

3-4 プロジェクトの最適案に係わる基本設計（局舎）

3-4-1 設計方針（局舎）

電気通信は健全で信頼性が高く、かつ恒久的に機能することが求められる。従って通信機器を収容する建築についても、一般建築に比べて耐久性、安全性、将来変化への対応性のより高いものとする必要がある。あらゆる災害に際しても、電気通信建築は十分耐えられるものでなくてはならない。施設の設計にあたっては、以下の各項に留意して実施することとする。

(7) 自然条件

計画地プノンペン市の気候は熱帯モンスーン型で高温多湿である。また雨期には集中豪雨があり、市内の殆どが冠水してしまうことがある。通信機器は高湿度を嫌い、また通信施設への浸水は機器に致命的な被害を与えることとなる。

従って施設は防水・防湿性能の高いものとし、敷地内への浸水については建築計画上万全の対策を講じる。

(4) 社会条件

本計画により建設される電話局は、最新式の通信機器を収容する特殊な技術的な建築物であり、歴史・文化的伝統、生活様式等に対する配慮を直接的に表現し得るものではない。建築様式についても、屋上に鉄塔を架設する関係上、現地での一般的な瓦葺きの大屋根構法は採用出来ない。

(ウ) 建設事情

カンボディア国で調達出来る材料が乏しいことから、建設資材は殆どは輸入に頼る必要がある。しかしながら将来の建物の保守性を重視する立場から、日本からの輸入は極力避け、出来る限り近隣の第三国から調達することとする。また同国では電話施設に関する設計基準はもとより、建築関連法規も整備されていない

ことから、施設の機能の基本的な事項については、日本の基準法並びに電話局の標準的な設計基準を準用する。

(I) 現地業者の活用

現地建設業者の技術水準、工程管理能力は充分ではないと言わざるを得ず、現地業者は労務提供が主体となる。本計画の建設工事は日本の技術者並びに第三国の熟練工などを導入し、現地業者への適切な技術移転を図りながら実施する。

(II) 施設規模・グレード

日本では電話局の設計においてサービス開始から15年後の需要予測に対応し得る規模を標準としている。本事業の通信分野の計画において通信機器設計は開局時10,000加入で、F S調査で最終目標年の2007年の需要予測である21,000加入までの増設を可能とするものとしており、建築の規模設定もこれに見合ったものとする。

3-4-2 基本計画（局舎）

(1) 敷地・施設配置計

(a) 敷地状況

(7) セントラル局

セントラル局建設地はプノンペン市内の中心部に位置し、市内を南北方向に縦断するモニボン通り（Bld Preah Monyvong）と東西に走るシアヌーク通り（Bld Samdach Preah Sihanouk）が交差する一角である。用地は元々郵電省の訓練施設（Training Centre for Posts & Telecommunications）として確保され、1975年に2棟（2階建て）とそれらを結ぶ渡廊下が建設されたが、現在訓練所としては機能されていない。前面道路に面した棟はフランスの無償援助により供与される交換機を収容する施設として現在模様替工事が行われており、北側の棟は空き家で老朽化が進んでいる。

敷地はほぼ平坦で東西に約 66m、南北に約 79mの広さ（約 5,200㎡）がある。郵電省は、老朽化した北側の施設と渡廊下を撤去することによって生じる敷地全体の約半分を新局舎の用地として利用することを確定している。敷地へのアクセスには何ら問題はなく、敷地周囲には商用電源が供給されており、また市水による給水並びに汚水排水設備も完備していることから、新局舎の建設地として良好な条件を保っている。

(イ) ウェスト局

ウェスト局建設地は空港と市内の中央市場（Central Market）とを結ぶカンボディア通り（Bld Kampuchea Krom）に面したサントール・ムック中学校の南側にある運輸省の施設群敷地内の一部を利用することが確認された。

用地は敷地西側中央部で前面道路（253号通り）に面した約30×30mの空地で、建設工事を行うのに決して十分な広さとは言えないが、建設される局舎は平屋建てで想定される床面積が約 226㎡程度のものであることから、工世上問題はない。敷地へのアクセス電源、給排水等の環境条件もセントラル局建設地と同様に良好である。

(ウ) エアポート局

エアポート局の建設地は、空港ターミナルビルより約100m西側にあるタンクラサン寺院（Pagoda Taing Krasaing）への進入ゲートから始まる道路を北へおよそ 600m入った道路に面した空地である。喧騒とした市内にある他の2局の建設地と異なり静かな農村地域の中であって、周辺の殆どは畑と点在する民家である。

敷地は 22m×62m の細長い矩形で、当該局舎の建設には十分な広さを有している。敷地全体のレベルは前面道路よりやや低く、搬入土による盛土・整地が必要である。また商用電源は空港の前面道路に沿って走っている高圧線から分岐・延長させ引込むことが必要となる。

市内の上水道は当該地域まで行き渡っていないが、エアポート局で使用される水量はごく僅かなため、給水方式は受水槽への定期的な給水車による配給で十分

であろう。また公共排水設備が完備されていないため、汚水の排水は浄化槽を経由させ敷地近辺の溜め池に接続させることになる。

敷地前面道路は幅約6 m程度の未舗装のもので、雨期にはかなりぬかるむことが予想されるがアクセスには問題ない。エアポート局建設地は騒音や塵埃を嫌う通信局舎の環境条件の観点からは他の2局よりむしろ良好であると言える。

(b) 施設配置計画

(7) セントラル局

セントラル局のために用意された敷地は必ずしも十分とはいえない広さであるが、コンパクトに計画することにより必要な施設を収容することができる。敷地の北と西側は道路に面しているが、西側道路が巾も広く主道路と考えられるので、営業窓口、職員玄関へのアプローチ、ケーブル引込みなどはすべて西側からとする。

所要面積から局舎の規模、構成を考えてみると、4×7スパン3階建とするのが適当で、これを敷地内の北西に可能な限り寄せて建てるのが敷地の有効利用上好ましく、既設建物のある南側の隣地との将来にわたる総合利用という面でもすぐれている。従って敷地内南側を職員玄関ポーチ及び駐車場、東側を屋外作業場及びサービスヤードとし、受水槽、発電機等を収容する付属舎を敷地東北隅に配置する。

しかしながら、この構内では局舎をさらに増築する余地はなく、将来局舎スペースの増大の必要を生じた場合は、南隣りの既設建物を利用するか建替えによる別棟増設、あるいは加入区域を分割して別の場所に分局を設けるということになる。

(i) ウェスト局

ウェスト局は平屋建てで要求される面積は226㎡であり、選定された敷地も最小限に近いものである。従って、施設配置は敷地形状によりおのずから限定され、建物は敷地の奥となる。前面道路側に車輛進入路を確保し、建物の両側面の空地

は油槽，受水槽，浄化槽等のサービスヤードとして利用する。

(ウ) エアポート局

エアポート局も平屋建てで面積はウエスト局より更に小規模で約 186㎡前後である。選定された敷地は建築面積の7倍以上の十分な広さを持つが、間口が狭く細長い形状をしているため、建物は長手方向を合わせ前面道路と直交する形とし、地盤面がやや高い道路側に近い位置に配置する。敷地奥の空地は、線路資材等のストックヤードとして利用可能である。

(c) 外構計画

プノンペン市内一帯は雨期の集中豪雨時に、市内の道路の殆どが10～20cm程度冠水してしまうことがある。従って排水計画上、建設敷地は全て周囲の道路面より高くなるよう盛土が必要である。セントラル局の場合、南側既設建物敷地との境界に生じる段差には土留を設けることとする。構内の車両進入部分はコンクリート舗装とし、その他は砂利敷とする。道路に面する圍障は老朽化しており、また本計画により門の位置を変更する必要もあるので取替え新設とする。その他警備員室，旗竿，自家発電設備の燃料油槽，排水ます，浄化槽等を設ける。

(2) 建築計画

(a) 平面計画

通信ケーブルを外部から引込むケーブル室は地下に設けられるのが一般的で、その場合地上部分の局舎計画は有利になるが、ケーブル室のみを地下とする場合は工費，工期が増大して不利となる。特に地下水位が高く雨期に冠水するプノンペンでは、水防対策上，地下室を設けることは好ましくないばかりでなく、むしろ高床式とする必要がある。従って本計画ではケーブル室を1階とする。

平面計画は電話局の基本的なパターンに従い、1階には外部とのつながりが強い室（窓口事務室、線路要員室），特に重量の大きいものを収容する部室（電力室）を置いている。2階は機械関係諸室（MDF，試験室、自動交換機械室等）が主で、通

信ケーブルの流れに沿って機能的に配置する。3階は手動交換室、料金関係事務室等のほかに、現訓練施設を撤去することによる補足分として特に要請があった職員の研修用の2教室を置く。屋上は無線鉄塔（支線式）を搭載するほか、空調屋外機の設置にも利用する。

階段と各階の便所・湯沸室は局舎のほぼ中央にまとめ、使用上の便利をはかるとともに、設備的な経済性、将来起り得る模様替への対応を有利にする。また2、3階においては東側の機器搬入用バルコニー・階段に通じる廊下を設けて非常時の2方向避難を確保する。さらに3階は居室が主で在室人数も多いので、南北両側にバルコニーを設け、窓を大きく開放的な扱いとしている。バルコニーは居住性を増大すると同時に、非常時の避難にも役立つほか、3階各室空調用機器のドレン排水処理にも利用される。

表3-14に各室の機能と面積算定根拠を示す。

(b) 断面計画

前述のように構内は盛土を行い、1階の床レベルは構内地盤よりさらに1m上りとする。各階の階高は収容する機器類及びその配線方式によって決定される。すなわち1階は電力室（梁下 4.0m）、2階は試験室（梁下 4.0m）、3階は手動交換室（天井高 3.0m 空調ダクト用スペースを見込み梁下3.7m）である。機械室と倉庫を除く各室は二重天井とする（天井高 2.7~3.0m）。屋上の無線鉄塔は高さ 35m（地上高 50m）を計画する。

ウエスト局及びエアポート局も床面はセントラル局と同じく構内地盤より1m上りとする。ただし、ケーブル引込みは条数も対数も少ないので床下トレンチ方式とする。

表 3-14 所要各室の機能と面積 (1 / 2)

(セントラル局)

	室名	室の機能	設計面積 (㎡)	面積算定理由	
1階	ケーブル室	ケーブルの引込み、分岐、MDFへの立ち上げ	120	地下ケーブルへの階段、ケーブルラック 80㎡ 作業場兼ケーブル置場 40㎡ 計120㎡	
	窓口事務室	電話加入受付及び処理、料金收受、苦情受付、公衆電話受付等	102	事務員 5㎡/人×24人=120㎡	
	公衆室	窓口事務室客溜り、公衆電話ブース、電話機等の展示ケースを置く	58	電話ブース12㎡、客溜り2㎡/人×20人=40㎡ 計 52㎡	
	窓口応接室	大口加入者の応対や苦情処理、相談等	16	2㎡/人×8人=16㎡	
	原書庫	加入者原簿及び営業関係保存書類の保管	8	0.0003/21.000 加入+3 =9.3㎡ (日本の基準)	
	空調機械室(1)	公衆室・窓口事務室・窓口応接室用空調機	24	機器配置による	
	ホール	職員玄関用	72	—	
	線路委員室	管内の線路及び宅内設備の保守・増設等を行う技術員の事務・待機用	192	管内線路図14㎡、作業台12㎡、コンピュータ34㎡、委員 3㎡/人×40人=12㎡ 計180㎡	
	装具室	線路委員の作業用靴、雨具、安全具、工具等の格納	24	0.4㎡/人×40人+8 =24㎡ (日本の基準)	
	線路機材庫	線路工専用線材、部品、工具類の格納	60	1.3㎡/人×40+10=62㎡ (日本の基準)	
	電力室	受電電力を低圧直流に変える電源装置と停電時用電池を置く	184	整流器24㎡/set×3e=72㎡、電池30㎡/set×3=72㎡、UPS他30㎡ 計192㎡	
	電力倉庫	電力室機器の予備部品の格納	24	電力室面積×1/10=19.2㎡	
2階	MDF試験室	電話回線の主配線と試験台を置く。線路テスト、故障の受付処理、統計作成等	198	配電盤(MDF) 120㎡、試験台・故障受付台60㎡ 計 180㎡	
	機材庫	MDF試験室機材の予備部品の格納	9	MDF試験室面積×1/20=9㎡	
	空調機械室(2)	MDF試験室用空調機を置く	27	機器配置による	
	共通事務室	局内労務、経理、庶務、局舎管理等	36	事務員 5㎡/人×6人=30㎡	
	局長室	局長の執務室。外来者の応接、小会議にも用いられる	36	局長18㎡、応接・会議18㎡ 計36㎡	
	予備室	技術協力専門等の執務室を想定	36	専門家等 8㎡/人×4人=32㎡	
	交換機倉庫	自動交換機械室機器の予備部品の格納	24	自動交換機械室面積×1/10=21.6㎡	
	自動交換機械室	自動交換機を置き、市内・市外電話の接続を行う	216	市内交換機36㎡/5000加入×4=144㎡ 市外36㎡/2500加入×2=72㎡ 計 216㎡	
	前室	自動交換機械室の防塵。下足を上足に履きかえる	6	配置による	
	空調機械室(3)	自動交換機械室用空調機を置く	36	機器配置による。自動交換機械室の搬入通路を含む。	
	制御室	自動交換機を制御するコンソールを置く	60	5㎡/set×12=60㎡	
	伝送無線機械室	市外電話、テレビ回線等の伝送・無線機器を置く	72	伝送施設32㎡/set×1=32㎡、無線装置40㎡/set×1=40㎡ 計72㎡	
	伝送無線委員室	伝送・無線機械保守技術者の事務・待機用	48	3㎡/人×12=36㎡、無線機予備部品8㎡ 計 44㎡	
	交換委員室	自動交換機保守技術者の事務・待機用	36	3㎡/人×12=36㎡	
	3階	収納業務室	料金請求書の発送・経理業務を行う	144	宛名印刷機34㎡、職員4㎡/人×15=60㎡ 収納50㎡ 計144㎡
		料金事務室	料金計算・請求書作成を行う	144	料金計算コンピュータ34㎡、職員4㎡/人×20=80㎡、収納30㎡ 計144㎡
会議室		局内各部門間の打合せ、外部機関との会議の他多目的に用いる	60	3㎡/人×20=60㎡	
研修室(1)		訓練所の教室及び教材室	72	研修生20人 48㎡ (机配置による) 教材・実習スペース24㎡ 計72㎡	
研修室(2)		訓練所の教室及び教材室	72	研修生20人 48㎡ (机配置による) 教材・実習スペース24㎡ 計72㎡	
教官室		訓練所の教官控室	36	教官5㎡/人×4=20㎡ 教材12㎡ 計32㎡	
空調機械室(4)		手動交換室用空調機を置く	30	機器配置による	
宿直室		夜勤手動交換要員の仮眠・待機	24	6㎡/人×4=24㎡	
手動交換室		手動交換による電話接続及び電話番号案内を行う	132	手動加入者台、案内台、監督台他 4.8㎡/set×30=144㎡	
ロッカー室		手動交換要員の着替え・休憩	18	0.3㎡/人×60(交代要員を含め30席)=18㎡	
宅内機器修理室		故障した加入者電話機、公衆電話機、交換台コードなどの修理を行う	90	修理作業スペース5㎡/人×6=30㎡ 収納60㎡ 計90㎡	
空調予備室		収納業務室・料金事務室の将来空調用	30	機器配置による	
共通		男子便所	各階に設ける	18×3	各階とも小便器2、大便器2、洗面手洗器2
	女子便所	各階に設ける	18×3	1-2階大便器2、洗面手洗器2、3階大便器3 洗面手洗器2	
	湯沸室	各階に設ける	8×3	流し、吊り戸棚	
	階段、廊下等 共通スペース	各室・各階の連絡通路	468		
局舎合計			3,164		

所要各室の機能と面積（2 / 2）

〔セントラル局〕

室名	室の機能	設計面積 (㎡)	面積算定理由	
付属舎1	ポンプ室	屋外水槽へ揚水するポンプを置く	19	ポンプ2台、制御室
	受水槽置場	市水を受ける水槽	19	受水槽
	発電機室	停電時用自家発電機を置く	59	発電機 450kVA 2台
		97		
付属舎	警備員室	警備員の監視・待機用	16	3㎡/人×3+5=14㎡
	ベランダ	警備員の立寄り用	6	
付属舎-2 合計		22		
セントラル局 合計		3,283		

〔ウエスト局〕

室名	室の機能	設計面積 (㎡)	面積算定理由	
1階	機械室	主配線盤と自動交換機を置く。巡回保守要員の事務・作業スペースを含む	138	機器配置図による
	前室	機械室の断熱と防塵。下足を上足に履きかえる	8	配置による
	便所		4	大便器1、洗面手洗器1
	発電機室	停電時用自家発電機を置く	37	発電機 100kVA 2台
	電力室	受電電力を低圧直流に変える電源装置と停電時用電池を置く	39	機器配置図による
ウエスト局 合計		226		

〔エアポート局〕

室名	室の機能	設計面積 (㎡)	面積算定理由	
1階	機械室	主配線盤と自動交換機を置く。巡回保守要員の事務・作業スペースを含む	98	機器配置図による
	前室	機械室の断熱と防塵。下足を上足に履きかえる	8	配置による
	便所		4	大便器1、洗面手洗器1
	発電機室	停電時用自家発電機を置く	39	発電機 70kVA 2台
	電力室	受電電力を低圧直流に変える電源装置と停電時用電池を置く	37	機器配置図による
エアポート局 合計		186		

(3) 構造計画

(a) 基礎構造計画

郵電省がセントラル局で行った地質調査試験報告書によれば、地表面に近い部分は砂質粘土-粘土であり、現在の地盤面から1~2mの深さにおける地耐力は約6トンと推定される。これは鉄筋コンクリート造、地上3階・塔屋1階建てで屋上に高さ35mの鉄塔を建設するセントラル電話局の支持地盤とすることは不可能である。従って、現地盤面より11~15mの深さのN値約25の粘土層を支持地盤とする杭打ち作業が必要となる。

この場合、近隣に対する振動障害、高い常水面、軟弱な表土による孔壁の崩壊の可能性等を考慮すると、打込み杭並びに現場造成杭は適切ではない。現地において実施例のある現場製作埋込み杭、もしくは地盤改良杭の採用が考えられ、この二工法について所要経費及び工期の比較検討を行った結果、後者の方がはるかに有利であるとの結論を得た。従って、セントラル局舎の基礎構造は地盤改良杭打ち作業を行った上で独立基礎で計画することとする。

セントラル局の他の付属舎2棟はいずれも平屋で小規模であるため、基礎定着面の土の入替えと転圧を十分に行えば、直接基礎工法で建設が可能である。ウエスト局及びエアポート局については現在地質調査結果は入手出来ていないが、地質はセントラル局と同程度と考えられる。これらの建物は平屋で小規模なため、セントラル局の付属舎と同じ工法を採用する。

(b) 設計用荷重、外力の設定

(7) 固定荷重

建物の自重のほか、セントラル局舎については屋上に架設される支線鉄塔の総重量を見込む。

(4) 積載荷重

機械室関連の部屋については実際に収容される機材の重量及び日本国内の通信施設の実績を基にその積載荷重を設定する。その他の諸室については日本建築学

会の構造設計基準に基づき設定する。

(り) 風荷重

計画地の最大瞬間風速の正確なデータは現地では入手出来なかったが、プノンペン市内で過去に記録された最大値は風速20m/sec であるという。施設の重要性から30m/sec を風荷重計算用の設計基準風速として計算する。

(い) 地震荷重

地震に関するデータは現地では入手出来なかった。日本の建設省建築研究所編纂による建築研究報告書第88巻（1980年2月刊行）の世界地震活動地域における地震危険度 Mapによれば、カンボディア国で起こり得る地震の地動加速度は、再現期間 200年としても20gal 以下である。一般に日本の建築基準法で想定されるような建物の範囲での建築物の応答加速度は、入力地震波の最大加速度の2.5 ～ 3.0 倍の値となる。

従って、本計画における建物の構造計算における標準剪断力係数は0.05ないし0.06であるが、施設の重要性から安全を見て0.1 として計算する。

(c) 構造設計基準

カンボディア国では構造用設計基準がまだ確立されていないため、日本建築学会の構造設計基準を適用する。

(4) 設備計画

(a) 電気設備計画

セントラル局には以下の電気設備を設ける。

(7) 幹線・動力配線設備

幹線には照明・コンセント用、動力配線用、非常用電源用等がある。配線方式にはケーブルラック配線、金属ダクト配線、金属管配線、硬質塩化ビニル管配線

等があるが、施工性、経済性などの見地からケーブルラック配線及び硬質塩化ビニル配線方式を採用する。

(イ) 照明・コンセント設備

光源は、演色性・経済性に優れた蛍光灯を主体とし、各室の照度基準は日本工業規格を準用するが、現地の一般的状況等も考慮して次のとおりとする。

自動・手動交換機械室，伝送・無線機械室，制御室	
および各種事務室等	: 400 ルクス
電力室，空調機械室，各種要員室および発電機室等	: 200 ルクス
廊下，階段，便所および倉庫等	: 100 ルクス

また照明器具の形式は下記による。

自動・手動交換機械室，伝送・無線機械室，電力室等	: 反射笠付管吊型
各種事務室，各種要員室，会議室，教官室，研修室等	: 埋込下面開放型
空調機械室，各種機械庫等	: 直付型

コンセントは一般用途のものほか、通信機器保守用など特定用途のものを各室に適宜設置する。コンセントの形状や規格は、カンボディア国内で一般的に使用されているものを採用する。

(ウ) 拡声設備

共通事務室から各居室に向け周知・呼出し放送ができるよう、所要の拡声設備を設ける。

(エ) 自動火災報知設備

電気通信施設の重要性を考慮して、最小限必要な火災報知設備を設ける。すなわち自動交換機械室，電力室などの機械室及び廊下等に煙式感知器を、その他の居室，機材庫等に差動式スポット形感知器を設け、廊下等の要所に手動式発信機、警報ベルを制御室に受信機を設置して常時警戒を行う。

(イ) 電話配管設備

必要な各室に電話機が設置できるよう、電話用端子箱相互間および端子箱から電話機アウトレットまでの配管を行う。

(ロ) テレビ共聴設備

共同アンテナにより局長室、宿直室等でテレビ放送が試聴できるように、所要の配線・分配器・アンテナアウトレット等を設ける。

(ハ) 時計設備

電池式壁掛時計を各居室の適切な位置に設置する。

(ニ) 接地設備

建設電気設備および通信機器用として、下記の接地設備を設ける。

高圧（15kV）機器用	：	10Ω以下
低圧（400/230V）機器用	：	100Ω以下
本配線盤（MDF）用	：	10Ω以下
通信機器用	：	10Ω以下
避雷針用	：	10Ω以下

(ホ) 避雷針設備

建物に対する雷害を防止するため、無線用鉄塔に避雷針設備を設ける。ウエスト局及びエアポート局には、保守作業に支障のないよう以下の電気設備をセントラル局に準じて設ける。

- －幹線・動力配線設備
- －照明・コンセント設備
- －自動火災報知設備
- －電話配管設備
- －接地設備

ウエスト局の保守要員は昼間だけの駐在であり、エアポート局はほとんど無駐在となるため、自動火災報知設備については、両局共、火災の発報が基地局（セントラル局）の監視装置へ転送できるように考慮されたものとする。

(b) 給排水衛生設備計画

(7) 給水設備

市水は飲料用として適していないので雑用水として使用する。セントラル局は、規模、使用頻度、運転特性と保守性を考慮し、市水本管より引込みコンクリート製受水槽、揚水ポンプを經由し、高置水槽に揚水してこれから必要給水箇所に重力方式により給水する方式とする。

高置水槽は、鋼板製とFRP（強化プラスチック）製とが考えられる。現場への搬入・据付けの容易なFRP製組立形を採用する。ウエスト局もセントラル局と同じ方式を採用するが、エアポート局については付近に給水本管がないことと、規模、使用頻度を考え定期的に給水車によりFRP製受水槽に水を貯水し加圧給水ポンプによる圧送方式にて必要給水箇所に給水する方式とする。

(4) 給湯設備

セントラル局の湯沸室には湯沸し用として電気ヒーターを設ける。

(9) 排水・通気設備

市水の汚水（但し浄化槽以降の汚水）、雑排水、雨水は合流して地中埋設配管に直接放流される合流タイプで終末処理せずメコン川に放流されている。セントラル局の屋内排水管は1階と2階以上の階を別系統とし、汚水と雑排水は分流とする。屋外配管は浄化槽以降の汚水と雑排水を合流し排水ポンプにて加圧し下水本管に接続する。ウエスト局も同様である。

エアポート局については、付近に下水本管が布設されていないこと及び建物からの生活排水量が少量であることから、浄化槽と浸透槽を設け、場内処理とする。

浄化槽は、各局共FRP製のばっき式を採用し、処理水は生物化学的酸素要求量（BOD）90を目標とする。

(イ) 衛生器具設備

便所には、洗面器、便器などの衛生器具および鏡、化粧棚、紙巻器等の付属品を設ける。便器は、全局共洋風便器とする。

(ロ) 屋内消火栓設備

セントラル局には建物の消火用として屋内消火栓を要所に設置する。

(ハ) 消火器設備

全局共、消火器を設置する。消火器は、一般可燃物、火気、電気設備、危険物等の火災に適應する種別を選定し、必要な能力単位を確保して、初期消火に適した位置及び取付け間隔を保ち設置する。

(ニ) 配管材料

給排水管材料としては、耐食性・施工性・経済性等を考慮して硬質塩化ビニル管を採用する。屋外排水管はプノンペンで通常用いられている遠心力鉄筋コンクリート管または硬質塩化ビニル管を採用する。また自動交換機械室用空調機への加湿用給排水管は、防災上配管用炭素鋼管（白ガス管）を採用する。

(c) 空調換気設備計画

(7) 空調対象室および空調負荷

空調対象室および人員，機器発熱負荷は、下記のとおりとする。

人員負荷および機器発熱負荷

(セントラル局)

階 室名	人員負荷 (人)	機器発熱 (KVA)	備考
1 公衆室・窓口事務室	30		
2 自動交換機械室	2	25.5 (86.4)	年間冷房、予備機
伝送無線機械室	2	2.9 (8.4)	
制御室	2	2.1 (3.5)	
MDF試験室	4	2.0	
共通事務室	2		
局長室	2		
予備室	4		
3 手動交換室	30	2.4	
教官室	3		
会議室	18		
宿直室	4		

*注：機器発熱の()内は終局の値で、空調機の容量は初期値で設定する。

以下同様

(ウエスト局)

階 室名	人員負荷 (人)	機器発熱 (KVA)	備考
1 機械室	2	15.7 (34.9)	年間冷房、予備機

(エアポート局)

階 室名	人員負荷 (人)	機器発熱 (KVA)	備考
1 機械室	4	4.9 (12.6)	年間冷房、予備機

(4) 設定温湿度

設計外気温度条件および室内温度条件は過去の気象データおよび通信機器の環境条件に基づき目標値を下記のとおり設定する。

(屋外温湿度条件) : 乾球温度 : 36.7℃, 相対湿度 : 69%

(室内温湿度条件)

