

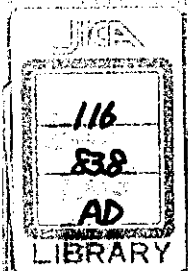
(農林)52-83

機材維持管理巡回指導チーム 報告書

(ネパール農業開発計画及びバングラデシュ農業普及計画)

昭和53年1月

国際協力事業団
農業開発協力部



JICA LIBRARY



1060525C1J

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 10	116
登録No. 00076	83.8
	AD

は し が き

今般、ネパール農業開発計画およびバングラデシュ農業普及計画に対し、供与機材の修理、維持管理の指導を目的とした巡回指導チームを派遣しましたが、かようなチームの派遣は農業技術協力プロジェクトには初めて実施されました。

今後、供与機材の量的な増大が見込まれている中であって、こうした指導チームを派遣することは機材供与の効果を高めるため極めて有効かつ重要なことと思料する。

今回の指導チームによる指摘事項が、本プロジェクトのみならず、他のプロジェクトにおいても今後の協力業務、特に供与機材の維持管理の参考になれば幸いです。

昭和53年1月

国際協力事業団

農業開発協力部長 中 原 通 夫

目 次

I	本チームの派遣について	1
I-1	経緯と目的	1
I-2	チームの構成	1
I-3	調査日程	2
II	機材の修理および維持管理に係る指導結果について	4
II-1	機械の予防整備（定期点検整備）の実施について	4
II-2	車輛関係メカニクの研修について	5
II-3	スペア・パーツ類の維持管理について	5
II-4	ワークショップの今後の使命について	10
III	修理内容について	11
IV	今後のチーム派遣について	17

I. 本チームの派遣について

I-1. 経緯と目的

バングラデシュ農業普及計画は昭和48年4月に合意議事録を署名し、ネパール農業開発計画は昭和49年11月に協定を締結し、両プロジェクトとも本格的な協力事業を実施している。

両プロジェクトともかなりの農業機械・車輛等の機材を供与し、着々と協力の成果を上げている。

しかし、これらの供与機材の中には修理・補修を要するものが多くでてきており、また、量的増加に伴う機能的な維持管理も必要となってきた。

供与機材の有効利用の為に、これらの修理・補修およびその維持管理について指導・助言をする必要が生じている。特に両国とも車輛類の修理・補修および維持管理は弱点である。

今回のチームは、上記の必要性に対処することを目的として派遣された。

I-2. チームの構成

団 長	千 北 義 男 (総 括)	農用地開発公団事業本部 機械課長補佐
団 員	鶴 田 達 也 (一般車輛)	千葉三菱ふそう自動車販売株式会社 市川営業所員
団 員	星 香 (建設機械)	青年海外協力隊 前エチオピア隊員
団 員	青 木 真 (業務調整)	国際協力事業団農業開発協力部 農業技術協力課員

I - 3. 調査日程

調査時期：昭和52年11月21日～12月12日（22日間）

昭和52年12月13日～12月24日（12日間）

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容	泊 地
1	11.21	月	15:45 24:25 Tokyo → Bangkok (AZ 789)		Bangkok
2	11.22	火	14:50 18:40 Bangkok → Kathmandu (RA 402)	カトマンズ連絡事務所と打合せ	Kathmandu
3	11.23	水	13:25 13:55 Kathmandu → Janakpur (RA 107)	プロジェクト関係者と打合せ およびセンター内視察	Janakpur
4	11.24	木		(午前)ハルディナート農場視察 (午後)車輛類の現況調査	"
5	11.25	金		プロジェクトセンター開所式(11:30~13:00) ネパール国王、佐々木大使、法眼総裁参列	"
6	11.26	土		農機専門家、ネ側スタッフと打合せ	Janakpur
7	11.27	日		(午前)チーム員打合せ (午後)プロジェクト関係者と打合せ	"
8	11.28	月		車輛類の現況調査	"
9	11.29	火		修理および維持管理の指導	"
10	11.30	水		"	"
11	12.1	木		"	"
12	12.2	金		"	"
13	12.3	土	休日	休日	"
14	12.4	日		修理および維持管理の指導	"
15	12.5	月		"	"
16	12.6	火		(午前)報告書作成 (午後)関係者に報告	"
17	12.7	水	9:00 14:30 Janakpur → Rapti (車)	農場視察および関係者と打合せ	Rapti
18	12.8	木		修理および維持管理の指導	"
19	12.9	金	10:10 10:35 Bharatpu → Kathmandu (RA 360)	(午前)関係者に報告	Kathmandu
20	12.10	土		修理および維持管理の指導	"
21	12.11	日		(午前)報告書作成 (午後)関係者に報告	"
22	12.12	月	12:15 17:00 Kathmandu → Bangkok (TG 312)		Bangkok
23	12.13	火	10:45 12:10 Bangkok → Dacca (TG 303)	大使館およびJICA事務所に表敬訪問 プロジェクト関係者と打合せ	Dacca
24	12.14	水		(午前)車輛類の現況調査 (午後)農機専門家と打合せ	"
25	12.15	木		修理および維持管理の指導	"

