

パキスタン  
建設機械技術訓練センター・プロジェクト  
計画打合せ調査団報告書

昭和61年12月

国際協力事業団  
社会開発協力部

海セ

JR

86-149



JICA LIBRARY



1060946191



パキスタン  
建設機械技術訓練センター・プロジェクト  
計画打合せ調査団報告書

昭和61年12月

国際協力事業団  
社会開発協力部

国際協力事業団		
受入 月日	'87. 5. 1	117
登録 No.	16285	61
		SDC

## 序 文

パキスタン国政府は、第6次経済開発5ヶ年計画（1983年～1988年）において、道路、橋、ダム等インフラストラクチャーの整備を重点施策として実施しており、それに必要な建設機械を積極的に導入している。しかし、それらを操作、保守及び修理できる技術者及び技能者が大幅に不足しており、そのため、稼動効率が非常に悪くなっている。

同国にとって、建設機械の技術者及び技能者の養成は非常に重要且つ緊急を要する課題であり、同国政府は昭和57年2月、建設機械技術者の養成を目的とした訓練センターの設置を計画し、我が国に対して技術協力及び無償資金協力を要請越した。

これを受けて、我が国は昭和59年3月に事前調査団を、昭和60年4月に実施協議調査団を現地に派遣し、協議の結果、昭和60年4月29日討議議事録（R/D）が署名され、同日から5年間の協力期間で技術協力が開始された。

昭和61年5月迄に6名の長期専門家が派遣され、同年7月に2コース、続いて8月に2コースが開講された。

今般、協力開始後1年が経過し、全コースが開講した時点で、プロジェクトの現状、今後の進め方、運営上の問題点、供与機材の活用状況等について調査するとともに、パキスタン側関係者と協議するため、昭和61年8月25日から9月3日迄の10日間、建設省東北地方建設局東北技術事務所所長磯部金治氏を団長とする計画打合せ調査団をパキスタン国に派遣した。

本報告書は、計画打合せ調査団の現地における調査及びパキスタン側との協議結果について取り纏めたものである。

最後に、今回調査にご協力いただいた調査団団員の方々はじめ、外務省、建設省の方々及び在パキスタン日本大使館その他関係機関の方々に対し、深甚の謝意を表するとともに、関係各位の今後のご支援をお願いする次第である。

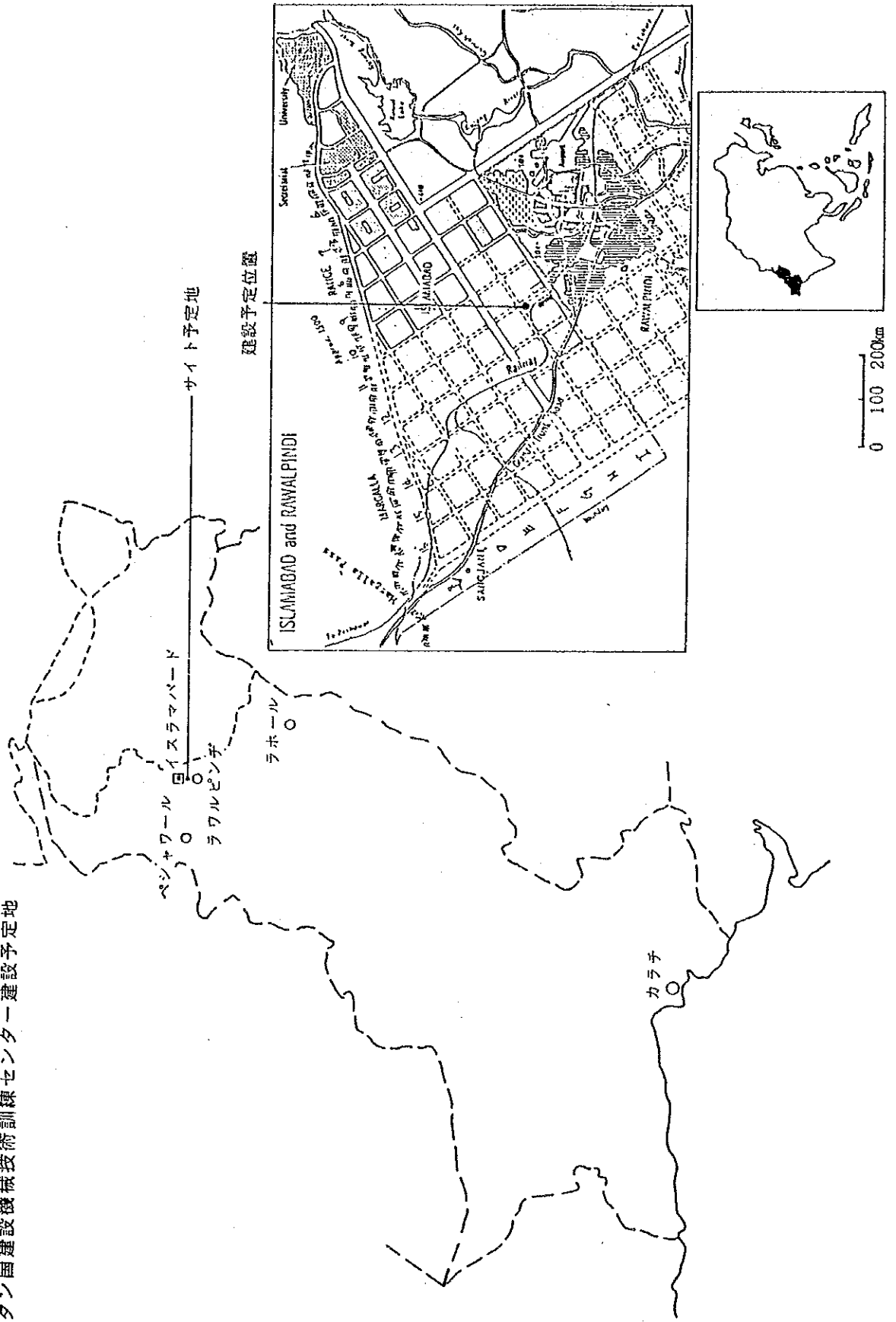
昭和61年12月

国際協力事業団  
社会開発協力部  
部長 山下 生比古





パキスタン国建設機械技術訓練センター建設予定地





# 目 次

序 文	
地 図	
1. 調査団派遣	1
1.1 調査団派遣の経緯及び目的	1
1.2 調査団の構成	1
1.3 調査日程	2
1.4 主要面談者	3
2. 調査結果要約	4
3. 協議事項及びミニッツ	6
4. 実施計画の進捗状況	13
4.1 建物及び施設	13
4.2 訓練センターの組織	13
4.3 カウンターパートの配置	14
4.4 専門家の活動	17
4.5 シラバス及びカリキュラムの整備状況	20
4.6 教材開発及び整備状況	26
4.7 訓練生の募集方法	27
4.8 訓練生の学歴及び経験	44
4.9 訓練目標	44
4.10 訓練コースの実施計画	44
4.11 訓練コースの実施状況	46
4.12 短期専門家の派遣等	46
4.13 供与機材の活用状況	46
4.14 今後供与を必要とする機材	46
4.15 カウンターパートの日本研修	47
4.16 ローカル・コスト	47
4.17 パキスタン側の便宜供与	47
5. 年度別技術移転計画	49
6. 実施上の問題点	50
7. 合同委員会	51
8. 添付資料	52



## 1. 調査団派遣

### 1.1 調査派遣の経緯及び目的

パキスタン国政府は、第6次経済開発5ヶ年計画（1983～88年）において、道路、ダム等のインフラ整備を重要課題とし、その建設のために、積極的に建設機械の導入を計っている。その建設機械の効率的運営を計るため、昭和57年2月建設機械技術者養成を目的とした訓練センターの設立を計画し、同センターの技術協力と無償資金協力を要請して来た。

本訓練センターは、無償資金協力により、イスラマバードI-12区に建屋並びに訓練機材の完成を見、61年5月3日訓練センターの引渡式が行われた。

60年4月29日には、JICAプロジェクトとして技術協力のR/D締結が行われ、以後5年間建設機械の訓練技術協力が実施されることとなった。

60年12月には、技術協力の日本人専門家のチームリーダーが出発し、61年5月に最後の専門家が出発して、JICA調整員を含む6人の日本人専門家チームがそろった。

訓練コースは、建設機械についての必要な知識と技能を付与するオペレーターコース、メカニクコース（I）の2コースが7月5日に開講され、続いて8月2日メカニクコース（II）、エンジン及びシャシーコースの2コースが開講された。

今回の計画打合せ調査団は、61年8月25日～9月3日までの10日間、今後の技術移転をスムーズに実施するため技術協力機材の追加、日本人専門家のバックアップ、教育訓練計画、教材等、今後訓練に必要な調査を実施した。

＊1 C M T C ……パキスタン、イスラム共和国 建設機械技術訓練センター

＊2 M O C ……パキスタン運輸通信省

### 1.2 調査団の構成

#### (1) 磯部 金治（総括兼訓練用機材）

建設省東北地方建設局東北技術事務所所長

#### (2) 高島 一彦（訓練計画）

建設省建設経済局建設機械課課長補佐

#### (3) 林 和昭（業務調査）

国際協力事業団社会開発協力部海外センター課

### 1.3 調査日程

昭和61年8月25日から9月3日まで(10日間)

月 日	時 間	訪 問 先	日 程 内 容
8/25 (月)	18:40 ~ 02:35	移 動	東京(成田)→カラチ JL-471 D10 バンコック 経由
8/26 (火)	16:00 ~ 17:55	移 動	カラチ → イスラマバード PK-308 止まり
8/27 (水)	イスラマバード	JICA事務所 日本大使館、 運輸通信省 表敬 CMTC	JICA打合せ CMTC日本人専門家 団と打合せ
8/28 (木)	〃	訓練センター 表敬及び協議	CMTC所長及び インストラクターと 協議
8/29 (金)	〃	現地調査 (タルベラダム等)	タルベラダム並びに イスラマバード ~ ベジャワール間の道路 調査
8/30 (土)	〃	現地調査 ベジャワール ~ イスラマバード	ベジャワール ~ イスラマバード間の 道路工事調査
8/31 (日)	〃	CMTC, JICA	CMTC 日本人 専門家個別打合せ CMTC昼食会 JICA打合せ
9/ 1 (月)	〃	JICA, M.O.C., 日本大使館	Joint Committee(MOC) 日本大使館報告と 昼食会
9/ 2 (火)	10:05 ~ 12:00	移 動	イスラマバード → カラチ PK-308, 747 止まり
9/ 3 (水)	00:30 ~ 16:00	移 動	カラチ→東京(成田) JL-472 D10 バンコック 経由

#### 1.4 主要面談者

##### (1) パキスタン側関係者

Mr. Mohammad Faheem	Deputy Secretary, Ministry of Finance
Mr. S.M. Hassan Zaidi	Section Officer, "
Mr. Karimullah Khan	Joint Secretary, Ministry of Communications
Mr. M. A. Iqbal	Director, "
Miss. Najima Siddgi	Section Officer, "
Mr. Muhammad Younis	Director, Construction Machinery Training Centre
Mr. Ejaz Khan	Director, National Highway Board
Mr. M. A. Tariq	Chief Instructor, Construction Machinery Training Centre
Mr. Y. M. Khan	Instructor, "
Mr. A. I. Gazi	" "
Mr. Amir Ahmed Iqbal	" "
Mr. Iftikhar Hussan	" "

##### (2) 日本側関係者

小林 二郎	参事官, 日本大使館
大部 修二	一等書記官, "
和田 欽二郎	所長, パキスタン事務所
立石 勝	所員, "
溝畑 喜由	チーフ・アドバイザー, Construction Machinery Training Centre
古賀 達朗	調整員 "
岡本 勝治	アドバイザー "
山名 良	" "
久野 允義	" "
松村 進	" "

## 2. 調査結果要約

計画打合せ調査は、8月27日～9月1日の6日間、イスラマバードCMTCCセンターを中心に実施された。日程表に従い、JICA、日本大使館、運輸通信省、CMTCCを表敬訪問の後、28日より各種の調査、協議を実施した。

CMTCCセンターの年間予算は、300万Rs.（約3,000万円）、寮管理棟も入れて112名の人容で訓練を実施している。インストラクターは5人、サブインストラクター30人、研修生は、オペレータコース35人、メカニック（I）コース21人、メカニック（II）コースのうち、エンジンコース13人、シャーシコース14人の計83人となり計画人員の83%となっている。

まず、日本人専門家集団6人（JICA調整員一名を含む）、CMTCCの所長及びインストラクター4人の各グループごとに教育訓練の現状、機材及び追加補助機材、カリキュラム、運営上の問題等協議し、ミニッツの原案となる各項目について検討した。

教育訓練内容では、モンスーン期間をさけるため、オペレータコースの年間の訓練回数を4回から3回に減少させること、研修生の募集資格の中で、オペレータコース、メカニック（I）コースで訓練機材の保護のため当面1年以上の経験が望ましいとした外、メカニック（II）コースの年齢制限を20歳から18歳に下げることがを了解した。

追加機材として、熱料タンク車と救急車の要求が出されたが本国へ帰ってから検討し、専門家の意見も十分聞いて対処することとした。その他メカニックコース用に数点の機材、視聴覚機器の供与について要望が出されたが、いずれも訓練が始まったばかりでありもう少し様子を見て、専門家の判断をあおいで決定することにした。

