9-10 プロジェクト評価

9-10-1 財務評価

M-2工業団地開発プロジェクトの財務評価を、本プロジェクトの実施機関であるJIEC（ジョルダン工業団地公社）の視点に立って行なった。

(1) 建設費

関税と売上税を含む建設費はJD11.7百万と見積られている。内訳は土地収用にJD0.1百万および工場用地造成にJD11.6百万である。この中にはJD6.4百万（US$9.0百万相当）の外貨分が含まれている。この外に外部機関が負担するｲﾝﾌﾗ建設費JD3.4百万がある。

(2) 運転維持費

各施設の運転維持費は、A-2プロジェクトと同じく、建設費に対するパーセントを適用して見積った。

(3) 更新費用

更新費用は水道と下水道施設について、稼働開始から26年目に更新するものと想定して、FIRR計算表に組み込んだ。他の施設については、その経済的耐用年数が評価期間35年を超過するため、考慮されていない。

(4) 土地収用

本調査では、工場用地総面積80ヘクタールは1998年に購入されるものと想定した。購入単価は1平方米当りJD0.15と想定している。

(5) 収入

収入は工場用地の販売・賃貸から発生する。販売価格は1平方米当りJD20.0、賃貸料は1平方米当りJD2.0と想定した。

(6) FIRR計算

上述の費用・便益に基づいて評価期間を35年間としてFIRRの計算を行なった(表9-10-1および表9-10-2)。

便益の発生については、工場用地は5年間ですべて販売/賃貸され、各年度末の累計はそれぞれ、30%,50%,70%,90%,100%の割合になると想定した。

計算の結果は、関税・売上税込の費用に対してはFIRRは1.5%,売上税のみを含む費用に対してはFIRRは3.1%であった。A-2プロジェクトの財務評価で述べたごとく、最近のジョルダンにおける

FIRR基準は5.0-10.0%であると推定されている。計算結果が示すように、2つのFIRRは共に、この所要水準以下である。

(7) FIRRの感度分析

算定されたFIRRに対して、費用・便益を10%増減させて感度分析を行なった。結果を次に示す。

上表から、費用が10%減少し、便益が10%増加するという最も有利な条件の基でならばFIRRは規準水準に到達することがわかる。

建設費に関税と売上税を含めた場合

	費用 +10%	費用 標準	費用 -10%
便益 -10%	N.A.	N.A.	1.5
便益標準	N.A.	1.5	3.7
便益 +10%	1.5	3.5	5.8

建設費に売上税のみを含めた場合

	費用 +10%	費用 標準	費用 -10%
便益 -10%	N.A.	0.7	3.1
便益標準	1.0	3.1	5.4
便益 +10%	3.1	5.2	7.5

条件を大幅に変更して、工場用地の販売価格を1平方米当りJD25に設定し、かつ費用・便益を20%増減させて感度分析を行なった。結果を次に示す。

建設費に関税と売上税を含めた場合

	費用 +20%	費用 標準	費用 -20%
便益 -20%	N.A.	1.5	6.2
便益標準	2.3	6.2	11.4
便益 +20%	6.2	10.4	16.2

建設費に売上税のみを含めた場合

	費用 +20%	費用 標準	費用 -20%
便益 -20%	N.A.	3.1	8.0
便益標準	4.0	8.0	13.5
便益 +20%	8.0	12.5	18.8

表に見るとおり、費用20%減少または便益20%増加という条件の基では10%以上になるケースが幾つかあった。

また、販売価格が幾らならばFIRRが10%になるかを算定してみた。この価格分岐点は、関税・売上税込の費用に対しては1平方米当りJD29.2、売上税のみを含む費用に対してはJD27.3だった。

9-10-2 経済評価

(1) 経済評価の規準

M-2プロジェクトの経済評価をジョルダン社会経済全体の視点から、EIRRを算定することによって行なった。代替支払い意思額として市場価格を採り、これをプロジェクトの経済便益とみなした。

(2) 経済費用

M-2プロジェクトの経済費用は関税・売上税を含まない財務価格を基にして見積られた。

A-2プロジェクトの経済評価の際と同じ想定を、標準変換係数、潜在賃率、土地の価格およびインフラの外部機関負担などに関して行なった。

(3) 経済便益

M-2工場用地の支払い意思額の指標を、市場価格と想定される1平方米当りJD20として、これを経済評価の単位経済便益とした。

(4) EIRR計算

表9-10-3に示すとおり、EIRRの計算結果は6.3%となった。

A-2プロジェクト評価で述べたとおり、ジョルダンではプロジェクト実施が妥当であると認められるためには、EIRRは5-10%以上であることが要求される。上述のM-2プロジェクトのEIRRは、M-2プロジェクトがジョルダン経済社会全体の視点から見て、経済的実施妥当性があるということを示している。

9-10-3 社会評価

(1) 雇用創出と人口増加の展望

表9-10-4では、1993年の工業調査および本調査において実施された投資需要調査に基づき、M-2工業団地で予想される雇用人数を4,526名と算出している。この数値は、対象地域80 haのM-2工業団地において利用可能なスペースすべてを関連企業に売却、または賃貸し、各企業が工場を建設し、必要な分だけの雇用を行い、完全操業を開始開始して初めて達成されるものであり、時期としてはおよそ2010年以降になると考えられる。

この数値に基づき、表8-10-10ではM-2工業団地プロジェクトの開発によって生じる増加人口の総数を、以下の２つの仮定に基づき36,505名と算出している。

1) 製造業における雇用１に対して、サービス業において0.56の雇用が生じる。マアンについてはこの割合を算出するためのデータがないため、アカバの0.56という比率をここでも用いる。この数値は、アカバ開発庁が作成したアカバ都市マスタープランに依っている。したがって、製造業で4,526名の雇用を創出するということは、つまり4,526 x 0.56 = 2,535名の雇用をサービス業で創出するということになる。

2) 人口増加総数については、M-2工業団地プロジェクトによって創出される新たな雇用（製造業およびサービス業において生じる雇用の総数、つまり4,526 + 2,535 = 7,061名のことである）に、マアン県における扶養率（就業者数に対する総人口の割合）をかけたものである。1995年の「就業、非就業、および所得調査」におけるサンプル調査からマアンの扶養率は5.17と計算されているので、人口増加総数は7,061 x 5.17 = 36,505名となる。しかし、工業団地で雇用されることによって非就業者数が減少し、さらに近代的な製造業に従事する人々があまり多くの子どもを持たないという点を考慮すると、将来的な扶養率は5.17より低くなると考えられる。したがって、36,505名という人口増加は影響評価を行う上で、最大値と考えてよい。

(2) 社会的弱者に対する雇用影響

1) 女性

表9-10-4に示すとおり、本工業団地プロジェクトで創出される雇用のうち、女性就労者数は266名と算出されている。これは、雇用総数に占める女性就労者数の割合がどの産業でも同じだという仮定に基づいた数値であり、1993年の工業調査結果から算出されたものである。繊維、衣料、化学（医薬品）産業においては、全就労者数にしめる女性労働者の平均割合は20%以上であり、M-2工業団地に立地する衣料製造14企業ではあわせて135名、皮革5企業ではあわせて99名の女性を雇用すると期待される。

女性就労者の数値は少ない感があるが、保守的な土地柄から南部地域ではこれまで、女性の就業機会は限られてきたことから、このことが女性に与える雇用影響は小さくない。イスラム社会では、女性が家族を離れて暮らすことは難しいことから、ほとんどの女性労働者は地元で雇用されるだろう。製造業における新たな就業機会は、確実に女性の社会参加を促し、ジョルダンの発展における対等なパートナーとしての女性のイメージを強化するだろう。

どのような社会でも、一般に既婚の女性労働者は仕事を持たない既婚女性よりも子どもが少ない傾向があるので、女性の職業を創出することは、初婚年齢を遅らせ、結婚後に多くの子どもを持たないという結果をもたらすと考えられる。これは、女性の出生率を下げるとともに人口増加を抑制することにもなる。

2) ベドウィン

マアン県には、人口の約50%、約40,000人のベドウィンがおり、33,163 km2におよぶマアン県の砂漠地域（BADIA）に分散して居住している。ベドウィンの大半はアル・ジャファーやアル・ムレイカ、アイル、アドル、アル・フセイニア、アル・サドカ、バスタ、バエル、アル・ダカット、アル・ファルダックなどといった村に定住しており、マアン市近郊で放牧を行うベドウィンは少数である。定住ベドウィンのほとんどは、夏の間はあちこち移動し、冬の間は収穫のために

定住する。M-2工業団地面積は80haであるが、これは彼らが移動する全面積と比べれば比較的小さく、また、M-2工業団地には井戸も、家畜に与えるのに量的、質的に十分な牧草もないことから、M-2工業団地の建設によって生じる放牧地の損失は、最小限の影響に抑えられる。

最近では、多くのベドウィンが定住を選択し就業機会を探しているので、M-2工業団地プロジェクトによって創出される雇用機会は、彼らにとって非常に魅力的なものである。ベドウィンは伝統的にガードマンや運転手などの職を好む傾向があるが、若い世代には教育が普及していることから、これ以外の職業に就くこともあり得る。また、定住ベドウィンに対する支援は教育、健康状態の向上や、最終的には所得の増加を図るために非常に重要であり、特にベドウィン女性は文盲・無知の状態にあることから、生活向上のため、その教育が緊急に求められている。

M-2工業団地はベドウィンが頻繁に使用する地域ではないため、工業団地に立地する企業はベドウィンを必要以上に雇用しなければならないといったプレッシャーを感じることはないだろう。そのかわりに、投資企業は、ベドウィン、特に女性の教育を支援し、所得を向上させる手助けをしているクイーンアリア基金を金銭的、技術的に支援することにより、近隣地域に住むベドウィンの社会経済状況の向上促進に努めるのが賢明であろう。アル・サドカでは、クイーンアリア基金がベドウィン女性の伝統的織物技術を活かし、絨毯織りプロジェクトを実施している。同基金は現在、主にマアンとアンマンで製品を販売しているが、M-2工業団地の設立により絨毯その他の需要が増加し、このプロジェクトからベドウィンが利益を得ることができるようになることを期待している。

(3) 社会インフラに対する人口増加の影響

M-2工業団地プロジェクトによって2010年以降に生じる36,505人の人口増加は、現在の人口が40,000人程度のマアンのような小都市にとっては、大きな数値という感があるかもしれない。マアン県は現在この規模の人口増加に対応するだけの長期的な住宅開発計画を持っていないが、道路や水、電気、下水、電話などの住宅関連インフラとともに、人口増加と必要数の住宅の将来的なバランスについて調査する時間は十分にある。従って、マアン県は住宅・都市開発局と協力して計画人口増加に対応し、住宅を増設するための長期計画を作成することが必要である。

9-10-4 環境評価

環境影響評価は、7-4-1(1)の初期環境影響評価において何らかの影響が予想された環境要素について、将来の環境目標を設定し、現況把握、影響予測、ならびに影響評価を行った。ただし、社会環境に関する影響評価は、前節の社会影響評価に記述した。

工業団地立地の影響予測については、アンマン工業団地における類似業種の工場の周辺環境状況と同様の事態が、計画地においても発生するものと想定した。

(1) 発生する可能性のある影響と環境目標

工業団地の開発により、計画地内の80haの植生が改変される。また、次の表に示すような、大気汚染、水質汚染、廃棄物の発生が予想される。このほか、通勤や貨物、廃棄物運搬の交通が発生する。

	発生する可能性のある大気汚染、騒音、振動	発生する可能性のある水質汚染物質	発生する可能性のある廃棄物
アパレル			生地、糸
皮革製品			皮革片
木材・コルクの家具	塗料・溶剤・接着剤の悪臭、騒音	溶剤	木材片
ガラス・非鉄鉱物	カドミウム、フッ素、鉛、すす	SS、強アルカリ排水	ガラス片、陶器片
輸送機械	騒音	溶剤、油、アルカリ排水	金属片
汚水処理施設	悪臭	（処理水は灌漑用として利用される）	スラッジ

これら影響の程度を評価するため、環境項目ごとの将来の環境目標を次の表のように設定した。環境目標では、開発により地域の自然環境に悪影響を与えないことを目標としている。

発生する可能性のある環境影響	環境目標
工業廃棄物の廃棄	工業団地から発生する一般廃棄物及び有害廃棄物について、適切な処理と廃棄が行われること
洪水による被害	短期的・長期的に洪水被害が発生しないこと
動物種・植物種の消滅	重要な植物種、動物種、及び生物の生息域が消滅しないこと

(2) 影響評価

1) 廃棄物の発生

JICAが1996年に実施した一般廃棄物管理調査によると、マアン最終処分場はマアン市の東約15kmに位置している。計画容量は125万m3で、2033年まで利用される計画である。マアン処分場では毎日の覆土が実施されており、この調査の対象となった処分場のうち、最も良好な管理状況にあると報告されている。

工業団地の開発により、処分場が日々受け取る廃棄物量は増加する。しかし、既存処分場の容量は十分大きく、運営状況も良好であるので、早急な拡張や運営状況の改善は必要ない。

溶剤等の有害廃棄物については、中央の処理・処分施設の建設計画が未確定である。JIEC及びマアン市が適切な指導と管理を行わない場合には、有害廃棄物の不法投棄がおきる可能性がある。

以上の検討から、有害廃棄物の問題を除き、環境目標の達成が可能と評価される。

2) 洪水被害

工業団地が計画されている一帯には、東へ流れる小規模なワジが数本存在し、砂と礫からなる浅い堆積物で覆われている。礫は、直径15cmから25cmで、洪水によって運搬されたものと考えられる。

工業団地の範囲は、この一帯の中でも、比較的大きなワジを避ける形で配置された。計画地内で見られる礫は硬い砂の中に半ば埋もれており、地表に最近の水流の跡は観察されなかった。また、計画地内のワジは数多くの流路に分かれており、個々での表流水は、多くの場合浅く、激しい水流とはならないと考えられる。

以上の検討結果から、環境目標の達成は可能と評価される。

3) 植物種・動物種の消滅

計画地では家畜放牧が見られるが、植生は非常にまばらである。植生はサハラースーダン気候に典型的なもので、デザート・ハイウェイ沿いの広い地域に分布しているものと同じである。従って、工業団地開発による植物種・動物種に対する影響が発生する可能性はほとんどないものと評価される。

9-10-5 総合評価

財務・経済評価結果をみれば、事業実施の妥当性はあまり高くないが、販売価格／賃貸料を上げて、コストを低減すれば、妥当性は高まる。一方、雇用の創出等社会経済へのインパクトは大きく、環境に対する影響は小さい。

M-2工業団地開発はA-2工業団地を含むアカバの工業開発の動向及びアカバの支援／リンケージと考慮したうえで、実施のスケジュールが決定されるべきである。

表 9-3-1　M-2工業団地の業種別開発面積

ISIC	Industrial Category	/1 Jordanian Demand	(Nos. of Factory Lot)	/1 Foreign Demand	(Nos. of Factory Lot)	/2 Additional Demand	(Nos. of Factory Lot)	Total	(Nos. of Factory Lot)
31	Food, Beverage and Tobbaco								
311/312	Food manufacturing								
313	Beverage								
32	Textile, Apparel & Leather								
321	Textile								
322	Wearing Apparel	2.4	(12)			0.4	(2)	2.8	(14)
323	Leather Products	20.0	(4)			5.0	(1)	25.0	(5)
33	Wood and Wood Products								
331/332	Wood & Cork Furniture	10.0	(1)					10.0	(1)
34	Paper Products								
341	Paper								
342	Printing								
35	Chemicals								
351	Chemical								
356	Plastic Products								
36	Non metallic Mineral Products								
362/369	Glass & Non-Metal Mineral	16.8	(14)			3.2	(4)	20.0	(18)
38	Fabricated Metal, Machinery								
381	Fabricated Metal								
382	Machinery								
383	Electrical Machinery								
384	Transport Equipment			5.0	(5)	1.0	(1)	6.0	(6)
385	Professional Equipment								
	Total	49.2	(31)	5.0	(5)	9.6	(8)	63.8	(44)
	Gross Development Area (ha)							80.0	

/1　Refer to Table 7-3-3

/2　It is presumed that about 20% or 9.6 ha of the demanded area can be added to the demand identified by the investment demand survey.

表 9-4-1　M-2工業団地の土地利用計画

	Area (ha)	(%)
1.Factory lot	63.8	79.8
2.Road	6.8	8.5
1) Main Road(22.0m)	1.3	
2) Collector Road(18.0m)	5.5	
3.Utility	2.1	2.6
1) Water supply facility	0.4	
2) Sewage treatment plant	1.2	
3) Electric facility	0	
4) Communication facility	0.5	
4.Administration center	1.4	1.8
5.Park	1.9	2.3
6.Others	4.0	5.0
1) Buffer zone(10.0)	3.9	
2) Pedestrian(6.0m)	0.1	
Total	80.0	100.0

表 9-8-1 M-2工業団地投資額（関税および売上税を含む）

Unit: JD 1,000

Item	Local	Foreign	Total	Other agency	(%)
(1) Land acquisition cost	120	0	120	0	(0)
(2) Compensation cost	0	0	0	0	(0)
(3) Construction cost					
3-1 Cut and fill	600	0	600		(0)
3-2 Flash Flood	0	0	0	0	(0)
3-3 Road	609	0	609	0	(0)
3-4 Drainage	148	0	148	0	(0)
3-5 Water supply					
1) Conveyance pipe	31	32	63	630	(91)
2) Distribution pipe	90	93	183	0	(0)
3) Reservoir	196	8	204	0	(0)
3-6 Sewerage					
1) Sewer	146	0	146	0	(0)
2) Sewage treatment	1,260	2,340	3,600	0	(0)
3-7 Electric facility					
1) Distribution system	321	2,094	2,415	0	(0)
2) Extension of existing substation	0	0	0	1,587	(100)
3) Transmission line	0	0	0	696	(100)
3-8 Telephone facility	90	118	208	159	(43)
3-9 Park	133	0	133	0	(0)
3-10 Administration center	142	8	150	0	(0)
3-11 Miscellaneous (10%)	377	469	846	307	(27)
Sub-total (3)	4,143	5,162	9,305	3,379	(27)
(4) Engineering services	112*1	446*2	558*3	0	-
(5) Administration cost	200	0	200	0	-
(6) Contingency ((3)+(4)+(5)) x 15%	668	841	1,509	0	-
Total Construction Cost ((3)+(4)+(5)+(6))	5,123	6,450	11,572	3,379	(23)
Total of the foreign portion in US$ (1,000)	-	9,094	-	-	-

Remarks: *3=Subtotal(3) x 6%, *1=*3 x 20%, *2=*3 x 80%

Total construction cost	Total	include other agency	Total construction cost	Total	include other agency
net: JD/sq.m =	18.14	23.44	net: US$/sq.m =	25.58	33.04
gross: JD/sq.m =	14.47	18.69	gross: US$/sq.m =	20.40	26.35

表 9-8-2　M-2工業団地投資額（関税免除、売上税を含む）

Unit: JD 1,000

Item	Local	Foreign	Total	Other agency	(%)
(1) Land acquisition cost	120	0	120	0	(0)
(2) Compensation cost	0	0	0	0	(0)
(3) Construction cost					
3-1 Cut and fill	600	0	600		(0)
3-2 Flash Flood	0	0	0	0	(0)
3-3 Road	609	0	609	0	(0)
3-4 Drainage	148	0	148	0	(0)
3-5 Water supply					
1) Conveyance pipe	31	31	62	617	(91)
2) Distribution pipe	90	87	177	0	(0)
3) Reservoir	196	8	204	0	(0)
3-6 Sewerage					
1) Sewer	146	0	146	0	(0)
2) Sewage treatment	1,260	2,340	3,600	0	(0)
3-7 Electric facility					
1) Distribution system	321	1,396	1,717	0	(0)
2)Extension of existing substation	0	0	0	1,075	(100)
3) Transmission line	0	0	0	497	(100)
3-8 Telephone facility	90	78	168	131	(44)
3-9 Park	133	0	133	0	(0)
3-10 Administration center	142	5	147	0	(0)
3-11 Miscellaneous (10%)	377	395	771	232	(23)
Sub-total (3)	4,143	4,340	8,482	2,552	(23)
(4) Engineering services	102*1	407*2	509*3	0	-
(5) Administration cost	200	0	200	0	-
(6) Contingency ((3)+(4)+(5)) x 15%	667	712	1,379	0	-
Total Construction Cost ((3)+(4)+(5)+(6))	5,111	5,458	10,570	2,552	(19)
Total of the foreign portion in US$ (1,000)	-	7,696	-	-	-

Remarks: *3=Sub-total(3) x 6%, *1=*3 x 20%, *2=*3 x 80%

Total construction cost	Total	include other agency	Total construction cost	Total	include other agency
net: JD/sq.m =	16.57	20.57	net: US$/sq.m =	23.36	29.00
gross: JD/sq.m =	13.21	16.40	gross: US$/sq.m =	18.63	23.13

表 9-9-1　M-2工業団地の管理部門人員数

Tasks	No. of Staff
1. Overall management & office administration - General manager (1) - Information specialist (1) - Clerks (1) - Secretary (1) - Drivers (1) - Laborers(2)	7
2. Accounting & financial management - Director / accountant (1) - Secretary (1)	2
3. Promotion of investment - Director (1) - Clerk (1)	2
4. Water supply & waste water treatment - Director / engineer (1) - Technician (1)	2
5. Environmental protection - Director / engineer (1) - Technician (1)	2
6. Maintenance - Technicians (2) - Laborer (1)	3
7. Planting - Technician (1) - Laborer (1)	2
Total	20

表 9-10-1　M-2工業団地プロジェクトのFIRR算出（費用に関税・売上税を含む）

			O&M Costs						Benefit			
No.	Year	Capital Cost	O & M Costs	Personnel Cost	Land Cost	Total Cost	Land for Sale	Land for Lease	Selling	Leasing	Total Benefit	B - C
		(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(sqm.)	(sqm.)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)
1	1998	186			120	306					0	-306
2	1999	3,857				3,857					0	-3,857
3	2000	7,529				7,529					0	-7,529
4	2001		73	27		100	95700	95700	1,914	191	2,105	2,006
5	2002		122	45		166	63800	159500	1,276	319	1,595	1,429
6	2003		170	62		232	63800	223300	1,276	447	1,723	1,490
7	2004		219	80		299	63800	287100	1,276	574	1,850	1,551
8	2005		243	89		332	31900	319000	638	638	1,276	944
9	2006		243	89		332		319000		638	638	306
10	2007		243	89		332		319000		638	638	306
11	2008		243	89		332		319000		638	638	306
12	2009		243	89		332		319000		638	638	306
13	2010		243	89		332		319000		638	638	306
14	2011		243	89		332		319000		638	638	306
15	2012		243	89		332		319000		638	638	306
16	2013		243	89		332		319000		638	638	306
17	2014		243	89		332		319000		638	638	306
18	2015		243	89		332		319000		638	638	306
19	2016		243	89		332		319000		638	638	306
20	2017		243	89		332		319000		638	638	306
21	2018		243	89		332		319000		638	638	306
22	2019		243	89		332		319000		638	638	306
23	2020		243	89		332		319000		638	638	306
24	2021		243	89		332		319000		638	638	306
25	2022		243	89		332		319000		638	638	306
26	2023	2,350	243	89		2,682		319000		638	638	-2,044
27	2024		243	89		332		319000		638	638	306
28	2025		243	89		332		319000		638	638	306
29	2026		243	89		332		319000		638	638	306
30	2027		243	89		332		319000		638	638	306
31	2028		243	89		332		319000		638	638	306
32	2029		243	89		332		319000		638	638	306
33	2030		243	89		332		319000		638	638	306
34	2031		243	89		332		319000		638	638	306
35	2032		243	89		332		319000		638	638	306
NPV (10%) =						11,361					7,695	-3,666
											FIRR=	1.5%

Notes :

1) The cost is estimated based on 1996 constant prices including the custom duty and sales tax.

2) O&M : Operation and maintenance

表 9-10-2　M-2工業団地プロジェクトのFIRR算出（費用に売上税を含む）

No.	Year	Capital Cost	O&M Costs: O & M Costs	O&M Costs: Personnel Cost	Land Cost	Total Cost	Land for Sale	Land for Lease	Benefit: Selling	Benefit: Leasing	Total Benefit	B - C
		(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(sqm.)	(sqm.)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)
1	1998	170			120	290					0	-290
2	1999	3,524				3,524					0	-3,524
3	2000	6,878				6,878					0	-6,878
4	2001		67	27		93	95700	95700	1,914	191	2,105	2,012
5	2002		111	45		155	63800	159500	1,276	319	1,595	1,440
6	2003		155	62		218	63800	223300	1,276	447	1,723	1,505
7	2004		200	80		280	63800	287100	1,276	574	1,850	1,570
8	2005		222	89		311	31900	319000	638	638	1,276	965
9	2006		222	89		311		319000		638	638	327
10	2007		222	89		311		319000		638	638	327
11	2008		222	89		311		319000		638	638	327
12	2009		222	89		311		319000		638	638	327
13	2010		222	89		311		319000		638	638	327
14	2011		222	89		311		319000		638	638	327
15	2012		222	89		311		319000		638	638	327
16	2013		222	89		311		319000		638	638	327
17	2014		222	89		311		319000		638	638	327
18	2015		222	89		311		319000		638	638	327
19	2016		222	89		311		319000		638	638	327
20	2017		222	89		311		319000		638	638	327
21	2018		222	89		311		319000		638	638	327
22	2019		222	89		311		319000		638	638	327
23	2020		222	89		311		319000		638	638	327
24	2021		222	89		311		319000		638	638	327
25	2022		222	89		311		319000		638	638	327
26	2023	2,350	222	89		2,661		319000		638	638	-2,023
27	2024		222	89		311		319000		638	638	327
28	2025		222	89		311		319000		638	638	327
29	2026		222	89		311		319000		638	638	327
30	2027		222	89		311		319000		638	638	327
31	2028		222	89		311		319000		638	638	327
32	2029		222	89		311		319000		638	638	327
33	2030		222	89		311		319000		638	638	327
34	2031		222	89		311		319000		638	638	327
35	2032		222	89		311		319000		638	638	327
		NPV (10%) =				10,452					7,695	-2,757
											FIRR=	3.1%

Notes :

1) The cost is estimated based on 1996 prices including the sales tax.

2) O&M : Operation and maintenance

表 9-10-3　M-2工業団地プロジェクトのEIRR算出

No.	Year	Capital Cost	O&M Costs: O & M Costs	O&M Costs: Personnel Cost	Total Cost	Land for Sale	Land for Lease	Benefit: Selling	Benefit: Leasing	Total Benefit	B - C
		(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(sqm.)	(sqm.)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)
1	1998	145			145					0	-145
2	1999	3,633			3,633					0	-3,633
3	2000	7,121			7,121					0	-7,121
4	2001		13	27	40	95700	95700	1,914	191	2,105	2,066
5	2002		22	45	66	63800	159500	1,276	319	1,595	1,529
6	2003		31	62	93	63800	223300	1,276	447	1,723	1,630
7	2004		39	80	119	63800	287100	1,276	574	1,850	1,731
8	2005		44	89	133	31900	319000	638	638	1,276	1,143
9	2006		44	89	133		319000		638	638	505
10	2007		44	89	133		319000		638	638	505
11	2008		44	89	133		319000		638	638	505
12	2009		44	89	133		319000		638	638	505
13	2010		44	89	133		319000		638	638	505
14	2011		44	89	133		319000		638	638	505
15	2012		44	89	133		319000		638	638	505
16	2013		44	89	133		319000		638	638	505
17	2014		44	89	133		319000		638	638	505
18	2015		44	89	133		319000		638	638	505
19	2016		44	89	133		319000		638	638	505
20	2017		44	89	133		319000		638	638	505
21	2018		44	89	133		319000		638	638	505
22	2019		44	89	133		319000		638	638	505
23	2020		44	89	133		319000		638	638	505
24	2021		44	89	133		319000		638	638	505
25	2022		44	89	133		319000		638	638	505
26	2023	2,021	44	89	2,154		319000		638	638	-1,516
27	2024		44	89	133		319000		638	638	505
28	2025		44	89	133		319000		638	638	505
29	2026		44	89	133		319000		638	638	505
30	2027		44	89	133		319000		638	638	505
31	2028		44	89	133		319000		638	638	505
32	2029		44	89	133		319000		638	638	505
33	2030		44	89	133		319000		638	638	505
34	2031		44	89	133		319000		638	638	505
35	2032		44	89	133		319000		638	638	505
NPV (10%) =					9,469					7,695	-1,774
										EIRR=	6.3%

Notes:

1) The economic cost is estimated based on the financial cost of 1996 price level.

