

スーダン共和国
地方ラジオ放送網拡充計画(フェーズ2)
基本設計調査報告書

昭和63年3月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1065722[9]

スーダン共和国

地方ラジオ放送網拡充計画(フェーズ2)

基本設計調査報告書

昭和63年3月

国際協力事業団

序 文

日本国政府は、スーダン共和国政府の要請に基づき、同国の地方ラジオ放送網拡充計画（フェーズ2）にかかる基本設計調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和62年11月21日より12月25日まで、郵政省通信政策局国際協力課国際協力調査官 伊藤哲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、スーダン国政府関係者と協議を行なうとともに、プロジェクト・サイト調査及び資料収集等を実施し、帰国後の国内作業、ドラフト・ファイナル・レポートの現地説明を経て、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スーダン共和国の放送事業の発展に成果をもたらし、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63年3月

国際協力事業団

総裁 柳谷謙介



①
ワダイハルファ

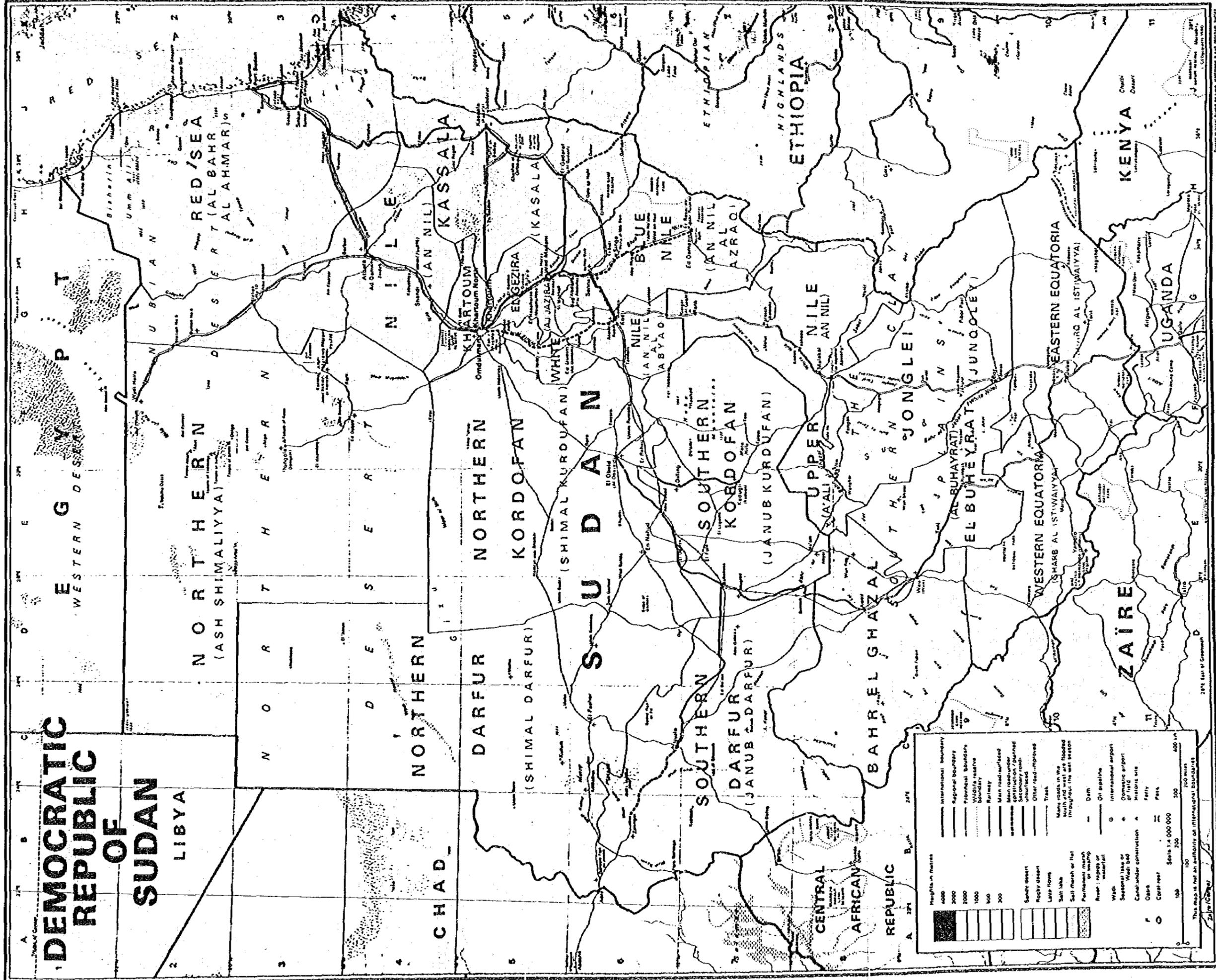
②
ポートスーダン

③
ADDIS ABABA

④
DJIBOUTI

⑤
KHARTOUM

ROAD



DEMOCRATIC REPUBLIC OF SUDAN

LIBYA

WESTERN DESERT

RED SEA
(AL BAHR AL AHMAR)

NORTHERN
(ASH SHIMALIYYA)

NORTHERN
DARFUR
(SHIMAL DARFUR)

NORTHERN
DARFUR
(SHIMAL DARFUR)

SUDAN

SOUTHERN
DARFUR
(JANUB DARFUR)

SOUTHERN
KORDOFAN
(JANUB KORDUFAN)

CENTRAL
AFRICAN
REPUBLIC

BAHR EL GHAZAL

UPPER
NILE
(AN NIL AN NIL)

THE
JONGLEI
IN
SOUTH
SUDAN
(AL BUAHAYRATI)
EL BUHEYRAT
(JUNOOLEY)

WESTERN EQUATORIA
(SHARB AL ISTAWIYYA)

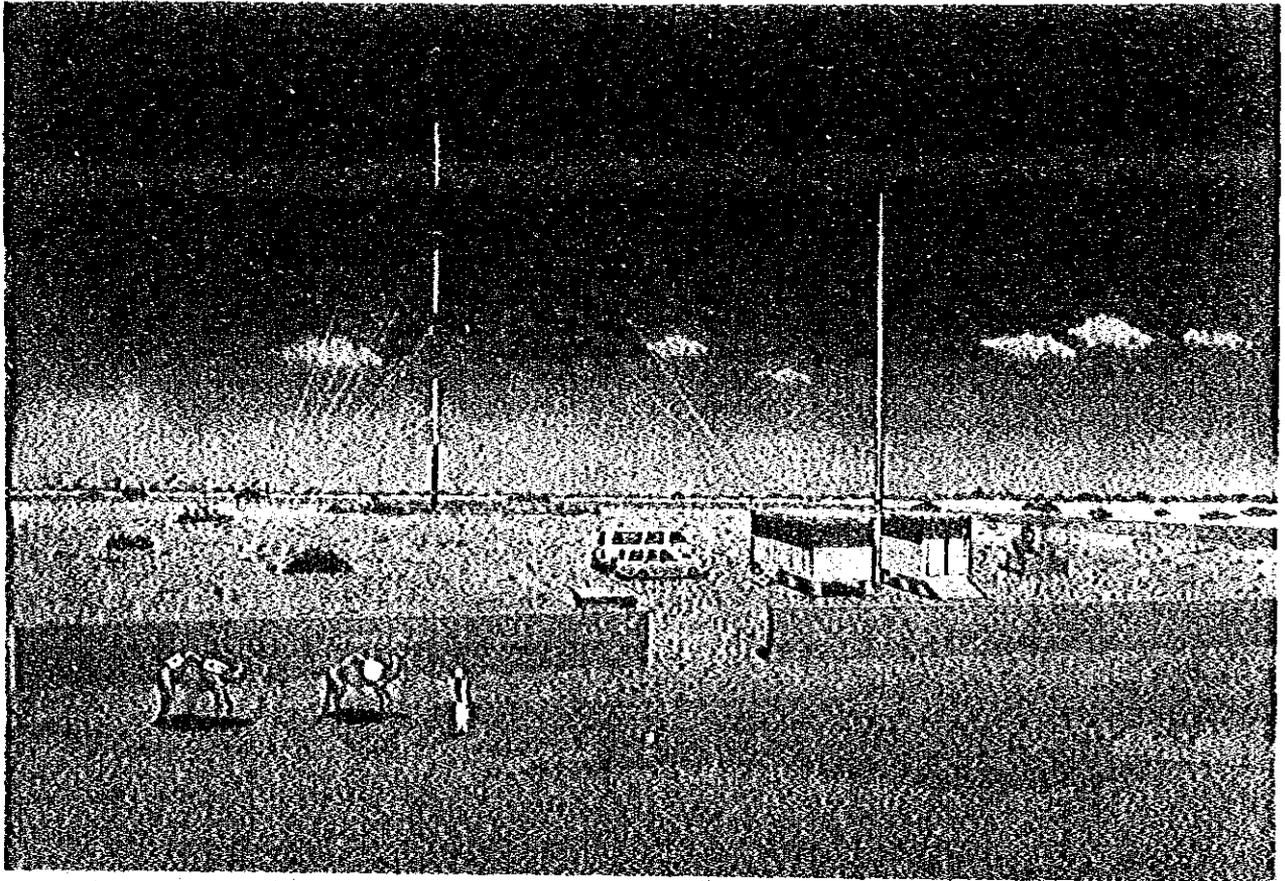
ZAIRE

EASTERN EQUATORIA
(SHARB AL ISTAWIYYA)

KENYA

UGANDA

	International boundary		Regional boundary		Frontier boundary		Wildlife reserve boundary		Main road/improved		Main road/unimproved		Secondary road		Other road-improved		Track		Many roads in the south and west are flooded throughout the wet season											
	Sandy desert		Rocky desert		Low flows		Salt marsh or flat		Permanent marsh or swamp		Asterisks	Rapids or waterfall		Dam		Oil pipeline		International airport		Domestic airport		Seasonal lake or Wadi bed		Historic site		Ferry		Pass		Coast reef
Heights in metres		4000		3000		2000		1000		500		300																		
Scale 1:4 000 000		0		100		200		300		400		500		This map is not an authority on international boundaries																



新設中波ラジオ放送所のパースペクティブ
(ポートスーダン, ワディハルファ, エルファシャー, コステイ)

要 約

要 約

スーダン政府は、独立以来多年にわたり国家の発展計画を進めてきており、近年は干魃などによる経済環境の悪化を克服しつつ、経済基盤の確立・拡大のためのインフラストラクチャーの整備と教育水準の向上により、地域住民の生活水準の向上及び地域社会の開発を進めようとしている。

国家発展計画推進の一助として、スーダン政府はマスメディア効果の大きいラジオ放送を利用して、地域住民に対し地域に密着した社会情報の周知や農業牧畜等の産業改善、教育、保健、衛生知識の普及を行なうことを計画し、1983年に、スーダン国営放送協会（SNBC）の中波・短波ラジオ放送網の拡充及び放送設備の改善に係わる4か年計画を策定して日本政府に対し、無償資金協力を要請してきた。

この要請に応じて、日本政府は4か年計画の第1年度分に関し、1984年度無償資金協力案件として、5kW中波ラジオ送信所をエルオベイド、ワドメグニ、アトバラ、カッサラ及びドンゴラの5都市に建設し、これらの局は1986年2月に完成した。その結果、従来からの運用局（ソバ、アルダ、セナール、ジュバ及びニアラ）と併せ人口比にして約50%の地域に放送サービスが可能となった。

このフェーズ1計画で建設された5局の運用保守は、開局以来良好に行なわれており、中央からの情報を迅速に伝えるとともに、3時間以上のローカル放送により、各地域の実態に合った農業等産業知識の普及や、身近な生活情報の提供が行なわれるようになり、聴取者から多大の反響が寄せられている。

しかしながら、スーダン国のラジオ受信機は全体で約400万台と普及しているにもかかわらず、放送局の絶対数が不足しているため、同国の中波ラジオのサービスエリアは狭く、いまだスーダン人口の半分の地域においては自国の放送をほとんど聴取することができないため、外国からのラジオ電波を受信して情報や娯楽を得ている現実がある。

このような状況の中で、スーダン政府は、その情報提供の手段として、地域住民の生活及び教育等に大きく影響を及ぼすラジオ放送施設拡充の必要性を認識し、上記の4か年計画完全実施を最優先プロジェクトとして位置付け、フェーズ2（4か年計画の第2年度分）として、ポートスーダン、エドダマジン、ワディハルファ、エルファシャー及びコスティの5都市に10kWの中波ラジオ放送局の建設を計画し、日本国政府に無償資金協力を要請してきたものである。

これに対し、日本政府は「地方ラジオ放送網拡充計画（フェーズ 2）」の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。調査の対象として、要請された 5局のうちエドダマジンについては現地の治安が悪化したため、両国政府の合意のもとに本計画には含めないこととなった。残り 4地区については、現地調査及び資料分析した結果、それぞれに10kWのラジオ放送所を建設することとし、その放送区域は人口比で現在の50%から59%と 9%改善され、約 180万人の難聴取者を救済できることになる。

これらのラジオ放送所施設の規模、内容は次の通りである。

送信所は、4計画地とも SNBC が既に確保している敷地に、送信電力10kW、送信空中線高 100mの施設を建設する。放送番組の制作・送出行なう演奏所については、SNBCが準備する建物を使用して、スタジオ 1室（50㎡）、コントロールルーム 1室を整備し、SNBCオンドルマンからの全国放送番組とローカル局制作の放送番組とを随時切替えて放送できる設備を設置する。

各局施設・機材概要

項目	主な機材
1. 送信所 送信機 電源設備 送信アンテナ 局舎	<ul style="list-style-type: none"> ・10kWセット切替方式 ・自家発電装置（ディーゼルエンジン発電機） 90KVA 415V 3φ ・全指向性アンテナ ・支線式円管柱約100m ・シェルター方式
2. 演奏所 番組制作設備	<ul style="list-style-type: none"> ・音声調整器 ・番組制作、送出機器
3. メンテナンス センター	<ul style="list-style-type: none"> ・予備ユニット及び測定器配備

本計画に必要な事業費は、総額約19.93 億円（日本側負担分約19.69 億円、スーダン側負担分約0.24億円）と見込まれる。

工期については両国政府間の交換公文（E/N）締結後、詳細設計から入札業務完了まで 4.5か月、建設期間は約14か月が予定されている。

本事業の工事及び運営に当ってはフェーズ 1での実績と豊富な経験を持つSNBCが本計画の実施主体となる。また、スーダン側の負担工事分の予算については、全額国庫から支出される予定であり、懸念すべき事項はないと考えられる。また施設完成後の保守運用体制についても十分な実績と経験を有しており、保守者の技術力、番組制作技術者の能力には特に問題はないと思われる。しかし放送局の運用はそれぞれの専門分野で高度の知識能力が必要であり、スーダン政府は今後ともより一層の放送電波の確保と番組の質的向上を行なうため、ラジオ技術及びラジオ番組制作等について技術の向上に努力する必要がある。

本計画の目的は、マスメディアとして秀れた特質をもち、かつ、スーダンにとって不可欠なラジオ放送の放送区域を拡大し、約 180万の難聴取者を救済すること、地域に密着したラジオ放送番組の充実を図り地域開発の促進と、住民の生活に潤いを持たせることである。

本計画の完成により、今まで満足に自国放送も受信し得なかった本計画地区の住民に対し、中央からの情報伝達の迅速化と、地域に密着した生活情報の提供を効果的に行なうことが可能となり、国家統合発展、社会経済発展、住民の生活水準向上に大きく貢献するものと期待される。

目 次

序 文
地 図
バース
要 約

第1章 緒 論	1
第2章 計画の背景	3
2-1. 計画の位置付け	3
2-1-1. スーダン国の現状	3
2-1-2. スーダンにおけるマスメディアの現状と役割	8
2-1-3. ラジオ受信機の普及状況	10
2-2. スーダンの放送の現状	11
2-2-1. スーダンにおける放送の略史とSNBCの組織構成	11
2-2-2. ラジオ放送番組	14
2-2-3. ラジオ放送設備と放送網	16
2-2-4. SNBCの予算と運用経費	18
2-2-5. 要員確保と研修	19
2-2-6. 既設局（フェーズ1）の運用実績と裨益効果	19
2-3. 放送事業拡充計画と要請の内容	20
第3章 計画の内容	23
3-1. 計画の目的	23
3-2. 要請内容の検討	23
3-2-1. ラジオ放送の効果及び放送の必要性	23
3-2-2. 送信所の設置場所	24
3-2-3. 放送周波数と電力	28
3-2-4. 演奏所の番組制作設備	29
3-3. 計画の概要	31
3-3-1. 機能と規模	31
3-3-2. 組織と運営	31

3-3-3. 番組計画	31
3-3-4. 要員計画	32
3-3-5. 施設維持管理費	33
3-3-6. 立地の検討	33
3-3-7. 施設・機材の概要	34
3-4. 技術協力	35
第4章 計画地の状況	37
4-1. 建設予定地の位置	37
4-2. 自然条件	37
4-3. 地質	40
4-4. 各建設予定地の状況	40
第5章 基本設計	46
5-1. 設計の基本方針の策定	46
5-2. 設計方針	46
5-2-1. 周波数割当計画	46
5-2-2. 送信電力	46
5-2-3. 放送設備	47
5-2-4. 送信アンテナ	47
5-2-5. 局舎	48
5-3. 基本計画	48
5-3-1. 規模設定	48
5-3-2. 送信所設備	48
5-3-3. 演奏所設備	55
5-3-4. 保守用設備	58
5-3-5. 局舎設備	60
5-4. 基本設計図	62
5-5. 施工計画	88
5-5-1. 建設事情及び施工方針	88
5-5-2. 工事区分	89
5-5-3. 施工監理計画	90
5-5-4. 資機材調達計画	91
5-6. 実施スケジュール	92
5-7. 維持管理計画	94
5-8. 概算事業費	95

