

トルコ国
高速道路維持管理・
交通管理計画調査
事前調査報告書

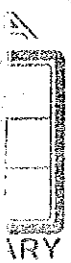
平成4年3月

国際協力事業団

社調一

CR(3)

92-028



トルコ国
高速道路維持管理・
交通管理計画調査
事前調査報告書

JICA LIBRARY



1102139111

24574

平成4年3月

国際協力事業団

国際協力事業団

24534

序 文

日本国政府は、トルコ共和国政府の要請に基づき、同国の高速道路維持管理・交通管理計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成3年11月13日より11月26日までの14日間にわたり、建設省中部地方建設局道路部道路調査官 菊川滋氏を団長とする事前調査団（S/W協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともにトルコ国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するS/Wに署名しました。

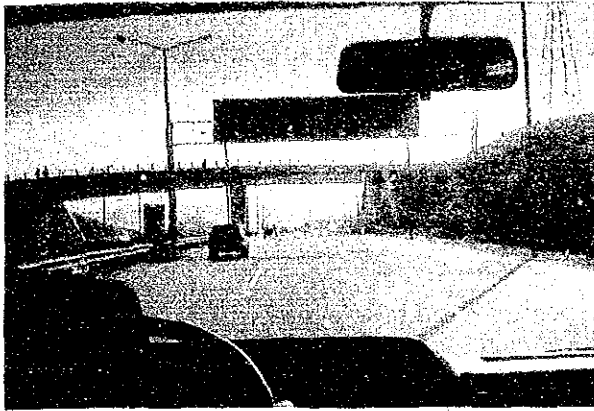
本報告書は、今回の調査をとりまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

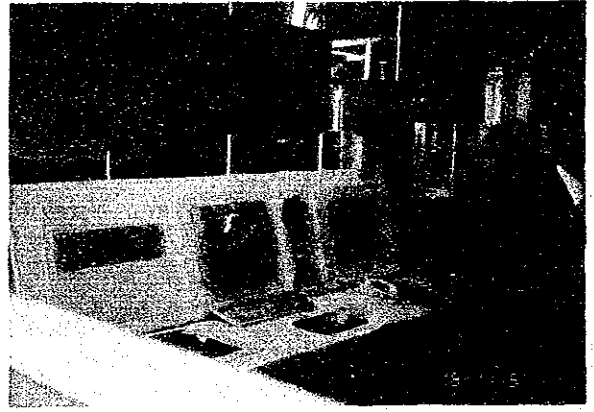
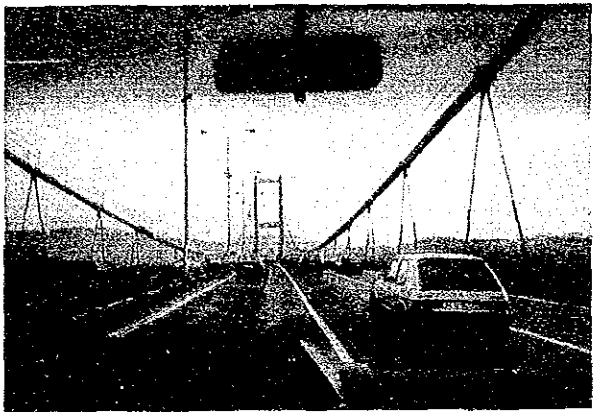
平成4年3月

国際協力事業団

理事 玉 光 弘 明

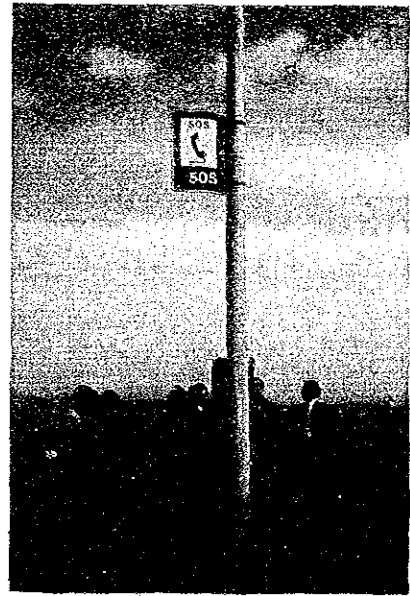
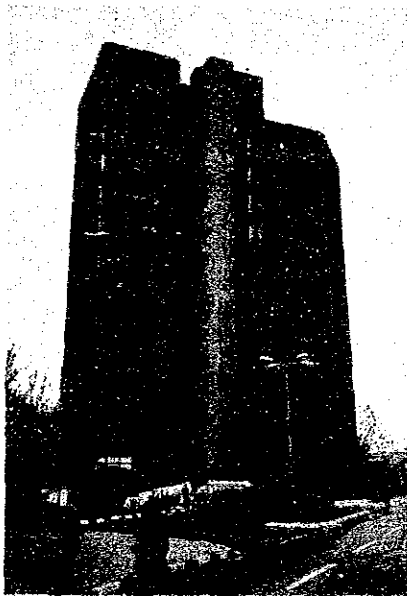


クナリーサカリア高速道路 (イスタンブール郊外)



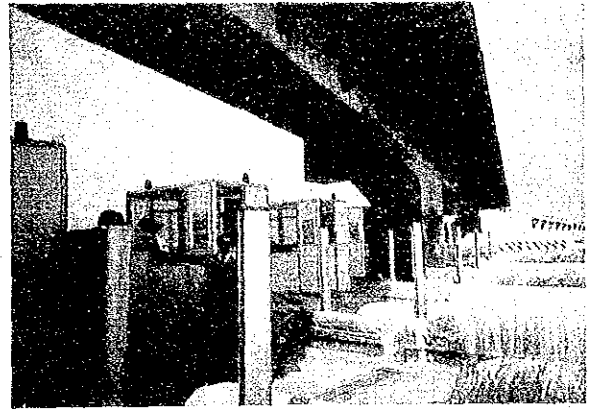
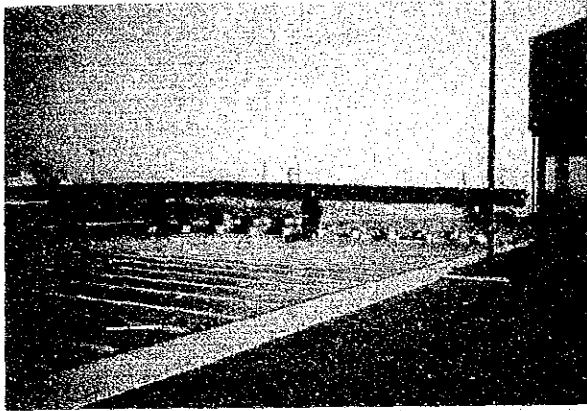
ボスポラス橋上

道路総局17支局内管制室 (仮)



KGM 第17支局全景

非常電話



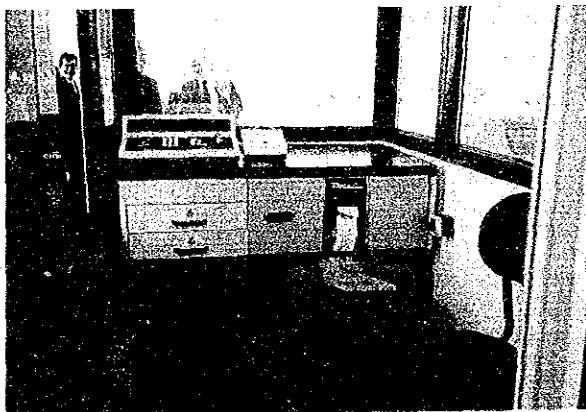
料金所



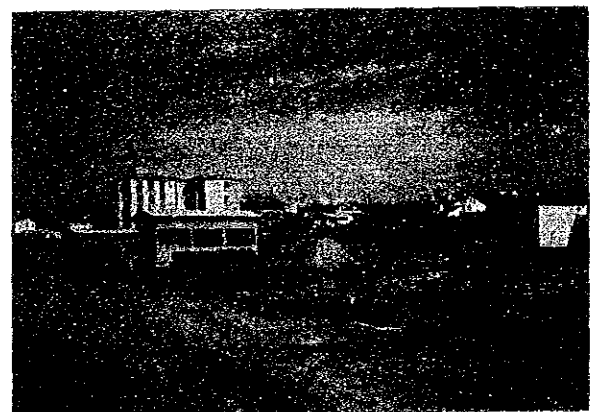
ブース (入口)



ブース (出口：料金支払)



料金所ブース内部



維持管理事務所

目 次

序 文
写 真

1. 事前調査の概要	1
1-1 事前調査の背景	1
1-2 事前調査の目的	1
1-3 調査団の構成	1
1-4 調査の日程	2
1-5 面談者リスト	3
1-6 協議の概要	3
2. 本格調査への提言	5
2-1 調査の目的	5
2-2 調査対象範囲	5
2-3 調査方針	9
2-4 調査の内容	10
2-4-1 調査の全体フレーム	10
2-4-2 調査内容	11
2-5 調査スケジュール	16
2-6 調査の実施組織と必要専門分野	17
2-7 調査に対する留意事項	17
3. トルコ国の概況	19
3-1 一般事項	19
3-2 社会経済指標	21
3-3 日本との関係	21
4. 道路現況	24
4-1 交通全般	24
4-2 道路概要	24
4-3 自動車登録台数	29
4-4 道路網体系	29

4-5	交通量及び交通事故	29
4-6	道路及び交通を担当する行政組織	32
4-7	道路投資及び道路整備方針	35
4-8	設計基準	36
5	トルコ国高速道路の概要	39
5-1	現況と将来計画	39
5-2	交通量及び交通事故	40
5-3	設計基準及び道路構造	40
5-3-1	設計基準	40
5-3-2	道路の附属施設	44
5-4	維持管理の現況と将来構想	45
5-5	交通管理の現況と将来構想	46
5-6	料金徴収業務の現況	48
6	民間企業の現況	49
6-1	コンサルタント	49
6-2	ゼネコン	49
	添付資料	52
1	SCOPE OF WORK	52
2	MINUTES OF MEETING	62
3	要請書	66
4	クナリ・サカリヤ間高速道路設計基準	81
5	収集資料リスト	88

1. 事前調査の概要

1-1 事前調査の背景

トルコ国は、国土の半分以上が海拔1,600メートルを超える山岳国であり、古くから交通手段として道路が重要な役割を果たし、現在では旅客輸送の90%以上、貨物輸送の70%以上を道路が分担している。

近年の急速なモータリゼーションにより、同国では、特に大都市間においては交通量が急増している。都市間の円滑かつ安全なリンクのために、同国では現在供用中の約340キロメートル、建設中の1,160キロメートルを含め、21世紀当初までに約3,000キロメートルの高速道路網の整備を押し進めている。

しかしながら、この高速道路網を有効に運用するために必要な維持管理・交通管理に関する統一的統合的な計画を持っておらず、急速な策定が急務となっている。

以上の背景より、同国政府は将来の高速道路網3,000キロメートルに関する総合的維持管理・交通管理計画の計画策定に関し、平成2年8月要請越し、これを受けて今般国際協力事業団が事前調査団を派遣することとなった。

1-2 事前調査の目的

- ・先方政府の意向確認（財源等）
- ・背景要請、内容の確認（調査対象、調査実施上の問題点、受入体制）
- ・現地踏査（交通現況、高速道路現況の確認）
- ・情報収集（関連報告書、ローカルコンサルタントの能力等）
- ・S/W・M/M協議・署名

1-3 調査団の構成

総括／有料道路計画：菊川 滋	建設省中部地方建設局道路調査官
維持管理計画：井上 淳一	日本道路公団計画部計画第二課課長代理
交通管理計画：田中 直樹	日本道路公団企画部企画課
調査企画：阪口 進一	国際協力事業団社会開発調査部社会開発調査第一課
道路インベントリー調査：遠藤 峯男	日本工営株式会社

1-4 調査日程

日 順	月 日	曜 日	調 査 日 程	宿 泊 地	調 査 内 容
①	11/13	水	11:15 17:50 TYO——→ZRH SR167	チューリップヒ	
②	14	木	11:40 15:45 ZRH——→ANK SR320	アンカラ	
③	15	金		"	大使館、先方機関表敬
④	16	土	08:30 09:35 ANK——→IST TK897	イスタンブール	現地踏査
⑤	17	日		"	現地踏査
⑥	18	月	19:00 20:05 IST——→ANK TK898	アンカラ	現地踏査
⑦	19	火		"	S/W協議
⑧	20	水		"	S/W・M/M協議・署名
⑨	21	木		"	大使館報告・資料収集
⑩	22	金		"	コンサルタント調査・現地踏査
⑪	23	土		"	現地踏査
⑫	24	日	07:05 11:20 ANK——→CDG AF1377	パ リ	
⑬	25	月	15:00 CDG→ AF276	機 内	
⑭	26	火	10:55 →NRT		

1-5 面談者リスト

① トルコ国政府関係者

- ・説明書が必要 公共事業省道路総局 (KGM)
別添M/Mリストのとおり
- ・17支局 (KGMにおけるイスタンブール周辺の高速道路関係の支局)
17支局長 Mr Yaman KÖK
Mr. Maden Suleyman 17支局副局長 他担当者

② 民間コンサルタント会社

- ・RMT LIMITED (交通関係コンサルタント) Mr. Mete ORER
- ・TEK-YEN LIMITED (道路設計コンサルタント) Mr. Omer KOBANBAY

③ 在トルコ日本大使館

- 池田 勝也 公使
- 古沢 清崇 一等書記官
- 大塚 俊介 二等書記官

④ JICA 専門家

- 川澄 美道 (高速道路)
- 中村 守 (橋梁建設)

1-6 協議の概要

事前調査団は、あらかじめ送付しておいたS/W案をもとに、11月19日・20日の2日にわたり、道路総局副総裁ヌルハン・カラハン氏 (Mr. Nurhan KARAHAN)、高速道路部長ヌルセリ・ジェザイリオール氏 (Mrs. Nurseli CEZAYIRIOGLU) 他とS/W協議を行ない20日道路総局総裁アタレイ・ジョシクノール (Mr. Atalay COSKUNOGLU) 氏と事前調査団長 菊川滋氏との間で、S/W、M/Mの署名交換を行なった。

(1) S/Wの変更点

- ・調査内容に関しほぼ原案どおりS/Wを締結した。

変更点は

P.1 | II. OBJECTIVES OF THE STUDY

1,500キロメートルについては、別添のリストを添付した。

(これに対し、3,000キロメートルについては、先方側で現在まだ路線がしっかり固まっていないこと、調査の内容がbasic planであることから地図、リストの添付は行なわなかった)

P.2 | III. 2の調査項目のなかで

原案では(7)に位置していた administrative structure and relation with other bodies に

対する検討については先方が強く希望することから順序を上にし(2)とした。また機材についての検討を強く希望したことから(6)として necessary equipment and vehicles の項を新たに設けた。

P.3 III. 4 の preparation of operation manuals of Maintenance, Operation and Traffic management system

については、表現上、Preparation of Manuals for Maintenance, Operation and Traffic management system が望ましいことを双方で確認し変更した。

本項目の検討内容については、先方が現時点ではこれだけで後に他の項目がどうしてもいることになるかもしれないから、others の項目を挿入してくれるよう要望し、調査団としてはほぼこの7つですべてを包括していると考えており、特に必要がなく、必要となった場合には、VII. others で記述してあるとおり双方協議するのだから問題はないと説明した。要請はかなり強硬であったが、特に問題は起こらないであろうと考えるが(8)に others を挿入したが、調査に際しては、対応姿勢を示す必要がある。

P.5 VI. UNDERTAKING OF TURKISH GOVERNMENT の第三項では、

車両及び作業室については、現在先方では提供する余裕がないことから、第2項を to arrange に変更し、車両に関する項を削除した。

(2) その他協議内容 (M/M)

- ① 現在供用中の路線も含まれていることから、先方としては出来るだけ早期に本格調査を開始し、早期に調査成果が得られることを望んでいた。また III. 2. (8) の data processing system related to toll collection system の調査成果及びトルコ側が全国の高速道路のモデルケースとしているクナリ～サカリヤ間 (257km) に関する short implementation plan については出来るだけ早く、調査を進めて欲しい旨要請し日本側は努力する旨記述した。
- ② アンダーテイキングの項に関してはトルコの法律による旨の記述。
- ③ 先方から受け取った資料については、取り扱い注意とする旨の記述。
- ④ カウンターパートトレーニングとセミナーについて要請し、それを伝達する旨の記述。

2. 本格調査への提言

2-1 調査の目的

トルコ国において自動車交通の社会経済に果たす役割は大きい。道路は産業活動を支える基盤施設であり、同時に旅客輸送の90%近くが道路に依存している。

トルコ国の幹線道路としては国道、県道を中心に約5万9,000キロメートルが供用中であるが、政府は今後の高速交通需要に応えるため21世紀初頭までに約3,000キロメートルの高速道路（モーターウェイ）網を整備する計画であり、すでに約350キロメートルを供用している。

本調査の目的は、この高速道路網を有効に運用し道路利用者に安全で快適な道路交通環境を提供するために必要な維持管理・交通管理に関する総合的な計画を策定することである。またその際、トルコの社会的・自然的条件、道路事情、交通事情等を十分調査し、トルコの国情に合った計画を提案していくことがなによりも重要である。

維持管理計画・交通管理計画の内容として含まれるものは、管理コンセプト、管理水準の設定、維持管理・交通管理の運営方法、実施のための組織体制、必要な設備機器・車両、通信システム、料金徴収システム等である。

なお、対象となる高速道路網のうち一部はすでに供用中であるが、管理についての組織だった対応はまだなされておらず、一般道を対象とした既存の組織により暫定的な形態で運用されている。また、高速道路の供用延長は逐次延びていくことになっているが、こと維持管理・交通管理の問題については、総合的な計画に基づく対応が必須であり、計画策定の時期が遅れば遅れるほど軌道修正が難しくなり、また、無駄な投資も増大することになる。このことから、維持管理・交通管理計画の早急な立案が強く求められている。

2-2 調査対象範囲

本調査の対象はトルコ国の高速道路網であるが、全体道路網（3,000km）、当面の供用予定区間（1,500km）、そしてクナリ～サカリヤ間（257km）の3つのレベルに分けて調査を進めることとする。表2-1に1,500キロメートルのネットワークの内訳を、また図2-1に全体道路網を示す。

本調査では、まず全体道路網を対象にした最終形での維持管理・交通管理の基本計画を今後のトルコのモータリゼーションの発展に合わせて何段階かの管理水準を設定した上で構築する。さらにこれを基にして、当面の維持管理・交通管理の目標レベルに見合った組織、施設等からなる実施計画を近々供用が予定されている1,500キロメートルのネットワークについて策定する。その際、特に既供用区間を抱え当面緊急に具体的な対応を迫られているクナリ～サカリヤ間については優先的に取り扱うこととする。また、維持管理・交通管理の具体的な運用の手順、作業手順等について詳細に記述した運用マニュアルを作成する。

表2-1 対象高速道路網と対応するアウトプット

対象高速道路網	アウトプット
全体計画 (3,000 km)	維持管理・交通管理の基本計画
1994年までに供用予定の高速道路網 (1,500 km) 特に、当面緊急な対応を迫られているクナイ～サカリヤ間 (257 km) については優先的に取り扱う	維持管理・交通管理の実施計画 及び 運用マニュアル

表2-1 1,500kmネットワークの内訳

MOTORWAY PROJECTS

Route Name	Approximate Length (km)	Completion Date
Kapukule-Edirne	20	11, 1987 opened
Edirne-Kinali	153	12, 1991
1st Bosphorus Bridge and Ring Road	24	10, 1973 opened
Kinali-Sakarya (incl. 2nd Bosphorus Bridge)	257 (216)	12, 1991 section opened
Kazanci-Gumusova	37	12, 1991
Gumusova-Gerede	116	6, 1994
Gerede-Ankara	113	12, 1991
Ankara Ring Road	110	12, 1993
Tarsus-Pozanti	14	12, 1984 opened
(Tarsus-Pozanti) Int Adana-Toprakkale-Gaziantep	257 (69)	12, 1993 section opened
Izmir-Aydin and Izmir Ring Road	142	8, 1992
Izmir-Urla-Cesme	80	6, 1992
Tarsus-Pozanti	47	9, 1992
Tarsus-Mersin	53	9, 1993
Taprakkale-Iskenderun	85	10, 1993
TOTAL	1,508	
TOTAL OPENED	343	

