

8-10 プロジェクト外評価

8-10-1 財務評価

A-2工業団地プロジェクト外の財務評価は、本プロジェクトの実施機関であるJIEC(ジョージア工業団地公社)の視点に立って行なわれた。

建設費は2つの方法で、すなわち関税と売上税の両方を含む場合、および関税は除いて売上税のみを含む場合を基に見積られている。これは、輸入資本財に係わる関税は、プロジェクト実施の段階で、免税になる可能性もあることを配慮したことによる。財務的内部収益率(FIRR)はこの両方の費用に対して算出されており、資金収支明細表(Sources-and-Uses-of-Funds Statement)は前者のみに基づいて作成されている。経済費用算定のために、関税も売上税も控除した建設費も見積っている。

JIECにとっての収入即ち、工場用地の販売と賃貸および標準工場の賃貸から得られる収入、が全て収益とみされている。

(1) 建設費

WAJ(ジョージア水道公団)およびJEA(ジョージア電力公団)のような外部機関が負担する費用は別途見積られている。これら外部機関が負担する分野は、その建設・維持は自ら行なうことと想定されているため、その建設費は財務評価には入っていない。標準工場の建設費は上表には含まず、FIRR計算表のなかで算入されている。費用はすべて1996年6月末の価格で見積られている。関税と売上税を含む建設費はJD35.4百万と見積られている。内訳は土地収用にJD0.8百万、工場用地造成にJD26.6百万および標準工場にJD8.0百万である。この中にはJD13.6百万(US\$19.2百万相当)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JD6.3百万がある。

(2) 運転維持費

運転維持費は各施設の建設費に対するパーセントで見積っており、計算の便宜のために、総建設費に対する一つのパーセントで代表させ、財務評価では総建設費の2.1%によって見積った。

(3) 更新費用

上水道と下水道設備に対して、運転開始から26年目と31年目に設備更新を想定した。これらはFIRR計算表に入れられている。その他設備はその耐用年数が、プロジェクトの評価期間35年内には入っていないので、算入されていない。

(4) 土地収用

土地収用費はすでに1996年にその半額が支払われている。残額は1997年以降の5年間に均等に支

払われると想定した。

(5) 収益

収益は工場用地の販売と貸与および標準工場の貸与から発生する。建物は次の4種類に区分されている。

- (A) 事務所
- (B) 税関と警察
- (C) 銀行、レストラン、クリニックその他
- (D) SRRCその他

収益は工場用地の販売価格と賃貸料および標準工場・付属建物の賃貸料から発生する。税関と警察の用地は販売を想定したが、上記の(C)および(D)の用地は賃貸を想定している。(B)(C)(D)すべて建物はそれぞれ入居者によって建設されるものと想定した。

この調査ではJIECと討議のうえ、用地の販売価格は1平方メートルあたりJD25.0、また用地の賃貸料は1平方メートルあたりJD2.5に設定している。標準工場の賃貸料は床面積1平方メートルあたりJD18.0に設定している。

(6) FIRRの計算

上述の費用と便益に基づいて計算されたFIRRを表8-10-1および表8-10-2に示す。

便益の発生に関しては、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30%、50%、70%、90%、100%の割合になると想定した。標準工場は、2年間ですべて賃貸されるとして、初年度末に50%、次年度末に100%賃貸されると想定した。標準工場の建設は各フェーズの期間中に2段階に分けて実施され、フェーズ1で2ヘクタール(床面積、以下同じ)ずつ計4ヘクタール、フェーズ2で1ヘクタールずつ計2ヘクタール、同じくフェーズ3で1ヘクタールずつ計2ヘクタール合計8ヘクタール建設されると想定した。

計算の結果、関税・売上税込の建設費に対するFIRRは7.8%、関税なしで売上税のみ含む建設費に対するFIRRは9.1%となった。

A-27*ロウ以外のフェーズ1だけの建設を想定して別途、FIRRを計算したところ、表8-10-3に示すように5.8%となった。フェーズ1の建設費には他のフェーズが負担すべきインフラ建設も含まれているから全フェーズ建設の場合よりもFIRRが悪くなるのは当然と言える。

(7) FIRRの感度分析

1) 算定した2つのFIRRについて、費用・便益を10%ずつ増減させて感度分析を実施した。結果を

下に示す。

建設費に関税と売上税を含めた場合				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%		費用 +10%	費用 標準	費用 -10%
便益 -10%	4.7	6.1	7.8	便益 -10%	5.9	7.4	9.1
便益標準	6.3	7.8	9.5	便益標準	7.5	9.1	10.8
便益 +10%	7.8	9.3	11.1	便益 +10%	9.1	10.7	12.5

- 2) 完売期間を5年から、3年および7年に変えてFIRRの感度分析を行なった。結果は表8-10-4に示す。表から判るとおり、完売期間の長短の変化は、費用の増減の変化より影響が小さい。
- 3) 標準工場を建設しない場合を、建設する場合と比べてFIRRの感度分析を試みた。標準工場を建設しない場合、計16ヘクタールの用地は販売と賃貸に半分づつ当てられること、販売はフェイス1で4ヘクタール、フェイス2で2ヘクタール、フェイス3で2ヘクタール合計8ヘクタール販売されること、および賃貸も販売と同様の想定をした。感度分析の結果を下に示す。

	FIRR (w/c & t)	FIRR (w/t)
標準工場あり	7.8%	9.1%
標準工場なし	7.2%	8.7%

(注) w/c & t : 建設費に関税と売上税を含めるケース
w/t : 建設費ひ売上税のみを含め、関税は含めないケース

上表では2種類の費用すなわち、関税・売上税を含む費用(w/c&t)に対するFIRRと売上税だけを含む費用(w/t)とに対するFIRRの変化を計算した。表から判るように、標準工場無しの場合にはわずかながら数値が悪くなっている。

(8) 資金収支明細表

関税・売上税を含む建設費を基にして、A-27のロ以外の借入金返済計画を検討するために資金収支明細表を作成した(表8-10-5)。評価期間は返済が完了するまでの期間を採った。全ての費用・便益に対して、内貨部分に対しては年率5%、外貨部分に対しては同2%の上昇を想定している。運転維持費はすべて内貨とみなして、年率5%の上昇を見込んでいる。

1) 資金源

資金源としては、外国借款、JIEC出資金および工場用地の販売・賃貸と標準工場の賃貸からあがる収入がある。この表を作成するに当たっては、外国借款は、元金返済猶予期間(Grace period)中の金利を含む総建設費の85%をかき、残りの15%はJIECの自己資金で賄うと想定した。外国

借款については次のような条件を想定している。

- 貸付期間 : 元金返済猶予期間10年を含む30年
- 金利 : 年率3.7%
- 元金返済は元金返済猶予期間終了の翌年から、その時点までの未払い金利を資本化して、毎年均等返済とする。
- 本検討では、借入は建設費の支出計画に基づいて、必要の都度借り入ると想定している。

工場用地の販売価格と賃貸料は、一般物価上昇率の年率5%で値上げされるものと想定している。

2) 資金支出

資金支出としては、工業団地の建設費および運転維持費、土地収用費と借入金返済などがある。上下水道設備の将来の更新費はJIECの自己資金で行なわれると想定している。

3) 返済可能性

作成した明細表から判るとおり、毎年の借入金返済は毎年の賃貸料収入で賄うことができ、外国借款の返済は1996年の運転開始から47年目の2042年に完了する見通しである。「各年余剰金」の欄で判るとおり、A-2プロジェクトはこの評価期間中、赤字になる年は1年もないと予想される。すなわち、この工業団地プロジェクトにおいて、JIECは土地収用資金と建設のための当初の出資金以外には自己資金は必要なく、かつ外国借款の返済も可能である。

(9) 財務評価のまとめ

現地調査で得た情報によれば、最近ジョージアにおける貸出金利は年率10-15%である。物価上昇率年間5%を除いた実質ベースでは年率5-10%となる。A-2プロジェクトのFIRRとしてはこの水準が要求される。先に見たように、2つのFIRR数値はともにこの範囲内にあり、このことはA-2プロジェクトの財務的実施妥当性を示すものと言える。前述のごとく、外国借款の返済可能性は確認されているが、これは主として、借款条件の譲許性とJIECのジョージアの自己資金を充てることに依るところが大きい。

8-10-2 経済評価

(1) 経済評価の規準

A-2プロジェクトの経済評価はジョージア経済社会全体の視点から、次の2種類の方法によりEIRRを算定することによって行なった。

- 支払い意思 (WTP) プロジェクト
- 粗付加価値 (GVA) プロジェクト

一般に、あるプロジェクトの経済評価においては、そのプロジェクトの最終生産物に対する消費者の支払い意思額(Willingness-to-pay)が最も適切な経済便益と考えられている。そして、もし支払い意思額が捕捉できない場合には、そのプロジェクトの最終生産物の市場価格が支払い意思額の代替物として採用される。これが支払い意思額アプローチの基本的考え方である。

一方、あるプロジェクトの最終生産物が中間財である場合には、それを使用することによって生じると期待される所得増加がそのプロジェクトの経済便益とみなされる。工業団地プロジェクトの最終生産物は工場用地であり、これは工場建設に対する一種の中間財であるから、その用地全体に工場が建設された状態を想定して評価することができる。これが租付加価値アプローチの基本的考え方である。

本調査では、「シヨクン工業調査」で調査された租付加価値を使用した。この調査によると、この租付加価値は間接税、減価償却、人件費および操業利潤から構成されている。間接税が含まれていることはこの租付加価値は要素費用表示ではなく、市場価格表示であることを示している。

本調査では、租付加価値と固定資産価値に関するデータを「シヨクン工業調査」から採っている。これ以外の人件費、工業団地建設費などは本調査の数字を採っている。租付加価値アプローチに必要な費用・便益数値は製造業の各業種別に判っている。経済評価でこの租付加価値アプローチを採る場合、これは重要な条件である。もし製造業の各業種別データが無い場合は、工場用地全体に工場が建設された状態という想定は、「絵に画いた餅」になってしまうからである。

本調査では、上記2つの評価手法が採られているが、租付加価値アプローチは支払い意思額アプローチを補足するものとして位置づけられている。

(2) 経済費用

A-2プロジェクトの経済費用は、関税・売上税を除いた財務費用を基にして見積られている。

- 標準変換係数(Standard conversion factor)は最近のシヨクンにおける世銀の実例から、0.9を想定した。
- 未熟練労働の賃率は、失業率15%という最近の情勢を考慮するとその機会費用はかなり低いと考えて、市場賃率の半分と想定した。
- 土地の地価は、プロジェクト用地が砂や石まじりの、羊や山羊の牧草地としてしか使われていない土地であることから、本調査では土地の機会費用はゼロであると想定した。

この経済評価では、JEAやWAJなどの外部機関が負担する費用も含まれている。これはこれら費用がシヨクン経済社会全体の視点からは、A-2プロジェクトに投資された費用であると見做されるからで

ある。

(3) 支払い意思(WTP)アプローチ

JICA調査団が実施した投資需要調査によると、A-2団地に外国企業がいくつか入居意思表示をしている。外国企業を誘致するためには工場用地の販売価格は、国際的に競争可能な水準でなければならない。アジア諸国の工場用地の最近の市場価格は表8-10-6のとおりであるが、この価格を参考にして、本調査ではA-2用地の支払い意思の指標として、1平方メートルあたりUS\$35を想定した。一方、国内企業の支払い意思代替額としては、アマンの工業団地の地価と同水準の1平方メートルあたりJD25を想定した。

便益発生の時期についてはFIRR算定の際と同じ想定をしている。

EIRR計算の結果は、表8-10-7に示すとおり13.2%となった。

(4) 粗付加価値(GVA)アプローチ

粗付加価値アプローチでは、A-2プロジェクト外で計画されたのと同じ建設スケジュールで、工場用地が完成し、入居企業が稼働している状態を想定した。A-2用地に対する投資需要調査を基に決められたのと同じ業種構成が想定されている。

- 工業団地の建設費および運転維持費は、支払い意思アプローチで適用したのと同じ費用を採った。
- 工業団地の従業員の人件費は、月額JD300を想定し、工場従業員の技術水準を考慮して、未熟練労働者に対して行なったような潜在価格への調整は行っていない。
- 機械・設備などの資本投資は1991-1993年の「ジョージア工業調査」の各業種別の固定資産簿価を基に見積った。この資本投資額の経済費用を算定するために、A-2プロジェクト外の費用見積の外貨・内貨比率と同じ比率を想定したうえで、標準変換係数を適用した。工業用水・電力・通信などのインフラの費用および会計監査・法律事務などのサービスに対する費用は、上述の工業調査を基に、資本投資の20%と見積った。
- 粗付加価値も同工業調査を基に各業種別に見積っている。資本投資と粗付加価値を見積るに当たっては、まず各業種別の従業員当りの金額を算定して、それを各業種毎の従業員数に乗じている(表8-10-8)。

粗付加価値アプローチによるEIRRの計算を表8-10-9に示す。便益発生に関しては支払い意思アプローチと同じ想定を行なっている。この表のなかで、粗付加価値は将来の生産性上昇を予想して、年率2%の増加を見込んでいる。この増加率は本調査の開発シナリオに基づくものである。表に示すと

おり粗付加価値アプローチではEIRRは14.9%となった。

(5) EIRRの感度分析

得られた2種類のEIRRについて、費用・便益ともに10%変化させて感度分析を行なった。その結果を下に示す。

WTPアプローチによるEIRR				GVAアプローチによるEIRR			
	費用 +10%	費用 標準	費用 -10%		費用 +10%	費用 標準	費用 -10%
便益 -10%	9.6	11.2	13.1	便益 -10%	5.6	10.1	14.9
便益標準	11.4	13.1	15.2	便益標準	10.5	14.9	20.0
便益 +10%	13.1	15.0	17.2	便益 +10%	14.9	19.5	24.9

(6) 経済評価のまとめ

世銀のシヨクンにおける開発プロジェクト報告書によると、最近のシヨクンにおける資本の機会費用 (Opportunity cost of capital)は10%以下であると推測されているが、本調査では、5.0-10.0%と想定した。この資本の機会費用を基準とすると、本節で算定した2種のEIRRは共に、A-2プロジェクトの経済的実施妥当性を証明するものであるとすることができる。

(7) A-2プロジェクトの他の社会経済的効果

上述の経済評価に組み入れられた計量可能な経済便益のほかに、A-2プロジェクト外には、以下に述べるような、本評価では取り込まれていない経済便益があると考えられる。

一前方関連および後方関連効果

工業団地に入居する工場が必要とする原材料や種々のサービスは、この地域の地元で出来る財やサービスに対する需要を増加させる。また工業団地の工場が生産した製品の輸送や車両修理などの需要もこの地域に発生するだろう。これらの前方関連および後方関連効果は地域生産の増加を通じてGDP(国内総生産)の増加に貢献することになる。

一外貨稼得額の増加

A-2プロジェクト工業団地での製品の輸出は、まだ方針が未定だったので、本調査では考慮されていない。しかし、A-2プロジェクト用地は、深い水深を有するアカ港に近いという輸出に有利な所に位置しているゆえ、製品の一部は海外へ輸出されることになろう。稼得した外貨は石油や食糧などの国民の必需品輸入のために充てられて国民の厚生増加に貢献することになろう。

8-10-3 社会評価

(1) 雇用創出と人口増加の展望

表8-10-10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、A-2工業団地において予想される雇用数を17,657名と算出している。この数値は、対象地域200haのA-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2010年以降になると考えられる。

この数値に基づき、表8-10-11では本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113,485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。0.56の算定根拠は、アカバ地域事務所が作成したアカバ都市マスタープラン報告である。したがって、製造業で17,657名の雇用を創出することは、つまり $17,657 + 9,888 = 27,545$ 名の雇用をサービス業で創出することになる。
- 2) 人口増加総数については、A-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 $17,657 + 9,888 = 27,545$ 名のことである）にアカバ県における扶養率（従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アカバ県の扶養率は4.12と計算されているので、人口増加総数は $27,545 \times 4.12 = 113,485$ 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4.12より低くなると考えられるので、113,485名という人口増加は社会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8-10-10に示すとおり、A-2工業団地プロジェクトで創出される雇用のうち、女性就業者数は731名である。これは、就業者総数に占める女性就業者数の割合はどの産業でも同じと仮定した場合の数値であり、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）においては、全体に占める女性労働者の平均割合は20%以上であり、A-2工業団地に立地予定の衣料品製造の11企業では合わせて265名、機械産業41企業では合わせて210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、保守的な土地柄である南部地域では、これまで女性

の就業機会は限られてきたことを考慮すれば、これ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ている。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。

どのような社会においても、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

ワジ・アラバには約5,100人のベドウィンがおり、彼らの大半は6つの村（アル・リシャに1,000人、カトルに500人、ラフマに1,000人、クレイクラに1,500人、バル・マドコルに600人、フィンナンに500人）に定住している。彼らは主に家畜の飼育や農業、交易に従事しており、男性の多くは運転手やガードマンなどの仕事を求めてアカバに集まってくる。ベドウィンは村の周辺で放牧しており、アカバ開発庁によるとA-2工業団地対象地域には約50～60のベドウィン世帯が放牧にやってくる。A-2工業団地の面積は200 ha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、A-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、A-2工業団地の建設によって生じる放牧地の損失は、最小限に抑えられる。さらに、A-2工業団地計画地区を放牧に使っている50～60のベドウィン家族のために、工業団地周辺部に道路、電気、水供給施設を整備した村を提供する旨、アカバ開発庁は既に発表している。

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、A-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ので、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、生活向上のために、その教育が緊急に求められている。

A-2工業団地は、ベドウィンが頻繁に利用するわけではないため、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、所得を増加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・リシャでは、卵をアカバで売れるように、クイーンアリア基金がベドウィン女性に鶏を提供するというパイロット・プロ

プロジェクトを実施しているが、A-2工業団地をもたらす人口増加が各種製品・生産物の需要を高めるため、ペドウィンはその増加人口に生産品を販売することで、利益を上げることができる。

(3) 社会インフラに対する人口増加の影響

A-2工業団地プロジェクトによって2010年以降に生じる113,485人の人口増加は、現在の人口が65,000人程度のアカバ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が、アカバ開発庁は、1985年作成のアカバ都市マスタープランの中で、既に2000年の人口を119,000人、2005年には178,000人に設定しており、市内に150,000人が居住できる住宅予定地を数カ所確保している。そこでは、道路や水、電気、下水、電話などのインフラが提供される予定であり、建設工事が進められている。また、自宅を建てたいと考えている市民に、住宅用地を販売する予定である。このように、アカバ市では、適切な計画と時機をとらえた施策の実施により、短中期的に深刻な住宅不足が引き起こされる可能性は少ない。しかし、増加人口と住宅、道路、水、電気、下水、電話などインフラとのバランスを管理し、将来バランスを毎年調整する必要がある。バランスを崩す事態が予測される場合には、早急に計画を見直し問題が生じる前に対処することが必要である。

8-10-4 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200ha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
アパレル			生地、糸
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
金属組立	騒音	溶剤、油、アルカリ排水	金属片
機械	騒音	溶剤、油、アルカリ排水	金属片
電気機械	騒音	溶剤、油、アルカリ排水	金属片
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、開発により観光客及び都市住民、及び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
交通量の増加	観光交通に重大な影響を与えないこと
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、悪臭、騒音、振動	アカバ市の居住地区及び観光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	短期的・長期的にワジアラバの地下水及びアカバ湾の海水に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) 交通量の増加

(a) 現況

計画地の西側には、片側1車線（幅4m）及び3mの側道を持つワジアラバ・ハイウェイ（空港道路）が通っている。道路は、アンマン、サファイ、アカバの間を走る大型車両の利用が多く、このほかにもワジアラバ・ハイウェイ沿いに立地している車両修理工場を利用する車が通行する。この道路は、アカバ空港都市の中心部を行き来する観光及びビジネス客の主要なアクセス道路でもある。1994年の7月から11月にかけて行われた公共事業・住宅省の48時間交通量調査では、アカバ空港前において1,963台の通行量が観測された。

アカバ空港からは、現在アンマンとカイロへ向かう路線が開かれている。1994年には、アカバ空港を57,000人の利用客と37トンの貨物が通過した。民間航空局によれば、現在の空港施設は年間15万人の利用客まで受け入れることができる。空港の利用客が将来増加すれば、ワジアラバ・ハイウェイの交通量も比例して増加すると考えられる。

ワジアラバ・ハイウェイと空港の東には、片側2車線、側道幅3mのデザート・ハイウェイが通っている。この道路はアカバとワジラム、ペトラ、アンマンを結び、地元住民の交通の他、観光客と産業向けの大型車両によって利用されている。1994年の48時間交通量調査では、ワジアラバ・ハイウェイとアカバ湾南岸の工業地帯へ向かうバックロードの間では5,870台が観測された。1985年のアカバ市マスタープランレビューは、この区間の交通量のうち75%以上が大型車両であると推定している。一方、バックロードとワジラム道路の間のデザート・ハイウェイの交通量は2,220台であった。

ワジアラバ・ハイウェイとバックロードの間の比較的混雑したデザート・ハイウェイの区間を緩和するため、バイパス道路として、サファイ・バックロード・リンクが計画されている。この道路が完成すると、デザートハイウェイからの交通量と南岸の工業地帯からの大型車両が、市街地中心部を通らずにワジアラバ・ハイウェイに至ることができる。

(b) 予想される環境影響

周辺道路の交通容量

日本道路構造令によると、平坦な地方部における設計速度時速60kmの2車線道路の交通容量は16,000台/日とされている。同じく、地方部の山地部にある設計速度時速60kmの4車線道路では、一日28,000台の通行が可能とされている。市街地や港湾から発生する一般交通量が将来大きく増加しないと仮定すると、1994年に約1,000台/日の交通量があったワジアラバ・ハイウェイも、同じく約3,000台/日であったデザート・ハイウェイも、現況の10倍の交通量を受け入れることができる。

