

4-3-6 機材計画

(1) 機材選定の方針

本計画で必要とされる機材は、建設機械、ワークショップ機材、訓練・教育機材の3つのグループに分けることができる。

それぞれの選定基準を以下のとおりとした。

建設機械

- 1) 建設機械は主に一般的な土木作業(道路、河川、上下水道、港湾等)に用いられる機材に限定し、特殊な用途に用いられる機材、およびスリ・ランカ国内での稼働実績の少ない機材に関しては本計画には含めないものとする。
- 2) 機械の種類を掘削、積込、運搬、敷均し、締固め、吊上げ、その他の汎用工事機械に分け、それぞれ最も代表的な機械を選定する。
- 3) 機材仕様はスリ・ランカ国内で最も一般的に使用されているクラスの仕様とし、かつ、整備実習において効率の良い実習が可能となるように適当な規模を検討する。
- 4) 導入台数に関しては基本的に各機種1台とする、しかしながら、特に建設機械整備技術を修得する上で基本となるブルドーザーおよびエクスキャベーターに関しては、実習頻度が高いことから2台とする。

ワークショップ機材

- 1) 各種建設機械が実際に整備工場に搬入されてから整備作業が完了するまでに必要な作業を想定し、系統だった整備実習が可能となるように計画する。
- 2) 理論に基づいた正しい整備技術の修得を可能とするための、故障診断および修理後の性能試験が可能な設備を備える。

- 3) 整備手順に添った安全かつ効率の良い整備作業を実習するため、汎用整備機械、工具のほかに各種建設機械に応じた特殊工具等を導入する。
- 4) 常に整理された環境での実習を可能とするため、作業台、作業棚、部品棚等の付帯設備を導入する。
- 5) 機材の数量およびレイアウト策定にあたっては、訓練内容や訓練方法を考慮し、有効な稼働を可能とする計画を行う。
- 6) 機材導入後のメンテナンスを重視し、扱い安く維持管理の容易な機種を選定する。

訓練・教育機材

- 1) 建設機械の構成部品の内、特にエンジン、電装品、噴射ポンプ、油圧システム、トランスミッション等に関しては、実際のコンポーネントにて、その構造およびシステムを学習できるよう適当なコンポーネントを選定する。
- 2) 座学における理論実習では、教育効果を高めるため、スライド、ビデオテープ、フィルム等が十分に活用できるように計画する。
- 3) 近年における建設機械の油圧化、メカトロニクス化を踏まえ、これらの機構および整備技術が容易に修得できるよう、カットモデル、シミュレーター、システムボード等を導入する。
- 4) 部品管理、作業工程管理等の教育を目的としパーソナルコンピューターを導入する。

(2) 主要機材リスト

必要と認められる主要機材を分析して、各々の目的ごとにその項目と個数を算出し、その仕様を具体化した。その結果を資料編に添付する。

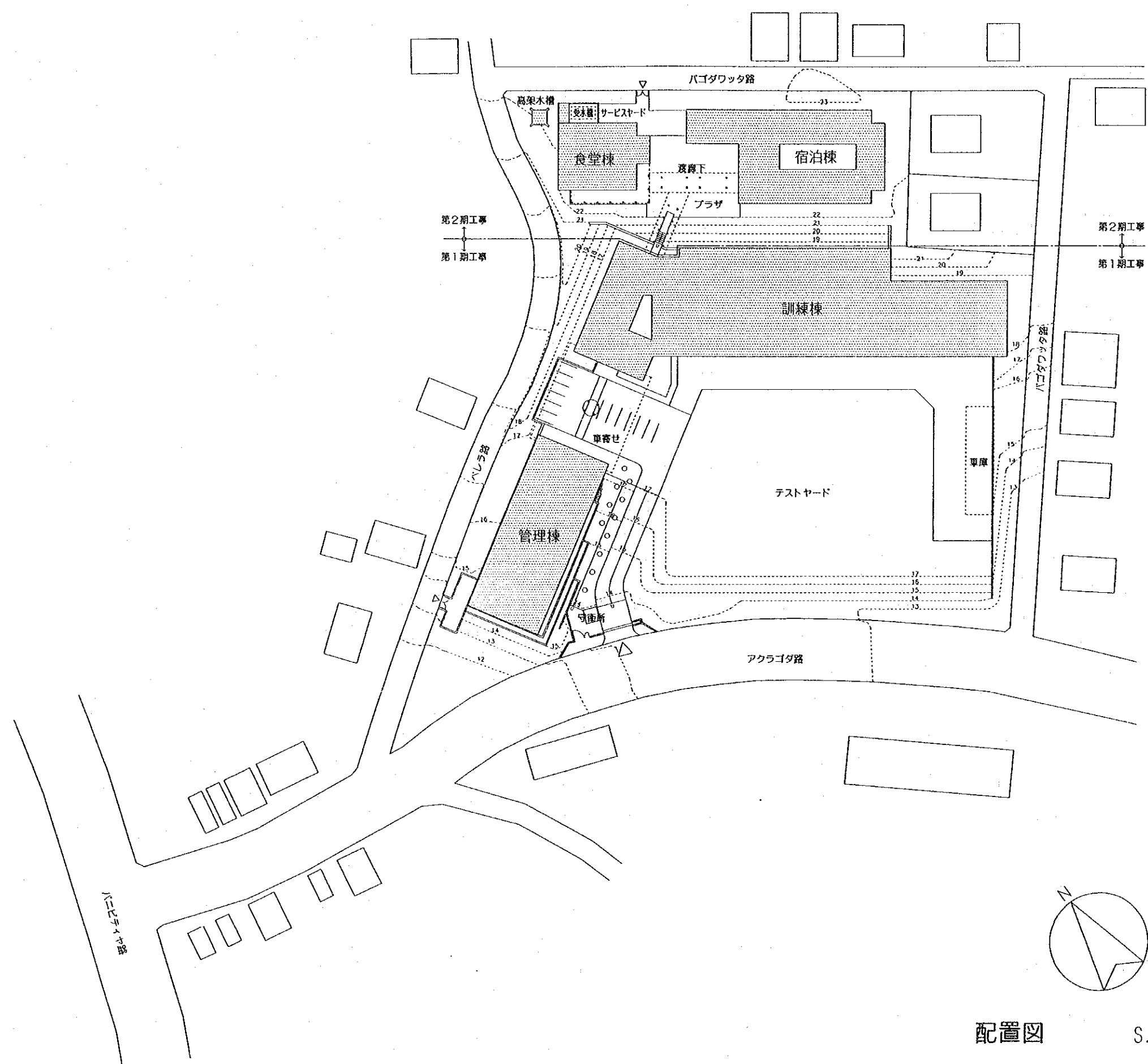
(3) 予備品

各機材の予備品に関しては現地の市場にて一部調達が可能であるが、在庫数量に乏しく、必要とされる部品の大半は輸入により取り寄せになることが予測される。この場合、通常3ヶ月、場合によっては半年以上も要することもある。このような状況を鑑み、全ての機材に対して、それぞれ必要な予備品を検討し、計画に加えるものとする。

予備品は、建設機械に関しては分解組立実習による部品の消耗を考慮し、本体価格の15%程度、ワークショップ機材は10%程度、訓練・教育機材に関しては5%程度が適当と判断した。

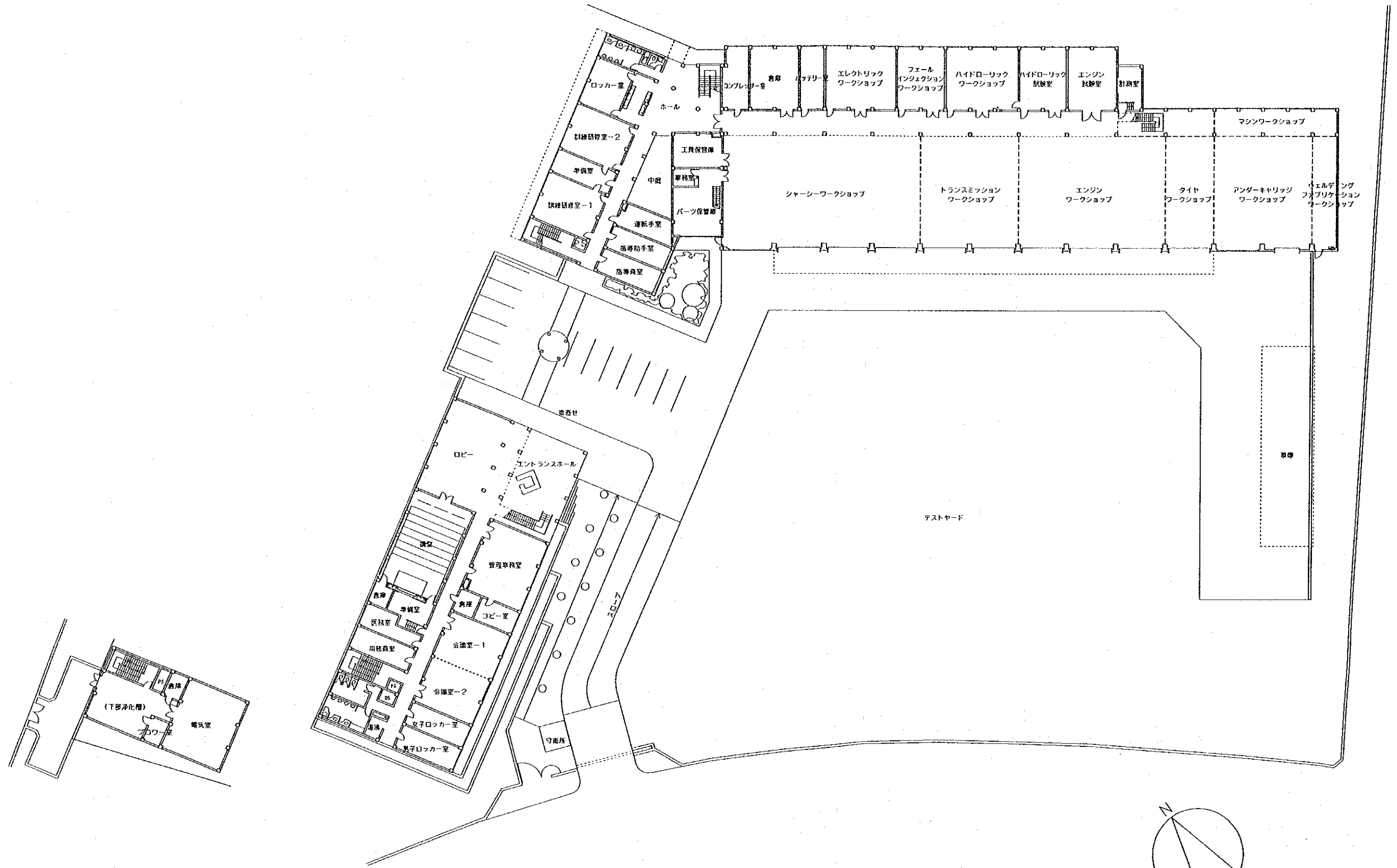
4-4 基本設計図

- 01 配置図
- 02 平面図 - 1
- 03 平面図 - 2
- 04 平面図 - 3
- 05 平面図 - 4
- 06 立面図 - 1
- 07 立面図 - 2
- 08 断面図 - 1
- 09 断面図 - 2
- 10 給排水ルート図
- 11 電力電話引込ルート図
- 12 機材レイアウト図



