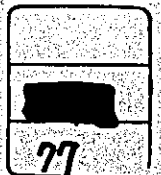


「バングラディッシュ国テレビジョンスタジオ
建設計画、調査報告書」

昭和52年7月

国際協力事業団



218.1 C
T 6.6 K
E3
肉11月2.

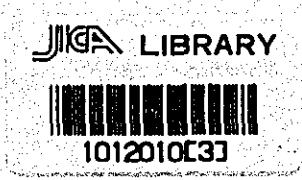
は し が き

日本国政府はバングラディッシュ国の要請にもとずき、海外技術協力の一環としてテレビジョンスタジオ建設計画について調査を行うことを決定し、国際協力事業団がその調査を実施した。

本件調査は、さきに実施したテレビジョンスタジオ建設計画事前調査の結果にもとずき、ダッカ放送局のテレビジョンスタジオ機能をもつオーディトリウム建設計画にかゝる実施計画調査で、郵政省電波監理局 蔭近平治氏を団長として1977年7月22日から8月9日まで現地に調査団を派遣し、実施設計に必要な資料、情報の収集、各種実態調査等を行ったが、この程調査結果の検討をおわり、ここに成果品をとりまとめた報告書提出の運びとなった。

この報告書がオーディトリウムの早期建設の実現をはかり、両国の教育・文化の向上、社会・経済の発展に寄与し、かつ日本-バングラディッシュ両国の親善友好の強化に一層役立つならば、これにまさる喜びはない。

おわりに現地調査の実施に際し積極的に御協力をいただいたバングラディッシュ国政府関係各位に深甚なる感謝の意を表します。



国際協力事業団	
受入 月日	218.1 C T 6.6 K
登録No. 6216	E3

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 7. -4	101
登録No. 08062	79
	SDS

目 次

第1章 調査概要	1
1.1 オーデトリウム建設計画の経緯	1
1.2 調査団の編成および調査日程	1
1.3 B.T.V (バングラディッシュTV放送局)の組織及び本調査に関する主な対応者	2
第2章 建設計画の概要	4
2.1 オーデトリアムの使用目的	4
2.2 建築関係	4
2.3 舞台設備	4
2.4 音響関係	5
2.5 空調設備関係	5
2.6 その他の設備	5
第3章 建築基本計画	6
3.1 既存く体の制約	6
3.2 シーナリースペースの増築	6
3.3 ステージ前半部の計画	7
3.4 プロセニウム劇場形式の採用	7
3.5 プロセニアムの寸法	7
3.6 ステージの奥行き寸法	8
3.7 サイクロラマの高さ	8
3.8 フライギャラリーのレイアウト	8
3.9 サイドステージの増築	9
3.10 オーケストラピット	9
3.11 サイドエブロン	9
3.12 客席部の形状	10
3.13 客席部の床勾配	10
3.14 各列の直線配置	10
3.15 コンチネンタルシーティング	11
3.16 下手側ダッグアウトの変更	11
3.17 客席いすの形式の変更	11
3.18 可動席と補助席	12
3.19 各種スポットライト室の新設	12

3.20	客席部の内装	12
3.21	付属室の増築	13
3.22	基本的空間配置計画	13
3.23	工事費の概算	13
第4章 舞台設備		21
4.1	ステージ内の照明	21
4.2	美術設備	22
4.3	安全対策	23
第5章 建築音響計画		37
5.1	室形の設計	37
5.2	残響の設計	39
5.3	遮音設計	40
第6章 電気音響設備計画		49
6.1	バングラディンコ側の要求事項	49
6.2	ホールの拡声設備	49
6.3	副調整室設備	51
6.4	マイクロホンコンセントとマイクロホン	52
6.5	その他	53
第7章 空調設備計画		65
7.1	要求された諸条件	65
7.2	空調騒音の許容値の設定	65
7.3	空調設備方式のゾーニング	65
7.4	設備容量の検討	66
7.5	空調騒音の防止設備	67
7.6	空調機械室およびダクトスペースの配置	67
第8章 その他の設備計画		78
8.1	コミュニケーション設備	78
8.2	映像関係放送設備	78
8.3	建築関係電気設備ならびに安全設備	78

第1章 調査概要

1.1 オーデイトリアム建設計画の経緯

このオーデイトリアムは、公開テレビスタジオとして設計され、建物だけは約9年前に完成していたものである。その後1974年10月30日から1975年1月28日まで、NHKの渡辺幸雄氏がJICAの専門家として派遣され、基本的な調査を実施し、その結果は技術指導報告書としてまとめられている。

しかしその後の進展がうまく進まないまま相当期間を経過したので、本調査団が派遣されることとなった。

本調査団の任務は、渡辺氏の報告書を基礎として現地の事情を調査したうえで、基本設計を行い、出来る限り実施設計に必要な資料も整備することである。

1.2 調査団の編成及び調査日程

調査団は、郵政省1名、NHK3名、国際協力事業団1名、合計5名で編成され、昭和52年3月24日から4月13日まで、3週間の日程で調査を実施した。詳細は下表のとおりである。

〔調査団の編成〕

団長 影近平治	郵政省電波監理局放送部技術課・課長補佐 (総括)
団員 浅野昭寿	NHK技術本部施設・技師 (建築関係)
団員 日比野幸四郎	NHK技術本部施設・技師 (舞台装置関係)
団員 山本照二	NHK総合技術研究所・主任研究員 (音響関係)
団員 近藤芳久	国際協力事業団、社会開発協力部 (業務調整)

〔調査日程〕

3/24(木)	東京発ーバンコック泊
／25(金)	バンコック発ーダッカ着、大使館、JICA事務所にて打合
／26(土)	BTV施設調査
／27(日)	BTV施設調査
／28(月)	オーデイトリアム建設の基本計画についてBTV側と協議
／29(火)	具体的計画についてBTV側と協議
／30(水)	同上

- 3/31(木) 具体的計画についてBTV側と協議
- 4/1(金) 建造物の増築について検討
- /2(土) 同上
- /3(日) 市内の建造物の実施調査
- /4(月) 建造物及び設備の図面作成
情報放送省及び計画委員会訪問
- /5(火) 増築案について協議
音響関係の現地測定
- /6(水) 舞台設備について協議
- /7(木) 図面作成
- /8(金) 覚書案について協議
- /9(土) 同上
音響関係ならびに空調関係の実施調査
- /10(日) 市内建造物の現地調査
- /11(月) 覚書交換
- /12(火) 大使館訪問，打合
ダッカ発－バンコック泊
- /13(水) バンコック発－東京着

1.3 BTV(バン格拉ディッシュ・テレビジョン放送局)の組織及び本調査に関する主な対応者

BTVの組織は表1.1の通りである。本建設計画に関しては、情報放送省のほかに国全体の経済企画を行う計画委員会が関与している。また本調査に関してBTV側の主な対応者は、表1.2に示す。なお本調査の取りまとめともいべき覚書は、BTVのDirector GeneralのAMIR-UZ-ZAMAN-KHAM氏と交換した。

表 1.1 B T V の組織図 (1 9 7 7 . 4 . 1 現在)

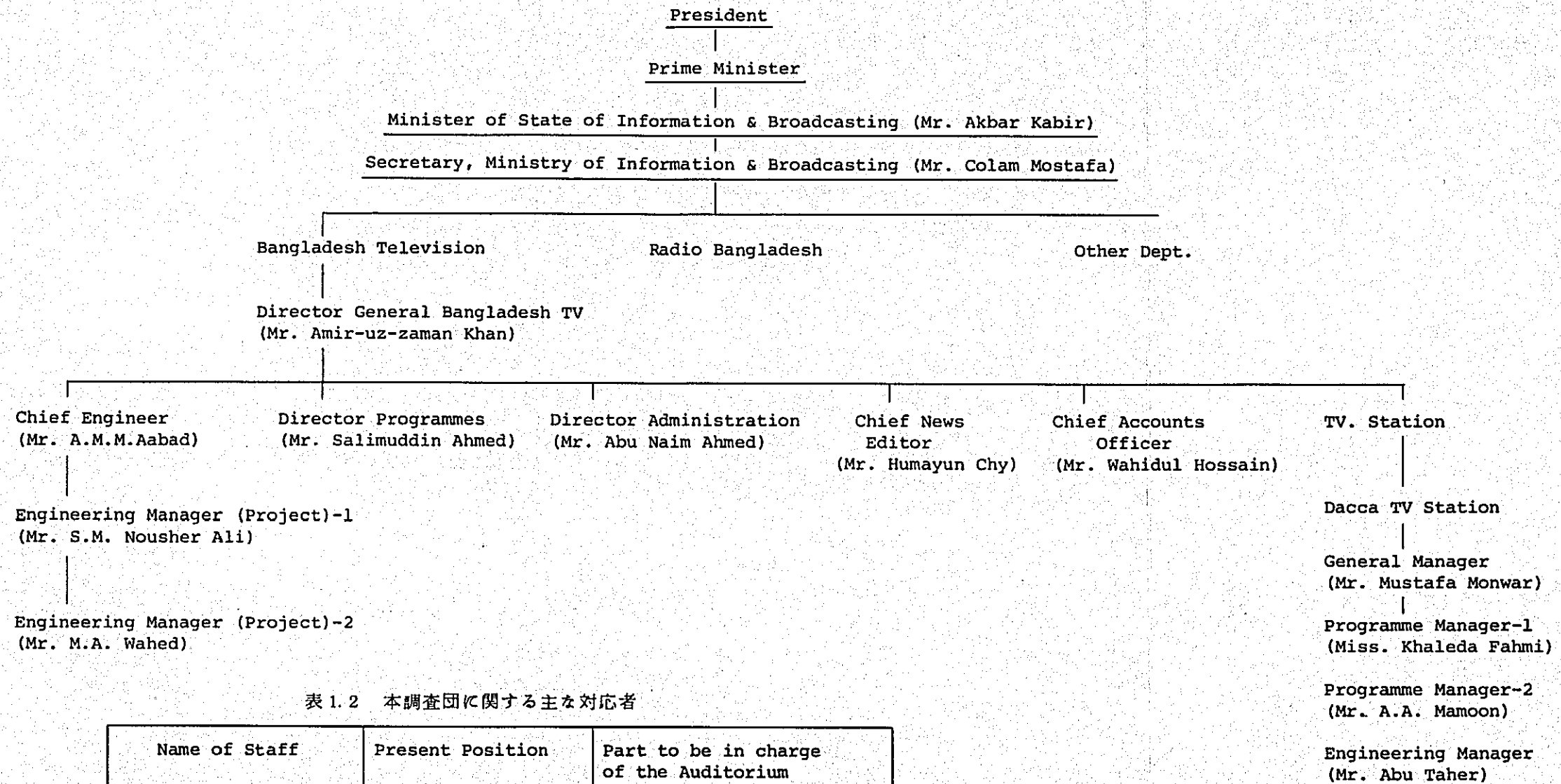


表 1.2 本調査団に関する主な対応者

Name of Staff	Present Position	Part to be in charge of the Auditorium
Mr. A.M.M. Aabad	Chief Engineer	Video, Audio and related Technical Facilities
Mr. Salimuddin Ahmed	Director Programmes	Programme Planning
Mr. Mustafa Monwar	General Manager	Stage and Lighting facilities
Mr. S.M. Nousher Ali	Engineering Manager	Manager of the Auditorium
Mr. K.G. Rabbany, M.D.	Consociates International Ltd.	Architecture Adviser
Mr. Munir Ahmed	Architect	Architect.

第2章 建設計画の概要

前回の基本設計は、既存の建物を基礎にして設計されたものであるが、今回の調査では、BTV側から既存建物に拘束されることなく、オーデトリウムの使用目的ならびに設備についての要望が出されたので、それらについて検討した結果、最終的には建物を増築することとして、舞台装置、音響設備、空調設備等についての基本設計を行った。オーデトリウムの使用目的並びに建設計画の概要は下記のとおりである。

2.1 オーデトリウムの使用目的

2.1.1 主となるもの

国家的行事、会議（国際会議等は含まない）、ドラマ（TVドラマ、グループドラマ）、視聴者参加番組、民族音楽、舞踊、貸ホール

2.1.2 従となるもの

映画上映（映写機を持込める部屋を用意する）、通常のテレビ番組の制作

2.2 建築関係

既存建物は舞台部分が低くかつ狭いので舞台装置の吊物の上げ下げが出来ない。そのため増築により奥行を広くし、側方にはサイドステージを設けることとし、高さは5階相当の吹抜けにすることとした。

又テレビ放送をする場合を考え、副調整室は舞台がよく見える位置にするなど、付属室の配置を変更した。建物の諸元を表2.1に示す。

表2.1 建物諸元表^{*1}

	建築面積	延面積 ^{*2}	階数	構造
既存部分	990m ²	1,400m ²	3階	鉄筋コンクリート造
増築部分	720m ²	1,700m ²	3階、一部5階	同上
計	1,710m ²	3,100m ²		

*1：ホール関係部分のみ。

*2：吹抜部の面積を含まない。

2.3 舞台設備

舞台のどんちょう、袖幕、バトン、サイクロラマ等の配置、種類、数量等については、演劇等の進行が機能的に行えるよう配意し、照明については、TV用照明が可能となるよう考慮した。舞台照明については、フラットライト、スポットライト、 Horizontライト等が効果的に可能となるようにした。

2.4 音響関係

オーデトリウムとしては、音響効果が重要な要件となるので、残響時間等が適当となるよう室形、内装材及び客席の椅子の吸音性に配慮しつつ設計を行った。又拡声設備は客席における音量及び音質を配慮してその出力、個数、配置等について検討を行った。遮音については、主として空調機械室からの騒音及び航空機（新空港が完成すると、オーデトリウムの真上が、航空機の進入路になる）からの騒音を考慮した。

2.5 空調設備関係

空調は各室の使用形態に応じて、いくつかの系統に分け、それぞれ調整が可能となるよう配慮した。又騒音除去のために、吸音、消音装置ならびに防振装置について検討を行った。

BTVの既設の空調設備は騒音が非常に多いが、今回の騒音対策に準じて措置すれば、改良できると考えられる。

2.6 その他の設備

映像関係の放送設備、電気設備、安全施設、連絡設備等についての検討を行った。

第 3 章 建築基本計画

3.1 既存く体の制約

前掲の多種の使用目的を満たすホールを新たに建設するのではなく、TV公開番組用スタジオとして設計された建物の既存く体を利用し、これに必要な諸施設を付加することにより、その制約の中で最も機能的なものを造ることがこの計画の基本であり、これは調査団とBTV側の間でも最初に確認された事柄である。

これを建築技術的な面から見ると、既存く体の構造耐力に、そのような必要諸施設の付加設置を許容する全裕があるか、ないかがまず問題になる。

しかし、このBTV放送センターの建物が当初設計されたのは、この国がまだ東パキスタンであった時代であり、その後独立戦争の際の混乱により、構造計算書と一部の設計図が失われてしまった。さらに、種々の事情から、現在のBTVは、当初の設計者ではない、別の設計事務所をコンサルタントとしており、前者とは絶縁状態になっているとのことであった。

そのため、当初の構造計画、積載荷重、地震その他の外力の設計値などを知るには、現存する構造図を、構造力学の専門家が、時間をかけて入念にチェックするほかはないが、調査期間中にはそのような時間的余裕はなかった。

幸い、現在のコンサルタントのチームリーダーが構造設計専門の技師であったので、この分野の問題については、いちおう彼の判断を採用して計画をとり進めることとしたが（例えば屋根の載積荷重は 500 kg/m^2 とのことであった。）

実施設計段階において、詳細な構造の再チェックを行う必要があり、その結果、く体の一部補強や、計画の一部修正を行うことが必要となる場合もあり得る。

3.2 シーナリースペースの増築

主となる使用目的の中に、一般の演劇や芸能ショーの上演がある。これら大型の催し物に対し、当初の設計は、ステージの面積や高さ、およびオーケストラピットの収容力などが不十分である。これが建設工事を続行できなかつた最大の理由であった。

そこで今回、この問題を抜本的に解決すべく種々の案を検討したが、最終的には、プロセニウムをG通りまで後退させてオーケストラピットを拡大し、残りのステージ部分をほぼ全面アクティンクエリアとして使い、最奥部の既存外壁を柱、はりとも全面的に撤去し、新たにシーナリースペースつまりステージ後半部を増築する、という案を採用することとした。

日本では、この壁は当然耐震壁であり、柱、はりとは通常は主要構造の一部であるからこのような計画の立案はまず不可能である。だが、当ダッカ市は地震皆無であり、しかもこの壁の柱、はりは何らメインラーメンには関与していない、というのが先述のコンサルタントの意見であった。

過去の記録の有無はともかく、将来とも地震皆無とすることは若干の危惧が感じられる。しかし、この街のまづ全部の建物が、（このBTV放送センターの既存部分を含めて）地震皆無という

前提の下に造られていることは補足的調査の結果からも明らかであったので、この種の計画はここでは可能であると判断することとした。

既存部分は3階分の高さであるが、シーナリースペースには、とくに背景幕やセットパネルの十分なフライングが可能な高さが要求される。したがって、このステージ後部の増築部分だけは、約45フィートのブリッド高とその上の作業スペースを確保できる高さ、すなわち約5階分の高さとする事とした。

3.3 ステージ前半部の計画

通常の劇場においては、舞台全体にわたって、プロセニウム高いっぱいのフライングを可能とする高さが要求される。すなわち、後半部のシーナリースペースのみならず、前半部のアクティングエリアもまた、5階ぶん吹き抜けぐらいの高さに計画される。

しかし、このホールの場合、このようにするためには既存く体の大規模な造り替えを必要とし、BTVの経済的負担が著しく増加すること、アクティングエリアにおけるフライングの絶対的必要性がシーナリーエリアにおけるそれに比べて比較的少ないこと、何らかのティーザーを下げればある程度のフライングは可能なことを考え合わせ、敢えて改造するまでの必要はないと判断した。

3.4 プロセニウム劇場形式の採用

最近の劇場計画上の世界的傾向は、オープン劇場形式への志向が強い。とくに小劇場や、TV公開番組用ホールの場合にはなおさらである。

しかし、この点について、BTV側の意向は、バングラデシュにはまだ本格的な劇場がなく、このホールがその最初のものとなる。したがって、もっとも一般的で、もっともオーソドックスな形式であるプロセニウム劇場形式によることとしたい、ということであった。

確かに、欧米でも日本でも、オープン形式の劇場は、まずプロセニウム形式の劇場を得て、その後で造られているのが普通である。

また、プロセニウム劇場のパターンは、全世界的に見ても比較的標準化され、実際の運用上の効果も確かめられている。これに反し、オープン劇場形式は、まだ多分に実験劇場的要素が多く、この場合のように国の唯一の劇場に対して標準として推奨できるだけのパターンは、とくにデターにおいては確立されていない。

これらの2つの理由から、このホールは、標準的なプロセニウム劇場形式に従って計画することが適当である。

3.5 プロセニウムの寸法

プロセニウム劇場の場合、プロセニウムの最適寸法は演目により異なる。そして、ステージの規模も、客席部の規模も、ほぼこのプロセニウム寸法の関数として決定される。

しかし、このホールの場合、く体の規模が既に決っているのであるから、それからの逆算も当然

考慮しなければならない。

これらを勘案して、プロセニウム巾を44フィートに設定することとした。

最前列側方の観客の視線計画からは、この巾をもう少し狭めて袖幕スペースの巾を増す案も考えられる。しかし、このホールはこの国唯一の多目的ホールであって、プロセニウム巾をできるだけ広くしたい催し物が数多く予想される。実効上のプロセニウム巾を必要の都度狭めるぶんには各種の実用的な手法が既に知られている。

このような考えから、横引きどんちよりの幕溜りと、カラムスピーカーの設置に必要な寸法のみを差引いた残りを、すべてプロセニウムオープニングに供することとした。

いっぽう、プロセニウムの高さについても、前述のように、アクティングエリアにおけるフライイングをあえて考慮せず、可能な限りの高さ、20フィートと設定した。

3.6 ステージの奥行き寸法

ステージの奥行き寸法は、プロセニウム巾に等しくとるのがもっとも標準的である。とくにこのステージは、シーナリースペース以外では充分なセットの転換ができないから、このスペース、つまり増築部分にできる限り満足な面積を持たせたい。

ステージ裏の既存の設備機械室の入口を移転して可能なぎりぎりまで増築部の奥行きを増し、この標準寸法を確保することにした。

3.7 サイクロラマの高さ

サイクロラマの高さは30フィートとした。もっと高い値が一般には奨励されているけれども、このステージの場合、いわゆる一文字舞台形式とせざるを得ず、サイクロラマの高さのみ増しても、それをあまり生かすことができないと考えられるからである。

3.8 フライギャラリーのレイアウト

フライギャラリーは、一般的にはフライズの周壁に沿って、両側部と奥部の3方に設けられる。その用途は大別すれば次の4点である。

- (1) 網元の操作、カウンターウエイトの調整。
- (2) 補助照明
- (3) 雪・落花などの舞台効果
- (4) 吊物の接触事故などの手当て。

もっとも重要なのは(1)である。しかしこのステージの場合、前半部にフライズがないから、吊物の網元操作は後半部を含めていっさいサイドステージの端部で行うこととしている。したがってこの機能は必要としない。また、(2)、(3)、(4)の機能はやや副次的なものである。

そこで3階部分のみは両側部と奥部の3方向にフライギャラリーを設けたが、4、5階部分については、両側部のそれは省略してそのぶんだけフライズの規模を小さくするように計画した。

3.9 サイドステージの増築

当初の設計におけるサイドステージは、上手にいくらかのスペースがあるだけで、下手には全く設けられていなかった。これでは一般劇場としての舞台転換機能はもちろん期待できないし、TV公開番組の中にも支障を来すものを生じる。そこで、必要な面積を増築・整備することとした。

サイドステージの高さはプロセニウム高さとの関連から、3階建を原則としたが、アクティングエリアの下手に隣接する部分の天井高だけは、既存体のメインラーメンの2階ばりを撤去することが好ましくないため、1.0フィートに抑えることとした。

アクティングエリアにおける、ワゴンを使っての舞台転換はひん度が多い。その高さを制約するのは残念ではあるが止むを得ない妥協であった。ただし、上手への移動は十分な高さを選び得る。

3.10 オーケストラピット

BTVの希望は40人収容であり、それがステージ拡張の一因でもあった。

当初の設計では、現BTV専属民族楽器オーケストラ約25人の収容も危ぶまれる程であったが、現在は35人以上を収容できるよう改善することができた。

ただし、この人数は一般の西洋楽器についての計算であり、この国の民族楽器には、琴に似た楽器や特殊打楽器など、大型のものが多いらしいから、その点、再チェックの必要があるかも知れない。

このオーケストラピットの床をせり構造とし、必要に応じて観客席またはエプロンステージとすることは、とくに最近、多目的ホール計画における一つの常識となりつつある。

しかし、この敷地の地下水位が高いことと、この国の機械工業の一般的水準がまだ充分には高くないことから、地下室を造りここにせり構造を設けることは、その日常の保守にはかなりの負担を生じるものと考えられる。

BTV側も、当分は、山台を人力で積むなどの方法を選びたいとのことであったので、当初からのせりの設置はいちおう見送ることとした。

もちろん、このせりは非常に有用であるから、将来追加設置できるような最少限の配慮は当然必要であろう。

3.11 サイドエプロン

上手・下手の両側にサイドエプロンを設け、エプロンと、第4列目の観客席の段床とをほぼ水平に結んでいる。下手の側壁にはかくし扉を設け、出演者の出・退場も可能なようにした。

このサイドエプロンの用途は、アクティングエリアを拡げて観客席前部を包み込みたいなどといった、演出上の要望に応ずるとともに、公開番組の際、TVカメラのトラッキングの通路とするためのもので、当初の設計にもその意図が示されている。

3.12 客席部の形状

客席部は現在、屋根構造、外壁構造、段床スラブ、観客入・退場用ダッグアウトのみが、当初の設計に従ってでき上っている。

この当初設計はかなり個性的である。評価すべき長所も多いが、問題点もなしとしない。以下、これらの特徴を列挙する。

- (1) 段床の勾配がかなり急である。
- (2) 平面的に見て、上手・下手の两部分が対称でなく、下手側の後方のみを拡げた、ゆがんだ台形をしている。
- (3) 各列とも完全な一直線の座席配置である。
- (4) コンチネンタル形式の座席配置である。
- (5) 出入口・非常口を計4カ所に集中している。うち2カ所はダッグアウト形式である。

これらについての考察と処置を次項以下に記す。

3.13 客席部の床勾配

客席段床の勾配が急であることは、舞台がよく見えることと、舞台からの直接音がよく聴こえることを意味する。大劇場では、後部の客席の舞台に対するふ角が大きくなり過ぎがちだが、このホールは小さいからその恐れもない。また、コンチネンタルシーティングを採用していて、列間隔が広いこともこの視聴条件をいっそう有利にしている。

舞台がよく見えるということは、正確に言えば、ステージの、客席により近い部分の床近くまでよく見えるということである。出演者と観客の親近感を増すために、オーケストラピット部分をエプロンステージとして使い、オープン劇場的要素を加味したいといった場合にもつどりがよい。

また、公開番組で、舞台側のTVカメラが観客の反応をとらえるためにも向いている。

恐らく当初設計のねらいも、これらの点をもっとも意識していたものと思われる。

3.14 各列の直線配置

この客席部の当初設計で、もっとも惜まれるのは、各列の直線配置である。つまり各席を舞台に対し求心的に円弧状に配置するという原則が、完全に無視されていることである。

この原則は、わが国では、歌舞伎劇場の伝統からあまり重視されていない。しかし、欧米の劇場計画ではかなり神経質に守られている。その理由は、観客の心理に与える影響を考えるからである。

まず第1に、観客は常に、無意識のうちに他の観客の反応に感化される。自分の横方向の観客群の反応を認識させるには、円弧ないし折線状の配置で、隣り合う群の姿が、相互の視野の端に入るようにしてやらねばならない。

次に、直線状に並んでいる観客は、出演者に対し、やや冷静な、批評家的心理を持ちやすい。円弧状に出演者をかこむ形がかもし出す親しみの感情は生まれにくい。

第3に、直線状配列は、端部に、舞台に対して正対しない席の群ができる。その部分の観客と、出演者との間に傍観的疎外感が生れる。

こういった欠点を直線状配置は本質的に持っているので、側席部に軽量コンクリートを三角形に打ち足して、折線形配置に修正することとした。しかし、これは床にかかる荷重を増すことなので、とくに第3の欠点の大きい下手側の側席部のみについて実施した。これにより、全席について、第1、第2の欠点も最小限ながら改良されることとなる。

3.15 コンチネンタルシーティング

この配席法は、わが国では法規上許されていない。非常の際の避難上の理由から、一定間隔での縦通路の設置が要求されている。

しかし、欧米には、これを許している国が多い。避難上も反って有利であるとする説もある。それは、次のような理由からである。

この配席法の場合は、各列間の間隔を4フィート近くにとる。他人が座っている前を通る時でも、そのひざの前には(日本の劇場の場合より1フィート近く広い)十分なスペースがあるし、まして皆が立っている座を立てれば、各列全部が十分な巾の横通路に変る。それでも縦通路式より収客数は多い。

一理あることと思われるので、この点は原設計を踏襲することとした。

出入口の配置について、理想的なコンチネンタル方式は、客席部の両外側に側廊を設け、客席部との間になるべく多くの出入口を設けることとしている。それが、このホールでは、4カ所に絞られてしまう。だが、これは、わが国の法令にもほぼ実質的に合致している。

3.16 下手側ダッグアウトの変更

当初の設計におけるダッグアウト形式の出入口は、客席部の外に側廊がないための止むを得ぬくふうであったのであろう。しかし、今回、後述の理由で、下手側に付属室スペースを増築したので、この部分に側廊を設けてこれから出入することとし、下手側ダッグアウトを廃止してそのぶん収客数を増加した。

これにより、補助席を含まない客席定員は約410名となり、最小限400名は確保したいという、BTV側の希望を実現することができた。

3.17 客席いすの形式の変更

当初の設計のいすは、各段床の先端に置いて脚部を省くようにしたタイプのものである。野球場や競技場のスタンドには見られるが、一般の劇場では、通常この形式のいすを使っておらず、メーカーのカタログ製品にもない。

特注品を使うのでは高くつくし、この方式に特別な長所があるとは思われないので、通常の劇場用いすを使う方式に改めることとした。

ただしこのために、既存の床スラブにある両側の縦通路のステップの位置を修正することが必要になった。

3.18 可動席と補助席

TV公開番組、正確に言えば視聴者参加番組においては、出演者やTVカメラが観客の中に入って行く必要がしばしば起る。

それは、出演者と観客の親近感を高めるためでもあり、カメラアングルのダイナミックな変化のためでもあり、また、観客の生なましい反応をとらえるためでもある。

前述のサイドエブロンもそのための一つである。

これによって結ばれる第4列目の観客席を可動席とし、また、これに直角な観客席内の縦通路をやや下手寄りに設けられるよう、ここも可動席とすることとした。

これとは別に、客席部最後部にTVカメラ移動用横通路を設けたが、この部分とオーケストラピット部分には、必要に応じ、補助席約60人分を入れることができる。

3.19 各種スポットライト室の新設

後述するように、一般プロセニウム劇場として不可欠の各種スポットライト室を設けることとしたが、これらの室へ行き来するための通路の計画は、残念ながら完全なものとはできなかった。

3.20 客席部の内装

この国の建築法規はまだ整備されていない。わが国のいわゆる内装制限にあたる法規もない。したがってその面からの制約はない。

しかし、わが国の劇場内装に関する法規が、度重なる不幸な劇場火災事故の貴重な体験を経て整備されて来た歴史を考えると、この種の多目的ホールにおいては、やはり不燃材の使用を絶対の基本方針とすべきであろう。

ただし、この国の人びとは、珍らしく日本人に似て、素材主義者であるらしい。色ペンキを塗らない、ワニスやクリヤラッカーをかけただけのしら木の味わいが好きだとのことで、民芸品にもその種のものが多い。また、打ち放しコンクリートや、れんが積み、石張りなども愛好される内装手法であるという。

これらを勘案した、明るく輝かしいしかし清潔な内装デザインがBTVの希望であった。そのためには、木材のような可燃材であっても、一部にアクセントとして使うぶんには支障ないのではなかろうか。

後述するように、建築音響上の配慮も重要であり、客席部の照明設計もまた決してなおざりにはできない。

図3.1は、これらを総合的に扱ったデザインの一例を示した。

3.21 付属室の増築

客席部の下手側に巾1スパン、長さ5スパン、3階建の増築を行い、下記の諸室を設けることとした。

- (1) 副調整室（理由は後述）
- (2) 空調機室（同上）
- (3) 社内食堂および厨房
- (4) 技術倉庫、照明器具倉庫
- (5) 事務室、その他

(3)～(5)は現在不足している施設である。なお、大道具製作室および化粧室は現有施設を利用するものとする。

本来、このブロックは、客席部をはさんで対称の上手側に増築するほうが、この放送センター全体の機能上は望ましい。しかしそのようにすることは、主エントランス正面の光庭を完全に犠牲にすることとなるので、BTVの強い要請により下手側が選ばれたものである。

3.22 基本的空間配置計画

上述の各種の問題を総合的に判断した結果を、図3-2～3-7に示す。これに対応する各室の面積を表3.1に示す。

3.23 工事費の概算

現地における工事費を算出するには、まだ資料が不足である。しかし、これと同一の工事を日本国内で行った時は、その工事費は、類例から約8億円（舞台照明、PAシステム、放送機器、客席椅子を除く）と推定される。

表3.1 BTV多目的放送ホール概略面積表

1階	ステージ（サイドステージとも）	690m ²
	客席部（エブロン、オケビットとも）	540〃
	ロビー	300〃
	キャンティーン（厨房とも）	120〃
	技術倉庫 共用部分（W.C.とも）	40〃 260〃
2階	副調整室（ラック室とも）	110〃
	事務室	120〃
	照明室（プロジェクター室とも）	80〃
	共用部分	110〃
3階以上	空調機室	390〃
	照明室（シーリングスポット 其他）	60〃
	フライギャラリー	180〃
	共用部分	100〃
計		3,100〃（約940坪）