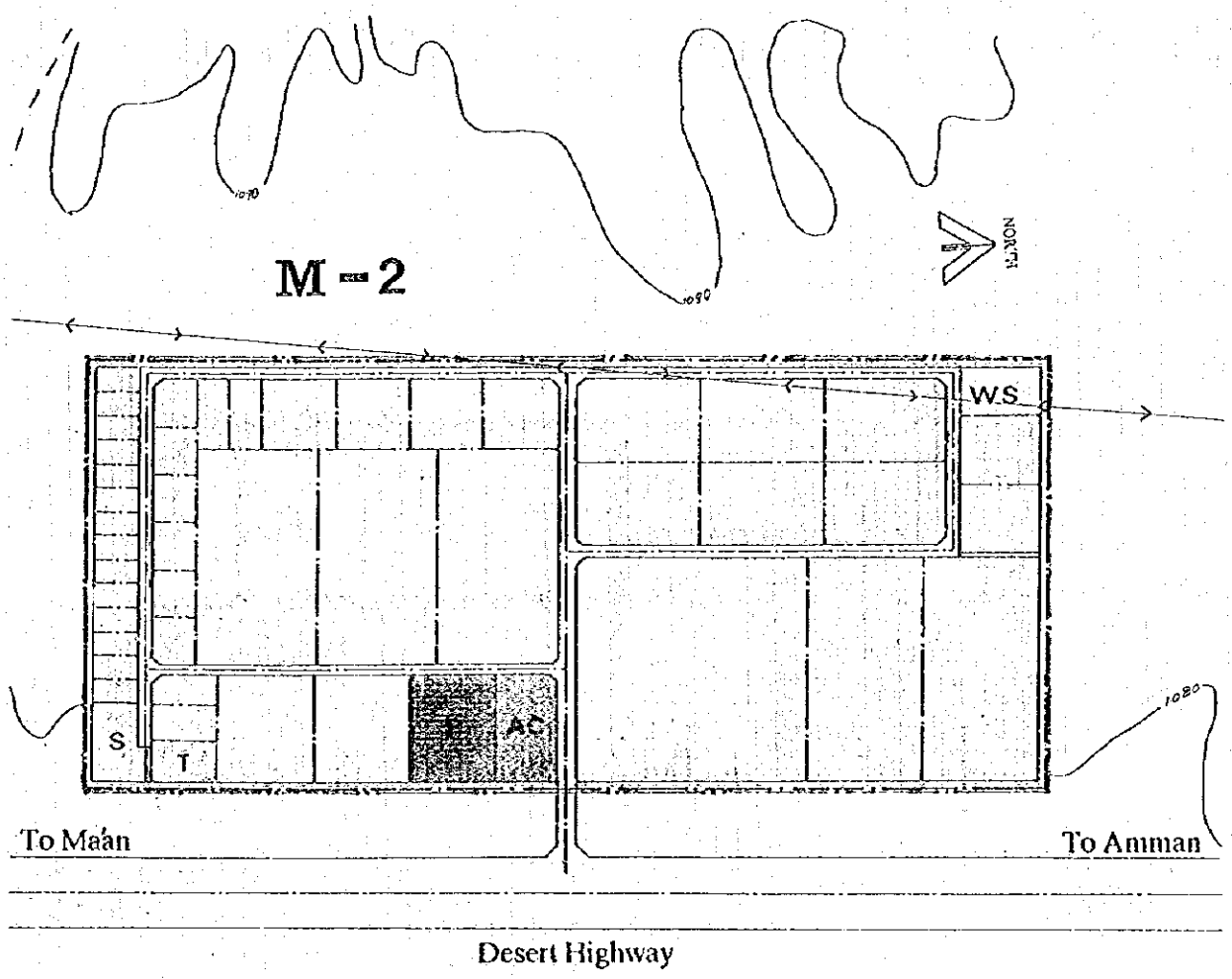
2) O&M: Operation and maintenance

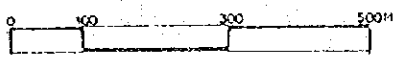
表 9-10-4　M-2工業団地内従業員数の算出

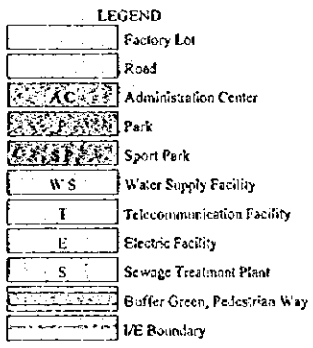
ISIC Code	Industry	No. of employees per ha	Percentage of female employees	No. of firms	Factory area (net)	No. of employees	No. of female employees
		(persons)	(%)		(ha)	(persons)	(persons)
311+312	Food manufacturing	94	5.0%				
313	Beverage	27	8.6%				
321	Textile	49	24.8%				
322	Wearing apparel	207	23.3%	14	2.8	580	135
323	Leather products	52	7.6%	5	25.0	1,300	99
331+332	Wood & w. products	117	0.7%	1	10.0	1,170	8
342	Printing	333	3.5%				
351+352	Industrial chemicals	75	20.3%				
356	Plastics	33	3.8%				
36-	Glass & non-metal	57	0.8%	18	20.0	1,140	9
381	Fabricated metals	138	1.1%				
382	Machinery	93	2.7%				
383	Electrical machinery	160	8.1%				
384	Transport equipment	56	4.3%	6	6.0	336	14
	Total			44	63.8	4,526	266

Source: Industrial Survey 1993 (Department of Statistics, 1994)

Note:
(1) "No. of employees per ha" and "Percentage of female employees" are calculated from the data in Industrial Survey 1993.
(2) "No. of firms" and "Factory area (net)" are obtained from the Investment Demand Survey by this Study.
(3) "No. of employees" is calculated by multiplying "No. of employees per ha" by "Factory area (net)".
(4) "No. of female employees" is calculated by multiplying "No. of employees" by "Percentage of female employees".







JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

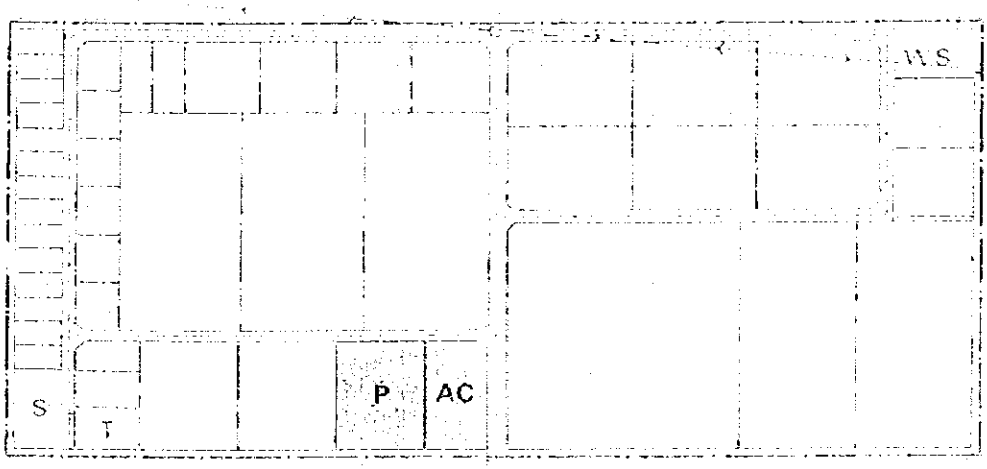
JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION

STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN THE SOUTHERN DISTRICTS OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

図 9-4-1 M-2工業団地の土地利用計画

NIPPON KOEI CO., LTD
JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER
REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO., LTD

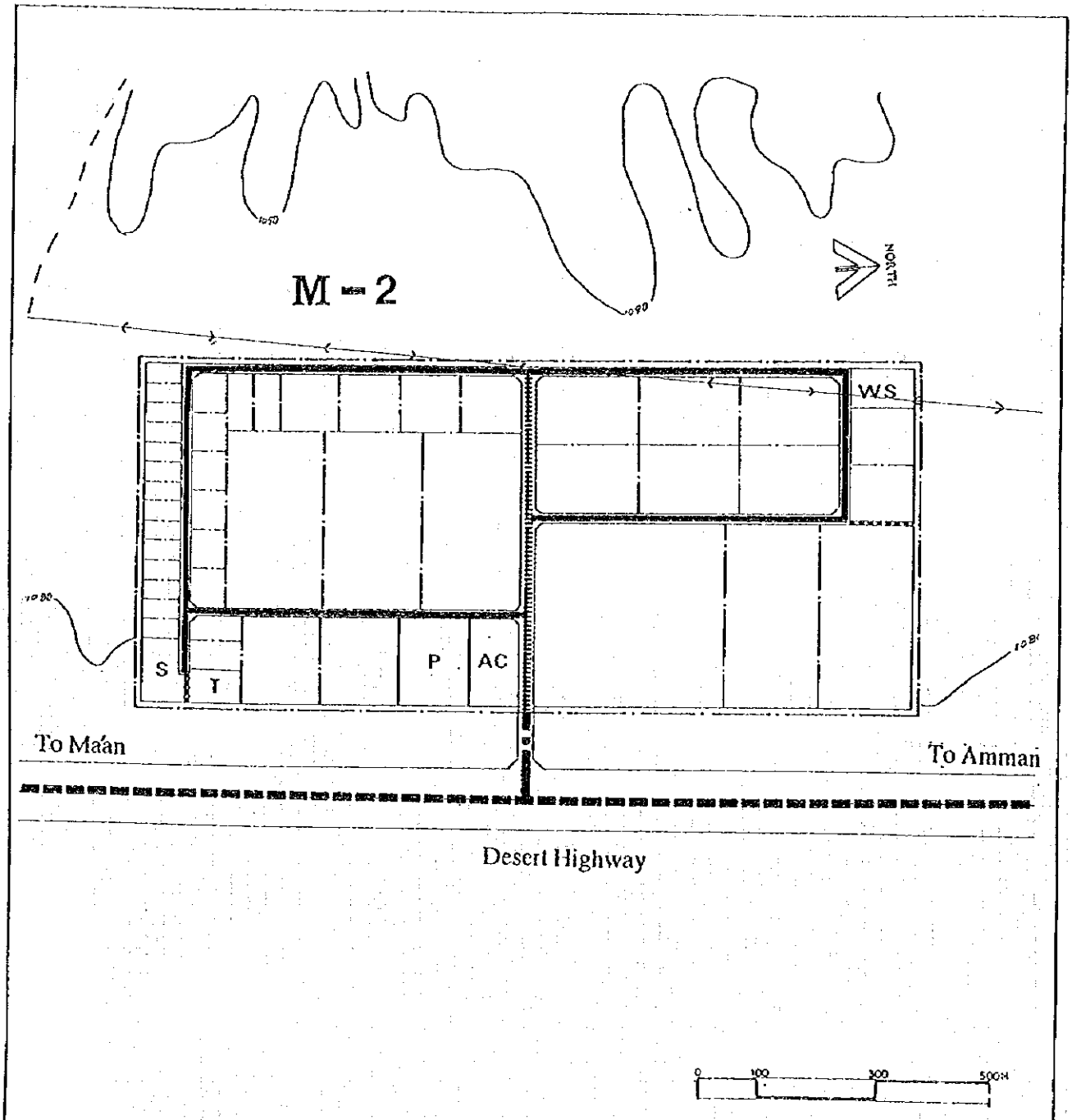
M - 2



To Maan

To Amman

Desert Highway



LEGEND

- Main Road(w=40m)
- Sub Main Road(w=22m)
- Collector Road(w=18m)
- Collector Road(w=30m)
- Pedestrian Way(w=6m)
- Access Road(w=22m)
- Existing Road

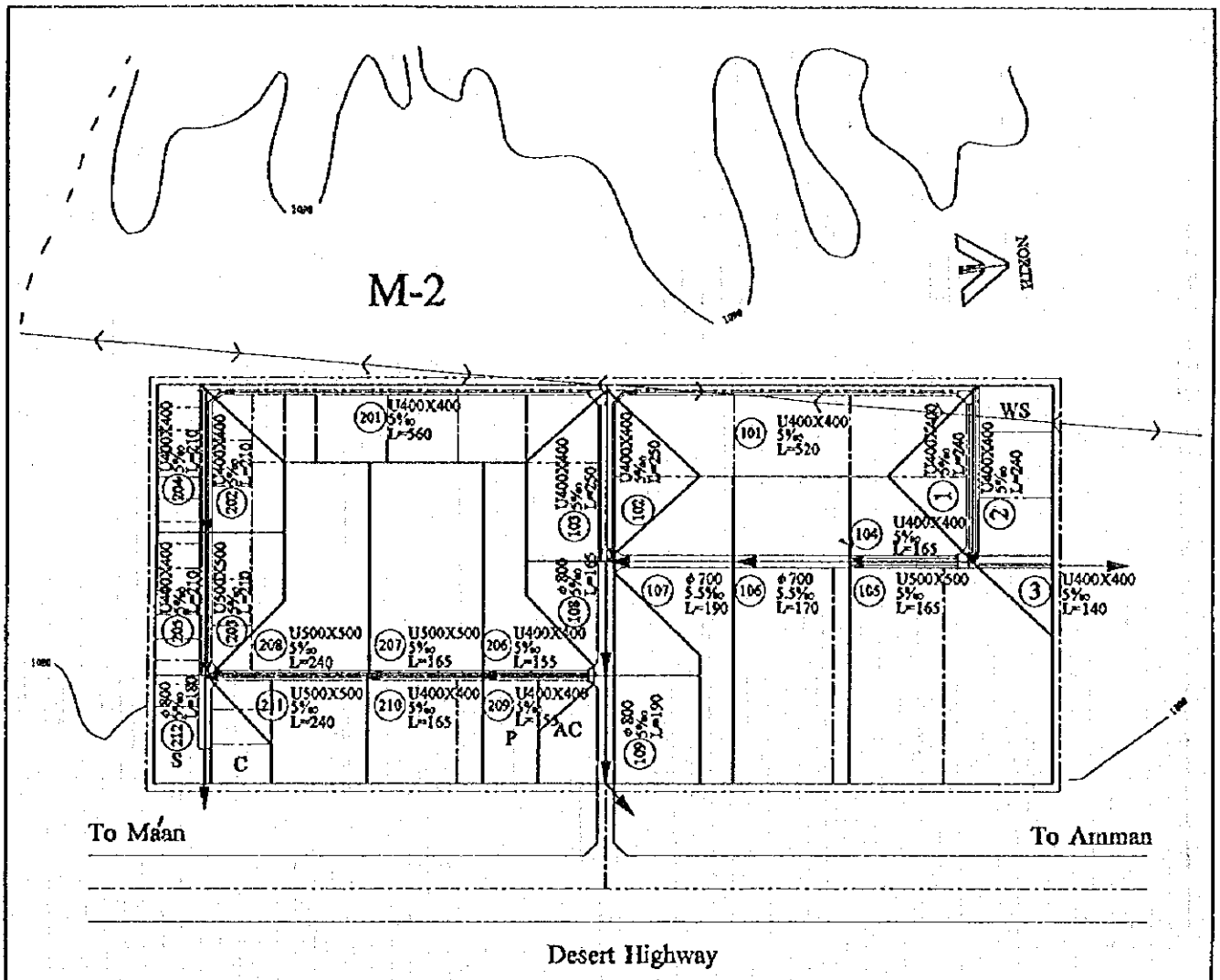
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION

STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN THE SOUTHERN DISTRICTS OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

図 9-4-2 M-2工業団地の道路網

NIPPON KOEI CO., LTD
JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER
REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO., LTD



LEGEND

①	Line Number
U400X400	U-Section Flume (mm)
φ800	Pipe Size (mm)
5‰	Slope(1/1000)
L=200	Pipe Length (m)
AC	Administration Center
P	Park
WS	Water Supply Facility
C	Communication Facility
S	Sewage Treatment Plant
◄———	Drainage Line
———	Basin Boundary

0 100 300 500m

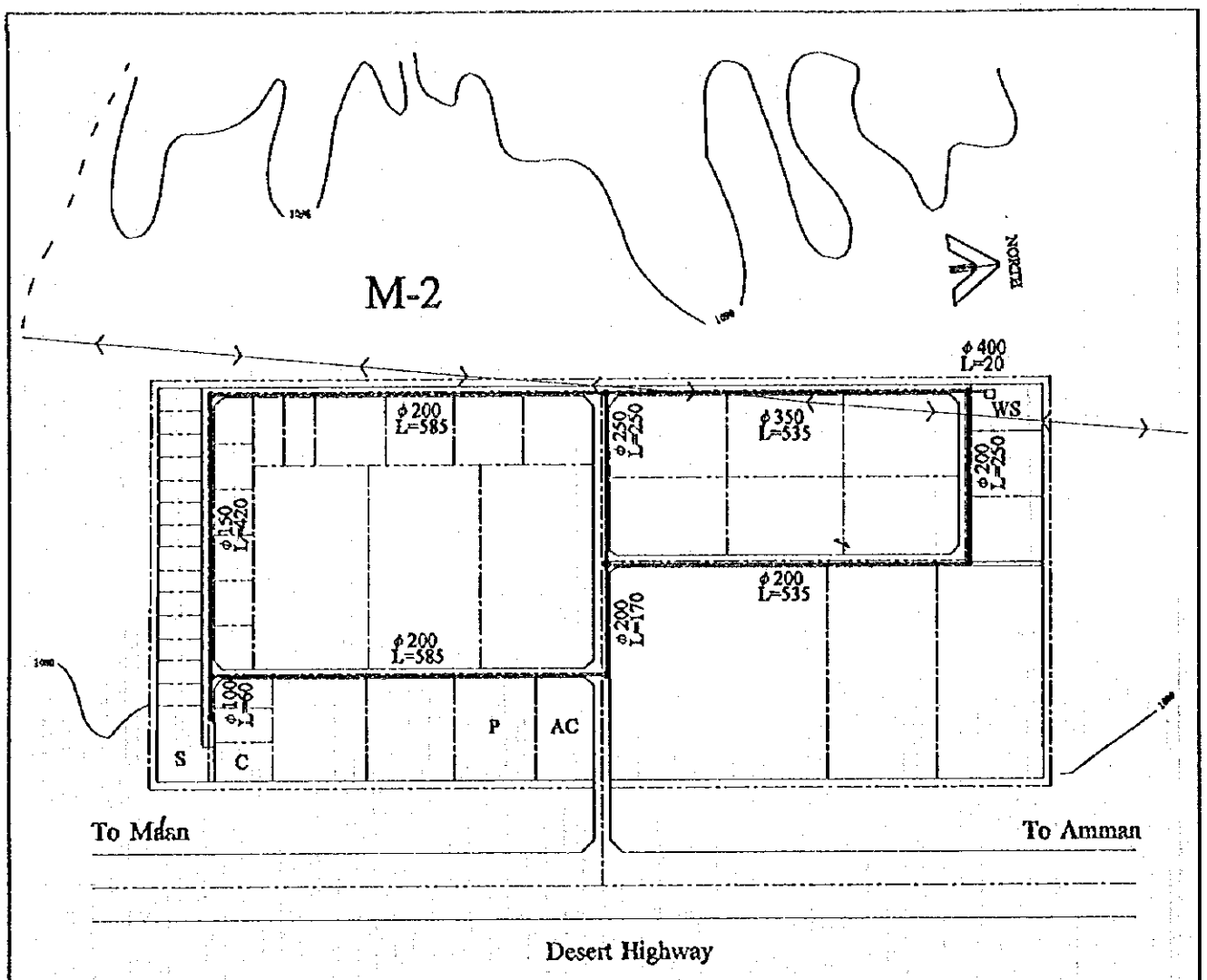
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION

STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN THE SOUTHERN DISTRICTS OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

図 9-6-1 M-2工業団地の雨水排水施設図

NIPPON KOEI CO.,LTD
JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER
REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO.,LTD



LEGEND

φ200	Pipe Size (mm)
L=200	Pipe Length (m)
AC	Administration Center
P	Park
WS	Water Supply Facility
C	Communication Facility
S	Sewage Treatment Plant
———	Distribution Pipe

0 100 300 500m

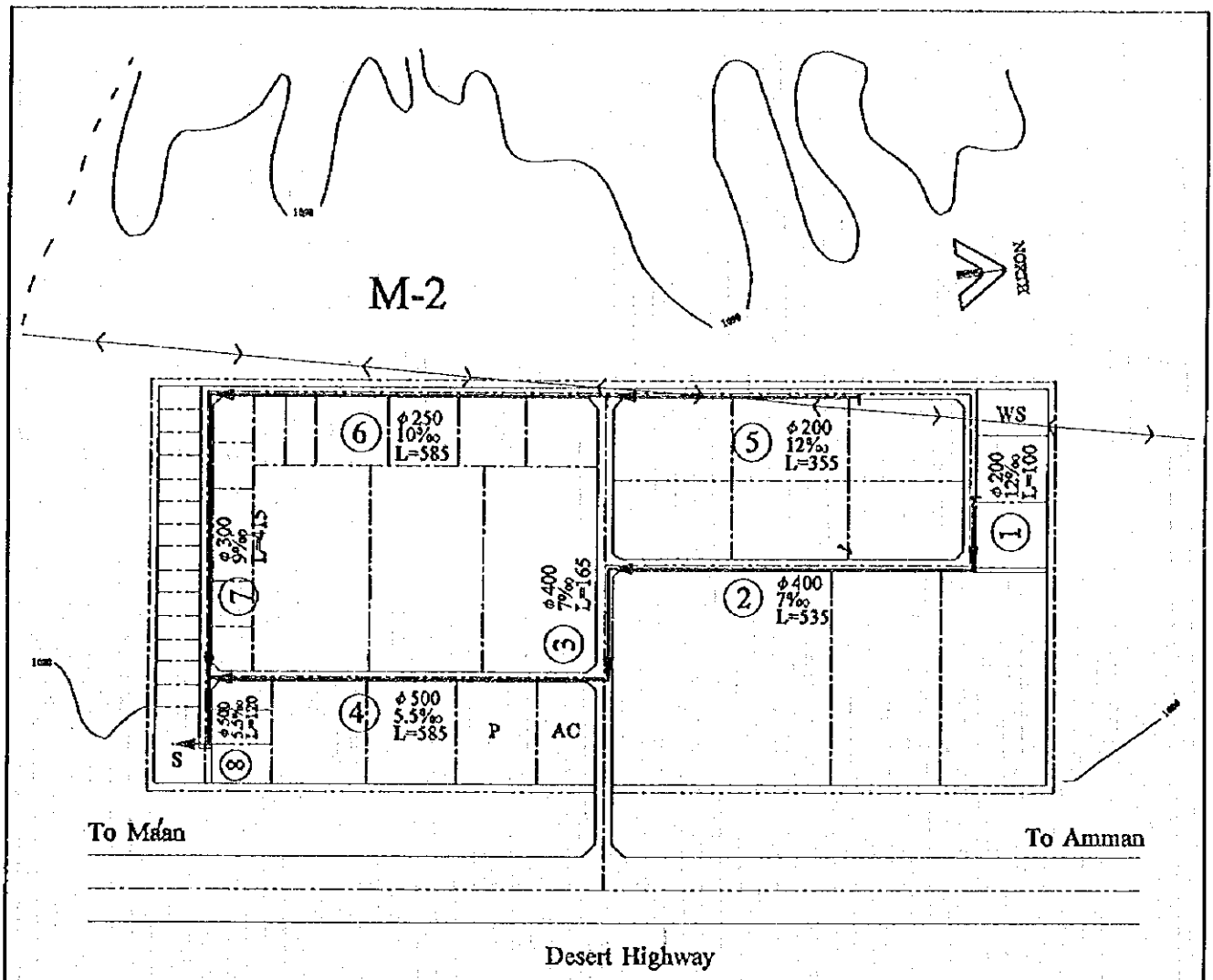
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION

STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN THE SOUTHERN DISTRICTS OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

図 9-6-2 M-2工業団地配水管網

NIPPON KOEI CO.,LTD
JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER
REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO.,LTD



LEGEND

①	Line Number
φ200	Pipe Size (mm)
12‰	Slope(1/1000)
L=200	Pipe Length (m)
AC	Administration Center
SP	Sport Park
WS	Water Supply Facility
C	Communication Facility
S	Sewage Treatment Plant
←	Sewer Pipe

0 100 300 500m

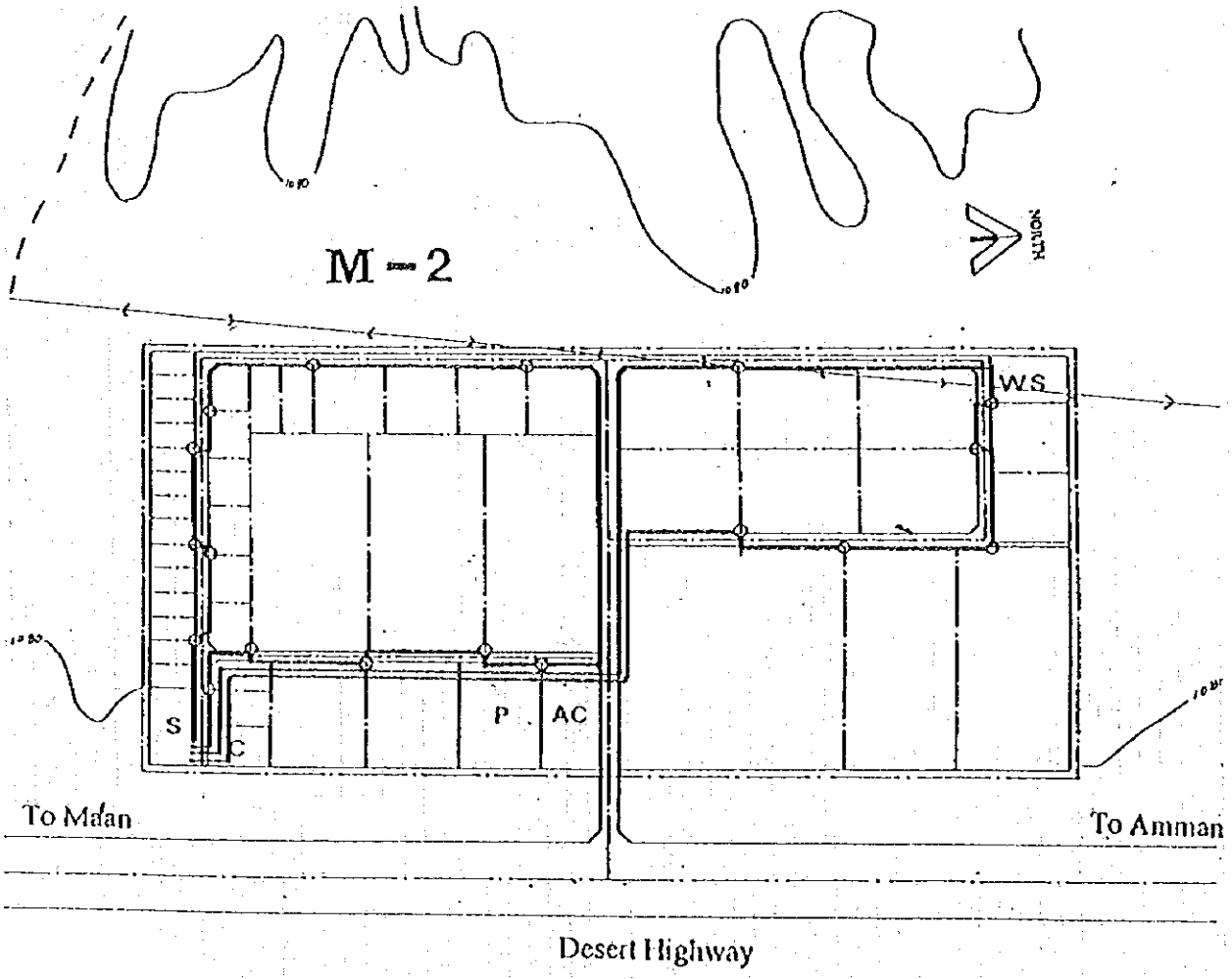
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

