

3.4 プロジェクトの実施体制

3.4.1 組織

本プロジェクトを主管する政府機関は MPWH で実施組織は同省の技術本部に属する整備工場である。技術本部は道路建設機械の調達、整備、輸送、その他調査、研究を担当し、同本部内の整備工場が道路建設機械の整備を担当する。

プロジェクトの対象である中央整備工場は全国 12 県に分散稼働している建設機械の整備を行う。整備は MPWH の各県支部の報告、要請に基づいて行われ、現在大修理、中修理は中央整備工場、小修理は機械の稼働現場で行っている。MPWH としては、現場で可能な修理は出来るだけ現場で行い、修理時間の短縮による機材の稼働率の向上と輸送コストの削減、また中央整備工場の効率的稼働を目指している。現在は機械稼働現場での修理能力を備えた移動工作車が廃車状態となっているためピックアップによる定期整備（オイル交換、フィルターエレメント交換、電装品交換等）を行うにとどまっているが、将来は移動工作車の更新により中修理を稼働現場で行うことにより全修理作業の 40%程度を機械の稼働現場で行うことを目指している。

MPWH の 1998 年現在の職員総数は 2,398 名（契約職員も含む）のうち 268 名が建設機械整備工場の職員である。各々の資格別内訳は以下の通りである（表 3-9）。

表 3-9 MPWH と建設機械整備工場の職員

	MPWH 職員総数	うち、建設機械 整備工場職員
1) エンジニア	503	7
2) 機械工及び事務職	1,235	261
3) その他	660	0
合計	2,398	268

出所：MPWH

MPWH の組織を図 3-24 に、また、整備工場の組織を図 3-25 に示す。

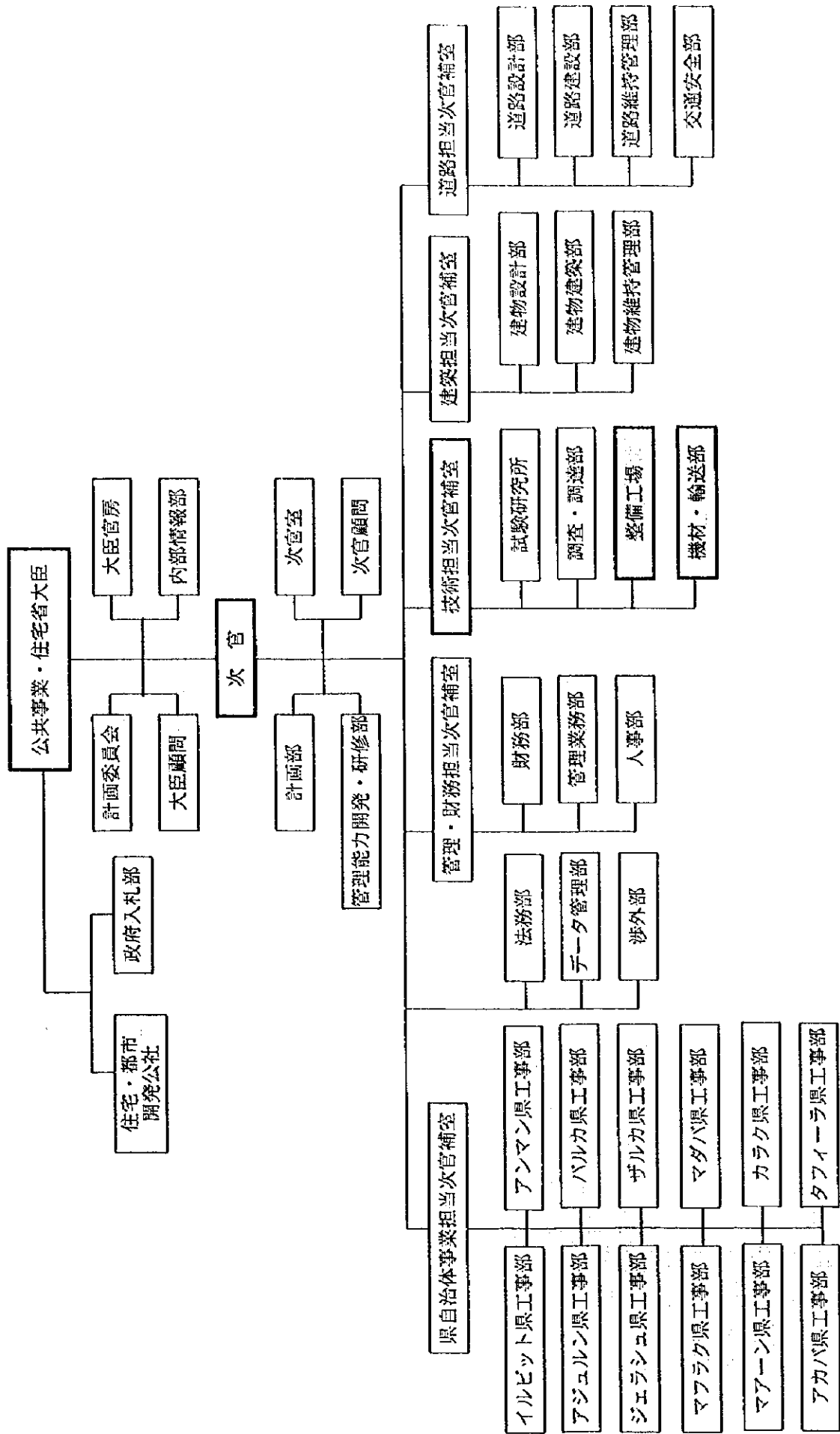


図 3-24 MPWH 組織図

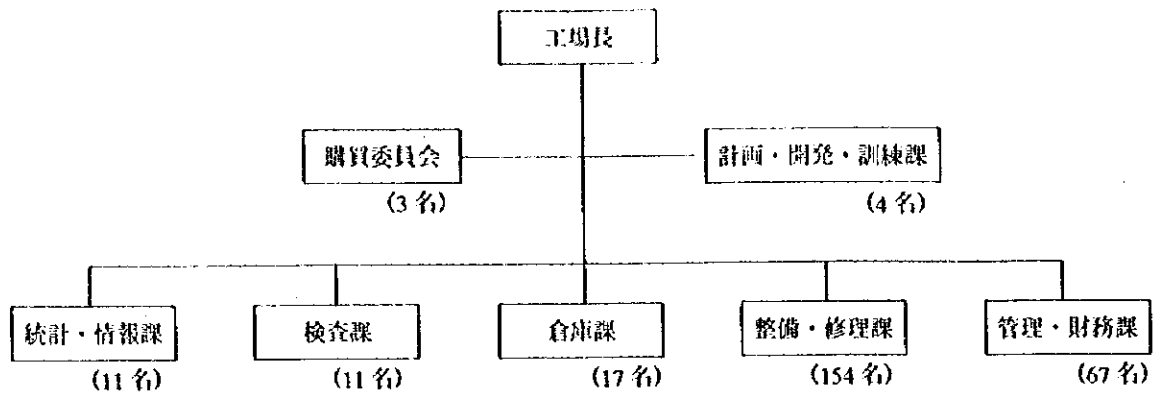


図 3-25 整備工場組織図

3.4.2 予 算

MPWH の投資予算は 1997 年度において 4,500 万 JD で生産、サービス関連担当省庁のうちでは最大の部分（全体の 13%）を占めた。同投資予算の推移（1996-1998）は表 3-10 の通りであった。建設機械整備工場の予算は MPWH 全体予算の 2%を占め、その内訳は表 3-11 の通りであった。

表 3-10 MPWH 投資予算

単位：JD1,000

				1996	1997	1998
道路部門	技術部	建設機械 (調達、輸送、整備)	建設機械整備工場	} 1,050	853	741
			建設機械修理部品		497	489
			建設機械、車両購入費	1,000	1,300	1,500
			小 計	2,050	2,650	2,730
		試験・研究室		371	370	210
		合 計		2,421	3,020	2,940
	道路部	道路整備	道路建設	24,349	20,970	16,280
			道路維持管理	11,520	13,200	14,350
			小 計	35,869	34,170	20,630
			交通安全施設		475	900
	合 計		36,344	35,070	21,690	
	道路部門合計		38,765	38,090	24,630	
住宅部門	住宅部門（政府関連建築物）合計		6,235	6,910	8,150	
全部門の合計				45,000	45,000	42,780

出所：MPWH

表 3-11 技術サービス部門（建設機械関連）投資予算内訳（1997-1998）

単位：JD

		1997	1998
建設機械整備 工場	-- 人件費	750,000	630,000※
	-- 一般管理費	5,000	5,000
	-- 工場稼働費	23,365	26,850
	内訳		
	・電力	(7,915)	(9,100)
	・水道使用料	(2,000)	(2,300)
	・燃料・オイル	(1,000)	(1,159)
	・電話料	(950)	(1,100)
	・部品消耗品購入費	(4,500)	(5,200)
	・資材購入費	(7,000)	(8,000)
-- 外注修理費	75,000	80,000	
小 計		853,367	741,850
建設機械修理用部品		497,000	489,000
建設機械購入費		1,300,000	1,50,000
合 計		2,650,367	2,730,850