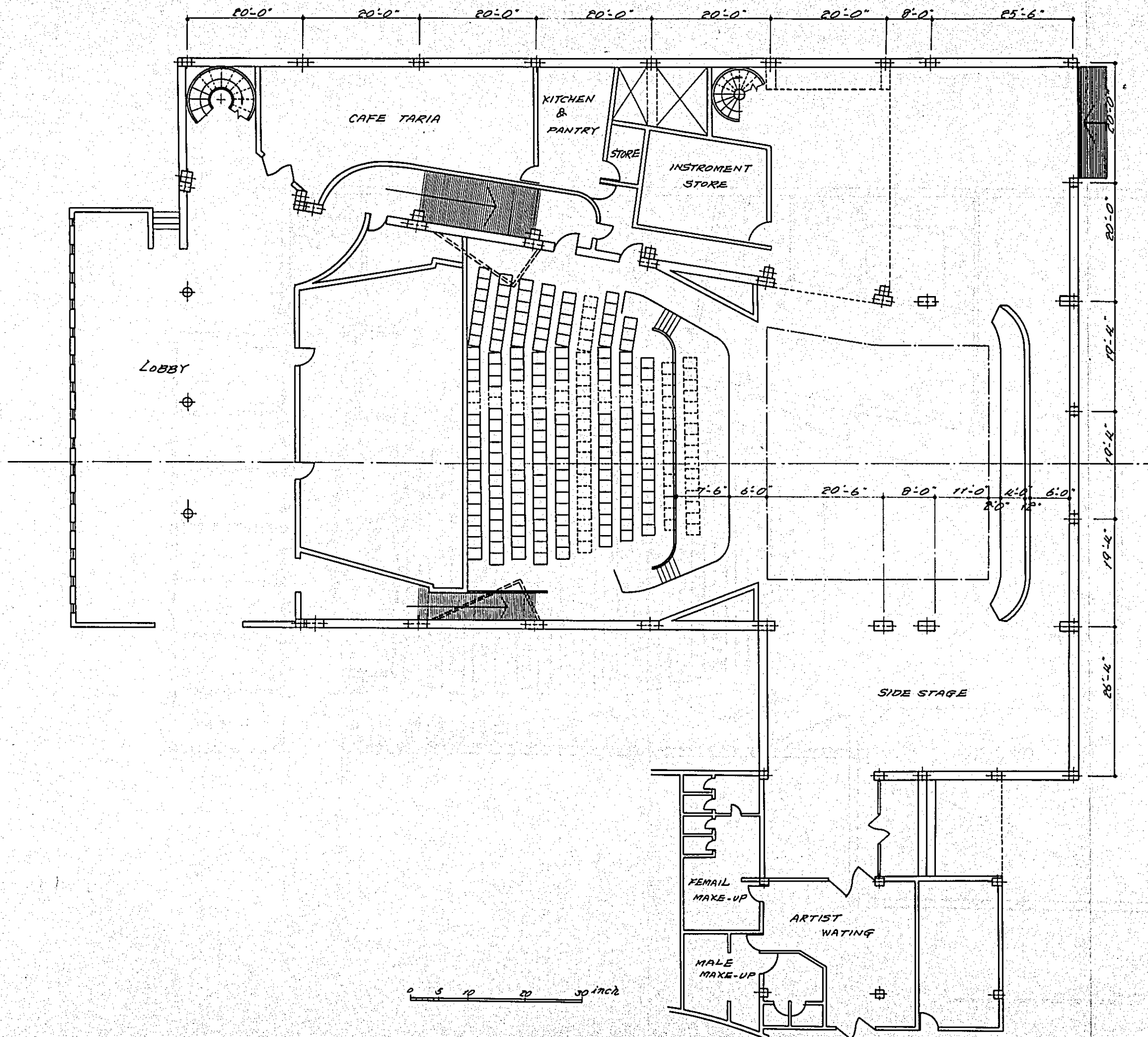


Figure 3-1

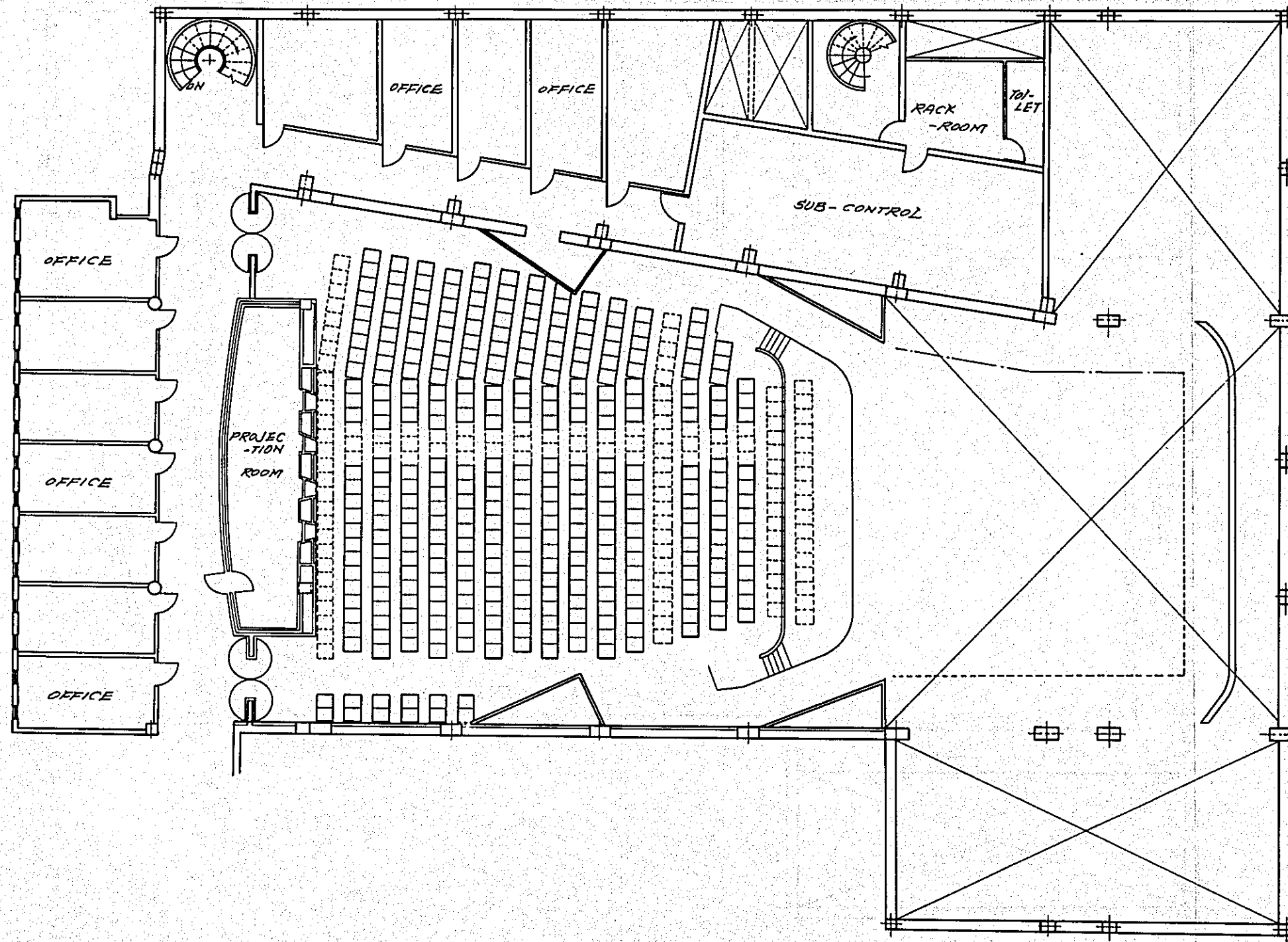


Figure 3-2



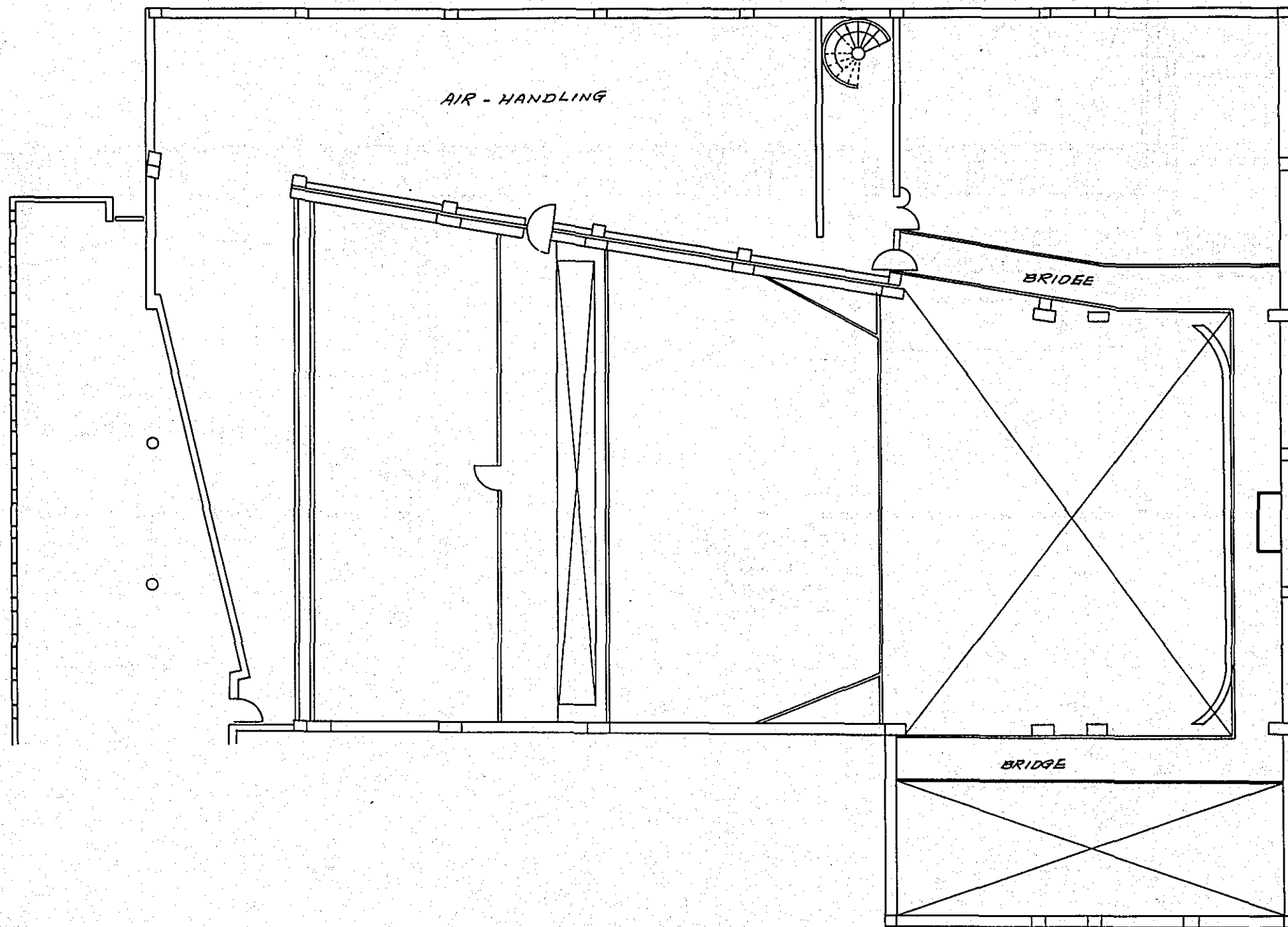


Figure 3-3

0 5 10 20 30 inch

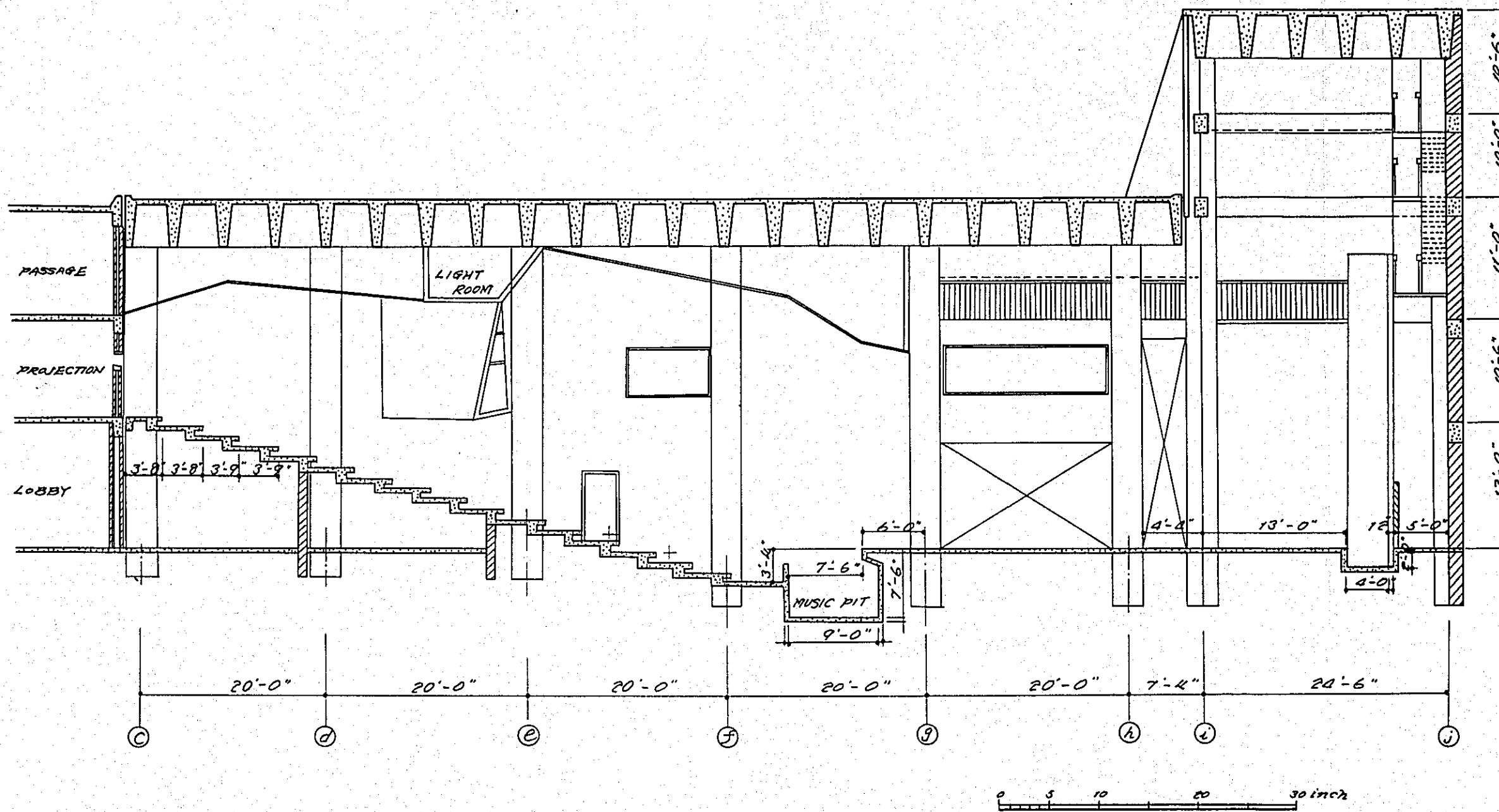


Figure 3-4

- Ⓐ
- Ⓑ
- Ⓒ
- Ⓓ
- Ⓔ
- Ⓕ
- Ⓖ
- Ⓗ
- Ⓘ
- Ⓚ

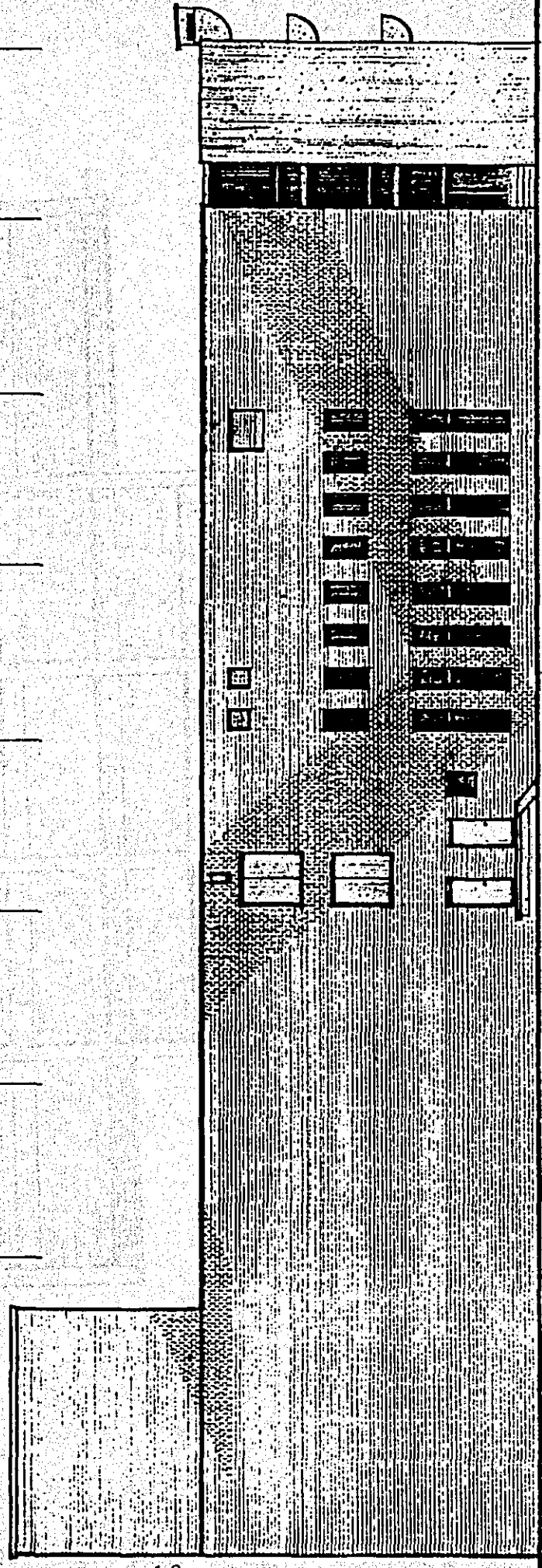


FIGURE 3-5 NORTH ELEVATION

EAST ELEVATION

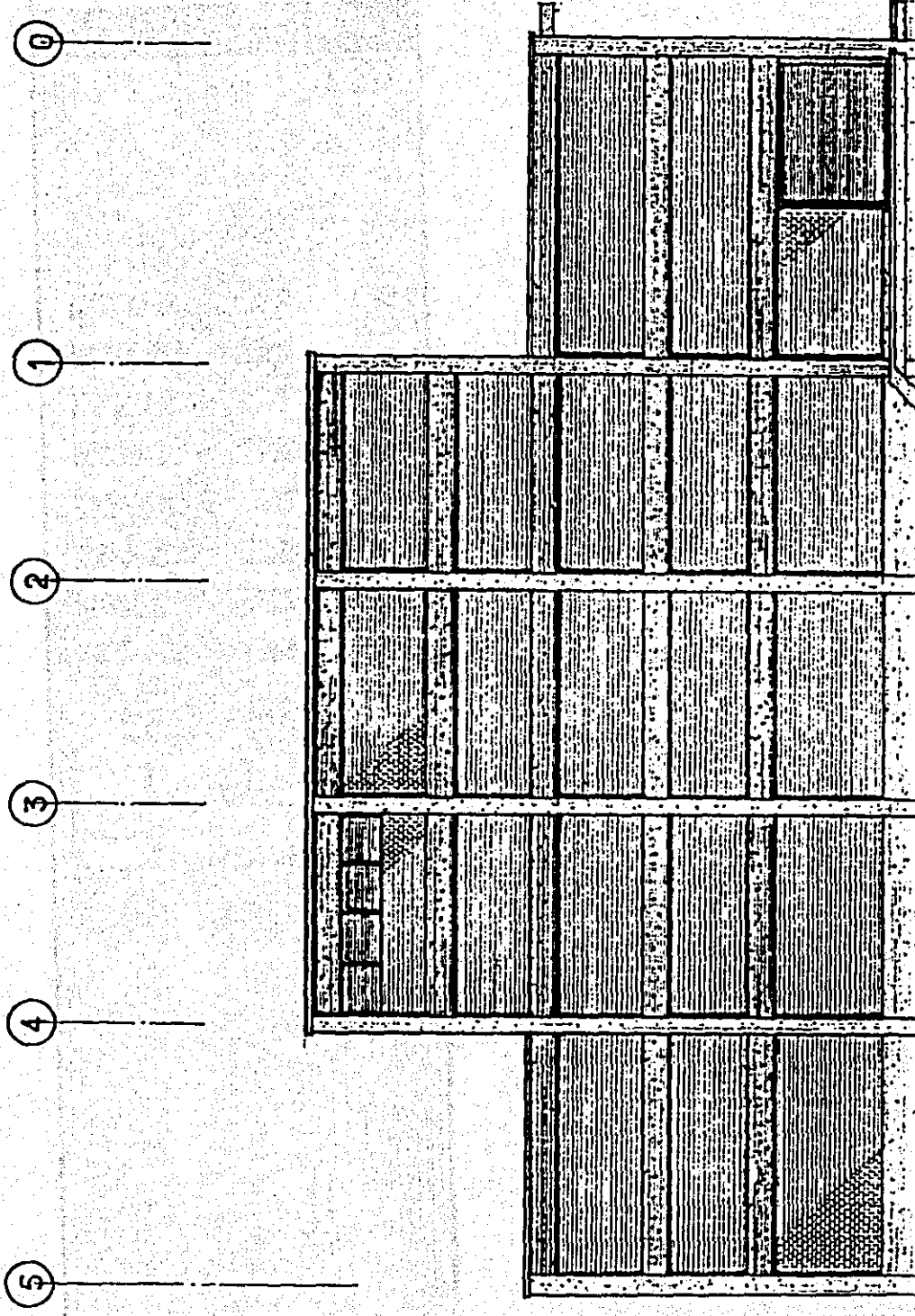


Figure 3-6 EAST ELEVATION

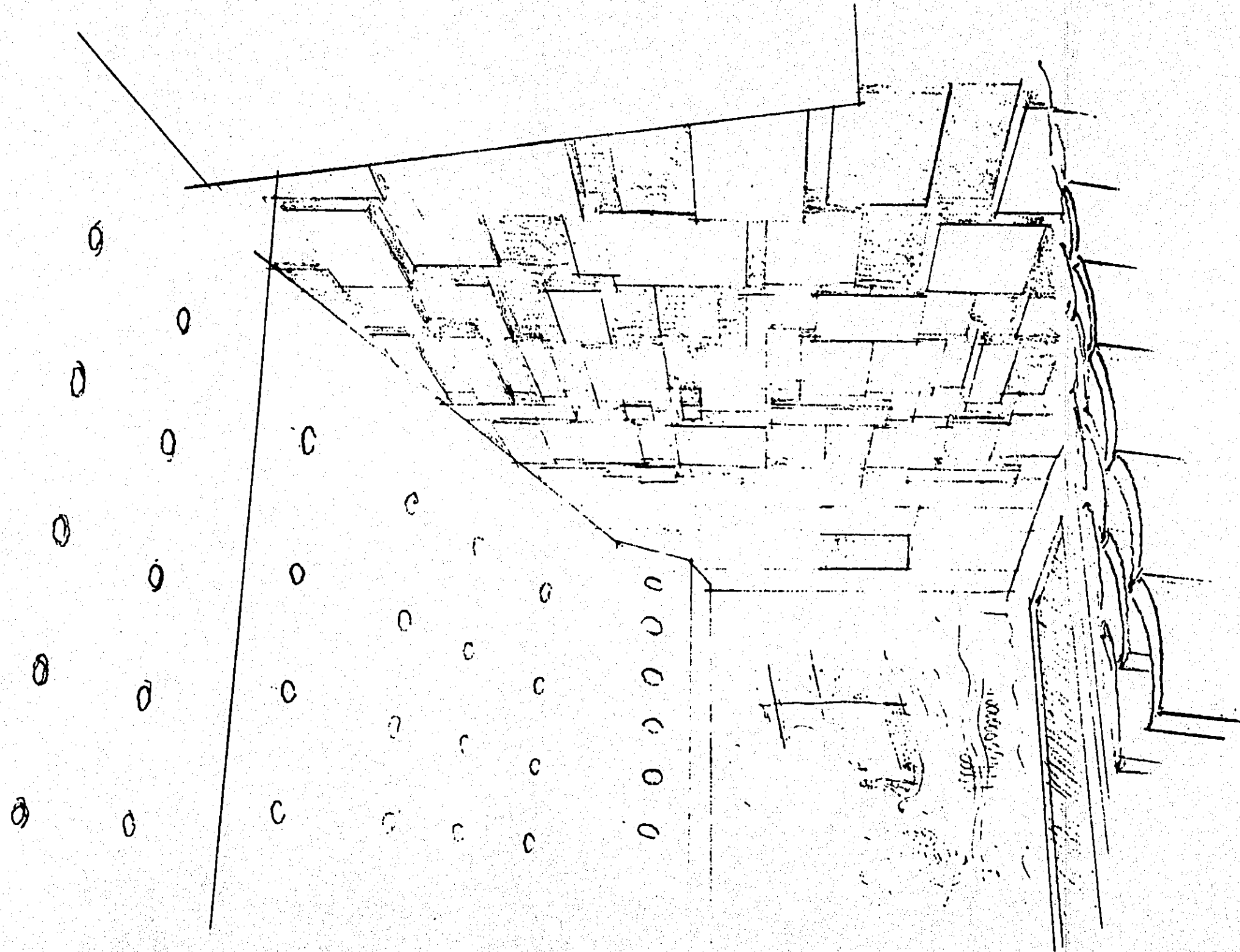


Figure 3-7 INTERIOR VIEW of AUDITORIUM

第4章 舞台設備

建物の構造がTVスタジオ形式として完成している現状で、BTV側は建物を一部増築してでも多目的ホールとしての機能を整備したい強い希望を持っていた。当初の基本計画での技術的問題点を精力的に討議した結果、劇場システムとしての舞台設備を整備することとした。

4.1 ステージ内の照明

4.1.1 フットライト

舞台最前部の床に1列に並べ、演技者の足元を照明するもので、床に埋込むことが理想であるが、ステージの大きさ等を考慮して、取外し可能なポータブル方式(別室に格納)とした。

照明器具は1台当り60W×12個、7台を配置する。

4.1.2 ベースライト

アクティンクエリアの上部から、演技者や舞台装置を一様に照明するもので、いわゆる地明りである。講演、会議等の催物では、この照明だけでも可能である。このあかりは金属線樋(ボーダー)に吊り下げられ、配光を変更するには手動(器具の方向を変える)によることも出来る。金属線樋は2~3mの等間隔に配して、1条のボーダーには200W×33個、計12条を配置してステージ全面の明るさは約800~1000ルクスを目標としている。

4.1.3 サスペンション・ライト

舞台上で、ローソクなどを点火した場合、上部からの補助光源として演技者等を照したり、スポット照明として、特定の演技者、セット等にハイライトを与えるものである。使用する照明器具は1条当り1kW×8台、計12条を配し、その明るさ1500~2000ルクスを目標としている。

4.1.4 ホリゾン(サイクロラマ)

どんなシーンにもその背景が必要である。ステージの後方に布製のホリゾンを設置すれば、その催し物の内容に適した照明技法を駆使して効果的な背景をつくり出すことができる。使用する照明器具は、上、下各800W、計56台を配備する。

4.1.5 客席照明

客席の天井面には一般客席灯200W×48灯を配し、平均の明るさは100ルクスを目標としている。またTV用としては客席の約2/3位までを照明することとし、500W照明器具、18台を天井面に配して、その明るさ500~800ルクスを目標としている。

4.1.6 シーリング・スポットライト

プロセニウム周辺を照明するものであって、設置場所は客席上部の天井内とし、舞台フロント(プロセニウム前)からステージ中央部までの照明が照射角度30~45度程度で照明できる位置が好ましい。使用する照明器具は、1kW×18台を配備し、3色のカラーチェンジャーを取付け、ステージ下手壁面でのリモート操作を可能とする。

4.1.7 フロント，サイドスポット室

プロセニウム周辺を客席の側面から照明するものであって，設置場所は，プロセニウムから10米程度の上手および下手の客席側壁面で，舞台に対して水平角度20～25度が好ましい。使用する照明器具は観客に対する騒音等のないものとし，容量は1kW，各6台を配備する。

4.1.8 照明操作室（副調整室）

当初計画では，照明操作室は上手側のサイドステージに隣接していたが，演技者等の「キッカケ」がつかめない等の欠点があり，下手側増築部2階に配置し，舞台がよく見えるようにした。室内の照明は，天井のスポットライトによることとした。その理由はカラー番組の場合，モニターリングの条件を良好にするため，部屋全体を暗くし，主要操作面のみをライティングする必要があるからである。

4.1.9 調光装置

調光ユニットは，負荷回路110回路に対し，1/2の約50台とし，その接続は強電バッチング方式による。使用機器は互換性を考慮し，現在稼動しているA，B両TVスタジオと同じものとした。機器の配置については，副調整室内の舞台寄りに，主操作卓，プリセットフェーダー，バッチング盤を配し，ラック室には照明電源主幹盤，調光ラック等を配した。

上記の計画を図4-1～4-8，表4.1～4.3に示す。

4.2 美術設備

舞台の美術設備は，演出，演技等との有機的関連が必要である。つまり演技者の動きや，照明の変化等，全般的に催し物の内容に対応するものでなければならない。

4.2.1 どん帳

舞台と客席を区切るためにプロセニウム上部から下げる幕で，客席側から第1（引割り），第2（振り落とし），第3（絞り），計3式のどん帳を配置する。第1どん帳は，中央から手動で引き開く方式である。第2・第3どん帳の昇降は，電動式とする。

4.2.2 その他の吊物装置

吊物装置の昇降方式には電動式と手動式があるが，美術バトンの昇降は，手動（どん帳は電動昇降3式）により速度を変化できるものとする。バトンの数は，パイプボタン8式，袖幕用8式，一文字用は2式とした。

サイクロラマは，固定式で，高さ9米，巾16米とした。

舞台の美術設備は，建物との関係が深いので，その配置および数量等は，実施設計時に建物構造の変更により変わることもある。

4.2.3 吊物装置の操作

吊物を上げ降ろしする綱には，手動で操作するものと，電動で操作するものがある。背景等を吊り下げた美術ボタンは，比較的経量であるし，場面転換に対応して昇降速度を変えたいため，一般に手動で操作している。

このホールでも、美術セットの昇降は、下手側サイドステージの壁面で手動操作することとした。

上記の計画を、図4-9～4-10、表4.4～4.6に示す。

4.3 定全対策

バングラディッシュ国では、劇場等に対する法的な制約はあまりない。しかし照明、美術設備の全般について、吊り物の昇降制御用リミットスイッチの耐久性確保、電動捲上機の障害防止、ならびに照明器具の落下防止等、充分な安全対策を施すことが必要である。

表 4.1 照明負荷回路表

F1～6	3 kW	2 4 回路
S1～8	"	2 4 "
シーリングスポット	"	6 "
サイドフロント	"	4 "
アップーホリゾン	6 kW	1 2 "
ローホリゾン	3 kW	1 2 "
フロアーコンセ	3 kW	1 4 "
客席 (TV)	6 kW	2 "
" (一般灯用)	6 kW	2 "
センタースポット	3 kW	2 "
キャットウォーク	3 kW	5 "
シーリングスポット (効果用)	3 kW	1 "
		(1 0 8 回路)
電源容量	2 5 0 KVA	

表 4.2 調光ユニット数量

調光器		(設計値)	パッチング方式 (実施値)
F1～6	3 kW	2 4 台	8 台
S1～8	3 kW	2 4 台	1 2 台
シーリング	3 kW	6 台	6 台
サイドフロント	3 kW	4 台	4 台
アップー (UH)	6 kW	1 2 台	6 台
" (LH)	3 kW	1 2 台	6 台
フロアー	3 kW	6 台	4 台
客席	6 kW	4 台	4 台
		小計 9 2 台	小計 5 0 台
		(3 kW 7.6 台)	
		(6 kW 1.6 台)	