交通量増加の影響がやすい区間

工業団地完成後も、交通量は道路の交通容量を下回る可能性が高いが、交通問題が発生しやすい箇所がいくつか指摘できる。まず、アカバ港が市街地中心部のすぐ南に位置しているため、空港付近やデザートハイウェイからの産業用車両は将来も観光客の車両と混ざって市街地中心部を横断するものと考えられる。同じ理由により、ワジアラバ・ハイウェイとデザート・ハイウェイの交差点で、交通渋滞が発生する可能性がある。さらに、サファイ・バックロード・リンクによって市街地中心部の交通負荷が緩和されるとしても、サファイ・バックロード・リンクと南岸へ向かうバックロードとの間の区間のデザートハイウェイは、観光客と速度の遅い産業用車両が混在し、走行速度が遅くなるものと考えられる。

(c) 影響評価

アカバ市が観光開発と工業開発の両方を実現させるためには、産業用の交通が観光客の快適な移動を妨げないことが必要である。アカバの将来交通パターンは、依然として主要道路のいくつかの区間で観光と産業用車両が混在する形となる。工業団地の開発は、これらの区間において、交通状況を悪化させる可能性がある。

2) 廃棄物の発生

(a) 現況

既存のアカバ最終処分場はアカバ市の南西約18km、海岸から約7kmに位置しており、工業団地が完成すると同時の2010年まで利用される計画である。

処分場	面積	計画年次	現況
アカバ最終処分場	60,000m ² (拡張可能)	1988-2010	<ul style="list-style-type: none"> ・埋め立て箇所での焼却が行われている ・運転免許センターと将来の観光エリアに近い ・20人程度のスカベンジャーがいる ・敷地外周にフェンスがない

出典：「自治体廃棄物管理調査」1996年、JICA

1994年、世界銀行は、ジョルダン国に関する産業公害コントロールプロジェクトを実施した。この報告書では、次の表のように有害廃棄物を定義し、これらを収集、運搬して、アカバの北東280kmにあるアンマン県のスワカにおいて処理、及び処分を行うことを提案している。下の表に記載されていない廃棄物は、各自治体の最終処分場で処分することができる。

廃棄物の種類		状態
廃油	廃油 エマルジョン状廃油 廃油汚泥	液体 液体 汚泥
ハロゲン	ハロゲン廃棄物	固体及び液体
溶剤	可燃性廃棄物	液体
有機化学廃棄物	染料、プラスチック残留物、その他	固体及び液体
水銀	水銀含有廃棄物	固体
農薬	農薬系廃棄物	固体及び液体
無機廃棄物	重金属またはシアン化合物を含む 重金属を含む 灰及びシンダー なめし皮工場廃棄物 スラグ	液体 固体 固体 固体 固体
その他の化学廃棄物	病院廃棄物 有効期限済み・不良医薬品 その他	固体 固体

出典：ジョルダン国産業公害コントロールプロジェクト、1994年、世界銀行

(b) 予想される環境影響

工業団地の建設期間中には、土砂、計画地内で発生する使用されない岩石、及び建設資材が廃棄される。

JIECは所有する工業団地内に関して、地方自治体と同様な権限と責任を持つ。従って、アンマン（サハブ）工業団地においては、各工場から発生する一般廃棄物は、JIECが所有するトラックによって毎日最寄りの処分場へ搬出されている。リサイクル可能な物資の再販売や、一般廃棄物の定義からはずれる特別（有害）廃棄物の処分は、各工場の責任となっている。各工場は、リサイクル業者やごみ廃棄業者と契約を行う。ジョルダン国においては現在のところ有害廃棄物処分場が存在しないため、有害物質は個々の工場に蓄積・保管されている。工場の管理者からは、JIECに対して、これらの物質の保管について深刻な心配の声が寄せられている。JIECS

タッフの意見では、有害物質による危険はこれら管理者はおおむねよく理解している。アカバにおいても、JIECの廃棄物処分に関する方針は同様となると考えられる。

(c) 影響評価

既存のアカバ最終処分場は2010年に計画容量に達する。人口増加は1985年に予測されたよりも緩やかに推移しているものの、近い将来、廃棄物処分についての将来計画立案が必要である。既存処分場におけるごみ焼却についてもよりよい環境管理の視点から再検討が必要である。

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。さらに、アカバからスワカへの有害廃棄物の運搬が経済的かつ安全であるかどうかについての検討が必要である。JIEC及びアカバ市が適切な指導と管理を行わない場合には、アカバ地域において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、一般廃棄物及び有害廃棄物双方について、根本的な対応策が計画されない限り、将来の環境目標達成は難しいものと評価される。

3) 大気汚染、悪臭、騒音、振動

(a) 現況

大気汚染

ワジアラバにおける強い北の卓越風のおかげで、アカバ地域の大気中には砂の粒子が多く含まれている。しかし、この風は、一方で、市内の大気汚染物質をアカバ湾の方向へ押し流している。アカバ港周辺の工業集積部は例外で、大型車両がこの地域に集まり、廃棄と粉じんによる大気汚染が発生している。港では、リン酸、炭酸カリウム、肥料、穀物がばら荷で搬入・搬出されており、これらがベルトコンベヤーや搬入機から多量にこぼれ落ちている。

年間20%の確率で、風が南から吹く場合があり、こうしたときには工業地帯からのほこりと臭気が市街地へ流れ込んでいる。

厚生省では、要請に応じて大気質のモニタリングを行っている。

悪臭

アカバでは、既存の汚水処理場からの悪臭に関する苦情が出されている。

騒音・振動

市街地内における主な騒音源は、交通である。計画地では、航空機による騒音と振動が感じられると考えられるが、一日に2往復航行している現状では、影響は極めて小さい。

(b) 予想される影響

建設中の影響

工業団地の造成は15年間かけて行われる。建築物の建設はさらに長期間に及ぶと考えられる。これらの期間、粉じんと騒音が発生する。塗装による悪臭が局所的に感じられるであろう。計画地と空港、及び最も北側の住宅予定地の距離は、それぞれ1kmと2kmであるので、これらの影響はいずれにおいても感じられないと予測される。

完全操業時の影響

立地が予想される業種及び交通量の増加から考えて、計画地においては、ジョルダンの他地域で起きている炭酸カリウム工場、セメント工場、肥料工場のような汚染の問題は起きないと考えられる。しかし、いずれにしても何らかの大气汚染、悪臭、騒音は発生する可能性がある。これらをまとめると、次の表の通りである。

	工業	交通
大気汚染	SO ₂ 、ボイラーのすす、ガラス工場のカドミウム・フッ素・鉛	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、ばいじん、鉛
悪臭	生ゴミの悪臭、塗料、溶剤、接着剤、フェノール、塩化ビニル、污水处理場	排気ガスの悪臭
騒音	製造機械からの騒音	大型車両からの騒音
振動	製造機械からの振動	大型車両からの振動

参考：「産業と公害」1974年、通産省

アンマン工業団地における調査では、ゴム、食品、食物油、洗剤等の製造工場付近で、若干の臭気が感じられた。食物油と洗剤の工場から黒煙が上がるのが観察されたが、いずれも持続的なものではなかった。また、鉄鋼・金属製品の工場周辺で騒音が感じられた。しかし、製造施設が道路からセットバックしており、煙突からの排気によるものを除けば、ほとんどの大気汚染、悪臭、騒音、振動は工場ロットの外へは感じられにくい。一方、JIEC職員による工場視察が行われている。通常一日に10件の視察が行われる。工場視察では、悪臭、排煙などの大気質と、廃棄物排気のマナー、排水水質が検査される。アンマン工業団地では、交通による際だった大気汚染は見られなかった。

アカバ工業団地での主な悪臭源は、污水处理施設であると考えられる。アカバ工業団地の污水处理施設は、観光道路と市街地の風上に位置しているため、特に注意を払って良好な維持管理を行うことが必要である。污水处理課程で利用するバクテリアは、アカバの高温下でより活性化すると考えられ、十分な酸素がエアレーションによって供給されない場合には、容易に嫌気状態になると考えられる。

(c) 影響評価

卓越風の風向は北から西で、工業団地は市街地の風上に位置している。団地に立地が予想される業種と、最も近い住宅地まで約2km離れていることを考えると、アカバの住宅地と観光地に重大な悪臭、騒音、振動の影響が発生することはないものと考えられる。工業団地は、空港とデザートハイウェイからも離れており、緑地帯で周囲が囲まれているため、排煙による視覚的な抵抗は弱められるものと考えられる。厚生省とJIECは既存の工業団地において大気質のモニタリングを実施しており、アカバの工業団地においても同様のサービスと監視が実施されるものと考えられる。

汚水処理場からの悪臭は、エアレーションにより十分な酸素が供給される場合には、大きな問題にならないものと考えられる。

工場の建物の外における大気汚染は多くの場合深刻ではないと考えられるが、工場内の労働環境の改善と、労働事故の防止については、各工場とも真剣に取り組むべきであり、JIECも十分な監視を行うべきである。

4) 水質汚染

(a) 現況

水源

アカバ市の飲料水は、ディシ水脈からパイプで送られてきている。

ワジアラバとワジュータムには、塩水化した地下水が分布している。1977年の国家水資源総合計画では、いずれの地下水も飲料用として利用できないと記述している。

水質汚染源、水質

アカバ港と南岸の棧橋では、リン酸、炭酸カリウム、肥料、穀物がばら荷で搬入・搬出されており、これらが海中にこぼれ落ちている。また、王立ダイビングセンターの南に位置するアカバ火力発電所は、海岸に極めて近い位置で温排水を放流している。

ジョルダン国では、このほかに、有害産業廃棄物、農地からの表流水、十分処理されていない都市下水及び設計・運営が不適切な廃棄物埋め立て地からの汚染が起きている。ジョルダン国において最も水質を汚染していると考えられている産業は、石油精製、化学、及び生地染色、メッキ、皮なめし、屠殺場、及び乳製品等の製造である。

1989年のJordan Environmental Profileによると、アカバの汚水処理場は、地下水モニタリングのための井戸を処理場近くに6箇所もっている。

洪水の可能性

ワジユータムはアカバからおよそ25km北東に伸びており、集水域はおよそ1,500km²である。ワジユータムの100年確率の洪水のピーク流量は900m³/sと見込まれており、この水は、大規模な扇状地に広がって流れる。計画地内で観察された岩石の大きさは、直径約30cmから1m程度であった。

現在のARAの排水計画では、ワジユータムからの洪水を西へ誘導しており、いくつものカルバートでワジアラバ・ハイウェイの下をくぐることとなる。洪水はその後地形に沿って南へ流れる。洪水は、空港の南の平和公園を含む一帯に広がると考えられる。アカバ湾北岸のホテル地区には、洪水をアカバ湾へ放流するための排水路が建設されている。

(b) 予想される環境影響

汚染源

アカバ工業団地に立地が予想される業種から考えて、次の表のような液体廃棄物が発生すると考えられる。

	発生する可能性のある水質汚染物質
食品加工 アパレル	BOD、SS、油脂、染料
木材・コルクの家具	溶剤
ガラス・非鉄鉱物	SS、強アルカリ排水
金属組立	溶剤、油、アルカリ排水
機械	溶剤、油、アルカリ排水
電気機械	溶剤、油、アルカリ排水
輸送機械	溶剤、油、アルカリ排水
汚水処理施設	(処理水は灌漑用として利用される)

汚水処理場では、JIECがアンマン工業団地で実施しているのと同様に、毎日処理水水質が計測され、工場から排出される排水の水質が検査されると考えられる。環境基準を満たさない工場については、JIECは経済的罰則を加えることができる。また、JIECは、深刻な環境影響を及ぼす工場に対して、工場閉鎖につながる措置を執ることができる。

汚水処理場からでる灌漑用水については、病原菌、大腸菌、重金属、その他の有害物質を含んでいる可能性がある。汚水処理場の計画処理量は日量1,800m³である。計画処理量で運転された場合、これとほぼ同量の処理水が灌漑用に利用できる。公園、緑地帯、及び工場内の植栽エリアを合わせると、工業団地全体の約40% (80ha) が処理水によって灌漑されることとなる。この場合の水量は、最大で一日2.25l/m²である。

工場内では、液体や溶解した状態での多様な有害物質、有害廃棄物が扱われる。これらの物質を屋外に貯蔵したり、使用済みの容器を保管したり、これら容器を洗浄したりする場所において、過失や認識不足から、有害物質の拡散が起きる可能性が高い。

工業団地外では、既存のアカバ市の汚水処理施設が、工業団地に関連する人口増加にともないより多くの下水を引き受けることとなる。パーム植林と平和公園への処理水灌漑量も増加する。

建設段階の影響

土地造成は2010年までの15年間段階的に実施される。建築作業はさらに長期間にわたって行われる。この期間、作業員による汚水が発生する他は、ほとんど排水は生じないものと考えられる。

地下水への影響

1985年のアカバ市総合計画レビューでは、アカバ地域の蒸散量は、平均で12mm/日、最大で25mm/日としている。計画地の地表面は、固化していない扇状地堆積物であるが、地表を流れる水は速やかに蒸散して、未舗装の地表にこぼれた有害物質は、大量の水によって洗い流されない限り、深く浸透することはないものと考えられる。

既存の汚水処理場からの処理水は、地下水を汚染していないとされている。これと同様の灌漑方式をとることによって、工業団地内の灌漑水による地下水汚染は起きないものと考えられる。

地表水への影響

適切な排水設計が行われない場合、工業団地が洪水の影響を受ける可能性がある。洪水は、屋外に貯蔵されていた汚染物質をアカバ湾まで流し込むと同時に、洪水と土砂の力で工場施設を破壊する。工業団地を突発的な洪水から守るために、サファイ・バックロード・リンク沿いの東境界部に、空堀、フェンス、及び壁の3重の防護が設計されている。

(c) 影響評価

ワジアラバの地下水は、飲料や食物の灌漑に用いられていない。通常の状態では、工業団地から排出される有害物質や病原菌は地下水まで達しないと考えられる。工業団地は洪水から守られるよう設計されており、洪水が工業団地内の有害物質により汚染されることもないものと考えられる。従って、ワジアラバの地下水と、アカバ湾の海水に対して、短期的、長期的な影響を及ぼさないものと評価される。

5) 植物種・動物種の消滅

(a) 現況

計画地はワジュータムの扇状地上に位置している。植生は極めて密度の低い草丈の低い灌木と草本で、優占種は、Acacia tortilis、Haloxylon persicum、Tamaris等である。計画地周辺の動物の中では鳥類が多く、ノウサギの生息の可能性もある。

(b) 予測される環境影響

200haが段階的に開発されることにより、計画地内の扇状地のランドスケープは2010年までに改変され、舗装された道路、建築物、公園、及びレクリエーション広場となる。計画地全体は、緑地帯で囲まれる。

計画地の開発は、多量の粉じんの発生といった重大な大気汚染が発生しない限り、影響を受けないと考えられる。計画地の植生と動物層はワジアラバー帯と共通なものであり、開発により周辺環境の破壊は起きないため、開発による地域的な種の消滅は起きないと考えられる。

計画地外周及び内部の緑化により、地域的に昆虫類及び鳥類の個体数が増加する可能性がある。また、生ゴミを不適切な方法で放棄することによる蠅やネズミの発生も予想される。

(c) 影響評価

計画地内の植生と動物相の消失は、地域的に重要な植物種、動物種、及び生息区域の消失を招かない。従って、影響は小さいと評価される。さらに影響を小さくするため、JIECは、各工場を視察し、大気汚染、粉じん、悪臭、及び蠅、ネズミの発生防止を監視する責任がある。アンマン（サハブ）工業団地では、JIECとアンマン市が共同で殺虫剤及び殺鼠剤を散布し工業団地内の発生を防除している。

垂直な断崖と雄大な扇状地のスロープは、アカバの最も貴重な自然的特徴の一つである。従って、自然保全の観点からも、景観保全の観点からも、扇状地上の開発を限られた区域に制限することが望ましい。沿道開発を制限し、扇状地上の開発を集約的、高密度なものとするにより、観光客が車内からジョルダン渓谷の雄大な眺めを楽しむことができる。こうした計画上の配慮は、ARAの管轄であろう。

(3) 環境保全対策

1) 影響評価の要約

検討した5つの項目のうち、交通量の増加と廃棄物の処分によって、重大な環境影響が起きる

可能性があることがわかった。居住、観光、及び経済活動にふさわしい環境を保全するために、これらの環境の悪化は防止されなければならない。環境悪化に対する対策として、工業団地の開発と並行して実施すべき環境保全対策を提案する。

影響評価の要約と環境保全対策

影響の可能性	予測される影響の程度	環境保全のための条件、対策
幹線道路における交通量増加	特定箇所において大きな影響となる可能性がある	<ul style="list-style-type: none"> 市街地中心部における通行制限 交通量のコントロールのための定量的予測評価と計画立案
廃棄物の最終処分場への排出	大きな影響となる可能性がある	<ul style="list-style-type: none"> 既存の最終処分場の改良及び拡張 有害廃棄物管理のためのJIEC、ARA、GCEP、RSS等の連携 有害廃棄物管理のための地域的暫定的計画の立案
大気汚染、悪臭、騒音、振動	小さい	<ul style="list-style-type: none"> 労働環境における安全及び健康を確保するための活動の奨励
地下水及び表流水汚染	小さい	<ul style="list-style-type: none"> 洪水被害防止のための計画・設計の実現
植物種・動物種の消失	小さい	

2) 交通量コントロールの改善

影響評価において、空港からアカバ港までの区間と、バックロードからサファイ・バックロード・リンクとの間の区間の2カ所で交通渋滞等の問題が発生する可能性が予測された。

バックロードはアカバ市の総合計画が見直された1985年には既に通じていたが、市街地中心部における大型車両の通行の問題はそれ以降改善されていない。市街地中心部における産業系車両の通行量を縮小するために、より効果的で厳しい手段がとられる必要がある。サファイ・バックロード・リンクの建設は、こうした手段のうちの一つと考えられる。

しかし、サファイ・バックロード・リンクが建設された場合でも、この新しい道路とバックロードの間のデザート・ハイウェイは混雑が予想される。工業団地で発生する交通量が、市街地などから発生する一般交通量に加わることになる。アカバ地域に、工業団地計画の他にも、大規模な工業プロジェクト、観光開発が提案されるのに伴い、今のうちに詳細な交通両調査を実施し、交通量コントロール計画を立案しておくべきと考えられる。

3) 廃棄物管理

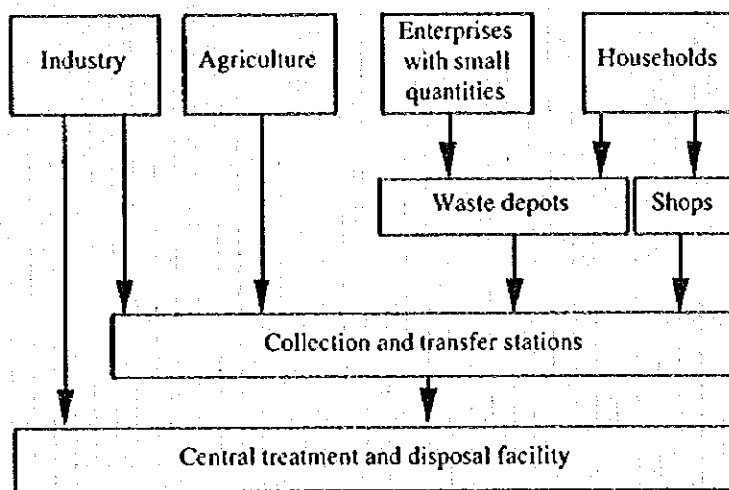
既存の最終処分場は、2010年には計画容量に近づくこととなる。近い将来、廃棄物処分についての将来計画の立案が必要である。既存の処分場での廃棄物焼却についても、よりよい環境管理の観点から、再検討が必要である。

有害廃棄物に関しては、アカバではこれまでのところ、排出する有害廃棄物を敷地内で独自に処理し、処分できる技術と資金をもった有力な企業により、特に大きな問題が発生してこなかつ

た。今後、この地域に中小規模の工業が集積するにつれて、公共による処理・処分場が必要となるであろう。

1994年の「工業汚染管理プロジェクト」の報告書で、世界銀行は、有害廃棄物の収集システムを提案している。このシステムでは、住宅や少量の有害廃棄物しか出さない企業などからの第1段階の収集場所として、小面積をカバーする地区レベル廃棄物収集所と店舗などにおける収集箇所の設置を提案している。これらの地区レベルの収集箇所に集められた廃棄物は、地域レベルの収集・輸送ステーションに集められる。報告書では、ジョルダン国全国に5カ所の地域レベルステーションの設置が提案されている。ここに集められた廃棄物は、全国に1カ所設置される施設に集められて処理・処分される。大量の有害廃棄物を排出する企業は、自己負担により中央処理・処分施設へ運搬する。

提案された有害廃棄物収集システムの構造



出典：ジョルダン国工業汚染管理プロジェクト、1994年、世界銀行

スワカ有害廃棄物処分場の建設の時期に見通しが立たず、かつアカバから遠く離れていることをふまえて、当調査団は、より短期的で効果的な手段として、暫定的な地域計画の立案を提言する。JIEC、ARA、GCEP、及びRSSが共同することにより、既存の最終処分場の近くか、重工業予定地に、アカバ地域の工業のための有害廃棄物保管場を建設する。このプロジェクトは、多くの意味で試験的事業となる。即ち、スワカにおいて用いられる科学技術をより小さなスケールで試験することができる。また、GCEPは、保管場に持ち込まれる廃棄物の種類と量をモニタリングすることができる。さらに、地域レベルの試験事業を行うことにより、有害廃棄物の輸送のために必要な手順、手段を明らかにすることができる。スワカの施設が完成し、アカバから有害廃棄物を経済的かつ安全に輸送できることが明らかとなった後、この施設は地域レベルの収集所として

