

3. 1. 2 日本の支援による調達機材（ブルドーザ）の活用状況

ブルドーザの寿命に影響を及ぼすものとして、次の三つの要件がある。

- 1) 地質、地形の状況
- 2) オペレータの運転技量
- 3) 機材の維持管理

(1) 地質、地形の状況

日本国内ではブルドーザは主として建設工事に使用されるが、現在、農業局が貸出ししているブルドーザのほとんどは、農地の開墾に使用されている。地形はおおむね平地であり、砂質粘土混じりの土質、または点在する人頭大ぐらいの石の除去が主な作業内容であり、日本で使用される場合に比べて負荷が小さく、無理に使用した痕跡は認められない。

以下に、各州における近年5年間のブルドーザの使用目的を示す。

表 3-9 ブルドーザの使用目的

年度	使用目的	全稼動時間当たりの使用時間割合 (%)			
		パンジャブ州	シンド州*	バロチスタン州	北西辺境州
99年7月～00年6月	水路灌漑 ¹ 地域の整地	35	39	10	N. A.
	天水地域の整地	16	-	40	N. A.
	天水灌漑地域の整地	4	1	5	N. A.
	未利用耕作可能地の開墾	43	60	10	N. A.
	塩類土壌の除去	1	-	5	N. A.
	ミニダム ² や貯水池 ³ の建設	1	-	30	N. A.
	その他	-	-	-	N. A.
00年7月～01年6月	水路灌漑地域の整地	37	35	10	N. A.
	天水地域の整地	18	-	40	N. A.
	天水灌漑地域の整地	2	2	5	N. A.
	未利用耕作可能地の開墾	42	63	10	N. A.
	塩類土壌の除去	1	-	5	N. A.
	ミニダムや貯水池の建設	-	-	30	N. A.
	その他	-	-	-	N. A.
01年7月～02年6月	水路灌漑地域の整地	17	48	10	N. A.
	天水地域の整地	1	-	40	N. A.
	天水灌漑地域の整地	48	1	5	N. A.
	未利用耕作可能地の開墾	1	51	10	N. A.
	塩類土壌の除去	1	-	5	N. A.

¹ 水路灌漑地域：灌漑水路からの取水により灌漑している地域

² ミニダム：灌漑面積が9ha～10ha、貯水量27,450m³～30,500m³の小さなダム（農民自身が貸与されたブルドーザで建設する。農業局は技術的アドバイスを行う。）

³ 貯水池：灌漑面積が4ha～6ha、貯水量12,200m³～18,300m³の小さな溜池（農民自身が貸与されたブルドーザで建設する。農業局は技術的アドバイスを行う。）

年度	使用目的	全稼動時間当たりの使用時間割合 (%)			
		パンジャブ州	シンド州*	バロチスタン州	北西辺境州
	ミニダムや貯水池の建設	-	-	30	N. A.
	その他	-	-	-	N. A.
02年7月～03年6月	水路灌漑地域の整地	34	52	10	N. A.
	天水地域の整地	20	-	40	N. A.
	天水灌漑地域の整地	1	1	5	N. A.
	未利用耕作可能地の開墾	42	47	10	N. A.
	塩類土壌の除去	1	-	5	N. A.
	ミニダムや貯水池の建設	2	-	30	N. A.
	その他	-	-	-	N. A.
03年7月～04年6月	水路灌漑地域の整地	33	51	10	N. A.
	天水地域の整地	18	-	40	N. A.
	天水灌漑地域の整地	2	-	5	N. A.
	未利用耕作可能地の開墾	46	49	10	N. A.
	塩類土壌の除去	1	-	5	N. A.
	ミニダムや貯水池の建設	-	-	30	N. A.
	その他	-	-	-	N. A.

注：シンド州については、土地の割合を示す。

(2) オペレータの運転技量

ブルドーザを貸し出す際には、そのブルドーザで作業を行う運転手と助手を同時に派遣することとなっている。

ブルドーザの運転技量はかなり成熟しているが、日本では日常点検として実施される始業前点検や終業時点検などは行われておらず、現地踏査時に調査したブルドーザには、日常点検リスト等は確認されなかった。しかし、これらの点検を実施することによって故障が軽微なうちに手当てが可能となるため、ブルドーザの寿命を長く保ち、適切に活用するために日常業務として取り入れる必要性は高い。具体的には、運転手及び助手に対して始業点検、品質管理、早期故障診断法、異常時の処置などの技能教育が必要である。

3. 1. 3 日本の支援による調達機材（ブルドーザ）の維持管理状況

機材の管理方法は大きく分けて、以下の3点に分けられる。

- 1) 整備技術
- 2) 日常点検
- 3) 品質管理

(1) 整備技術

修理工場の整備技術には種々改善の余地がある。洗浄不良や不完全溶接など不適切な整備や修理、安価な非認定部品や潤滑剤の使用がブルドーザの老朽化を早めた傾向が見受けられる。また測定器具、検査装置の未整備のため、修理後の性能確認方法（品質管理）にも問題がある。

また日本国内では、ブルドーザのメーカーが点検整備の仕様を決め、使用者がこれを怠った場合、無料修理やリコールの対象にしないなどの制約を設けているが、パキスタン国ではこれがないため、安価なパーツの採用や不適切な整備になりやすい。

(2) 日常点検

日常点検の主要部分を占める始業点検、CTS（Customer Track Service）⁴点検報告書、予防保全（PM）は、ほとんど行われていない。そのため1台のブルドーザに対し、必要以上に類似の補修作業が繰り返されている傾向にある。日常点検で原因を把握し、早期に対策する手法がマシンダウンタイム⁵の削減に有効である。

(3) 品質管理

品質管理の基礎は修理記録や運転記録の整備と活用である。これらのデータは各修理工場でかなり克明に記録されているが、その後の整備や修理において、データが活用できるような状態に整理されていない。そのため修理記録を分析・解析して、トラブルの再発防止、寿命延長やコスト低減に結びつけるような活動等は行われていない。また、日本では常識となっているQC活動⁶を通じた品質の目標管理や品質向上対策などが実施されていない。

3. 2 農業機械修理工場のブルドーザ修理に係る現状

要請されている修理工場は、程度の差はあるが、ブルドーザ（ここでは、ブルドーザは農業機械に分類されている）の他に、ボーリングマシンやその他の農業機械、自動車等の修理等も行っている。そのため、修理工場にはブルドーザの修理を行うためのみ必要な専用設備・機材と、通常の工作機材がある。今回調査で本要請の目的はブルドーザの効果的な活用及び維持管理に特化されていることを再確認し、またブルドーザ以外の農業機械や自動車の修理等は民間修理工場が同様の機能を持っていることから、主にブルドーザの整備・修理に関して修理工場の現状を調査した。ブルドーザの整備に使用する設備・機材に関し、調査対象修理工場ごとの現状を以下に示す。ブルドーザの修理は、エンジン・ミッション関係と足回り関係に大別されるため、これらについて整理した。また、工場運営の水準については、溶接部門、機械部門に分け、予算管理、人員配置、保守・維持管理、在庫管理、作業管理、

⁴ CTS（Customer Track Service）：足廻り部品の摩耗状態をハイテク計測器を用いて正確に計測・点検し、これに基づき適切な修理時期、および方法を顧客に提案すること。

⁵ マシンダウンタイムとは、機械が故障により作動しなくなった時間のこと。

⁶ QC活動；職場で、今までの仕事のやり方を見直し、仕事の質を高め、ムダ、ムラをなくし、その結果、よい仕事を行い、顧客に喜んでもらい、信用度を高める活動を言う。QCとはQuality Controlの略。具体的には仕事を計画(P)、実施(D)、確認(C)、処置(A)の管理サイクルの手順を効果的にまわすことによって、職場の改善を行うこと。

作業工程表作成、技工レベル等を総合的に比較して評価した。

なお、各修理工場が所有する機材の詳細とその使用目的については、表 2.A、3.A、4.A に示す。

(1) パンジャブ州

表 3-10 パンジャブ州の修理工場が所有するブルドーザに係る修理機材

機械・器具名称	調査対象修理工場名				
	Bahawalpul	Multan	Faisarabad	Talagag	Lahole
管理者、スタッフの技術水準に係る工場別運営水準	溶接：上 機械：上	溶接：上 機械：上	溶接：上 機械：中	溶接：中 機械：中	溶接：中 機械：中
エンジン関係の機材					
①高圧洗浄機	×	×	×	×	×
②ダイナモメータ	×	×	×	×	×
③バルブ研削盤	○	○	○	○	○
④ホーニング盤	×	×	×	○	
⑤クランク軸研削盤	○	○	○	○	○
⑥コンロッドボーリング・研削機	×	○	○	○	×
⑦ピストン研削盤	×	×	×	○	×
⑧燃料射出試験機	○	○	×	×	○
⑨特殊測定器	×	×	×	×	×
足回り関係&一般用機材					
①MIG 溶接機	×	○	×	○	×
②ボール盤	○	○	○	○	○不調
③旋盤	○	○	○	○	○
④フライス盤	×	○	×	○	○
⑤ノコ盤	○不調	○	○	○	○
⑥トラックプレス	○	○	○	○	○
⑦クレーン	×	×	×	○	×
⑧油圧プレス	×	○	○	○	×
⑨シューボルトレンチ	○	×	○	○	×

注： 「○」 機能あり、「×」 機能なし

「上」 工場としての運営管理能力が高い、「中」 運営管理に問題あり、「下」 運営管理体制が整備されていない

(2) シンド州

表 3-11 シンド州の修理工場が所有するブルドーザに係る修理機材

品目	調査対象修理工場名		
	Hyderabad	Khairpur	Sikkur
管理者、スタッフの技術水準	機械：下 溶接：中	判定不能	機械：下 溶接：下
エンジン関係			
①高圧洗浄機	×	機材保管倉庫(旧修理工場)が崩壊の恐れがあるとのこと で、立ち入り実地調査は不可能であった。	×
②ダイナモメータ	×		×
③バルブ研削盤	○		○
④ホーニング盤	○		○
⑤クランク軸研削盤	○		○不調

品目	調査対象修理工場名		
	Hyderabad	Khairpur	Sikkur
⑥コンロッドボーリング・研削機	○	現在、修理工場の新築工事がすすめられている。工事は2005年の3月に完成予定。	○
⑦ピストン研削盤	×		○
⑧燃料射出試験機	○		○
⑨特殊測定器			
足回り関係&一般用			
①MIG 溶接機	×		×
②ボール盤	○		○不調
③旋盤	○		○
④フライス盤	○		○
⑤ノコ盤	○	○	
⑥トラックプレス	×	×	
⑦クレーン	×	×	
⑧油圧プレス	×	○	
⑨シューボルトレンチ	×	×	

注： 「○」機能あり、「×」機能なし

「上」工場としての運営管理能力が高い、「中」運営管理に問題あり、「下」運営管理体制が整備されていない

(3) バロチスタン州

表 3-12 バロチスタン州の修理工場が所有するブルドーザに係る修理機材

品目	調査対象修理工場名		
	Quetta	Khuzdar	Turbat
管理者、スタッフの技術水準	機械：中 溶接：中	不明	機械：下 溶接：下
エンジン関係機材		調査時点、治安上の問題があり、調査不可能であった。 (本修理工場への交通は陸路のみ。)	工作機械は存在しない
①高圧洗浄機	×		×
②ダイナモテスタ	×		×
③バルブ研削盤	○		×
④ホーニング盤	×		×
⑤クランク軸研削盤	×		×
⑥コンロッドボーリング・研削機	○		×
⑦ピストン研削盤	○一部不調		×
⑧燃料射出試験機	○		×
⑨特殊測定器	×	×	
足回り関係&一般用			
①MIG 溶接機	×		×
②ボール盤	○		×
③旋盤	○		×
④フライス盤	○		×
⑤ノコ盤	○		×
⑥トラックプレス	×		×
⑦クレーン	×		×
⑧油圧プレス	○		×
⑨シューボルトレンチ	×		×

注： 「○」機能あり、「×」機能なし

「上」工場としての運営管理能力が高い、「中」運営管理に問題あり、「下」運営管理体制が整備されていない

(4) 北西辺境州

Tarnab 修理工場を現地踏査したが、同修理工場は所有していたブルドーザを第4章4.4.1に述べるように郡に払い下げている。これに伴い、修理機材をすべて処分しているため、修理工場としては機能していない。

3. 3 農業機械修理工場のブルドーザ修理用機材の保存・管理状況

調査を行った全修理工場では、修理用機材（機械装置）の保全・管理状況は不十分な点があり、機械は十分活用されていない。多くの機械類が軽微な故障で放置されたまま、修理・保全されておらず、長年放置されていたため専用の器具・備品が紛失し、使用できなくなった機械も散見された。特に、旧ソ連供与の機械装置が、放置されているのが多く見受けられた。また、Faisarabad、Talagang の修理工場ではこうした傾向が顕著であった。

各修理工場の既存機械装置の現況は下表のようになっている。

各修理修理工場の整備機材の機種及び台数等の詳細は添付資料表 2.A のとおりであるが、これらに関し、各概況は以下のとおりである。

表 3-13 パンジャブ州調査対象修理工場の機械・装置の整備状況

修理工場名	修理工場の状況	加工技術・工場管理能力
Bahawalpul	<ul style="list-style-type: none"> ・保有工作機械 23 台中 14 台は運転可能。特に旋盤 8 台は全数運転可能。 ・ブルドーザの再生に使用する専用機 5 台は全数運転可能。 ・テーパねじ加工（給水管用）やクランク軸研磨機でローラシャフトを研磨するなど、かなり高度な機械加工技術を有している。 ・測定具、検査ゲージ、も完備し、使用法も適切である。 	管理：上 機械：上 溶接：上 *工場管理能力は優れている。
Multan	<ul style="list-style-type: none"> ・保有工作機械 36 台中 24 台は運転可能。特に旋盤はよく整備されており、通常は購入する部品（ピンブッシュ）まで自作できるのは技術の優秀性を示している。技術を要するタレット旋盤も機能している。 ・ブルドーザの再生に使用する専用機械 9 台中 9 台運転可能。 ・ローラー再生溶接機も完全に機能していた。 	管理：上 機械：上 溶接：上
Faisarabad	<ul style="list-style-type: none"> ・工作機械 29 台中 17 台使用可能。 ・ブルドーザの再生に使用する専用機 10 台中 10 台使用可能。使用する機械類は整備されている。 ・旋盤、タレット旋盤、スロッターはかなりの水準である。 ・リンクプレスや溶接機械は良く整備されているが、現在の工場機能を維持するための仕事量が十分でない傾向がある。 ・多くのソ連製機械は下記 Talagang と同様休眠状態。 	管理：中 機械：中 溶接：上
Talagang	<ul style="list-style-type: none"> ・工作機械 54 台中 17 台使用可能。 ・ブルドーザの再生に使用する専用機 14 台中 8 使用可能。 ソ連製機械 12 台は使用不能状態。 	管理：下 機械：中 溶接：中

	<ul style="list-style-type: none"> ・40年前ソ連からブルドーザと共に、維持管理用の工作機械を供与されたが、ブルドーザは稼働時間2,000時間程度で廃却してしまった。以後機械を稼働させる仕事がなく、設備は休眠状態となった。日本からブルドーザを供与されたが、機械仕様が異なるためソ連製機械は使用できず、そのまま放置されている。 ・設備を維持するための予算が不足していることが問題。 機械器具維持費予算： 2002年：Rs 60,000 (約120,000円) /年 2003年：Rs 80,000 (約160,000円) /年 交換レート04年6月現在、Rs1.00=2円 	
Lahole	<ul style="list-style-type: none"> ・保有機械28台中故障(含む修理中)11台。残り17台は運転可能。 ・ブルドーザの再生に使用する専用機9台中6台は運転可能。 ・Faisarabadと同様仕事量が不足している傾向がある。 	管理：中 機械：中 溶接：中

注：「上」工場運営の能力がある。「中」一部ある。「下」工場運営管理体制が不十分

表3-14 シンド州調査対象修理工場の機械・装置の整備状況

シンド州	修理工場状況	加工技術・工場管理能力
Hyderabad	<ul style="list-style-type: none"> ・保有機械・装置71台中36台は故障。残り35台はほぼ運転可能。 ・ブルドーザの再生に使用する専用機械22台のうち、運転可能はわずかに1台。 ・溶接技術の水準は低いが、通常はあまり行われない(インサート)手法を使用するなど、乏しい機具・材料を最大限に利用している。技術者も溶接技術の導入に熱心。 	管理：下 機械：下 溶接：中
Khairpur	<ul style="list-style-type: none"> ・老朽のため建物の一部が崩壊し、危険なため立ち入り禁止のため、詳細調査不能。 ・現在隣接地に新社屋を建築中。8ヶ月後に完成予定。完成後移設予定機械50台。現在ブルドーザの修理作業はフィールド(屋外)で実施。現在使用可能な工場スペースはない。 	判定不能
Sukkur	<ul style="list-style-type: none"> ・汎用機械・装置42台中16台は故障。残り26台運転可能と資料に整理されているが、多くの機械は不調。正常に使用できるのは11台のみ。 ・ブルドーザの再生に使用する専用機械9台中2台は使用可能。 ・ドイツ製ギヤーシエーパ(歯切り機械。推定購入価格2500万円。機械リストに記載なし)は、10年前責任技師が退職して以来、工具、測定器具、仕様書等は紛失し、現在休眠状態。 ・現在修理工場と部品倉庫をかねた建物を増築中。 	管理：下 機械：下 溶接：下 技術水準は低く、最新機材を導入しても数年後には不使用となる可能性大。

注：「上」工場運営の能力あり。「中」一部あり。「下」工場運営管理体制が不十分。

表 3-15 バロチスタン州調査対象修理工場の機械・装置の整備状況

バロチスタン州	修理工場状況	加工技術・工場管理能力
Quetta	<ul style="list-style-type: none"> ・保有機械 35 台中 21 は使用可能。15 台は現在稼働中。 ・ブルドーザの再生に使用する専用機械 15 台中 12 台使用可能。 機械加工ショップとしては比較的よく整備されている。 <ul style="list-style-type: none"> ・その他スロッター1 台も小改善で使用可能（台帳に記載なし）。 ・溶接用設備はきわめて貧弱であるが、ショップ溶接作業スペースは十分にある。 	管理：中 機械：中 溶接：下
Khuzdar	<ul style="list-style-type: none"> ・今回調査せず。 ・台帳上では汎用機 23 台、ブルドーザの再生に使用する専用機 6 台あるが、入手した写真から判断すると、汎用機（旋盤、ノコ盤、ボール盤、横型フライス等）は 5～6 台が使用可能でブルドーザの再生に使用する専用機は 1 台のみ使用可能と判断される。 	不明。
Turbat	<ul style="list-style-type: none"> ・1993 年、天井走行クレーンも設置可能な立派な修理工場（建屋）が完成した。 ・ノコ盤 1 台、ボール盤 1 台のみで機械・器具はほとんどない。そのためエンジンの分解修理、アンダーキャリッジの交換など大規模修理は外部民間業者を活用することもある。（民間工場の状況は下記 3.2.5 参照） 	管理：下 機械：下 溶接：下

注：「上」工場運営の能力あり。「中」一部あり。「下」工場運営管理体制が不十分。

表 3-16 北西辺境州調査対象修理工場の機械・装置の整備状況

修理工場名	修理工場状況	加工技術・工場管理能力
Tarmab	<ul style="list-style-type: none"> ・修理工場は存在せず。ブルドーザの修理作業は屋外で実施。 	管理：下 機械：下 溶接：下
D. I. Khan	<ul style="list-style-type: none"> ・今回の調査では、治安上の問題があり調査不可能であった。 ・Tarmab 担当のエンジニアによれば、D. I. Khan 修理工場も Tarmab 修理工場と同様な状況とのことである。 	管理：下 機械：下 溶接：下

注：「上」工場運営の能力あり。「中」一部あり。「下」工場運営管理体制が不十分。

表 3-17 州農業局機械部以外の修理工場（参考）

機関名称	修理工場状況	加工技術・工場管理能力
Construction Machinery Training Institute (CMTI)	<ul style="list-style-type: none"> ・一部の設備はやや古いですが、最高度の技術水準と機能を保有している。 ・搬送装置は 10 トンクレーン（修理工場では、エンジン、足回り部品等の重量物を取扱うのでクレーンは必需品）設置等も整備し、日本の支店修理工場より優れている。 	管理：上 機械：上 溶接：上 *今回の調査した工場では、最もよく設備が維持管

	<ul style="list-style-type: none"> ・技能教育・訓練施設としてしても十分な機能を有している。 	理、運営されている。
Farm Machinery Training Institute (FMTI)	<ul style="list-style-type: none"> ・保有機械 58 台中 6 台故障中。残 50 台は運転可能。2 台修理中。 ・ブルドーザの再生に使用する専用機械 19 台中 18 台は運転可能。 ・今後必要とする機材（試験装置、搬送装置、測定器）について先方から明確に説明があり、管理者は、工場の現状をよく理解していると思われる。 	管理：上 機械：上 溶接：上 *修理工場としての機能はほぼ揃っている。
Agricultural Mechanization Research Institute (AMRI)	<ul style="list-style-type: none"> ・ハーベスタなど各種農業機械の研究開発・製作・貸し出しを行っている機関。 ・工作機械は旋盤、フライス盤等 8 台が主力で、比較的よい機械をそろえ（日立精機のフライス盤等）、整備・管理も十分であるが、生産・加工能力は小さい。 ・熱処理炉と硬度計があり、高度な製品も製作可能。 ・隣接地の Multan ワークショップと技術交流を行っている。 ・教育用機材、要員確保のための予算が不足している。 	管理：中 機械：中 溶接：中 *技術水準は高いが、加工能力は小さい。 研究所向き

注：「上」工場運営の能力あり。「中」一部あり。「下」工場運営管理体制が不十分。

3. 4 「パ」国のブルドーザ修理に係る技術水準

3. 4. 1 農業機械修理工場スタッフの技術水準

修理工場におけるスタッフの技術力は人によって格差が大きい。米国の大学で機械工学を学んだ一部の技師（Engineer）は非常に優れているが、その反面、機械加工の基礎知識がまったくない技師（Engineer）もいる。さらに、実際に修理を行う技能者（Mechanic）には、専門用語が理解できないものも多数いる。

このような状況においては、修理用機材（工作機械・測定検査器具）だけを供給しても現在の技術・技能水準では機材が十分に活用されるか疑問が残る。供与機材が有効かつ効果的に使用されるには、スタッフの再教育・訓練が必要と考えられる。各州の農業局では、修理工場に携わるスタッフの再教育システムを持たず、また適切な教育の場も有していない。ただし、通信省管轄下にある前述の CMTI では、建設機械（ブルドーザを含む）の操縦及びメーカーニックに関する短期コース（3ヶ月～5ヶ月）を開催している。ここでは、通信省関係の道路工事を担当部署、水・電力開発公社（WPDA）や民間の建設会社から研修生を受け入れている実績があり、また、JICA と協力して第三国研修を実施している。同 CMTI の所長によれば、農業局からの申し入れがあれば、農業局からの研修生の受け入れは可能とのことである。しかしながら、「パ」国では縦割り意識が強く、各省が連携した事業は困難と思われる。可能にするには、大使館や JICA 等、外部からの強い後押しが必要と考えられる。

また後述の表 3-27 に各要請修理工場の機能及び技術水準に関する比較を記載する。

3. 4. 2 機材（工作機械）利用者や機械操作員（オペレータ）の技術水準

（1）管理者・工場技術者：

農業機械修理工場に設置されている機械・設備は農業器具や一般金属加工用が主であり、ブルドーザの修理にも使用されている。しかし、ブルドーザ補修に使用される機械・機器の多くは故障又は作動不良状態である。ブルドーザ修理専用機を若干有する工場もあるが、一部または全部の機能が故障して、その性能を発揮できない状態になっている。

多くの修理工場で、ブルドーザの修理に必要な不可欠の機械・装置の一部または全てを欠いている。特にブルドーザの修理作業に不可欠な洗浄機、搬送具（クレーン等）や製品検査機器ほとんど設置されていないため、質の高い修理作業を行うことは難しい。

そのほか通常の作業に使用する測定具や小規模修理に使用するハンドツールも不足しており、日常作業で使用する測定器でもロッカー内に保管されている等、常時使用している形跡はない。そのため工作機械やブルドーザに不具合が発生したとき、その原因を把握したり、修理完了後その機能の回復状態を確認したりすることが困難となっている。

特に修理工場の機能を維持する能力（予算の問題、人員配置、保守・維持管理、在庫管理、作業計画、工程管理等）は、スタッフの経験不足や教育不足等から低いように見受けられる。高価な工作機械が全く使用されることなく放置されているなど、単に機材（工作機械）を供与しただけでは解決できない管理・技術上の問題が山積みしている。特に修理工場における品質管理上の問題は最重要課題として早期解決が望ましい。

（2）工場機械操作員：

機械加工の技能は備わっているが、技術指導書や指導者が不足しているため、作業結果の良否を判断することが難しい。一部の技術指導書は事務所ロッカー内に保管されているが、英文であるため工場機械操作員には解読できない。

また、全般に溶接技術は極めて低水準で、不完全な溶接が原因で破損した箇所のひび割れの再補修作業を頻繁に行っている。MIG 溶接機（溶け込みを必要とする溶接に使用）の導入と技術指導が急務である。

3. 4. 3 民間販売店・修理工場におけるブルドーザ修理用機材の現状

（1）日本から調達された機材（ブルドーザ）の現地代理店

日本から供与されているブルドーザには、コマツ製とキャタピラー三菱製がある。それぞれの現地代理店は以下のとおりである。

1) コマツ製ブルドーザの代理店－ Jaffer Brothers (Private) Limited

肥料等、ブルドーザ以外の商品も大量に扱っている商社で、ブルドーザに関する知

識はあるが、整備に必要な大型機械・設備は設置していない。予防保全（PM）や PES⁷（Parts Exchange Service）を実施したい気持ちがあるが、顧客からの要請がなく、実施していない。消耗部品の在庫金額（Inventory）も 5,000 万円程度であり、必要部品は日本から輸入する。10 年以上を経過したモデルでは入手まで数ヶ月を要することもある。

2) キャタピラー三菱製ブルドーザの代理店 – Allied Engineering & Services Ltd

カラチ市にある同社の修理工場はブルドーザの再生に必要なすべての機能・設備をそなえており、CMTI に次ぐ優れた修理工場であるが、サービスは自社製品のみに適用されている。

表 3-18 コマツ製及びキャタピラー（CAT）三菱製ブルドーザの代理店のサービス能力比較表

比較項目	Jaffer Brothers（コマツ代理店）	Allied Eng.&services（Cat 代理店）
設備・機能	エンジンテスト機材 5 台。但し自社保有機材の修理のみについて対応	必要な機材はほぼ全数備えている
搬送能力	ほとんどない	大型（10 トン）クレーンあり
PES	実施していない	実施している
再生部品使用（Re-man）	実施していない	実施していない（法的制約あり）
在庫部品金額	約 5,000 万円	約 2 億円
部品供給	生産中止後約 10 年以上のものは困難。	無期限に供給可能

3) 各州農業局の上記代理店の活用状況

各州の農業局機械部は、独自でブルドーザを修理するため、代理店に修理を依頼することはない。

また、農業局では、必要部品の購入について予算が認められた場合、新聞で一般入札の公示を行い、これを受けて関心のある業者が入札を行う。機械局の技師によれば、通常は、各メーカーの代理店（上記それぞれの代理店）が落札しているとのことであった。これは仕様にあったものを最も安価に入手するルートを持っているからであると考えられる。

(2) 民間の修理工場

1) 民間自動車修理工場 その1 Saleer Engineering（Turbot 市内）

日本の町工場（自動車修理工場）よりよい機材を備えている。ブルドーザ、トラックからバイクのエンジンまで修理する。エンジン修理設備は一応備えており、技術的知識・技能もある。

⁷ PES:あらかじめパーツやコンポーネントを準備しておき機械故障発生時には直ちに交換し、Machine down time（機械が故障して作動しなくなった時間）を最小にする手法

パーツは性能保証がないイタリア、中国製を使用している。純正備品は高価なため使用する意向はなく、日本からパーツを取り寄せることはない。

修理完了後エンジン性能は確認せず、車両に搭載後問題があれば、再オーバーホールをする。同規模の修理工場は半径 100km 圏内で 4 店。小規模店は 3 店ある。

2) 民間自動車修理工場 その2 (Quetta 市内)

廃車置き場の様相で、修理を行うための十分な空間がなく、ブルドーザの再生は困難であるがエンジンの修理は可能であった。

本工場周辺には他の修理工場はない。しかし、本工場は、Quetta 市内ではもっとも歴史があり設備の整っているとのことである。

3) 民間建設業者の自社内修理工場 その3 Saita (Pakistan) Ltd.