配置図 S. 1:1000
 0 10 30 50M

01

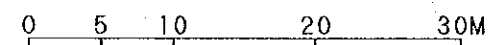


管理棟 地下1階

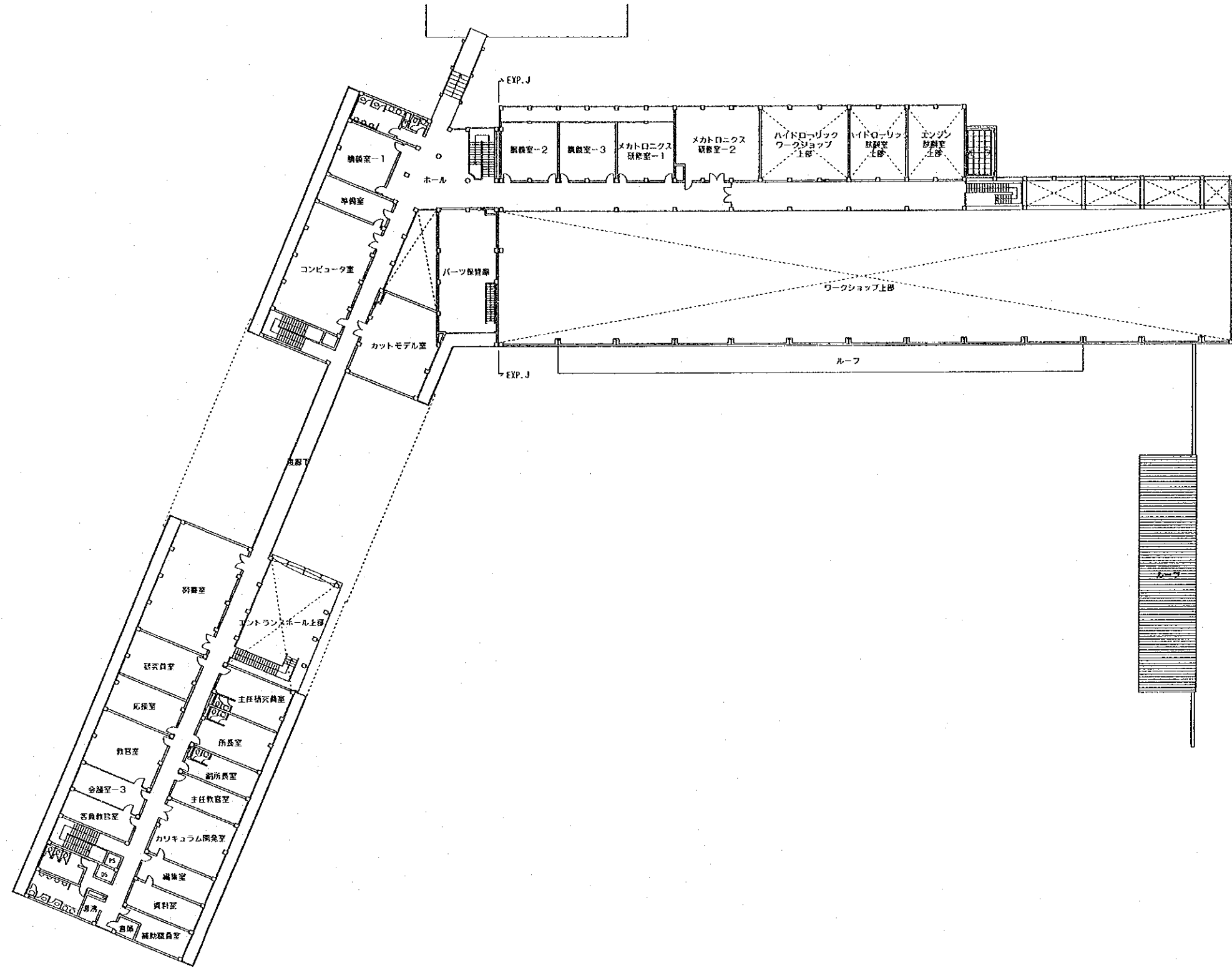
管理棟 1階

訓練棟 1階

平面図-1 S.1:500

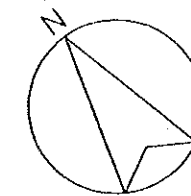


02

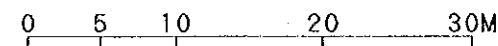


管理棟 2階

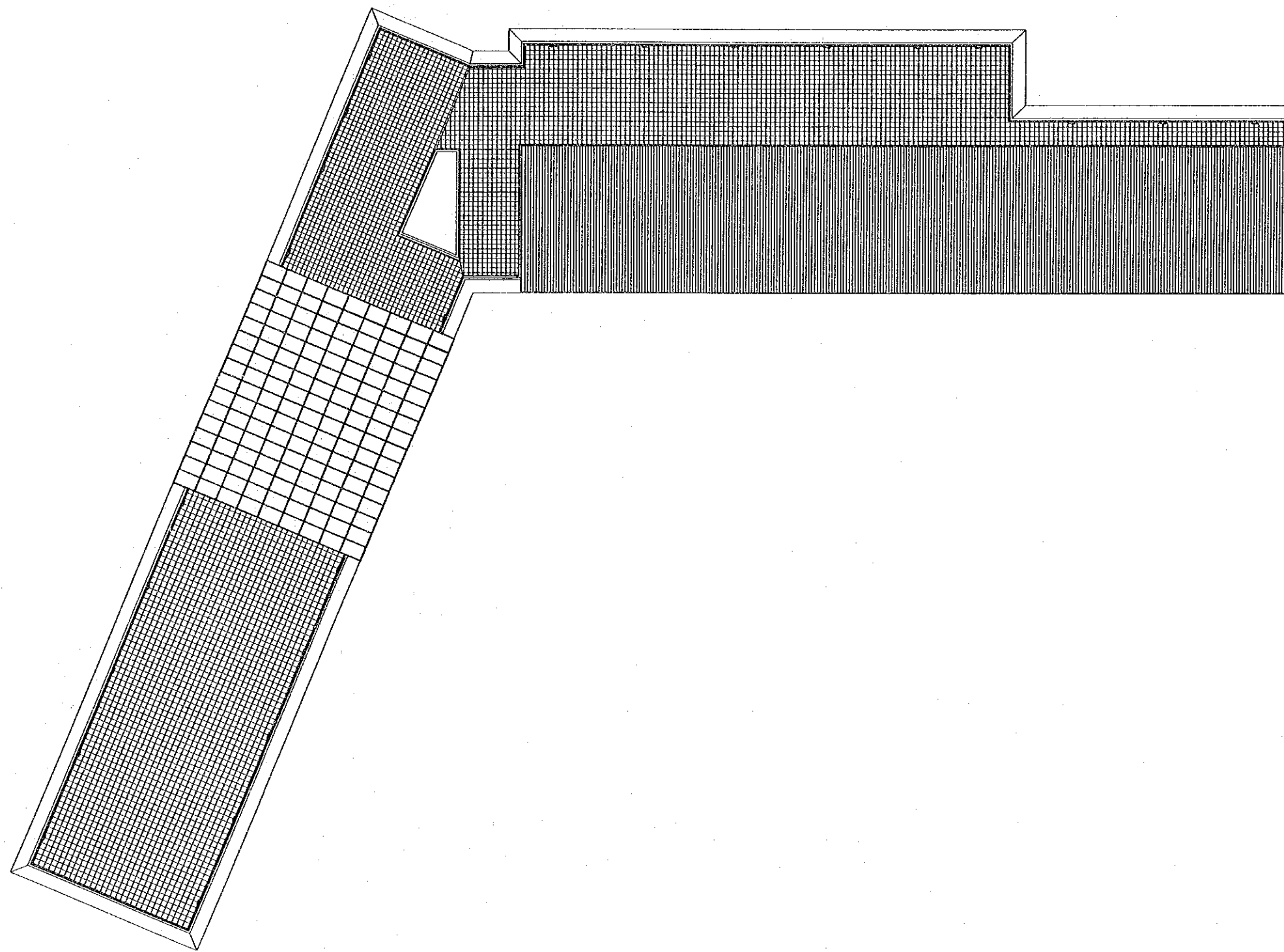
訓練棟 2階



平面図-2 S. 1:500

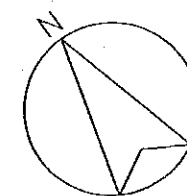


03



管理棟 屋根伏

訓練棟 屋根伏

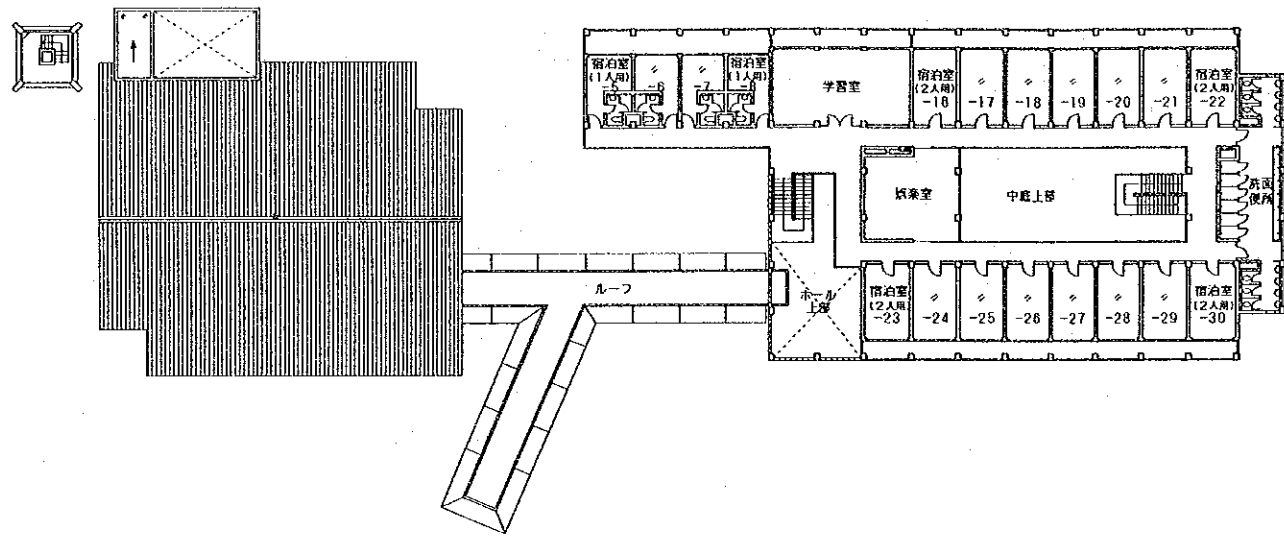


平面図-3

S. 1:500

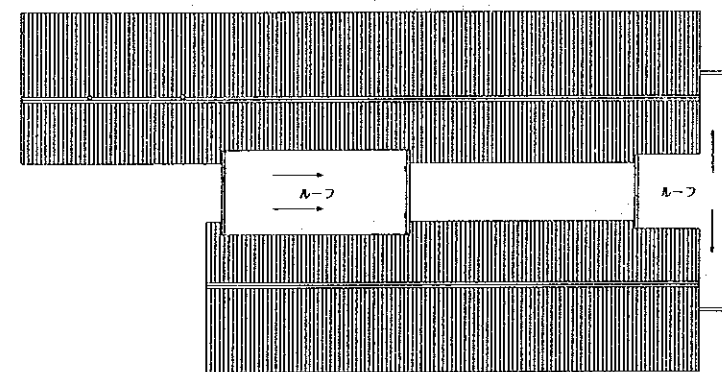
0 5 10 20 30M

04

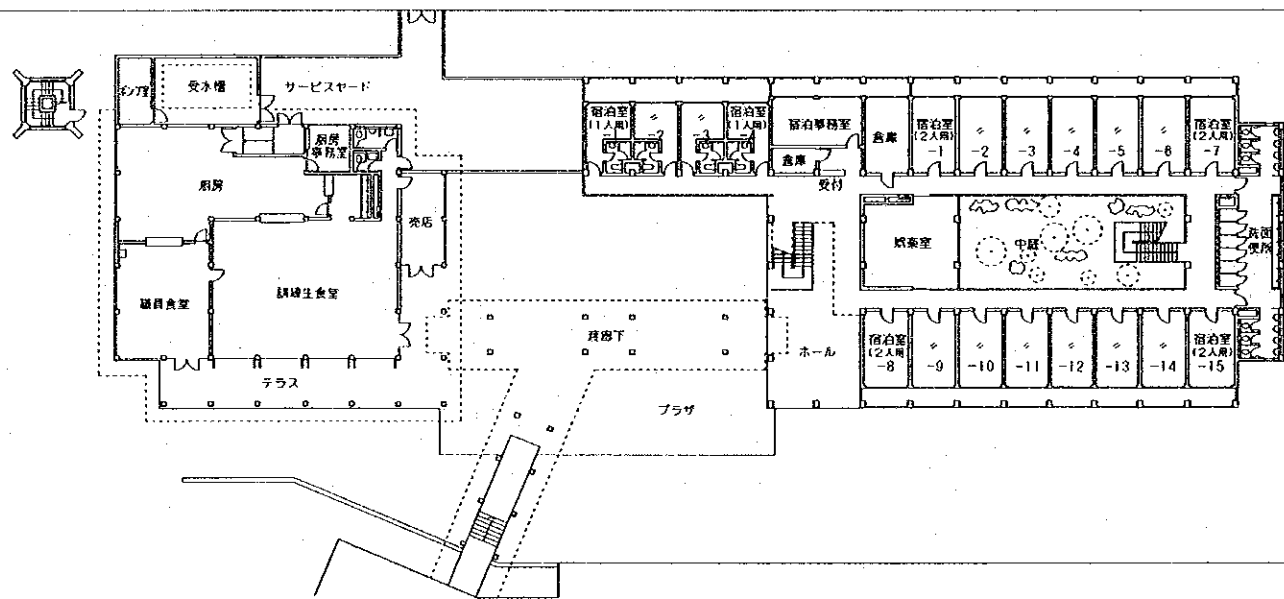


食堂棟 屋根伏

宿泊棟 2階

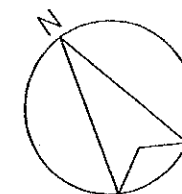


宿泊棟 屋根伏



食堂棟 1階

宿泊棟 1階

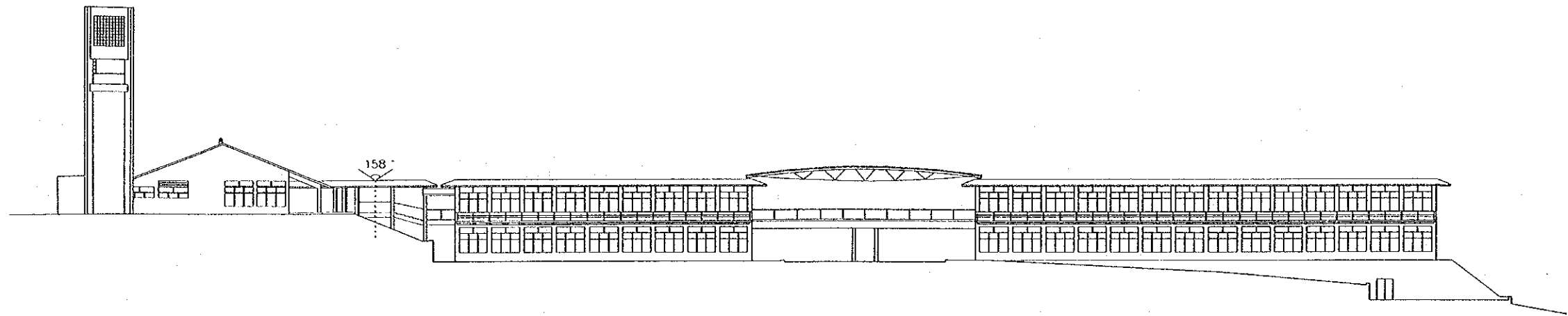


平面図-4

S. 1:500

0 5 10 20 30M

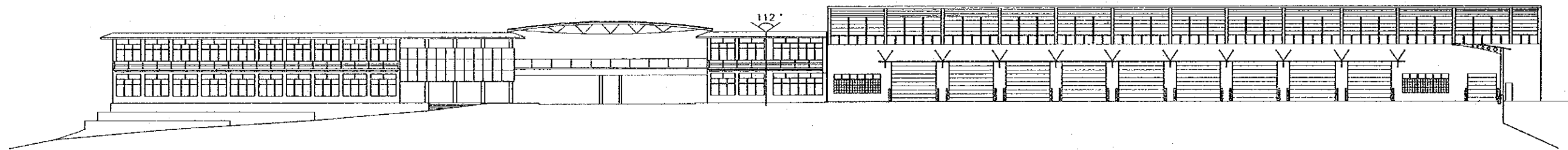
05



食堂棟 西側

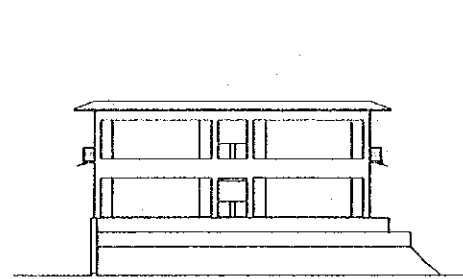
訓練棟 西側

管理棟 西側

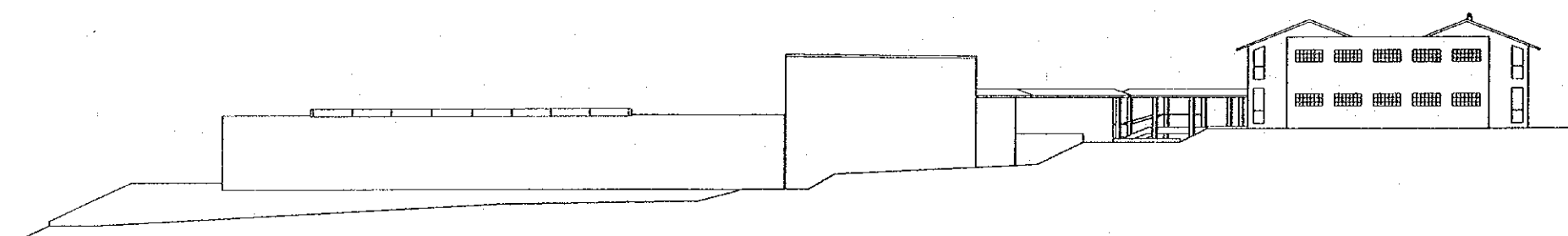


管理棟 東側

訓練棟 南側



管理棟 南側



車庫棟 東側

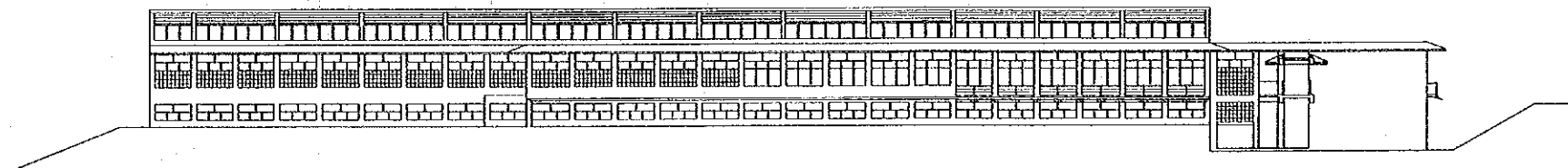
訓練棟 東側

宿泊棟 東側

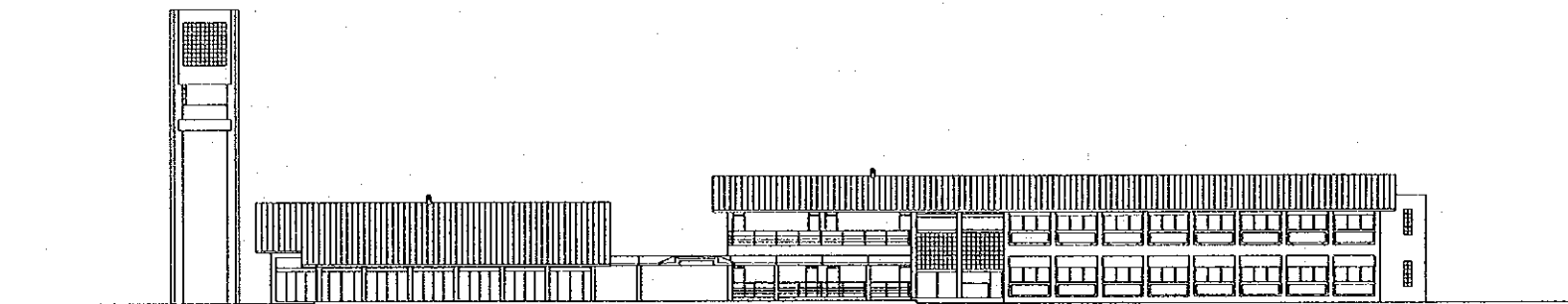
立面図-1 S. 1:500

0 5 10 20 30M

06

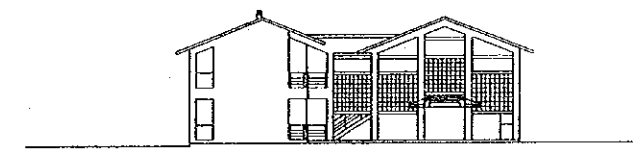


訓練棟 北側

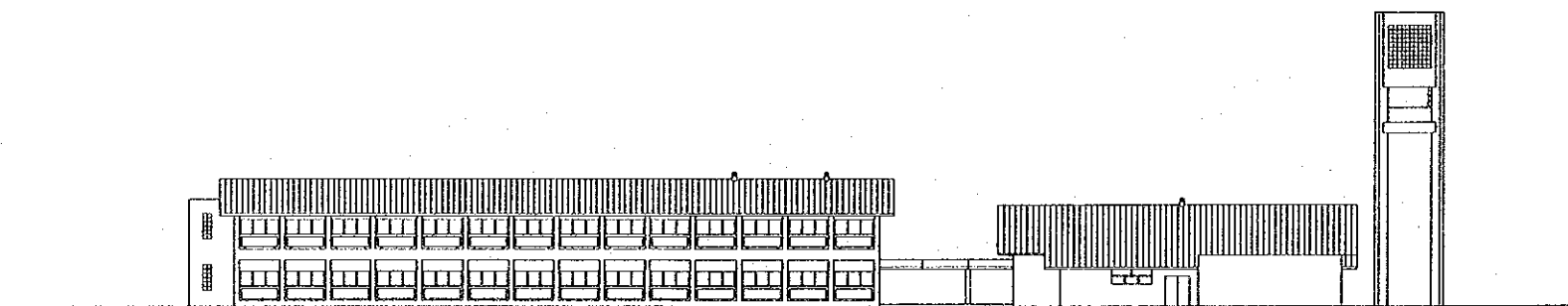


食堂棟 南側

宿泊棟 南側

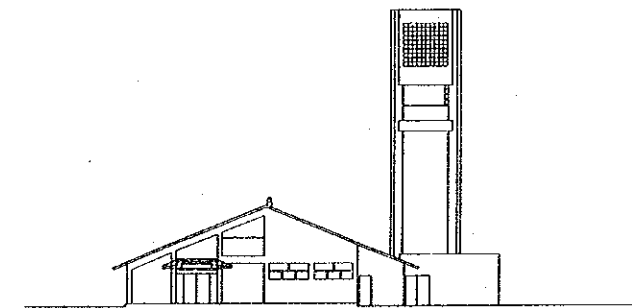


宿泊棟 西側



宿泊棟 北側

食堂棟 北側

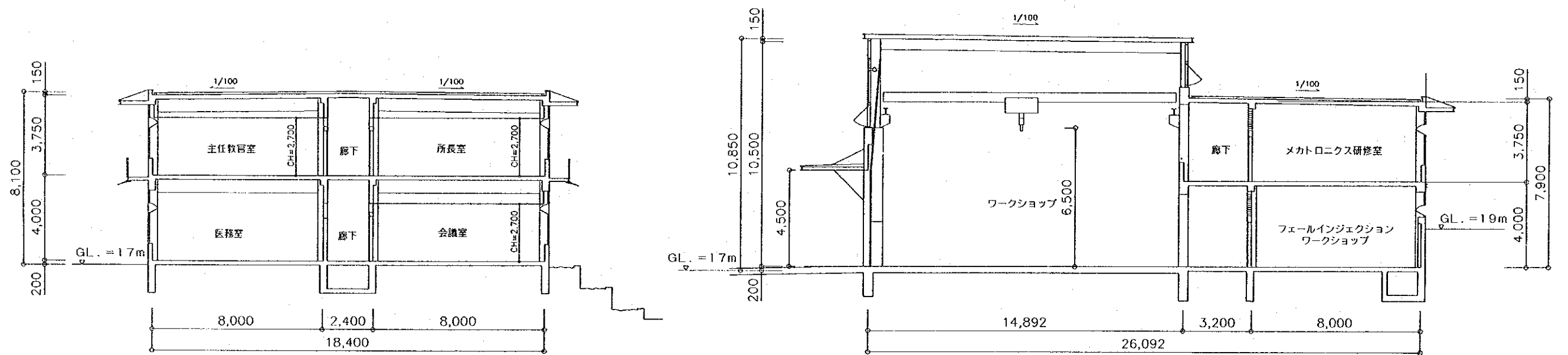


食堂棟 東側

立面図-2 S. 1:500

0 5 10 20 30M

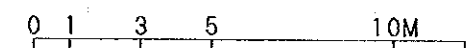
07



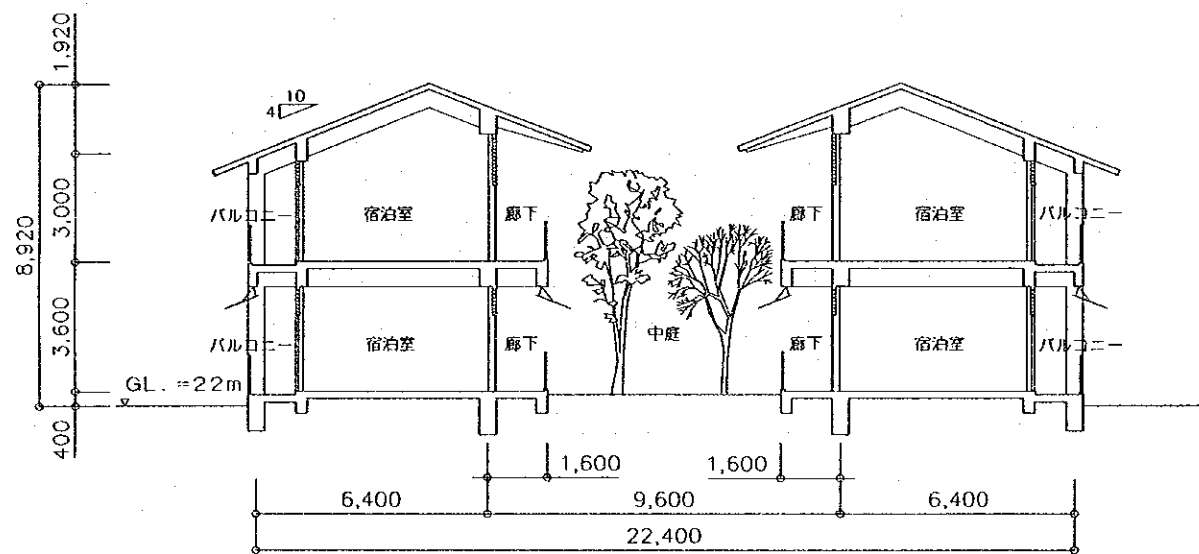
管理棟

訓練棟

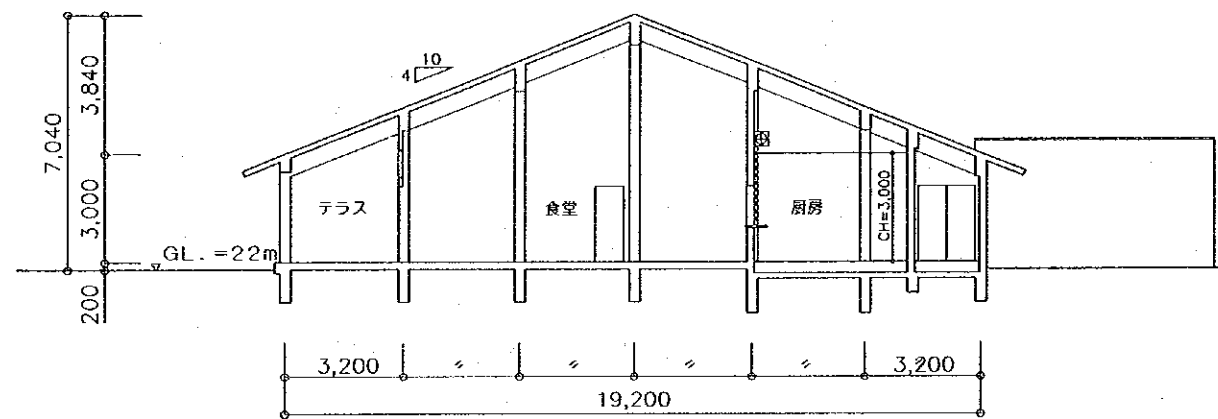
断面図-1 S. 1:200



08

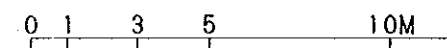


宿泊棟



食堂棟

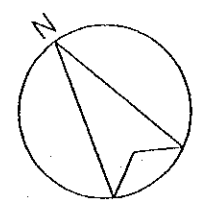
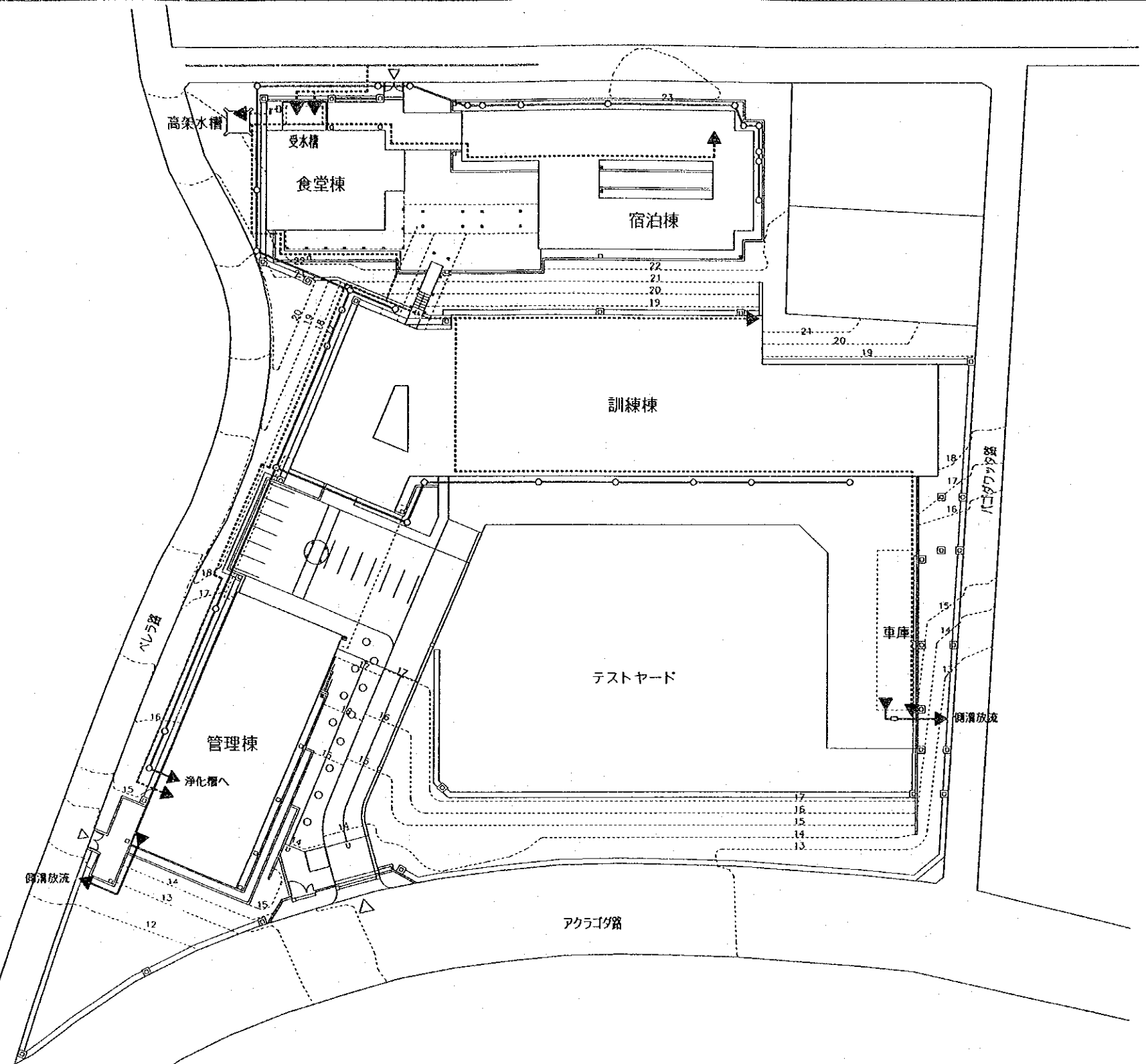
断面図-2 S. 1:200



