第１１章　実行計画

11.1　段階施工計画

環状道路の建設には多額の費用がかかるので、経済性を考え段階施工を行うものとする。

境界環状道路のイルビット市東部（第１工区）と外環状道路はイルビット市東部の工業団地、トラックターミナル、住宅プロジェクト等の計画により将来交通量が多く、最も早く着工しなければならない道路である。

他方、イルビット市街地の中心部を東西に位置している国道１６号線の交通混雑を解消するために、境界環状道路の北部（第２工区）又は西南部（第３工区）の建設も必要であるが、２つの内第３工区の方が重要性がより高い。

以下、２つの代替案を提案する。

(1)　代替案Ⅰ

1)　第１次施工　（１９８５年までに完成）

－　境界環状道路の第１、第２、第３工区

－　連結道路

－　外環状道路

2)　第２次施工　（１９９５年までに完成）

－　境界環状道路の第１工区を４車線に拡巾

(2)　代替案Ⅱ

1)　第１次施工　（１９８５年までに完成）

－　境界環状道路の第１、第３工区

－　連結道路

－　外環状道路

2)　第２次施工　（１９９０年までに完成）

－　境界環状道路の第２工区

3)　第３次施工　（１９９５年までに完成）

－　境界環状道路の第１工区を４車線に拡巾

注）境界環状道路の南部および内環状道路より連結道路Ａ、Ｂに至る道路は、イルビット市当局によって建設計画がなされているので、このプロジェクトには含まれていない。それ故、それ等の道路は１９８５年までに完成させなければならない。

11.2 実行計画

代替案ⅠおよびⅡの実行計画表は表11.1、表11.2に示した。

- フィジビリティースタディの見直しと共に詳細設計を1982年上旬に着手し、続いて入札書類の作成にかかる。
- 環状道路に整合するように区画整理の修正を早急に行う。
- 土地収用および家屋移転補償は1982年上旬に開始する。
- 土地収用と家屋移転補償が終れば道路建設契約を結ぶ。
- 契約後、直ちに建設工事の準備工に入る。
- 境界環状道路の第1工区の4車線拡巾は1995年までに完成させる。
- 舗装のオーバーレイは10年間供用後行うものとする。

Table 11.1 Implementation and Investment Schedule (Alternative I)

Item \ Year	1982	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Detailed Design and Tender																														
Land Acquisition and Compensation																														
Construction														B.B R Sec. 1 (1st stage)																
Over-lay of Asphalt Surface																														
Maintenance																														
Engineering, Supervision and Administration	85	85	92	91									35	40										6						454
Land Acquisition and Compensation	1,179	1,178																												2,357
Construction			1,940	1,940										380																4,260
Over-lay of Asphalt Surface														446										66						512
Maintenance					3.6	3.6	3.6	3.6	108.7	3.6	3.6	3.6	3 6	108.7	4.3	4.3	4.3	124.8	4.3	4.3	4.3	124.8	4.3	4.3	108.7	4.3	4.3	124 8	4.3	776 6
Total	1,264	1,263	2,032	2,031	3.6	3.6	3.6	3.6	108.7	3.6	3 6	3.6	38.6	974.7	4.3	4.3	4.3	124.8	4.3	4.3	4.3	124.8	4.3	76.3	108.7	4.3	4.3	124.8	4.3	8,339.6

Table 11.2 Implementation and Investment Schedule (Alternative II)

(Unit· 1,000 JD)

Item \ Year	1982	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Detailed Design and Tender																														
Land Acquisition and Compensation																														
Construction									B.B R. Sec. 2					B.B.R. Sec. 1 (2nd stage)																
Over-lay of Asphalt Surface																														
Maintenance																														
Engineering, Supervision and Administration	55	55	61	60				55	67				30	35					10					6						434
Land Acquisition and Compensation	1,179	1,178																												2,357
Construction			1,271	1,271					1,338					380																4,260
Over-lay of Asphalt Surface														337					109					66						512 .
Maintenance					2.7	2.7	2.7	2.7	82	3.6	3.6	3 6	3.6	108.7	4.3	4.3	4.3	108.7	4,3	4.3	4.3	124.8	4.3	4.3	108.7	4.3	4.3	124 8	4.3	730.2
Total	1,234	1,233	1,332	1,331	2.7	2.7	2.7	57.7	1,487	3.6	3.6	3.6	33.6	860.7	4.3	4.3	4.3	108.7	123.3	4.3	4.3	124.8	4.3	76.3	108.7	4.3	4.3	124.8	4.3	8,293.2