(事務所はイスラマバード)

Saita (Pakistan) Ltd. は、重機土工を専門とする建設会社である。自社で保有する重機の修理は、自社で機械修理工を雇用してそれぞれの現場で行なっている。同社が購入する消耗部品の 40~60%はカラチから購入する。消耗品の多くは日本製品価格の 30%~50%と安価であるパキスタン、イタリア、中国製を使用している。「パ」国内で調達困難なものは、シンガポールや日本から輸入する。高価な大型機を休車させるより空輸してでも速やかに部品を調達するほうが経済的と考えている。同社での、時間当たりの消耗部品代は Cat D5 の場合、実績で¥500 から¥1,200 となっている。それぞれ、足回り修理、エンジン・油圧系の修理と推定され、おおむね妥当な金額と考えられる。

3. 5 スペアパーツ調達

ブルドーザの整備に使用するスペアパーツ⁸(予備備品)とパーツ(消耗部品)の区分について、一般に混同されて使われているようである。相手国政府から要請されているのは、スペアパーツとなっているが、内容はパーツ(消耗部品)であることから、正確を期し、パーツ(消耗部品)についてのみ検討する。

3. 5. 1 修理対象機材の選定方法

修理対象機材(ブルドーザ)は、経済寿命とオーバーホールのコストから判断して、稼働時間の合計が 20,000 時間未満のものとする。しかし、資金と検査・試験機器が不足している環境下で実施された現地のオーバーホールの精度は低く、正規のオーバーホールとは認めがたい(当然交換すべき部品の交換・測定記録が残されていない、性能確認データがない等)。そこで、20,000 時間を越え 25,000 時間未満のブルドーザについても今回に限り正規のオーバーホールを行うものとする。次回からは(もし機会があれば)は、オーバーホール 2 回(稼

⁸ スペアパーツ(予備部品)とは、災害などの非常時に備えた予備の部品のことである。身近なものとして車のスペアタイヤがある。

動時間 20,000 時間未満) までのものを修理対象とするのが望ましい。

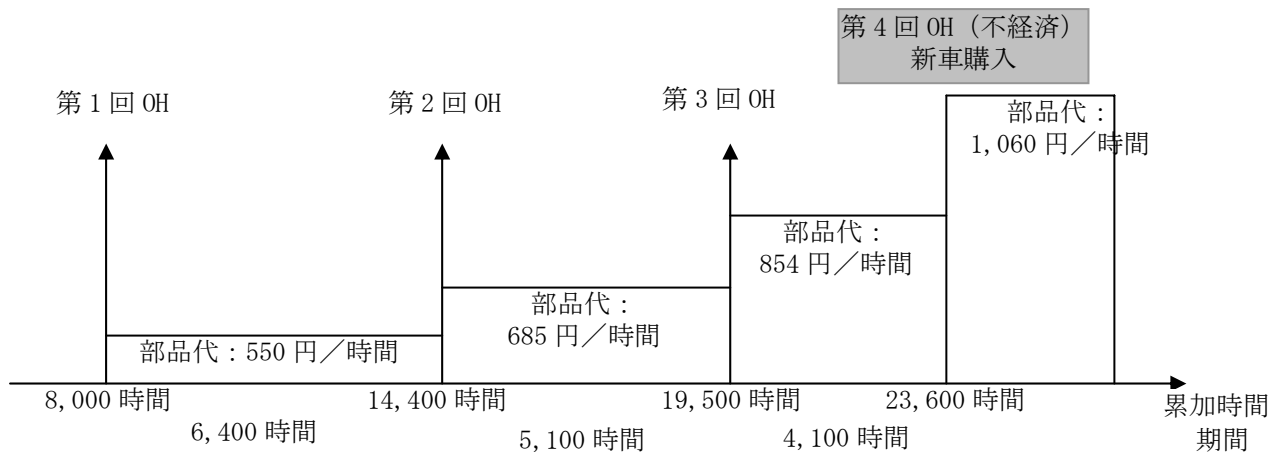
また、過去に重大な損傷を受けたブルドーザは修理しても機能回復はあまり期待できないため、修理対象外とする。添付資料表 3. A ブルドーザ残存寿命推定 に示すとおり、例えば稼働時間 8000 時間以内で 3 回オーバーホールを行っている機材の多くは、累積時間 15,000 時間以内で非稼働になっている等、オーバーホールコストに比しての稼働時間が少なく、経済的でない。

1) ブルドーザ経済寿命の判定方法：

日本ではブルドーザの累計稼働時間が 8,000～10,000 時間以内で新車 (800 万円 : D4 クラスのこれまでの実績) と交換する (新車経済寿命)。新車と交換せずにオーバーホールして使用するとき、ブルドーザの馬力等の能力は低下し、消耗部品にかかる費用が高くなる。例えば、日本においてブルドーザを 25,000 時間まで稼働させるためにはブルドーザ 1 台あたり 3 回のオーバーホールが必要となり、ブルドーザの能力はオーバーホールを 1 回行うごとにオーバーホール前から 10% 低下する。

これに基づき「パ」国の整備水準を考慮すると、下記のとおりブルドーザを 25,000 時間稼働させるためには 4 回のオーバーホールが必要となり、ブルドーザの能力はオーバーホールを 1 回行うごとに 80% に低下する。

日本では、一回当たりのオーバーホールにかかるコストは約 350 万円が一般的とされる。現地キャタピラー三菱の聞き取り調査では、一回当たりのオーバーホールコストは約 400 万円とのことであったが、コスト計算の精度や現地での部品代等を考慮し、日本の水準である 350 万円を用いてオーバーホール (OH) にかかる費用を試算した。



注：各部品代は日本の平均実績

図 3.1 オーバーホール(OH)の消耗品代 (毎回 350 万円) とブルドーザ稼働時間延長の関係

また、新車を購入 (購入代金をこれまでの実績値 800 万円とする) し、性能が大幅に低下して対策 (オーバーホール) が必要となった場合の処置 (新車購入またはオーバーホールによる寿命延長) に対する時間当たりの修理費は、次のように計算される。

処置	処置方法	費用	区間稼働時間	延長稼働時間	時間当たり修理費 (円/hr)
1	新車と交換	650万円 (=800万円-150万円)	8,000	8,000	650万円÷8,000時間=812.5≒800
2	1回目のOH	350万円	8,000×0.8=6,400	6,400	350万円÷6,400時間=546.8≒550
3	2回目のOH	350万円	6,400×0.8≒5,100	5,100	350万円÷5,100時間=686.2≒685
4	3回目のOH	350万円	5,100×0.8≒4,100	4,100	350万円÷4,100時間=853.6≒854
5	4回目のOH	350万円	4,100×0.8≒3,300		350万円÷3,300時間=1,060

上表のとおり、「パ」国水準では、一般的にブルドーザの経済寿命とされる 25,000 時間を稼働させるためには 4 回のオーバーホールが必要である。

しかし、新車に交換した場合、修理費用は 800 円/時間となり、4 回目のオーバーホールを行った時の時間当たり修理費は、1,060 円/時間となる。したがって、4 回目のオーバーホールは、新車に交換した場合の修理費よりも 260 円/時間分、割高となる。時間当たり修理費 800 円に相当するのは、2 回目のオーバーホールを了し、かつ 3 回目オーバーホール前のブルドーザであるため、オーバーホール 3 回目（時間当たり修理費 854 円/時間）未済までのブルドーザ利用が経済的である。「パ」国においては、3 回以上オーバーホールを行うよりも時間当たり修理費を考慮すると新車を購入した方が安価となるが、各州農業局では、新車購入のための大規模な予算を確保することが非常に難しいため、経済的でないにもかかわらず、部品の交換等を行いながら、古いブルドーザを使い続けているものと推察される。

各修理工場が管轄するブルドーザを稼働時間ごとに分類すると下表のとおりである。稼働時間は 2003 年 3 月末時点のものである。

上述のとおり、日本ではオーバーホールを 3 回行うことにより、ブルドーザが 25,000 時間稼働する。これを上表の「パ」国のオーバーホール水準（25,000 時間稼働までに 4 回のオーバーホールを行い、1 回のオーバーホールごとに 20% ずつ性能が低下する）に整合するよう調整し、実際の支出額により近づくよう下表の部品代を算出した。算出にあたっては、技術的な要因など細かな条件を加味する必要があるが、原価計算方式はメーカーごとに設定されており、外部には公開されない。今回は大手ブルドーザ製作会社関係者からの聞き取り調査の結果を参考に、350 万円を基準として一回当たりのオーバーホールにかかる費用を算出した。

表 3-19 パンジャブ州の各郡ブルドーザの稼働時間 (hr) とその台数

(単位:台)

修理工場名	機種	修理対象ブルドーザ					修理対象外		修理対象ブルドーザ合計
		5,000未満	5,000以上 10,000未満	10,000以上 15,000未満	15,000以上 20,000未満	20,000以上 25,000未満	修理記録判断	25,000以上	
1. Bahawalpur									
(1) Bahawalpur	D4(C)		2	1	1				4
	D5(C)								
	D50(K)				1	2		12	3
(2) Rahim Yar Khan	D4(C)			1	2				3
	D5(C)								
	D50(K)			1	2	6		14	9
(3) Bahawalnagor	D4(C)			4					4
	D5(C)								
	D50(K)			2	1	3		4	6
計(台数)		2	9	7	11		30	29	
残存稼働時間(hr)			35,000	112,500	52,500	27,500			227,500
部品代(千円/時間)			0.673	0.863	0.952	1.200			
部品代計(千円)			23,555	97,087	49,980	33,000			203,622
2. Multan									
(4) Multan	D4(C)			7	1				8
	D5(C)								
	D50(K)					3	2	4	5
(5) Khanewal	D4(C)				1	1			2
	D5(C)								
	D50(K)				2	4		1	6
(6) Vehari	D4(C)				4			1	4
	D5(C)								
	D50(K)					4		3	4
(7) Sahiwal	D4(C)			1	2	2			5
	D5(C)								
	D50(K)					3		1	3
(8) Lodhran	D4(C)								
	D5(C)								
	D50(K)								
(9) Pakpattan	D4(C)								
	D5(C)								
	D50(K)								
(10) D.G. Khan	D4(C)			1					1
	D5(C)								
	D50(K)					3		5	3
(11) Muzaffargarh	D4(C)			1	1				2
	D5(C)								
	D50(K)				2	4		4	6
(12) Rajanpur	D4(C)			1	1				2
	D5(C)								
	D50(K)			1	3	5			9
(13) Layyan	D4(C)			2					2
	D5(C)								
	D50(K)			1	1	4		1	6
計(台数)			15	21	32		20	68	
残存稼働時間(hr)			187,500	157,500	80,000			425,000	
部品代(千円/時間)			0.673	0.863	0.952	1.200			

修理工場名	機種	修理対象ブルドーザ					修理対象外		修理対象ブルドーザ合計
		5,000未満	5,000以上 10,000未満	10,000以上 15,000未満	15,000以上 20,000未満	20,000以上 25,000未満	修理記録判断	25,000以上	
部品代計(千円)			0	161,812	149,940	96,000			407,752
3. Faisalabad									
(14) Faisalabad	D4(C)			4					4
	D5(C)								
	D50(K)				2		2		4
(15) Jhang	D4(C)			3	3				6
	D5(C)								
	D50(K)			1	2				3
(16) Toba Tek Singh	D4(C)								
	D5(C)								
	D50(K)				1	2			3
(17) Sargodha	D4(C)				2				2
	D5(C)								
	D50(K)				3	3			6
(18) Khushab	D4(C)			1	1				2
	D5(C)								
	D50(K)				5	2	2		7
(19) Bakkar	D4(C)		1						1
	D5(C)								
	D50(K)			1	1	5			7
(20) Mianwali	D4(C)		1		2				3
	D5(C)								
	D50(K)			2		3	2		5
計(台数)		2	13	22	15				52
残存稼働時間(hr)		35,000	162,500	165,000	37,500				400,000
部品代(千円/時間)		0.673	0.863	0.952	1.200				
部品代計(千円)		23,555	140,238	157,080	45,000				365,873
4. Lahore									
(21) Lahore	D4(C)			2	1	1			4
	D5(C)								
	D50(K)				2				2
(22) Sheikhpura	D4(C)			2	1				3
	D5(C)								
	D50(K)			1	1	1			3
(23) Kasur	D4(C)				6				6
	D5(C)								
	D50(K)			1	1				2
(24) Okara	D4(C)			1					1
	D5(C)								
	D50(K)			2					2
(25) Gujranwala	D4(C)			3					3
	D5(C)								
	D50(K)				1	1			2
(26) Hafizabad	D4(C)								
	D5(C)								
	D50(K)			3					3
(27) Mandi Bahauddin	D4(C)								
	D5(C)								
	D50(K)								

修理工場名	機種	修理対象ブルドーザ					修理対象外		修理対象ブルドーザ合計
		5,000未満	5,000以上 10,000未満	10,000以上 15,000未満	15,000以上 20,000未満	20,000以上 25,000未満	修理記録判断	25,000以上	
(28) Sialkot	D4(C)								
	D5(C)								
	D50(K)			2					2
(29) Gujrat	D4(C)								
	D5(C)								
	D50(K)			3	2				4
(30) Narowal	D4(C)								
	D5(C)								
	D50(K)			2					2
計(台数)			22	15	3			40	
残存稼働時間(hr)			0	275,000	112,500	7,500			395,000
部品代(千円/hr)			0.673	0.863	0.952	1.2			
部品代計(千円)			0	237,325	107,100	9,000			353,425
5. Talagang									
(31) Chakwal	D4(C)								
	D5(C)								
	D50(K)			1	4	14		5	19
(32) Jhelum	D4(C)								
	D5(C)								
	D50(K)				5	8		2	13
(33) Attock	D4(C)								
	D5(C)								
	D50(K)				3	5	2	5	8
計(台数)			1	12	27	2	12	40	
残存稼働時間計(hr)				12,500	90,000	67,500			170,000
部品代(千円/hr)			0.673	0.863	0.952	1.2			
計(金額千円)			0	10,787	85,680	81,000			177,467
総計(台数)									229
部品代総計(金額)									1,526,500

表 3-20 シンド州の各郡ブルドーザの稼働時間 (hr) とその台数

(単位：台)

修理工場名	機種	修理対象ブルドーザ					修理対象外		修理対象ブルドーザ合計
		5,000未満	5,000以上 10,000未満	10,000以上 15,000未満	15,000以上 20,000未満	20,000以上 25,000未満	修理記録判断	25,000以上	
郡名									
1 Hyderabad									
(1) Hyderabad	D4(C)		2						2
	D5(C)		1						1
	D50(K)			9	13	5		1	27
(2) Sanghar	D4(C)								
	D5(C)								

(3) Mirpurkhas	D50(K)								
	D4(C)								
	D5(C)								
	D50(K)			4	1				5
計(台数)			3	13	14	5		1	35
残存稼働時間(hr)			52,500	162,500	105,000	12,500			332,500
部品代(千円/時間)			0.673	0.863	0.952	1.2			
部品代計(千円)			35,332	140,237	99,960	15,000			290,529
2 Khairpur									
(4) Khairpur	D4(C)								
	D5(C)								
	D50(K)			2	7	3			12
(5) Nawabshah	D4(C)								
	D5(C)								
	D50(K)			3					3
(6) Nosheroferoze	D4(C)								
	D5(C)								
	D50(K)								
計(台数)				5	7	3			15
残存稼働時間			0	62,500	52,500	7,500			122,500
部品代(千円/hr)			0.673	0.863	0.952	1.2			
部品代計(千円)			0	53,937	49,980	9,000			112,917
3 Sukkur									
(7) Sukkur	D4(C)								
	D5(C)								
	D50(K)			1	4	1	4	1	6
(8) Shikarpur	D4(C)								
	D5(C)								
	D50(K)			2	2				4
(9) Landkhot									
(10)Jacobabad	D4(C)								
	D5(C)						4		
	D50(K)								
(11)Ghotki	D4(C)								
	D5(C)								
	D50(K)			2	2				4
計(台数)				5	8	1	4	1	14
残存稼働時間				62,500	60,000	2,500			125,000
部品代(千円/hr)			0.673	0.863	0.952	1.2			
部品代計(金額千円)			0	53,937	57,120	3,000			114,057
総計(台数)									
総計(金額)									
									64
									517,100

表 3-21 バロチスタン州の各郡のブルドーザの稼動時間 (hr) とその台数

(単位：台)

修理工場 郡名	機種	修理対象ブルドーザ					修理対象外		修理対象 ブルドーザ 合計
		5,000 未満	5,000 以上 10,000 未満	10,000 以上 15,000 未満	15,000 以上 20,000 未満	20,000 以上 25,000 未満	修理 記録 判断	25,000 以上	
1. Quetta									
(1) Quetta	D6(C)				1			4	1
	D5(C)					1		1	1
	D65 E (K)								
(2) Pishin	D6(C)			3	6	3			12
	D5(C)		2	4					6
	D65 E (K)								
(3) Killaabduallah	D6(C)			3	1			1	4
	D5(C)		0	0			4		0
	D65 E (K)								
(4) Chaghi	D6(C)								
	D5(C)								
	D65 E (K)								
(5) Loralai	D6(C)		5	3	3				11
	D5(C)		0	0			5		0
	D65 E (K)								
(6) Barkhan	D6(C)		1	2		1			4
	D5(C)		0	0			4		0
	D65 E (K)								
(7) Musa Kheli	D6(C)		3						3
	D5(C)		0				3		
	D65 E (K)								
(8) Zhob	D6(C)		3	3	1	2		1	9
	D5(C)			0			4		0
	D65 E (K)								
(9) Killa Saifullah	D6(C)		1	2	5	2			10
	D5(C)		0	0			4		0
	D65 E (K)								
(10) Sibi	D6(C)		1	4	1	4		2	10
	D5(C)		0					1	0
	D65 E (K)								
(11) Ziarat	D6(C)			3	1	3			7
	D5(C)		0	0				2	0
	D50(K)								
(12) Kholu	D6(C)		1	3		5			9
	D5(C)		0				1		0
	D65 E (K)								
(13) Dera Bugti	D6(C)		1	1	4	1			7

修理工場 郡名		機種	修理対象ブルドーザ					修理対象外		修理対象 ブルドーザ 合計
			5,000 未満	5,000 以上 10,000 未満	10,000 以上 15,000 未満	15,000 以上 20,000 未満	20,000 以上 25,000 未満	修理 記録 判断	25,000 以上	
		D5(C)								
		D65 E (K)								
(14)	Nasirabad	D6(C)								
		D5(C) D65 E (K)								
(15)	Jaffarabad	D6(C)								
		D5(C) D65 E (K)								
(16)	Jhal Magsi	D6(C)			2	5	1			8
		D5(C) D65 E (K)		2						2
(17)	Bolan (Kachhi)	D6(C)			2	3	3			8
		D5(C)		0				2		0
		D65 E (K)		1						1
計(台数)				21	35	31	26	30	12	113
残存稼働時間				367,500	437,500	232,500	65,000			1,102,500
部品代(千円/hr)				0.673	0.863	0.952	1.2			
部品代 計(千円)				247,327	377,562	221,340	78,000			924,230
2. Khuzdar										
(18)	Mastung	D6(C)			4	4	2		1	10
		D5(C) D50(K)								
		D6(C) D5(C) D65 E (K)		6 0	1 0		3		3	10 0
(20)	Khuzdar	D6(C)		4	4	1	4		2	13
		D5(C)			5					5
		D65 E (K)								
(21)	Awaran	D6(C)		2		4	1			7
		D5(C)		0	0			2		0
		D65 E (K)								
(22)	Kharan	D6(C)		2	2	3	3			10
		D5(C)		3						3
		D50(K)								
(23)	Lasbela	D6(C)		1	2	4	2			9
		D5(C)		4	3	1				8
		D65E (K)								
計(台数)				22	21	17	15		3	75
残存稼働時間				420,000	300,000	127,500	37,500			885,000
部品代(千円/hr)				0.673	0.863	0.952	1.2			

修理工場 郡名	機種	修理対象ブルドーザ					修理対象外		修理対象 ブルドーザ 合計
		5,000 未満	5,000 以上 10,000 未満	10,000 以上 15,000 未満	15,000 以上 20,000 未満	20,000 以上 25,000 未満	修理 記録 判断	25,000 以上	
部品代計(千円)			282,660	258,900	121,380	45,000			707,940
3. Turbat									
(25) Turbat	D6(C)			7	4	5		6	16
	D5(C)		0				4		
	D65 E (K)								
(26) Gawadar	D6(C)			3	4	1			8
	D5(C)	0	0				6		0
	D65 E (K)								
(29) Panjgur	D6(C)		2	2	3	1		2	8
	D5(C)		0	0			5		0
	D65 E (K)								
計(台数)		0	2	12	11	7		13	32
残存稼働時間			35,000	150,000	82,500	17,500			285,000
部品代(千円/hr)			0.673	0.863	0.952	1.2			
部品代(千円)			23,555	129,450	78,540	21,000			252,545
総計(台数)									220
総計(金額: 千円)									1,884,715

3. 5. 2 要請内容の確認

(1) 先方政府の要請修理対象機材 (ブルドーザ)

先方政府から要請による修理対象ブルドーザは、3.1.1に示す現有のブルドーザ、すなわり下表の966台を要請の対象としている。

表 3-22 「パ」 国政府要請台数

州名	台数
パンジャブ州	491 台
シンド州	135 台
バロチスタン州	315 台
北西辺境州	25 台
計	966 台

各詳細は、前述の表 3-4、3-6、3-7 および 3-8 に示すとおりである。

(2) 要請対象機材 (ブルドーザ) の妥当性の検討 (ブルドーザの余寿命及び作業量)

要請対象機材の中には、経済寿命 25,000 時間を大幅に超えて使用されているものもある。要請機材 966 台のうち下表 3-24 に示す 513 台は総稼働時間が 25,000 時間未満であり、その平均機材余寿命は、4.7 年間となっている。

第2章2.2で述べたように、「パ」国においては、開発可能な未開地が多く残されている。また、農地開発は政府の上位計画でもあることから、農地開発需要は減少するとは思われない。よってブルドーザのニーズは減少することはないと思われる。

既存のブルドーザの余寿命から推算した開発可能面積を示す。これら面積は、第2章2.2.1で示した農地開発計画（3年あるいは5年計画で、所有ブルドーザの可能稼働時間から算出したもの）よりも、少ない値となっている。

これは、不確定な援助の期待と経済寿命を遥かに超過したブルドーザの使用を前提としているためである。

表 3-23 余寿命と開発可能面積

州名	修理工場名	修理対象台数	残存稼働時間 (hr)	単位当たり作業面積 (ha/hr)*	開発可能面積 (ha)	農地開発予定面積 (ha)
1. パンジャブ州						<ul style="list-style-type: none"> ・未利用耕作可能地の開発 (3年間) ・農地として限界に近い土地 (3年間) ・侵食された土地の開発 (3年間)
	Baharawalpur	29	227,500	0.016	3,640	
	Multan	68	425,000	0.016	6,800	
	Faisalabad	52	400,000	0.016	6,400	
	Lahore	40	395,000	0.016	6,320	
	Talagang	40	170,000	0.016	2,720	
	合計	229	1,617,500		25,880	48,564
2. シンド州						10年間で合計
	Hydrabad	35	332,500	0.088	29,260	
	Khairpur	15	122,500	0.088	10,780	
	Sukkur	14	125,000	0.088	11,000	
	合計	64	580,000		51,040	
3. バロチスタン州						10年間で合計
	Quetta	113	1,102,500	0.061	67,253	
	Kuzdar	75	885,000	0.061	53,985	
	Turbat	32	285,000	0.061	17,385	
	合計	220	2,272,500		138,623	
4. 北西辺境州						
	Tarnab	N. A.	N. A.	N. A.	N. A.	
	D. I. Khan	N. A.	N. A.	N. A.	N. A.	