第6章 事業評価	96
6-1. 事業効果	96
6-2. 現地側の事業実施	97
6-3. 維持運用管理	97
6-4. 事業の妥当性	98

第7章 結論と提言	99
7-1. 結論	99
7-2. 提言	99

付属資料 1. 協議議事録（基本設計調査時）	101
2. 協議議事録（ドラフト・レポート説明時）	105
3. 調査団の構成	107
3-1 基本設計調査時	107
3-2 ドラフト・レポート説明時	108
4. 調査日程	109
4-1 基本設計調査時	109
4-2 ドラフト・レポート説明時	110
5. 面談者リスト	111
6. 敷地調査資料	114
7. SNBC組織表	135
8. ラジオ番組表	136
9. テレビ番組表	137
10. 聴取者からの投書	138
11. 人口統計表	140
12. 気象	141
13. 市場調査	150
14. スーダンの中波放送周波数割当	151
15. 収集資料リスト	163
16. 写真	154

第1章 緒 論

第 1 章 緒 論

スーダン共和国は、その面積約 250万 km²、アフリカ大陸の 8%を占めるアフリカ最大の国土を有している。人口は 2,155万人 (1985年推定) を数え、多数の民族構成及び地理・気候的条件により生活条件は多様である。国民の80%が農業に従事する農業国家で、灌漑を充実することにより、将来はアフリカ大陸の農業倉庫と目される他、石油などの鉱物資源も埋蔵確認される等開発の可能性を有している。しかしながら、3年続きの干魃や南部の政情不安等と合わせて、交通、通信等のインフラストラクチャーの整備の立ち遅れ、成人識字率35%程度という教育の遅れ、保健衛生の不充分さ等から、社会経済開発の推進、住民の生活水準の向上が望まれている。

ラジオ放送は情報伝達メディアとして即時性、同時性、広域性ならびに経済性に優れた特質がある。スーダン国营放送協会 (SNBC ; Sudan National Broadcasting Corporation) はスーダンにおける唯一の放送実施機関として、これまでも特にそのラジオ放送網を通じてスーダンの教育、文化の向上に貢献してきている。しかしながら、その放送網の整備はかなり遅れており、スーダンの全国土に対し十分な放送サービスを行なうことは出来ていない状況にある。

スーダン政府はこのような状況下で、ラジオを利用して地域に密着した社会情報の周知や農業牧畜情報の提供を行なうとともに、教育、保健、衛生知識の普及ならびに教育を行なって、地域社会の生活水準向上と開発促進を図るため、中波、短波ラジオ放送網の拡充及び放送設備の整備に関わる 4か年計画を策定して、日本政府に無償資金協力を要請してきた。

その計画の内容は次のとおりである。

- (1) 第 1年度計画 (フェーズ 1): 5kW 中波ラジオ送信所 5局の建設
- (2) 第 2年度計画 (フェーズ 2): 10kW中波ラジオ送信所 5局の建設
- (3) 第 3年度計画 (フェーズ 3): 300kW 短波送信所の整備
- (4) 第 4年度計画 (フェーズ 4): スタジオ設備の更新、地方中波ラジオ送信所の拡充

この要請に応じて 4か年計画のうちフェーズ 1である 5kW中波ラジオ送信所 5局の建設が、日本政府の無償資金協力 (1984年度) により、1986年 2月に完成した。この結果、従来38%であったラジオ放送の人口カバー比が約50%に改善され、中央からの情報伝達のスピードアップと、各地域の実態にあった生活・産業情報の提供が可能となり、情報伝達、教育・教養の普及、産業開発に寄与している。

しかし、現状ではなお国民の半数が自国のラジオ放送を受信し得ない状況にあるので、同国政府はフェーズ 1の成果に鑑み、さらにフェーズ 2の10kW中波ラジオ送信所5局の

建設につき無償資金協力を要請越した。

これを受けて日本政府は基本設計調査を実施することを決定し、国際協力事業団は、1987年11月21日から同12月25日まで、郵政省通信政策局国際協力課国際協力調査官 伊藤哲氏を団長とする基本設計調査団をスーダン共和国に派遣した。

調査団は首都ハルツームでプロジェクトに関するスーダン国の諸事情とSNBCの状況について調査し、関係者との討議を重ねるとともに、エドダマジンを除く地方4都市（ポートスーダン、ワディハルファ、エルファシャー及びコスティ）のプロジェクトサイトを調査した。エドダマジンについては、治安状況悪化のため、日本、およびスーダン国政府の合意により、調査を中止し、本プロジェクトには含めないこととなった。

本プロジェクトに関し、調査団とスーダン国側との間に行なわれた協議の基本的合意事項は、ミニッツとしてとりまとめ署名交換を行なった。

帰国後、調査結果を基に国内解析を行なった結果、本計画の無償資金協力案件としての妥当性を確認すると共に、基本設計、概略工事費概算、実施工程、事業評価、提言等をドラフトファイナルレポートとして取りまとめ、1988年3月8日から3月17日までの間、郵政省伊藤哲氏を団長として再度スーダン国へ赴き、先方関係者と同報告書（案）について協議するとともに、双方が確認した基本的事項をミニッツとして取りまとめ署名交換を行なった。本報告書は以上の結果に基づき作成したものである。

なお、調査団の構成、現地調査の日程、及びミニッツについては附属資料に掲載されている。

第2章 計画の背景

第 2 章 計 画 の 背 景

2-1. 計画の位置付け

2-1-1. スーダン国の現状

(1) 国 土

スーダン共和国は、1956年 1月に独立したアフリカ最大の国である。アフリカ大陸の東北部に位置し、南北約 2,250km、東西約 1,930km、面積約 250万k m²と、アフリカ大陸の 8%を占めている。東北部で紅海に面する他は、北はエジプト、西はチャド、中央アフリカ、南はザイール、ウガンダ、東にエチオピア等、合計 8か国と国境を接している。

概括的には国土は三方を高地で囲まれ、北側にゆるやかに傾斜した広大な盆地状をなし、標高 500mから 100mの平原となっている。国土の中央を白ナイル川が南北に貫流し、ハルツームで青ナイル川と合流する。

スーダンは地形・気候上三つに分れている。北部はヌビア砂漠、リビヤ砂漠の砂漠地帯で、その間をナイル川にそって僅かな緑地がみられる。中部はナイル川に注ぐ大小河川の交差する灌漑農耕地帯と草原地帯、南部は白ナイル川の蛇行による広大な沼沢地と熱帯森林地帯となっている。

(2) 人口、民族

スーダン国の人口は、1985年央の推計で 2,155万 (1983年人口調査によると 2,056万 7千人) で、最近の人口増加率は 2.9%である。

人口密度は 8.6人/km²と全体に少ないが、その分布に著しい差が見られる。すなわち、首都ハルツーム周辺 (85.8人/km²) 及び白・青両ナイル川にはさまれた中部州 (29.5人/km²) が比較的高い他は、10人/km²以下の人口分布となっている。全国的には都市20%、地方69%、遊牧民11%となっており、近年都市部への人口流入が大きい。(スーダン統計局資料 1985年)

人種的には、北部及び中部ではセム系アラブ人が大部分を占め (人口の75%)、南部ではハム系ネグロ人 (人口の25%) に大別される。それぞれ多数の種族に分れており、民族学的には約 600の部族、115の言語に分れているといわれている。それぞれ異なった生活様式をもち、独自の社会を形成している。国語はアラビア語であるが、特に南部地域ではアラビア語を話すものは少なく、英語が共通言語となっている。

宗教はイスラム教が主である。スーダン全国でみるとイスラム教73%、アフリカ土着宗教22%、キリスト教 4%であるが、北部地方では大部分がイスラム教、南部地方においてはキリスト教15%、イスラム教10%、アフリカ土着宗教70%と言われている。(SUDAN YEARBOOK 1983)

(3) 経済状況と社会開発

スーダンは、人口の80%が農業に従事する農業国家であり、潜在的可耕地は 780万 haと言われている。主要農産物は綿が最大でその他ドウラ、落花生、ゴマ等であり、主要食料の大部分は自給可能である。農業開発のため、各地で灌漑施設の整備が行なわれつつある（全耕地面積20%にあたる）。白・青両ナイル川にはさまれたケジラ地域では良質な綿花の栽培が広く行なわれており、主要輸出品の一つとなっている。

しかしながら、その他の農村の大半は天水に頼る旧来の方法で、自給自足農業を営んでいる。このため、経済は天候条件により多々左右されることがある。スーダンでは1982年から 3年続きの干魃におそわれ、GDPの35%（80年代初頭）を占める農業は深刻な打撃を受けた。

スーダンの86/87年度国家予算は表2-1-1に示すように歳入 2,683百万スーダンポンド（約10.7億ドル）、歳出 5,542百万スーダンポンド（約22.2億ドル）であり、赤字の 2,859百万スーダンポンド（約11.5億ドル）については、外国からの贈与（1,952百万スーダンポンド（約 7.8億ドル））、対外借入（688百万スーダンポンド（約 2.7億ドル））及び国内銀行借入等により補うとしている。

予算の重点は国内開発（歳出中 1,381百万ポンド（約 5.5億ドル）が開発予算）及び生産活動の促進、特に老朽化し生産力の低下している農業、工業生産施設のリハビリテーション等に置かれている。

表2-1-1 スーダン国 '86/87年度国家予算 (単位: 100万£S)

項目	収 支 (1985/86)	予 算 (1986/87)
歳 入	1,790.4	2,682.8
歳 出	3,378.3	4,136.2
収 支 尻	-1,587.9	-1,453.4
開 発 支 出	438.6	1,405.8
歳入不足分	-2,026.5	-2,859.2
出 資	2,026.5	2,859.2
(i) 海外	1,213.2	2,640.2
(a) キャッシュ及び商品援助	(841.1)	(1,952.0)
(b) プロジェクト援助	(371.3)	(688.2)
(ii) 国内	813.3	219.0

出典: Bank of Sudan Twenty Seventh Annual Report 1986

スーダンの経済は、86年末で約 100億ドルにも達する対外累積債務、南部内戦及び 200 万人以上とも言われる近隣諸国からの難民流入による財政負担、並びに南部石油開発等の主要開発プロジェクトの遅延など多くの問題を抱えているほか、86年 2月には、国際通貨基金（IMF）から新規融資資格を停止された。しかし、87年 8月初めに追加援助について原則的な合意に達した。

スーダンの経済開発は独立以来、幾多の長・中期の開発計画が策定され実行されてきたが、目標を達成しておらず、1987年 7月からは 4か年の中期の経済救済計画を実行中である。この 4か年計画は、スーダンの産業（農業、工業）をリハビリさせることが一番の中心になっており、同時に国民の基本的ニーズを満たせるような体制を打ち立てること、更にスーダンにとって極めて重要である社会的なインフラストラクチャーを整備、充実していくことが目標となっている。また国内総生産（GDP）の伸び率は 5%の実現を目標としている。

国内総生産（GDP）の伸び率は、表 2-1-2 に示すとおり、ヌメイリ政権最後の年（'84～'85 年）は -6 %であったが、暫定政府の初年には +3 %となっており、今後の経済発展が期待される。スーダン政府は、経済再建を含む様々な内政問題を克服しつつ、経済基盤の確立、拡大を図り、開発面においてはインフラストラクチャーの整備、人的資源の養成を進めたいとしている。

表 2-1-2 スーダン国 国内総生産（GDP）

（単位：100 万 £ S）

項目	年 度	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86
1. 農 業		2,062	1,785	1,697	1,389	1,766
2. 商 業		1,349	1,350	1,330	1,270	1,203
3. 鉱・工業		470	482	499	533	548
4. 運輸・通信業		647	580	565	574	577
5. 建設業		280	300	320	293	244
6. 電力・水道		117	123	129	136	140
7. 政府サービス		610	620	617	644	583
8. その他サービス		528	545	573	545	488
実質 GDP		6,063	5,785	5,730	5,384	5,549
実質 GDP 成長率 (%)		+ 1.2	- 4.6	- 1	- 6	+ 3
GDP デフレーター		100	130	157	201	254

出典：Ministry of Finance and Economic Planning (Planning),
Department of Statistics

(4) インフラストラクチャーの現状

広大なスーダンの各都市を機能させ、住民の生活水準の維持向上に必要な交通・運輸、通信等のインフラストラクチャーは極めて不十分と言わざるを得ない状況にある。

交通・運輸の面からみると、スーダンは広大な国土に較べて道路の整備は遅れており、自動車が行き通せるとされている道路の総延長は約48,000kmであるが、このうち舗装道路は約2,900kmであり、ハルツームを中心とする一部の都市間に限られている。未舗装道路の大半は降雨があると事実上交通不能となる。

また、鉄道の総路線距離は約4,800kmであり、ポートスーダンと内陸部の主要都市を結んでいるが、狭軌、単線であり輸送能力も低く、車輛不足及び線路施設の保全不備もあり、列車運転数も少なく滞貨が多いので、全面的に資材輸送を鉄道に頼ることはできない。

航空路については、スーダン国内にはごく小規模のものを含めて49の空港があるが、その多くは旅客施設、滑走路とも整備状況が悪く、夜間照明設備を持つ24時間供用の空港はハルツーム、ポートスーダン、エルオベイドの3つに過ぎない。主要都市にスーダン航空の定期便があるが運行は不確実である。

電話機の設置台数は78,000台を超えたが(1984年)、首都ハルツームで100人当たり2.34台に対し、それ以外では0.13台であり、極めて低い。マイクロ回線の総延長回線距離は約2,000kmである。それ以外の都市間については国内衛星回線(SUDOSAT)で結んでおり、全国に14か所の衛星地上局を設け、電話、テレックス等の通信サービスの他、テレビ・ラジオの番組伝送を行なっている。電話は電話及び交換設備の容量不足及び老朽化から、市内通話も充分に行なわれず、加入電話による都市間の通話はほとんど不可能である。

(5) 教 育

スーダンの教育制度は6-3-3制で、小学校(7才から12才)、その上に中学校(3年)、高等学校(3年)があり、この上に高等教育機関として専門学校、大学がある。中学校、卒業後、職業訓練所などに進学する道もある。

スーダン政府は独立以来、教育制度の近代化と拡充に努めてきており、その成果も着実に上ってきている。特に、初等教育の普及と文盲を一掃すること、男女及び地域の格差をなくすこと、及び産業労働者の育成に力を入れてきた。

小学校から高等学校までの生徒数の合計は1983/84年度において約210万人であり、1970年代初頭に比して約2.5倍の増加を示している。表2-1-3に学校数、生徒数、教師数の推移を示す。

しかしながら、児童の就学率はスーダン全体で平均約50%程度で、また地域の格差

は依然として大きく、女児は男児の80%となっている。また、成人の識字率は35%程度と推定される（UNESCO統計1987年によれば1973年人口調査の結果10才から49才までの定住成人者で31.4%）。

表2-1-3 一般教育の進展（1970/71-1983/1984）

		年 度	
段 階		1970-1971	1983-1984
小学校	学校数	3,658	6,544
	生徒数	749,049	1,599,181
	教師数	17,779	47,754
中学校	学校数	400	1,718
	生徒数	53,572	334,909
	教師数	5,102	13,952
普通高校	学校数	60	337
	生徒数	19,837	140,018
	教師数	1,754	4,692
技術系高校	学校数	11	82
	生徒数	1,974	23,269
	教師数	—	968

出典：Statistical Abstract 1985

技術系高校は1984年で全国で82あり、工業、商業、農業等の技術者の養成を行なっている。職業訓練所はハルツーム、ワドメダニ、ポートスーダン等6地方都市にあり、中学卒業後2年コースで木工、皮革等技能者の養成を行なっている。

上級教育機関としては、現在ハルツーム大学、オンドルマン・イスラミック大学、カイロ大学ハルツーム分校、ジュバ大学、ゲジラ大学、ポリテクニック大学等がある。

このように教育体系は一応整っているものの、教育の機会を与えられていない子供も多く、小学校就学率はスーダン全体で約50%であり、また、地域による格差は依然として大きい。この理由の一つに地方農村部での学校不足があり、政府は地方教育充実のため、地域における学校・訓練所の建設で教師の育成等を一層促進しようとしている。

(6) 保健・衛生

スーダンの保健・衛生の水準は順次向上を見せているものの、まだ質、量いずれも不十分な状態にある。

1982年の統計で、全国で169の病院、17,500のベッド数、230の健康管理センター、820の薬局、1,500の応急診療所があり、2,200人の医師と19,000人の看護人が医療活動に従事している。しかし人口1,100人に1ベッド、医師1人当たりの人口9,000人となり、国際的にみてもかなり低い水準と言わざるを得ない。しかもマラリアを始めとする熱帯性の伝染病や住血吸虫等の風土病の存在を考えれば、とても満足できる状態ではなく、特に地方農村部においては、医療施設、医師とも恒常的に不足している。

また、これに加えて、飲み水、食物などのきびしい生活条件と保健・衛生・栄養等の知識の不足があり、この結果、出生時における平均余命はおおよそ48才（国連統計1980-1985年による）と短命である。特に出産率が高く（人口1,000人当たり46人）同時に乳児死亡率も高い数字を示している（乳児1,000人当り93.6人）。

このため、政府は国民の健康管理プログラムを策定し、地方部における医療水準の向上を目しており、中でも母親や子供の健康管理を重視して、医療設備の増加と医療従事者の養成を進めている。