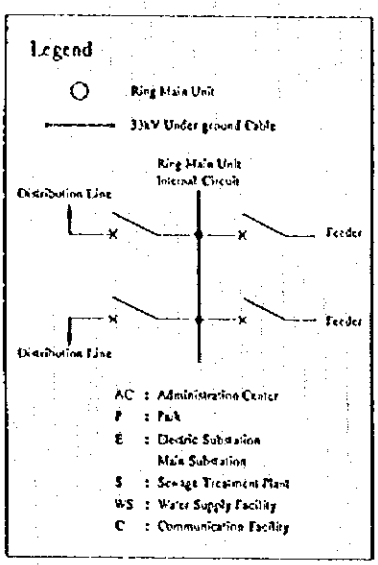
JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION

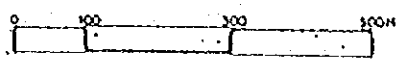
STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN THE SOUTHERN DISTRICTS OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

図 9-6-3 M-2工業団地汚水管網

NIPPON KOEI CO.,LTD
JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER
REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO.,LTD







JAPAN INTERNATIONL COOPERATION AGENCY
JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION
STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN THE SOUTHERN DISTRICTS OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN
図 9-6-4 M-2工業団地33KV配電システム
NIPPON KOEI CO.,LTD JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO., LTD

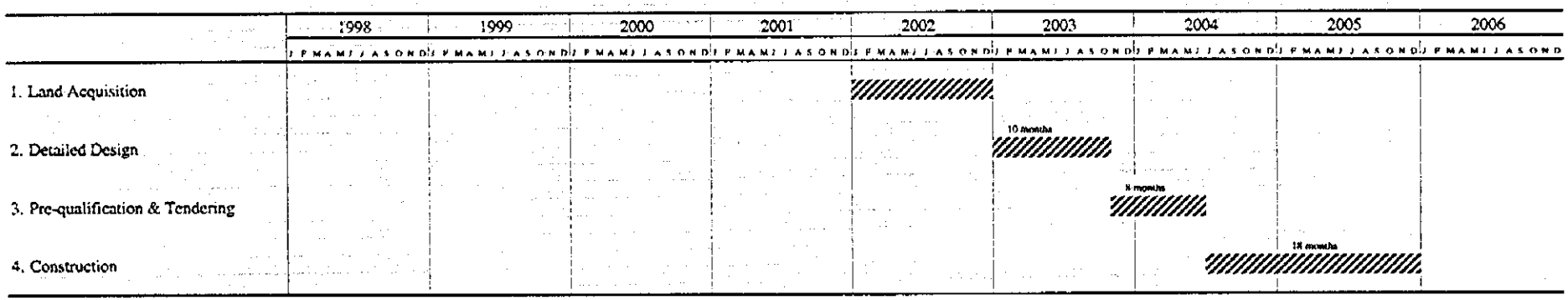


図 9-7-1　M-2工業団地実施スケジュール

第10章 優先プロジェクト：T-2のスタディ

10-1 T-2サイトの概況

(1) 立地及びアクセス条件

T-2工業団地サイトは、ジョルダン・リン鉱山会社経営のアルハサ鉱山の敷地内にあり、デザート・ハイウェイのアルハサ・インターチェンジの東方約1.5kmに位置している。アンマン及びクイーンアリア国際空港からはそれぞれ125km及び95km、また、アカバ港からは、140kmの距離にある。本候補地と上記インタチェンジとの間には、本候補地とマアン及びアカバ港につながる鉄道が通じている。

新規の幹線道路であるタフィーラ・ハイウェイが工事中であるが、1998年までに完成する計画となっている。このハイウェイは、アルハサ及びタフィーラを直結するため、両地区間は35kmとなり、65kmあるダラウィッシ経山の場合と比べると約半分になる。

(2) 現況土地利用

当サイトはアルハサ鉱山の敷地内にあり現在使用されていない。鉱山は規模縮小の計画があり、10～15年以内に閉鎖されることになっている。

当サイトの南西には人口2,000人の旧ハサ市街地があり、インターチェンジからの同じアクセス道路で旧市街地とサイトがわけられている。デザート・ハイウェイの西側には、鉱山労働者用の居住地域があり、ニュータウンには学校、病院、寺院、ショップのような公共施設がある。

(3) 土地所有

T-2サイトの土地は政府所有となっている。

(4) 地形及び地質

サイトをとりまく地域の表面地質はハサ燐灰土で、サイトの地形は、小さなへこみとワジを有する平坦な地形となっている。ワジには最近の表流水の跡がみられる。ワジのふもとの限られた区間は、沖積層の堆積物によって覆われている。サイトの外側には、泥炭岩が燐灰土を覆っている。サイトは大体平坦であるが、造成の際には、鉱山でつかわれている重機の使用が可能である。

(5) 水資源

アル・ハサ鉱山における後期チョーク質岩を使用した22本の井戸は、深さ100m～210mと様々であるが、ほとんどの井戸は150mの深さである。22本の井戸の中で、現在6本は稼働しているが、残

りの16本については使用されていない。稼働中の6本の井戸からの取水量は、約500万m^3／年で、仮に全ての井戸の容量が同じとすれば、1本当たりの容量は83万m^3／年より、22本の井戸の取水容量は、18.3百万m^3／年に達する。

しかし、当地域の地下水の塩分をみると、地下水の取水急増が塩素化を引き起こしており、大量取水は避けなければならない。通常の地下水の塩分濃度は500ppmであるが、1本の井戸では3,500ppmを記録し、その他数本の井戸でも1,000ppmとなっているため、少量取水と井戸の位置には十分注意が必要である。

デザート・ハイウェイの西側の村落ではアルハサ鉱山会社から給水されており、旧ハサ市街地へはタフィーラ水道公社が給水（1994年で123,240m^3／年）している。

当地域は、人口規模及び産業活動にとって十分な地下水源を有し、将来的には鉱山の水供給システムが使用できる。

(6) 電力及び通信

電力については、当サイト内を南北に132kVの送電線が通っており、ハサ変電所にも近い。デザート・ハイウェイの西側には、新しい村落に33kVの配電線がある。

当サイトへの電力供給には、2つの方法があり、1つは、サイト内に新規の変電所を建設し既存の送電線を用いる方法で、もう1つは、既存変電所から新規の送電線配電線によって電力供給する方法である。

(7) 自然及び社会環境

当サイトは、鉱山からの粉じん公害を被っている居住地が隣接していることから、快適な居住環境を確保するために大機汚染や悪臭の対策が必要である。

10-2 T-2工業団地の需要推計及びその特徴

T-2工業団地の開発は、投資関心は現在認められないが、経済性を考慮し、ハサ鉱山の跡地と既存施設を利用して長期に実施するのが望まれる。

10-3 開発面積及び立地業種

T-2工業団地に関しては、現在の需要がないため、その立地業種を下記の基準に基づいて提案する。その詳細を表10-3-1に示す。

- T-2サイトに最適な業種
- 十分な水資源を活用する業種
- M-2工業団地と同種の立地条件を有することを考慮し、M-2工業団地に立地を想定した業種と同じとする。

最終的に、表10-3-1に示すようにT-2工業団地のネット開発面積は約67.2ha（グロス；80ha）とし、下記のような産業別の開発面積を設定する。

T-2工業団地ネット開発面積

	産業分類	ネット開発面積 (ha)		工場ロット数
311/312	食料品製造業	6.0	(8.9%)	6
313	飲料水製造業	18.0	(26.8%)	6
321	織物業	2.4	(3.6%)	6
322	衣服製造業	1.2	(1.8%)	6
323	皮革製造業	1.2	(1.8%)	6
331/332	木材、家具製造業	2.4	(3.6%)	6
351	化学	12.0	(17.8%)	6
362/369	ガラス、非鉄金属製造業	18.0	(26.8%)	18
384	輸送用機械器具製造業	6.0	(8.9%)	6
	合計	67.2	(100.0%)	66

10-4 土地利用及び造成計画

10-4-1 土地利用計画及び交通計画

(1) 土地利用

T-2工業団地の土地利用計画は、以下の条件と基本概念に基づいて策定する。

1) 総面積：80ha

2) 工業用地面積：67.2ha

3) 工業用地敷地としては、造成工事の軽減のため平坦部を計画地とした。

4) 団地内外の環境を考慮し、周囲に緑地帯を確保する。

5) 給水施設、下水処理施設、受配電施設、通信施設等のユーティリティを整備する。

6) 管理施設、サービス施設、スポーツ施設を整備する。

工場用地計画

ロット規模 (ha/ロット)	工場ロット数
3.0	6
2.0	6
1.0	30
0.4	12
0.2	12
計	66
工場用地面積 (ha)	67.2

T-2工業団地土地利用計画図は図10-4-1、また土地利用計画表は表10-4-1に示す。

(2) 道路計画

T-2工業団地は、ジョルダン一リン酸会社経営のアルハサ鉱山の敷地内にあり、デザート・ハイウェイのアルハサ・インターチェンジの東方約1.5kmに位置している。この地点の既設道路から新設進入路（アクセス道路）を設け、T-2工業団地の幹線として、区画道路をT字型交差で直結させる。

T-2工業団地の道路ネットワークは図10-4-2に示す。

道路施設整備は以下の通りである。

- アクセス道路　(幅員22.0m　車道３車線)　延長　100m
- 幹線道路　(幅員22.0m　車道３車線)　延長　760m
- 区画道路　(幅員18.0m　車道２車線)　延長　2,310m

10-4-2 造成計画

本工業団地の現況は、標高876～887mで高低差11.0m程度で、1.0～1.5%の勾配で南へ登るほぼ平坦地である。

造成計画に際し、A-2工業団地条件通りとする。土工量は切土量が40万m^3となる。

10-4-3 団地管理センター及び公園

(1) 団地管理センター

団地管理センターに整備する団地コア施設を示す。

団地管理センター施設計画

(m^2)

	床面積	敷地面積
1. 団地管理建物	600	3,500
2. 税関・警察	120	
3. ビジネスセンター（銀行・郵便局等）	300	
4. ビジネスセンター（社会保障事務所・職業安定所・会議室・事務所）	330	2,000
5. レストラン・売店	250	
小計	1,600	5,500
6. 病院	—	1,000
7. その他施設	—	3,500
8. 駐車場	—	2,000
計	1,600	12,000

(2) 公園

団地全体面積の1.1%に当たる0.9haを公園として整備し、公園内に運動施設、公共空地を設ける。

10-5 基盤施設の需要量

(1) 雨水排水及び洪水対策

工業団地内での降雨はU型側溝、管、ボックスカルバートにより収集し、団地外へ排水する。計画対象降雨は以下のとおりとし、降雨強度は"Rainfall Intensity-Duration-Frequency In Jordan" Water Authorityの1986年4月にある全国40箇所の地点のうち、本工業団地に最も近いTafilaの値を使用する。

- 降雨強度　12.8mm/h
- 降雨確率年　10年

(2) 上水道

工業団地の上水の1日当たり総需要量は、総敷地面積および、敷地面積当たりの需要量を基に算出する。敷地面積当たりの需要量は、工業団地に立地予定の業種別敷地面積と業種別敷地面積当たり上水需要量を加重平均して求める。

業種別敷地面積当たり上水需要量は8-5 (2)と同様の資料をもとに決定する。

業種別上水需要量（T-2）

業種		敷地面積 (ha)	敷地面積当たり上水需要量 (m^3/ha/日)	上水需要量 (m^3/ha/日)
311/312	食料品製造業	6.0	80	480
313	飲料製造業	18.0	35	630
321	繊維工業	2.4	50	120
322	衣服製造業	1.2	10	12
323	革製品製造業	1.2	20	24
331/332	木材、家具製造業	2.4	25	60
351	化学工業	12.0	50	600
362/369	ガラス、非鉄金属製造業	18.0	181	3,258
384	輸送用機械器具製造業	6.0	48	288
	合計	67.2		5,472

上表より、T-2工業団地の敷地面積当たり需要量は80m^3/ha・日と仮定し、管理施設を含めた総上水需要量を5,400m^3/日と想定する。

(3) 汚水

各工場からの汚水排水は、工業団地内に設置する汚水処理場で全て処理を行い、処理水はかんがい用水として使用する。このため道路内に汚水を収集し処理場へ輸送する汚水管を布設する。

1日当たりの計画処理推量は、上水使用量と同じ5,400m^3とする。

(4) 電力

工場、管理センター、公共施設、道路照明、公園照明の電力需要の合計がT-2工業団地の総電力需要である。電力需要の原単位は下記資料をもとに推定した。

- 工業立地原単位調査報告書　1996年３月　（財）日本立地センター
- アジア地域の工業団地の原単位
- 本調査における需要調査のアンケート結果

工場の電力需要を1ha当たり320kWと想定する。T-2工業団地の送電力需要は下表に示すように約23MWである。

電力需要想定

(MW)

	電力需要
1. 工場	21.5
2. 管理センター	0.4
3. 公共施設	0.7
4. 道路照明	0.1
5. 公園照明	0.1
合　計	22.8

(5) 通信

T-2工業団地の通信需要は、工場、管理センター、上水処理施設、汚水処理施設の各需要の総和である。通信需要の原単位は下記の資料をもとに推定した。

- アジア地域の工業団地の原単位
- サハブ工業団地の需要

T-2の通信需要は下表に示すように約320回線と想定される。

通信需要想定

	面積 (ha) (1)	工場数 (2)	面積当りの需要 (回線/ha) (3)	1工場当りの需要 (回線/lot) (4)	要求需要 (回線) (5)=(1)x(3)	要求需要 (回線) (6)=(2)x(4)	必要容量 (回線) max(5)/(6)
1. 工場	67.2	66	3	4	202	264	264
2. 管理センター							50
3. 上水処理施設							3
4. 下水処理施設							3
合計							320

必要容量は要求需要の多い方の値を採用した。

10-6 施設計画

(1) 雨水排水

1) 概要

工業団地内に降った雨は道路内に設置したU型側溝、管、ボックスカルバートで収集し、自然流下により団地外へ排水する。

図10-6-1に雨水排水施設図を示す。

2) 計画条件

各施設の計画条件はジョルダン及び日本の基準を基に以下のように決定した。計画確率年については、施設の重要度を考慮して10年を採用した。

- 計画確率年　10年
- 流入時間　10分
- 平均流速　1.5m/sec
- 流出係数　0.65
- 排水施設　U型側溝、コンクリート管、ボックスカルバート
- 粗度係数　0.013
- マンホール間隔　管径700mm～1,000mm　100m
- 使用流量公式　マニング公式

3) 施設計画

各施設の計画概要は以下のとおりである。

- U型側溝　400mm×400mm～500mm×500mm　総延長 3,370m
- コンクリート管　内径700mm～900mm　総延長 1,570m
- ボックスカルバート　1,000mm×1,000mm　総延長 90m

(2) 上水

1) 概要

工業団地内施設は、配水池、高架タンク、配水管より構成される。

工業団地への上水の供給は、工業団地より３km東に位置する既存のアルハサ井戸群より250mmの送水管で行う。

工業団地における配水管網を図10-6-2に示す。

2) 計画条件

配水池は団地内の一番高い敷地に設置する。各工場への配水は、配水池に貯留した上水をポン

プにより高架タンクへ上げ、重力式で行う。

工業団地内各施設の計画条件はジョルダン及び日本の基準を基に以下のように決定した。

ー 配水池容量	1日最大需要量の24時間分
ー 高架タンク容量	1日最大需要量の30分間分
ー 配水管流量	時間最大需要量
ー 時間変動係数	3
ー 配水管内最大流速	1.5m/sec
ー 流速係数	110
ー 使用管種	管径50mmはポリエチレン管 管径75mm以上は鋳鉄管
ー 使用流量公式	ヘーゼン・ウィリアムス公式

3) 施設計画

井戸、送水管、配水池、高架タンク、配水管の計画概要は以下のとおりである。

ー 送水管	内径250mm鋳鉄管　総延長3,800m
ー 配水池	5,400m^3
ー 高架タンク	115m^3
ー 配水管	内径50mmポリエチレン管　総延長 120m 内径75mm～500mm鋳鉄管　総延長 3,160m

(3) 汚水

1) 概要

各工場からの汚水排水は工業団地内に設置する汚水処理場で全量処理する。処理水は団地内でかんがい用水として使用する。

各工場は、表8-6-1に示す工業排水水質基準に適合する水質まで独自に処理した後、道路内の汚水管へ排出する必要がある。

汚水処理場では、かんがい用水として使用するため表8-6-2に示す水質基準に適合する水質まで処理を行う。

処理場で発生する汚泥は天日乾燥処理した後、埋立処分を行う。

工業団地内施設は汚水処理場、汚水管より構成される。

汚水処理場施設は沈砂池、エアレーションタンク、沈殿池、塩素混和池、汚泥濃縮タンク、汚泥乾燥床より構成される。

図10-6-3に団地内の汚水管網図を示す。

2) 計画条件

工業団地内の一番低い敷地に汚水処理場を設置し、各工場からの汚水は道路下に埋設した汚水管により、自然流下で収集する。

処理場の水処理方式は以下の理由により長時間エアレーション法を採用する。

- 小規模の処理方式として適している。
- 排出基準を満たす処理水質が得られる。
- 負荷変動に対応可能である。
- 維持管理施設が少なく、維持管理が容易である。
- オキシデーションディッチ法より敷地面積が少ない。

各施設の計画条件はジョルダン及び日本の基準を基に以下のように決定した。

- 汚水処理場規模　　1日最大汚水量
- 管径の決定　　時間最大汚水量
- 時間変動係数　　3
- 管の余裕率　　管径500mm以下　100%、管径600mm以上　50%
- 使用管種　　コンクリート管
- 管の粗度係数　　0.013
- マンホール間隔　　最大50m
- 使用流量公式　　マニング公式

3) 施設計画

各施設の計画概要は以下のとおりである。

- 汚水処理場　　5,400m^3
- 汚水管　　内径200mm～500mmコンクリート管　総延長2,970m

(4) 電力

1) 基本設計条件及び基準

T-2用地に対する電力はNEPCOの電力網より供給されるものとした。電力供給システムは、団地内の変電所及び配電システム、エル・ハサ変電所からの33kV配電線で構成される。

システムの基本設計はNEPCOの設計基準に従って準備されるものとする。電力供給は、電圧

を適切な範囲に保つために、電力の品質を高める設計であるものとする。

2) 外部送電システム

132kV送電線がT-2工業団地の東側に架線されている。また、配電線は無い。

主要変電所の1つであるエル・ハサ変電所は用地の近くに位置し、主にハサ鉱山に電力供給を行っている。エル・ハサ変電所は132/33kV主変圧器（25MVA）2台より構成されている。

T-2工業団地への電力供給は次の2つの方法が可能である。一つは、既設132kV送電線を利用するT-2工業団地に新しい主要変電所を建設する方法。もう一つは、エル・ハサ変電所からT-2工業団地まで新しい33kV配電線2回線を建設する方法である。新設主要変電所建設コストは新設の33kV配電線に比較し高価である。したがって、コストパーフォマンスの見地から新設33kV配電線の方法が推奨できる。

新設33kV配電線は2回線建設され、エル・ハサ変電所の33kV屋内開閉装置に接続されるものとする。また、エル・ハサ変電所では既設33kV開閉装置の2回線増設と既設変圧器を63MVA変圧器2台に交換する必要がある。T-2工業団地の開発がハサ鉱山の閉鎖後であれば、エル・ハサ変電所の33kV開閉装置の増設は必要が無い。

3) 内部配電システム

T-2工業団地内の工場及び他の利用者に、新設の33kV配電線から配電する33kV配電システムを建設するものとする。

最近美観の向上のためにハイグレードな工業団地に取り入れられているように、地中配電線とする。

安定した電力供給を保証するために、開放ループ型の配電を採用するものとする。いつでも配電の停電なしに簡単に需要家が電線を引き込むことができる、33kVのリングメインユニットを採用するものとする。

図10-6-4に33kV配電システムの提案を示す。

(5) 通信

1) 基本設計条件及び基準

T-2工業団地の通信サービスはTCCを通じて利用できるものとする。通信の基本は、伝送路、

電話交換施設、T-2工業団地内の加入者電話線から構成されるものとする。

2) 外部通信システム

現在T-2工業団地近辺には、TCCの電話交換局あるいは光ケーブルは布設されていない。一番近い電話交換局は、ハサ電話交換局（RLU）である。

したがって、通信サービスを受けるためにハサ電話交換局からT-2工業団地まで光ファイバーケーブルを布設するものとする。そして、T-2工業団地内に電話交換施設（RLU）を設置するものとする。RLUはハサ電話交換局と光ファイバーケーブルで接続するものとする。

3) 内部通信システム

中継ボックス（SB）を歩道上に幾つか設置するものとする。そして、新設RLUとそれぞれのSBを金属の電話ケーブルで接続することにより、いつでもSBにおいて加入者線を簡単に接続することができるようになる。ケーブルはT-2工業団地内の道路に沿ってプラスチックパイプで地中に埋設するものとする。

10-7 事業実施スケジュール

事業実施スケジュールを表10-7-1に示す。

区域全体の開発を一時期に行う計画とする。事業の完了時期を2010年末、供用開始を2011年始めと想定する。実施設計開始から建設完了までの期間を２年間と想定し、土地取得は実施設計開始までに完了しているものと想定する。

10-8 建設コスト

10-8-1 建設費用積算

建設費用積算の条件としてはA-2工業団地と同じ条件で算定する。T-2工業団地建設費用は12.94百万JDとなる。また、関係機関が負担する外部設備費用は、2.13百万JDとなる。詳細については表10-8-1に明示する。

T-2工業団地総括建設費用（輸入関税、売上税を含む）

（百万JD）

	費用
1. 土地取得費	0.12
2. 建設費	10.33
エンジニアリング費	0.62
管理費	0.20
予備費	1.67
小計	12.82
I 工業団地建設費	12.94
II 関連機関の負担による設備費	2.13
計	15.09

建設費の内訳は下表のようである。

T-2工業団地建設費内訳（輸入関税、売上税を含む）

（百万JD）

	内貨分	外貨分	計
切盛	0.60	0.00	0.60
土堰堤	0.00	0.00	0.00
道路	0.55	0.00	0.55
雨水排水	0.21	0.00	0.21
上水道	0.33	0.11	0.44
汚水	1.64	2.81	4.45
電力	0.38	2.30	2.68
通信	0.10	0.15	0.25
公園	0.06	0.00	0.06
管理センター	0.14	0.01	0.15
その他	0.40	0.54	0.94
合計	4.41	5.92	10.33

輸入税を除いたケースでの、T-2工業団地建設費用は11.83百万JDとなる。また、関連機関が負担する外部設備費用は1.53百万JDとなる。詳細については表10-8-2に示す。

T-2工業団地総括建設費用（輸入税なし、売上税を含む）

（百万JD）

	費用
1. 土地取得費	0.12
2. 建設費	9.42
エンジニアリング費	0.56
管理費	0.20
予備費	1.53
小計	11.71
I 工業団地建設費	11.83
II 関連機関の負担による設備費	1.53
計	13.36

建設費の内訳は下表の通りである。

T-2工業団地建設費内訳（輸入関税なし、売上税を含む）

（百万JD）

	内貨分	外貨分	計
切盛	0.60	0.00	0.60
土堰堤	0.00	0.00	0.00
道路	0.55	0.00	0.55
雨水排水	0.21	0.00	0.21
上水道	0.33	0.10	0.43
汚水	1.64	2.81	4.45
電力	0.38	1.53	1.91
通信	0.10	0.10	0.20
公園	0.05	0.00	0.06
管理センター	0.14	0.01	0.15
その他	0.40	0.46	0.86
合計	4.41	5.01	9.42

10-9 工業団地プロジェクト実施・運営のための組織計画

(1) プロジェクトの実施・運営組織

本事業の実施・運営主体には、工業団地開発において数々の経験・実績を有しているジョルダン工業団地公社が最も適しているといえる。一方、ジョルダン・リン鉱会社が、既存施設の提供を通じて積極的に協力することが期待されている。

(2) 責任と費用の分担

施設の建設及び管理の主要項目について、関連機関における責任と費用の分担はA－２工業団地と同様の方法によって行うこととする。ただし、この際、アカバ開発庁に代わり、ジョルダン・リン鉱会社が同地域において担う役割が非常に重要である点は、同地域における場合と異なる。

主要施設に対する定期的な支払は、ジョルダン・リン鉱会社が水供給に関わり得ることを除き、A－２工業団地やM－２工業団地と同様の方法によって行う。

(3) 管理、および支援機能

団地管理にあたる職員数については、表10-9-1に示すとおり約20名とする。

投資家、ジョルダン工業団地公社、地方行政体、関係機関の代表に加え、ジョルダン・リン鉱会社の代表を構成員とする調整委員会を設置する。

他の工業団地と同様の諸支援機能を設置する。

10-10 ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ評価

10-10-1 財務評価

T-2工業団地開発ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄの財務評価を、本ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄの実施機関であるJIEC(ｼﾞｮﾙﾀﾞﾝ工業団地公社)の視点に立って行なった。

(1) 建設費

関税と売上税を含む建設費はJD12.9百万と見積られている。内訳は土地収用にJD0.1百万および工場用地造成にJD12.8百万である。この中にはJD7.4百万(US$10.4百万相当)の外貨分が含まれている。この外に外部機関が負担するｲﾝﾌﾗ建設費JD2.1百万がある。

(2) 運転維持費

各施設の運転維持費は、A-2ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄと同じく、建設費に対するﾊﾟｰｾﾝﾄを適用して見積った。

(3) 更新費用

更新費用は水道と下水道施設について、稼働開始から26年目に更新するものと想定して、FIRR計算表に組み込んだ。他の施設については、その経済的耐用年数が評価期間35年を超過するため、考慮されていない。

(4) 土地収用

本調査では、工場用地総面積80ﾍｸﾀｰﾙは1998年に購入されるものと想定した。購入単価は1平方米当りJD1.5と想定している。

(5) 収入

収入は工場用地の販売・賃貸から発生する。販売価格は1平方米当りJD15.0、賃貸料は1平方米当りJD0.15と想定した。

(6) FIRR計算

上述の費用・便益に基づいて評価期間を35年間としてFIRRの計算を行なった(表10-10-1および表10-10-2)。

便益の発生については、工場用地は5年間ですべて販売/賃貸され、各年度末の累計はそれぞれ、30%,50%,70%,90%,100%の割合になると想定した。

計算の結果は、2つの費用に対してFIRRは、ともに小さすぎて算定不能だった。このことは

T-2ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄは現在の計画のままでは、財務的に実施妥当性がないということを示している。

(7) FIRRの感度分析

算定されたFIRRに対して、費用・便益を10%増減させて感度分析を行なった。結果を次に示す。

- 関税・売上税を含む建設費に対しては、費用が10%減少し、かつ便益が10%増加するという最も有利な条件の基でさえも、小さすぎて計算不能であった。

- 売上税だけを含む建設費に対しては、費用が10%減少し、かつ便益が10%増加するという最も有利な条件の基でFIRRは0.2%だった。これはFIRRの最低基準%-10%をはるかに下回るものである。

条件を大幅に変更して、工場用地の販売価格を1平方米当りJD25に設定し、かつ費用・便益を20%増減させて感度分析を行なった。結果を次に示す。

建設費に関税と売上税を含めた場合

	費用 +20%	費用 標準	費用 -20%
便益-20%	N.A.	0.4	5.2
便益標準	1.3	5.2	10.2
便益+20%	5.2	9.3	14.9

建設費に売上税のみ含めた場合

	費用 +20%	費用 標準	費用 -20%
便益-20%	N.A.	2.2	7.1
便益標準	3.1	7.1	12.4
便益+20%	7.1	11.4	17.4

表に見るとおり、費用20%減少または便益20%増加という条件の基では10%以上になったｹｰｽが幾つかあった。

また、販売価格が幾らならばFIRRが10%になるかを算定してみた。この価格分岐点は、関税・売上税込の費用に対しては1平方米当りJD30.6、売上税のみを含む費用に対してはJD28.1だった。