注：* 単位時間当たり作業面積は、これまでの各州の実績による。実績値は対象とする土地の地形、地質等の違いにより異なる。

上表において、シンド州では、既存の開発予定面積と州が開発を希望している面積(412,790 × 4.6/10 ≒ 190,000)とは格差が大きい。これは、同州では前述のように、いずれかのドナー、特に日本より新規のブルドーザ 222 台の供与があるものとして計画しているためである。また、他州では日本の支援により既存のブルドーザの機能が維持または向上することを前提とした計画を策定している。

したがって、今後必要な仕事量とブルドーザの余寿命から判断すると、ブルドーザを修理し、稼働可能なブルドーザを確保する必要性が高い。

3. 5. 3 修理対象ブルドーザ数

修理対象機材を、これまでの稼働時間 25,000 時間未満のブルドーザとし、既存の使用状況から判断する機種別の台数は下表のようになる。パンジャブ州 229 台、シンド州 64 台、バロチスタン州 220 台の合計 513 台が修理対象となる。これは要請機材台数 943 台の 56%になる。

表 3-24 修理対象機種に相当する新車を購入した場合の概算金額

修理対象機種	修理対象台数					新車の単価* (千円/台)
	Pun	Shindh	Balot	NWFP	合計	
D4	72	2	0	0	74	7,970
D5	0	1	23	0	24	13,770
D6	0	0	194	0	194	17,370
D50	157	61	0	0	218	13,280
D65E	0	0	3	0	3	21,060
合計	229	64	220	0	513	

注： Pun;パンジャブ州、Shindh;シンド州、Balot;バロチスタン州、NWFP;北西辺境州

新車の単価*は、建設物価 2004 年 8 月号 p696 の表示価格の 90%値を採用した。採用機種は、既存のブルドーザの定格出力と近時な機種とした。

3. 5. 4 消耗部品の調達

(1) 補修用パーツ (消耗部品) に必要な金額

修理対象ブルドーザ 513 台について、今後必要となる補修用パーツ (消耗部品) の経費を、表 3-19、3-20、及び 3-21 をもとに算出すると下表のとおり約 8 億円/年となる。また修理対象全ブルドーザが経済寿命に達するまで平均 4.7 年の期間がある。その期間中に必要と見積もられる総消耗部品代は約 39 億円となる。

また、今後必要な消耗部品費を修理工場毎に示すと以下のとおりである。

特に Talagan のブルドーザは最も消耗度が進んでいる。

表 3-25 修理工場別ブルドーザ経済余寿命と消耗部品代

州名	修理工場名	残存稼働時間 (hr)	修理対象ブルドーザ台数	経済寿命までの年数	年間必要なパーツ代 (千円)	寿命までの消耗部品代 (千円)
パンジャブ州						
	Bahawalpur	227,500	29	4.4	46,278	203,623
	Multan	425,000	68	3.5	116,501	407,753
	Faisarabad	400,000	52	4.3	85,087	365,873
	Talagan	170,000	40	2.4	73,945	177,468
	Lahole	395,000	40	5.5	64,7259	353,425
シンド州						
	Hyderabad	332,500	35	5.3	54,817	290,530
	Khairpur	122,500	15	4.5	25,093	112,918
	Sakkur	125,000	14	5.0	22,812	114,058
バロチスタン州						
	Quetta	1,102,500	113	5.4	171,154	924,230

	Khuzdar	885,500	75	6.6	107,264	707,940
	Turbad	285,000	32	4.9	51,540	252,545
	合計	4,470,000	513	4.7	818,750	3,910,357

一方、新車を購入し規定の整備をした場合、稼働時間 8,000 時間程度までの消耗部品費は比較的少ない。8,000 時間を超過すると、消耗部品費が一時間当たり発生する。

修理対象数と同数の 513 台の新車を購入した場合は下表のとおり、その概算購入金額は約 72 億円となる。

表 3-26 修理対処機種に相当する新車を購入した場合の概算金額

修理対象機種	修理対象台数					新車の単価 * (千円/台)	合計 (千円)	建設物価面での機種名
	Pun	Shindh	Balot	NWFP	合計			
D4	72	2	0	0	74	7,970	589,780	D4G (HST)
D5	0	1	23	0	24	13,770	330,480	D5M (DPS)
D6	0	0	194	0	194	17,370	3,369,780	D6M (P/S)
D50	157	61	0	0	218	13,280	2,895,040	D53A-18
D65E	0	0	3	0	3	21,060	63,180	D65-EX-15
合計	229	64	220	0	513		7,248,260	

注：*は、建設物価 2004 年 8 月号 p696 の表示価格の 90% 値を採用した。採用機種は、既存のブルドーザの定格出力と近時な機種とした。

Pun; パンジャブ州、Shindh; シンド州、Balot; バロチスタン州、NWFP; 北西辺境州

しかし、経済寿命時間を 25,000 時間で、年間稼働時間を 1,800 時間*とすると

$$25,000 \text{ 時間} \div 1,800 \text{ 時間/年} = 13.9 \text{ (} \approx 14 \text{)}$$

となり、約 14 年間の経済寿命年があることになる。

よって、4.7 年間で償却される金額は、

$$7,248,260,000 \times (1 - 0.1) \div (4.7 / 14) = 2,190,010 \text{ 千円 (} \approx 21 \text{ 億円)}$$

となる。

一方、4.7 年間の稼働時間は、4.7 年間 \times 1,800 時間/年間 = 8.460 時間となり、一回目のオーバーホール実施時期となる。日本では買い替え時期であるが、この時期までは大きな修理費は発生しないと考えられる。

この金額は、既存の全機が経済寿命までに必要とする消耗部品代の約 50% となる。

既存の 513 台のブルドーザを経済寿命まで活用する消耗部品費よりも同数の新車を購入した場合の消耗部品費は、同期間内での投資額が約半額になるといえる。

注：*年間稼働時間の推定：

「パ」国の現地調査時のデータを集計すると年間稼働 30,000 時間をこえるブルドーザも多いが、アワーメーター（エンジン稼働時間を記録する計器で通常はエンジンに取り付けられている）が取り外されているので信頼性が低い。日本では土木作業量が少ないのと D4 小型のブルドーザは補助作業に使用されるため年間の稼働時間は 1,000 時間程度である。

そのため、稼働時間は次のように仮定した。

52 週／年×5 日／週×8 時間／日×0.85（稼働率：就業前後の点検、一時休息等を考慮）
=1,768≒1,800 時間／年

(2) パーツ（消耗部品及び修理用部品）の内容

ブルドーザのパーツ（消耗部品及び修理用部品）とは、主に次のようなものが挙げられる。

① エンジン関係：

部品名	標準的国内販売価格
エンジン単体	170 万円
クランクシャフト	65 万円
ライナー	2 万円
ピストン	2 万円
ピストンリング	1.5 万円
コンロッド	8 万円
ガスケット	0.5 万円

② 足回り関係：

部品名	標準的国内販売価格
トラックグループ	70 万円
リンク単体	2 万円
ローラー	2.5 万円

③ その他：

部品名	標準的国内販売価格
ポンプグループ	60 万円
ステアリングクラッチ	20 万円

今回の調査においては、「パ」国側が必要としている詳細なパーツの種類を特定することはできなかった。もともとブルドーザは、部品総数 3 万点から製造されている機材であり、その中から必要とするものを特定することは難しい。現地踏査では、予備部品を入れる戸棚のようなものは確認されたが、それらの部品の出し入れを管理する在庫管理帳などのようなものは確認されなかった。こうした現状では、「パ」国側が本当に必要な部品を特定するのは困難であるため、本調査においても具体的なパーツの要望が出てこなかったと考えられる。

このような現状から現有パーツの内容を個別に確認し、必要部品を特定するには調査、分析に多大な時間を要するため、本件を実施する場合には、本格調査開始前に以下の対応がパ側によってなされることが望ましい。

- ① 修理部品在庫表の作成・提出（倉庫内には、決して使用しないはずの死蔵部品がかなり確認された。）

② 上記①に基づく、推定対応部品表の作成（日本及び第3国製品の推定対応部品表）

(3) 活用・維持管理に必要な技術レベル

各修理工場が所有する既存の修理機材の活用・維持管理に関する技術レベルについては、表 3.21 重点修理工場の選定基準比較表に示す。多くの修理工場では、管理能力が高いとは言えない。また、修理機械に関する知識が不足しており、修理機械を効果的に使いこなしていない。

工場の責任者クラスには、工場運営の管理技術、技能者については修理機械を効率良く使いこなす技術指導が必要である。

3. 6 修理用機械・器具の調達

ブルドーザの性能向上と、修理工場の機能改善は密接不可分な関係があり、良い修理工場の機能を整えれば、ブルドーザの性能は自動的に向上する。

例えば MIG 溶接機を使用しないで、溶け込み不良の溶接をするとすぐ溶接部分に剥離を生じ、再溶接が必要となり、またオーバーホール後にエンジンの性能を確認しないでブルドーザに搭載すると、馬力不足のために、すぐ再オーバーホールが必要となる。修理工場の機能を改善し、各修理工程の質をあげることが、こうしたブルドーザに関するトラブルを減らし、ひいてはブルドーザの性能向上・寿命延長につながるといえる。

3. 6. 1 重点修理工場の選定

各調査対象工場の状況を4つの点、作業量と将来性、工場管理能力、技術力（機械）、技術力（溶接）から評価すると下表のとおりである。

表 3-27 重点修理工場の選定基準比較表

	作業量と 将来性	工場管 理能力	技術力 (機械)	技術力 (溶接)	“下”の理由
1. パンジャブ州					
Bahawalpur	下	上	上	下	溶接機材はほとんどない
Multan	上	上	上	上	
Faisalabad	上	中	上	上	
Talagang	中	下	下	中	修理機械の仕事をする上での基礎知識の不足 修理機械手入れ不十分
Lahore	下	中	中	中	技能訓練も不十分
2. シンド州					
Tandojam	上	下	中	上	修理機械手入れ不十分
Khairpur	中	下	下	下	判定不能
Sukkur	下	下	下	下	修理機械管理不良（紛失機材が多い）溶接機材はほとんどない
3. バロチスタン州					
Quetta	上	上	中	下	溶接機材はほとんどない
Turbad	下	下	下	下	機械加工・溶接用機材ともない

判定基準：上；管理・技術指導がよく行われている。中；一応行き届いているが、一部不完全である。

本調査では対象修理工場のうち、ソ連供与機材のように高価な機材が使用されずに放置されている箇所が存在することが明らかになった。修理機械を管理するには、優れた技師の存在が不可欠である。

地理的配置状況及び今後の作業量を考慮すると、重点修理工場としては、下記に示す修理工場が適当と思われる。

ブルドーザの修理（頻度、重要性）の80%は、エンジン及び足まわり関係であり、実際に現地調査でも修理が行われていたのはエンジンと足回りであった。修理頻度の多いところに集中的に技術移転を図ることが効果的であると思われる。

なお、Bahawalpur と Multan は工場管理能力を、Faisalabad と Quetta は作業量（ブルドーザの台数）を重視した。

（1）エンジン再生専門修理工場

エンジン再生専門修理工場は、Bahawalpur 修理工場は工場管理能力が優れていること、また Faizalabad と Quetta それぞれの修理工場は機械加工技術が他より優れていることから、上記工場の選定が妥当と考えられる。

エンジンは軽量小型で、コンポーネント化されており、取り外し運搬は比較的容易である。また、仕事量を確保する観点から、3 修理工場に集中して、支援を行うのが効果的であるが、運搬用トレーラーを同時に支援することにより、他の修理工場から運搬して修理を行うことも可能である。最新設備を用いた高度なオーバーホールを行えば、エンジン寿命が延長され、オーバーホールの回数が減少（オーバーホール間の時間間隔が長くなる）し、作業量が減少するので、少数の重点修理工場のみで所有ブルドーザ全体のオーバーホールは可能である。

ただし、上記にはシンド州の修理工場が含まれていないため、本格調査において州をまたがるオーバーホール体制の構築が困難と判断される可能性もある。シンド州は「パ」国第二の農業州であることから、シンド州に重点修理工場を一箇所おくことを検討することも必要と考えられる。

州名	修理工場	備考
パンジャブ州	Bahawalpur	Multan とは車で2時間
	Faizalabad	
バロチスタン州	Quetta	

（2）溶接（足回り）再生専門修理工場

溶接（足回り）再生専門修理工場の選定においては、既存溶接機械の活用状況と溶接技能が重要である。また、Quetta の修理工場についてはバロチスタン州の面積が広大である（日本と同程度の面積）ことから州内で担当工場を選定する必要がある。現在 Quetta に溶接機材や技術力はほとんどないが、バロチスタン州の中核工場として MIG 溶接技術力の強化が効果的と思われる。

溶接（足回り）再生では、重量物が多く、搬送コストがかかるが、さほど高度な品質管理

技術を必要としない。一度、しっかりとした講習をうければ、現人材でも再生修理は可能である。但し、数年に1回超音波診断（車体のひび割れを早期に発見し修理するため）を実施する必要がある。（ただし、車体にひび割れが発見された場合には、高度な溶接技術が必要となるため、別途対策が必要である。）

州名	修理工場名
パンジャブ州	Multan
	Faizalabad
シンド州	Tandojam
バロチスタン州	Quetta

3. 6. 2 詳細要請内容の確認

(1) パンジャブ州の Talagang、Faisarabad、Multan、Bahawalpul の要請機材

各修理工場からの要請機材は、下表のとおりである。

表 3-28 パンジャブ州の要請機材

単位：百万 Rs（百万円）

番号	機械器具項目	数量（セット）	単価	総額
(1)	エンジン修理 A.エンジン分解修理 B.ミッション C.エンジン冷却機器	4	50 (100)	200 (400)
(2)	油圧システム修理・テスト	4	10 (20)	40 (80)
(3)	燃料システム修理・テスト	4	10 (20)	40 (80)
(4)	電気システム修理・テスト	4	2.5 (5)	10 (20)
(5)	その他	4	20 (40)	80 (160)
(6)	運搬・取り扱い機器	4	10 (20)	40 (80)
(7)	搬送トラック	4	1.5 (3)	6 (12)
	合計金額			416 (832)

注：交換レート 04 年 6 月現在、Rs1.00=2 円

また、現地調査期間中には、下表に示す追加要請が出された。

表 3-29 Talagang、Faisarabad、Bahawalpul から追加要請があった具体的機材

番号	機材名称	Faisarabad	Talagang	Bahawalpul
(1)	各種試験装置	○	○	○
(2)	熱処理機器			○
(3)	ハンドリング機器	○	○	○
(4)	MIG、ガス溶接機・機材	○	○	○
(5)	作業工具	○	○	○
(6)	測定工具／デジタル測定器	○	○	○
(7)	小型移動式工作室	○	○	○
(8)	運搬／現場応急再生車	○	○	○
(9)	各種訓練機器、OJT 機器	○	○	○
(10)	塗装・洗浄装置			○

注：○は要請機材を示す

(2) シンド州からの要請機材

シンド州からの要請機材は下表のとおりである。

表 3-30 シンド州 Tandojam からの要請機材 (聞き取り調査より)

	機械・機材名称	具体的機器名称
(1)	エンジン性能テスト機材	エンジンテストダイナモ、高圧洗浄機、油圧ミッションテスタ
(2)	特殊作業車両	クレーン車、フォークリフト、サービスカ、
(3)	ブルドーザ故障診断・測定機器	オイル分析システム、超音波診断機
(4)	特殊溶接機器	MIG 溶接機、ガス溶接機、サブマージド溶接機、半自動溶接機
(5)	特殊作業工具	リンク分解・組み立て作業工具、デプスゲージ
(6)	運搬用具	リーチフォーク、バッテリーカ、
(7)	教育訓練指導と設備	OJT 機材、ブルドーザ測定機材、純水製造装置

(3) バロチスタン州からの要請機材

バロチスタン州からの要請機材は下表のとおりである。

表 3-31 バロチスタン州 (Quetta、Khuzdar、Turbat) からの要請機材

番号	機 材 名 称	Quetta	Khuzdar	Turbat
(1)	フレーム修理機材	○		
(2)	エンジン修理機材	○	○	○
(3)	ジーゼルエンジンサービス/ダイナモ	○	○	○
(4)	燃料ポンプ	○	○	○
(5)	電気システム修理機材	○	○	○
(6)	電池サービス修理機材	○	○	○
(7)	油圧システム修理機材	○	○	
(8)	タイヤ修理機材	○		
(9)	機械工場機器	○	○	○
(10)	溶接、組み立て機材	○		
(11)	足回り再生用組立機材 A. ローラー、アイドラ B. トラックリンク	○	○	○
(12)	部品倉庫	○	○	○
(13)	工具保管室 A. 測定工具 B. 一般工具 C. 特殊工具	○	○	○
	合 計 金 額	Rs. 69. 416 百万 138. 8 百万円	Rs. 50. 502 百万 101. 0 百万円	Rs. 47. 155 百万 94. 3 百万円

注：○は要請機材を示す、交換レート 04 年 6 月現在 Rs.1.00 = 2 円

3. 6. 3 詳細要請内容に係る妥当性の検討

日本からの質問表を見て、はじめて各種機材の不足に気がつき、質問書の内容に沿って急いで要請リストを作成した感がある。そのため各修理工場とも類似の要請内容となっている。

要請機材の妥当性は、今後の仕事量（修理対象ブルドーザ数）、既存の機械の管理状況、修理工場の運営能力、技能者の技術力及び現状の機材の有無から判断する。

現地調査の結果、すべての修理工場でブルドーザの修理に使用するための資機材が不足していることが分かった。しかし、修理工場を維持するための仕事量（オーバーホールの回数など）や、施設管理能力の現状から判断すると要請された全修理工場に大使、同様の整備強化を行うのは過大である。4ヶ所程度の修理工場分の要請機材の調達であれば、妥当性はあると考える。

表 3-32 要請機材の妥当性の検討

州名	WS名	管轄郡数	今後の仕事量		既存機械の管理状況	修理工場の技術力			機材の有無から見た必要性	機材納入スペース	合計(判定)
			修理対象ブルドーザ数	判定		修理工場の管理能力	技能者の技術力				
							機械	溶接			
1. パンジャブ州											
(1)	Mulran	10*	68	1	4	4	4	4	4	4	25
(2)	Faisalabad	7	52	1	3	2	2	4	4	4	20
(3)	Talagang	3	40	1	1	1	2	2	4	4	15
(4)	Lahore	10	40	1	2	2	2	2	4	4	17
(5)	Bahawalpur	3	29	1	4	4	4	4	4	4	25
2. シンド州											
(1)	Hyderabad	3	35	1	2	1	1	2	4	4	15
(2)	Kairpur	3	15	1	1	N.A.	N.A.	N.A.	4	4	10
(3)	Sukkur	4	4	1	1	1	1	1	4	4	13
3. パロチスタン州											
(1)	Quetta	17	113	1	3	4	4	1	4	4	21
(2)	Khuzdar	6	75	1	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	4	4	9
(3)	Turbat	3	32	1	1		1	1	4	4	12
4. 北西辺境州											
(1)	D. I. Khan	6	0	1	N.A.	1	1	1	4	4	12
(2)	Peshawal	8	0	1	N.A.	1	1	1	4	4	12

注：判定基準 4；高い、3；やや高い、2；やや低い、1；低い

仕事量については、各修理工場単体が管轄するブルドーザの数で判定している。（日本では、ブルドーザ総稼働数約5万台、サービスショップ約100拠点であり、1拠点当たり約500台を管轄する）判定は、現地踏査の結果から定性的に判断したものである。

また、開発可能農地から見た場合、いずれの修理工場も重要な位置付けにある。

(1) 仕事量（対象ブルドーザ数）に係る妥当性の検討

各修理工場から多くの修理機材の要請が挙がっている。しかし、ブルドーザの残存稼働時間及び修理対象ブルドーザ数を考慮すると、すべての修理工場に同じような設備を整えても、修理工場が維持できる仕事量を確保することは困難である。修理工場の機械機能を維持するためには一定の仕事量が必要である。そのためには、工場が運営できるだけの作業量を確保するように、今後、強化する工場数を減らす必要がある。

例えば、月 5 回ぐらいのオーバーホールを行うのが一修理工場あたりの妥当な作業量といえる。そのためには、重点修理工場を 4 箇所ぐらいに絞ることが適当であり、それより多いと仕事量が不足しワークショップの維持管理が困難になる。

重点修理工場数の算定根拠は以下のように求められる。

①エンジン修理 注) OH: オーバーホール WS: ワークショップ

● 作業量: 5 台/月のオーバーホール

$$4,470,000 \text{ (総残存稼働時間)} \div \{4,100\text{hr (オーバーホールまでの稼働時間)} \\ \times 4.7 \text{ 年 (平均余寿命)}\}$$

$$= 224 \text{ 回/年 (年間オーバーホールの総回数)} \rightarrow 19 \text{ 回/月}$$

$$19 \text{ 回/月} \div 4\text{WS} = 4.75 \rightarrow 1\text{WS} \text{ では } 5 \text{ 台/月の OH を行う。}$$

● 必要人員: 4 名 (1 回のオーバーホールに必要な作業時間: 2 人×2 週間)

②足回り修理

● 作業量: 10 セット (5 台のブルドーザの足回りを修理する。1 台の足回りには両側に各 1 セット、計 2 セットの足回りがある。)

● 必要作業員=10 名

よって、一つの修理工場で、月 5 台程度のオーバーホールを行う場合には、合計 18 名 (作業員 14 名、F/M1 名、技師 1 人、品管責任者 1 人、管理者 1 人) の人員が必要となる。

(2) 修理工場管理責任者の能力に係る妥当性の検討

第 3 章 3. 3 の表 3-13、3-14、3-15 で述べているように、対象修理工場のうち、工場運営管理能力の高いのは、Bhahawalpul 修理工場、Multan 修理工場、Quetta 修理工場の 3 修理工場のみである。その他の修理工場については、管理能力が十分高いとは言えない。

但し、上記の 3 修理工場を含むすべての修理工場においては、工場の運営管理に係る職務内容の明確に整理したうえで改善を進めることが必要である。具体的には、工場管理者管理者がなすべき職務内容、即ち、①生産計画、②品質管理、③作業進捗管理、④予防保全、⑤レポートの整備、⑥再発防止対策、⑦技術指導、⑧工場収支報告 等をフォーム化し、それらをコンピュータで管理し、持続的な品質管理に役立てることが有効である。

(3) 要請内容の妥当性

ブルドーザの数を考慮するとすべての修理工場を対象とするのではなく、既存の設備環境においても比較的高い修理技術力を含む工場管理能力をもつ修理工場を 4 ヶ所ほど選定し、3. 6. 1 で述べた・エンジン再生修理工場、・溶接 (足回り) 再生専門修理工場に必要資機材への支援が妥当と考えられる。

調達が妥当と思われる修理工場と機材設備は以下のとおりである。

① エンジン再生専門修理工場 3 箇所に機材を供与する

修理工場名	所在州名	供与機材
Bahawalpul または Multan	パンジャブ州	機械・工具、ブルドーザ専用測定具、運搬具： ① 高圧洗浄機 ② ダイナモテストスタンド ③ ブルドーザ専用測定器具 ④ 天井クレーン
Faizalabad	パンジャブ州	
Quetta	バロチスタン州	

