

第 4 章 基本設計

第4章 基本設計

4-1 現地調査事項ならびにその結果

バンコク首都警察局の市民緊急通報センター通信近代化計画の基本設計を行うのに必要な資料を得るため、つぎの事項について、測定、調査を行った。その結果は次の通りである。

(1) 191トラヒックの測定

緊急通報受付台の所要数を検討するため、191センターにおける緊急通報受付件数を測定した。

- 期間 1988年2月2日 ～ 2月6日
- 測定場所 191センター
- 測定回線数 通報回線 18回線（20回線のうち2回線不使用）
- 測定器 トラヒック測定器
- 測定結果 表4-1に示す。

なお測定期間中の通話時分分布グラフ及び呼数分布グラフは添付資料のとおり。

表4-1 トラヒック測定結果

測定 年月日	最 繁 時	通話時分 (秒)	呼 量 (7-ラン) 注1
2/2(火)	13:00 ~14:00	8340	2.32
2/3(水)	15:00 ~16:00	7061	1.96
2/4(木)	14:00 ~15:00	7225	2.01
2/5(金)	15:00 ~16:00	6715	1.87

2/6(土)	11:00 ~12:00	8862	2.46
--------	--------------	------	------

上記の表は2月2日から6日間の最も頻繁に191センターに電話が掛かって来た時間帯1時間当りの呼量一覧である。

- 測定結果の分析 2月6日の呼量が最大で2.46アーランであり、これから呼損率(注2)1%とした場合の受付台の所要台数を計算すると、6台という答が得られた。

次に5年後の推定最繁時呼量(注3)は3.15アーランとなり、これから受付台の所要台数を計算すると7台という答が得られた。

注. 1 呼量とは、単位時間当たりに生じた“呼び”(電話を掛けること)の数と、平均保留時間(話している時間の1台当たりの平均)の積をいい、その単位を“アーラン”という。

注. 2 呼損率とは、生じた呼びが(電話を掛けようとした時に)話し中に遭遇する確率である。

注. 3 5年後の推定最繁時呼量は現在のバンコクの電話機台数57万台と5年後の推定台数73万台との比より計算した。

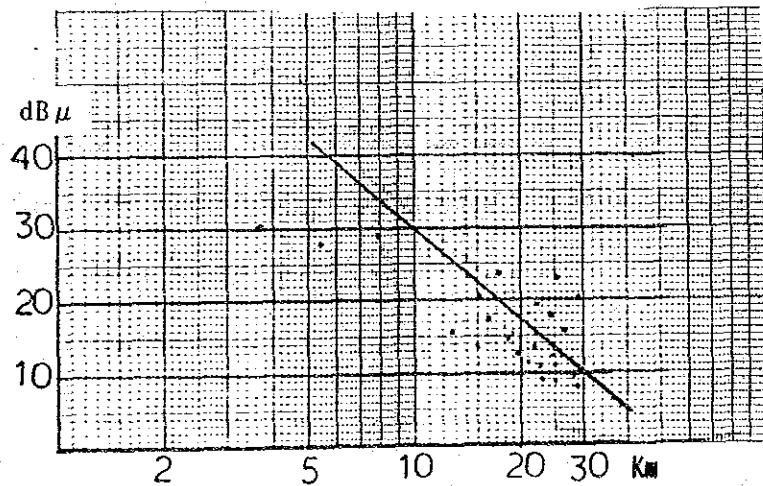
(2) 無線通信回線の電界強度測定

主中継局となるバイヨーク・タワーに無線中継局を設置した場合の回線設計上の資料を得るためバイヨーク・タワーにおけるバンコク市周辺部移動局からの電界強度を測定した。

- 期間 1988年2月1日 ~ 2月3日
- 測定場所 バイヨーク・タワー屋上
- 測定回線 150MHZ 帯周波数1波を使用した回線
(移動局送信によるバイヨーク・タワーの受信)
- 測定機器 電界強度測定器

- 測定結果 図4-1に示す。
- 測定結果の分析 主としてサービスエリアの境界点付近の各測定点の距離対受信入力分布を図4-1に示す。また、CCIR勧告(注1)による距離対受信入力の計算式(中継局高さ約130m)の曲線を図表に示したが、ほぼこの式に適合した値となっている。このデータから見ると2.0Km以上の受信入力ほぼ20dB μ 以下となり、通話メリット(注2)は3以下に低下するエリアが存在した。この対策として、
 - 性能の高い空中線の採用
 - 移動局送信出力の増力対策
 等について検討し、最善のシステムを設計する。

図4-1 回線テストによる受信入力-距離特性(1988.2.3)



(3) 無線通信回線の使用予定周波数に対する近傍周波数測定

無線中継回線の混信、妨害等に関する無線設計上の資料を得て、送信周波数を決定するためバイヨーク・タワーにおいて、使用予定周波数附近の受信波を測定した。

予定の周波数は次の通りである。

166.950	308	
---------	-----	--

○ 中継局に使用する受信周波数の検討

他の無線局から妨害を受ける可能性は、上記の表4-2に示す通り171MHz帯の方が少ない。

○ 中継局に使用する送信周波数の検討

バイヨーク・タワーの既設無線局に妨害を与える組合せ数は、166MHz帯96組、171MHz帯53組で171MHz帯の方が少ない。

以上を検討した結果、バイヨーク・タワー既設無線局に対する妨害を避けることを優先的に考慮し、171MHz帯を送信用周波数とする必要がある。

(注1) CCIR；国際無線通信諮問委員会

(注2) メリット；通話明瞭度

- メリット5 良好に受信できる。
- メリット4 受信できる。
- メリット3 雑音はあるが受信できる。
- メリット2 雑音があってよく受信できない。
- メリット1 雑音があって殆ど受信できない。

4-2 各サイトの状況

サイトは、新しい191センターを置くバンコク首都警察局、主中継局となるバイヨーク・タワー、副中継局となるタイ国警察局の各建物である。各サイトの現状を以下に述べる。

(1) バンコク首都警察局

バンコク首都警察局は、バンコク市内の北部、スリアユタヤ通りと、ラマ四世通りの角に位置し、その敷地をバンコク消防庁と共有している。首都警察局の建物は、1971年に消防庁の建物として建てられたものである。その後、首都警察局が譲り受け、6階部分を増築して現在に到っている。この増築部分に、現在の191センターがあり、この部分を改修して新しい191センターを計画する。なお、バンコク首都警察局現況図を図4-2に示す。

1) 191センター（6階）

タイ側より提示のあったスペースは、首都警察局の6階、現在の191センター（18m×8m）と、廊下（4m巾）をはさんで反対側にある事務所、倉庫、電話交換室等の各室（12m×8m）である。天井高は、各室共屋上梁底いっばいの2m44cmである。建設後17年経過しているにもかかわらず、きれいに使用されており、クラック等もなく建築的な問題はない。

入手した設計図面を基に、また床面サンプルを採取し、これをタイ国モンクット王工科大学建築学部構造学科に強度試験を依頼した。また併せて日本でも強度を測定した。その結果、廊下部分の床許容強度は166Kg/m²、他の部屋は350Kg/m²である。結論として、特に床強度の補強の必要はないが、廊下部分に重量物機材を載せることはさけ、他の支障のない部分で機材の配置計画を行うこととする。特にタイ側で補強工事等を行う必要はない。

首都警察局が受電している電気容量は現在100KVAであるが、1988年に500KVAのトランスに変更するよう予算措置されている。受電のケーブルは上記受電トランスから191センターのビル内の既設管路に納めることができる。空調設備は、屋外機を持つセパレートタイプの空調機が8台設置されている。

2) 非常用発電機室 (1階)

タイ側より首都警察局長建物及び周辺の次の4ヶ所の非常用発電機室用スペースの提示があった。

- ・スペースA 建物内1階で雑貨屋が入っているスペース
- ・スペースB 首都警察局長建物と階段室の間のスペース
- ・スペースC 首都警察局長建物と北側にある首都警察局長建物に挟まれたスペース
- ・スペースD 首都警察局長建物1階で現在倉庫として使われているスペース

床許容強度、タイ側負担工事費、スペースの大小等の比較検討の結果、スペースDが非常用発電機及び、バッテリー室として使用する事が適当である。

スペースDは、これら機材を置く十分なスペース(12m×8m)が有り、天井高も3.9mと充分である。ここであれば新たにタイ側で負担する工事はない。

バンコク首都警察局長非常用発電機室を図4-2に示す。

3) アンテナ (屋上)

191センターのすぐ上が屋上で、現在、UHF用鉄柱1本、VHF用鉄柱3本、UHF、VHF共用鉄柱が1本建っている。

このうちの1本を利用して空中線を取りつけることになる。屋上は、コンクリートスラブの上に防水モルタル仕上げで、一部クラックが現われているが漏水は起こってないので表面的なクラックで問題はないと思われる。

バンコク首都警察局長屋上を図4-2に示す。

(2) バイヨーク・タワー

バイヨーク・タワーはバンコク首都警察局長の東南東、直線距離で約1400mの所に位置する。バンコク市内では一番高層の民間が所有する建物(132mで地上43階)で1987年に竣工した。下層階は、ショッピングセンター、駐車場等、高層階は住宅、オフィスとして賃貸されている。タイ国警察局長が191システムの主中継局として建物内の一部を無料で借り受けることになっている。

なお、バイヨーク・タワー現況図を図4-3に示す。

1) 主中継局

タイ側から一般階の最上階よりさらに2階層の機械室レベルの一室が提示された。しかし、同室はスペースが4.3m×1.7m、天井高は2.5mと十分なスペースでないこと、窓がないため、雨季の高温になる時期の室温度上昇が懸念されること、部屋へのアプローチがタラップのみとなるので作業性が悪くなること等により11階の非常用発電機室スペースに変更となった。屋上のアンテナへ接続するフィーダーは、電気配管用シャフトを利用する。

2) 非常用発電機室

11階の機械スペースの一室を利用する。この室は、バイヨーク・タワーのトランス室として計画されているので床許容強度の問題はない。電気容量も問題はない。しかし、主中継局システムが入ることにより温度、湿度のコントロール用の空調機、間仕切り等の工事が必要となる。その他放置されている開口部のドア取り付け、吹抜部分の間仕切り等の工事も必要である。間仕切り工事は、タイ側負担とする。