その他、日本で訓練するインストラクターの資格を下げることで、人数を増加する要望が出されている。

今回のミッション側の要望として、最近送付した車輛を日本人専門家が優先的に使用できることと、インストラクターの定着化の要望を出し了解された。

最後にミッション並びに日本人専門家、パキスタン当局と協議を行い、変更条件を加味した概略年間訓練計画を立案した。

CMTCCセンターに対するパキスタン側の熱意、期待は非常に高いようで訓練実施にアドバイザーとして活躍している日本人エキスパートの評判もよい。当初の調査目的ではなかったが、今後のエキスパートのチームワーク作りに役立てるため日本人専門家のカウンセリングを実施した。専門家一人ずつと面接を行い、悩み、要望等を聞き、リーダー、JICAへ必要な提言を行った。今後JICA事務所と専門家集団の連絡、一層のチームワークの育成に務めるよう要望した。

教育は始まったばかりであり、パキスタンの訓練生、建設工法、機械の導入状況等の実情が



さらに詳しく分かるに従い、多少の教育内容の変更も出てこよう。したがって、今後必要な追加機械、テキスト等アフターケアを強力に実施する必要がある。

9月1日、今年2回目のJoint committeeが開催され、この秋行われる開所式が議題に上ったが決定を見ず、10月下旬頃の予定である。また、席上今回のミッションの協議内容の討議を行い、上記述べた項目を両者確認の上ミニッツに署名を行った。

### 3. 協議事項及びミニッツ

(1) オペレーターコースの年間実施回数の変更……………初期計画では、4回であったが3回とする。  
したがって、年間の研修生は160名が120名となる……………Minutes で了解

モンスーン期間が6週間(1.5ヶ月)あり、その間は雨のため実習場がぬかるので訓練が不可能。3回に減ずることにより各研修期間の間に15日の準備期間がとれる。他のコースは計画段階から各研修期間の前後に1ヶ月の準備期間がある。

(2) 研修生の資格を以下に変更する……………Minutes で了解

(1) オペレーターコース及びメカニック(I)コースは、1年以上の経験がある事が望ましい。運転用機械、整備組立用機械をこわさないために、サブインストラクターが慣れるまで当分の間(1~2回)は経験のある研修生が望ましいとした。

(2) メカニック(II)コースの年齢制限を20歳から18歳にする。

(3) プロジェクトの有効かつ効果的な実施を計るためCMT Cセンターへ技術協力費で追加機械と追加訓練機材等の要望が出たが、訓練が始まったばかりであり、各機器は十分稼働していないものもあり、今後研修を進めながら内容について専門家と十分協議する必要があるとした。……………Minutes では基本的に了解したが、内容は具体的に書かなかった。以下の項目が検討に上ったものである。

(1) 給油トラック……………パキスタンの給油スタンドは燃料を配達してくれないので、現在は、ドラム缶等で少しずつ取りに行っている。運転研修中の建設機械の給油とCMT C給油タンク(8,000リットル)の補給作業が併用できる車輛の提供が必要である。……………協議では小型ならば可能とした。

(2) 救急車……………CMT Cセンターには、小さな医務室と医務員が1人いるのみで、応急処置をした急病人をベットへのせ病院へ運ぶことができる車輛の要求があった。……………無償援助で提供した車輛等で代替できないか専門家と協議するよう指示した。

(3) メカニックコースからワークショップ用のポータブル台(TV-VTR用)の要求が出た、組立実習等をしながらすぐビデオが見られるようにしたいと言う事であり、これ等はパキスタンでも購入できると思われるので専門家と協議し、JICA予算による現地調達が可能であることを指摘した。

(4) チーフインストラクターからビデオカセット(メカコース等のソフト)の要求が出たが、コースに合せたソフトの組合わせの検討が必要であり、すぐには手に入らないと思われる。日本で研修を受けたときに利用したようである(小松が最近導入したもので……………クラック等の組立の拡大等ができる装置)。専門家と充分協議して必要ならば整備することとした。

(5) 溶接用のフラックスの回収~再生装置の要求が出た(マルマ、コードNOE-2001, Model FO)。……………フラックスはパキスタンでは容易に手に入らないし、他の溶接によ

る再生作業にもフラックスが必要となるので、再生して使いたいと言う事であるが、今後1年間の研修を実施してみて日本人専門家と十分検討して来年度要求のとき考慮することにした。

- (6) ローラーアイドラーの再生のときの溶接の予熱装置の要求がでた。(マルマ、コードNO-1402, Model PC-B)……特に冬の作業のとき溶接開始初期に加熱が必要(200℃)であるが、応急対策としては、ガスバーナー等で転用できる。対応は(5)と同様とした。
- (7) その他日本人専門家からも要望が出たものとして
- ・スタビライザーのタインが一組しか来ていない。すぐ摩耗してしまうので実習が多くできない。……空転で対応する外、研修カリキュラムの中で頻度が高い場合は考慮する事にした。
  - ・パキスタンが日本から輸入している機種的主力は、ブルドーザーD-85であるが、教材はD-65である(パキスタン内にはわずか)。ステアリング、ファイナルドライブの教材がなくユニットがほしい。……応用動作(D-65を使用しながらD-85の説明)は日本人のように行かないようユニットを含め今後の検討課題である。来年度の技術協力の予算で検討することとした。
  - ・特殊工具類が不足ぎみであると言う発言があったが、コースが始まったばかりであり、まだリストが出来ていないので、少し様子を見て要求を出してもらおう事とした。また、部品、機器類もまだ整理、調整されていないものがある。
  - ・納入機器の油もれ、油不足、その他不具合があったが丸紅イスラマバードは納入サインが終ったから関係ないと云う姿勢のようである。
- (4) インストラクターの日本での訓練について……Minutes でとり上げなかったが以下の検討、要望がなされた。

1987年度のインストラクターは学卒1人、高卒2人となる。JICAが日本で実施している、インストラクターの個別集合研修の条件を“学卒に限る”を変更しないと人材がいないので、来年はパキスタンから1人しか送り込めない、現在CMTGには、チーフインストラクターをはじめ多くの学卒をはりつけている(5人)。更に日本で11月まで研修を受けている2人を加えると7人となるので、これ以上学卒を集められない。また、技能優秀で、英語が話せる高卒にチャンスを与えたい。JICAの研修事業部とも協議する必要があるし、他の国との比較等もあって難しいと思われることを伝えた。

CMTGで活躍している3人のインストラクターは、コース開設のため6ヶ月研修の予定が2ヶ月研修で切り上げて帰国した。再び完全研修を受けさせたいので研修定員を増やしてほしいと云う要望がなされた。

- (5) 今回のミッションは、以下の2点を要望しMinutes で了解された。

(1) インストラクターは、短期間に変らないようにしてほしい……効果的な技術移転をする

ために頻繁に交代しないよう要望した。2～3年で同時に変えないと云う事である。

(2) 最近、技術協力費で送付した車は、日本人専門家が連絡用または建設現場の調査等専門に使えるようにしてほしい……公務に限り必要なとき自由に使用できると云う回答があった。

(6) 今までの協議にもとづき、ミッション、日本人専門家集団、パキスタン当局の協議による概略年間訓練計画の再検討を行い、別添の計画書を作成した。


MINUTES OF MEETING  
BETWEEN  
THE JAPANESE MUTUAL CONSULTATION TEAM  
AND  
THE AUTHORITIES CONCERNED OF  
THE ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN  
ON  
THE PROJECT OF CONSTRUCTION MACHINERY TRAINING CENTRE

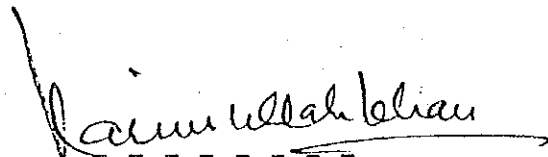
The Japanese Mutual Consultation Team (hereinafter referred to as "The Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Kaneharu ISOBE, Director of Tohoku Engineering Laboratory, Ministry of Construction, visited the Islamic Republic of Pakistan from the 26th of August, 1986 to the 2nd of September, 1986.

During its stay in the Islamic Republic of Pakistan, the team exchanged views on the technical cooperation and had a series of discussions with the Pakistani authorities concerned for smooth and successful implementation of the project of Construction Machinery Training Centre (hereinafter referred to as "The Centre") in accordance with the Record of Discussions signed on the 29th of April, 1985.

As a result of the discussions, both the Team and the Pakistani authorities concerned have agreed upon the matters referred to in the document attached hereto.

Islamabad, 1st of September, 1986.

  
-----  
KANEHARU ISOBE,  
Leader,  
Japanese Mutual  
Consultation Team,  
Japan International  
Cooperation Agency,  
JAPAN.

  
-----  
KARIMULLAH KHAN,  
Joint Secretary,  
Ministry of Communications,  
The Islamic Republic of Pakistan.

THE ATTACHED DOCUMENT

1. The training times of the Operator Course are decreased from four (4) times to three (3) times per year.
2. The entry qualification of trainees to the Centre is partially renewed as follows :
  - (1) to have one (1) year professional experience of construction machineries or more is preferable for the Operator and the Mechanic I Courses, and
  - (2) to reduce age of trainees who can apply for the Mechanic II Courses from twenty (20) years to eighteen (18) years.
3. Additional equipment supplementary to the Centre is necessary for effective and efficient implementation of the project and regarding contents of the equipment, it should be discussed well with the Japanese experts.
4. Japanese experts are granted a priority to use a car which is donated by JICA under the technical cooperation scheme in the case of official use.
5. For keeping continuity of the training, instructors and sub-instructors will not be changed at the same time.
6. The team and the Pakistani authorities concerned have jointly renewed the Tentative Schedule of Implementation of the Project as annex hereto.

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

Calendar year		1985	1986	1987	1988	1989	1990
Term of cooperation		Apr. ↔ Apr.	Mutual consultation ↔ Aug.	Advisory survey ↔ Sep.	Equipment repair ↔ Sep.	Evaluation ↔ Oct.	
Japanese side	Despatch of survey team	Dec.					Apr.
	Despatch of Japanese Experts	Dec.					Apr.
	1) Chief Adviser (1)	Mar.					Apr.
	2) Coordinator (1)	May					Apr.
	3) Operator Course (1)	Mar.					Apr.
	4) Mechanic I Course (1)	Mar.					Apr.
5) Mechanic II Engine Course (1)	Mar.					Apr.	
6) Mechanic II Chassis Course (1)	Mar.					Apr.	
Short-term experts will be despatched, if necessary.							
Provision of Equipment							
Training of Pakistani Personnel in Japan		May	Mar. May	Mar. May	Mar. May	Mar. May	Mar.
Assignment of Pakistani Counterparts and Administrative Personnel			Mar. May Nov	May Nov	May Nov	May Nov	
1) Director			Jan.				
2) Chief Instructor			May				
3) Instructors in the field of Operator Course			May				
Mechanic I Course			Jun				
Mechanic II Engine Course			Aug.				
Mechanic II Chassis Course			Jun.				
Pakistan side							

	1985	1986	1987	1988	1989	1990
4) Sub-instructors in the field of • Operator Course • Mechanic I Course • Mechanic II Engine Course • Mechanic II Chassis Course		Jun. Jun. Jul. Jul.				
5) Administrative staff		Jun.				
6) Others		Jun.				
Opening of training courses:						
1) Operator Course		Jul. Nov.	Mar. Jul. Nov.	Nov. Jul. Nov.	Mar. Jul. Nov.	Mar. Jul. Nov.
2) Mechanic I Course		Jul. Nov.	Mar. Jul. Nov.	Nov. Jul. Nov.	Mar. Jul. Nov.	Mar. Jul. Nov.
3) Mechanic II Engine Course		Aug. Dec.	Feb. Jun. Aug. Dec.	Feb. Jun. Aug. Dec.	Feb. Jun. Aug. Dec.	Feb. Jun. Aug. Dec.
4) Mechanic II Chassis Course		Aug. Dec.	Feb. Jun. Aug. Dec.	Feb. Jun. Aug. Dec.	Feb. Jun. Aug. Dec.	Feb. Jun. Aug. Dec.
Training of Pakistani Personnel in the Centre by Japanese Experts.		Jul.		Jul.		
Preparation of Teaching Aid:						
1) Textbooks (English)		Jan. Dec.				
2) Textbooks (Urdu)		July		July		
3) Other teaching material		Jan. Dec.				