表 4.3 照明器具数量

照明器具				
F1~6	200W	198灯	(6ボーダーに組込)フィルターホルダー付, 色フィルター実装予備付 計2枚(1灯に付)	
S1~8	1000W	96灯	フィルターホルダー付, 色フィルター実装予備付	
シーリングスポット	1000W	18灯	マグノカラー付(操作卓に組込) (色フィルター #)	
フロントサイドスポット	1000W	12灯	全	上
アッパー水平トライト	1000W	56灯	フィルターホルダー付, 色フィルター実装予備付	
ロー水平トライト	500W	56灯	全	上
タワースポットライト	1000W	18灯	全上(移動形3台/1枠)	
特殊効果		1式		
付属品		1式		
客席TVライト	500W	18台		

表 4.4 照明, 美術用吊物装置(参考)

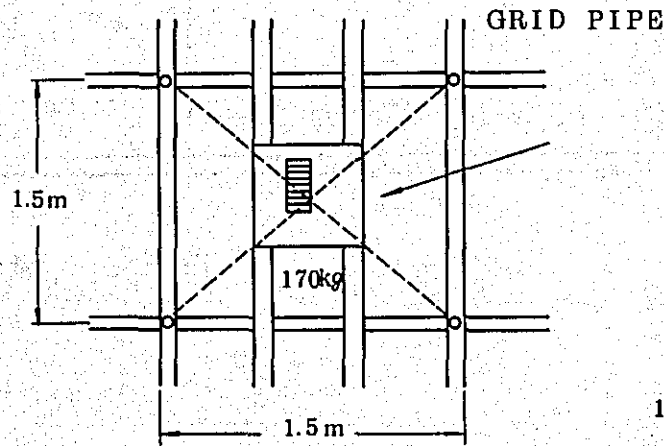
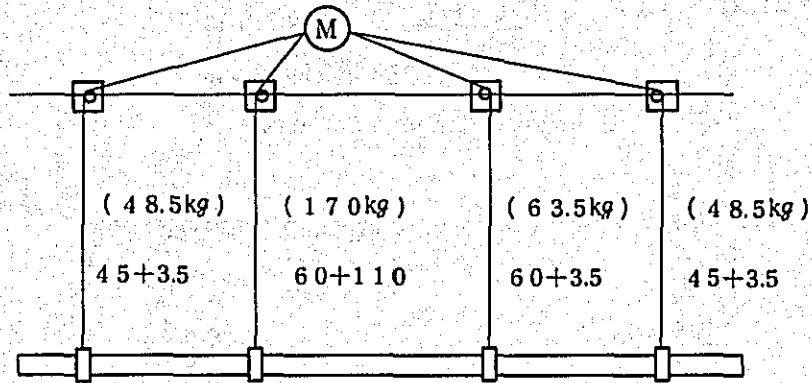
1	トリミングカーテン	手動昇降式	O/W式		
2	引 緞 帳	電動開閉式	(0.75KW)	開閉速度	25m/min
3	ドロップカーテン	電動昇降式	(0.75KW)		
4	絞り上げ緞帳	電動昇降捲取式	(1.5KW)	昇降速度	25m/min
5-1	照明ボタン(スポット)	電動昇降捲取式	(0.75KV)	"	5m/min
5-2	" (")	"	(")	"	"
6	美術ボタン	手動昇降式	O/W式		
7-1	照明ボタン(フラッド)	電動昇降捲取式	(0.75KW)	"	5m/min
7-2	" (")	"	(")	"	"
8	カスミ幕	手動昇降式	O/W式		
9-1	照明ボタン(スポット)	電動昇降捲取式	(0.75KW)	"	5m/min
9-2	" (")	"	(")	"	"
10	美術ボタン	手動昇降式	O/W式		
11	"	"	"		
12-1	照明ボタン(フラッド)	電動昇降捲取式	(0.75KW)	"	5m/min
12-2	" (")	"	(")	"	"
13	美術ボタン	手動昇降式	O/W式		
14-1	照明ボタン(スポット)	電動昇降捲取式	(0.75KW)	"	5m/min
14-2	" (")	"	(")	"	"
15	カスミ幕	手動昇降式	O/W式		
16-1	照明ボタン(フラッド)	電動昇降捲取式	(0.75KW)	"	5m/min
16-2	" (")	"	(")	"	"
17	美術ボタン	手動昇降式	O/W式		
18	"	"	"		
19-1	照明ボタン(スポット)	電動昇降捲取式	(0.75KW)	"	5m/min
19-2	" (")	"	(")	"	"
20	美術ボタン	手動昇降式	O/W式		
21-1	UHライトボタン	電動昇降捲取	(0.4KW)	"	5m/min
21-2	"	"	(")	"	"
21-3	"	"	(")	"	"
22	バック幕	手動昇降式	O/W式		
23	袖 幕	カーテンレール式	紐引き		
24	"	"	"		

表 4.5 照明電動吊物装置荷重表 参考

グリッド上に掛る荷重は

マシン	7.5 kg	} マシン部 11.0 kg	(縦帳は別送)
分電BOX	5 kg		(天井荷重 ")
多芯ケーブル	2.0 kg		
配線材	1.0 kg		

吊滑車	3 kg	} 両部部 3.5 kg
スイッチワイヤー	0.5 kg	

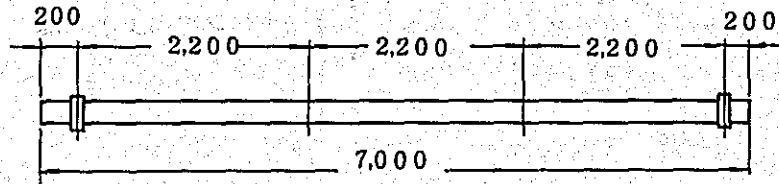


$$170 \text{ kg} / 1.5 \text{ m}^2$$

$$11.5 \text{ kg} / 1 \text{ m}^2 + 120 \text{ kg} / \text{m}^2$$

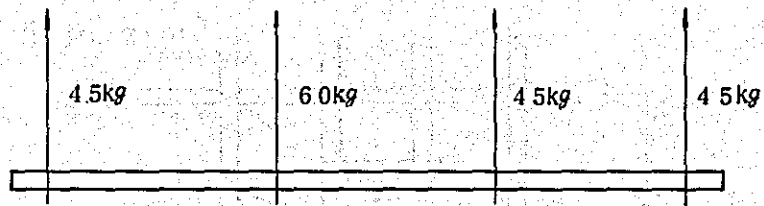
表 4.6 照明 (ボーダーライト) 荷重表 参考

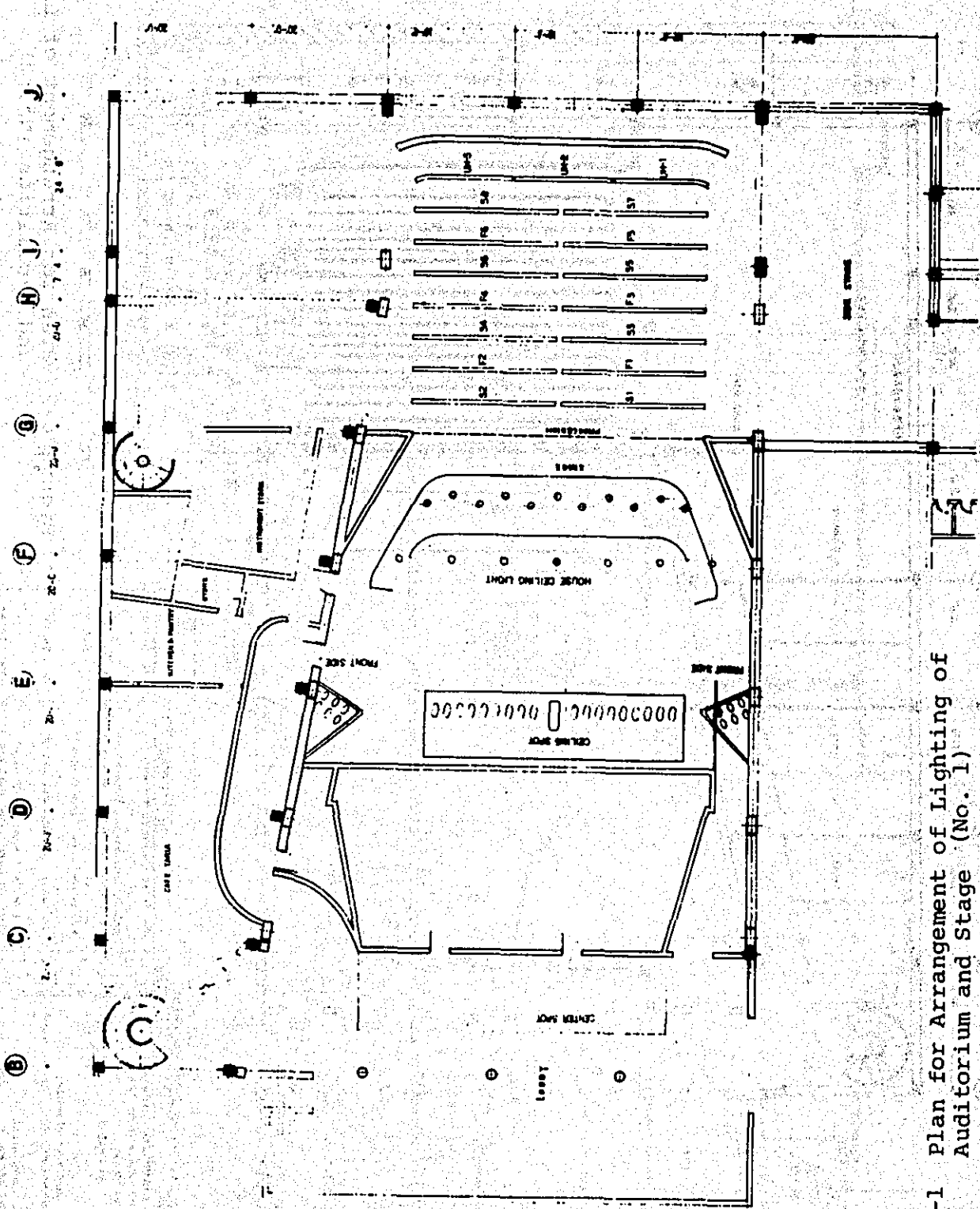
7 mパトンの重量算定方法



照明パトン自重	10 kg / 1 m
" " 許容荷重	20 kg / 1 m
" " 総重量	30 kg / 1 m
$30 \text{ kg} \times 7 \text{ m} = 210 \text{ kg}$	

パトンサスペンションワイヤーに掛る荷重配分は





ITEM	QUANTITY	REMARKS
1. 1000 WATT	3	HOUSE CEILING LIGHT
2. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
3. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
4. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
5. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
6. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
7. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
8. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
9. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
10. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
11. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
12. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
13. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
14. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
15. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
16. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
17. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
18. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
19. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
20. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
21. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
22. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
23. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
24. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
25. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
26. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
27. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
28. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
29. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
30. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
31. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
32. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
33. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
34. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
35. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
36. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
37. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
38. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
39. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
40. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
41. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
42. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
43. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
44. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
45. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
46. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
47. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
48. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
49. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
50. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
51. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
52. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
53. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
54. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
55. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
56. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
57. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
58. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
59. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
60. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
61. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
62. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
63. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
64. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
65. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
66. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
67. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
68. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
69. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
70. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
71. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
72. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
73. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
74. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
75. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
76. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
77. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
78. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
79. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
80. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
81. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
82. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
83. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
84. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
85. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
86. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
87. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
88. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
89. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
90. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
91. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
92. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
93. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
94. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
95. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
96. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
97. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
98. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
99. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT
100. 1000 WATT	6	HOUSE CEILING LIGHT

Figure 4-1 Plan for Arrangement of Lighting of Auditorium and Stage (No. 1)

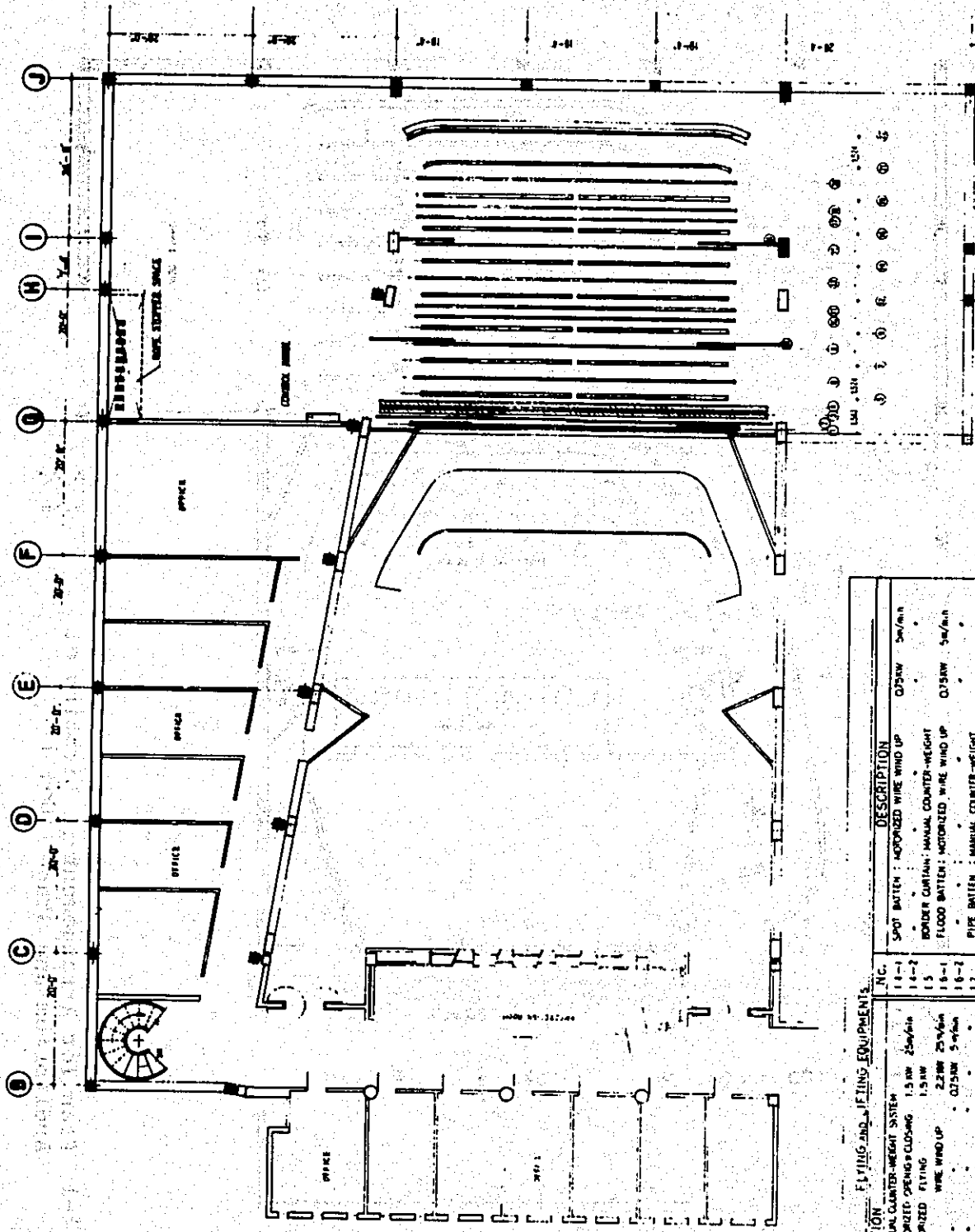


Figure 4-2 Plan for Arrangement of Lighting and Facilities (No. 2)

DESCRIPTION		FLYING AND FILING EQUIPMENTS	
NO.	DESCRIPTION	NO.	DESCRIPTION
1	TRIMMING CURTAIN : MANUAL COUNTER-WEIGHT SYSTEM	14-1	SPOT BATTEN : MOTORIZED WIRE WIND UP
2	DRAW CURTAIN	14-2	BORDER CURTAIN : MANUAL COUNTER-WEIGHT
3	DRIP CURTAIN	15	FLOOD BATTEN : MOTORIZED WIRE WIND UP
4	CONCAVE CURTAIN	15-1	PIPE BATTEN : MANUAL COUNTER-WEIGHT
5-1	MOTORIZED OPENING CLOSING	16-2	SPOT BATTEN : MOTORIZED WIRE WIND UP
5-2	WIRE WIND UP	18	PIPE BATTEN : MANUAL COUNTER-WEIGHT
6	MANUAL COUNTER-WEIGHT SYSTEM	19-1	UPPER HORIZON BATTEN : MOTORIZED WIRE WIND UP
7-1	MOTORIZED WIRE WIND UP	19-2	BACK CURTAIN : MANUAL COUNTER-WEIGHT
7-2	MANUAL COUNTER-WEIGHT	20	SIDE CURTAIN : ROLL SYSTEM
8	BORDER CURTAIN	21-1	
9-1	SPOT BATTEN	21-2	
9-2	PIPE BATTEN	22	
10	MANUAL COUNTER-WEIGHT	23	
11	MOTORIZED WIRE WIND UP		
12-1	FLOOD BATTEN		
12-2			
12-3			

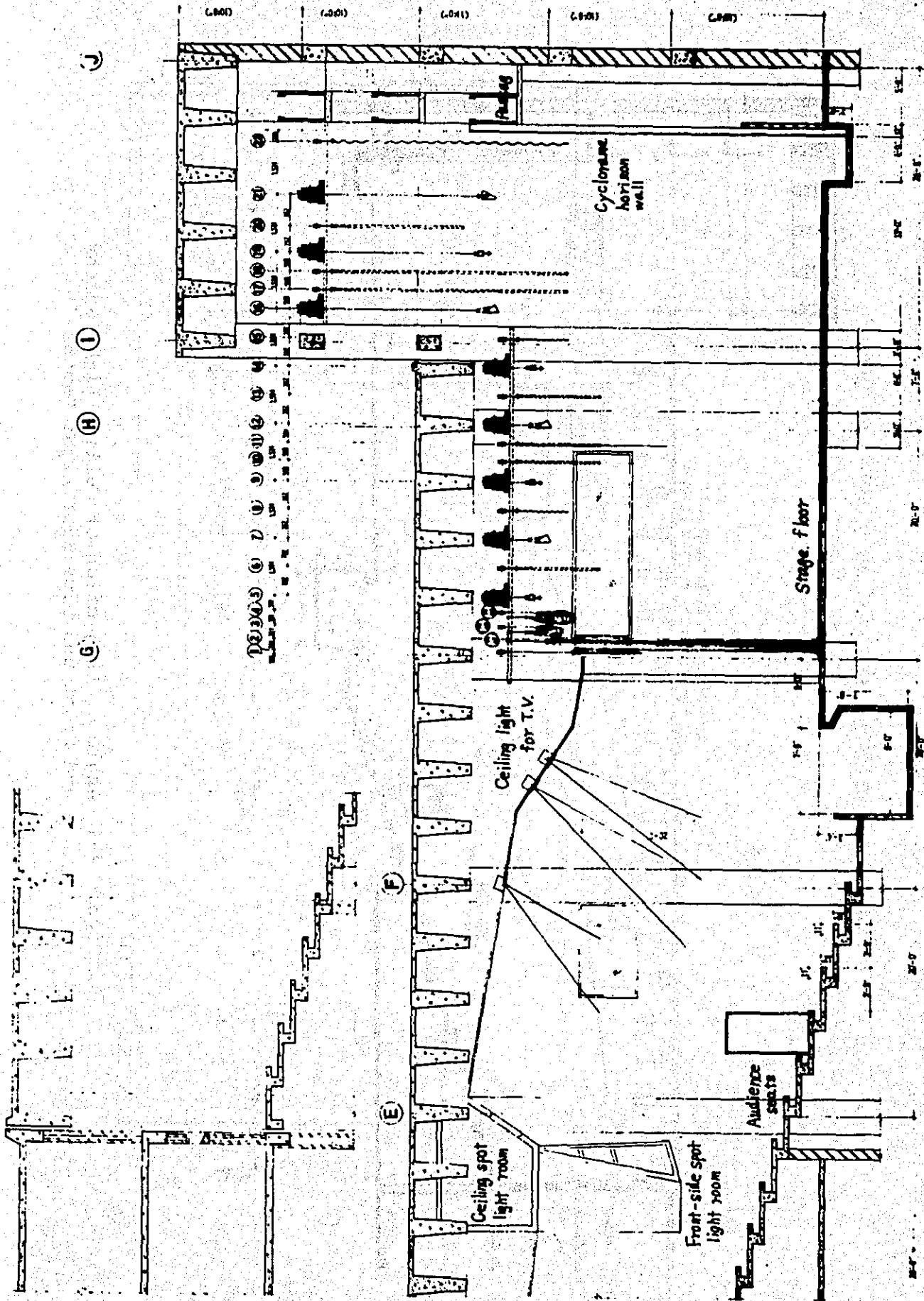


Figure 4-3 Cross-Sectional View of Arrangement of Lighting and Art Facilities

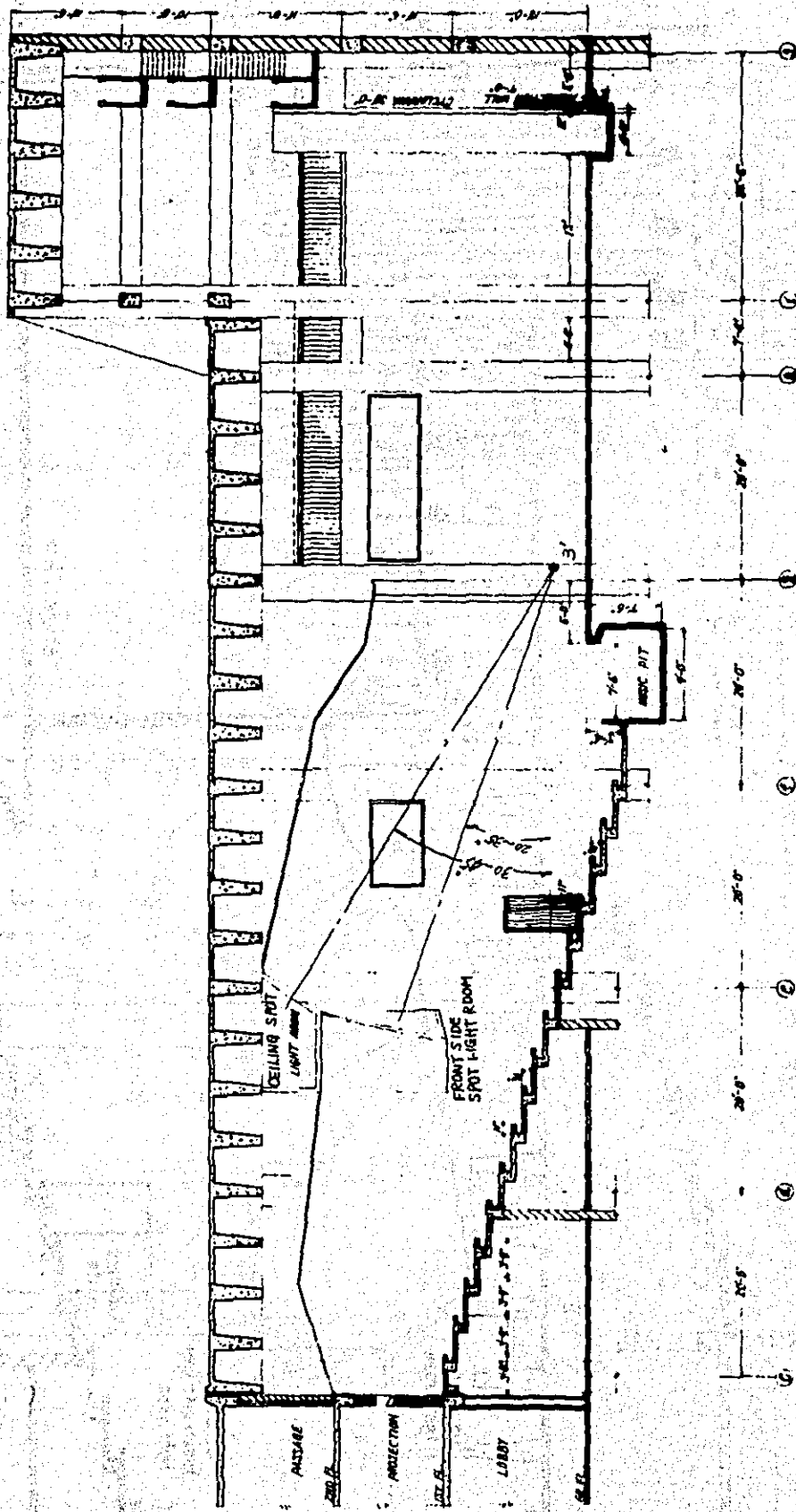


Figure 4-4 Angle of Projection of Ceiling Light Booths and Front and Side Spot Light Booths

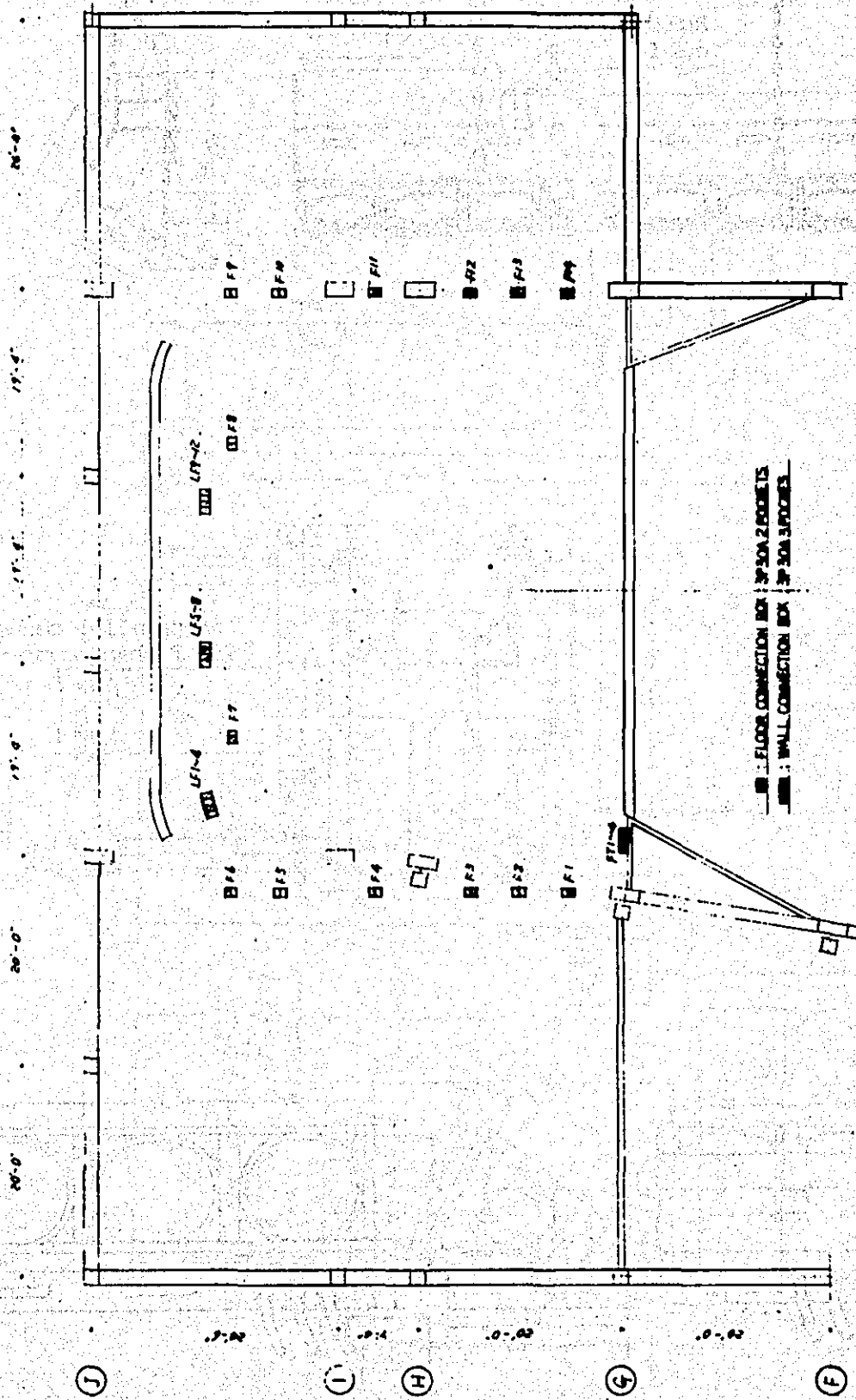


Figure 4-5 Scheme of Floor Inlet Boxes on Stage

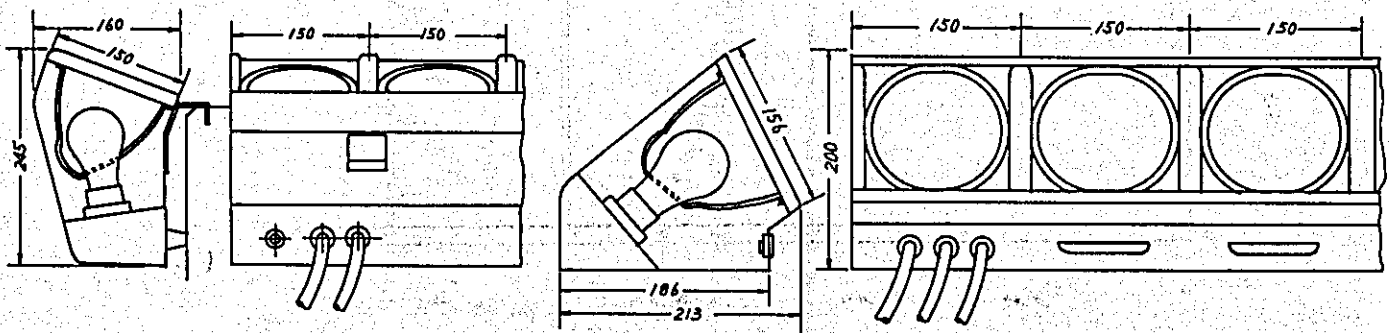
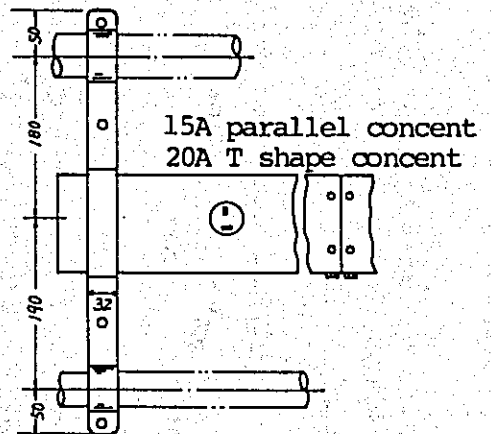
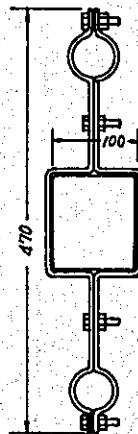
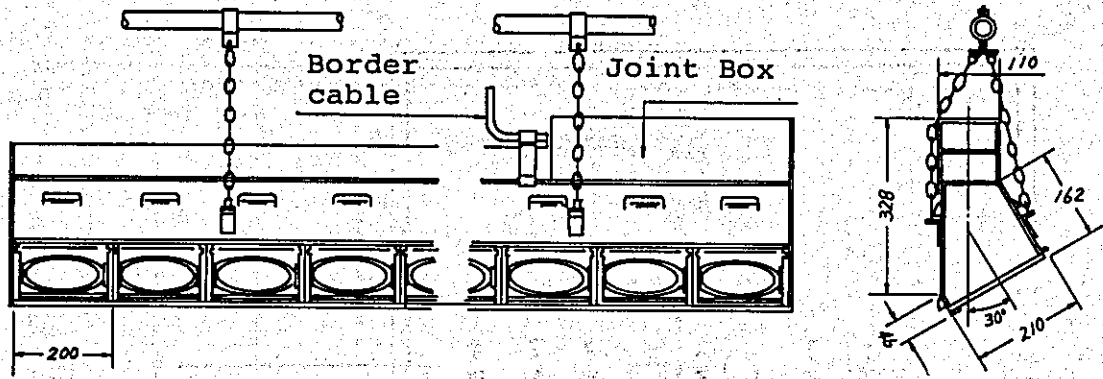