3) 屋上

地上高132mの屋上には、小屋組型の鉄骨のフレームがある。設計図には、計画されていないので、施工期間中に追加されたものと思われる。

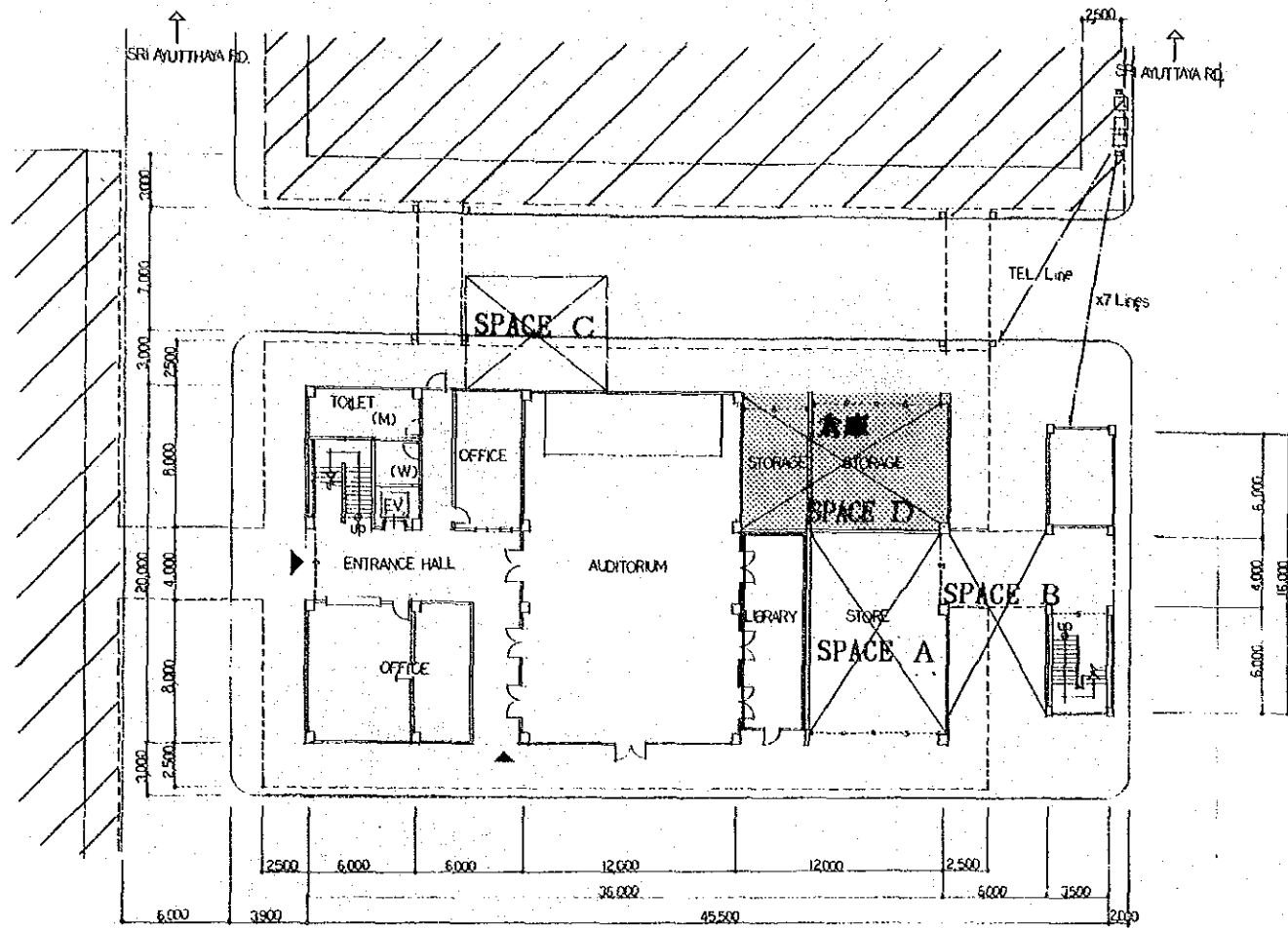
中継用空中線装置の取付けには支障はない。

(3) タイ国警察局

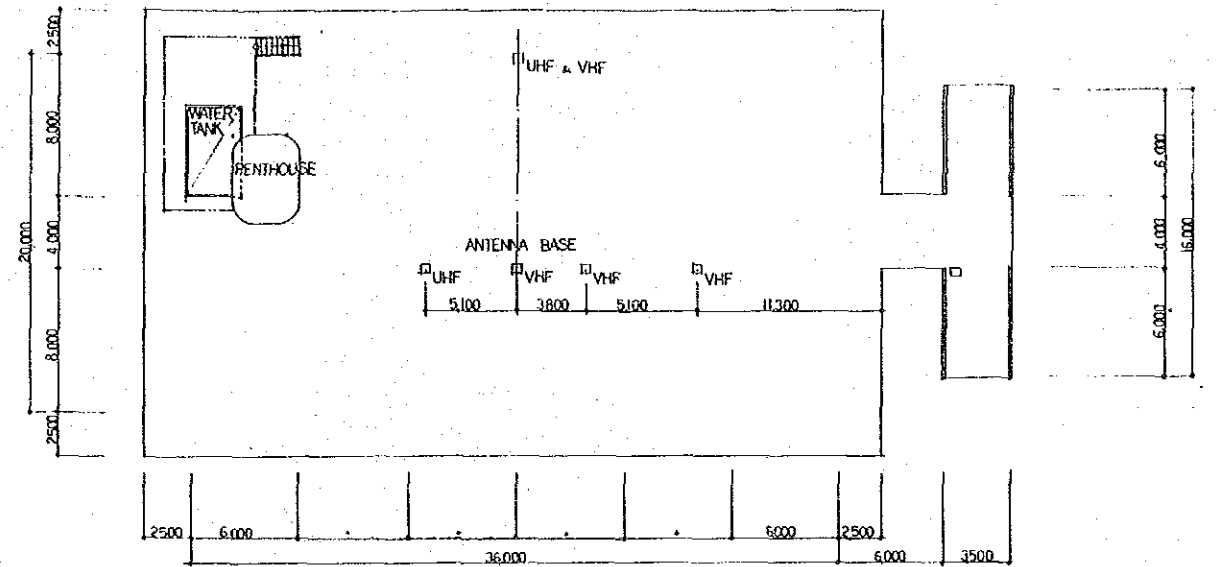
タイ国警察局は、バンコク首都警察局より東南へ直線距離で約1850m、バイヨーク・タワーより南へ直線距離850mの所、ラマー世通りとヘンリー・デュナン通りの南に位置する。

副中継局の機器設置場所としてタイ国警察局局舎の次の2ヶ所が候補としてタイ側から提示された。

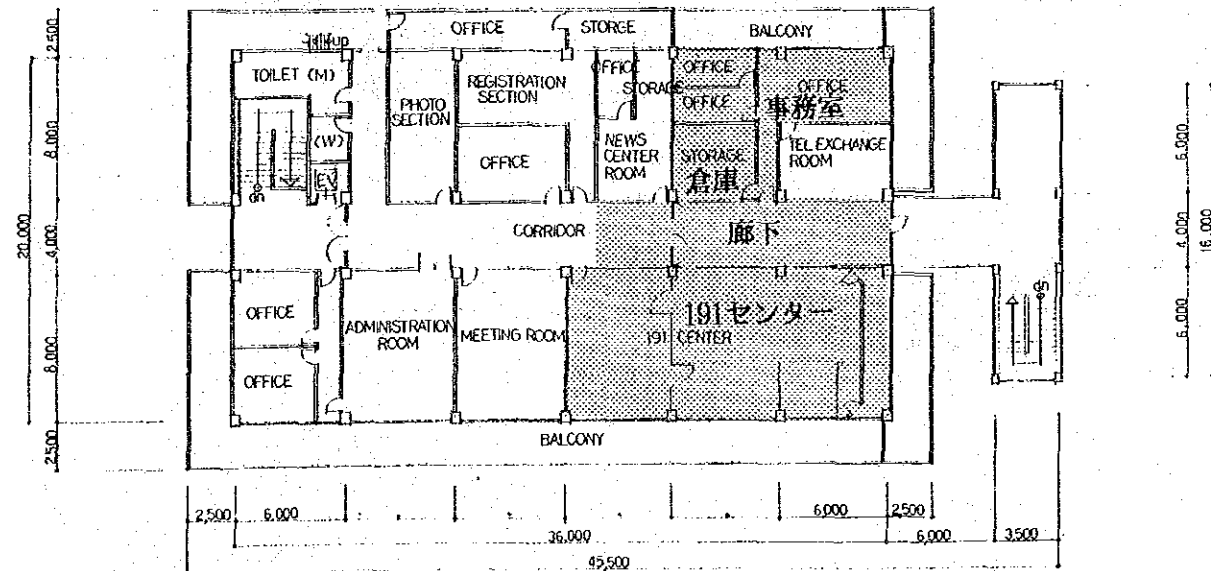
なお、タイ国警察局現況図を図4-4に示す。



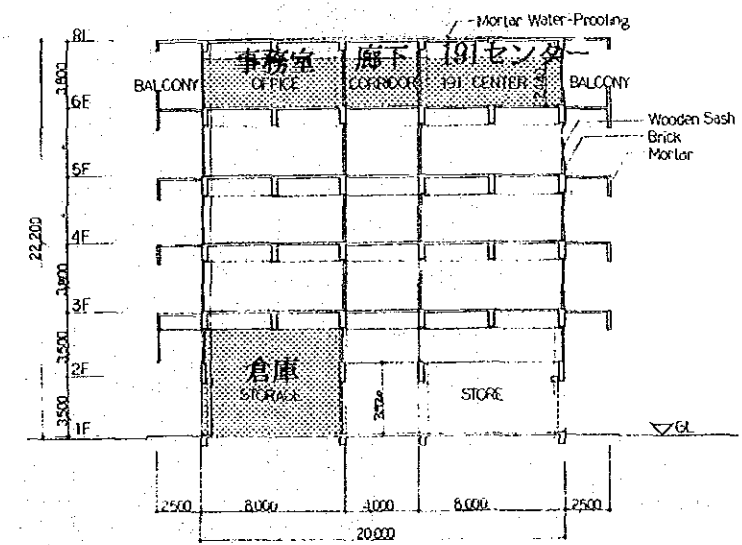
1階平面図
S = 1 : 400



屋上平面図
S = 1 : 400



6階平面図
S = 1 : 400

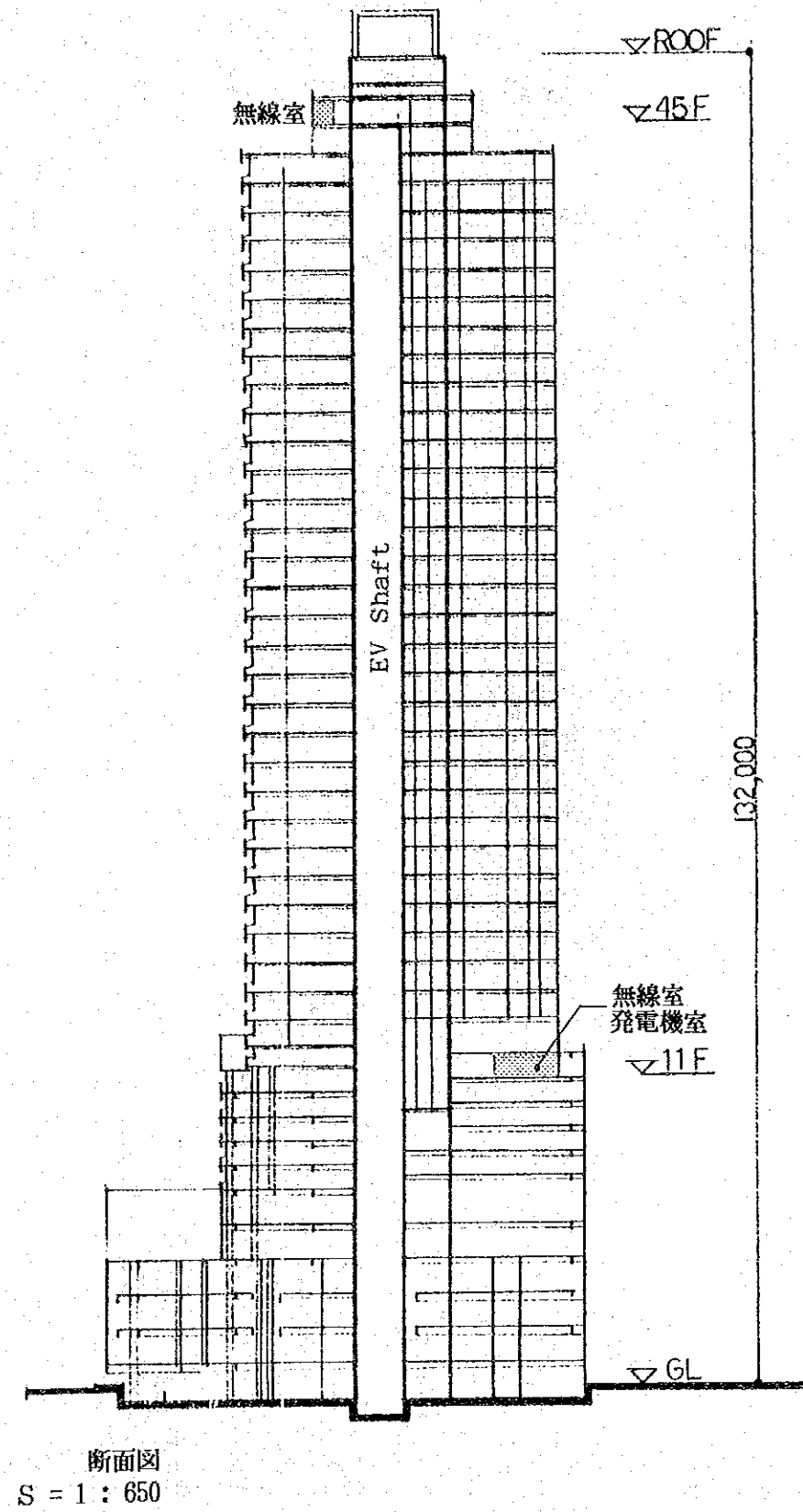
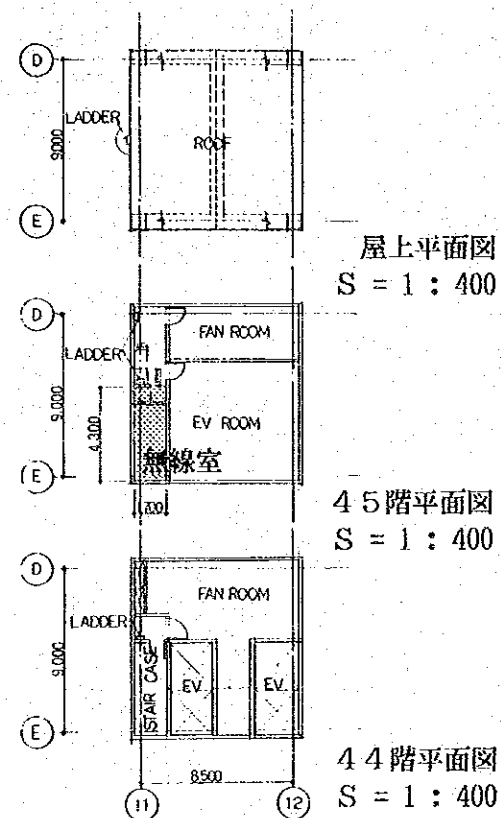
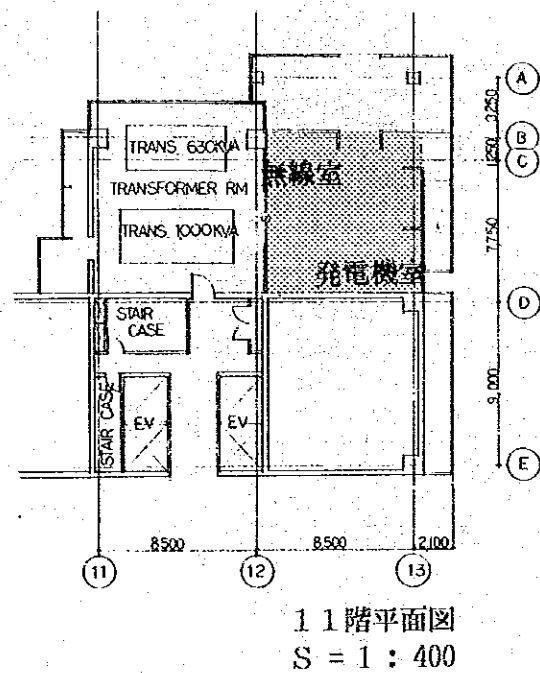


