

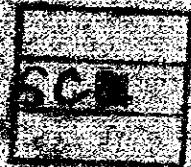
取扱注意

執務参考資料

通信放送分野
基本設計調査における
技術調査実施指針
(第III編(数 送))
(未定稿)

平成2年2月

国際協力事業団
無償資金協力調査部



JICA LIBRARY



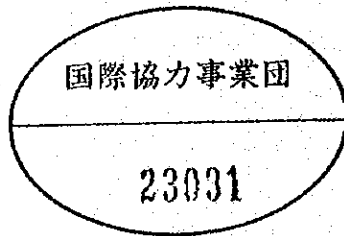
1094114(4)

2303/

通信放送分野
基本設計調査における
技術調査実施指針
(第Ⅲ編 放 送)
(未定稿)

平成2年2月

国際協力事業団
無償資金協力調査部



マイクロ
フィルム作成

目 次

通信・放送分野基本設計調査における技術調査実施指針

第 III 編 放 送

1. 総 説	1
1.1 基本設計調査	1
1.2 基本設計調査の標準的手順	2
1) 事前準備	2
2) 現地調査	3
3) 国内作業	3
1.3 技術調査の留意点	4
1) 事業計画に相応した設備計画を	4
2) 運用能力に相応したシステムを	5
3) 保全能力の見極めを	6
4) 受信機普及状況の予測	7
5) 効率的な調査を	7
1.4 本書の目的と利用法	8
1) 技術調査実施指針作成の目的	8
2) 技術調査実施指針の利用法	8
2. 放送施設の概要	10
2.1 放 送 網	10
2.2 放 送 局	11
2.3 演 奏 設 備	12
1) 演奏所システム	13
2) スタジオ設備	14
3) 録画再生設備	18
4) 送 出 設 備	20
5) 局外制作設備	21

2.4	送信設備	23
1)	送信所システム	23
2)	送信機	24
3)	送信機の周辺機器	26
4)	送信アンテナ	26
5)	S T L	28
2.5	放送設備の変遷	29
1)	半導体技術の寄与	29
2)	デジタル技術の寄与	30
3.	放送における送信方式	32
3.1	放送の原理	32
1)	音声信号と映像信号	32
2)	カラー信号	34
3)	搬送波・変調波・被変調波	34
4)	周波数帯域	35
5)	電波の伝播	36
3.2	各種送信方式	38
1)	中波ラジオ放送	38
2)	短波ラジオ放送	38
3)	F Mラジオ放送	38
4)	テレビ放送	39
4.	国際技術基準	40
4.1	I T U	40
4.2	C C I R	41
4.3	サービスエリア算定の基準	41
4.4	テレビ標準方式	44

4.5	国際技術基準の詳細	45
5.	基本設計のための調査事項	46
5.1	放送網計画	47
1)	送信点の選定	48
2)	周波数計画	48
3)	サービスエリアの算定	49
5.2	送信設備計画	52
1)	送信所	52
2)	送信機および周辺機器	55
3)	アンテナ	56
4)	電源設備	61
5.3	演奏設備計画	62
1)	スタジオの規模と数	63
2)	スタジオ番組制作設備	63
3)	録画再生用機器	65
4)	主調整装置	66
5)	中継車	67
6)	ENG装置	67
7)	電源設備	68
5.4	放送建築計画	69
1)	動線計画	69
2)	スタジオの音響設計	70
3)	送信所の熱交換システム	70
6.5	運用保全計画	80
6.6	受信機普及計画	73
6.	参考資料	77

6.1	基本設計調査実施工程	77
6.2	システム構成参考モデル	80
6.3	プロジェクト実施参考工程	93
6.4	概算事業費の積算方法	94
1)	資機材費	94
2)	輸出梱包費	96
3)	送出国国内運送費	96
4)	保険料	111
5)	検査料	111
6)	倉庫料	111
7)	通関諸掛	111
8)	貯回漕料	111
9)	輸出諸掛り	111
10)	積込費用	112
11)	海上輸送費	113
12)	航空輸送の場合の費用	114
13)	海上保険料	115
14)	積降し費用	116
15)	貯回漕料	116
16)	埠頭使用料	116
17)	検査料	116
18)	倉庫料	116
19)	通関諸掛	116
20)	輸入税	116
21)	相手国内陸輸送費	116
22)	現地工事費	118

第 1 章 総 説

1. 総 説

1.1 基本設計調査

基本設計調査とは、相手国から要請してきたプロジェクトの要請内容について、『実施の妥当性、有効性および計画内容やプロジェクト規模の技術的妥当性』などの観点から審査、検討を実施するものである。

現地調査の結果に基づき、その分析、検討結果を基本設計報告書にまとめて提出するものである。

基本設計調査は、その分野を専門とするコンサルタントを中心とする調査団を現地に派遣し、現地調査では、相手国関係者との協議、プロジェクト計画予定地および周辺地域のフィールド調査、関連施設の調査、その他基本設計調査に必要な情報・資料等の収集を実施する。

帰国後、現地調査の結果に基づき、最も適切と考えられる施設、機材の内容、規模等を検討し、概算事業費の積算、プロジェクト実施工程表の作成、事業評価、プロジェクト実施上の提言等を報告書に纏めるものである。

ドラフトレポート完成段階で相手国側にその内容を説明し、詳細な協議・確認を実施した後、ファイナルレポートとして完成させる。

この基本設計調査報告書は、国際協力事業団から日本政府（外務省）および相手国政府に提出される。双方政府は、この基本設計報告書に基づき無償資金協力の実施に必要な手続き、即ち日本側では大蔵省協議、閣議決定、相手国側では実施機関、担当部局の決定、必要な予算手当て等を行うことになる。

1.2 基本設計調査の標準的手順

基本設計調査は、調査団派遣前の事前準備、現地調査および帰国後の報告書作成の3つに大区分される。

1) 事前準備

	外務省	関係省	事業団	相手国	コンサルタント (調査団)
調査指示書の作成			○		
コンサルタントの選定			○		
フォーマルの作成、提出					○
フォーマルの審査			○		
コンサルタント契約			○		○
調査のイリインテリション			○		○
インタラクションレポートの作成					○
質問状の作成、送付	○		○		○
国内資料・情報収集			○		○
調査方針・内容の検討	○	○	○		○
調査報告書構成の検討			○		○

事前準備段階において留意しなければならない主たる事項は次の通りである。

- 事業団担当者は、調査対象案件についての最小限の知識と理解が必要である（本書の各章がこれを助ける）。
- 経験豊かな専門知識を持ち且つ外国語に堪能なコンサルタントを選定する必要がある。
- 相手国の一般事情、経済社会環境、プロジェクト計画の背景等、出来る限り最大限に国内資料を活用して事前にまとめておくようにすることが大切である。
- 国内で判明しない事項について現地で調査を行うための調査手順、内容等詳細な調査計画を立てておくことが大切である。

2) 現地調査

	外務省	関 各 係 省	事業団	相手国	コンサルタント (調査団)
要請内容の聴取、確認				○	○
現地調査				○	○
資料・情報の収集				○	○
プロジェクトの内容協議				○	○
議事録の作成				○	○
議事録の署名、交換	◎		◎	○	○

(注) ◎印は現地の在外公館および事業団海外事務所を示す。

現地調査において留意しなければならない主たる事項は次の通りである。

相手国政府のプロジェクト計画の背景、要請内容については相手国の特殊条件等十分に理解した上で聴取し、確認を行う必要がある。

現地において資料・情報の収集を行う場合、可能性を十分調査認識した上で無理な要求をしないことである。また、国内で収集したデータに関しては必ず現地で確認をすることが肝要である。

開発途上国の特徴は、データの整備が不十分且つ信頼性が低いことであるのでこの点十分気を付けて調査を行う必要がある。

プロジェクト計画特に施設・機材計画については、日本等先進国を標準にするのではなく、あくまで現地事情に適合した計画について相手側と協議をして決めることに留意することが大事である。

3) 国内作業

	外務省	関 各 係 省	事業団	相手国	コンサルタント (調査団)
帰国報告	○	○	○		○
報告書の作成			○		○

報告書は、当該分野の専門家でないであろう外務省、大蔵省等関係省庁の関係者にも十分理解できる記述でまとめるよう留意すべきである。

1.3 技術調査の留意点

世界169カ国のうちラジオ放送を行っていない国は2カ国（リヒテンシュタインとサンマリノ、どちらも人口2人に1台程度の受信機が普及し隣国のラジオを聴いている）。テレビ放送がないのは27カ国だけである*1。放送は今や世界の人々の必需品であり、特に開発途上国においては国の発展のため最重要なインフラストラクチャーの一つと認識されている。即ち、放送は情報の伝達、教育の普及、国民の明日の活力を与える娯楽の提供などの最も効率的な手段とされている。

放送セクターの技術・経済協力は、放送そのものの発展に役立つだけではなく、放送を通じてその国のあらゆるセクターの発展に大きく寄与する。現に、放送セクターへの協力の成果により、わが国が実施する他のセクターへの協力が極めてスムーズに進んでいる例も多々ある。

放送セクターにおける基本設計調査の技術的着眼点については、本文の第5章に詳しく述べるが、調査の心構えとして、要請国の国情に適合した施設を計画することに留意しなければならない。

日本の視聴者の厳しい要望に応じて開発された日本の放送機関の高度の放送システムを開発途上国に導入する必要があるのか？、それを十分に使いこなせるのだろうか？、故障した場合日本で使っているときと同様に対処出来るだろうか？、まずこのような目で現地の事情を調べる必要がある。

1) 事業計画に相応した設備計画を

要請をしてくる側は、とかく量・質とも背伸びした計画をたてたがる。

調査団側は、まず要請側の事業計画がその国の実情にあっていないかを確かめたうえで、その事業計画に相応した設備計画を策定しなければならない。

番組制作設備の計画にあたっては、その設備が出来上がったとき計画通りの番

*1 NHK世界のラジオとテレビジョン1988による。

組ができるだろうか、完成後数年の内にその設備では足りないということにならないだろうか、などを考慮することは当然だが、まず、先方の番組計画が無理のないものかどうかの検討から始める必要がある。

もとより、誰もが納得するような理論はない。しかし、現在の放送番組の状況、それを制作している要員の質と量、などから現在の番組制作能力が評価でき、プロジェクト完成時までの番組制作能力向上の具体策を聴取するなどによって判断することができる。

送信設備の計画にあたっては、目標とするサービスエリアをカバーするのに適正な送信規模を設定することが重要である。ただし先方の目標とするサービスエリアが技術的見地から適当でないとは判断したときには、サービスエリアの設定にさかのぼって相手側と十分論議する必要がある。

2) 運用能力に相応したシステムを

機器の運転については心配することはないであろう。

家庭用電気機器が普及している国の人にとっては、今の放送機器の運転は家庭用電気機器の運転と同じで、マニュアルをよく読んで扱えば大丈夫である。

大型コンピューターでさえも、開発途上国で運転ができるだろうかと心配する者は今や少ない。

問題は、コンピューター制御による高度のシステムを導入しても、目的とする成果が得られるかどうかということである。

番組自動送出システムを例にあげよう。これは、毎日の放送番組のスケジュールをコンピューターにインプットしておき、所定の時刻になると自動的に主調整室のスイッチが切り替わり、開始すべき番組のVTRが動き出す、といったシステムで、日本の放送機関はすべてこのシステムを採り入れている。

問題は番組の進行が時間表どおりに行くかどうかである。

日本では自動送出システムの導入以前から番組の進行は秒単位で行われていたのだが、ほとんどの開発途上国での放送番組の進行は、早く終わってしまったり、時間を超過してしまったりする場合がよく見受けられる。

勿論自動送出システムは、必要に応じて手動操作ができるようになっているが、高価な自動システムを導入して手動で使うのはナンセンスである。

番組制作の現場では、送出システムが自動だろうが手動だろうが関係ないから、自動送出システムを導入したからといって、時間どおりに終わる番組ができるようになるものではない。

3) 保全能力の見極めを

機器の保全にあたる職員の技術水準とその教育訓練の実態調査は勿論のこと、その放送機関の保全システム全体を十分把握する必要がある。

即ち、次の項目についての調査を忘れてはならない。

- 予備品のストックや補給の重要性は認められているか、
- 十分な予算が割当てられているか、
- 放送機器の現状が正確に把握されているか、
- 故障の発生・修理状況がありのままに報告されているか、
- それらの報告データが分析され設備更新計画などに役立っているか、
- また、機器を外国のメーカーに送り返して修理させる必要もあるだろうが、この場合修理費の外貨割当が受けられるか、通関が問題なく迅速にできるかといった、その国の政府機関の協力を要する事項まであわせて検討できればこれに越したことはない。

事業団派遣専門家の話によると、残念ながらこの点については、あまり高い評価を下せないケースが多いとのこと。財政当局は贈与を受けた機器の維持に多額の保守費が必要なことを十分理解していないこと、理解していてもそのために支出可能な予算措置ができないこと、などから修理用部品の不足に悩む現場では予備機の部品を取り外して現用機の修理にあてる。そのため帳簿上現存する予備機は使いものにならない状況に立ち至っている例がよくある。

日本の採点基準で厳しく評価したら落第のケースが多い、と派遣専門家は言っている。やはりそれが開発途上国なのであり、これがきちっとできれば開発途上国ではないとも言える。しかし、指摘すべきことははっきりと指摘し、無償資金協力と技術協力との連携においてどのように対応し、改善できるか等を含めて調査する必要がある。

4) 受信機普及状況の予測

放送は、番組の送り手と受け手の両方があって成立する事業であるから、放送事業の評価にあたっては、受信機の普及状況と受信機の普及を促進するための送り手側の努力は、重要な調査事項となる。

受信機普及の度合いを国別に見ると、やはり国民の所得水準との相関があるが、同じ所得水準でも国によりかなりのばらつきがある。その理由は、放送のカバレッジ、放送時間、番組の質など送り手側の条件や、受信機の価格など、いろいろ考えられる。

そのようなわけで、受信機普及の状況とそれに関連するデータ（受信機の価格、国内生産体制、輸入税、物品税など）を調査し、相手先と受信機普及の方策を討議することは、その国の放送の発展のため有意義なことである。

送信所の増設又は送信電力増強プロジェクトは放送カバレッジの増加に直接つながり、これによって受信機の増加が見込まれる。また演奏所の拡充改善による番組の量的・質的充実も受信機の増加につながるものであろう。

プロジェクトの成果として、受信機がこれだけ増加するであろうと端的に示すことは、そのプロジェクトの審査にあたり有力な判断資料となるであろう。

5) 効率的な調査を

調査団はその案件についての前段階の調査報告（例えばマスタープラン調査報告、FS調査報告など）を事前に十分に検討し、先方に何度も同じ資料の提出を求めることは厳に避けなければならない。

同様に後の段階の調査（例えば実施設計調査）で同じことを再調査する必要のないよう、きちんとした報告書を作成しなければならない。

1.4 本書の目的と利用法

1) 技術調査実施指針作成の目的

この技術調査実施指針は、国際協力事業団、無償資金協力部が実施する協力業務の一部に当たる「放送分野のプロジェクト」の基本設計調査の実施に際して、事業団担当者が放送分野について、(1)概略の知識を得る、(2)調査実施指示書作成の参考資料とする、(3)コンサルタント業務の内容把握の参考資料とする、などを目的としたものである。

2) 技術調査実施指針の利用法

(1) 事前に概略の知識を得る

放送施設の概略の知識を得るためには、第2章に目をとおすことによってその目的が達成されるよう編集されている。

更に、方式に関しては第3章、国際的技術基準等については第4章に記述されているので参考となるであろう。

業務の実施に先立って、業務の対象となる施設に関する基礎知識を把握することは何事においても業務実施手順の第一歩である。調査対象に関する知識の有無は、業務の成果を左右する極めて重要な要素であり、調査目的を明確にする上においても事前に調査対象に関する最小限の知識を得ておくことは欠くべからざる事項である。

(2) 調査実施指示書作成の参考資料を得る

調査対象となる施設について概略の知識を修め調査目標を見極めたら、第5章を参考として必要な調査項目を抽出することができる。

第5章は、調査対象内容毎に「調査の重点事項」を掲げ、必要な事項については解説を与え、調査の参考となる標準データ等を併せて明示した。

第5章に掲げる調査事項は、調査目的や現地の事情によって多少の追加省略項目がでる場合がある。第5章に掲げたものはあくまでも標準的参考項目であるから、実際には現地からの要請書の内容を十分咀嚼し、現地の固有事情を十分考慮した上で調査項目を定めることが望ましい。調査対象によっては相互に関連する事項が多々あることに注意を要する。

(3) コンサルタントが実施する業務内容把握の参考資料とする

コンサルタント選定に当たって、コンサルタントが提出するプロポーザルの技術的内容の審査、またコンサルタントが実施した基本設計調査報告書の技術的内容の審査に当たる事業団担当者のすべてがこの分野の専門家であるとは限らない。更に、放送施設は、最新のエレクトロニクス技術が駆使されており短期間ですべてを理解することが困難な分野の一つであると言えよう。

このような見地から、本書は放送分野の基本設計に必要な技術的内容をサマライズすると共に、難解な技術的内容を誰でも容易に理解し得るように平易な解説を付してまとめたものであり、必要な知識を吸収するのに便利であろう。必要に応じて、本書各章に記述されている諸事項の参照は担当者の業務推進上大いに役立つであろう。

第 2 章
放送施設の概要

2. 放送施設の概要

2.1 放送網

国土面積のごく小さい国を別として、一つの放送局で全国をカバーすることはできない。従って全国的放送サービスの目的には、複数ヵ所の放送局を有機的に結んだ「放送網」が形成される。放送網の発展の程度は国により千差万別であるが、放送サービスを行っているすべての国では、全国民を完全にカバーする放送網の建設を目標としている。

新しい放送網を建設する場合はもとより、既設放送網の拡張（放送網を構成する放送局の増設）や、既設放送局の設備更新・改修の場合においても、その国の放送網全体の現状を十分把握し、その国の放送網発展の将来構想を検討した上でプロジェクト計画を提案して行かなければならない。

ここに言う「放送網」とは、「ある一つの番組系列を全国（または特定の地域）に向けて送信するための一連の施設」を意味し、ラジオ放送網、テレビ放送網、FM放送網などのような使い方をする。

一つのメディアに番組系列が二つ以上あってこれを区別する時には、テレビ総合放送網、テレビ教育放送網、ラジオ第一放送網、ラジオ第二放送網などのように用いられる。

過去の日本政府援助プロジェクトの中で放送網拡充に類する例は次のものがある。

- インドネシア国ラジオ・テレビ放送網整備拡充プロジェクト
- スーダン国地方ラジオ放送網拡充プロジェクト
- タンザニア國中波ラジオ放送網拡充プロジェクト
- パキスタン国教育テレビ放送網建設プロジェクト
- ケニア國中波ラジオ放送網拡充プロジェクト

2.2 放送局

放送局施設は、番組を制作する設備とその番組を電波に乗せて送信する設備の二つに大別される。番組制作設備と送信設備は、同一場所に設けられるケースとそれぞれ別の場所に建設されるケースがある。後者の場合には、番組制作設備が置かれた所を「演奏所」、送信設備が設置された所を「送信所」と呼称する。いづれにしても、これらの場所が、視聴者側からみれば「放送局」である。

通例として、短波ラジオ放送は一つの送信所で広い地域をカバーできるが、中波ラジオ・FMラジオ・テレビの場合は電波の届く範囲が限られるので、全国をカバーするには多数の送信所を建設する必要がある。

- 演奏所は、まず首都に設けるケースが多い。その理由は、
- 制作した番組を全国の送信所に送り届ける手段があるかぎり、一つの拠点で制作する方が能率的であること
 - 政治・経済の中心であるため、ニュースその他の情報量が多いこと
 - 放送番組の出演者が得易いこと

などである。

しかし、ある地方の特有の問題についてその地方の住民にきめ細かく報道しようとする、それぞれの地方で制作し放送するのが一番良い。そこで、財源が許せば地方の行政区域毎に演奏所を設け、その地方特有の番組を制作する体制を整える。

中央・地方の演奏所間は番組伝送回線（国営または公営の通信回線を借用するのが通例）で結び、中央制作の全国向け番組を各局へ送り、また地方制作番組の全国への紹介など、地域間の番組の交流をはかる。

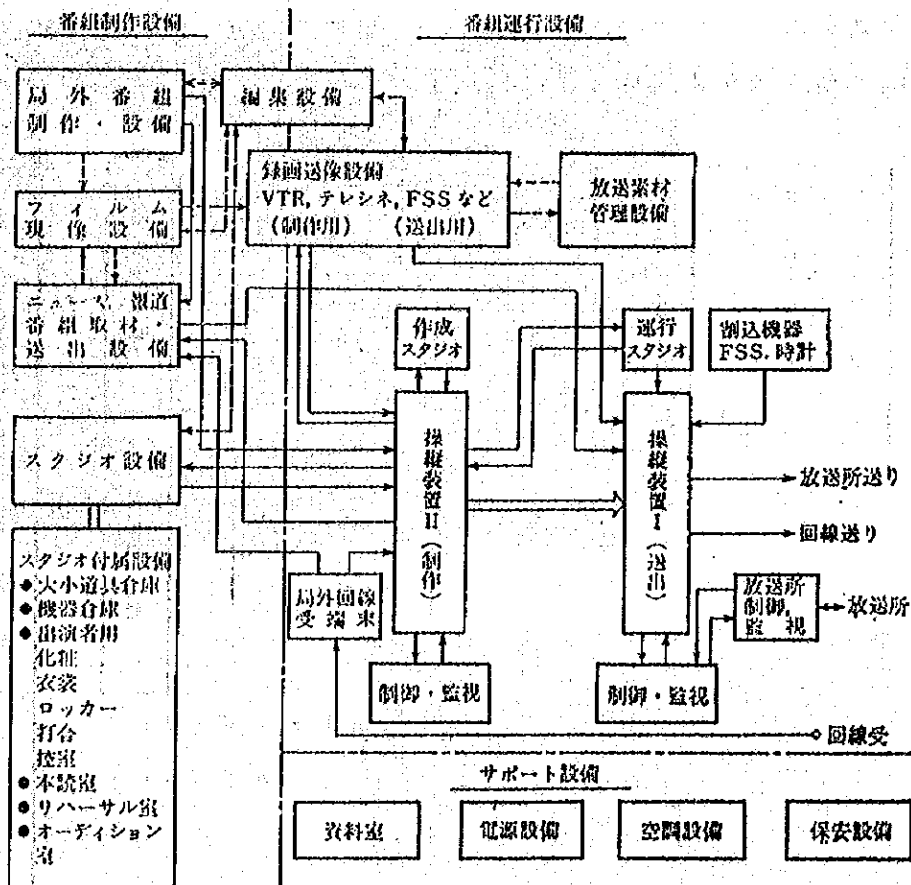
このような番組の交流は、中央と地方の格差の解消に役立ち、特に多民族国家では国の統一に寄与する。通信回線網が不十分な国では、録音テープを輸送することによって番組の交流をはかっているケースもある。

2.3 演奏設備

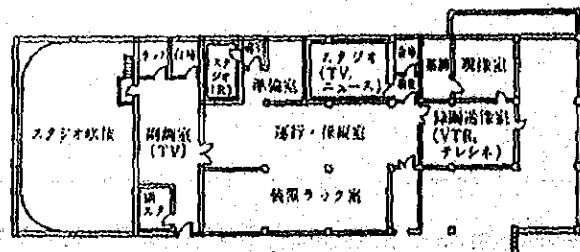
放送番組を制作するのに用いる設備を、「演奏設備」、「番組制作設備」、または「スタジオ設備」という。

「スタジオ設備」という言葉は演奏所の中の個々のスタジオの設備を意味する場合もあるので注意されたい。

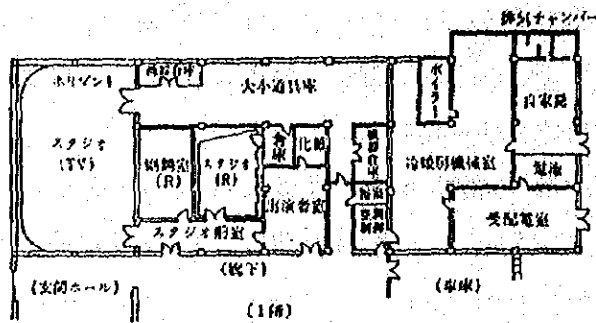
放送局のスタジオの数は日常の放送番組数の多い少ないにより、スタジオの広さと設備規模はそこで制作する番組の態様に応じて定められる。



2.1 図 放送局設備の概要図



(2階)

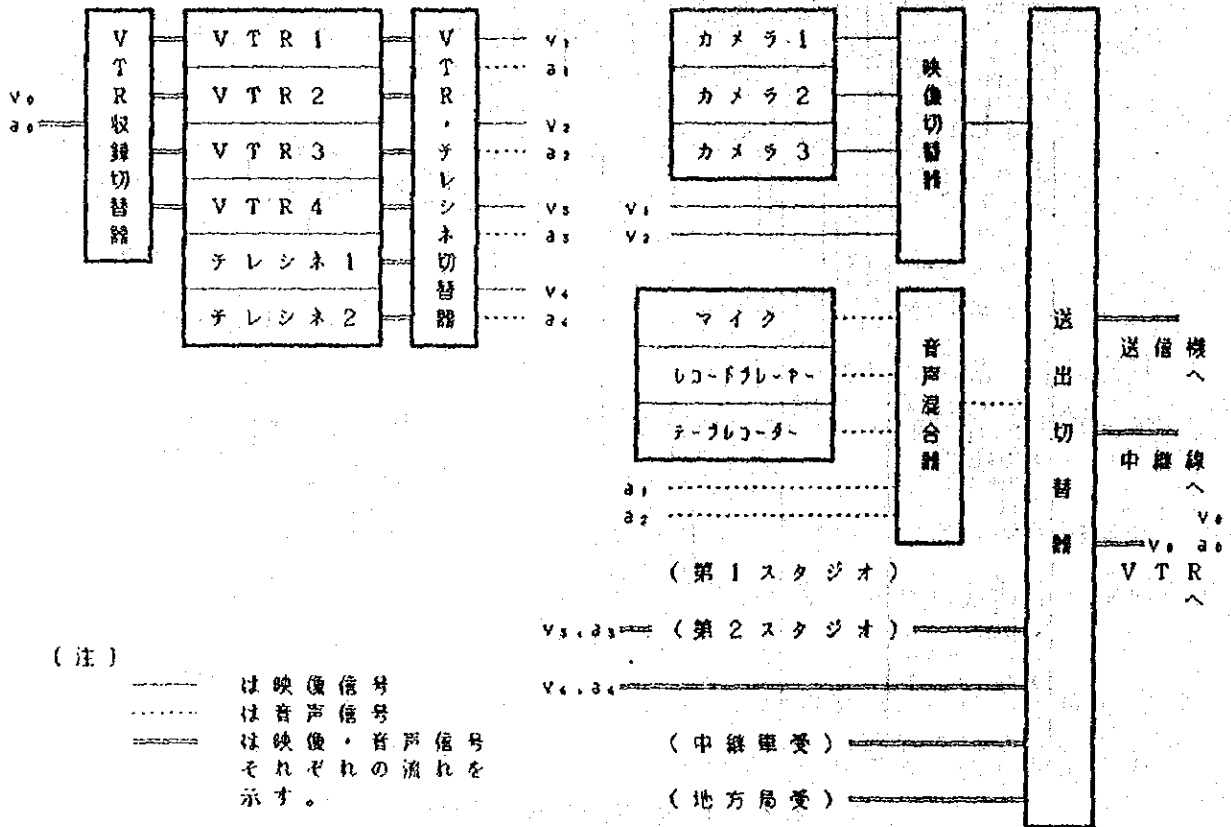


(1階)

2.2 図 番組制作関連室の一例

1) 演奏所システム

標準的な演奏所システム構成を下图に示す。



2.3 図 テレビ演奏所システム

2) スタジオ設備

スタジオ施設の中でスタジオ自体は、演技やレクチャー等を行う場所である。そのスタジオの中で行われる演技やレクチャー等を電気信号に変えるマイクロフォンやテレビカメラ等の設備がスタジオに設置されている。

スタジオとペアーで設置されているのがスタジオ副調整室である。ここはスタジオ内の機器の電氣的操作を行う機能を持たせた設備である。カメラからの映像信号、マイクロホンからの音声信号はケーブルで副調整室へ導かれ、それぞれ映像切替器（ビデオスイッチャー）と音声混合器（オーディオミキサー）で処理されて一つの番組になる。調整室にはこの他に音声テープレコーダー、レコードプレーヤー、映像モニター、モニタースピーカーなどが置かれる。これが放送番組制作の基本的なスタジオ設備である。

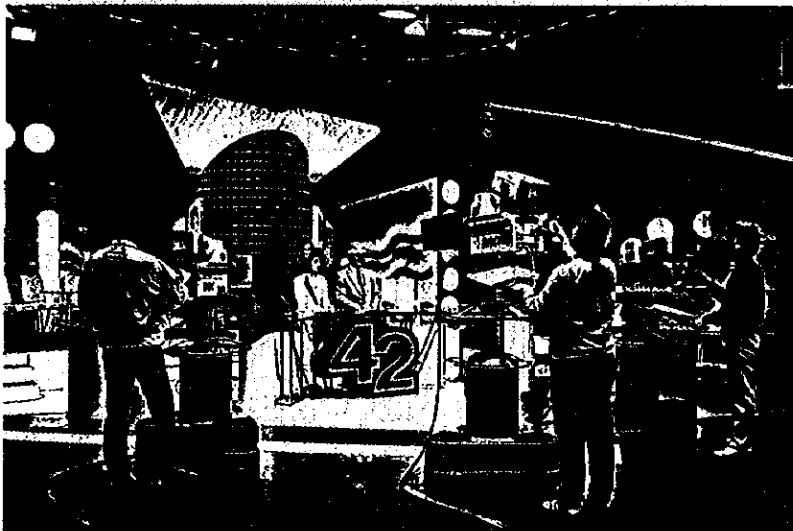


写真2.1

テレビスタジオ

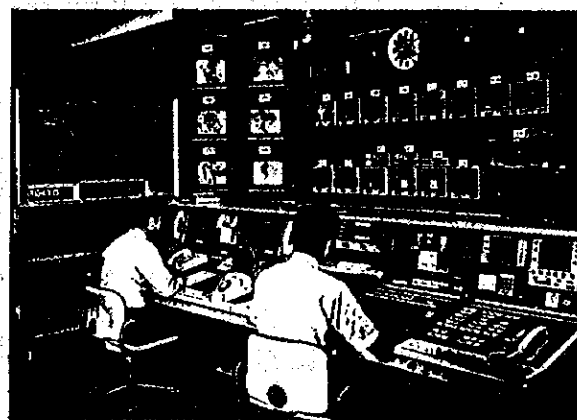


写真2.2

テレビ副調整室

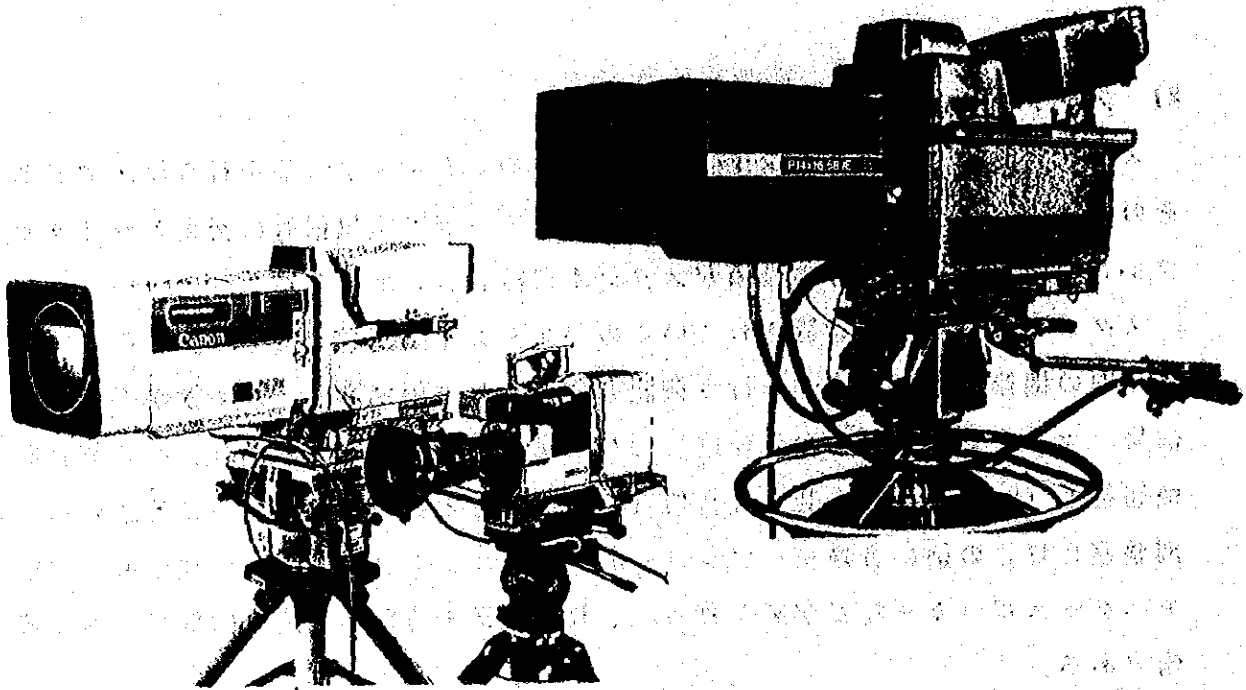
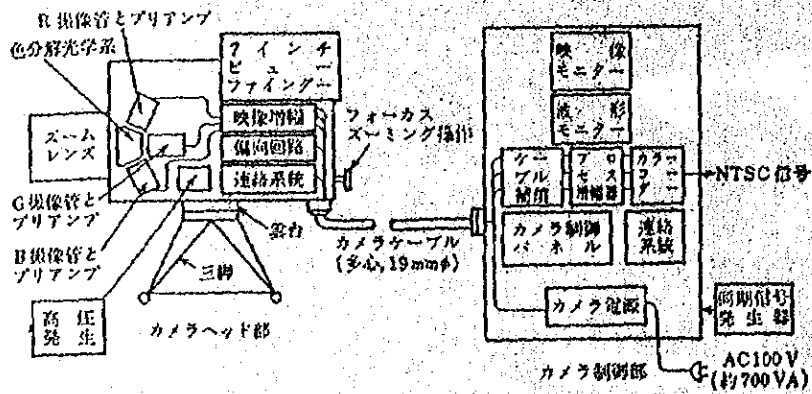
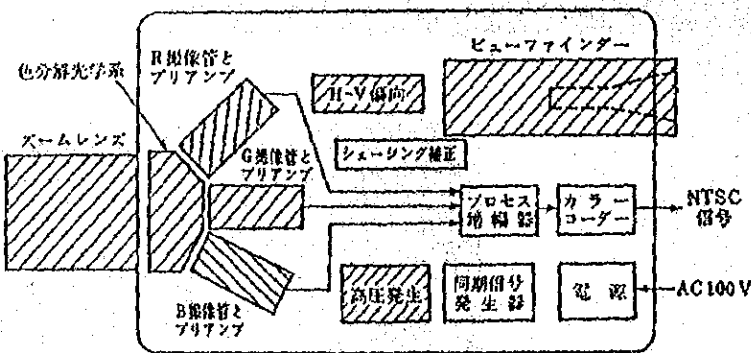


