

### 4-4-3 基本計画

#### 1. 機器の基本計画

##### 1) 気象情報通信処理解析用計算機システム

表4-1及び図4-10のとおり。なお、GTS通信制御およびデータ識別用ソフトウェアについては、以下に補足する。

#### ・GTS通信制御およびデータ識別用ソフトウェアの概要

##### a. 受信処理 (FEPがある場合)

各回線からそれぞれのコードで入力したデータを、システムの内部コードに変換し、受信ファイルに書き込む。

##### b. 入力処理

FEPから転送された入力データを、文字/数字データ (A/Nデータ) とバイナリーデータに区分する。

##### c. 識別処理

入力処理されたデータを、行識別及び電文解析をした後、電文に構成したデータと情報を受信記録ファイルに書き込む。

行識別処理 : スタート行、ヘッディング (データ種類) 行、識別符行、エンド行等を識別し、電文を再構成する。

電文解析処理 : 再構成した電文の正当性 (編集局名、観測日時、内容等) をチェックして、主にヘッディングにより後続処理の決定や中継先の決定を行う。

##### d. 収集処理

入力データを地点単位に、あらかじめ定められた形式に整形し、データ情報を付けて、データ種類別、地域別に分類整理して収集しデータファイルに書き込む。

##### e. 編集処理

データを種類別、地域別、観測日時別に選択し、船舶データについてはさらに風速単位別、海域別選択を行う。

編集データの整形 : 選択したデータを、WMO気象メッセージ交換形式、ICAO航空通信規則に準拠した伝送形式に合わせて、不要な要素や群を削除して整形する。

編集データの出力 : 編集電文は入力順、地点番号順、海域別等に、一定本数まとめて一電文とする。

f. 出力処理

電文を転送する出力処理と廃棄等を行う特殊出力処理。

転送出力処理：優先度の順位に従って出力待ちデータを取り出す。

特殊出力処理：送信待ちキューを廃棄する。

g. 送信処理

出力処理から転送されたデータを出力回線コードの変換後、回線に送信する。

h. 図形処理

作図用デコーディング処理、作図用コマンド作成処理、実況図作成処理等。

デコーディング処理：自動作画機によって天気図を作成するためのコマンド作成の前処理である。

コマンド作成処理：デコーディング処理した資料を、作画機で解読出来るようなコマンドに作り替える処理である。

実況図作成処理：コマンドを解析し、ビット情報として天気図イメージをCPUのメモリー上に作成する。

i. 緊急報の処理

地震、津波等緊急を要するデータを優先する。

j. 運用処理

(1) 回線別の送信・受信記録調査処理

(2) データの再送・転送を指示

(3) 保有資料の検索出力処理

(4) 回線の出力待ちデータを廃棄し、送信を一時停止する。

(5) その他

k. オフライン業務

(1) ジャーナルの採取

(2) 入電調査 日統計・月統計等

(3) その他

2) 気象衛星画像受信装置

表4-1及び図4-9のとおり。

### 3) 自動気象観測装置

表4-1のとおり。なお測器別性能は以下の通りとする。

名称	測定範囲	精度
気圧計	920～1040hPa以上	±0.5hPa以内
温度計	-5～50℃	±0.5℃以内
露点温度計	0～50℃	±0.5℃以内
湿度計	0～100%	±2%以内
風向風速計 (10mポール含む)	(風向) 0～540deg (風速) 2～70m/s	±5deg以内 10m/s以下±0.5m/s以内 10m/s以上±5%以内
雨量計	0～50又は100mm繰り返し	±3%以内

### 4) 高層気象観測受信解析装置

表4-1のとおり。

### 5) 隔測用風向風速計

表4-1のとおり。

風向風速計の主な仕様は、以下の通りとする。

測定範囲	精度
(風向) 0～540deg	±5deg以内
(風速) 2～70m/s	10m/s以下±0.5m/s以内 10m/s以上±5%以内

#### ・発信器

風向：ポテンシオメータ式

風速：発電式

- ・三素子記録計（風向、瞬間風速、平均風速）付き。
- ・デジタル表示器付き。
- ・感部は施設屋上に設置。支柱：5m。
- ・感部は熱帯性気候、海洋性気候に適応するものであること。

### 6) 気象測器試験検定装置

表4-1のとおり。

表4-1(1) 主要機材リスト

機材名	仕様	数量	使用目的
(1) コンピューターシステム			
1) 計算機			
GTS通信制御用計算機	X.25プロトコル(論理多重 パケット通信)対応UNIX- SystemWS、サーバタイプ CPU性能: Spec92int 50以上、 Spec92fp 100以上、 ディスク 4GB以上、 メモリー 64MB以上	2台	GTS回線、AFTN回線との接続、 通信処理全般を行ない、構内回線 を通じてGTSデータ識別用計算機 にデータを渡す。人命に係わる気 象情報を24時間連続運用するた め、端末装置を除き全ての計算機 を高信頼性と耐久性に優れた機種 を2台並行運用するデュアル・シ ステムとする
GTSデータ識別用計算機	UNIX-System WS デスクトップタイプ CPU性能: Spec92int 50以上、 Spec92fp 100以上、 ディスク 4GB以上、 メモリー 64MB以上	2台	構内回線を通じてGTS通信制御用 計算機からデータを受け取り、デ ータの識別全般を行い、データサ ーバー用計算機にデータを渡す。
データ入力用計算機	UNIX-System WS デスクトップタイプ CPU性能: Spec92int 50以上、 Spec92fp 100以上、 ディスク 4GB以上 メモリー 64MB以上	2台	フィジー国内の気象官署から集め られた地上・高層気象観測デー タを、GTS・AFTN回線により全 世界に送り出すため、データ入力 処理を行い、GTS通信制御用計算 機に渡す。
データサーバー用計算機	UNIX-System WS サーバタイプ CPU性能: Spec92int 75以上、 Spec92fp 125以上 ディスク 20GB以上、 メモリー 64MB以上	2台	GTS回線、AFTN回線、国内気象 回線などで集められたデータ、衛 星画像、レーダデータを保存・監 理し、これらが予報作業等で必要 なときに随時他の計算機や端末に 提供する。
天気図プロット用計算機	UNIX-System WS デスクトップタイプ CPU性能: Spec92int 150以上、 Spec92fp 200以上 ディスク 4GB以上、 メモリー 128MB以上	2台	データサーバに格納された気象観 測データを読み出し、ペンプロ ッターにセットされた天気図に決 められた方式で観測データを書き 出す。
データ処理及び データ表示用計算機	UNIX-System WS サーバタイプ CPU性能: Spec92int 150以上、 Spec92fp 200以上 ディスク 4GB以上、 メモリー 128MB以上	2台	データサーバに格納された気象観 測データ、衛星画像データの処理 及び解析を行い、その結果をグラ フィック端末に表示する。また、 予報のためのプログラムの開発、 実行はこの計算機を用いて行う。

表 4-1(2) 主要機材リスト

機材名	仕様	数量	使用目的
グラフィック端末装置	24bitColor. 1100×1024 pixel 以上を表示可能なグラフィック端末	8 台	予報官、解析者等の利用者の近くに設置し、データサーバー及びデータ処理用等の計算機にアクセスして画像情報の表示、解析作業等を行うのに用いる。また、表示、解析画像のプリントもこの端末を通じて行う。
パソコン端末装置	Ethernet-LAN接続をサポートするPersonal Computer CPU性能： Pentium66Mhz か同等以上 ディスク 500MB 以上 メモリー 20MB 以上	12 台	全ての利用者のデータの入出力、プログラムの開発、統計処理、データの保存等の作業に用いる。
2) 周辺装置			
ペンプロッター	A0～A4サイズ of 用紙にプロット出来ること。	2 台	天気図作画のための装置。観測値のプロットを天気図用紙上に自動的に行う。
シリアルプリンター	1行136カラム以上、1分間に50行以上プリントできること	2 台	通信制御、監視用リスト及びプログラム、統計計算結果等のテキストデータの出力を行う。出力用
レーザープリンター	A 4 以上、ポストスクリプト対応、10頁/毎分以上の速度	7 台	各層の高層天気図、予想天気図等の各種解析図及び衛星画像等の出力およびデータ、プログラムの出力用
スキャナー	A 3 サイズ 対応	2 台	天気図等、手書き解析図の短波ファックス送信の為に読みとり用
テープ装置	テープ1巻につき、2GB以上記録できること。	6 台	気候データのための統計計算、研究目的およびデータのバックアップ用として各種気象データの記録保存を行う。
ネットワーク設備	上記1) 計算機を2重化して構内LANにて接続すること、LANによる通信、データ伝送が良好に出来ること。	2 式	構内の計算機のネットワーク用、システムの24時間連続運用のためデュアル・システムとする。

表4-1(3) 主要機材リスト

機材名	仕様	数量	使用目的
3) ソフトウェア			
GTS通信制御及びデータ識別用ソフトウェア	GTSに関する 1.受信処理、2.入力処理、3.識別処理、4.収集処理、5.編集処理、6.出力処理、7.送信処理、8.図形処理、9.緊急報の処理、10.運用処理、11.オフライン業務を行う機能を有すること	1式	GTS通信制御用、データ識別用、データ入力用計算機にインストールされ、機器を制御して、GTSに関する通信及びデータの識別全般を行う。
AFTN通信制御及びデータ識別用ソフトウェア	GTS用ソフトウェアと同様の機能を有すること。	1式	GTS通信制御用、データ識別用、データ入力用計算機にインストールされ、機器を制御して、AFTNに関する通信及び、データの識別全般を行う。
天気図プロット用ソフトウェア	GTS及びAFTNソフトウェアで受信し、ファイルに書き込まれた観測データを、決められた様式で天気図用紙にプロットする機能を有すること。	1式	受信観測データを天気図用紙にプロットする。
イメージ処理用ソフトウェア	衛星画像、観測データ、FAX画像等の表示機能および解析ソフトウェア作成・修正機能を有すること。	1式	衛星画像、観測データ、FAX画像等の表示全般を行い、予報作業の支援を行う。

表4-1(4) 主要機材リスト

機材名	仕様	数量	使用目的
(2) 衛星画像受信装置			
GMS用高解像度受信装置	<p>1. 耐風速67m/s。2. S-VISSR、GMS-5に対応。3. 可視画像表示・カラー表示・赤外画像表示・海面温度分布表示・ズームアップ機能・強調画像・地図重ね表示・緯度・経度線重ね表示(1° 間隔表示が可能なこと)</p> <p>・ループ表示機能(最新48時間分) 4. 寒冷域面積率・ドボラックインデックス・LOG10・サイクロン追跡機能・座標変換 5. イーサネットLAN。画像印刷機能。画像フォーマット変換機能。受信スケジュール管理機能。自動保存</p>	1式	GMSからのS-VISSRデータを自動的に受信し、高解像度の各種画像の表示・解析・保存・出力を行い予報作業支援資料を作成する。
NOAA用 高解像度受信装置	<p>1. 耐風速67m/s。2. HRPTに対応。3. 可視画像表示・カラー表示・赤外画像表示・海面温度分布表示・ズームアップ機能・強調画像・地図重ね表示・緯度・経度線重ね表示(1° 間隔表示が可能なこと)</p> <p>4. 寒冷域面積率・ドボラックインデックス・LOG10・サイクロン追跡機能・座標変換、TOVSデータ処理 5. イーサネットLAN。画像印刷機能。画像フォーマット変換機能。受信スケジュール管理機能。自動保存</p>	1式	NOAAからHRPTデータを自動的に受信し、大気補正/幾何補正、高解像度の各種画像の表示・解析・保存・出力を行い、予報作業支援資料を作成する。

表4-1(5) 主要機材リスト

機材名	仕様	数量	使用目的
(3) 自動気象観測装置			
自動気象観測装置	気圧(気圧変化傾向を含む)、気温、湿度(または露点温度)、風向風速、雨量を定時に自動観測し、無線送信機(アンテナ含む)を通じて、GMSにデータを送る機能を有すること。各気象観測値はWMOの基準を満たしていること。耐風速67m/s。	7式	遠隔地において、定時に各気象要素を自動観測し、静止気象衛星にデータを送信する。衛星に送信されたデータはGTS回線を経由してフィジー気象局にリアルタイムで表示される。
(4) 高層気象観測受信・解析装置			
高層気象観測受信・解析装置	既存のラジオゾンデ発信器からの信号が受信・解析できること。自動計算解析機能を持つこと。	1式	ラジオゾンデ発信器からのデータ信号を受け取り、自動的に高層気象観測値の計算、解析を行う。
(5) 気象観測測器関連			
隔測用風向風速計	WMOの基準を満たしていること。風向:ポテンシオメータ式、風速:発電式、風向風速表示器付き。	1式	新設RSMCビルの屋上に設置され観測室内に風向風速の値を遠隔表示する。
気圧計検定槽	WMOの基準を満たしていること。基準水銀気圧計を備えていること。	1式	フィジーおよび近隣諸国の気圧計の検定を行う。
温度計検定水槽/ 恒温恒湿槽	WMOの基準を満たしていること。棒状温度計、自記温度計、自記湿度計が検定できること。	各1式	フィジーおよび近隣諸国の温度計および湿度計の検定を行う。
風向風速計キャリブレーション装置	風速計の回転数計測機能、風向計の出力チェック機能を持つこと。	1式	フィジーおよび近隣諸国の風向風速計のキャリブレーションを行う。
(6) 研修用機材			
OHP	フィジーの電源電圧に対応すること。	1台	トレーニングルームに置かれ、研修生の講義及び研究発表および近隣諸国を含む国際会議等で用いる。
ビデオデッキ/モニター/ ビデオカメラ	フィジーの電源電圧に対応すること。	1式	トレーニングルームに置かれ、研修生の講義及び近隣諸国を含む国際会議等で用いるほか、気象災害の記録、気象情報の監視等に用いる。
(7) メンテナンスおよび緊急用ピックアップトラック			
メンテナンスおよび緊急用ピックアップトラック	4輪駆動。メンテナンス用機材、スペアパーツの輸送を行える大きさであること	2台	自動観測所のメンテナンス及びサイクロン来襲時等の緊急時の人員の移動に用いる。
(8) スペアパーツ			
スペアパーツ	導入予定の機器に必要なスペアパーツ	1式	



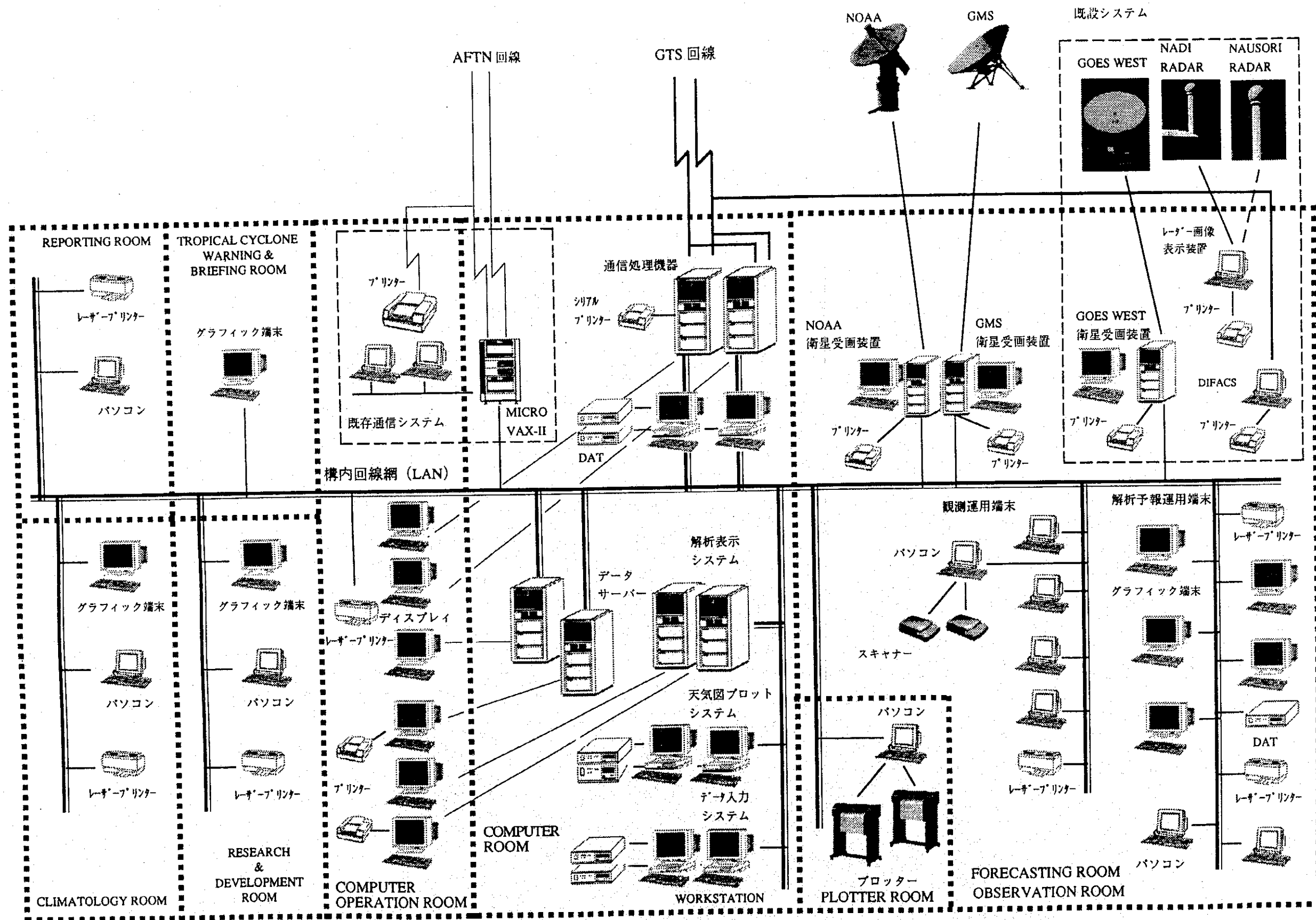
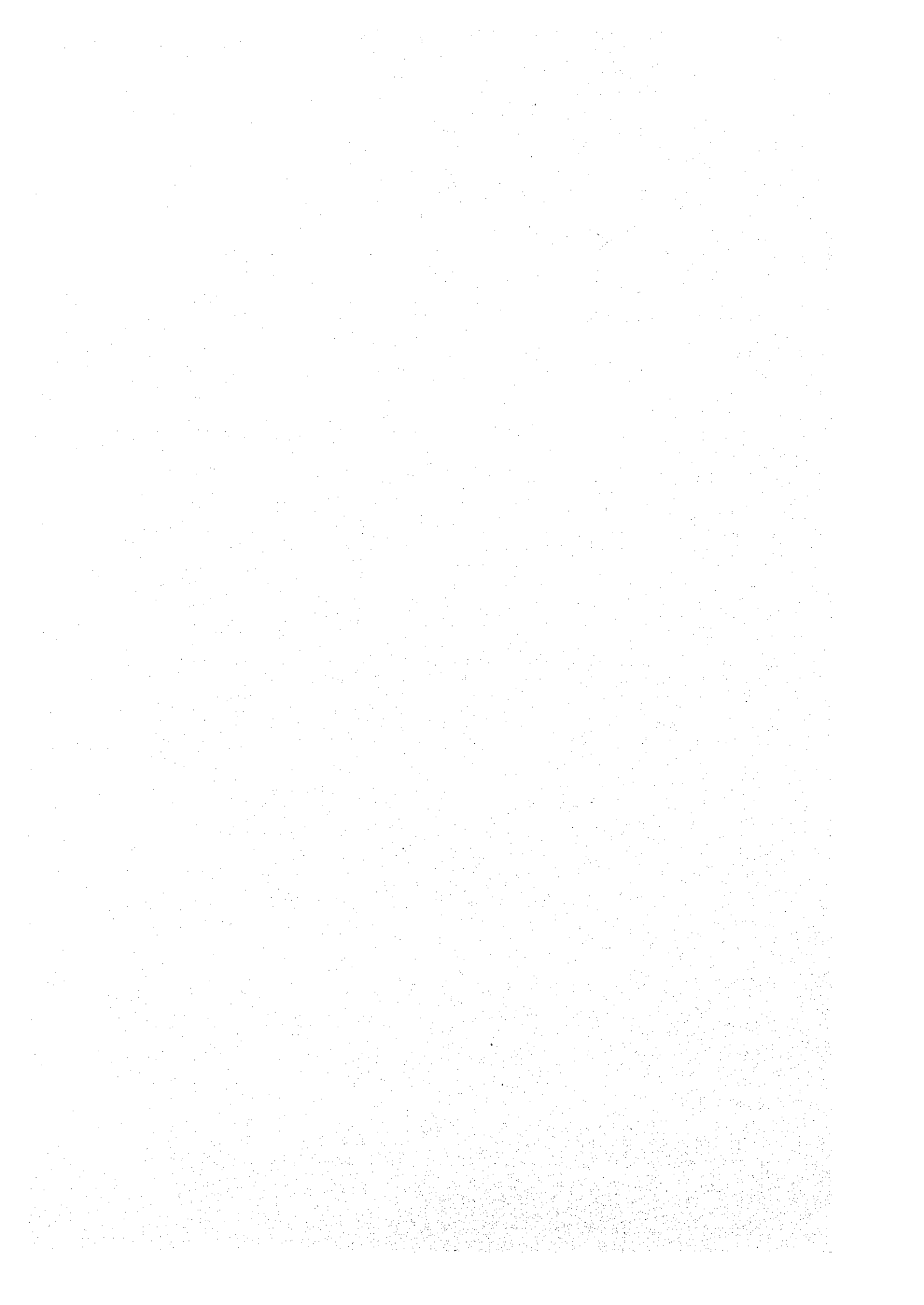


図 4-9 コンピューターシステム基本計画図



## 2. 施設の基本計画

### 1) 敷地・配置計画

管制塔と滑走路を結ぶ直線上からはずすため、本計画建物は本敷地の南側に計画し、屋上に設置予定の極軌道衛星画像受信用アンテナの高さを考慮して敷地内の低い位置に2階建の施設を計画する。

道路から建物までのアプローチを短くし、また敷地内までの電気、電話、水道、下水・雨水排水施設の繋ぎ込みに係わるフィジー側負担分の設備工事費を低く抑えるため、建物と敷地境界の道路との距離があまり長くないように計画する。

フィジーは南半球の熱帯地域に属しているため、計画地における太陽高度及び太陽光の照射角度を考慮し、太陽の直射熱をできるだけ少なくするための建物配置とする。

また、滑走路方向及び天候が変化してくる東～南東方向に眺望が良く、北西方向の海側からの風圧等に対して有利な配置計画と施設計画を行う。

電源受電施設に関しては、フィジー電気局所有のパワーセンターより商用電源を受電する。電源受電施設内にはトランス、配電盤、エンジン発電機などが設置されるため、住居施設が無く、フィジー電気局パワーセンターにより近接した場所に配置し、フィジー側負担と建設経費の軽減を行う。