2-1-2. スーダンにおけるマスメディアの現状と役割

広大な国土を有し多民族から成る国民の統一を図り、遅れた社会開発の促進と生活水準の向上を図るため、スーダン政府は、新聞、放送等のマスメディアの活用を進めている。しかしながら国民の識字率が低いこと、運輸通信等のインフラストラクチャーの整備の遅れ等が要因となって、スーダンにおけるマスメディアは未発達段階にあると言える。

新聞・雑誌については、1970年8月に国有化が行なわれて現在に至っている。現在新聞は日刊、週2回刊、週刊を合せて20程度があり、雑誌は週刊、月刊誌数誌を数える。その主なものは次の通りである。

・ Al-Ayam	アラビア語、日刊
・ Al-Sahafa	アラビア語、日刊
・ Sudan News Agency (SUNA 通信)	アラビア語、英語、日刊
・ Sudan Times	英語、日刊
・ Sudanow	英語、月刊
・ Al. Izaa Wal Television wal Masrah	アラビア語、放送、演劇機関誌、週刊

このうち、上 2つの日刊誌の発行部数は各 6万部程度、Al. Izaa が 4万部、あとは 1万部以下と推定される。これらの新聞雑誌は地方都市にも配送されるが、最大の問題は輸送機関、特に空輸便の不備にある。

地方の主要都市においても小規模な新聞がある。また、SUNA (情報文化省の管轄下にあるスーダン通信社 — Sudan News Agency) が地方取材拠点をもち、州政府によってはブルティンを発行して情報提供を行なっている所もある。

放送は情報文化省の管轄下にある SNBC がラジオ放送とテレビ放送を実施している。オンドルマンにある SNBC のスタジオから、ラジオ 1日18時間、テレビ 1日 6 時間30分の放送を全国に放送している。

放送は電波を利用して音声または映像・音声の情報を多数の受信者に送ることができ、活字による情報伝達とは異なり、その即時性、同時性、広域性ならびに経済性に優れた特質を持つメディアである。電波の特性上、サービスエリアを拡大するためには多数の送信所を必要とするが、今日では全世界ほとんどの国で、程度の差はあれ、人々の生活に密着した情報メディアとして定着している。

スーダンにおけるテレビ放送は、地上マイクロ回線と国内衛星回線によって全国24の都市で放送を行なっているが、テレビ受像機の普及は商用電源が供給される都市部に限られるかまたは自家発電を必要とする。その価格は所得に比べて高価であることもあり、普及度は約11万台 (1982年国連統計) 程度である。

一方ラジオ放送の受信機は、電池式のトランジスタラジオが比較的安価に入手可能であり、SNBCの調査では約 400万台が普及している。スーダンのラジオ放送は、現在10の中波送信所で人口比にして約50%にサービスしているが、その他の地域では外国から到来する電波を受信しているのが現状である。

ラジオ放送用として安定なサービスのできる中波とテレビ・FM用のVHFはその電波の特性上、サービスエリアは送信所を中心とするある範囲に限られるが、これはまた、スタジオ設備を設けることにより、その地方特有のきめ細かいローカル番組を提供することが可能となる。

短波放送は、質的にやや安定度を欠くが、広域をカバーすることが可能なメディアである。しかし、スーダンにおいては、施設の老朽化により現在は放送を休止している。

スーダンの放送は、これまでラジオ・テレビ放送網を整備してきており、中央からの情報伝達の迅速化と各地域の実態にあった農業知識の普及や身近な生活情報の提供に効果を上げている。しかしながら質・量共に満足すべき状態になく、今後も優先順位に従って、特に経済的で効果の高いラジオ放送網の整備の促進が必要と考えられる。

2-1-3. ラジオ受信機の普及状況

ラジオ受信機普及活動に関する正確な統計資料は得られなかったが、次のような根拠で全スーダンで400万台程度普及しているものと推定される。

- (1) スーダンにおいてはラジオ・テレビ共、全て輸入に頼っており、国内生産はされていない。スーダン銀行の年報によっても、ラジオ・テレビ・ビデオテープレコーダーの合計輸入金額の統計はあるが、各々の台数については確認できない。ちなみに、1985年は61万スーダンポンド、1986年は211万9千スーダンポンドとなっている。
- (2) 受信機普及台数に関するデータとして、国際連合統計局発行の1983/84 Statistical Year-Bookによると、

1975年	115万台
1980年	138万台
1982年	145万台

となっている。

一方、ユネスコの Statistical Year-Book, 1986によると、

1983年	500万台
-------	-------

と推定している。

- (3) SNBCは、これまでの調査から全スーダンで1986年度末で少なくとも400万台程度普及しているものと推定している。
- (4) スーダン各地の電気店でラジオ受信機の価格及び販売状況について調査した結果、アジアNICS諸国製の中波専用受信機が80~130スーダンポンド、日本製中・短波受信機400スーダンポンド、オールバンドラジカセが655~880スーダンポンドで販売されている。販売台数については小売店からは確定的な数字が得られなかったが、高価なラジカセもよく売れているとのことであった。
100スーダンポンド前後の価格のものは、一般の所得水準からみても少々無理をすれば購入できる範囲と考えられる。また、海外旅行者の持ち込みも相当数が考えられる。国内には物々交換市場、ブラックマーケット等が成立されているとされ、統計資料に乗らない数字も相当数あると推測される。
- (5) 今回のサイト調査でも、地方の多くの責任ある関係者から、ほとんどの家庭にラジオ受信機は普及しているとの証言もあり、全スーダンにおいては少なくとも1986年度末で400万台は普及しているものと推定される。
- (6) 世帯数については統計資料はないが、ILOの調査から(ILO1974年の Socio-economic Survey …都市部で平均家族数5.9人)300万~350万と推定され、平均して一世帯1台以上の受信機があるものと考えられる。

2-2. スーダンの放送の現状

2-2-1. スーダンにおける放送の略史とSNBCの組織構成

(1) 放送の略史と現状

スーダン共和国におけるラジオ放送の歴史は、イギリス、エジプトの共同統治下にあった1940年に、オンドルマンの郵便局の仮局舎から1日30分の放送時間で始められた。第2次大戦から戦後のスーダン独立にかけて、放送は小規模ながら順次拡充され、大衆の間に普及していった。

1954年オンドルマンのアルダ送信所が開設され、50kWで放送を開始し、国内の広域にわたって受信出来るようになった。

1962年にハルツーム南方20kmの地点にソバ送信所が建設され、中波100kW 2台、短波50kW 2台で放送を開始した。

一方、1957年に現在のオンドルマンラジオ放送局スタジオが建設された。当初4つのスタジオであったが、1976年から77年にかけて更にスタジオが整備され、現在では大小計13の制作スタジオ及び送出スタジオがある。

放送時間は1956年の独立時1日10時間、1962年には1日18時間（早朝6時から深夜24時まで）の規模となった。

放送番組系統は、フェーズ1の調査時（1984年）にはハルツーム周辺で総合番組の他、他の1波でPeople's Broadcasting Service, Holy Koran Service, Voice of the Sudanese Nationsを放送していたが、現在は送信機の老朽化とスペアパーツ不足から休止しており、総合番組1系統を編成している。

なお、ソバ送信所の短波送信機については老朽化のため廃棄され、現在は空中線鉄塔等の施設が残るのみとなっている。

一方、地方の放送局は、セナール、ジュバ、ニアラにあり、更にフェーズ1の整備によって1986年2月エルオベイド、ワドメダニ、アトバラ、カッサラ及びドンゴラの5局が開局した。これらの放送局は局によって規模は異なるが、何れもローカル放送制作を行っており、中央のオンドルマンの番組中継に加えて、1日3時間以上のローカル放送を送出し、地域の情報伝達、地域文化及び娯楽の提供を行っている。

テレビジョン放送は、1963年にドイツの技術協力によって開局した。テレビスタジオはオンドルマンのラジオスタジオに隣接する大小2スタジオと5kW送信機によってハルツーム周辺に放送している。この番組はSTC（スーダン電気通信公社—Sudan Telecommunication Corporation）の地上マイクロ回線及び国内衛星回線の両者により、全国24の都市で中継されている。放送時間は17時から23時30分（金曜日は午前10:10から）、カラー方式はPAL-Bである。

(2) SNBCの組織構成

SNBCは1981年制定(1986年改正)のSNBC法によってスーダン唯一の放送を実施する機関として発足したもので、情報文化大臣の下に直結するCorporationとして、省内の他の部局とは独立した組織となっている。

SNBCの組織はDirector Generalの下にラジオ、テレビ、技術のDirector Generalならびに管理部門のDirectorで構成されている。最高機関としては評議会(Managing Council)がある。構成メンバーは、Chairman(現在情報文化大臣)、SNBCのDirector General、有線無線通信機関、情報文化省及び大蔵経済計画省の各次官、銀行、文化、芸術、教育、宗教、従業員代表等の各界の代表から選ばれた20名余から成り、3か月毎に定例会議を開くこととなっている。現在Director Generalは空席となっており、重要事項は大臣に直接決済を受けている状況である。

要員数は全国で約1,500名の規模である。職階制があり、職員18階級、労務9階級に分かれ、それぞれ年間給与が決められている。

地方放送局はスタジオ設備のある主要局ジュバ及びエルオベイド、アトバラ、ワドメダニ、ドンゴラ、カッサラにSNBC地方局の組織が置かれている。

その他の地域のテレビ送信はSTCに運用を委託している。SNBCの組織のない地方都市におけるニュース取材、番組制作については地方行政の情報文化局が当っており、場所によっては本格的なスタジオを有し、週2~3本の録音テープをオンドルマンまたは近隣局に送って放送を行なっている。

フェーズ2の4局については、SNBCはプロジェクトと共にスタジオを整備し(エルファッシャー既設)、必要な職員を配置することとしている。

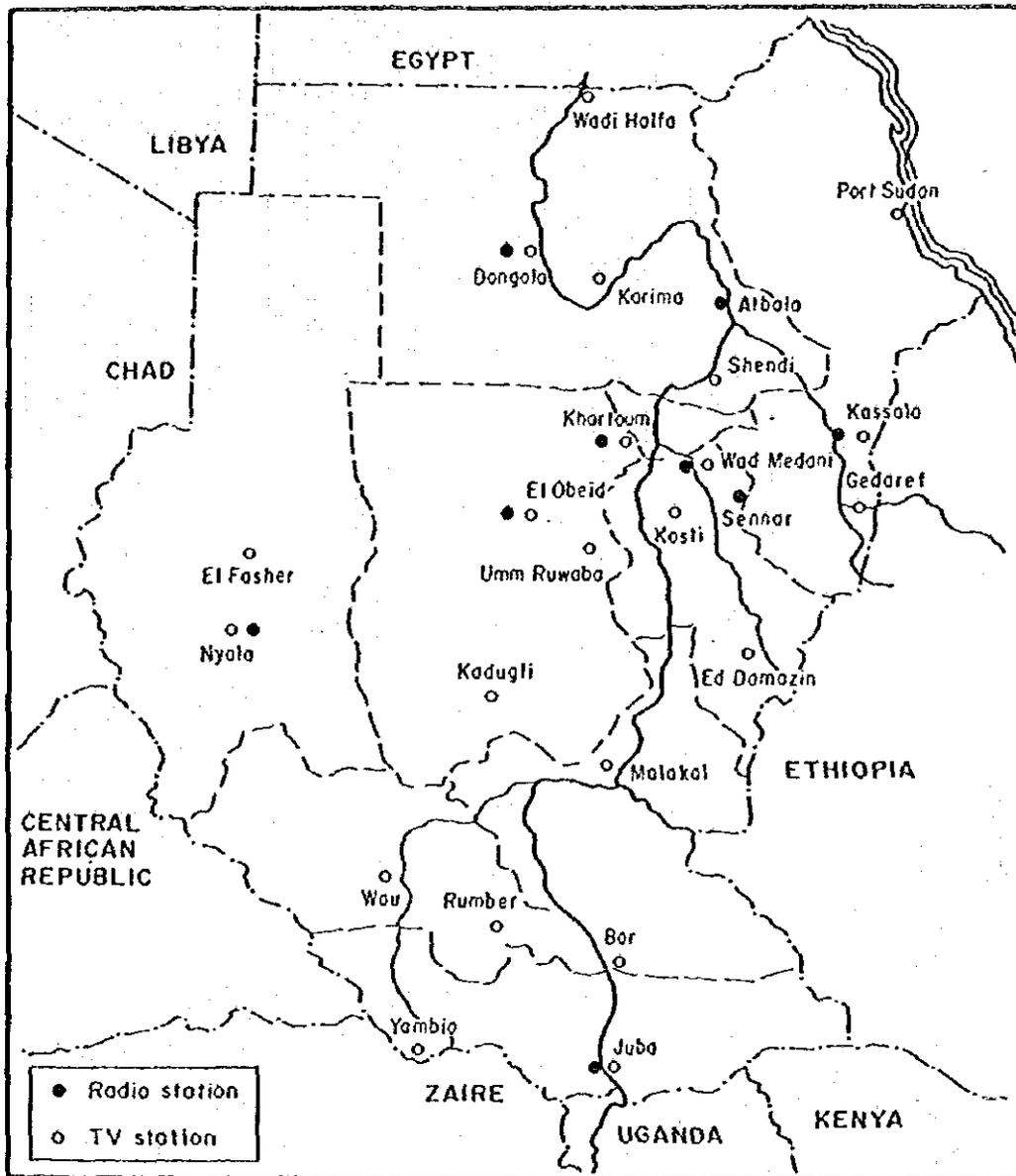


図2-2-1 ラジオ及びテレビ放送所の所在地

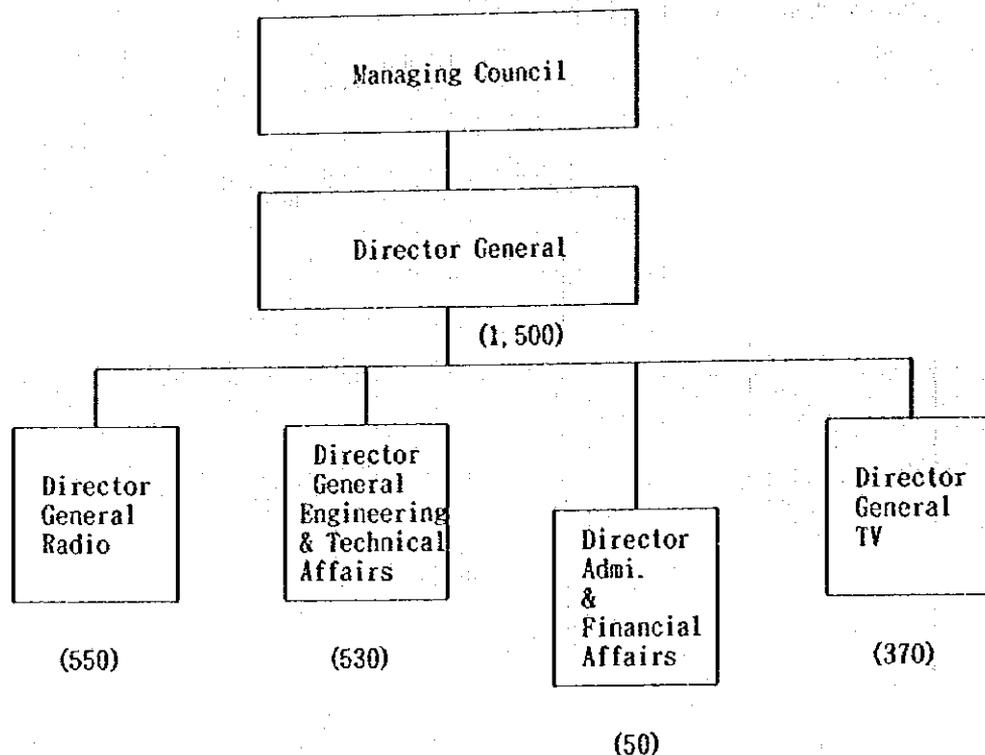


図2-2-2 SNBC組織の概要

()内は要員概数を示す
組織の詳細は付属資料参照

2-2-2. ラジオ放送番組

先に述べたとおり、ラジオ放送は全国向けの総合番組が毎日18時間、首都ハルツーム（ソバ及びアルダ送信所）、セナール、ジュバ、ニアラ、エルオベイド、ワドメダニ、アトバラ、カッサラ及びドンゴラの10局から放送されている。

FM放送はかつてハルツームで試験放送を実施していたが、現在は送信機の故障で放送休止中である。

放送番組の種別毎の時間比は次表に示すとおりであり、ニュース、教育・教養、宗教、娯楽番組等に重点を置いて編成している。番組表の詳細は付属資料8. に示す通りである。

表2-2-1 ラジオ放送番組種別毎の時間比

番組の種類	%
ニュース	17.6
トーク番組	8.9
教育番組	12.7
婦人番組	4.2
子供番組	1.7
宗教番組	8.5
音楽番組	17.0
スポーツ番組	6.6
娯楽番組	17.8
コマーシャル	2.0
スペシャルイベント	3.0
計	100.0

各地方放送局でもそれぞれ独自のローカル番組を組んでいる。ワドメダニ局の例では、朝 5時から 6時30分、午後の16時から19時までローカル番組を組んでおり、中央からの放送ではなし得ない地域に密着した教育、保健衛生、ニュース、聴取者の声等多彩な番組を編成しており、聴取者からの反応も大きい。

テレビジョン放送は 1日当たり、6 時間30分（休日の金曜日は13時間20分）の放送をしており、番組種別毎の時間比は次の通りである。番組表の詳細は資料編に示す通りである。

表2-2-2 テレビジョン放送番組種別毎の時間比

番組の種類	%
ニュース	22.8
教育番組	6.5
婦人番組	2.7
子供番組	4.3
宗教番組	9.2
スポーツ番組	4.3
娯楽番組	48.0
コマーシャル	2.2
計	100.0