断面図
S = 1 : 400

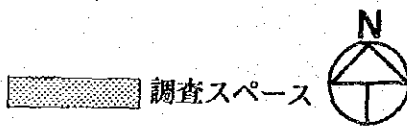
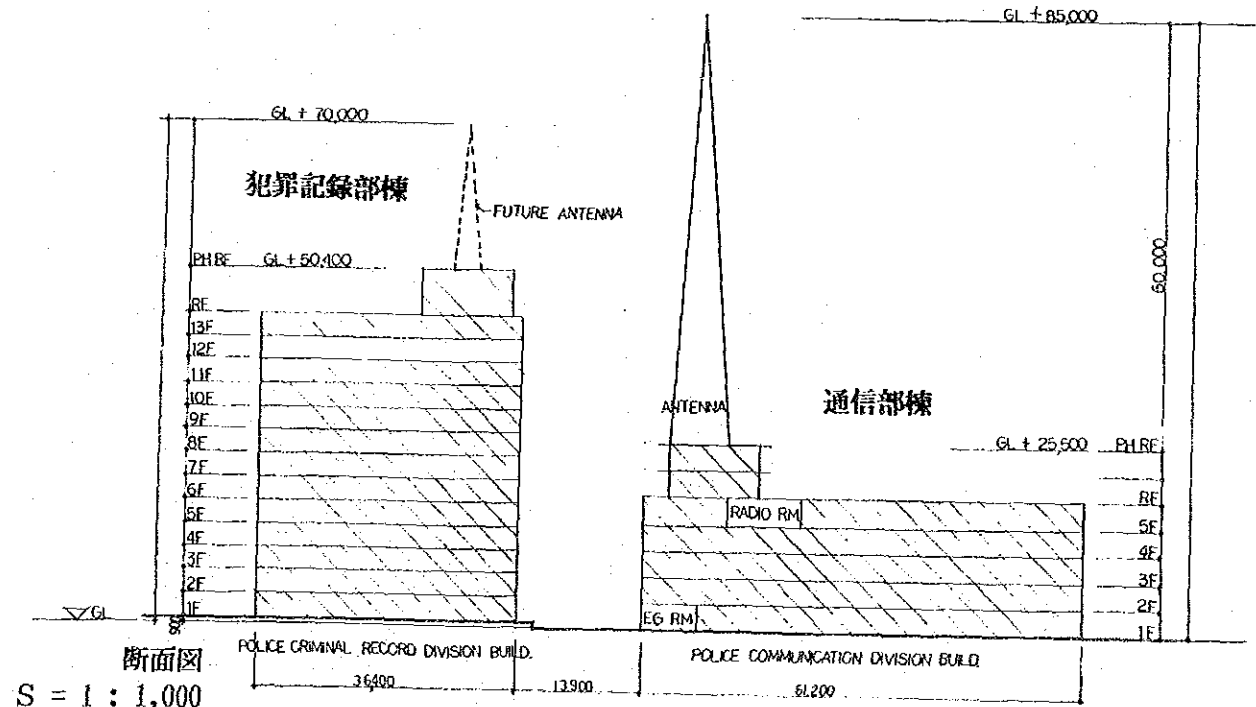
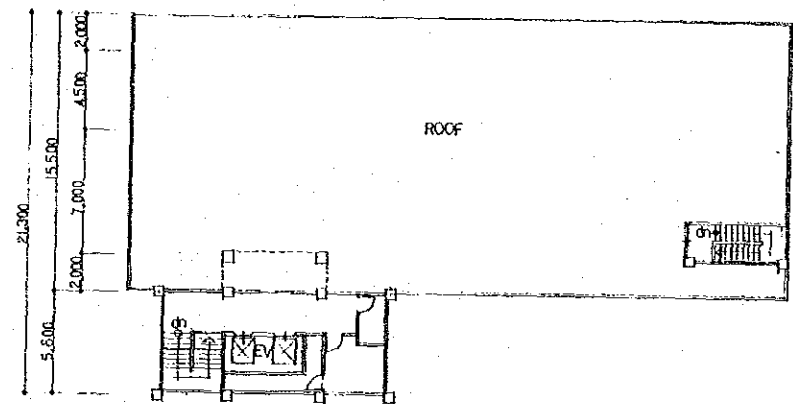
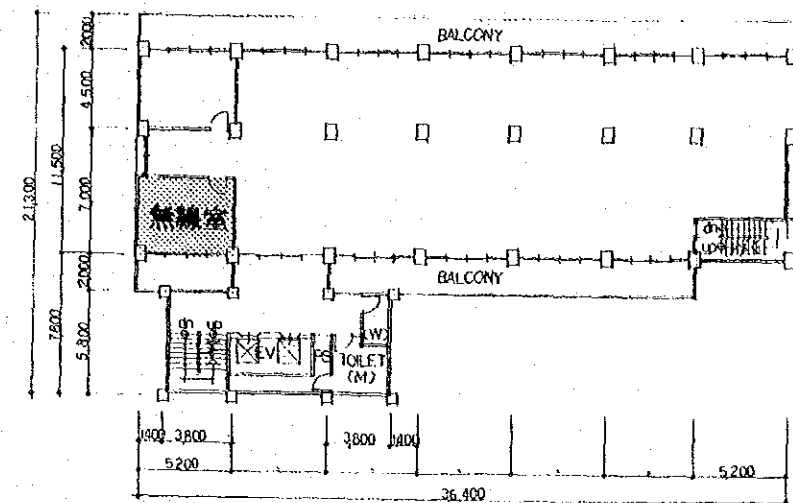
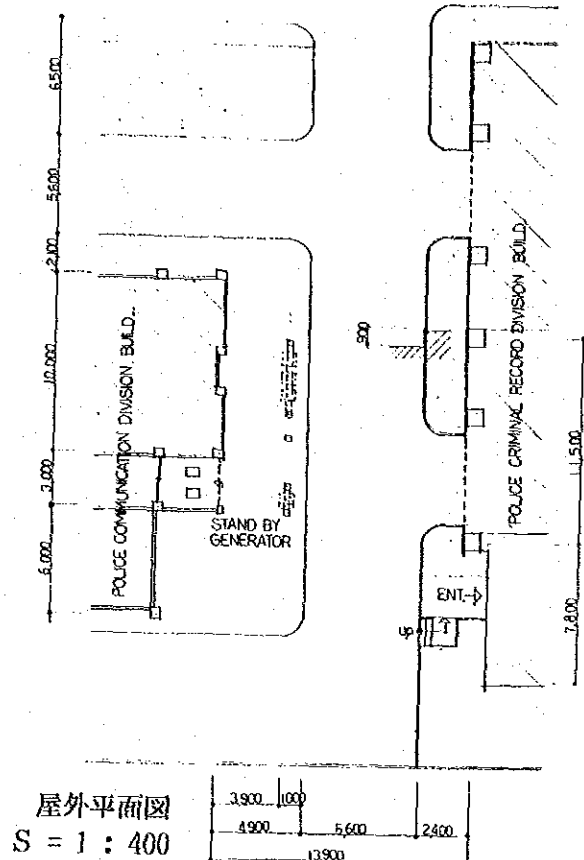
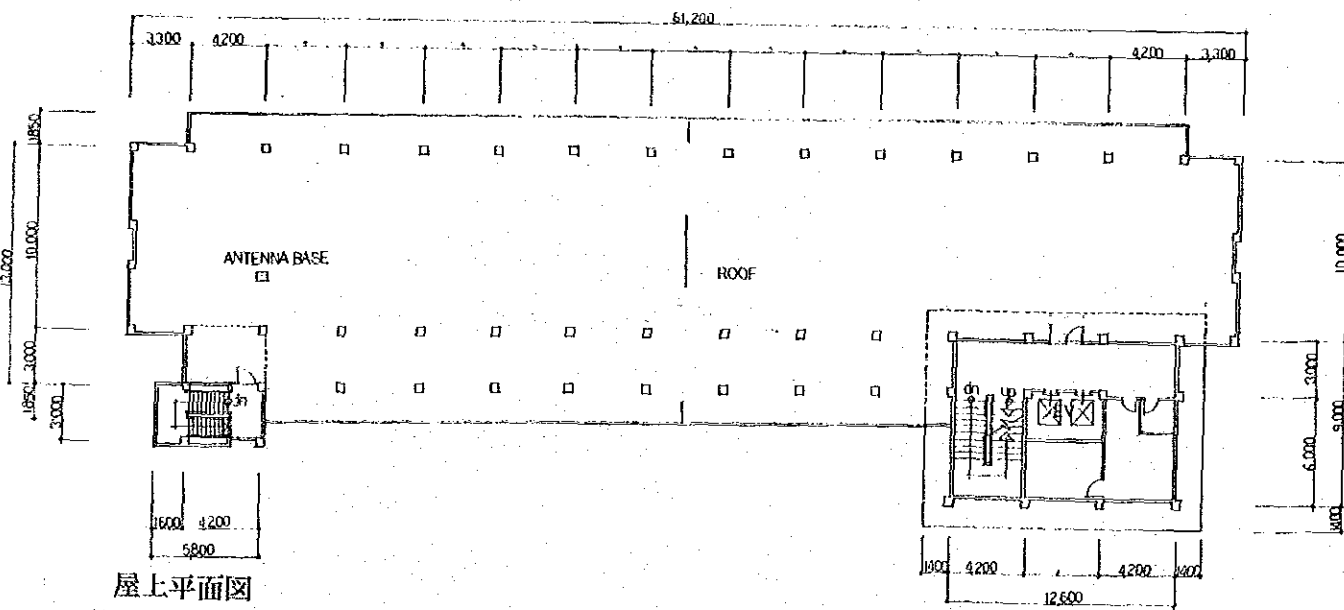
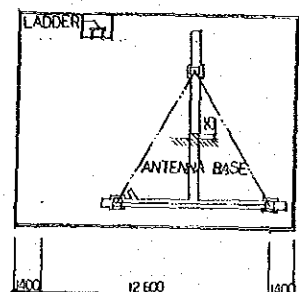
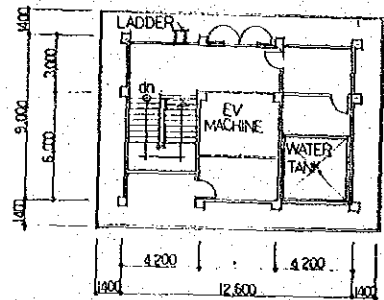
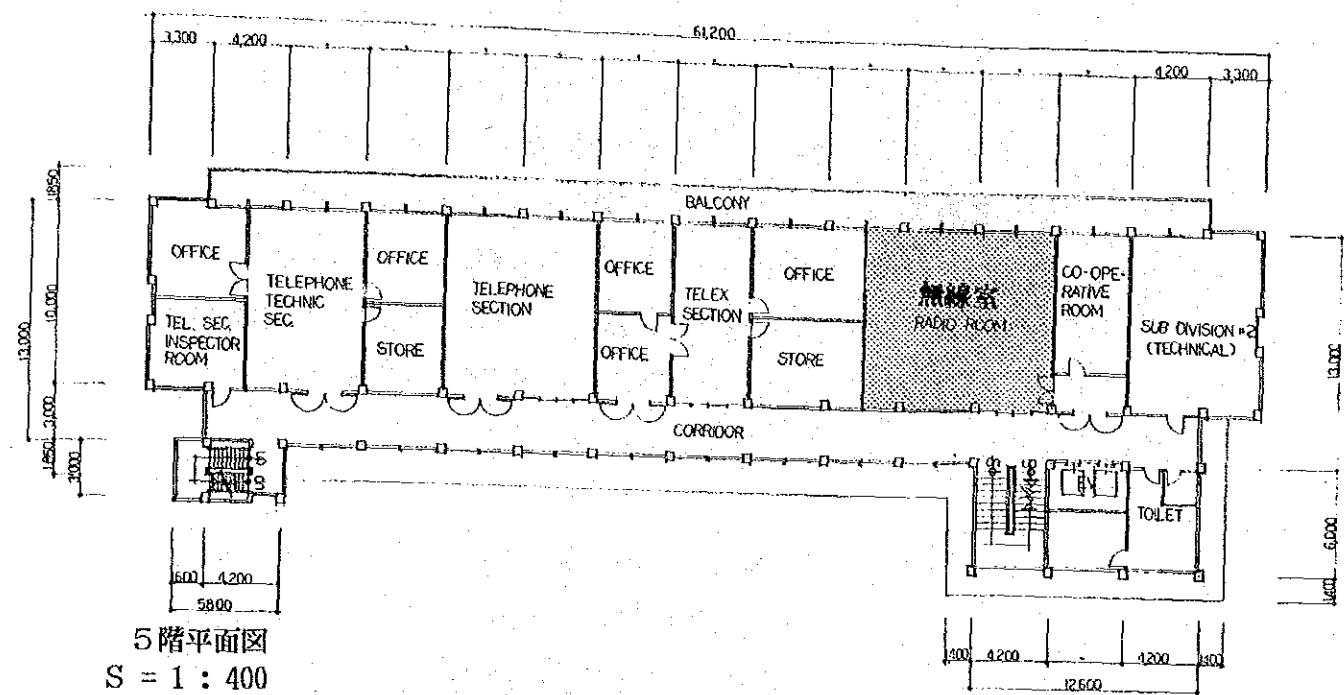
調査スペース