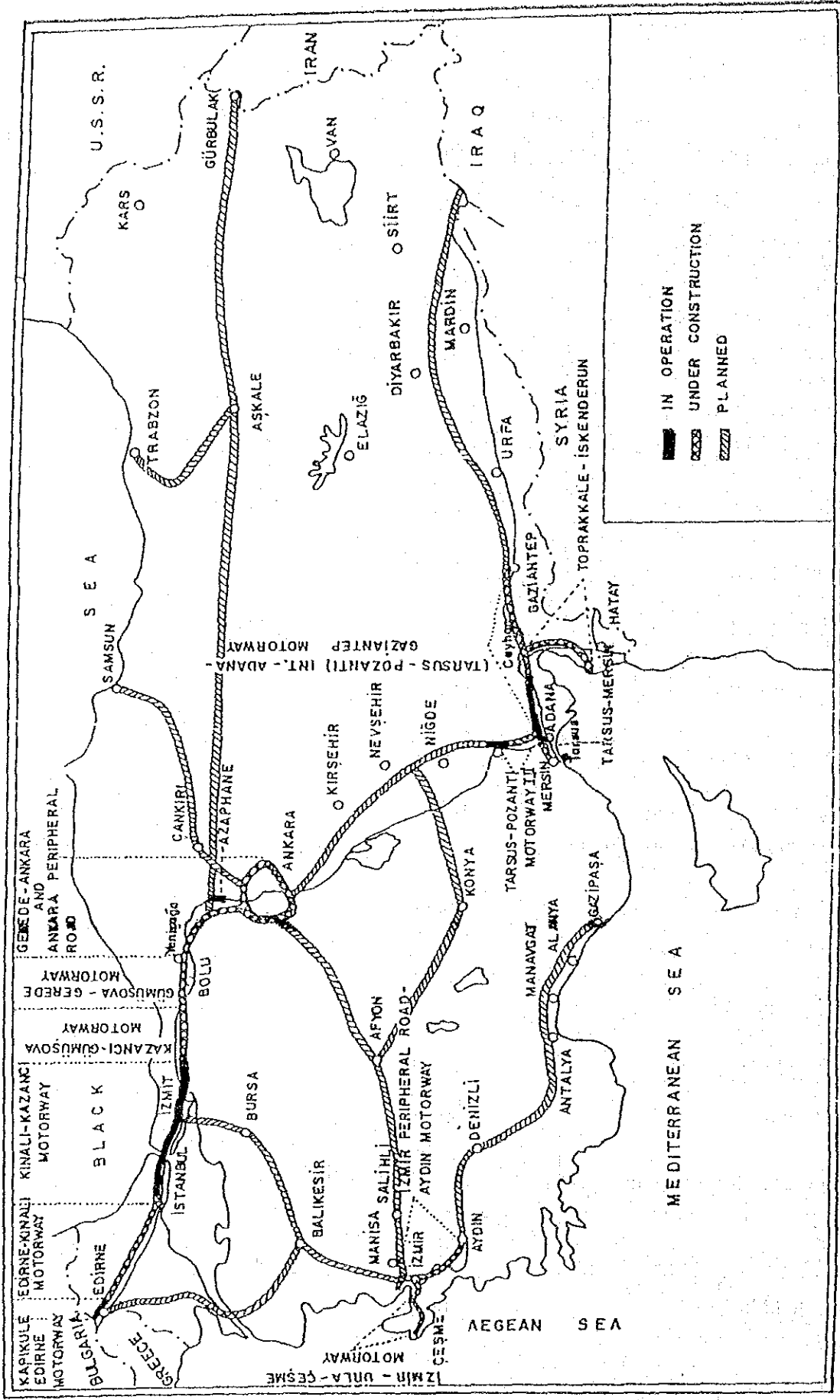


图 2-1 全体道路网

MAP - MOTORWAY NETWORK

2-3 調査方針

本調査は、S/Wに記しているとおおり、トルコの高速道路の維持管理及び交通管理の基本的枠組み及び将来計画、さらには実施における運用マニュアルを策定するものである。したがって、検討にあたってはまず、次の2項目について十分考察する必要がある。

- ① 管理コンセプト及び管理水準（サービスレベル）の設定
- ② 組織機構・体制

いずれも本来、トルコ側が調査の依頼に先立ち、何らかの方針を前提として持つべき項目であるが、本調査においては、これらに対するトルコ側の考え方が確立されていないため、本調査の前段においてこの2点について十分調査、検討し、トルコ側と意見交換していく必要がある。

検討にあたっては、トルコの道路及び交通に関連する社会事情について十分考慮しつつ、現在日本で行なわれている管理水準、組織体制の考え方、さらには諸外国で行なわれている実施例をたたき台としながら、トルコ国の国情にあったものを提案していくことが現実的であると思われる。

したがって調査の前段において、これらトルコ社会事情——社会構造、社会通念、倫理観、社会情勢、法規制等、交通以外の要素——や、交通量、交通の質、地域特性、気象状況等交通に直接影響する要素、さらに現在一般道路等で行なわれている維持管理、交通管理の状況、体制等について十分な調査を行なうとともに、日本で現在行なわれている維持管理、交通管理の管理コンセプト、管理水準、組織、体制、運営方法等に関し、高速道路のみならず一般道路も含め、その歴史的経緯、基本思想、長所・短所等について十分把握すること、さらには諸外国での実施形態についての情報を収集、分析することが肝要である。

具体的な提案方法としては、管理コンセプト、管理水準に関しては、まず、管理の目的やコンセプトを日本での実施例を参考としながら設定し、現在の交通量から推定した将来の高速道路の交通量とトルコ国の社会事情を勘案しながら、それに応じた段階的な管理水準のメニューをいくつか提案していく方法が考えられる。また、組織体制については、上記の管理コンセプト、管理水準の設定をもとに、直営で行なう場合、委託化を導入する場合等のいくつかの仮定を設け、それぞれの仮定に基づいた必要人員のシミュレーションを行ない、それに伴う長所、短所をまとめ、最善と思われる組織形態をトルコ側に提案していく方法が考えられる。

いずれにおいても、日本及び諸外国での実施形態が、検討にあたって、有益な示唆を与えるものと思われる。

高速道路の維持管理は大別して道路の通常の維持・修繕業務と改良・防災業務に分けられる。維持・修繕業務は道路及び道路の付帯施設の機能を保持し、安全・快適な交通を確保するために、日常的に反復して行なわれる業務が主であり、路面清掃、舗装の修繕、植栽維持管理、事故復旧工事、冬季雪氷対策作業、設備・機器の保守作業等がある。また、改良・防災業務は交通環境の変化等に応じて道路の機能を改善するために随時行なわれる業務で、舗装改良、防災工事、イン

ターチェンジのランプやブースの増設等の工事が上げられる。

これらのうち特に前者の維持・修繕業務の内容、施工頻度、基準等を含めた運用マニュアルの検討は①及び②と関連するものであり、そのベースは結局、管理コンセプト及び管理水準をどう設定するかにかかわるものである。特に施工判定を行なう点検・調査業務とその結果から実施の是非を判定する基準値の設定は、組織機構・体制及び維持管理予算に直接影響を及ぼすものであるため、トルコ側との十分な協議を行ない実効あるものとするのが最も重要である。

後者の改良・防災業務については、開通延長が短く、歴史も新しいトルコの高速道路においては具体的な検討が難しいものの、将来の計画、推計においてはある程度考慮しておくことも必要であろう。

交通管理業務は、安全・円滑な交通運用のために必要な情報提供、案内・誘導及び安全性・円滑性の予防的な部分である交通パトロール、車両制限取り締まり等ソフト技術を主体としたものであり、維持管理業務と同様にその内容・頻度等については前述の①及び②と関連するものであり、同様にトルコ側との十分な協議を行ない、実効あるものとしなければならない。

交通管理業務は、ソフト技術主体であるため管理コンセプト及び管理水準に弾力的かつ柔軟に対応できる反面、安易な基準や考え方による道路管理上の瑕疵や責任につながることを十分考慮しておかなければならない。

2-4 調査の内容

2-4-1 調査の全体フレーム

調査は次の4段階に分けられる。

A. 国内準備作業（フェーズⅠ）

- ① 関連資料の収集・分析
- ② インセプションレポート（案）の作成

B. 維持管理及び交通管理基本計画の策定（将来3,000kmネットワーク対象）（フェーズⅡ）

- ① インセプションレポートの説明協議
- ② 関連資料の収集・分析
- ③ 管理コンセプト、管理水準（サービスレベル）の設定
- ④ 基本計画の立案
- ⑤ 交通調査解析
- ⑥ インテリムレポートの作成・協議

C. 維持管理及び交通管理実施計画（1,500kmネットワーク対象）と運用マニュアルの策定（フェーズⅢ）

- ① 実施計画と実施工程の策定
- ② 概算コストの算定

- ③ システムの評価
- ④ 運用マニュアルの作成
- ⑤ ドラフト・ファイナルレポートの作成、説明・協議

D. ファイナルレポートの作成（フェーズⅣ）

2-4-2 調査内容

A. 国内準備作業（フェーズⅠ）

(1) 関連資料の収集・分析

国内で収集できるトルコ国の関連資料及び事前調査団が持ち帰った資料を分析するとともに、国内の高速道路及び一般道路の維持管理、交通管理等に関する基準、要領、マニュアル等の収集検討及びその実態について、現地調査に先立ち、調査検討しておく必要がある。

(2) インセプションレポート（案）の作成

S/W、M/Mに含まれる項目を網羅し、資料収集分析結果をベースとして、次の項目を含むインセプションレポート（案）を作成する。

- ・調査の目的及び範囲
- ・調査内容、方針及び方法
- ・調査実施工程
- ・調査団組織

なお、作成したインセプションレポート（案）は JICA の承認を得るものとする。

B. 維持管理及び交通管理基本計画の策定（将来3,000kmネットワーク対象）（フェーズⅡ）

フェーズⅡにおいては、モーターウェイの将来ネットワーク3,000キロメートルを考慮した維持管理、交通管理の基本計画を策定することを主眼とし、次の事項を含む検討を行なうものとする。

(1) インセプションレポート（案）の説明・協議

現地到着後、トルコ側にレポートの内容を説明し、協議のうえ必要があれば修正し調査の手法を確定する。

(2) 関係資料の収集・分析

本格調査の実施に当たり、事前調査団が収集した資料及び本格調査に利用できることを確認した資料リストを巻末資料-4に示す。これらの資料のほか、必要な資料の収集を行なう。収集すべき資料としては次のものが考えられ、また、資料の分析において特に留意すべきことについて以下に述べる。

① 設計基準及び計画図・完成図

幾何構造基準については後述4-8に示すが、その他の設計基準に関してはトルコ独自のものは整備されていないようである。実際の設計は各道路区間を担当するコンサルタントが使用する、ヨーロッパあるいは米国の設計基準が基になっていると思われる。し

たがって、これら使用されている各国の設計基準を収集する必要がある。また、1,500キロメートルについては計画図・完成図、また将来のネットワーク計画に関しては、大まかな路線位置及び構造物比率、トンネル比率等に関するデータの収集が必要である。

② 交通及び車両に関する法律並びに規定

維持管理、交通管理上の道路管理者の責務と道路管理瑕疵に関する法規制並びにそのもととなる社会通念、慣習、倫理観等について十分調査分析しておく必要がある。これは管理水準（サービスレベル）を考えるうえで必要となるものである。

また、車両制限令に関する法律並びに規定についても整理が必要である。

③ 維持管理事務所及び交通管制センターの配置計画、組織の現況と将来計画

将来計画に関する部分については、トルコ側の基本的な考え方、条件等について、十分に聞き取り調査を行なう必要がある。

④ 維持管理、交通管理システムの現況

高速道路とともに、一般道路で現在行なわれている、組織・体制、維持管理・交通管理の項目及びその運営方法、設備・機械等について十分調査分析しておく必要がある。これも、高速道路の管理水準を考える上で必要となるものである。

⑤ 交通量、交通事故及び車種データ

交通量に関しては、管理水準を考える上で必要な交通量の現況及び将来交通量に関するデータの収集分析が必要である。

また、交通事故の原因を、②との関連で道路管理者の責にかかわる事故について分析し、維持管理、交通管理の管理水準を考えるうえでこれを反映させる。

車両データに関しては特に過積載の実態に関するデータがあれば望ましい。

⑥ 地形・地質、気象状況及び自然災害に関するデータ

異常降雪雨及び自然災害が交通に与える影響を分析するために必要となるので、路線周辺の地形、地質及び可能な限り、高速道路の沿線に近い気象観測地点のデータの入手、さらには、過去に起きた災害に関するデータの入手が必要である。また、特に雪氷作業に関連する気象データの調査分析が必要である。

⑦ その他

第17支局管制室に記録されている非常電話利用状況から故障車の発生率とその原因等についても分析する。

(3) 管理コンセプト、管理水準（サービスレベル）の設定

維持管理、及び交通管理をどうするか、どの程度の管理水準（サービスレベル）にするかは、道路管理を考えるうえで、あらゆるものの基本となるものであり、これの設定いかんによって、機構・組織、運営方法、設備機器の質・量等が大きく変わってくる。したがって、管理コンセプト及び管理水準を検討するに当たっては、トルコ側と十分な協議を行ない、決

定していく必要がある。

管理コンセプトについては、管理の目的やその意味について、明確に定義するとともに、一般道路との違いを明らかにする必要がある。

管理水準（サービスレベル）については、トルコ側は先進国並みの水準を望んではあるが、交通の質・量及び道路の存する地域、道路関係予算の推移等を勘案し、作業内容、頻度、基準値等を想定した段階的な管理水準を設定・提案することが現実的な手法と考えられる。

(4) 基本計画の立案

将来道路網計画3,000キロメートルを対象とした維持管理、交通管理計画を、(3)の管理コンセプトに基づき策定する。

主な検討事項は次のとおりである。

① 維持管理・交通管理の内容及びその頻度

前項(3)で設定した管理水準に基づき、維持管理・交通管理の内容及びその頻度等に関して検討する。

② 組織体制及び他機関との関係

維持管理、交通管理を運営していく体制を直営、委託の是非も含め十分調査検討する必要がある。また、特に交通管理を考えるうえで、他機関との責任及び役割分担等について、トルコ側と十分協議を行なう必要がある。

③ 維持管理事務所の配置計画

現在、トルコ側は維持管理事務所を50キロメートルごとに配置することを基本に考えている。前述の管理水準等を勘案して、配置計画を決定していく必要がある。

④ 交通管制センターの配置

交通管制センターの計画に当たっては、交通管制の目的、サービスレベルを明確にする必要がある。

⑤ 他の設備機器の配置

⑥ 必要な設備、車両

⑦ 連絡システム（無線、有線等）

⑧ 料金徴収に伴うデータの処理システム

(5) 交通調査解析

KGMは全国的な交通調査を毎年実施しているが、高速道路の交通量調査及び都市近郊部（特にイスタンブール周辺）の交通管制、情報提供を検討する上で必要なOD調査は実施されていないため、これを早期に行なっておく必要がある。

(6) インテリムレポートの作成・協議

フェーズⅡ（3,000kmを対象にした維持管理、交通管理基本計画）までの検討結果をまとめたインテリムレポートを作成し、トルコ側と協議する。

C. 維持管理及び交通管理実施計画（1,500kmネットワーク対象）と運用マニュアルの策定
（フェーズⅢ）

(1) 実施計画と実施工程の策定

既供用路線及び1993年までに完成予定の総延長約1,500キロメートルについて具体的な実施計画を策定するものとし、次の事項について検討する。

① 優先実施区間及び必要な設備計画

開通予定及び交通の状況を勘案し、維持管理及び交通管理システムを優先的に導入すべき区間と必要な設備について検討を行なう。特に Kinali～Sakarya 間については緊急に実施すべき区間であるため、調査において配慮する必要がある。

② 上記を実施するための工程の検討

(2) 概算建設費、運用・維持費の算定

維持管理事務所、交通管制センター及びこれらに必要な施設、設備機器・器具等、システムを構成するすべてを含めた概算建設費、運用・維持費を算定する。

機械・器具の大部分は外国製品になるものと思われるので、主な生産国の価格を調べておく必要がある。

また、建設費については外貨に依存することも考えられるため、トルコ側の意向を確認して、外貨分を積算しておくことも必要になるかも知れない。

(3) システムの評価

提案したシステムがもたらす便益を評価するとともに、そのシステムが経済的に適正であるかを判断するための定量的な評価を行なう。

(4) 運用マニュアルの作成

維持管理、交通管理システムの運用マニュアルを作成するに当たっては次の事項を含むものとする。

- a. 点検・調査
- b. 維持・修繕作業
- c. 冬季サービスシステム（雪氷対策等）
- d. 交通パトロール
- e. 非常時の対応
- f. 車両制限システム（車高、車幅、車重、軸重等）
- g. 交通データ処理（料金収受データの活用方法）
- h. その他

(5) ドラフト・ファイナルレポートの作成、説明・協議

維持管理、交通管理基本計画（3,000km対象）から実施設計（1,500km対象）及び運用マニュアルまでの調査結果をまとめて、ドラフト・ファイナルレポートを作成し、トルコ側に

説明する。

D. ファイナルレポートの作成（フェーズⅣ）

ドラフト・ファイナルレポートに対するトルコ側のコメントを受け、必要な修正を行なってファイナルレポートを作成する。

2-5 調査スケジュール

APPENDIX-1

TENTATIVE SCHEDULE

MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
STUDY IN TURKEY															
STUDY IN JAPAN															
SUBMISSION OF REPORTS	<p style="text-align: center;">▲ ▲ ▲ ▲ ▲</p> <p style="text-align: center;">IC/R P/R IT/R DF/R F/R</p>														

IC/R : Inception Report
P/R : Progress Report
IT/R : Interim Report
DF/R : Draft Final Report
F/R : Final Report



2-6 調査の実施組織と必要専門分野

(1) 調査の実施組織

本調査に対応して、トルコ側で2つの委員会が組織されている。一つは技術委員会 (Technical Committee) と呼ばれるもので、主に調査結果の技術的な照査を行なうものである。もう一つは、調整委員会 (Coordination Committee) と呼ばれるもので、技術委員会の上に位置し、各段階におけるレポート (報告) の照査を行なうとともに、調査にあたって必要な外部機関との調整を行なうものである。

(2) 調査に必要な専門分野

本調査における必要専門分野は以下のとおりである。

① 総括

—— 調査全体を統括するとともに、各部門の調整を行なうものである。

② 道路計画

—— 道路ネットワーク、需要推計交通量を検討分析し、維持管理、交通管理の基本計画の検討を行なうものである。

③ 維持管理計画

—— 維持管理体制、点検、調査、維持作業、雪氷作業等、維持管理に関する検討を行なうものである。

④ 交通管理計画

—— 交通パトロール、非常時 (事故、災害、故障車、異常気象等) の対応や車両制限システム等、交通管理に関する検討を行なうものである。

⑤ 交通運用計画

—— 大都市周辺の重交通区間における交通運用を検討するものである。

⑥ 交通管制システム計画

—— 交通管制にかかわる通信、施設、機器の検討を行なうものである。また、料金収受にかかわる交通データの処理を検討する。

⑦ 施設計画

—— 対象とする分野はかなり多岐にわたるが支局、管理事務所、料金所における必要な施設、設備、資機材等の検討を行なうものである。

⑧ 交通調査計画

—— 高速道路の交通量調査やイスタンブール周辺でのOD調査を計画、実施するものである。

2-7 調査に対する留意事項

(1) トルコ国首脳は、維持管理、交通管理のレベルはわが国のレベルに近いものを要請している

が、当面はそれほど高いレベルのものは必要ない。高速道路の存する地域、交通の質・量を十分勘案し、各ステージ（年次、交通量、ネットワーク等）で適切なレベルを提案すべきであろう。