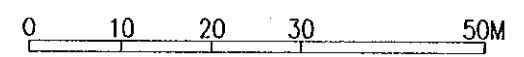
09

凡例

- 給水本管
- 給水管
- 排水管












給排水ルート図 S.1:800









10

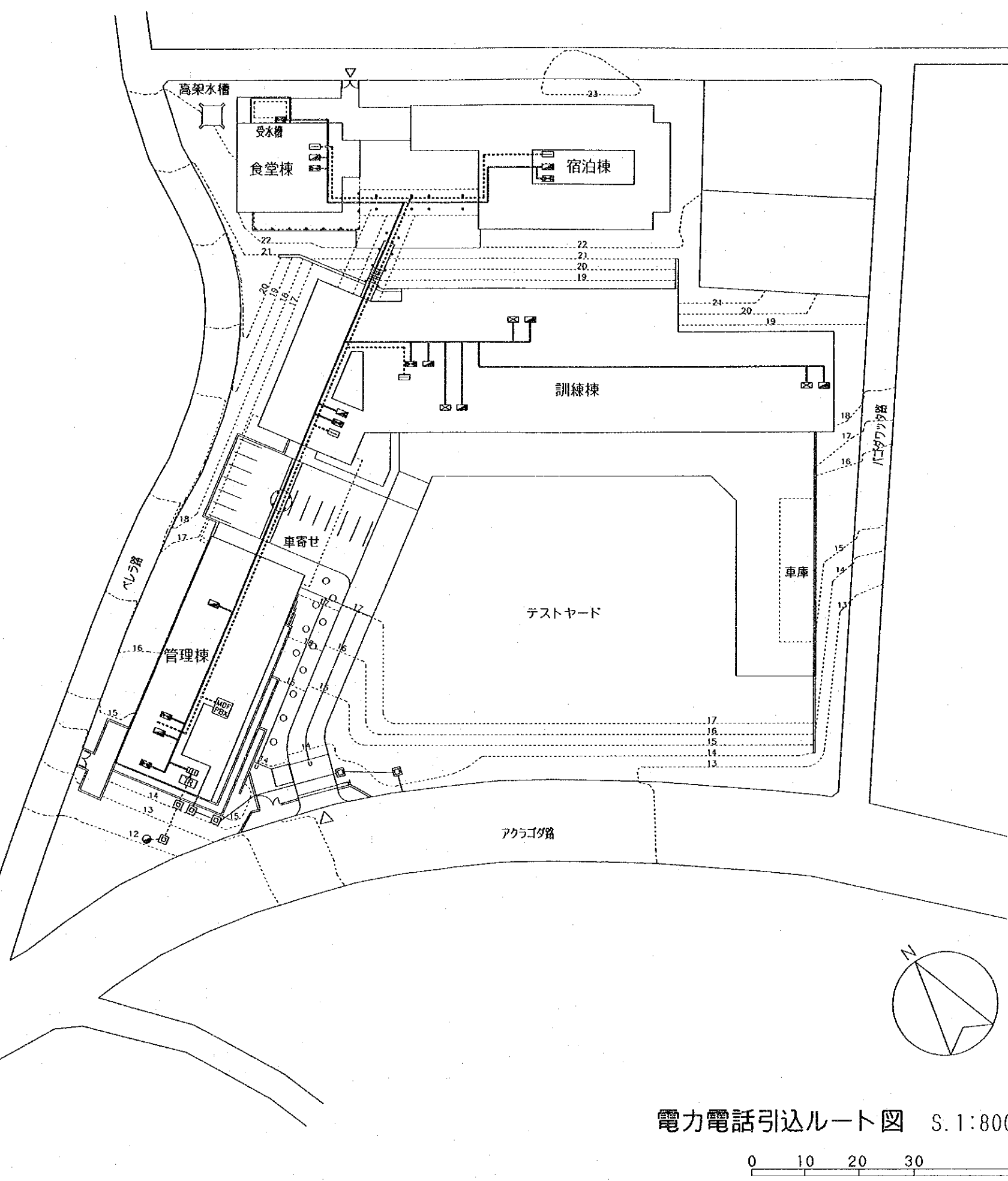
凡例

電力引込ルート図

-  低圧配電盤
-  電灯分電盤
-  動力制御盤
-  建機用動力制御盤
-  引込柱
-  ハンドホール
-  幹線 (日本工事)
-  幹線 (スリランカ工事)
-  変圧器

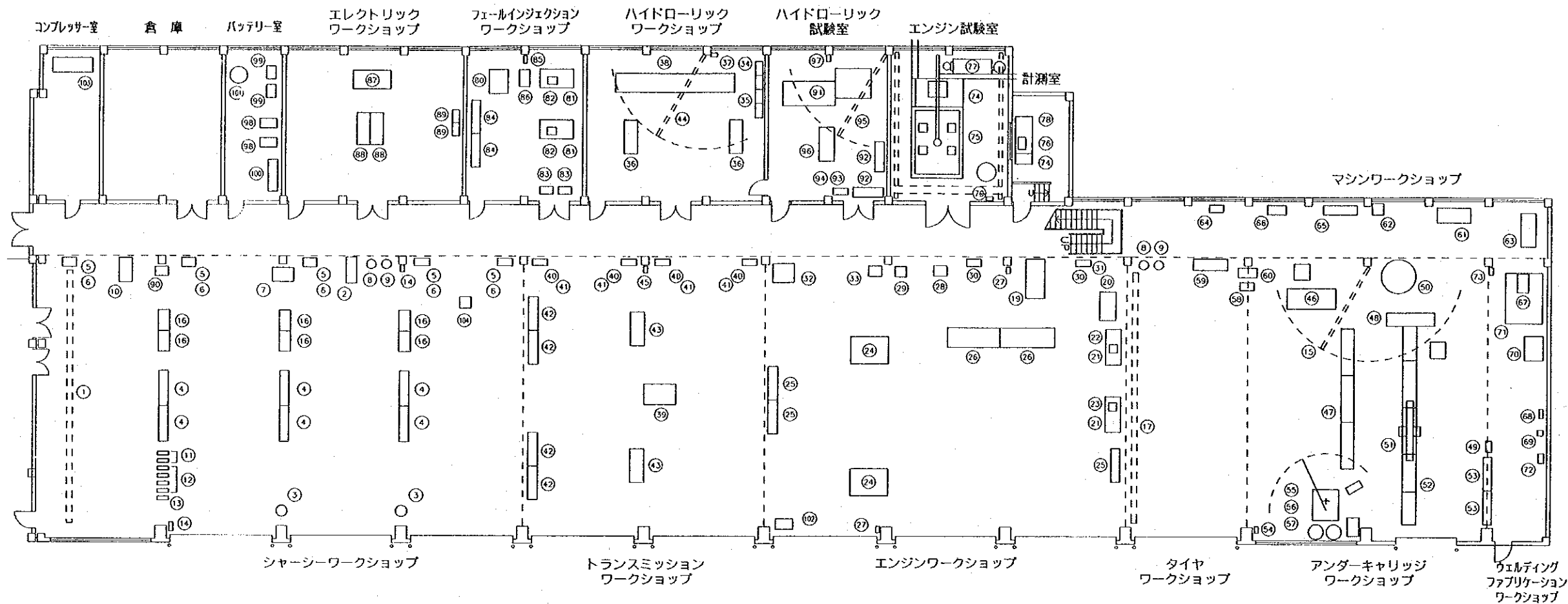
電話引込ルート図

-  電話交換機
-  主端子盤
-  端子盤
-  ハンドホール
-  幹線 (日本工事)
-  幹線 (スリランカ工事)



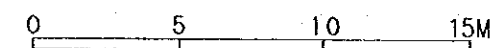
電力電話引込ルート図 S.1:800





No	項目	No	項目	No	項目	No	項目
1	天井クレーン (5トン)	28	バルブ研磨機	55	トラックローラー溶接機	82	作業台
2	パレットトラック	29	ピストンヒーター	56	フラックス再生機	83	工具セット
3	スリングチェーンキット	30	工具キャビネット	57	チェーンブロック (1/2トン)	84	部品棚
4	部品棚	31	工具セット	58	タイヤ加硫装置	85	エアホースリール
5	工具セット	32	部品洗浄機	59	工具ロッカー	86	PTポンプテストスタンド
6	工具キャビネット	33	シリンダーボーリングマシン	60	エアコンプレッサー	87	電装品テストスタンド
7	部品洗浄台	34	工具セット	61	旋盤	88	作業台
8	移動式給油装置	35	工具キャビネット	62	卓上グラインダー	89	工具キャビネット
9	移動式給油装置	36	作業台	63	作業台	90	ヘッドライトテストスタンド
10	トランスミッションジャッキ	37	エアホースリール	64	工具ロッカー、キャビネット	91	油圧機器総合テスト装置
11	車体支持台 (前)	38	シリンダー分解組立スタンド	65	部品棚	92	部品棚
12	車体支持台 (後)	39	トランスミッション支持台	66	直立ボール盤	93	工具セット
13	トラクターリフト	40	工具セット	67	交流溶接機	94	工具キャビネット
14	エアホースリール	41	工具キャビネット	68	アンビル	95	ジブクレーン
15	ジブクレーン (2トン)	42	部品棚	69	スエッジブロック	96	作業台
16	移動式作業台	43	作業台	70	油圧プレス (100トン)	97	エアホースリール
17	天井クレーン (3トン)	44	ジブクレーン (1トン)	71	溶接遮光板	98	ハンドトラック
18	ジブクレーン (2トン)	45	エアホースリール	72	ハンドレバシャー	99	急速充電機
19	フロアクレーン	46	ローラ&アイドラ プレス	73	エアホースリール	100	部品棚
20	油圧プレス	47	コンベアー	74	エンジンダイナモメーター	101	純水製造装置
21	作業台	48	トラックリンク プレス	75	特別付属品	102	エアコンプレッサー (1.5kw)
22	卓上グラインダー	49	ソルトリンク用給油装置	76	重量式燃費計	103	エアコンプレッサー (15kw)
23	卓上ボール盤	50	ターンテーブル	77	消音マフラー	104	ハンドトラック
24	エンジン支持台	51	扇形ボルト脱着装置	78	作業台		
25	部品棚	52	コンベアー、シュート	79	エアホースリール		
26	シリンダーヘッド作業台	53	工具ロッカー	80	燃料ポンプテストスタンド		
27	エアホースリール	54	エアホースリール	81	ノズルテスター		

機材レイアウト図 S.1:250



12

4-5 施工計画

4-5-1 施工方針

本計画は日本国政府無償資金協力の枠組に従って実施される。本計画は両国政府において承認、交換公文(E/N)締結後、正式に実施となる。その後スリ・ランカ政府により日本法人コンサルタントが選定され、施設・機材の詳細設計作業に入る。詳細設計図書完成後、入札によって決定した日本法人建設施工会社と機材調達会社により、建設および機材の調達据付が行われる。なおコンサルタント、建設工事、機材工事の各契約は、日本政府により認証され有効となる。

本計画の施工にあたっては、日本側担当者とし、スリ・ランカ側担当者との間で実施工程を検討し、両国工事負担範囲、接続等の適切な着手時期を策定し、建設資材の調達、現場搬入、施工取付、資機材の試運転調整への先方技師立会い等、綿密な工程の設定を行う。

施工実施期間は、同国の乾期に、土工事、基礎工事、駆体工事を計画し、雨期には建物内部工事を行うなど、可能な限り現地の気候条件に合わせた工程を計画する。

また、日本からの調達資機材の現場到着までの期間と工事工程の取り合いや、専門技能工の適切な派遣時期を考慮するなど、手持ち、手戻りのない工程計画とし、予定期間内にバランス良く資材・人材を投入する工程計画を作成する。

4-5-2 建設事情および施工上の注意

スリ・ランカは民主社会主義の体制をとっており、これまで大型公共工事は技術公社(State Engineering Corporations)や建築局(Building Department)が計画立案、設計監理、機器調達、工事施工の全てを行うという形のものが多かった。このため建設業者の育成が進まず、これまで大半の民間業者が労務者供給の下請程度にしか扱われてこなかったのが実情である。

建築系のサブコントラクターは、日本のように専門化しておらず、各社とも各種の工事を施工する。しかし、比較的小規模な業者が多く、工事規模によっては各工種あるいは工区ごとに数社に分割発注する必要がある。

現地労務者は量的に豊富であるが、各専門職能工を備えたサブコントラクターは少ない。高い技能を持った専門職能工の多くは、高賃金の職場を求めてシンガポール、中東をはじめとした諸外国に出稼ぎに行ってしまうため、国内残留の労務者の技能は一般に未熟である。サブコントラクターの一般的な能力は以下のとおりである。

(1) 資材、労務管理能力

各種工具に関しては、最初に必要量をサブコントラクターに貸し与え、それらを管理させる方法が多いが、損耗率、紛失率が高く、より細かい指導とチェックが必要とされる。労務管理能力に関しては、一応自主管理が行われるため特に問題はない。

(2) 品質、工程管理能力

独自の管理能力についてはまだ信頼性に乏しく、日本人スタッフによる指導が必要である。しかし、適切な指導と計画配置を行えば、十分に管理する能力を有している。

(3) その他の技術的能力

全体に技能工の数が少なく、必要な工具、道具を揃えている技能工はさらに少ない。また、要求される技能に関しては、日本人専門技能工の指導等によりかなりのレベルアップが達成されるが、工事終了後、サブコントラクターがこれらの技能工を雇用しておく事が資金的に困難なため、せっかく得た技能が次の仕事に活かされなかったり、必要な時期に技能工を集めることが困難な状況である。

本計画の工事に係わる条件の特性を検討し、以下に工事上の留意点を述べる。

- 工事には、建築・設備・機材の各工事、必要資機材の現地調達・輸入、専門技能工派遣等、通常の工事より多くの要素が絡む。決められた工期の遵守には、手待ち、手戻りのないよう、綿密な工程計画が必要である。
- 激しい降雨は特に杭・基礎工事に影響が大きい。例年では、7~9月、12~2月は乾期であるが、近年天候の不順により雨期がずれ易いため、工程に充分留意する必要がある。
- 工程管理には、コンクリート用砂、砕石の安定供給が必須であるため、コンクリートプラントを施工会社で具備する事が望ましい。
- 本計画の着工に先立って、スリ・ランカ側による建設敷地内の既存家屋の移転が予定されているが、本工事工程計画に影響を及ぼさないよう、予定計画どおりに移転が完了する必要がある。

- 2期工事期間中に1期工事部分が独立して活動を行えるよう、その保護養生対策も仮設計画に必要である。
- 本計画では、先方各担当機関の要請により、本設用電力・給水・電話等を工事中仮設として利用する計画となっており、各インフラの引き込みについてスリ・ランカ側の早急な手続きが必要である。

4-5-3 施工・管理計画

両国政府関係機関管轄のもと、事業実施主体、コンサルタント、建設工事業者、機材工事業者により、本計画の施工管理体制が組まれる。各々の業務は以下のとおりである。

(1) 事業実施主体

本計画の実施にあたってのスリ・ランカ側の所轄官庁は住宅・建設・都市開発省 (Ministry of Housing, Construction and Urban Development : MHC & UD) であり、その傘下の建設技術研究所 (Institute for Construction Training and Development : ICTAD) が実施主体となる。本計画はMHC & UDのプロジェクトミニスター次官を総括責任者とする建設実行委員会 (Joint Committee) により統括され、このもとに関係部門が参加して円滑な計画の進捗を計る。設計監理契約、工事契約、銀行取極などの無償資金協力に基づく契約諸手続に関しては、ICTADが当事者となる。また、4-5-6で述べられるスリ・ランカ政府負担工事もICTADが遂行する。

さらに、スリ・ランカ政府の海外援助受入れ窓口として、大蔵省 (Ministry of Finance and Planning : MFP) の外国援助局 (Department of External Resources : DER) が日本国政府からの無償資金協力取極めに関する業務を担当する。

(2) コンサルタント

本業務を遂行し得る日本法人コンサルタントの中から、スリ・ランカ政府により選定されるコンサルタントは本基本設計に基づき、スリ・ランカ政府との協議を重ね、計画施設および計画機材の詳細設計を行い、必要な入札図書を作成を行う。建設工事、機材工事の監理段階においては、常駐監理者を派遣し、施工会社の指導および施主・関係官庁へ連絡を行うほか、工事進捗に合わせて検査立会いのため技術者を派遣する。具体的な業務は以下のとおりである。

- 詳細設計

建設工事、機材工事用入札図書を作成(詳細設計図・仕様書・計算書・予算書)

- 入札・工事契約の促進

工事契約方式の決定、工事契約書案の作成、工事内訳明細書の内容調査、工事施工者の選定(入札公告、入札事前審査、入札及び入札評価、契約交渉および契約立会い)

- 施工図等の検査及び承認

工事施工者から提出される施工図、施工計画書、材料・仕上見本、設備資機材の検査および承認

- 工事の指導

工事計画、工程などを検討、工事施工者の指導

- 工事状況報告

施主および関係機関に対する工事進捗状況の報告

- 支払いの承認手続の協力

工事中および工事完成後に支払われる報酬に関する請求書等の内容検討および手続の協力

- 検査立会い

着工から完成までの建設中の各種検査の立会い

(3) 建設工事業者

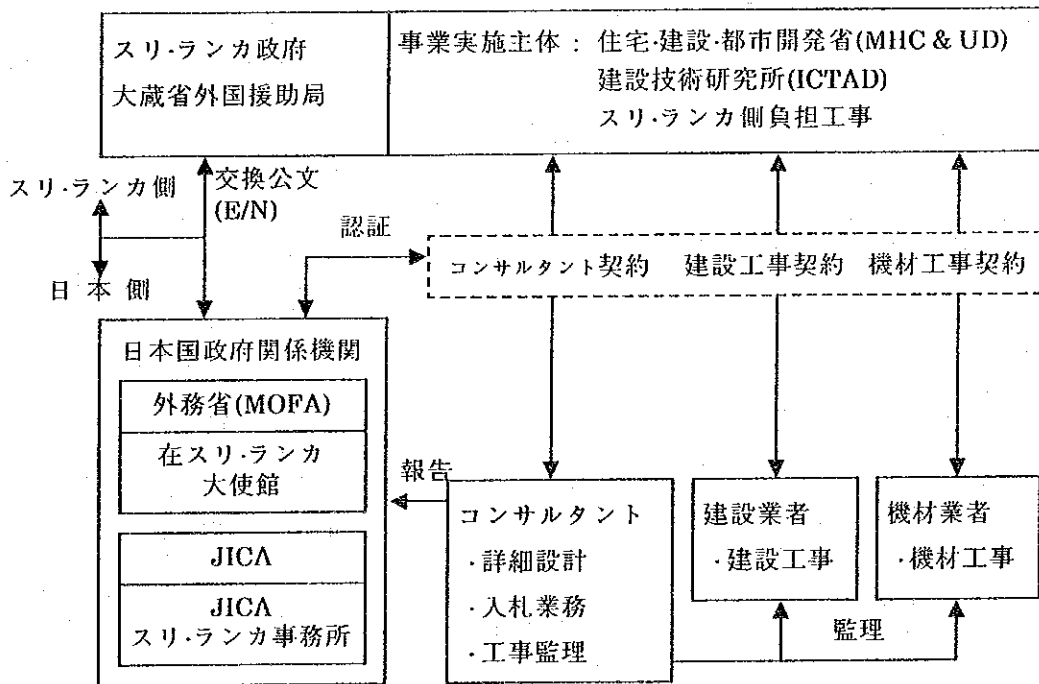
一定資格のある日本の施工会社数社の中から公開入札によって決定される。コンサルタントの作成した設計図書に従い、契約期限内に計画施設の建設を完了させ、スリランカ側へ引渡しを行う。建設は、建築、空調・換気、給排水・衛生、電気、外構の主要工事から成り、契約建設業者がスリランカおよび日本の下請業者、技術者、労務者を指揮して遂行する。本施設の規模、内容から常駐施工監督者の人数は6名程度と見込まれる。

(4) 機材工事業者

一定資格のある日本の商社数社の中から公開入札によって決定される。コンサルタントの定めた仕様に合致した計画機材の調達・据付を契約期限内に実施する。据付段階においては、各種機材の専門技術者を派遣し、同時にスリ・ランカ側への取扱い説明も行う。

以上を勘案した本計画の施工監理体制を下图に示す。

施工管理体制



4-5-4 資機材調達計画

(1) 建設資機材

建設資機材は、可能な限り現地調達を優先することを原則とするが、建設工期、供給能力、堅牢性、品質、施工性、コスト、維持管理の容易さ等について十分に検討する必要がある。基本設計調査時に実施した建設資機材調査に基づき、本計画で使用する資機材調達を以下のとおり計画する。

