

ヨルダン ハシモット王国

道路建設機械整備工場機材整備計画

基本設計調査報告書

平成14年2月

ICN LIBRARY



J 1149306 (1)

国際協力事業団

株式会社 建設企画コンサルタント

図 新 三

CR(2)

20-054

ジョルダン・ハシェミット王国

道路建設機械整備工場機材整備計画

基本設計調査報告書

平成11年 2 月

国 際 協 力 事 業 団

株式会社 建設企画コンサルタント



1149306 [1]

序 文

日本国政府は、ジョルダン・ハシェミット王国政府の要請に基づき、同国の道路建設機械整備工場機材整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成 10 年 8 月 16 日から 9 月 14 日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、ジョルダン政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成 10 年 11 月 29 日から 12 月 15 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

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

平成 11 年 2 月

国 際 協 力 事 業 団
総 裁 藤 田 公 郎

伝 達 状

今般、ジョルダン・ハシェミット王国における道路建設機械整備工場機材整備計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

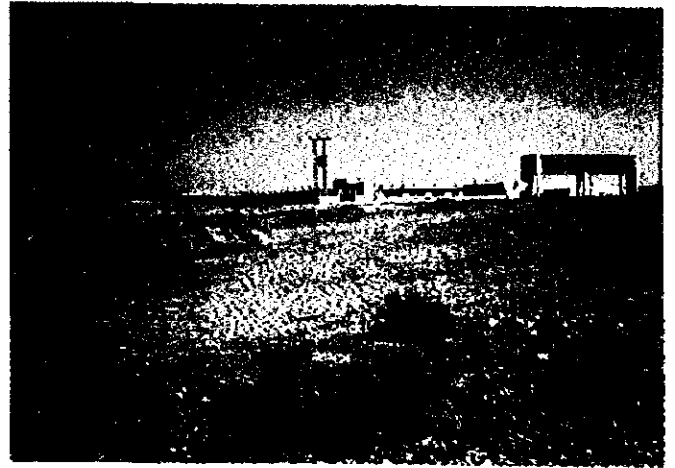
本調査は、貴事業団との契約に基づき株式会社建設企画コンサルタントが、平成10年8月7日より平成11年2月26日までの6.5ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、ジョルダンの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成11年2月

株式会社 建設企画コンサルタント
ジョルダン・ハシェミット王国
道路建設機械整備工場機材整備計画基本設計調査団
業 務 主 任 島 章

新規工場予定地

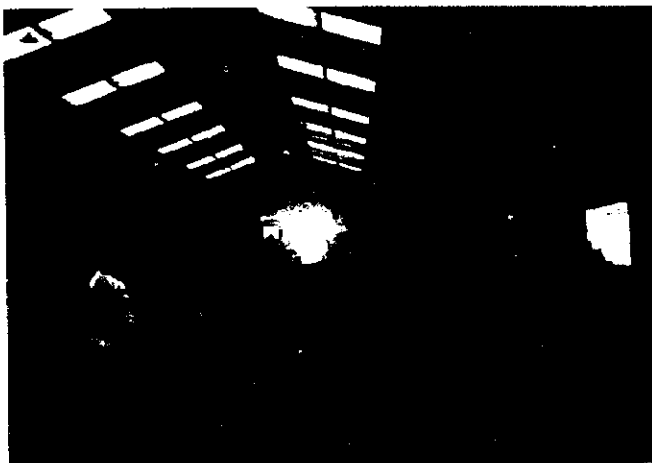


アンマン市の北東 42km のザルカ市東部郊外

現有修理工場



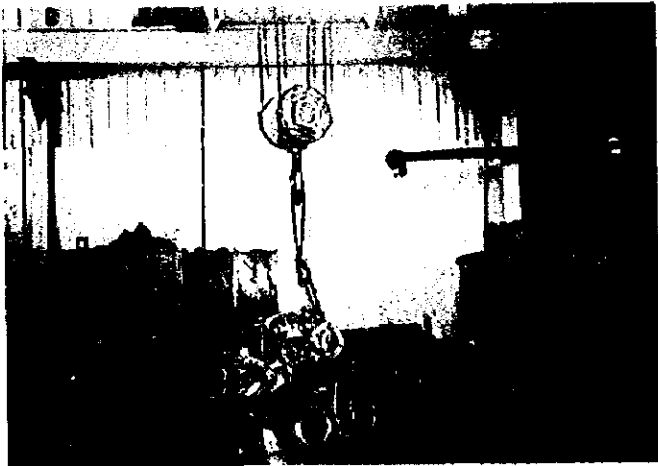
現有修理工場の全景



建設機械修理場



車両修理場



エンジン修理場



機械加工場



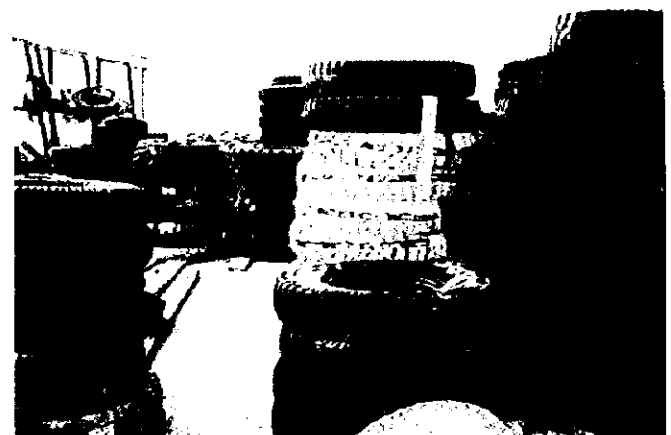
溶接修理場



タイヤ修理場



部品倉庫



タイヤ保管場

現有工作機械



クランクシャフトグライディングマシン
(LEMPCO) 1954 年導入 1994 年スクラップ



ラジアルドリリングマシン
1954 年導入 精度が出ない



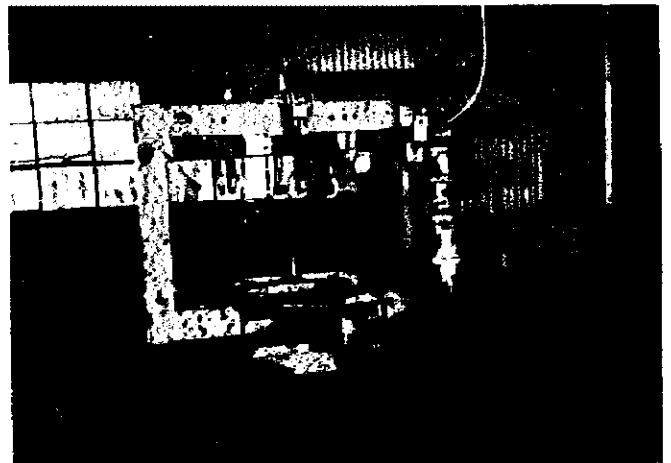
油圧プレス (F-Rassant) スクラップ



シェイピングマシン (Kearney & Trecker) 精度が出ない

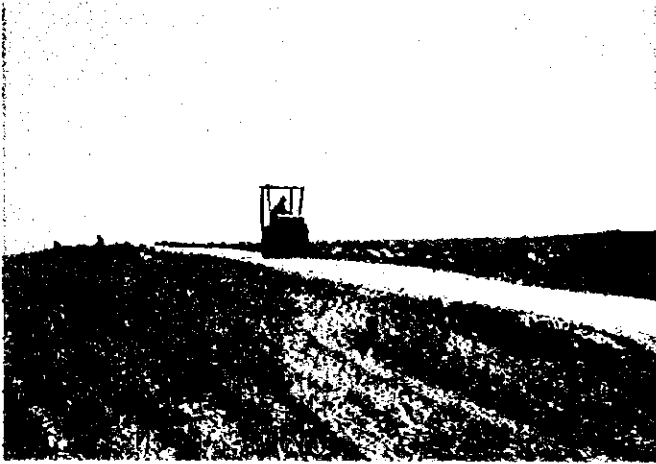


ミーリングマシン (Victoria) スクラップ



タイヤリム取り外し機 (Collmann) 1980 年導入
スピンドルの芯が曲がりおよび油洩れ

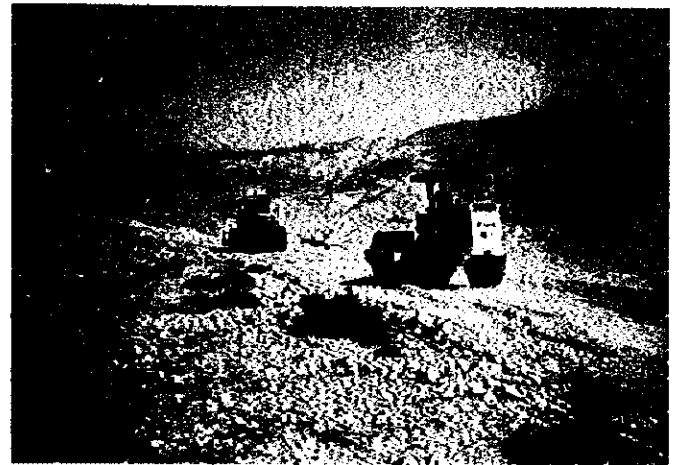
建設機械の稼働現場



農道拡幅工事（マジャディル）



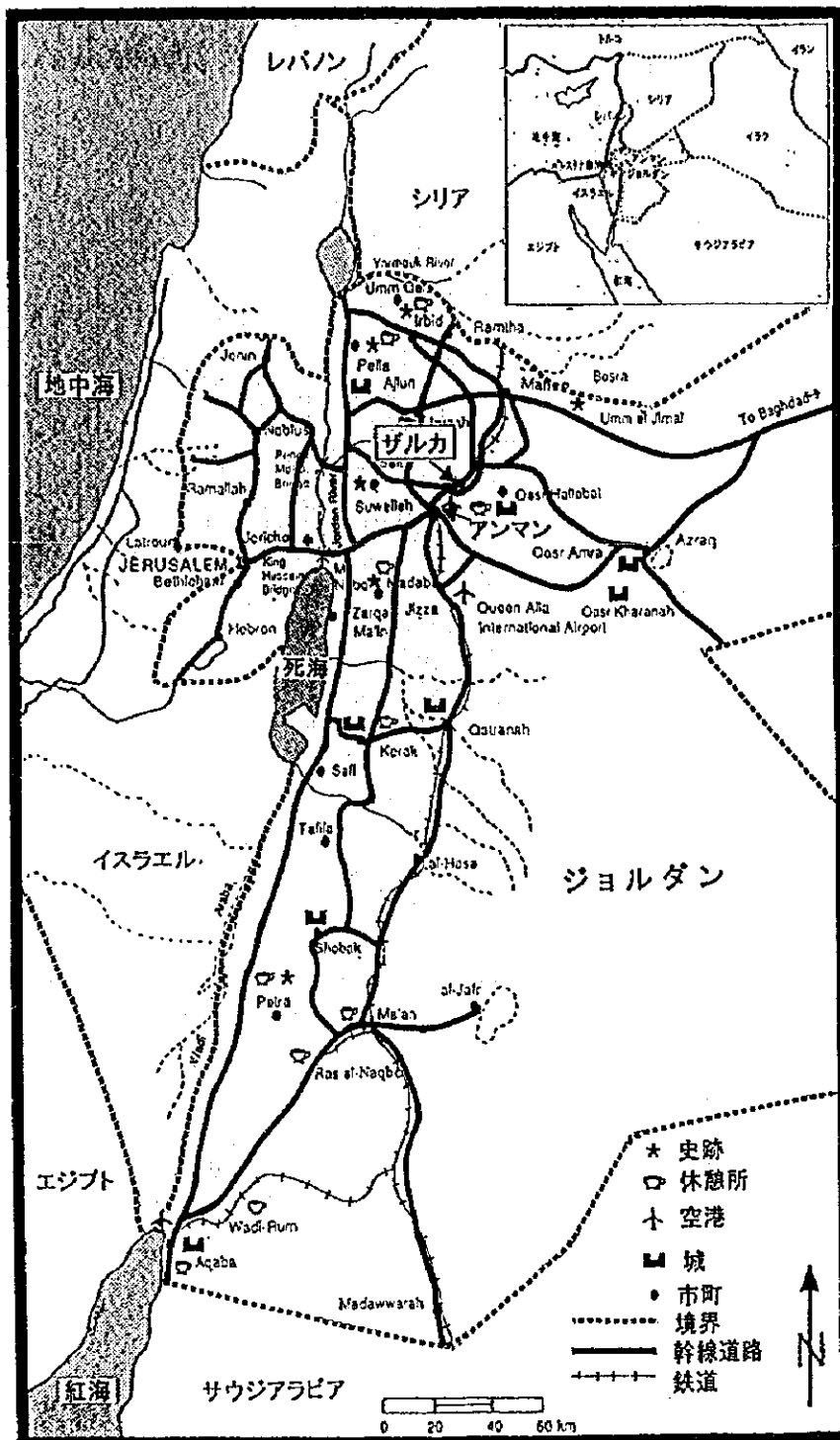
パッチ修理工事（アマーン近郊の2級道路）



地方道拡幅工事（アマーン南西：タサン）



農道建設工事（アジュロン）



全国道路網図

略語集

EIB	European Investment Bank
GDP	Gross Domestic Product
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development
JD	Jordanian Dinar
SIDA	Sweden International Development Agency
MPWH	Ministry of Public Works and Housing
ECU	European Currency Unit
USAID	United State Agency for International Development

要 約

要 約

ジョルダン国は東部地中海地域と湾岸地域を結ぶ地であり、同国の運輸セクターは国家経済の発展のみならず、地域の交易の上で重要な役割を果たしている。運輸セクターの中心は道路輸送でジョルダン政府は投資予算（1997年度327億JD）の最大の部分（13%）を公共事業住宅省（以下MPWHという）に割り当てて道路網整備に力を入れている。同国の主要道路網は国道に相当する1級道路、1級道路間を結ぶ2級道路、1・2級道路の支線である地域道路に区分され、これらは“等級道路”と呼ばれている。1996年現在の総延長は7,558kmである。さらにこれら等級道路のほかに農村の生産、社会インフラとしての役割を果たす地方道8,407km（1996年現在）がある。

全国道路網の建設、維持管理は、MPWHが主管官庁となっており行っている。道路整備については、等級道路の建設、改修、定期維持管理は民間工事業者への発注により行っており、MPWHは全道路の日常維持管理と地方道の建設を直営で行っている。1997年には等級道路約200kmと地方道路約455kmの建設が行われた。道路整備事業は今後建設に代って、改修・維持管理が中心となる見通しであり、日常維持管理も今後各等級道路（1級道路、2級道路、地域道路）につき年間500km前後を行う必要がある。

MPWHは直営工事に必要な建設機械・車両として現在所有している建設機械255台、車両425台をこれに充てているが、これらの建設機械・車両の維持管理を行うべきMPWH所管の修理工場は、建設後約50年経過しておりその設備も含めていずれも老朽化し、修理用機材も不足している。現在、所有機械、車両台数の1/4が整備待ちの状況にあり、整備結果も不十分な状態にある。このためジョルダン国政府は、MPWH所管のアンマン中央修理工場の修理設備を改善するべく、日本政府に整備機材の調達にかかる無償資金協力を要請した。

日本政府は、無償資金協力の要請内容について確認し、対象機材を最適な内容としてまとめるため、本計画に係る基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団は、平成10年8月16日から9月14日まで、基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、ジョルダン国政府関係者と協議を行うとともに、計画予定地や関連施設現場の調査および資料の収集を行い国内解析を経て基本設計概要書にまとめた。

国際協力事業団は、基本設計概要書説明のため、平成10年11月29日より12月15日まで調査団をジョルダン国に派遣し、同国政府関係者と計画概要を協議し、その内容について基本的合意を得た。

MPWHはアンマンの市街地にある既存の整備工場に騒音問題が発生し、また、同工場の機材の老朽化が著しいことから、アンマンの北東42kmのザルカ市郊外に整備工場を移設することにしたが、基本設計調査団はこれらを踏まえ同省の現行の組織、技術レベル、人員増員計画、年間予算計画新修理工場設計内容、建設サイト等の調査を行った。

機材計画にあたって、整備レベルはヨルダン国内の民間整備工場と同等のものとし、整備内容は主に建設機械・車両の稼働現場で行う中修理及び整備工場で行う大修理とした。

アンマンの旧整備工場にはなかった足廻り修理場、油圧駆動軸修理場についても、現在の技術の応用で運営維持管理が可能であり、修理工数の削減が図れること、機材の耐用年数の延長による機材の稼働率の向上、また、外注部品の内製化による費用削減が図れることから機材整備対象修理場とした。新整備工場は 10 の修理場で構成されており、本計画においては各修理場に必要な機材を選定した。

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合、全体工期は実施設計を含め 12 ヶ月と見込まれる。また、概算事業費は 9.13 億円（日本側負担 5.13 億円、ヨルダン側負担 4.00 億円）と見積もられる。

プロジェクトの実施により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、以下の通り、道路整備事業を通しての経済・社会的効果及び事業実施面での財務的効果が期待出来る。

1. 経済的効果

建設機械の稼働効率が向上し、道路の日常維持管理能力および地方道路の建設能力が向上する。日常維持管理の充実は良好な道路状態の保持による輸送コストの低減および、改修工事費の圧縮により直接的経済効果を生む。また地方道路の建設は農業を中心とする地方の生産活動を促進し、地方住民の社会サービスへのアクセスを改善し、生産・社会インフラの両面より、地域住民の生活水準の向上に寄与する。

2. 財務的効果

建設機械の整備の充実により現在平均 7 年と短くなっている耐用年数を 10 年程度に延ばすことが出来る。その結果、機械更新費用の年間支出額を現在の 150 万 JD から 100 万 JD 程度に削減することが可能となる。また、修理範囲の拡大により、品質や納期に問題のある外注整備を内製化することでタイムリーな整備および外注費の削減を行うことができる。

本計画の実施により以上の効果が期待できるが、必要に応じて工場マネージャーの再教育、一定期間の外部よりの指導・協力等による工場のマネジメント能力の向上を行い、また、財務的効果による資金的余力により、地方支部の修理設備の整備を行い中央整備工場の負担を軽減することで、整備工場をより効果的かつ効率的に稼働させることができる。

以上の結果、本計画により選定された主な機材は以下の通りである。

主要選定機材

No	修理場	主要機材・仕様	台数	使用目的
1	足廻り修理場	トラック・ボルトレンチ (20-360kgm)	1	足廻り再生
		ロー・アイトラップレス (100Ton)	1	
		トラックプレス (200Ton)	1	
		マスター・ピン・スプリット脱着工具	1	
2	エンジン修理場	バルブ・シフトライナー・バルブリファイザー・バルブ・トリファイザー・インジェクター・バル再生機	1	エンジン部品再生
		エンジン性能試験機 (300PS)	1	
		燃料噴射ポンプ試験機 (8 気筒)	1	
3	油圧・駆動軸修理場	油圧シリンダ修理台 (トルク: 4,000kgf-m)	1	シリンダの再生
		油圧ホースかしめ機	1	
4	タイヤ修理場	タイヤ交換機 (14-25", 25-35") タイヤ取外し・修理工具セット	各 1	タイヤのリムからの脱着
		サモプレス、チューブ修理機、コールドパッチ	各 1	
		ホイールバランス取り機 (10-25", 180kg)	1	
5	建設機械車体修理場	モーバール707クレーン (2, 3ton)・シリンダチェンネットワイロブ・天井クレーン用ホイスト (5ton, 7.5ton)	各 1	重コンボ・ネットの脱着、吊り上げ
		部品洗浄機 (20 ltr/min)	1	
6	電装品修理場	電装品試験機・サキトワタ・電流電圧計、ワグレタスタ・レギュレタスタ等	各 1	電装品性能試験・調整用
		シリコンイックチャージャ・蒸留水製造機	各 1	
7	機械加工場	クランクシャフトグライディングマシン・シリンダボリグマシン・シリンダホニングマシン、サフェイスグライディングマシン、コネクティングロッド再生機、エレクトリックパランシグマシン	各 1	大型エンジン部品の再生用
		旋盤 (1m & 2m)、ミリングマシン、フックライトドリルマシン、シエリングマシン、ハックルマシン、ユニバ・サグプレス	各 1	
8	洗浄・塗装場	高圧温水洗浄機・スチームクリナ・17コンプレッサ	各 1	洗浄用
9	溶接修理場	アーク溶接機 (50-300A)、ガス溶接機	各 1	溶接・溶断用
		油圧プレス (100ton)、パイプベンダー (32mm) 手動式シアー (6.5mm)	各 1	
10	車両修理場	ガソリンエンジンテスタ (排気ガス測定付)	1	ガソリンエンジン診断用
		スパー・クランプ用クリナ・テスタ (9kgf/cm ²)	1	調整・絶縁検査用
		ホイールライントスタ (ホイール径: 10-20")	1	ホイールライント検査用
		ホイールバランス取り機 (10-20", 65kg)	1	小型タイヤバランス取り
11	工具類	建設機械カニック用分解・組立、測定、予防保全、特殊工具	一式	
12	支援機材	移動修理車 (クレーン 3ton 付 & バリケード付)	各 1	稼働現場での修理
		フォークリフト (1.5ton & 3ton)	各 1	運搬用機材
		ディーゼル発電機 (125kVA)	1	緊急時の予備電源