## 4. 実施計画の進捗状況

### 4.1 建物及び施設

建物は管理棟、訓練棟、寮棟、食堂、倉庫等の5ブロックに大きく分類でき、それぞれ整備がなされていた。

建物の状況は、1年間という短期工事のため、乾燥、養生が充分でなく、壁面のクラック、ペイントのはがれ、クロス張りのはがれ、浮きなどが散見された。

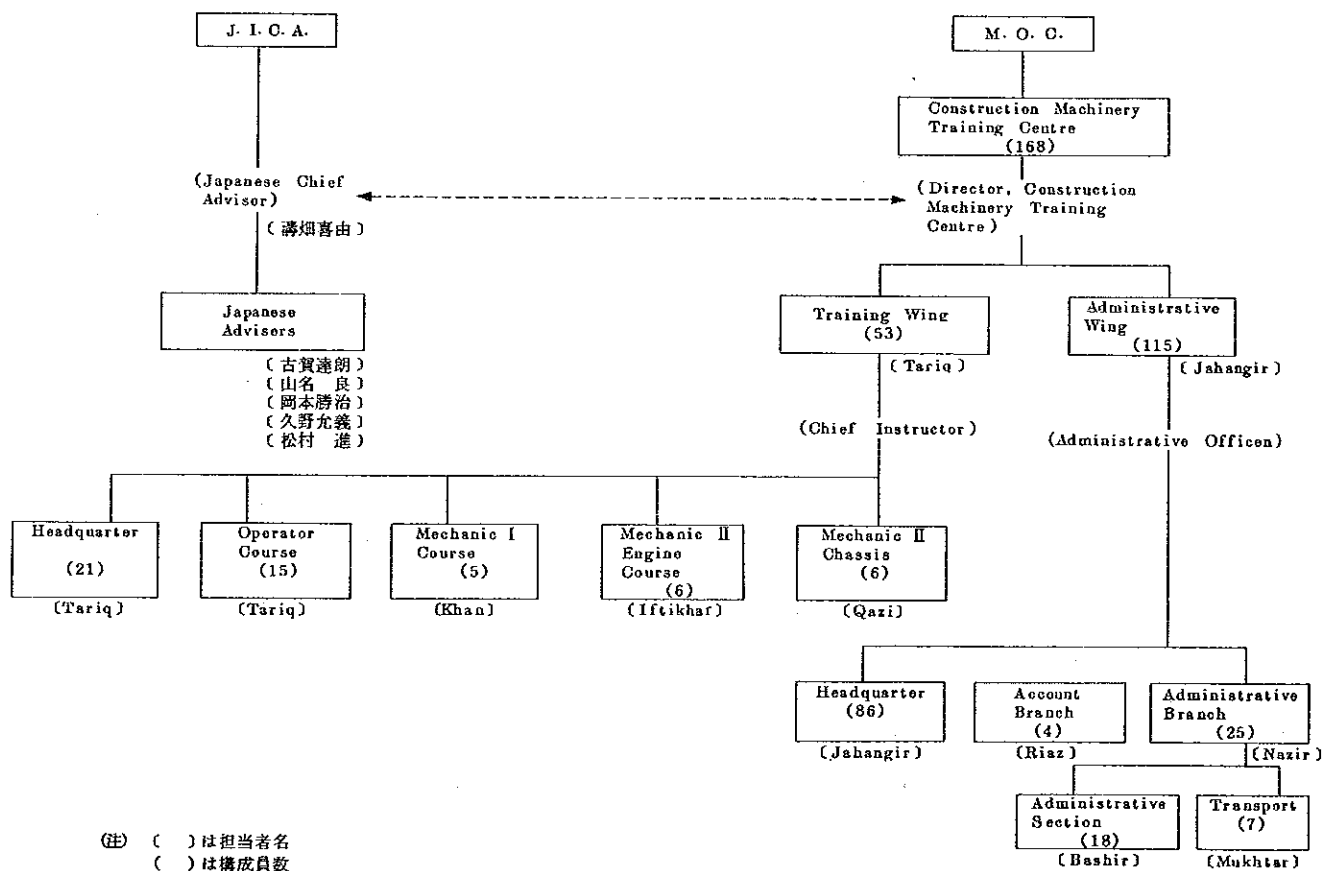
また、水道から鉄サビが出るなど使用する材料の適合性床に沓ズリを取付けたため訓練棟で台車の使用が不便になることなど、設計面で改善が必要と思われる項目がある。

今後、同様な計画に際してこれ等の改善が反映されるような措置が望まれる。

### 4.2 訓練センターの組織

調査時の組織と担当者は下図(図-1)のとおりである。

図-1 訓練センターの組織



#### 4.3 カウンターパートの配置

訓練コース別のインストラクター及びサブインストラクターの配置状況は下表（表-1）のとおりであった。

表-1 カウンターパートの配置状況

コース名	R/D		実際のO/P配置員数		備 考
	インストラクター	サブインストラクター	インストラクター	サブインストラクター	
オペレータ	1	7	1	14	安全上の観点からサブインストラクターをほぼ倍増した。 日本で研修中の2名のO/Pが11月に復帰したらチーフインストラクターを1名 任させる予定
メカニクⅡ	1	3	1	4	
メカニクⅡエンジン	1	3	1	6	
メカニクⅡシャーシ	1	3	1	6	
計	4	16	4	30	

## (1) インストラーターの学歴及び技術水準

表-2 インストラーターの学歴及び技術水準

Serial	Name	Qualifications Educational	Professional	Experience/Service	Present Employment	Remarks
INSTRUCTORS						
1.	Mr M A Tariq	Graduate Engineer	JICA Qualified	19 years service and more than three years experience of actual operation, maintenance and field repairs of const- ruction machinery	Instructor Operator Course	Chief Instructor
2.	Mr Y H Khan	Graduate Engineer	JICA Qualified	16 years service and more than three years experience of actual operation, maintenance and field repairs of construction machinery	Instructor Mechanic-I Course	
3.	Mr A I Qazi	Graduate Engineer	JICA Qualified	14 years service and more than three years experience of actual maintenance, testing, repairing and rebuild of construction machinery	Instructor Mechanic-II Chassis Course	
4.	Mr Amir Ahmed Iqbal	Graduate Engineer	JICA Qualified	8 years service and more than one year experience of actual maintenance, testing and repair of construction machinery	-	Not yet joined the Centre
5.	Mr Iftikhar Hussain	Graduate Engineer		4 years service and about 1 year experience of actual maintenance and repair of construction machinery	Instructor Mechanic-II Engine Course	

## (2) サブインストラクターの学歴及び経験年数

表-3 サブインストラクターの学歴及び経験年数

Serial	Name	Qualifications		Experience/ Service	Present Employment	Remarks
		Educational	Professional			
SUB INSTRUCTORS						
1.	Mr Shan Huhannad	Secondary School Graduate	Operator Grade - I	23 Years	Operator Course	
2.	Mr Abdul Rashid	"	"	26 "	"	
3.	Mr Mazir Ahmed	"	"	19 "	"	
4.	Mr Muhammad Akram	"	"	19 "	"	
5.	Mr Muntaz Hussain	"	"	20 "	"	
6.	Mr Sahib Khan	"	"	15 "	"	
7.	Mr Mir Hussain	"	"	20 "	"	
8.	Mr Pervez Akhtar	"	"	15 "	"	
9.	Mr Bashir Ahmed	"	"	15 "	"	
10.	Mr Muhammad Mshatao	"	"	20 "	"	
11.	Mr Muhammad Akram	"	"	19 "	"	
12.	Mr Dilbar Khan	"	"	16 "	"	
13.	Mr Muhammad Aslam	"	"	15 "	"	
14.	Mr Allah Rakha	"	"	19 "	"	
15.	Mr Muhammad Sharif	"	"	19 "	"	
16.	Mr Muhammad Bashir Cheema	University Graduate	Mechanic Grade-I	22 "	Mechanic I	
17.	Mr Atta Muhammad	Secondary School Graduate	"	19 "	"	
18.	Mr Addalat Hussein	"	"	20 "	"	
19.	Mr Muhammad Aslam	"	"	18 "	"	
20.	Mr Muhammad Riaz	"	"	26 "	Mechanic II (Engine)	
21.	Mr Chulam Sarvar	"	"	18 "	"	
22.	Mr Muhammad Iqbal	"	"	19 "	"	
23.	Mr Yar Mohammad	"	"	21 "	"	
24.	Mr Zar Khan	"	"	21 "	"	
25.	Mr Muhammad Ilyas	College Graduate	"	23 "	Mechanic II (Chassis)	
26.	Mr Muhammad Razaq	Secondary School Graduate	"	18 "	"	
27.	Mr Muhammad Riaz	"	"	18 "	"	
28.	Mr Fazal Hussain	"	"	19 "	"	
29.	Mr Rab Hawaz	College Graduate	"	17 "	"	

(3) カウンターパートへの技術移転目標

1988年度(4年目)からはパキスタン側で充分運営できることを目標に技術移転を進めている。

表-4 予想技術移転の達成度

達成項目	年次	85.4	86.4	87.4	88.4	89.4	90.4
		1	2	3	4	5	
G/Pへの技術移転	%	0	50	75	100	100	100

(4) カウンターパートへの技術移転状況

① 各コース別対象人数(インストラクター+サブインストラクター)

- Operator Course : 14名
- Mech I Course : 5名
- Mech II Engine : 9名(1名追加予定)
- " Chassis : 4名

② 技術移転の方法

- 各コース別に科目の講義実習を受ける。
- 各コース開始まではサブインストラクターだけを対象に講義実習を行う。  
(Operator Courseを除く)
- 各コース開始後は訓練生と共に講義実習を受ける。  
(Operator Course及びMech. I Course)

③ 考 察

- インストラクター, サブインストラクターの配置が遅れたため, コース開始前の技術移転が充分に行われなかった。
- サブインストラクターの英語能力不足があるのでウルドゥ語教科書の完成が望まれる。
- 各サブインストラクターとも, 非常に熱心で多少の経験を有しているため, 近々に目標を達成するものと思われる。

4.4 専門家の活動状況

CMTGプロジェクトには溝畑喜由氏をチームリーダーとする日本人専門家が5人派遣されている。これら日本人専門家の業務分担は次(表-5)のとおりである。

表一5 日本人専門家業務分担表

区分	組織	チームリーダー	調整員	専門家 (オペレーター・コース)	専門家 (メカI・コース)	専門家 (メカIIエンジン・コース)	専門家 (メカIIシャーン・コース)	備考
	(氏名)	(薄畑 啓由)	(古賀 達朗)	(山名 良)	(岡本 勝治)	(松村 進)	(久野 允彦)	
	概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>「運営管理」</li> <li>「技術移転」</li> <li>「促進業務」</li> <li>「その他」</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「運営管理」</li> <li>「促進業務」</li> <li>「その他」</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「技術移転」</li> <li>「その他」</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「運営管理」</li> <li>「技術移転」</li> <li>「その他」</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「技術移転」</li> <li>「その他」</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「技術移転」</li> <li>「その他」</li> </ul>	
1	「運営管理」 (1) 協力目的、背景、変化 (2) 協力実施計画の具体化 (3) 年次計画の設定 (4) 計画管理 (モニタリング) (5) 評価	(総括) 全体把握、指導 全体指導、管理 全体指導、管理 全体管理 全体	(リーダーの補佐)		(リーダーの補佐)			
2	「技術移転」 (1) 実施計画の設定及び具 体化 (2) 計画管理、評価 (3) 適正技術選択改善	(総括) 全体指導、管理 全体 全体	(リーダーの補佐)	(実施)	(リーダーの補佐・ とりまとめ)	(実施)	(実施)	
3	「促進業務」 (1) パ側の協賛連絡 (2) JICA, 大使館との連 絡, 協議→促進 (3) 制約, 条件の把握 (4) 事務・庶務・会計	(指導・管理)	(総括・とりまとめ)	(支援)	(支援)	(支援)	(支援)	
4	「その他」 (1) C/P 日本研修 a 要請 b 研修内容	(総括) パ側との協議, 計画	(とりまとめ) 要請 手続					

区分	組織	チーム・リーダー	調整員	専門家 (オペレーター・コース)	専門家 (メカI・コース)	専門家 (メカII・エンジニアコース)	専門家 (メカII・メンテナンス)	備考
(2) 供与機材		(総括)	要請手続	(提案)	(提案)	(提案)	(提案)	
a 要請書		パ側の協議	引き取り手続	(提案)	(提案)	(提案)	(提案)	
b 仕様書		策定	(臨時会計役)執行					
c 引取り		(助言, 指導)	報告, 管理					
(3) 現地経費		(助言, 指導)	手続	(提案)	(提案)	(提案)	(提案)	
a 現地業務費		(助言, 指導)	席	(出 席)	(出 席)	(出 席)	(出 席)	随時 最低年1回
b 現地語教科書		(助言, 指導)	席	(出 席)	(出 席)	(出 席)	(出 席)	毎土曜
c 現地研究費		(助言, 指導)	席	(出 席)	(出 席)	(出 席)	(出 席)	毎月曜
d 会議		(助言, 指導)	席	(出 席)	(出 席)	(出 席)	(出 席)	毎日曜 11:00~
(4) 会議		席	出	(出 席)	(出 席)	(出 席)	(出 席)	
a Joint Committee		席	出	(出 席)	(出 席)	(出 席)	(出 席)	
b 専門家会議		席	出	(出 席)	(出 席)	(出 席)	(出 席)	
c Director 会議		席	出	(出 席)	(出 席)	(出 席)	(出 席)	
d JICA 会議		席	出	(出 席)	(出 席)	(出 席)	(出 席)	
e		席	出	(出 席)	(出 席)	(出 席)	(出 席)	
(5) 報告書		総括, とりまとめ	とりまとめ, JICA	とりまとめ	とりまとめ	とりまとめ	とりまとめ	4 半期毎
a 定期報告書		総括, とりまとめ	送り	補佐へ提出	補佐へ提出	補佐へ提出	補佐へ提出	赴任後1年
b 中間報告書		総括, とりまとめ	送り	補佐へ提出	補佐へ提出	補佐へ提出	補佐へ提出	毎 年
c 年次報告書		総括, とりまとめ	送り	支 援	支 援	支 援	支 援	
d 総合報告書		総括, とりまとめ	送り	支 援	支 援	支 援	支 援	
(6) 訪問者		総括, とりまとめ	送り	支 援	支 援	支 援	支 援	
a 調査団		総括, とりまとめ	連絡, 調整	支 援	支 援	支 援	支 援	
b パ側, 日側訪問者		総括, 概要説明・質疑	連絡, 調整	支 援	支 援	支 援	支 援	