建設工事

資 機 材	スリ・ランカ 調 達	日本または 第三国調達	備 考
セ メ ン ト	○	—	現地調達はトリンコマリーのセメント工場が稼働を止めている現状では、定期的な供給に難点があるが、輸入品も含め供給に支障はない。
砂	○	—	ケラニヤ河流域の川砂を使用。 雨季冠水時不足する。
砂 利	○	—	砕石を使用。
鉄 筋	—	○	現地では輸入に依っているため日本製とする。
鉄 骨	—	○	
型 枠 材	—	○	現地ではベニア型枠材を製造していない。
コンクリート ブロック	○	—	重量型間仕切壁として使用。
レ ン ガ	○	—	日乾レンガが主体、化粧用は使用不可。 雨季の調達に問題有り。間仕切壁用。
石 材	○	—	供給能力に問題あるが、最も優れた現地産素材である。
テラゾータイル	○	—	種類が少なく、種石サイズが小さいが現地での一般的な床仕上材であり、耐久性、施工性ともに良好。
半磁器タイル	○	—	公社で製造、品数、種類は少ない。
ベ ニ ヤ 板	—	○	現地製は品質に問題有り、コストも割高。
ス レ ー ト 板	—	○	全上
木 材	—	○	現在伐採が制限されているため供給能力に欠く。また、十分に乾燥したものを得るのが難しい。
金 属 建 具	—	○	製造していない。
木 製 建 具	—	○	工程的に木材調達および製作が困難である。
金 属 金 物	—	○	品質、種類に問題。
ガ ラ ス	○	○	サイズ、厚による。
塗 料	○	—	コスト高であるが、維持管理上現地調達とする。

資 機 材	スリ・ランカ 調 達	日本または 第三国調達	備 考
アスファルト防水	—	○	簡易防水のみの施工で経験が浅い。
屋根スレート	○	—	品質、供給量とも問題ない。
屋根瓦	○	—	焼成温度が低く、脆いが、スリ・ランカの伝統的屋根材である。
什器・備品	○	○	品質、用途、納人工期による。

設備工事

資 機 材	スリ・ランカ 調 達	日本または 第三国調達	備 考
ビニール管	—	○	現地製はない。輸入品で現地調達できるものは肉厚が薄く堅牢ではない。
スチールパイプ	—	○	現地製鑄鉄管は精度に問題あり。
バルブ配管金物	—	○	品質精度にばらつきがある。
ポンプ	○	—	現地製、維持管理可能。
衛生陶器	—	○	現地製は配管接続部の精度が悪く、維持管理上問題。
空調機器	—	○	製造していない。

電気工事

資 機 材	スリ・ランカ 調 達	日本または 第三国調達	備 考
変圧器	—	○	製造していない。(スリ・ランカ側工事)
配電盤	—	○	ク
電話交換機	—	○	ク
電線・ケーブル	—	○	ク
照明器具	—	○	ク
弱電機器	—	○	ク

(2) 機材

本計画に必要な機材はスリ・ランカ国内においては製作されておらず、スリ・ランカ以外から調達する必要がある。調達機材の構成は前述の通り建設機械、ワークショップ機材、訓練・教育機材であり、スリ・ランカ国内におけるこれらの機材の多くは日本製であるが、それ以外にもアメリカ、ヨーロッパ諸国からの輸入品等が見られる。

しかしながら、これらの価格に大きな違いは無く、また、将来の修理・保守サービスを考えた場合、日本製機材の調達が最も妥当と考えられる。

以上の状況から、調達機材は原則として日本において製作されたものとし、日本国内において検収後、海路スリ・ランカに輸出される。コロンボ港にて陸揚げされた後、コロンボ近郊にある建設予定地に搬入されるものとする。

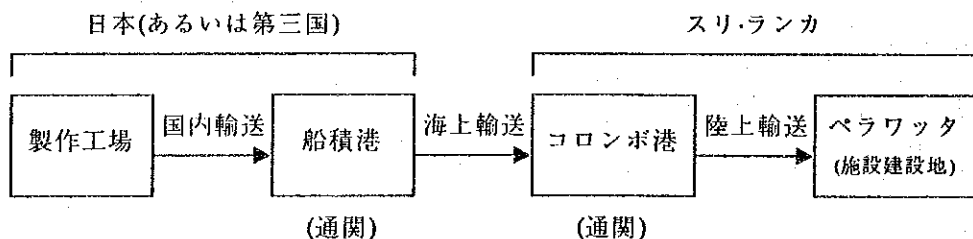
機材によっては衝撃、湿気、高温に非常に弱い物があるため、その梱包、輸送には十分な配慮を必要とする。特に高温、多湿である熱帯地域での輸送に対応するため、機材によっては重防湿梱包を計画している。

(3) 日本あるいは第三国からの調達

スリ・ランカにおいては、資機材の輸入規制に関して政府間協力案件では特に問題はない。

本計画の実施に必要な輸入資機材にかかる関税については、スリ・ランカの国内制度により免税扱いとはならないが、スリ・ランカ側の実施機関がこれを負担することになっており、日本側の関税負担は免除されている。通関を円滑に行うためには関税必要額の子算を、あらかじめスリ・ランカ側の実施機関で年度予算に計上しておく必要がある。

輸入品の搬入経路は以下のとおりである。



4-5-5 実施工程

日本国政府の無償資金協力により本計画が実施される場合、両国間で交換公文(E/N)締結後に詳細設計図書作成、入札・契約、建設・機材工事の3段階を経て、施設建設、機材調達が行われる。

施設・機材の規模および内容を考慮すると、プロジェクト完了までに要する時間はかなり長く、本プロジェクトを実施するにあたっては工事を2期分けするのが妥当であり、無理のない確実な工事遂行が期待できる。

第1期：管理棟、訓練棟および関連機材

第2期：食堂棟、宿泊棟および関連機材

(1) 詳細設計段階

基本設計をもとに入札用図書を作成する。その内容は詳細設計図、仕様書、計算書、予算書等で構成される。詳細設計期間中の必要な各時点にスリ・ランカ政府側関係機関との打合せを行い、最終成果品の承認を得て入札業務に進む。所用作業期間は、約4.0ヵ月と予想される。

(2) 入札・契約段階

詳細設計完了後、日本において工事入札参加資格の事前審査(P/Q)を行う。審査結果に基づき実施機関が入札参加業者を招集し、関係者立ち会いのもとに入札を行う。最低価格を提示した入札者が、その入札内容が適正であると評価された場合、落札者となり、スリ・ランカ政府と工事契約を行う。

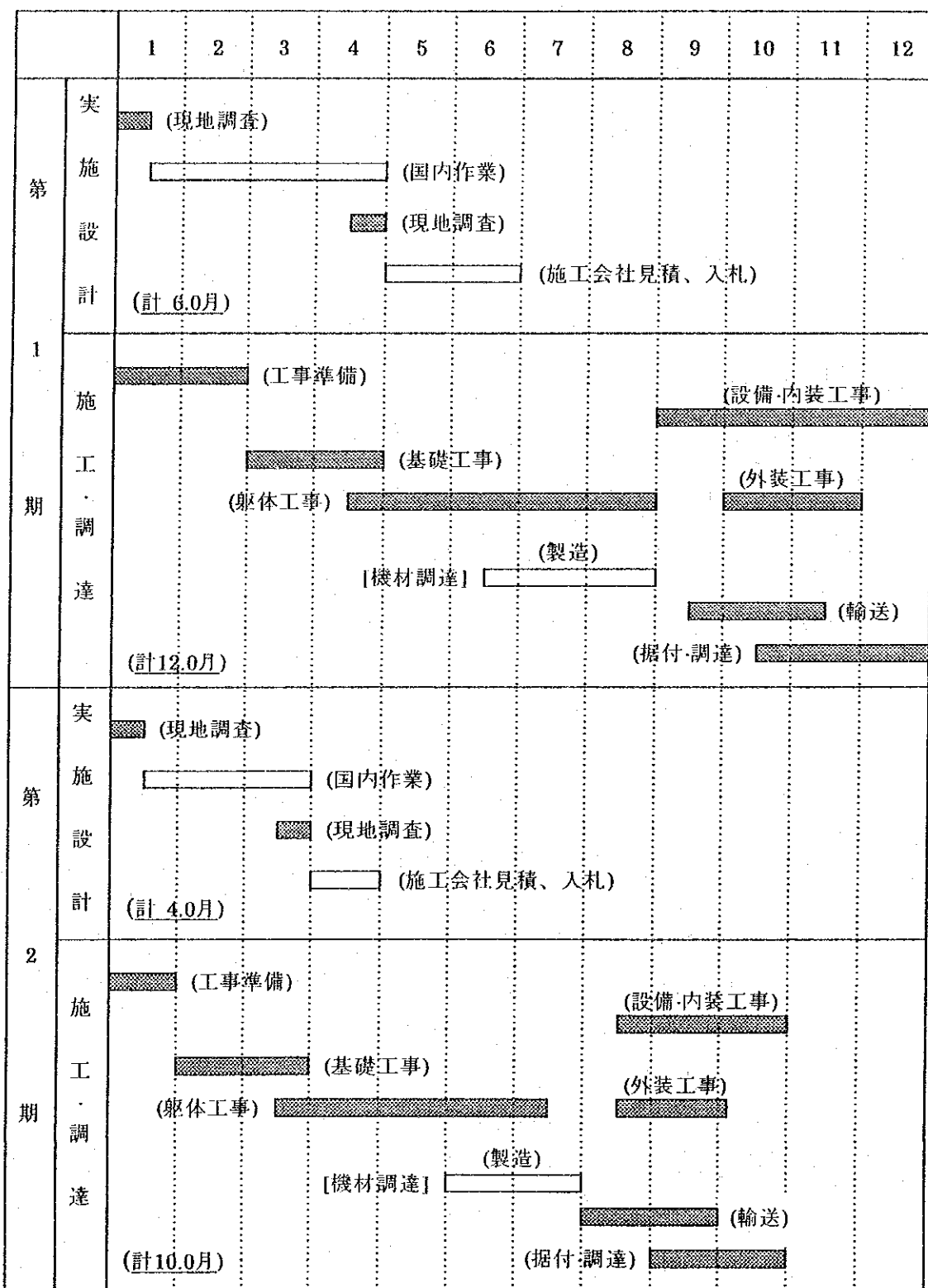
入札から工事契約までに要する期間は約2ヵ月と予想される。

(3) 建設・機材工事段階

工事契約の署名後、日本国政府の認証を得て着工する。本計画の規模・施設内容から判断し、建設資材の調達が順調に行われ、スリ・ランカ政府側負担工事が円滑に行われると想定すれば、本施設建設に係わる工期は第1期工事が12ヵ月、第2期工事が10ヵ月と見込まれる。

以上のスケジュールを表4-1に示す。

表4-1 事業実施工程表



4-5-6 概算事業費

(1) 工事区分

本計画に関する両国負担工事区分の概要は、以下のとおりとするのが妥当である。

- 1) 日本国政府負担工事
 - 施設建設工事関係
 - 管理棟
 - 訓練棟
 - 食堂棟
 - 宿泊棟
 - 設備工事関係
 - 給水設備
 - 汚水処理設備
 - 雨水排水設備
 - 衛生器具設備
 - 消火設備
 - ガス設備
 - 給湯設備
 - 空調・換気設備
 - 受変電・自家発電設備
 - 電気設備
 - 電話交換機設備
 - 外構工事関係
 - 構内道路・駐車場舗装
 - 屋外灯
 - 擁壁
 - 機材工事関係
 - 建設機械
 - ワークショップ機材
 - 訓練機材、教育機材
 - 管理機材

- 2) スリ・ランカ政府負担工事
 1. 本計画敷地の確保
 2. 着工前の本計画敷地内障害物の撤去
 3. 本計画敷地の整地、敷地内及び周囲のフェンス・門等、付帯的な外構工事
 4. 本計画敷地への、電気、水、電話、排水、下水その他付帯設備の引き込みおよび井戸工事
 5. 一般家具の供給

- 3) その他のスリ・ランカ政府負担事項
 1. 日本の外貨取扱銀行への銀行取極(B/A)に伴う手数料の負担
 2. 無償資金協力範囲で調達される本計画用資機材のスリ・ランカ輸入港における、荷揚げ、通関および国内輸送の保証
 3. 認証された契約に基づき、本計画実施にたずさわる日本の法人および私人に対して、スリ・ランカ国内で課せられる関税、国内税、その他の財政課徴金に対する免税手続
 4. 認証された契約に基づき、本計画実施に携わる日本の法人および私人が業務を遂行するための、スリ・ランカへの入国、滞在等に必要な便宜の提供
 5. 無償資金協力範囲で建設される本計画施設および調達機材の適正かつ効果的な活用および維持管理
 6. 無償資金協力範囲外で本計画の実施に必要なすべての費用の負担
 7. 本計画の実施に伴い、第三者および近隣住民との間に発生する可能性のある諸問題の調整と解決

(2) 概算事業費

本センターの建設は、日本国政府負担工事とスリ・ランカ政府負担工事で構成される。第4章の基本設計に基づき本センター建設および機材調達に要する事業費を算出すると、以下の額が見込まれる

1) 概算積算条件

- 概算算出時点 1993年8月25日～1994年2月24日、180日間のTTS平均値

- 外国為替交換率 1US\$=108.86円
1US\$=49.12ルピー
- 工事期間 1期工事：12ヶ月、2期工事：10ヶ月
1期2期工事重複期間：3.0ヶ月
- 施工会社 日本法人
- その他 日本国政府の無償資金協力範囲での建設用資材および機材の輸入に関する現地における関税、ならびに日本法人施工会社にかかる事業税の免除事項を含む。

2) 日本国政府負担工事費

日本国政府負担工事の概算事業費は、1期工事分18.7億円、2期工事分7.1億円、合計25.8億円である。

(3) スリ・ランカ政府負担工事費

	(ルピー)
- 敷地内の既存民家の移転	1,000,000.-
- 敷地内障害物の撤去、整地	500,000.-
- 外構工事(造園・植栽)	750,000.-
- 電力引込み	300,000.-
- 電話線引込み	200,000.-
- 家具・什器(無償工事に含まれない物品)	1,300,000.-
<hr/>	
計	4,050,000.-

以上のほかに、本計画実施に要するスリ・ランカ負担項目は以下のとおりである。

- 銀行取極手数料
 - 輸入税
- (E/N金額の0.025%程度。)
- (CIF価格を基に算出される。)

第5章 事業の効果と結論

第5章 事業の効果と結論

(1) 事業の効果

CETRACの設立により、スリ・ランカの建設セクターおよび関連セクターの生産性の向上促進に向け、建設機械の運用・保守管理体制の強化、技術の標準化、民間業者の育成、関連セクターへの啓蒙、職の安定等の効果が期待される。

具体的な効果の内容は以下のとおりである。

1) 建設機械の運用管理体制の強化

スリ・ランカ国内の社会基盤整備や経済開発の促進に伴い、建設機械の需要も今後増加が期待されるが、こうした社会的要求のもと、保有建設機械の効果的な運用が求められる。建設機械の運用・保守管理業務の総合管理職および現場レベルの実務監督職の能力を向上することにより、無理な運用計画による建設機械の損耗を防ぎ、効率の高い建設機械運用管理計画の立案と実施が可能となる。この結果、建設機械1台当たりの生産性が向上し、建設セクター全体の生産性向上にも寄与する。

2) 建設機械の保守管理体制の強化

自国予算によるNEMOへの導入、OECDローンによるRDAへの導入等、新鋭建設機械の大量導入が進められている状況下で、現有機械の稼働率を上げると同時に、これらの新鋭機械の能力を十分に引き出すことが求められる。正規の技術教育を受けていない多くの現職建設機械メカニックに、技術的な裏付けを与えると同時に、集中訓練で技術・技能を向上することにより、基本的な技術・技能の欠如による不適切な保守管理に起因する建設機械の損耗を防ぎ、効率の高い建設機械保守管理の実施が可能となる。この結果、保有建設機械の稼働率は向上し、建設機械1台当たりの生産性が向上すると同時に、建設セクター全体の生産性向上にも寄与する。

3) 技術格差の是正と技術の標準化

経済開発、社会開発を促進するためには、建設セクターの機械化は不可避である。機械化を促進していくためには、建設機械が安定して稼働可能である必要があり、適正な保守管理業務の実施が求められる。最新の技術や社会的要求に即応

し、系統的に構築された訓練カリキュラムと教材を提供すると同時に、訓練活動の中核施設として一貫した訓練を実施することにより、メカニクの技術的な偏りを防ぎ、地域間あるいは作業所間の技術格差の是正と、技術の標準化の実現が可能となる。この結果すべての作業所で、一定水準以上で格差のない保守管理業務が実施され、建設機械の稼働率の向上に寄与する。

4) 民間業者の育成

今後の経済活動の活発化により各種建設計画の増加が予想されるが、増加する建設計画を遅延なく実施するためには、十分な経験と施工能力を有する建設業者が求められる。工事経験が少なく、単独では技術力の向上が困難な中小業者や地方業者に対して、マネージャーやスーパーバイザーの訓練をとおして技術指導を行うことにより、経験の少ない業者が自己の能力を上回る工事を行い工事の質を低下させることを防ぎ、有力な民間業者の育成が可能となる。この結果、質・量ともに、スリ・ランカの社会開発を充足する業者の成長が促進され、建設セクターの活性化、生産性の向上に寄与する。

5) 関連セクターへの啓蒙

建設セクターの機械化の促進に伴う建設機械の増加に対し、これらの機械の保守管理を効率よく行うためには、メカニクの技能向上と同時に、作業環境の改善が求められる。CETRACワークショップをモデルワークショップとして提示することにより、作業所の環境改善による作業効率の向上と衛生・安全管理意識の向上等を、作業所のオーナーあるいは経営者にアピールし、関連セクターへの啓蒙が可能となる。この結果、作業環境の改善により、作業性、安全性が向上し、個々の労働力が向上すると同時に、セクター全体の生産性の向上に寄与する。

6) 職の安定

建設機械の運用・保守管理の重要性の拡大に伴い、保守管理業務の実施のために、優秀な人材の確保が求められている。訓練の結果身につけた技能を公的に認定することにより、業務上の地位の確率と職の安定が可能となる。この結果、増大する業務に対して必要とされる人材の確保が促進され、建設セクターの活性化、生産性の向上に寄与する。

(2) 事業の妥当性

CETRAC設立計画の要請内容をICTADに確認し、運用体制について協議するとともに、現地調査で収集した資料・情報を国内で解析し、第3章の計画をとりまとめた。その内容に沿ってCETRAC設立計画の実施の妥当性を財政、維持管理および運営体制の面から検討した。

1) 財政

CETRAC開設に合わせ、初年度予算として6,000,000ルピーが計上される予定であるが、これ以前に発生するスリ・ランカ側負担工事の予算措置については、特別予算枠で確保されることになっており、本計画を実施する上で予算上の問題はないと判断される。

CETRACの運営予算は、ICTADの年間総予算の中に計上されるが、運営予算の中に、十分な額の施設運転・維持管理費の確保が望まれる。CETRACの運転費用は、訓練の実施状況、施設の利用状況により大きく異なるため、初年度の運転状況を基に、2年目以降の運営予算案が作成される。初年度の運営予算に不足が生じた場合は、当該年度の特別予算枠からの補填措置が取られるため、初年度においても運営予算上の問題は特にないと判断される。

2) 維持管理体制

本計画の施設、機材計画は、可能な限り維持管理費が低減できるよう配慮されており、また、各種機材の主要な予備品は、機材調達費の5%から15%の範囲で確保するなど、施設完成後の維持管理が容易に行えるよう計画されている。機材の選択にあたっては、修理・維持管理などがスリ・ランカ国内で行える機材を可能な限り選択している。

ICTADは、現在保有している建設機械や訓練機材の維持管理については長年の経験を有しており、ICTAD職員の技術レベルから判断して、本計画で整備される機材についても、短期間の研修で有効な維持管理が可能と思われ、維持管理上の問題はないと判断される。

3) 運営体制

CETRACは46名の教官・職員と2名の客員教官によって運営される。CETRACの教官・職員は基本的にICTADの現職員のなかから選ばれることになっており、特に

教官クラス、指導員クラスでは経験豊富な人材の任命が予定されている。ICTADでは、OTCやMESの運営により、訓練センターの運営や、訓練の実施には豊富な経験を有しており、CETRACの運営にもこれらの経験が十分反映されるものと期待できる。また、施設、機材の引渡し時点では、各部の担当責任者が決定されており、取扱い説明もこれら直接の担当者に対して行えるため、引渡し後も良好な運営が期待でき、運営体制上の問題はないと判断される。

(3) 結論

建設機械訓練センター(Construction Equipment Training Centre : CETRAC)は、スリ・ランカが推進する社会基盤整備・経済基盤整備を直接担当する建設セクターの生産性を向上させるため、不適切な運用と保守が原因で損耗率が高くなっている建設機械の稼働率を上げ、効果的な運用を進める上で不可欠な優れた人材を育成する目的で建設技術研究所(Institute for Construction Training and Development : ICTAD)傘下に設立される。ICTADでは、MES(Modules of Employable Skills)による現職訓練(On the Job Training : OJT)により技術の普及と技能の向上を図ってきたが、より一層の技術の標準化と技能の向上を図るには、訓練実施の中核となる訓練センターの存在が不可欠とされた。

本計画の実施により、これまでICTADが行ってきた建設機械の運用・保守管理分野の訓練・研修活動が強化、拡充され、訓練の質的向上を実現するとともに、効果的な訓練の実施を通じて優秀な人材を養成することにより、単に建設セクターの活性化に貢献するにとどまらず、スリ・ランカの経済開発に寄与し、健全な社会開発を実現するうえでも極めて大きな役割を果たすと思われる。

このように、本計画は、広く社会経済の発展に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することは極めて妥当であると判断される。本計画の運営・管理についても、人員の能力は十分であり、また資金面にも不安はなく、スリ・ランカ側の実施体制に大きな問題はないと考えられる。