ニュース、宗教番組、教育・教養番組の他娯楽番組として外国映画を放送している。ローカル番組はアトバラ、ワドメダニの 2局で制作している。

2-2-3. ラジオ放送設備と放送網

ラジオ放送の番組制作はSNBCオンドルマンで実施しているほか、各地方放送局のスタジオでローカル番組の制作が行なわれている。

SNBCオンドルマンのラジオ放送番組制作設備及び送出設備は、

- 制作スタジオ 小 4室
- 制作スタジオ 大 5室
- 送出スタジオ 4室

である。その平面配置図を図2-2-3に示す。

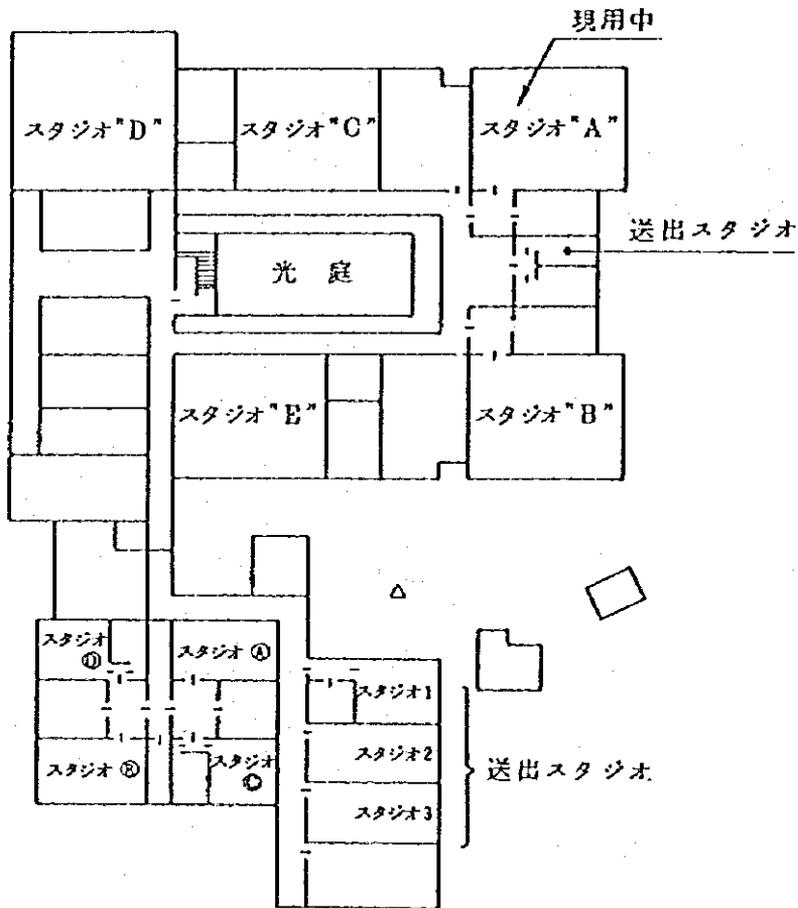


図2-2-3 SNBCオンドルマンのスタジオ平面配置図

現在大スタジオはAスタジオを除き、設備が老朽したため、使用されていない。

地方局のスタジオはジュバ、ワドメダニ、カッサラ、エルオベイド、アトバラ、ドンゴラ、ニアラにある。それぞれ小スタジオ及び調整室が一室ずつあり、調整室には音声調整装置、テープ録音再生機及びモニタースピーカー装置等があり、ラジオ番組の収録、編集と送出が可能である。

これらの他、エルファシャーにおいても地方情報文化局にラジオスタジオを有し、ローカルニュース、農事番組、スペシャルイベント等15～30分程度のラジオ番組を週3回程度制作し、最も近いニアラ局またはSNBCオンドルマンに送って放送している。但し、ニアラの電波はエルファシャーでは微弱で、ほとんど聴取できない状況にある。

全国の既設ラジオ放送網施設は表2-2-3に示したとおりである。首都圏のサービスはソバ及びアルダ再送信所から送信されているが、現在は設備の老朽化と予備部品の不足から、全国放送番組1系統を時間を分けて送信している。またセナール送信所はチェコスロバキアのテスラー社製の750kW 2台が設置されているが、1台は使用不能であり、他の1台は部品不足と電力事情が充分でないため、電力を逃減し時間帯を限って放送している。

人口カバレッジ比は現在は50%である。

ソバ送信所には短波100kW送信機2台が設置されていたが、現在では老朽化のため廃棄され、送信空中線柱等の施設が残っている。

なお、SNBCは中波でサービスしきれない地域に対しては、安定度と質は劣るが短波でカバーするのが効率的と考え、近い将来に短波送信所を整備する計画をあげており、特にスーダン南部及び西部へのサービスを最重点とし、副次的にガルフ諸国、近隣諸国及びヨーロッパに居住するスーダン人に対してサービスをしたいとしている。

表2-2-3 スーダンの既設ラジオ放送網設備

局名	周波数(kHz)	出力(kW)	注記 (メーカー)
Soba	576	100	Harris
	963	100	Harris/Gates
Arda	765	50	Harris
	567	50	Marconi
Sennar	1296	750	Tesla
Juba	693	100	Harris
Nyara	540	25	Tesla
Atbara	783	5	NEC
Wad Medani	873	5	NEC
Kassala	666	5	NEC
El Obeid	639	5	NEC
Dongola	819	5	NEC

SNBCオンドルマンから全国放送局への番組はSTCのマイクロ回線及び国内衛星回線で伝送される。

図2-2-4に全国ラジオ回線網の状況を示す。

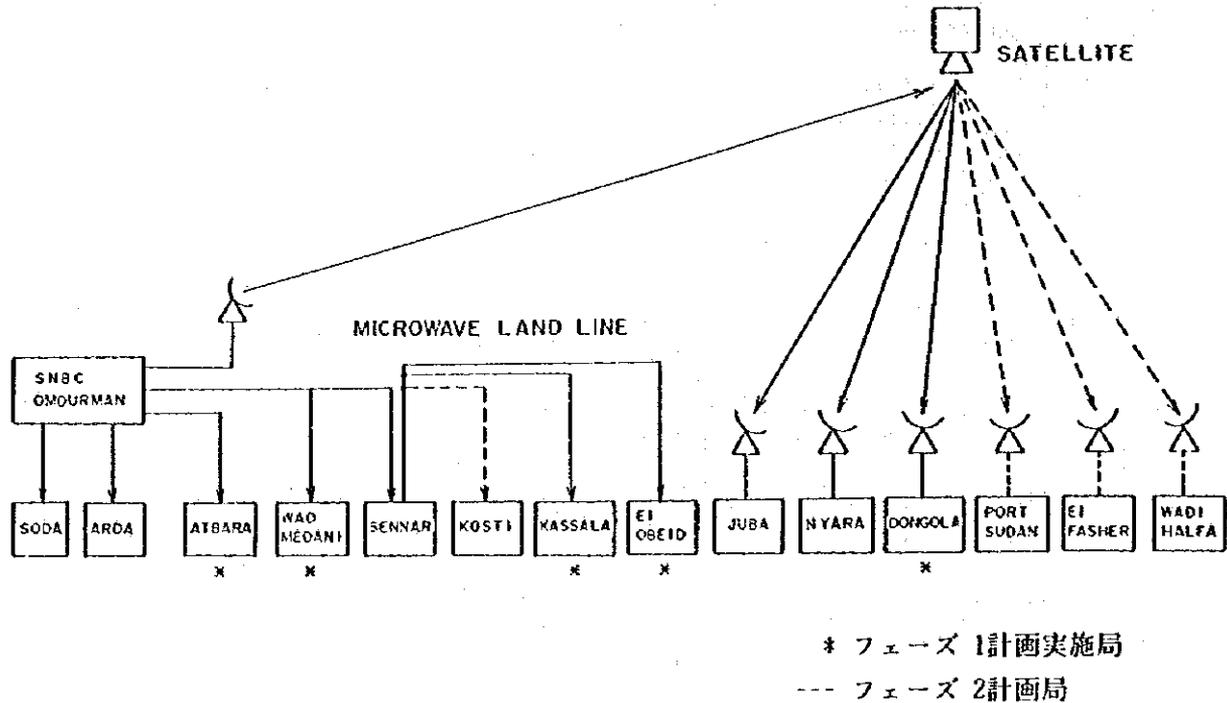


図2-2-4 全国ラジオ回線網

2-2-4. SNBCの予算と運用経費

スーダンの放送には受信料制度はなく、SNBCの予算は全額国庫から支出される。予算年度は毎年7月1日から翌年6月30日までであり、大蔵経済企画省に予算を要求し承認を得ることとなっている。

87/88年予算年度における年間総予算は3,200万スーダンポンドである。うち主要なものは、給与880万スーダンポンド、ラジオ放送番組制作285万スーダンポンド、TV番組制作420万スーダンポンド、技術関係300万スーダンポンド、STC回線及び送信運用1,200万スーダンポンドとなっている。

地方ラジオ放送関係の番組経費は各局20万スーダンポンド程度である。

技術関係の300万スーダンポンドは、ラジオ、TV及び地方ラジオ局を含む予備部品、電力、燃料費、管理費である。

2-2-5. 要員確保と研修

スーダンの基礎教育制度は 6-3-3制でそれに続く高等教育機関として、専門学校、大学校がある。その他各種の職業訓練校がある。

SNBCの技術スタッフは、

- (1) 大学卒または同等
- (2) ポリテクニク卒
- (3) 技術専門学校卒
- (4) オペレーター

の 4つに分類されて、ポストと資格が決められており、その採用については政府の基準に従う必要がある。大学及びポリテクニク卒の採用については、政府公務員局の雇用委員会に依頼し、SNBCの代表者も含めて候補者の選定を行なうこととなっているが、それ以下はSNBCが直接採用することが可能である。

要員の研修はOJTを通じて行なうが、国内外の研修機関（技術協力による研修を含む）による研修は、政府公務員局が調整実施している。

SNBCとしては、電気通信訓練センター（スーダン電気通信公社）及びマスメディア訓練センター（ドイツの援助でできた放送番組スタッフの訓練機関）との協力による訓練を計画している。

SNBCの技術要員の海外における研修は、これまで日本の他、西ドイツ、エジプト、英国、オランダ、米国などで行なってきた。日本のJICA研修は1966年以来、ラジオ、TVを加えて11名である。この他番組及び管理のJICA研修は9名を数える。フェーズ1で建設した放送局については、スタジオ及び送信所のエンジニアが2~3名配置され、その下にオペレーターが4~8名（番組制作の規模による）配置されている。

基幹要員はSNBC本部及び送信所で勤務経験のあるエンジニアが配置されている。フェーズ2についても同様に計画しており、必要な基幹要員の確保はされている。

給与等の人件費については、新規プロジェクトの予算要求と合わせて、大蔵経済企画省に必要なポストと経費を要求するシステムとなっている。

2-2-6. 既設局（フェーズ1）の運用実績と裨益効果

(1) 運用実績

フェーズ1によって5kW中波ラジオ送信所は1986年2月末、エルオベイド、アトバラ、ワドメダニ、ドンゴラ及びカッサラの5都市に完成し運用を開始した。

これらの局は、ローカル番組の制作・送出とオンドルマンからの全国中継番組を放送している。

運用保守については、SNBC本部で勤務した経験と資格を有する要員が実施している。日常保守は機器メーカーの資料に基づき実施されており、その保守状況は良好である。

保守体制としては、簡易な故障については現場スタッフが実施し、高度の技術力と測定器を要する故障については、SNBC本部のメンテナンスセンターに送付して修理する体制としている。

これまでに、ワドメダニ局で1件の故障があったが、現場での処置、メンテナンスセンターにおける故障原因追求と処置は適切であった。

メンテナンスセンターは、現在オンドルマンのラジオスタジオに一時的に設置され、予備部品の保管運用とあわせてユニットの動作試験が出来るようになっており、エンジニア2名が配置されている。

SNBCは、ラジオスタジオの敷地内に新しいメンテナンスセンターの建物を建設する計画を持っており、予算(45万スーダンポンド)も承認され、建設・公共事業省の技術者が設計に入っており、近く着工の見込みである。SNBCはこれと平行して、メンテナンスセンターの要員機材面での充実を計画している。

(2) 裨益効果

フェーズ1で5局の建設により、SNBCのラジオ放送の聴取できる範囲がそれまでの人口カバー比で38%が50%に改善された。これにより、

- 1) これまで自国のラジオ放送の聴取がほとんど出来なかった地域で、確実かつ良質の受信が可能となり、中央からの情報伝送が容易となった。
- 2) 画一的な中央からの番組ではカバーし切れなかった地域情報が、活発で意欲的なローカル番組の放送により、地域に密着したニュース、教育、保健衛生、産業、娯楽など人々の生活水準及び、教育水準をひきあげ、人々に潤いを与える効果をあげている。また、このようなきめ細かい地域の放送に対する感想文等の聴取者の反響は、サービスエリア内の広い範囲から寄せられており、番組が地域住民に浸透していることを伺わせている。

各局に寄せられた手紙のうち3例を付属資料10に示す。

- 3) ラジオ受信機がスーダン全体に400万台程度普及しており、地方においてもかなり普及度は高いものと推定される。

これらの状況から、本プロジェクトの裨益効果は大変大きいものと判断される。

2-3. 放送事業拡充計画と要請の内容

SNBCは1940年の放送開始以来、各種の放送メディアを通じてスーダンの文化と教育の向上に大きく貢献してきた。しかしながら、ラジオ放送分野では放送設備が特に不足しており、全国に自国の放送電波を十分なサービスをする状況にはないため、SNBCは次

の4か年計画を策定した。

第1年度計画（フェーズ1）	5kW 中波ラジオ送信所の建設… 5局
第2年度計画（フェーズ2）	10kW中波ラジオ送信所の建設… 5局
第3年度計画（フェーズ3）	300kW 短波送信所の整備… 1局
第4年度計画（フェーズ4）	スタジオ設備の更新 地方中波送信所の拡充

このうちフェーズ1については、昭和59年度の日本政府の無償資金協力により建設が進められ、昭和61年2月5局が完成した。

スーダン政府は、さらに地方におけるラジオ放送サービスを拡充するため、上記4か年計画のフェーズ2について日本政府に無償資金協力を要請してきた。

要請の内容は次の通りである。

(1) 拡充計画の目的及び規模

第1年度計画によるラジオ放送網拡充計画の成果を勘案し、更にラジオ放送サービスを拡大する必要性から、第2年度計画によるラジオ送信所の建設が必要である。

これらのラジオ送信所は、第1年度計画との関連性のメリットを考慮し、同種の建設を継続するのが最も望ましいと考える。

建設計画地については、スーダンにおけるラジオ放送サービスの効果的改善のために、次の5都市地区とする。

ポートスーダン、エドダマジン、コステイ、エルファッシャー及びワディハルファ各送信所の出力電力は10kWとし、予備部品については第1年度計画の施設との共用を考慮する。

各局の構成は5局とも同一とし、局舎はシェルター形式で $\frac{1}{4}$ 波長高の垂直アンテナとする。

(2) 拡充計画の効果

第2年度計画が実現された時、SNBCのラジオ放送サービスは人口カバレッジと共に音質についても更に改善が見込まれ、地方における大部分の主要都市は、この第2年度計画によってカバーされると思われる。

(3) 施設の内容

- 1) 10kW送信機
- 2) プログラム入力装置
- 3) 送信システムの制御装置
- 4) 遠隔制御及び監視装置

- 5) プログラム伝送用 S T L (Studio-to-Transmitter Link)
及び T S L (Transmitter-to-Studio Link)
- 6) 電源装置
- 7) 自家発電装置
- 8) 送信機及びエンジンジェネレーター
- 9) 空調装置
- 10) アンテナ装置

第3章 計画の内容

第 3 章 計 画 の 内 容

3-1. 計画の目的

スーダン国政府は、国の発展の基礎となる地域の開発促進と住民の生活水準向上に資するため、ラジオ放送の一層の活用を促進することを計画し、さきに、中波・短波ラジオ放送網の拡充及び放送設備の整備に関わる 4か年計画を策定した。そのフェーズ 1は日本の無償資金協力によって 5局が1986年 2月に完成し、良好に運用を続けている。

しかしながら、広大な国土に住む国民の約半分は未だ自国のラジオ放送を享受できない状況にある。この計画はこのような地域における 4主要都市・地域について、フェーズ 2としてラジオ送信所を建設し、ラジオ放送網の拡充を目的とする。

3-2. 要請内容の検討

3-2-1. ラジオ放送の効果及び放送の必要性

放送は映像・音声情報を電波によって伝送するマスメディアであるが、新聞雑誌等の活字によるものや映像等の、他のメディアに比べて、多種多様な情報を同時にかつ即時に広範囲の大衆に対して伝送できる特質を持っており、その社会的影響力は図り知れないものがある。ラジオ放送はとりわけ、受信機の簡便さ低廉さのため、経済性に優れたメディアであり、交通・通信のインフラストラクチャーが未整備で、かつ、国民の識字率の低い状況下では、重要なメディアである。

また多民族国家でもあるスーダンでは各地方ごとに地理、気候、産業、生活環境の差が大きく、それぞれ地方独特の生活様式を持っている。

このような状況下で、スーダンのラジオ放送は、オンドルマンからの全国放送で、報道、宗教、教育、教養、農業などの産業、婦人、子供、健康、衛生、スポーツ、音楽など多彩な番組を放送しており、国家統合発展、社会経済発展、住民の生活水準向上に大きく貢献している。また、同時にローカル放送については、地域に密着した社会情報の周知、農業牧畜等の産業情報の提供、学校児童・生徒・成人・教師向けなどの教育及び母親、子供の健康・衛生知識、予防接種の周知等、地域住民の生活に役立つ放送を行っており、その効果は大きい。

