バングラデシュ人民共和国
中波ラジオ送信用機材更新計画
基本設計調査報告書

昭和62年1月

国際協力事業団

序　　文

日本国政府は、バングラデシュ人民共和国政府の要請に基づき、同国の中波ラジオ送信用機材更新計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和61年10月 2日より10月22日まで、郵政省放送行政局技術課無線局検査官左藤清氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、バングラデシュ人民共和国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査および資料収集等を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、バングラデシュ人民共和国の社会・経済開発に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

昭和62年 1月

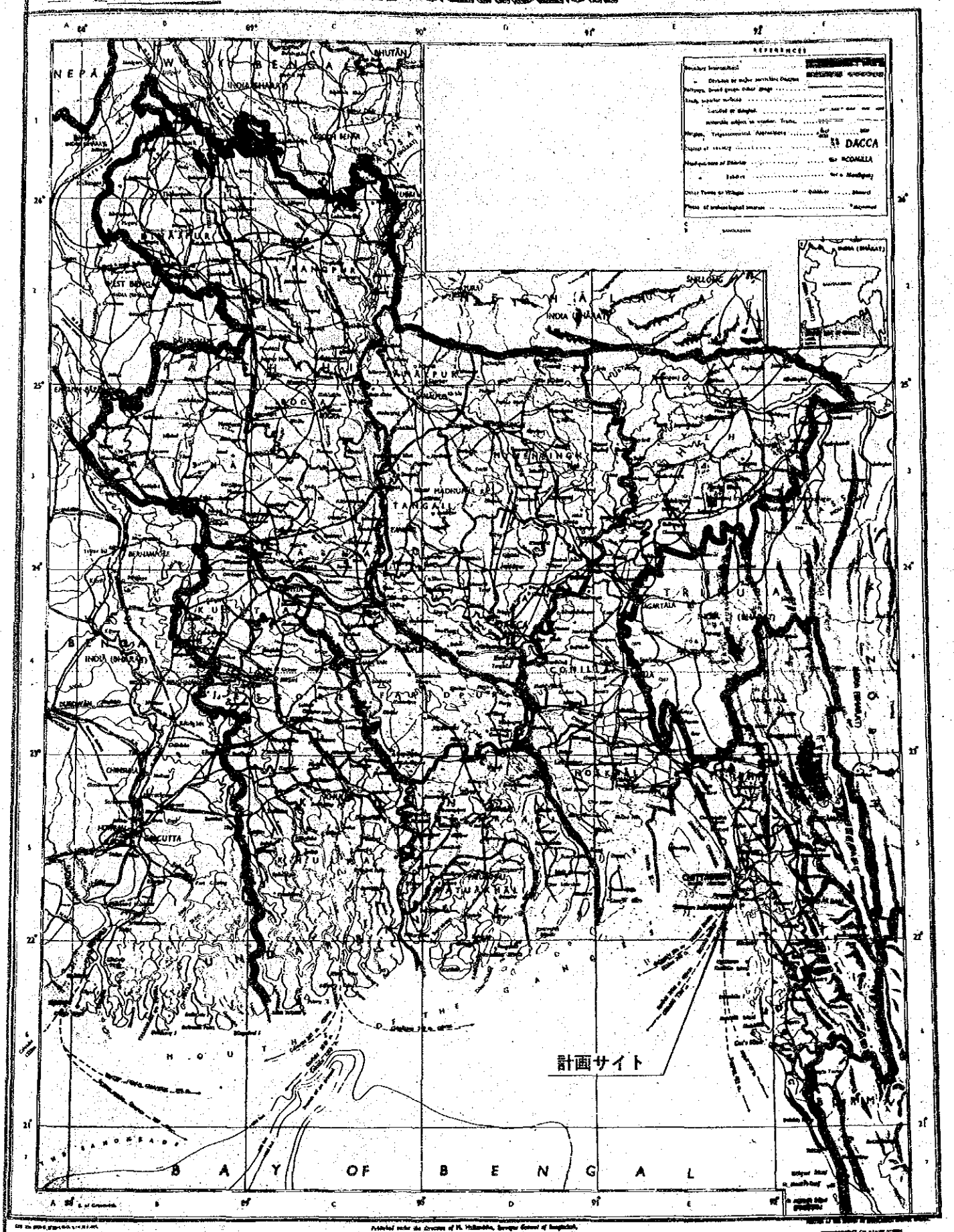
国際協力事業団
総裁　有田圭輔

Scale 1:2,828,000

BANGLADESH

SECOND EDITION

7362



Published under the direction of H. Hillenbrand, Surveyor General of Bangladesh.

1992.

Scale 1:2,828,000

Refer to this map as :- MAP OF BANGLADESH SECOND EDITION

Single line streams and rivers are shown in blue but this is no indication that they are all perennial.

The national boundaries of Bangladesh have been shown in accordance with the best information at present available. They have not been fully surveyed or demarcated and their alignment on this map is not necessarily authoritative.


CHITTAGONG GUIDE MAP
SCALE 1:28284
TX STATION
STUDIO
R I V E R
A P
Rouf Bid Refugee Colony
Sher Shah Refugee Colony
Amin Jute Mills
Labour Colony
Himzarbag
Himzarbag Refugee Colony
Valika Woolen Mills
NASIRABAD
Forest Laboratory
FARIDABAD
Polytechnic Institute
Sholashahar Market
Chittagong Girls' College
High School
Medical College Hospital
War Cemetery
Sardar Bahadur High School
Geo-physical Observatory
Temple hill
Teachers Training Institute
Char Bakalia
Bakalia
DEWAN BAZAR
Char Chakaria
Chakaria
Pahartali
Mughaltooly
Karnaphuli Bazar
Dewan Hat
Hathazari
SADARGHAT
JQBALGHAT
Ferry
Launch service
Launch serv
Chaudhuryptra
Nasirpara
Purba Sholashahar
Barapara
Nurnagar
Shimaserpara
Moulvipara
Jangalpara
Shital Jhara
Adam Hajipara
Telephone lines
Power line
AGRABAD
Gopalpara
Kodamtali Area
Jamalkhan
Pancaries Hill
Kalar Dil
Stadium
Kanir Chari
Nasirabad
Chittagong Colony

要　約

要　約

バングラデシュ人民共和国においても、ラジオ放送は最も効果的で大衆的なマスコミュニケーションメディアであり、国家の長期開発である第３次５ヶ年計画（The Third Five Year Plan, 1985-1990)においてもラジオ放送の重要性が強調されている。

ラジオ放送を実施している唯一の機関である、情報省下のバングラデシュ国営放送（National Broadcasting Authority）のラジオバングラデシュは、本計画の受入機関でもあるが、インド、東パキスタン時代を含め47年の歴史を有している。1981年から1983年にかけて無償資金協力案件としての首都ダッカのラジオ放送会館の受入れ実績もあり、現にその良好な運営を行っているほか、首都ダッカ、第３の都市クルナの３大電力ラジオ送信所の建設・運用・保守の実績を有しており、また、長期的な人員配員訓練計画を有している。

番組面では、サイクロン情報を含む気象予報の取材・編集について、バングラデシュ気象局（Bangladesh Meteorological Department）との協定により密接な連携のうちに進められているほか、各種の多様な番組を、聴取者の意向も踏まえつつ、的確、着実に放送している。この結果、人気番組の聴取率は人口にして 40%にも達している。

しかしながら、チッタゴンは首都ダッカに次いで第２の大都市でありながら、そのラジオ放送局の既存中波送信機は、据付以来20年余を経過して、電波の質も、老朽化に加えて製造業者が予備品の供給を停止したこともあって著しく低下している状況である。

その上、近隣諸国の高出力送信機からの電波により同一周波数あるいは隣接周波数混信のためにチッタゴン局の受信条件は、昼間においても悪くなり、夜間においては更に悪くなっており、チッタゴン市周辺数10kmの範囲でしか良好な受信ができなくなっている。

一方において、1975年ジュネーブにおいて開催されたＩＴＵの「ＬＦ帯およびＭＦ帯の放送に関する地域主管庁会議」の最終決議によって、チッタゴン地区に周波数 873kHz 、出力 100kWの電波が割当てられたが、1989年までにこの電波を使用しないと、同会議の見直しにより、他国の有効利用のために権利を放棄させられる状況にもある。

本計画は、ダッカに次ぐ第２の都市チッタゴン市にあるチッタゴンラジオ放送局カルーガット送信所の送信機の更新増力計画である。

本計画案件の具体的効果は、当然ながら放送区域（Coverage）の拡大である。

チッタゴン州は、チッタゴン、コミラ、シレットなど15の郡（ Zillah)からなり、バングラデシュ国の東部を南北に細長く縦断するように位置している。北部のシレット地区、中部のコミラ地区には、それぞれ20kW、10kWの送信機によってサービスされているほか、ダッカの1000kW超大

電力局および 100kW大電力局によっても一部カバーされているので、チッタゴン郡を中心とした8郡の人口（10,058千人）と面積（26,097 km²）を分母として、チッタゴン局の既設10kWを更新して、新設 100kW送信機に置き換えた場合のカバレージ率は昼間・夜間、乾季・雨季の電波伝播の差異を平均して、次のように推定される。

カバレージ	既設10kW出力	新設100kW 出力
人　口	24%	92%
ランド	35%	95%

このようにチッタゴン市を中心とするチッタゴン州の相応の地域の放送区域が、人口において3.8倍、ランドにおいて 2.7倍に拡大することになり、チッタゴンラジオ放送局の地域に密着した多様な番組（ローカル番組編成比率は高く約82%）、とりわけ例年大きな災害をもたらすサイクロンを含む気象情報の放送は、地域住民に多大な恩恵を与えることになろう。

わが国側の負担工事は中波ラジオ送信機用機材一式である。主要構成機器は次のとおりである。

項　　目	主な仕様	数量	備　考
送信装置			
中波ラジオ送信機	100kW (50kW × 2)	1式	並列運転
付属機器		1式	
電力機器		1式	
発動発電機	350kVA	1式	
アンテナ系機器		1式	既存補強用
測定器		1式	
送信機室用空調機	4 冷凍トン	1式	送信機室用
工事用資機材		1式	
予備品		1式	

バングラデシュ側の負担工事は、送信機室・電源室・発電機室・事務室その他関連諸室の増築、アンテナ同調舎の新築、アンテナフィーダ支柱の設置、商用電源の引込、旧10kW送信機の撤去である。

本計画に必要な事業費は、総額　約 5.83 億円（日本側負担分　約 3.73 億円、バングラデシュ側負担分　約 2.10 億円）と見込まれる。

また、工期は両国政府間の交換公文（E／N）締結後、詳細設計 0.5ヵ月、入札業務 1.5ヵ月、機器製作 6ヵ月、輸送 1.5ヵ月、機器据付・調整・検査 2.5ヵ月、計 12 ヵ月が予定されている。

本計画の実施後、チッタゴン放送局カルーガットラジオ送信所は、クルナ局の大電力ラジオ送信所と同様に組織上レジデントエンジニア（ Resident Engineer)監督下の“独立した局”として昇格する。総勢36名の陣容である。これら全スタッフを収容するオフィスも、新設の 100kW送信機室とともにＲＢの負担として現局舎の増築の形で建設される。

全スタッフ36名のうち、19名が運用保守に当る技術要員である。技術要員は、ダッカの超大電力送信所、大電力送信所、クルナの大電力送信所の経験者の計画的異動者を含み、海外派遣研修の恒常的実施と合せて、マンパワーとしては相応なものとなる。

このように、人・金・物の各面より受入れ側のプロジェクト推進体制は、先ず問題ない。

本計画案件の実施は、必ずやチッタゴン地区域住民に多大の恩恵をもたらすことはもとより、バングラデシュ人民共和国の社会・経済開発に寄与することが大いに期待される。

序文
地図
要約

目　　次

第1章　緒　論

第１章　緒　　論

バングラデシュ人民共和国 (People's Republic of Bangladesh)は、1971年12月16日パキスタンから独立した。1974年 138番目の国として国連に加盟した。

国土は、南をベンガル湾、東・北・西方をインドに囲まれており、南東にエッジ状にビルマとの国境地帯がある。面積は、143,998km²、わが国の38%にあたる。国土の大部分は平坦で沖積土の三角洲であり、四つの大きな河川と幾多の支流や分流によって分けられている。バングラデシュは水の国である。

人口は、1981年の国勢調査では、8712万人であるが、バングラデシュの保健・人口統制省 (Ministry of Health & Population Control) は、これをベースに出生・死去の減少傾向を見て「計画的」人口増加予測を、第３次５ヶ年計画 (The Third Five Year Plan, 1985-1990)において、1985年は9920万人、1986年は 1億 170万人、1990年には 1億1170万人を提示している。年平均増加率は 2.8%に達する。人口密度は、1985年 689人／ km²であり、わが国の 320人／ km²の 2 倍以上である。バングラデシュは人の国でもある。

住民は、ベンガル人であるが、先住民族のアウストロアジア語族 (Austro-Asian race)、西部インドよりドラビダ人 (Dravidian)、中央アジアからのアーリア人、それにモンゴル人の混血といわれる。

言語は、ベンガル語であり、公用語でもある。英語は外国語として通用する場合が多い。宗教は、主としてイスラム教、ヒンズー教、仏教、キリスト教であり、イスラム教が86.6%を占める。しかし、政府は、国家の社会・経済開発の必要条件として、宗教団体相互間の平和と調和を推進している。

バングラデシュにおいても、ラジオ放送は最も効果的で大衆的なマスコミュニケーションメディアであり、第３次５ヶ年計画においてもラジオ放送の重要性が強調されている。

ラジオ放送を実施している唯一の機関であるバングラデシュ国営放送 (National Broadcasting Authority)のラジオバングラデシュは、インド、東パキスタン時代を含め47年の歴史を有している。1981年から1983年にかけて無償資金協力案件としての首都ダッカのラジオ放送会館の受入れ実績もあり、現にその良好な運営を行っているほか、首都ダッカ、第３の都市クルナの３大電力ラジオ送信所の建設・運用・保守の実績を有しており、また、長期的な人員配員訓練計画を有している。

本計画は、ダッカに次ぐ第２の都市チッタゴン市にあるチッタゴンラジオ放送局カルーガット送信所の送信機の更新増力計画であり、この実現によってチッタゴン市を中心とするチッタゴン州の相応の地域の放送区域(Coverage)が、人口において約 3.8倍、ランドにおいて約 2.7倍に拡大することになり、チッタゴンラジオ放送局の地域に密着した多様な番組（ローカル番組編成比率は高く約82%）、とりわけ例年大きな災害をもたらすサイクロンを含む気象情報の放送は、地域住民に多大な恩恵を与えることになろう。

ラジオバングラデシュは、チッタゴンラジオ放送局既存10kWラジオ送信機を 100kWに更新増力することを骨子とした一つのプロポーザル（Project Proforma）を起草し、バングラデシュ政府は、1985年日本政府に対し無償資金協力の要請をしてきたものである。これに応えて日本政府は国際協力事業団（ＪＩＣＡ）を通じて本計画の基本設計調査を行うことを決定し、1986年10月 2日から10月22日まで郵政省放送行政局技術課無線局検査官　左藤清氏を団長とする調査団を派遣し、要請内容の再確認、相手国側の負担範囲の確認、責任ある担当者との協議を行うとともに、ラジオバングラデシュの主要施設、本計画サイトにおける現状調査を実施した。

この報告書は、基本設計、施工計画、実施工程、事業評価、提言等について基本設計調査報告書として、作成したものである。

なお、協議議事録、調査団の構成、調査団日程等については、巻末資料編としてまとめてある。

第２章　計画の背景

第２章　計画の背景

2-1 バングラデシュ人民共和国の概要

(1) 地　誌

バングラデシュは、面積143,998km²（日本の0.38倍）の三角洲の平地であって、それらはPadma, Jamura, Meghna それに Karnaphuli の河川と幾多の支流や分流によって分けられている。人口は、約 8,712万人(1981 年国勢調査）である。国土は、南をベンガル湾、東・北・西方をインドに囲まれており、南東エッジ状にビルマとの国境地帯がある。国土の大部分は、平坦で沖積土である。丘陵や山脈もある。Sylhet地方のJaintia やチッタゴン丘陵地帯のLushaiは、ヒマラヤ山脈の尾部にあたる。国の最高頂は、1,052mで、丘陵地帯の南東端にある。

気温は、均一性がある。冬期は9.8 ℃ — 13.4℃、夏期は25.5℃ — 26.0℃である。1 月の最大平均は24.1℃ — 25.8℃、7 月の最大平均は29.9℃ — 31.8℃である。年間雨量は、西部で1270mm、北部および東部で2540mm、シレット地方の山麓地帯で5080mmに達する。降雨は往々にして、熱帯性低気圧のサイクロンや暴風を伴う。[1)]