バンコク首都警察局現況図 図 4-2
市民緊急通報センター通信近代化計画



バイオータワー現況図 図4-3
市民緊急通報センター通信近代化計画



タイ王国警察局現況図 図4-4
市民緊急通報センター通信近代化計画

1) 通信部棟 5階 無線室

通信部棟は1977年に建設された5階建の建物で、警察署間の電話、無線、テレックスの管理を行っている。提示されたスペースは5階の無線室で、10.5m×10mの広さで、部屋内には無線関係の機材が設置され、温度、湿度コントロールの為に空調機4台が設置されている。建物受電容量は100KVA、屋上には地上高約85mの鉄塔が建っている。非常用発電機(12KVA)は古い型のものであるが1階電源室に2機設置されている。

2) 犯罪記録部棟 12階

犯罪記録部棟は1987年に竣工したばかりの13階建である。下層階は使用が始まっているが、提示された12階は未だ使用されておらず一部壁パーティションで仕切られているのみである。配電盤への接続、空調機の設置が必要である。建物、電気、受電容量は500KVA。屋上にはアンテナを1988年中に建設予定とのことである。非常用発電機は設置されていない。

副中継局は以上の現状を踏まえ、タイ側と協議した結果、犯罪記録部棟12階に設置することにした。空中線装置は、通信部棟の既設屋上鉄塔に設置し、フィーダーは架空で犯罪記録部棟と結ぶ。

また、非常用電源装置は、通信部棟1階のものを使用する。

4-3 設計方針

本プロジェクトは、191センターシステム、無線通信システム、ファクシミリシステムの3システムにより構成されるが、各システム共、市民緊急活動上極めて重要なシステムであり、24時間中常時運用され、寸秒の運用停止も許されないことが基本条件となる。

このため、各システムの構成機器は、障害予防上安定性、信頼性の高いものであることが求められる。

また、システム全体の信頼性を高める必要がある。その対策としては、主要装置

の二重化及びバックアップシステムの設置等を行う必要がある。

(1) 各種機器の信頼性及び経済性

各システムの構成機器は日本国内で長年に亘り、使用実績のあるものを選定し、その仕様内容を一部現地条件に適合するよう変更する。

(2) システムダウン対策

無線通信システムにおいて、主中継局の無線機が障害を発生すると、その通信系に属する各警察署および各パトロール・カーの通信は、中継不能になり、途絶する。このため、中継機には現用機、予備機を設け、現用障害の場合は、自動的に予備機に切替る方式を採用する。

また、主中継局が障害等で全面的にシステムダウンした場合を想定し、バックアップ用の副中継所を別のサイトに設け、主中継局の代行機能を備えることにする。

191センターの緊急通報受付台及び無線指令台が障害等により、使用不能の状態に直面した場合でも、市民からの緊急通報受付は電話機に切替えて応答処理ができるようになってをり、又パトロール・カー等に対する無線指令については、191センターの固定用無線機を直接操作し、その基本機能だけは確保できるよう技術的対策をこらざる。

(3) 停電対策

バンコク市内の電源供給事情は比較的安定しているが、建物の受電設備等を見る限りにおいては停電の可能性は存在する。

191センター及び主、副中継局については長期停電対策として、非常用電源設備を設置する。

191センター及び主中継局については短期停電対策として、直流電源装置を設置する。

(4) 電波の相互干渉対策

主中継局の使用周波数帯付辺には、多数の既設無線局の電波が存在している。このため、これら無線局との電波の相互干渉を避けるため、受信空中線系に濾波器を設ける等の対策をことうずる。

また他の無線局の電波干渉をできるだけ少なくするため、送信電力は必要最小限に抑えることにする。

4-4 設計条件

(1) 環境条件

本プロジェクトのサイトは全てバンコク市内にあり、その気象条件としては次のデータがあげられる。

最高気温	33℃
最低気温	24.4℃
年平均	28.7℃
年間雨量	1785.7mm
年平均湿度	74.5%

出所： タイ王国統計局

バンコクは年間を通じて高温多湿であり、電気機器の環境条件としては、日本国内に比較して相当きびしい。本プロジェクト関連の使用条件は重要設備については殆んど屋内機器であり、空調設備の環境下におかれるため、直接外気の影響を受けることはない。

しかし、外気の影響を直接受ける機器については、使用条件を現地環境に整合させる必要がある。

(2) 諸元の設定

1) 191番通報システム

- 入回線数 20/128 (実装/容量 現在20回線使用)
- 出回線数

緊急通報受付回線	2 回 線
中継線	1 回 線
内線	1 回 線

○ 緊急通報受付台入力方式

手書きデジタイザー又はキーボード入力方式、画面表示方式

計画では、タイ語を手書きにより、そのまま伝送できるという有利な条件を考慮して、デジタイザーを採用することとした。

また、受付年月日、受付番号等の処理は、数字入力処理であり、操作ボタンによる検索が可能なることからこの方式を採用することとした。

○ 無線指令台入力方式

操作ボタン入力方式、画面表示方式

2) 無線通信システム

○ 2波シンプレックスによる中継方式

○ 無線周波数

VHF帯 5ペア	中継局送信	—	中継局受信
1	171.550MHz	—	166.550MHz
2	171.600MHz	—	166.600MHz
3	171.850MHz	—	166.850MHz
4	171.900MHz	—	166.900MHz
5	171.950MHz	—	166.950MHz

○ 無線機の周波数範囲

158MHz から178MHz まで

○ 送信出力

中継局用	50W
固定局用	25W
移動局用	25W
携帯局用	1W

○ 通信方式 アナログ方式

アナログ及びデジタル方式の無線機を基本性能、製造、運用、保全について比較したものが表4-3である。

デジタル方式の優れている点は傍受妨害防止機能と情報伝送機能の2点であるが、バンコクにおいては、警察無線が第三者により傍受、妨害を受けて運用に支障を来している状況はなく、また音声通話以外の情報を送受する端末設備もない。

デジタル方式を導入することにより、無線通信システムの整備経費が増大することは必至であり、本事業の機材数等に影響を与えることになる。

又、現用システムはアナログ方式で、デジタル方式では技術的に共用できない点がある。以上を考慮するとバンコク首都警察局における無線通信システムはアナログ方式の方が適合している。

○ 変調方式

周波数変調方式

○ 無線周波数インピーダンス 50Ω系

○ 音声周波数インピーダンス(変調) 40Ω系

○ 使用電源 AC220V系 50HZ

3) ファクシミリシステム

CCITTのGⅢ規格による電話順次斉報方式

(注) CCITT: 国際電信電話諮問委員会

表4-3 アナログ及びデジタル方式無線機の比較

区分	項目	アナログ	デジタル	備考
基本性能	傍受防止機能	×	○	デジタル方式については第三者による傍受はできない。アナログ方式は秘話機能を付加できるがデジタル方式に比べて完璧ではない。
	情報伝送機能	×	○	デジタル方式の場合、同一通信回線で通話以外の情報伝送は比較的容易にできる。
	アナログシステムとの整合性	○	×	デジタル方式の場合、既設アナログシステムと整合する場合は方式変換が必要であるがアナログ方式の場合は共用可能である。
	占有周波数帯域幅	○	×	通話品質を良好に維持するため必要な側帯波分布は、デジタル方式はアナログ方式に比べ広い周波数範囲が必要である。
	消費電力	○	×	デジタル方式の携帯無線機はアナログ方式に比べ消費電力が大きく、電池交換の頻度が若干多い。
	使用実績	○	×	デジタル方式の無線機については使用実績がアナログ方式に比べて少なく、機器の信頼性安定性については明らかではない。
製造	製造期間	○	×	デジタル方式の無線機は新規設計の部分があるため、従来のアナログ機器に比べ若干工期が延長さ

製 造				れる。
	製造経費	○	×	デジタル方式の無線機は新規設計の部分があるため、従来のアナログ機器に比べ機種によっては数10% 上昇するものもある。
運 用	妨害電波対策	×	○	妨害電波による影響については、両方式とも基本的には同じであるが、デジタル本式は、妨害電波の中継を排除する機能を付加することができる。
	通話品質	○	×	通話品質は両方式の使用条件を同じにした場合、デジタル方式はアナログ方式に比べ、リットが通常1 程度低下するのが通例である。
保 全	機器操作性	○	×	無線機の基本的な操作については略同じであるが、デジタル方式の場合、必要により、メモリ変更の操作が必要である。
	保全負担	○	×	デジタル機器保全の場合、従来の保全技術のほかにデジタル機器についての教養、訓練が必要となる。実際の作業能率も、保全の実績が得られるまでの間若干低下するものと思われる。
	保全用物品	○	×	デジタル機器保全の場合、従来の測定器の他デジタル特有の測定器が必要となる。また、保全用物品についても、障害部分交換からユニット交換のケースが増えるものと思われその対策を要する
	保全用経費	○	×	従来のアナログ機器については保全実績があり、

	保全用経費		未知機器の導入により、新たに保全用物品の調達、委託修理等による保全経費の増加が予想される。
--	-------	--	---

4-5 機器選定の方針

本プロジェクトに使用する機器材料は下記方針により選定する。

(1) 日本国内製品を使用する。

各システムを構成する機器材料はその品質、性能、経済性等を考慮し、原則として日本国内製品を使用する。

(2) 使用実績のあるものを採用する。

機械の信頼性、安定性を確保するため、日本国内で充分使用実績のある製品を採用する。

(3) 現地の使用条件との適合性

日本国規格のうち気象条件等現地規格として適当でないものと認められるものについては機器の仕様内容を一部変更して適合性をはかる。

(4) 製造コストの軽減

既に仕様化されている機器を採用し、製造コストの軽減及び工事期間の短縮をはかる。

4-6 機器配置計画

本プロジェクトにおける各システムを構成する機器の配置については、運用ならびに保全の合理性と床強度の安全性を考慮し、最適の計画を策定した。

空中線設備は、原則として既設鉄塔を利用する。空中線は新設する。

(1) 機器整備計画

サイト別機器の内訳、数量主要性能を表4-4に示す。

表 4-4 サイト別機器配置計画

サイト	室	機 器	数 量	機能・構成(仕様)
首都警察局	191センター	地図現示処理装置	1式	地図管理ユニット1台 地図表示装置 1台 地図入力装置 1台 印刷装置 1台 光ディスク装置 1台 地図制御ユニット1台 制御パネル 15以上 電源 AC220V
		文字表示処理装置	1式	中央処理ユニット1台 監視用コンソール 1台 印字装置 1台 通報分配ユニット1台 入線回線 20/128 (実装/容量) 台接続回線 14/20 (実装/容量) 電源 AC220V又はDC48V
		緊急通報受付台	7台	自立コンソール形1台1席 文字表示部 1台 地図表示部 1台 デジタイザー1台 受付回路 2 内 線 1 中継線 1

				電源 AC220V又はDC48V
首都警察局	191センター	無線指令台	3台	自立コンソール形 1台 2席 文字表示部 2台 地図表示部 2台 内線 2 有線モニター回線 2 電源 AC220V又はDC48V
		監督台	1台	自立コンソール形 1台 1席 文字表示部 1台 地図表示部 1台 デジタイザー 1台 受付回路 2 内線 1 中継線 1 電源 AC220V又はDC48V
		統合指令台	1台	自立コンソール形 1台 1席 文字表示部 1台 地図表示部 1台 内線 1 有線モニター回線 1 無線チャンネル選択可能 無線リンク装置 電源 AC220V又はDC48V
		固定用無線機	10台	立架実装形 出力25W 固定無線装置架 2架 (5系/架)

首都警察局	191センター	固定用無線機		無線回線制御装置 (5系/架、 10分配/系) 3素子八木空中線5基 電源 AC220V又はDC24V
		警察活動状況表示盤	1式	大形地図揭示部 1台 自動車活動表示部 1台 緊急配備状況表示部 1台 電源 AC220V又はDC48V
		長時間録音装置	1台	立架実装形 24時間連続録音方式 自動時刻記録 14チャンネル 時刻指定再生装置 1台 録音テープ 10巻添付 電源 AC220V又はDC48V
		ファクシミリ	3台	GⅢ規格 順次斉報電話機付 専用用紙10巻/台 電源 AC220V
		監視制御装置	1式	立架実装形 監視制御架 1式 監視盤 1台 制御盤 1台 試験盤 1台 電源 AC220V又はDC24V

首都警察局	電源室	非常用電源装置	1式	発動発電機 1台 (220V, 50Hz, 30KVA) 燃料タンク 1個 自動起動装置 1台 自動起動用電源 1式 (充電器、蓄電池) 48V 直流電源装置 1式 整流器(AC220V, 出力100A) 1台 蓄電池(48V, 300AH) 1式 24V 直流電源装置 1式 整流器(AC220V, 出力60A) 1台 蓄電池(24V, 400AH) 1式 配電盤 1台 220V シールドトランス 1台
	パトローカー センター	車載用無線機	112台	自動車搭載形出力 25W 空中線、電源線を含む 電源 DC12V
	各部課	携帯用無線機	82台	警らハンディ形 出力 1W 蓄電池パック 2個/台 充電器(1台用) 82台
ハイコクタワー 主中継局	機械室 (11F)	中継用無線機	5式	立架実装形 出力50W 電源 DC24V 現用・予備自動切替方式 中継装置架(5系/架) 2架