ところで、このようなSNBCの放送サービスは現在人口カバーレッジ比で50%である。残りの地域の住民は、SNBCの放送が全く受信できないか、または微弱な電波を雑音混じりで受信している。また大部分の住民は周辺の諸外国からの強力な電波を受信し情報や娯楽を得ている状況にある。スーダン国内でラジオ受信機は広く普及しており、全体で約 400万台（平均一世帯 1台強）あると推定される。SNBCの電波が届かない地方に於てもラジオ受信機はほとんどの家庭に普及しており、ラジオ放送に対する要求は非常に大きい。

今回の調査地においても官民をあげてラジオ放送局の実現に強い期待を寄せていた。従って、スーダン国におけるラジオ放送の効果的な活用を推進するためには、フェーズ 2 の 4 局の実現は是非必要と判断される。

3-2-2. 送信所の設置場所

スーダン政府の要請地であるポートスーダン、ワディハルファ、エルファシャー及びコスティの 4 都市について、都市における、自国ラジオ放送の受信状況及び都市の概況等についての調査結果は下記の通りであり、各都市共に、置局による大きな効果が期待でき、建設工事上の支障もないので、置局候補地として適当であると判断された。なお、エドダマジンは当初調査対象都市に含まれていたが、同市周辺の治安が悪化したため日本及びスーダン国両政府の合意により当該調査の対象外とした。

表 3-2-1 に調査結果を示す。

(1) ポートスーダン

ポートスーダンは紅海に面したスーダン最大の港町であり、首都ハルツームとの間は道路、鉄道及び定期航空で結ばれており、交通の要衝であると共に、商業の一大中心地でもある。

首都から直線距離で約 650km の遠隔地であり、自国のラジオ放送が受信出来ないこともあって、官民共に本計画に大きな期待を寄せている。

送信所建設予定敷地の立地条件、送信所に対する電力供給、SNBC オンドルマンからの全国放送番組の中継回線、演奏所 — 送信所間の無線連絡回線建設工事及び、建設後の運用上も問題ないと思われる。

資機材等の輸送はポートスーダンからトラックを使用するが、距離は 10km 以内であり、アクセス道路等整備の必要もない。

(2) ワディハルファ

ワディハルファはスーダン国の最北端、エジプトとの国境に接した都市で、アスワンハイダムを航行するエジプトとの定期汽船のターミナル、国鉄のターミナル等があり、エジプトとの玄関口である。また、ラクダ、羊、牛等家畜のエジプトとの交易の通路に当たっており、牧畜、穀物の集散地でもある。

アスワンハイダムの建設によって、ワディハルファの中心部が水没した際に住民の一部がエジプト側に移住したが、現在も国境周辺に約 50 万のスーダン人が残っている。スーダン国第 2 の都市であった同市を復興するために重要開発地域となっており、大規模な漁業開発が既に終了している他、港湾整備、電力整備並びに周辺 5 地区における農業開発等の各種プロジェクトが計画中又は進行中である。

ワディハルファは首都から北方に約 700km 離れており、自国のラジオ放送は受信し得ない。ラジオ放送による地域開発を推進するため、官民共にその実現に大きな期待を寄せている。

発電所設備は老朽化のため運用を休止しているが、1989年10月西独の援助による 2MW の発電所のサービス開始が予定されている。

送信所建設予定地は都市の中心部に近い。演奏所局舎は敷地の一角にスーダン側の負担で建設される。送信所敷地の立地条件及び SNBC オンドルマンからの全国放送番組の中継回線の構成等についても問題ない。建設用資機材等の輸送はポートスーダンからワディハルファまで国鉄を使用する。

(3) エルファシャー

エルファシャーは、ダルファル州の首都で、山岳地帯に近くオレンジ、リンゴ等各種の果物・野菜等が栽培されており農業、牧畜の中心地である。気候風土の相違から住民は、独自の生活様式による生活を営んでおり、牧畜・農業振興のための地域開発の中心地となっている。

地方行政の情報文化局にラジオ番組制作用のスタジオがあり、ニュース・インフォメーション番組を制作しているが、送信所がないので、テープに収録して、ニヤラ放送局または SNBC オンドルマンに輸送して放送しているが受信状態が良くなく、ラジオ送信所の建設に官民共に大きな期待を寄せている。

送信所建設予定地の立地条件、送信所に対する電力の供給、SNBC オンドルマンからの全国放送番組中継回線及び演奏所 — 送信所間の無線回線設置等、建設工事及び建設後の保守運用についても問題ない。

建設用の資機材の輸送は、ポートスーダンからニヤラまでは国鉄、ニヤラから建設地まで約 200km 区間はトラック輸送となる。雨期（5月中旬～10月中旬）は降雨によって交通が乱れることがあるので、資機材の輸送は避けるべきである。

(4) コスティ

コスティは灌漑農業で著名なゲジラに近く、白ナイル川に接する肥沃で広大な農耕地があり、農業・牧畜が盛んで、人口分布も稠密である。ハルツーム及びポートスーダンとコルドハン州及びダルファル州の主要都市を結ぶ国鉄、国道の幹線及び白ナイル川を航行する汽船のターミナルがあり、交通の要衝である。また牧畜・農産物の主要集散地でもあり、ラジオ放送による農業・牧畜の振興が期待されている。

送信所建設予定地の立地条件、送信所に対する電力の供給、SNBC オンドルマンからの全国放送番組中継回線、演奏所 — 送信所間の無線回線等建設工事、及び建設後の運用上の問題もない。

建設用資機材等の輸送は、ポートスーダンからコスティまでトラックによる（舗装道路約 1,300km）。

表3-2-1 電 局 予 定 地 の 比 較

送受信の優先順位	ポータル放送	ワイドハルファ	エルファシャー	コステイ
側位	1	2	3	4
都市の概況	東部州 紅海に面している。 スーダン最大の港町 商業の中心地	西部州 エジプトとの国境に接している。 エジプトとの交易の中心 家畜・穀物の集散地 国の重要開発地域	ダルファル州 西部、チャドとの国境に近い。 ダルファル州の首都 牧畜・農業が盛んな 地域開発の中心地	中部州 首都から南方約300kmの地点
自国ラジオ放送の受信状況	首都ハルツームから約650km 離れており、背後に山岳地帯 があるため、自国のラジオ放 送は受信不能である。	首都ハルツームから約700 km、隣接するドングラ局から 約370km離れており、自国の ラジオ放送は受信不能で ある。	首都ハルツームから約810 km、隣接するニヤラ局の電波 は弱く受信困難である。	セナール局受信可能である が、同局はSNBC全国放送(1日 18時間)を1日約10時間程度 に時間帯を制限して放送して いる。
電局についての市民の期待度	自国のラジオ放送による公的 な情報及び身近な情報を欲し ており、市民ともに大きなき たいを寄せている。	自国のラジオ放送による公的 な情報及び身近な情報による 地域開発の推進に市民ともに 大きな期待を寄せている。	自国のラジオ放送の受信状態 の改善と、タイムイングの良 い技術指導や情報の提供などに 市民ともに大きな期待を寄 せている。	地域に密着した、タイムイン グの良いい農業・牧畜関係の技術 指導や情報の提供などによる 牧畜・農業の振興を市民とも に大きな期待を寄せている。
送信所敷地の状況	300m×300mの平坦な公有地が 確保されている。	350m×260mの平坦な公有地が 確保されている。	300m×300mのほぼ平坦な公有 地が確保されている。	300m×300mの平坦な公有地が 確保されている。
番組中継回線 SNBCオン都市 マンの電話交換局間 (スーダン負担 工事)	マイクロ回線	衛星回線	衛星回線	マイクロ回線
各都市の電話交換局—演藝所 間(スーダン負担 工事)	約0.3km区間新設 (一部既設回線利用)	約2.5km区間新設	約1km区間新設	約0.6km区間新設

受電事情	ポースターダン	ワディハイルファ	エルファシャー	コスタイ
<p>高圧送電線新設 区間(スターダン 負担工事)</p>	<p>受電可能</p> <p>——</p>	<p>現在、発電所設備老朽化のため運用されていない。1989年10月、西独の援助による2MWの発電所が完成予定。市の消費電力は1MWと見込まれており、受電可能である。建設計画が遅延した場合SNBC所有の70kVA可搬形発電機による運用が可能である。</p> <p>約 1.2km</p>	<p>受電可能</p> <p>約 1.5km</p>	<p>受電可能</p> <p>約 4.5km</p>
<p>演奏所 — 送信所 間連絡回線 資機材等の輸送</p>	<p>無線回線 (UHF 帯) 伝搬路長約 7km</p> <p>ポースターダンから約10km トラック輸送</p>	<p>有線回線 線路長約 100m</p> <p>ポースターダン — ワディ ハイルファ間約 1,000km 国鉄輸送</p>	<p>無線回線 (UHF 帯) 伝搬路長約 3.7km</p> <p>ポースターダン — ニヤラ間 約 2,300km 国鉄輸送</p> <p>ニヤラ — エルファシャー間 約 200km トラック輸送は道路事情悪く 輸送困難(7月～9月)</p>	<p>無線回線 (UHF 帯) 伝搬路長約 5km</p> <p>ポースターダン — コスタイ 間約 1,000km (舗装道路) トラック輸送</p>
<p>置局予定地としての 適否</p>	<p>置局により地域住民の生活水準の向上、社会経済開発促進に大きな効果が期待でき、建設工事上の支障もないと置局予定地として適当と判断される。</p>	<p>国の重要開発地域であり、国民とともにラジオ放送を持っているため、ラジオ放送の効果が期待でき、建設工事上の支障もないので、置局予定地として適当と判断される。</p>	<p>既にラジオ番組の制作活動も盛んに行なわれており、置局により牧畜・農業の振興、地域開発に大きな効果が期待でき、建設工事上の支障もないので、置局予定地として適当と判断される。置局予定地として適当と判断される。</p>	<p>置局により牧畜・農業の振興に大きな効果が期待でき、建設工事上の支障もないので置局予定地として適当と判断される。</p>

3-2-3. 放送周波数と電力

ラジオ放送に使用する中波帯の電波は、特に夜間、遠方まで伝搬し近隣諸国の放送に混信を与えたり、逆に外国の放送局から干渉を受けることもある。

一般に電波は放送をはじめ通信に有効な手段であるが、その使用を無秩序に行なえば広範囲に伝搬する電波の特性から混信を生じ、良質な放送を受信したり通信を行なうことが出来なくなる。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「長波及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。

スーダン国に対しての周波数割当は付属資料14. に示す。コスティについては、1602kHz(1kW)が割り当てられているが、これを10kWとした場合、将来隣接局で混信が発生する可能性があるので隣接都市ババナサ(BABANUSA)に割り当てられている891kHzの使用についてSNBCより監督官庁に手続中である。

これらの周波数について、各都市における潜在電界強度を調査した結果、強い混信妨害波も認められず使用可能であると判断される。

送信電力は、各都市の立地条件、各都市及びその周辺の人口分布、及び設備の運用保守などについて検討した結果、10kWが適当であると判断した。

(1) 4都市の位置的条件及び人口分布

フェーズ1で建設された5局は、首都から比較的近距离に位置しているが（首都からの平均距離は約320km）、フェーズ2の建設候補都市ポートスーダン、ワディハルファ及びエルファシャーは位置的に首都から遠く（首都からの平均距離は約635km）、これらの都市の周辺一帯はほとんど自国のラジオ放送は受信不能な状態である。

これらの地域は人口の約23%が都市人口であり、約61%が都市周辺の村落に住んでいる。その他遊牧民も16%に及んでおり、人口の分布は都市の周辺100km～150km圏まで広がっている。

この広いエリアをカバーするためには10kWを超える大きな送信電力とする必要がある。（出力：10kW、4局平均周波数：819kHz、S/N：30dB時のカバーエリアは約140km）

コスティは首都から約265kmの距離にあるが、農業・畜産、工業の盛んな地域であり、一帯は広大な面積に稠密な人口が分布している。その分布状態はコスティ市を中心とする150km以遠もほぼ一様に分布しており、大きな送信電力で広い面積をカバーする方法が効率的である。

以上のことから、建設候補4都市については、フェーズ1局より広いエリアをカバーするために、フェーズ1より大きい送信電力（10kW以上）とする必要がある。

(2) 設備の保守運用性

10kWを超える大出力の送信機は一般に送信管が使用され、全固体化式の送信機(10kW等)と比較して、①信頼性が低い、②総合能率が低く消費電力が大きく増加する、③送信管は消耗品であり、定期補給が必要である、④フェーズ1により設置された設備との予備品の共用性、保守運用上の類似性が失われる、等の不利が生ずる。

スーダン国の現状においては、高価な送信管等の定期的な補給は予算上非常に困難であり、電力料など運用費の増嵩も好ましくないので10kWを超える大電力送信機の使用は、本計画には適さない。

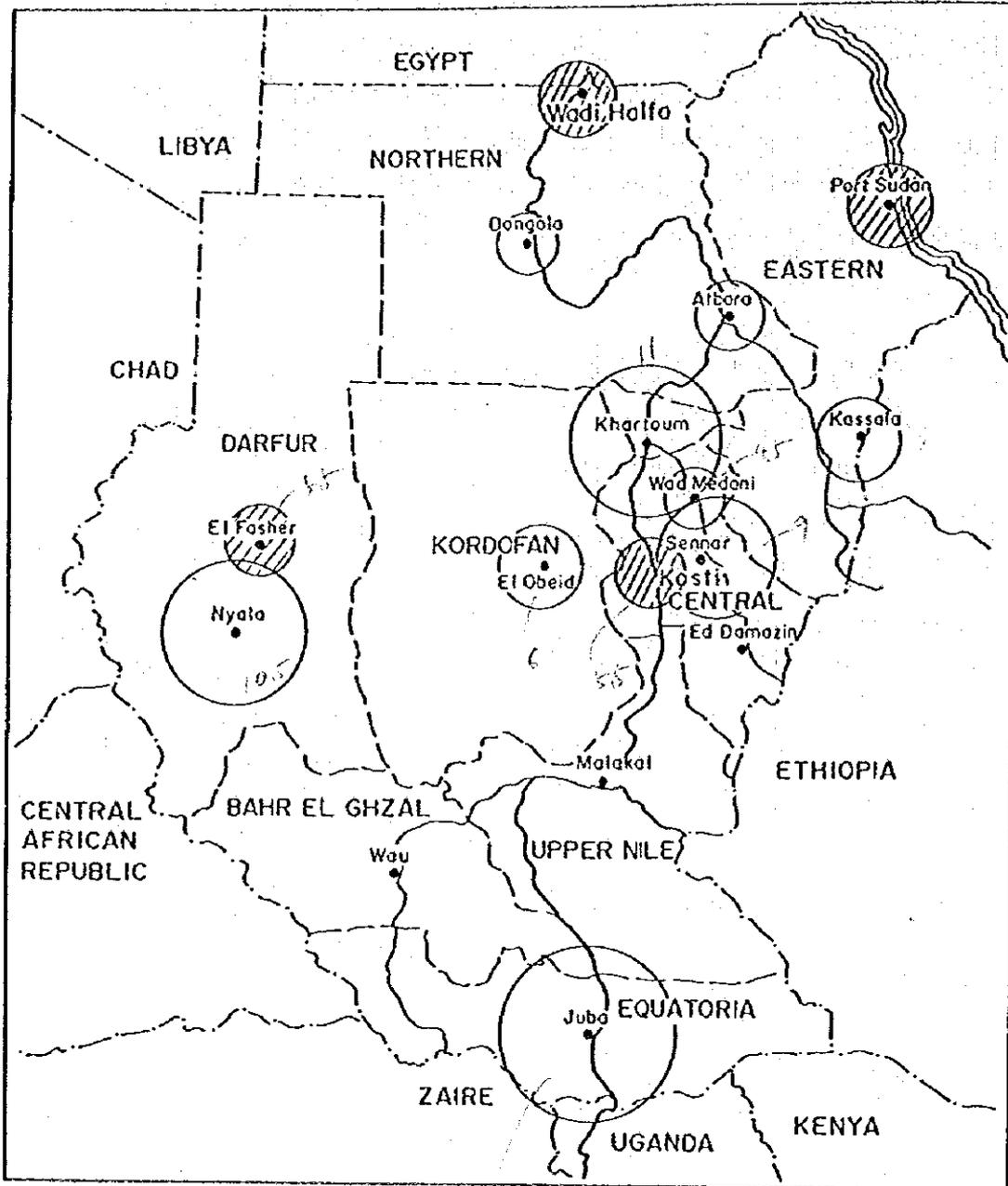
上記の理由で、カバーエリアの点からはより大きな送信電力とすることが好ましいが、設備の運用保守面を考慮すると10kWが現実的であると判断される

図3-2-1に既設局及びフェーズ2 10kW 4局のカバーエリアを示す。

3-2-4. 演奏所設備

各地方局ではSNBCオンドルマンから中継回線で送られてくる全国放送番組と、各局制作のローカル番組を毎日約3時間程度放送し、その内容は地域に密着したニュースや生活情報、農業技術や保健衛生指導等のインフォメーション番組が主体となる。

本計画では、スーダン側で整備する建物(小スタジオ1室、コントロールルーム1室)に音声調整装置、テープ録音再生機及びその周辺機器等の番組制作・送出設備を設置する。



0 100 200 300k

- 既設局のカバーエリア
- ◐ 新設局のカバーエリア

図3-2-1 既設局及び新設4局のカバーエリア

3-3. 計画の概要

3-3-1. 機能と規模

放送網を拡充し、全国放送番組と地域に密着したローカル放送番組をサービスするため、ポートスーダン、ワディハルファ、エルファシャー及びコステイに10kW中波ラジオ送信所を建設すると共に、スーダン国が準備する建物を使用して、スタジオ1室及びコントロールルーム1室の演奏所を整備し、SNBCオンドルマンからの全国放送番組とローカル局制作の放送番組とを随時切り換えて放送するための設備を計画する。