Figure 4-6 Lighting Fixtures

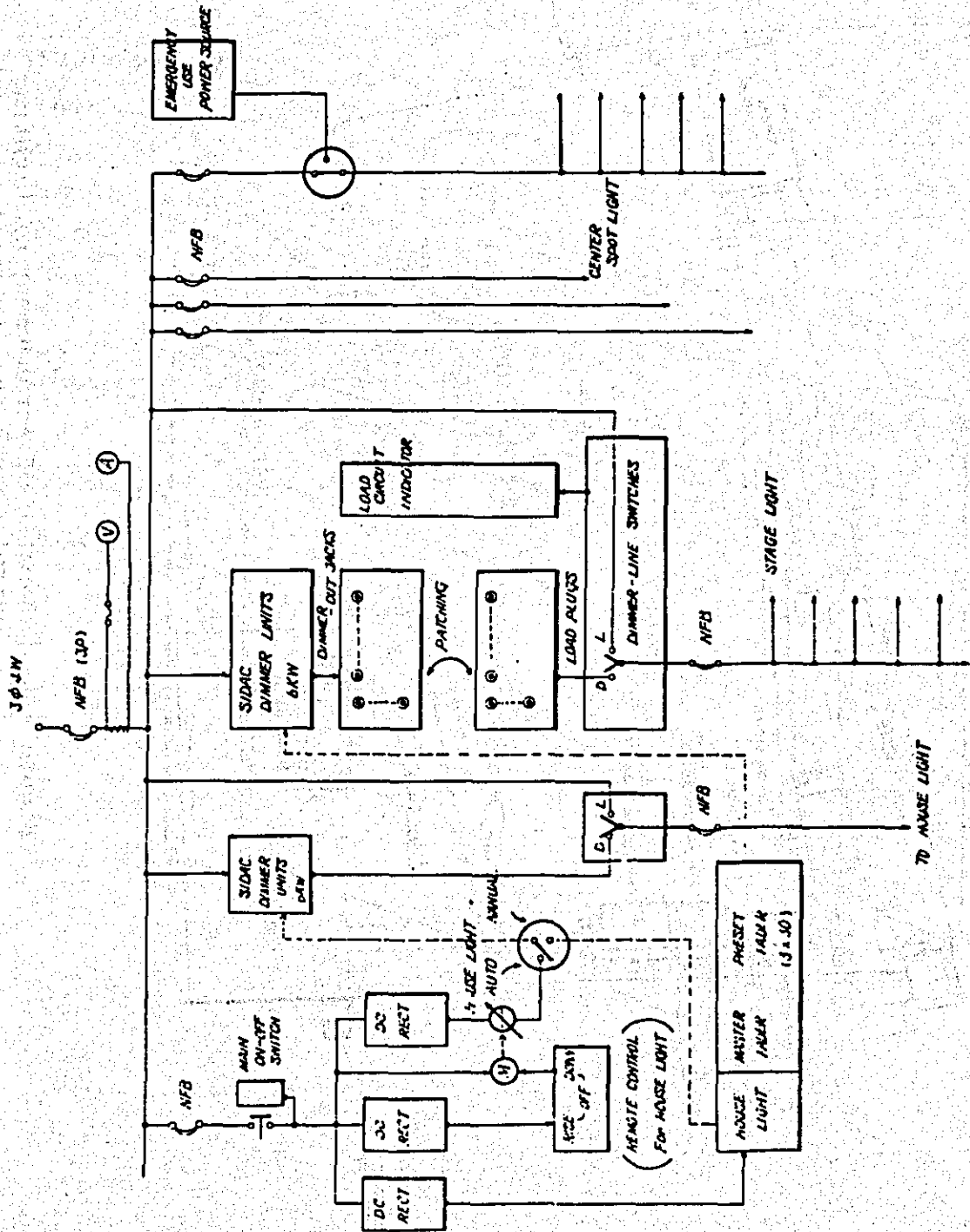


Figure 4-7 Schematic for Lighting Fixtures

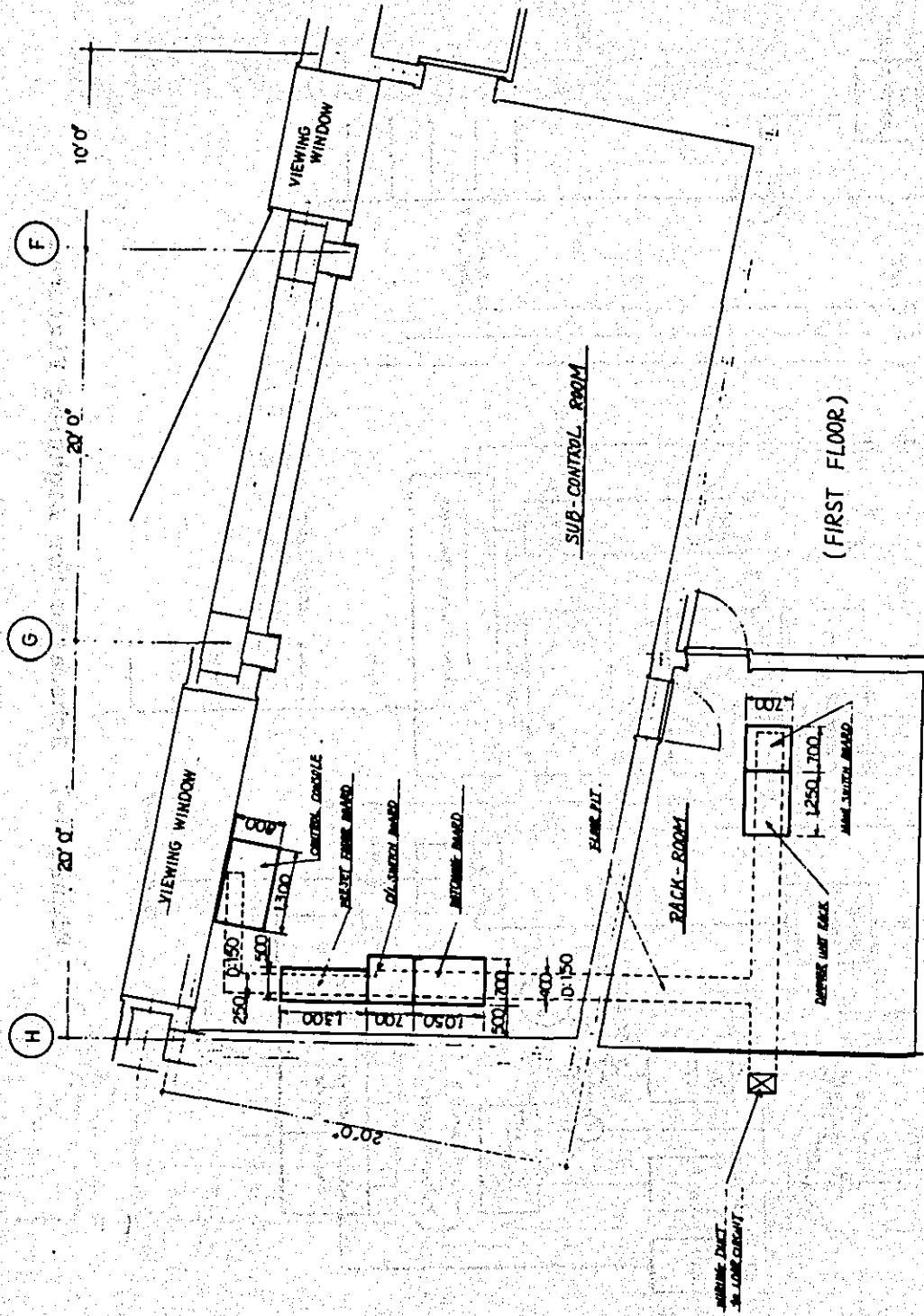


Figure 4-8 Schematic of Arrangement of Lighting Control Operations (sub control room)

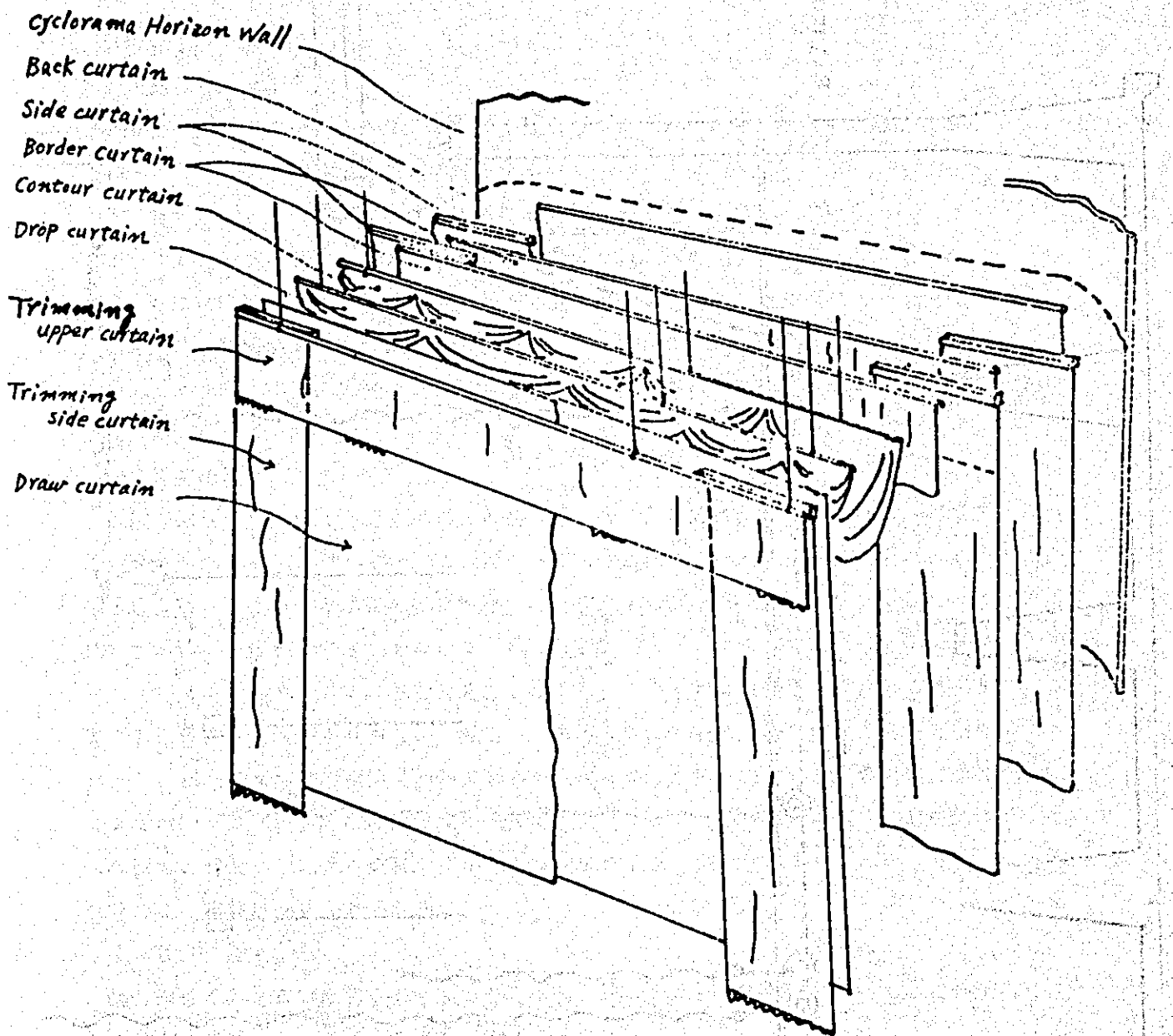
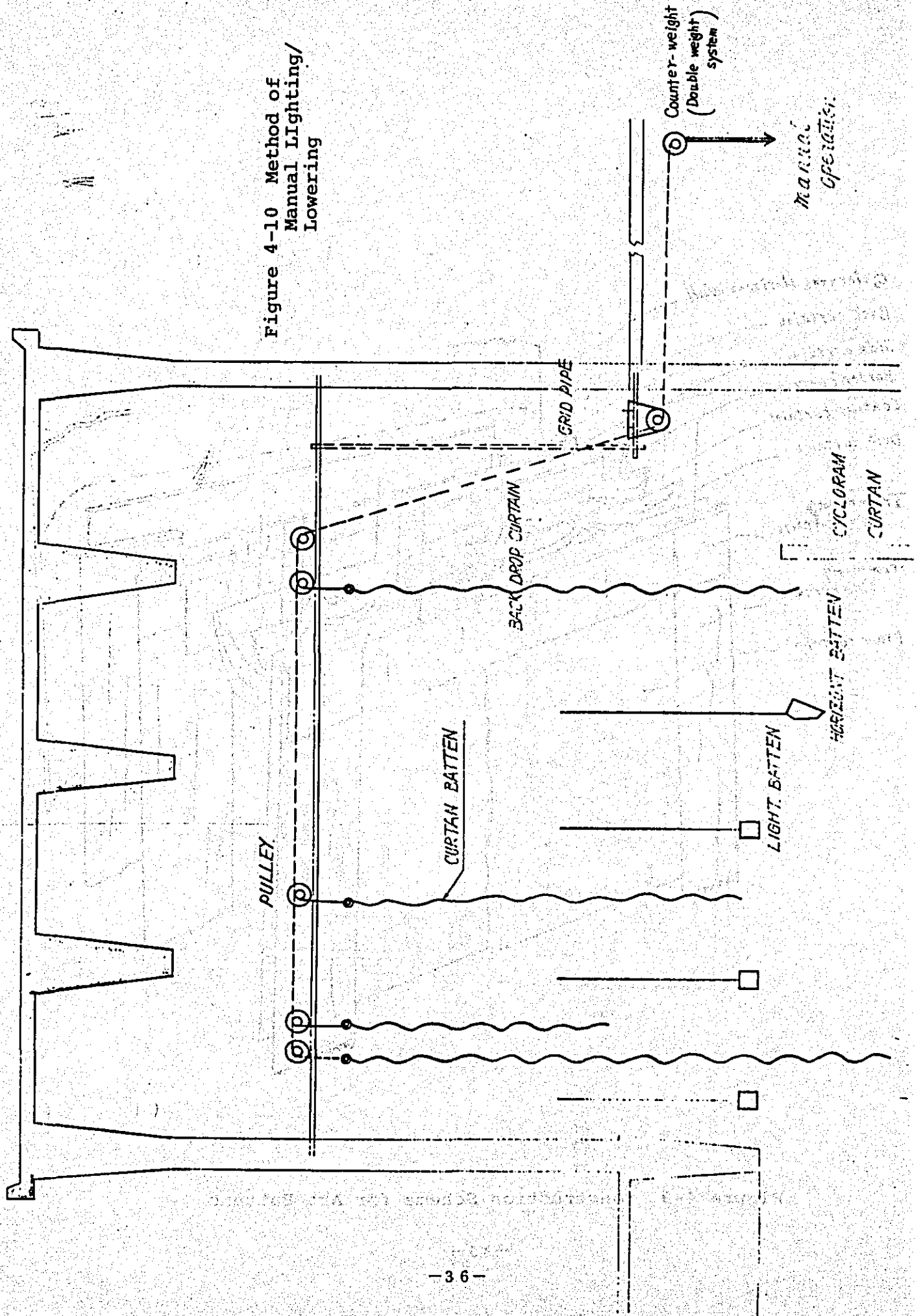


Figure 4-9 Construction Scheme for Art Battens

Figure 4-10 Method of Manual Lighting/Lowering



第 5 章 建築音響計画

既設のホール予定室を主体として、現地で提示された諸条件を考慮に入れ、ホールの室形を中心とし、残響時間の設計目標の設定、残響計画および吸音、反射構造の配置などについて検討を実施し、その結果を建築計画にとり入れた。

5.1 室形の設計

5.1.1 提示された諸条件

室形設計に関係するバングラディッシュ側の提示条件をまとめると、次の6項目となる。

- (1) プロセニウムを備えた劇場形式とする。
- (2) プロセニアムの開口面積は44×20フィートとする(図5-1参照)
- (3) 40人程度収容のオーケストラピットを設ける。
- (4) 客席段床は、可能な限り、ホール予定室の段床をそのまま使う。
- (5) 天井に照明室を1箇所設ける。
- (6) リサイタル用舞台反射板は現計画では設備しないが、将来には設備できるようにする。

5.1.2 断面形

(1) 天井断面形

直接音にひきついて客席に到来する初期反射音は、客席における音圧分布、明瞭度、音源に対する方向感などに寄与する。この点から、天井断面形については、舞台上にいくつかの音源を想定し、直接音および直接音を補強する直接音からの時間遅れが50ミリ秒以内に客席に到来する第1次反射音に主点をおいて、形の設計を行った。すなわち上記の諸条件と拡声用プロセニアムスピーカーの取付位置を考慮しながら、プロセニアム直下の舞台上の音源S₁、それより2m後部へ下がった音源S₂を設定し、客席天井からの第1次反射音が客席の全領域をカバーし、出来るだけ室内全面で均一に音が分布するよう形状を検討した。最終検討結果を図5-2および図5-3に示す。この図では将来設備するリサイタル用舞台反射板の設置位置についても検討し、音量の不足する室後部に第一次反射音が数多く到来するようにした。この室断面形はそのまま建築計画にとり入れた。

(2) 段床曲線

舞台が良くみえる席は音もよく通ることから、既設のホール床勾配について、舞台上に設定した視焦点上における視点の高さを検討した。

視焦点としては、図5-4の段床に示すように、舞台先端F₁およびプロセニアム直下、舞台先端から1.83m奥の点F₂に設定し、前例の頭ごしおよび1席とばしの頭ごしの場合の2条件について、視点の高さの計算を行った。客席間隔は45インチとし、舞台高は床上40インチとした。ベンガル人の成人男女の座眼高の平均値や標準偏差などのデータがないため、ほぼ体格の似た日本人のデータを用い、成人男女を客席にランダムに座らせた条件で計算した。各

条件に対する観客の視点の高さの平均と舞台床が見える席の比率の計算結果を表 5.1 に、1 席とばしの場合の視点の高さの分布を表 5.4 に示す。

表 5.1 舞台上に設定した視焦点上の視点の高さの平均 H と視焦点が見える席の比率 R

(図 5-4 参照)

(a) 前列どしの場合

視焦点 F ₁		視焦点 F ₂	
平均高さ H(m)	比率 R (%)	平均高さ H(m)	比率 R (%)
1.28	37.8	1.04	48.9

(b) 1 席とばしの場合

視焦点 F ₁		視焦点 F ₂	
平均高さ H(m)	比率 R (%)	平均高さ H(m)	比率 R (%)
0.74	71.4	0.40	82.2

但し、客席床高を 0 m とした。

この結果によれば、舞台先端 F₁ が 1 席とばしで見える席の比率は 71.4 %、F₂ が見える席の比率は 82.2 % で、オーケストラピットの増設分だけ舞台先端を後部にずらした効果が現われ、客席床勾配は非常に良好であると結論される。この結果、現計画では、そのまま既設の床段床を使用することとした。

5.1.3 平面形

平面形については、プロセニウム幅とサイドスピーカーの設置位置を考慮しながら検討を実施した。基本平面形は音響的に推奨されている舞台付近が扇形で客席中央部から後部にかけてほぼ矩形という準扇形とした。

側壁からの反射音は、音場の空間印象に関係するため、側壁からの反射音が出来ただけ客席に強く到来するよう考えた以外に、直接音の補強よりも初期反射音の密度をあげる形で検討した。検討後決定した基本平面形を図 5-5 に示す。この室形で壁面には凹凸を設けた拡散壁を採用することとした。この詳細については実施設計で検討することとした。

5.1.4 決定した室形による室諸元

以上述べた断面および平面形の検討から基本建築室形を決定した。この形状から音響設計に必要な室表面積および室容積を算出した。算出結果を表 5.2 に示す。これによれば、舞台の実効部分の容積を 669 m³ とした場合、全容積 V は 3,771 m³、全室表面積 S は 1,847 m²、V/S は 2.04 m となる。

表 5.2 ホールの室諸元概算表

(a) 面積 S	
客席床面積 F (オーケストラピット分を含む)	4,48 m ²
舞台面積 S _s 18.5×16	3,00 m ²
V/S 計算実効舞台面積 S _e 13.7×7.9+30.6	138 m ²
壁面積 (実効舞台部分 96 m ² を除く)	407 m ²
天井面積 (// 108 m ² を除く)	443 m ²
後壁	100 m ²
舞台部前壁 13.7×7.9	107 m ²
全表面積 S	1,847 m ²
(b) 室容積 V	
客席部分 (プロセニウム以内)	3,102 m ³
舞台実効部分	669 m ³
全容積 V	3,771 m ³
(c) V/S	
	2.04 m
(d) 収容人員	
固定席および可動席	410
補助席	約 50
計	約 460

5.2 残響の設計

5.2.1 残響時間の設計目標の設定

このホールの使用目的は2章でも述べた通り、国家の集会、演劇、TV番組の制作、講演会、リサイタルなど各種の催物に使用する多目的であり、使用目的に適した残響時間の目標値を設定した。

室内の響きの長さを表わす尺度の一つである残響時間は、室の使用目的によって最適値が異なり、種々の研究者によって種々の値が提案されているが、一般には使用目的ごとに室容積と残響時間の関係で与えられている。

このホールの規模は、5.1でも与えたように室容積 V が約 3,770 m³、V/S : 2.04 m、客席収容人員 : 410 名 (補助席を除く) である。リサイタル時には将来舞台反射板を設備することを条件に、舞台反射板使用時には音楽に適した響で、反射板をはずした場合には舞台フライズの壁面を吸音性とすることで、演劇や電気音響設備の使用を主体にした催物などに適した響きとなるよう、残響時間を設定した。

使用目的と室容積を参考にすると設計目標残響時間は、反射板のない状態で 500 Hz、空席時約 1 秒、満席時 0.9 秒程度が適当である。また、リサイタル時には、これよりやや長目のものが適当で、空席時約 1.25 秒、満席時 1.1 秒程度が好ましい。ここで、設計目標を他のホールの

残響時間と比較して、図 5-6 に示す。周波数については、中音域にくらべて低音域でやや上昇した特性（500Hz に対して 125Hz で約 1.3 倍～1.4 倍程度）を目標とした。

5.2.2 残響時間の計算と内装材料の検討

ホールの内装処理の原則としては、舞台部分を TV 放送番組の制作に使用する場合および電気音響設備を用いた催物の両方の場合に適するよう舞台内を吸音性、客席中央部壁面は反射性で客席後部にゆくにしたいが順次吸音性となるような内装配分とした。一方、舞台反射板を使用する場合は、舞台側が反射性となるいわゆる“ライブエンドデッドエンド形式”にもなるように考え、残響時間の検討を実施した。

残響時間 $R.T$ (秒) は、室容積を V (m^3)、室表面積を S (m^2)、室平均吸音率を α 、平面波が空气中を単位長伝搬する時の吸収による減衰を m とすると次式で与えられる。

$$R.T = 0.161 \frac{V}{-S \log_e(1-\alpha) + 4mV}$$

この式を用いて残響時間の計算を行った。計算結果を表 5.3 に示す。この計算では、椅子はモケット布地張りの吸音性の椅子の使用を前提としているので、中級程度以上の椅子の設置が必要である。

この検討結果によれば、中幕使用時、500Hz の平均吸音率は空席時 0.281、満席時 0.305、舞台反射板を使用した状態で空席時 0.234、満席時 0.258 で、十分実現可能な値である。椅子の吸音を除いた壁面の吸音率は表 5.3 (I) の (II) に示すように各周波数とも 0.20 前後の値となっている。この値を実現するためには、後壁は表面が開口率 50% 以上のリブ材又は $\phi 15P$ 程度の穴あき板、布張りなどで背後に 50mm 厚グラスウール、空気層 100mm 厚程度をもった材料で、壁天井面は一部に厚い板材の反射面、一部に背後空気層が 40～50mm の 6mm 厚程度のベニア板又は適当な選択性、吸音率をもった不燃材穴あき板を使用すればよい。耐火性を考えるならば、不燃材を用いる必要があるが、パングラデッシュ側の希望するように国産品を使うことを考えた場合は、ベニア板の使用が最も残響設計に適したものとなり得る。なお、舞台フライズの吸音材兼断熱材としては、50mm 厚木片セメント板又は 50mm 厚ガラス繊維板乃至岩綿繊維板を用いるのがよい。また、将来、舞台反射板を製作する場合は 6mm 厚ベニア + 6mm 厚リノウム + 9mm 厚ベニアの積層板が材料として望ましいが、20mm 厚程度のベニア板で代用してもよい。

5.3 遮音設計

ホールならびに付属する諸室の遮音防振と空調設備騒音の防止について検討したが、空調設備関係については 7 章で述べるので省略する。

建物の外部騒音源としては、現在問題になる音源は見当たらないが、将来ダッカ新空港が建設された後は、航空路にあたるこのことで、ホール外壁の遮音処理が必要になる。特にホール上部を飛行する際は天井面積が広い関係上航空機騒音がかなり問題になるので、屋根スラブ下に厚手の石膏ボードなどで 2 重遮音構造を設ける必要がある。

建物内については、ホール横に計画した空調機械室の騒音、振動が問題となるので、防止処置をとる必要がある。機械室壁面は、50mm厚の木片セメント板で吸音処理をすると同時に、空調機器類、主要ダクトとチャンバーは防振支持を行なうのがよい。

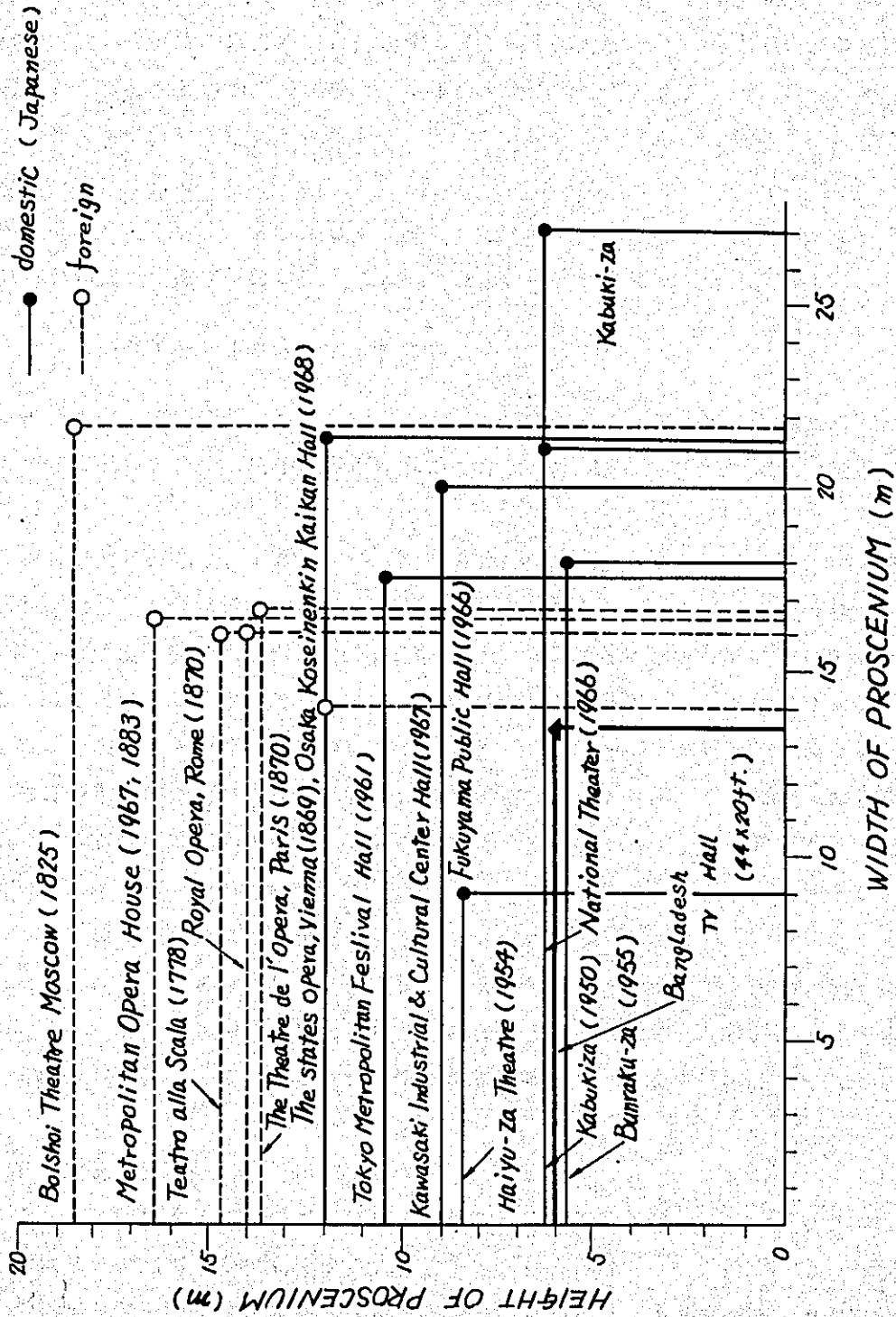


Fig.5-1 Dimensions of Proscenium of theaters.

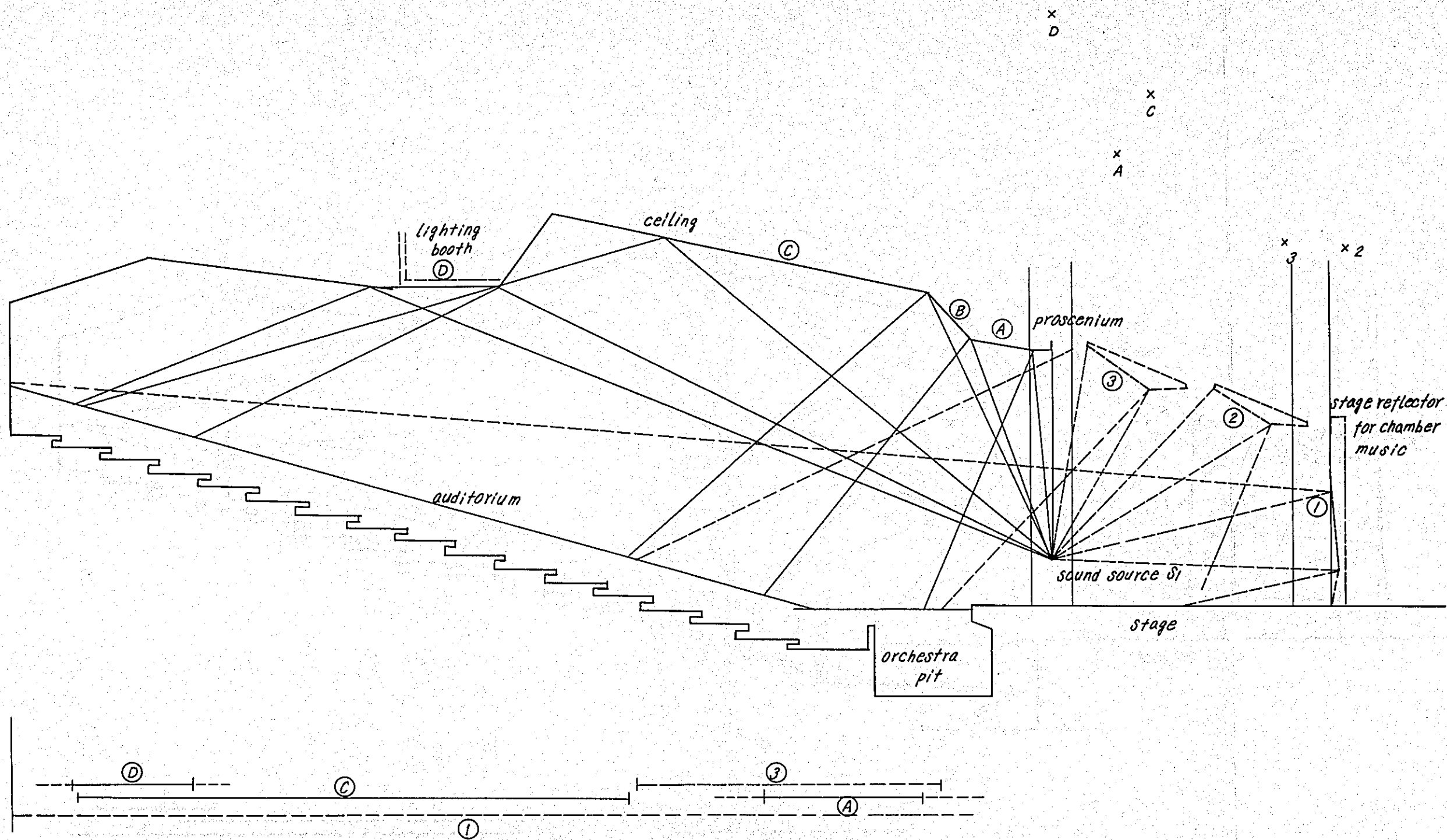


Fig.5-2 Examination of the cross-section for sound energy distribution of primary reflection sound 1.

