

このため中波帯の放送局では、その割当て周波数、放送電力などが1974年、1975年の2回にわたって国際電気通信連合（ITU）により開催された「長波および中波放送に関する地域主管庁会議」において決定された国際的取り決めにより定められている。

この周波数、電力などは全て国際周波数登録委員会（IFRB）に登録されている。

本計画に係る地区の周波数、電力は次に示すようにドドマ3波、キゴマ2波が登録されている。

ドドマ 603kHz/100kW, 891kHz/100kW, 1395kHz/20kW

キゴマ 711kHz/100kW, 1440kHz/100kW

本計画における置局は、タンザニア国のラジオ放送網拡充計画において基幹部分となるものであり、出来る限り効果的に放送区域を広くすることが望ましい。中波のラジオ放送は、地面の上を伝播する電波即ち地上波を使用するもので、低い周波数を使うほど減衰が少なく遠くまで伝播する。

このため同一地区に割当てられている周波数のうち最も低い周波数を使用することとし、放送電力も許容できる最大の値を使用する。したがって、ドドマ 603kHz/100kW、キゴマ711kHz/100kWとし、タンザニア国のラジオ放送網拡充を効果的に実施する。

3-2-4. 演奏所の番組制作設備

(1) ドドマ

ドドマについては遷都計画に関連して当面ダルエスサラームのRTD本部に次ぐ番組制作センターとして全番組の15%を制作することを予定しており、番組内容としてもナショナル放送の番組構成に従った各種の番組を制作する必要がある。

ドドマ局における番組制作に必要なスタジオ数の算定方法を次に述べる。

同局でナショナル放送番組の15%を制作するものとすれば、その放送時間は1週間当たり18時間54分となる。

これらの番組制作に要する時間は、番組の複雑さ、使用する機器の数、番組制作に必要な技術レベルなどで定まるスタジオ使用倍率（番組制作時のスタジオ使用時間÷放送時間）により算定する。

ここで使用したスタジオ使用倍率は、日本に於ける標準値を参考にタンザニア国でのスタジオ使用状況をふまえて推定した。

この結果を表3-2-3に示す。

表 3-2-3 ドドマ局制作番組とスタジオ使用時間

番組の種類	放送時間	スタジオ使用倍率	スタジオ使用時間
ニュース	2時間00分	4	8時間00分
時事問題・一般情報	3 10	5	15 50
ドキュメンタリー	0 10	5	0 50
成人教育	2 10	5	10 50
ドラマ	0 10	30	5 00
婦人番組	0 30	5	2 30
子供番組	0 30	20	10 00
宗教番組	0 30	5	2 30
スポーツ番組	0 24	5	2 00
民族音楽	1 00	10	10 00
音楽・軽音楽番組	8 20	10	83 20
計	18時間54分	—	150時間50分

この結果、週間の放送時間18時間54分に対しスタジオの使用時間は週当たり 150時間50分、1日当りでは延21時間半となる。したがって平均的な1日当りのスタジオ1室の使用時間を8時間とすると最低3室のスタジオが必要となる。

また番組内容によりスタジオで收音の対象となる音の性格や規模が異なる。例えばスピーチについても1人の語りと座談会やドラマのような集団の会話がある。また音楽番組で言えば楽団の編成に大小の差があり、マイクロホンの收音にもワンポイントとマルチマイクによる方法がある。

これらの理由から、一般的には次のように使用するスタジオの大きさも違ってくる。

アナウンス用	10～20m ²
座談用	20～50m ²
ドラマ（せりふ・効果音用）用	50～200m ²
音楽用（中小編成）	100～200m ²
（大編成）	300～600m ²

これらの点を考慮してドドマ局には次に示すように大中小3室のスタジオを整備する必要がある。

大スタジオ（126 m ² ）音楽・ドラマ用	1 室
-----------------------------------	-----

中スタジオ（31 m²）座談会・教育教養番組用 1 室

小スタジオ（16 m²）ニュース・生活情報番組用 1 室

(2) キゴマ

現在キゴマでは、RTDの全国番組取材網の一環として要員が配置され放送番組の制作取材に当たっている。

このキゴマにスタジオを整備して番組制作機能を充実することにより、その地域に密着したニュースや生活情報をはじめ気候風土に合わせて農業技術や保健衛生の指導などローカル番組を制作し放送することができ、ラジオ放送網拡充の効果を一層高めることができる。

この点を勘案してキゴマにはニュース情報番組などを制作するために必要な最小限のスタジオ 1室を設備する。

3-3. 計 画 概 要

3-3-1. 実施機関と運営体制

総理府 (Office of the Prime Minister and First Vice President) が当計画の相手国実施機関であり、また RTD はその指導の下に遂行上の責任をおう。

RTD の上級省庁である総理府が直接当計画の実施機関となるので、関連省庁との円滑な連携が期待できる。

3-3-2. 基 本 計 画

(1) 放 送 区 域

前述の地域主官庁会議で適用された技術基準によれば、タンザニア国における公称電界強度 (放送網計画策定において放送区域の目安とする電界強度) は昼間 73dB ($\mu\text{V/m}$) と決められている。

しかしながら、本計画においては、日本における受信機の種類別感度および各予定敷地での実聴結果などを参考として、放送区域を電界強度 60dB ($\mu\text{V/m}$) の範囲内とした。(dB: 電力・電圧などの比を表わす単位で、基準値との比の常用対数の10倍 (または20倍) で示す。電界強度の場合は単位長 1m の空中線に発生する電圧が $1\mu\text{V}$ の場合を基準値としている。)

受信機の種類別感度を図 3-3-1 に示す。

これは「標準放送用受信機の性能調査 (電波技術協会、調査委員会 1977.5)」に基づいて作成したもので、音声信号 (出力 50mW) と雑音との比が 30dB (実用可能な値) のときの最低電界強度を示したものであり、数字の低い程感度が良いことになる。

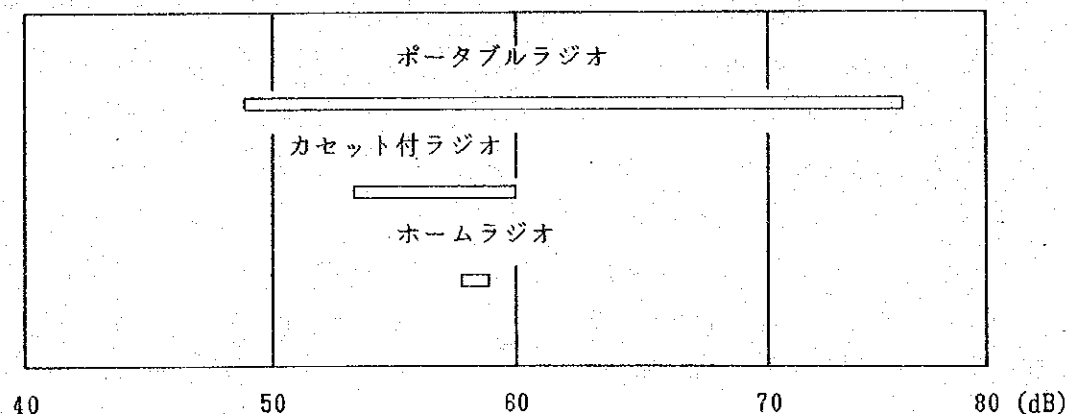


図 3-3-1 受信機の種類別感度

この放送区域の設定方法に基づいてドドマ、キゴマ2局が完成すれば、タンザニア国の中波ラジオ放送区域は全国土面積比で40%となり、現在の22%に対し18%増となる。また現在約 766万人（全人口の約37%）に対しサービスを行っているが、完成後は約 312万人のサービス人口が増える結果、約 1,088万人（全人口の約52%）が中波ラジオ放送を受信出来ることとなる。

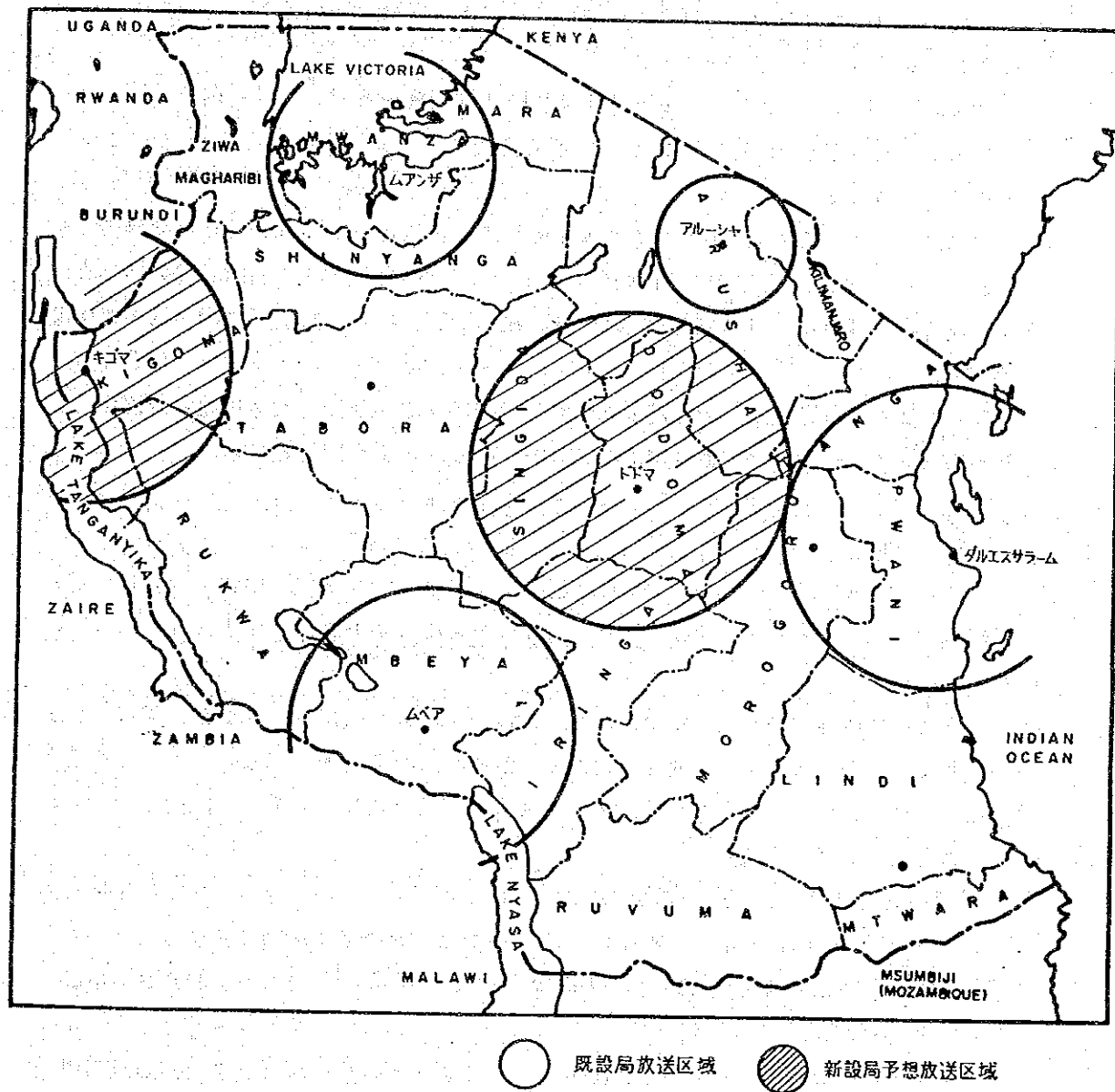


図 3 - 3 - 2 予想放送区域

(2) 送 信 所

各局ともすでにRTDによって確保されている敷地に、送信所局舎、中波送信空中線および演奏所からの番組回線受信設備用の鉄塔を建設する。送信所局舎には送信設備、放送番組受信設備（演奏所からのFM電波受信）、受配電設備および自家発電設備などを設置する。

1) 送信機

各局とも前述の周波数および電力の決定に基づき 100kWの送信機1式を設置するほか 10kWの予備送信機1式を据付ける。

100kW 送信機は信頼度のうえから言えば故障する頻度は少ないが、運用中に万一真空管電力低下とか部品破損などが発生した場合でも、予備送信機に切替えて放送を継続することが出来る。

予備送信機は、送信機をはじめとする予備系統の設備経費やこれに伴う所要局舎面積などを勘案して、送信電力を10kWとした。このため予備送信機を使用しているときは 100kW電力の場合に比べて放送区域は小さくなる（送信所から放送区域周辺までの距離が約65%）。

しかしながら各送信所は有人運用なので 100kW送信機が故障しても迅速に修理することが出来るので、予備送信機の使用時間も短くなり、実用上問題ない。

2) 送信空中線

一般に空中線の高さとしては波長に近い高さが必要であるが、中波では波長が長い（560m～180m）ので通常は波長の $\frac{1}{2}$ から $\frac{1}{4}$ 程度のものが使われ、空中線は地上に垂直に立てている。

日本での放送開始当初は、空中線の形式に線条を使った傾斜形、逆L形、T形などが使われていたが、現在では、建設経費および維持運用のうえで有利な地上に立てた鉄塔や鉄柱自体を送信空中線として使用する方法が広く用いられており、本計画においても円管鉄柱方式を採用する。

空中線高は $\frac{1}{2}$ 波長に近い程効率はよくなるが、この空中線高についても前述のIFRBに登録済みであり、本計画ではこの登録された空中線高に従うこととした。また電波発射の指向特性についても同様に登録されており、この点もIFRBの指針に従うことにした。

ドドマの空中線は高さ 125mで全指向性とし、キゴマの空中線は高さ 125mで西側のブルンジ国、ザイール国側への電波発射を抑圧する指向特性を持たせている。

このキゴマ局で指向特性を与えるためには主空中線のほかに副空中線を設ける必要がある。この副空中線としては簡単な構造で充分目的が達成でき、且つ経費の安いダウンリード方式（主空中線の頂部から線条を引きおろす方式）を採用する。

3) 放送番組の受信

15km～30km離れている演奏所から送信所への放送番組の伝送は、FM放送を兼ねたFM無線回線を使用して行われる。このため送信所側では30m程度の鉄塔の上に受信空中線を設け、FM受信機で受信して得られる放送番組を送信機に送り込む。

このFM受信機は2台構成とし現用機の障害時には予備に切替わる方式とする。

4) 電 源

商用電源の受配電設備のほかに停電などの障害に対処するため、放送継続に必要な容量の自家発電装置を備える。

また商用電源の大巾な電圧変動(±10%以上)に対処するため、放送機器の電源系統には必要容量の自動電圧調整器を備える。

5) 連 絡 設 備

各局とも演奏所と送信所間には、放送時間の変更や緊急時の処置などの連絡のためのVHFトランシーバを設置する。

(3) 演 奏 所

本計画では、これら2ヶ所に建設中の建物を演奏所として使用することとし、各スタジオ毎に放送内容に応じた番組制作設備を設置する。このほかダルエスサラムからの放送番組中継の受信装置およびこれらの放送番組を自局送信所に伝送するための設備を設置し、これとともに受電設備と自家発電設備を据え付ける。また、これらの建物に隣接して自局送信所へ放送番組をFM無線回線で送るための送信空中線用鉄塔を建設する。

1) 番組制作設備

a) ドドマ局

次の大中小3つのスタジオにそれぞれ制作番組の規模内容に適した機器を設置する。

- | | |
|--------------|-----------------------------------|
| スタジオ1 (126㎡) | 大形スタジオとして音楽・ドラマなどの番組制作に使用 |
| スタジオ2 (31㎡) | 中形スタジオとして座談会や教育教養番組などの番組制作に使用 |
| スタジオ3 (16㎡) | 小形スタジオとしてニュース、解説、生活情報番組などの番組制作に使用 |

b) キゴマ局

スタジオ(38㎡)はニュース、解説、生活情報などの番組制作に使用することとし、ドドマ局スタジオ3と同等の設備とする。

2) 主 調 整 設 備

各局ともダルエスサラームのRTDからTPTCの電話回線を経由してくる放送番組を演奏所で受信して日常の放送を行う。この回線の障害に対してはRTDからの放送を直接受信できる短波受信機を備え放送を継続できる様にする。この受信機はそれぞれ別個の周波数を受信し、状態のよい方の出力を選択できる様に2台設備する。

さらに、これらの設備の出力（ダルエスサラームからの放送番組）とスタジオ出力（自局制作の放送番組）を切替えて自局の送信所と他の放送局へ送る放送番組を選択する設備を設ける。

3) 放送番組の伝送

演奏所から送信所への放送番組の伝送はFM無線回線を使用する。このため演奏所には小電力のFM送信機を設置し、高さ30m程度の鉄塔の上に送信空中線を設ける。このFM送信機は、現用機の障害時には予備に切替えられる2台構成とし、送信電力は送信所と演奏所との距離に基づき、ドドマは30kmに対し100W、キゴマは15kmに対し50Wとする。

4) 電 源

停電などの障害に対処するため商用電源の受配電設備のほかに、放送継続に必要な容量の自家発電装置を備える。

また商用電源の大巾な電圧変動（±10%以上）に対処するため放送機器の電源系統には必要容量の自動電圧調整器を備える。

5) 連 絡 設 備

各局とも演奏所と送信所間には、放送時間の変更や緊急時の処置などの連絡用としてVHFトランシーバを設置する。

この他可搬形トランシーバを1台配備し、ニュースや番組取材に使用できる様にする。

3-3-3. 計画地の位置・状況

(1) ドドマ市

ドドマ市は国土のほぼ中央にあたり、ダルエスサラームの西約 400km に位置し、海拔 1,100m の所にある。ドドマ市では、ダルエスサラームからの遷都計画が実施されており、一部省庁の移転も始まり国会もある期間この地で開かれている。

現在の市街は、東西、南北共約 4 km の広がりを持ち人口は約 4 万 5 千人である。現在の首都ダルエスサラームとは、ほぼ良好な舗装道路で結ばれており、他に鉄道、空路の交通が確保されている。

ドドマ市で周辺諸国および国内の既設局からの到来電波を測定したが、昼間は実用可能な中波の電波はない。RTD からの短波放送は、昼間でも電波の強さが時間的に大きく変化し聴取し難い深いフェーディングを伴っている。夜間は国内局をはじめ周辺諸国から比較的高いレベルの到来電波があるが、いずれも深いフェーディングにより電波の強さが時間的に大きく変化しまた混信が多く聴取できない。

また送信予定周波数である 603kHz と同一のものは受信されなかった。

計画地概要を図 3-3-3 に示す。

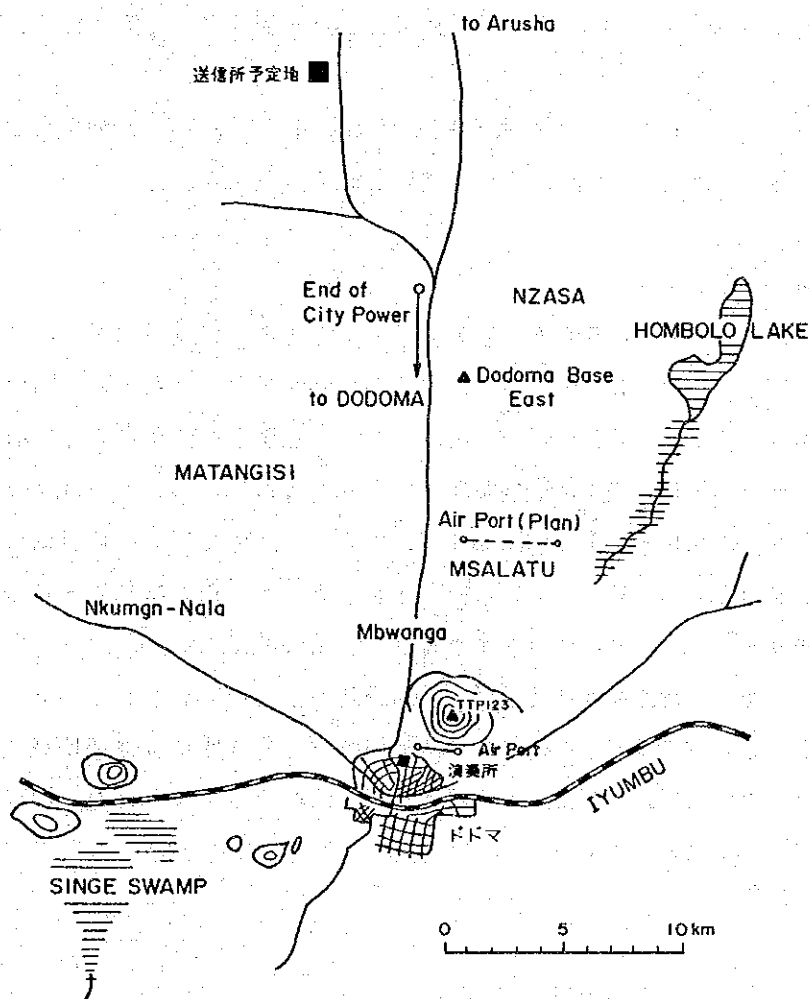


図 3-3-3 ドドマ計画地概要図

1) 送信所予定地

ドドマ市の北方約30kmに位置し、アルーシャへ向かう国道西側の広大なサバンナ地帯の中で、海拔約1100mの台地にある。そこに1km四方のほぼ平坦な用地が確保され、敷地の周囲には高さ2mの有刺鉄線柵が張りめぐらされている。