上記機材は、エンジンの再生作業から選定した。再生作業の主要工程は以下のとおり。

第一工程：エンジンの分解。磨耗・破損個所の測定、再生部品と交換部品の選別。

これらは手作業で行われる。（分解用の特殊工具が必要）

第二工程：部品を洗浄する。洗浄度を確保するために半自動の高圧洗浄機を使用する。

第三工程：損耗部品を新品と交換し、エンジンを組立てる。その後測定する。手作業で実施する。

第四工程：エンジンの総組立て後の性能テストを行う。このとき自動のダイナモスタンドを使用する。

第五工程：エンジンを本体（ブルドーザ）に搭載する。このときクレーンを使用する。搭載後はアライメントの測定を行う。この測定は手作業となる。

② 溶接再生専門修理工場 4 箇所に機材を供与する

溶接部品（足回り）の再生修理には、溶接及び重量物の取り扱いが主となるため、ブルドーザの溶接に必要な溶接機と重量物取り扱い用のクレーンを対象とする。

修理工場名	所在州名	供与機材
Multan,	パンジャブ州	溶接機、治工具、汎用測定具、運搬具： ① MIG 溶接機 ② Submerged(サブマージド)溶接専用機 ③ Roller Welder ④ Track Press ⑤ Overhead Crane ⑥ Jib Crane ⑦ 汎用測定器具（ノギス、マイクロ、シリンダゲージ、硬度計、磨耗判定ゲージ）
Faizalabad,	パンジャブ州	
Hyderfabad	シンド州	
Quetta	バロチスタン州	

3. 6. 4 修理工場の運用、維持管理に必要な技術水準

修理工場の整備は、ブルドーザの寿命と性能維持に密接な関係がある。修理工場整備のた

めには機械装置、パーツ（消耗部品）の整備、測定工具類の完備といったハード面の強化に加え、点検整備、記録、測定（製品）、機能検査、品質管理、予防保全（PM）等を徹底させる等、ソフト面の改善も不可欠であり、ハード面のみを強化しても、数年後には設備が遊休状態に立ち戻ることが懸念される。

このソフト面の改善にあたっては、技術指導、品質管理教育、点検整備や毎年数回の性能確認検査等の実施が有効であり、これらに関する現地語の指導書が緊急に必要である。下表には、全修理工場が共通して持っている問題とその対策、及び緊急度を示す。

表 3-33 技術レベルと対策比較表

	項目	現状	原因	対策	緊急性 優先順位
1. ブルドーザの整備					
(1)	ブルドーザ整備 解説書	なし。一部有っても英文で解説できない	管理者がその存在を知らない。	教育。メーカーから英文を取り寄せ至急現地語に翻訳する。	1
(2)	専用測定器具・ 工具	なし。汎用測定具で代用。	管理者がその存在を知らない。	精度と製品寿命の関係を再教育	2
(3)	各種サービス技能	かなり良い。	作業者は勤勉 学習意欲旺盛	技能・技術の現地講習を開始する。	3
(3)	ブルドーザの機能 チェック	測定機械なし。	直接利益にならないから。	性能測定機を設置し、整備の質を向上させる。	1
(4)	完成品の点検 チェック	なし。	品質管理が不在。	品質教育を行なう。	2
(5)	技術関連の記録 データの保管	不十分。	上からの指示がない。	スケジュールを作成し、定期的にチェックする。	3
2. 修理工場の整備					
(1)	汎用測定器具	ほとんどなし。	紛失したとのこと。	工具室を設置し機器の整備を行なう。	2
(2)	機械加工技術	バラツキが大。	技術指導者が不在。	技能教育制度を採り入れる	3
(3)	溶接技術 (特に MIG 溶接)	全般に低い。	溶接技術の指導者が不在。	溶接技術指導を行なう。	1

注：優先順位は高い順に 1、2、3 となる。

3. 7 機材調達のために必要な支援

3. 7. 1 整備環境の充実

修理工場を効率的に運営するには、生産ソフトの充実（管理能力と品質管理⁹）が必要である。

教育用資料の準備としては以下の教材をメーカーから入手し、現地語に翻訳する必要がある。

⁹ 管理能力：ここでは、予算管理、人員配置、保守・維持管理、在庫管理、作業計画、作業工程等を言う。また、品質管理とは適切な修理技術で修理を行う技能を有すること。

- ① ブルドーザの整備解説書、
- ② 整備基準書、
- ③ CTS (Customer Track Service) チェックシート、
- ④ 技能教育資料、
- ⑤ 巡回点検書、
- ⑥ 技能講習資料、

また、機材に関し、記録保存のシートを整備し、故障等の原因究明と再発防止に使用することが求められる。

3. 7. 2 技術協力について

本計画においては、前述のように特定の修理工場を選定の上、担当機能を専門化し、技術移転を伴ったブルドーザの再生用機械・器具を提供することが有効である。同時に研修員を受け入れ、日本で再教育を行うことも高い効果が見込まれる。この場合、日本での研修は実戦部隊即ち職長クラス及び主任技師が適当と考えられる。

技術協力が必要と考えられる分野は以下のとおりである。

- ① 金属機械加工の基礎知識に係る講習
- ② ブルドーザ品質管理の技術指導
- ③ 溶接技術の技術指導

但し、上記技術指導については、専門技術者によるより詳細な現地調査を実施し、教育計画を作成する必要がある。

また、研修の方法としては、以下の2通りが考えられる。

- ① パキスタン技術者（管理者、技師、作業員）を日本や現地等の研修機関に派遣。
- ② 機材の供与と同時に日本人技術者数名を1年程度派遣しての実地指導。

特に、上記①の日本での研修では、日本の修理工場の実態を理解してもらえる点が有利であり、特に管理者研修などに関して有効であると思われる。

研修対象者は職長クラス、6週間。機械、溶接各4名ずつ計8名ぐらいが妥当と考えられる。

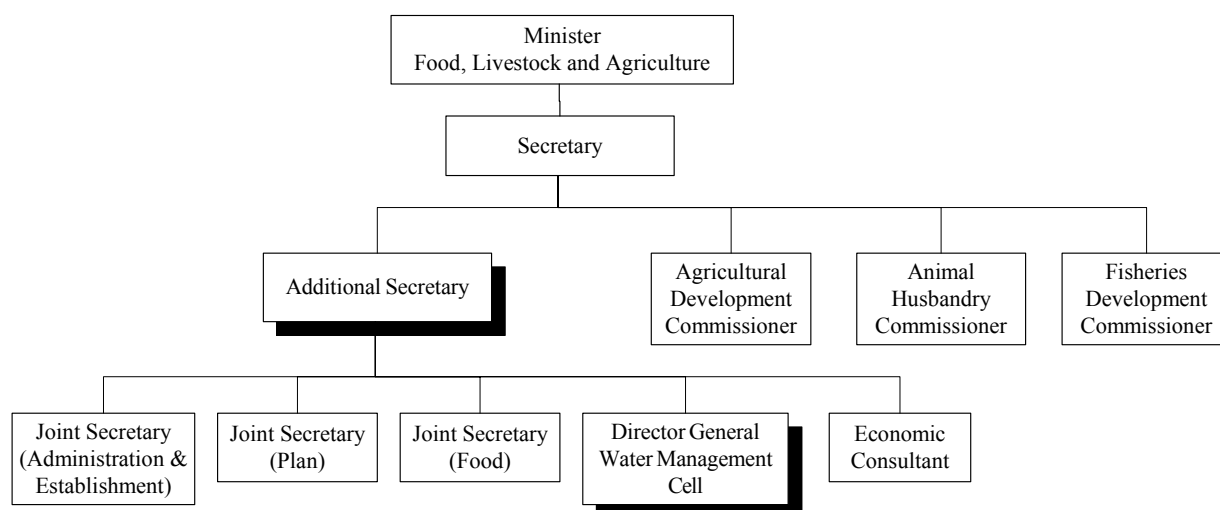
第4章 農地開発用ブルドーザーの運営組織及び管理状況

4.1 パキスタン連邦政府農業省

パキスタンにおける農地開発は各州の農業局がそれぞれ責任を負って実施しており、連邦政府の農業省はこうした各州の農地開発実施における連絡・調整業務を担っている。海外の援助に関しては、個別の州がそれぞれ実施機関として直接援助機関と連絡をとってプロジェクトを行う場合と、連邦政府農業省が各州のとりまとめの機関としての責任を負う場合の、どちらも可能となっている。

農地開発は各州の農業局が責任を負っていることから、連邦政府の農業省内には州の農業機械局に相当する局は存在しない。そこで農地開発に関する協議の際には、農業省の第二次官 (Additional Secretary) 及び水管理局 (Water Management Cell) の局長 (Director General) が各州のとりまとめを行っている。以下に、連邦政府の農業省の組織図を示す。

図 4-1 パキスタン連邦政府農業省



出所：パキスタン連邦政府農業省

パキスタンにおける政府プロジェクトの実施については、一般に連邦予算によるものと州予算によるものがあるが、ブルドーザーによる農地開発については、基本的に各州が自らの裁量によって予算を計上している。2004-2005 会計年度においては、ブルドーザーによる農地開発に関して計上されている連邦予算¹は、百万ルピーに過ぎない。

囲み記事 1：わが国食糧増産援助（2KR）の見返り資金の積み立て

わが国政府は、1980年代より2KRによる支援を行い、各州は繰り返しブルドーザー及びスペアパーツの調達してきた。2KR 供与の条件としては、パキスタン政府が供与金額の2/3に相当する内貨を中央銀行の口座に積み立てた上で、日本政府との使途協議を踏まえ、本資金を国家の社会経済開発に用いる、ということであった。しかしながらパキスタン国においては、州におけるブルドーザーの貸し出し料は、他の地方税とともに一つの口座にまとめられて中央政府に送られ、国家予算の一部（州への補助金を含む）となる仕組みであることから、見返り資金のみを独立した口座で積み立てて管理することは困難である。そこでパキスタン政府はまず、2KRの供与と同時に各州への

¹ Public Sector Development Programme 2004-2005 による。

補助金額から同額を差し引いて中央銀行に積み立てを行い、その後これらの資金をジャパンファンドとして、各州に配分した（在パキスタン日本大使館調べ）。即ち、見返り資金の積み立てそのものは自動的に行われたものの、その利用については、資金が配分された州の裁量で行われることとなったのである。こうして資金の配分を受けた各州の財務局は、結果として「パ」日本大使館に対して使途協議を行う責務を担ったのであるが、これらの財務局はこうした責務を知らされておらず、結局 2KR の資金はわが国政府に対する使途協議が行われないまま、連邦から州への通常の補助金と同様の方法ですべて利用されてしまった。

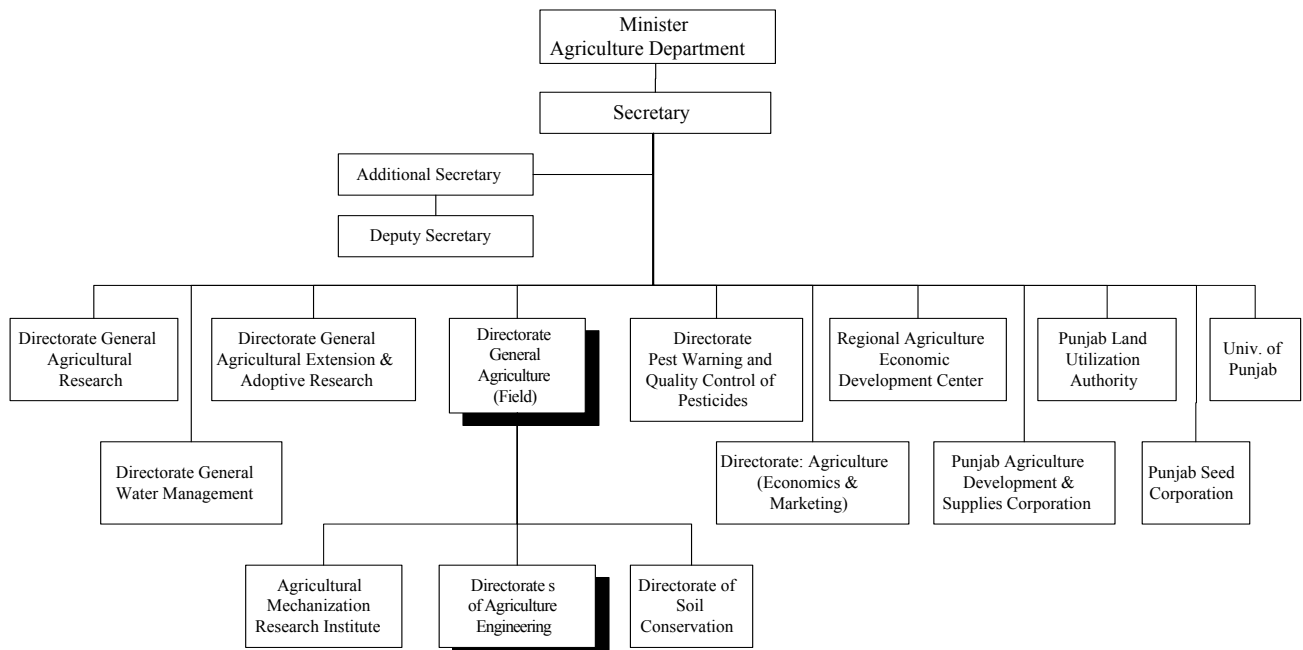
今後 2KR が実施された場合に、現行の制度内で見返り資金の使途協議を徹底させるためには、連邦レベルにおいて積み立てられた資金を、①州に対する補助金として執行するものの、州の財務局と在「パ」日本大使館が直接協議を行って、使途協議に対する州の責務を確認させる、あるいは、②州に対する補助金としては執行せずに、連邦政府が責任をもって在「パ」日本大使館と使途協議を行って自ら調達業務を行う、といった方策をとる必要がある。

4. 2 パンジャブ州

4. 2. 1 組織形態

パンジャブ州農業局においては、州都ラホールの農業フィールド総合部 (Directorate General of Agriculture (Field)) の下に、ムルタン、ファイザラバード及びラホールの 3 ヶ所の地方 (Region) 農業機械部 (Directorate of Agricultural Engineering)、土壌保全部 (Directorate of Soil Conservation)、及び農業機械研究所 (Agricultural Mechanization Research Institute) が配置されている。以下に、パンジャブ州農業局の組織図を示す。

図 4-2 パンジャブ州農業局組織図



出所: JICA パキスタンイスラム共和国農業基礎調査報告書

ムルタン、ファイザラバード及びラホールの地方農業機械部は、それぞれ 3 つの Division を管轄しており、これら 3 つの Divisional Office は合計で 34 の District Office でブルドーザーの貸し出しを行っている。Divisional Office にはそれぞれ 1 名の Agriculture Engineer が配置されて、District Office の活動を統括している一方、ブルドーザーの貸し出しは District Office (30

人～100人の規模)の Assistant Agriculture Engineer が責任を負っている。これらの District Office のうち、8ヶ所に A カテゴリー、7ヶ所には B カテゴリー、9ヶ所には C カテゴリーのワークショップが併設されている(ワークショップのカテゴリーについては、第3章参照)。パンジャブ州におけるワークショップの管轄については、特定のワークショップが特定の District を管轄しているわけではなく、下位クラスの仕事や技術者が問題を解決できなかった場合には、必要に応じて同じ Division あるいは近接の Division の、上位クラスのワークショップに修理等を依頼することとなっている。

表 4-1 に、パンジャブ州農業フィールド総合部の事務所及びワークショップの配置を示す。

表 4-1 パンジャブ州農業フィールド総合部の事務所及びワークショップの配置

Region	Division	District
Lahore	Lahore	Lahore (A)、Sheikhupura (C)、Kasur (C)、Okara
	Gujranwala	Gujranwala (B)、Hafizabad、Gujrat (C)、Sialkot (C)、Narowal
	Rawalpindi	Rawalpindi (A&B)、Attock (B)、Chakwal、Jhelum (C)
Faisalabad	Faisalabad	Faisalabad (A)、Jhang (C)、Toba Tek Singh
	Sargodha	Sargodha (C)、Khushab/Jauharabad、Mianwali (B)、Quaidabad* (A)、Bhakkar
	Talagang	Talagang (A)、Chakwal
Multan	Multan	Multan (A)、Khanewal、Sahiwal (B)、Vehari (C)
	D.G. Khan	D.G. Khan (B)、Layyah (A)、Muzaffargarh、Rajanpur
	Bahawalpur	Bahawalpur (A)、Bahawalnagar (C)、Khanpur (B)

* Quaidabad はワークショップのみでブルドーザーの貸し出しは行っていない。

出所：パンジャブ州農業フィールド総合部

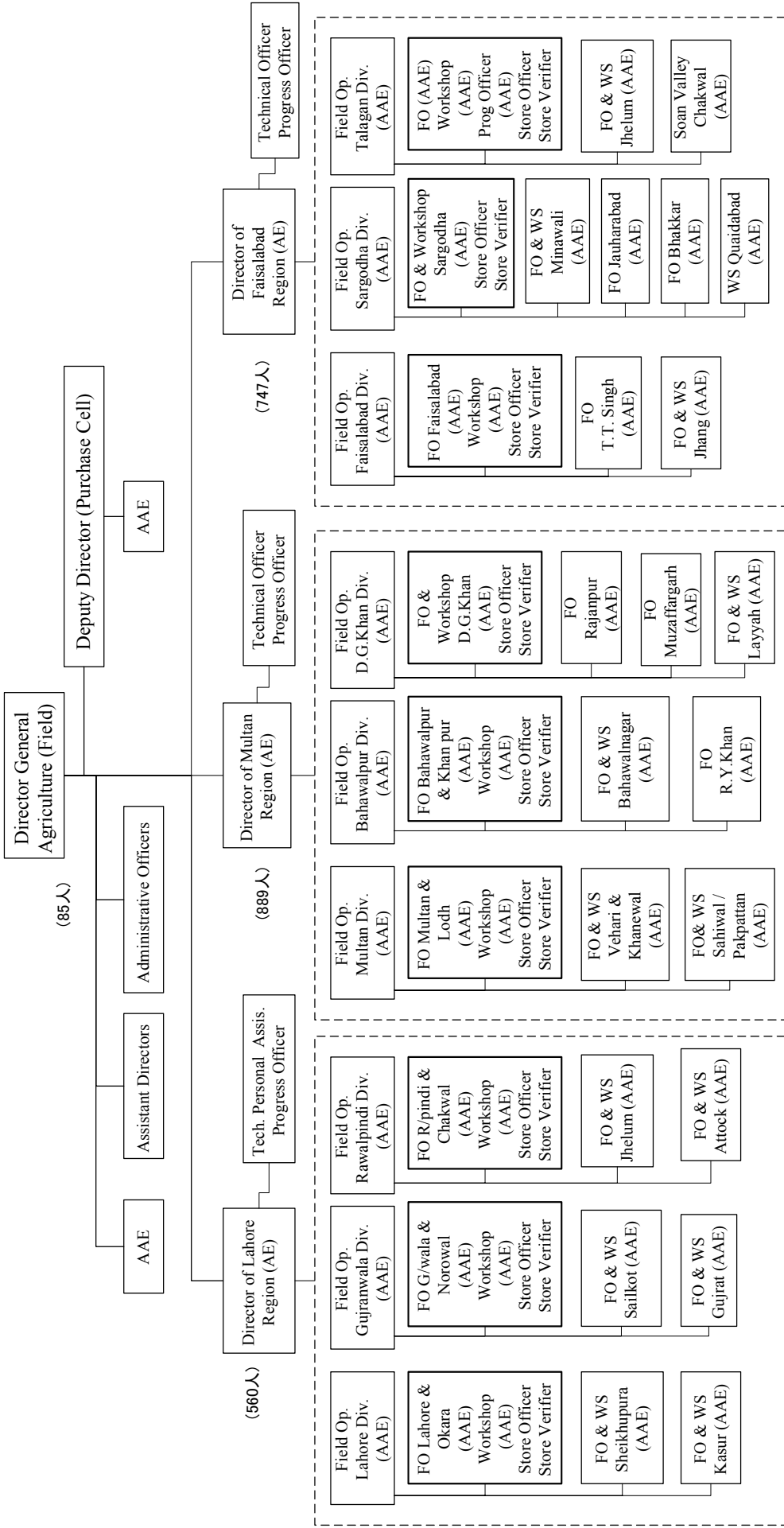
囲み記事 2：ブルドーザーの貸し出し手続き

ブルドーザーの貸し出しについては、4州ほぼ同様に以下の手続きによって行われている。

- ① 農地開発を希望する農民は管轄の District レベルの事務所に赴き、農業機械技師補に対してブルドーザー利用の意思を表明する。
- ② 農業機械技師補は、農民の土地を踏査して必要なブルドーザー時間数を見積り、時間数及びそれに伴う料金を伝える。
- ③ 農民は、指定された政府の口座に時間数に相応する料金を振り込み、その証明書とともに、登記所により発行された土地所有権ないし小作権の証明書を添付して、申請書を管轄事務所に提出する。
- ④ 申し込み順にブルドーザーが貸与される(地域や所得に応じたプライオリティづけなどは行っていない)。料金には運転手の給与は含まれるが、州によって、燃料費や輸送費が料金に含まれている場合と別途支払う場合とがある。

図 4-3 にパンジャブ州農業フィールド総合部の組織図を示す。

図 4-3 パンジャブ州農業フィード総合部組織図



出所：パンジャブ州農業フィード総合部

FO: Field Operation, AE: Agricultural Engineer, AAE: Assistant Agricultural Engineer

4. 2. 2 人員

2004-2005 年度におけるパンジャブ州農業フィールド総合部の職員数は 5,570 名であり、このうち本部の人員を含め、農業用ブルドーザーの貸し出し及び維持・管理に関する職員数は 3,004 名となっている²。表 4-2 に、農業フィールド総合部において農業用ブルドーザーの貸し出し及び維持・管理に関係している人員の配置を示す。

表 4-2 パンジャブ州農業フィールド総合部におけるブルドーザー関連の人員配置
(2004-2005 会計年度) (人)

	HQ	Lahore	Multan	Faisalabad	Total
Director General	1	0	0	0	1
Director	0	1	1	1	3
Deputy Director	1	0	0	0	1
AE/ Technical Officer	0	3	4	4	11
AAE / Technical Assist. Personnel	9	23	16	14	62
Assit. Director	3	0	0	2	5
ADM officer	1	1	1	1	4
Superintendent	2	5	4	4	15
Stenographer	3	1	2	2	8
Head Clerk	9	11	8	15	43
Senior Clerk/ Junior Auditor	10	17	29	29	85
Junior Clerk	14	66	114	98	292
Driver	8	28	36	42	114
Chowkidar	4	64	93	86	247
Office Attendant	14	24	33	50	121
Sweeper	1	11	11	15	38
Other office staff	6	38	70	67	181
Foreman/Superintendent	0	7	13	11	31
Assist Foreman	0	0	0	3	3
Crank Shaft Grinder	0	0	2	0	2
Unit Supervisor	0	14	26	15	55
Mechanic	0	43	87	75	205
Electircian	0	14	21	21	56
Machine man	0	0	2	3	5
Bulldozer Operator	0	99	219	138	456
Tractor Driver	0	8	11	25	44
Greaser	0	124	183	113	420
Turner	0	15	22	19	56
Fitter	0	15	32	34	81
Welder	0	11	7	13	31
Other Trade	0	24	67	73	164
Helper	0	75	54	35	164
Total	86	742	1,168	1,008	3,004

出所：パンジャブ州農業フィールド総合部

²農業フィールド総合部の管理部門は、ブルドーザーの運営に関連する業務のみならず、土壌保全部及び農業機械研究所の管理も行っている。

4. 2. 3 ブルドーザーの運営・利用状況

(1) わが国による支援内容

パンジャブ州は、わが国 2KR のスキームにより、1991-1992 会計年度に 138 台のブルドーザーの調達を、1994-1995 会計年度にスペアパーツの調達を行っている。

表 4-3 パンジャブ州農業機械部に対するわが国の援助

会計年度	支援内容	金額
1985-1986	2KR によるブルドーザー106 台及びスペアパーツ (40%) の調達	28.56 億円
1986-1987	2KR によるブルドーザー194 台及びスペアパーツ (40%) の調達	
1989-1990	2KR によるブルドーザー140 台、4 台の Undercarriage rebuilding plants 及び 2 台の移動ワークショップの調達	15.99 億円
1992-1993	一般無償によるブルドーザー113 台、スペアパーツ (20%) 及び 2 台の運搬車の調達	17.64 億円
1993-1994	2KR によるスペアパーツの調達	3.1 億円

出所：パンジャブ州農業フィールド総合部

(2) ブルドーザーの台数・稼動状況

ブルドーザーの貸し出し状況やワークショップの収入・支出の情報は月ベースでラホールの本部に送られ、パソコンに機材ごとの記録として入力されており、これによれば、現在 491 台が 17 ヶ所の District に配分されており、そのうち稼動しているものは 314 台である。以下に、パンジャブ州の District 別のブルドーザーの台数を示す。