写真2.3 テレビカメラ



(a) 標準形3管式カラーカメラ装置



(b) 1ピース形カラーカメラ

2.4 図 テレビカメラ装置構成概要図

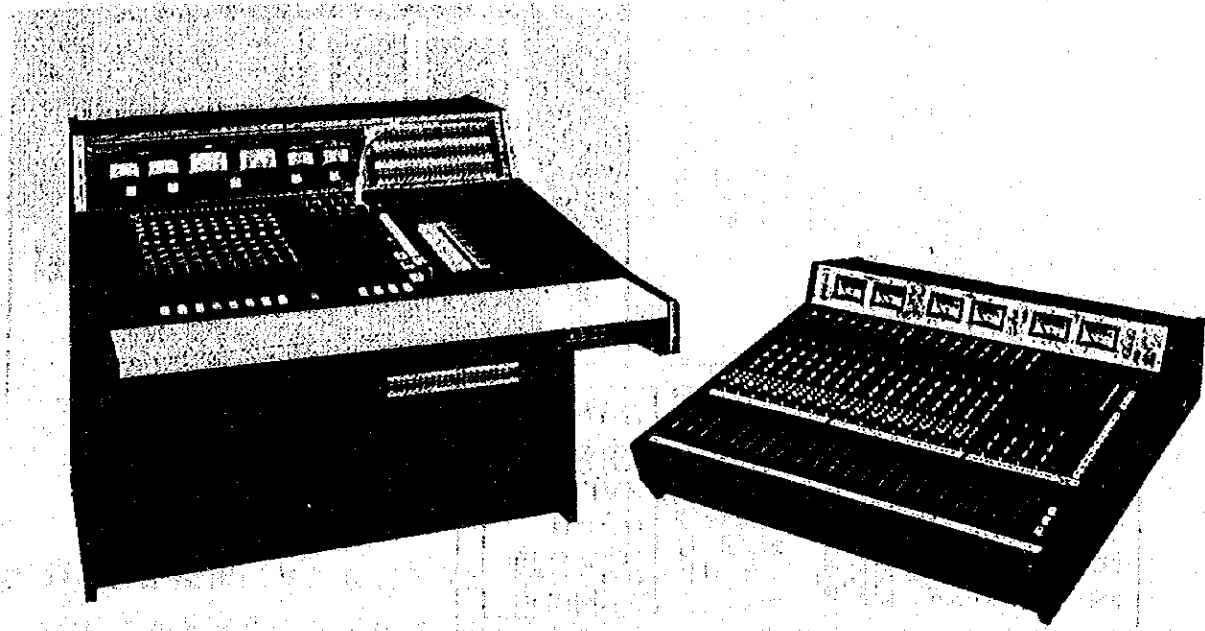
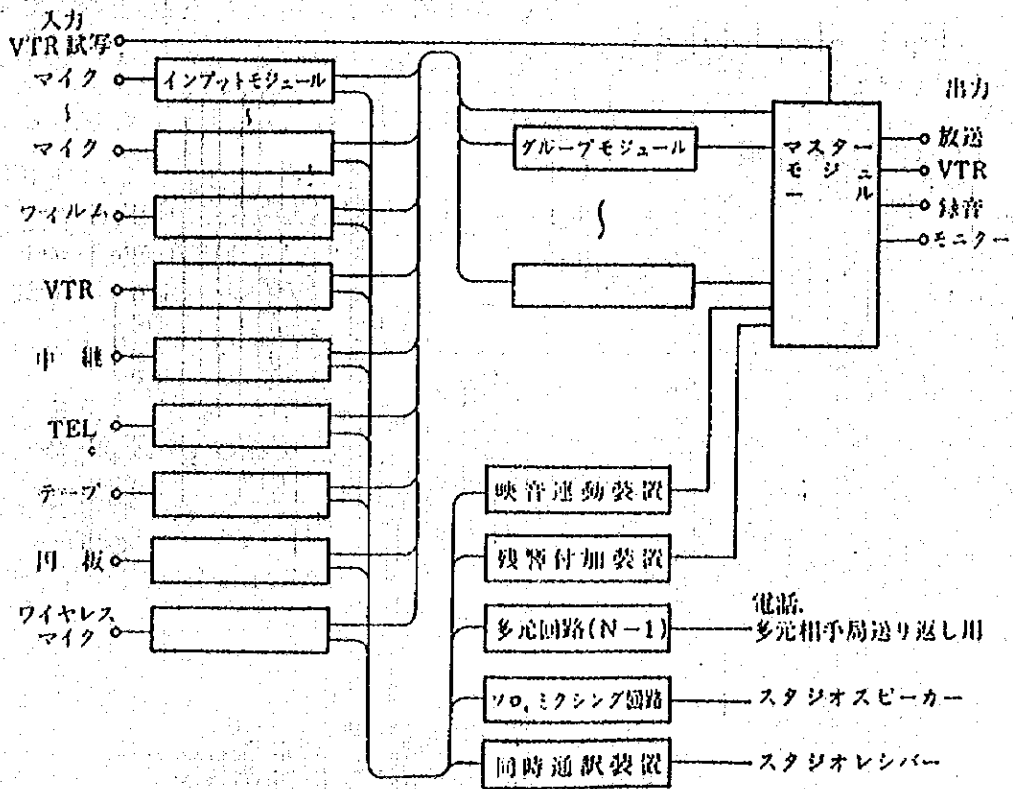


写真2.4 音声調整装置



2.5 図 音声調整装置系統概要図

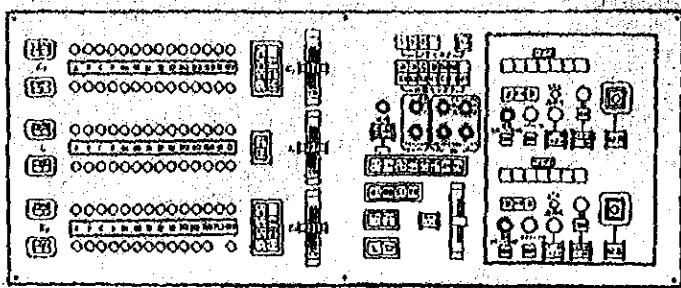
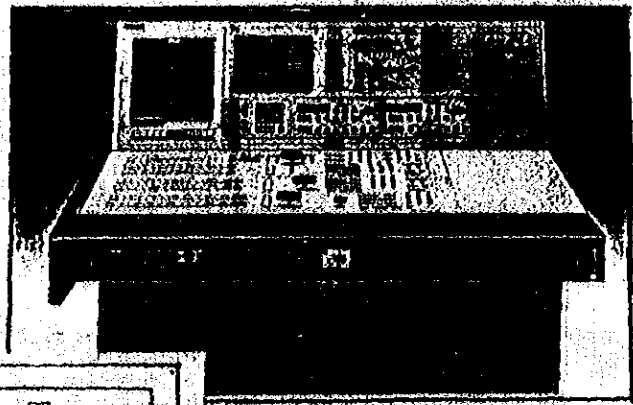
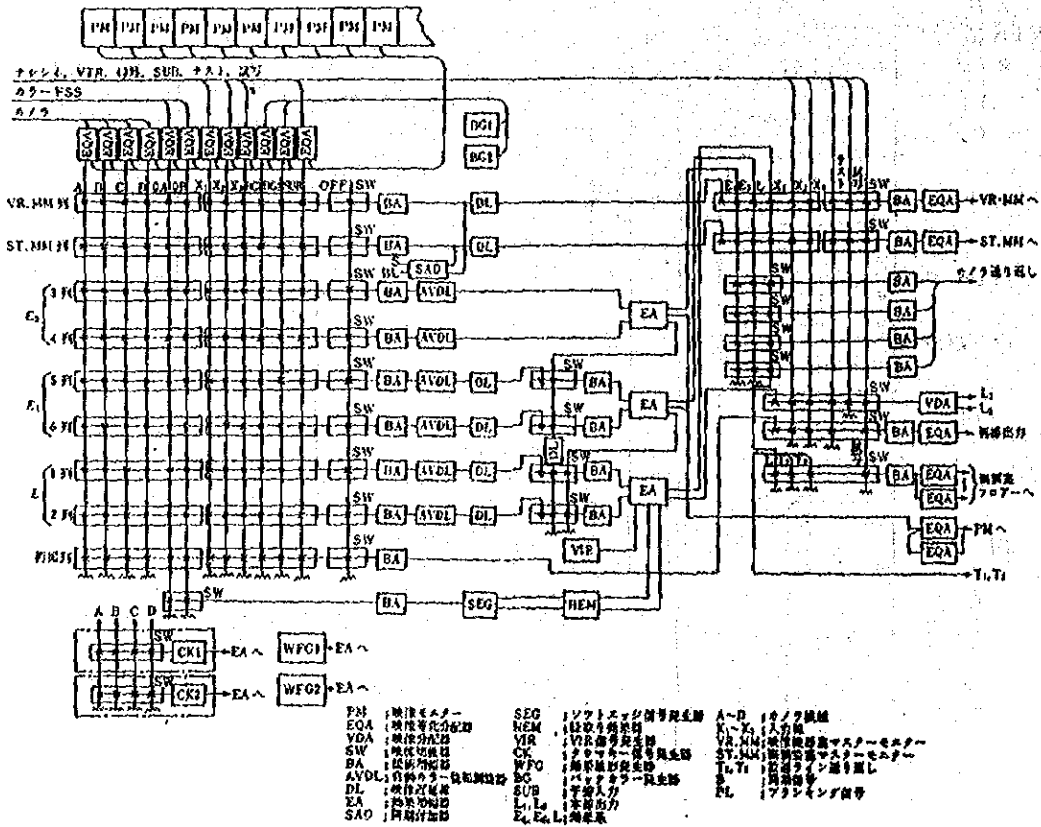
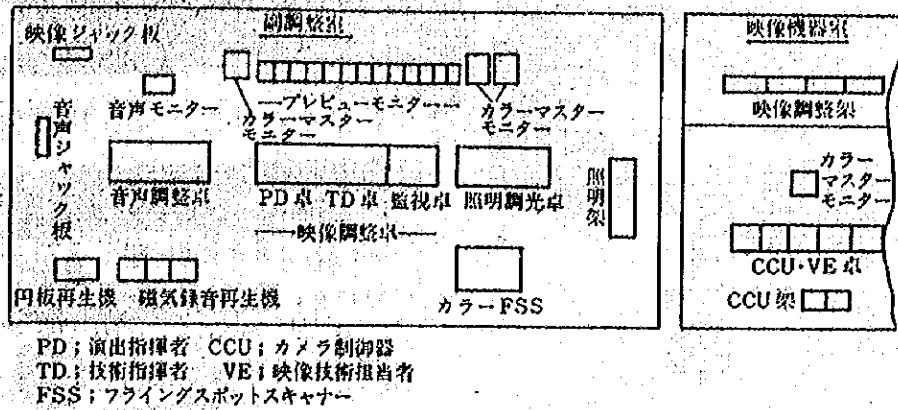


写真2.5 映像調整装置



2.6 図 映像調整装置系統概要図



2.7 図 スタジオ副調整室機器配置例

3) 録画再生設備 (VTR、テレシネ)

スタジオで制作される放送番組を収録したり、録画されたテープを再生放送するVTRは音声テープレコーダーのように各スタジオに置かれる場合と、各スタジオの共用としてVTR室に集中配置される場合がある。前者は小規模放送局、後者は大規模放送局に見られる形態である。

VTRにはいろいろな方式があり、収録したのと同じ方式のVTRでないと再生することができない。最近放送局で使用されている主なVTRの方式は次に示す通りである。

主なVTR方式一覧

- i) 1 インチCフォーマット
- ii) 3/4 インチUマティック
- iii) 1/2 インチベータカム
- iv) 1/2 インチMII

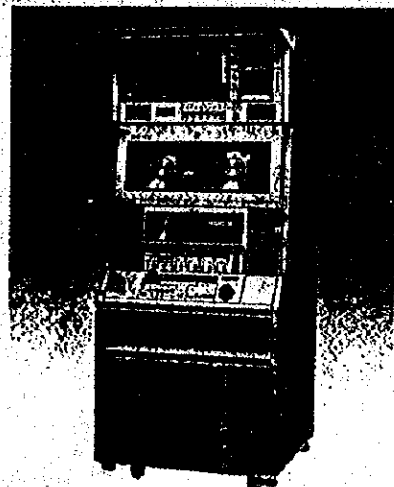


写真2.6 1インチVTR

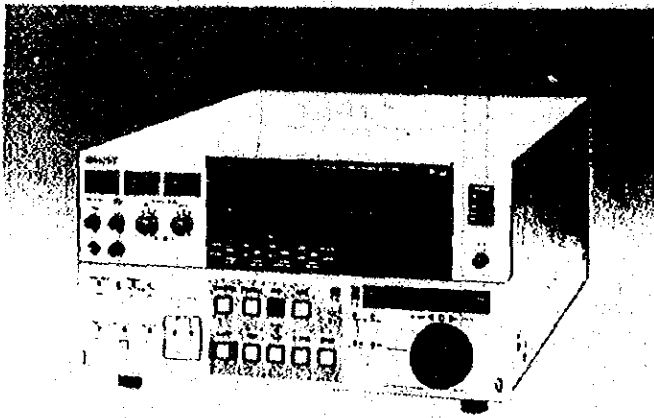


写真2.7 3/4インチVTR

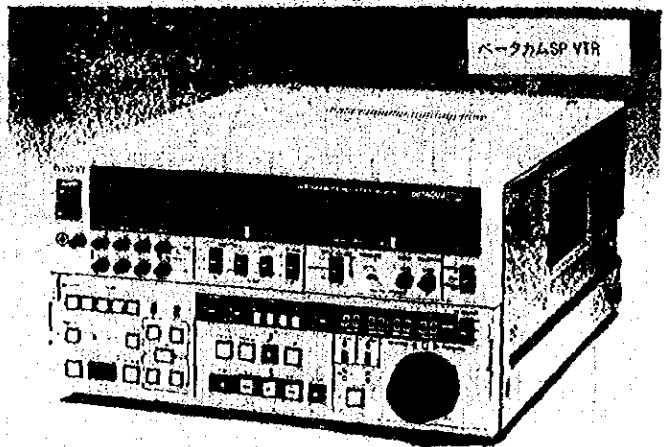


写真2.8 1/2インチVTR

テレシネ装置は、映画フィルムからテレビ信号を得る装置である。

昔は16ミリフィルムがニュース取材の花形であったが、今はENG装置（小型のテレビカメラとVTRを組合せたもの）が主力となりテレシネ装置の出番も減ったが、なお現在でも映画の放映には必要なものである。

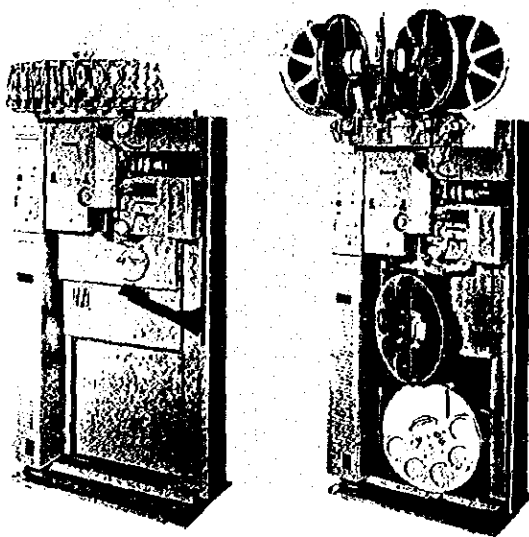
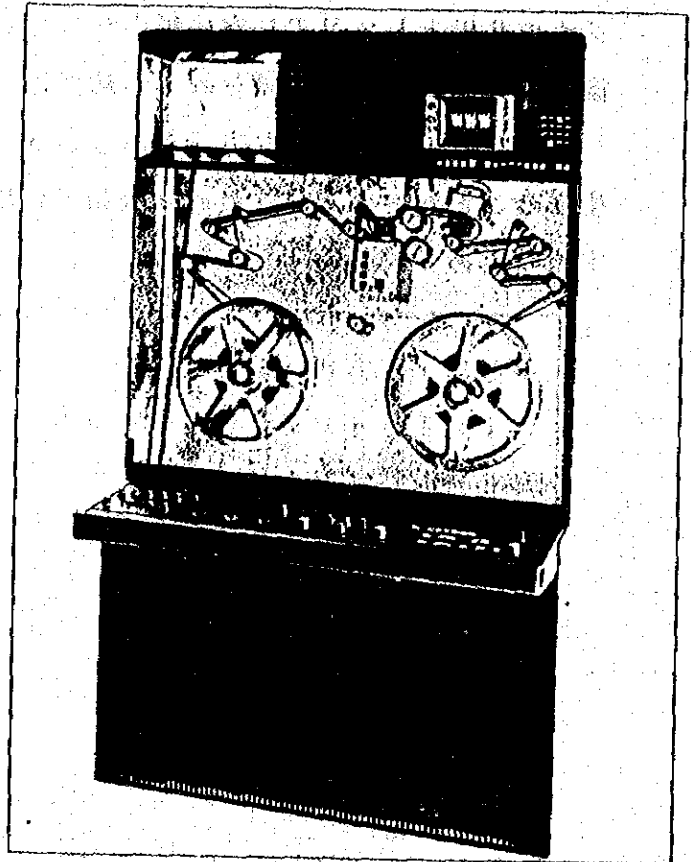


写真2.9 テレシネ装置



VTRやテレシネの再生信号はそのまま放送される場合と、スタジオで制作される番組の素材として使われる場合とがある。大規模の演奏所では、集中配置されたVTR・テレシネ群がどのスタジオとでも組合せることができるように、また送出スイッチャーと直結もできるようにするための「VTRスイッチャー」を設けるのが通例である。

4) 送 出 設 備

送出設備とはスタジオ、VTR、テレシネなどの出力を定められた時間表に従って切替えて送信機へ送る機能を持つ設備である。

設備の主体は映像及び音声切換装置である。これらを備えた室を主調整室又は運行室（マスターコントロール）と呼ぶ。

テレビの主調整室は、この映像・音声切換装置の他に同期信号発生器（第3章で説明する）など演奏所全体に関係する機器が設置される。

なお、テレビ演奏所では映像機器のうちカメラ制御板、ビデオスイッチパネルなど人間が操作する部分だけを副調整室に置き、電子回路部分を全スタジオ分まとめて主調整室のラックに配置する（副調整室からリモートコントロールする）のが通例となっている。このため主調整室を中央機器室（Central Apparatus Room）と呼ぶこともある。

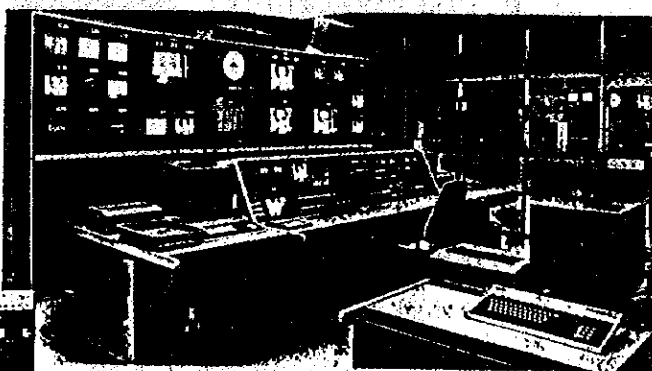
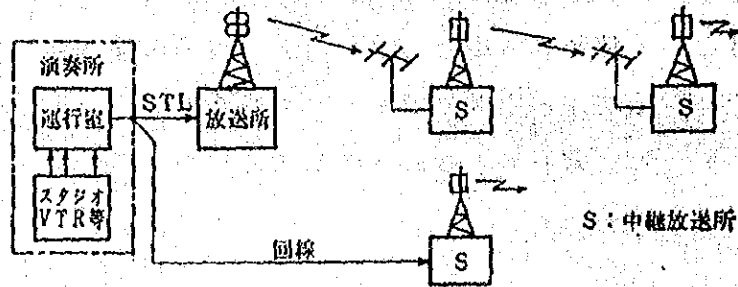
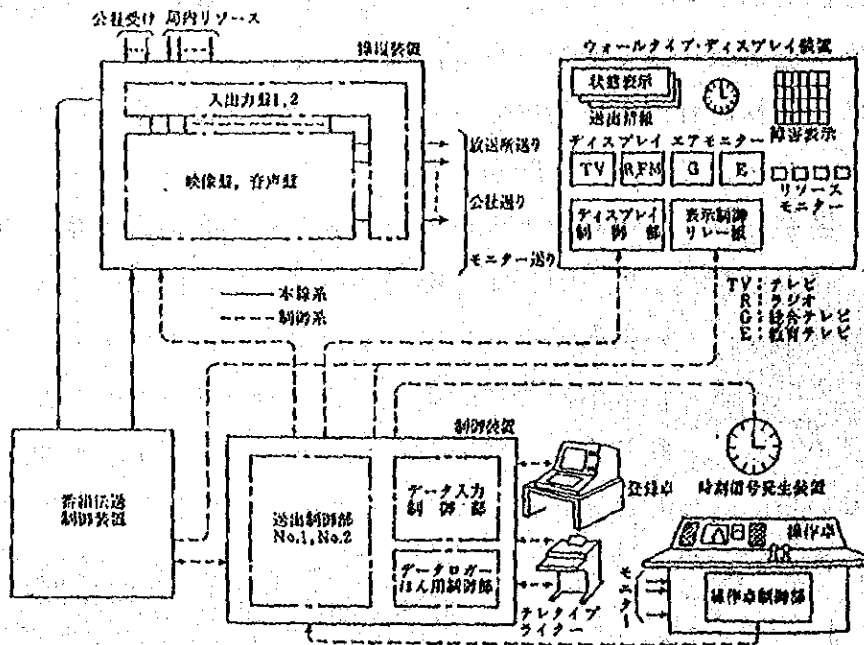


写真2.10 テレビ主調整室（運行室）



2.8 図 主調整室（運行室）の位置付け



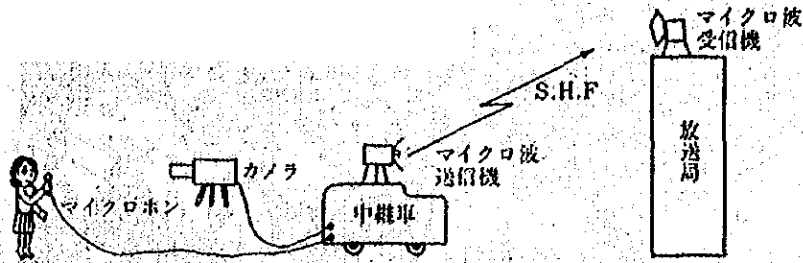
2.9 図 運行設備系統構成概要図

5) 局外番組制作設備

テレビ中継車やラジオ中継車というなれば「動くスタジオ」である。中継車は、カメラ、マイクロホン、ビデオスイッチャー、オーディオミキサーなど必要機材の一切を積込んでいる。

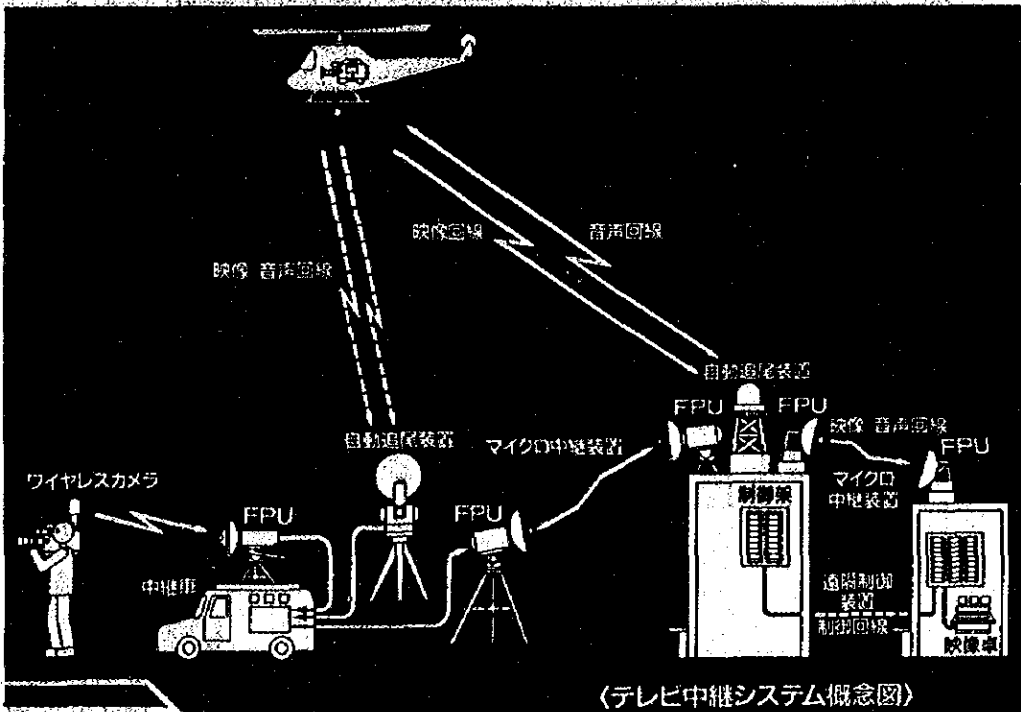
制作番組は、中継車に搭載されたVTRで収録されるか、または無線中継装置で演奏所へ送られ生放送されるか又は演奏所のVTRに収録される。

大掛かりなテレビニュースの取材にも中継車が使われるが、通常の場合はENG装置が使用される。昔は16ミリフィルムカメラを使用していたが、今は小型のテレビカメラとVTRの組み合わせによるENG取材が主流である。



2.10 図

局外中継概要図



〈テレビ中継システム概念図〉

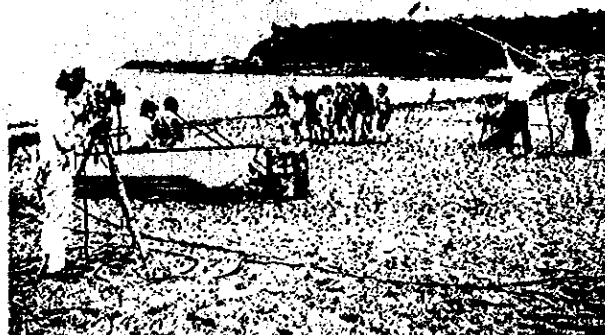
写真2.11 ENG装置と取材の概要



写真2.12 小型中継車



OUTSIDE BROADCASTING SYSTEM

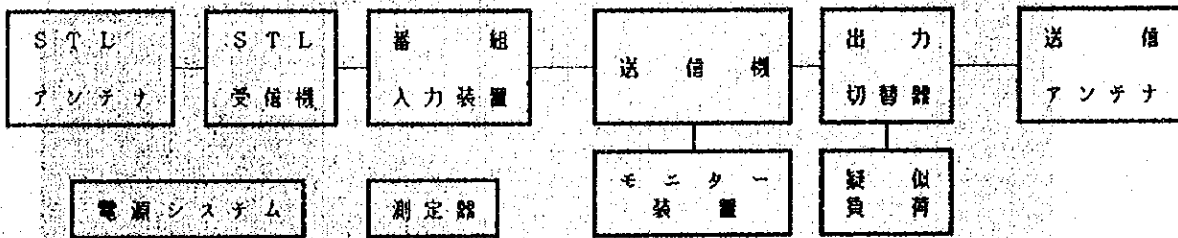


2.4 送信設備

放送番組を電波にのせて視聴者に向けて送り出す設備を「送信設備」という。送信所の規模は目的とするサービスエリアの大小によって定まる。テレビ送信所のうち、他の送信所の放送電波を受信し、その搬送波周波数を変更して再送信するものを中継送信所という。(衛星通信が実用になるまではサテライト局とも呼ばれた。)

1) 送信所システム

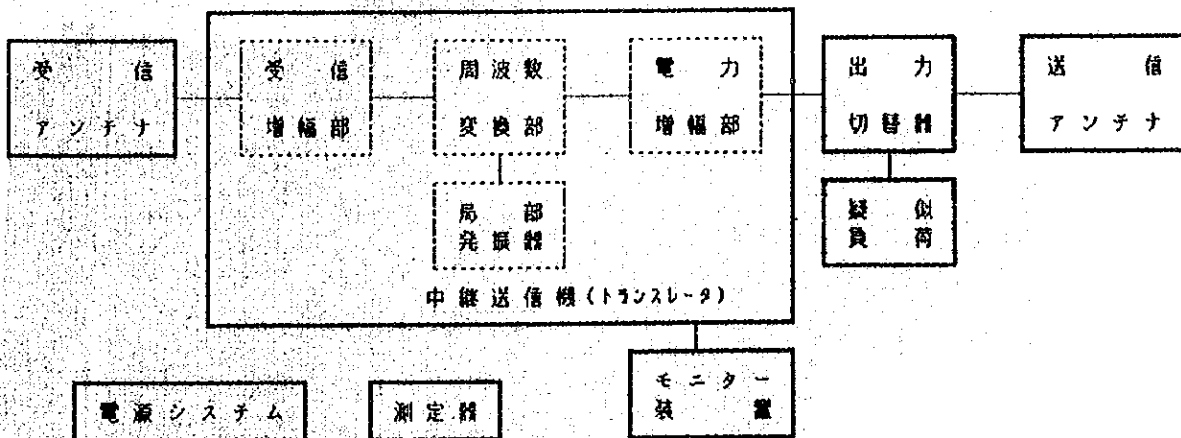
送信所の標準的なシステム構成を下図に示す。



2.9 図 送信所システム

1) 中継送信所システム

中継送信所の標準的なシステム構成は下図の通りである。



2.10 図 中継送信所システム

2) 送信機

送信機は、放送電波を発生する部分（励振部）、電波に番組を乗せる部分（変調部）、電力を強める部分（増幅部）から成る。

一般的に、FMとテレビでは低電力段で変調してから定格電力まで増幅する。中波・短波では搬送波を定格電力まで増幅してから変調をかける。

中波・短波ラジオ送信機システム構成の概要



2.11 図 MW/SW 送信機システム

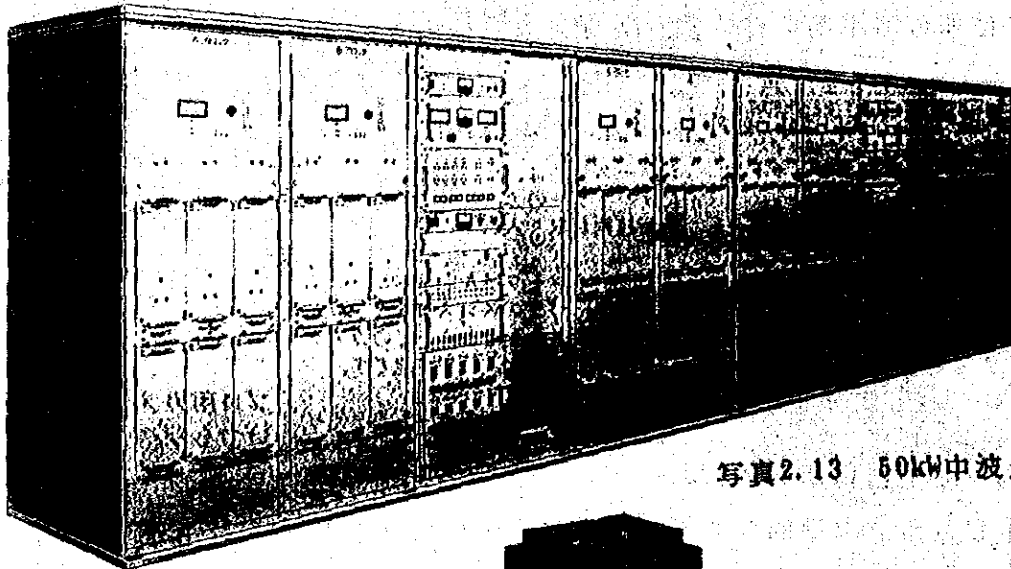


写真2.13 50kW中波送信機

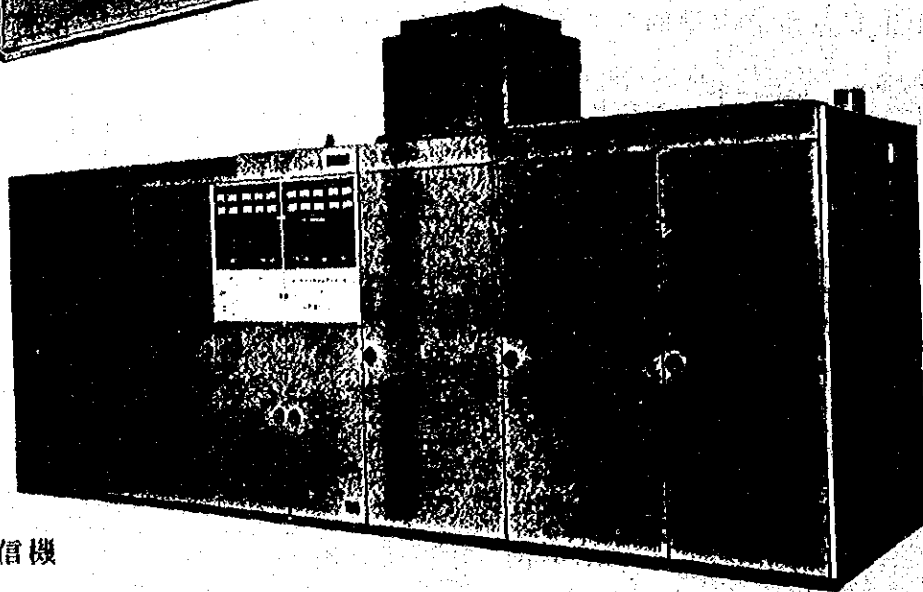
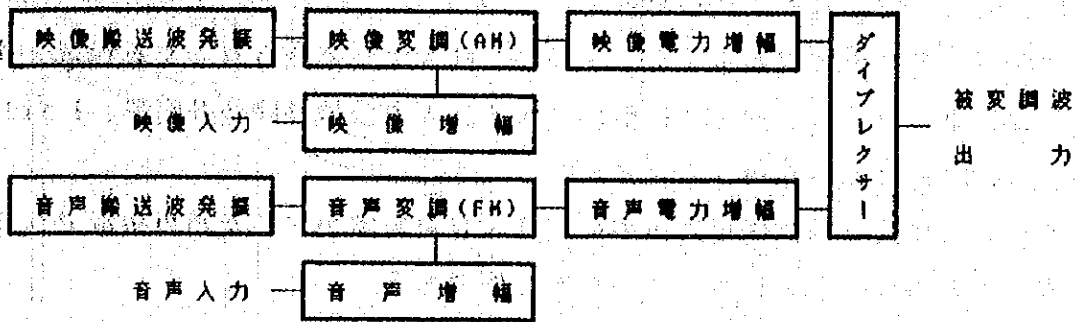


写真2.14
100kW 短波送信機

テレビ送信機システム構成の概要



2.12 図 テレビ送信機システム

写真2.15
全固体化10kW
VHFテレビ送信機

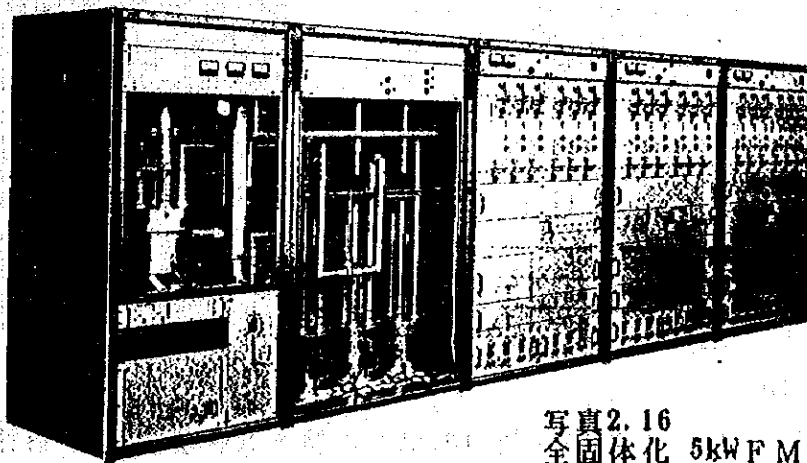
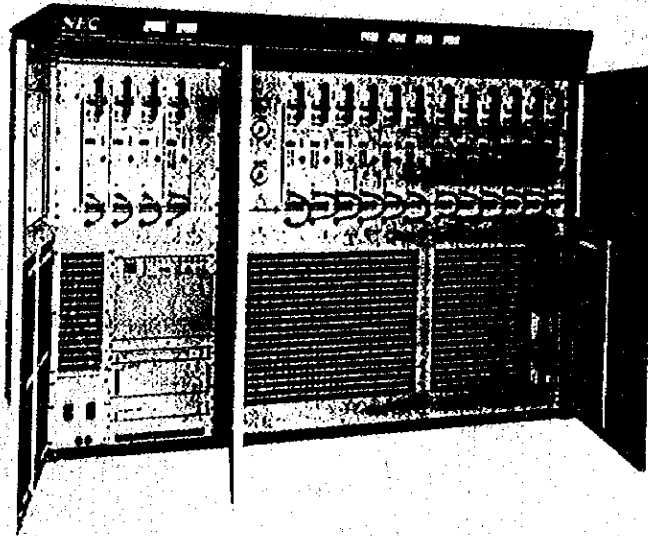