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容	泊 地
26	12.16	金	休 日	独 立 記 念 日	〃
27	12.17	土		修理および維持管理の指導	〃
28	12.18	日		チーム員打合せ	〃
29	12.19	月		修理および維持管理の指導	〃
30	12.20	火		〃	〃
31	12.21	水	休 日	宗 教 祭 日	〃
32	12.22	木		(午前)報告書作成 (午後)関係者に報告	〃
33	12.23	金	19:05 22:05 Dacca → Bangkok (TG 304)	(午前)大使館およびJICA事務所に 挨拶および報告	Bangkok
34	12.24	土	13:15 22:30 Bangkok → Tokyo (JL 466)		

Ⅱ 機材の修理および維持管理に係る指導結果について

本機材維持管理巡回指導チームは、昭和52年11月21日から昭和52年12月24日まで、ネパールおよびバングラデシュに供与されている機材の内、特に車輛類の修理・補修および維持管理の指導を実施した。

その結果、今後の機材の維持管理に関連して必要と考えられる事項は次の通りである。

Ⅱ-1. 機械の予防整備（定期点検整備）の実施について

機械を安全、確実、経済的に稼働させるためには、運転者の運転技術が優秀なことは勿論のこと、運転者が使用する道具—機械が常に完全な状態に整備されていなければならない。

この整備の実施如何によっては機械の寿命にも大いに関係する。

- Ⅱ-1-1 ネパールおよびバングラデシュには法律で決められた車輛の定期点検制度（日本では3カ月、6カ月および12カ月点検並びに車検整備等が実施されている）が無い。使用者の自主整備に任せられている形で、実際は故障整備だけしか行われていないのが現状である。この整備不良が故障の原因となり、車輛の寿命を短縮すると共に人命にもつながることになる。簡単なオイル交換、エヤクリーナーの清掃はもとより、定期的な各部の予防整備を行う必要がある。

写真1. 2はオイル交換等定期的整備がされていないことから生じた、日本では到底考えられない汚れの状態である。



写真1.
デフレンシャルギヤ室のオイルの状況

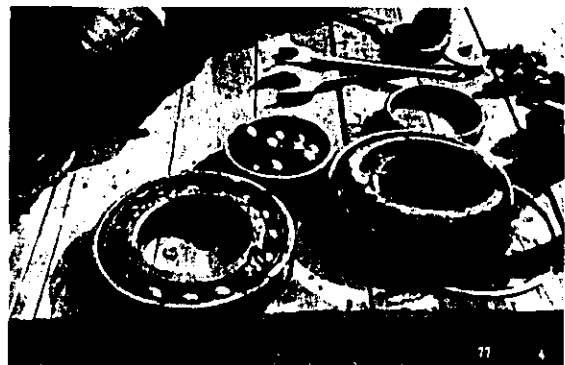


写真2.
ボーリング機械のグリス切れ状況

Ⅱ－１－２ 農業機械については日本で研修を受けたスタッフが完全に整備を行い、十分な維持管理を行っているので問題はない。

Ⅱ－２ 車輛関係メカニクの研修について

前述のように車輛の予防整備（定期点検整備）が行われていない主な原因としてメカニクの不足と予防整備に対する認識不足等が考えられる。

農業機械については日本で研修を受けたスタッフが実力を発揮して十分な維持管理を行っていることを考えれば、車輛関係についてもメカニクを日本に派遣し研修を行い、技術の向上を図るとともに、予防整備の必要性および部品の維持管理等の修得をさせる必要がある。