気象観測露場(Observation Field)については地上気象観測の精度向上の観点から建物より高い位置が望ましいが、本計画においては建物からの距離は約30m程度離れた位置に配置しなくてはならない。

(建物高さ8.0m+NOAAアンテナ高さ3m-1.5m)×3=28.5m≦露場の建物からの距離

露場の大きさは一辺20m以上必要となる。

静止衛星GMS受信用アンテナは、建設予定敷地内に設置する。

極軌道衛星NOAA受信用アンテナは、建物屋上に設置する。

### 2) 建築計画

#### a. 平面計画

地域特別気象センターをフロアによって機能分けを行うため、通報部及び気候部の各室、研修室、コントロール室、ワークショップを主体とした1階と、現業部門を中心とした予報部の予報・観測室、コンピューター関係室、サイクロン予警報・解説室を主体とした2階とにゾーニング分けを図る。各室の配置については、既設の施設と現状の業務態勢を考慮しつつ、フィジー気象局が今後果たすべき世界気象機関の地域特別気象センターとしての役割を策定し、その役割を果たすことが可能となる平面計画とする。

1階は主に通報部門、気候部門、研修部門、測器部門、施設管理部門、ワークショップ部門を配置し、2階には予報・観測部門、コンピューター部門、調査&開発部門、気象サービス部門を配置した。

特に2階の予報・観測部門、コンピューター部門は24時間体制で使用する現業部門の関係諸室であるため、一つのゾーンに区分して夜間の防犯管理体制を容易とする計画とする。また予報・観測

室からは外部の気象状況を的確に監視・把握する必要があるため、海岸線、滑走路方向及び天候が変化してくる東～南東方向に特に眺望が良くなるよう計画する。

・主要諸室の規模

地域特別気象センターとして必要なシステム、機器、業務形態、作業内容及びフィジー気象局の職員配置案等を基に、施設の適正規模を求めるものとする。

各室の必要面積は、建築資料集成のデータより以下の各室の職員数に次に示す単位面積を乗じて算定した。

事務関係室 6m<sup>2</sup>/人から8m<sup>2</sup>/人

現業部門関係室 12m<sup>2</sup>/人から15m<sup>2</sup>/人

データ室及び倉庫の必要面積は、現気象局の関係諸室の面積の1.2～1.5倍を目安に算定した。

(1階)

・通報室

通報室は、地方観測所の運営、ナンディ・地方観測所用測器・自動気象観測装置・短波無線電話・気象観測レーダ等の維持管理及び研修業務等の業務を行う。

通報部門の職員数：6名

算定床面積：6 m<sup>2</sup>×6名=36 m<sup>2</sup>

・測器検定室

測器検定室は通報部により、管理・運営される。フィジー気象局自身が所持する気象観測測器及び近隣諸国の気象機関より依頼された気象観測測器の精度を定期的に検定し、その観測精度を維持する業務を行う室である。

測器検定室使用人員数：2名

算定床面積：6 m<sup>2</sup>×2名=12 m<sup>2</sup>

・測器室

測器室は通報部により、管理・運営される。観測所及び露場に設置される気象観測機器を主に収納する室である。

・研修室

研修室は通報部により、管理・運営される。近隣諸国の気象業務に係わる技術者の研修や、世界気象機関第5地区の会議やセミナーを行うほか、フィジー国内及び気象局内での会議等も行えるよう、部屋を移動式間仕切壁により2つの室に区切り、同時に2つの会議も行えるように計画した。

世界気象機関第5地区の会議やセミナーの出席者：約35名

近隣諸国12気象機関より、各2名づつを研修するとして最低：24名

その他フィジー国内及び気象局内会議にも使用する。

算定床面積：3.5m<sup>2</sup>×24名=84 m<sup>2</sup>

#### ・図書室

図書室は研修生及び職員が多く利用するため、研修室に隣接して配置し、かつ一般の利用者もこの図書施設を利用することからエントランスにも近接した場所に配置した。現在の既設図書室には、閲覧のスペースが無く一般の利用者に対するサービスが行き届かないのが現状である。本計画においては、現在の蔵書数に将来の増加及び現在倉庫に収納されたままになっている貴重な資料・気象データを公開すること及び数人の閲覧のスペースを考慮し、規模を設定する。またこの閲覧スペースは図書室利用者がいない時には、職員による小会議も可能である。この図書室には司書が1名常時勤務する。

図書室使用人員数：10名

算定床面積：6 m<sup>2</sup>×10名=60 m<sup>2</sup>

#### ・気候室

気候室は、気候統計資料の作成、長期予報・解析、地球環境・気候変動（地球温暖化）の解析、農業気象情報作成及び一般気象情報利用者に対するサービスの業務を行う。また気象データを中心としたフィジー全国の気象年報・月報等の作成も行う。そのためデータ処理・解析及び研究のためのコンピューターシステムが必要で、このコンピューターシステムは2階のコンピューター室とつながれる。

気候部門の職員数：12名

算定床面積：6 m<sup>2</sup>×12名=72 m<sup>2</sup>

#### ・気候データ室

気候データ室は気候部により、管理・運営される。気候部はデータ統計・処理・解析及び研究を中心に業務を行うため、累年の膨大な気象観測データ、気候統計資料、気象情報の集積が必要である。気候平年値は世界気象機関(WMO)の規準で30年間分の統計処理が義務づけられており、これらは10年毎に更新される。

現気象局の気候室内には長年の資料が雑然と山積みされている。

#### ・コントロール室

施設（地域特別気象センター）及び車両の運営及び維持管理業務を主に行う。コントロール室には構内電話交換機及び各監視盤、操作盤が設置され、施設全体のコントロールを行う。

コントロール室の職員数：4名

算定床面積：6 m<sup>2</sup>×4名=24 m<sup>2</sup>

#### ・ワークショップ、ワークショップ倉庫、ワークショップ事務所

気象観測測器の製作、修理及び保守業務を行うスペースである。そのため工具、材料等の保管場所としてワークショップ倉庫、運営・管理のためのワークショップ事務所を付属させる。気象観測測器の製作・修理時は騒音等を発するため、気象業務関連室からは離れた場所に配置した。

(2階)

・予報・観測室

予報・観測室は予報部により、管理・運営される。この室が地域特別気象センター機能の心臓部である。

観測部門では主に観測データ収集、気象衛星画像収集、各種数値予報プロダクツの収集、各種天気図・解析図作成、レーダ監視、GTS及びAFTNへの観測データ入力、ナンディ観測月報作成業務等を行う。

予報部門では主に気象衛星画像・レーダ画像・天気図類の解析、一般・海上・航空予報解析、サイクロン予報解析、予報会議、予報・警報文の作成、GTS及びAFTNへの予報入力、FAX原稿の作成、公共機関・防災関係機関への情報提供、報道機関により放送されている天気予報及び災害状況のモニター業務等を行う。

予報・観測室には、予報主任官室及び天気図作成のためのベンチロッカー室を付属させる。予報・観測室は24時間体制で使用する現業部門であるため夜間の防犯管理体制が容易な計画とする。また予報・観測室からは外部の気象状況を的確に監視・把握できるよう、海岸線、滑走路方向及び天候が変化してくる東～南東方向に特に眺望が良くなるよう配置した。

予報・観測部門の全職員数：41名

日勤予報・観測の職員数：17名

夜勤予報・観測の職員数：8名

算定床面積：14㎡×17名=238㎡

・SSB室

SSB室には、既設の短波無線電話システム(SSB)がフィジー気象局側により移設される。この室は主に観測官により運営されるが、機器の維持管理は通報部により行われる。

主な業務内容としては、各地方観測所により観測、収集された気象データを短波無線電話により観測官が収集することである。

SSB室使用人員数：2名

算定床面積：6㎡×2名=12㎡

・コンピューター室、コンピューターオペレーション室、コンピューターメンテナンス室、サーバールーム

コンピューター部門は、コンピューター室、コンピューターオペレーション室、コンピューターメンテナンス室、サーバールームの4室により構成される。

コンピューター室には、全コンピューターシステムの中核となるコンピューター（GTS通信制御、データ処理・解析、データサーバー、既設AFTN用等）が設置される。このコンピューター室より、気象業務に必要な全てのデータを供給し、作成された全てのデータを保存することとなる。

コンピューターオペレーション室は中核となるコンピューターの監視制御及び通信運用保守等を行うほか、ソフトウェアの保守・管理、インストール、バージョンアップ、変更等を行う。エンドユーザーである気象技術者への、コンピューターサービスがこの室の役務である。

コンピューターメンテナンス室は本計画において設置されるコンピューター及び既設のコンピューターシステムの保守・管理・修理等を行う。この室は修理・調整後のコンピューターの性能テスト

等も行うため、コンピューター用電源が必要となるほか、保守・管理・修理のため広めのスペースが必要である。

サーバールームはコンピューター関連のサーバールーム収納庫である。

コンピューター部門の職員数：4名

コンピューターオペレーション室使用人員数：4名

算定床面積：9 m<sup>2</sup>×4名=36 m<sup>2</sup>

#### ・調査&開発室

調査&開発室では、気象技術者が現業務勤務中にはできない研究・調査・開発業務を日勤時に行う室である。そのため予報室と近接した配置としなくてはならない。また予報技術と観測技術の改善・開発、新しいソフトウェアの開発等も行うほか、気候室で作成された気象年報・月報を基に気象年鑑の作成を行う室である。

調査&開発室使用人員数：4名

算定床面積：9 m<sup>2</sup>×4名=36 m<sup>2</sup>

#### ・サイクロン予警報&解説室

サイクロン来襲時に予報官が数名この室に詰めて、サイクロン動向を監視しつつ1時間毎にサイクロン予・警報を作成し発表・発令する。そのため予報室と隣接した場所に配置する。

平常時は、毎日外部より本センターを訪れる航空パイロット、船舶関係・報道機関職員、政府関係省庁及び一般の気象情報ユウザーに対して気象状況を解説・説明するために使用される。この業務も予報官の任務であり、動線の短縮上も予報室と隣接させる必要がある。

サイクロン予警報&解説室の職員数：3名

算定床面積：10 m<sup>2</sup>×3名=30 m<sup>2</sup>

#### ・地域気象サービス室

地域特別気象センターとして、担当地域である南太平洋に対する気象サービスを行う窓口である。近隣諸国への気象業務上の助言やサポート、地域における気象サービスの向上等の業務を行う。また将来的には世界気象機関(WMO)より派遣されるRSMC専門官もこの室で勤務することとなる。

フィジー気象局職員：3名

WMOのRSMC専門官：1名

算定床面積：6 m<sup>2</sup>×4名=24 m<sup>2</sup>

#### ・天気図室

気象業務で使用された各種天気図を保存する室である。中でも地上天気図は通常は永久保存であり、年々増加する天気図を我が国の気象庁はマイクロフィルムに取り保存している。他の天気図も累年膨大なる量となるが、気象予報の研究上からも永年の保存が必要である。

・スタジオ

一般の天気予報、サイクロン来襲時に発表・発令されたサイクロン予・警報等はこのスタジオで収録され、報道機関より放送される。スタジオ内の放送機器は報道機関により導入される。

以下に地域特別気象センターの各部の面積を示す。

室名	面積	室名	面積
(1階)		(2階)	
通報室	36.50m <sup>2</sup>	予報・観測室	236.65m <sup>2</sup>
通報室用倉庫	21.35m <sup>2</sup>	ベンチロッカー室	13.75m <sup>2</sup>
研修室	79.19m <sup>2</sup>	予報主任官室	7.31m <sup>2</sup>
研修機器室	4.30m <sup>2</sup>	SSB室	12.50m <sup>2</sup>
研修ハレーション室	5.00m <sup>2</sup>	コンピューター室	48.61m <sup>2</sup>
図書室	57.14m <sup>2</sup>	コンピューターハレーション室	33.23m <sup>2</sup>
気候室	69.02m <sup>2</sup>	コンピューターメンテナンス室	18.50m <sup>2</sup>
(気候室長室、データ解析室を含む)		サーバールーム	11.25m <sup>2</sup>
気象データ室	17.94m <sup>2</sup>	サイクロン予警報&解説室	28.62m <sup>2</sup>
測器検定室	13.20m <sup>2</sup>	スタジオ+前室	16.08m <sup>2</sup>
測器室	11.31m <sup>2</sup>	文具室	9.80m <sup>2</sup>
コントロール室	26.71m <sup>2</sup>	施設管理倉庫	6.77m <sup>2</sup>
ワークショップ部門	69.35m <sup>2</sup>	天気図書	25.04m <sup>2</sup>
(ワークショップ事務室、便所を含む)		調査&開発室	33.23m <sup>2</sup>
ワークショップ倉庫	20.31m <sup>2</sup>	地域気象サービス室	17.17m <sup>2</sup>
エントランス	10.41m <sup>2</sup>	仮眠室	13.47m <sup>2</sup>
シャワー室	9.31m <sup>2</sup>	センター長室	26.33m <sup>2</sup>
電気室	30.47m <sup>2</sup>	(11.93m <sup>2</sup> の会議スペースを含む)	
ロッカー室	13.56m <sup>2</sup>	秘書室	8.11m <sup>2</sup>
給湯室	7.50m <sup>2</sup>	ロッカー室	13.56m <sup>2</sup>
便所	28.56m <sup>2</sup>	給湯室	7.50m <sup>2</sup>
廊下、ホール、階段	122.93m <sup>2</sup>	便所	28.56m <sup>2</sup>
		倉庫	4.25m <sup>2</sup>
		廊下、階段	111.23m <sup>2</sup>
		EPS、DS	
1階床面積	<u>654.06m<sup>2</sup></u>	2階床面積	<u>731.52m<sup>2</sup></u>
・センター延床面積	<u>1,385.58m<sup>2</sup></u>		
・パワーハウス延床面積	<u>57.97m<sup>2</sup></u>		
・総延床面積	<u>1,443.55m<sup>2</sup></u>		



## b. 断面計画

階高3,500mm、各居室は天井高2,700mm、床からの開口部までの高さ1,000mm、開口部高さ1,100mmとした。大梁の背は600mmなので、天井裏を200mm確保できるため、電気配線、構内回線基幹、設備配管及びダクト等の設置スペースとして使用する。またコンピューター関連諸室（予報室、観測室、予報主任官室、SSB室、コンピューター室、コンピューターオペレーション室、コンピューターメンテナンス室、サーバールーム、ポンプルーム）はコンピューター構内回線・電気配線のライン、一般電源・機器用電源のコンセント、コンピューター構内回線用トランシーバー及びハブ等が設置されるため床をアクセスフロアーにより150mm上げて、これらの設置用スペースとする。

断面計画に当たっては、直射日光の遮蔽及び雨水の進入防止を特に配慮して計画した。直射日光の遮蔽については屋根庇を各階、柱芯より1.2m出し、庇の先端に垂壁を設け直射日光の室内への進入を防いだ。しかし予報・観測室などからは外部の気象状況を監視するために、2階の庇の先端には垂壁は設けない。

雨水の進入防止については、屋根庇を柱芯より1.2m出す事により漏水が生じやすい雨水ドレン廻り及び防水層立ち上がり部を屋外部に出すことができ、また1階の庇の先端に垂壁を設ける事により開口部よりの雨水の侵入を抑えられる。1階のスラブは地盤面より50cm上げて、構内からの雨水の侵入を防ぐよう配慮した。

## c. 立面計画

柱・梁を外壁側へ出し、構造形態をアピールする立面計画とした。これにより、室内側には柱型がでないため機器や家具等のレイアウトと室内の使い勝手を容易とした。また気象建築物として予報・観測室から外部の気象状況を的確に監視でき、外の展望を取り入れた立面計画とした。

## d. 材料計画

外部仕上げ、内部仕上げの材料はメンテナンスを考慮し現地産、若しくは輸入材ではあるが現地で購入可能なものから選定した。

## 3) 構造計画

フィジー国では、イギリス規準(BS)をもとにしたニュージーランド基準(NZS)を準用して設計されている建物が多い。ニュージーランド基準にはイギリス基準にない地震の規定を盛り込んでいる。本計画においてはフィジーで調達可能な材料を使用し、現地で汎用的な施工法を採用する。

構造計画はニュージーランド基準に準拠し、これにフィジーの実状を考慮し適用する。また必要に応じて、日本の建築基準法、日本建築学会設計基準(AIJ)を参考にする。

### a. 架構形式

架構はフィジーの一般的構法である鉄筋コンクリート・ラーメン構造及びコンクリートブロック構造（厚さ140）とする。

床版は鉄筋コンクリート造とし、間仕切壁はコンクリートブロック造（厚さ100）とする。

b. 基礎

敷地内の地質調査の結果、地盤面より1.2mのシルト層を支持層とした直接基礎（独立基礎又は布基礎）とする。

c. 構造設計基準

・応力計算

弾性解析とする。

・断面設計

鉄筋コンクリート造は弾性設計法を適用し、日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算基準」に基づき設計する。

d. 荷重条件

・積載荷重

積載荷重は300kg/m<sup>2</sup>とする。（日本建築基準法施行令85条：一般事務所と同等）

・地震力

ニュージーランド規準NZS 4203, Part 3 Earthquake Provisionsにより標準せん断力係数を算出し、その値をもとに、日本建築基準法に基づき地震力を算定する。

標準せん断力係数は下記により算出する。

$$C_d = C \cdot I \cdot S \cdot M \cdot R = 0.2$$

C：標準せん断力係数=0.125

Seismic zone factor

I：重要度計数=1.6

Important factor

S：構造種別係数=1.0

Structural type factor

M：構造材料係数=1.0

Structural material factor

R：危険係数=1.0

Risk factor

ナンディの地震地域は、地震リスクゾーン地図(June, 1990)に従いゾーン4とした。

・風荷重

オーストラリア基準AS 1170, Part 2 Wind Forceによる。またフィジー気象局が算出した100年間の再現最大瞬間風速は67m/sであるため、この数値を採用する。

・地耐力

現地での地質調査の結果（資料 10.）により、建設地は砂利混じりのシルト質粘土の沖積層で覆われている。土質は一般的に硬く、地下水位は地盤面より3mから4m下に見られる。乾期には下記の地耐力以上の数値は期待できると思われるが、雨季の悪条件時を考慮して地耐力を長期8t/m<sup>2</sup>、支持地盤はGL-1.2mとして計画する。

e. 使用材料と材料強度

・コンクリート

普通コンクリートを使用する。

設計基準強度  $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (28日圧縮強度)

・鉄筋

鉄筋	規格	降伏強度 (MPa)
異形鉄筋	グレード 235	235MPa
	グレード 275	275MPa

4) 電気設備計画

a. 電力引込設備

電力引込設備は敷地までをフィジー国負担工事とする。計画敷地の前面道路を隔てたに所にナンディ国際空港全体をカバーしているフィジー電力公社(FEA: Fiji Electricity Authority)のパワーセンターがあり、そこより11kVの電気が配電される。敷地内変電設備へ地中ケーブルにて引き込むものとする。電気定格は3相3線50ヘルツ2回線とする。

b. 受変電設備

本計画においては、計画敷地内に変圧器、発電機及び受電設備等設置のためのパワーハウスを建設し受変電を行う。

パワーハウスの変圧器室の管理はフィジー電力公社が行うので鍵付きドアを外部通路に面して設ける。

構内へは低圧配電盤を経由して配線する。

電気室内の構成は開放自立型配置とする。

電力設備容量： 200kVA

電力引込設備： 11kV/415V-240V

配線方式： 3相4線、50Hz

電圧降下： 4%以下

c. 自家発電設備

1年を通して24時間体制で稼働し、サイクロン等の来襲時でも予警報を出し続ける使命を遂行するためコンピューターシステムと機器等のバックアップ電源として、自家用発電機を設ける。

容量： 150kVA

電圧： 3φ4W、415/240V、50Hz

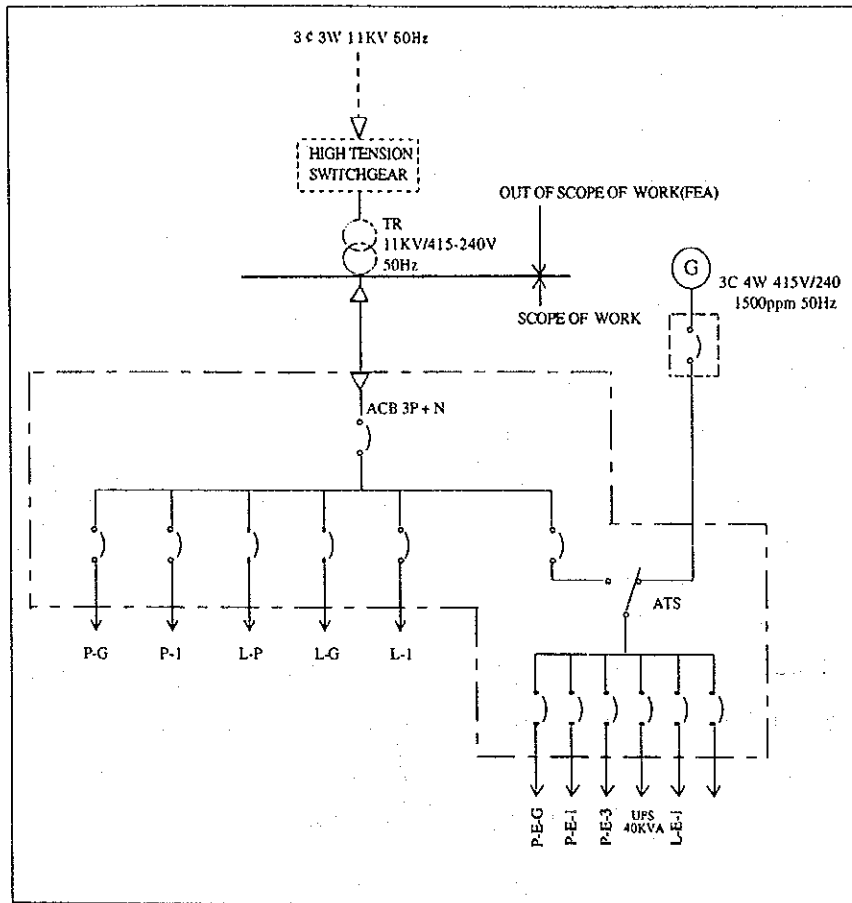


図 4 - 1 0 電力配線系統図

d. 幹線・動力設備

外部管路は塩害、腐食対策を考えビニル系パイプを使用する。建物内部はケーブルラック方式とする。空調機等は個別発停法式とする。天井扇、換気扇の初停は手動操作にて行う。