写真2.16
全固体化 5kW FM送信機

3) 送信機の周辺機器

a) 番組入力装置とモニター装置

演奏所の送出装置から、ケーブルまたはS.T.Lで送られてくる音声・映像信号は番組入力装置を通過して送信機に入る。入力装置は映像分配器、オーディオミキサー、ジャック箱などから構成される。

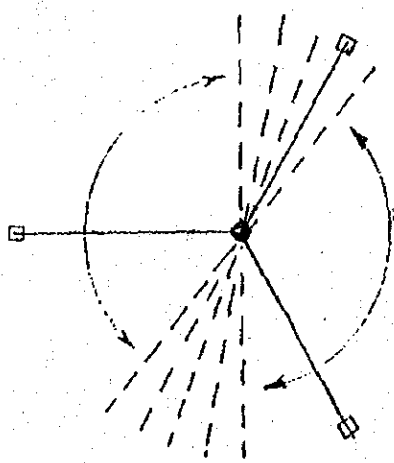
モニター装置は送信機の入出力の映像・音声を監視するための装置で、番組入力装置と同じラックに収容するのが通例である。

b) 疑似負荷 (ダミーアンテナ)

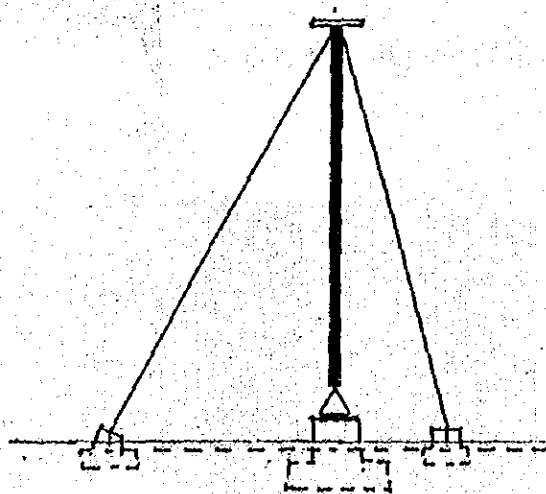
疑似負荷とは、送信機から見てアンテナと同等な負荷装置のことである。これを送信機に接続すれば電波を発射することなく送信機の調整ができる。また、アンテナ運転時と疑似負荷運転時の送信機の状態を比較することによって、アンテナが正常であるかどうかチェックすることができる。

4) 送信アンテナ

送信機の出力はフィーダーによってアンテナに導かれ、アンテナから電波となって空間に発射される。アンテナの形状は使用する周波数帯によって異なる。

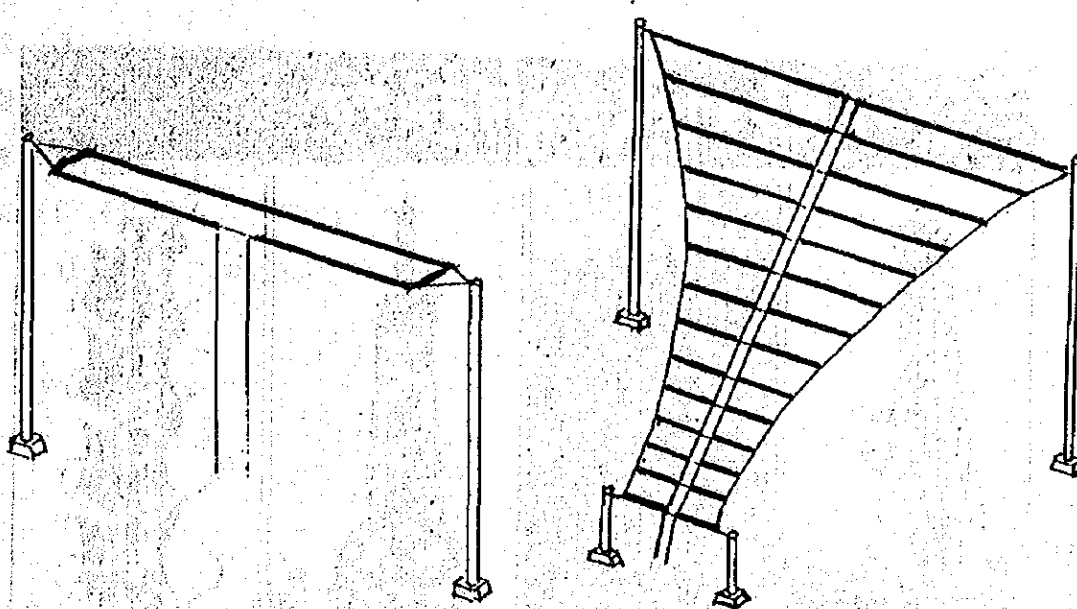


(平面図)



(立面図)

2.13 図 中波アンテナ



(折返しワイポール)

(ログペリオディック)

2.14 図 短波アンテナ

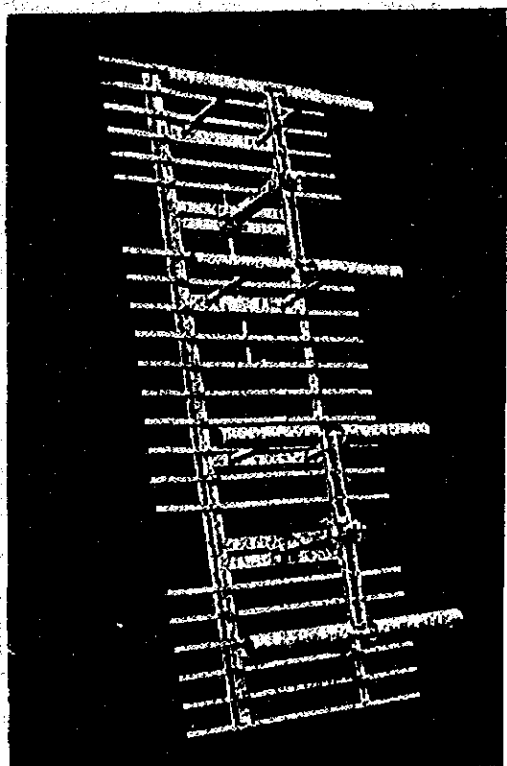


写真2.17 テレビアンテナエレメント
(反射板付ダイアルアンテナ)

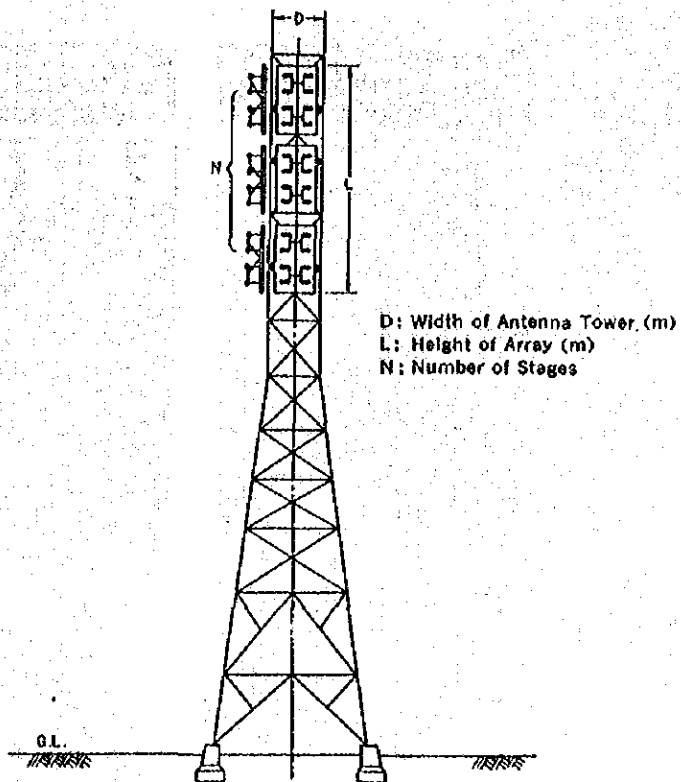
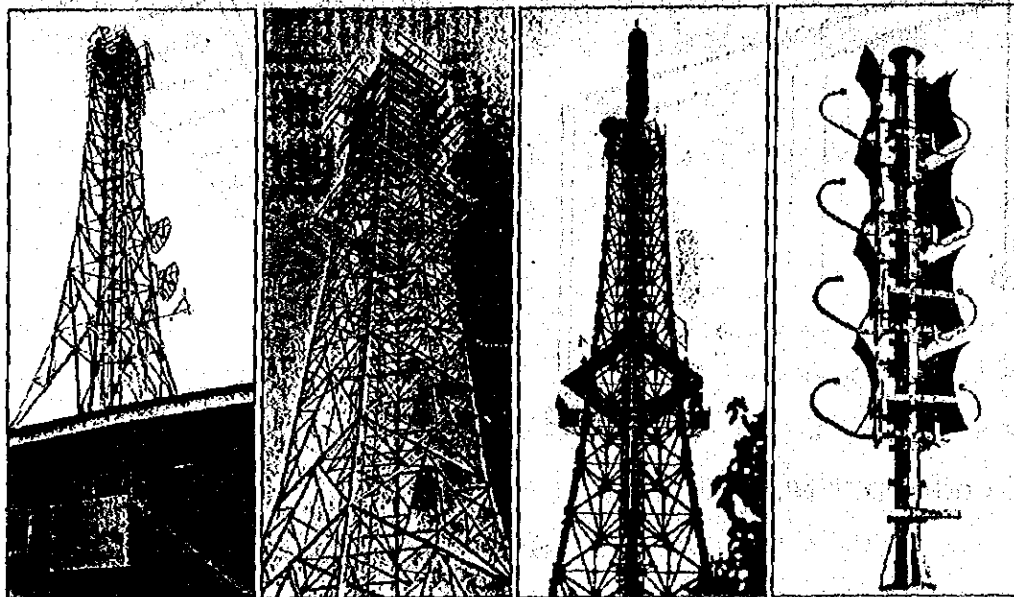


写真2.18 テレビアンテナ鉄塔

FM・テレビ放送用アンテナ

BROADCAST ANTENNAS



FM双ループアンテナ

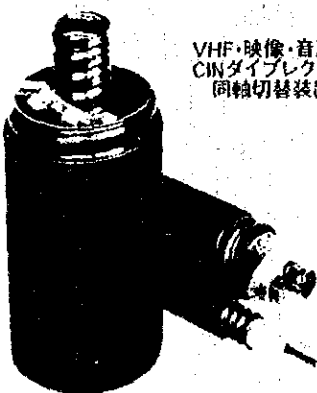
VHF 2ダイポールアンテナ

UHF双ループアンテナ

SHF特殊反射鏡アンテナ

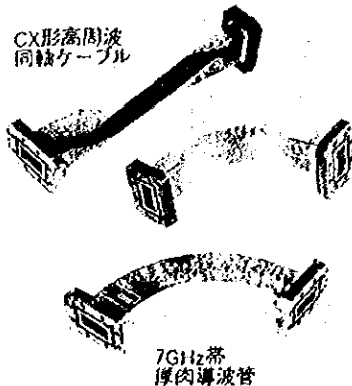
高周波同軸ケーブル・導波管

COAXIAL CABLES・WAVEGUIDES



VHF・映像・音声
CINダイプレクサ
同軸切替装置

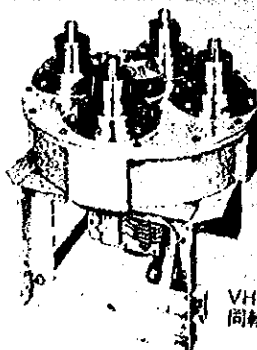
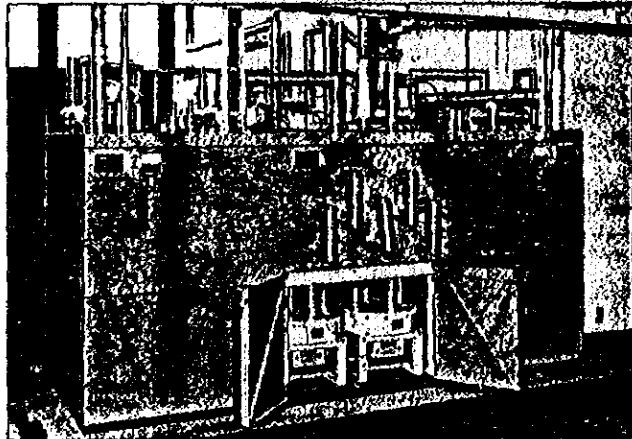
CX形高周波
同軸ケーブル



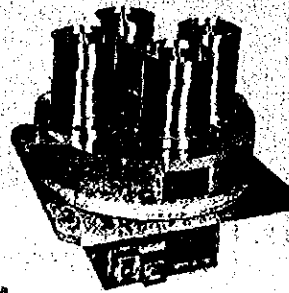
7GHz帯
厚肉導波管

共用装置・同軸切替機

FILTERPLEXERS・COAXIAL SWITCHES



VHF
同軸切替器



UHF同軸切替器

5) S T L

演奏所と送信所が離れている場合には、演奏所で作られた映像・音声信号は無線装置によって送信所に送られる。

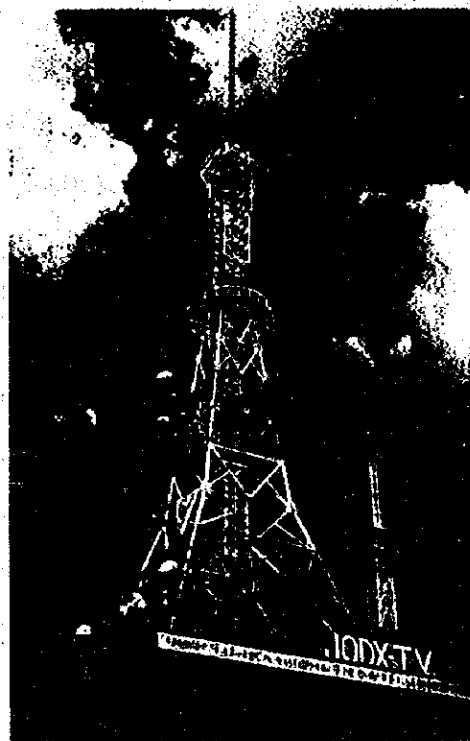
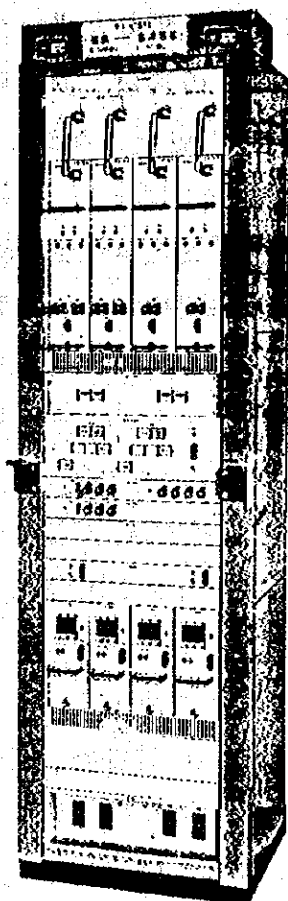
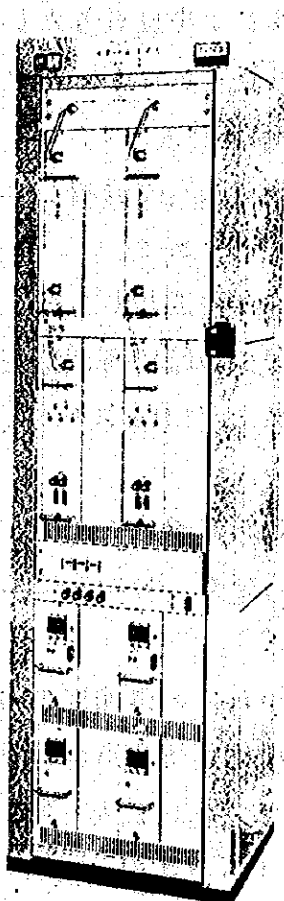
この番組伝送装置をSTL (STリンク—Studio-Transmitter-Link)と呼ぶ。

STLは原理的に一般通信用無線機と同じである。表は標準的STLを示す。

2.1 表 標準的STL

メディア	周波数帯	送信電力	送受信アンテナ
ラジオ	60, 960 MHz 帯	1 - 10 W	Y または GP
	3.5 GHz 帯	1 - 10 W	Y または P
F M テレビ	7, 11, 13 MHz 帯	1 - 10 W	Y または P
	2, 3.5 GHz 帯	1 - 10 W	Y または P

(注) Y: ハホアンテナ, P: パラボラアンテナ, GP: 格子型パラボラ



3.5GHz受信装置(2台方式) 3.5GHz 10W出力送信装置(2台方式)

写真2.19 番組伝送装置 (STL) と鉄塔上のパラボラアンテナ

2.5 放送設備の変遷

放送は、ラジオからテレビへ、モノクロームからカラーへ、モノラルからステレオへとその機能は拡大の一途をたどってきた。
また、同じ機能を持った機器も昔に較べてはるかに小型になり、使い易くなり、故障しなくなった。これはエレクトロニクスの進歩発展によるところであるが、一言でいうならば半導体技術に負うところが大きい。

1) 半導体技術の寄与

通信・放送技術は真空管の発達によって発展してきた。

近年、トランジスターの実用化により出現したポータブルラジオを皮きりとして開発が進んだ半導体技術なくして今日の通信・放送の隆盛は見られなかったであろう。

トランジスター、IC（集積回路）、LSI（大規模集積回路）と発展してきた半導体技術の最大の功績は、電子機器の信頼度を高めたことである。

真空管には寿命があり、しかもその期間中に電気的特性は徐々に変化して行く。機器の電気的特性を常時一定に保つためには熟練した技術者の継続的再調整が必要であった。運転中に突然真空管のフィラメントが切れて放送が中断することもしばしば発生した。

半導体は、理論的には寿命の制約がなく、正しく製造された半導体を正しく設計された機器に正しく組み込み、それを正しく運用している限り、いつまでも安心して使える理想的な部品である。

トランジスターからIC、LSIと集積化技術が進むにつれて、信頼度の向上はもとより機器の小型化が進んできた。機器の小型化は半導体技術の進歩だけではなく、その周辺技術即ちハードウェア技術や設計法などソフトウェアの開発も大きく貢献していることは論を待たない。

2) デジタル技術の寄与

最近「デジタル」という言葉がポピュラーになってきた。技術用語として、「デジタル」は「アナログ」に対比して使われる概念である。音声信号も映像信号ももともとアナログ量（連続して増減する量）である。これを段階的に分けて数字で表現できるようにしたのが「デジタル信号」である。



2.15 図 アナログ信号とデジタル信号

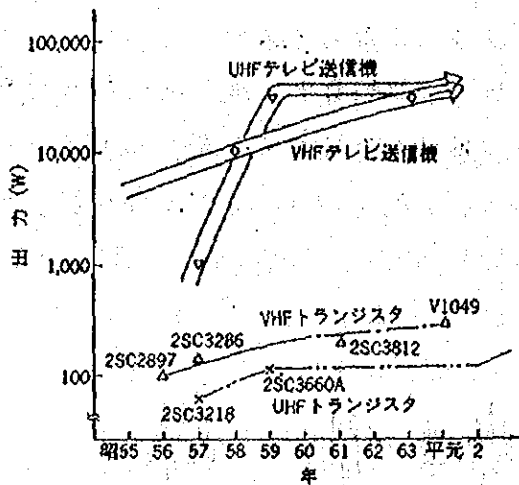
デジタル技術の進歩がもたらした最大の成果はコンピューターであろう。最近の放送業務にコンピューターは不可欠になってきつつある。放送機器の中にもマイクロコンピューターが組み込まれるようになってきた。

また、半導体技術とデジタル技術の結合によって実用化したICメモリーは映像信号の扱いを容易にし、アナログ信号時代には考えられなかったいろいろな技術的効果を生むようになった。

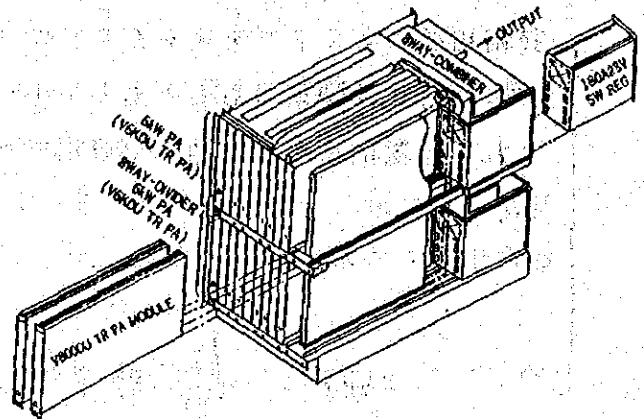
上記の結果、次の2部門の著しい発展を見るに至った。

- a) 大電力固体化送信機の開発
- b) スタジオ設備のデジタル化

(1) 1970年代に始まった送信機の固体化は、現在安定した高出力トランジスタの開発が進み、100kWの全固体化ラジオ送信機、30kWの全固体化テレビ送信機の出現となった。今後さらに高出力の全固体化送信機の開発が進められている。



2.16 図 全固体テレビ送信機の開発



2.17 図 トランジスタ6 kW電力増幅器

(2) スタジオ機器のデジタル化は、1970年代の初めのタイムベースコレクタやフレームシンクロナイザの開発、1977年のDVE (Digital Video Effects) の実用化以来、放送局設備は大きな変革の時期に入った。

放送機器のデジタル化は、優れた操作性と機能の多様化による品質の高い放送番組の制作を可能にした。

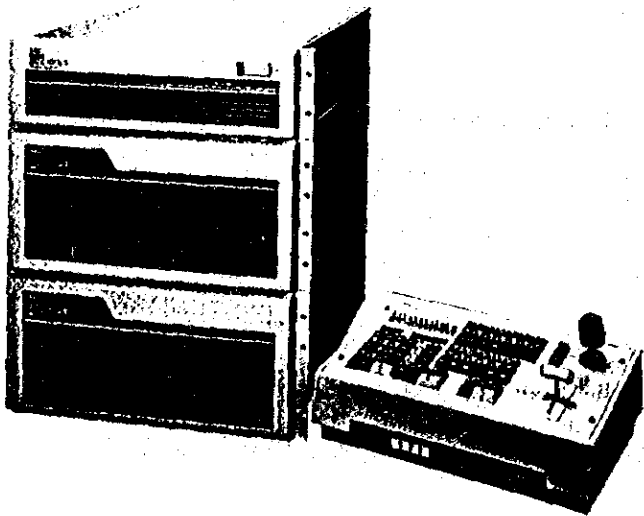


写真2.20 2次元DVE

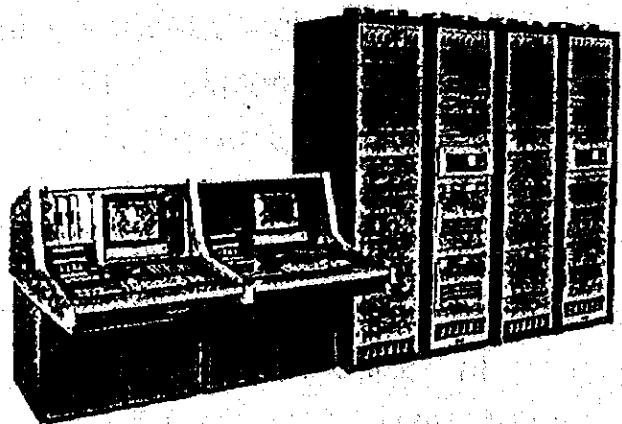


写真2.21 自動番組送出装置

第 3 章
放送における送信方式

3. 放送における送信方式

3.1 放送の原理

放送とは、電気信号の形に変換された情報（音声・映像・記号など）を電波に乗せて視聴者に送り届けることである。

ここでは、この観点から放送の送信に使用されている技術の原理を説明しておくことにする。

1) 音声信号と映像信号

ラジオで伝えるべき情報は「音」である。テレビではこれに「映像」が加わる。「音」はマイクロホンで「音声信号」に変換され、「映像」はテレビカメラなどによって「映像信号」に変換される。即ち電気信号に変えられるのである。

音は、ある時点における音の大小を電気に変え、それを時間の経過に従って送り出せばよい。高い音は高い周波数の電気信号、低い音は低い周波数の電気信号として送られる。

しかし、映像は空間的ひろがりをもっているので、ある瞬間の静止画像にしても、その全体を一つの電気信号で表すわけにはいかない。そこでお馴染みの「走査線」に登場してもらうことになる。即ち、画面の左上から右下まで走査線を走らせ、通り過ぎる各点の持つ情報（明暗の度合）を電気信号としてピックアップして送り出すのである。

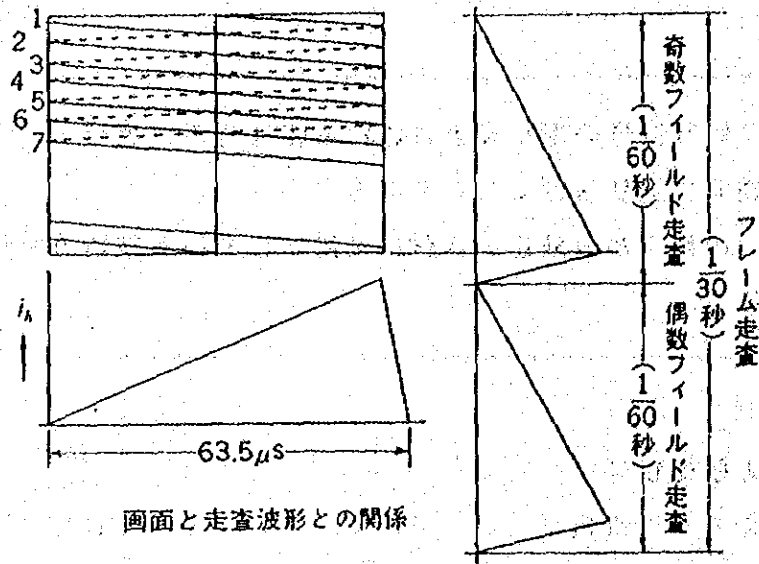
音声信号は数十ヘルツ*1から十数キロヘルツ程度までの周波数成分を含んでいるが、映像信号はこれよりはるかに広い範囲（数十ヘルツから数メガヘルツまで）の周波数成分を含む。

走査線は放送局側と受信側とで完全に一致していなければ画が乱れてしまう。

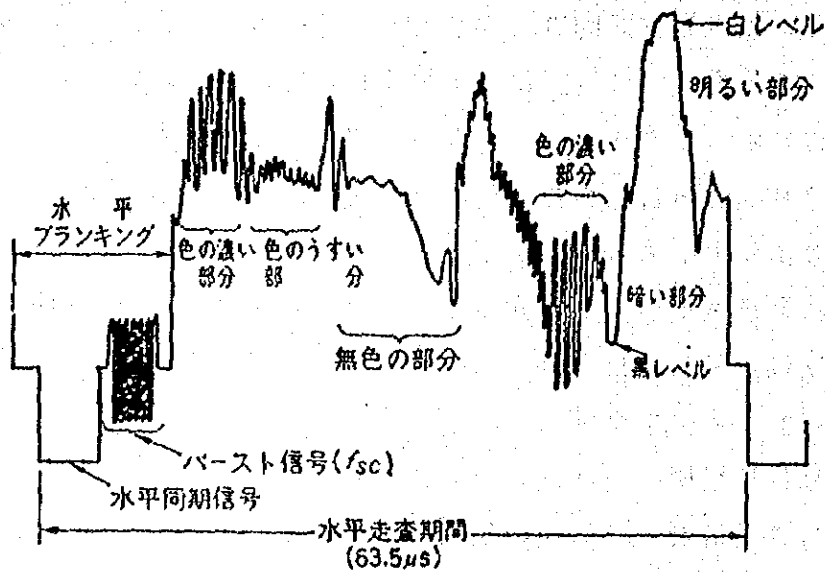
同期信号は送信側と受信側の走査線を完全に一致させる為の信号である。

〔注〕*1 周波数の単位。1秒間の電波の振動数を「ヘルツ(Hz)」で表す。
キロヘルツ: kHz = 1000Hz, メガヘルツ: MHz = 1000kHz,
ギガヘルツ: GHz = 1000MHz

同期信号は、テレビ演奏所のすべての映像機器を制御し、また映像信号とともに受像機に送られる。



3.1 図 テレビ走査線



3.2 図 カラー映像信号波形

2) カラー信号

白黒テレビの走査線は被写体の明暗の情報だけをピックアップすればよいが、カラーテレビでは被写体の明暗とあわせて色彩情報をピックアップしなければならない。

カラーテレビカメラは3本の撮像管（又は3枚のCCD素子）を備え、それぞれ赤、緑、青の3原色の情報をピックアップし、それらの情報を受像機に送る。赤、緑、青の微小な光点を多数持つ受像機のカラーブラウン管は、カメラから送られて来る被写体情報に応じて明るくあるいは暗く光らせる。

こうすることによって、自然のままの色彩を伝送し、再表現することが出来るのである。

3原色の情報をそのまま送ると、白黒情報の三倍のチャンネルが必要となるから、色彩情報を電氣的に巧妙に処理して白黒テレビと同じチャンネルで送れるように技術的工夫がなされている。

この技術的処理のやりかたによりいろいろなカラーテレビ方式がある。

3) 搬送波・変調波・被変調波

音声信号と映像信号をそのままアンテナから送り出すことは出来ない。

これらの信号は、より高い周波数をもった電波に乗せてアンテナから送り出される。この場合、音声や映像信号の運び役をする電波を「搬送波」、乗せる信号を「変調波」、乗せる技術を「変調」という。

放送に用いられている変調方式には、振幅変調（AM）と周波数変調（FM）とがある。

以上のことを各種の放送にあてはめると次のようになる。

3.1 表 各種放送の変調方式

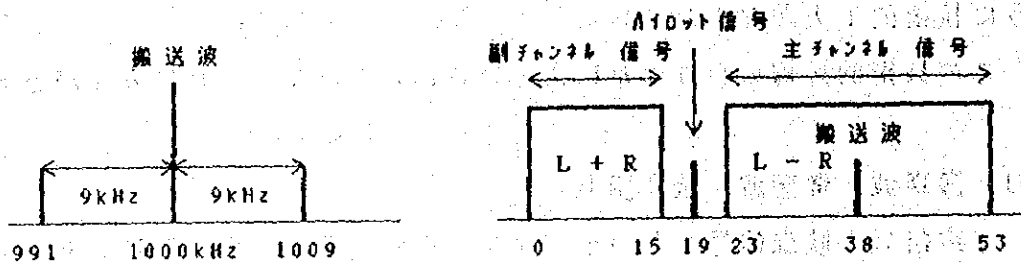
種 別	変 調 波	変 調 方 式	搬 送 波
ラ ジ オ	音 声 信 号	A M	中 波 ま た は 短 波
F M 放 送	音 声 信 号	F M	V H F
チ レ ビ	映 像 信 号	A M	V H F ま た は U H F
	音 声 信 号	F M	

4) 周波数帯域

搬送波の周波数はただ一つであるが、これを変調するとその上下に一群の周波数帯域が生じる。

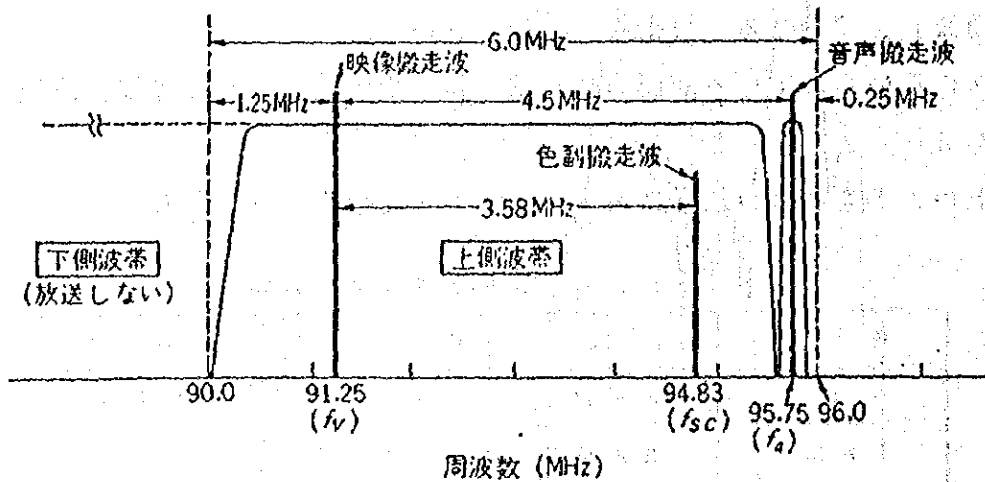
中波ラジオの場合、例えば1000キロヘルツの搬送波を最高9キロヘルツの音声信号で変調すると991キロヘルツから1009キロヘルツまで18キロヘルツの幅を持った周波数帯域が生じる。

テレビでは、例えば175.25メガヘルツの搬送波を持ったPAL方式の電波は174メガヘルツから181メガヘルツまで7メガヘルツの帯域幅を持つ。即ち一つの放送電波はその搬送波を含む、ある幅の占有周波数帯域を持っている。或る放送の占有周波数帯域と他の放送の占有周波数帯域とが重なって受信機に入ると、混信を生じることになる。



(ラジオ放送電波の周波数配列)

(FMステレオ信号の周波数配列)



(テレビ放送電波の周波数配列 (第1チャンネル))

3.3 図 周波数帯域幅 (ラジオ、FM、テレビ)

6) 電波の伝播

電波は空間を伝播して行くが、その伝わり方は周波数によって異なる。

a) 中波帯の電波は、地表に沿って進んで行く成分（地表波）と空中へ出て行く成分（空間波）があるが、この内の地表波の届く範囲をラジオ放送のサービスエリアとすると定められている。空間波は昼間は高空に消えてしまうが、夜間は電離層で反射して地上にもどってくるので、地表波の届かない遠距離で受信できる場合もあるが安定した受信は望めない。

中波ラジオ放送のサービスエリアは、周波数、大地の導電率、送信電力によって定まる。

b) 短波帯の電波も空間波と地表波の2つの成分を持つが、地表波成分は中波の場合に較べて近距離で減衰してしまう。そのかわり空間波は昼夜間とも電離層で反射し遠くまでとどく。この性質上短波放送は空間波を利用する。