11.3　建設の実施機関

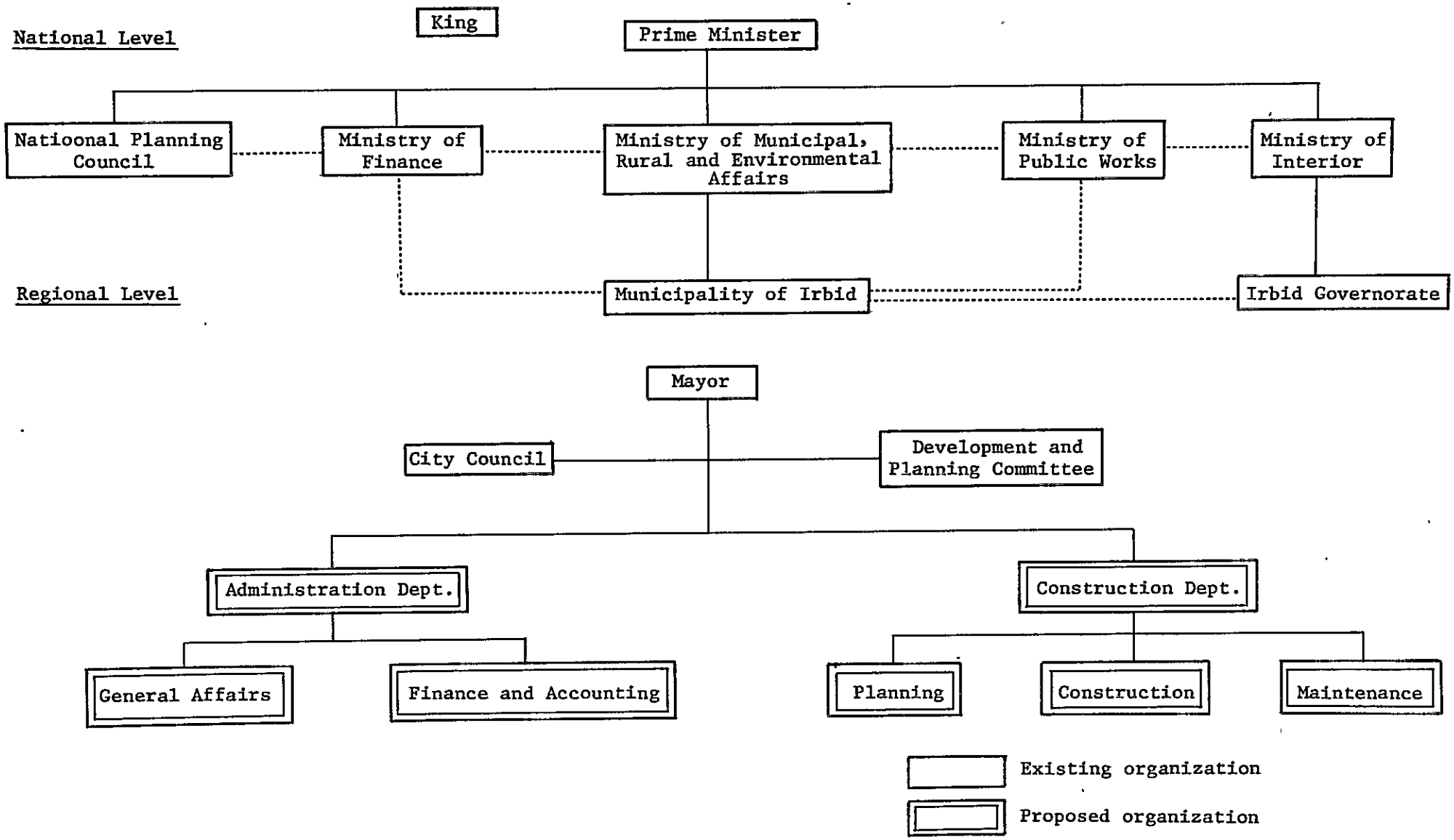
イルビット市役所が環状道路建設の実施機関である。

土地収用と家屋移転補償による用地確保もイルビット市役所によって行われる。

組織はイルビット市役所は都市、地方環境事業省の管轄下にあり、間接的に公共事業省および大蔵省と関係がある。

図11.1に組織図を提案した。

Fig. 11.1 Organization Structure



11.4 財務関係

イルビット市当局によると1980～1981年の道路関係の予算は次の通りである。

(X 1,000 JD)

項　　目	1980年	1981年
建　　設	390.972	400
維 持 管 理	64.36	100
政府からのローン	−	92.5
計	455.332	592.5

1981年より1985年までのジョルダン5ケ年計画に記されているイルビット環状道路建設予算は次の通りである。

(X 1,000 JD)

資　金　源	1982年	1983年	1984年	1985年	計
市役所および外国援助	150	900	1,000	450	2,500
政　　府	100	350	500	50	1,000
合　　計	250	1,250	1,500	500	3,500

上記に示す通り、環状道路建設予算は十分ではない。

従ってジョルダン政府からの強力な資金援助又は外国援助が必要であり、このプロジェクトが承認されたら、早急にその手配をしなければならない。

第12章　経済分析と総合評価

12.1　代替案の経済分析

本節では、既に述べた建設費用と便益とから、最も経済的に妥当な代替案を選択している。そのための経済分析においては、次の3つの指標を使用した。

1. 費用便益比　(B/C)
2. 純現在価値　(NPV)
3. 内部収益率　(IRR)

費用と便益はともに税金分を控除して、いわゆる経済価格として分析を進めている。これは、税金分は資源の再配分をしているに過ぎず、経済的には効果を持たないからである。

また、これまでに算定した費用、便益ともに、将来発生するものも現在と同等の価値として扱って、いわゆる割引きを行っていない。しかし、たとえば5年後に発生する費用と10年後に発生する費用は額は同じであっても現在価値は異なっている。そこで、費用と便益を比較する場合、将来発生するものについてはある一定の割引きをして、ともに現在価格とした上で比較する必要がある。この割引率については種々考えられるが、こゝではMinistry of Public Works の意見を参考にして10%とすることゝした。

このようにして割引いた費用、便益および経済指標の値は表12.1のとうりである。

Table 12.1　Summary of Economic Analysis
(Discounted at 10% using 1981 prices)

(Unit : 1,000 JD)

	Alternative I	Alternative II
(1) Total Discounted Costs	4,977	4,563
(2) Total Discounted Benefits	11,082	11,044
Operating cost saving	5,893	5,883
Time saving	5,189	5,161
(3) Cost-Benefit Ratio (B/C) ((2) ÷ (1))	2.23	2.42
(4) Net Present Value (NPV) ((2) - (1))	6,105	6,481
(5) Internal Rate of Return (IRR)	18.1%	19.7%

Source: Study Team

割引後費用および便益は、両代替案ともほぼ5百万JDと17百万JDである。そこで、費用便益比は2.23と2.42と見積られる。これは両代替案とも費用の約2倍の便益が期待されることを意味している。プロジェクトは約6百万JDの純現在価値を有しており、内部収益率は18.1%と19.7%となり、どの指標からみても両代替案とも、経済的には妥当と言うことができる。

次に、代替案ⅠとⅡを比較すると、代替案Ⅱの方がより有効である。これは、便益はほとんど同じであるが、代替案Ⅱの費用がBRRの第2工区が5年遅く建設される分だけ低くなるからである。これは、BRRの第2工区は、特に初期の段階では多くの便益を産まないことを意味している。

以上のことから、経済的には両代替案のうち代替案Ⅱがより適当であると考えられる。

12.2 感度分析

経済的にみてより適切な代替案Ⅱについて、費用と便益の推定値が変化した場合、経済的妥当性がどのように変化するかを検討する。

まず、費用についてみると、本プロジェクトには大きな構造物はなく、土地条件は平坦なため費用見積りから大きくはずれることはないと考えられる。そこで、費用は10%増加した場合を検討することゝした。

次に、便益では、時間便益が問題である。すなわち、個々の節約時間は非常に小さいので、この短縮された時間を本当に経済的に有効に利用しうるかが議論のあるところである。そのため、こゝではこの時間便益を除いた場合について検討することゝした。

