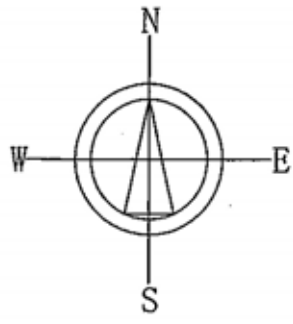


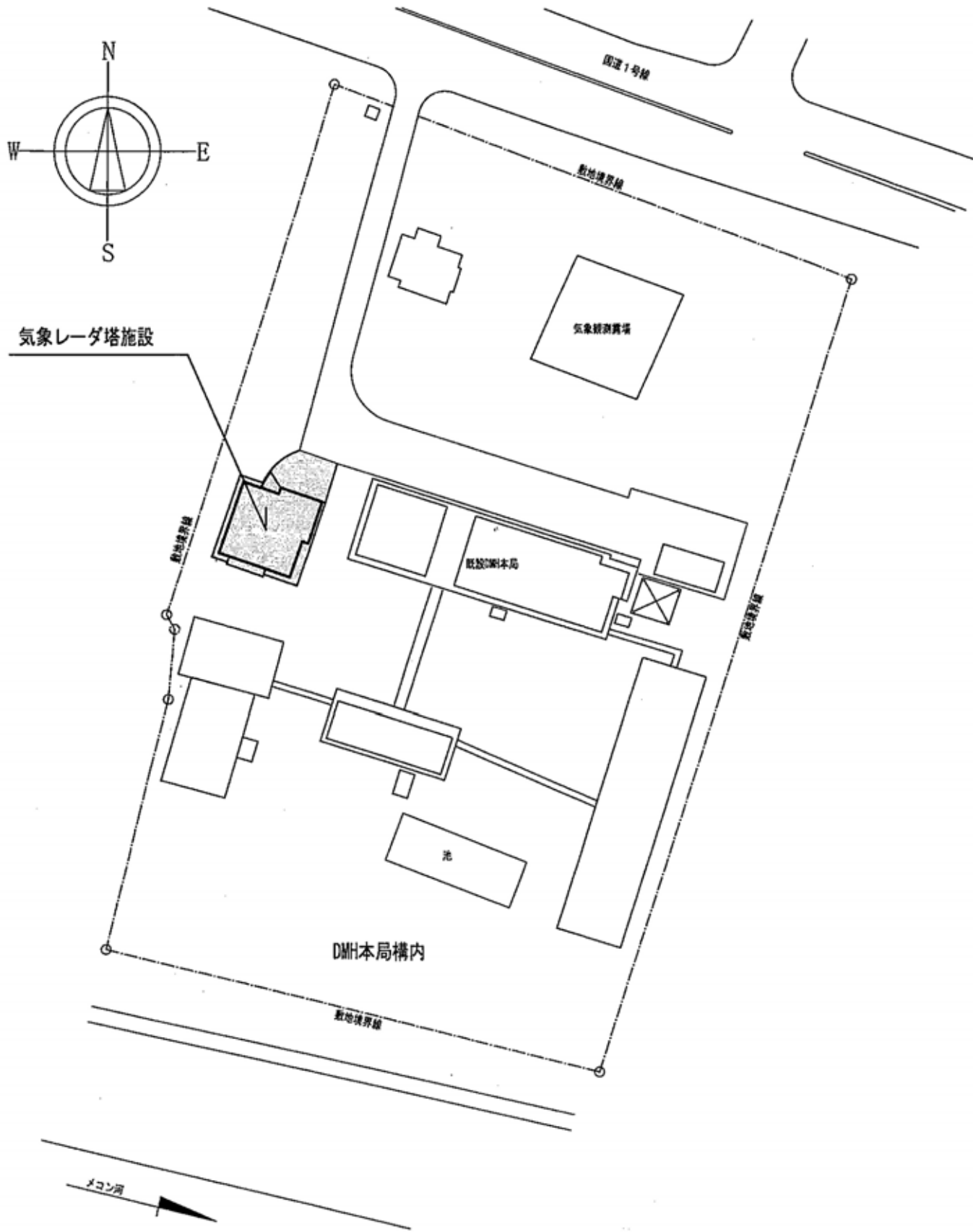
### 3 - 2 - 3 基本設計図

下記に列記した基本設計図を次ページより添付した。

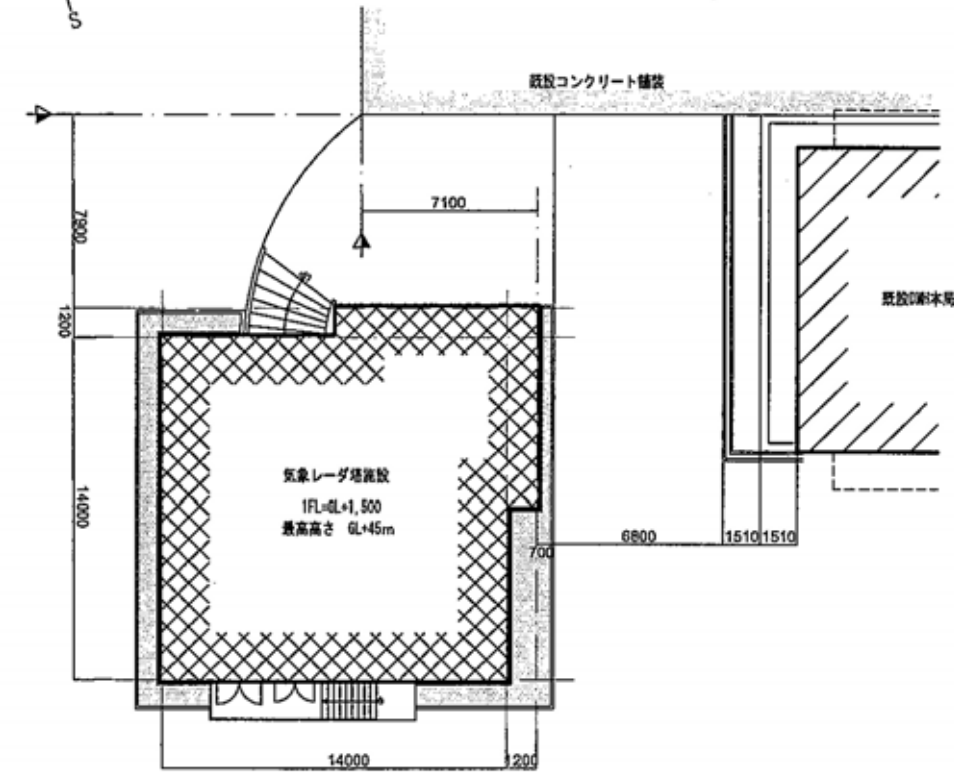
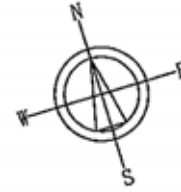
- 敷地配置図 / 気象レーダ塔施設配置図 : A-01
  - 各階平面図 1 : A-02
  - 各階平面図 2 : A-03
  - 立面図・断面図 : A-04
- 
- 気象レーダ塔施設 機器配置図 : EQ-01
  - ヱィエンチャン国際空港 空港管制塔 機器配置図 : EQ-02