自動交換機械室 : 乾球温度 : 27.0℃, 相対湿度 : 50%

事務室, 手動交換室 : 乾球温度 : 26.0℃, 相対湿度 : 50%

電力室 : 乾球温度 : 45.0℃

(5) 空調時間帯

自動交換機械室 : 24時間

手動交換室 : 24時間

事務室 : 10時間

(6) 空調システム

機器の選定にあたっては、運転・維持管理の容易な機器を採用する。自動交換機械室には、収容される通信機器の重要性から予備として常用台数の50%の容量を持つこととし、予備機1台（常用台数2台）を設ける。空調機は空冷式冷房専用機とし、対象室の形態、用途により分類する。セントラル局のシステムとその対象室を表 3-15 に示す。

表 3-15 空調システムの分類と対象室

空調システム	空調対象室	備考
床置型	自動交換機械室・公衆室 窓口事務室・MDF試験室 手動交換室	年間冷房、予備機 1台設置
天井露出型	制御室	
天井カセット型	局長室・共通事務室・予備室 宿直室・教官室・会議室	

ウエスト及びエアポート局の空調対象室は共に機室のみとし、そのシステムはセントラル局自動交換機械室に準ずる。

(イ) 換気設備

換気設備は発熱・塵埃・臭気・湿気を発生する室を対象として設置する。セントラル局で機械換気を実施する室名、換気回数および換気方式を表 3-16 に示す。

表 3-16 換気回数および換気方式

室名	換気回数	換気方式	備考
ケーブル室	3回	第1種換気	12時間ごとに40分運転
電力室	(発熱見合い)	第1種換気	充電信号運転, サーモ運転
発電機室	5回	第3種換気	サーモ運転
便所	10回	第3種換気	
給湯室	5回	第3種換気	
各種倉庫	5回	第3種換気	

また、ウエスト局及びエアポート局も上記に準ずる。

(カ) 天井扇設備

空調を行わない下記居室には、いずれも収容人員に見合った適切な数の固定式天井扇を設ける。

- 1階： 線路要員室、警備員室（付属舎-2）
- 2階： 伝送無線要員室、交換要員室
- 3階： 営業事務室、料金事務室、宅内機器修理室、研修室

(5) 内外装仕上計画

通信機器を収容する局舎の外装は実際に耐久性が高いだけでなく、デザインの表現においても近代性、信頼性、シャープネスを表しているのが望ましい。しかしながらそれは原則的に現地下請業者に施工可能なものでなければならず、経済性も無視できない。

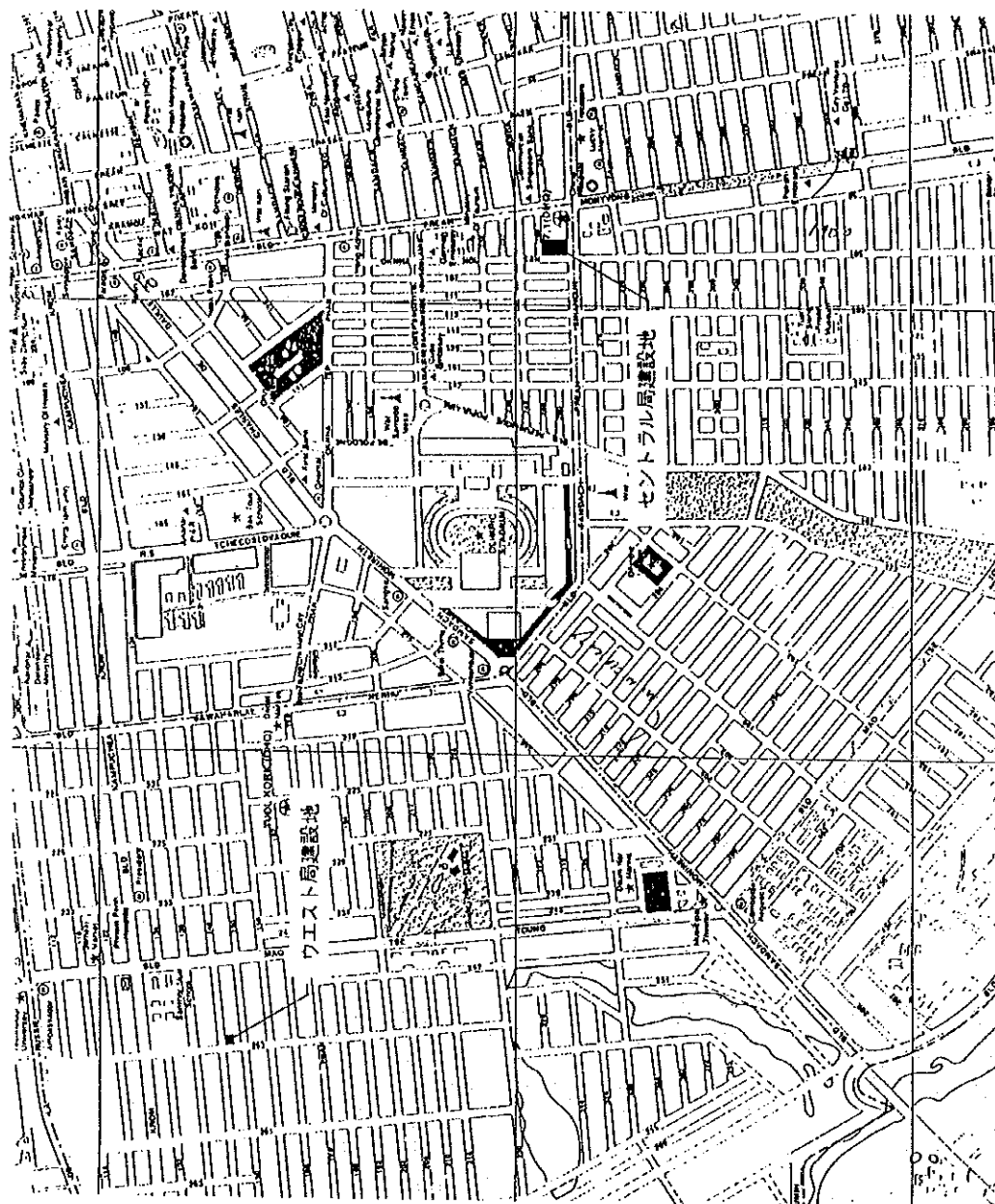
本計画では、このような観点から内外装材を選定し、主要部の外装はアクリル系の吹付タイルを採用し、外壁窓にはアルミニウムサッシュを採用する。また機械関係諸室には窓サッシの外側に防火シャッターを設ける。屋上は陸屋根とし、アスファルト防水の上に押えコンクリート金ゴテ仕上げとする。玄関ポーチ及び公衆室入口には金属板仕上げのひさしを設ける。

内装床仕上げについては、公衆室と玄関ホールは外部から濡れた靴で踏み込む場所なのでテラゾータイルとする。電力室は耐酸ビニールタイル、その他一般の居室は防塵対策上ビニールタイルとする。壁仕上げは各種機械庫、空調機械室以外はモルタルエマルジョンペイント塗り、天井は岩綿吸音板とする。何れもごく一般的な仕上げである。便所・湯沸室など水廻りの室はそれに適した仕上げとする。

(6) 基本設計図

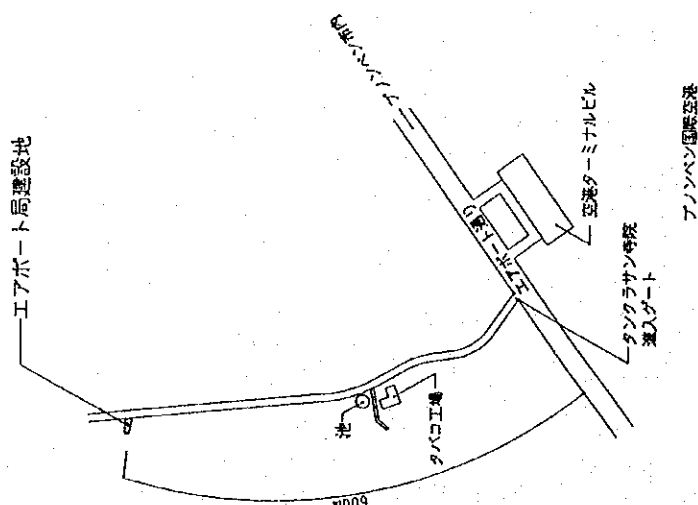
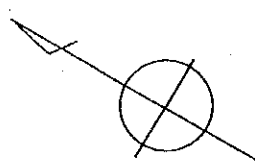
次頁以降に下記の基本設計図を示す。

- 基本設計図(1) : 案内図
- 基本設計図(2) : セントラル局 既存建家撤去図
- 基本設計図(3) : セントラル局 敷地配置図
- 基本設計図(4) : セントラル局 平面図(1)
- 基本設計図(5) : セントラル局 平面図(2)
- 基本設計図(6) : セントラル局 平面図(3)
- 基本設計図(7) : セントラル局 平面図(4)
- 基本設計図(8) : セントラル局 立面図(1)
- 基本設計図(9) : セントラル局 立面図(2)
- 基本設計図(10) : セントラル局 断面図
- 基本設計図(11) : セントラル局附属舎-1 平面・立面・断面図
- 基本設計図(12) : セントラル局附属舎-2 平面・立面・断面図
- 基本設計図(13) : ウェスト局 敷地配置図・平面図
- 基本設計図(14) : ウェスト局 立面・断面図
- 基本設計図(15) : エアポート局 敷地配置図・平面図
- 基本設計図(16) : エアポート局 立面・断面図

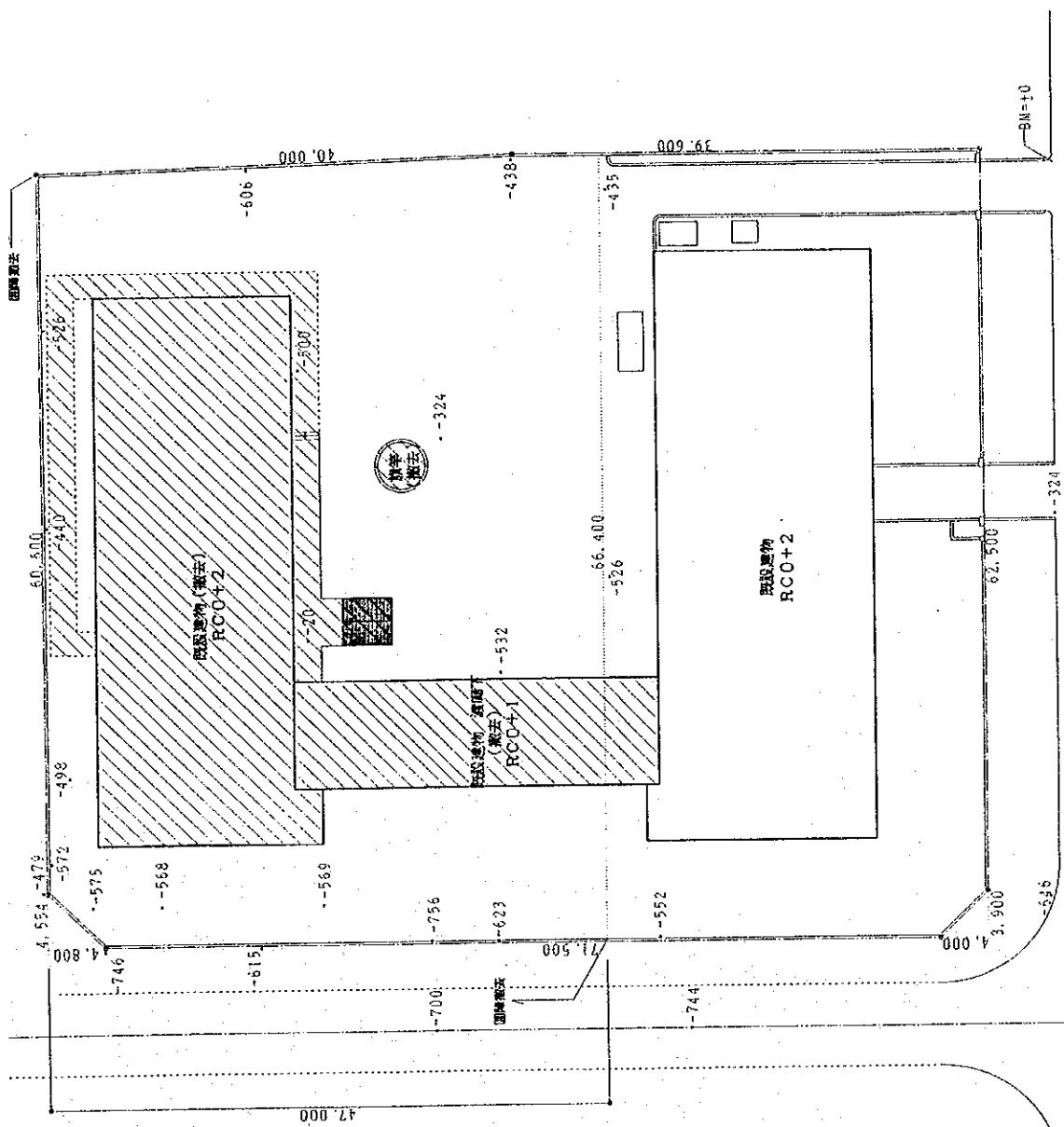
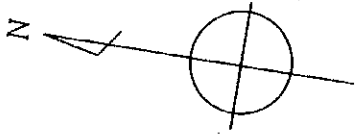


セントラル局及びウエスト局

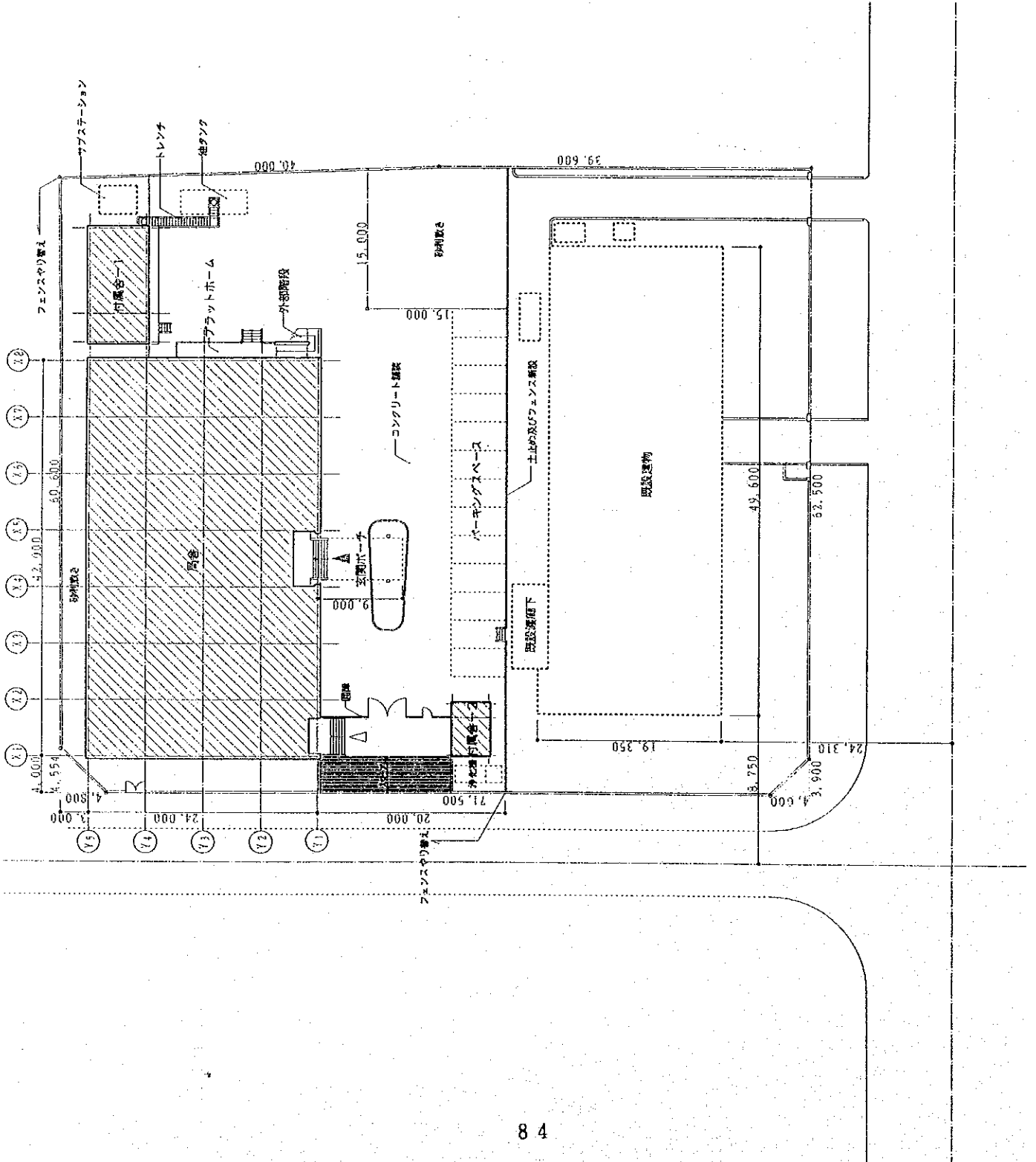
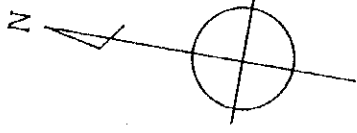
案内図



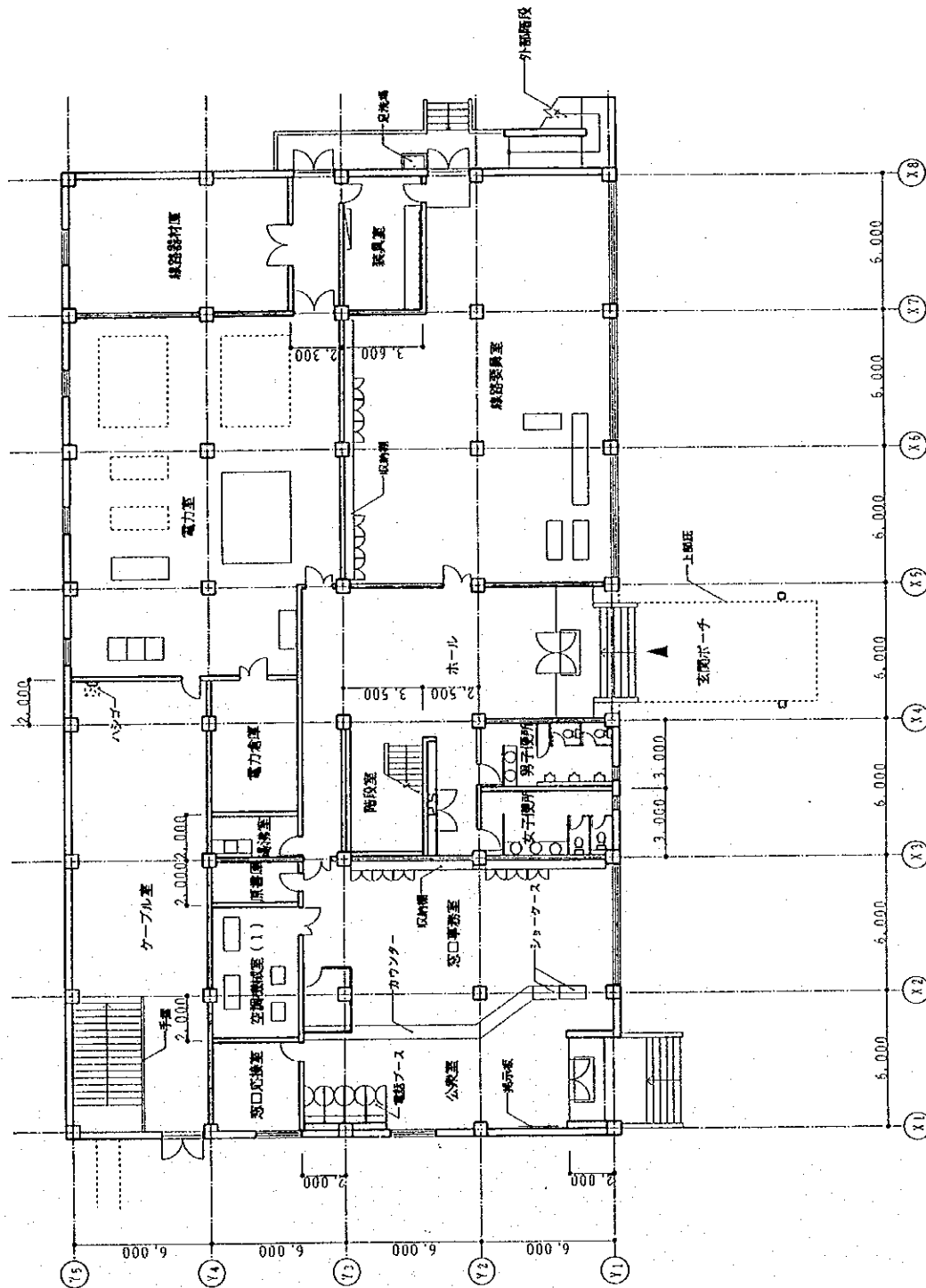
エアポート局



基本設計図(3)



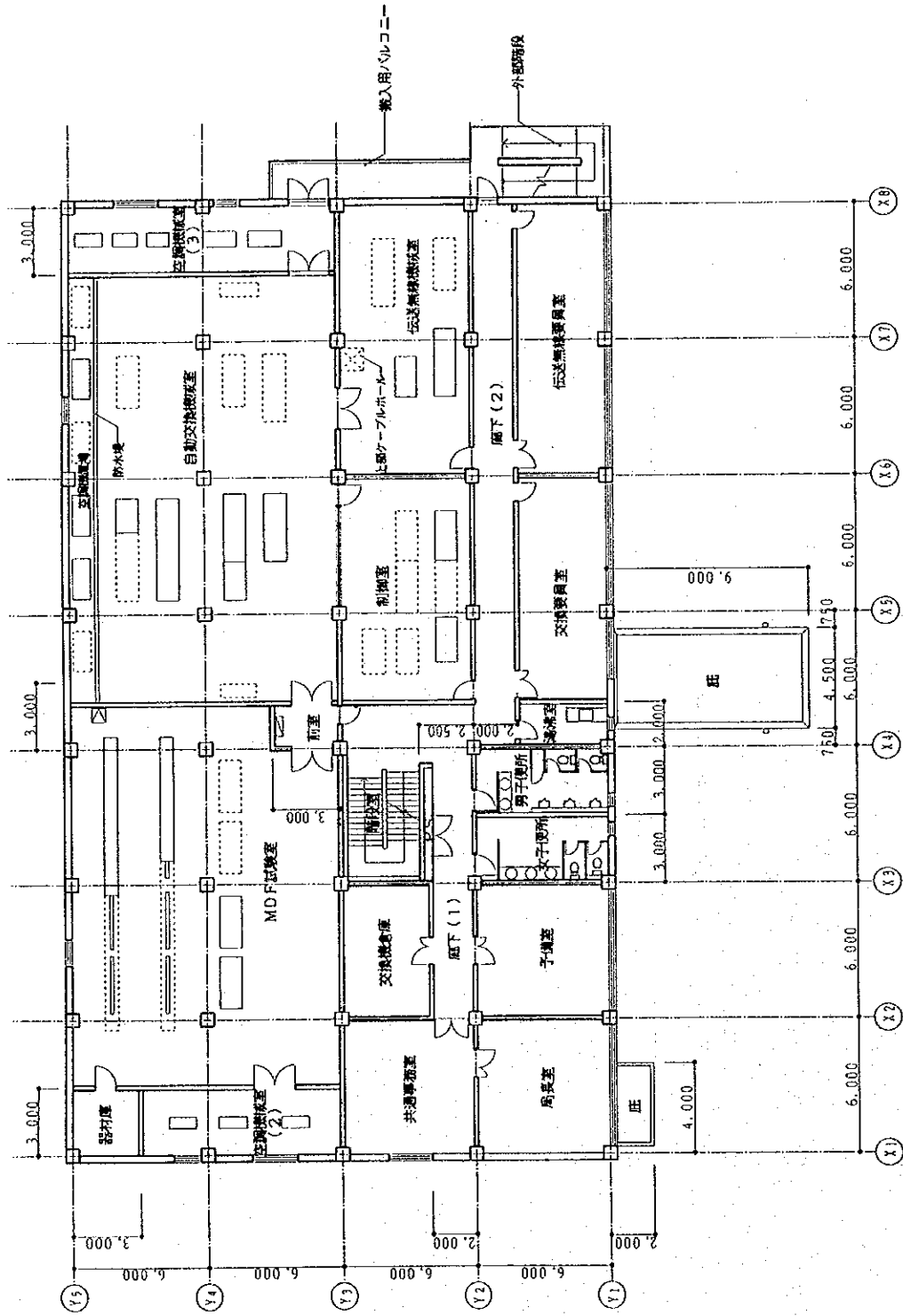
面積表	
局舎	1階 1,041.25
	2階 1,041.25
	3階 1,041.25
	塔屋 40.32
	計 3,164.07
付属倉庫-1 97.47
付属倉庫-2 26.00
合計 3,287.54 m ²