(4) 提言

以下の点について留意・改善・整備がなされれば、本計画はより円滑かつ効果的に実施し得る。

1) 計画的な運営

- ・ CETRACはICTAD傘下の独立した機関となるが、ICTAD全体の活性化を図り、より効果的な活動を推進するために、OTCやMESなどの関連機関、関連プログラムとの有機的な連携を念頭においた運営計画の策定が望まれる。
- ・ 建設機械に導入される新技術や、社会的要求の変化に迅速・柔軟に対応するための、現実的なカリキュラムの研究開発と導入計画、および実施された訓練の評価プログラムによるカリキュラムの改善計画の策定が望まれる。
- ・ 活動内容によっては、CETRACの各施設・機材の使用頻度に偏重が生じる場合も考えられるが、多少の偏重はあっても、各施設・機材が有効に利用・活用される運営計画の策定が望まれる。

2) 維持管理

- ・ CETRACの施設・教材を有効に運用するためには、各種設備および機材を維持管理するCETRACあるいはICTADの担当技術者に対し、機材据付の段階から指導・研修を行い、施設引渡しまでにその特性・機能を把握させ、その後の適正な維持管理の責任者とする体制作りが望まれる。
- ・ 施設・機材の維持管理状況が、CETRACの機能や訓練実施の体制におよぼす影響は大きい。CETRACの機能を維持し、施設を有効に利用していくためにも、毎年予算に十分な維持管理費が見込まれることが望まれる。

3) スリ・ランカ側措置・工事

- ・ 本計画を円滑に推進するためには、入札、契約、銀行取極、通関等の手続きが迅速に処理される必要がある。日本国側との連絡を密にし、各段階で必要な処理が迅速に行える体制作りが望まれる。

- ・ 計画敷地内の既存家屋の移転、敷地の整備が予定通り日本側工事の着工前に完了し、またスリ・ランカ側工事の仕器などの調達も、日本側による施設完成時には完了し、納品されていることが望まれる。

4) 運営予算

- ・ CETRACの予算計画はICTADの予算計画とも密接に関係しており、CETRACを有効に運営するために過不足のない予算案を作成し、的確な予算措置を行うことが望まれる。

5) 職員の確保

- ・ CETRACの活動を支えるうえで、施設機材以上の重要な要素となるのが職員である。特に教官レベルでは、知識と同時に実務経験も豊富な優秀な人材の確保が望まれる。

6) 技術協力

- ・ CETRACの計画機能を十分に発揮させ、施設の効果的な利用を推進するためには、設立初期段階におけるプロジェクト方式技術協力の実施要望に対する日本側の積極的な対応が望まれる。

資 料 編

- 1 調査団の構成
- 2 調査日程
- 3 面談者リスト
- 4 協議議事録
- 5 機材リスト
- 6 建設予定地状況
- 7 維持管理費の試算根拠
- 8 関連施設・類似施設調査記録

1 調査団の構成

1-1 基本設計調査団 (1993年10月23日～11月13日)

1-2 ドラフト・ファイナル報告書説明調査団 (1994年03月10日～03月20日)

1 調査団の構成

1-1 基本設計調査団 (1993年10月23日～11月13日)

団長(総括)	村松 敏光	建設省建設経済局建設機械課 課長補佐
計画管理 (無償資金協力)	森本 康裕	外務省経済協力局無償資金協力課
業務主任(建築計画)	松原 忠	株式会社久米設計
施設計画(1)	横井 信宏	株式会社久米設計
施設計画(2)	見本 光雄	株式会社久米設計
機材計画	星野 日吉	社団法人日本建設機械化協会

1-2 ドラフト・ファイナル報告書説明調査団 (1994年03月10日～03月20日)

団長(総括)	後藤 勇	社団法人日本建設機械化協会 建設機械化研究所常勤参与
計画管理	加藤 俊伸	JICA無償資金協力調査部 基本設計調査第2課
建設機械訓練計画	村松 敏光	建設省建設経済局建設機械課 課長補佐
業務主任(建築計画)	松原 忠	株式会社久米設計
機材計画	星野 日吉	社団法人日本建設機械化協会

2 調査日程

2-1 基本設計調査団日程 (1993年10月23日～11月13日 : 22日間)

2-2 ドラフト・ファイナル報告書説明調査団日程
(1994年3月10日～3月20日 : 11日間)

2 調査日程

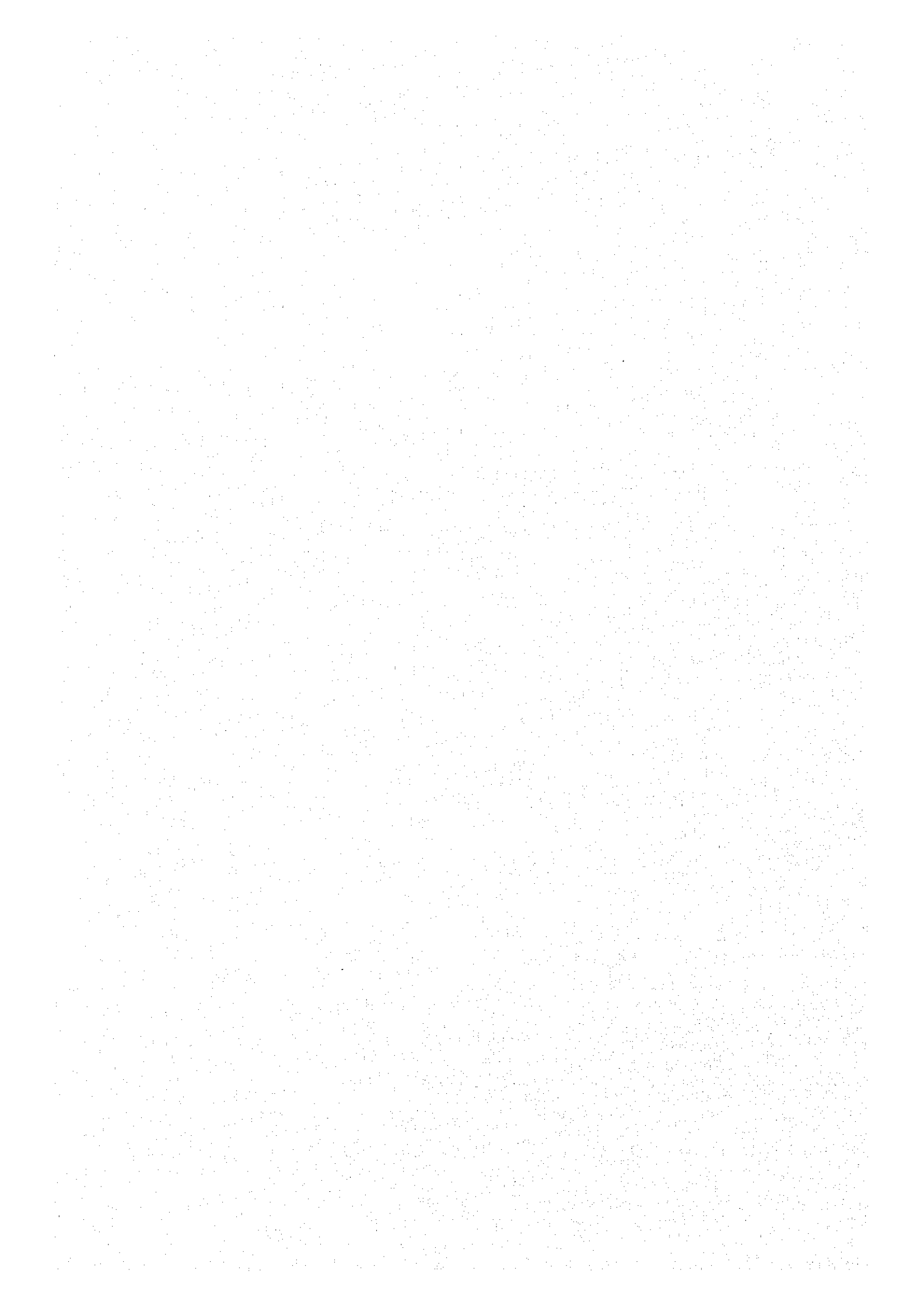
2-1 基本設計調査団日程 (1993年10月23日～11月13日)

日順	月 日	曜日	調査内容
1	10月 23日	土	成田 → バンコック (JL-717)
2	24日	日	バンコック → コロンボ (TG-307)
3	25日	月	ICTAD協議、敷地調査、JICAコロンボ事務所打合せ
4	26日	火	ICTAD協議、類似施設調査 (NIE)
5	27日	水	ICTAD協議
6	28日	木	ICTAD協議、類似施設調査 (NYSC)、 村松団長、森本団員到着 (UL-457)
7	29日	金	JICAコロンボ事務所打合せ、外国援助局、日本大使館 MHC表敬、敷地調査、ICTAD表敬
8	30日	土	クルネガラMEA、MEMO、アヌラダプラOTC視察
9	31日	日	アヌラダプラ → コロンボ
10	11月 1日	月	ICTAD協議、JICAコロンボ事務所打合せ
11	2日	火	類似施設調査 (CGTTI、RCDC、DIMO、AETI)
12	3日	水	ICTAD協議、JICAコロンボ事務所打合せ
13	4日	木	ICTAD協議、OECD表敬
14	5日	金	ミニッツ署名 日本大使館、JICAコロンボ事務所調査経過報告
15	6日	土	村松団長、森本団員帰国 (UL-422) 建設事情資料収集・調査
16	7日	日	資料整理、団内会議
17	8日	月	ICTAD協議、RDA表敬
18	9日	火	ICTAD協議、類似施設調査 (SENOK)、消防打合せ
19	10日	水	電力局、給排水局打合せ、ICTAD協議
20	11日	木	都市開発庁、環境庁、郵政省打合せ、ICTAD協議
21	12日	金	ICTAD協議、JICAコロンボ事務所調査経過報告 コロンボ → シンガポール (SQ-401)
22	13日	土	シンガポール → 成田 (JL-712)

2-2 ドラフト・ファイナル報告書説明調査団日程 (1994年03月10日～03月20日)

日順	月 日	曜日	調 査 内 容
1	03月 10日	木	成田→コロンボ (UL-457)
2	11日	金	日本大使館、JICAコロンボ事務所打合せ MHC & UD表敬、ICTAD協議
3	12日	土	CETRAC建設予定地視察
4	13日	日	国内打合せ
5	14日	月	ICTAD協議
6	15日	火	ICTAD協議
7	16日	水	協議議事録協議
8	17日	木	議事録署名
9	18日	金	日本大使館、JICAコロンボ事務所報告
10	19日	土	コロンボ→バンコク (UL-422)
11	20日	日	バンコク→成田 (TG-640)

3 面談者リスト



3 面談者リスト

● スリ・ランカ国側関係者

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | 経済計画省 - 外国援助局 | |
| | Mrs. D. D. J. Kudarigama | Director of External Resources |
| | Mr. J. H. J. Jayamaha | Deputy Director of External Resources |
| <input type="checkbox"/> | 住宅・建設・都市開発省 | |
| | Mr. W. D. Ailapperuma | Secretary for Ministry of Housing, Construction & Urban Development |
| | Dr. M. E. Joachim | Secretary for Construction & Building Materials |
| <input type="checkbox"/> | ICTAD (建設技術研究所) | |
| | Mr. E. I. Munashinha | Chairman / Managing Director
Institute for Construction Training and Development |
| | Mr. K. M. D. Perera | Advisor
Institute for Construction Training and Development |
| | Mr. G. A. K. Gajaweera | Director (Training)
Institute for Construction Training and Development |
| | Mr. W. D. K. Fernando | Deputy Director (Operator & Mechanic Training)
Institute for Construction Training and Development |
| | Mr. G. Neelaratna | Assistant Director (Mechanic Training)
Institute for construction Training and Development |
| | Mr. A. P. Samarasekera | Assistant Director (Operator Training Centre, OTC)
Institute for Construction Training and Development |
| <input type="checkbox"/> | 関係官庁 | |
| | Mr. A. De Z. Gunasekera | Secretary
Ministry of Posts & Telecommunications |
| | Mr. J. Kannangara | Chief Fire Officer
Fire Service Department, Colombo Municipal Council |
| | Mr. Prasanna Silva | Director (Development Regulations)
Urban Development Authority |
| | Mr. Tissa M. Herat | Deputy General Manager (Western Province, South)
Ceylon Electricity Board |

- | | |
|--------------------------------------|---|
| Mr. A. P. Chandraratne | General Manager
National Water Supply & Drainage Board |
| Mr. K. G. D. Bandaratilaka | Deputy Director General (Technical)
Central Environmental Authority |
| <input type="checkbox"/> その他 | |
| Mr. Sarath Hukkumbure | Deputy Director
Ceylon German Technical Training Institute |
| Mr. Majella Abeyesinhe | General Manager
Construction Machinery Division DIMO |
| Mr. Gamini Seneviratne | Chief Engineer
Machinery & Equipment SENOK |
|
 | |
| ● 日本国側関係者 | |
| <input type="checkbox"/> 日本大使館 | |
| 土居 邦弘 | 一等書記官 |
| 木野本 浩之 | 二等書記官 (基本調査時) |
| 森本 康裕 | 二等書記官 (ドラフト説明時) |
| <input type="checkbox"/> JICAコロンボ事務所 | |
| 坂牧 嘉昭 | 所長 (基本調査時) |
| 中村 欣功 | 所長 (ドラフト説明時) |
| 鈴木 晃 | 次長 |
| 河崎 充良 | 所員 |
| <input type="checkbox"/> OECF | |
| 栢工 裕史 | 首席駐在員 |
| 唐沢 雅幸 | 駐在員 |
| <input type="checkbox"/> RDA | |
| 中代 真義 | Road Maintenance & Rehabilitation Project
Consultancy Team / Team Leader
国際建設技術協会 調査役 |

4 協議議事録

4-1 協議議事録(基本設計調査時)

(1993年11月5日署名)

4-2 協議議事録(ドラフト・ファイナルレポート説明時)

(1994年3月17日署名)

MINUTES OF DISCUSSIONS
BASIC DESIGN STUDY
ON
THE PROJECT FOR ESTABLISHMENT OF
CONSTRUCTION EQUIPMENT TRAINING CENTRE (CETRAC)
IN
THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA

In response to the request from the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for Establishment of the Construction Equipment Training Centre (hereinafter referred to as "the Project"), and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA).

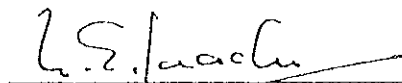
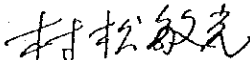
JICA sent to Sri Lanka a study team, which is headed by Mr. Toshimitsu Muramatsu, Deputy Director of Construction Equipment Division, Economic Affairs Bureau, Ministry of Construction, and is scheduled to stay in the country from October 24 to November 12, 1993. The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Sri Lanka and conducted field surveys at the study area.

In the course of discussions and field surveys, both parties have confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

Colombo, November 5, 1993



Mr. Toshimitsu Muramatsu
Leader,
Basic Design Study Team,
JICA



Dr. M.E. Joachim
Acting Secretary
for Mr. W.D. Ailapperuma
Secretary, Ministry of
Housing & Construction,
Sri Lanka

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve national construction ability by establishment of the Construction Equipment Training Centre.

2. Project Site

The project site is located at Pelawatte as shown in ANNEX- I (A). The site map submitted by the Government of Sri Lanka is shown in ANNEX- I (B).

3. Executing Organization

Responsible Ministry : Ministry of Housing and Construction
Executing Organization : Institute of Construction Training and
Development

4. Items requested by the Government of Sri Lanka

After discussions with the Basic Design Study Team, the following items were requested by the Government of Sri Lanka, which is shown in ANNEX- II.

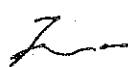
However, the final components of the Project will be decided after further studies.

5. Grant Aid System

- (1) The Government of Sri Lanka has understood the system of Japan's Grant Aid explained by the Team.
- (2) The Government of Sri Lanka will take necessary measures, described in ANNEX - III for smooth implementation of the Project, on condition that the Grant Aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

6. Schedule of the Study

- (1) The consultants will proceed to further studies in Sri Lanka until November 12, 1993.



- (2) JICA prepare the draft report in English and dispatch a mission in order to explain its contents around February, 1994.
- (3) In case that the contents of the report is accepted in principle by the Government of Sri Lanka, JICA will complete the final report and send it to the Government of Sri Lanka by April, 1994.

7. Technical Assistance

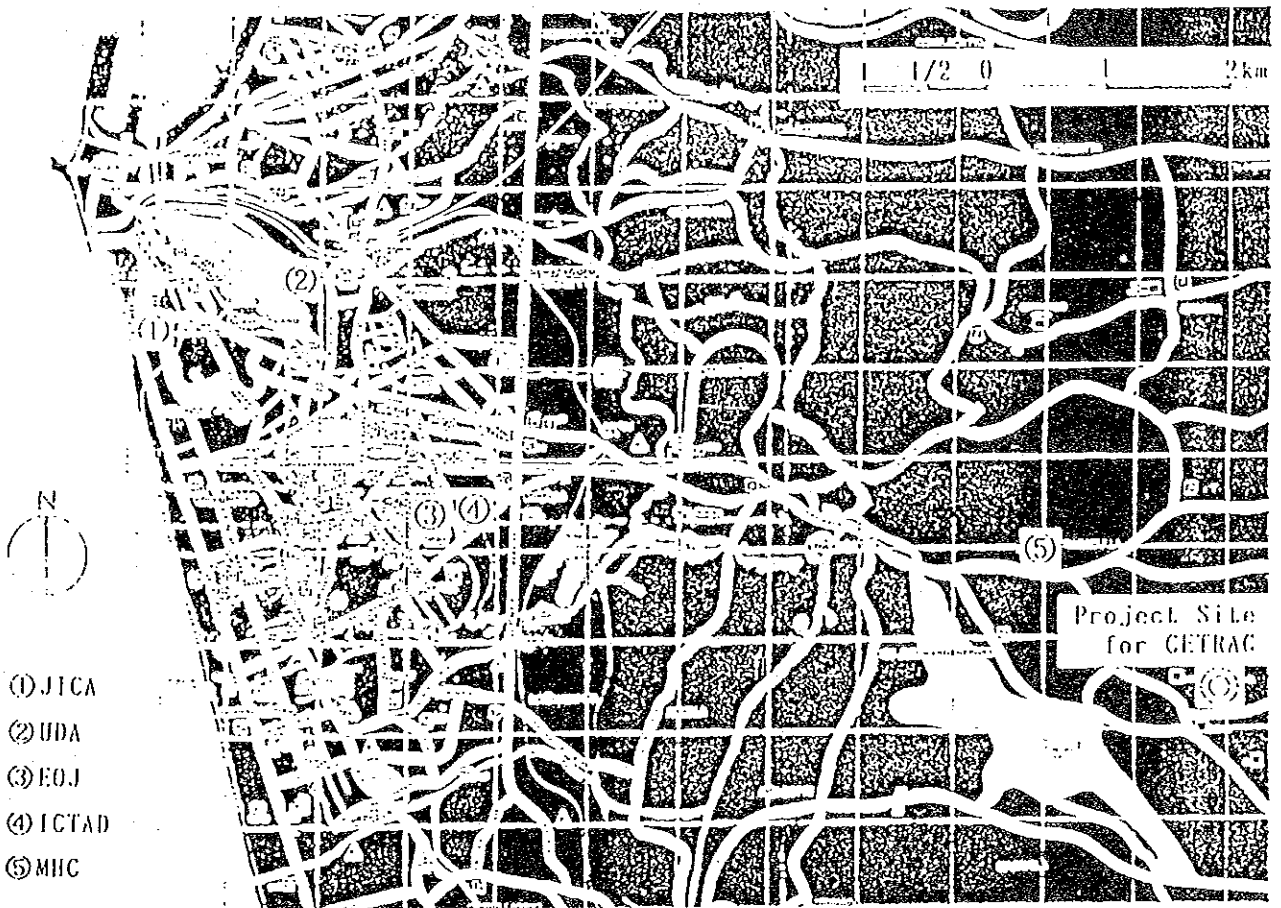
The Team will respect in principle the result of the Preliminary Survey I and Survey II on the Japanese Technical Cooperation for the Construction Equipment Training Centre (CETRAC) in preparing the Basic Design Study Report.