4.5 訓練コース別訓練実施要領、シラバス及びカリキュラムの整備状況

(1) 訓練実施要領

① 訓練目標等

表-6 訓練目標等

訓練コース		目 標	入 所 要 件	人数	訓練期間
Operator Course		建設機械の運転とメンテナンスについて、知識と技能を訓練することにより正しい運転のできるオペレータを養成する。	a 年齢18才以上 b Secondary schoolの卒業者 c 英語が理解できること	40	3カ月
Mechanic I Course		建設現場において、建設機械の Preventive Maintenance, 緊急修理作業ができる Mechanic を養成する。			
Mechanic II Course	エンジンコース	エンジン工場で、エンジンのオーバーホールができる専門メカニックを養成する。	a 年齢20才以上 b Secondary school 卒業後3年の経験又は Intermediate Collage 卒業後1年の経験 c 英語が理解できること	20	5カ月
	シャーンコース	シャーン工場で、シャーンのオーバーホールができる専門メカニックを養成する。			

○ 訓練はO M T O 内で実施する。

○ 本訓練コースを良好な成績で終了した訓練生には証明書を発行する。

② 訓練の実施方法

1日に6時間の訓練を行い、理論の講義は教室で、実習は工場、運転実習は運転場で行う。

③ インストラクターの要件

- 1) 建設機械に関する知識、経験を有すること。
- 2) 教育学の知識を有すること。

(2) オペレーター・コースのカリキュラム



表-7 オペレータ・コースのカリキュラム

科 目	講 義	実 習	計
1. Fundamentals of Civil Engg.	9	1	10
1) Types of Civ. Engg. Projects	2	0	2
2) Soils	2	1	3
3) Earthmoving Planning	3	0	3
4) Soil Compaction	1	0	1
5) Civ. Eng. Materials and Road Pavement	1	0	1
2. Fundamentals of construction machinery	23	0	23
1) Construction machinery general	8	0	8
2) Fundamentals of mechanical engg.	1	0	1
3) Prime mover	3	0	3
4) Power train	3	0	3
5) Hydraulic equipment	2	0	2
6) Other systems	4	0	4
7) Tool and instrument	1	0	1
8) Record of running record	1	0	1
3. Bulldozer	13	23	36
1) General	2	0	2
2) Structure and function	3	0	3
3) Operation	4	0	4
4) Maintenance	1	1	2
5) Trouble shooting	1	0	1
6) Work	2	22	24
4. Motor Grader	6	43	49
5. Dump Truck	4.5	11.5	16
6. Wheel Loader	8	37	45
7. Excavator	7	25	22
8. Dozer shovel	1	21	12
9. Roller	5.5	29.5	25
10. Motor scraper	4.5	21.5	16
11. Truck Crane	5.5	26.5	22
12. Road Stabilizer	5.5	6.5	12
13. Asphalt finisher, spreader	6	7	13
14. Compressor	1.5	1.5	3
15. Generator	1.5	1.5	3
GRAND TOTAL	100.5	205.5	307

(3) メカニク II コース

① コース・シラバス

表-8 コース・シラバス

	LECTURE	PRACTICE	OPERATION	TOTAL
(1) Construction equipment	73			73
(2) Tools and engineering components	20	14		34
(3) Installation and removal of units and components	11	125		136
(4) Maintenance	13	32		45
(5) Electrical system	5	10		15
(6) Hydraulic system	6	9		15
(7) Lubrication	3	7		10
(8) Welding	4	6		10
(9) Trouble shooting	12	38		50
(10) Operation	4		16	20
GRAND TOTAL:	151	241	16	408

② 1986年7月5日～9月25日に実施する第1回訓練計画

1) 訓練期間

実訓練日 64日, 実訓練時間370時間

表-9 コース・シラバス

	LECTURE	PRACTICE	OPERATION
(1) Construction equipment			
1) Outline of construction equipment	8		
2) Features of construction equipment	48		
(2) Tools and engineering components			
1) Hand tools	4	5	
2) Measuring tools and instruments	4	5	
3) Tools other than item 1) and 2)	4	4	
4) Engineering components	5		
(3) Installation and removal of units and components			
1) Safety procedures	1		
2) How to install and remove	5	62	
3) How to assemble and disassemble	5	50	
(4) Maintenance			
1) General	2		
2) Periodic maintenance	5	18	
3) Maintenance standard	5	10	
(5) Electrical system			
1) How to read electrical symbols and schematic wiring	2		
2) Electrical system	3	7	
(6) Hydraulic system			
1) Hydraulic circuit	1		
2) Control valve	2	2	
3) Hydraulic pumps	2	2	
4) Application	1	3	
(7) Lubrication			
1) How to handle lubricants	1		
2) Lubricant and grease	2	7	
(8) Welding			
1) Theory	2		
2) Welding	2	6	
(9) Trouble shooting			
1) General	2		
2) Trouble shooting	8	35	
(10) Operation			
1) Safety	2		
2) Operation	2	26	

NOTES:

1. The opening ceremony will be held on the first day of the course.
2. At the completion of each main subject an hour written examination will be given to all the students.
3. Twenty hours will be reserved for unexpected matters.

## (4) メカニクⅡ-エンジン・コースカリキュラム

表-10 メカニクⅡエンジン・コースのカリキュラム

CONTENTS	LECTURE	PRACTICE	TOTAL
1. General knowledge:	4		
1) Construction machinery	4	2	6
2) Internal Combustion Engine	26	—	26
3) Measuring Instruments	2	4	6
4) Electricity	32	4	36
5) Fuel and Lubricants	6	—	6
6) Disassembly and Assembly	4	—	4
7) Trouble shooting	10	8	18
2. Structure and Function:			
1) Komatsu S6D125 Engine	17	10	27
2) Cummins NT855 Engine	10	11.5	21.5
3) Gasoline Engine	5	6	11
4) Turbocharger	3	3	6
3. Operation	2	34.5	36.5
4. Electric Components:			
1) Electric circuit	14	10	24
2) Trouble Shooting	4	28	32
5. Fuel System:			
1) Bosh-type injection pump	18	8	26
2) P.T. type injection pump	18	8	26
3) Carribration test	4	30	34
6. Overhauling Engines.	8	78	86
7. Rebuilding Engines	12	128	140
8. Engine Performance Test	4	34	38
9. Others:			
1) Ceremony and guidance	10	—	10
2) Research and study	10	30	40
3) Test	20	—	20
<b>GRAND TOTAL</b>	<b>263</b>	<b>437</b>	<b>680</b>

## (5) メカニク II - シャシー・コースカリキュラム

表-11 メカニク II シャシー・コースのカリキュラム

CONTENTS	LECTURE	PRACTICE	TOTAL
1. Basic knowledge of construction machinery.	80	30	110
1) History, type, attachment	20	10	30
2) Basic physics, electricity and engine	30	5	35
3) Tools, parts	12	5	17
4) Safety hints	6	5	11
5) Earth moving	12	5	17
2. Structure and function	60	140	200
1) Clutch, Dumper	5	10	15
2) Torque convertor	10	20	30
3) Transmission	10	30	40
4) Bevel gear differential	5	10	15
5) Steering	5	20	25
6) Brake	15	20	35
7) Final drive	5	15	20
8) Frame	2	5	7
9) Suspension	3	10	13
3. Hydraulic system	45	80	125
1) Basic of hydraulic	10	20	30
2) Pump, actuator, valves etc.	25	40	65
3) Trouble shooting	10	20	30
4. Operation of Construction Machinery	5	50	55
5. Operation of workshop equipment	15	75	90
1) Lathe	5	25	30
2) Cutting machine, sawing machine	5	25	30
3) Shaping machine	5	25	30
6. Welding	20	40	60
1) Electric	10	20	30
2) Gas	10	20	30
7. Test and spare time	20	20	40
<b>GRAND TOTAL</b>	<b>245</b>	<b>435</b>	<b>680</b>

#### 4.6 教材の開発及び整状況

次の教材はOMT Oでの製作が予定されている。

1. 英文テキスト
2. ウルドウ語テキスト
3. O. H. P.
4. V. T. R.

第2期生を卒業させる頃を目途に英文テキストを完稿させる予定となっている。3, 4は必要に応じて作成する。

表-12 LIST OF TEXTBOOKS

NOTE: ○ : Usage for each course.  
△ : Under making

As of 9 Aug. 1986  
GMT C

Textbook	Course	Operator course	MECH-I	MECH-II Engine	MECH-II Chassis	REMARKS
1 Introduction to civil engineering		○	○	○	○	△9/E/86
2 Tools and engineering tools volume - I		○	○	○	○	
3 Tools and engineering tool volume - II		○	○	○	○	
4 Oil hydraulic power volume - I		○	○	○	○	
5 Oil hydraulic power volume - II		○	○	○	○	
6 Basic electricity		○	○	○	○	
7 Electric system			○	○	○	
8 Operation		○	○	○	○	△12/E/86
9 A good mechanic			○	○	○	
10 A good trouble shooter			○	○	○	
11 Measuring instrument				○	○	△12/E/86
12 General knowledge of diesel engine				○		
13 Working safety				○	○	
14 Machine elements				○	○	
15 Machine tool				○	○	△8/31/86
16 Chassis, general					○	
17 Sling work				○	○	
18 Welding				○	○	
19 Reading & understanding Parts number				○	○	

#### 4.7 訓練生の募集方法

次に示す募集要項により実施されている。

C. M. T. C.  
CONSTRUCTION MACHINERY TRAINING CENTRE  
GENERAL INSTRUCTIONS FOR TRAINING  
DETAILS OF COURSES, DISTRIBUTION  
OF VACANCIES AND JOINING  
INSTRUCTIONS

CONSTRUCTION MACHINERY TRAINING CENTRE

JOINING INSTRUCTION FOR TRAINEES

General

1. The Construction Machinery Training Centre (CMTC) welcomes you for the forthcoming course and hopes that you will acquire a good theoretical and practical knowledge during the training in construction machinery. CMTC possesses a large fleet of construction machinery including almost all possible types known to have been developed so far. The instruction/informations given in succeeding paras are issued to help your stay here more pleasant and your training more effective.

Location and Address

2. CMTC is located in I-12 Sector of Islamabad. It is situated on Pirwadhai Road about one KM from Peshawar Road Junction. The nearest railway station is Rawalpindi, about 8 KM away.

- a. Postal - CMTC Pirwadhai Road  
I-12 Islamabad.
- b. Telephone - 861380, 861513 and 861627
- c. Loc - Sketch attached as per Anx 'P'.

ADMINISTRATION

Reception/Accommodation/Transport

3. The students/trainees are expected to arrive at the Centre one day prior to the commencement of the course. They are required to inform the Centre about the date and time of arrival and mode of travel in advance so that appropriate reception can be arranged. A proforma attached as per Annexure 'A' should be filled in by each trainee and sent to this Centre at least 20 days prior to the commencement of the course.



4. Accommodation shall be allotted by the Administration Staff as the trainees arrive. The accommodation shall be available two days before the commencement of the course. Only single accommodation is available hence trainees are not expected to bring their families.

5. Government transport may be provided to bring the trainees from Rawalpindi Railway Station if the arrival time of the trainees is known in advance.

Luggage to be Brought (Important)

6. In the accommodation, beds with mattresses, cupboards, drawers and side tables etcetera are available. The trainees are therefore instructed as under:-

- a. Do not bring large wooden and steel boxes. Instead bring your belongings in soft cases or kit bags.
- b. Bring light bedding depending upon the season:-
  - (1) Summer - 3 white bed sheets.  
1 pillow with 2 white covers.
  - (2) Winter - 3 white bed sheets.  
1 pillow with 2 white covers.  
2 blankets.

7. Trainees shall be issued with working dress, safety shoes and working caps. Therefore it will be aimless to bring large/hard boots and many shoes. The slippers (chappal) to be used in residential accommodation should be soft.

8. Most of the time, the trainees shall be in working dress hence many private clothes shall not be needed.

9. It will be in the interest of the trainees not to bring

expensive items like tape recorders and cameras etcetera. The administration shall not be responsible for safe custody of any such item.

10. Self cooking or any cooking in the residential area/ accommodation is not allowed, therefore no such utensils are required. The trainees however may bring a thermos, a glass and mug.

#### Pay and Allowances

11. NO payment shall be made by or through this Centre. The trainees shall draw their pay and allowances from their respective departments preferably in advance for the duration of the course.

#### Services

12. Meals. 3 times meals and evening tea shall be provided through a canteen contractor, in the dining hall of CMTC on monthly payment basis. On first of every month and at the termination of the course, bill for food shall be issued to the trainees which will be cleared within 5 days after the receipt.

13. Washing facilities shall be provided through a washerman (Dhobi) contractor on payment.

#### Documentation

14. The trainees must bring the following with them:-

- a. Movement Order or departmental permission certificate to attend a particular course, duly signed and stamped.
- b. Three passport size photographs.
- c. Medical fitness certificate.

#### Security

15. Each trainee will be issued with a security pass with his

photograph affixed. The colour of these passes will be different for different courses. Each trainee shall be allotted a serial number which will be prominently displayed on his security card. The security cards will be placed on left pocket of the shirt. A trainee will mostly be known and addressed by the number so allotted to him.

#### Discipline

16. All trainees to ensure maximum discipline.

#### Leave

17. During the course leave shall not be granted except on extreme compassion. The leave shall be recommended by the sponsoring instructor and shall be sanctioned by Administration Officer with information to the Director. A 10 days leave may however be granted by the Centre to each trainee at the termination of the course.