ジョルダン・ハシェミット王国道路建設機械整備工場機材整備計画
基本設計調査報告書

目 次

序文
伝達状
写真
位置図
略語集
要約

	<u>頁</u>
第1章 要請の背景.....	1
第2章 プロジェクトの周辺状況.....	4
2-1 道路サブセクターの開発計画.....	4
2-1-1 上位計画.....	4
2-1-2 財政事情.....	4
2-2 他の援助国、国際機関等の計画.....	5
2-3 我が国の援助実施状況.....	6
2-4 プロジェクト・サイトの状況.....	7
2-4-1 自然条件.....	7
2-4-2 社会基盤整備状況.....	7
2-4-3 既存施設、機材の現状.....	7
2-5 環境への影響.....	10
第3章 プロジェクトの内容.....	11
3-1 プロジェクトの目的.....	11
3-2 プロジェクトの基本構想.....	13
3.3 基本設計.....	18
3.3.1 設計方針.....	18
3.3.2 基本計画.....	20
3.4 プロジェクトの実施体制.....	62
3.4.1 組 織.....	62
3.4.2 予 算.....	65
3.4.3 要員・技術レベル.....	66

第4章	事業計画.....	74
4.1	機材調達計画.....	74
4.1.1	実施方針	74
4.1.2	実施上の留意事項.....	75
4.1.3	実施区分	75
4.1.4	調達監理計画.....	75
4.1.5	機材調達計画.....	77
4.1.6	実施工程	78
4.1.7	相手国側負担（担当）事項.....	78
4.2	概算事業費.....	80
4.2.1	概算事業費	80
4.2.2	運営維持・管理費.....	81
第5章	プロジェクトの評価と提言	83
5.1	妥当性にかゝる実施・検証及び裨益効果	83
5-2	技術協力、他ドナーとの連携	84
5-3	課題.....	84

〔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

第4章	事業計画.....	74
4.1	機材調達計画.....	74
4.1.1	実施方針.....	74
4.1.2	実施上の留意事項.....	75
4.1.3	実施区分.....	75
4.1.4	調達監理計画.....	75
4.1.5	機材調達計画.....	77
4.1.6	実施工程.....	78
4.1.7	相手国側負担（担当）事項.....	78
4.2	概算事業費.....	80
4.2.1	概算事業費.....	80
4.2.2	運営維持・管理費.....	81
第5章	プロジェクトの評価と提言.....	83
5.1	妥当性にかゝる実施・検証及び裨益効果.....	83
5.2	技術協力、他ドナーとの連携.....	84
5.3	課題.....	84

〔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

第1章 要請の背景

第1章 要請の背景

第1章 要請の背景

ヨルダン国は1994年10月にイスラエル国との和平条約を締結し、両国間の通商、投資、観光などの分野での活動が開始された。将来的に中東和平が達成されれば、イスラエル国とアラブ諸国を連結する中間地点としてのヨルダン国の役割が増大することから、通商面での基本インフラである道路建設がより一層必要とされている。

運輸セクターの中心は道路輸送でヨルダン政府は投資予算（1997年度327億JD）の最大の部分（13%）を公共事業住宅省（以下 MPWH という）に割り当てて道路網整備に力を入れている。同国の主要道路網は国道に相当する1級道路、1級道路間を結ぶ2級道路、1・2級道路の支線である地域道路に区分され、これらは“等級道路”と呼ばれている。1996年現在の総延長は7,558kmである。さらにこれら等級道路のほかに農村の生産、社会インフラとしての役割を果たす地方道8,407km（1996年現在）がある。

ヨルダン国の道路網整備はMPWHが所管しており、全道路網の日常維持管理および地方道路の建設は直営で実施している。MPWHは道路網整備に必要な道路建設機械及び1945年にアメリカのマーシャルプランによって建設された道路建設機械整備工場（建屋面積約4,900m²）を所有している。しかし整備工場には必要な技師及び技術工がいるものの、予算不足のため老朽化した工場建屋や整備機材の更新が遅れ、スペアパーツの補充も滞っているため、効果的な整備が出来ない状態にある。

そのため、ヨルダン国政府は、建設機械整備工場の整備能力を改善する目的で、首都アンマンの北東42kmのザルカ市東部郊外に建設機械及び車両のための整備工場を新設するとともに、老朽化した機材の更新及び建設機械整備工場として不足している機材の調達を目的として無償資金協力を我が国に要請したものである。主な要請機材を表1-1に示す。

表 1-1 主要要請機材

No.	要請内容			
	機 材		仕 様	数量
足廻り	1	トラックシューボルトレンチ	20 - 360 kgm	1 s
	2	ローラ・アイドラプレス	100 ton	1 s
	3	トラックプレス	200 ton	1 s
	4	ローラ・アイドラ溶接機	DC44V, 650A	1 s
	5	ローラ・アイドラ溶接用ジブクレーン	0.5 ton	1 s
	6	ローラ・アイドラ予熱用ボックス	9 KW, 3 phase	1 s
	7	自動溶接フラックス交換機	4.5 m ³ /min	1 s
	8	トラックシュー再生機	DC44V, 650A	1 s
	9	トラックシュー溶接機	DC44V, 650A	1 s
エンジン	1	バルブシートグラインダ	シート径 38 - 160mm	1 s
	2	バルブリフエイサー	径 : 100mm	1 s
	3	バルブシートリフエイサー	径 : 20 - 60mm	1 s
	4	エンジン性能試験機	300PS	1 s
	5	燃料噴射ポンプ試験機	8 気筒	1 s
油圧・動力軸	1	油圧シリンダ修理台	4,000 kgf-m	1 s
	2	万能油圧試験機	220PS	1 s
	3	曲面研磨機	150φ×180mm	1 s
	4	平面研磨機	300×75mm	1 s
タイヤ	1	タイヤ交換機	16-23", 25-35"	各 1 s
	2	タイヤ取外し・修理工具セット	25-35"	1 s
	3	サーモプレス	16-33"	1 s
	4	ホイールバランス取り機	10-23"	1 s
建機車体	1	モータイルソロアクレーン	2 ton, 3 ton	各 1
	2	スリングチェーンキット	—	1 s
	3	ワイヤロープ	—	1 s
	4	部品洗浄機	20 ltr/min	1
電装	1	電装品試験機	始動 : 25kW	1
	2	シリコンクイックチャージャ	24 - 200AH	1
	3	蒸留水製造機	10 ltr/min	1
工作機械	1	クランクシャフトグラインディングマシーン	軸間 2,300mm	1 s
	2	シリンダボーリングマシーン	径 : 35 - 350mm	1 s
	3	シリンダホーニングマシーン	径 : 35-250mm	1 s
	4	サーフェイスグラインディングマシーン	1,500×340mm	1 s
	5	コネクティングロッド再生機	径 20 - 120mm	1 s
	6	エレクトリックバランシングマシーン	3 - 300kg	1 s
	7	旋盤	2m	1 s
	8	ミーリングマシーン	エム・サバイブ	1 s

No.	要請内容			
		機 材	仕 様	数 量
洗 浄 塗 装	1	高圧温水洗浄機	800 ltr/h	1
	2	スチームクリーナ	800 ltr/h	1
溶 接	1	アーク溶接機	50 - 300A	1
	2	ガス溶接機	—	1
	3	油圧プレス	100 ton	1
	4	手動シェアー	6.5 mm	1
車 両	1	ガソリンエンジンアナライザ	8 気筒	1
	2	ホイールアライメントテスター	13 - 20"	1
	3	スパークプラグクリーナ	9 kgf/cm ²	1
	4	2 柱リフト	6 ton	1
工 具	1	分解・組立用	—	1 式
	2	計測用	—	1 式
部 品 庫	1	コンピュータ	プリンタ付	1 セット
整 備 支 援	1	移動給油脂車	4×4	1
	2	移動修理車	4×4	2
	3	レッカー車	25 ton	1
	4	フォークリフト	3 ton	2

第2章 プロジェクトの周辺状況

第2章 プロジェクトの周辺状況

2-1 道路サブセクターの開発計画

2-1-1 上位計画

(1) 運輸セクターと道路輸送

ジョルダンハ東部地中海地域と湾岸地域を結ぶ地にあり、同国の運輸セクターは国家経済の発展のみならず、地域の交易の上で重要な役割を果たしている。ジョルダン政府はこの地理的条件を生かして、地域経済への一層の同化を図るべく運輸セクターの発展に力を入れている。同国運輸セクターは労働力人口の10%を吸収し、GDPの14%を占めている。

運輸セクターの中心は道路輸送であり、輸出入の40%は道路輸送により行われている。また、同国の観光産業の発展の上でも交通インフラの整備が不可欠である。更にこれら産業、流通の中核的役割を果たす幹線道路の他に、農村地域の社会・経済活動を支える地方道路の整備も、地方の所得水準の向上、地域較差是正の観点から重要である。従って道路網の整備はジョルダン経済の発展の上で最重要課題であり、政府は投資予算（1997年度327億JD）の最大の部分（13%）をMPWHに割り当てて道路網整備に力を入れている。

2-1-2 財政事情

ジョルダンは長期間に亘り、財政赤字と貿易赤字の2重の問題を抱え、不足分を外国援助（無償）で補うという状態が続いて来た。これら経済の構造的な基本問題を解消すべく政府は経済・社会開発計画（1993-97）を立てて、経済の自由化と必要な行政制度の改革、投資環境の整備を核とする施策に取り組んで来た。更に1995年には“中期政策指針”を発表して2000年を目標に開放的市場経済達成を目指す改革のビジョンを以下の通り明示した。

- － 貯蓄増進策によるマクロ経済の安定と経済構造の不均衡の是正
- － 貿易自由化の促進と関税政策是正による輸出促進
- － 投資促進に向けた金融部門の改革
- － 経済成長の核となる民間部門の成長を促す制度改革
- － 貧困層や開発政策の犠牲となる階層に対する社会保障と厚生充実

これらの政策を中心とする政府の中期構造改革計画を支援するためにIMFは1994-1996年に2.9億ドルの融資、世銀は1993-1995年に3回に亘り2.4億ドルの調整融資を行った。

また、世銀は引続き1996年に特に輸出促進、民間投資促進関連の改革政策支援のための融資“第2次経済開発・改革融資”（1.2億ドル）を計画した。その他EUによる国際収支支援無償1.25億ドル（1996）、日本の円借款2.15億ドル（1995）、更にパリクラブ、ロンドンク

ラブでの債務返済繰延べ・免除および、米、英、仏、独による二国間ベースの債務返済免除等の支援措置により、ジョルダン経済は大いに助けられた。

これら国際的な支援にも支えられて、ジョルダンの構造改革計画は次第に成果を上げ始めている。1995年には農業、観光、貿易、鉱業部門の伸びを中心に GDP は 6.4% の成長率を示し、1993～1996 年の平均で年率 5% の成長率を達成した。また貿易収支は 1993 年 GDP 比 42% の赤字から 1996 年には同 30% に改善した。

財政面では 1993 年以降税収が増加し、GDP に対する国内収入の割合は 1993 年 31% より、1997 年 33% に改善した。この間、GDP に対する支出の割合は、ほぼ一定であり、GDP に対する財政収支の赤字の割合は、1993 年 5.8% から 1997 年 4.2% に改善した。更に外国の無償資金援助を収入に加えた場合には黒字 (1,430 万 JD) に転換している。政府予算の推移 (1993～1997) を表 2-1 に示す。

表 2-1 政府予算の推移 (1993-1997)

単位：100 万 JD

	1993	1994	1995	1996	1997
歳入	1,351.7	1,421.9	1,620.6	1,722.6	1,791.2
国内収入	1,191.5	1,246.4	1,450.9	1,502.7	1,574.0
外国援助 (無償資金)	160.2	175.5	169.7	219.9	217.2
歳出	1,414.1	1,504.2	1,697.5	1,741.4	1,776.9
経常支出	1,182.3	1,251.5	1,369.1	1,435.7	1,459.9
資本支出	253.8	272.7	333.8	318.7	327.0
純貸出	-22	-20	-5.4	-13	-10
収支	-62.4	-82.3	-76.9	-18.8	14.3
金利支払繰延	74.5	94.1	50	51.1	64.2
収支 (現金ベース)	12.1	11.8	-26.9	32.3	78.5

出所：政府統計局

2-2 他の援助国、国際機関等の計画

ジョルダンが 1990 年以降日本以外の援助機関から援助を受入れた道路関連のプロジェクトは以下の通りである。

表 2-2 道路部門に対する外国の援助状況（日本以外）

プロジェクト名	金額	援助機関	プロジェクト概要	備考
ラス・アルナカバー アカバ間高速道路建設 (フェーズⅠ)	U.S \$ 3,500 万 (借款)	IBRD	1 級道路の拡幅、舗装改良による 高速道路の建設 (フェーズⅠ、 43km)	1995 年工事 開始、1999 年完工予定
ラス・アルナカバー アカバ間高速道路建設 (フェーズⅡ)	ECU 1,500 万 (借款)	EIB	1 級道路の拡幅、舗装改良による 高速道路の建設 (フェーズⅡ、 28km)	1995 年工事 開始、1999 年完工予定
技術協力	U.S \$ 50 万 (無償)	SIDA	技術指導、訓練	進行中

将来計画としては、以下のプロジェクトの計画、検討が進められている。

表 2-3 外国援助を条件として計画中の道路プロジェクト

プロジェクト名	金額	援助機関	プロジェクト概要	備考
エニザーショーバック 道路改良計画	JD 1,200 万	IBRD	エニザーショーバック間 2 級道路 (54km) の拡幅	設計完了 借款調印終了
アンマン市環状高速 道路建設計画 (140km) ー第 1、2 フェーズ 45km	JD 1.2 億 ー第 1、2 フェーズ 3,500 万	IBRD	アンマン市周囲をめぐる 環状高速道路	借款交渉中

以上のプロジェクトは、いずれも、経済性の高い 1、2 級道路の建設、改良工事である。従って MPWH が直営事業として行っている日常維持管理や、地方農民への裨益を主目的とする地方道の建設事業とは、直接の目的を異にするものである。

注) IBRD : International Bank for Reconstruction and Development
EIB : European Investment Bank
SIDA : Sweden International Development Agency

2-3 我が国の援助実施状況

我が国は運輸セクターに対して、また、類似機械（主に車両類）の整備計画に対して以下の援助実績がある。

1996 年度シェイクフセイン橋架け替え計画 7.71 億円

2-4 プロジェクト・サイトの状況

2-4-1 自然条件

(1) 気象条件

調査対象地であるザルカ市はアンマンの北東 42km（標高 750m）の乾燥した丘陵地帯に位置し、年間最高気温の平均は 25°C（Max. 33.6°C—Min. 14.0°C）、年間最低気温の平均は 11°C（Max. 18.4°C—Min. 3.3°C）の地中海性気候で、5 月から 10 月にかけては晴天が続き、日中は暑い、夕方は涼しくなる。10 月後半から春にかけて降雨があり、たまに降雪も見られる。

(2) 地形

新設工場予定地はアンマンの北東 42km の地点にありアズラックを経由し、イラクに通じている幹線 30 号の道路沿いにある間口 160m、奥行き 600m の広大な土地である。

この一体の土地は荒地で、起伏があり、予定地内は 20m の高度差がある。これを大きく三段に区切って整地し、修理工場を建設する予定となっている。

地質は砂質礫土で建設機械の修理工場建設には問題はない。

2-4-2 社会基盤整備状況

工場建設予定地のザルカ市は人口約 71 万人でヨルダン第 3 位の都市で、既存道路の沿線には通信、電気、水道が整備されており、電話、給電、給水等は問題なく、汚水、廃液等の処理についても工場設計段階で油、汚水の処理装置を計画するとともに、溶接場、塗装場、ディーゼルエンジン修理場等には排気設備を備える計画である。騒音については工場建設予定地はザルカ市街から隔離された砂漠地帯にあり隣接地は部品保税倉庫群で特に問題はない。

2-4-3 既存施設、機材の現状

現整備修理工場の建物は 1945 年アメリカのマーシャルプランによって建設されたもので、アメリカの標準規格に基づいている。整備工場内の修理機材に関しては、1954 年以降 USAID で導入されたものが修理機材として存在するものの、すでに機械メーカーの生産中止で消耗部品の入手が不可能であったり、また加工精度が悪いため使用出来ない機材が殆どである。概して 40 年以上経過しており代替期にきている。

主要修理機材の現状と今後の処置を表 2-4 に示す。

表 2-4 主要修理機材の現状

1) 建設機械・重車両修理場

現状：O：稼働可、X：スクラップ、S：修理中

修理機材名	機種	主要仕様	導入年	現状		今後の処置
オーバーヘッドクレーン	SWF CF220	5ton	1992	O		足廻り修理場に移設
オーバーヘッドクレーン	STAHL	5ton	1964	O		エンジン修理場に移設
部品洗浄機	----	ディーゼル駆動	1974	X	スクラップ	破棄 本プロジェクトで更新要請
エアコンプレッサ	Rocky	100 ltr/h	1980	O		塗装場に移設
電動グラインダ	CMF	150mm 2,800rpm	1974	O		建設機械修理場に移設
ヒータ試験機	Bosch	220V, 50Hz	1974	X	スクラップ	破棄 本プロジェクトで更新要請
バッテリーチャージャ	BLITZ		1990	O		エンジン修理場に移設
ペンディングマシン	Chicago	2.5m	1965	X	スクラップ	破棄
シートローラ	----	1m	1970	X		
シートカッタ	----	1m x 60cm	1970	X		
足廻り巻取機	Roadger		1965	X		
オイルアライメント試験機	Hunter		1980	X	スクラップ	破棄 本プロジェクトで更新要請

2) 軽車両修理場

修理機材名	機種	主要仕様	導入年	現状		今後の処置
電動油圧ジャッキ	MWH イタリ	3ton	1975	O		車両修理場に移設

3) タイヤ修理場

修理機材名	機種	主要仕様	導入年	現状		今後の処置
エアコンプレッサ	Stenhj	500 ltr/h	1975	X	スクラップ	破棄
タイヤベアマシン	Ravaglioli	電動式	1991	O		タイヤ修理場に移設
アイロンマシン	Collmann	電動式	1980	O		
電気グラインダ	F.A.V	電動式	1980	O		