- (2) 本調査は、維持管理、交通管理に関する機構・組織、道路管理水準（サービスレベル）の設定等、道路管理者としての立場からの行政的判断が必要である。したがって、コンサルタントの選定に当たっては、この分野の経験豊富なものが担当することが肝要である。
- (3) 特に、イスタンブール周辺の重交通路線にあっては、ボスポラス2橋を含む道路ネットワークの効率的利用のための交通の適正配分、混雑緩和のための情報提供を検討する必要がある、このための基礎資料として交通量調査と共に、OD調査の実施は必要と考える。但し、外国からの車両も多いため語学的対応も考慮する必要がある。
- (4) 料金徴収システムのなかで、現在、通行券のデータ処理は何ら行なわれていないため、現システムでデータがとれるもの（時間、日、区間、車種毎交通量等）はその処理手法、蓄積方法等を提案する必要がある。
- (5) 維持管理作業、料金徴収業務については、トルコ国は直営方式を考えているが民間委託の有意性についても比較提案する必要がある。
- (6) 調査内容がトルコ国の今後の組織計画や予算計画と深くかかわる問題であるため、常にトルコ側の考え方や意向を十分につかみながら調査を進めていく必要がある。
- (7) KGMはもともと一般道路の建設管理を対象とした組織であり、まだ、歴史も浅く、延長も短い高速道路に対応する組織は高速道路部があるものの、まだ十分に整備されているとはいえない状況である。今後増大する建設延長、管理延長を考えるとKGM側の組織体制強化に関する検討及び提言が望まれる。
- (8) 現在、高速道路の管理は本格的に始まっていないが、一般道路の管理はすでに59,000キロメートル（うち国道31,000km、地方道28,000km）行なわれている。高速道路の管理水準を考えるにあたっては、一般道路の現在の管理水準や体制、運営方法等を十分に調査し、高速道路での管理の参考とするとともに、高速道路の管理を一般道路とのバランスにおいてどの程度上げていくのかを検討していくことが肝要である。
- (9) トルコの道路状況及び、維持管理等の状況が資料としてうまく整理されていないため、資料収集にあたっては現地のコンサルタントを有効に活用すべきである。

3. トルコ国の概要

3-1 一般事項

(1) 公式国名

トルコ共和国 (Republic of Turkey)

(2) 独立年月日

1923年10月29日 (共和制に移行)

(3) 国土

国土面積 779,452平方キロメートル (日本の2.1倍)

行政区分 県が67

気 候 トルコは年間を通じて雨量が多い大陸型気候に、夏期は高温乾燥という準熱帯の気候を合わせ持つ。一般に雨量は海に面した山岳地帯に多く、内陸に向かうにしたがい少なくなる。マルマラ海、地中海、エーゲ海沿岸地帯の雨期は秋に始まり晩秋に終るが、黒海沿岸は四季を通じて降雨がある。トルコ東部は冬が長く、寒さが厳しく降雪も多い。

	平均気温 (℃)	年降水量 (mm)	降雪日数	結氷日数
ア ン カ ラ	11.7	371.6	22.3	85.5
イ ス タ ン ブ ル	14.0	677.4	8.2	21.3
イ ズ ミ ー ル	17.6	698.0	0.0	6.2
ア ダナ	18.8	641.6	0.0	6.6
エルズルム	6.0	452.8	113.1	154.0
サムソン	14.4	735.0	8.8	12.4

(4) 人口

トルコ国の総人口は1990年では、56,969千人で過去5年間で6,305千人の増加を示している。人口密度は全国平均で73人/km²である。主要都市の人口の変化を下に示す。

主要都市 (地域) の人口 (1990)

	1960	1970	1980	1990
ア ン カ ラ	1,321,380	2,041,658	2,854,689	3,235,687
イ ス タ ン ブ ル	1,882,092	3,019,032	4,741,890	7,433,585
イ ズ ミ ー ル	1,063,490	1,427,173	1,976,763	2,700,121
ア ダナ	760,803	1,035,377	1,485,743	1,945,565
エルズルム	568,864	684,951	801,809	848,840
サムソン	657,104	805,650	941,941	1,151,799
全 国	27,754,820	35,605,176	44,736,957	56,969,109

人種構成では、トルコ人が90%をしめ、ほかにアルメニア人、クルド人、アラブ人等がいる。

(5) 言語・宗教

言語はトルコ語が広く使われており、公用語でもある。その他クルド語等も地方部で用いられている。宗教は全体の99%がイスラム教であり主にスンニ派が主流である。ほかにキリスト教等も若干見られる。

(6) 政治

1923年10月の独立以後、本年10月総選挙までのトルコの政治体制は大まかに次のとおりである。

① 1923～50年：共和人民党による一党独裁時代

② 1950～60年：メンデレス政権時代

多党化時代の幕開けと共に民主党政権が登場し西側、特に米国への傾斜が急激に進んだ。

③ 1960～65年：連立政権時代

1960年西側向きの民主党政権が無血軍事クーデターで倒れた後の軍事色の強い連立政権に移行

④ 1965～71年：公正党政権時代

1965年に行なわれた総選挙で民主党の後継である公正が大勝し、再び親米政権が誕生

⑤ 1971～80年：不安定時代

公正党の独裁的性格が強まるにつれて、左翼の反政府反米運動が盛り上がり、政情は不安定を極め、1973年以降議会では過半数を占める政党が出現せず、テロが横行し治安は悪化の一途をたどる。

⑥ 1980～91年：軍政からオザール政権へ

軍部は1980年9月無血クーデターにより全権を掌握したのち1982年11月新憲法を制定し、83年総選挙を実施し、オザール率いる祖国党が過半数を占め民生復帰した。

⑦ 1991年11月：総選挙

8年間続いた祖国党が敗北し、野党第2党の正道党が第1党となったが、いずれの政党も過半数を取れず、新内閣は正道党と社会民主人民党とを中心とした連立内閣となった。基本政策については前オザール政権と大きくは変更がないと考えられるが、各省庁の中心人物にかなり変動が予想される。

(7) 経済・産業

① 通貨

通貨はトルコ・リラ (TL) であり、交換レートは US \$1.00 = TL 約5,000 - である。

年間インフレ率は87年48.9%、88年69.7%、89年68.0%と高く、このインフレを反映し、トルコリラの変動も激しい。

② 経済構造

元来トルコは農業国であったが、積極的な工業化政策によって1960年代を中心として1950年代から70年代前半にかけて工業化が進展し、GDPに占める工業部門のシェアが増大した。しかしこの工業化は輸入代替が中心で輸出産業を育成できず、2度にわたる石油危機による原油輸入額の増大によって国際収支は大幅な赤字を示し外貨不足により経済的危機に直面する事となった。このため70年代後半以降、経済発展の停滞によって産業構造はほとんど変化していない。

3-2 社会経済指標

経済開発計画は1963年の第1次5カ年計画から第6次5カ年計画まで継続的に実施されてきている。ただし、1978年、1984年は政局の混迷、クーデターの影響で実施されていない。これらの計画のうち第3次計画までは製造業部門への重点投資がなされた。しかしながら、それに続く第4次計画ではエネルギー、運輸、通信部門に重点がおかれ、これ以降の第5次計画でもこの傾向が強くなっている。第3次5カ年から第5次計画までの投資総額に対する固定資本投資比率は次のようである。

- 工業部門……………31.8%~27.4%、20.9%
- エネルギー部門……………8.7%~10.6%、14.9%
- 運輸・通信部門……………14.7~16.3%、18.6%

この傾向はトルコが経験した石油ショックの痛手を繰り返す事を避けるためにエネルギーの輸入依存を軽減する施策である。

第6次開発5カ年計画(1990年--1994年)は1989年5月議会の承認を得ている。それによると経済成長率は初年度の5.5%から第5年度の1994年には8.3%、インフレ率は1989年の61.4%から1994年には12-13%に鎮静化するとしている。しかし、1991年8月に勃発した湾岸戦争の影響をもちに受けるトルコはこれからが政治・経済面で大きな試練を受ける時がきている。

3-3 日本との関係

日本とトルコは貿易においては日本が資源、農産物を輸入、工業製品を輸出する方法で貿易不均衡の傾向があった。特に1984年以降の輸入自由化はこの傾向を助長した。しかし両国の改善への努力により1988年の日本とトルコの貿易バランスは1989年の1:3から1:1.58へ縮小した。

我が国の対トルコ経済協力は1970年にハツサンウールル・ダム、ゴールデン・ホーン橋建設に対して円借款が供与されたのが最初である。これ等の協力関係実績は別表に示した。これによると援助形態は有償資金協力、技術協力及び文化無償資金協力である。有償資金協力の大部分は運

輸・電力開発等のインフラ整備である。技術協力は農業、水産、電力開発、医療、保険、教育等多岐にわたっている。これ等協力の詳細は収集資料のトルコ共和国経済事情に述べられているのでこれを参照されたし。

我が国のトルコ国への経済協力実績

[対トルコ ODA 実績推移]			(単位：百万ドル)
年	無償供与 (うち技術協力)	有償供与	合計(二国間ODAに占める割合)
1983	1.77(1.35)	23.71	25.48(1.1)
1984	1.68(1.68)	35.24	36.93(1.5)
1985	2.98(2.85)	23.05	26.03(1.0)
1986	4.47(4.47)	66.41	71.15(1.8)
1987	5.14(4.83)	157.25	162.39(3.1)
1988	8.89(8.55)	125.56	134.45(2.1)
累計	40.96(39.72)	551.72	592.22
[対トルコ ODA 供与額 (ODA) 1987: ネット]			(単位：百万ドル)

[対トルコ経済協力 (円借款)]		
交換公文署名日	対象プロジェクト	金額 (億円)
1971. 5.26	ハッサン・ウールル・ダム建設	97.2
1971.11.27	ゴールデン・ホーン架橋	33.12
1978.12.20	ハッサン・ウールル・ダム追加	1.91
1978.12.22	リスケジュール	19.7
1980. 6.23	リスケジュール	23.58
1981. 1.16	第1次特別援助	84
	(ハッサン・ウールル・ダム水力発電第2期)	(75.91)
	(アライベイ造船所拡張)	(2.35)
	(イスタンブール市電話網拡張)	(5.74)
1981. 1.16	第2次特別援助隊 (商品援助)	100
1981.12.22	リスケジュール	46.04
1982. 3.12	第3次特別援助 (商品援助)	127
1983. 7.22	リスケジュール	48.55
1983. 8.9	第4次特別援助 (アルティンカヤ・ダム)	154
1985. 5.21	第2ボスボラス橋架橋 (第1次分)	243
1986.10.10	同 上 (2次分)	273
1987.10.8	同 上 (追加分)	100.46
1989.12.21	第3次農業クレジット (世銀協融)	352
1989年末累計		1,749.78
1990.11.20	緊急商品借款	291.12
1990. ブレッジ	ゴールデン・ホーン橋	1 億ドル

[技術協力・研修性の受け入れ及び専門家派遣]

	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年	累計
研修生受け入れ (JICA)	45	58	63	69	88	989
専門家派遣 (JICA)	1	7	8	11	24	160

[日本輸出入銀行による直接借款]

(単位：億円)

締結	案 件	協融金額 (うち輸銀融資額)
1975～84	第1次～第7次合計 (緊急援助分331を含む)	649(371)
1985/12	トルコ工業開発銀行 (TSKB)	50(30)
1986/ 7	第8次 (第三衛星通信地上局)	15(9)
1987/ 2	トルコ国立投資銀行 (トルコ輸銀の前身)	30(18)
1987/ 4	第9次 (チャタラヂ火力発電所)	47(28)
1987/ 7	第10次 (デルベント水力発電所)	16(10)
1987/ 9	エネルギー・セクター・ローン (3億ドル)	544(544)
1988/ 1	第11次 (中小資本財輸入クレジットライン)	100(60)
1988/ 9	第12次 (金融セクター調整ローン)	4億ドル (4億ドル)

4. 道路現況

4-1 交通全般

トルコ共和国は5,700万の人口とアジアからヨーロッパに至る77.6万平方キロメートルにわたる広大な面積の国土を有している。このため、古くからアジアとヨーロッパを結ぶ主要な交通路としての役割を果たしてきた。これらの一つとして、絹の道、胡椒の道、王の道があげられ、ヨーロッパ、東アフリカとアジアを結ぶ海路が確立されるまで、主要な交易路としての役割を果たした。現代の道路はオスマントルコ国からトルコ共和国が引き継いだ1万8,000キロメートルが基礎になっているが、このうち1万4,000キロメートルは荒廃が激しく、残り4,000キロメートルが良好な状態であったといわれている。共和国の初期は鉄道網の建設に重点がおかれたため、道路の建設ははかばかしくなかったが、第二次世界対戦以降の急激な自動車の発達とともに、道路建設への新しい取り組みが摸索され、1950年に報道局(KGM)が設立されて以来、全天候型道路をトルコ全土に建設することを目標に道路建設が推進された。一方、同国の鉄道は19世紀半ばに英国、ドイツ、フランスなどの会社により建設、運営されていたものを、トルコ政府が全面的に買い取り、現在はトルコ国有鉄道が運営、管理している。鉄道の総延長は1万361キロメートル、旅客数、1億3千万人(1988年)である。鉄道は大量輸送手段として産業資源の運搬、イスタンブール等の大都市近郊における旅客輸送等道路輸送を補完するものとして重要な役割を演じているが、近年の旅客数は都市人口の増加に反し、減少の傾向にある。

海運については、トルコは黒海、エーゲ海、地中海に囲まれ7,300キロメートルに及ぶ入り組んだ海岸線を持つため天然の良港に恵まれ、古くから多くの港が発達してきた。主要港湾12、小規模港湾30、私企業港湾35の合計77港がある。このうちイスタンブール、イズミール、メルシン、イズミット、イシュケンデルンは同国の5大港湾として対外国との貿易に重要な働きをしている。中でもイスタンブールのサルパザル港はヨーロッパ側に有り最大の旅客港である。一方、アジア側のハイダルパシャ港は内陸への一般貨物取扱い港として重要な役割を果たしている。また、メルシン港は最大の貨物取扱い港である。1988年の外国貿易にかかわる輸送量は5,252万トンである。

空港は19の民生用の空港があり、そのうちイスタンブール、アンカラ、イズミールが国際空港である。中でもイスタンブールは経済、観光活動の要所として機能しており、国際線の中心となっている。1981年現在、イスタンブールでの旅客数は248万人、アンカラは119万人、イズミールは57万人となっている。現在、トルコ航空は51の国際線を就航しており、ニューヨーク、リヤドほか6カ国に路線が開設されている。

4-2 道路概要

トルコの道路は高速道路、国道、県道、地方道、その他の道路と分類されている。高速道路は

完全にアクセス・コントロールされておりインターチェンジにより料金を徴収し、一般道路との交差は立体交差である。国道は主要都市、鉄道、空港を連絡し、また県道は各県内の市町村間の連絡並びにそれらと国道とをつなぐ道路である。1950年にKGMが設立されてから、1991年現在までの道路延長と舗装種別は表4-1に示した。1989年現在トルコ共和国の幹線道路の総延長は5万9,000キロメートルが完成している。1960年からKGMは高速道路、国道、県道のみを管轄することとなり、その総延長並びに、それらの内訳は図4-1並びに表4-2に示したとおりである。トルコにおける高速道路の建設は1983年に開始されて1991年現在で供用中は343キロメートルに達する。その他、約1,160キロメートルが工事中であり、現在の計画では1994年6月には約1,500キロメートルの高速道路が完成する予定である。

トルコでは毎年包括的な交通量調査が国道、県道にて実施されており、これによると、全輸送量のうち、貨物の70%、旅客量の90%が道路により運ばれている。また同国の道路交通の特色として、全国総交通量の約50%はトラック、トレーラ等の重交通が占める。また、地域によっては70%ないし90%を占めるとのことで、この重交通による道路の傷みが激しくメンテナンス上の最大の問題となっている。

表 4 - 1 道路種別舗装状況

NETWORK (km)

YEARS	ROAD TYPE	ASPHALTIC CONCRETE	STABILIZED	EARTH ROAD	UNPOSSIBLE	TOTAL
1950	Motorways	—	—	—	—	—
	State Roads	1,322	16,135	3,070	3,778	24,306
	Provincial Roads	302	6,454	7,241	8,777	22,774
	TOTAL	1,324	22,590	10,311	12,555	47,080
1960	Motorways	—	—	—	—	—
	State Roads	6,347	17,355	1,161	1,848	26,711
	Provincial Roads	702	17,635	8,007	8,487	34,831
	TOTAL	7,049	34,990	9,168	10,335	61,542
1970	Motorways	—	—	—	—	—
	State Roads	17,214	14,750	1,116	1,936	35,015
	Provincial Roads	2,012	14,149	4,287	3,989	24,437
	TOTAL	19,226	28,899	5,403	5,925	59,453
1980	Motorways	27	—	—	—	27
	State Roads	24,545	5,977	988	698	32,208
	Provincial Roads	9,633	12,768	3,967	1,483	27,851
	TOTAL	34,205	18,745	4,955	2,181	60,086
1985	Motorways	81	—	—	—	81
	State Roads	26,772	3,441	428	341	30,982
	Provincial Roads	14,163	10,309	2,329	1,329	28,130
	TOTAL	41,016	13,750	2,757	1,670	59,193
1991	Motorways	284	—	—	—	284
	State Roads	28,952	1,738	77	382	31,149
	Provincial Roads	18,645	7,065	1,279	990	27,979
	TOTAL	47,881	8,803	1,356	1,372	59,412

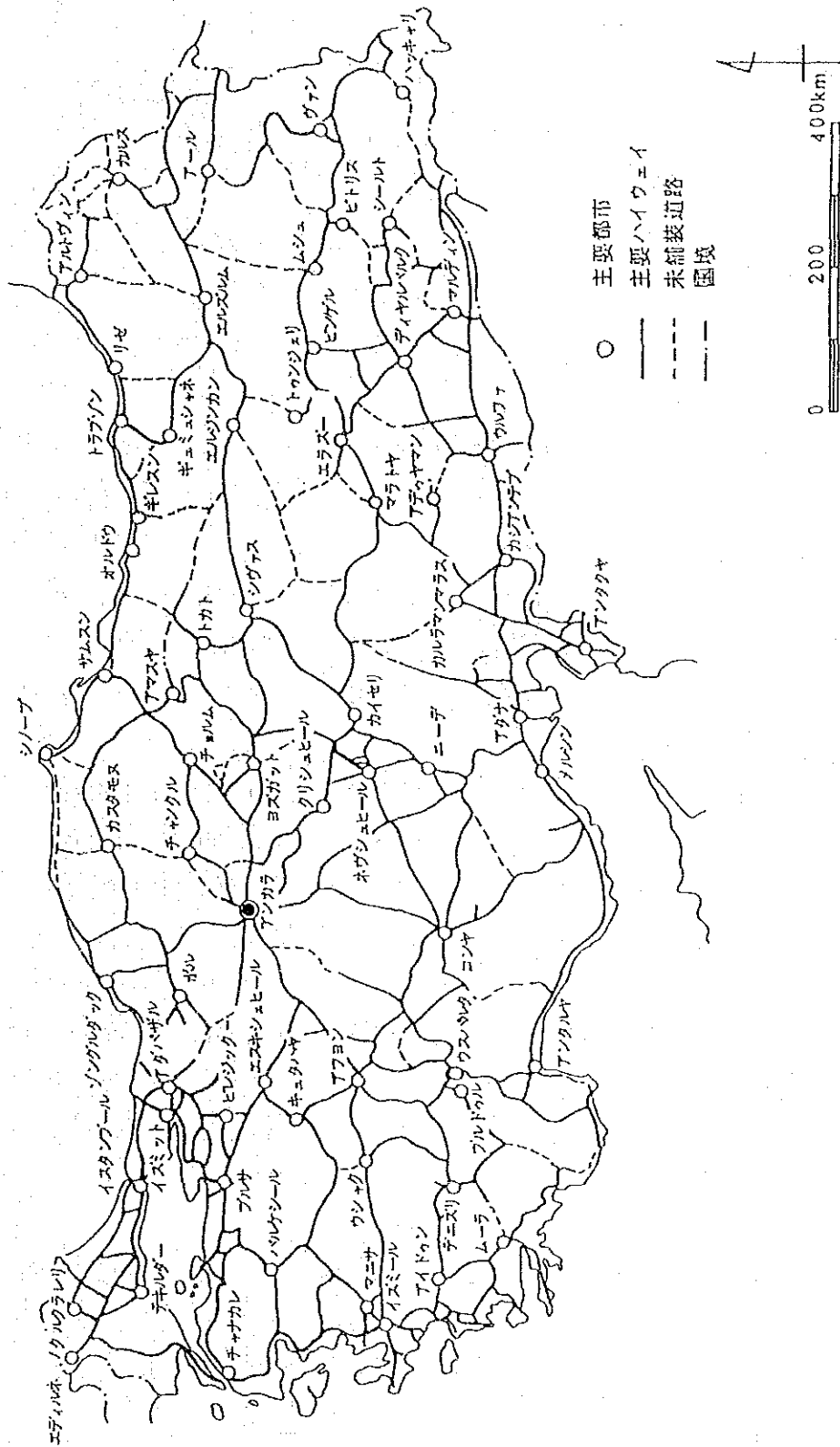


図4-1 トルコ国主要幹線自動車道路網

表4-2 トルコの幹線道路(1991年現在)