本計画実施のサイトは、バングラデシュの首都ダッカに次ぐ第２の都市であるチッタゴン市である。次のようなチッタゴンの寸描がある。

チッタゴンは、ベンガル湾に面し、それとHalda 川、Karunaphuli 川とに囲まれ、小丘が点在し、「霧と水から出現した眠れる美女」といわれる。古代のTippera 王国の一小漁村は、Arakanの仏教の王のTsit-Ta-Gungから、英国統治時代のインドのChittagongに至るまで、何回か変貌を遂げた。今や、チッタゴンは、独立主権国家の第２の大都市となり、国の筆頭の海港であり、貿易・産業の中心となったのである。海、河川、丘陵、緑の谷、平野、市街の美しい自然の佇いの中に、この至福の土地柄は、港の囲りの活発な商工業のざわめきと自然の穏やかさを調合したのである。石油精製工場、自動車組立工場それにバングラデシュの第一の輸出港の在処は、重工業から、ジュート、木綿、化学製品、タバコ、木材その他の軽工業を伴っているのである。

1901年のチッタゴンはわずか２万人の小都市であったが、今や、国土の31%を占める州の行政の中心である。市の中心部は 171万人(1981 年）の人口を擁し、これは国の市在住者の

1) MEET BANGLADESH, Department of Films and Publications, Ministry of Information, p.10-13

13%である。チッタゴンは、また、バングラデシュにおける高等教育と特別教育の第2のセンターとなっているのである。[2)]

(2) 人口動態

バングラデシュは、人口が多いことで特徴づけられている。1981年の国勢調査を基に、保健・人口統制省(Ministry of Health & Population Control) が、第3次5ヶ年計画 (The Third Five Year Plan, 1985-1990)において、提示している計画的人口予測は、次のとおりである。[3)]

1981年	87.1 百万人	(国勢調査)
1985年	99.2 百万人	
1986年	101.7 百万人	
1987年	104.1 百万人	
1988年	106.6 百万人	
1989年	109.1 百万人	
1990年	111.7 百万人	

年平均 2.8%の増加率であり、人口密度は1981年 605人/km²であるから、1990年には775 人/km²に達する。

年令構成を見ると、就学適令者(5～24才) は、全体の46.9%を占める。

就学率は、小学校 (Primary school, 5-9 才) が72.8%、中学校 (Secondary school, 10-14 才) が 22.17%、高等教育(College, Institute, University, 15-24才) が2.03%である。

学校の種別／数と教師生徒比は、次のとおりである。

	数	教師生徒比
小学校	43,865	1 : 52
中学校	8,551	1 : 27
専門学校 (普通)	657	1 : 30
〃 (商工、職業、宗教他)	3,548	
大 学	6	1 : 16

2) A.INTRACO TOURS AND TRAVELS, Chittagong のパンフレットによる。

3) 1984-1985 Statistical Yearbook of Bangladesh, p.925

識字率は、

23.8%　（5才以上）

29.2%　（15才以上）

である。

教育関係政府予算は、 365 crore Taka(約 182.5億円) であったが、116 crore Taka (約58億円) が実行されている。全政府実行予算は3,438.86 crore Taka (約1741.93 億円) である。[4)]

第1章でもふれたとおり、バングラデシュ国の主な宗教は四つで、イスラム教、ヒンズー教、仏教、キリスト教であり、このうち全人口の86.6%がイスラム教である。前掲の専門学校の中に "Madrasha" と称する学校が 3,312校あり、科学や芸術分野を含むイスラム教教育を行っている。

一方、チッタゴン市郊外(Hill Tracts) は、ビルマ国境に近く仏教徒が多く、人口58万人の55%にあたる。

バングラデシュ政府は、国家の社会・経済開発の必要条件として、宗教団体相互間の平和と調和を強調しており、少数派も政治、貿易、商業、工業の各分野に参加しているのである。[5)]

2-2 バングラデシュ人民共和国の放送事情

2-2-1 ラジオ放送

ラジオ放送は、1939年英国領インド時代に開始されている。現在のラジオバングラデシュ (Radio Bangladesh, ＲＢ) は、これから東パキスタン時代(1947-1971年) を経て、バングラデシュ独立後の1972年 9月国営放送機関として発足している。しかし、多くの放送設備は、独立戦争によって破壊された。

バングラデシュ政府は、独立後の国家の安定と発展のためには放送は欠くべからざるものであるとの認識から、第1次5ヶ年計画(1974-1979) 、第2次5ヶ年計画(1980-1985) を通して、その復興に鋭意努力し、1973年 2月には、バングラデシュ政府の要請によりわが国の技術協力の一環として当時のＯＴＣＡよりラジオ・テレビジョン放送拡充計画調査団が派遣されている。次いで、首都ダッカのラジオ放送会館(National Broadcasting House) がわが

---

4)　前掲 3), p.715, 913, 1983 年度

5)　前掲 1), p.29

国の無償資金協力案件となり、1978年10月に基本設計調査団が派遣され、それから 5年後の1983年 6月完成した。

現在、中波ラジオ送信所は、ダッカ局の1000kW超大電力送信所(Super High Power Transmitting Station, Dhamrai) と100kW 大電力送信所(High Power Transmitting Station, Savar)、クルナ局の 100kW大電力送信所(High Power Transmitting Station, Noapara)の３大電力送信所を中心に８局が運用している。

ラジオ受信機の普及台数は、バングラデシュ統計局(Bangladesh Bureau of Statistics)の推定では、2,333,343 台（1981年）であるが、現在は、これを大幅に上回るものと考えられる。受信機コストは、1 バンド 354Taka（約 1,770円）、3 バンド757Taka(約 3,790円)である。（1986年）

ＲＢの中波の送信状況をまとめると表１のとおりである。

表１　中波送信状況

放送所名	開局	周波数	送信機出力	備考
Dhaka (Savar)	1963	819kHz	100kW	
Dhaka (Dhamrai)	1974	693	1000	
Chittagong	1954	873	10	100kW 増力計画
Khulna	1970	558	100	
Rajshahi	1954	1080	10	
Sylhet	1961	963	20	
Rangpur	1967	1053	20	
Comilla	1984	1413	10	

また、ＲＢは、国内向け短波送信機として、ダッカに３台（100kW ２台、7.5kW １台）、ＦＭ放送はダッカおよびコミラを除く５つの都市に演奏所→送信所間の番組伝送リンク（ＳＴリンク）をかねて 2.0～0.25kWのＦＭ送信機を持っている。

(1) 組織・要員

1984年１月、それまでの国営ラジオと当初民間ベースで発足したテレビの両機関が情報省の統括下に置かれ、バングラデシュ国営放送（National Broadcasting Authority

ＮＢＡ）が発足した。　表２はＲＢのDirector General以下総勢1543名の組織、要員表である。

(2) ラジオ放送施設

1)ダッカの番組制作設備

ダッカのラジオ放送会館は1981年から83年にかけて、日本政府の無償資金協力により建設されたもので、ラジオスタジオ10室、オーディトリアム１室、主調整設備、電源設備および空調設備などを備えた標準的なものである。　新しい設備であるため特に番組制作設備について問題は出ていないが、現在、空調設備が１台故障している。またオーディトリアムは使用頻度が低いようである。

ダッカではＡ放送（1000kW送信機による広域放送）、Ｂ放送（100kW 送信機による一般放送）の２系統の国内向け放送のほか、海外向け放送も実施しているため、スタジオ稼働率が極めて高く、十分なリハーサルもできない状態で番組の質が低下しており、これを解消するためスタジオの増設を強く望んでいる。

また、ダッカのＲＢの各部門は現在送信所を除き７か所に分散しており、業務の能率を著るしく低下させているため、ＮＢＡとしては放送会館の敷地内に増築して１か所に統合したいとしている。

2)　ダッカの中波送信設備

a) 1000kW送信設備

ダッカ郊外のダムライにあり、送信周波数693kHzで運用している。 500kW送信機２台並列運転方式であるが、予備真空管の補給ができず、送信機１台のみの運転で、出力は現在 500kWとなっている。

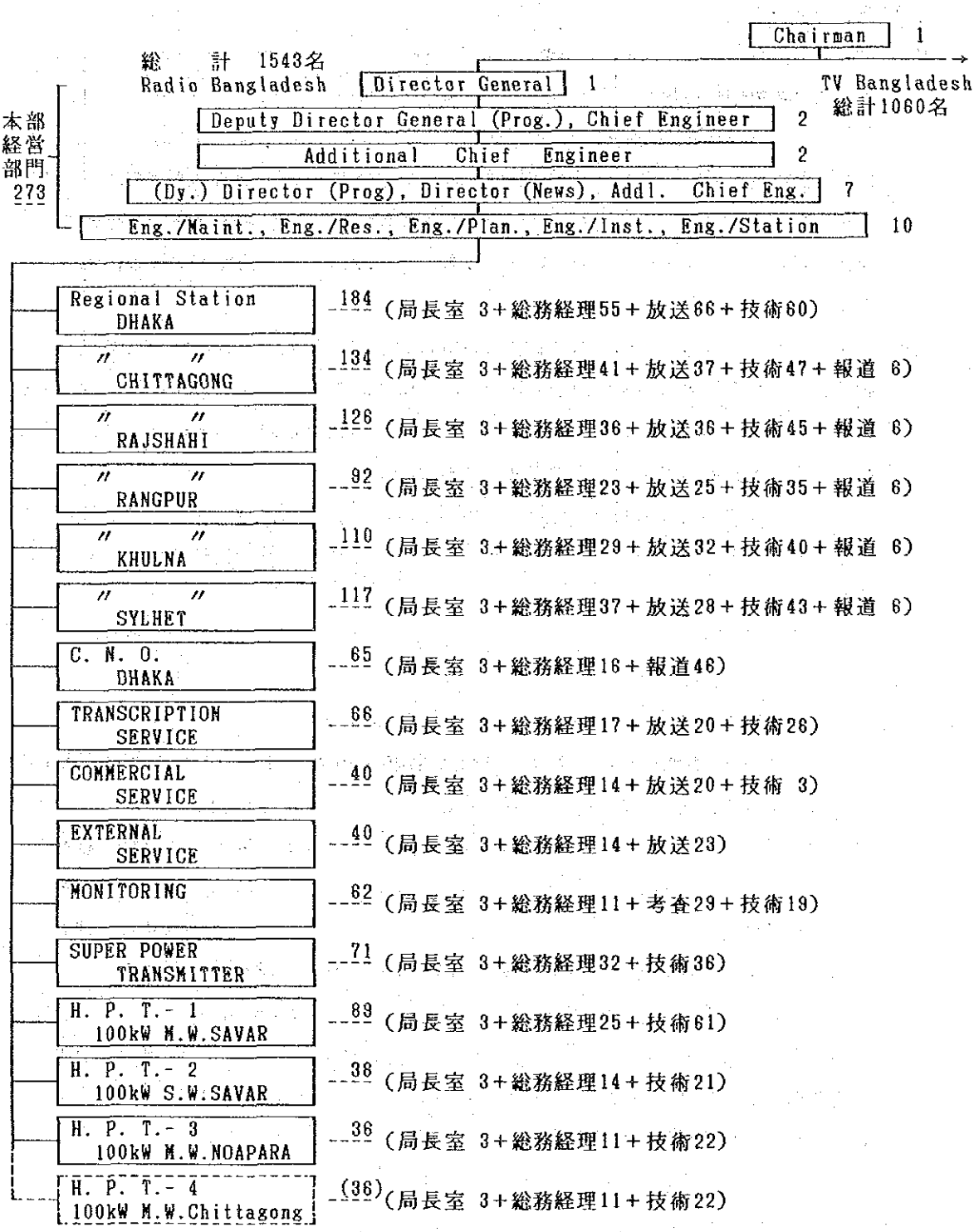
b) 100kW 送信設備

同じくダッカ郊外のサバールにあり送信周波数819kHzで運用している。

3)　海外向け短波放送

海外向け放送はダッカ放送所にある 250kW, 100kW, 7.5kWの送信機により、7MHz～17MHz の短波帯12波を使って実施している。

表２　ラジオバングラデシュ組織図



使用言語、放送時間および送信周波数等は表３のとおりである。[6)]

表３　海外向放送一覧表

言　語　等	放　送　時　間	送信周波数 (kHz)
アラビア語	16:00 ～ 16:30	9945 , 13670
ベンガル語	06:30 ～ 08:00	15625 , 17670
	16:30 ～ 18:00	9945 , 13670
英　　語	12:30 ～ 13:00	15525 , 17645
	18:15 ～ 19:00	9815 , 11553
	19:00 ～ 19:15	9815 , 11553
ヒンディ語	15:15 ～ 15:45	9640 , 11745
ネパール語	13:15 ～ 13:45	7105 , 9775
ウルドゥ語	14:00 ～ 15:00	9640 , 11745
イスラムの声	08:00 ～ 08:30	15625 , 17670

(3) ラジオ番組伝送設備

現在ＲＢはラジオ番組の全国的な伝送には特に回線を使用せず、専ら中波および短波による放送波中継を使用している。このため雑音を始め音質上の問題が多く、特にフェージングや混信が甚しい。

この解決にはバングラデシュＴ＆Ｔ(Telegraph & Telephone Board) の通信回線を借用して番組を伝送する以外方法がない。幸にも、Ｔ＆Ｔは全国的なマイクロ回線（電話1800ch, スタンバイあり）を運用しており、ＲＢのリージョナル局所在地には全部この回線が通っている。中波ラジオ放送の番組伝送には、10kHz の帯域が必要であるが、これは電話回線 3chを専用するに過ぎない。設備としても、広帯域用(10kHz) の変復調器（Ｔ＆Ｔ側で準備するもの）とＴ＆Ｔ端局－ＲＢ放送局間のリンク（ＲＢ側で準備するもの）を付加すればよい。

安定なラジオ放送番組の全国中継は大変に重要な事柄であるので、この点についてはＮＢＡ総裁に対して直接提言を行った。

6) WORLD RADIO TV HANDBOOK, Volume 40, 1986

2-2-2 テレビ放送

テレビ放送は、1964年に開始された。カラー化は1980年であり、送信の標準方式はＰＡＬ－Ｂシステムである。

1984年ラジオバングラデシュ（ＲＢ）と同様に、バングラデシュ国営放送（ＮＢＡ）下のバングラデシュテレビジョン（Bangladesh Television, ＢＴＶ）となった。

東パキスタン時代の1970年には、わが国の第８次円借款によりＴＶ局４局の建設が行われ、その後、ＢＴＶは、わが国の無償資金協力による小型ＴＶ中継車（1977年）、ダッカ局整備（1978年）、オーディトリウム建設（1978年）を受入れて着々整備を図って来た。

表４は、ＴＶ送信所一覧である。

表４　ＴＶ送信所

放送所	チャンネル	出力	備考
Dhaka	ch-9	10kW	—
Dhaka	ch-6	〃	運用休止中
Rangpur	ch-6	〃	—
Natore	ch-8	〃	—
Mymensingh	ch-12	〃	—
Sylhet	ch-7	〃	—
Khulna	ch-11	〃	—
Noakhali	ch-12	〃	—
Chittagong	ch-5	〃	—
Satkhira	ch-7	1kW	—
Rangamati	ch-8	〃	—
Cox's Bazar	ch-10	〃	—

放送時間は、土～木曜日 17:00～23:40（6時間40分）、金曜 15:00～23:40（8時間40分）、週間定時48時間40分となる。（資料編６．参考資料　No. ３参照）

テレビ受信機の普及状況は、バングラデシュ統計局の推定では、159,864 台（1981年）であるが、現在では23万台を上回っていると考えられる。受信機コストは、20インチ白黒6,786Taka(約33,930円)、20インチカラー16,895Taka（約84,480円）である。（1986年）

2-3 チッタゴン放送局の現状

2-3-1 放送番組

ＲＢは、ＢＴＶとともにＮＢＡの番組綱領に則って番組制作・送出を行っている。綱領前文には、強力なマス・メディアとしてのラジオ・テレビの４大目標を謳っている。「情報の伝達」、「教育の普及」、「開発事業への啓蒙」、「健全な娯楽の提供」がそれである。（資料編６．参考資料　No．１参照）

１日の放送時間は３回に分割されており、

第１回目	6:00	～	9:30	（金曜日は10:00まで）
第２回目	12:00	～	15:30	
第３回目	16:30	～	23:30	

となっている。（資料編６．参考資料　No．２参照）

チッタゴン放送局はＲＢの１リージョナル放送局ではあるが、自局制作番組は全放送番組に対して約82.1%であり相当な高率を示している。

重要番組の一つである天気予報（サイクロン情報などを含む）は毎日、

チッタゴンローカル	6:40	～	5分間
	9:00	～	5分間
ダッカ発全中	6:20	～	5分間
	12:00	～	5分間
	18:55	～	5分間
	23:10	～	5分間

実施している。チッタゴンローカル放送分はチッタゴン気象台から電話で送られたもの編集して放送、またダッカではダッカ気象庁からテレプリンタ、または電話によって受けている。