4) 機械加工場

修理機材名	機種	主要仕様	導入年	現状		今後の処置
旋盤	Ward Ha.	100cm	1965	X	精度出ず状態は悪い	トレーニング用 本プロジェクトで更新要請
旋盤	France	200cm	1968	X	スクラップ	破棄 本プロジェクトで更新要請
旋盤	Lodge & Shipley	300cm	1961	X	スクラップ	破棄
旋盤	South bend	16"	1954	X	スクラップ	破棄
サ-フェイスラインディングマシン	Van Norman	20"	1968	X	精度出ず状態は悪い	トレーニング用 本プロジェクトで更新要請
ラジアルドリル	Veat	50mm	1964	X	精度出ず状態は悪い	トレーニング用 本プロジェクトで更新要請
ラジアルドリル	K & W	80mm	1964	X	精度出ず状態は悪い	トレーニング用
油圧プレス	F-Rassant	60ton	1964	X	精度出ず状態は悪い	破棄 本プロジェクトで更新要請
ワ-イングマシン	Singer	電動式	1964	X	スクラップ	破棄
ハ-カルドリル	Kwik-way		1985	X	スクラップ	破棄
ドラム用旋盤	Matra		1985	X	スクラップ	破棄
ミ-リングマシン	Victoria		1954	X	スクラップ	破棄 本プロジェクトで更新要請
クランクシャフトラインディングマシン	LEMPCO		1954	X	1994年スクラップ	本プロジェクトで更新要請
シェービングマシン	Kearney & Trecker		1964	X	精度出ず状態は悪い	トレーニング用
リングヘッドホ-リングマシン	Rieckermann		1965	X	精度出ず状態は悪い	トレーニング用 本プロジェクトで更新要請

5) 溶接修理場

修理機材名	機種	主要仕様	導入年	現状		今後の処置
エンジン付溶接機	Lincoln	500A	1984	O		溶接修理場に移設
エンジン付溶接機	Lincoln	500A	1970	X	スクラップ	破棄 本プロジェクトで更新要請
電気溶接機	Hobart	350A	1980	S	修理中	溶接修理場に移設
電動ラインダ	Thomas		1980	O		溶接修理場に移設
ア-ゴンプレッサ	Shamaf	200 ltr/min	1990	X	スクラップ	破棄 本プロジェクトで更新要請

6) その他

修理機材名	機種	主要仕様	導入年	現状		今後の処置
ディーゼルエンジン 付発電機	CAT	85kW	1988	X	機材の状態が悪く修理 しても直ぐ動かなくな る	破棄 本プロジェクトで要 請

2-5 環境への影響

表 2-5 に本プロジェクトの実施によって発生する環境への影響調査結果を示す。

表 2-5 環境影響調査結果

環境項目		内 容	評定	備考(根拠)	
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	有・ 無 ・不明	計画地域内に住宅地はない
	2	経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	有・ 無 ・不明	計画地域内に住宅地はない
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	有・ 無 ・不明	学校・病院が存在しない
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	有・ 無 ・不明	
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や断面の減少	有・ 無 ・不明	
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	有・ 無 ・ 不明	水利権等の設定状況が不明
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有・ 無 ・不明	ゴミ等の発生はない
	8	廃棄物	建設廃材・残土、廃油、一般廃棄物等の発生	有・ 無 ・不明	廃油処理装置が設置される
	9	災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	有・ 無 ・不明	岩盤地帯にあり
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	有・ 無 ・不明	岩盤地帯にある。学術的に価値を有する地形・地質ではない。
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有・ 無 ・不明	岩盤地帯にあり
	12	地下水	掘削工事の排水等による	有・ 無 ・不明	地下水の揚水はない
	13	湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量、河床の変化	有・ 無 ・不明	河川を横断する
	14	海岸・海域	埋立や海峡変化による海岸浸食や堆積	有・ 無 ・不明	
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有・ 無 ・不明	不毛地帯
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	有・ 無 ・不明	
	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	①・ 無 ・不明	構造物が出現する
公害	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	有・ 無 ・不明	僅かの排ガスが発生するが全く問題なし
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	有・ 無 ・不明	工場排水処理装置を設置
	20	土壌汚染	粉じんやアスファルト乳剤等による汚染	有・ 無 ・不明	
	21	騒音・振動	車両・航空機・工場等による騒音・振動の発生	有・ 無 ・不明	建設機械走行
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	有・ 無 ・不明	地下水の揚水はない
	23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	有・ 無 ・不明	悪臭が発生する行為はない
総合評価: IEE あるいは EIA の実施が必要となる開発プロジェクトか			要・ 不要	影響の考えられる項目が少ない	

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの目的

(1) MPWH の建設機械・車両の保有台数

現在 MPWH が保有している建設機械および車両は表 3-1 の通りである。

表 3-1 道路建設機械・車両の保有台数

① 建設機械台数

(台)

管轄地域	ホイローダ	モータ グレーダ	ブルドーザ	振動 ローラ	油圧 ショベル	ボンプ コンプレッサ	合 計
イラク地区	20	8	12	36	4	11	91
アマン地区	26	9	13	37	0	8	93
アブジャ地区	21	8	8	25	0	9	71
合 計	67	25	33	98	4	28	255

出所：MPWH

② 車両台数

(台)

管轄地域	乗用車	4WD	バス	マイバ ス	シングル キア 4WD	ダブル キア 4WD	ダンプ	散水車	トラ クタ	燃料 タンク	移動 給油車	移動 修理車	アスファ ルト車	トラ クタ	合 計
イラク地区	1	18	-	1	5	36	14	8	1	6	-	-	6	-	96
アマン地区	27	71	19	5	12	64	25	10	4	5	1	-	2	2	247
アブジャ地区	-	16	-	1	6	26	17	8	1	5	-	-	2	-	82
合 計	28	105	19	7	23	126	56	26	6	16	3	3	10	2	425

出所：MPWH

(2) 道路網と道路整備計画

ジョルダンの主要道路網は国道に相当する 1 級道路、1 級道路間を結ぶ 2 級道路、1・2 級道路の支線であり地方村落にも通じる地域道路に区分され、これらは“等級道路”と呼ばれている。1996 年現在の総延長は 7,558km で、うち 95%が舗装されている。更に等級道路の他に農村の生産、社会インフラとしての役割を果たす地方道 8,407km（1996 年現在）があり、うち約 50%が舗装されている。

道路整備の実施方法については、等級道路の建設、改修、表面処理や乳剤散布を行う定期維持管理は民間工事業主への発注により行っており、MPWH は同省の所有する表 3-1 の道路建設機械・車両を用いて全道路の路肩補修、ポットホール、側溝清掃等を行う日常維持管理と地方道の建設を直営で行っている。

1) 道路建設

1997年には各クラスの等級道路約200kmと地方道路455kmの建設が行われた。その内訳及び1998年の計画は表3-2の通りである。

表3-2 道路建設実施状況

単位：km

	1996年現在 道路延長	1997年 建設実績	1998年 建設実績
1級道路	3,031	211	進行中
2級道路	2,044	264	進行中
地域道路	2,483	201	進行中
地方道路	8,427	455	*240

* 1998年1～8月実績

以上の他2000年完成予定で1級道路70km、2級道路58kmの建設が進行中である。MPWHが直営工事を行う地方道については今後、年間約450kmの建設が計画されている。

2) 道路維持管理

1997年の等級道路の維持管理実績と1998、1999年の計画は表3-3の通りである。

表3-3 道路維持管理実施状況（等級道路）

単位：km

	1997	1998（計画）	1999（計画）
<u>定期維持管理</u>			
1級道路	242	138	520
2級道路	15	28	244
地域道路	133	100	58
<u>日常維持管理</u>			
1級道路	477	335	501
2級道路	443	310	465
地域道路	448	311	470

道路整備事業は今後は建設に代って改修、維持管理が中心となる見通しである。新設道路についても維持管理を必要とするものが増え、日常維持管理も今後各種道路につき年間500km前後をカバーする必要がある。

以上の整備計画において、MPWH は必要な維持管理作業を行い、また、地方道の建設を続けて行くための建設工事施工能力を保持する必要がある。

こうした状況において、MPWH では道路建設工事施工能力の強化、そのための建設機械の能力増強が必要とされており、現有機材の有効活用のため、所有建設機械の整備を充実させ機械の稼働効率の向上を図る必要に迫られている。

しかしながら、現在の MPWH の建設機械整備工場は建設後既に 50 年を経過しており、修理用設備も老朽化し建設機械の十分な整備が困難な状況にある。そのため現在の保有建設機械及び車両 680 台の 1/4 が整備待ちの状態で、また、整備結果も不十分な状況にある。その結果建設機械の稼働率の低下による道路整備能力の低下を招いている。また、機械の耐用年数が短くなり（平均 10 年が現在 7 年に低下）、機械の更新費用の増大、更に外注修理費の支出増加を招いている。従って、整備工場の能力低下が工事の実施と運営資金の両面より MPWH の道路整備事業を圧迫している。

以上の背景において本計画はヨルダン国政府がアンマンからザルカ（首都アンマンの北東 42km）に移設する建設機械整備工場に対し設備を更新して、機械整備能力を向上し、建設機械の稼働効率の向上、耐用年数の延長、外注修理費の削減等を図り、道路整備事業の拡充と財政面での事業運営能力の強化を目的とするものである。

3-2 プロジェクトの基本構想

本プロジェクトは MPWH の所有する建設機械・車両（表 3-1）を対象とする修理機材の整備を行うものであり、各修理機材は表 3-4 の仕様の建設機械・車両の整備が行えるものを計画する。

整備レベルはヨルダン国内の民間整備工場と同等のものとし、整備内容は表 3-5 の通り主に建設機械の整備現場で行う小・中修理および整備工場が行う大・中修理とする。

表 3-4 修理対象建設機械・車両および仕様

機材名	主要仕様	台数
ホイールローダ	80 - 170 HP	67
モータグレーダ	135 - 200 HP	25
ブルドーザ	70 - 400 HP	33
振動ローラ	2.5 - 10 ton	98
油圧ショベル	20 ton	4
ポータブルコンプレッサ	120 - 180 CFM	28
乗用車	1,600 - 3,000 cc	28
乗用車 (4WD)	2,000 - 4,000 cc	105
マイクロバス	乗員：8 名	7
バス	乗員：22 - 23 名	19
シングルキャブ (4WD)	2,200 - 3,000 cc	12
ダブルキャブ (4WD)	2,200 - 2,800 cc	122
ダンプトラック	4 - 8m ³	56
散水車	10 - 12m ³	26
燃料タンカー	2 - 8m ³	16
アスファルトタンク車	6,000 - 16,000 ltr	10
トレーラトラック	30 ton, 50 ton	6

表 3-5 各整備レベルにおける整備内容

区 分	整備内容
大修理	1) オイル 2) 分解前検査・組立後信頼検査・調整 3) 部品再生 4) 足廻り再生 5) その他修理
中修理	ガス溶接機： 板金修正・補強、亀裂部分のガス溶接、鋼材の板取り・面取 ディーゼル・モータ付溶接機： 作業機の亀裂修理・補強、モータによる電動工具使用 空気コンプレッサ： 空気充填、部品洗浄・塗装、空気駆動工具使用 動力付作業台： 油圧ポンプ、小物エグの修理 クレーン： 油圧機器、シリンダ、バケット等の脱着・エグ交換 油圧プレス： ブッシュ、ピン等の圧入 バッテリーチャージャー： バッテリーの充電
小修理	ガス溶接機：板金修正・補強 工具： 小部品の交換

ザルカの新整備工場にはアンマンの旧整備工場から移転する各修理場に加えて、足廻り修理場、油圧・駆動軸修理場が新設される予定である。足廻り修理場については現在、保有している技術を応用することで運営維持管理が可能であり、油圧駆動軸修理場についても現有の技術を応用することで運営・維持管理が可能であること、修理工数の削減が図れること、建設機械・車両の耐用年数の延長による稼働率の向上が図れること、また品質や納期に問題のある外注部品を内製化することにより、結果的には費用削減が図れること等から、機材整備対象修理場とする。

また、整備工場は、足廻り修理場、機械加工場、溶接修理場、電装品、油圧機器修理場、エンジン修理場、ラジエータ・タイヤ修理場、洗車場、給油脂場、塗装場、車両修理場で構成され、各修理場においてはラインの作業工程によって整備が行われる（図 3-2～3-11 参照）。本計画では各ラインで整備対象となる建設機械・車両の数量、仕様、グレードにあわせて機材の選定を行った。

協議の結果、ジョルダン側より要請のあった機材のうち、本計画より削除したものは次の通りである。

- ① 現アンマン工場及び民間修理工場ともに所有しておらず、使用頻度、価格の面から考慮して経済的でないもの
 - a. ローラ、アイドラ及びトラックシュー関連機材
 - b. 曲面、平面研磨機
 - c. 万能油圧試験機
- ② 自助努力で購入することが望ましいもの
 - a. コンピュータ
- ③ 使用頻度が低く、且つ、高額であるため、必要時は民間業者に依頼することが望ましいもの
 - a. レッカー車
 - b. ガソリンエンジンアナライザ
- ④ 地方に配車を予定しているもの（本計画は新規整備工場の設備・機材を充実させるのを目的としているため）
 - a. 移動給油脂車

さらにジョルダン側との協議の結果、本計画に若干の補助機材を追加して整備することにより、その機能をより高く発揮させることができるものと結論が得られ、かつジョルダン側が追加調達を強く希望した下記の機材を追加することにした。

1. マスターピン分解組立工具
2. スプロケット分解組立工具
3. カーリフト分解組立工具
4. 油圧ホース口金かしめ機

5. 天井走行クレーン
6. ジブクレーン
7. アップライトドリル
8. 小型旋盤
9. のこ盤
10. ディーゼル発電機等

以上の協議検討結果をまとめたものが次の表3-6である。

表 3-6 主な要請機材の変更内容

No.	要請内容			変更・確認内容	
	機 材	仕 様	数 量	仕 様	数 量
足廻り	1 ローラ・アイドラ溶接機	DC44V, 650A	1 s		0
	2 ローラ・アイドラ溶接用ジブクレーン	0.5 ton	1 s		0
	3 ローラ・アイドラ予熱用ボックス	9 KW, 3 phase	1 s		0
	4 自動溶接フラックス交換機	4.5 m ³ /min	1 s		0
	5 トラックシュエー再生機	DC44V, 650A	1 s		0
	6 トラックシュエー溶接機	DC44V, 650A	1 s		0
	7 マスターピン分解組立工具			CAT、小松、747ット	1 s
	8 スプロケット分解組立工具			CAT、小松、747ット	1 s
	9 電気溶接機			24 KVA	1 u
エンジン	1 インジェクタノズル再生機				1 u
	2 ガス排気用ホースリール			ディーゼル排ガス用	2 u
	3 ツーポストカーリフト			3 ton	1 u
油圧・動力軸	1 曲面研磨機	150φ×180mm	1 s		0
	2 平面研磨機	300×75mm	1 s		0
	3 油圧ホース口金かしめ機				1 s
	4 万能油圧試験機	380V、90-95kW	1 s		0
建機車体	1 ユニバーサルジョイント修理セット			分解組立用	1 s
	2 天井走行クレーン用フック付きモーター			5 ton, 7.5 ton	各 1 s
工作機械	1 アップライトドリル			ドリル径 50φ	1 u
	2 小型旋盤			センター径 1,000mm	1 u
	3 ジブクレーン			1 ton	3 u
	4 シェーパー			最大ストローク 700mm	1 u
	5 のこ盤			最大切断径 200mm	1 u
	6 卓上グラインダー			700～750W	1 s
溶接	1 パイプベンダー（手動式）			手動タイプ	1 s
車両	1 ガソリンエンジンアナライザー	4 台分、12V 用	1 u		0
	2 車両リフト			6 ton	3 s
工具類 測定器	1 大型トルクレンチ、 建機用工具セット等	1,000～10,000kg	2 u 6 s		1 u 3 s
部品庫	1 コンピュータ	プリンタ付	1 u		0
整備 支援	1 移動給油脂車（後部油圧リフト付）	4×4	1 u		0
	2 レッカー車	25ton	1 u		0
	3 ディーゼル発電機	125kVA			1 u

3.3 基本設計

3.3.1 設計方針

(1) 設計方針

自然条件に対する方針

建設予定地はアンマン市の東北 42km にあるザルカ市（標高 750m）の乾燥した丘陵地帯に位置し、年間最高気温は平均 25℃（Max. 33.6℃－Min. 14.0℃）、年間最低気温は平均 11℃（Max. 18.4℃－Min. 3.3℃）の地中海性気候で、5 月から 10 月にかけては晴天が続き、日中は暑い、夕方は涼しくなる。また、10 月後半から春にかけては降雨があり、たまに降雪も見られるが、特に自然条件に対して留意すべき点はない。

実施機関の維持管理能力に対する方針

技術レベルに関しては現在勤務している整備員は 147 名の内 1 級（経験 15 年以上）は 42 名、2 級（経験 10－14 年）は 54 名で技術レベルは高い。また、24 名の新規雇用が必要であるが現在在籍の熟練工による現場教育によって効率的訓練が可能である。更に、機材導入の際実施する納入業者によって行われる教育訓練によって早期の修理技術取得は可能である。無償資金協力により、外注費及び機材更新費の削減がなされることから新規 24 名の雇用は可能である。

機材の選定に対する方針

本プロジェクトの対象とする建設機械・車両の主要仕様は表 3-4 の通りである。整備レベルはヨルダン国内の整備工場と同等のもの、整備内容は主に建設機械の稼働現場で行う中修理及び修理工場で行う大修理とする。

また、以下の基準で機材を選定する。

- ① 洗浄・塗装、溶接修理用機材は汎用性機材であること。
- ② エンジン、油圧・駆動軸、足廻り、機械加工、車両修理用機材は建設機械・車両の予防保全、部品・コンポーネントの再生用機材であること。

機材調達先についての方針

品質、価格、アフターサービスの面を考慮して原則として日本国製品を対象とするが、現在、日本国内では製造していない製品、および品質的に問題なく、かつ安価である製品については第三国調達の対象とする。

以上の方針のもとに日本及び第三国調達可能製品を選定したが、その詳細は 4.1.5 機材調達計画にて述べている通りである。

工期に対する方針

調達計画は我が国の一会計年度内に完了するものとする。

機材の引渡しに対する方針

導入予定機材の最終引き渡し地はザルカ市の整備工場とする。

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 新整備工場に陸送される。

陸送された機材は納入業者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ヨ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こととする。

(2) 場所

1) サイト選択理由

首都からの距離は約 42km で比較的近く、高速道路に隣接しており、省本部との連絡、従業員の勤務の上でも問題がない。交通の要所であり、全国で稼働する建設機械の整備の上で良好な立地条件にある。

2) サイト形状

なだらかな丘陵地帯であるが、予定地内の高低差は 20m である。MPWH はこれを大きく三段に区切って整地し、工場建屋を造成する。

3) インフラ整備状況

すでに隣接地には保税倉庫が建っており、水、電気、通信等には問題はない。高速道路に隣接し輸送条件が良好である。

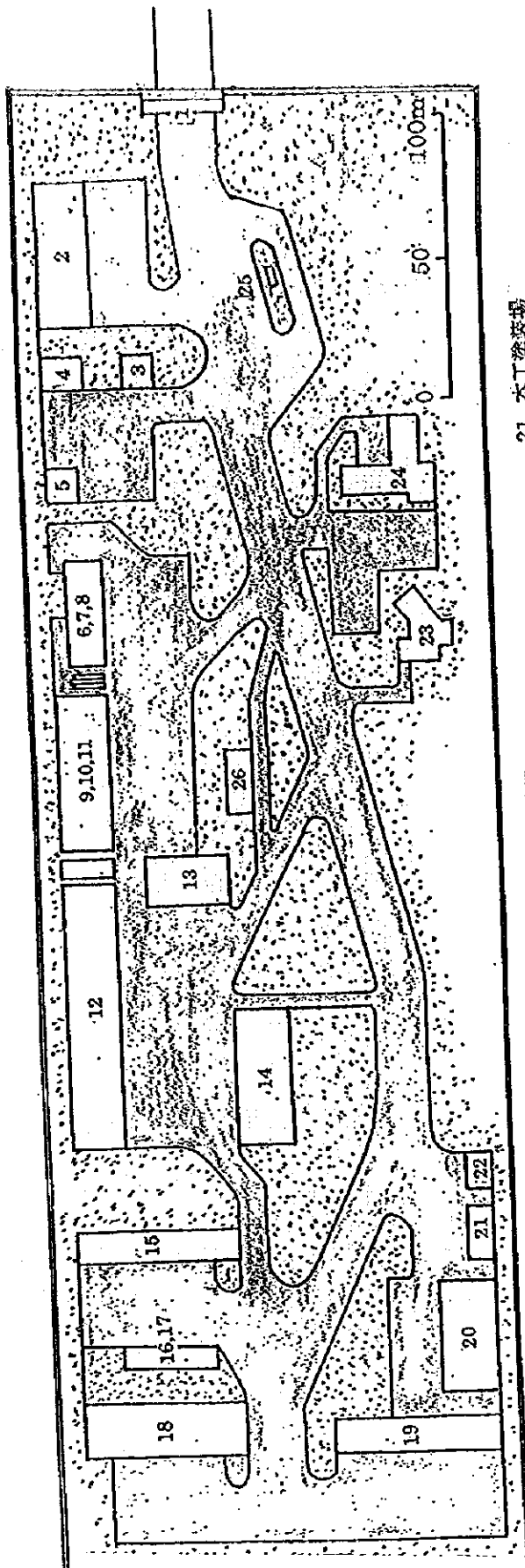
4) 地盤状況

小石まじりの岩盤地であり、工場建設には支障はない。

3.3.2 基本計画

(1) 全体機材計画

新整備工場はヨルダン側ですべて建設を行うものである。日本政府はヨルダン政府 MPWH が建設する修理工場の内、足廻り修理場、エンジン修理場、油圧・動力軸修理場、タイヤ修理場、建設機械修理場、電装修理場、機械加工修理場、洗車・塗装場、溶接修理場、車両修理場内の機材の調達に対する無償資金協力を行うものである。本計画で予定している各修理場の配置図は図 3-1 の通りである。