道 路 名	延 長
高速自動車道 (Motor way)	343km *1
国 道 (National Highway)	31,149km
県 道 (Provincial Highway)	27,979km
合 計	59,412km *2

*1 1990年末現在では281キロメートル

*2 路面内訳 舗装道:47,881
 予定処理道: 8,803
 未処理道: 2,728

表4-3 道路延長、自動車登録台数、交通事故数

	1985年	1986年	1987年	1988年
① 道 路				
・国道及び高速道路 (km)	30,997	30,986	31,062	31,137
・地方道路 (km)	28,305	28,153	27,853	27,852
・合計 (km)	59,320	59,139	58,915	59,989
② 自動車登録 (台)				
・乗用車	983,444	1,087,344	1,239,112	1,406,387
・ミニバス	87,951	97,917	112,739	124,357
・バス	47,119	50,798	61,326	65,853
・トラック	212,505	224,755	213,297	225,190
③ 交通事故				
・事故件数 (件)	63,473	92,468	111,450	108,790
・死者数 (人)	5,477	7,278	7,740	7,007
・傷患者数 (人)	49,058	71,445	82,170	80,433

4-3 自動車登録台数

車両登録台数は下表に示したが、これによると、1985年から1988年にかけての全車種の登録台数の伸び率は37%にのぼり、そのうち乗用車は43%、バス、トラックのそれは12%である。

	1985年	1986年	1987年	1988年
乗用車	983444	1087344	1239112	1406387
ミニバス	87951	97917	112739	124357
バス	47119	50798	61326	65853
トラック	212505	224755	213297	225190

4-4 道路網体系

現在トルコ共和国の道路は次に述べる5つの道路に分類される。

1. 高速道路
2. 国道
3. 県道
4. 都市道
5. 村道

上記の内1、2、3、はKGMの管轄下にある。村道は地方道局（General Directorate of Rural Services）、都市道は都、市役所の管轄下にある。

幹線道路延長は前述の表4-1に示した。現在、高速道路の供用中の道路延長は343キロメートルのみであり、大部分は建設工事中であるために独立した管理、運営主体はまだ確立されていない。そのため、この管理運営は高速道路の所属するKGM支局で行なっている。各々の道路に対する定義は以下のとおり。

-高速道路

高速道路は片側3車線の走行車線をもち交差する道路とは立体交差で交差し、交通の流入、流出は料金所を備えたインターチェンジを持つ。

-国道

主要都市、鉄道、港、空港を連絡する主要道路

-県道

各々の県内の市町村間の連絡及び市町村と国道との連絡

4-5 交通量及び交通事故

(1) 交通量

トルコ共和国の道路局は国道、県道については毎年、軸重調査を含む交通量調査を実施して

いる。これらに関する資料は“Highway Statistics”として出版されており、トルコ全土の交通量の詳細なデータが示されている。(別添図4-2参照)

トルコはヨーロッパとアジア両側に位置するためにE 5等の国際交通路を持ち国内の幹線道路としてのみならず、アジア、アフリカ、ヨーロッパの国際交通路として重要な役割を演じている。同国における交通の特性は全自動車交通量の平均50%はトラックないしトレーラー等の重交通であり、地域によってはこの比率が70%から90%になるとの結果が判明している。交通量はイスタンブール、アンカラ、イズミール、アダナ等の都市圏で特に多く、また国道ではアンカラとイスタンブール間の国道E 5が特に多い。

(2) 交通事故

交通事故統計は1991年1月現在、在トルコ日本大使館の資料によると1985年の車両登録台数133万台から1988年の182万台と増加率37%に大して、事故件数は6.3万件から10.8万件70%へ増加しており、今後の道路整備に伴って益々の増加が予想される。表4-3、図4-3に1985年から1988年にかけての交通事故件数を示した。

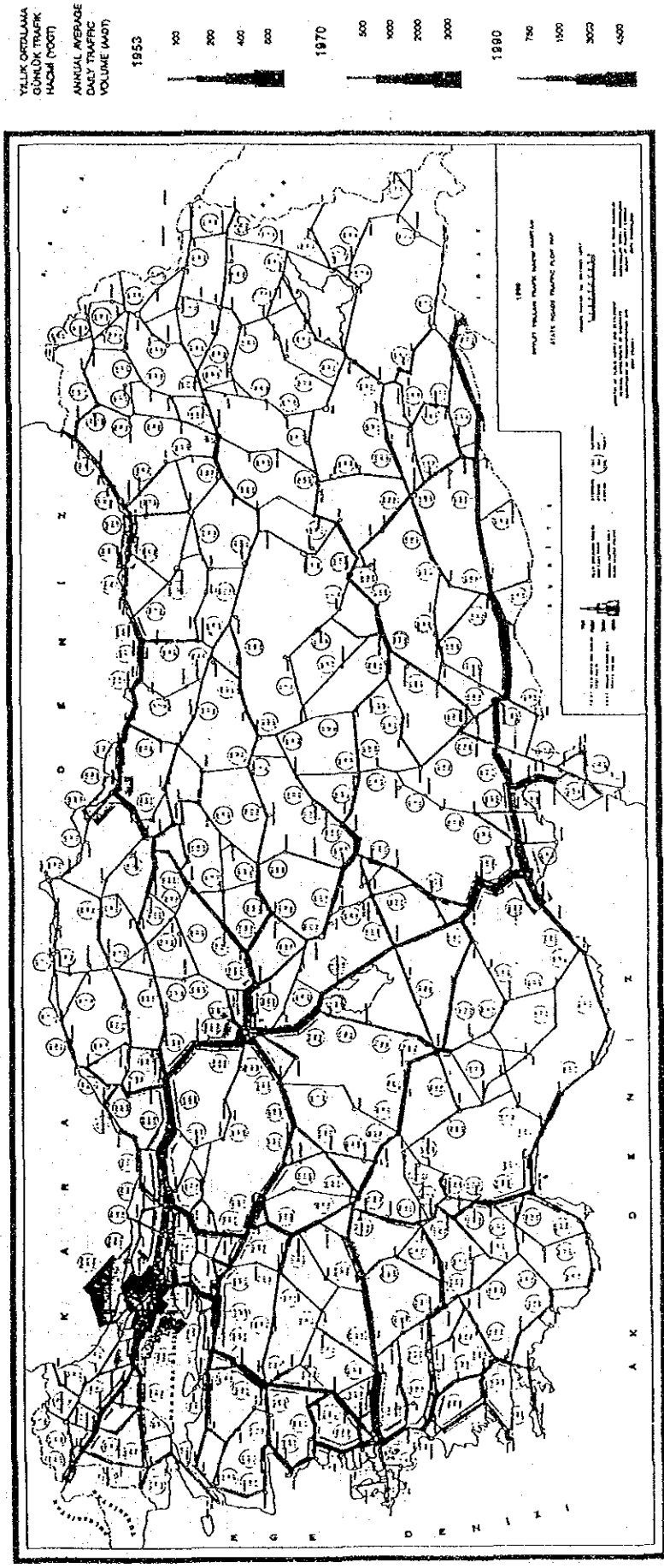


图 4-2 交通量现状图 (1990年)

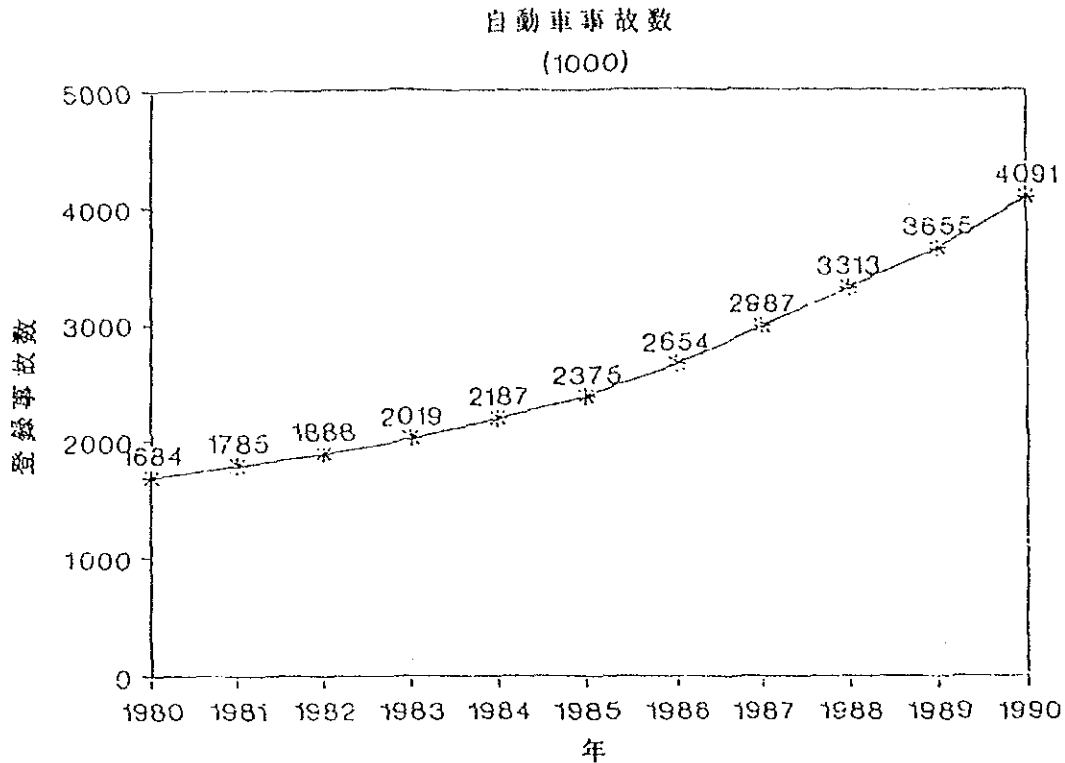


図4-3 登録済み交通事故数

4-6 道路及び交通を担当する行政組織

図4-4、5は大部分の道路、交通を管轄するMinistry of Public Works and Settlementの行政組織を示している。KGMはこの組織の一部であり、高速道路、国道、県道はKGMが統括し、その道路延長は約6万キロメートルにわたる。

一方、都市道は各々の都市及び地方自治体が統括している。また村道は村落局 (General Directorate of Rural Services) が統括している。

尚、高速道路はKGMの一部局である“Department of Motorway”が統括している。高速道路の建設状況は1991年11月現在、一般交通に供用開始している道路延長は343キロメートルと少ない事と高速道路を管理する組織が確立されていないために現状では各々高速道路の建設されているKGM支局が建設、管理、運営を行なっている。

一例として、イスタンブール近郊の高速道路はKGM17支局がその任に当たっている。

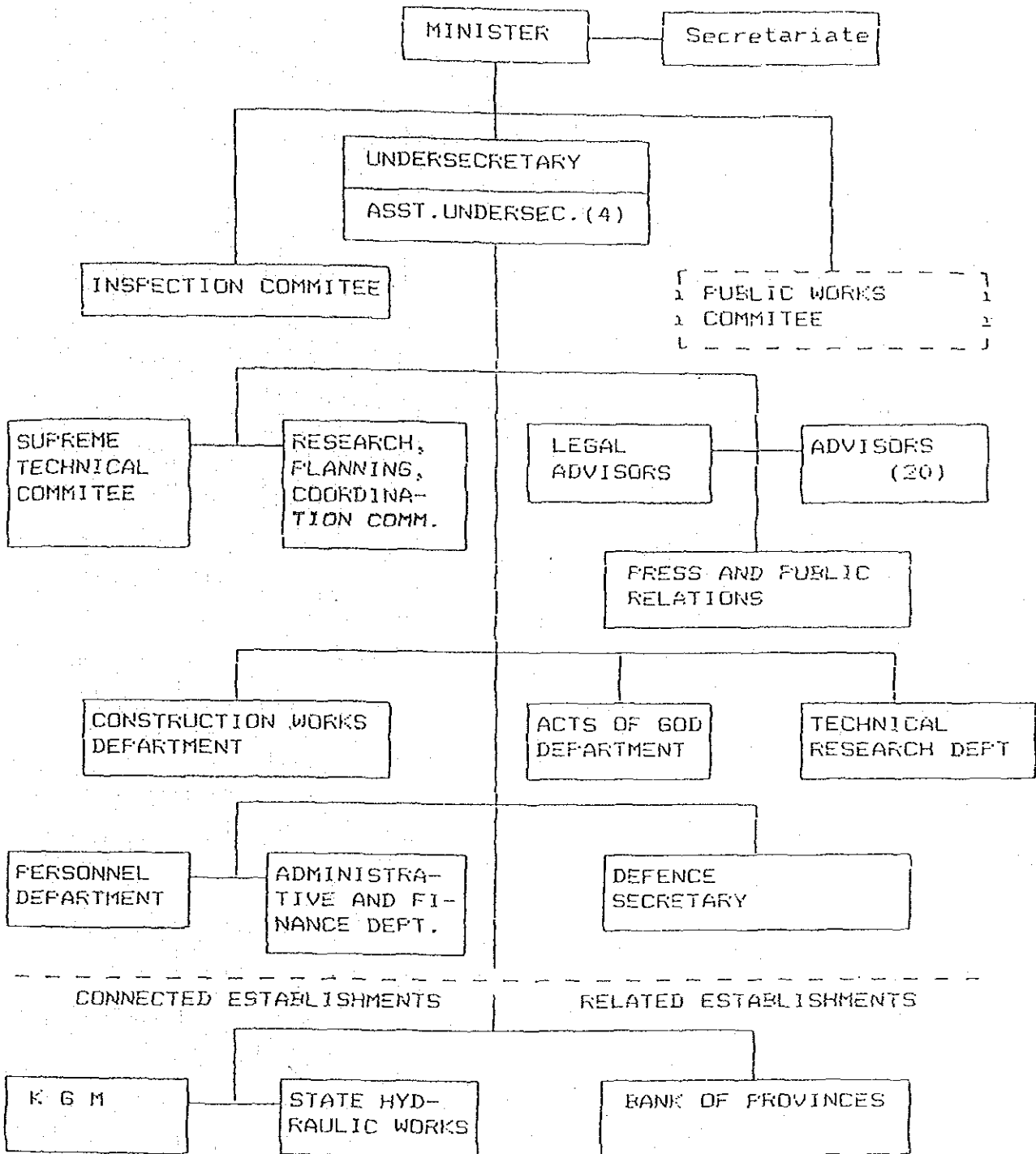


図4-4 MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND SETTLEMENTの組織図

ORGANIZATION CHART OF GENERAL DIRECTORATE OF HIGHWAYS

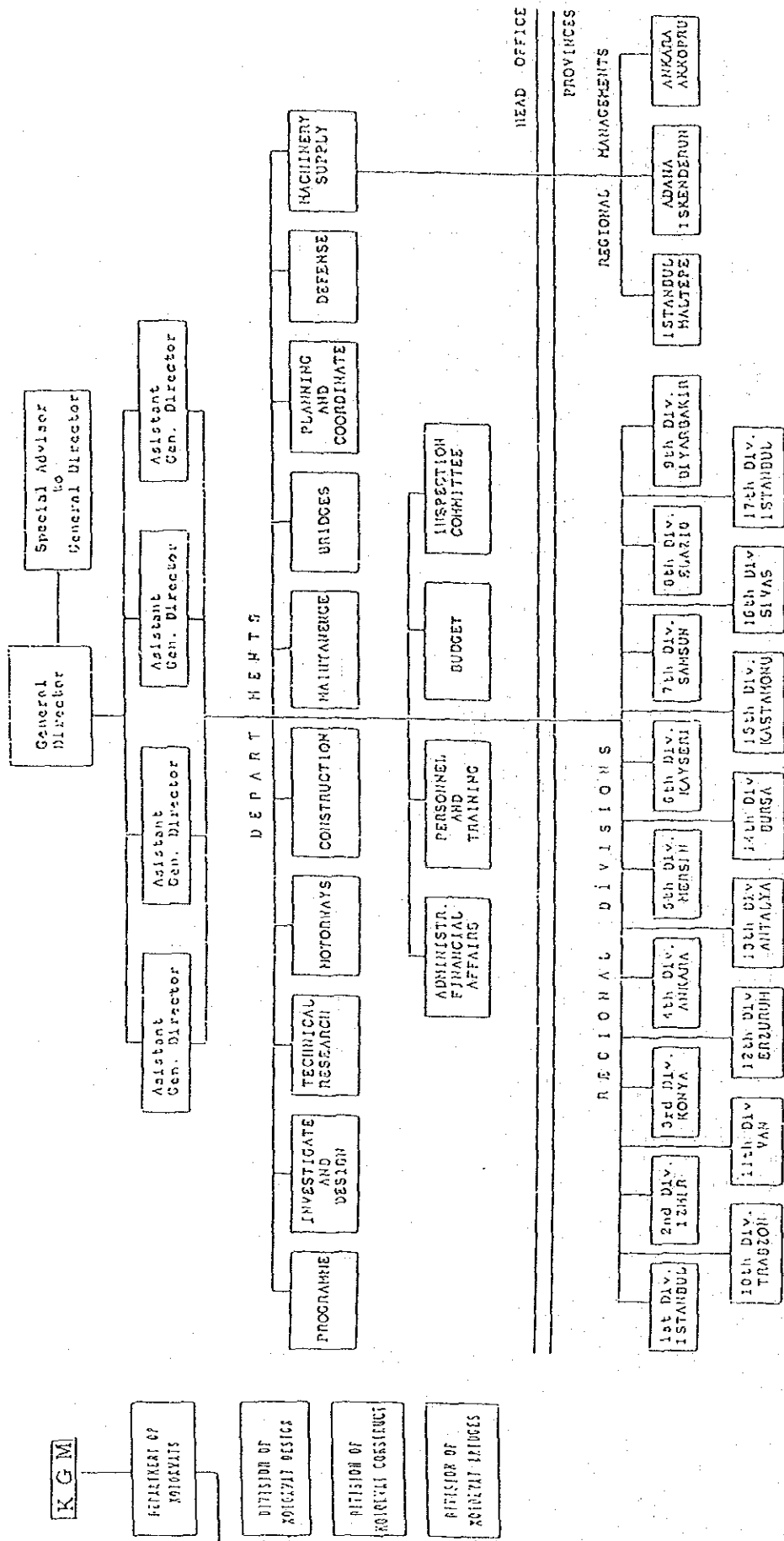


図 4-5 KGM の組織図

4-7 道路投資及び道路整備方針

第5、6次の運輸総合計画（1983年から1993年）によると、運輸部門に対する投資額は200万 Trillion（1981年価格）であり、そのうちKGM関連の投資額は84万4,000 billionである。一方、高速道路に対する内貨、外貨による投資額はKGM計画局によると1985年から1991年にかけてPPF（大衆参加基金）からの融資額は合計596万7,372 MILLION TL、また同年の外国からの借入金は合計18億5,264万 DOLLERとなっている。これについての詳細は収集資料の“Documents Presented by the Planning Department”の第7章トルコの高速度道路参考にされたし。

KGMは第5次、6次総合計画の実施において、これらの道路投資に対する目標として次の様な施策を掲げている。

表4-4に一般会計に対するKGMの経年度別投資額一覧を示した。

- (1) 現道を有効に活用すると共に良好な状態に保つ。
- (2) 用地問題等の問題ある道路区間は国道、県道には残っていない。
- (3) すべての国道はアスファルト舗装を行なう。
- (4) 県道の70%はアスファルト舗装とし、残りの30%は安定処理を施す。
- (5) 国道は多くの重車両の走行に対してBituminous Hot Mixで舗装する。
- (6) どんな国道、県道工事もこのプログラムに含むと共に進行中のものは完工させる。
- (7) 路線、区間に対する新規の投資に対する不足はこのプログラムにて完了される。
- (8) 道路の交通安全を増進する交通信号や交通安全施設はこのプログラムで実施する。特に幹線道路は優先的に実施する。
- (9) 実施中の6万742キロメートルの道路網は6万キロメートルに縮小すると共にこのプログラムの終わりまで増やさない。
- (10) 現在、道路工事の40%は請負工事ベースである。一方60%は直営方式である。