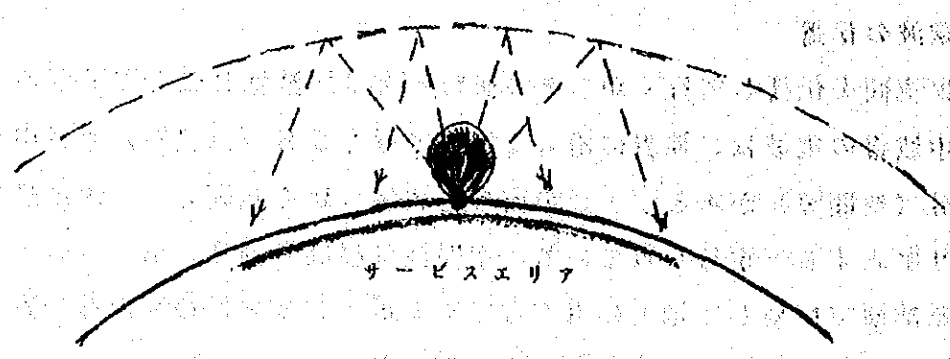
短波帯の電波は、送信電力の割りに広い範囲をカバーすることができるが、電離層の状態が昼と夜、あるいは季節的、更に太陽黒点の消長による周期的に変動するので中波放送にくらべて受信の安定性が劣る。

c) 周波数が高くなるVHFやUHF帯になると、電波は光のように直進する性質を持つ（ただし地平線や山の向こう側にも多少は回り込んでゆくが）。

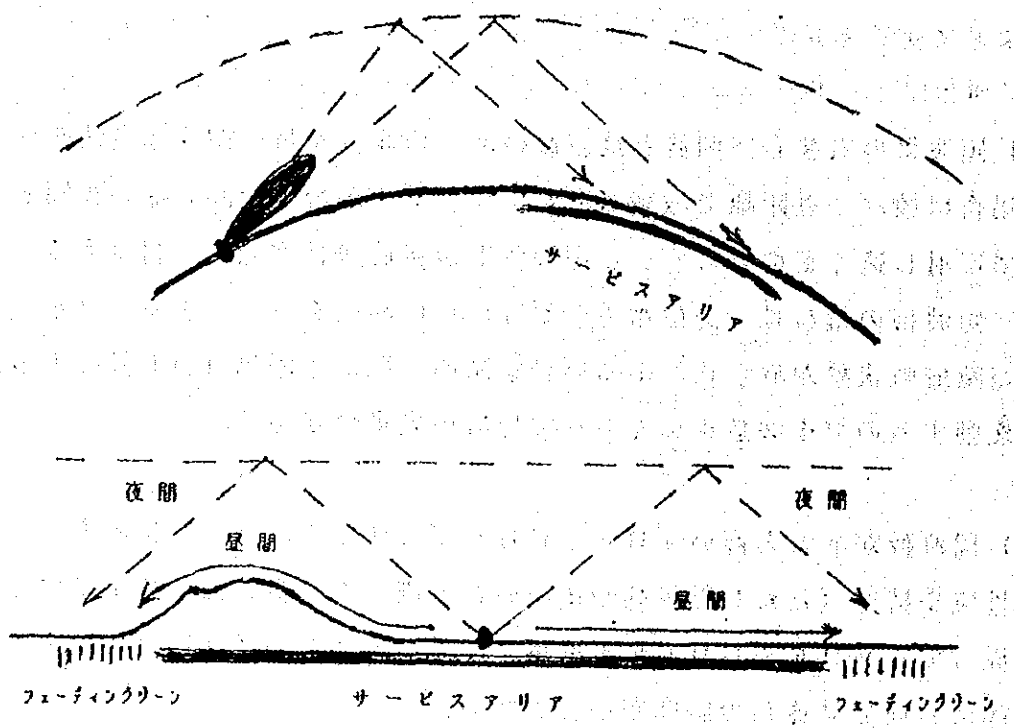
従って、VHFやUHF帯を使用するテレビやFM放送のサービスエリアは大体において見通しの範囲が限界となる。

テレビやFMの送信アンテナを高い鉄塔の上や高い丘又は山の上に設けるのは見通し範囲を確保する目的のためである。

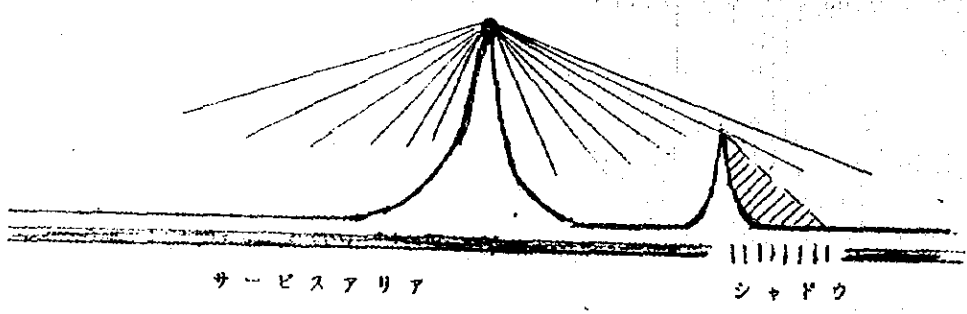
短波



中波



超短波



3.6 図 電波の伝播 (中波、短波、超短波)

3.2 各種送信方式

ここまで述べてきたいろいろな原理を念頭に置いて放送の種別ごとに考察してみよう。

1) 中波ラジオ放送

中波放送は、簡単な受信機で放送が楽しめるから多くの開発途上国で最も普及している放送方式である。

放送サービスエリアは、昼夜間とも安定な地表波の到達範囲内であるが、夜間に限り空間波が遠距離まで良好に伝播する場合がある。このことは、遠距離にある放送局から夜間に混信妨害を受ける原因となったり、サービスエリアの周辺部でフェージング現象（自局の地表波と空間波とが混信して電界が変動する現象）が発生する原因にもなっている。

このような中波の特性から、カバレッジの拡大のためにやたらに送信電力を増やすのは得策でない。広大な国土を有する国々での安定した全国中波放送サービス網の建設は、適正規模の送信所を適正場所に計画的に配置することが重要である。

2) 短波ラジオ放送

各国の海外放送はほとんど短波で行われている。また、広大な国土を持つ国の国内放送にも短波が使用されている。短波放送は受信の安定性と音質は劣るが、なによりも一つの送信拠点で広い範囲をカバー出来るという利点がある。

3) FMラジオ放送

周波数変調方式（FM）は音質が良く雑音に強いので、ハイファイの音楽放送を主目的として開発された放送である。ただしこの変調方式は中波や短波には使えない。超短波（VHF）を搬送波とする放送で利用できるが、サービスエリアはテレビ放送と同様におおよそ見通しの範囲内である。

FM放送は、サービスエリアが限定されることを逆手にとって、最近ではコミュニティ放送（小範囲の地域を対象とする）に利用されている。混信のおそれなしに多数の局に周波数割当が出来る利点があるからである。

4) テレビ放送

テレビ放送はVHF帯の電波を使用して開始されたが、送信所の数が増えてチャンネルの割当が困難になり、最近ではより周波数の高いUHF帯も使われるようになった。

UHFはVHFより更にサービスエリアが狭くなる(同一のエリアをカバーするのにUHFだと送信電力を大きくしなければならない)ので、VHFを優先的に使用するのが通例である。

第 4 章
國際技術基準

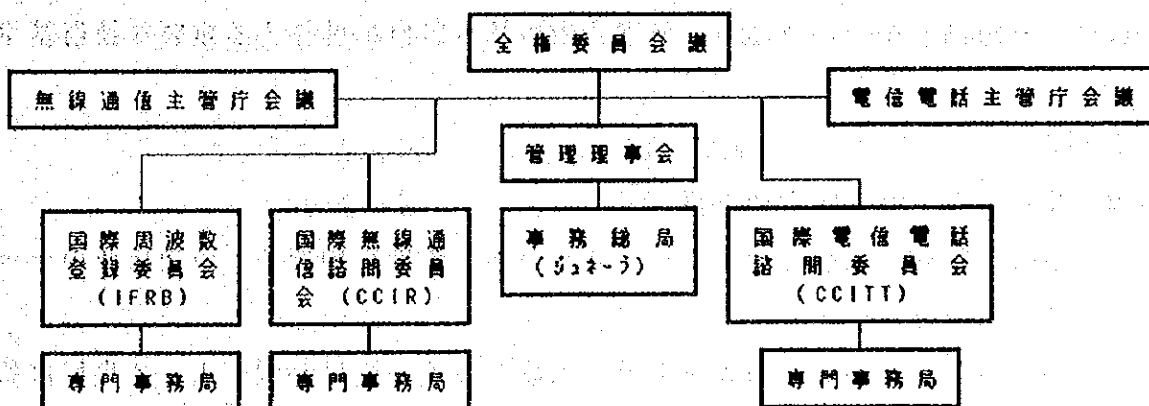
4. 国際技術基準

電波は、国境を超えて行き交う性質上、その利用については国際的とりきめが必要である。このため「国際電気通信条約」が締結され、電気通信に関する国際的な調整を行う機関、ITU (International Telecommunications Union: 国際電気通信連合) が設立された。

4.1 ITU (国際電気通信連合)

ITUは、電気通信の合理的利用とその改善、周波数の割当、電気通信に関する研究と勧告を目的として、1865年パリで国際電信連合として成立、1934年に国際無線電信連合を吸収して現在の国際電気通信連合という名前になった。1947年国連の専門機関となった。

組織は次図の通りである。



4.1 図 ITU (国際電気通信連合) 組織図

- (参考) 全権委員会：加盟国代表で構成されるITUの最高機関。会議は5年毎に開催される
- 主官庁会議：世界主官庁会議と地域主官庁会議からなり、特定の電気通信の問題を処理するために招集される
- 管理理事会：全権委員会会議で選ばれる36ヶ国代表で構成される。理事会は年一回ジュネーブで開催される。年間予算の承認、他の国際機関との調整に当たる

主管庁会議は必要の都度開催され国際的協議、決定を行う。無線主管庁会議で決定された重要事項の一つに国際的周波数割当がある。

これは業務別、地域別に使用周波数帯を割り当てたもので、ITU加盟各国の主管庁はこれに基づいて個別の周波数割当を行う（4.1表参照）。

ラジオ放送用の中波、短波については、加盟各国はIFRB（International Frequency Registration Board：国際周波数登録委員会）に登録した周波数と送信条件に従わなければならない。周波数変更の場合はIFRBの事務局へ届け、その勧告に従わなければならないことになっている。

4.2 CCIR（国際無線通信諮問委員会）

CCIR（International Radio Communications Committee：国際無線通信諮問委員会）は無線通信に関する技術基準、運用、料金などの問題を研究し、勧告を行う機関である。総会は通常4年毎に開催される。

CCIRには技術分野に応じていくつかのワーキング・グループが設けられ、放送業務に必要な技術基準についても多数の勧告書（Recommendation）と報告書（Report）が提出されている。

4.3 および4.4 に述べる「サービスエリア算定基準」や「テレビ標準方式」はCCIRの勧告の一つであり、放送設備の基本設計に関係する重要な技術基準である。

4.3 サービスエリア算定の基準

一か所の送信所によって放送サービスが可能な範囲の地域をその送信所のサービスエリアという。

言い換えれば、その送信所からの放送電波が普通の受信装置によって良好な状態で受信できる範囲である。即ち、受信しようとする放送の電界強度が雑音の電界にくらべて十分に高く、また他の放送局や無線局の電波による混信妨害を受けないことが条件となっている。

サービスエリアとして必要な最小の電界強度がCCIRによって次のとおり勧告されている。

a) テレビでは、	Band-I (VHF の低い周波数帯)	48 dB (μ V/m)
	Band-III (VHF の高い周波数帯)	55 dB (μ V/m)
	Band-IV (UHF の低い周波数帯)	65 dB (μ V/m)
	Band-V (UHF の高い周波数帯)	70 dB (μ V/m)

b) FMでは、	モノラル放送の場合	田園地域では	48 dB (μ V/m)
		市街地域では	60 dB (μ V/m)
		大都市では	70 dB (μ V/m)
	ステレオ放送の場合	田園地域では	54 dB (μ V/m)
		市街地域では	66 dB (μ V/m)
		大都市では	74 dB (μ V/m)

c) 中波ラジオ、短波ラジオでは、サービスエリア内の必要最小限の電界強度はCCIRで明確に勧告されていないが、日本では次のように定めている。

高雑音区域	10 -50 mV/m (80 -94 dB (μ V/m))
中雑音区域	2 -10 mV/m (66 -80 dB (μ V/m))
低雑音区域	0.25 -2 mV/m (48 -66 dB (μ V/m))

注 dB (μ V/m), mV/m 共に電界強度の単位である。

4.1 表 放送用として国際的に割当てられた周波数帯

	第 1 地 域 (欧 州 , ア フ リ カ)	第 2 地 域 (南 ・ 北 ア メ リ カ)	第 3 地 域 (ア ジ ア , 太 平 洋)
長 波 (L F)	150 - 160 kHz 160 - 255 kHz 255 - 285 kHz *		
中 波 (M F)	525 - 535 kHz 535 - 1605 kHz 2300 - 2498 kHz *	同 左 * 同 左 2300 - 2495 kHz *	同 左 * 同 左 同 左 *
短 波 (H F)	3200 - 3400 kHz * 3950 - 4000 kHz * 4750 - 4995 kHz * 5005 - 5060 kHz * 5950 - 6200 kHz 7100 - 7300 kHz 9500 - 9775 kHz 11700 - 11975 kHz 15100 - 15450 kHz 17700 - 17900 kHz 21450 - 21750 kHz 25600 - 26100 kHz	同 左 * 同 左 * 同 左 * 同 左 * 同 左 * 同 左 * 同 左 * 同 左 * 同 左 * 同 左 * 同 左 * 同 左 * 同 左 *	同 左 * 3900 - 4000 kHz * 同 左 * 同 左 * 同 左 * 7100 - 7300 kHz 同 左 * 同 左 * 同 左 * 同 左 * 同 左 * 同 左 *
超 短 波 (V H F)	41 - 47 MHz * 47 - 68 MHz * 75.2 - 87.5 MHz * 87.5 - 100 MHz 174 - 216 MHz 216 - 223 MHz *	54 - 68 MHz * 68 - 73 MHz * 75.4 - 88 MHz * 88 - 100 MHz 100 - 108 MHz 同 左 *	44 - 50 MHz * 同 左 * 87 - 100 MHz * 同 左 * 170 - 174 MHz * 同 左 *
極 超 短 波 (U H F)	470 - 582 MHz 582 - 606 MHz * 606 - 790 MHz 790 - 890 MHz * 890 - 960 MHz *	470 - 890 MHz	470 - 585 MHz 610 - 690 MHz * 890 - 960 MHz *
播 超 短 波 (S H F)	11.7 - 12.5 GHz *		11.7 - 12.5 GHz *

(注1) *印は他業務と共用

(注2) 熱帯放送波 3.2 - 3.4 MHz, 4.75 - 4.955 MHz (全地域)
5.005 - 5.06 MHz (全地域)
2.3 - 2.498 MHz (第1地域)
2.3 - 2.495 MHz (第2, 第3地域)

(注3) ヨーロッパにおける周波数区分

BAND I 41 - 68 MHz
BAND II 87.5 - 100 MHz
BAND III 162 - 223 MHz
BAND IV 470 - 582 MHz
BAND V 582 - 960 MHz

4.4 テレビ標準方式

テレビの走査線、毎秒像数、色信号の扱い、映像・音声信号の変調方式などの規格は国によって異なり、異なる規格の受信機ではテレビを見ることができない。CCIRは、世界のテレビ方式統一の努力を続けてきたが今日までついに達成することが出来なかった。現在のところ、CCIRでは現行の多数の方式を認め、今後新しくテレビを始める国はこれ以外の方式を使わないよう勧告している。

4.2表はテレビ標準方式に関するCCIR勧告を要約したものである。カラーテレビ方式にNTSC、PAL、SECAMの3方式があることはよく知られているが、これと走査方式などとの組合せにより多数の方式に分かれていることに注意を要する。

4.3表は各国のテレビ標準方式とカラー方式を示す。

4.2 表 テレビジョン標準方式 (CCIR Rep-624 から抜粋)

	M	N	B	G	H	I	D	K	L
走査線数	525	625	625	625	625	625	625	625	625
フィールド 周波数 (Hz)	60	50	50	50	50	50	50	50	50
占有帯域幅 (MHz)	6	6	7	8	8	8	8	8	8
映像変調方式	AM負	AM負	AM負	AM負	AM負	AM負	AM負	AM負	AM正
音声変調方式	FM	FM	FM	FM	FM	FM	FM	FM	AM
公称映像 帯域幅 (MHz)	4.2	4.2	5	5	5	5.5	6	6	6

(注1) BとG、Hは映像信号としては同じ。VHF送信ではB、UHFではG、Hとなる。

(注2) DとKも同様。VHF送信ではD、UHFではKとなる。

(注3) 上表のほかにK1方式がある。K方式とほぼ同じ。

(注4) 1970年当時、このほかに方式A(405本方式)、方式C(625本方式)、方式E(819本方式)があったが現在ではいずれも廃止された。

4.3 表 各国のテレビ標準方式

標準方式	カラー方式	採用国
M	NTSC	日本、韓国、アメリカ、カナダ、チリなど 31カ国
M	PAL	ブラジル、ラオス 2カ国
N	PAL	アルゼンチン、ウルグアイ、パラグアイ 3カ国
B	NTSC	南イエメン 1カ国
B, G, H	PAL	インド、オーストラリア、西ドイツ、ケニアなど 58カ国
B, G	SECAM	エジプト、シリア、チュニジア、東ドイツなど 13カ国
D	PAL	中国、北朝鮮 2カ国
D, K	SECAM	モンゴル、ソビエト、ポーランド、コンゴなど 7カ国
I	PAL	イギリス、南アフリカなど 4カ国
K1	SECAM	セネガル、ザイール、マダガスカル、マリなど 13カ国
L	SECAM	フランス、モナコ 2カ国

(注) 出典はNHK世界のラジオとテレビジョン1988年

4.5 国際技術基準の詳細

国際技術基準の詳細は、必要に応じてCCIR Rep. を参照されたい。

第 5 章

基本設計のための調査事項

5. 基本設計のための調査事項

1. 基本設計関連調査事項に該当する主な案件は次の通りである。

- (1) 放送網の新規建設，又は既設放送網の拡充
- (2) 送信所施設の新規建設，又は既設送信設備の改善
- (3) 演奏所施設の新規建設，又は既設演奏設備の改善

本章は、これらの技術的調査事項について次のような区分でまとめている。

5.1 章 放送網計画

5.2 章 送信設備計画

5.3 章 演奏設備計画

5.4 章 放送建築計画

これらの項目について技術的調査を実施することは勿論のこと、プロジェクト完了後の運用保全計画，受信機の普及計画についても十分な調査を実施しなければならない。これらはそれぞれ5.5，5.6章に述べてある。

2. 能率的調査のために、現地調査にかかる前に既存資料の収集調査を行い、現地での調査はこれを補完する体制で実施する。

3. 基本設計調査の目的はその案件を実施すべきかどうかの判断資料を収集することにある。その中で所要経費の見積は、プロジェクト実施の判断資料の一つとして重要である。もとより正確な見積は詳細設計を待たなければならないが、与えられた期間内に出来るだけ確度の高い見積のできる設計資料を得ることが経験豊富なコンサルタントの腕の見せ所である。

5.1 放送網計画

1. この章では、(1) 送信点の確認
(2) 周波数割当
(3) サービスエリアの算定
などについて解説した。
2. 放送網計画とは、「一つの番組系列を、最も効率的に、全国に送り届けるにはどのような規模の放送局を何処に設置するのが良いか」の計画を意味する。
全国をカバーする放送網は通常長年月をかけて建設されるから、始めのうち思いつきで建設を進めて行くと、後になってサービスエリアの重複が生じたり、混信のない周波数割当が出来なくなってしまうたりする。そこで始めに、完成した放送網の姿を描き、その構図にそって年次別計画を立てて建設を進めるのが理想的である。

調査の重点項目

1. マスタープランの確認
2. 最終的放送系統数とカバレッジの確認
3. 送信点の確認
4. 周波数割当
5. 必要送信電力とサービスエリアの算定
6. 番組伝送回線網の設定と確認

解 説

ラジオは実質的にはすべての国に、テレビも殆どの国に普及している今日、わが国への協力要請は、既設放送網の拡張即ち放送局の増設、あるいは既設放送局設備の更新または改善などのケースが多い。この様なケースでも、既設放送網の

現状と将来に向けての拡充構想とを十分把握し、既設の設備との整合性を保ちながら将来無駄にならない設備を計画しなければならない。

既設の全国放送網に加えて、更に新しい番組系列の放送網（例えば「教育テレビ放送網」「ラジオ第二放送網」「FMステレオ放送網」のような）を建設したいという要請もある。この場合は既設の送信所を利用できるケースが多いが、新しい番組のサービス対象地域が異なるような場合は新しい放送網として扱う必要がある。

なお、この種の計画に関しては、マスタープラン調査、F/S調査などが既に行われていることが多いから、先行の調査の報告をよく検討し、同じ調査を繰り返さず愚を避け、基本設計に必要なデータの補完に努めるべきである。

調査の手順は、①送信点の選定 ②周波数計画 ③サービスエリアの算定であるが、周波数計画にあたっては事前に最終的な番組系列数を検討しておく必要がある。

例えば、当面は一系統だけでも、将来第二系統番組ネットワークの建設計画がある時にはそれも含めた周波数計画をたてておくべきである。

1) 送信点の選定

地図上に送信点とそこから発射される電波によるサービスエリアを描いてみる。いくつかの案をつくり、実現の可能性が高いものから詳細な検討に入る。

- 短波ラジオでは、地形などに関係なく、一つの送信所で全国をカバーすることも可能だからこのような作業は必要ない。

- 中波ラジオや超短波を使うテレビ・FMでは、いくら送信機の電力を大きくしても地質地形などの制約によりサービスエリアは限られる。

- 送信点は中波・短波ラジオでは平野部、テレビ・FMでは山頂（平地の場合は高い鉄塔の上にアンテナを設ける）が選ばれる。

2) 周波数計画

送信地点を定めたらそれぞれの送信周波数を割り当てる。

- その送信地点のサービスエリアで雑音や他局の妨害を受けないか、

- 他のサービスエリアへ妨害を与えないか、

などを考慮しなければならない。このため、妨害を受ける恐れのある近隣の局（短波及び中波の夜間については遠距離の局も含めて）の周波数を把握しておく必要がある。

- 周波数の把握のために、潜在電界の測定を行う。

3) サービスエリアの算定

サービスエリアの条件として次の点に留意しなければならない。

- 雑音の妨害なく受信出来る充分の電界強度が得られること、
- 他の局から混信妨害を受けないこと、

CCIRは、許容最低電界強度（これ以上の電界強度ならサービスエリアとなり得ることを示す）及び混信保護比（混信する電波の電界がこれより弱ければ妨害とならないことを示す）を勧告している。

電界強度は放送局から離れるほど弱くなるが、どの位の距離で許容最低電界まで下がるか計算図表で求めることができる。

計算値だけでは自信がもてない場合は、送信点に試験用送信機を置き、定められた周波数の電波を発射し、目的とするサービスエリアでの受信電界強度の測定を行う。

また、サービスエリアにおける妨害電波の強度を実地に測定する（潜在電界の測定）。

CCIRでは、実測値を統計的に処理した伝播曲線を報告しており、大体の目安をつけるのに使用される。

メディア別のサービスエリアの目安について以下に記述しておく。

a) 中波ラジオ

中波ラジオでは、通常は昼夜間とも安定な受信が出来る地表波サービス（第3.1章4)-a参照）を前提とし、周波数、送信電力、アンテナの指向性などITUで取り決められた通りにしなければならない。

CCIRの地表波伝播曲線によると、中波放送のサービスエリア半径の目安は下の表のとおりである。同じ送信電力でも周波数が高くなると到達距離が大幅に短くなることに注意されたい。

5.1 表 中波サービスエリアの目安 (1 mV/m, 普通の大地)

送信電力	500 kHz	1000 kHz	1500 kHz
1 kW	73 km	34 km	22 km
10 kW	120 km	55 km	38 km
100 kW	190 km	95 km	63 km

また、同じ送信電力、周波数でも大地の条件によって到達距離は大幅に異なる。

5.2 表 大地条件の中波到達距離への影響 (10kW, 1000kHz, 1mV/m)

湿った大地	115 km
普通の大地	55 km
乾燥した大地	35 km
非常に乾燥した大地	20 km

b) 短波ラジオ

短波ラジオ放送電波は、空間波 (第 3.1 章 4)-b 参照) を使用して広範囲な地域のサービスを可能にする。

短波ラジオ放送電波の許容電界強度や混信保護比などは明確に定められていない。

これは、意味が分かる程度に音声聞こえれば良いとの考え方によるものであろうか。また短波は、電波伝播の状況が複雑だから、地表波のように距離による電波の減衰を示す図表も与えられていない。

ある地点での短波の電界強度を算定するには次の方法による。

- 複雑な計算式による。
- CCIR のコンピュータプログラムを使う。

サービスに適した周波数が昼と夜とで異なり、季節的に変化するので注意を要する。そのようなわけで、サービスエリアの目安を容易にたてることは出来ないが、諸国の国内放送用短波サービスの例を見ると、10 kW 乃至 100 kW の送信電力で半径 200 乃至 1000 km のサービスエリアが得られている。

c) FMラジオ、テレビ

これらは、いずれも超短波 (VHF・UHF) を使うので共通の考え方がとれる。

第3.1章 4)-c で述べたように、大体見通しの地域がサービスエリアとなるので、地形によっては中波・短波にくらべて圧倒的多数の局を置かなければならないことに留意しなければならない。

送信規模を表すのに「ERP (実効放射電力)」という言葉が使われる。これは、送信機の出力とアンテナゲイン (5.2 のアンテナの項参照) を掛け合わせた値を言う。

また同じERPでも、受信点に対する送信点の標高差が多い程、電波は遠くまで到達する。

5.3 表 FMラジオのサービスエリアの目安 54dB ($\mu\text{V}/\text{m}$)

ERP	h=37.5m	h=75m	h=150m	h=300m	h=600m	h=1200m
100 W	10 km	14 km	19 km	27 km	38 km	54 km
1 kW	17 km	23 km	31 km	42 km	58 km	83 km
10 kW	27 km	34 km	47 km	61 km	81 km	110 km

次に示す2つの表から、同じ程度のサービスエリアを得るのにUHFの方がVHFの10倍程度のERPを必要とすることが理解できるだろう。

UHFは到達距離が短く、また最低許容電界がVHFより高いためこのような比較結果となる。

5.4 表 VHFテレビのサービスエリアの目安 55dB ($\mu\text{V}/\text{m}$)

ERP	h=37.5m	h=75m	h=150m	h=300m	h=600m	h=1200m
100 W	9 km	13 km	18 km	26 km	37 km	53 km
1 kW	16 km	22 km	30 km	41 km	57 km	82 km
10 kW	26 km	33 km	46 km	60 km	80 km	110 km

5.5 表 UHFテレビのサービスエリアの目安 65dB ($\mu\text{V}/\text{m}$)

ERP	h=37.5m	h=75m	h=150m	h=300m	h=600m	h=1200m
1 kW	8 km	12 km	17 km	25 km	37 km	55 km
10 kW	13 km	18 km	26 km	37 km	52 km	75 km
100 kW	27 km	35 km	46 km	60 km	80 km	110 km

5.2 送信設備計画

1. この章では、(1) 送信所施設
- (2) 送信機およびその周辺機器
- (3) 送信アンテナ
- (4) 電源設備

などについて解説した。

2. 送信設備は放送番組を電波として直接視聴者に送り届ける施設であるから、サービス対象地域の広さ、その施設の運用方法によって送信システムの規模は異なる。規模が大きければ大きいほど良いというものではない。コストパフォーマンスに留意した調査が肝要である。

調査の重点項目

1. 送信所の立地条件の調査
2. 運用方法と機器構成（送信システム）の検討
3. アンテナ及び鉄塔建設に係る気象条件の調査
4. サービスエリアとアンテナ方向及び規模の検討

解 説

1) 送 信 所

a) 送信所の立地条件

この段階において、送信所を何処に設置するか候補地を選定しなければならない。従って、技術的条件に合格かどうかはもとより、

- ①その土地を取得できるか
- ②そこで建設工事が可能か
- ③完成後運用保守に差し支えないか、

などを重点的に調査する必要がある。

－ 中波・短波送信所は、広い平地が技術的に望まれるから①が問題だろう。

－ テレビ・FM送信所は、サービスエリアを見通す高い所がよいが、①のほか

②、③も問題だ。

そのような場所が高い山の上であれば次の事項の検討が必要である。

① 機材運搬用道路があるか

② 道路が容易に建設できるか

③ 道路建設ができなければ他に機材運搬手段があるか、

などである。

b) 送信所の運用方法

我が国の放送局では、送信所には運転要員を配置せず、遠方操作または自動運転により運用するケースが多い。しかし開発途上国では一般に人件費が低く、また雇用機会を提供するという政策上の配慮から無人運用はむしろ例外的であろう。

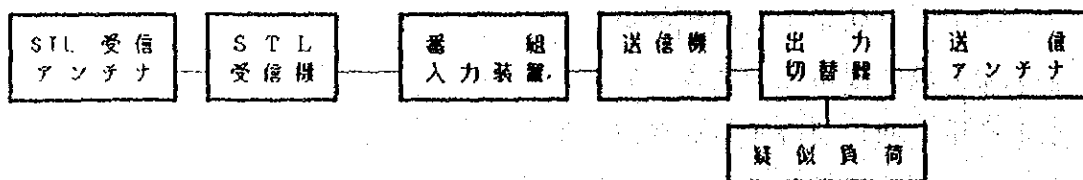
しかし道路のない山頂など居住環境の厳しい所では、無人運用とするケースもある。この場合、まず、演奏所からの遠方操作又は時計による自動起動停止など、運用方法を定めそれに応じた施設計画を検討する。

放送波中継によるトランスレータの場合は、親局の放送電波による制御が通例であるので送信所の電源設備との関係を十分検討する。

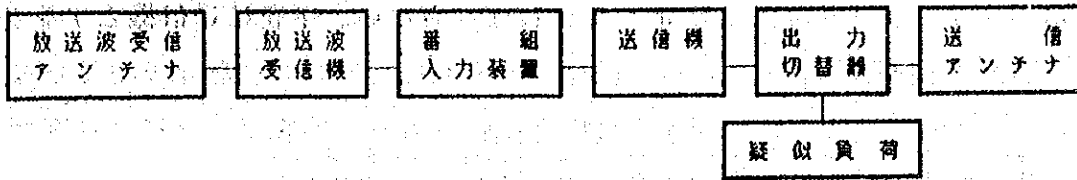
c) 送信所の機器構成

下図は送信所の原則的機器構成を示したものである。ア) は演奏所からSTLにより番組を受取る送信所（演奏所と同一構内の場合はSTLはいらない）、イ)、ウ) は放送波中継送信所（通例、イは1kW以下、ウは1kW超）の機器構成を示す。

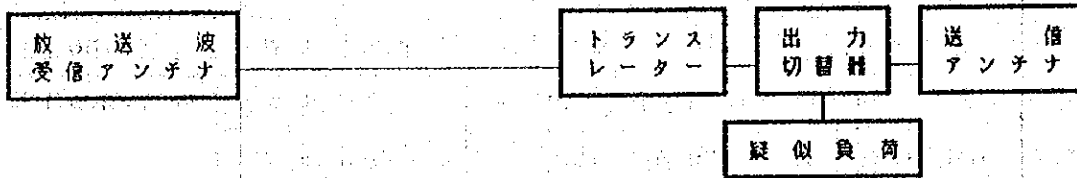
ア) STLにより番組を受ける送信所



イ) 放送波中継送信所 (変調方式)



ウ) 放送波中継送信所 (トランスレータ方式)



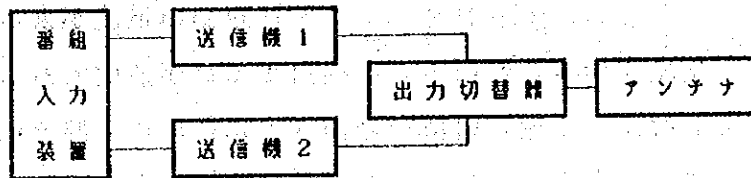
重要な送信所・中継送信所では送信機が故障しても放送が中断することのない様に、2台の送信機を設備する。

現用予備方式が一般的である。

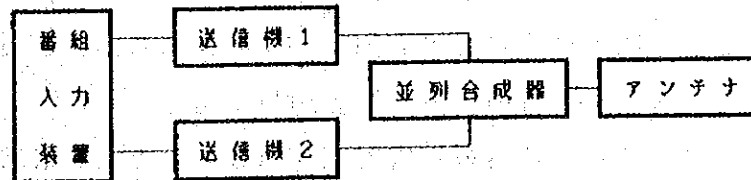
並列運転方式は中波の大電力放送所でよく使用される。

並列運転方式では、1台故障の場合 1/2の出力で運転が継続される。

エ) 現用予備方式



オ) 並列運転方式



d) 送信機出力とアンテナゲイン

中波・短波では放送網計画で定まった送信出力で送信機を選定すればよいが、

テレビ・FMでは、放送網計画で定まった実効放射電力に適合するよう送信機出力とアンテナゲインを決定しなければならない。下表は送信機とアンテナの組合せの例を示す。

5.6表 実効対射電力

周波数帯	ERP (実効放射電力)	送信機出力	アンテナゲイン
VHF	1 kW	100 W	10
	10 kW	1 kW	10
	100 kW	10 kW	10
UHF	30 kW	1 kW	30
	300 kW	10 kW	30
	900 kW	30 kW	30

2) 送信機および周辺機器

送信機本体、番組入力装置、モニター装置、疑似負荷（ダミーアンテナ）、出力切替器、屋内同軸配管など送信機システムを構成する機器については、中波・短波・FM・VHF TV・UHF TVの別、出力、周波数、予備機の有無などについて検討する。

遠方制御局の場合は送信所と制御を行う場所（演奏所）の両方に制御装置をおかなければならない。トランスレータは親局の電波が来ると電源が入り、電波が止まると電源が切れる制御方式を採用するのが通例である。

送信機の取替え、予備送信機の増設など送信所の一部を改修する場合には、

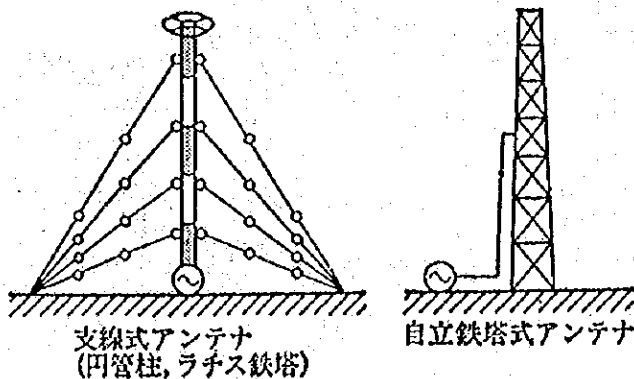
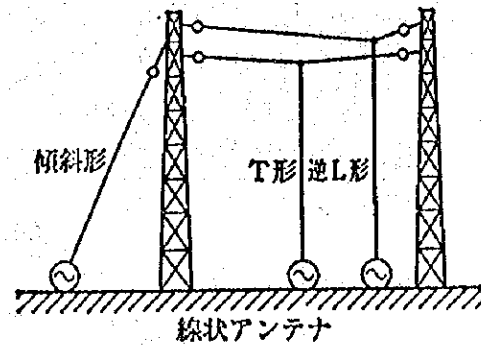
- 新旧の機器の整合性について留意しなければならない。
- 標準方式・規格の整合性はもとより、新旧機器間のインターフェースについても調査し、供与機材・工事の範囲について定めておく。
- また電源など既設部分に変更を加える必要があるか、あればどのように変更するか、これらも基本設計の重要な調査項目である。