3-3-2. 組織と運営

標準的な地方局の組織を図3-3-1に示す。

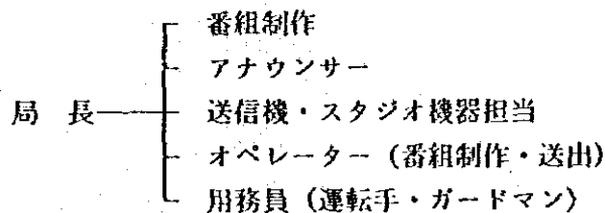


図3-3-1 標準的な地方局の組織

局長統轄のもとに、放送番組の制作、放送、設備の運用保守等に関するSNBC中央の基本方針に基づいて運営される。

ローカルニュースの制作については、一部情報文化省の地方出先機関の協力を得る。

3-3-3. 番組計画

放送時間は6時から24時まで毎日18時間である。このうち約3時間のローカル放送が予定されている。

ローカル放送はそれぞれの地域に密着した次のような番組が考えられている。

(1) 地方行政のキャンペーン

行政方針・施策の周知を始め、日常的な催物、行事等の告知その他行政に関する情報の伝達

(2) 非常災害放送

非常災害発生時の安全確保のための警報・緊急情報連絡等

(3) ローカルニュース

地域住民に身近な日常情報、スポーツ中継等

(4) 農事・畜産番組

各地域の実態に合わせ、その生産性を向上するための知識の普及等、適時指導

- (5) 社会教育番組
住民生活水準の向上を目指し、特に定住地を持たない遊牧民に対する衛生知識や一般社会知識の普及
- (6) 学校放送番組
児童・生徒・教師向けの指導番組
- (7) 家庭婦人番組
各地域の生活実態に即した生活情報の提供
- (8) 幼児番組
幼児の情操を豊かにし、知的関心を高める
- (9) 音楽番組
- (10) 聴取者参加番組

3-3-4. 要員計画

各地方放送局に必要な要員数は、ニュース等の取材体制及びローカル番組の制作量によっても異なるが、フェーズ 1 で建設された局の要員と同等であり、31人程度の要員が必要である。これらの要員は SNBC の職員の配置転換、情報文化局からの移籍及び新人の採用によって充てられるが、基幹要員は既に確保されている。その構成を下表 3-3-1 に示す。

表 3-3-1 地方局の人員構成

項目	人数
局長	1人
制作要員	10人
アナウンサー	2人
技術要員 (送出・送信)	13人
用務員・運転手	5人
合計	31人

また、上記要員の他にメンテナンスセンター増強のための要員として、技術者 2名程度が必要である。同要員は建設される送信所及び演奏所設備等の機能維持の担当者であり、年 1 回程度各設備の動作状態の点検を実施すると共に故障ユニットの修理、予備ユニット等の管理に当たる。

なお、4 局の運用保守を円滑に行なうため、メンテナンスセンター要員を含め必要要員の OJT (On the Job Training) を各現地建設工事に合わせて実施する。

3-3-5. 施設維持管理費

各放送局の運用費は、番組制作費、施設維持費、中継回線専用料、電力費及び人件費に大別される。

1 局当りの年間運用費の規模は次のとおりである。

番組制作費	200,000	£ S
施設維持費	50,000	
電力費	110,000	
人件費	90,000	
その他	20,000	
合計	470,000	

SNBCの運営費は国家予算で賄われており、1987年度の総運営費は31,739,270 £ Sである。中継回線専用料等については一括STCに支払われており、その総額は12,000,000 £ Sである。その他の各費目については、SNBC本部から各局あてに配布される。

3-3-6. 立地の検討

放送局は一般に放送電波を発射する送信所と放送番組を制作する演奏所で構成される。演奏所と送信所との間は放送番組の伝送等のために無線回線または有線回線で接続される。

演奏所の立地条件としては、ニュースの取材や出演者の確保から交通・通信の便利な都心にあることが望ましい。

送信所は、約100m高の送信アンテナを建設し、半径約130mのラジアルアースを敷設する必要からその敷地は平坦な、300m×300m程度の面積が必要であり、地盤・地質的に問題なく、雨期における冠水の心配のないことが条件になる。敷地の周辺の条件としては、敷地と空港との関係位置がICAO(International Civil Aviation Organization)規定に抵触しないこと。受電及びアクセス道路の建設が容易であること。演奏所と送信所間の回線の建設が容易であること等である。

本計画の4都市については、演奏所の建物または敷地が都市の中心部に確保され、送信所についても十分な面積が確保されており、周囲条件等もほぼ満足している。

3-3-7. 施設・機材の概要

各局の主要施設・機材の概要を表3-3-2に、全システム系統図を図5-4-1に示す。

表3-3-2 各局主要施設・機材概要

主要施設・機材	数量	備考
1. 送信所		
(1) 送信機 10kWセット切替方式	1 式	
(2) 演奏所 — 送信所間連絡回線 UHF 帯無線または有線回線	1 式	ワディハルファ 有線回線 約 150m
(3) 空調機	1 式	
(4) 受配電設備	1 式	
(5) 連絡設備 演奏所 — 放送所間	1 式	
(6) 送信機シェルター 放送機器を収容する。	1 式	
(7) 送信アンテナ 支線式門管柱約100m高 半径約130mラジアルアース	1 式	
(8) 自家発電装置 ディーゼルエンジン発電機 90kVA 415V 3Φ	1 式	
(9) 燃料タンク 約 8,000ℓ	1 式	
(10) エンジンシェルター	1 式	
(11) 測定器	1 式	

主要施設・機材	数量	備考
2. 演奏所		
(1) 音声調整器 8入力 3出力	1 式	
(2) 番組制作・送出機器	1 式	
テープレコーダー	2セット	
マイクロホン	3 本	
モニターシステム	1 式	
インターカムシステム	1 式	
信号切換パネル	1 式	
(3) 演奏所 — 送信所間連絡回線 UHF 帯無線または有線回線	1 式	ワディハルファ 有線回線
(4) 遠隔制御監視装置	1 式	
(5) 連絡電話設備	1 式	
(6) 電源設備	1 式	
(7) モニター受信機	1 式	
3. メンテナンスセンター		
予備ユニット、部品	1 式	
測定器	1 式	

3-4. 技術協力

SNBCは、ラジオ放送開始（1940年）以来の永年の実績と豊富な経験を持っており、また近年フェーズ1で建設された同種の局においても、良好な運用状況を示している。本計画の要員については、基幹要員としてすでにSNBC本部及び送信所に配置されている有資格の経験者を充てることとしており、また、本計画の建設工事の機器据え付け時に運用保守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。

しかしながら、放送局の運用はそれぞれの専門分野で高度な知識能力が必要であり、特に飛躍的に発達を続ける放送技術分野については、絶えざる知識能力の向上が必要である。

日本では、スーダン国からこれまで幹部セミナーをはじめ、管理、番組制作及び放送技術の広い分野で研修生を受け入れてきたが、SNBCはさらに今後ともラジオ番組制作及びラジオ技術について、日本での研修を強く希望している。

第4章 計画地の状況

第 4 章 計 画 地 の 状 況

本計画地に係る 4都市のラジオ送信所建設予定地の概況について述べる。

4-1. 建設予定地の位置

各送信所建設予定地の緯度、経度及び海拔高を表4-1-1に示す。

表4-1-1 送信所建設予定地の位置

局 名	緯 度 (北緯)	経 度 (東経)	海拔高 (m)
ポートスーダン	19° 39' 45"	37° 10' 08"	28
ワディハルファ	21° 46' 55"	31° 25' 23"	188
エルファシャー	13° 37' 36"	25° 23' 07"	753
コ ス テ ィ	13° 07' 30"	32° 36' 11"	378

4-2. 自然条件

スーダンは国土の北半分は砂漠または半砂漠地帯であり、年間を通じて非常に乾燥しているが南下するに従い雨量も多く熱帯雨林地帯へと続いている。

図4-2-1に平均年間雨量分布、図4-2-2に平均降雨量、図4-2-3に平均気温を示す。

今回調査した 4都市のうち、最も北に位置するワディハルファはほとんど雨が降らない。

コステイ、エルファシャーの雨期は 5月～10月であり、ポートスーダンは10月～12月が雨期である。

気温の高い月は、ワディハルファ及びポートスーダンは 5月～ 9月で、コステイ及びエルファシャーは 3月～ 6月であり、ポートスーダン、ワディハルファ及びコステイでは最高気温の月平均値は40℃を超える。また、12月、1月が最も低く、最低気温はワディハルファで 2.0℃、エルファシャーで 0.7℃の記録があり1日の寒暖の差は30℃にも及ぶことがある。

砂嵐（ハブーブ）は 5月～ 7月に多く、砂塵が建物の中に侵入して積もるほどである。

過去10年間の最大風速はポートスーダンで43.3m/秒であった。

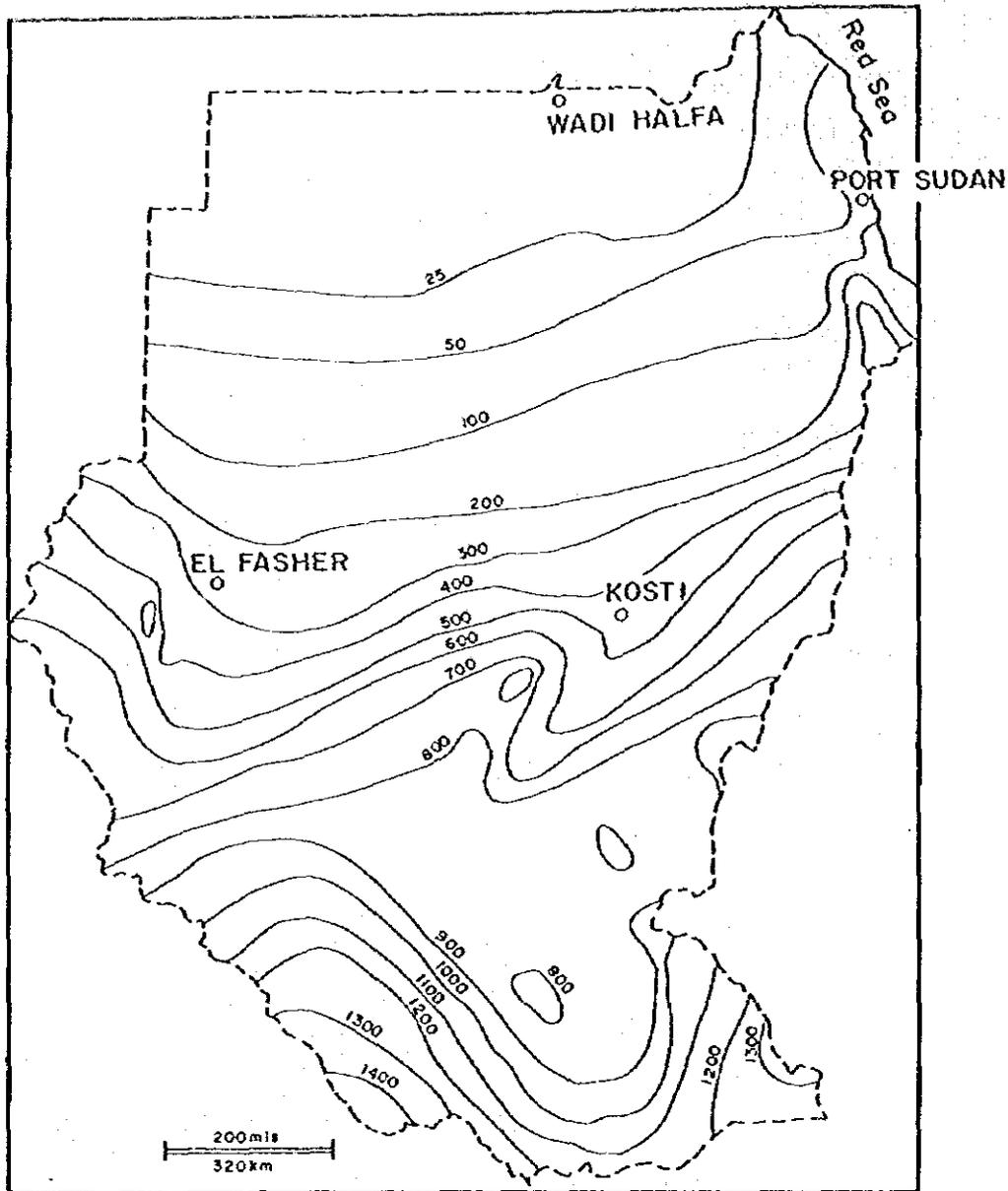


图4-2-1 平均年間雨量分布

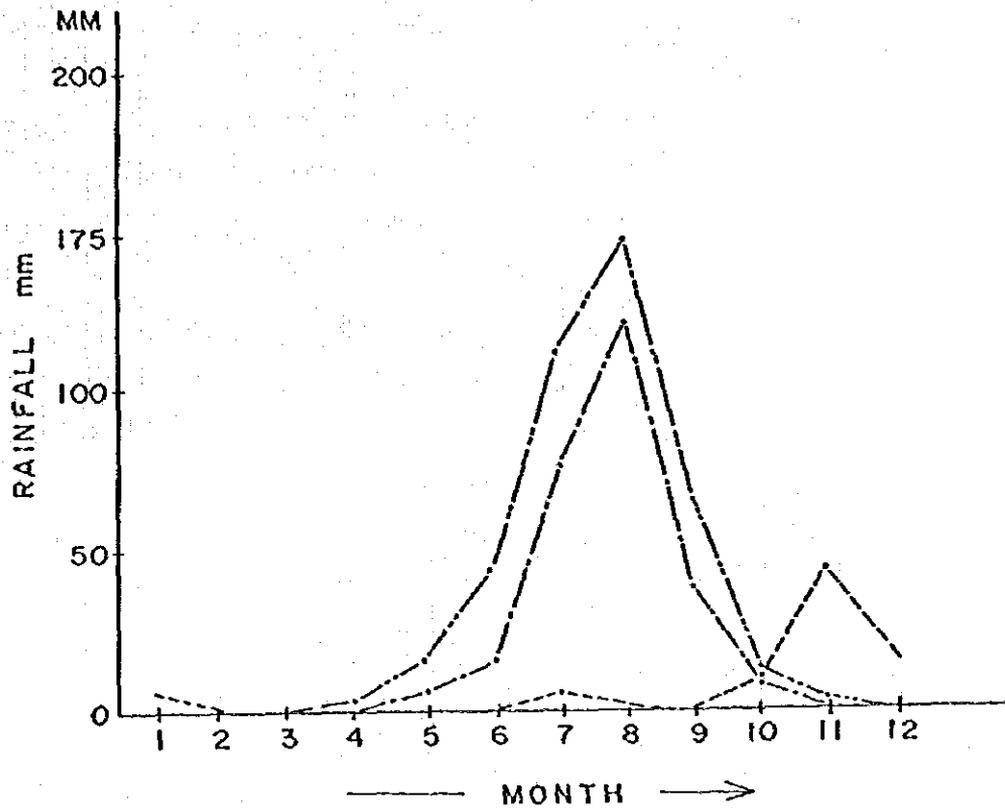


図4-2-2 平均降雨量 (30年間)

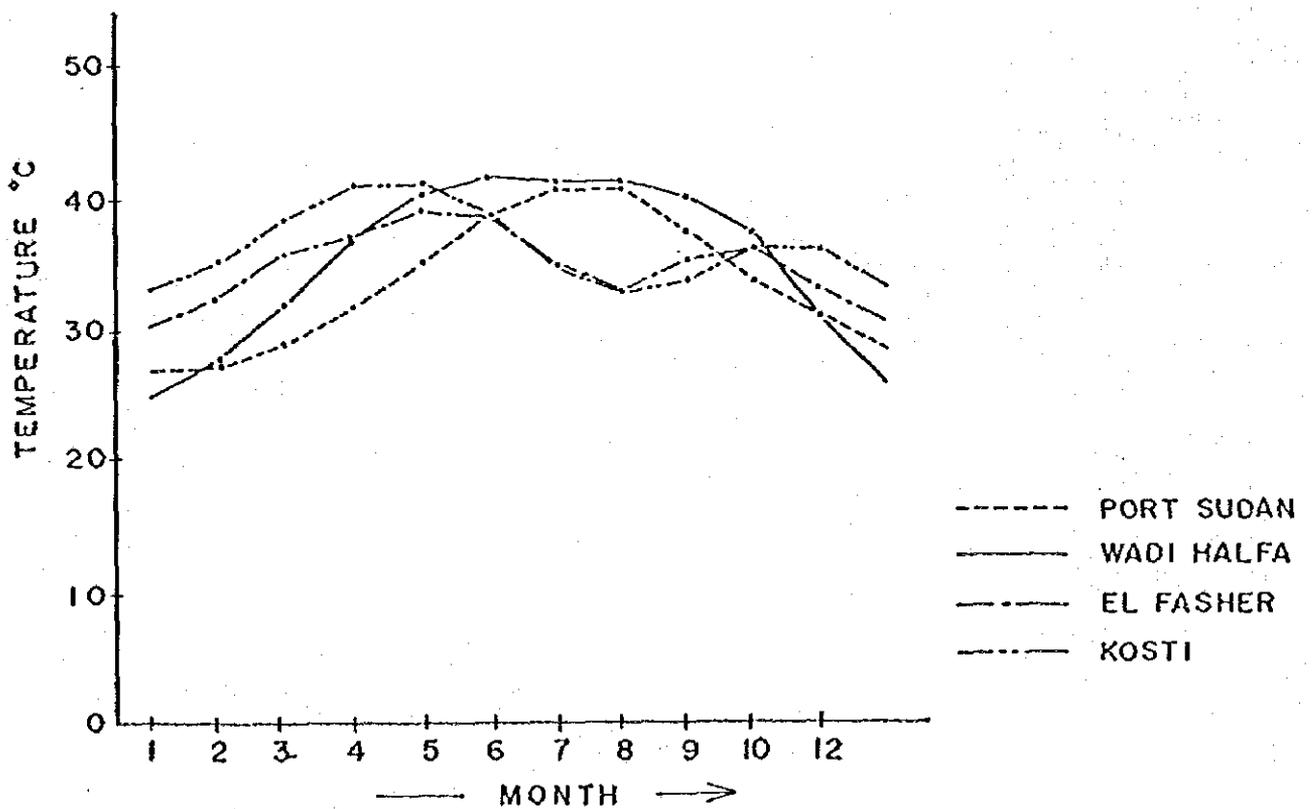


図4-2-3 平均気温 (1日の最高気温の月平均30年間)