この比率は変更し、プログラムの終期には25%を直営、75%を請負工事ベースとする。

- (11) 現在約100カ所の道路工事現場があるが、これらはこのプログラムの終期には50カ所に減少させる。
- (12) 能率の悪い建設機械は新規なものと交換する事により、全体の数は減少するが品質は向上する。
- (13) 国道、県道の市街部は計画により与えられた優先順位により実施される。
- (14) 道路基準、道路網は他の輸送手段と競争するのではなく互いに補完しあうものである。留意すべきは新しい路線を開拓するのではなく鉄道、海路に平行させる。

以上の記述が収集資料の“Documents Presented by the Planning Department”に述べられている。

上記一般案の舗装改良、維持管理レベルの向上に関して1991年世銀による3億ドルの融資が決定し1992年より各種の事業、機材、車両の購入策が予定されている。

4-8 設計基準

表4-5(a)に道路総局管轄の一般道の幾何構造基準をまた表4-5(b)に高速道の基準に示す
(但し、4車線のもの、6車線についても基本的に同じ)

なお、この外詳細な設計基準については“TEM (Trans European North-South Motorway) Standards and Recommended Practice”に従うこととされている。

表4-4 KGMの経年度別予算額

年	KGM'A BOTCX ILE VERILEM		一般会計 (ア)	(ア) に対する比率
	投資部分	合計		
1950	54,140	60,303	1,487,000	4.1
1955	341,998	322,600	2,941,000	11.0
1960	942,630	971,135	7,282,000	13.3
1965	629,000	1,021,224	14,421,000	7.1
1970	1,478,631	2,335,321	28,860,265	7.7
1971	1,767,500	2,533,403	37,092,900	6.8
1972	1,597,000	2,398,545	50,312,079	4.8
1973	1,919,000	2,880,450	61,023,304	4.7
1974	2,670,399	4,140,368	81,657,577	5.1
1975	3,935,000	5,983,403	106,888,231	5.6
1976	6,585,100	9,102,480	151,519,980	6.0
1977	10,600,000	13,200,000	222,949,004	5.9
1978	9,855,000	13,856,975	262,753,173	5.3
1979	12,327,721	22,346,720	397,309,279	5.6
1980	17,395,000	30,707,527	756,687,182	4.1
1981	40,600,000	81,341,305	1,540,965,037	5.3
1982	53,244,000	96,503,999	1,780,640,059	5.4
1983	73,060,000	129,979,000	2,558,902,500	5.1
1984	96,350,000	162,093,710	3,211,982,000	5.0
1985	105,490,000	191,599,270	5,412,082,049	3.5
1986	150,150,000	284,941,085	7,104,111,000	4.0
1987	202,235,000	362,670,000	10,885,686,000	3.3
1988	340,045,000	570,745,000	20,840,000,000	2.7
1989	576,350,000	922,344,000	32,733,446,000	2.8
1990	1,209,000,000	1,319,109,000	63,925,354,000	2.8
1991	1,762,100,000	2,757,586,000	105,217,150,000	2.6

KARAYOLU GEOMETRİK STANDARTLARI

KENT DIŞI İKİ ŞERİTLİ YOLLAR

S1

PROJE ELEMANLARI	BİRİNCİ SINIF				İKİNCİ SINIF				ÜÇÜNCÜ SINIF				
	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Hizmet Seviyesi:	12000	5500	4000	11000	5500	3000	8000	4500	2500				
Trafik*	1200	650	400	1100	550	300	800	450	250				
Topografik Model	Düz	Dağılı	Dağılı	Düz	Dağılı	Dağılı	Düz	Dağılı	Dağılı				
Proje Hızı	100	80	70	60	80	70	60	40	30				
Minimum karp yarıçapı	400	250	200	150	250	200	150	60	30				
Minimum klotit parametresi	160	130	120	100	130	120	100	60	30				
Maksimum boyuna eğim	4	4	6	7	5	5	7	8	9				
Düşey karp	107-55	44-26	44-26	29-20	44-26	29-20	17-15	6-6	5-3				
katsayısı L = GX	51-33	30-23	30-23	22-19	20-23	22-19	16-15	6-8	7-7				
Maksimum deyer**	6	6	8	8	6	8	8	8	8				
Emniyetli duruş uzaklığı	155	110	90	70	110	90	70	40	25				
Emniyetli geçiş uzaklığı	670	550	480	420	550	480	420	270	190				
Şerit genişliği	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.25	3.25	3.00				
Banket Genişliği***	2.50	2.50	2.00	2.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.00				
Platform genişliği	12.00	12.00	11.00	11.00	10.00	10.00	9.50	9.50	8.00				
Köprü genişliği	Kısa köprüler (0 - 45 m) Wk (m)												
Köprü projeksiyonu	Uzun köprüler (> 45 m) Wu (m)												
H: 20 - S: 16	Alt geçit (minimum h:s)												
Gabari													
Kamulaştırma genişliği	Normal 60.00 m.F projenin gerekirdiği kadar				Normal 40.00 m.F projenin gerekirdiği kadar				Normal 15.00 m.F projenin gerekirdiği kadar				
	K4 32.00 3.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00				K4 20.00 3.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00				K4 7.00 3.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00				
	Karayolları Standartlar Kurulu tarafından hazırlanmıştır. ONAY 6/7/1983 Tunc ERK Genel Müdür												

表 4 - 5 (a) 設計基準

KARAYOLU GEOMETRİK STANDARTLARI				
KENT DIŐI OTOYOLLAR		(2 x 2)		TEMEL KARARLAR
PROJE ELEMANLARI		OTOYOL (2 x 2)		
Hizmet Seviyesi	HS (A,B,C,D,E,F)	C		
Topografik Model	TM (Dz, D1, Dđ)	DÜZ	DALGALI	DAĐLIK
Proje Hızı	Vp (Km/saat)	120	100	80
Őerit genişliđi	L (m)	3.75	3.75	3.75
Banket Genişliđi	b (m)	3.00	3.00	3.00
Refüj Genişliđi	r (m)	5.00	5.00	4.00
Maksimum boyuna eğim	m (%)	4	5	6
Maksimum dever	n (%)	7	7	7
Maksimum Karışık Eğim (Boyuna eğim + Dever)	(%)	10	10	10
Minimum karp yarıçapı	R (m)	650	450	250
Minimum Düşey Karp Yarıçapı	Açık (m)	5.000	3.000	1.800
	Kapalı (m)	12.000	6.000	3.000
Görüş Mesafesi	Düz ve Eğimsiz Arazi (m)	225	150	100
	Kurpta (m)	280	190	125
Gabarı	(m)	5.00	5.00	5.00

OTOYOLLAR İÇİN EN KESİT TİPİ

NOT: 1) Herkesi detayları dikkate alınmalıdır.
2) Karayolu ve otoyol standartları aynı standarttır.
3) Bu proje projelendirme standartlarına ayrıca uygulanır.

Karayolları Standartlar Kurulu tarafından hazırlanmıştır	ONAY 2.2.1985	 Genel Müdür
---	-------------------------	-----------------

表 4 - 5 (b) 設計基準 (高速道路)

5. トルコ国高速道路の概要

5-1 現況と将来計画

トルコの高速度道路建設は1983年から本格的に実施され、1991年11月現在で、供用開始された区間は表5-1に示したように343キロメートルに達している。また1993年中に工事が完了し、供用開始が予定されている区間は1,165キロメートルである。

表5-1に示した、路線長の()印は現在供用中の区間を示す。トルコ政府の高速度道路建設に対する建設費の調達方針は、可能な限り国内・海外の資金を利用し建設のスピードアップを計る考えである。従って現在供用のボスポラス橋を初めとする有料道路の収入(1991年の総収入額約160百万ドル)も大衆参加基金(PPF)を通しこれらの建設資金として利用されている。

この度の現地調査ではKinali-Sakarya路線等を調査したが、高速度道路建設等のハードの部分には立派に建設されていたが、高速度道路の管理、運用面ではシステムが確立されておらず、早急な整備が必要と感じられた。高速度道路はKGMのDepartment of Motorwayが計画設計、維持、管理等すべてを管轄している。現在、唯一、高速度道路の維持管理を実施しているイスタンブールのKGM17支局を訪問し、kinali-sakarya間の料金所、供用区間の管理状況を視察した。現在、中央管理事務所は建設中であり主として料金所近傍の管理棟にて料金徴収業務がおこなわれていた。以下に17支局から得た維持管理に関する概要を記述した。KGM17支局では5つのユニットで70キロメートルの高速度道路と80橋、3本のトンネル、5本のボックスカルバートを維持管理している。詳細についてはQuestionnaire参照。以下に17支局で実施している維持管理作業概要を示した。

- 一道路の維持点検作業(daily)
- 一道路パトロール(24時間)
- 一道路、道路施設、維持車両及び機械の維持管理のためのルーチンワーク
- 一維持補修作業の監督
- 一災害予防対策
- 一除雪、雪氷対策
- 一料金徴収
- 一ガードレール、交通標識、照明施設等の補修

現状の維持管理は道路庁の作成したマニュアルに基づき実施しているとの事である。補修作業は夏期に実施しているが、これらに関するマニュアルは作成されていない。

舗装、橋梁、のり面、排水設備等の修繕マニュアルは設備されていない。

トルコ政府は将来計画として1,500キロメートルの短期計画に継続して、今世紀後半までに高速度道路網を総延長で3,000キロメートルまで延長するべく計画しているが、現時点では具体的な路線は確定されていない様子であり、図5-1に示した高速度道路網がその概略の路線である。

また図5-2はいわゆる10,000キロメートル構想と呼ばれているものである。これが完成すればアジアとヨーロッパを結ぶ国際高速道路 (TEM) のトルコ国内分がすべてが完了する事となる。

5-2 交通量及び交通事故

(1) 交通量

イスタンブール近郊の高速道路の交通量調査結果はSep.1991年に観測したもので以下のようである。第一ボスポラス橋の交通量はNov.1989年によると約14万台近くの日平均交通量が記録されている。

- SELIMPASA-IC…………… 6967台/日 (SILIVRI IC-KUMBURGAZ IC)
- MAHMUTBEY …………… 10859台/日 (OLIMPIYAT KOYU IC-MAHMUTBEY)
- ANADOLU-IC…………… 14334台/日 (CAMLICA IC-KURTKOY IC)
- TOPALLAR…………… 14360台/日 (YARIMCA IC-IZUNIT BATI IC)
- ADAPAZARI-IC…………… 5684台/日 (SAPANCA IC-ALAN CUMA)
- 第一ボスポラス橋……… 85095台/日 (工事車線規制中の時)
- 第二ボスポラス橋……… 98893台/日

(2) 交通事故

このたびの調査では高速道路の交通事故記録は入手出来なかったが、国道等の事故統計から供用延長が長くなるに従い多発することが予想される。

5-3 設計基準及び道路構造

5-3-1 設計基準

(1) 計画交通量

高速道路の計画交通量は明確に設定されたものはない。KGMでは全国的な一般国道等の交通量調査を実施しており (高速道路は含まず)、これに基づいてインターチェンジ出入り交通量等を推計している。

(2) 規格

高速道路の規格は表5-2に示すとおりである。全体的に非常に線形はよい。

(3) 出入り制限

高速道路は全線出入り制限がされ、インターチェンジ及び本線料金所が設置されている。

(4) 横断構成

① 車道と車線

高速道路の標準横断構成を図4-5(b)に示す。車道は幅員が3.75メートルあり全線3車線 (都市近郊では4車線) となっている。これはTEM (Trans European Motorway) を構成する幹線道路故のKGM総裁の英断であることであった。

表5-1 工事中及び供用中のMOTORWAY延長 (km)

MOTORWAY PROJECTS

Route Name	Approximate Length (km)	Completion Date
Kapukule-Edirne	(20)	11. 1987 opened
Edirne-Kinali	153	12. 1991
1st Bospirus Bridge and Ring Road	(24)	10. 1973 opened
Kinali-Sakarya (incl. 2nd Bospous Bridge)	257 (216)	12. 1991 section opened
Kazanci-Gumusova	37	12. 1991
Gumusova-Gerede	116	6. 1994
Gerede-Ankara	113	12. 1991
Ankara Ring Road	110	12. 1993
Tarsus-Pozanti	(14)	12. 1984 opened
(Tarsus-Pozanti) Int Adana-Toplakkale-Gaiantep	257 (69)	12. 1993 section opened
Izmir-Aydin and Izmir Ring Road	142	8. 1992
Izmir-Urla-Cesme	80	6. 1992
Tarsus-Pozanti	47	9. 1992
Tarsus-Mersin	53	9. 1993
Taprakkale-Iskenderun	85	10. 1993
TOTAL	1,508	
TOTAL OPENED	(343)	

NOTE : () opened as of 1991 NOV.

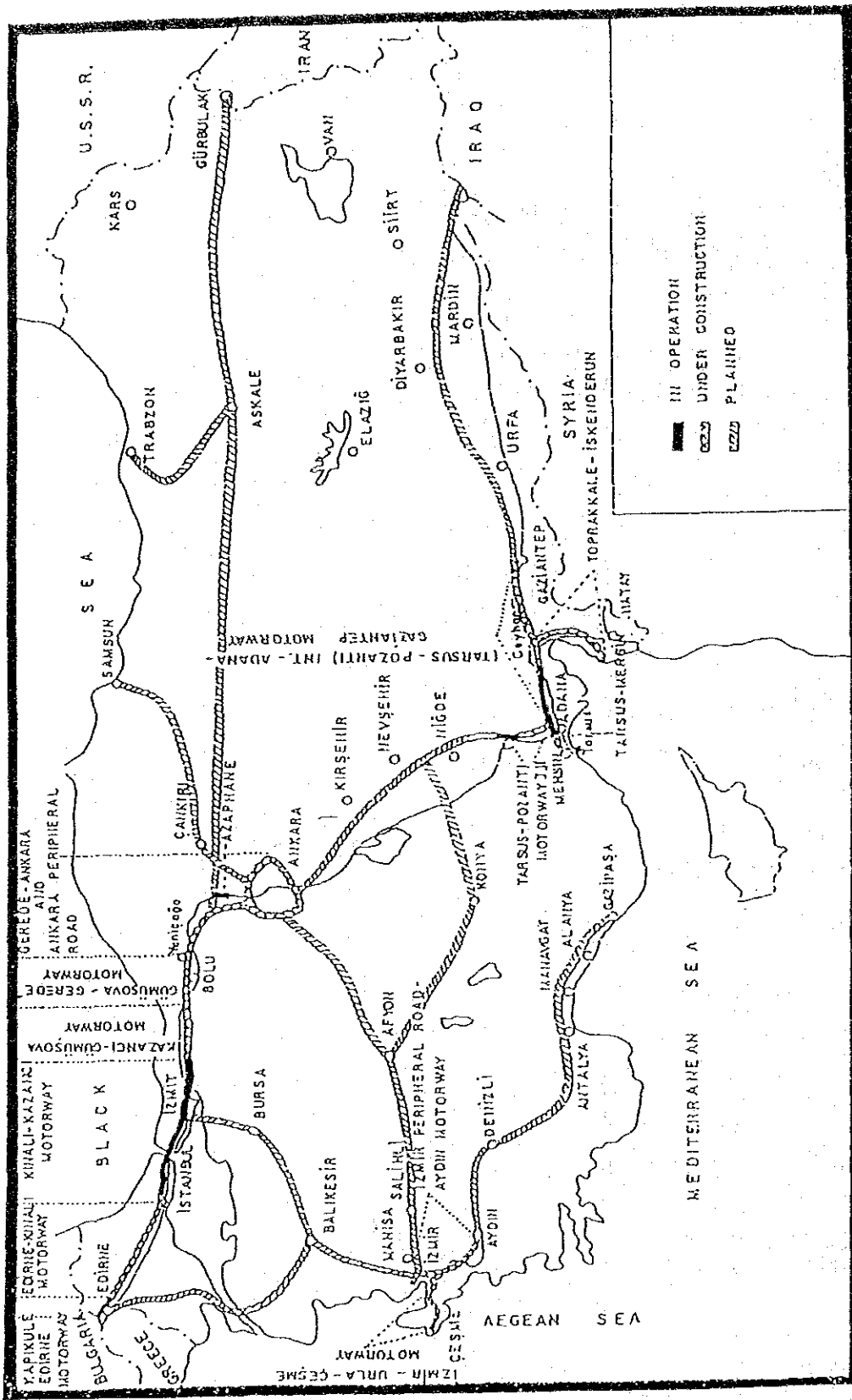


图 5-1 将来 motorway 網图 (3000km)

② 中央帯及び路肩

中央分離帯はフラットな形状でその中央部にV字形またはPUの水路が設置されている。
路肩は3.0メートルの完全路肩となっている。

(5) 線形

曲線半径、片勾配、縦断勾配等の基準値は表5-1に示すとおりであるが、地形条件がよくコントロールポイントがないため、非常にゆるやかな線形となっている。

(6) 登坂車線

縦断勾配が5%以上の箇所には登坂車線が設けられている。但し、勾配延長についてはデザイナー任せとなっており、明確な規定はない。

表5-2 高速道路の規格

	山地部	偏陵部	平地部
設計速度	80km/h	100 km/h	120 km/h
最少半径	550 m	1,000m	1,500m
縦断勾配	5%	4%	3%

5-3-2 道路の附属施設

(1) 交通安全施設

a) 立体横断施設

跨高速道路橋、カルバートボックス等の横断構造物は比較的少なかった。跨高速道路橋はすべてPCコンクリート橋で中央分離帯に橋脚を有する2径間単純桁橋が標準となっている。また、人道専用橋も架けられている。

b) 防護柵

中央分離帯及び盛土路肩部にはガードレール防護柵が設置されており、特に中央分離帯には片面型のブロックアウト式のガードレール防護柵が設置されている。

c) 照明施設

インターチェンジ及びその本線部には連続照明がされており、光源は低圧ナトリウムランプで、支柱はPCポール、支柱間隔は20mである。なお、夜間は全点灯されている。

(2) 交通管理施設

a) 道路標識

道路標識は欧州式の標示で体系化されており、全線6車線ということからも大型で判りやすく設置されている。特にインターチェンジ出口(行動点)部は門型で設置されているが、夜間の外照装置は設置されていない。

b) 路面標示

外側線は幅20センチメートルの実線、車線区分線は幅15センチメートルの破線で設置されている。

c) 非常電話

非常電話は約2キロメートルごとに支柱方式で設置されており、支柱上部に添架されたソーラーバッテリーにより給電されており、支柱頂部のアンテナから無線で送受信されている。

非常電話には3種類の釦（故障、警察、救急）があり、非常事態に応じた釦を押すことにより、各支局内の管制室につながる。管制室では、使用電話（場所）、事態の種別等がモニター画面で判別するとともに、受信内容によりそれぞれの機関に支援要請する方式になっている。また、非常電話の使用状況は記録表に記入するようになっている。

高速道路において、非常電話は現在唯一の情報収集装置であり、道路管理者側からの情報伝達手段として、今後可変情報板等の設置も必要となつてこよう。

d) 道路情報提供装置

現在、道路交通情報、気象情報等を提供するための施設等は全く整備されておらず、交通事故や異常降雪雨による閉鎖・規制等、また、特にイスタンブール周辺では渋滞情報やボスポラス2橋への適切な交通配分等のために情報提供をしていく必要があると思われる。

e) 車両監視装置

車高、車幅、車重、軸重等の監視計測装置は、特に設けられていない。

5-4 維持管理の現況と将来構想

(1) 維持管理の現況

現在供用している高速道路は、1989年供用開始したイスタンブール周辺と南中央部のアダナ周辺の約260キロメートルが主体であるが、その大部分の区間についてKGMはまだ正式の引き渡しを受けておらず、民間建設会社の手により管理がなされている状況である。これは、供用後において、なお付帯工事、追加工事等が契約施行されているためであり、また、供用後1カ年間の管理瑕疵担保期間が定められているためである。また、引き渡しを受けている区間についても全体で100キロメートル程度のため一般道路のための管理事務所が片手間に通常の維持作業を行なっている状況である。

上述のように、高速道路はまだKGMに引き渡し完了した部分が少ないため、高速道路に関する管理機構・組織は確立されておらず、現在イスタンブールにあるKGM17支局の場合2人の管理担当課長（西部方面、南部方面）が任命されているのみである。