その他の主な番組は、

農業	6:25	～	5分間	（毎日）
〃	18:00	～	30分間	（毎日）
産業	8:30	～	20分間	（毎日）
商業番組	13:05	～	105分間	（毎日）
家族計画	15:05	～	25分間	（毎日）

〃	19:00 ～	30分間（毎日）
〃	20:10 ～	20分間（金曜を除く毎日）
社会福祉	16:30 ～	30分間（週１回）
〃	16:30 ～	30分間（月１回）
幼児	9:10 ～	50分間（週１回）
青少年	16:30 ～	30分間（週１回）
学校放送	12:20 ～	40分間（金曜を除く毎日）

などが実施されている。

番組の比率は、

ニュースおよび関連番組	18.3 %
宗教番組	1.09 %
教育教養番組	8.58 %
音楽番組	46.1 %
商業番組	12.5 %
討論番組	0.04 %
種族民向け番組	2.97 %
ドラマ番組	1.48 %
その他の国家的全国放送番組	18.03 %

であり、月間放送時間は約 434.3時間である。

2-3-2 演奏所設備

チッタゴンのスタジオブロックは管理部門と共に、市内アグラバード地区にあり、広いメイン道路に面していて交通の便がよい処にある。

現在中小合わせて６室のスタジオがあるが、副調整室は２スタジオに１室づつ設けられている。またスタジオおよび副調整室として使用できる部屋が各１室あり、現在テープライブラリーと楽器倉庫に使用されている。ほかに収録機器室と主調整室がそれぞれ１室設備されている。（図１）

各設備はよく保守整備が行われていることが窺えるが、一部の機器を除いて古いものが多く、真空管その他、予備品の新たな補給は殆んど不可能である。

音声調整卓の最も古いものは1962年製で、真空管式であるが一応動作している。

テープ録音再生機は1985年製が３台、1976年製が２台のほかはいずれも1960年代の前半に

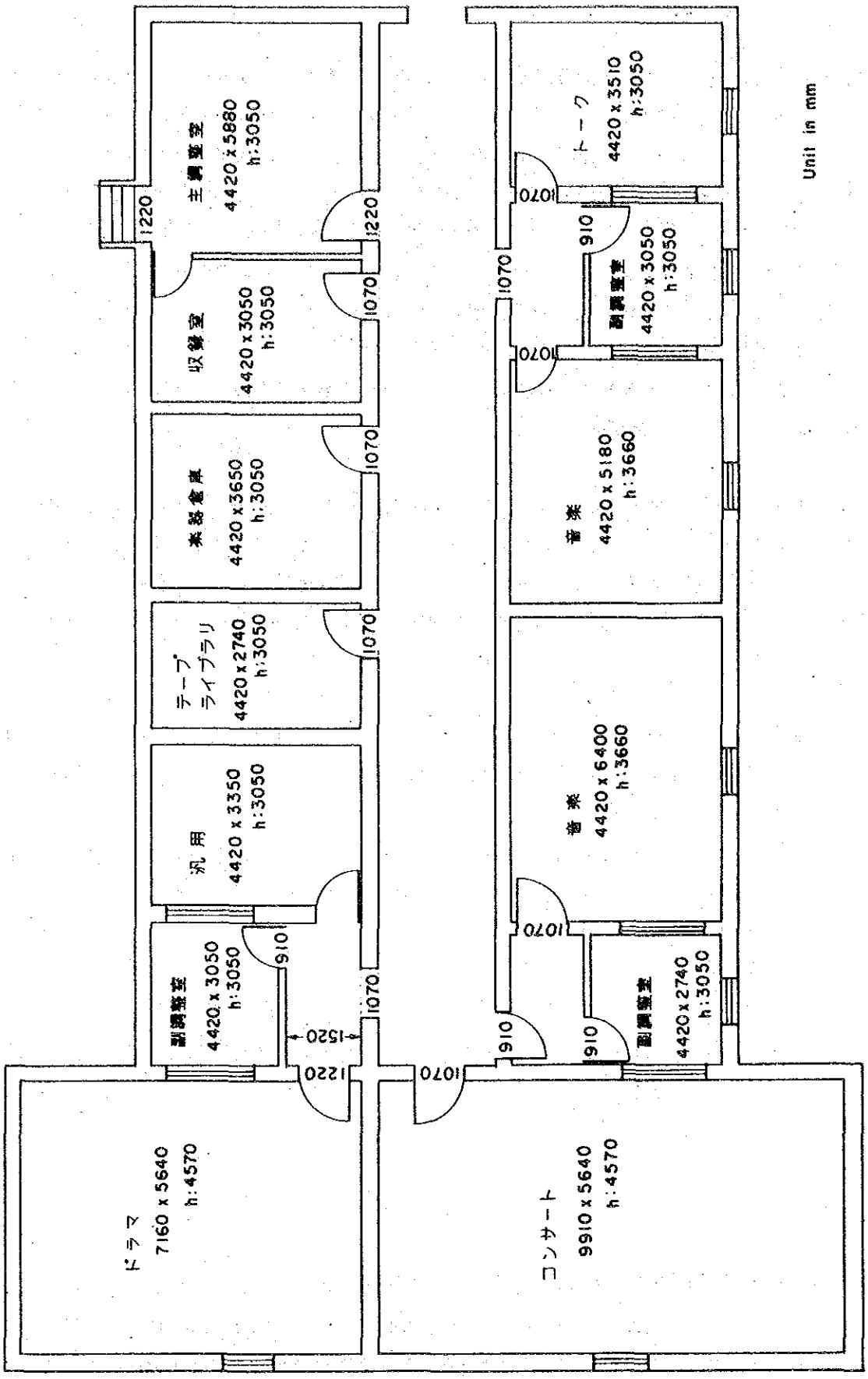


図1　チッタゴンラジオ放送局スタジオ配置図

製造されたものであり、現在動作してはいるものの、特性はかなり低下していると思われる。また、これら旧型機のなかには再生専用機もあり、主として番組素材の事前チェック用に使用している。　円板再生機も1976年製２台のほかは何れも1960年前半の製品であるが、２台を除き一応動作しているとの話であった。

主調整室の各機器は最も古さを感じさせるもので、プログラム増幅器（３台のうち１台不良）、モニター増幅器（３台）は真空管式である。

無線中継用受信機は比較的新しく（1980年製）、動作良好である。

その他、送信所へ番組を送出するためのＦＭリンクがあるが故障（予備品の入手ができず、修理できない）で使用不能である。

スタジオ設備の調査中に番組制作（収録番組）を見ることができた。男女各１名のアナウンサーによる掛け合い形式のもので、１本のマイクロホン（リボンマイクロホン、20年位前の製品と思われる）を２人で交互に使用していたが、副調整室の壁面に取付けられたモニタスピーカで聴いた限りでは、高音の伸びに不足は感じられたものの、特にひどい音質ではなかった。

なお、演奏所の構内別棟に、出力 2kWのＦＭ送信機（1972年製）が設置されているが、現在故障（予備品が入手できず修理不能）で運用停止中である。

このような現状であるため、ＲＢとしても、このスタジオ設備については次の機会に更新したいとしている。

2-3-3 送信所設備

チッタゴン・カルーガット送信所は演奏所から約 7km北東にある。送信所の敷地面積は約91,000m²で、送信局舎と空中線とは分離されており、相互間を200mの架空６線式給電線で結んでいる。

(1) 送信装置

既存中波送信機は1962年製の終段プレート変調方式のもので、全真空管式である。

現在の出力（空中線入力）は測定結果によれば 9.4kWで、略定格ではあるが、旧型機であるため今後予備品の補給が不可能であること、近隣諸国からの同一周波数および隣接周波数の電界が強く、10kWの出力では聴取者の満足するサービスには程遠いことから今回の

援助要請となったものであり、更新、増力は必要と認められる。

送信機付帯設備機材として、制御卓、信号入力装置、テープ録音再生機、電源機器、FMリンク、無線中継用受信機等がある。発動発電機、空調機は設置されていない。これら設備機材は、据付以来20年余を経過しており、老朽化に加えて、製造業者が予備品の供給を停止したこともあって、要請内容が送信機の 100kW更新増力を中心とした送信所設備の全面更新であるとおり、本計画に関連して移設転用の対象とはならないものである。

(2) アンテナ系

アンテナ系の調査は今回の現地調査項目中の最重要項目である。

アンテナ鉄塔およびラジアルアース敷地は局舎のグランドレベルから約30cm低く、平坦ではあるがイネ科の植物が繁茂した湿地帯であり、一見して軟弱地盤であることが窺える。雨季末の調査の時点では、敷地の水位は腰高近くまで冠水しており、支線アンカまで徒歩で行くことはできなかった。しかし、現地局技術責任者の言によれば、建設以来経験した敷地内の最高水位は保守用道路上15cmであったとのことで、アンテナ柱基礎、支線アンカーが水没する恐れはない。

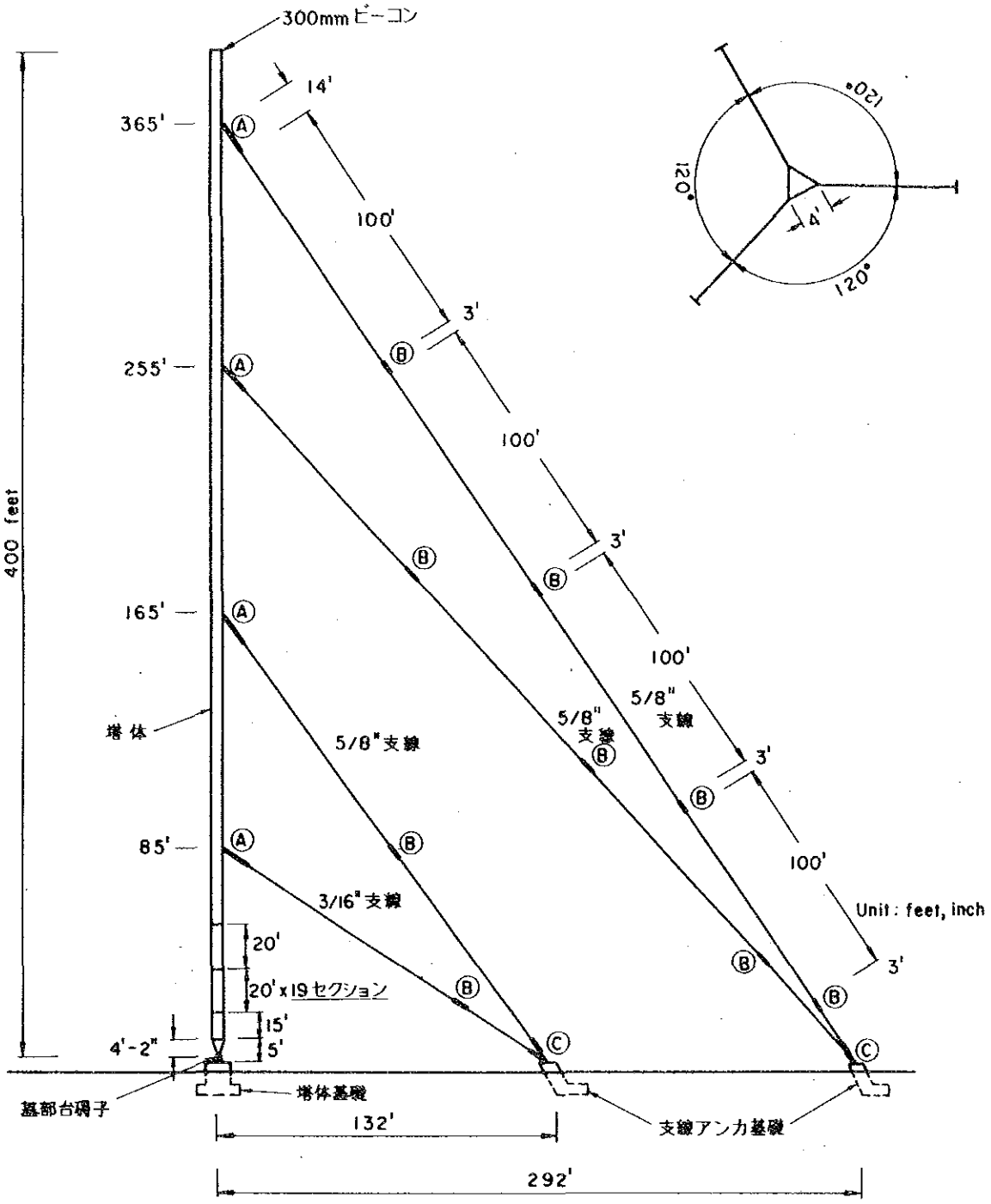
現在のアンテナ鉄塔はJAMPRO社（アメリカ）製で、1970年にサイクロンで倒壊した自立式トラス鉄塔に替えて1973年に建てられたものであるが、当時被害を免れた給電線と地中に埋設されたラジアルアース網はそのまま現在も使用されている。（図２、写真１）この鉄塔の建設工事は政府機関の一つである公共事業局（Public Works Department, PWD）の管理のもとにダッカの業者が施工した。鉄塔、支線アンカーの各基礎は地盤が軟弱であることからJAMPRO社の標準図面そのままではなく、SOILTECH社（国内の地質調査専門業者）に実施させた地質調査の結果を踏まえて設計施工したものである。

JAMPRO社のインストラクションマニュアルおよびＲＢへの仕様説明書によれば、本アンテナの定格、仕様は、

構造	:	基部絶縁型　３方４段支線式３角トラス柱
鉄塔高	:	122m
周波数	:	870Hz
電力	:	搬送波電力 100kWまで（100%変調）

となっている。

1)　機械的構造に対する調査結果の概要

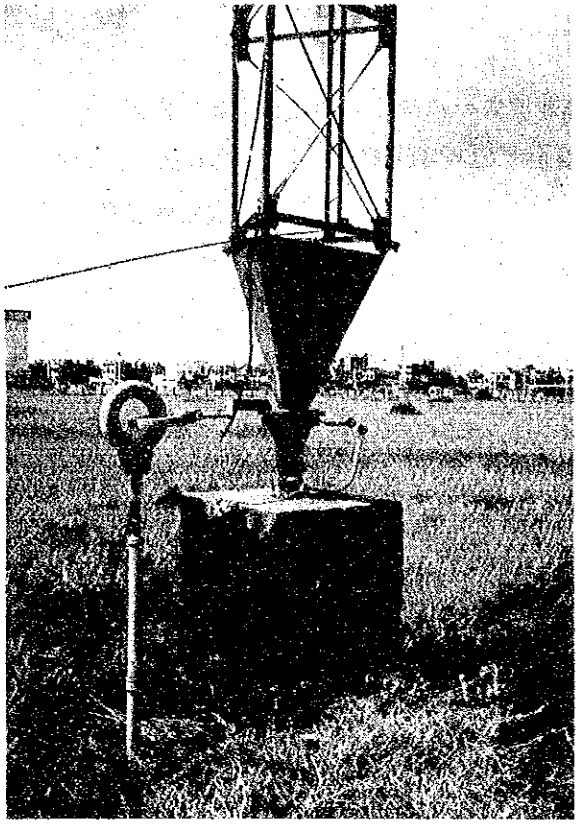


Ⓐファイバーグラス　ロッド　インシュレータ　14フィート

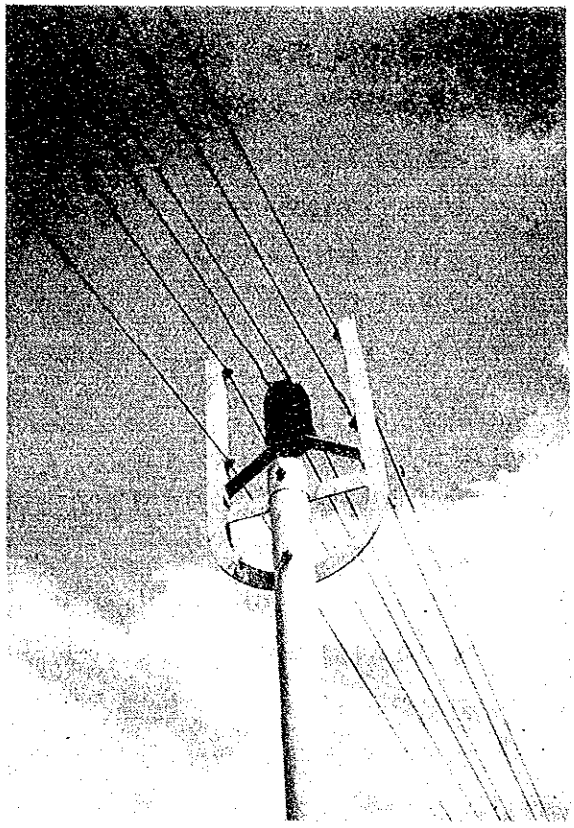
Ⓑファイバーグラス　ロッド　インシュレータ　3フィート

Ⓒファイバーグラス　ロッド　インシュレータ　3フィートおよび
ターンバックル

図2　既設アンテナ外観図



アンテナ塔基部



6線式フィーダ

オースチントランス

写真1　既設アンテナ系

a) 塔体建入

トランシットによる２方向からの計測の結果、塔体の建入偏位は最大で33㎜であり良好と判断される。

b) 塔体の発錆、腐蝕

塗装は航空色の名残が僅かに認められる程度まで消滅し亜鉛めっき層にチョーキングが進行しているものの、発錆や腐蝕は全く認められず、良好な状態にある。しかし、このまま放置すれば、いずれ経年により発錆、腐蝕に至ると考えられるので、早急に塗装を行う必要がある。

c) 支線の発錆、腐蝕

支線ワイヤー、ターンバックル等にも発錆、腐蝕は認められず、良好と判断される。

d) 塔体基礎、支線アンカー基礎

構造に影響するような亀裂等は認められない。

e) 基部台碍子

茶褐色のうわぐすりをかけて焼き上げた普通磁器と思われるが、表面に僅かな擦傷痕が見られる程度で、亀裂等は認められず良好と考えられる。

f) 支線碍子

塔上からの視察、指触によれば、表面の状態は良好である。

g) ボールギャップ

落雷による経度の痕跡があるが、このまま継続して使用することが可能と思われる。

h) オースチントランス

現在、航空障害灯の点灯には支障はないが、外装の損傷がひどく、更新の必要がある。

i) 給電線

架空６線式給電線であるが、内、外導体の直径が 3.2㎜と細く、 100kWには耐えられないと考えられる。

j) 同調舎

現在のものは入口扉がなく、風雨が吹き込む状態であり、さらに、増力工事の際には現用機との並行運転が必要であるが、面積が不足(2.5×3m) で困難であるので、同調舎は新設する必要がある。

k) 給電管

現在の、同調舎からアンテナ基部への給電管は直径16.1㎜の銅パイプで、 100kW用としては細く、しかも途中で接続してある。支持方法も不十分であり、取り替える必要がある。