#### Medical

18. The first aid facilities shall be available in the Centre beyond which if required the trainees shall be referred to the hospitals according to their entitlement.

#### Recreation

19. Recreational facilities are not yet developed in the Centre. At present a volly ball ground shall be available. However in due course of time recreational facilities will be developed.

### TRAINING

#### General

20. There will be four different courses of different durations namely Operator Course, Mechanic I Course, Mechanic II

Engine and Mechanic II Chassis Courses. The broad aim is to produce good operators and mechanics with an operation, maintenance/repair converging training, hence more life of the construction machinery. The details of the courses are given in succeeding paras.

Courses

21. Operator Course

- a. Duration - 3 months
- b. No of courses per year - 4
- c. No of trainees per course. - 40
- d. Training targets. - To provide trainees with knowledge and skill required for operation and maintenance of construction machinery.
- e. Contents of training. - General knowledge of construction machinery and components.  
- Construction method inspection and maintenance.

22. Mechanic I Course

- a. Duration. - 3 months
- b. No of courses per year. - 3
- c. No of trainees per course. - 20
- d. Training targets. - To provide trainees with knowledge and skill required for maintenance and field repairs

- of construction machinery.
- e. Contents of training.
  - Handling of tools and measuring instruments.
  - General knowledge of construction machinery and components.
  - Inspection and maintenance.
  - Practical training in dis-assembling and assembling.
  - Trouble shooting and practical training on repairs.

23. Mechanic II Engine Course

- a. Duration. - 5 months
- b. No of course per year. - 2
- c. No of trainees per course. - 20
- d. Training targets. - To provide trainees with all round knowledge and skill required for maintenance, repair and testing of construction machinery.
- e. Contents of training.
  - Handling of tools and measuring instruments.
  - General knowledge of construction machinery and components.
  - Repairs and overhauling of engine.
  - Repair and testing of electric circuits and fuel system.

- Engine testing, trouble shooting and adjustment.

24. Mechanic II Chassis Course

- a. Duration. - 5 months
- b. No of course per year - 2
- c. No of trainees per course. - 20
- d. Training targets - To provide with all knowledge and skill required for maintenance, repair and testing of construction machinery.
- e. Contents of training.
  - Handling of tools and measuring instruments.
  - General knowledge of construction machinery and components.
  - Structure and repair of power line.
  - Structure and repair of hydraulic system.
  - Trouble shooting of chassis.
  - Operation of workshop equipment.

Conduct

25. All the courses in the Centre shall be conducted in most conducive atmosphere, using effective training aids (including audio visual aids), cutaway models, actual components, latest test benches, repair and rebuild machines, reconditioned construction machines and a large fleet of various types of construction machines. The training shall mostly be on job practical type but sufficient theoretical training shall also be given.

Books, Stationery and Other items

26. The trainees are expected to bring only one note book and writing material. Stationery, text books and precis shall be provided by the Centre.

Programme

27. The training programme will be issued on weekly basis. The block syllabus however may be issued to the trainees in the beginning of the course.

Assessment

28. Occasionally trainees shall be tested both in theoretical and practical fields. The schedule of such tests shall appear in the weekly training programmes. Trainees considered weak shall be given extra coaching in the evening.

Certificate

29. The trainees who complete the training successfully shall be awarded certificate by the Centre at the termination of the course.

Conclusion

30. The Centre will make best efforts to make you good operators and confident mechanics of construction machinery.

Annexure 'A'  
Joining Instructions  
CHTC

PROFORMA TO BE FILLED IN BY THE TRAINEE

1. National Identity Card Number \_\_\_\_\_
2. Personal Number (FNO Only) \_\_\_\_\_
3. Name \_\_\_\_\_
4. Father's Name \_\_\_\_\_
5. Department/Organisation \_\_\_\_\_
6. Course to attend \_\_\_\_\_
7. Mode of travel \_\_\_\_\_
8. Expected date/time of arrival \_\_\_\_\_
9. Transport required at railway station or not \_\_\_\_\_
10. Brief of so far experience with duration:-
  - a.
  - b.
  - c.
  - d.
  - e.
  - f.
11. Permanent home address \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



OPERATOR COURSE

1. Duration : 3 Months
2. No of Courses per year : 4
3. No of trainees per course : 40
4. Date of commencement of courses. : 01 July 1986  
01 Oct 1986  
01 Jan 1987  
01 Apr 1987
5. Entry Qualifications of Trainees. : a. Education matric or equivalent.  
b. Age 18 years and above.  
c. One year experience in handling of construction machinery.  
d. Must have some understanding of written English.
6. Training Targets
  - a. To provide trainees with knowledge and skill required for operation and maintenance of construction machinery.
  - b. Contents of training.
    - (1) General knowledge of construction machinery and components.
    - (2) Practical training in machine operation.
    - (3) Construction method.
    - (4) Inspection and maintenance.

MACHINERY COURSE

1. Duration : 3 Months
2. No of Course per year: 3
3. No of trainees per course : 30
4. Date of commencement of courses : 01 July 1986  
01 Nov 1986  
01 Mar 1987
5. Entry Qualifications of Trainees : a. Education metric or equivalent.  
b. Age 18 years and above.  
c. One year experience in handling of construction machinery.  
d. Must have some understanding of written English.
6. Training Targets
  - a. To provide trainees with knowledge and skill required for maintenance and repairs of construction machinery.
  - b. Contents of training:
    - (1) Handling of tools and measuring instruments.
    - (2) General knowledge of construction machinery and components.
    - (3) Inspection and maintenance.
    - (4) Practical training in disassembling and assembling.
    - (5) Trouble-shooting and practical training on repairs.

MECHANIC IJ ENGINE COURSE

1. Duration : 5 Months
2. No of Courses per Year. : 2
3. No of trainees per course. : 20
4. Date of commencement of courses. : 01 August 1986  
01 Feb 1987
5. Entry Qualifications of Trainees. : a. Education Matrix or equivalent.  
(20)  
b. Age 18 years and above.  
c. Minimum 3 years experience as assistant mechanic.  
d. Must have some understanding of written English.

6. Training Targets

- a. To provide trainees with all-round knowledge and skill required for maintenance, repairs and testing of construction machinery.
- b. Contents of training:-
  - (1) Handling of tools and measuring instruments.
  - (2) General knowledge of construction machinery and components.
  - (3) Repairs and overhauling of engine.
  - (4) Repairs and testing of electric circuit and fuel system.
  - (5) Engine testing, trouble-shooting and adjustment.

Annexure 'E'

HYDRAULIC LE CHASSIS COURSE

1. Duration : 5 Months
2. No of courses per year. : 2
3. No of trainees per course. : 20
4. Date of commencement of courses. : 01 August 1985  
01 Feb 1987
5. Entry Qualifications : a. Education Matric or equivalent.  
b. Age 18 years or more.  
c. Minimum 3 years experience as assistant mechanic.  
d. Must have some understanding of written English.
6. Training Targets
  - a. To provide trainees with all-round knowledge and skill required for maintenance, repairs and testing of construction machinery.
  - b. Contents of training:-
    - (1) Handling of tools and measuring instruments.
    - (2) General knowledge of construction machinery and components.
    - (3) Structure and repairs of power line.
    - (4) Structure and repairs of hydraulic system.
    - (5) Trouble-shooting of chassis.
    - (6) Operation of workshop equipment.

DISTRIBUTION OF VACANCIES

1. The percentage share of allotment of vacancies as obtained from Technical Education Directorate is as follows:-

a. Govt of Punjab	-	50%
b. Govt of Sindh	-	20%
c. Govt of W/P	-	11%
d. Govt of Baluchistan	-	5.5%
e. Federal Govt, FATA, FAHA and AJKA	-	5.5%

2. Keeping in view the organisations which have construction machinery, the distribution of vacancies per course is as under:-

Courses	Total Vacancies,	P/W	S/C	APD	PUNJAB	SINDH	W/P	BALUCH-ISTAN	FATA FAHA AJKA
Operator	40	20	3	2	8	3	2	1	1
Mech - I	20	10	2	1	3	1	1	1	1
Mech - II (Engine)	20	5	2	2	5	3	1	1	1
Mech - II (Chassis)	20	5	2	2	5	3	1	1	1
	100	40	9	7	21	10	5	4	4

Remarks

- Distribution to provinces has been made as per laid down order after allocation of vacancies to main construction machinery holding agencies.
- The vacancies may be changed/re-adjusted:-
  - On the request of an organisation.
  - After getting the statistics of construction machinery held
  - After feed back from first few courses.
- In case of non utilising vacancy by any organisation, Director, CTEC may induct trainees from public on merit.

#### 4.8 訓練生の学歴及び経験

(1) オペレータ・コース (36人)

年 齢 24才～36才(平均28.8才)

経 験 5年～18年(不明1人)

学 歴 10年 17人

9年 10人

8年 9人

(2) メカニク I コース (21人)

年 齢 22才～37才(平均27.8才)

経 験 6年～20年

学 歴 10年 12人

9年 6人

8年 3人

その他 1人

(3) メカニク II エンジン・コース

資料未整備

(4) メカニク II シャシー・コース

資料未整備

#### 4.9 訓練生の訓練目標

R/D P.7に示されている Training Targets of Courses を基本目標としている。

① オペレータ・コース

正しい運転のできるオペレータの養成

② メカニク I コース

フィールドサービスができるメカニクの養成

③ メカニク II エンジン・コース

エンジン工場でエンジンのオーバーホールができる専門メカニクの養成

④ メカニク II シャシーコース

シャシー工場でシャシーのオーバーホールができる専門メカニクの養成

#### 4.10 訓練コースの実施計画

1986年9月1日にパキスタン側と調印したMinutesにより次のように実施計画を定めた。

表-13 訓練コースの実施計画

	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Opening of training courses:						
1) Operator Course			Jul. Nov. Mar. Jul. Nov. Nov.	Jul. Nov. Mar. Jul. Nov.	Jul. Nov. Mar. Jul. Nov.	Jul. Nov. Mar. Jul. Nov.
2) Mechanic I Course			Jul. Nov. Mar. Jul. Nov. Nov.	Jul. Nov. Mar. Jul. Nov.	Jul. Nov. Mar. Jul. Nov.	Jul. Nov. Mar. Jul. Nov.
3) Mechanic II Engine Course			Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec.	Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec.	Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec.	Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec.
4) Mechanic II Chassis Course			Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec.	Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec.	Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec.	Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec. Feb. Jun. Aug. Dec.

#### 4.11 訓練コースの実施状況

オペレータ・コース及びメカニック I コースは昭和61年7月5日開講している。

メカニック II エンジンコース及びメカニック II シャシー・コースは昭和61年8月2日開講。

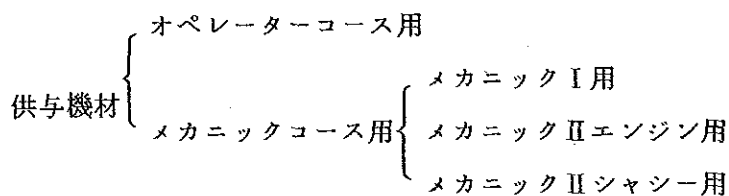
今後は、ミニッツ附属の計画に従い実施される予定である。

#### 4.12 短期専門家の派遣等

現在は必要性が無いが、各コースの第1期訓練生が卒業した時点で専門家の派遣が必要となることが予想される。

#### 4.13 供与機材の活用計画及び活用状況

供与機材は次のように区分できる。



メカニック II コースは昭和61年8月2日に開講したばかりであり、5カ月コース終了時には主要機械の使用が一循する予定である。

オペレータ、メカニック I コースは訓練も進んでおり殆んどの供与機材は有効に活用されている。

全体の機材について個別の使用計画表は未整備であるが、今後訓練の予定等との関連を見ながら作成されるものと思われる。

#### 4.14 今後供与を必要とする機材

今回のミッション議事録に記載されている下記の機材についてパキスタン側より要望があった。

これらの機材は各訓練コースがひととおり終了した時点で専門家、C/Pと充分協議することになっている。

- ① Fuel bowzer
- ② Ambulance Car → 怪我人を運ぶ車
- ③ TV/Video with Trolley ( software を含む )
- ④ Special Tool ( 現行の機械と工具の不整合がある )  
いすゞのガソリンエンジン用及びいすゞダンプトラック用
- ⑤ Pre-leator for Roller idler
- ⑥ Flux reclaimer with dust collector



#### 4.15 カウンターパートの日本研修

表-14 今後の予定

	3年目		4年目		5年目		備考
今後の研修計画	'87(S.62)		'88(S.63)		'89(S.64)		
O/P研修生 毎年3人 合計9人	5月	11月	5	11	5	11	研修は集合3ヶ月, 個別3ヶ月で計6 ヶ月

表-15 過去の実績

	1年目		2年目		備考
O/P Name	'85(S.60)		'86(S.61)		
TARIQ KHAN IMTIAZ	○	○			3月～4月と2ヶ月間の特別コ ースに参加
ARSHAD ZAIDI			○	○	5月～10月末 集合コース3ヶ月 個別コース3ヶ月計6ヶ月コ ース 東京で研修中
IQBAL			○		集合3ヶ月コース終了し帰国

#### 4.16 ローカル・コスト

##### (1) パキスタン側の1986年度CMTG予算

パキスタン側は1986年度のセンター予算(人件費を含む)として3,000,000RS≒  
3,000万円を割り当てている。

##### (2) ローカルコストの日本側負担状況

1. 貧困国手当として10万円/月給付されている。現在までに9ヶ月×10万円=90万  
ジープ維持費,ゼロックスマシンのレンタル,ローカルスタッフの雇用,ゼロックス用紙  
etcに使用している。
2. 技術普及広報費を申請済み(約50万円)CMTGガイドブック及びパネルを作りPR  
に使いたい。