ハイタワー 主中継局	機械室 (11F)			空中線共用器等 5式
		空調設備	1台	空調機
	監視制御装置	1式	立架実装形監視制御架 1式 監視盤 1台 制御盤 1台 試験盤 1台 電源 DC24V	
電源室	非常用電源装置	1式	発動発電機 1台 (220V, 50Hz, 10KVA) 燃料タンク 1個 自動起動装置 1台 自動起動用電源 1式 (充電器、蓄電池) 24V 直流電源装置 1式 整流器(AC220V , 出力60 A) 1台 配電盤 1台 220V シェアトランス 1台 蓄電池(24V300AH) 1式	
			屋上	空中線装置
犯罪記録部 庁舎 副中継局	機械室 (12F)	中継用無線機	5式	立架実装形 出力50W 電源 DC24V 現用機のみ 中継装置架(5系/架) 1架 空中線共用器 5式

犯罪記録部 庁舎 副中継局	機械室 (12F)			24V 直流電源部 1台
		空調設備	1台	空調機
		監視制御装置	1式	立架実装形監視制御架 1式 監視盤 1台 制御盤 1台 試験盤 1台 電源 DC24V
	電源室 (通信部 庁舎1F)	非常用電源装置	1式	発動発電機 1台 (220V, 50HZ, 15KVA) 起動用電源 1式 (充電器、蓄電池) 配電盤 1式 220Vシーアトランス 1台
	屋上 (通信部 庁舎)	空中線装置	1式	高利得空中線 5基 給電線 5本
首都警察部	北部 南部 トカ 計3ヶ所	固定用無線機	3台	筐体収納形 25W 5素子八木空中線 1基/台 給電線 1本/台 電源 AC220V
		ファクシミリ	3台	GⅢ規格 順次斉報電話機付 専用紙 10巻/台 電源 AC220V

警察署	北部26署 南部16署 トカ27署 計 69署	固定用無線機	69台	筐体収納形 25W 5素子八木空中線 1基/台 給電線 1本/台 電源 AC220V
		車載用無線機	138台	自動車搭載形出力 25W 空中線、電源線を含む 電源 DC12V
		携帯用無線機	138台	警らパティ形 出力 1W 蓄電池パック 2個/台 充電器(1台用) 138台
		ファクシミリ	69台	GⅢ規格 順次斉報電話機付 専用紙10巻/台 電源 AC220V
パトムワン	-	固定用無線機	1台	筐体収納形 25W 5素子八木空中線 1基 給電線 1本 電源 AC220V
		ファクシミリ	1台	GⅢ規格 順次斉報電話機付 専用紙 10巻付 電源 AC220V
パルサカワ ン保全セン ター	-	固定用無線機	2台	筐体収納形 25W 5素子八木空中線 2基

パルサカワ ン保全セン ター				給電線 1本/台 電源 AC220V
	—	監視制御装置	1式	立架実装形監視制御架1式 監視盤 1台 制御盤 1台 試験盤 1台 直流電源部 24V 1台 電源 AC220V又はDC24V
通信部		予備品	1式	通報受付台関係 1式 無線指令台関係 1式 地図現示処理装置関係1式 文字表示処理装置関係1式 固定用無線機関係 1式 車載用無線機関係 1式 携帯用無線機関係 1式 77センチ関係 1式
		測定機器	1式	直線検波器 1式 周波数カウンタ 1式 タミロード 1式 テストオシレーター 1式 レベル計 1式 テスター 1式

(2) 機器配置計画

サイト別各機器の配置について検討した結果は次のとおりである。


首都警察局191センターの機器配置を図4-5に示す。

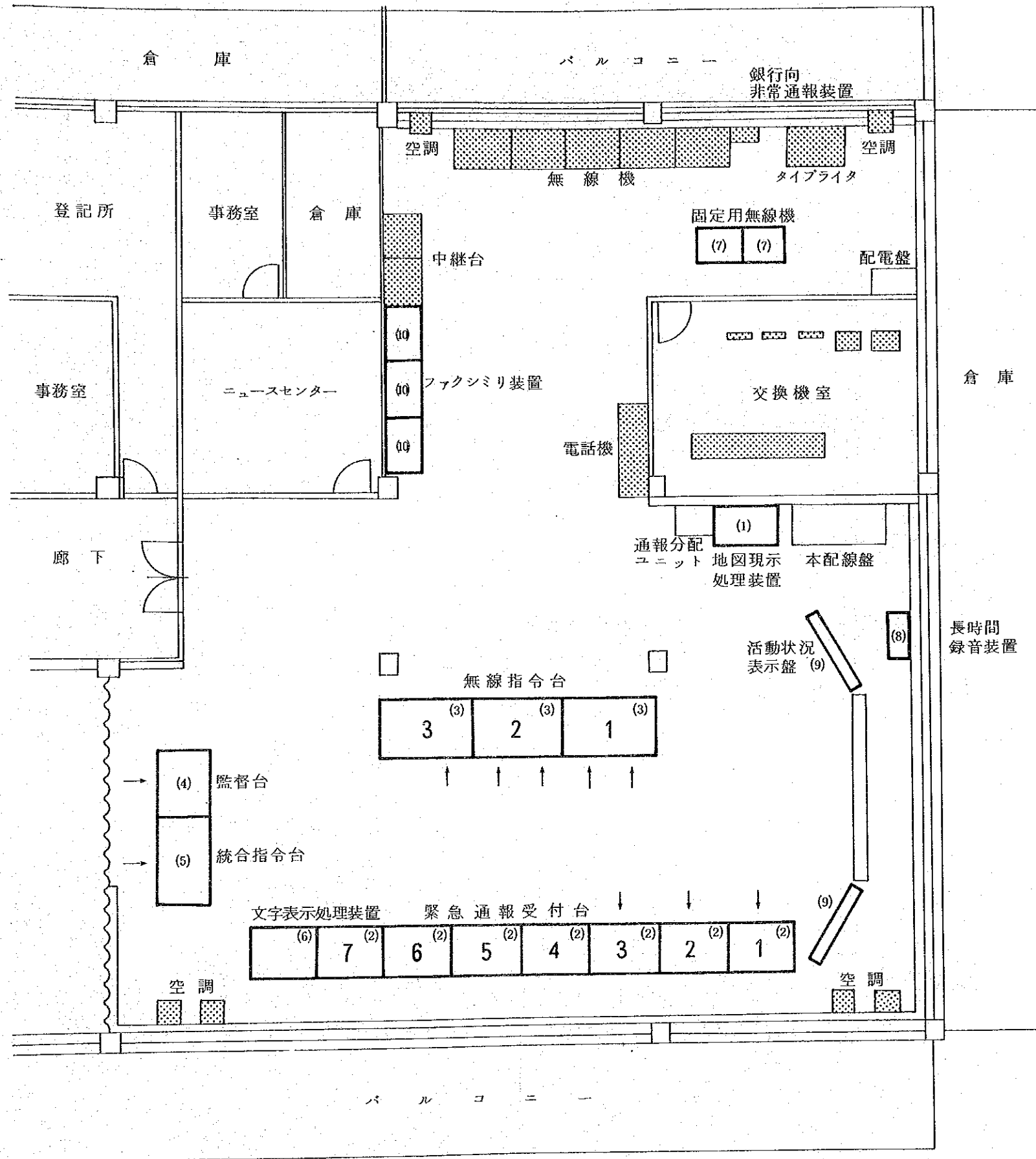
首都警察局191センターの電源配置を図4-6に示す。

主中継局の機器配置を図4-7に示す。

副中継局の機器配置を図4-8に示す。

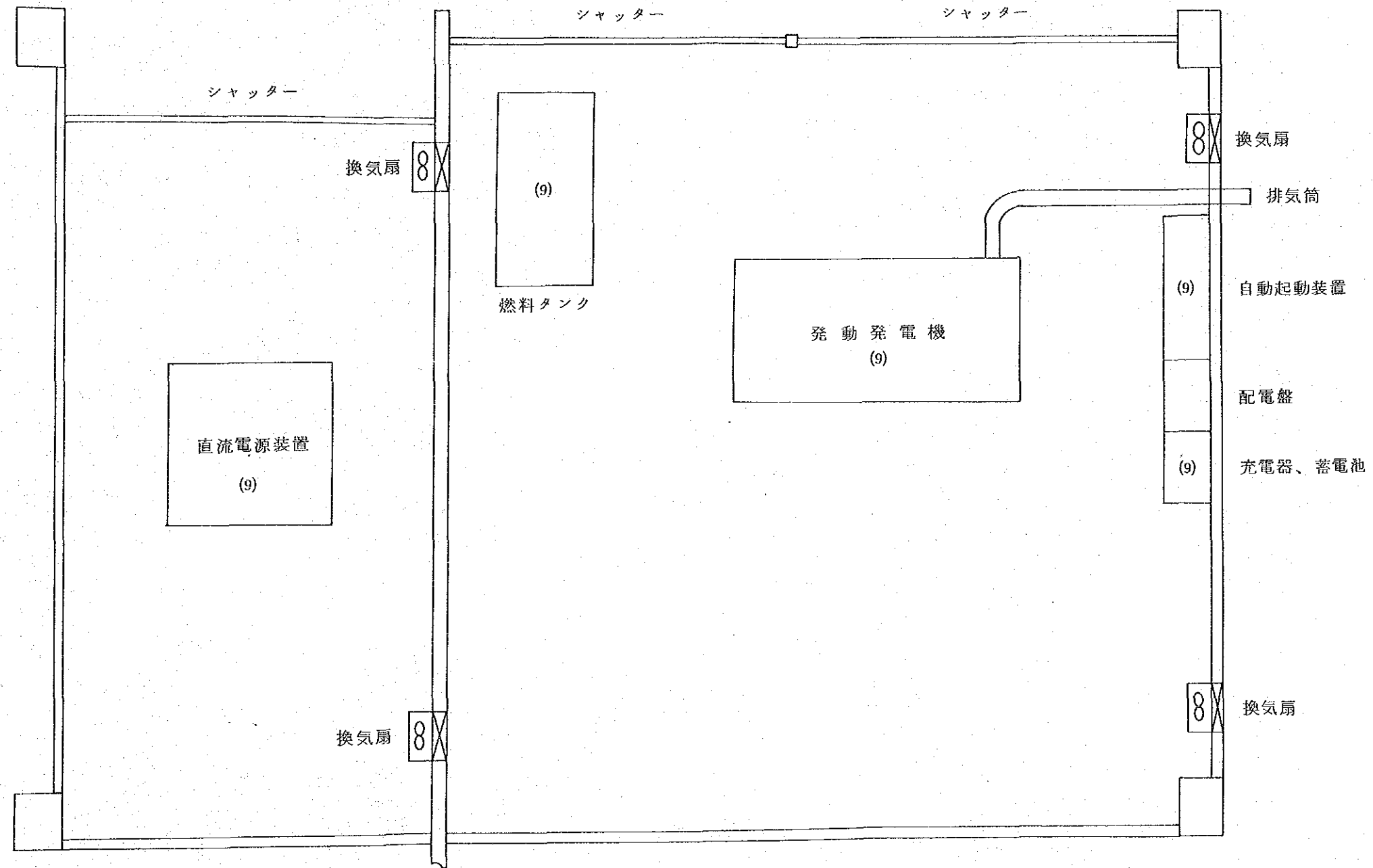
番号	機材名
(1)	地図現示処理装置
(2)	緊急通報受付台
(3)	無線指令台
(4)	監督台
(5)	統合指令台
(6)	文字表示処理装置
(7)	固定用無線機
(8)	長時間録音装置
(9)	活動状況表示盤
(10)	ファクシミリ装置