(2) 将来の維持管理計画

KGMは、高速道路の維持管理業務について当面は、直営方式を基本に考えているが、将来的には委託化を進める必要があるという認識も持っている。

これは、現在、国道等すべての道路は直営管理であるが、直営方式で将来の3,000キロメートルもの高速道路を管理するためには、現在の人員を相当数増やさなければならないことによるものと思われる。

現在、KGMは、管理事務所はおおむね50キロメートル間隔で設置することを基本にしており、当面、すべての維持管理、料金徴収業務を直営方式で行なうよう計画している。そのため、現在建設中の管理事務所の施設は次のようなものを有している。

- ① 事務室
- ② 倉庫（雪氷用倉庫を含む）
- ③ 車庫、修理工場
- ④ 売店・食堂等（職員用）
- ⑤ ガソリンスタンド
- ⑥ 職員宿舎
- ⑦ 仮泊施設

現在建設中の管理事務所を2カ所視察したが、いずれも広大な敷地に広がる大規模なものであった。しかしながら、施設の種類、規模等については、従来のものから推定してこの位のものが必要であろう、という感じで決められているようであり、維持管理上の必要人員、必要機械数から施設が決まっていくという通常の手続きを踏んでいないように思われた。

(3) 国道の維持管理

トルコ国内の国道は全長約3万1,000キロメートルであるが、地方道もあわせてその維持管理は17の地方支局が担当しており、支局の下部組織として管理事務所、さらにその下に維持事務所が設置されている。

維持管理業務はすべて直営方式で行なわれており、職員約3万人がその業務に当たっている。維持修繕等の通常のメンテナンスはすべて直営で施工し、補修工事等規模の大きいものは民間請負としている。

管理事務所及び維持事務所には維持修繕用のデポがあり、ダンプトラック、モーターグレーダー、マカダムローラー、散水車、ユニモグ（凍結防止剤散布機、除雪プラ装着可能）等の機械のほか、アス合材、骨材、凍結防止剤（粉碎塩等）の資材を貯蔵している。

第17支局（イスタンブール）は、イスタンブール地域の高速道路の管理を担当しているが、現状は非常電話のオペレーションを除くと1970年に供用開始した第一ポスポラス及び第一環状道路及び一部アクセス道路に限って管理を行なっている。

5-5 交通管理の現況と将来構想

(1) 交通管理の現況と将来計画

5-3-2、道路の附属施設の項で述べたように、現在交通管理施設としては非常電話が設

置されているだけである。交通管理業務としては、この非常電話からの情報と一般道路の延長で行なわれているパトロールカー巡回からの情報をもとに行なわれる事故処理、故障車処理、救急活動のほか、通行規制時の本線バリアでの交通遮断があげられる。

17支局において、現在運用されている仮の交通管制室を見学させてもらった。17支局内の一室に非常電話受付台、パトロールカー及び料金所からの無線連絡受付台が備え付けられており、昼間は2人、夜間は1人程度の職員が24時間体制で勤務している。非常電話に関しては、クナリーサカリヤ間の257キロメートルのうち17支局管内（第1リング及び第2リングより西側の部分）の非常電話と接続されている。17支局管内はさらに2つの区間に分けられ、それぞれの区間に対し非常電話受付台、稼働状況モニター装置、会話の記録のためのテープ録音装置が備え付けられている。モニター画面においては、カラーディスプレイによりどこの非常電話からの通報であるか分かるとともに、通話者が押した釦の種類（故障、警察、救急）が確認できるようになっている。ちなみに現場での聞き取り調査によると、非常電話の受信回数はおおむね、1日10～15回程度であるとのことであった。また、非常電話のほかにも前述のようにパトロールカーと料金所からの無線連絡のための受付台があり、見学中にも何度か交信が行なわれていた。

これらの受付台を通じて管制室に集まった情報をもとに、状況に応じて各関係機関（レッカー、警察、救急病院等）に連絡を行なっている。その意味では情報はKGM側で一元化しているようであった。また、通信記録は通信のつど記録用紙に記入を行なっていた。

KGMの将来構想では、今後は非常電話の整備を進めていくとともに、まだ具体的ではないものの、日本で行なわれているような高度なシステムを伴う管制機器（車両感知器、ITV、情報板、気象観測装置等）の整備を進めていきたい意向をもっているようである。また、建設中の管理事務所の完成に合わせて現在17支局にある管制室をそれぞれの事務所に移設することを計画しているとのことであった。

交通量の把握については、現在、料金徴収に絡んで、料金所（端末あるいは本線バリアのみ）のデータが取りまとめられているだけであり、今後適切な維持管理、交通管理、交通運用を行なうためには、最低限必要な交通量把握のための施設、システムが必要と思われる。

(2) イスタンブール周辺の交通管理

第1（6車線）、第2（8車線）ボスポラス橋は、日平均交通量が10～15万台と極めて多く、朝方はアジア側からヨーロッパ側へ、夕方はその逆方向への交通が卓越し、ボスポラス橋に接続する環状道路やその周辺道路は朝夕大渋滞を呈しているが、特に有効な情報提供、案内誘導はされておらず、今後、第1、第2ボスポラス橋に接続する周辺道路の整備が進めば、これら2橋への適切な交通配分により交通の分散が図られ、渋滞・混雑の緩和に資するものと思われる。

また、イスタンブールからその西行クナリアまで並びに東方サカリヤ迄の間約220キロメー

トルはすでに供用しており、交通量も1万台/日程度ある区間もあり、維持管理及び交通管制(情報提供)は重要かつ緊急な状況にあり、早急に検討・提言する必要がある。

5-6 料金徴収業務の現況

高速道路は完全にアクセスコントロールされており、インターチェンジ料金所及び本線料金所が設置され、対距離制で24時間料金徴収が行なわれている。(ボスポラス2橋のみ均一料金制。) 料金収受はすべて直営である。料金は乗用車でキロメートル当たりTL200~300(円では7~16円)程度となっている。ガソリンの値段1リットル当たり約TL3,000を考えるとかなり高目の設定である。

ボスポラス2橋を除き、環状道路はすべて無料であり、放射道路(都市間道路)に入ったところから有料区間となる。

料金車種区分は車軸数により5車種に区分されており、入口で料金徴収員が車種区分し、出口で精算徴収している。(ボスポラス橋は7車種区分になっている。) ちなみに、料金の設定は、償還主義に基づいておらず、政策的に決められるようである。

料金徴収は磁気カード(システムはイタリア製)によっているが、インプットされるデータは車種と料金のみで、回収されたカードは各料金所に保管はされているが、集計・記録はされていない。

料金ゲードの横には、料金所監視室、収受金の保管庫、収受機械の故障を修理する部屋、食堂、休憩室等を備えた料金事務所がある。

監視室においては、職員数人が常駐し、ブース屋根下に表示される車種区分表示板の表示(ブース内の徴収員が車種に応じて押釦すると表示される)を監視したり、利用者とのトラブルの処理に指示を与えている。総じて料金収受員の不正防止、誤徴収防止に最大の関心が払われているという印象を持ったが、システム的にはもう少し簡略化の余地があるように思われた。

なお、このためにブース(本線料金所等のようにブース数が多い場合)の配置(並び)は本線中心線に対して斜めになっており、監視室から表示板が見やすくしてある。また、非常時等のために、監視室には支局との連絡のための無線台が設置されている。

6. 民間企業の現況

6-1 コンサルタント

表6-1に示したように主要なコンサルタントとして9社の建設コンサルタントがKGMでの実績が多い様で、この内1社は交通関係のコンサルである。建設コンサルは外国のコンサルとジョイントベンチャーを組み大規模なプロジェクトの設計、施工監理を受注している。

6-2 ゼネコン

トルコの建設業社は約2万社あり、この内300社程が海外にて、元請け下請け含めて活躍している。現在ではダム建設、MOTORWAY等の高度な土木分野についてもノウハウが蓄積され、大規模のプロジェクトは外国の建設業者とジョイントベンチャーで受注している。トルコの建設業がGDPに占める割合は1989年で3.9%であり成長率は1987年で6.7%であった。1988年以降は緊縮財政により1988、1989年共に1.9%と低迷していた。その後1990年8月の湾岸危機発生によりイラク、クウェートでの工事が中断したため、建設業に関しては大きな被害をおもった。

トルコは豊富で安価な建設労働力をもち国際間の価格競争にも優位に達している、建設資材についてもセメントは十分生産しており輸出余力がある。鉄鋼材は一部輸入する程度である。

表6-2に主要建設会社、海外で活躍する会社リストを掲げた。

表6-1 主要建設コンサルタント一覧表

COMPANIES	KEY PERSON	TELEPHONE NUMBER	DESIGN AND SUPERVISION	TRAFFIC MANAGEMENT
YÜKSEL PROJE MÜH. MÜŞ. A.Ş.	Erdal Erkakan	90.4.310 24 20	+	
TEMAT A.Ş.	Mehmet Meriç	90.4.140 67 46	+	
BOTEK BOĞAZIÇI TEKNİK MÜŞAVİRLİK A.Ş.	Yıldırım Gelgin	90.1.166 33 07	+	
ENET MÜH.ARAŞ.VE MÜŞ. A.Ş.	Rasin Eliman	90.1.163 83 20	+	
ERER MÜŞ. MÜH. VE MÜT. A.Ş.	Yücel Erdem	90.1.369 16 75	+	
KUTLUTAŞ MÜH.MÜŞ. VE SAN. TİC.A.Ş.	Suzi Örnekol	90.4.125 85 06	+	
MNG A.Ş.	Zeki Sagay	90.4.137 11 58	+	
BORAL-BONİFİCA SPA.	Şener Aral	90.1.140 89 82	+	
RMT LIMITED	Mete Orer	90.4.139 17 78		+

表6-2 トルコ国の海外活動中の建設会社数及び主要建設会社名

[海外で活動するトルコの建設会社数推移]

	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年
リビア	68	98	105	105	105	111	111	113
サウジアラビア	19	79	109	115	120	124	124	124
イラク	13	35	35	35	35	37	37	37
ソ連	-	-	-	-	-	-	-	2
ジョルダン	3	3	11	11	11	13	13	13
UAE	2	2	2	2	2	2	2	2
クウェート	5	6	6	6	6	6	6	6
バーレーン	-	-	-	-	-	1	1	1
ゼネガル	-	-	1	1	1	1	1	1
イラン	-	-	1	1	2	2	2	2
ウガンダ	-	2	2	2	2	2	2	2
アルジェリア	-	1	1	1	1	1	1	1
その他	2	9	10	10	10	10	10	10
合計	113	242	283	290	296	311	311	315

(資料：トルコ建設業協会)

[主要建設会社名]

- ① Enka
- ② Sezai Türkes-Fevzi Akkaya
- ③ Tekfen İnsaat
- ④ Libaş
- ⑤ Kutlutaş
- ⑥ Sayak
- ⑦ Bahattın Gören
- ⑧ Doğu İnsaat

SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY
ON
MOTORWAY MAINTENANCE, OPERATION AND TRAFFIC MANAGEMENT SYSTEM
IN
THE REPUBLIC OF TURKEY

AGREED UPON BETWEEN
GENERAL DIRECTORATE OF HIGHWAYS,
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND SETTLEMENT
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Ankara, 20th November, 1991



Mr. Atalay COSKUNOGLU
General Director
The General Directorate
of Highways,
Ministry of Public Works
and Settlement



Mr. Shigeru KIKUKAWA
Leader
Preparatory Study Team
Japan International
Cooperation agency

I. Introduction

In response to the request of the Government of the Republic of Turkey, the Government of Japan has decided to conduct the Study on Motorway Maintenance, Operation and Traffic Management System in the Republic of Turkey (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

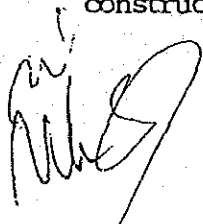
Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the Republic of Turkey.

The present document sets forth the scope of work with regard to the Study.

II. Objectives of the Study

The objectives of the Study are as follows;

- (1) to formulate a basic plan of the maintenance, operation and traffic management system for the future 3,000km motorway network,
- (2) to prepare a short-term implementation program and operation manuals of the maintenance, operation and traffic management system within the 1,500km motorway network (in operation and under construction) shown in the attached list.



III. Scope of the Study

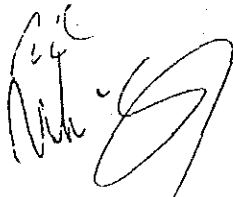
In order to achieve the objectives, the Study shall cover the following items;

1. Collection and Analysis of Data and Information

- (1) design standards and drawings of the motorway,
- (2) road traffic ordinance and other related laws and regulations,
- (3) location, layout plans, organizational set-up of maintenance and operation offices and traffic control center (existing and planned),
- (4) present conditions of maintenance, operation and traffic management system on motorways,
- (5) data on traffic volume and accidents,
- (6) data on weather conditions and natural hazards,
- (7) data on vehicle characteristics,
- (8) plan of future motorway network,
- (9) other related information.

2. Formulation of Basic Plan of the Maintenance, Operation and Traffic Management System for the Future 3,000km Motorway network

- (1) basic concept of the system (service level and facilities),
- (2) administrative structure and relation with other bodies,
- (3) location and plans of maintenance and operation office,
- (4) location and plans of traffic control centers,
- (5) location and plans of other relevant facilities,
- (6) necessary equipment and vehicles,
- (7) communication system,
- (8) data processing system related to toll collection.



3. Preparation of Short-Term Implementation Program within the 1,500km
Motorway Network

- (1) preparation of the priority of the sections and facilities,
- (2) preparation of the implementation schedule,
- (3) rough cost estimation of construction, installation and operation,
- (4) system evaluation.

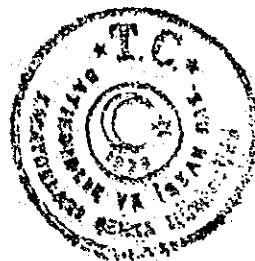
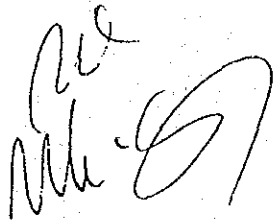
4. Preparation of Manuals for Maintenance, Operation and Traffic
Management

- (1) inspections,
- (2) maintenance works,
- (3) system for winter service,
- (4) traffic patrolling
- (5) emergency measures,
- (6) vehicle control system,
- (7) traffic data management,
- (8) others.

5. Recommendation

IV. Study Schedule

The whole work shall be carried out in accordance with the
attached tentative study schedule.



V. Reports

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of the Republic of Turkey.

1. Inception Report

Twenty five (25) copies

At the beginning of the Study in Turkey

2. Progress Report

Thirty (30) copies

Within three (3) months after submission of the Inception Report

3. Interim Report

Thirty (30) copies

Within three (3) months after submission of the Progress Report

4. Draft Final Report

Thirty (30) copies

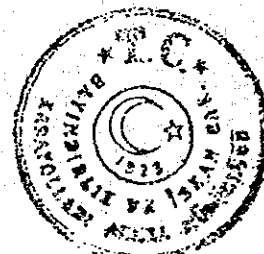
Within five (5) months after submission of the Interim Report

The Government of the Republic of Turkey will provide JICA with its comments within one (1) month after the receipt of the Draft Final Report.

5. Final Report

Fifty (50) copies

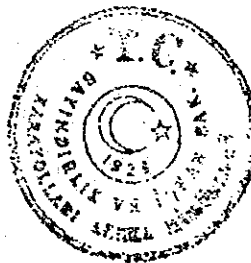
within two (2) months after the receipt of the comments on the Draft Final Report.



VI. Undertaking of the Government of the Republic of Turkey

1. to facilitate smooth conduct of the Study, the Government of the Republic of Turkey shall take necessary measures;
 - (1) to secure the safety of the Japanese study team (hereinafter referred to as "the Team"),
 - (2) to permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in Turkey for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees,
 - (3) to exempt the members of the Team from duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into and out of Turkey for the conduct of the Study,
 - (4) to exempt the members of the Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Team for their services in connection with the implementation of the Study,
 - (5) to provide necessary facilities to the Team for remittances as well as utilization of the funds introduced into Turkey from Japan in connection with the implementation of the Study,
 - (6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study,
 - (7) to secure permission for the Team to take all data and documents (including photographs) related to the Study out of Turkey to Japan,
 - (8) to provide medical services as needed and its expenses will be chargeable on the members of the Team.

[Handwritten signature]



[Handwritten signature]

2. The Government of the Republic of Turkey shall bear claims, if any arises against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Study.

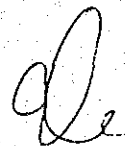
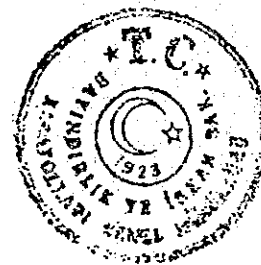
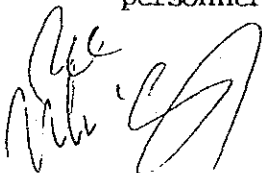
3. The General Directorate of Highways (hereinafter referred to as "KGM") shall act as the counterpart agency to the Team and also as the coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

4. KGM shall, at its own expense, provide the Team with the followings, in cooperation with other relevant organization;
 - (1) available data and information, including photographs, related to the Study,
 - (2) counterpart personnel,
 - (3) to arrange suitable office space with necessary equipments both in Ankara and Istanbul,
 - (4) credentials or identification cards,

VII. Undertaking of JICA

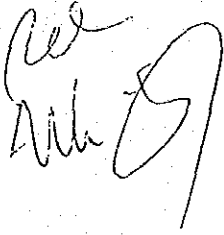
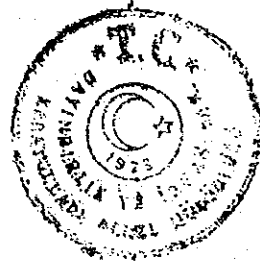
For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures;

- (1) to dispatch, as its own expense, the Team to Turkey,
- (2) to pursue technology transfer to the Turkish counterpart personnel in the course of the Study.



VIII. Others

JICA and KGM shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

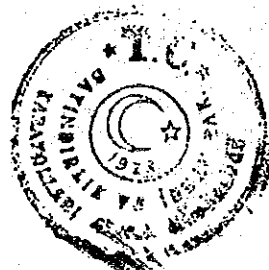
A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long vertical stroke extending downwards.A handwritten signature in black ink, appearing as a stylized, cursive mark.

TENTATIVE SCHEDULE

MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
STUDY IN TURKEY															
STUDY IN JAPAN															
SUBMISSION OF REPORTS	▲ IC/R			▲ P/R			▲ IT/R				▲ DF/R				▲ F/R

IC/R : Inception Report
 P/R : Progress Report
 IT/R : Interim Report
 DF/R : Draft Final Report
 F/R : Final Report

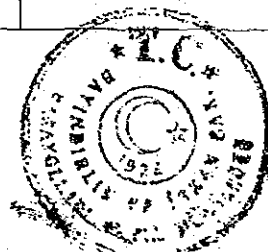
aw



MOTORWAY PROJECTS

Route Name	Approximate Length (km)	Completion Date
Kapukule-Edirne	20	11. 1987 opened
Edirne-Kinali	153	12. 1991
1st Bospirus Bridge and Ring Road	24	10. 1973 opened
Kinali-Sakarya (incl. 2nd Bospous Bridge)	257 (216)	12. 1991 section opened
Kazanci-Gumusova	37	12. 1991
Gumusova-Gerede	116	6. 1994
Gerede-Ankara	113	12. 1991
Ankara Ring Road	110	12. 1993
Tarsus-Pozanti	14	12. 1984 opened
(Tarsus-Pozanti) Int Adana-Toplakkale-Gaiantep	257 (69)	12. 1993 section opened
Izmir-Aydin and Izmir Ring Road	142	8. 1992
Izmir-Urla-Cesme	80	6. 1992
Tarsus-Pozanti	47	9. 1992
Tarsus-Mersin	53	9. 1993
Taprakkale-Iskenderun	85	10. 1993
TOTAL	1.508	
TOTAL OPENED	343	

Handwritten signature



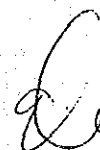
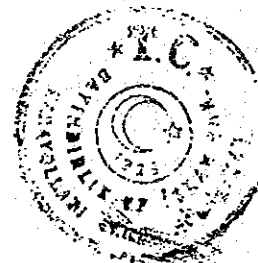
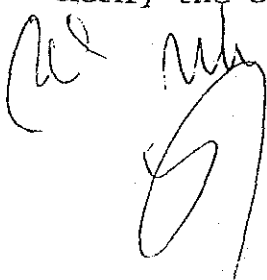
Handwritten signature

MINUTES OF MEETING

The JICA Preparatory Study Team (JICA Team) for the Study on the Motorway Maintenance, Operation and Traffic Management System in the Republic of Turkey (the Study), headed by Mr. Shigeru KIKUKAWA visited from November 13 to 26, 1991 to discuss the basic framework of the Study with the General Directorate of Highways, Ministry of Public Works and Settlement (KGM).