Ⅱ－３ スペア・パーツ類の維持管理について

Ⅱ－３－１ スペア・パーツ類の維持管理の現状

ネパールでは車輛関係、ボーリング機械および農業機械等の多数の部品は梱包木箱を利用した部品棚に保管されている。しかし、部品棚が少なく完全な整理はされておらず、一つの部品を取り出すのにパッキングリストを見ながら一つ一つ部品番号を照合して探すと言え極めて非能率的な状況である。

又、入出庫の整理も完全に行われていないため、実際に調べなければ在庫の有無がわからない状況である。

バングラデシュでは、倉庫他全てが新設中であり近々移動することから、今後の対処何らんによるであろう。

今後も両プロジェクト共部品が相当数、増えると思われるが現状のままでは維持管理が困難となり、業務上支障が生じるのは必須である。

Ⅱ－３－２ 今後の対処方法

対処方法として一試案を以下に述べる。

なお、この試案は巡回指導を実施した両プロジェクトに限らず、多大な機材供与がなされている全プロジェクトに活用され得るものであろう。

① 維持管理方法について

(i) 部品棚の完備

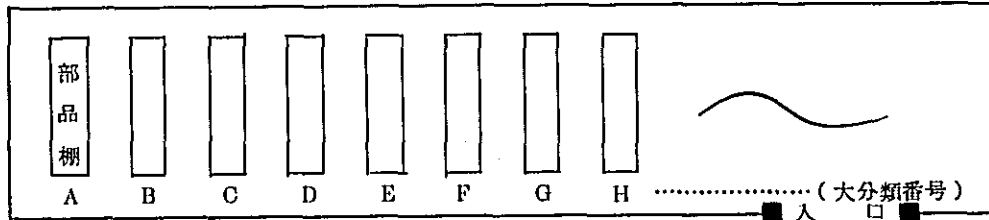
部品棚が完備していなければあらゆる点に鑑み、部品の整理は極めて困難であると云える。

日本では組立式のスチール製部品棚が販売されているが、これを購入し利用するのが最善と考える。

(ii) 部品棚の棚番号（整理番号）の付記

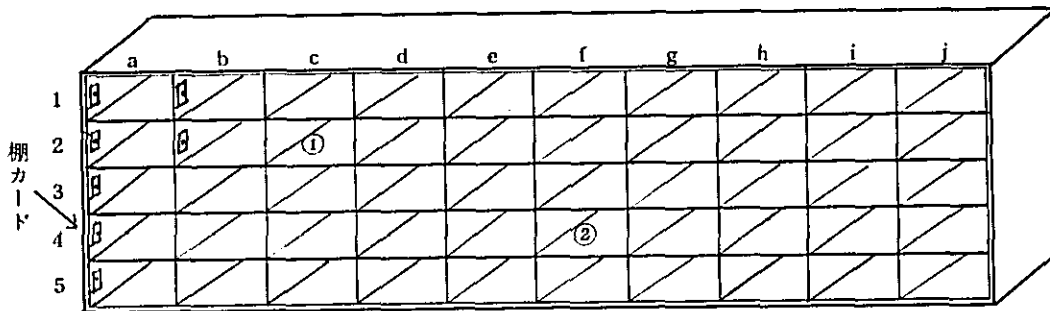
(ア) 部品倉庫に部品棚を設置し、順番に大分類番号を付ける。

(部品倉庫)



(イ) 各部品棚に小分類番号を付ける。

(例) A 部品棚



小分類番号 { 縦の列 a. b. c. d. e.
横の列 1. 2. 3. 4. 5.