表 4-4 パンジャブ州 District 別ブルドーザー台数 (台)

Region	Division	District	ブルドーザー台数	稼動台数* (2003 年 7 月～2004 年 5 月)
Lahore	Lahore	Lahore	10	6
		Sheikhupura	11	7
		Kasur	10	7
		Okara	9	7
	Gujranwala	Gujranwala	9	5
		Hafizabad	3	3
		Gujrat	8	5
		Sialkot	2	2
		Narowal	2	2
	Rawalpindi	Rawalpindi	16	13
		Attock	14	10
		Chakwal	13	9
		Jhelum	13	8
Faisalabad	Faisalabad	Faisalabad	15	8
		Jhang	13	8
		T. T. Singh	11	6

	Sargodha	Sargodha	12	8
		Khushab	9	6
		Mianwali	11	7
		Bhakkar	12	8
	Talagang	Talagang	21	17
		Chakwal	14	14
Multan	Multan	Multan	25	14
		Khanewal	18	9
		Sahiwal	17	9
		Vehari	18	10
	D. G. Khan	D. G. Khan	24	14
		Layyah	22	14
		Muzaffargarh	25	14
		Rajanpur	12	9
	Bahawalpur	Bahawalpur	33	20
		Bahawalnagar	22	13
		Khanpur	37	22
	合計			491

*修理にかかる費用が Rp. 200 万以下のものが稼動している 出所：パンジャブ州農業フィールド総合部

稼動しているブルドーザーに関しても老朽化しているものの、メンテナンスは比較的良好に行われており、稼働機材あたりの年間平均稼働時間は約 2,000 時間と、非常に高くなっている。以下に、Region 別の稼働ブルドーザーあたりの年間稼働時間数を示す。

表 4-5 パンジャブ州ブルドーザーの平均稼働時間（2003 年 7 月～2004 年 5 月）

Region	ブルドーザー台数	稼働台数	稼働機材あたり 年間平均稼働時間数*
Lahore	120 台	84 台	1,807 時間
Faisalabad	118 台	82 台	2,019 時間
Multan	253 台	148 台	2,270 時間
合計／平均	491 台	314 台	2,081 時間

*11 ヶ月の稼働を年換算したもの 出所：パンジャブ州農業フィールド総合部資料をもとに予備調査団作成

(3) ブルドーザーの利用者

パンジャブ州はブルドーザーによる整地面積についての記録を残しており、過去 5 年における一人当たりの整地面積は 2.7 エーカーと、他州と比べて非常に低くなっている。これは、1) 実際に整地が困難である地域が多いこと、2) 他州に比べてブルドーザーのサイズが比較的小さいこと、及び 3) 他州の机上の推計よりも現実的な数値となっている可能性があること、によると考えられる。以下に、ブルドーザーの一人あたり利用時間及び整地面積を示す。なお、整地面積の詳細なデータは中央レベルにおいて整理されていないため、整地面積別の利用者数といったデータは現時点では存在しない。

表 4-6 パンジャブ州ブルドーザーの一人あたり利用時間

会計年度	合計稼働時間数	利用者数	一人あたり 利用時間	合計整地面積	一人あたり 整地面積
1999-2000	518,664 時間	10,799 人	48.0 時間	22,949 acre	2.1 acre
2000-2001	553,974 時間	7,702 人	71.9 時間	23,311 acre	3.0 acre
2001-2002	589,793 時間	9,026 人	76.6 時間	29,700 acre	3.3 acre
2002-2003	604,721 時間	10,355 人	58.4 時間	23,328 acre	2.3 acre
2003-2004 (5月末まで)	598,881 時間	9,979 人	60.0 時間	24,002 acre	2.4 acre
年平均	584,095	9,754	59.9	25,094 acre	2.6 acre

出所：パンジャブ州農業フィールド総合部

(4) ブルドーザーの待ち状況

以下に、パンジャブ州の Region 別のブルドーザー待ち時間を示す。計算上は、平均 1 ヶ月の待ち時間となっているが、利用者は、前払い金をあらかじめ支払って待つよりも、ブルドーザーの稼働状況を事務所に確認しながら利用のタイミングにあわせて前払い金を支払う傾向があるため、実際の待ち時間は 1 ヶ月より長いと考えられる。

表 4-7 パンジャブ州ブルドーザーの待ち状況

Region	予約時間数 (2003 年 6 月)	月平均稼働時間 (2003 年 7 月～2004 年 5 月)	待ち月数
Lahore	6,577 時間	12,651 時間	0.5 ヶ月
Faisalabad	14,545 時間	13,794 時間	1.1 ヶ月
Multan	32,708 時間	27,998 時間	1.2 ヶ月
合計／平均	53,830 時間	54,443 時間	1.0 ヶ月

出所：パンジャブ州農業フィールド総合部の資料をもとに予備調査団作成

4. 2. 4 収支状況

パンジャブ州農業フィールド総合部による現在のブルドーザーのレンタル価格は、ブルドーザーの機種並びに灌漑耕作地か雨水耕作地かによって価格が異なるが、表 4-8 の通り、1 時間あたり Rp. 259～Rp. 358 の利用料に輸送費 Rp. 29/km を加えた価格となっている。

表 4-8 パンジャブ州ブルドーザーのレンタル料金 (Rp. /時間)

ブルドーザーの利用目的	機種	コマツ	キャタピラー
灌漑耕作地における農業のための利用		358	328
雨水耕作地における農業のための利用		275	259
政府機関、NGO、公社による農業のための利用		525	453
政府機関、NGO、公社による非農業のための利用		800	700
民間企業への賃貸		900	800

出所：パンジャブ州農業フィールド総合部

パンジャブ州農業フィールド総合部におけるブルドーザーのレンタル収入及び、同部による支出は以下のとおり³。

表 4-9 パンジャブ州におけるブルドーザーレンタル収入

会計年度	合計稼働時間数	収入(千 Rp.)
1999-2000	518,664 時間	99,409
2000-2001	553,974 時間	119,437
2001-2002	589,793 時間	178,889
2002-2003	604,721 時間	209,356
2003-2004 (5 月末まで)	598,881 時間	208,317

出所：パンジャブ州農業フィールド総合部

表 4-10 パンジャブ州農業フィールド総合部におけるブルドーザー部門予算（推計値、千 Rp.）

	給与・諸手当	スペアパーツ	燃料・オイル等	光熱・通信費等	合計
(農業フィールド総合部における割合)	(60%)	(60%)	(80%)	(60%)	
1999-2000	135,000	54,000	107,000	26,000	322,000
2000-2001	143,000	76,000	139,000	30,000	388,000
2001-2002	151,000	82,000	157,000	21,000	411,000
2002-2003	152,000	85,000	188,000	22,000	447,000

出所：パンジャブ州農業フィールド総合部の資料をもとに予備調査団作成

上記の推計によれば、パンジャブ州におけるブルドーザー運営の収入は支出の 40%～50%程度をカバーしていると考えられ、燃料・オイル代の全額と、スペアパーツの半額程度を賄う計算となっている。上記を総合して、2002-2003 会計年度におけるブルドーザーのレンタル価格と実際の費用（キャッシュベースの支出であり、減価償却費を含んでいない）を大雑把に比較すると、以下のようになっている。

表 4-11 パンジャブ州：現行のブルドーザーレンタル料金と実際の費用の比較

	価 格	備 考
現行のレンタル価格	Rp. 259～358 /時間	-
実 際 の 費 用 (2002-2003)	Rp. 739 /時間	Rp. 447 百万 (年間予算) / 604,721 時間 (稼働時間)

出所：JICA 予備調査団

減価償却費を考慮して、パンジャブ州においては Rp. 1,050/時間程度が、現在の体制を前提とした持続可能な料金であることが推測される。

³ パンジャブ州農業フィールド総合部にとって、ブルドーザーの運営にかかる費用を他の業務の費用と分離することが困難な状態にあるため、ここではごく大雑把な推計を行っている。

囲み記事 3：農地開発用ブルドーザーの減価償却費

農地開発用ブルドーザーの減価償却費については様々な考え方があろうが、一つの方法として以下のコストを用いることが可能であろう。

機材費用：Rp. 5 百万 / 24,000 時間 \approx Rp. 200/時間

パーツ費用：Rp. 100/時間

合計：Rp. 300/時間

なお、パキスタンの4州では、無償で得られた機材であるという理由で、これまで一切の減価償却費は積み立てられていない。

囲み記事 4：州の予算制度

パキスタン国における州の予算は、開発予算 (Public Sector Development Programme) 及び非開発予算 (Current Expenditure) から構成されている。開発予算は、特定のプロジェクトに対して特定の期間だけ予算が組まれるものであり、それぞれのプロジェクトに対して PC-1 (プロジェクト計画・予算書) が作成され、政府による承認手続きを経て実施される。プロジェクト実施期間 (建設・調達期間) 内に生じる管理・運営費用やスペアパーツ費用は、開発予算の一部として計上されるが、一旦プロジェクト実施期間が終了すると、スペアパーツ調達を含む一切のリカレントコストは、州職員の給与等と同様の非開発予算において計上される。

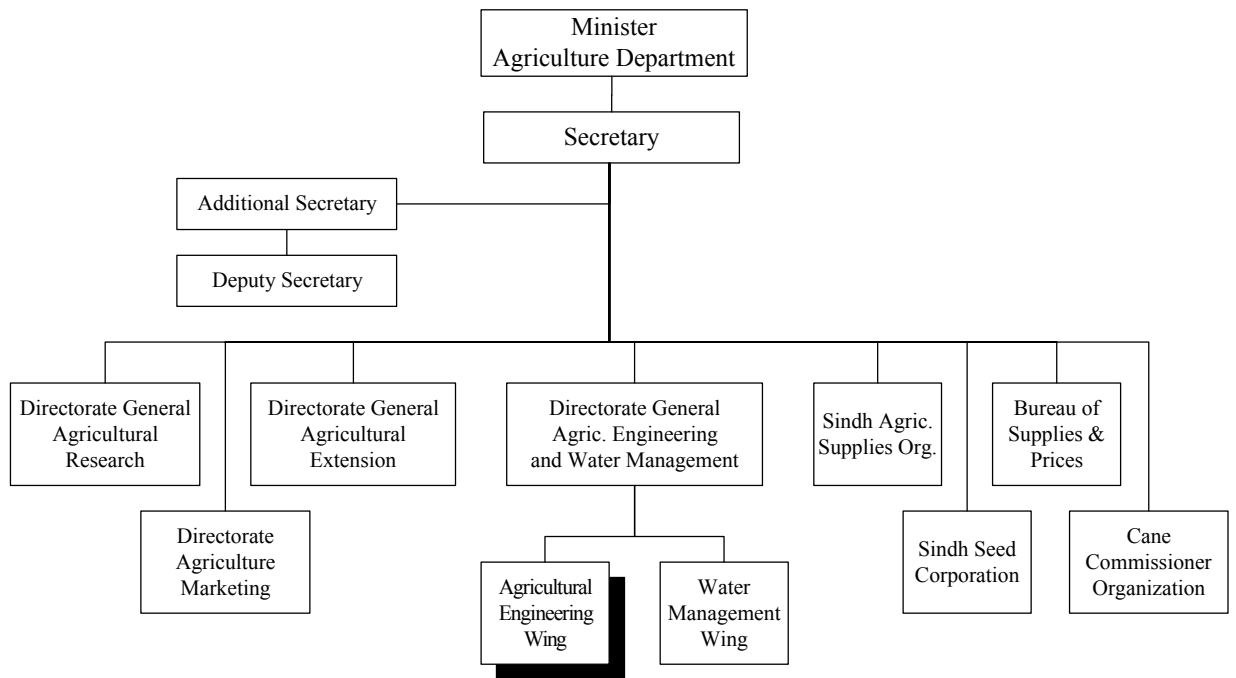
農地開発用ブルドーザーの運営によって州の農業局には収入が生じるが、その収入は州レベルの他の税金等とともに連邦政府にまとめて移され、その後、より大きな金額が連邦から州に対して補助金として移転され、州はこれを自らの裁量で各局やプロジェクトに配分する仕組みとなっている。従って現在においては、ブルドーザーの運営は独立採算を前提とされておらず、収入と支出はリンクされていない。

4. 3 シンド州

4. 3. 1 組織形態

シンド州の農業局 (Agriculture Department) には、農業調査 (Agricultural Research)、農業普及 (Agricultural Extension)、及び農業機械・水管理 (Agricultural Engineering and Water Management) の 3 つの総合部 (Directorate General) 並びに他の支援組織があり、農業機械部 (Agricultural Engineering Wing) は、農業機械・水管理総合部の下部に位置している。以下に、シンド州の農業局の組織図を示す。

図 4-4 シンド州農業局組織図



出所: JICA パキスタンイスラム共和国農業基礎調査報告書

農業機械部は、州農業局のあるカラチ市より約 150km 東のハイデラバード市に本部を置いており、シンド州内を以下の 5 つの Division、17 の Sub-Division (District レベル) に分けて、ブルドーザーの貸し出し及び維持管理を行っている。Division にはそれぞれ 1 名の Agriculture Engineer が配置されて Sub-Division の活動を統括しており、ブルドーザーの貸し出しは Sub-Division Office の Assistant Agriculture Engineer が責任をもって行っている。以下に、シンド州農業機械部の事務所の配置を示す。

表 4-11 シンド州農業機械部の事務所の配置 (下線はメインワークショップ所在地)

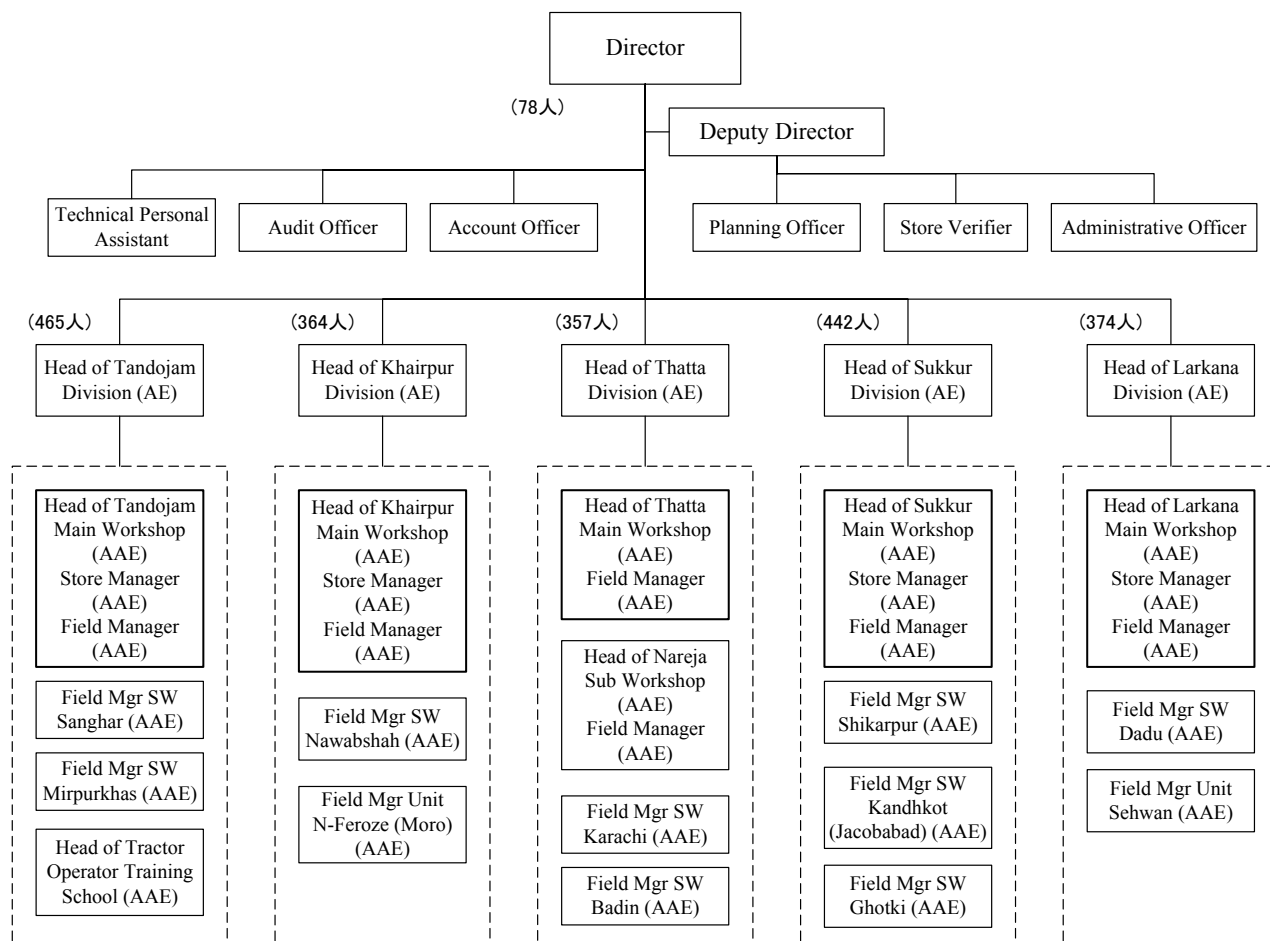
Division	Sub-Division
Sukkur	<u>Sukkur</u> 、Ghotki、Jacobabad (Kandhkot)、Shikarpur
Tandojam	<u>Tandojam</u> 、Mirpurkhas、Sanghar
Larkana	<u>Larkana</u> 、Dadu、Sehwan
Khairpur	<u>Khairpur</u> 、Nawabshah、Nausharo-Feroz (Moro)
Thatta	<u>Thatta</u> 、Badin、Hyderabad (Nareja)、Karachi

出所: シンド州農業機械部

5 つの Division の中心部の Sub-Division にはそれぞれメインワークショップが設置されて比較的大規模な修理・整備が行なわれており、残りの 12 の Sub-Division では、10 ヶ所にサブワークショップ、2 ヶ所にユニット (Sehwan 及び Moro にある、サブワークショップより小規模なもの) が設置され、日常的な点検作業や軽微な修理が行われている。すべての Sub-Division においてフィールドマネージャーがブルドーザーのレンタル業務を行っており、Nareja を除くサブワークショップ及びユニットでは彼らがワークショップの責任者を兼ねている。以下にシンド州農業機械部の組

織図を示す。

図 4-5 シンド州農業機械部組織図



SW: Sub-Workshop、AE: Agricultural Engineer、AAE: Assistant Agricultural Engineer

出所: シンド州農業機械部

4. 3. 2 人員

2004年7月現在のシンド州農業機械部の職員数は、2,080名である。農業機械部によれば、施設・人員ともにブルドーザー320台を稼動する規模、とのことであるが、後述するように現在稼動しているブルドーザー数が実際には64台であることから、過剰な人員を抱えている現状にある。シンド州農業機械部の人員の配置を表4-12に示す。

表 4-12 シンド州農業機械部人員配置 (2004-2005 会計年度) (人)

	本部	T. Jam	Thatta	Larkan a	Sukkur	Khairpur	合計
Director	1	-	-	-	-	-	1
Deputy Director	1	-	-	-	-	-	1
Agriculture Engineer	-	1	1	1	1	1	5
Assistant Agri. Engineer	-	5	4	3	6	3	21
Workshop Superintendent	-	1	-	-	-	-	1
Store Officer	-	1	-	1	-	-	2
Technical Personal Assistant	1	-	-	-	-	-	1
Accounts Officer	1	-	-	-	-	-	1
Audit Officer	1	-	-	-	-	-	1
Planning Officer	1	-	-	-	-	-	1
Store Verifier	1	-	-	-	-	-	1
Officer Superintendent	2	1	-	1	-	-	3
Administrative Officer	1	-	-	-	-	-	1
Stenographer	3	-	-	-	-	-	3
Assistant	4	5	1	4	3	1	18
Foreman	-	5	2	5	3	3	18
Unit Supervisor	-	6	3	12	5	9	35
Store Keeper / attendant	-	9	21	26	33	8	87
Senior / Junior Clerk	27	19	15	21	23	17	122
Borer & Assistant	-	21	4	15	4	11	55
Driller & Assistant	-	24	1	7	0	16	50
Bulldozer Operator	-	81	75	70	61	73	360
Greaser	-	77	66	68	94	59	364
Mechanic	-	26	23	22	43	16	130
Driver	2	20	13	21	20	14	90
Turner & Assistant	-	9	5	6	9	5	34
Black Smith	-	3	1	2	6	3	15
Electrician	-	5	4	5	4	5	23
Bench Fitter	-	2	2	1	3	3	11
Fitter	-	12	6	10	10	9	47
その他	32	132	110	73	114	108	569
合計	78	465	357	374	442	364	2,080

出所：シンド州農業機械部

4. 3. 3 ブルドーザーの運営・利用状況

(1) わが国による支援内容

シンド州は、わが国 2KR のスキームにより、1991-1992 会計年度に 138 台のブルドーザーの調達を、1994-1995 会計年度にスペアパーツの調達を行っている。

表 4-13 シンド州農業機械部に対するわが国の援助

会計年度	支援内容	金額
1991-1992	2KR によるブルドーザー47 台の調達	6.0 億円
1991-1992	2KR によるブルドーザー91 台及びスペアパーツ (10%) の調達	13.3 億円
1994-1995	2KR によるスペアパーツの調達	1.5 億円

出所：シンド州農業機械部

(2) ブルドーザーの台数・稼動状況

ブルドーザーの貸し出し状況やワークショップの収入・支出の情報は月ベースで本部に送られ、パソコンに機材ごとの記録として入力されており、これによれば、現在 135 台が 17 ヶ所の Sub-Division に配置されている。ブルドーザーは老朽化のため故障・修理を繰り返しており、稼動台数は毎月上下しているが、平均して 64 台が稼動している状況にある。以下に、シンド州の Sub-Division 別のブルドーザーの台数を示す。

表 4-14 シンド州 Sub-Division 別ブルドーザー台数 (台)

Division	Sub-Division	ブルドーザー台数	月平均稼動台数* (2003 年 7 月～2004 年 5 月)
Sukkur	Sukkur	7	5.0
	Ghotki	8	3.4
	Kandhkot	9	3.5
	Shikarpur	5	3.4
Tandojam	Tandojam	13	7.8
	Mirpurkhas	5	3.2
	Sanghar	5	3.4
Larkana	Larkana	12	6.5
	Dadu	9	3.6
	Sehwan	6	4.1
Khairpur	Khairpur	11	6.6
	Nawabshah	7	2.9
	Moro	5	3.3
Thatta	Thatta	9	2.6
	Badin	13	1.5
	Nareja	11	3.2
合計		135	64

*毎月少しでも稼動した台数の平均値 出所：シンド州農業機械部 (月平均稼動台数は予備調査団作成)

稼動しているブルドーザーに関しても老朽化しているため、ブルドーザー1 台あたりの年間稼働時間は平均で 737 時間と、非常に低くなっている。以下に、Division 別の稼動ブルドーザーあたりの年間稼働時間数を示す。

表 4-15 シンド州ブルドーザーの平均稼働時間 (2003 年 7 月～2004 年 5 月)

Division	ブルドーザー台数	月平均稼働台数	稼働機材あたり 年間平均稼働時間数*
Sukkur	29 台	16 台	821 時間
Tandojam	23 台	14 台	718 時間
Larkana	27 台	14 台	786 時間
Khairpur	23 台	13 台	603 時間
Thatta	33 台	7 台	731 時間
合計／平均	135 台	64 台	737 時間

*11 ヶ月の稼働を年換算したもの

出所：シンド州農業機械部資料をもとに予備調査団作成

(3) ブルドーザーの利用者

シンド州はブルドーザーによって整地された面積についてのデータはとっておらず、経験値として 1 エーカーあたりブルドーザー 5 時間前後の数値を使っている。以下に、ブルドーザー利用者の一人当たりの整地面積を示す。

表 4-16 シンド州ブルドーザーの一人あたり利用時間

会計年度	合計稼働時間数	利用者数	一人当たり 利用時間	合計整地面積 (推定)	一人当たり 整地面積(推定)
1999-2000	133,058 時間	1,350 人	98.5 時間	27,180 acre	19.7 acre
2000-2001	67,672 時間	1,317 人	51.4 時間	12,336 acre	10.3 acre
2001-2002	45,515 時間	690 人	66.0 時間	8,550 acre	13.2 acre
2002-2003	36,667 時間	633 人	57.9 時間	7,050 acre	11.6 acre
2003-2004 (5 月末まで)	43,419 時間	580 人	74.9 時間	9,365 acre	15.0 acre
年平均	66,056 時間	924 人	71.5 時間	13,066 acre	14.3 acre

出所：シンド州農業機械部

(4) ブルドーザーの待ち状況

以下に、シンド州の Sub-Division 別のブルドーザー待ち時間を示す。

表 4-17 シンド州ブルドーザーの待ち状況

Disivion	Sub-Division	待っている 農民数	予定利用 時間数	月平均 稼動時間	待ち月数
Sukkur	Sukkur	3 人	108 時間	401 時間	0.3 ヶ月
	Shikarpur	2 人	137 時間	263 時間	0.5 ヶ月
	Kandhkot	4 人	388 時間	266 時間	1.5 ヶ月
	Ghotki	0 人	0 時間	250 時間	0.0 ヶ月
Tandojam	Tandojam	19 人	914 時間	506 時間	1.8 ヶ月
	Mirpurkhas	4 人	182 時間	204 時間	0.9 ヶ月
	Sanghar	12 人	445 時間	230 時間	1.9 ヶ月
Larkana	Larkana	22 人	794 時間	506 時間	1.6 ヶ月
	Dadu	7 人	177 時間	217 時間	0.8 ヶ月
	Sehwan	1 人	45 時間	289 時間	0.2 ヶ月
Khairpur	Khairpur	11 人	189 時間	366 時間	0.5 ヶ月
	Nawabshah	9 人	583 時間	98 時間	5.9 ヶ月
	Moro	13 人	857 時間	245 時間	3.5 ヶ月
Thatta	Thatta	5 人	212 時間	183 時間	1.2 ヶ月
	Badin	16 人	554 時間	108 時間	5.1 ヶ月
	Nareja	4 人	58 時間	201 時間	0.3 ヶ月
合 計		132 人	5,643 時間	4,333 時間	1.3 ヶ月

出所：シンド州農業機械部の資料をもとに予備調査団作成

シンド州でのブルドーザーの待ち時間は、州全体の平均で 1.3 ヶ月と、比較的少ないと言える。しかしながら、Khairpur Division の Nawabusha 及び Thatta Division の Badin では、待ち時間がそれぞれ 5 ヶ月を超えており、これらの Division ではブルドーザーの配置が合理的に行われていないことを示している。

4. 3. 4 収支状況

シンド州農業機械部による現在のブルドーザーのレンタル価格は、1 時間あたり Rp. 175 の基本料金⁴に、1 時間あたり 14 リットル (=Rp. 364 相当) の軽油代及び片道の輸送費 Rp. 15/km を加えたものである。これにより、輸送費を除いた利用料金が Rp. 539/時となり、他州に比べてやや高くなっている。

農業機械部におけるブルドーザーのレンタル収入及び、同部による支出は以下のとおり⁵。

⁴ 2003 年 12 月以降の料金。これ以前は Rp.200/時間であった。

⁵ 燃料費は、レンタルする農民がオペレータに直接払って処理するため、収入・支出のどちらにも含まれていない。

表 4-18 シンド州におけるブルドーザーレンタル収入

会計年度	合計稼働時間数	収入(千 Rp.)
1999-2000	133,058 時間	26,042
2000-2001	67,672 時間	12,719
2001-2002	45,515 時間	10,152
2002-2003	36,343 時間	6,416
2003-2004 (5 月末まで)	43,419 時間	8,419

出所：シンド州農業機械部

表 4-19 シンド州農業機械部予算 (千 Rp.)