出所：MPWH

※1998年は機械工の一部が湾岸諸国に出稼ぎに出たため、支払給与が減少したが、これ等の休職者は1999年には復職する予定。

3.4.3 要員・技術レベル

(1) 要員構成と技術レベル

整備工場関係職員は総数 268 名（1998 年 8 月現在）で、表 3-12 の通り構成されている。

表 3-12 道路建設機械整備工場職員構成

工場長	1 名
企画課	4 名
購買委員会	3 名
統計課	11 名
総務・財務課	67 名
整備・修理課（エンジニア：7名含む）	154 名
検査課	11 名
倉庫課	17 名
合 計	268 名

上記職員のうち、整備関係作業員の職種別技術水準は表 3-13 の通りである。

表 3-13 整備工場作業員の構成

整備・修理課 (合計: 140名)		1級	2級	3級	アシスタント	合計
エンジニア		4				4
メカニク	ディーゼルエンジン修理場	11	14	8	1	34
	ガソリンエンジン修理場	6	10	9	7	32
	機械加工場	1	3	1	---	5
	タイヤ修理場	2	2	---	---	4
	給油脂場	---	2	1	---	3
	建設機械・車両車体修理場 (塗装・ギ装含む)	7	4	3	2	16
	ラジエータ修理場	1	---	---	---	1
電気工	電装修理場	5	6	1	1	13
	工場内電気設備修理場	1	---	---	1	2
溶接工	足廻り・溶接修理場	5	5	3	---	13
木工	木工場	2	6	---	2	10
配管工	配管場	1	2	---	---	3
検査課 (合計: 8名)						
エンジニア		1				1
検査工		7				7
倉庫課 (合計: 6名)						
エンジニア		2				2
倉庫保管係		4				4
合 計		154名				

(注) 1級: 経験15年以上
 2級: 経験10-14年
 3級: 経験10年未満

整備工場のメカニクは、設備機械が老朽化で休止しているため、現在人員が削減されているが、プロジェクトによる新修理機材の導入とともに増員が必要となる。全体で24名の増員が必要と考えられ、その内訳を表3-14に示す。

表 3-14 整備工場増員計画 (職種別内訳)

職 種	1998年の人員	増員数(計画)
ディーゼルエンジン修理場: 機械工	34	
1) ブル-ザ		0
2) ホ-カ-ダ・モ-ダレ-ダ		0
3) ダンプトラック		0
4) エンジン部品検査		2
5) エンジン小物部品再生		2
6) エンジン性能試験機		2
7) 燃料噴射ポンプ試験機		2
小 計 (1)	34	8

職 種	1998年の人員	増員数(計画)
ガソリンエンジン車両・車体修理場：機械工	32	
1) 車体		0
2) ガソリンエンジン点検・調整		0
3) ホイールアライメント点検・調整		1
4) ホイールバランス調整		1
小 計	32	2
機械加工場：機械工	5	8
タイヤ修理場：機械工	4	1
給油脂場：機械工	3	0
建設機械車体修理場：機械工 車体、油圧・動力軸(洗浄・塗装・ギ装含む)	16	1
ラジエータ修理場	1	0
電装修理場：電気工	13	0
工場内電気設備用場	2	0
足廻り修理場：メカニク	6	3
溶接修理場：溶接工		
1) 溶接	7	0
2) 板金	0	1
小 計	7	1
大工：大工	10	0
配管工	3	0
検査工	7	0
倉庫保管係	4	0
合 計	147	24

(注1) 機械工の増員は、エンジン修理場8名、車両修理場2名、機械加工場8名、タイヤ修理場1名、建設機械車体修理場1名、足廻り修理場3名、溶接修理場1名で合計24名の増員が必要となる。このうち機械加工場の8名、エンジン修理場のエンジン性能試験器及び燃料噴射ポンプ試験機の各2名を除いた12名は、現在整備工場では非効率であるが修理を行っているもので、未経験な修理技術では無い。従って現在在籍の熟練機械工に対して操作・調整方法を訓練することで効率的な修理が可能と考えられる。また、新規導入されるエンジン性能試験機、燃料噴射ポンプ試験機については、カテゴリー1、2級の経験ある機械工に対する機材導入時の教育訓練によって早期に修理技術を修得出来ると考えられる。さらに機械加工場の機械工については、増員計画8名中4名(15年以上にわたり工作機械の作業経験を持つ)が確保されて現在、建設機械車体修理場及びエンジン修理場で働いておりこの4名が機械加工場に戻る計画になっている。

(注2) 溶接工に関しても修理内容は機材導入後も特に変わりはない。また、溶接機材も現在保有している機材で、スクラップになっている機材を補充するものである。

(2) 本プロジェクト実施計画に伴うメカニック採用計画及び訓練計画

1) メカニックの採用計画

増員計画のメカニックはMPWH 修理工場管理部に求職を登録しているメカニック、海外で機械工として経験を持っている帰国者、労働省管轄の職業訓練所 (Vocational Training Center) の卒業者 (メカニック)、民間会社からの転職希望者等を対象に採用が行われる予定である。

応募対象者に関する資料を以下の表 3-15 に示す。

表 3-15 応募対象メカニック

No	応募対象	人 数	
1	MPWH 修理工場管理部に求職を登録しているメカニック (1998年12月現在)	ディーゼルエンジン:	70名
		ガソリンエンジン:	75名
		電装:	57名
		塗装:	20名
		木工:	25名
		機械加工:	15名
		足廻り:	40名
		給油脂:	15名
		シート縫装:	7名
		タイヤ修理:	12名
		合計	346名
2	MPWH 所属の99年度海外諸国からの帰国予定者	ディーゼルエンジン:	5名
		ガソリンエンジン:	3名
		機械加工:	2名
		車体修理:	2名
		電装:	4名
		合計	16名
3	職業訓練所卒業メカニック (1994年—1998年度)	1994年:	1,399名
		1995年:	1,377名
		1996年:	1,685名
		1997年:	1,805名
		1998年:	2,031名

No	応募対象	人数
4	<p>中小民間企業在籍メカニック (1998年12月現在 Private Shop Mechanic Association に登録されている民間企業在職メカニック)</p> <p>(注) Private Shop Mechanic Association : 中小企業在籍者を対象としたメカニック待遇改善支援協会で、登録者に対して低賃金の改善、老後の年金等の問題を扱っている。</p>	<p>アマン地区： 3,775名</p> <p>バハ地区： 200名</p> <p>ニストリ地区： 250名</p> <p>ザハ地区： 630名</p> <p>ラム地区： 990名</p> <p>ルビット地区： 574名</p> <p>アガ地区： 256名</p> <p>マハ地区： 125名</p> <p>マ・アノ地区 2,300名</p> <hr/> <p>合計 9,100名</p> <p>未登録メカニック： 4,550名 (登録メカニックの50%)</p> <hr/> <p>総合計 13,650名</p>
5	<p>ジョルダンにおける5年制工科系大学卒業生(1958年—1998年)</p> <p>ジョルダンにおけるメカニック (大学卒業生の2倍以上と推定される)</p>	<p>39,979名</p> <p>約80,000名</p>

国家公務員の場合、給与は安くても住宅・家族手当・恩給・定年後の就職等で有利な面もあり、メカニック採用までに時間は掛かるが応募者は多数ありメカニック採用に問題はない。また、機械棟のメカニックについては増員8名のうち4名は現在エンジン修理場で働いているが、4年前まで工作機械がスクラップ化するまではクランクシャフトグラインディングマシン、シリンダブロックサーフェイスグラインディングマシン等要請機材の永年の経験者であり短期間で技術を取得出来ると考えられる。

MPWHは、応募資格としてメカニックのカテゴリー1級(経験15年以上)及びカテゴリー2級(経験10-14年)の2クラスを考慮しており、応募者に対しては修理工場工場長・担当エンジニア等との質疑応答試験、技術に関する筆記試験の他に実地試験(1日)に合格して本採用となる。例えば実地試験は以下の内容である。

① ディーゼルエンジン修理場のメカニック

コンポーネントの分解・組立及び調整等

② 電装修理場の電気工

ジェネレータの分解組立等

③ 機械加工場のメカニク

図面の読解力、加工部品の計測技術力、機械のセッティング、図面に基づく部品製作等。

④ メカニクの採用日程

メカニク募集の新聞広告	1999年3月15日
面接及び筆記試験	1999年4月15日
実地試験	1999年4月16日
	(全員実地試験終了までに1-2週間かかる予定)
採用	1999年6月15日

2) 本プロジェクトの導入機材に対する訓練計画

現在のメカニクなどの技術員は15年以上の経験者が多く、現在保有する建設機械の修理に問題はない。しかし導入予定の修理機材のなかに新規機材として信頼性テスト用機材（油圧試験機、エンジン性能試験機、燃料噴射ポンプ試験機等）及び工作機械（経験を持っているが4-5年間は機材がスクラップになったため操作していない機械：クランクシャフトグライнда、サーフェイスグライнда等及び新規機材：エレクトリックバランスングマシーン、シリンダホーニングマシーン、コネクティングロッドポーリングマシーン等）がある。したがって、これらの修理機材に対しては以下の訓練計画が実施されることが望ましい。