地盤については、2ヶ所のボーリング調査の結果、地表面下約1mの深さにN値が60前後の固い支持層が横たわっている事が明らかになった（資料編Ⅷ-3-3参照）。予定地から演奏所は直接見通す事は出来ないが、縮尺1/50,000の地図による地形断面検討の結果、演奏所と送信所で送信・受信空中線をそれぞれ高くすれば番組伝送には支障のない事が確認された。

現在の空港は、演奏所のすぐ北方500mにあり、また、遷都計画による新空港は送信所の南方約20kmの所に予定されているので、送信には支障がないと判断できる。

商用電源は約10kmの電力線の延長により現場まで引込みができる。

2) 演奏所

市街地の北部にあり、現在、既設の事務棟（約145m²）に隣接して演奏所局舎（約439 m²）の建設が進んでおり躯体工事、内装工事の一部、ダクト工事などが終了している。

演奏所局舎は、2つのスタジオと副調整室、主調整室、電源室などから成っている。なお、既設事務棟には小スタジオがあり、現在使用されている。

3) 気象条件等

ドドマ市周辺は、気温・湿度ともに海岸地帯より低く昼夜の気温差が大きい。年平均で約12°C、最も大きい10月では気温差が約25°Cにもなる事がある。年間では10月～12月が気温が高く、6月～8月が低い。湿度においても昼夜の差が激しく午前10時頃には約90%になるが、午後2時頃には40%前後に下ってしまう。これは、日中の日射の強さに関係があり、蒸発による上昇気流は時として竜巻の発生を呼ぶ。建設物に被害を与えるに至る規模のものは報告されていないが注意を要する。雨期は12月～3月であり、雨量は1月が最も多いが400mm/月程度であり、年間雨量は1,000mm以下である（資料編Ⅵ-3-1参照）。雨期には多くて日に10回程度の落雷が記録されている。

また、ドドマ送信所のサイトは、タンザニア国の中でも地震の少ない地域に属しており、局舎及び空中線の設計に当っては、日本の設計基準を準用すれば全く問題はない。

(2) キゴマ市

キゴマ市は、タンザニア国の西端国境に近く、タンガニーカ湖に港を持つキゴマ州の州都であり、同国開発計画の上でも、また、交通、通信の面でも重要な位置を占めている。

市の中心部は港へ落ち込む谷あいであり、市の北側から廻り込んだ鉄道の終着駅が港に接続している。

市内は活気があり、人口は約5万人である。

周辺隣国および国内の既設局からの到来電波を測定したが、昼間は実用可能な中波の電波はない。RTDからの短波放送は、昼間には受信電界が低く実用にならない。

夜間は国内局をはじめ周辺諸国から比較的高いレベルの到来電波があるが、いずれも深いフェーディングと混信を伴っている。

また送信予定周波数である711kHzと同一のものは受信されなかった。

計画地概要を図3-3-4に示す。

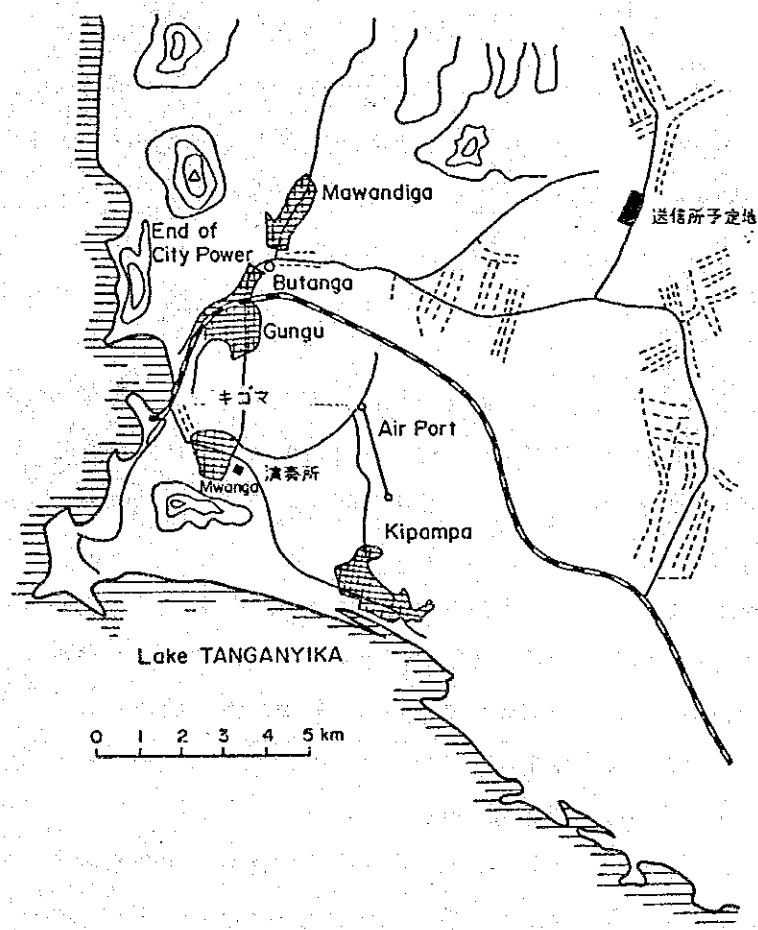


図3-3-4 キゴマ計画地概要図

1) 送信所予定地

送信所から約15km北東にある台地の北から南へと下がる尾根筋にあり、南北へ約1 km、東西約 400mの細長い敷地である。

敷地内には、マンゴの木などの高木が青々としており、一部はカッサバ畑になっているが、建設用地としてすでに確保されており境界石も設置済みである。敷地内の2ヶ所でボーリング調査を行った結果、地表面下 1.5m～ 2mでN値が50以上の固い砂利混じり砂質シルトが確認されている（資料編Ⅶ－3－3参照）。演奏所との見通しは良好で、敷地の南西方向に建物が遠望される。

現在の空港は南西約 8kmにあるが充分距離があり、100mを超える送信空中線を立てても支障がなく送信所建設が可能である。

商用電源は約16kmの電力線の延長により現場まで引込みができる。なお現在、キゴマ地区での発電容量 1.5MWに対し、電力需要は 1.3MWに達しているため、本計画で必要とする0.5MW 電力を賄えない。故に最低 0.3MWの発電機の増設を必要とし、これはタンザニア電力会社（TANESCO）側で実施することになっている。

2) 演 奏 所

タンガニーカ湖を背に東西へ延びる丘の北斜面に建ち、市の中心部から2 kmの距離にある。すでに事務棟とスタジオ棟から成る演奏所局舎（約 156m²）が建設中であり、現在、躯体工事および屋根工事が完了している。スタジオ棟は、スタジオ、副調整室、メンテナンス室、空調電源室などから成っている。

3) 気象条件等

キゴマ市は、ドドマに比べて年間の気温に変化が乏しく、昼夜の気温差が平均 8℃前後と低い。湿度は8月～9月がやや低く昼夜の差は10～15%である。雨量は、タンガニーカ湖に面しているので、ドドマより年間400mm 程多く、1000mm/年～1300mm/年である。雨期は12月～4月と長い。

風はドドマよりやや強いが、季節風など全くなく年間を通して穏やかである（資料編Ⅶ－3－1参照）。但し、雨期には雷雨が多く、1日に20回以上発生している。しかしながら、空中線の頂上および局舎の屋根に、充分な避雷設備を設けるので特に問題はない。タンガニーカ湖東岸の地帯は、タンザニア国内のどの地域よりも地震の多い地域となっており、キゴマ市はその北端に位置している。

しかし、多いと言えども1年に3回程度の頻度であり、建物に被害が発生したという記録はない。従って、局舎及び空中線の設計に当っては、ドドマ同様日本の設計基準を準用することとする。

3-3-4. 施設・機材の概要

各局の主要施設・機材の概要を表3-3-1、表3-3-2に全システム系統図を図3-3-5、図3-3-6に示す。

表3-3-1 ドドマ局主要施設・機材概要

主 要 施 設 ・ 機 材	数 量
1. 送 信 所	
1) 送 信 機 100kW, 10kW (予備)	1 式
2) 送信空中線 支線式円管柱空中線 125m	1 式
3) 番組回線受信設備 FM受信機×2, 受信空中線、受信空中線用鉄塔	1 式
4) 電源設備 受配電、自動電圧調整、自家発電	1 式
5) 連絡設備 V H F トランシーバー	1 式
6) 送信所局舎	1 式
2. 演 奏 所	
1) 番組制作設備 スタジオ1(大), スタジオ2(中), スタジオ3(小)	3 式
2) 主調整設備 短波受信機、回線切替	1 式
3) 番組回線送信設備 FM送信機× 2、FM送信空中線、送信空中線用鉄塔	1 式
4) 電源設備 受配電、自動電圧調整、自家発電	1 式
5) 連絡設備 V H F トランシーバー	2 式

表 3 - 3 - 2 キゴマ局主要施設・機材概要

主 要 施 設 ・ 機 材	数 量
1. 送 信 所	
1) 送 信 機 100kW, 10kW (予備)	1 式
2) 送信空中線 (指向性付き) 支線式円管柱空中線 125m	1 式
3) 番組回線受信設備 FM受信機×2, 受信空中線、受信空中線用鉄塔	1 式
4) 電源設備 受配電、自動電圧調整	1 式
5) 連絡設備 V H F トランシーバー	1 式
6) 送信所局舎	1 式
2. 演 奏 所	
1) 番組制作設備 スタジオ (小)	1 式
2) 主調整設備 短波受信機、回線切替	1 式
3) 番組回線送信設備 FM送信機×2、FM送信空中線、送信空中線用鉄塔	1 式
4) 電源設備 受配電、自動電圧調整、自家発電	1 式
5) 連絡設備 V H F トランシーバー	2 式

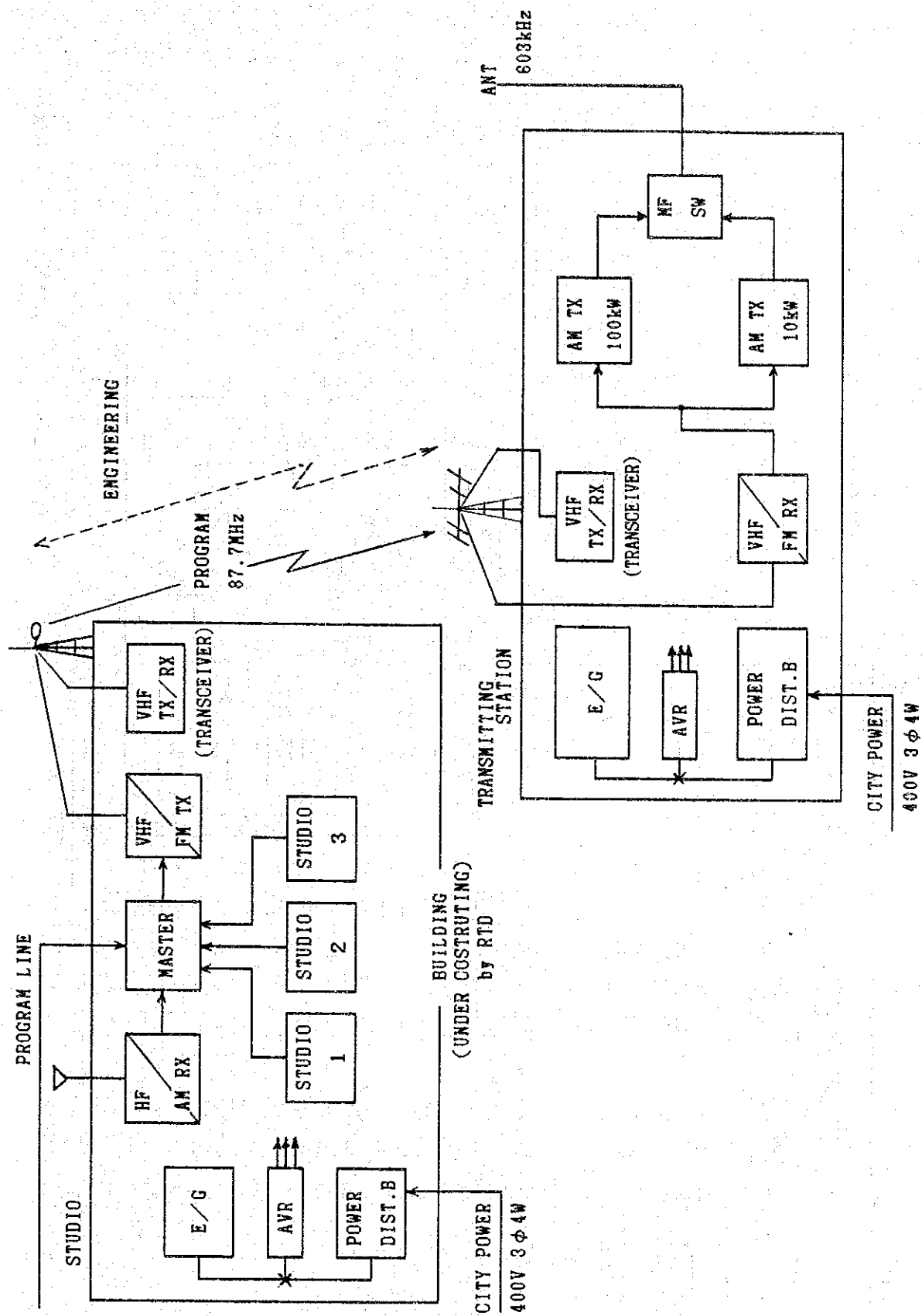


図 3-3-5 ドヤマ局全システム系統図

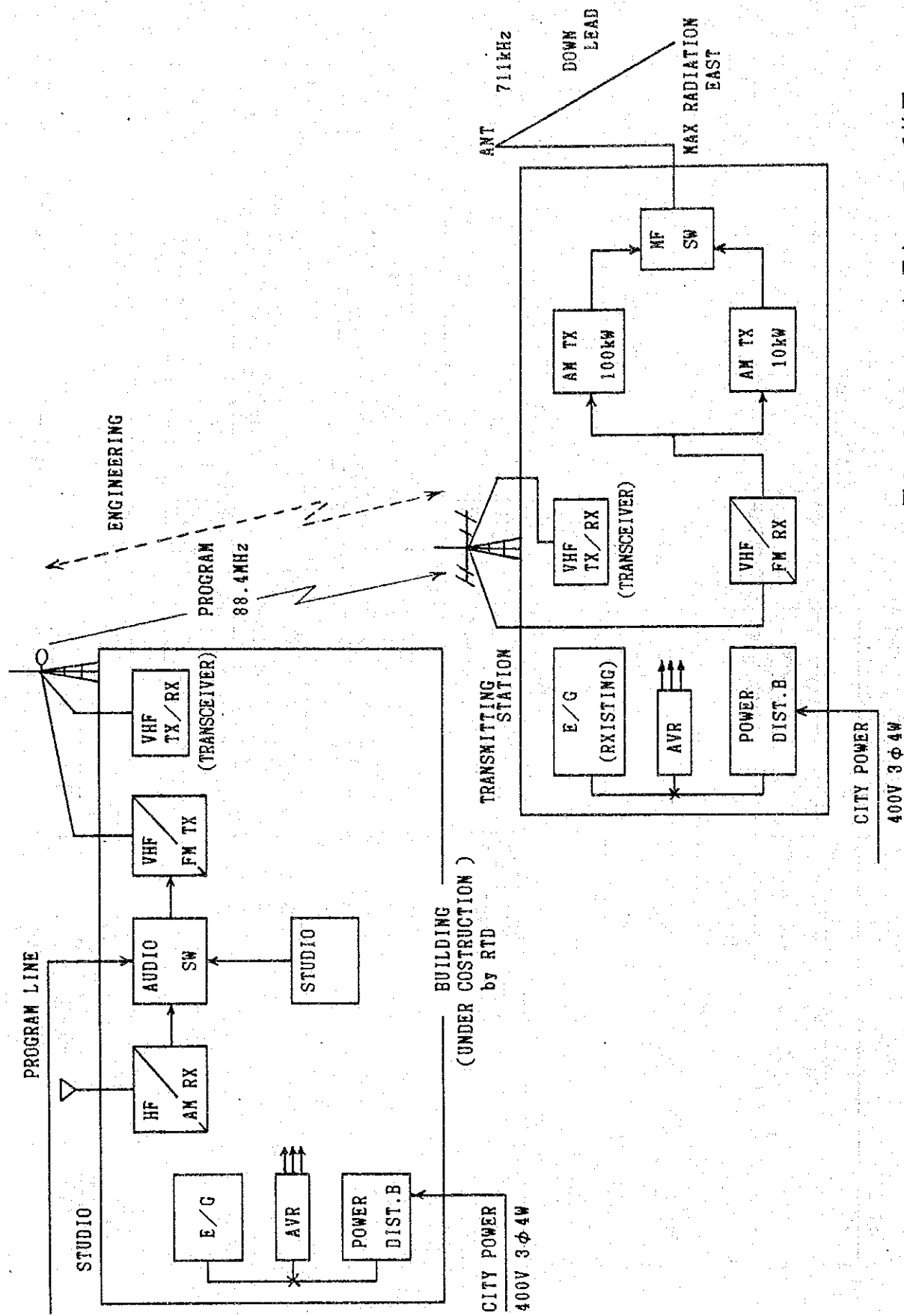


図 3-3-6 キョガク局全システム系統図

3-3-5. 要 員 計 画

本計画が実施された場合の要員は、既設アルーシャ局をモデルとしてドドマ局・キゴマ局それぞれ下表の通り計画している。

表 3 - 3 - 3 要 員 計 画

職 種	現 状		本 計 画		
	R T D 総員	*3 アルーシャ局	ドドマ局	キゴマ局	計
技 術 *1	1 8 6 人	1 3 人	1 9 人	1 6 人	3 5 人
番組制作	7 0	1	4	2	6
ニュース	5 2	1	2	2	4
管理事務 *2	2 7 3	2 5	2 5	2 5	5 0
合 計	5 8 1	4 0	5 0	4 5	9 5

*1 スタジオを含む

*2 運転手、警備員、タイピスト、掃除夫等の補助スタッフを含む。

*3 再掲

R T D にとって約95名の増員が必要となるが、このうち約20名の要員（主に管理事務要員）がドドマ・キゴマ局のスタジオ建設のため、すでに確保されている。

(i) 技術要員の配員

表 3 - 3 - 3 に示すようにドドマ局には送信所13人と演奏所 6人の計19人、キゴマ局には送信所13人、演奏所 3人の計16人を配員することが必要である。

ドドマ、キゴマ局の送信所に必要とする要員13人の配員〔所長(1人) + オペレータ (2人× 4シフト、3 人の保守要員) + 電力・エンジン(1人) = 13人〕は、既設局アルーシャ、およびムワンザ送信所の要員配置実績から、送信所を運用するに足る妥当な配員数と判断する。

一方、ドドマ局演奏所の3スタジオに対しての6人配員およびキゴマ局演奏所の1スタジオに対して3人の配員は、ダルエスサラーム本部局内の8スタジオを25人で運用していることから判断して妥当である。このうちドドマ、キゴマ局に各1人ずつ計2名が既に配員されている。

(2) 技術要員の確保について

1) 過去の実績

1974年～1975年にかけてアルーシャ、ムワンザ、ムベアの3送信所が建設された際、30人を超える要員を確保して現在に至っている実績を持っている。

2) 要員の確保

新規採用者と国内国外の研修生の両方で充分充足できる。

a) 新規採用者

新規採用者は次の6コースの卒業生約16,000人のなかから本計画による要員としての25名程度の採用は充分可能と思われる。

・ 中学課程卒業生	約 13,000 人／年
・ 高等課程卒業生	約 2,300 人／年
・ 職業訓練学校 電気科	40 人／年
・ 技術専門学校 電気・通信コース (FTC級)	105 人／年
・ 技術専門学校 " (Diploma 級)	35 人／年
・ ダルエス・サラーム大学工学部 電気・通信コース	20 人／年

b) RTDにおける研修・訓練システム

中学・高等課程卒業生および職業訓練学校卒業生など技術専門分野の教育が不十分な新人に対しては、RTDが国の制度に合致する研修訓練を実施し技術要員として養成している。この人員は毎年約10名～20名程度である。

c) 長期の国内・海外研修生

図2-4-5に見られるとおり、1986年には17名の長期研修生が定員以外に確保されている。従って、高度技術を身につけた要員が研修終了次第（約半数と想定できる）確保できる。

(3) その他の要員の確保

番組制作およびニュース担当については現在研修中の要員により充当でき、またその他の職種については現在の雇用状況から容易に確保出来る。

3-4. 技 術 協 力

R T Dはラジオ放送開始(1951 年)以来の永年の実績と豊富な経験を持っており、現在すでに本計画と同規模の局が運営されており、本計画の中で機器据付時にシステム構成、機器調整保守および操作など、十分な現場研修を実施するので完成後の施設機材の運営に問題はないものと判断される。