機能を続けることができる。

8-10-5 総合評価

財務及び経済評価結果によれば、A-2工業団地は、実施妥当性があると判断できる。また、当団地プロジェクトは、ポジティブな社会経済インパクトをもたらし、環境に与える影響は比較的少ない。

従って、A-2工業団地の事業実施は妥当であり、早期の実現が望まれる。

表 8-2-1 A-2工業団地の投資需要面積

Nationality of Enterprises	Ser.No.	ISIC	Description of ISIC	Existing Location	Current Factory Lot Area (ha)	Expected Factory Lot Area (ha)	Expansion Coefficient	Prefered IE Type	Estimated Factory Lot Area (ha)	Number of Factory Lot
Jordan	A189	311	Food manufacturing	Aqaba	0.02	0.2-0.4	1	-	0.2-0.4	1
Jordan	A195	311	Food manufacturing	Aqaba	0.02	less than 0.2	1	-	0.1-0.2	1
Jordan	A196	311	Food manufacturing	Aqaba	0.01	0.5-0.9	1	-	0.5-1.0	1
Jordan	S086	311	Food manufacturing	Aqaba	0.03	less than 0.2	1	-	0.1-0.2	1
Jordan	A197	322	Wearing Apparel	Aqaba	0.01	less than 0.2	1	-	0.1-0.2	1
Jordan	A198	322	Wearing Apparel	Aqaba	0.01	less than 0.2	1	-	0.1-0.2	1
Jordan	A200	322	Wearing Apparel	Aqaba	0.05	less than 0.2	1	-	0.1-0.2	1
Jordan	S087	331	Wood & Cork Furniture	Aqaba	0.04	0.2-0.4	1	-	0.2-0.4	1
Jordan	A185	342	Printing	Aqaba	0.01	0.5-0.9	1	-	0.5-1.0	1
Jordan	A202	342	Printing	Aqaba	0.02	less than 0.2	1	-	0.1-0.2	1
Jordan	A150	369	Glass & Non-Metal Mineral	Amman	0.3	-	7	-	1.4-2.8	7
Jordan	A242	369	Glass & Non-Metal Mineral	Aqaba	0.2	0.2-0.4	1	-	0.2-0.4	1
Jordan	S092	369	Glass & Non-Metal Mineral	Aqaba	0.4	0.5-0.9	1	-	0.5-1.0	1
Jordan	A192	381	Fabricated Metal	Aqaba	0.01	less than 0.2	1	-	0.1-0.2	1
Jordan	A201	381	Fabricated Metal	Aqaba	0.02	less than 0.2	1	-	0.1-0.2	1
Jordan	A241	381	Fabricated Metal	Aqaba	0.06	less than 0.2	1	-	0.1-0.2	1
Jordan	A246	381	Fabricated Metal	Aqaba	0.04	-	1	-	0.1-0.2	1
Jordan	S093	381	Fabricated Metal	Aqaba	0.04	less than 0.2	1	-	0.1-0.2	1
Jordan	S094	381	Fabricated Metal	Aqaba	0.01	less than 0.2	1	-	0.1-0.2	1
Jordan	S095	381	Fabricated Metal	Aqaba	0.02	less than 0.2	1	-	0.1-0.2	1
Jordan	S097	381	Fabricated Metal	Aqaba	0.01	less than 0.2	1	-	0.1-0.2	1
Jordan	S098	381	Fabricated Metal	Aqaba	0.03	less than 0.2	1	-	0.1-0.2	1
Jordan	O010	381	Fabricated Metal	Amman	0.6	1.0-1.9	9	-	9.0-18.0	9
Jordan	O012	381	Fabricated Metal	Amman	0.4	0.5-0.9	9	-	4.5-9.0	9
Jordan	S046	383	Electrical Machinery	Amman	0.3	0.2-0.4	3	-	0.6-1.2	3
Jordan	S067	383	Electrical Machinery	Amman	0.4	1.0-1.9	3	-	3.0-6.0	3
Sub-Total									22.1-44.2	52
Saudi Arabia	7005	311	Food manufacturing	Saudi Arabia	-	more than 10.0 ha	1	GIE	10.0	1
Israel	6003	322	Wearing apparel	Israel	-	less than 0.2	4	GIE	0.4-0.8	4
Israel	A30	384	Transport equipment	Israel	-	0.2-0.4	5	GIE	1.0-2.0	5
South Korea	2022	322	Wearing apparel	South Korea	-	0.5-0.9	1	EPZ	0.5-1.0	1
Egypt	8001	356	Plastic products	Egypt	-	0.2-0.4	4	EPZ	0.8-1.6	4
U.S.A.	4009	382	Machinery	U.S.A.	-	1.0-1.9	35	EPZ	35.0-70.0	35
Israel	A25	384	Transport equipment	Israel	-	1.0-1.9	5	EPZ	5.0-10.0	5
Sub-Total									52.7-95.4	55
TOTAL									74.8-139.6	107

表 8-3-1 A-2工業団地の業種別開発面積

ISIC	Industrial Category	/1		/1		/2		Total	(Nos. of Factory Lot)
		Jordanian Demand	(Nos. of Factory Lot)	Foreign Demand	(Nos. of Factory Lot)	Additional Demand	(Nos. of Factory Lot)		
31	Food, Beverage and Tobacco								
311/312	Food manufacturing	1.8	(4)	10.0	(1)			11.8	(5)
313	Beverage								
32	Textile, Apparel & Leather								
321	Textile								
322	Wearing Apparel	0.6	(3)	1.8	(5)	3.0	(3)	5.4	(11)
323	Leather Products								
33	Wood and Wood Products								
331/332	Wood & Cork Furniture	0.4	(1)					0.4	(1)
34	Paper Products								
341	Paper								
342	Printing	1.2	(2)					1.2	(2)
35	Chemicals								
351	Chemical								
356	Plastic Products			1.6	(4)	1.6	(4)	3.2	(8)
36	Non metallic Mineral Products								
362/369	Glass & Non-Metal Mineral	4.2	(9)					4.2	(9)
38	Fabricated Metal, Machinery								
381	Fabricated Metal	28.8	(27)			6.4	(5)	35.2	(32)
382	Machinery			70.0	(35)	12.0	(6)	82.0	(41)
383	Electrical Machinery	7.2	(6)					7.2	(6)
384	Transport Equipment			12.0	(10)	2.0	(1)	14.0	(11)
385	Professional Equipment								
	Total	44.2	(52)	95.4	(55)	25.0	(19)	164.6	(126)
Gross Development Area (ha)								200.0	

1/ Refer to Table 8-2-1

2/ 19 investors for additional investment demand are presumed on the basis of characteristic of actual investment demand such as industrial category preferred lot size, preferred type of I.E.

表 8-4-1 A-2工業団地の土地利用計画

	Total		Phase 1 (ha)	Phase 2 (ha)	Phase 3 (ha)	Remarks
	(ha)	(%)				
1. Factory lot	165.9	83.0	54.0	57.6	54.3	
2. Road	17.5	8.8	12.5	2.5	2.5	
1) Main road (40.0m)	4.0		4.0			L=1,000 (Phase-1)
2) Sub-main road (22.0m)	2.2		2.2			L=980 (Phase-1)
3) Collector road (18.0m)	11.3		6.3	2.5	2.5	L=3,500/1,400/1,400 (Phase-1/2/3)
3. Utility	4.1	2.1	4.1			
1) Water supply facility	0.8		0.8			
2) Sewage treatment plant	1.8		1.8			
3) Electric facility	1.0		1.0			
4) Communication facility	0.5		0.5			
4. Administration center	3.0	1.5	3.0			
5. Park	3.3	1.7	3.3			
6. Others	6.2	3.1	2.0	2.0	2.2	
1) Green buffer zone (10.0m)	5.7		1.7	1.9	2.1	L=1,660/1,920/2,070 (Phase-1/2/3)
2) Pedestrian (6.0m)	0.5		0.3	0.1	0.1	L=435/70/180
Total	200.0	100.0	78.9	62.1	59.0	

表8-6-1 工業排水水質基準

Physical		
Constituent	Symbol	*Value
Temperature	T	<=65
Fats, Oils, Grease	FOG	<=50
Precipitators, Solids, Viscous adherial	T	<=40
Total Suspended Solids	TSS	1100

Chemical		
Constituent	Symbol	*Value
Hydrogen ion cons.	pH	5.5-9.5
Cyanides	CN	1.0
Sulfides	H ₂ S	10
Phenolics as Phenol		10
Phosphorus	P	50
Chromium	Cr	5.0
Copper	Cu	4.5
Zinc	Zn	4.0
Detergents	ABS	26
Tin	Sn	10
Beryllium	Be	50
Nickel	Ni	4.0
Cadmium	Cd	1.0
Arsenic	As	5.0
Barium	Ba	10
Lead	Pb	0.6
Manganese	Mn	10
Silver	Ag	1.0
Boron	B	5.0
Mercury	Hg	0.5
Iron	Fe	50

Biological		
Constituent	Symbol	*Value
Biochemical Oxygen Demand	BOD	800
Chemical Oxygen Demand	COD	2100

*Maximum Allowable Limit

Prepared by : LABS & Quality control

Source : Official GAZETTE No.3573 Jak 17 Sep. 1988

表 8-6-2 処理水の標準条件 (最大許容値)

Quality Parameter mg/L unless otherwise indicated	Fresh-eat Vegetables	Fruit Full Trees	Flow to Wadi	Underground Water Supply	Fish Farm	Garden Irrigation	Fertilizer irrigation
BOD	150	150	50	50	-	50	250
COD	500	500	200	200	-	200	700
DO	>2	>2	>2	>2	>5	>2	>1
TDS	2000	2000	2000	1500	2000	2000	2000
TSS	200	200	50	50	25	50	250
pH	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9
Color (PCU)	-	-	75	75	-	75	-
FOG	8	8	8	nothing	8	8	12
Phenol	0.002	0.002	0.002	0.005	0.001	0.002	0.002
MBAS	50	50	25	15	0.2	15	50
NO3- N	50	50	25	25	-	25	50
NH4+ N	-	-	15	15	0.5	50	-
T - N	100	100	50	50	-	100	-
PO4- P	-	-	15	15	-	15	-
Cl-	350	350	350	350	-	350	350
SO4--	1000	1000	1000	1000	-	1000	1000
CO3--	6	6	6	6	-	6	6
HCO3-	520	520	520	520	-	520	520
Na+	230	230	230	230	-	230	230
Mg++	60	60	60	60	-	60	60
Ca++	400	400	400	400	-	400	400
SAR	9	9	9	9	-	12	9
Residual Cl2	0.5	-	-	-	-	0.5	-
Al	5	5	5	1	-	5	5
As	0.1	0.1	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
Be	0.1	0.1	0.1	0.1	1.1	0.1	0.1
Cu	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
F	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0
Fe	5.0	5.0	2.0	1.0	0.5	5.0	5.0
Li	2.5	5.0	1.0	1.0	-	3.0	5.0
Mn	0.2	0.2	0.2	0.2	1.0	0.2	0.2
Ni	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2
Pb	5.0	5.0	0.1	0.1	0.15	0.1	5.0
Se	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.02	0.02
Cd	0.01	0.01	0.01	0.01	0.015	0.01	0.01
Zn	2.0	2.0	15	15	0.6	2.0	2.0
CN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.005	0.1	0.1
Cr	0.1	0.1	0.05	0.05	0.1	0.1	0.1
Hg	0.001	0.001	0.001	0.001	0.00005	0.001	0.001
V	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1
Co	0.05	0.05	0.05	0.05	-	0.05	0.05
B	1.0	1.0	2.0	1.0	-	3.0	3.0
Mo	0.01	0.01	0.01	0.01	-	0.01	0.01
TFCC (MPN/100mL)	1000	-	1000	1000	10000	200	-
Pathogens	-	-	-	-	100000	nothing	-
Amoeba & Gardia (Cyst/L)	<1	-	-	-	-	nothing	-
Nematodes (Eggs/L)	<1	-	<1	-	-	<1	<1

Jordan Standard Specifications No.893 : 1995

表 8-8-1 A-2工業団地の責任と費用の分担

	Construction				Operation and Maintenance			
	Execution		Cost bearing		Execution		Cost bearing	
	JIEC	Others	JIEC	Others	JIEC	Others	JIEC	Others
0. Overall management					0		0	
1. Land acquisition	0		0					
2. Land grading/preparation	0		0					
3. Embankment against flash flood	0	-	0	-	0	-	0	-
4. Roads								
4.1. Inside roads	0		0		0		0	
4.2. Access roads	0	-	0	-	0	-	0	-
5. Water supply facilities								
5.1. Tanks, distribution pipes	0		0		0		0	
5.2. Outside lines		*		ARA		WAJ		WAJ
6. Sewerage with sludge site	0		0		0		0	
7. Drainage	0		0		0		0	
8. Solid waste disposal								
8.1. Containers	0		0		0		0	
8.2. Service						Company		Company
9. Electric facilities								
9.1. Distribution system		NEPCO	0			NEPCO		NEPCO
9.2. Main Substation		NEPCO		ARA		NEPCO		NEPCO
9.3. Transmission line		NEPCO		ARA		NEPCO		NEPCO
10. Telephone facilities								
10.1. Inside lines	0		0			TCC		TCC
10.2. Outside lines		TCC		ARA		TCC		TCC
11. Standard factories	0		0		0		0	
12. Administration office	0		0		0		0	
13. Ancillary facilities								
13.1. Police station	0		0 (to be sold)			Police		Police
13.2. Social Security Office	0		0		Lessor		Lessor	
13.3. Post office	0		0		Lessor		Lessor	
13.4. Custom office	0		0 (to be sold)			Custom office		Custom office
13.5. Employment office	0		0		Lessor		Lessor	
13.6. Chamber of industry	0		0		Lessor		Lessor	
13.7. Banks, restaurants, etc.	0		0		Lessor		Lessor	
14. Others								
14.1. Parks	0		0		0		0	
14.2. Sports facilities	0		0		0		0	
14.3. Fence	0		0		0		0	

Notes:

* : Not specified

Muni stands for Aqaba Municipality. Company stands for a company for solid waste collection.

NEPCO (National Electric Power Company) is a public share holding company, which will succeed Jordan Electricity Authority (JEA) as from September 1, 1996.

Assumptions:

(a) A gasoline station will be constructed on a plot by a private sector.

(b) The proposed Southern Region Research and Technology Center (SRRTC) and Southern Region Small and Medium industries Center (SRSMIC) will not be constructed by JIEC.

表 8-8-2 A-2工業団地投資額 (関税および売上税を含む)

Unit: JD 1,000

Item	Phase 1			Phase 2			Phase 3			Total (Phase 1+Phase 2+Phase 3)			Other agency (%)		
	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total			
(1) Land acquisition cost	800	0	800	0	0	0	0	0	0	800	0	800	0 (0)		
(2) Compensation cost	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 (0)		
(3) Construction cost															
3-1 Cur and fill	870	0	870	570	0	570	0	0	0	2,100	0	2,100	0 (0)		
3-2 Flash Flood	121	0	121	0	0	0	47	0	47	168	0	168	0 (0)		
3-3 Road	1,338	0	1,338	175	0	175	179	0	179	1,692	0	1,692	0 (0)		
3-4 Drainage	579	0	579	167	0	167	190	0	190	936	0	936	0 (0)		
3-5 Water supply															
1) Conveyance pipe	35	37	72	524	0	0	0	0	0	35	37	72	524 (88)		
2) Distribution pipe	121	133	254	0	26	26	53	0	24	171	184	355	0 (0)		
3) Reservoir	359	6	365	0	1	1	5	0	1	361	14	375	0 (0)		
3-6 Sewerage															
1) Sewer	213	0	213	51	0	51	118	0	118	382	0	382	0 (0)		
2) Sewage treatment	784	1,456	2,240	784	1,456	2,240	0	756	1,404	2,324	4,316	6,640	0 (0)		
3-7 Electric facility															
1) Distribution system	342	2,372	2,714	183	1,260	1,443	0	203	1,342	1,545	0	728	4,974	5,702	0 (0)
2) Main Substation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,489	(100)
3) Transmission line	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	641	(100)
3-8 Telephone facility	96	234	330	110	17	28	45	17	28	45	0	130	290	420	110 (21)
3-9 Park	231	0	231	0	0	0	0	0	0	0	0	231	0	231	0 (0)
3-10 Administration Center	237	13	250	0	0	0	0	0	0	0	0	237	13	250	0 (0)
3-11 Miscellaneous (10%)	533	425	958	576	197	773	475	0	220	280	500	950	983	1,933	576 (23)
Sub-total (3)	5,859	4,676	10,535	6,340	2,171	3,053	5,224	0	2,415	3,082	5,497	10,445	10,811	21,256	6,340 (23)
(4) Engineering services	126	506	632	0	63	63	313	0	66	264	330	255	1,020	1,275	0
(5) Administration cost	200	0	200	200	0	200	0	200	0	200	0	600	0	600	0
(6) Contingency (3)+(4)+(5) x 15%	928	777	1,705	0	365	495	861	0	402	502	904	1,695	1,775	3,470	0
Total Construction Cost (3)+(4)+(5)+(6)	7,113	5,959	13,072	6,340	2,799	3,799	6,598	0	3,083	3,848	6,930	12,995	13,605	26,600	6,340 (19)
Total of the foreign portion in US\$ (1,000)		8,403			5,357		5,426					19,183			

Total construction cost *		include other agency	
net: JD/sq.m =	gross: US\$/sq.m =	net: US\$/sq.m =	gross: US\$/sq.m =
16.03	19.86	22.61	28.00
13.30	16.47	18.75	23.22

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

* Construction cost of standard factory building is not included.

Standard Factory Building	3,400	600	4,000	0	1,700	300	2,000	0	1,700	300	2,000	0	6,800	1,200	8,000	0 (0)
---------------------------	-------	-----	-------	---	-------	-----	-------	---	-------	-----	-------	---	-------	-------	-------	-------

表 8-8-3 A-2工業団地投資額 (関税免除、売上税を含む)

Unit: ID 1,000

Item	Phase 1				Phase 2				Phase 3				Total (Phase 1+Phase 2+Phase 3)				
	Local	Foreign	Total	Other agency	Local	Foreign	Total	Other agency	Local	Foreign	Total	Other agency	Local	Foreign	Total	Other agency (%)	
	800	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	800	0
(1) Land acquisition cost	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(2) Compensation cost	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(3) Construction cost	870	0	870	0	570	0	570	0	660	0	660	0	2,100	0	2,100	0	(0)
3-1 Cur and fill	121	0	121	0	0	0	0	0	47	0	47	0	168	0	168	0	(0)
3-2 Flash Flood	1,338	0	1,338	0	175	0	175	0	179	0	179	0	1,692	0	1,692	0	(0)
3-3 Road	579	0	579	0	167	0	167	0	190	0	190	0	936	0	936	0	(0)
3-4 Drainage																	
3-5 Water supply																	
1) Conveyance pipe	35	35	70	513	0	0	0	0	0	0	0	0	35	35	70	513	(98)
2) Distribution pipe	121	115	236	0	26	23	49	0	24	21	45	0	171	159	330	0	(0)
3) Reservoir	359	6	365	0	1	4	5	0	1	4	5	0	361	14	375	0	(0)
3-6 Sewerage																	
1) Sewer	213	0	213	0	51	0	51	0	118	0	118	0	382	0	382	0	(0)
2) Sewage treatment	784	1,456	2,240	0	784	1,456	2,240	0	756	1,404	2,160	0	2,324	4,316	6,640	0	(0)
3-7 Electric facility																	
1) Distribution system	342	1,581	1,923	0	183	840	1,023	0	203	894	1,097	0	728	3,315	4,043	0	(0)
2) Main Substation	0	0	0	3,260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,260	(100)
3) Transmission line	0	0	0	562	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	562	(100)
3-8 Telephone facility	96	156	252	90	17	19	36	0	17	19	36	0	130	194	324	90	(22)
3-9 Park	231	0	231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231	0	231	0	(0)
3-10 Administration Center	237	9	246	0	0	0	0	0	0	0	0	0	237	9	246	0	(0)
3-11 Miscellaneous (10%)	533	336	868	443	197	234	432	0	220	234	454	0	950	804	1,754	443	(20)
Sub-total (3)	115 ¹	458 ²	573 ³	0	57 ¹	228 ²	285 ³	0	60 ¹	240 ²	299 ³	0	231	926	1,157	0	-
(4) Engineering services	200	0	200	0	200	0	200	0	200	0	200	0	600	0	600	0	0
(5) Administration cost	926	623	1,549	0	364	421	785	0	401	422	824	0	1,691	1,466	3,158	0	-
(6) Contingency ((3)+(4)+(5)) x 15%	7,100	4,775	11,874	4,868	2,793	3,225	6,017	0	3,076	3,238	6,314	0	12,969	11,238	24,206	4,868	(17)
Total Construction Cost ((3)+(4)+(5)+(6))	6,732		6,732		4,547		4,547		4,566		4,566		15,845		15,845		
Total of the foreign portion in US\$ (1,000)																	
Standard Factory Building	3,400	400	3,800	0	1,700	200	1,900	0	1,700	200	1,900	0	6,800	800	7,600	0	(0)

Total construction cost *		Total		Total construction cost *		Total	
net: J\$ /sq.m	= 14.59	net: US\$ /sq.m	= 20.57	net: J\$ /sq.m	= 17.52	net: US\$ /sq.m	= 24.71
gross: J\$ /sq.m	= 12.10	gross: US\$ /sq.m	= 17.07	gross: J\$ /sq.m	= 14.54	gross: US\$ /sq.m	= 20.50

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

* Construction cost of standard factory building is not included.