2) 電気的特性に対する調査結果の概要

a) アンテナ基部インピーダンス

実測で得られた値は、動作周波数 873kHz において、

376＋j329Ω

b) アンテナ基部電流

精密級電流計による測定値は、

5.0 A

c) アンテナ電力

上記 a) と b) から、

5.0× 5.0×376 ＝ 9,400 W

従って、ほぼ定格に近い 9.4kWとなる。

d) 基部絶縁抵抗

絶縁抵抗計による測定（試験電圧 1kV）の結果、アンテナとアース間の絶縁抵抗は、

420 MΩ

e) アース抵抗

アース抵抗計による測定結果は、

0.2 Ω

f) 電界強度

表５は近距離における現状の電界強度の測定結果を示す。

一方、チッタゴンから約 100km離れた海岸地方のコックスバザールに至る街道上での実測では表６のとおりで、極めて良好であり問題はない。

3) 現用アンテナによる 100kW運用の可否

a) 構造面

塔体、支線については、日本（特にＮＨＫ）の基準からみれば、設計上の耐用年数、安全率の考えかたに相違があるが、10年を経過した塔体の現状からみて問題はないものと考えられる。

塔体基礎については、現地で入手した地盤調査のデータと施工図面から見て、軟弱地盤を考慮した設計となっており問題ないと思われる。

支線アンカは日本（特にＮＨＫ）の基準からみれば体積が不足のようであるが、アンカロッドに永年の風圧加重による変形が認められないことから、設計以上の加重が加わったことがなかったものと考えられ、実用上差支えないものと思われる。

b) 電気的性能面

表5　電界強度（チッタゴン市内）

測定点	距離(km)	方位（°）	電界強度(dB)	測定地点名（鉄道踏切）
1	2.4	43	107.5	Rail Road Crossing
2	2.0	25	104.0	Kashimir Garment Ltd.
3	1.6	78	113.5	Chandgoan
4	1.8	129	110.0	Sabanghata
5	2.1	204	110.5	Kapashgola Road
6	1.8	237	111.5	Crossing of CDA Ave. & Hathazari
7	2.1	308	100.8	Kumarubara
8	0.23	−	132.0	In front of the entrance of TX House
9	4.4	228	106.5	Top of Battali Hill
10	4.1	223	103.5	Tiger Pass Road
11	1.0	210	113.0	Baharder Hat Market
12	1.0	50	116.0	Cox's Bazar Road
13	6.0	210	99.0	In front of the entrance of Hotel Agrabad

表6　遠距離における電界強度

測定点	距離(km)	方位（°）	電界強度(dB)	測定地点名
1	40	136	84.5	Keranirhat
2	50	155	79.0	Lohagara
3	90	170	63.5	Cox's Bazar, Rest House

100kW 運用に直接的に関わるものとして、基部台碍子および支線碍子の耐圧、耐電力性能が挙げられる。

チッタゴンで現用されている基部台碍子と同規模の碍子（但し、基部台碍子ではなく支線用碍子である）について、昭和46年にＮＨＫで耐圧、耐電力の性能試験が実施されている。この試験結果では、碍子の閃絡電圧は100%変調時において、注水時46.5 kV（ピーク）、乾燥時62.4kV（ピーク）となっている。

100kW 出力、100%変調時の基部電圧は23.5kV（ピーク）であるので約 2倍程度のマージンがとれること、試験に使われた碍子の寸法がやや小いさいこと、また、構造上台碍子の方が支線碍子より閃絡電圧が高いこと、などを考慮し、さらに、送信機側への高速度サージプロテクタの設置、台碍子へのレインハット、コロナリングの取付けなどの対策が必要である。

一方、碍子の電力容量については、この試験では1MHz、28kV（ピーク）の高周波電圧を 4時間加えて温度上昇を測定した。その結果は約25度であった。（資料編６．参考資料　No．６参照）

2-4 要請の経緯と内容

2-4-1 要請の経緯

バングラデシュ国でも、ラジオ放送は、最も効果的かつ普遍的なマスコミュニケーションメディアであり、多種多様な教育・文化・情報番組を送出することによって、非常に重要な役割を果している。いわく、家族計画、人口抑制、農業、一般教育、成人教育その他地方開発等の教育・文化・情報番組である。

とりわけチッタゴンラジオ放送局は、サイクロン[7)]襲来時に沿岸地帯、離島の住民に対して、またベンガル湾で操業中の漁夫、船員に対して、警報を送出するという役割をもっている。

しかしながら、チッタゴンは首都ダッカに次いで第２の大都市でありながら、そのラジオ放送局の既存中波送信機は、据付以来20年余を経過して、電波の質も、老朽化に加えて製造業者が予備品の供給を停止したこともあって著しく低下している状況である。

---

7) サイクロン：cyclone，熱帯性低気圧で、日本の台風に相当する。3月～10月の雨季の特に 5～6 月が強力となる。1985年の記録（ラジオバングラデシュ提供）では、風速166km/h(46m/s)、高潮 7.5m、15,000人を数えている。

ラジオバングラデシュ（ＲＢ）が、チッタゴン局から良質放送を維持していけるかどうか脅威に晒されているものも宜なる哉といえよう。

その上、近隣諸国の高出力送信機からの電波により同一周波数あるいは隣接周波数混信のためにチッタゴン局の受信条件は、昼間においても悪くなり、夜間においては更に悪くなっており、チッタゴン市周辺数10kmの範囲でしか良好な受信ができなくなっている。

一方において、1975年ジュネーブにおいて開催されたＩＴＵの「ＬＦ帯およびＭＦ帯の放送に関する地域主管庁会議」の最終決議によって、チッタゴン地区に周波数 873kHz 、出力 100kWの電波が割当てられたが、1989年までにこの電波を使用しないと、同会議の見直しにより、他国の有効利用のために権利を放棄させられる状況にもある。

ＲＢは、また、既設10kW中波送信機を新設 100kW送信機に更新増力することによって、チッタゴン局を親局とするランガマチ中継局（ Rangamati, 建設中 ）とコックスバザール中継局（ Cox's Bazar, 計画中 ）の親局受信条件を大幅に改善されるとしている。

第３次５ヶ年計画（ The 3rd Five Year Plan, 1985-1990 ）においても、ラジオ放送の改善に係るいくつかのプロジェクトが盛られているが、チッタゴン局の 100kW送信機プロジェクトは重要な第１プライオリティに位置づけられている。また、チッタゴンの有力紙 THE DAILY LIFEは、1984年12月17日イスラム宗教団体のデモが行われ、チッタゴン局の100kW 増力の早期実施を含む４項目の要求書を同局長に提出した旨を報じた。

ECNEC（ Executive Committee of the National Economic Council ）が、総額 813.57lakh Taka （内、外貨 426.36lakh Taka）を承認。

このような背景をもとに、ＲＢはチッタゴン放送局既存10kWラジオ送信機を 100kWに更新増力することを骨子とした一つのプロポーザル(Project Proforma, PP)を起草し、バングラデシュ政府は、1985年日本政府に対し無償資金協力の要請をしてきたものである。

2-4-2 要請の内容

要請書付属書（Project Proforma, ＰＰ, p.21）に記載のように次のとおりである。

機　材　名	数量
(1) 100kW (2×50kW)中波送信機（電源・付属品）	1式
(2) 終段電力増幅および変調用送信管	2式
(3) 2 × 50kW 出力合成装置	1式
(4) 疑似アンテナ 2×50kW	1式
(5) 送信機制御卓	1式
(6) 信号入力装置	
1) 自動電圧制御器	2式
2) 自動尖頭値制御器	2式
3) 振幅変調モニタ	1式
4) オシロスコープ	1式
5) モニタ増幅器	2式
6) モニタ選択パネル	1式
7) 音声周波発振器	1式
8) 歪率測定器	1式
9) 音声ジャックパネル	1式
10) 同調結合器	1式
11) 高周波切換パネル	1式
12) 収容架	1式
(7) 150WＦＭ送信機 88-108MHz、アンテナ・付属品付	2台
(8) 高忠実度ＦＭ受信機	6台
(9) 高忠実度ＡＭ放送受信機 525kHz-30MHz	2台
(10) 音声機器	2式
1) テープ録音再生機	
2) モニタ増幅器	
3) スピーカ	
(11) 6線式給電線 230Ω	200m
(12) アンテナ整合器	1式
(13) 航空障害灯	1式
(14) 航空障害灯用ケーブル	100m
(15) オースチン変成器	1式
(16) モニタ用ケーブル	200m
(17) ＶＨＦ連絡電話装置 172MHz	2台
(18) 測定器類	1式

1) 回路試験器

2) 絶縁抵抗計

3) 広帯域発振器

4) インピーダンスブリッジ

5) ＲＧ－３受話器／発振器

6) スペクトラムアナライザ 8kHz-2GHz

7) その他要求される品目

(19) 空調機 20 冷凍トン、予備品付　　２台

(20) 電力機器

1) 11kV高圧ギァスイッチ 650-750kVA　　１式

2) 高圧変圧器 11kV/0.4kV, 650kVA　　１式

3) 400V低圧分電盤　　１式

4) 自動電圧調整器　３相、４線、 400kVA　　１式

入力: 400V±10%、出力: 400V± 2%

5) ディーゼル／ガス発電機 400kVA　　１台

6) ケーブル他付属品　　１式

(21) 工事用資機材　　１式

(22) 工事用工具（中波送信機、電力機器用）　　１式

(23) 予備品　　１式

1) 送信管

2) 変調変成器、塞流器を含む送信機用および出力合成装置、疑似アンテナ、アンテナ整合器、自動電圧調整器等用

3) トランジスタ、ダイオード、ＩＣ、水晶発振器、ランプ、ヒューズ、高周波電流計（ 10A、20A 、30A ）等送信機用、および送信機制御卓、信号入力装置等用

4) ディーゼル発電機用

5) 電力機器用

6) 空調機用

注記：　既設 400フィートアンテナマストは、電力100kW の入力可能である。同じマストが使用される。

第３章　計画の内容

第３章　計画の内容

3-1 目　　的

ラジオバングラデシュチッタゴン放送局カルーガット送信所の既設10kW送信機を更新する目的は次のとおりである。

— 同一周波数あるいは隣接周波数混信を減少させること。
— 電界強度の増加によって良質放送を維持すること。
— 既存放送区域（カバレージ）の拡大によってコックスバザール地区、ベンガル湾の離島、沿海航行中の船舶をもその範囲に含み、また安価な受信機によっても良好な受信を確保すること。さらに視聴者をして、全ての国家建設活動に参加するよう鼓舞すること。
— サイクロンや高潮に対する適確な情報によって放送区域内の生命と財産を守ること。
— ラジオ放送は、最も効果的で大衆的なマスコミュニケーションメディアであり、家族計画、人口抑制、農業、教育、田園開発、文化等の多様な大衆向番組を提供することによって国民を強化することに役立てること。
— 近い将来運用開始予定のランガマチ、コックスバザールの小電力中継送信所がチッタゴン局の放送番組を中継するに当り、同局の送信機増力更新によって、再送信のための親局受信の質の向上を保証すること。[8)]

3-2 要請内容の検討

(1) 国家計画におけるラジオ放送の位置づけ

第３次５ヶ年計画（1985-1990)においてラジオ放送の目的と役割が次のように謳われている。いわく、

「ラジオ放送は、政府の権能および政策について人民を強化することにおいて支配的な役割を担っている。ラジオバングラデシュは政府機関の一つであり、政府と人民の間の非常に重要な連接環をなしている。バングラデシュにおいては、人民の 90 %が地方に在住しており、その殆どには電気がないのである。ラジオこそが、教育、農業、家族計画、ニュース・論評、娯楽番組、スポーツ行事、政府の開発計画、政府が大衆の利益のために行っているその他の日常的な仕事に関する情報を送り届けているのである。ラジオはまた、人民に対し

8) PROJECT PROFORMA for 100(2x50)kW.MF. TRANSMITTER, CHITTAGONG, 1985

サイクロン災害の予報や警報を与えることによって気象情報についても重要な役目を行っている。第3次5ヶ年計画において、政府は、ラジオ放送の改善に係るいくつかのプロジェクトを持っており、チッタゴン地区における 100kW局の設置は、重要かつ第1プライオリティである。チッタゴン地区はベンガル湾のサイクロン通過地帯に位置しており、チッタゴンラジオ放送局は、沿岸地方、離島、沿海航行船舶や漁船の人民に対し、天気予報やサイクロン警報を運ぶ特別な重要性を有しているのである。」

(2) 放送区域（カバレージ）の拡大

チッタゴン州（Division）は、チッタゴン、コミラ、シレットなど15の郡（Zillah）からなり、バングラデシュ国の東部を南北に細長く縦断するように位置している。北部のシレット地区、中部のコミラ地区には、それぞれ20kW、10kWの送信機によってサービスされているほか、ダッカの1000kW超大電力局および 100kW大電力局によっても一部カバーされているので、チッタゴン郡を中心とした8郡の人口と面積を分母として、チッタゴン局の既設10kWを更新して、新設 100kW送信機に置き換えた場合のカバレージ率は昼間・夜間、乾季・雨季の電波伝幡の差異を平均して、次のように推定される。（図3参照）

カバレージ	既設10kW出力	新設100kw 出力
人　口	24%	92%
ランド	35%	95%

注1　チッタゴン地区（チッタゴン、コックスバザール、バンダーバン、ランガマチ、カグラチァリ、フェニ、ノアカリ、ラクシミプールの8郡）
人口　10,058千人、　面積26,097 km² [9)]

電界強度の実測結果は、チッタゴンより 100km隔たったコックスバザールにおいて、既設10kW送信機でも、

場　　所	日　　時	電界強度	測定者
コックスバザール（レストハウス）	10月17日 11:00	63.5dB	調査団
コックスバザール	8月　（昼間）	63dB	R　B

を記録しており、チッタゴン局を 100kW送信機に更新した場合、同局を親局とするランガマチ中継局、コックスバザール中継局の開局と相俟って、チッタゴン地区8郡のカバレージ率は、昼間・夜間、乾季・雨季の年間を通じて、ほぼ100 %を達成できる。