日本ではタンザニア国から、最近幹部セミナーをはじめ、管理、番組制作、放送技術関係など広い分野にわたり研修員を受入れているが、さらに今後ともラジオ番組制作およびラジオ技術について日本での研修員受入れをR T Dが強く希望している。

この現地要請に基づく日本での研修員の受入れは、本計画完成後の施設機材運用についての必要条件ではないが、日本での研修によりR T Dスタッフが高度の技術力や番組制作能力を体得し、放送電波の確保と放送番組の質的向上に努めることになれば、本計画の援助効果をさらに高める結果になるであろう。

第 4 章 基本計画

第4章 基本設計

4-1. 基本設計-I 放送設備

4-1-1. 設計方針

放送施設は、その公共性、社会的使命から災害や騒乱の場合にも充分耐えられる様、堅牢で耐久性に富んだ施設とする必要がある。

特にタンザニアに於いては広い国土に対し効率よく情報を伝達できる唯一のマスメディアとして放送の確保を最重点項目とする。

放送機器の設計については、システムの信頼性向上を念頭に容易な運用保守、維持運営経費の低減を計る。

設計に当っては下記の各項を基本方針とする。

- (1) 計画の目的に最も合致した放送設備を効果的に設備する。
- (2) 設備の使用目的および限られた工期に最も適合する機材・工法を選択する。
- (3) 運用性、保全性、経済性を考慮すると共に、高信頼化と省電力化を計る。
- (4) 機器の仕様は国際無線通信諮問委員会(CCIR)技術基準に従い、電氣的、機械的に安全且つ堅牢に設計すると共に、将来の設備の拡張性についても充分考慮する。

4-1-2. 送信所設備

(1) 送信機

今回使用する送信機は終段の高電力部は真空管を用いるが、他の部分は固体化回路を使用して信頼性の向上を計る。

また真空管などの発熱部の冷却には強制空冷方式を採用し保守を容易にする。

送信空中線は地上から高く突出しているので、落雷のひん度が高くなる。送信機はこの送信空中線に接続されるので、出力部には保護回路を設けて落雷時に影響を受けないようにする。

(2) 番組回線受信設備

VHF帯の指向性高利得受信空中線を備える固体化FM受信機とし、演奏所からの放送番組を雑音の少ない高音質で受信する。

(3) 送信所設備

各局分を表4-1-1に示す。

表 4 - 1 - 1 送 信 所 設 備

項 目	機 器 名	数 量	備 考
ドドマ送信所			
1) 送信機	100kW 送信機	1 台	603kHz
	10kW 送信機	1 台	603kHz予備機
	出力切替器	1 台	
	疑似負荷	1 台	
	監視制御装置	1 式	
	時 計	3 式	
2) 番組回線受信設備	F M受信機	2 台	演奏所・送信所間
	F M受信空中線	1 式	放送番組伝送用
	F M受信空中線鉄塔	1 式	高さ40m
3) 電源設備	受配電装置	1 式	
	自動電圧調整器	1 台	
	自家発電装置	1 式	
4) 連絡設備	VHF トランシーバー	1 台	演奏所・送信所間 技術連絡用
キゴマ送信所			
1) 送信機	100kW 送信機	1 台	711kHz
	10kW 送信機	1 台	711kHz予備機
	出力切替器	1 台	
	疑似負荷	1 台	
	監視制御装置	1 式	
	時 計	3 式	
2) 番組回線受信設備	F M受信機	2 台	演奏所・送信所間
	F M受信空中線	1 式	放送番組伝送用
	F M受信空中線鉄塔	1 式	高さ30m
3) 電源設備	受配電装置	1 式	自家発電装置は
	自動電圧調整器	1 台	既設利用
4) 連絡設備	VHF トランシーバー	1 台	演奏所・送信所間 技術連絡用

4-1-3. 演奏所設備

(1) 番組制作設備

各局の主要機器を表4-1-2に示す。

表4-1-2 番組制作設備主要機器

	数 量			
	音 声 卓	円 板 再 生 機	テ ー プ 録 音 機 再 生 機	カセットテープ 録 音 再 生 機
(ドドマ局)				
スタジオ1	(入力16) 1	3	3	2
スタジオ2	(入力12) 1	2	2	2
スタジオ3	(入力 8) 1	2	2	2
(キゴマ局)				
スタジオ	(入力 8) 1	2	2	2
摘 要	電気音声信号 の混合・レベ ル調整用 制作番組の内 容規模により 入力数を決定	市販の各種 レコードの 再生用 3速度(33, 45, 78) LP/SP 両用	放送番組の 録音再生用 2速度(18, 38) オープンリー ル式	市販の各種録音 済みテープの 再生用 1速度(4.8) コンパクト カセット式

1) ドドマ局

次の大中小の3室のスタジオがある。

- ・スタジオ1 (126 m²) 大型スタジオとして音楽・ドラマなどの番組制作に使用
- ・スタジオ2 (31 m²) 中型スタジオとして座談会や教育教養番組などの番組制作に使用
- ・スタジオ3 (16 m²) 小型スタジオとしてニュース、解説、生活情報番組などの番組制作に使用

a) スタジオ 1

- 音声卓 1式 16入力（マイク 8, 円板 3, テープ 3, カセットテープ2）
一般スタジオ内で音楽番組を制作する場合、各楽器の種類毎にマイクロホンを設置して収音するのが普通である。したがって、これに使用する音声調整卓の入力数も増やす必要があり、16入力とする。

- 円板再生機 3台

別のレコードを必要により連続して演奏するため最低2台必要である。しかしながら、LP盤の連続演奏中に途中1枚だけ異なる方式のSP盤の再生を必要とする場合、カートリッジの取替が必要となり、このための時間を要するので連続再生することが出来ない。このためSP盤の内容を事前にテープに収録し、テープ再生機で再生して切替えねばならず、これも円板再生機3台による操作よりも手間がかかる。さらにドラマなどで伴奏音楽としてレコードを多用する場合を考慮して、このスタジオでは円板再生機を3台設置して円滑に作業が進む様にする。

- テープ録音再生機 3台

テープ編集のため最低2台（1台再生、1台録音）必要であるが、ドラマの場合は構成要素である効果音や伴奏音楽を台詞に合わせて制作する必要がありテープ2台同時再生を行わなければならない。

このためテープ録音再生機を3台設置する。

- カセットテープ録音再生機 2台

必要により別のカセットテープを連続して再生するため2台必要である。

b) スタジオ 2

- 音声卓 1式 12入力（マイク 6, 円板 2, テープ 2, カセットテープ2）

座談会や教育番組など出演者が5～6名になると使用マイクロホンも多くなるので音声調整卓入力は12入力とした。

- 円板再生機 2台

連続演奏のため2台必要である。

- テープ録音再生機 2台

テープ編集のため2台（1台再生、1台録音）必要である。

- ・カセットテープ録音再生機 2台

必要により別のカセットテープを連続して再生するため2台必要である。

c) スタジオ 3

- ・音声卓 1式 8入力（マイク 2, 円板 2, テープ 2, カセットテープ 2）
ニュースや対談などトーク番組が主体となるのでマイク使用本数も少なくてもよく音声調整卓入力は8とした。
- ・円板再生機、テープ録音再生機、カセットテープ録音再生機はスタジオ2と同規模とする。

2) キゴマ局

スタジオ (38m²) 1室で、制作する番組の内容規模ともドドマ局スタジオ3とほぼ同じなので設備も同規模とする。

(2) 主調整設備

1) ドドマ局

つぎの系統の切替機能を持たせる。

- ・入力系 5 (TPTC回線受け1、受信機受け1、スタジオ受け3)
- ・出力系 2 (自局送信所送り1、他局送り1)

2) キゴマ局

つぎの系統の切替機能を持たせる。

- ・入力系 3 (TPTC回線受け1、受信機受け1、スタジオ受け1)
- ・出力系 2 (自局送信所送り1、他局送り1)

(3) 番組回線送信設備

送信空中線は、全指向性のものを使用し、周辺地区へのFM放送サービスを考慮する。

また送信機は全固体化式を使用し信頼性の向上をはかる。

(4) 演奏所設備

各局分を表4-1-3に示す。

表4-1-3 演奏所設備

項 目	機 器 名	数 量	備 考
ドドマ演奏所	1) 番組制作設備		
	(スタジオ1)		
	16チャンネル音声卓	1 卓	
	円板再生機	3 台	
	テープ録音再生機	3 台	
	カセットテープ録音再生機	2 台	
	マイクロホン	1 式	
	モニタースピーカ	1 式	
	(スタジオ2)		
	12チャンネル音声卓	1 卓	
	円板再生機	2 台	
	テープ録音再生機	2 台	
	カセットテープ録音再生機	2 台	
	マイクロホン	1 式	
	モニタースピーカ	1 式	
	(スタジオ3)		
	8チャンネル音声卓	1 卓	
	円板再生機	2 台	
	テープ録音再生機	2 台	
	カセットテープ録音再生機	2 台	
	マイクロホン	1 式	
	モニタースピーカ	1 式	

項 目	機 器 名	数 量	備 考
2) 主調整設備	主 調 整 卓	1 式	
	テープ録音再生機	2 台	
	全波受信機	2 台	
	時 計 装 置	1 式	
	子 時 計	10 式	
	モニタースピーカ	1 式	
3) 番組回線送信設備	100W FM送信機	2 台	演奏所・送信所間
	FM 送信空中線	1 式	放送番組伝送用
	FM 送信空中線鉄塔	1 式	高さ30m
4) 電 源 設 備	受配電装置	1 式	
	自動電圧調整器	1 台	
	自家発電装置	1 式	
5) 連 絡 設 備	V H F ト ラ ン シ ー バ ー	2 台	演奏所・送信所間 技術連絡用 1 台は可搬形
6) 保守用工具車輛 (送信所と共用)	放送機器用工具	1 式	
	自家発電装置用工具	1 式	
	保守用車輛	2 台	

項 目	機 器 名	数 量	備 考
キゴマ演奏所			
1) 番組制作設備	(スタジオ)		
	8チャンネル音声卓	1卓	
	円板再生機	2台	
	テープ録音再生機	2台	
	カセットテープ録音再生機	2台	
	マイクロホン	1式	
	モニタースピーカ	1式	
2) 主調整設備	主調整機器	1式	
	全波受信機	2台	
	時 計	4式	
	モニタースピーカ	1式	
3) 番組回線送信設備	50W FM送信機	2台	演奏所・送信所間
	FM 送信空中線	1式	放送番組伝送用
	FM 送信空中線鉄塔	1式	高さ30m
4) 電 源 設 備	受配電装置	1式	
	自動電圧調整器	1台	
	自家発電装置	1式	
5) 連 絡 設 備	VHFトランシーバー	2台	演奏所・送信所間 技術連絡用 1台は可搬形
6) 保守用工具車輛 (送信所と共用)	放送機器用工具	1式	
	自家発電装置用工具	1式	
	保守用車輛	2台	

4-2. 基本設計-II 空中線

4-2-1. 設計方針

設計にあたっては、下記の事項を基本方針とした。

- (1) 国際周波数登録委員会 (I F R B) に登録された事項を遵守する。
- (2) 経済性を考慮し、援助の範囲内で最も有効な成果が得られるようにする。
- (3) 運用、保守についての容易性に配慮する。
- (4) 落雷に対する配慮を行う。

4-2-2. 空中線柱本体計画

送信空中線柱の構造規模は、ドドマ送信所およびキゴマ送信所とも同一のものとする。

空中線柱は、高さ 125 m、直径約 38 cm の鋼管柱で 3 方向から 6 段の支線で支える。基部は台磚子で絶縁し、その下部には球面支承を設置して台磚子に有害な力を加えない構造とした。それらは、地上高約 2 m の鉄筋コンクリート造の独立基礎の上に設置し、3 方向 6 段の支線は塔中心より 90 m の距離にある 3 箇所の鉄骨コンクリート造アンカーブロックに固定する。各支線には絶縁磚子を必要な間隔で挿入し、最上段支線の磚子にはチョークコイルを取り付ける。

夜間における航空障害標識として、頂部および途中 2 箇所に航空障害灯各 2 個を設置する。昼間の航空障害標識のため、空中線柱本体を 7 分割に赤白に塗り分ける。

送信空中線の実効長を延ばすために、鉄塔頂部に直径 8 m の頂冠を設置する。

構造解析および構造設計は、建築基準法、同関連法規および日本建築学会制定による各種の構造設計基準等を参考にして行なう。

4-2-3. ラジアルアース

中波ラジオの電波の放射については、大地が大切な役割を持っている。すなわち大地は空中線電流の帰路となっており、そこに生ずる損失（接地損失）により効率が悪くなる。したがって、出来るだけ接地損失を小さくするためにラジアルアースを敷設する。その規模については、半径 0.3 波長（約 150 m）～0.5 波長（約 250 m）が望ましいとされているが、敷地や経済性を考慮して通常〔半径〕≒〔空中線高〕として決める例が多い。本計画においてもラジアルアースの半径を空中線高と同じ 125 m とし、120 本の銅線を地表下 30 cm 程度の深さに放射状に埋設する。

キゴマ局については指向性をつけるため副空中線を張り、その効果を高めるため、副空中線基部に半径 30 m、60 本の銅線によるラジアルアースを上記本柱用ラジアルアースに重ねて敷設する。

4-2-4. 付 属 設 備

(1) 給電線

給電線には大きく分けて架空式と同軸ケーブルとがあるが、同軸ケーブルは電波の外部放射がなく、風によって架空給電線のようにインピーダンスが変化して出力が変わるような問題がなく、そのうえ高調波成分を除去する回路の構成が容易になるなどの利点がある。しかし高価であり、障害が発生した場合補修が困難など大きな問題があり、本計画では経済性、保守性ですぐれている架空六線式給電線を採用する。

(2) 同調舎

送信空中線と送信機の電氣的整合をとるための回路が必要であり、これを収容する同調舎を空中線基部近くに設置する。同調舎は電氣的に内外をシールドするため、内側はアルミ張とする。同調舎の大きさは、整合装置収容に必要な最小限の大きさとし、2 m×5 m程度とする。

(3) 副空中線

キゴマ局については、西側がルワンダ、ブルンジ、ザイール国に接しており、これ等隣国への混信をさけるためには、この方向の電波輻射を抑制する必要がある。I F R Bへの登録においても北を0度として右まわりに10度から170度の間に主としてサービスするように規定されている。したがって、指向性空中線を使用する必要があるが、その方法には空中線柱をさらに一本建てて副空中線とする方法と、銅線を張る方法いわゆるダウンリードによる副空中線を使用する場合とがある。

空中線柱を2本建てる方法は抑制量を大きくすることが出来る利点があるが、建設経費が大変高くなる。幸いなことに、キゴマ局に隣接した諸国について調べると、計画されている周波数と同一の周波数を使用しているところはなく、抑制量を8~10dB程度とすれば充分であり、この場合ダウンリード方式で目的を達成できる。したがって経済性、調整の容易さ等から判断して単給電、ダウンリード方式により指向性をつける。

(4) オースチントランス

基部絶縁方式の空中線に航空障害灯を設置し、これに電源を供給するためには、中波高周波電力の給電に支障を与えないような工夫が必要となる。そのために一次コイルと二次コイルを高周波的に絶縁したオースチントランス（絶縁変圧器）を使用する。

(5) チョークコイル，ボールギャップ

落雷から設備を保護するために、適当な場所にチョークコイル，ボールギャップを挿入する。チョークコイルは直流的に接地する役目があり、またボールギャップは電位が上がった時放電させて電位を下げる働きをする。

4-2-5. 空中線設備

各局分を表4-2-1に示す。

表4-2-1 空中線設備

設備名	摘要	数量	備考
(1) ドドマ局			
1) 送信空中線	支線式円管鉄柱 125m	1 基	頂冠 8m 付
2) ラジアルアース	半径 125m 120本	1 式	
3) 給電線	架空 6線式	1 式	
4) 同調舎	シェルター式	1 式	内部に整合回路組込
5) その他の付帯設備	航空障害灯、オースチントランスなど	1 式	
(2) キゴマ局			
1) 送信空中線	支線式円管鉄柱 125m	1 基	頂冠 8m 付
副空中線	ダウンリード 120m	1 式	指向性付加用
2) ラジアルアース	半径 125m 120本	1 式	
	半径 30m 60本	1 式	副空中線用
3) 給電線	架空 6線式	1 式	
4) 同調舎	シェルター式	1 式	内部に整合回路組込
5) その他の付帯設備	航空障害灯、オースチントランスなど	1 式	

4-3. 基本設計-Ⅲ 局 舎

4-3-1. 設 計 方 針

送信所は定められたスケジュールで安定した電波を永続的に送信するというシンプルな目的を持っており、その設計に当ってはあらゆる場合においてもそのシンプルな目的の為に機能できるように最大の考慮を払う必要がある。考慮が払われるべき主な点は下記の6点である。

- (1) 目的に沿った必要な機能を満足すること
- (2) 維持・管理が経済的で容易なこと
- (3) 保守・点検が経済的で容易なこと
- (4) 全体としてバランスの良い耐久性を有すること
- (5) あらゆる災害に対して最大限の安全性を有すること
- (6) 将来計画に対するフレキシビリティを有すること

以上の諸点に対して最も有効な設計理念は、求められる機能を素直に表現したシンプルな形態を追求することである。局舎の平面計画、構造計画、断面計画、意匠計画、設備計画のすべてにおいて、分り易いシンプルなシステムの導入を心掛けて設計を行なう。

また限られた工期の中で質の高い局舎の建設を行うために、日本の工場部品・ユニットのレベルまで製作し、現地では組立てるだけという組立方式を採用し、現地における作業を最小限にとどめるよう配慮する。

4-3-2. 配 置 計 画

送信所の予定敷地はすでにRTDが確保しているので、その敷地について調査を行った。その結果、広さ、形状、地盤、取付道路、電力を主とする都市施設の状況、演奏所・空港などとの位置関係等の点で、ドドマ、キゴマ両敷地共、本計画の用地として適当であると判断した。

敷地内に配置されるべき主な要素は、高さ125mの送信空中線柱と送信所局舎である。この2つの要素が必要な位置関係を保ちつつ敷地内に無理なく納まり、かつ将来計画に対して充分対処できるよう配置計画を行う必要がある。幸い両敷地とも、本計画には十分な広さを持っているので、将来計画へのスペースを広く残すことができる。

送信空中線柱は、ほぼその高さを半径とする円形の範囲の強電界を持っているので、その範囲内に局舎が位置すると建物全体をシールドする必要が生ずる。敷地は十分な広さを持っているので、局舎はその範囲外に配置することとし、同調舎を送信空中線柱脇に設けて局舎との間を給電線で結ぶこととした。

一方ドドマおよびキゴマにおける演奏所は、RTD自身で建設を進めており、躯体

はほぼ出来上っている。現在内装工事が残されているが、そのための予算も確保されている。

(1) ドドマ送信所

敷地は1km四方、100haの広大なもので、全体に渡ってほぼ平坦なサバンナ地帯となっている。ドドマ市は現在ダルエスサラームからの遷都計画が実施されている重要な都市であるため、RTDは中波・短波の送信施設増設計画を持っており、この点を充分協議し敷地利用計画を行った。

RTDの敷地利用計画の基本方針は、将来短波放送、コマーシャル放送、エクスターナル放送等のための複数の送信施設を正方形の敷地の中心から放射状に展開させていきたいとしている。即ち図4-3-1に示すように局舎関係の建物を中央に集中し、周辺部にそれぞれの空中線を設置する。そのために給電線は、中央から敷地のコーナーへと敷設することになる。

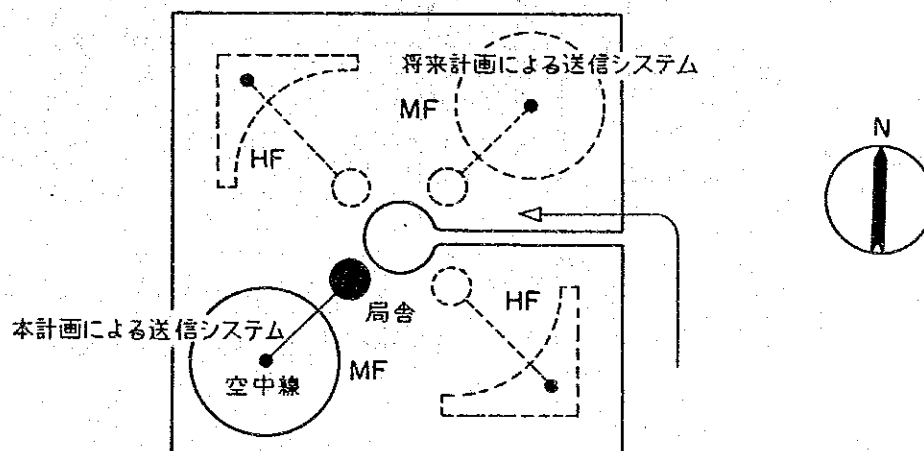


図4-3-1 ドドマ送信所概念図

この基本方針に則り、今回の計画では、将来の増設時に支障にならないよう、取付道路から見て奥の方に建設することとし、局舎を中央ゾーンに、送信空中線を南西寄りに建設することとした。