結局、感度分析としては、次の3ケースとなる。

ケース1：費用が10%増加した場合

ケース2：便益として走行便益だけを考慮した場合（これは、便益が58%になることを意味する）

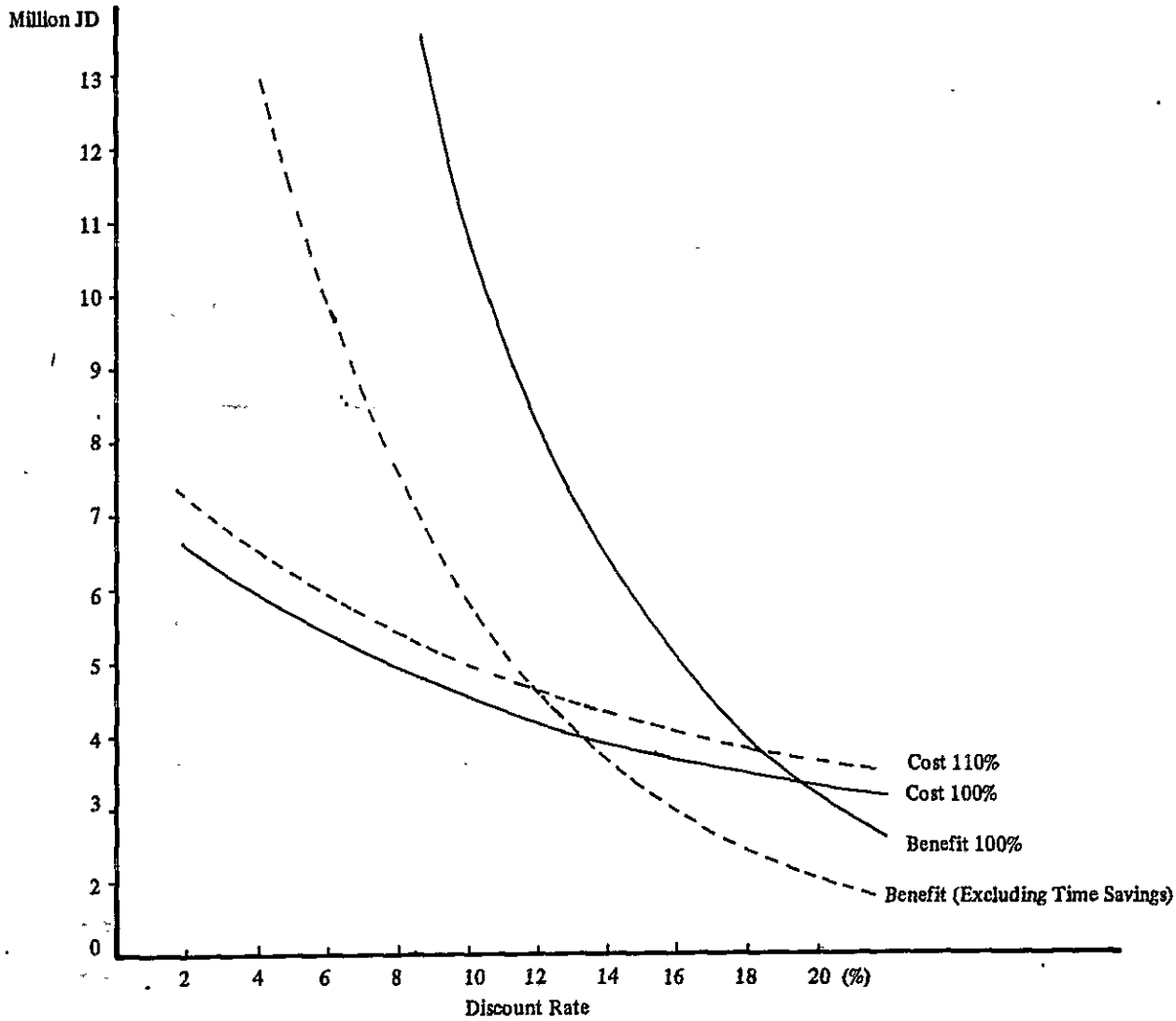
ケース3：ケース1と2を合わせた場合

各ケースについて、種々の割引率に対する割引後の費用と便益を示したのが図12.1である。

この図から明らかなように、最も条件の悪いケース3でも、内部収益率は12%で、なおプロジェクトは経済的に妥当である。

また、費用の10%の増加によって、IRRは1%減少する。

Fig. 12.1 Sensitivity of Costs and Benefits



12.3 区間別費用便益比

代替案Ⅱの費用便益比は2.42であったが、これを工区別に分けて各工区の重要性を検討した。工区は、これまでに既に述べたように第1工区はBRRの東部と連結道路A、第2工区はBRRの北部、第3工区はBRRの西部である。ORRと連結道路Bも1つの工区とし、合計4つの工区である。

各年毎の総便益を、交通量配分の結果予測された工区別走行台・キロの比で各工区に分割をし、工区別に積算された費用とともに割引いて費用便益比を求めた。その結果をまとめたのが表12.2である。

Table 12.2 Cost-Benefit Ratios by Section
(Discounted at 10% using 1981 prices)

(Unit: 1,000 JD)

	Costs	Benefits	B/C
BRR			
Section 1	1,007	3,718	3.69
Section 2	1,006	1,633	1.62
Section 3	1,260	955	0.76
ORR	1,290	4,738	3.67
Total	4,563	11,044	2.42

Source : Study Team

BRRの第1工区とORR、すなわち東部が高い費用便益比を持っている。第2と第3工区は低い費用便益比となっているが、イルビット市内の通過交通を排除するには、この部分が重要である。そこで、これらの工区は個別的には必要性が高くないようにみえるが、環状道路の機能を完全に果たすためには重要であるといえよう。

12.4 総合評価

1) 計画道路の重要性

境界環状道路、外環状道路の予定ルート沿いに区画整理が進行中で、住宅地が造成される予定である。これはイルビット市の将来の増加人口の受皿となるものである。従って境界環状道路、外環状道路共住宅地区内の幹線道路として都市機能上必ず必要なものである。

又、内環状道路の整備が困難であり、内環状道路だけでは通過交通の一部しか処理できないので、境界環状道路、外環状道路共通過交通のバイパス機能としても重要なものである。

2) 環境、技術、財務等からみた評価

通過交通を迂回させられるので、都心部の交通混雑が緩和され、都心部の環境がよくなる意義が大きい。

全部の道路網を2車線で1985年までに建設する代替案Ⅰと境界環状道路の北側区間を除いた他の道路を1985年までに2車線で造る代替案Ⅱを比較すると、都心部の環境を一刻も早くよくするという点では代替案Ⅰの方が代替案Ⅱよりやゝすぐれている。

開通後の騒音、排気ガスはそれ程問題にならない。

代替案Ⅰでは投資が集中的に行われるので、地価が一時期に著しく上昇し、社会的マイナスのインパクトは代替案Ⅱより大きくなろう。

技術的に現地の土質の性状はそれ程良くはないが使用可能であり複雑な構造物はなく、技術上問題はない。ジョルダン内の業者で容易に施工できる。

資金の準備の点では、代替案Ⅱの方が投資期間が長いので代替案Ⅰより実行容易であろう。

3) 経済評価

便益比（B／C）は代替案Ⅰ 2.23、代替案Ⅱ 2.42となり両代替案共投資に十分みあう経済効果が認められる。代替案Ⅱの方がやゝ経済効果が大きい。

構造物に簡単なものしかなく、建設費が比較的安くすむので、B／Cは大きくなる。

コストが10％アップし、便益に時間節約便益を含めない場合でも、内部収益率は12％となり投資が有効であることが明らかである。

区間別では、境界環状道路の第1工区と外環状道路のB／Cが大きく、その部分の投資効果が特に大きい。

4) 結　論

以上より本プロジェクトを実行する意義は大きく、技術的にも十分にフィージブルである。代替案の中では代替案Ⅱの方がやゝすぐれている。

付　　録

Appendix 1

SCOPE OF WORK

FOR

THE FEASIBILITY STUDY ON THE RING ROADS CONSTRUCTION PROJECT IN IRBID CITY IN THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

Agreed

Between

NATIONAL PLANNING COUNCIL

AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Dated: December, 1980

Dr. (Hanna Odah)
President
National Planning Council

(Kimio Chiba)
Team Leader
Feasibility Study Team
Japan International Cooperation Agency

SCOPE OF WORK

FOR

THE FEASIBILITY STUDY ON THE RING ROADS

CONSTRUCTION PROJECT IN IRBID CITY

IN THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan (hereinafter referred to as the Government of Jordan), the Government of Japan has decided to conduct the feasibility study on the Ring Roads of Irbid Construction Project in Jordan, in accordance with laws and regulations in force in Jordan as far as field activities are concerned and in Japan for the other Study activities. The Study will be carried out through the Japan International Cooperation Agency (hereinafter called JICA), which is the official agency responsible for the implementation of technical cooperation programs of the Government of Japan. JICA will carry out the Study in close cooperation with authorities concerned of the Government of Jordan.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is to assist the Government of Jordan to prepare a feasibility study of the Irbid Ring Roads Project as an extension of the pre-feasibility study conducted in the Phase II. The Study will provide detailed information to the Government of Jordan for decision on further implementation of the proposed Irbid Ring Roads Project.