機材の据え付け納入業者による訓練

- 機材を据え付ける際カウンターパートとして作業に参加する。（構造、機能、点検、調整等のOJT教育）
- 機材の試運転時の立ち会い（機材チェックポイント把握）
- 機材の運転実習（約2週間、運転操作・整備点検の実習）

納入業者による教育訓練計画（案）を表3-16に示す。

表 3-16 教育訓練計画（案）

単位：所要日数

No	業務内容	主要訓練機材名	据付・ 接続	調整・ 運転検査	教育指導	合 計
1	足廻り修理部門	トラック・本・サスペン ション油圧検査・給油機 トラック・バ スター・ピン脱着工具	8	4	7	19
2	エンジン部門	バルブスプリングテスタ コネクションロッドライナ イベントリクバルブシートライナ バルブリファイヤ バルブシートリファイヤ インジェクタバル再生機 エンジン性能試験機 燃料噴射ポンプ試験機	17	7	12	36
3	油圧・動力部門	油圧ホースかしめ機 油圧シリンダチェッカ	9	6	14	29
4	タイヤ修理部門	油圧式タイヤ取り外し工具 タイヤ交換機 タイヤ修理 チューブ修理 ホイールランス取り機	4	2	3	9
5	車体修理部門	天井クレーン用フック付モータ ダイラムポンプ ユニバーサルジョイントサービス 部品洗浄機	14	5	2	21
6	電装品部門	電装品試験機 シヨクイックチャージヤ 純水製造器	3	2	2	7

No	業務内容	主要訓練機材名	据付・ 接続	調整・ 運転検査	教育指導	合 計
7	機械仕上加工部門	サ-フェイスグ ラインデ ィング マシン シリンダ ぼ-リング マシン シリンダ ぼ-ニング マシン クランクシャフトグ ラインデ ィング マシン エレクトリックバ ランシング マシン ユニバ-サルプレス コネクティング ロット ぼ-リング グ ライン デ ィング マシン 旋盤 ミ-リング マシン シ化 ン グ マシン ア ッ プ ラ イ ト ぼ- リ ン グ マ シ ン ハ ッ ク リ- マ シ ン ジ ブ ク レ ン	16	13	14	43
8	洗浄・塗装部門	スチ-ムクリ-ナ 高圧温水洗浄機	3	2	2	7
9	板金・溶接部門	手動シヤ バ イ ン グ - ACアーク溶接機 ガス溶接機 油圧プレス	2	1	2	5
10	車両修理部門	スパ-クブラグ 用クリ-ナ-テスタ- シリンダ ぼ ロックカクンタ ぼ-リング 工具 ホイ-ルバ ランシング マシン	8	5	6	19
11	工具機具管理部門		5	1	3	14
12	修理支援機材部門	移動修理車 フォークリフト ディーゼ ル 発 電 機	4	4	4	12
13	部品部門		-	-	1	1

(注) 派遣技術員を4名として所要日数を算定

第4章 事業計画

第4章 事業計画

4.1 機材調達計画

4.1.1 実施方針

(1) 事業実施主体

本計画が日本国政府の無償資金協力により実施される場合、実施組織の全体的な関係は図4-1に示すようになる。

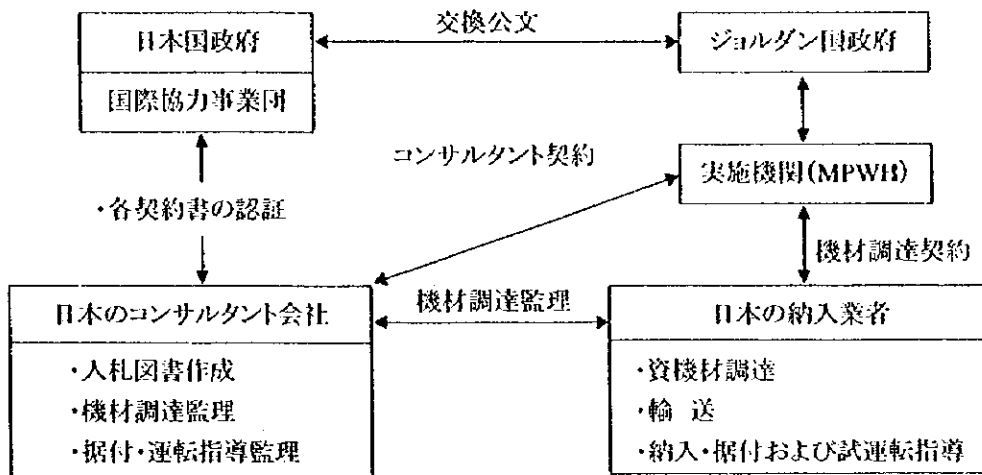


図 4-1 事業実施関連図

ジョルダン側の本プロジェクト実施担当機関は、MPWHである。無償資金協力のシステムに従い、実施設計及び調達監理は日本のコンサルタントが担当し、本計画機材調達については日本法人が主契約者となる。

(2) コンサルタント

E/N締結後、MPWHは速やかに日本のコンサルタントとの間で役務契約（コンサルタント契約）を結ぶことになる。MPWHと契約したコンサルタントは、本計画機材の実施設計、入札図書作成、入札指導、調達監理等のエンジニアリングサービスを提供し、本計画機材の引渡し完了まで責任を負う重要な役割を果たす。

(3) 機材納入業者

入札参加資格制限付一般競争入札により、要求された品質について審査に合格し、落札した納入業者は MPWH と本計画機材の納入に関し契約を結ぶ。納入業者は、契約に決められた納期内に、MPWH が要求する機材納入、初期運転指導を誠実にを行う義務がある。

4.1.2 実施上の留意事項

日本及び第三国より調達される機材はアカバ港で陸揚され、同港で通関される。通関後機材は納入業者によりザルカ市の MPWH の新整備工場に陸送される。

陸送された機材は MPWH により工場内の各機材の設置場所に搬入、据付が行われ、これ等搬入据付の完了した機材に関して納入業者が初期運転、整備指導を行った後ジョルダン側に引渡される。

機材がザルカ整備工場に輸送された後、引渡しまでの機材の保管、据付作業は納入業者が責任を持って行う。

4.1.3 実施区分

ザルカ整備工場までの内陸輸送を含む機材調達コストは日本側負担である。機材の輸入に係わる一切の税の免税措置はジョルダン側が行う。

4.1.4 調達監理計画

(1) 調達監理の基本方針

本計画が日本国政府の無償資金協力ベースで実施される場合、入札図書及び調達監理を遂行するに当たっては、特に以下の事項に関する十分な理解が必要である。

- － 業務計画の策定に至る背景
- － 基本設計調査報告書
- － 無償資金協力の仕組み
- － 二国間で締結された交換公文書

以上を踏まえ、実施設計、調達監理業務の内容、担当、留意点についての概要を示す。

(2) 業務内容

E/N締結後、E/Nに示された業務範囲においてコンサルタントは、事業実施機関との間でコンサルタント業務契約を結ぶ。その業務の内容は、概略以下のようになる。

① 実施設計業務

- コンサルタント契約（現地）及び認証（日本）
- A/P 発行業務の推進
- 入札図書の作成・協議（日本・現地）
- 入札図書に対するジョルダン側の承認取得（現地）
- 入札公示及び入札図書の配布（日本）
- 入札の実施、入札結果の評価及び報告、承認（現地/日本）
- 業者契約立合い（現地/日本）、認証（日本）
- ジョルダン側負担事項の確認（現地/日本）

② 機材調達監理

- 調達発注書の発行確認
- 調達状況の確認
- 工場出荷前検査
- 引渡検査
- 進捗状況報告
- 現地引渡し立合い
- 完了届及び総合報告書の作成

③ 機材運転整備指導

調達機材については、コンサルタントの技術者の指導下で納入メーカーの機械技術者による初期運転指導、機材の予防整備・維持管理整備に関する指導が必要と考えられる。

(3) 業務上の留意点

基本設計段階で明らかにされた機材及びその仕様について確認を行うとともに E/N 締結後は設計内容のレビューを行い無償資金協力の機材案件としての目的に合った仕様書とし、入札図書を作成する。

4.1.5 機材調達計画

日本及び第三国調達品について、調達計画は以下のとおりである。なお調達予定機材に該当するジョルダン製品が無いことから、調達対象国より除外する。

日本調達品	建設機械整備用の一般機材に関しては、同国の水利・灌漑省において、日本から供与された機材をすでに使用しており、今回のMPWHにおけるその維持管理技術体制及び、日本のメーカー、サプライヤにおけるスベアパーツの補充・調達体制は、いずれも十分と判断される。
第三国調達可能製品	品質、価格、アフターサービスの面を考慮して日本国製品を対象とするが、品質的に問題なくかつ安価な欧米製品も調達対象とする。さらに日本製では入手困難なものを第三国調達の対象とする。