局舎は東側を正面として配し、局舎の正面および南側に車廻しと駐車の為のスペースを確保する。敷地の東側の辺の中央から局舎正面までの500mの間に、巾員6mの敷地内道路を建設することとする。

(2) ドドマ演奏所

演奏所局舎としては、RTDがドドマ番組制作センターとして、市街地北部に建設中の建物を使用する。

演奏所には、番組伝送用のFM送信鉄塔（H=30m）および短波受信用アンテナ支持のためマスト（H=15m）を設けなければならないが、ダルエスサラームの方向に対し短波受信用アンテナがほぼ直角になるようにする必要があるので、演奏所局舎の北側の敷地の建物寄りの部分に、建物と平行な形でアンテナを張るように計画した。

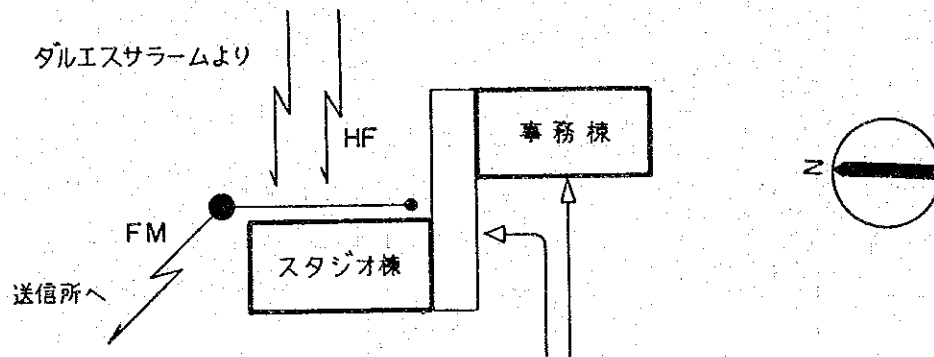


図4-3-2 ドドマ演奏所概念図

(3) キゴマ送信所

敷地は南北へ延びる斜面に沿って南北へ長く、北端部がもっとも高くなっているため、この部分に送信空中線を建て、その南に局舎を配置し残る四分の三の敷地は将来に備えるものとする。空中線柱建設予定地は、空中線柱の中心とアンカーブロック位置との間にかなり高低差（±11.5m）がある。

局舎は、送信空中線を背に南向きに配し、ドドマ局同様車廻しと駐車スペースを設け、送信空中線方向と直角方向に東側の取付道路まで、巾員6mの敷地内道路を設けることとする。

局舎は、斜面の途中に建設されることとなるので、雨季における建物周辺の適切な排水計画を行うものとする。

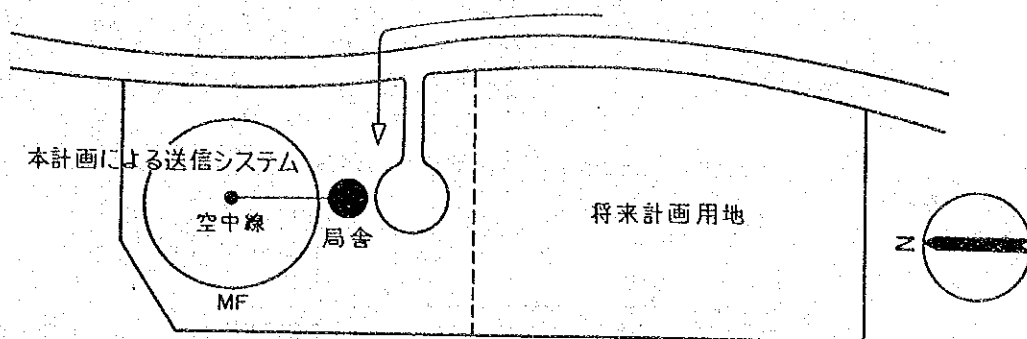


図4-3-3 キゴマ送信所概念図

(4) キゴマ演奏所

演奏所局舎は、RTDがキゴマ番組制作センターとして建設中の事務棟とスタジオ棟から成る建物を使用する。

番組伝送用のFM送信鉄塔（ $H=30\text{m}$ ）は、事務棟の南端付近に設け、これより北の方向に短波受信用アンテナを張るよう事務棟北西部にマスト（ $H=15\text{m}$ ）を設ける。

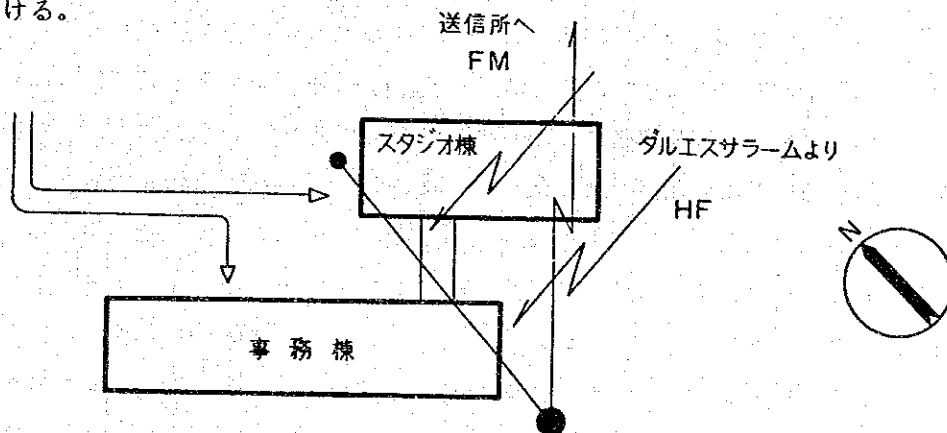


図4-3-4 キゴマ演奏所概念図

4-3-3. 局舎本体計画

(1) 全体平面計画

局舎内の諸機能の配置計画については、機能を素直に表現したシンプルな形態を目指すという局舎計画の基本方針に則り、局舎に求められる機能を送信機能ゾーン、送信機能補助ゾーン、管理ゾーン、連絡通路ゾーンと、4つのゾーンに分けて捕えた。まず送信機能ゾーンを監視・保守・点検の便を図る為に直線的に展開させ、これに平行する形で後方に送信機能補助ゾーンを、手前に連絡通路ゾーンを配し、連絡通路ゾーンを挟んで管理ゾーンを配することとした。この様な平行な機能ゾーンの展開は、将来の拡張計画に対して直線的に対応してゆこうとする明確な方向を打ち出した平面計画である。

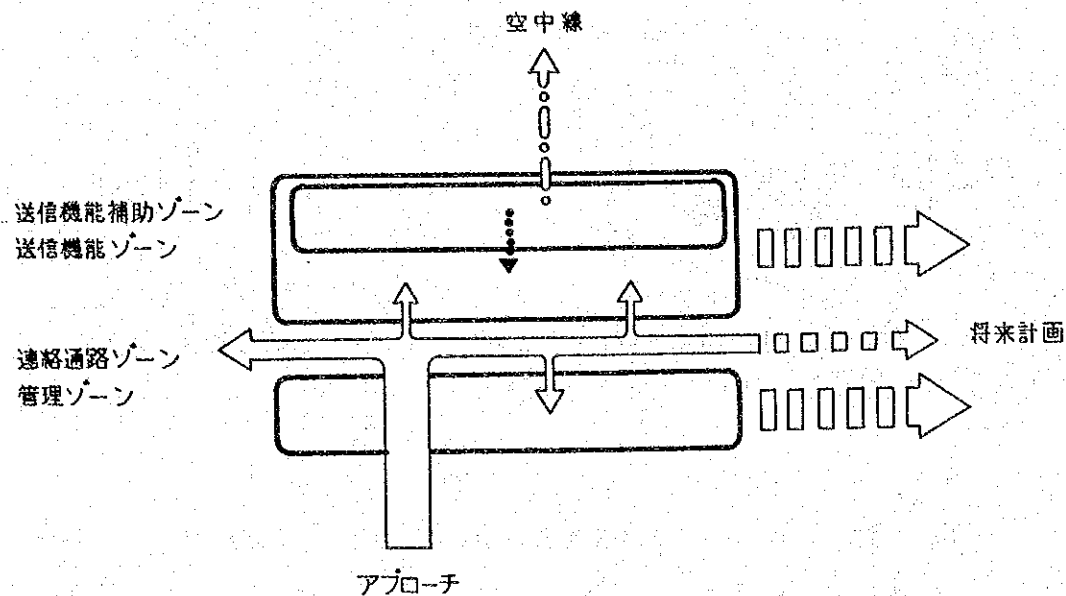


図 4 - 3 - 5 . 局舎配置計画概念図

1) 送信機能ゾーンおよび送信機能補助ゾーン

送信設備諸室とは、100kWと10kWの送信機のための送信機室、監視制御のためのコンソール室、送信機の冷却のための送風機室、送信空中線の擬似負荷装置のためのダミーロード室、自家発電機のための発電機室である。これらの諸室は、機能的かつ有機的な送信機器の配置を第1条件に、メンテナンスや安全性を考慮した上で規模・形状および相互の位置関係を決定した。送信設備の中には高電圧を帯びたものが多いので、機器の周辺スペースは充分確保する必要がある。中でも特に危険性の高い機器については、1ヶ所にまとめてフェンスで囲い、かつ周辺の点検の為のスペースも充分に取ることとした。機器周辺の必要なスペースは機器の種類によって異なるが、保守・点検のためには、最小限60cm以上、パネル等全面に扉状に開く機器にあっては最小限100cm以上必要である。

設置される諸機器は全体として1つのシステムを形成しているので、相互の位置関係が重要であり、有機的なつながりを持つレイアウトが必要である。また、送風機・ダミーロード・発電機等は、給・排気を伴うので外部との位置関係が重要である。

発電機室は、商用電源用パネルや自動電圧調整器等も併設する事を考慮し、かつ充分な周辺スペースを取った上での最小限の面積36㎡を確保する。

安定した送信を維持するために必要な日常的な保守点検の作業スペースを、送信機室の一角に確保した。作業台(1m×2m)を中心に3m×4mのスペースをそれに当てる。

以上の諸条件を考慮し、図4-3-6の如き室および機器の配置を設定した。

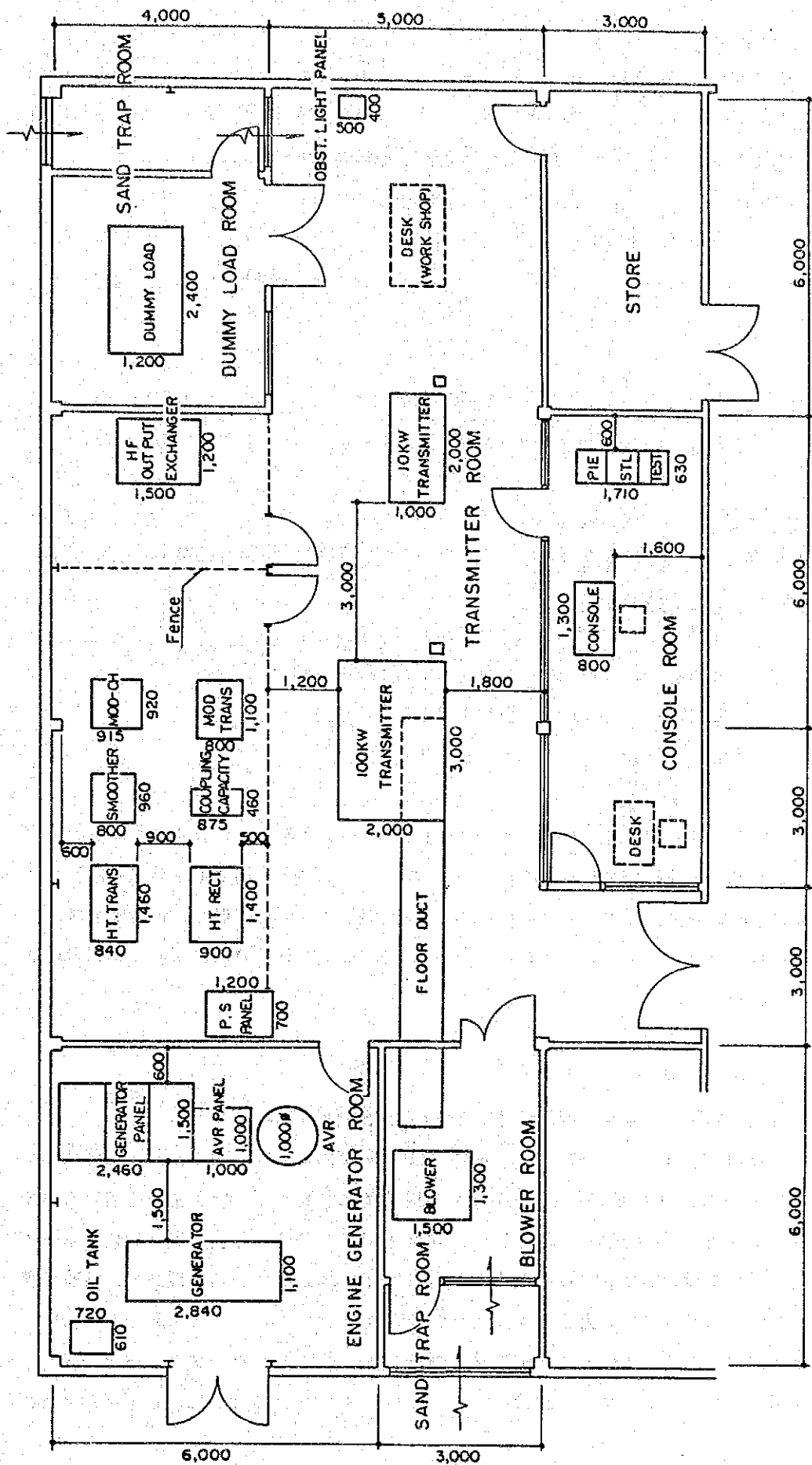


図 4 - 3 - 6 主要機器と周辺空間検討図

2) 管理ゾーン

4つの事務室と仮眠室がこれに当る。

RTDが予定している地方送信所の人員配置は下記の通りであり、かかる規模の送信所においては十分かつ適切な要員と考えられる。

送信所人員配置

エンジニア		4人
補助スタッフ	タイピスト	1人
	ドライバー	2人
	警備員他	5人
計		12人

この内局舎内に執務スペースを要する人員は、エンジニア4人とタイピストの計5人であるが、補助スタッフの控室も考慮し計4室の事務室を用意した。

事務室	1	13.5 m ²	エンジニア（主任）
事務室	2	13.5 m ²	エンジニア（スタッフ）2人
事務室	3	13.5 m ²	補助スタッフ控室兼受付
事務室	4	27.0 m ²	エンジニア（所長）＋タイピスト

送信時間は、朝6時から、24時までにあたるので3交代による宿直制をとる。このため2人用の宿直室が必要となるので、病院の1人用病室（日本の医療法によれば6.3 m²/人以上）を目安にその2倍の面積12.6m²を確保し、湯沸室を併設しロッカーを置けるように考慮した。シャワー室は、共用部分の便所の一角に設けることとした。

3) 連絡通路ゾーン

廊下、便所、シャワー室、湯沸室などの共用部分がこれに当る。

事務所建築などの一般建築においては、延床面積の20%前後が共用部分に当てられている。本局舎は計12人の人々が継続的に執務する建物であるので、事務所並みの共用部分を配置することが、妥当と考えられる。諸室を機能的に結ぶ廊下は、将来の増改築にも対処できるよう建物全山におよんでいる。便所は、常時執務しているスタッフは最大で5人（エンジニア4人＋タイピスト1人）であるので、大使用ブース1、小便器1、洗面器2の最小限の規模とした。また、宿直のスタッフ用としてシャワーブースを設けた。これらのスペースの寸法は、日本における標

準寸法を準用した。

4) 倉 庫

送信機関係の部品および予備品、送信空中線、鉄塔関係の部品および予備品、工具類、諸測定機器、保守整備用機器等の収納スペースが必要である。国内の例などから全面積の7%を確保した。一般ビルでは平均5.6%であるが、送信所という機能を考慮して7%を採用した。

5) 局舎全体の規模設定

前述のごとき規模を持ったそれぞれのゾーンを、局舎配置計画の基本方針に則り、無駄のないシンプルな平面にまとめて全体の規模を設定する。梁間方向および桁行方向のスパンを決めるに当っては、最も広いスペースである送信機室内に柱が出ないように、かつ事務室などの最小単位の室が無理なく納まるよう梁間方向を9mスパン、桁方向を6mスパンとする。また、外壁面積が経済的な矩形になるようまとめ、梁間方向2スパン桁行方向4スパンの18m×24m、床面積432㎡の平家建局舎とした。各室所要面積を表4-3-1に示す。

表4-3-1 各室所要面積

分野	室名	設定規模	備考
送信機能ゾーン および 送信機能補助ゾーン	送信機室	129 m ²	放送機器の機能的配置・有機的位置関係 保守点検のための周辺スペース
	コンソール室	27 m ²	
	送風機室	18 m ²	
	ダミーロード室	24 m ²	
	発電機室	36 m ²	
	小計	234 m ²	54.2%
管理ゾーン (スタッフ用諸室)	事務室(4室)	計67.5m ²	(3m×4.5mユニット)×5スパン=67.5m ² 病院の2人室程度 6.3×2=12.6m ²
	仮眠室	13.5m ²	
	小計	81 m ²	19%
連絡通路ゾーン (共用部分)	玄関ホール	13.5m ²	全体の20%程度
	廊下	45 m ²	
	便所	11.1m ²	
	シャワー室	2.4m ²	
	湯沸室	13.5m ²	
	小計	85.5m ²	19.8%
倉庫	倉庫	31.5m ²	全体の7%とする。 7%
合計		432 m ²	100%

(2) 断面計画

ドドマ、キゴマ共に送信所予定敷地周辺は丘の上にあり、洪水の記録はないが雨期の集中豪雨による一時的な雨水の流入を考慮し、床高さは周辺の平均地盤面より 400mm 上りとする。各室の床の高さは、機器の搬出入等を考慮して便所、シャワー室を除き、すべて同一レベルとする。

局舎の高さについては、設置機器の内高いもので 2,400mm 程度の高さがあるので、その上にダクトや配管・配線の引き廻しのためスペースとして 1,500mm を見込み、3,900mm の高さを大梁下に確保するものとする。

(3) 躯体構造計画

ドドマ、キゴマ両敷地内におけるボーリング調査の結果、両敷地共大変地盤が固いことが確認されており、ドドマにおいては、地表面下 1 m で長期地耐力 $50\text{t}/\text{m}^2$ 以上期待でき、キゴマにおいては、地表面下 1.5 m から長期地耐力 $50\text{t}/\text{m}^2$ 以上の値が期待できる。

従って、基礎の設計に当っては、 $50\text{t}/\text{m}^2$ という値を長期許容地耐力として採用する。

基礎はフーチングによる直接基礎とし、現地における鉄筋コンクリート工事とする。

4-3-1. 設計方針で述べた如く、地上部分の主体構造には組立方式を採用する。これは純鉄骨によるピンブレース構造躯体に外壁として軽量気泡コンクリート版 (ALC 版) を取り付け、屋根は亜鉛鍍鉄板による折版構造 (ダブル) で葺き、間仕切壁は軽量鉄骨下地ボード張りとする。

一部を除きすべての主要構造が乾式構造となっており、乾燥期間が必要な左官工事は、便所、シャワー室のみとなっている。

タンザニア国産のセメントは、強度、品質、供給量共に今回の計画には充分対応できるものである事が確かめられたが、設計上安全を見てコンクリートの四週強度は、 $180\text{kg}/\text{cm}^2$ とする。

(4) 内・外装計画

主体構造が組立式工法であるという基本方針をより徹底させ、その実を上げるために、内・外装についても極力乾式工法を採用した。

床は、摩耗による埃が立ちにくく、保守が容易なプラスチックタイル張りを主に使用し、水廻りのみ磁器タイル張りとする。

コンソール室、事務室、仮眠室、水廻り室には天井を設け、室の容積を限定し居住性を確保するが、それ以外の室には天井を設けない。

内・外装共、最終仕上材は塗装となるので耐久性を考慮し、塗料も品質の安定している日本製のものを使用する。

4-3-4. 局舎設備計画

現地の気候・風土に適合し、かつ維持管理の容易な設備システムとし、ランニングコストの負担が最小限ですむものとする。また、耐久性にすぐれ消耗部品や予備品などの補給が容易で長期的な維持が可能なシステムとする。

(1) 電気設備

発電機室内の分電盤から3相4線400V/230Vの電源を得て、動力、電灯、コンセントの3系統により電力を供給する。

照明は経済的な蛍光灯照明器具を主体とし、各室の照度は、事務室、コンソール室で400ルクス、送信機室は300ルクス、他の部屋は100ルクスとする。

(2) 給排水・衛生設備

敷地境界線までの給水管は、タンザニア国負担で設置されることになっているので、その地点から引込み、メーター設置の上2mの受水槽で一旦受け、自動給水ユニットで各水栓に供給する。給水箇所は、湯沸室、便所、シャワー室および外部散水栓である。