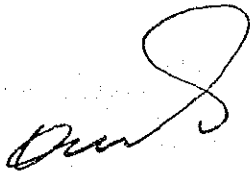
The followings are the main issues of the discussion on the Scope of Work (S/W) for the Study during the above mentioned.

1. KGM emphasized the importance and the urgency of the Study. In this context, KGM requested that the Study be started as soon as possible and be completed as early as possible without affecting the quality of the Study. KGM also strongly requested that the study of "the data processing system related to toll collection" (Chapter III Clause 2.(8)) and that of "Short implementation plan" (Chapter III Clause 3) in relation with Kinali-Sakarya route (257km) will be proceeded as soon as possible. JICA Team replied that the Japanese side would make best efforts.
2. As to the interpretation of the contents of the undertaking of the Government of the Republic of Turkey, both sides confirmed that necessary measures defined in Chapter VI should be taken in accordance with, and within the scope of, applicable international and domestic laws, rules and regulation in force in the Republic of Turkey. If any specific doubt arises in the future concerning the interpretation of the contents, both sides shall consult and clarify the contents.

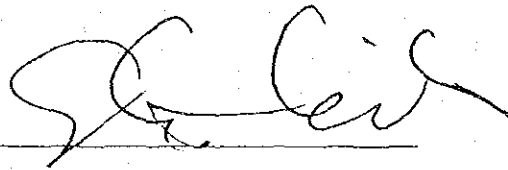


3. Both sides agreed that all recipients of the documents for the purpose of the Study, shall treat these documents as private and confidential and shall return them to KGM, if required so.
4. KGM requested that the counterpart training in Japan and the seminar in Turkey be held in the course of the Study in order to pursue effective technology transfer. JICA team stated that the request would be conveyed to the Government of Japan.

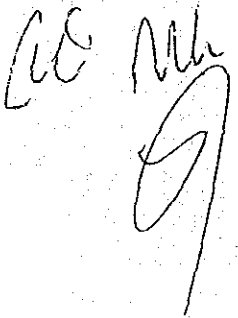
Ankara, 20th November, 1991



Mr. Atalay COSKUNOGLU
General Director,
the General Directorate
of Highways,
Ministry of Public Works
and Settlement



Mr. Shigeru KIKUKAWA
Preparatory Study Team
Japan International
Cooperation Agency

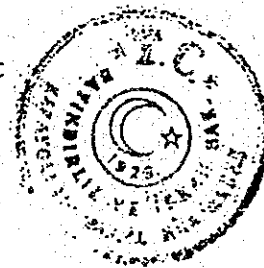


List of Attendance

Turkish Side

1. Mr. H. Erol TUGA Deputy Director General
2. Mr. Nurhan KARAHAN Deputy Director General
3. Mrs. Nurseli CEZAYIRLIOGLU Head, Department of Motorway
4. Mr. Asim CAVUSOGLU Head, Department of Program and Planning
5. Mr. Nurettin SURI Deputy Head, Department of Maintenance
6. Mr. Tankut BALKIR Head, Department of Technical Research
7. Mrs. Gonul BALKIR Director, Motorway Bridge Section, Department of Motorway
8. Mr. Arif Zeki TUTUMLU Director, Motorway Design Section, Department of Motorway
9. Mr. Dincer YIGIT Director, Planning Section, Department of Program and Planning
10. Mr. Naci CANBAZ Director, Maintenance Section, Department of Maintenance
11. Mr. Yoshimichi KAWASUMI Colombo Plan Expert
12. Mr. Mamoru NAKAMURA Colombo Plan Expert

(Handwritten signature)



(Handwritten signature)

Japanese Side

1. Mr. Shigeru KIKUKAWA Depty Director, Road Division,
Chubu Regional Construction Bureau,
Ministry of Construction

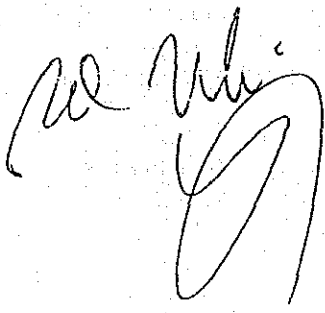
2. Mr. Junichi INOUE Assistant Manager, Second Planning
Division, Expressway Planning
Department, Nihon Doro Kodan
(Japan Highway Public Corporation)

3. Mr. Naoki TANAKA Senior Engineer, Planning Division,
Planning Department, Nihon Doro Kodan
(Japan Highway Public Corporation)

4. Mr. Mineo ENDO Chief of Management Division,
Nihon Koei Co., Ltd.

5. Mr. Shinichi SAKAGUCHI Staff, First Development Division,
Social Development Study Department,
Japan International Cooperation
Agency

6. Mr. Kiyotaka FURUSAWA First Secretary, Embassy of Japan



TECHNICAL COOPERATION
BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

APPLICATION

By the Government of the Republic of TURKEY for a development survey on the Feasibility Study of Turkish Motorway Maintenance, Operation and Traffic Management System to the Government of Japan.

Note This model form was devised for the general guidance of the Government agencies concerned (Japan) in order to facilitate the supply of relevant information and data necessary to afford an adequate appreciation of the nature of the technical cooperation required. The careful completion of an application in this form will avoid much reference back and lead to speedier action.

1. Project Digest

- (1) Project Title: Turkish Motorway Maintenance, Operation and Traffic Management System
- (2) Location: Turkey
- (3) Responsible Agency: Ministry of Public Works and Settlement
- (4) Executing Agency: General Directorate of Highways
- (5) Justification of the Project
(Beneficiaries, Objectives of the Project etc. and/or Positioning in the National Development Plan)

The on going construction of ~~1,200 km of motorway section~~, in which the construction of the 2nd Bosphorus Bridge credited by Japan is included, is to be complete by the year 1992/3.

This network is believed to give Turkey the advanced infrastructure to promote domestic and international trade and transport and especially to promote the regional development, which is expected to solve the social problem of the much unbalanced socio-economic standard of local areas.

This ~~1,200 km motorway network~~ will consist in the ~~3,600 km Turkish motorway section of the so-called 10,000 km Trans-European-North-South Motorway (TEM)~~ which in future will have a very important role both for Turkish and Inter-European and Middle East transportation as shown in Fig.-1 and -2.

There are ten countries, mostly European, related to this project, all of which give top priority to complete this TEM project.

The total planning of the maintenance, operation and traffic management system of this 1,200 km has not still been prepared,

because of the insufficient experiences in Turkey of this field.
But, facing the coming openings of these sections to traffic in some years, it is urgently needed to set up appropriate maintenance, operation and traffic management system as properly and promptly as possible.

~~Proper maintenance and operation system is believed to devote a great deal for the safety and comfort of motorway drivers, considering the very high traffic accidents rate of Turkish highways compared with neighboring European countries as shown in Fig.-3.~~

Japan, as being much involved in construction and crediting of motorway projects such as the 2nd Bosphorus Bridge, is seen as being the most suitable partner for the further cooperation in motorway maintenance and operation with Turkey

(6) Desirable and Scheduled Time of the Commencement of the Project

The Study is desired to be commenced as early as possible in fiscal year 1990.

The project is foreseen to be commenced before the completion of the on-going 1,200 km motorway construction, which is scheduled round the year 1992/3.

(7) ~~Prospective Funding Source and/or assistance (including external origin)~~

~~Not specified~~

(8) Other Relevant Project, if any ?

None

(Please describe as concisely as possible the general profile of the project on which the Development Study is Required.)

2. Terms of Reference of the Proposed Study

(1) Necessity/Justification of the Studies

The General Directorate of Highways, Ministry of Public Works and Settlement, is now constructing 1,200 km of motorway, which is a very important part of the Trans-European North-South Motorway (TEN, ref. Fig.-1), to be completed by the year 1992/3.

As is expected on this 1,200 km of motorway network, in future, a very strong and long distance traffic considering its importance as a major corridor connecting Middle East and Africa with West Europe, together with rather short distance domestic traffic as main routes of inner major motorway, ~~a very properly refined and efficient maintenance, operation and traffic management system for motorways for the sake of drivers' safety~~

and comfort must be prepared.

The very basic study for the maintenance, operation and traffic management system for all the motorway section under construction has just partially started, but because of the insufficient experiences and know-hows in this field much of the tasks are left undecided.

The Feasibility Study of this field is expected to devote a great deal in setting up proper maintenance and operation system for Turkish motorway network, which is keenly needed to be done as soon as possible facing the coming openings of the motorway sections in some years.

A very advanced technology and a comprehensive experiences of Japan having the maintenance, operation and traffic management practices of widely developed toll motorway network of more than ~~4,000 km~~, which is considered to be the biggest toll motorway network in the world, is believed to bring Turkey the best know-hows and answers in this Study.

And also as a country much involved in construction and crediting of motorway projects such as the 2nd Bosphorus Bridge, Japan is seen as being the most suitable partner for the cooperation in feasibility study of motorway maintenance, operation and traffic management system with Turkey.

(2) Objectives of the Study

The Study shall cover the following objectives.

- 1 Location of Maintenance Offices and Traffic Control Centers
- 2 Traffic Operation and Management System
- 3 Communication System
- 4 Toll Collection System
- 5 Motor Way Police
- 6 Emergency Measures
- 7 Relation with Private Sectors
- 8 Relation with Other Organizations
- 9 Vehicle Control System
- 10 System for Winter Service
- 11 Preparation of Basic Design Criteria
- 12 Preparation of Basic Manuals for Maintenance, Inspection, and Operation Jobs

-13 Promotion of the On-the-Job-Training

(3) Study Area

The present 1,200 km motorway network is shown in Fig.-4, which shall be covered by this Study. And in addition the so called future network of Turkey is shown in Fig.-5, for which a very basic survey is also expected for the sake of the future maintenance and operation planning.

The study area will be those around this network.

(4) Scope of the study

-1 Location of Maintenance Offices and Traffic Control Centers

Based upon the structure and alignment of motorway sections, upon the location of interchanges and junctions, and upon traffic volumes, the location, size and function of maintenance offices and traffic control centers shall be studied and appropriate proposal shall be made.

-2 Traffic Operation and Management System

Software and hardware of necessary devices for traffic information gathering and supplying system and the system for traffic control center in details shall be compared and studied and appropriate planning of these devices and management system shall be proposed.

-3 Communication System

Merits and demerits of the wireless (radio) and cable (metal) communication system necessary for emergency telephones, traffic data collection, control of various kinds of traffic control devices and for other various communication purposes shall be studied and suitable communication system shall be proposed.

-4 Toll Collection System

Toll collection system and its management level including the utilization of its data for traffic analysis purposes, the way to check the mis-using of toll ticket shall be studied and appropriate proposal shall be made.

-5 Motor Way Police

Legal duty sharing between KGM and police authority shall be studied and practical job sharing shall be proposed.

Also, beside police, the function of traffic control guard man system for traffic survey and patrol (which will work to assist the police) shall be studied and proposed.

-6 Emergency Measures

Action program and network system for emergency cases in cooperation with related organizations shall be studied and proposed.

-7 Relation with Private Sectors

It shall be studied how much of the daily maintenance, inspection, repairing, toll collection, emergency job etc. shall be done by KGM and by private sectors on the basis of the practices in advanced countries such as Japan and appropriate system shall be proposed.

-8 Relation with Other Organizations

Relation with other organizations necessary in carrying out the maintenance and operation job shall be studied and necessary adjustment shall be proposed.

-9 Vehicle Control System

Effective system to control the over weighted and/or over seized vehicles and/or over speeded vehicles shall be studied and appropriate system shall be proposed.

-10 System for Winter Service

Definition, location and service level of the snow service area shall be studied and the necessary installation for winter services shall be proposed

-11 Preparation of Basic Design Criteria)

Design criteria necessary for maintenance and service facilities shall be studied on the basis of the practices of advanced countries such as Japan and appropriate design criteria shall be proposed.

~~-12 Preparation of Basic Manuals for Maintenance, Inspection, and Operation Jobs~~

On the basis of the practices of advanced countries such as Japan, basic manuals for job execution shall be studied and proposed.

-13 Promotion of the On-the-Job-Training

To promote the efficiency of the traffic operation system, especially the traffic control center, training program for operation, inspection and management for staffs of KGM and related organizations will be prepared.

The study will be carried out in Turkey and in Japan and the project site will be visited by Japanese and Turkish engineers.

At the end of the work Feasibility Study Report will be prepared and submitted to the General Directorate of Highways, Ministry of Public Works and Settlement.

(5) Study Schedule

Attached is the schedule for the study.

(6) Other Relevant Information

As the Feasibility Study will cover a very wide area needing a quite amount of practical and administrative experiences in the field of toll motorway maintenance, operation and traffic management, certain involvement of state corporation of Japan, which manages the 4,000 km toll motorway with advanced technology, is keenly expected for smooth and rational promotion of the study.

Involvement of Japanese state corporation as counter part, partially as organization-to-organization cooperation, is believed to devote a lot to make the study more practical and flexible and to promote setting up appropriate service level to the motorway for the sake of the users' safety and comfort.

The General Directorate of Highways, Ministry of Public Works and Settlement, will take the necessary precautions to promote the said project and will supply all possible administrative conveniences and will properly assign necessary personnels.

(Please fill the above items in particular on separate sheet, if necessary.)

3. Undertaking of the Government of Turkey

In order to facilitate a smooth and efficient conduct of the study the Government of Turkey shall take necessary measures.

(1) to secure the safety of the Study team
(2) to permit the member of the Study team to enter, leave and sojourn in Turkey in connection with their resignation therein, and exempt them from alien registration requirement and consular fees.

(3) to exempt the Study team from income taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into and out of Turkey for the conduct of the Study.

allowances paid to the members of the Study team for the services in connection with the implementation of the Study.

(5) to provide necessary facilities to the Study team for remittance as well as utilization of the funds introduced in Turkey from Japan in connection with the implementation of the Study.

(6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study.

(7) to secure permission for the Study to take all data, documents and necessary materials related to the Study out of Turkey to Japan.

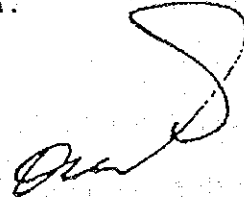
(8) to provide medical services as needed. Its expenses will be charged to the member of the Study team.

4. The government of Turkey shall bear claims, if any arises against member(s) of the Japanese Study team resulting from, occurring in the course of or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the member of the Study team.

5. General Directorate of Highways shall act as counterpart agency to the Japanese Study team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organization concerned for the smooth implementation of the Study.

The Government of Turkey assures that the matters referred in this form will be ensured for the smooth conduct of the Development Study by the Japanese Study Team.

Signed:



Atalay COŞKUNOĞLU
General Director
of Highways

Title:

On behalf of the Government of the Republic of Turkey

Date: 30. 10. 1989

STUDY SCHEDULE (temporary)

TASK	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Information Gathering	[Horizontal bar spanning days 1-2]																			
Field Survey	[Horizontal bar spanning days 2-3]																			
Study on Related Organizations and Regulation	[Horizontal bar spanning days 3-4]																			
Clarifying of Job & Duty Sharing of KGM & Related Organ.	[Horizontal bar spanning days 4-5]																			
Preparation of Basic Design Criteria for Motorway Facilities	[Horizontal bar spanning days 5-6]																			
Planning of Location & Organization of Offices & Centers	[Horizontal bar spanning days 6-7]																			
Study of Overall Communication & Control System	[Horizontal bar spanning days 7-8]																			
System Design of Traffic Control Center	[Horizontal bar spanning days 8-9]																			
Study on Toll Management System	[Horizontal bar spanning days 9-10]																			
Preparation of Basic Manuals for Maintenance, Operation & Traffic Control	[Horizontal bar spanning days 10-11]																			
Reports to Be Submitted	[Horizontal bar spanning days 11-12]																			