III. SCOPE OF THE STUDY

Introduction

In order to attain the stated objective, the Study will be carried out on the basis of the framework formulated in the Phase II Study, and make in-depth analysis of the following eleven major Study items to the extent which is necessary to confirm the feasibility of Irbid Ring Roads within the time and resources earmarked by the Study. JICA should cooperate with the Irbid Urban Regional Planning Group (IURPG) staff during the Study to agree on the alignments of the Ring Roads.

1. Performance of Field Reconnaissance

- Visit the concerned area at the beginning of the Study to obtain general information, such as topography, land use, situation of traffic, etc.

2. Economic Study of the Area Concerned

- General Study of traffic generators, such as population, production (total, primary, secondary and tertiary industries), trade, services, etc.;
- review of existing urban and regional master plans;
- review of present situation of land-use and the Government plans and policies in this respect.

3. Traffic Study

- Inventory of main roads systems, such as road networks, intersections, length, width, maintenance status, etc.;
- survey of traffic on main roads, such as volume, speed, accidents, number of vehicles, origin, destination, etc.;
- analysis of the present capacity of the main roads in reference to the present and projected roads traffic;
- forecast of the traffic demand (for 20 years);
- assignment of future traffic, including diverted traffic, to the main Roads.

4. Hydrological Study

- Collecting data for designing of drainage (i.e. maximum rainfall per day and per hour).

5. Soil Investigations

- Sampling by auger boring or machine boring;
- testing the soil in laboratory and field, such as CBR, LL, FL, N-Value, etc.;
- on the basis of above tests, the stability of structures and thickness of pavement will be examined.

6. Selection of Alternatives

- On the basis of results through items 1 to 5, several alternatives will be proposed.

7. Surveying

- Supplementary surveying, cross sections and topography, will be executed if necessary.

8. Preliminary Engineering Design

- Scale of 1/2500 map will be produced;
- decision of engineering design standard;
- design of horizontal and vertical alignment;
- analysis and design of intersections;
- structural design;
- pavement design.

9. Study of Road Construction Materials and Labor Force

- Quality, quantity and price;
- whether local product or foreign one will be needed.

10. Estimation of Construction, Meintenance and Vehicle Operation Costs

- Estimation of construction, maintenance cost divided into foreign and local costs and for both economic and financial costs.

11. Evaluation of the Project

- Carry out cost-benefit analysis (Benefit Cost Ratio (B/C), Internal Rate of Return (IRR), Sensitivity Analysis (SA);
- Conclusion;
- Recommendations.

IV. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in English to the Government of Jordan:

1. Inception Report, within one month from the beginning of the field survey, (50 copies).

2. Progress Report, at the end of the field survey in Phase I and at the beginning and the end of the field survey in Phase II, (50 copies).

3. Draft Final Report, within two months after completion of the field survey in Phase II (50 copies). The Government of Jordan will provide JICA with its comments within one and a half month after the submission of the Draft Final Report.

4. The Final Report, within two months after the receipt of comments from the Government of Jordan on the Draft Final Report (100 copies) together with an Executive Summary Report (200 copies).

V. CONTRIBUTION OF THE GOVERNMENT OF JORDAN

For the purpose of facilitating an efficient and rapid execution of the field study in Jordan, the following conveniences, facilities and services shall be provided by the Government of Jordan.

1. To exempt the Study Team from any taxes and duties on equipment and materials which are temporarily brought into, (against bank guarantee) and taken back from Jordan by the Study Team for the field study.

2. To exempt the Japanese team members from income taxes and charges of any kind imposed on, or in connection with the Project local expenses paid out from remittances from abroad.

3. To grant necessary clearance for the field survey work upon request of the Study Team.

4. To provide the Team with suitable offices, one in Amman and one in Irbid, with necessary office furniture and services for the Study.

5. To assign counterpart personnel to the Team during the Survey period.

6. To provide the Team with the relevant available data, information and materials required for the Study.

7. To make arrangements for the Team to take back home collected data, maps and materials necessary for the Study.

8. To provide the Team with local laborers needed for the study.

9. To assist the team in making arrangements for medical services.

10. To provide the Team with security in the study area, it should be understood that the members of the Team will at all times during their stay in Jordan abide by the local laws and regulations.

VI. CONTRIBUTION OF THE GOVERNMENT OF JAPAN

In connection with the Study, the Government of Japan, through JICA, will conduct the following:

1. On-the-job training of counterpart personnel during the field works in Jordan.

2. Training of selected counterpart personnel in Japan.

3. Salary for students, secretaries, typists, and laborers for field survey needed to be paid.

4. The cost of soil tests and computer analysis to be paid.

VII. STUDY SCHEDULE (TENTATIVE SCHEDULE)

	1981												1982					
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.
Inception Report			O															
Field Survey			(Phase I)					(Phase II)										
Progress Report				O			O		O									
Study in Japan																		
Study in Japan																		
Draft Final Report											O							
Comments on Draft Final Report												O						
Study in Japan																		
Final Report														O				

Appendix 2

List of Major Data Sources

1. Planning

- Statistical Yearbook : 1961 (No. 12)
  1963 (No. 14)
  1964 (No. 15)
  1966 (No. 17)
  ~
  1979 (No. 30)

  (Department of Statistics)

- Jordan Five Year Plan for Economic & Social Development

  1976 - 1980
  1981 - 1985

  (National Planning Council)

- Climatic Atlas of Jordan/1971

  (Ministry of Transport : Meteorological Department)

- Summary of Climatological Data (1966 - 1975)

  (Ministry of Transport :Meteorological Department)

- National Accounts in Jordan

  1975
  1967 - 1977
  1970 - 1978
  1975 - 1980

  (Department of Statistics)

- Agriculture Statistical Yearbook and Agricultural Sample Survey 1979

  (Department of Statistics)

- Annual Report : 1974
  1979

  (Department of Land & Surveys)

- First Census of Population and Housing
  18 November 1961 - Vol. 4, Methods Report

  (Department of Statistics)

- Population Census & Internal Migration for Amman, Jerusalem, Zarqa, Ruseifa, Irbid & Aqaba/1976

  (Department of Statistics)

- Preliminary Results for the Citizens Census as it is in November 10th, 1979 (Adjustable)

  (General Statistics Department)

- The Cost of Living Index : February, 1981

  (Department of Statistics)

- The Annual Report : 1978
  1979

  (Traffic & Drivers Licencing Department)

- 5-Year Plan for Development of Irbid Region : 1981 - 1985

  Irbid Governorate

  (Department of Planning & Development)

- Vehicle Accident Reports

  (Department of Public Security)

- The Multi-Purpose Household Survey
  January - April, 1976

  (Department of Statistics)

- Tables for Estimating Vehicle Operating Costs on Rural Roads in Developing Countries

  (Transport and Road Research Laboratory, 1976) in England

- Employment Survey for Establishments Engaging (5 Persons or More, June, 1979

  (Department of Statistics)

- The Labour Force Census, 1975

  (Department of Statistics)

- Central Bank of Jordan : Sixteenth Annual Report, 1979

  (Department of Research and Studies)

- Central Bank of Jordan : Monthly Statistical Bulletin, Vol. 16, No. 9; September, 1980

  (Department of Research and Studies)

- Annual Report for the Fiscal Year 1978

  (Ministry of Public Works)

- Municipalities & Town Services in Jordan, 1972

  (Ministry of Municipalities & Rural Affairs)

2. Engineering

- Highway Design Manual : 1972

  Ministry of Public Works

  (Highway Department)