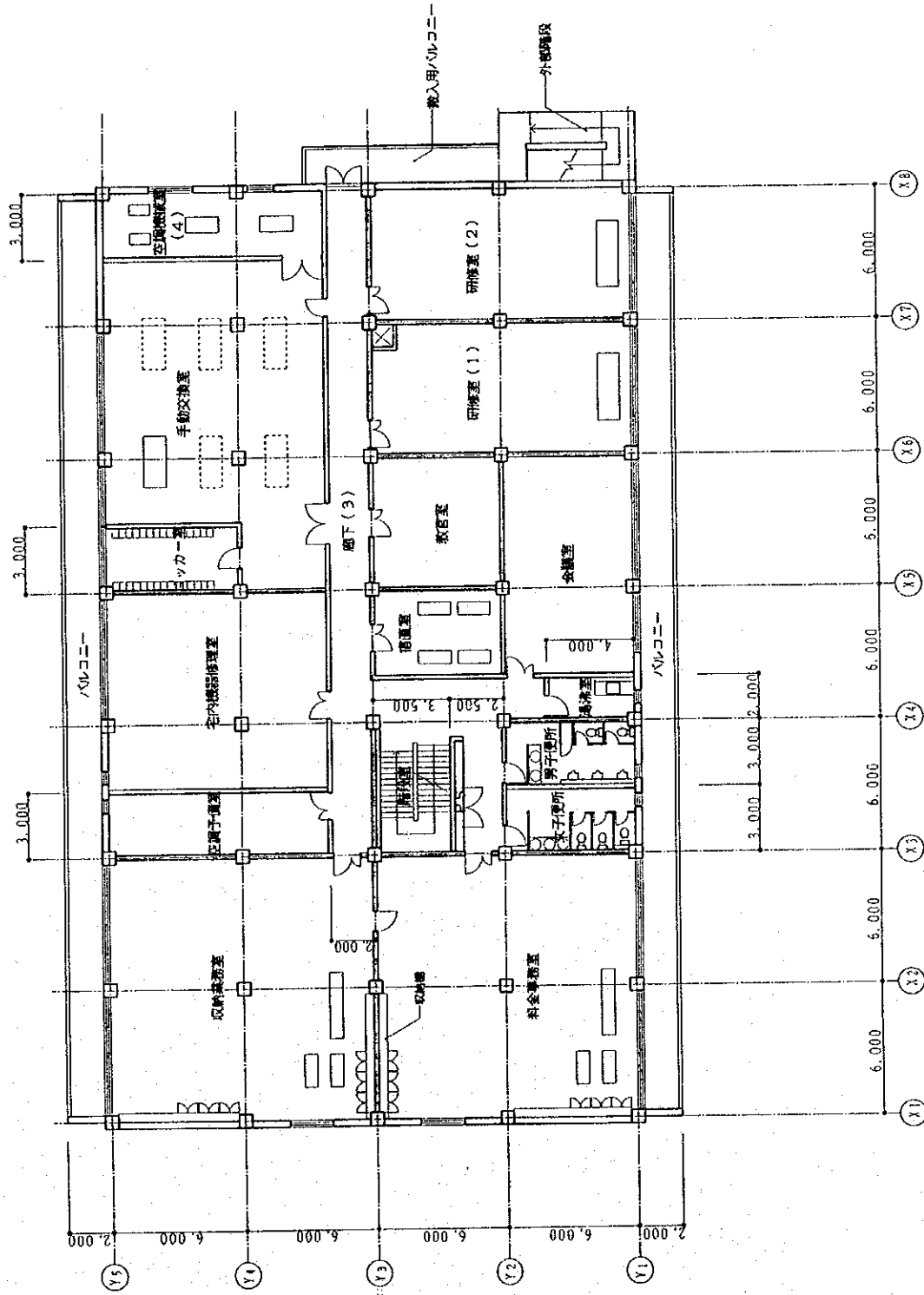
1階平面図

セントラル所

平面図(1) 1/200



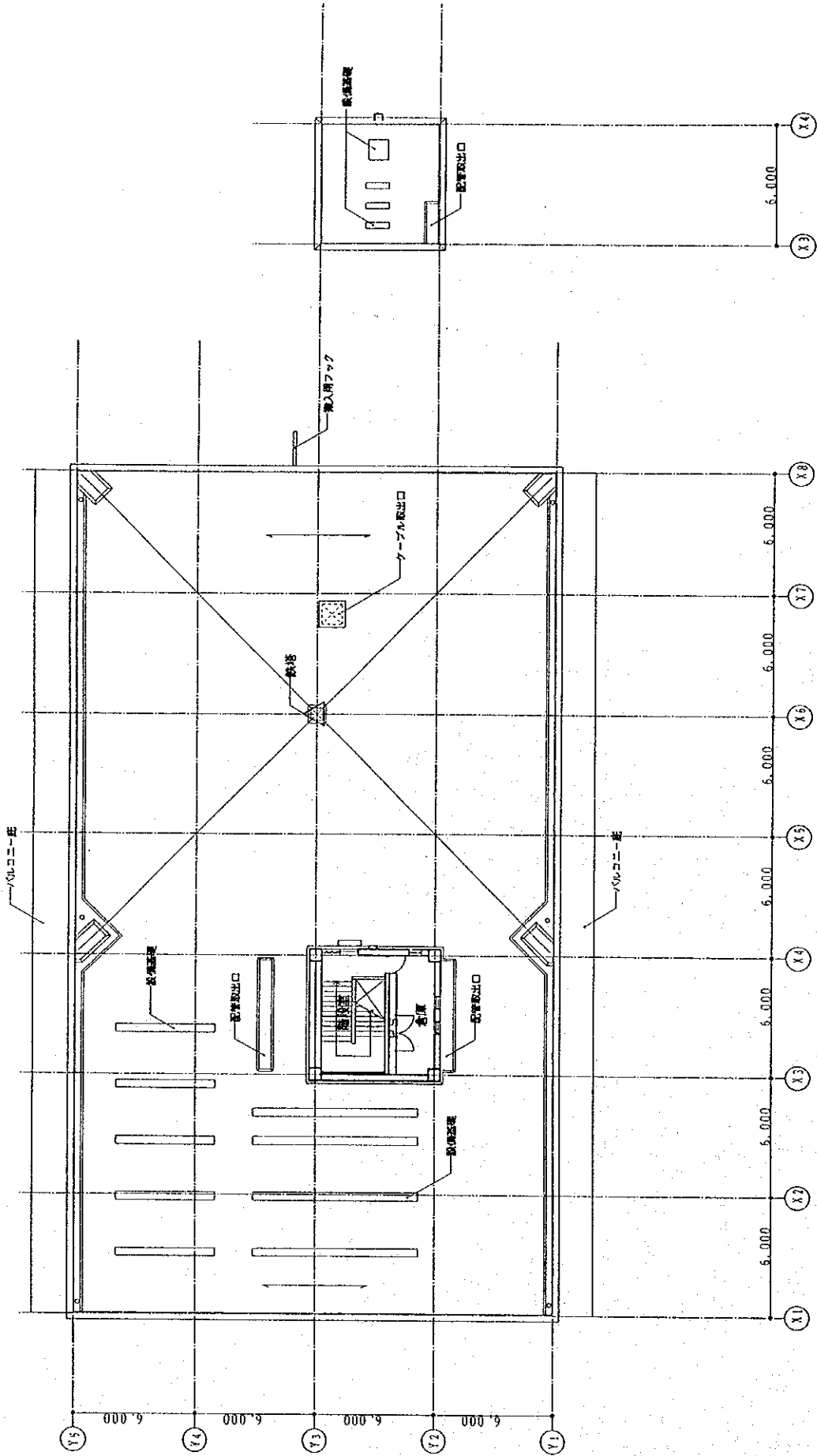
2階平面図



3階平面図

セントラル局

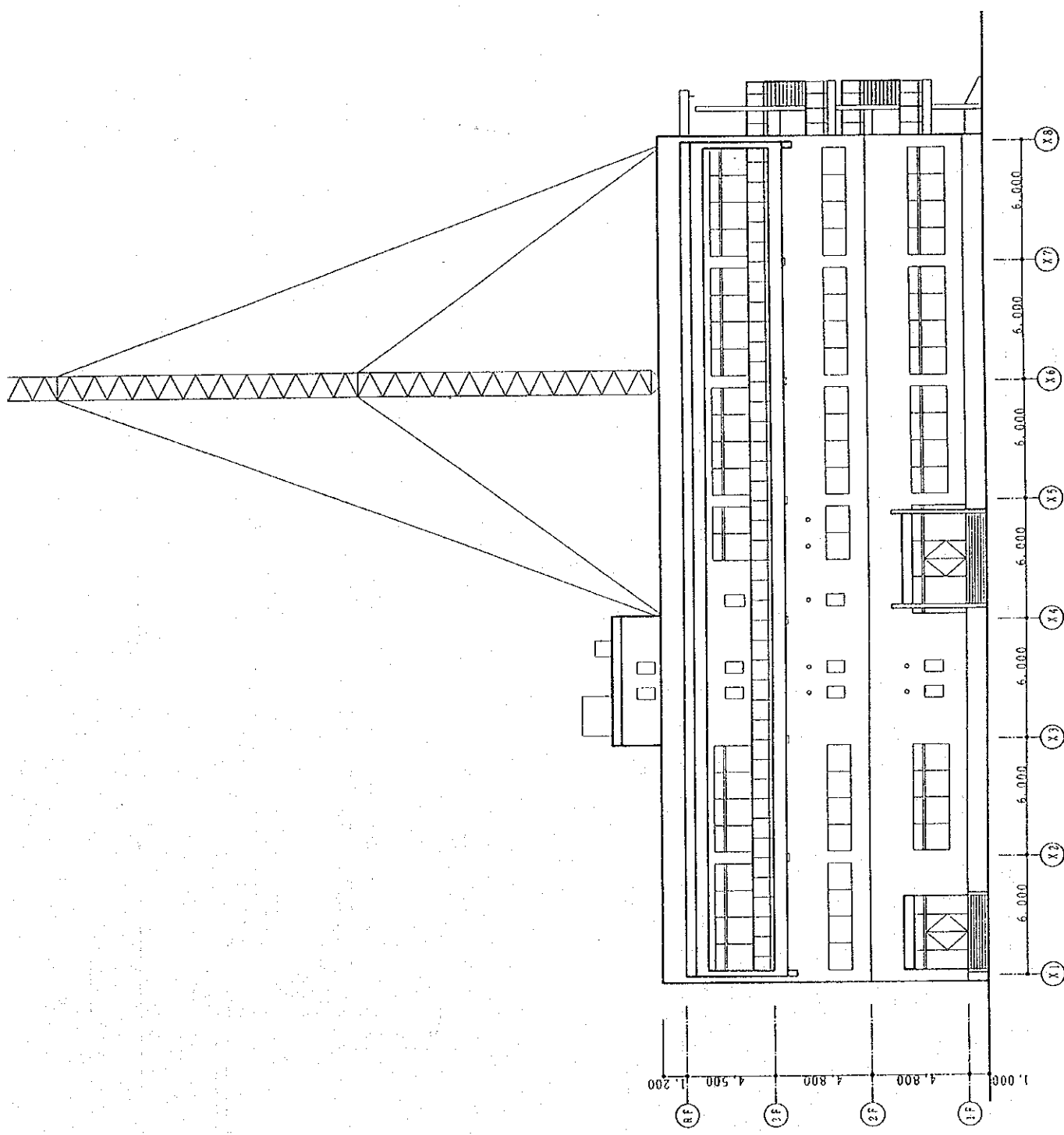
平面図(3) 1/200



屋上平面図

塔屋根伏図

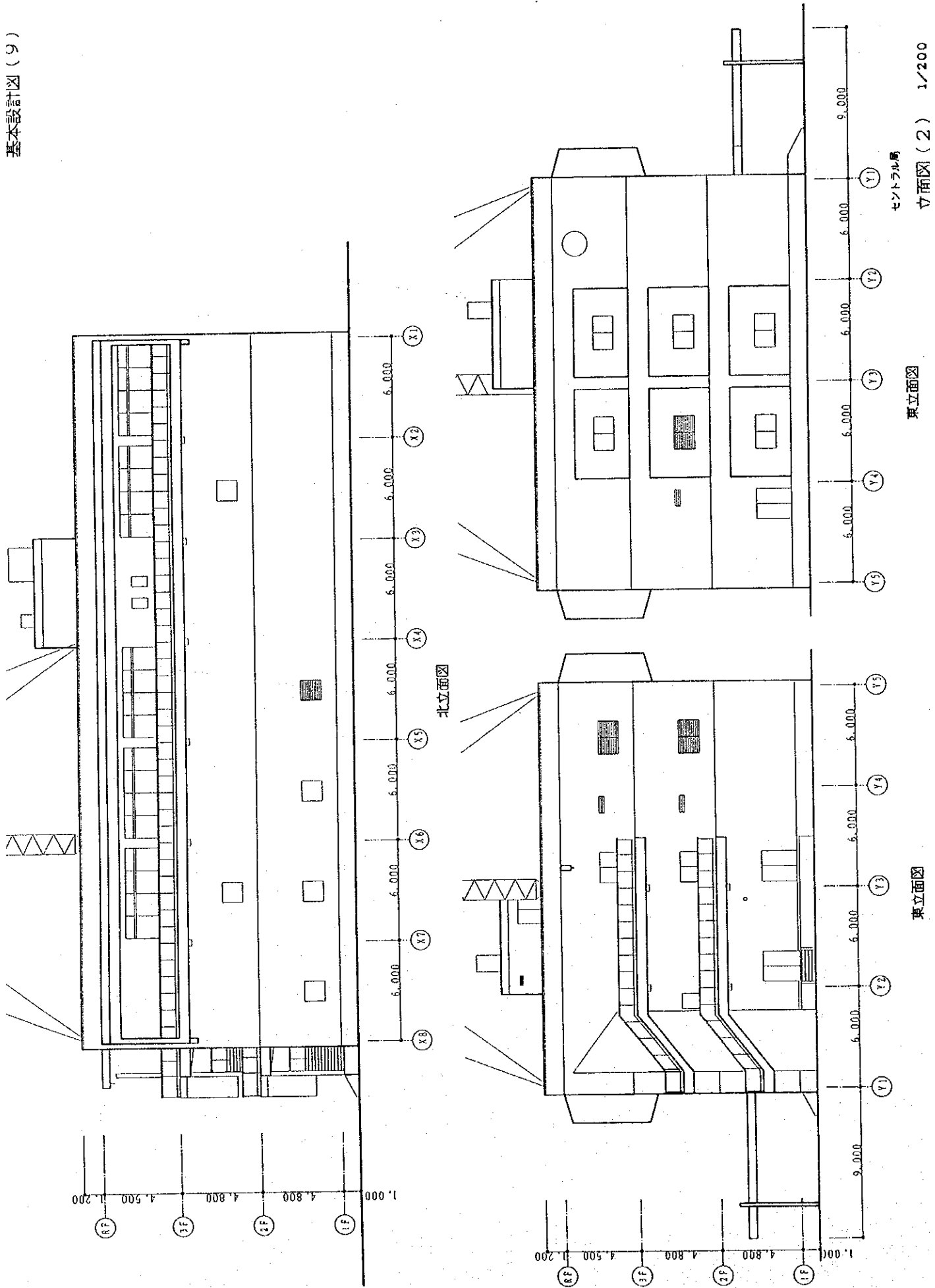
セントラル島

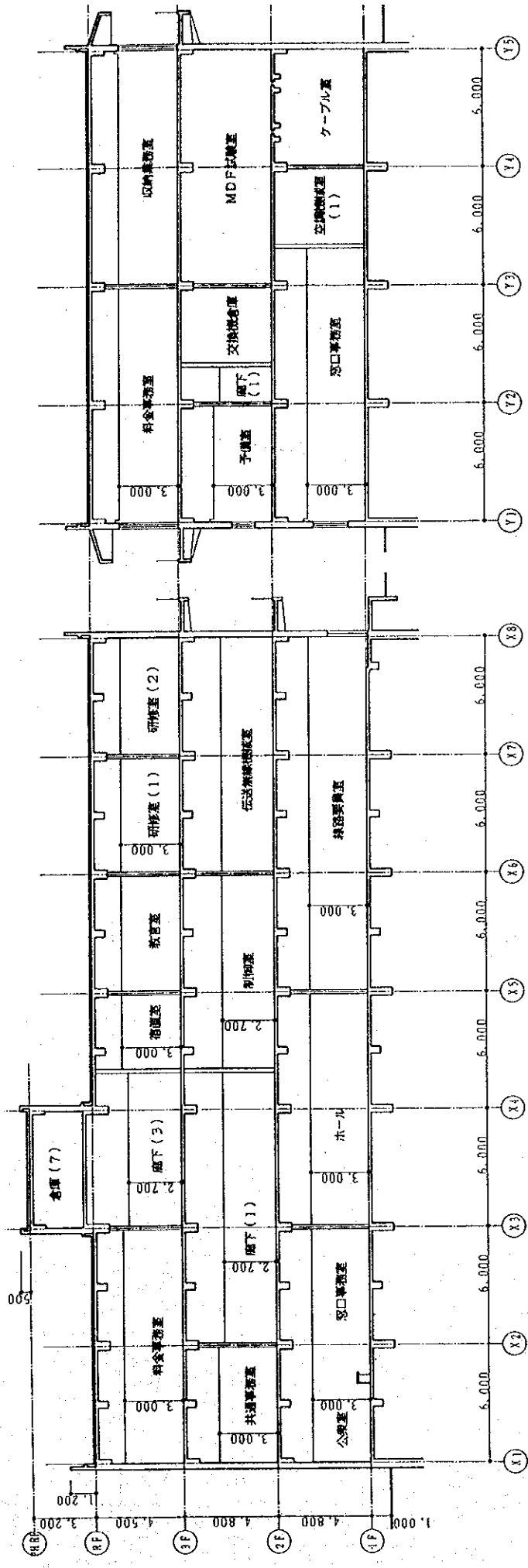


セントラル局

立面図(1) 1/200

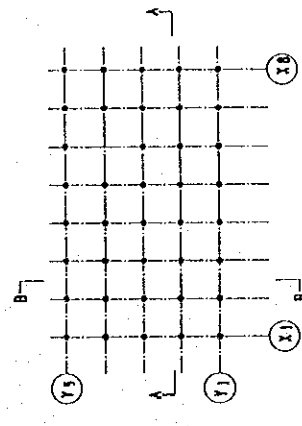
南立面図

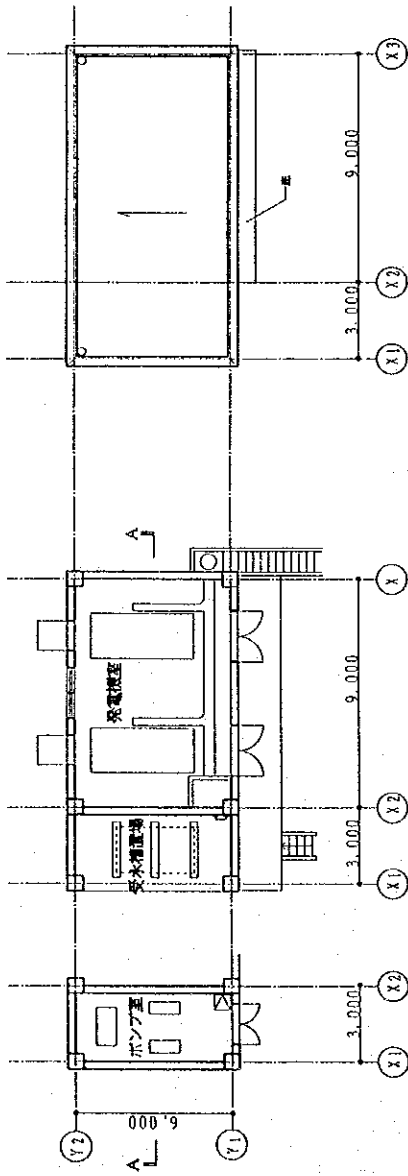




B-B断面図

A-A断面図

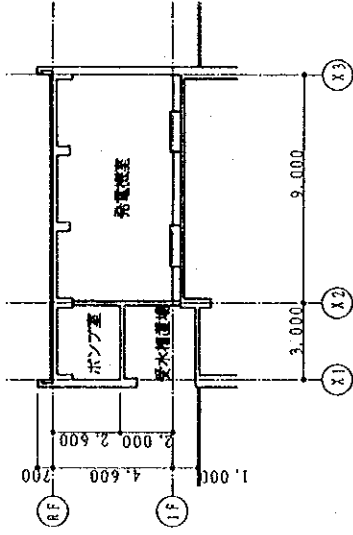




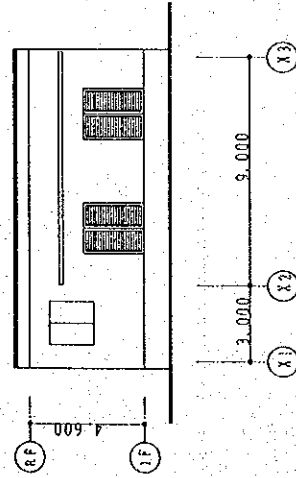
受水槽置場上部

1階平面図

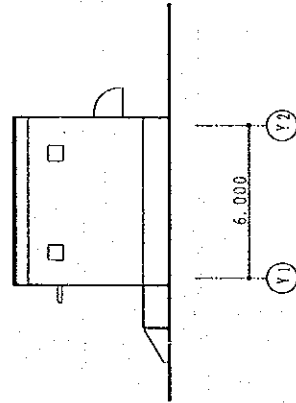
屋根伏図



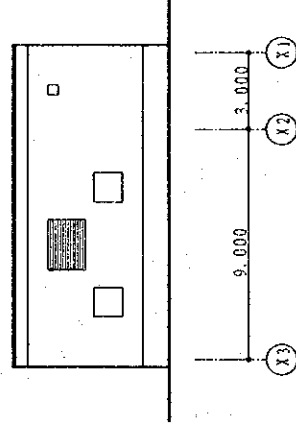
A-A 断面図



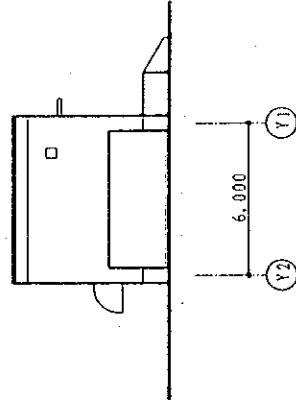
南立面図



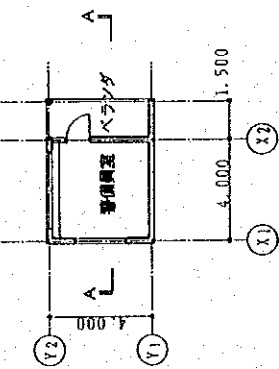
東立面図



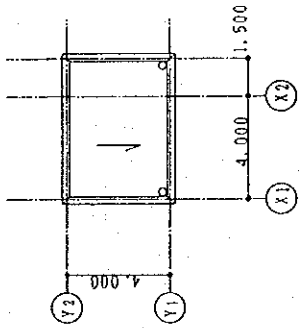
北立面図



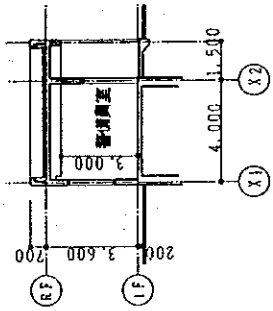
西立面図



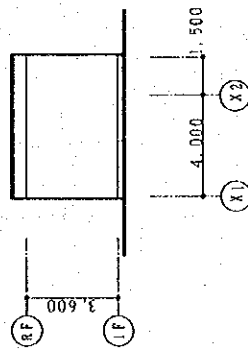
1階平面図



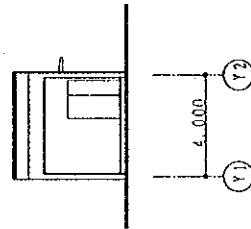
屋根伏図



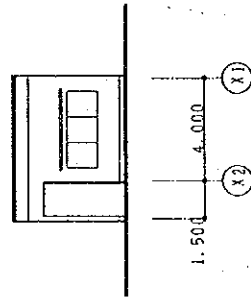
A-A断面図



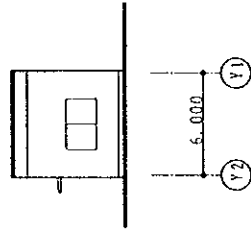
南立面図



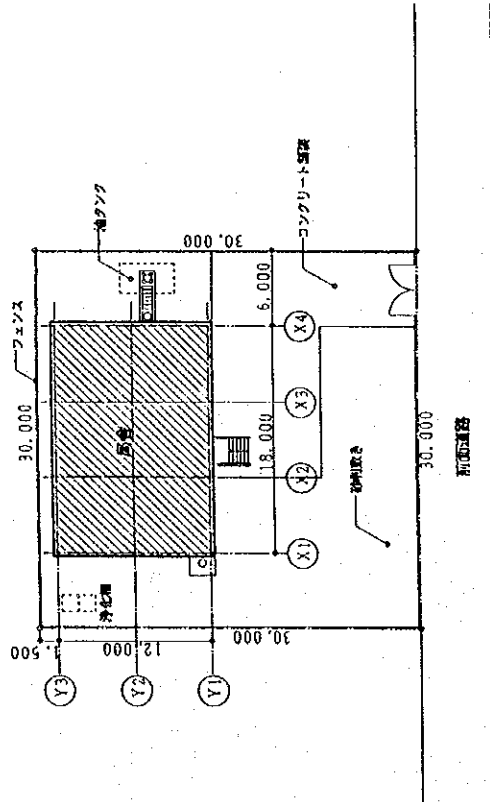
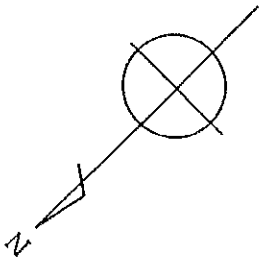
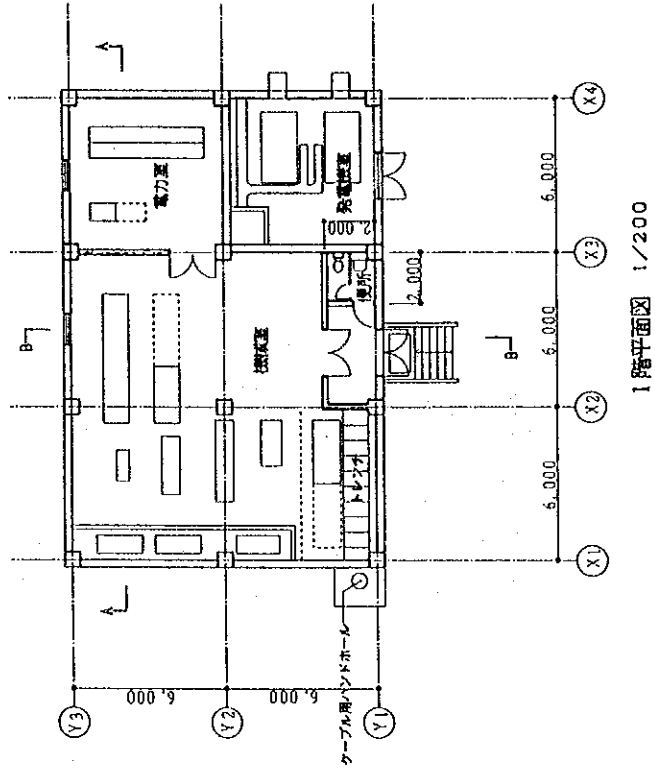
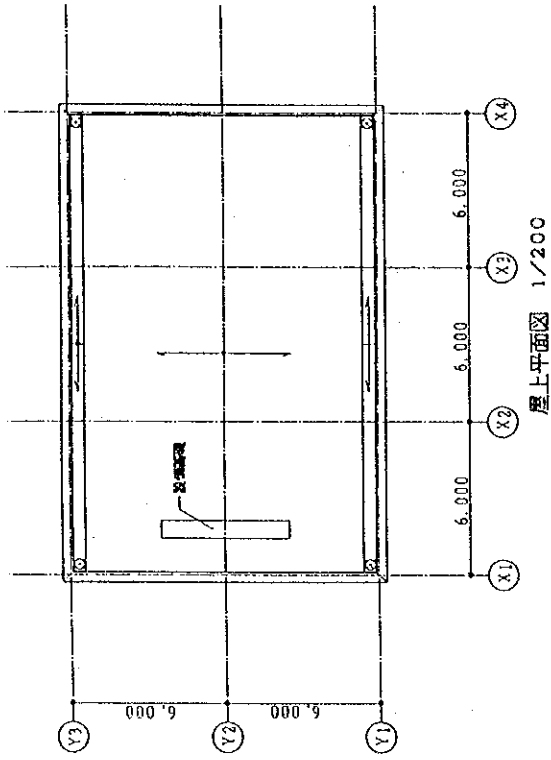
東立面図