	給与・諸手当	スペアパーツ	燃料・オイル等	光熱・通信費等	合計
1999-2000	105,138	6,946	19,248	5,490	136,821
2000-2001	120,191	10,999	9,975	5,749	146,914
2001-2002	130,883	1,050	10,350	3,539	145,822
2002-2003	137,801	16,602	9,819	3,660	167,881

出所：シンド州農業機械部

1999-2000 会計年度においては、少なくともスペアパーツや燃料・オイル代といった直接的経費は収入で賄っていたが、ブルドーザーの老朽化・故障の多発及びそれに伴う稼働時間の低下に伴って収入は低下し、2002-2003 会計年度には、収入は支出の 4% (直接的経費の 24%) 程度でしかない。

上記を総合して、2002-2003 会計年度におけるブルドーザーのレンタル価格と実際の費用 (キャッシュベースの支出であり、減価償却費を含んでいない) を大雑把に比較すると、以下のようになっている。

表 4-20 シンド州：現行のブルドーザーレンタル料金と実際の費用の比較

	価 格	備 考
現行のレンタル価格	Rp. 564 /時間	Rp. 200/時間 (レンタル料金) + Rp. 364/時間 (燃料費)
実際の費用	Rp. 4,619/ 時間	Rp. 167,881,000 (年間予算) / 36,343 時間 (稼働時間)

出所：JICA 予備調査団

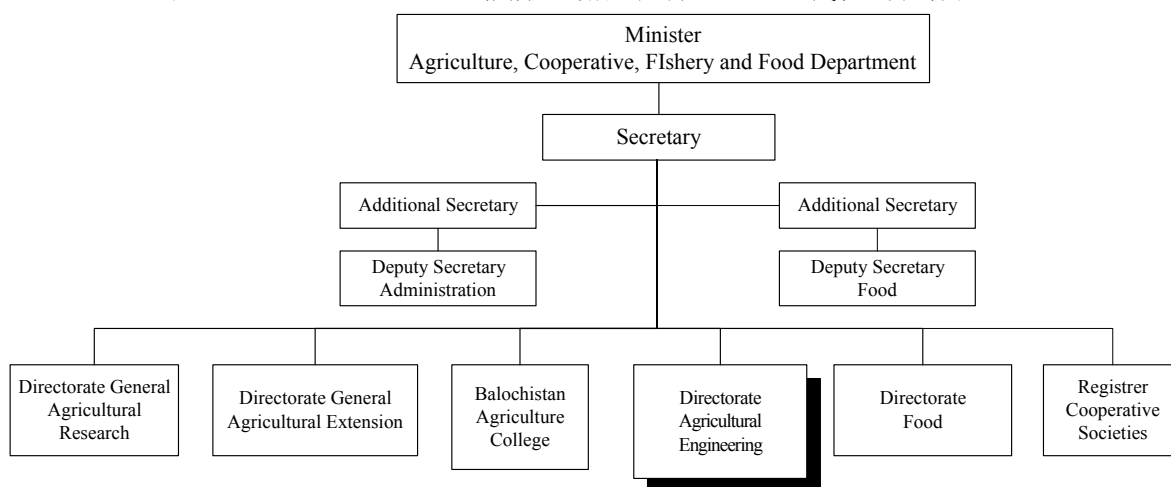
仮に、人員数を機材数に比例して縮小すると、間接費が現行の 20%にまで低下し、時間あたりの費用は約 Rp. 1,500/時間となる。これに Rp. 300/時間程度の減価償却費を加えた Rp. 1,800/時間程度が本来のレンタル費用となるべきであるが、それでも他州に比較すると非常に高い。

4. 4 バロチスタン州

4. 4. 1 組織形態

バロチスタン州の農業・協同組合・水産・食糧局（Agriculture, Cooperative, Fishery and Food Department）には、農業調査（Agricultural Research）及び農業普及（Agricultural Extension）の2つの総合部（Directorate General）、農業機械部（Agricultural Engineering Directorate）及び食糧部、並びにその他の組織がある。以下に、バロチスタン州農業・協同組合・水産・食糧局の組織図を示す。

図 4-6 バロチスタン州農業・協同組合・水産・食糧局組織図



出所: JICA パキスタンイスラム共和国農業基礎調査報告書

農業機械部は、州都のクエッタ市に本部を置いており、バロチスタン州を北部・南部それぞれ3つずつの Division に分けて、ブルドーザーの貸し出し及び維持管理を行っている。Division にはそれぞれ1名の Agriculture Engineer が配置されて、合計26の District における活動を34の事務所でカバーしている。

ブルドーザーの貸し出しは District レベルにある事務所に配属されている Assistant Agriculture Engineer が行っている。以下に、バロチスタン州農業機械部の事務所及びワークショップの設置を示す。

表 4-21 バロチスタン州農業機械部の事務所及びワークショップの配置

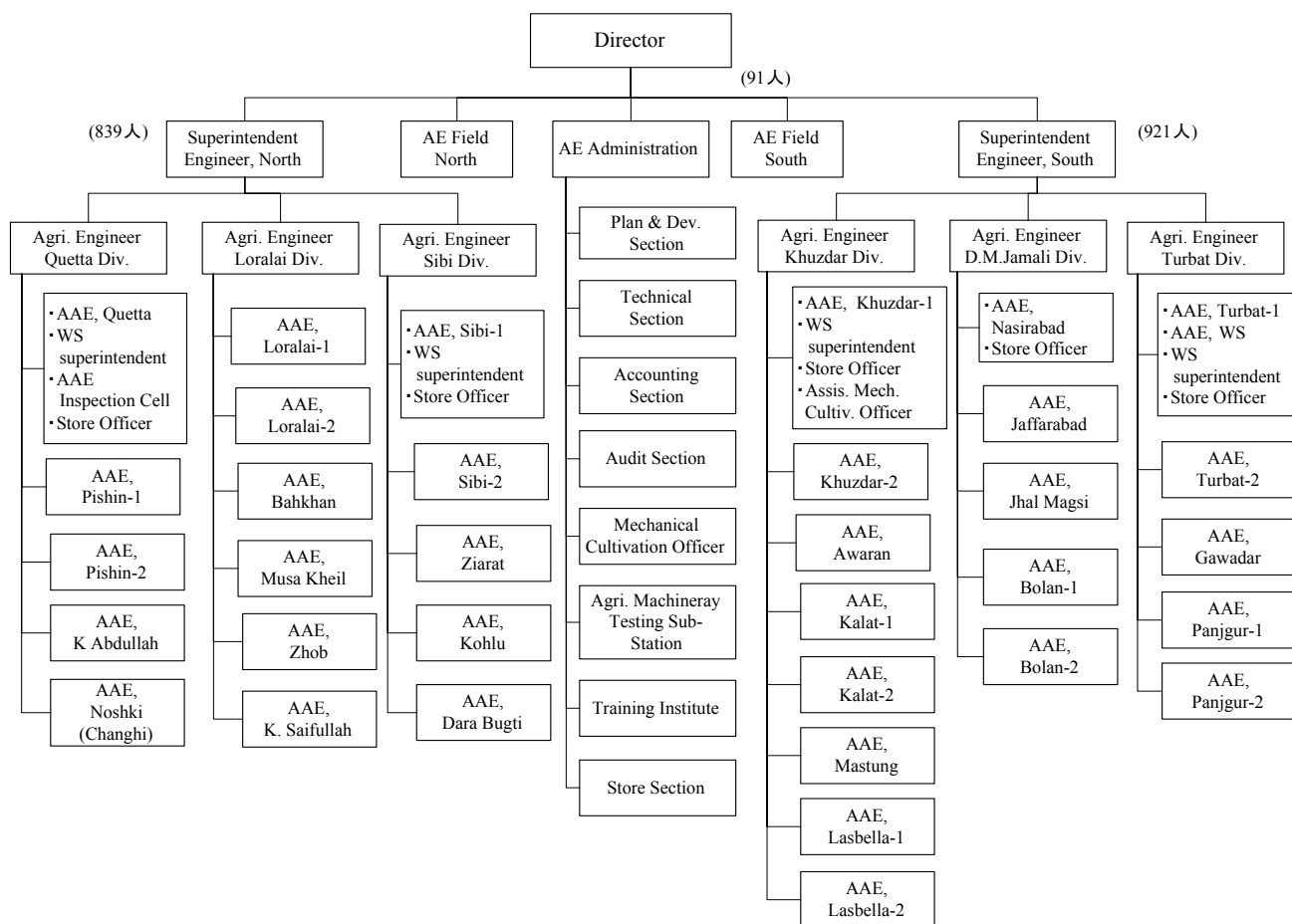
Region	Division	District
North	Quetta	Quetta (MW)、Pishin、Killa Abdullah、Changhi
	Loralai	Loralai (SW)、Barkhan、Musa Kheil、Zhub (SW)、Killa Saifullah
	Sibi	Sibi (SW)、Ziarat、Kohlu (SW)、Dera Bugti
South	Khuzdar	Khuzdar (MW)、Awaran、Kharan (SW)、Kalat、Mastung、Lasbela (SW)
	J. M. Damali	Nasirabad (SW)、Jaffarabad、Jhal Magsi、Bolan
	Turbat	Turbat (MW)、Gawadar (SW)、Panjgur (SW)

MW: メインワークショップ、SW: サブワークショップ

出所: バロチスタン州農業機械部

日常的な点検作業や軽微な修理は District 事務所に配置されている農業機械部職員あるいは 9ヶ所に設置されているサブワークショップで行われており、これらで対処できない比較的大規模な修理・整備については、Quetta、Khuzdar 及び Turbat にあるメインワークショップにおいて行われている。なお現況においては、地理的な近接性により、Quetta のメインワークショップが、Loralai Division、Sibi Division のみならず J.M.Damali Division の機材の比較的大規模な修理・整備をうけもっている。以下にバロチスタン州農業機械部の組織図を示す。

図 4-7 バロチスタン州農業機械部組織図



SW: Sub-Workshop、AE: Agricultural Engineer、AAE: Assistant Agricultural Engineer

出所：バロチスタン州農業機械部

4. 4. 2 人員

2004-2005 会計年度のバロチスタン州農業機械部の職員数は、1,951 名である。以下に同部の人員の配置を示す。

表 4-22 バロチスタン州農業機械部の人員配置 (2004-2005 会計年度) (人)

	本部 その他	Quetta	Lorala i	Sibi	Khuzdar	J. M. Damal i	Turbat	合計
Director	1	-	-	-	-	-	-	1
Superintending Director	2	-	-	-	-	-	-	2
Agriculture Engineer	3	1	1	1	1	1	1	9
Assistant Agri. Engineer	7	12	6	7	12	5	6	55
Mechanical Cultivation Officer	1	-	-	-	1	-	-	1
Assistant Director	1	-	-	-	-	-	-	1
Workshop Superintendent	-	-	-	1	1		1	3
Store Officer	-	1	-	1	1	1	1	5
Accounts Officer	2	-	-	-	-	-	-	2
Audit Officer	2	-	-	-	-	-	-	2
Store Verifier	1	-	-	-	-	-	-	1
Office Superintendent	2	1	1	1	1	1	1	8
Administrative Officer	1	-	-	-	-	-	-	1
Stenographer	2	-	-	-	-	-	-	2
Assistant	10	4	2	2	3	3	1	24
Foreman	1	4	1	2	4		3	14
Sub Engineer	1	1	2	2	3	3	-	11
Unit Supervisor	-	2	4	-	6	3	2	17
Assistant Foreman	-	-	-	1	1	-	-	2
Store Keeper	12	7	4	5	5	2	4	39
Senior / Junior Clerk	17	22	11	18	19	9	16	111
Bulldozer Operator	1	72	48	52	106	38	47	363
Greaser	1	119	45	72	126	39	56	457
Mechanic	1	24	11	11	20	9	10	85
Mechanist	-	2	2	1	2	-	2	9
Driver	7	32	9	10	31	19	14	120
Denter	-	3	-	-	1	-	-	3
Turner	-	6	3	2	5	1	3	20
Welder	1	3	-	3	3	1	2	12
Black Smith	-	1	-	1	2	-	1	5
Electrician	-	8	6	6	10	6	6	42
Bench Fitter	-	2	1	1	2	1	1	8
Fitter	-	22	12	12	18	10	10	84
その他	14	124	41	40	120	33	44	402
合計	91	477	210	252	504	185	232	1,951

出所：バロチスタン州農業機械部

4・4・3 ブルドーザーの運営・利用状況

(1) わが国による支援内容

バロチスタン州は、わが国 2KR のスキームにより、表 4-23 に示すように 1980 年代から 1990 年代にかけて 293 台のブルドーザー及びスペアパーツを調達している。

表 4-23 バロチスタン州農業機械部に対する援助

会計年度	支援内容	金額
1982-1983	2KR によるブルドーザー117 台の供与	19.8 億円
1987-1988	2KR によるブルドーザー86 台の供与	12.0 億円
1991-1992	2KR によるブルドーザー10 台の供与	1.7 億円
1991-1992	2KR によるスペアパーツの供与	2.0 億円
1993-1994	一般無償によるブルドーザー80 台の供与	19.64 億円
1993-1994	2KR によるスペアパーツの供与	1.6 億円
1994-1995	2KR によるスペアパーツの供与	1.5 億円

出所：バロチスタン州農業機械部

(2) ブルドーザーの台数・稼動状況

ブルドーザーの貸し出し状況やワークショップの収入・支出の情報は月ベースで本部に送られ、パソコンに機材ごとの記録として入力されており、これによれば、現在 315 台が 34 ヶ所の事務所に配置されている。ブルドーザーは老朽化のため故障・修理を繰り返しており、稼動台数は毎月上下しているが、平均して 183 台が何らかの形で稼動している状況にある。以下に、バロチスタン州の District 別のブルドーザーの台数を示す。

表 4-24 バロチスタン州 District 別ブルドーザー台数 (台)

Division	District	ブルドーザー台数	月平均稼動台数* (2003 年 7 月～2003 年 12 月)
Quetta	Quetta	7	6.0
	Pishin	18	13.0
	Chaghi	13	7.3
	Killa Abdullah	10	5.2
Loralai	Loralai	12	6.2
	Zhob	11	7.3
	Killa Saifullah	11	6.2
	Barkhan	7	3.2
	Musakhel.	6	3.7
Sibi	Sibi/Harnai	12	9.2
	Ziarat	10	6.7
	Kohlu	11	3.8
	Dera Bugti	9	1.7
Khuzdar	Khuzdar - I	23	17.7

	Kalat - I	14	10.5
	Kharan	13	7.7
	Awaran	8	3.7
	Mastung	9	5.0
	Lasbella - II	15	9.7
J.M. Damali	Nasirabad-I	8	4.7
	Jaffarabad	9	3.0
	Jhal Magsi	10	9.5
	Bolan - I	13	8.3
Turbat	Turbat - I	27	14.2
	Panjgur - II	16	6.8
	Gawadar	13	4.2
合 計		315	184.2

*毎月少しでも稼働した台数の平均値 出所:バロチスタン州農業機械部(月平均稼働台数は予備調査団作成)

ブルドーザーは比較的良好に稼働しており、1台あたりの平均稼働時間は年間約1,600時間となっている。以下に、Division別の稼働ブルドーザーあたりの年間稼働時間数を示す。

表 4-25 バロチスタン州ブルドーザーの平均稼働時間 (2003年7月～2003年12月)

Division	ブルドーザー台数	月平均稼働台数	稼働機材あたり年間平均稼働時間数*
Quetta	48台	32台	1,614時間
Loralai	47台	27台	1,400時間
Sibi	42台	21台	1,855時間
Khuzdar	82台	54台	1,259時間
J.M. Damali	40台	26台	2,280時間
Turbat	56台	25台	1,342時間
合計/平均	315台	184台	1,572時間

*6ヶ月の稼働を年換算したもの 出所:バロチスタン州農業機械部資料をもとに予備調査団作成

(3) ブルドーザーの利用者

バロチスタン州はブルドーザーの時間数を管理するのみで、整地された面積についてのデータはとっておらず、経験値として1エーカーあたりブルドーザー6.6時間、という数値を使っている。一方、利用者数については、一切整理された記録がないため、本予備調査においてごく大雑把なサンプリングを行ったところ、すべてのDivisionにおいて概ね利用者一人あたり100時間程度であることが確認された。

以下に、ブルドーザーの過去4年の合計稼働時間数及び利用者の一人当たりの整地面積及び整地面積別利用者数の分布を示す。

表 4-26 バロチスタン州ブルドーザーによる整地面積

会計年度	合計稼働時間数	利用者数(推計)	合計整地面積(推計)
2000-2001	218,093時間	2,200人	33,044 acre
2001-2002	243,899時間	2,400人	36,954 acre
2002-2003	198,644時間	2,000人	33,107 acre

2003-2004 (12 月末まで)	144,621 時間	1,400 人	21,912 acre
年平均	237,469 時間	2,350 人	25,776 acre

出所：バロチスタン州農業機械部

(4) ブルドーザーの待ち状況

バロチスタン州では、ブルドーザーの利用を待っている人数に関するデータは記録としては存在するものの、中央レベルにおいて整理されていない。しかしながら、半期ごとの前払い金の状況からおおよその待ち時間を推計することができる。以下に、バロチスタン州におけるブルドーザーの待ち時間を示す。これによると、9～11ヶ月と、待ち時間が非常に長くなっている。

表 4-27 バロチスタン州ブルドーザーの待ち状況

	前払い金の合計(千 Rp.)	月平均稼働時間	平均待ち時間
2003 年 6 月末時点	262,648	24,103 時間	10.9 ヶ月
2003 年 12 月末時点	209,595		8.7 ヶ月

出所：バロチスタン州農業機械部の資料をもとに予備調査団作成

4. 4. 4 収支状況

バロチスタン州農業機械部による現在のブルドーザーのレンタル価格は、基本料金として1時間あたり Rp. 700⁶に設定されている、ということであるが、貧困農民の場合は、政治家（州知事、州首相、州議会議員等）が地元の支持基盤である農民に対して1時間あたり Rp. 400 の補助金（州政府予算）を与えられる上に、一方で農業機械部による補助金（Rp. 220/時間）が適用されているため、実際には多くの農民は差額の Rp. 80 しか払っていない。一方、政治家による補助金制度の恩恵に預かれない農民についても、Rp. 700/時間ではなく Rp. 300/時間を現金で払えばよい、というやや複雑なシステムとなっている。これにより、バロチスタン州の農民の負担額は、他州に比べて著しく低くなっている。以下に、バロチスタン州のブルドーザー料金を示す。

表 4-28 バロチスタン州ブルドーザーのレンタル料金⁷

	貧困農民	非貧困農民
自己負担額	Rp. 80/時間	Rp. 300/時間
州知事、州首相、州議会議員による割当て	Rp. 400/時間	-
政府予算による補助金	Rp. 220/時間	Rp. 400/時間
合計	Rp. 700/時間	

出所：バロチスタン州農業機械部

⁶ バロチスタン州農業機械部によれば、本金額はブルドーザーの燃料・オイルの費用ということであるが、支出の実績は Rp. 550/時間程度である。

⁷ 輸送費は農業機械部が負担している。

農業機械部におけるブルドーザーのレンタル収入及び、同部による支出は以下のとおり。

表 4-29 バロチスタン州におけるブルドーザーレンタル収入（補助金を含む）

会計年度	合計稼働時間数	収入(千 Rp.)
1999-2000	204,031	14,484
2000-2001	218,093	32,103
2001-2002	243,899	29,763
2002-2003	198,644	22,593

出所：バロチスタン州農業機械部

表 4-30 バロチスタン州農業機械部予算（千 Rp.）

会計年度	給与・諸手当	スペアパーツ	燃料・オイル等	光熱・通信費等	合計
1999-2000	114,275	22,782	76,257	4,561	217,875
2000-2001	115,372	23,872	99,196	5,738	253,178
2001-2002	119,827	39,888	135,300	7,958	302,973
2002-2003	130,498	32,646	108,823	7,405	279,372

出所：バロチスタン州農業機械部

バロチスタン州のブルドーザーのレンタル業務の収入については、過去4年間、収入は燃料・オイル代すら賄えず、経費の6%~13%程度に留まっている。しかも、収入の2/3~3/4は上記に述べた「州知事、州首相、州議会議員に配分された補助金」、即ち州の予算から来ており、バロチスタン州のブルドーザーレンタル事業はほとんど補助金のみで成り立っていると言っても過言ではない。

上記を総合して、2002-2003 会計年度におけるブルドーザーのレンタル価格と実際の費用（キャッシュベースの支出であり、減価償却費を含んでいない）を大雑把に比較すると、以下のようになっている。

表 4-31 バロチスタン州：現行のブルドーザーレンタル料金と実際の費用の比較

	価格	備考
現行のレンタル価格	Rp. 80/時間~ Rp. 300/時間	
実際の費用	Rp. 1,406/時間	Rp. 279,372,000（年間予算） / 198,644 時間（稼働時間）

出所：JICA 予備調査団

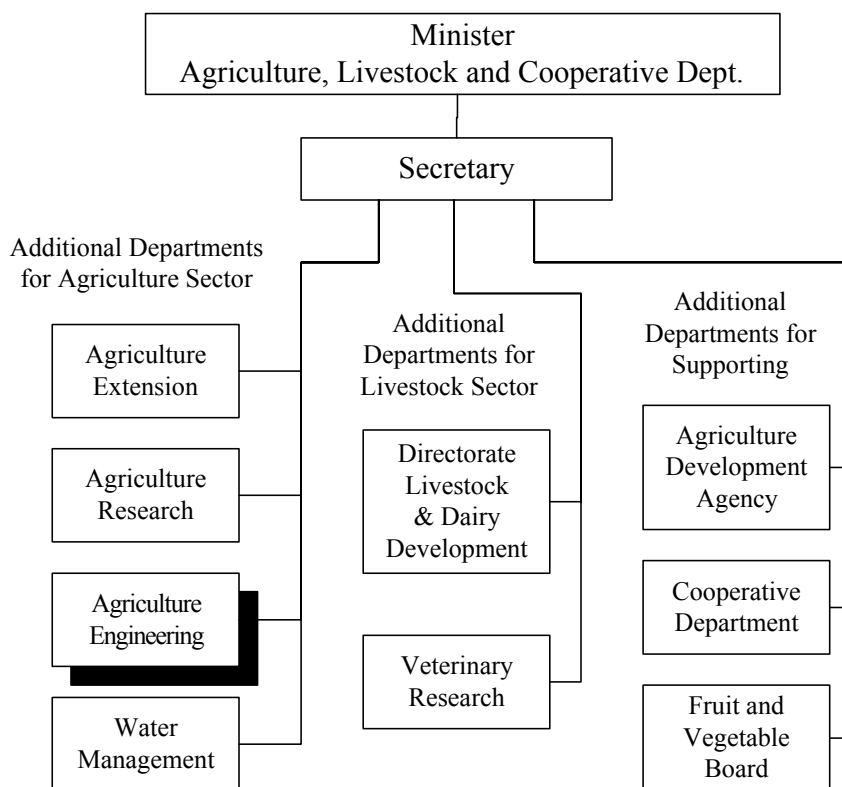
これに減価償却費を加えると、現行の組織体制を前提とした持続可能な料金は Rp. 1,700/時間程度となると推測される。