- Standard Specifications for the Construction of Roads and Bridges/1974

  (Ministry of Public Works (Highway Department))

- Highway Maintenance Manual : 1981

  Ministry of Public Works

  (Highway Department)

- Master Road Plan : 1978 - 1982
  September, 1978

  (Wilbur Smith & Associates)

- Ramtha - Amman - Jerusalem Highway

  20 Year Plan for Development of the Highway
  August 1972

  (Harris - Western, a Joint Venture)

- Feasibility Study for Zarqa - Rihab - Irbid Expressway and Rihab - Syrian Border Connector
  November, 1979

  (Prepared by: Department of Planning & Research, Ministry of Public Wopks)

- Amman-Amman International Airport Highway Project, Feasibility Study and Preliminary Engineering

  (Ministry of Public Works, Aug. 1976)

- Aggregate Investigation in Jordan
  1981 (1) - (3)
  (Royal Scientific Society)

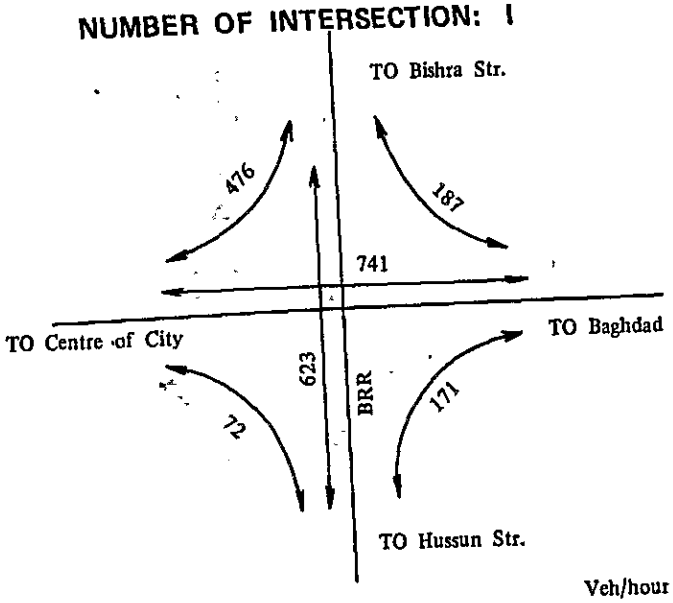
3. Maps

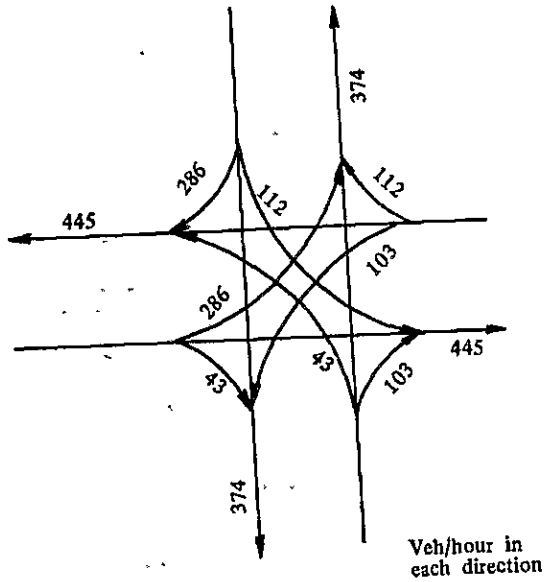
- Irbid Governorate Road Map, Scale : 1/100,000
- Irbid Governorate Zoning Map
- Irbid Region Topographic Map, Scale : 1/50,000
- Irbid City Map, Scale : 1/10,000
- Irbid City Map, Scale : 1/5,000
- Irbid City Topographic Map, Scale : 1/5,000
- Irbid City Topographic Map, Scale : 1/2,500
- Irbid City Urban Planning Map, Scale : 1/10,000
- Irbid City Land Re-adjustment Map, Scale : 1/2,500 - 6 kinds
- Irbid Region Aerial Photograph, Scale : 1/25,000
- Irbid City Aerial Photograph, Scale : 1/2,500

Appendix 3 TRAFFIC ANALYSIS OF INTERSECTION

Year: 1995

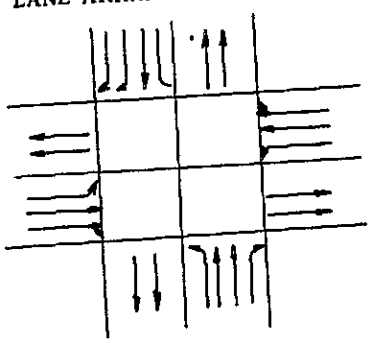
NUMBER OF INTERSECTION: I





Traffic Phase (VEH/H)		Traffic Volume V (PCU/H)	Possible Capacity Cp (PCU/H)	Integrated Congestion Ratio Y = V/Cp	Modified Y (%)	Phase Time (SEC)
1	286 374 374 103	286 374 374 103	2 x 1200 x 0.85 = 2040 1800 x 0.85 = 1530 1200 x 0.85 = 1020	0.140 0.244 0.101	28.6	29 + 3
2	112 43	112 43	1200 x 0.850 = 1020	0.110	12.9	13 + 3
3	112 445 445 43	112 557 445 445 488 43	(1200+1800) x 0.850 = 2550	0.218	25.6	25 + 3
4	103 286	103 286	1200 x 0.850 = 1020	0.280	32.9	33 + 3
			TOTAL	0.852	100.0	100 + 12

LANE ARRANGEMENT

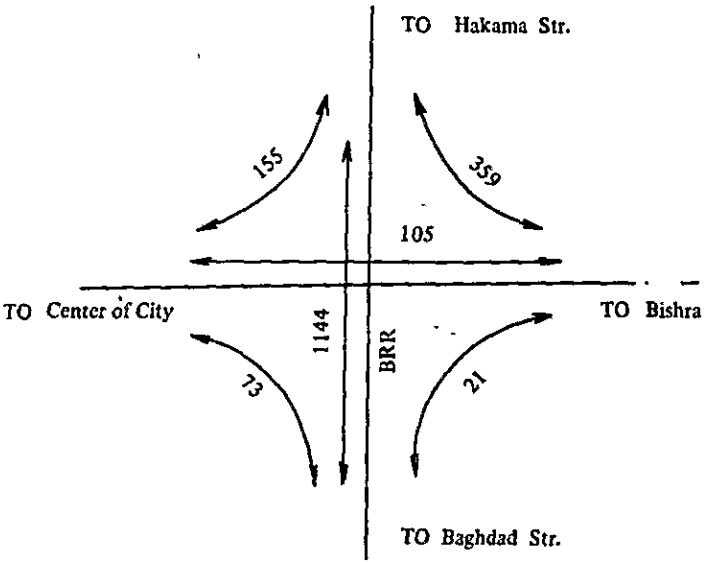


NOTES

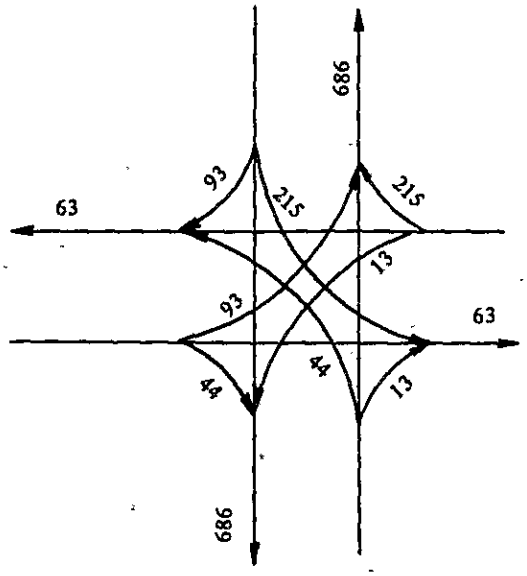
1. Traffic Capacity per Lane
   Through Lane = 1800 veh (pcu)/Green Hour
   Turning Lane = 1200 veh (pcu)/Green Hour
2. Peak Factor = 10%
3. Percentage of Heavy Vehicles = 23%
4. Directional distribution of Future Design Hourly Volume = 60%