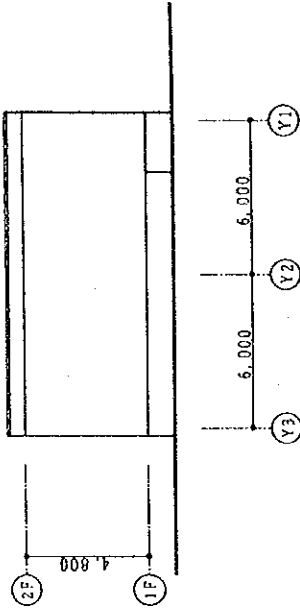
北立面図



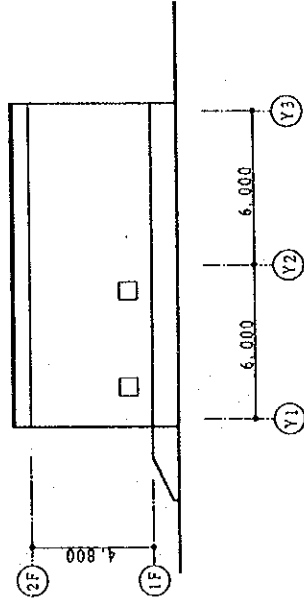
西立面図



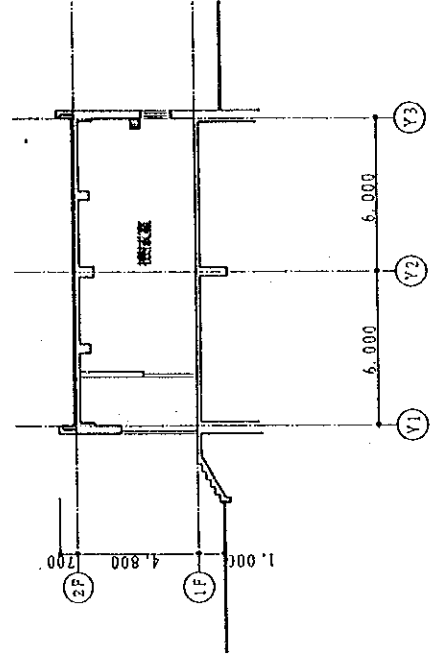
面積表	
局舎 226.62 m ²



西立面图



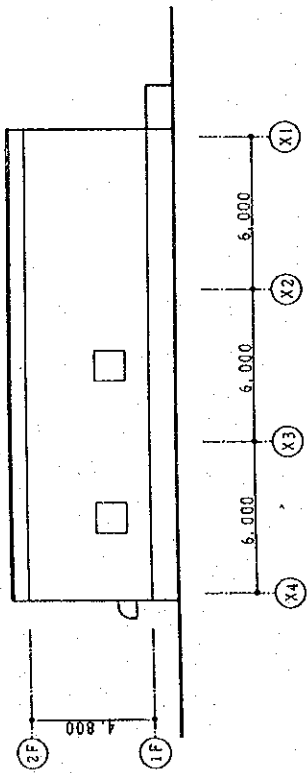
東立面图



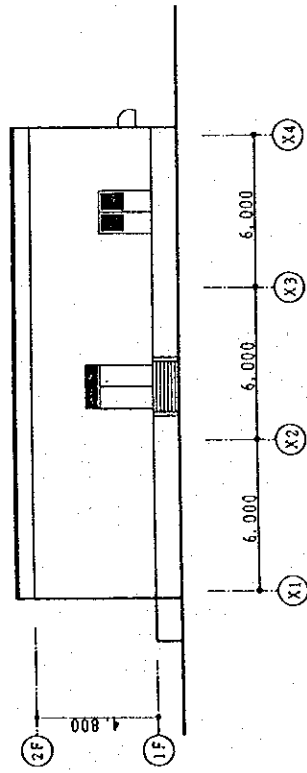
B-B断面图

ウエスト局

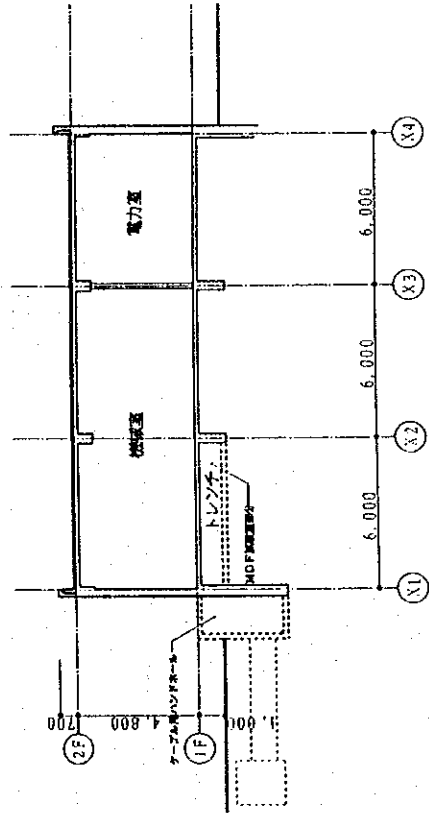
立面图・断面图 1/200



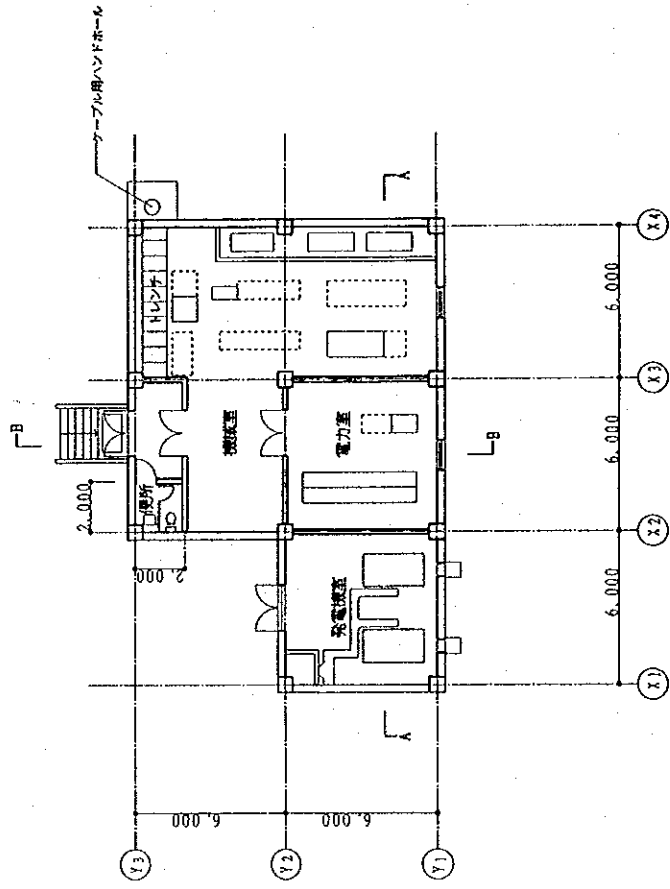
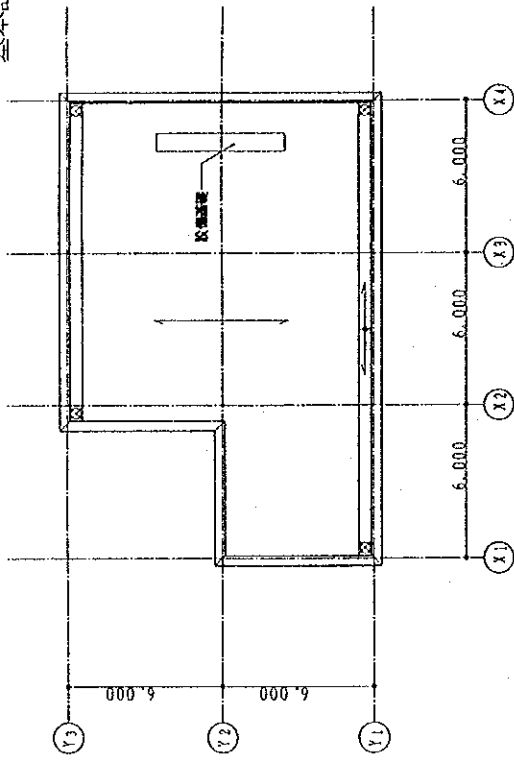
北立面图



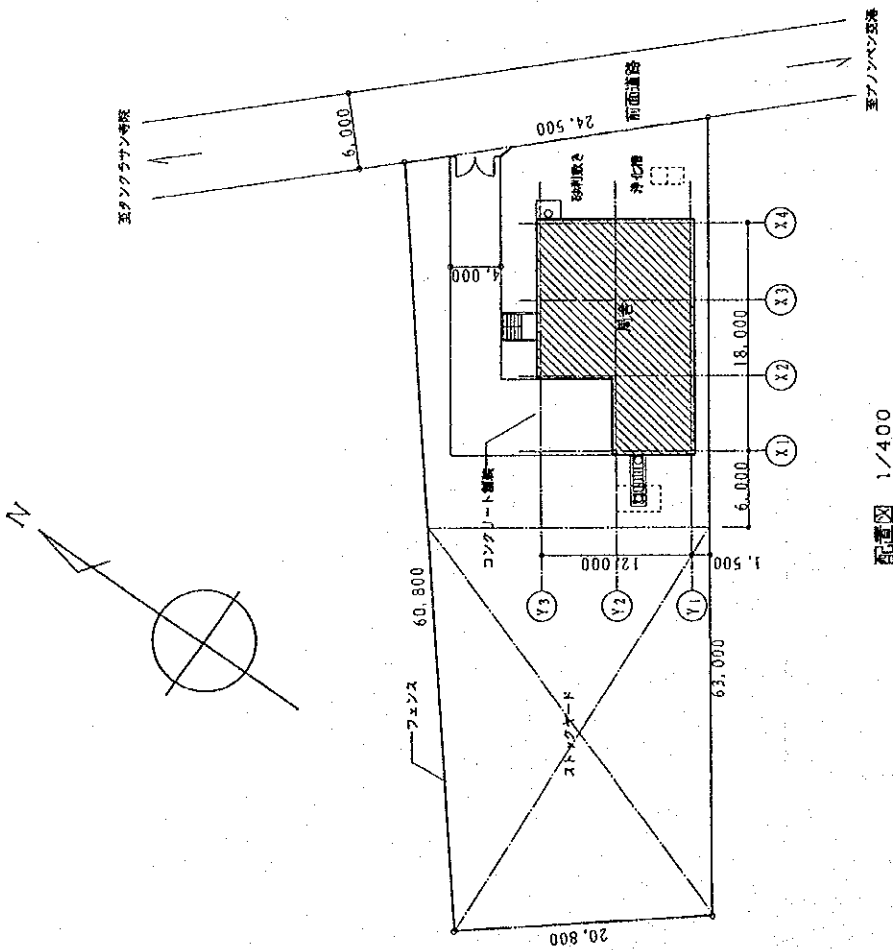
南立面图



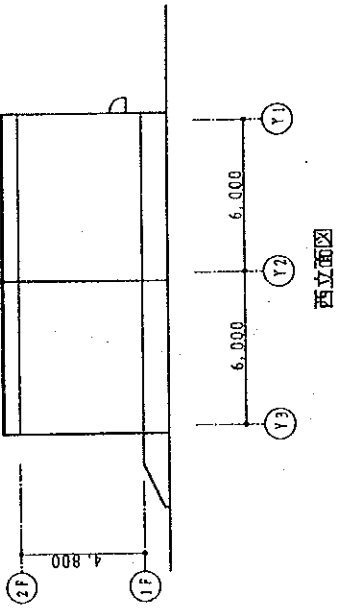
A-A断面图



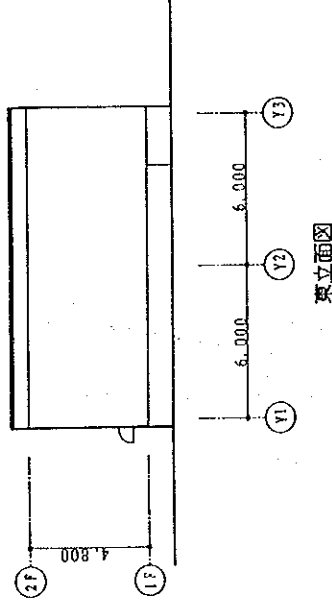
エアポート周
敷地配置図・平面図



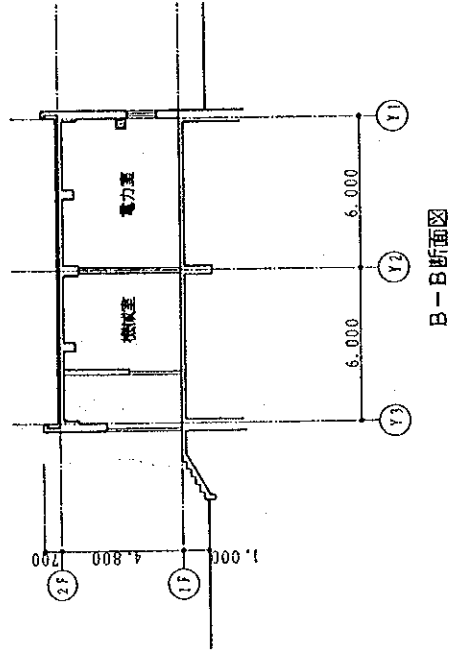
面積表	
高倉 186.3 m ²



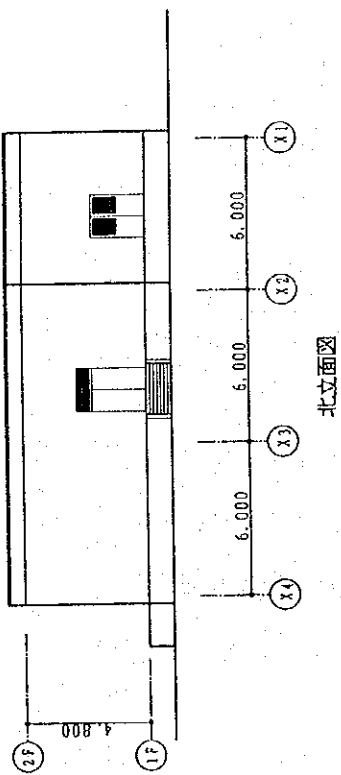
西立面图



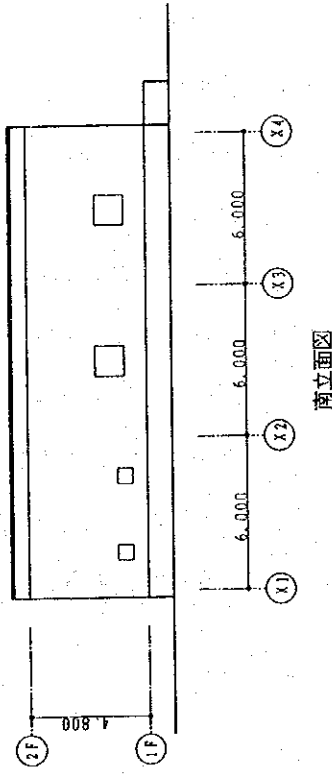
东立面图



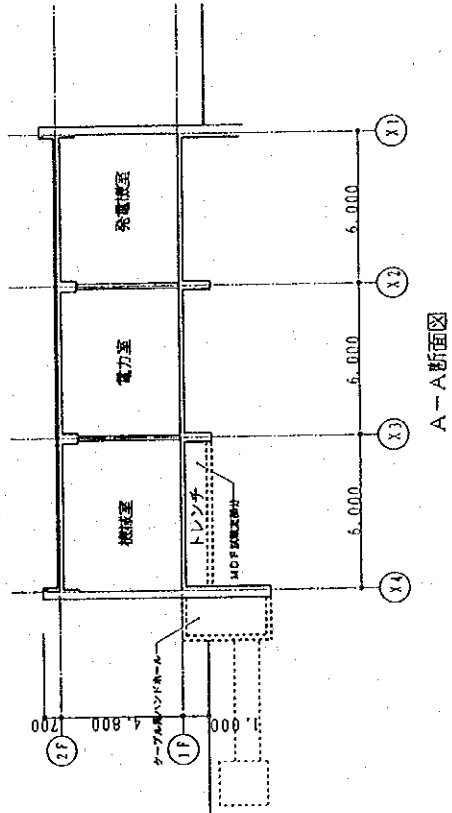
B-B断面图



北立面图



南立面图



A-A断面图

3-5 プロジェクトの実施体制

3-5-1 組織

(1) 主官庁及び運営機関

郵電省は電気通信サービスに対する主官庁であり、運営機関でもある。本計画の実施は郵電省の国内電気通信部門が行う。図3-3 に郵電省の組織図を示す。郵電省は長官の下に3名の次官がおり、その内の1名が国内電気通信網の責任者であり、その下に300名の職員がいる。本プロジェクトに直接係わる部門には、図3-3 にアンダーラインを示しているが、その内訳は技師33名、技師補95名、作業員55名の合計183名になる。

(2) 維持管理体制

プロジェクト完成後の維持管理については、今後カンボディアの電気通信網の中心はセントラル局になり、電気通信サービスの運営主体もセントラル局へ移るためプロジェクト完成後の設備の運営に責任を負う組織を郵電省内に設立し、維持・管理するのが効率的である。そのため、電話局組織を設立し次官に直属させることが望ましい。本プロジェクトの設備構築までを現組織で行い、完成後の設備運営から電話局組織で行う。電話局組織（案）を図3-4 に示す。電話局要員は現在郵電省の中で電気通信運営に係わっている者を異動させる。

セントラル局は昼夜間有人局で、新設される3電話交換局の運営センターとして機能する。ウエスト局・エアポート局に設置する機器には自動監視システムが導入され、セントラル局から集中監視することができる。設備の規模も考慮し、ウエスト局は昼間有人・エアポート局は昼夜間無人局とする。夜間については、監視のためにセントラル局に宿直を置き、ウエスト局又はエアポート局の設備に故障があった場合はセントラル局から修理に駆けつけるものとする。このため、交換・伝送及び無線部門への車輛の配置が必要となる。

(3) 新規加入者開通業務のための特別チーム

郵電省は本プロジェクトで加入者の申請に応じ、最大15,500加入者を3年間相当で加入者開通工事を実施していく必要がある。現状では年間200～300加入分しか工事しておらず、急激な工事量の増加に対応するためには、加入受付事務から開通試験までの部門間の横の連絡が円滑でなければならず、それを一元的に実施するためには加入者開通工事のための特別チームを編成する事が望ましい。本チームの稼働は、個々人の能率が向上するにしたがって通常の維持管理業務へ段階的に移行し、業務完了時には完全に移行するものとする。特別チームの編成を以下に示す。

(a) 交換設備及びMDF

加入者情報の投入、MDFジャンパー作業、開通試験のための要員4名

(b) 局外設備

切替端子盤でのジャンパー、屋外線新設、屋内配線、電話機の設置作業のための要員31名

(c) 営業

新規加入時に必要な申込金等の受領を含めた営業窓口業務のための要員4名

(4) 車輛の配置

図3-4 の電話局組織を設立するにあたり、国内通信部門の適正な作業班数を設定し、必要な車輛数を以下のとおり検討した。

— 中継線路保全業務 人員 2名 (1班×2名)	必要車輛数 車輛：1台	新車 1	既存車両 —
— 加入者線路保全業務 人員 18名 (6班×3名)	必要車輛数 車輛：6台	新車 3	既存車両 3 (含むATV車1台)
— 加入者開通工事 人員 21名 (7班×3名)	必要車輛数 車輛：7台	新車 4	既存車両 3
— 交換設備保全業務 人員 3名 (1班×3名)	必要車輛数 車輛：1台	新車 1	既存車両 —
— 伝送設備保全業務 人員 3名 (1班×3名)	必要車輛数 車輛：1台	新車 1	既存車両 —
— 加入者無線集線設備保全業務 人員 2名 (1班×2名)	必要車輛数 車輛：1台	新車 1	既存車両 —
— その他部門長 人員 1名	必要車輛数 車輛：1台	新車 —	既存車両 1
計人員：50名	車輛：18台	11台	7台

必要車輛台数18台であるが郵電省が現在国内通信部門で所有している7台と本プロジェクトで対象の車輛11台でまかなうこととし、交換・伝送保全業務及び加入者無線設備用の車輛計3台を除き8台は工事用材料等を搭載するための材料整理棚を装備した車輛とする。

上記11台の中、加入者線路保全業務の1台、加入者開通工事に用1台及び加入者無線集線設備保全業務用1台の計3台については、市街地外における未舗装道路ならびに雨期における道路の冠水等での使用条件を考慮して四輪駆動車とする。

注) 1

－加入者線路保全業務における班体制の考え方

本プロジェクトで完成する設備は最大15,500加入で、故障率を世界的水準である月100加入当たり1件未満と考える。

対象局エリアの年間故障件数は、

1,860件/年となる。

また、既設電話局のノース局、タクマウの加入者を約2,000とし、現状での故障率月100加入当たり13件を考慮すると、この地域で年間故障件数は、

3,100件/年となる。

これらをあわせると、年間の故障件数は、約4,960件/年となる。

－加入者線路、宅内の故障修理班を3名/班で1日3件修理できるとすると、

年間稼働日数を280日として、

$$\frac{4,960 \text{ (故障件数)}}{280 \text{ (日)} \times 3 \text{ (人)}} = 5.9 \text{ (班)}$$

となり、1班3名体制で6班が必要となる。

注) 2

－加入者開通工事における班体制の考え方

15,500加入者の開通工事を2年間で実施する場合、年間稼働可能日数当たり約28加入となる。1班3名体制で仮に最大4加入者と想定した場合、7班が必要となる。

注) 3

－車輛の運用、管理について

本計画で建設される設備の保守・運用ならびに加入者開通工事を計画的かつ速やかに実施するために、郵電省職員の適正な配置と併せ車輛の活用は必須である。

これら車輛を効果的に運用していくために現状での管理体制をより充実していかなければならない。

特に以下の点に留意し充実を図る。

－車輛管理責任者の任命

：全車輛に対する責任者及び各車輛毎の責任者を任命するとともに、運行時の行先等を把握する。

－車輛運行管理簿の配備

：稼働日、非稼働日の記述、その他走行距離、燃料、オイルの消費、運転者、定期点検日、等々を記録する。

－車輛の定期的整備点検・保守

：定期点検の実施により、作業稼働時の故障を最少にする。

－保管場所の規定

：保管場所を設定するとともに出入口に門等を設け、警備員を配置し盗難の防止を確実にする。

：緊急時の連絡体制を確立する。

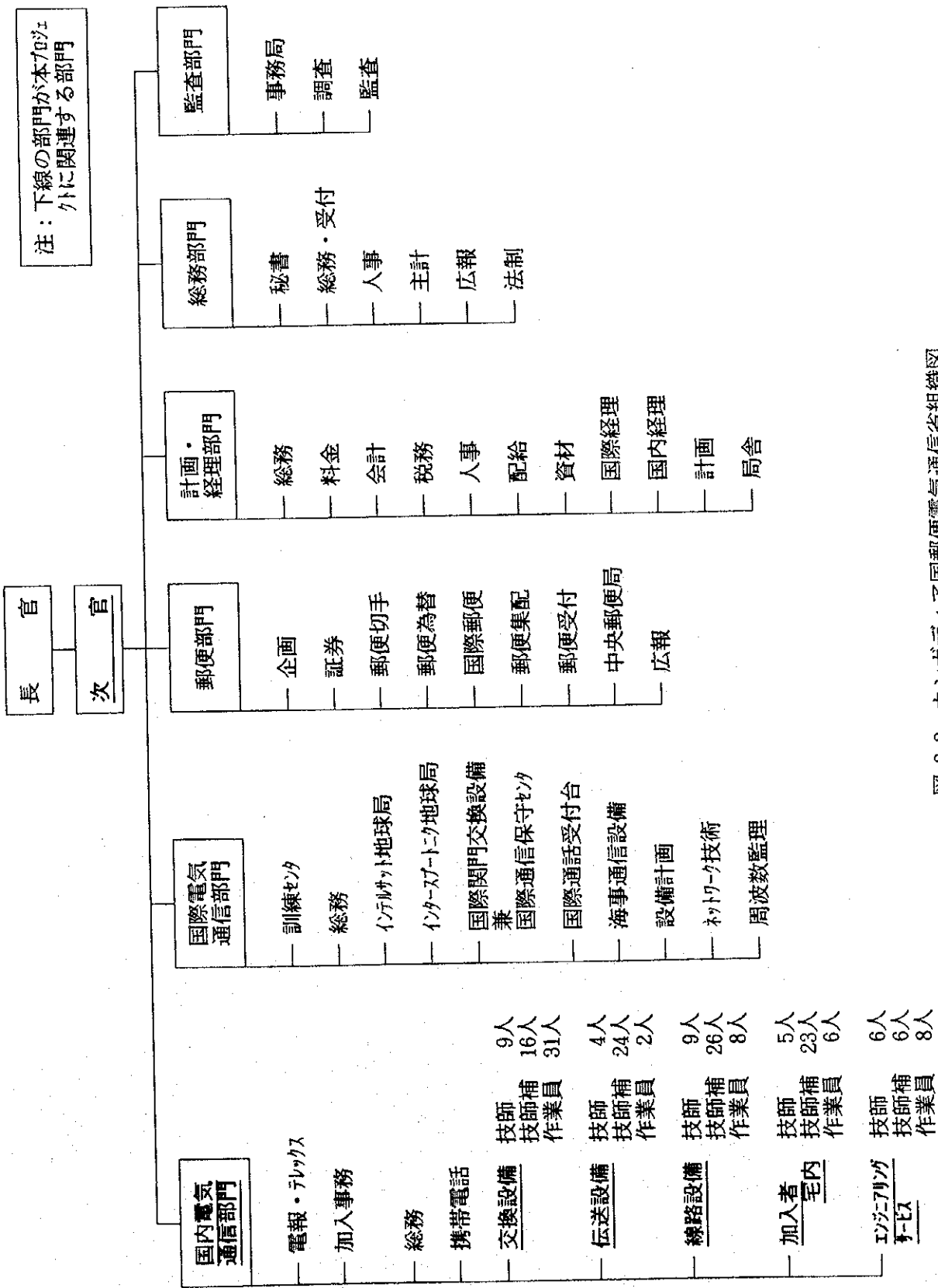
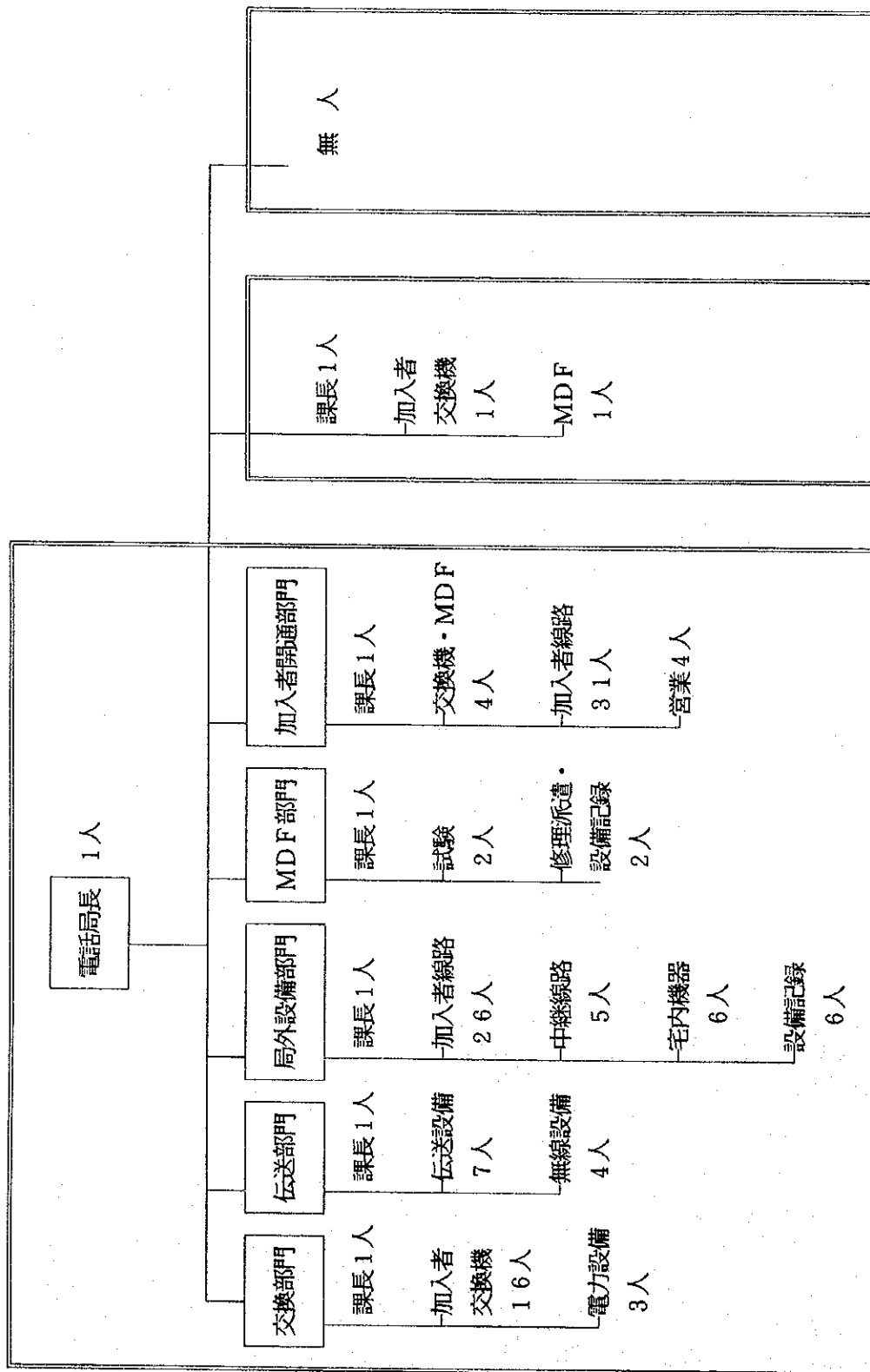