#### 4.17 パキスタン側の便宜供与の状況

無償供与機材及び技協購送機材のうち自動車等については「日」・「パ」で協議して使用して  
いる。自動車のうち1台(クレシーダ)は専門家の専用として使用している。

また、教材用として、スクラップ（下部ローラ、エンジン部品等）及び溶接用鉄板、旋盤加工用素材などの供与を要請中である。

## 5. 年度別技術移転計画

カウンターパートの配属が大幅に遅れ、開講1ヶ月前になって配属されたため、開講の準備に忙がしく、開講前に技術指導を実施することは不可能となった。

従って、初回の訓練コースは全て日本人専門家がインストラクターとなって、カウンターパートと訓練生とを講義、演習、実習を通じて、同時に指導する方法をとった。

一つの訓練コース終了後、次の開講までに約1ヶ月間のインターバルがあるため、その間に、集中的に技術指導を行なうとともに、インストラクターの業務を徐々に日本人専門家からカウンターパートに移し、昭和63年7月までに技術移転を完了させることとする。

## 6. 実施上の問題点

- (1) 人事異動が2～3年毎に予定されているため、技術移転が終りに近づいた頃、カウンターパートが異動することが考えられる。現在のカウンターパートは全員が昭和61年6月～7月に配属になっており、2～3年先には全員が入れ替わる恐れがある。もしそうなれば、技術移転は始めからやり直すこととなり、極めて効率が悪い。  
センターの所長 MR. MUHAMMAD YOUNIS はインストラクターの人事異動を極力同時に行わないように考慮していると言っているため、期待するしかない。
- (2) 現在、訓練生は一政府機関のみの応募者で占められているが、新聞広告等により、民間機関も含めてパキスタン国全土から募集する必要がある。

## 7. 合同委員会

9月1日 M. O. C (Ministry. of. Communications) 会議室で Joint. Secretary の Karimmullah. Khan 氏の議長により開催された。議事は以下のとおりである。

最後にミッションリーダーとカーン氏とでミニッツの署名が行われた。

- (1) 第一回 Joint Committee (1986. 4. 1) 以後の CMT C の動きを CMT C 所長が行った。
- (2) この秋行われる開所式について討議されたが、大統領が忙しいので日程が決まらない。10月下旬頃となりそうである。日本へは6週間前に知らせると云う事である。
- (3) 卒業証書の発行について討議を行い形式については事務局で検討する。
- (4) CMT C の研修に必要な資機材について、ミッションと協議した内容を CMT C 所長が説明し、特にミッション側からは、日本人専門家に車輛の優先使用について要望した。
- (5) 日本におけるインストラクターの研修について、人数、資格等詳細協議のときと同じ要望がなされた。
- (6) Minutes の署名

## 8. 添付資料

### 8.1 討議議事録

### 8.2 訓練実施要領（メカニク－Iコースの例）

8.1 討議議事録 (R/D)

THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE  
IMPLEMENTATION SURVEY TEAM AND THE  
AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF  
THE ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN  
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT  
FOR THE CONSTRUCTION MACHINERY TRAINING CENTRE

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Kazuo Watanabe, visited the Islamic Republic of Pakistan from April 22 to April 30, 1985 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Construction Machinery Training Centre Project (hereinafter referred to as "the Project") in the Islamic Republic of Pakistan.

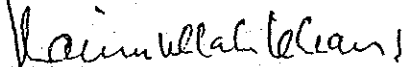
During its stay in the Islamic Republic of Pakistan, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Pakistani authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the Project.

As a result of the discussions, the Team and the Pakistani authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Islamabad, April 29, 1985



KAZUO WATANABE  
Leader  
Implementation Survey Team  
Japan International Cooperation  
Agency  
Japan



KARIMULLAH KHAN  
Joint Secretary  
Ministry of Communications  
The Islamic Republic of  
Pakistan

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the Islamic Republic of Pakistan will cooperate with each other in implementing the Project for the purpose of cultivating skilled mechanics and operators of construction machinery and thereby contributing to promoting the economic and social development of the Islamic Republic of Pakistan.

2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in I of the Annex.

II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts as listed in II of the Annex through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The Japanese experts referred to in 1. above and their families will be granted in the Islamic Republic of Pakistan the privileges, exemptions and benefits no less favourable than those accorded to the experts and their families of third countries working in the Islamic Republic of Pakistan under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in III of the Annex. The Equipment will be supplementary to the

(1)



machinery and equipment to be provided under the grant aid scheme of the Government of Japan and will be provided through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme. The procedures shall be carried out in coordination and consultation with the Japanese experts referred to in II of the Annex.

2. The Equipment will become the property of the Government of the Islamic Republic of Pakistan upon being delivered c.i.f. to the Pakistani authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized properly and exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in II of the Annex.

#### IV. TRAINING OF PAKISTANI PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense the Pakistani personnel connected with the Project for technical training in Japan through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme. The procedures shall be carried out in coordination and consultation with the Japanese experts referred to in II of the Annex.

2. The Government of the Islamic Republic of Pakistan will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Pakistani personnel from technical training in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

#### V. SERVICES OF PAKISTANI COUNTERPART PERSONNEL AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Islamic Republic of Pakistan, the Government of the Islamic Republic of Pakistan will take necessary measures to secure at its own expense necessary services of the Pakistani counterpart personnel and administrative

(2)

personnel as listed in IV of the Annex.

2. The Government of the Islamic Republic of Pakistan will allocate the necessary number of well qualified personnel corresponding to each Japanese expert to be dispatched by the Government of Japan as specified in II of the Annex and will also ensure the retention of their services to fulfill the effective and successful transfer of technology under the Project.

VI. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Islamic Republic of Pakistan, the Government of the Islamic Republic of Pakistan will take necessary measures to provide at its own expense:

- (1) Land, building and facilities as listed in V of the Annex;
  - (2) Supply or replacement of machinery, equipment, instrument, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under III above;
  - (3) Transportation facilities and expenses for the official travel of the Japanese experts within the Islamic Republic of Pakistan.
  - (4) The Government of the Islamic Republic of Pakistan will assist Japanese experts to obtain suitable accommodation and pay rents at the ceilings applicable to comparable grades in the Islamic Republic of Pakistan.
2. In accordance with the laws and regulations in force in the Islamic Republic of Pakistan, the Government of the Islamic Republic of Pakistan will take necessary measures to meet;

(3)

- (1) Expenses necessary for the transportation of the Equipment within the Islamic Republic of Pakistan as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
- (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed on the Equipment in the Islamic Republic of Pakistan;
- (3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

#### VII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Ministry of Communications, the Islamic Republic of Pakistan, will bear overall responsibility for the implementation of the Project.
2. The Director of the Construction Machinery Training Centre (hereinafter referred to as "the Centre"), as the Head of the Project, will be responsible for the technical, administrative and managerial matters.
3. The Japanese Chief Advisor will provide necessary recommendations and advice to the Director of the Centre on the technical and other matters connecting with the Implementation of the project.
4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Pakistani counterpart personnel on matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of the Project, a Joint Committee will be established with the function and composition as referred to in VI of the Annex.
6. The organization chart of the Project is as referred to in VII of the Annex.

(4)

VIII. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Islamic Republic of Pakistan undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Islamic Republic of Pakistan except for those arising from their willful misconduct or gross negligence.

IX. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

X. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from April 29, 1985.

A N N E X

I MASTER PLAN

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to establish the Centre for the purpose of providing Pakistani trainees with knowledge and skill on mechanics and operation of construction machinery.

2. Objective of the Japanese Technical Cooperation

The objective of the Japanese Technical Cooperation Program is to assist and advise Pakistani counterparts in conducting training courses for operators and mechanics of construction machinery.

(1) The Course structure, enrolment and duration of training in the Centre are listed in the following table:

Training Course	Duration (month)	Enrolment	Training time per year	Annual Output of trainee
Operator Course	3	40 *	4	160
Mechanic I Course	3	20	3	60
Mechanic II Course				
Engine Course	5	20	2	40
Chassis Course	5	20	2	40
Total	-	100	-	300

\* Operator Course be divided into two classes, with twenty (20) trainees each.

(2) Training targets of courses

(A) Operator Course

(a) To provide trainees with knowledge and skill required for operation and maintenance of construction machinery.

(b) Contents of training:

- (i) General knowledge of construction machinery and components
- (ii) Practical training in machine operation
- (iii) Construction method
- (iv) Inspection and maintenance

(B) Mechanic I Course

(a) To provide trainees with knowledge and skill required for maintenance and repairs of construction machinery.

(b) Contents of training:

- (i) Handling of tools and measuring instruments
- (ii) General knowledge of construction machinery and components
- (iii) Inspection and maintenance
- (iv) Practical training in disassembling and assembling
- (v) Trouble-shooting and practical training on repairs

(C) Mechanic II Course

(a) To provide trainees with all-round knowledge and skill required for maintenance, repairs and testing of construction machinery.

(b) Contents of training;

(Engine Course)

- (i) Handling of tools and measuring instruments
- (ii) General knowledge of construction machinery and components
- (iii) Repairs and overhauling of engine
- (iv) Repairs and testing of electric circuit and fuel system
- (v) Engine testing, trouble-shooting and adjustment

(Chassis Course)

- (i) Handling of tools and measuring instruments
- (ii) General knowledge of construction machinery and components
- (iii) Structure and repairs of power line
- (iv) Structure and repairs of hydraulic system
- (v) Trouble-shooting of chassis
- (vi) Operation of workshop equipment

(3) Entry qualification of trainees to the Center:

(A) Operator Course

- (a) to be eighteen (18) years of age and above
- (b) to be Secondary School graduate
- (c) to have knowledge of written English

(B) Mechanic I Course

- (a) to be eighteen (18) years of age and above
- (b) to be Secondary School graduate
- (c) to have knowledge of written English

(C) Mechanic II Course

- (a) to be twenty (20) years of age and above
- (b) to be Secondary School graduate with three (3) years of experience and above as an assistant mechanic, or to be Intermediate College graduate with one (1) year of experience and above as an assistant mechanic
- (c) to have knowledge of written English



## II JAPANESE EXPERTS

1. Chief Advisor
2. Coordinator
3. Long-term experts in the fields of :
  - (1) Operator Course
  - (2) Mechanic I Course
  - (3) Mechanic II Engine Course
  - (4) Mechanic II Chassis Course
4. Short-term experts may be dispatched when necessity arises, for the smooth implementation of the Project.

### III EQUIPMENT

1. While limited to a small quantity as supplement to those extended by the Japanese grant aid ~~to~~ 無償供与 scheme, the Equipment necessary for implementing the following training courses will be provided:
  - (1) Operator Course
  - (2) Mechanic I Course
  - (3) Mechanic II Course
  
2. The decision of specification and selection of the abovementioned Equipment will be made in due course through mutual consultation.

IV LIST OF PAKISTANI COUNTERPARTS AND ADMINISTRATIVE  
PERSONNEL

1. Director

2. Instructors in the fields of:

(1) Operator Course	Chief instructor	(1)	
	Sub instructors	(7)	14
(2) Mechanic I Course	Chief instructor	(1)	
	Sub instructors	(3)	4
(3) Mechanic II Course			
(a) Engine	Chief instructor	(1)	
	Sub instructors	(3)	6
(b) Chassis	Chief instructor	(1)	
	Sub instructors	(3)	6

3. Administrative Personnel

- (1) Administrative staff
- (2) Clerks
- (3) Typists
- (4) Accountants
- (5) Storekeepers
- (6) Guardmen
- (7) Drivers
- (8) Others

V LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

(1) Land for the Centre, I-12 Islamabad

(2) Buildings and facilities

1) Office & Teaching Room

- a. Director's room
- b. Japanese Chief Advisor's room
- c. Japanese Experts' room
- d. Conference room
- e. Administration room
- f. Library
- g. Class room
- h. Audio visual room
- i. Locker room
- j. Canteen
- k. Kitchen
- l. Storage
- m. Reception room

2) Workshop

- a. Instructors and Sub instructors' room
- b. Chassis shop
- c. Welding, fabrication & undercarriage shop
- d. Machine shop
- e. Power line & Hydraulic shop
- f. Engine shop
- g. Parts ware house
- h. Fuel injection pump room
- i. Engine test room
- j. Electrical room
- k. Hydraulic test room
- l. Tool room

- m. Shop class room
- n. Water pool for engine dynamo
- o. Generator

- (3) Garage for construction equipments
- (4) Washing area (Concrete floor)
- (5) Fuel station with tank
- (6) Hostel for trainees (Max. Capacity 100 persons)
- (7) Recreation room
- (8) Residential houses for Pakistani instructors
- (9) Parking lot for experts, instructors and guests
- (10) Guard house
- (11) Gate and fence
- (12) Practice field for operator course

## VI JOINT COMMITTEE

### 1. Function

The Joint Committee will meet at least once a year and whenever necessity arises, and work;

- (1) To formulate the Annual Work Plan of the Project in line with the Tentative Schedule of Implementation formulated under the framework of this Record of Discussions;
- (2) To review the overall progress of the technical cooperation program as well as the achievements of the above-mentioned Annual Work Plan;
- (3) To review and exchange views on major issues arising from or in connection with the technical cooperation program.
- (4) Other functions.