気象レーダ塔施設

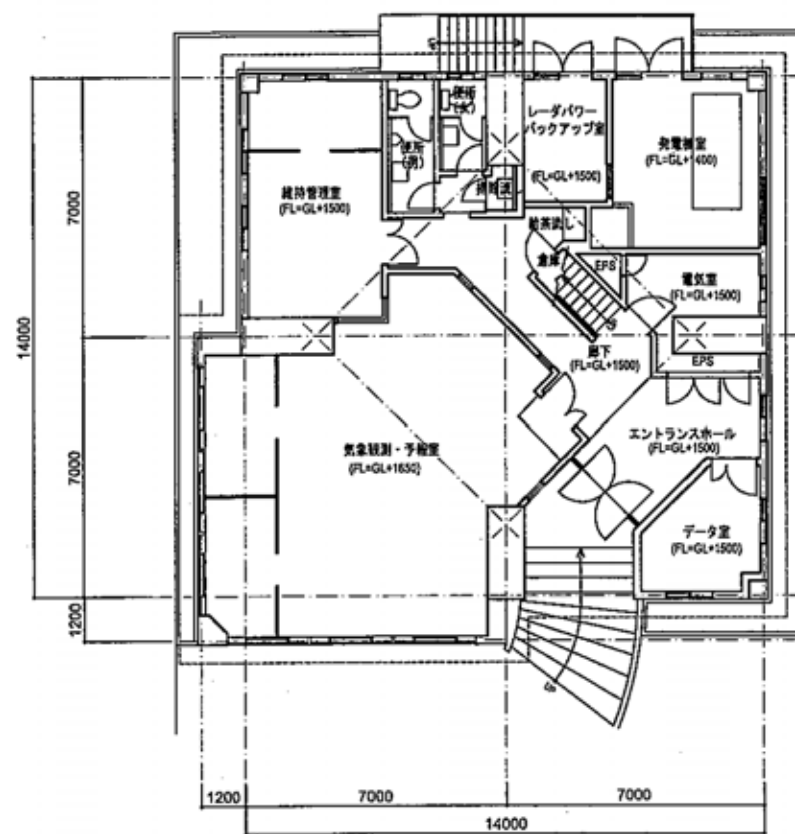


敷地配置図 縮尺 1:000

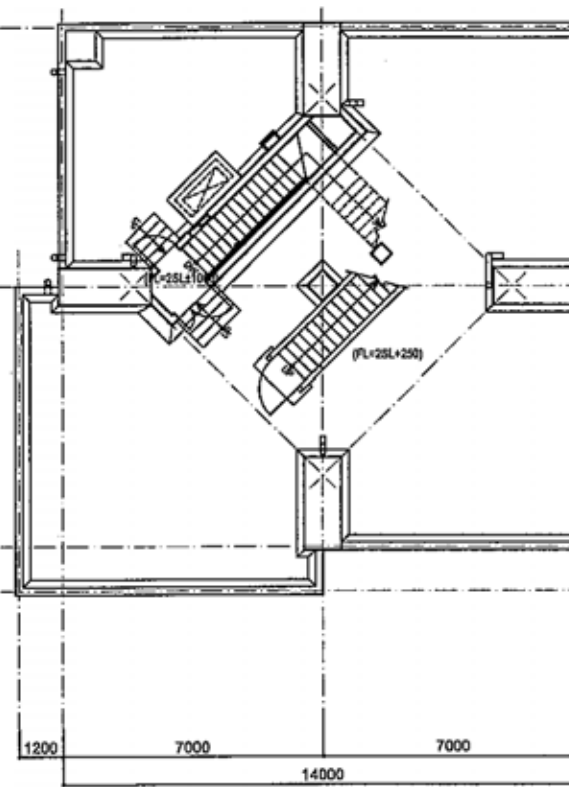


気象レーダ塔施設配置図 縮尺 1:300

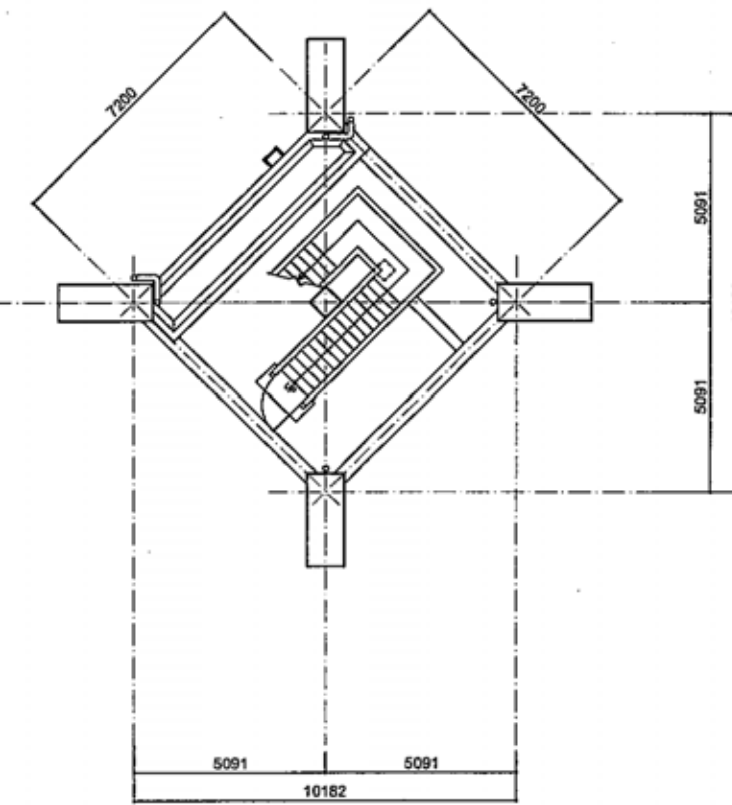
	延べ床面積
1階	203.59m <sup>2</sup>
2階	8.19m <sup>2</sup>
6階	54.76m <sup>2</sup>
7階	13.26m <sup>2</sup>
8階	30.17m <sup>2</sup>
合計	309.97m <sup>2</sup>



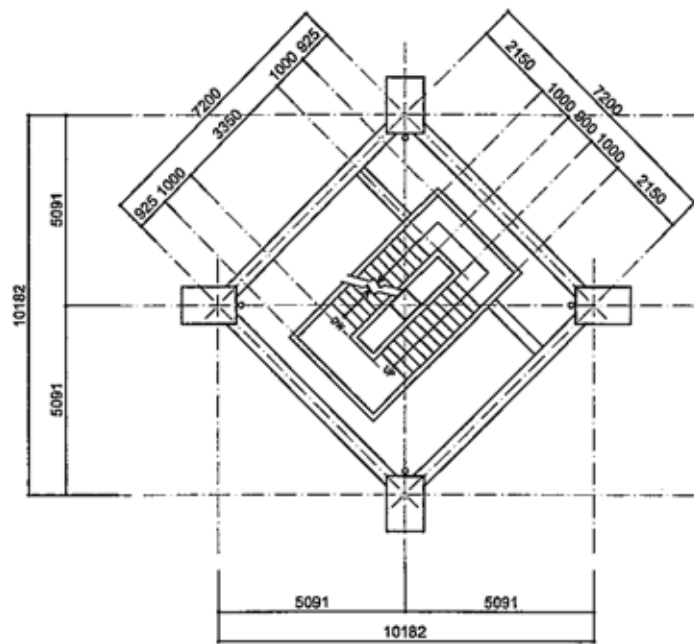
1階 平面図



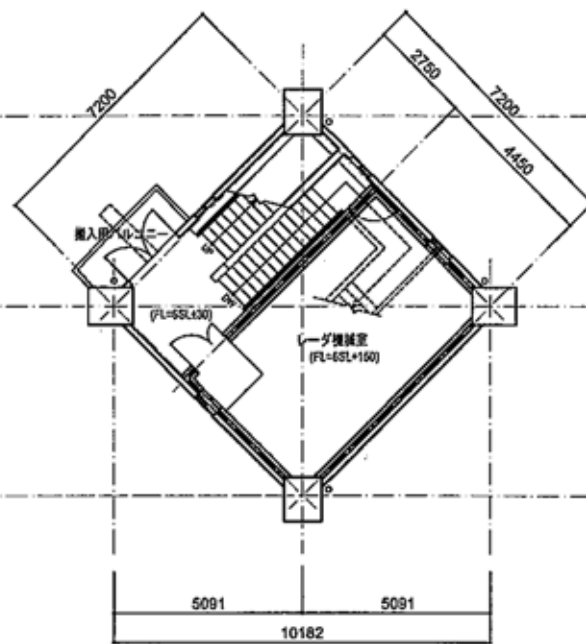
2階 平面図



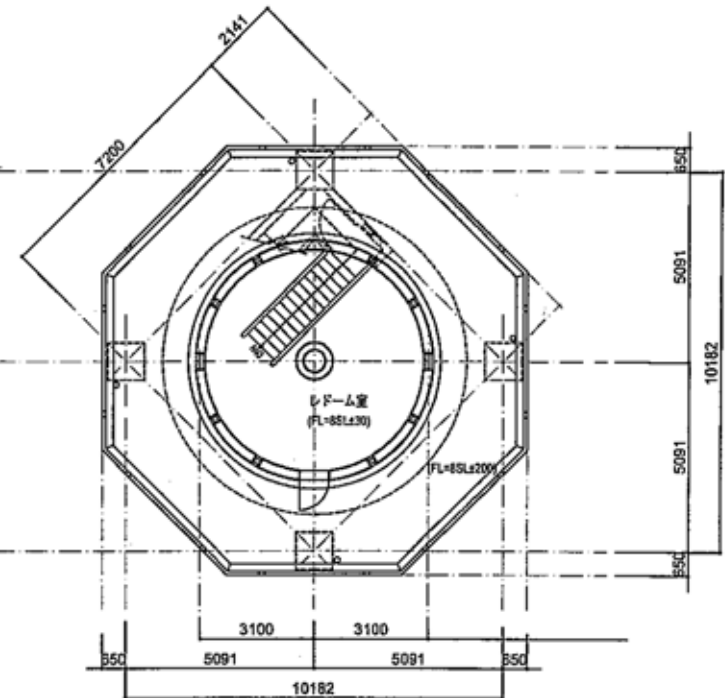
2階屋上 屋根伏図



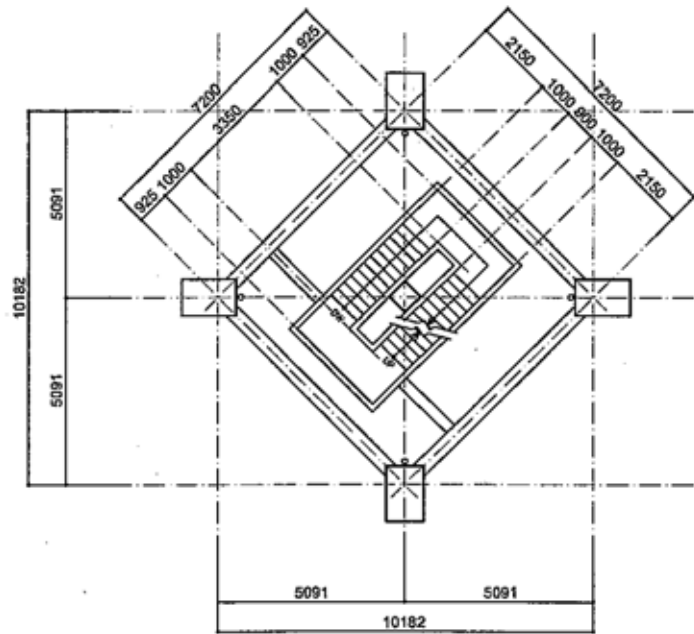
中3,中4階 平面図



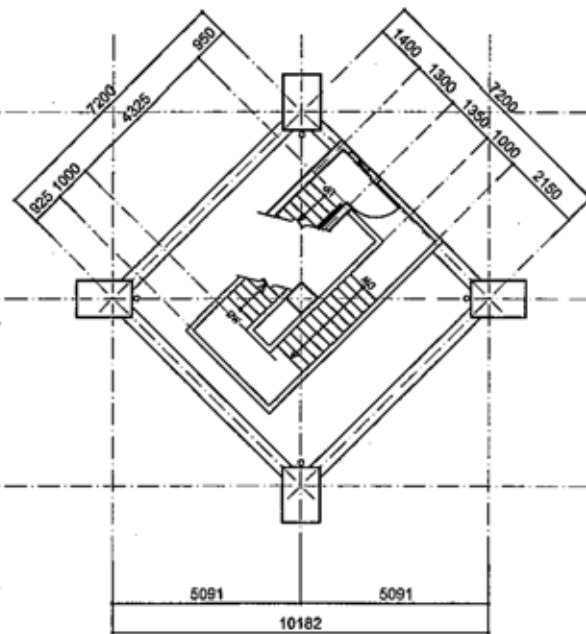
6階 平面図



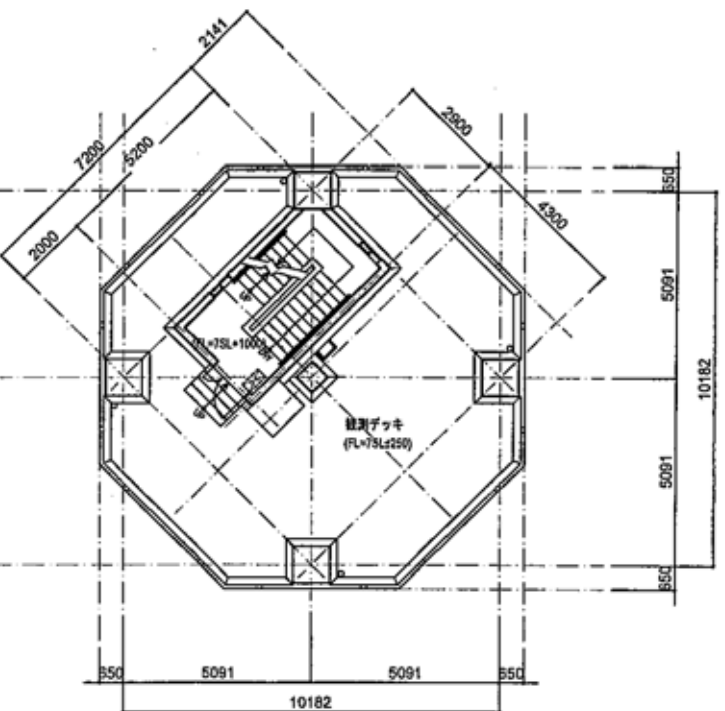
8階 平面図 (レドーム室)