図 3-3 カンボディア国郵便電気通信省組織図



セントラル局 エアポート局

図 3-4 電話局組織図

3-5-2 予算

(1) 郵電省（通信部門）の実績

郵電省（通信部門）の1993年の予算実績を表 3-17 に示す。なお、1992年以前の資料については収集出来なかった。

表 3-17 1993年度収支実績

(千米ドル)

項 目	収 支	項 目	支 出
国際通話料	18,817 (83.63%)	人件費	338 (5.63%)
国内通話料	7 (0.03%)	減価償却費	96 (1.60%)
国際ファックス	1,165 (5.18%)	物件費	103 (1.71%)
テレックス	32 (0.14%)	材料費	63 (1.05%)
国際電報	7 (0.03%)	配送料	25 (0.42%)
国内電報	2 (0.01%)	燃料費	63 (1.05%)
電話機レンタル(IDD)	621 (2.76%)	電力費	35 (0.59%)
電話機レンタル(non-IDD)	29 (0.13%)	大規模故障修理	13 (0.21%)
電話カード販売	1,649 (7.33%)	一般故障修理	2 (0.04%)
新規加入・移転	155 (0.69%)	旅費	11 (0.19%)
その他のサービス	20 (0.34%)	トランスポンダ 借料	36 (0.59%)
		国際通信費清算	76 (1.27%)
		OTCIへの支払い	5,100 (84.99%)
		間接経費(OH)	18 (0.30%)
		その他の経費	1 (0.02%)
合 計	22,500 (100%)	合 計	6,000 (100%)

カンボディアの現在の予算制度では、郵電省の収入は一度国庫に納入され、その年度の費用は国家予算として配分される。

(2) 収支見込み

プロジェクトの収支見込みを表 3-18 に示す。

表 3-18 プロジェクトの収支見込み
(千米ドル)

収 入		支 出	
電話料収入	41,850	人件費	72
		光熱費	290
		車両運行費	10
		発電用燃料費	356
		予備品及びその他 の経費	213
		業務委託費	9,249
合 計	41,850	合 計	10,190

電話料収入は1加入者の電話支払額を算定し、それに需要数を乗じて算出した。1加入者の電話支払額は、現地調査を基に算出した。具体的には、月額100米ドル以上のユーザーを大規模ユーザー、100米ドル未満50米ドル以上のユーザーを中規模ユーザー、50米ドル未満のユーザーを小規模のユーザーと分類し、各々のユーザーの電話支払い額の平均値は、大規模ユーザー750米ドル、中規模ユーザー85米ドル、小規模ユーザー35米ドルであった。また、各規模のユーザー数の算出にあたっては、1994年に実施された需要調査の結果を引用し、対象地域にある全家屋をその様相からそれぞれの規模のユーザーに分類した。ただし、プノンペン市街地の家屋の様相は1997年まで変化がないものとして想定した。各規模毎のユーザーの電話加入数の算出については、マクロ需要予測（GDP、人口等を基礎数値とした予測方法）を参考にして、各予測年度毎に需要率（P.F.）を設定しその率により計算した。すなわち、その年における加入者数は需要率が大きくなるに従って増加していく。この加入者数を各規模のユーザー毎に集計した結果、1997年において15,500加入の内、大規模ユーザーの割合は24%、中規模ユーザー36%、小規模ユーザー40%であると予測した。（詳細はF S報告書第5章参照）この割合で各ユーザーの支払い額を按分し、1加入者の月額電話支払い額を225米ドルとした。これにより、本プロ

プロジェクトによる電話料収入は 41,850 米千ドルになり、本プロジェクト実施に伴うカンボジア負担 2,348千米ドルの投資も十分にまかなえるものである。

また、支出の中で一番大きい業務委託費は、加入者数の増大に伴う国際電話使用の増分に対応するOTCIへの支払である。

3-5-3 要員・技術レベル

図3-4 の電話局組織は、電話局長 1 名の下に 125名が配置される。内訳は管理者レベル（課長、副課長）23名、作業員レベル 101名である。

これらの人員は、現在維持・管理業務を行っている人員で概ねカバーされる。ただし、自動及び手動の交換設備・伝送設備が旧局に残ることから、すべての人員を新しい設備の維持管理に当てることはできず、18名が必要となる。内訳は管理者レベル 3 名、作業員レベル15名である。

主な設備についての技術的、人的要求条件は以下のとおりである。

交換設備：現用はペンタコンタ型クロスバ交換機とAXE-104 型及びAXE-105 型デジタル交換機である。ペンタコンタ型クロスバ交換機が撤去となり、この維持・管理要員を本プロジェクトの交換設備の維持・管理業務に充当できるが、方式が異なるためサービス開始前に新技術の習熟訓練を必要とする。これは建設期間中のOJTで行う。

伝送設備：プノンペン市内の中継系は新しく構築されることになるので、増員が必要である。旧局と国際交換局とを結んでいる光ファイバ伝送設備の保守経験者を核要員として、維持管理体制を構築する。また、集中監視システムを同時に導入して、故障発見のみならず故障診断も自動化することで、維持・管理業務をサポートする。このシステムに対する習熟訓練は建設期間中のOJTで行う。

局外設備：現用の局外設備にオーバーレイして新規の加入者ケーブル網を構築するので、基本的に必要人員、その技術レベルとも既存の体制でまかなえる。ただし、新規加入者工事が急増することに対応するためにその専任チームを用意する。ケーブル故障が減少することにより、修理要員が削減できるので、それを充当することとする。

加入者無線集線設備：

本プロジェクトで新たに設備される施設であることから要員については既存の伝送設備部門から2名の配置転換とし、他の2名は新規に高学歴者を雇用する。この4名の保守・運用要員は工事開始とともに配置し建設工事に直接携わるとともに、工事契約会社派遣技術者による座学訓練、最終受入検査等にも参加し、機器及び測定器具等への習熟につとめる。本プロジェクトにおける設備の維持・管理は郵電省の維持・管理要員で概ねまかなえる。また、その技術レベルも、自動監視システムの導入などもあり、建設段階のOJTで技術移転を行うことで満足できる。

4 . 事業計画

4. 事業計画

4-1 施工計画

4-1-1 施工方針

本プロジェクトの事業実施機関である郵電省は、本プロジェクトを円滑にかつ遅滞なく実行するため、実行スケジュール及び個々の業務実施範囲に関して各部門間で齟齬を発生させないよう調整する必要がある。

このため、郵電省内に図 4-1に示すような管理体制を作ることを提案する。

郵電省は、工事開始前にプロジェクト・マネージャと施工管理にあたるコンサルタントのカウンターパートを選出する。コンサルタント及び郵電省カウンターパートは、個々の設備の工事線表や技術仕様の審査、見直しを行うと共に両国関係機関、担当者と密接な連絡・報告を行い、かつ施工業者に対しては適切・迅速な助言と指導を行いつつ、プロジェクト全体の工程調整を行う。特に、各工事の遂行に必要とされる法的な申請手続き、工事地域近隣住民への十分な工事内容の説明等について、迅速な事務処理と入念な準備を行い、工事が遅滞なく円滑に進められるよう万全の体勢を整える。

本プロジェクトの実施を通じて、プロジェクトの管理手法、プロジェクトで導入される設備に対する建設、保守・運用方法に関して、コンサルタント及び工事請負業者から郵電省の職員へ技術移転が行われる。

本プロジェクトによって建設される電話局、とりわけセントラル局はプノンペン市全体の今後の通信設備網の中枢を担う基地局であり、最も重要な施設である。また、完成させる建物、施設要員の作業環境を確保することに加えて、局舎内に収容される全ての通信機器の据え付け及び稼働条件を十分に満足させるものでなくてはならない。したがって局舎の建設に際しては以下の点を十分考慮して施工することとする。

(1) 事業内容の複合性に対する配慮

建屋屋上に建設される鉄塔の基礎形状、各種通信機器の据え付け方法及び配線方式等は、選定される機器の製造業者の仕様により異なるため、機器架台の形状、据付けのためのコンクリート補強方法、各種トレンチのレイアウト、床・壁開口の形状・大きさ・位置並びに通信ケーブル導入部の処理等、建物各部位の詳細について着工後も多くの検討・調整が不可欠である。本プロジェクトでは、建設工事期間中に一部の機材の据付け工事が開始される。建設工事の遅延は後続の機材据付け工事に深刻な影響を及ぼすことになるため、工程の遵守は極めて重要である。従って施設施工業者は設計・監理要員の指導の下に、機材据付け業者と十分な協議と調整を行い、一方機材据付け業者は、建設工事期間中施設施工業者と絶えず緊密な連絡が保てる体勢を確保すべきである。

(2) 現地施工業者の活用

カンボディア商業省での事情聴取によると、同国では現在53社の建設及び土木関連業者が同省に登録済である。しかしながら、各社の規模、工事実績等は不明で、そのほとんどはタイ、中国、ベトナム等近隣国の資本投下による建築材料店、小規模な工務店程のものでしかない。また、同国で調達できる建築資材がセメント、砂利、砂、れんが程度のものに限定されていることから、種々多様な内装材、設備機器類の据付けを含む中規模以上の建築物の施工を単独に請負うことのできる業者は残念ながら殆どなく、現地施工業者の工事管理技術も不十分と言わざるをえない。従って、日本及び他国の援助機関による多くの建設工事においては、現地施工業者の活用は労務提供を主体として行われ、援助国あるいは近隣国から材料並びに熟練の職人を調達・供給して、現地の職人への技術移転を図りながら実施されているのが実態で、本工事もこの方法に準拠する。

(3) 施工要員計画

(a) 第一期工事（セントラル局）

本計画の第一期工事として建設されるセントラル局は、3階建てで地盤が軟弱な

ことから杭工事が必要であり、かつ工事中途に機材据付け工事を開始しなければならない。従って工事の品質を確保し、工程を厳守するためには十分な管理要員を配備させる必要がある。日本人管理要員は所長、建築技師、設備技師及び事務担当、各1名の計4名で構成され、これらの管理要員は工事全期間中現場に常駐させる。また、施設が電話局という特殊な建物で同軸ケーブル取出口、ケーブルスロット等多くの雑金物工事が要求されること、及び現地下請け業者が建具取付けや内装工事全般に不慣れであることから、仕上工事期間中約4ヵ月現地へ派遣し、現地業者への技術移転を図りながら指導にあたらせる必要があると思われる。

(b) 第二期工事（ウエスト及びエアポート局）

第二期工事で建設されるウエスト局及びエアポート局は共に平屋建てで、延床面積もそれぞれ前者が約226㎡、後者が約186㎡と小規模である。両敷地間は約7km離れているが、建設規模より日本人管理要員は各現場個別に配備する必要はなく、工事全期間中所長、設備技師、事務担当を各1名配備すれば問題ないと思われる。また本工事に対する日本人熟練工の派遣は不要である。

(c) 通信設備工事要員計画

本プロジェクトで建設する通信設備は、各通信システム（交換機、伝送装置、加入者ケーブル設備、加入者無線集線設備、電力設備）を含む、いわゆる総合プロジェクトで高度な電気通信技術が使われており、工事の実施にあたっては、高度な専門知識と十分な経験のある技術者が各専門毎に必要となる。また、各専門技術者は郵電省職員に対し工事実施をとおしてそれぞれの機器、装置類の保守、運用等に必要となる訓練を行う事になる。予定派遣技術要員は以下のとおりである。

- ・第一期工事では、交換技術者-2名、伝送技術者-3名、電力技術者-1名、ケーブル技術者-10名
- ・第二期工事では、交換技術者-2名、伝送技術者-3名、電力技術者-4名、ケーブル技術者-10名、無線技術者-5名、鉄塔技術者-4名

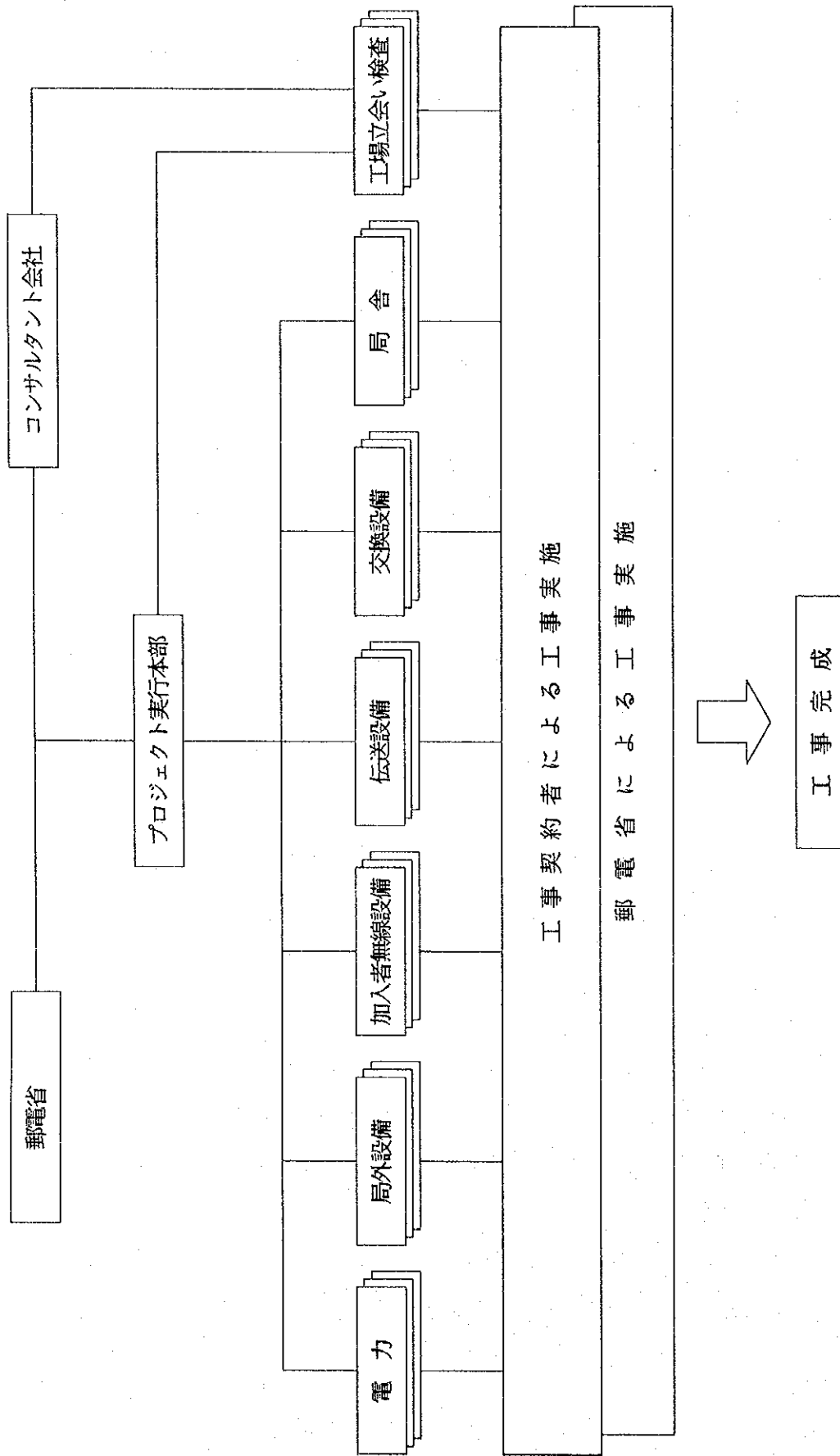


図 4-1 プロジェクト実施管理体制

4-1-2 施工上の留意事項

本プロジェクトにより、公衆電気通信設備の復旧、整備を効率的かつ経済的な方法で円滑に実現するため、日本側による責任範囲として現場調査、設計、装置・資機材の調達及びそれらの建設工事を、競争入札により選択された工事契約者が行う。ケーブル接続、ケーブル切替、交換機・伝送装置・無線装置・電力設備の建設及び各種設備の試験方法等、特別な知識や技術を必要とする業務については、郵電省の職員に対して技術移転が行われる。技術移転の方法は、派遣される工事契約者の技術者と郵電省の職員が協力して業務をすすめる中で技術移転をはかるOJT方式により行う。本プロジェクトでは、新しい機器、設備、監視システムが導入されるため、工事契約会社の特に光ケーブル分野、交換機、伝送及び無線分野に各々1～2名の技術者の派遣が必要となる。

本プロジェクトの建設は、競争入札により受注した工事契約者により、ターンキーベースで実施される。

特に局舎の建築については、カンボディアで調達出来る建築資材が基礎材料に限定されているため、建築仕上材料の殆どは近隣国からの調達になり、全ての建築設備機器類は近隣国又は日本からの調達となることが予想される。従って、施設施工業者は輸入手続き・輸送期間等必要な情報を出来るだけ早めに収集し、工程に影響を及ぼさないよう注意する。隣国のタイでは国内事情により一部の建設資材の輸出を禁止したこともあるため、輸入対象国の諸事情についても十分な調査を行っておく必要がある。建設用機器類については大方の機器類が現地調達可能であるが、実行段階での現地の建設事情が現時点より更に活況を呈し、機器類が不足することも予想される。

カンボディアでは建築の設計及び工事の許認可に関する法規は現段階まだ確立されていない。本計画の基本設計調査段階においてプノンペン市当局で得た情報によれば、現在都市計画法及びその他の関連法規の確立の有無については実施計画段階で更に調査を行う必要がある。

4-1-3 施工区分

- (1) 日本側による工事負担
 - (a) セントラル局, ウェスト局及びエアポート局計3局の局舎の建設
 - (b) セントラル局既存囲障の撤去
 - (c) 全局舎の敷地造成及び囲障・門扉の新設を含む外構工事
 - (d) 建物排水設備の最寄りの敷地外排水施設への接続
 - (e) 交換機器の据付け
 - (f) 伝送装置の据付け
 - (g) 加入者無線集線装置(デジタルマス)の据付け
 - (h) 基礎を含むアンテナ铁塔(セントラル局)及びアンテナ・ポール(加入者局)の建設工事
 - (i) 電話局及び加入者無線集線局への電源設備工事
 - (j) 加入者線路及び光ファイバーケーブルの敷設工事
 - (k) マンホールと管路の建設工事
 - (l) 上記に関連する装置, 資機材とその付属品の供給
 - (m) ウェスト局及びエアポート局に対する商用電源の引込み工事
 - (n) 海外で購入する装置, 資機材の輸送
 - (o) 設備建設, ネットワーク試験, サービス開始に関する設計, 計画の策定
 - (p) 保守に必要な工具, 試験用装置, 予備品, 車両の供給
 - (q) 簡易アスファルト程度の道路の仮復旧
- (2) カンボディア側による工事負担
 - (a) 建設用地の確保
 - (b) 建設工事に関わる一切の法的許認可の取得
 - (c) 工事周辺地域に居住する住民への工事内容に関する説明と住民の工事に対する十分な理解の確保
 - (d) セントラル局の敷地内既存建家の撤去を含む全局の着工前の敷地内整備

- (e) 建設地へ給水接続あるいは給水車による定期的な水の配給
- (f) 敷地外排水設備への接続に関わる一切の許認可の取得
- (g) 電話・植栽・家具・什器等、必要に応じた局舎構内設備
- (h) 工事契約者による道路仮復旧後の本格復旧
- (i) 工事完了後の既設ケーブル、電柱、その他不用設備の撤去
- (j) 引込線、宅内設備の設置及び撤去
- (k) 加入者開通に伴う新設局エリアの切替配線盤及び局内の主配線盤の端子ブロックへジャンパー線の布設
- (l) セントラル局に対する商用電源の供給と建物指定箇所への接続
- (m) デジタルマス用加入者局(6局) への商用電源の供給
- (n) ウエスト局及びエアポート局の電源引込みに関わる関係官庁への申請・許可手続
- (o) 本プロジェクトで使用される装置、資機材保管のための倉庫の提供
- (p) ITC国際交換機およびE10Bへの中継回線の接続作業及びこれに伴い必要となるDDF端子盤等の材料の提供
- (q) 輸入建設用・通信用土木関連資機材並びに供与機材全ての免税手続き
- (r) 支払授權書の発効及びその変更に必要な一切の銀行手数料の支払い
- (s) その他交換公文に明記された被援助国としての一切の業務の遂行

(3) カンボディア国側負担工事特記事項

第一期工事のセントラル局の建設工事と同局舎内への機材据付け工事は極めて厳しい工程で遂行されることになる。既存建屋の撤去が本工事契約期間以前に完了していない場合、第一期工事は日本政府の援助資金支出期限内に完了させることがほぼ不可能となり、援助計画そのものが暗礁に乗り上げることとなる。このような深刻な状況を招かないよう、カンボディア国側は交換公文締結以前から当該建屋の撤去費用の予算の捻出に特別な配慮を払うべきであり、交換公文締結後ただちに工事に着手する必要がある。

4-1-4 施工監理計画

(1) 監理業務内容

図4-1 に表すように、郵電省の職員とコンサルタントからなるプロジェクト実行本部を組織し、関係各部の意見調整を計りつつ計画の達成を目指す。プロジェクトの進捗等監理業務を以下のとおり実施する。

(a) 工事契約に関する業務

設計図書・入札書類の作成、請負業者事前資格審査、入札、入札評価及び業者の選定支援、工事契約書の作成、工事契約立会い等を実施し、その結果を郵電省に報告する。

(b) 施工業者提出物の審査

工事施工業者並びに機材製作者から提出される施工図、製作図、見本等を審査し承認を行う。

(c) 工場立会い検査

装置・資機材の工場出荷に先立ち、それらが契約仕様書に合致しているか製造業者の工場で行う。

工事契約者は、承認を得た後、装置・資機材の出荷を行う。

(d) 工事監理

工事契約者より提出された工事方法及び工程等を審査し、必要な指示を出す。工事実施中に工事現場に監督を派遣し工事が契約仕様書どおりに行われているか、また工事の進捗状況について監視する。また、カンボディア側の加入者開通工事についても適宜助言し、とくにそのための車両の運行・保管についても必要に応じアドバイスを行う。

(e) 支払承認手続きに関する協力

工事中及び工事完成後に支払われる契約料について、施工業者からの請求書等の内容審査と支払手続きに関する協力

(f) 引き渡し方法

工事契約者の工事が完了した時に受入検査に立ち会うと共に完成した設備の図面

の審査を行う。また契約仕様書どおりの工事が完成したことを受入検査により確認し、郵電省へそのシステムの受け入れを報告する。

(2) 監理要員計画

本計画では、前述のように厳しい複合工程の中で、密度の高い施工監理が要求される。コンサルタントによる施工監理は、全体の工事状況を絶えず把握し、各建設される各設備・建物の品質を確保しつつ工程を遵守できるよう、施工業者および先方政府側担当者への指導と助言を継続して行うことに重きが置かれる。従って常駐監理要員の派遣は不可欠であり、過密なスケジュールに対応するため、臨機の監理要員の派遣ならびに機材製造にかかわる工場検査要員を組合わせて計画する必要がある。監督要員としては総括1名とともに常駐監理技術者として局外通信設備、局内通信設備及び局舎建築を担当する計3名の技術者ならびに臨機要員として建物の空調設備を主に担当する要員1名、工場検査要員として1名の計6名がこれにあたる。施工管理者の選定にあたっては、豊富な経験と適切な技術判断力を持つことに加えて幅広い視野と調達能力を持つことを条件とする。

4-1-5 資機材調達計画

(1) 調達計画

1) 通信用資機材調達計画

カンボディア国での現地調査結果により、本プロジェクトに必要な材料のうち、セメント、砂、砂利、砕石、煉瓦、板材、コンクリート平板、道路仮復旧用アスファルト及び配線端子函用ポールがカンボディア国で調達可能である。

また、通信用土木施設である管路に使用されるPVCパイプは隣国タイ製品が品質、価格共本計画に適用でき、調達可能であると判断される。なお、線路設備のメタルケーブルについては、日本調達と第三国調達との費用を比較したが、ケーブルのみの価格では第三国調達の方が安価となるが、本計画が競争入札で実施されることを考慮すればむしろ日本調達の方が輸送費を含めても安くなる可能性が大きいと判断されることからメタルケーブルについても日本調達としたが、さらに詳細設計時に価格も含めた第三国調達の可能性を再検討する。残りの装置・資機材は技術的に高い信頼性ならびに効果的な保守・運用を計るために必要な安定した機材の確保を考慮して日本での調達とした。

2) 局舎建築用資材調達計画

カンボディア国において生産されている建築資材は、骨材、型枠・れんがなど基礎材料に限られており、構造用鉄骨・建築各種内装材のほとんどは外国からの輸入に依存している。設備資材については、空調換気設備機器・火災報知設備機器等を除き、電線・ケーブル・電線管・コンセント・配管材・衛生陶器など近隣国からの輸入品が市場に出回っているものの、いずれも品質・材種・供給量が不安定で、信頼性に欠ける。本計画で使用する建設資材は現地調達を原則とするが、品質または供給に信頼性の欠けるもの並びに現地調達の不可能なものについては、第三国もしくは日本からの調達とする。表4-1 に建設主要資材の調達先区分リストを示す。