- | | | |
|------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| 1. 中央口 | 11. 塗装場 | 21. 木工塗装場 |
| 2. 道路標識製作所 | 12. ディーゼルエンジン・建設機械車体・
駆動軸・油圧・電装修理場 | 22. 家具製作所 |
| 3. 交通訓練ホール | 13. 機械加工場 | 23. モスク・診療所・軽食堂 |
| 4. 受付・守衛室 | 14. ガソリンエンジン・車両車体修理場 | 24. 整備工場、機材・輸送部 |
| 5. 検査室 | 15. 部品倉庫 | 25. 燃料補給スタンド |
| 6. ラジエーター・タイヤ修理場 | 16. 一般資材庫 | 26. 変圧器・ディーゼル発電機・
エアコンプレッサ室 |
| 7. 給油脂場 | 17. メーカー委託部品庫 | |
| 8. 洗車場 | 18. 使用可能中古部品庫 | |
| 9. 足廻り修理場 | 19. 輸送機械倉庫 | |
| 10. 溶接修理場 | 20. 木工場 | |

図 3-1 新設修理工場見取り図 (ザルカ市)

(2) 機材計画

本計画において整備レベルは表3-7の通り小修理、中修理、大修理に分けられる。

表3-7 各整備レベルにおける整備内容

区分	修理内容	年間修理台数	稼働条件	平均年間稼働日数
小修理	ガス溶接機：外装の板金修正・補強、作業機の亀裂部分のガス溶接 工具：電装部品、ボルト、ナット、ワッシャー等小部品の交換	500	平均往復距離 250km/回 所要日数：2日 (準備所要日数：1日含む) 稼働台数：4台	500台×2日 ÷4台=250日
中修理	ガス溶接機： 外装の板金修正・補強、作業機の亀裂部分のガス溶接、鋼材の板取り・面取り ディーズ・レタ付溶接機： 作業機の亀裂修理、補強、作業機の再生、ディーズによる電動工具使用 エアコンプレッサ： タワ空気充填、部品洗浄・塗装、エア駆動工具使用 万力付作業台： 油圧バルブ、小物工場の修理 クレーン： 油圧機器、シリンダ、バケット等の脱着・エント交換 油圧プレス： ブッシュ、ピン等の圧入 バッテリーチャージャー： バッテリーの充電	500	平均往復距離 250km/回 所要日数：4日 (同一現場で稼働の4台をまとめて修理する。また、準備所要日数：1日含む) 稼働台数：2台	500台÷4台×4日 ÷2台=250日

区分	修理内容	年間修理台数	稼働条件	平均年間稼働日数
大修理	1) オバホール： エンジン、変速機、ブレーキ、 クラッチ、ピストンポンプ、ピストン モータ、ブレーキ、クラッチ等 2) 分解前検査・組立後信頼 検査・調整： エンジン、燃料噴射ポンプ、 油圧機器（ポンプ、シリンダ、 バルブ）、変速機等 3) 部品再生： エンジン部品、ブレーキ・クラッチ、 4) 足廻り ピン、ブッシュ、シャフトの脱着・ 交換による足廻り再生 5) その他修理	700 (建設機械) 350 エンジン： 60% 変速機： 30% 油圧： 10% (車両) 350 エンジン： 80% ブレーキ・クラッチ： 20%	オバホール 所要日数： エンジン： 7 日 変速機： 2-3 日 油圧： 1 日	-----

(注) 年間修理台数は 1997 年度の実績である。

1) 小修理

小修理は各県が所有或いはレンタルしているピックアップによって行う。現在、ピックアップによる修理を実施していることから本プロジェクトの協力対象としない。

2) 中修理

現在は修理工場に運搬して修理しているが本プロジェクトで計画している移動修理車 2 台の導入により稼働現場での修理が可能となる。移動修理車は修理工場を基地にして 12 県の各所長からの修理要請に基づき工場長が派遣の是非を決定する。移動修理車には中修理に必要な建設機械・車両用メカニク工具一式、万力付作業台、ディーゼル発電機付溶接機、ガス溶接機、油圧プレス、エアーコンプレッサ、バッテリーチャージャ、修理に必要な交換部品等を搭載しており、搭乗しているベテラン機械工及び助手によって稼働現場において修理を行う。

3) 大修理

修理工場に運搬して修理を行う。各修理場毎の修理計画は以下の通りである。この内①の足廻り修理場、③の油圧・駆動軸修理場は既存のアンマンの修理工場でないものの、MPWH はザルカの新整備工場に新設する。修理工数の削減、機材の使用年数の延長等により機材の稼働率を向上することから本プロジェクト機材整備対象修理場とする。

- | | |
|--------------|-------------------------------------|
| ① 足廻り修理場： | 従来出来なかった足廻りの予防保全・部品交換を行い足廻りの寿命を延ばす。 |
| ② エンジン修理場： | 再生部品の内製化、エンジン組立後の信頼性向上 |
| ③ 油圧・動力軸修理場： | 油圧シリンダ再生の内製化、変速機の分解・組立の効率化 |
| ④ タイヤ修理場： | タイヤ修理の効率化 |
| ⑤ 建設機械車体修理場： | 吊り具、持ち上げ機材の更新による修理工数の削減 |
| ⑥ 電装修理場： | 電装の再生 |
| ⑦ 機械加工場： | エンジン再生および車体部品の内製化 |
| ⑧ 洗浄・塗装場： | 車体の洗浄および修復後の塗装 |
| ⑨ 溶接修理場： | 車体修復のための溶接補修 |
| ⑩ 車両修理場： | 車両の分解、組立、点検、調整 |

4) 整備修理支援機材

- | | |
|-------------|---|
| ① 移動修理車： | 中修理を行う。詳細については(2)-2)項を参照 |
| ② フォークリフト： | 狭い部品倉庫での部品出し入れが容易に出来るように小回りの効く 1.5ton フォークリフトを選定。また、修理工場内で使用するフォークリフトは重量物運搬の必要性があるので 3ton フォークリフトを選定。 |
| ③ ディーゼル発電機： | 修理工場が停電（現修理工場は 2 回/月程度発生）した場合の緊急予備電源として選定。 |

5) 修理工程

図 3-2～図 3-11 は各修理工場における修理工程を示す。工程内の機材名に付した記号* は既存アンマン整備工場からの移設機材であり、工程内の記号①～⑩は表 3-8 機材計画の 1)足廻り修理場～10)車両修理場に対応している。

(a) 足廻り修理場

1. トラックシュー Assy

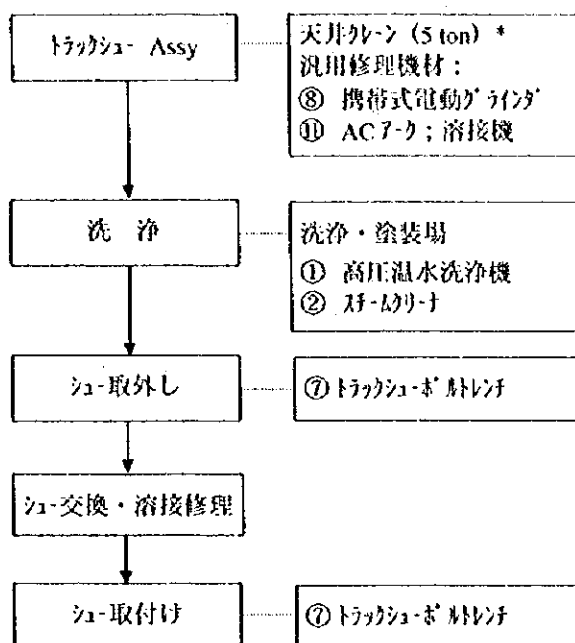


図 3-2-(1)

2. リンク Assy

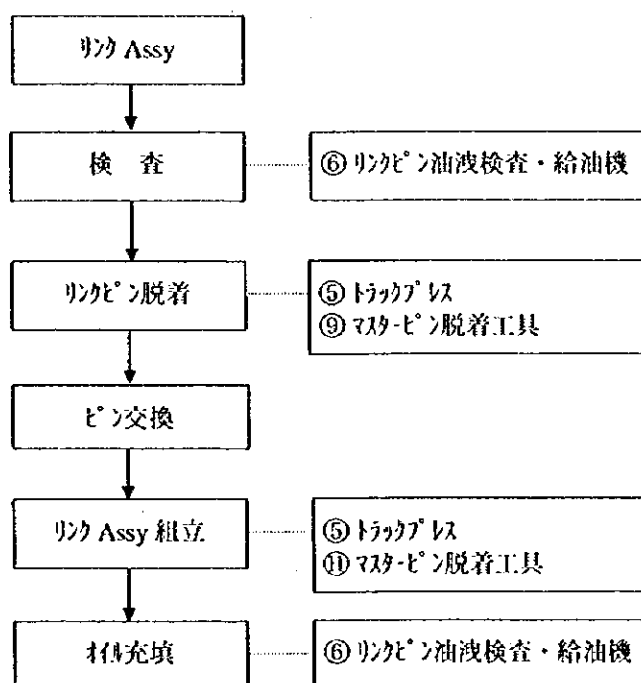


図 3-2-(2)

3. ロ-ラ

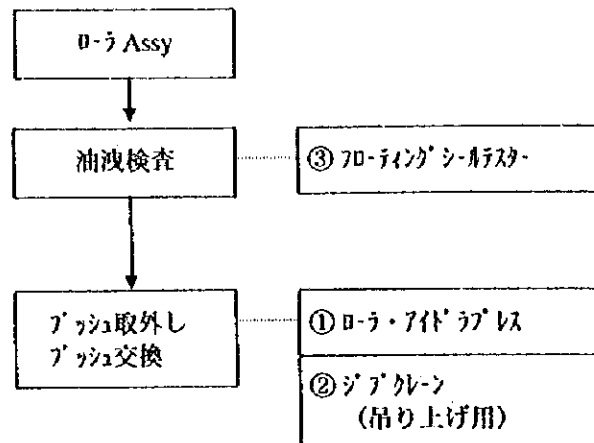


図 3-2-(3)

4. その他



図 3-2-(4)