10-10-2 経済評価

(1) 経済評価の規準

T-2ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄの経済評価をｼﾞｮﾙﾀﾞﾝ社会経済全体の視点から、EIRRを算定することによって行なった。代替支払い意思額として市場価格を採り、これをﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄの経済便益とみなした。

(2) 経済費用

T-2ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄの経済費用は関税・売上税を含まない財務価格を基にして見積られた。

A-2ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄの経済評価の際と同じ想定を、標準変換係数、潜在賃率、土地の価格およびｲﾝﾌﾗの外部機関負担などに関して行なった。

(3) 経済便益

T-2工場用地の支払い意思額の指標を、市場価格と想定される1平方米当りJD20として、これを経済評価の単位経済便益とした。

(4) EIRR計算

表10-10-3に示すとおり、EIRRの計算結果は2.0%となった。

A-2ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ評価で述べたとおり、ｼﾞｮﾙﾀﾞﾝではﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ実施が妥当であると認められるためには、EIRRは5-10%以上であることが要求される。上述のT-2ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄのEIRRは、T-2ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄがｼﾞｮﾙﾀﾞﾝ経済社会全体の視点から見て、経済的実施妥当性がないということを示している。

10-10-3 社会評価

(1) 雇用創出と人口増加の展望

表10-10-4では、1993年の工業調査および本調査において実施された投資需要調査のデータに基づき、T-2工業団地において予想される雇用数を4,021名と算出している。この数値は、計画面積80haのT-2工業団地において、利用可能なスペースすべてを関連企業に売却、あるいは賃貸し、それら企業が工場を建設し、必要な労働者を雇用し、完全操業を開始して初めて達成されるものであり、時期としてはおよそ2015年以降になると考えられる。

この数値に基づき、表8-10-10ではT-2工業団地プロジェクトの開発によって生じる増加人口の総数を、以下の２つの仮定に基づき37,262名と算出している。

1) 製造業における雇用１に対して、サービス業において0.56の雇用が生じる。タフィーラについてはこの割合を算出するためのデータがないため、アカバの0.56という比率をここでも用いる。この数値は、アカバ開発庁が作成したアカバ都市マスタープランに依っている。したがって、製造業で4,021名の雇用を創出するということは、つまり4,021 x 0.56 = 2,252名の雇用をサービス業で創出するということになる。

2) 増加総数については、T-2工業団地プロジェクトによって創出される新たな雇用（製造業

およびサービス業において生じる雇用の総数、つまり4,021 + 2,252 = 6,273名のことである）に、タフィーラ県における扶養率（就業者数に対する総人口の割合）をかけたものである。1995年の「就業、非就業、および所得調査」におけるサンプル調査から、タフィーラの扶養率は5.94と計算されているので、人口増加総数は6,273 x 5.94 = 37,262名となる。しかし、工業団地で雇用されることによって非就業者数が減少し、さらに近代的な製造業に従事する人々があまり多くの子どもを持たないという点を考慮すると、将来的な扶養率は5.94より低くなると考えられる。したがって、37,262名という人口増加は影響評価において最大可能性と考えられる。

(2) 社会的弱者に対する雇用影響

1) 女性

表10-10-4に示すとおり、T-2工業団地プロジェクトで創出される雇用のうち、女性就業数は369名と算出されている。これは、雇用総数にしめる女性就業者数の割合がどの産業でも同じだという仮定に基づいた数値であり、1993年の工業調査結果から算出されたものである。繊維、衣料、化学（医薬品）産業においては、全就業者数にしめる女性労働者の平均割合は20%以上であり、T-2工業団地に立地する化学産業６企業ではあわせて183名、衣料製造６企業ではあわせて58名の女性を雇用すると期待される。

女性就業者の数値は少ない感があるが、保守的な土地柄から南部地域ではこれまで、女性の就業機会は限られてきたことから、このことが女性に与える雇用影響は小さくない。イスラム社会では、女性が家族を離れて暮らすことは難しいことから、ほとんどの女性労働者は地元で雇用されるだろう。製造業における新たな就業機会は、確実に女性の社会参加を促し、ジョルダンの発展における対等なパートナーとしての女性のイメージを強化するだろう。

どのような社会でも、一般に既婚の女性労働者は仕事を持たない既婚女性よりも子どもが少ない傾向があるので、女性の職業を創出することは、および初婚年齢を遅らせ、結婚後に多くの子どもを持たないという結果をもたらすと考えられる。これは、女性の出生率を下げるとともに人口増加を抑制することにもなる。

2) ベドウィン

ハサには約5,000人のベドウィンがおり、家畜の飼育や農業に従事している。彼らは村の周辺で放牧しており、アカバ市近辺まで移動する者はほとんどいない。T-2工業団地面積は80haであるが、これは彼らが移動する全面積と比べれば比較的小さく、また、T-2工業団地には井戸も、

家畜に与えるのに量的、質的に十分な牧草もないことから、T-2工業団地の建設によって生じる放牧地の損失は、最小限の影響に抑えられる。

最近では、多くのベドウィンが定住を選択し職業機会を探しているので、T－2工業団地プロジェクトによって創出される雇用機会は、彼らにとって非常に魅力的なものである。ベドウィンは伝統的にガードマンや運転手などの職を好む傾向があるが、若い世代には教育が普及していることから、これ以外の職業に就くこともあり得る。また、定住ベドウィンに対する支援は教育、健康状態の向上や、最終的には所得増加を図るために非常に重要であり、特にベドウィン女性は文盲・無知の状態にあることから、生活向上のために、その教育が緊急に求められている。

T-2工業団地はベドウィンが頻繁に利用する地区ではないため、工業団地に立地する企業はベドウィンを必要以上に雇用しなければならないといったプレッシャーを感じることはないだろう。そのかわりに、立地企業はベドウィン、特に女性の教育を支援し、所得を向上させる手助けをしているクイーンアリア基金を金銭的、技術的に支援することにより、近隣地域に住むベドウィンの社会経済状況の向上促進に努めるのが賢明であろう。

(3) 社会インフラに対する人口増加の影響

T-2工業団地プロジェクトによって2010年以降に生じる37,261人の人口増加は、現在の人口が37,000人程度のタフィーラのような小都市にとっては、大きな数値という感があるかもしれない。タフィーラ県は現在この規模の人口増加に対応するだけの長期的な住宅開発計画を持っていないが、道路や水、電気、下水、電話などの住宅関連インフラとともに、人口増加と必要数の住宅の将来的なバランスについて調査する時間は十分にある。従って、タフィーラ県は住宅・都市開発局と協力して計画人口増加に対応し、住宅を増設するための長期計画を作成することが必要である。

10-10-4 環境評価

環境影響評価は、7-4-1(1)の初期環境影響評価において何らかの影響が予想された環境要素について、将来の環境目標を設定し、現況把握、影響予測、ならびに影響評価を行った。ただし、社会環境に関する影響評価は、前節の社会影響評価に記述した。

工業団地立地の影響予測については、アンマン工業団地における類似業種の工場の周辺環境状況と同様の事態が、計画地においても発生するものと想定した。

(1) 発生する可能性のある影響と環境目標

工業団地の開発により、計画地内の80haの植生が改変される。また、次の表に示すような、大気汚染、水質汚染、廃棄物の発生が予想される。このほか、通勤や貨物、廃棄物運搬の交通が発生する。

	発生する可能性のある大気汚染、騒音、振動	発生する可能性のある水質汚染物質	発生する可能性のある廃棄物
食品加工	SOx、すす、生ゴミの悪臭	BOD、SS、油脂、染料	生ゴミ、原料コンテナ、スラッジ
飲料	SOx、すす、生ゴミの悪臭	BOD、SS、油脂、染料	生ゴミ、原料コンテナ、スラッジ
テキスタイル			生地、糸
アパレル			生地、糸
皮革製品			皮革片
木材・コルクの家具	塗料・溶剤・接着剤の悪臭、騒音	溶剤	木材片
化学薬品	悪臭、粉じん	界面活性剤、BOD、油	スラッジ
ガラス・非鉄鉱物	カドミウム、フッ素、鉛、すす	SS、強アルカリ排水	ガラス片、陶器片
輸送機械	騒音	溶剤、油、アルカリ排水	金属片
汚水処理施設	悪臭	（処理水は灌漑用として利用される）	スラッジ

これら影響の程度を評価するため、環境項目ごとの将来の環境目標を次の表のように設定した。環境目標では、開発によりハサ市街地の住民と居住環境に悪影響を与えないこと、及びORE-3池の重要な野鳥生息環境に影響を与えないことを目標としている。

発生する可能性のある環境影響	環境目標
工業廃棄物の廃棄	工業団地から発生する一般廃棄物及び有害廃棄物について、適切な処理と廃棄が行われること
大気汚染	ハサ住民に重大な影響を与えないこと
ORE-3池の重要な野鳥生息環境への影響	野鳥生息環境に重大な影響を与えないこと

(2) 影響評価

1) 廃棄物の発生

JICAが1996年に実施した一般廃棄物管理調査によると、タフィーラ最終処分場はタフィーラ市の南東約20kmに位置している。計画面積は454,815m2で、2049年まで利用される計画である。

工業団地の開発により、処分場が日々受け取る廃棄物量は増加する。しかし、既存処分場の容量は十分大きく、早急な拡張は必要ない。

溶剤等の有害廃棄物については、中央の処理・処分施設の建設計画が未確定である。JIEC及びタフィーラ市が適切な指導と管理を行わない場合には、有害廃棄物の不法投棄がおきる可能性がある。

以上の検討から、有害廃棄物の問題を除き、環境目標の達成が可能と評価される。

2) 大気汚染

計画地の南東には、人口約2,000人の旧ハサ市街地がある。工業団地の南東は市から最も近い家々までの距離は約500mである。1994年のジョルダン国気象データによれば、ハサにおける卓越風の風向は、一年を通して西から南西である。工業団地内で大気汚染が発生した場合には、ハサ市街地に影響がでることが予想される。

立地が予想される業種を見ると、工業団地内で大気汚染、悪臭、騒音が発生する可能性がある。しかし、アンマン工業団地における調査から判断して、T2工業団地に置いても同等の環境管理が実施される場合には、工業団地の外周においては、重大な影響が感じられることはないものと考えられる。ハサにおける健康と居住環境への影響を防止するため、毎日のモニタリングが重要である。

3) 重要な鳥類生息環境への影響

工業団地からハサ鉱山跡の人工池までは、約2.5kmの距離がある。

工業団地はこれらの池の風上に位置しているものの、距離が離れているため、排気ガス、ほこり、騒音は鳥類の生息環境に影響を与えないと考えられる。また、工業団地からこれらの池への排水流入も発生しない。

従って、工業団地開発は、鳥類の生息環境に影響を与えないものと評価される。

10-10-5 総合評価

財務・経済評価の結果をみると、事業実施の妥当性は低いが、販売価格／賃貸料を上げれば、採算性は高まる。また、雇用創出等を含む社会経済便益は大きい。一方、環境への影響は小さい。

予備的検討結果からみると、T-2工業団地は、以下のような点を考慮しつつ、長期的な視点にたって開発が進められることがのぞましい。

・アルハサ鉱山の既存施設（井戸、住宅等）の利用可能性と費用の低減

・アルハサ地区開発にともなうT-2工業団地への影響

表 10-3-1　T-2工業団地の誘致業種および開発面積

ISIC	Industrial Category	Appropriate Industries for T-2 Site /1	Industries for Utilization of Water	Industries to be Attracted for M-2 Site	Nos. of Jordanian & Foreign Investors	Unit Area (ha)	Development Area of T-2 Site
31	Food, Beverage and Tobbaco						
311/312	Food manufacturing		O		6	1.0	6.0
313	Beverage		O		6	3.0	18.0
32	Textile, Apparel & Leather						
321	Textile		O		6	0.4	2.4
322	Wearing Apparel			O	6	0.2	1.2
323	Leather Products			O	6	0.2	1.2
33	Wood and Wood Products						
331/332	Wood & Cork Furniture			O	6	0.4	2.4
34	Paper Products						
341	Paper						
342	Printing						
35	Chemicals						
351	Chemical		O		6	2.0	12.0
356	Plastic Products						
36	Non metallic Mineral Products						
362/369	Glass & Non-Metal Mineral	O	O	O	18	1.0	18.0
38	Fabricated Metal, Machinery						
381	Fabricated Metal						
382	Machinery						
383	Electrical Machinery						
384	Transport Equipment			O	6	1.0	6.0
385	Professional Equipment						
	Total				66	-	67.2
	Gross Development Area (ha)						80.0

/1 Refer to section 7-1-1

表10-4-1　T-2 工業団地の土地利用計画

	Area (ha)	(%)
1.Factory lot	67.2	84.0
2.Road	5.3	6.6
1) Main Road(22.0m)	1.5	
2) Collector Road(18.0m)	3.8	
3.Utility	2.2	2.8
1) Water supply facility	0.4	
2) Sewage treatment plant	1.4	
3) Electric facility	0	
4) Communication facility	0.4	
4.Administration center	1.2	1.5
5.Park	0.9	1.1
6.Others	3.2	4.0
1) Buffer zone(10.0)	3.0	
2) Pedestrian(6.0m)	0.2	
Total	80.0	100.0

表 10-8-1　T-2工業団地投資額（関税および売上税を含む）

Unit: JD 1,000

Item	Local	Foreign	Total	Other agency	(%)
(1) Land acquisition cost	120	0	120	0	(0)
(2) Compensation cost	0	0	0	0	(0)
(3) Construction cost					
3-1 Cut and fill	600	0	600		(0)
3-2 Flash Flood	0	0	0	0	(0)
3-3 Road	549	0	549	0	(0)
3-4 Drainage	206	0	206	0	(0)
3-5 Water supply					
1) Conveyance pipe	21	22	43	163	(79)
2) Distribution pipe	77	79	156	0	(0)
3) Reservoir	235	8	243	0	(0)
3-6 Sewerage					
1) Sewer	137	0	137	0	(0)
2) Sewage treatment	1,512	2,808	4,320	0	(0)
3-7 Electric facility					
1) Distribution system	377	2,300	2,677	0	(0)
2) Extension of existing substation	0	0	0	1,335	(100)
3) Transmission line	0	0	0	278	(100)
3-8 Telephone facility	95	150	245	159	(39)
3-9 Park	63	0	63	0	(0)
3-10 Administration Center	142	8	150	0	(0)
3-11 Miscellaneous (10%)	401	538	939	194	(17)
Sub-total (3)	4,415	5,913	10,328	2,129	(17)
(4) Engineering services	124*1	496*2	620*3	0	-
(5) Administration cost	200	0	200	0	-
(6) Contingency ((3)+(4)+(5)) x 15%	711	961	1,672	0	-
Total Construction Cost ((3)+(4)+(5)+(6))	5,450	7,370	12,820	2,129	(14)
Total of the foreign portion in US$ (1,000)	-	10,391	-	-	-

Remarks: *3=Sub-total(3) x 6%, *1=*3 x 20%, *2=*3 x 80%

Total construction cost	Total	include other agency	Total construction cost	Total	include other agency
net: JD/sq.m =	19.08	22.24	net: US$/sq.m =	26.90	31.37
gross: JD/sq.m =	16.03	18.69	gross: US$/sq.m =	22.60	26.35

表 10-8-2 T-2工業団地投資額（関税免除、売上税を含む）

Unit: JD 1,000

Item	Local	Foreign	Total	Other agency	(%)
(1) Land acquisition cost	120	0	120	0	(0)
(2) Compensation cost	0	0	0	0	(0)
(3) Construction cost					
3-1 Cut and fill	600	0	600		(0)
3-2 Flash Flood	0	0	0	0	(0)
3-3 Road	549	0	549	0	(0)
3-4 Drainage	206	0	206	0	(0)
3-5 Water supply					
1) Conveyance pipe	21	21	42	159	(79)
2) Distribution pipe	77	73	150	0	(0)
3) Reservoir	235	8	243	0	(0)
3-6 Sewerage					
1) Sewer	137	0	137	0	(0)
2) Sewage treatment	1,512	2,808	4,320	0	(0)
3-7 Electric facility					
1) Distribution system	377	1,533	1,910	0	(0)
2) Extension of existing substation	0	0	0	904	(100)
3) Transmission line	0	0	0	199	(100)
3-8 Telephone facility	95	100	195	131	(40)
3-9 Park	63	0	63	0	(0)
3-10 Administration Center	142	5	147	0	(0)
3-11 Miscellaneous (10%)	401	455	856	139	(14)
Sub-total (3)	4,415	5,003	9,418	1,532	(14)
(4) Engineering services	113*1	452*2	565*3	0	-
(5) Administration cost	200	0	200	0	-
(6) Contingency ((3)+(4)+(5)) x 15%	709	818	1,527	0	-
Total Construction Cost ((3)+(4)+(5)+(6))	5,438	6,273	11,711	1,532	(12)
Total of the foreign portion in US$ (1,000)	-	8,845	-	-	-

Remarks: *3=Sub-total(3) x 6%, *1=*3 x 20%, *2=*3 x 80%

Total construction cost	Total	include other agency	Total construction cost	Total	include other agency
net: JD/sq.m =	17.43	19.71	net: US$/sq.m =	24.57	27.79
gross: JD/sq.m =	14.64	16.55	gross: US$/sq.m =	20.64	23.34

表 10-9-1　T-2工業団地の管理部門人員数

Tasks	No. of Staff
1. Overall management & office administration - General manager (1) - Information specialist (1) - Clerks (1) - Secretary (1) - Drivers (1) - Laborers(2)	7
2. Accounting & financial management - Director / accountant (1) - Secretary (1)	2
3. Promotion of investment - Director (1) - Clerk (1)	2
4. Water supply & waste water treatment - Director / engineer (1) - Technician (1)	2
5. Environmental protection - Director / engineer (1) - Technician (1)	2
6. Maintenance - Technicians (2) - Laborer (1)	3
7. Planting - Technician (1) - Laborer (1)	2
Total	20

表 10-10-1　T-2工業団地プロジェクトのFIRR算出（費用に関税・売上税を含む）

No.	Year	Capital Cost	O&M Costs: O & M Costs	O&M Costs: Personnel Cost	Land Cost	Total Cost	Land for Sale	Land for Lease	Benefit: Selling	Benefit: Leasing	Total Benefit	B - C
		(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(sqm.)	(sqm.)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)
1	1998	207			120	327					0	-327
2	1999	4,273				4,273					0	-4,273
3	2000	8,340				8,340					0	-8,340
4	2001		81	27		107	100800	100800	1,512	151	1,663	1,556
5	2002		135	45		179	67200	168000	1,008	252	1,260	1,081
6	2003		188	62		251	67200	235200	1,008	353	1,361	1,110
7	2004		242	80		322	67200	302400	1,008	454	1,462	1,139
8	2005		269	89		358	33600	336000	504	504	1,008	650
9	2006		269	89		358		336000		504	504	146
10	2007		269	89		358		336000		504	504	146
11	2008		269	89		358		336000		504	504	146
12	2009		269	89		358		336000		504	504	146
13	2010		269	89		358		336000		504	504	146
14	2011		269	89		358		336000		504	504	146
15	2012		269	89		358		336000		504	504	146
16	2013		269	89		358		336000		504	504	146
17	2014		269	89		358		336000		504	504	146
18	2015		269	89		358		336000		504	504	146
19	2016		269	89		358		336000		504	504	146
20	2017		269	89		358		336000		504	504	146
21	2018		269	89		358		336000		504	504	146
22	2019		269	89		358		336000		504	504	146
23	2020		269	89		358		336000		504	504	146
24	2021		269	89		358		336000		504	504	146
25	2022		269	89		358		336000		504	504	146
26	2023	2,818	269	89		3,176		336000		504	504	-2,672
27	2024		269	89		358		336000		504	504	146
28	2025		269	89		358		336000		504	504	146
29	2026		269	89		358		336000		504	504	146
30	2027		269	89		358		336000		504	504	146
31	2028		269	89		358		336000		504	504	146
32	2029		269	89		358		336000		504	504	146
33	2030		269	89		358		336000		504	504	146
34	2031		269	89		358		336000		504	504	146
35	2032		269	89		358		336000		504	504	146
NPV (10%) =						12,533					6,079	-6,455
											FIRR=	#NUM!

Notes :

1) The cost is estimated based on 1996 constant prices including the custom duty and sales tax.

2) O&M : Operation and maintenance

表 10-10-2　T-2工業団地プロジェクトのFIRR算出（費用に売上税を含む）

No.	Year	Capital Cost	O&M Costs: O & M Costs	O&M Costs: Personnel Cost	Land Cost	Total Cost	Land for Sale	Land for Lease	Benefit: Selling	Benefit: Leasing	Total Benefit	B - C
		(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(sqm.)	(sqm.)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)
1	1998	188			120	308					0	-308
2	1999	3,903				3,903					0	-3,903
3	2000	7,618				7,618					0	-7,618
4	2001		73	27		99	100800	100800	1,512	151	1,663	1,564
5	2002		121	45		165	67200	168000	1,008	252	1,260	1,095
6	2003		169	62		232	67200	235200	1,008	353	1,361	1,129
7	2004		218	80		298	67200	302400	1,008	454	1,462	1,164
8	2005		242	89		331	33600	336000	504	504	1,008	677
9	2006		242	89		331		336000		504	504	173
10	2007		242	89		331		336000		504	504	173
11	2008		242	89		331		336000		504	504	173
12	2009		242	89		331		336000		504	504	173
13	2010		242	89		331		336000		504	504	173
14	2011		242	89		331		336000		504	504	173
15	2012		242	89		331		336000		504	504	173
16	2013		242	89		331		336000		504	504	173
17	2014		242	89		331		336000		504	504	173
18	2015		242	89		331		336000		504	504	173
19	2016		242	89		331		336000		504	504	173
20	2017		242	89		331		336000		504	504	173
21	2018		242	89		331		336000		504	504	173
22	2019		242	89		331		336000		504	504	173
23	2020		242	89		331		336000		504	504	173
24	2021		242	89		331		336000		504	504	173
25	2022		242	89		331		336000		504	504	173
26	2023	2,818	242	89		3,149		336000		504	504	-2,645
27	2024		242	89		331		336000		504	504	173
28	2025		242	89		331		336000		504	504	173
29	2026		242	89		331		336000		504	504	173
30	2027		242	89		331		336000		504	504	173
31	2028		242	89		331		336000		504	504	173
32	2029		242	89		331		336000		504	504	173
33	2030		242	89		331		336000		504	504	173
34	2031		242	89		331		336000		504	504	173
35	2032		242	89		331		336000		504	504	173
NPV (10%) =						11,501					6,079	-5,423
											FIRR=	-5.7%

Notes :

1) The cost is estimated based on 1996 constant prices including the sales tax.

2) O&M : Operation and maintenance

表 10-10-3　T-2工業団地プロジェクトのEIRR算出

			O&M Costs					Benefit			
No.	Year	Capital Cost	O & M Costs	Personnel Cost	Total Cost	Land for Sale	Land for Lease	Selling	Leasing	Total Benefit	B - C
		(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(sqm.)	(sqm.)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)
1	1998	168			168					0	-168
2	1999	3,761			3,761					0	-3,761
3	2000	7,353			7,353					0	-7,353
4	2001		14	27	40	100800	100800	1,512	151	1,663	1,623
5	2002		23	45	67	67200	168000	1,008	252	1,260	1,193
6	2003		32	62	94	67200	235200	1,008	353	1,361	1,267
7	2004		41	80	121	67200	302400	1,008	454	1,462	1,341
8	2005		45	89	134	33600	336000	504	504	1,008	874
9	2006		45	89	134		336000		504	504	370
10	2007		45	89	134		336000		504	504	370
11	2008		45	89	134		336000		504	504	370
12	2009		45	89	134		336000		504	504	370
13	2010		45	89	134		336000		504	504	370
14	2011		45	89	134		336000		504	504	370
15	2012		45	89	134		336000		504	504	370
16	2013		45	89	134		336000		504	504	370
17	2014		45	89	134		336000		504	504	370
18	2015		45	89	134		336000		504	504	370
19	2016		45	89	134		336000		504	504	370
20	2017		45	89	134		336000		504	504	370
21	2018		45	89	134		336000		504	504	370
22	2019		45	89	134		336000		504	504	370
23	2020		45	89	134		336000		504	504	370
24	2021		45	89	134		336000		504	504	370
25	2022		45	89	134		336000		504	504	370
26	2023	2,424	45	89	2,558		336000		504	504	-2,054
27	2024		45	89	134		336000		504	504	370
28	2025		45	89	134		336000		504	504	370
29	2026		45	89	134		336000		504	504	370
30	2027		45	89	134		336000		504	504	370
31	2028		45	89	134		336000		504	504	370
32	2029		45	89	134		336000		504	504	370
33	2030		45	89	134		336000		504	504	370
34	2031		45	89	134		336000		504	504	370
35	2032		45	89	134		336000		504	504	370
NPV (10%) =					9,813					6,079	-3,735
										EIRR=	2.0%

Notes :

1) The economic cost is estimated based on the financial cost of 1996 price level.

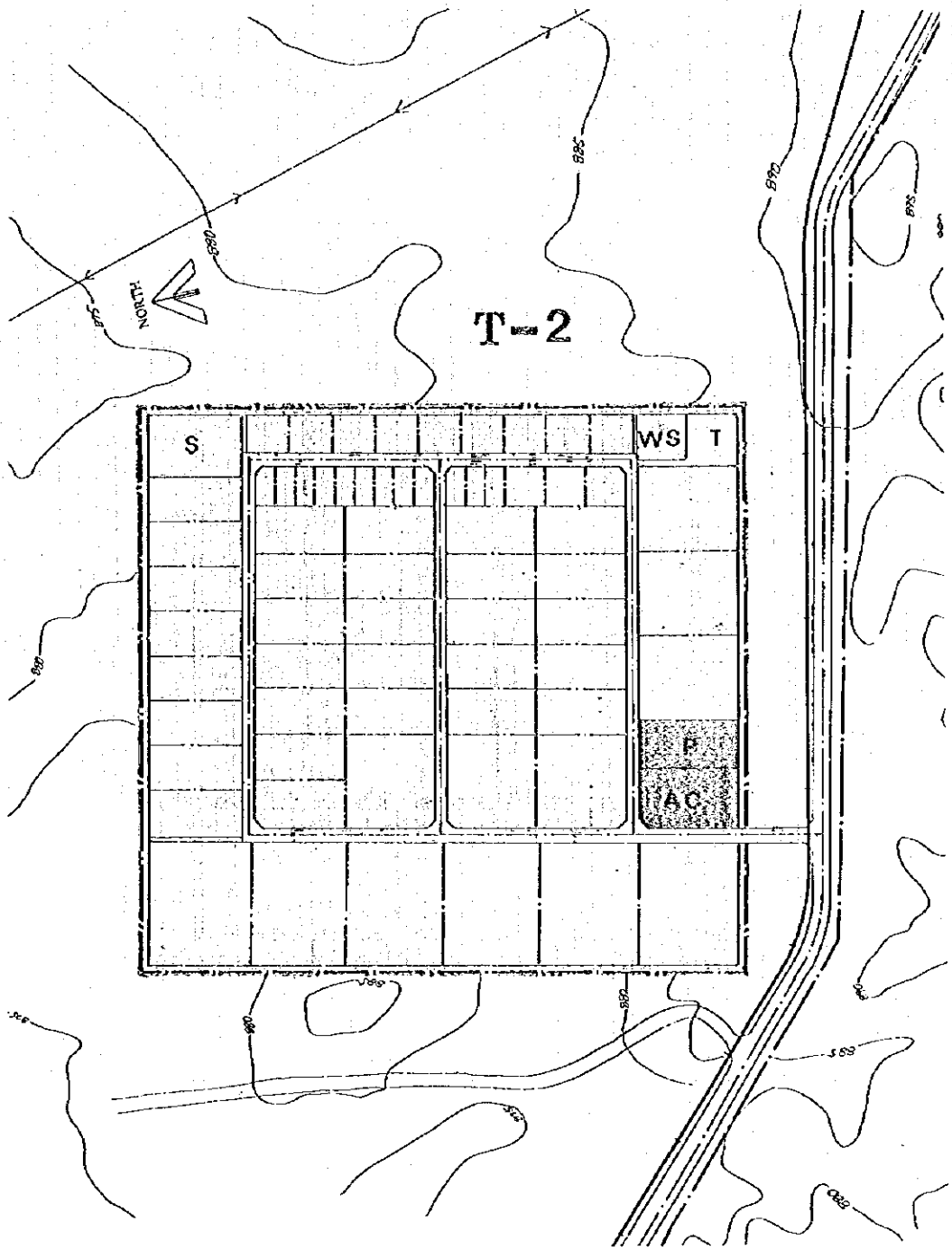
2) O&M : Operation and maintenance

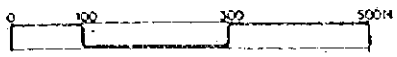
表 10-10-4　T-2工業団地内従業員数の算出

ISIC Code	Industry	No. of employees per ha (persons)	Percentage of female employees (%)	No. of firms	Factory area (net) (ha)	No. of employees (persons)	No. of female employees (persons)
311+312	Food manufacturing	94	5.0%	6	6.0	564	28
313	Beverage	27	8.6%	6	18.0	486	42
321	Textile	49	24.8%	6	2.4	118	29
322	Wearing apparel	207	23.3%	6	1.2	248	58
323	Leather products	52	7.6%	6	1.2	62	5
331+332	Wood & w. products	117	0.7%	6	2.4	281	2
342	Printing	333	3.5%				
351+352	Industrial chemicals	75	20.3%	6	12.0	900	183
356	Plastics	33	3.8%				
36-	Glass & non-metal	57	0.8%	18	18.0	1,026	8
381	Fabricated metals	138	1.1%				
382	Machinery	93	2.7%				
383	Electrical machinery	160	8.1%				
384	Transport equipment	56	4.3%	6	6.0	336	14
	Total			66	67.2	4,021	369

Source: Industrial Survey 1993 (Department of Statistics, 1994)

Note:
(1) "No. of employees per ha" and "Percentage of female employees" are calculated from the data in Industrial Survey 1993.
(2) "No. of firms" and "Factory area (net)" are obtained from the Investment Demand Survey by this Study.
(3) "No. of employees" is calculated by multiplying "No. of employees per ha" by "Factory area (net)".
(4) "No. of female employees" is calculated by multiplying "No. of employees" by "Percentage of female employees".