(2) 資材輸送計画

日本からの調達資材はカンボディア国シアヌークビルまでを海上輸送で、シアヌークビルよりプノンペン市内工事計画地までを内陸輸送とする。日本からの調達資材の殆どは精密な設備機器類であり、内陸輸送時の保安上の問題もあるため、全てコンテナ輸送とする。第三国調達品についてはカンボディアの隣国タイからの調達が考えられるが、カンボディア北部国境からの内陸輸送ルートは極めて危険であるため海上輸送とし、日本調達資材と同様にシアヌークビルを陸揚港とする。この場合もコンテナ輸送を原則とし、コンテナに収容出来ない鉄筋等長尺もののみについては在来船を利用する。輸出国の保税倉庫への資材搬入からプノンペン市内計画地までの輸送に要する期間は、陸揚港での通関手続きを含め日本からの場合約60日間、タイからの場合約20日間程度である。

輸送に関するフローチャートを図4-2 に示す。

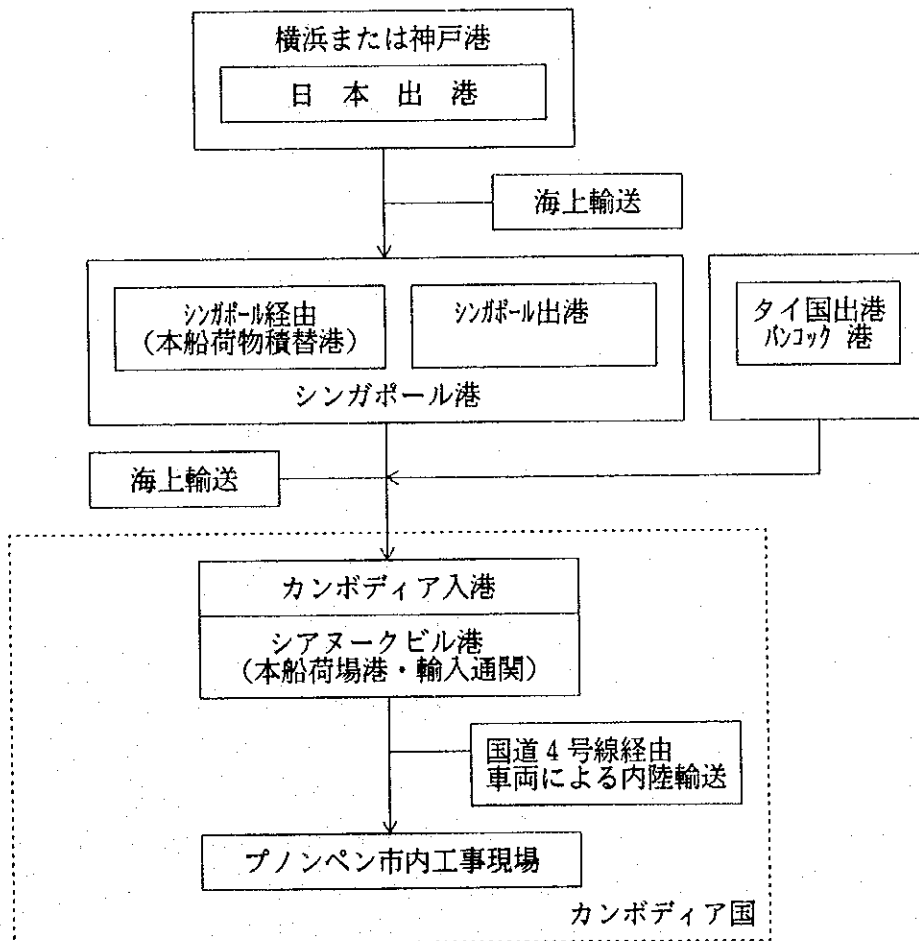


図 4-2 輸送資機材の輸入ルート

表4-1 建設主要資材調達先区分計画リスト

資 材	調 達 先			選 定 理 由 ・ 備 考
	現 地	第三国	日 本	
(建築工事)				
・骨材	○			・硬度、粒度、供給量いずれも問題なし
セメント	○			・良質なタイ国の輸入品が調達可能
鉄筋		○		・現地生産品なし
れんが	○			
防水材		○		・現地生産品なし
アルミ製建具		○		・現地生産品なし
鋼製建具		○		・現地生産品なし
木製建具		○		・現地生産品あるが品質劣る
テラゾー	○			
左官材料	○			
磁器質タイル		○		・現地生産品なし
テラゾータイル		○		・現地生産品あるが品質劣る
塗料		○		・現地生産品なし
金属製天井下地		○		・現地生産品なし
ビニールタイル		○		・現地生産品なし
天井ボード		○		・現地生産品なし
(設備工事)				
分電盤		○		・現地生産品なし
電線・ケーブル		○		・現地生産品なし
照明器具		○		・現地生産品なし
スイッチ		○		・現地生産品なし
コンセント		○		・現地生産品なし
天井扇		○		・現地生産品なし
空調機器		○	○	・品質・性能の確保、仕様により分類
換気扇			○	・品質・性能・寿命の確保
吹出口・吸込口			○	・品質・性能の確保
ダクト材		○		・現地生産品なし
配管材(塩ビ)		○		・現地生産品あるが品質劣り、供給不安定
配管材(鋼管)		○		・現地生産品なし
衛生陶器		○		・現地生産品なし
FRP水槽			○	・品質・性能の確保
FRP浄化槽		○		・現地生産品なし
ポンプ類			○	・品質・性能の確保

4-1-6 実施工程

本プロジェクトの実施スケジュールは、以下に示すとおりである。プロジェクト完成までは、契約調印を含め31カ月が必要と見込まれる。

実施線表を表 4-2に示す。

本プロジェクトは以下に示すように、2期に分けて実施する。

第一期工事：セントラル局地域の電気通信網整備

セントラル局の局舎，局外設備，交換機の建設及びセントラル局と I T C 国際交換機を結ぶ中継線網の伝送装置，電力装置の建設並びにその関連業務

第二期工事：ウエスト局とエアポート局地域の電気通信網整備

ウエスト局及びエアポート局の局舎，局外設備，交換機の建設及びウエスト局，エアポート局とセントラル局を結ぶ中継線網の伝送装置，電力装置の建設並びにその関連業務
加入者無線設備，アンテナ鉄塔を含む基地局（セントラル局）及び加入者局，それに必要な電力装置の建設並びにその関連業務

表 4.2 プロジェクト実施線表

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
第 1 期	実施設計	現地調査											
				国内作業								(計 3ヵ月)	
	施工・調達	建設工事						製造					
						輸送							
		機材工事											
		(計 12ヵ月)										試験	
第 2 期	実施設計	現地調査											
				国内作業								(計 2ヵ月)	
	施工・調達							製造					
						輸送							
		建設工事						機材工事					
		機材工事											
		(計 12ヵ月)										試験	

4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

概算事業費総額は34,401千米ドルとなり、内訳は以下のとおりである。

(1) 日本政府の費用負担

日本政府負担の事業費は、32,052千米ドルとなる。

(2) カンボディア政府の費用負担

カンボディア政府負担の事業費は、表 4-3に示すように約 2,350千米ドルとなる。

表 4-3 カンボディア政府の費用負担 (単位；千米ドル)

項 目	1 期	2 期	計
1. 加入者線路関連			
i) 道路本格復旧	643.5	436.5	1,080.0
ii) 旧加入者線路・電柱撤去	4.5	1.5	6.0
iii) 加入者開通 (含む電話機)	565.3	354.7	920.0
小 計	1213.3	792.7	2,006.0
2. 建物用敷地整理	113.5	137.2	250.7
3. 伝送装置関連	8.5	—	8.5
4. 無線設備			
i) 加入者局の外構工事	—	52.0	52.0
ii) 加入者開通	—	29.8	29.8
iii) 加入者局商用電源引込	—	1.5	1.5
小 計	—	83.3	83.3
総 計	1,335.3	1,013.2	2,348.5

4-2-2 運営維持・管理費

本プロジェクト完成後発生する年間当たりの維持・管理費は総額10,190千米ドルとなり、表4-4 にその内訳を示す。

表 4-4 維持・管理費用
(千米ドル)

項 目	見込額
人 件 費	72
電力他公共料金	290
発 電 機 燃 料	356
車 輛 運 行 費 用	10
予備物品その他	213
業 務 委 託 費	9,249
総 計	10,190

5. プロジェクトの評価と提言

5. プロジェクトの評価と提言

5-1 妥当性に係わる実証、検証及び裨益効果

本計画で導入される電気通信設備は拡張性に優れており、今後カンボディア国自身で設備の拡張を行い、そこからの収益を地方へ投資し、全国網を形成していくことが期待される。このように、本計画の実施は首都プノンペン市の社会・経済の発展に寄与するばかりでなく、将来の全国網形成に向けた網の核が出来ることにより、カンボディア全土の発展に寄与するものと思われる。更に、裨益対象が広範囲な一般国民であること、計画完成後の維持管理に問題の無いこと等を考慮すると、本計画を日本国政府が無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。

また、本計画を実施することにより以下のような効果が得られる。

- (1) プノンペン市及びその郊外で15,500加入者が高品質の電気通信網に加入可能となり、この裨益人口は、プノンペン市内の電話加入区域の約12万人と想定される。
- (2) 本対象地域における電気通信サービスを改善することにより、省庁間での情報交換、通信にも齟齬をきたしている現状が大きく改善され、行政も効率化されて海外や国際機関からの援助も効率的に行われることとなり、政府が実施している復興開発計画の促進に大いに貢献することが期待される。
- (3) プノンペン市の大病院でも10病院中電話2回線所有が1病院、8病院は1回線、残りの1病院には電話がない。これらの電話も雨期には故障し、3ヶ月間も使用できないことがあり、緊急時に支障をきたしている。本プロジェクト完了後は、緊急通信の手段が確保されるため、より効率的・効果的な病院の利用・運営が可能となる。
- (4) 消防署、警察署にも電話のないところがあり、ほとんどの学校は電話がない。

更に、プノンペン市郊外の村落も無電話地域であり、緊急時にはオートバイで連絡を取っているのが現状である。本プロジェクト完了後は、緊急通信手段の確保により、きめ細かで迅速な情報伝達が可能となる。

- (5) 本プロジェクトを実施することは、プノンペン市の電気通信サービス改善のみならず、郵電省による全国網構築のための核となる設備を形成することになる。本プロジェクトにより通信品質は飛躍的に向上し、新規加入者の増加により郵電省の収益増が見込まれる。このことにより郵電省にクロスサブシディメカニズム（高収益地域での利益を低収益地域の電気通信設備の改善・整備にあてる）が確立され、全国網形成へ向けての基盤ができる。
- (6) 既設郵電省加入者4,800のうち約90%の加入者が新しい設備に収容替され、故障率は100加入当たり13件より1件未満に激減するものと予想される。

5-2 技術協力、他ドナーとの連携

(1) 技術協力

日本政府はカンボディ郵電省の要請に応え長期専門家（1995年7月～2年間の予定）を派遣する予定になっている。この専門家は、郵電省の通信網に対する管理、運用並びに計画部門への支援、協力が主な活動範囲と考えられる。

一方、本プロジェクトで供与、導入される設備の維持、管理の具体的な方法は、工事実施期間内に製造メーカーにより郵電省の新たに組織される電話局職員に対し行われる。これらの訓練は、導入される機器の特殊性から、導入する製造メーカーにより、実働設備を利用して行うことが効果的である。例えば、交換機の場合、基礎的な技術は各社とも共通であるが、交換機の操作方法、交換機からのメッセージ等は各社によりまちまちであるため、維持、管理のための訓練は、各製造メーカーにより実施される必要がある。主な訓練内容は以下の通りである。

－機器の運用に関する訓練

- 構成部品に対する知識の修得
- 機器の構成内容に関する知識の修得
- ソフトウェアに対する知識の修得
- 緊急時の事例対応に関する訓練
- 専用測定器具に対する知識とその使用方法の修得

従って、この製造メーカーによる技術移転は、長期専門家との協調により一層の効果が期待できる。

(2) 他ドナーとの連携

現在、郵電省と国際機関及び他の援助国との間で計画あるいは実施中のプロジェクトは表5-1 のとおりである。

表 5-1 計画／実施中のプロジェクト

援助国・機関名		現在の状況	供与額	概要
1	フランス	現在工事中	2.9 百万円	カバン北局の交換機設置(6,000端子)と伝送装置の建設
2	ドイツ	現在協議中	9.2 百万円	カバン市, バカ市間におけるマイクロ伝送路の建設

本計画と上記プロジェクトの関連を示す。

1) フランスの無償援助による交換機設置計画

既存の郵電省ビルに設置されているペンタコンタ交換機の更改を目的にフランスの無償援助により実施されている。親局交換機(B10B)は郵電省の旧訓練所の建物に、遠隔制御装置(RSU)は郵電省ビルに設置され、RSUにより旧交換機に接続されている加入者を収容替する。この計画はブノンペン市の北局をカバーするもので本プロジェクトとは基本的に重複しない。ただし、本プロジェクトで建設される電話局との回線を確認するためセントラル局との間に中継伝送路及び必要な装置類を本プロジェクトに含め実施する。

2) ドイツ無償援助による市外伝送路建設計画

タイとの国境の待ちシソボンからプノンペン市までの市外伝送路建設計画であるが、内容の詳細は本年8月よりドイツのコンサルタントが検討する。その結果によりプノンペン市には市外交換機の設置が必要となるため、本計画の詳細設計時にセントラル局に設置される交換機に市外交換機機能を付加するかどうか検討する。

5-3 課題

本計画を円滑かつ効果的に実施するために、カンボディア郵電省に対して以下の提言を行う。

- (1) 本プロジェクトの完成により得られる利益を地方への電話網の拡大・整備に積極的に活用が望まれる。
- (2) 現在郵電省は料金体系としてフラット・レート（定額制）を採用しているが、今後の全国網構築を考えるならば事故資金を増すため料金体系をユニット・レート（時分制）に変更し、基本料を下げ一般加入者を増やす等の措置が望まれる。
- (3) 開発途上国において、加入者開通工事の品質が設備故障率に大きな影響を与え、故障の大部分が屋外線と屋内線に集中している。加入者開通工事の施行不良や材料の品質の悪さが比較的新しく設置された屋外線や屋内線の故障を引起し、それが設備故障の中で無視できない割合を占めているという故障分析結果が報告されている。加入者開通のための工法を定めること、あらゆる技術移転の機会をとらえて、職員に工法に沿った正しい施行の重要制を理解させることが必要である。材料もまた重要であり、郵電省は仕様を定め、その仕様に従って調達する必要がある。そして、工事完成時には、工法・仕様に従った施行がなされているか検査する体制を確立する必要がある。

- (4) 本プロジェクトにより設置される加入者無線集線設備は、移設し再度利用できるものである。従って、フィジビリティ調査により策定された事業実施計画（表1-1 参照）の進捗にともない加入者線路設備の周辺地域へのサービス拡大により不要となる加入者無線集線設備は、加入者線路設備によるサービスが提供されていない地域へ順次移設し、効率的な利用を図ることが望まれる。
- (5) 現在、郵電省の電気通信網設備通信部門では、2年及び3年コースの訓練が実施されている。これらの既存訓練をさらに発展させ、本プロジェクトにより導入される電気通信網設備通信設備に対応した指導者層の育成訓練の充実も望まれる。また、本プロジェクトにより改善・整備される電気通信網設備通信設備をより効果的・効率的に活用し、十分な維持・管理を図るためには、多くの担当職員に対し日常業務をとおしてのOJTによる底辺層の拡大・充実も望まれる。
- (6) 郵電省は、本計画実施後の設備管理を充実するためにパーソナルコンピューター等を利用した管理体制を確立し、設備管理記録簿・図面等の維持・更新業務ならびに顧客業務を簡便化するとともに加入者開通工事を迅速に実施することが望まれる。

資料

(資料)

1. 調査団氏名、所属

調査団メンバー（基本設計調査）

役割	氏名	所属
総括・通信計画	高橋 富雄	郵政省大臣官房国際部国際協力課
計画管理	前川 憲治	国際協力事業団無償資金協力事業部 業務第一課
業務主任	梅村 静宏	NTTインターナショナル(株)
施設計画	白井 明	日総建(株)
積算	及川 政行	日本情報通信コンサルティング(株)
設備計画 (コンサルタント補強団員)	森田 澄夫	日総建(株)

調査団メンバー（ドラフト報告書説明）

役割	氏名	所属
総括・計画管理	加藤 俊伸	国際協力事業団無償資金協力調査部 基本設計第二課
計画管理	吉田 昌人	郵政省電気通信局電波部移動通信課
業務主任	梅村 静宏	NTTインターナショナル(株)
施設計画	白井 明	日総建(株)
積算 (コンサルタント補強団員)	及川 政行	日本情報通信コンサルティング(株)

2. 調査日程

調査団の行程（基本設計調査）

日付	移動	宿泊	所属
4.20（木）	バンコク到着	バンコク	
4.21（金）	フアンペン到着 （及川, 白井）	フアンペン バンコク	- JICAと郵電省との打合せ
4.22（土）	フアンペン到着 （森田）	フアンペン	- サイト調査
4.23（日）	バンコク到着	フアンペン バンコク	- サイト調査
4.24（月）	フアンペン到着 （高橋, 梅村）	フアンペン	- サイト調査
4.25（火）		フアンペン	- サイト調査 - JICAとの打合せ - 日本大使館, 外務, 国際協力省 郵電省への表敬訪問
4.26（水）		フアンペン	- サイト調査 - 郵電省及び関連省庁とのI/R 打合せ
4.27（木）		フアンペン	- サイト調査 - 郵電省とのI/R 打合せ - M/D 署名
4.28（金）	バンコクへ出発	バンコク	- JICAと日本大使館への結果報告
4.29（土）	東京へ出発	東京	

調査団の行程（ドラフト報告書説明）

日付	移動	宿泊	所属
6. 5 (月)	香港到着	香港	
6. 6 (火)	カンバン到着	カンバン	- JICA, 日本大使館打合せ - 外務・国際協力省表敬訪問
6. 7 (水)		カンバン	- 郵電省及び関連省庁とのドラフト報告書説明・協議
6. 8 (木)		カンバン	- 郵電省及び関連省庁とM/D 協議
6. 9 (金)		カンバン	- M/D 署名 - JICA, 日本大使館への結果報告
6.10 (土)		カンバン	- 積算データ収集 - サイト調査
6.11 (日)		カンバン	- 積算データ収集 - サイト調査
6.12 (月)	バンコクへ出発	バンコク	
6.13 (火)	東京へ出発	東京	

3. 相手国関係者リスト

郵電省

SO KHUN	(長官)
LAMPHU AN	(国内通信部門 次官)
KOY KIM SEA	(国際通信部門 次官)
PHAN PHIN	(郵政・総務部門 次官)
LONG VANHAN	(国内通信部門 局長)
LAR NARATH	(国際通信部門 局長)
SAM SEREY	(国内通信部門 副局長)
POT SREANG	(国内通信部門 副局長)

大蔵省

CHEA PENG CHHEANG	(次官)
CHAN THY	(官房長)
CHHEANG VIBOL	
SAN NORIN	
SUN KIM SRUN	

外務・国際協力省

YOU AY	(国際協力局長)
HEM HENG	(国際協力副局長)

CDC

HENG SOKUN

計画省

HING CHANMONTHA
PO MAO

プノンペン市役所

EAN NARIN

4. 当該国の社会・経済事情

1995.04 1/2

国名	カンボディア
	Kingdom of Kampuchea

一般指標				
政体	移行期	*1	面積	181.0千Km ² *1
元首	Chairman NORODOM SIHANOUK	*1	人口	9,898千人 (1993年) *1
独立年月日	1949年11月09日	*1	首都	プノンペン *1
人種(部族)構成	カンボジア人	*1	主要都市名	ハッタムバン、シムレブ、カンボンスム *1
		*1	経済活動可人口	2,800千人 (1988年) *1
言語・公用語	カンボディア語	*1	義務教育年数	2年間 (1992年) *2
宗教	小乗仏教95%	*1	初等教育就学率	-% (0000年) *2
国連加盟	1955年12月	*1	識字率	35.0% (1990年) *1
世銀・IMF加盟	1970年07月	*1	人口密度	49.0人/Km ² (1992年) *2
			人口増加率	4.41% (1993年) *2
			平均寿命	平均49.06 男 47.6 女 50.6 *1
			5歳児未満死亡率	111.5/1000 (1993年) *1
			カロリー供給量	2,120.0 cal/日/人 (1990年) *2

経済指標				
通貨単位	リエル	*1	貿易量	*3
為替レート(IUS\$)	IUS\$=-	*3	輸出	-百万ドル *2
会計年度	1月～12月	*1	輸入	-百万ドル *2
国家予算		*2	輸入カバー率	-% *4
歳入	-百万ドル	*2	主要輸出品目	天然ゴム、米、胡椒、木材 *1
歳出	-百万ドル	*2	主要輸入品目	国際食料援助、燃料、消費財 *1
国際収支	-百万ドル	*2	日本への輸出	9.0百万ドル (1992年) *5
ODA受取額	148.00百万ドル (1992年)	*2	日本からの輸入	227.0百万ドル (1992年) *5
国内総生産(GDP)	-百万ドル	*4		
一人当たりGNP	-ドル (1991年)	*2	外貨準備総額	-百万ドル *1
GDP産業別構成	農業 -%	*2	対外債務残高	-百万ドル *4
	鉱工業 -%		対外債務返済率	-% *4
	サービス業 -%		インフレ率	108.1% (1992年) *2
産業別雇用	農業 74.0%	*2		
	鉱工業 7.0%			
	サービス業 19.0%		国家開発計画	第2次5カ年計画 *5
経済成長率	-%	*4		1991年～1995年

気象(年～?年平均) 場所: Phnom Penh (標高 12m)												
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温	31.0	32.0	34.0	35.0	34.0	33.0	32.0	32.0	31.0	30.0	30.0	30.0	32.0℃
最低気温	21.0	22.0	23.0	24.0	24.0	24.0	24.0	25.0	25.0	24.0	23.0	22.0	23.4℃
平均気温	26.0	27.0	28.5	29.5	29.0	28.5	28.0	28.5	28.0	27.0	26.5	26.0	27.7℃
降水量	7.0	10.0	40.0	77.0	134.0	155.0	171.0	160.0	224.0	257.0	127.0	45.0	117.2 mm
雨期/乾期	乾	乾			雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨		

- *1 The World Factbook(C.I.A)(1993)
- *2 Human Development Report(UNDP)(1994)
- *3 International Financial Statistics(IMF)(1995)
- *4 World Debt Tables(WORLD)(1994)
- *5 世界の国一覽(外務省外務報道官編集)(1993)
- *6 World Weather Guide(1990)

国名	カンボディア Kingdom of Kampuchea
----	--------------------------------

1995.04 2/2

*7

項目 \ 年度	1989	1990	1991	1992
無償資金協力	2,043.46	2,382.47	2,515.70	2,699.97
技術協力	2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力	5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総 額	9,351.62	10,048.49	11,930.87	10,746.97

*7

項目 \ 歴年	1989	1990	1991	1992
無償資金協力	0.16	0.15	0.48	4.06
技術協力	1.81	0.00	0.00	0.65
有償資金協力	0.00	0.00	0.00	0.00
総 額	1.97	0.15	0.48	4.71

*8

	贈 与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1) + (2) = (3)	その他政府資 金及び民間資 金 (4)	経済協力総額 (3) + (4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	94.80	41.30	0.00	136.10	0.00	136.10
1. スウェーデン	18.50	0.00	0.00	18.50	0.00	18.50
2. オランダ	13.60	6.90	0.00	20.50	0.00	20.50
3. アメリカ	13.00	11.00	0.00	24.00	0.00	24.00
4. ドイツ	10.20	6.50	0.00	16.70	0.00	16.70
多国間援助 (主要援助機関)	112.00	66.80	-0.60	178.20	0.00	178.20
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	0.00	0.00			0.00	
合 計	206.80	108.10			0.00	

*9

技術	各省→計画省→閣僚評議会→外務省
無償	
協力隊	

*7 Japan's ODA(Annual Report)(1993)

*8 Geographical Distribution of Financial Flows
of Developing Countries(OECD/OCDE)(1994)

*9 国別協力情報(JICA)

MINUTES OF DISCUSSIONS
BASIC DESIGN STUDY
ON
THE PROJECT FOR THE DEVELOPMENT
OF
THE TELECOMMUNICATIONS NETWORK
IN
PHNOM PENH CITY, THE KINGDOM OF CAMBODIA

In response to a request from the Royal Government of Cambodia, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for the Development of the Telecommunications Network in Phnom Penh City (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA dispatched to Cambodia a study team, which is headed by Mr. Tomio TAKAHASHI, Special Advisor, International Cooperation Division, International Affairs Department, Ministry of Posts and Telecommunications and is scheduled to stay in the country from April 21 to April 28, 1995.

The study team held discussions with the officials concerned of the Royal Government of Cambodia and conducted a field survey in the study area.

In the course of the discussions and the field survey, both parties confirmed the main items described on the attached sheets. The study team will proceed to further work and prepare the Basic Design Study report.

高橋 智雄

Mr. Tomio TAKAHASHI
Leader
Basic Design Study Team
JICA



Phnom Penh, April 27, 1995
Mr. Lamphu AN
Under Secretary of State
Ministry of Posts & Telecommunications
Cambodia

Attachment

1. Objectives

The objectives of the Project are to improve the telecommunications service in Phnom Penh city by constructing three (3) telephone offices and installing basic telecommunications facilities.

2. Project Sites

The Project sites are to be the whole area of Phnom Penh city and its surrounding areas including four (4) districts, i.e., Dangkor, Rossey Keo, Meanchey and Por Nhea Loeu Districts.

The following maps are attached in Annex I of this Attachment:

- Key map for Central, West and Airport telephone office areas Annex I-1
- Location map for telephone buildings Annex I-2
- Location map for Subscriber Stations of Digital MAS system Annex I-3

3. Executing Agency

Ministry of Posts and Telecommunications is the executing agency to be responsible for the administration and execution of the Project.

4. Items requested by the Royal Government of Cambodia

After discussion between the Cambodian side and the Study Team, the following items were finally requested by the Cambodian side.



(1) Equipment

	Central Exchange CNT	West Ex. WST	Airport Ex. APT
1) Switching Equipment			
a) Type	LS	LS	RSU
b) Capacity	10,000 lu.	6,000 lu.	800 lu.
2) Transmission Equipment			
a) Medium	Optical Fiber Cable 6 Core		
b) System	SDH System		
c) Capacity	CNT - WST	155 Mb/s (1 + 1)	
	WST - APT	155 Mb/s (1 + 1)	
	CNT - ITC	155 Mb/s (1 + 1)	
	CNT - E10B	2 Mb/s (Tie Cable)	
3) Outside Plant			
a) Cable termination	2400 P x 5 cables	2400 P x 2 cables 1600 P x 1 cable 400 P x 1 cable	800 P x 1 cable
4) Power Supply			
a) AC Power	Engine generators for Back up		
b) DC Power	Rectifiers and Batteries		
5) Digital MAS			
a) Radio Frequency	1.5 GHz band		
b) Access Method	TDMA / TDM		
c) Capacity	117 subscriber lines		
d) Capacity per Subscriber stations	5 lines/station		
e) Number of Subscriber stations	52 stations		
6) Others	Materials and equipment for operation and maintenance including vehicles		

(2) Buildings

- 1) Central telephone office
 - a) Telecommunications equipment rooms
 - b) Power supply equipment room
 - c) Staff rooms
 - d) Classrooms for training
 - e) Customer service, billing and collecting offices
 - f) Maintenance rooms

- g) Building equipment rooms
 - h) Other ancillary rooms (toilet, staircase etc.)
- 2) West and Airport telephone offices
- a) Switching and transmission rooms
 - b) Battery and rectifier room
 - c) Engine room
 - d) Staff room

At the same time, the Cambodian side requested to make a flexible coordination with other projects realized by other donors in designing the facilities of the Basic Design Study as well. However, the final components of the Project will be decided after further studies.