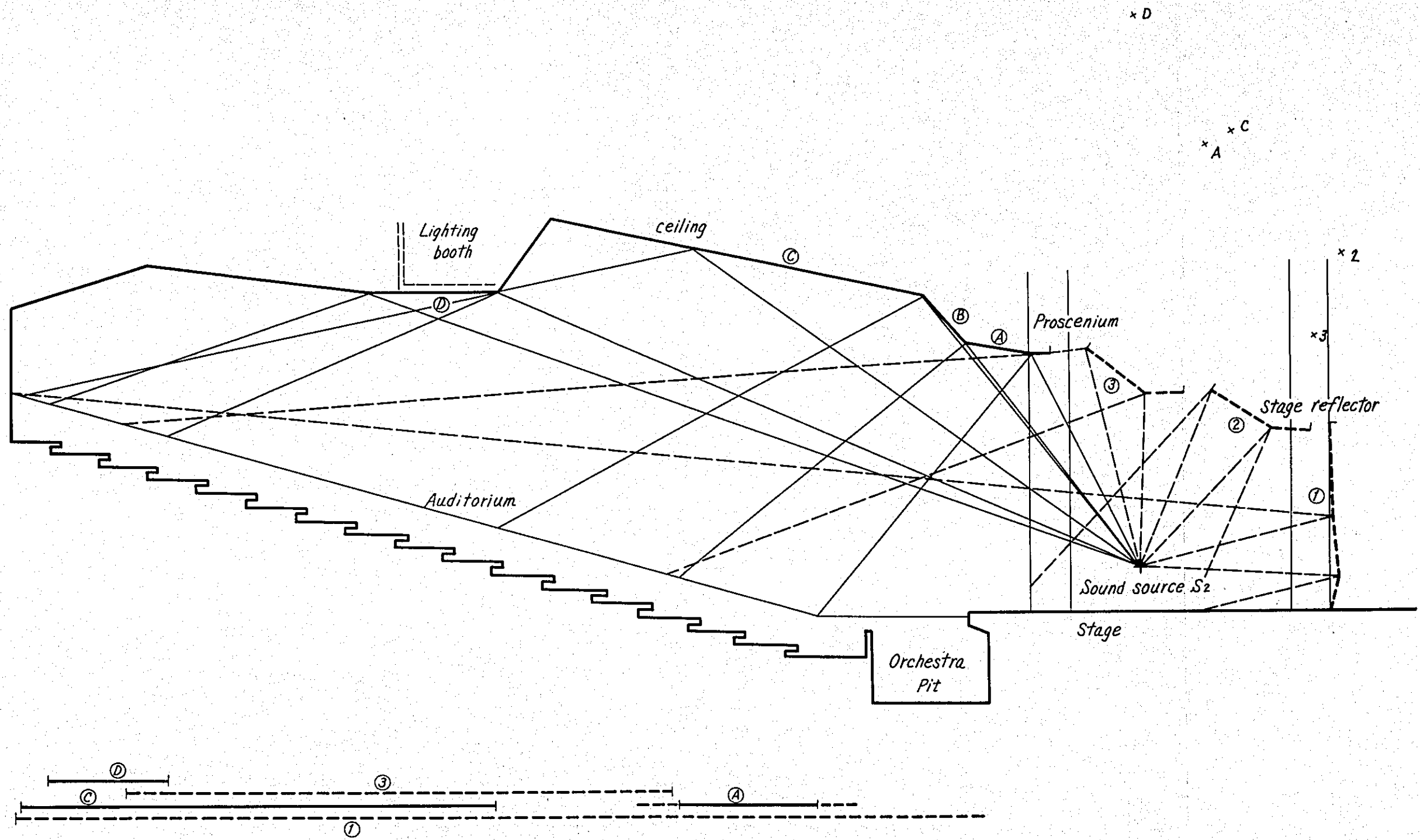
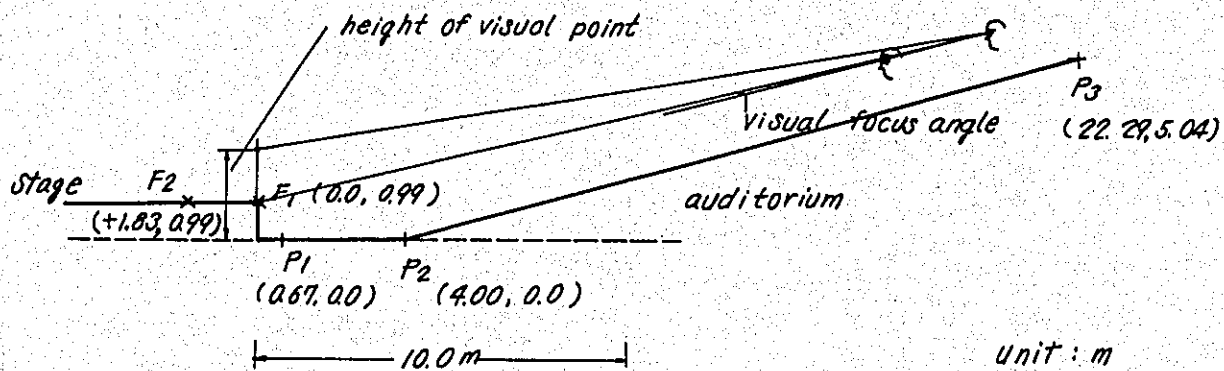


Fig. 5-3 Examination of the cross-section for sound energy distribution of early reflection sounds 2



(a) Visual focus F1

(b) Visual focus F2

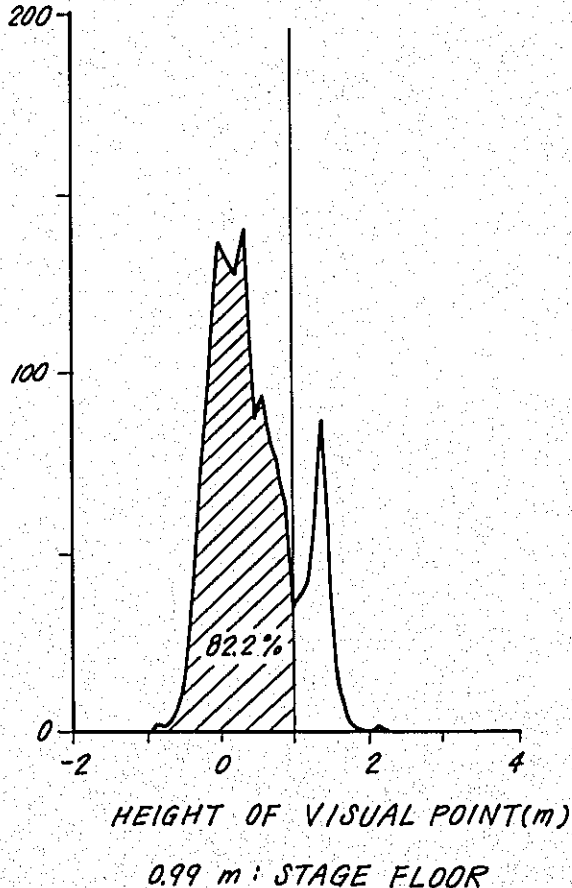
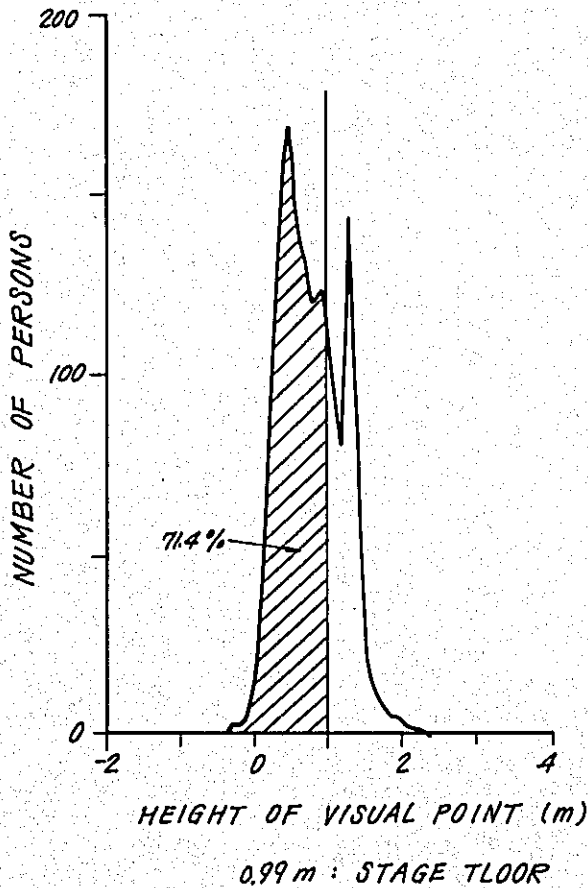


Fig. 5-4 Distribution of the Visual focus height in Case of Seeing each visual focus over audiences heads sitting tow rows ahead.

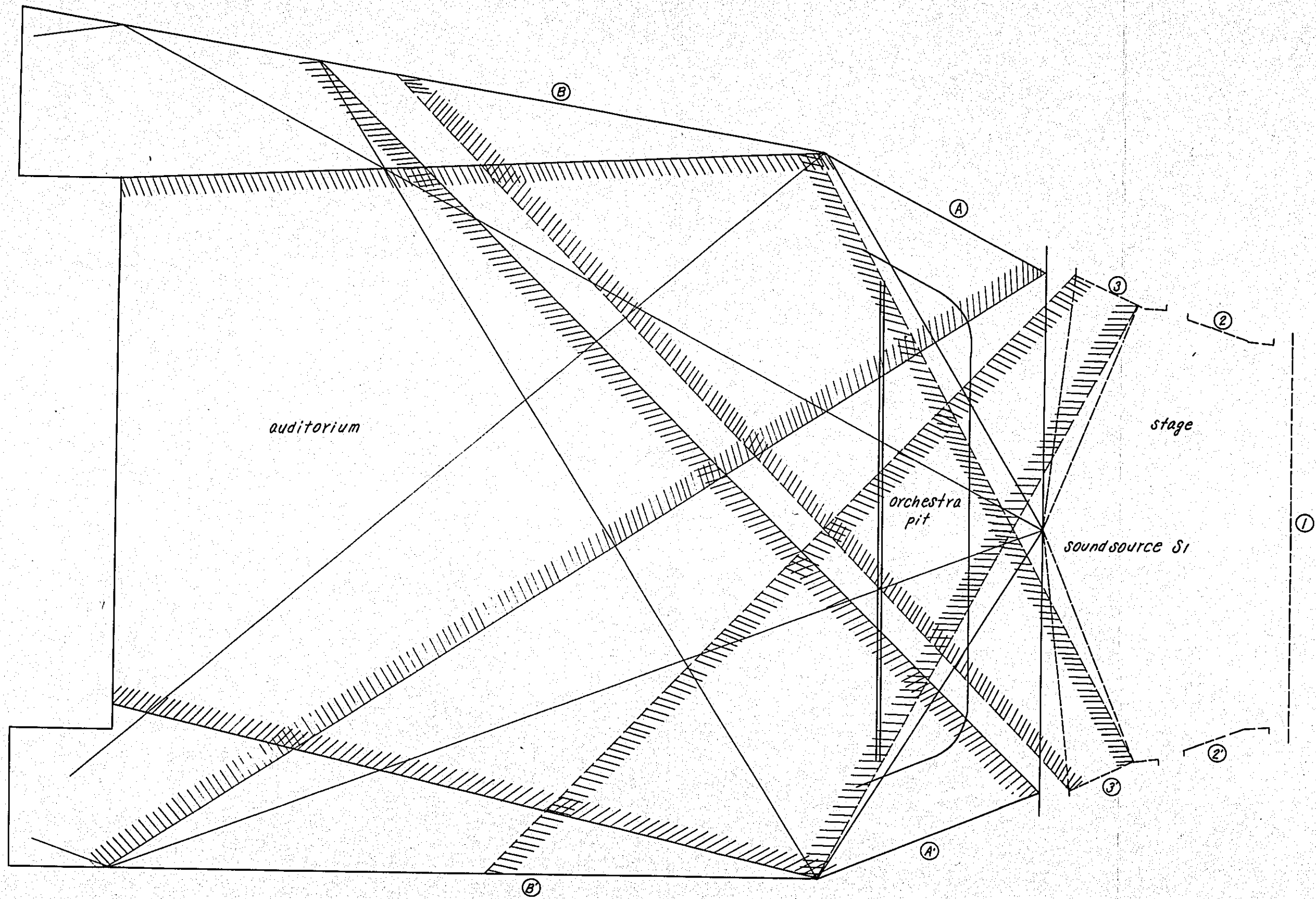
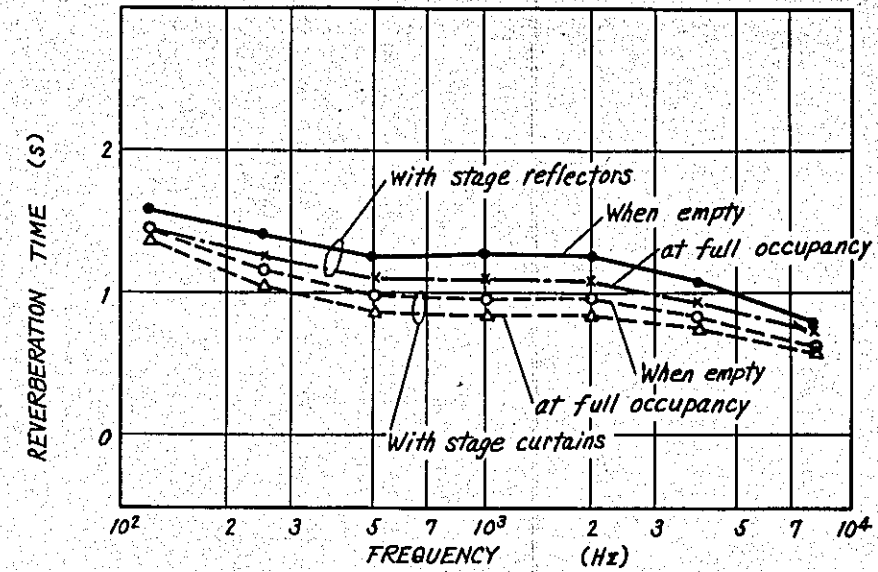


Fig. 5-5 Examination plan for primary reflection sounds from walls and stage reflectors.

Table 5-3 Trial calculation of reverberation time.

Dimensions
 L m S 1.847 m²
 W m V 3.771 m³
 H m V/S 2.04 m
 F 448 m² Number of Seats, N. 410 seats
 Uses multipurpose (except subsiding seats)
 Reverberation time at 500Hz
 T 1.25 seconds
 (When empty)



items	S _i (m ²)	125Hz		250Hz		500Hz		1000Hz		2000Hz		4000Hz		8000Hz		Remarks
		a _i	A _i	a _i	A _i	a _i	A _i	a _i	A _i	a _i	A _i	a _i	A _i	a _i	A _i	
(1) With stage sound reflectors																
(i) at full occupancy																
design goal for reverberation time (sec.)		1.40		1.25		1.10		1.10		1.13 (1.07)		1.15 (0.94)		1.14 (0.73)		
absorption coefficient and power	1847	0.210	387.9	0.231	426.7	0.258	476.5	0.258	476.5	0.252	465.4	0.249	459.9	0.250	461.8	
(ii) When empty																
subtracting absorption of 410 persons		-0.11	-45.1	-0.10	-41.0	-0.11	-45.1	-0.12	-49.2	-0.12	-49.2	-0.11	-45.1	-0.08	-32.8	
absorption coefficient and power	1847	0.186	342.8	0.209	385.7	0.234	431.4	0.231	427.3	0.220	406.2	0.225	414.8	0.232	429.0	
reverberation time (sec.)		1.60		1.41		1.24		1.26		1.33 (1.25)		1.30 (1.06)		1.25 (0.77)		
absorption power of 410 upholstered seats		0.12	49.2	0.20	82.0	0.29	118.9	0.34	139.4	0.32	131.2	0.32	131.2	0.34	139.4	
mean absorption coefficient of materials except the seats (s = 360 m ²)	1487	0.197	293.6	0.204	303.7	0.210	312.5	0.194	287.9	0.185	275.0	0.191	283.6	0.195	289.6	
(2) With stage curtains																
difference between absorption coefficients of the curtains and the reflectors		0.30	-0.20	0.35	-0.15	0.40	-0.12	0.43	-0.07	0.45	-0.07	0.50	-0.07	0.50	-0.08	
(i) When empty																
additional absorption power of stage	311	0.10	31.1	0.20	62.2	0.28	87.1	0.36	112.0	0.38	118.2	0.43	133.7	0.43	133.7	
absorption coefficient and power	1847	0.202	373.9	0.243	447.9	0.281	518.5	0.292	539.3	0.284	524.4	0.297	548.5	0.305	562.7	
reverberation time (sec.)		1.46		1.18		1.00		0.95		0.98 (0.94)		0.93 (0.80)		0.90 (0.62)		
(ii) at full occupancy																
absorption coefficient and power		0.227	419.0	0.265	488.9	0.305	563.6	0.319	588.5	0.311	573.6	0.321	593.6	0.322	595.5	
reverberation time (sec.)		1.38		1.06		0.90		0.85		0.88 (0.84)		0.85 (0.74)		0.85 (0.60)		

() : 60% relative humidity

第6章 電気音響設備計画

電気音響設備計画については、使用目的、収容人員、室容積を考慮に入れ、客席内における最大拡声音圧レベルの設定、使用スピーカーの決定、スピーカー群の配置、拡声調整卓の系統数などについて計画をたて、建物に関する計画結果を建築計画に導入すると共に、5月初旬迄に要求されていた電気音響設備機器のリストを作成し、バングラदेश側に送付した。

6.1 バングラदेश側の要求事項

電気音響設備の計画をたてるにあたってバングラदेश側が希望した条件は次の通りである。

- (1) 拡声用スピーカーとしては十分な性能をもったものを設ける。
- (2) オーディトリウム以外に下記の場所にモニタースピーカーを配置したい。
 - 1) 楽屋
 - 2) 食堂 (ビデオモニターを含む)
 - 3) ホールの主ロビー (ビデオモニター)
 - 4) 建物の主ロビー (ビデオモニター)
 - 5) 建物外、玄関右手側2カ所 (コンセントの立上げだけでよい)
 - 6) 新設中のレセプションルーム (ビデオモニターを含む)
- (3) 拡声調整卓は放送調整卓と同じ部屋に入れる。
- (4) 拡声調整卓のユニットは放送卓と同じものを使用する。
- (5) 舞台中央および上手側舞台袖にマイクロホンエレベーターを設置する。

6.2 ホールの拡声設備

6.2.1 スピーカー配置計画

ホール内拡声設備の条件としては、音量が豊かで、ハウリングが発生しにくく、音質が良いこと、が挙げられる。また、客席では演技者や話者の方向から拡声音が聞こえることも条件の一つである。このためには、主スピーカーは舞台近辺、プロセニウム周辺に配置するのがよい。要求される性能としては、客席全域をカバーするような指向性を有し、出力音圧も十分高く、再生帯域が広いことなどが挙げられる。

このホールは、収容人員410名(補助席を除く)、プロセニウム幅44フィート、客席平均幅約2.0m、客席奥行約2.2mのワンフロア形式である。このホール規模に適合した拡声用スピーカーの配置としては、プロセニウム・シーリングに2台、プロセニウム・コラムに2台で十分であり、これらのスピーカーでカバーしきれない客席前部に対しては、舞台上縁にステージフロントスピーカーを3台程度設備する。また、2年前に作成した原案にある壁スピーカーはとりやめることとした。この計画では、図-6-1に示すようなスピーカー配置を採用し、必要スピーカーの性能をきめた。

6.2.2 客席内の拡声音圧レベルの設定とスピーカーの規模

電気音響設備を使った軽音楽やTVショーの催物時はかなりの音量が必要になる。通常の軽音楽再生の場合、客席内の音圧レベルは最大平均90 dB程度（講演では70 dB程度）であり、余裕を8 dB程度にとると、98 dBの拡声音圧レベルが必要になる。一般に室内の音圧レベルSPLは、音源のパワーレベルをPWL、音源迄の距離を r (m)、ホール内の室常数を $R = (1 - \alpha) / \alpha$ 、平均吸音率を α とすると、

$$SPL = PWL + 10 \log \left(\frac{1}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (\text{dB})$$

で与えられるが、スピーカーからの直接音レベルは $10 \log (1/4\pi r^2)$ に比例する。

決定した室断面形で、音源から約1.1 mの客席代表点で98 dBの音圧レベルを得るためには図6-2に示すように、プロセニウム上部スピーカーの正面軸上1 mの点では119 dBの音圧レベルが必要になる。この程度の出力音圧を得るスピーカーとしては、図6-3に示すように、低音域では口径38 cm程度のホーンロードスピーカー、中高音域はセクトラルホーンスピーカーの組合せが考えられる。このスピーカー方式では、1 mの点で1 W入力当り103 dB程度の出力を得ることが出来るので、40 W入力で、設定値通り119 dBの音圧レベルとなる。

必要規模、性能としては、組合せ方式は低音域がフロントロードのショートホーンのパスレフ形式、中高音域では水平方向90°、垂直方向45°の指向性をもつセクトラルホーンスピーカーの2ウェイ方式で、インピーダンスは8 Ωか16 Ω、出力音圧レベルは103 dB/mw、周波数帯域は50～10 kHz、定格入力40 W以上が挙げられる。これらに相当する製品にN社WS-8500、T社RS-77、V社S-7000がある。なお、スピーカー用電力増幅器は、瞬時大入力時も歪のないよう、若干余裕をとって100 W程度とするのがよい。

また、ステージフロントスピーカーとしては、口径10 cm、入力1.5 W程度、出力90 dB/mw程度のパンケーキ形スピーカーで十分である。

6.2.3 スピーカーの設置位置

(1) プロセニウムシーリングスピーカー

天井部に設置するスピーカーとしては、前節で述べたように、45°×90°の指向性のものを用い、拡声範囲が客席全面にわたるよう位置と主軸の方向、取付形状などについて検討した。配置の検討結果を図6-4に、取付位置詳細を図6-5に示す。

これによれば、スピーカーの主軸の向きは水平面に対して30°下向きに傾ける必要がある。上手および下手の2個のスピーカーは図6-6に示すよう、ホール中心線からそれぞれ3 mの位置に6 m間隔で取付ければよい。吊り方としては、大天井とは独立し、ホール屋根構造から吊り下げ、天井板の振動の絶縁をはかる必要がある。なお、10 W入力に対しては、スピーカー1個で、客席中央で92 dB、客席後部で87 dBの音圧分布が期待できる。

(2) プロセニアムサイドスピーカー

舞台脇、プロセニアムカラムに設置するスピーカーとしては、天井スピーカーと同じものを使用することとし、位置と主軸の方向、取付形状などについて検討した。配置の検討結果を図6-6に、取付詳細を図6-7に示す。

これによれば、舞台両サイドの舞台床上約1.6mにスピーカースペースの床を設け、スピーカーの水平面内主軸の向きをプロセニアムアーチ線に対して内向き5°とし、中高音域用セクトラルホーンスピーカーを水平面に対して約10°下向きに傾けて設置する必要がある。スピーカー開口部壁面の形状は図6-7に示すような形とするのが望ましい。

(3) ステージフロントスピーカー

フロントスピーカーの位置については、舞台上縁、框内で、中央スピーカーはホール中心線上、左右スピーカーはホール中心線より約4.5m離れた点に設定した。キャビネットの大きさは約幅40×縦15×奥行20cm程度必要である。

(4) その他のスピーカー

映画などの催物や楽団の編成によっては舞台上に拡声スピーカーを設置するのがより良い場合がある。このため、移動可能なステージスピーカーを設備する必要がある。スピーカーの性能として、プロセニアムサイドスピーカー程度の性能が必要なので、このホールでは、プロセニアムスピーカーの予備品もかねて、同じものを設備するよう計画した。

その他、ホールや建物ロビー、食堂、レセプションルームの拡声モニタースピーカーとしては、原計画案^{*}で副調整室のモニタースピーカーに予定していたスピーカーと同じ規模のもので、入力10W口径18cm、キャビネット寸法約520×740×300mmの位相反転形(T社製M2S-2形相当品)を使用するよう計画した。

6.3 副調整室設備

6.3.1 音声調整系の計画

このホールの音声調整系の使用条件としては、次の3つが挙げられる。

- (1) TV放送のため舞台をスタジオ的に使う場合は放送調整卓のみを使用
- (2) 客席に観客を入れ放送する場合は放送調整卓と拡声用調整卓を併用
- (3) 放送に関係なく、講演やショーなどの催物に使う場合は拡声用調整卓のみを使用

これらの3条件に対応し、さらに拡声調整と放送音声調整を同じ副調整室で行う条件のもとで計画した音声設備のブロックダイアグラムを図6-8に示す。

放送システムの調整設備としては、原計画案通り、放送調整卓の他、テープ録音再生器2台、残響付加装置、円盤再生器、モニター設備などを備える必要がある。これに対し、(3)の条件では、拡声卓以外に諸設備が必要になるが、これらは放送システムの諸設備を流用し、各機器との接続は副調整室のパッチングボードで行えばよい。放送拡声時は、原則として、マイクロホン出力を放送系

* バングラディッシュ国オーディトリウム 建設計画の技術指導報告書、昭和50年5月にそって作成した案

統と拡声系統に分岐し、それぞれ独立に操作できるように計画し、場合によっては、放送卓の出力を拡声卓入力につなぎこみ、放送卓でもある程度拡声調整が出来るようにした。

6.3.2 調整卓の構成

放送卓については、原案にもある通り、11入力のAST-1937形調整卓相当品をそのまま使用できる。しかし、拡声卓については、副および主出力数が不足するため同じ形式の卓を使用することができない。

拡声卓の出力としては、提示された条件などから、最低次の8系統の出力が必要となる。

- 1) および2) プロセニアムシーリングL, R(メイン)
- 3) および4) プロセニアムサイドL, R
- 5) および6) 舞台L, R/送り返し
- 7) バックステージ/舞台前部
- 8) ロビー系統

このため、出力マトリックスとしては8系統、主調整グループ4系統、ソロ、送り返し用副調整グループ2系統計6系統のグループ分けを計画した。計画した拡声卓のブロックダイアグラムを図6-9に示す。

マイクロホン入力は放送卓と同じ程度で12入力、エコーユニット1、発振器ユニット1、トークバックユニット1を設備した外、放送用テーブ録音再生器の遠隔制御、マイクロホンエレベーターの制御器2台も備えることとした。また、放送卓との互換性から、前置増幅器、トークバック、エコー、発振器、バッファ増幅器の各ユニットは、同じ装置を使用することで拡声調整卓を構成した。

6.3.3 拡声調整卓の寸法と配置

前項に示した規模で卓を設計すると、横幅は約1200mm、奥行約1000mm、操作パネル面高約750mm、VU計取付面上部高約860mmの寸法となる。

拡声調整卓を操作する調整技術者は舞台全体を見渡せる位置に座る必要から、現計画での卓の位置は副調整室客席側の窓に近接した場所となる。しかし、この位置でも、舞台を良く見渡せない欠点があり、実施設計時に調整する必要がある。若し、副調整室と拡声調整室をそれぞれ別の部屋にすることが可能であれば、拡声調整室を客席後部プロジェクター室に隣接した位置に設けるのが最適である。この場合は、拡声室用にテーブ録音再生器および円盤再生器を別に設ける必要がある。

6.3.4 モニタースピーカー

モニター用スピーカーとしては、許容入力10W程度のスピーカーで十分なことから、スピーカーの互換性も考え、ロビーなどの拡声モニタースピーカーと同じ形式のスピーカーを採用することとした。

6.4 マイクロホンコンセントとマイクロホン

マイクロホンコンセントの位置については、原案に沿って検討した。検討結果にしたがって作成し

たコンセントの配置案を図6-10に示す。

舞台上のコンセントボックスとしては、音源の位置に応じてマイクロホンが設定できるよう、舞台前部から中央部にかけて6カ所に4連2個、2連4個計16個を配置した。また、舞台上部から一点吊りで收音するためのマイクロホン用として、舞台上部すのこ上に4個を設けると共に、音楽などのワンポイント收音用として舞台前部にコンセントを2ヶ内蔵した3点吊りボックスを計画した。また、舞台中央および舞台上手司会者位置にマイクロホンエレベータ2基を設けた。同様に、オーケストラピット内の楽器音收音用としてピット床に4連1個を、客席内の音源收音用として客席下手側出入口付近に2個のコンセントを設けた。さらに、客席効果音收音用として天井照明室床に2個、拡声音のチェックのためのエア・モニター用に2個を客席天井に設備した。

マイクロホンエレベーターとしては、図6-11に示す構造をもつ設備を計画した。全長は約2mでかなり長いので、オーケストラピットの舞台下部の構造によっては配置を変えなければならない。このため、建築計画がらみで位置を決定する必要がある。

マイクロホンの種類については原案通りコンデンサー形1種、可変指向性1種、ダイナミック形3種としたが、グループサウンズやコーラスなどの番組に対しては、予備も含めて最低5本は同じマイクロホンをそろえることが望ましい。このため、数量不足であった3種類のマイクロホンについては各5本ずつそろえることでリストアップした。また、これに対応するマイクロホンスタンドについても、各々のタイプ毎に5本をそろえることとした。

6.5 その他

ワイヤレスマイクロホン用受信アンテナについては、原案では移動用スタンドに取付けて使用する形式となっていたが、取扱いが不便のため、この計画ではアンテナ3ヶをホール壁面に分散配置し、並列接続で受信することにした。

F_s : Stage front loudspeaker
P_c : Proscenium Ceiling loudspeaker
P_s : Proscenium Side loudspeaker