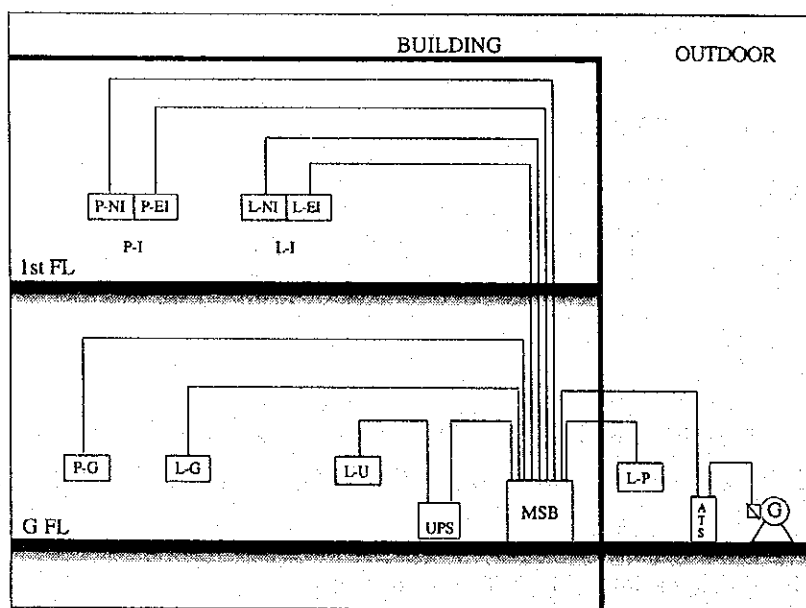


図 4 - 1 1 幹線系統図

e. 電灯・コンセント設備

- ・配線はフィジー電気設備技術基準及びオーストラリア配線規定を適用する。使用電圧は単相240Vとし、全ての器具類には設置極を設ける。
- ・配管はフィジーにて通常使用されている。ビニル管方式とする。
- ・照明器具はエネルギー消費の少ない蛍光灯を主体とする。建物用途によっては一部白熱灯や高輝度ランプを使用する。

各室照度基準は以下の程度とする。

予報室	: 500 lx	調査&開発室	: 400 lx
観測室	: 500 lx	研修室	: 400 lx
コンピューター室	: 500 lx	図書室	: 400 lx
コンピューターオペレーション室	: 500 lx	コントロール室	: 400 lx
気候室	: 400 lx	その他一般室	: 400 lx
通報室	: 400 lx	廊下・倉庫	: 200 lx

- ・コンピューターシステムに対する電源は、機器の適切稼働と耐用年数の延長のためすべて定周波・定電圧装置を通して供給するものとし、その電源は無停電装置と発電装置によりバックアップさせる。

CVCFの容量はバックアップシステムを必要とするコンピューター関連機器の総計消費電力37.8kVA（後述 6）空調・換気設備計画 参照）に将来の増加を見込んで算定した。

また蓄電池の容量については、本計画施設がバックアップシステムのあるFEAのパワーセンターから配電されるため停電はそれほど頻繁に起きないであろうことを考慮して、1回の停電で発電装置が起動する間十分に機器類に電力を供給できるよう計画した。

CVCF :	40kVA
	AC入力、3φ、415V、50Hz
	AC出力、3φ4W、415/240V、50Hz、40kVA
蓄電池 :	ベント形焼結式アルカリ蓄電池
	定格 276V、80Ah（1HR）、5分間

コンピューターシステムに対する電気条件は以下の通りとする。

電圧 :	定格電圧±10%以内
周波数 :	定格周波数±1%以内
波形ひずみ率 :	5%以下
接地抵抗 :	10Ω以下（単独アースとする）

- ・一般電源のコンセントはスイッチ付のものを使用する。

f. 電話配管設備

センター内の電話回線は、フイジー電話会社(FPTL)により設置される構内電話交換機 (PBX : Private Branch Exchange)より分岐する。管路サイズは22mm以上とする。

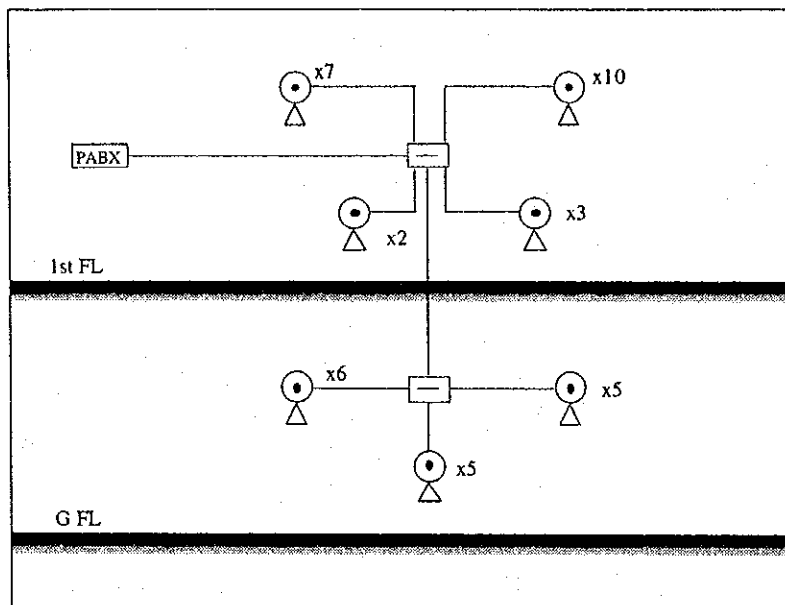


図 4-12 電話設備系統図

g. インターホン設備

現業部門の夜勤職員と夜間の来訪者の防犯管理のため、1階のセンター入口及び2階現業部門への入口にインターホン設備を設置し、受信装置は予報・観測室内に設置する。

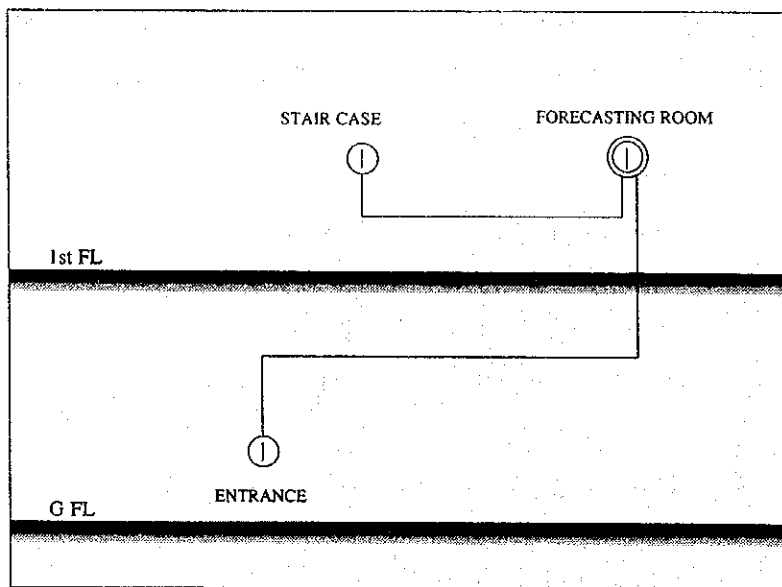


図 4-13 インターホン設備系統図

h. 時計設備

予報・観測室内に現業業務を正確なる定時に実施するため、蓄電池による時計を設ける。

i. 避雷設備

コンピューターシステムをプロテクトするため避雷設備を設置する。

j. 自動火災報知設備

フィジー国の基準に準拠し、火災の早期発見と人命保護を考え設置する。  
受信機は、フィジー国の基準により玄関の外部に面したところに設置する。

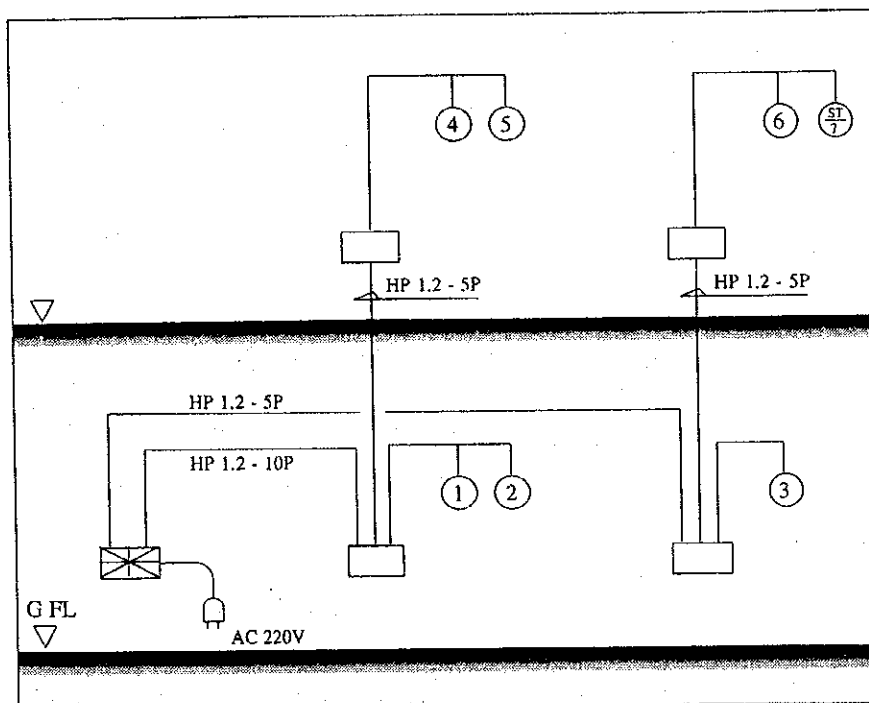


図 4-1.4 火災報知設備系統図

k. テレビ設備

現業の予報官がテレビをモニターするため、本計画においてはテレビアンテナの配線と予報室及びサイクロン予警報室にテレビ接続端子を設置する。(テレビ本体・アンテナはフィジー側負担とする)

テレビで放送される天気予報は、現業の予報官がモニターし正確な予報が放送されているかを確認するほか、災害時の情報をいち早く確保するためにも不可欠な設備であり、我が国の気象庁においても行われている。

5) 給排水衛生設備計画

a. 給水設備

上水引込は敷地までフィジー国負担工事とする。建設地前面道路の6インチ埋設水道本管より分岐される。引込の分岐管路は、水道量計測メーター経由で構内へ導かれる。ゲートバルブより施設内までは2.5インチ水道管により給水を行う。

b. 給湯設備

電気式の給湯器を2階に設置し、配管によりシャワー室(1階)及び給湯室(1・2階)へ供給する。

#### c. 排水設備

排水は雨水、汚水・雑排水の2系統に分ける。

・雨水は堅樋より雨水配水管に受け、計画敷地に隣接してフィジー民間航空局により施設されている雨水管に放流する。

・汚水・雑排水は一系統とし、すでに計画敷地内に埋設されている下水管に接続する。本施設より排出された汚水・雑排水はフィジー民間航空局管理の下水施設（簡易浄化方式）により処理される。

#### d. 衛生器具設備

大便器、小便器、洗面器、掃除用流し、シャワー等必要箇所に使用する。便器類には節水型のフラッシュバルブを使用する。

#### e. 消火設備

消火器を各室へ設置する。

### 7) 空調・換気設備計画

フィジーは湿度が高く、コンピューターシステムの耐用年数の保持、運営・維持管理の上にも、また気象業務上必要となる室に冷房設備を設置する。

#### a. 環境条件

許容塵埃濃度：15mg/m<sup>3</sup>以下

動作時温度条件：17～25℃（機器周辺）

動作時湿度条件：45～65%

#### b. 空調設備

空調機は現地で調達可能な空調機とし、空冷セパレート型を採用する。省エネ及び目的用途の面から個別方式とする。空調設備の屋外器は施設屋上へ設置し、吸気部分には塩害を防止するためまた室内環境を許容塵埃濃度内に保持するために、フィルターを取り付ける。

#### c. 換気設備

給湯室、便所、シャワー室、ワークショップなど臭気、湿気を生ずる室には換気扇を設置し、強制換気を行う。

予報室・観測室、コンピューター室、コンピューターコントロール室は、開口部は全てはめ殺し窓とするため、適切な室内環境を保持するための換気設備を設ける。

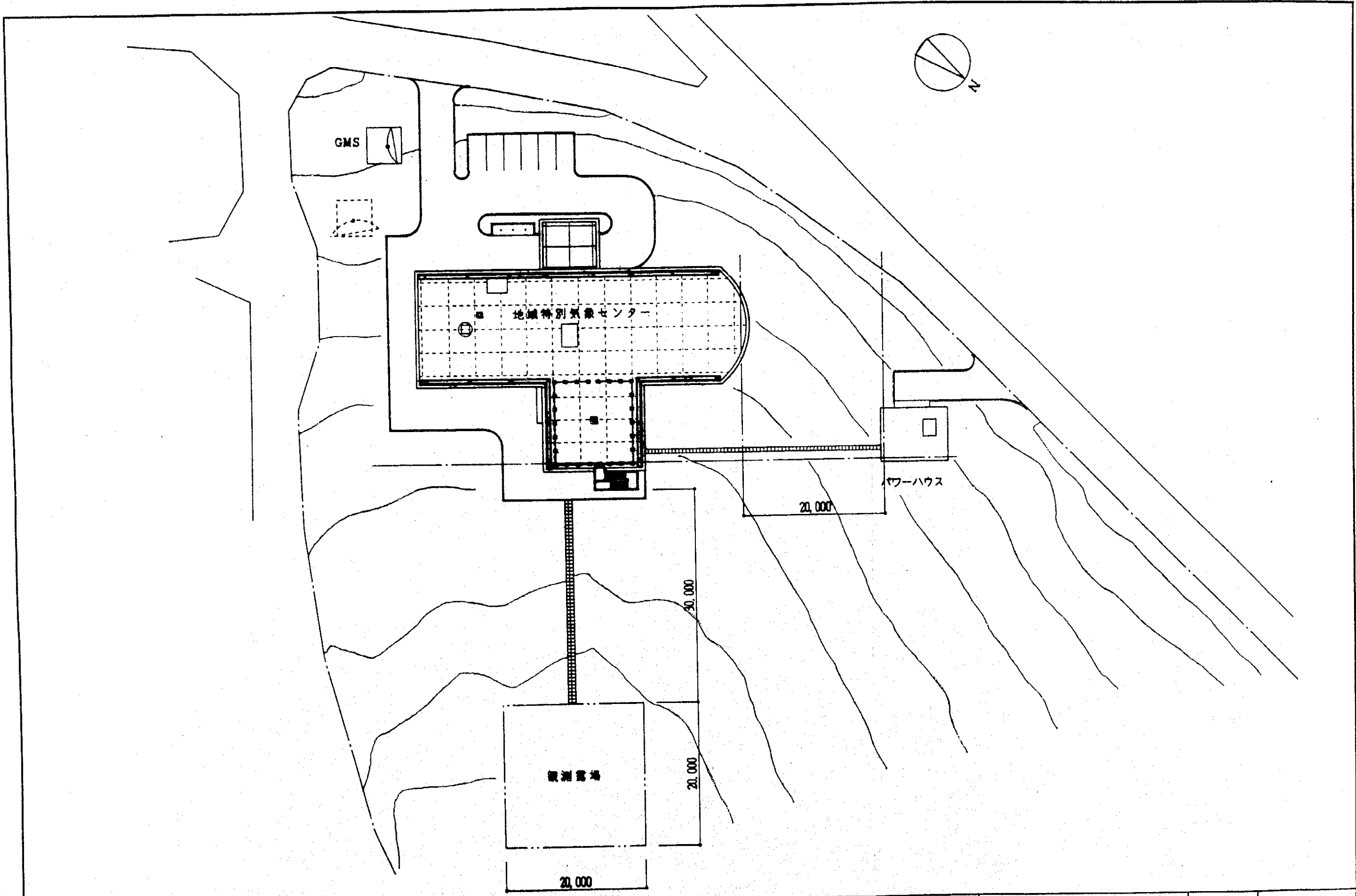
各室に設置予定のコンピューター及びコンピューター関連機器の台数、消費電力、発熱量を下記に記述した。これを基に定周波・定電圧装置を通して供給する電源容量、その電源をバックアップさせる無停電装置と発電装置容量等を算出し、電源装置や空調装置等の仕様を設定する。



	台数	消費電力/台	発熱量/台
・予報・観測室			
グラフィック端末	5台	0.5kVA	260kcal/h
パソコン端末	7台	0.6kVA	325kcal/h
レーザープリンター	3台	0.8kVA	350kcal/h
衛星受画装置用ワークステーション	2台	1.5kVA	500kcal/h
衛星受画装置用プリンター	2台	0.8kVA	340kcal/h
計		13.7kVA	6,305kcal/h
・プロッター室			
プロッター	2台	0.3kVA	39kcal/h
パソコン端末	1台	0.6kVA	325kcal/h
計		1.2kVA	403kcal/h
・コンピューター室			
ワークステーション・サーバタイプ	6台	1.1kVA	900kcal/h
ワークステーション・デスクトップタイプ	6台	0.5kVA	400kcal/h
ディスプレイ	6台	0.4kVA	200kcal/h
テープ装置	6台	0.05kVA	30kcal/h
計		12.3kVA	9,180kcal/h
・コンピューターオペレーション室			
ディスプレイ	6台	0.4kVA	200kcal/h
レーザープリンター	1台	0.8kVA	350kcal/h
シリアルプリンター	2台	0.7kVA	480kcal/h
計		4.6kVA	2,510kcal/h
・SSB室			
スキャナー	2台	0.15kVA	130kcal/h
計		0.3kVA	260kcal/h
・サイクロン予警報&解説室			
グラフィック端末	1台	0.5kVA	260kcal/h
計		0.5kVA	260kcal/h
・調査&開発室			
グラフィック端末	1台	0.5kVA	260kcal/h
パソコン端末	1台	0.6kVA	325kcal/h
レーザープリンター	1台	0.8kVA	350kcal/h
計		1.9kVA	935kcal/h
・気候室			
グラフィック端末	1台	0.5kVA	260kcal/h
パソコン端末	1台	0.6kVA	325kcal/h
レーザープリンター	1台	0.8kVA	350kcal/h
計		1.9kVA	935kcal/h
・通報室			
パソコン端末	1台	0.6kVA	325kcal/h
レーザープリンター	1台	0.8kVA	350kcal/h
計		1.4kVA	675kcal/h
	<u>合計</u>	<u>37.8kVA</u>	<u>21,463kcal/h</u>

## 7) 施設の基本設計図書

配置図	A-01	立面図-1	A-05
1階平面図	A-02	立面図-2	A-06
2階平面図	A-03	断面図	A-07
屋根伏図	A-04	パワーハウス	A-08



**Japan Weather Association**

2-9-2, Kanda Nishikicho,  
Chiyoda-ku, Tokyo, 101 Japan

Tel. +81-3-3295-1525  
Fax. +81-3-3295-1097

PROJECT:

**Regional Specialized Meteorological Centre**

DRAWING TITLE:

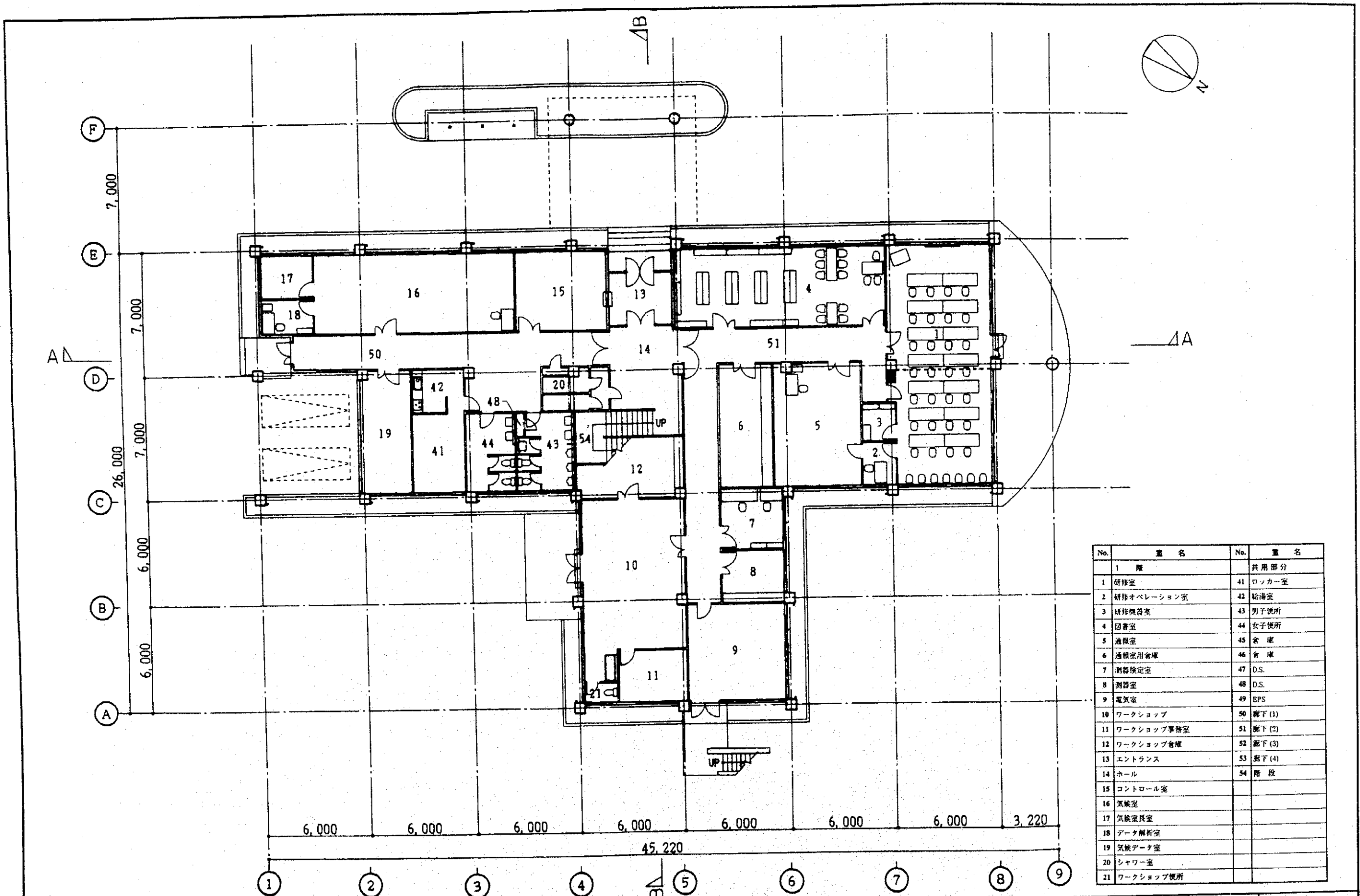
配置図

SCALE:

1/500

DRAWING No.:

**A-01**



No.	室名	No.	室名
1	研修室	41	共用部分
2	研修オペレーション室	42	ロッカー室
3	研修機器室	43	給湯室
4	図書室	44	男子便所
5	通風室	45	女子便所
6	通風室用倉庫	46	倉庫
7	測器検定室	47	倉庫
8	測器室	48	D.S.
9	電気室	49	D.S.
10	ワークショップ	50	EPS
11	ワークショップ事務室	51	廊下(1)
12	ワークショップ倉庫	52	廊下(2)
13	エントランス	53	廊下(3)
14	ホール	54	廊下(4)
15	コントロール室		階段
16	気候室		
17	気候室長室		
18	データ解析室		
19	気候データ室		
20	シャワー室		
21	ワークショップ便所		

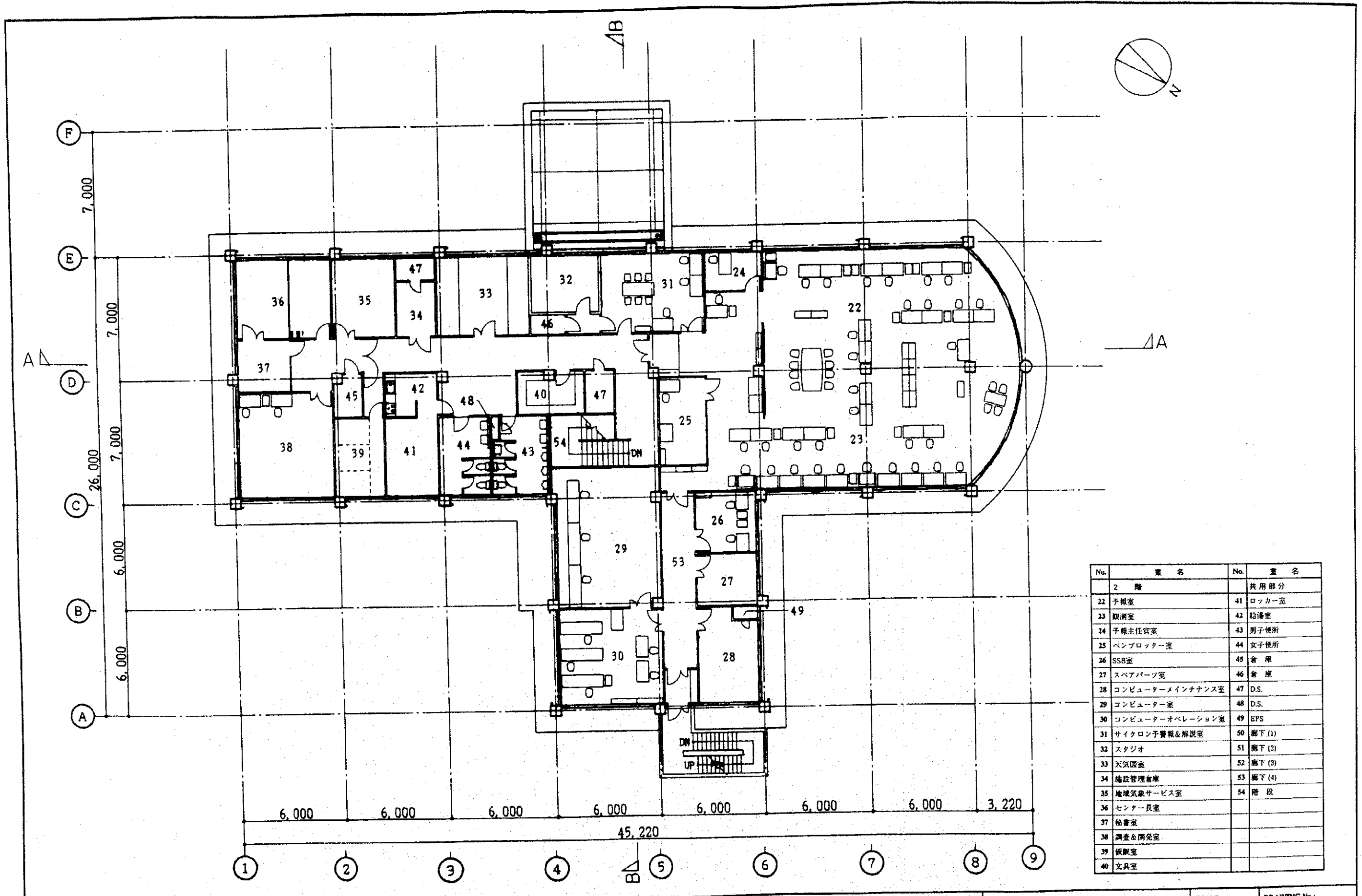
**JWA** Japan Weather Association  
 2-9-2, Kanda Nishikicho, Chiyoda-ku, Tokyo, 101 Japan  
 Tel. +81-3-3295-1525 Fax. +81-3-3295-1097

PROJECT: Regional Specialized Meteorological Centre

DRAWING TITLE: 1階平面図

SCALE: 1/200

DRAWING No.: A-02



No.	室名	No.	室名
2	階		共用部分
22	予報室	41	ロッカー室
23	観測室	42	給湯室
24	予報主任官室	43	男子便所
25	ペンプロッター室	44	女子便所
26	SSB室	45	倉庫
27	スベアパーツ室	46	倉庫
28	コンピューターメンテナンス室	47	D.S.
29	コンピューター室	48	D.S.
30	コンピューターオペレーション室	49	EPS
31	サイクロン予報&解説室	50	廊下(1)
32	スタジオ	51	廊下(2)
33	天気図室	52	廊下(3)
34	施設管理倉庫	53	廊下(4)
35	地域気象サービス室	54	階段
36	センター員室		
37	秘書室		
38	調査&開発室		
39	印刷室		
40	文具室		

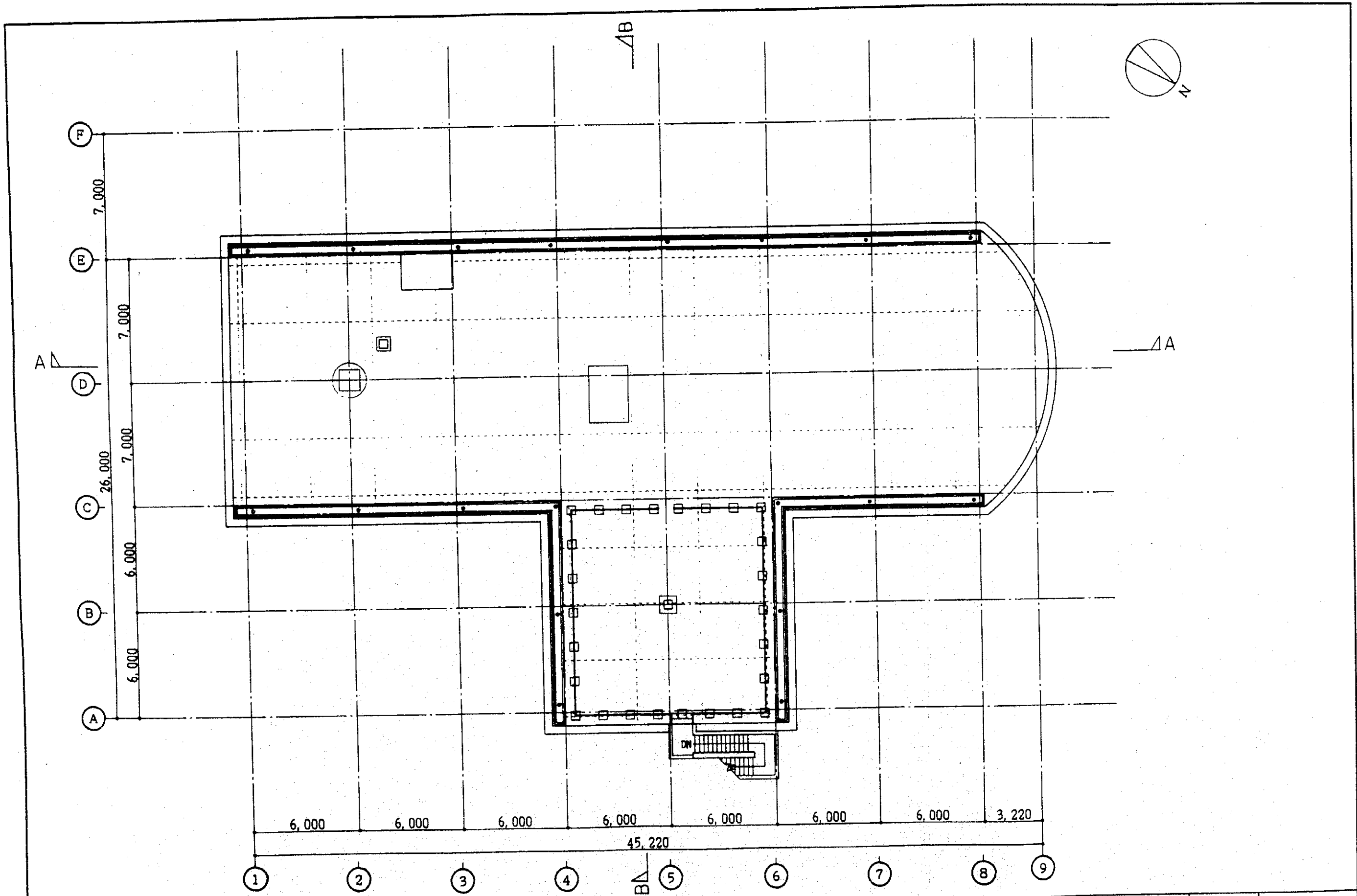
**JWA** Japan Weather Association  
 2-9-2, Kanda Nishikicho, Chiyoda-ku, Tokyo, 101 Japan  
 Tel. +81-3-3295-1525 Fax. +81-3-3295-1097

PROJECT: **Regional Specialized Meteorological Centre**

DRAWING TITLE: **2階平面図**

SCALE: **1/200**

DRAWING No.: **A-03**



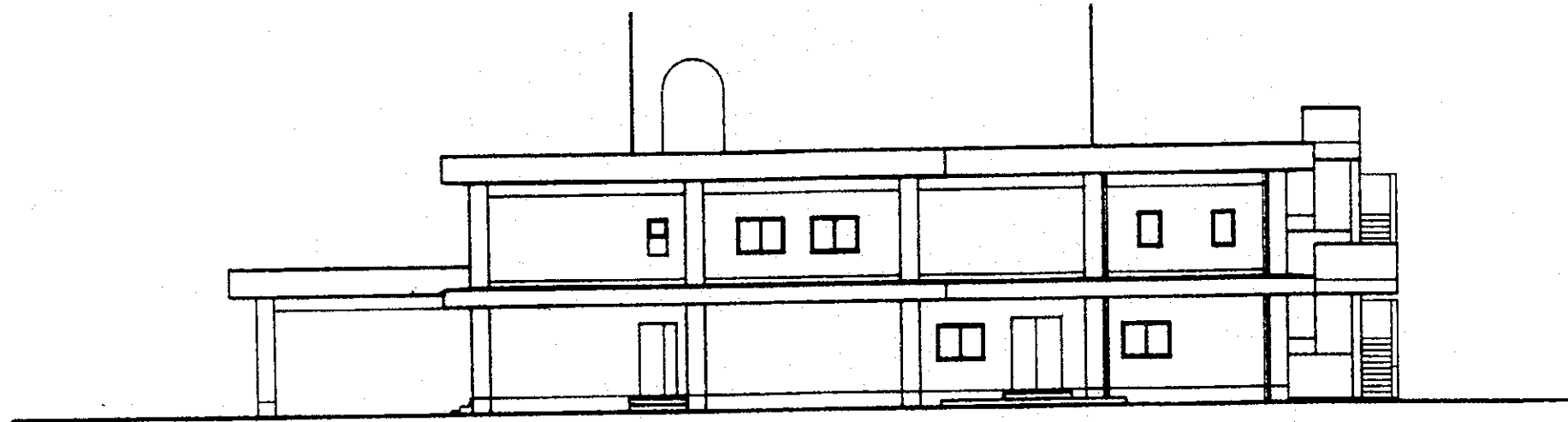
**Japan Weather Association**  
 2-9-2, Kanda Nishikicho,  
 Chiyoda-ku, Tokyo, 101 Japan  
 Tel. +81-3-3295-1525  
 Fax. +81-3-3295-1097

PROJECT:  
**Regional Specialized Meteorological Centre**

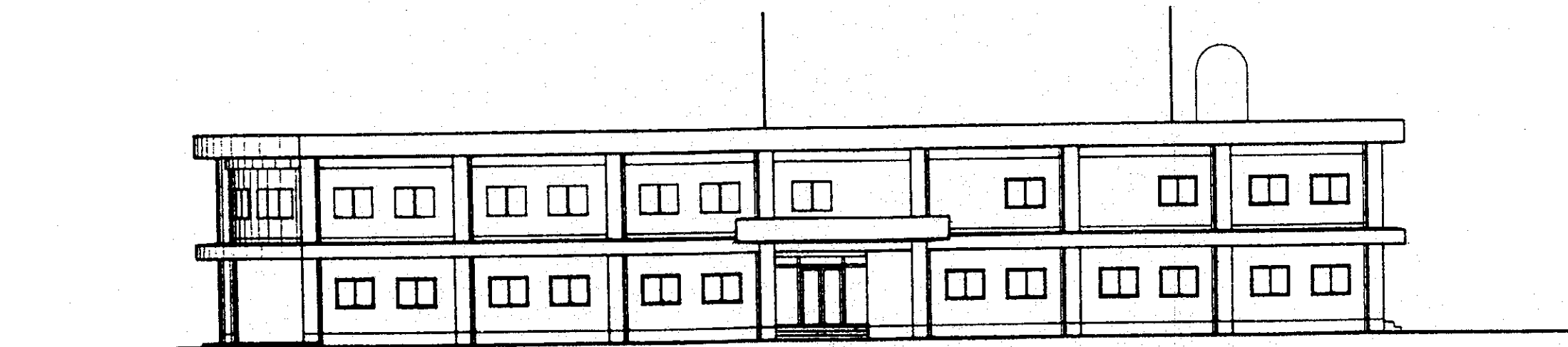
DRAWING TITLE:  
**屋根伏図**

SCALE:  
**1/200**

DRAWING No.:  
**A-04**



SOUTH ELEVATION



WEST ELEVATION



**Japan Weather Association**  
 2-9-2, Kanda Nishukicho,  
 Chiyoda-ku, Tokyo, 101 Japan

Tel. +81-3-3295-1525  
 Fax. +81-3-3295-1097

PROJECT:

**Regional Specialized Meteorological Centre**

DRAWING TITLE:

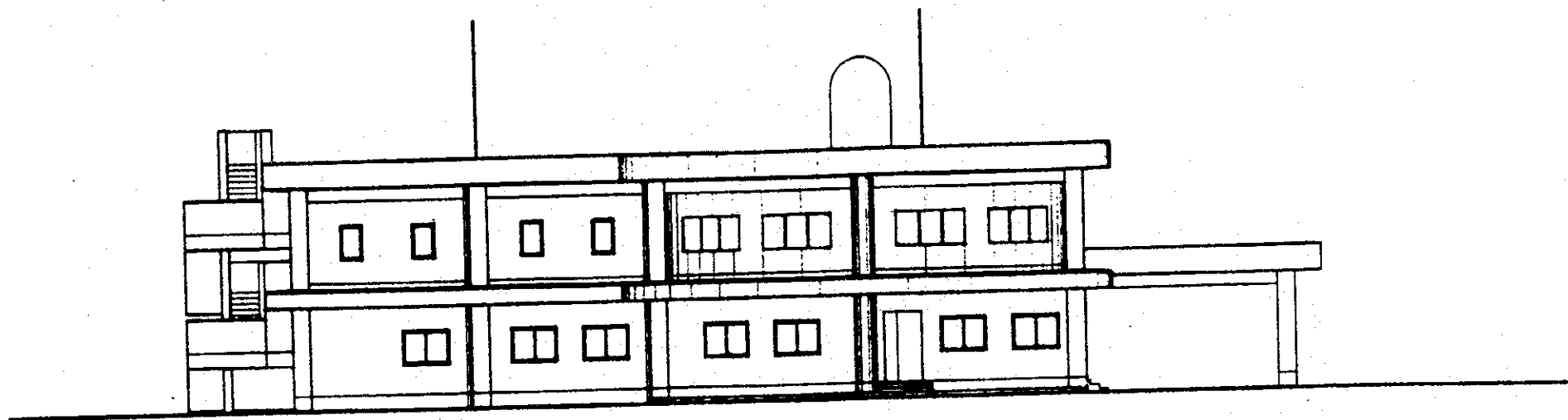
立面図-1

SCALE:

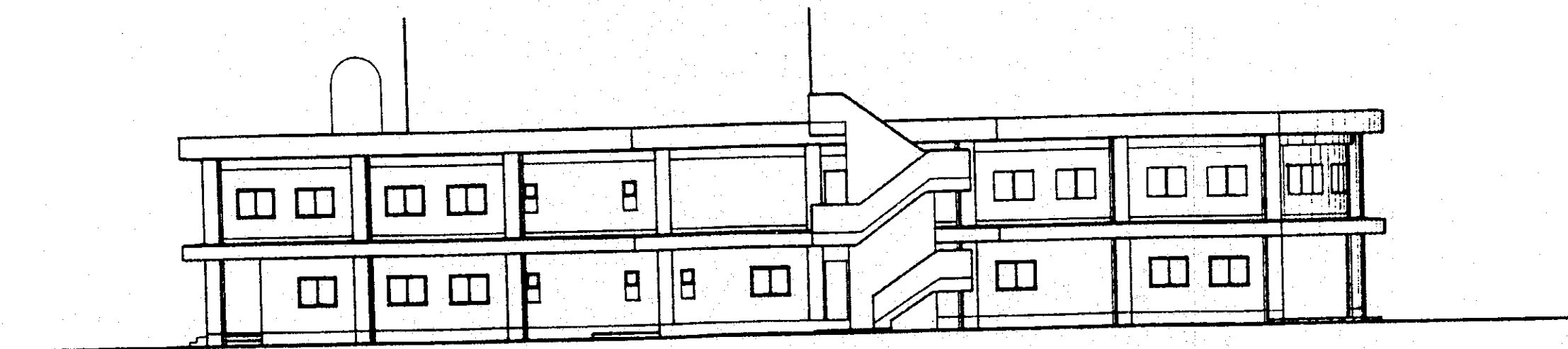
1/200

DRAWING No.:

**A-05**



NORTH ELEVATION



EAST ELEVATION



**Japan Weather Association**

2-9-2, Kanda Nishikicho,  
Chiyoda-ku, Tokyo, 101 Japan

Tel. +81-3-3295-1525  
Fax. +81-3-3295-1097

PROJECT:

**Regional Specialized Meteorological Centre**

DRAWING TITLE:

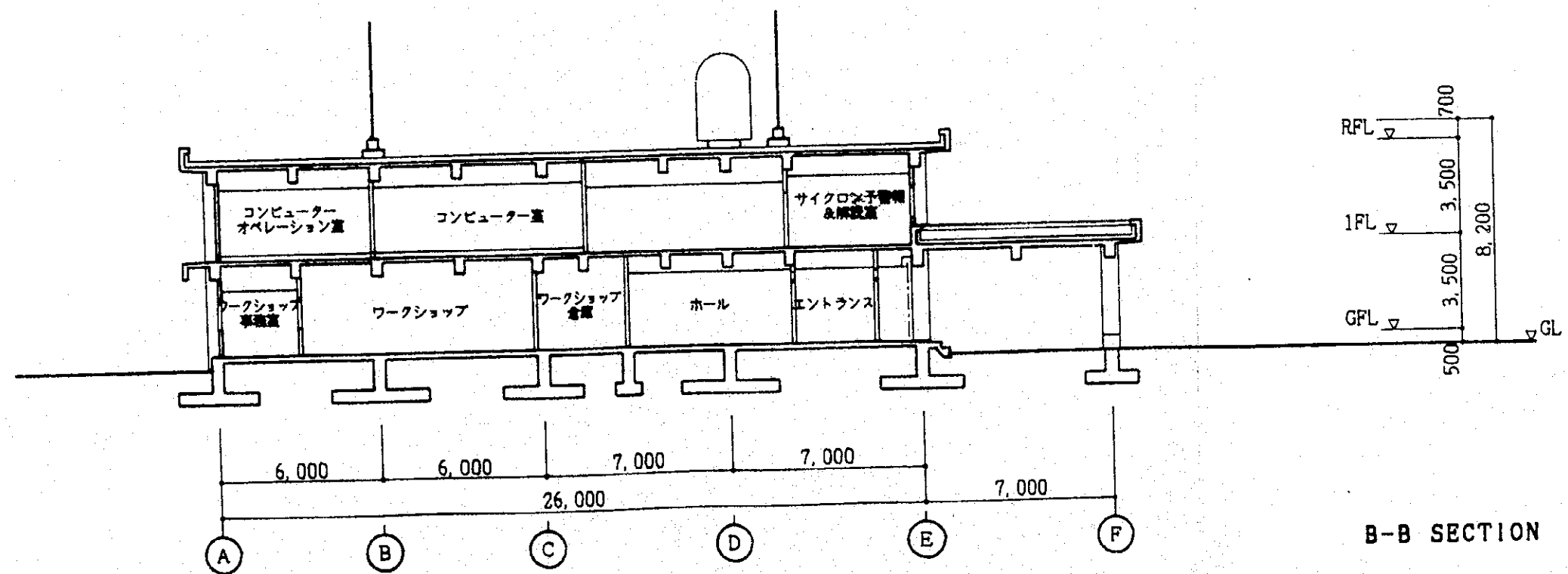
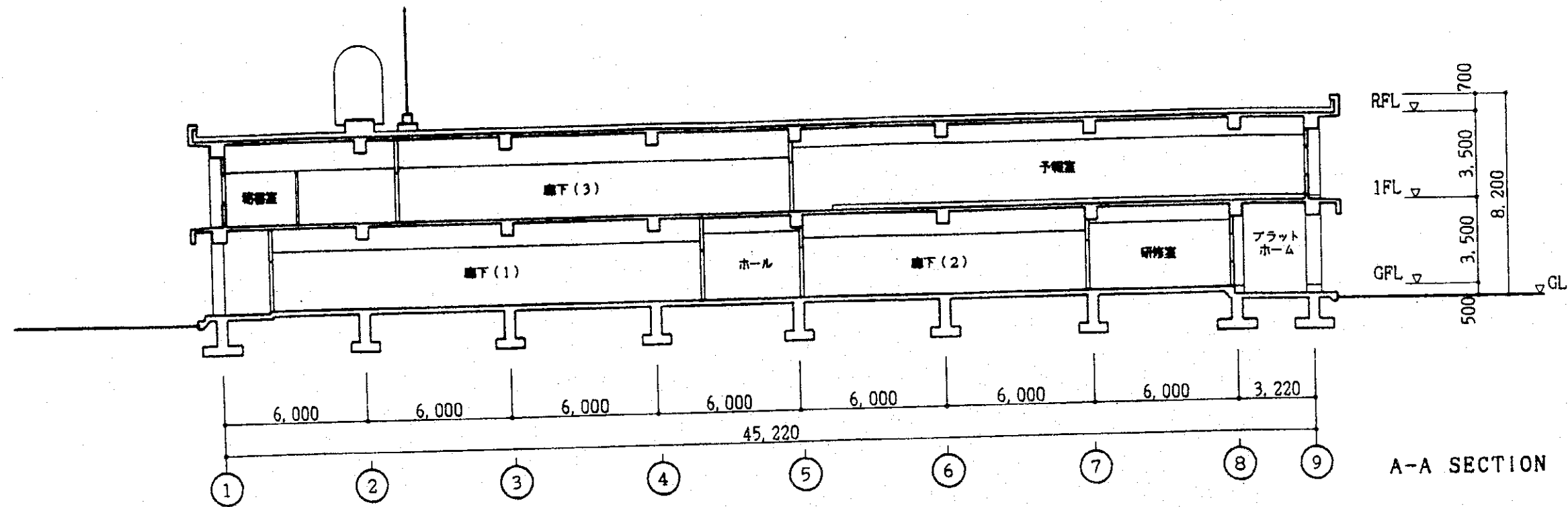
立面図-2