(ウ) 棚番号

①に保管した部品の棚番号は A-C-2

②に保管した部品の棚番号は A-f-4 となる。

(iii) 棚カードによる部品の出納管理

○				
棚 番				
部 品 名				
部品番号				
月 日	入 庫	出 庫	残	備 考

棚 番 : 部品を保管してある棚番号(例: A-C-2)を記入する。

部 品 名 : 部品名を記入する。

部品番号 : 部品番号を記入する。

月 日 : 入庫年月日、又は、出庫年月日を記入する。

入 庫 : 部品の入庫数量を記入する。

出 庫 : 部品の出庫数量を記入する。

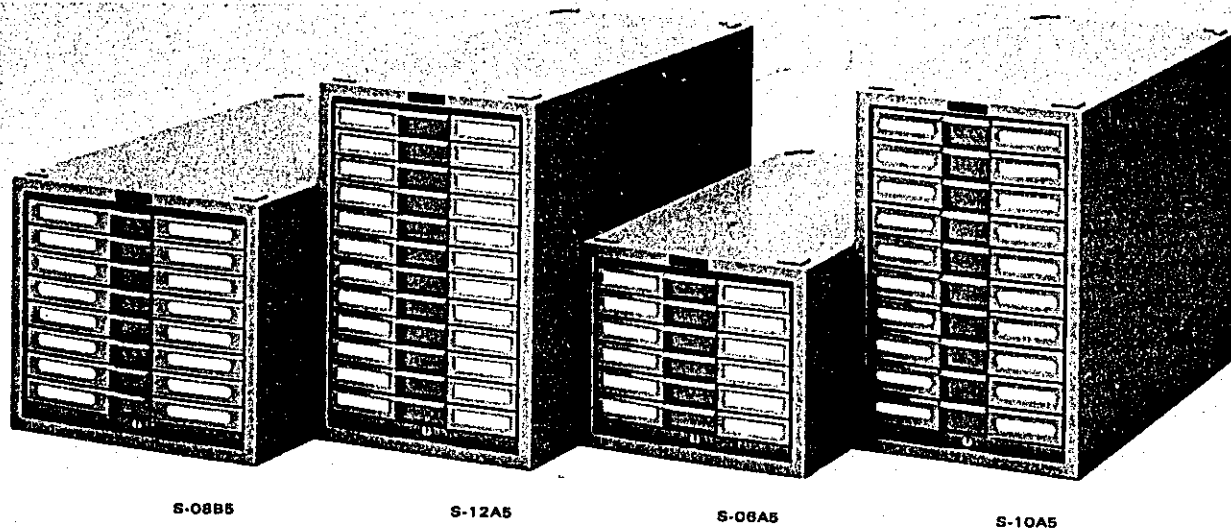
残 : 部品の在庫数量を記入する。

備 考 : 使用した機械名および管理番号等を記入する。

棚カードは部品棚に備え付け、部品出納の際、その場で必ず記入する。

<カードデスクの見本>

ビジュアルレコーダー



416-14060	S-08A5 (6段 A5判用)	¥48,400
枚数	336枚	重さ30kg
寸法	高さ235×幅274×奥行610mm・引出し深さ28mm	
416-14096	S-08A5 (8段 A5判用)	¥59,400
枚数	448枚	重さ37kg
寸法	高さ295×幅274×奥行610mm・引出し深さ28mm	
416-14109	S-10A5 (10段 A5判用)	¥71,800
枚数	560枚	重さ48kg
寸法	高さ358×幅274×奥行610mm・引出し深さ28mm	
416-14125	S-12A5 (12段 A5判用)	¥81,800
枚数	672枚	重さ54kg
寸法	高さ418×幅274×奥行610mm・引出し深さ28mm	

416-13061	S-08B5 (6段 B5判用)	¥65,700
枚数	336枚	重さ32kg
寸法	高さ235×幅330×奥行610mm・引出し深さ28mm	
416-13087	S-08B5 (8段 B5判用)	¥81,000
枚数	448枚	重さ45kg
寸法	高さ295×幅330×奥行610mm・引出し深さ28mm	
416-13100	S-10B5 (10段 B5判用)	¥92,800
枚数	560枚	重さ50kg
寸法	高さ358×幅330×奥行610mm・引出し深さ28mm	
416-13126	S-12B5 (12段 B5判用)	¥108,000
枚数	672枚	重さ60kg
寸法	高さ418×幅330×奥行610mm・引出し深さ28mm	