9) STATISTICAL BULLETIN of Bangladesh (monthly), June,'86, p.3

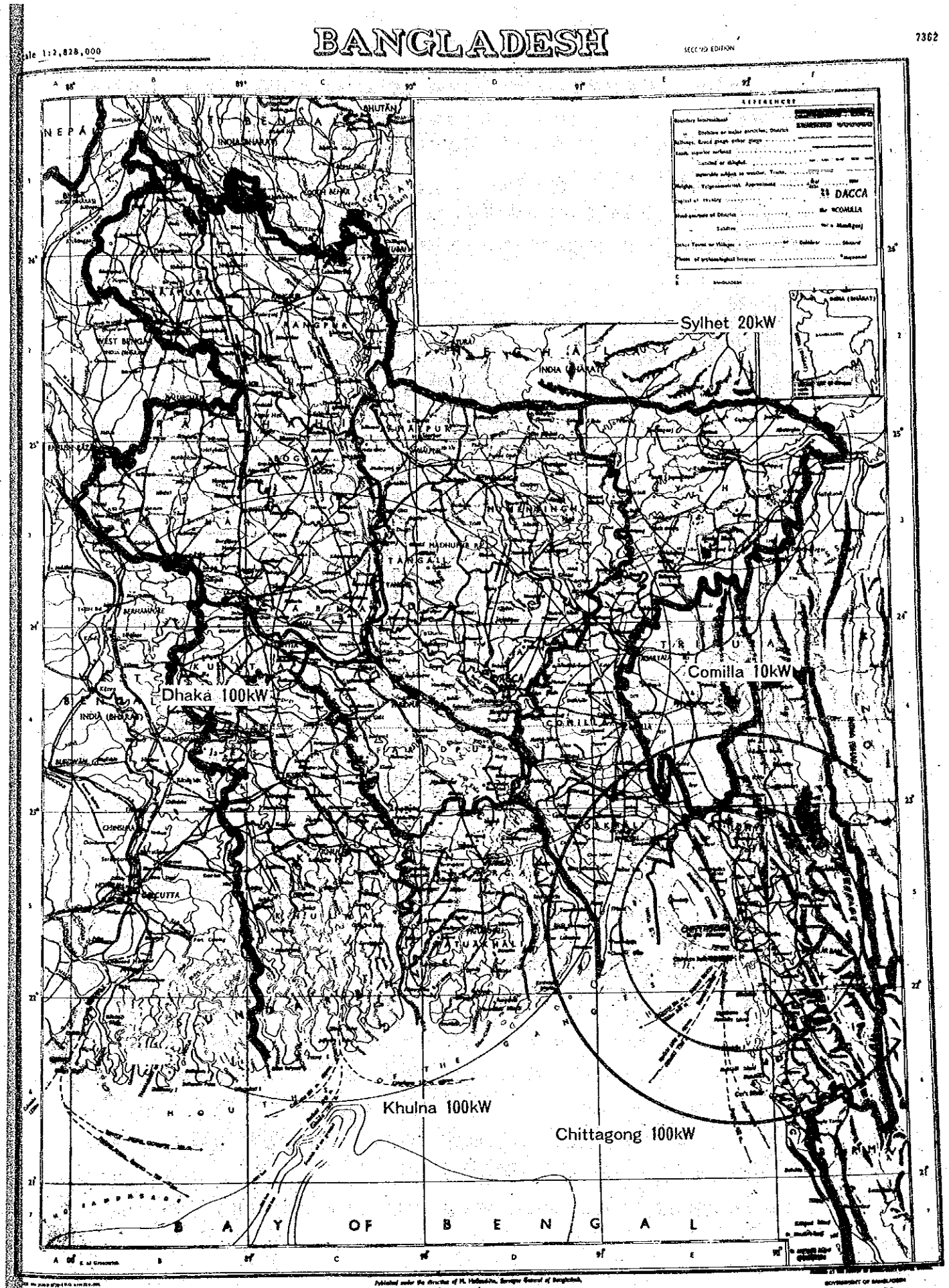

BANGLADESH
SECOND EDITION
7362
Scale 1:2,828,000
Sylhet 20kW
Comilla 10kW
Dhaka 100kW
Khulna 100kW
Chittagong 100kW
BAY OF BENGAL
DACCA
COMILLA
INDIA (BHARAT)
BHUTAN
NEPAL
Published under the direction of H. Hathaway, Surveyor General of Bangladesh.
1971.
Scale 1:2,828,000
GOVERNMENT OF BANGLADESH
COPYRIGHT SURVEY

図 3 放送区域図

(3) 本計画実施による社会的便益

カバレージが、人口において約 3.8倍に増加することに相応してチッタゴン放送局は、次のような重点番組（定時）を放送する。

なお、チッタゴン放送局の月間放送時間は、約 434時間である。自局制作番組は、全放送時間に対して約82%に達しており相当な高率を示している。

番　組　名		計
気象情報・サイクロン警報	5分× 6回／日 *	30分／日
家族計画番組	25分× 1回／日 30分× 1回／日 ┐ 20分× 6回／週 **	55分／日 120分／週
農業番組	5分× 1回／日 30分× 1回／日 ┐	35分／日
産業番組	20分× 1回／ 2週	10分／週
商業番組	105分× 1回／日	105分／日
社会福祉番組	30分× 1回／週 30分× 1回／日	30分／週 30分／日
幼児番組	50分× 1回／週	50分／週
青年番組	30分× 1回／週	30分／週
学校放送	40分× 6回／週 **	240分／週

注: * うち 4回ダッカ発入中継

** ダッカ発入中継

気象情報・サイクロン警報のソースは、バングラデシュ気象局（Bangladesh Meteorological Department, ＭＥＴ）から、チッタゴンの場合は電話回線で、ダッカの場合は電話回線とテレックスでそれぞれ各放送局へ送られている。

放送番組の受信利用状況に関連して、ラジオ受信機の普及台数は、バングラデシュ郵便局（Bangladesh Post Office）が正式認可したもので、54,800台(1984年)である。バングラデシュ統計局(Bangladesh Bureau of Statistics) は、2,333,343 台(1981年)と推定している。因みにＲＢの放送会館 (National Broadcasting House)のラジオ番組部長の言では、ラジオの朝７時の人気番組は、バングラデシュの１億の人々のうち４千万人が聴取しているとのことであったが、１世帯平均 5.9人としても約 677万台となる。実際の普及台数は前掲 230万台を大幅に上回るものと考えられる。

ラジオ受信機の認可料は、15Taka／年（国内使用）50Taka／年（商用）となっており、

受信者は、最寄りの郵便局へ納入する。わが国の受信料に相当するものといえるが、75～250円／年と安価である。これでも、正式認可を俟たず大部分の大衆は、ラジオ受信を享受しているということになる。因みに、テレビ受信機のバングラデシュ統計局の推定台数は、159,864 台(1981 年)(うち、正式認可台数は105,637 台、1981年）である。テレビ受信機の認可料は、 100Taka／年（白黒、ダッカ首都圏）、75Taka／年（白黒、ダッカ首都圏以外）、 250Taka／カラー、国内使用）、1,000 Taka（白黒・カラーとも、商用）となっている。[10)]

放送番組の受信利用は、個人によるもののほか、バングラデシュでは、情報省下のマスコミ局（ Mass Communication Department)と赤十字(Red Cross)が受信後の再利用を行っている。

(4) 本計画実施後の運営体制

本計画の受入れ実施機関は、情報省管轄下のバングラデシュ国営放送（ＮＢＡ）のラジオバングラデシュ（ＲＢ）である。ＲＢは、要請書付属書、すなわち一つのプロポーザル（ＰＰ）を起草した。

ＰＰは、７部よりなり、第１部　概説、第２部　プロジェクトの内容、第３部　投資、第４部　財務、第５部　実施、第６部　運用、第７部　便益分析となっている。一見して言えることは、容易ならざる周到性である。バングラデシュ国で特徴的ないわゆるＣＤＳＴ（ Custom Duties and Sales Taxes)について、放送設備機材要請部分の外貨相当分426.36 lakh Taka に対して内貨分 238.76 lakh Taka を計上している。また、機材要請分に対して、予備費とも言うべき、内貨 32.4 lakh Taka を計上している。これには、旧10kW送信機の撤去費、フィーダ支柱の設置費を含んでいるが、7.6 %に相当する。

アンテナについては、2-4-2 項に記述のとおり既設利用となっているが、調査団は、現地調査および帰国後の詳細検討の結果如何では、或る程度の必要な補強が必要となり従って外貨分が増加する可能性があって、これに対するＣＤＳＴの手当について、訪問先の各所で質した。大蔵省下の対外援助局(External Resources Division, ＥＲＤ）、情報省それにＲＢの責任ある担当官は、異口同音に「問題ない」ということであった。ＣＤＳＴは、本件では情報省が用意することになるが、一つの軽妙な例での説明があった。いわく、政府の中で右のポケットから左のポケットに移すようなものであると。因みに、ＣＤＳＴについては、特

---

10) 前掲3), p.484-485

前掲9), p.3

に物価上昇の要素を加味して、10%以内であればＰＰの変更手続は不要であること、割賦制度が導入されたことも明らかになった。

本計画の実施後、チッタゴン放送局カルーガットラジオ送信所は、クルナ局の大電力ラジオ送信所（100kW, High Power Transmitting Station, Noapara)と同様に組織上レジデントエンジニア（ Resident Engineer)監督下の“独立した局”として昇格する。総勢36名の陣容である。これら全スタッフを収容するオフィスも、新設の 100kW送信機室とともにＲＢの負担として現局舎の増築の形で建設される。

全スタッフ36名のうち、19名が運用保守に当る技術要員である。技術要員は、ダッカの超大電力送信所、大電力送信所、クルナの大電力送信所の経験者の計画的異動者を含み、海外派遣研修の恒常的実施と合せて、マンパワーとしては相応なものとなる。

予備品の購入を中心とした保守費も、ＲＢは86年度 429.9 lakh Takaを計上しているが、これは約２億円に相当し、その約半分が外貨分である。

このように、設備機材の維持管理については、先ず問題はない。因みに、調査団は、ダッカの２送信所、チッタゴンの送信所を視察して、よく整理整頓されていること、チッタゴン送信所では、送信機の日常保守・週間保守・月間保守の計画表（資料編６．参考資料No. 5参照）があったことから、ＲＢの良好な保守体制を看取したのである。

(5) 要請に係る放送設備機材構成の検討 (2-4-2節関連)

1) (6) 項 1) 自動電圧制御器(Automatic Voltage Controller)、および 2) 自動尖頭値制御器(Automatic Peak Controller) は、これらの機能を併せ持つ『制限増幅器(Limiting Amplifier)』とする。

2) (6) 項 7) 音声周波発振器(Audio Frequency Oscillator)、および 8) 歪率測定器(Distortion Meter)は、測定装置としてこれらが一体化された『低周波特性測定器(Audio Test Equipment) 』とする。

3) (6) 項 10) 同調結合器(Tuning Box)は、送信機本体に実装されるので、特にラインアップしない。

4) (6) 項 11)、高周波切換パネル(RF Switch Panel) は、機能的に6)、モニタ選択パネル(Monitor Selector Panel)に含まれるのでラインアップしない。

5) (7) 項、ＦＭ送信機(FM Transmitter)、(8) 項、高忠実度ＦＭ受信機 (Hi-Fidelity FM

Receiver) は、ＦＭリンク一式として一元化する。送信機出力は、 50Wとする。

6) (9) 項、高忠実度ＡＭ放送受信機(High Fidelity AM Broadcast Receiver) は、非常用放送波中継用ＡＭオールウェーブ受信機 2台を設置する。

7) (10)項、音声機器(Audio Equipment) として、1)、テープ録音再生機(Tape Recorder/Reproducer) のみを、非常用プログラム送出用および試験電波発射時のＩＤ送出用としてモニタ装置付のものを１式設置する。

8) (14)項、航空障害灯ケーブル(Power Cable for Obstruction Light) 、(16)項、モニタ用ケーブル(Cable for Monitoring)は(21)項、工事用資機材に含める。

9) (18)項 4) 、インピーダンスブリッジ(Impedance Bridge)、5)、受信機／発信機(RG-3 Receiver/Generator) は、組合せて、『インピーダンス測定器(Impedance Meter) 』とする。

10) (18)項 6) スペクトラムアナライザ(Spectrum Analyser) は、ラジオ送信所用として必要最小限の要求から外れるので、削除する。

11) (18)項 7) 該当測定器として、周波数計(Frequency Counter) を設置する。

12) (19)項、空調機(Air-conditioning Plant)は、送信機室の一部、即ち (5)項、送信機制御卓(Transmitter Control Console) 、(6) 項、信号入力装置(Programme Input Equipment) 、および(20)項 3) 、低圧分電盤(LT Distribution Panel) を収容する空間を対象とし、容量 4冷凍トン 2台を設置する。

13) (20)項 2) 高圧変圧器(HT Transformer)の容量は、500kVAとする。

自動電圧調整器の負荷容量	350kVA
一般事務室電灯、コンセント 送信機室用空調機 雑用電源	50kVA
小計	400kVA
拡張性 (＋ 25%)	100kVA
計	500kVA

14) (20)項 4) 自動電圧調整器(Automatic Voltage Regulator) の容量は、次のような算出方法により 350kVA とする。

送信機 2台分(100% 変調時)	120kW× 2=	240kW
力率 80%として	240÷ 0.8=	300kVA
航空障害灯＋保安灯		10kVA
付属機器		30kVA
雑用電源		10kVA
計		350kVA

15) (20)項 5) ディーゼル／ガス発電機(Diesel/Gas Generator)は、経済性、現地の環境条件の面から、ディーゼルエンジン発電機とし、容量は(20)項 4) 自動電圧調整器と同じ350kVAとする。

16) (21)項に、アンテナ本体塗装用塗料を含める。

17) 協議議事録 Note に関連した既存アンテナの補強は、帰国後の詳細検討の結果、基部台碍子の電気的特性補完用として、

— レインハット(Rain Hat)
— コロナリング(Corona Ring)

を追加設置する。

検討結果をまとめると次のとおりとなる。

機　材　名	数量	検討結果
(1) 100kW (2×50kW)中波送信機 (電源・付属品)	1式	
(2) 終段電力増幅および変調用送信管	2式	
(3) 2 × 50kW 出力合成装置	1式	
(4) 疑似アンテナ 2×50kW	1式	
(5) 送信機制御卓	1式	
(6) 信号入力装置		
1) 自動電圧制御器	2式	制限増幅器
2) 自動尖頭値制御器	2式	制限増幅器
3) 振幅変調モニタ	1式	
4) オシロスコープ	1式	
5) モニタ増幅器	2式	
6) モニタ選択パネル	1式	

	7) 音声周波発振器	1式	低周波特性測定器
	8) 歪率測定器	1式	
	9) 音声ジャックパネル	1式	
	10) 同調結合器	1式	送信機本体に含む
	11) 高周波切換パネル	1式	6)に含む
	10) 収容架	1式	
(7)	150WFM送信機 88-108MHz、アンテナ・予備品付	2台	FMリンク1式
(8)	高忠実度FM受信機	6台	
(9)	高忠実度AM放送受信機 525kHz-30MHz	2台	
(10)	音声機器	2式	モニタ付テープ録音再生機1式
	1) テープ録音再生機		
	2) モニタ増幅器		
	3) スピーカ		
(11)	6線式給電線 230Ω	200m	
(12)	アンテナ整合器	1式	
(13)	航空障害灯	1式	
(14)	航空障害灯用ケーブル	100m	(21)に含める
(15)	オースチン変成器	1式	
(16)	モニタ用ケーブル	200m	(21)に含める
(17)	VHF連絡電話装置 172MHz	2台	
(18)	測定器類	1式	
	1) 回路試験器		
	2) 絶縁抵抗計		
	3) 広帯域発振器		
	4) インピーダンスブリッジ		インピーダンスメータ
	5) RG－3受話器／発振器		
	6) スペクトラムアナライザ 6kHz-2GHz	1式	削除
	7) その他要求される品目		周波数計
(19)	空調機 20 冷凍トン、予備品付	2台	4 冷凍トン
(20)	電力機器		
	1) 11kV高圧ギァスイッチ 650-750kVA	1式	
	2) 高圧変圧器 11kV/0.4kV, 650kVA	1式	500kVA
	3) 400V低圧分電盤	1式	
	4) 自動電圧調整器 3相、4線、 400kVA 入力: 400V±10%、出力: 400V± 2%	1式	350kVA
	5) ディーゼル／ガス発電機 400kVA	1台	ディーゼル350kVA
	6) ケーブル他付属品	1式	
(21)	工事用資機材	1式	
(22)	工事用工具（中波送信機、電力機器用）	1式	

(23) 予備品　　1式

1) 送信管

2) 変調変成器、塞流器を含む送信機用および出力合成装置、自動電圧調整器、疑似アンテナ、アンテナ整合器等用

3) トランジスタ、ダイオード、ＩＣ、水晶発振器、ランプ、フューズ、高周波電流計（ 10A、20A 、30A ）等送信機用び送信機制御卓、信号入力装置等用

4) ディーゼル発電機用

5) 電力機器用

6) 空調機用

注記：既設 400フィートアンテナマストは、電力100kW の入力可能である。同じマストが使用される。

3-3 計画概要

3-3-1 実施機関・運営体制

本計画の受入れ実施機関は、情報省が管轄しているバングラデシュ国営放送（ＮＢＡ）のラジオバングラデシュ（ＲＢ）である。

ＲＢは、インド、東パキスタン時代を含め47年の歴史を有しており、特に本計画に係る大電力ラジオ送信所の運営実績も、ダッカ局の 1000kW 超大電力送信所および 100kW大電力送信所、クルナ局の大電力送信所の３大電力送信所がある。