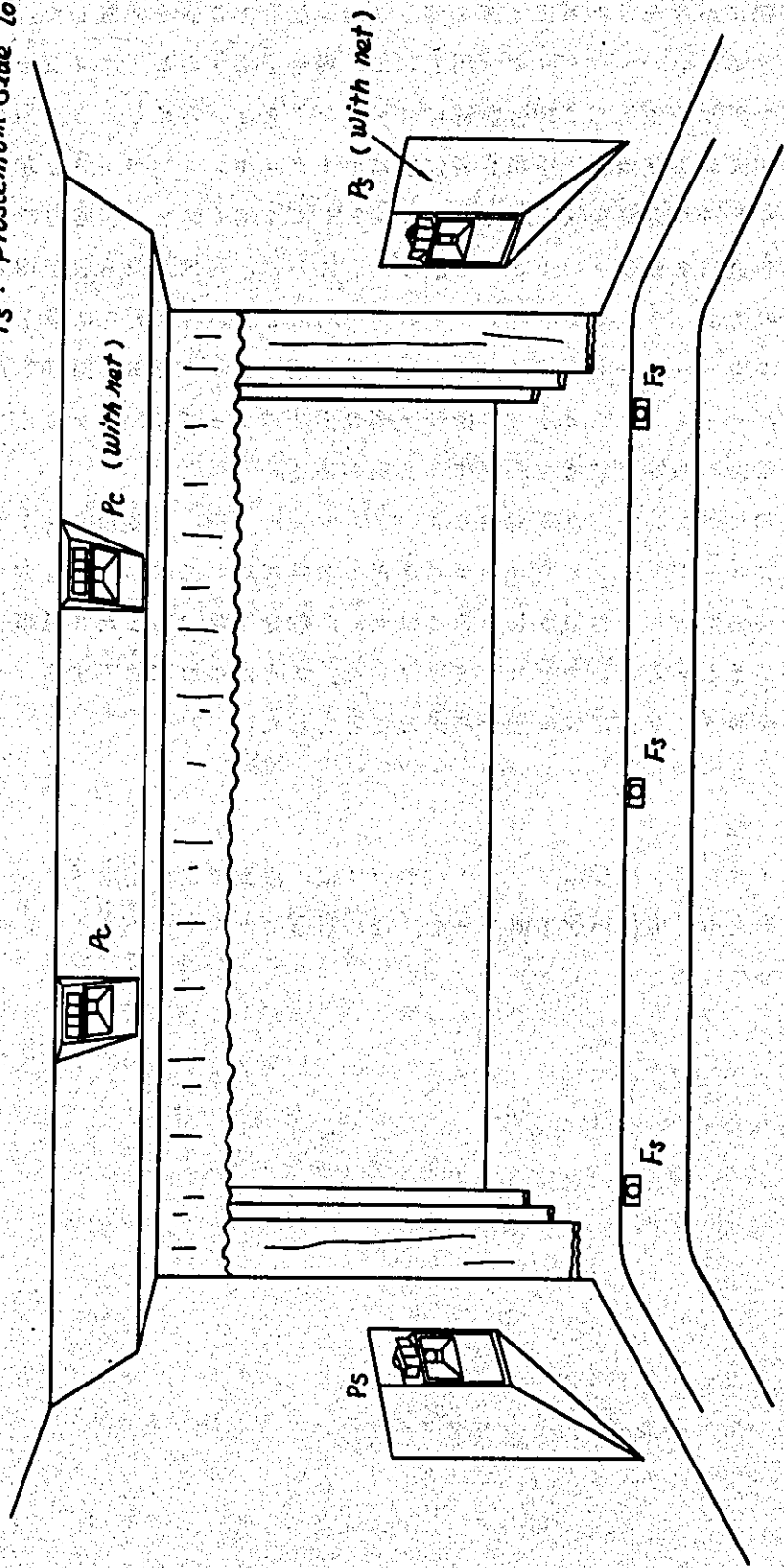
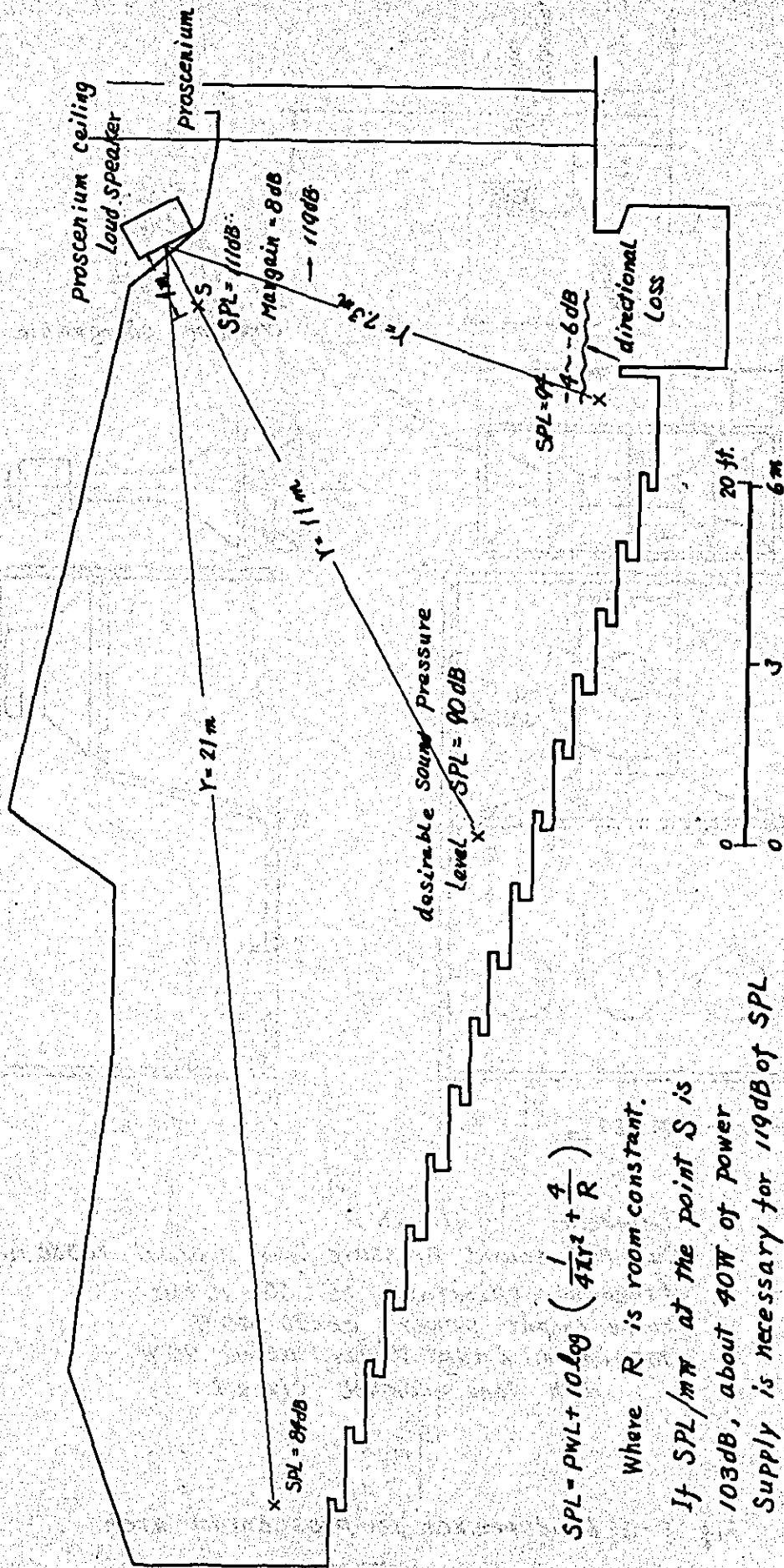


Fig. 6-1 Layout of Proscenium loudspeakers and stage front loudspeakers.



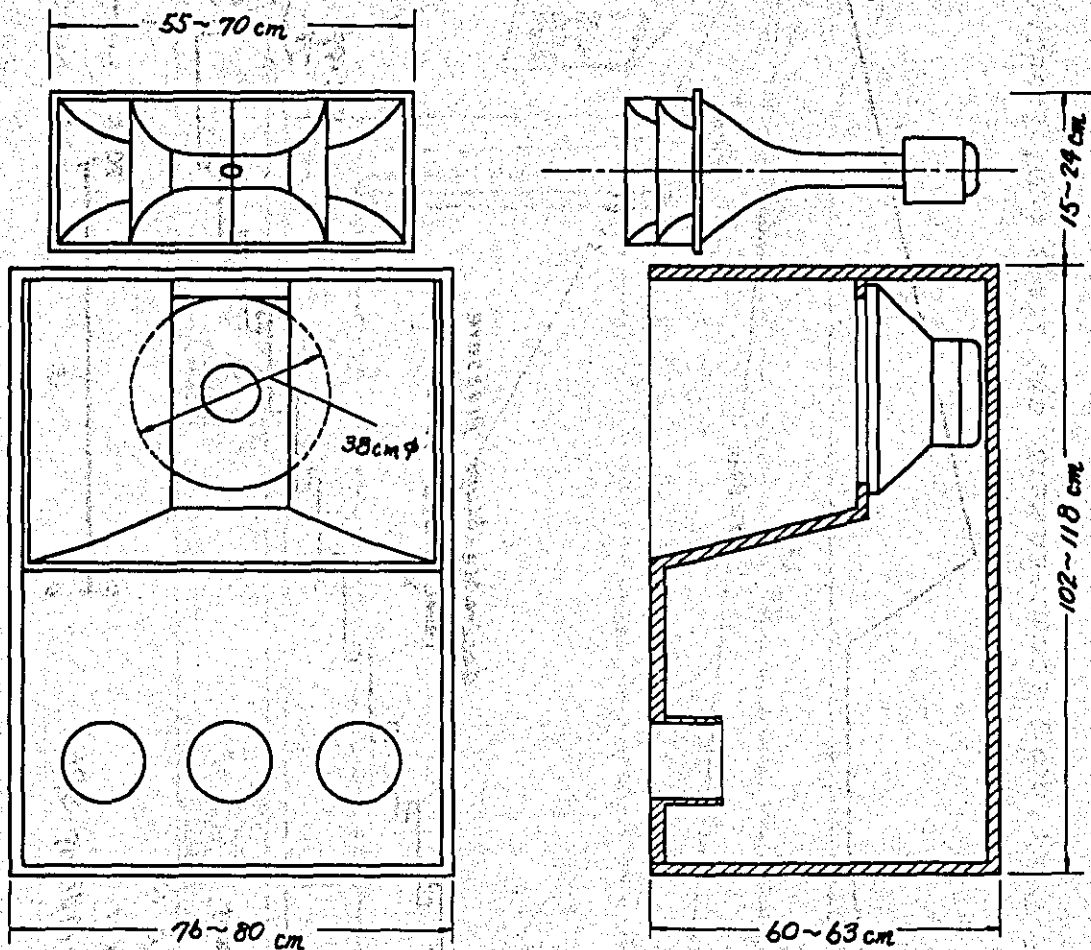
$$SPL = PWL + 10 \log \left(\frac{1}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

Where R is room constant.

If SPL/mW at the point S is 103dB, about 40W of power

Supply is necessary for 119dB of SPL

Fig. 6-2 Calculation of the necessary power of the proscenium ceiling loudspeaker.



Impedance : 8Ω , 16Ω
 Out put sound Pressure Level : about 103dB/wm
 frequency charatevistics : 50 ~ 10 KHz
 rated input power : about 40 W
 Maximum input power : about 70 W
 With tone control Civcuit

Fig. 6-3 Loudspeaker for proscenium arch.

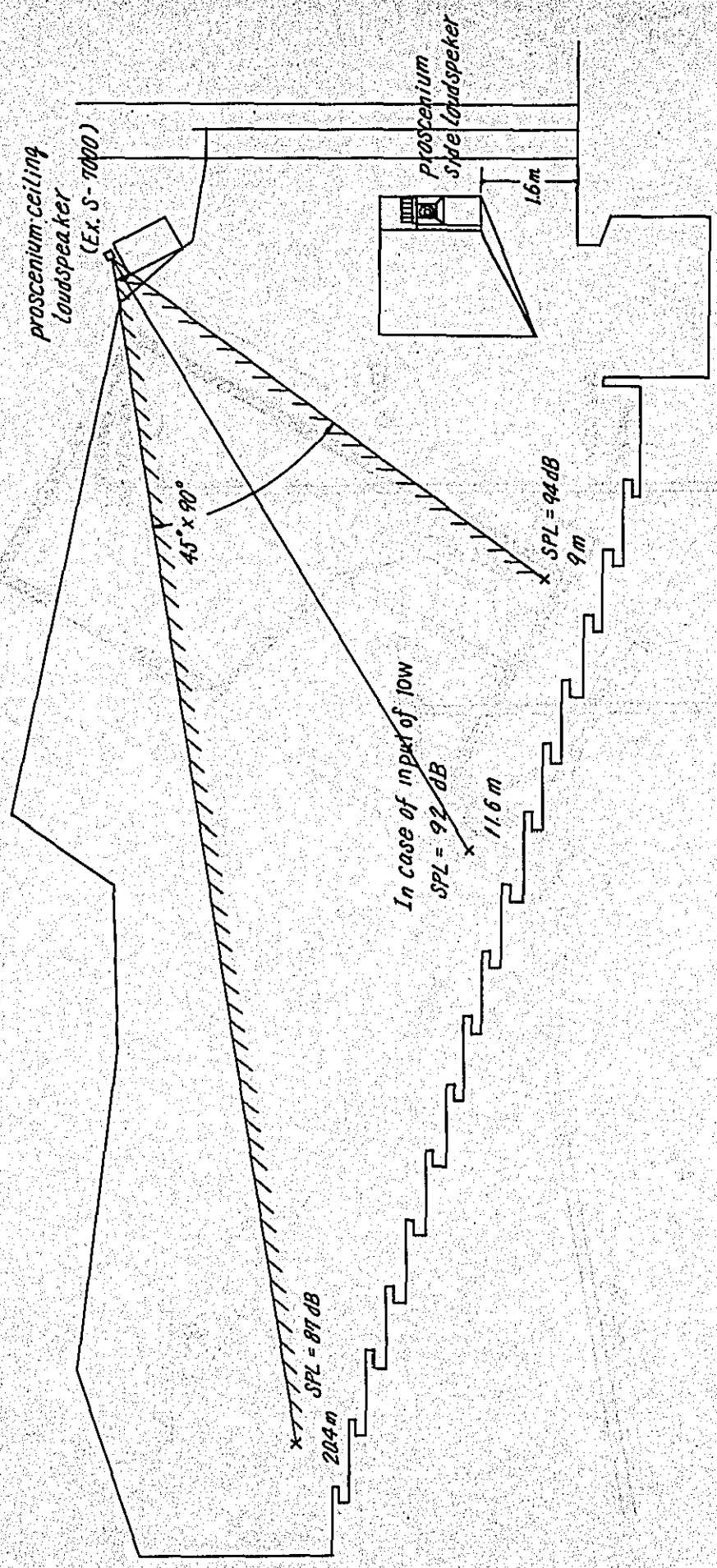


Fig 6-4 Directional characteristic of the main loudspeaker.

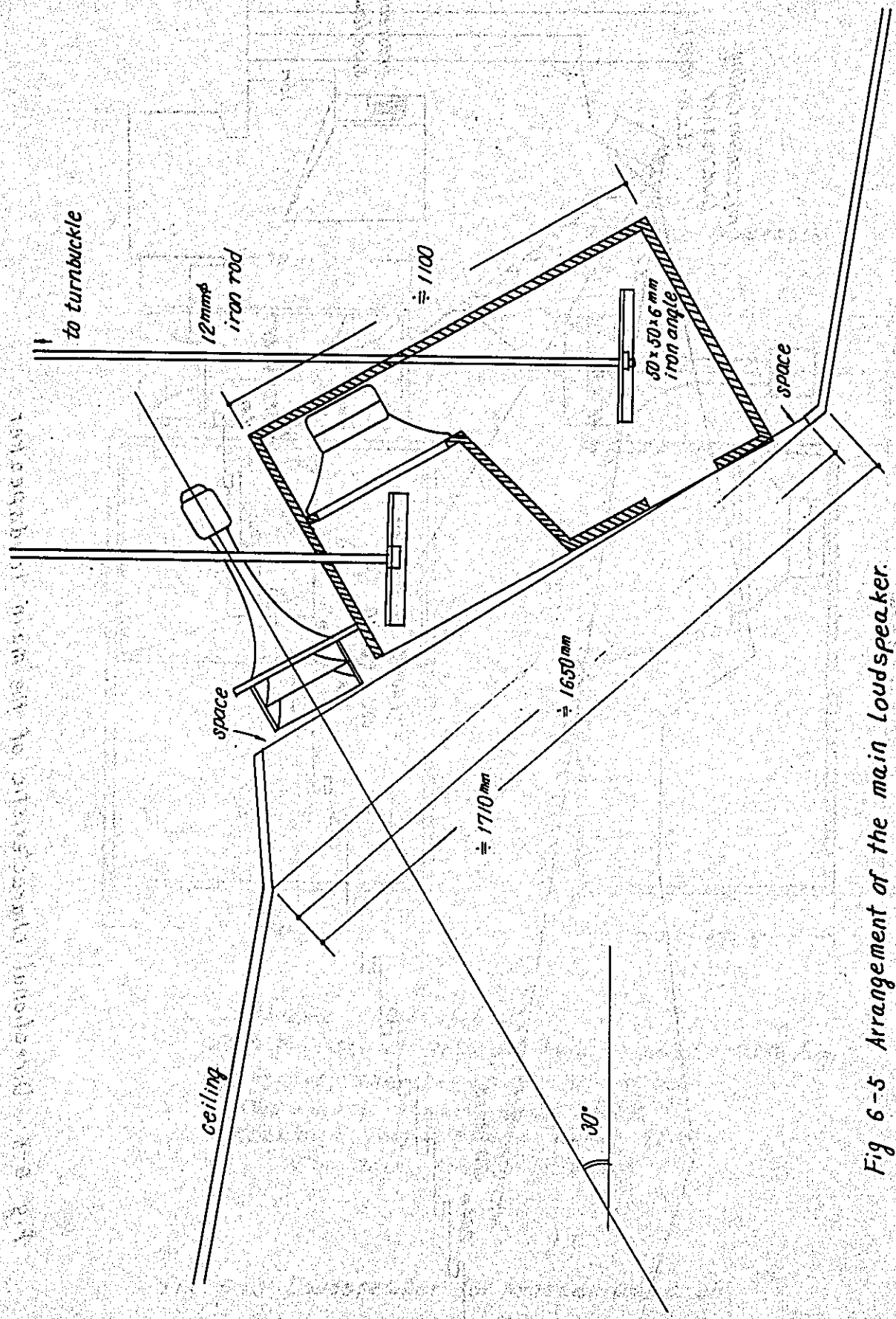


Fig 6-5 Arrangement of the main loudspeaker.

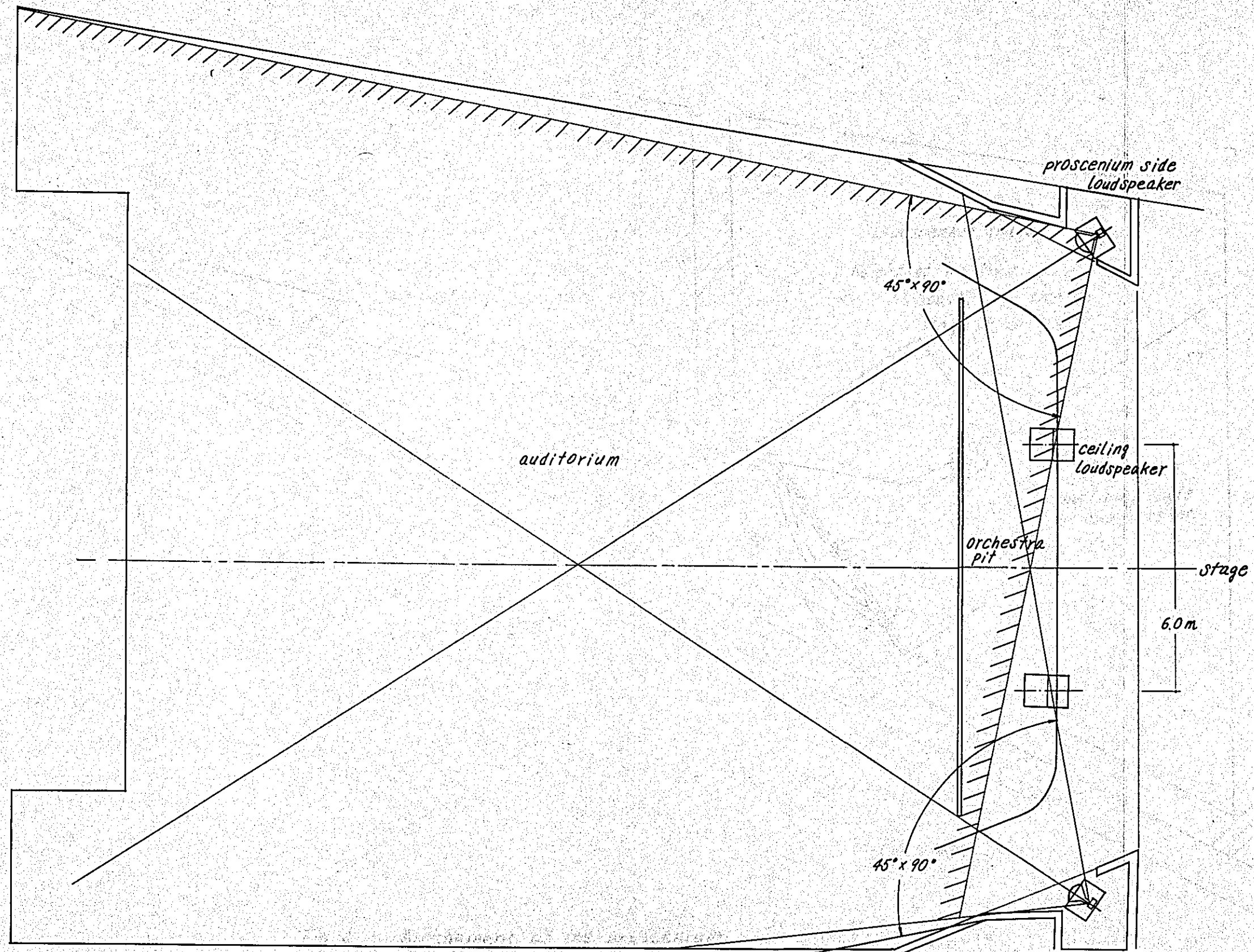


Fig. 6-6 Directional characteristic of the proscenium side loudspeaker.

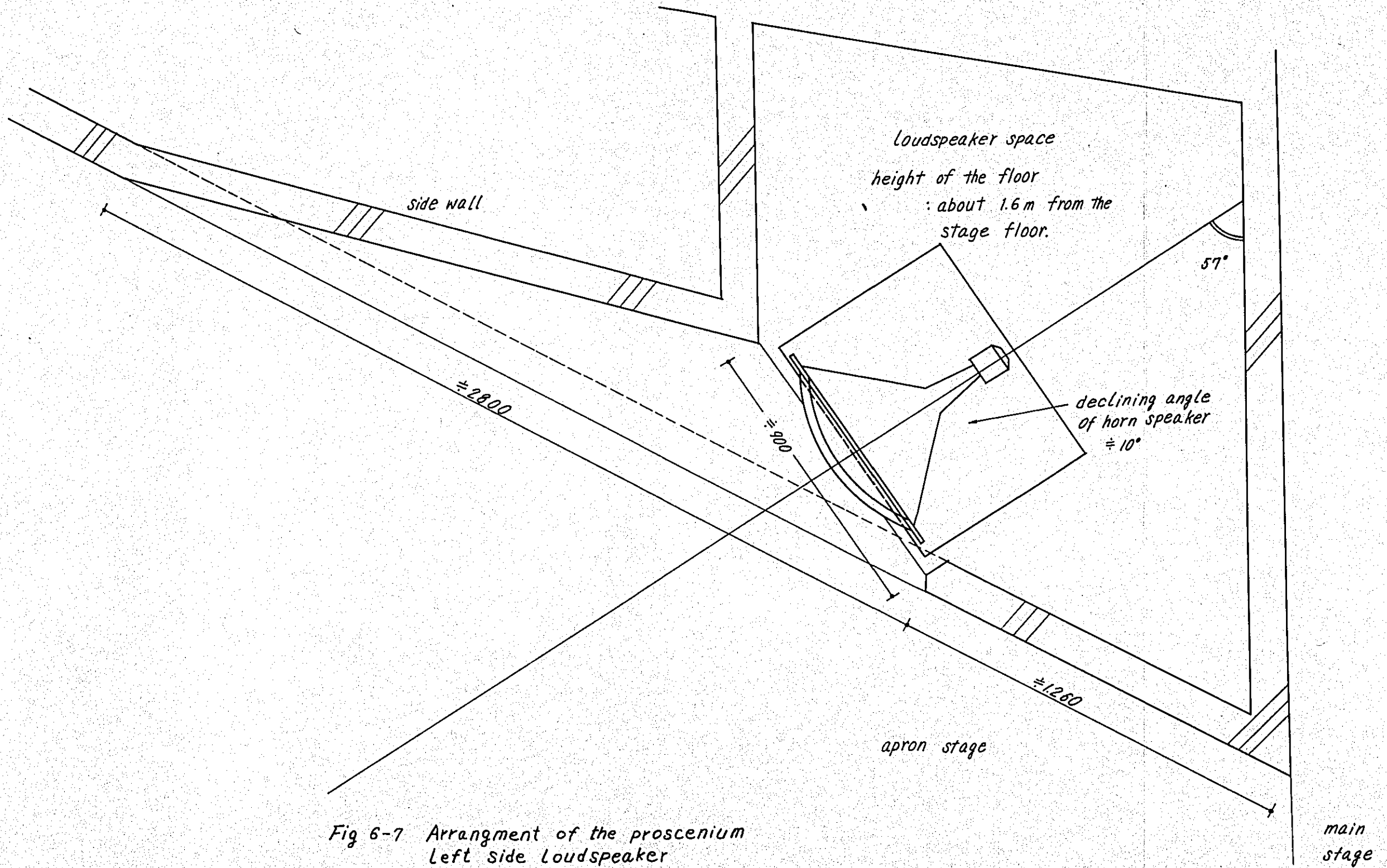


Fig 6-7 Arrangement of the proscenium
left side loudspeaker

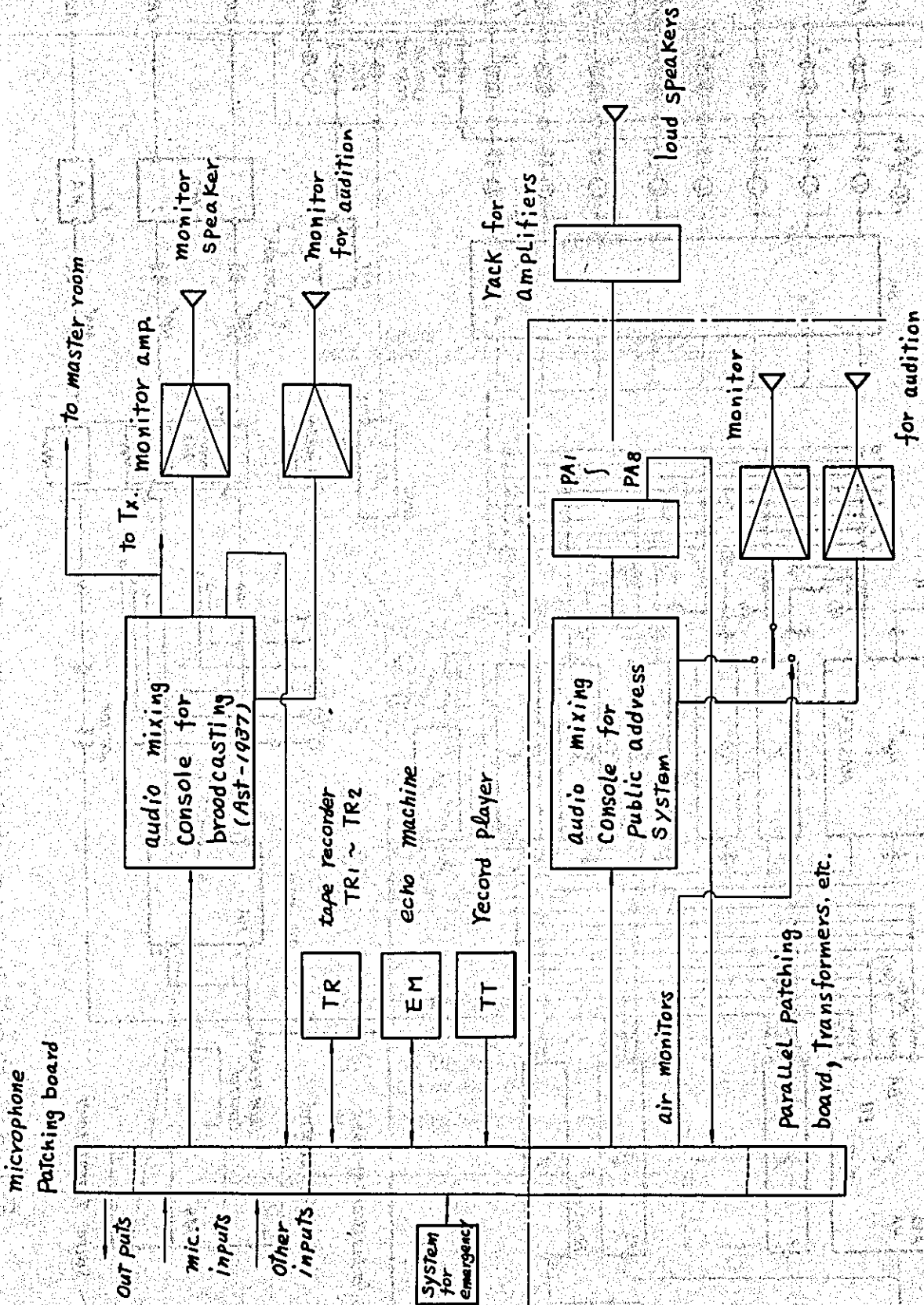


Fig. 6-8 Block diagram of audio mixing system

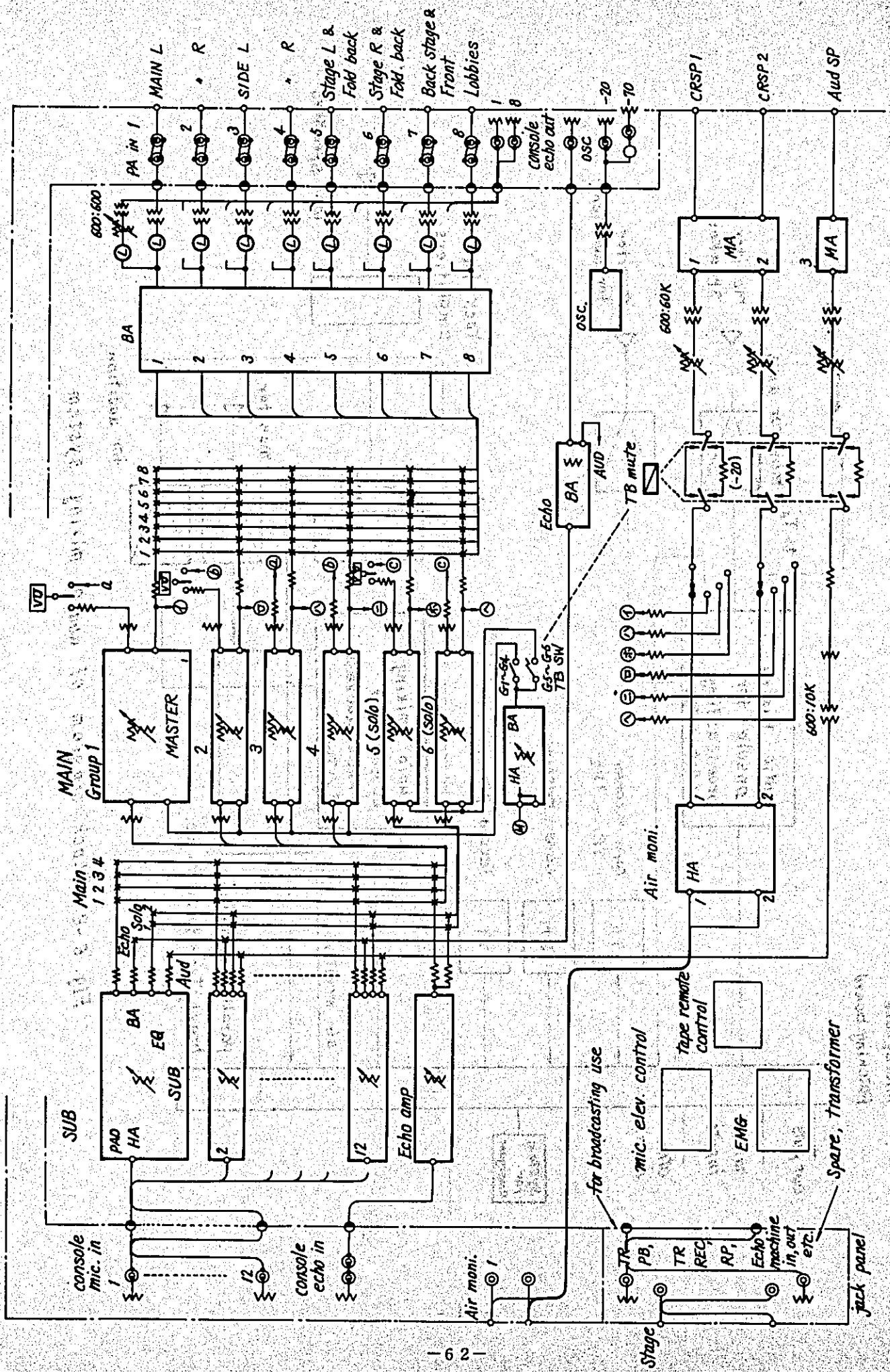


Fig. 6-7 Block diagram of audio mixing Console for Public address System.