雑排水と汚水の排水系統は別系統とし、屋外の溝で合流させる。下水道は将来とも望めないので、敷地内処理を前提に、敷地内の適当な位置に腐敗槽および浸透槽を設けることとする。

(3) 換気設備

送信機室、発電機室、ダミーロード室など発熱量の高い機器が設置される室は、充分な換気が必要であるので、外壁に必要な数の圧力扇を設け排気する。

給気は外壁に設けた給気ガラリから行うが、外部からの砂塵、埃、枯葉、昆虫などの侵入を防ぐため、エアーチャンバーを設ける。なお、100kW 送信機へは、特に送風機を設置して強制給気を行う。

コンソール室の換気は、送信機室との間に換気ガラリと換気扇を設けて行う。また、便所・シャワー室および湯沸室に強制換気設備を設ける。

(4) 冷房設備

日中の最高気温の平均が30℃以上になる月が、ドドマにおいては年間で3箇月間あり、キゴマでは約1箇月間ある。湿度は、両地方とも平均70～80%と大変高い

月が半年以上続く。特に午前中の湿度が高く80～90％になる。従って継続的に執務が行われる室については、冷房設備をする必要があると判断した。コンソール室にはスプリットタイプ空冷式パッケージを設け、事務室（4室）および仮眠室にはウィンドタイプクーラーを設けることとする。

なお、送信機室は気温40℃以下において正常に機能するように設計されているので、送信機自身の発熱により機器内気温又は室温が異常に上昇しないよう専用の送風機により外気を直接送信機器に強制送風し、かつ室内空気を大型圧力扇により排出している。ダミーロード室、発電機室は、使用時のみ圧力扇による強制換気を行い室温の上昇を防ぐ。

4-4. 基本設計図

図4-4-1	ドドマ送信所系統図	
図4-4-2	ドドマ演奏所音声系統図	
図4-4-3	キゴマ送信所系統図	
図4-4-4	キゴマ演奏所音声系統図	
図4-4-5	ドドマ送信所空中線系概要図	1/600
図4-4-6	ドドマ送信所空中線系配置および ラジアルアース敷設図	1/6000 1/2000
図4-4-7	キゴマ送信所空中線系概要図	1/600
図4-4-8	キゴマ送信所空中線系配置および ラジアルアース敷設図	1/6000 1/2000
図4-4-9	ドドマ送信所配置図	1/6000
図4-4-10	ドドマ送信所局舎平面図	1/100
図4-4-11	ドドマ送信所局舎断面図	1/100
図4-4-12	ドドマ送信所局舎立面図	1/100
図4-4-13	ドドマ演奏所平面図	1/200
図4-4-14	キゴマ送信所配置図	1/6000
図4-4-15	キゴマ送信所局舎平面図	1/100
図4-4-16	キゴマ送信所局舎断面図	1/100
図4-4-17	キゴマ送信所局舎立面図	1/100
図4-4-18	キゴマ演奏所平面図	1/200

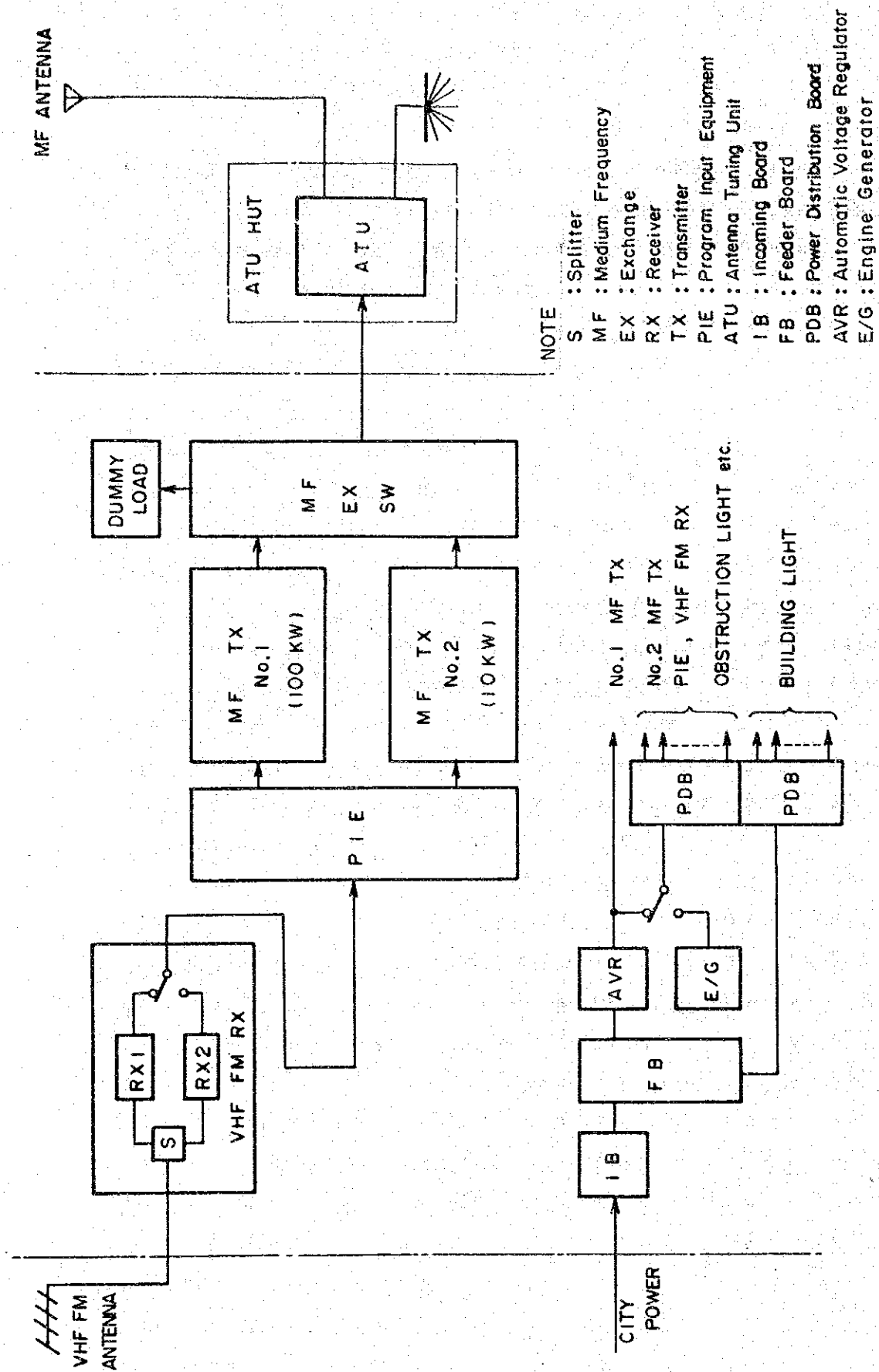


図 4 - 4 - 1 ドドマ送信所系統図

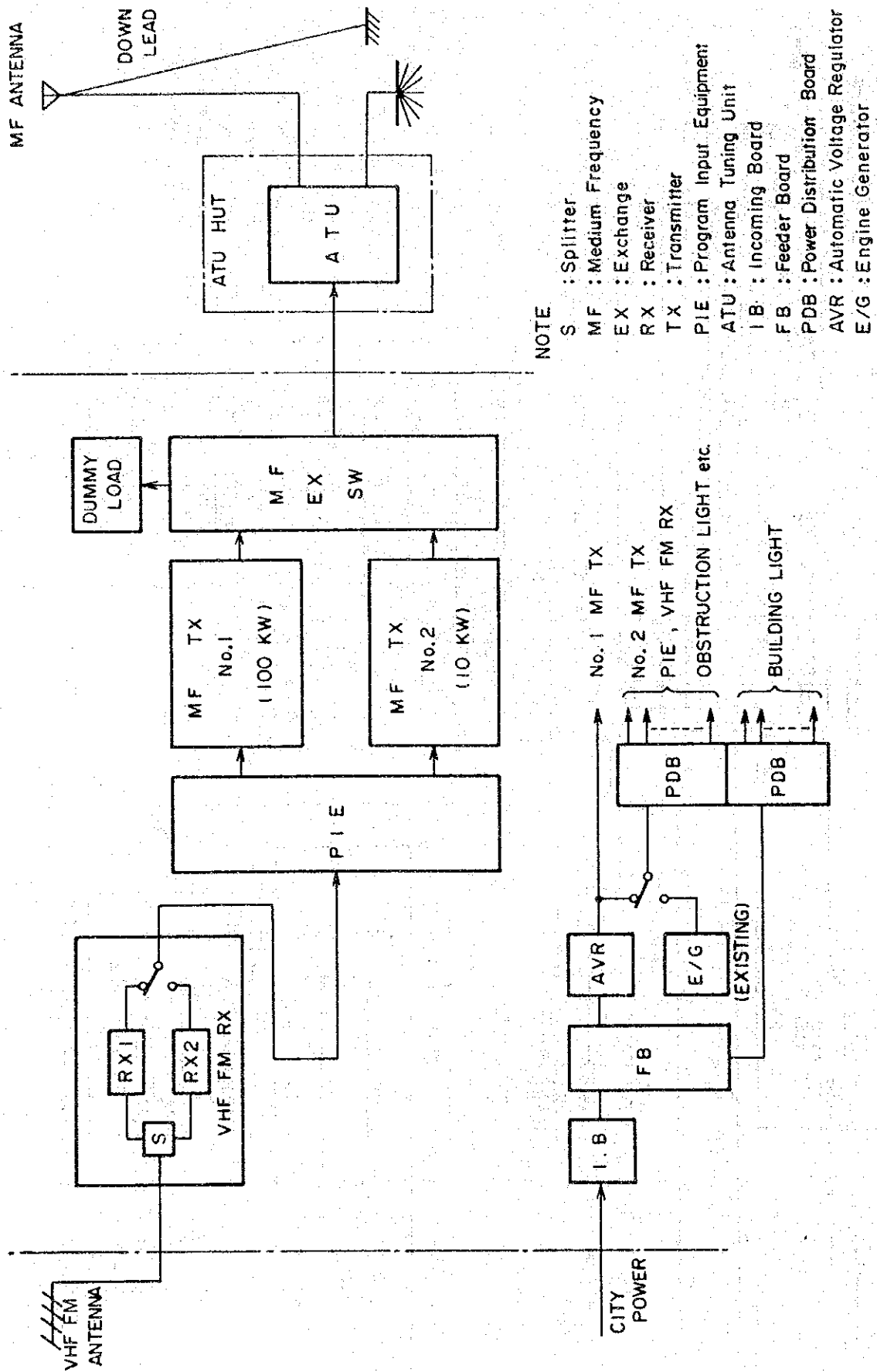
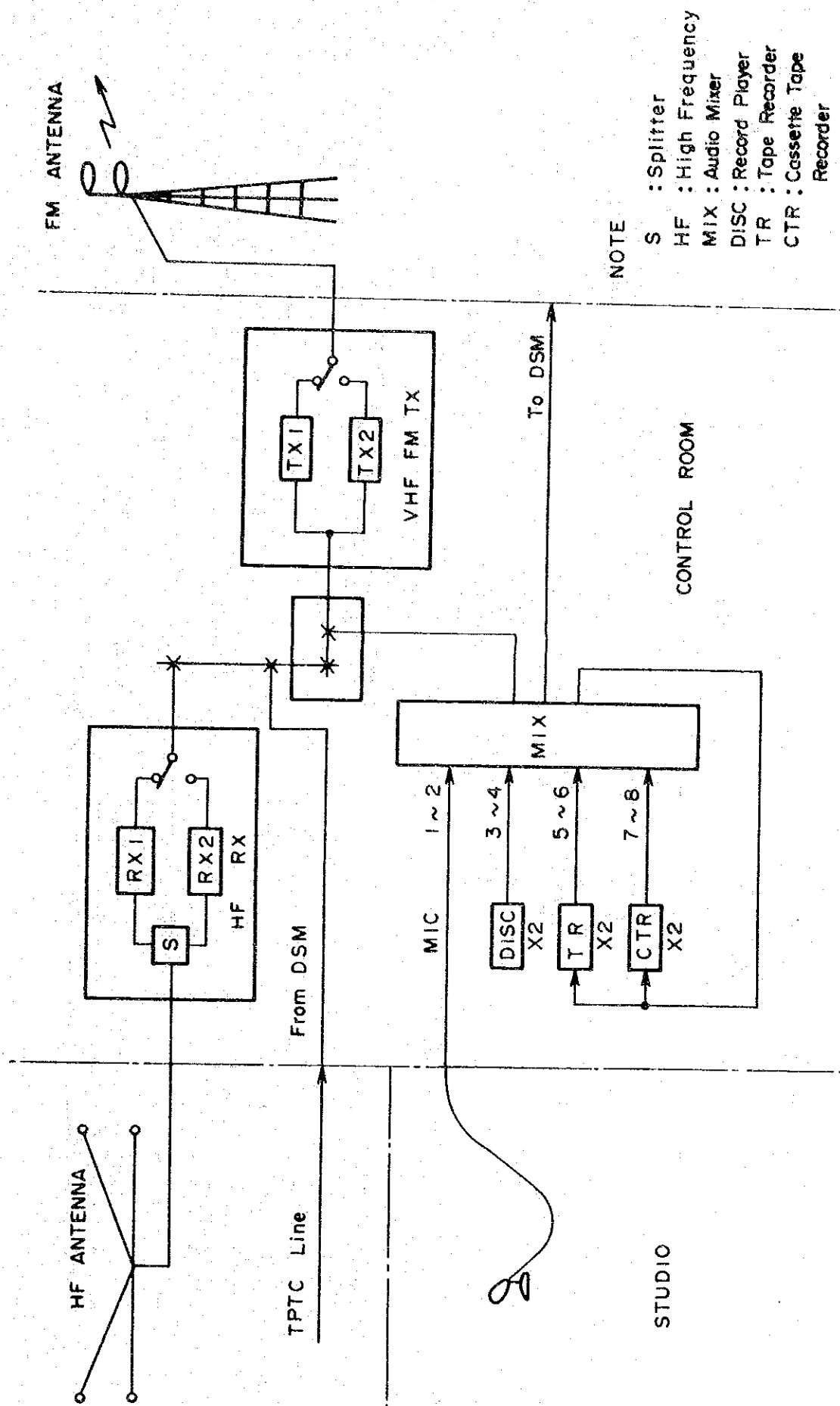


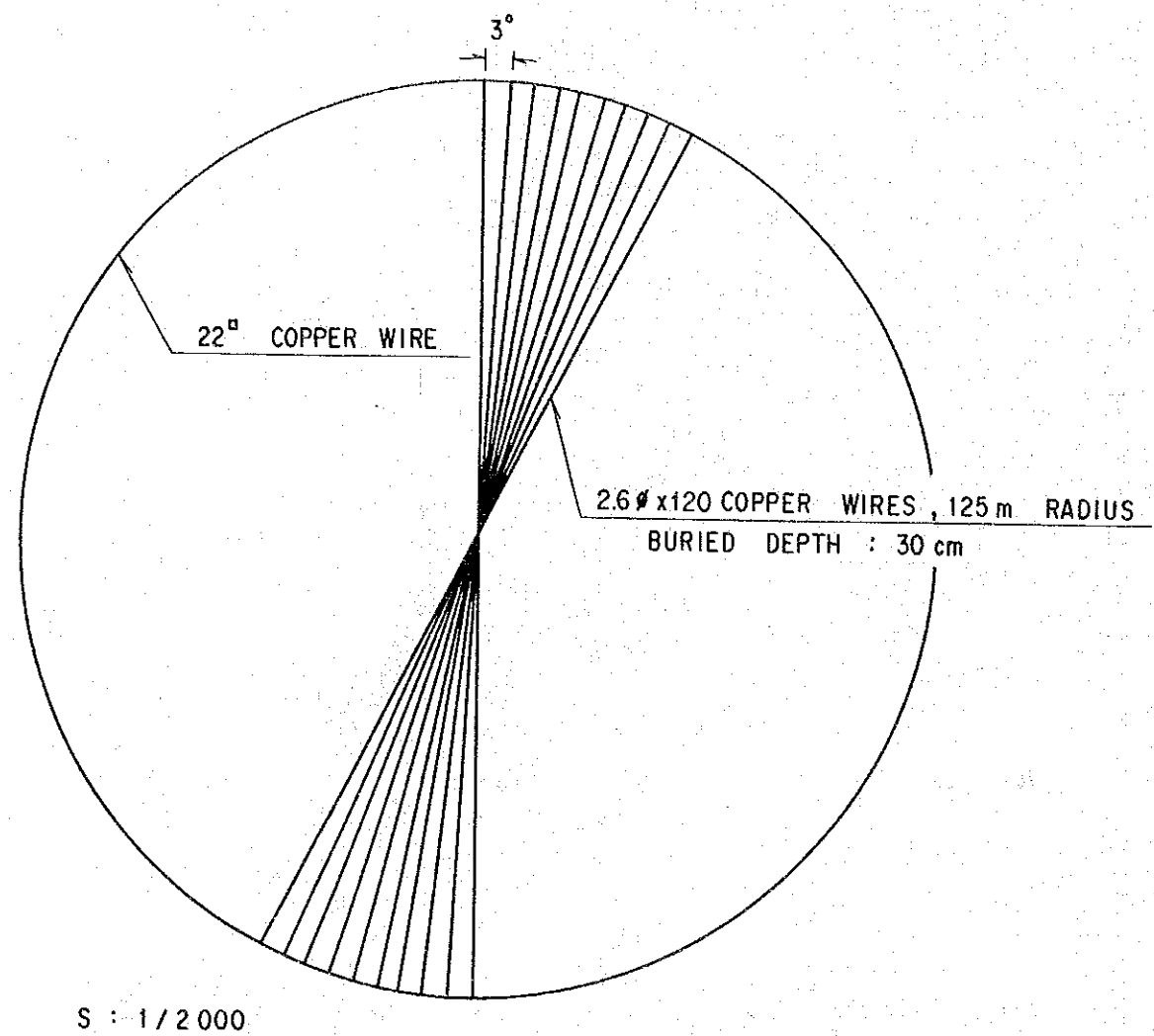
図 4 - 4 - 3 キゴマ送信所系統図



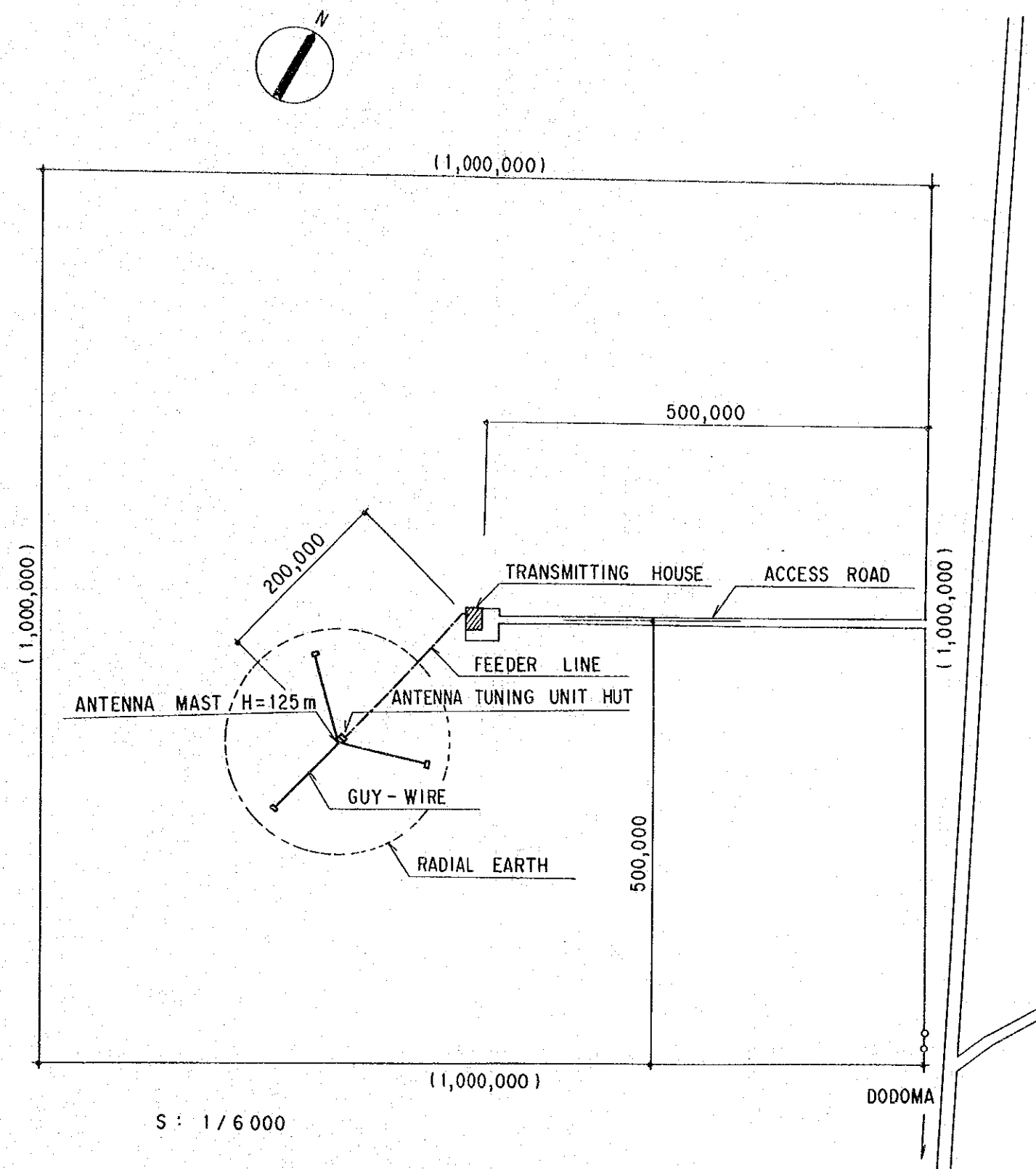
NOTE

S : Splitter
 HF : High Frequency
 MIX : Audio Mixer
 DISC : Record Player
 TR : Tape Recorder
 CTR : Cassette Tape Recorder