本計画の実施後、チッタゴン放送局カルーガットラジオ送信所は、クルナ局の大電力ラジオ送信所と同様に組織上レジデントエンジニア (Resident Engineer)監督下の“独立した局”として昇格する。総勢36名の陣容によって運営されることとなる。これら全スタッフを収容するオフィスも、新設の 100kW送信機室とともにＲＢの負担として現局舎の増築の形で建設される。

ＲＢは、ＰＰにおいて、次のような投資計画を策定している。これは、本計画の現地負担分である。

内貨分　単位 lakh Taka (1985年)

項　　目	1985-86	1986-87	1986-87	計
(1) 事前工事費	2.00			2.00
(2) 建設工事費	26.21	26.79	9.23	62.23
(3) 機材費	4.10	256.44	1.10	261.64
(4) 輸送費	4.00			4.00
(5) 人件費	0.76	4.34	2.46	7.56
(6) 雑件費	6.20	10.65	0.45	17.30
(7) 物価上昇分		29.82	2.66	32.48
計	43.27	328.04	15.90	387.21

このうち、(3) 機材費には、いわゆる CDST 238.76 lakh Takaを含んでいる。これは、放送設備機材要請部分の外貨相当分 426.36 lakh Taka の56%に当る。また、機材要請部分に対し、旧 10kW 送信機の撤去費、フィーダ支柱の設置費等内貨 32.4 lakh Taka を計上している。これは、機材要請部分の 7.6%に相当する。

3-3-2 基本計画

国内における事前準備として要請書の解析検討、入手可能資料の解析検討、現地調査における要請内容の再確認、相手国側の負担範囲の確認、責任ある担当者との協議、具体的な調査データ、および帰国後の詳細検討等を充分に踏まえて基本計画を立てた。

ラジオ放送設備機材構成に係る基本的事項は、次のとおりである。

- 100kW 中波送信機50kW 2台並列結合方式
- 商用電源高圧11kV 2系統受電
- 非常用発電機 350kVA の設置
- 送信機室に空調機を設置
- 演奏所・送信所間に番組伝送用ＦＭリンクを設置
- 非常用ＡＭオールウェーブ受信機の設置
- 非常用テープ録音再生機の設置
- アンテナ関連の補強措置
- 測定器類の充足
- 大電力送信管を含む予備品

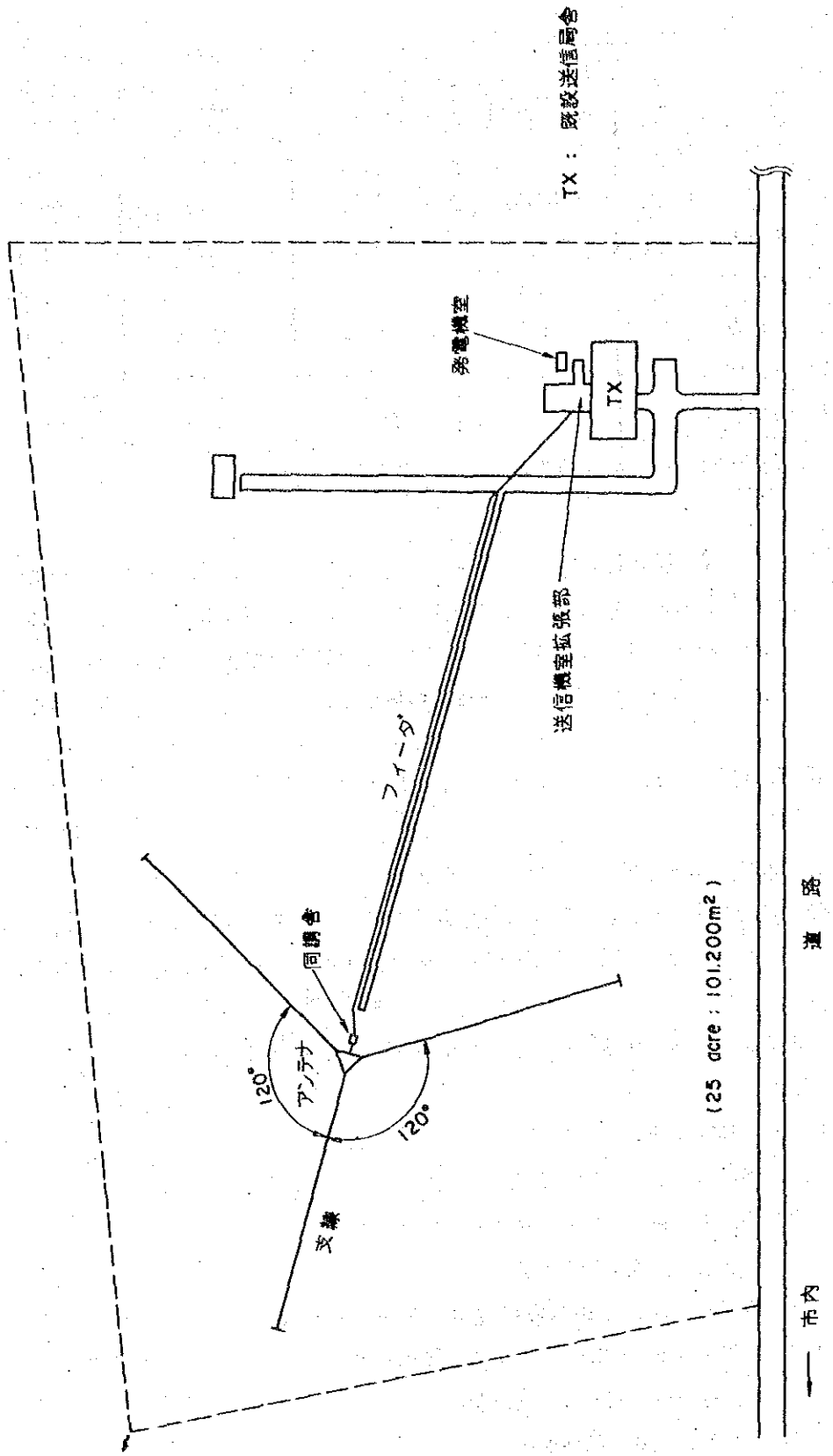

TX : 既設送信局舎
発電機室
TX
送信機室拡張部
フィーダ
同調舎
アンテナ
120°
120°
支線
(25 acre : 101,200m2)
道路
市内

図4　敷地平面図

バングラデシュ側の負担工事は、次のとおりである。

— 送信機室、電源室、発電機室、事務室その他関連諸室の増築

— アンテナ同調舎の新築

— アンテナフィーダ支柱の設置

— 商用電源の引込

— 旧10kW送信機の撤去

3-3-3 計画地位置・状況

本計画は送信設備の更新増力であり、従って計画地は現在のチッタゴン放送局カルーガット送信所である。

カルーガット送信所は演奏所から約 7km北東にある。送信所の敷地面積は約91,000m²で、送信局舎と空中線とは分離されており、相互間を約200mの架空６線式給電線で結んでいる。

局舎周辺には十分な余裕があり、 100kW送信機室、電源室、発電機室等の増築、屋外燃料タンクの設置等は可能である。

アンテナ鉄塔およびラジアルアース敷地は局舎のグランドレベルから約30cm低く、平坦ではあるがイネ科の植物が繁茂した湿地帯であり、一見して軟弱地盤であることが窺える。雨季末の調査の時点では、敷地の水位は膝高近くまで冠水しており、支線アンカまで徒歩で行くことはできなかった。しかし、現地局技術責任者の言によれば、建設以来経験した敷地内の最高水位は保守用道路上15cmであったとのことで、アンテナ柱基礎、支線アンカが水没する恐れはないので特に問題はない。

図４にサイトの概要を示す。

3-3-4 施設・機材概要

機材構成の概要は次のとおりである。

(1) 送信装置

a)	50kW 中波ラジオ送信機	２式
b)	制御卓	１式
c)	出力合成器	１式
d)	疑似アンテナ	１式
e)	信号入力・監視装置	１式
f)	線路等化器	１式
g)	ＦＭリンク	１式

h) ＶＨＦ連絡電話装置　2式

i) 無線中継用受信機　2式

j) 非常用テープ録音再生機　1式

(2) 電力機器

a) 高圧切換器　1式

b) 高圧遮断器　1式

c) 高圧／低圧変圧器　1式

d) 自動電圧調整器　1式

e) 低圧分電盤　1式

f) 発動発電機　1式

(3) アンテナ系機器

a) ６線式主給電線　1式

b) アンテナ同調ユニット　1式

c) 給電管　1式

d) オースチントランス　1式

e) 航空障害灯　1式

f) レインハット　1式

g) コロナリング　1式

(4) 測定器　1式

(5) 送信機室用空調機　2式

(6) 工事用資機材　1式

(7) 予備品　1式

3-3-5 管理計画・人的配置

本計画の実施後、チッタゴン放送局カルーガットラジオ送信所は、クルナ局の大電力ラジオ送信所と同様に組織上レジデントエンジニア監督下の“独立した局”として昇格する。

この結果、総勢36名の陣容となり、表７に示す勤務表により業務が実施されることになる。

この勤務表で見ると、深夜の勤務者と翌日の朝の勤務者が異っているが、これは日本のような宿泊勤務ではなく、深夜勤務者は局車によって帰宅する制度となっているためである。なお宿舎も構内に新たに用意される予定である。

全スタッフ36名のうち、19名が運用保守に当る技術要員である。技術要員は、ダッカの超大電力送信所、大電力送信所、クルナの大電力送信所の経験者の計画的異動者を含み、海外派遣研修の恒常的実施と合せて、マンパワーとしては相応なものとなる。

表7　100kWチッタゴン局送信所技術要員勤務表

曜日	第1シフト	第2シフト	第3シフト	保守／一般シフト	休　日	休　暇	注
	5:30 ～ 12:00	11:15 ～ 17:45	17:30 ～ 24:00	7:30 ～ 14:00			
土	A3 B1 D1 D6	A4 B2 D3	A5 B3 D4 D7	A1 B4 C D5 E1 E2	A2 D2	平均して、約4名が週1日の休暇を取る。	
日	A2 B4 D1 D6	A3 B1 D2	A5 A4 D4 D7	A1 B2 C D5 E1 E2	B3 D3		
月	A2 B2 D2 D7	A5 B1 D1	A4 B3 D5 D6	A1 A3 C D3 E1	B4 D4 E2		
火	A2 B2 D3 D4	A5 B1 D1	A3 B4 D2 D6	A1 B1 C D7 E1 E2	A4 D5		
水	A4 B3 D3	A2 B4 D2 D4	A3 B1 D1 D5	A1 B2 C D7 E1 E2	A5 D6		
木	A5 B4 D1	A4 B3 D4 D5	A2 B2 D3	A1 C D2 D6 E1 E2	A3 B1 D7		
金	A3 B1 D6	A5 B3 D4	A4 B4 D2 D3	A2 D5 D7 E2	A1 B2 C D1 E1		

	記号	職　位		記号	職　位
1	A1～A5	ラジオエンジニア No.1 ～ No.5	4	D1～D7	ラジオテクニシアン
2	B1～B4	ラジオエンジニア補 No.1 ～ No.4	5	E1& E2	機器清掃担当者
3	C	空調担当者			

注記：(i)　上記勤務表は原則である。技術要員の誰かが休暇を取る場合には、各シフトの人数は減少する。各要員は、週 1回の休日のほか、20日の事由休暇、33日の勤労休暇、30日の医療休暇、それに年約20日の国民休日が認められる。
緊急の場合には、他のシフトに変更されることがある。

(ii)　レジデントエンジニアとステーションエンジニアの勤務時間は土曜から木曜まで 07:30～14:00 である。

(iii)　保守シフト要員は、送信機、付属開閉器、ディーゼル発電機、空調機、アンテナおよびフィーダの修理、整備業務、真空管の定期試験、送信機および付属機器の定期動作試験に従事する。

(iv)　第1 、第2 、第3 シフト要員は、送信機および付属開閉器の通常の運用にあたる。他のシフトの要員は、正規のシフト業務のほかに技術報告等の準備に配員されることがある。

36名のスタッフの職名は次のとおりである。

— レジデントエンジニア (Resident Engineer)	1	名
— ステーションエンジニア (Station Engineer)	1	名
— ラジオエンジニア (Radio Engineer)	5	名
— ラジオエンジニア補 (Asst. Radio Engineer)	4	名
— 空調担当主任 (Air-conditionner Supervisor)	1	名
— ラジオテクニシァン (Radio Technician)	7	名
— 機器担当 (Equipment attend)	2	名
— 所長付 (Head Assistant)	1	名
— 速記 (Stenographer)	1	名
— 会計・出納 (Accountant-cum-cashier)	1	名
— タイピスト (Stenotypist)	1	名
— 所長付補 (LDA-cum-typist)	3	名
— 倉庫係 (Store-keeper)	1	名
— 小使 (MLSS, Peon)	4	名
— 運転手 (Driver and Daftly)	3	名
計	36	名

第４章　基本設計

第4章　基本設計

4-1 設計方針

国内における事前準備として要請書の解析検討、入手可能資料の解析検討、現地調査における要請内容の再確認、相手国側の負担範囲の確認、責任ある担当者との協議、現地調査によって得られたデータについての帰国後の解析、これらの結果を十分に踏まえて基本設計を行う。

4-2 設計条件の検討

(1) 自然条件

1) 一般気象

チッタゴンは亜熱帯に属している。月間の気温（最高、最低）、湿度、降水量は表8のとおりである。[11)]

表8　月間平均気温、湿度、降水量一覧

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高気温 °C	25.9	28.1	30.8	32.1	32.3	31.0	30.5	30.7	31.3	31.0	29.2	26.5
最低気温 °C	14.0	15.9	20.4	23.7	25.0	25.2	25.1	25.0	25.0	24.0	19.9	15.6
平均湿度 %	73	71	75	78	80	86	87	87	85	83	78	74
降水量 mm	05	12	59	86	240	589	687	539	285	246	55	08

このように、5月から10月の間は雨季であり、高温、高湿である。従って送信機室その他の機器関係設備室は、十分な換気ができるよう、フィルタ付きの吸気孔、排気扇などを取付ける。また、オペレーションの中心となる制御卓、入力・監視装置などを設置する部分は、独立した部屋とし、空調機を入れることとする。

2) 特異気象 ― サイクロン

日本における台風に相当する暴風雨である。統計（1941年以降）によれば、[12)] 1970年11月に最大風速61.7m/s を記録しており、この時はクルナからチッタゴンにかけて 9時間に

11) 1984-85 Statistical Yearbook of Bangladesh　P.29～31

12)　　〃　　P.24

亘り暴風雨が吹き荒れ、20万人と推定される人が行方不明となった。

最近では、1985年 5月に最大風速42.8m/s を記録している。

このため、建物の扉等は十分な強度を必要とし、吸排気孔には雨水が降り込まないようフードを設ける必要がある。

3) 敷地の冠水

現地局技術責任者(Regional Engineer) の言によれば、建設以来経験した敷地内の最高水位は、1968年の局地的集中豪雨の際における、保守用道路上15cmであるとのことである。局舎の敷地は、この保守用道路とほぼ同一であり、今日の中波送信機が、床埋設型の真空管冷却用送風ダクトを採用していることも考慮して、増設部分の床は敷地から少なくとも50cmは高くすべきである。

4) 電源事情

放送局の重要性から電源については特別の配慮がなされ、チッタゴン送信所も局舎敷地前の道路上まで 2系統の高圧配電線が架設されており、停電回数はサイクロン期で月に4～5回程度である。

一般的に電力事情の悪いこの国としてはかなり良好と言えるが、緊急性の高い放送局としては十分ではないので、自家発電装置の新設と、高圧 2系統を局舎内へ引込み、局側で切換可能とする。

また、電圧安定度は±5%程度であるため、自動電圧調整器は普通規格（入力±10% 出力±2%）のもので十分である。

4-3 基本計画

4-3-1 規模設定

本計画の実施に当っては、調査結果に基づき、最小の予算で最大の効果が得られ、また、計画実施後においては経済的で効率の良い運用を可能とするよう十分な配慮をして、次項以下のような規模を設定した。

4-3-2 敷地・配置計画

本計画は中波ラジオ送信設備の更新増力であり、既設送信所の敷地がそのまま利用され、必要な建物の増築、増設等が行われる。

新 100kW送信機室、電源室は既設建物の後方に延長する形で増築され、発電機室も既設建

物の後方に分離して設置される。また、同調舎はアンテナ塔の近くに新設される。

これら建築関係の作業は全てＲＢ側の負担であるが、設計図等は日本側で用意する。

4-3-3 放送設備計画

(1) 送信装置

送信機は50kW送信機の２台並列運転とし、各送信機を出力合成器に接続して 100kWの出力を得る。この方式によれば、たとえ、１台の送信機に何等かの異常が生じても、そのままで、25kWの出力が得られ、また、出力合成器の中で切換操作を行えば直ちに50kW出力にまで恢復する。従って幾分かのサービスエリアの減少は避けられないものの、大部分の聴取者に対して放送サービスを続けることができ、また一方では、放送を継続したままで故障修理を行うことが可能である。