NUMBER OF INTERSECTION: II

Year: 1995



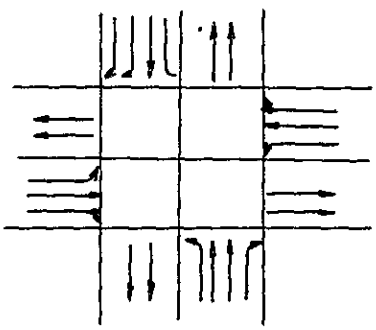
Veh/hour



Veh/hour in each direction

Traffic Phase (VEH/H)		Traffic Volume V (PCU/H)	Possible Capacity Cp (PCU/H)	Integrated Congestion Ratio Y = V/Cp	Modified Y (%)	Phase Time (SEC)
1	93 686 686 13	93 686 686 13	1200 x 0.850 = 1020 2 x 1800 x 0.850 = 3060	0.091 0.224	30.4	30 + 3
2	215 44	215 44	1200 x 0.850 = 1020	0.211	28.6	29 + 3
3	215 63 63 44	215 63 63 44	1200 x 0.850 = 1020 1800 x 0.850 = 1530	0.211 0.041	28.6	29 + 3
4	13 93	13 93	1200 x 0.850 = 1020	0.091	12.4	12 + 3
			TOTAL	0.737	100.0	100 + 12

LANE ARRANGEMENT

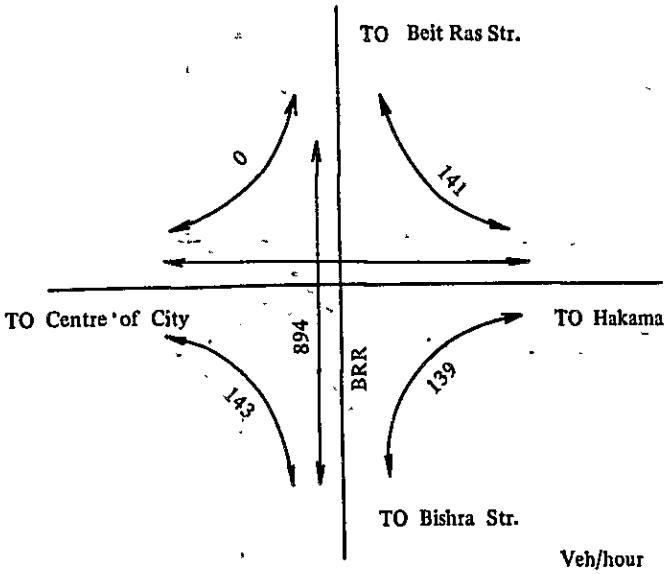


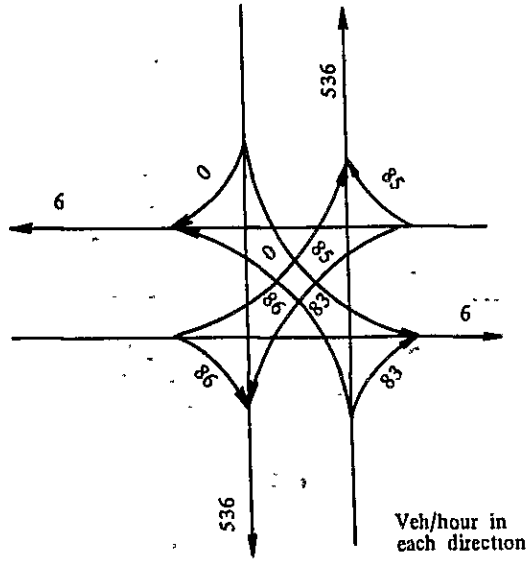
NOTES

1. Traffic Capacity per Lane
   Through Lane = 1800 veh (pcu)/Green Hour
   Turning Lane = 1200 veh (pcu)/Green Hour
2. Peak Factor = 10%
3. Percentage of Heavy Vehicles = 23%
4. Directional distribution of Future Design Hourly Volume = 60%

NUMBER OF INTERSECTION: III

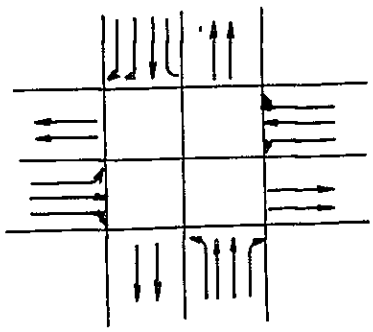
Year: 1995





Traffic Phase (VEH/H)		Traffic Volume V (PCU/H)	Possible Capacity Cp (PCU/H)	Integrated Congestion Ratio Y = V/Cp	Modified Y (%)	Phase Time (SEC)
1	0 536 536 83	536 536 83	2 x 1800 x 0.850 = 3060 1200 x 0.850 = 1020	0.175 0.081	40.7	41 + 3
2	85 86	85 86	1200 x 0.850 = 1020	0.084	19.5	19 + 3
3	85 6 6 86	85 6 91 6 92 86	1200 x 0.850 = 1020	0.090	20.9	21 + 3
4	0 83	83	1200 x 0.850 = 1020	0.081	18.9	19 + 3
			TOTAL	0.430	100.0	100 + 12