以上を踏まえ以下の機種について日本及び第三国調達可能製品とする。

<u>第三国調達品</u>	<u>日本及び第三国調達品</u>
1) 燃料噴射ポンプ試験機 (エンジン修理用)	1) 油圧トラックプレス (足廻り修理用)
2) クランクシャフト研磨機 (機械加工用)	2) ロータ付プレス (")
3) シリンドホーリング機械 (")	3) ハイトリッカシリンダサービススタンド (油圧・駆動軸修理用)
4) シリンドホーニング機械 (")	4) タイヤ (タイヤ修理用)
5) 表面研磨機 (")	5) ホイールランチャー (")
6) コロッドホーリング機械 (")	6) 高圧温水洗浄器 (洗浄・塗装用)
7) クランクシャフトランチャー機 (")	7) スチムクリータ (")
	8) ホイールライントラスタ (車両修理用)
	9) ガリウムエンジンライザ (")

4.1.6 実施工程

本プロジェクトの実施工程は、概ね図4-2のとおりである。

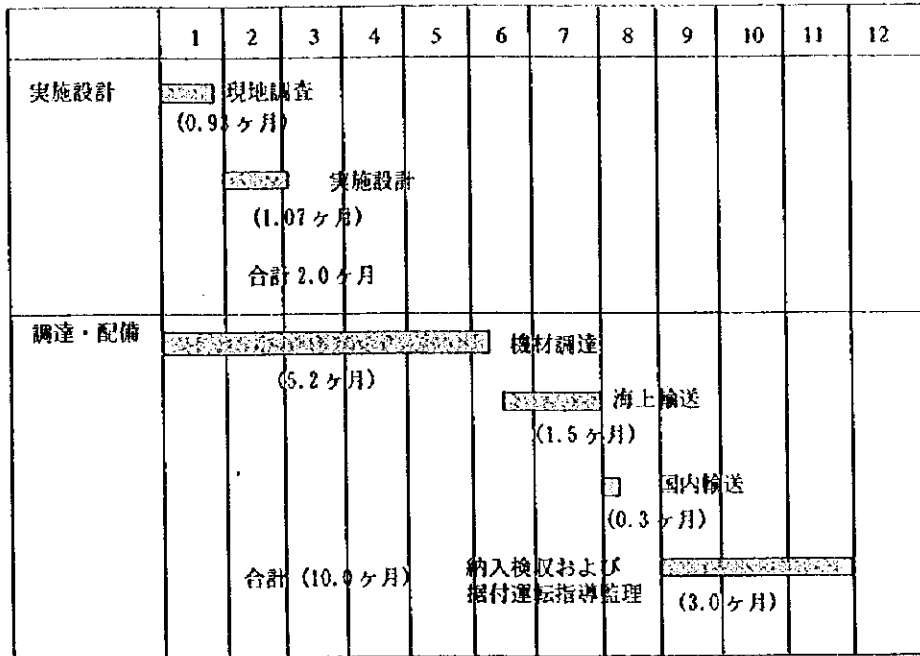


図4-2 実施工程図

4.1.7 相手国側負担(担当)事項

本計画が無償資金協力として実施される場合のジョルダン側負担(担当)事項は以下のとおりである。

- (1) 新規整備工場敷地の整地
- (2) 新規整備工場建屋の建設(設計から施工までの一切)
- (3) 電気、水道、電話等の引込み工事は次の通り

- 1) 電気

施設内壁面のコンセントまでをジョルダン側、差し込み以後、機材までは日本側とする。

- 2) 水

水道の蛇口までジョルダン側、機械までのホースは日本側とする。

- 3) 圧縮空気

立ち下り配管(エルボ止め)までジョルダン側、クイックチャック以降機械までのホースは日本側とする。

- 4) 天井クレーン
H型鋼クレーンガーダーの製作・取付、レール取付けはジョルダン側、クレーンガーダーへのホイストの取付けおよびクレーンの据付けは日本側とする。
- 5) エンジンテストルーム強制換気ダクト
架台（タワー）および壁開口部はジョルダン側、ダクト製作・取付けは日本側とする。なお、冷却用地下タンクおよび配管、据付け用基礎レールはジョルダン側とする。
- 6) ジブクレーン
ポストの製作・取付を総べて日本側とする。
- 7) 上記 1～6 までに必要な図面は日本とジョルダン両国で、工程の進捗に間に合うよう準備する。

4.2 概算事業費

4.2.1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約 5.13 億円となり、日本政府とジョルダン政府側との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す概算条件によれば、次の通り見積もられる（表 4-1）。

(1) 日本側負担経費

表 4-1 日本側負担事業費

事業費区分	経費（億円）
	合 計
(1) 機 材 費	4.78
(2) 設計監理費	0.35
合 計	5.13

(2) ジョルダン国負担経費

建物建設費 約 4 億円

(3) 積算条件

- 1) 積算時点 平成 11 年 1 月
- 2) 為替交換レート 1US\$ = 130 円
1JD = 185.71 円
1JD = 0.7US\$（固定）
- 3) 施工期間 実施設計、機材調達の間は、実工程に示したとおり。
- 4) その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

4.2.2 運営維持・管理費

計画実施後の建設機械設備工場の維持管理費は表4-2の通りと見積られる。部品・消耗品購入費用は表4-3のとおり1,420万円（現地通貨で86,000JD）、また外注修理費は部品の内製化により10,000JDと見積られる。

表4-2 新整備工場年間維持管理費

単位：JD

費用項目	1999 - 2000
－ 人件費	810,000
－ 一般管理費	11,200
－ 工場稼働費	114,700
内訳	
・ 電力	(10,300)
・ 水道使用料	(3,200)
・ 燃料・オイル	(2,500)
・ 電話料	(1,500)
・ 部品消耗品購入費	(86,000)
・ 資材購入費	(11,200)
－ 外注修理費	10,000
小 計	945,900

表4-3 部品・消耗品年間費用見積

単位：千円

	修理場	金 額
1	足廻り修理場	573
2	エンジン修理場	1,972
3	油圧・駆動軸修理場	183
4	タイヤ修理場	585
5	建設機械車体修理場	746
6	電装品修理場	189
7	機械加工場	5,998
8	洗浄・塗装場	123
9	溶接修理場	133
10	車両修理場	998
11	工具（一般工具・計測用工具）	266
12	支援機材	2,605
	合 計	14,171

上記部品、消耗品は以下の通り修理機材と工具類に分けて、更に機材の使用頻度を考慮して機材本体価格比 2.5～15%の範囲で必要量を算定して見積を行った。

	機材本体価格比 (%) - 約 1 年分	
	修理機材	工具類
1) 一般機材	3	2.5
2) 使用頻度の高い機材	5	5～8
3) 消耗品を含む機材	7.5	15

なお、プロジェクト実施により機材整備能力が向上し建設機械の耐用年数の延長が可能となり、現在の平均 7 年を 10 年に延長することが期待出来る。その結果現在の年間約 150 万 JD の機材更新費用を約 30% (45 万 JD) 節減することが見込み得る。従ってプロジェクト実施後 (1999/2000) の建設機械購入から維持管理までの建設機械技術部の全体の予算見通しは表 4-4 の通りとなる。

表 4-4 技術部門・建設機械関連予算見通し

単位：JD

	1997	1998	1999/2000
建設機械整備工場維持管理	853,367	741,850	945,900
建設機械修理用部品 ⁽¹⁾	497,000	489,000	600,000
建設機械購入費 ⁽²⁾	1,300,000	1,500,000	1,050,000
合 計	2,650,367	2,730,850	2,595,900

- (注) (1) 建設機械修理用部品は従来の実績値に基づいて推定したもの。
 (2) 建設機械購入費は修理能力の向上による機材更新費用の削減を考慮したもの。

以上の通り、整備工場運営費の増加は機材購入費の削減でカバーされ得るもので、技術サービス部門の予算の中で充分対応出来ると考えられ、更に部門全体の予算の圧縮も期待出来る。

第5章 プロジェクトの評価と提言

第5章 プロジェクトの評価と提言

5.1 妥当性にかゝる実施・検証及び裨益効果

MPWHは、同省所有の道路建設機械により、地方道路の建設及び全道路網の維持管理を行っているが、建設機械整備工場は設備機材の老朽化により、修理能力が著しく低下している。したがって建設機械の稼働効率の低下により道路維持管理能力が低下し、また不十分な修理のため耐用年数が短くなり道路建設機械の早期更新が行われる結果となっている。

本計画実施により、以下の経済的、財務的効果がもたらされることから計画内容は妥当であると判断される。

1) 経済的効果

整備工場の能力が向上し、修理の質的向上、修理期間の短縮、修理範囲の拡大が可能となる。その結果建設機械の稼働効率が向上し道路整備能力が向上する。それにより以下の経済的効果がもたらされる。

1.1 道路建設能力の向上

公共事業省が直営で行う地方道路（農道）の建設は地方の住民（主に農業に従事）の生産活動を支え所得水準の向上に貢献し、また、教育、保健等社会サービスへのアクセスを改善し生活水準全体の向上に寄与するものである。これはジョルダン政府が重点政策の一つとしている、地域較差是正の点でも有意義である。