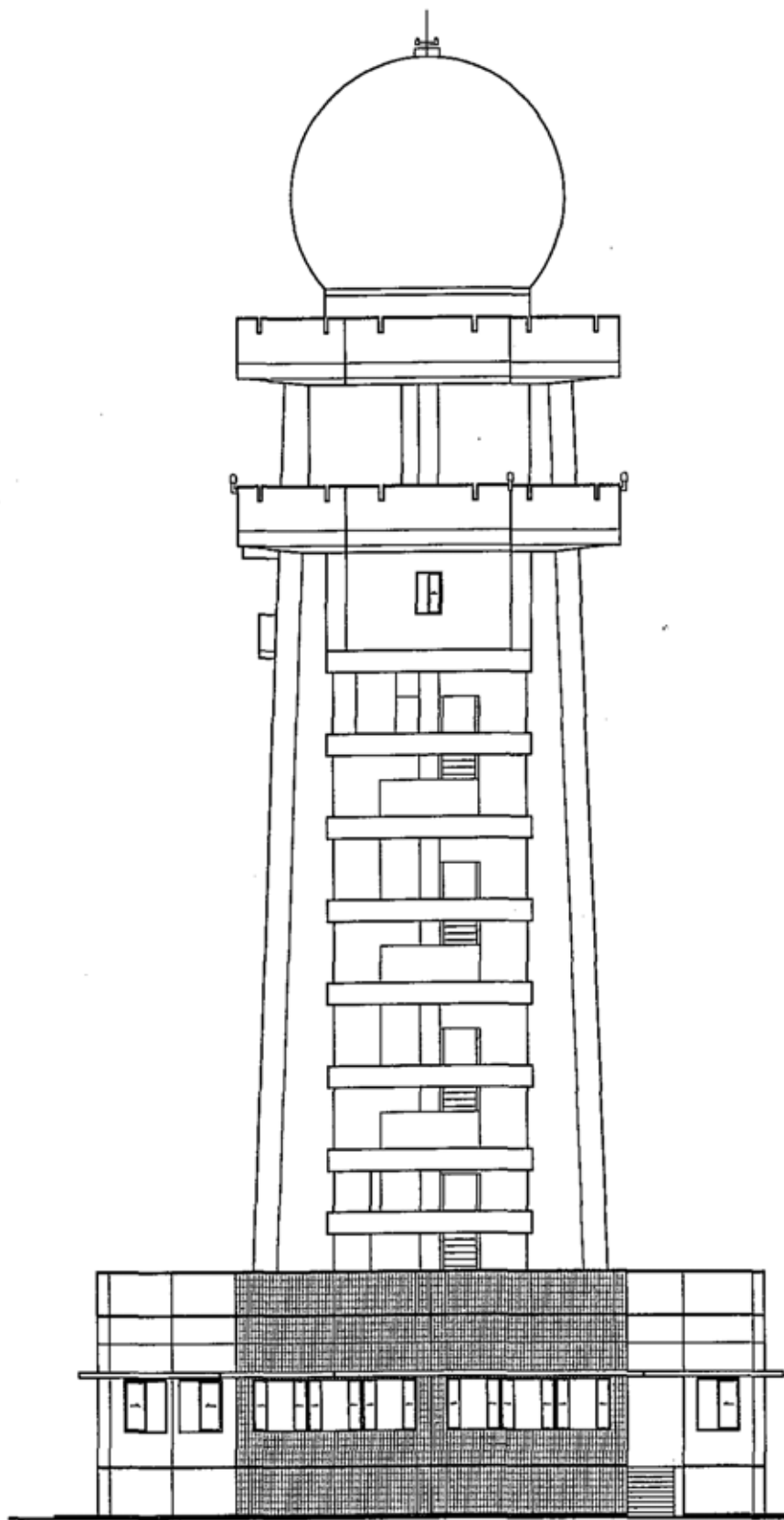
3,4,5階 平面図



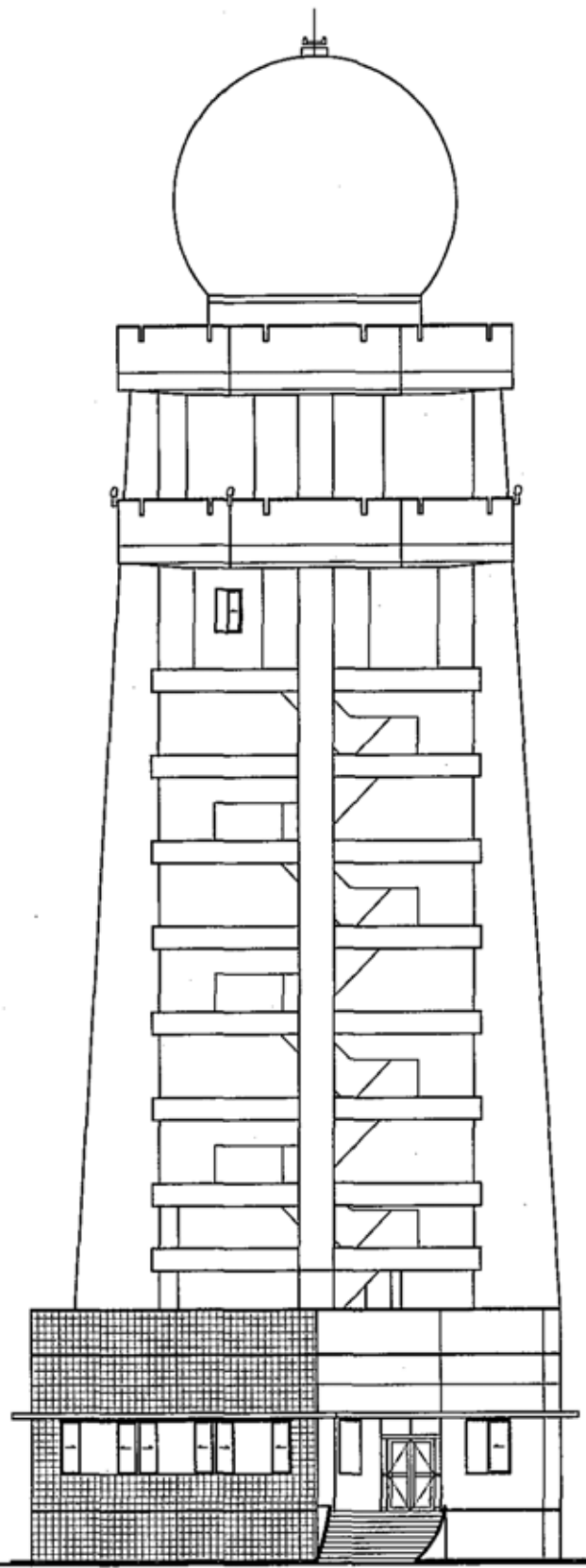
中5階 平面図



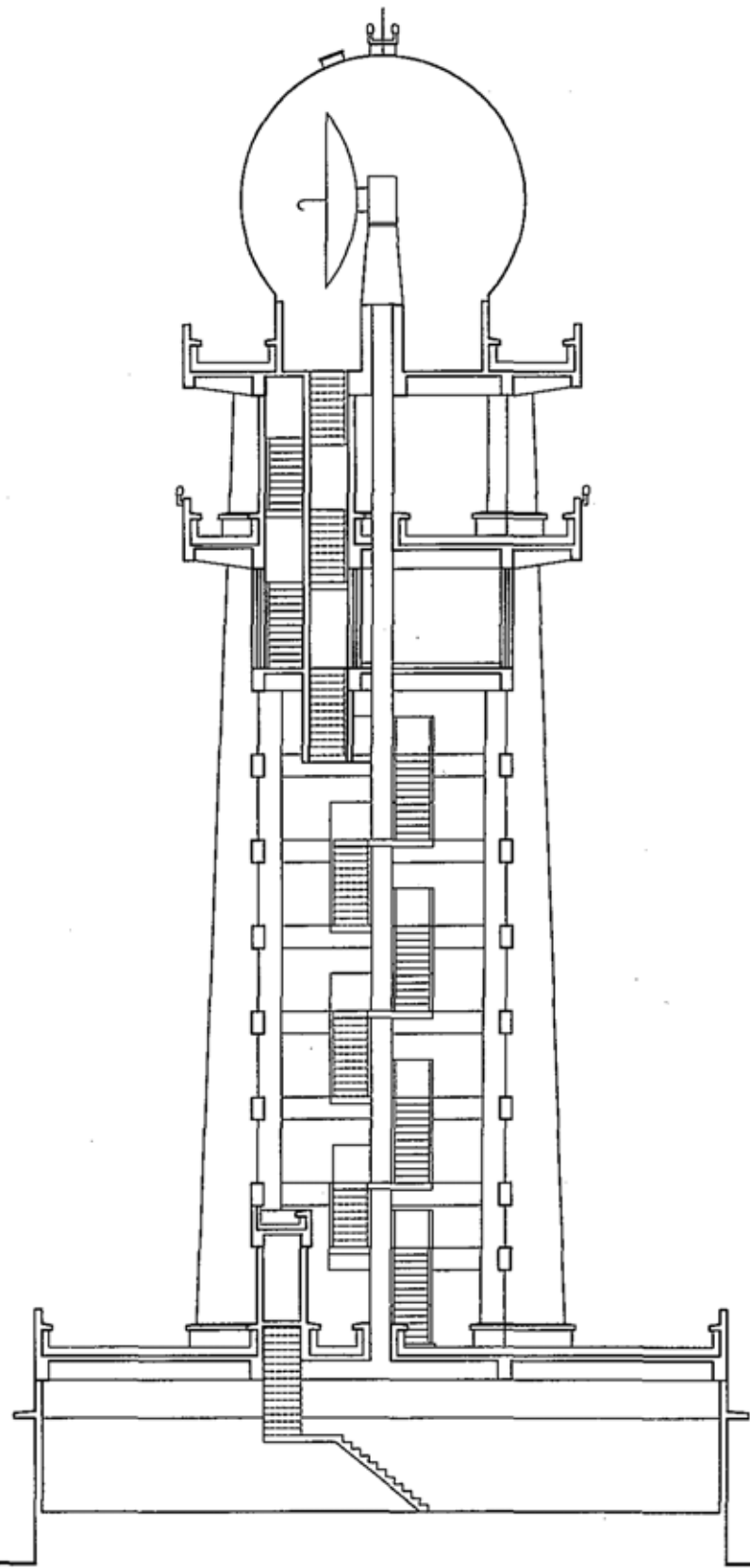
7階 平面図 (観望デッキ)