雷の多い地域では、機器の避雷対策が重要となる。送信機器の雷による被害は、アンテナ側からの誘導電流によるものと配電線側からのサージ電圧によるものがある。

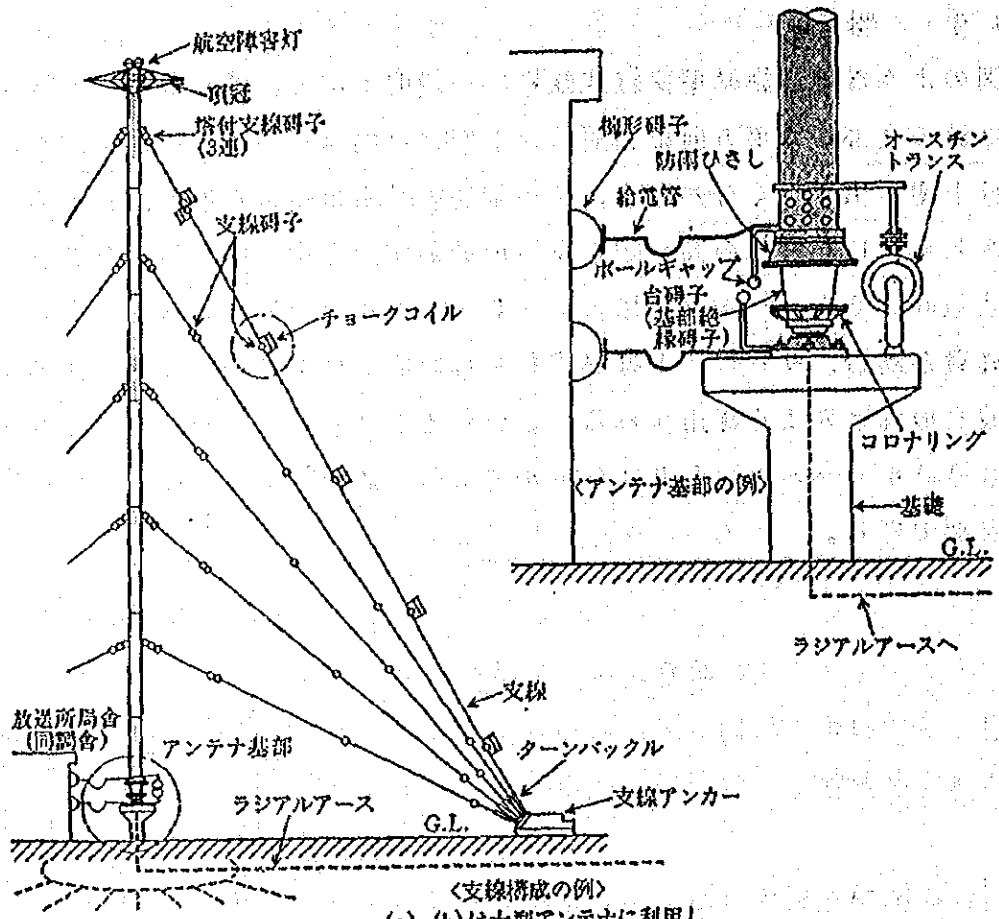
3) アンテナ

a) 中波

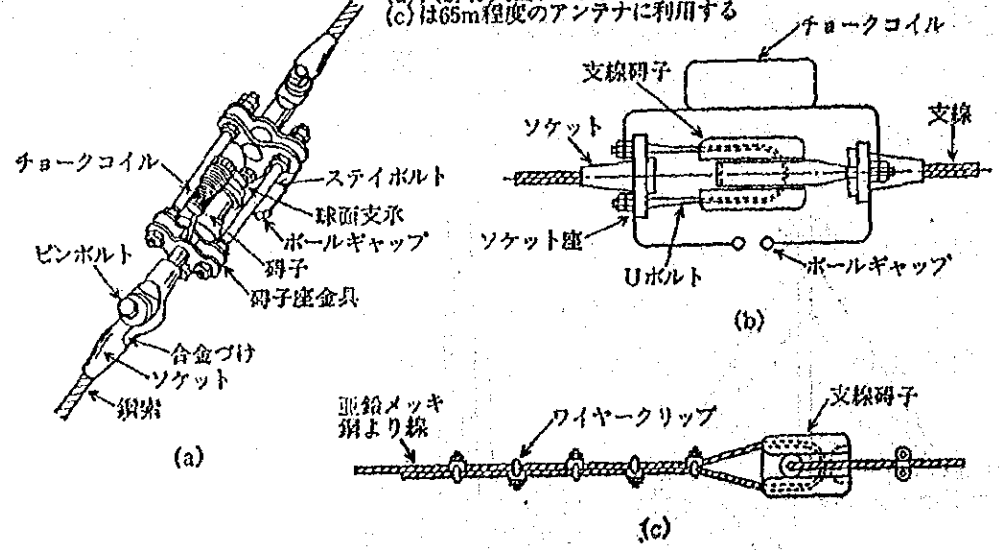
図のような基部絶縁型支線式鉄塔が一般的である。地表波サービスを行うには電波の全部を水平方向に発射し、上空には出さないことが理想的だが、実際には上空へ出て行く分がある。その割合は鉄塔の高さと送信波長との比率により変わり、 $1/2$ 波長の高さが上空への放射が最も少ない。しかしこれでは送信周波数 600 キロヘルツの場合 250メートルもの高さを必要とすることになり経費が高む。サービス上は必ずしも理想的ではないが、経費の節減には $1/4$ 波長の高さがよく採用される。これだと 600 キロヘルツで 125メートル、1500 キロヘルツで 50メートルで済む。放射状アース埋設のため広い敷地が必要である。



5.1 図 いろいろな中波アンテナの形状



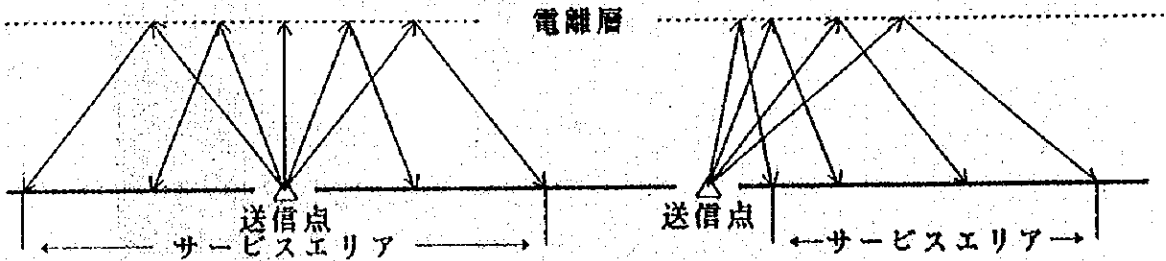
〈支線構成の例〉
 (a), (b) は大型アンテナに利用し
 (c) は65m程度のアンテナに利用する



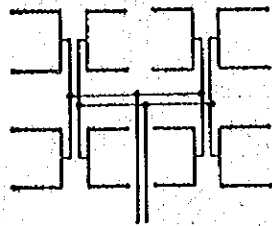
5.2 図 支線式中波アンテナの構造例

b) 短波

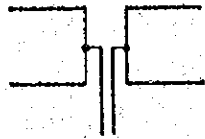
短波では地表波は近距離で減衰してしまうから、上空へ向けて発射し電離層で反射してくる空間波をつかう。送信点がサービスエリアの中央にある場合は垂直方向に電波を打ち上げる。また斜め上方に打ち上げればその方向をサービスエリアとすることが出来る。



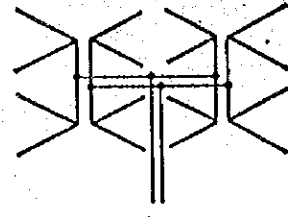
5.3 図 短波の電波伝播



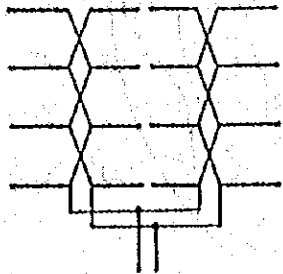
(a) 広帯域H形
ビームアン
テナ



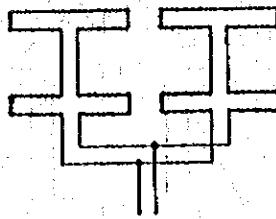
(b) H形ビーム
アンテナ



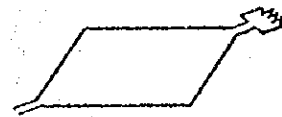
(c) 広帯域X形
ビームアン
テナ



(d) テレフンケン形
ビームアンテナ



(e) 折り返し形
ビームアン
テナ

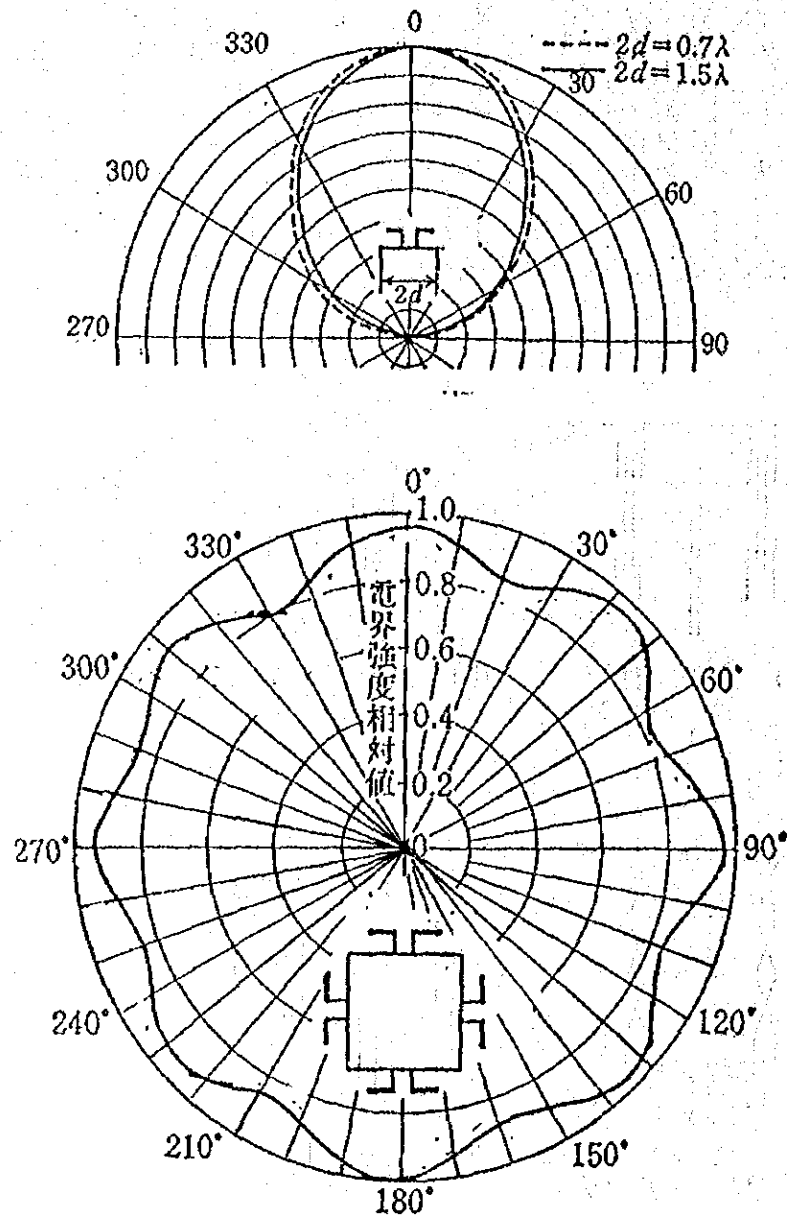


(f) ロンピックアンテナ

5.4 図 いろいろな短波送信アンテナ

c) テレビ/FM

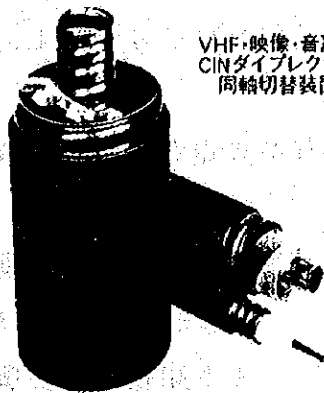
一般的に使用されるのは反射板付ダイポールアンテナパネルを適当な高さの鉄塔に取りつけたものである。一つの面に取りつけるパネルの数を多くすればその方向のアンテナゲインが上がり、四つの面全部に取りつければ無指向性となるなど、同一のパネルの組合せにより所望の指向性を実現できる。



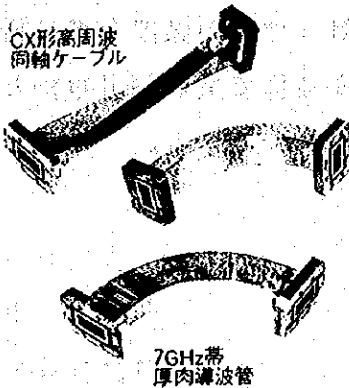
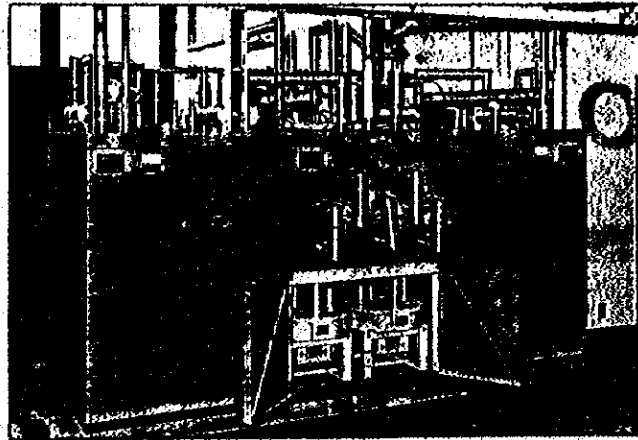
5.5 図 ダイポールパネルアンテナによる水平面指向性

d) 給電線（フィーダー）

送信機の出力をアンテナへ導く線で、オープンワイヤー式、同軸管、同軸ケーブルなどがある。

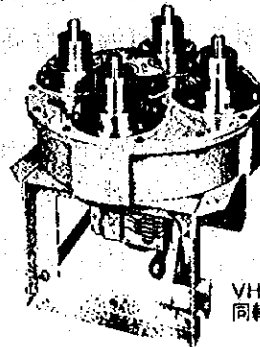


VHF・映像・音声
CINダイプレクサ
同軸切替装置

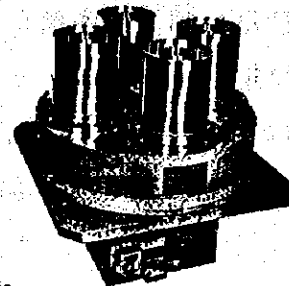


OX形高周波
同軸ケーブル

7GHz帯
厚肉導波管



VHF
同軸切替器



UHF同軸切替器

写真 5.1 同軸ケーブル／導波管

写真 5.2 同軸切換器

e) 自立式鉄塔と支線式鉄塔

支線式は広い敷地を必要とするが、建設コストは自立式より安い。従って、低い塔は自立式、高い塔は支線式の例が多い。地耐力が弱いと鉄塔の基礎に余分のコストがかかるので、疑わしいときは地耐力の調査が必要である。

f) 気象条件の調査

アンテナの設計には気象条件特に最大風速を知ることが必要である。高い風速に耐えられる設計をしておけば安全だがコストが高くなるから、適正な設計条件を与えなければならない。その国の建築法規があればそれに従い、無け

れば既設のアンテナ・鉄塔の設計データを調査する。それも無ければ過去の気象データを収集してその判断材料とする。

寒い国や高い山の上では、氷雪の対策も必要である。そのような場所で既設の設備の実績が無ければ、やはり気象データから判断することになる。

4) 電 源 設 備

電力供給機関（公社・会社等）と放送局との責任分界点を確認し、放送局が建設すべき設備の範囲を明確にする。

放送局側の設備経費は無償資金から賄われ、責任分界点から電源側の設備工事費は被援助国側の負担とするのが通例である。

電源電圧・相数・周波数・配線方式を確認しておくことも調査の重要項目である。自動電圧調整機を備えるほか、重要な送信所で且つ停電の頻度が多い所では非常用発電機を置く。ディーゼル発電機を用いるのが通例であるが、けわしい山頂の小電力中継局では太陽電池等の使用も検討課題の一つである。

5.3 演奏設備計画

1. この章では次の項目について調査事項を解説する。

(1) スタジオの規模と数

(2) スタジオ番組制作設備

- a) カメラチェーン
- b) 映像調整装置
- c) 音声調整装置及び音声機器
- d) 映像モニター装置
- e) 照明装置

(3) 録画再生用機器

- a) VTR装置
- b) テレシネ装置
- c) VTR・テレシネ切替器

(4) 主調整設備

- a) 送出装置
- b) 同期信号発生器
- c) 信号分配装置
- d) その他の機器

(5) 中継車

(6) ENG装置

(7) 電源設備

2. 演奏所新設の場合は全項目（ラジオの場合は音声関連項目のみ）を、機器の取替や増設の場合は関連する項目を参照して調査計画をたてる。なお、機器の種別・数量を策定するのに必要な知識のうち第2章でふれなかった事項を各項に記した。

3. 番組制作・送出用機器は多種多様である。

カメラ、マイク、VTR、モニターなど同一の機器が運用上の必要から数多く設置されるので特に予備機は置かない。

4. 映像調整卓、音声調整卓、送出卓などの入出力系統数はスタジオ規模、ネットワークの規模により決まるが、将来のニーズの変更や規模拡大計画の必要性の有無を考慮して検討する。

調査の重点項目

1. 放送番組計画の確認
2. 放送番組制作関連要員の業務習熟度の測定
3. スタジオ数と設備/機材規模の検討

解 説

1) スタジオの規模と数

番組計画と制作能力に応じて適当なスタジオの大きさと数を定める。

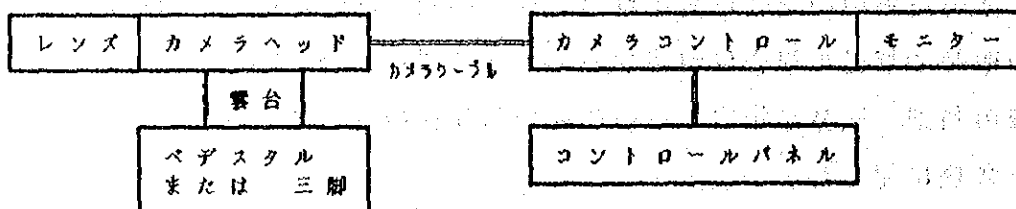
同じ放送時間の番組でもその種類によって制作に必要な時間は大幅に異なる。ニュースのように、専門のキャスターが毎回同じセットで生放送をする番組では、スタジオ使用時間は放送時間とほぼ同じと考えてよい。

ドラマ番組などの制作は、大道具の建て込み、照明の仕込み、リハーサル、など放送時間の数倍乃至数十倍もスタジオを占領する。従って、計画された放送時間について、番組の種類別の調査、更に番組制作関係者の習熟度も十分調査し、これらを勘案してスタジオの規模と数を決定する。

2) スタジオ番組制作設備

2-a) テレビカメラチェーン

テレビカメラは図のような構成になっている。



カメラヘッドの撮像デバイスの種類によって次のような呼び方をする。

- (1) 1/2 インチプランビコンカメラ
- (2) 2/3 インチサチコンカメラ
- (3) 2/3 インチCCDカメラなど

2-b) 映像調整装置

映像調整装置はカメラ、VTR、テレシネなどからの映像信号を切り替えたり混合したり一つの画に他の画をはめこんだりして一連の番組にする装置である。

映像調整卓とそれによって制御される電子回路、及びクロマキー装置、特殊効果波形発生器などから構成されるが、その規模はそのスタジオで制作される番組の種類に関連するので将来の番組計画を十分調査した結果で判断しなければならない。

2-c) 音声調整装置及び音声機器

音声調整装置は音声信号を切り替えたり混合したりして、音声部分を一連の番組に組み立てる電子装置である。

この装置の電子回路および制御器は、すべて音声調整卓内組み込まれており、その規模は映像調整装置同様、スタジオで制作される番組の種類に関連するので将来の番組計画を十分調査した結果で判断しなければならない。

他の音声機器として、マイクフォン、テープレコーダー、レコードプレーヤー、音声モニターなどが必要であるが、これらもそのスタジオで制作される番組によって台数と種類が決定されるものである。

2-d) 映像モニター装置

映像モニターは映像信号専用の受像機で、9インチから20数インチまでの各種サイズ、カラーと白黒が混用される。

波形モニターは映像信号の波形監視専用のオシロスコープである。

ベクトルスコープはカラー信号の調整に重要な機器である。

これらの台数は映像調整装置の規模との関連で決定される種類のものである。

2-e) 照 明 装 置

テレビスタジオの照明装置は次の部分から構成される。

ア) 照 明 制 御 装 置: 切替え、光量の調整などの制御部分

イ) 照 明 吊 下 げ 装 置: 照明器具を天井から吊さげる装置

ウ) 照 明 器 具: 個別の光源となる器具

この照明装置も上記映像、音声機器同様、スタジオの用途によって決められる種類のものであるから、そこで制作される放送番組内容の十分な調査が必要である。

3) 録画再生用機器

3-a) V T R 装 置

いろいろな方式のV T Rが製造販売されているが、現在、一般的に放送用として使用されているのは次の5種類である。

ア) 1 1/2 吋 C フォーマット

イ) 1 1/2 吋 B フォーマット

ウ) 3/4 吋 U-MATIC

エ) 1/2 吋 ベータカム

オ) 1/2 吋 M II

大規模放送局の据置型の主力V T Rは、まだ1 1/2 吋型が主流である。しかし、ポータブル型のV T Rは、3/4 吋又は1/2 吋型が主流である。ここ数年間のV T Rの進歩は著しく、3/4 吋や1/2 吋型の画質の向上は顕著である。従って、昨今、ポータブル型V T Rはカメラと一体化で使用出来テープコストも割安である1/2 吋型が主流になりつつある。

V T R装置の導入計画に当たっては、将来の市場性、運用コスト、保守部品の調達難易度、保守技術者等に関する十分な調査検討が必要である。

(注) インチ数は使用テープの幅を示す。

3-b) テレシネ装置

テレシネ装置は、35mm、16mmの映画フィルムや、35mm スライドをテレビ信号として取り出す装置である。この装置はフィルム映写機、スライド映写機およびテレビカメラの組み合わせから成る。

昨今はフィルムよりビデオの使用頻度が高まったため、テレシネ装置を設置しない場合もある。放送番組として、35mm劇場用映画や16mm記録映画素材の利用が多い放送局は、テレシネ装置を必要とするが、使用頻度の問題である。放送番組素材の十分な調査検討に基づく必要台数又は要不要の判断が必要である。

3-c) VTRテレシネ切換器

VTRおよびテレシネ装置は、利用効率の面から各スタジオの共用機器として集中配置するのが通例である。

そのために、VTRの入出力およびテレシネ装置の出力を各スタジオおよび主調整室等に接続するためのスイッチャーが設けられる。

スイッチャーの規模、入出力容量は放送局全体の規模に関連するので、放送局全体の基本計画と将来計画を十分把握した上でコストパフォーマンスに留意した検討を行うものとする。

4) 主調整装置

4-a) 送出装置

スタジオ、VTR、テレシネなどからの番組出力を放送時刻表に従って切り替え、送信機や中継回線に送り出す装置を番組送出装置又は番組運行装置という。この装置は、送出卓とそれによって制御される電子装置から構成されている。番組送出切換は、映像信号と音声信号の同時切換である。

この装置の規模は入出力チャンネル数によって決まる。

また、この装置は自動又は手動、更に両用のもの、あるいはいろいろな付加機能付が考えられるが、放送局の陣容、放送内容、全体規模等の十分な調査確認を経て、使用効率が高くコストパフォーマンスの優れた基本設計を行わなければならない。

4-b) 同期信号発生装置

同期信号発生装置は演奏所内のすべての映像機器を制御する極めて重要な機器である。従って、通常必ず2台を実装し、これが故障の場合は自動的に予備装置に切り替わる設計とする。

4-c) 信号分配装置

同期信号、映像信号、音声信号を分配する装置で、放送局内での使用量の多い機器である。

4-d) その他の装置

以上の他、各種音声映像増幅器、親子時計装置、各室間の打合せ電話、リモートコントロール機能に関して検討がなされなければならない。

5) 中継車

中継車は動く副調整室である。

中継車は番組制作に必要な機器の一切をマイクロバス又は大型バス等の特殊仕様の自動車に設備したものである。

この中継車によって制作したスタジオ外番組は、無線装置によって演奏所へ送ることも出来るし、車内で録画(録音)することも出来る。

中継車は使用目的によって、自動車の大きさ、車内に設備する機器の規模などが異なるので、使用目的を明確にする調査と使用目的に合致した設備の検討が重要である。更に現地の道路事情の調査も重要である。

6) ENG装置

ENGとは「Electronic News Gathering」の略である。

ENGは、小型テレビカメラとVTRを組合せた装置である。

ENGは、読んで字の如く主としてニュース取材に使用される。

ニュース取材は、現在でも16ミリフィルムカメラを使っている放送局もあるが、ENGは現像処理がいらぬこと、テープを反復使用できることなどの利点から、16ミリフィルムカメラからENGに置き替えて行くことが望ましい。

7) 電 源 設 備

演奏所新設の場合は、電力供給機関（電力会社または公社など）と放送局側との責任分界点を確認する。

放送局が購入し設置すべき電源設備を明確に調査検討する。

一般的には、放送局が設置すべき設備の経費は無償資金から賄われ、責任分界点より電源側の設備工事費は被援助国側の負担となるから、これの明確化は重要な調査である。

放送局では、停電の頻度が低くても万一に備えて自家発電装置を置くケースが多い。ただし、発電機の容量は最小限の放送を継続出来る程度とするのが通例である。

既設演奏所の設備を増設する場合には、電源容量について十分チェックする必要がある。

また、電圧、相数、周波数、配線方式などの調査を忘れてはならない。

5.4 放送建築計画

病院や研究所など特殊な機器を収容する建物の設計にあたっては、建築専門家と設備専門家との対話の如何によって出来ばえが定まる。放送局の建築もこの範疇に属すと考えてよい。スタジオの建築設計の結果は、直接放送番組の質（特に音質）に反映する。従って、調査団に参加する建築専門家は放送局建築設計の経験豊かな人材を選任しなければならない。

調査の重点項目

1. 現地の人々の生活様式、習慣等の調査
2. 放送局建設予定地周辺の環境調査
3. 地質調査
4. 冷却水確保のための水源、水質調査

解 説

1) 動線計画

動線とは、一つの建物を利用するいろいろな目的をもった人々の動きを示す線のことである。

住宅をはじめあらゆる建築設計においてこの動線計画は極めて重要である。放送局では、一刻を争うニュースにたづさわる職員、出演者、公開番組でスタジオに入る視聴者、見学に訪れる人達、番組、技術、事務など放送局に出入りする人々、そこに働く沢山の人々の動線を考慮した部屋の配置計画を立てなければならない。

そのために、現地の人々の物の考え方、習慣など動線設計に必要な資料収集のための調査を実施する必要がある。

2) スタジオの音響設計

a) 遮音

番組制作スタジオは、建物の外部の騒音（風雨や雷の音、航空機や車の音など）、廊下の足音や隣室の話し声などを十分に遮る必要がある。

開発途上国によっては、わが国より騒音レベルが低い場所に放送局がある場合が多く、わが国の場合ほど遮音を厳重に考えなくてもよいことがある。

完全な遮音効果を得るにはかなりの経費がかかるから、その国の実情を十分調査することが必要である。

調査結果に基づいて、その土地に応じた遮音設計をすることが望ましい。

b) 音響特性

良い音質の番組を作るためには、良い音響特性を持ったスタジオを作らなければならない。

スタジオの形、縦横高さの寸法比、壁面に使う材料など、そのすべてが音響特性に影響を及ぼす。

ニュースや対談用の小型ラジオスタジオでは、スタジオの残響時間を短くし、クリアな声を聞かせるように工夫する。

音楽用の大型ラジオスタジオは、残響時間を長くして響きのある豊かな音を作り出すようにする。

しかし、テレビスタジオでは、照明や大道具などからくる制約があるため、理想的な音響特性は得難い。

必要な音響特性のスタジオ設計には、そのスタジオの使用目的の確認が重要である。

3) 送信所の熱交換システム

送信機は大量の熱を発生する。例えば100kWのラジオ送信機は約300kWの電力が入るから、差の200kW分の熱を逃がさなければ送信機の温度が上がり故障してしまう。冷却方法には空冷、水冷、蒸発冷却があり、それに応じて建築上の配慮が必要となる。

5.5 運用保全計画

保全とは、完全な状態を保つということである。供与した施設が長い間役に立つかどうかは、その放送機関の運用保全体制の如何にかかっている。

援助プロジェクト実施後の管理保全業務の在り方について、前もって検討し、補修用部品の補給体制、保守予算の確保、保守技術者の確保と教育訓練など、その体制があるか、また将来その体制作りが可能か、を見極めることが大切である。

調査の重点項目

1. 保全組織の評価
2. 保守技術者の技術水準と人数の評価
3. 補修部品の管理状況調査
4. 機器資材管理状況調査
5. 保守予算の確保状況調査
6. 補修部品調達のための外貨割当実態調査と今後の見通しの把握
7. 組織幹部の保全業務に対する理解度の測定

解 説

放送機関の機器保全能力を評価する鍵は、次の事項を把握することである。

- 直接その業務にあたる技術者の量と質
- 組織自体の持つ保全システムの完成度
 - ア) 予備品をストックしておくための予算の重要性は認められているか、
 - イ) 十分な予算が割当てられているか、
 - ウ) 放送機器の現状が正確に把握されているか、
 - エ) 故障の発生・修理状況がありのままに報告されているか、
 - オ) それらの報告データが分析され、運用の改善や設備更新計画に役立っているか、などである。

調査事項について要約すると以下の通りである。

a) 保全組織

日常の保全業務は現場の運用要員が行っているのが通例であるが、そのほかに保全業務専門の要員をかかえて現場の支援をする組織を持っているか。

b) 運用保全要員

運用保全要員の現状と、プロジェクト完成に伴う増員の必要性。

c) 運用・保全経費

運用保全予算の現状と、プロジェクト完成に伴う増額の必要性。

d) 保全情報の管理状況

機器の現状ファイルが完備しているか、変更があった時こまめに更新されているか。故障の発生と修理状況が正確に報告されているか。

e) 予備品の管理状況

多種にわたる予備品類が必要の際すぐ取り出せるように整理して保管されているか、補給状況はどうか。

f) 修理のための輸出・再輸入手続

放送局で修理できない機器やユニットを外国の製造メーカーへ送り返すことがある。この段階では輸出・再輸入の手続きが必要となり、多くの開発途上国ではこの事務手続きに時間を要し、且つ修理代金の外貨割当の問題もからんでくるので、そのあたりの実情を調査しておく。

5.6 受信機普及計画

放送は番組の送り手と受け手の両方があるから成立する事業である。放送事業の評価にあたっては受信機の普及状況は重要なファクターである。また、受信料制度を採用している国では、受信機普及の度合いが放送機関の経営に直接関与することになるので、受信機普及計画に関する調査は重要である。

調査の重点項目

1. 過去から現在までの受信機普及台数の推移に関するデータの収集
2. 受信機の製造台数、出荷統計、輸入統計データの調査
3. 受信機の国内販売価格、国内生産計画、税金、優遇措置の有無等の調査
4. GNPの推移
5. 視聴率調査結果の検討
6. 放送の貢献度の実測
7. 視聴者の意向調査とその結果の分析検討

解 説

各国の受信機の普及状況を調べてみると、経済レベルの高い国は普及率が高いという傾向が見られるが、同じ経済レベルの国でもかなりのばらつきがある。これには放送のカバレッジ、放送時間、番組内容などいろいろな要因が推察される。

当然のことだがカバレッジの無い所に受信機があるはずはない。

調査対象のプロジェクトが送信所の建設や既設送信所の増力のようにカバレッジの増加に結びつく場合は当然受信機の増加が期待できる。

演奏所の新設、改善は直接カバレッジ増にはつながらないが、番組の充実、画質音質の向上が受信機の増加をもたらす可能性がある。

プロジェクト実施による受信機の増加数を予測するには、現在の普及状況を（できれば過去の推移も）調べる必要がある。

放送機関の調査データが不完全な場合は、受信機の製造、出荷統計、輸入統計などから推定する方法を採る。

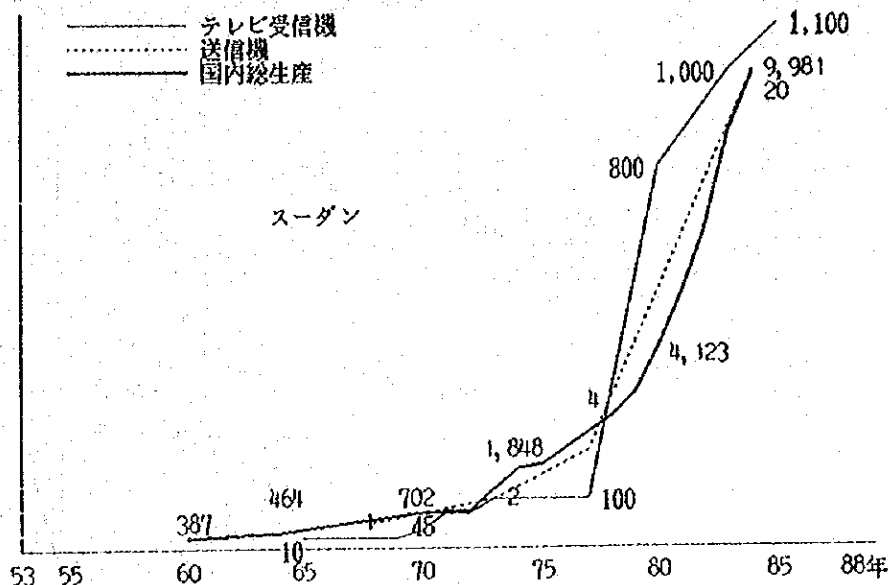
受信機台数増加予測には、受信機の価格、国内生産体制、輸入税、物品税などの動向も参考にすることがある。

同じ国について受信機普及状況の推移を調べてみると、受信機の増加は明らかにGNPの増加と放送カバレッジの増加に相関がある。

次のページにテレビ受信機についていくつかの国の例を示した。

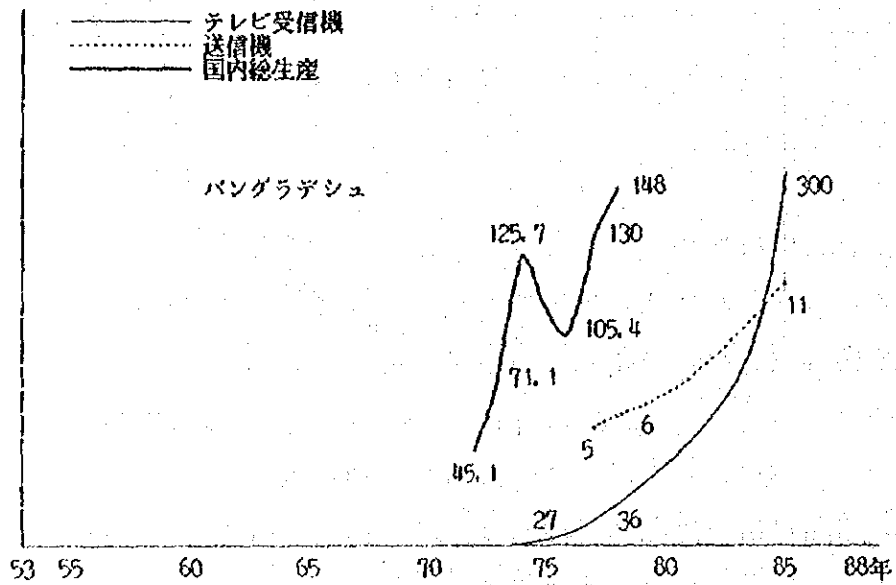
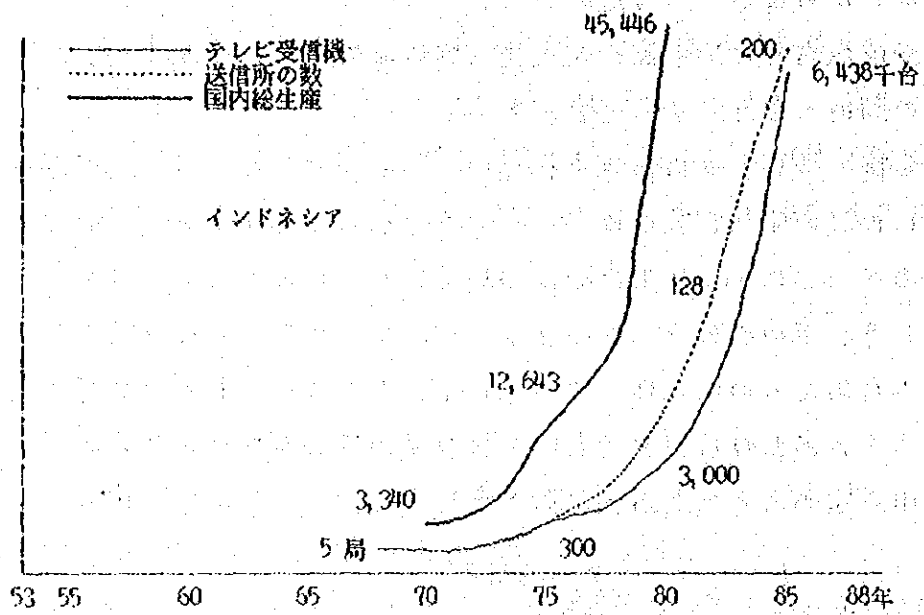
また、その次のページのグラフは、ラジオ、テレビそれぞれについて、受信機1台あたりの国民数とその国の1人あたりGNPとの関係を示す。