SCALE:

1/200

DRAWING No.:

A-06



**Japan Weather Association**  
 2-9-2, Kanda Nishikicho,  
 Chiyoda-ku, Tokyo, 101 Japan  
 Tel. +81-3-3295-1525  
 Fax. +81-3-3295-1097

PROJECT:

**Regional Specialized Meteorological Centre**

DRAWING TITLE:

断面図

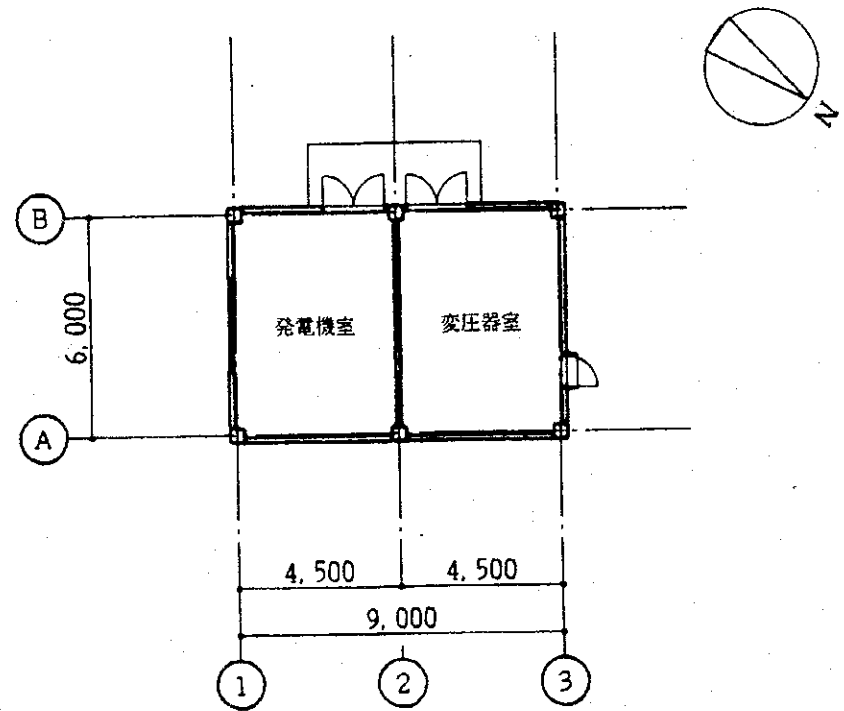
SCALE:

1/200

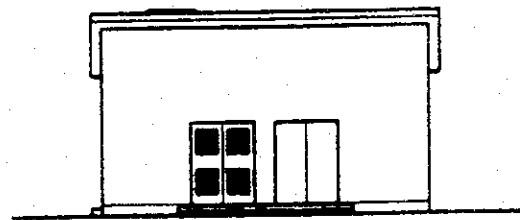
DRAWING No.:

A-07

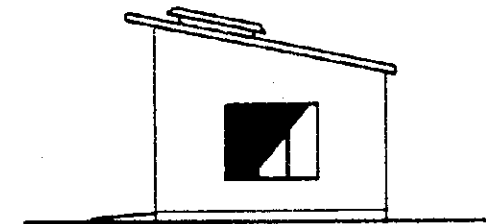




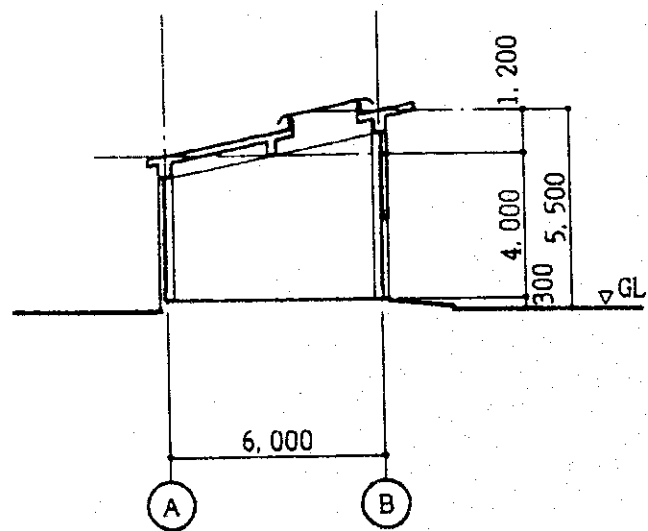
PLAN



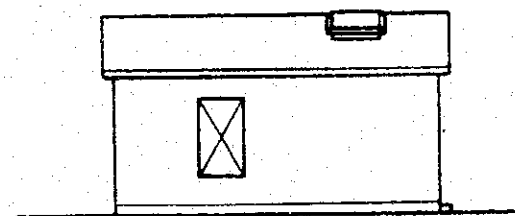
WEST ELEVATION



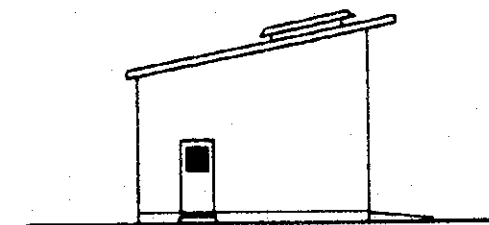
SOUTH ELEVATION



SECTION



EAST ELEVATION



NORTH ELEVATION



**Japan Weather Association**

2-9-2, Kanda Nishikicho,  
Chiyoda-ku, Tokyo, 101 Japan

Tel. +81-3-3295-1525  
Fax. +81-3-3295-1097

PROJECT:

**Regional Specialized Meteorological Centre**

DRAWING TITLE:

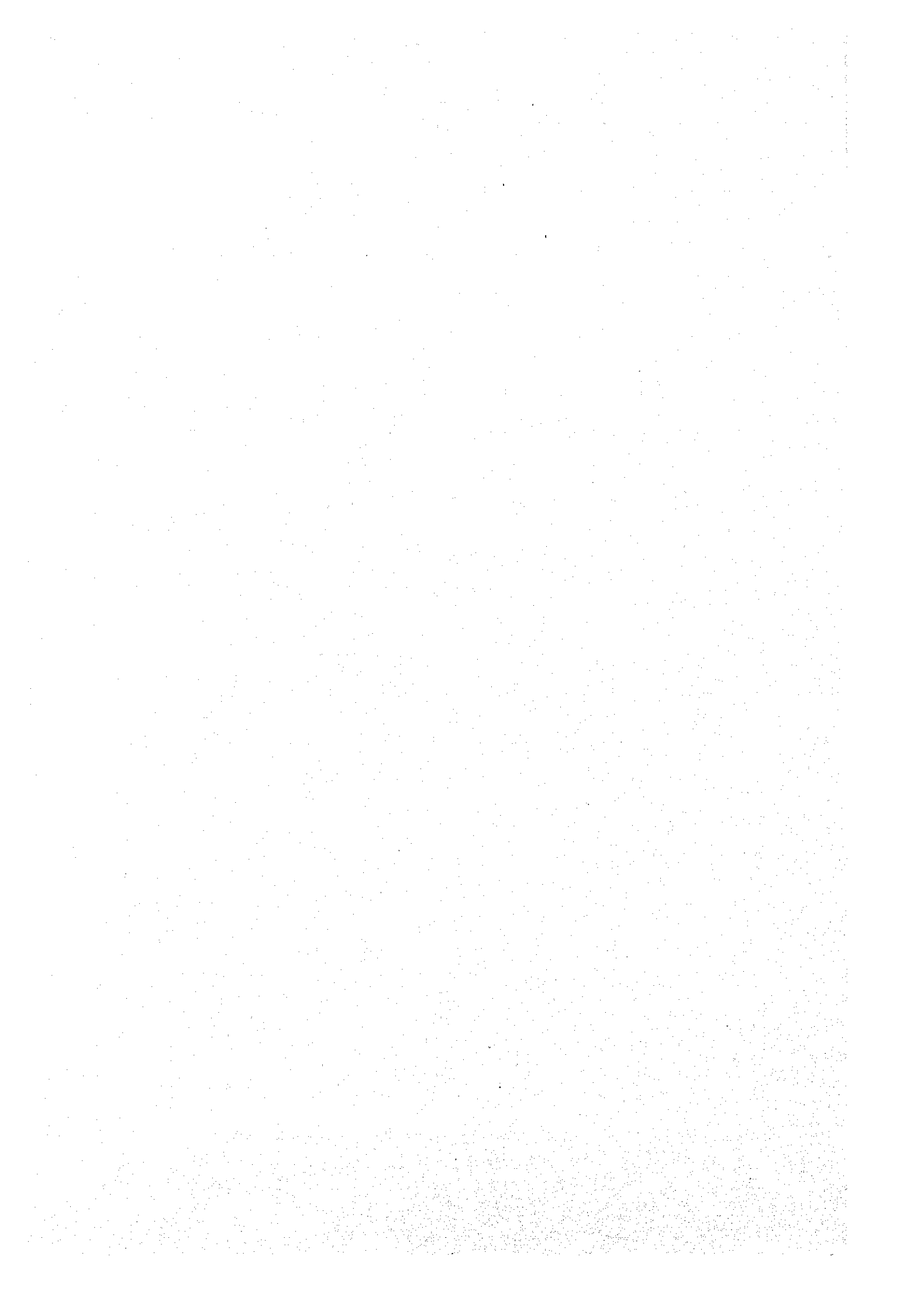
パワーハウス

SCALE:

1/200

DRAWING No.:

A-08



## 4-5 施工計画

### 4-5-1 施工方針

本計画は気象、建築、土木等多くの技術分野が有機的に関連するプロジェクトであるため、各工事の調整が必要となる。ここでいう気象機器設置工事は、機器の日本国内における製作、現地への発送、現地での設置及び調整工事までをいう。

工事の実施に当たっては、担当機関及びJICA現地事務所ならびに関係諸官公庁等と密接な連絡をとって、遅滞や行き違いのないようにすることとする。

#### 1. 事業実施主体

本計画の実施にあたっては、実施機関はフィジー外務・観光民間航空省であり、運営機関はフィジー気象局として位置づけられている。そのためこれらの2つの組織がコンサルタント契約、及び建設契約のフィジー国側主体となる。

#### 2. 施工計画

施工計画については、詳細設計の実施期間中に、フィジー気象局とコンサルタントの間で特に下記の点について十分な打ち合わせと確認が必要である。

- 1) フィジー側負担工事範囲である建設予定地の整備、仮設電力・電話と工事用水の確保と公共事業局及び民間航空局に対する申請手続等の公的手続きは、建設工事着工前に完了している必要がある。
- 2) 基礎工事期間は、雨期である11月から翌年4月にかかる恐れがあるため建設スケジュールを綿密に計画する必要がある。
- 3) 建設予定敷地は国際空港構内であるため空港業務に支障を来さぬよう、また特に建設予定敷地は空港コントロールタワーに近接しているため建設工事中は充分なる配慮が必要となる。
- 4) 本計画の調達品は可能な限り、フィジー国内で調達できるものとなるが、日本もしくはオーストラリア、ニュージーランド等の第三国からの調達については、フィジー国側で通関手続き等の費用確保が必要となる。
- 5) フィジー側負担工事範囲となる家具・備品、寝具等の購入、また外構工事、既設機器及び家具・備品の移設・設置についても確実な予算確保と実施設計時期に確認が必要となる。

## 4-5-2 施工上の留意事項

### 1. 建設事情

#### 1) 現地建設会社

建築・土木の現地施工関連企業の協会として、フィジー建設業協会(Fiji Master Builders' Association Inc.)があり、メインコントラクター、サブコントラクター及び建設資材メーカーが加入している。メインコントラクターの中には、アメリカ、オーストラリア、ニュージーランド等の建築施工会社の現地法人として設立された会社もあり、規模も大きく、単に施工だけでなく観光開発プロジェクトも手がけている。一般的に他の発展途上国に比べ、技術レベルは高い。

#### 2) 労務管理

専門職として、大工、左官、鉄筋工等の職種が確立されており、組合に加盟しているが、職人の個別技術能力の検定免許制度等は特にない。一般的に労務者は専門化されておらず、その都度雇われるケースが多い。全体的には熟練者と呼べる技術者は少なく、技術レベルのばらつきが大きい。各工事を平均すると日本の約1.5倍程度の歩掛りが必要となる。

#### 3) 品質・工程管理

建設資材の多くは、オーストラリア、ニュージーランド等からの輸入品が多く、品質はある程度期待できる。

#### 4) プロジェクトの申請

無償資金協力案件の場合、フィジー気象局・フィジー外務・観光民間航空省経由で公共事業局及び民間航空局へ申請し許可を取得する必要がある。

### 2. 施工上の留意点

建設工事に関しては、本プロジェクトが地上2階建てで、特殊な工法を使っておらず、また、資材についてもできるだけ現地で購入予定であることから、現地の施工会社で十分対応可能である。日本もしくは第3国から調達する資材についても現地の施工レベルに適合していれば問題はない。

本計画の施設には、コンピューターシステム・装置及び多くの気象用精密機器が設置される予定である。そのため本施設の電気設備は施設の心臓と行っても過言ではない。そのため工事行程に合わせ、コンピューター電源関係と無停電装置及び定周波定電圧装置等の電源設備設置・調整時及び配線工事時等に電気設備技術者を、また空調装置設置及び冷媒管配管工事等の設置時にコンピューター関連室の空調性能等の調整・確認業務のため空調・衛生設備技術者を、それぞれ派遣する必要がある。また建設期間中、工事工程に沿った資材調達と熟練

工の確保に重点を置く。

機材調達据付工事に関しては、据え付け作業の特殊性、精密性、及び取扱説明、現地での取り扱い・維持管理の研修のために、代理店、またはメーカーから技術者を派遣し、指導する必要がある。据付後のメンテナンスについても十分な打ち合わせが必要である。

以下が各工事期間中に必要となる技術者派遣である。

・第1期工事

<施設建設>

- ・電気設備技術者：1名
- ・空調・衛生設備技術者：1名

<機材>

- a. 高層気象観測受信・解析装置
  - ・高層気象観測受信・解析装置技術者：2人
- b. 気象観測測器関連機器
  - ・測器設置技術者：1人

・第2期工事

<機材>

- a. コンピューターシステム
  - ・コンピューター技術者：2名
  - ・ソフトウェア技術者：3名
- b. 衛星画像受信装置（GMS用高解像度およびNOAA用高解像度）
  - ・衛星受信装置技術者：2人
- c. 自動気象観測装置（DCP）
  - ・DCP伝送技術者：2人
  - ・DCPセンサー技術者：2人

### 4-5-3 施工監理計画

#### 施工監理計画

コンサルタントは、日本国政府の無償資金協力の方針に基づき、基本設計に主旨を踏まえ、詳細設計・工事監理業務についてプロジェクトチームを編成して円滑な業務実施を図る。

コンサルタントは施設建設のための現地常駐監理者1名を派遣し、施工関係者に対する指導や、フィジー気象局、フィジー外務・観光民間航空省、現地日本大使館、JICAフィジー事務所等との間および日本側との密接な連絡を行う。また、工事進捗に合わせて必要な時期に構造、設備等の担当者を現地に派遣し、検査、立ち会い施工指導等を行う。

機器設置・調整工事に対しては、工事工程にあわせて、適時コンサルタント監理者（各システム・装置に関する技術者）を現地に派遣し検査、立ち会い施工指導等を行う。特にコンピュータソフトウェアの監理業務に関しては、国内においての性能検査や現地においてのソフトウェアのインストール後のコンピュータシステムのパフォーマンス等の確認、GTS回線によるデータ受送信状況等、多くの調整・確認・検査項目等に業務が必要となるため、ソフトウェア技術者は現地監理業務期間が長期となる事が予想される。

またコンピュータシステムの気象業務に対する対応性とパフォーマンスの確認のため、気象情報通信・情報処理技術者を現地に派遣するほか、ソフトウェア、情報通信・情報処理の2名の技術者はオーストラリアのメルボルンへもおもむき、GTS回線によるデータ受送信状況の確認業務等を行う。

#### 1. 監理計画の主要方針

- 1) 両国関係機関や担当者との密接な連絡、報告を行い、遅延なく工程に基づく完成を目指す。
- 2) 設計図書に合致した施設建設・機器設置工事を実施するため、施工関係者に対して迅速かつ適切な指導と助言を行う。
- 3) 可能な限り現地資材による現地工法を採用する。
- 4) 施工方法・施工技術等に関しては、技術移転を行う姿勢で臨み、本計画の効果をより発揮させる。
- 5) フィジー気象局、フィジー外務・観光民間航空省に対しては、竣工後コントラクターより保守管理手引き等を提出させ、適切な助言を行い円滑な運営を促す。

#### 2. 工事監理業務内容

##### 1) 工事監理業務

工事契約法式的決定、工事契約初案の作成、工事施工者の選定とフィジー政府への推薦、工事内訳明細書のチェック、工事契約の立ち会い等をコンサルタントがフィジー政府を代行して実施する。

## 2) 施工図、資機材等の検査・確認

コンサルタントは、施工者から提出される施工図、製作図、システム図や材料、仕上見本、設備資材等の建設資材及び機器の性能等の検査・確認を行う。

## 3) 工事指導

コンサルタントは工事計画、工事工程等を検討の上、工事施工者を指導し、フィジー気象局、フィジー外務・観光民間航空省、現地大使館、JICAフィジー事務所等と日本側へ工事進捗状況を報告する。

## 4) 支払い承認手続き

コンサルタントは工事期間中及び工事完了後に支払われる工事費に関して承認届け、請求等の内容を検討し、支払い承認手続きの協力を行う。

## 5) 検査立会

コンサルタントは工事期間中必要に応じて、各出来高に対する検査を行い、工事が完了し契約条件が遂行されたことを確認の上、最終的に、施設・機材の引き渡しに立会い、施主の承認を得て業務を完了する。なお、本計画工事中の進捗状況、支払い手続き、完成引き渡しに関する必要諸事項等を日本国政府関係者に報告する。

## 3. 常駐監理者の派遣

第1期及び第2期工事完了時まで、本計画の総括として気象計画技術者を配置し全工事における監理業務を実施する。

### ・第1期工事

#### <施設建設>

本計画において建設される施設は低層で平易な建物であるが、気象建築物という特別な性格上、正確な品質管理と工程監理が要求される。

品質管理に関しては、フィジー国で調達できる材料か、日本や第三国より調達しなければならない材料かによって、品質も施工法も異なるものがあり、時間的な問題で早急に結論の必要な事項も多く、常駐者不在の場合はその決定に思わぬ時間を浪費することにもなりかねない。

また本施設建設工事は、雨期に着工する予定であるため、根伐り工事、基礎工事の遅延が考えられ、工程上はかなり厳しい。以上よりスポット監理であると品質管理、工程管理上支障をきたすことが予想される為、本計画においては施設建設監理業務には常駐監理が適切であると判断する。そのため建築技術者B1名を施設建設工事期間である10.9ヶ月間、現地に派遣する。

工事期間中は、各専門技術者が日本国内で施工図のチェックや施工方法のチェック及び製品検査等のバックアップを行う。また必要に応じて各設置・調整工事時に各専門の技術者を現地に派遣する。

- a) 建築技術者A
- b) 構造設計技術者
- c) 電気設備技術者
- d) 設備・衛生技術者

#### <機材>

第1期工事における機器の設置・調整は、比較的小規模なためスポット監理とし、各設置・調整工事時に必要に応じて各専門の技術者を現地に派遣する。また日本国内での製作図のチェック及び製品検査等の業務を行う。

- a) 高層気象技術者
- b) 気象測器技術者

#### ・第2期工事

#### <機材>

常駐監理者／気象情報通信・情報処理（等級4号）

第2期工事は多くの機器設置・調整工事が行われる。また各機器は、内容・性能が異なり、それらが有機的に結合されて1つの気象業務システムを構築していくことになるため、このシステムをトータルにインテグレートし、かつ仕様書に従ってシステムの品質・機能を保持するためには、本2期工事においてはシステムインテグレーターが不可欠である。コンサルタントのシステムインテグレーターとして、常駐監理者には気象情報通信・情報処理に熟知した技術者を配置し、完成したシステムを使用する立場（フィジー気象局側）に立って監理を行う。地域特別気象センターとして必要な気象情報通信・情報処理能力、また気象現業業務に要求される仕様に基づいて、コンピューター技術者、ソフトウェア技術者及び気象情報通信・情報処理技術者と連動して監理業務を実施する。

また工事期間中は、各専門技術者が日本国内で製作図のチェックや設置方法のチェック及び製品検査等の業務を行うほか、必要に応じて各設置・調整工事時に各専門の技術者を現地に派遣する。

- a) 気象情報通信・情報処理技術者
- b) 気象ソフトウェア技術者
- c) コンピューター技術者
- d) 気象衛星データ処理技術者
- e) DCP技術者A
- f) DCP技術者B
- g) 建築・土木技術者

### 4-5-4 資機材調達計画

#### 1. 機材

機材の調達には完成後の維持管理を念頭に置き、機器のトラブル発生時に現地代理店を極力利用できるよう熟慮すべきである。電子部品が多用されている今日の機器及び装置においては、現地にて調達することが困難なものが多く、また本計画の品質、レベル及び地域特別気象センターとしての役割を果たすためにも、日本または第3国よりの調達が必要不可欠となる。



しかしながら、コンピューターシステム（ソフトウェアを含む）及び関連機器に関しては、機器製造後全システムを仮り設置し、実際にソフトウェアをインストールして、仮設置性能検査を行う事となるため日本よりの調達が想定される。また日本調達と第3国調達との価格比較調査の結果、第3国調達の方が機器単価は若干安価であったが、コンサルタント技術者が第3国へ赴き各検査等に立ち会う経費等を考慮すると、日本調達の方が安価となることが予想される。また機器の工場検査（中間・完成検査）、仮設置性能検査、船積み検査等の各検査を怠りなくコンサルタントとして実施し、コントラクターと密に連絡を取りながら仕様書に従った機器の性能を綿密に確認するには、日本よりの調達の方が有利である。