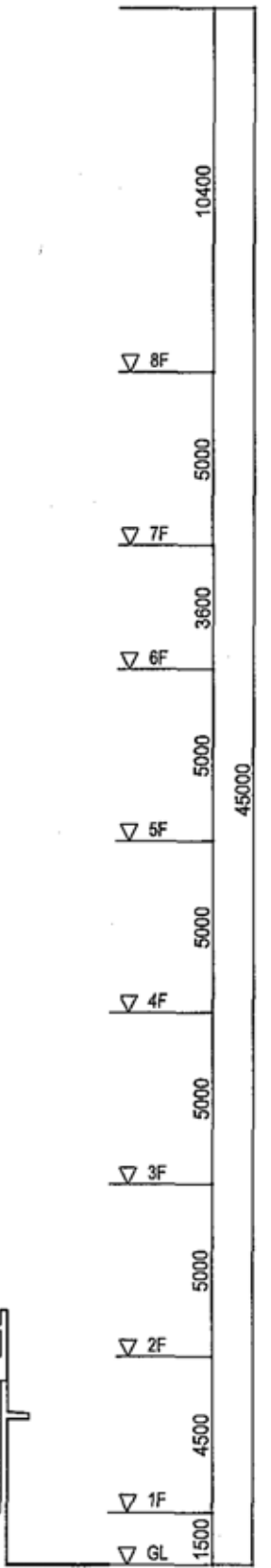
北東立面図



北立面図



断面図



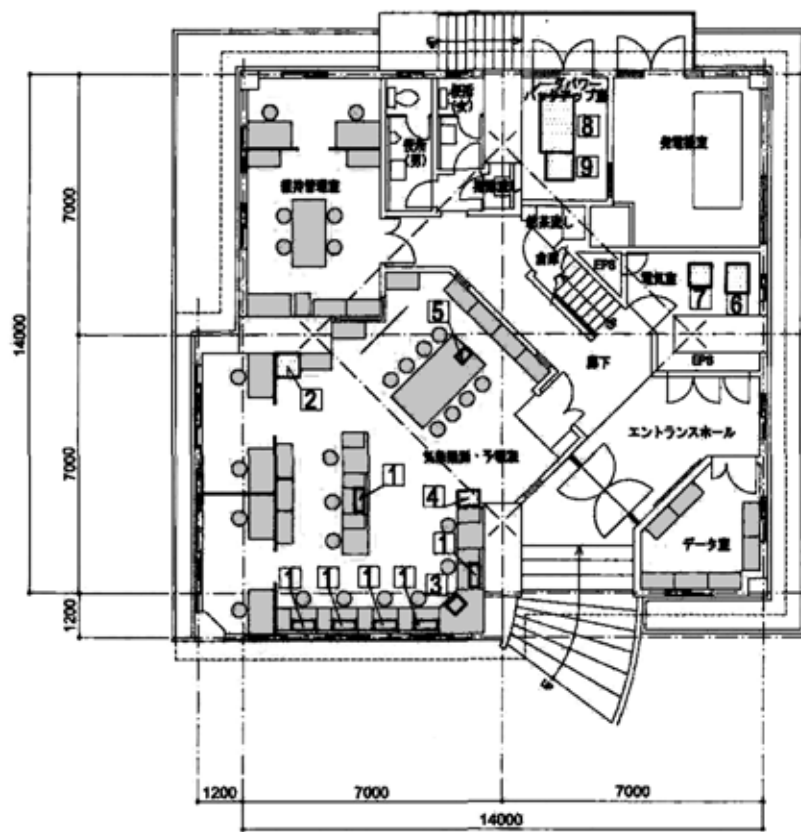
**JWA** Japan Weather Association  
 Sunshine 60 Bldg., 65F, 3-1-1, Higashi Kobukuro, Toshima-ku, Tokyo,  
 170-6055 Japan Tel. +81-3-5569-8161 Fax. +81-3-5569-8162

気象レーダ塔施設

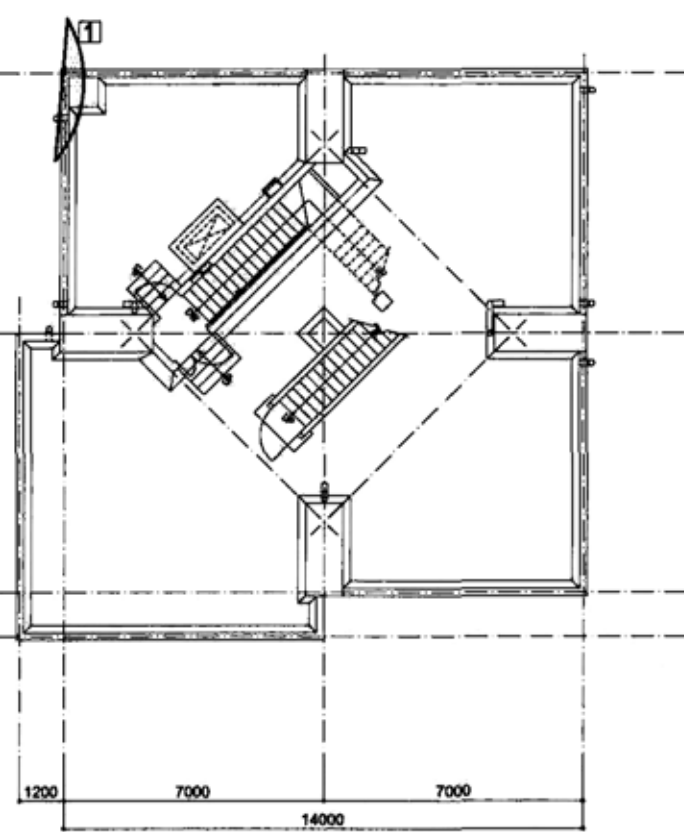
DRAWING TITLE  
 立面図・断面図

SCALE  
 1:200

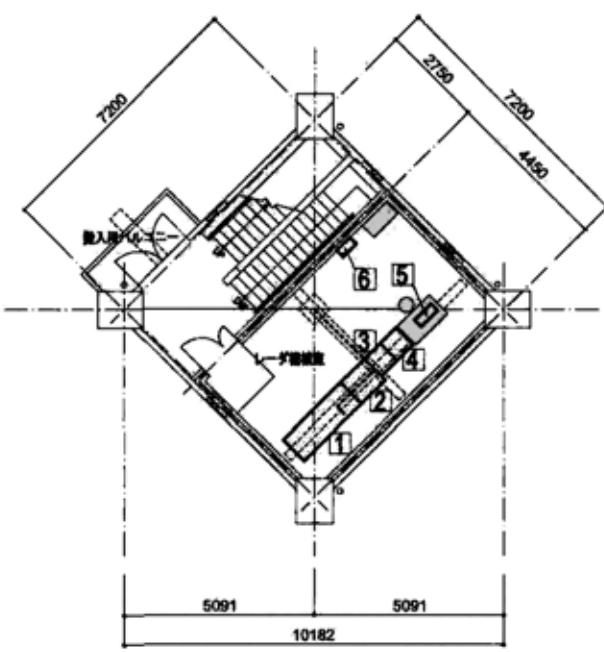
DRAWING No.  
 A-04



1階 平面図



2階 平面図

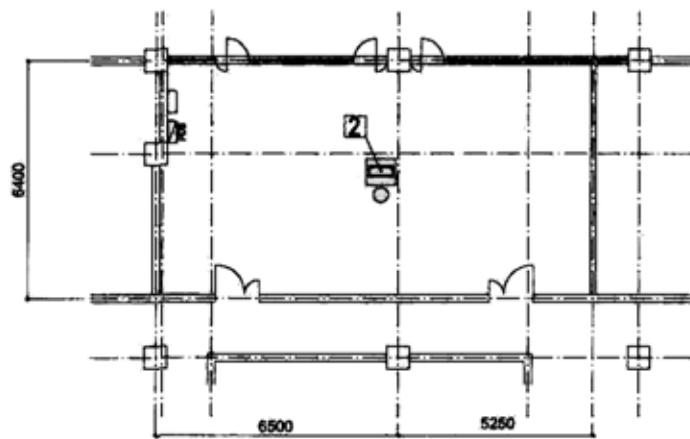


6階 平面図

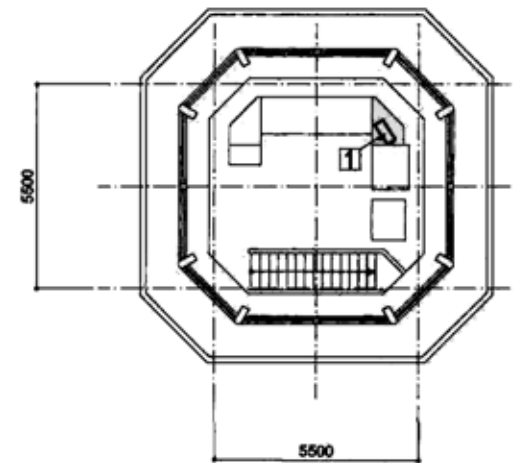
- ① 表示装置
- ② 気象衛星データ受信ユニット
- ③ カラープリンター
- ④ コピー機
- ⑤ プロジェクター
- ⑥ レーダ定電圧供給装置
- ⑦ 耐雷トランス
- ⑧ フライホイール型電源バックアップ装置
- ⑨ フライホイール型電源バックアップ装置コントロールパネル
- 家具

- ① 気象衛星データ受信用アンテナ

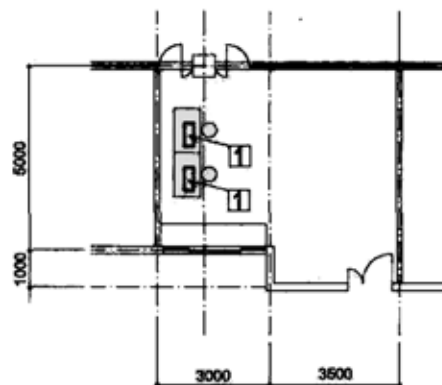
- ① 送信装置
- ② 増幅管装置
- ③ 受信信号処理装置
- ④ 空中線制御装置
- ⑤ 表示装置
- ⑥ レーダ電源メンテナンス用スイッチボックス
- 家具