1.2 道路維持管理能力の向上

公共事業省が直営で行う道路の日常維持管理を充実させることにより以下の経済効果が得られる。

- ① 良好な道路状態を保持することにより輸送コスト低減（車両走行コストの低減）が可能となる。
- ② 適格で規則正しい道路の維持管理を行い道路の早期劣化を抑え、多額の出費となる改修工事費圧縮が可能となる。（道路整備費削減）

2) 財務的効果

2.1 建設機械購入費の削減

整備工場改修計画の実施により、従来出来なかった整備が可能となり、また、外注に修理を依存しているものについても独自に、必要な修理をタイムリーに行うことが出来る。従って機械耐用年数を延し現在平均7年の使用期間を10年程度に延長することが可能となる。

その結果毎年の建設機械更新費用（1998年の予算、150万JD）を約30%節減出来る見込で、新工場稼働後は100万JD程度に抑えることが期待出来る。

2.2 建設機械の外注修理費の削減

現在の年間75,000～80,000JDの出費を新工場稼働により10,000JD程度に削減することが可能となる。

5-2 技術協力、他ドナーとの連携

なし

5-3 課題

(1) 工場のマネジメント

一般的に機械整備工場のプロジェクトの成否は工場長の能力にかゝるところが大きい。整備工場の機能は製品の量、質で判断出来る生産工場と違って計測が難しい面がある。如何に整備の効果が上っているか（整備対象機械の寿命の延長、稼働率向上等）また維持管理費との対比での成果はどうか等の点での厳しいチェックシステムの確立と実施、これ等の点での改善目標達成のための意欲的なマネジメントが必要とされる。

ヨルダン側の本プロジェクト実施機関には本質的に必要な能力はあると考えられるが、プロジェクトによる更新設備をフルに稼働させ、新工場としての機能を発揮させるには、マネジャーの実戦計画・指導力の向上が不可欠であるため、必要に応じてマネジャーの再教育、或いは一定期間の外部よりの指導・協力、或いは、新たな人選による優秀な人材の登用等を検討し、最良の人事体制で臨むことが望ましい。

(2) 地方の建設機械整備能力の強化

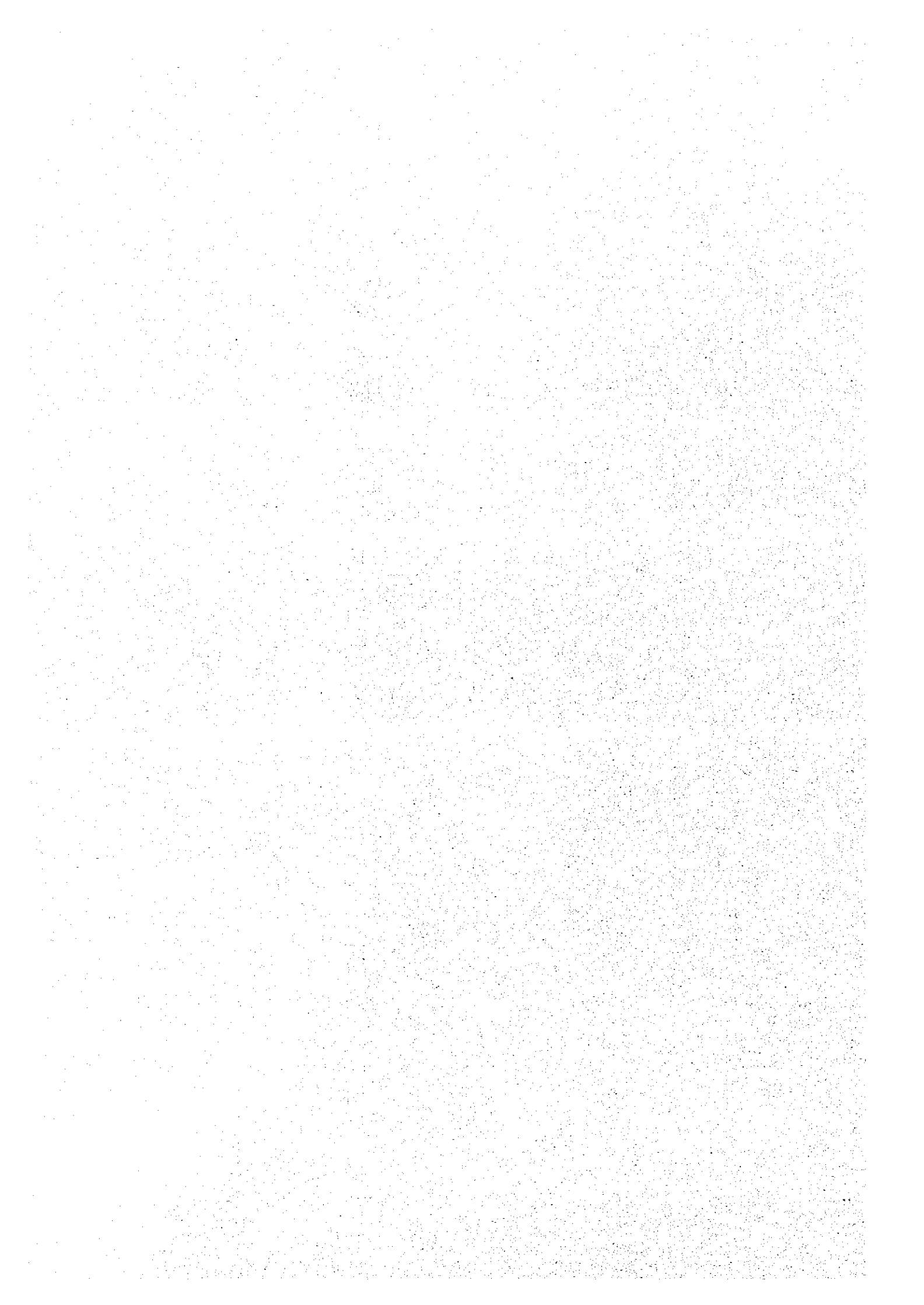
本プロジェクトの実施により中央整備工場の建設機械整備能力の大幅な改善が期待出来るが、その財務的効果による資金的余力により、今後はMPWH自身が地方の建設機械整備能力の強化を図る必要がある。現在、各地方支部は殆ど修理設備を持っていない（12県中僅かながらも設備を備えている県はアカバ、ザルカ、イルピットの3県のみ。カラク、ジェラシュ、アジュロンの3県については修理施設を持っていない。他の6県は修理用建屋はあるものの僅かな保有設備も老朽化していて満足に使える状態ではない。）

各地方での機械の定期整備、小修理をタイムリーに行うことにより、大修理を回避し、修理費全体の削減、機械寿命の延長、中央修理工場の負担の軽減が可能となる。

地方支部による整備活動には大型設備は必要としない故、必要機材の購入費用は中央工場の改修による支出減でカバー出来る範囲と考えられる。

資 料

1. 調査団員氏名・所属
2. 調査日程
3. 相手国関係者リスト
4. その他のデータ
5. 参考資料リスト



資 料

1-1 基本設計調査団員氏名・所属

- | | | | | |
|-----|--------|-----------------|----------------|----------------|
| (1) | 矢部 義夫 | (総括) | 国際協力事業団 | ジョルダン事務所所長 |
| (2) | 松本 博之 | (計画管理) | 国際協力事業団 | 東京国際研修センター |
| (3) | 島 章 | (業務主任/運営維持管理計画) | (株)建設企画コンサルタント | (株)建設企画コンサルタント |
| (4) | 佐々木 弘之 | (機材計画) | | (株)建設企画コンサルタント |
| (5) | 安東 章 | (調達計画/積算) | | (株)建設企画コンサルタント |

1-2 基本設計概要説明調査団氏名・所属

- | | | | | |
|-----|--------|-----------------|----------------|----------------|
| (1) | 矢部 義夫 | (総括) | 国際協力事業団 | ジョルダン事務所所長 |
| (2) | 島 章 | (業務主任/運営維持管理計画) | (株)建設企画コンサルタント | (株)建設企画コンサルタント |
| (3) | 佐々木 弘之 | (機材計画) | | (株)建設企画コンサルタント |
| (4) | 安東 章 | (調達計画/積算) | | (株)建設企画コンサルタント |