自動気象観測装置、高層気象観測受信・解析装置及び気象測器等の調達に関しては、工場検査（中間・完成検査）、船積み検査等の各検査は当然の事ながら必要となるが、仮設置性能検査等の必要がないため日本または第3国よりの調達として特に問題はない。

機材の供与において最も懸念される問題は、機器の保守管理と必要部品及び消耗品等の調達に関するものであり、これは本計画の成否に係わる重要な点である。

本計画において保守管理上最も心配されることは、やはりコンピューターシステム（ソフトウェアを含む）関連機器である。しかしながらフィジーには小規模ながらこれらの代理店が数社あり、これらの代理店が扱う機器をより多く取り込むことにより、維持管理が容易となるよう考慮することが可能である。またこれらの代理店は民間活力として、フィジー政府保有のコンピューターの保守・管理を行っており、彼らの技術・経験共に何ら問題はなく、本計画により導入されるであろうコンピューターの保守・管理についても大いに期待できる。

ソフトウェアに関しても政府のコンピューターセンター(ITC:Information Technology and Computing Services Department)がソフトウェアのメンテナンスを行う技術力は十分に持っており、協力も得られる見込みである。

上述のようなことから、機器の調達計画に関しては可能な限りの機種の一統化とフィジーにおいてのスペアパーツ等の調達の容易さ、フィジー政府機関の扱い慣れた機器の選定、フィジー政府機関及び現地の民間活力により維持管理が可能となるような機器の調達計画を行うことが望ましい。

## 2. 建設資材

建設資材の調達は、現地にて調達することを基本方針とする。現地にて調達することが困難なもの、また本計画施設の品質、レベルを確保するに必要なもののみ、日本または第3国より調達するものとする。

建設資材のほとんどはフィジー国内において入手可能である。コンクリート用骨材・セメント・木材などの一次産品は、フィジー国内で生産されており、その他の建設資材の多くは輸入品もしくは外国（主としてオーストラリア、ニュージーランド）との資本・技術提携によって現地生産されたものである。また市場が小さいため、資材調達は他の建設工事からの影響を受けやすい。

#### 1) セメント

国策会社の1社だけがニュージーランドの技術協力によりセメントを生産している。原料の石灰石は海中のサンゴを用いている。近隣諸国に輸出もされており、供給は比較的安定している。品質もほぼ良好で、毎月ニュージーランドの検査所で行われている品質検査の結果は優良である。しかしながら日本の製品に比べると劣るので、施工時は品質検査を充分に実施する。

#### 2) コンクリート用骨材

粗骨材は主として砕石が用いられており、最大の生産者は公共事業局（PWD）である。PWDが直接生産するのは、乱開発を防ぎ価格を安定させることを目的としたもので、政府の統制下にある。現在の需要に対しては、質・量ともに安定して供給されている。

#### 3) コンクリート製品

コンクリート材料は鉄筋を除き国内生産されているため、コンクリートブロックなどコンクリート二次製品も生産されている。レディー・ミックス・コンクリート（生コン）も入手可能である。

#### 4) 鉄筋

鉄筋コンクリート造に必要な鉄筋は輸入品を使用している。鉄筋もセメントと同様、公定価格の対象品目となっている。鉄筋のミルシートなどを入手により信頼できる鉄筋強度を確認することができる。

#### 5) 木材及び合板

フィジーは南洋材の産地で、木材の生産は盛んである。合板工場及び製材工場はバヌアレブ島、ピチレブ島に多数存在し、その製品は日本へも輸出されている。合板は内・外装用、コンクリート型枠用等、種類も多く生産量も多い。価格も安定しており、フィジーにおいて最も入手しやすい資材の一つである。

#### 6) アルミニウム製品

本計画において建設予定のセンターは、計算機（コンピュータ）、衛星受信装置等の精密機器と、これらに付随した施設設備等が設置されるため、開口部は機密性に富んでいることが必要である。

一方、フィジーは高温・多湿な熱帯性気候であるため、多くの建物で開口率の高いジャロジー（ルーバーのついた窓）を使用することが多く、窓材としてはジャロジーの生産量が多い。ニュージーランド及びオーストラリアから引抜型材を輸入し、フィジー国内で組立てるノックダウン方式の生産である。しかし、フィジーで生産されているジャロジーは機密性に難点があり、サイクロンの強風による雨の吹き込みなどの問題もある。

フィジー国内においては上記以外にも、注文に応じて輸入した引抜型材による多様なアルミ・サッシが生産されている。国内で使用されている実績も多く、機密性も特に問題となる点はないので、本計画においては現地製のアルミ・サッシを使用する。

## 7) 塗装材

オイルペンは海上交通の手段である船舶、特に小型船の塗装材料として古くからこの国に入り、外資系会社で国内生産されている。ペンキの量・色種共豊富である。

前述以外の主要建築資材はすべて輸入品と考えてよい。特に設備（電気・給排水・空気調和・換気）関連資機材は直径150mm以下の塩化ビニールパイプ（薄肉）、ビニール被覆電線の一部を除いて輸入となる。必要に応じて輸入されるため機器の入手時期および価格の設定が難しく、フィジーの一般工事では設備資機材は施主が自ら購入し、施工業者へ支給するのが通常となっている。

上述のように一般的な建築材料は入手可能であり、品質も特に問題はない。しかし、センターの建設には計算機及び観測機器などの設置のための特殊な仕上げ材等、及び特殊電源装置等の機器関連資機材が必要となることから、これらを日本または第3国より調達するものとする。

## 3. 資材輸送ルート

フィジー国内の主要貿易港は、首都のスヴァ港とナンディ側のラウトカ港である。日本からフィジーへ海上輸送される資材は、スヴァ港又はラウトカ港に荷揚げされ、そこよりトラックにて計画地（ナンディ国際空港構内）まで内陸輸送される。プロジェクト・サイトへの道路はアスファルト舗装されており、問題はない。

スバ～ナンディ : 185km

ラウトカ～ナンディ : 35km

自動気象観測装置に関しては設置場所が全て離島であるため、各港からトラックにて施設建設計画地（ナンディ国際空港構内）まで内陸輸送し、その後以下のルートにて装置設置地点まで輸送する。（プロジェクト対象地域の位置図 参照）

基礎工事に必要な資機材、現地労働者、食糧・水等はフィジー政府海洋局より船を借り上げ輸送する。自動気象観測装置及び装置設置技術者の輸送には、可能な限り定期航空便を利用し、定期航空便が無いところのみヘリコプターを利用する。これにより工期の短縮が可能となるばかりか、自動気象観測装置の確実・安全な輸送、技術者の安全確保と宿泊施設等のないサイトでの滞在日数の短縮等につながる。

### 1. ONO-I-LAU

定期航空便はない。MOALAまで定期航空便で行き、そこよりヘリコプターを使用する。

### 2. YASAWA-I-RARA

定期航空便はない。ナンディよりヘリコプターを使用する。

### 3. UDU PT

定期航空便はない。LABASAまで定期航空便で行き、そこよりヘリコプターを使用する。

#### 4. VIWA

定期航空便はない。ナンディよりヘリコプターを使用する。

#### 5. MATUKU

定期航空便はない。MOALAまで定期航空便で行き、そこよりヘリコプターを使用する。

#### 6. VANUABALAVU

定期航空便を使用する。

#### 7. LAKEBA

定期航空便を使用する。

### 4. 実施スケジュール

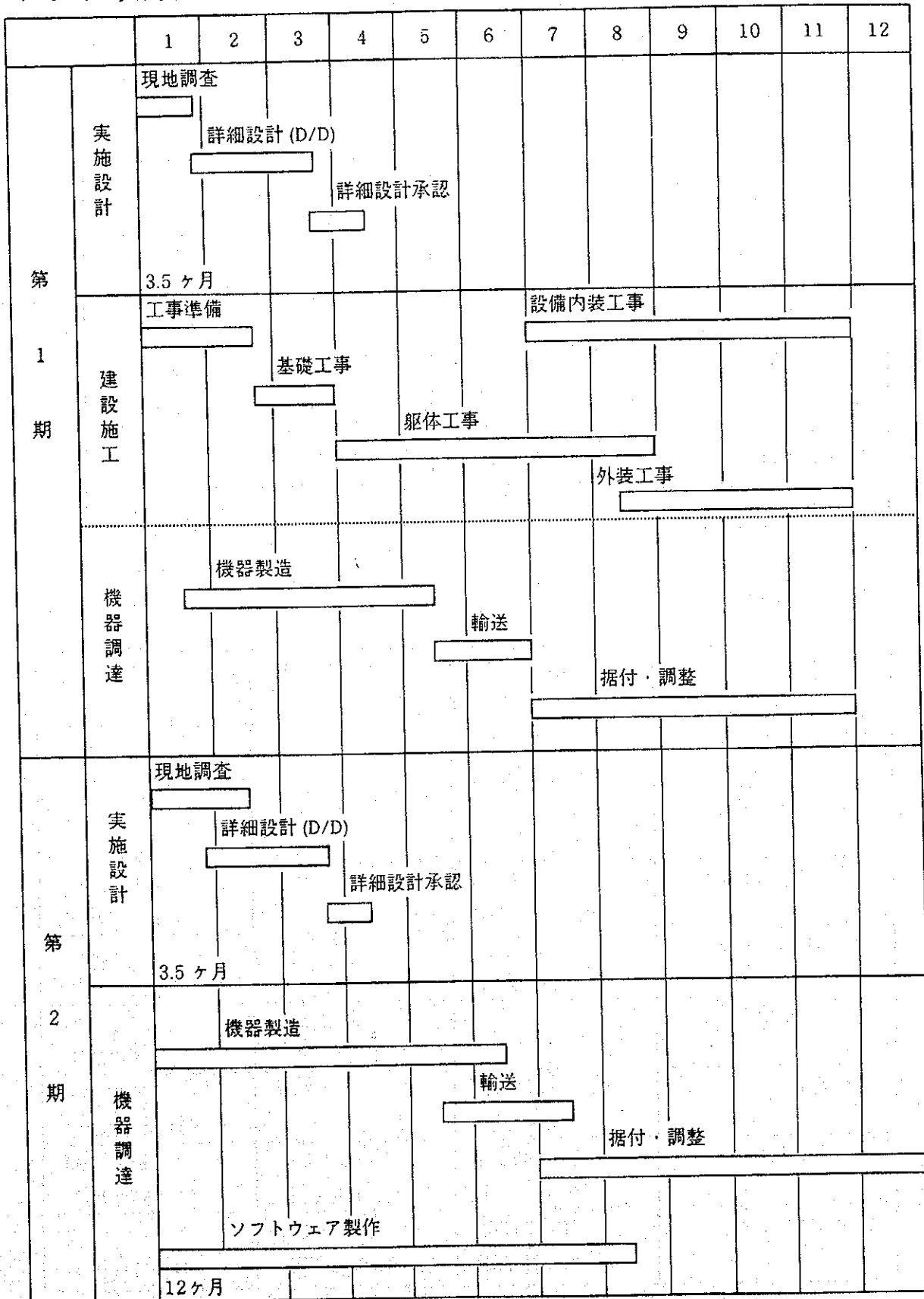
本計画は施設建設工事約1,450㎡と、コンピューターシステム（ソフトウェアを含む）衛星画像受信装置、自動気象観測装置、ラジオゾンデ受信解析装置、気象観測測器関連機器等の機器設置工事を含むため、全体工事期間を検討すると23ヶ月程度を要することから、本計画は2期分けの工事工程となる。

#### ・期別工事内容

第1期は、施設建設工事およびラジオゾンデ受信解析装置、気象観測測器関連機器の機器設置工事とし、交換公文の締結、コンサルタント契約、実施設計等を経て工事が発注され、完工までに11ヶ月を要する。

第2期は、コンピューターシステム（ソフトウェアを含む）、衛星画像受信装置、自動気象観測装置の機器設置工事とし、第1期と同様の経緯を経て工事が発注され、完了までは12ヶ月間を要する。

4-5-5 事業実施工程表



#### 4-6 概算事業費

本計画を我が国の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、概算で約13.27億円となり、先に述べた日本国とフィジー国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば、次のとおりと見積られる。

##### 1. 日本側負担経費

事業費区分	第1期	第2期	合計
(1) 建設費	4.45 億円	・ 億円	4.45 億円
ア. 直接工事費	( 3.61 )	( ・ )	( 3.61 )
イ. 現場経費	( 0.69 )	( ・ )	( 0.69 )
ウ. 共通仮設費	( 0.25 )	( ・ )	( 0.25 )
(2) 機材費	0.66 億円	6.62 億円	7.28 億円
(3) 設計・監理費	0.71 億円	0.83 億円	1.54 億円
合計	5.82 億円	7.45 億円	13.27 億円

##### 2. フィジー国負担経費

項目	第1期	第2期	合計
外構・植栽工事費	F\$6,000. (約0.43百万円)	F\$0. (・)	F\$6,000. (約0.43百万円)
電気引込み工事費	F\$120,000. (約8.54百万円)	F\$0. (・)	F\$120,000. (約8.54百万円)
水道引込み工事費	F\$7,000. (約0.50百万円)	F\$0. (・)	F\$7,000. (約0.50百万円)
電話引込み工事費	F\$17,000. (約1.21百万円)	F\$0. (・)	F\$17,000. (約1.21百万円)
ケーブル敷設工事費	F\$0. (・)	F\$25,000. (約1.78百万円)	F\$25,000. (約1.78百万円)
家具購入費	F\$20,000. (約1.42百万円)	F\$0. (・)	F\$20,000. (約1.42百万円)
移送・移設費	F\$6,500. (約0.46百万円)	F\$15,000. (約1.07百万円)	F\$21,500. (約1.53百万円)
負担工事費合計	F\$176,500. (約12.57百万円)	F\$40,000. (約2.85百万円)	F\$216,500. (約15.41百万円)

### 3. 積算条件

#### 1) 積算時点

- ・フィジー国ポーシオンはフィジー国の基本設計調査期間中に積算用資料を入手した時期及び日本の各メーカーにより見積書が提出された時点を考慮して、平成7年2月を積算時点とする。
- ・日本国ポーシオンは平成7年2月の刊行物及び積算資料。

#### 2) 為替交換レート

米ドルとフィジードルの交換レートは、1994年7月31日～1995年1月26日の6ヶ月間の平均レート（東京銀行発行のTTS値）とし、日本円と米ドルの交換レートは次のとおりである。

1ドル (US\$) = 97 円 (¥)

1Fドル (F\$) = 0.734ドル (US\$)

#### 3) 施工期間

工事期間は2期分けとし、各期に要する詳細設計、入札業務、契約、工事（機器調達、設置及び調整を含む）等の期間は、工事行程に示した通りである。

#### 4) その他

本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

## 4-7 技術協力・他ドナーとの連携

### 4-7-1 技術協力

フィジー側は、要請書中で以下のような技術協力の要望があった。

#### 短期専門家

計算機運用技術者 : 1名

衛星画像解析技術者 : 1名

また現地基本設計調査時にフィジー側より、本計画の効果をより一層発揮させるため、本計画完了以前にフィジー職員に対する日本国における研修実施に対して以下の強い要望が出された。

計算機システム維持管理（ハードウェア） 1名（研修期間：約6ヶ月）

計算機システム維持管理（ソフトウェア） 1名（研修期間：約6ヶ月）

#### 4-7-2 他ドナーとの連携

オーストラリア気象局（BOM）では通信用計算機システムにはUNIXワークステーションが用いられ、BOMが開発したGTS通信用ソフトウェアで運用されている。本計画におけるGTS通信制御・データ処理に上記BOM製のソフトウェアをフィジー用ソフトウェアの基礎として使用することについて協議したが、政府間ベースのソフトウェアの無償提供は可能とのことであった。フィジー気象局もそれには前向きで、特にGTSソフトウェアについてはBOMのものを使うことで合意した。

本計画により導入されるシステムとのインターフェイスが適合すればメルボルンからのリモートモニターにより状態診断が可能である。さらに、接続方法によってはソフトウェアのオンライン・メンテナンスも可能である。GTS用のソフトウェアは頻繁に変更が必要なため、対向のメルボルンからバージョンアップ等の作業ができるならば、その利点は極めて大きい。

また、天気図用紙に気象データをプロットするプロッタ用ソフトウェア、および予報作業支援用ソフトウェアについても協力が期待できる。

フィジーに対するニュージーランドの寄与には歴史的に大きなものがある。フィジー気象局はニュージーランド気象局の1ブランチであったこともあり、研修生の受け入れや気象専門家・技術者の派遣等の技術協力も歴史が長く、互いの結びつきは強い。フィジー気象局の解析・予報技術がニュージーランド気象局の方式に近いのもこのためである。

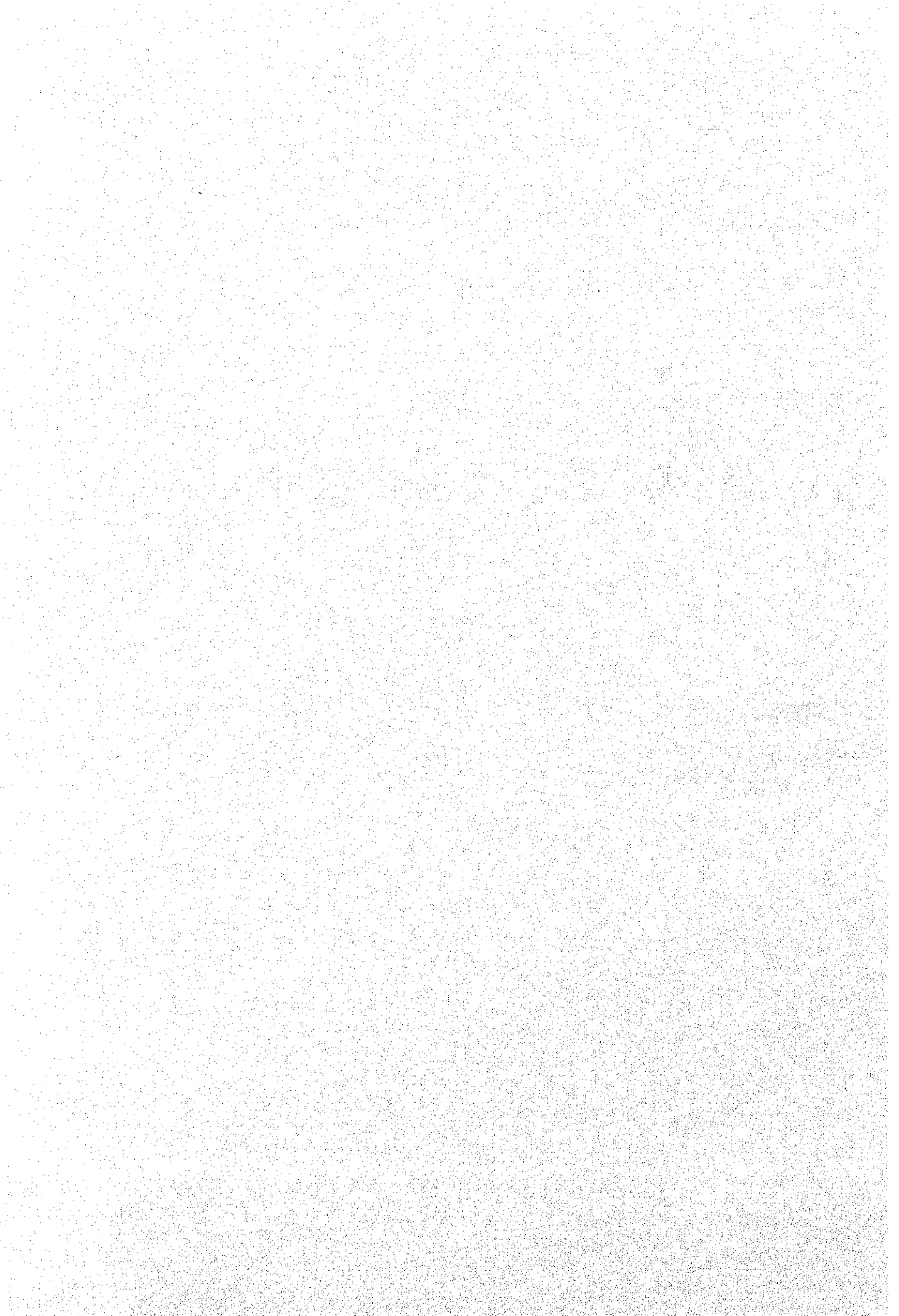
これまでフィジー気象局で用いられてきた予報技術との整合性を考慮すると、本計画で導入されるであろう計算機システム用のソフトウェアとして、ニュージーランド気象局の用いているソフトウェアを基本とすることは意味のあることであり、ニュージーランドも今後の技術協力を考慮した上でそれを希望している。

今後もオーストラリア及びニュージーランド両国で研修を受けたフィジー職員が、本計画により導入されたシステムを効率的に運用し、より精度の高い気象予報を作成して地域のサイクロン災害の軽減に貢献することが可能である。

また現在、EC（Commission of the European Communities Delegation for the Pacific）は、フィジー以外の南太平洋における気象分野での援助計画（Cyclone Warning System Upgrade in the Region）の実施を計画中である。この計画の内容は、機器の供与とトレーニングが主なもので、この計画と我が国による計画が完成後は、相互に連携しての裨益効果の増大が期待できる。ECによるこの計画は、1995年4月には承認される予定で、実施期間は約3年間である。スケジュール的には我々の計画が先行する事となるため、EC側より計画の仕様変更については可能であることが報告された。また、より効果的に援助を行い南太平洋の気象業務を拡充させるため、今後も相互に計画についての情報交換を行うことを申し入れ、EC側もこれを了承した。そのため援助の重複の回避のためにも、また相互の計画の裨益効果を効果的かつ有効的に発揮させるためにも、EC側との連携は不可欠なものであり、本計画の実施においては互いに密に連絡をとり、調整し合う事が肝要である。



## 第5章 プロジェクトの評価と提言



## 第5章 プロジェクトの評価と提言

### 5-1 裨益効果

気象現象は地球上全ての大気が相互に影響しあって生ずるものであるため、その観測と予報は一国だけで行っているのでは不十分であり、国境を越えての協力と情報交換が不可欠である。実際、このような協力は世界中に張り巡らされた気象専用のGTS回線による気象観測データや数値予報資料の交換という形で大きな成果を上げている。世界各国から入電する気象データによって我が国の数値予報精度の向上とこれによる気象災害の緩和が図られる一方、日本から配信される数値予報解析資料や日本の気象衛星「ひまわり」の画像などの情報がアジア太平洋諸国に大きな利益をもたらしていることは、国際協力の理想的な姿と言えるであろう。