### 2. Composition

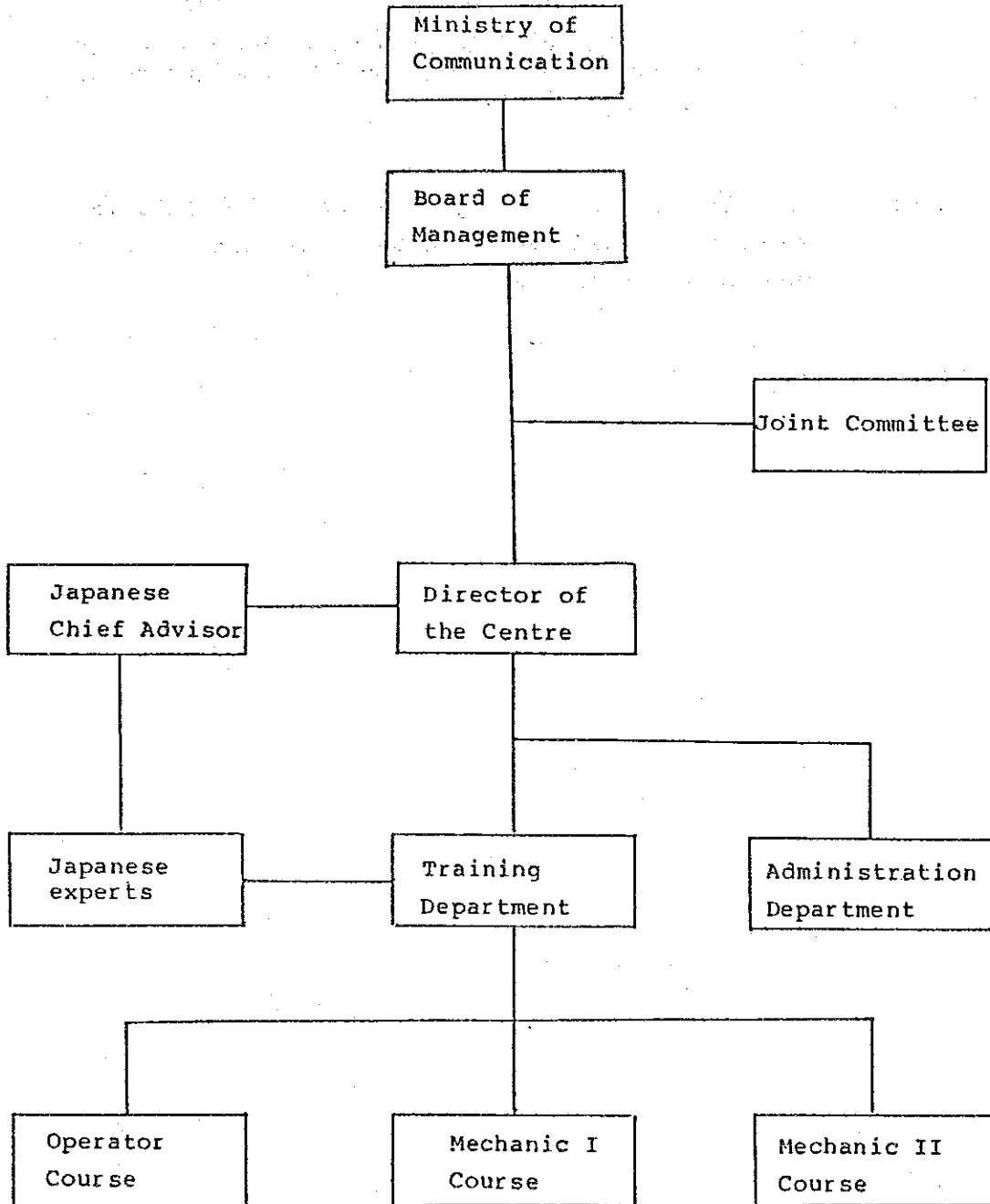
- (1) Chairman: Joint Secretary of Ministry of Communications
- (2) Pakistan side:
  - (a) Representative of Frontier Works Organization
  - (b) Representative of National Highway Board
  - (c) Director of the Construction Machinery Training Centre

(3) Japanese side

- (a) Chief Advisor
- (b) Coordinator
- (c) Experts to be designated by the Chief Advisor.
- (d) Resident Representative of JICA Office in Islamabad.
- (e) Personnel concerned with the Project to be dispatched by the JICA Headquarters, if necessary.

NOTE: Officials of the Embassy of Japan in the Islamic Republic of Pakistan may attend the Joint Committee meeting as observers.

VII ORGANIZATION CHART



(17)



TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION  
OF THE CONSTRUCTION MACHINERY  
TRAINING CENTRE PROJECT

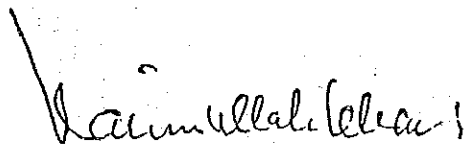
The Japanese Implementation Survey Team and the Pakistani Authorities concerned have jointly formulated the Tentative Schedule of the implementation of the Project as annex hereto.

This Schedule has been formulated in connection with the Attached Document of the Record of Discussions signed between the Leader of the Implementation Survey Team and the Joint Secretary of the Ministry of Communications, for the Construction Machinery Training Centre, on the conditions that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project by both sides, and that the schedule is subject to change within the scope of the Record of Discussions when necessity arises in the course of implementation of the Project.

Islamabad, April 29, 1985

渡邊和夫

Kazuo WATANABE  
Leader  
Implementation Survey Team  
Japan International  
Cooperation Agency.  
JAPAN



KARIMULLAH KHAN  
Joint Secretary  
Ministry of Communications  
The Islamic Republic  
of Pakistan

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

Calendar Year		1985	1986	1987	1988	1989	1990
Pakistan Fiscal Year		1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91
Japanese Fiscal Year		1985	1986	1987	1988	1989	1990
Term of Cooperation		← Apr. →					
Japanese side	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dispatch of Survey Teams</li> <li>-Dispatch of Japanese Experts                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chief Advisor</li> <li>2. Coordinator</li> <li>3. Experts:                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Operator</li> <li>2) Mechanic I</li> <li>3) Mechanic II Engine</li> <li>4) Mechanic II Chassis</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>Short-term Experts, if necessary</li> <li>-Provision of the Equipments</li> <li>-Training of Pakistani Personnel in Japan</li> </ul>	Apr. → Jan. → Mar. → May → May → Nov. →	July → Sept. →	Sept. →	Sept. → May → Nov. →	Oct. →	Apr. →
Pakistan side	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Assignment of Pakistani Counterparts &amp; Administrative personnel:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Head of the Center</li> <li>2. Instructors in the field of:                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Operator</li> <li>2) Mechanic I</li> <li>3) Mechanic II Engine</li> <li>4) Mechanic II Chassis</li> </ol> </li> <li>3. Administrative Personnel                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Administrative staff</li> <li>2) Accountants</li> <li>3) Drivers</li> <li>4) Others</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>-Opening of courses                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operator</li> <li>2. Mechanic I</li> <li>3. Mechanic II Engine Chassis</li> </ol> </li> <li>-Arrangement of Facilities</li> </ul>	Jan. → Mar. → Apr. → Mar. →	Apr. → July →	Apr. →	Apr. → May → Nov. →	May → Nov. →	Apr. →

8.2 訓練実施要領(メカニク1コースの例)

MECHANIC COURSE-I

1. AIMS	1
2. ENTRANCE REQUIREMENTS	1
3. COURSE SYLLABUS	1
4. NUMBER OF PARTICIPANTS	1
5. DURATION AND PLACE OF COURSE	1
6. CERTIFICATION	1
7. TRAINING TECHNIQUES	1
8. EQUIPMENT	2
9. INSTRUCTORS QUALIFICATION	2
DETAIL SYLLABUS(COURSE BREAK DOWN)	3-5

### 1. AIMS

All trainees attending this course should reach a level of being able to maintain the construction equipment on the JOB SITE.

### 2. ENTRANCE REQUIREMENTS

All trainees should be :

- (1) eighteen (18) years of age and above ,
- (2) secondary school graduate , and
- (3) have knowledge of written English .

### 3. COURSE SYLLABUS

(1) Construction equipment	73
(2) Tools and engineering components	34
(3) Installation and removal of units and components	136
(4) Maintenance	45
(5) Electrical system	15
(6) Hydraulic system	15
(7) Lubrication	10
(8) Welding	10
(9) Trouble shooting	50
(10) Operation of construction equipment	20
Total =	408 hrs.

### 4. NUMBER OF PARTICIPANTS

Maximum 20 participants

### 5. DURATION AND PLACE OF COURSE

Duration of course : 12 weeks ( 3 months )  
Place of course : CMTC

### 6. CERTIFICATION

A CERTIFICATE for a course completed will be given to a successful student.

### 7. TRAINING TECHNIQUES

Full time day school ( 6 hours a day ) .  
Theory takes place in classrooms .  
Practics takes place in the workshop .  
Operation takes place on the operation field .

### 8. EQUIPMENT

Please refer to the attached paper .

## 9. INSTRUCTORS QUALIFICATIONS

- (1) Should have enough knowledge of machines concerned
- (2) Should have knowledge of pedagogy

## DETAILED SYLLABUS (COURSE BREAK DOWN)

	HOURS		
	LECTURE	PRACTICE	OPERATION
(1) Construction equipment	73		
(2) Tools and engineering components	20	14	
(3) Installation and removal of units and components	11	125	
(4) Maintenance	13	32	
(5) Electrical system	5	10	
(6) Hydraulic system	6	9	
(7) Lubrication	3	7	
(8) Welding	4	6	
(9) Trouble shooting	12	38	
(10) Operation	4		16
	151	241	16

## CONTENTS

	HOURS		
	LECTURE	PRACTICE	OPERATION
(1) Construction equipment			
1) Outline of construction equipment	10		
2) Features of construction equipment	63		
(2) Tools and engineering components			
1) Hand tools	5	5	
2) Measuring tools or instruments	5	5	
3) Tools other than item (1) and (2)	5		
4) Engineering components	5	4	

(3) Installation and removal of units and components		
1) Safety procedures	1	
2) How to install and remove	7	70
3) How to assemble and disassemble	5	55
(4) Maintenance		
1) General	2	
2) Periodic maintenance	6	20
3) Maintenance	5	12
(5) Electrical system		
1) How to read electrical symbols and schematic wiring	2	
2) Electrical system	3	10
(6) Hydraulic system		
1) Hydraulic circuit	1	
2) Control valve	2	3
3) Hydraulic pumps	2	3
4) Hydraulic circuits	1	3
(7) Lubrication		
1) How to handle lubricants	1	
2) Lubricant and grease	2	7
(8) Welding		
1) Theory	2	
2) Welding	2	6
(9) Trouble shooting		
1) General	2	
2) Trouble shooting	10	38
(10) Operation		
1) Safety	2	
2) Operation	2	16

NOTES :

1. The opening ceremony will be held on the first day of the course.
2. At the completion of each main subject an hour written examination will be given to all the students.

## APPENDIX

The basic syllabus will be revised to meet the FIRST MECHANIC COURSE requirements as follows :

A. NAME OF COURSE : No. I Mechanic course

B. DURATION : July 5, 1986 - September 25, 1986

Actual Training Days : 64 Days

Hours : 370 Hours

### C. COURSE SYLLABUS

(1) Construction equipment	56
(2) Tools and engineering components	31
(3) Installation and removal of units and components	123
(4) Maintenance	40
(5) Electrical system	12
(6) Hydraulic system	13
(7) Lubrication	10
(8) Welding	10
(9) Trouble shooting	45
(10) Operation of construction equipment	30
Total	370 hrs.

### DETAILED SYLLABUS ( COURSE BREAK DOWN )

	HOURS		
	LECTURE	PRACTICE	OPERATION
(1) Construction equipment	56		
(2) Tools and engineering components	17	14	
(3) Installation and removal of units and components	11	112	
(4) Maintenance	12	28	
(5) Electrical system	5	7	
(6) Hydraulic system	5	8	
(7) Lubrication	3	7	
(8) Welding	4	6	
(9) Trouble shooting	10	35	
(10) Operation	4		26
	127	217	26

	HOURS		
	LECTURE	PRACTICE	OPERATION
(1) Construction equipment			
1) Outline of construction equipment	8		
2) Features of construction equipment	48		
(2) Tools and engineering components			
1) Hand tools	4	5	
2) Measuring tools and instruments	4	5	
3) Tools other than item 1) and 2)	4		
4) Engineering components	5	4	
(3) Installation and removal of units and components			
1) Safety procedures	1		
2) How to install and remove	5	62	
3) How to assemble and disassemble	5	50	
(4) Maintenance			
1) General	2		
2) Periodic maintenance	5	18	
3) Maintenance standard	5	10	
(5) Electrical system			
1) How to read electrical symbols and schematic wiring	2		
2) Electrical system	3	7	
(6) Hydraulic system			
1) Hydraulic circuit	1		
2) Control valve	2	2	
3) Hydraulic pumps	2	2	
4) Application	1	3	
(7) Lubrication			
1) How to handle lubricants	1		
2) Lubricant and grease	2	7	
(8) Welding			
1) Theory	2		
2) Welding	2	6	



	HOURS		
	LECTURE	REACTICE	OPERATION
(9) Trouble shooting			
1) General	2		
2) Trouble shooting	8	35	
(10) Operation			
1) Safety	2		
2) Operation	2	26	

NOTES :

1. The opening ceremony will be held on the first day of the course.
2. At the completion of each main subject an hour written examination will be given to all the students.
3. Twenty hours will be reserved for unexpected matters.