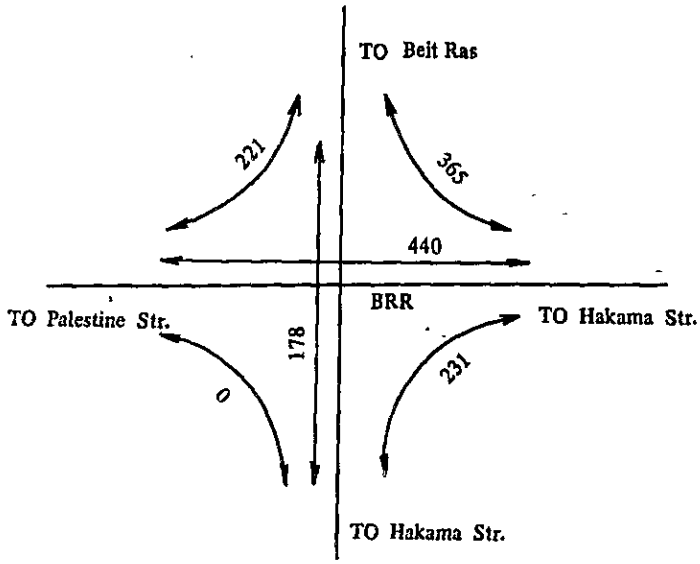
LANE ARRANGEMENT



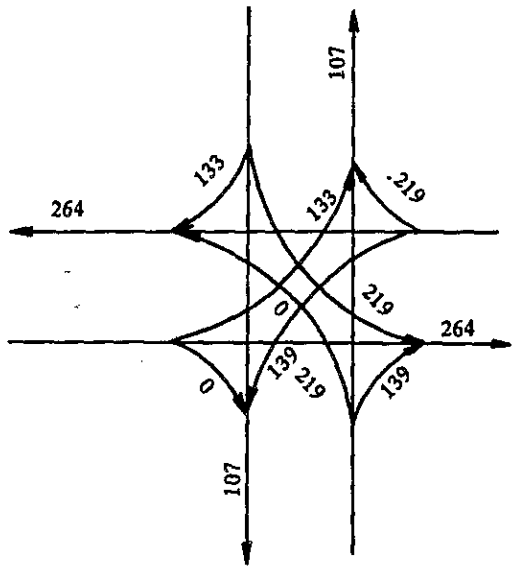
NOTES

1. Traffic Capacity per Lane
   Through Lane = 1800 veh (pcu)/Green Hour
   Turning Lane = 1200 veh (pcu)/Green Hour
2. Peak Factor = 10%
3. Percentage of Heavy Vehicles = 23%
4. Directional distribution of Future Design Hourly Volume = 60%

NUMBER OF INTERSECTION: IV **Year: 1995**



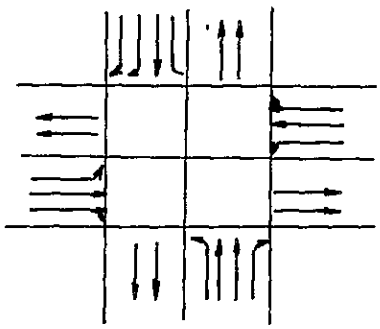
Veh/hour



Veh/hour in each direction

Traffic Phase (VEH/H)		Traffic Volume V (PCU/H)	Possible Capacity Cp (PCU/H)	Integrated Congestion Ratio Y = V/Cp	Modified Y (%)	Phase Time (SEC)
1	133 107 107 139	133 107 107 139	1800 x 0.850 = 1530 1200 x 0.850 = 1020	0.070 0.136	18.2	18 + 3
2	219 0	219 0	1200 x 0.850 = 1020	0.215	28.8	29 + 3
3	219 264 0	219 264 264 + 0 = 264	1200 x 0.850 = 1020 2 x 1800 x 0.850 = 3060 1200 x 0.850 = 1020	0.215 0.086 0.259	34.7	35 + 3
4	139 133	139 133	1200 x 0.850 = 1020	0.136	18.3	18 + 3
			TOTAL	0.746	100.0	100 + 12

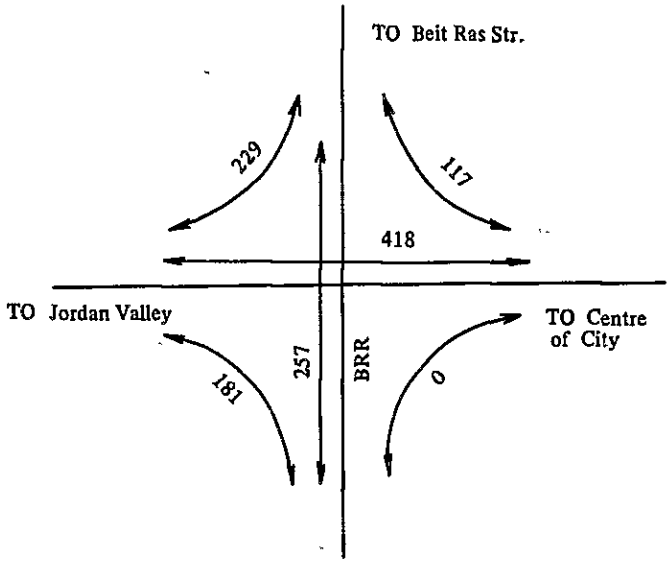
LANE ARRANGEMENT



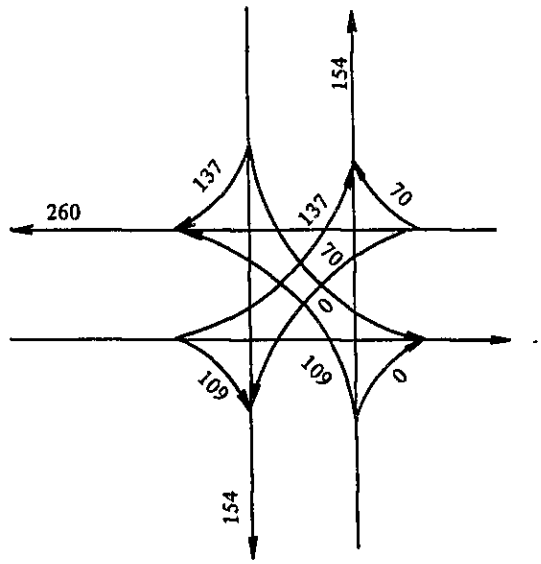
NOTES

1. Traffic Capacity per Lane
   Through Lane = 1800 veh (pcu)/Green Hour
   Turning Lane = 1200 veh (pcu)/Green Hour
2. Peak Factor = 10%
3. Percentage of Heavy Vehicles = 23%
4. Directional distribution of Future Design Hourly Volume = 60%

NUMBER OF INTERSECTION: V **Year: 1995**



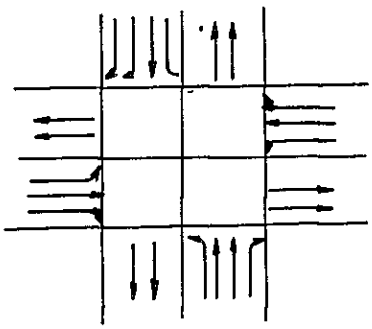
Veh/hour



Veh/hour in each direction

Traffic Phase (VEH/H)		Traffic Volume V (PCU/H)	Possible Capacity Cp (PCU/H)	Integrated Congestion Ratio Y = V/Cp	Modified Y (%)	Phase Time (SEC)
1	137 154 154 0	137 + 154 = 291 154 + 0 = 154	1200 x 0.850 = 1020	0.285	40.9	41 + 3
2	70 109	70 109	1200 x 0.850 = 1020	0.107	15.4	15 + 3
3	70 260 260 109	70 260 260 109	1800 x 0.850 = 1530 1200 x 0.850 = 1020	0.170 0.107	24.4	25 + 3
4	0 137	0 137	1200 x 0.850 = 1020	0.134	19.3	19 + 3
			TOTAL	0.696	100.0	100 + 12