本計画実施による具体的な裨益効果は以下の通りである。

- ・地域の気象業務の要として、また地域の気象予報中枢としてその任務を果たすことが可能となり、フィジー共和国自身を含む、ツバル、キリバス共和国、トケラウ、ウォリス・フトゥナ、西サモア、アメリカ領サモア、ニウエ、クック諸島、トンガ王国、バヌアツ共和国、ニューカレドニア及び仏領ポリネシア全人口154万人を対象に天気予報、サイクロン情報を提供できる。

- ・気象衛星受信装置の導入により気象衛星の受信データ量が3倍となり、地域特別気象中枢としての全責任領域をカバーする気象衛星観測資料が得られ、当該地域の子報解析作業への利用が可能となる。

- ・NOAA衛星受信装置の導入により海面温度データが観測でき、計算機により海面温度とサイクロンの発達モデルを用いてサイクロン発達予測が48時間先まで可能となり、南太平洋島嶼国地域のサイクロン予・警報及び気象予報の精度が向上し、南太平洋地域に頻発しているサイクロン災害の軽減に貢献する。

- ・GTS回線（世界気象通信網）を通して、現在の回線の128倍のスピードで気象情報を送・受信が可能となり、より高い精度の気象予・警報を迅速に提供する事が可能となる。またコンピューターシステムにより、現在の10～20倍の気象データ（観測、予報）を受信が可能となり、気象データの解析量は現在の15～20倍となる。時間的には、GTSデータの受信、天気図の自動作成により予報作業時間約1～2時間短縮されるため、天気予報の伝達が約1～2時間早くなる。

- ・気象データをGTS回線によって収集・解析して用いている我が国をはじめとした先進諸国の数値予報の精度の向上につながる。また先進諸国のその数値予報結果は、再びGTS回線により世界に配信され、フィジーでも近代化された気象観測データ結果とともにそれらを用いることにより、精度の高い予報を作成することができる。

- ・フィジー気象局の気象観測及び予報の両システムが近代化され、その結果として予報作業の迅速化と予報精度の向上が実現する。またGTS回線を通して、精度の高い予報資料を受信し、それをコンピューターシステムにより解析することにより先進国と同水準の予報資料ができる。

- ・本地域特別気象センターにおいて周辺諸国の気象技術者の研修及び気象測器の検定等を行うことにより、南太平洋地域の気象業務の向上が期待でき、同地域での気象分野の中核として役割を果たすことができる。

## 5-2 妥当性に係る実証・検証

本計画の実施により、フィジー気象局における気象観測および予報の両システムが大きく近代化されることになり、その結果として、予報作業の迅速化と予報精度の向上が期待される。フィジー国内はもとより、南太平洋諸国に対してもGTS回線（世界気象通信網）とAFTN回線を通して、より高い精度のサイクロン予警報を含む気象予・警報、情報を迅速に提供する事が可能となる。これによる裨益対象は、前述のようにフィジーのみならず周辺の南太平洋島嶼国・地域の全人口に及ぶものである。

また前章で検討したように、計画完成後のシステム運用のためのフィジー政府機関における技術レベルは総じて心配なく、完成後の組織・人員配置についても気象局は将来計画を持っており、対応は可能である。また維持管理に必要な経費は、気象局全予算に対する比率で7%程度の増加と見込まれ、特に問題はない。よって本計画の運営・管理は十分な現実性を持つと判断される。

以上の結果から、本計画が日本国の無償資金協力により実施されることは、充分妥当性がある。

## 5-3 提言

本計画は前述のとおり多大な効果が期待されると同時に、本計画が広くフィジー国及び南太平洋諸国の国民の基礎生活分野（BHN）の向上に寄与するものであることから、本計画が実施される事の意義はまことに大きいと判断される。また本計画の運営・管理に関しても、フィジー国側体制には人員・資金ともに問題はない。

なお、以下のような点が促進・整備されることにより、本計画の運用はさらに効果的なものとなる。

- ・本計画において導入予定のコンピューターシステムについて、フィジー気象局内に専門のセクションを設置し、コンピューターソフトウェア及びハードウェア技術者の確保と育成及び職員への機器に対する操作・維持管理技術を向上させることが望まれる。

- ・現在の補充要員としての外国人職員は今後3年以内に現地職員に置き換えられる予定であることから、技術レベルの低下防止のためにも、新たなる予報官及び技術者等の養成を継続的に実施することが望まれる。

- ・南太平洋のサイクロン災害の軽減に資するためには、サイクロンの解析、予報、ならびに調査業務に専任するための部局、ないしはポストを新たに設けることにより、サイクロン対応時の体制強化を図ることが望まれる。
- ・現在、既存のAFTN回線にてフィジー気象局が気象予報情報を提供している周辺諸国は、将来においてGTS回線を新設することにより、フィジーから受信する気象情報を質・量共に拡充し、気象予報の精度を更に向上させることが期待される。
- ・現在も実施されている周辺諸国の気象技術者の研修については、本計画完成後には、研修室・研修機材共に充実するため、それらを活用して研修を実施することによって本計画の成果を周辺諸国に及ぼすことが期待される。
- ・オーストラリア、ニュージーランドが実施中の技術協力の成果を本計画システムの利活用に連携させることにより、本計画の裨益効果が更に増大することが期待される。

# 資料編

## 資料1. 調査団氏名

### (1) 基本設計調査団

加藤 俊伸	( 団長、総括)	国際協力事業団 無償資金協力調査部
角田 貴美	( 無償資金協力)	外務省 経済協力局 無償資金協力課
黒岩 宏司	( 技術顧問)	気象庁 予報部 予報課
篠木 誓一	( 業務主任者/気象情報予報計画)	財団法人 日本気象協会
舩巴 亮	( 気象衛星データ受信計画)	財団法人 日本気象協会
奥山 和彦	( 気象情報通信・情報処理計画)	財団法人 日本気象協会
内田 善久	( 施設計画)	財団法人 日本気象協会
井戸 正治	( 設備計画)	財団法人 日本気象協会

### (2) 報告書案現地説明

加藤 俊伸	( 団長、総括)	国際協力事業団 無償資金協力調査部
黒岩 宏司	( 技術顧問)	気象庁 予報部 予報課
篠木 誓一	( 業務主任者/気象情報予報計画)	財団法人 日本気象協会
奥山 和彦	( 気象情報通信・情報処理計画)	財団法人 日本気象協会
内田 善久	( 施設計画)	財団法人 日本気象協会

資料2. 調査日程

(1) 基本設計調査

1995年1月4日～28日

		調査日程及び内容							
		官団員		コンサルタント団員					
		角田 貴美	加藤 俊伸	黒岩 宏司	篠木 誓一	内田 善久	奥山 和彦	外巴 亮	井戸 正治
		無償資金協力	総括・計画管理	技術顧問	業務主任者/ 気象情報予報計画	施設計画	気象情報通信・ 情報処理計画	気象衛星データ 受信計画	設備計画
1	1月4日 (水)			成田⇒ナゲイ(第1陣出発)(NZ24)					
2	1月5日 (木)		第1陣ナゲイ着 (カ)へ移動)	大使館・JICA事務所表敬訪問					
3	1月6日 (金)	成田⇒ナゲイ(第1陣出発)(NZ24)		外務省、財務・経済開発省、観光航空省表敬訪問					
4	1月7日 (土)	40L771&QF291)		日本大使館においてUNDP、AIDABおよびUSAIDとの打合せ					
5	1月8日 (日)	(角田氏ナゲイ着)		(ナゲイへ移動)71ジ-気象局 と協議・敷地調査					
6	1月9日 (月)			国内協議、資料・資機材整理					
7	1月10日 (火)			71ジ-気象局と打合せ、敷地調査					
8	1月11日 (水)			71ジ-気象局と打合せ					
9	1月12日 (木)			71ジ-気象局とミニッツ協議					
10	1月13日 (金)			関係省庁局と打合せ (カ)へ移動)					
11	1月14日 (土)			ミニッツ署名、大使館・JICA事務所報告 (ナゲイへ移動)					
12	1月15日 (日)			官団員出発ナゲイ⇒ナゲイ(QF292)					
13	1月16日 (月)			官団員帰国(ナゲイ⇒成田(NH914))					
14	1月17日 (火)				71ジ-気象局及び関係省庁局と打合せ、敷地調査				
15	1月18日 (水)				71ジ-気象局及び関係省庁局と打合せ、敷地調査				
16	1月19日 (木)				水道局・電気局・電話局・輸送関係調査・打合せ				
17	1月20日 (金)				71ジ-気象局と設計素案作成・打合せ				
18	1月21日 (土)				71ジ-気象局及び関係省庁局と打合せ				
19	1月22日 (日)				71ジ-気象局と設計素案作成、打合せ、報告書・積算資料収集				
20	1月23日 (月)				71ジ-気象局と設計素案作成、打合せ、報告書・積算資料収集				
21	1月24日 (火)				71ジ-気象局と設計素案作成、打合せ、報告書・積算資料収集				
22	1月25日 (水)				71ジ-気象局と設計素案作成、打合せ、報告書・積算資料収集				
23	1月26日 (木)				71ジ-気象局と設計素案作成、打合せ、報告書・積算資料収集				
24	1月27日 (金)				71ジ-気象局と設計素案作成、打合せ、報告書・積算資料収集				
25	1月28日 (土)				71ジ-気象局と設計素案作成、打合せ、報告書・積算資料収集				



## (2) 報告書案現地説明

1995年3月22日～4月2日

		調査日程及び内容				
		官 団 員		コンサルタント団員		
		加藤 俊伸	黒岩 宏司	篠木 誓一	内田 善久	奥山 和彦
		総括・計画管理	技術顧問	業務主任者/ 気象情報予報計画	施設計画	気象情報通信・ 情報処理計画
1	3月22日 (水)	東京⇒				
2	3月23日 (木)	⇒シドニー (NH913) ⇒メルボルン (QF407) オーストラリア気象庁表敬・打合せ			東京⇒	
3	3月24日 (金)	オーストラリア気象庁表敬・打合せ メルボルン⇒ナンディ (QF295)			⇒ナンディ (FJ303) 気象局へ報告書(案)説明	
4	3月25日 (土)	気象局へ報告書(案)説明				
5	3月26日 (日)	団内協議				
6	3月27日 (月)	フィジー気象局と打合せ			ナンディ⇒スバ (PC136)	
7	3月28日 (火)	JICA事務所打合せ、大使館表敬、外務省、観光・民間航空省打合せ				
8	3月29日 (水)	中央計画局、大蔵・経済開発省、ニュージーランド大使館、NZ、AIDABと打合せ				
9	3月30日 (木)	EU、中央計画局、UNDHA、ニュージーランド大使館、NZ、観光・民間航空省打合せ				
10	3月31日 (金)	大蔵・経済開発省と打合せ、M/D署名、大使館・JICA事務所報告			スバ⇒ナンディ (FJ443)	
11	4月1日 (土)	ナンディ⇒シドニー (QF292)				
12	4月2日 (日)	シドニー⇒成田(NH914)				

## 資料 3 . 現地面談者リスト

### (1) Fiji

#### Fiji Meteorological Service (FMS)

Mr. Rajendra Prasad	: Director
Ms. S. Pandaram	: Principal Scientific Officer (Services & Development)
Mr. E.V. Puamau	: Principal Technical Officer (Reporting & Facilities)
Mr. S. K. Mani	: Senior Technical Officer (Climatology)
Mr. J. Pahalad	: Senior Scientific Officer (Climatology)
Mr. J. Vaivao	: Senior Technical Officer (Forecasting)
Mr. M. Rokoduru	: Senior Technical Officer (Outstation)
Mr. M. Singh	: Senior Technical Officer (Training & Investigation)
Ms. M. B. Brown	: Executive Officer (Administration)
Mr. M. Chand	: Technical Officer II (Instruments)

#### Ministry of Foreign Affairs, Tourism and Civil Aviation

Mr. Luke Rokovada	: Permanent Secretary (Tourism and Civil Aviation)
Mr. Gyani Nand	: Acting Permanent Secretary (Political)

#### Civil Aviation Authority of Fiji (CAAF)

Mr. N. G. Singh	: Chief, Communication Services
Mr. Lepani Lovodua	: Chief, electrical Mechanical Services
Mr. Mohammed Nasser Khan	: Planning Engineer Telecommunications
Mr. Jared Morris	: Engineering Officer

#### Ministry of Finance & Economic Development

Ms. Vuki Vakatawa	: Head of Aid Unit
-------------------	--------------------

#### Central Planning Office

Ms. G. K. Rup	: Director
Mr. Charlie Yuen	: Economic Planning Officer

#### Information Technology & Computing Services Department (ITC)

Mr. Sai Taganesia	: Manager
Mr. Josese Ravuvu	: Asst. Manager

#### United Nations

Mr. Joseph Chung	: Chief Technical Adviser, DHA-SPPO
Mr. Atunaisa Kaloumaria	: Mitigation Adviser, DHA-SPPO
Mr. Ian Rector	: Disaster Management Advisor, DHA-SPPO

#### AusAID

Mr. Chris Wheeler	: First Secretary
Mr. Derek Rookan-Smith	: Counselor

#### New Zealand Embassy

Ms. Ngawini Keelan	: Second Secretary, Aid
--------------------	-------------------------

## **Meteorological Service of New Zealand Limited**

Mr. David Roberts : Pacific Manager

## **USAID**

Ms. Clare Lobendahn : USAID Liaison Advisor

## **Delegation of the European Commissions for the Pacific, EU**

Mr. Michael Garvey : Technical Adviser, Acting Head of Mission

Mr. Roberto Rensi : Economic Adviser

## **Fiji Post & Telecommunication Ltd.**

Mr. Savenaca Tabilai : Technical Services Manager (Western Division)

Mr. Firoz Nisar Ali : Corporate Engineer Transmission Network Engineering  
Western

## **Fiji Electricity Authority**

Mr. Om Dutt Sharma : Design Engineer Planning

## **Public Works Department, Lautoka**

Mr. Temo Veitokiyaki : Divisional Engineer, Western

## **Embassy of Japan**

Mr. Yasunori Kikuchi : Ambassador

Mr. Hiroyuki Onishi : First Secretary

Mr. Yasuhiro Tojo : Second Secretary

Mr. Tadahiko Yamaguchi : Second Secretary

## **JICA Fiji Office**

Mr. Shiro Kinouchi : Resident Representative

Mr. Hajime Watanabe : Asst. Resident Representative

## **(2) Australia**

### **Bureau of Meteorology**

Mr. Robert R. Brook : Assistant Director (Observation and Engineering)

Mr. Mike Hassett : Communications Manager

Mr. Tim Kiddle : Supervisor Communications

Dr. Venantius K. Tsui : Superintending, International and Public Affairs

Mr. Graeme Brough : Superintending Engineer (Instrument Engineering  
Section)

Mr. Bruce Neal : Superintendent (Satellite Section)

Mr. John Beard : Supervising Engineer (Satellite Section)

Mr. Ram Krishna : Supervising Meteorologist (International Affairs)

Ms. Dawn Thistlethwaite : Executive Officer (Observation & Engineering)

Mr. Terry Hart : National Meteorological Center

Mr. Robert Wright : National Manager, Special Services Unit

## 資料 4 . 討議議事録

### (1) 基本設計調査

# MINUTES OF DISCUSSIONS BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR UPGRADING OF METEOROLOGICAL OBSERVATION AND FORECASTING SYSTEM IN THE REPUBLIC OF FIJI

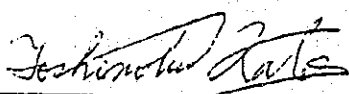
In response to a request from the Government of the Republic of Fiji, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for Upgrading of Meteorological Observation and Forecasting System (hereinafter referred to as "the Project"), and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA).

JICA sent to Fiji a study team (hereinafter referred to as "the 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 January 5 to 27, 1995.

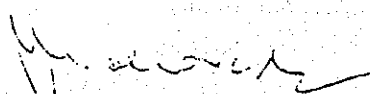
The team held discussions with the officials concerned of the Government of Fiji and conducted a field survey at the study area.

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

Suva, January 13, 1995



Mr. Toshinobu KATO  
Leader  
Basic Design Study Team  
JICA



Mr. Luke ROKOVADA  
Permanent Secretary  
Ministry of Tourism and Civil Aviation

## ATTACHMENT

### 1. Objective

The objective of the Project is to upgrade the observation and forecasting capabilities so as to improve meteorological services for Fiji itself and neighboring countries which receive information from the regional meteorological centre in Fiji.

### 2. Project sites

The Project sites are as follows:

for construction of the regional meteorological centre : Civil Aviation Authority of Fiji premises, Nadi Airport as described in Annex I-a.

for automatic observation systems : as described in Annex I-b in order of the priority of necessity.

### 3. Executing agency

Ministry of Tourism and Civil Aviation is responsible for the administration and execution of the Project.

### 4. Items requested by the Government of Fiji

After discussions with the Basic Design Study Team, the following items were finally requested by the Fijian side.

#### (1) Facility

Construction of the regional meteorological centre.

The regional meteorological centre has mainly following rooms.

Observation Room, Communication Room, Forecast Room, Tropical Cyclone Warning Room, Studio, Data Storage Room, Barometer Room, Rest-bay, Instrument Room, Work-shop, Library, Training Room, Conference Room, Office Area, Machine Room, Electricity Room, Other Common Areas and Engine Generator Shed.

(2) Meteorological Observation & Forecasting System

- 1) Computer System with Automatic Weather Chart Plotter
- 2) Satellite Data Receiving System for GMS and NOAA
- 3) Automatic Observation Equipment
- 4) Meteorological Instrument including Upper Air Observation Data Analyzer
- 5) HF Facsimile Transmitter
- 6) Two pick-up vehicles for maintenance and emergency use and spare parts.

Location of Automatic Observation Equipment is described in order of the priority in Annex I-b.

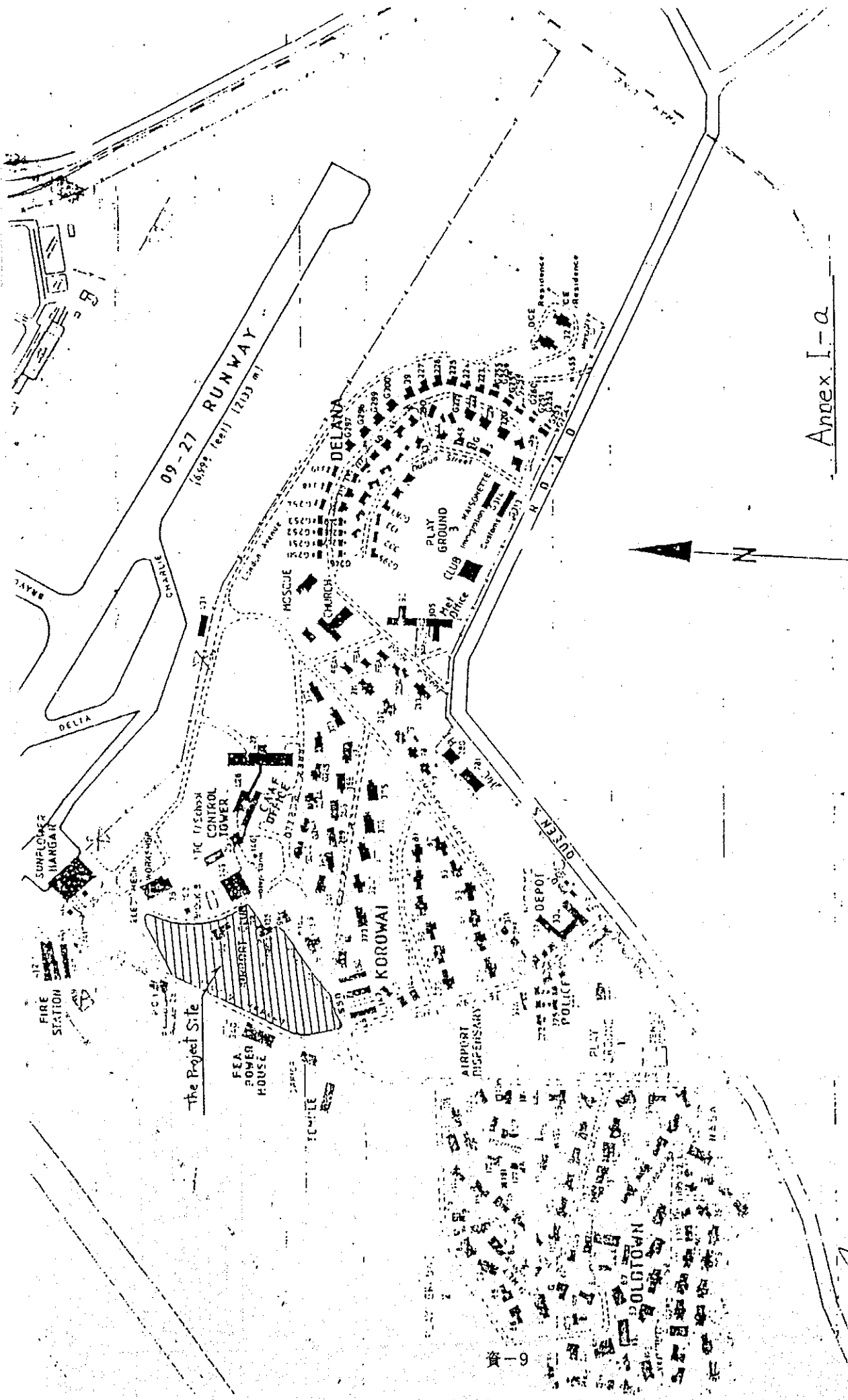
However, the final components of the Project will be decided after further studies.

5. Japan's Grant Aid system

- (1) The Government of Fiji has understood the system of Japanese Grant Aid explained by the Team. (Annex II)
- (2) The Government of Fiji 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 consultant will proceed to further studies in Fiji until January 27.
- (2) JICA will prepare the draft report in English and dispatch a mission in order to explain its contents in March 1995.
- (3) In case that the contents of the report is accepted in principle by the Government of Fiji, JICA will complete the final report and send it to the Government of Fiji by May 1995.