変調方式としては、終段プレート変調方式を採用する。この方式は振幅変調の方式としては最もオーソドックスな方式で、歴史もあり、設計技術も完成したもので、安定度が高い。ダッカ、クルナ、チッタゴン各局の現用機などは同じ方式であり、バングラデシュにおいてもポピュラーな方式となっている。

終段変調器と被変調増幅器にのみ強制空冷方式の真空管を使用し、その他の低電力部にはすべて固体化回路を採用して動作の安定化と消費電力の軽減を計ることとする。バングラデシュ国内では、上記のクルナの送信機が同じラインアップであり、運用、保守の上で問題はないと思われる。

演奏所からの番組信号の伝送には、現在電話線が使用されているが、電話線は音質が悪く、また漏話も多い。良質、安定な放送のためにＦＭリンクを使用することとするが、既設の電話線も予備として使用できるように線路等化器を新設する。また、ダッカ発番組入中継放送の場合には、送信所でも直接受信が可能なように、無線中継用オールウェーブ受信機２台を設置して、ダッカの中波(100kW)、短波（100kW)、またはクルナの中波（100kW）の各局いずれか最も受信状態の良いものが選択できるようにする。以上の入力番組信号を適宜切換えるための入力切換器、過変調防止のための制限増幅器などを送信機の前段に設備するともに、変調度計、オシロスコープ、モニタスピーカなどの監視装置を設ける。

送信装置とその付帯設備の概要は下記のとおりである。

項　　目	主な仕様	数量	備　　考
中波ラジオ送信機	50kW	2式	並列運転
制御卓		1式	
出力合成器	50kW× 2	1式	
疑似アンテナ	100kW	1式	
信号入力・監視装置		1式	
制限増幅器		1式	
変調度計		1台	
入力切換器		1式	
モニター切換器		1式	
モニター増幅器		1式	
オシロスコープ	広帯域	1台	高周波監視用
低周波特性測定器		1台	低周波全般測定用
ジャック盤		1面	
キャビネットラック		1式	
ＦＭリンク	送信出力 50W	1式	
線路等化器		1台	
無線中継用受信機	オールウェーブ	2式	
非常用テープ録音再生機	オープンリール	1式	
ＶＨＦ連絡電話装置	プレストーク	2式	
測定器		1式	
インピーダンス測定器		1台	送受分離型
周波数計		1台	
絶縁抵抗計		1台	
広帯域発振器		1台	
回路試験器		5台	
送信機室用空調機	4冷凍トン	2式	
工事用資機材		1式	
予備品		1式	送信用真空管等

送信機室はＲＢ側で現局舎に隣接して増築することが約束されている。

送信機室内の基本的な機器配置は 4-3-4基本設計図の項で示すとおりとする。高圧機器は、送信機本体とは別に安全柵内に配置する。この中に収容される主な機器は終段変調器

用高圧電源（高圧変圧器、整流器等）、終段被変調増幅器用高圧電源（高圧変圧器、整流器等）、変調変圧器、変調塞流線輪等である。２台の送信機用機器を独立させ、安全な保守、故障修理のために、これらの間にも安全柵を設ける。送信機本体と高圧機器との間には出力合成器、疑似アンテナ等が設置される。

通常のオペレーションは、制御卓を中心に入力装置等の付属機器周辺で行われるため、送信機本体の全面に合わせて隔壁を設けてオペレーションルームを独立させ、この部分に空調機を設けることとする。

入力装置用の機器ラックには、ＦＭリンク用受信機、線路等化器、無線中継用受信機等の付属機器も取付けられ、さらに、日常の保守を容易にするために低周波特性測定器もこのラックに取付けて、パッチングコードの接続により、所望の部分の測定ができるようにする。

終段変調器、被変調増幅器に使用している真空管の冷却のために、各送信機専用の送風機、排風機、吸排気用ダクトを設ける。塵埃の吸入を防止するため気密室を設け、吸気孔にはエアフィルタを取付ける。

上記以外の部分からの発熱処理については、壁面にエアフィルタ付き吸気孔と排気扇を設けて行う。

(2) アンテナ系

現地調査および帰国後の詳細検討の結果、アンテナ本体は現用のものを使用することとするが、６線式主給電線は線径が 3.2mmと細く、アンテナ同調ユニットは10kW用設計であり、同調ユニットとアンテナ本体とを結ぶ給電管も直径が16.1mmで何れも 100kW使用には耐えられないため更新しなければならない。

航空障害灯関係については、現在一応点灯はしているが、オースチントランスの外装の損傷がひどく、また、電源線の劣化も甚だしいので局舎からの電源線も含めて全面更新の必要がある。

さらに、アンテナの基部碍子については、降雨時に直接大量の雨水が掛って絶縁を悪化させることを防止するために、レインハットを取付けることと、異常電圧発生時に沿面放電を起して碍子が破損することを防止するためにコロナリングを取付けることにより、電気的な補強を行う必要がある。

以上、アンテナ系について必要な更新、増設に関する主な機材は下記のとおりとなる。

項　　目	主 な 仕 様	数量	備　　考
6線式主給電線	230Ω	1式	
アンテナ同調ユニット		1式	
給電管		1式	
オースチントランス		1式	
航空障害灯	ICAO規定準拠	1式	
レインハット		1式	
コロナリング		1式	

(3) 電源設備機材

1) 受電源の信頼性

チッタゴン市内の停電頻度、電圧変動率については、調査前の情報で相当悪い値を予想していたが、現地調査の結果この点については、あまり大きな心配はないことが判明した。

停電回数は雨期のサイクロン期で、演奏所、送信所共に月に4～5回程度、電圧変動率は±5%程度ということである。その理由は、放送局設備については電力供給公社（Power Development Board, PDB）が特別の配慮をして、重要施設向けの専用電力線で供給しているからである。

2) 受電系統

現在、送信所敷地の入口の所までA、B2系統の11kV 6000kVAの配電がなされているが、A→Bの切換えは、約1km近くのPDB変電所への送信所からの連絡で、PDBの職員が出動して操作しているため、15分を要している。現地側との協議の結果、新送信機器設置前に、上記A、B2系統の受電線を構内の電源室に引き込み、日本側で用意する切換器を経由して受電トランスに入れることとした。このことにより、切換えがRB側の操作で行われるため、切換えの所要時間が短縮できる。

3) 電源系統

電源系統の基本は、4-3-4 基本設計図の項で示すとおりとする。

A、B、2系統の11kV、6000kVA 、3相3線式高圧電源は電源室に設けられる双投型ディスコネクティングスイッチ（手動式）により何れかに選択され、遮断器（遮断容量6000kVA)、避雷器を経て変圧器（△－Y結線、容量 500kVA)に送られ、変圧器の2次側

で３相４線式 400/230V の低圧となる。

低圧幹線は２分され、一方の系統はそのまま一般用の分電盤により分配されて、事務室、廊下などの一般電灯、壁コンセント、送信機室用空調機、その他雑用電源として配電される。

他の系統は、放送機器用であり、非常用発電機との電磁切換スイッチ、自動電圧調整器により更に電圧の安定化がなされたのち、機器用分電盤に入り、２台の送信機、入力装置、付属機器、航空障害灯、保安灯などに接続される。なお、万一の故障を考慮して自動電圧調整器にはバイパススイッチを設ける。

非常用発電機はディーゼルエンジン直結型の発電機で、出力は３相４線式400/230V、容量350kVAとする。発電機は受電が停電した時、自動起動し、発電機出力が安定すれば電磁切換器が自動的に切換わって、放送機器に電力を供給する。しかし、受電恢復時に受電の安定確認を自動で行うことは、必ずしも運用上のメリットがないため、担当者が確認してから電磁切換器を操作することとする。

4) 電源関係室

旧発電機室は老朽度甚しく、加えて、道路より奥にあるため、ＲＢは、本局舎の脇に新設する予定をしている。

非常用発電機については、振動、騒音などを防ぐため、放送所局舎とは分離することが望ましいが、その他の電源設備については、日常の運用上、局舎内に設置した方が便利である。

このため、発電機室は、送信機室に近く、渡り廊下で簡単に往復できるような位置に設置する。

発電機室内には発電機本体、制御盤、蓄電池充電盤、燃料小出槽、燃料ポンプ等を設置する。大型の燃料タンク(2,000ℓ程度) は屋外に設置する。電源室は送信機室に隣接して設け、ドア一つで往復できるようにする。室内の基本的な機器配置は 4-3-4 基本設計図に示すとおりとする。受電切換ディスコネクティングスイッチ、高圧盤、低圧盤、受発電切換のための電磁切換器、自動電圧調整器等が設置される。室内の換気のために送信機室との間の壁にルーバを設け、変圧器付近に換気扇を取付ける。

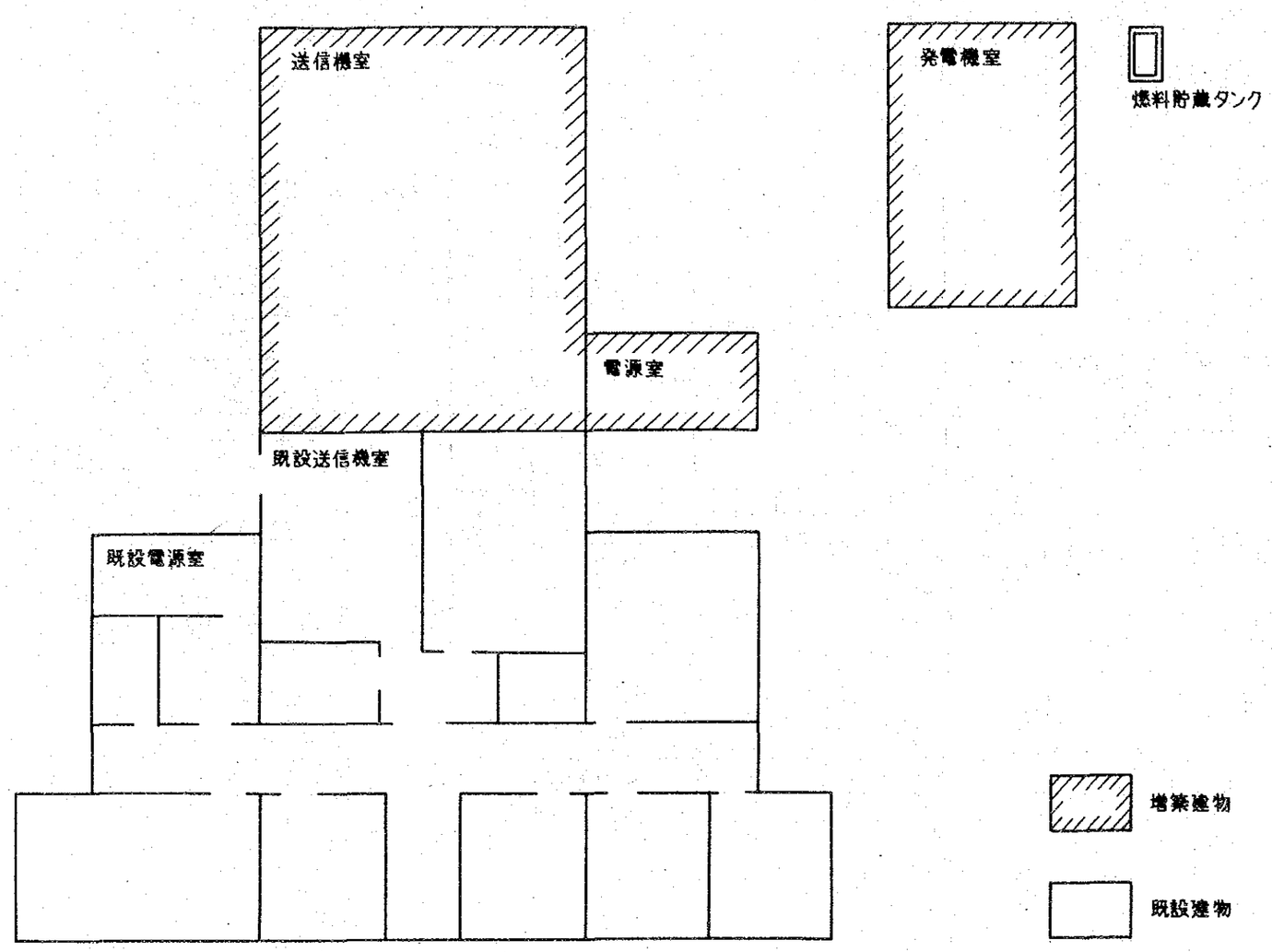
電源関係設備についてまとめると、以下のとおりとなる。

項　　目	主な仕様	数量	備　　考
高圧切換器	6000kVA	1式	手動式
高圧遮断器	6000kVA	1式	

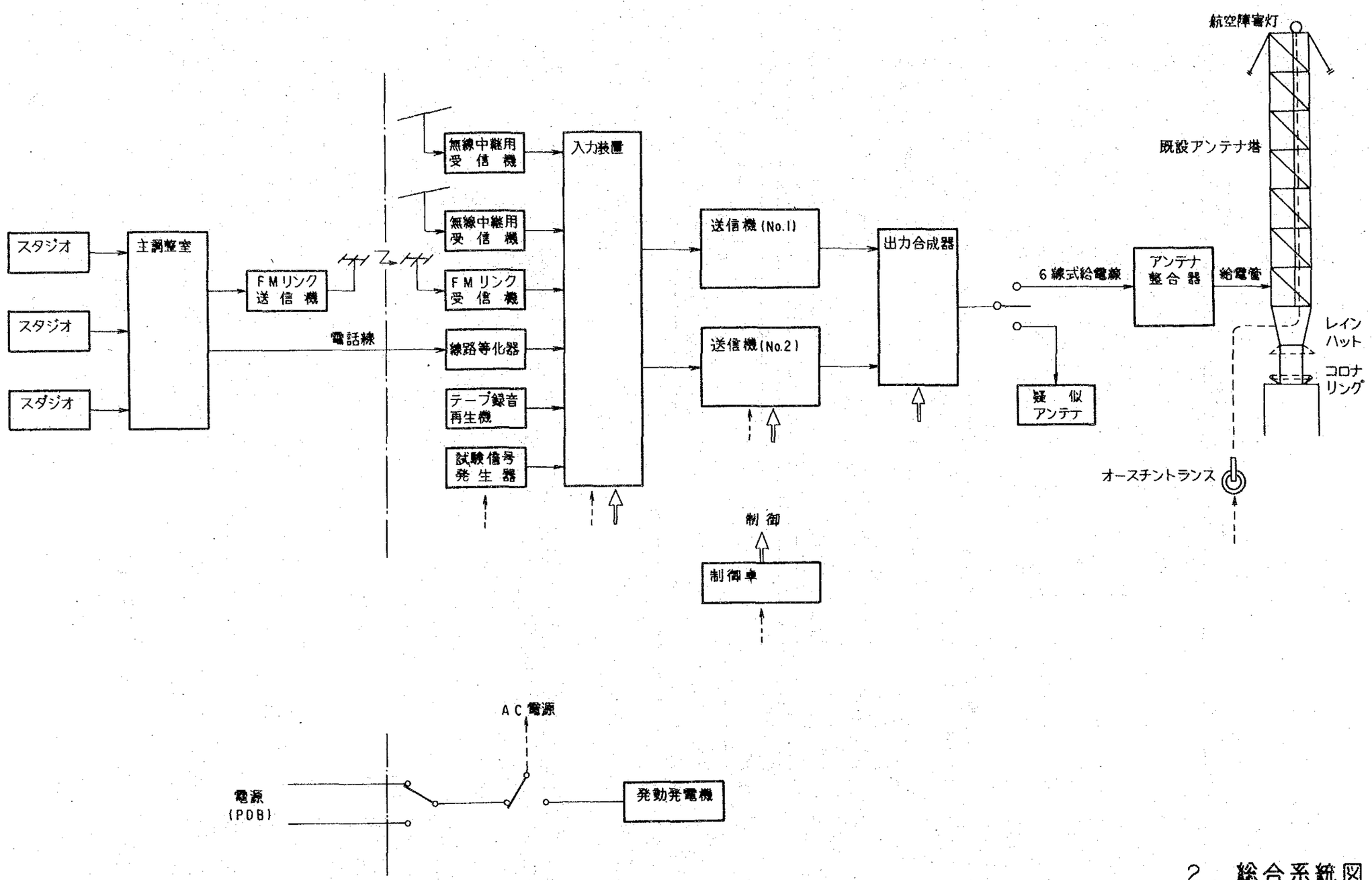
高圧／低圧変圧器	500kVA	1式	
自動電圧調整器	350kVA	1式	
低圧分電盤		1式	
発動発電機	350kVA	1式	ディーゼル