Fig -1 TEM Network

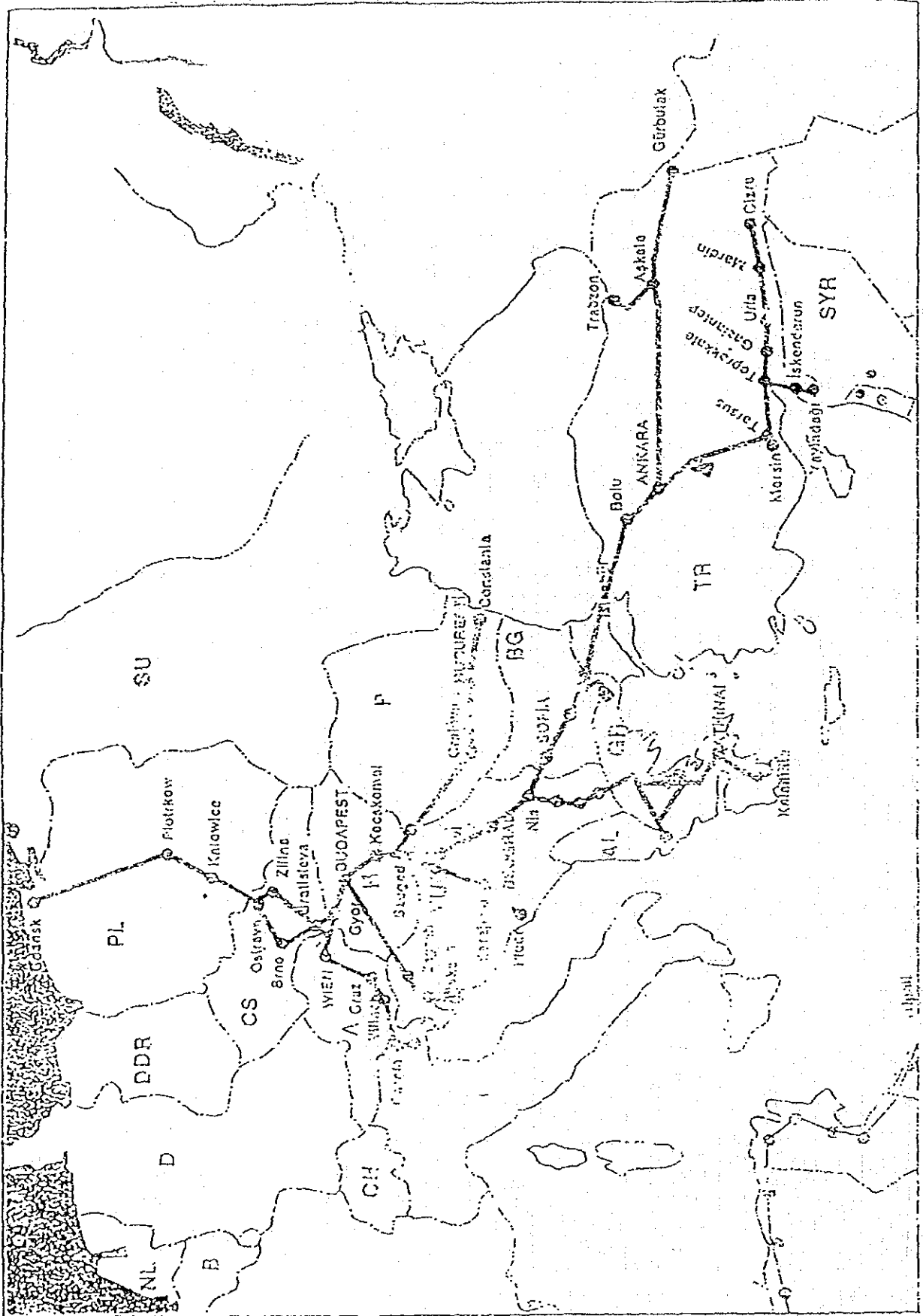


Fig -2 TEM with Extended-Network

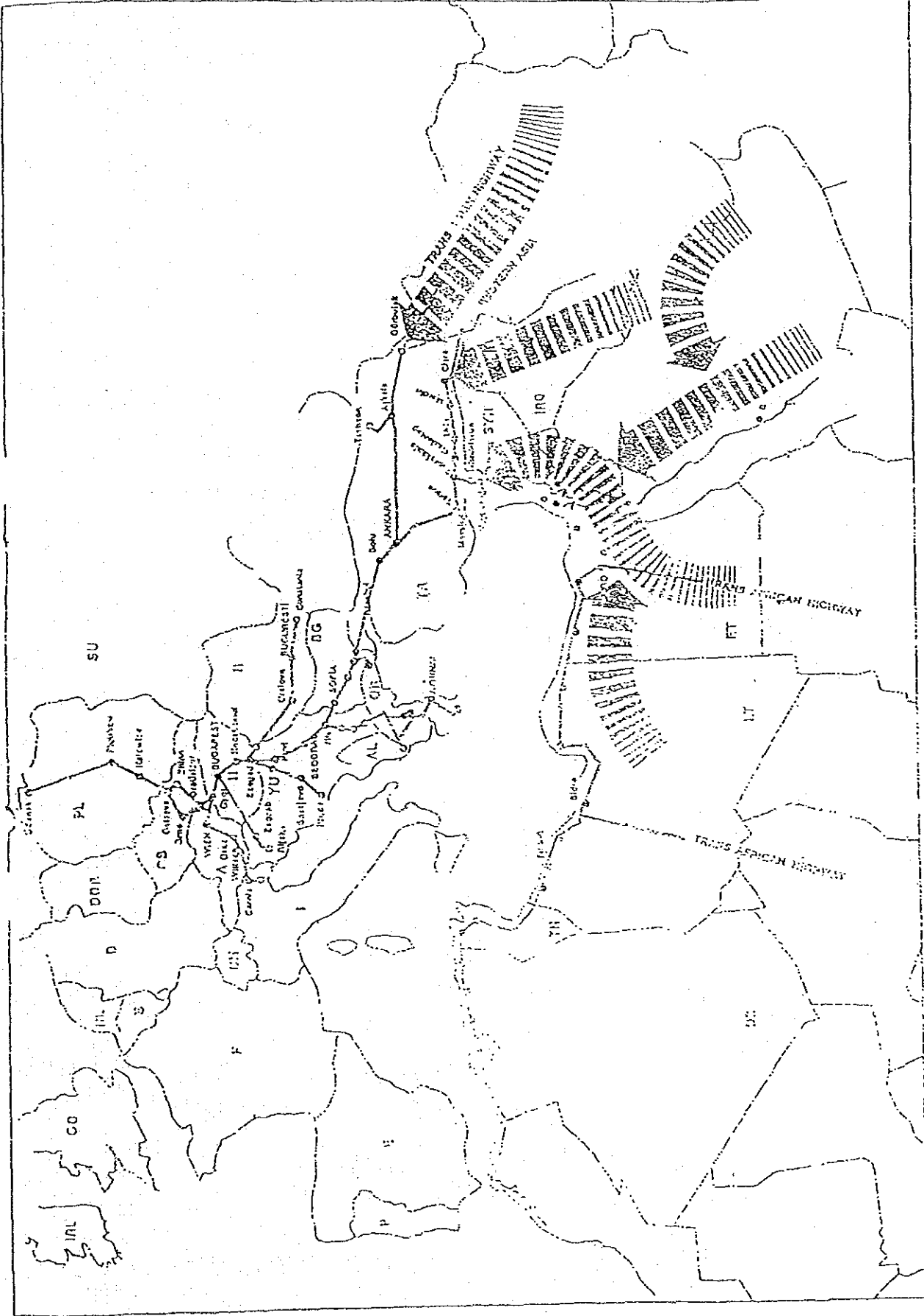


Fig.-3 (a) Recent Data of Car Accidents

Year	Number of accidents	Fatalities	Casualties
1980	-	3,722	-
1983	54,504	5,401	43,795
1984	69,137	6,322	46,769
1985	65,831	5,680	51,586
1986	92,625	7,315	71,264
1987	110,207	7,630	80,321
1988	108,709	7,007	80,433

Fig.-3 (b) Composition of Causes of Accidents

Year	Driver	Pedestrian	Vehicle	Road	Passenger	Others
1983	66.0	27.7	4.7	0.5	0.7	-
1984	72.61	26.35	3.96	0.70	0.60	-
1985	73.36	14.25	3.15	0.28	2.18	-
1986	78.17	16.28	2.15	1.59	0.93	0.02
1987	80.24	15.16	2.65	1.33	0.62	0.02

Fig.-3 (c) International Comparison of Road Accidents (1987)

Country	No. of Accidents (A)	Fatalities (B)	Casualties (C)	No. of Vehicles (D)	A/D. (=1000)	B/D. (=1000)	C/D. (=1000)
France	170,994	9,055	237,631	35,221,674	4.8	0.4	3.7
W.Germ.	325,519	7,997	41,623	29,293,676	11.1	0.3	14.5
G.B.	245,407	5,332	31,070	20,814,181	11.8	0.3	15.2
Austria	43,947	1,312	57,352	2,915,106	15.1	0.5	19.7
Hungary	19,842	1,571	25,462	1,862,499	10.7	0.8	13.7
Greece	18,966	1,502	21,478	1,995,794 (Y.1985)	9.5	0.8	13.3
Yugoslav	45,530	4,525	61,202	3,079,039	14.8	1.5	19.9
Turkey	110,207	7,630	80,321	2,987,215	36.9	2.6	26.9

(* Calculated from "Statistics of Road Traffic Accidents in Europe", United Nations, Jan., 1989

Fig.-4 On-Going 1.200 km Motorway Construction

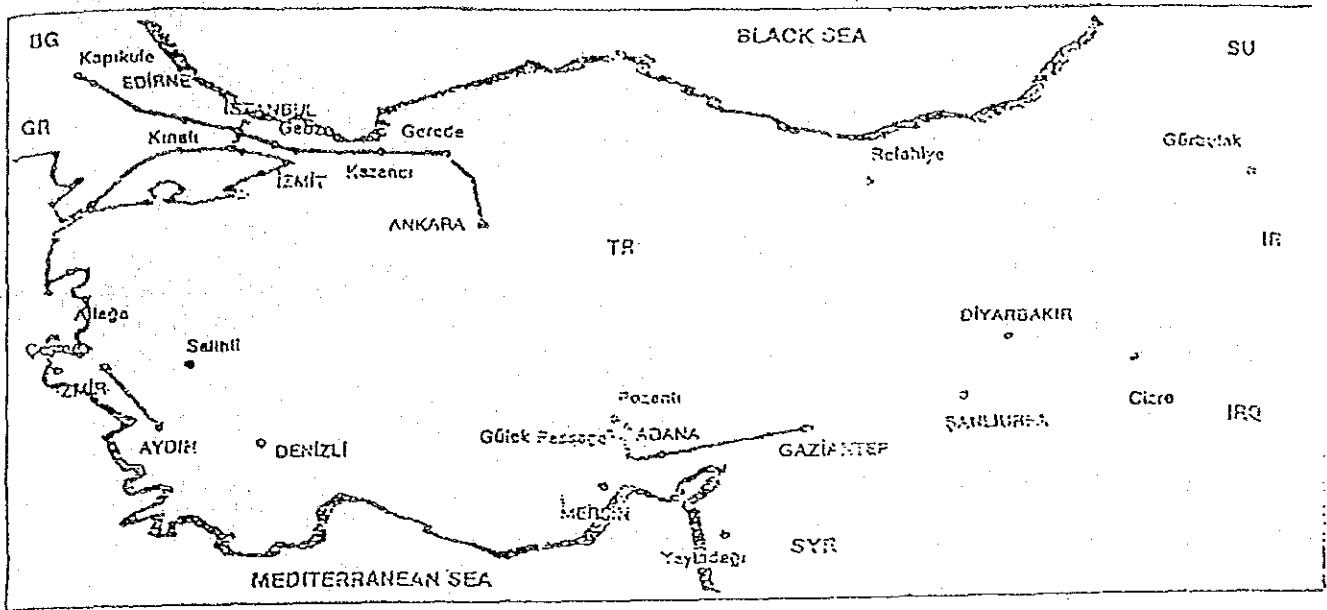
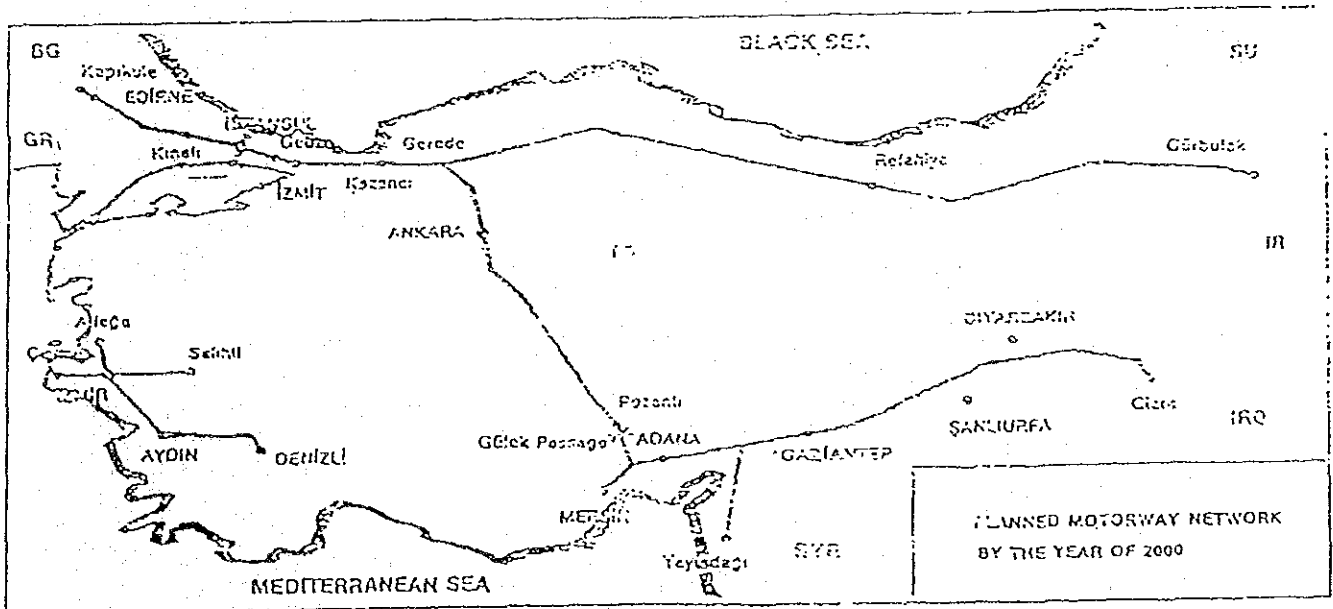


Fig.-5 Planned 3.000 km Motorway Network



* Beam lift truck	-----	1
* High lift truck	-----	1
* Traffic sign vehicle	-----	2
* Wrecker	-----	1
* Flood light projector vehicle	-----	1
* Rotary verge mower and trimming machine	-----	1
* Tunnel washing machine (in case necessary)	-----	1
* Snow removal machine (- ditto -)	-----	1

1-2 Traffic Control Center

Covering 4 to 5 Maintenance Offices, a Traffic Control Center will be installed, which will be under direct administrative control of the head office of the General Directorate of Highways.

Outline of the Traffic Control System is shown in Fig.-A

(1) Staffs and Engineers

Following personnels are to be stationed.

- * 1 Head
- * 2 Deputy Head (1 traffic engineer, 1 administrator)
- * 9 Operators (2*4+1=9)

(2) Jobs to be Executed

Following jobs are executed by the Traffic Control Center

* Collection of Traffic Informations through

- Traffic Patrol
- Inspection Patrol
- Police Patrol
- Emergency Telephones (every 2 km)
- ITV Cameras
- Traffic Counters
- Meteorological Measurement Devices
- Other related organizations

* Supply of Traffic Informations through

- Variable Information Boards
- Highway Radio System
- Sign Boards in Toll Booths and Service Counters in Service Areas

* Instructions and Requests

- Instruction to related Maintenance Offices
- Instruction to Traffic Patrol
- Instruction to Inspection and Maintenance Patrol
- Request to Police, Rescue and Fire Services

(3) Equipments

Following equipments are to be installed in Traffic Control

Center

- * Traffic Control Display Panel
- * Monitor TV
- * 2 Operators Console
- * Data Processing Computer
- * Remote Control Computer for Traffic Control Devices

2. Traffic Control Devices

Following devices are to be installed.

- * Variable Information Boards round interchanges and on access roads
- * Traffic Counters between interchanges
- * Traffic Information Broadcast System on heavy traffic sections
- * Meteorological Measurement Devices and Displays on necessary points
- * Other devices such as traffic signs, delineators, lane marks etc.

3. Communication System

3-1 Emergency Telephone

Every 2 km an Emergency Telephone will be installed on both sides of motorway. Wireless system is preferably considered for communication.

3-2 Patrol Cars

Wireless system will be adopted.

3-3 Digital Data Communication for Traffic Control Devices

Both wireless and cable system will be adopted up to purposes.

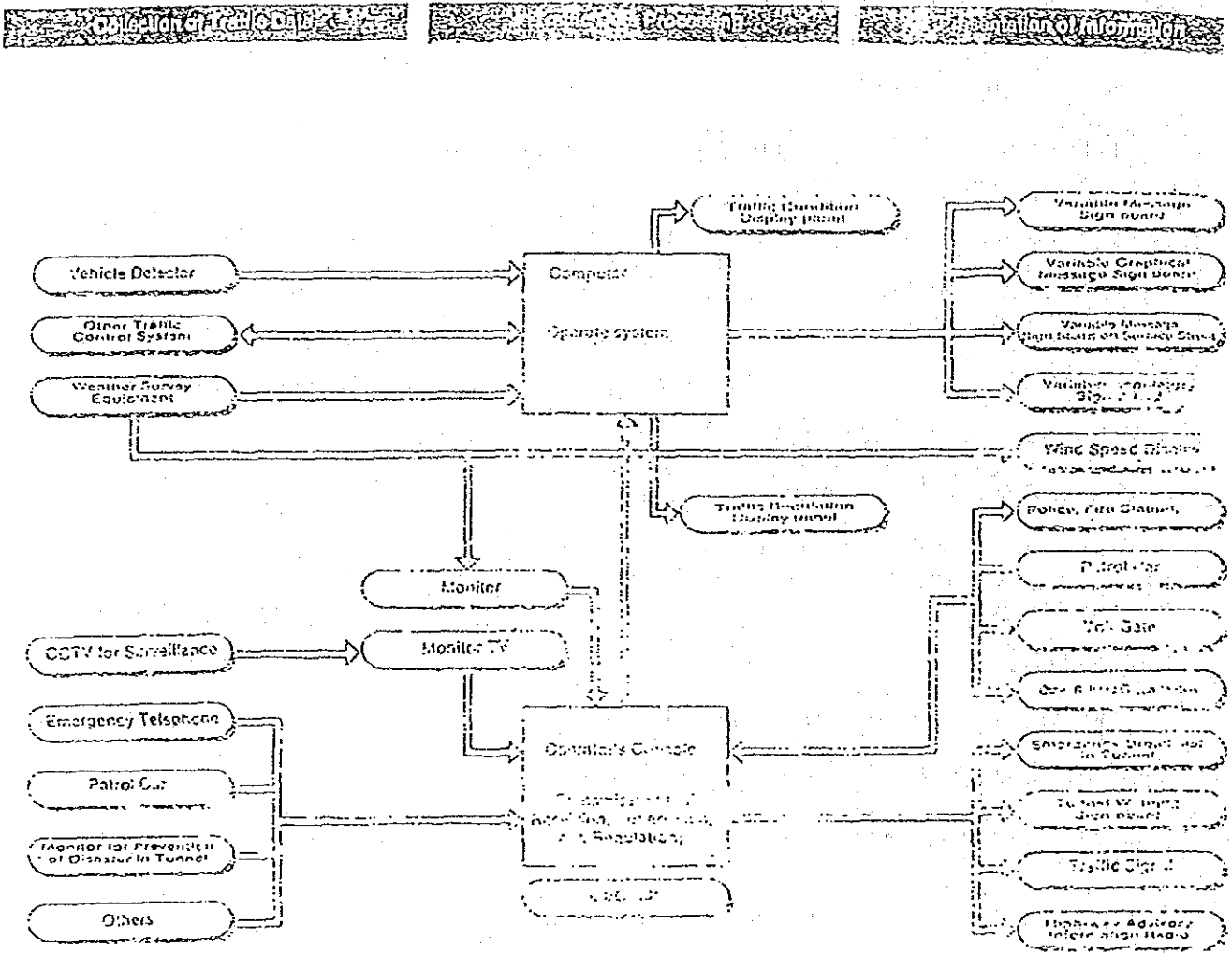
3-4 Communication between Offices, Centers and Related Bodies

Public Telephone will be used.

4. Toll Collection System

Magnetic Card System and Pre-paid Card System will be applied with centralized data processing system to check toll collection and to prepare statistical data.

Fig.-A System Chart of Traffic Control



クナリ・サカリヤ間
高速道路設計基準

エディルネー クナル間 高速道路

A - 契約

- 事業定義 : エディルネー クナル間高速道路 (連絡道路を含む) 設計、建設および年間維持事業
- 請負会社 : ドーウシュ建設・商事株式会社
- 入札価格 : 287,232,105 米ドル
- 第2次見積価格 : 34(?)4,151,380 米ドル
- 契約日 : 1987年2月25日
- 事業開始日 : 1987年8月19日
- 事業終了日 : 1991年12月31日
- 設計下請会社 : Ove Arup and Partners Int. Ltd.
ボアズィチ技術顧問株式会社
- 設計価格 : 9,560,000 米ドル
- 契約日 : 1987年8月12日
- 事業開始日 : 1987年9月9日
- 事業期間 : 1987年6月19日から48ヶ月
- 技術会社 : 国際協同顧問有限会社
L. G. Mouchel and Partners.
Sir Owen Williams and Partners Int. Ltd.
- 契約日 : 1987年8月26日
- 入札価格 : 4,125,000,000 トルコ・リラ
338,000 ポンド
200,000 ドル
- 事業開始日 : 1987年9月21日

B - 設計

1. 序

トラキア高速道路のエディルネー クナル区間は、西ヨーロッパと中東を結ぶヨーロッパ縦断高速道路 (TEM) の一画を担っている。

プロジェクトは以下の 4 区間に分けられる。

I	チョルル - クナル	(km: 136 ~ 178)	42km
II	リュレブルガズ - チョルル	(km: 96 ~ 136)	40km
III	ババエスキ - リュレブルガズ	(km: 66 ~ 96)	36km
IV	エディルネ - ババエスキ	(km: 24 ~ 60)	36km

注) km: は km 地点を表す。

2. 路線の定義

高速道路路線は、エディルネからクナルへ南東方向、約 153km の距離に及んでいる。

トラキアで最も重要な国道 E-5 に、6km から 10km 以内の距離で北から接続する高速道路は、エディルネ周遊道路 24 ~ 810km 地点にある 1 番目のジャンクション点から始まる。177 ~ 038 地点で、8 番目のジャンクションであるクナル・ジャンクションとマフムトベイ - クナル間高速道路が結ばれる。

トラキア地域では地形が西から東へまっすぐ連続する山なみや谷から成り立っていること、大規模な土木事業と並んで、高架橋や河川橋といった種類のものより大きな建築物の数が増大している。

3. ジャンクション

エディルネ - クナル高速道路は、計画された 8 つのジャンクションによって、国道 E-5 と直接あるいは間接に連絡している。これらのジャンクションは以下のとおりである。

ジャンクション番号	km 地点	場 所
1	約 24	エディルネ 周遊道路
2	約 45	ハウサ - ケシャン道路
3	約 72	ババエスキ - クルクラーレリ道路
4	約 96	リュレブルガズ - プナルヒサル道路
5	約 125	サライ - テキルダー道路
6	約 145	チョルル - チェルケズキョイ道路
7	約 163	チェルケズキョイ - クナル道路
8	約 176	クナル

これらのジャンクションに加えて、高速道路をリュレブルガズの地点で E-5 と直接接続を