図 4-4-4 キコリ演奏所音声系統図



LAYOUT OF RADIAL EARTH



LAYOUT OF ANTENNA SYSTEM

図 4-4-6
ドドマ送信所 空中線系配置
およびラジアルアース敷設図

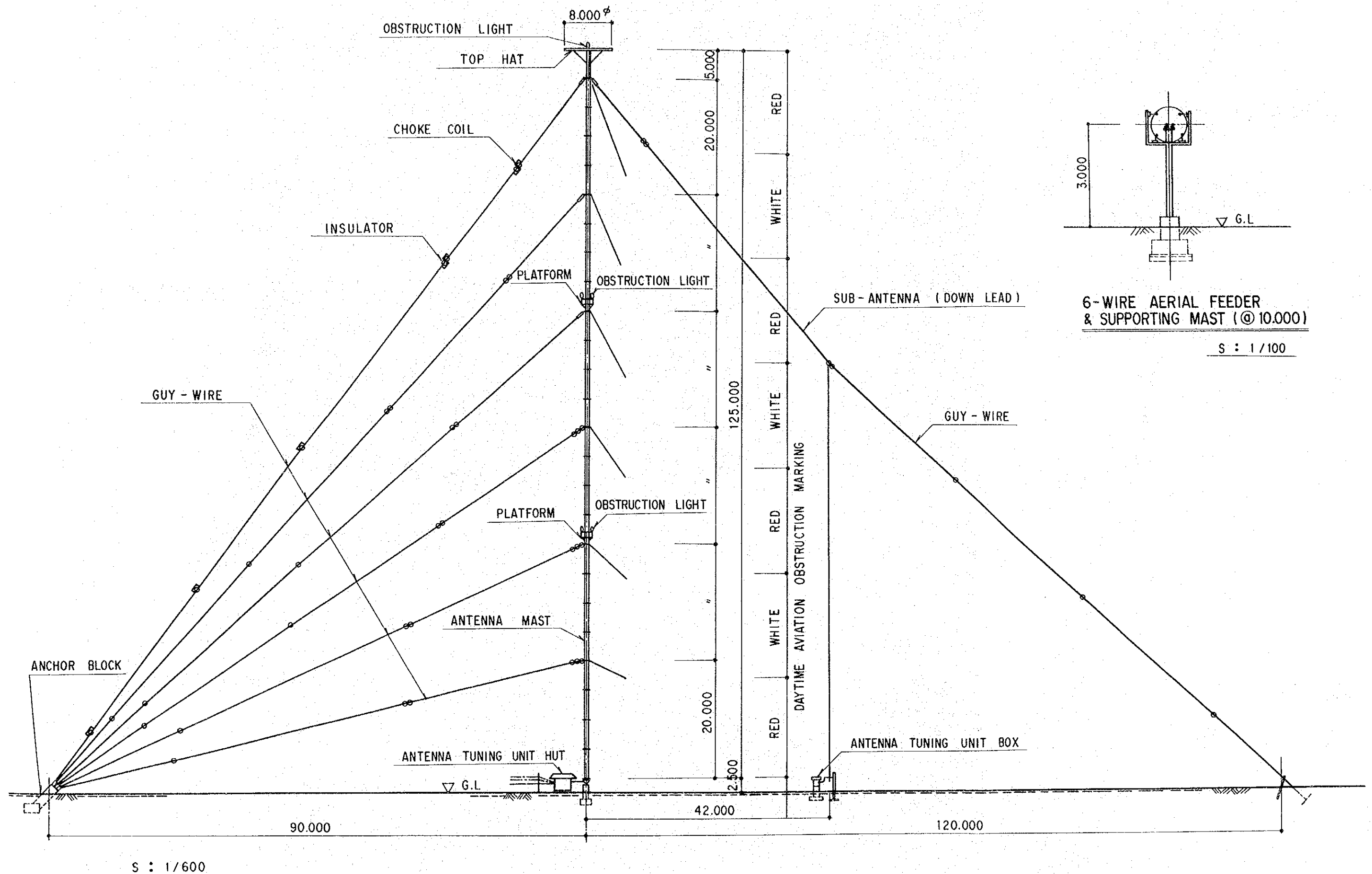


図 4-4-7
キゴマ送信所 空中線系概要図

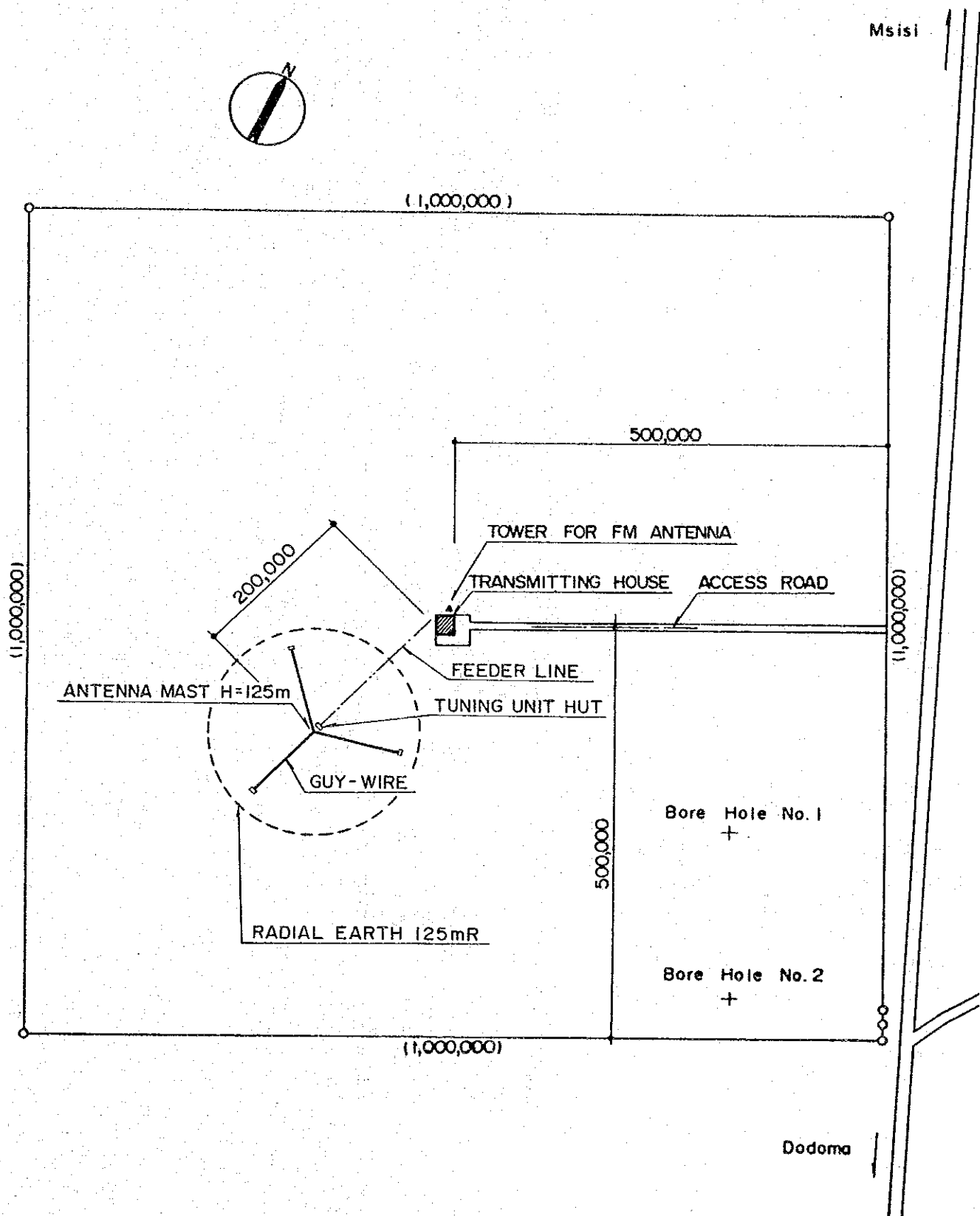


図 4-4-9

ドドマ送信所配置図

1 / 6000

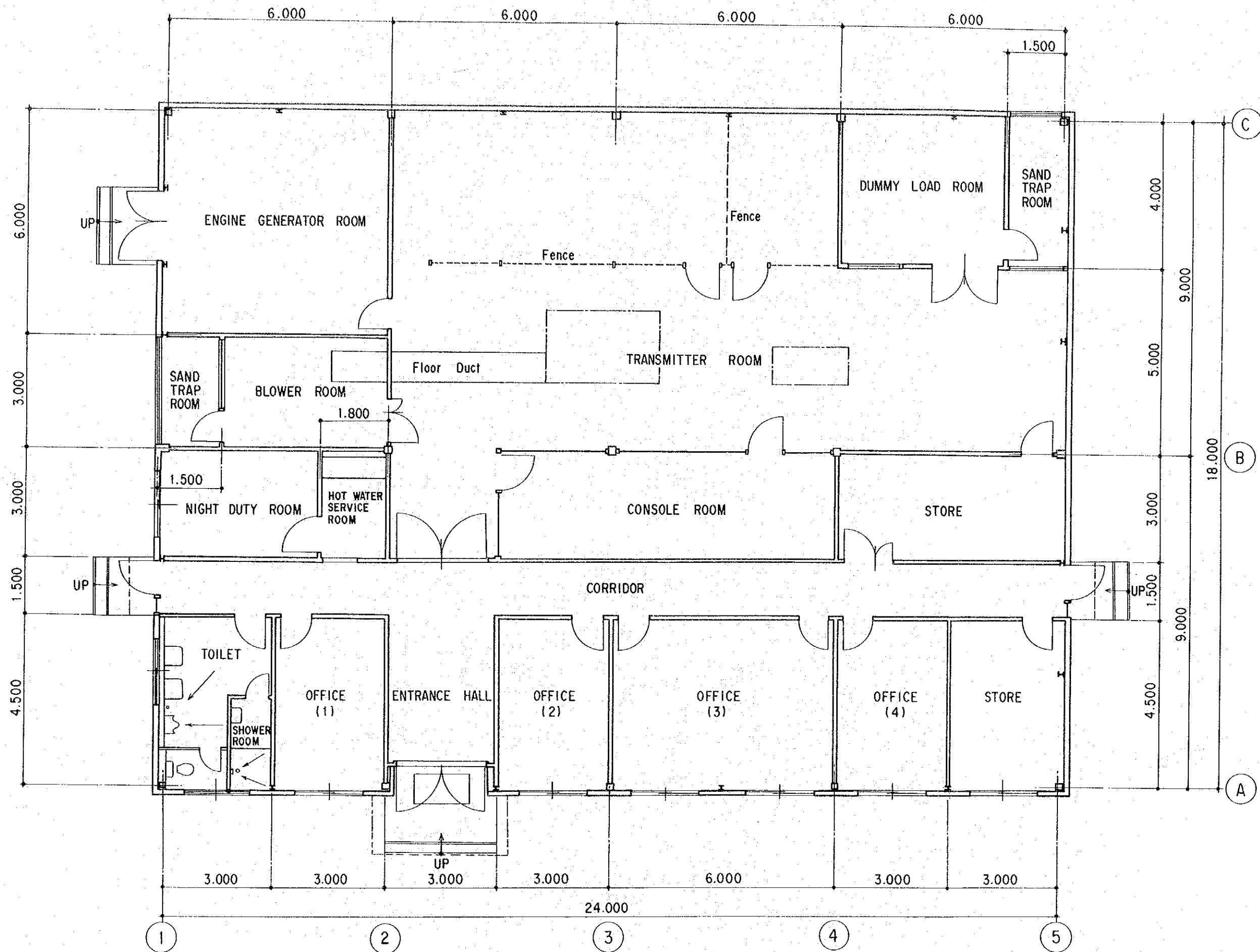
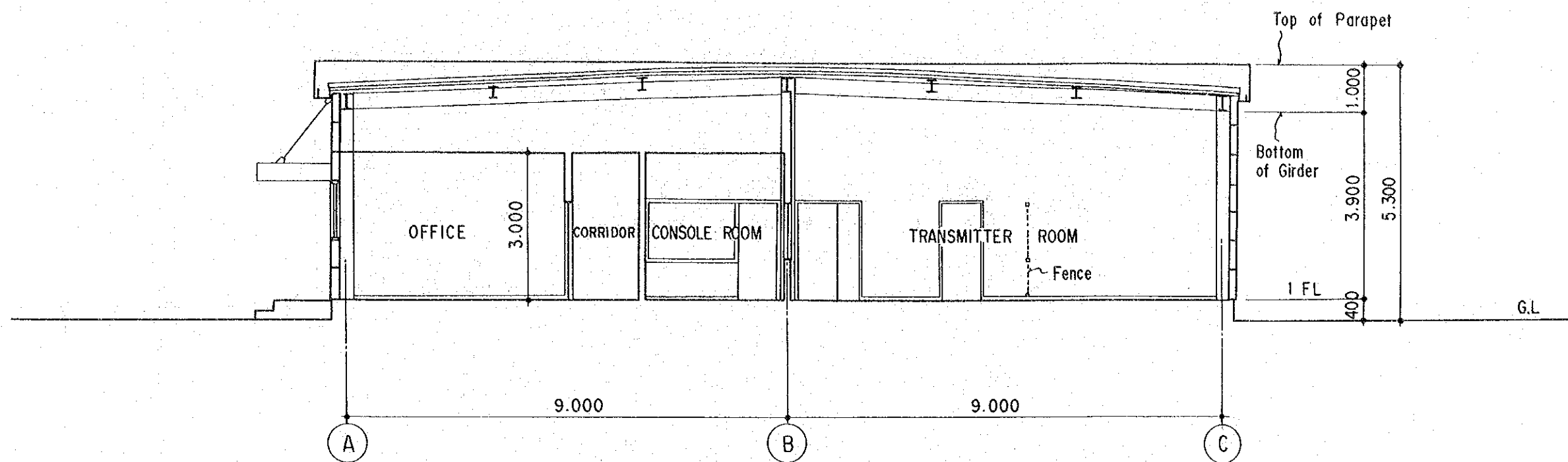
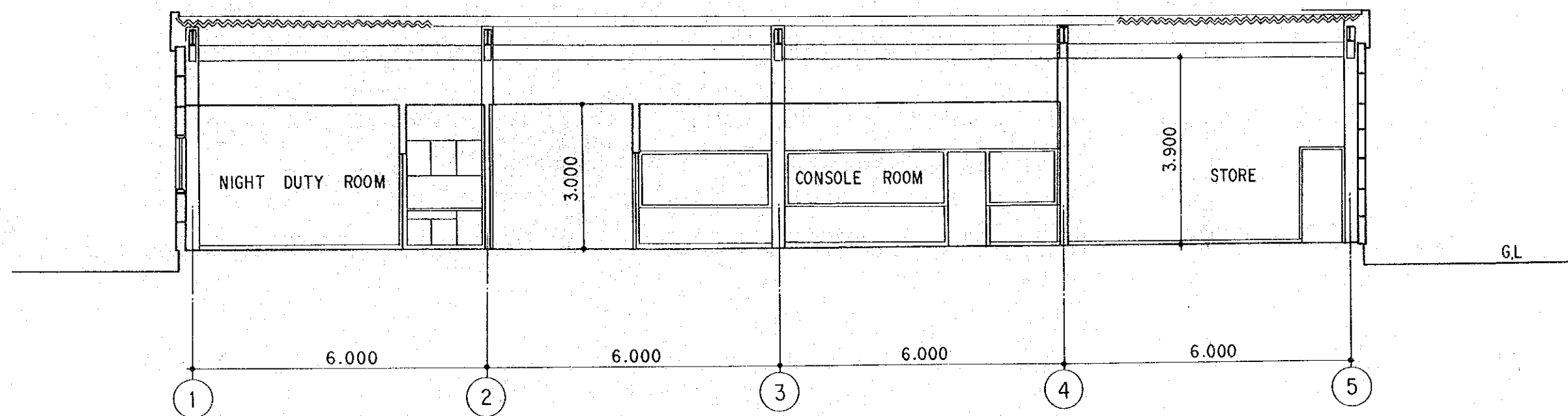