能率的な管理ができるカード式です
従来の帳簿と違い、全口座が一目でわかるようカードを1枚1枚ずらした一覧式で、数百の口座があっても能率的に索引管理ができます。

グラフ化による全体の把握ができます
各口座の見出し部分にシグナルを挿入するだけで、その位置によってグラフ化されますので、各カードの主要内容を把握することができます。

1つの基準で動的な管理ができます
このシステムは例外管理の原則を応用したもので、数百の口座があっても1つの基準を決めておけば、その基準に従って管理でき、例外だけをチェックすれば即座に判定にみちびくことができ、動的な管理が迅速におこなえます。

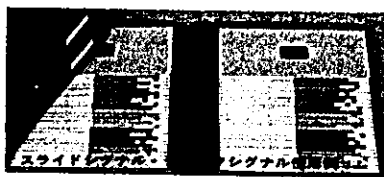
ビジュアルカード

413-05010~05049	ビジュアルカード 8×5型 100枚入 ¥250
売原簿・買原簿・補助簿・物品受払簿	
413-06019~06048	ビジュアルカード 8×6型 100枚入 ¥250
売原簿・買原簿・補助簿・物品受払簿	

ビジュアル用シグナル

ビジュアルレコーダーをフルに活用するために、シグナルをご利用下さい。シグナルによって、カードに記入してある項目を指示しますので、一覽して判定や手配ができます。

411-10014	スライドシグナル (100枚入)	¥580
411-10027	チェックシグナル (100枚入)	¥120



(V) 部品係員の配置について

両プロジェクト共、現在の部品の在庫数量の多寡を考えれば部品扱い専門の責任者を少なくとも1名配置し、管理させる必要がある。

② スペアパーツ類の要請および供与について

①に述べたような維持管理が実施されたとしても、不測の故障が生じることは免れ得ない。それ故、ある部品の皆無状態もあり得る。機械が故障した場合は、必要部品の内で一部品でも不足すると修理は不可能である。不足部品を発注し、入手するまで機械は部品待ち休車をしなければならない。

つまり、必要部品の入手まで(リストアップ→要請→見積→契約→検収→輸送見積→契約→送付→引取り)といった過程を経るため、かなり時間的にかかり、又、それ故に時間的経過を見込んでの、起った故障部以外の部品も一緒に要請することもある、というのが現状である。

そうした欠点を是正する方法として故障部分のユニット交換修理が挙げられる。

例えば、エンジン内部が故障した場合、エンジンを取脱分解して故障部分の修理を行うということでは無く、予め予備のエンジンを保管しておき Assembly による交換を行う方法である。従って、故障したエンジンは後で部品補給後修理を行い、予備品として保管するということである。

ユニット交換の主な利点として、以下のことが挙げられる。

- (I) ユニットとして保管することから部品の在庫数量が少なく維持管理が容易である。
- (II) 部品待ち休車がなく、又、修理期間が短かくてすむため機械の稼働率が上がる。
- (III) 取脱した故障品は完全な分解、検査を行ってから部品のリストアップおよび発注をするので、無駄が無く、即ち部品のデッドストックが無くなる。
- (IV) 分解、組立、および機構の教材として故障品を利用し得る。ただ、ユニット交換を実施するには部品の要請および供与についての一考を要する。

つまり現在の各部品単体から、各グループ別のユニットによる要請および供与に変えなければならない。

ユニットでの供与が可能なものは車輛を例にとれば、

エンジン Assembly, クラッチ Assy., トランスミッション Assy., デフレンシャル Assy., ウォーターポンプ Assy., ダイナモ Assy., スターティングモーター Assy., 等がある。

更には経済的に機材の管理を行うためには機種の一統を図らなければならない。ジープを例にとれば、同一プロジェクト内に豊田、三菱、日産の三機種各1台を供与すると、

それぞれの部品を計三台分保管しなければならない。一機種に統一すれば互換性があるので必ずしも全部品を3台分保管する必要もなくなる。このことは台数が多くなればなる程云える。