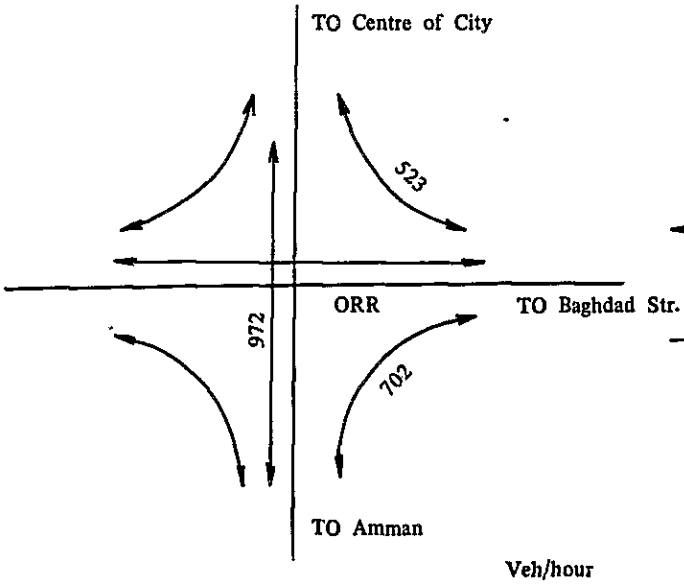
LANE ARRANGEMENT



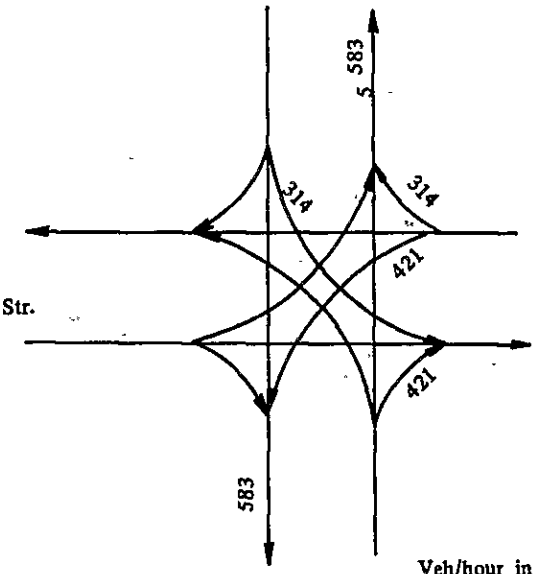
NOTES

1. Traffic Capacity per Lane
   - Through Lane = 1800 veh (pcu)/Green Hour
   - Turning Lane = 1200 veh (pcu)/Green Hour
2. Peak Factor = 10%
3. Percentage of Heavy Vehicles = 23%
4. Directional distribution of Future Design Hourly Volume = 60%

NUMBER OF INTERSECTION: VI **Year: 1995**



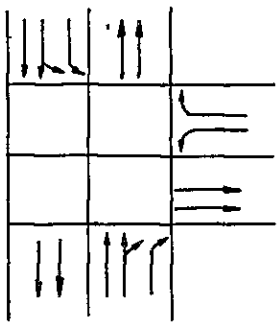
Veh/hour



Veh/hour in each direction

Traffic Phase (VEH/H)		Traffic Volume V (PCU/H)	Possible Capacity Cp (PCU/H)	Integrated Congestion Ratio Y = V/Cp	Modified Y (%)	Phase Time (SEC)
1	583 583 421	583 583 421	1800 x 0.850 = 1530 2 x 1200 x 0.850 = 2040	0.381 0.206	42.6	43 + 3
2	314	314	2 x 1200 x 0.850 = 2040	0.154	17.2	17 + 3
3	314 421	314 + 735 421	2 x 1200 x 0.850 = 2040	0.360	40.2	40 + 3
			TOTAL	0.895	100.0	100 + 9

LANE ARRANGEMENT

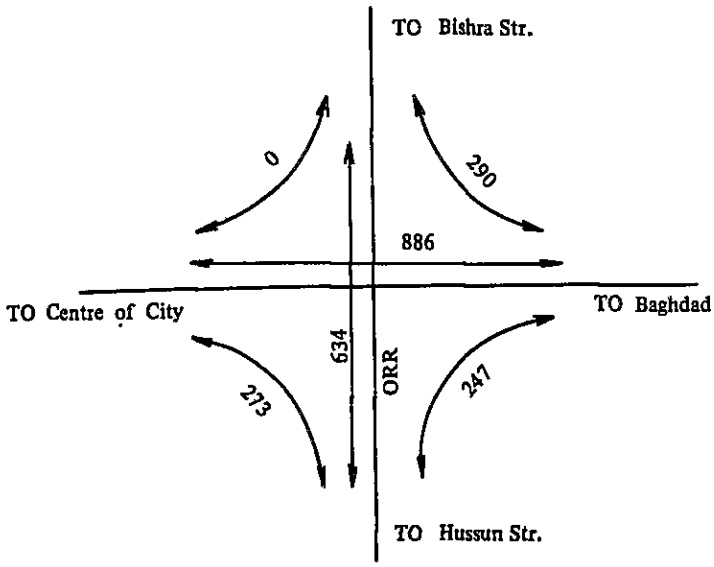


NOTES

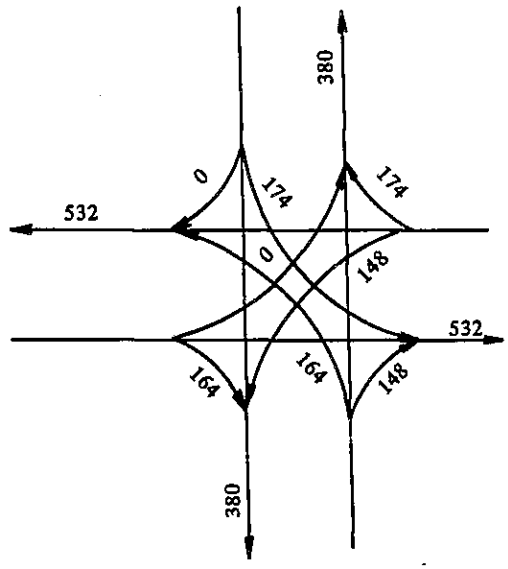
1. Traffic Capacity per Lane
   Through Lane = 1800 veh (pcu)/Green Hour
   Turning Lane = 1200 veh (pcu)/Green Hour
2. Peak Factor = 10%
3. Percentage of Heavy Vehicles = 23%
4. Directional distribution of Future Design Hourly Volume = 60%

NUMBER OF INTERSECTION: VII

Year: 1995



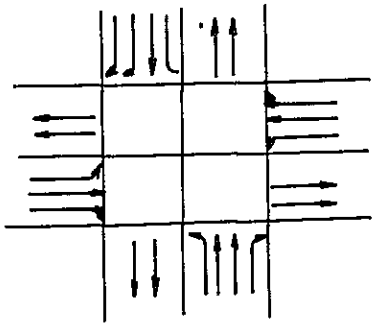
Veh/hour



Veh/hour in each direction

Traffic Phase (VEH/H)		Traffic Volume V (PCU/H)	Possible Capacity Cp (PCU/H)	Integrated Congestion Ratio Y = V/Cp	Modified Y (%)	Phase Time (SEC)
1	0 380 380 148	0 + 380 = 380 380 + 148 = 528	1800 x 0.850 = 1530 (1800+1200)x0.850= 2550	0.248 0.207	29.5	30 + 3
2	174 164	174 164	1200 x 0.850 = 1020	0.171	20.3	20 + 3
3	174 532 532 164	174 532 706 532 164 696	(1200+1800) x 0.85 = 2550	0.277	32.9	33 + 3
4	148 0	148 0	1200 x 0.850 = 1020	0.145	17.3	17 + 3
			TOTAL	0.841	100.0	100 + 12

LANE ARRANGEMENT



NOTES

1. Traffic Capacity per Lane
   Through Lane = 1800 veh (pcu)/Green Hour
   Turning Lane = 1200 veh (pcu)/Green Hour
2. Peak Factor = 10%
3. Percentage of Heavy Vehicles = 23%
4. Directional distribution of Future Design Hourly Volume = 60%

JICA