図 4-4-10
ドロマ送信所局舎平面図 1/100

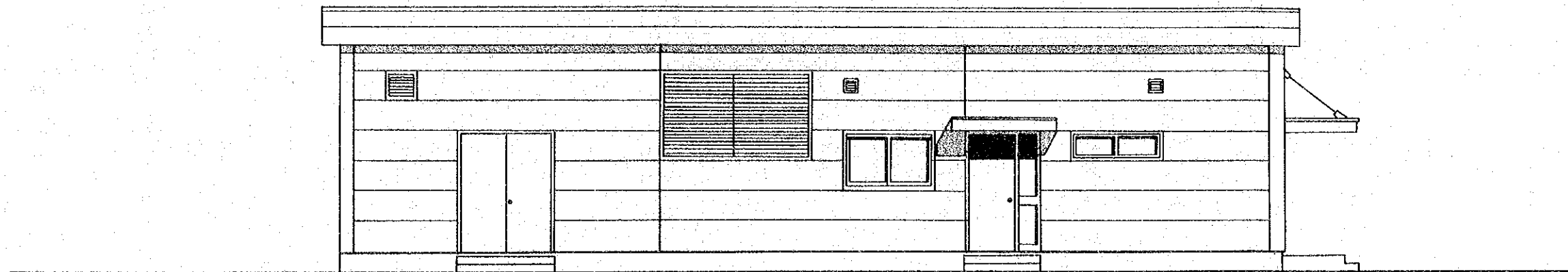


X-X SECTION 1/100

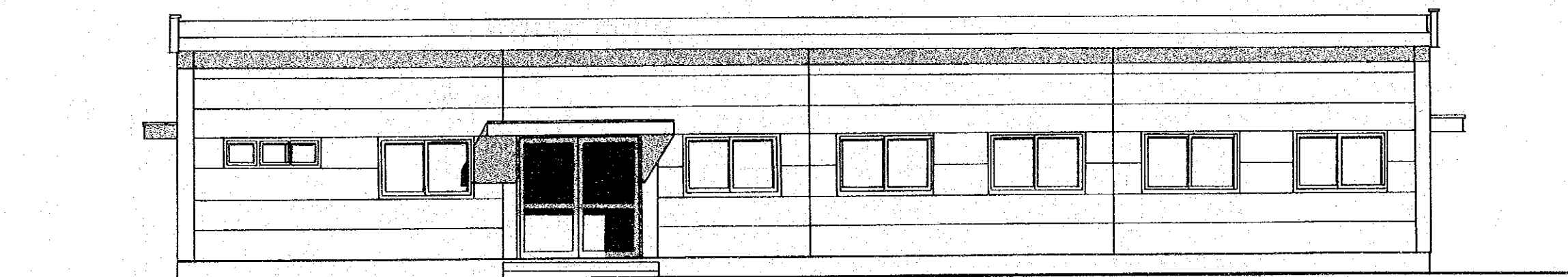


Y-Y SECTION 1/100

図 4-4-11
ドロマ送信所局舎断面図



SIDE ELEVATION 1/100



FRONT ELEVATION 1/100

図 4-4-12
ドドマ送信所局舎立面図

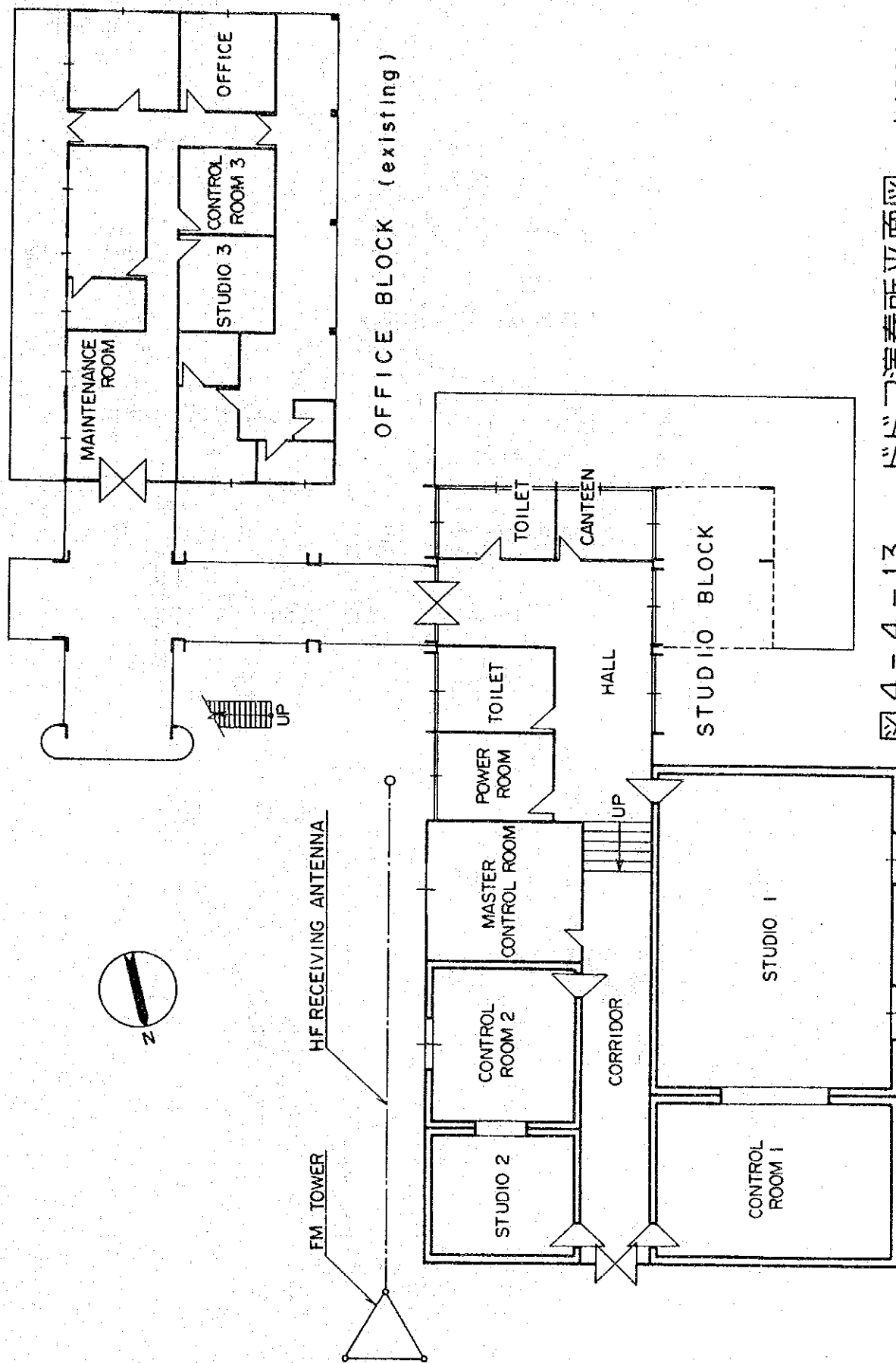


図 4-4-13 ドーム演奏所平面図 1/200

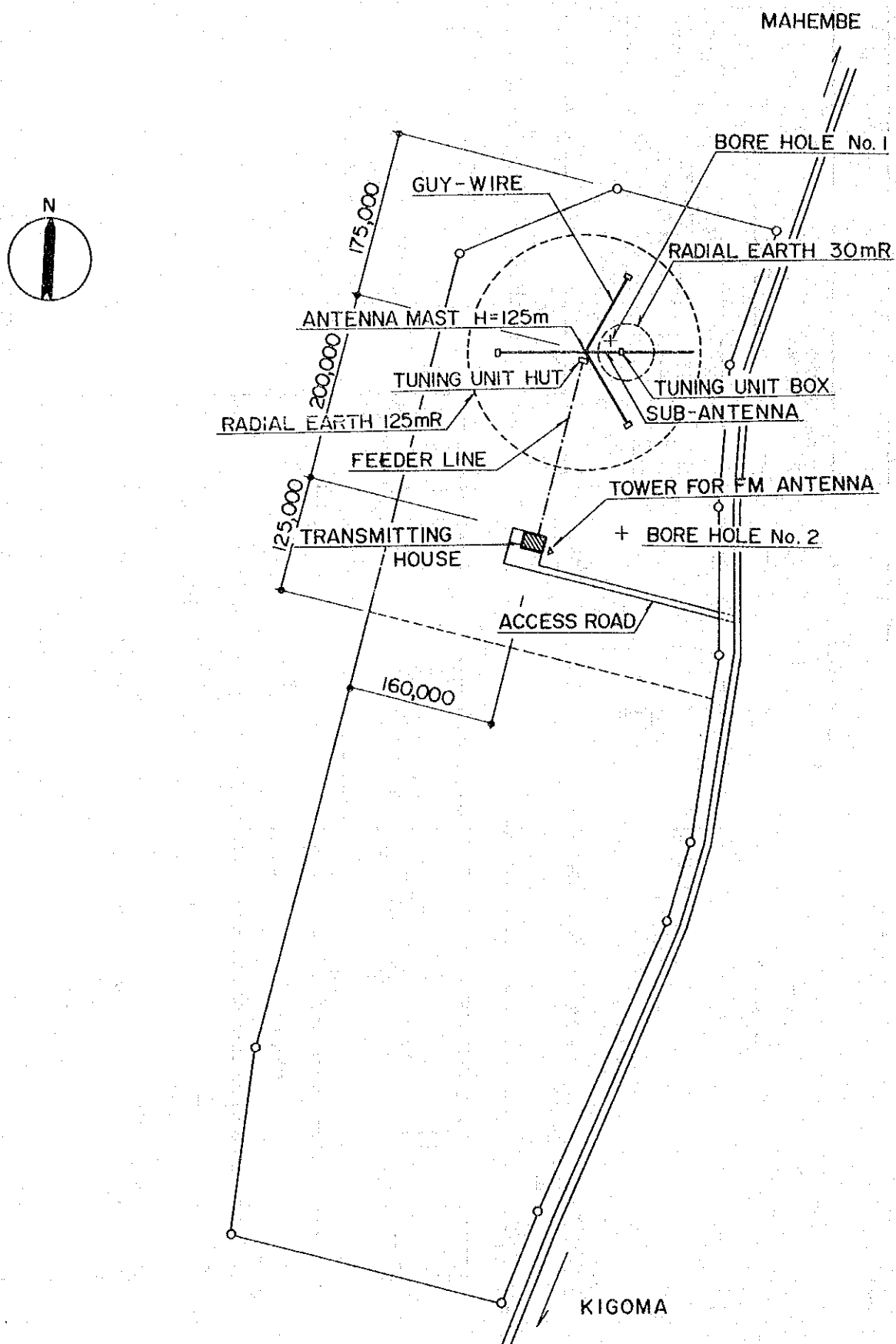


図 4-4-14 キゴマ送信所配置図 1/6000

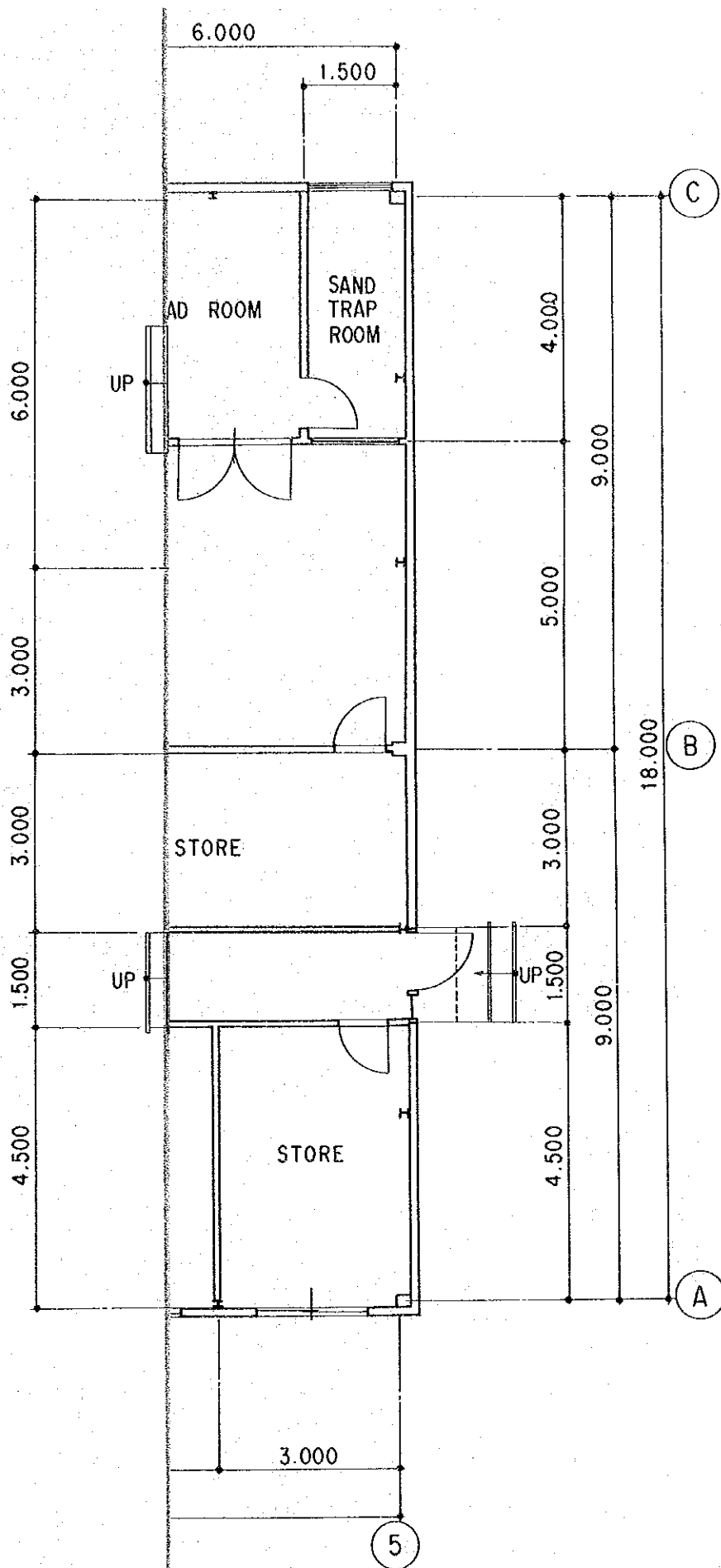


図4-4-15

キゴマ送信所局舎平面図 1/100

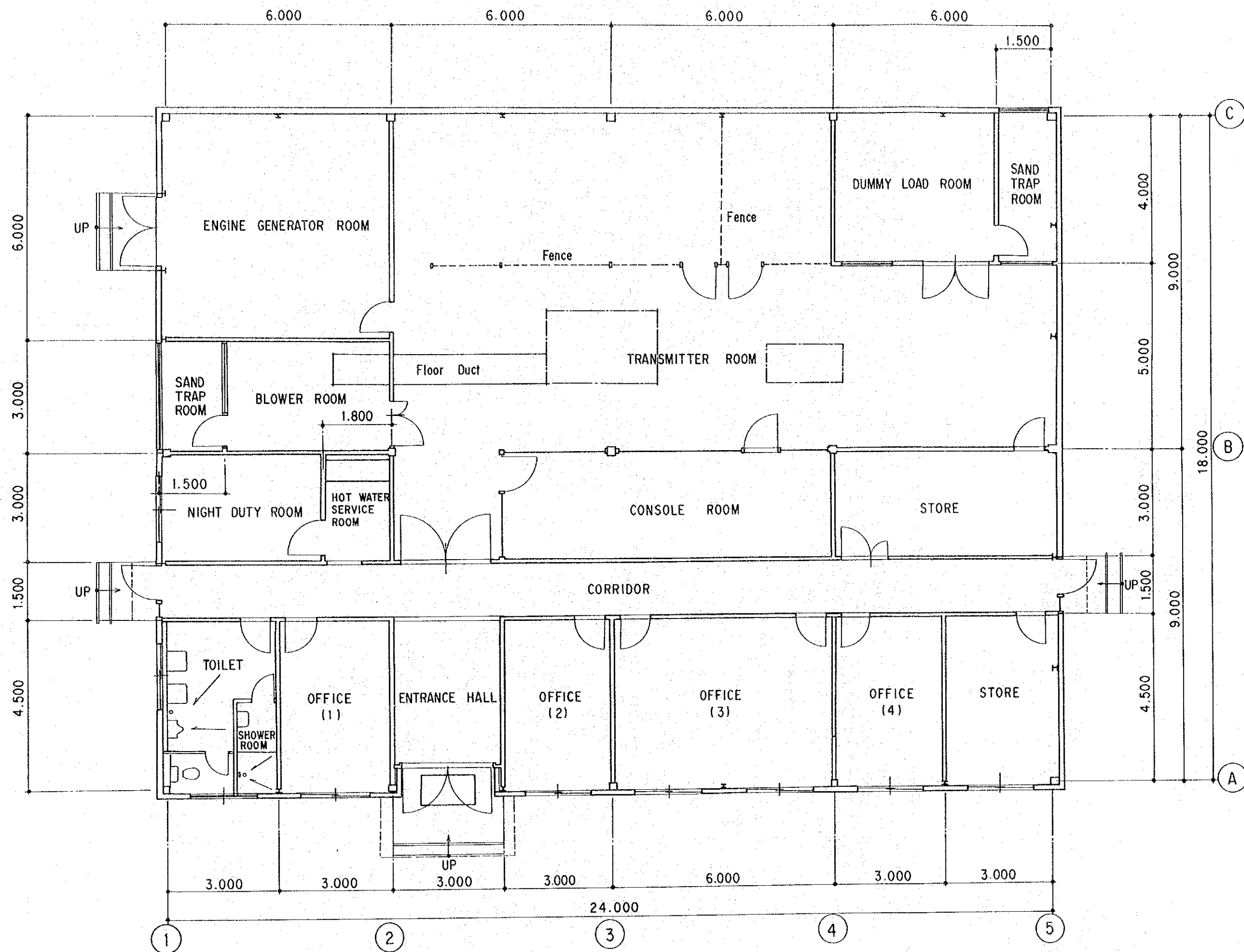
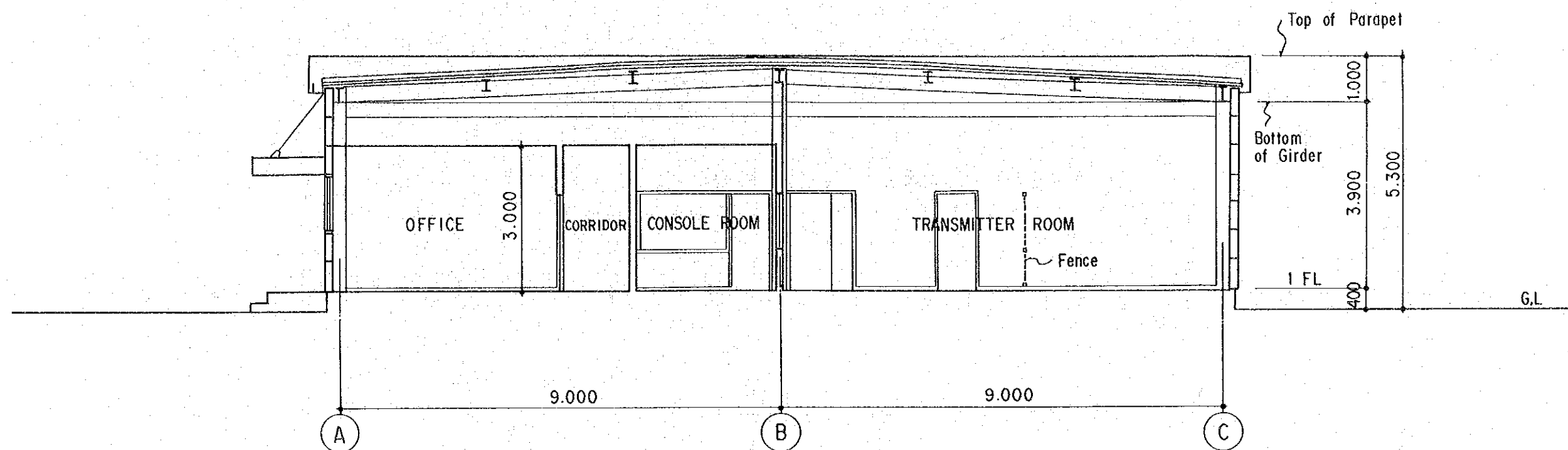
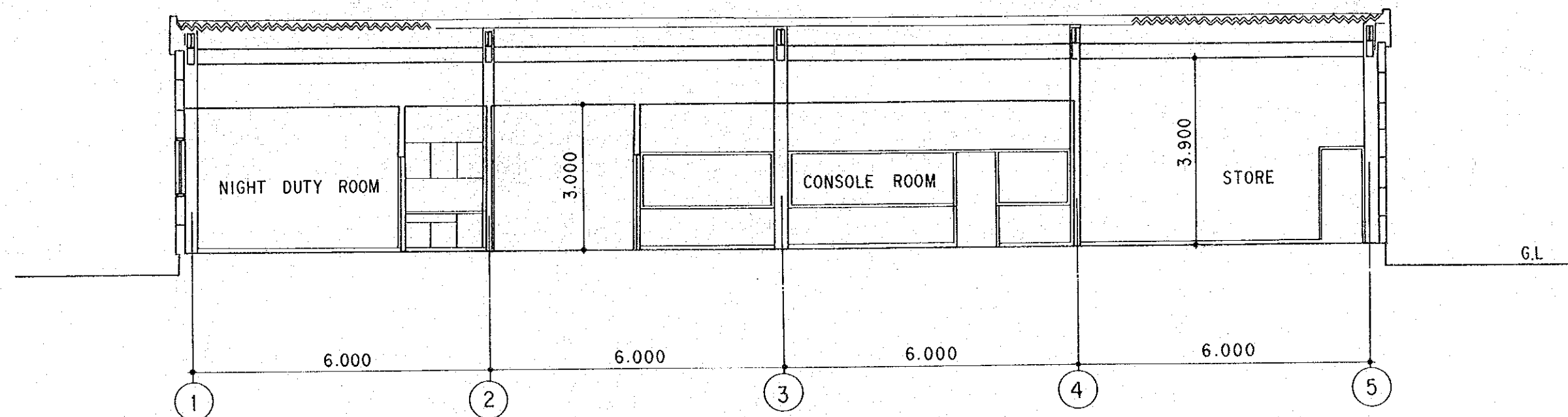