4-3. 地質

スーダンの中央部から南東部に分布しているブラックコットンソイルは、モンモリナイトよりなる粘土鉱物を含み、これが原因となって含水比の変化に伴い、顕著な膨潤性を示す。この層厚は、平均 1m～2mといわれているが、構造物の基礎の根入れ深さはこれを避けて決定する必要がある。

今回、各送信所建設予定地において試し掘りを行なうとともにブラックコットンソイルの可能性が多いと思われるコステイについてハルツーム大学に依頼してボーリング試験を実施した。その結果は、付属資料6.、許容支持力については表4-3-1に示すが、コステイの調査でブラックコットンソイルらしい地層が認められたので、根切りの時点で充分この層の有無を確認して各基礎の根入れ深さを決定する必要がある。

基礎の設計に当って、許容地耐力は表4-3-1の値を採用する。

表4-3-1 送信所建設予定地の許容地耐力

送信所建設予定地	長期許容地耐力(Bt/m ²)
ポートスーダン	10.5
エルファシャー	7.2
ワディハルファ	10.5
コステイ	10.5

4-4. 各建設予定地の状況

本計画による置局候補地概要を表4-4-1に示す。

(1) ポートスーダン

1) 敷地の状況及び演奏所等との関係位置

ポートスーダンの概要図5-4-2に、ラジオ送信所建設予定地、演奏所、電話交換局及び空港等との関係位置を示す。

送信所建設予定地はポートスーダン市の中心部から北西約7kmに位置し、一帯はほとんど平坦な砂漠であり、電波サービス上の障害物はない。

商用電源の受電は、敷地沿いに高圧送電線(11kV 主要幹線)が通っているので、高圧送電線の新設を要せず極めて容易である。

図5-4-3にポートスーダン送信所の敷地計画を示す。

演奏所は、市中心部にある地方行政の情報文化局の事務室の2室を一部改修し、スタジオ1室、コントロールルーム1室として使用する。

演奏所の改修工事は、スーダン側の負担で現地機器据付工事着工前に完成されるが、その工事の内容は次のとおりである。

- ・遮音(廊下側扉の閉そくなど)
- ・スタジオ及びコントロールルーム吸音材の取り付け
- ・その他

表4-4-1 置局候補地概要

置局条件	ポートスーダン	ワディハルファ	エルファシャー	コステイ
(1) 置局条件	<p>位置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・北東部で紅海に面し、スーダン唯一の貿易港(東部州) ・貿易、牧畜、農業 ・約53万人(推定) <p>産業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・貿易、牧畜、農業 <p>放送区域内人口</p> <ul style="list-style-type: none"> ・約53万人(推定) <p>受信状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自国ラジオ放送受信不能 ・近隣諸国の電波受信可能 <p>電源事情</p> <ul style="list-style-type: none"> ・商用電力は十分な容量があり問題はない。 <p>資機材輸送状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全資機材はポートスーダン港に着く。港から計画地までの小運搬のみ。 	<p>ワディハルファ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・北部国境エジプトに面している。(西部州) ・漁業、牧畜 ・約10万人(推定) <p>受信状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自国ラジオ放送受信不能 ・近隣諸国の電波受信可能 <p>電源事情</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2MWの発電所建設計画1988年早期着工。1989年10月サービス開始。 ・ポートスーダンより鉄道輸送(約1,000km) 	<p>エルファシャー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・西部国境に近い。(ダルファール州) ・農業及び牧畜 ・約60万人(推定) <p>受信状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一部で既設ニヤラ送信所の電波が受信できるが、電波が弱く不十分である。 ・近隣諸国の電波受信可能 ・商用電力は十分な容量があり問題はない。 <p>電源事情</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ポートスーダンよりニヤラまで鉄道輸送(約2,300km) ・ニヤラからエルフアシャーまでトラック輸送(約200km) 	<p>コステイ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・首都ハルツームより南方約300km地点(中部州) ・農業、牧畜、工業 ・約58万人(推定) <p>受信状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既設セナール送信所の電波が受信できるが、放送時間が1日約10時間程度に限られている。 ・商用電力は十分な容量があり問題はない。 <p>電源事情</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ポートスーダンより鉄道輸送(約1,100km)
(2) スーダンの組み状況	<p>送信所敷地</p> <ul style="list-style-type: none"> ・確保済み(300m×300m) <p>演奏所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・情報文化局の一部をスタジオに改修 <p>地元の電力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大 	<p>ワディハルファ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・確保済み(350m×260m) ・送信所構内の一角に新設 <p>衛星回線</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大 	<p>エルファシャー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・確保済み(300m×300m) ・情報文化局内の既設スタジオの一部を改修 <p>衛星回線</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大 	<p>コステイ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・確保済み(300m×300m) ・市の中心部に新設敷地確保済み <p>衛星回線</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大
(3) 設備	<p>地上マイクロ回線利用可</p> <p>衛星回線利用可</p>	<p>衛星回線利用可</p>	<p>衛星回線利用可</p>	<p>地上マイクロ回線利用可</p>
(4) その他	<p>送信所敷地地質調査結果</p> <p>地盤は堅く良好で問題は無い。</p>	<p>送信所敷地地質調査結果</p> <p>地盤は堅く良好で問題は無い。</p>	<p>送信所敷地地質調査結果</p> <p>地盤は堅く良好で問題は無い。</p>	<p>送信所敷地地質調査結果</p> <p>地盤は堅く良好で問題は無い。</p>

スタジオ — コントロールルームの概要を図5-4-4に示す。

演奏所 — 送信所間は無線回線（UHF帯STL及びTSL）を設置し、放送プログラム、遠隔制御・監視及び打合せ電話信号を多重し伝送するが、伝送距離は約6.9kmであり、送受信アンテナの地上高は、演奏所側30m、送信所側20mで電波伝搬路の障害物はクリアーできる。

図5-4-5に演奏所 — 送信所間の見通し図を示す。

全国放送番組の中継回線は、SNBCオンドルマンからポートスーダン電話交換局までの間は地上マイクロ回線及び衛星回線のいずれも使用可能であるが、安定度の高いマイクロ回線を使用することとする。電話交換局と演奏所との間の回線は、演奏所に隣接するスタジアムと電話交換局との間に既設予備回線があるので、これを延長することにより容易に回線を構成し得る。

空港と送信所との関係位置はポートスーダンの概要図5-4-2に示すとおりであり、送信所に建設する約100m高の送信アンテナ柱はICAO規定に抵触しない。

2) 地 質

本敷地内で行なった深さ約2mの試し掘りの結果、地表面から30cmまでは柔らかい砂で覆われており、その下は、砂、砂利、水成層である。

基礎設計に当って長期地耐力は10.5Bt/m²を採用する。

3) 気象等自然条件

紅海に面しており、内陸部に比べ湿度が高い。雨量は年間平均84mm程度で、雨の多い月は10月～12月である。気温の高い月は6月～9月で最高気温は45℃を超える。10年間の最大風速は43m/sの記録がある。

(2) ワディハルファ

1) 敷地の状況及び演奏所等との関係位置

ワディハルファの概要図5-4-6にラジオ送信所建設予定地、電話交換局、空港等の関係位置を示す。

送信所建設予定地はワディハルファ市のほぼ中央部に位置し、鉄道（国鉄）沿いにある。一帯は平坦な砂地であり、電波サービス上の障害物はない。

図5-4-7にワディハルファ送信所の敷地計画を示す。

発電所設備老朽化のため、現在公共的な発電所は稼動していないが、2MWの火力発電所の建設計画（西独の援助）があり、1989年10月には最終的なサービスに入る予定である。

都市の電力需要料は1MWと見込まれているので、同発電所完成後は電力の供給について問題ないと思われる。

送電線の新設を要する区間は、発電所から送信所まで約 1.2kmである。

演奏所は送信所の構内の一角に、スーダン側の負担で本プロジェクトの現地機器据付工事着工までに完成される。

演奏所と送信アンテナ間の距離が近いので自局電波の影響を防止するため、演奏所建物は十分なシールドを施す必要がある。

スタジオコントロールルームと送信機シェルター間の接続は多対ケーブルを使用し、放送番組、遠隔制御・監視信号の伝送及び打合せ電話に使用する。回線距離は約 150mで地下埋設とする。

全国放送番組の中継回線は、SNBCオンドルマンからワディハルファ電話交換局までの間は衛星回線を使用する。

電話局と演奏所の間は約 2.5kmの区間架空回線を新設する。

空港と送信所との関係位置はワディハルファの概要図5-4-6に示すとおりであり、送信所に建設する約 100m高の送信アンテナ柱はICAO規定に抵触しない。

2) 地 質

本敷地内で行なった深さ約 2mの試し掘りの結果、地表面は砂で覆われているが、地表面から50cm以下では非常に固く、つるはしを使用しても掘削が困難であった。

基礎設計に当って長期地耐力は10.5Bt/m²を採用する。

3) 気象等自然条件

スーダンの最北端に位置し、雨は極めて少なく平均年間降雨量も 1mm程度である。気温の高い月は、5月～9月であり、最高気温は47℃を超える。寒期は11月～3月で、最低気温は 2℃である。日中は暑く、夜間は気温が下がり、1日の温度差が大きい。

(3) エルファシャー

1) 敷地の状況及び演奏所等との関係位置

エルファシャーの概要図5-4-8に、送信所建設予定地、演奏所、電話交換局及び空港等との関係位置を示す。

送信所建設予定地はエルファシャー市の東方約 4kmに位置し、一帯は平坦な砂漠であり、電波サービス上の障害物はない。

電源事情については現在 1950kVAの発電所でエルファシャー市の需要を賄っている。さらに1989年には750kVAの発電所が稼働することになっており、本計画設備への電力供給は問題ない。なお、本計画地への電力引込みは約 1.5kmの高圧送電線の敷設が必要であり、この工事はスーダン側によって施工される。

図5-4-9にエルファシャー送信所の敷地計画を示す。

演奏所は、ほぼ市の中心部にある地方情報文化局に付属する既存のスタジオ建物の一部を改修して使用する。

改修工事はスーダン側の負担で建設工事着工前に完成されるが、この工事内容はコントロールルーム扉及び壁の一部撤去、前室の増築（防塵及び遮音）、その他である。

図5-4-10にエルファシャー演奏所の概要を示す。

演奏所—送信所間は無線回線（UHF帯 STL及びTSL）を設置し、放送番組、遠隔制御、監視及び打合せ電話信号を多重し、伝送するが、伝送距離は約6.9kmであり、送受信アンテナの地上高は、演奏所側30m、送信所側20mで電波伝搬路の障害物はクリアーできる。

図5-4-11に演奏所—送信所間の見通し図を示す。

全国放送番組の中継回線は、SNBCオンドルマンからエルファシャー電話交換局までの間は衛星回線を利用でき、電話交換局と演奏所との間は約1kmの区間架空ケーブルを架設する必要がある。

送信所と空港との関係位置はエルファシャーの概要図5-4-8に示すとおりであり、送信所に建設する約100m高の送信アンテナ柱はICAO規定に抵触しない。

2) 地 質

本敷地内で行なった深さ約2mの試し掘りの結果、地質は一様な砂地である。

基礎の設計に当たっての許容地耐力は7.2Bt/m²を採用する。

3) 気象等自然条件

平均年間降雨量は約263mmで、雨量の多い月は7月～9月である。気温が高い月は、4月～6月と10月で40℃を越す。

標高が高い(753m)ため寒期の最低気温は0.7℃の記録がある。

過去10年間の最大風速は31.6mである。

(4) コスティ

1) 敷地の状況及び演奏所等との関係位置

コスティの概要図5-4-12に送信所及び演奏所建設予定地及び電話交換局等との関係位置を示す。

送信所建設予定地はコスティ市の中心から南西約5.5kmに位置し、コスティ市とエルオベイド市を結ぶ幹線道路に面している。一帯は平原で、電波サービス上の障害物はない。

商用電源の受電は、変電所から約4.5km区間の送電線建設が必要である。

コスティ市には発電所はないが、電力の供給には十分な余裕があり、送信所及び演奏所への電力供給は問題ない。

図5-4-13にコスティ送信所の敷地計画を示す。

演奏所の敷地は、ほぼ市の中心部で、学校に隣接した文教地区で、面積も充分であり、電話交換局とも近く、受電も容易である。

敷地内に既設の建築物等もなく、公有地であり取得上の問題はなく演奏所の候補地として良好である。

演奏所の建物は、スーダン側の負担で、現地機器据付工事着工前に完成される。

演奏所—送信所間は無線回線(UHF帯 STL及びTSL)を設置し、放送番組、遠隔制御、監視及び打合せ電話信号を多重し伝送するが、伝送距離は約5.2kmであり、送受信アンテナの地上高は、演奏所側30m、送信所側20mで電波伝搬路の障害物はクリアーできる。

図5-4-14に演奏所—送信所間の見通し図を示す。

全国放送番組の中継回線は、SNBCオンドルマンからコスティ電話交換局までの間は地上マイクロ回線を使用する。電話交換局から新設される演奏所までは約0.6kmであり、電話を含め約5回線程度が新設される。

2) 地 質

敷地は白ナイル川に近く、ナイル川の堆積層である。敷地内2か所の試し掘り及びボーリング試験の結果は資料編6. に示す。

基礎の設計に当って許容地耐力は10.5Bl/m²を採用する。

3) 気象等自然条件

平均年間降雨量は404mmで、4都市の中で最も降雨量が多い。雨量の多い月は6月～9月である。気温の高い月は、3月～7月と10月～11月で最高気温の平均値が35℃を超える。

第5章 基本設計

第 5 章 基本設計

5-1. 設計の基本方針の策定

スーダン国の地方主要 4都市に中波ラジオ送信所を新設すると共に、スーダン側が準備する建物にローカル放送番組制作用の小スタジオを整備する。

スーダン国の計画する目的と環境条件に最も適切な基本設計を行なうこととし、高信頼性、容易な操作、運用、保守性、経済性と合わせて効率的な建設工事ができるよう配慮する。

ラジオ送信所は無入運用を基本とする。

4局完成後の推定人口カバー比は約59%である。

5-2. 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よう、堅牢で耐久性に富んだ施設とする。設計に当たって、特に過酷な自然環境条件を考慮し、耐侯性に優れた構造とするなど、いかなる事態においても広い国土に対して効率よく情報を伝達する唯一のマスメディアとしての使命を達成しうよう放送の確保を最重点項目とする。

5-2-1. 周波数割当計画

3-2-3. で述べたとおりフェーズ 2の 4局について、使用予定周波数を表 5-2-1 に示す。

表 5-2-1 使用予定周波数

計 画 地	周 波 数 (kHz)
ボートスーダン	747
ワディハルファ	837
エルファシャー	801
コ ス テ イ	891

5-2-2. 送 信 電 力

各送信所の送信電力は3-2-3. 放送周波数と電力の項で述べた根拠に基づき10kWとする。

各送信所の送信電力を10kWとした場合の推定カバーエリアを表 5-2-2 に示す。

表5-2-2 推定カバーエリア

計画地	項目 出力 (kW)	送信周波数 (kHz)	同一周波 潜在電界強度 (dB μ)		受信電界強度 60dB μ のエリア (km)
			昼間外来	夜間外来	
ポースーダン	10	747	不感	不感	77
ワディハルファ	10	837	"	"	68
エルファシャー	10	801	"	"	70
コステイ	10	891	"	"	66

カバーエリア推定の根拠を以下に示す。

昼間は、同一周波数の外来電波は不感であり、市内における雑音電圧も20dB μ 以下であるので、受信のための所要電界強度を60dB μ とした。夜間についても同一周波数の外来電波はなく、カバーエリアは昼間と同一と考える。

図5-4-21～図5-4-24に10kW 4局の推定カバーエリアを示す。

電界強度の計算はCCIRの計算図表(Rec. 368-4)を使用した。また大地導電率はCCIRの報告書(Rep. 717-1)を参考とし 3×10^{-4} S/mとした。

5-2-3. 放送設備

放送設備の設計については、システムの信頼性確保を念頭に容易な運用保守、維持運営経費の低減を計る。

設計にあた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、機械的に安全かつ堅牢に設計すると共に、将来の設備の拡張性ならびにフェーズ1計画との関連性のメリットについても充分考慮する。
- (5) 運用・保守要員の安全の確保についても充分配慮する。

5-2-4. 送信アンテナ

送信アンテナの設計にあたっては、下記の事項を基本方針とする。

- (1) 風圧力等の自然条件に対し十分な強度が得られる構造とする。
- (2) 経済性を考慮すると共に効率良く広いカバーエリアが得られるよう設計する。
- (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なう。