4-3-4 基本設計図

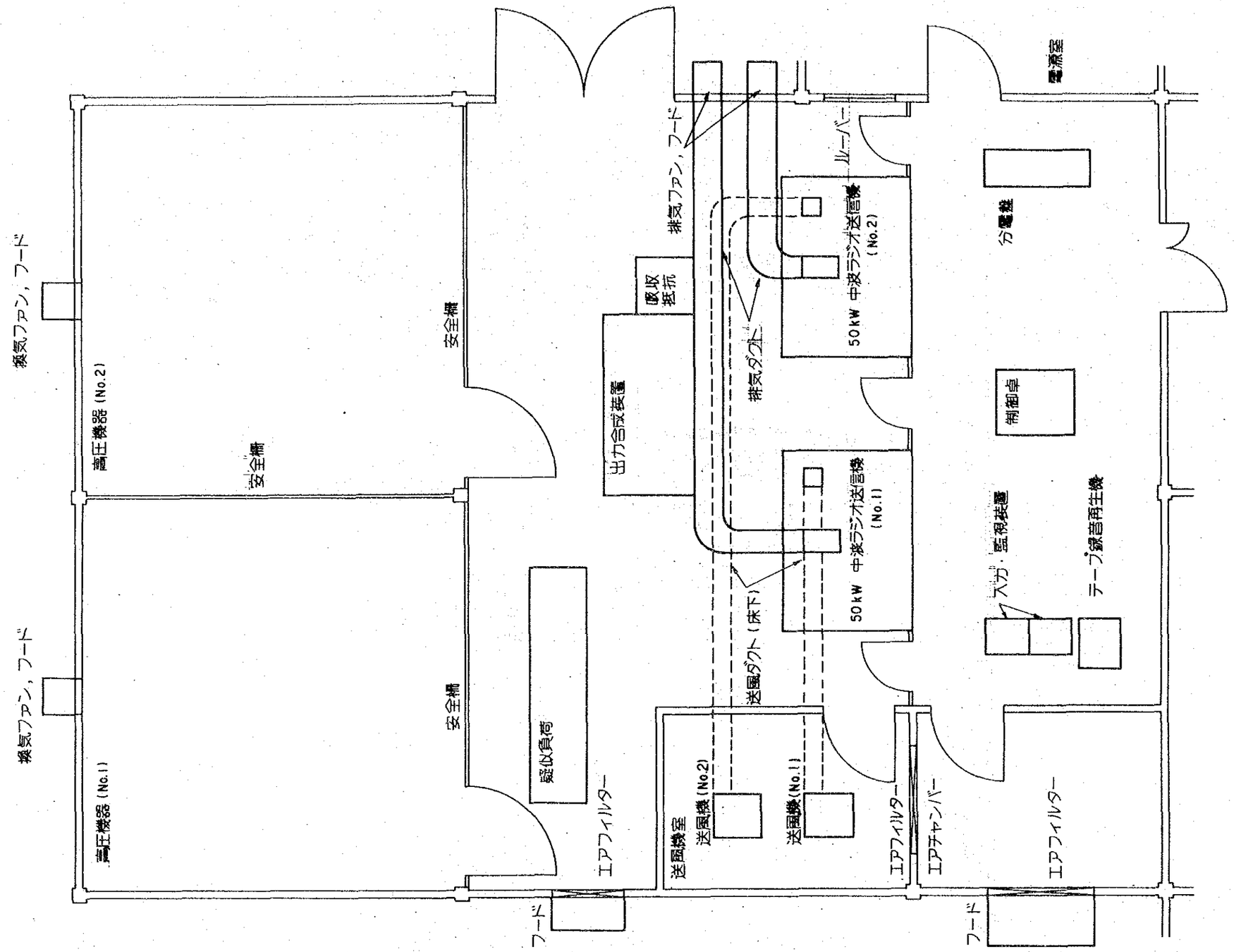
1．建物配置図
2．総合系統図
3．送信機室機器配置図
4．電源系統図
5．発電機室機器配置図
6．電源室機器配置図



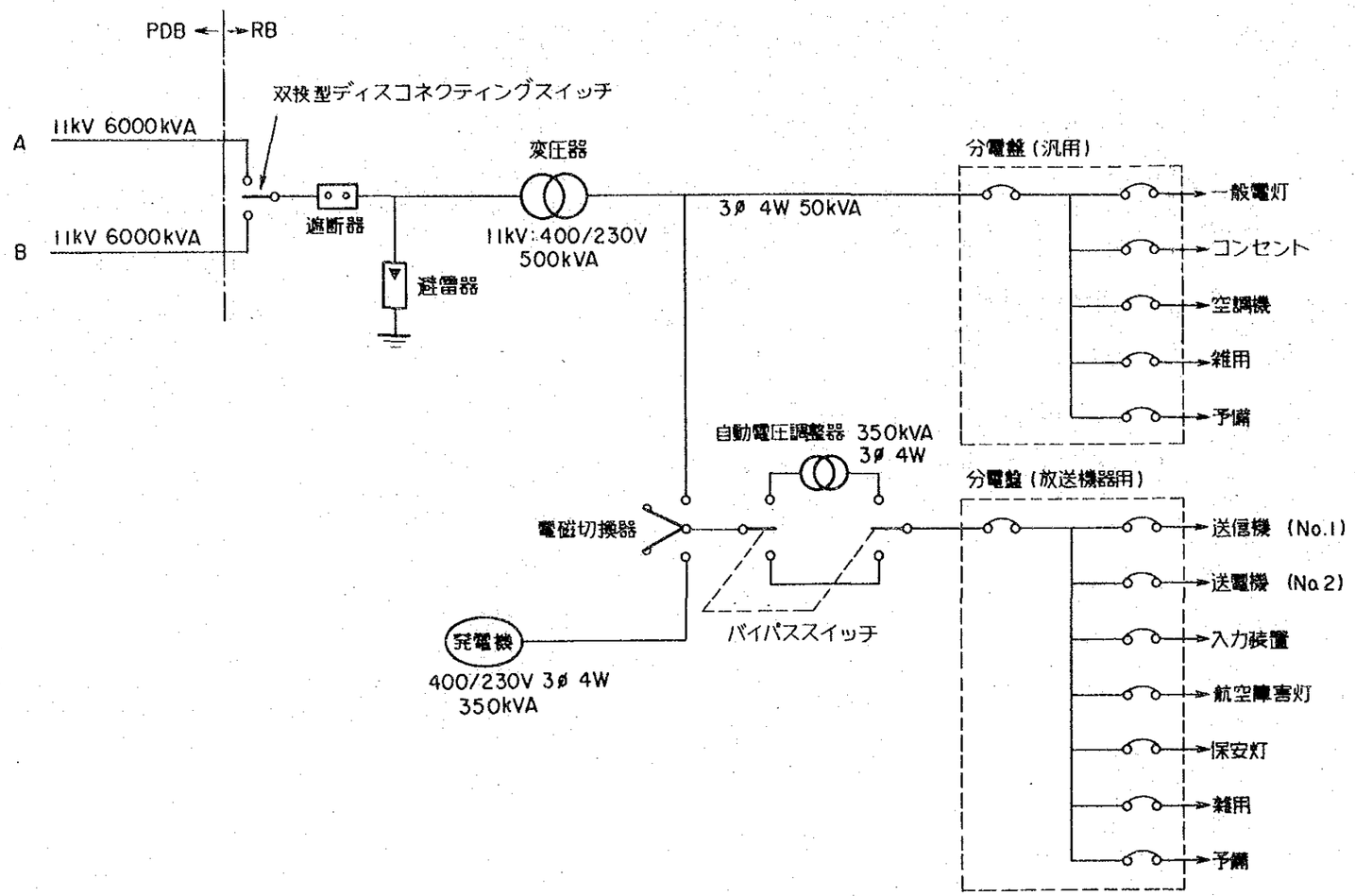
1．建物配置図


スタジオ
スタジオ
スタジオ
主調整室
FMリンク
送信機
電話線
無線中継用
受信機
無線中継用
受信機
FMリンク
受信機
線路等化器
テープ録音
再生機
試験信号
発生器
入力装置
送信機(No.1)
送信機(No.2)
出力合成器
6線式給電線
疑似
アンテナ
アンテナ
整合器
給電管
航空障害灯
既設アンテナ塔
レイン
ハット
コロナ
リング
オースチントランス
制御
制御卓
AC電源
電源
(PDB)
発動発電機

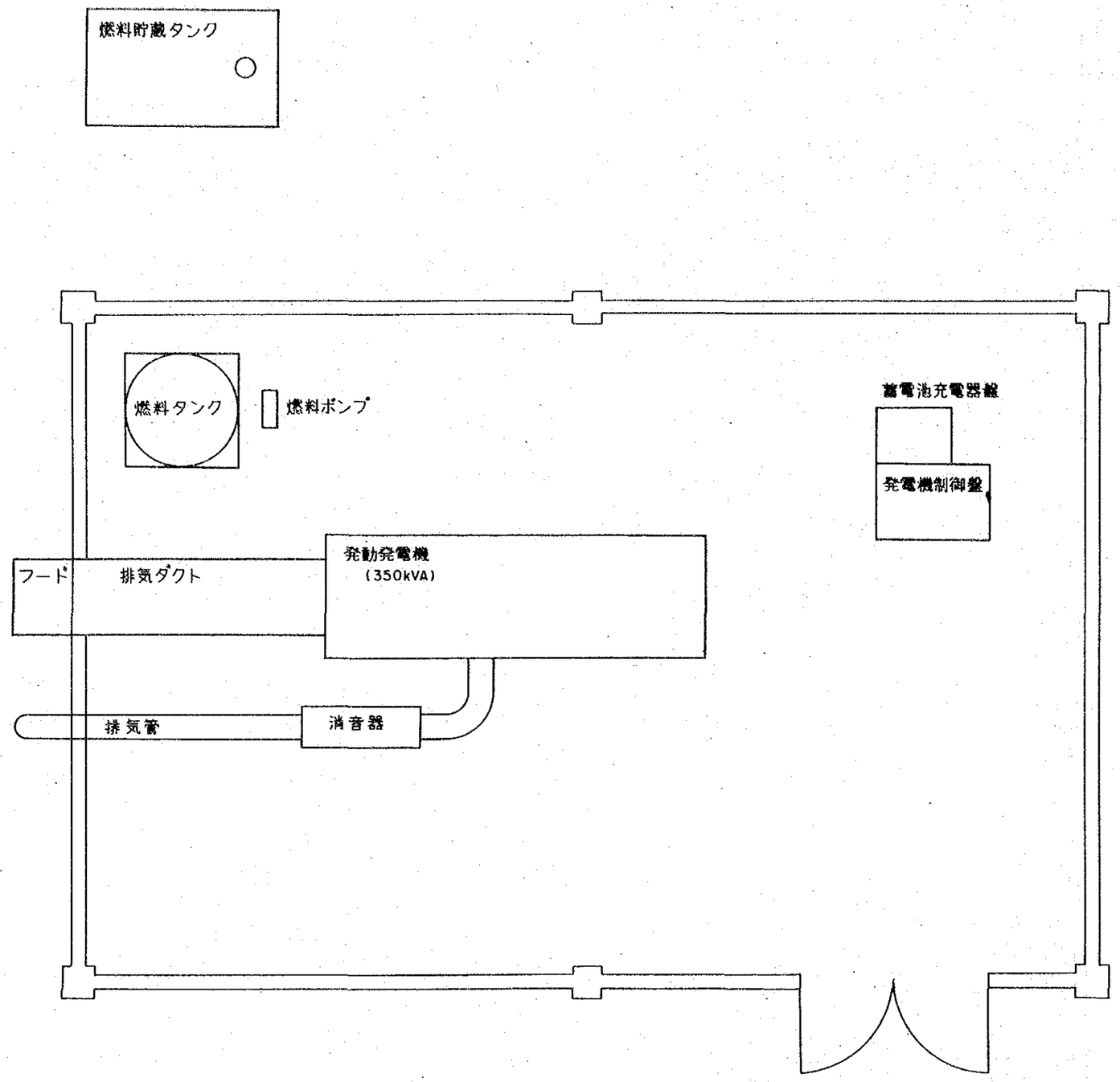
2．総合系統図


換気ファン，フード
高圧機器 (No.2)
安全柵
換気ファン，フード
高圧機器 (No.1)
安全柵
安全柵
疑似負荷
出力合成装置
吸収抵抗
排気ファン，フード
排気ダクト
ルーバー
50kW 中波ラジオ送信機 (No.2)
50kW 中波ラジオ送信機 (No.1)
送風ダクト（床下）
エアフィルター
フード
送風機室
送風機 (No.2)
送風機 (No.1)
エアフィルター
エアチャンバー
フード
エアフィルター
電源室
分電盤
制御卓
スピカ・監視装置
テープ録音再生機

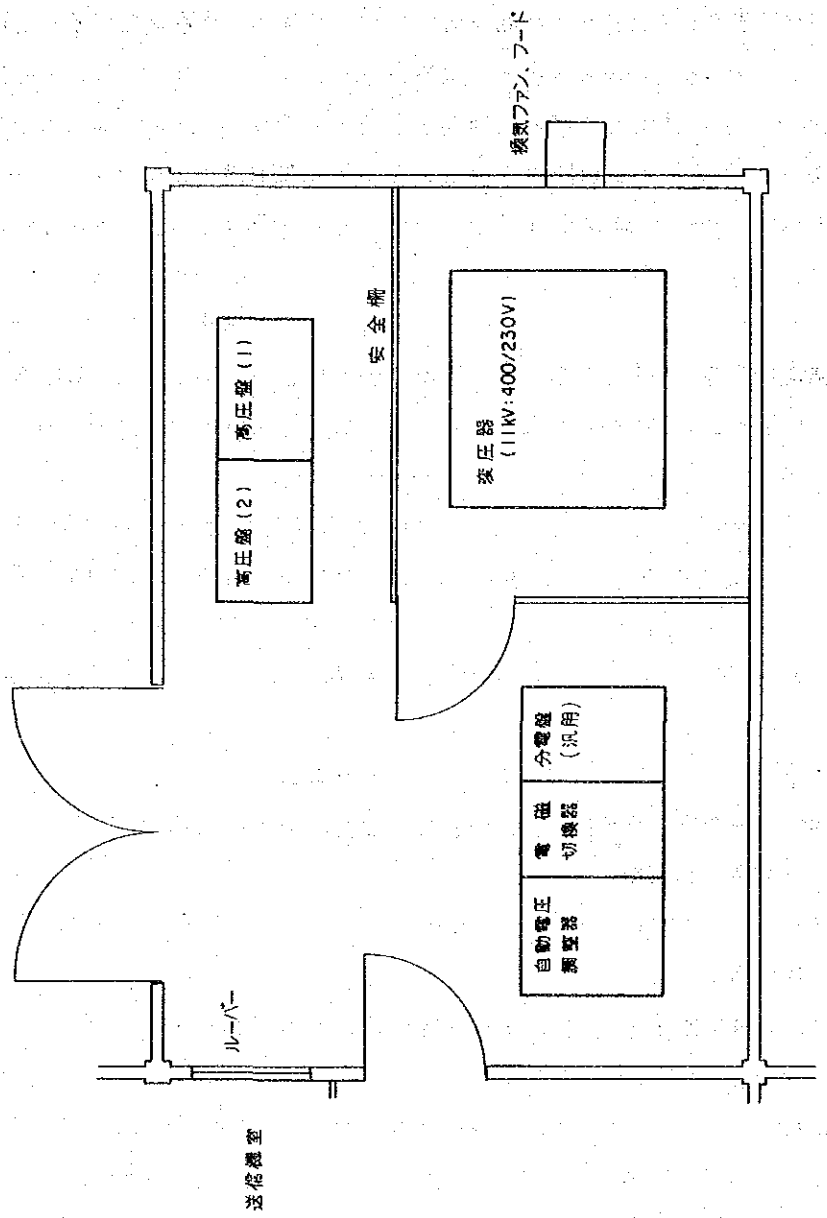
3. 送信機室機器配置図


PDB
RB
双投型ディスコネクティングスイッチ
A
11kV 6000kVA
B
11kV 6000kVA
遮断器
避雷器
変圧器
11kV:400/230V
500kVA
3ø 4W 50kVA
分電盤（汎用）
一般電灯
コンセント
空調機
雑用
予備
自動電圧調整器 350kVA
3ø 4W
分電盤（放送機器用）
電磁切換器
送信機 (No.1)
送電機 (No.2)
入力装置
航空障害灯
保安灯
雑用
予備
バイパススイッチ
発電機
400/230V 3ø 4W
350kVA

4. 電 源 系 統 図


燃料貯蔵タンク
燃料タンク
燃料ポンプ
蓄電池充電器盤
発電機制御盤
発動発電機
(350kVA)
フード
排気ダクト
排気管
消音器

5．発電機室機器配置図


排気ファン、フード
高圧盤（1）
高圧盤（2）
安全柵
変圧器
（11kV:400/230V）
分電盤
（汎用）
電磁
切換器
自動電圧
調整器
ルーバー
送信機室

6. 電源室機器配置図