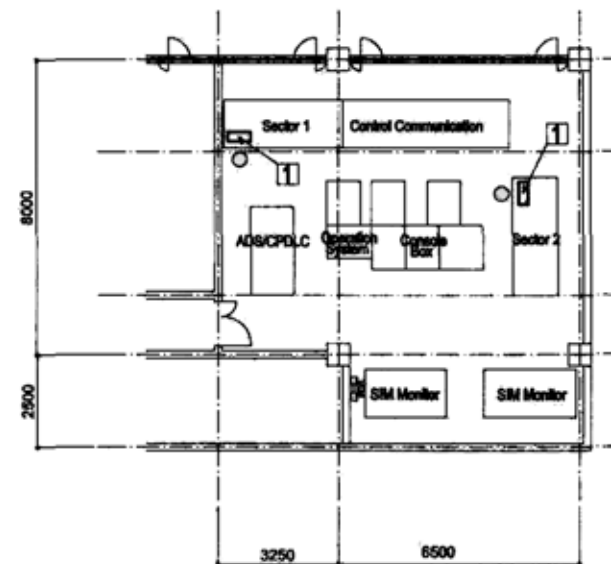
機器室



航空管制室



気象ブリーフィング室



エリアコントロールセンター

- ① 表示装置
- ② ハブ・ルーター
- 家具

### 3 - 2 - 4 施工計画 / 調達計画

#### 3 - 2 - 4 - 1 施工方針 / 調達方針

本案件は、気象観測機材、通信機材の調達・据付および建築工事からなり、それらの整合性を図ることが重要である。また、気象観測機材製作には一定の時間を要すること、ラオスは5月～9月（8月は、特に降水量が多く洪水等の気象災害が多く発生する季節である）は雨季であることに鑑み、工程管理には特に注意を払わなければならない。

##### 1) 事業実施主体

本案件の事業実施主体は、農業森林省傘下の DMH であり、コンサルタント契約及びコントラクター契約の契約当事者である。

##### 2) コンサルタント

ラオス政府及び日本政府間での交換公文（E/N）署名後、本計画のコンサルティング・サービス合意文書が早急に締結されることが肝要である。コンサルティング・サービス契約は DMH と、日本国の法律に従って設立され、日本国内に主たる事務所を有し、且つ J I C A の推薦を受けたコンサルタント事業者との間で締結される。

コンサルティング・サービスの契約締結後、コンサルタント事業者は本計画のコンサルタントとなる。コンサルタントはラオス国及び日本国内で詳細設計を行ない、技術的仕様書、図面、図表等を含む入札書類を作成するものとする。これに加えてコンサルタントは入札を行ない、本計画を成功裏に完了するために施工監理を引き続き行う。

##### 3) 請負者（コントラクター）

本プロジェクトの請負者（機材調達業者及び建設工事業者）は、一定の資格を有する日本国法人を対象とした一般入札により選定される。選定された請負者は、ラオス政府と結ばれる契約に基づき、施設建設、機材製作・調達・設置等を行う。

##### 4) 現地請け業者

ラオスの現地業者は、入札で選ばれたコントラクターの技術者と共同で機材設置工事及び建設工事を実施することができる。現地の工事事業者は下請け事業者としてプロジェクトに参加する。

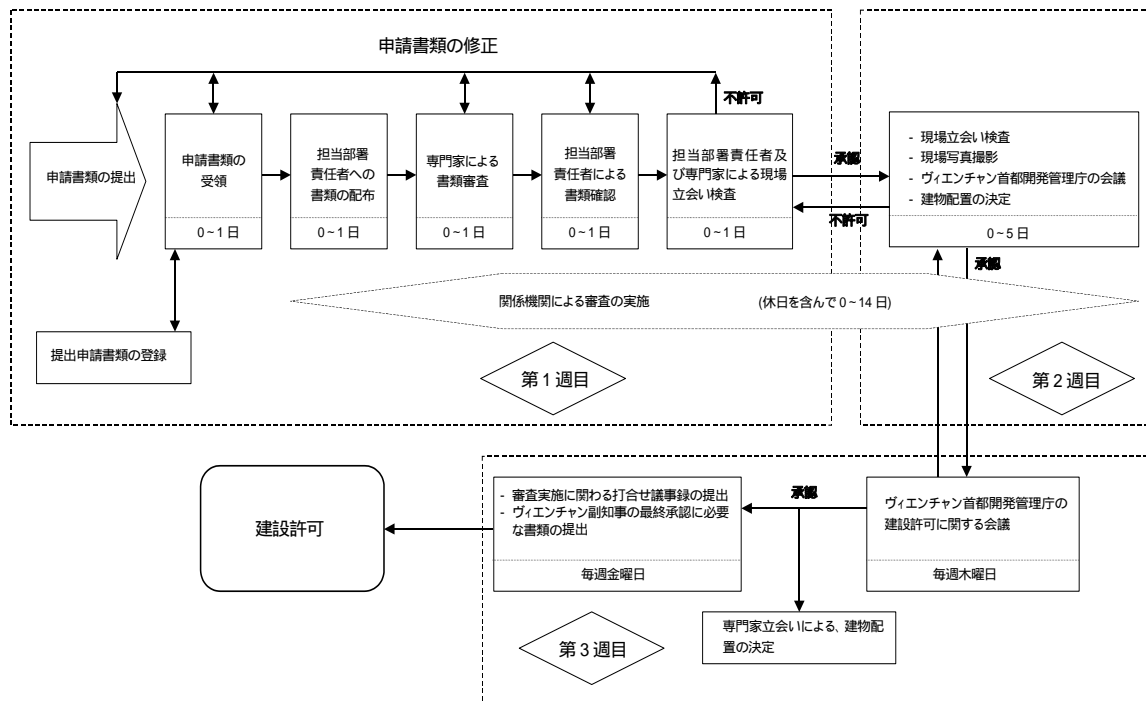


### 3 - 2 - 4 - 2 施工上 / 調達上の留意事項

#### 1) レーダ塔建設許可申請

建設許可の手続きは、下記のフローチャートに従いヴィエンチャン首都開発管理庁により実施され、順調に手続きが進んだ場合は最短で3週間、長い場合は4週間程度必要である。建設許可は、ヴィエンチャンの副知事により承認される。そのため申請は遅延無く DMH により行われる必要がある。また申請には、既に3月10日にDMHとDCA間で締結された、レーダ塔高さに関する同意書を添付する必要がある。

#### 建設許可申請の手続き



#### 2) 機材設置に関する留意事項

気象レーダシステム、コンピュータをはじめ複雑な電気・電子回路を有する機器類が、本案件で建設されるレーダ塔に据え付けられる。それゆえレーダ塔には無停電で運用するための電源装置、バックアップ装置（エンジン発電機、AVR、レーダパワーバックアップユニット等）が不可欠である。建設工程に従い、電源装置、バックアップ装置機器の据え付け、機器の調整・配線時には電気技術者の派遣が必要であり、空調システムの据え付け、調整時には設備技術者の派遣が必要である。建設期間中は、資材の調達、熟練労働者の確保も施工工程上必要となる。これらに加え、レーダシステム、コンピュータ機器、複雑な気象観測機器の設置、調整、試験稼動時には、全システム

に高い精度と機能を発揮させるために、高度な技術者の派遣が必要となる。高い精度と機能は、正確な気象観測に欠かすことができないものである。

さらに、DMHによる機材の適切で効果的な運用と保守をはかるため、スタッフへの技術移転として、現場でのOJTを行う高度な技術者の派遣が必要となる。

### 3 - 2 - 4 - 3 施工区分 / 調達・据付区分

本案件の実施にあたり、日本国無償資金協力とラオス国側の施工区分を次に示す。

#### 1) レーダ塔建設工事

レーダ塔建設工事に関しては、以下のような施工区分とする。

##### ① 日本国無償資金協力による施工区分

- a) 気象レーダ塔建設工事
- b) 気象レーダ塔建設に係わる電気設備工事
- c) 気象レーダ塔建設に係わる空調設備工事
- d) 気象レーダ塔建設に係わる給配水衛生設備工事

##### ② ラオス国側の施工区分

- a) レーダ塔建設に対する必要な許可の取得
- b) 建設工事敷地確保
- c) 計画予定地内の既設障害物の移送・移設
- d) 外構および植生工事（必要があれば）
- e) 柵工事（必要があれば）
- f) アクセス道路工事（必要があれば）
- g) 電気引き込み工事
- h) 水道工事
- i) 電話引込み工事
- j) 一般用家具購入（必要があれば）

#### 2) 機材設置工事

機材の設置工事に関しては、以下のような施工区分とする。

① 日本国無償資金協力による施工区分

- a) 必要な機材の調達
- b) 計画予定地までの機材の輸送
- c) 機材の設置工事
- d) 機材の調整作業
- e) システム全体の引渡し

② ラオス国側の施工区分

- a) 計画予定地への商用電源供給
- b) 計画予定地への電話回線の敷設
- c) 気象レーダシステム及び気象データ通信システムに使用する電波周波数の確保
- d) 予定地に存在する障害物の移動または除去
- e) 各機材及びシステムの破損及び紛失防止

### 3 - 2 - 4 - 4 施工監理計画 / 調達監理計画

1) 施工監理主要方針

- ① 日本政府の無償資金協力の方針、基本設計の内容を踏まえ、機材調達、施工、監理業務を実施する。
- ② 関係機関や担当者と密接に連絡をとる。
- ③ 公正な立場に立って、施工関係者に対して迅速かつ適切な指導と助言を行う。
- ④ 機材設置方法及びその技術を DMH 及び現地コントラクターに指導する。
- ⑤ システム機材が多数にのぼることに鑑み、運用に支障をきたさないよう十分に調整する。

2) 工事監理体制

- ① 施設建設工事期間及び機材据付期間中は現地常駐監理者を最低 1 名ラオス国に派遣する。常駐監理者は DMH の担当者とともに、施工指導、監理等を行う。
- ② 機材の設置・調整およびソフトウェアインストールに際しては、適宜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、指導・検査等を行う。
- ③ 国内に支援要員を配置し、機材の性能検査、調整、検査等に立ち会う。
- ④ サイトでのデータ伝送テスト時には、適宜関連技術者を現地に派遣する。

3) 監理業務内容

① 監理業務

コンサルタントは実施機関の代理として入札関連・調達監理業務を実施する。

② 施工図、資機材等の検査・確認

コンサルタントは、コントラクターから提出される施工図、製作図等の検査・確認を行う。

③ 進捗監理

コンサルタントは、必要に応じて実施機関や現地日本大使館、JICA ラオス事務所を含む日本国側へ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、支払い手続きに関する協力を行う。

### 3 - 2 - 4 - 5 建設工事に関する品質管理計画

ヴィエンチャン市は高温多湿で日射も強く、5～9 月には雨季があり、この時期の建設工事にあたっては特に十分な品質管理が求められる。現地の過去の気象データによると、年間を通じて3～4月に35度以上となる可能性があり、条件によってはコンクリート温度が30度を越す暑中コンクリート対策が必要となる。そのため暑中コンクリートを含むコンクリートの品質管理として、コンクリート打設時の外気温とコンクリート温度を測定し、コンクリートの品質を確保する。