更には前述のようにユニットで部品を保管するようになればその影響は大きくなる。このことは、他の機材についても云える。

II-4 ワークショップの今後の使命について

ネパールのプロジェクトではワークショップが完成し、プロジェクト内部の農業機械および車輛類の修理、維持管理等に当たっている現在の工場設備は、日本でのちょっとした修理工場にも決して劣るものではない。更に問題はそれを有効に利用し得るか否かにあり、今後は当地域の修理センター（対象は殆んどが農業機械と思われる）として、内部の充実を図り、発展させなければならない。そのためには、プロジェクト内だけの修理にとどまらず、地域周辺における巡回指導および出張修理等が出来る様な組織化を図らなければならない。

そのための具体的な手段として、次のことが挙げられる。

① 対象地域内の農業関係機械の調査

（機械の種類、台数、製作会社名、製作年月日、型式、規格、維持管理の状況等）

② 上記機械が故障した場合の部品入手の可否について調査

③ 有償修理の原価計算方法の検討

④ メカニックの技術向上を図るための研修方法等の検討

実施するにあたっては、様々な問題もあろうが、機械化の促進、又、いずれは相手国にハンドオーバーすることを考えれば、協力する側は上記のようなことを1つの方向として企画する必要はあろう。

以上のことはバングラデシュについても同様と考える。

機 械 名 等	修 理 内 容	点 検	清 掃	調 整	交 換	補 給	備 考
(今後の要整備箇所) 三菱ジープ 車体№: J20-03447 エンジン №: 4DR50-194289 走行Km: 33,930 (今後の要整備箇所)	(2) プロペラシャフト ジョイント位置修正 (3) サイド ブレーキ (4) 各部グリス ① フロントおよびリヤスプリング プッシング交換 ② 燃料タンク キャップ補給 1. エンジン関係 (1) エヤクリーナーエレメント (2) エンジンオイル およびオイルエレメント (3) 燃料エレメント 2. 足廻り関係その他 (1) サイド ブレーキ ワイヤ (2) 各部オイル ① ショックアブソーバー プッシング交換	○		○		○	(部品無く未整備) "
三菱ジープ 車体№: J24-03448 エンジン №: 4DR50-195123 走行Km: 36,664	1. エンジン関係 (1) エヤクリーナー エレメント (2) 燃料エレメント 2. クラッチ関係その他 (1) クラッチ	○	○		○		
三菱ジープ 車体№: J24-03326 エンジン №: 4DR50A-191889 走行Km: 36,039	1. エンジン関係 (1) ファン ベルト (2) エヤクリーナー エレメント (3) エンジンオイルおよびエレメント 2. 足廻り関係その他 (1) 四輪分解 ブレーキライニング (2) 各部グリス	○		○	○	○	
三菱ふそうクレーントラック 車体№: J65B-21818 エンジン №: 6DS50-06539 クレーン №: TS60L-5285 走行Km: 6,029	1. エンジン関係 (1) ファンベルト (2) エヤクリーナ エレメント (3) ファンアイドル プーリ取付ボルト 折損、抜取り、部品取付 2. 電 気 関 係 (1) 配線、修理(パイロットランプ) 3. クレーンホイスト (1) ホイストシリンダー Assy	○		○	○	○	

機 械 名 等	修 理 内 容	点 検	清 掃	調 整	交 換	補 給	備 考
ボーリングマシン 型 式：TBM-72A 車体№：3012A053 エンジン：MITSUBISHI- 型式 DEVTZ F3-L912 エンジン：3920192- № 0309096C 稼働時間：1155 H	1. スワイバル ヘッド他 (1) 全分解 ベヤリングおよびスピンドル (2) クラッチブリー脱着、キー製作取付 (注) (クラッチシャフトおよびブリー併 合部磨耗、部品交換を要するが部品 無く応急処置を行う。部品着き次第 至急整備を要す。) (3) オイルポンプ オイルシール	○			○		(部品無く未整備)
マッド ポンプ 型 式：NAS-6-850 車体№：692143 稼働時間：561 H	1. ポンプ関係 (1) 全オーバーホール シリンダーライナー ピストン バルブ ピストン ロッド プッシング オイル シール	○			○ ○ ○ ○ ○ ○		
小松D50 湿地フルドザー 車体№：D50PL-15- 59053 エンジン：4D120-89892 № 稼働時間：396 H	1. エンジン関係 (1) エヤクリーナー エlement (2) ブレクリーナー (3) エヤクリーナー インジケーター 2. 其 の 他 (1) ステアリング クラッチおよびブレ ーキの調整指導(実技) (2) 作業前点検 (3) 作業終了後の点検 (4) 各部のオイル交換等(定期点検)の 指導	○	○		○ ○		
(ラプティ農場配車) ニッサン バトロール 車体№：60-42306 走行km：32,480	1. エンジン関係 (1) タベット (2) ファン ベルト (3) スパークプラグ (4) 点火時期	○			○ ○ ○ ○		