5. Land Acquisition

The Cambodian side will issue a land acquisition certificate for the Project described in Annex I-2 to JICA Cambodia office by the end of May 1995.

6. Japan's Grant Aid System

- (1) The Royal Government of Cambodia has understood the system of Japanese Grant Aid explained by the Study Team using the materials attached in Annex II.
- (2) The Royal Government of Cambodia will take the necessary measures described in Annex-III for smooth implementation of the Project on the condition that Grant Aid assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

7. Demarcation of Work

Principle of the job demarcation for installing the telecommunications facilities of the Project is described in Annex IV, in case Japan's Grant Aid is executed to the Project. However, the final demarcation will be decided after further studies.

8. Schedule of the Study

- (1) JICA will prepare the draft Basic Design Report in English and dispatch a mission in order to explain its contents around June, 1995.



- (2) In the case that the contents of the report is accepted in principle by the Cambodian side, JICA will complete the final report and send it to the Royal Government of Cambodia by the end of July, 1995.

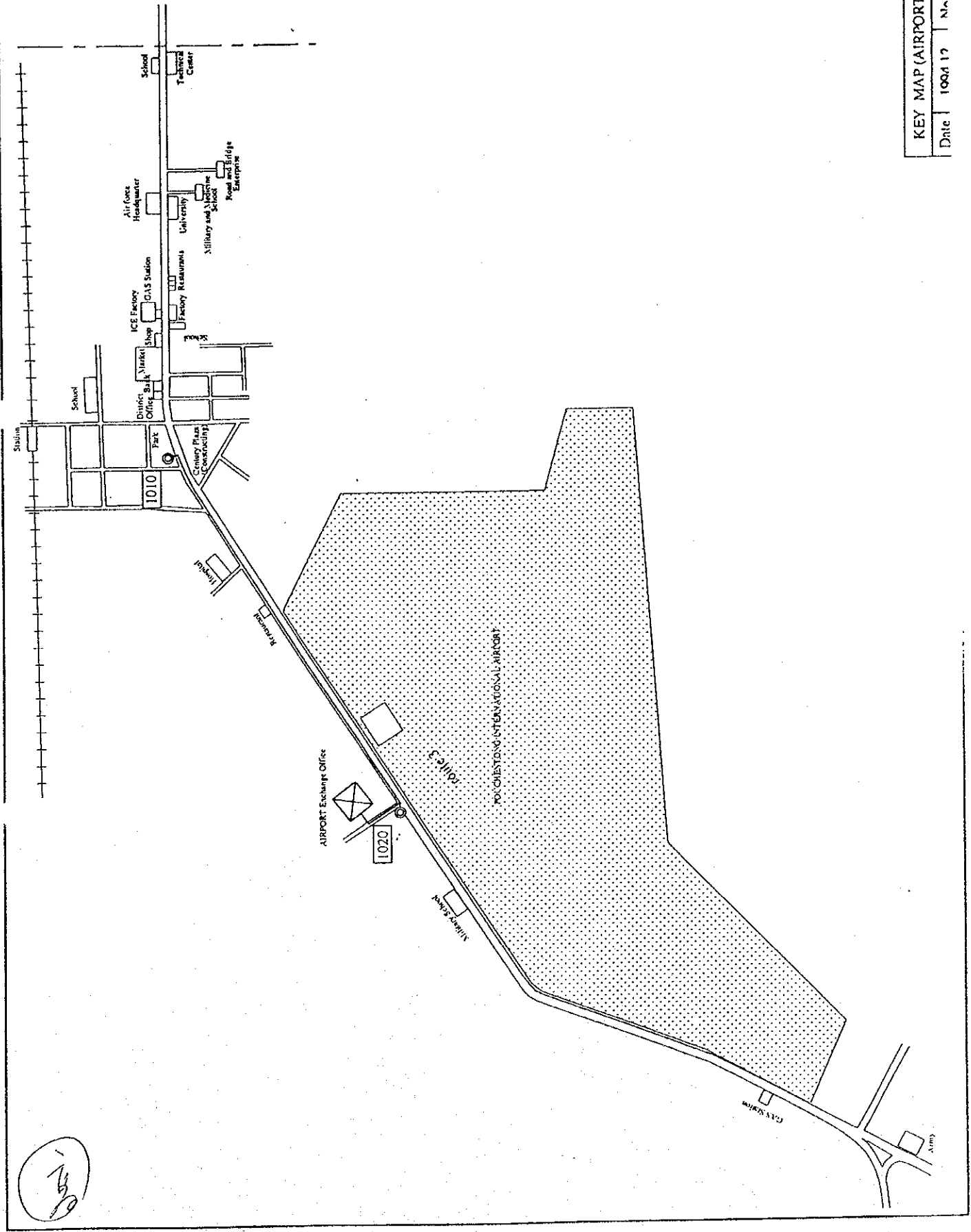
13

14



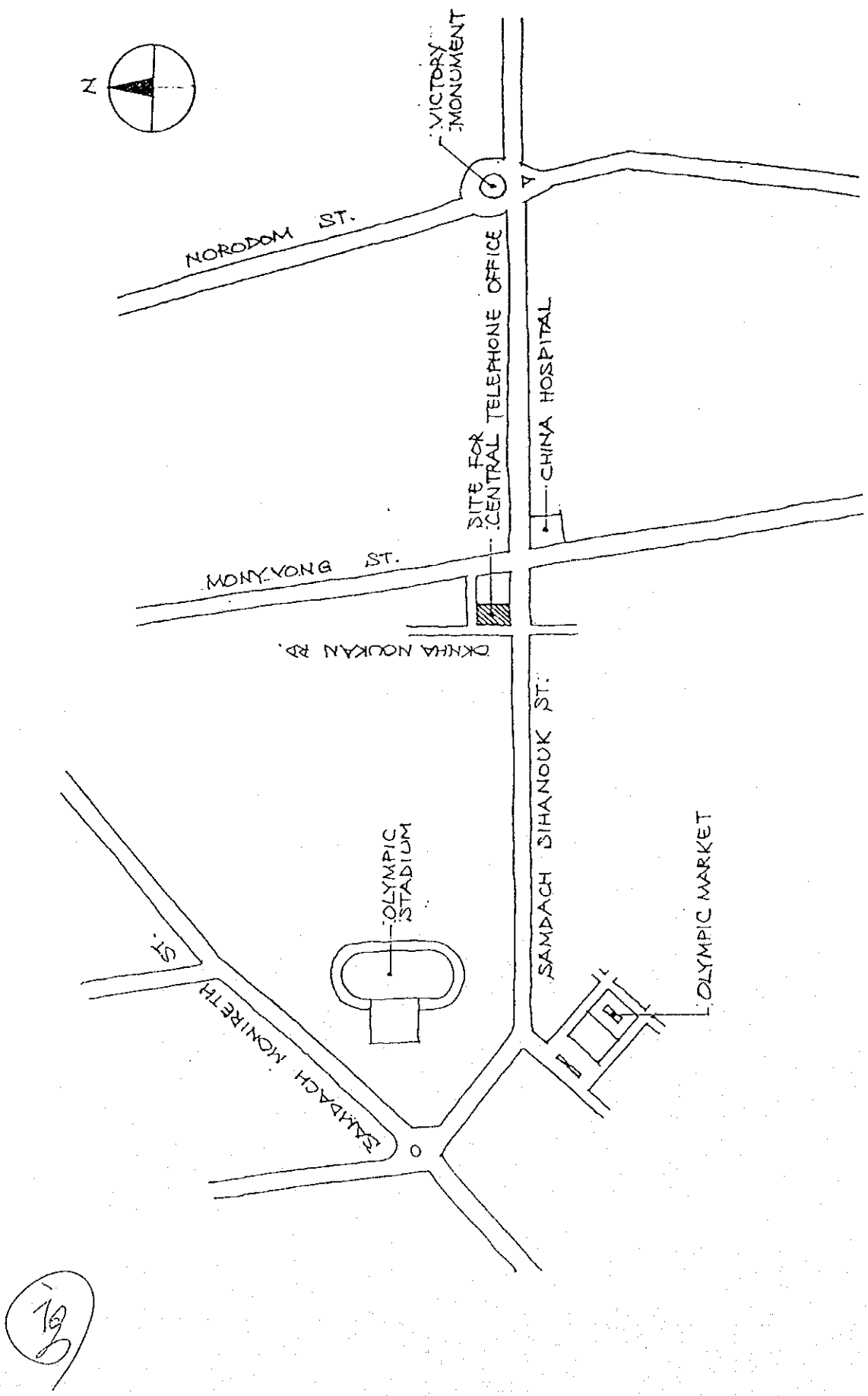
Annex I-1

KEY MAP (AIRPORT Exchange)		
Date	100d 17	N.A.

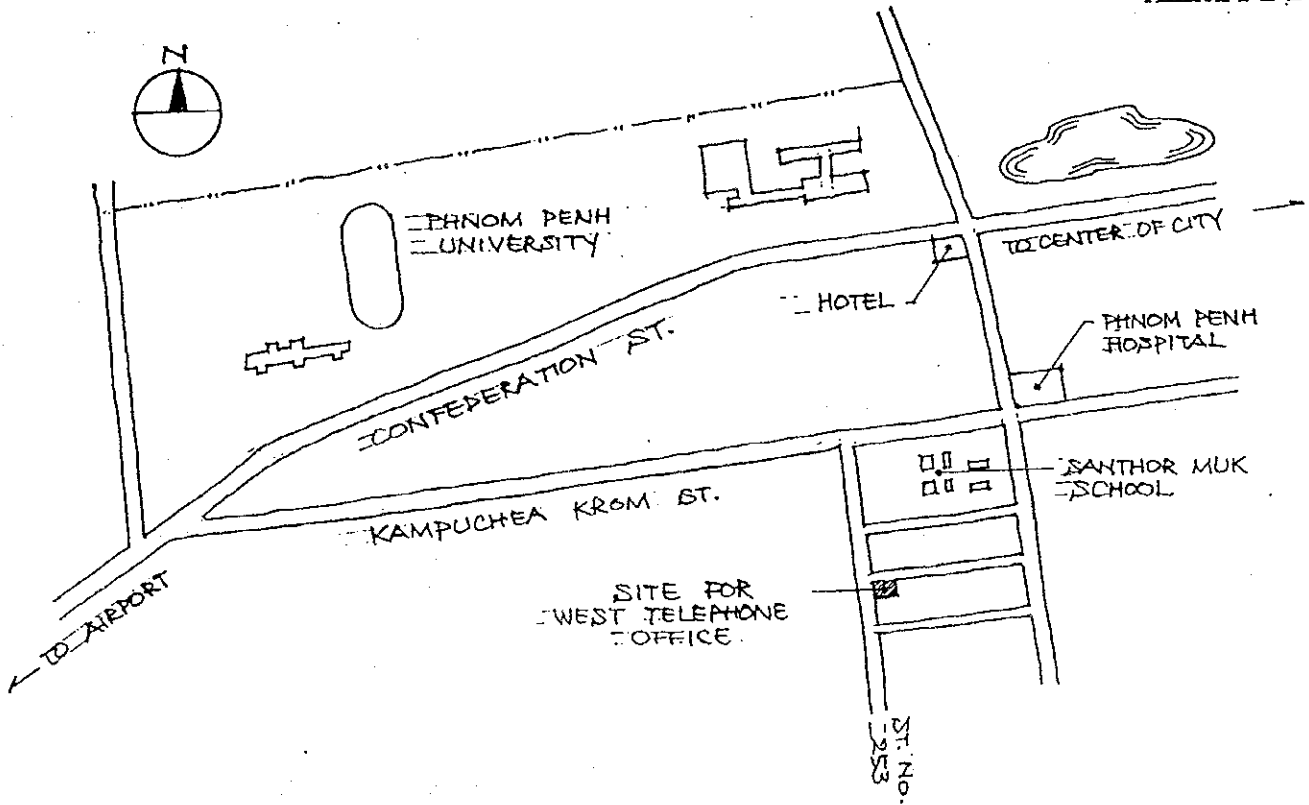


(Handwritten signature)

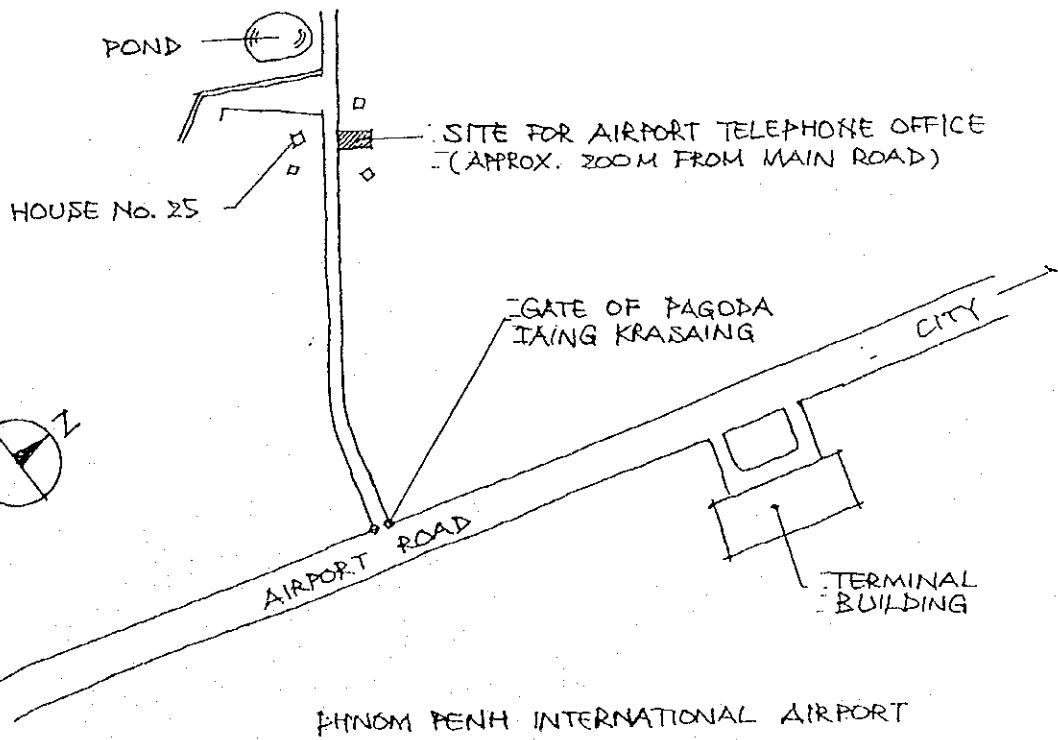
(Handwritten mark)



Location Map for Central Telephone Office



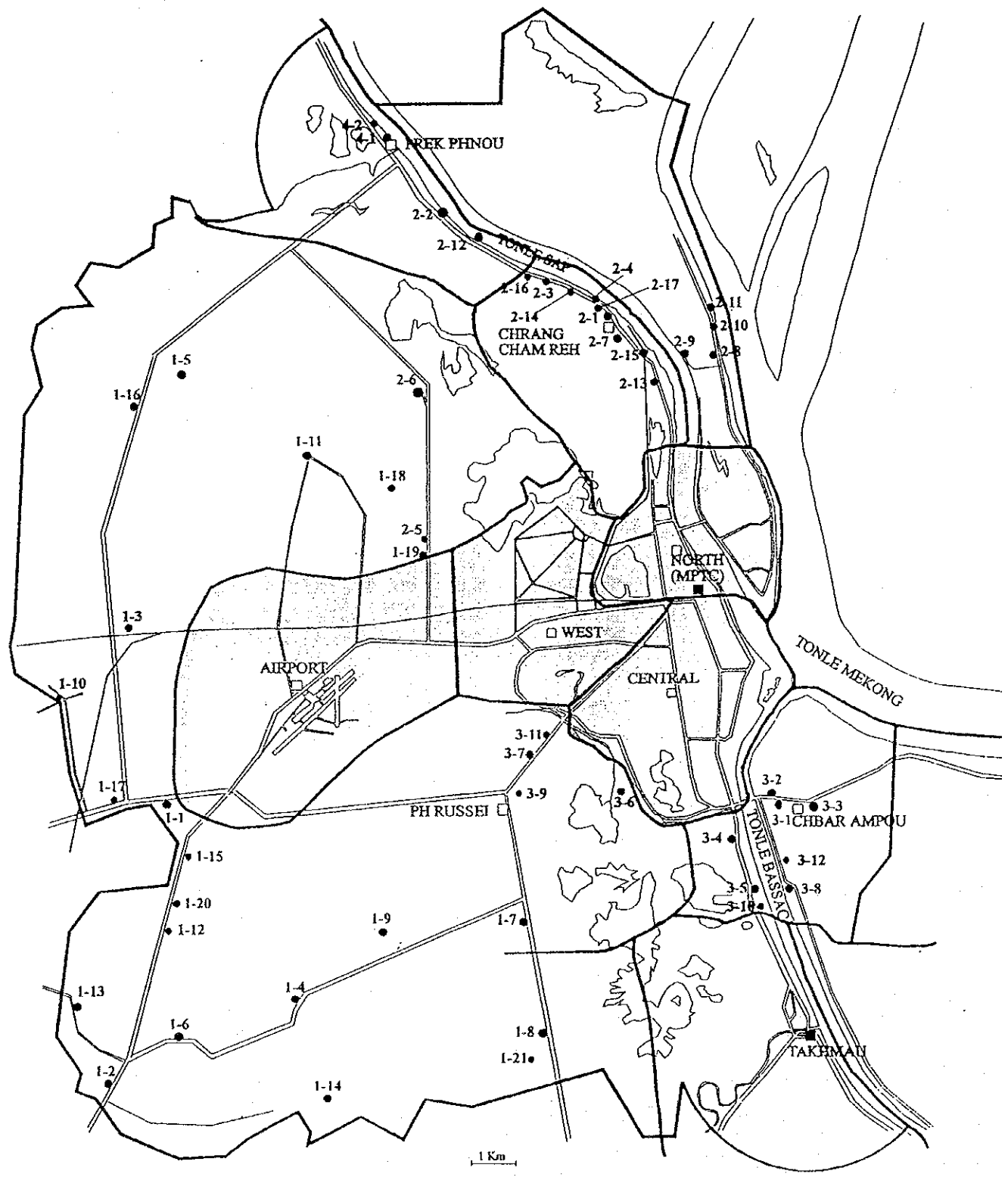
Location Map for West Telephone Office



Location Map for Airport Telephone Office

10/3

AP



- : Areas covered by Cable System under the Project
- : Telephone Office (Existing)
- : Telephone Office (Plan)
- : Subscriber Station for Digital MAS

Locations of Subscriber Stations



Dangkor District (1/2)

No.	Subscriber Station	Required Tower	Power Supply	Important Subscriber	No. of Lines	Application	Remarks
1-1	Chom Chao	18 m	exist	Commune Police	2	18 R	
1-2	Krang Pong Ror	18 m	no (near)	Commune Police Hospital : 20m	3	18 R	
1-3	Som Rong Krom	15 m	from prvt. E/G	Commune Police Clinic P. School : 200m	4	15 R	
1-4	Prey Veng	23 m	no	Commune Police Hospital : 100m	3	23 S	
1-5	Koh Ro Ka	18 m	no	Commune Police Clinic	3	18 S	
1-6	Pong Toeuk	23 m	no	Commune Police P. School : 10m S. School : 50m	4	23 S	
1-7	Dangkor	18 m	no (near)	Commune Police Hospital : 100m	3	18 R	
1-8	Choeung Ek	23 m	no	Commune Police	2	23 S	
1-9	Prey Sor	23 m	no	Commune Police Hospital : 100m P. School : 50m P. School : 50m	5	23 S	
1-10	Tro Peng Kronsang	15 m	no	Commune Police Hospital : 200m	3	15 S	
1-11	Kraing Thnung	15 m	from prvt. E/G	Commune Police Clinic	3	15 R	
1-12	Phloeung Chheh Roteh	15 m	from prvt. E/G	Commune Police P. School : 100m	3	15 R	
1-13	Pro Teah Lang	23 m	no	Commune Police Clinic	3	23 S	
1-14	Sak Sam Pov	18 m	no	Commune Police Hospital : 30 m	3	18 S	
1-15	Missionary of Charity Home of Peace	15 m	E/G	NGO's branch office Hospital	2	15 R	
1-16	CMAC (Cambodia Mine Action Center)	15 m	no	CMAC	1	15 S	
1-17	Road Construction Center	18 m	exist	Road Construction Center	1	18 R	Friendship Project of Japan
1-18	Technical School	15 m	E/G	Technical School	1	15 R	
1-19	Agricultural Engineering Workshop	15 m	E/G	Workshop	1	15 R	

Dangkor District (2/2)

No.	Subscriber Station	Required Tower	Power Supply	Important Subscriber	No. of Lines	Application	Remarks
1-20	Phloeung Chheh Roteh Hospital	15 m	no	Hospital	1	15 S	
1-21	Choeung Ek Hospital	15 m	no	Hospital	1	15 S	

Rossey Keo District (1/1)

No.	Subscriber Station	Required Tower	Power Supply	Important Subscriber	No. of Lines	Application	Remarks
2-1	Rossey Keo District Office	18 m	from prvt. E/G	District Off.	1	18 R	
2-2	Svay Pak	15 m	no (50m)	Commune Police	2	15 R	
2-3	Chrang Cham Reh-1	15 m	from prvt. E/G	Commune	1	15 R	
2-4	Chrang Cham Reh-2	15 m	from prvt. E/G	Commune Police P.School : 100m	3	15 R	
2-5	Phnom Penh Tmey	15 m	from prvt. E/G	Commune	1	15 R	
2-6	Khmounh	15 m	E/G	Commune Police : 20m Hospital : 100m P. School : 100m	4	15 R	
2-7	Kilometre Lek Pramouy	18 m	from prvt. E/G	Commune Police	2	18 R	
2-8	Prek Leap	18 m	no	Commune Police : 100m Hospital : 100m	3	18 S	
2-9	Prek Ta Sek	15 m	small prvt. E/G (2 KVA)	Commune Police P.School : 200 m	3	15 S	In rainy season, the access is difficult.
2-10	Agricultural School	18 m	no	Agricultural School	1	18 S	
2-11	District Hospital	18 m	no	District Hospital	1	18 S	
2-12	Fishery Department	15 m	no (50 m)	Fishery Department	1	15 R	
2-13	Samdech Euv Hospital	18 m	from prvt. E/G	Hospital	1	18 R	under control of M. of Health
2-14	Cambodian Urban Health Care Association	15 m	from prvt. E/G	Office Hospital	2	15 R	
2-15	Cambodian Red Cross	18 m	from prvt. E/G	Office	1	18 R	
2-16	Khmer Women Islamic Association of Princess Marie Rananuou	18 m	from prvt. E/G	NGO Office Hospital	2	18 R	National NGO
2-17	District Inspection Office	18 m	from prvt. E/G	Police Education Section of District Office : 100m	2	18 R	

Meanchey District (1/1)

No.	Subscriber Station	Required Tower	Power Supply	Important Subscriber	No. of Lines	Application	Remarks
3-1	Meanchey District Office (& Chbar Ampov-1: 120m)	18 m	exist	District Office C.Ampov-1 Commune : 120 m Police : 100m Hospital : 70 m	4	18 R	
3-2	Chbar Ampov-2	15 m	exist	Commune Police P. School : 100m Tax Office : 30 m	4	15 R	
3-3	Ni Roth	23 m	no (200 m)	Commune Police : 200m P. School	3	23 R	
3-4	Chak Ang Re Loeu	18 m	exist	Commune Police P. School : 20m	3	18 R	
3-5	Chak Ang Re Krom	23 m	exist	Commune Police	2	23 R	
3-6	Boeung Tum Pun	23 m	exist	Commune Police:150m P. School : 50m	3	23 R	
3-7	Stoeung Mean Chey	18 m	exist	Commune Police :100m	2	18 R	
3-8	Prek Pra	15 m	from prvt. E/G	Commune	1	15 R	
3-9	Radio Broadcasting Center	18 m	exist	Radio Broadcasting Center	1	18 R	
3-10	Chak Ang Re Krom Hospital	15 m	exist	Hospital Branch of Construction Dep. : 200 m	2	15 R	
3-11	Stoeung Mean Chey Hospital	15 m	exist	Hospital	1	15 R	
3-12	Prek Pra Police Station	15 m	exist	Police	1	15 R	

Por Nhea Loeu District (1/1)

No.	Subscriber Station	Required Tower	Power Supply	Important Subscriber	No. of Lines	Application	Remarks
4-1	Por Nhea Loeu District Office	18 m	no (100 m)	District Office Police Dist. Hosp : 200m P.School : 100m S.School : 100m	5	18 R	
4-2	Prek Phnov	18 m	from prvt. E/G (50m)	Commune Police	2	18 R	

Annex II

Japan's Grant Aid Scheme

1. Grant Aid Procedures

- 1) Japan's Grant Aid Program is executed through the following procedures.

Application	(Request made by a recipient country)
Study	(Basic Design Study conducted by JICA)
Appraisal & Approval	(Appraisal by the Government of Japan and Approval by Cabinet)
Determination of Implementation	(The Notes exchanged between the Governments of Japan and the recipient country)

- 2) Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA (Japan International Cooperation Agency) to conduct a study on the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study), using (a) Japanese consulting firm(s).

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Program, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the project, once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchange of Notes signed by the Governments of Japan and the recipient country.

Finally, for the implementation of the project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

2. Basic Design Study

- 1) Contents of the Study

The aim of the Basic Design Study (hereinafter referred to as "the Study"), conducted by JICA on a requested project (hereinafter referred to as "the



Project") is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Japanese Government. The contents of the Study are as follows:

- a) Confirmation of the background, objectives, and benefits of the requested project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the Project's implementation.
- b) Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, social and economic point of view.
- c) Confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project.
- d) Preparation of a basic design of the Project
- e) Estimation of costs of the Project

The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Study, JICA uses (a) registered consultant firm(s). JICA selects (a) firms(s) based on proposals submitted by interested firms. The firm(s) selected carry(ies) out a Basic Design Study and write(s) a report, based upon terms of reference set by JICA.

The consulting firm(s) used for the Study is(are) recommended by JICA to the recipient country to also work on the Project's implementation after the Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency and also to avoid any undue delay in implementation should the selection process be repeated.



3. Japan's Grant Aid Scheme

1) What is Grant Aid ?

The Grant Aid Program provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

2) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the Project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

- 3) "The period of the Grant Aid" means the one fiscal year which the Cabinet approves the Project for. Within the fiscal year, all procedures such as exchanging of the Notes, concluding contracts with (a) consultant firm(s) and (a) contractor(s) and final payment to them must be completed.

However in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as weather, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

- 4) Under the Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country.

However the prime contractors, namely, consulting, contracting and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)



5) Necessity of "Verification"

The Government of recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese taxpayers.

6) Undertakings required of the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as the following:

- (1) To secure land necessary for the sites of the Project and to clear, level and reclaim the land prior to commencement of the construction.
- (2) To provide facilities for the distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities outside the sites.
- (3) To ensure prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation therein of the products purchased under the Grant Aid.
- (4) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts.
- (5) To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the Verified Contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.