表 8-9-1 A-2工業団地の管理部門人員数

Tasks	No. of Staff
1. Overall management & office administration	10
- General manager (1)	
- Construction engineer (1)	
- Information specialist (1)	
- Clerks (2)	
- Secretary (1)	
- Drivers (2)	
- Laborers(2)	
2. Accounting & financial management	3
- Director (1)	
- Accountant (1)	
- Secretary (1)	
3. Promotion of investment	4
- Director (1)	
- Senior staff (1)	
- Clerk (1)	
- Secretary (1)	
4. Water supply & waste water treatment	3
- Director (1)	
- Engineer (1)	
- Technician (1)	
5. Environmental protection	3
- Director (1)	
- Engineer (1)	
- Technician (1)	
6. Maintenance	4
- Technicians (2)	
- Laborers (2)	
7. Planting	3
- Technician (1)	
- Laborers (2)	
Total	30

表 8-10-1 A-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	Standard Factory		O&M Costs		Land Acquisition (JD10'3)	Total Cost (JD10'3)	For Sale		For Lease		Benefit		Total Benefit (JD10'3)	B - C (JD10'3)	
		Capital Cost (JD10'3)	Construction (floor) (ha)	IE & Std Factory (JD10'3)	Personnel Cost (JD10'3)			Factory Lot (ha)	Land for (B) (ha)	Factory Lot (ha)	Standard Factory (floor ha)	Land for (C) & (D) (ha)	Selling (JD10'3)			Leasing (JD10'3)
1	1996	0		0	0	400	400					0	0	0	-400	
2	1997	0		0	0	80	80					0	0	0	-80	
3	1998	211		0	0	80	291					0	0	0	-291	
4	1999	4,357		0	0	80	4,437					0	0	0	-4,437	
5	2000	8,504	20	2,000	0	80	10,584					0	0	0	-10,584	
6	2001	0		0	103	46	229	6.90	0.0515	6.90	1.00	2,772.5	1,738	422	2,160	1,931
7	2002	0		0	179	46	225	4.60		11.50	2.00	2,772.5	1,159	717	1,867	1,642
8	2003	165	20	2,000	234	46	2,384	4.60		16.10	2.00	2,772.5	1,150	832	1,982	-403
9	2004	2,200		0	310	46	2,555	4.60		20.70	3.00	2,772.5	1,150	1,177	2,277	-278
10	2005	4,295	10	1,000	359	46	5,699	2.30		23.00	4.00	2,772.5	575	1,364	1,939	-3,759
11	2006	0		0	411	94	505	8.04		31.04	4.50	2,772.5	2,610	1,655	3,665	3,161
12	2007	0		0	449	94	543	5.36		36.40	5.00	2,772.5	1,349	1,879	3,219	2,676
13	2008	110	10	1,000	472	94	1,681	5.36		41.76	5.00	2,772.5	1,340	2,013	3,353	1,673
14	2009	2,310		0	515	94	2,919	5.36		47.12	5.50	2,772.5	1,340	2,237	3,577	658
15	2010	4,511	10	1,000	539	94	6,144	2.68		49.80	6.00	2,772.5	670	1,394	3,064	-3,083
16	2011	0		0	593	140	733	7.56		57.35	6.50	2,772.5	1,820	2,673	4,563	3,830
17	2012	0		0	633	140	773	5.04		62.38	7.00	2,772.5	1,260	2,889	4,149	3,376
18	2013	0	10	1,000	662	140	1,802	5.04		67.41	7.00	2,772.5	1,260	3,014	4,274	2,472
19	2014	0		0	702	140	842	5.04		72.44	7.50	2,772.5	1,260	3,230	4,490	3,647
20	2015	0		0	727	140	867	2.52		74.95	8.00	2,772.5	650	3,383	4,013	3,146
21	2016	0		0	727	140	867			74.95	8.00	2,772.5	0	3,383	3,383	2,516
22	2017	0		0	727	140	867			74.95	8.00	2,772.5	0	3,383	3,383	2,516
23	2018	0		0	727	140	867			74.95	8.00	2,772.5	0	3,383	3,383	2,516
24	2019	0		0	727	140	867			74.95	8.00	2,772.5	0	3,383	3,383	2,516
25	2020	0		0	727	140	867			74.95	8.00	2,772.5	0	3,383	3,383	2,516
26	2021	1,464		0	727	140	2,331			74.95	8.00	2,772.5	0	3,383	3,383	1,052
27	2022	0		0	727	140	867			74.95	8.00	2,772.5	0	3,383	3,383	2,516
28	2023	0		0	727	140	867			74.95	8.00	2,772.5	0	3,383	3,383	2,516
29	2024	0		0	727	140	867			74.95	8.00	2,772.5	0	3,383	3,383	2,516
30	2025	0		0	727	140	867			74.95	8.00	2,772.5	0	3,383	3,383	2,516
31	2026	1,461		0	727	140	2,328			74.95	8.00	2,772.5	0	3,383	3,383	1,055
32	2027	0		0	727	140	867			74.95	8.00	2,772.5	0	3,383	3,383	2,516
33	2028	0		0	727	140	867			74.95	8.00	2,772.5	0	3,383	3,383	2,516
34	2029	0		0	727	140	867			74.95	8.00	2,772.5	0	3,383	3,383	2,516
35	2030	0		0	727	140	867			74.95	8.00	2,772.5	0	3,383	3,383	2,516
NPV(10%)=		12,971		3,269	2,636	530	639	20,047				6,037	11,474	17,511	-2,536	
														FIRR=	7.8%	

Notes:

- 1) The cost is estimated based on 1996 prices including the custom duty and sales tax.
- 2) Refer Table 8-10-4 for the classification of buildings of (B), (C) and (D).
- 3) O&M: Operation and maintenance

表 8-10-2 A-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	I/E		O&M Costs			For Sale			For Lease		Benefit		Total Benefit (JD10'3)	B-C (JD10'3)		
		Capital Cost (JD10'3)	Conserv. Cost (Floor) (ha)	Capital Cost (JD10'3)	IE & Std. Factory (JD10'3)	REC Personnel Cost (JD10'4)	Land Acquisition (JD10'3)	Total Cost (JD10'3)	Factory Lot (ha)	Land for (B) (ha)	Factory Lot (ha)	Standard Factory (Floors/ha)	Land for (C) & (D) (ha)			Selling (JD10'3)	Leasing (JD10'3)
1	1996	0		0	0	0	400	400					0	0	0	-400	
2	1997	0		0	0	0	80	80					0	0	0	-80	
3	1998	191		0	0	0	80	271					0	0	0	-271	
4	1999	3,958		0	0	0	80	4,038					0	0	0	-4,038	
5	2000	2,723	20	1,900	0	0	80	9,705					0	0	0	-9,705	
6	2001	0		0	95	46	80	220	6.90	0.0525	6.90	100	2,725	1,758	422	2,160	1,940
7	2002	0		0	165	46	0	210	4.60		11.50	200	2,725	1,150	717	1,867	1,657
8	2003	95	20	1,900	214	46	0	2,255	4.60		16.10	200	2,725	1,150	832	1,582	-233
9	2004	7,006		0	284	46	0	2,336	4.60		20.70	300	2,725	1,150	1,127	2,277	-59
10	2005	3,916	10	950	329	46	0	5,241	2.30		23.00	400	2,725	575	1,564	1,939	-302
11	2006	0		0	377	94	0	471	8.04		31.04	450	2,725	2,010	1,655	3,665	3,194
12	2007	0		0	412	94	0	506	5.36		36.40	500	2,725	1,340	1,879	3,219	2,713
13	2008	100	10	950	458	94	0	1,582	5.36		41.76	500	2,725	1,340	2,013	3,353	1,772
14	2009	2,105		0	473	94	0	2,672	5.36		47.12	550	2,725	1,340	2,237	3,577	965
15	2010	4,610	10	950	495	94	0	5,650	2.68		49.80	600	2,725	670	2,394	3,064	-255
16	2011	0		0	545	140	0	645	7.56		57.35	650	2,725	1,890	2,673	4,563	3,878
17	2012	0		0	582	140	0	732	5.04		62.38	700	2,725	1,260	2,889	4,149	3,427
18	2013	0	10	950	608	140	0	1,698	5.04		67.41	700	2,725	1,260	3,014	4,274	2,576
19	2014	0		0	645	140	0	785	5.04		72.44	750	2,725	1,260	3,230	4,490	3,765
20	2015	0		0	668	140	0	808	2.52		74.95	800	2,725	630	3,383	4,013	3,205
21	2016	0		0	668	140	0	808			74.95	800	2,725	0	3,383	3,383	2,575
22	2017	0		0	668	140	0	808			74.95	800	2,725	0	3,383	3,383	2,575
23	2018	0		0	668	140	0	808			74.95	800	2,725	0	3,383	3,383	2,575
24	2019	0		0	668	140	0	808			74.95	800	2,725	0	3,383	3,383	2,575
25	2020	0		0	668	140	0	808			74.95	800	2,725	0	3,383	3,383	2,575
26	2021	1,454		0	668	140	0	1,272			74.95	800	2,725	0	3,383	3,383	1,811
27	2022	0		0	668	140	0	808			74.95	800	2,725	0	3,383	3,383	2,575
28	2023	0		0	668	140	0	808			74.95	800	2,725	0	3,383	3,383	2,575
29	2024	0		0	668	140	0	808			74.95	800	2,725	0	3,383	3,383	2,575
30	2025	0		0	668	140	0	808			74.95	800	2,725	0	3,383	3,383	2,575
31	2026	1,451		0	668	140	0	2,269			74.95	800	2,725	0	3,383	3,383	1,814
32	2027	0		0	668	140	0	808			74.95	800	2,725	0	3,383	3,383	2,575
33	2028	0		0	668	140	0	808			74.95	800	2,725	0	3,383	3,383	2,575
34	2029	0		0	668	140	0	808			74.95	800	2,725	0	3,383	3,383	2,575
35	2030	0		0	668	140	0	808			74.95	800	2,725	0	3,383	3,383	2,575
NPV(10%)=		11,815		3,106	2,422	530	639	18,511					6,037	11,474	17,511	-1,002	FIRR= 9.0711%

Notes:

- 1) The cost is estimated based on 1996 prices including the sales tax.
- 2) Refer Table B-10-4 for the classification of buildings of (B), (C) and (D).
- 3) O&M: Operation and maintenance

表 8-10-3 A-2工業団地プロジェクト第1期分FIRR算出 (費用に売上税を含む)

No.	Year	I/E Capital Cost (JD10 ³)	Standard Factory		O&M Cost		Total Cost (JD10 ³)	For Sale		For Lease		Benefit		Total Benefit (JD10 ³)	B - C (JD10 ³)	
			Construc- tion (floor ha)	Capital Cost (JD10 ³)	I/E & Std Factory (JD10 ³)	Land Acquisition (JD10 ³)		Factory Lot (ha)	Land for (B) (ha)	Factory Lot (ha)	Standard Factory (floor ha)	Land for (C) & (D) (ha)	Selling (JD10 ³)			Leasing (JD10 ³)
1	1996	0		0	0	400	400							0	-400	
2	1997	0		0	0	0	0							0	0	
3	1998	191		0	0	0	191							0	-191	
4	1999	3,958		0	0	0	3,958							0	-3,958	
5	2000	7,725	20	1,900	0	0	9,625							0	-9,625	
6	2001	0		0	95	0	95	6.90	0.0525	6.90	1.00	2,7725	1,738	422	2,160	
7	2002	0		0	165	0	165	4.60		11.50	2.00	2,7725	1,150	717	1,867	
8	2003	0	20	1,900	214	0	2,114	4.60		16.10	2.00	2,7725	1,150	833	1,982	
9	2004	0		0	284	0	284	4.60		20.70	3.00	2,7725	1,150	1,127	2,277	
10	2005	0		0	329	0	329	2.30		23.00	4.00	2,7725	575	1,364	1,939	
11	2006	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
12	2007	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
13	2008	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
14	2009	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
15	2010	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
16	2011	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
17	2012	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
18	2013	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
19	2014	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
20	2015	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
21	2016	0		1,900	329	0	2,229			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,364	
22	2017	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
23	2018	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
24	2019	0		1,900	329	0	2,229			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,364	
25	2020	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
26	2021	1,464		0	329	0	1,793			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,364	
27	2022	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
28	2023	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
29	2024	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
30	2025	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
31	2026	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
32	2027	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
33	2028	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
34	2029	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
35	2030	0		0	329	0	329			23.00	4.00	2,7725	0	1,364	1,035	
NPV(10%)=		7,767		2,516	1,637	364	12,284						2,817	6,772	9,590	-2,694

Notes:

- 1) The cost is estimated based on 1996 constant prices including the sales tax.
- 2) O&M: Operation and maintenance
- 3) Refer Table 8-10-4 for the classification of buildings of (B),(C) and (D).
- 4) This is the case assuming the construction of Phase 1 only.

FIRR = 5.75113%

表 8-10-4 A-2工業団地プロジェクトの入居率変化に対する感度分析

A-2 Project :FIRR with costs including custom duty & sales tax				:FIRR with costs including sales tax			
	cost+10%	cost normal	cost-10%		cost+10%	cost normal	cost-10%
Occupied in 7 years	5.9	7.4	9.0	Occupied in 7 years	7.1	8.6	10.3
Occupied in 5 years	6.3	7.8	9.5	Occupied in 5 years	7.5	9.1	10.8
Occupied in 3 years	6.8	8.4	10.3	Occupied in 3 years	8.1	9.8	11.7

-Assumptions on Occupancy Rates for Sensitivity Test:

		1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th
Normal :	5 Years :	30%	20%	20%	20%	10%		
S. Test :	3 Years :	40%	30%	30%				
	7 Years :	30%	20%	10%	10%	10%	10%	10%

表 8-10-5 A-2工業団地プロジェクト資金収支明細表

Unit: JD 10³

No. Year	Capital Cost				Sources of Funds				Uses of Funds				Cumulative Surplus	
	Industrial Estate Standard Factory		Land		From Loan		JIEC Own Finance		Land		Foreign Loan			Fund Surplus
	IC	FC	LC	Factory	JIEC	Capital Investm't	JIEC	Land Acquisi'tion	Capital plus O&M Cost	Acquisi'tion Cost	Repay.	Total		
1 1996				0	0	0	0	400	0	0	0	400	0	0
2 1997				0	0	0	0	84	0	0	0	84	0	0
3 1998	175	46		0	88	182	0	88	0	222	0	310	0	0
4 1999	2,108	2,745		0	0	3,979	873	93	0	4,945	0	4,945	0	0
5 2000	4,118	5,713	1,840	365	0	9,869	2,166	97	0	12,132	0	12,132	0	0
6 2001				377	58	102	0	102	2,218	538	2,859	435	102	0
7 2002				396	61	0	0	0	1,541	961	2,502	457	0	0
8 2003	95	30	1,953	422	64	0	2,050	450	1,618	1,170	5,289	2,981	0	0
9 2004	1,494	1,378		489	67	0	2,347	515	1,699	1,665	6,226	3,419	0	0
10 2005	2,928	2,862	1,016	233	514	71	5,771	1,267	892	2,116	10,047	7,623	0	0
11 2006				760	153	0	0	0	3,274	2,696	5,970	914	0	0
12 2007				798	161	0	0	0	2,292	3,214	5,506	939	0	0
13 2008	112	40	1,078	269	838	169	1,229	270	2,406	3,616	7,521	2,306	0	0
14 2009	1,659	1,938		910	178	0	2,940	647	2,527	4,219	10,343	4,665	0	0
15 2010	3,269	4,026	1,122	297	935	186	7,145	1,568	1,327	4,741	14,780	9,855	0	0
16 2011				1,278	291	0	0	0	3,929	5,557	9,486	1,569	0	0
17 2012				1,340	306	0	0	0	2,750	6,306	9,056	1,646	0	0
18 2013			1,190	344	1,407	321	0	0	3,032	7,774	10,806	1,848	0	0
19 2014				1,511	337	0	0	0	1,592	8,549	10,141	1,941	0	0
20 2015				1,666	371	0	0	0	1,976	8,976	8,976	2,038	0	0
21 2016				1,750	390	0	0	0	0	9,425	9,425	2,140	0	0
22 2017				1,837	410	0	0	0	0	9,896	9,896	2,287	0	0
23 2018				1,929	430	0	0	0	0	10,391	10,391	2,359	0	0
24 2019				2,025	452	0	0	0	0	10,911	10,911	2,477	0	0
25 2020	1,053	2,784		2,127	474	0	0	3,837	0	11,456	15,294	6,438	0	0
26 2021				2,233	498	0	0	0	0	12,029	12,029	2,731	0	0
27 2022				2,345	523	0	0	0	0	12,631	12,631	2,867	0	0
28 2023				2,462	549	0	0	0	0	13,262	13,262	3,011	0	0
29 2024				2,585	576	0	0	0	0	13,925	13,925	3,161	0	0
30 2025				2,714	605	0	0	4,263	0	14,621	18,865	7,562	0	0
31 2026	1,494	2,749		2,850	635	0	0	0	0	15,352	15,352	3,445	0	0
32 2027				2,992	667	0	0	0	0	16,120	16,120	3,639	0	0
33 2028				3,142	700	0	0	0	0	16,926	16,926	3,842	0	0
34 2029				3,299	735	0	0	0	0	17,772	17,772	4,035	0	0
35 2030				3,464	772	0	0	5,082	0	18,661	23,743	9,318	0	0
36 2031	1,530	3,552		3,637	811	0	0	0	0	19,594	19,594	4,448	0	0
37 2032				3,819	851	0	0	0	0	20,574	20,574	4,671	0	0
38 2033				4,010	894	0	0	0	0	21,602	21,602	4,904	0	0
39 2034				4,211	939	0	0	0	0	22,683	22,683	5,149	0	0
40 2035				4,421	986	0	0	0	0	23,817	23,817	5,407	0	0
41 2036				4,642	1,035	0	0	0	0	25,008	25,008	5,677	0	0
42 2037				4,874	1,087	0	0	0	0	26,258	26,258	5,961	0	0
43 2038				5,118	1,141	0	0	0	0	27,571	27,571	6,259	0	0
44 2039				5,374	1,198	0	0	0	0	28,949	28,949	6,572	0	0
45 2040				5,643	1,258	0	0	8,953	0	30,397	30,349	15,853	0	0
46 2041	1,564	7,388		5,925	1,321	0	0	0	0	31,917	31,917	7,245	0	0
47 2042				6,221	1,387	0	0	0	0	33,513	33,513	7,608	0	0
48 2043													130	7,237

1) Costs are estimated at 1996 prices including custom duty and sales tax.
 2) It is assumed that 85% of the total cost including the interest during construction period is financed by a foreign loan and the remaining 15% by JIEC's own account.
 3) The period of the analysis is set at the year when the foreign loan repayment is finished.
 4) Annual price escalation is assumed at 5% for domestic and 2% for foreign goods and services.
 5) Replacement cost of capital investment is assumed to be financed by JIEC.
 6) O&M costs are inflated by 5% p.a.