(b) エンジン修理場

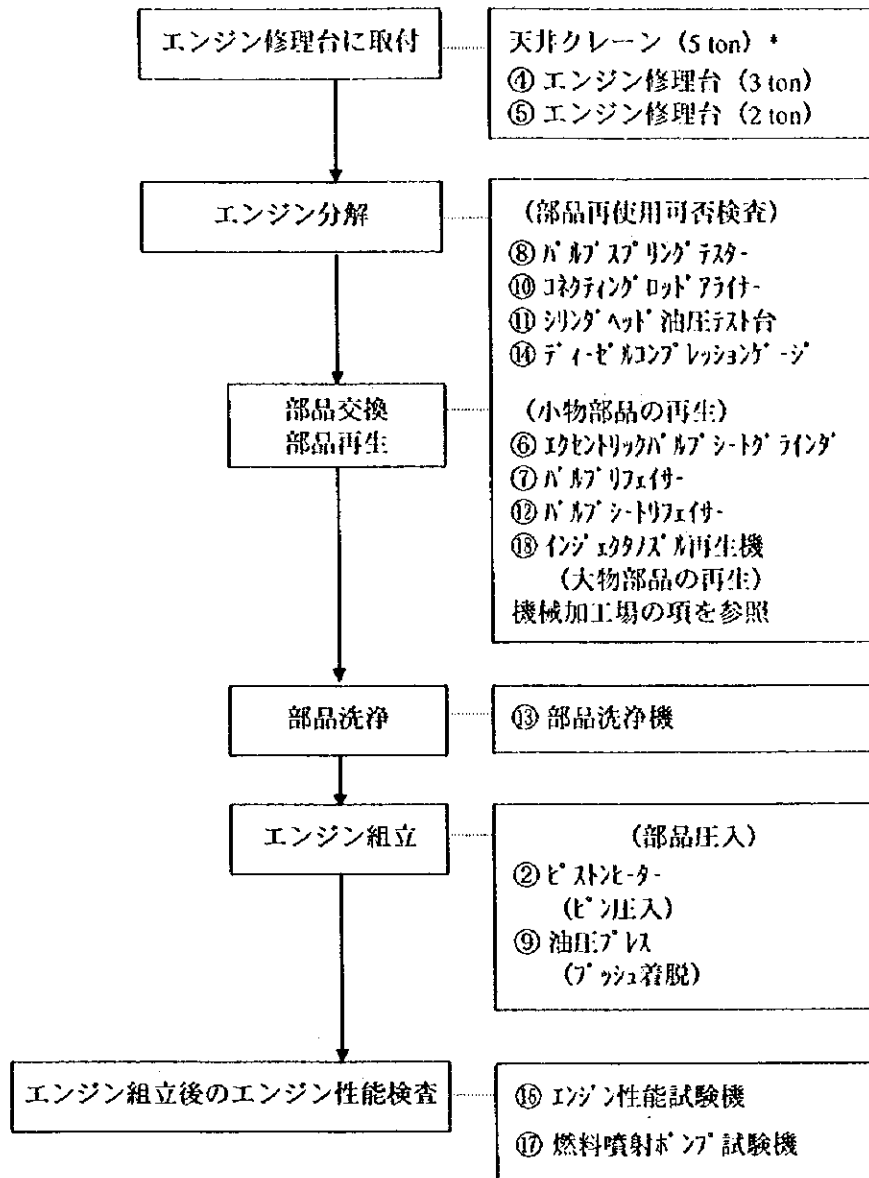


図 3-3

(c) 油圧・動力軸修理場

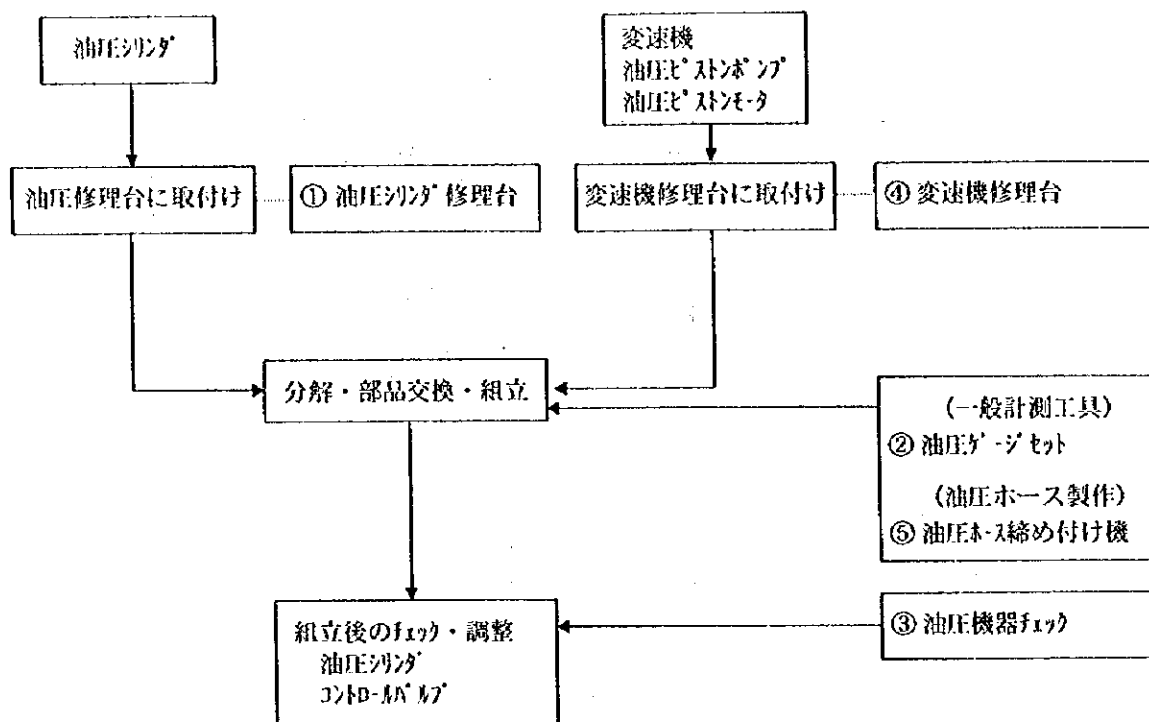


図 3-4

(d) タイヤ修理場

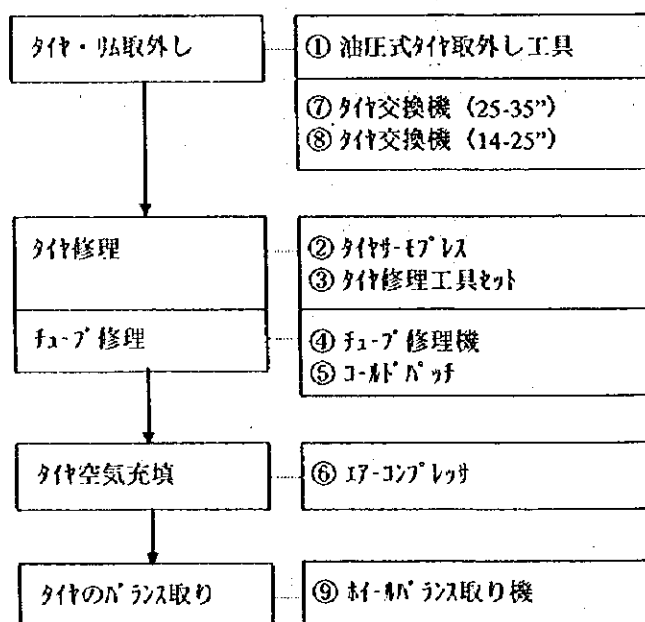


図 3-5

(c) 建設機械車体修理場

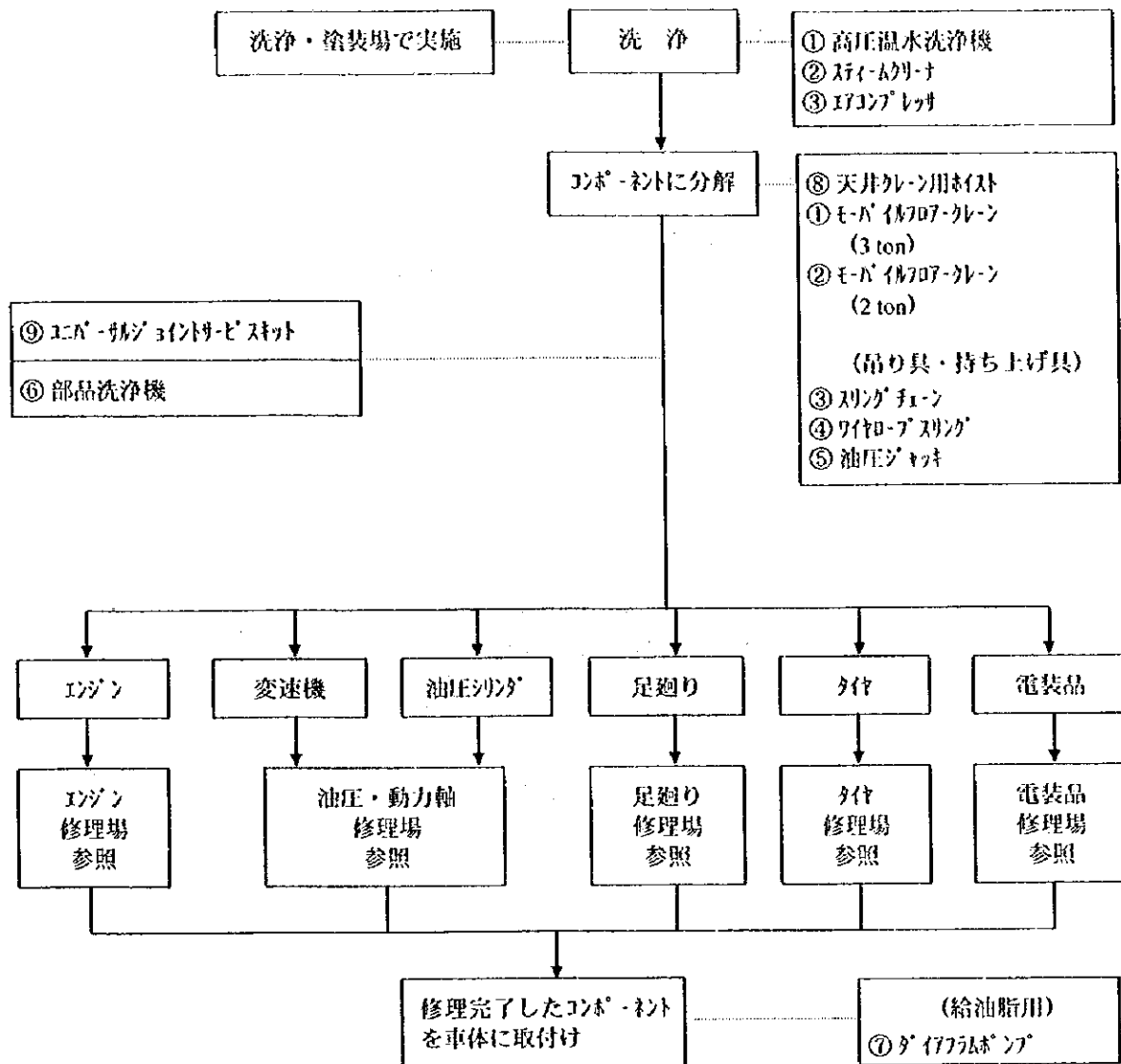
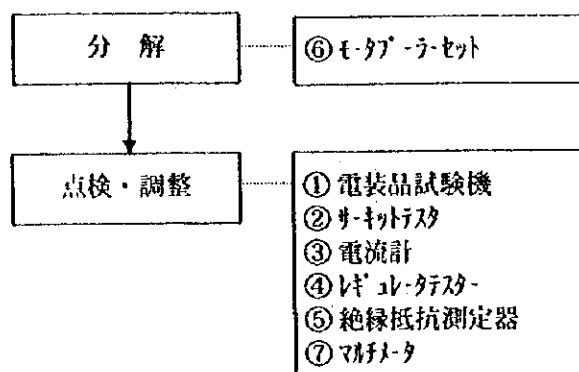


図 3-6

(f) 電装修理場

1. 始動モータ
オルタネータ
レギュレータ



2. バッテリー

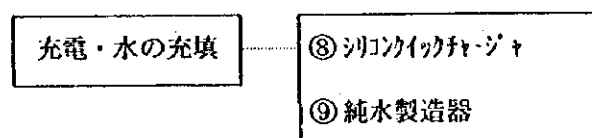
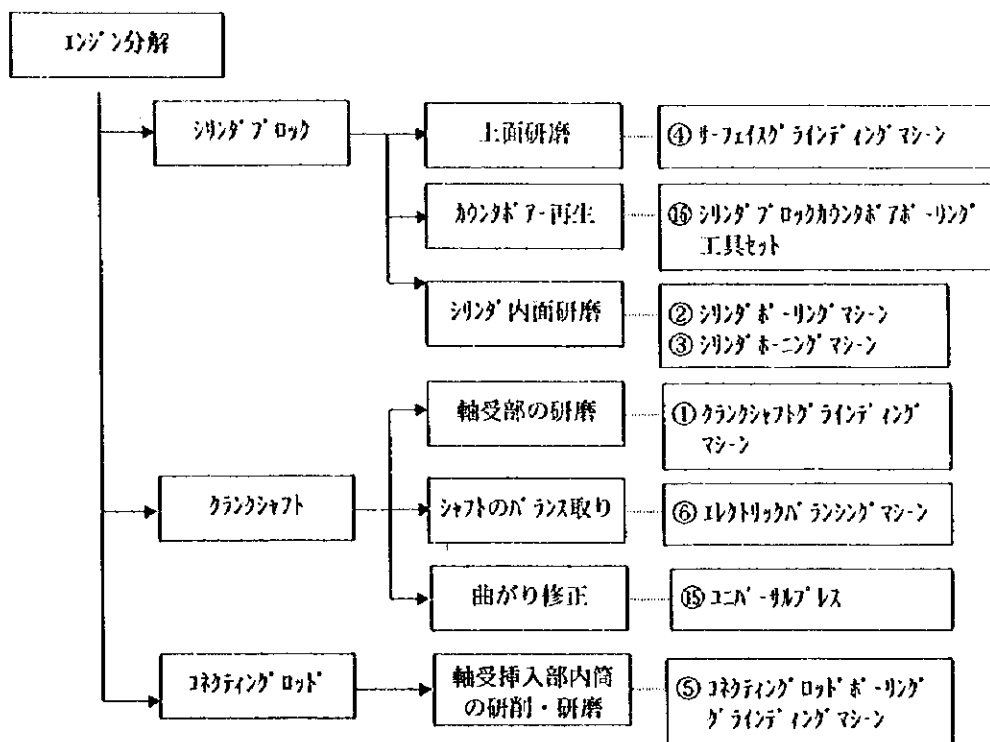


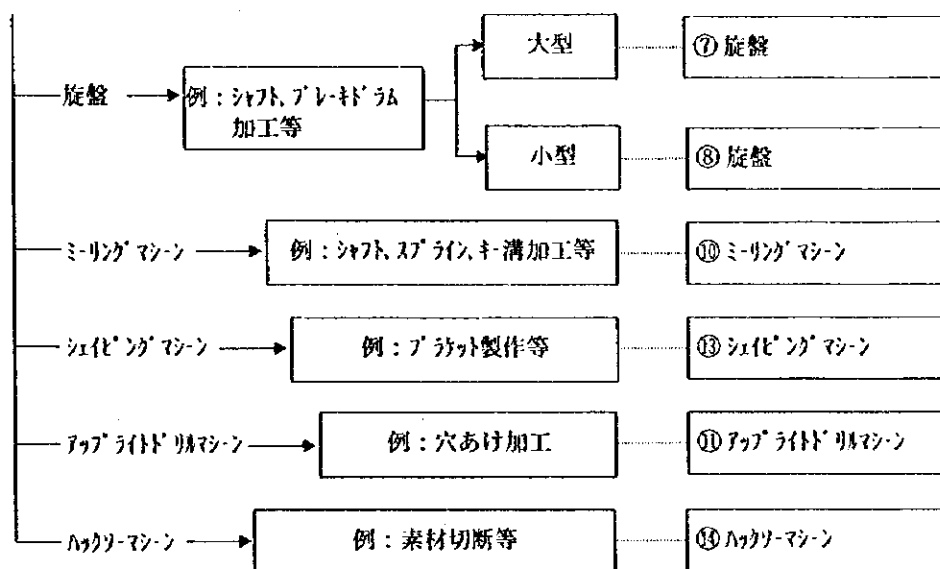
図 3-7

(g) 機械加工場

1. エンジン再生用機械



2. 部品製作・部品再生加工用汎用機械 機械加工場として必要な基本的汎用機材



3. 吊り上げ用機械



図 3-8

(h) 洗浄・塗装場

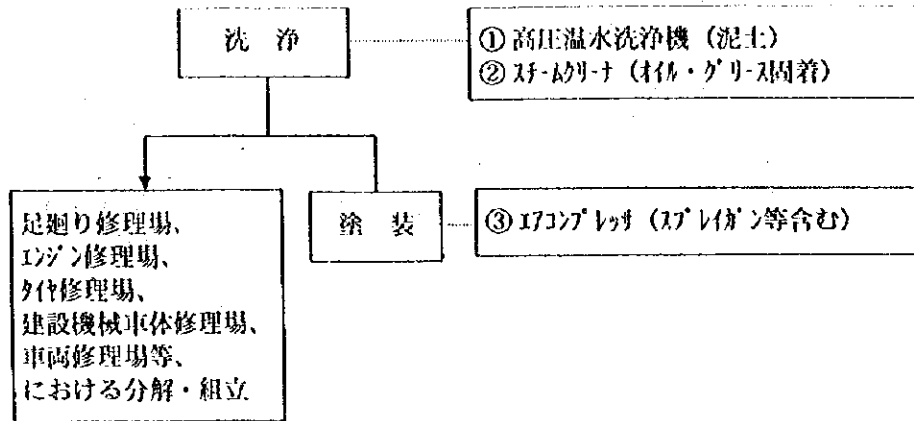


図 3-9

(i) 溶接修理場

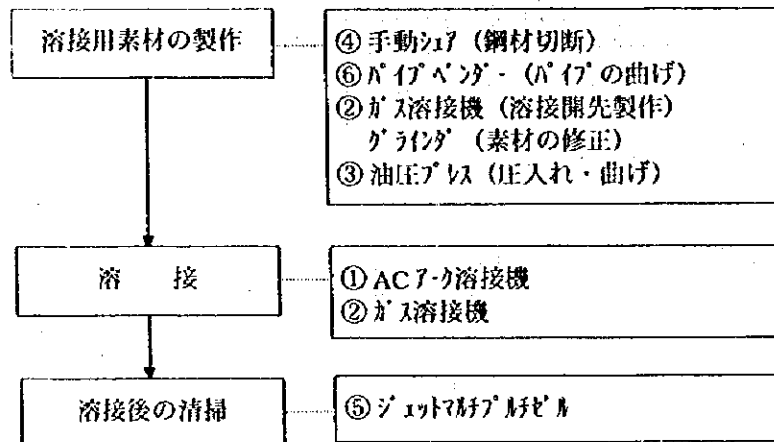
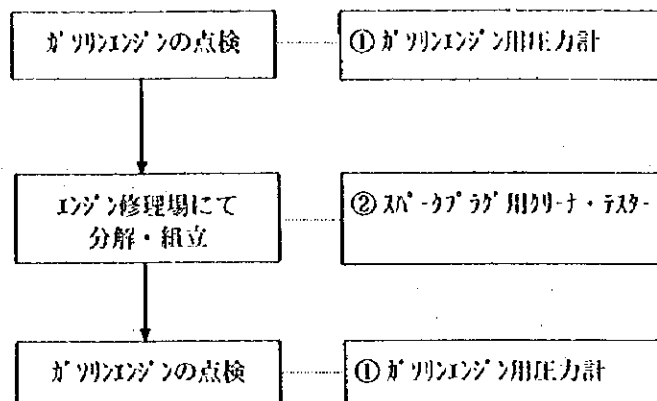


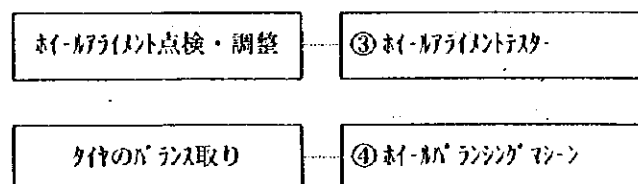
図 3-10

(i) 車両修理場

1. ガソリンエンジン



2. ホイールアライメント・タイヤのバランス取り



3. クラッチ、ブレーキ、変速機・動力軸

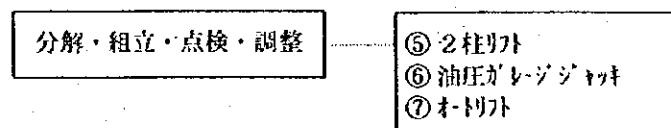


図 3-11

6) 機材内容

以上の工程のために新規に必要とされる機材を本プロジェクトのコンポーネントとする。

なお、修理機材・支援機材の機材名・主要仕様・台数・使用目的等は表 3-8 に示す通りである。

表 3-8 修理場ごとの機材計画

1) 足廻り修理場（新規修理場）

No	要請機材	主要仕様	台数	使用目的
1	ロー・アイト・ラフレス（新規）	能力: 100ton ストローク: 600mm 付属品付	1	ロー・アイト・ラフのブッシュ取り外し・取付用ラフレス
2	ジブクレーン（新規）	手動式、能力: 500kg	1	ロー・アイト・ラフレス用
3	フローティング・シールスター（新規）	空気圧: 0-10kg/cm ²	1セット	フローティング・シール油漏れ検査用
4	ボリュメポンプ（新規）	油量: 20cc/ストローク 油圧: 50kgf/cm ² 容量: 15 liter パルス付	1	ロー・アイト・ラフ・オイル充填用
5	トラックプレス（新規）	能力: 200ton ストローク: 180mm 圧力: 600kgf/cm ² ウインチ牽引力: 3ton 付属品付	1	リンク脱着用
6	リンク油洩検査・給油機（新規）	給油: 3.3 liter/min 油圧: 5 kgf/cm ² ボリュメポンプ付	1	ウエイトタイプリンクの油洩検査・給油用
7	トラックシューボルトレンチ（新規）	トルク: 20-360kgm コンパネ、ワット、アダプタ等付属品付	1	トラックシューボルトの取り外し・取付用
8	携帯式電動クラインク（更新）	550W 径: 125x19x12.7mm	1	一般作業用
9	マスタ・ピン脱着工具（新規）	CAT、小松、パイパット用	1	マスタ・ピン脱着用
10	スワ・ワット脱着工具（新規）		1	スワ・ワット脱着用
11	ACアーク溶接機（更新）	入力: 24kVA 使用電力: 50-300A 使用溶接棒: 2-6mm 付属品（溶接マスク、コード、アースクリップ等）	1	一般作業用

2) エンジン修理場（既存修理場）

No	要請機材	主要仕様	台数	使用目的
1	移動式クレーン（新規）	吊り上げ力: 1,000kg 手動式油圧ポンプ	1	コンボ・ネット取り外し・取付・分解・組立時の吊り上げ、吊り下げ、運搬用

No	要請機材	主要仕様	台数	使用目的
2	油圧プレス (新規)	能力：60ton 手動式油圧ポンプ	1	ブッシュ、メタル、軸受け等の取り外し、圧入用
3	電動式卓上ドリル (更新)	能力：13mm 付属品一式	1	一般作業用
4	エンジン修理台 (更新)	能力：3,000kg 手動回転式：360度	1	エンジン分解・組立・調整時のエンジン取付台
5	エンジン修理台 (更新)	能力：2,000kg 手動回転式：360度	2	
6	エキセントリックバルブシートグラインダ (新規)	バルブシート径： 38-160mm バルブステム径： 10-25mm	1	シリンダヘッド再生用
7	バルブリフェイス (新規)	ガイドライン径： min. 100mm 付属品	1	バルブ再生用
8	バルブスプリングテスター (新規)	能力：120kg	1	バルブスプリング検査用
9	ピストン圧 (新規)	温度：max. 300度 室内： 450x450x400mm	1	ピストン取り外し・圧入用
10	コネティングロッドアラフ (新規)	径： 30-75, 80-120mm 長さ： 65-300, 500mm 付属品付	各1	コネティングロッド検査用
11	シリンダヘッド組立台 (新規)	油圧：5-10kg/cm ² 付属品付	1	シリンダヘッド組立用
12	バルブシートリフェイス (新規)	バルブシート径： 20-60mm	2	シリンダヘッド再生用
13	部品洗浄機 (新規)	振動式 温水：80度 洗浄重量：250kg 洗浄剤付	1	部品の洗浄用
14	ディーゼルコンプレッションゲージ (更新)	70kg/cm ²	2セット	エンジン検査用
15	シリンダラフ-プ-ラー (更新)	シリンダ径： 70-150mm 手動式	1 set	シリンダラフ-引き抜き用

No	要請機材	主要仕様	台数	使用目的
16	エンジン性能試験機（新規）	300PS, 4,000rpm 定置式 付属品付	1	1) エンジン組立、再生後、以下の項目について試験し的確な故障診断を行なうため (1) 馬力、トルク測定： エンジン性能の良否 (2) 冷却水温： 冷却システムの機能の良否 (3) 電流： ジェネレータの機能の良否 (4) 排気ガス温度・色： 燃焼状態の機能の良否 (5) 燃料消費： 燃料噴射ポンプ、圧縮機能の良否 (6) 回転数： 燃料噴射ポンプの微調整
17	燃料噴射ポンプ試験機（新規）	ポンプ式、約 15kW 気筒数： 8 回転数： 30-4,000rpm 付属品付	1	燃料噴射ポンプはエンジンの心臓部にあたり、エンジン馬力、燃料消費、各気筒間のバランス、最高回転数に不具合を生じた場合部品交換・調整を行なって燃料噴射ポンプを再生するために不可欠な機材
18	インジェクタノズル再生機（新規）	1-phase, 220V, 350W	1	ラッピング、グラインディングによるインジェクタのノズル再生用

3) 油圧・動力軸修理場（新規修理場）

No	要請機材	主要仕様	台数	使用目的
1	油圧シリンダ修理台（新規）	トルク: 4,000kgf-m シリンダ長: 約 2,500mm シリンダ径: 400mm 電動式油圧駆動型 シリンダ修理用ソケット 1セット付	1	油圧シリンダの締め付けナット分解・組立用
2	油圧ゲージセット（更新）	油圧測定範囲: 25, 70, 350kg/cm ² 油圧測定用口金セット付	2セット	一般油圧測定用
3	油圧機器チェッカー（新規）	300kg/cm ² 、 約 25 ltr/min.	1	油圧シリンダ・コントロールバルブ組立後の信頼性チェック・圧力調整に必要な機材

No	要請機材	主要仕様	台数	使用目的
4	変速機修理台（新規）	取付荷重: 3,000kg 手動式 回転角度: 360 度	2	トランスミッション分解・組立用（分解・組立の際トランスミッションを上下・左右を上面にする必要がある）
5	油圧ホースかしめ機（新規）	建設機械用ホース	1	油圧ホースの口金かしめ用

4) タイヤ修理場（既存修理場）

No	要請機材	主要仕様	台数	使用目的
1	油圧式タイヤ取外し工具（更新）	建設機械タイヤ用 リムサイズ: 24-35" 油圧: 約 10ton	1セット	
2	サモバース（新規）	ヒートパッド式 タイヤサイズ: 14:00-33:00 建設機械用タイヤ修理工具一式付 タイヤパッチ付	1	タイヤの損傷部分をタイヤパッチで修復後のタイヤパッチ部加熱用
3	タイヤ修理工具セット（更新）		1セット	タイヤの脇からの脱着・チューブのタイヤからの脱着用
4	チューブ修理機（新規）	1-phase 220V, 500W サイズ: 160x180mm	1	チューブの加熱修復用
5	ジョイントパッチ（更新）	チューブ修理用 パッチサイズ: 30-70mm 径 (3 種) 接着材等を含む	1セット	接着によるチューブ修復用
6	エアコンプレッサ（更新）	1 段式、空冷式、電動機: 2-2.5kW 空気吐出量: 約 350 ltr/min	1	タイヤへの空気充填、清掃用
7	タイヤ交換機（更新）	リムサイズ: 25-35" 油圧: 100ton	1	大型建設機械用のタイヤの脇からの脱着用
8	タイヤ交換機（新規）	タイヤサイズ: 14-25" 1-phase 220V 1-1.5kW	1	中型以下の建設機械・車両用タイヤの脇からの脱着用
9	可動式ホイールバランス取り機（新規）	リムサイズ: 10-25" リム幅: approx. 2-18" ホイール重量: 約 180kg	1	中型以下の車両用タイヤのバランス取り用