4. 5 北西部辺境州 (NWFP) の農業機械関連組織

4. 5. 1 組織形態

NWFP の農業・畜産・協同組合局 (Agriculture, Livestock and Cooperative Department) は、農業、畜産業及びその他支援サービスという 3つの分野に分かれているが、それぞれの分野を統括するオフィスはなく、局長 (Secretary) の下に直接農業機械部 (Agriculture Engineering) といった個々の部 (Additional Departments) が位置している。以下に NWFP の農業・畜産・協同組合局の組織図を示す。

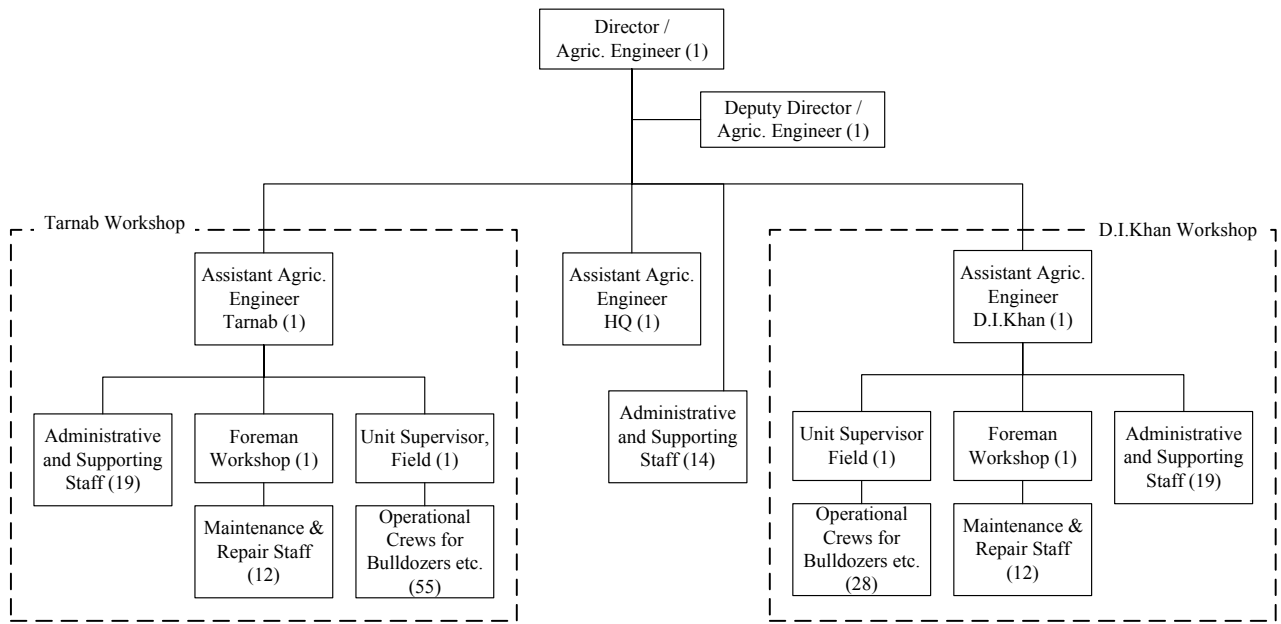
図 4-8 NWFP 農業・畜産・協同組合局組織図



出所：NWFP 農業・畜産・協同組合局

NWFP 農業・畜産・協同組合局の農業機械部は、ペシャワール中心部から 3km 程度イスラマバード方面にある Tarnab に本部を構えており、本部には農業機械技師 (Agriculture Engineer) である Director 及び Deputy Director がそれぞれ 1 名ずつおり、その下に農業機械技師補 (Assistant Agriculture Engineer) 1 名及び 14 名の事務スタッフが勤務している。同局のもと Tarnab 及び D. I. Khan で修理工場 (ワークショップ) が運営されており、それぞれ、ワークショップ長たる 1 名の農業機械技師補の下に、Tarnab では 88 名、D. I. Khan では 61 名のスタッフが配置されている。以下に農業機械部の組織図を示す。

図 4-9 NWFP 農業機械部組織図



出所：NWFP 農業機械部

NWFP 農業機械部は、同州の財政難により 7/2001-6/2002 会計年度以降段階的に閉鎖される決定がなされたものの、政治的な理由から 7/2003-6/2004 会計年度から再び継続される決定がなされた。一方、後述するように、全国的に展開された地方分権化（Devolution）に伴い、7/2001-6/2002 会計年度には 75 台のブルドーザーが 19 の郡（District）に分配され、残りの 25 台のみを州の農業機械部が引き続き保有することとなった。これに伴い、4 箇所あった修理工場（ワークショップ）のうち 2 箇所が閉鎖され、現在は Tarnab 及び D, I, Khan の 2 箇所のみが運営されている。

4. 5. 2 人員

NWFP 農業機械部の人員は、地方分権化の進行及び段階的閉鎖の決定（その後撤回）に伴って減少させられることとなり、2001 年 6 月末に 1,159 名であった職員数は、2002 年 6 月末には 316 名、2002 年 7 月以降は 168 名となった⁸。現在同部に勤務している人員は以下のとおりである。

表 4-32 NWFP 農業機械部人員配置（人）

	本部	Tarnab ワークショップ	D. I. Khan ワークショップ	合計
Director, Agricultural Engineer	1	-	-	1
Deputy Director, Agricultural Engineer	1	-	-	1
Assistant Agricultural Engineer	1	1	1	3
Office Assistant	1	-	-	1

⁸ 政府の職員は 60 歳の定年まで強制的に退職させることはできないため、農業機械部から異動させられた職員は一旦州の余剰人員（Surplus Pool）となり、その後他の部に転籍させられる。なお、異動させられた職員の 1/4 程度は現在も Surplus Pool に留まっている、ということである。

Foreman	-	1	1	2
Unit Supervisor	-	1	1	2
Power Driller	-	9	-	9
Assistant Power Driller	-	8	1	9
Mechanic	-	2	2	4
Senior Clerk	2	2	2	6
Bulldozer Operator	-	5	5	10
Senior Store Keeper	-	2	2	4
Mechanic Borer	-	10	4	14
Junior Store Keeper	-	2	2	4
Welder	-	1	1	2
Turner	-	1	1	2
Electrician	-	1	1	2
Junior Clerk	5	2	2	9
Truck Driver	-	2	2	4
Vehicle Driver	2	1	1	4
Assistant Mechanic Borer	-	7	7	14
Air Compressor Operator	1	-	1	2
Helper / Store Cleaner	-	7	7	14
Chowkidar	-	8	7	15
Sweeper	1	1	1	3
Truck Cleaner	-	2	2	4
Bulldozer Greaser	-	5	5	10
Driller Helper	-	7	2	9
Errand Boy	2	1	1	4
合 計	17	89	62	168

出所：NWFP 農業機械部

第3章表3-8に述べているように、NWFPの2つのワークショップには利用できる修理機械・工具はほとんど存在せず、現在稼働しているブルドーザーもわずか10台であることから、168名の職員の多くは仕事がなく、自宅で待機しつつ給料のみ支給されている者も少なくない。

4. 5. 3 ブルドーザーの利用・運営状況

NWFPは1990年にUSAIDからブルドーザー114台の供与を受け、州内の農民に対する貸し出しを開始し、その後以下のように二度にわたってわが国の食糧増産援助(2KR)により、スペアパーツを調達している。

表4-33 NWFP 農業機械部に対する外国の援助

会計年度	支援内容	金額
1990-1992	USAIDからブルドーザー114台の供与	US\$3,963,698=Rp. 83百万(Rp. 21/US\$)
1992-1993	わが国2KRによるスペアパーツの供与	1.0億円
1994-1995	わが国2KRによるスペアパーツの供与	2.5億円

出所：NWFP・畜産・協同組合局

その後 7/2001-6/2002 会計年度に、地方分権化（Devolution）に伴って州から郡にブルドーザーを引き渡すこととなったため、114 台中当時稼働可能であった 100 台のブルドーザーのうち、75 台のブルドーザーが 24 の郡（District）に分配され、残りの 25 台のみを州の農業機械部が引き続き保有することとなった。

郡レベルには農業機械部に相当する組織がない一方で、配分されたブルドーザーは農業目的に限定されず、道路建設といった農業以外の目的に多く用いられることとなった。しかしながら、もともと機材が老朽化していた上に、郡レベルにはブルドーザーを維持するためのワークショップや技術者がなく、スペアパーツを購入する予算もないことから、配分されたブルドーザーは次々と使えなくなり、現段階で稼働している郡レベルのブルドーザーは 36 台に過ぎない⁹。一方、州で引き続き保有されることとなった 25 台のブルドーザーについても、老朽化が進んで修理する費用が高すぎて不経済になっていることから、現在は 10 台のみが稼働している。郡・州ともに、使われなくなった機材については、スクラップとして売却されている。

以下に、州が保有しているブルドーザー数及び合計の稼働時間数を示す（ブルドーザー数は、スクラップとして売却されていない、稼働・非稼働の両者を含む）。2002-2003 会計年度以降は、非稼働のブルドーザーのスクラップ化が進められたため、残りのブルドーザーの 1 台あたり年間稼働時間数は約 1,000 時間を越しており、現有の機材に関しては老朽化に伴う困難なメンテナンス作業にも関わらず、標準的な稼働状況を保っていると言える。

表 4-34 NWFP 農業機械部におけるブルドーザーの稼働時間

会計年度	ブルドーザー台数*	1 台あたりの年間稼働時間数
地方分権化前		
2000-2001	100 台	664 時間
地方分権化後		
2001-2002	25 台	597 時間
2002-2003	10 台	1,091 時間
2003-2004 (5 月末まで)	10 台	1,099 時間

*稼働、非稼働を含む（スクラップとして売却されていないもの）

出所：NWFP 農業機械部

NWFP の農業機械部には上述のように現在 10 台しかブルドーザーがなく、しかも頻繁に故障することから、NWFP は現在の貸出をワークショップから 50km 以内に限っている。ブルドーザーの運転やメンテナンスを直接行う人員以外は仕事がほとんどないため、職員のモチベーションは低く、稼働台数が限られているにも関わらず、これらの機材の利用現況や顧客に関するデータが的確に把握されていない。

⁹ 州農業機械部によれば、郡に配分されたブルドーザーのうち数台は民間にリースされたらしいということであるが、民間も機材を維持するための技術・施設を有していないことから、郡政府直営で使われた機材と同様に稼働が停止している、ということである。

4. 5. 4 収支状況

NWFP 農業機械部による現在のブルドーザーのレンタル価格は、1 時間あたり Rp. 329 に輸送費用 (Rp. 10/km) を加えたものとなっている。レンタル価格は、1990 年のブルドーザーの価格 (ルピー価額) や当時のスペアパーツ・軽油等の費用を、その後の通貨下落やインフレを考慮せずにそのまま用いていることから、実勢の価格よりも著しく低いものとなっている。また輸送費用も、通常は Rp. 15/km にかかるため、こちらも低く抑えられている。

農業機械部におけるブルドーザーのレンタル収入は以下のとおり¹⁰。これによると、郡レベルのレンタル収入が、州レベルに比較して著しく低くなっていることがわかる。

表 4-35 NWFP におけるブルドーザーレンタル収入

会計年度	州			郡	
	ブルドーザー台数*	合計稼働時間数	収入(千 Rp.)	ブルドーザー台数	収入(千 Rp.)
2000-2001	100 台	66,365 時間	27,839	-	-
2001-2002	25 台	14,927 時間	6,788	75 台	7,597
2002-2003	10 台	10,909 時間	5,358	75 台	5,259
2003-2004 (5 月末まで)	10 台	10,990 時間	3,832	n. a.	n. a.

出所: NWFP 農業機械部

NWFP の予算は、(1) 行政の一般事務経費及びリカレントコストから構成される非開発予算、及び (2) 諸プロジェクトの実施に関する開発予算から構成されている。他の州でも同様であるが、ブルドーザーの調達に関しては、プロジェクト実施中とみなされる当初の 1~2 年は、開発予算からリカレントコスト等の内貨が支出され、その後のリカレントコストは非開発予算からのみ支出される。

ブルドーザーのレンタル収入は、税金といった他の州収入と一体化されて、連邦に送られて連邦の収入となる。一方ブルドーザーの維持・管理費用は、農業機械部に対する州の予算 (その大部分は連邦からの補助金) として計上されて支出されることから、ブルドーザーの運営に係る収入と支出は特段リンクされていない。以下に、NWFP 農業機械部の予算 (= 支出) を示す。

表 4-36 NWFP 農業機械部予算 (千 Rp.)

	2002-2003 決算
農業機械部合計	21,618
事務運営費 (人件費・光熱費・通信費等)	11,022
燃料、オイル等	8,915
スペアパーツ	2,107

出所: NWFP 農業機械部

¹⁰ 収入の記録がすべて手書きのみで行われており、書き間違いなどが多く信頼性に欠ける。

スペアパーツのうち、約6割はブルドーザー用、約4割はその他車両用に使われていることから、2002-2003年においては、Rp. 1.2百万相当がブルドーザー10台のスペアパーツの購入に用いられたことになる。

上記を総合して、2002-2003会計年度におけるブルドーザーのレンタル価格と実際の費用（キャッシュベースの支出であり、減価償却費を含んでいない）を大雑把に比較すると、以下のようになっている。

表 4-37 NWFP におけるブルドーザーのレンタル価格及び実際の費用の比較

	価 格	備 考
現行のレンタル価格	Rp. 329 /時間	燃料費を含んだレンタル料金
実際の費用	Rp. 1,980/ 時間	Rp. 21,618,000（年間予算） / 10,909 時間（稼動時間）

出所：JICA 予備調査団

4. 6 まとめ

4州における農地整備にかかるブルドーザーの運営状況を比較すると、下表のようになる。

表 4-38 4州の農地整備にかかるブルドーザーの運営状況の比較(収支以外は2003-2004会計年度)

	パンジャブ州	シンド州	バロチスタン州	NWFP
所有ブルドーザー台数	491 台	135 台	315 台	10 台
稼動ブルドーザー台数	314 台	64 台	184 台	10 台
年間合計稼動時間	653,324 時間	47,366 時間	289,242 時間	10,990 時間
年間利用者数	10,886 人	633 人	2,800 人	n. a.
年間整地面積	26,184 acre	10,216 acre	43,824 acre	n. a.
稼動機材 1 台あたりの年間稼動時間	2,081 時間	737 時間	1,572 時間	1,099 時間
整地面積 1acre あたりの稼動時間数	25.0 時間	4.6 時間	6.6 時間	n. a.
利用者 1 人あたりの利用時間数	60 時間	75 時間	100 時間	n. a.
利用者 1 人あたりの整地面積	2.4 acre	16.1 acre	15.7 acre	n. a.
平均待ち時間	1.0 ヶ月	1.3 ヶ月	8.7 ヶ月	1 年～数年
農地整備関連職員数	3,004 名	2,080 名	1,951 名	168 名
稼動ブルドーザー 1 台あたりの職員数	9.6 人	32.5 人	10.6 人	16.8 人
レンタル収入(2002-2003)(補助金含む)	Rp. 209,356 千	Rp. 6,416 千	Rp. 22,593 千	Rp. 5,358 千
支出(2002-2003)	Rp. 447,000 千	Rp. 167,881 千	Rp. 279,372 千	Rp. 21,618 千
収入/支出	47%	4%	8%	25%
対農民現行料金(Rp./時間)、燃料費を含む	259~358	564	80~300	329

現行の費用 (Rp./時間)、減価償却を除く	739	4,619	1,406	1,980
利用者1人あたりの平均支払額	Rp. 2,700	Rp. 10,000	Rp. 1,000	n. a.

4州のブルドーザーの運営はどれも州政府予算による補助金に依存しているものの、それぞれ異なった特徴を有している。パンジャブ州は4州の中では最も効率的な運営をしているが、州の土地条件が悪いために農民の負担は低くはない。シンド州は4州の中で最も高い料金設定となっているものの、農業機械部の運営が極めて非効率・コスト高であることから同部の収益性は極端に悪い。農民に対する補助率が極めて高いバロチスタン州は、職員数からみた運営の効率性に関してはパンジャブ州とほぼ同程度であるものの、ブルドーザーの維持費用が高いことからパンジャブよりコスト高となっている。NWFPは、ブルドーザー台数が少なすぎ、ワークショップにもほとんど機材や工具がないことから、運営体としては瀕死の状態にある。

わが国の資金協力によってワークショップを強化する上では、農地開発用のブルドーザーが効率的、効果的かつ持続的に用いられることが前提であり、そのためには、以下の2点を今後確保する必要がある。

(1) 人件費の抑制

パキスタンの各州政府は、公的部門によるブルドーザーの運営は人件費が低いために安価であると主張しているが、職員一人あたりの単価は低くても職員数が非常に多いため、結果的に人件費が収益を圧迫している状態にある。特にシンド州においてその傾向が著しい。これが、各州で十分なスペアパーツを購入できない要因の一つとなっている。従って、ブルドーザー1台あたりの適正な職員数などを目標値として設定し、これを超える数の職員を州の他の部門にまわすなどして人件費を抑制し、効率性を向上させる必要がある。

(2) ターゲットに即した料金設定及び、民間部門との競合の回避

パキスタン政府によれば、農地開発用ブルドーザーを公的部門が補助金を用いて運営している理由は、①条件の悪い地域への農地拡大を可能にするための優遇措置、②貧困者の収入創出機会の拡大、③民間企業のブルドーザー購入に対する投資能力の不足による肩代わり、といったこととされている。これに対し、関係者に対するヒヤリングや現場における観察の結果から、①本来ターゲットとすべき最貧困者はブルドーザーを借りる資金をもっておらず、大土地所有者を含む非貧困者が最も裨益する結果となっている、②農地開発用ブルドーザーの価格が政府の補助によって低く抑えられているため、民間企業の本分野に対する参入が阻まれている、③一般のトラクターなどのできる程度の整地作業にまでも、公的部門のブルドーザーが利用される結果となっており、民業を圧迫している、④民間企業は建設業などの重機材への投資は行っていることから、投資能力が不足しているわけではない、といった事実が明らかになった。

ブルドーザーのレンタルという業務の性格上、最貧困者をターゲットとすることは困難であるにしても、大土地所有者や富裕な農民にまでも補助金による低い料金を適用することは避けるべきである(補助金を出しているのはパキスタンの各州政府であるが、現行の低い料金はわが国無償資金協力によって初めて可能となっている)。また、限られた政府資金・援助資金を使って事業を行っているため、公的部門民間企業ではサービスの提供が困難な地域でのみサービスを提供するべきで

あり、民間が合理的な価格でサービスを提供できる地域では事業から撤退すべきである。

上記の観点から、わが国が支援を行う場合には、現場事情を更に加味しつつ、パキスタン各州政府が以下を満たすような制度改善を目指すことを考慮要件とすることが望ましい。

条件1：要請機材を用いた農地開発事業について具体的な成果やインパクトの整理がなされること

今回の予備調査では、水路拡張などに伴う特定地域の水資源開発計画（農地造成も必要になると思われる地域）が確認されたにも拘らず、農地開発計画との関連付けが明確でないことから、農地開発事業において上記の水資源開発関連で機材が使用される場所や面積等の具体的なデータが不明であり、要請数量の根拠や効果が検証困難であった。一般プロジェクト無償資金協力は2KRのようなプログラム協力とは異なり、農地開発事業に関して具体的なデータに基づくプロジェクトの目標・成果を設定し、それらの達成に必要な機材の内容、仕様、数量を決定すること及びその根拠を明確にすることが不可欠である。そのため、「パ」国の農地開発事業が、「パ」国側により対象地の特質、目的（ニーズ）や内容に応じたプロジェクトに分けられ、各プロジェクトの成果やインパクトが把握できるようデータや指標が整備されることが望ましい。特にブルドーザーは、水資源開発や治水対策事業等にも活用可能であることから、機材を有効活用するためには、データ整備や実施段階において関係各局との調整のうえ、農地開発事業の一環として明確に位置づけていく努力も必要である。

条件2：ブルドーザーの使用時間に応じて、段階的に料金を上昇させる（補助率を減少させる）こと

例えば、50時間を越すものについては減価償却費を含まない全費用、100時間を越すものについては減価償却費を含む全費用、というように、富裕な者に対してより市場価格に近い価格を課すことにより、できる限り多くの貧困者に裨益させるとともに、富裕な者へのサービス提供に対する民間企業の参入を可能とする。さらに、料金を上げることにより、より独立採算へと近づくことが可能であり、現在よりも多くのスペアパーツを購入できるようになる。

条件3：土地所有権の証明書を提出させること

現在も、土地所有権の証明書はレンタルの申請書に添付することとなっているが、証明書の有無が貸し出しの適格性と関連性がなかったために¹²、本条件は必然的にないがしろにされてきた。しかしながら、上記の条件1が適用された場合には、ブルドーザーの使用料金の上昇を避けるために土地所有者が多数の名義を用いてレンタルを申請することが予想されるため、土地所有権の証明書の提出を義務づけることによって、こうした不正行為に対処することが必要となる。

¹² 他人の土地をわざわざ開墾する者はおらず、本人の土地であることが明らかであるため。

条件4：新規開拓地にのみ補助レートを適用すること

比較的軽度の作業である既耕地の整地の多くはトラクターによって作業可能であり、限られた政府予算・援助資金を「農地拡大」という政策目標を達成するためであれば、ブルドーザーをできる限り未開墾地に用いることが合理的である。また、未開墾地が未開墾地である理由は土地の条件が劣ることに他ならないため、こうした土地の開墾に補助金を用いて初期投資負担を軽減することは正当されうるものの、既耕地では既に農業収入が得られているため、整地に補助金をそもそも必要としない。逆にいえば、既耕地でありながら、市場レートで整地できないような土地については、生産性が低すぎるため農地として用いることはそもそも不経済である、と言える。従って、新規開拓地にのみ補助レートを適用し、既耕地では市場レートを適用することにより、補助金が適格な目的に使われるようにするとともに、既耕地の整地における民間の参入を可能とすることができる。

条件5：ワークショップの自立的運営のための資金制度を検討すること

上述したとおり、農業局ワークショップの運営は自己採算性に基づく実施が望ましいが、組織経営面の自立化に至る途上においては、政府による人的・物的及び資金的支援を行うことが効果的である。そのため、2KRの見返り資金のような資金の積立方式を本件において導入する等、具体的な運営資金確保の方法を本件実施の前提条件とすることも検討すべきである。例えば、FOB 価格等の基準額を積み立て、積立額の一部又は全額をワークショップ運営の自立化に活用すれば、機材の効果的な活用や維持管理がより確実に行なわれることが期待される。本件の自立発展性、持続性を確保するためには、こうした資金制度の導入、実施について日パ両国間において公的文書により合意することが有効であると考えられる。

第5章 案件実施上の課題

5. 1 無償資金協力の妥当性について

5. 1. 1 農地開発

農地開発は、国家の開発計画の一つであるが、ブルドーザを利用した開発が必要な土地である個人所有の未利用耕作可能地は、以下のとおり多く残されている。

- ア. パンジャブ州：455, 939ha
- イ. シンド州：303, 313ha
- ウ. バロチスタン州：1, 109, 926ha
- エ. 北西辺境州：206, 604ha

一方、要請内容（規模数量）の妥当性を検証するための、位置や面積が明らかな農地開発計画については、その根拠候補となり得る「水資源開発事業」や「土地なし農民への国有地分配事業」等が別途切り離された部分で策定されつつも、本件要請とこれら関連事業との具体的な関連付けは十分ではなかった。このため、無償資金協力による適切な成果等が明示できず、現段階では協力の妥当性を明確に示すことが難しい。

しかし、第2章でも述べたとおり、今後は水資源確保のための大規模な施設が2006年から2008年にかけて8ヶ所完成予定となっている。この施設建設は周辺農民の農地開発意欲を高めることが期待されるだけでなく、完成した施設の周辺地域について確保される水量から農地転換が可能な土地を特定可能である。これが農地開発計画に具体的に反映されれば、農業局による農地開発事業として位置づけることは可能であると思われる。

水資源開発や土地なし農民への国有地分配等と関連づけた農地開発等が各州農業局により州全体の計画として策定され、これに基づいた農地開発の具体的な成果やインパクトが明確に整理された場合において、無償資金協力の適切な協力内容が検討可能となる。

5. 1. 2 修理工場強化

強化が要請されている修理工場は、全国に13ヶ所あり、その内訳は、

- ア. パンジャブ州：5ヶ所
- イ. シンド州：3ヶ所
- ウ. バロチスタン州：3ヶ所
- エ. FATA 地域：2ヶ所

である。

各修理工場の整備水準には大きな格差があり、さらにブルドーザのオーバーホールが可能な設備を整えている工場はない。整備されている修理用機材は、いずれも1960年代後半から1970年代後半に導入されたものであり、既に40年近く経過している。また、整備現場では、エンジンの撤去や据付に使用するクレーンがなく（あっても老朽化が著しい）作業安全上の不安もある。したがって、今後、ブルドーザを用いた農地開発がより適正に進められ、これに対し我が国による協力を実施する場合、修理工場も併せて改善する必要性は高い。