サイトから30分の距離にバッチャープラントが1ヶ所あり、ここからフレッシュコンクリートを運搬することとなる。

主要工種の品質管理計画は、以下の通りである。

## 品質管理計画

工事	工種	管理項目	方法	備考
躯体工事	コンクリート工事	フレッシュコンクリート コンクリート強度	スラフ・空気量・温度 圧縮強度試験	現地公的機関にて圧縮試験を行う。
	鉄筋工事	鉄筋 配筋	引張試験、ミルト確認 配筋検査(寸法、位置) 工場製品の検査成績書確認	
	杭工事	材料、支持力	支持力の確認	
仕上げ工事	屋根工事	出来映え・漏水	外観目視・散水検査	
	タイル工事	出来映え	外観目視検査	
	左官工事	出来映え	外観目視検査	
	建具工事	製品 取付精度	工場製品の検査成績書確認 外観・寸法検査	
	塗装工事	出来映え	外観目視検査	
	内装工事全般	製品・出来映え	外観目視検査	
電気工事	受変電設備工事	性能・動作・据付状況	工場製品の検査成績書確認 耐圧・カー・動作テスト・外観	
	配管工事	屈曲状況、支持間隔	外観・寸法検査	
	電線、ケーブル工事	シースの損傷 接続ヶ所の緩み	成績書確認、敷設前清掃 ホルト増縮後マーキング	
	避雷針工事	抵抗値、導体支持	抵抗測定・外観・寸法検査	
	照明工事	性能・動作・取付状況	成績書確認・照度テスト・外観	
機械設備工事	給水配管工事	支持間隔、水漏れ	外観、漏水、水圧テスト	
	排水配管工事	勾配・支持間隔・漏れ	外観、漏水、通水テスト	
	空調機工事	性能・動作・据付状況	成績書確認、室温テスト	
	衛生陶器取付工事	動作・取付状況・漏れ	外観、通水テスト	

### 3 - 2 - 4 - 6 資機材等調達計画

#### (1) 機材調達

##### 1) 機材調達方針

機材・システムを供給するにあたり最も考慮を要することは、保守の方法と、ラオス国内での必要な部品や消耗品の調達状況である。機材の調達は本案件完成後における保守を考慮しなければならない。気象レーダシステム及びその他の多くの気象関連機材は、現地調達が不可能であり、気象レーダ及びその他関連機器の高い信頼性、耐久性、精度、パフォーマンス及びコストを考慮すると、日本からの調達が最も有利である。

機材の供与において最も懸念される問題は、本計画完成後における機器の保守管理とスペアパーツ等の調達である。これは本案件の成否に係わる重要な点である。ラオス国には、コンピューター機器の代理店が数社存在する。これらラオス国内の代理店が扱う機種を、本案件のコンピューターシステムやその他の複雑なシステムに使用することは可能である。コンピューター機器メーカーは沢山あるので競争力は保たれるが、このような事情を背景に、機器の調達計

画は可能な限りの機種の一貫化、スペアパーツの調達と保守作業の容易さを視点を決定することが望ましい。

## 2) 機材調達計画

本案件における機材の調達先を以下のように計画する。

資機材名	調達先		
	日本	現地	第三国
気象レーダシステム	○		
気象衛星データ受信システム	○		○
気象データ通信システム	○		
気象レーダ表示装置	○		
気象衛星データ表示装置	○		○
機材用家具		○	

機材名	第三国製品調達の適合要件内容
気象衛星データ受信システム	日本製に限定すると著しく高価となり援助効果が減殺される。
気象衛星データ表示装置	日本製に限定すると著しく高価となり援助効果が減殺される。

## (2) 建設資材

### 1) 建設資材調達方針

主要建設資材は現地調達が可能であり、現地調達を基本とする。但し、ラオス国産品は砂利、砂、生コン、一部のコンクリート二次製品(ブロック、床材等)、仮設用木材等である。その他の建設資材は、ほとんどがタイ国から輸入され現地市場に出回っており、容易に入手が可能であるため現地調達と見なす。また施設完成後の維持管理の点で有利であるため、現地調達可能な資材を積極的に活用する。

### 2) 建設資材調達計画

#### ① 建築躯体工事

躯体工事用の生コン、型枠用ベニヤなどの資材は、タイ国からの輸入品を含めて現地調達が可能である。コンクリートブロックは、一般的であり現地製品が使用可能である。

#### ② 建築内外装工事

内外装資材の木材、タイル、塗装、ガラス等は、タイ国製品が輸入され市場に出回っており

調達可能であるため、現地調達を原則とする。アルミ製建具等に関しても、現地調達を原則とする。

### ③ 空調衛生工事

外国製空調機器、換気ファン、ポンプ類、各種器具類、衛生陶器類は現地市場では一般的であることから、維持管理を重視し現地調達とする。

### ④ 電気工事

タイ国製の照明器具、スイッチ類、ランプ、電線、ケーブル、配管材等が現地市場に出回っているおり、維持管理を重視し現地調達を原則とする。また、配電盤、分電盤、制御盤等の注文生産品は、現地で一般的なタイ国製品を現地調達する。

主要建設資材調達計画表

#### 建築工事

建設資材	現地事情		調達計画		
	状況(注)	輸入先	現地	タイ	日本
ポルトランドセメント	◎		✓		
砂・砂利	◎		✓		
鉄筋	△		✓		
型枠(ベニヤ)	◎	タイ	✓		
コンクリートブロック	◎		✓		
アスファルト防水	◎	タイ	✓		
セラミックタイル	◎	タイ	✓		
木材	◎		✓		
アルミ製建具	△	タイ、ASEAN	✓		
鋼製建具	△		✓		
木製建具	△	タイ	✓		
ドアハンドル・ロックセット	△	タイ、日本	✓		
普通ガラス	◎	タイ	✓		
塗料	◎	タイ	✓		
石膏ボード	◎	タイ	✓		
岩綿吸音板(Tバー)	△	タイ	✓		
カーペットタイル	◎	タイ	✓		
PVCタイル	◎	タイ	✓		

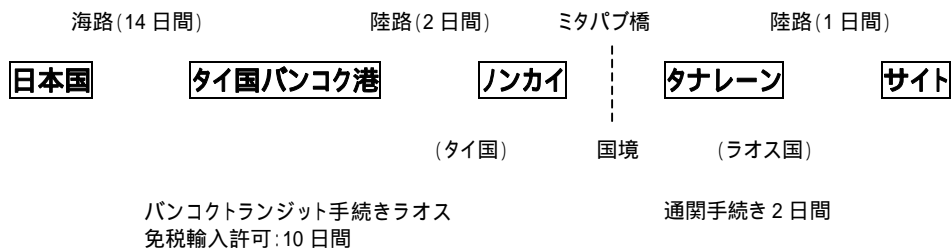
機械・電気設備工事

工事種別	建設資材	現地事情		調達計画		
		状況(注)	輸入先	現地	タイ	日本
空調設備	空調機	△	タイ、日本	✓		
	換気扇	△	タイ、日本	✓		
給排水・衛生設備	衛生陶器	△	タイ	✓		
	配管材	△	タイ	✓		
電気設備	照明器具	△	タイ	✓		
	盤類	△	タイ、日本	✓		
	電線・ケーブル類	△	タイ	✓		
	電線管(PVC)	◎	タイ	✓		
	電話設備	◎	タイ、韓国	✓		
	火災報知設備	△	タイ	✓		

- 注) ◎ ラオス国の市場で入手が容易  
 △ ラオス国の市場で入手可能だが種類・量が限られる  
 × ラオス国の市場で入手困難

3) 輸送計画

外国からの輸送については、機材はコンテナ積み海上輸送が一般的である。ラオス国の主要船荷受け港は、タイ国のバンコク港である。日本からはバンコク港へ頻繁に混載定期便がある。バンコク港からヴィエンチャン特別市への輸送は、トラックに積みこまれ、陸路にてノンカイからメコン河にかかるミタパブ橋を通り、ラオス国のタナレーンの保税倉庫で通関検査を受ける。通関検査後、ラオス国側輸送業者にてサイトまで運ばれる。



外国からの資機材の調達は、船積みから現地到着まで通関業務を含め約1ヶ月程度見込む必要がある。通常、機材が港を出港後受領した書類をバンコク及びヴィエンチャンに送付し現地にて必要申請手続が開始される。バンコク港に陸揚げされた機材は、ラオス免税輸入許可取得期間中はトランジット倉庫に保管され、許可がラオス政府より発出された後に出荷される。そのためラオス免税輸入許可取得のために、船がバンコク港到着後約10日間の港内保管の必要がある。



ラオス免税輸入許可取得については、DMH 及び上部官庁である農業森林省のサポーティングレターをインボイス、パッキングリスト及びオーシャンビルに添付し、以下の各関係機関より許可を取得する。ラオス免税輸入許可取得まで、3～4 週間程度を必要とする。

- a) 投資管理委員会 : FIMC (Foreign Investment & Management Committee)
- b) 商業省 : Ministry of Commerce
- c) 大蔵省 : Ministry of Finance
- d) 商業局 : Department of Commerce
- e) 税関局 : Department of Customs
- f) 税務局 : Tax Department
- g) タナレン税関事務所 : Thanaleng Customs house

### 3 - 2 - 4 - 7 実施工程

各工程を以下に示す。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
実施設計																				
入札業務																				
建設工事																				
機材製作																				
機材輸送																				
機材据付/調整																				
完工																				

### 3 - 3 相手国側分担事業の概要

日本国の無償資金援助による本計画の実施にあたり、ラオス政府に要求される負担範囲は次の通りである。

#### 1) 計画全般

- ① 本案件に必要なラオス国内の法的諸手続き
- ② 供与資機材の通関、関税免除手続き
- ③ 本計画業務に従事する日本国籍の法人および個人への免税および出入国、滞在のための便宜供与
- ④ コンサルタントおよびコントラクターに対する業務実施に必要なスペースの提供
- ⑤ 気象観測・予報業務を実施するために必要な人員の配置

#### 2) 機材関連事項

- ① 本案件機材の設置のため必要があれば、既設施設の撤去または移動
- ② 新設されるレーダシステム及び気象データ送信システムの必要周波数の取得
- ③ 供与された機器を既存施設に設置する場合の適切かつ効率的なスペースの確保
- ④ システム設立のための適切な電話回線、インターフェイスの供給
- ⑤ 無償資金協力で購入された機材の保守と適切で効率的な利用

#### 3) 気象レーダ塔施設建設関連事項

- ① レーダ塔建設に必要な建設許可の取得
- ② 予定地の安全確保および建設工事開始前の整地
- ③ 予定地への商用電源、上水道、電話回線および他の付帯施設の供給
- ④ 一般事務用家具の供給
- ⑤ 造園、柵、門の設置等、周辺の屋外工事
- ⑥ 工事中仮設電力、上水道、電話回線の供給
- ⑦ 建設工事において必要となる仮設事務所、作業場、資機材置き場等の敷地の提供
- ⑧ 無償資金で建設された建物の保守と適切で効率的な利用