F

L

ANNEX- I (A)
LOCATION MAP

Address of the Site : Pagodawatte, Akuregoda Road, Battaramulla
Sri Jayewardenapura Kotte



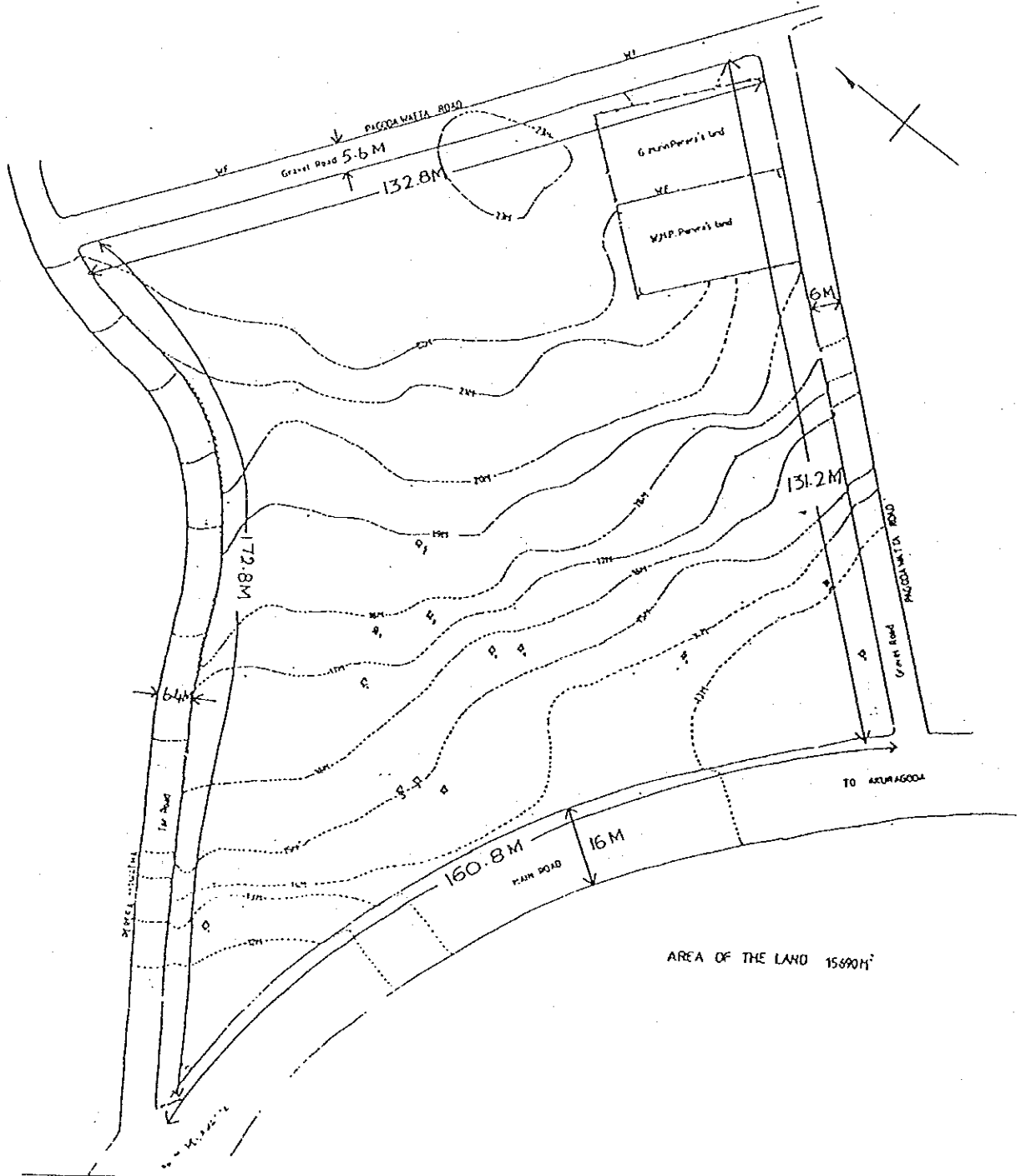
J

L

ANNEX- I (B)

SITE MAP

Submitted by the Government of Sri Lanka



F

L

ANNEX- II

The items requested by the Government of Sri Lanka are as follows;

The final components of the Project will be decided after further studies such as examination into contents of curriculum.

1. Major Facilities for the Construction Equipment Training Centre.

* Administration Block

- offices, reception room, conference rooms, library and incidental facilities

* Training Block

- class rooms, audio-visual room, workshop, testing rooms, instructors rooms and incidental facilities

* Canteen Block

- dining, snack stand, kitchen and incidental facilities

* Dormitory Block

- bed rooms, study rooms, living rooms and incidental facilities

2. Major Equipment for the Construction Equipment Training Centre.

* Construction Equipment

- bulldozer, wheel loader, hydraulic excavator, motor grader and others

* Equipment and Tool for Training Workshop

- overhead crane, jib crane, air compressor and others

* Administration Equipment and Training Equipment

- photocopier, personal computer, visual educational equipment, vehicles and others

J

6

ANNEX-III

Necessary measures to be taken by the Government of Sri Lanka;

1. To secure the sites for the Project.
2. To clear the site prior to commencement of the construction.
3. To undertake incidental outdoor works such as gardening, fencing and gates in and around the site.
4. To provide facilities for distribution of electricity, water supply, telephone, drainage, sewage, and other incidental facilities to the Project site.
5. To provide general furniture for the Project.
6. To bear commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon Banking Arrangement (B/A).
7. To ensure prompt unloading and custom clearance at port of disembarkation in Sri Lanka and internal transportation therein of the products purchased under the Grant.
8. To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Sri Lanka with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.
9. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into Sri Lanka and stay therein for the performance of their work.

10. To maintain and use properly and effectively that the facilities constructed and equipment purchased under the Grant.
11. To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant, necessary for the Project.
12. To coordinate and solve any issues related to the Project which may be raised from third parties and inhabitants in the Project areas during implementation of the Project.

F

L

(1994年3月17日署名)

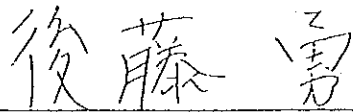
MINUTES OF DISCUSSIONS
BASIC DESIGN STUDY
ON
THE PROJECT FOR ESTABLISHMENT OF
CONSTRUCTION EQUIPMENT TRAINING CENTRE (CETRAC)
(CONSULTATION OF THE DRAFT FINAL REPORT)

In October, 1993, Japan International Cooperation Agency (JICA) dispatched a Basic Design Study Team on the Project for Establishment of Construction Equipment Training Centre (hereinafter referred to as "the Project") to the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, and through discussions, field survey, and technical examination of the results in Japan, has prepared the draft report of the study.

In order to explain and to consult Sri Lanka on the components of the draft report, JICA sent to Sri Lanka a study team which is headed by Mr. Isamu Goto, Counselor of Engineering, Construction Method & Machinery Research Institute, Japan Construction Mechanization Association, and is scheduled to stay in the country from March 10 to 19, 1994.

As a result of discussions, both parties confirmed the main items described on the attached sheets.

Colombo, March 17, 1994



Mr. Isamu GOTO
Leader,
Basic Design Study Team,
JICA



Mr. W D Ailapperuma
Secretary,
Ministry of
Housing, Construction
& Urban Development
Sri Lanka

ATTACHMENT

1. Components of the draft report

The Sri Lankan side has agreed and accepted in principle the components of the draft final report proposed by the team.

2. Organization and Personnel of the CETRAC

In order to make the CETRAC viable and effective, it is indispensable to organize the CETRAC and to secure the number of personnel as shown in the ANNEX-I.

3. Functions of the Curriculum Development Section

Functions of the Curriculum Development Section shall include and be limited to develop and prepare the textbooks on the training courses under operation of the CETRAC.

4. Framework of the curriculum

The curriculum framework of the training course which the CETRAC would implement is described in the ANNEX-II. However the final contents of the curriculum will be prepared before the opening of the CETRAC.

5. Japan's Grant Aid System

(1) The Government of Sri Lanka has understood the system of Japan's Grant Aid explained by the team.

(2) The Government of Sri Lanka will take necessary measures, described in the ANNEX-III for smooth implementation of the Project, on condition that the Grant Aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

6. Use of facilities and equipment of the CETRAC

The Sri Lankan side has agreed to use all the facilities and equipment of the CETRAC under Japan's Grant Aid Assistance, if it is extended to the Project;

(1) only in accordance with the activities of the CETRAC.

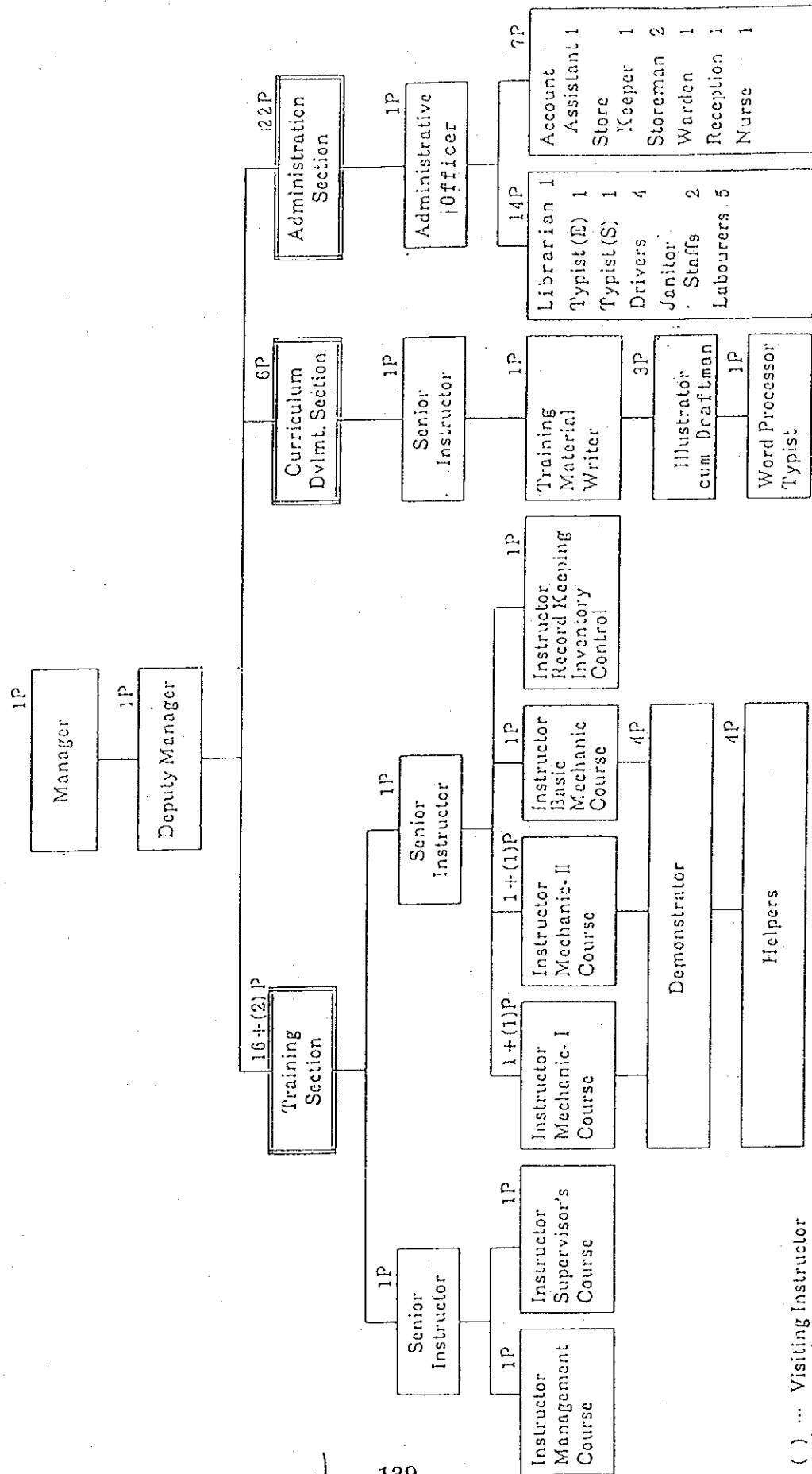
(2) based on the recommendations and advice of Japanese Experts under Japanese Technical Cooperation, if it is realized.

7. Further Schedule

The team will make the final report in accordance with the confirmed items, and send it to the Government of Sri Lanka by May, 1994.

I. G

ANNEX- I



() ... Visiting Instructor
 CE/TRAC Instructor - MI①, ② MII①, ②, ③
 Visiting Instructor - MI③ MII④, ⑤

I. 4

ANNEX- II

Course Title	Module Code	Scheme	Contents
Management Personnel Class Size 10 Annual Output 10	MP (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Repair and Maintenance Planning, Scheduling and Control • Fleet Renovation Control • Cost Management 	<ul style="list-style-type: none"> - Repair and Maintenance Planning - Scheduling and Control - Productivity of Construction Equipment - Construction Equipment Hire Calculation Table - Items of Contracted Work Cost - Fleet Renovation Control - Methods of Safety Control
Supervisors Class Size 10 Annual Output 20	SP (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Trouble Shooting 	<ul style="list-style-type: none"> - Engine Dyname Testing - Fuel Injection Pump Testing - Diagnostic Instruments for Trouble Shooting - Inspection and Trouble Shooting of Engine - Inspection and Trouble Shooting of Power Train - Failure Analysis
	SP (2)	<ul style="list-style-type: none"> • Testing and Examination 	<ul style="list-style-type: none"> - Hydraulic Testing - Electric / Mechatronic Circuit Testing - Diagnostic Instruments for Trouble Shooting - Specific Knowledge of component Unit and Sub-Assembly and Functional system of Equipment - Applicable Knowledge on Electronic/Mechatronic System - Failure Analysis
Mechanics I Class Size 20 Annual Output 60	MI (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Engine Repair and O/H (including electric power device) 	<ul style="list-style-type: none"> - Machine Failure Diagnosing Technic and Adjusting on Engine, Fuel Injection and Electric Device - Removal and Installing Components from Specific Equipment - Disassembly and Assembly Engine, Fuel Injection and Electric Device - Checking, Adjusting, Measuring and Evaluation of Components/Parts
	MI (2)	<ul style="list-style-type: none"> • Chassis and Powerline Repair and O/H • Attachment Repair and O/H (including welding technic) 	<ul style="list-style-type: none"> - Machine Failure Diagnosing Technic on Power Train, Under Carriage, Tire, Chassis and Attachment - Removal and Installing Components from Specific Equipment - Disassembly and Assmebly of Power Train, Under Carriage, Tire, Chassis and Attachment - Checking, Adjusting, Measuring and Evaluation of Components/Parts - Automatic/ Semi-Automatic Welding Methods and Technique
	MI (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Hydraulic Control Repair and O/H (including Mechatronics) 	<ul style="list-style-type: none"> - Machine Failure Diagnosing Technic and Adjusting on Hydraulic and Electronic/Mechatronics - Removal and Installing Components from Specific Equipment - Disassembly and Assembly Hydraulic Components and Electromic Components - Checking, Adjusting, Measuring and Evaluation of Components and Parts

I. G

Course Title	Module Code	Scheme	Contents
Mechanics II Class Size 20 Annual Output 100	MII (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Checking Point and Maintenance Point 	<ul style="list-style-type: none"> - Outline of Components and Function on the Equipment - General Knowledge of Fuel, Oil, Water and Air Line - Procedure of Daily, Periodical Maintenance - Checking and Adjustment of Engine (i.e. Linkage), Steering (i.e. Lever, Pedal, Wheel Alignment) - Checking and Adjustment of Electric/Mechatronic Components - Maintenance of Light Equipment
	MII (2)	<ul style="list-style-type: none"> • Structure and Function 	<ul style="list-style-type: none"> - Overview of Structure and Function of Component - Structure and Function of Engine, Power Train, Under Carriage, Hydraulic System, Electric System and Attachment
	MII (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Disassembling and Assembling • Trouble Finding 	<ul style="list-style-type: none"> - General Information on Disassembly and Assembly - Usage of Special Tools - Disassembling and Assembling of Engine, Power Train, Hydraulic Component - Checking and Adjusting on Assembling Stage
	MII (4)	<ul style="list-style-type: none"> • Repair Operation by Models • Construction Method 	<ul style="list-style-type: none"> - Repair of Under Carriage, Trucks and Tire - Repair of Steering/Brake System - Usage of Special Tools - General Knowledge on Construction Method
	MII (5)	<ul style="list-style-type: none"> • Preventive Maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> - General Knowledge on Preventive Maintenance - Introduction of Measuring Instrument - Daily/Periodical Inspection Point - Usage of Mobile Workshop/Lubrication Service Truck
Basic Mechanics Class Size 20 Annual Output 60	BM (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Basic Knowledge of Component, etc. • Basic Practical Training of Welding and Operation 	<ul style="list-style-type: none"> - Basic Knowledge on Maintenance, Structure and Function by Models - Proper Usage of General Tools - Basic Knowledge on Component (Engine, Power Train, etc.) - Practical Training of Operation - Practical Training of Welding
Record Keeping Class Size 15 Annual Output 15	RK (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Record Control and Assessment 	<ul style="list-style-type: none"> - System of Record Keeping - Format of Record Keeping - Input of Data - Filing System - Using Method of Record Keeping
Inventory Control Class Size 15 Annual Output 15	IC (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Inventory Control and Logistics of Parts 	<ul style="list-style-type: none"> - System of Inventory Control - Format of Inventory Control - Stock House Installation - Delivery to Workshop - Cyclic Check of Stock House

ANNEX-III

Following necessary measures should be taken by the Government of Sri Lanka in case that Japan's Grant Aid Assistance is executed.

- 1) To secure a lot of land necessary for the execution of the Project.
- 2) To clear the site prior to commencement of the construction.
- 3) To undertake incidental outdoor works such as gardening, fencing and gates in and around the site.
- 4) To provide facilities for distribution of electricity, water supply, telephone, drainage, sewage, and other incidental facilities to and from the site.
- 5) To provide general furniture for the project.
- 6) To bear the following commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the Banking Arrangement.
 - Advising commission of Authorization to Pay
 - Payment commission
- 7) To ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in Sri Lanka and internal transportation therein of the products purchased under the Grant.
- 8) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Sri Lanka with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.
- 9) To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into Sri Lanka and stay therein for the performance of their work.

I. G.

- 10) To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment purchased under the Grant.
- 11) To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant, necessary for the execution of the Project.
- 12) To coordinate and solve any issues related to the Project which may arise with third parties and inhabitants living around the site during implementation of the Project.

5 機材リスト

1. 建設機械

作業の種類	アイテム	項目	仕様	数量
掘削機械	1	ブルドーザー、リッパ付き	リッパ、ストレートチルトドーザー、 キャノピ付き 定格馬力 170 HP トルクコンドライブ	1台
	2	ブルドーザー	ストレートチルトドーザー、キャノピ付き 定格馬力 170 HPクラス トルクコンドライブ	1台
	3	エキスカベーター	定格馬力 120 HPクラス 油圧ドライブシステム バケット能力 0.7 M3 履帯走行式	2台
積込機械	4	ホイールドーザー	バケット能力 1.9 M3 定格馬力 120 HPクラス トルクコンドライブ アーティキュレーテッド式	1台
運搬機械	5	ダンプトラック	最大馬力 215 HPクラス 駆動方式 4x2 GVW 17トン	1台
敷均し機械	6	モーターグレーダ	スカリファイアー、キャノピ付き 定格馬力 130 HPクラス ダイレクトドライブ式 ブレード長 3.7m	1台
締固め機械	7	振動ローラー	キャノピ付き 前輪駆動、アーティキュレーテッド式 定格馬力 70 HPクラス ハイドロリックトランスミッション式 重量 5.5トン	1台
	8	振動ローラー(ハンドガイド)	ハンドガイド式 重量 約1トン	1台
	9	コンパクションプレート	ハンドガイド式 定格馬力 ディーゼル式4PSクラス 重量約 100 kg	1台
	10	タンパー	重量 約 50 kg 定格馬力 3 PSクラス	1台
吊上げ機械	11	ホイールクレーン	定格馬力 220 HPクラス 駆動方式 4x4 最大吊り荷重 25トン ブーム長 30 m	1台

1. 建設機械

作業の種類	アイテム	項目	仕様	数量
その他	12	エアーコンプレッサー	スクリー式、防音式 定格馬力 100 HPクラス 空気吐出量 11 m ³ /min.、圧力 7 kg/cm ² ジャックハンマー付き (2台)	1 台
"	13	発電機	定格出力 100 kVA 定格馬力 130 HPクラス	1 台
"	14	水ポンプ	自吸式 口径 100 mm 揚程 15 m モータ出力 5 kW	1 台
"	15	汚泥ポンプ	口径 100 mm 揚程 25 m モータ出力 11 kW	1 台
"	16	水中ポンプ	口径 200 mm 揚程 15 m モータ出力 19 kW	1 台
"	17	コンクリートミキサー	能力 0.08m ³ モータ出力 0.75 kW	1 台

2. 整備工場機材

アイテム	項目	仕様	数量	用途
1. 車体整備設備				
1	天井クレーン	能力: 5 ton, 14.9 x 80 m	1 台	車体整備実習
2	パレットトラック	2 ton	1 台	"
3	スリングチェーン		2 式	"
4	部品棚		6 台	"
5	工具セット	建設機械用	5 式	"
6	工具キャビネット	寸法: 740 x 400x840mm	5 台	"
7	部品洗浄台	100 liter	1 台	"
8	移動式給油装置	ハイドロリックオイル用	2 台	"
9	"	グリース用	2 台	"
10	トランスミッションジャッキ	1800 kg	1 台	"
11	車体支持台(後)	能力: 35 ton	2 台	"
12	"	能力: 35 ton	4 台	"
13	エアーホースリール	10 m	2 式	"
14	作業台	1,000 x 600 x 700 mm	6 台	"
15	バイス		6 台	"
16	その他		1 式	"
2. エンジン修理設備				
1	天井クレーン	能力: 3 ton, 14.9 x 80 m	1 式	エンジン整備実習
2	ジブクレーン	能力: 2 ton x 5 m	1 台	"
3	フロアクレーン	能力: 1 ton	1 式	"
4	油圧プレス	能力: 50 ton	1 式	"
5	作業台	1800 x 800 x 700 mm	2 式	"
6	卓上グラインダー	200 mm	1 台	"
7	卓上ボール盤	13 mm	1 台	"
8	エンジン支持台	能力: 3,000kg	2 台	"
9	部品棚		3 台	"
10	シリンダーヘッド作業台	1300 x 360 mm	2 台	"
11	エアーホースリール	10 m	2 台	"
12	バルブ研磨機	能力: 6 - 14.5 mm dia.	1 台	"
13	ピストンヒーター	3 kW	1 台	"
14	工具キャビネット	740 x 400 x 800 mm	2 式	"
15	工具セット	建設機械用	2 式	"
16	部品洗浄機	ヒーター 6 kW	1 台	"
17	シリンダーボーリングマシン	能力: 66 - 150 mm	1 式	"
18	その他		1 式	"