5-2-5. 局 舎

送信機器、自家発電装置等を収容する局舎であって、砂漠または半砂漠という過酷な環境条件に適した局舎が要求されるため、設計に当たって次の諸点について考慮する。

- (1) 目的に沿った必要な機能を満足し、特に耐侯性、断熱性、防塵性についても考慮する。
- (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

上記の各要求事項を満足しうる局舎としてシェルターを採用する。

シェルターは送信機に対する振動・騒音の防止を考慮して送信機シェルター及びエンジンシェルターの2棟とする。

シェルターの使用によって、日本国内で機器をシェルター内に組込み、調整まで完了したものを、そのまま現地に搬入し、据付けることが可能になり、現地工事期間の短縮を図る。

設計に当たって、強度、耐侯性、断熱性に加えて輸送条件である重量、大きさを考慮する。

5-3. 基本計画

5-3-1. 規 模 設 定

本計画の実施に当たっては、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。

5-3-2. 送 信 所 設 備

ポートスーダン、エルファッシャー、ワディハルファ及びコステイ各送信所の設備の構成、基本機能は次のとおりである。各局の主要機器は表5-3-2に示す。

(1) 送 信 機

1) 送信機は、全固体化10kWの現用機及び予備機の2台による切換方式として、故障等による放送の停止を防止し、受信者に対する放送の確保を図る。

10kW送信機の構成は、同一定格(10kW)の現用機と予備機各1台を1組として運用する切換方式と、5kW送信機2台の出力を合成して10kWとして運用する並列方式とに大別され、一般に高信頼性が要求される場合は切換方式が使用されている。

フェーズ2の送信機について、切換方式と並列方式を比較すると、切換方式の方が送信機関係の機材費が約2%程度増となるが、信頼性・保守運用性の点で優れて

いるので切換方式を採用する。

表5-3-1に切換方式と並列方式について運用とコストの比較を示す。

表5-3-1 ラジオ送信機の切換方式と並列方式の比較

	切 換 方 式	並 列 方 式
運 用	<ul style="list-style-type: none"> ・システム構成がシンプルで現場の保守がしやすい。 ・故障発生時、予備機に自動的に切換られ、切換後の出力電力は10kWが確保される。 ・実質的には全予備ユニット類が実装された形で現場に配備されている形であり、定期的な切換運用により動作状態の確認ができるので信頼性は極めて高い。 ・現用・予備共同一設備のため、現用予備の切換運用によって長期の運用が期待できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・並列運転設備が必要であり、保守に高度の技術を必要とする。 ・故障発生時、1台運転に自動的に切換られ、切換後の出力電力は2.5kWに低減する。 ・故障発生時、出力電力が2.5kWになるので、すみやかに10kWに復旧するため予備ユニット類を現地に保管しておく必要がある。
コ ス ト	—————	切換方式の送信機システムに対し、約2%安

並列方式の場合は1局当たり約2%程度経費減となるが、切換方式を採用した方が現用機と予備機が同一のシンプルなシステム構成となる為、現場の保守がしやすく良好な保守業務の実施により極めて高い信頼性が得られる。また、現用・予備の定期的な切換運用の実施により、長期の運転が可能である。若干のコスト高となるが長期に見て、切換方式が並列方式と比べより高い投資効果が得られる。

- 2) 送信機の動作監視に必要な機器類、及び操作スイッチ類は、送信機本体前面に配置し、運用の便を図る。
- 3) 送信空中線は地上から高く突出しているため、落雷の頻度が高くなる。送信機はこの送信空中線に接続されるため、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) 送信機付属装置

- 1) 操作監視パネル
- 2) プログラム入力装置
- 3) 出力切換器

- 4) ダミーロード
- 5) サージプロテクター

(3) 演奏所—送信所間連絡回線

各演奏所—送信所間にSTL及びTSLまたは有線回線を整備し、放送番組、送信所遠隔制御監視信号及び打合せ電話を伝送する。

ポーツーダン、エルファシャー及びコスティは無線回線とする。

使用周波数はUHF(950MHz～960MHz帯の2波)とし、無線機は現用・予備2台方式の自動切換とする。

アンテナ地上高は、スタジオ側30m、送信所側20mとする。

ワディハルファは有線回線とし、多対ケーブル(地下埋設)でスタジオコントロールルームと送信機シエルター間を接続する。

(4) 遠隔制御監視装置

送信所を無人運用するために、演奏所から送信機や発電機の起動・停止等の制御を遠隔操作すると共に、演奏所側に運用中の機器の表示及び機器故障時の警報を送り返すための装置を設置する。

制御信号監視信号の伝送(演奏所—送信所間)はポーツーダン、エルファシャー及びコスティはSTL及びTSLを使用し、ワディハルファは有線回線を使用する。

(5) 空調設備

送信機の環境温度を許容値以内に保つために送信機シエルター内に空調設備を設置する。空調設備は放送中常時運転する必要があるため、機械的回転部分もあるので定期的なメンテナンス等を考慮して屋外器も含めて2系統方式とする。

(6) 受配電設備

受配電設備は受配電盤、自動電圧調整器、耐雷トランス等で構成される。

(7) 連絡電話

演奏所・送信所間打合せ連絡用のインターホン電話器で、ポーツーダン、エルファシャー及びコスティは放送番組・遠隔制御監視信号に多重し、STL・TSLで伝送する。ワディハルファについては有線回線を使用する。

(8) 送信アンテナ装置

1) 送信アンテナ

送信アンテナは、高さ約 100m、直径約35cmの鋼管柱の基部を絶縁して使用する。経済性を考慮し、各放送所共同規模とするが、アンテナの高効率化を図るため、最上部の支線の一部を送信周波数に応じてローディングとして使用する。

鋼管柱の基部は台碁子で絶縁し、その下部には球面支承を設置して台碁子に有害な力を加えない構造とする。それらは、地上高約 2mの鉄筋コンクリート造の独立基礎の上に設置し、3方向 5段階の支線は塔中心より70mの距離にある 3か所の鉄筋コンクリート造アンカーブロックに固定する。各支線には絶縁碁子を必要な間隔で挿入し、最上段支線の碁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、頂部及び途中 2か所に航空障害灯各 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。

構造解析及び構造設計は、建築基準法、同関連法規及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。図5-4-15に送信アンテナの概観を示す。

2) 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150m）～ 0.5波長（約250m）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。本計画におてもラジアルアースの半径は 130mとし、120本の銅線を地表下30cm程度の深さに放射状に埋設する。図5-4-16にラジアルアースの敷設状況を示す。

3) アンテナチューニングユニット

送信アンテナとフィーダーとの電気的な整合をとるため送信アンテナの基部近くにアンテナチューニングユニットを設置する。

4) フィーダー

送信機出力とアンテナチューニングユニット間はサージインピーダンス50Ωの同軸フィーダーで接続する。

送信機シェルター—アンテナチューニングユニット間は地下埋設とし、埋設深さは地表下約60cmとする。

5) 付属設備

(a) 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。

(b) 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。

(9) 自家発電装置

送信所に必要な電力は、通常商用電力を使用するが、商用電源停電時においても放送を確保するため、自家発電装置を設置する。商用受電・自家発電装置の切替スイッチは商用受電側を優先とする。

自家発電装置は、ディーゼルエンジン発電機、起動用蓄電池、充電器及び燃料タンク（容量約 8,000ℓ：放送時間約 1か月間分の燃料）で構成される。

各放送所の自家発電装置の容量は約 90kVA程度とし、415V、3Φ、50Hzとする。起動・停止は、放送所で操作可能であると共に、演奏所からの遠隔制御も可能な設計とする。

ディーゼル発電機のための燃料タンクは地上設置とし、鉄筋コンクリートの基礎を持つ架台の上に固定する。

表5-3-2 送信所設備

項目	ポースターダ ン送信所	ワ イ ハ ル フ ア 送 信 所	エ ル フ ア ン サ ー 送 信 所	コ ス テ イ 送 信 所
1) 送信機	<ul style="list-style-type: none"> ・10kW切替方式 ・プログラム入力装置 ・出力切替器 ・ダミローロード ・サージプロテクター 	同左	同左	同左
2) 送信周波数	747kHz	837kHz	801kHz	891kHz
3) 演奏所一送信所間 連絡回線	<ul style="list-style-type: none"> ・演奏所→送信所 (STL) UHF受信機 放送番組、遠隔制御信号、打合せ電話 多重伝送用 ・アンテナ支柱 20m ・送信所→演奏所 (TSL) UHF帯送信機 放送モニター、遠隔制御信号、打合せ電 話多重伝送用 アンテナ支柱 STLと共用 	有線	ポースターダ ンに同じ	同左
4) 遠隔制御監視装置	<ul style="list-style-type: none"> ・被制御器及び監視信号送出器 	同左	同左	同左
5) 空調機	<ul style="list-style-type: none"> ・送信機シェルター内温度制御用 屋外機を含め2セット 	同左	同左	同左
6) 受配電設備	<ul style="list-style-type: none"> ・受配電盤 ・自動電圧調整器 ・耐雷トランス 	同左	同左	同左
7) 連絡電話	<ul style="list-style-type: none"> ・演奏所→送信所間インターホン STL・TSLに多重 	有線回線	ポースターダ ンに同じ	同左

項 目	ポ ー ト ス ト ー ダ ン 送 信 所	ワ デ ィ ハ ル フ ア 送 信 所	エ ル フ ァ シ ャ ー 送 信 所	コ ス テ イ 送 信 所
8) 送信機シェルター	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1棟 送信機器及び付属機器、S T L受信機、T S L送信機、空調機、受配電設備等を収容する。 ・ 円管鉄柱100m高 基部絶縁 3方向 5段支線 ・ 航空障害灯 頂部及び中間 2段 ・ ラジアルアース 半径 130m 120本 ・ アンテナチューニングユニット 送信アンテナ (鉄柱) 基部に設置 ・ 避雷針 	同 左	同 左	同 左
9) 送信アンテナ	<ul style="list-style-type: none"> ・ ディーゼルエンジン発電機 1式 90KVA 415V 3Φ 4W 50Hz ・ 蓄電池及び充電器 (ディーゼルエンジン起動用) 屋内燃料タンク 150 ℓ 燃料タンク 8,000 ℓ 	同 左	同 左	同 左
10) 自家発電装置	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1棟 	同 左	同 左	同 左
11) エンジンシェルター	各送信所	同 左	同 左	同 左
12) 測定器	<ul style="list-style-type: none"> ・ 音声信号測定器 ・ オシロスコープ ・ 回路試験器 ・ 絶縁抵抗計 	同 左	同 左	同 左

5-3-3. 演奏所設備

ポートスーダン、ワディハルファ、エルファシャー及びコスティの4都市にスーダン側が準備する建物（演奏所）を使用して、ローカル放送番組の制作を行なうと共に、SNBCオンドルマン発の全国放送プログラムと自局制作のローカル放送番組を随時切り換えて放送するために次の設備を設置する。各局の主要機器は表5-3-3に示す。

(1) プログラム制作・送出機器

ローカル番組制作・送出機器 1式

(2) 入力信号切換えパネル

演奏所・送信所間連絡回線（無線または有線）への入力信号切換えパネルで、全国放送プログラムとローカルプログラムのいずれかを選択し、送信所へ送出するためのもので、将来の無線中継等も考慮し、4入力、1出力とする。

(3) 演奏所・送信所間連絡回線

放送プログラム、遠隔制御・監視信号及び打合せ電話伝送用回線として演奏所と送信所との間に無線回線（STL・TSL）または有線を整備する。

ポートスーダン、エルファシャー、コスティは無線回線である。無線機は960MHz帯、5W 2波を使用し、セット予備、自動切換え方式とする。

ワディハルファは演奏所と送信機シュルクー間を有線多対ケーブル（地下埋設）で接続する。

(4) 遠隔制御・監視装置

送信所を無人運用するために、演奏所から送信機の起動・停止、発電機の起動停止等の遠隔制御を行なうと共に、運用機器の表示、故障発生時の警報等を送信所から自動的に演奏所に送り返すための装置を設置する。

(5) 連絡電話設備

演奏所・送信所間打合せ連絡用のインターホン電話器で、ポートスーダン、エルファシャー及びコスティは放送番組・遠隔制御・監視回線に多重し、STL・TSLで伝送する。ワディハルファについては有線回線を使用する。

(6) 電源設備

STL・TSL及び遠隔制御・監視装置用の電源はバッテリーフローティングシステムとする。

(7) モニター受信機

放送電波のモニター用として全波受信機1台及び受信用傾斜形アンテナを設置する。

表5-3-3 演奏所主要設備

項目	ポーストスーダン 演奏所	ワダイハルファ 演奏所	エルフアアイン 演奏所	コステイ 演奏所
1) 音声調整器	・ 8入力、3出力ポーター形 1 式 番組の制作時、信号の混合、 レベル調整に使用	同左	同左	同左
2) マイクホン	・ ムービングコイル形マイクホン 4セット 卓上スタンド付 ・ マイクホンボックス 2セット	同左	同左	同左
3) テープ録音再生器	・ プログラム録音再生用 2セット	同左	同左	同左
4) 信号切換えパネル	・ 全国放送 — ローカル放送 1セット 切換え用	同左	同左	同左
5) モニタースピーカー システム	・ コントロールルーム用 1 式 ・ スタジオ用 1 式	同左	同左	同左
6) インターコミュニ ケーションシステム	・ コントロールルーム — 1 式 スタジオ間	同左	同左	同左
7) 演奏所 — 送信所間 連絡回線	・ 演奏所 → 送信所 (S T L) 1 式 JHF帯送信機 放送番組、遠隔制御信号、 打合せ電話多重 ・ アンテナ支持柱 25m 鉄塔継柱 5m 1 式	有線	ポーストスーダン と同じ	同左

項 目	ポ ー ト ス タ ー ダ ン 演 奏 所	ワ デ ィ ハ ル フ ア 演 奏 所	エ ル フ ァ ン 演 奏 所	コ ス テ イ 演 奏 所
	<ul style="list-style-type: none"> ・送信所→演奏所 (TSL) UFJ 帯受信機 セット予備自動切換え方式 ・アンテナ支柱 (STLと共用) 1式 ・遠隔制御、監視装置 1式 ・スタジオ-送信所間インターホン 1式 STL・TSLに多重 	有線	ポ ー ト ス タ ー ダ ン と 同 じ	同 左
8) 遠隔制御監視装置		同 左	同 左	同 左
9) 連絡電話設備		有線	ポ ー ト ス タ ー ダ ン と 同 じ	同 左
10) 電源設備	<ul style="list-style-type: none"> ・バッテリーフローティングシステム 1式 	同 左	同 左	同 左
11) モニター受信機	<ul style="list-style-type: none"> ・全波受信機 1台 ・傾斜形アンテナ 1式 	同 左 自局電波の トラップ付	ポ ー ト ス タ ー ダ ン と 同 じ	同 左

5-3-4. 保守用設備

(1) メンテナンスセンターと保守体制

メンテナンスセンターは、フェーズ1で建設された地方放送局の保守の中心として、SNBC本部に設置されたものである。予備部品類の集中管理およびユニットの故障修理とあわせて要員訓練の機能を持っている。フェーズ2で建設する4局の保守についても同センターを中心として行う計画であり、SNBC側が実施する建物建設および要員増強とあわせて保守用設備の充実をはかることとする。

保守は実施内容とそれに要する技術レベルにより、地方放送局とメンテナンスセンターが分担して行なう体制をとっている。すなわち、日常の運用保守点検および簡易な故障修理は現地局スタッフが実施する。メンテナンスセンターは、計画的に各局を巡回して設備の動作状況の総合点検保守を実施する。故障の場合は、その程度に応じてメンテナンスセンターから予備ユニット等必要な資機材を持って現地局に出向し、保守修理にあたる。故障ユニット修理については、高度の技術力と測定器を要するため、メンテナンスセンターに於て修理する体制である。

このため、各局およびメンテナンスセンターにそれぞれの体制に必要な予備部品類、測定器、保守用工具を配備する。

また、メンテナンスセンターから各地方局に巡回点検保守などで出向する時には、保守担当者、測定機器、必要部品等を輸送する為の車輛が必要不可欠であるが、現在この用途に適する車がないので、今回供与する機器の中に保守用車輛1台を含めることとする。

(2) 保守用設備の内容

1) 予備部品

故障発生時、速やかに修理を行うために必要な予備部品類を配備する。

フェーズ、照明用ランプ等の消耗品及び寿命劣化が予想されるものについては、各局に必要量を配備する。送信機ユニット類等劣化の予想困難なものについては、必要量を一括メンテナンスセンターに集中配備する。

配備数量については、フェーズ1の実績を参考にするとともに、補充困難な同国の事情を勘案し、放送の確保に必要な量を決定する。

2) 測定器

(a) 各送信所日常保守用測定器

ラック実装型

音声信号測定器

オシロスコープ

その他

回路試験器

絶縁抵抗計

(b) メンテナンスセンター用測定器

送信機ユニット試験装置	1 式
音声信号測定器	1 セット
オシロスコープ	1
電界強度測定器	1
高周波電圧計	1
周波数カウンター	1
記録計	1
音声信号減衰器	1
高周波減衰器	1
温度計	1
クランプメーター	1
回路試験器	3
試験用電源	1
ロジックテスター	1

3) 保守用工具

(a) 各局日常保守用工具セット

送信所用、演奏所用 各 1 セット

(b) メンテナンスセンター用工具セット

保守用工具セット及びハンドドリル等 保守工事用具類 1 式

4) 保守用車輛

保守用車輛 1台をメンテナンスセンターに配備する。