### 3 - 4 プロジェクトの運営維持管理計画

#### (1) 機材の運営維持管理計画

##### 1) 気象レーダの運用計画

本案件完工後のレーダの運用をラオスの気象現象の変遷及び特徴に従い、以下のような計画とすることでラオス国側と合意を得た。

##### ① 乾季の運用計画

###### I. 豪雨監視目的の観測に使用する気象レーダの想定運用時間

- 11月～3月：これらの期間は、乾季で大雨の可能性が殆どないため、3時間毎の観測として設定

Hour	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
			■			■			■			■			■			■			■			■

###### II. 航空機安全航行目的の観測に使用する気象レーダの想定運用時間

- 実際の航空機のフライトスケジュールに合せ、気象レーダの想定運用時間を10分間を暖気運転で10分間を観測運用として、1観測20分を1単位として設定。

Hour	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			

##### ② 遷移期及び雨季の運用計画

###### I. 豪雨監視目的の観測に使用する気象レーダの想定運用時間

- 6月、10月：これらの期間は、1時間ごとの観測として設定

Hour	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

- 4、5、7、9月：雨季と乾季の変り目で局地的な大雨が降るため、30分ごとの観測として設定

Hour	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

- 8月：最も降雨が多くなる時期のため24時間無停止の観測として設定

Hour	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

II. 航空機安全航行目的の観測に使用する気象レーダの想定運用時間

- 実際の航空機のフライトスケジュールに合せ、気象レーダの想定運用時間を10分間を暖気運転で10分間を観測運用として、1観測20分を1単位として設定。

Hour	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

2) 機材運用維持管理計画

機材維持管理を適切に実施するために以下の点を重点に行うことが重要である。

- スタッフへの技術訓練
- 問題・故障への対応方法の確立
- 部品及び消耗品の交換修理記録の徹底
- 定期的な部品交換やオーバーホールの実施
- 運用、管理体制の整備

3) 運用維持管理のための人員配置計画

本案件実施に際し、機材の運用維持管理を行う人員の週間シフトスケジュールを以下に示す。各人員は、現在 DMH 本局に在籍する気象予報部及び気象ネットワーク・農業気象部の職員により全て行われる。

## 週間シフトタイムスケジュール

	月		火		水		木	
	07:00	19:00	07:00	19:00	07:00	19:00	07:00	19:00
気象予報	F1, F2 D, DD1	DD2, F3 (雨季については、他の部局からの職員補充を受ける)	F4, F5 D, DD1	F1, F2 (雨季については、他の部局からの職員補充を受ける)	DD2, F3 D, DD1	F4, F5 (雨季については、他の部局からの職員補充を受ける)	F1, F2 D, DD1	DD2, F3 (雨季については、他の部局からの職員補充を受ける)
データ通信	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2
気象観測	O1	O2	O3	O1	O2	O3	O1	O2
航空気象	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2
レーダ運用、システム維持管理	E1, E2, T1, T2	T3, T4	E1, E2, T5, T6	T1, T2	E1, E2, T3, T4	T5, T6	E1, E2, T1, T2	T3, T4

	金		土		日	
	07:00	19:00	07:00	19:00	07:00	19:00
気象予報	F4, F5 D, DD1	F1, F2 (雨季については、他の部局からの職員補充を受ける)	DD2, F3 (雨季については、他の部局からの職員補充を受ける)	F4, F5 (雨季については、他の部局からの職員補充を受ける)	F1, F2 (雨季については、他の部局からの職員補充を受ける)	DD2, F3 (雨季については、他の部局からの職員補充を受ける)
データ通信	C3	C1	C2	C3	C1	C2
気象観測	O3	O1	O2	O3	O1	O2
航空気象	A3	A1	A2	A3	A1	A2
レーダ運用、システム維持管理	E2, T5, T6	T1, T2	E2, T3, T4	T5, T6	E1, T1, T2	T3, T4

### 気象予報・航空気象部

- ・ D: 部長
- ・ DD1, DD2: 副部長
- ・ F1 - F5: 気象予報担当者
- ・ A1 - A3: 航空気象担当者

### 気象ネットワーク・農業気象部

- ・ C1-C3: データ通信テクニシャン
- ・ O1 - O3: 気象観測担当者
- ・ E1, E2: 技術者
- ・ T1-T6: テクニシャン

## (2) 施設の運営維持管理計画

レーダ塔の運用維持管理においては、①日常の清掃の実施、②磨耗・破損・老朽化に対する修繕、③安全性と防犯を目的とする警備、この3点を中心となる。日常の清掃の励行は、施設利用者である職員の勤務態度に好影響を与え、施設・機材の取り扱いも丁寧になる。更に、機材の性能をより長く維持するためにも重要である。又、破損・故障の早期発見と初期修繕につながり、設備機器の寿命を延ばす事にもなる。

レーダ塔定期点検の概要は、一般的に以下の通りである。

### 施設定期点検の概要

	各部の点検内容	点検回数
外部	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外壁の補修・塗替え</li> <li>・ 屋根の点検、補修</li> <li>・ 樋・ドレイン廻りの定期的清掃</li> <li>・ 外部建具廻りのシーリング点検・補修</li> <li>・ マンホール等の定期的点検と清掃</li> </ul>	補修 1回/5年、塗り替え 1回/15年 点検 1回/年、随時 1回/月 1回/年 1回/年
内部	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 内装の変更</li> <li>・ 間仕切り壁の補修・塗り替え</li> <li>・ 建具の締まり具合調整</li> </ul>	随時 随時 1回/年、その他随時

建築設備については、故障の修理や部品交換などの補修に至る前に、日常の「予防的メンテナンス」が重要である。設備機器の寿命は、運転開始時間の長さに加えて、正常操作と日常的な点

検・給油・調整・清掃などにより、確実に伸びるものである。これらの日常点検により故障の発生を未然に予防することができる。定期点検ではメンテナンス・マニュアルに従って、消耗部品の交換やフィルターの洗浄を行う。

メンテナンス要員による日常的な保守点検を励行するなどの維持管理体制作りが肝要である。主要機器の一般的耐用年数については下記の通りである。

設備機器の耐用年数

	設備機器の種別	耐用年数
電気関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>・配電盤</li> <li>・蛍光灯(ランプ)</li> <li>・白熱灯(ランプ)</li> </ul>	20年～30年 5,000時間～10,000時間 1,000時間～1,500時間
給排水設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・配管・バルブ類</li> <li>・衛生陶器</li> </ul>	15年 25年～30年
空調設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・配管類</li> <li>・排気ファン類</li> <li>・空調機</li> </ul>	15年 20年 15年

### 3 - 5 プロジェクトの概算事業費

#### 3 - 5 - 1 協力対象事業の概算事業費

本案件を実施する場合に必要な事業費総額は、概算で 7.40 億円となり、先に述べた日本とラオス国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記 3) に示す積算条件によれば、次のとおりと見積もられる。

この概算事業費は、暫定的なものであり無償資金協力の承認のため、日本国政府によって更に検討される。なお、この概算事業費は即交換公文上の供与限度額を示すものではない。

##### 1) 日本国側負担経費

費目		概算事業費	
(1) 機材費	気象レーダシステム 気象衛星データ受信システム 気象データ通信システム 気象レーダ・気象衛星データ表示装置	5.03 億円	6.57 億円
(2) 施設建設	気象レーダ塔	1.54 億円	
(3) 実施設計・施工監理・技術指導			0.82 億円
合計			7.39 億円

##### 2) ラオス国側負担経費（初度経費）

費目	初度経費
気象レーダ塔建設サイトにある既設建物の撤去作業	5,000,000 kip
電気敷設工事	38,000,000 kip
電話回線敷設工事（2 回線分）	2,900,000 kip
給水管敷設・接続工事	2,000,000 kip
合計	47,900,000 kip
日本円換算	約 480,000

##### 3) 積算条件

- ① 積算時点 : 平成 16 年 3 月
- ② 為替交換レート : 1 US\$ = 110.24 円
- ③ 実施設計及び工事の期間 : 業務実施工程表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。

### 3 - 5 - 2 運用維持管理費

#### (1) 本案件の実施により発生するラオス側の運用維持管理費

本案件が無償資金協力によって実施される場合の、案件完工後 1 年目から 10 年目までの運用維持管理コストを算出した。毎年最低でも約 50 万円程度の費用が必要となるが、その中で一番大きなコストは、気象レーダ運用に伴う電気代である。そのため、より正確に電気代を算出するため、上述の気象レーダシステム運用計画及びラオス政府機関が電気を使用する場合の月単価 (kw/h) を使用した。

運用・維持管理コストは、以下の状況下での概算である。

- DMH 及び DCA 独自による運用・維持管理の実施
- 運用マニュアルに従い適切な運用の実施
- マニュアルに従い定期的且つ適切なメンテナンスの実施

本案件で導入が計画されている機材は、DMH 本局構内に建設予定の気象レーダ塔施設内と、ヴィエンチャン国際空港管制塔施設内にそれぞれ設置されるため、運用・維持管理コストを DMH 分と DCA 分に分けて算出した。気象レーダ塔施設に設置される全ての機材及びレーダ塔施設の運用・維持管理は DMH、ヴィエンチャン国際空港管制塔施設に設置される全ての機材の運用・維持管理は DCA が実施し、互いにタスクシェアリングをすることで DMH と DCA 間で合意されている。

「案件完工後 1 年目から 10 年目までの運用維持管理コスト」を次ページに添付した。



運用維持管理費

<DMH負担分>

(1円 = 95.24キップ)