資料

2-1 基本設計調査日程

- 8月 17日 (月) アンマン着
- 18日 (火) ・ JICA 事務所打合せ、日本大使館、計画省・公共事業省 (MPWH) 表敬訪問
現修理工場視察 (施設、設備の実態把握)
- 19日 (水) ・ 公共事業省大臣表敬訪問
・ インセプションレポート協議
・ 議事録の原案協議
- 20日 (木) ・ ザルカの新工場予定地視察
・ MPWH ザルカ支局訪問
・ 水道局修理工場視察
- 21日 (金) ・ 団内打合せ
- 22日 (土) ・ 質問書に基づく質疑応答
・ 要請機材内容の聴取・協議
- 23日 (日) ・ MPWH 道路局訪問
道路部門の組織、道路建設および維持管理計画等の調査
・ MPWH 財務局訪問 MPWH の年間予算、道路局・技術局の予算、本プロジェクトに対する予算等の調査
- 24日 (月) ・ 要請機材内容の確認、質問書に基づく調査
- 25日 (火) ・ 要請機材内容の確認、質問書に基づく調査
・ 議事録の最終確認
- 26日 (水) ・ 議事録署名
・ 大使館報告
・ 官団員はアンマン発
- 27日 (木) ・ MPWH 地方支局状況調査
・ 道路建設および維持管理の為の建設機械の稼働状況調査 (Karak, Tafila)
- 28日 (金) ・ 団内打合せ、資料整理
- 29日 (土) ・ 陸揚げ港、輸送ルート調査 (Aqaba)
- 30日 (日) ・ MPWH 地方局状況調査 (Aqaba)
・ 道路建設および維持管理の為の建設機械の稼働状況調査
- 31日 (月) ・ MPWH 地方局状況調査 (Ma'am)
・ 道路建設および維持管理の為の建設機械の稼働状況調査
- 9月 1日 (火) ・ 質問書に対する未回答項目の確認
・ 今後の継続調査内容の説明確認、日程打合せ
- 2日 (水) ・ 建機メーカー代理店視察 (コマツ、CAT、FIAT/日立)
- 3日 (木) ・ 民間機械修理工場視察調査 (7社)
- 4日 (金) ・ 団内打合せ
- 5日 (土) ・ MPWH 地方支局状況調査 (Balqa)
・ 道路建設および維持管理の為の建設機械の稼働状況調査
- 6日 (日) ・ MPWH 地方支局状況調査 (Irbid)
・ 道路建設および維持管理の為の建設機械の稼働状況調査

- 7日 (月) ・ MPWH 地方支局状況調査 (Jerash, Ajlun)
・ 道路建設および維持管理の為の建設機械の稼働状況調査
- 8日 (火) ・ JICA 事務所中間報告
・ 安東団員、第三国調達調査の為、出国
・ 要請機材の仕様について協議
- 9日 (水) ・ 計画省次官補訪問、本年以降の開発計画について質疑
・ MPWH の部品在庫状況調査
・ 安東団員、第三国調達調査の為、イタリアの工作機械メーカーを訪問
- 10日 (木) ・ JICA 事務所へ調査結果概要報告
- 11日 (金) ・ MPWH 最終打合せおよび、次官以下挨拶
- 12日 (土) ・ アンマン発

2-2 基本設計概要説明調査日程

- 11月30日 (月) アンマン着
- 12月1日 (火) JICA ジョルダン事務所打ち合わせ
大使館表敬 (松本大使、田中書記官)
計画省表敬 (ガウイ次官補、ハジャジ課長補佐)
公共事業・住宅省表敬 (バシール次官)
公共事業・住宅省と協議
- 12月2日 (水) 公共事業・住宅省と協議
- 12月3日 (木) 公共事業・住宅省と協議
- 12月4日 (金) 団内打ち合わせ
- 12月5日 (土) 公共事業・住宅省と協議
- 12月6日 (日) ミニッツ署名 (団長、バシール次官)
大使館報告 (松本大使、田中書記官)
- 12月7日 (月) コンサルタントは継続調査
- 12月8日 (火) コンサルタントは継続調査
- 12月9日 (水) コンサルタントは継続調査
- 12月10日 (木) 新ワークショップサイト (ザルカ市) を視察
コンサルタントは継続調査
- 12月11日 (金) コンサルタントは継続調査
- 12月12日 (土) 団内打ち合わせ
- 12月13日 (日) JICA ジョルダン事務所報告 (コンサルタント)
大使館報告 (コンサルタント、田中書記官)
アンマン発

資料 3 相手国関係者リスト

(1) Ministry of Public Works and Housing

Mr. Nasser Allwzi	Minister
Mr. Basheer Al Jagbeer	Secretary General
Mr. Abdel - Shakur Barakat	Technical Assistant to Undersecretary
Mr. Yahya Kiski	Assistant to Secretary General for Building Affairs
Mr. Mouhammed Radwar	Architect
Mr. Mazen Nsur	Public Relation
Mr. Najeh Hamamreh	Director of Equipment and Transport
Mr. E. Hashem Anaswah	Director of Workshop
Mr. Isam Majali	Workshop Engineer
Mr. Mouhammed Shafaamri	Workshop Engineer
Mr. M. Maayaha	Director of Road Construction
Mr. Mouhammed Ramthawi	Department of Road Construction
Mr. Walid Ishrug - Laban	Director of Road Maintenance
Mr. Fayez Hamdan	Department of Road Maintenance
Mr. Najeb Hasser	Department of Road Maintenance
Mr. Sami Halase	Director of Road Studies
Mr. Asim Hijjawi	Director of Financial Affairs
Mr. Majed Alshari	Department of Financial Affairs
Mr. Alwi Yacoub	Department of Financial Affairs
Mr. Yousef Harb	Zarqa Branch Manager
Mr. Nayel Nawayes'h	Karak Branch Manager
Mr. Radwan Al Madani	Tafila Branch Manager
Mr. Ali Al-Kurdy	Aqaba Branch Manager
Mr. Abdel Munem Abu Hlaleh	Ma'am Branch Manager
Mr. George Kaldani	Balqa Branch Manager
Mr. Ahmad El Majja	Irbid Branch Assist. Manager
Mr. Mahdi Nusir	Jerash Branch Assist. Manager
Mr. Walid Aku-Obeillah	Ajlun Branch Electrical Engineer

(2) Ministry of Planning

Mr. Salem Ghawi	Assistant Secretary General
Mr. Nael Hajjaj	Deputy Director Department of Bilateral Cooperation

(3) Aqaba Port Corporation

Mr. Mohamed El-Dalafieh	Director General
-------------------------	------------------

4. その他のデータ

- 1. ジョルダン国社会・経済事情
- 2. 民間ディーラー、民間修理工場調査
- 3. 三国製品調達のための調査

4-1 ジョルダン国社会・経済事情

1997.03 1/2

国名	ジョルダン・ハシエミット王国 Hashemite Kingdom of Jordan
----	---

一般指標				
政体	立憲君主制	*1	首都	アンマン *1
元首	King HUSSEIN I bin Talal Al Hashimi	*1	主要都市名	イェ'ラト、アムマン *1
独立年月日	1946年05月25日	*1	経済活動可人口	1,000千人 (1994年) *5
人種(部族)構成	アラブ系98%	*4	義務教育年数	10年間 (1995年) *7
			初等教育就学率	89.0% (1994年) *5
言語・公用語	アラビア語、英語も通用	*1	初等教育終了率	87.0% (1990年) *5
宗教	イスラーム教92%、キリスト教8%	*1	識字率	84.8% (1993年) *5
国連加盟	1955年12月	*2	人口密度	46.13人/Km ² (1995年) *4
世銀・IMF加盟	1952年08月	*3	人口増加率	2.69% (1995年) *4
			平均寿命	平均72.27 男70.43 女74.21 *4
			5歳児未満死亡率	25 /1000 (1994年) *5
面積	89,213 千Km ²	*4	エネルギー供給量	3,031.0 cal/日/人 (1992年) *5
人口	4,100.7千人 (1995年)	*4		

経済指標				
通貨単位	ジョルダン・ディナール	*1	貿易量	(1995年) *8
為替レート(1US\$)	1US\$= 0.709 (1月)	*6	輸出	1,769.0百万ドル *8
会計年度	1月～ 12月	*1	輸入	3,698.0百万ドル *8
国家予算	(1995年)	*6	輸入依存率	5.0% (1994年) *9
歳入	2,055.7 百万ドル	*6	主要輸出品目	リン酸鉱物、炭酸材、肥料、農産物 *4
歳出	2,241.8 百万ドル	*6	主要輸入品目	原油、機械、輸送機器、食品、サービス *4
国際収支	-264.9 百万ドル (1994年)	*6	日本への輸出	25.0百万ドル (1995年) *10
ODA受取額	370.00 百万ドル (1994年)	*8	日本からの輸入	122.0百万ドル (1995年) *10
国内総生産(GDP)	6,105.00 百万ドル (1994年)	*8		
一人当たりGNP	1,440.0 ドル (1994年)	*8	外貨準備総額	1,529.1百万ドル (1997年) *6
GDP産業別構成	農業 8.0% (1994年)	*8	対外債務残高	505.0百万ドル (1994年) *9
	鉱工業 27.0% (1994年)		対外債務返済率	12.2% (1994年) *9
	サービス業 65.0% (1994年)		インフレ率	4.9% (1993年) *5
産業別雇用	農業 15.0% (1990年)	*5		
	鉱工業 23.0% (1990年)		国家開発計画	*11
	サービス業 61.0% (1990年)			
経済成長率	8.2% (1994年)	*8		