同じ1人あたりGNPでも国により受信機普及度にかかなりの差がある。グラフの中心線の右方にある国に対しては、受信機普及の努力目標を示すことになる。



5.6 - 1 図 テレビ受信機数の推移

(主な資料) United Nations: Statistical Yearbook(1960 - 1987の各年版)
 UNESCO : Statistical Yearbook(1975 - 1987の各年版)
 NHK世界のラジオとテレビジョン1988
 文研月報、放送研究と調査、(1988年版)



5.6 -2 図 テレビ受信機数の推移

(主な資料) United Nations: Statistical Yearbook(1960 - 1987の各年版)
 UNESCO : Statistical Yearbook(1975 - 1987の各年版)
 NHK世界のラジオとテレビジョン1988
 文研月報、放送研究と調査、(1988年版)

人口、GNP：外務省編世界の国

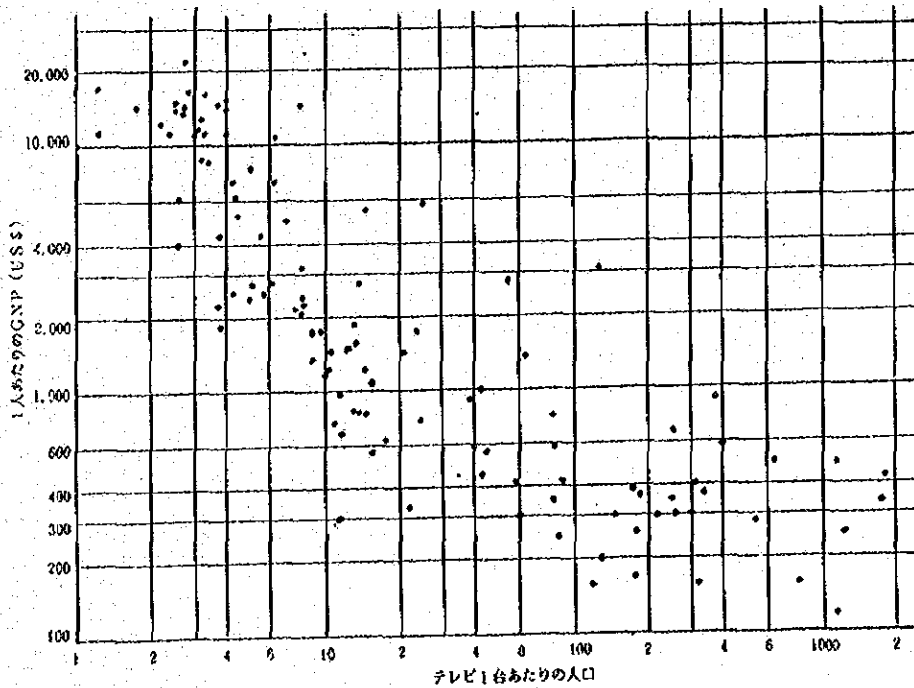
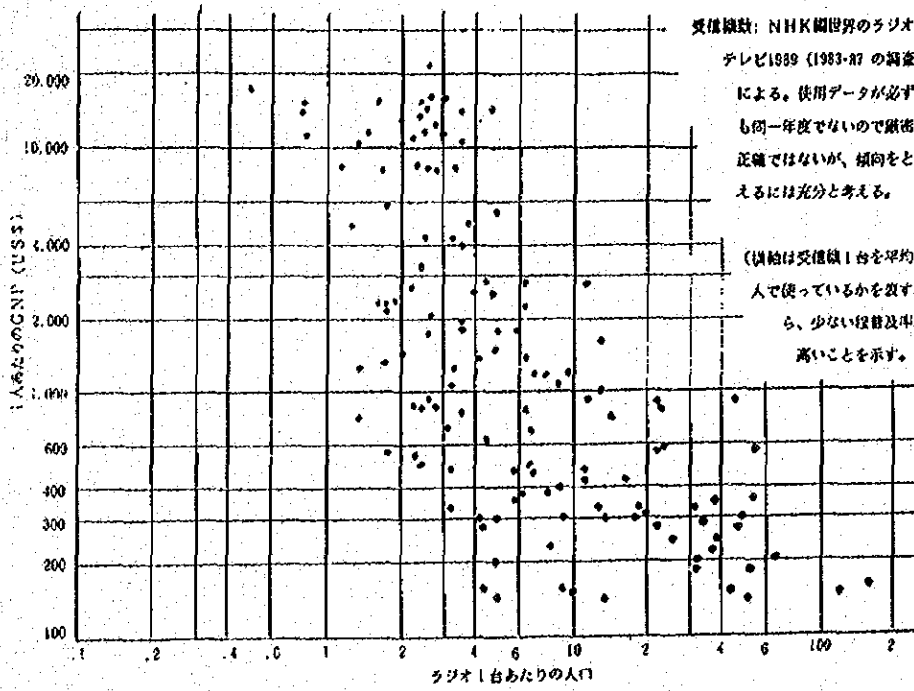
1989年版(1987-88の統計)

受信機数：NHK編世界のラジオと

テレビ1989(1983-87の調査)

による。使用データが必ずしも同一年度でないので厳密に正確ではないが、傾向をとらえるには充分と考える。

(横軸は受信機1台を平均何人で使っているかを表すから、少ない程普及率が高いことを示す。)



5.7 図 1人あたりGNPと受信機1台あたり国民数とのグラフ

(主な資料)
 人口、GNP：外務省編、世界の国一覧表1989年版(1986年-1987年統計)
 受信機数：NHK編世界のラジオとテレビジョン1988(1983年-1987年調査)
 (使用データが必ずしも同一年度でないので厳密に正確ではないが傾向をとらえるには差し支えないと考える)

第 6 章
参 考 资 料

6. 参 考 資 料

放送局建設計画の標準モデルを論ずることは極めて難しい。放送局と一口に言っても小はコミュニティラジオ放送局から大は中央放送局を核とした全国放送網を構成する放送局まで千差万別である。

放送局の規模は、主として目標とするサービス地域の広さ、放送時間、放送系統数によって違ってくる。

また、基本設計実施工程は、サイトの数即ち建設場所が一か所の場合又は、数か所にわたる場合、しかも交通の便不便によっても現地調査日程に差異が生ずる。ここでは過去に実施された幾つかのプロジェクトを参考にしながら検討した結果をもとにして述べることにした。

6.1 基本設計調査実施工程

基本設計実施工程を大別すると次の通りである。

項 目	作 業 内 容	期 間 (日)	人 数 (人)
国内 作 業	事前準備 a) インゼクション・レポートの作成 b) 質問状の作成 c) 国内資料の収集・検討・分析 d) 現地調査日程の検討・作成	5 ~ 10	2 ~ 3
	調査資料解析・ドラフト・レポートの作成 a) 調査結果の解析整理 b) ドラフト・レポートの作成 r) ラジオ/テレビスタジオ 機材のみの場合 i) スタジオ建築及び機材の場合 u) ラジオ/テレビ 送信機材のみの場合 l) 局舎建築及び送信機材の場合 y) スタジオ/送信所建築及び機材の場合(複数送信所建設)	30 45 30 45 60	2 9 4 6 12
	ファイナル・レポートの作成 a) ドラフト・レポートの説明及び協議結果の整理 b) ドラフト・レポートに修正を加えファイナル・レポートを完成させる c) ファイナル・レポートの印刷・校正・製本	15	2

項目	作業内容	期間 (日)	人数 (人)
現地調査	a) インタビュー・レポートの説明	P) ~ 1) 参照	
	b) 質問状の回答回収		
	c) 必要資料・情報の収集		
	d) 現地関係者との協議		
	e) 電界強度等の測定		
	f) 建設予定地の踏査		
調査資料解析・フラット・レポートの作成	P) ラジオ/テレビスタジオ 機材のみの場合	15	2
	I) スタジオ建築及び機材の場合	25	8
	U) ラジオ/テレビ 送信機材のみの場合	15	3
	L) 局舎建築及び送信機材の場合	20	5
	M) スタジオ/送信所建築及び機材の場合(複数送信所建設)	45	12
フラット・レポートの説明	a) フラット・レポートの説明 b) フラット・レポートの協議 c) 最終確認	10	2 ~ 4

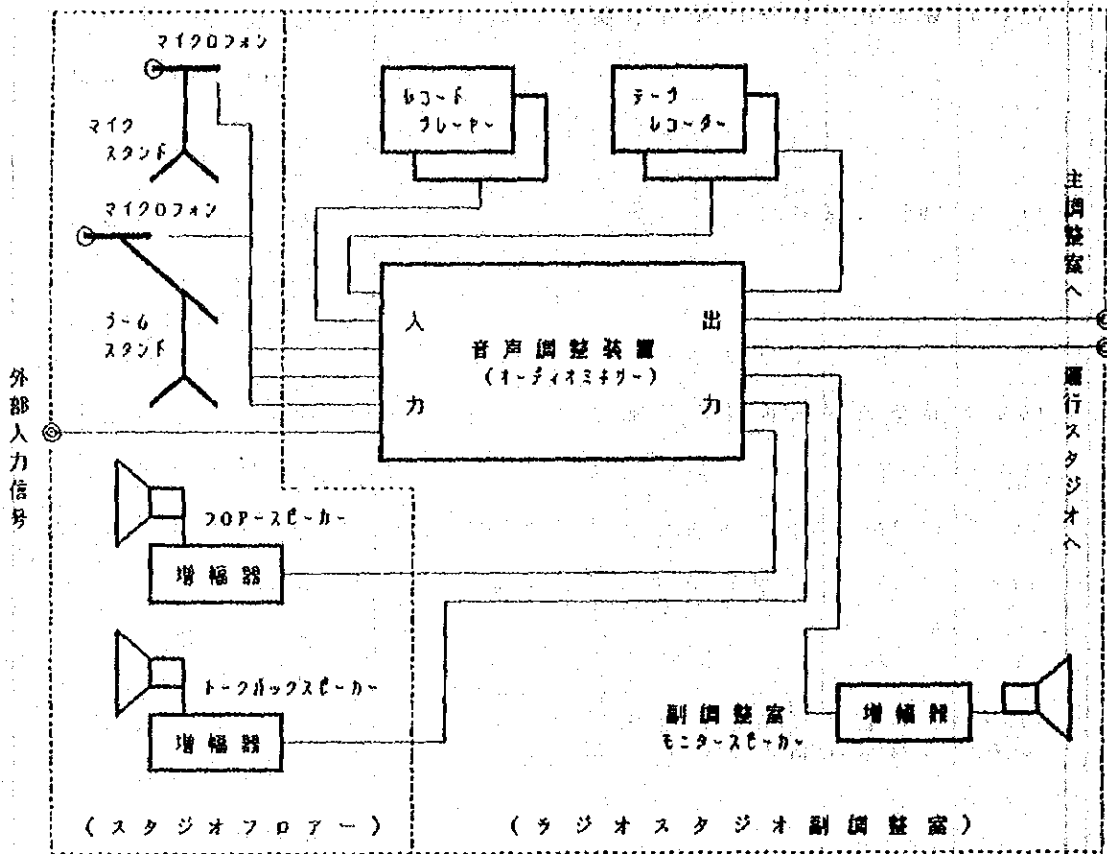
必要とする業務担当者区分

プロジェクトの規模	業務担当
P) ラジオ/テレビスタジオ 機材のみの場合	- スタジオシステム設計 - スタジオ機材計画
I) スタジオ建築及び機材の場合	- スタジオシステム設計 - スタジオ機材計画 - スタジオ建築計画 - スタジオ建築設計 - 構造設計

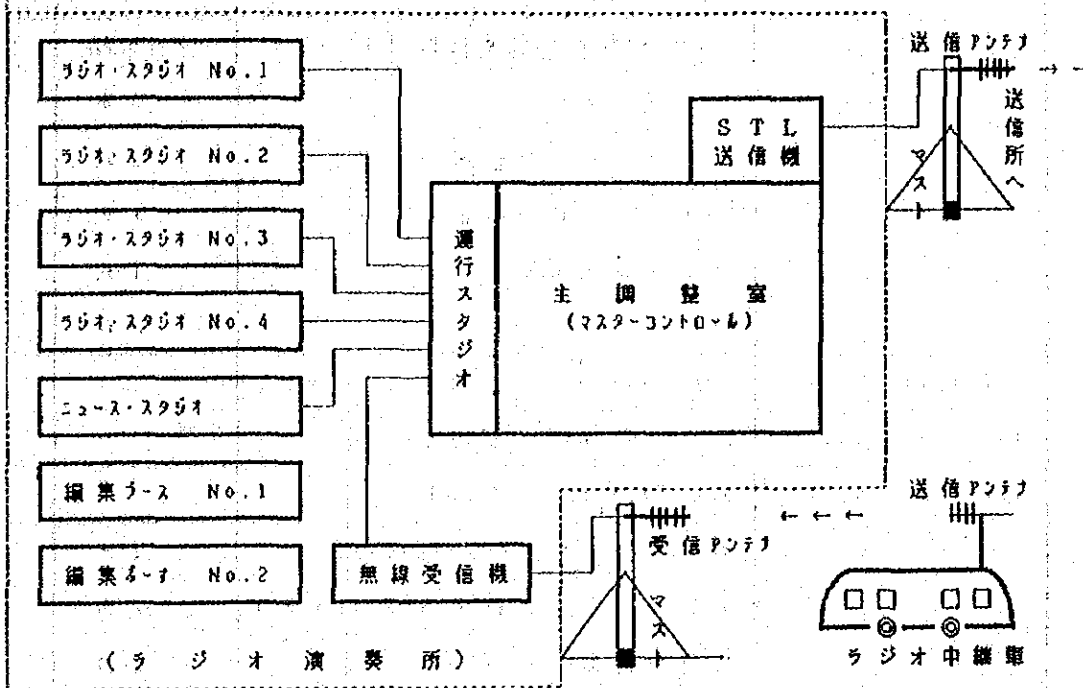
プロジェクトの規模	業務担当
1)スタジオ建築及び機材の場合(続き)	<ul style="list-style-type: none"> - 電気設備計画 - 空調給排水設備計画 - 積算
2)ラジオ/テレビ送信機材の場合	<ul style="list-style-type: none"> - 送信システム設計 - 送信機材計画 - アンテナ設備計画
1)局舎建築及び送信機材の場合	<ul style="list-style-type: none"> - 送信システム設計 - 送信機材計画 - アンテナ設備計画 - 局舎設計計画 - 積算
1)スタジオ/送信所建築及び機材の場合(複数送信所建設)	<ul style="list-style-type: none"> - スタジオ・システム設計 - スタジオ機材計画 - 番組伝送計画 - 建築計画 - 建築設計 - 構造設計 - 電気設備計画 - 空調給排水設備計画 - 送信システム設計 - 送信機材計画 - アンテナ設備計画 - 積算
* 新規放送事業開始又は新規放送マイド(教育放送等)が追加される場合は次の調査業務を追加する必要がある	<ul style="list-style-type: none"> - 放送局運営計画 - 番組計画 - 事業評価

6.2 システム構成参考モデル

(1)-1 ラジオスタジオシステム参考モデル



(1)-2 ラジオ演奏所参考モデル



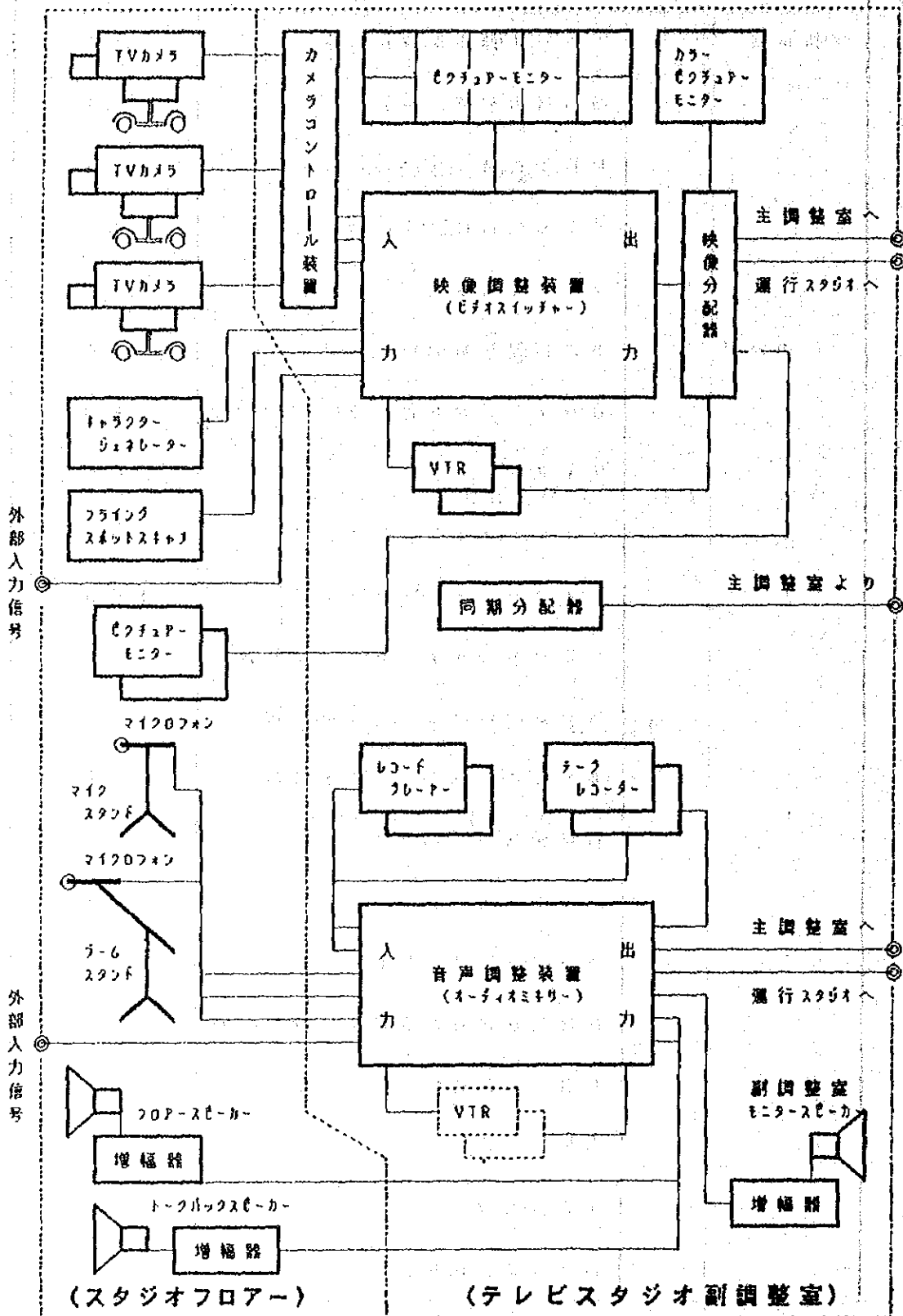
主たる使用機器の構成

	構成機器名	数量
ラジオスタジオ No.1	音声調整装置 (オーディオミキサー)	1 式
	音声テープ録音再生機 (テークレコーダー)	2 台
	円盤再生機 (レコプレーヤー)	2 台
	マイクロフォン	10 本
	マイクロフォン・スタンド	10 台
	マイクロフォン・ブームスタンド	2 台
	マイクロフォン・コード	10 式
	副調整室モニタースピーカー (増幅器付)	1 台
	スタジオTOP-スピーカー (増幅器付)	2 台

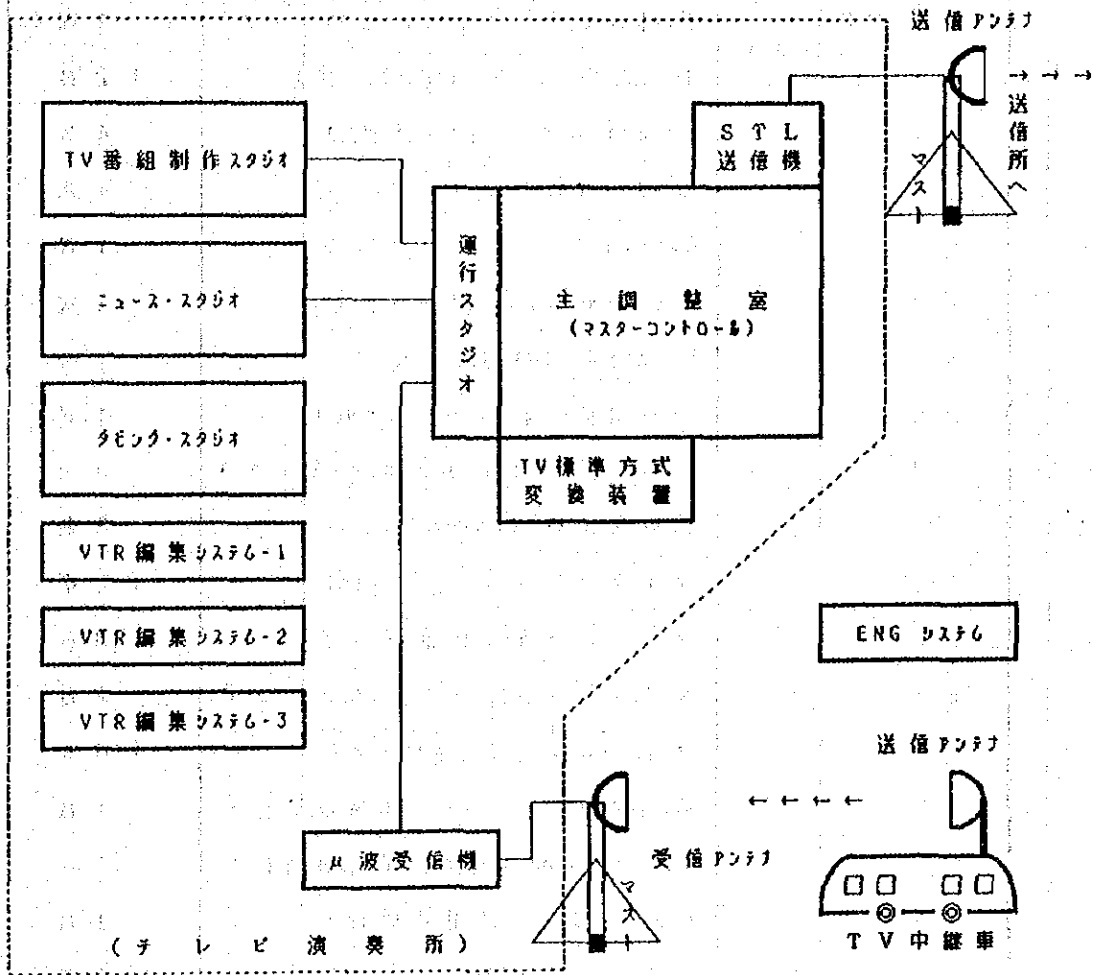
	機 成 機 器 名	数 量
	トクボックスE-カー (増幅器付)	1台
	ヘッドフォン	3本
	ヘッドフォン延長コード	2式
	マイク ON-OFF 装置	1式
	アナウンス・テーブル	1式
	時 計	2式
ラジオ・スタジオ No.2	ラジオ・スタジオ No.1 と同じ	
ラジオ・スタジオ No.3	ラジオ・スタジオ No.1 と同じ	
ラジオ・スタジオ No.4	ラジオ・スタジオ No.1 と同じ	
ニュース・スタジオ	音声調整装置 (オーディオミキサー)	1式
	音声テープ録音再生機 (テープレコーダー)	2台
	円盤再生機 (レコプレーヤー)	2台
	マイクロフォン	2本
	マイクロフォン・ブームスタンド	2台
	マイクロフォン・コード	2式
	副調整室モニターE-カー (増幅器付)	1台
	スタジオTOP-E-カー (増幅器付)	1台
	トクボックスE-カー (増幅器付)	1台
	ヘッドフォン	3本
	ヘッドフォン延長コード	2式
	マイク ON-OFF 装置	1式
	アナウンス・テーブル	1式
	時 計	2式
編集ブース No.1	編集用音声テープ録音再生機	2式
編集ブース No.2	編集用音声テープ録音再生機	2式
運行スタジオ	ニュース・スタジオ と同じ	
主 調 整 室 (マスターコントロール)	音声信号切換操作卓	1式
	主調整室モニターE-カー (増幅器付)	1台

	構成機名	数量
主調整室 (続き)	スタジオ間連絡電話装置	1式
	時報送出装置、時計	1式
	無線受信機(含アンテナシステム)	1式
	S T L 送信機(含アンテナシステム)	1式
	V H F 連絡装置	1式
ラジオ中継車	音声調整装置(オーディオミキサー)	1式
	音声テープ録音再生機(テープレコーダー)	2台
	マイクロフォン	10本
	マイクロフォン・スタンド	10台
	マイクロフォン・コード	10式
	ワイアレスマイクロフォン装置	2式
	調整室モニタースピーカー(増幅器付)	2台
	外部拡声スピーカー(増幅器付)	2台
	放送受信機(ON-AIRモニター)	1式
	ヘッドフォン	3本
	ヘッドフォン延長コード	2式
	番組伝送用無線送信機(含アンテナシステム)	1式
	V H F 連絡装置	1式
	時計	2式
	小容量発電機	1式
	車両(含空調設備)	1式

(2) テレビスタジオシステム参考モデル



(2)-2 テレビ演奏所参考モデル



主たる使用機器の構成

	構成機器名	数量
TV番組制作スタジオ	映像調整装置 (Eフェイスイッチャー)	1式
	スタジオTVカメラ (含カメラコントロール、イデスタル等)	3式
	トラクタ-5x3レター	1台
	フライングスポットライト	1本
	V T R (IBC, E:2-付)	2台
	映像分配器	1式

	構 成 機 種 名	数 量
TV番組制作スタジオ (続き)	同期分配器	1 式
	白黒ビデオモニター (含モニター機)	1 2 台
	カラービデオモニター (台車付)	4 台
	ウエラフォーラムモニター	1 式
	ビデオスコープ	1 式
	カメラ 調整用スライフ装置	3 式
	カラーバランス 調整器	1 台
	音声調整装置 (オーディオミキサー)	1 式
	音声テープ録音再生機 (テープレコーダー)	2 台
	円盤再生機 (レコプレーヤー)	2 台
	マイクロフォン	1 0 本
	マイクロフォン・スタンド	1 0 台
	マイクロフォン・ブームスタンド	2 台
	マイクロフォン・コード	1 0 式
	副調整室モニターセカ (増幅器付)	1 台
	スタジオPOPセカ (増幅器付)	2 台
	トクボックスセカ (増幅器付)	1 台
	アナウンス・テーブル	1 式
	照明調光装置	1 式
	照明器具 (含ランプ)	1 式
	照明器具懸垂 / 昇降装置	1 式
	スタジオ内連絡装置	1 式
	時 計	2 式

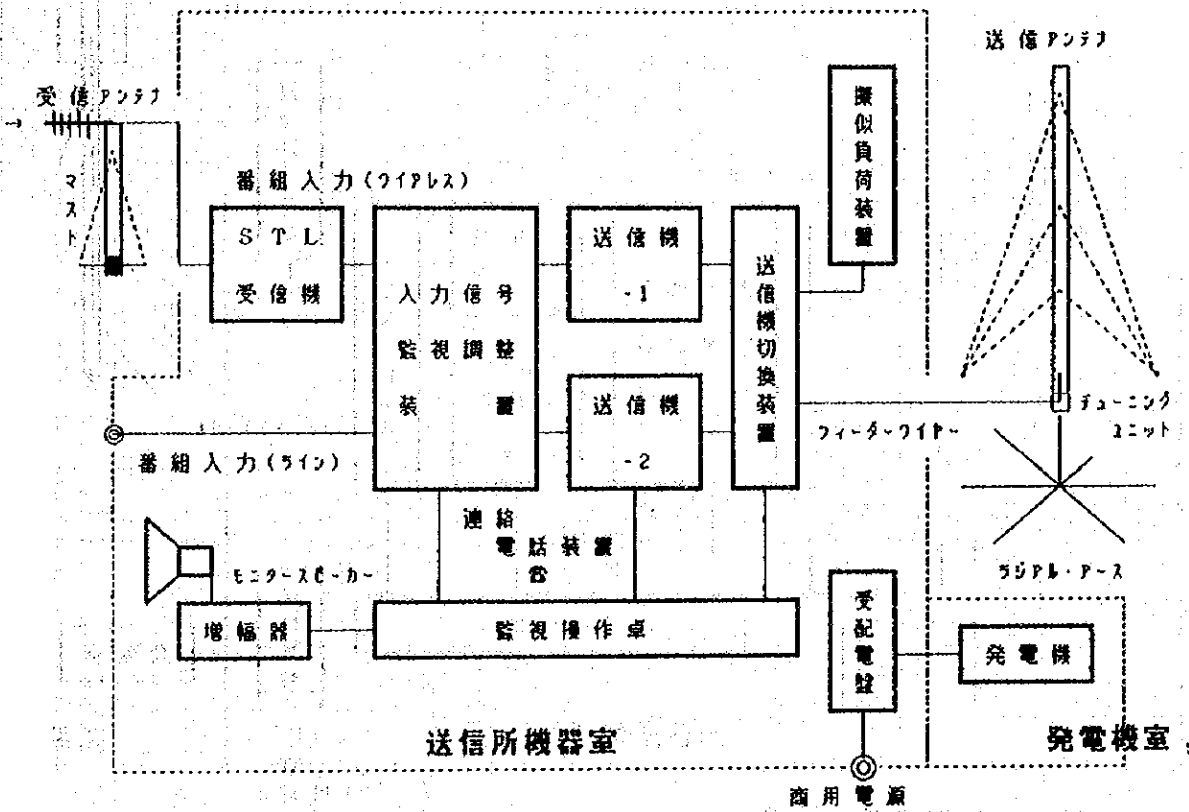
	構 成 機 器 名	数 量
ニュース・スタジオ	映像調整装置 (ビデオスイッチャー)	1 式
	スタジオTVカメラ (含カメラコントロール、イデスタル等)	1 式
	トランスミッター	1 台
	フライングスポットライト	1 本
	V. T. R (TBC, モニター付)	2 台
	映像分配器	1 式
	同期分配器	1 式
	白黒ビデオテープモニター (含モニター棚)	1 2 台
	カラービデオテープモニター (台車付)	3 台
	ワイヤレスモニター	1 式
	スクリーンコーラ	1 式
	カメラ調整用スライフ装置	3 式
	カラーバランス調整器	1 台
	音声調整装置 (オーディオミキサー)	1 式
	音声テープ録音再生機 (テープレコーダー)	2 台
	円盤再生機 (レコプレーヤー)	2 台
	マイクフォン	2 本
	マイクフォン・ブームスタンド	2 台
	マイクフォン・コード	2 式
	副調整室モニターセカ (増幅器付)	1 台
	スタジオフロアセカ (増幅器付)	1 台
	トワックスセカ (増幅器付)	1 台
	マイク ON-OFF 装置	1 式
	アナウンス・テーブル	1 式
	照明調光装置	1 式
	照明器具 (含ランプ)	1 式
	スタジオ内連絡装置	1 式
	時 計	2 式

	構 成 機 器 名	数 量
タレント・スタジオ	映像調整装置 (ビデオスイッチャ)	1 式
	カラーカメラ・ジュネレータ	1 台
	フライングスポットライト	1 本
	VTR (IBC、モニター付)	6 台
	マルチトラック音声録音再生機	1 式
	タイムコードジュネレータ/リター	1 式
	同期装置	1 式
	映像分配器	1 式
	同期分配器	1 式
	カラービジュアルモニター (台車付)	3 台
	音声調整装置 (オーディオミキサー)	1 式
	音声テープ録音再生機 (テープレコーダ)	2 台
	円盤再生機 (レコプレーヤ)	5 台
	マイクロフォン	5 本
	マイクロフォン・ブームスタンド	2 台
	マイクロフォン・コード	5 式
	副調整室モニタースピーカ (増幅器付)	1 台
	スタジオフロアスピーカ (増幅器付)	2 台
	トラックスピーカ (増幅器付)	1 台
	ヘッドフォン	5 本
	ヘッドフォン延長コード	5 式
時 計	2 式	
運行スタジオ	ニューススタジオと同じ	

	構 成 機 器 名	数 量
主 調 整 室 (マスターコントロール)	音声／映像信号切換操作卓 カラーコントロールモニター エンターセクター (増幅器付) IV受像機 (ON-AIREンター) 同期信号発生器 同期信号分配器 IV標準方式変換装置 時報送出装置、時計 μ波受信機 (含アンテナリスタ6) S T L 送信機 (含アンテナリスタ6) V H F 連絡装置 (含アンテナリスタ6) スタジオ間連絡電話装置	1 式 5 台 2 式 1 台 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式
I V 中 継 車	映像調整装置 (ビデオスイッチャー) IVカメラ (含カメラコントロール、三脚等) コーディングスロットスリッパ V I R (TBC、エンター付) 映像分配器 同期信号発生器 同期分配器 白黒コントロールモニター カラーコントロールモニター (台車付) クレームモニター コントロール カラーバランス調整器 音声調整装置 (オーディオミキサー) 音声テープ録音再生機 (レコ-ダー) マイクロフォン	1 式 3 式 1 本 2 台 1 式 1 式 1 式 6 台 3 台 1 式 1 式 1 台 1 式 1 台 10 本

	構 成 機 種 名	数 量
TV中継車(続き)	マイクロフォン・スタンド	10台
	マイクロフォン・コード	10式
	ワイアレスマイクロフォン装置	2式
	調整室モニター・カ- (増幅器付)	2台
	外部拡声スピーカ- (増幅器付)	2台
	TV受像機 (ON-AIRモニター)	1台
	スタッフ間連絡装置	1式
	番組伝送用μ波送信機 (含ポンチシステム)	1式
	VHF連絡装置	1式
	時 計	2式
	発 電 機	1式
	車 両 (含空調設備)	1式
VTR 編集システム -1	V T R	3式
	カラ-コントロールモニター (音声入力付)	3台
	音声/映像スイッチャ-	1式
	エディンクコントロールユニット	1式
	エディンク情報監視モニター装置	1式
	キーボード	1式
VTR 編集システム -2	VTR 編集システム -1 に同じ	
VTR 編集システム -3	VTR 編集システム -1 に同じ	
電子ニュース取材システム (ENGシステム)	携帯用カラ-テレビカメラ	3式
	携帯用V T R	3式
	携帯用照明器具	3台
	携帯用バッテリーボックス	6式
	バッテリーチャージャー	2式