5) 建設機械車体修理場（既存修理場）

No	要請機材	主要仕様	台数	使用目的
1	モーターリフト-クレーン （更新）	吊上げ重量: 3ton チェーンブロック: 3ton	1	
2	モーターリフト-クレーン （更新）	吊上げ重量: 2ton チェーンブロック: 2ton	1	
3	スリングチェーンセット（更新）	28種類セット	2セット	重量物の吊り上げ用
4	ワイロ-ブスリング（更新）	径 9mm, 径 12mm	1セット	重量物の吊り上げ用
5	油圧ジャッキ（更新）	持ち上げ荷重: 30ton, 50ton	2	重量物持ち上げ用
6	部品洗浄機（更新）	1-phase, 220V, 35W 吐出量: 20 ltr/min	1	分解・組立用部品の洗浄用
7	ダイフラムポンプ（更新）	15 ltr/min イレギュラータ付 ホース、レンチ付	1セット	給油脂用
8	天井クレーン用ホイスト （新規）	5ton 及び 7.5ton	各 1	建設機械修理場モーターヘッドクレーン 用
9	ユニバーサルジョイントサベース キット（新規）		1セット	ユニバーサルジョイント分解組立用

6) 電装修理場（既存修理場）

No	要請機材	主要仕様	台数	使用目的
1	電装品試験機（更新）	試験性能 スターティングモータ: 25kW ジェネレータ : 2kW 3-phase 約 3.7kW	1	電装品スターティングモータ、ジェネレータ、 レギュレータの性能試験・調整用
2	サキットテスタ（更新）	電圧: AC/DC 0~1,000V 電流: 最大 500mA	1	建機・車両用制御回路の検査 の他に修理工場建屋設備・修 理機材の保守点検に使用 電線の断線・車両の抵抗測定 用 微小電流測定用
3	電流電圧計（更新）	電圧: AC/DC, 0~±500V 流電: 0~±500A	1	汎用電気計測用
4	レギュレータテスタ（更新）	測定: DC ±60A, DC 0~40V	1	レギュレータ計測用
5	絶縁抵抗測定器 （更新）	DC 500V/1,000MΩ	1	
6	モーター-ラセット（更新）		2セット	7-マチュアの引き出し用

No	要請機材	主要仕様	台数	使用目的
7	クランクシャフト (更新)	AC : 約 1000A DC : 1000A 以上	1	AC : 工場設備用動力回路 (3 相電流) の測定用 DC : 建機・車両のエンジンスタート の検査用
8	シリコンリッチャー (更新)	3-phase, 6.5kVA DC 出力: 12-24V, 140A 24-200A 用、コード付	2	バッテリー充電用
9	蒸留水製造器 (更新)	電熱式、10 lit/h Stainless steel 220V また 100V 変圧器付	1	バッテリー充填用

7) 機械加工場 (既存修理場)

No	要請機材	主要仕様	台数	使用目的
1	クランクシャフト グラインディングマシン (更新)	センター間距離: 約 2,300mm グラインダー径: max.200mm 幅: 19-60mm	1	エンジンクランクシャフト研磨によるクランクシャフト再生用
2	シリンダーボリングマシン (更新)	ボリング内径: 約 30-320mm 深さ: max.700mm	1	シリンダーの内筒研削によるシリンダーケース再生用
3	シリンダーホニングマシン (新規)	ホニング内径: 約 30-300mm Max.ホニング長さ: 約 450mm 可動式マシン	1	シリンダーの内筒仕上げによるシリンダーケース、シリンダーラッパ再生用
4	サイフェイスグラインディングマシン (更新)	グラインディング性能: 1,600x400mm(LxW) グラインダー径: 400mm	1	クランクケースの上面研磨によるシリンダーケース再生用
5	コネクティングロッドボリング・グラインディングマシン (新規)	ボリング径: 約 30-150mm コネクティングロッド長さ: 約 100mm-500mm	1	コネクティングロッドベアリング挿入部内筒の研削・研磨によるコネクティングロッド再生用
6	エレクトリックハンシングマシン (新規)	性能: 約 3-300kg	1	エンジンフライール、クランクシャフト等のハンシング修正による部品再生用
7	旋盤 (更新)	センター間距離: 2,000mm 振り: 500mm チャック、バック、カッティングバー、作業灯等付属品を含む クリーニングシステム付	1	部品製作、部品再生加工用汎用機材

No	要請機材	主要仕様	台数	使用目的
8	旋盤 (更新)	センター距離: 1,000mm 振り: 250-350mm チャック、ハイト、カッティングバー、作業灯等付属品を含む クーリングシステム付	1	部品製作、部品再生加工用汎用機材
9	卓上電動グライダ (更新)	グライディング材料: 250x25x19mm 付属品付、作業台付	2	汎用機材
10	ミリングマシン (更新)	エナ-サライブ トラベル: 約 750x400x400mm (横 x 縦 x 垂直方向) 電動機: スピンドル約 3.7kW フィード約 1.5kW 冷却用約 60W カッティングツール1セット付	1	部品製作、部品再生加工用の汎用機材
11	アップライトドリルマシン (更新)	スイング: 550mm ドリル径: 50mm	1	
12	ジブクレーン (新規)	1ton、スパン 3.5m	3	再生用部品の工作機械へのセッティング用
13	シェービングマシン (更新)	ストローク: max.700mm	1	部品製作、部品再生加工用の汎用機材
14	ハックリマシン (新規)	カッティング径: 200-250mm	1	
15	エナ-サブレス (更新)	性能: 100ton グイダ-ジ付スタンド	1	クランクシャフト、スピンドルシャフト、アクセル等の曲げ修正用
16	シンドラブロックカウンターボ-リング工具セット (新規)	使用エンジン: CAT, CUMMINS, Komatsu, HINO, Mitsubishi, Nissan	1セット	シンドラブロックの内筒再生用

8) 洗浄・塗装場 (既存修理場)

No	要請機材	主要仕様	台数	使用目的
1	高圧温水洗浄機 (更新)	流量: 800 ltr/h 湯温: 30-100 度 燃料: ケロシン	1	泥土等の洗浄用
2	スチームリナ (更新)	蒸気圧力: 7-10kg/cm ² 燃料: ケロシン	1	オイル・グリス・固着した泥土等の洗浄用

No	要請機材	主要仕様	台数	使用目的
3	17コンプレッサ (更新)	1 段式、空冷式 230 ltr/min.	1	塗装用

9) 溶接修理場 (既存修理場)

No	要請機材	主要仕様	台数	使用目的
1	ACアーク溶接機 (更新)	入力: 24kVA 使用電流: 50-300A 使用溶接棒: 2-6mm 付属品付	1	建設機械・車両の亀裂、破損等の溶接修理用
2	ガス溶接機 (更新)	酸素レギュレータ: 7.7-250kgf/cm ² アセチレンレギュレータ: 1.8-25kgf/cm ² 付属品: ウエディングトーチ カッティングトーチ ガスカットチップセット カッティングローラ スクリュークランプ等付	1 set	酸素及びアセチレンガスによる溶接及び溶断用
3	油圧プレス (更新)	容量: 100ton	1	圧入部品の脱着用
4	手動式シア (新規)	ブレード幅: 250mm 切断容量: 鋼板 6.5mm 丸棒 19mm	1	溶接用素材の切断用
5	ジェットワッシャー (新規)	スローク: 約 17mm 空気風量: 約 0.2m ³ /min.	1	板金溶接部の清掃用
6	パイプベンダー (新規)	パイプ径: 最大 32mm まで 手動式、付属品付	1	パイプ製作用

10) 車両修理場 (既存修理場)

No	要請機材	主要仕様	台数	使用目的
1	ガスエンジン用圧力計 (更新)	max. 25kgf/cm ²	1	ガスエンジンの圧縮圧力測定用
2	スパークプラグ用クリップ及びテスト (新規)	空気圧: 9kgf/cm ²	1	スパークプラグを洗浄後、スパークプラグの隙間と絶縁の検査用
3	ホイールライントレス (更新)	ホイール径: 10-20"	1	車両のホイールライントの検査用

No	要請機材	主要仕様	台数	使用目的
4	ホイールランシングマシン (新規)	ホイール径: 10-20" ホイール幅 3.5-10" ホイール重量: max.65kg デジタル表示タイプ	1	小型車両のタイヤのバランス取り用
5	2柱リフト (更新)	3ton	1	車両のブレーキ、サスペンション等の調整用
6	油圧ガレージジャッキ (更新)	容量: 20ton	2	可動式ジャッキで車両を持ち上げ用
7	オートリフト (新規)	容量: 6ton フリーホイールプラットフォーム台付	2	車両の下面の点検用
		容量: 4ton プラットフォームなし	1	

11) 整備・修理支援機材

No	要請機材	主要仕様	台数	使用目的
1	クレーン付移動修理車 (更新)	4x4 搭載修理機材: ディーゼルエンジン付溶接機 ガス溶接機 17-コンプレッサ 万力付作業台 メンテナンス用工具セット クレーン: 3ton 70tリフト付	1	機材を修理工場まで搬送せずに、現場で電気溶接・コンポ-ネント分解組立等を含めた修理用機材
2	移動修理車 (更新)	4x4, バリゲイトローディングタイプ 搭載修理機材: ディーゼルエンジン付溶接機、 ガス溶接機、17-コンプレッサ、 万力付作業台 メンテナンス用工具セット	1	機材を修理工場まで搬送せずに、現場で電気溶接・コンポ-ネント分解組立等を含めた修理用機材 (詳細は注参照)
3	フォークリフト (更新)	積載重量: 1.5ton ディーゼルエンジン	1	1.5ton は部品倉庫での部品の出し入れ運搬用機材
4	フォークリフト (更新)	積載重量: 3ton ディーゼルエンジン	1	3ton は修理工場に配置し各修理場からの重量物運搬の要請に基づく運搬用機材
5	ディーゼル発電機 (更新)	125KVA	1	修理工場停電時の予備電源用

12) 工具類

No	要請機材	主要仕様	台数	使用目的
1	工具類（更新）	建設機械用メンテナンス用 分解・組立用工具 測定工具 予防保全計測器 特殊工具 収納箱・棚等	1式	

13) 交換部品

表 3-8 の機材のうち、消耗部品を有する機材を対象に以下の基準に基づき 2 年間の必要量を算定した。

	機材本体価格比 (%) ー約 2 年分	
	修理機材	工具類
1) 一般機材	6	5
2) 使用頻度の高い機材	10	10・15
3) 消耗品を含む機材	15	30

1. 足廻り修理場

主要交換部品は以下の通り。

No	機材名	台数	主要交換部品
1	ローザ付ラブリ	1	油圧シリンダ・シ・封止、サクションストレーナ、油圧ホース、電磁スイッチ等
2	油圧トラックブリ	1	
3	油圧ショベルホーンチ	1	
4	電動ローザ付ラブリ	1	グラインディング材料等
5	マスターシリンダ・インストラメント	1	油圧シリンダ・シ・封止、油圧ホース等
6	スロウリターン・インストラメント	1	
7	ACアーク溶接機	1	コンタクター、ケーブル、クリップ、溶接棒

2. エンジン修理場

No	機材名	台数	主要交換部品
1	ローザ付ラブリ	1	油圧シリンダ・シ・封止
2	油圧ブリ	1	油圧シリンダ・シ・封止、サクションストレーナ、油圧ホース、電磁スイッチ等
3	卓上電動グラインダ	1	Vベルト、スイッチ、グラインディング材料等
4	卓上電動ドリル	1	Vベルト、スイッチ、ドリルビット等
5	エキセントリックバルブシートグラインダ	1	偏心軸、軸受、カーボンラック、グライモドレッシング、グラインディングセト等
6	バルブリファイヤ	1	カーボンラック、グライモドレッシング、グラインディングセト等
7	ピストンポンプ	1	スイッチ、油温コントローラ等
8	シリンダヘッドテストベンチ	1	シ・封止等
9	部品洗浄機	1	Vベルト、スイッチ、ホース、モータラック、温度コントローラ等
10	エンジン試験機	1	フィルター類、Vベルト、ホース類、コネクター、電磁スイッチ、回転計・水温計・圧力計等のゲージ類、軸受、エキセントリックジョイント、カップリング等
11	燃料噴射ポンプ試験機	1	フィルター類、Vベルト、ホース類、ホース、フィルターエレメント、インジェクションバルブ、コネクター、ゲージ類等
12	インジェクションバルブ再生機	1	グラインディングストーン
13	エキゾーストマニホールド	1	ホース類、Vベルト

3. 油圧・駆動軸修理場

No	機材名	台数	主要交換部品
1	油圧シリンダ修理台	1	シリンダシールキット、軸受、圧力計、油圧ホース等
2	油圧ホース機	1	シリンダシールキット、油圧ホース、電磁スイッチ類等

4. タイヤ修理場

No	機材名	台数	主要交換部品
1	タイヤ取り外し工具	1	シール類、油圧ホース等
2	サモプレス	1	スイッチ、コントローラ、ヒーター、シール類、油圧ホース
3	エアコンプレッサ	1	安全バルブ、ピストンリング、バルブセット、パイプセット、圧力スイッチ、スイッチ類等
4	タイヤ分解・組立機	1	シール類、油圧ホース、スイッチ類等
5	タイヤ交換機	1	シール類、油圧ホース、スレーナ、電磁コック等
6	ホイールランサー	1	センサー、スイッチ類、ランプ、バランス計

5. 建設機械車体修理場

No	機材名	台数	主要交換部品
1	モーバール707クレーン	1	シール類、油圧ホース等
2	モーバール707クレーン	1	シール類、油圧ホース等
3	油圧カレージャット	2	シール類等
4	油圧カレージャット	1	シール類等
5	携帯給油機	1	シール類、ホース等
6	携帯給油機	1	シール類、ホース等
7	天井クレーン用フック付電動機 (5ton 及び 7.5ton)	各 1	ワイヤロープ、ブレーキパッド、電磁スイッチ、スイッチ類等

6. 電装品修理場

No	機材名	台数	主要交換部品
1	電装品試験機	1	Vベルト、スイッチ類、シール類、ヒューズ類等
2	バッテリー充電機	1	スイッチ類、シール類、ヒューズ類等

7. 機械加工場

No	機材名	台数	主要交換部品
1	ラックシフトグライディングマシン	1	ホイール、グライディングホイールセット、ポリッシングベルト、ベルト類、オイル等
2	シリンダボリリングマシン	1	シリコンカーバイド、ダイヤモンドシート、カッティングツール類等
3	シリンダホニングマシン	1	アブラップストーンセット、ベルト類等

No	機材名	台数	主要交換部品
4	チフェイスラインディングマシン	1	材料ワイヤ、グライディングワイヤセット、ペル類等
5	コナテイングロッド・リンググライディングマシン	1	材料ワイヤ、グライディングワイヤセット、ペル類等
6	エレクトリックランシングマシン	1	センサー、サーキットボード等
7	旋盤（標準）	1	パイプラップ、Vペル、ブレーキバンド、コンタクトポイント、交換ギア、クランプ、突切りパイプ、スリッパ、センサー等
10-1	卓上電動グライディング	2	グライディングワイヤ等
13	ミリングマシン	1	各種カッター、チップ等
15	油圧プレス	1	油圧シリンダー・シールキット、リフトストレーナ、油圧ホース、電磁スイッチ等
16	フックラフトリングマシン	1	電磁ブレーキ、電磁コンタクト、リール、コントロール線用スイッチセット、デバインドリット、ドリルチップ、ドリルパイプ等
17	旋盤（小型）	1	パイプラップ、Vペル、ブレーキバンド、コンタクトポイント、交換ギア、クランプ、突切りパイプ、スリッパ、センサー等
18	ジブクレーン	1	油圧シリンダー、油圧ホース、スイッチ等
19	シエティングマシン	1	電磁コンタクト、コントロール線用スイッチセット、ペル、各種切削工具等
20	ハックソーマシン	1	Vペル、ハックソーブレード等
21	卓上電動グライディング	2	グライディングワイヤ等

8. 洗浄・塗装場

No	機材名	台数	主要交換部品
1	温水高圧洗浄機	1	ノズル類、ホース等
2	スプレーリッパ	1	ノズル類、ホース等
4	エアコンプレッサー	1	安全バルブ、ピストンリング、バルブセット、フィルターセット、圧力スイッチ、スイッチ類等

9. 溶接修理場

No	機材名	台数	主要交換部品
1	ACアーク溶接機	1	コンタクター、ケーブル、クリップ、溶接棒
2	ガス溶接機	1	レギュレーター、チップ、ホース等
3	油圧プレス	1	油圧シリンダー・シールキット、リフトストレーナ、油圧ホース、電磁スイッチ等
4	パイプベンダー	1	ノズル類、油圧ホース、スイッチ等

10. 車両修理場

No	機材名	台数	主要交換部品
1	スポンジ再生機	1	洗浄剤
2	ハイライト試験機	1	ビッカースセンサー、スイッチ、ランプ等
3	ハイ圧ラングマシン	1	シール類、油圧ホース、スレータ、電磁コタタ等
4	2柱リフト	1	シール付、油圧ホース、電磁スイッチ等
5	クランプミスター	1	
6	オートリフト	3	シール付、油圧ホース、電磁スイッチ等

11. 支援機材

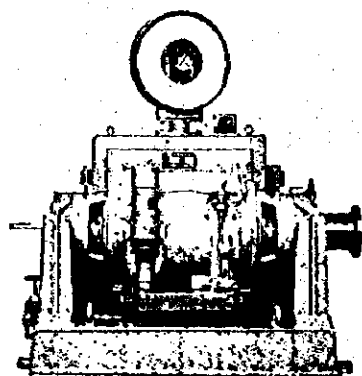
No	機材名	台数	主要交換部品
1	移動修理車	1	エアフィルター、オイルフィルター、燃料フィルター、Vベルト、油圧ホース、噴射ノズルアセンブリ、冷却ホース、ブレーキホース、エアホース、Oリング、ブレイキング、ショックアブソーバー、クラッチプレート、ランプ類、タイヤ等
2	クレーン付移動修理車	1	
3	フォークリフト (1.5ton)	1	
4	フォークリフト (3ton)	1	
5	ディーゼル発電機	1	エアフィルター、オイルフィルター、燃料フィルター、Vベルト、噴射ノズルアセンブリ、冷却ホース、Oリング、ゲージ類、コントローラ等

12. 工具 総合計

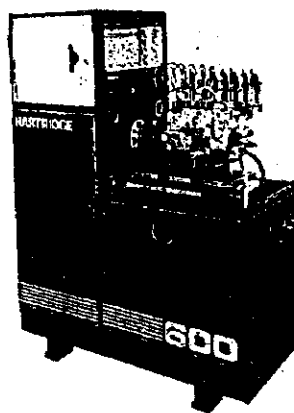
No	機材名	台数	主要交換部品
1	電気はんだごて	1	はんだ等
2	油圧ジャッキ	2	シール付等
3	油圧ジャッキ	2	シール付等
4	高圧ガスポンプ	1	シール付等
5	ボリュウムポンプ	1	シール付等
6	グリッド	2	シール付等
7	17-インチレンチ (1/2")角	4	ベーン等
8	17-インチレンチ (3/4")角	2	ベーン等
9	17-インチレンチ (1")角	2	ベーン等
10	ジエトリックスレベル	1	コードレベル等
11	電動ドリル (小)	1	カボット等
12	電動ドリル (大)	1	カボット等
13	電動グラインダー (径: 125mm)	1	グラインディングストーン等
14	電動グラインダー (径: 32mm)	1	グラインディングストーン等
15	ディスクグラインダー	2	グラインディングストーン等

No	機材名	台数	主要交換部品
16	電動油圧ポンプ	1	シリンダ等
17	パッキン	1	パッキン等
18	ボルト締め油機	1	シリンダ等
19	エアシリンダ	2	パッキン等
20	ロータリーポンプ	2	グライダ等
21	エアシリンダ	1	パッキン等
22	パッキン	1	パッキン等
23	グライダ	1	グライディングストーン等
24	ディーズコンプレッション	3	パッキン等
25	ディーズポンプ & タンク	1	ポンプ等
26	ディーズエンジンパッキン	2	パッキン等
27	ディーズポンプ	1	パッキン等