2. 整備工場機材

アイテム	項目	仕様	数量	用途
3. 油圧機器修理設備				
1	工具セット	建設機械用	4 式	油圧整備実習
2	工具キャビネット	740 x 400 x 840 mm	4 式	"
3	作業台	L x W x H : 1800 x 750 x 740	2 台	"
4	エアーホースリール	10 m	1 式	"
5	シリンダー分解組立スタンド	Max torque : 4000 kg.m	1 台	"
6	その他		1 式	"
4. トランスミッション整備設備				
1	トランスミッション支持台	Service cap. : 2000kg	1 台	T/M 整備実習
2	工具セット	建設機械用	4 式	"
3	工具キャビネット	740 x 400 x 840 mm	4 式	"
4	部品棚		4 台	"
5	作業台	L x W x H : 1800 x 750 x 740	2 台	"
6	ジブクレーン	能力 : 1 ton x 5 m	1 台	"
7	エアーホースリール	10 m	1 式	"
8	その他		1 式	"
5. 走行装置 (足廻り)整備設備				
1	ローラープレス	能力 : 100 ton	1 台	足廻り整備実習
2	コンベアー		1 式	"
3	トラックプレス	能力 : 230 short ton	1 台	"
4	ソルトリンク用給油装置		1 台	"
5	ターンテーブル		1 台	"
6	履帯ボルト脱着装置	最大トルク : 608 kg-m	1 台	"
7	コンベアー、シュート		1 式	"
8	工具ロッカー		2 台	"
9	エアーホースリール	10 m	1 台	"
10	ローラー熔接機	DC 44V, 650 Amp x 2 units	1 台	"
11	フラックス再生機	ローラー熔接機用	1 台	"
12	チェーンブロック	ローラー熔接機用	1 式	"
13	その他		1 式	"

2. 整備工場機材

アイテム	項目	仕様	数量	用途
6. タイヤ修理設備				
1	タイヤ加硫装置	乗用車～トラック	1台	タイヤ修理実習
2	工具ロッカー		1台	"
3	エアーコンプレッサー	2.2 kW	1台	"
4	その他		1式	"
7. 工作機械				
1	旋盤	460 x 1500 mm	1台	機械加工実習
2	卓上グラインダー	255 mm	1台	"
3	作業台	1800 x 750 x 740 mm	1台	"
4	工具ロッカー、キャビネット		1台	"
5	部品棚		1台	"
6	直立ボール盤	能力 : Max. 40 mm	1式	"
7	その他		1式	"
8. 溶接、板金機械				
1	溶接機	溶接電流 : 40 - 300 A	1台	溶接実習
2	アンビル	70 kg	1台	"
3	スエッジブロック	300 x 300 x 100 mm	1台	"
4	油圧プレス	100 ton	1式	"
5	溶接遮光板		4台	"
6	ハンドレバーシャー		1台	"
7	エアーホースリール	10 m	1台	"
8	その他		1式	"
9. エンジン馬力試験装置				
1	エンジンダイナモメーター	最大吸入馬力 : 400 PS	1台	エンジン馬力試験
2	特別附属品		1式	"
3	重量式燃費計	タンク 能力 : 2800 cc	1台	"
4	消音マフラー	寸法 : 1800 x 1130 x 480 mm	1式	"
5	作業台	1800 x 800 x 740 mm	1式	"
6	エアーホースリール	10 m	1台	"
7	天井クレーン	3 ton, スパン 6.4 m, 走行 : 9.6 m	1台	"
8	その他		1式	"

2. 整備工場機材

アイテム	項目	仕様	数量	用途
10.	燃料ポンプ修理設備			
1	燃料ポンプテストスタンド	モーター：7.5kw	1台	燃料ポンプ試験
2	ノズルテスター		2台	"
3	作業台	L x W x H：1800 x 750 x 740	2台	"
4	工具セット	建設機械用	2式	"
5	部品棚		2台	"
6	エアースリール	10m	1台	"
7	PT ポンプテストスタンド	モーター：4kW	1台	"
8	その他		1式	"
11.	電装品整備設備			
1	電装品テストスタンド	3.7kW	1台	電装品試験
2	作業台	L x W x H：1800 x 750 x 740	2台	"
3	工具キャビネット	3 drawers and 1 shelf	2台	"
4	ヘッドライトテストスタンド	最大：40,000カンデラ	1台	"
5	その他		1式	"
12.	油圧部品整備設備			
1-1	油圧機器総合テスト装置	125 Hp	1台	油圧装置試験
2	部品棚	1800 x 500 x 1800 mm	2台	"
3-1	工具セット	建設機械用	1式	"
3-2	工具キャビネット	寸法：740 x 400 x 840 mm	1台	"
4	ジブクレーン	能力：1 ton	1台	"
5	作業台	L x W x H：1800 x 750 x 740	1台	"
6	エアースリール	寸法：9.0 mm (I.D) x 10m	1台	"
7	その他		1式	"
13.	メカトロニクスシュミレーター			
1	メカトロシュミレーター	エキスカベーター	1式	メカトロ装置実習
2	メカトロシュミレーター	ホイールクレーン	1式	"
3	メカトロシュミレーター	電磁ガバナ	1式	"
4	メカトロシュミレーター	アイドリングコントロール	1式	"
5	メカトロシュミレーター	油圧ポンプ	1式	"

2. 整備工場機材

アイテム	項目	仕様	数量	用途	
6	シグナルコントローラー	ソレノイドバルブ	1式	”	
7	システムチェッカー		1式	”	
8	センサー		2式	”	
9	コントローラー		2式	”	
10	アクチュエーター		2式	”	
11	モニター		2式	”	
12	コネクター		2式	”	
13	コネクター用工具		2式	”	
14	T-タイプアダプター		2式	”	
15	その他		2式	”	
16	OHPシート		1式	”	
17	ハンドブック		1式	”	
18	部品棚		1式	”	
14.	バッテリー修理設備				
1	ハンドトラック		寸法 (L x W) : 900 x 600mm AC input : 3ph, 6.5 kVA	2台	バッテリー整備実習
2	急速充電器			2台	”
3	部品棚		Normal flow rate : 25 liter/h	1台	”
4	純水製造装置			1台	”
5	その他	1式		”	
15.	車輛洗浄設備				
1	高圧高温洗浄機	吐出量 : 1600 lit./h	1台	洗車	
2	スチーム洗浄機	吐出量 : 800 lit./h	1台	”	
3	その他		1式	”	
16.	塗装設備				
1	エアークンプレッサー	モータ : 1.5kw (3-phase)	1台	塗装実習	
2	その他		1式	”	
17.	燃料給油装置				
1	燃料ポンプ	近埋設式, 5700 liter	1式	燃料給油	
2	燃料タンク		1式	”	
3	その他		1式	”	

2. 整備工場機材

アイテム	項目	仕様	数量	用途
18.	コンプレッサー			
1	エアーコンプレッサー	出力：15 kW, スクリュー式	1 式	圧縮空気供給
2	その他		1 式	"
19.	集中給油装置			
1	集中給油装置	ポンプ、ホース、ノズル	1 式	車体給油
2	その他		1 式	"
20.	構内運搬機器			
1	ディーゼルフォークリフト	能力：2 ton	1 台	部品運搬
2	その他		1 式	"
21.	工具			
1	汎用工具	各種	1 式	一般整備
2	測定工具	各種	1 式	"
3	基本工具セット	携帯用	60 式	"
3	その他		1 式	"
22.	特殊工具			
1	エンジン用特殊工具	分解組立、調整工具	1 式	特殊整備
2	車体用特殊工具	車体、履帯分解組立工具	1 式	"
3	検査工具		1 式	"
4	その他		1 式	"

2. 整備工場機材

アイテム	項目	仕様	数量	用途
23.	部品棚			
	1. 部品棚			
1	部品棚	各種	74 台	部品管理
2	パレットラック	2600 x 1100 x 3000 mm	3 台	"
3	メッシュボックス	1000 x 1200 x 850 mm	6 台	"
4	超重量物棚	1000 x 600 x 2300 mm	4 台	"
5	その他		1 式	"
	2. 部品管理用設備			
1	作業台	1700 x 700 x 750 mm	1 式	部品管理
2	パレットトラック	能力：2,500kg	1 台	"
3	パーソナルコンピューター		1 式	"
4	その他		1 式	"

3. 教育用機材

アイテム	項目	仕様	数量	用途
1	コンポーネント部品			
1-1	ディーゼルエンジン スタンド付き	水冷式、4サイクル、6シリンダ 定格馬力約170馬力	2台	コンポーネント 分解組立実習
1-2	ディーゼルエンジン スタンド付き	水冷式、4サイクル、6シリンダ 定格馬力約220馬力,PTポンプ式	1台	コンポーネント 分解組立実習
1-3	ディーゼルエンジン スタンド付き	水冷式、4サイクル、4シリンダ 定格馬力約100馬力	1台	コンポーネント 分解組立実習
2-1	燃料ポンプ、ボッシュ式	直噴式、6プランジャー	3台	"
2-1	燃料ポンプ,PT式	PT式	1台	"
3	スタータモーター	出力 12 kW クラス	4台	"
4	オルタネーター	50 kW クラス	4台	"
5	ゼネレーター	能力: 24 V, 30 A	1台	"
6	レギュレーター	30 A オルタネーター用.	1台	"
7	トルクコンバーター スタンド付き	ブルドーザー170 HP用	2台	"
8	トランスミッション スタンド付き	ブルドーザー170 HP用 パワーシフト式	2台	"
9	油圧ポンプユニット スタンド付き	エキスカベーター、120HP用	2台	"
10	油圧コントロールバルブ (右側)	エキスカベーター、120HP用	2台	"
11	油圧コントロールバルブ (左側)	エキスカベーター、120HP用	2台	"
12	油圧モーター	エキスカベーター、120HP用	2台	"

3. 教育用機材

アイテム	項目	仕様	数量	用途
13	油圧シリンダー	エキスカベーター、150HP用	2台	"
14	その他		1式	
2.	視聴覚教育用設備			
1	オーバーヘッドプロジェクタ	280 x 280 mm,ズームレンズ付き	5台	"
2	スクリーン	高輝度式、1500 x 1500 mm	5台	"
3	スクリーン、三脚付き	高輝度式、1500 x 1501 mm	1台	"
4	カラーテレビモニター	PAL システム, 29"	5台	"
5	ビデオカセットレコーダ	VHS, マルチシステム	5台	"
6	スライドプロジェクター	35 mm, 録音機付き	2台	"
7	A/V 調整卓		5台	"
8	視聴覚システム、講堂用		1式	"
9	視聴覚システム、会議室用		1式	"
10	その他		1式	"
3.	教材			
3.1	スライド			
1	建機の一般知識	ブルドーザに関する一般知識	1式	整備実習教材
2	建機の点検整備	車体、エンジン、足廻りの点検整備	1式	"
3	建機の構造、機能	各種建機の構造、機能に関して	1式	"
4	その他		1式	"
3.2	ビデオカセット			
1	エンジン整備	分解、組立の手法	1式	整備実習教材
2	油圧ポンプ整備	分解、組立の手法	1式	"
3	油圧モーター整備	分解、組立の手法	1式	"
4	電装品の故障診断	故障診断方法、修理	1式	"
5	電装品の点検、調整	点検、調整	1式	"
6	エキスカベーターの検査、調整	点検、調整	1式	"
7	振動ローラーの点検、調整	点検、調整	1式	"
8	グレーダーの点検、調整	点検、調整	1式	"
9	その他		1式	"

3. 教育用機材

アイテム	項目	仕様	数量	用途
3.3	OHP 透明シート			
1	ブルドーザのしくみ	ブルドーザの基本知識	1 式	整備実習教材
2	ディーゼルエンジン (一般知識)	エンジンの機構	1 式	"
3	ディーゼルエンジン (専門知識)	エンジンの機構	1 式	"
4	ディーゼルエンジン (PT-TYPE)	エンジンの機構	1 式	"
5	動力伝達装置	動力伝達機構	1 式	整備実習教材
6	終減速機	終減速機の機構	1 式	"
7	電装システム	電装品の機構	1 式	"
8	油圧システム	油圧ライン、油圧装置の機構	1 式	"
9	その他		1 式	"
3.4	カットモデル			
1	エンジン	4 サイクル、6 シリンダー	1 台	構造実習教材
2	燃料ポンプ	ボッシュ式、PT式 各 1 台	1 台	"
3	オルタネーター	50 kW クラス	1 台	"
4	スタータ モーター	出力 12 kW クラス	1 台	"
5	トランスミッション	トルクフロー式、170 Hp クラス	1 台	"
6	インジェクター		1 台	"
7	ウォーター ポンプ		1 台	"
8	オイル フィルター		1 台	"
9	ターボチャージャー		1 台	"
10	油圧ポンプ		1 台	"
11	トルク コンバーター		1 台	"
12	コントロールバルブ		1 台	"
13	ステアリングクラッチ		1 台	"
14	トラック ローラー		1 台	"
15	油圧モーター	150PS クラス、エキスカベーター	1 台	"
16	油圧シリンダー		1 台	"
17	ジャックハンマー	19 kg クラス	1 台	"
18	その他		1 式	"
3.5	プラスチック模型			
1	プラネタリーギアー	理論説明用	2 台	構造実習教材
2	トルクトコンバーター	機構説明用	2 台	"
3	プラネタリーギアー	機構説明用	2 台	"
4	その他		1 式	"

3. 教育用機材

アイテム	項目	仕様	数量	用途
3.6	システムボード			
1	油圧回路システム	ブルドーザー	1台	構造実習教材
2	電装回路システム	ブルドーザー	1台	"
3	電装回路システム	トラック	1台	"
4	ブレーキ装置システム		1台	"
5	燃料システム		1台	"
6	その他		1式	"
3.7	コンピューター室			
1	パーソナルコンピューター	メモリー: 4MB キーボード、ディスプレイ付き	9組	コンピューター 管理実習
2	ドット プリンター		5台	"
3	プリンターセクター	附属品付き	7組	"
4	コンピューター用机		9台	"
5	コンピューター用椅子		9台	"
6	その他		1式	"
3.8	教材開発機材			
1	カメラ	ズームレンズ付き	1台	教材開発
2	マイクロフィルムリーダー		1台	"
3	デジタル式輪転機		1台	"
4	ビデオカメラ	PAL SYSTEM	1台	"
5	ビデオ編集機		1台	"
6	OHPフィルム焼付け機		1台	"
7	SLIDE-TV コンバーター		1台	"
8	製本機		1台	"
9	カセットテープレコーダ	録音機能付き	1台	"
10	その他		1式	"

3. 教育用機材

アイテム	項目	仕様	数量	用途
3.9	事務機器			
1	複写機		2台	事務用
2	タイプライター	電動式	2台	"
3	パーソナルコンピューター	メモリー: 4MB キーボード、ディスプレイ付き	5台	"
4	レーザーライター	コンポーネント、セレクター付き	3台	"
5	電源装置 (UPS)		5台	"
6	コンピューター用机		5台	"
7	コンピューター用椅子		5台	"
8	タイプライター用机		2台	"
9	タイプライター用椅子		2台	"
10	その他		1式	"
3.10	家具			
1	教室用家具	机、椅子他	1式	
2	事務所用家具	机、椅子他	1式	
3	会議室用家具	机、椅子他	1式	
4	福利厚生用家具	机、椅子他	1式	
5	その他		1式	
3.11	連絡車輛			
1	マイクロバス	GVW 5.4 ton, 30人乗り ディーゼルエンジン 90 PS	1台	
2	ステーションワゴン	4輪駆動、10人乗り ディーゼルエンジン 115 PS	3台	
2	ピックアップトラック ダブルキャブ	4輪駆動、5人乗り ディーゼルエンジン 115 PS	1台	

6 建設予定地状況

6-1 建設予定地周辺状況

6-2 建設予定地敷地測量図

6-3 ボーリングデータ

6-1 建設予定地周辺状況

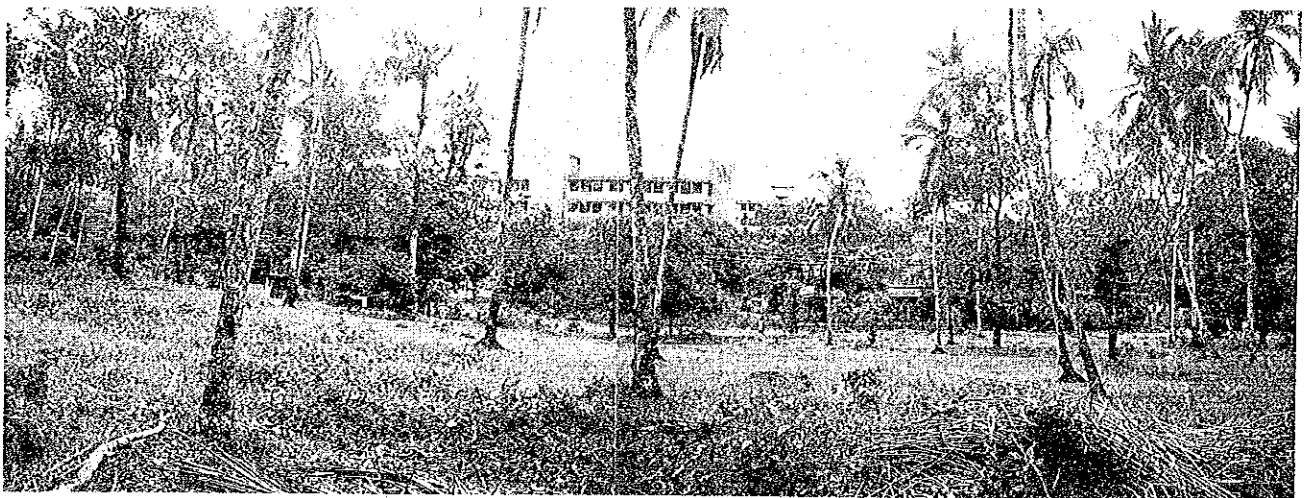
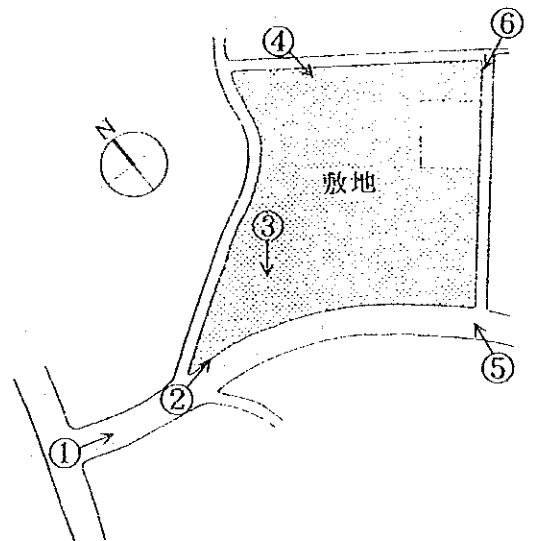
圖 敷地及び周辺状況



写真-①



写真-②



教育省本館

写真-③

■ 敷地及び周辺状況



写真-④

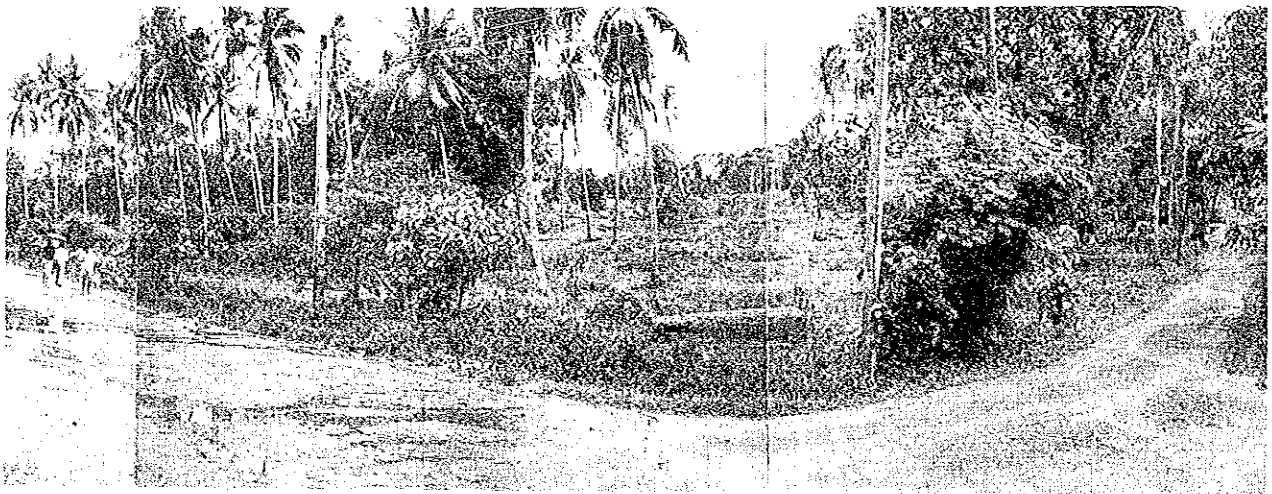


写真-⑤

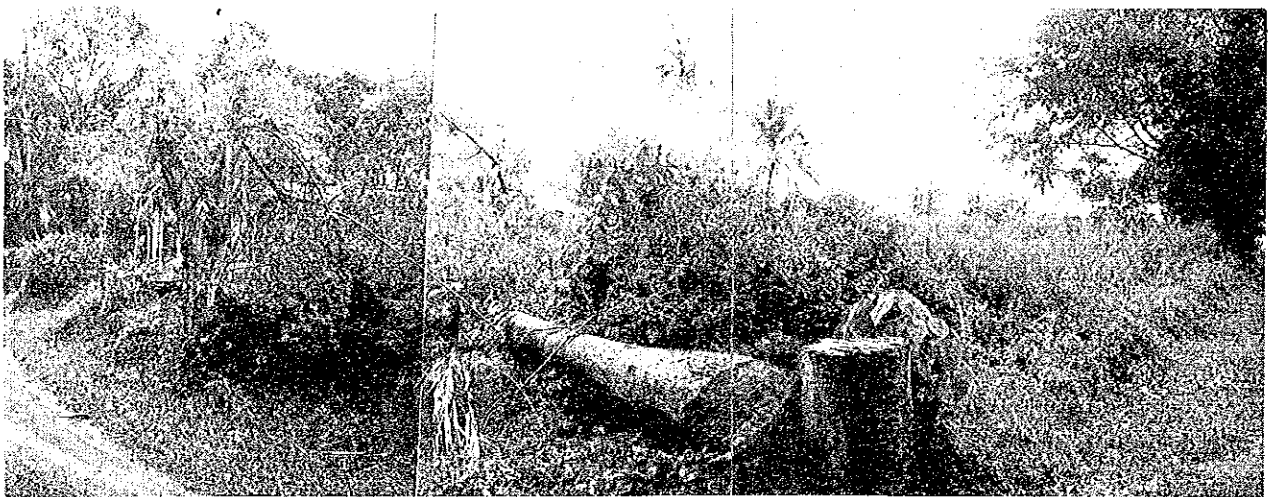


写真-⑥

6-2 建設予定地敷地測量図



S. 1:1000

6-3 ボーリング・データ

INSTITUTE FOR CONSTRUCTION TRAINING & DEVELOPMENT
SAVSIRIPAYA,
123, WIJERAMA MAWATHA,
COLOMBO-7,
SRI LANKA.