LEGEND

- Factory Lot
- Road
- AC Administration Center
- P Park
- Sport Park
- WS Water Supply Facility
- T Telecommunication Facility
- E Electric Facility
- S Sewage Treatment Plant
- Buffer Green, Pedestrian Way
- I/E Boundary

To Desert Highway

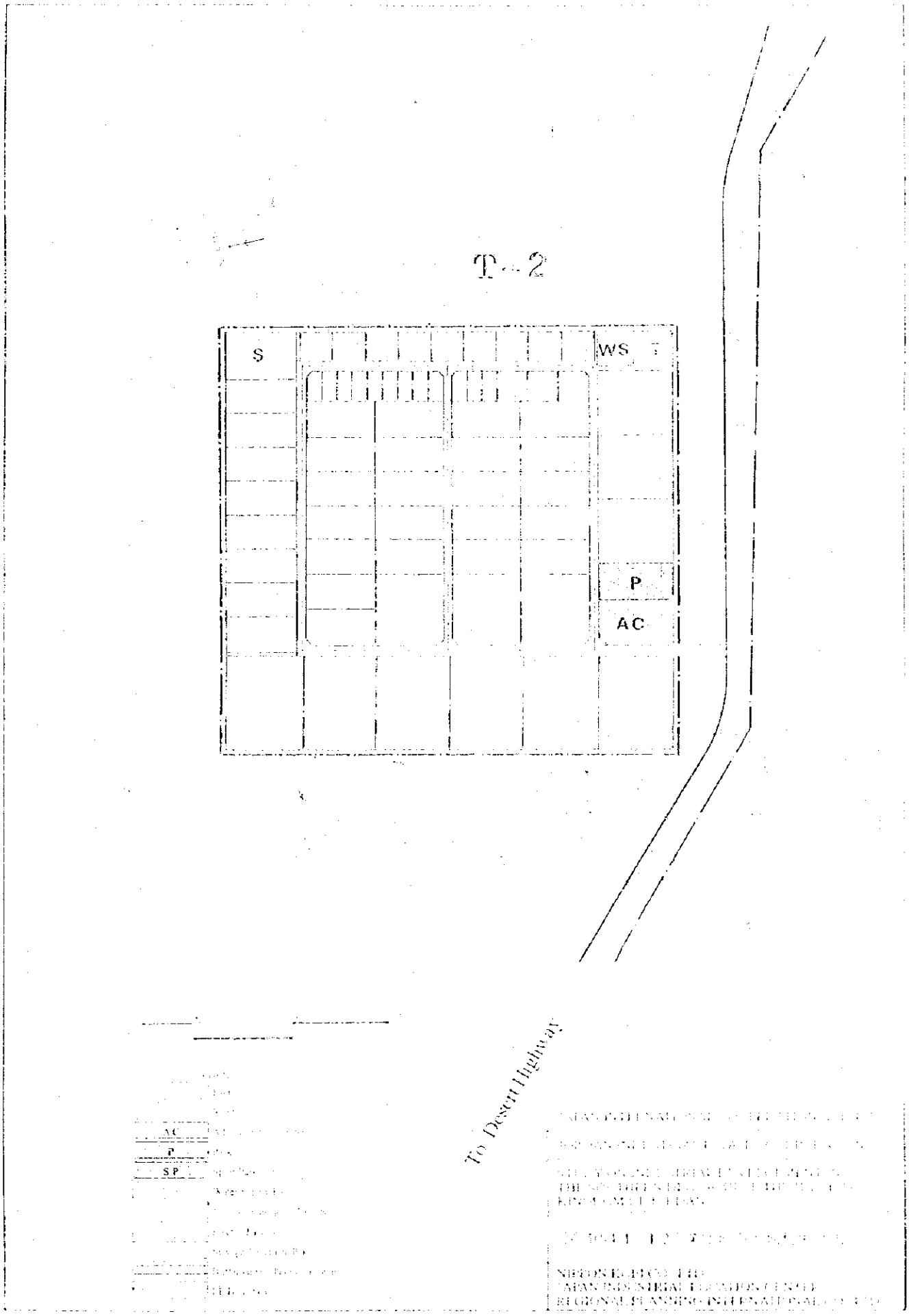
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

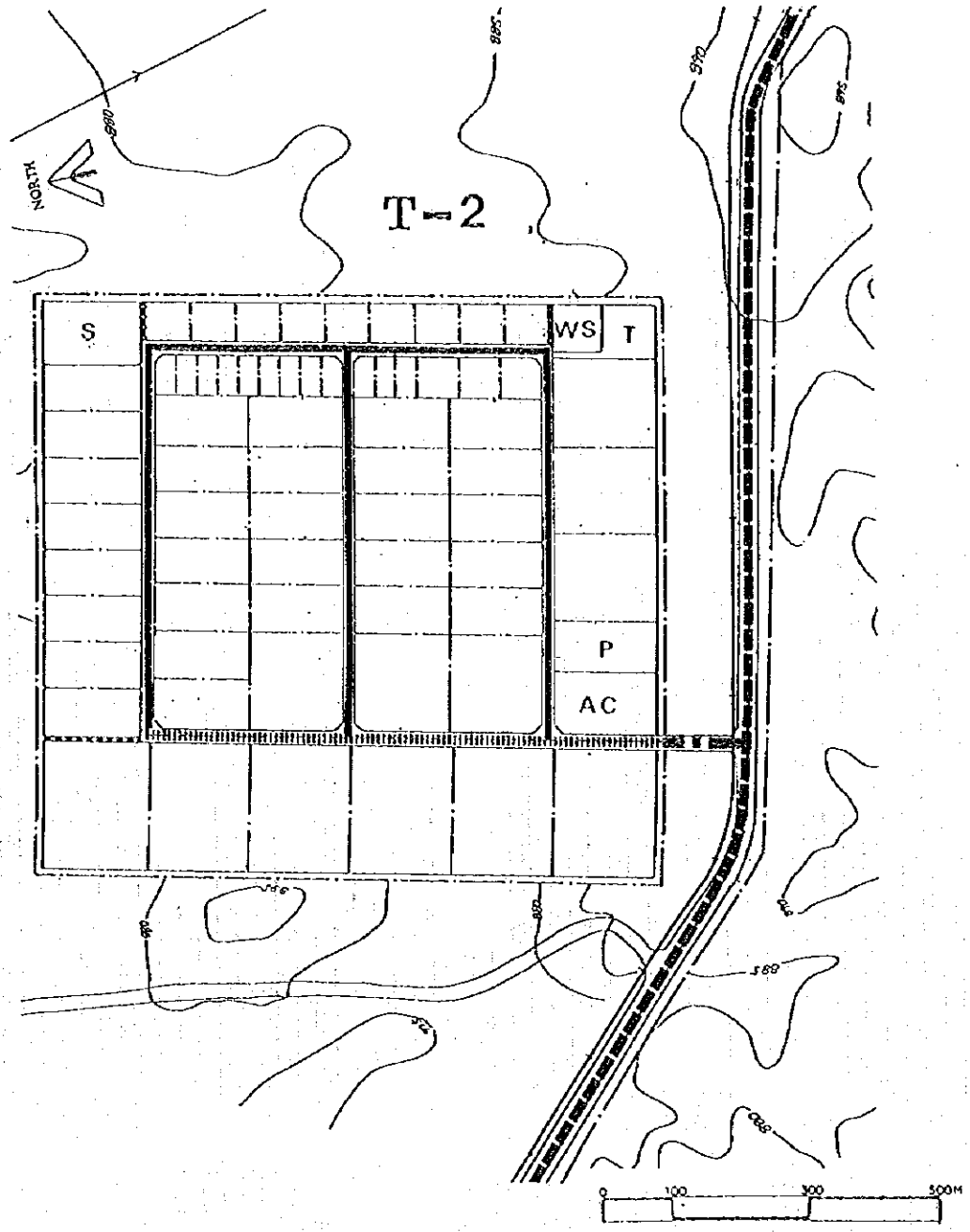
JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION

STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN THE SOUTHERN DISTRICTS OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

図 10-4-1 T-2工業団地の土地利用計画

NIPPON KOEI CO., LTD
JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER
REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO., LTD


T-2
S
WS
P
AC
To Desert Highway
AC
P
SP



To Desert Highway

LEGEND

- Main Road(w=22m)
- Collector Road(w=18m)
- Padestrian Way(w=6m)
- Access Road(w=22m)
- Existing Road

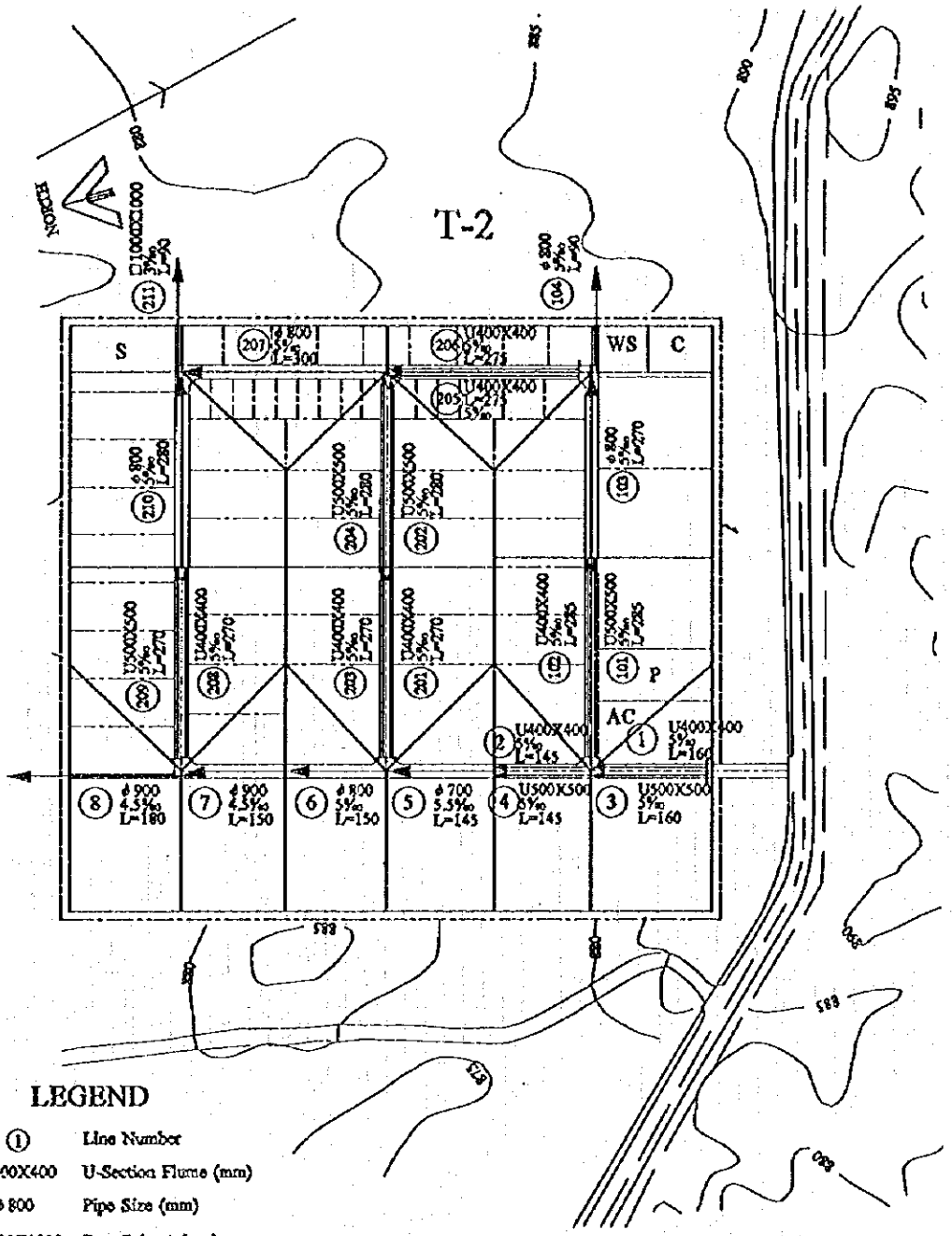
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION

STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN THE SOUTHERN DISTRICTS OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

図 10-4-2 T-2工業団地の道路網

NIPPON KOEI CO., LTD
JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER
REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO., LTD



LEGEND

①	Line Number
U400X400	U-Section Flume (mm)
ϕ800	Pipe Size (mm)
□1000X1000	Box Culvert (mm)
5‰	Slope(1/1000)
L=200	Pipe Length (m)
AC	Administration Center
P	Park
WS	Water Supply Facility
C	Communication Facility
S	Sewage Treatment Plant
◄———	Drainage Line
———	Basin Boundary

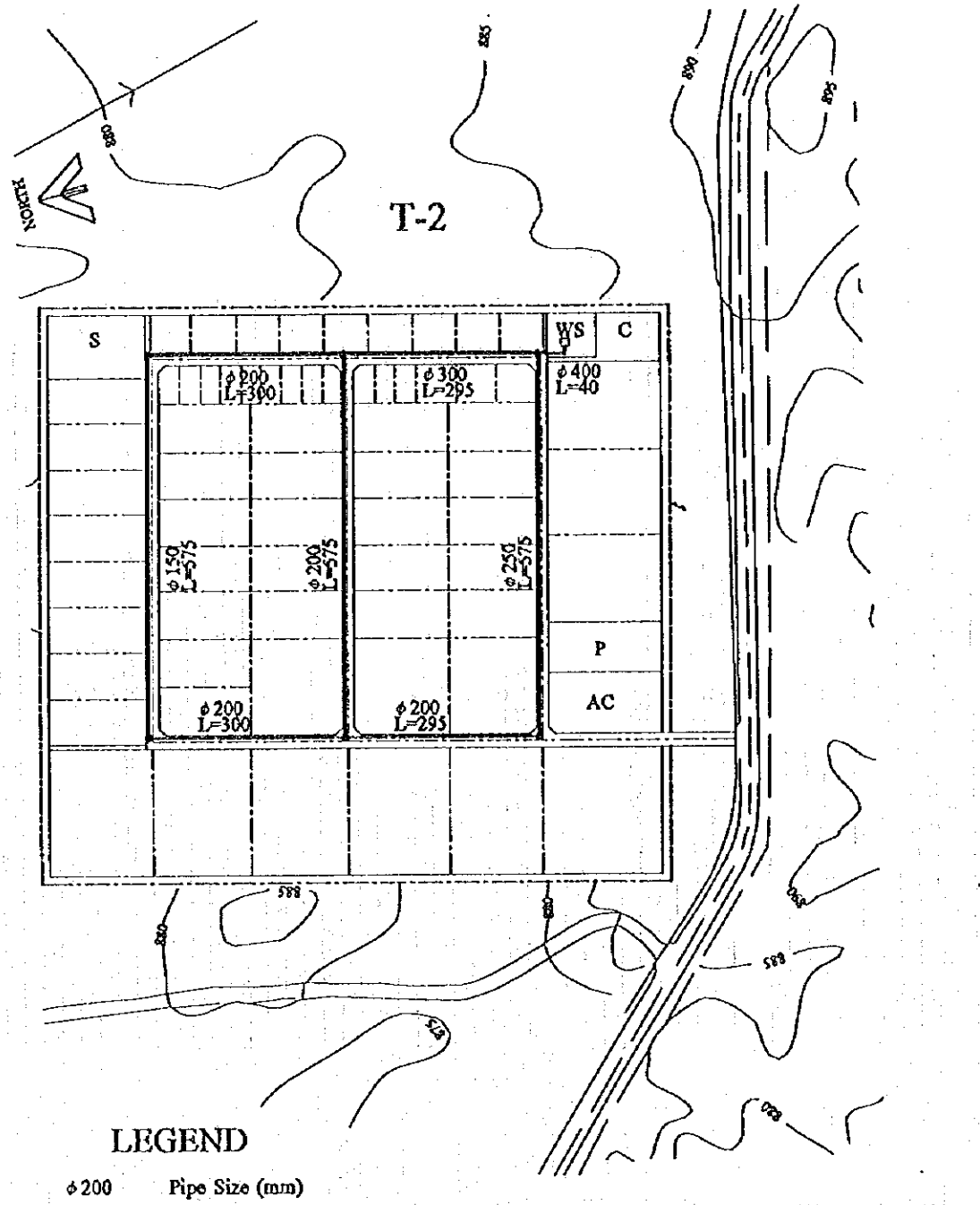
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION

STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN THE SOUTHERN DISCTRICTS OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

図 10-6-1 T-2工業団地の雨水排水施設図

NIPPON KORI CO.,LTD
JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER
REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO.,LTD



LEGEND

φ200	Pipe Size (mm)
L=200	Pipe Length (m)
AC	Administration Center
P	Park
WS	Water Supply Facility
C	Communication Facility
S	Sewage Treatmant Plant
———	Distribution Pipe

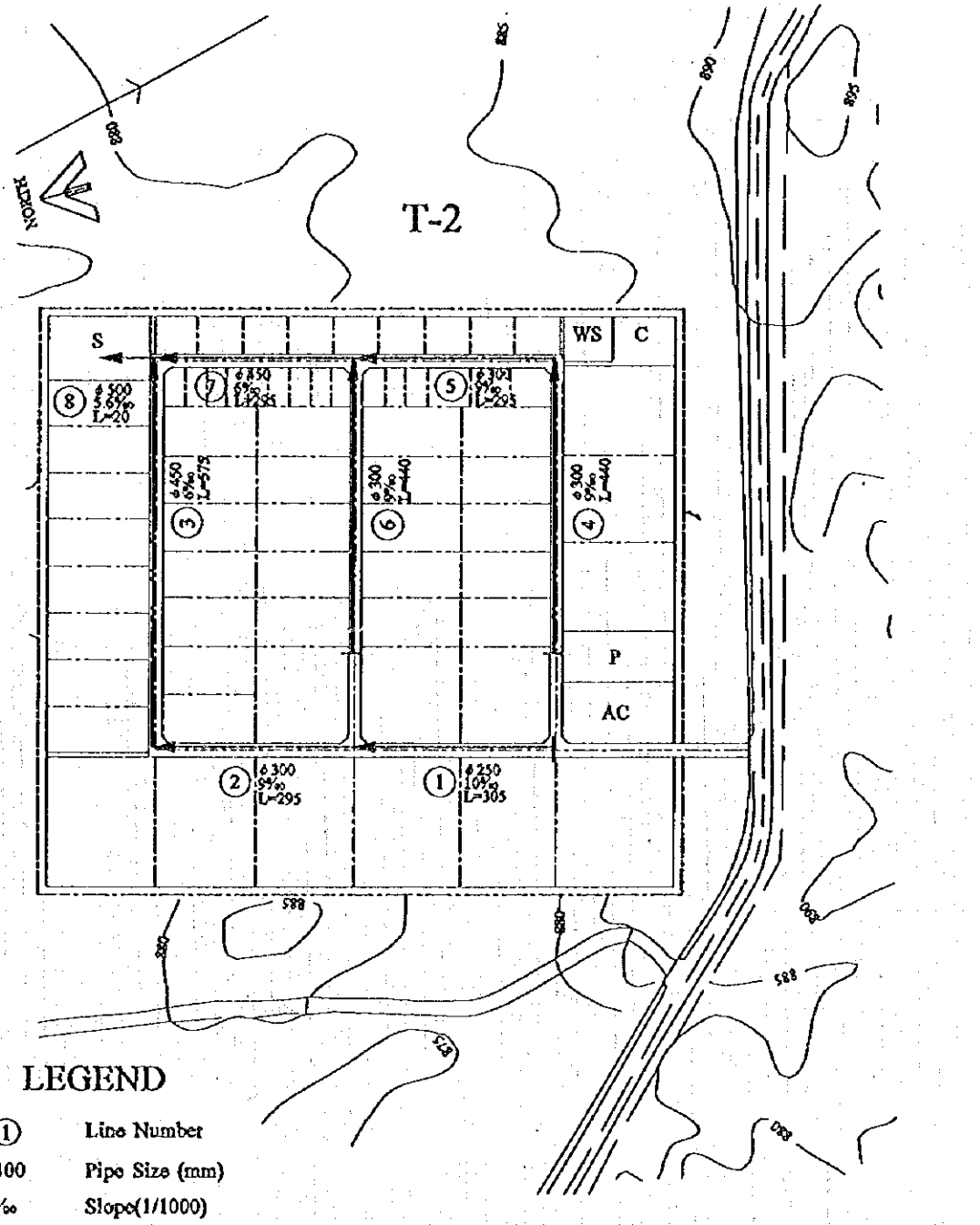
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION

STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN THE SOUTHERN DISCTRICTS OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

図 10-6-2 T-2工業団地配水管網

NIPPON KOEI CO.,LTD
JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER
REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO.,LTD



LEGEND

①	Line Number
φ300	Pipe Size (mm)
9‰	Slope(1/1000)
L=200	Pipe Length (m)
AC	Administration Center
P	Park
WS	Water Supply Facility
C	Communication Facility
S	Sewage Treatment Plant
←	Sewer Pipe

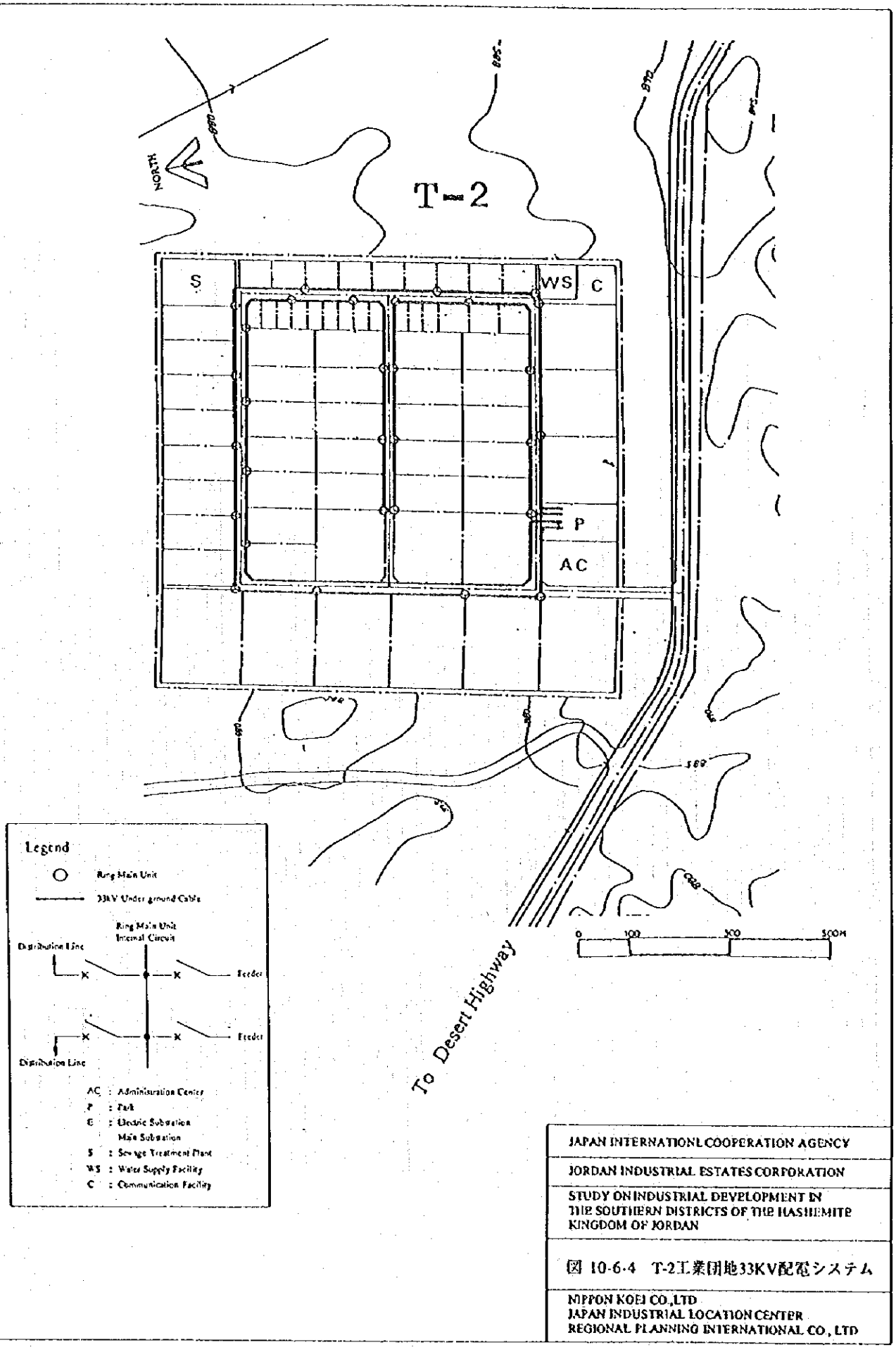
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION

STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN THE SOUTHERN DISCTRICTS OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

図 10-6-3 T-2工業団地汚水管網

NIPPON KOEI CO.,LTD
JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER
REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO.,LTD



JAPAN INTERNATIONL COOPERATION AGENCY

JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION

STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN THE SOUTHERN DISTRICTS OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

図 10-6-4 T-2工業団地33KV配電システム

NIPPON KOEI CO.,LTD
JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER
REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO., LTD

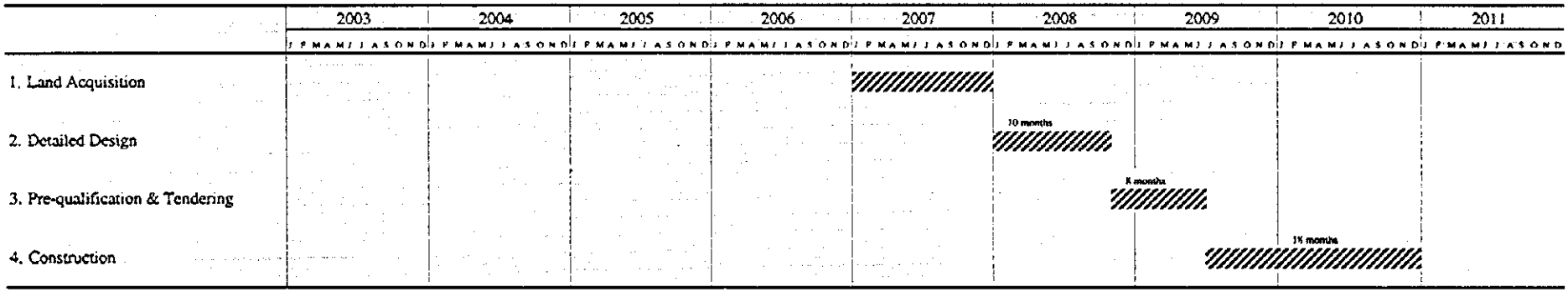


図 10-7-1　T-2工業団地実施スケジュール

第11章　優先プロジェクト：K-3のスタディ

11-1 K-3サイトの概況および現状

(1) K-3サイトの現況

1) 立地及びアクセス条件

当サイトは、国道50号線をカトラナから15 km～17.5 kmの地点にあり、カラク市からバスで15分の所に位置している。国道50号線はジョルダンの幹線道路の一つで、将来（中期）的に4車線への拡幅計画があり、サフィを経由して地中海沿岸の港に連絡されるこが期待される。

