,326	1,936	6.0	1,326	1,936	6.0
B2	South of KITALE	601	754	1,078	1,398	1,999	4.6	1,398	1,999	5.3
B3	East of NAROK	335	529	815	1,585	2,441	9.5	1,585	2,441	9.5
	West of NAROK	111	225	324	1,226	1,765	15.1	1,226	1,765	15.1
B4	North of NAKURU	97	174	236	702	1,032	12.3	702	1,032	12.3
	North of BARINGO	26	63	71	524	587	19.3	524	587	19.3
B6	South of MERU	335	387	596	687	1,058	2.9	687	1,058	4.9
B8	North of MOMBASA	1,272	1,460	1,883	2,771	3,575	2.8	2,771	3,575	5.5
	North of KILIFI	95	157	268	521	891	10.5	521	891	10.5
	North of MALINDI	95	157	268	521	891	10.5	521	891	10.5
C19	East of HOMA BAY	1,142	1,697	2,613	4,392	6,764	8.2	4,392	6,764	8.2
C20	South of HOMA BAY	336	488	576	1,195	1,410	7.7	1,195	1,410	7.7
C39	West of KAPSABET	480	500	655	812	1,064	0.8	812	1,064	4.1
C41	North of KAKAMEGA	2,774	3,193	5,364	6,402	10,755	2.9	6,402	10,755	6.0
C77	South of NYAHURURU	386	429	661	789	1,215	2.1	789	1,215	5.2