表 8-10-6 アジア諸国における工業団地の敷地販売/リース価格

(1995 price)

Name of GIE, EPZ	Country	Distance from major city (km)	Total area (ha)	Factory lot area (ha)	Factory lot	
					Sales price (US\$/m ²)	Lease price (US\$/m ² /y)
East Jakarta I.P.	Indonesia	40km(Jakarta)	320	306	60~65	-
MM2100 I.P.	Indonesia	30km(Jakarta)	500	307	65~80	-
Bukit Indah City (SBI Area)	Indonesia	65km(Jakarta)	1,300	1,300	55	5~5.5
Karawang Int'l Industrial City	Indonesia	6km(Karawang)	1,200	296	53~57	0.5
Cresk Industrial Town	Indonesia	18km(Surabaya)	-	150	40	-
Guna Mekar Industrial Town	Indonesia	10km(Semarang)	-	160	45	-
Kawasan Industrial Medan	Indonesia	27km(Binjai)	-	164	25	-
Pasir Gudang Tambahan	Malaysia	36km(Johor Baru)	-	383	-	4.3~5.2
Masjid Tanah I.E.	Malaysia	32km(Malacca)	-	71	-	2.4
Pulau Indah I.P.	Malaysia	43km(Kuala Lumpur)	-	1,680	-	6.8
Selat Kelang Utara Peringkat III	Malaysia	47km(Kuala Lumpur)	-	418	-	5.6
Pharmaceutical Park	Malaysia	35km(Ipoh)	-	64	-	2.2
Gebeng I.P.	Malaysia	25km(Kuantan)	-	890	-	1.9
Holy Angel I.E.	Philippines	80km(Metro Manila)	52	32	-	2.4
Luisita Industrial Park	Philippines	120km(Metro Manila)	120	-	-	2.4
First Cavite I.E.	Philippines	30km(Makati)	272	-	65	-
Gateway Business Park	Philippines	38km(Metro Manila)	120	-	100	-
Canlubang I.E.- Terelay Phase	Philippines	40km(International Airport)	170	-	56	-
Laguna International I.E.	Philippines	25km(Makati)	117	-	64	-
Kranji	Singapore	25km(Changi Airport)	101	97	-	13~22
Sungei Kadut	Singapore	28km(Changi Airport)	226	-	-	13~15
Woodland East	Singapore	24km(Changi Airport)	193	133	-	13~17
Kallang Basin	Singapore	22km(Changi Airport)	74	-	-	56~62
Loyang	Singapore	2.5km(Changi Airport)	119	-	-	16~23
Saha Rottana Nakon I.E	Thailand	95km(Bangkok)	248	-	37.5	-
Siam Cement Industrial Land	Thailand	86km(Bangkok)	277	-	59.7	-
Bangpakong I.P.	Thailand	57km(Bangkok)	260	-	72.5	-
Rayong I.P. (GIZ)	Thailand	45km(Chonburi)	78	-	47.3	-
304 I.P.	Thailand	140km(Bangkok)	375	-	37.8	-
Kabinburi Industrial Zone	Thailand	95km(Chahoeng Sao)	125	-	27.5	-
Dallian I.E (Phase II)	China	30km(Dallian)	200	140	85	-
Qingdao I.E	China	3km(Qingdao)	660	-	37	-
Amata I.P.	Viet Nam	30km(Ho Chi Minh)	700	-	60~65	-
Bien Hoa Industrial Zone II	Viet Nam	40km(Ho Chi Minh)	376	-	90	1.8

Source: ASEAN CENTRE, Tokyo

表 8-10-7 A-2工業団地プロジェクトのWTPアプローチによるEIRRの算出

No.	Year	IE		O&M Cost			For Sale		For Lease		Benefit			B - C (JD10 ³)	
		Capital Cost (JD10 ³)	Standard Factory Construc- tion (floor) (ha)	Capital Cost (JD10 ³)	I/E & Std. Factory (JD10 ³)	JIEC Personnel Cost (JD10 ⁴)	Total Cost (JD10 ³)	Factory Lot (ha)	Land for (B) (ha)	Factory Lot (ha)	Standard Factory (C) & (D) (floor/ha)	Land for (ha)	For Sale (JD10 ³)		For Lease (JD10 ³)
1	1996	0		0	0	0						0	0	0	0
2	1997	0		0	0	0						0	0	0	0
3	1998	136		0	0	0						0	0	0	-136
4	1999	3,086		0	0	0						0	0	0	-3,086
5	2000	6,037	2.0	1,573	0	0						0	0	0	-7,610
6	2001	0		0	14	46	6.90	0.0525	6.90	1.00	2,7725	1,730	421	2,151	2,091
7	2002	0		0	25	46	4.60		11.50	2.00	2,7725	1,144	715	1,860	1,789
8	2003	106	2.0	1,573	32	46	4.60		16.10	2.00	2,7725	1,144	830	1,974	217
9	2004	2,521		0	43	46	4.60		20.70	3.00	2,7725	1,144	1,124	2,269	-341
10	2005	4,937	1.0	787	50	46	5,819	2.30	23.00	4.00	2,7725	572	1,362	1,934	-3,885
11	2006	0		0	60	94	154	8.04	31.04	4.50	2,7725	2,000	1,652	3,652	3,497
12	2007	0		0	68	94	162	5.36	36.40	5.00	2,7725	1,333	1,875	3,208	3,046
13	2008	103	1.0	787	74	94	1,058	5.36	41.76	5.00	2,7725	1,333	2,008	3,342	2,284
14	2009	2,469		0	82	94	2,644	5.36	47.12	5.50	2,7725	1,333	2,232	3,565	921
15	2010	4,834	1.0	787	86	94	5,801	2.68	49.80	6.00	2,7725	667	2,388	3,055	-2,746
16	2011	0		0	97	140	237	7.56	57.35	6.50	2,7725	1,881	2,666	4,547	4,310
17	2012	0		0	104	140	244	5.04	62.38	7.00	2,7725	1,254	2,881	4,135	3,891
18	2013	0	1.0	787	110	140	1,037	5.04	67.41	7.00	2,7725	1,254	3,006	4,260	3,223
19	2014	0		0	118	140	258	5.04	72.44	7.50	2,7725	1,254	3,221	4,475	4,218
20	2015	0		0	122	140	262	2.52	74.95	8.00	2,7725	627	3,374	4,001	3,739
21	2016	0		0	122	140	262		74.95	8.00	2,7725	0	3,374	3,374	3,112
22	2017	0		0	122	140	262		74.95	8.00	2,7725	0	3,374	3,374	3,112
23	2018	0		0	122	140	262		74.95	8.00	2,7725	0	3,374	3,374	3,112
24	2019	0		0	122	140	262		74.95	8.00	2,7725	0	3,374	3,374	3,112
25	2020	0		0	122	140	262		74.95	8.00	2,7725	0	3,374	3,374	3,112
26	2021	1,259		0	122	140	1,521		74.95	8.00	2,7725	0	3,374	3,374	1,853
27	2022	0		0	122	140	262		74.95	8.00	2,7725	0	3,374	3,374	3,112
28	2023	0		0	122	140	262		74.95	8.00	2,7725	0	3,374	3,374	3,112
29	2024	0		0	122	140	262		74.95	8.00	2,7725	0	3,374	3,374	3,112
30	2025	0		0	122	140	262		74.95	8.00	2,7725	0	3,374	3,374	3,112
31	2026	1,257		0	122	140	1,519		74.95	8.00	2,7725	0	3,374	3,374	1,855
32	2027	0		0	122	140	262		74.95	8.00	2,7725	0	3,374	3,374	3,112
33	2028	0		0	122	140	262		74.95	8.00	2,7725	0	3,374	3,374	3,112
34	2029	0		0	122	140	262		74.95	8.00	2,7725	0	3,374	3,374	3,112
35	2030	0		0	122	140	262		74.95	8.00	2,7725	0	3,374	3,374	3,112
NPV(10%)=		10,989		2,572	416	530	14,507					6,008	11,445	17,452	2,945

Notes:

- 1) The willingness to pay (WTP) for factory lots was assumed at US\$35/sq m for foreign firms and JD25/sq m for domestic firms.
- 2) The derivation of economic cost is presented in Table 8.10.8.
- 3) O&M: Operation and maintenance

EIRR= 13.2%

表 8-10-8 A-2工業団地プロジェクトのGVAアプローチによる経済評価のための費用および便益算出 (全工場敷地が入居済と仮定)

ISIC Code	Industry sector	Sub- of Firms	No. of employ- ees per ha	Factory area (net) (ha)	No. of employ- ees	Value per employee		Factory Fixed Assets (JD10^3)	Gross Value Added (JD10^3)
						Book value of fixed assets (JD10^3)	Gross Value Added (JD10^3)		
311+312	Food manufacturing	5	94	12.0	1,129	6.7	3.9	7,185.7	4,402.8
313	Beverage	0	27			13.2	26.2		0.0
321	Textile	0	49			7.9	4.9		0.0
322	wearing apparel	11	207	5.5	1,138	1.2	2.0	1,297.0	2,275.4
323	Leather products	0	52			4.6	7.3		0.0
33-	Wood & W. product	1	117	0.4	48	2.6	2.9	117.7	138.1
342	Printing	2	333	1.2	407	5.9	6.6	2,279.6	2,684.3
351+352	Industrial Chemicals	0	75			11.1	8.8		0.0
356	Plastics	8	33	3.3	107	7.9	4.5	806.6	483.7
36-	Glass & non-metal	9	57	4.3	244	15.7	9.3	3,634.2	2,266.0
381	Fabricated Metals	32	138	35.8	4,944	4.2	3.0	19,726.7	14,832.1
382	Machinery	41	93	83.5	7,762	4.9	5.1	36,130.6	39,584.6
383	Electrical machinery	6	160	7.3	1,172	12.6	7.1	14,034.8	8,324.7
384	Transport equipment	11	56	12.6	707	3.8	8.4	2,551.4	5,936.7
Total		126	106.4	165.9	17,657	9.8	7.1	87,764	80,928

Source : 1) Jordan "Industrial Survey 1991-1993"
2) "Survey on Factory Area and Number of Employees in Sahab I/E in 1996" JIEC

表 8-10-9 A-2工業団地プロジェクトのGVAアプローチによるEIRR算出
(全工場敷地が入居済と仮定)

Unit: J/D10³

No.	Year	Costs				Total Cost	Total Benefit (Gross Value Added)	B - C
		IE Construct. Cost & OM Costs (1)	Factory Capital Investm'l & OM Costs (2)	Labour Cost (3)				
1.	1996	0	0	0	0	0	0	
2.	1997	0	0	0	0	0	0	
3.	1998	136	0	0	136	0	-136	
4.	1999	3,086	0	0	3,086	0	-3,086	
5.	2000	7,610	0	0	7,610	0	-7,610	
6.	2001	63	29,335	6,357	35,755	8,093	-27,663	
7.	2002	77	2,768	10,594	13,438	13,758	319	
8.	2003	1,765	3,875	14,832	20,472	19,646	-826	
9.	2004	2,620	4,982	19,070	26,671	25,764	-907	
10.	2005	5,831	5,535	21,188	32,554	29,200	-3,355	
11.	2006	170	34,870	27,545	62,585	38,719	-23,866	
12.	2007	179	7,196	31,783	39,157	45,569	6,412	
13.	2008	1,076	8,303	36,020	45,399	52,678	7,279	
14.	2009	2,665	9,410	40,258	52,332	60,053	7,720	
15.	2010	5,823	10,517	42,377	58,716	64,478	5,761	
16.	2011	261	39,852	48,733	88,846	75,632	-13,214	
17.	2012	270	12,177	52,971	65,418	83,853	18,435	
18.	2013	1,064	13,284	57,209	71,557	92,373	20,816	
19.	2014	287	14,391	61,446	76,124	101,199	25,075	
20.	2015	293	15,498	63,565	79,356	106,783	27,427	
21.	2016	293	16,052	63,565	79,909	108,918	29,009	
22.	2017	293	16,052	63,565	79,909	111,097	31,187	
23.	2018	293	16,052	63,565	79,909	113,319	33,409	
24.	2019	293	16,052	63,565	79,909	115,585	35,676	
25.	2020	293	16,052	63,565	79,909	117,897	37,988	
26.	2021	1,552	16,052	63,565	81,168	120,255	39,086	
27.	2022	293	16,052	63,565	79,909	122,660	42,751	
28.	2023	293	16,052	63,565	79,909	125,113	45,204	
29.	2024	293	16,052	63,565	79,909	127,615	47,706	
30.	2025	293	16,052	63,565	79,909	130,168	50,258	
31.	2026	1,550	16,052	63,565	81,166	132,771	51,605	
32.	2027	293	16,052	63,565	79,909	135,426	55,517	
33.	2028	293	16,052	63,565	79,909	138,135	58,226	
34.	2029	293	16,052	63,565	79,909	140,898	60,988	
35.	2030	293	16,052	63,565	79,909	143,716	63,806	
NPV(10%)=		17,680	99,491	249,137	366,308	407,566	41,258	
						EIRR=	14.9%	

Note: Following values including gross value added (GVA) are to be referred to Table 8.10.10.

(1)=Total (economic) cost of the A-2 IE.

(2)= $87,764 \times (0.46 + 0.54 \times 0.9) \times 1/3 \times (1 + 0.2)$: O&M costs are assumed as 20% of total fixed assets (data from Industrial Survey) including utilities and other services costs.

(3)= $17,657(\text{employees}) \times 300 \text{ J/D/m} \times 12$ (without shadow pricing)

(5)=80,928 (Gross value added: considering annual increase of productivity of 2% p.a.)

-Factory construction is assumed by 3 phases according to that of the A-2 IE project.

-A progressing achievement rate is considered for (2), (3) and (5) within five years by 30%, 50%, 70%, 90% and 100%.

表 8-10-10 A-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%	5	12.0	1,129	56
313	Beverage	27	8.6%	0			
321	Textile	49	24.8%	0			
322	Wearing apparel	207	23.3%	11	5.5	1,138	265
323	Leather products	52	7.6%	0			
331+332	Wood & w. products	117	0.7%	1	0.4	48	0
342	Printing	333	3.5%	2	1.2	407	14
351+352	Industrial chemicals	75	20.3%	0			
356	Plastics	33	3.8%	8	3.3	107	4
36-	Glass & non-metal	57	0.8%	9	4.3	244	2
381	Fabricated metals	138	1.1%	32	35.8	4,944	54
382	Machinery	93	2.7%	41	83.5	7,762	210
383	Electrical machinery	160	8.1%	6	7.3	1,172	95
384	Transport equipment	56	4.3%	11	12.6	707	30
	Total			126	165.9	17,657	731

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".

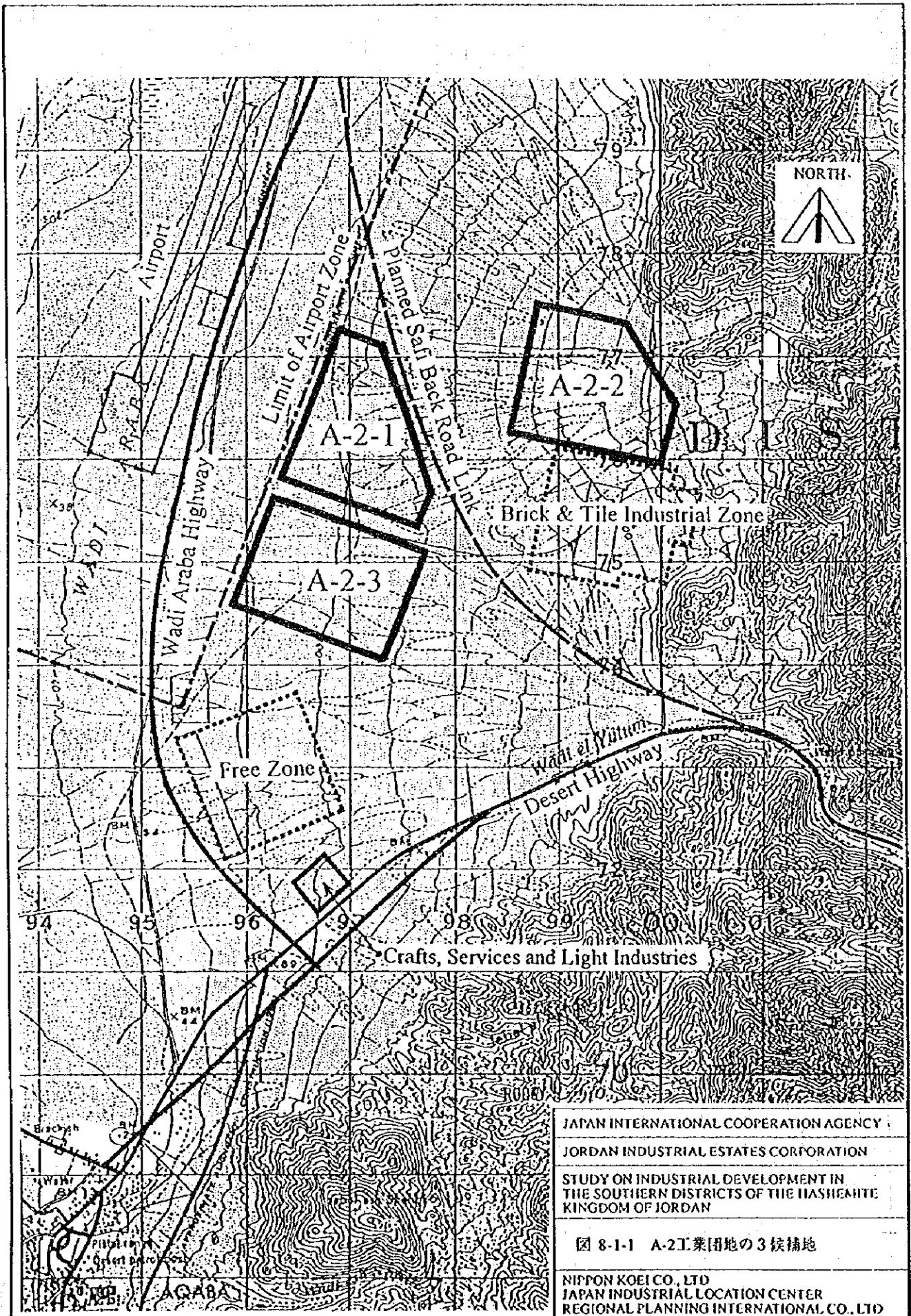
表 8-10-11 アカバ県、マアン県、タフライ県およびカラク県の扶養率と人口増加予測

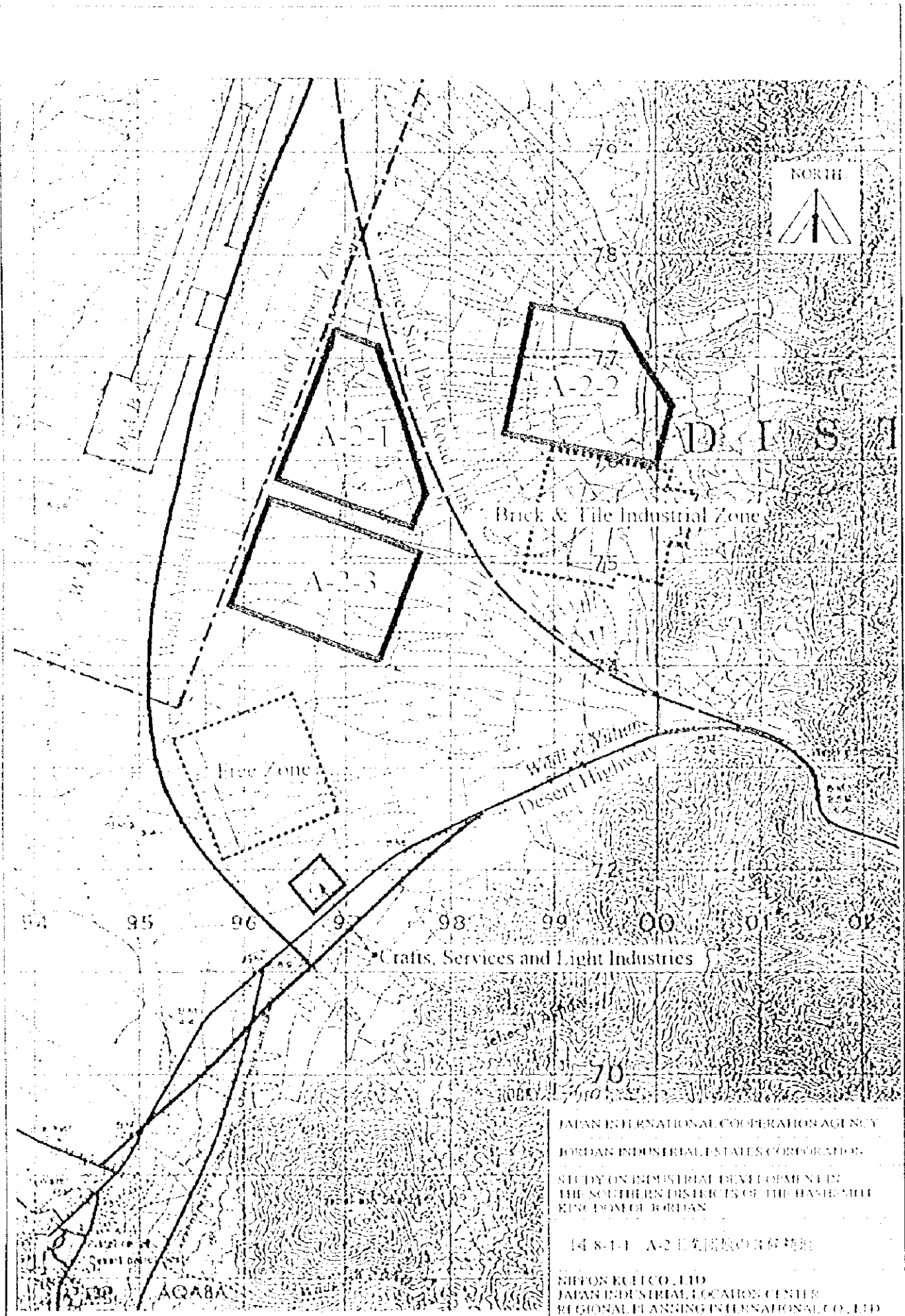
Governorate	Population (Dec. 1994)	No. of Sample Population	Sampling Rate	No. of Persons Aged 15+	No. of Employed Persons Aged 15+	Dependency Rate	No. of New Employment in IE	No. of Service Sector Employment Resulted from IE	Total No. of New Employment Resulted from IE	Population Increase Resulted from IE
Aqaba	79,745	1,392	1.75%	754	338	4.12	17,657	9,888	27,545	113,485
Ma'an	79,401	1,271	1.60%	648	246	5.17	4,526	2,535	7,061	36,505
Tafila	61,156	1,259	2.06%	600	212	5.94	4,021	2,252	6,273	37,262
Karak	169,552	3,014	1.78%	1,729	614	4.91	5,357	3,000	8,357	41,033

Source: Employment, Unemployment and Income Survey 1995, Population and Housing Census 1994

Note:

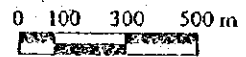
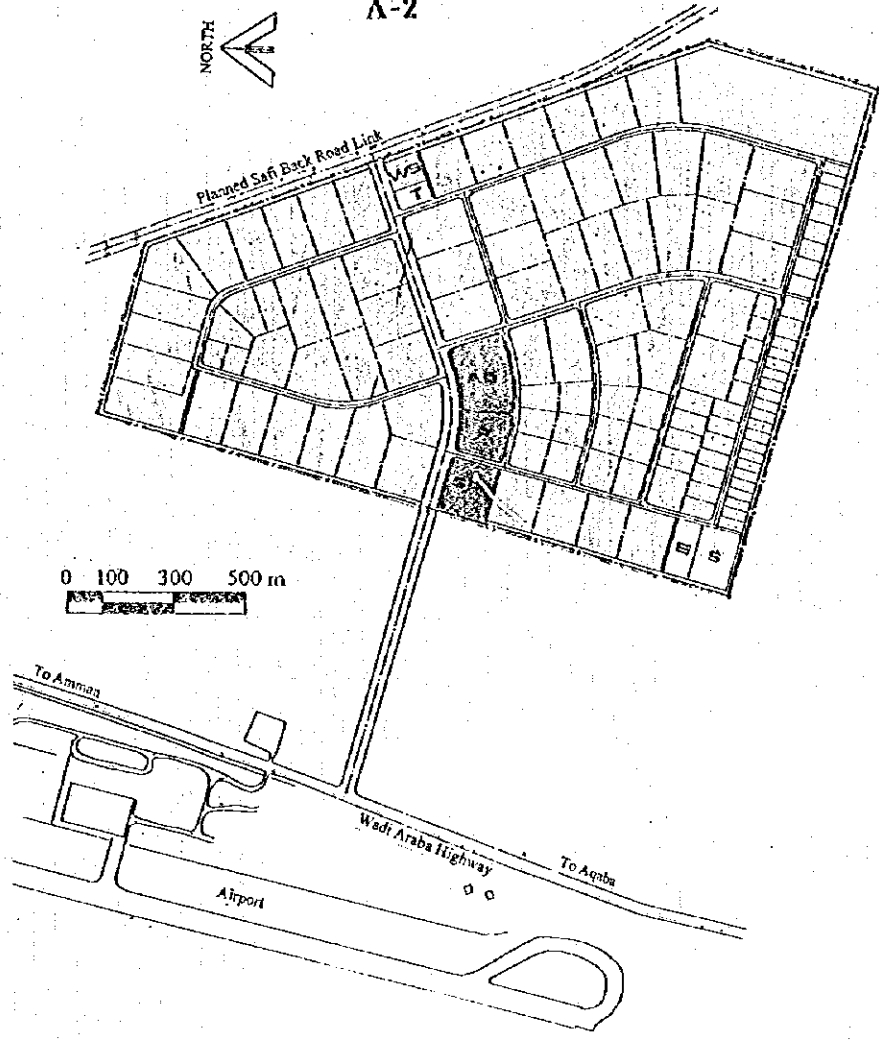
- (1) "No. of Sample Population", "No. of Persons Aged 15+" and "No. of Employed Persons Aged 15+" are obtained from Employment, Unemployment and Income Survey 1995.
- (2) "Dependency Rate" is calculated by dividing "No. of Sample Population" by "No. of Employed Persons Aged 15+".
- (3) "No. of New Employment in IE" is obtained from the previous table.
- (4) "No. of Service Sector Employment Resulted from IE" is calculated by multiplying "No. of New Employment in IE" by 0.56.
- (5) "Total No. of New Employment Resulted from IE" is calculated by adding "No. of New Employment in IE" and "No. of Service Sector Employment Resulted from IE".
- (6) "Population Increase Resulted from IE" is calculated by multiplying "Total No. of New Employment Resulted from IE" by "Dependency Rate".





JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
 JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION
 STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN
 THE SOUTHERN DISTRICTS OF THE HASHEMITE
 KINGDOM OF JORDAN
 14-8-1-1 A-2 INDUSTRIAL ZONE
 NIPPON KAI CO. LTD.
 JAPAN INDUSTRIAL LOCATIONS CENTER
 REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO. LTD.

A-2



LEGEND

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

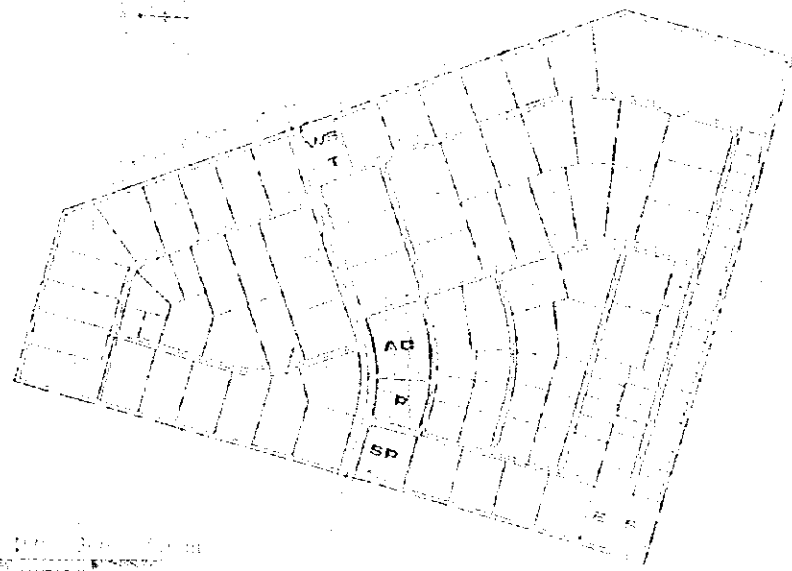
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
 JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION

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

図 8-4-1 A-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

A-2

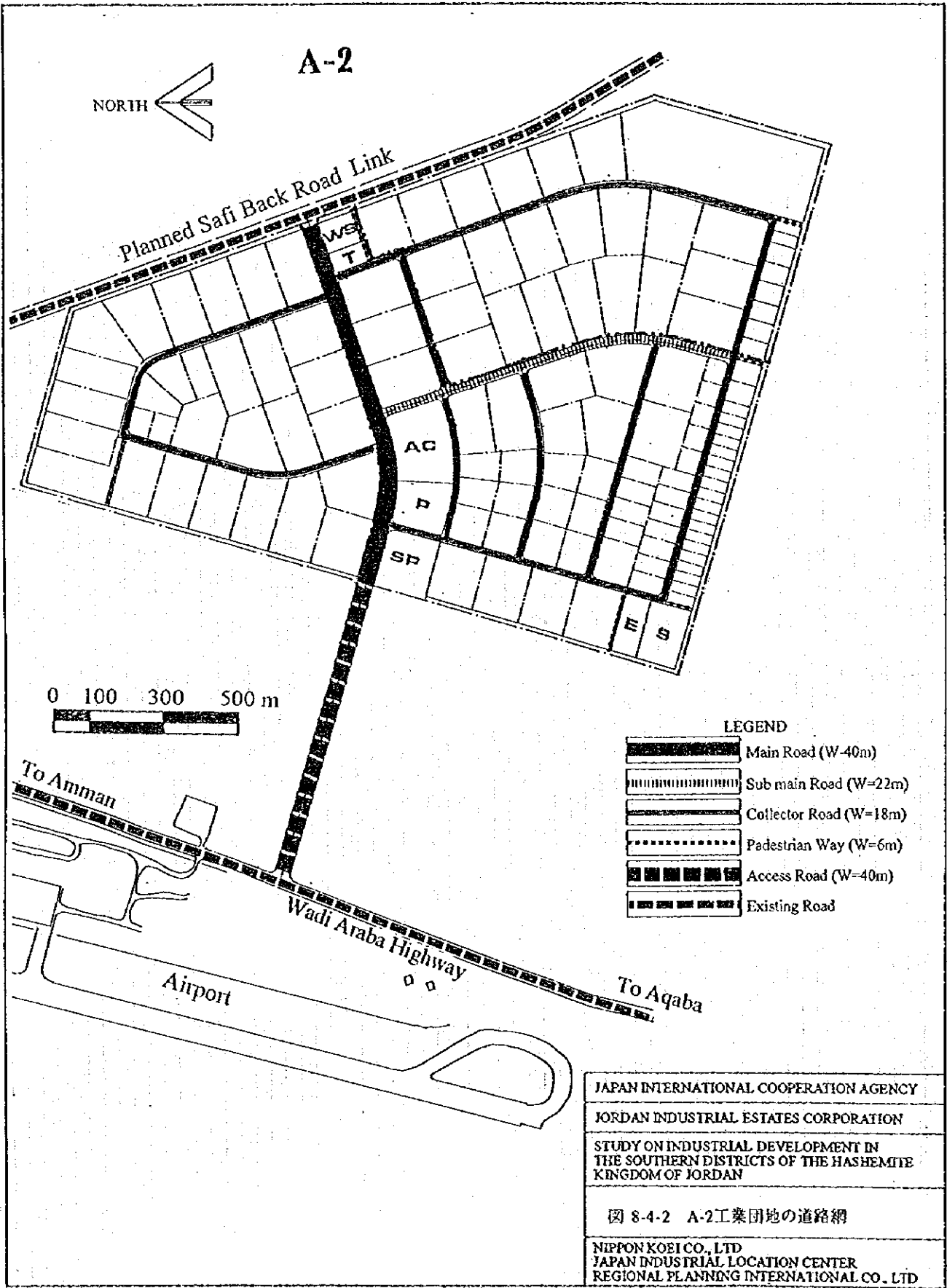


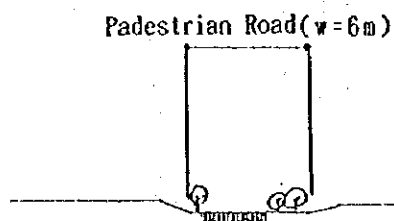
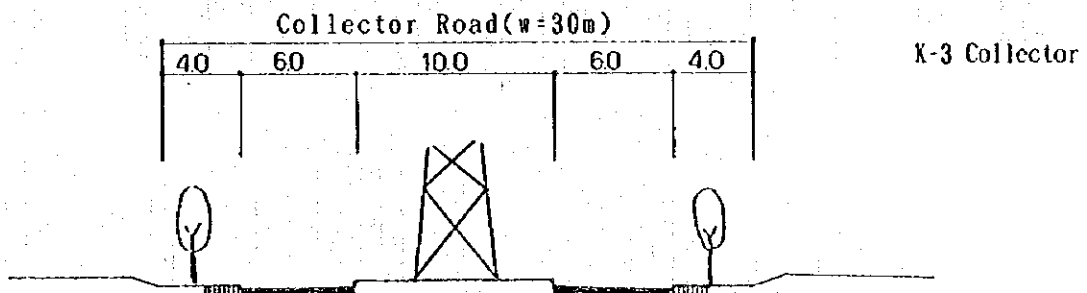
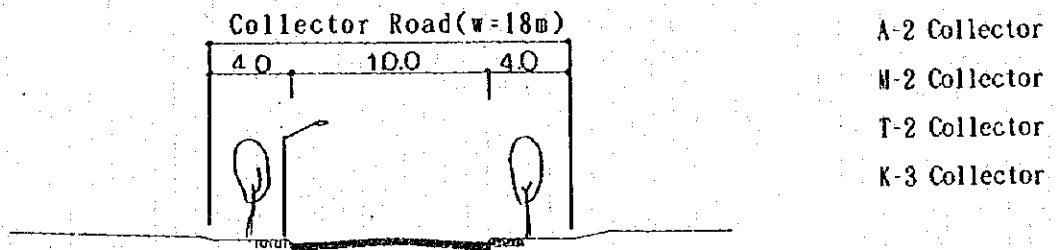
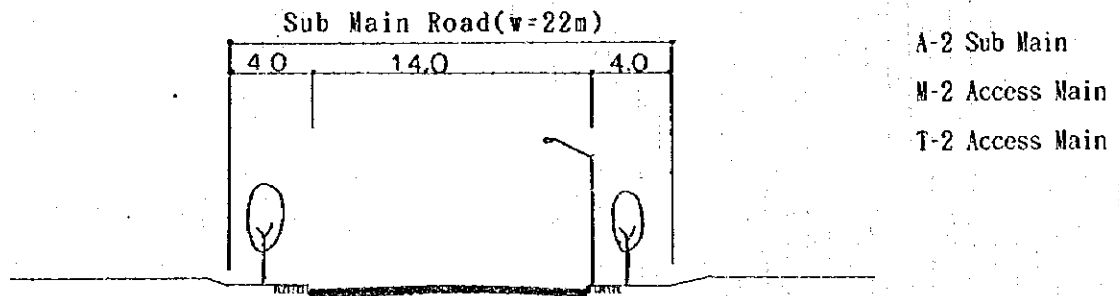
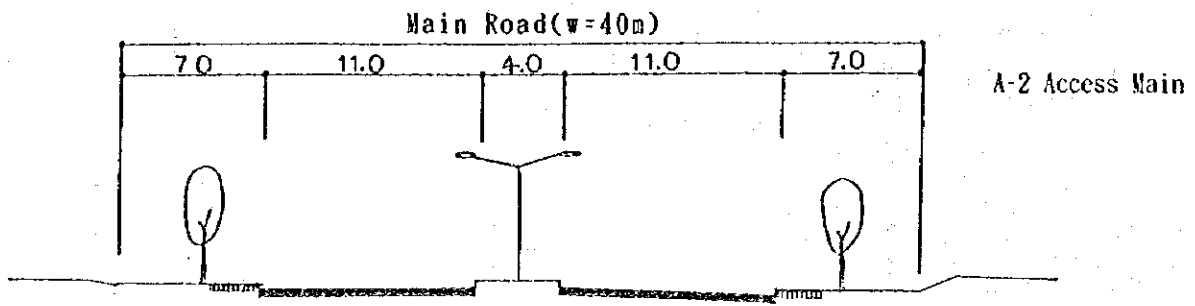
1. 100' x 100' (100' x 100')
 2. 100' x 100' (100' x 100')
 3. 100' x 100' (100' x 100')

AV	100' x 100'
V	100' x 100'
SP	100' x 100'

1. 100' x 100' (100' x 100')
 2. 100' x 100' (100' x 100')
 3. 100' x 100' (100' x 100')

1. 100' x 100' (100' x 100')
 2. 100' x 100' (100' x 100')
 3. 100' x 100' (100' x 100')





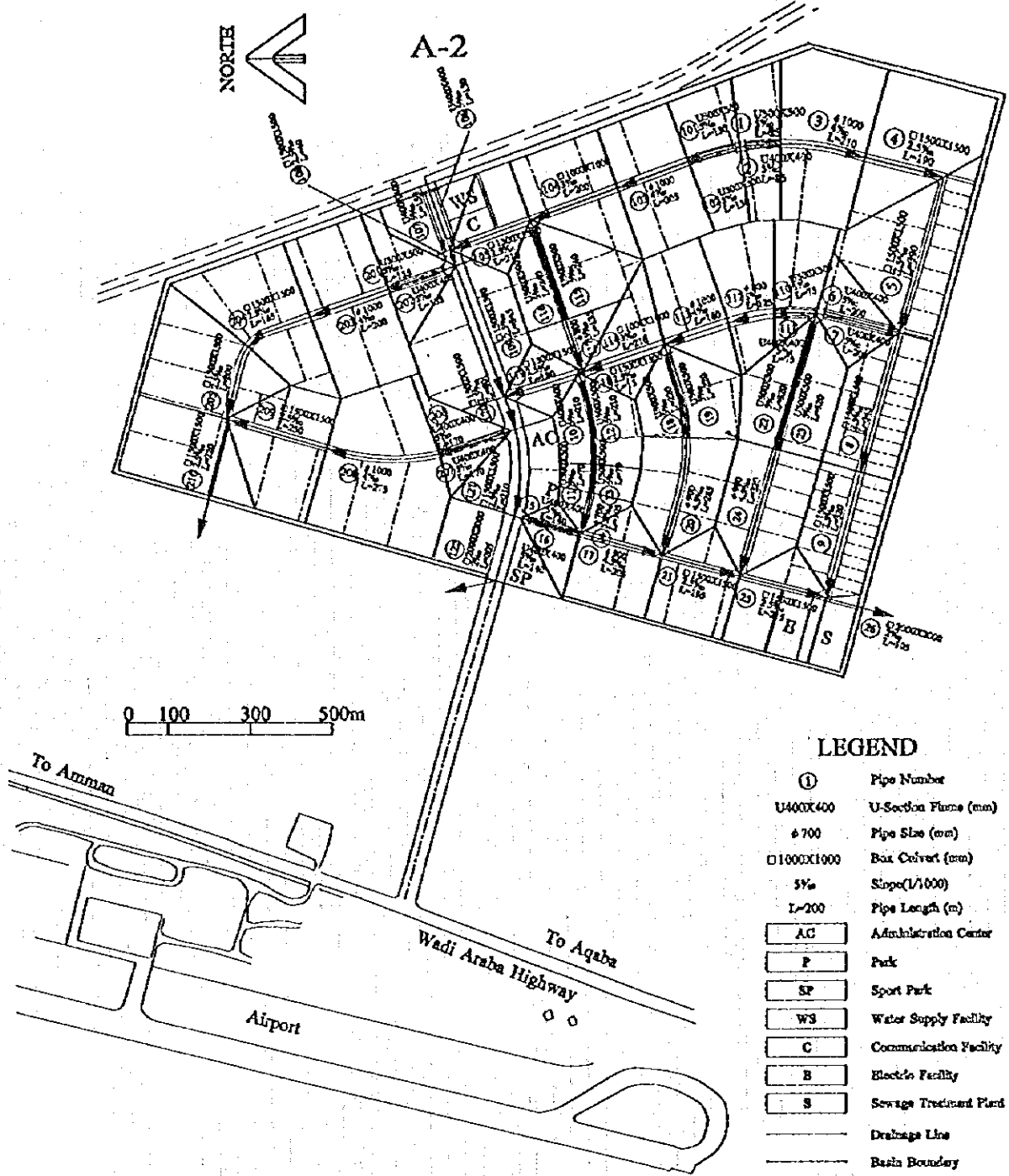
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION

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

図 8-4-3 道路標準断面

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



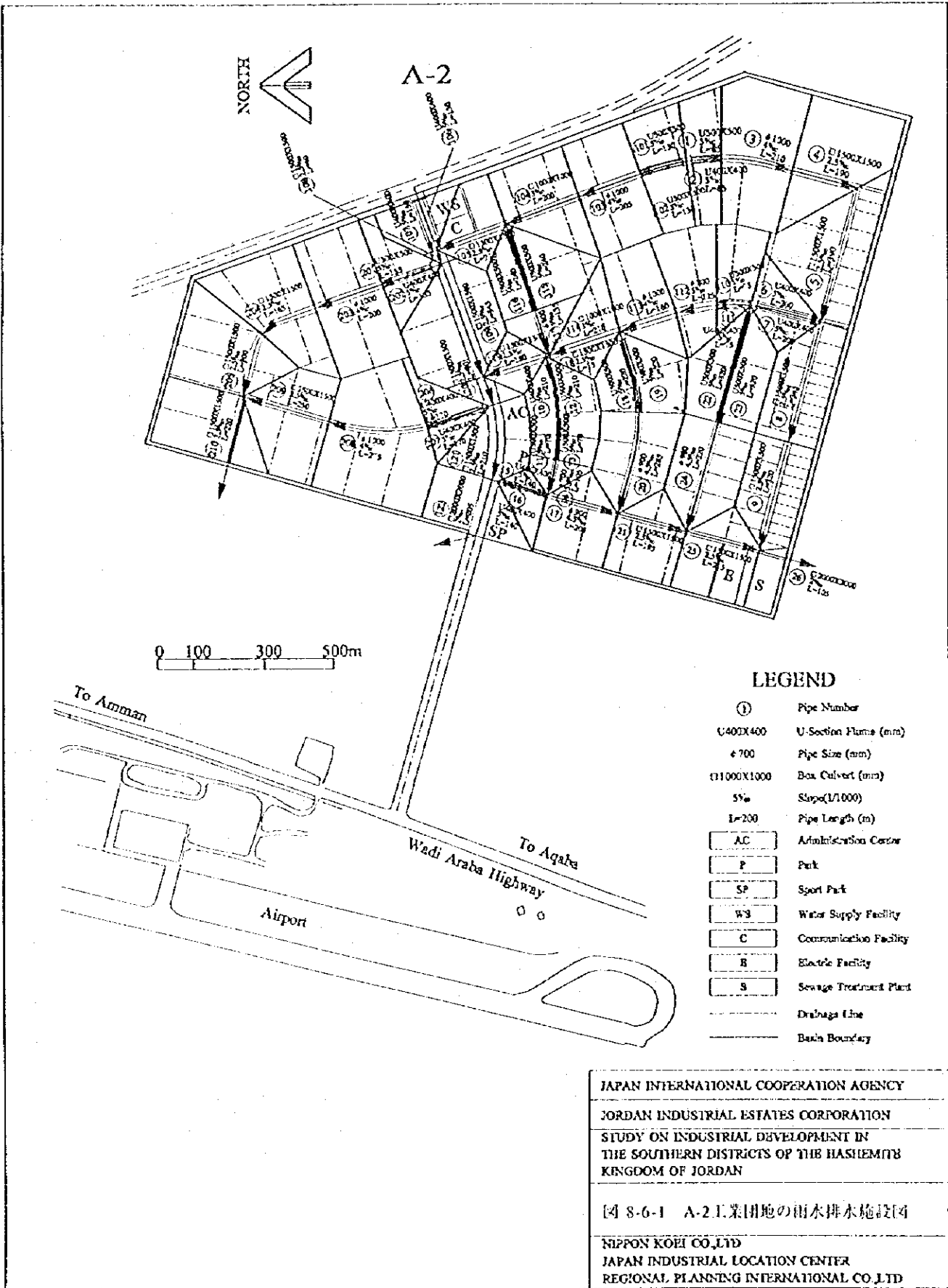
LEGEND

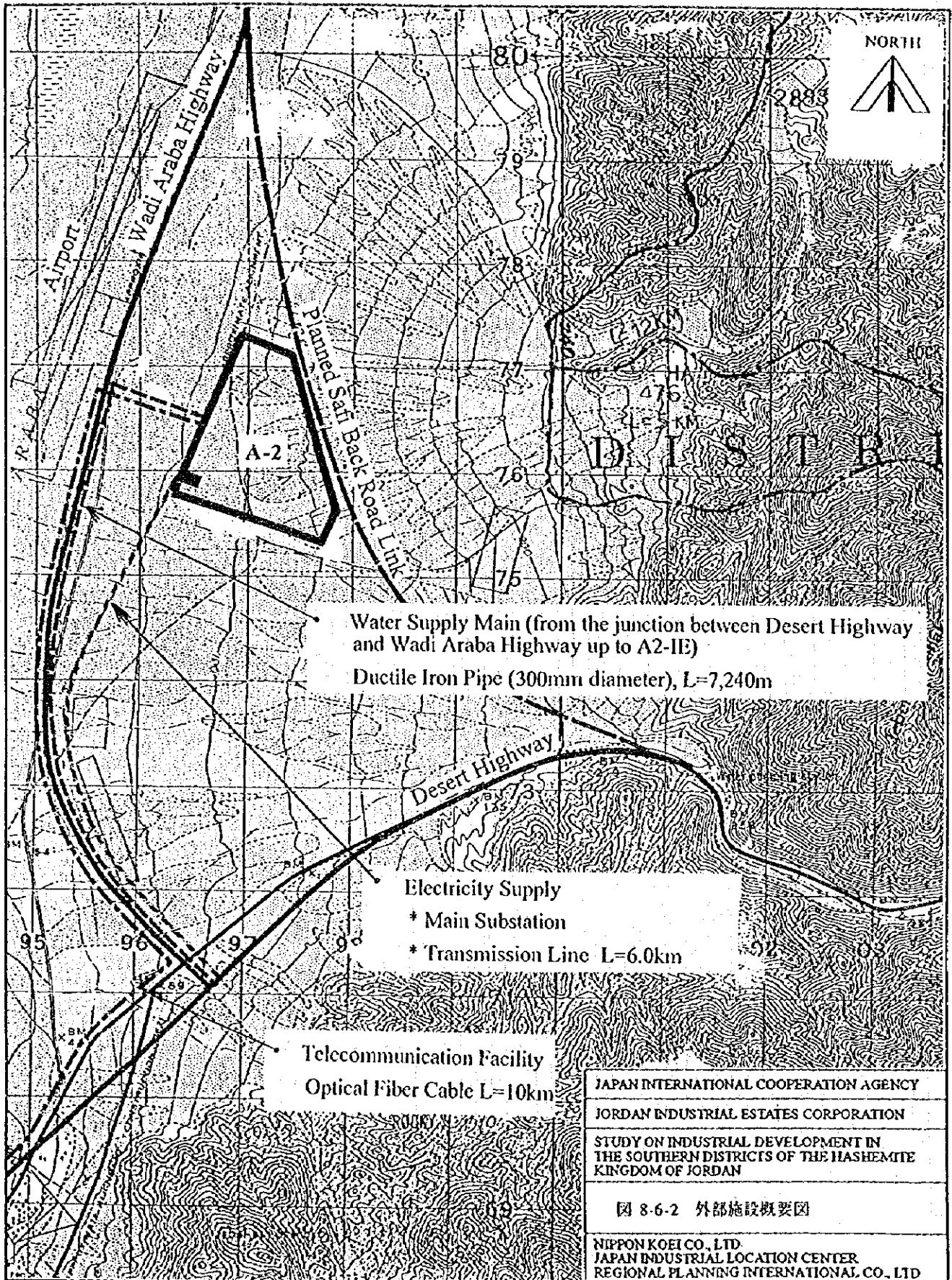
- ① Pipe Number
- U400X400 U-Section Pipe (mm)
- φ700 Pipe Size (mm)
- D1000X1000 Box Culvert (mm)
- 5% Slope(L/1000)
- L-200 Pipe Length (m)
- AG Administration Center
- P Park
- SP Spot Park
- WS Water Supply Facility
- C Communication Facility
- B Electric Facility
- S Sewage Treatment Plant
- Drainage Line
- Basin Boundary