注：  は既設機器を示す
 注：機器配置図中の番号は上表の番号と同じ機器を示す



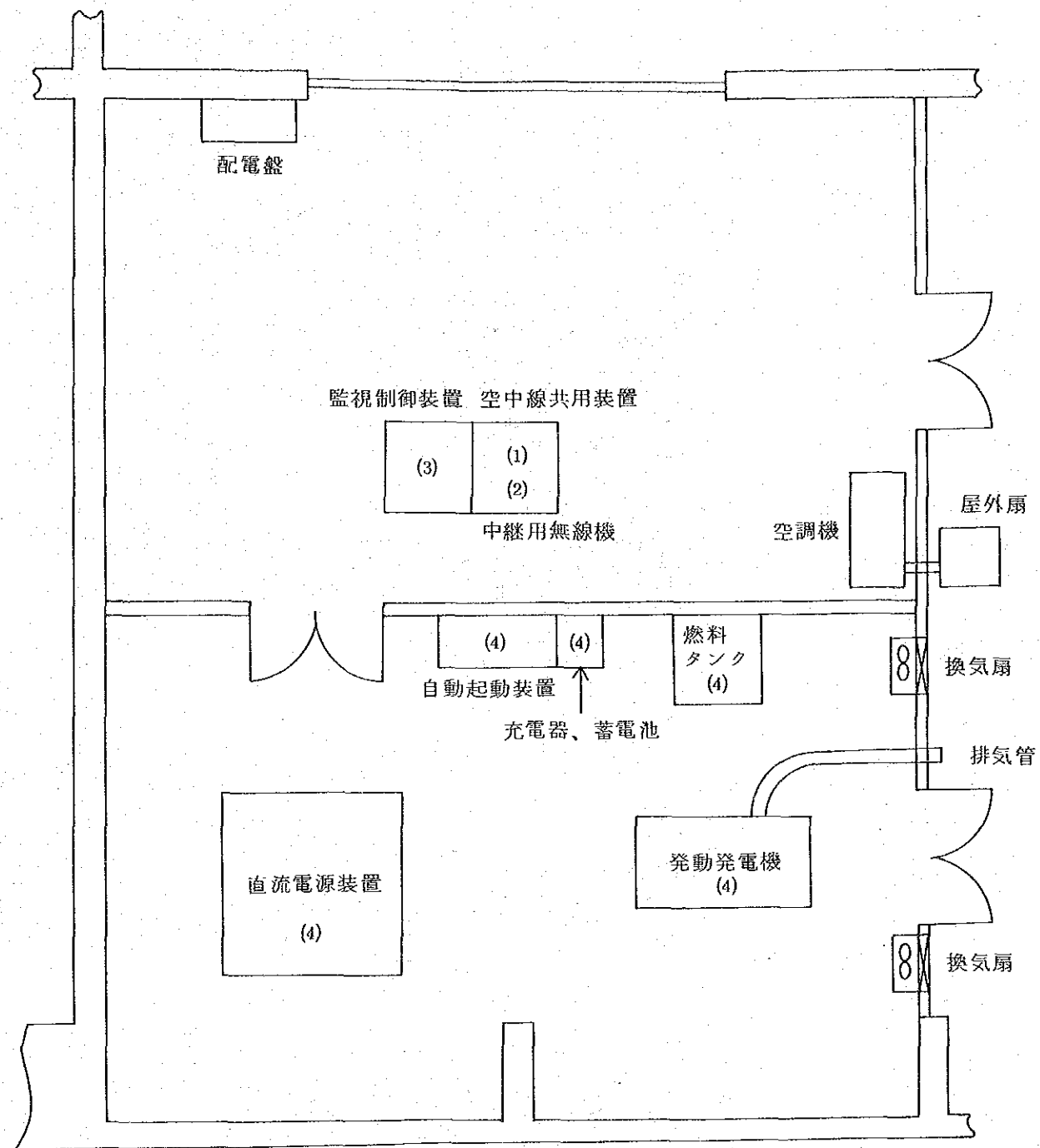
191センター機器配置図 図4-5
 市民緊急通報センター通信近代化計画

番号	機材名
(9)	非常用電源装置



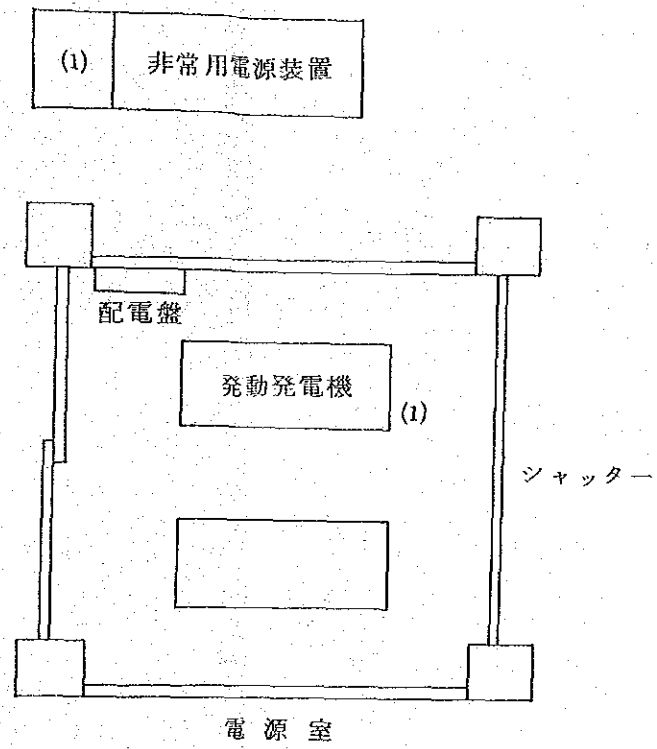
191センター電源室 機器配置図 図4-6
市民緊急通報センター通信近代化計画

番号	機材名
(1)	空中線共用装置
(2)	中継用無線機
(3)	監視制御装置
(4)	非常用電源装置



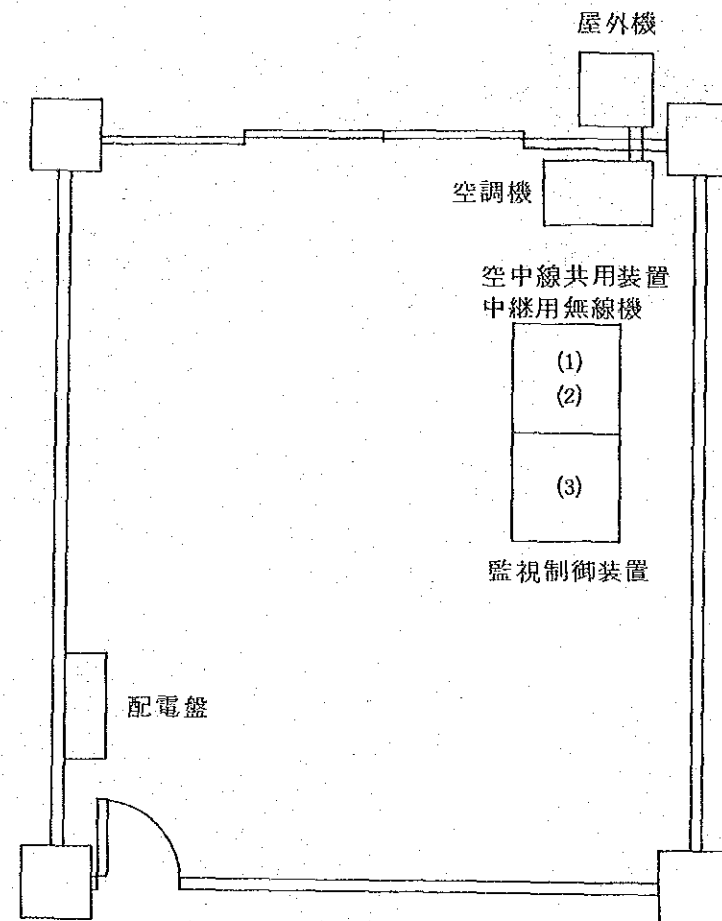
ビヨークタワー 11F

主中継局機器配置図 図4-7
市民緊急通報センター通信近代化計画



タイ王国警察局通信部 1 F

番号	機材名
(1)	空中線共用装置
(2)	中継用無線機
(3)	監視制御装置



タイ王国警察局犯罪記録部 12 F

副中継局機器配置図 図4-8
市民緊急通報センター通信近代化計画

4-7 改修計画

新たに通信機材を設置するため、既存施設の室内の一部の改修を必要とする。各室の仕上げのグレードは、既存のものと同程度とする。改修箇所を下記に述べ、改修図を図4-9、10に示す。

なお、これら建物改修はタイ側負担工事とする。

(1) バンコク首都警察局

1) 191センター (6F)

現在の191センターを拡張し、内部仕上げを同一化する工事を行なう。現在の191センター内部のアルミパーティションと廊下側壁の撤去、廊下をはさんで反対側にある事務所、倉庫の内部間仕切り壁及び廊下側の壁を撤去する。内部仕上げは、現在の191センターと同様の仕上げとする。内装工事の内容を表4-5に示す。

表4-5 内装工事の内容

	床	巾木	壁	天井	その他
191センター	カーペット (導電性)	木製EP	モルタルVP	岩綿吸音板	
事務所 倉庫 廊下	Pタイルを撤去し、カーペットを敷く。	木製EP	モルタル部VP 木部EP	合板EPを撤去し、木製下地岩綿吸音板貼り	既存の木製窓廻り、ドア及びドア廻りはEP

191センター拡張に伴い、ニュース・センター室の出入口が、191センタ

ー内部に向くため、このドアを登録部側に移動する。

照明器具も既存191センターと同様の蛍光灯(20W×2)の埋込みタイプとする。配電盤までの電源配線は、タイ側負担工事とする。

2) 電源室

6階191センターの交換室外側の既設受電盤から電源室配電盤までの電源配線はタイ側負担工事とする。

(2) バイヨーク・タワー：主中継局(11F)

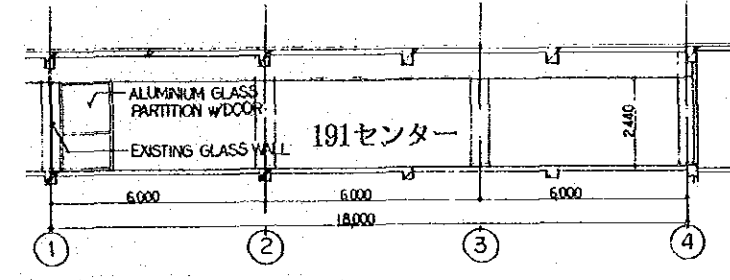
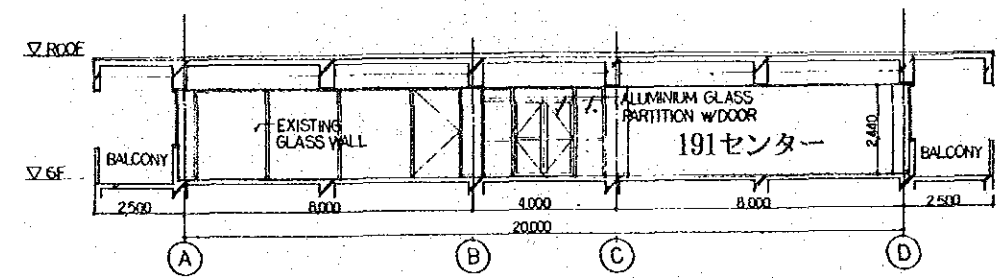
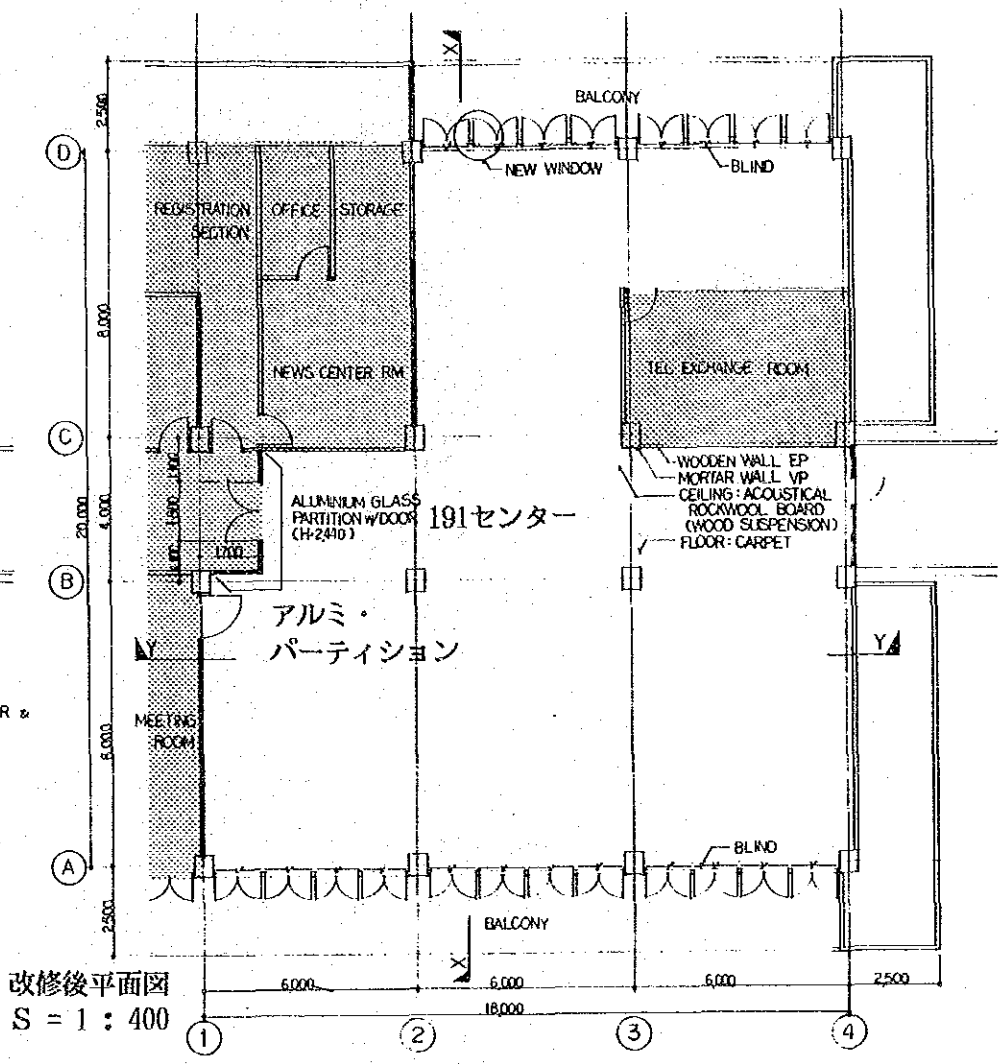
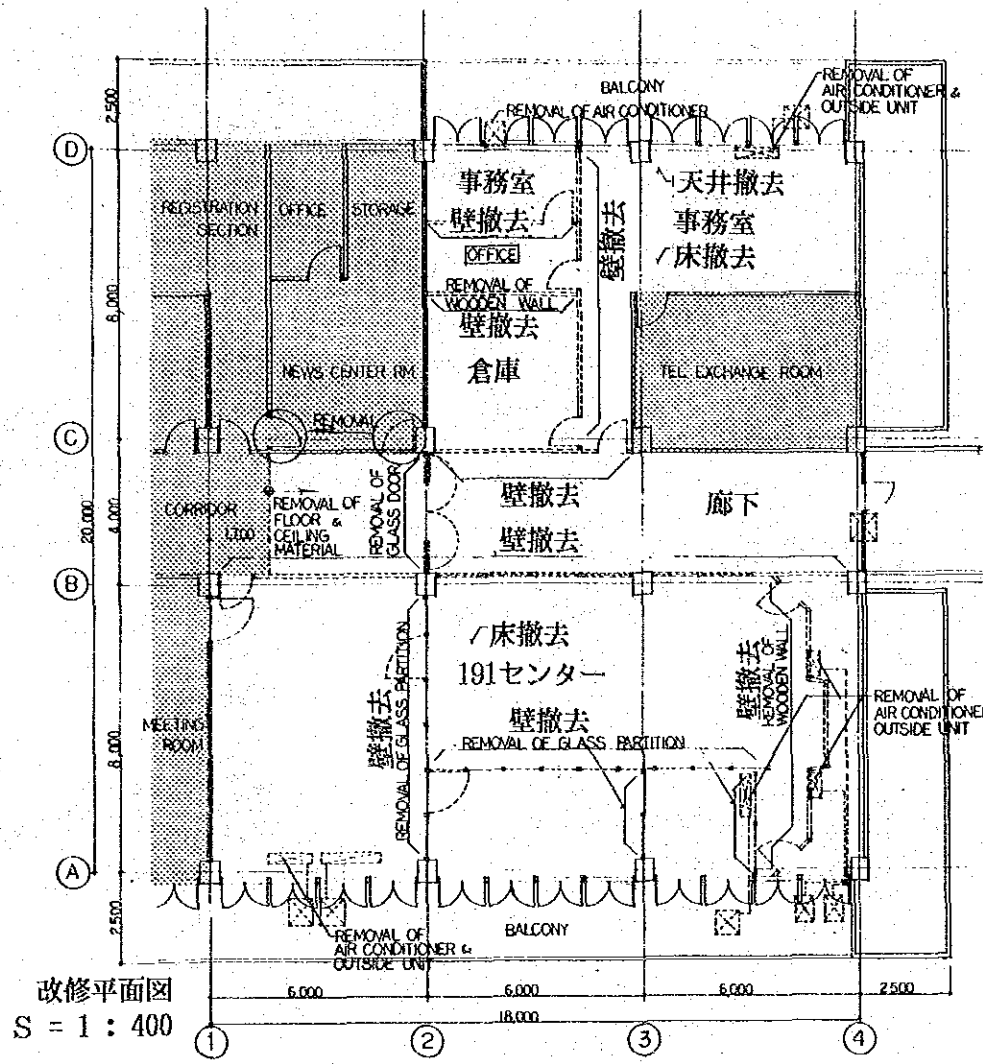
中継用無線機と発動発電機関係の電源装置を設置するので、室内を間仕切り壁(コンクリートブロック)で二分し、両開き鋼製ドア(1800(W)×2100(H)、OP仕上げ)を取付ける。又、外部に面する側にも同様のドアを取付ける。内部仕上げは、コンクリート表わし、モルタル表わし等とし、新たに内装工事は行なわない。