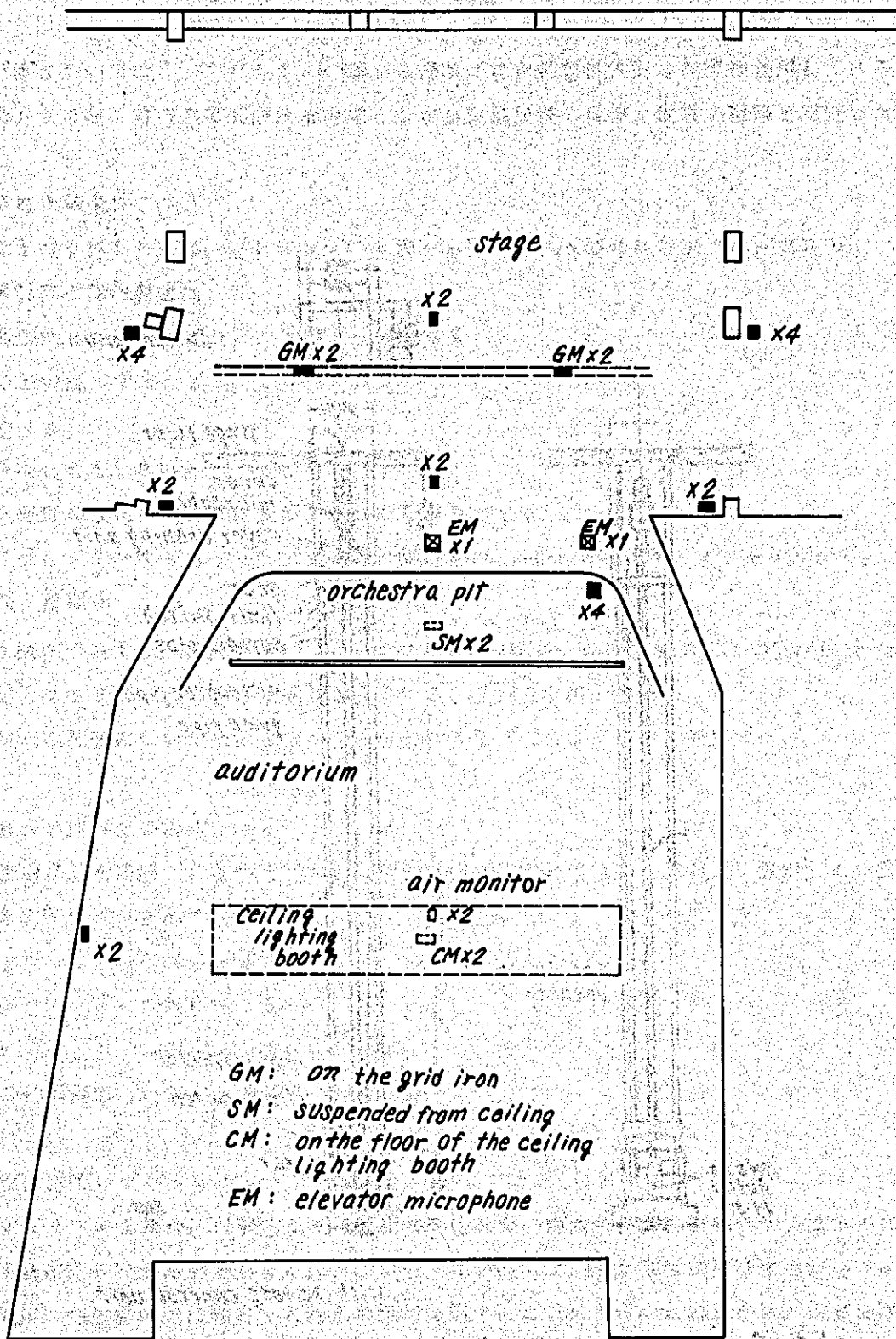


Fig 6-10 Layout of microphone inlet boxes in the stage and auditorium.

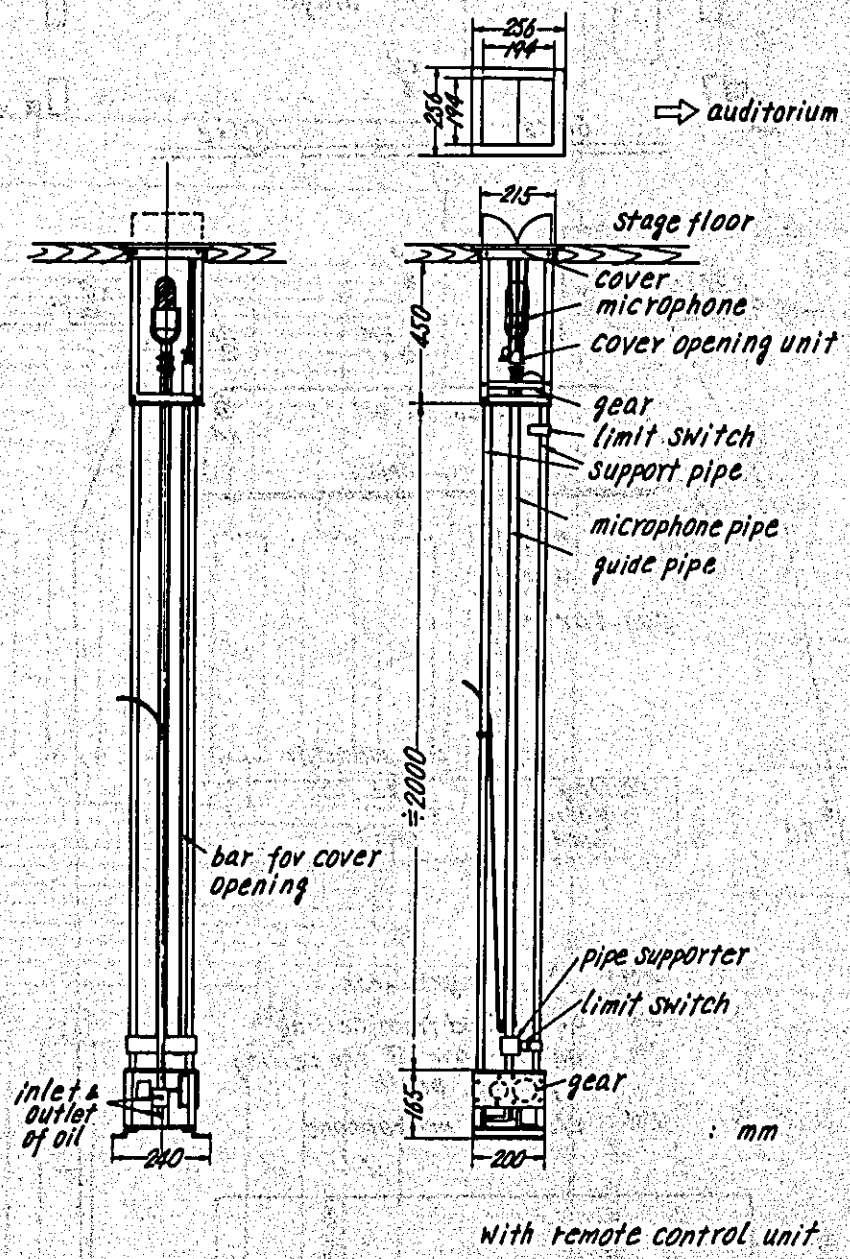


Fig 6-11 Oil pressure type microphone elevator.

第7章 空調設備計画

空調設備計画については、バングラディッシュ側から提示された各種条件および現在使用している設備の調査結果をもちこみ、室内の騒音防止を考慮しながら空調設備の規模と配置の概略を設定した。

7.1 要求された諸条件

基本計画を行うにあたって、バングラディッシュ側から提示された諸条件は次の通りである。

(1) 冷房計算用室内温湿度

技術室内 温度 $72 \pm 2^\circ\text{F}$ 、湿度 50～60%

その他の室 $76 \pm 2^\circ\text{F}$ 、50～60%

に設定する。

(2) 暖房は必要としない。

(3) 外気温度の変化については提示する資料を参考にする。

(4) エアハンドリングユニットはすでに購入済のWestinghouse社A-Y-45を使用する。(調査資料 参照)

(5) 冷凍機については、現在使用している225US冷凍トンの冷房能力をもつWestinghouse社製PE225W2台の余裕冷熱源を使用する。(調査資料 参照)

(6) 冷凍水の配管については、3階ホール後部に立上げてあるパイプを使用する。

7.2 空調騒音の許容値の設定

各室の使用目的を考慮し、それぞれの室の空調設備騒音の許容値を下記の通り設定した。図7-1に許容騒音音圧レベルを示す。

(1) ホール NO-25

(2) 副調整室 NO-25

(3) ロビー NO-30

(4) その他事務室 NO-35

7.3 空調設備方式のゾーニング

オーディトリウムと舞台、付属室などでは内部発生熱源、換気条件、騒音条件が異なるので、それぞれ別系統に区分けする必要がある。特にホールにおいては、TV番組制作時では舞台と副調整室のみを使用、一般番組では聴衆を入れた状態で使用することになる。この点から、調査段階においてはバングラディッシュ側に対して、設備方式の概略として図7-2に示すように

(1) 舞台と副調整室 ダクトは2系統

(2) 客席とロビー ダクトは2系統

(3) その他の室

の3系統を採用することで説明した。しかし、各室の使用条件の違いと負荷状況を再検討した結果、次に示す8系統の区分け

- (1) 客席系統 $540 m^3$
- (2) 舞台系統 $690 m^3$
- (3) 副調整室系統 $110 m^3$
- (4) ロビー系統 $300 m^3$
- (5) 食堂系統 $120 m^3$
- (6) 事務室系統 $120 m^3$
- (7) 2階照明室系統 $80 m^3$
- (8) 天井照明室系統 $60 m^3$

が適当であると判断し、基本計画を進めた。ただし、場合によっては(5)と(6)系統および(7)と(8)系統をそれぞれ同一系統としてもよい。

また、舞台フライズおよびオーデトリウム天井裏は室高が高くその部分の温度が上昇するため天井面の熱が直接室内の冷房対象部分に影響を及ぼさないよう、排気専用のファンも設けることとした。

空調方式はセントラル方式、低速ダクトを考え、冷熱源としてはWestinghouse社の冷凍機を使用することとした。なお、排気ファンの風量としては送入する外気に等しい量を考える。

7.4 設備容量の検討

3.1表に示したホール室諸元を参考にして設備容量の概略を求め、必要空調設備台数などの検討を行った。

7.4.1 負荷計算結果

負荷計算は夏期の最大冷房負荷時について実施した。負荷計算の検討条件としては、最大負荷時の設計温湿度として、屋外 $36^{\circ}C$ 、 80% 、屋内 $25^{\circ}C$ 、 50% を考えた。客席については、人体の顕熱、潜熱をそれぞれ一人当たり $50 kcal/h$ とし 460 人を対象とした。新鮮空気については1時間当たり単位面積当たり $2.5 m^3$ の換気量を考えている。舞台の照明機器の発熱量は4にのべるように $300 kW$ 強であり、同時使用率を 70% と仮定した。また、各室の使用機器の発熱量は、副調整室で $1.9 kW$ 、2階照明室で $1.6 kW$ 、天井照明室で $1.2 kW$ を考えた。ロビーについては平均在室人員を 100 名、照明機器の発熱量を $7.5 kW$ に見込んだ。

このような各種条件の下で各系統の冷房負荷を計算すると、8系統全体の顕熱量は約 11.4 冷凍トン、潜熱量が 1.1 冷凍トン、新鮮空気負荷が 1.20 冷凍トン計 24.5 冷凍トンとなる。この結果によれば、現在考えている冷凍機では容量不足となる。このため、全熱交換器を使用することを条件に負荷を再計算すると合計で 16.5 冷凍トンになり、容量不足は解消される。ただし、冷却水パイプについては、現在施設されている直径3インチの設備では全く不足で、更に1系統のパイプを現在のものに並列して設ける必要がある。

しかしこの計算は、最大負荷時を対象としているため、かなりの冷凍能力が要求されているが新鮮空気の入量をへらして負荷を軽減するとか、ピーク負荷時には多少我慢するなどの条件によって当然負荷は変ってくる。このため、実施設計ではバングラディシュ側とも相談の上、条件のつめを行い、最適設計をする必要がある。

7.4.2 必要設備台数

前述したように空調設備としては8系統に区分されるが、その内6.8トンの冷凍能力をもつAY-45は能力からいって客席系統に使用できる。この外、大小合わせて7台のエアハンドリングユニットを設ける必要がある。

また外気による換気を考えると、送風装置以外に排気送風機を各系統に設ける必要がある。

7.5 空調騒音の防止設備

設備計画をたてるにあたって、現用空調設備の調査を実施したが、現用機器の騒音の低減処理も考えてほしいというバングラディシュ側の要請により、調査と同時に事務室系統の騒音測定を行った。これによれば、事務室の騒音はNO-55にも達している(図7-3参照)。この原因は、ダクト系統に消音装置が全く挿入されていないことによる。今度の計画では、このようなことのないよう、空調計画上問題となる箇所、音響上考慮すべき事項について下記の通りの処置をほどこすことで基本計画を考えることにした。

- (1) オーディトリウム、舞台系統では空調機械室ブロック内に3個程度、ホール附近で2個計5個程度の消音エルボを設置するスペースを確保する。図7-4に消音エルボの構造を示す。同様にロビー系統では機械室内3個、ロビー附近で1個計4個程度の消音エルボを考える。
- (2) 新鮮空気取入、排気系統にも2個程度の吸音チャンバーを設置するスペースを確保する。
- (3) 原則として機械室に隣接する室との界壁は2重壁構造とし、機械室扉は防音扉を採用する。防音扉の構造の一例を図7-5に示す。
- (4) 原則として機械室内の主要ダクトは遮音外装し、防振吊りとする。防振吊りの方法を図7-6に示す。
- (5) ダクトの主要貫通部は防振貫通とする。その詳細と施工方法を図7-7に示す。
- (6) ダクトの径路はできるだけ長くとる。

以上の遮音防振の考え方の一例を図7-8に示す。

なお、現在騒音障害の生じている設備については、図7-4、-6、-7などの図面を参照にして、改修を行えばよい。

7.6 空調機械室およびダクトスペースの配置

以上述べた点を元にして、空調機械室の配置、広さ、ダクトスペースの位置などについて検討した。

原計画案では、空調設備機械室の位置はオーディトリウム後部に接した3階にあり、送風装置の

設置台数、消音ダクトの数、オーディトリウムとの距離などからみて、位置面積とも不適當である。当初は、3階の図書室の一部と事務室を機械室にあてる考えていたが、これらの諸室とホール間の天井裏が30インチしかなく、しかも梁下は10インチ程度で、ダクトの配置が不可能のためとりやめた。結局、ホール下手側に増設する部分の3階を主機械室にあて、遮音は既設壁と増設建物の壁による2重壁で考えることとし、ダクト用シャフトなどの計画をたて、建築計画に導入した。

以上の計画にしたがって作成したゾーニングによるダクトの系統図を図7-9に示す。

なお、機械室の床構造としては、通常のコンクリートスラブの1.5倍以上の厚さの構造が望ましい。

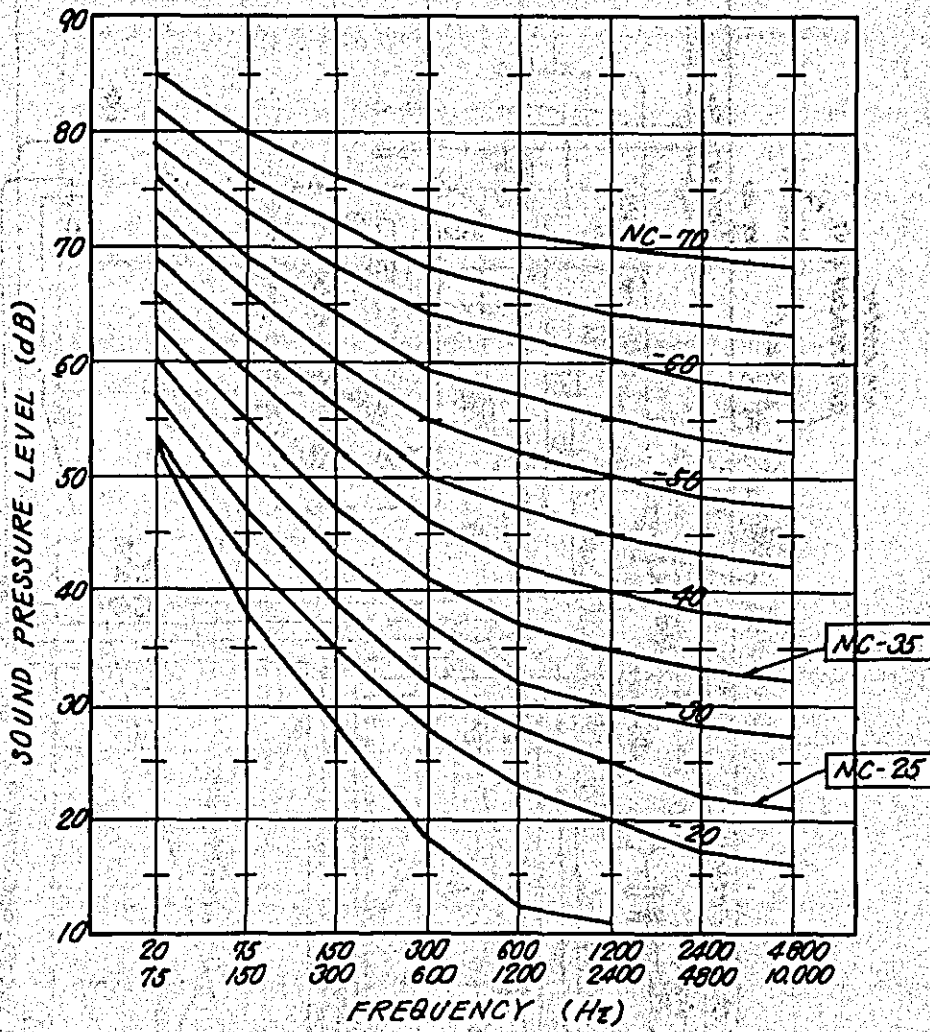


Fig. 7-1 Noise Criterion

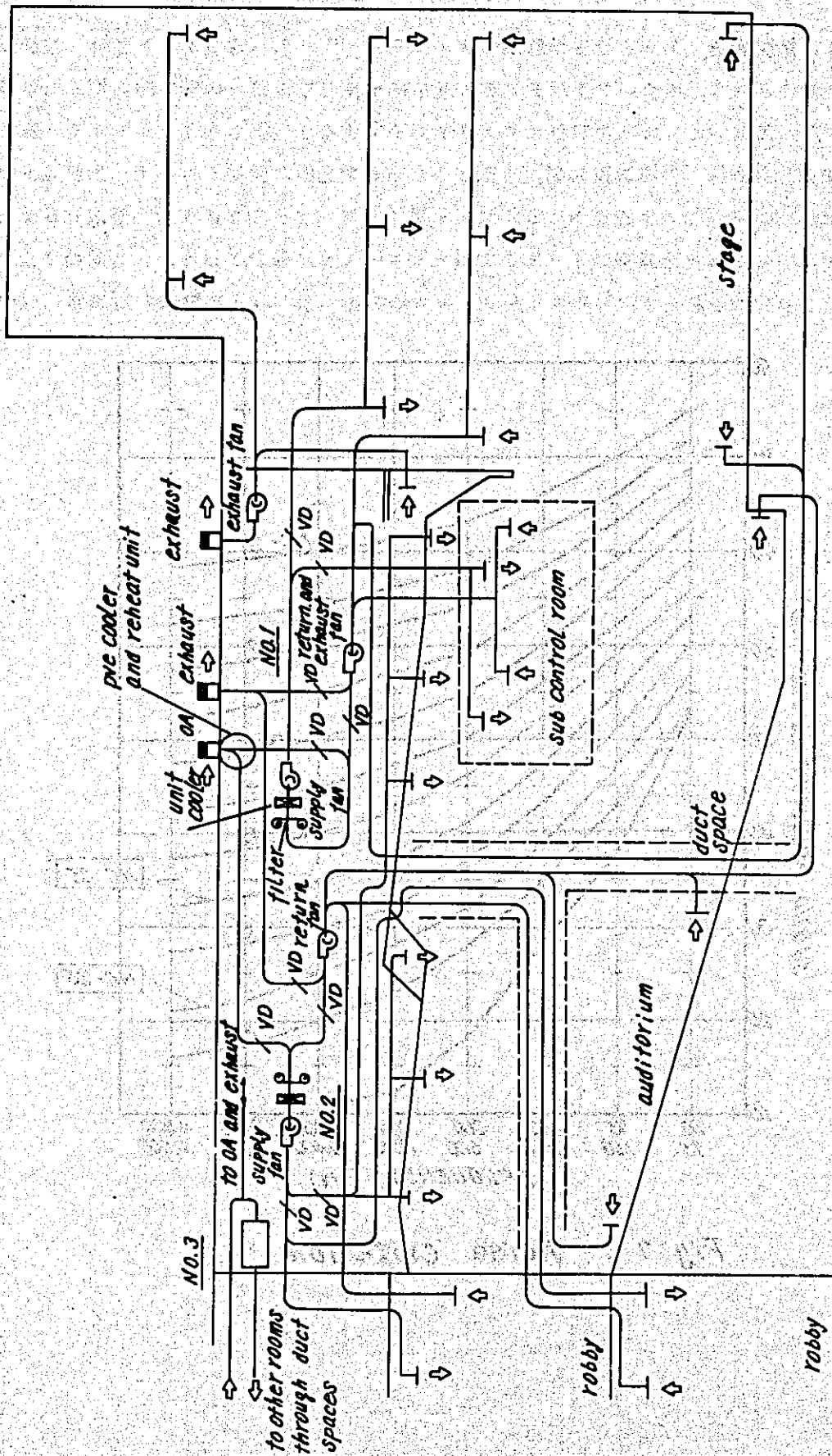


Fig. 7-2 Sketch of Layout of the air conditioning system.

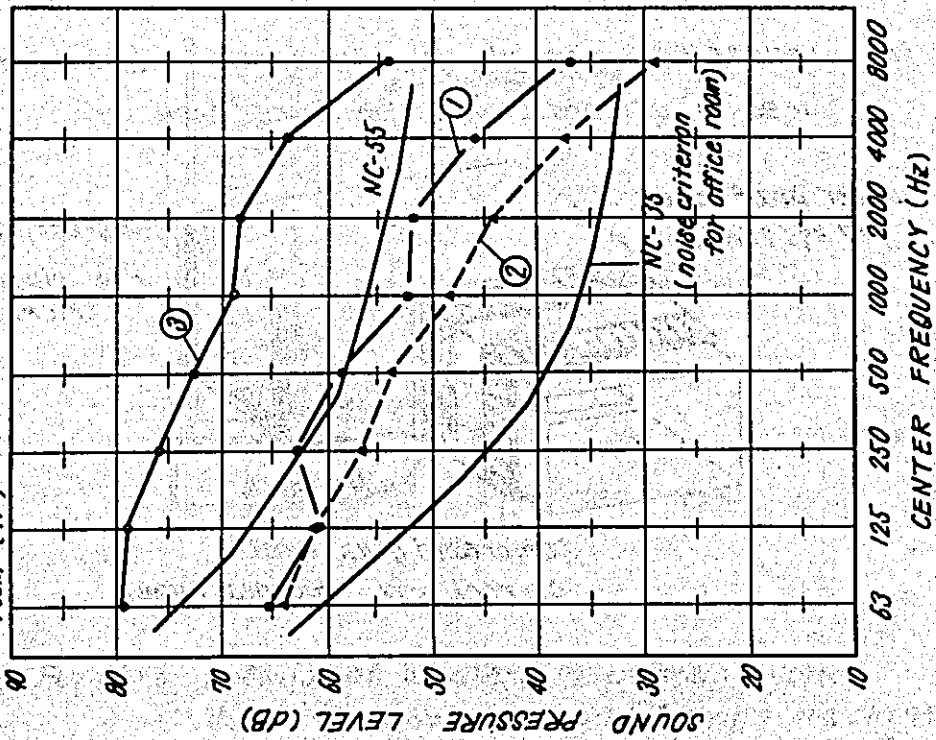
(a) office room

Measurement position
 ① center of the office room A (2F)
 ② center of the office room B (1F)
 ③ center of the air conditioning room (1F)

Indication of noise level meter
 A 61.5
 C 74~78

Indication of noise level meter
 A 57~58
 C 70~72

Indication of noise level meter
 A 79
 C 85~87



(b) TV studio B

Measurement position
 ① center of the studio

Indication of noise level meter
 A 38
 C 64

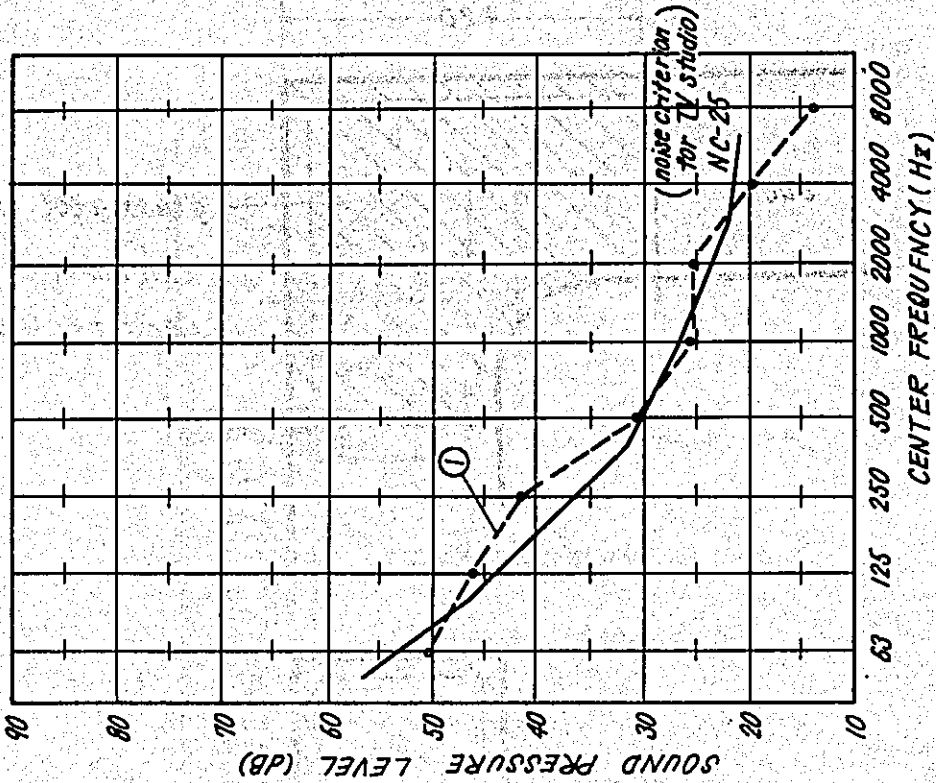
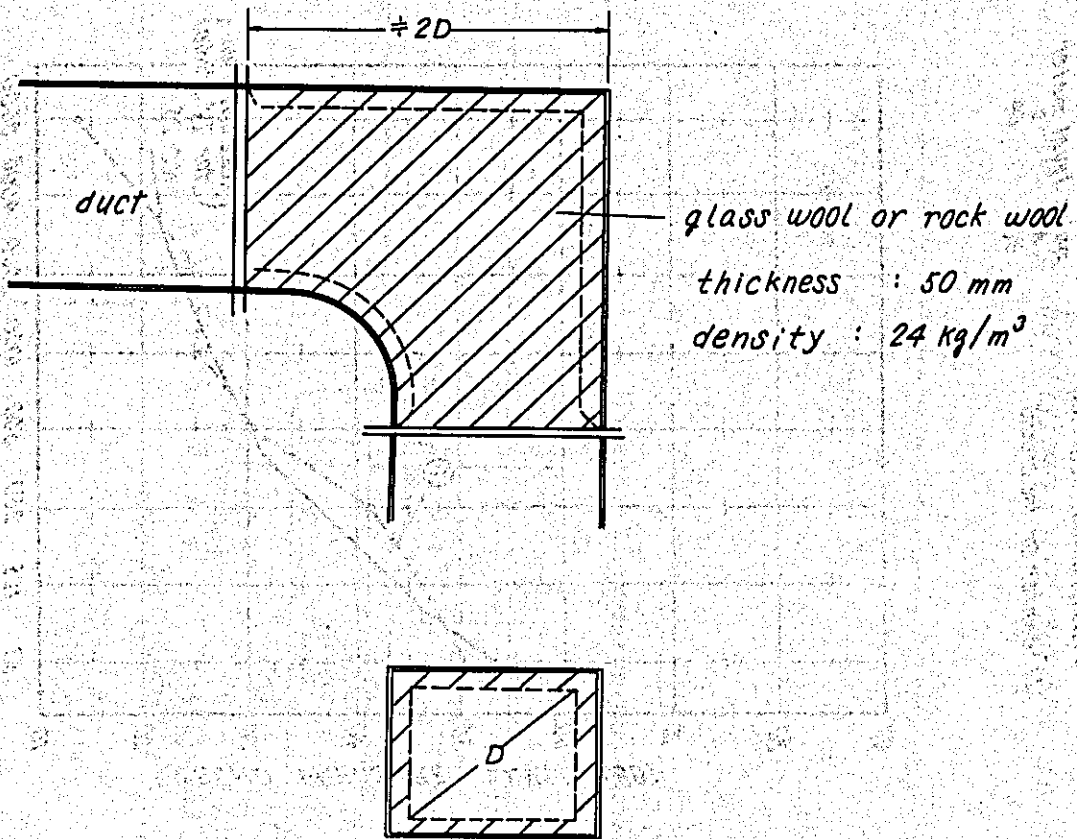


Fig. 7-3 Air Conditioning noise

(a) detail of absorption elbow



(b) insulation method for absorption elbow or duct used in air conditioning machine room.

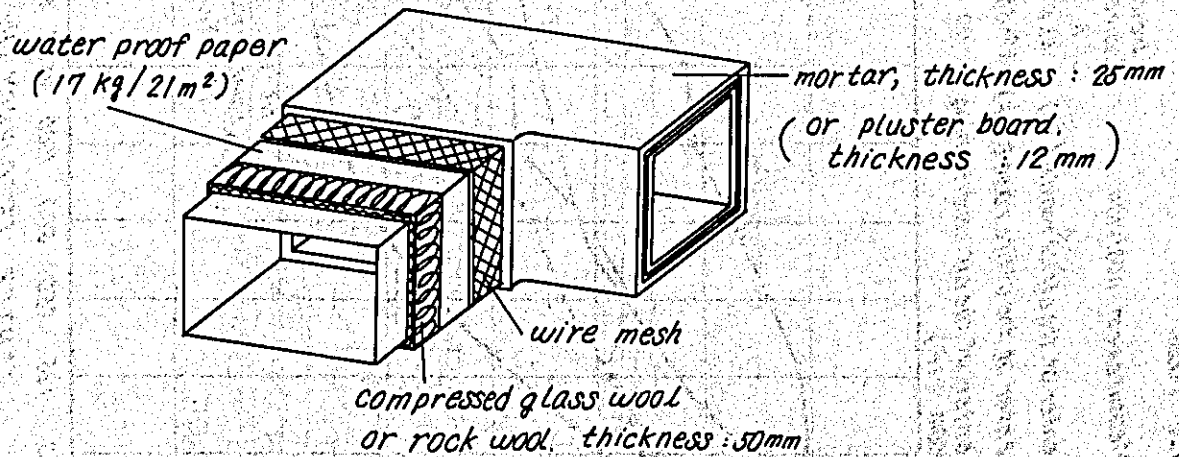


Fig. 7-4 Details of absorption elbow and sound insulation duct.