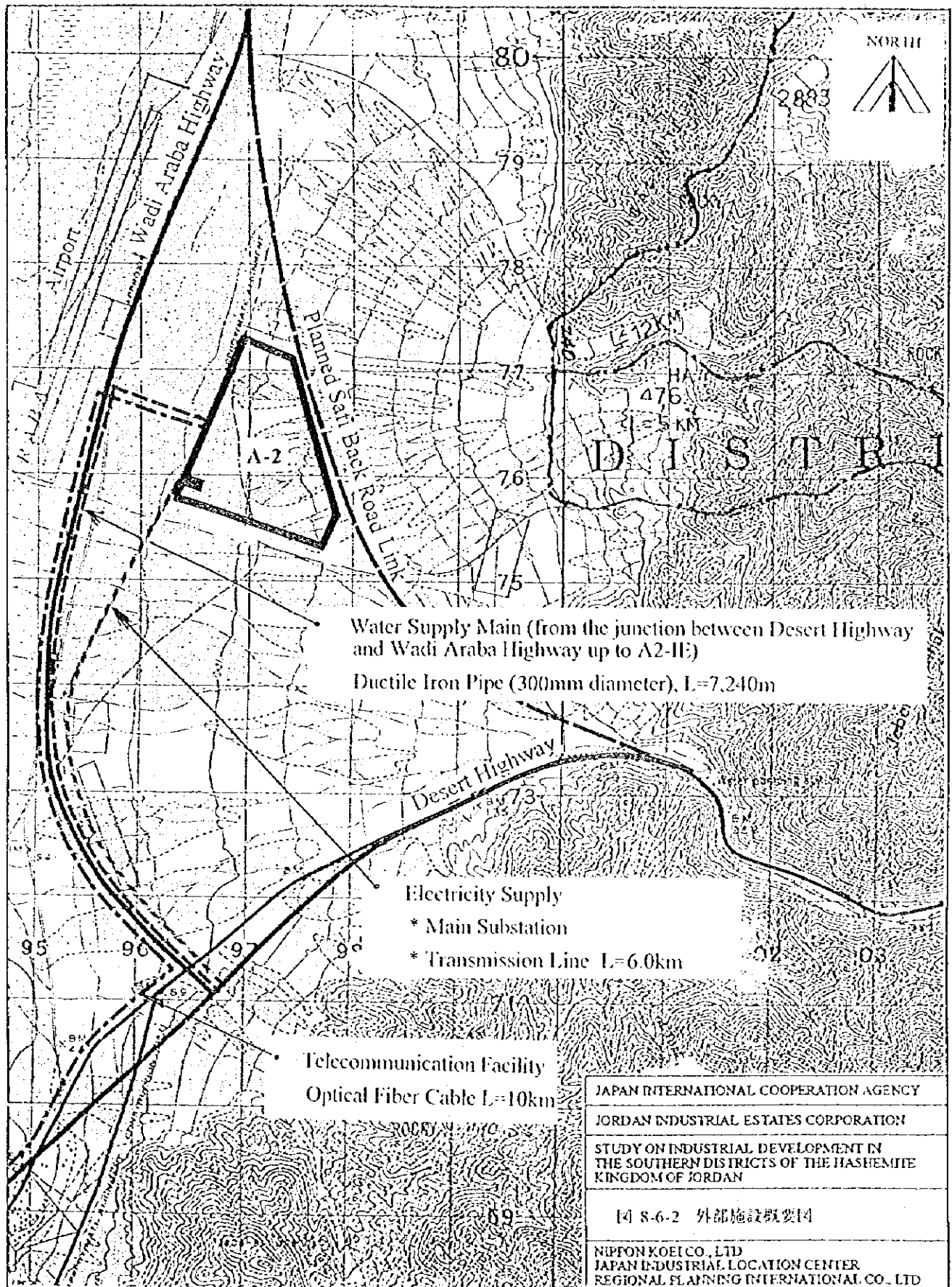
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
 JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION
 STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN
 THE SOUTHERN DISTRICTS OF THE HASHEMITE
 KINGDOM OF JORDAN

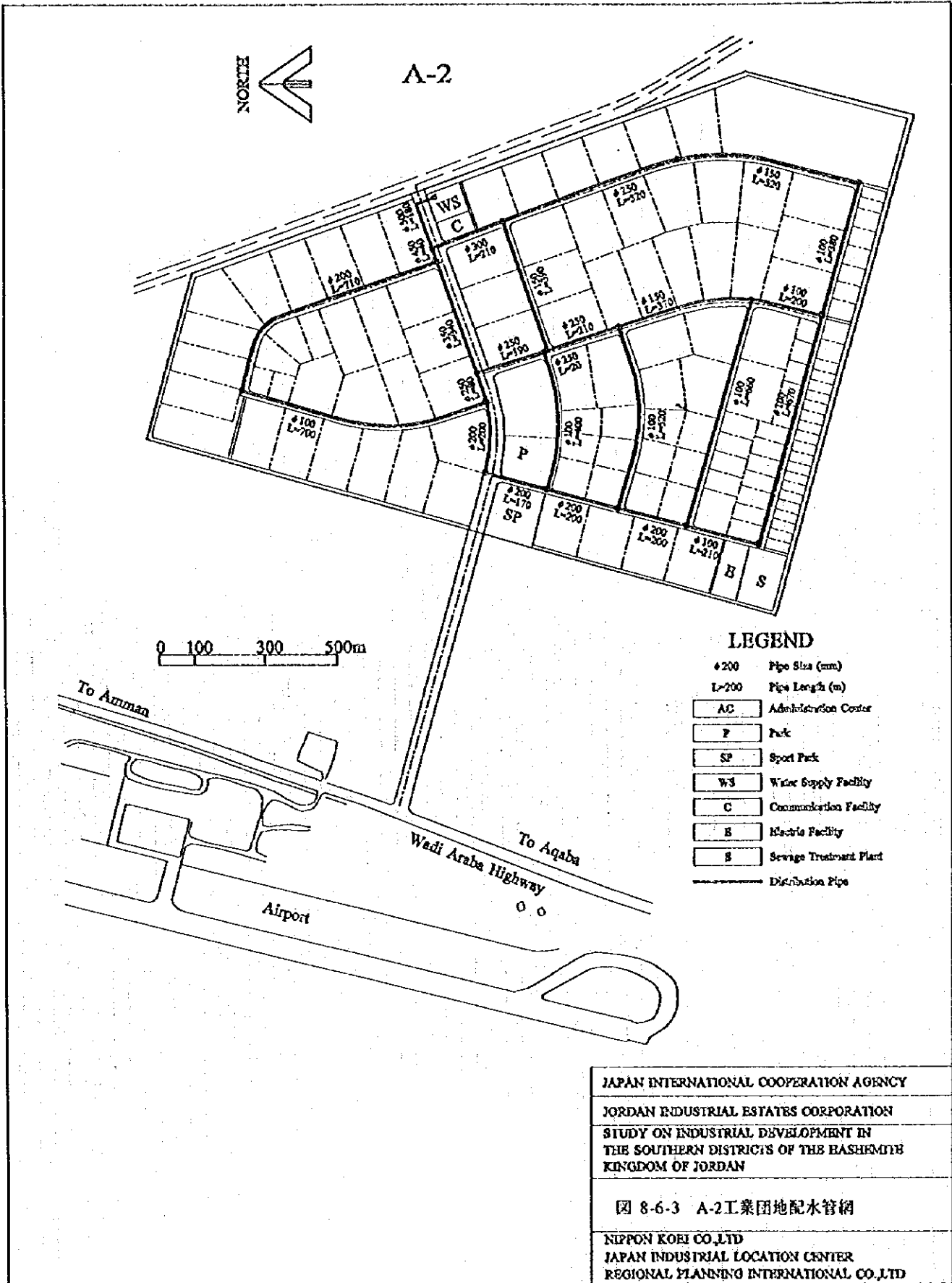
図 8-6-1 A-2工業団地の雨水排水施設図

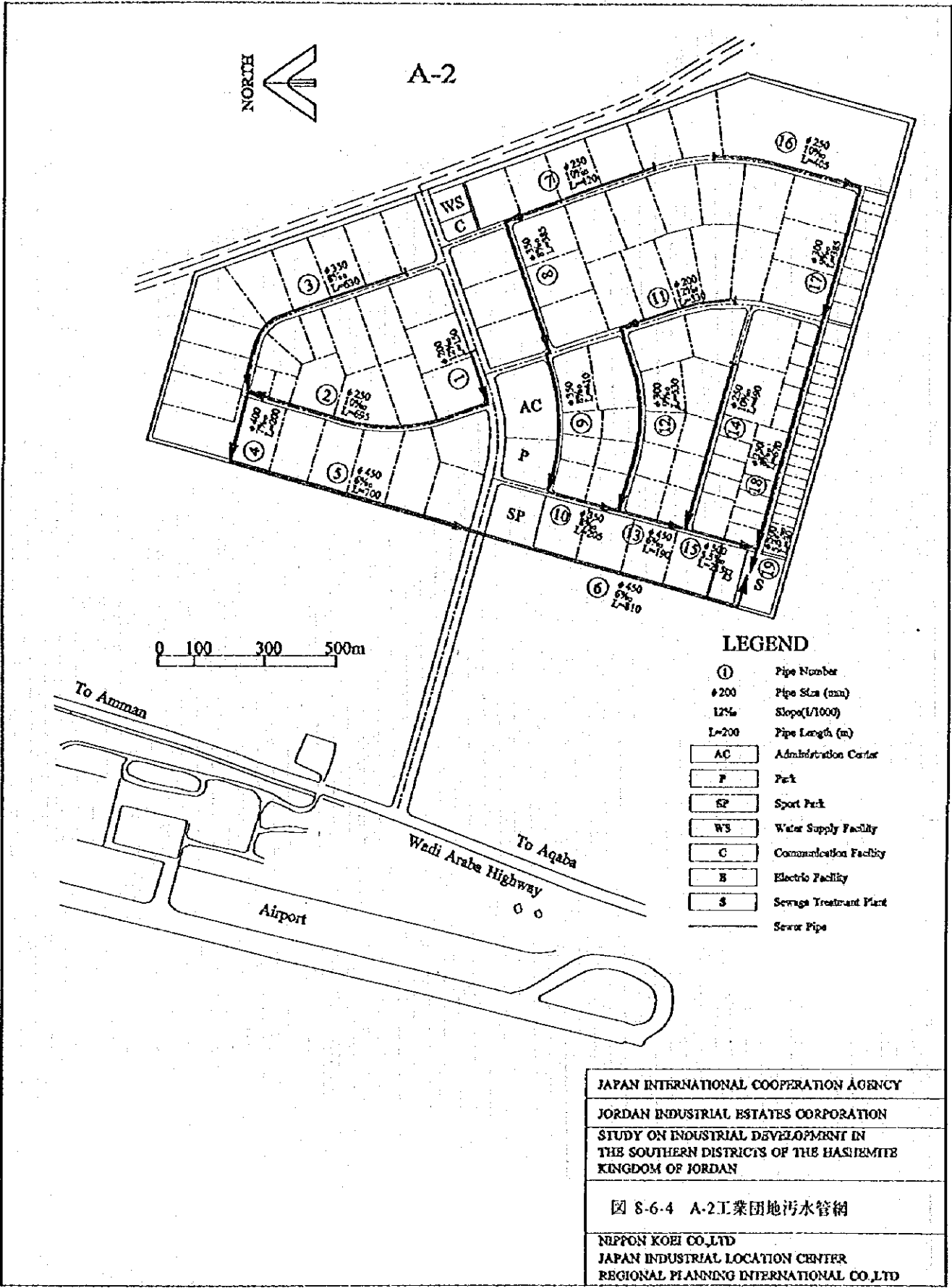
NIPPON KOEI CO.,LTD
 JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER
 REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO.,LTD



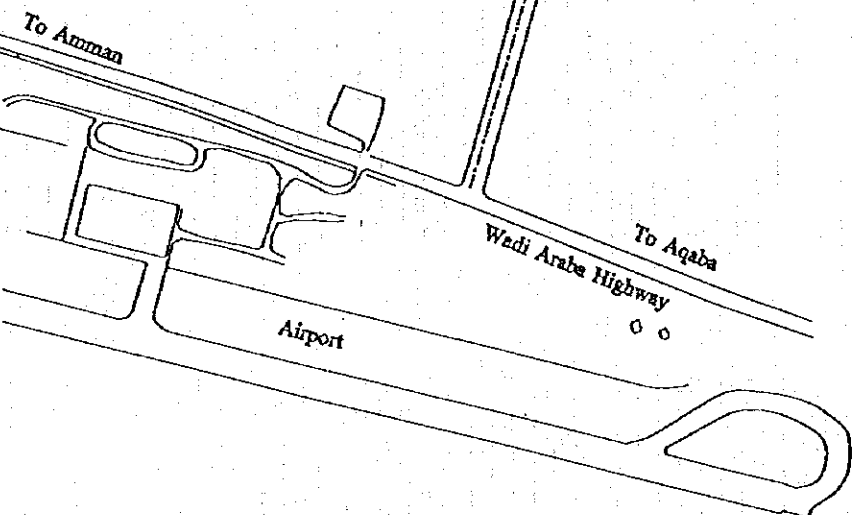
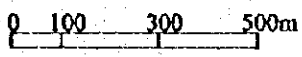








A-2



LEGEND

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

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
 JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION
 STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN
 THE SOUTHERN DISTRICTS OF THE HASHEMITE
 KINGDOM OF JORDAN

図 8-6-4 A-2工業団地汚水管網

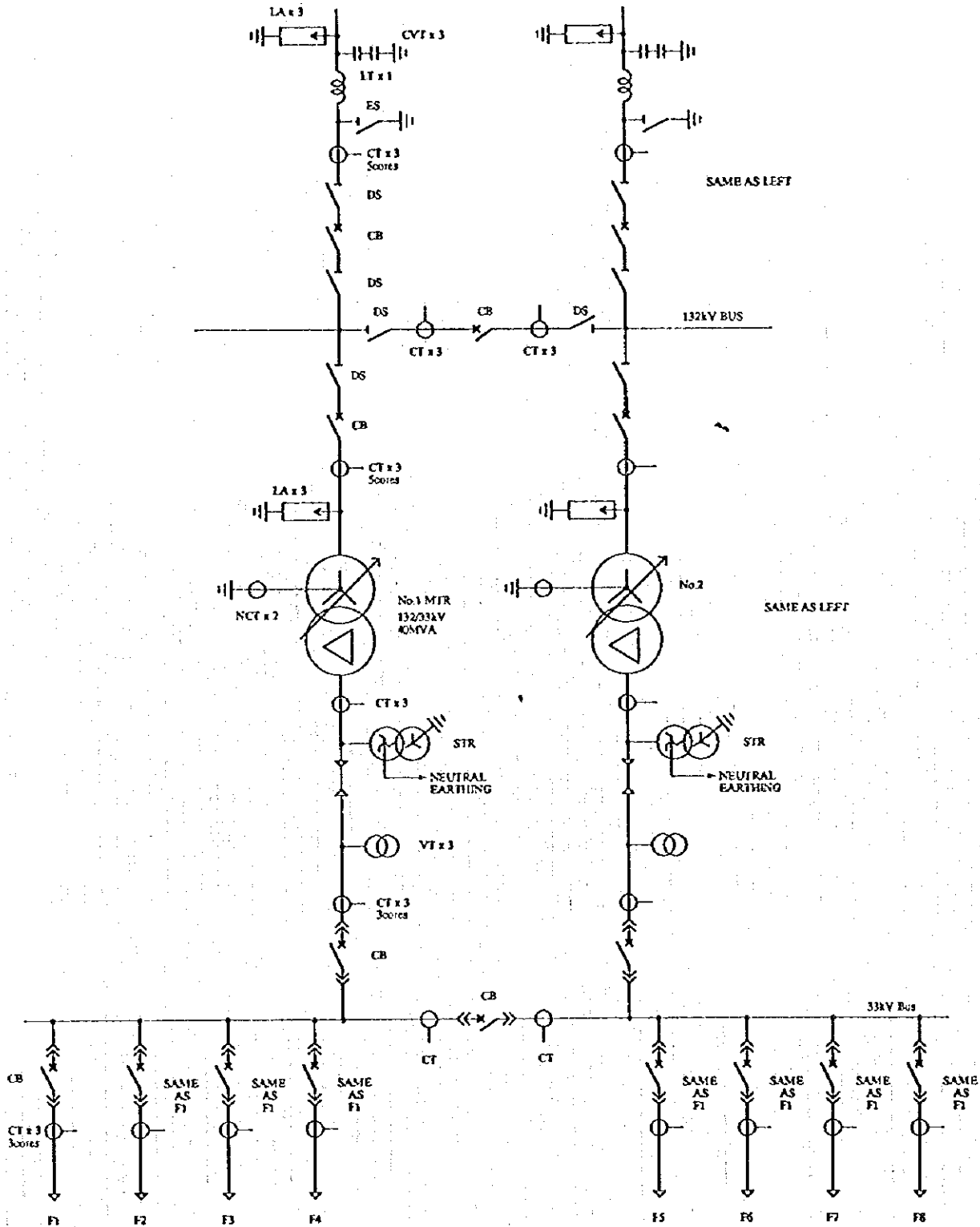
NIPPON KOEI CO.,LTD
 JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER
 REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO.,LTD

A-2 IE
Main Substation

AQABA TOWN A2 SUBSTATION

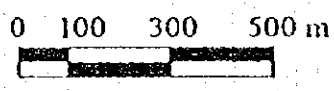
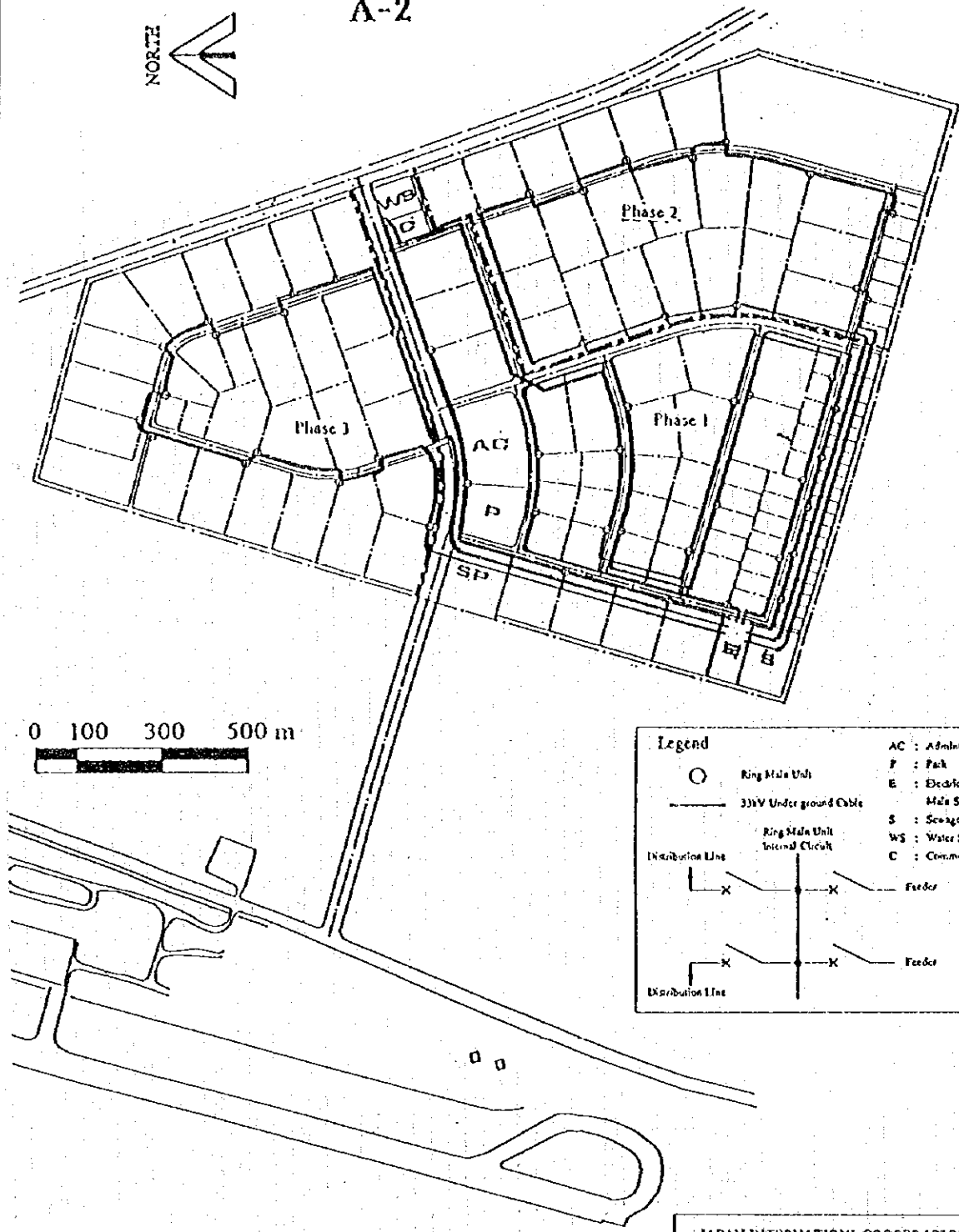
132kV T/L No.1

132kV T/L No.2



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION
STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN THE SOUTHERN DISTRICTS OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN
図 8-6-5 A-2工業団地132/33KV 主変電所の単線接続図
NIPPON KOEI CO., LTD. JAPAN INDUSTRIAL LOCATION CENTER REGIONAL PLANNING INTERNATIONAL CO., LTD.