バイヨーク・タワーの11階変圧器室の既設受電盤から機械室配電盤までの電源配線はタイ側負担工事とする。

(3) タイ国警察局、犯罪記録部、副中継局(12F)

すでに内装工事及び間仕切工事は終わっているため、新たに内装工事を行う必要はない。

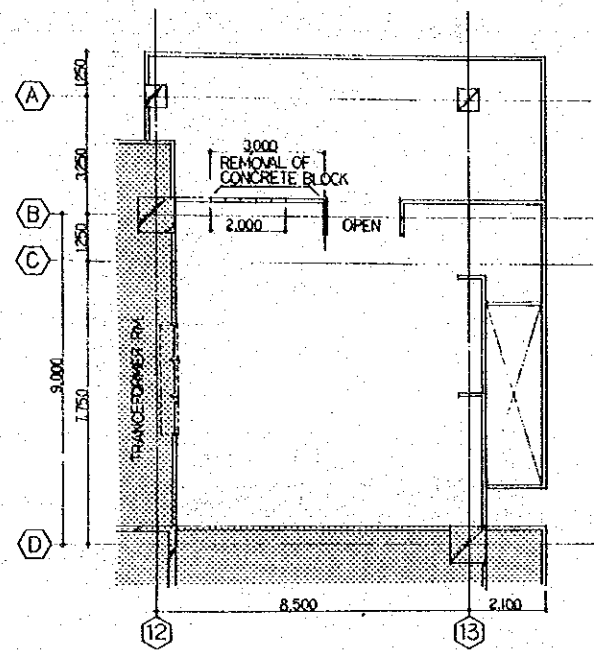
犯罪記録部庁舎の12階エレベーター横の既設受電盤から、機械室配電盤までの電源配線はタイ側負担工事とする。



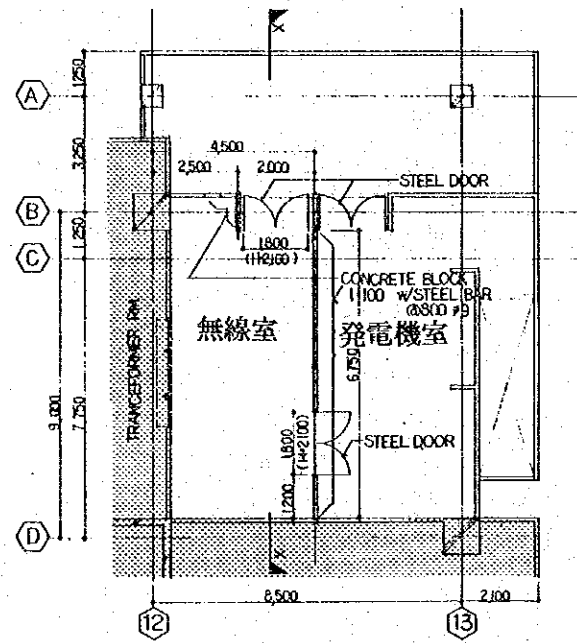
内部仕上表	
天井	: 岩綿吸音板 (木下地)
壁	: 珪矽部 VP 木部 EP
巾木	: 木製 (H=100) EP
床	: カーペット (導電性)
その他	: 木部はEPとする

*VP: ビニール・ペイント
EP: エマルジョン・ペイント

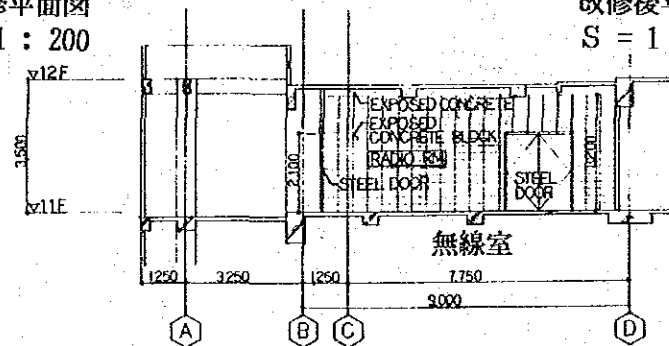




改修平面図
S = 1 : 200

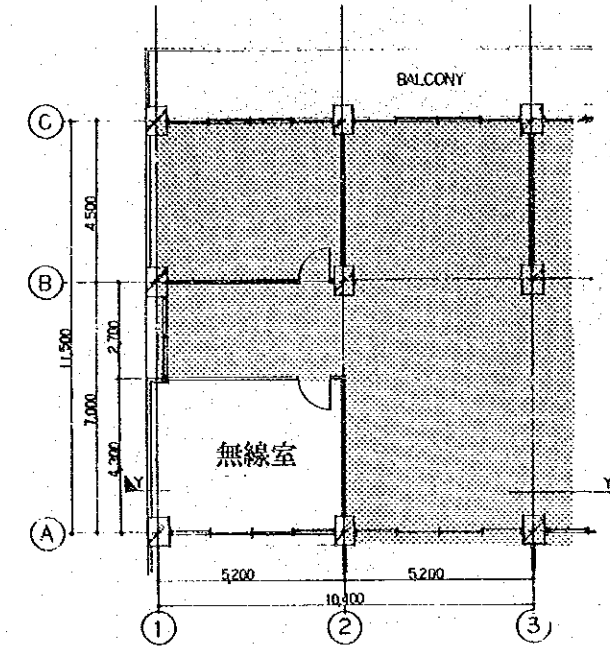


改修後平面図
S = 1 : 200

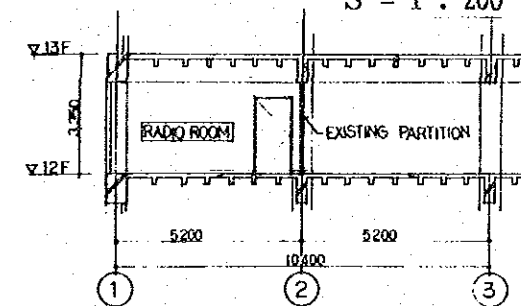


X-X断面図
S = 1 : 200

主中継局
(バイヨクタワー)



平面図
S = 1 : 200



Y-Y断面図
S = 1 : 200

副中継局
(タイ王国警察局)



主中継局改修図
副中継局改修図 図 4-10

4-8 維持管理計画

本プロジェクト導入後の各システムの機能を良好に維持し、これを円滑に運用して所期の目的を達成するためには、次に示すような維持管理計画を策定した。

(1) 運用計画

191センターについては、現在3直制で24時間勤務体制をとっているが、新システム導入後は、1当直あたりの要員配置はつぎのとおりであることが望ましい。

当直責任者	1名
受付台要員	7名
指令台要員	5名
ファクシミリ運用要員	1名
保全担当者	1名
計	15名

また191センター、中継局（主、副）の重大障害に具えて、タイ国警察局又は首都警察局長の保全部門要員の在駐勤務と、非常呼出連絡体制を予め確立しておく必要がある。

また、無線通信システムについては、通話秩序を常時維持するために運用基準を設け、重要事件発生時のトラヒック増大に備え、191センターの無線指令員は自ら率先指導する体制を整えることが望ましい。

(2) 維持管理計画

191センターシステム、無線通信システムは共に市民の緊急通報に対する最重要システムであるため、障害による運用停止を極力避けねばならない。そのためにタイ国警察局通信部の保全担当者は、各機器毎に点検項目を定め、定期的にこれを点検し、機器が正常に動作しているかどうかを確認する体制を整備することが望ましい。特に、中継局は無人工化されており、予防保全のための定期点検が制度的に実施されることが重要な維持条件となる。

また、万一システムダウン等の重大障害が発生した時の保全体制を予め定めてお

き、障害等による運用停止時間を極力短縮できるようにすることが望しい。

また、保全業務に必要な予備品および測定器については、使用頻度、障害率等を考慮し、必要なものについては予め、191センター、中継局（主、副）に常備し緊急時に間に合うようにする必要がある。

なお、予備品および測定器については表4-4 サイト別機器配置計画に記載したとおり日本側において準備する。

(3) 維持管理経費の試算

本プロジェクト完成後各システムの年間維持経費を試算した結果は、表4-6のとおり、光熱費を含め約500万パーツが見込まれる。

表4-6 年間維持経費

システム名	維持経費の内容 (パーツ)	経費 (パーツ)	
191センター システム	各種コンソール類	190,000	900,000
	固定用無線機	40,000	
	各種処理装置	330,000	
	活動表示盤	100,000	
	電源設備	240,000	
無線通信システム	中継用無線設備	170,000	3,000,000
	非常用電源設備	90,000	
	固定用無線機	660,000	
	車載用無線機	1,160,000	
	携帯用無線機	920,000	
ファクシミリ システム	用紙代その他		600,000

上記システム	光熱費	500,000
合計		5,000,000

4-9 事業実施計画

(1) 実施体制

本計画の実施に関しては、実施工程スケジュールに即した現地調達資機材の取得と日本からの資機材の輸送が重要である。また事業の円滑な進捗を確保するためには、日本のコンサルタント会社によるコンサルタント業務が必要である。

タイ国政府と日本国政府との間で公文書を交換したあと、日本のコンサルタント会社は無償援助手続に沿って、タイ王国警察局との間でコンサルタント契約を結ぶことになる。このコンサルタント契約には次の業務が含まれなければならない。

1) 日本国内における業務

- 機器及び191センターその他の場所における改修工事のための詳細な図面仕様書及び設計計画書の準備
- 機器製造会社の選定作業
- 日本国内で製造された機器の製品検査
- その他

2) タイ国内における業務

- 191センター及びその他の場所における改修工事の施行管理
- 現地資機材の製品検査
- 事業計画における各システムのインターフェースにかかわる技術指導

(2) 日本国及びタイ国の工事区分

1) タイ国側の工事区分

- 現在の191センターの間仕切壁などの撤去および内装工事、電気設備工事、空調機械移設工事ならびに現在運用中の各機器の移設工事
- バイヨーク・タワーの主中継局の機械室、電源室の間仕切壁工事、電気設備工事
- タイ国警察局犯罪記録部庁舎の副中継局の電気設備工事
- 機器の設置工事開始以前に必要な電気設備、照明その他付随的に発生する