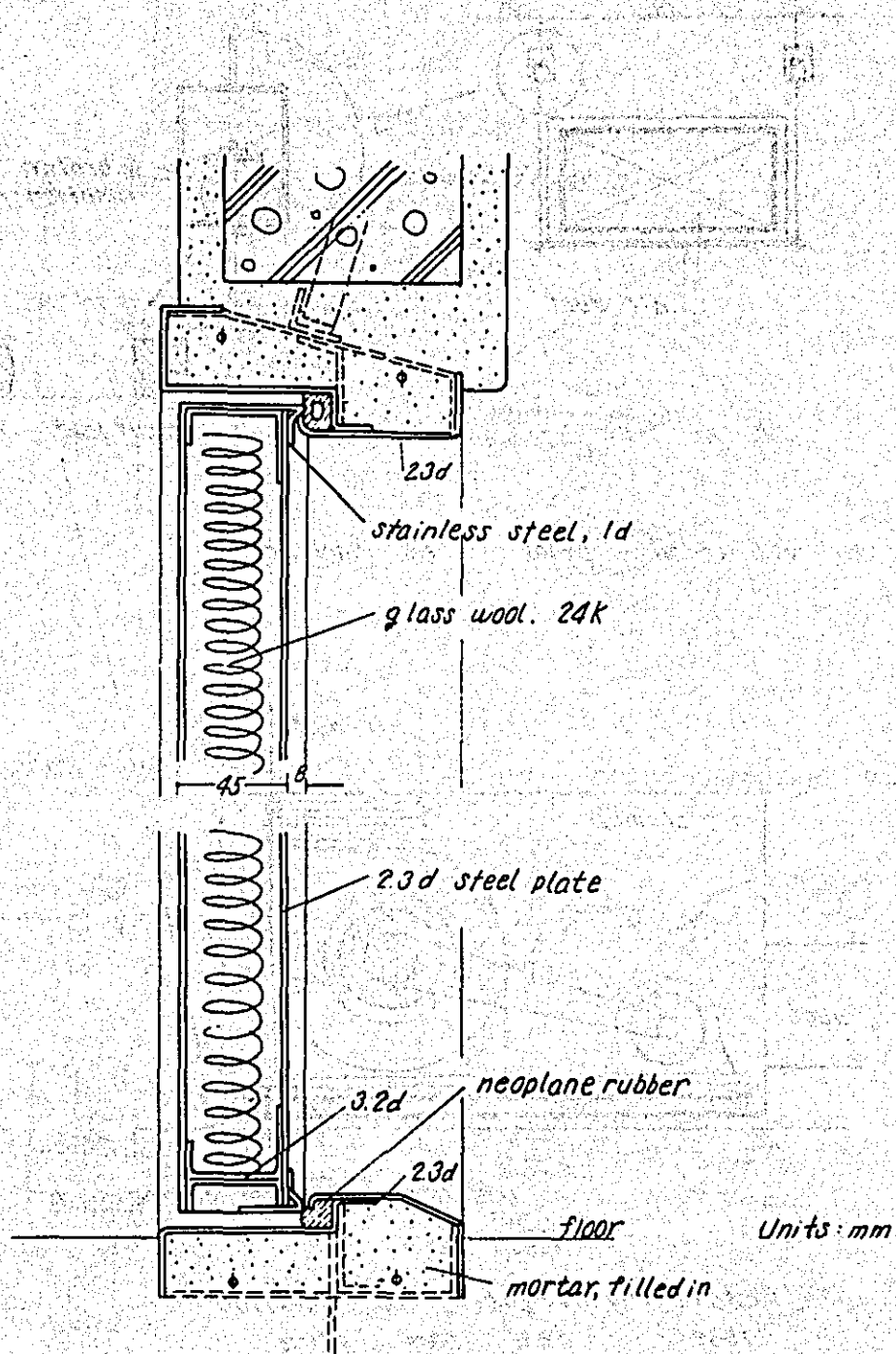
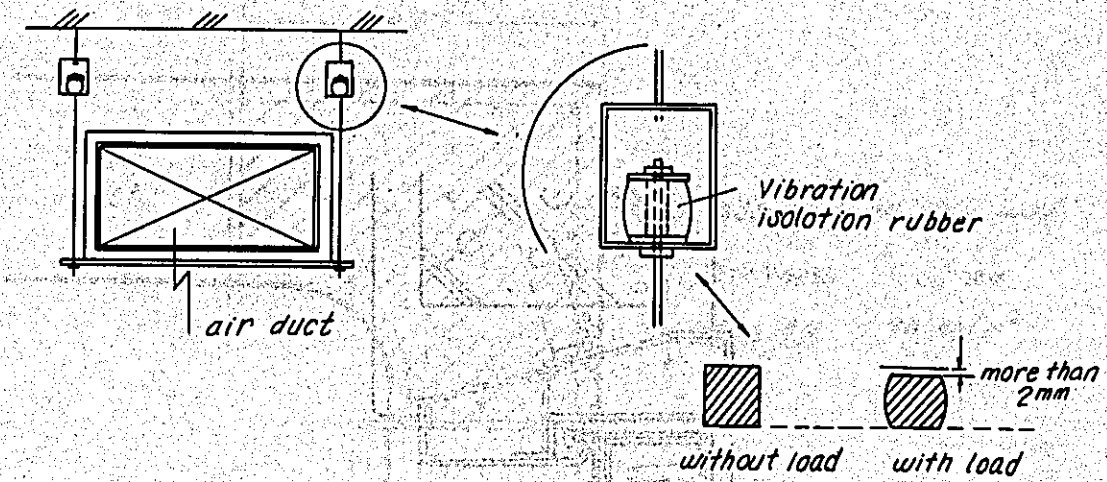
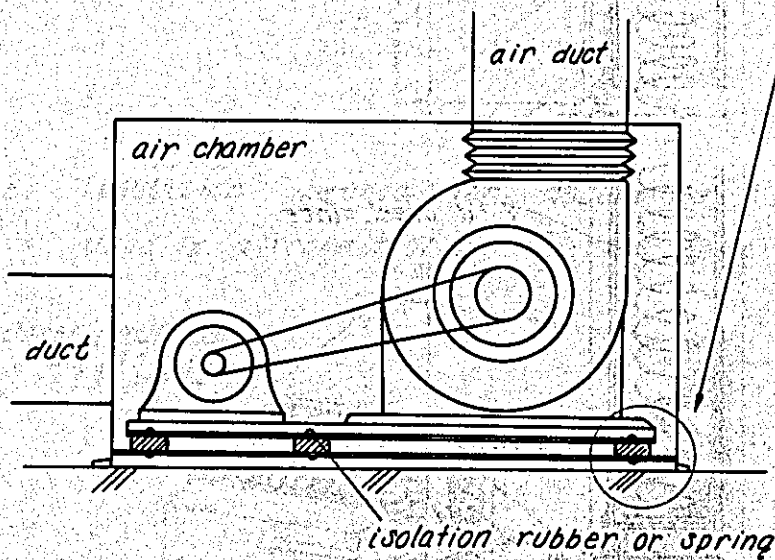


Fig 7-5 Details of a steel type sound-proof door for the air conditioning machine room

(a) *vibration - proof of duct*



(b) *vibration - proof of machine*

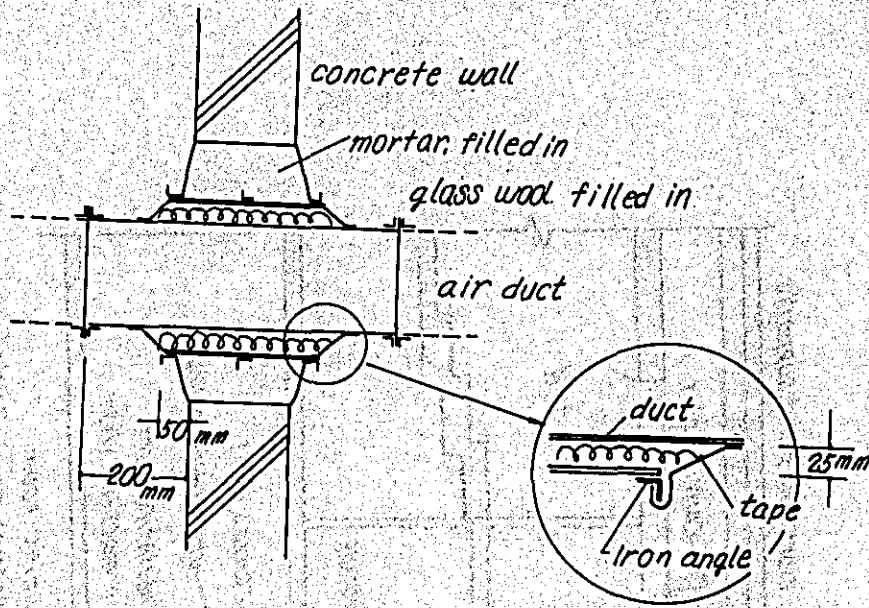


resonating frequency of isolation rubber : less than 10 Hz

deflection of the rubber : more than 2mm

Fig. 7-6 Method of vibration proof

(a) detail of vibration-proof penetration of duct



(b) construction method of vibration-proof penetration part

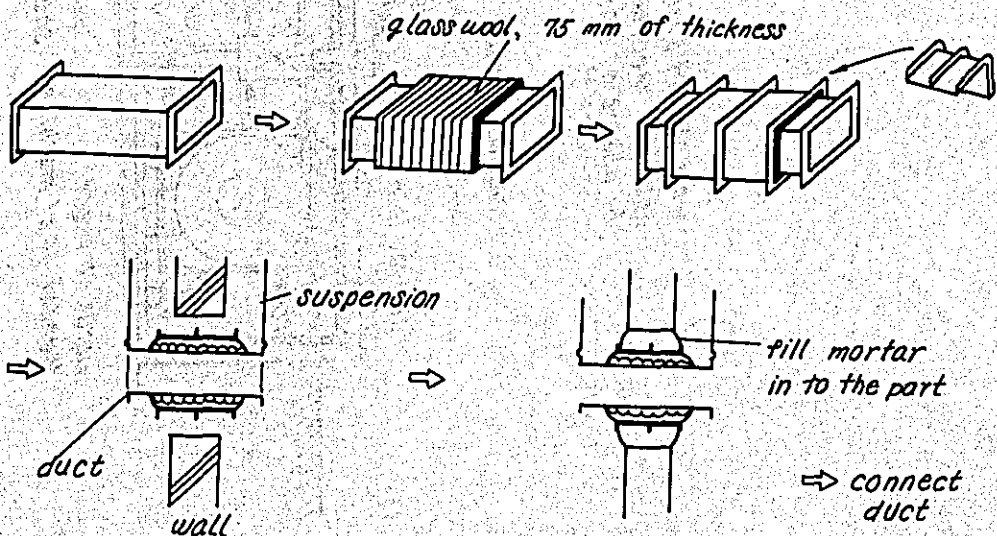


Fig. 7-7 Vibration-proof penetration part of air duct.

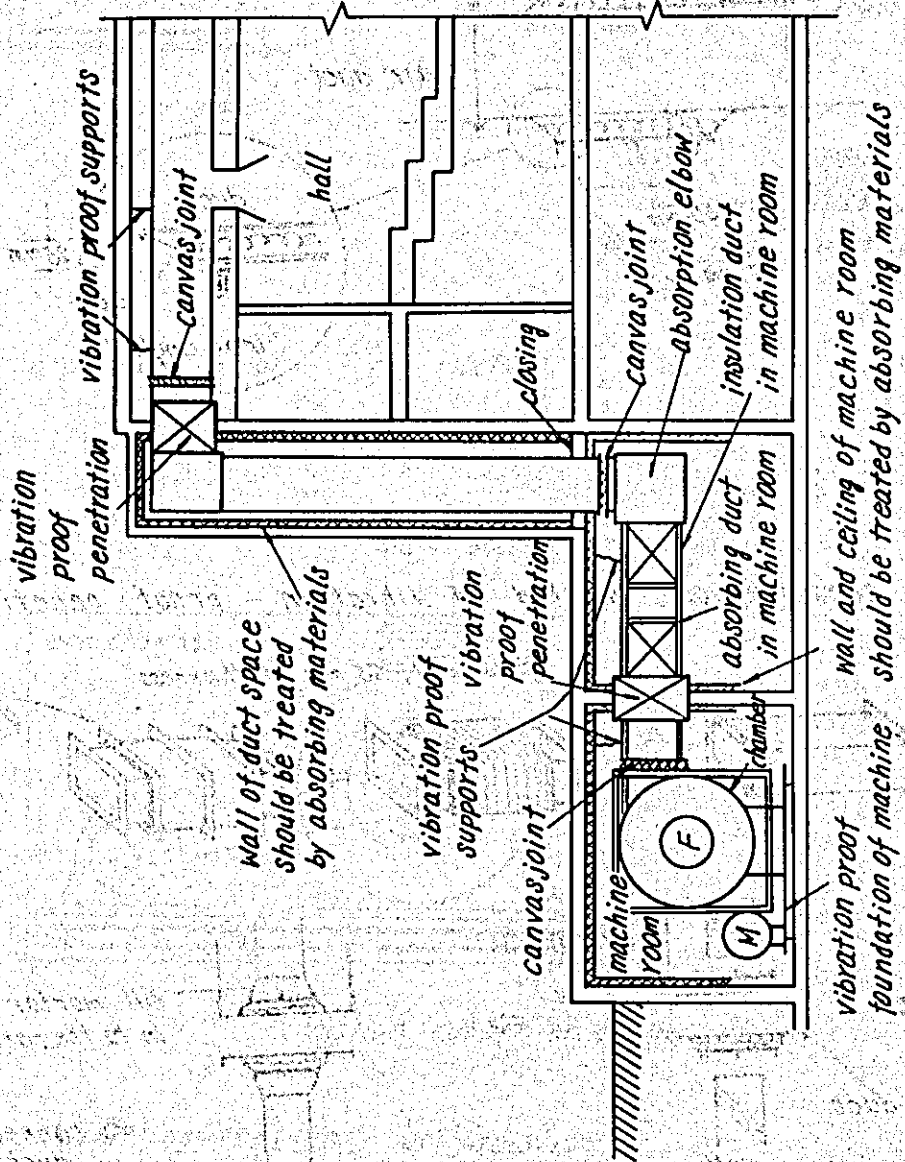



Fig 7-8 An example of layout of air conditioning system.

EXPLANATION OF SYMBOLS

SYMBOLS	ITEMS
AC - 1	HALL AIR HANDLING UNIT
AC - 2	STAG AIR HANDLING UNIT
AC - 3	SUB-CONTROL ROOM AIR HANDLING UNIT
AC - 4	LOBBY AIR HANDLING UNIT
AC - 5	CAFETERIA AIR HANDLING UNIT
AC - 6	OFFICE AIR HANDLING UNIT
AC - 7	LIGHT ROOM AIR HANDLING UNIT
AC - 8	PROJECTION ROOM AIR HANDLING UNIT
F - 0	FRESH AIR SUPPLY FAN
F - 1	HALL RETURN FAN
F - 2	STAGE RETURN FAN

SYMBOLS	ITEMS
F - 3	SUB CONTROL ROOM RETURN FAN
F - 4	LOBBY RETURN FAN
F - 5	CAFETERIA RETURN FAN
F - 6	OFFICE RETURN FAN
F - 7	LIGHT ROOM RETURN FAN
F - 8	PROJECTION ROOM RETURN FAN
F - 9	CEILING SPACE EXHAUST FAN
F - 10	STAGE EXHAUST FAN
F - 11	PANTRY EXHAUST FAN
F - 12	LAVATORY EXHAUST FAN
	AIR DAMPER

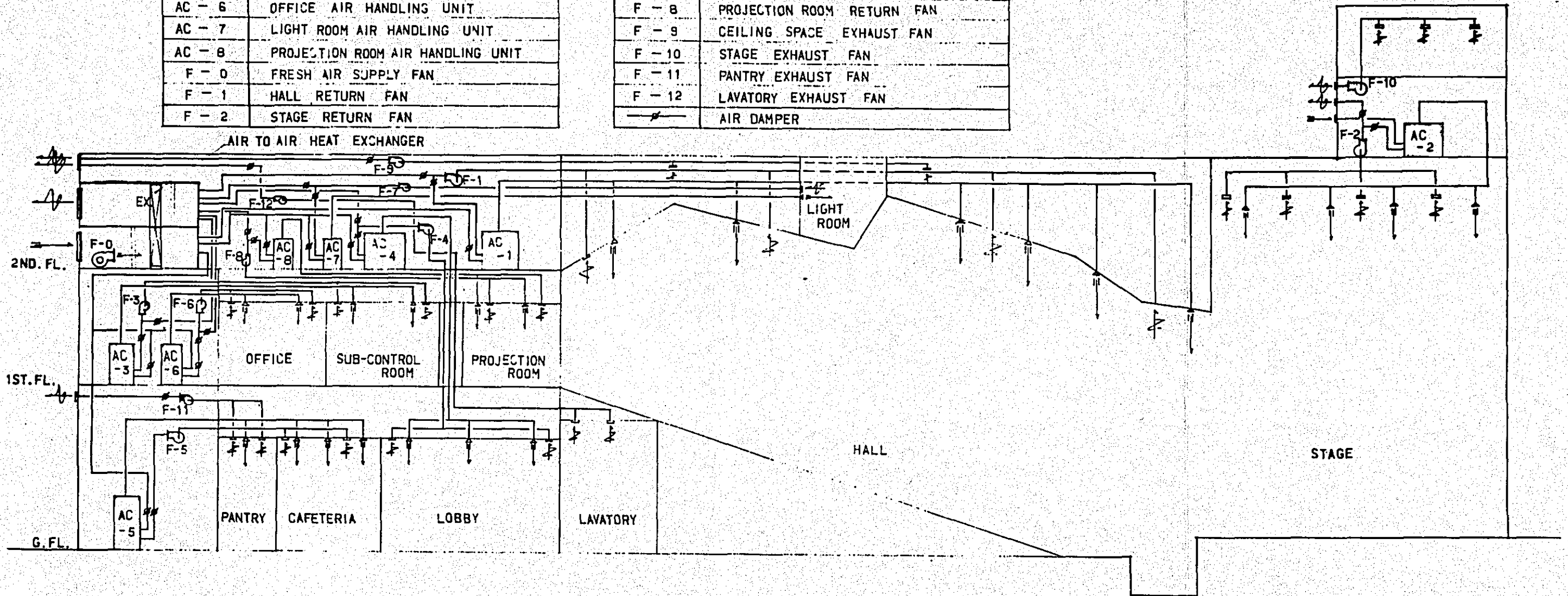


FIG. 7-9 DIAGRAM OF THE DUCT WORK FOR AIR CONDITIONING SYSTEM

第 8 章 その他の設備計画

8.1 コミュニケーション設備

番組の準備、放送の「キックケ」の連絡などのため、原計画案通り、各系統連絡設備を備える。

8.2 映像関係放送設備

映像関係放送設備としてはモノクローム方式で下記の通り整備するが、将来カラーカメラ等を追加配備すればカラー放送が可能をより考慮するものとする。なお、その際の方式については、BTVの要望はCCIRのB-PALシステムである。

- 1) 1-リードオキサイドチューブカメラ 4式
- 2) テレシネ装置 2式

うち1式は1Vカメラ、他の1式は3Vカラーカメラとする。本線への出力はバーストキラーによりモノクロ信号とするが、モニター系については、カラーモニターを備える。

- 3) ビデオミキシングシステム 1式

映像入力数 カメラ4, テレシネ2, AUX3

列数 MIX列 4, OUT列 1,
モニター列 3(PV, VE, LD)

特殊効果 3MIX列でワイプ可能。将来クロマキーを追加することができる。

- 4) 同期信号 独立した同期信号発生器を設備し、運用の便をはかる。

- 5) VEコンソール 1式 将来のカラー化のためにベクトルスコープを設備するが、当面このベクトルスコープは3Vカラーカメラ用として使用する。

ブロックダイアグラムその他を図8-1～8-4に示す。

8.3 建築関係電気設備ならびに安全設備

ホールおよびホール関係者の諸電源は、既存変電室より440Vで給電する(図8-5)。照明電源は、負荷もその変動も大きく、他の電源の安定度に影響を与えやすいから、専用トランスを挿入する。また、空調機を含む各動力の起動・停止は副調整室で行う。

非常用電源としては、別途に250KVAの自家発電機を設置する計画があり、このホールの非常用電力負荷をもこれでまかなうことが概ね可能であるが、配分の詳細については、実施設計時に検討する必要がある。

一般室の照明は蛍光灯を主とし、ロビーおよび客席部の一般照明は白熱灯・蛍光灯の併用もしくは白熱灯とする。客席部照明の調光は副調整室で行い、天井裏に保守施設を設ける。

客席通路には足元灯、非常口・出入口には“EXIT”灯を設け、蓄電池灯とする。要所に各種のコンセントを設ける。

放送設備、電気音響設備、舞台関係諸設備、各種連絡設備(電話を含む)などに要する配管・敷

線施設を設け、必要に応じ既存部分と接続する。なお、番組制作用電気時計は客席，副調各1個とする。

強電用2カ所，弱電用1カ所の接地を設ける。

また，火災報知用煙感知器を各室に設け，その受信点は主調整室とする。当然のことながらステージおよび客席部には，スプリンクラーその他必要な防火施設を整備する。

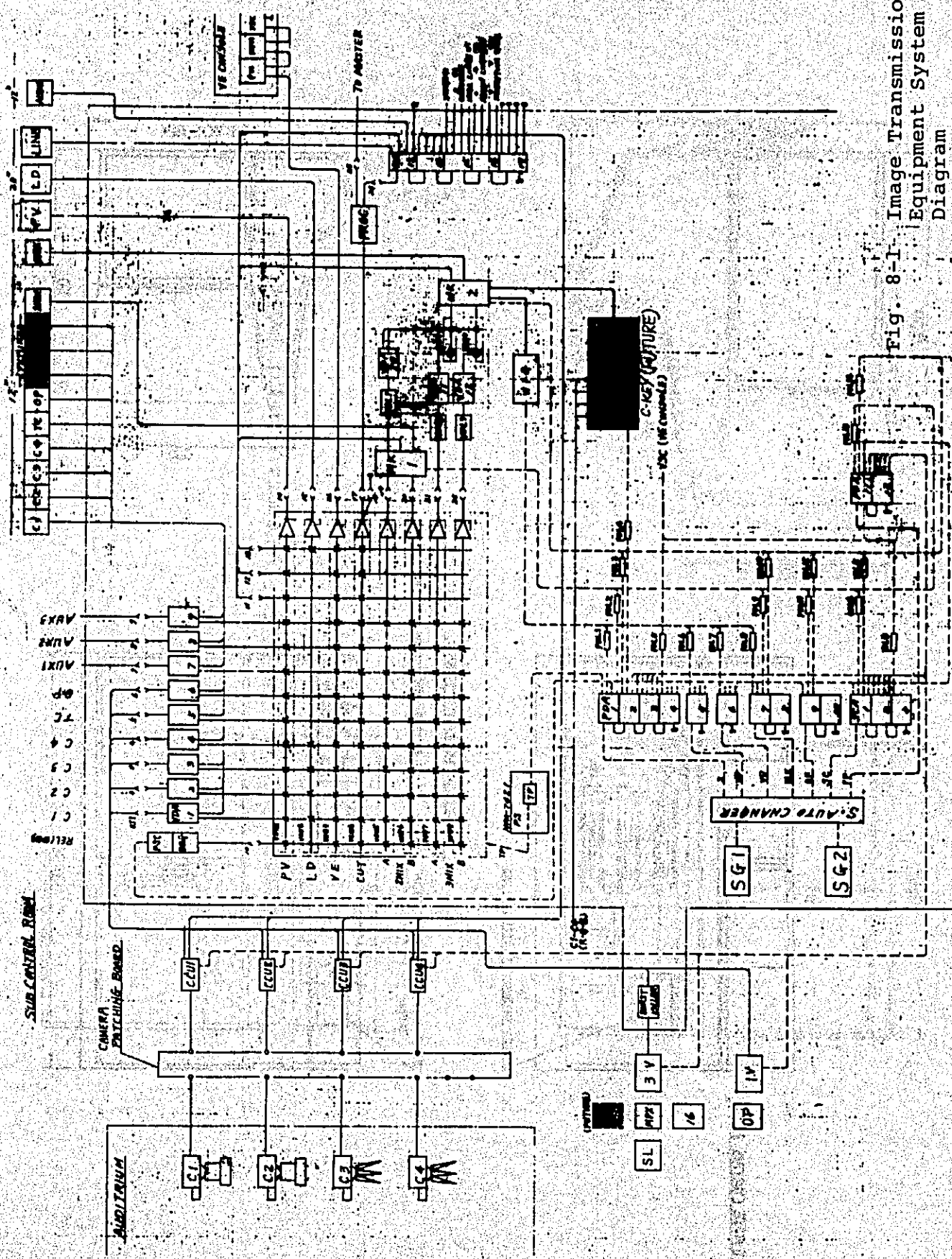


Fig. 8-1 Image Transmission Equipment System Diagram

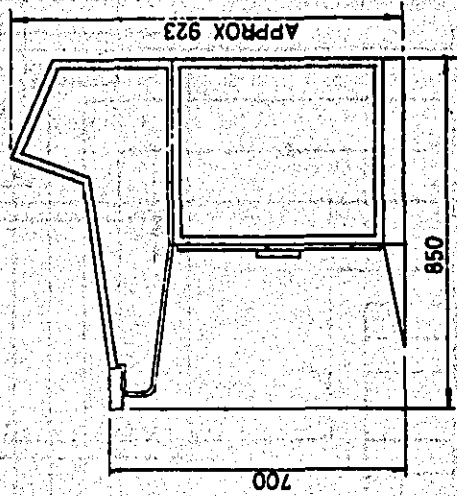
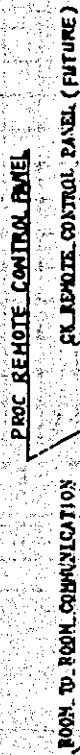
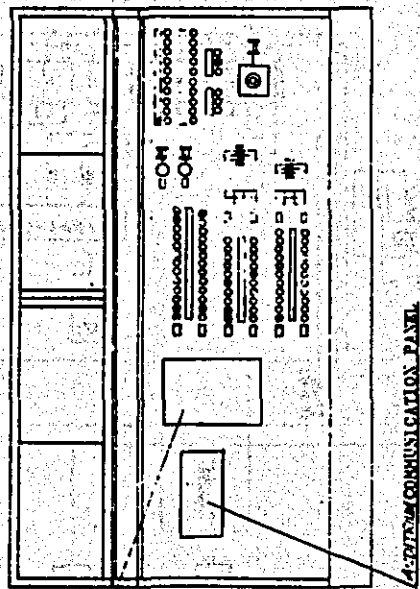


Fig. 8-2 Video Control Console

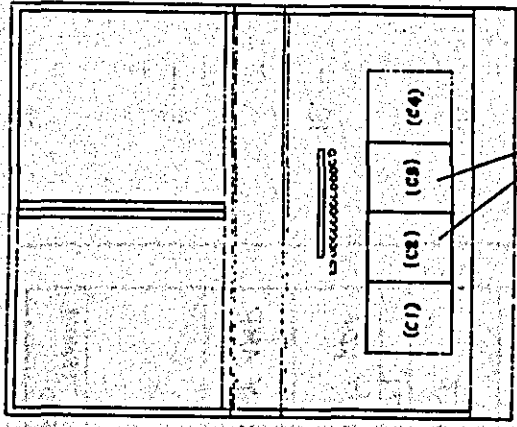
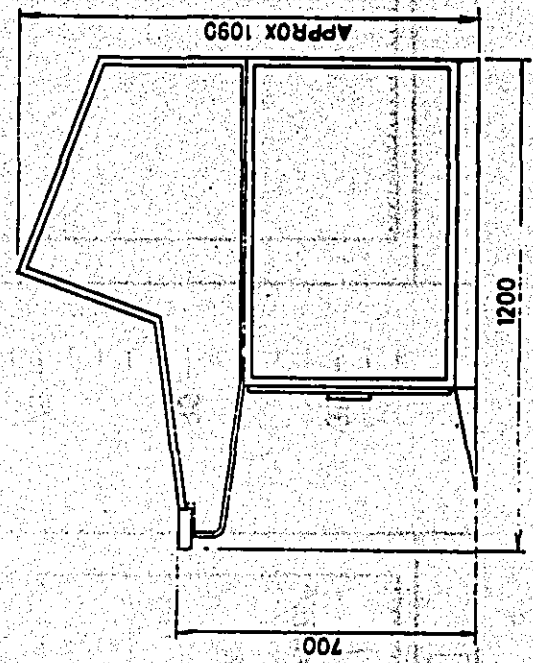
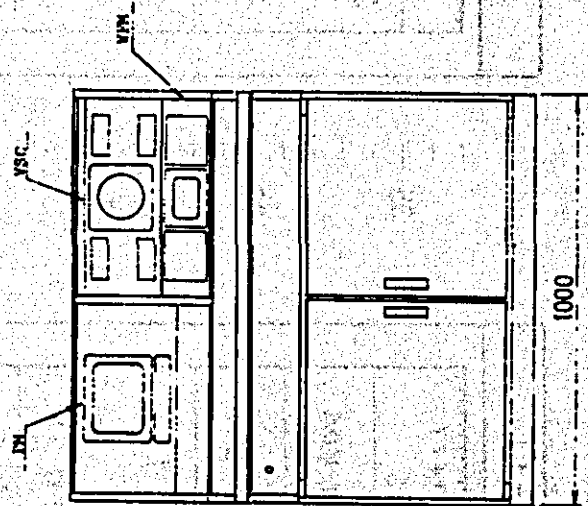


Fig. 803 Camera Control Table



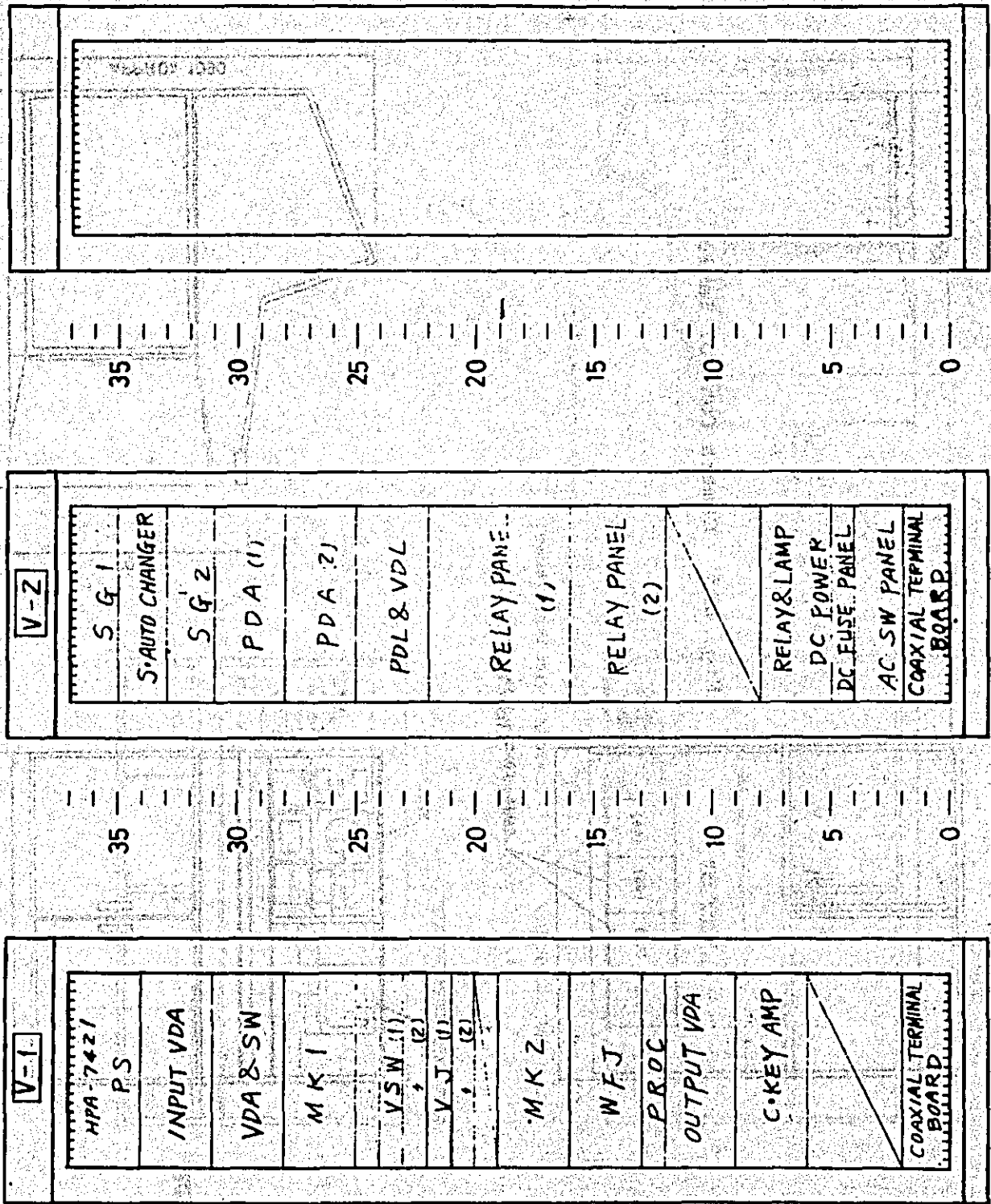


Fig. 8-4 Image Transmission Equipment Rack