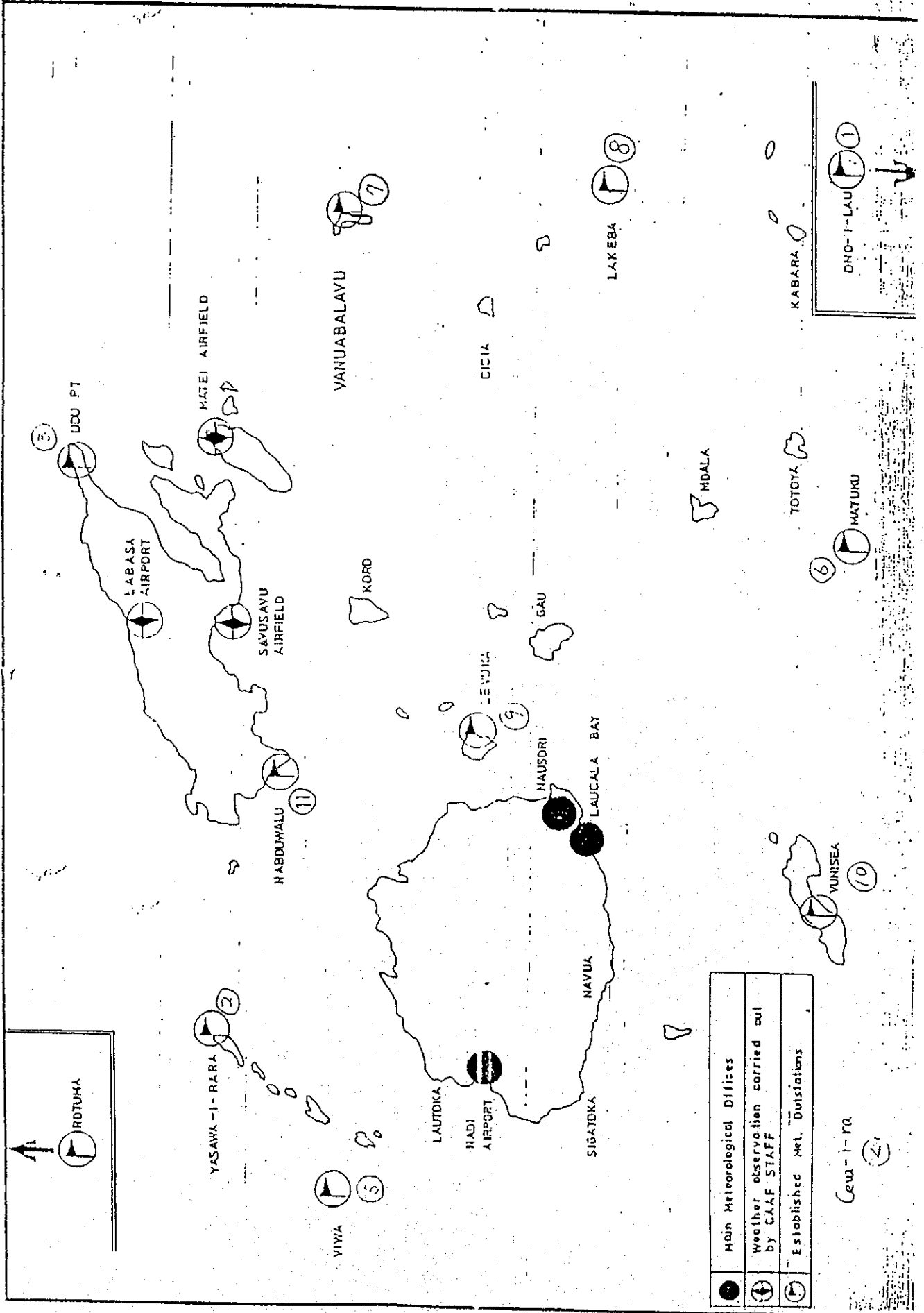


Annex I-a

AREA	475	12
PERIMETER FENCE	5	4m
SECURITY FENCE	3	5m
AREA UNDER SECURITY FENCE	1	5m

R

FIJI METEOROLOGICAL SERVICE  
DISTRIBUTION OF METEOROLOGICAL STATION 198



●	Main Meteorological Offices
⊕	Weather observation carried out by CAAF STAFF
⚓	Established Met. Outstations

Ce 11-1-80 (2)

DN0-1-LAU (1)



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 Government 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) firm(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 payment 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.

GR

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

1. To secure the site for the Project.
2. To clear, level and reclaim the site prior to commencement of the construction.
3. To undertake incidental outdoor works such as gardening, fencing, gates and exterior lighting in and around the site.
4. To construct the access road to the site prior to commencement of the construction.
5. To provide facilities for distribution of electricity, water supply, telephone, drainage, sewage and other incidental facilities to the Project site.
  - 1) Electricity distributing line to the site
  - 2) City water distribution main to the site
  - 3) Drainage city main to the site
  - 4) Telephone trunk line and the main distribution panel of building
  - 5) General furniture such as carpets, curtains, tables, chairs and others
6. To bear commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon Banking Arrangement.
7. To exempt taxes and to take necessary measures for customs clearance of the materials and equipment brought for the project at the port of disembarkation.
8. To accord Japanese nationals whose services may require in connection with the supply of products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into Fiji and stay therein for the performance of their work.
9. To maintain and use properly and effectively that the facilities constructed and equipment purchased under the Grant.
10. To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and the installation of the equipment.
11. To secure GTS link between Melbourne and Fiji.
12. To have the necessary permission from Japan Meteorological Agency to use Global Meteorological Satellite (GMS) for transmission of acquired weather data by automatic weather stations.

(2) 報告書案現地説明

MINUTES OF DISCUSSIONS


BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR UPGRADING OF  
METEOROLOGICAL OBSERVATION AND FORECASTING SYSTEM  
IN THE REPUBLIC OF FIJI  
(CONSULTATION ON DRAFT REPORT)

In January 1995, the Japan International Cooperation Agency (JICA) dispatched a Basic Design Study team on the Project for Upgrading of Meteorological Observation and Forecasting System (hereinafter referred to as "the Project") to the Republic of Fiji, 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 the Fiji side on the components of the draft report, JICA sent to Fiji 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 March 24 to 31, 1995.

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

Suva, March 31, 1995



Mr. Toshinobu KATO

Leader

Draft Report Explanation Team

JICA



Mr. Luke ROKOVADA

Permanent Secretary

for Tourism and Civil Aviation

Ministry of Foreign Affairs, Tourism and Civil Aviation

## ATTACHMENT

### 1. Components of Draft Report

The Government of Fiji has agreed and accepted in principle the components of the Draft Report proposed by the team.

### 2. Japan's Grant Aid system

- (1) The Government of Fiji has understood the system of Japanese Grant Aid explained by the team as attached Annex I.
- (2) The Government of Fiji will take the necessary measures, described in Annex II, for smooth implementation of the Project on condition that the Grant Aid assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

### 3. Further schedule

The team will make the Final report in accordance with the confirmed items, and send it to Government of Fiji within May 1995.



## 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 Government 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) firm(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 payment 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 II

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

1. To secure the site for the Project.
2. To clear, level and reclaim the site prior to commencement of the construction.
3. To undertake incidental outdoor works such as gardening, fencing, gates and exterior lighting in and around the site.
4. To construct the access road to the site prior to commencement of the construction.
5. To provide facilities for distribution of electricity, water supply, telephone, drainage, sewage and other incidental facilities to the Project site.
  - 1) Electricity distributing line to the site
  - 2) City water distribution main to the site
  - 3) Drainage city main to the site
  - 4) Telephone trunk line and the main distribution panel of building
  - 5) General furniture such as carpets, curtains, tables, chairs and others
6. To bear commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon Banking Arrangement.
7. To exempt taxes and to take necessary measures for customs clearance of the materials and equipment brought for the project at the port of disembarkation.
8. 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.
9. To accord Japanese nationals whose services may require in connection with the supply of products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into Fiji 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 construction of the facilities as well as for the transportation and the installation of the equipment.
12. To secure GTS link between Melbourne and Fiji.
13. To have the necessary permission from Japan Meteorological Agency to use Geostationary Meteorological Satellite (GMS) for transmission of acquired weather data by automatic weather stations.
14. To secure necessary software for GTS & AFTN communication, forecast support and weather chart plotting. (It is agreed that GTS software of Bureau of Meteorology in Australia be utilized because of its suitability considering that the GTS link will be established between Nadi and Melbourne.)  
To assure providing these software to the Contractor for suitable and appropriate modification for the computer system under the Project.

資料5. 当該国の社会・経済事情

一般指標				
政体	共和制	*1	面積	18.27 千Km <sup>2</sup> *1
元首	President Penaia GANILAU	*1	人口	756 千人 (1993年) *1
独立年月日	1970年10月10日	*1	首都	スバ *1
人種(部族)構成	フィジー人49%、インド人46%、その他2%	*1	主要都市名	ラウトカ *1
		*1	経済活動可人口	235 千人 (1987年) *1
言語・公用語	英語	*1	義務教育年数	5 年間 (1992年) *2
宗教	キリスト教52%、ヒンズー教38%、回教8%	*1	初等教育就学率	100.0 % (1990年) *2
国連加盟	1970年10月	*1	識字率	86.0 % (1985年) *1
世銀・IMF加盟	1971年05月	*1	人口密度	41.0 人/Km <sup>2</sup> (1992年) *2
			人口増加率	0.95 % (1993年) *2
			平均寿命	平均 64.86 男 62.6 女 67.2 *1
			5歳児未満死亡率	18.4/1000 (1993年) *1
			カロリー供給量	2,770.0 cal/日/人 (1990年) *2

経済指標				
通貨単位	フィジー・ドル	*1	貿易量	(1993年) *3
為替レート(1US\$)	1US\$= 1.413 (01月)	*3	輸出	405.0 百万ドル *2
会計年度	1月～12月	*1	輸入	634.0 百万ドル *2
国家予算	(1993年)	*2	輸入カバー率	3.7 % (1991年) *4
歳入	429.5 百万ドル	*2	主要輸出品目	砂糖、金、衣服、コアラ、魚加工製品、木 *1
歳出	466.4 百万ドル	*2	主要輸入品目	機械機器、輸送機器、食品、油製品 *1
国際収支	53.4 百万ドル (1992年)	*2	日本への輸出	33.0 百万ドル (1992年) *5
ODA受取額	63.00 百万ドル (1992年)	*2	日本からの輸入	52.0 百万ドル (1992年) *5
国内総生産(GDP)	1,558.00 百万ドル (1992年)	*4		
一人当たりGNP	1,920.0 ドル (1991年)	*2	外貨準備総額	247.77 百万ドル (1994年) *1
GDP産業別構成	農業 -- %	*2	対外債務残高	337.0 百万ドル (1992年) *4
	鉱工業 -- %		対外債務返済率	8.9 % (1992年) *4
	サービス業 -- %		インフレ率	13.7 % (1992年) *2
産業別雇用	農業 44.0 % (1992年)	*2		
	鉱工業 20.0 % (1992年)			
	サービス業 36.0 % (1992年)		国家開発計画	*5
経済成長率	3.1 % (1992年)	*4		

気象(1936年～1979年平均) 場所: Suva (標高 6m)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温	29.0	29.0	29.0	29.0	28.0	27.0	26.0	26.0	27.0	27.0	28.0	29.0	27.8 °C
最低気温	23.0	23.0	3.0	23.0	22.0	21.0	20.0	20.0	21.0	21.0	22.0	23.0	20.1 °C
平均気温	26.0	26.0	16.0	26.0	25.0	24.0	23.0	23.0	24.0	24.0	25.0	26.0	24.0 °C
降水量	290.0	272.0	368.0	310.0	257.0	170.0	125.0	211.0	196.0	211.0	249.0	318.0	248.0 mm
雨期/乾期													

\*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)

\*7

項目	年度	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		2,043.46	2,382.47	2,515.30	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	11,930.47	10,746.97

\*7

項目	歴 年	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		5.71	6.95	7.29	8.14
技術協力		1.83	2.05	0.94	8.12
有償資金協力		0.00	0.00	0.00	0.00
総 額		7.54	9.00	8.23	16.26

\*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)	55.90	36.90	-1.80	91.00	-5.50	85.50
1. オーストラリア	24.60	16.40	0.00	41.00	-2.50	38.50
2. 日本	16.30	8.10	0.00	24.40	0.00	24.40
3. ニュージーランド	5.80	4.60	0.00	10.40	0.00	10.40
4. イギリス	3.70	2.90	-1.80	4.80	-3.00	1.80
多国間援助 (主要援助機関)	9.80	3.40	-0.50	12.70	1.30	14.00
	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	0.00	0.00	0.00
合 計	65.70	40.30	-2.30	103.70	-4.20	99.50

\*9

技術	関係各省庁→人事院→援助調整委員会→外務省
無償	関係各省庁→人事院→援助調整委員会→外務省
協力隊	関係各省庁→人事院→援助調整委員会→外務省

\*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)

資料 6. 過去30年間の気象災害

METEOROLOGICAL DISASTERS IN LAST 30 YEARS (65 - 94)

TYPE	PERIOD	AREA AFFECTED	FACTORS	DEGREE OF DISASTERS
Hurricane	6-9 February 1965	Southwestward north of Vanua Levu and southward west of Viti Levu	Heavy rain Widespread flooding Hurricane or roar- hurricane force winds	Severe 1000s of trees, houses and vegetation damaged 11 Dead.
Tropical Cyclone	9-10 April 1967	Southward over Vanua Levu and just east of	hurricane or near- hurricane force wind	Houses and foodcrops suffered considerable damage.
Hurricane "Bebe"	23-29 October 1972	Whole of Fiji	Storm-Hurricane Force Winds Flooding	Severe flooding in Viti Levu Severe damage to infrastructre and root crops.
Hurricane "Lottie"	9-10 December 1973	Southern parts of Fiji	Hurricane force winds	2 vessels sank 70 people died.
Hurricane "Val"	31 Jan-2 Feb 1975	Southern parts of Fiji, southern Viti Levu	Hurricane force winds	Severe. Extensive damage in Lau Group Matuku and Kadavu. One death.
Hurricane "Betty"	5-6 April 1975	Southern parts of Fiji south west of Viti Levu	Up to hurricane force winds Small tornado	Extensive damage in Kadavu
Hurricane "Bob"	4-5 January 1978	Parts of Viti Levu, islands on the west of Viti Levu	Storm force winds isolated squall	One death demolished several houses on the main land.
Storm "Fay"	29-30 December 1978	Eastern parts of Fiji	Storm force winds Flooding Storm surge of heavy surf	Major flooding over eastern Vanua Levu and Taveuni Coastal damage in Lau Groups

2/..

<u>TYPE</u>	<u>PERIOD</u>	<u>AREA AFFECTED</u>	<u>FACTORS</u>	<u>DEGREE OF DISASTERS</u>
Hurricane "Meli"	26-28 March 1980	Southern island of Fiji, southern and southeastern Viti Levu	Hurricane force winds Storm surge Landslides Heavy storm surge Heavy floodings in Viti Levu	52 dead About 11 vessels either lost, damaged, sunk or ground
Storm "Tia"	24 March 1980	Vanual Levu northern and central Lau	Storm force winds Flooding Storm surge Landslides.	4 deaths Extensive damage to dwellings.
Gale "Wally"	3-5 April 1980	Small coastal and inland area of Southern Viti Levu including islands on the south of Viti Levu	Gale force winds severe flooding Landslides	Flooding in all coastal river of Viti Levu from Korolevu to Nausori. Several fatal landslides 14 dead, 2 missing Extensive damage to the main highway Several loss of livestock, pasture, crops in the flooded areas.
Hurricane "Arthur"	13-16 January 1981	Southwest and south of Fiji Western one third of Viti Levu	Upto hurricane force moderate Floodings	Considerable damage to buildings and structures Disruption to communication in some parts.
Hurricane "Oscar"	26 Feb-2 Mar 1983	South and west of Fiji, Viti Levu	Prolonged hurricane force winds Severe storm surge Severe flooding	9 dead Flood damage in towns in in Western Viti Levu, Widespread damage to buildings crops, vegetation, livestock, roading, water supply, power supply and wharfs.



<u>TYPE</u>	<u>PERIOD</u>	<u>AREA AFFECTED</u>	<u>FACTORS</u>	<u>DEGREE OF DISASTERS</u>
Hurricane "Sarah"	25-28 March 1985	Some of the islands on the southern Fiji	Hurricane force winds	Widespread damaged to crops, vegetation, buildings in Lau Groups.
Hurricane "Eric"	14-19 January 1985	Western Fiji, Viti Levu and southern Lau	Hurricane force winds	25 dead several hundred injured Very severe wind caused destructions to buildings and vegetation in north western Viti Levu Disruption to power supplies and aviation services.
Hurricane "Nigel"	16-20 January 1985	Northwest of Fiji, northern half of Viti Levu Eastern Fiji	Hurricane force winds Storm surge Some flooding	Damage to buildings, coastal installation and agriculture
Hurricane "Gavin"	3-8 March 1985	Western Fiji, eastern Vanua Levu, Viti Levu Southern Fiji	Prolonged gales Flooding	3 deaths Flooding in Nadi, Ba and Lautoka towns. Crops damage and loss of livestock.
Hurricane "Hina"	10-18 March 1985	Western Fiji, Viti Levu	Hurricane force winds	Damage to buildings and other structures, installation and crops. Widespread flooding.
Storm "Martin"	10-13 April 1986	Northeastern Vanua Levu Northern Lau	Storm wind force Severe flooding Storm surge	extensive damage to buildings, crops and trees 3 deaths
Hurricane "Raja"	22 Dec-1 Jan 1987	Vanua Levu, Lau Groups	Hurricane force winds	1 dead Damage to buildings and crops.

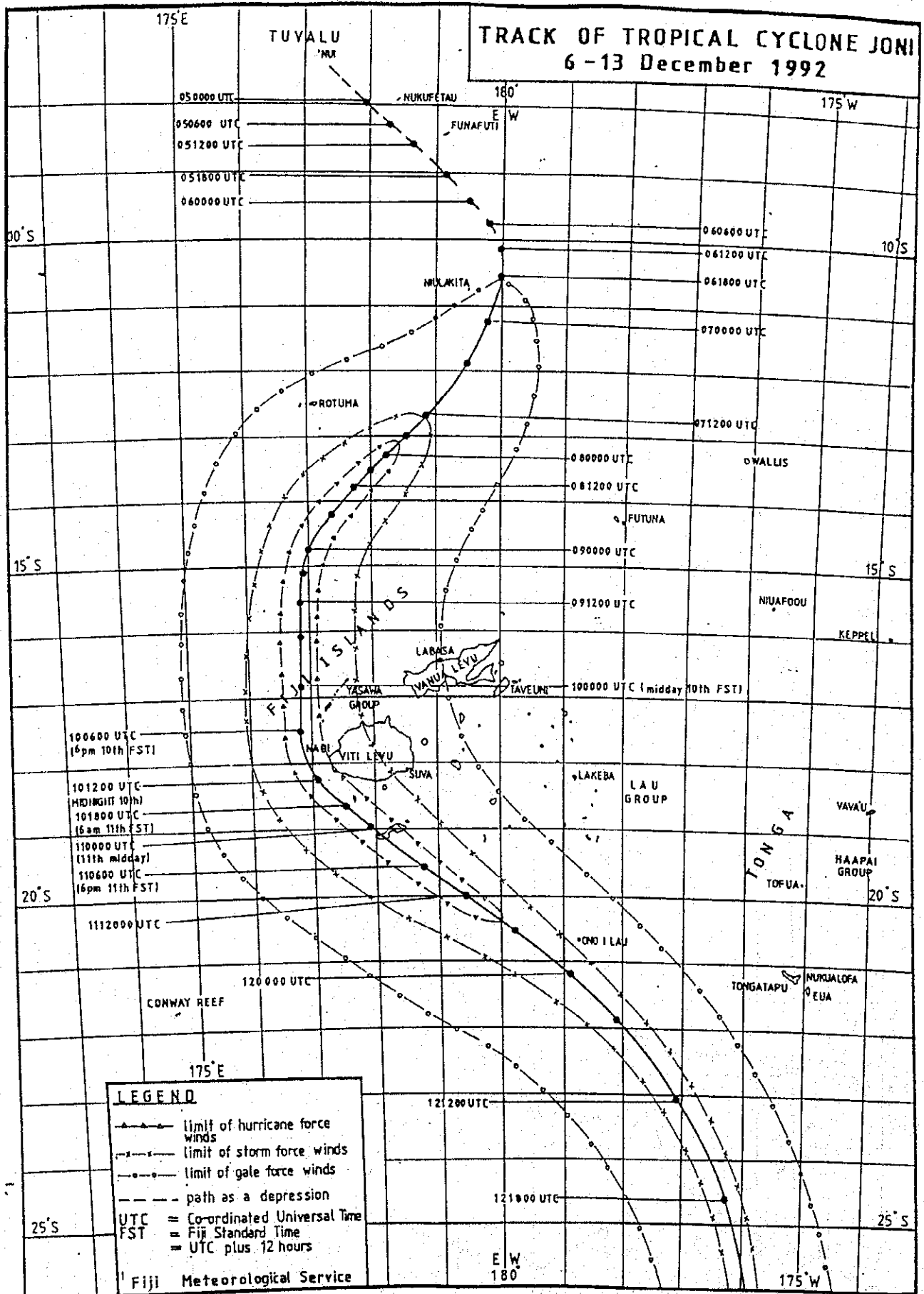
<u>TYPE</u>	<u>PERIOD</u>	<u>AREA AFFECTED</u>	<u>FACTORS</u>	<u>DEGREE OF DISASTERS</u>
Hurricane "Bola"	25 Feb- 4 Mar 1988	Western Fiji, Southwest Viti Levu	Hurricane wind force	Six presumed drown.
Storm "Rae"	16-25 March 1990	Whole of Fiji	Gustly winds Torrential rain	Extensive flash floodings Nadi and Ba suffered major floodings. Landslides caused temporary closure of roads and bridges. 3 deaths. Minor damages to buildings and crops.
Hurricane "Sina"	24-30 November 1990	Southern Viti Levu, southern islands of Fiji	Hurricane force winds, Heavy rain	Extensive damages to crops, buildings, electrical poles.
Tropical Cyclone "Joni"	6-13 December 1992	Southern Fiji and whole of Viti Levu	Upto Hurricane wind force, Heavy rainfall	1 dead Major damage to crops and vegetation.
Hurricane "Kina"	26 Dec-5 Jan 1993	Whole of Fiji	Hurricane force winds Heavy rainfall Flash floodings Landslides.	Breakage of two minor bridges in Ba and Sigatoka. Disruption to transportation between Eastern and Western Divisions. Extensive damages to crops, buildings. Loss of livestock. 23 dead. Cost of damage of \$F170 million.







資料 8 (1). フィジーに被害をもたらしたサイクロンの経路図  
 (サイクロン・ジョニー：1992年12月6日～13日)





## 資料9. WMOによる気象関係職員のクラス基準

クラス	基準
Class I	学校教育を合計12年以上 大学で気象学を含む関連科目の修得を4年以上 国の気象機関で現場研修を6ヶ月以上
Class II	学校教育を合計12年以上 数学, 物理学, コンピューター・プログラミングを修得 Class Iレベルが指導する2年間の気象学研修 現場研修を6ヶ月以上
Class III	学校教育を合計12年以上 基礎科学と気象学の研修を10ヶ月以上 現場研修を4ヶ月以上
Class IV	学校教育を合計9~11年 地球科学と気象学の研修を6ヶ月以上 現場研修を4ヶ月以上

WMO (1987), Guidelines for the Education and Training of Personnel in Meteorology and Operational Hydrology; 3rd edition