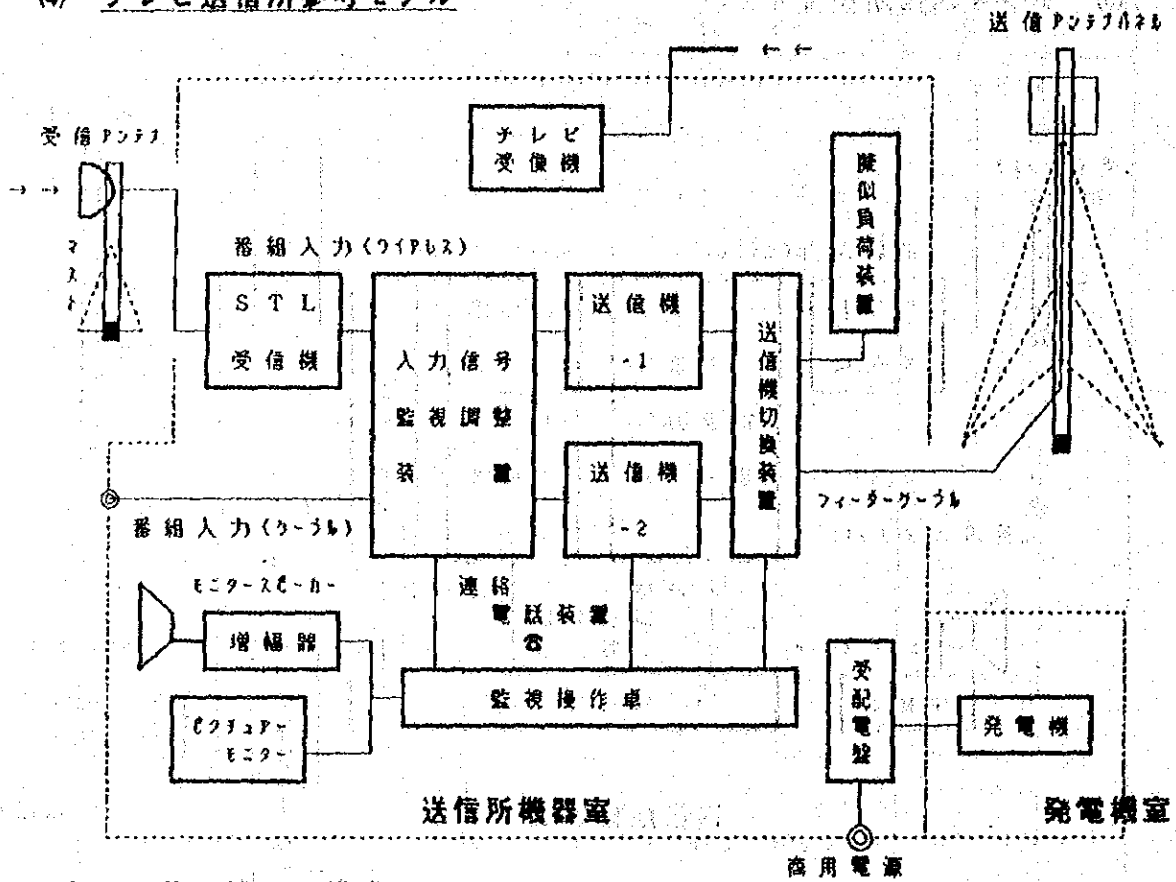
(3) ラジオ送信所参考モデル



主たる使用機器の構成

	構成機器名	数量
ラジオ送信設備	中波送信機 (10kW)	2台
	STL受信機 (含アンテナシステム)	1式
	番組入力信号監視調整装置	1式
	送信機切換装置	1式
	監視操作卓	1式
	ラジオ受信機 (ON-AIRモニター)	1台
	監視用モニタースピーカー (増幅器付)	1台
	連絡電話装置	1式
	送信アンテナシステム	1式
	模擬負荷装置 (アンテナタミ-オフ)	1式
	受配電盤, 発電機	1式

(4) テレビ送信所参考モデル

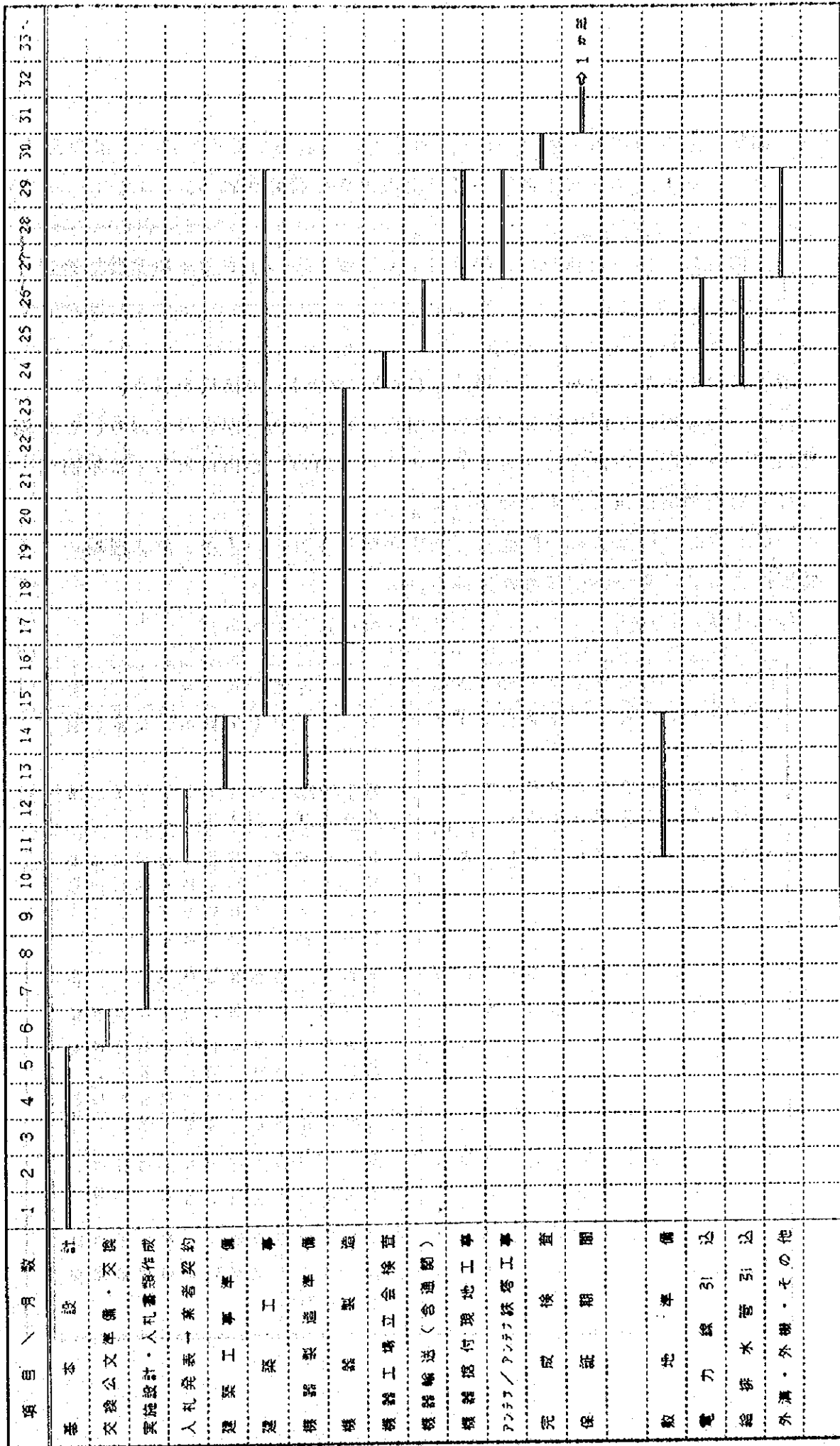


主たる使用機器の構成

	構成機器名	数量
テレビ送信設備	テレビ送信機 (10kW)	2台
	S T L 受信機 (含アンテナシステム)	1式
	番組入力信号監視調整装置	1式
	送信機切換装置	1式
	監視操作卓	1式
	テレビ受像機 (ON-AIRモニター)	1台
	モニター増幅器 / モニター	各1台
	連絡電話装置	1式
	アンテナ铁塔 / 送信アンテナシステム	1式
	疑似負荷装置 (アンテナタミ-0-F)	1式
	受配電盤 / 発電機	1式

6.3 プロジェクト実施参考工程

基本設計開始からプロジェクト完了までの工程概要



6.4 概算事業費の積算方法

プロジェクト実施コストの総合計は次のように積算される。

$$\text{資機材費} + \text{梱包船積費等} + \text{保険料} + \text{輸送費} + \text{現地工事費} = \text{事業費総合計}$$

1) 資機材費

資機材の値段は一般的に「工場渡し(Ex Factory)」の価格を言う。

工場渡しの資機材は国内移動/輸送に耐える程度の梱包がされており、この梱包費用は普通資機材の値段に含まれている。この梱包は輸出用としては不適當であるので別途輸出梱包を施す必要がある。

一般民生品は製造会社の販売希望価格が明示されているが、放送機器のような特別注文製品はその都度値段が定められる。

一般民生品と特別注文品の違いの主な点は次の通りである。

民 生 品	特 注 品
<ul style="list-style-type: none"> - 単品として販売、使用に供される。 - 顧客は製造会社が設計製造した製品を選んで購入する。 - 同じ製品を一度に大量に生産する。 - 使う側が製品の操作基準に合わせて操作に馴れるという使い方をする。 - 製造会社側のみの検査、使用者側は立ち会わない。 - 製造計画段階で販売希望価格が決定される。 	<ul style="list-style-type: none"> - システムとして販売、使用に供される。 - 顧客の注文に応じてシステムを組み上げ、納入する。 - 受注の都度、客先の要求に応じて設計し一つ一つ手漁りに生産し、システムに組あげる。即ち一品生産品である。 - 使用者側の操作基準（国又は放送機関毎に差異がある）及び設置場所の自然条件など特殊性を勘案した設計が要求される。また、詳細なシステム/機器取扱説明書の作成が必要である。 - 顧客立会いの詳細な工場検査、引渡検査を実施する。 - 客先の仕様の決定、客先との詳細打合せ後でないとも価格決定ができない。

上記の如く、放送設備は特注品であるばかりでなく、システムを構成する機材のグレードがピンからキリまで千差万別であること、更に要求されるシステムコントロールの方式の違いがあること、などから標準的値段を明示することは難しく、価格は複数の製造会社に仕様書を示し見積書を作らせた後、詳細な検討を行い製造会社と厳しいネゴシエーションを行いながら決められるのが普通である。

そうではあるが、資機材の一般的な工場渡し価格の目安を次に示した。

a) ラジオスタジオ設備	20,000,000 ~ 30,000,000.	円/室
b) 標準的ラジオ演奏所設備	200,000,000 ~ 500,000,000.	円/局
c) ラジオ中継車	50,000,000 ~ 100,000,000.	円/台
d) テレビスタジオ設備	100,000,000 ~ 350,000,000.	円/室
e) 標準的テレビ演奏所設備	500,000,000 ~ 1000,000,000.	円/局
f) テレビ中継車	100,000,000 ~ 250,000,000.	円/台
g) ラジオ送信所設備	100,000,000 ~ 250,000,000.	円/局
h) テレビ送信所設備	100,000,000 ~ 300,000,000.	円/局
i) 組立式送信所局舎	50,000,000 ~ 100,000,000.	円/局
g) 演奏所建物(含建築設備)	1000,000,000 ~ 1500,000,000.	円/局

資機材の値段は上記の「工場渡し」の他に、「倉庫渡し(Ex Godown)」、「本船積込渡し(FOB)」、「輸入港船側渡し(CIF)」、「到着港埠頭渡し」、「現地渡し」などの条件による場合があるので注意を要す。

(参考)

取引形式	工場渡しにプラスされる条件
倉庫渡し	輸出梱包費、送出国内運送費、保険料
本船積込渡し	輸出梱包費、送出国内運送費、保険料、検査料、倉庫料、通関諸掛、解回港料、積込費用
輸入港船側渡し	輸出梱包費、送出国内運送費、保険料、検査料、倉庫料、通関諸掛、解回港料、積込費用 海上輸送費、海上保険料
到着港埠頭渡し	「輸入港船側渡し値段」+ 積降し費用、解回港料、埠頭使用料、検査料、倉庫料、通関諸掛、輸入税
現地渡し	「到着港埠頭渡し値段」+ 仕向国内陸輸送費、保険料

2) 輸出梱包費

輸出梱包費単価は不変のものではない。社会情勢に左右されるが、1990年2月現在の単価は次の通りである。従って現時点での積算にはこれを使用出来るが、案件発生の都度見積もりをとって確認することが望ましい。

a) J I S 防湿包装	17,000 円/m ³
b) 普通ケース梱包	15,000 円/m ³
c) クレート梱包	11,000 円/m ³
d) バンドル梱包	4,000 円/m ³
e) ベア一梱包	1,000 円/m ³

スタジオ設備機器、送信設備機器等すべての精密機器はJ I S防湿包装としなければならないが、空中線鉄塔、ラジオアンテナ鋼材などは普通ケース梱包のみでよい。

調達資機材の総容積が判明すれば上記単価を参考に積算できる。

3) 送出国国内運送費

日本国内の輸送費は、荷物の容積と距離、輸送手段（トラックか鉄道か）などの条件によって異なる。最近はこの種の荷物の輸送のほとんどがトラックを使用する傾向が強いので、ここではトラック輸送の運賃について考察してみた。

日本国内の運送料は各事業区域を統括する運輸局毎の認可料金となっている。この料金体系の概要は、「距離制運賃」、「時間制運賃」、「諸料金（車両留置料及び地区割増料）」、「運賃割増（品目割増、特大品割増、特殊車両割増、悪路割増、当期割増、休日割増、深夜早朝割増）などから成っている。

運送料金の基準を次ページに示す。詳細は各運輸局毎の運賃早見表とその適用方の解説書が作られ各地区のトラック協会などで頒布されている。

運送料金の積算は、品物の分量、在場所と輸送先が決定した段階で詳細に算出されるものであって、ここに標準単価的な数値を示すことはできない。

事業区域を定める貨物自動車運送事業運賃料金

(1) 車扱運賃料金

I 距離制運賃率表

北海道運輸局

車種別 キロ程	1トン車 まで	2トン車 まで	3トン車 まで	4トン車 まで	5トン車 まで	6トン車 まで	8トン車 まで	10トン車 まで	12トン車 まで	13トン車を 超え500 kmまでを 増すごとに
10kmまで	5,330	6,520	7,400	8,680	9,890	11,010	14,720	16,680	17,620	1,800
20 "	8,350	9,380	10,070	11,190	12,320	13,290	17,330	19,670	20,500	2,230
30 "	9,790	10,900	11,710	13,010	14,400	15,580	19,930	22,640	23,360	2,600
40 "	11,070	12,410	13,320	14,850	16,420	17,930	22,050	25,410	26,240	2,920
50 "	12,450	13,930	14,960	16,660	18,450	20,240	22,770	25,410	26,240	3,110
60 "	13,820	15,440	16,580	18,500	20,450	22,360	24,970	28,200	29,090	3,280
70 "	15,190	16,940	18,210	20,320	22,460	24,330	27,170	30,930	31,970	3,430
80 "	16,550	18,460	19,830	22,160	24,340	26,350	29,400	33,400	34,840	3,570
90 "	17,910	19,980	21,460	23,980	26,250	28,390	31,640	35,900	37,710	3,690
100 "	19,270	21,490	23,090	25,800	28,210	30,560	34,060	38,510	40,580	3,920
110 "	20,190	22,450	24,120	26,960	29,620	32,170	35,790	40,640	42,390	4,130
120 "	21,110	23,400	25,150	28,110	30,910	33,940	37,760	42,650	44,210	4,370
130 "	22,010	24,370	26,160	29,260	32,110	35,310	39,740	44,320	46,030	4,610
140 "	22,940	25,330	27,200	30,430	33,330	36,650	41,360	45,990	47,850	4,840
150 "	23,860	26,290	28,220	31,570	34,680	38,000	42,870	47,730	49,660	5,080
160 "	24,770	27,260	29,250	32,720	35,950	39,430	44,370	49,560	51,480	5,300
170 "	25,700	28,210	30,280	33,880	37,270	40,910	46,050	51,410	53,290	5,540
180 "	26,610	29,170	31,310	35,030	38,550	42,380	47,760	53,270	55,110	5,770
190 "	27,520	30,130	32,340	36,190	39,850	43,880	49,470	55,110	56,920	6,010
200 "	28,460	31,090	33,360	37,340	41,140	45,350	51,190	56,970	58,760	6,260
200kmを超え500 kmまで20kmまで を増すごとに	1,530	1,680	1,800	2,000	2,210	2,430	2,750	3,070	3,140	360
500kmを超え50 kmまでを増す ごとに	3,820	4,190	4,490	5,010	5,540	6,080	6,870	7,670	7,880	850

東北運輸局

車種別 キロ程	1トン車 まで	2トン車 まで	3トン車 まで	4トン車 まで	5トン車 まで	6トン車 まで	8トン車 まで	10トン車 まで	12トン車 まで	13トン車を 超え500 kmまでを 増すごとに
10kmまで	4,620	6,820	7,900	8,670	9,560	10,340	13,980	15,850	17,000	1,850
20 "	7,740	8,630	9,610	10,630	11,600	12,540	16,290	18,520	19,680	2,240
30 "	9,110	10,140	11,180	12,330	13,450	14,570	18,290	21,430	22,350	2,620
40 "	10,260	11,620	12,730	14,040	15,450	16,780	19,770	24,210	25,020	3,040
50 "	11,470	13,120	14,280	15,730	17,400	18,980	21,270	24,210	25,020	3,160
60 "	12,800	14,620	15,840	17,450	19,110	20,710	23,140	26,290	27,710	3,300
70 "	14,340	16,100	17,390	19,150	20,780	22,470	24,960	28,280	30,400	3,390
80 "	15,950	17,600	18,950	20,860	22,490	24,210	26,820	30,280	33,120	3,530
90 "	17,320	19,060	20,500	22,550	24,300	26,080	28,750	32,240	35,800	3,650
100 "	18,690	20,560	22,060	24,250	26,120	28,000	30,860	34,570	38,400	3,920
110 "	19,510	21,470	23,030	25,140	27,420	29,550	32,610	36,530	40,210	4,150
120 "	20,380	22,360	23,990	26,540	28,710	31,100	34,360	38,500	41,940	4,400
130 "	21,220	23,260	24,940	27,660	30,070	32,650	36,120	40,470	43,690	4,630
140 "	22,060	24,140	25,900	28,790	31,390	34,220	37,870	42,420	45,440	4,880
150 "	22,910	25,050	26,860	29,910	32,570	35,770	39,610	44,400	47,180	5,120
160 "	23,740	25,940	27,810	31,040	33,850	37,320	41,360	46,340	48,920	5,350
170 "	24,570	26,820	28,780	32,170	35,150	38,870	43,110	48,320	50,680	5,620
180 "	25,410	27,720	29,730	33,290	36,420	40,410	44,870	50,280	52,430	5,820
190 "	26,250	28,610	30,690	34,420	37,720	41,970	46,620	52,250	54,180	6,050
200 "	27,090	29,500	31,650	35,550	39,000	43,520	48,360	54,220	55,920	6,260
200kmを超え500 kmまで20kmまで を増すごとに	1,460	1,560	1,690	1,870	2,040	2,350	2,610	2,920	3,020	370
500kmを超え50 kmまでを増す ごとに	3,650	3,900	4,210	4,680	5,110	5,860	6,530	7,280	7,590	920

新潟運輸局

車種別 キロ程	1トン車 まで	2トン車 まで	3トン車 まで	4トン車 まで	5トン車 まで	6トン車 まで	8トン車 まで	10トン車 まで	12トン車 まで	12トン車を超え 20トンまで増す ごとに
10kmまで	4,440	6,330	7,390	8,490	10,130	10,710				
20 "	7,440	9,280	9,950	11,020	12,210	13,100	14,320	15,910	17,320	1,550
30 "	9,070	10,770	11,550	12,820	14,200	15,530	16,990	18,880	20,160	1,920
40 "	10,560	12,280	13,150	14,610	16,180	17,750	19,730	21,510	22,990	2,300
50 "	12,050	13,790	14,750	16,420	18,170	19,930	22,470	24,130	25,820	2,660
60 "	13,540	15,280	16,370	18,220	20,170	22,100	24,880	26,750	28,660	2,860
70 "	14,910	16,770	17,970	20,010	22,150	24,290	27,300	29,380	31,480	3,080
80 "	16,250	18,270	19,580	21,810	24,140	26,460	29,690	32,040	34,300	3,270
90 "	17,570	19,760	21,190	23,620	26,120	28,640	32,100	34,720	37,150	3,480
100 "	19,070	21,280	22,790	25,410	28,120	30,880	34,590	37,400	39,970	3,670
110 "	19,890	22,190	23,790	26,550	29,350	32,240	36,160	39,050	41,720	3,930
120 "	20,730	23,130	24,760	27,650	30,550	33,600	37,650	40,670	43,450	4,160
130 "	21,560	24,050	25,760	28,770	31,770	34,960	39,180	42,300	45,180	4,400
140 "	22,390	24,970	26,750	29,890	32,980	36,330	40,690	43,930	46,910	4,650
150 "	23,220	25,900	27,760	31,010	34,210	37,690	42,220	45,560	48,650	4,890
160 "	24,050	26,830	28,750	32,130	35,430	39,050	43,750	47,180	50,400	5,120
170 "	24,880	27,760	29,730	33,240	36,640	40,410	45,280	48,800	52,140	5,340
180 "	25,710	28,670	30,730	34,380	37,870	41,770	46,790	50,440	53,880	5,550
190 "	26,550	29,600	31,710	35,480	39,080	43,130	48,320	52,060	55,600	5,790
200 "	27,360	30,530	32,710	36,610	40,300	44,490	49,840	53,690	57,340	6,000
200kmを超え500 kmまで20kmまで を増すごとに	1,480	1,630	1,760	1,960	2,180	2,380	2,690	2,900	3,290	450
500kmを超え50 kmまでを増す ごとに	3,670	4,120	4,400	4,900	5,410	5,980	6,720	7,230	8,240	1,030

関東運輸局

車種別 キロ程	1トン車 まで	2トン車 まで	3トン車 まで	4トン車 まで	5トン車 まで	6トン車 まで	8トン車 まで	10トン車 まで	12トン車 まで	12トン車を超え 20トンまで増す ごとに
10kmまで	4,370	6,220	7,410	8,450	9,530	10,560				
20 "	7,210	9,950	10,660	11,380	12,690	13,820	15,610	17,370	17,900	1,830
30 "	9,850	11,610	12,410	13,240	14,650	16,080	18,160	20,150	20,830	1,870
40 "	11,200	13,250	14,140	15,090	16,700	18,350	20,710	23,000	23,740	1,940
50 "	12,990	14,870	15,890	16,950	18,760	20,600	23,250	25,830	26,670	1,990
60 "	14,770	16,500	17,620	18,810	20,830	22,860	25,810	28,640	29,580	2,130
70 "	16,360	18,120	19,370	20,670	22,880	25,120	28,360	31,470	32,520	2,250
80 "	17,810	19,760	21,110	22,520	24,950	27,370	30,910	34,310	35,440	2,400
90 "	19,270	21,390	22,860	24,380	26,990	29,630	33,450	37,120	38,360	2,540
100 "	20,830	23,030	24,600	26,240	29,050	31,890	36,000	39,770	41,280	2,700
110 "	21,720	24,030	25,670	27,380	30,330	33,290	37,570	41,650	43,090	2,880
120 "	22,620	25,030	26,740	28,550	31,600	34,690	39,150	43,370	44,900	3,090
130 "	23,520	26,050	27,810	29,700	32,880	36,080	40,730	45,110	46,710	3,260
140 "	24,410	27,050	28,880	30,840	34,150	37,490	42,310	46,900	48,520	3,440
150 "	25,320	28,060	29,950	32,000	35,430	38,890	43,880	48,690	50,330	3,620
160 "	26,210	29,050	31,030	33,150	36,700	40,280	45,460	50,460	52,150	3,860
170 "	27,110	30,060	32,090	34,290	37,980	41,670	47,060	52,250	53,960	4,100
180 "	28,000	31,070	33,160	35,460	39,250	43,080	48,630	54,030	55,770	4,330
190 "	28,910	32,070	34,230	36,610	40,520	44,480	50,210	55,800	57,580	4,400
200 "	29,810	33,080	35,310	37,760	41,790	45,870	51,790	57,590	59,390	4,860
200kmを超え500 kmまで20kmまで を増すごとに	1,600	1,770	1,890	2,020	2,240	2,470	2,780	3,090	3,190	420
500kmを超え50 kmまでを増す ごとに	4,010	4,450	4,740	5,070	5,610	6,160	6,930	7,720	7,970	910

中部運輸局

車種別 キロ程	1トン車	2トン車	3トン車	4トン車	5トン車	6トン車	8トン車	10トン車	12トン車	13トン車を増え 5トン車を増す車 種までごとに
	まで	まで	まで	まで	まで	まで	まで	まで	まで	まで
	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円
10kmまで	4,390	6,240	7,420	8,450	9,530	10,570				
20 "	7,220	9,510	10,430	11,360	12,320	13,280	15,170	17,030	17,880	1,830
30 "	9,870	11,190	12,260	13,210	14,600	15,750	17,970	20,150	20,790	2,110
40 "	11,460	12,840	13,980	15,060	16,640	18,090	20,630	22,990	23,710	2,390
50 "	13,170	14,500	15,690	16,920	18,730	20,410	23,200	25,800	26,610	2,670
60 "	14,720	16,160	17,390	18,760	20,770	22,740	25,740	28,630	29,530	2,860
70 "	16,160	17,820	19,100	20,600	22,820	25,040	28,290	31,460	32,420	3,080
80 "	17,600	19,480	20,790	22,480	24,860	27,310	30,810	34,270	35,350	3,280
90 "	19,060	21,100	22,510	24,320	26,930	29,550	33,360	37,080	38,260	3,450
100 "	20,550	22,740	24,240	26,170	28,960	31,790	35,910	39,900	41,160	3,620
110 "	21,430	23,730	25,280	27,320	30,250	33,180	37,480	41,650	42,980	3,800
120 "	22,320	24,700	26,340	28,460	31,520	34,550	39,050	43,420	44,800	3,970
130 "	23,230	25,700	27,400	29,630	32,780	35,930	40,630	45,180	46,610	4,140
140 "	24,120	26,680	28,450	30,770	34,070	37,320	42,210	46,930	48,410	4,330
150 "	25,000	27,670	29,510	31,920	35,340	38,680	43,800	48,680	50,230	4,520
160 "	25,890	28,640	30,560	33,080	36,610	40,060	45,380	50,440	52,040	4,690
170 "	26,790	29,640	31,610	34,220	37,890	41,450	46,950	52,190	53,850	4,880
180 "	27,680	30,620	32,670	35,370	39,150	42,840	48,520	53,940	55,650	5,050
190 "	28,570	31,600	33,730	36,530	40,420	44,200	50,100	55,720	57,480	5,250
200 "	29,460	32,580	34,780	37,670	41,710	45,580	51,680	57,460	59,300	5,440
200kmを超え500 kmまで20kmまで を増すことに	1,590	1,750	1,880	2,020	2,220	2,460	2,760	3,090	3,180	420
500kmを超え50 kmまでを増す ことに	3,960	4,390	4,680	5,050	5,590	6,130	6,930	7,700	7,950	1,070

近畿運輸局

車種別 キロ程	1トン車	2トン車	3トン車	4トン車	5トン車	6トン車	8トン車	10トン車	12トン車	13トン車を増え 5トン車を増す車 種までごとに
	まで	まで	まで	まで	まで	まで	まで	まで	まで	まで
	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円
10kmまで	4,380	6,230	7,420	8,450	9,530	10,570				
20 "	7,210	9,960	10,660	11,380	12,580	13,820	15,590	17,100	17,900	1,990
30 "	9,860	11,600	12,390	13,240	14,650	16,080	18,160	19,850	20,840	2,290
40 "	11,710	13,240	14,140	15,080	16,720	18,350	20,710	22,620	23,750	2,580
50 "	13,440	14,880	15,880	16,950	18,780	20,600	23,250	25,380	26,670	2,850
60 "	14,890	16,500	17,630	18,810	20,840	22,870	25,800	28,160	29,590	3,070
70 "	16,370	18,150	19,360	20,670	22,880	25,120	28,360	30,920	32,520	3,210
80 "	17,820	19,780	21,100	22,520	24,940	27,370	30,910	33,680	35,440	3,350
90 "	19,280	21,400	22,860	24,380	26,990	29,670	33,450	36,440	38,360	3,490
100 "	20,830	23,040	24,600	26,240	29,060	31,900	36,010	39,210	41,280	3,630
110 "	21,720	24,060	25,670	27,380	30,330	33,290	37,570	40,900	43,090	3,740
120 "	22,620	25,060	26,730	28,550	31,600	34,690	39,150	42,590	44,900	3,870
130 "	23,520	26,070	27,810	29,690	32,880	36,090	40,730	44,290	46,730	3,980
140 "	24,410	27,080	28,880	30,840	34,150	37,500	42,300	45,980	48,510	4,110
150 "	25,320	28,090	29,960	31,990	35,410	38,900	43,880	47,690	50,350	4,230
160 "	26,220	29,090	31,030	33,150	36,690	40,280	45,480	49,360	52,150	4,360
170 "	27,120	30,110	32,090	34,290	37,980	41,670	47,030	51,070	53,960	4,490
180 "	28,000	31,110	33,170	35,440	39,240	43,080	48,630	52,750	55,770	4,590
190 "	28,910	32,110	34,230	36,590	40,520	44,480	50,200	54,460	57,580	4,720
200 "	29,810	33,140	35,310	37,740	41,780	45,880	51,790	56,140	59,400	4,860
200kmを超え500 kmまで20kmまで を増すことに	1,600	1,770	1,900	2,020	2,250	2,470	2,790	3,020	3,190	420
500kmを超え50 kmまでを増す ことに	4,010	4,450	4,740	5,050	5,610	6,170	6,940	7,530	7,970	1,080

中国運輸局

車種別 キロ程	1トン車 まで	2トン車 まで	3トン車 まで	4トン車 まで	5トン車 まで	6トン車 まで	8トン車 まで	10トン車 まで	12トン車 まで	13トン車を 超え50 kmまで 増す ことに
	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円
10kmまで	4,440	6,260	7,630	8,630	9,860	10,590				
20 "	7,340	9,320	10,080	10,760	11,770	12,770	14,310	16,220	17,000	1,840
30 "	9,490	11,010	11,710	12,820	13,890	14,980	16,580	18,720	19,750	2,020
40 "	11,430	12,550	13,320	14,620	16,050	17,190	18,910	21,200	22,500	2,170
50 "	12,810	14,080	14,970	16,420	18,120	19,440	21,290	23,720	25,250	2,330
60 "	14,200	15,610	16,590	18,210	20,080	21,500	23,470	26,080	27,980	2,500
70 "	15,610	17,140	18,210	20,000	22,050	23,580	25,710	29,520	30,730	2,660
80 "	17,000	18,670	19,850	21,800	24,030	25,670	27,980	30,970	33,480	2,830
90 "	18,380	20,220	21,470	23,590	26,000	27,790	30,270	33,420	36,210	2,990
100 "	19,870	21,780	23,100	25,400	27,960	29,930	32,550	35,900	38,870	3,170
110 "	20,760	22,740	24,130	26,540	29,200	31,360	34,240	37,790	40,630	3,360
120 "	21,650	23,710	25,170	27,690	30,430	32,800	35,950	39,690	42,390	3,540
130 "	22,540	24,690	26,200	28,830	31,680	34,270	37,660	41,580	44,140	3,730
140 "	23,430	25,660	27,230	29,970	32,930	35,680	39,340	43,490	45,900	3,900
150 "	24,320	26,620	28,280	31,110	34,180	37,020	41,060	45,390	47,670	4,130
160 "	25,200	27,590	29,310	32,260	35,410	38,430	42,760	47,280	49,430	4,300
170 "	26,090	28,570	30,340	33,390	36,650	39,840	44,460	49,170	51,190	4,480
180 "	26,990	29,540	31,370	34,540	37,900	41,260	46,150	51,060	52,950	4,660
190 "	27,870	30,520	32,410	35,680	39,130	42,670	47,860	52,970	54,710	4,860
200 "	28,770	31,470	33,420	36,820	40,370	44,090	49,560	54,860	56,470	5,040
200kmを超え500 kmまで20kmまで を増すことに	1,540	1,700	1,790	1,970	2,170	2,380	2,690	2,960	3,090	380
500kmを超え50 kmまでを増す ことに	3,870	4,230	4,500	4,920	5,440	5,940	6,750	7,390	7,710	940

四国運輸局

車種別 キロ程	1トン車 まで	2トン車 まで	3トン車 まで	4トン車 まで	5トン車 まで	6トン車 まで	8トン車 まで	10トン車 まで	12トン車 まで	13トン車を 超え50 kmまで 増す ことに
	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円
10kmまで	4,250	6,160	7,280	8,410	9,490	10,590				
20 "	7,030	9,350	9,990	11,040	12,230	13,420	15,040	16,870	17,390	1,840
30 "	8,970	10,860	11,600	12,840	14,220	15,580	17,510	19,610	20,200	2,060
40 "	10,840	12,370	13,230	14,650	16,200	17,760	19,990	22,350	23,010	2,260
50 "	12,360	13,880	14,830	16,450	18,200	19,920	22,480	25,070	25,820	2,450
60 "	13,720	15,410	16,450	18,260	20,180	22,110	24,720	27,810	28,640	2,700
70 "	15,090	16,910	18,060	20,070	22,150	24,280	26,960	30,340	31,460	2,920
80 "	16,450	18,420	19,700	21,860	24,150	26,430	29,230	32,830	34,250	3,130
90 "	17,810	19,940	21,300	23,670	26,120	28,620	31,480	35,340	37,080	3,370
100 "	19,340	21,450	22,920	25,470	28,110	30,780	33,820	37,970	39,680	3,610
110 "	20,180	22,370	23,900	26,580	29,360	32,130	35,430	39,760	41,630	3,810
120 "	21,020	23,320	24,910	27,730	30,580	33,470	37,040	41,530	43,360	4,050
130 "	21,860	24,270	25,890	28,840	31,810	34,820	38,640	43,310	45,100	4,240
140 "	22,710	25,190	26,910	29,980	33,030	36,150	40,240	45,100	46,830	4,470
150 "	23,450	26,120	27,910	31,100	34,250	37,500	41,850	46,900	48,590	4,670
160 "	24,400	27,050	28,910	32,220	35,470	38,830	43,460	48,680	50,340	4,920
170 "	25,230	27,990	29,910	33,350	36,710	40,170	45,070	50,480	52,070	5,140
180 "	26,080	28,930	30,910	34,480	37,930	41,510	46,670	52,240	53,810	5,390
190 "	26,920	29,860	31,930	35,600	39,170	42,860	48,280	54,030	55,540	5,620
200 "	27,770	30,790	32,910	36,740	40,390	44,200	49,890	55,820	57,290	5,870
200kmを超え500 kmまで20kmまで を増すことに	1,500	1,660	1,770	1,980	2,170	2,380	2,690	3,010	3,070	360
500kmを超え50 kmまでを増す ことに	3,740	4,160	4,430	4,930	5,440	5,940	6,740	7,520	7,690	910

九州運輸局

車種別 キロ程	1トン車 まで	2トン車 まで	3トン車 まで	4トン車 まで	5トン車 まで	6トン車 まで	8トン車 まで	10トン車 まで	12トン車 まで	13トン車を超え 20トンまでを 増すことに よる
10kmまで	4,360	6,140	7,340	8,560	9,750	11,060				
20 "	7,110	9,360	10,050	11,010	12,200	13,390	15,110	16,800	17,340	1,840
30 "	9,330	10,870	11,670	12,810	14,180	15,580	17,610	19,550	20,180	2,100
40 "	11,020	12,380	13,290	14,610	16,180	17,770	20,040	22,280	23,010	2,380
50 "	12,370	13,890	14,920	16,410	18,170	19,950	22,480	25,020	25,830	2,660
60 "	13,720	15,420	16,550	18,210	20,170	22,150	24,920	27,750	28,670	2,850
70 "	14,840	16,930	18,170	20,020	22,150	24,320	27,350	30,470	31,500	3,060
80 "	16,430	18,430	19,790	21,810	24,140	26,520	29,770	33,210	34,330	3,250
90 "	17,770	19,940	21,420	23,600	26,120	28,690	31,980	35,920	37,160	3,460
100 "	19,270	21,450	23,040	25,400	28,080	30,870	34,250	38,420	39,990	3,660
110 "	20,100	22,390	24,040	26,530	29,380	32,260	35,860	40,310	41,760	3,900
120 "	20,940	23,330	25,040	27,650	30,610	33,620	37,570	41,960	43,510	4,120
130 "	21,780	24,270	26,050	28,770	31,840	34,990	39,240	43,580	45,270	4,370
140 "	22,610	25,200	27,040	29,890	33,080	36,360	40,710	45,280	47,040	4,610
150 "	23,450	26,140	28,050	31,020	34,330	37,700	42,240	47,010	48,810	4,810
160 "	24,290	27,060	29,060	32,140	35,570	39,060	43,850	48,740	50,560	5,060
170 "	25,140	28,020	30,050	33,270	36,800	40,420	45,440	50,450	52,330	5,290
180 "	25,960	28,940	31,060	34,380	38,050	41,790	47,040	52,180	54,090	5,520
190 "	26,810	29,890	32,040	35,500	39,280	43,150	48,630	53,880	55,840	5,760
200 "	27,640	30,810	33,050	36,620	40,530	44,510	50,230	55,610	57,610	5,980
200kmを超え500 kmまで20kmまで を増すことに	1,490	1,660	1,790	1,970	2,170	2,390	2,700	3,000	3,260	460
500kmを超え50 kmまでを増す ことに	3,730	4,140	4,440	4,910	5,440	5,980	6,740	7,490	8,050	1,020