また、ブルドーザの整備は数量も限られ、老朽化した機材を可能な限り有効に用いて、よく行われていると言える。しかし、資機材を更新する場合、バージョンアップされた機材を適切に運用、維持管理するためには現状の溶接技術、基礎知識では不十分であり、整備工程ごとの品質管理、および修理工場内の運営システムなどについても不安が残る。無償資金協力により資機材の整備を行う場合には、同時に工場の運営管理や整備技術の工場を図る必要がある。

一方で、今後の仕事量を考えると、現有ブルドーザの数から判断して、輸送用トラックといった個別機材の調達等は除き、要請されている全修理工場を強化する必要はなく、特定の修理工場を専門化し、機能に応じて強化することが適切であると考えられる。

5. 1. 3 農地開発におけるブルドーザの必要性

既存の修理対象ブルドーザの今後の余寿命から、開発可能と見込まれる面積は、

- ア. パンジャブ州：25,880ha
- イ. シンド州：51,040ha
- ウ. バロチスタン州：138,623ha
- エ. 北西辺境州：ほとんどなし

であり、上記の開発が必要な面積と大きな乖離がある。ブルドーザは限られた予算、人員、資機材でよく整備されており、経済寿命をはるかに上回る3万～4万時間稼働しているものもある。経済的には効率的でないが、財政上、新車購入は難しく、消耗部品の購入の方が小額で済むため、可能な限りの整備を行いながら、老朽化したブルドーザを活用せざるを得ない状況にある。さらに民間サービスとしてブルドーザを貸与する可能性があるのは建設会社であるが、所有するブルドーザのほとんどが大型であることや公共の貸出サービスによる補助レートとの競争性に欠けることから、農地開発に対応可能な小・中型ブルドーザの貸出しサービスは現段階で民間に期待できない。したがって、農地開発においてブルドーザの需要は大きい。

しかし、貸与ブルドーザの利用者は、絶対数では小規模農家（5ha以下）が多いものの、所有農地規模別の割合で見ると、大規模農家ほど利用割合が高く、貧困層よりもむしろ、富裕層に多く裨益している傾向がみられる。貧しい農民・小規模農家（5ha以下）

は、安価な貸出し料金であってもブルドーザを用いて所有する農地を一度に開発することは難しく、少しずつ長期にわたって開発するか、複数農家共同で開発するのが一般的である。また、そもそも貧困層には土地なし農民が多い。ブルドーザによるある程度まとまった規模の農地開発は雇用機会の拡大につながり、貧困層が農地の整備作業や開発された農地での農作業等に従事する等、貧困層に間接的に裨益するとも考えられるが、ブルドーザの貸出しが最貧困層に直接裨益することは難しい。しかし、無償資金協力を実施する場合には、少なくとも小規模農家への裨益を増すようにブルドーザの貸出システムを見直す等、貧困層へのさらなる配慮が不可欠である。

他方、貧しい農民・小規模農家（5ha以下）は、もともと生産性の低い土地に居住し、これらの地域は灌漑用水の確保が困難なうえに遠隔地にある。灌漑用水が不足している地域では雨水が重要な水源であり、貯水池、水土保持用土石罌等の水源確保のための施設の建設が必要である。さらに遠隔地（地方）では、ブルドーザの貸出しについて民間サービスを楽しむことは困難である。こうした状況においては、農業局によるブルドーザ貸出し（公共サービス）は必要性が高い。こうした公共サービスによるブルドーザの貸出しが特に必要な特定地域において具体的な農地開発が計画され、ブルドーザが小規模農民に裨益するような適切な方法によって活用される場合、新規ブルドーザの調達やパーツの補充等により稼動可能なブルドーザを多く確保することを目的とした支援を行う妥当性はある。

5. 1. 4 維持管理と持続性

ブルドーザは、安価な補助レートで農民に貸出されているが、この補助レートでは、十分な消耗品を確保することすら困難であり、現状では、無償資金協力によりパーツや新規ブルドーザを調達した場合の維持管理が適切に行われる体制にない。

また、これまでに述べたとおり、現在の安価な貸出し料でも小規模農家にとっては大きな負担であり、小規模であってもブルドーザをまとまった期間借り上げて、所有地全てを農地へ転換することは困難である。補助レートの恩恵をより多く受けているのは比較的富裕な農家であり、全ての農民に対し、等しく補助レートを適用することが修理工場経営においてパーツ購入等を困難にしている側面がある。

さらに予備調査時に各州農業局や関連省庁は、本事業における民間サービスとの連携や一部民営化の検討は将来において必要な努力であると認識していることが確認できたが、民間業者への聞き取りによると「採算が見込まれる一部地域においても補助レートと競合できないため、農地開発事業に参入できない」との主旨の発言が各州においてなされたことから、民間サービスとの連携による効果的な事業を実現させるには今後相当な取り組みが必要とされることが予想される（第4章 4-6、(2)参照）。

無償資金協力を実施する場合には、機材のパーツ購入も含めた持続的な維持管理が不

可欠である。機材のより有効な維持管理が将来にわたって行われるよう、各州は民間との連携等も視野に入れ、適切な事業実施体制を整備する必要がある。

5. 2 想定しうる協力内容

「パ」国においては、今後も農民によるブルドーザを用いての農地開発の需要は続くと思われるが、ブルドーザは消耗品であるため、将来的には新規のブルドーザの調達も必要であると考えられる。しかし現状からは、新規ブルドーザを調達しても持続性について不安が残り、農地開発需要予測からみたブルドーザの稼働時間をまかなうのは困難であるため、経済寿命以下のブルドーザの修理をより適切に行うことによって、今後のブルドーザの需要に対処するのが適当である。

具体的には、以下の手順で協力を進めることが望ましい。

ステップ1： 我が国が協力を実施するための基盤整備（「パ」国側による実施）
① 具体的な地域や裨益者を特定した農地開発計画の作成
② 農地開発により小規模農民が裨益する方策の整備
③ 修理工場の独自予算で消耗部品等が更新でき、工場が持続的に経営されるための財政（ブルドーザ貸出しシステムを含む）見直し
ステップ2： 資機材調達に必要な技術の強化（「パ」国側による実施／我が国による技術協力）
① 修理工場の運営システムの強化
② 機材の修理・整備技術の向上
ステップ3： 資機材の調達（我が国による技術協力／資金協力）
① 現有ブルドーザの修理に必要な消耗品の調達
② ブルドーザの修理・整備機材の調達
③ 新規ブルドーザの調達

したがって、ステップ1はステップ2の技術支援を行うにあたっての、ステップ2はステップ3の資機材調達を行うにあたっての前提条件となる。以下、それぞれの手順（ステップ）について詳述する。

なお、予備調査協議時には「パ」国側は当初要請を踏まえ、4州同時に協力が行われることを想定していた。しかし、州ごとのニーズに確実に対応し、州農業局主導で効果的に案件を実施していくためには、州ごとに別案件を形成することも有効である。また、本調査団との協議結果を踏まえ、今後「パ」国側が対象を1州に絞った新規案件を複数件、要請する可能性がある。複数州同時或いは州別のいずれを対象としても、上記で整理した協力実施のための条件は共通しているため、今後は州ごとに上記手順に関する取

り組み状況を確認のうえ、無償資金協力の本格調査実施の可否について検討することが適切である。

5. 2. 1 我が国が協力を実施するための基盤整備

(1) 農地開発計画の整備

「パ」国では、農地開発が国家の重要課題とされている一方で各州農業局による農地開発計画は具体的な地域を特定するような形に十分整備されておらず、開発された農地の正確な面積や位置、裨益者等が十分明確になっていない。

水資源確保のための施設整備に伴う具体的な農地開発計画は整備可能と考えられるが、一方で灌漑担当局と農地開発担当局との連携・調整が必要となるため、「パ」国側が積極的に計画の整備に取り組まなければ実現が難しい。このため、我が国が本無償資金協力を行うにあたっては、その前提条件として、計画整備に関し、先方の自助努力を促すことが最適であると思われる。

また、農地開発事業が小規模農民に裨益する方策として、土地なし農民への国有地の分配計画とブルドーザの活用の関連付けを強化する必要がある。さらに前章でも述べたとおり、ブルドーザの貸与が主に富裕層に裨益している傾向があるため、小規模農民に裨益するよう貸与システムを見直すことが必要である。

ブルドーザ貸出しシステムは、小規模農民に裨益するだけでなく、消耗部品等の購入も含め、修理工場の持続的な経営がなされるよう、第4章にも述べたとおり、以下の改善がなされることが必要である。

- ① ブルドーザの使用時間に応じた段階的な料金設定を行う。
- ② ブルドーザの申込み時には、土地所有権の提出を義務付ける。
- ③ ブルドーザの貸出し時は、新規開拓地のみ補助レートを適用する。

これらの条件は先方の組織や制度の変更に関するものであり、技術指導と同時に技術協力の範囲で扱うには課題が広範にわたる。外務省、JICA 等が現地関係者を含めて先方に対し、働きかけを行う必要が生じる可能性はあるが、プロジェクト開始前に、上記制度の整備が完了していることが必要である。

5. 2. 2 資機材調達に必要な技術の強化

資機材を調達するにあたっては、①修理工場の運営システムを含めた技術力の向上、②消耗部品が更新できるような賃貸料の設定等の財政見直し が不可欠である。今後、5. 2. 1 で述べた地域を特定した具体的な農地開発計画や修理工場の財政強化等の整

備がある程度なされた後は、現状よりも大幅に更新される調達資機材を適切に活用、維持管理するための技術支援が必要である。技術支援については、今後 JICA 内関係部署等とともに実現可能な方法を検討する必要があるが、運営システムを含む技術力向上のための OJT を基本とした技術協力を行い、技術協力に伴って必要となる修理機器及び部品（パーツ）を供与する方法も考えられる。運営システムを考慮した技術協力には、OJT で最低 1 年が必要と想定され、以下の分野に関して強化が必要である。

- ① 工場の運営システム強化
- ② ブルドーザの修理に必要な技術移転（機械、溶接、組み立て、品質管理等）

技術支援にあたっては、技術協力プロジェクトによる専門家派遣、シニアボランティア派遣といった本邦からの技術者等の派遣に加え、研修も検討の範囲に含めることが適当である。例えば、パキスタンでは環境の整った修理工場等の事例が乏しいことから、日本の工場運営のシステムや作業現場を学ぶことも有効である。

国内での研修については、場事情に近い研修施設を選定することが望ましい。研修の方法としては、州ごとに一ヶ所の修理工場を研修場所として選定する、あるいは関係州の関係者全員を一ヶ所の施設に集めて研修する等、効果的な方法を検討する必要がある。重点修理工場一ヶ所に対して技術支援を実施し、その他の候補修理工場に対しては、直接の技術支援は行わないが重点工場の協力機関として技術的な連携を持たせ間接的な支援を狙う方法も考えられる。今後の仕事量（開発可能地の面積）、修理対象ブルドーザの台数、既存の工場運営技術（運営システム、修理機械管理、修理技能）、及び地理的配置を考慮して、次の修理工場が協力対象の候補と考えられる。なお、各修理工場の特徴は表 5.3 のとおり。

表 5.1 対象修理工場と移転技術

	修理工場名	移転技術	備 考
パンジャブ州			
①	Bahawalpul	・エンジン再生技術	Bahawalpul または Multan の一方に対して両技術の移転も可能と思われる。
②	Multan	・溶接（足回り）再生技術	
③	Faizalabad	・エンジン再生技術 ・溶接（足回り）再生技術	
シンド州			
④	Hyderabad	・溶接（足回り）再生技術	
バロチスタン州			
⑤	Quetta	・エンジン再生技術 ・溶接（足回り）再生技術	

なお、「パ」国においては、建設機械技術訓練所（CMTI）が宿泊所も含めて整った施設を有しており、研修所として適当である。しかし、CMTI の監督官庁は通信省であり、「パ」国では、官庁が異なる場合、連携協力事業は困難であるため外務省や JICA からの働きかけが必要となる。

また、特に技術協力プロジェクトの実施にあたっては、適切なカウンタパートの選定や「パ」国側の投入（専属のカウンタパート配置、施設、プロジェクト運営費等）の確約、治安上の問題等、事前に確認すべき事項が多く残されているため、留意する必要がある。

5. 2. 3 資機材の調達

資機材の調達は、①現有機材を効果的に活用するため、上記の技術支援に伴い、消耗部品や修理用資機材を調達する協力、②技術支援により運営システムを含む技術力の向上が完了した後に、新規のブルドーザを調達する協力について検討が可能である。

いずれにしても、上記の協力実施のための基盤整備や技術面の強化がなされることが前提であり、これらにより資機材の調達が、農地開発の推進、小規模農民への裨益につながり、我が国協力の持続性が確保されることが期待できる。

なお、以下の点に留意し、修理対象とするブルドーザの数量や新規調達が適切なブルドーザの数量、ブルドーザに対して適切な修理機材の内容、数量を設定する必要がある。

- ① 要請修理対象ブルドーザの総計は、943 台であるが、経済寿命を 25,000 時間とすると、修理対象ブルドーザ数は 513 台である。
- ② ①で選定した修理対象ブルドーザ 513 台の平均余寿命は 4.7 年となる。
- ③ 513 台のブルドーザの消耗部品費は、年間約 8 億円、4.7 年間の総額は約 39 億円になる。513 台のブルドーザ新車の購入費は約 64 億円と見込まれるが、修理対象ブルドーザの余寿命と同じ期間（4.7 年間）での償却費は約 18 億円となる。（初期投資がなされれば、その後の維持管理費は安価である。）
- ④ 整備や補修に使用される部品は、現地でも入手可能である。イタリア製、中国製、パキスタン製の部品は純正部品に比較し割安で購入可能である。ただし、純正部品については日本からの取り寄せが必要なものもある。この場合、契約から納入までに 1 ヶ月以上を要する。

現時点で考えられるステップ 3 に関する支援コンポーネントとその利点または問題点を下表に整理する。

表 5.2 考えられる支援コンポーネント

	コンポーネント	利点	問題点	備考
①	<p>技術協力をを行い、その一環として必要な資機材の供与を行う。《要請修理工場すべてに同程度の技術協力をを行う。》</p>	<ul style="list-style-type: none"> 初期投資が少ない。 将来における新規ブルドーザの調達を前提とする技術移転が可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 備考にあるとおり大きな体制の変革の可能性があるため、「パ」国側が了承するかが課題。 日本側の対応(派遣専門家の健康、住居、治安の維持など)が困難である。 	<p>対象工場での修理技術、体制が改善され、整備・修理のレベルが向上すれば、パ国内ブルドーザの整備・修理のほとんどに対応できることが見込まれるため、現在の修理工場数や人員が不要となり、工場経営の合理化が進むことが予想される。</p>
②	<p>同上 《要請修理工場より3~4の工場を選定し、技術協力をを行う。》</p>	<ul style="list-style-type: none"> ①に比べて協力対象・内容が絞り込まれ、効果的な協力が期待される。 専門家によるOJTの過程から必要な資機材が特定できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 協力内容の絞り込みについて事前調査実施前に「パ」国側の了承を取り付ける必要がある。 重点工場の選定基準を慎重に検討する必要がある。 選定された修理工場のみ資機材が投入されることになるため、工場間の格差についての対応を配慮する必要がある。 	<p>上記に関し、修理工場の地理的配置条件により、輸送用トレーラーの調達が必要。</p>
③	<p>無償資金協力での修理機材、部品の調達と技術協力の組合せ。 《要請修理工場すべてに同水準の調達を行う。》</p>	<ul style="list-style-type: none"> 現在「パ」国農業修理工場が抱える問題に対して、包括的なアプローチが可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 備考にあるとおり、大きな体制の変革の可能性があるため、「パ」国側が了承するかが課題。 初期投資が①に比べて大きい。 	<p>対象工場での修理技術、体制が改善され、整備・修理のレベルが向上すれば、パ国内ブルドーザの整備・修理のほとんどに対応できる</p>

	コンポーネント	利点	問題点	備考
			<ul style="list-style-type: none"> 修理工場の運営体制・組織強化、農地開発計画の整備が徹底される前に資機材を投入することとなる場合には、必要機材の特定が困難となり、技術支援の負担も過大となるため、協力のタイミングを慎重に設定する必要がある。 技術協力と無償資金協力との調整が必要。 日本側の対応（派遣専門家の健康、住居、治安の維持など）が困難である。 	<p>ことが見込まれるため、現在の修理工場数や人員が不要となり、工場経営の合理化が進むことが予想される。</p>
④	<p>同上 《モデル事業として要請修理工場より3～4の工場を選定し、すべての修理を可能にする。》</p>	<ul style="list-style-type: none"> 現在「ハ」国農業修理工場が抱える問題に対して、包括的なアプローチが可能。 協力対象・内容が絞り込まれ、効果的な協力が期待される。 	<ul style="list-style-type: none"> 初期投資が②に比べて大きい。 修理工場の運営体制・組織強化、農地開発計画の整備が徹底される前に資機材を投入することとなる場合には、必要機材の特定が困難となり、技術支援の負担も過大となるため、協力のタイミングを慎重に設定する必要がある。 技術協力と無償資金協力との調整が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 修理工場の地理的配置条件により、輸送用トラクターの調達が必要。

	コンポーネント	利点	問題点	備考
⑤	無償資金協力による修理機材、部品の調達のみの 《要請修理工場すべてに同水準の調達を行う。》	<ul style="list-style-type: none"> 他スキームとの調整が不要なため、協力内容の設定が容易。 	<ul style="list-style-type: none"> 修理工場の運営システムや修理技術が低い傾向があるため、資機材のみを調達しても効率的に使用されない恐れがある。前述の協力を実施するための基盤整備や技術強化が終了していることが不可欠。 	
⑥	無償資金協力による修理機材、部品の調達のみの 《要請修理工場より3~4ヶ所の工場を選定し、すべての修理を可能とする。》	<ul style="list-style-type: none"> 他スキームとの調整が不要なため、協力内容の設定が容易。 協力対象が絞り込まれるため、集中的かつ効果的な協力が期待される。 	同上	修理工場の地理的配置条件により、輸送用トレーラーの調達が必要。
⑦	無償資金協力による修理機材、部品の調達とソフトコンポーネントの実施。	<ul style="list-style-type: none"> 他スキームとの調整が不要なため、協力内容の設定が容易。 	<ul style="list-style-type: none"> ソフトコンポーネントによる技術支援は予算上（原則として上限2千万円）、期限上（国債を用いた期分けは不可能）の制限がある上、対応できる技術移転の範囲（無償資金協力により調達された機材を活用するための「補足的な」支援であり、機材調達は専門とする無償案件担当コンサルタントが実施するもの）も限られることから十 	

	コンポーネント	利点	問題点	備考
			<p>分な技術強化はなされない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ブルドーザの貸出しシステム等の見直しがなされない場合、小規模農民に裨益する協力となりにくい。 	
⑧	新規ブルドーザの調達		工場運営システム等の見直しや技術強化がなされなければ、10 数年後に同じ問題が発生する可能性が高い。	

表5. 3 各修理工場とその特記事項 *BD=ブルドーザ

番号	ワークショップ名	管轄郡数	修理対象 *BD数	農家が所有する未 利用耕作可能地		水資源開発	WS施設の現状	職員の技術力	その他留意事項
				農家数	面積 (ha)				
1. パンジャブ州									
(1)	Multan	10*	68	74, 758	151, 096	<ul style="list-style-type: none"> ・グレート・タール水路プロジェクト(完成：第1期05年6月、第2期08年6月)管轄4郡のうち1郡が灌漑地域に關係する。 	<p>保有工作機械23台中14台は可能。 ブルドーザ関係ではエンジン関係： 9種中4機種が稼動可能。 足回り関係： 9種中7機種が稼動可能。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・工場管理は上。 ・修理機械の管理、修理技能は中。 ・溶接機械の管理及び溶接技能は上。 	
(2)	Faisalabad	7	52	49, 601	89, 883	<ul style="list-style-type: none"> ・グレート・タール水路プロジェクト(完成：第1期05年6月、第2期08年6月)管轄4郡のうち3郡が灌漑地域に關係する。 	<p>保有工作機械29台中17台は稼動可能。 ブルドーザ関係ではエンジン関係： 必要9機種中3機種の機能あり。 足回り関係： 必要9種中6機種の機能あり。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・工場管理は中。 ・修理機械の管理、修理技能は中。 ・溶接機械の管理及び溶接技能は上。 	
(3)	Talagang	3	40	45, 056	82, 454		<p>保有工作機械54台中17台</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・工場管理は中。 	

番号	ワークショップ名	管轄郡数	修理対象*BD数	農家が所有する未利用耕作可能地		水資源開発	WS施設の現状	職員の技術力	その他留意事項
				農家数	面積 (ha)				
(4)	Lahore	10	40	44,793	63,364		<p>は稼働可能。 ブルドーザー関係ではエンジン関係：必要9機種中5機種の機能あり。 足回り関係：必要9機種中9機種の機能あり。</p> <p>保有工作機械28台中17台は稼働可能。 ブルドーザー関係ではエンジン関係：必要9機種中3機種の機能あり。 足回り関係：必要9機種中4機種の機能あり。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 修理機械の管理、修理技能は中。 • 溶接機械の管理及び溶接技能は中。 	
(5)	Bahawalpur	3	6	35,281	54,028		<p>保有工作機械23台中14台は稼働可能。旋盤は8台可動。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 工場管理は上。 • 修理機械の管理、修理技能は上。 	

番号	ワークショップ名	管轄郡数	修理対象 *BD数	農家が所有する未 利用耕作可能地		水資源開発	WS施設の現状	職員の技術力	その他留意事項
				農家数	面積 (ha)				
2. シンド州									
(1)	Hyderabad	3	35	40,575	178,738		保有工作機械 71 台中 35 台は稼働可能。 ブルドーザ関係ではエンジン関係：必要 9 機種中 5 機種の機能あり。 足回り関係：必要 9 機種中 4 機種の機能あり。	<ul style="list-style-type: none"> 工場管理能力は下。 機械の管理及び修理機械技能は下。 溶接機械の管理及び修理技能とも中。 	調査時点では警護が必要。
(2)	Kairpur	3	15	37,533	91,672		現在建屋の建築中。60年代後半の機材を有する。	判定不能	調査時点では警護が必要。

番号	ワークショップ名	管轄郡数	修理対象*BD数	農家が所有する未利用耕作可能地		水資源開発	WS施設の現状	職員の技術力	その他留意事項
				農家数	面積 (ha)				
(3)	Sukkur	4	14	15,424	32,903	・レイニー水路プロジェクト (完成 02年12月) 管轄 2 郡のうち の 1 郡が灌漑地域 に関係する。	保有工作機械 42 台中 26 台は稼働可能。 ブルドーザ関係ではエンジン関係： 必要 9 機種中 5 機種の機能あり。 足回り関係： 必要 9 種中 4 機種の機能あり。	・工場管理能力は下。 ・修理機械の管理及び修理技能は下。 ・溶接機械の管理及び技能とも下。	調査時点では警護が必要。
3. パロチスタン州									
(1)	Quetta	17	113	67,190	566,463	・カチ水路プロジェクト (完成：07年6月) ・サバクザイダム (完成：05年6月)	保有工作機械 35 台中 21 台は稼働可能。 ブルドーザ関係ではエンジン関係： 必要 9 機種中 3 機種の機能あり。 足回り関係： 必要 9 種中 5 機種の機能あり。	・工場管理能力は中。 ・修理機械の管理及び修理技能は中。 ・溶接機械管理及び技能とも中程度。	

番号	ワークショップ名	管轄郡数	修理対象 *BD数	農家が所有する未 利用耕作可能地		水資源開発	WS施設の現状	職員の技術力	その他留意事項
				農家数	面積 (ha)				
(2)	Khuzdar	6	75	50,886	448,703		調査できず不明。 写真からの判断では、汎用機 5～6 台使用可能。ブルドーザ関係では1台のみ可能。	不明	治安上の問題で、現地踏査は不可であった。
(3)	Turbat	3	32	11,775	94,760	・ミラニダムプロジェクト(06年6月)	建屋とわずかな修理機材のみ	工場管理能力、修理技能とも低い。	調査時点では警護が必要。
4. 北西辺境州									
(1)	D. I. Khan	6	0	32,795	197,923	・クランタンギプロジェクト(06年6月) ・ゴマザルダム(06年6月)	建屋のみで修理機材なし	不明	治安上の問題で、現地踏査は不可能であった。
(2)	Peshawal	8	0	16,174	16,536		建屋のみで修理機材なし	不明	

注：*;De-Ex. Area of Rajanpur をRajanpur 郡に、De-Ex. Area of D. G. Khan をD. G. Khan 郡に含む。また、Cholistan をBahawalpul、Rahim Yar Khan 及びBahawalnagor の三郡に含む。 職員の技術力において、上；工場運営能力あり、中；工場運営能力不十分、下；工場運営管理体制不備