図4-4-15
キゴマ送信所局舎平面図 1/100

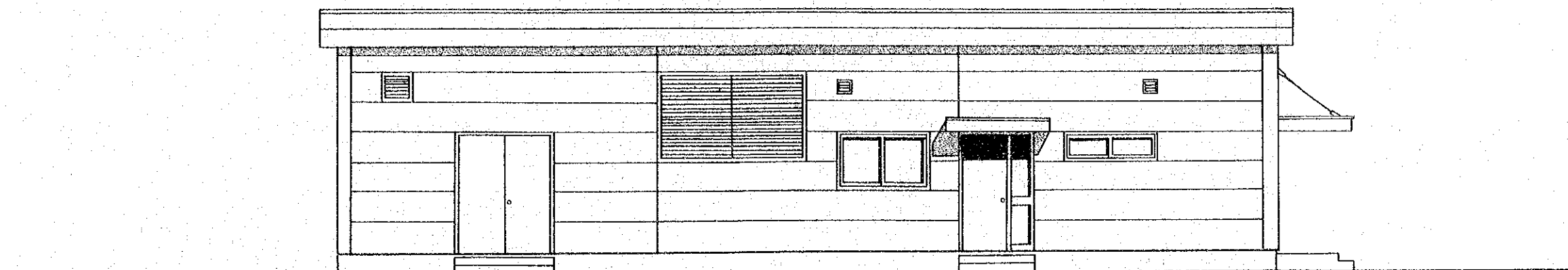


X-X SECTION 1/100

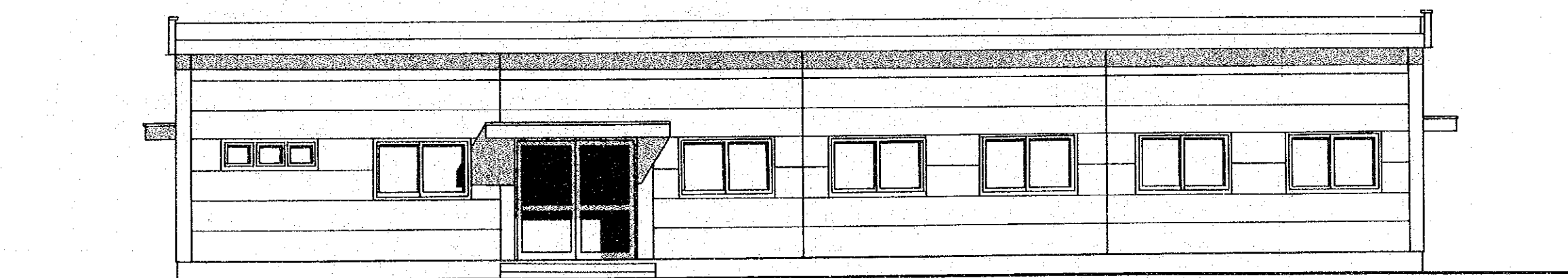


Y-Y SECTION 1/100

図 4-4-16
キゴマ送信所局舎断面図



SIDE ELEVATION 1/100



FRONT ELEVATION 1/100

図 4 - 4 - 17
キゴマ送信所局舎立面図

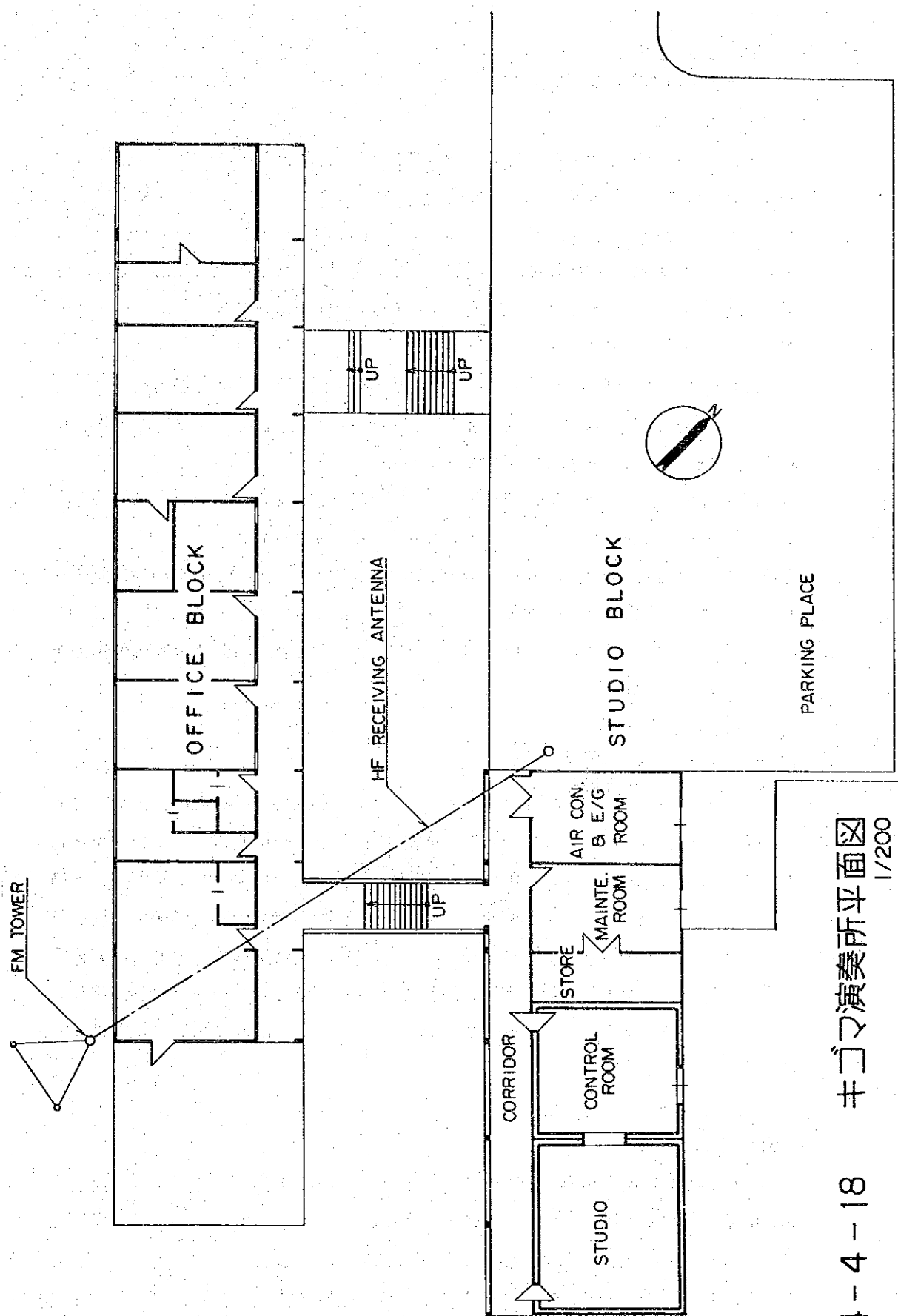


図 4-4-18 キゴマ演奏所平面図
1/200

4-5. 施 工 計 画

4-5-1. 建設事情および施工方針

(1) 建築業者と労務状況

経済の低迷に伴い建設活動も停滞気味の様である。首都ダルエスサラームにおいては、建設中の大規模建物はごく少なく建設途中で中断しているものも見かける。ドドマ市では現在ダルエスサラームからの遷都計画が実施されているが、郊外に共同住宅などの建物の建設現場と道路工事が見うけられ本格的な都市建設はこれからのようである。キゴマ市は、人の流出入が少ない地域であるので、小住宅の建設現場がわずかに見られるだけであった。

全般に建設界に活気が見られないため、建設労働者、特に熟練労働者が不足しており、それらの十分な確保に不安があると思われるので、現地における熟練作業を最小限とする設計方針がより大切になってくる。

労働時間は、官公庁や一般事務所では午前8時から午後2時までが一般的であるが、建設労働者においては午後4時頃までの作業も可能である。

両送信所とも市街地からかなり離れているので、朝・夕の労働者の移動時間も考慮に入れた労働時間を設定する必要がある。土工事・外構工事・ラジアルアース埋設工事などの単純作業については、送信所サイトの近隣村落の人々の労働力が期待できる。

(2) 建築資材と建築工法

ドドマ市、キゴマ市などの地方都市における一般的住宅の構造は、灌木の幹や枝を芯にした土壁又はレンガによる壁式構造であり、屋根は木造小屋組に波型亜鉛鍍鉄板を無塗装で葺いたものである。住宅よりやや規模の大きな建築では、鉄筋コンクリートの隅柱および梁の間をレンガで埋める壁式構造のものが多い。屋根材としては、波型亜鉛鍍鉄板が一般的である。複数階の建築は極めて少なく、官公庁関係の建物が中心である。開口部は、防犯のための鉄柵と防虫網張りのみで建具を使用していない例が多い。窓建具として板ガラスルーバー窓を使用している例を見かける。

(3) 資材調達計画

前述のような建設事情からも察せられるとおり、市場で容易に入手できる建設資材は限られており、鉄骨、鉄筋（丸鋼は国内生産をしている）等の基材の入手は大変むづかしく、高価で品不足である。セメントは西独の技術導入でクンドゥーチ、ムベア、タンガの3つの工場で生産されており、品質および生産量の面で、本プロジェクトで充分使用可能と判断できる。骨材についてはドドマ市、キゴマ市共に調

達可能である。その他内・外装資材については、ほとんど輸入に頼り、高価なうえ、供給量に不安があるので日本における調達が望ましい。

(4) 法規・基準等

建築行政は、通信／建設省 建設局(DEPARTMENT OF CONSTR. & MAINT. MINISTRY OF COMMUNICATIONS AND WORKS)が管轄し、建築技術面の行政はタンザニア工業規格局(TANZANIA BUREAU OF STANDARDS)が行い、個々の建設計画のチェックは国家建設評議会(NATIONAL CONSTRUCTION COUNCIL)で行っている。建築技術基準はBSを準用している。

建築確認申請は必要としないが、各州にある建設委員会に計画を通知し登録する制度がある。

4-5-2. 工 事 区 分

日本の無償資金協力により実施される範囲と、タンザニア政府が自己の経費によって実施すべき範囲の区分を示す。

(1) 敷地

タンザニア国側ですでに取得済みである。

なお、敷地内の整地および障害物の撤去はタンザニア国側で行う。

(2) 囲 障

タンザニア国側で行う。

(3) 駐車場及び敷地内道路

送信所敷地内の必要最小限の駐車場及び敷地内道路は、無償資金協力の範囲内とする。

(4) 放送機器

据付、配線を含めすべて無償資金協力により実施する。

(5) 空中線

基礎工事、建方を含めすべて無償資金協力により実施する。

(6) 局 舎

送信所局舎は基礎工事を含めすべて無償資金協力により実施する。演奏所局舎は

タンザニア国側で用意する。

(7) 局舎設備

1) 電 気

タンザニア国側にて適切な容量の高圧受電設備を施設し、敷地外からの配電線をこれにつなぎ電力の使用を可能にすること、並びにこれらに関して、タンザニア電力公社(TANESCO)との折衝を含む必要な措置をとること。また、キゴマ送信所についてはタンザニア国側で 400kVA の自家発電装置を敷地内のとり決めた位置に据付け使用出来るようにすること。さらにドドマ演奏所、キゴマ演奏所の建物内電気設備(電灯、コンセント、空調等)はタンザニア国側の負担とする。

上に述べた以外の各サイトにおける低圧受配電設備および各送信所局舎内の電気設備工事は、無償資金協力の範囲内とする。

2) 給 水

送信所敷地までの給水主管の敷設はタンザニア国側にて行い、それ以降、局舎内設備を含めた工事は無償資金協力の範囲内とする。

演奏所については一切をタンザニア国側で実施する。

3) 排 水

送信所敷地内の浸透枳までの排水施設は、無償資金協力の範囲内とする。また演奏所については一切をタンザニア国側で実施する。

4) 電 話

無償資金協力によって、送信所局舎内の管路の敷設、並びに端子箱およびアウトレットボックスの設置を行う。

タンザニア国側においては、電話用ケーブルの敷設と電話器の設置および配線接続を行う。また演奏所については、一切の工事をタンザニア国側で行う。

(8) 家具・什器

作りつけのものを除く家具・什器(カーペット、机、椅子等)は、必要に応じタンザニア国側で調達する。

(9) 銀行手数料

銀行取決めに基づく日本外為銀行の支払授權書通知料並びに支払手数料は、タンザニア国側で負担する。

(10) 資機材の輸入

無償資金協力により実施する資機材の輸入運賃は、プロジェクトサイトへの国内

輸送費も含めすべて無償資金協力に含まれる。荷下ろし港における資機材の通関並びに関税免除手続は、タンザニア国側が行う。

(11) 出入国、滞在許可

タンザニア国は、本プロジェクトの遂行のために必要な日本国民のタンザニア国への出入国並びに滞在について便宜を与える。

(12) 保守、運用

タンザニア国は無償資金協力によって購入、据付られた施設並びに機材を適切にかつ効率的に保守、運用する。

(13) その他

その他、無償資金協力の範囲外のものはすべてタンザニア国側が負担する。

4-5-3. 施工監理計画

本計画においては、中波ラジオ送信機、スタジオ機器、それにともなう電源設備等高度な技術を駆使したラジオ放送局システムの組立、施工を行うとともに 125m の送信空中線柱の建方、組立局舎工事等多種類にわたる工事が実施される。

したがって、限られた施工期間内に円滑にかつ効率的に工事を遂行するため、適切な専門技術者を適切な時期に派遣する必要がある。また輸送が工期を左右することはどのプロジェクトでも同じであるが、本計画においては特に多量の精密機械を輸送するため、なお一層の注意が必要となる。

このような点から、経験豊富な業者を選定するとともに、実施工程を十分に検討し、綿密な工程の設定が必要である。またタンザニア国側とも十分に情報を交換し、共同事業として円滑な施工が実施出来るよう協力しあうことも肝要である。

同様な意味で、経験豊富な放送関係コンサルタントによる監理もまた必須である。コンサルタントは実施設計を行い、施工監理についても適切な要員を配置し、日本側関係機関はもとより、タンザニア国側関係機関とも密接な連絡を保ち、円滑な工事の実施に努める。また諸問題、事故等を未然に防止するため、あるいは発生した諸問題に対し適切で速やかな指導、助言を行なう。

4-5-4. 資機材調達計画

放送機器、それに付帯する設備および工事材料は、すべて日本で調達する。

放送機器および設備はその単体またはシステムとして日本で組立後検査を行い（工場検査）、必要に応じて解体し輸送する。現地到着後、据付工事を行ない復元する。

送信局舎は純鉄骨造とし、外壁に軽量気泡コンクリート版、屋根に亜鉛鍍鉄板の折版構造を採用した組立方式とする。すべての材料は日本で調達する。

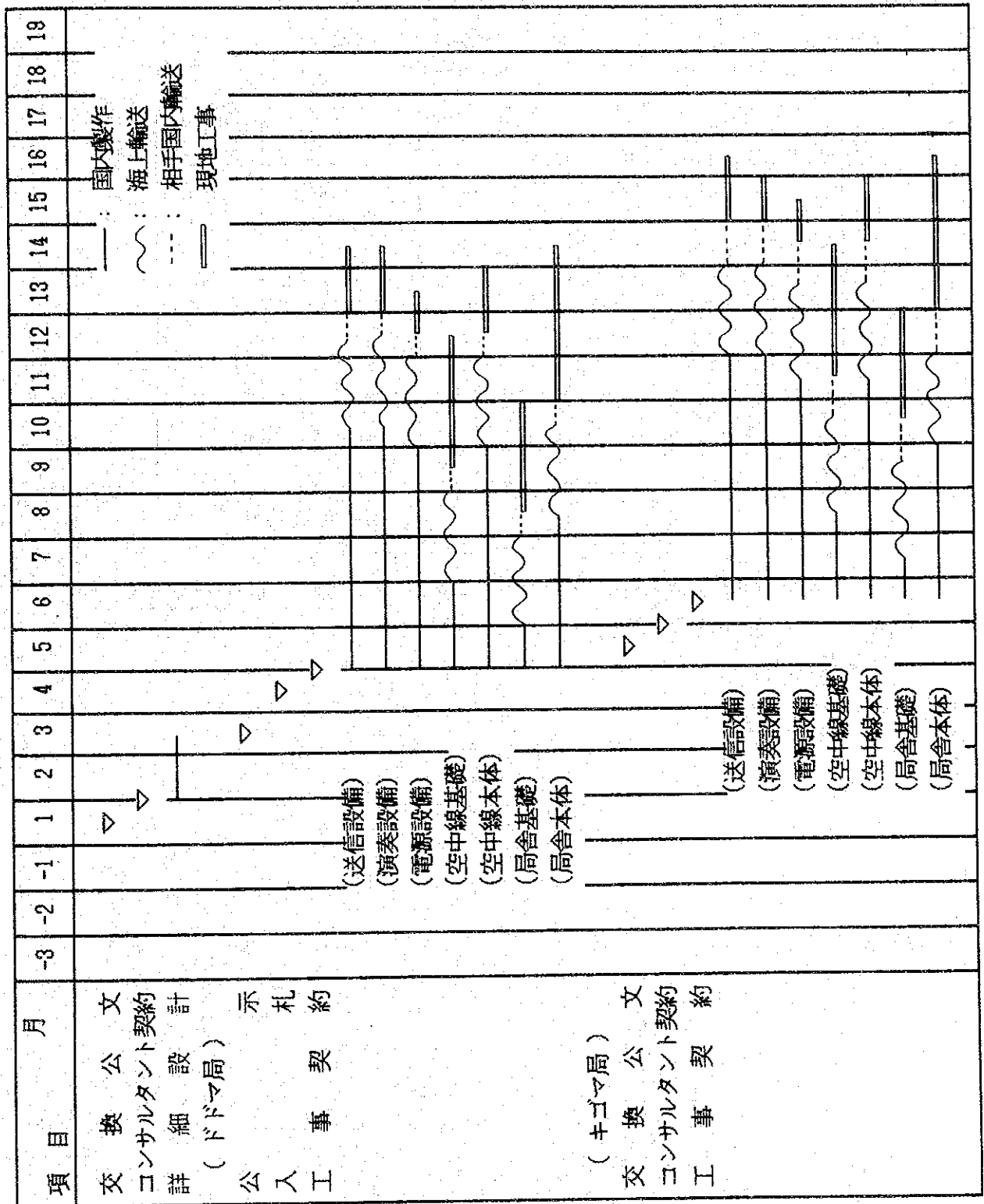
同調舎はシェルターを使用し、内部をアルミ板でシールドしたものとする。すべて日本で調達する。

送信局舎、空中線柱等の基礎は現地で施工する。セメント、骨材は現地で調達するが、鉄筋は日本で調達する。

4-6. 実施スケジュール

表4-6-1による。

表4-6-1 実施スケジュール



4-7. 維持管理計画

本計画による維持管理運営の経費は、RTDの予算から支出される。

現地調査および資料をもとに試算したドドマ、キゴマ両局の年間の維持運営経費は、次に示す様に9,300千TShとなる。

表4-7-1 ドドマ、キゴマ局の運営経費 (単位：千TSh)

項 目	ドドマ局	キゴマ局	計
人 件 費	870	780	1,650
事務光熱費（電力料除く）	350	350	700
電 力 料	2,480	2,280	4,760
保 守 運 用 費	940	850	1,790
番 組 制 作 費	300	100	400
合 計	4,940	4,360	9,300

なお、本運営経費は、RTD年間経費実績や既設アルーシャ局と年間経費実績（ドドマ局、キゴマ局とほぼ同規模）をもとに、各局の規模、要員数、番組制作量などを加味して算定したものである（資料編Ⅶ-4-1参照）。

4-8. 概算事業費

本計画の実施に要する概算事業費は、下記のとおりと見込まれる。

(1) 日本側負担事業費

日本側負担の事業費総額は約 15.92億円と見込まれる。

(2) タンザニア国側負担事業費

タンザニア国側負担の事業費総額は、約 2,479万TSh（邦貨換算約 0.89 億円）と見込まれる。

この内訳は以下のとおりである。

ドドマ局	演奏所内装工事	3,070,000	TSh	
	電力線引込み	5,300,000	TSh	
	水道・電話・整地など	2,000,000	TSh	
キゴマ局	演奏所内装工事	890,000	TSh	
	電力線引込み	7,430,000	TSh	
	水道・電話・整地・外柵など	6,100,000	TSh	
合 計		24,790,000	TSh	(約 0.89 億円)

第 5 章 事業評価

第5章 事業評価

中波ラジオ放送は広い範囲に、同時に、また即時に安定した音声情報を伝達することができ、しかも電池を電源として作動する簡易で安価な受信機で受信できるという極めて優れた特質を有している。

タンザニア国は日本の約 2.5倍という広大な国土を有しているが、その動脈となる通信、運輸に係るインフラストラクチュアは充分に発達しているとは言えず、新聞、雑誌、その他の刊行物によるニュース、情報の地方への伝達は困難な状況にある。

その中で、中波ラジオ放送は最も安定した確実な情報源として注目されている。しかしながら、同国の中波ラジオ放送の放送区域内人口は、現在約 776万人（全人口の37%）であり、まだ多くの人が利用できない状況にある。

本計画では遷都計画が進められているドドマ市と、ダルエスサラームから最も離れた州都であるキゴマ市という比較的重要度の高い2市への置局を計画し、中波ラジオ放送区域の拡大を図るとともに、上記2市の番組制作センターを充実することにより、地域に密着した情報の収集を容易にし、地域住民の生活水準の向上、地域社会開発への貢献を期するものである。

この計画の実現により、新たに約 312万人が中波ラジオ放送を受信できることとなる。これにより、一層多くの人々に共通の話題を提供し、また中央からの教育、農業指導、保健衛生等の情報伝達なども円滑になる。さらに地方番組制作センターで制作される番組により、地方色豊かな情報が伝達され、地域住民へのきめこまかいサービスが可能となり、同時に地域格差の是正をも促すことができる。

本計画完成後に新施設を運営するRTDに対しタンザニア政府は、1973年から1974年にかけて増設した3放送局に対する運用経費増加の実績に加えて、RTDの年々の必要経費の増加に対しても十分な予算措置で対処してきた。また、2-2-1で述べたようにタンザニア政府は、社会経済開発のためにはラジオ放送網の拡充が絶対必要と認識し、このための支出は社会経済開発促進効果に十分見合う国家財政支出と考えている。同様に技術および番組要員の確保についても、現在RTDを運用している要員以外に労働/マンパワー開発計画省の開発計画に基づいて長期専門研修を受けている要員が居り、かつ新規採用要員のためのRTDの研修制度も確立しており、本計画完成迄にタンザニア政府は計画的に要員を確保出来るものと判断できる。

一方、ラジオ放送を受信する側をみると、中波ラジオ放送網の放送区域が人口比で37%という現状にもかかわらず、全世帯数の70%に相当する 250万台のラジオ受信機が普及している。このことは、中波放送区域内ではほぼ 100%の普及であるが、放送区域外でも約 60%ものラジオ受信機が普及していることを意味し、辛じて聴取可能な地域に住んでいる人々ならびに聴取不可能な地域で受信状態の悪い短波放送を聴いている人々が如何に多

いかを示す。即ち、国民のラジオ放送聴取に対する意欲が極めて高いことが分る。したがって、本計画が完成すれば、新たに拡充されるドドマ、キゴマの放送区域内に住む約 312 万人の人々は直ちにラジオ放送を利用するものと考えられ、この建設経費を受信者 1 人当りで見れば約 500 円に過ぎない。

以上述べてきた様に本計画のタンザニア国中波ラジオ放送網拡充は、我が国の無償資金協力の誠にふさわしいものと考えられる。

第 6 章 結論・提言