沖縄総合事務局管内

車種別 キロ程	1トン車 まで	2トン車 まで	3トン車 まで	4トン車 まで	5トン車 まで	6トン車 まで	8トン車 まで	10トン車 まで	12トン車 まで	13トン車を超え 20トンまでを 増すことに よる
5kmまで	2,840	4,340	5,350	6,320	7,320	8,400	10,500	11,670	12,030	1,380
10 "	3,660	5,160	6,160	7,170	8,190	9,300	11,290	12,550	12,930	1,460
20 "	5,310	6,750	7,820	8,900	9,980	11,100	12,870	14,300	14,740	1,620
30 "	6,890	8,220	9,210	10,310	11,490	12,640	14,270	15,850	16,360	1,840
40 "	8,350	9,610	10,330	11,420	12,640	13,880	15,650	17,420	17,960	1,990
50 "	9,470	10,540	11,270	12,440	13,770	15,110	17,060	18,970	19,570	2,160
60 "	10,240	11,410	12,190	13,460	14,900	16,360	18,460	20,520	21,170	2,290
70 "	11,010	12,240	13,090	14,480	16,030	17,600	19,870	22,080	22,780	2,500
80 "	11,790	13,130	14,020	15,510	17,170	18,840	21,260	23,640	24,370	2,730
90 "	12,570	13,990	14,930	16,510	18,300	20,070	22,650	25,200	25,990	2,970
100 "	13,340	14,850	15,870	17,530	19,410	21,320	23,970	26,750	27,600	3,190
110 "	14,130	15,720	16,790	18,570	20,550	22,550	25,460	28,300	29,200	3,410
120 "	14,900	16,590	17,720	19,580	21,670	23,800	26,850	29,860	30,800	3,610
130 "	15,660	17,430	18,640	20,600	22,790	25,040	28,260	31,480	32,420	3,830
140 "	16,450	18,310	19,550	21,630	23,940	26,280	29,660	32,970	34,010	4,040
150 "	17,220	19,160	20,480	22,640	25,070	27,520	31,050	34,530	35,630	4,260
160 "	18,000	20,030	21,400	23,650	26,200	28,770	32,450	36,090	37,230	4,550
170 "	18,780	20,900	22,320	24,680	27,340	29,990	33,850	37,650	38,830	4,850
180 "	19,550	21,750	23,240	25,690	28,470	31,240	35,260	39,210	40,430	5,160
190 "	20,330	22,610	24,170	26,720	29,590	32,470	36,660	40,740	42,050	5,440
200 "	21,110	23,490	25,090	27,750	30,690	33,720	37,930	42,320	43,660	5,740
200kmを超え10 kmまでを増す ことに	780	870	920	1,020	1,130	1,250	1,410	1,560	1,590	420

II 時間制運賃率表

(単位：円)

種別	局別	車種別											
		1トン車まで	2トン車まで	3トン車まで	4トン車まで	5トン車まで	6トン車まで	8トン車まで	10トン車まで	12トン車まで	15トン車まで		
基礎	8時間制	基礎走行キロ 3トン車まで 80キロメートル 3トン車を超えるもの100キロメートル	北海道	16,710	19,550	22,410	25,280	27,990	29,400	32,290	36,500	39,790	3,450
			東北	17,670	19,880	21,770	24,930	27,130	29,340	34,070	38,180	39,490	3,740
			新潟	17,450	19,650	21,510	24,630	26,810	29,000	33,670	37,730	39,070	3,680
			関東	19,590	21,740	23,210	25,620	28,380	30,210	33,300	36,390	39,780	3,400
			中部	19,540	21,590	23,160	25,580	27,470	29,630	33,320	36,420	39,820	3,410
			近畿	19,600	21,760	23,210	25,630	28,380	30,170	33,260	36,330	39,770	3,350
			中国	17,420	19,590	21,460	24,570	26,740	28,920	33,580	37,630	39,160	3,370
			四国	16,420	18,670	20,750	22,660	24,890	26,960	31,120	35,440	39,190	3,610
			九州	17,400	19,590	21,450	24,560	26,740	28,920	33,570	37,620	39,160	3,690
	沖縄	10,720	13,330	15,940	18,620	21,230	23,850	27,340	30,390	31,350	2,560		
	4時間制	基礎走行キロ 3トン車まで 40キロメートル 3トン車を超えるもの50キロメートル	北海道	11,590	12,860	13,040	15,170	16,560	17,490	19,680	21,560	23,430	1,880
			東北	10,110	11,670	12,630	14,520	15,780	17,030	19,880	22,080	23,690	2,220
			新潟	9,990	11,550	12,470	14,340	15,580	16,820	19,650	21,810	23,450	2,190
			関東	11,760	12,950	13,880	15,380	16,350	17,260	19,430	21,290	23,130	1,850
			中部	11,430	12,670	13,890	14,810	16,040	17,280	19,450	21,300	23,150	1,850
			近畿	11,760	13,040	13,890	15,380	16,290	17,230	19,380	21,250	23,150	1,790
			中国	9,950	11,500	12,440	14,300	15,540	16,790	19,590	21,760	23,500	1,800
			四国	9,510	10,890	12,100	12,970	14,170	15,750	17,980	20,400	23,530	2,110
九州			9,960	11,510	12,430	14,300	15,540	16,790	19,590	21,760	23,440	2,170	
沖縄	5,890	7,450	8,980	10,590	12,150	13,700	15,750	17,510	18,060	1,540			
加算	基礎走行キロを超える場合は、10キロメートルまでを増すごとに	北海道	310	330	360	390	410	460	520	580	590	50	
		東北	300	320	340	350	370	390	440	480	500	40	
		新潟	320	340	380	390	410	460	520	570	580	30	
		関東	410	430	440	460	470	480	530	580	590	30	
		中部	290	330	340	380	410	420	480	530	600	40	
		近畿	370	420	450	470	480	490	530	590	600	30	
		中国	290	330	340	380	410	460	530	540	570	40	
		四国	250	270	290	330	360	400	460	520	570	40	
		九州	270	280	290	320	330	340	390	410	460	40	
	沖縄	220	230	260	290	300	310	330	370	410	30		
	基礎作業時間を超える場合は、1時間までを増すごとに（4時間制の場合であって、午前から午後におたる場合は、正午から起算した時間により加算額を計算します）	北海道	1,630	1,950	2,230	2,450	2,720	2,920	3,210	3,630	3,870	350	
		東北	1,790	2,030	2,270	2,440	2,700	2,970	3,340	3,720	3,830	350	
		新潟	1,780	2,010	2,230	2,410	2,670	2,930	3,320	3,680	3,800	360	
		関東	1,980	2,140	2,290	2,440	2,580	2,800	3,130	3,470	3,670	350	
		中部	1,930	2,130	2,330	2,490	2,730	3,020	3,340	3,720	3,910	350	
		近畿	1,980	2,190	2,330	2,490	2,760	2,990	3,340	3,710	3,910	350	
		中国	1,770	2,000	2,220	2,420	2,670	2,940	3,320	3,690	3,820	350	
		四国	1,770	2,000	2,240	2,420	2,680	2,920	3,320	3,680	3,810	360	
九州		1,770	1,980	2,170	2,410	2,670	2,910	3,310	3,680	3,790	360		
沖縄	970	1,260	1,560	1,870	2,170	2,470	3,020	3,360	3,470	410			

III 諸 料 金

1. 車 両 留 置 料

時間	車種別	1トン車	2トン車	3トン車	4トン車	5トン車	6トン車	8トン車	10トン車	12トン車	12トン車を 超える車を 用する場合
	類別	まで	まで	まで	まで	まで	まで	まで	まで	まで	まで
30分までごとに	北海道	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円
	東北										
	新潟										
	関東										
	中部	1,030	1,140	1,230	1,310	1,440	1,530	1,800	1,980	2,070	170
	近畿										
	中国										
	四国										
	九州										
沖縄	820	880	940	1,000	1,110	1,210	1,370	1,530	1,610	190	

2. 地区割増料

地域	1トン車	2トン車	3トン車	4トン車	5トン車	6トン車	8トン車	10トン車	12トン車	12トン車を 超える車を 用する場合
車種別	まで	まで	まで	まで	まで	まで	まで	まで	まで	まで
東京都特別区 大阪市	円 730	円 820	円 820	円 880	円 960	円 1,040	円 1,120	円 1,220	円 1,280	円 130
札幌市・仙台市・ 横浜市・川崎市・ 名古屋市・京都市・ 神戸市・広島市・ 北九州市・福岡市	480	480	480	570	570	650	730	730	820	90

IV 運賃割増率

1. 品目割増

項 目	内 訳	割 増 率
易 損 品	1. レントゲン機械、電子計算機等精密機器及びその部品 2. 宮、みこし、仏壇、神仏像 3. ピアノ、その他楽器類及びその部品又は付属品 4. 度量衡器及びその部品	3割以上の臨時の約束による。
危 険 品	1. 高圧ガス取締法に定める品目 2. 消防法に定める品目 3. 毒物及び劇物取締法に定める品目	2割以上の臨時の約束による。ただし特定毒物については、5割以上の臨時の約束による。
	4. 火薬類取締法に定める品目 5. 放射性物質及びこれに類するもの	10割以上の臨時の約束による。
特 殊 物 件	1. 引越荷物、生きた動物、鮮魚介類	2 割
	2. 屍 体	5 割
汚 わ い 品	生さなぎ、骨の類、ぼうこう、あま皮、うろこ、内臓、塵芥等の廃棄物、し尿	4 割
貴重品、高価品	貨幣、証券類、貴金属その他高価品で貨物運送約款第9条第1項に掲げる貨物	5割以上の臨時の約束による。

2. 特大品割増

1個の長さが荷台の長さとその長さの1割を加えたもの、重量1トン又は容積5立方メートル以上のもの及び積載した状態において取柄の高さが3.8メートル以上又は長さが12メートル以上となるもの。	3割以上の臨時の約束による。
---	----------------

3. 特殊車両割増

冷蔵車・コンクリートミキサー車	2 割
冷 凍 車	3 割

4. 悪路割増

道路法による道路及びその他の一般交通の用に供する場所ならびに自動車道以外の場所に限る。	3 割
---	-----

5. 冬期割増

地 域	期 間	割 増 率
北 海 道	自 11月16日 至 4月15日	2 割
青森県・秋田県・山形県・新潟県・長野県・富山県・石川県・福井県・鳥取県・島根県の全県	自 12月1日 至 3月31日	2 割
岩手県のうち、北上市・久慈市・遠野市・二戸市・九戸郡・二戸郡・上閉伊郡・下閉伊郡・岩手郡・和賀郡 福島県のうち、会津若松市・喜多方市・南会津郡・北会津郡・耶麻郡・大沼郡・河沼郡 岐阜県のうち、高山市・大野郡・吉城郡・益田郡・郡上郡		

6. 休日割増

日曜祝祭日に運送した距離に限る。	2 割
------------------	-----

7. 深夜・早朝割増

午後10時から午前5時までに運送した距離	3 割
----------------------	-----

V 消費税導入に伴う運賃料金の加算 (免税対象となる取引は除く。)

運賃料金総額の3%

VI 車扱運賃料金適用方

(1) 距離制運賃料金適用方

(適用区域)

1. この運賃及び料金は、一般区域貨物自動車運送事業者が免許を受けた自己の事業区域内に発地又は着地が存する貨物の運送に適用します。

(別運運賃との関係)

2. この運賃及び料金は、特殊な貨物の運送、特殊車両を使用する運送等であって、別途これらに関する運賃及び料金の認可を受けた場合には適用しません。

(運賃料金計算の基本)

3. (1) 運賃及び料金は使用車両1車1回の運送ごとに計算します。
(2) 車両が2両以上連結して運送される場合であって、荷主が同一であり、かつ、発地及び着地が同一のときは2両以上の車両を1車として計算します。
ただし、荷主が異なるとき又は、発地若しくは着地が異なるときは、それぞれの車両を1車として計算します。

(運賃計算の方法)

4. (1) 運賃は使用車両の最大積載量(標記トン数といいますが、以下同じ)及び運送距離によって、運賃率表に掲げてある金額(基準運賃といいますが、以下同じ)の上下それぞれ10%の範囲内で計算します。
(2) 割増率又は割引率が適用される貨物は、基準運賃にそれぞれの率を乗じた金額を基準運賃に加減した上で、上下それぞれ10%の範囲内で計算します。

(は数の処理)

5. 運賃又は料金を計算する場合において生じたは数は、次により処理します。
(1) 計算した金額が10,000円未満のときは、100円未満のは数は100円に切り上げます。
(2) 計算した金額が10,000円を超えるときは、500円未満のは数は500円に、500円を超え、1,000円未満のは数は1,000円に切り上げます。

(キロ程の計算)

6. 運送距離は、1車1回の運送ごとの実車キロ程によるものとし、経路が二途以上あるときは、その最短となる経路のキロ程により計算します。
ただし、荷送人が経路を指定したときは、その指定した経路のキロ程によります。

(割増率及び割引率が重複する場合の計算)

7. 2種以上の割増率又は割引率が重複する場合は、それぞれの率をあらかじめ加減した上で計算します。

(運賃計算の特例)

8. (1) 積載貨物(貨物の性質上、積み重ねて積載することができない貨物を除きます。)が標

記トン数の50%以下のときは、直近下位のトン数の車両の運賃を適用します。

この場合、容積貨物にあつては1立方メートルを280キログラムに換算します。

- (2) 継続かつ反復して行う貨物の運送の契約において、あらかじめ特定の車両トン数を基準として運賃を算出した場合には、実際の使用車両のトン数にかかわらず、当該基準車両のトン数による運賃を適用することができます。

(個建契約運賃)

9. 長期にわたって計画的かつ大量に出荷される(1)の各号に該当する貨物の運送契約(文書をもって運送契約を締結したものに限り、)をする場合には、運送区間ごとに(2)の式により算出した1個当りの運賃を適用することができます。ただし、1回の出荷量が基準車両の積載可能個数の60%以上ある場合に限り、なお、長期契約割引が適用される場合は適用しません。

- (1) ①単一品目であること
②荷姿が一定していること
③1個の重量又は容積が一定していること

- (2) 基準車両(運賃計算の対象となる車両)のトン数による基準運賃

当該貨物の基準車両積載可能個数×0.7

(品目別割増)

10. 貨物が割増品目に該当する場合には、所定の割増率を適用します。1車の貨物に割増率を適用する貨物と適用しない貨物、又は異なった割増率を適用する貨物が含まれている場合には、そのうちの最高の割増率を適用します。

(特大品割増)

11. 貨物の長さ(高さを含みます)、重量又は容積が特に大ききときは、所定の割増率を適用します。

(特殊車両割増)

12. 特殊車両を使用した場合は、所定の割増率を適用します。
ただし、積載した貨物に品目別割増を適用した場合には適用しません。

(悪路割増)

13. 運送区間中に悪路割増適用区間に該当する部分がある場合には、次の式により算出した金額を加算します。

悪路割増区間の運送距離に対応する基準運賃×0.3

(冬期割増)

14. 運送区間中に冬期割増適用地域に該当する部分がある場合には、次の式により算出した金額を加算します。

冬期割増区間の運送距離に対応する基準運賃×0.2

(休日割増)

15. 日曜祝祭日及びそれにまたがる運送については、次の式により算出した金額を加算します。

日曜祝祭日に運送した運送距離に対応する基準運賃×0.2

(深夜・早期割増)

16. 深夜・早期割増の適用時間(午後10時から午前5時まで)に行われる運送については、次の式により算出した金額を加算します。

深夜・早期割増適用時間に運送した運送距離に対応する基準運賃×0.3

(長期契約割引)

17. 3ヵ月以上にわたる契約(文書をもって運送契約を締結したものに限り、継続かつ反復して運送される貨物(1回の運送距離が200キロメートルを超えるものに限り)については、基準運賃に対して15%以内の割引率を適用することができます。

(往復貨物の割引)

18. 1個の契約で、同一の車両により通常の車両回送の範囲内において往復貨物の運送(それぞれ100キロメートル以上の運送に限り)を行う場合であって、次の(1)又は(2)のときには往路及び復路の基準運賃について、それぞれ20%以内の割引率を適用することができます。

ただし、長期契約割引が適用される場合は適用しません。

(1) 往路及び復路の貨物が同一荷主のものである場合

(2) 往路の荷主が復路の貨物をあっせんし、その運賃料金の支払いについて連帯責任を負う場合

(車両留置料)

19. 車両が貨物の発地又は着地に到着後、荷主の責により留置された時間(貨物の積込又は取卸しの時間を含まず)が下記(3)の車両留置時間を超える部分については、所定の車両留置料を収受します。

(1) 1回の運送において2箇所以上で積込み又は取卸しが行われる場合の作業時間は、それぞれについて合計するものとします。

(2) 引越荷物については所定の時間の50%増とします。

(3) 車両留置時間

車種別	3トン車まで	3トン車を 6トン車を超え 6トン車まで	6トン車を 12トン車を超え 12トン車まで	12トン車を 4トンを増す車種 までごとに
発地又は 着地ごとに	50分	60分	90分	20分

(地区割増料)

20. 貨物の発地又は着地が、東京都(特別区に限り)又は地方自治法(昭和22年法律第67号)第252条の19第1項の規定により政令で指定された都市(「政令指定都市」といいます)の場合には、所定の地区割増料を収受します。

ただし、貨物の発地及び着地が同一都市内又は隣接都市間の場合は、発地又は着地のいずれか一方についてのみ収受します。

(パレットの使用等)

21. J I S規格のパレット（荷主側の提供したものに限り、）の使用、荷主側の積卸作業等により19の(3)の車両留置時間が短縮された場合には、短縮された時間について、車両留置料を適用した場合の金額を4及び5により計算した運賃より減じます。

(消費税導入に伴う運賃料金の加算方法)

22. 運賃及び料金の総額に3%を乗じて計算します。

(2) 前号により計算した金額に1円未満のは数が生じた場合は、1円単位に四捨五入します。

(計算の順序)

23. 運賃及び料金の計算は、次の順序により行います。

- ① 使用車両及び運送距離による運賃の計算
- ② 割増率及び割引率の適用の計算
- ③ 上下それぞれ10%幅の適用計算
- ④ 5による運賃のは数処理
- ⑤ パレット使用等による減算
- ⑥ 諸料金（は数処理を含む）の計算
- ⑦ 22による加算の計算
- ⑧ 実費の計算

(実費負担)

24. 次項に定める荷役費用及び荷主の要求により要する次に掲げる費用は、実費として収受します。

- (1) 有料道路利用料
- (2) 架装費用
- (3) その他運送に関連して求められるサービスに対する費用

25. 荷役機械使用料、荷役作業員料、横持ち、縦持ち、はい付け等、荷役に伴う費用は、実費として収受します。

ただし、次に掲げる費用はこの限りではありません。

- (1) 車上における貨物の整理、積付け及びこれに附帯する業務（ロープ、シートかけ等）
- (2) 1個の貨物の重量が30キログラム以下の場合であって19の(3)の車両留置時間内において運転者が行う積卸作業

26. フェリーボート利用料（自動車航送船利用料）

運送区間中にフェリーボートを利用して運送する場合には、次の式により算出した金額を収受します。

$$\left[\text{使用車両の航送料（助手に係る旅客運賃を含む）} + \text{航送期間中の固定費} \right. \\ \left. \left(1 \text{時間当り車両留置料相当額} \times \text{航送所要時間} \right) \right] \times 2$$

(その他)

27. この運賃及び料金の適用に関して、この適用方に定めのない事項については、法令に反しない範囲で、当事者間の取り決め又は慣習によるものとします。

(2) 時間制運賃料金適用方

(運賃料金計算の基本)

1. この運賃及び料金は、距離制運賃によることを適切としない運送又は荷主との契約で、これによることとした運送に適用します。
2. この運賃及び料金は、使用車両及び時間制の別（8時間制又は4時間制の別）ごとに計算します。

(キロ程及び時間の計算)

3. 走行キロ及び作業時間の計算は、使用車両が荷主の指定した場所に到着したときからその作業が終了して車庫に帰着するまでについて行います。

(従業員)

4. 運送に従事する従業員の数は、1車につき1人とします。

(距離制運賃料金適用方の準用)

5. 距離制運賃料金適用方の1、2、4、5、7、10から16、22から27までは時間制運賃料金を適用する場合に準用します。

[2] 小口扱運賃料金

一般路線貨物自動車運送事業者が認可を受けている一般路線貨物自動車運送事業運賃料金（運賃率表・割増率表・諸料金表・運賃料金適用方）（宅配便に係るものを除く。）を準用します。

4) 保 険 料

保険料と一口に言っても、いろいろなケースに対していろいろな種類があり、標準となるものはないと考えてよい。条件を各保険取扱会社に示し、見積りを取り、同一条件で一番安い保険会社の料金を採用することになる。

各保険会社はそれぞれ独自に蓄積された過去のデータを参照しながら料率を定めるのが普通である。

過去の実績平均ではFOB価格の0.5～1.0%程度のものである。

5) 検 査 料

1990年2月現在の検査料は、

$$(995 \text{ 円} / \text{船積回数}) \times \text{船積回数}$$

となっているが、これは書類検査のための検査料である。従って、指定検査会社による現物検査が必要な契約書になっている場合は、検査会社への照会により別途見積りを取り確定する必要がある。

6) 倉 庫 料

1990年2月現在調べでは次のようになっている。

保管料は通常7日間無料である。8日目以降は50円/日/ton

7) 通 関 諸 掛

1990年2月現在調べでは次のようになっている。

$$(5,600 \text{ 円} / \text{船積回数}) \times \text{船積回数}$$

8) 解 回 漕 料

現在解を使用することはほとんどない。

9) 輸 出 諸 掛 かり

貨物を船又は航空機に積み込む前に必要な支出は、(1)～(8)であるが、この他に、通産省の輸出保険（日本機械輸出組合扱い）や銀行諸掛（入札/契約保証積立金など）などが必要である。

これらは条件によって異なるが、過去の実績では各 0.1%～0.3%程度である。

10) 積込費用

コンテナ船の場合

船積単位	FCL	FCL	LCL	LCL
作業形態	上屋戸前受 よりCYまで	メーカー Vanning CY直搬入	上屋戸前受 よりCFS まで	メーカー よりCFS へ直搬入
料 金 (トナリ)	3,700円	950円	4,000円	950円

(注) 最低料金は 11,000 円である。但し通関料、メトリスト料は含まない。

在来船の場合

船積単位	80し未満	80し以上
作業形態	上屋戸前受より本船まで	上屋戸前受より本船まで
料 金 (トナリ)	3,400円	3,600円

(注) 最低料金は 11,000 円である。但し通関料、メトリスト料は含まない。

(参考 1)

FCL : Full Container Load
 LCL : Less than Container Load
 CY : Container Yard
 CFS : Container Freight Station

(参考 2)

FCL/LCLの相違 : (a) コンテナ貨物の種類の違い
 (b) コンテナの大きさは数種類ある。一貨物で一コンテナを使用する場合はFCL貨物となり、一コンテナで混載を組む必要がある場合(要は一貨物だけで一コンテナを占有できないような場合)はLCL貨物と呼ばれる。

CY/CFSの相違 : (a) 港に於ける貨物の持込み場所の違い
 (b) FCL貨物の場合、コンテナへの積込み(Vanning)を行えばすぐに船に積み込むことができるためCYに搬入される。コンテナへの積込み作業はメーカー自身或いは乙仲が行う。
 (c) LCL貨物の場合は混載のため、コンテナ内での当該貨物の位置を決定してからコンテナに積み込む必要があるため貨物は一旦コンテナ積込ステーションに集められる。集積された貨物はステーションでコンテナに積み込まれる。

11) 海上輸送費

海上輸送費は、横浜／神戸等日本の指定港における本船船側より相手国カシタサイトの最寄りの荷揚港における本船船側までをカバーするBERTH TERMS とするのが普通である。

海上輸送費は、同盟レートで ton 当たり US\$ で算出する取り決めになっているが、Measurement については $40\text{cft} \approx 1\text{M}^3 = 1\text{ton}$ とされている。

同盟レート表上で、ある一定の航路上を動くすべての貨物に対する運賃が品目別に定められている。なお、その運賃は貨物の容積によるもの、高価品はその貨物の価格によって、その貨物に課す運賃が表示されている。

運賃の課し方は、Tariff に記載されている運賃課徴基準 (Tonnage Standard) による。例えば、運賃課徴基準がウエイト (Weight) / メジャー (Measurement) であれば、その貨物の重量屯と重量用の運賃を掛け合わせたものと、容積屯と容積用の運賃を掛け合わせたものとを比較して、大きい方を課徴の対象とするという方法が採られている。

通信機器等電子機材の運賃は重さの割に Value が高く、梱包も厳重になるため、Weight で 1 ton なくても 1M^3 以上の Measurement になるため通常才寸勝ちとして計算される。

特に、長尺物 (通常 12 m 以上)、重量物 (通常 1 パッケージ当たり 5 weight ton 以上)、大容積物 (通常 1 パッケージ当たり 200 cft 以上) に対しては割増料金が課せられる。

基本レート

基本レートは、向地によって同盟があり向地ごとにベースレートが規定されている。しかし燃料価格や通貨の変動によって毎月見直されることになっている。従って、海上輸送運賃は仕向地と積出期日が確定しないと積算は困難である。

(参考)

BERTH TERMS : 貨物を本船船側で受取り、本船に積み込む時および揚地での後揚げの際の船内荷役費は船会社負担とするものである。

計算の一例を上げれば、昨年のある時期のアフリカ東海岸、モンバサ港向けの同盟運賃レート、その他が以下の通りであった。

a) Base Rate	US\$ 154. ⁰⁰ per Ton or US\$ 138. ⁰⁵ per M ³
b) B A F	15.9 % on (a)
c) C A F	52.0 % on (a)

この場合、運賃合計 = (a) + (b) + (c) であり、貨物が通信機器の場合は才寸勝ちとなるので、単位 M³ 当たりの運賃は、

$$\text{US\$ } 138.⁰⁵ + \text{US\$ } 138.⁰⁵ (0.159 + 0.52) = \underline{\text{US\$ } 233.^{13}} \text{ per M}^3$$

のように計算される。

12) 航空輸送の場合の費用

航空輸送費は、東京（成田）空港より相手国の空港までの航空貨物運賃をカバーするものとする。

航空輸送費は、IATAの取り決めにより本邦出荷分に関しては、kgs 当たり率にて算出することになっている。

Measurement については、6,000cm³ = 1 kgs とされている。

IATAレート表では、相手国空港向け航空貨物運賃の品目別の取扱規定がなく、すべての品目について同一レートの場合と品目によってレートが異なる場合があるので注意を要する。

運賃の課しかたは、実重量と上記容積重量とを比較して、大きい方についてIATA Tariff表記載の運賃を乗じて算出することになっている。

(参考)

B A F : Banker Adjustment Factor

燃料価格変動に対する付加料金率。これはマイナスの場合もある。

C A F : Currency Adjustment Factor

通貨変動による為替差益（差損）を調整するための割増（割引）料金率。

基本レート

航空貨物運賃のレートは成田から各国空港までの貨物1kg当たりの運賃についてIATA Tariff表に記載があるので必要なときに航空会社で調べられる。

13) 海上保険料

貨物海上保険(Marine Cargo Insurance)、又は航空貨物保険(Air Cargo Insurance)の付保は、日本(又は第三国)から貨物を海上輸送又は航空輸送の手段によって相手国のプロジェクト・サイトに搬入するまでの間にその輸送中発生する種々の偶発的損害をカバーするための措置である。

一般的に保険期間は、貨物が本邦の工場や倉庫から搬出された時から仕向地のサイトに搬入されるまでの全輸送期間を担保するのが普通である。

保険条件と保険料率は各保険会社によって異なり、案件発生時点において見積もりをとって条件のよい保険会社を選ぶことになる。

保険条件は、次のようになっている。

i) 海(空)上危険	Institute Cargo Crisis (All Risks)
ii) 戦争危険、	Institute War Crisis
ストライキ危険、	Institute Strikes and Riots and
騒乱危険	Civil Commotion Crisis

海上/航空輸送の保険料計算の例を上げれば、保険条件に対する保険料率が次のような場合、

	海上輸送	航空輸送
i) All Risks	0.5750%	0.3%
ii) War & SRCC	0.0275%	0.02%
TOTAL 料率	0.6025%	0.32%

(参考)

IATA (International Air Transport Association):

各航空会社が加盟する航空貨物協議会であり、航空運賃通貨規則等を協議し規定しているものである。

保険料 (x) = CIF 価額 × 保険料率という計算式で算出されるから、

(a) 海上輸送の場合

保険料 = (貨物 FOB 価格 + 海上輸送費 + 内陸輸送費 + 保険料) × 0.6025 %

(b) 航空輸送の場合

保険料 = (貨物 FOB 価格 + 航空輸送費 + 内陸輸送費 + 保険料) × 0.32 %

ということになる。

これはあくまでも一例であり、現時点の保険料率はこの例とは異なる。

上記は1989年にアフリカの東海岸国向けの貨物に対してある保険会社が提示した料率を使って計算の仕方を例示したものである。

- 14) 積 降 し 費 用
- 15) 斛 回 漕 料
- 16) 埠 頭 使 用 料
- 17) 検 査 料
- 18) 倉 庫 料
- 19) 通 関 諸 掛
- 20) 輸 入 税

案件発生時点の相手国の実態を調査して積算する。

21) 相手国内陸輸送費

相手国内陸輸送費とは、その国のプロジェクト・サイトに一番近い陸揚港（空港）において本船船側（航空機）より Berth Terms 条件にて荷受けし、輸入通関の後、陸揚港からプロジェクト・サイトまでの陸路の輸送およびサイトにおける荷降しまでをカバーする諸掛かりのことをいうのである。

内陸輸送費は、陸揚港（到着空港）における Port Charge 等、即ち既述 15) から 19) までを含め、陸揚港（空港）からサイトまでの内陸輸送費、サイトでの荷降し費等のすべて業務を包括した構成となる場合が多い。

これらの費用は、Port Charge を除き、関連業者自身の手によってレートが設定されるため一定レート基準は無く業者によってまちまちである。費用については、Port Charge も含めた Freight/ton 当たりの一貫レートの場合と、各経費項目ごとに Freight/ton 当たりのレートが出される場合の両方がある。

一般的に内陸輸送はその時の経済環境によって変動要素が大きく規定レートを見付けることは困難であるが、実態として過去の例などを参考にすると、諸費用全体としてCIF 価格の3%から5%程度は見る必要がある。

従って、内陸輸送費近似計算式は次の通りとなる。

$$\text{内陸輸送費} = (\text{FOB価格} + \text{海上運賃} + \text{保険料}) \times 3 \sim 5\%$$

(参考)

Port Charge : 陸揚港における Berth 使用料、荷扱料等のことである。これは各陸揚港の Port Regulation にによってタリフ化されており、Port Authority に対して支払う Official Charge である。

輸入通関費 : 陸揚港において通関業者が輸入通関を行うのに必要な手数料である。但し、輸入通関の際に支払われる関税およびその他公租公課は含まれない。公租公課は通常相手(客先)負担又は相手側が免税手続きをとる、このどちらかとなるので Contractor 側の費用には含めない。

内陸輸送費 : 貨物を陸揚港からプロジェクト・サイトまで輸送するための費用である。この費用は貨物の重量/才数、サイトまでの距離/ルート等に基づいて輸送業者が積算し、更に業者自身の手数料が加算されレートが決定されるものである。

荷降し費 : この費用は、サイトにおいて貨物を降ろすために必要な機材費および人件費である。これには荷降用機材の保管場所からサイトまでの輸送費も含まれるため、サイトと荷降用機材保管場所の距離が遠いほどコスト高となる。この費用も内陸輸送費同様、業者の手数料が加算されてレートが決定される。

22) 現 地 工 事 費

現地工事費の主たる要素は次の3つである。

- 工事及び機器調整技術者の現地派遣費用
- 現地ラケーション及び労務者の雇上げ費用
- 現地工事事務所開設運営費用

(a) 工事及び機器調整技術者の現地派遣概算人数と期間とその費用

技 術 者 担 当 分 野	派 遣 人 数	派 遣 期 間
i) 放送所設備工事の場合 - 送信空中線柱基礎工事 - ラジエーション敷設工事 - 局舎(ビルター)基礎工事 - 送信空中線立方工事 - 送信機据付組立配線工事 - STL設備工事 - 電源設備据付組立配線工事 - 送信空中線の調整、検査 - STL設備の調整、検査 - 送信機の調整、検査	2名 5名 2名 2名 2名 1名 2名 2名	90日 45日 30日 20日 20日 30日 10日 30日
ii) 演奏所設備工事の場合 - スタジオ/マスター機据付組立配線工事 - スタジオ照明据付組立配線工事 - カメラシネマ映写機据付組立配線工事 - スタジオ音声システム調整、検査 - VTR関係設備の調整、検査 - マスターコントロール系統の調整、検査	4名 2名 2名 2名 2名 2名	45日 45日 30日 45日 30日 20日

上記は1サイト当たりの概算派遣人数と派遣期間である。厳密にはプロジェクトの規模によって異なるのでその都度算定する必要がある。
なお、日本人派遣技術者はJICA基準の3～5等級でよいと考えられる。

(参考)

Freight/ton : Freight/ton とは、貨物の各梱包ごとの重量 (K Ton) と才数 (M³) を比較し、いずれかの大きい方を 1 Freight Ton とするものである。通信機器のように重量のわりに Value が高く梱包が軽重な貨物については、通常才数勝ちとなり Total M³ をもって Total Freight Ton とする場合が多い。また、船積当たりの Freight Ton が少ない場合は、最低料金が設定される。これも標準レートは無く業者によってまちまちである。

技術者派遣費用の算出式

$$\left[(\text{直接人件費} + \text{宿泊費} + \text{日当}) \times \text{人数} \times \text{期間} \right] + \text{オーガニズ} \\ + \text{航空運賃} \times \text{人数} \times \text{回数} = \text{技術者派遣費用}$$

(b) 現地テクニツァン及び労務者の雇上げ概算人数と期間とその費用

作業分野	雇上人数	雇上期間		
i) 放送所設備工事の場合	20名	10日		
- 資機材開梱工事	}	}		
- 送信機空中線柱基礎工事				
- ラジエーション敷設工事				
- 局舎(シェルター)基礎工事				
- 送信機空中線立方工事				
- 送信機据付組立配線工事				
- STL設備据付組立配線工事				
- 電源設備据付組立配線工事				
- 送信機空中線の調整、検査アシスタント			2名	30日
- STL設備の調整、検査アシスタント			2名	10日
- 送信機の調整、検査アシスタント	2名	30日		
ii) 演藝所設備工事の場合	20名	10日		
- 資機材開梱工事	}	}		
- スタジオ/マスター照明据付組立配線工事				
- スタジオ照明据付組立配線工事				
- カメラシステム調整、検査アシスタント			2名	30日
- スタジオ映像システム調整、検査アシスタント			2名	45日
- スタジオ音声システム調整、検査アシスタント			2名	30日
- VIR関係設備の調整、検査アシスタント			2名	30日
- マスターコントロール系統の調整、検査アシスタント			2名	20日

人件費単価は、各国によって異なる。従って雇上げ費用はプロジェクト発生の都度現地調査の結果によって積算しなければならない。

現地テクニツァン及び労務者の雇上げ費用の算出式

$$\text{日当} \times \text{人数} \times \text{期間} = \text{現地テクニツァン及び労務者の雇上げ費用}$$

(c) 現地工事事務所開設運営費用

- i) 事務所借上費（又は仮設現場事務所設営費）
- ii) 工事車両／機械借上費
- iii) 燃料費
- iv) 通信費
- v) 現地国内交通費
- vi) 事務所スタッフ（事務員、運転手等）雇用費
- vii) 事務用機材費
- viii) 事務所の光熱、水道等の費用
- ix) 工事関係保険料

上記も現地労務者雇上費用と同じように、それぞれの単価は各国によって異なるため、これらの費用はプロジェクト発生の都度現地調査の結果に基づいて積算しなければならない。

現地工事事務所開設運営費用の算出式

$$\begin{aligned} & i) + ii) + iii) + iv) + v) + vi) + vii) + viii) + ix) \\ & = \text{現地工事事務所開設運営費用} \end{aligned}$$

JICA