7) "Proper Use"

The recipient country is required to maintain and use the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for this operation and maintenance as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

8) "Re-export"

The products purchased under the Grant Aid should not be re-exported from the recipient country.

26

As

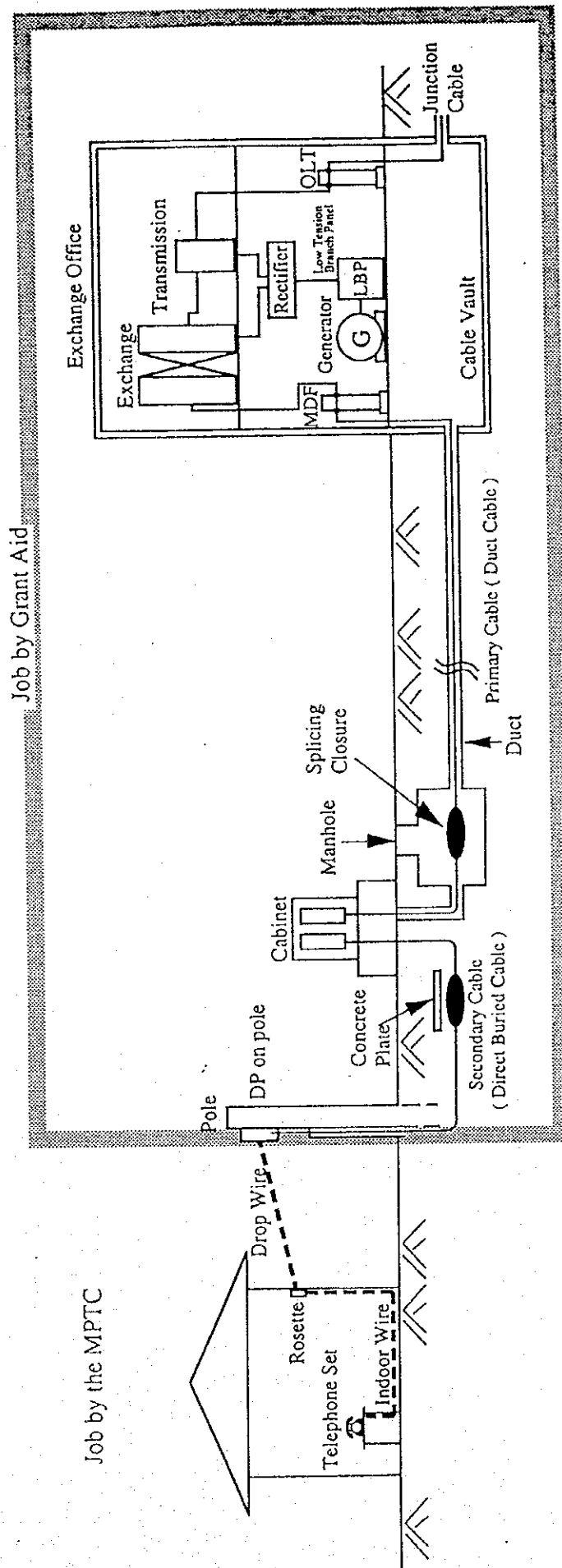
9) Banking Arrangements (B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in an authorized foreign exchange bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.
- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an authorization to pay issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(i)

h

Job Demarcation for Construction of Cable Distribution Network

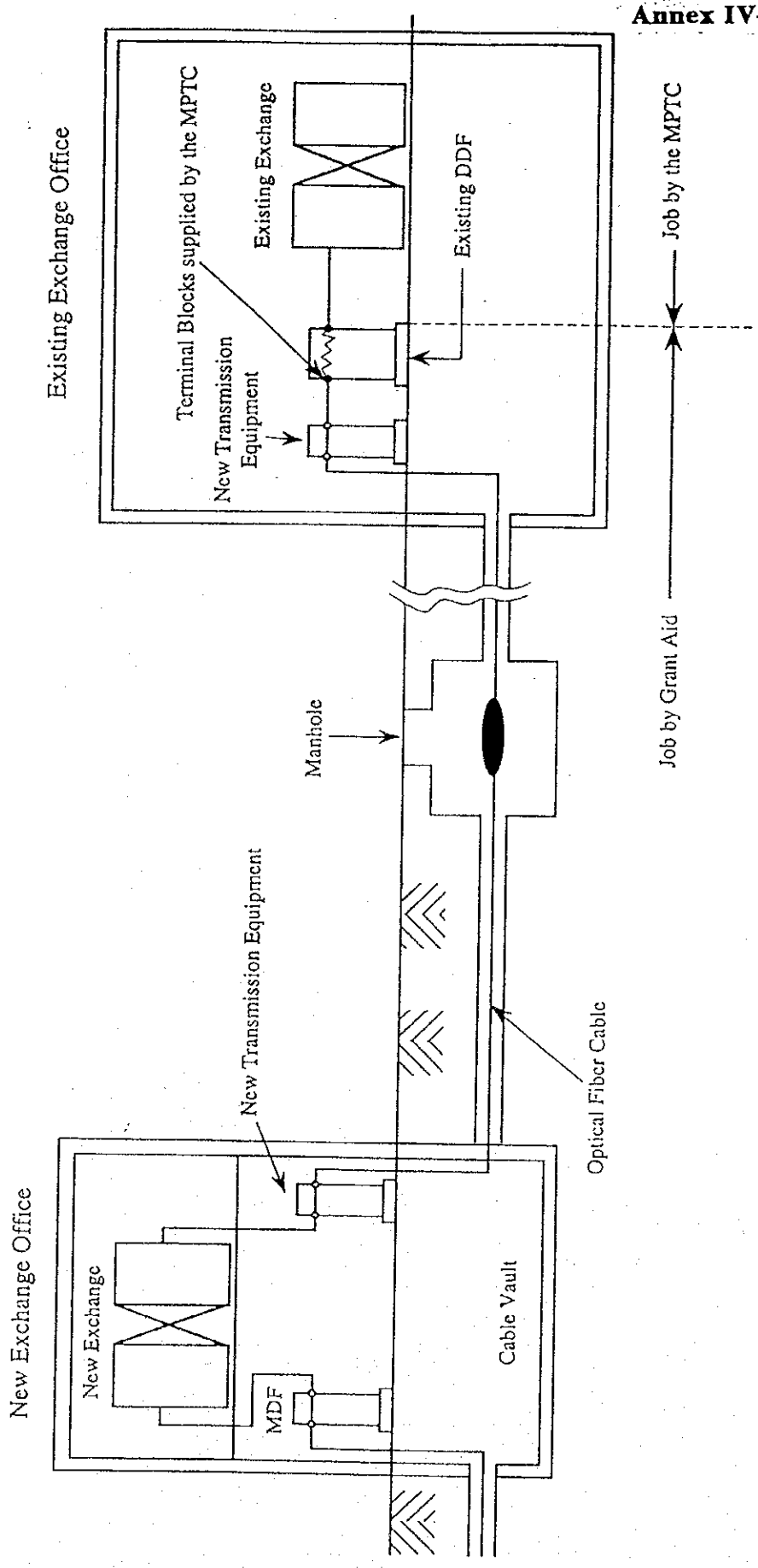


SP

11

13

Job Demarcation regarding Connection
between newly installed Transmission Equipment and the existing Exchanges



A

MINUTES OF DISCUSSIONS

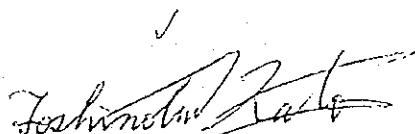
BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
THE DEVELOPMENT OF THE TELECOMMUNICATIONS NETWORK
FOR
PHNOM PENH CITY IN THE KINGDOM OF CAMBODIA
(EXPLANATION FOR THE DRAFT BASIC DESIGN REPORT)

In April, 1995, the Japan International Cooperation Agency (JICA) dispatched a Basic Design Study Team on the Project for the Development of the Telecommunications (hereinafter referred to as "the Project") to the Kingdom of Cambodia, and through discussions, field survey, and technical examination of the results in Japan, has prepared the draft basic design report of the study.

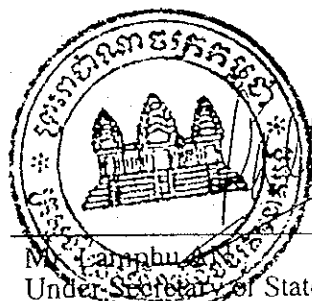
In order to explain and to consult Cambodian side on the components of the draft report, JICA sent to Cambodia a study team, which is headed by Mr. Toshinobu KATO, Second Basic Design Study Division, Grant Aid Study & Design Department, JICA, and is scheduled to stay in the country from June 6 to 12, 1995.

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

Phnom Penh, June 9, 1995



Mr. Toshinobu KATO
Leader
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation Agency



Mr. ~~Chan~~ ~~Phu~~
Under Secretary of State
Ministry of Posts & Telecommunications
Cambodia

Attachment

(1) Components of the draft report

- (a) The Royal Government of Cambodia has agreed and accepted in principle the components of the draft basic design report proposed by the Team. However, the Cambodian side requested the alteration of location for the West telephone office and the Airport telephone office in Annex I and the Japanese side agreed on that.
- (b) The Cambodian side requested the introduction of a trunk switch in the Central telephone office to connect inter-provincial transmission donated by the Government of Germany, but the Japanese side replied that justification of the request is not sufficient at this stage and more information on the specification is needed.

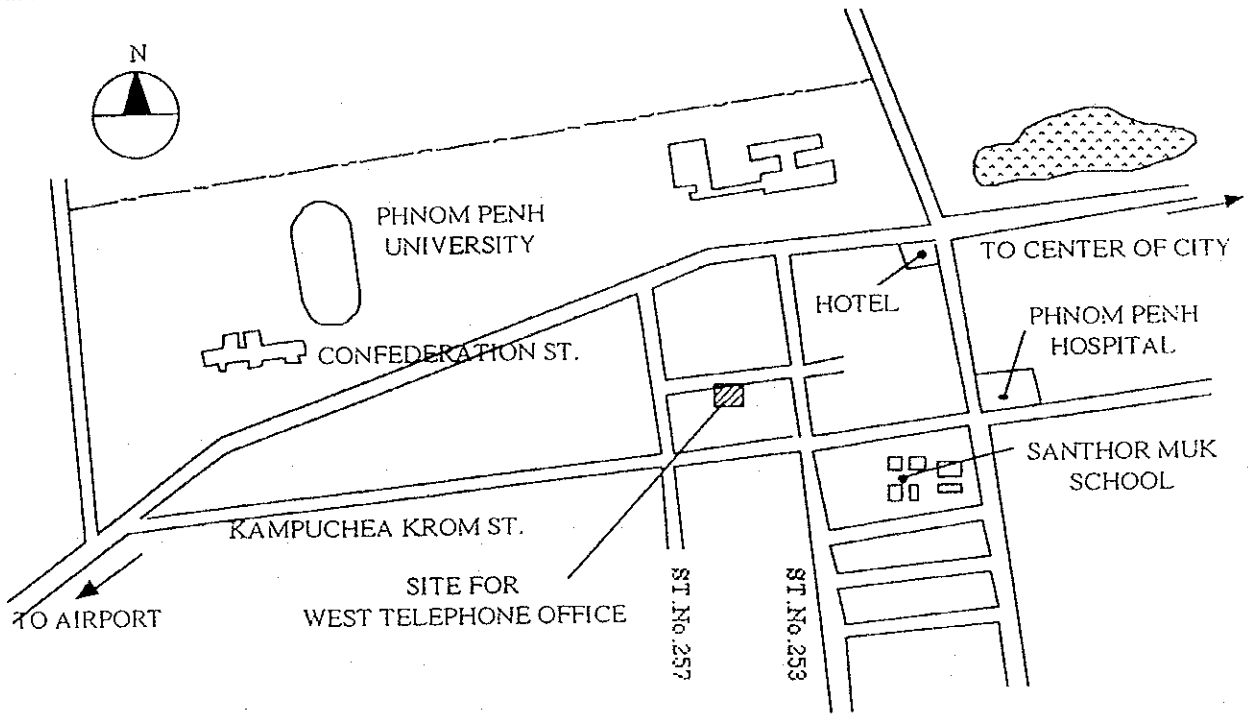
(2) Japan's Grant Aid System

- (a) The Royal Government of Cambodia has understood the system of Japanese Grant Aid explained by the Team as Annex II.
- (b) The Royal Government of Cambodia will take the 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.

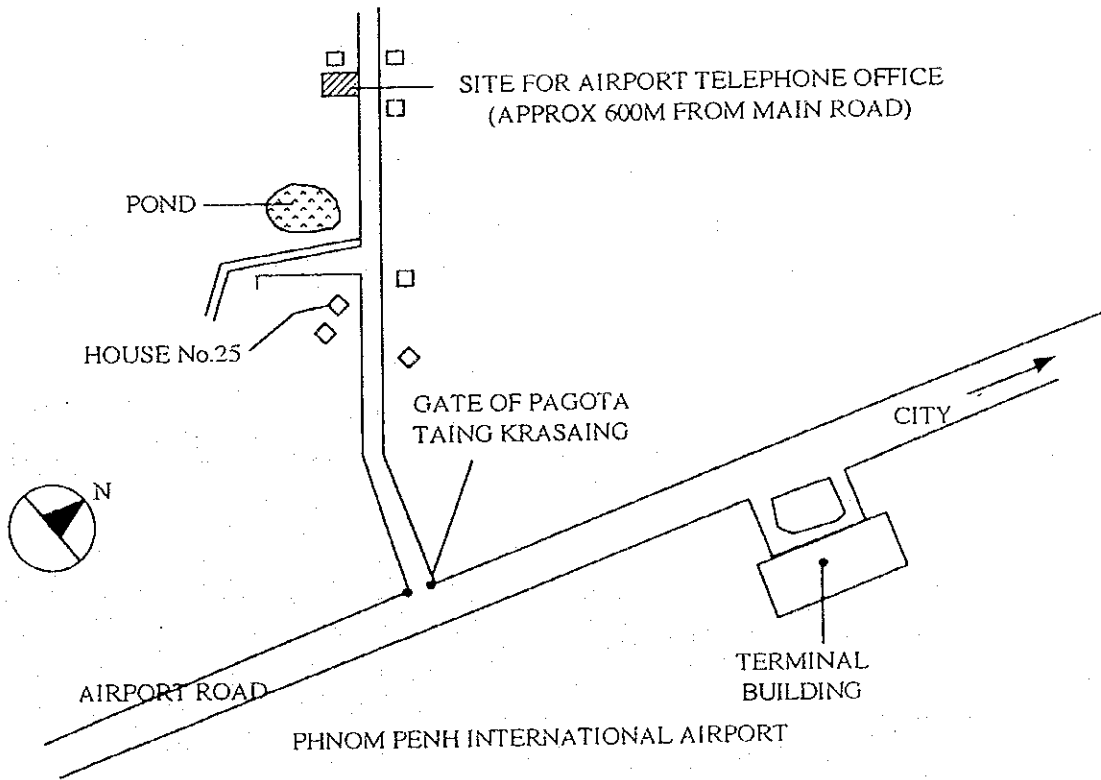
(3) Future schedule

The Team will make the final report in accordance with the confirmed items, and send it to the Royal Government of Cambodia by the end of July 1995.

Annex I



Location Map for West Telephone Office



Location Map for Airport Telephone Office

Annex II

Japan's Grant Aid Scheme

1. Grant Aid Procedures

- 1) Japan's Grant Aid Program is executed through the following procedures.

Application	(Request made by a recipient country)
Study	(Basic Design Study conducted by JICA)
Appraisal & Approval	(Appraisal by the Government of Japan and Approval by Cabinet)
Determination of Implementation	(The Notes exchanged between the Governments of Japan and the recipient country)

- 2) Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA (Japan International Cooperation Agency) to conduct a study on the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study), using (a) Japanese consulting firm(s).

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Program, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the project, once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchange of Notes signed by the Governments of Japan and the recipient country.

Finally, for the implementation of the project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

2. Basic Design Study

- 1) Contents of the Study

The aim of the Basic Design Study (hereinafter referred to as "the Study"), conducted by JICA on a requested project (hereinafter referred to as "the

Project") is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Japanese Government. The contents of the Study are as follows:

- a) Confirmation of the background, objectives, and benefits of the requested project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the Project's implementation.
- b) Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, social and economic point of view.
- c) Confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project.
- d) Preparation of a basic design of the Project
- e) Estimation of costs of the Project

The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Study, JICA uses (a) registered consultant firm(s). JICA selects (a) firms(s) based on proposals submitted by interested firms. The firm(s) selected carry(ies) out a Basic Design Study and write(s) a report, based upon terms of reference set by JICA.

The consulting firm(s) used for the Study is(are) recommended by JICA to the recipient country to also work on the Project's implementation after the Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency and also to avoid any undue delay in implementation should the selection process be repeated.

3. Japan's Grant Aid Scheme

1) What is Grant Aid ?

The Grant Aid Program provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

2) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the Project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

3) "The period of the Grant Aid" means the one fiscal year which the Cabinet approves the Project for. Within the fiscal year, all procedures such as exchanging of the Notes, concluding contracts with (a) consultant firm(s) and (a) contractor(s) and final payment to them must be completed.

However in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as weather, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

4) Under the Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country.

However the prime contractors, namely, consulting, contracting and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

5) Necessity of "Verification"

The Government of recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese taxpayers.

6) Undertakings required of the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as the following:

- (1) To secure land necessary for the sites of the Project and to clear, level and reclaim the land prior to commencement of the construction.
- (2) To provide facilities for the distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites.
- (3) To secure buildings prior to the procurement in case the installation of the equipment.
- (4) To ensure all the expenses and prompt execution for unloading, customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid.
- (5) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts.
- (6) To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the Verified Contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.

7) "Proper Use"

The recipient country is required to maintain and use the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for this operation and maintenance as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

8) "Re-export"

The products purchased under the Grant Aid should not be re-exported from the recipient country.

9) Banking Arrangements (B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in an authorized foreign exchange bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.
- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an authorization to pay issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

Annex III

Necessary measures to be taken by the Royal Government of Cambodia in case Japan's Grant Aid is executed:

1. To provide data and information necessary for the implementation of the Project.
2. To secure a lot of lands necessary for the Project.
3. To demolish the existing training center building prior to the commencement of building construction in the site for the Central telephone office.
4. To demolish the existing storage and houses prior to the commencement of building construction in the site for the West telephone office.
5. To undertake incidental outdoor works such as gardening and exterior lighting in and around the sites.
6. To provide facilities for distribution of electricity for the Central telephone office, water supply, drainage, sewage and other incidental facilities to the Project sites.
7. To conduct final re-pavement of roads after cable installation work and temporary restoration done by a contractor.
8. To remove the existing cables, poles and other facilities which will be disused after installation of new equipment and so on.
9. To provide warehouse to keep equipment and materials to be used for the Project.
10. To bear the following commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking service based upon the Banking Arrangement:
 - 1) Advising commission of the Authorization of Pay (A/P)
 - 2) Payment commission
11. To ensure prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in Cambodia and internal transportation therein of the products purchased under the Grant.
12. To exempt Japanese nationals involved in the Project from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Cambodia with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.
13. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of products and services under the verified contracts, such facilities as may be necessary for their entry into Cambodia and stay therein for the performance of their work.
14. To maintain and use properly and effectively that the facilities constructed and equipment purchased under the Grant.
15. To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant, necessary for the Project.

16. To coordinate and solve any issues related to the Project which may arise with third parties and/or inhabitants living around the site.



SIAM TONE CO., LTD.

BORING LOG

BORING NO. BH-1
SHEET 1 OF 2

PROJECT: Post and Telecommunication Training Center
LOCATION: The Kingdom of Cambodia
CLIENT: Ministry of Post and Telecommunication

Coordinates: N - E
Ground Elevation: - m
Max. Drilling Depth: 21.95 m

Water Level: - m
Starting Date: 02/05/1995
Finishing Date: 06/05/1995

Depth (m)	Graphic Log	Soil Description	Sampling Method	Sample No.	Recovery	Plastic Limit Natural Water Content Liquid Limit (%)			Total Unit Weight (Ton/m ³)	SPT N Blow Count (Blow/ft)
						20	40	60		
1		Top soil and SAND, brown; loose								
2		2.50 m	SS	1						
3		Sandy CLAY, dark grey; medium stiff to stiff 3.50 m	SS	2						
4		Lean CLAY, yellowish brown to brown; medium stiff to stiff (CL) 5.50 m	SS	3						
5			SS	4						
6		Lean CLAY, dark greyish brown; medium stiff (CL) 7.00 m	SS	5						
7		Lean CLAY, dark grey; stiff 7.50 m	SS	6						
8		Organic CLAY, dark grey to black; medium stiff to stiff 8.50 m	SS	7						
9		Organic CLAY, dark brown; medium stiff to stiff (OH) 10.50 m	SS	8						
10		Clayey SAND, dark brown; stiff 11.00 m	SS	9						
11			SS	10						
12		Lean CLAY, greyish brown; stiff to very stiff (CL) 15.00 m	SS	11						
13			SS	12						
14		Sandy CLAY, greyish green; hard 15.50 m	SS	13						
15			SS	14						
16		CLAY, dark brown, very stiff 16.20 m	SS	15						
17		Coarse SAND, greyish brown; medium dense to dense 17.00 m	SS	16						
18		Clayey SAND, light brown to brown; medium dense to dense (SC)	SS	17						
19			SS	18						
			SS	19						
			SS	20						
			SS	21						
			SS	22						
			SS	23						
			SS	24						
			SS	25						
			SS	26						
			SS	27						
			SS	28						
			SS	29						
			SS	30						
			SS	31						
			SS	32						
			SS	33						
			SS	34						
			SS	35						
			SS	36						



SIAM TONE CO., LTD.

BORING LOG

BORING NO. BH-2

SHEET 1 OF 2

PROJECT: Post and Telecommunication Training Center

Coordinates: N - E

Water Level: - m

LOCATION: The Kingdom of Cambodia

Ground Elevation: - m

Starting Date: 08/05/1995

CLIENT: Ministry of Post and Telecommunication

Max. Drilling Depth: 24.95 m

Finishing Date: 10/05/1995

Depth (m)	Graphic Log	Soil Description	Sampling Method	Sample No.	Recovery	Plastic Water Content (%)			Total Unit Weight (Ton/m ³)	SPT N Blow Count (Blow/ft)
						Plastic Limit	Natural Water Content	Liquid Limit		
1		Silty SAND, dark greyish brown; very loose	SS	1						
2			SS	2						
3			SS	3						
4		SS	4							
5		SS	5							
6		SS	6							
7		SS	7							
8		SS	8							
9		SS	9							
10		SS	10							
11		SS	11							
12		SS	12							
13		SS	13							
14		SS	14							
15		SS	15							
16		SS	16							
17		SS	17							
18		SS	18							
19		SS	19							
20		SS	20							
21		SS	21							
22		SS	22							
23		SS	23							
24		SS	24							
25		SS	25							
26		SS	26							
27		SS	27							
28		SS	28							
29		SS	29							
30		SS	30							
31		SS	31							
32		SS	32							
33		SS	33							
34		SS	34							
35		SS	35							
36		SS	36							
37		SS	37							
38		SS	38							
39		SS	39							
40		SS	40							



SIAM TONE CO., LTD.

BORING LOG

BORING NO. BH-2

SHEET 2 OF 2

PROJECT: Post and Telecommunication Training Center

LOCATION: The Kingdom of Cambodia

CLIENT: Ministry of Post and Telecommunication

Coordinates: N _ E _

Ground Elevation: - m

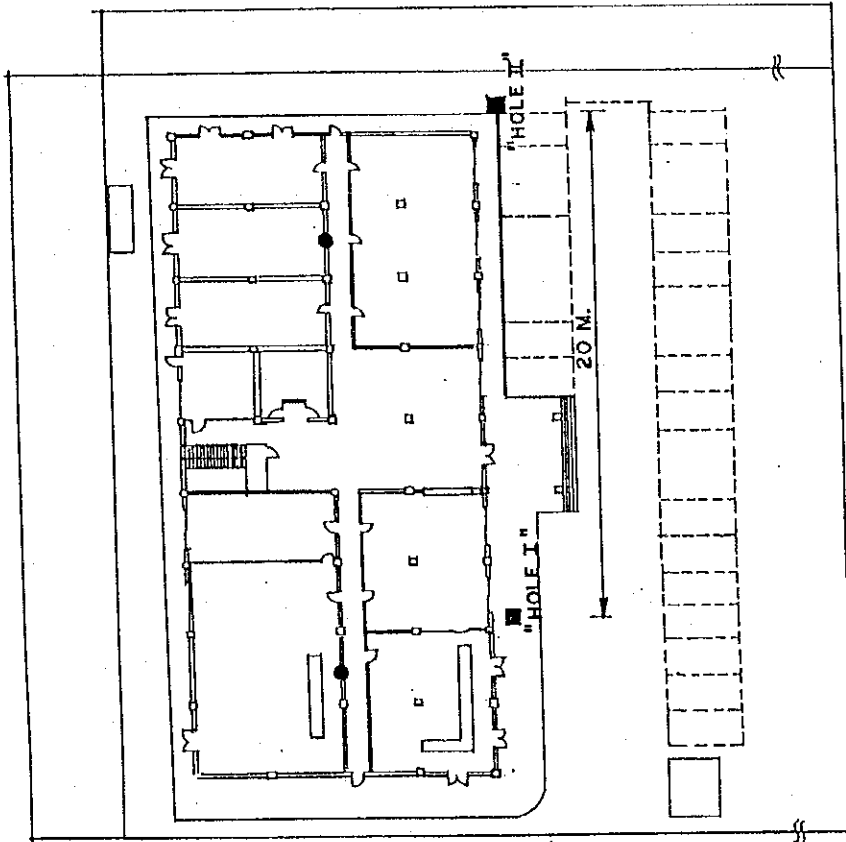
Max. Drilling Depth: 24.95 m

Water Level: - m

Starting Date: 08/05/1995


Finishing Date: 10/05/1995

Depth (m)	Graphic Log	Soil Description	Sampling Method	Sample No.	Recovery	Plastic Limit Natural Water Content (%) Liquid Limit			Total Unit Weight (Ton/m ³)	SPT N Blow Count (Blow/ft)
						20	40	60		
21		Sandy lean CLAY, light brown; very stiff to hard	SS	41						
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
25		End of Boring at 24.95 m		50						
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										



NOTE.

- BORING LOCATION HOLE I, II

PROJECT : SOIL INVESTIGATION	
SHOWN :	SOIL PROFILE
DATE :	17/5/95
DRAWN :	SCALE : -
CONTRACTOR	SYG MC
 SIR SIAM TOME CO., LTD. 5/15 Moo 6 (K.M 15) Bangna-Trad Road, Bangplee, Samulprakarn 10540 Tel. 3125281-300 Fax. 3125304	

7. 参考資料リスト

- (1) Preparation of Policies and Programs for Rehabilitation and Development for the Kingdom of Cambodia
- (2) Socio-Economic Rehabilitation Plan 1994 - 1995
- (3) United Nations Development Program Project of the Government of Cambodia
- (4) The Feasibility Study on Telecommunications Network for Phnom Penh City and its surrounding area in the Kingdom of Cambodia
- (5) カンボディア国プノンペン市及びその周辺地域における電気通信網整備計画調査報告書（緊急プロジェクト編）

JICA