2) 現況土地利用

当サイトはラジュン牧草地の一部に当たり、1981年以来天然植物が栽培され、牧夫によって牧草地帯として使用されてきた。当サイトの北側の境界は国道50号線であり、さらに北へ牧草地が広がっている。また、サイトの南側境界にはワジがあり、さらに南へは大麦畑が広がっている。サイトには多くの岩が露出しており、耕作用には向かない土地である。

3) 土地所有

K-3サイトの土地は政府所有となっている。当サイトの土地については、牧草地から工業用地への転用が内閣によって承認されている。

4) 地形及び地質

当サイトは南に傾斜するなだらかな丘（水平上に沿ったシリカ質）の上にあり、その丘の地表面には1m以内の厚さの地層があると思われる。1～2m程度の石灰岩が数ヵ所に露出しており、それらの石灰岩は大きな岩の可能性もある。敷地内にはくぼみの多い玄武岩も見られ、溶岩流が古代の渓谷に向かって流れたと思われる。玄武岩は国道50号線から傾斜する部分にみられ，敷地内には玄武岩の地層があるであろう。地表面には鋭利な石灰岩、様々な大きさの玄武岩に覆われ、造成の際には浅い地層で床岩が見られるであろう。又、良質の油母頁岩が敷地の東側にあることが報告されている。

1/50,000の地形図によると、敷地の表面地質については沖積層がアルハサを覆っている。当地形図によると、地表上の岩は沖積層における砂礫である。鋭利な岩は、一般には、河川によって作られないため、ボーリング調査や地形測量等さらに詳細な調査が必要である。

当サイとは、丘の上にあり洪水の危険はない。

5) 水資源

当サイトでは、浅井戸によるカテナリー鈹床の帯水層の開発可能性はなく、帯水容量も少なく、基底流も見られない。

シリカ質の岩中の地下水開発が期待され、周辺には灌漑用の井戸も見られる。当地域では、年間平均降雨量350 mmによる地下水が期待されるが、雨水が浸透する石灰岩層は一般的に水平なため帯水層を形成する場所がないことでその容量は小さいと思われる。

当サイトの水源は２つ考えられ、１つはアス・スルタニからで、１つはカトラナからである。スルタニからの給水は延長10 kmの16インチの支線送水管を建設することで可能である。また、カトラナからの給水についてはヤルムーク川からのアンマンへの送水を増やす、あるいは、ディシ・アンマン送水プロジェクトが実現した場合に現在のアンマンの送水をカラクに変更することによって可能である。この際には、国道50号線沿いに25 kmの送水管の建設が必要である。1994年には、水道公社はカトラナの井戸より2,256,659 m^3/日を取水しており、カトラナでの水源開発容量は5,300,000 m^3/日と考えられる。

6) 電力

K-3サイトの周辺には、配電線はないが、132kVの送電線（2回線）がサイトの北部を東西方向に走っており、カラク発電所及びカトラナ変電所につながっている。K-3工業団地への電力供給は、この送電線から配電する方法が最適であろう。

7) 自然社会環境

当サイトでは、ラジューン牧草地の一部に当たり、1981年以来自然植物の種が育っており、最大で約1.2mの高さに成長している他、サイト内には他の自然植物の種も育っている。多くの甲虫や他の昆虫が、もぐらづかとともに生息しており、小動物や鳥も比較的多い。しかし、同種の草木は半径 5kmの地域にはみられず、多くの昆虫や動物は、貯水池にのみ生息しているため、当サイトの開発は問題ない。

開発に先立ち、当サイトの植物群や動物群の適切な時期での詳細分析が必要である。当サイトの生態系にとって意義深ければ、重要な植物の収集や再栽培のような適切な措置がとられなければならない。

(2) 現状

K-3工業団地については、工業団地開発の閣僚承認が既におりており、1996年に土地取得費は支払われたとの情報を得ている。

11-2 JICAの投資需要調査による推定投資需要

K-3工業団地に対する投資家の需要面積は、希望する工場ロット面積とサンプル率の逆数である拡大係数によって求められる。それによると表7-3-3に示されるように5.8～11.6haの工場敷地が投資家による需要面積となる。

本調査では、ジョルダン及び外国8ヵ国を対象としたが、調査対象以外でも、ジョルダンと関係の深いイラク、イタリア、英国、フランス、オランダ等から投資が期待される。従って、本調査での総投資需要の推定は、保守的なものとなっている。

需要調査によりK-3工業団地が持つべき以下の特徴が明らかになった。

- 外資指向　：工場敷地面積の約86%が外資による需要、残りが地元投資家による需要である（表7-3-3参照）。
- クリーン業種指向　：K-3工業団地への立地業種は公害型業種には属さない。
- 労働集約および組立／加工型指向：衣服等労働集約型およびガラス／非金属、鋳造等の組立／加工型業種が立地すると予想される。

11-3 K-3開発の役割と支援手段

調査団が行った投資需要調査では、K-3工業団地への需要は小規模なもの、すなわち、ネットで5.8～11.6ha、あるいはグロスで約20haとなっている。しかし、もしインフラおよび制度に関する投資環境を向上させるような実質的な手段が講じれられば、工業団地の開発は選択肢と成り得る。具体的な手段を以下に示す。

(1) 交通インフラの改善

カラク市からアンマン首都圏およびデザート・ハイウェイへのアクセスを向上させるようなカラク県内の道路網改善計画が策定されている。計画道路は４車線の改良された線型を持ち、一部は既存の国道50号線に平行し、また一部は既存のルートを利用する。このプロジェクトは３期から構成されており、５年以内に完成する予定となっている。デザート・ハイウェイを起点とする第１期は既に開始されており、第２期および第３期は資金調達のため遅れている。カラクからアンマンとアカバの相方へのアクセスを向上させ、それによって投資需要を増大させるためにこの道路プロジェクトの完成が大いに望まれる。

(2) 制度上の手段

下記の制度上の手段または追加優遇をK-3工業団地に立地する投資家に適用することが望ましい。

1) 安価な賃貸料／販売価格

首都圏に比べ劣る立地条件を補うため、K-3工業団地の工場敷地および標準工場に対する賃貸料／販売価格は、首都圏の工業団地のものより実質的に低く押さえるべきである。

2) 賃貸料の初期段階における免除

立地企業を財務的に支援するため、事業の初期段階において数年間賃貸料の支払を免除するべきである。

3) 法人税免除

本調査では、JIECが建設・管理している工業団地の入居企業に対し適用されている法人税免除を現在の２年から５年に延長することを提案している。また、投資促進法において立地企業に15年間の免税を与えるゾーンDを設立し、カラクをここに分類することも提案している。これらの免税制度が実現すれば、K-3工業団地に立地する企業は20年間にわたり法人税が免除されることになる。

(3) 収益性および費用回収に関する方針

1) K-3工業団地の収益性改善

工業活動を鼓舞することはカラクの地域開発にとって重要ではあるが、工場敷地の賃貸料と販売価格を安くすることはK-3工業団地の財務的実行可能性に影響を及ぼす。その影響を緩和するためには、下記の手段を講ずることを考慮すべきと思われる。

(a) 工業団地のための外部インフラ／ユーティリティ設備を政府資金により建設する。

(b) JIECが団地内に据付ける機械・機器についても、JIECの団地内に立地する企業に対するのと同様に税金を免除する。

2) 法的手段

JIECが"個々の工業団地プロジェクトごとの独立採算"ではなく"JIEC全体での採算"を取る方針を採用することが必須条件であろうと考えられる。

(4) K-3工業団地の開発条件

K-3工業団地の実現に、下記を検討することが必要である。

1) 投資家に対するより強い優遇策およびインフラ（特に道路連携）の改良と歩調を合わせた段階的な開発

2) ラジュン地区における地下水保存

3) ラジュン地区におけるオイルシェール開発

11-4 開発面積および立地業種

調査対象外の国からの定義されない需要を考慮し、投資需要調査で定義された需要にその約20%にあたる2.2haを上積みできると仮定した。さらにK-3工業団地に与えられた優遇策およびインフラと制度の改善を考慮し、ネット工場敷地面積を16.0～27.6haと仮定した。尚、この面積は、調査によって定義された需要面積と定義されていない需要面積としての20%増加分の合計である8.0～13.8haの2倍に当る。

以上の結果、K-3工業団地のネット開発面積を表11-4-1に示されるように約28ha（グロスで35ha）と想定し、それを以下に業種別にまとめる。

K-3工業団地のネット開発面積

	業種	ネット開発面積 (ha)		工場ロット数
322	衣服製造業	24.0	(87.0%)	12
351	化学品製造業	1.2	(4.3%)	6
362/369	ガラス、非金属製造業	0.4	(1.4%)	2
381	金属加工業	2.0	(7.3%)	2
	合　計	27.6	(100.0%)	22

11-5 土地利用及び造成計画

11-5-1 土地利用計画及び道路計画

(1) 土地利用

K-3工業団地の土地利用計画は、以下の条件と基本概念に基づいて策定する。

1) 総面積：35ha

2) 工業用地面積：27.6ha

3) 工業用地敷地としては、国道50号線沿いで、比較的平坦な地区を選定した。

4) 団地内外の環境を考慮し、周囲に緑地帯を確保する。

5) 給水施設、下水処理施設、受配電施設、通信施設等のユーティリティを整備する。

6) 管理施設、サービス施設、スポーツ施設を整備する。

工場用地計画

ロット規模 (ha/ロット)	工場ロット数
2.0	12
1.0	2
0.2	8
計	22
工場用地面積 (ha)	27.6

K-3工業団地土地利用計画図は図11-5-1、また土地利用計画表は表11-5-1に示す。

(2) 交通計画

K-3工業団地は、国道50号線沿線でカラク市から東方12kmに位置している。この地点の国道50号線より新設進入路を設け、K-3工業団地内のアクセス道路とする。また、団地中央を縦断する高圧線下を団地内道路として整備する。

K-3工業団地の道路網を図11-5-2に示す。

道路施設整備は以下の通りである。

- 幹線道路 (幅員18.0m 車道２車線) 延長 490m
- 区画道路 (幅員30.0m 車道２車線 中央分離帯10.0m) 延長 630m

道路標準横断構成は図8-4-3に示す。

11-5-2 造成計画

本工業団地の現況は、標高862～842mで高低差が20m程度ある丘陵地である。造成計画に際し、A-2工業団地条件通りとする。土工量は切土量が64万m^3となる。

11-5-3 団地管理センター及び公園

(1) 団地管理センター

団地管理センターに整備する団地コア施設を示す。

団地管理センター施設計画

(m²)

	床面積	敷地面積
1. 団地管理建物	200	1,300
2. 税関・警察	100	
3. ビジネスセンター（銀行・郵便局等）	150	
4. ビジネスセンター（社会保障事務所・職業安定所・会議室・事務所）	150	700
5. レストラン・売店	100	
小計	700	2,000
6. 病院	−	500
7. その他施設	−	1,500
8. 駐車場	−	1,000
計	700	6,000

(2) 公園

団地全体面積の3.1%に当たる1.1haを公園として整備し、公園内に運動施設、公共空地を設ける。

11-6 基盤施設の需要量

(1) 雨水排水及び洪水対策

工業団地内に降った雨はU型側溝、管、ボックスカルバートにより収集し、団地外へ排水する。計画対象降雨は以下のとおりとし、降雨強度は"Rainfall Intensity-Duration-Frequency In Jordan" Water Authority 1986年4月における全国40箇所の調査地点のうち、本工業団地に最も近いAin El-Bisasの記録を使用する。

- 降雨強度　21.0mm/h
- 降雨確率年　10年

(2) 上水道

工業団地の上水の1日当たり総需要量は、総敷地面積および、敷地面積当たりの需要量を基に算出する。敷地面積当たりの需要量は、工業団地に立地予定の業種別敷地面積と業種別敷地面積当たり上水需要量を加重平均して求める。

業種別敷地面積当たり上水需要量は8-5 (2)と同様の資料をもとに決定する。

下表に業種別上水需要量を示す。

業種別上水需要量（K-3）

業種		敷地面積 (ha)	敷地面積当たり上水需要量 (m^3/ha/日)	上水需要量 (m^3/ha/日)
322	衣服製造業	24.0	10	240
351	化学工業	1.2	50	60
362/369	ガラス、非鉄金属製造業	0.4	181	72
381	金属製品製造業	2.0	66	132
	合計	27.6		504

上表より、K-3工業団地の敷地面積当たり需要量は20m^3/ha・日と仮定し、管理施設を含めた総上水需要量を560m^3/日と想定する。

(3) 汚水

各工場からの汚水排水は、工業団地内に設置する汚水処理場で全て処理を行い、処理水はかんがい用水として使用する。このため道路内に汚水を収集し処理場へ輸送する汚水管を布設する。

1日当たりの計画処理推量は、上水使用量と同じ560m^3とする。

(4) 電力

工場、管理センター、公共施設、道路照明、公園照明の電力需要の合計がK-3工業団地の総電力需要である。電力需要の原単位は下記資料をもとに推定した。

- 工業立地原単位調査報告書　1996年３月　（財）日本立地センター
- アジア地域の工業団地の原単位
- 本調査における需要調査のアンケート結果

工場の電力需要を1ha当たり320kWと想定する。K-3工業団地の送電力需要は下表に示すように約10MWである。

電力需要想定

(MW)

	電力需要
1. 工場	8.8
2. 管理センター	0.4
3. 公共施設	0.4
4. 道路照明	0.1
5. 公園照明	0.1
合　計	9.8

(5) 通信

K-3工業団地の通信需要は、工場、管理センター、上水処理施設、汚水処理施設の各需要の総和である。通信需要の原単位は下記の資料をもとに推定した。

- アジア地域の工業団地の原単位
- サハブ工業団地の需要

K-3の通信需要は下表に示すように約140回線と想定される。

通信需要想定

	面積 (ha) (1)	工場数 (2)	面積当りの需要 (回線/ha) (3)	1工場当りの需要 (回線/lot) (4)	要求需要 (回線) (5)=(1)x(3)	要求需要 (回線) (6)=(2)x(4)	必要容量 (回線) max(5)/(6)
1. 工場	27.6	22	3	4	191	176	88
2. 管理センター							50
3. 上水処理施設							3
4. 下水処理施設							3
合計							144

必要容量は要求需要の多い方の値を採用した。

11-7 施設計画

(1) 雨水排水

1) 概要

工業団地内に降った雨は道路内に設置したU型側溝、管、ボックスカルバートで収集し、自然流下により団地外へ排水する。

図11-7-1に雨水排水施設図を示す。

2) 計画条件

各施設の計画条件はジョルダン及び日本音基準を基に以下のように決定した。計画確率年については、施設の重要度を考慮して10年を採用した。

- 計画確率年　10年
- 流入時間　10分
- 平均流速　1.5m/sec
- 流出係数　0.65
- 排水施設　U型側溝、コンクリート管、ボックスカルバート
- 粗度係数　0.013
- マンホール間隔　管径600mm　75m、管径700mm～1,000mm　100m
- 使用流量公式　マニング公式

3) 施設計画

各施設の計画概要は以下のとおりである。

- U型側溝　400mm×400mm～500mm×500mm　総延長 880m
- コンクリート管　内径300mm～1,000mm　総延長 540m
- ボックスカルバート　1,000mm×1,000mm～1,500mm×1,500mm　総延長 410m

(2) 上水

1) 概要

工業団地内施設は、配水池、高架タンク、配水管より構成される。

工業団地への上水の供給は、工業団地内または周辺に井戸を新設し、100mmの送水管で行う。

工業団地における配水管網を図11-7-2に示す。

2) 計画条件

配水池は団地内の一番高い敷地に設置する。各工場への配水は、配水池に貯留した上水をポンプにより高架タンクへ上げ、重力式で行う。

ジョルダン及び日本の基準を基に以下のように決定した。

工業団地内各施設の計画条件は以下のとおりである。

- 配水池容量　　1日最大需要量の24時間分
- 高架タンク容量　　1日最大需要量の30分間分
- 配水管流量　　時間最大需要量
- 時間変動係数　　3
- 配水管内最大流速　　1.5m/sec
- 流速係数　　110
- 使用管種　　管径50mmはポリエチレン管
  管径75mm以上は鋳鉄管
- 使用流量公式　　ヘーゼン・ウィリアムス公式

3) 施設計画

井戸、送水管、配水池、高架タンク、配水管の計画概要は以下のとおりである。

- 送水管　　内径100mm鋳鉄管　総延長190m
- 配水池　　560m^3
- 高架タンク　　15m^3
- 配水管　　内径50mmポリエチレン管　総延長 100m
  内径75mm～500mm鋳鉄管　総延長 1,710m

(3) 汚水

1) 概要

各工場からの汚水排水は工業団地内に設置する汚水処理場で全量処理する。処理水は団地内でかんがい用水として使用する。

各工場は、表8-6-1に示す工業排水水質基準に適合する水質まで独自に処理した後、道路内の汚水管へ排出する必要がある。

汚水処理場では、生物処理によりかんがい用水として使用するため表8-6-2に示す水質基準委適合する水質まで処理を行う。処理場で発生する汚泥は天日乾燥処理した後、埋立処分を行う。

工業団地内施設は汚水処理場、汚水管より構成される。汚水処理場施設は沈砂池、エアレーションタンク、沈殿池、塩素混和池、汚泥濃縮タンク、汚泥乾燥床より構成される。

図11-7-3に団地内の汚水管網図を示す。

2) 計画条件

工業団地内の一番低い敷地に汚水処理場を設置し、各工場からの汚水は道路下に埋設した汚水管により、自然流下で収集する。

処理場の水処理方式は以下の理由により長時間エアレーション法を採用する。

- 小規模の処理方式として適している。
- 排出基準を満たす処理水質が得られる。
- 負荷変動に対応可能である。
- 維持管理施設が少なく、維持管理が容易である。
- オキシデーションディッチ法より敷地面積が少ない。

各施設の計画条件はジョルダン及び日本の基準を基に以下のように決定した。

- 汚水処理場規模　　1日最大汚水量
- 管径の決定　　時間最大汚水量
- 時間変動係数　　3
- 管の余裕率　　管径500mm以下　100%
- 使用管種　　コンクリート管
- 管の粗度係数　　0.013
- マンホール間隔　　最大50m
- 使用流量公式　　マニング公式

3) 施設計画

各施設の計画概要は以下のとおりである。

- 汚水処理場　　560m^3
- 汚水管　　内径200mm～250mmコンクリート管　総延長960m

(4) 電力

1) 基本設計条件及び基準

K-3用地に対する電力はNEPCOの電力網より供給されるものとした。電力供給システムは、団地内の変電所及び配電システム、カラク変電所からの33kV配電線で構成される。

システムの基本設計はNEPCOの設計基準に従って準備されるものとする。電力供給は、電圧を適切な範囲に保つために、電力の品質を高める設計であるものとする。

2) 外部送電システム

132kV送電線がK-3工業団地内を通ってに架線されている。また、配電線は無い。

132/33kV主要変電所の1つであるカラク変電所は、用地から25kmの位置にあり、カラク全市街に電力供給を行っている。カラク変電所は132/33kV主変圧器（40MVA）２台より構成されている。

K-3工業団地への電力供給は次の2つの方法が可能である。一つは、既設132kV送電線を利用するK-3工業団地に新しい主要変電所を建設する方法。もう一つは、カラク変電所からK-3工業団地まで新しい33kV配電線を建設する方法である。新設主要変電所建設コストは新設の33kV配電線に比較し高価である。したがって、コストパーフォマンスの見地から新設33kV配電線の方法が推奨できる。

新設33kV配電線は2回線建設され、カラク変電所の33kV屋内開閉装置に接続されるものとする。また、カラク変電所では既設33kV開閉装置を1回線増設する必要がある。

3) 内部配電システム

K-3工業団地内の工場及び他の利用者に新設の33kV配電線から配電する33kV配電システムを建設するものとする。

最近美観の向上のためにハイグレードな工業団地に取り入れられているように、地中配電線とする。

安定した電力供給を保証するために、開放ループ型の配電を採用するものとする。いつでも配電の停電なしに簡単に需要家が電線を引き込むことができる、33kVのリングメインユニットを採用するものとする。

図11-7-4に33kV配電システムの提案を示す。

(5) 通信

1) 基本設計条件及び基準

K-3工業団地の通信サービスはTCCを通じて利用できるものとする。通信の基本は、伝送路、電話交換施設、K-3工業団地内の加入者電話線から構成されるものとする。

2) 外部通信システム

現在K-3工業団地近辺には、TCCの電話交換局あるいは光ケーブルは布設されていない。一番近い電話交換局は、カラク1及び2電話交換局（合計17,474回線）である。カラク1及び2電話交換

局は既に加入者電話線15,802回線が接続されており、1995年末で加入申込み数が2,691である。

したがって、通信サービスを受けるためにカラク電話交換局からK-3工業団地まで光ファイバーケーブルを布設するものとする。そして、K-3工業団地内に電話交換施設（RLU）を設置するものとする。RLUはカラク電話交換局と光ファイバーケーブルで接続するものとする。

3) 内部通信システム

中継ボックス（SB）を歩道上に幾つか設置するものとする。そして、新設RLUとそれぞれのSBを金属の電話ケーブルで接続することにより、いつでもSBにおいて加入者線を簡単に接続することができるようになる。ケーブルはK-2工業団地内の道路に沿ってプラスチックパイプで地中に埋設するものとする。

11-8 事業実施スケジュール

事業実施スケジュールは、図11-8-1に示されている。

区域全体の開発を一時期に行う計画とする。事業の完了時期を2005年末、供用開始を2006年始めとする。実施設計開始から建設完了までの期間を3年間と想定する。土地取得は、1996年に完了している。

11-9 建設コスト

11-9-1 建設費用積算

建設費用積算の条件としてはA-2工業団地と同じ条件で算定する。

なお、次の条件を加える。

(1) 切盛：本団地の土工事は、現況での転石が多く、部分的にリッパー工事が必要であると判断した。

(2) ユーティリティー：A-2工業団地の面積200haに比べ、当団地は面積35haと規模が小さいため、ユーティリティーの単位当たり工事費は割高となる。

K-3工業団地建設費用は6.29百万JDとなる。また、関係機関が負担する外部設備費用は、1.63百万JDとなる。詳細については表11-9-1に明示する。

K-3工業団地総括建設費用（輸入関税、売上税を含む）

（百万JD）

	費用
1. 土地取得費	0.05
2. 建設費	4.93
エンジニアリング費	0.30
管理費	0.20
予備費	0.81
小計	6.24
I 工業団地建設費	6.29
II 関連機関の負担による設備費	1.63
計	7.92

建設費の内訳は下表のようである。

K-3工業団地建設費内訳（輸入関税、売上税を含む）

（百万JD）

	内貨分	外貨分	計
切盛	1.60	0.00	1.60
土堰堤	0.00	0.00	0.00
道路	0.28	0.00	0.28
雨水排水	0.12	0.00	0.12
上水道	0.09	0.02	0.11
汚水	0.27	0.45	0.72
電力	0.21	1.09	1.30
通信	0.09	0.13	0.22
公園	0.08	0.00	0.08
管理センター	0.05	0.00	0.05
その他	0.28	0.17	0.45
合計	3.07	1.86	4.93

輸入税を除いたケースでの、K-3工業団地建設費用は5.74百万JDとなる。また、関連機関が負担する外部設備費用は1.19百万JDとなる。詳細については表11-9-2に示す。

K-3工業団地総括建設費用（輸入税なし、売上税を含む）

（百万JD）

	費用
1. 土地取得費	0.05
2. 建設費	4.48
エンジニアリング費	0.27
管理費	0.20
予備費	0.74
小計	5.69
I 工業団地建設費	5.74
II 関連機関の負担による設備費	1.19
計	6.93

建設費の内訳は下表の通りである。

K-3工業団地建設費内訳（輸入関税なし、売上税を含む）

（百万JD）

	内貨分	外貨分	計
切盛	1.60	0.00	1.60
土堰堤	0.00	0.00	0.00
道路	0.28	0.00	0.28
雨水排水	0.12	0.00	0.12
上水道	0.09	0.01	0.10
汚水	0.27	0.45	0.72
電力	0.21	0.73	0.94
通信	0.09	0.09	0.18
公園	0.08	0.00	0.08
管理センター	0.05	0.00	0.05
その他	0.28	0.13	0.41
合計	3.07	1.41	4.48

11-10 工業団地プロジェクト実施・運営のための組織計画

(1) プロジェクトの実施・運営組織

本工業団地が地域の工業発展を導くエンジンとして高い公共性を有していること、及びジョルダン工業団地公社が団地開発において数々の経験・実績を有していることから、本計画の実施主体に最もふさわしいのはジョルダン工業団地公社といえる。

(2) 責任と費用の分担

施設の建設及び管理の主要項目について、関連機関における責任と費用の分担は、計画中の他団地と同様の方法で行うこととする。

十分な投資を誘致し、かつ成功裏に操業を行うためには、関連の公的機関からの支援が不可欠である。

(3) 管理、および支援機能

団地管理にあたる職員数については、表11-10-1に示すとおり約10名とする。

投資家、ジョルダン工業団地公社、地方行政体、関係機関の代表に加え、南部地域研究技術センター、南部中小工業振興センター、及びムタ大学の代表からなる調整委員会を設置する。

団地内の産業を支援するため、諸支援機能を支援ビル内に設置する。

11-11 プロジェクト評価

11-11-1 財務評価

K-3工業団地開発プロジェクトの財務評価を、本プロジェクトの実施機関であるJIEC（ジョルダン工業団地公社)の視点に立って行なった。

(1) 建設費

関税と売上税を含む建設費はJD6.3百万と見積られている。内訳は土地収用にJD0.1百万および工場用地造成にJD6.2百万である。この中にはJD2.4百万(US$3.4百万相当)の外貨分が含まれている。この外に外部機関が負担するインフラ建設費JD1.6百万がある。

(2) 運転維持費

各施設の運転維持費は、A-2プロジェクトと同じく、建設費に対するパーセントを適用して見積った。

(3) 更新費用

更新費用は水道と下水道施設について、稼働開始から26年目に更新するものと想定して、FIRR計算表に組み込んだ。他の施設については、その経済的耐用年数が評価期間35年を超過するため、考慮されていない。

(4) 土地収用

本調査では、工場用地総面積35ヘクタールは1998年に購入されるものと想定した。購入単価は1平方米当りJD0.15と想定している。

(5) 収入

収入は工場用地の販売・賃貸から発生する。販売価格は1平方米当りJD15.0、賃貸料は1平方米当りJD1.5と想定した。

(6) FIRR計算

上述の費用・便益に基づいて評価期間を35年間としてFIRRの計算を行なった(表11-11-1および表11-11-2)。

便益の発生については、工場用地は5年間ですべて販売/賃貸され、各年度末の累計はそれぞれ、30%,50%,70%,90%,100%の割合になると想定した。

計算の結果は、2つの費用に対してFIRRは、ともに小さすぎて算定不能だった。このことはK-3プロジェクトは現在の計画のままでは、財務的に実施妥当性がないということを示している。

(7) FIRRの感度分析

FIRRに対して、費用・便益を10%増減させて感度分析を行なった。結果を次に示す。関税・売上税を含む建設費および売上税だけを含む建設費の双方に対して、費用が10%減少し、かつ便益が10%増加するという最も有利な条件の基でさえも、小さすぎて計算不能であった。