A-2



Legend	
	Ring Main Unit
	33kV Under ground Cable
	Ring Main Unit Internal Circuit
	Distribution Line
	Feeder
	AC : Administration Center
	P : Park
	E : Electric Substation
	M : Main Substation
	S : Sewage Treatment Plant
	WS : Water Supply Facility
	C : Communication Facility

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
 JORDAN INDUSTRIAL ESTATES CORPORATION
 STUDY ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN
 THE SOUTHERN DISTRICTS OF THE HASHEMITE
 KINGDOM OF JORDAN
 図 8-6-6 A-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

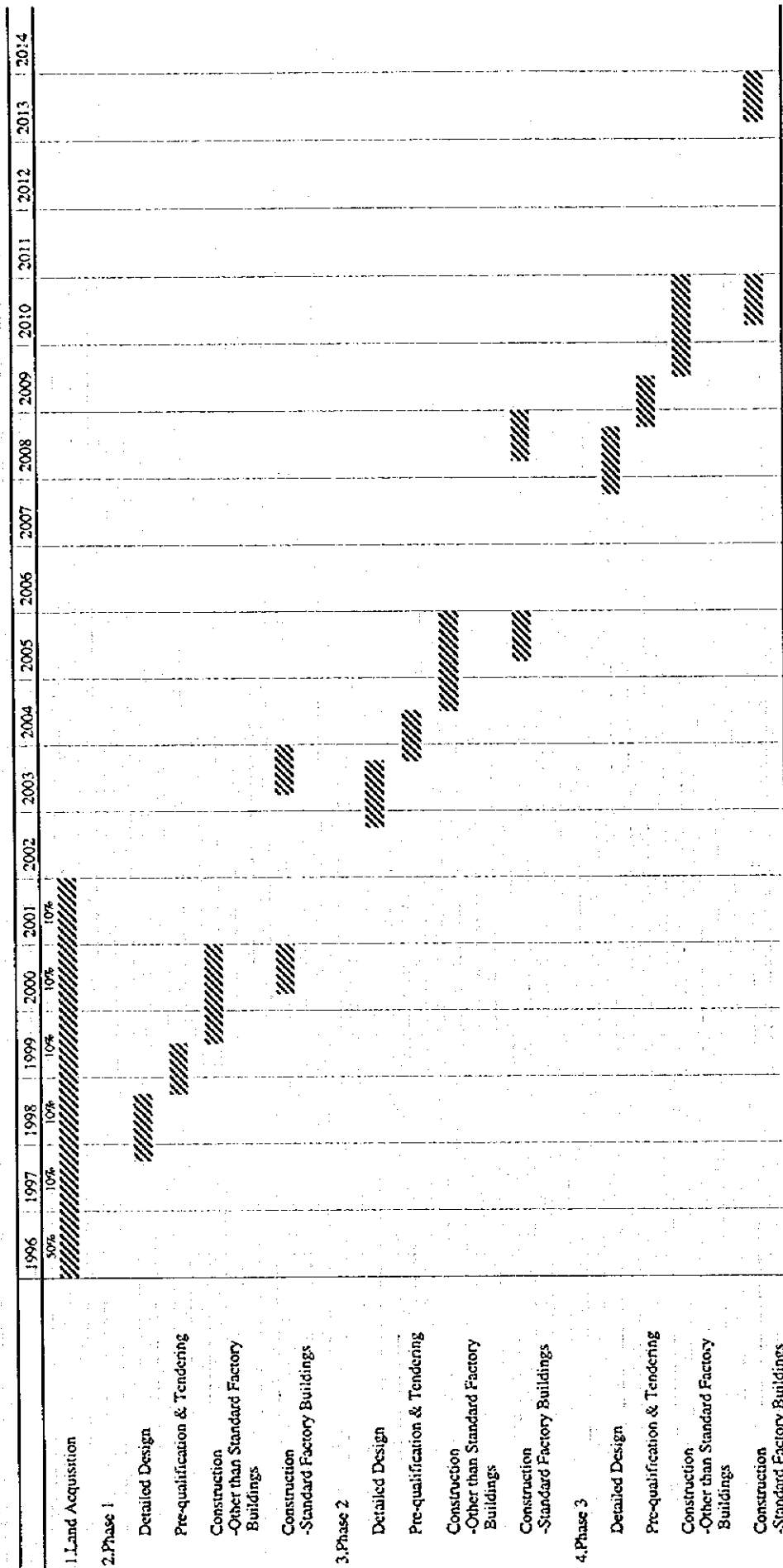


図 8-7-1 A-2工業団地実施スケジュール

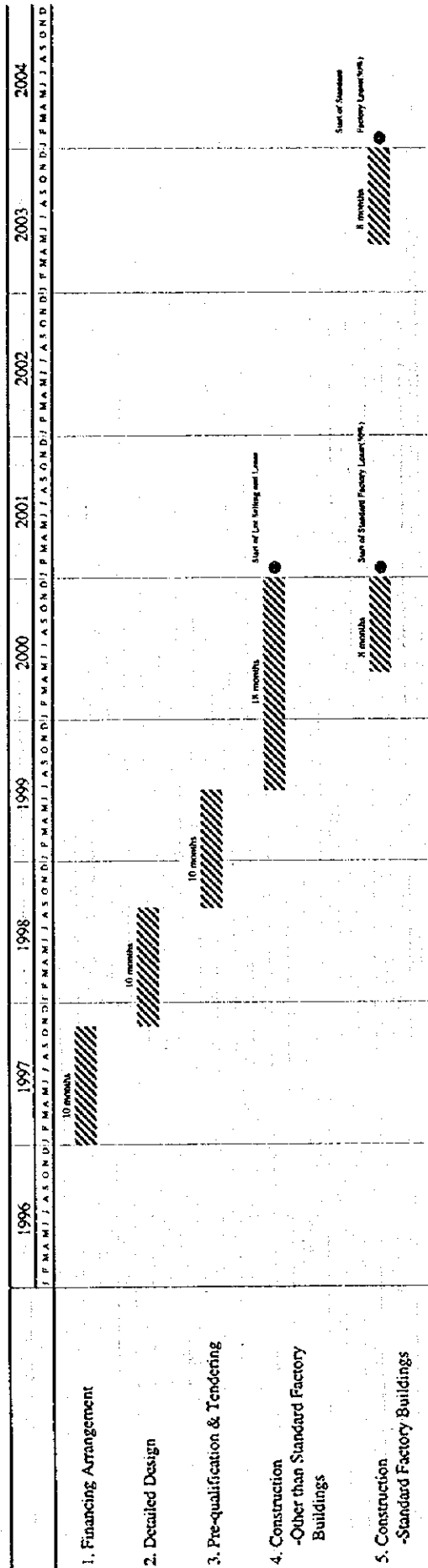


図 8-7-2 A-2工業団地第1期実施スケジュール

第9章 優先プロジェクト：M-2のスタディ

9-1 M-2サイトの概況

(1) 立地及びアクセス条件

M-2工業団地サイトは、マアン市の中心から12km北、マアン市境界から約1kmに位置し、デザート・ハイウェイ及び東へ500m～600m離れたハジャジ鉄道沿いに立地している。

(2) 現況土地利用

当サイトはワジ沿いの空地であり、季節によっては、ベドウィンが羊や牛を放牧している。国道15号と5号線のインターチェンジの北側には数カ所の自動車修理工場や小規模レストランがあるが、サイト及びその周辺には如何なる施設もない。

(3) 土地所有

M-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

当サイトには東側へ走る数カ所のワジがあり、砂と砂利による浅薄の沖積層で覆われ、沖積層の下には、礫土層や石灰岩層の所在が推定されている。洪水によると思われる直径15cm～25cmの砂れきが多いが、ワジは多くの支線にわかれているため、重大な問題にはならないであろう。

(5) 水資源

マアン市周辺は、年間降雨量が約50mmという乾燥地帯で、年間降雨量200mmのレベルの地下水で西側の山岳地帯から東へ石灰岩中を流れている。当サイト内は、150m～200mの深井戸から取水可能と思われるが、マアンの北30kmの地域ではほとんどの井戸が、デザート・ハイウェイの西側へ10km離れているように、十分な水を確保するには10km西での井戸の建設が必要である。

(6) 電力及び通信

サイトの西側に132kVの送電線（マアンーラシャディア変電所につながる2回線の送電線）が走っている以外には電力及び通信施設は見あたらない。

(7) 自然及び社会環境

M-2サイトは洲のふもとに位置し、そこには120頭の山羊や羊が放牧されている。サイトの周辺には同環境の土地が広がっており土地の転用による影響は小さいと思われる。当工業団地の開発に先立ち、表流水の調査、洪水の影響を防ぐ計画を立案することが必要である。

9-2 M-2工業団地の需要推計及びその特徴

M-2工業団地の面積需要は、A-2工業団地の需要推計と同様の方法によって推計でき、その結果は表7-3-3に示されるように工場ロット面積で25.1～54.2haとなる。

投資需要調査より、M-2工業団地は以下の特徴を有する。

- ・内資指向： 工場ロット面積の約91%はジョルダン企業による需要で、残りは外国企業による需要である（表7-3-3参照）。
- ・非公害型産業： 表7-3-3に示される産業には公害型産業は含まれていない。
- ・労働集約型及び組立／加工産業： 衣服、皮革産業等の労働集約型産業や、木材・家具、ガラス、非鉄金属、輸送機器等の組立／加工産業が投資意欲を見せている。

9-3 開発面積及び立地業種

潜在投資需要は、下記の理由によって追加することとする。

- ・調査団が提言するインフラ開発やインセンティブ強化等のA-2工業団地に関する投資環境の改善によって今以上の投資が期待できること。
- ・投資需要調査が行われていないイラク、イタリア、英国、オランダ等からの投資が期待できること。

投資需要調査による面積需要に加えて、需要面積の約20%に相当する9.6 haを、潜在需要面積として仮定する。

最終的に、表9-3-1に示すようにM-2工業団地のネット開発面積は約63.8ha（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。

M-2工業団地のネット開発面積

	産業分類	ネット開発面積 (ha)	工場ロット数
322	衣服製造業	2.8 (4.4%)	14
323	皮革製品製造業	25.0 (39.2%)	5
331/332	木材、家具製造業	10.0 (15.7%)	1
362/369	ガラス、非鉄金属製造業	20.0 (31.3%)	18
384	輸送用機械器具製造業	6.0 (9.4%)	6
	合計	63.8 (100.0%)	44

9-4 土地利用及び造成計画

9-4-1 土地利用計画及び交通計画

(1) 土地利用

M-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：63.8ha
- 3) デザート・ハイウェイからの1ヶ所のゲートを設け、周囲をフェンスで囲む。このフェンスの内側は環境面から緑地帯を確保する。
- 4) 上水施設、汚水処理施設、受配電施設、通信施設等のユーティリティは十分に整備する。ユーティリティの位置として、上水施設は配水機能面から高い地盤に、汚水処理施設は自然流下で集水できる低いところに、受配電施設、通信施設は、両施設が近いと障害があるので離れたところに配置する。
- 5) デザート・ハイウェイを走行する一般ドライバー用のサービス施設を整備する。
- 6) 管理施設、スポーツ施設を整備する。
- 7) 開発はフェーズ分けはせず、全体用地を1回で開発する。

工場用地計画

ロット規模 (ha/ロット)	工場ロット数
10.0	1
5.0	5
2.0	8
1.0	6
0.4	10
0.2	14
計	44
工場用地面積 (ha)	63.8

M-2工業団地土地利用計画図は図9-4-1、また土地利用計画表は表9-4-1に示す。

(2) 道路計画

M-2工業団地は、マアンの中心から北方12kmのデザート・ハイウェイ沿いにある。このデザート・ハイウェイから西へ新設進入路を設け、M-2工業団地へのアクセス道路とし、この道路から区画道路に直結させる道路網配置とする。なおA-2工業団地と同様に交差点は、交通安全を考えT字型とする。

M-2工業団地の道路ネットワークは図9-4-2に示す。また、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 150m
- ・ 幹線道路 (幅員22.0m 車道3車線) 延長 670m
- ・ 区画道路 (幅員18.0m 車道2車線) 延長 3,030m

9-4-2 造成計画

本工業団地の現況は、標高1,087～1,079mで高低差8.0m程度で、地形勾配1.0～1.5%で西側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40万 m^3 となる。

9-4-3 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

	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・スモール事務所)	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	—	4,500
8. 駐車場等	—	3,000
計	1,600	14,000

(2) 公園

団地全体面積の2.3%に当たる1.9haを公園として整備し、公園には運動施設、公共空地を設ける。

9-5 基盤施設の需要量

(1) 雨水排水及び洪水対策

工業団地内に降った雨はU型側溝、管により収集し、団地外へ排水する。計画対象降雨は以下のとおりとする。降雨強度は"Rainfall Intensity-Duration-Frequency In Jordan" Water Authority 1986年4月における全国40箇所の地点のうち、本工業団地に最も近いMa'anの記録を使用する。

- 降雨強度 7.9mm/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 (M-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)
322 衣服製造業	2.8	10	28
323 革製品製造業	25.0	20	500
331/332 木材、家具製造業	10.0	25	250
362/369 ガラス、非鉄金属製造業	20.0	181	3,620
384 輸送用機械器具製造業	6.0	48	288
合計	63.8		4,686

上表より、M-2工業団地の敷地面積当たり需要量は70m³/ha・日と仮定し、管理施設を含めた総上水需要量を4,500m³/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水量は、上水使用量と同じ4,500m³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M-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

一 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268kWと想定する。M-2工業団地の送電力需要は下表に示すように約18MWである。

電力需要	
1. 工場	17.1
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	18.4

(5) 通信

M-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。

- 一 アジア地域の工業団地の原単位
- 一 サハブ工業団地の需要

M-2の通信需要は下表に示すように約250回線と想定される。

	面積 (ha)	工場数	面積当り の需要 (回線/ha)	1工場当り の需要 (回線/10t)	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)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1. 工場	63.8	44	3	4	191	176	191
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							247

必要容量は要求需要の多い方の値を採用した。

9-6 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、管で収集し、自然流下により団地外へ排水する。図9-6-1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
- 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 4,490m
- コンクリート管 内径700mm～800mm 総延長 900m

(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、工業団地より約11km北西部の既存井戸群内に井戸を新設し、250mmの送水管で行う。工業団地における配水管網を図9-6-2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。

- 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以上は铸铁管
- 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。

- 新設井戸 1箇所
- 送水管 内径250mm铸铁管 総延長12,200m
- 配水池 4,500m³
- 高架タンク 95m³
- 配水管 内径50mmポリエチレン管 総延長 110m
内径75mm～500mm铸铁管 総延長 3,460m

(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。処理水は団地内の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。さらに、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9-6-3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 4,500m³
- 汚水管 内径200mm～500mmコンクリート管 総延長2,990m

(4) 電力

1) 基本設計条件及び基準

M-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、マアン変電所からの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M-2工業団地の西側に架線されている。また配電線は無い。

マアン変電所は用地から約15kmマアン市街に位置し、マアンにおける主要変電所の1つで、

マアンに電力供給を行っている。マアン変電所は132/33kV主変圧器（16MVA）2台より構成されている。マアン変電所の既設容量はM-2工業団地に対しては十分な容量ではない。

M-2工業団地はマアン変電所から、既設132kV送電線からあるいは新設33kV配電線から電力供給を受けることができる。既設132kV送電線による方法はM-2変電所内に新しい132/33kV主要変電所の建設が必要となる。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、コストパフォーマンスの見地から新設33kV配電線の方法が推薦できる。

新設33kV配電線は2回線建設され、マアン変電所の33kV屋内開閉装置に接続されるものとする。また、マアン変電所では既設33kV開閉装置の2回線増設と既設変圧器を63MVAの変圧器2台に交換する必要がある。

3) 内部配電システム

M-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9-6-4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

M-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、M-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M-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、M-2工業団地から約15kmのマアン市街に位置する、マアン電話交換局（5,440回線）である。マアン電話交換局には既に3,913回線の加入者電話線が接続されており、1995年末で加入申込み数が929である。

したがって、通信サービスを受けるためにマアン電話交換局からM-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、M-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はマアン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

幾つかの中継ボックス（SB）を歩道上に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M-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。

9-7 事業実施スケジュール

事業実施スケジュールを表9-7-1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2005年末、供用開始を2006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。

9-8 建設コスト

9-8-1 建設費用積算

建設費用積算の条件は、A-2工業団地と同じ条件で算定した。

M-2工業団地建設費用は11.69百万JDとなる。また、関係機関が負担する外部設備費用は、3.38百万JDとなる。詳細については表9-8-1に明示する。

M-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	9.30
エンジニアリング費	0.56
管理費	0.20
予備費	1.51
小計	11.57
I 工業団地建設費	11.69
II 関連機関の負担する設備費	3.38
合計	15.07

建設費の内訳は下表の通りである。

M-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	0.61	0.00	0.61
雨水排水	0.15	0.00	0.15
上水道	0.32	0.13	0.45
汚水	1.41	2.34	3.75
電力	0.32	2.09	2.41
通信	0.09	0.12	0.21
公園	0.13	0.00	0.13
管理センター	0.14	0.01	0.15
その他	0.38	0.47	0.85
合計	4.15	5.16	9.30

輸入税を除いたケースでの、M-2工業団地建設費用は10.69百万JDとなる。また、関連機関が負担する外部設備費用は2.55百万JDとなる。詳細については表9-8-2に示す。

M-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	8.48
エンジニアリング費	0.51
管理費	0.20
予備費	1.38
小計	10.57
I 工業団地建設費	10.69
II 関連機関の負担する設備費	2.55
計	13.24

建設費の内訳は下表の通りである。

M-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
土壌堤	0.00	0.00	0.00
道路	0.61	0.00	0.61
雨水排水	0.15	0.00	0.15
上水道	0.32	0.12	0.44
汚水	1.41	2.34	3.75
電力	0.32	1.39	1.71
通信	0.09	0.08	0.17
公園	0.13	0.00	0.13
管理センター、他建物	0.14	0.01	0.15
その他	0.38	0.39	0.77
合計	4.15	4.33	8.48

9.9 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。工業集積の少ないこの地区において、公共的な性質を持つ工業団地を開発するにあたり、ジョルダン工業団地公社に匹敵する強力な候補組織は、公共、民間のいずれにもないと思われる。

(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、A-2地区においてアカバ開発庁が担っている役割については、他の適切な供給機関あるいは地方政府が担うこととする。

主要機能に対する定期的な支払についても、操業開始後にA-2地域と同様の方法によって行うこととする。

(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9-9-1に示すとおり約20名とする。この数字は、既存の2つのJIEC工業団地のデータに基づいて算出されたものである。

工業団地における諸活動を調整するために投資家、公共機関の代表を含む委員会を設置とする。

団地内の産業支援機能についても、支援ビルに設置することとする。