機 械 名 等	修 理 内 容	点 検	清 掃	調 整	交 換	補 給	備 考
(今後の要整備個所)	2. 足廻り関係 (1) 四輪分解 ブレーキ ① ブラグ交換 ② エヤーエレメント交換 ③ デストリビューターのキャップおよびロータ交換 ④ ファンベルトおよびファン交換 ⑤ ブレーキライニング交換(1台分) ⑥ ホイルシリンダ Assy 交換(1台分)	○		○			

(2) バングラデシュ農業普及計画

機 械 名 等	修 理 内 容	点 検	清 掃	調 整	交 換	補 給	備 考
芝浦K-20クローラ トラクター 車体№: 60-K20-B エンジン №: KE 31-3028	1. エンジン関係 (1) ラジエターホース (2) ファンベルト (3) フィエルライン エヤ抜き (4) エヤエレメント 2. 電気関係その他 (1) 配線(全部) (2) レギュレーター (3) ハイドリックオイル	○			○	○	
キャタピラ三菱 931 トラックタイプローダー 車体№: 931-7802643 エンジン №: 3204-15V9505 稼働時間: 730 H (今後の要整備個所)	1. バックホー関係 (1) ブームシリンダーピストンロッド (2) バックホー組立 ① レギュレーター交換 ② バッテリー交換 ③ ハイドリックホース交換	○			○		
三菱キャンタートラック 車体番号: T210-12120 エンジン№: 4DR5-111353 走行Km : 30,653	1. エンジン関係 2. 足廻り関係 (1) ブレーキ(センターブレーキ共) (2) プロペラシャフトジョイント位置修正	○			○		

機 械 名 等	修 理 内 容	点 検	清 掃	調 整	交 換	補 給	備 考
	(3) スプリングUボルト増締付 (4) ボデー増締付 (5) 各部オイル 3. ステアリング関係 (1) タイロット エンド脱着曲り修正 4. 電気関係 (1) フラッシュランプバルブ (2) テールランプ配線修理 (3) ストップバルブ	○			○ ○		
ダットサン バン 車体№: WH350-001964 エンジン №: L 26-145764 走行MILE: 15,422	1. エンジン関係 (1) ポイント (2) ブラグ (3) タベット (4) エンジンオイルおよびエレメント (5) 点火時期	○			○ ○ ○ ○		
ダットサン バン 車体№: WH330-001961 エンジン №: L 26-145660 走行MILE: 22,435	1. エンジン関係 (1) タベット (2) ポイント 摺り合せ (3) エンジンオイルおよびエレメント (4) 点火ブラグ (5) 点火時期 (6) ロッカーアーム室	○			○ ○ ○ ○ ○		
三菱 ジ ー プ	1. エンジン関係 (1) ポイント (2) 点火ブラグ (3) オイル エレメントおよびオイル (4) タベット (5) ファンベルト (6) 点火時期 (7) フィエル フィルター バッキン 2. 足廻り関係 (1) フロントブレーキホイールシリンダーカップ (2) ブレーキ	○ ○			○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○	

Ⅳ 今後のチーム派遣について

今回は期間が短かったためカウンターパート（メカニック）との交流が限られ、機材維持管理方法、整備基準、修理方法等詳細な指導が十分し得なかった。今後、同様なチームを派遣する場合は柔軟性のある日程を組むことが望ましいであろう。