条件を大幅に変更して、工場用地の販売価格を1平方米当りJD25に設定し、かつ費用・便益を20%増減させて感度分析を行なった。結果を次に示す。

表に見るとおり、費用20%減少または便益20% 増加という条件の基では10%以上になったｹｰｽが幾つかあった。

建設費に関税と売上税を含めた場合

	費用 +20%	費用 標準	費用 -20%
便益-20%	N.A.	N.A.	2.6
便益標準	N.A.	2.6	6.8
便益+20%	2.6	6.0	10.7

建設費に売上税のみ含めた場合

	費用 +20%	費用 標準	費用 -20%
便益-20%	N.A.	-0.1	4.1
便益標準	0.7	4.1	8.6
便益+20%	4.1	7.7	12.8

また、販売価格が幾らならばFIRRが10%になるかを算定してみた。この価格分岐点は、関税・売上税込の費用に対しては1平方米当りJD35.2、売上税のみを含む費用に対してはJD33.0だった。

11-11-2 経済評価

(1) 経済評価の規準

K-3プロジェクトの経済評価をジョルダン社会経済全体の視点から、EIRRを算定することによって行なった。代替支払い意思額として市場価格を採り、これをプロジェクトの経済便益とみなした。

(2) 経済費用

K-3プロジェクトの経済費用は関税・売上税を含まない財務価格を基にして見積られた。

A-2プロジェクトの経済評価の際と同じ想定を、標準変換係数、潜在賃率、土地の価格およびｲﾝﾌﾗの外部機関負担などに関して行なった。

(3) 経済便益

K-3工場用地の支払い意思額の指標を、市場価格と想定される1平方米当りJD15として、これを経済評価の単位経済便益とした。

(4) EIRR計算

表11-11-3に示すとおり、EIRRの計算結果は0.2%となった。

A-2プロジェクト評価で述べたとおり、ジョルダンではプロジェクト実施が妥当であると認められるためには、EIRRは5-10%以上であることが要求される。上述のK-3プロジェクトのEIRRは、K-3プロジェクトがジョルダン経済社会全体の視点から見て、経済的実施妥当性がないということを示している。

予備的実施妥当性調査以前の現況においては、K-3プロジェクトは経済的に妥当性ありとは言えず、また財務的にも成立しない。

11-11-3 社会評価

(1) 雇用創出と人口増加の展望

表11-11-4では、1993年の工業調査および本調査において実施された投資需要調査のデータに基づき、K-3において予想される雇用数を5,357名と算出している。この数値は、K-3工業団地における35haの計画地区を関連企業に売却、あるいは賃貸し、それら企業が工場を建設し、必要な労働者を雇用し、完全操業を開始して初めて実現されるものであり、時期としては2010年以降になると考えられる。

この数値に基づき、表8-10-10ではK-3工業団地プロジェクトの開発によって生じる人口増加総数を、以下の２つの仮定に基づき41,033名と算出している。

1) 製造業における雇用１に対して、サービス業において0.56の雇用が生じる。カラクについてはこの割合を算出するためのデータがないため、アカバの0.56という比率をここでも用いることにする。この数値はアカバ開発庁が作成したアカバ都市マスタープランに依っている。したがって、製造業で5,357名の雇用を創出するということは、つまり5,357 x 0.56 = 3,000名の雇用をサービス業で創出するということになる。

2) 人口増加総数については、K-3工業団地プロジェクトによって創出される新たな雇用（製造業およびサービス業において生じる雇用の総数、つまり5,357 + 3,000 = 8,357名のことである）にカラク県における扶養率（就労者数に対する総人口の割合）をかけたものである。1995年の

「就労、非就労、および所得調査」におけるサンプル調査からカラクの扶養率は4.91と計算されているので、人口増加総数は8,357 x 4.91 = 41,033名となる。しかし、工業団地で雇用されることによって非就業者数が減少し、さらに近代的な製造業に従事する人々があまり多くの子どもを持たないという点を考慮すると、将来的な扶養率は4.91より低くなると考えられる。したがって、41,033名という人口増加は影響評価において最大可能性と考えられる。

(2) 社会的弱者に対する雇用影響

1) 女性

表11-11-4に示すとおり、K-3工業団地プロジェクトで創出される雇用のうち、女性就労者数は1,179名と算出されている。これは、雇用総数にしめる女性就労者数の割合がどの産業でも同じだという仮定に基づいた数値であり、1993年の工業調査結果から算出されたものである。繊維、衣料、化学（医薬品）産業においては、全就労者数にしめる女性労働者の平均割合は20%以上であり、K-3工業団地に立地する衣料製造12企業ではあわせて1,158名、化学産業6企業ではあわせて18名の女性を雇用すると期待される。

女性就労者の数値は少ない感があるが、保守的な土地柄から南部地域ではこれまで、女性の就労機会は限られてきたことから、このことが女性に与える雇用影響は小さくない。イスラム社会では、女性が家族を離れて暮らすことは難しいことから、ほとんどの女性労働者は地元で雇用されるだろう。製造業における新たな就労機会は、確実に女性の社会参加を促し、ジョルダンの発展における対等なパートナーとしての女性のイメージを強化するだろう。

どのような社会でも、一般に既婚の女性労働者は仕事を持たない既婚女性よりも子どもが少ない傾向があるので、女性の職業を創出することは、および初婚年齢を遅らせ、結婚後に多くの子どもを持たないという結果をもたらすと考えられる。これは、女性の出生率を下げるとともに人口増加を抑制することにもなる。

2) ベドウィン

ラジュンにはベドウィンがいないので、K-3工業団地の建設によってベドウィンに影響を及ぼすことはない。

(3) 社会インフラに対する人口増加の影響

K-3工業団地プロジェクトによって2005年以降に生じる41,033人の人口増加は、現在人口約

170,000人のカラクのような小都市にとっては、大きな数値との感があるかもしれない。カラク県は、現在この規模の人口増加に対応するだけの長期的な住宅開発計画を持っていないが、道路や水、電気、下水、電話などの住宅関連インフラとともに、人口増加と必要数の住宅の将来的なバランスについて調査する時間は十分にある。そこで、カラク県は住宅・都市開発局と協力して計画人口増加に対応し、住宅を増設するための長期計画を作成することが必要である。

11-11-4 環境評価

環境影響評価は、7-4-1(1)の初期環境影響評価において何らかの影響が予想された環境要素について、将来の環境目標を設定し、現況把握、影響予測、ならびに影響評価を行った。ただし、社会環境に関する影響評価は、前節の社会影響評価に記述した。

工業団地立地の影響予測については、アンマン工業団地における類似業種の工場の周辺環境状況と同様の事態が、計画地においても発生するものと想定した。

(1) 発生する可能性のある影響と環境目標

工業団地の開発により、計画地内の35haの植生が改変される。また、次の表に示すような、大気汚染、水質汚染、廃棄物の発生が予想される。このほか、通勤や貨物、廃棄物運搬の交通が発生する。

	発生する可能性のある大気汚染、騒音、振動	発生する可能性のある水質汚染物質	発生する可能性のある廃棄物
アパレル			生地、糸
化学薬品	悪臭、粉じん	界面活性剤、BOD、油	スラッジ
ガラス・非鉄鉱物	カドミウム、フッ素、鉛、すす	SS、強アルカリ排水	ガラス片、陶器片
金属組立	騒音	溶剤、油、アルカリ排水	金属片
汚水処理施設	悪臭	(処理水は灌漑用として利用される)	スラッジ

これら影響の程度を評価するため、環境項目ごとの将来の環境目標を次の表のように設定した。環境目標では、隣接する放牧保護区とアブ・ルクバー自然保護区計画地に影響を与えないことを目標としている。自然保護区計画地の範囲は、図3-1-8に示すとおりである。

アブ・ルクバー自然保護区は、1979年にIUCN、WWF、および王立自然保護協会（RSS）が作成した「ジョルダン国野生保護区の提案」において計画されたものである。この計画地の特徴としては、知名度の低いローマ時代の遺跡が挙げられており、ほ乳類や植生などの自然資源の中で特に重要として記載されているものはない。

発生する可能性のある環境影響	環境目標
工業廃棄物の廃棄	工業団地から発生する一般廃棄物及び有害廃棄物について、適切な処理と廃棄が行われること
大気汚染	放牧保護区と自然保護区計画地に重大な影響を与えないこと
地下水及び表流水の汚染	放牧保護区と自然保護区計画地に重大な影響を与えないこと
放牧保護区内の土壌の汚染	放牧保護区において汚染物質と汚水処理水による土壌汚染が派生しないこと
植物種・動物種の消失	重要な植物種、動物種、及び生物生息域が消滅しないこと
放牧保護区及び自然保護区計画地への影響	野鳥生息環境に重大な影響を与えないこと

(2) 影響評価

1) 廃棄物の発生

JICAが1996年に実施した一般廃棄物管理調査によると、カラック最終処分場はカラック市の東約27km、K-3計画地からは東へ12kmに位置している。計画容量は883,500m2で、2010年まで利用される計画である。

工業団地の建設は、2005年までに完成する計画である。建設完了時には、処分場は計画容量いっぱいに近づいている。さらに、工業団地の開発により、処分場が日々受け取る廃棄物量は増加する。処分場の拡張または新しい用地の確保について、近い将来検討を開始する必要がある。

溶剤等の有害廃棄物については、中央の処理・処分施設の建設計画が未確定である。JIEC及びタフィーラ市が適切な指導と管理を行わない場合には、有害廃棄物の不法投棄がおきる可能性がある。

以上の検討から、一般廃棄物処分場の拡張について迅速に対応すること、及び、有害廃棄物を適正に管理することが環境目標の達成に不可欠である。

2) 大気汚染

立地が予想される業種を見ると、工業団地内で大気汚染、悪臭、騒音が発生する可能性がある。しかし、アンマン工業団地における調査から判断して、K3工業団地に置いても同等の環境管理が実施される場合には、工業団地の外周においては、重大な影響が感じられることはないものと考えられる。放牧保護区と自然保護区計画地への影響を防止するため、毎日のモニタリングが重要である。

3) 地下水及び表流水への影響

計画地の表層地質は石灰岩で、年間平均降雨量が350mmあるので、地下水涵養源となっている

可能性がある。立地が予想される工業種を見ると、有害廃棄物や汚水処理水などの液体廃棄物が発生するものと考えられる。

アンマン工業団地における汚水処理と同様なモニタリングと汚水処理水の水質管理が行われると考えると、処理水は灌漑に適当なレベルまで浄化が行われる。計画地は丘の尾根部に位置し、幅10mの緑地帯で周囲を囲まれる。緑地帯は汚水処理水による灌漑を浮ける。ただし、灌漑水が大量に計画地外へ流れ込み、病原菌、大腸菌、重金属、その他有害物質で隣接地を汚染する可能性は極めて低いと考えられる。また、地形的に見て、計画地は洪水の影響を受けないため、地表の有害物質が計画地外へ押し流されることもないものと考えられる。

4) 放牧保護区内の土壌汚染

上で述べたように、大気汚染及び汚染水の流出が発生する可能性は小さい。従って、工業団地開発による放牧保護区内の土壌汚染の発生はないものと考えられる。

5) 植物種及び動物種の消失

計画地は、かつて放牧保護区の一部であり、植栽されたものを含めて自然植生が周辺地域に比べ高密度に生育している。1996年2月に実施した現地調査では、数多くの甲虫をはじめとする昆虫類とモグラ塚が観察された。植生タイプは地域の典型的なものであるが、過放牧により、周囲5km程度の範囲内に計画地と類似の植生は存在しなくなっている。

計画地を含めたラジュン放牧保護区は、全体面積が1,100haであった。工業団地は、このうちの35haに計画されている。工業団地建設により、計画地内の植生は改変されるものの、事業による重要な植物種、動物種の消滅は起きないものと考えられる。

6) 隣接する放牧保護区及びアブ・ルクバー自然保護区計画地への影響

先の検討結果から、工業団地開発により、大気質、水質、植物及び動物に重大な影響が発生することはないものと予測された。工業団地は放牧保護区の上流側に位置しているものの、降雨は汚水処理施設へ向かって流れるように設計されている。また、排水システムをオーバーフローした水は、緑地帯で一部が浸透し、残りが下流にゆっくり流下すると考えられる。従って、下流において土壌浸食が発生するも小さい。

工業団地に集中・発生する交通は、主要なアクセス路として国道50号線を利用すると考えられる。この道路は、自然保護区計画地を横断していないため、交通量増加による自然保護区への影響はないものと予測される。

以上検討から、工業団地開発により放牧保護区及び自然保護区計画地へ重大な影響が起きるこ

とはないものと予測される。

11-11-5 総合評価

K-3工業団地は、環境への影響は小さいものの財務的及び経済的に実施妥当性はない。しかしながら、当団地プロジェクトの開発は、周辺住民の福利厚生及び地域開発に大きく寄与するものである。

従って、当プロジェクトは、今後の詳細調査が必要であり、実現に向けて技術面及び法制度面の検討を行うべきである。

表 11-4-1 K-3工業団地の業種別開発面積

ISIC	Industrial Category	/1 Jordanian Demand	(Nos. of Factory Lot)	/1 Foreign Demand	(Nos. of Factory Lot)	/2 Additional Demand	(Nos. of Factory Lot)	/3 Expansion Factor	Total	(Nos. of Factory Lot)
31	Food, Beverage and Tobbaco									
	311/312 Food manufacturing									
	313 Beverage									
32	Textile, Apparel & Leather									
	321 Textile									
	322 Wearing Apparel			10.0	(5)	2.0	(1)	2	24.0	(12)
	323 Leather Products									
33	Wood and Wood Products									
	331/332 Wood & Cork Furniture									
34	Paper Products									
	341 Paper									
	342 Printing									
35	Chemicals									
	351 Chemical	0.4	(2)			0.2	(1)	2	1.2	(6)
	356 Plastic Products									
36	Non metallic Mineral Products									
	362/369 Glass & Non-Metal Mineral	0.2	(1)					2	0.4	(2)
38	Fabricated Metal, Machinery									
	381 Fabricated Metal	1.0	(1)					2	2.0	(2)
	382 Machinery									
	383 Electrical Machinery									
	384 Transport Equipment									
	385 Professional Equipment									
	Total	1.6	(4)	10.0	(5)	2.2	(2)	2	27.6	(22)
	Gross Development Area (ha)								35.0	

/1 Refer to Table 7-3-3

/2 It is presumed that about 20% or 2.2 ha of the demanded area can be added as a factory lot area in addition to the demand identified by the investment demand survey, for unidentified demand from countries not covered by the survey.

/3 It is consideration of special incentives granted to the K-3 IE and upgrading the investment environment both in terms of infrastructure and institutional framework, total net factory lot area is assumed to be twice the sum of actual investment demand and additional demand.

表11-5-1　K-3工業団地の土地利用計画

	Area (ha)	(%)
1.Factory lot	27.6	78.9
2.Road	2.5	7.1
1) Collector Road(18.0m)	0.8	
2) Collector Road(30.0m)	1.7	
3.Utility	1.0	2.9
1) Water supply facility	0.1	
2) Sewage treatment plant	0.5	
3) Electric facility	0	
4) Communication facility	0.4	
4.Administration center	0.6	1.7
5.Park	1.1	3.1
6.Others	2.2	6.3
1) Buffer zone(10.0)	2.1	
2) Pedestrian(6.0m)	0.1	
Total	35.0	100.0

表 11-9-1 K-3工業団地投資額（関税および売上税を含む）

Unit: JD 1,000

Item	Local	Foreign	Total	Other agency	(%)
(1) Land acquisition cost	53	0	53	0	(0)
(2) Compensation cost	0	0	0	0	(0)
(3) Construction cost					
3-1 Cut and fill	1,600	0	1,600		(0)
3-2 Flash Flood	0	0	0	0	(0)
3-3 Road	279	0	279	0	(0)
3-4 Drainage	118	0	118	0	(0)
3-5 Water supply					
1) Conveyance pipe	1	1	2	24	(92)
2) Distribution pipe	21	20	41	0	(0)
3) Reservoir	64	1	65	0	(0)
3-6 Sewerage					
1) Sewer	24	0	24	0	(0)
2) Sewage treatment	245	455	700	0	(0)
3-7 Electric facility					
1) Distribution system	215	1,091	1,306	0	(0)
2) Extension of existing substation	0	0	0	126	(100)
3) Transmission line	0	0	0	1,012	(100)
3-8 Telephone facility	90	129	219	318	(59)
3-9 Parks	77	0	77	0	(0)
3-10 Administration	47	3	50	0	(0)
3-11 Miscellaneous (10%)	278	170	448	148	(25)
Sub-total (3)	3,059	1,870	4,929	1,628	(25)
(4) Engineering services	59*1	237*2	296*3	0	-
(5) Administration cost	200	0	200	0	-
(6) Contingency ((3)+(4)+(5)) x 15%	498	316	814	0	-
Total Construction Cost ((3)+(4)+(5)+(6))	3,816	2,423	6,239	1,628	(21)
Total of the foreign portion in US$ (1,000)	-	3,417	-	-	-

Remarks: *3=Sub-total(3) x 6%, *1=*3 x 20%, *2=*3 x 80%

Total construction cost	Total	include other agency	Total construction cost	Total	include other agency
net: JD/sq.m =	22.60	28.50	net: US$/sq.m =	31.87	40.19
gross: JD/sq.m =	17.83	22.48	gross: US$/sq.m =	25.13	31.69

表 11-9-2 K-3工業団地投資額（関税免除、売上税を含む）

Unit: JD 1,000

Item	Local	Foreign	Total	Other agency	(%)
(1) Land acquisition cost	53	0	53	0	(0)
(2) Compensation cost	0	0	0	0	(0)
(3) Construction cost					
3-1 Cut and fill	1,600	0	1,600		(0)
3-2 Flash Flood	0	0	0	0	(0)
3-3 Road	279	0	279	0	(0)
3-4 Drainage	118	0	118	0	(0)
3-5 Water supply					
1) Conveyance pipe	1	1	2	24	(92)
2) Distribution pipe	21	16	37	0	(0)
3) Reservoir	64	1	65	0	(0)
3-6 Sewerage					
1) Sewer	24	0	24	0	(0)
2) Sewage treatment	245	455	700	0	(0)
3-7 Electric facility					
1) Distribution system	215	728	943	0	(0)
2) Extension of existing substation	0	0	0	85	(100)
3) Transmission line	0	0	0	708	(100)
3-8 Telephone facility	90	86	176	261	(60)
3-9 Parks	77	0	77	0	(0)
3-10 Administration	47	2	49	0	(0)
3-11 Miscellaneous (10%)	278	129	407	108	(21)
Sub-total (3)	3,059	1,418	4,477	1,186	(21)
(4) Engineering services	54*1	215*2	269*3	0	-
(5) Administration cost	200	0	200	0	-
(6) Contingency ((3)+(4)+(5)) x 15%	497	245	742	0	-
Total Construction Cost ((3)+(4)+(5)+(6))	3,810	1,878	5,688	1,186	(17)
Total of the foreign portion in US$ (1,000)	-	2,648	-	-	-

Remarks; *3=Sub-total(3) x 6%, *1=*3 x 20%, *2=*3 x 80%

Total construction cost	Total	include other agency	Total construction cost	Total	include other agency
net: JD/sq.m =	20.61	24.90	net: US$/sq.m =	29.06	35.12
gross: JD/sq.m =	16.25	19.64	gross: US$/sq.m =	22.91	27.69

表 11-10-1　K-3工業団地の管理部門人員数

Tasks	No. of Staff
1. Overall management & office administration - General manager (1) - Information specialist / clerk (1) - Secretary (1) - Drivers (1)	4
2. Accounting & financial management - Accountant (1)	1
3. Promotion of investment - Clerk (1)	1
4. Water supply & waste water treatment - Engineer / technician (1)	1
5. Environmental protection - Engineer / technician (1)	1
6. Maintenance - Technician (1)	1
7. Planting - Technician (1)	1
Total	10

表 11-11-1　K-3工業団地プロジェクトのFIRR算出（費用に関税・売上税を含む）

No.	Year	Capital Cost	O&M Costs: O & M Costs	O&M Costs: Personnel Cost	Land Cost	Total Cost	Land for Sale	Land for Lease	Benefit: Selling	Benefit: Leasing	Total Benefit	B - C
		(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(sqm.)	(sqm.)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)
1	1998	99	0	0	52.5	151			0	0	0	-151
2	1999	2,080	0	0	0	2,080			0	0	0	-2,080
3	2000	4,061	0	0	0	4,061			0	0	0	-4,061
4	2001	0	39	15	0	55	41400	41400	621	62	683	628
5	2002	0	66	26	0	91	27600	69000	414	104	518	426
6	2003	0	92	36	0	127	27600	96600	414	145	559	431
7	2004	0	118	46	0	164	27600	124200	414	186	600	436
8	2005	0	131	51	0	182	13800	138000	207	207	414	232
9	2006	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
10	2007	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
11	2008	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
12	2009	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
13	2010	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
14	2011	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
15	2012	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
16	2013	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
17	2014	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
18	2015	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
19	2016	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
20	2017	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
21	2018	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
22	2019	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
23	2020	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
24	2021	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
25	2022	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
26	2023	292	131	51	0	474		138000	0	207	207	-267
27	2024	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
28	2025	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
29	2026	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
30	2027	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
31	2028	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
32	2029	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
33	2030	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
34	2031	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
35	2032	0	131	51	0	182		138000	0	207	207	25
NPV(10%)=		4,884	806	314	48	6,051			1,224	1,273	2,497	-3,554
											FIRR=	#NUM!

Notes :

1) The cost is estimated based on 1996 prices including the custom duty and sales tax.

2) O&M : Operation and maintenance

表 11-11-2 K-3工業団地プロジェクトのFIRR算出（費用に売上税を含む）

No.	Year	Capital Cost	O&M Costs: O & M Costs	O&M Costs: Personnel Cost	Land Cost	Total Cost	Land for Sale	Land for Lease	Benefit: Selling	Benefit: Leasing	Total Benefit	B - C
		(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(sqm.)	(sqm.)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)
1	1998	90		0	52.5	142					0	-142
2	1999	1,896		0		1,896					0	-1,896
3	2000	3,702		0		3,702					0	-3,702
4	2001		36	15		51	41400	41400	621	62	683	632
5	2002		60	26		85	27600	69000	414	104	518	432
6	2003		84	36		119	27600	96600	414	145	559	440
7	2004		108	46		153	27600	124200	414	186	600	447
8	2005		119	51		170	13800	138000	207	207	414	244
9	2006		119	51		170		138000		207	207	37
10	2007		119	51		170		138000		207	207	37
11	2008		119	51		170		138000		207	207	37
12	2009		119	51		170		138000		207	207	37
13	2010		119	51		170		138000		207	207	37
14	2011		119	51		170		138000		207	207	37
15	2012		119	51		170		138000		207	207	37
16	2013		119	51		170		138000		207	207	37
17	2014		119	51		170		138000		207	207	37
18	2015		119	51		170		138000		207	207	37
19	2016		119	51		170		138000		207	207	37
20	2017		119	51		170		138000		207	207	37
21	2018		119	51		170		138000		207	207	37
22	2019		119	51		170		138000		207	207	37
23	2020		119	51		170		138000		207	207	37
24	2021		119	51		170		138000		207	207	37
25	2022		119	51		170		138000		207	207	37
26	2023	292	119	51		462		138000		207	207	-255
27	2024		119	51		170		138000		207	207	37
28	2025		119	51		170		138000		207	207	37
29	2026		119	51		170		138000		207	207	37
30	2027		119	51		170		138000		207	207	37
31	2028		119	51		170		138000		207	207	37
32	2029		119	51		170		138000		207	207	37
33	2030		119	51		170		138000		207	207	37
34	2031		119	51		170		138000		207	207	37
35	2032		119	51		170		138000		207	207	37
NPV (10%) =						5,550					2,497	-3,054
											FIRR=	-6.9%

Notes :

1) The cost is estimated based on 1996 constant prices including the sales tax.

2) O&M : Operation and maintenance

表 11-11-3　K-3工業団地プロジェクトのEIRR算出

			O&M Cost					Benefit			
No.	Year	Capital Cost	O & M Costs	Personnel Cost	Total Cost	Land for Sale	Land for Lease	Selling	Leasing	Total Benefit	B - C
		(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(sqm.)	(sqm.)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)	(JD10^3)
1	1998	80		0	80					0	-80
2	1999	1,898		0	1,898					0	-1,898
3	2000	3,716		0	3,716					0	-3,716
4	2001		7	15	22	41400	41400	621	62	683	661
5	2002		11	26	37	27600	69000	414	104	518	481
6	2003		16	36	52	27600	96600	414	145	559	507
7	2004		20	46	66	27600	124200	414	186	600	534
8	2005		23	51	74	13800	138000	207	207	414	340
9	2006		23	51	74		138000		207	207	133
10	2007		23	51	74		138000		207	207	133
11	2008		23	51	74		138000		207	207	133
12	2009		23	51	74		138000		207	207	133
13	2010		23	51	74		138000		207	207	133
14	2011		23	51	74		138000		207	207	133
15	2012		23	51	74		138000		207	207	133
16	2013		23	51	74		138000		207	207	133
17	2014		23	51	74		138000		207	207	133
18	2015		23	51	74		138000		207	207	133
19	2016		23	51	74		138000		207	207	133
20	2017		23	51	74		138000		207	207	133
21	2018		23	51	74		138000		207	207	133
22	2019		23	51	74		138000		207	207	133
23	2020		23	51	74		138000		207	207	133
24	2021		23	51	74		138000		207	207	133
25	2022		23	51	74		138000		207	207	133
26	2023	252	23	51	326		138000		207	207	-119
27	2024		23	51	74		138000		207	207	133
28	2025		23	51	74		138000		207	207	133
29	2026		23	51	74		138000		207	207	133
30	2027		23	51	74		138000		207	207	133
31	2028		23	51	74		138000		207	207	133
32	2029		23	51	74		138000		207	207	133
33	2030		23	51	74		138000		207	207	133
34	2031		23	51	74		138000		207	207	133
35	2032		23	51	74		138000		207	207	133
NPV (10%) =					4,908					2,497	-2,411
Notes :										EIRR=	0.2%

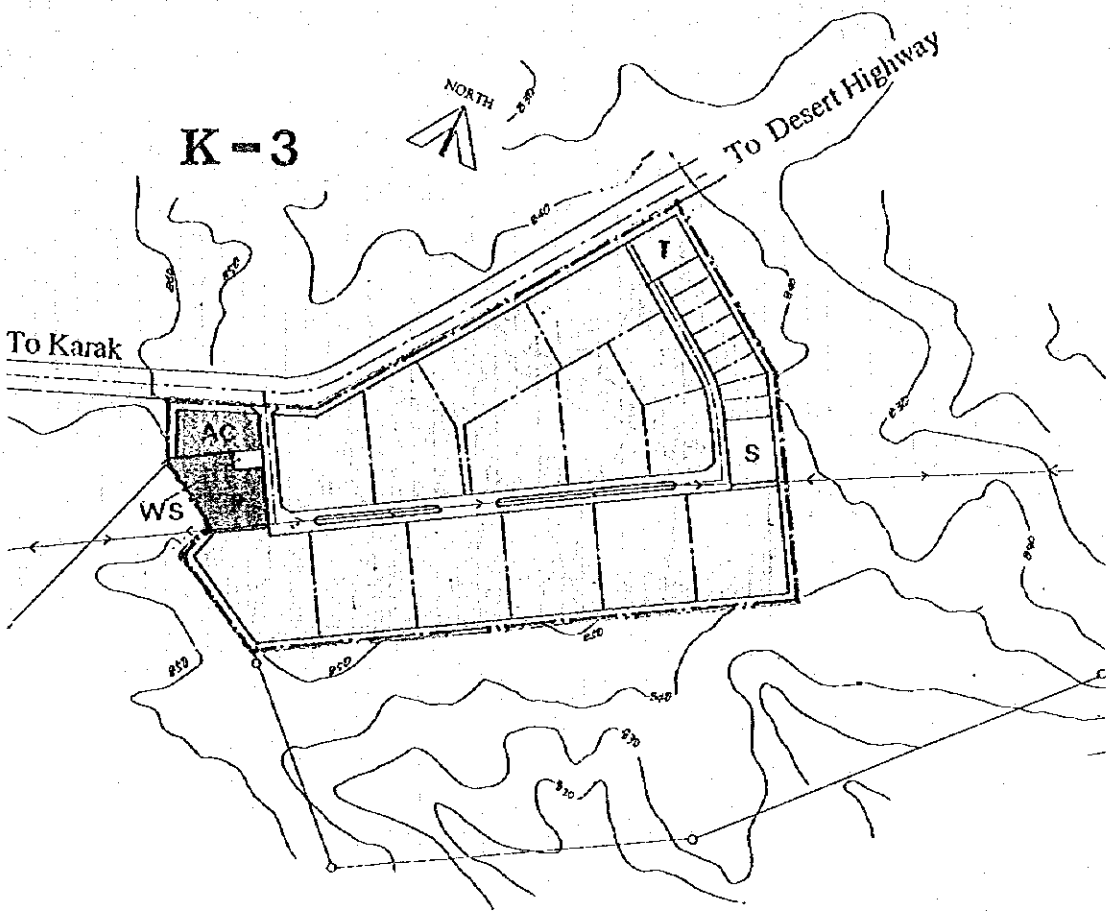
1) The economic cost is estimated based on the financial cost of 1996 prices level.
2) O&M : Operation and maintenance

表 11-11-4　K-3工業団地内従業員数の算出

ISIC Code	Industry	No. of employees per ha	Percentage of female employees	No. of firms	Factory area (net)	No. of employees	No. of female employees
		(persons)	(%)		(ha)	(persons)	(persons)
311+312	Food manufacturing	94	5.0%				
313	Beverage	27	8.6%				
321	Textile	49	24.8%				
322	Wearing apparel	207	23.3%	12	24.0	4,968	1158
323	Leather products	52	7.6%				
331+332	Wood & w. products	117	0.7%				
342	Printing	333	3.5%				
351+352	Industrial chemicals	75	20.3%	6	1.2	90	18
356	Plastics	33	3.8%				
36-	Glass & non-metal	57	0.8%	2	0.4	23	0
381	Fabricated metals	138	1.1%	2	2.0	276	3
382	Machinery	93	2.7%				
383	Electrical machinery	160	8.1%				
384	Transport equipment	56	4.3%				
	Total			22	27.6	5,357	1179

Source: Industrial Survey 1993 (Department of Statistics, 1994)

Note:
(1) "No. of employees per ha" and "Percentage of female employees" are calculated from the data in Industrial Survey 1993.
(2) "No. of firms" and "Factory area (net)" are obtained from the Investment Demand Survey by this Study.
(3) "No. of employees" is calculated by multiplying "No. of employees per ha" by "Factory area (net)".
(4) "No. of female employees" is calculated by multiplying "No. of employees" by "Percentage of female employees".