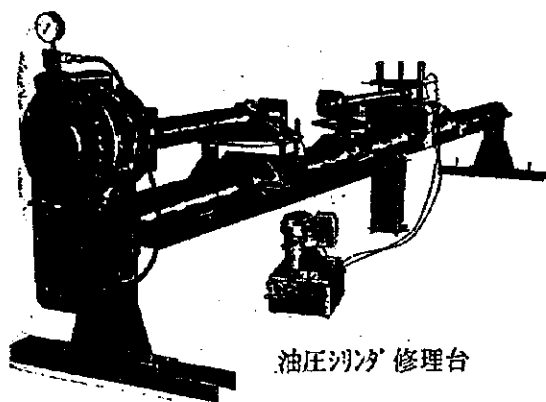
なお、主な機材の絵図（写真）は図 3-12～17 の通りである。



エンジン性能試験機



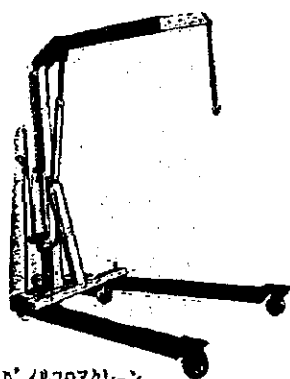
燃料噴射ポンプ試験機



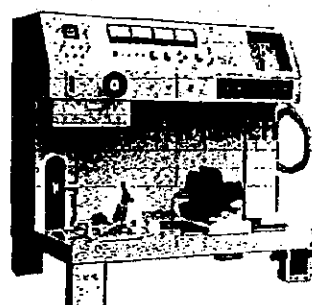
油圧ポンプ修理台



油圧ホースかしめ機

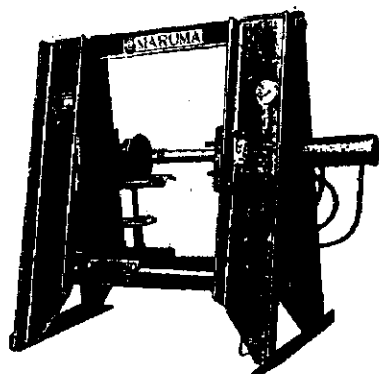


モーターリフトクレーン

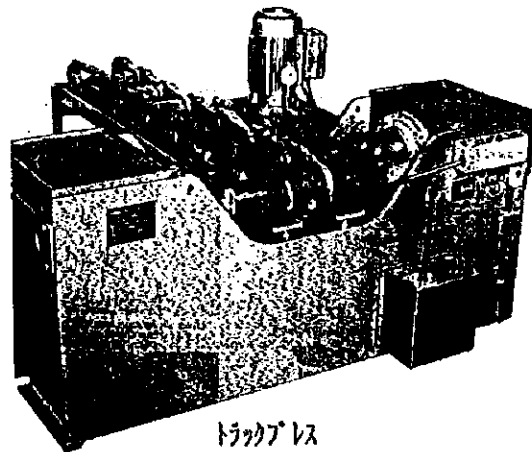


電装品試験機

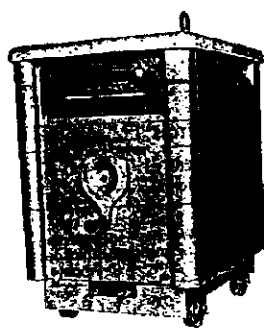
図3-12 ディーゼルエンジン・建設機械車体・
駆動軸・油圧・電装修理場主要機材



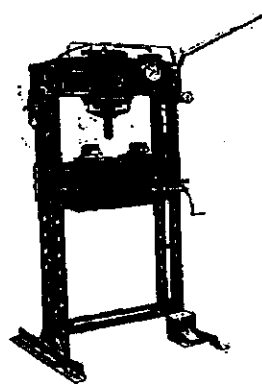
ローライトプレス



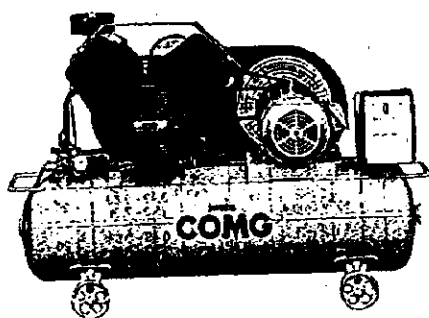
トラックプレス



アーク溶接機



油圧プレス

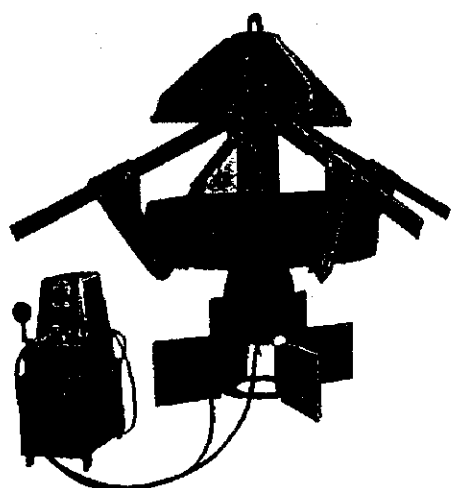


エアコンプレッサ



スプレーガン

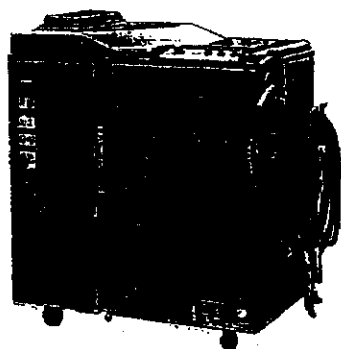
図 3-13 足廻り・溶接修理場・塗装場主要機材



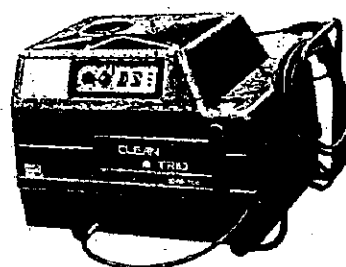
バルブ交換機



リ-モブ-レス

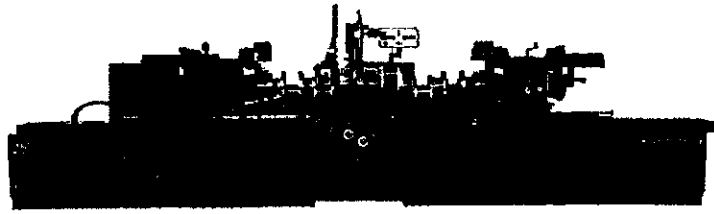


高圧温水洗浄機

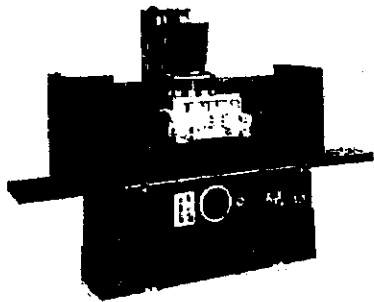


スチ-ムクリ-ナ

図 3-14 ラジエータ・タイヤ修理場・給油脂・洗車場主要機材



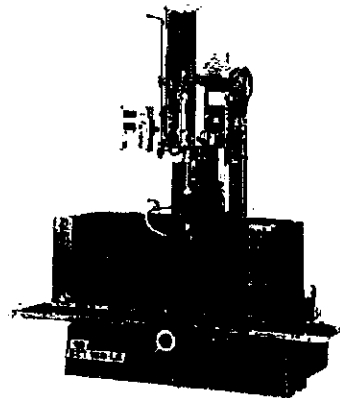
クランクシャフトグ ラインデ ィング マシン



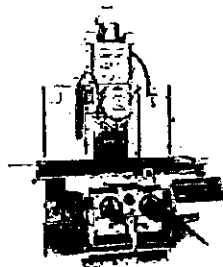
サ-フェイスグ ラインデ ィング マシン



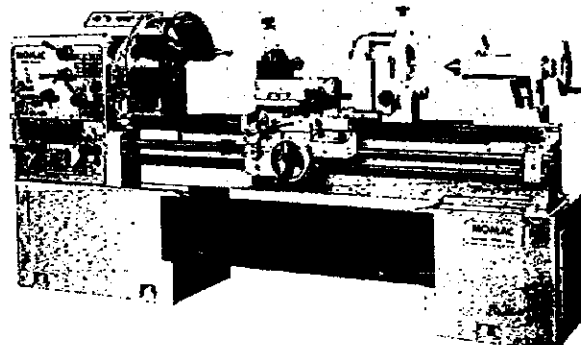
ツ-ップ ライトド リング マシン



シリンド-ル ホ-ニング マシン

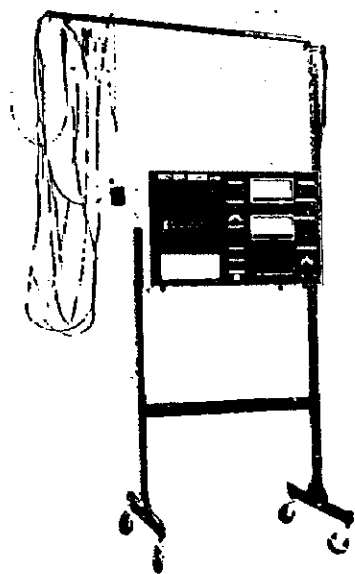


ミ-リング マシン

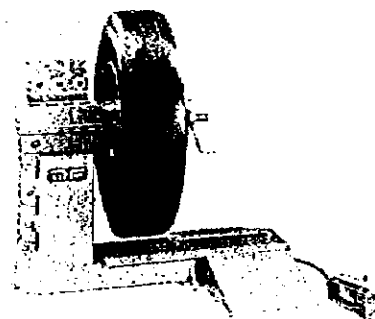


旋盤

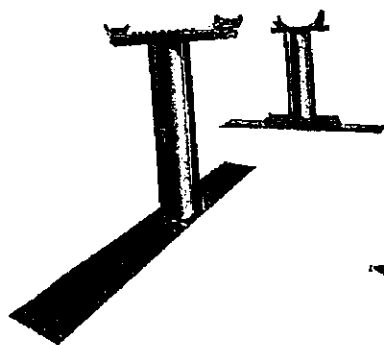
図 3-15 機械加工場主要機材



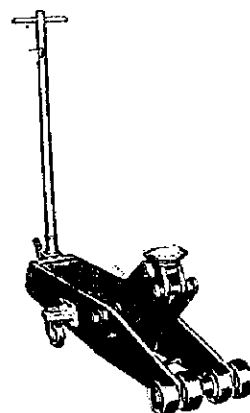
ガソリンエンジンアナライザ



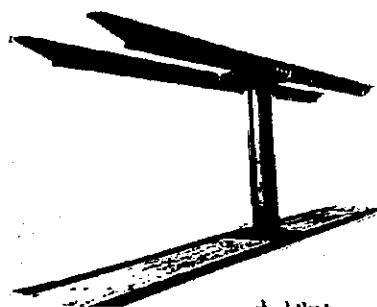
ベルトサンダー



2柱リフト

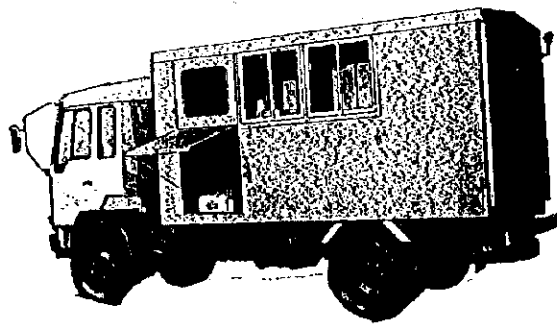


フロアジャック

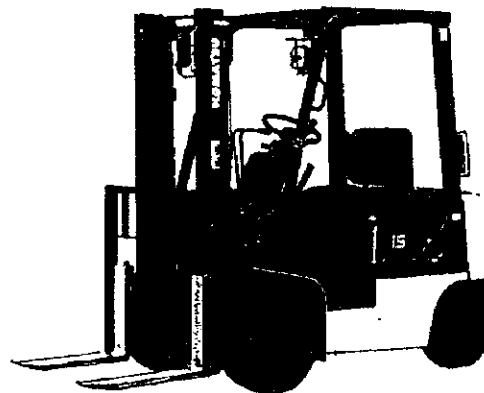


オーバーヘッド

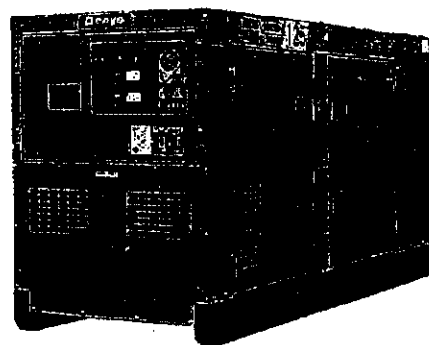
図 3-16 ガソリンエンジン・車両車体修理場主要機材



移動修理車



フォークリフト



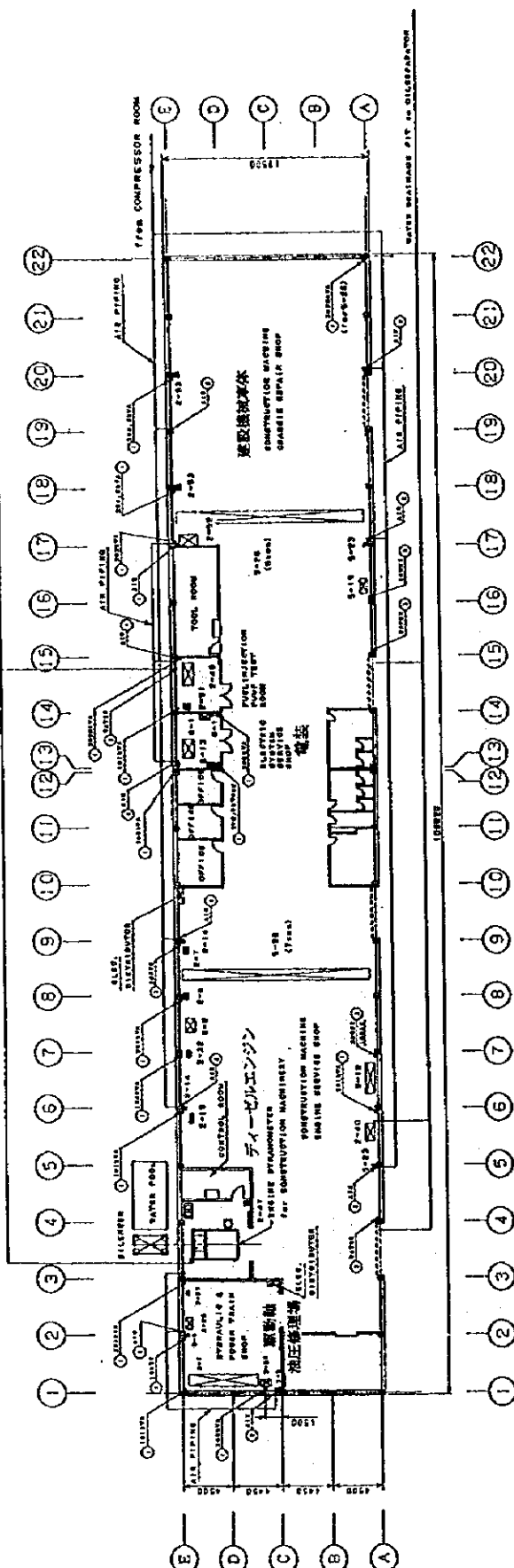
ディーゼル発電機

図 3-17 変圧器・ディーゼル発電機・
エアーコンプレッサー室主要機材及び支援機材

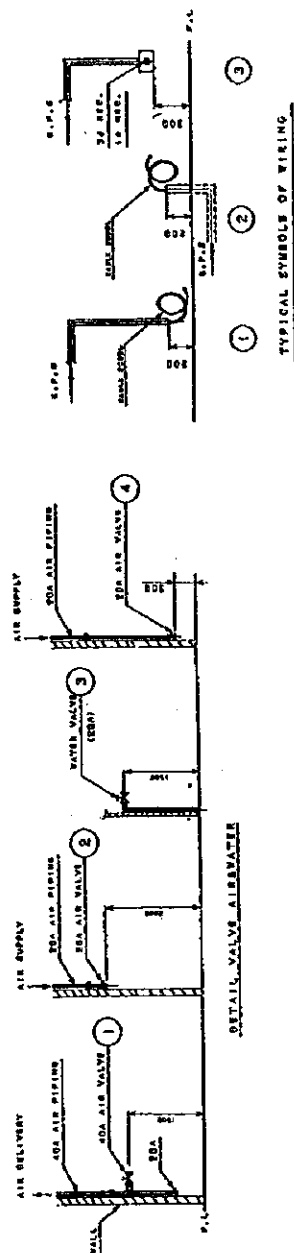
7) 機材配置図

各修理場における要請修理機材の配置図（平面図）は図 18～23 の通りである。

WATER DELIVERED BY 10 OILSEPARATOR



WATER MAINS PIT 10 OILSEPARATOR



DETAIL VALVE AIRWATER

TYPICAL SYMBOLS OF WIRING

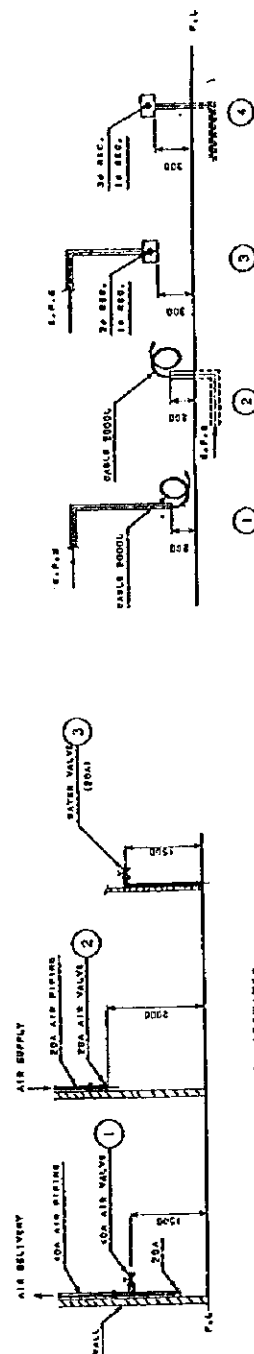
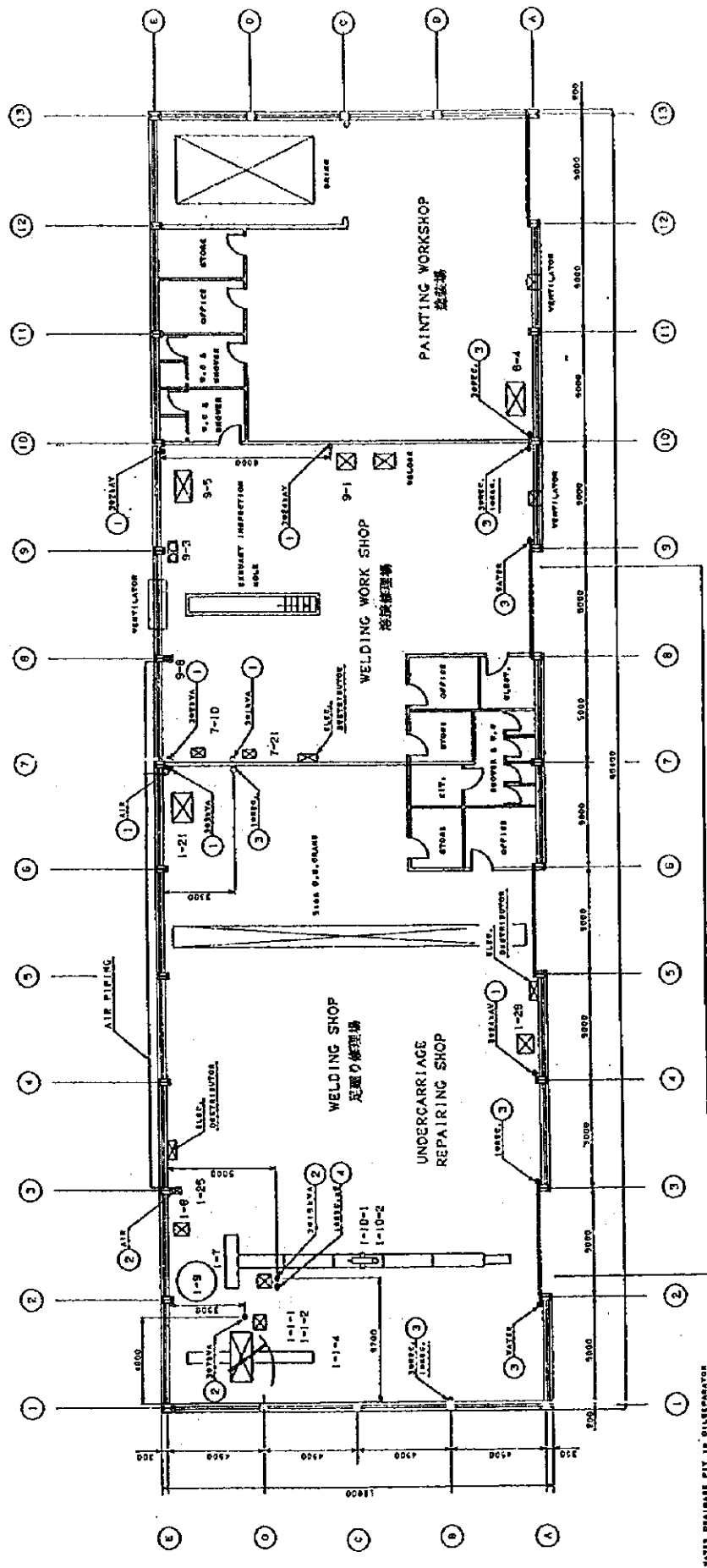
- EXISTING MACHINE
- E.P.C. ELECTRIC POWER SUPPLY
- S.M.C. 3-PHASE RECEPTACLE
- △ S.M.C. 3-PHASE RECEPTACLE