物品を準備し、据え付けること。

- 本計画で供与する通信機を車両に搭載すること。
- 本計画で供与された機器を保全し、効率的に使用すること。
- 銀行取極めによる日本外為扱い銀行の銀行サービスの手数料を負担すること。
- 本計画で購入した物品については、その荷降しを迅速、確実に行い、タイ国の港における荷降しに際し、その通関手続きを無税とし、タイ国内の輸送を迅速に行うこと。
- 日本技術者については、次の負担から免除すること。
関税、国内の税金、その他、タイ国内において確認された契約にもとづく物品およびサービスの提供について課せられた金銭的徴集。
- 物品の供給にともない要求されるサービスは、日本技術者の要望のとおりとすること。また確認された契約にもとづくサービス即ち仕事を進めるに当って、必要な設備施設等の便宜を供与すること。
- 管理的業務目的に必要な一般的家具調度を提供すること。
- プロジェクトのために発生するその他のすべての必要経費を負担すること。

2) 日本国側の工事区分

- 191センター通報システムに使用する機器の供与。

機 器 名	数 量
地図現示処理装置	1式
緊急通報受付台	7台
無線指令台	3台(1台2座席)
監督台	1台
統合指令台	1台
文字表示処理装置	1式

固定用無線機	10台
長時間録音装置	1台
監視制御装置	1台
非常用電源装置	1式
活動状況表示盤	1式

o 無線通信システムに使用する機器の供与。

機 器 名	数 量
主中継局	
空中線装置	1式
中継用無線機(現用、予備)	5式
監視制御装置	1式
非常用電源装置	1式
空調設備	1台
副中継局	
空中線装置	1式
中継用無線機(現用のみ)	5式
監視制御装置	1式
非常用電源装置	1式
空調設備	1台
固定用無線機	75台
車載用無線機	250台
携帯用無線機	220台

- ファクシミリに使用する機器の供与。

機 器 名	数 量
ファクシミリ装置	76台

- 上記機器を設置するための工事。(但し、無線機の車両への搭載を除く)
- 建物関係でタイ側負担改善工事にかかわる実施設計および施工管理

(3) 機材調達計画

通信機器関係は日本からの調達とし、タイ国における調達は電源ケーブル、空調機等とする。

(4) 実施スケジュール

実施スケジュールは表4-7のとおりである。

表4-7 実施スケジュール

区分	内容	月数																
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
無 償 資 金 協 力	E/N	▽																
	コンタクト 契約	▽																
	詳細設計		////	////	////													
	入札					▽												
	契約					▽												
	機器製作					////	////	////	////	////								
	機器検査										■							
	機器設置										輸送	////	////	////	////	////	////	////
	完成検査																	■
	教養 訓練																	////
	タイ 側	改修工事									////	////						

4-10 概算事業費

本計画の実施に要する概要事業費は、下記の通りと見込まれる。

(1) 日本側負担事業費

日本側負担の事業費総額は、約9.92億円と見込まれる。

(2) タイ側負担事業費

タイ側負担の事業費総額は、約172万5,000バーツと見込まれる。

この内訳は次の通りである。

○191センターで現在運用中の各機器の移設工事	24,000バーツ
○191センター室改修工事、電気設備工事	
空調機械移設工事	1,554,000バーツ
○パイヨーク・タワー機械室、電源室間仕切工事	
電気設備工事	136,000バーツ
○タイ国警察局犯罪記録部機械室電気設備工事	10,500バーツ
計	1,724,500バーツ

(日本円換算 約903万円)

第 5 章 事業評価

第 5 章 事業評価

5-1 期待される効果

本計画によって市民緊急通報センターの通信システムが完成すると、つぎのような効果が期待される。

(1) 191番通報システム導入による効果

本システムが導入されると市民からの緊急通報から事件処理の流れはつぎのとおりになる。

市民から191番緊急通報されると、緊急通報受付台の警察官は、事件通報の受付年月日、受付番号、受付担当者名、事件名、発生場所、所轄警察署名、事件内容などをデジタイザー等での記録等を行うことにより、文字表示処理装置に入力される。

そして、緊急通報受付台の文字表示部にこれらの内容が表示されると同時に無線指令台の文字表示部にも表示される。

無線指令台の警察官は、文字表示部の表示内容ならびに通報内容のモニターに基づき、関係の警察署、パトロール・カーに指令する。

指令したパトロール・カー番号、指令時間、現場到着時間等が無線指令台のデジタイザー等により文字表示処理装置に入力される。

また、無線指令台の警察官は、操作ボタンにより事件発生場所を中心とした詳細地図を地図表示部に表示し、これにより、パトロール・カーを現場に急行させることができる。

以上により、現在のレスポンスタイムは平均15分であるが、新システムの導入により、7分以上短縮される。また、受付けた事件内容をより正確にパトロール・カーに指令することが出来るため、犯人の検挙、事件の早期解決をはかる上で効果があるものと期待される。

また、事件の内容の統計分析の活用により、191番通報受付業務の改善に役立つことが期待される。

(2) 無線通信システム導入の効果

本システムの導入により、無線通信範囲の拡大がはかれる。調査結果及び理論値による推定では、バンコク市内のほぼ全域をカバーできることになる。現在のシステムでは約70%である。

このシステムの完成により、191センター、首都警察部、警察署、パトロール・カーは、東部農村部の一部を除いて、バンコク市内一円において相互通話が可能になる。特に現行システムにおいては、パトロール・カー相互の通話は、建物の影響を受けて通話距離が数km以内に限定されているが、新システムではほぼ固定局間通話と同程度の通話距離が確保されることになる。

また、警察官が携帯する携帯用無線機についても、バイヨーク・タワーの無線中継局で中継する運用方式をとれば、通達距離が大幅に拡大される。従来相互間で1~2km程度であったものが、10km程度まで延長される見込みである。

このため、無線通信システムのトラヒック対策として、191センターでは、通話統制を行い、通話秩序を維持する方策を計ることが望ましい。

(3) ファクシミリシステムの導入の効果

本システムの導入により、文書、図面等の情報を正確かつ迅速に通報することが可能となる。

本システムにより首都警察局管内の警察署はファクシミリ通信網で結ばれ、警察業務運営あるいは警察活動における文書、図面の伝達や、音声で表現しにくい内容の情報を指令することができる。バンコク首都警察局内の警察組織相互間の情報伝達が容易になり、緊急配備、犯人手配等警察業務を処理して行く上で極めて有効な通信システムとして活用され、警察機能の改善に役立つことが期待される。

5-2 事業評価

本システムを導入することにより、レスポンスタイムの短縮がはかれる。我が国の警察白書(1985年)によると、次の表に示されるように5分間の短縮で、検挙率が約6%高くなる。

(1985 年度警察白書による)

バンコクにおいては、日本の場合と犯罪実態は必しも同じではないが、レスポンスタイムの短縮により、大幅な検挙率の向上が期待される。

本計画により、無線通信回線の通話範囲が拡大されることに伴い、携帯無線機の活用による外勤警察官の警ら活動範囲が拡大し、その運用効果の改善が期待される。

また、現用無線通信システムの無線機は、通信方式が新システムのものと同様であるため、周波数を変更することにより、新しい無線通信システムに編入して運用することが出来る。

このように、新システムは、警察活動の能力向上と、市民の警察に対する信頼を高め、市民の生命、財産の安全、保護に一層の効果が期待され、本事業計画は極めて高く評価できる。

110番集中地域におけるレスポンス・タイムと検挙の状況(昭和61年)

警察白書

区分 \ リスポンスタイム	3分未満	3分以上5分未満	5分以上10分未満
バイク等到着件数(件)	21,882	36,098	43,124
検挙件数	5,687	7,395	7,230
検挙率(%)	26.0	20.5	16.8

第6章 結論と提言

第 6 章 結論と提言

6-1 結論

本計画は、タイ国市民緊急通報センターの通信システムの近代化をめざすタイ国政府によって立案され、本計画の完成によって、新しい191番通報システム、無線通信システム、ファクシミリシステムが実用段階に移行することにより、首都警察局の対市民サービスは飛躍的に改善されることになる。

すなわち、市民からの緊急通報を迅速かつ正確に処理し、191センターからパトロール・カーに直接指令し、パトロール・カーを現場に急行させるバンコク首都警察局の基本機能を満す最重要システムとなる。

本計画は、首都警察が公共の秩序維持、市民の生命・財産の安全を図るという警察本来の社会的責任を果たすために不可欠のものである。バンコク首都警察局は、本システムの適切な運用により、従来に比べより強力な機能をもつことになる。

これは、市民が長年、強く要望していたものであり、本計画の実施により、市民の緊急通報に素早く対応でき、バンコク首都警察局に対する市民の信頼は一段と向上し、市民生活の安全の確保、公共の秩序維持に多大な貢献をするものと考えられる。

本計画の管理組織であるタイ国警察局通信部は、本システムを保全するための十分な技術者を擁しており、また管理体制も万全であると判断される。

また、本計画の実施及び維持管理に係る予算については、タイ国警察局が責任を持って措置することとなっている。

以上により、本計画は、日本国の無償資金協力により実施する意義は深いものと判断される。

6-2 提言

(1) 運用

本計画の実施により、新システムが導入されるので、従来の市民緊急通報センターの通信の方法が大幅に変更される。

従ってタイ側において、つぎの措置が必要と考えられる。

- 円滑かつ効果的なシステムの運用を図るため、システムの運用方法、手順等の基準を策定する。
- 運用要員に対し、各システムの機能、運用方法、手順等について充分理解させる。
- 運用要員に対し、各機器の取扱、操作の訓練をし習熟させる。
- 現用システムは原則として、警ら用通信以外の一般無線通信系として別系運用されねばならない。

(2) 維持

新しい技術や機能を備えた機器が数多く導入されることから、タイ側では、つぎの日常の適切な維持が必要となる。

- 保全要員に対し、各システムの機能について充分理解させる。
- 円滑かつ効果的なシステム・機器の保全を図るため、保全の方法、手順等の基準を策定する。

(3) 要員の教養訓練

1) 教養訓練の必要性

本プロジェクト完成後、新システムが切替時を含めて、円滑に運用され、かつその機能を充分発揮できるよう早期に運用体制を確立する必要がある。

また、重大障害発生時の緊急保全を含め、新システムの保全体制を早急に整備し、システムの信頼性を維持する必要がある。

そのための基本要件は要員の教養訓練にあることは前述のとおりである。

2) 教養訓練の方法

本プロジェクトに関する要員の教養訓練についてはタイ王国側の運用要員を日本国内に受入れ、日本の警察通信の実態把握を通じて今後の業務に反映させる方法と、日本から運用、保全に関する専門家を現地に派遣し、供与した設備、機材を実際に利用して指導する方法とが考えられる。本教養訓練の内容を考慮し、この二つの方法をあわせて実施することが効果的であると考えられる。

また指導員の担当項目は原則として、システムの運用関連については、日本から派遣される専門家が担当し、保全関連については、製造会社の技術員が担当することが望ましい。

3) 教養訓練の内容

教養訓練の内容として、つぎの a、b、c の3点があげられる。a については、新システム設置に合わせて、製造会社の技術者により実施することとし、b、c については、技術協力により、日本からの派遣専門家が実施することが望ましいと考えられる。

a. 保全要員の切替前訓練

新システムへの切替時点の約1ヶ月前から、現地調整試験、回線試験、車載及び携帯無線機の受入試験等に現地保全要員の作業参加を求め、システム機器製造会社の技術員が訓練を実施する。

b. 運用要員の切替前訓練

新システムへの切替時点の約1ヶ月前から、訓練を開始し、切替時までに運用方法に習熟する。

対象者は191センター要員と首都警察部及び警察署要員とに区分して実施する。特に前者に対しては、各種コンソール、各種表示装置等について現物を使用して重点訓練する。

無線指令通話方法については、無線通信システムが緊急事案発生時のトラヒック増加時を含め、秩序ある運用を計るための訓練である。

c. 幹部要員の切替後教養

本プロジェクトは完成後、新システムに切替わり、新しい運用が開始される。

運用、保全要員の幹部及び関係者を含め、あらためて本システムのシステム構成、機能、今後の運用体制、保全体制のあり方について助言指導をおこなう。

以上の教養訓練を要約したものが表 6-1 である。

表6-1 本プロジェクトの要員教養訓練計画

区 分	指 導 員	対 象 者	期 間	内 容
a. 切替前保全訓練	製造会社 技 術 員 担 当	保全要員 〔保全センター 191センター 保全 担当〕	切替前1ヶ月 ～切替時	現地調整試験 回線試験 車載無線機 受入 携帯無線機 試験
b. 切替前運用訓練	派遣専門家 担 当 (約3名)	運用要員 (191センター全員)	切替前1ヶ月 ～切替時	191センター 内 各種コンソール 取扱 各種表示装置 方法 ファクシミリ取扱方法 無線指令通話要領
		運用要員 〔各首都警察部 各警察署等〕	切替前1ヶ月 ～切替時	ファクシミリ取扱方法 無線指令通話要領
c. 切替後幹部教養	派遣専門家 担 当 (約3名)	運用・保全要員 幹部 191センター 保全センター	切替後1ヶ月	システム構成、機能 運用基準の検討 保全基準の検討 日本国内における 管理体制