CONST MACHINERY TRG CENTRE (CMTC)

MECHANIC - I COURSE

PROGRAMME FOR THE WEEK ENDING 24 JUL 1986

Third Week

DAY/DATE	TIME	SUBJECT	METHOD	PLACE	INSTRUCTOR
SAT	0800-0900	Revision - Questions and Answers	-	SCR-3	YMK/Sub Instrs
19 Jul 86	0900-1150	Written Test	-	AVR	- do -
	1240-1430	Measuring tools/instruments	L/P	SCR-3	ADALAT
SUN	0800-1430	Engine Components	L/P	SCR-3	ATTA
20 Jul 86					
MON	0800-1430	Basic Electricity	L/P	SCR-3	ZK
21 Jul 86					
TUES	0800-1430	Electrical System	L/P	SCR-3	ZK
22 Jul 86					
WED	0800-1000	Structure and Function of Road Roller	L	SCR-3	OKAMOTO/YMK
23 Jul 86	1000-1150	Revision - Questions and Answers	-	SCR-3	- do -
	1240-1430	Written Test	-	AVR	YMK
THU	0800-1150	Introduction to Hydraulic System	L	SCR-3	OKAMOTO/YMK
24 Jul 86					

NOTES 1. Lunch Break 1151 - 1240 Hours.  
 2. Last 10 mins of each period will be used for short break.

KEY 1. Lecture - L  
 2. Practice - P  
 3. Shop Class Room - SCR  
 4. Audio Visual Room - AVR  
 5. Yar Muhammad Khan - YMK  
 6. Zar Khan - ZK

CONST MACHINERY TRG CENTRE (CMTC)

MECHANIC - I COURSE

PROGRAMME FOR THE WEEK ENDING 31 JUL 1986

Fourth week

DAY/DATE	TIME	SUBJECT	METHOD	PLACE	INSTRUCTOR
SAT 26 Jul 86	0800-1150	Operation/Maintenance of Dozer	L/P	SCR-3/TA	Sub Instrs
	1240-1430	Hydraulic System ( Cont )	L	SCR-3	OKAMOTO/YMK
SUN 27 Jul 86	0800-1150	Operation/Maintenance of Dozer	L/P	TA	Sub Instrs
	1240-1430	Hydraulic System ( Cont )	L	SCR-3	OKAMOTO/YMK
MON 28 Jul 86	0800-1000	Hydraulic System ( Cont )	L	SCR-3	OKAMOTO/YMK
	1000-1430	Shop Practice	L/P	SCR-3/Shop	- do - / Sub Instrs
TUE 29 Jul 86	0800-0900	Lubrication	L	SCR-3	OKAMOTO/YMK
	1000-1150	Shop Practice	L/P	SCR-3/Shop	- do - / Sub Instrs
	1240-1430	Written Test , Hydraulic System L	-	AVR	YMK / Sub Instrs
WED 30 Jul 86	0800-1150	Shop Practice	L/P	SCR-3/Shop	OKAMOTO/YMK
	1240-1430	Written Test, AVR	-	-	-
THU 31 Jul 86	0800-1050	Operation/Maintenance of Motor Grader	P	TA	Sub Instrs

- NOTES
1. Lunch Break 1150-1240 hours.
  2. Last 10 mins of each period will be used for short break.

- KEY
1. Lecture - L
  2. Practice - P
  3. Shop Class Room - SCR
  4. Audio Visual Room - AVR
  5. Training Area - TA
  6. Workshop - Shop

LESSON PLAN  
MECHANIC COURSE I (CMIC)

Subject : Introduction to Hydraulic System  
Details to be : 1. General  
Covered 2. Generation of oil hydraulic power  
3. Utilization of oil hydraulic power  
4. Control of oil hydraulic power  
5. Application of oil hydraulic power  
Place : Class room III  
Time : Four periods (Fours hours)  
Training aids : Slide films, Handouts.

LECTURE

Explain briefly the outline of hydraulic systems which we learnt so far as follows :

TOROFLOW transmission control valve, Hydarulic system of work equipment, Steering clutch control valve, etc .

Then list up :

1. Merit and demerit of hydraulic pressure device as follows:

Merit:

- (1) Strong force and hightorque obtained by small size device
- (2) Prevention of overload
- (3) Simple and accurate control of hydraulic pressure force
- (4) Simple stepless speed change and smooth operation
- (5) Minimum vioration and smooth action
- (6) Transmission of driving power to any location by hydraulic lines that remote control can be done
- (7) Durability.

Demerit :

- (1) oil leakage
- (2) Easily influenced due to change of temperature
- (3) Big nois from pump

(4) Fluctuation of speed

(5) Hard work of piping compared with electric wiring

As a conclusion the following thing will be said :

THE REASON WHY THE HYDRAULIC DEVICE IS USED IN A WIDE RANGE IS THAT THE DESIGN IS SIMPLE AND MEETS THE REQUIREMENT WITH SIMPLE OPERATION .

## I. General

(1) Pressure and force.                      What is pressure ?

Pressure is generally defined as "exertion of continuous force upon or against a body another in contact with it".

Consequently, force to be exerted on an area can be found by multiplying an area receiving pressure by pressure to be exerted on it as follows :

$$\text{AREA RECEIVING PRESSURE} \times \text{PRESSURE} = \text{FORCE EXERTED}$$

(2) Pascal's law.

Explain the Pascal's law.                      The entire art of hydraulics is built upon this simple and fundamental doctrine, Pascal's law.

Explain Pascal's by handouts.

(3) Energy of fluids

Kinetic energy

Potential energy

Pressure energy

(4) Energy losses in fluids

Fluid flow is accompanied by friction due to viscosity and losses due to bends, valves, and obstructions. These energy losses are converted into heat and cannot be recovered. Losses are incurred both in flow in pipes and conduits and in discharge from nozzles and orifices.

\* Pressure loss ( pressure drop )

Explain this pressure loss by picture in the handouts.

(5) Restriction and its application

Mechanism which gives flow resistance to the piping or fluid circuit by

reducing the sectional area of flow passage.

There are in general two types of restriction, orifice restriction and choke restriction.

\* Orifice

Explain this orifice by the picture in the handouts.

APPLICATION :

- i Blow-by check
- ii Pilot pressure control valve
- iii Fuel injector ( Cummins )

\* Choke

Restriction ( throttle ) of a flow by a passage of reduced area whose length is relatively long compared with the radius of the sectional area. In this case, the pressure drop is largely influenced by the viscosity of the fluid.

See the picture in the handout.

2. Generation of oil hydraulic power

For the generation of pressure for oil hydraulic devices an oil pump is being used.

Refer to the table in the handout for classification.

Explanation :

Constant displacement pump	.....	Gear pump
Variable displacement pump	.....	Vane pump, piston pump
Turbo-pump	.....	Torque converter

(1) Positive displacement pump ( Rotary pump )

CLASSIFICATION :

Gear pumps	.....	for low to medium-high pressure
		0 to 85 kg/cm <sup>2</sup> , high -- 85 to 210 kg/cm <sup>2</sup>
Vane pumps	.....	for low to medium-high pressure
		0 to 85 kg/cm <sup>2</sup> , high -- 85 to 210 kg/cm <sup>2</sup>
Piston pumps	.....	radial and axial type
		85 to 210 kg/cm <sup>2</sup> , above 210 kg/cm <sup>2</sup>

STRUCTURE AND FUNCTION

Refer to the picture.

There are two type of gear pumps :

Fixed side plate type gear pump

Pressure balancing type gear pump

Trochoid pump

For the picture refer to the handout.

Advantage : simple structure, small and compact size, low cost, low pulsation and noise for a about 20 kg/cm<sup>2</sup> pressure device

(2) Vane pump

A vane pump is based on the idea of the rotary pump presented by Ramelli ( Italy ) and has become popular as the pressure balancing type vane pump which was made Harry F. Vickers ( USA ).

Explain accoraing to the picture in the handout.

(3) Piston pump

There are three of piston pump as follows :

- 1) Reciprocating type
- 2) Axial type
- 3) Radial type

Axial piston pumps are classified according to the methods obtaining the reciprocating motions as follows :

Tilt shaft type	.....	Valve plate type	
Tilt plate type	.....	Valve plate type	Cylinder barrel removes
	.....	Check valve type	..... Cylinder barrel is fixed

For internal components refer to the picture and schematic diagram in the handout.

A radial piston pump is constructed so that its pistons reciprocates in the direction perpendicular to the drive shaft.

Radial piston pumps are classified according to the methods for reciprocating pistons as follows :

Cylinder rotator rotating type	.....	piston valve type
Cylinder rotor fixing type	.....	Check valve type
	.....	piston valve type

(4) Screw pump

This pump is a rotary pump which rotary has a formation and rotates to push out oil radickakky.

There are many types of pumps. They are maily classified into three types as

follows :

- 1) Single shafts screw pump
- 2) Double shafts screw pump
- 3) Triple shafts screw pump
- (5) Hydrastatic power transmission
- (6) Hydrodynamic power transmission

### 3. Utilization of oil hydraulic power

#### (1) Hydraulic cylinder

- 1) Single-acting cylinder
- 2) Double-cylinder

Piston cylinder , One piston and two rods cylinder

Ram cylinder , Double cylinder , Multiple cylinder

#### (2) Hydraulic motor

Almost all designs of hydraulic pump can , at least theoretically , be used as hydraulic motors if hydraulic power in form of oil flowing under pressure is supplied to them.

Hydraulic motors have same structure as hydraulic pumps do .

Accordingly, they may be classified as follows :

- |               |                        |
|---------------|------------------------|
| 1) Gear motor | 3) Axial piston motor  |
| 2) Vane motor | 4) Radial piston motor |

For structure refer to the picture in the handout.

### 4. Transmission of oil hydraulic power

Transmission of hydraulic energy is similar to an electrical system in that it requires generator , motors , and transmission lines.

### 5. Control of oil hydraulic power

The controls may be divided into the following functions :

- (1) Pressure controls
- (2) Volume controls ( flow controls )
- (3) Directional controls

Note : Combination controls



Based on these three functions hydraulic control valves may also be classified into the following functional and structural groups.

(1) Functional classification

- 1) Pressure control valve
- 2) Flow control valve ( volume control valve )
- 3) Directional control valve

(2) Structural classification

- 1) Seat valve
- 2) Slide valve

\* Pressure control valve

\*\* Relief valve , \*\* Reducing valve , \*\* Unloading pressure control valve , \*\* Counter-balance valve , \*\* Sequence valve , \*\* Load-dividing valve

Explain function of each valve by the drawings in the handouts.

\* Volume controls ( Flow control valves )

The simplest way of controlling the volume supplied by a constant-displacement pump would obviously be the introduction of a simple throttle or needle valve either to bleed off a certain desired volume or to restrict inflow or outflow of the hydraulically actuated cylinder. These controls, which go under the general name of " throttle controls ", will be discussed.

CLASSIFICATION:

1. Flow control valve
2. Flow dividing valve

For more detail refer to the diagrams in the handouts.

Oil pressure difference across a restriction is :

1. The greater the rate of flow, the greater the oil pressure difference becomes.
2. The smaller the restriction, the greater the oil pressure difference becomes.

Flow control valve :

1. Throttle valve
- \* Check valve
- \* Make-up valve

2. Pressure compensated flow control valve
3. Temperature( viscosity ) compensated flow control valve

This type of valve is used when the oil flow is changed by oil temperature ( viscosity ) variation,

This valve is applied to precision machine tools.

Flow dividing valve :

1. Flow divider
2. Quick drop valve
3. Demand valve

Directional controls

Classification :

1. Spool type of valve ( piston - type )
2. Rotary type of valve
3. Seat type of valve

Spool type valve

Refer to the diagram in the handout.

(1) Valve position ( spool position, piston position )

1) Center valve position -- hold or Neutral position

2) Normal valve position -- Float position

The normal valve position is the position of the valve when the oil pressure not act.

The float position is the position of the valve when the oil pressure does not act.

\* Close - d center valve

This is the valve which all ports are blocked when a spool is in the FLOAT position.

\* Open center valve

This is the valve which all ports are connected when a spool is in the FLOAT position.

\* Spring offset valve

\* Spring center valve

\* Solenoid - operated valve

\* Servo valve

Copy lathe

How a spool is actuated :

Refer to the diagrams in the handouts.

Valve arrangement :

1. Tandem connection
2. Series connection
3. Parallel connection

Rotary type valve

One of the most universally applicable types of pilot valve is the rotary valve.

Seat type valve

A check valve is functionally classified into two groups which have the identical structure.

1. Suction valve ( make-up valve )
2. Unload check valve

Explain the structure and function by the diagrams in the handouts.

## 6. Application of oil hydraulic power

### (1) Hydraulic system

Draw the hydraulic circuit.

\* Hydraulic tank      \* pumps      \* control device

\* Hydraulic pressure actuator

### (2) Hydraulic circuit

#### 1) Symbol

Refer to the tables

#### 2) Elementary hydraulic circuit

- a. Pressure regulating hydraulic circuit
- b. Volume control hydraulic circuit
- c. Directional control hydraulic circuit
- d. Hydraulic motor circuit
- e. Air-oil pressure circuit
- f. Servo circuit

Explain the function according to the handouts

Review the key points of hydraulic system ( oil hydraulic power 0. )





JICA