気象(1961年～1990年平均) 場所: Amman		(標高 777 m)											
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温	12.0	13.0	16.0	23.0	28.0	31.0	32.0	32.0	31.0	27.0	21.0	15.0	23.4℃
最低気温	4.0	4.0	6.0	9.0	14.0	16.0	18.0	18.0	17.0	14.0	10.0	6.0	11.3℃
平均気温	7.7	9.0	11.6	15.8	20.1	23.6	25.1	25.2	23.4	19.9	14.4	9.3	17.1℃
降水量	69.0	74.0	31.0	15.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	33.0	46.0	278.0 mm
雨期/乾期	乾 乾 乾												

- *1 CIA World Fact book(1993)
- *2 States Member of the United Nations
- *3 World Bank Fax(1994)
- *4 CIA World Fact Book(1996-1997)
- *5 Human Development Report(1996)
- *6 International Financial Statistics
- *7 Statistical Yearbook 1996
- *8 World Development Report(1996)
- *9 World Debt Tables (1996)
- *10 世界の国一覽(外務省外務報道官編集)(1996)
- *11 最新世界各国要覽(1996)
- *12 理科年表1997(丸善)

国名	ジョルダン・ハシエミット王国
	Hashemite Kingdom of Jordan

1997.03 2/2

*13

項目	年度	1990	1991	1992	1994
技術協力		2,382.47	2,515.30	2,699.97	3,087.67
無償資金協力		1,989.63	2,030.70	2,194.95	2,456.48
有償資金協力		5,676.39	7,364.47	5,852.05	4,352.21
総 額		10,048.49	11,930.47	10,746.97	9,896.36

*14

項目	歴 年	1991	1992	1993	1994
技術協力		6.38	4.70	7.85	9.95
無償資金協力		0.35	0.36	0.08	1.23
有償資金協力		423.94	121.30	37.57	95.49
総 額		430.67	126.36	45.50	106.67

*13

	贈 与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金 及び民間資金 (4)	経済協力総額 (3)+(4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	118.10	52.90	194.90	313.00	76.30	389.30
1. 日本	5.10	4.70	121.30	126.40	0.00	126.40
2. アメリカ	44.00	13.00	15.00	59.00	65.00	124.00
3. ドイツ	20.60	19.10	42.90	63.50	5.90	69.40
4. フランス	5.30	5.30	22.30	27.60	0.00	27.60
多国間援助 (主要援助機関)	51.50	7.20	-5.00	46.50	65.30	111.80
1. CEC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. WFP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	2.00	0.00	0.00	2.00	0.00	2.00
合 計	171.60	60.10	189.90	361.50	141.60	503.10

*15

技術	関係各省庁→計画省
無償	関係各省庁→計画省
協力隊	関係各省庁→計画省

*13 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries(1996)

*14 Japan's Official Development Assistance Annual Report (1995)

*15 国別協力情報(JICA)

民間ディーラ、民間修理工場調査

(1) ジョルダンにある建設機械の代理店

ジョルダンにある建設機械の主要代理店である Jordan Tractor & Equipment Co. (キャタピラ代理店)、Near East Equipment Co. (コマツ代理店) および UNIVERSALEQUIPMENT Co. Ltd. (フィアット日立代理店) について調査結果を以下に示す。

1) Jordan Tractor & Equipment Co.

キャタピラ社の建設機械を専門とした代理店である。本社および修理工場をアンマンの同一場所に持っている。

(住所) 本社および修理工場：Amman 11118, University Road, Jordan

a. 従業員

サービス部門：60名、部品部門：17名、その他：51名 合計：128名

b. サービス部門の内訳

エンジニア：5名、機械工：22名、溶接工：2名、電気工：5名、
フィールドサービスマン：8名、その他：18名

c. ジョルダン稼働建設機械

ブルドーザ：416台、油圧ショベル：58台、ホイールローダ：1,017台、
モータグレーダ：164台、振動ローラ：12台、その他：95台 (7台-7台)

d. 主要設備

部品洗浄機、トラックプレス、燃料噴射ポンプ試験機、油圧シリンダ分解・
組立用ベンチ、旋盤、油分析装置、溶接機、緊急用ディーゼル発電機等

e. 修理レベル

エンジン分解・組立：(4-8日) x3名
油圧 (ピストン等)：1.5日 x11名
足廻り (トラックの修理)：4日 x2名

f. 在庫部品

アイテム数：15,000、部品の中率：80%

オーダー部品：7日（空輸）、2カ月（海上輸送）

部品デポジット：ベルギー

2) Near East Equipment Co.

（住所）本社：Amman 11814, Jordan

修理工場：Albasateen, Jordan

コマツ社の建設機械を専門とした代理店である。本社をアンマンに、支所をイルビットに有し、修理工場をアルバサティーン（本社から 25km の距離）に持っている。

a. 従業員（修理工場のみ）

サービス部門：38名、部品部門：20名、合計：58名

b. サービス部門の内訳

エンジニア：2名、機械工：28名、溶接工：2名、電気工：2名、
その他：2名

c. ジョルダン稼働建設機械

ブルドーザ：300台以上、油圧ショベル：200台以上、
ホイローラダ：150—250台、モータグレーダ：100台以上、
振動ローラ：100台、その他：400台（ダンプトラック）

d. 主要設備

部品洗浄機、トラックプレス、油圧シリンダ分解・組立用ベンチ、溶接機、
緊急用ディーゼル発電機等

e. 修理レベル

エンジン分解・組立：5日 x2名

変速機分解・組立：3日 x2名

油圧（ヒドロリック）：2日 x2名

足廻り（トラックの修理）：（7—9）日 x2名

f. 在庫部品

アイテム数：15,000、部品的中率：94--95%

オーダー部品：max.7日（空輸）、3カ月（海上輸送）

部品デポジット：ベルギー

3) UNIVERSAL EQUIPMENT Co.Ltd.

フィアット日立社の建設機械の代理店である。本社および修理工場をアンマンの同一場所に持っている。

（住所）本社：Amman 11814, Jordan

修理工場：Wadi Seer Industrial Zone, Amman, Jordan

a. 従業員

サービス部門：12名、部品部門：3名、その他：7名 合計：22名

b. サービス部門の内訳

エンジニア3名、機械工/溶接工：4名、電気工：2名、
フィールド・サービスマン：3名

c. ジョルダン稼働建設機械

ブルドーザ：27台、油圧ショベル：24台、ホイールローダ：53台、
モータグレーダ：10台、振動ローラ：18台、バックホローダ：63台、
その他：63台

d. 主要設備

部品洗浄機、変速機分解・組立用ベンチ、溶接機、電装品試験機、
緊急用ディーゼル発電機等

e. 修理レベル

エンジン分解・組立：6日 x2名

変速機分解・組立：8日 x2名

油圧（ピストンポン）：3日 x1名

足廻り（トラックの修理）：7日 x2名

f. 在庫部品

アイテム数：2,500、部品の中率：95—98%

オーダー部品：4—14日（空輸）、1.5—2カ月（海上輸送）

(2) アンマンの民間修理工場の状況

公共事業・住宅省は修理工場において部品の再生を含めた建設機械・車両の修理を行っている。しかし、機械加工の設備が陳腐化し殆ど稼働できないため、本プロジェクトで機材の更新を要請しており、現在、部品の再生については殆ど民間修理工場に依存している。

現在、部品の再生を依頼している民間修理工場の調査結果を以下に示す。

1) Harb Machine Shop(Abo Allanda, National Industrial City, Amman)

- a. 機械工：4名
- b. 専門分野：クラッチディスク・プレート、ブレーキライニング、
ブレーキドラムの再生部品
- c. 所有設備：油圧プレス、クラッチグライディングマシン、
ブレーキドラム研削盤、ドリリングマシン、リベット打ち機
- d. 再生部品の実績：ブレーキ、クラッチ各 200 個/月

2) AL-HIJAZ TURNERY(P.O.Box 38272 Amman, Jordan)

- a. エンジニア：2名（マシーンセンタのプログラマ）
機械工：13名
- b. 専門分野：部品製作、ギヤ・スプライン製作、金型製作
（素材はスエーデン鋼(Tissen)を使用、熱処理は外注で行う）
- c. 所有設備：旋盤：6台、ミーリングマシン：2台、
シェイピングマシン：1台、サーフェイスグラインダ：1台、
マシーンセンタ：2台（2軸、5軸各1台）

3) AL BARACKA Machine Shop & Tarnary(P.O.Box 520844, Amman)

- a. エンジニア：1名
機械工：22名

- b. 専門分野： クランクシャフト、コネクティングロッド、バルブ、
クランクケース等エンジン大物部品の再生
- c. 所有設備： 旋盤：3台、ミーリングマシン：1台、
ボーリングマシン：1台、シェイピングマシン：1台、
ラインボーリングマシン：1台、ホーニングマシン：1台
サーフェイスグラインダ：1台、
クランクシャフトグライディングマシン：1台、
グリーンソクランクシャフト溶接機：1台、
バルブリフェイス：1台、コネクティングロッドマシン：1台
- d. 再生部品の実績：クランクシャフト研磨：15本/日
クランクケースのクランクシャフトボーリング：3-4本/日
- 4) Capital Machine Shop(Madaba Road, Amman, Jordan)
- a. 機械工：32名
- b. 専門分野： クランクシャフト、コネクティングロッド、バルブ、
クランクケース等エンジン大物部品の再生
- c. 所有設備： 旋盤：5台、ミーリングマシン：1台、
ボーリングマシン：3台、ホーニングマシン：1台
サーフェイスグラインダ：1台、ドリリングマシン：3台
クランクシャフトグライディングマシン：3台、
油圧プレス：100ton および 150ton 各1台、
バルブリフェイス：1台、コネクティングロッドマシン：3台
- 再生部品の実績： クランクシャフト研磨：15-20本/日
クランクケースのシリンダボーリング：15-20本/日
クランクケースのシリンダヘッド上面研磨：30-40本/日