LEGEND

- Factory Lot
- Road
- AC Administration Center
- P Park
- SP Sport Park
- W S Water Supply Facility
- T Telecommunication Facility
- E Electric Facility
- S Sewage Treatment Plant
- Buffer Green, Pedestrian Way
- I/E Boundary

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

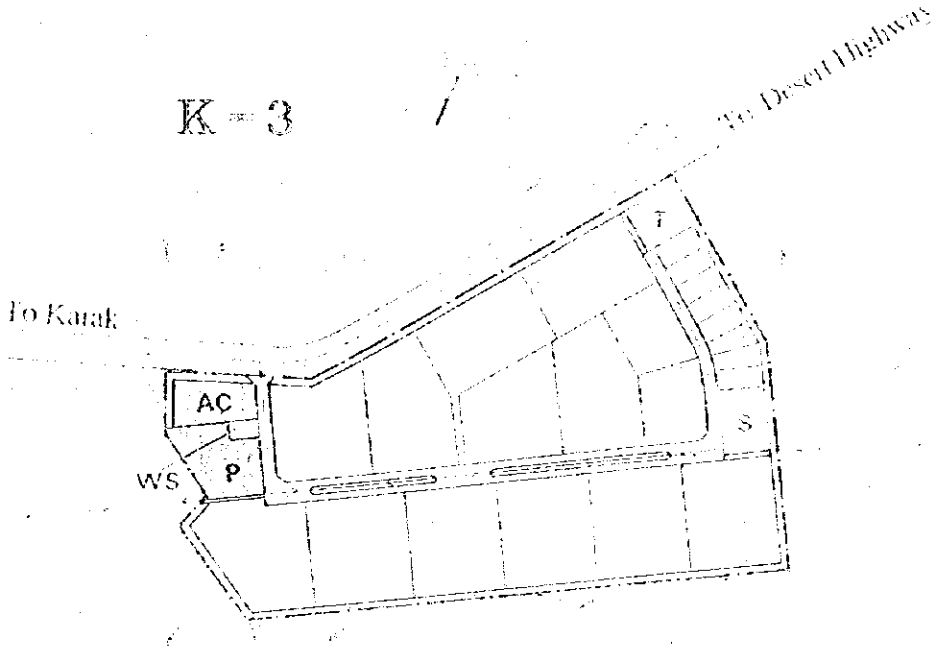
JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION

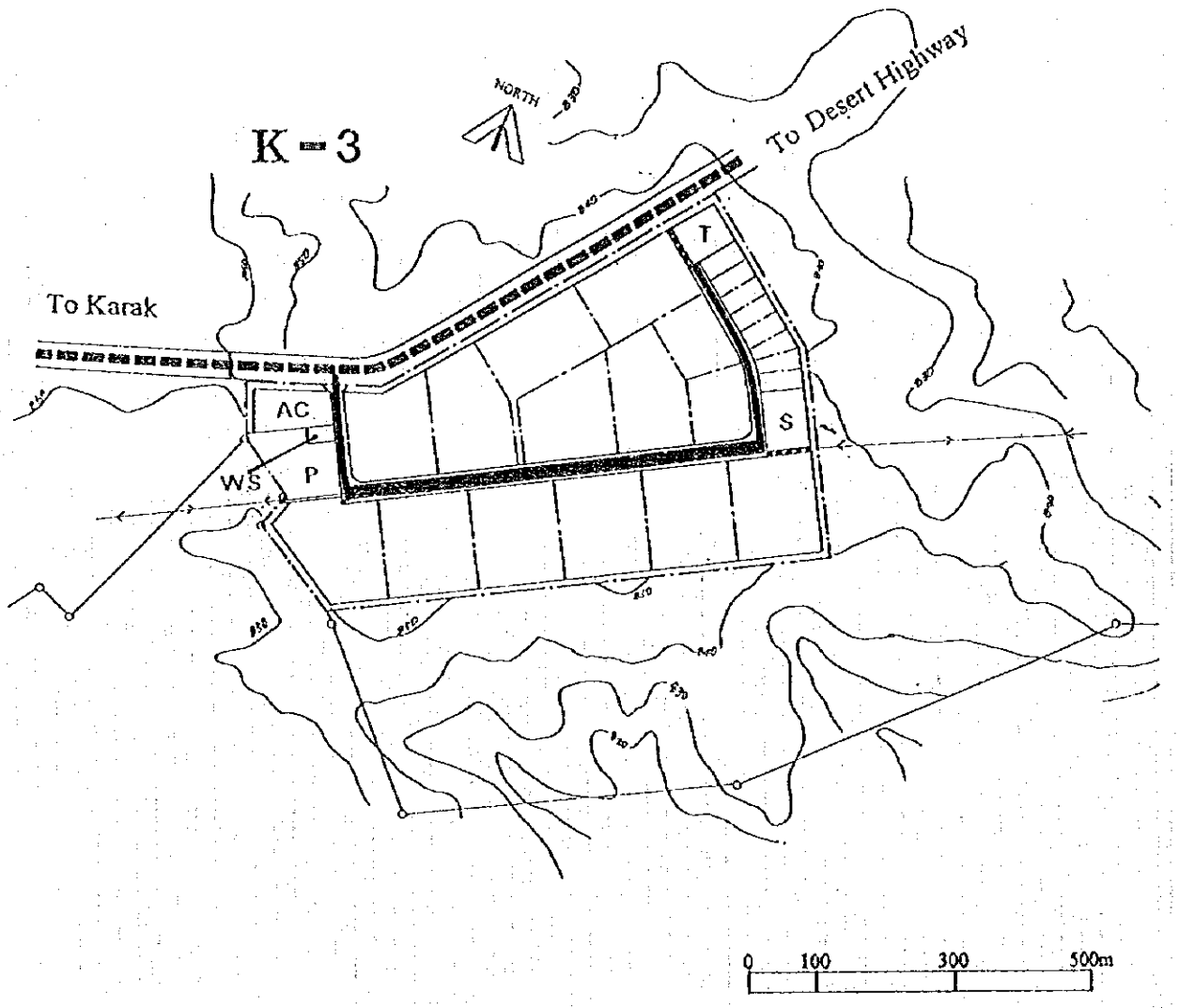
STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN THE SOUTHERN DISTRICTS OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

図 11-5-1 K-3工業団地の土地利用計画

NIPPON KOEI CO., LTD
JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER
REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO., LTD

K - 3





LEGEND

- Collector Road(w=18m)
- Collector Road(w=30m)
- Pedestrian Way(w=6m)
- Access Road(w=22m)
- Existing Road

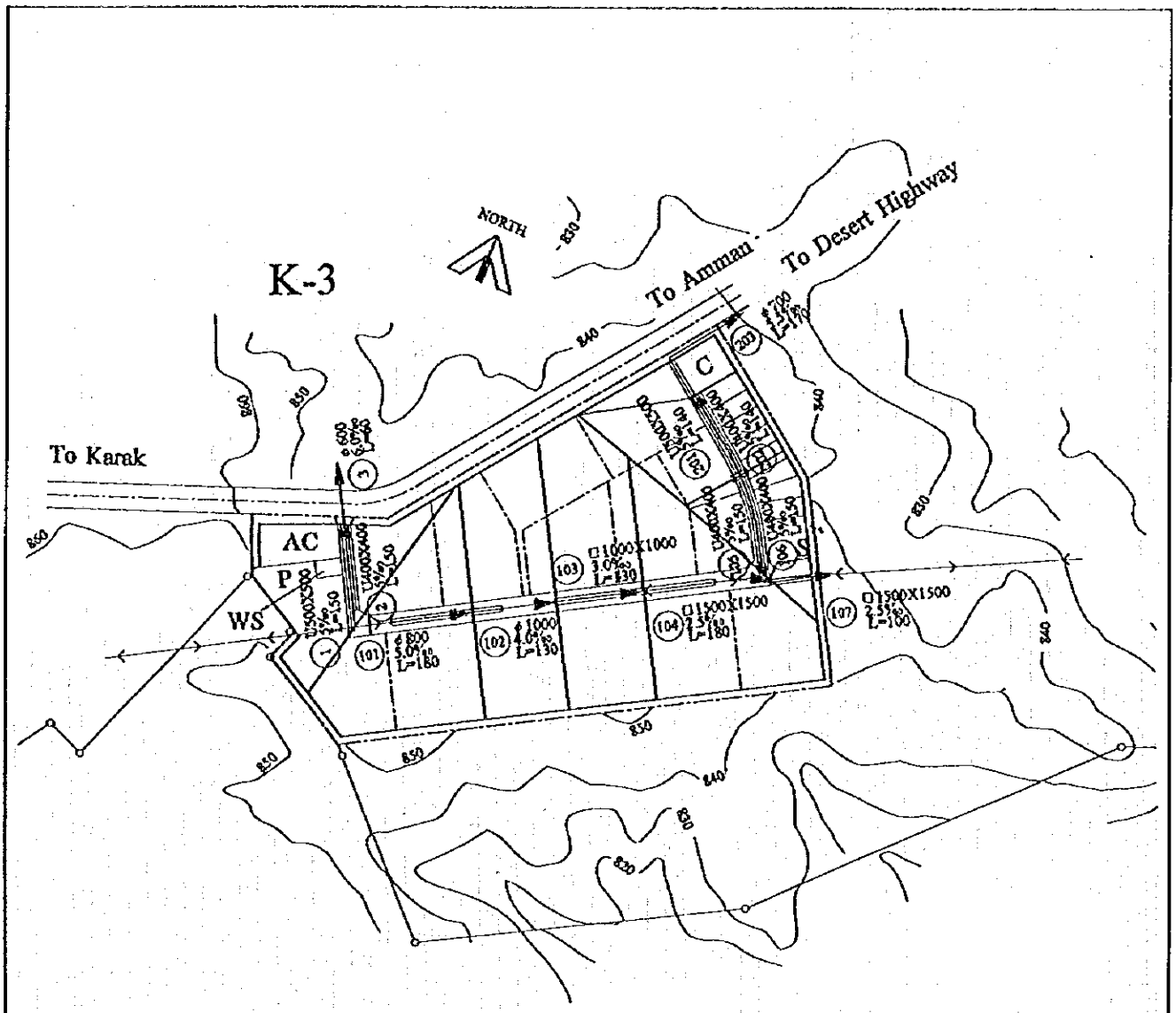
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION

STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN THE SOUTHERN DISTRICTS OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

図 11-5-2 K-3工業団地の道路網

NIPPON KOEI CO., LTD
JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER
REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO., LTD



LEGEND

①	Line Number
U400X400	U-Section Flume (mm)
φ800	Pipe Size (mm)
□1000X1000	Box Culvert (mm)
5‰	Slope(1/1000)
L=200	Pipe Length (m)
AC	Administration Center
P	Park
WS	Water Supply Facility
C	Communication Facility
S	Sewage Treatment Plant
◄———	Drainage Line
———	Basin Boundary

0 100 300 500m

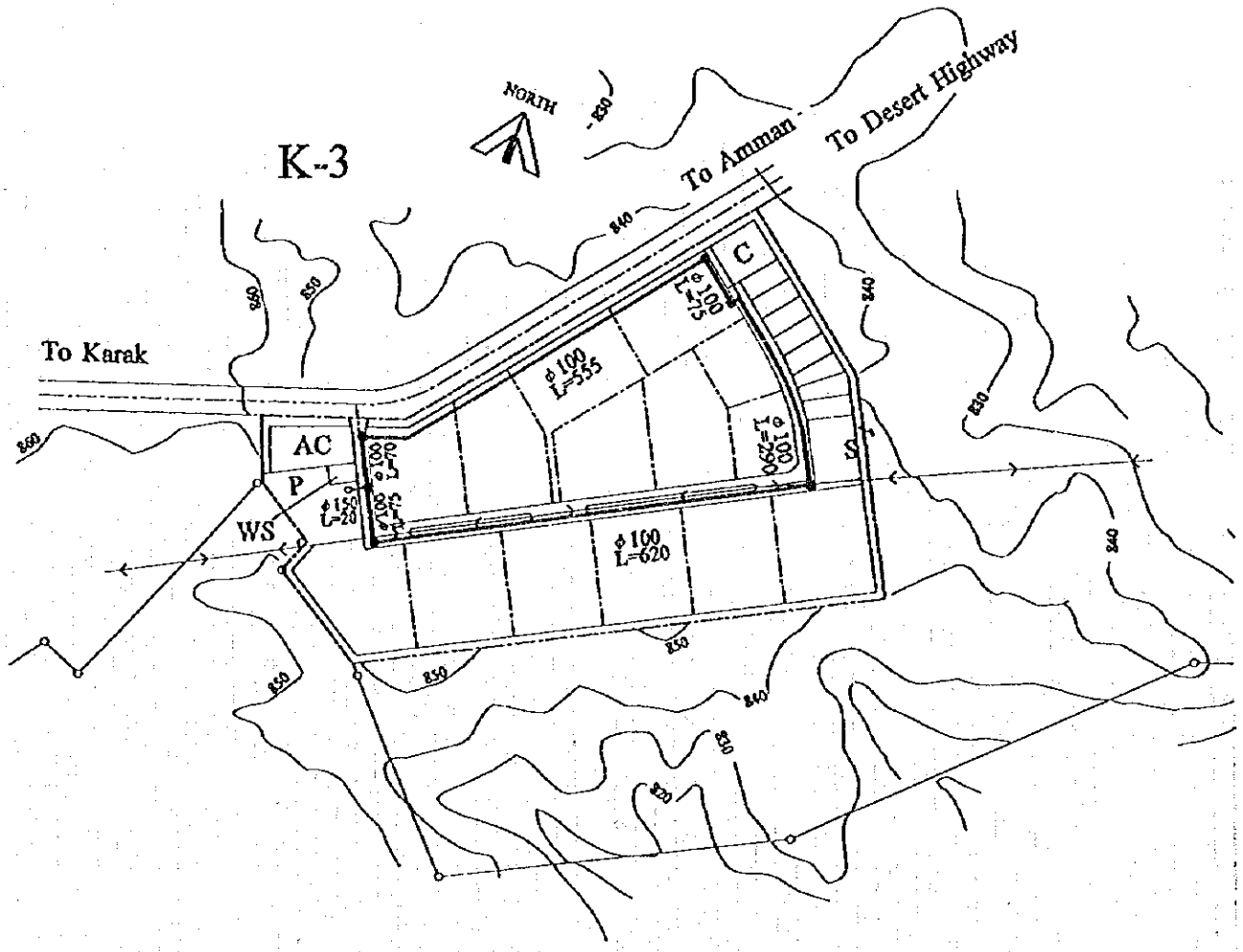
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION

STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN THE SOUTHERN DISTRICTS OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

図 11-7-1 K-3工業団地の雨水排水施設図

NIPPON KOEI CO.,LTD
JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER
REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO.,LTD



LEGEND

φ200	Pipe Size (mm)
L=200	Pipe Length (m)
AC	Administration Center
P	Park
WS	Water Supply Facility
C	Communication Facility
S	Sewage Treatmant Plant
———	Distribution Pipe

0 100 300 500m

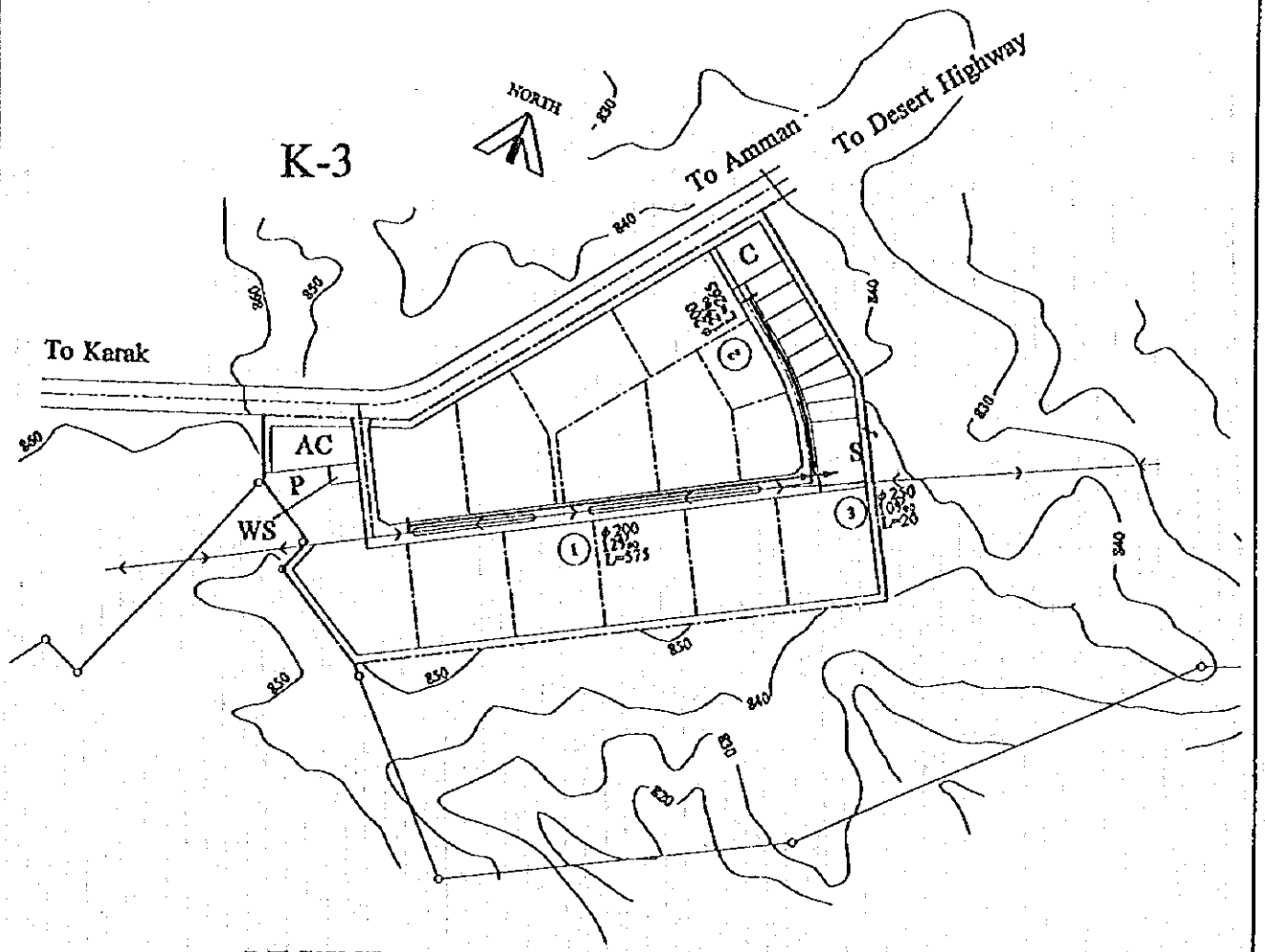
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION

STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN THE SOUTHERN DISTRICTS OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

図 11-7-2 K-3工業団地配水管網

NIPPON KOEI CO.,LTD
JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER
REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO.,LTD



LEGEND

①	Line Number
φ200	Pipe Size (mm)
12‰	Slope(1/1000)
L=200	Pipe Length (m)
AC	Administration Center
P	Park
WS	Water Supply Facility
C	Communication Facility
S	Sewage Treatment Plant
———	Sewer Pipe

0 100 300 500m

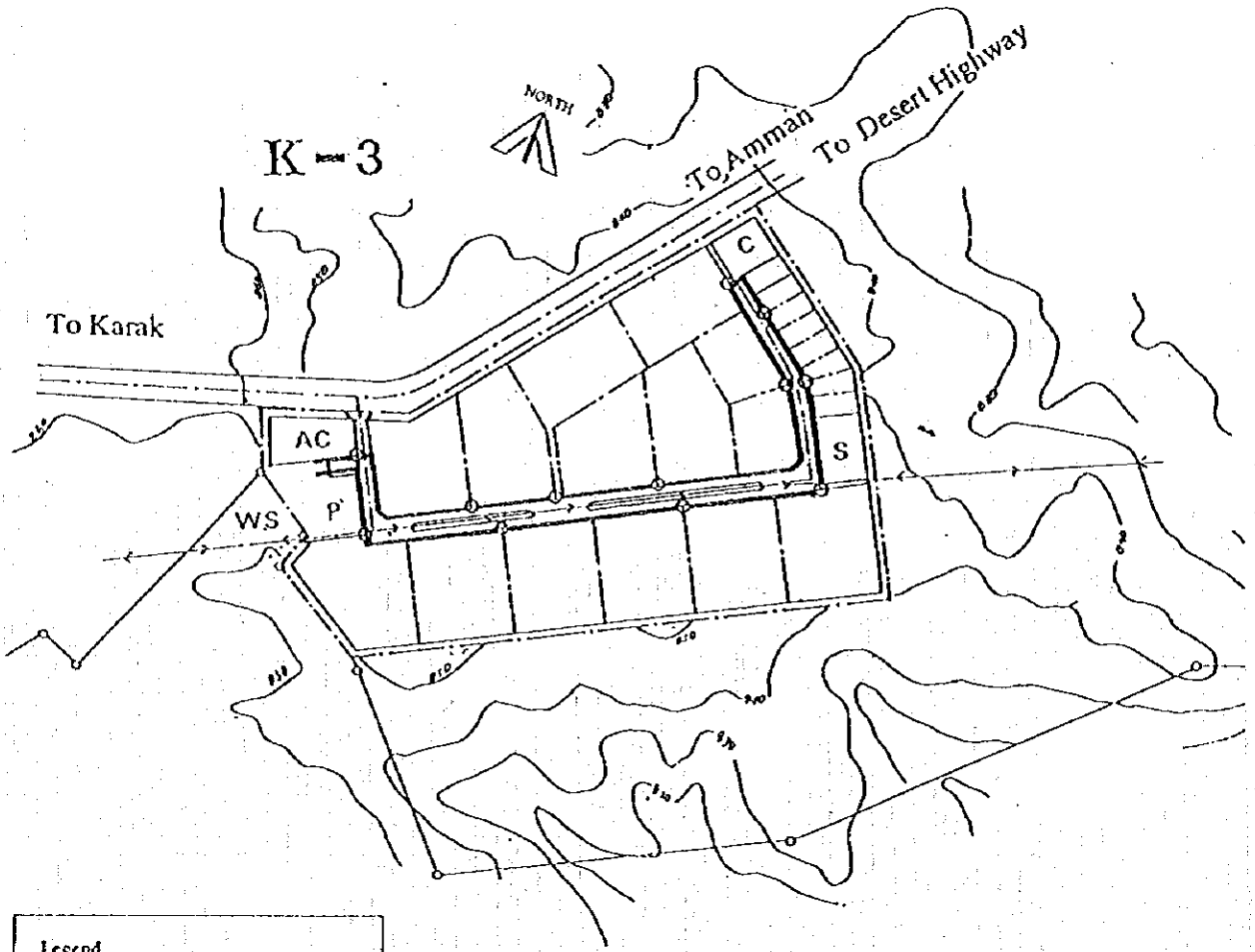
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

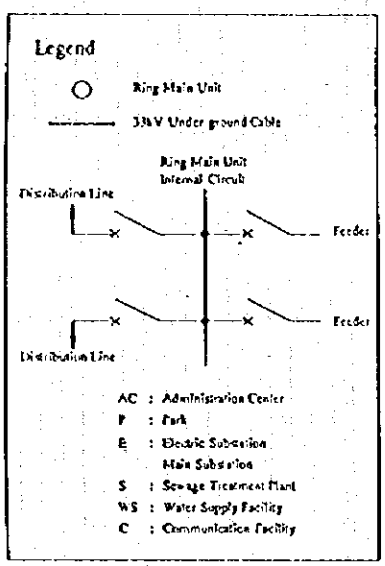
JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION

STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN THE SOUTHERN DISTRICTS OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

図 11-7-3 K-3工業団地汚水管網

NIPPON KOEI CO.,LTD
JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER
REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO.,LTD





JAPAN INTERNATIONL COOPERATION AGENCY
JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION
STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN THE SOUTHERN DISTRICTS OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN
図 11-7-4 K-3工業団地33KV配電システム
NIPPON KOEI CO.,LTD JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO., LTD

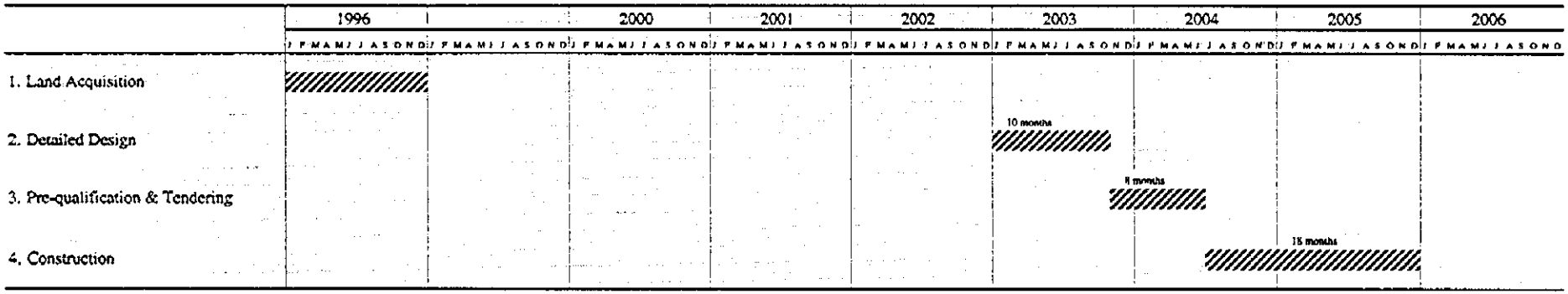


図 11-8-1　K-3工業団地実施スケジュール

JICA