NO. 1

THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN
MINISTRY OF PUBLIC WORKS & HOUSING
TRANSPORT & WORKSHOP DEPARTMENTS

981222-1 A

図 18 ディーゼルエンジン・建設機械車体・駆動軸・油圧・電装修理場



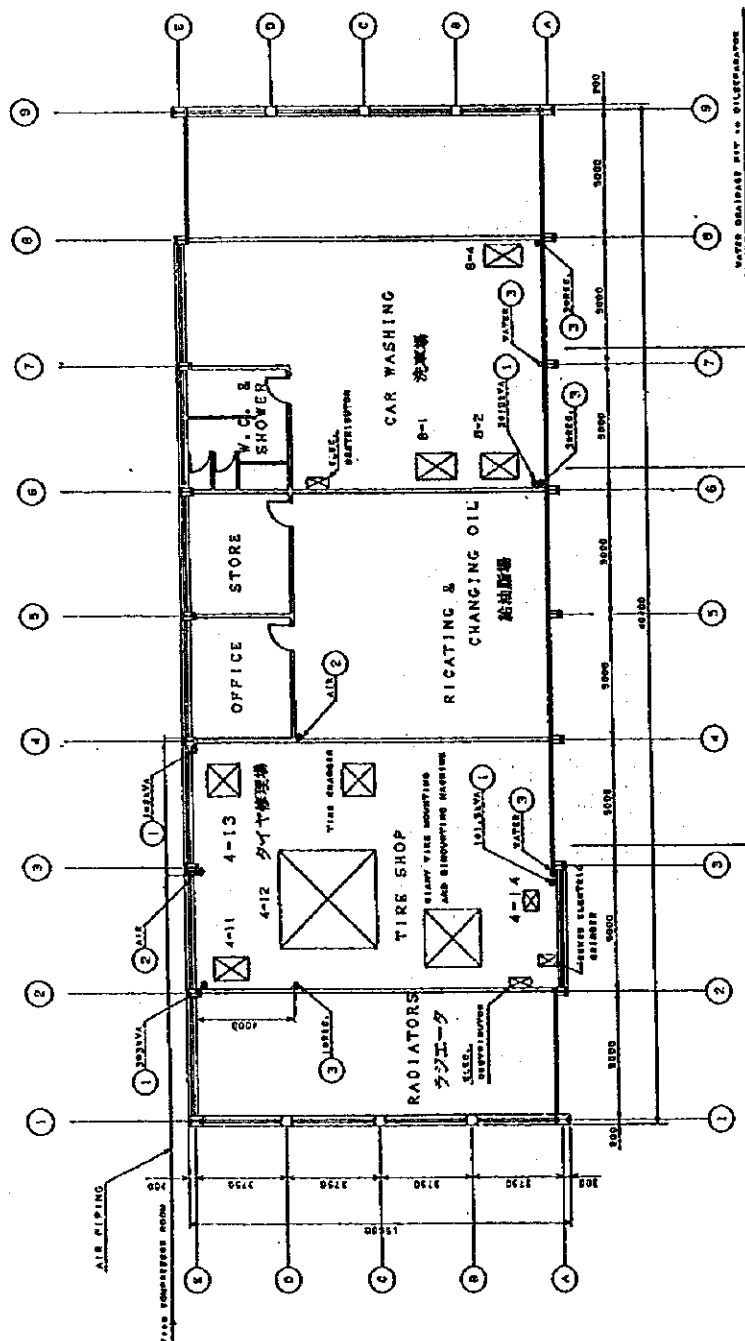
- EXISTING MACHINE
- E.P. ELECTRIC POWER SUPPLY
- △ E.P. CIRCUIT RECEPTACLE
- ▽ E.P. CIRCUIT RECEPTACLE

NO. 2

THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN
MINISTRY OF PUBLIC WORKS & HOUSING
TRANSPORT & WORKSHOP DEPARTMENTS

981222-2 A

図 19 足廻り・溶接修理場・塗装場



- EXISTING MACHINE
- E.P. ELECTRIC POWER SUPPLY
- 300-2, C-13 PHASE RECEPTACLE
- 100-2, C-13 PHASE RECEPTACLE

NO. 3

THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN
MINISTRY OF PUBLIC WORKS & HOUSING
TRANSPORT & WORKSHOP DEPARTMENTS

981222-3

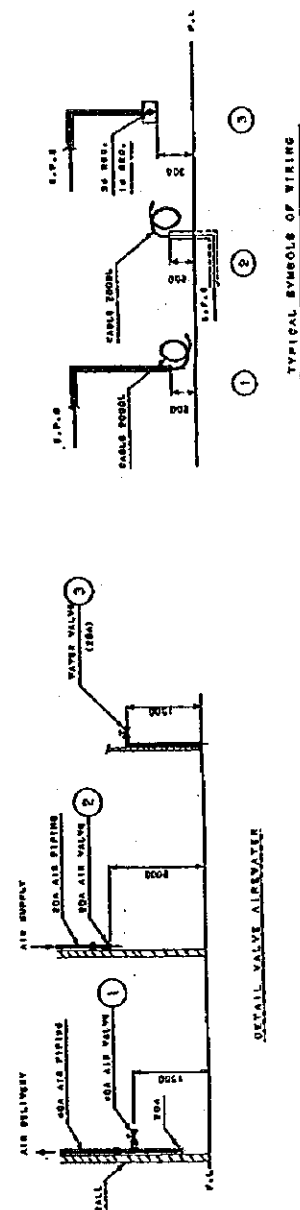
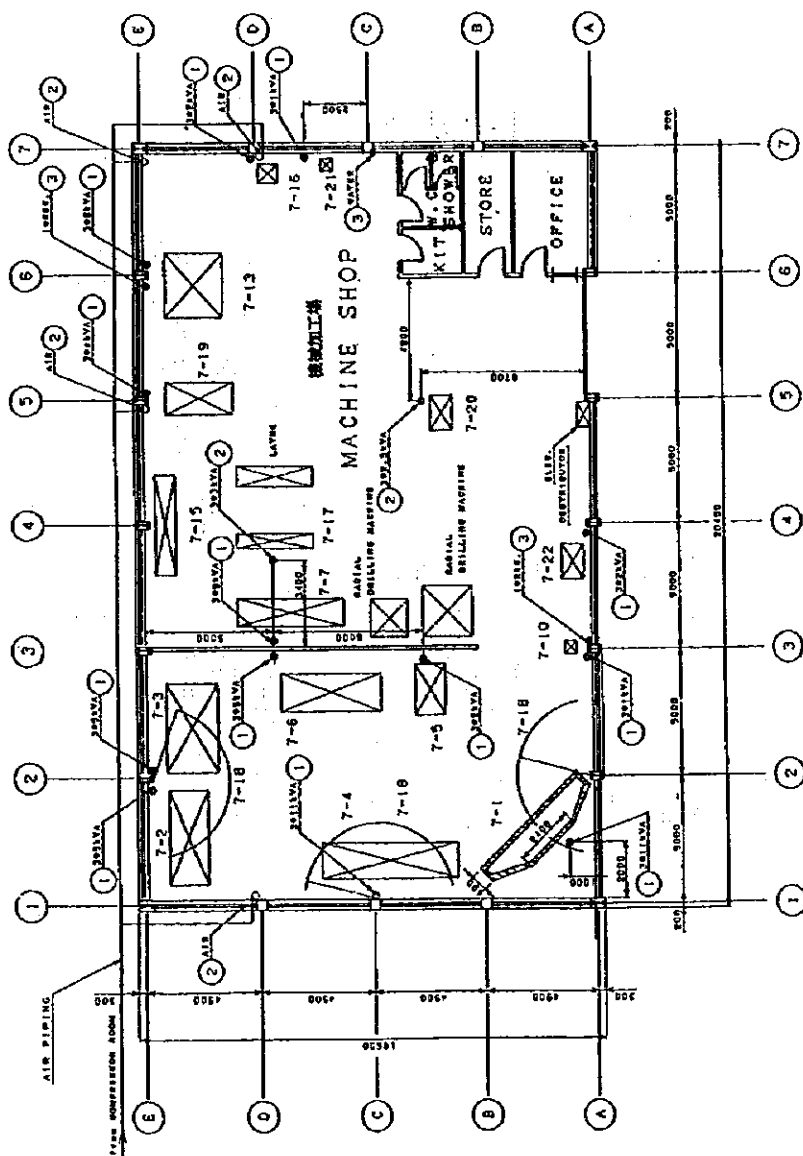
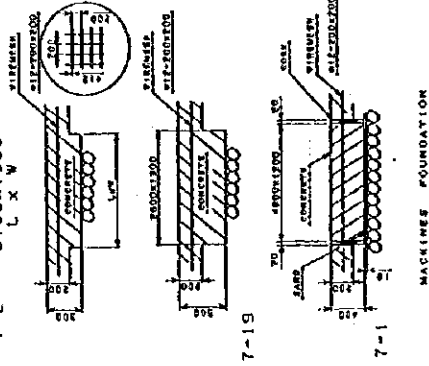


図 20 ラジエータ・タイヤ修理場・給油脂・洗車場



7-20 1400x900
7-17 300x600
7-15 400x800
7-13 2500x2300
7-7 4200x1100
7-6 4000x2000
7-5 2000x1200
7-4 5500x1400
7-3 3500x2000
7-2 3700x1500
L x W



EXISTING MACHINE
E.P. ELECTRIC POWER SUPPLY
JAB.E.C. PHASE RECEPTACLE
LBR.E.C. PHASE RECEPTACLE

NO. 4

THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN
MINISTRY OF PUBLIC WORKS & HOUSING
TRANSPORT & WORKSHOP DEPARTMENTS

981222-4

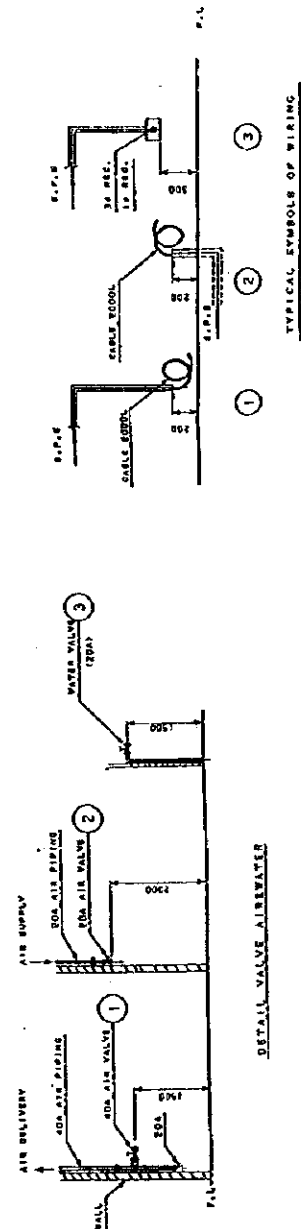
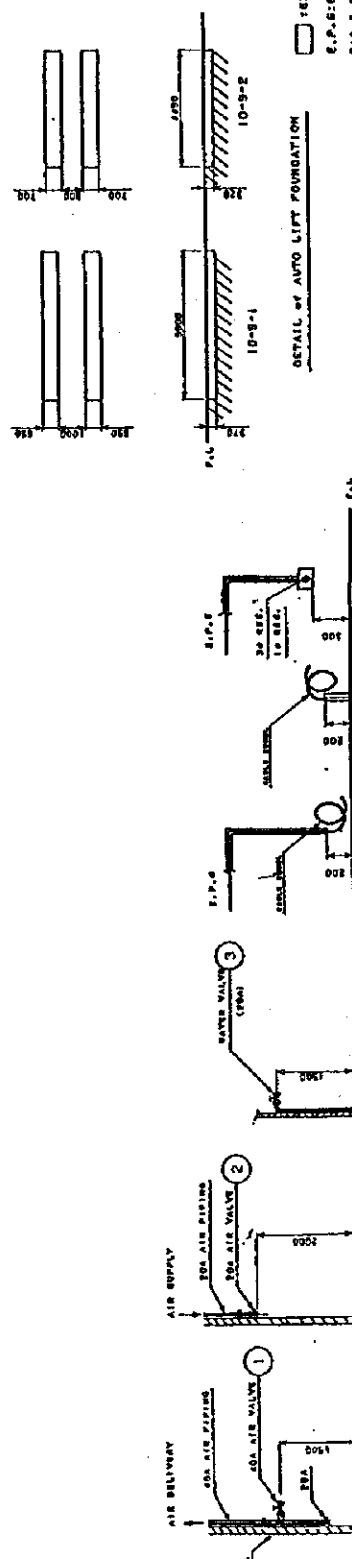


図 21 機械加工場



- 60 -

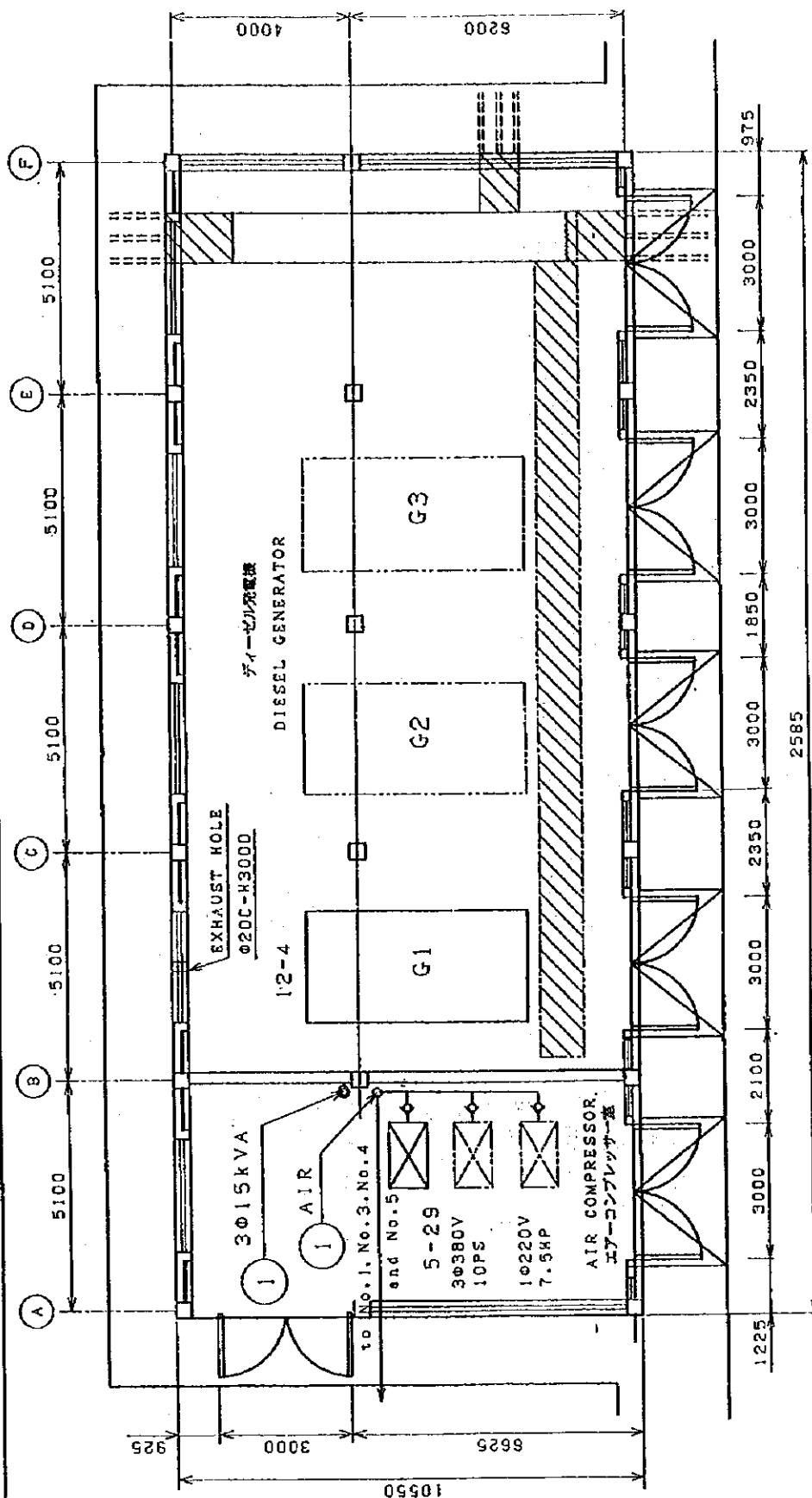
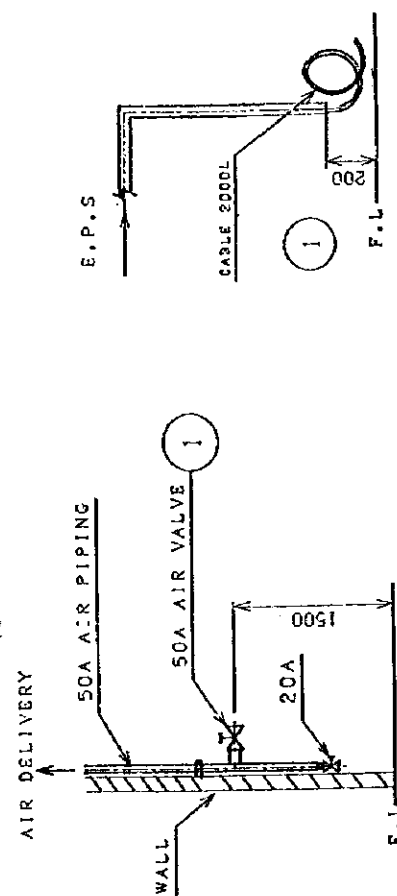


図 23 変圧器・ディーゼル発電機・エアコンプレッサ室



DETAIL VALVE AIR&WATER

TYPICAL SYMBOLS OF WIRING

: EXISTING MACHINE
 : E.P.S. ELECTRIC POWER SUPPLY

NO. 6

THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN
 MINISTRY OF PUBLIC WORKS & HOUSING
 TRANSPORT & WORKSHOP DEPARTMENTS

SB:222-S A