交換部品及び消耗品

装置名	詳細項目	員数	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	備考
1. 空中線装置	グリス	1	18,000Kip	18,000Kip	18,000Kip	18,000Kip	18,000Kip	18,000Kip	18,000Kip	18,000Kip	18,000Kip	18,000Kip	1年16kg、毎年購入
	タイミングベルト	2	¥0	¥0	¥0	¥0	¥10,000	¥0	¥0	¥0	¥0	¥10,000	
2. 送受信装置	余熱タイマリーレー	1	¥0	¥0	¥0	¥0	¥2,000	¥0	¥0	¥0	¥0	¥2,000	
	プロアユニット	2	¥0	¥0	¥0	¥0	¥4,500	¥0	¥0	¥0	¥0	¥4,500	
	ACファン	2	¥0	¥0	¥0	¥0	¥4,100	¥0	¥0	¥0	¥0	¥4,100	
	電源部ヒューズ	2	¥0	¥0	¥0	¥500	¥0	¥0	¥0	¥500	¥0	¥0	
3. 空中線制御装置	パネル部ランプ	1	¥0	¥0	¥0	¥1,000	¥0	¥0	¥0	¥1,000	¥0	¥0	
	電源部ヒューズ	1	¥0	¥0	¥0	¥700	¥0	¥0	¥0	¥700	¥0	¥0	
	サーボ増幅部ランプ	1	¥0	¥0	¥0	¥0	¥1,000	¥0	¥0	¥1,000	¥0	¥0	
4. コンピュータ	ハードディスク	1	¥0	¥0	¥0	¥0	¥15,750	¥0	¥0	¥15,750	¥0	¥0	4年ごとに1式調達
	プロダクト依存用メディア※1	20	100,000Kip	100,000Kip	100,000Kip	100,000Kip	100,000Kip	100,000Kip	100,000Kip	100,000Kip	100,000Kip	100,000Kip	
	プリンターインク	2	¥15,120	¥15,120	¥15,120	¥15,120	¥15,120	¥15,120	¥15,120	¥15,120	¥15,120	¥15,120	毎年2セット
5. コピー機	トナー	2	¥7,350	¥7,350	¥7,350	¥7,350	¥7,350	¥7,350	¥7,350	¥7,350	¥7,350	¥7,350	
	小型無停電電源装置	6	¥0	¥0	¥40,950	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	表示端未接続用
6. レーダ/インジェクション用電源収容箱	電源制御用リレー	1	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥2,000	¥0	¥0	¥0	
7. 非常用エンジンジェネレーター	オイルシール、フィルター	1	¥0	¥0	¥2,000	¥0	¥0	¥5,600	¥2,000	¥0	¥2,000	¥5,600	
8. 非常用エンジンジェネレーター	起動用バッテリー	1	0Kip	0Kip	0Kip	0Kip	0Kip	0Kip	360,000Kip	0Kip	0Kip	0Kip	
小計(キップ)			118,000Kip	118,000Kip	118,000Kip	118,000Kip	118,000Kip	118,000Kip	478,000Kip	118,000Kip	118,000Kip	118,000Kip	
小計(円)			¥22,470	¥22,470	¥65,420	¥41,420	¥48,670	¥65,420	¥24,470	¥41,420	¥65,420	¥48,670	

※1 各種プロダクトは気象水文局の端末にて、局員の判断により重要と思われる気象事象を随時収録するものとする。

その他必要経費

項目	詳細	員数	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	備考
1. 電気代	レーダサイト #2	1	41,979,834kip	41,979,834kip	41,979,834kip	41,979,834kip	41,979,834kip	41,979,834kip	41,979,834kip	41,979,834kip	41,979,834kip	41,979,834kip	
2. 燃料代	非常用エンジン・ジェネレーター運用 #3	1	1,655,050kip	1,655,050kip	1,655,050kip	1,655,050kip	1,655,050kip	1,655,050kip	1,655,050kip	1,655,050kip	1,655,050kip	1,655,050kip	
3. 通話費	インターネットへの「イリヤア」接続及び「エフエフエー」料	1	6,588,000kip	6,588,000kip	6,588,000kip	6,588,000kip	6,588,000kip	6,588,000kip	6,588,000kip	6,588,000kip	6,588,000kip	6,588,000kip	
	気象警報 FAX 送信のための電話料 #4	1	1,204,000kip	1,204,000kip	1,204,000kip	1,204,000kip	1,204,000kip	1,204,000kip	1,204,000kip	1,204,000kip	1,204,000kip	1,204,000kip	
4. 水道代	水道料金	1	365,000kip	365,000kip	365,000kip	365,000kip	365,000kip	365,000kip	365,000kip	365,000kip	365,000kip	365,000kip	
5. レーダ塔外部仕上げ	外壁EP塗装	1	0kip	0kip	0kip	0kip	0kip	0kip	0kip	0kip	0kip	2,610,000kip	
	外部鉄部塗装	1	0kip	0kip	850,000kip	0kip	0kip	850,000kip	0kip	0kip	850,000kip	0kip	
小計(キップ)			51,791,884kip	51,791,884kip	52,641,884kip	51,791,884kip	51,791,884kip	52,641,884kip	51,791,884kip	51,791,884kip	52,641,884kip	54,401,884kip	
合計(円)			¥567,513	¥567,513	¥619,388	¥586,463	¥593,713	¥619,388	¥573,293	¥586,463	¥619,388	¥621,117	

2 空調設備の電気使用量

レーダ機精室(6.0kW) - レーダの運用に合わせ、11-3月は18h/日、4-10月は24h/日とすると、年間(6.0kW x 7,740h)=46,440kWh  
 観測・予報室(3kW)、データ室(0.88kW) - 年間(3.88kW x 8,760h)=33,988.8kWh  
 維持管理室 - 雨季7ヶ月間稼働するとして、年間(1.36kW x 5,040h)=6864.4kWh

※3 年間の電源投入時間および非常用エンジンジェネレータの利用時間

ヴェイエンチャン市内にあるレーダサイト付近での停電はおよそ、  
 (20分 x 10回/年) = 約3.4時間

である。

また、雷雲発生時には商用電源が不安定となりやすいためジェネレータによる電力供給とすると、年間雷日数が約60日、1日1~3時間として年間100時間前後と考えられる。

(レーダサイトにおける電力消費量として14kWh x 100時間 = 1,400kWhに相当)

年間のガンリン代算出

発電機の燃費は機種により多少燃費が異なるが概ね0.25L/kWhと考える。

従って、1,400kWh x 0.25Lにつき、年間では350Lの燃料を消費する。3,950Kip/Lにつき1,382,500Kip = 14,516 - (95.24Kip/JPY)

※4 気象警報FAX送信のための電話料

5回/日 x 28日 x 5分 x 8ユーザー x 215キップ = 1,204,000キップ

< DCA 負担分 >  
交換部品及び消耗品

1.	コンピュータ	プリンターインク	¥15,120	¥15,120	¥15,120	¥15,120	¥15,120	¥15,120	¥15,120	¥15,120	毎年 2 セット
		ハードディスク	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	4 年ごとに 1 式 調達
2.	小型無停電電源装置	バッテリー (約 500VA)	¥0	¥0	¥34,125	¥0	¥0	¥34,125	¥0	¥34,125	表示端末接続用
		<b>小計 (円)</b>	<b>¥15,120</b>	<b>¥15,120</b>	<b>¥49,245</b>	<b>¥30,870</b>	<b>¥15,120</b>	<b>¥49,245</b>	<b>¥30,870</b>	<b>¥15,120</b>	<b>¥15,120</b>

その他必要経費

1.	電気代	管制室	774,384kip	774,384kip	774,384kip	774,384kip	774,384kip	774,384kip	774,384kip	774,384kip	774,384kip	備
		空域管制センター	774,384kip	774,384kip	774,384kip	774,384kip	774,384kip	774,384kip	774,384kip	774,384kip	774,384kip	
		プリーフインゲルーム	1,548,768kip	1,548,768kip	1,548,768kip	1,548,768kip	1,548,768kip	1,548,768kip	1,548,768kip	1,548,768kip	1,548,768kip	
			774,384kip	774,384kip	774,384kip	774,384kip	774,384kip	774,384kip	774,384kip	774,384kip	774,384kip	
		<b>小計 (キップ)</b>	<b>3,871,920kip</b>	<b>3,871,920kip</b>	<b>3,871,920kip</b>	<b>3,871,920kip</b>	<b>3,871,920kip</b>	<b>3,871,920kip</b>	<b>3,871,920kip</b>	<b>3,871,920kip</b>	<b>3,871,920kip</b>	
		<b>合計 (円)</b>	<b>¥55,774</b>	<b>¥55,774</b>	<b>¥89,899</b>	<b>¥71,524</b>	<b>¥55,774</b>	<b>¥89,899</b>	<b>¥71,524</b>	<b>¥55,774</b>	<b>¥89,899</b>	<b>¥55,774</b>

(2) DMH の予算の推移と傾向と本案件の運用維持管理費

予備調査の際に調査された年間予算には人件費が含まれないことが判明した。ラオス会計年度 1997/98 年度から 2003/04 年度までの DMH の年間予算は、以下の表の通りである。

DMH 予算（執行ベース、地方職員の人件費を除く）

(1,000キップ)

予算年度 項目	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004
電気代	6,300	7,050	7,544	8,550	10,000	12,002	12,000
水道代	3,570	3,915	4,200	4,770	5,500	5,996	6,000
通信費	8,645	9,000	9,680	10,935	122,100	12,999	13,000
設備 / 機材費	107,884	208,657	327,536	336,843	349,790	454,723	455,000
諸経費	33,600	36,375	40,040	45,900	51,500	54,999	55,000
人件費	47,895	130,106	170,454	172,363	198,181	227,181	230,000
合計	<b>207,894</b>	<b>395,103</b>	<b>559,454</b>	<b>579,361</b>	<b>737,071</b>	<b>767,899</b>	<b>771,000</b>

1998/99 年度から 1999/00 年度にかけては物価の伸びに合わせて大幅に予算が増額されている。また 2002/03 年度には、施設及び観測設備の改修並びに新設のために新たに予算を申請し、執行されている。DMH が申請した予算額の 99%以上が要求通り割り振られている。

本案件実施により DMH が負担する年間の運用維持管理費（約 55,000,000～62,000,000kip）は DMH 年間予算の約 7%程度の見込みである。

### 3 - 6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

#### (1) 運用維持管理費のための予算の確保

DMH は今年 8 月に、2004/05 年度の予算に対し 5,000 万キップを初度経費分(キャピタルコスト: 約 4,800 万キップ)として新たな予算申請を上部官庁の農業森林省に対して行なう。この初度経費分は、カウンターパートファンドにて補填される予定である。

案件完工後の運用維持管理費(リカレントコスト: 約 5,800 万キップ)は、2005/06 年度から必要となるため、2005 年 8 月に農業森林省に対して予算要求を行なう必要がある。この運用維持管理費は、確実に毎年 DMH の年間予算に割り当てることが必要であるため、経常予算にて執行されることが必須条件である。

#### (2) DMH 本局敷地周辺の都市計画

ヴィエンチャン首都開発管理庁は、ヴィエンチャン市内での建物高さ制限を規定しており、空港周辺は一般的に 15m、ヴィエンチャン市内の多くの地域は最大高さ 25m の建物高さ制限があり、将来的にも気象レーダに甚大な影響を及ぼす建物が建てられる可能性はないと考えられる。

ただしヴィエンチャン市内において、2 つの地域が最大高さ 40m までの建物の建設が許可されている。そのなかで最も懸念される地域は、メコン河中州である。レーダ空中線中心を 39.5m とし、気象レーダのビームの仰角をプラス 0.5 度からとして観測すれば、レーダビームと 40m 高さの建物上部間に 5m のクリアランスを確保できる。このことからレーダ塔から直線で 5km 以内に 40m を超える建物の建設がされないよう、ラオス政府機関及びヴィエンチャン首都開発管理庁はヴィエンチャンの都市開発計画を規定する必要がある。