Report on Soil Investigation

For

THE PROPOSED CONSTRUCTION EQUIPMENT TRAINING CENTRE

At

AKUREGODA ROAD,

PELAWATTE - BATTARAMULLA

For

ICTAD

November 1993

by

SOIL ENGINEERING
and
DEEPWELLS (PVT) LIMITED

CONTENTS

I	LOCATION OF BORE HOLES	FIGURE I
1	REPORT	1 - 4
2	VERTICAL SOIL PROFILE	5 - 7

FIGURE I APPROXIMATE LOCATION OF BORE HOLES

(NOT TO SCALE)

- Notes:
1. The land survey is unrelated to Military Purposes.
 2. The Coordinates are arbitrary values for control survey station X, has been given UTM coordinate value of 10824 8888.
 3. The unit of measurement is meter.
 4. The primary datum based on the B.M. marked was corner of the construction was built at each road clear the primary datum. The value of which has been adopted as 10824 8888.

Station	U.T.M. Easting	U.T.M. Northing
A	10824	8888
B	79.46	5.58
C	2190	5442
D	2285	8372
E	115.27	518.46
F	22812	824.52
G	12517	82548
H	12525	82557

- Reference
- NF Vine fence
 - L Land Mark
 - ⊙ Juk tree
 - ⊙ Breadfruit tree
 - ⊙ Banana tree
 - ⊙ Yagbe tree
 - ⊙ Mang tree
 - ⊙ Other tree

Acquisition for survey:
 Mr. W.D.K. Fernando,
 COUNTY DIRECTOR (Operator & Planning Training),
 Institute for Construction Training and Development,
 Colombo.

Submitted by:
 W. Jayathilaka B. De Mel (P.L.C.S.S.L.)
 Institute for Construction Training and Development,
 Samudra,
 Colombo.



AREA OF THE LAND SURVEY

NO.	DESCRIPTION	DATE	INDEX
1			
2			

REPORT

REPORT ON SOIL INVESTIGATION
FOR
THE PROPOSED CONSTRUCTION EQUIPMENT TRAINING CENTRE
AT AKUREGODA ROAD
PELAWATTE-BATTARAMULLA

1. ORIGIN

This investigation has been carried out by M/S SOIL ENGINEERING AND DEEPWELLS (PVT) LIMITED for the Institute for Construction Training and Development , Savsiripaya, 123, Wijerama Mawatha , Colombo -7.

2. SCOPE

The scope of work was to drill 3 nos bore holes at the locations shown to us by the Client's representative. It has also been suggested to advance the bore holes only down to a maximum depth of 15 metres or else up to bed rock whichever is encountered first.

Standard Penetration Tests were to be conducted at every 1.0M depth. It has been proposed to avoid conducting laboratory tests.

The object of the soil investigation was to determine the subsoil structure and its strength characteristics for designing suitable foundations for the proposed factory buildings.

3. LOCATION

The site is located at Akuregoda Road , Pelawatte , Battaramulla, within Kotte U.C. limits.

Approximate locations of the bore holes are shown in Figure I.

4. WORK DONE

4.1 GENERAL

A Joy rotary core drilling machine together with a drilling team was mobilized for this work initially on the 2nd of November 1993. Since the progress of work was badly hampered due to heavy rains, another Tone rotary core drilling machine was mobilised on the 08th of November 1993.

BH 1 and BH 3 were terminated in completely decomposed rock while BH 2 was terminated in moderately weathered biotite gneiss . BH 3 was advanced down to 20.45m as the soil was not so strong at 15.0 metres. Finally, all the bore holes were terminated on fairly hard strata , where SPT 'N' values were above 50.

Depths at which the bore holes were terminated are as follows ;

BH 1	; 15.45 M
BH 2	; 11.10 M
BH 3	; 20.45 M

Standard Penetration Tests were conducted at every 1.0M depth.

4.2 SAMPLING AND CLASSIFICATION

The subsoil strata were recovered using a split spoon sampler, by other dry blocking methods and sometimes by washing. Representative samples were collected at every change of soil type and at least at every 1.0M.

The soils were examined visually using a 10 X 1 magnifying lens and classified under the Unified Soil Classification System.

4.3 UNDISTURBED SAMPLING

No undisturbed soil samples were collected as it has been requested not to conduct laboratory tests.

4.4 LABORATORY TESTING

No laboratory tests were conducted as the Client wanted the Report urgently.

4.5 STANDARD PENETRATION TEST (SPT)

Standard Penetration Tests (SPT) were conducted inside the bore holes in accordance with ASTM D 1586 at every 1.0M depth.

'N' values are reported in Pages 5 to 7 in the vertical soil profiles.

4.6 WATER TABLE

The water table inside the bore holes have been observed and are reported in the vertical soil profiles in Pages 5 to 7.

BH1	; 1.35M/GL
BH2	; 0.93M/GL
BH3	; M/GL

4.7 SOIL PROFILE

Vertical soil profiles are reported in Pages 5 to 7.

5. DESIGN RECOMMENDATION

The sub-soil in the investigated area consists of residual soils underlain by completely decomposed rock overlying bed rock. The bore holes BH 1 and BH 3 have been terminated at 15.45m and at 20.45m respectively once a SPT 'N' value of over 50 was recorded. In BH 2 bed rock was encountered at a depth of 10.86m and a small core sample was also obtained by core drilling.

In BH 2 a thin surface layer of very soft organic silty clay was encountered. In BH 1 and BH 3 There is a sandy-clayey gravel layer near the surface. Then, there is a thick layer of residual soils , mainly very stiff to stiff sandy clay layer with friable nodules. The sand content in this layer varies from around 10 to 30% from place to place. The completely decomposed layer is also fairly thick in this area.

In general SPT 'N' values decrease with depth closer to the surface and then a slight increase with depth is again observed. However , this type of residual soils do not pose serious foundation problems and, therefore, following bearing capacities can be recommended for shallow foundations. It should also be mentioned that the ground water level in BH 1 and BH 2 area is fairly high and therefore a high water table has been assumed in bearing capacity calculations. In BH 3 area a very deep ground water table has been assumed.

Bore Hole No.	Foundation Level below Ground Level(m)	Allowable Bearing Capacity (kN/m ²)
BH 1	1.0	40
	2.0	75
	3.0	110
BH 2	1.0	70
	2.0	90
	3.0	110
BH 3	1.5	110
	2.0	240
	3.0	350

If the upper slope is going to be heavily loaded the stability of this hill slope will have to be checked at the design stage.

Date: 11-11-93 Signature: *N.S.K.N. De Silva*

Dr. N.S.K.N. DE SILVA
B.Sc. (Eng)Hons., M.Eng., Ph.D.

VERTICAL SOIL PROFILE

GEOLOGICAL RECORD OF BORING						HOLE No. 8H 3		
PROJECT	CETRAC			LOCATION	Pelawatte, Battaramulla			
GROUND ELEVATION				DEPTH OF HOLE	20.45m		ANGLE FROM VERTICAL	0
DIAMETER OF HOLE	100mm			MACHINE	Tone		DATE OF DRILLING	09th to 11th Nov '93
CORE RECOVERY				DEPTH TO GROUND WATER LEVEL IN HOLE				
				DRILLED BY	D. Sunil		LOGGED BY	Sunil de Silva

ELEVATION (m)	DEPTH (m)	THICKNESS (m)	FIELD OBSERVATION			CORE RECOVERY		STANDARD PENETRATION TEST								
			COLUMN SECTION	SOIL OR ROCK CLASSIFICATION	COLOUR	DESCRIPTION	%	cm	DEPTH (m)	NUMBER OF BLOWS N						
								(N)	0	10	20	30	40	50	60	
	0.20	0.20		CC	Dark Brown	loose Clayey Gravel			1.0	03						
					Reddish Brown	Very stiff to Stiff sandy clay with hard nodules			2.0	30						
									3.0	31						
									4.0	26						
					Reddish light Brown				5.0	13						
									6.0	13						
					Reddish Brown				7.0	08						
									8.0	09						
	9.90	9.70		Cl					9.0	11						
					Reddish Brown	Very stiff to stiff sandy clay with little mica			10.0	15						
					Slightly Reddish Brown				11.0	16						
									12.0	18						
	15.60	5.70		Cl					13.0	13						
									14.0	11						
					Slightly Reddish Brown	Completely decomposed rock disintegrating into clays, sands and black iron minerals			15.0	12						
									16.0	23						
									17.0	43						
									18.0	44						
	20.45	4.85		Cl/SC		Very stiff to very dense in place			19.0	34						
									20.0	50						
						BORE HOLE TERMINATED										
						IN COMPLETELY DECOMPOSED										
						ROCK AT 20.45M BELOW										
						GROUND LEVEL										

GEOLOGICAL RECORD OF BORING						HOLE No. BH 2	
PROJECT	CETRAC			LOCATION	Pelawatte, Battaramulla		
GROUND ELEVATION		DEPTH OF HOLE	11.10m		ANGLE FROM VERTICAL	0	
DIAMETER OF HOLE	100mm	MACHINE	JOY		DATE OF DRILLING	08th & 09th Nov '93	
CORE RECOVERY		DEPTH TO GROUND WATER LEVEL IN HOLE	0.90m below ground level				
DRILLED BY D. Somapala						LOGGED BY Sunil de Silva	

ELEVATION (m)	DEPTH (m)	THICKNESS (m)	FIELD OBSERVATION				CORE RECOVERY		STANDARD PENETRATION TEST							
			COLUMN SECTION	SOIL OR ROCK CLASSIFICATION	COLOUR	DESCRIPTION	%	cm	DEPTH (m)	NUMBER OF BLOWS N						
									(N)	0	10	20	30	40	50	60
	0.90	0.90		Cl	Dark Brown	Very soft silty sandy organic clay			1.0	34						
	2.85	1.95		GC	Dark Reddish Brown	Very dense to dense clayey sandy gravel			2.0	15						
	4.90	2.05		Cl	Yellowish Reddish Brown	Medium stiff sandy clay			3.0	04						
	10.86	5.96		SC	Yellowish light Brown	Completely decomposed rock disintegrating into sands, clays black iron minerals			4.0	06						
						Medium dense to dense in place			5.0	14						
	11.10	0.24		Quartzo Biotite Gneiss	Grey Brown	Moderately weathered Quartzo Biotite Gneiss Core Recovery=40%			6.0	17						
									7.0	19						
									8.0	16						
									9.0	38						
									10.0	50/25cm						
<u>BORE HOLE</u>																
<u>TERMINATED IN</u>																
<u>MODERATELY</u>																
<u>WEATHERED BIOTITE</u>																
<u>GNEISS AT 11.10M</u>																
<u>BELLOW GROUND LEVEL</u>																

GEOLOGICAL RECORD OF BORING						HOLE No. BH 1	
PROJECT	CETRAC		LOCATION	PELAWATIE, BATTARAMULLA			
GROUND ELEVATION		DEPTH OF HOLE	15.45m		ANGLE FROM VERTICAL	0	
DIAMETER OF HOLE	100mm		MACHINE	JOY		DATE OF DRILLING	03rd to 07th Nov '93
CORE RECOVERY		DEPTH TO GROUND WATER LEVEL IN HOLE	1.35m below ground level				
				DRILLED BY	D. Somapala		
				LOGGED BY	Sunil de Silva		

ELEVATION (m)	DEPTH (m)	THICKNESS (m)	FIELD OBSERVATION				CORE RECOVERY		STANDARD PENETRATION TEST								
			COLUMN SECTION	SOIL OR ROCK CLASSIFICATION	COLOUR	DESCRIPTION	%	cm	DEPTH (m)	NUMBER OF BLOWS N							
									(N)	0	10	20	30	40	50	60	
	4.65	4.65		GC	Dark Brown to Reddish Yellowish Brown	Medium dense to dense clayey-sandy gravel			1.0	10							
	5.95	1.30		Qi	Reddish Yellowish Brown	Stiff silty-sandy Clay			2.0	22							
				Qi	Brown White Grey	Completely decomposed rock disintegrating into clays, sands, lots of mica			3.0	09							
				SC	White light Brown Grey	Stiff to very stiff / Medium dense to very dense in place			4.0	04							
					Yellowish Brown				5.0	12							
									6.0	13							
									7.0	13							
									8.0	14							
									9.0	21							
									10.0	20							
									11.0	29							
									12.0	27							
									13.0	28							
									14.0	38							
	15.45	9.50		SC					15.0	50							
						BORE HOLE TERMINATED											
						ON COMPLETELY DECOMPOSED											
						ROCK AT 15.45M BELOW											
						GROUND LEVEL											

7 維持管理費の試算根拠

7 維持管理費の試算根拠

本計画施設の完成引渡し後、スリランカ側で必要とされる維持管理費について試算した。支出項目は、主要な維持管理項目として、人件費、施設運転経費、施設・設備機器維持費に分類した。

1) 人件費

ICTADの1994年度予算では、職員の給与(年額定給)を概ね以下のように定めている。

・ 監督職員	約60,600ルピー/年
・ 技術職員	約50,300ルピー/年
・ 管理事務職員	約47,800ルピー/年
・ 事務職員	約34,700ルピー/年
・ 労務職員	約25,400ルピー/年
・ 見習い労務職員	約23,800ルピー/年

給与の総額予算は、18,743,940ルピー/年。これに賞与予算2,021,100ルピー/年と残業手当予算5,009,305ルピー/年を加えると、合計25,774,345ルピー/年となる。これを職員数480名で割ると、ICTAD職員1人当りの平均給与は53,696ルピー/年となる。

これに対し、ICTADが提示しているCETRAC予算の給与総額は2,600,000ルピー/年であり、これを予定職員数48名で割ると、CETRAC職員1人当りの平均給与は54,166ルピー/年となる。技術職員の割合が多い事を考えれば、ICTADの標準に沿った妥当な数値と判断できる。

人件費(職員数48名) 2,600,000ルピー/年

2) 施設運転経費

施設の運転に必要な電気、水道、LPGの使用量につき、日常的な利用負荷を想定し、年間の運転経費を試算する。

① 電気料金

● 計算条件

- 1ヶ月の想定使用電力量を対象とする。
- 1日12時間、1ヵ月25日とする。
- 機器類の運転時間は1日8時間、1ヵ月25日とする。

● 負荷容量

a. 電灯コンセント負荷

d-f

管理棟	53KVA	× 0.5 =	26.5KW
訓練棟	108KVA	× 0.5 =	54.0KW
(食堂棟	8KVA)	× 0.5 =	(4.0KW)
(宿泊棟	26KVA)	× 0.5 =	(13.0KW)
(渡廊下	2KVA)	× 0.5 =	(1.0KW)
車庫	5KVA	× 0.3 =	1.5KW
(屋外灯	15KVA)	× 1.0 =	(15.0KW)

合計 166KVA (51KVA) 82KW (33KW)

b. 一般動力負荷

d-f

空調動力	280KVA	× 0.4 =	112.0KW
(厨房動力	40KVA)	× 0.4 =	(16.0KW)
衛生動力	25KVA	× 0.2 =	5.0KW

合計 305KVA (40KVA) 117KW (16KW)

c. 実習機器負荷

d-f

$$430KVA \times 0.1 = 43KW$$

想定契約電力 a + b + c = 291KW

● 使用電力量 (1ヶ月当り)

$$\begin{aligned}
 & [242(KW) \times 0.7 \times 8(\text{時間}) \times 25(\text{日})] + [49(KW) \times 0.7 \times 12(\text{時間}) \\
 & \times 25(\text{日})] \\
 & = 33,880(KWh/\text{月}) + 10,290(KWh/\text{月}) \\
 & = 44,170P(KWh/\text{月})
 \end{aligned}$$

● 電力料金

$$\begin{aligned}
 \text{月額料金} &= \text{基本料金} + \text{使用料金} + \text{固定料金} \\
 &= [291(\text{KW}) \times 183(\text{ルピー}/\text{KW})] + [44,170(\text{KWh}) \\
 &\quad \times 3.85(\text{ルピー}/\text{KWh})] + 313(\text{ルピー}) \\
 &\doteq 53,253(\text{ルピー}) + 170,055(\text{ルピー}) + 313(\text{ルピー}) \\
 &= 233,621(\text{ルピー}/\text{月}) \\
 \text{1年間の電力料金} &= 233,621(\text{ルピー}/\text{月}) \times 12(\text{月}) = 2,803,452(\text{ルピー})
 \end{aligned}$$

② 水道料金

・ 水道引込み料金	100,000 ルピー
・ 従量料金	19.5 ルピー/m ³
・ 使用水量	40m ³ /日

CETRACでは、市水と井水の併用が検討されているが、市水の利用率を全体の約1/3と仮定すれば、市水の使用水量は約15m³/日となる。

● 水道料金

$$\begin{aligned}
 \text{月額料金} &= 15\text{m}^3/\text{日} \times 19.5 \text{ルピー}/\text{m}^3 \times 25\text{日} \\
 &= 7,312 \text{ルピー}/\text{月} \\
 \text{1年間の水道料金} &= 7,312 \text{ルピー}/\text{月} \times 12\text{月} = 87,744 \text{ルピー}
 \end{aligned}$$

③ LPGガス料金

・ LPGガスボンベ保証金	12,000 ルピー/ボンベ
・ 従量料金	800 ルピー / 40 Kg = 20 ルピー/Kg

● ガス使用量

ガス瞬間湯沸器	2.97 Kg/h × 2	=	5.94 Kg/h
ガスブースター		=	1.51 Kg/h
ガス炊飯器		=	2.38 Kg/h
ガス回転釜		=	2.23 Kg/h
ガスレンジ		=	4.36 Kg/h
ガスフライヤー		=	1.07 Kg/h
ローレンジ		=	2.25 Kg/h

洗淨機 = 0.97 Kg/h
計 = 20.71 Kg/h

LPGガス発熱 = 10,300 Kcal/Kg.h

● LPGガス料金

月額料金 $20.71 \text{ Kg/h} \times 4\text{h (使用時間)} \times 0.6 \text{ (同時使用率)}$
 $= 49.7 \text{ Kg/日}$
 $49.7 \text{ Kg/日} \times 20 \text{ ルピー/Kg} \times 25\text{日}$
 $= 24,850 \text{ ルピー/月}$
 1年間のLPGガス料金 $24,850 \text{ ルピー/月} \times 12\text{月} = 298,200 \text{ ルピー}$

施設運転経費

① 電力料金	2,683,452 ルピー/年
② 水道料金	87,744 ルピー/年
③ LPGガス料金	298,200 ルピー/年
合計	3,069,396 ルピー/年
	<u>約3,070,000 ルピー/年</u>

以上の経費試算は、施設を通年にわたり同条件で運転する場合を想定しているが、CETRACの予定カリキュラムによれば、第6月と第12月の2ヵ月間は施設・機材の保守点検のため訓練コースが開設されておらず、この間の訓練棟、宿泊棟、食堂棟の利用率が下がるとすれば運転経費の減額要素となる。また食堂棟は、3食/日、25日/月のフル稼働を想定しており、運転条件によっては、LPGガス料金、水道料金の減額要素となる。

3) 施設・設備機器維持費

① 施設維持費

建物修繕費は経年により大きく変化するが、30年間の長さでみた年平均修繕費を床面積当りの50ルピー/m²と推定し試算する。

$50 \text{ ルピー/m}^2 \cdot \text{年} \times 7,181 \text{ m}^2 = 359,050 \text{ ルピー/年}$
 約360,000 ルピー/年

② 設備機器維持費

設備補修費は竣工後5年程度は少ないが、それ以後は部品交換や機器交換が必要となる。10年間の長さでみた年平均補修費を、設備機器費の1~2%程度と推定し試算する。

約1,300,000ルピー/年

③ 機材維持費

機材の維持費は、設置後1~2年程度は少ないが、使用年数の経過に従い漸増する。日本の一般的な例に従い、年間維持費は、当初の5年間は機材価格の2~3%と推定し試算する。また全機材のうち維持を要する機材の比率を50%とする。

当初の5年間 約3,400,000ルピー/年

施設・設備機器維持費

① 施設維持費	360,000ルピー/年
② 設備機器維持費	1,300,000ルピー/年
③ 機材維持費	3,400,000ルピー/年
合計	5,060,000ルピー/年

4) 試算合計

① 人件費	2,600,000ルピー/年
② 施設運転経費	3,070,000ルピー/年
③ 施設・設備機器維持費	5,060,000ルピー/年
合計	10,730,000ルピー/年

よって年間施設維持管理費は10,730,000ルピーと試算され、日本円に換算して約23,700,000円となる。