4-3 三国製品調達のための調査

プロジェクト対象機材のうち、工作機械類で日本国内での調達が難しくなっている機種についてヨーロッパ地域での製造業者の調査を行った。

(1) 汎用工作機械

プロジェクトの対象機材の一部である旋盤、フライス盤については、先進各国のメーカーが、高付加価値の N/C 機の製造に切替える中でメーカーの数が限られて来ている。今回はこれ等の従来型汎用機の製造を続ける MOMAC 社（イタリア）の状況を調査した。

1) 製造機種、納期

MOMAC 社はミラノ近郊に所在し旋盤とフライス盤の製造を行っている。製品の範囲は旋盤（330mm～620mm×750mm～3,000mm）及び、フライス盤（テーブル 250mm～500mm×1,100mm～1,400mm）である。中心製品は旋盤で 1997 年の製造実績は 550 台である。納期は旋盤、フライス盤とも約 60 日。

2) 輸出先

製品の半数が輸出されており、欧米 11 ヶ国、その他中東、アジア、中南米、アフリカ 23 ヶ国に輸出実績を持っている。

イタリア国内では自動車会社、航空会社、エンジニアリング会社、建設会社等に納入実績がある。輸出は大口のものは訓練センター等の教材用が多い。

3) 品質管理およびアフターサービス

全従業員は 38 名で、下請加工業者を有効に利用して生産性を上げる体制となっている。下請加工部品については、厳重な受入れ検査を行うことにより品質管理を図っている。

補修部品の供給は受注後 2 日以内に可能としている。ジョルダンにはサービス代理店あり（ALGHANEM INDUSTRIAL 社）、販売面ではジョルダン石油に対して過去 5 年間で旋盤 3 台、フライス盤 2 台の販売実績がある。

生産ラインの設備としての長期使用の場合は別としても、修理工場での一般加工設備としては、国内一流企業での使用実績からしても、精度、性能上問題ないと考えられる。

4) 結論

同社の製品はプロジェクトの要求するところに応え得ると判断されるが、本プロジェクトの様な少量の案件においては、アフターサービスの面での対応が懸念される。

(2) エンジン再生機械

エンジン再生機械メーカーは次第に数が少くなっているがそのうち世界の市場に広く販売実績を持つ2社を調査した。

① ROBBI 社 (イタリア)

1) 製造機種および輸出先

ミラノ市の東方約 250km、コロニーヤ・ベネッタ市に所在する。1934 年設立のエンジン再生機械の専門メーカーでクランクシャフトグラインダーからエンジン各部のポーリング、グラインディング、ホーニング加工用の一連の機械を製造している。同社は従業員は 70 名で、各機種合せて年間約 300 台を生産している。製品は殆んど輸出され、輸出先はエジプトを含む北アフリカ 40%、北米 20%、東欧・中近東 20%、南米 15%、欧州 5%である。

2) 生産体制

企業は経営者一族のマネジメントの下に、各製造工程共勤続 15~35 年の熟練技能者によって固められ、従来の典型的な欧州工作機械メーカーの生産体制が見られた。同社では製品の精度を保つために、電気品、鋳物等を除いては総て自社で加工している。

3) 品質管理

製品の品質向上には鋳物の安定処理の段階から努力している。部品の品質・精度については、各加工部門の作業者が責任を持って検査を行い、殆んどこの段階で完成される。スピンドル等重要部品は、サブ・アサンプリーとして再検査され、全体として精度の出ない場合は必要部品の再調整を行い、最終的に殆んど不良品は出ない状態となっている。各作業現場の作業は完成度が高いと判断される。製品の品質向上には鋳物の段階から努力しており、最低 6 ヶ月は枯し、サンド・ブラストも歪み除去のため 2 度に分けて行うなど配慮している。全体として同社の製品は修理工場設備として信頼出来ると判断する。

4) 納期およびアフターサービス

製品の納期は受注後 60~90 日、部品は受注後 3 日以内に発送可能。ジョルダンには販売代理店はあるが (SHAMI ENGINEERING & INDUSTRIAL AGENCY)、サービスはエジプトの代理店或いはイタリアーから直接行う方針である。

ジョルダンでの販売は 1996 年日本の無償資金協力によるプロジェクトで水利灌漑省に、クランクシャフト・グライнда、他エンジン再生用機械 6 台、及び 1997 年陸軍に対してクランクシャフト・グライндаー 1 台の納入実績がある。

5) 結論

同社はプロジェクトに要求される機材を供給する能力があると判断される。

② AMC SCHOU 社 (デンマーク)

1) 製造機種および輸出先

AMC 社はオーフス市 (デンマーク) 近郊に所在し、エンジン再生用のポーリング、グライнда、ホーニングの各加工機械を製造している。エンジン再生用機械の製造販売は 1948 年より始め現在までの生産台数は 16,000 台に上る。販売先は 99%が国外で欧州、北・南米、中東、アジア、アフリカ約 100 ヶ国に輸出されている。

2) 生産体制

同社は 1929 年に自動車修理工場として設立され、その後、自社用設備、更に、販売用機械の製造に到ったもので、エンジン整備に関しては 60 年の経験を有している。現在各機種合せて年間 150~200 台の生産を行っている。AMC は従業員 35 名で機械の組立、製造を行っているが部品加工はすべてグループ内の企業 (従業員 650 名)で行っている。製品の品質維持のため、電気品、ポンプ類、鋳物を除いてはグループ外からの調達は行っていない。

3) 品質管理

部品の製造には多数の NC 専用機 (日本製) を使っており加工精度の均一化の観点での設備状態は良好と考えられる。同社の検査体制も各作業現場での検査が中心であるが、各作業者は 15~25 年の経験を有しており、技術的完成度は極めて高いと判断される。製品には自信を持っており、2 年間保証も可能であると言う。

4) 納期およびアフターサービス

サービス部品は受注後 1 日あれば発送可能、また部品供給は 20 年間保証出来ると言う。同社においては納入済の機械の製造データが組込み部品から生産過程に到るまで、またその後の部品供給のデータが総て保存されており、交換部品や修理に関する客先からの問合せに対して適格な対応が出来る体制となっている。同社の生産から納入後のフォロー・アップまで管理体制は非常にしっかりしているという印象を受けた。

ジョルダン市場に対するアフター・サービスは AMC 社の中東地域向け販売、サービス代理店 DMT 社 (Danish Machine Tool) が、現地の代理店経由行う。AMC はジョルダンに対して各機種合せて過去 25 台の納入実績がある。

5) 結論

同社はプロジェクトに要求される機材を供給する能力があると判断される。

5. 参考資料リスト

資料タイトル	発行年	出版元	ページ数	判別	備考
I. 開発計画・統計資料					
1. STATISTICAL YEARBOOK 1997	1998	Development of Statistic	520	判別	
2. ECONOMIC AND SOCIAL DEVELOPMENT	1993	Ministry of Planning	211	判別	
3. Facts and Prospect	1998	MPWH (アラビア語)	31	判別	
II. 法令・規則					
1. JORDANIAN LABOUR LAW	1996	Official Gazette	61/1172	判別	
2. ジョルダン建築法 (アラビア語)	1993	MPWH	32	判別	
3. 公共事業住宅省年報 1997 (アラビア語)	1998	MPWH	184	判別	
III. 技術仕様書類					
1. SITE INVESTIGATION REPORT	1998	A MAHFOUZ ENGINEERING OFFICE	11	判別	
2. Present Situation of Equipment	1998	MPWH	5	判別	
3. Present Situation of Construction	1998	MPWH	57	判別	
4. Standard price of electricity in Jordan	1994	Information Dept.	2	判別	
IV. 地図類					
1. Road Map the Hashemite Kingdom of Jordan	1995	Royal Jordanian Geo-graphic Center	1	判別	
V. 図面類					
1. ZARQA 地勢図	1963	Jordan Office for Geological and Engineering Services	1	判別	
2. Workshop and Transport Dept.	不明	公共事業住宅省	1	判別	
3. JORDAN MINISTRY OF PUBLIC WORKS	不明	公共事業住宅省	1	判別	現工場図面
4. 新工場建設概要図面	1998	公共事業住宅省	20	判別	
VI. その他					
1. PORT OF AQABA Yearbook 1997/98	1998	Ports Corporation	78	判別	
2. Equipment of Water Authority	1994	JICA アンマン事務所	3	判別	

JICA