2. テレビジョンスタジオの音響設計

NHK 技術本部 佃 温 敏

1. ま え が き

昭和26年10月5日から戦後としては最初のテレビの実験放送を再開したが、このとき使われたスタジオは、NHK 技研の仮スタジオである。このスタジオは骨組が木造、内装がテックス張りで、壁を通して近くの木工所の作業音が入りこむような粗末なものであった。その後実用化の時期、さらに、本放送開始の時期も近づいて、本格的なテレビスタジオを急いでつくる必要に迫られた。

当時、テレビスタジオの音響条件および建築条件についてのわれわれの知識はまったく乏しかった。先輩格の米国の文献を調べても、既存ビルの改造によるテレビスタジオばかりで、望ましい形をつかむことはまったく困難であった。ともかく内幸町のNHK本館1階の一隅にある事務室(108号室)をテレビスタジオに改造する工事が進められ、約3ヵ月の突貫工事で、わが国最初のテレビスタジオができた。

これが108スタジオと称されたスタジオであり、スタジオ開きは昭和27年11月15日に行なわれた(実用化試験局は昭和27年12月26日、本放送開始は昭和28年2月1日)。

このスタジオの広さは床面積約120m²、スタジオ内に柱が3本あり、中2階に観覧者用立見席、照明操作室が設けられ、スタジオに隣接して副調整室、アナウンススタジオ、控室、化粧室などが設置された。スタジオの内装材料はロックウールと穴あき板が用いられた。

また、当時の番組は落語、漫才、腹話術、舞踊、人形劇など簡単なものに限られていたが、その後、放送網の拡充、放送時間の増加、番組制作技術の進歩に伴う番組内容の多様化などにつれて、NHK、民放ともテレビスタジオの数が年とともに急激にふえ、テレビスタジオの造り方も次第に確立されることになるのである。

2. 基 礎 条 件

2.1 テレビスタジオの特徴

テレビスタジオはラジオスタジオに比較すると、音響設計以前の問題としてきめられてしまう事柄、あるいは音響設計に制約を与える事柄ははるかに多い。そしてこのことがテレビスタジオの特徴であるともいえる。これを列記してみると下記のとおりである。

(1) テレビスタジオでは音響効果よりも映像効果が優先している。

(2) たいていのテレビスタジオでは水平線を必要とする。水平線面は様な色彩と反射率をもつ必要があり、むらがあってはならない。したがって、施工性と耐久性の点から、固定水平線の材質はベニヤ板を主体にしたものが多く、壁面の音響的性質に対する大きな制約になっている。また、固定水平線以外の壁面にはカーテンが吊られる場合が多い。

(3) スタジオ上部にグリッド、キャットウォークが設けられる。そしてグリッドから照明バトン、あるいは照明器具が吊られる。また、スタジオ床面には大道具、小道具がたてられる。番組内容に応じて大小道具類の数量、位置および照明器具の個数が常に変化し、使用条件を固定することができない。

(4) テレビスタジオの場合、たいていの番組ではマイクロホンを出演者の近くに設置することができない。したがって、直接音レベルが低下する傾向にある。

(5) テレビスタジオでは出演者の他にスタジオフロアで働く技術者の数が多い。そしてカメラの移動、出演者の動き、セットのきしみなどのため、一般に騒音レベルが高い。

(6) 照明器具からの発熱量が多いため、冷房負荷が大きい。したがって空調風量が多いため、空調騒音に対する配慮が特に必要である。

2.2 スタジオの大きさ

番組種目とそれに望ましいスタジオの床面積および水平線の高さとの関係を図1に示す。番組種目がさま

"Acoustical Designing of Television Studios" by Harutoshi Tsukuda (NHK Headquarters of Technical Administration & Construction, Tokyo)

図1 番組種目とスタジオの床面積、 Horizont の高さ

ると、その演出効果から望ましい Horizont の高さが決定される。次にカメラの引きによる画面効果が検討され、その結果、スタジオの広さ（長さと幅）がきまることになる。

テレビスタジオの床面積としては 15m^2 から $1,000\text{m}^2$ くらいの間にわたっているが、図1は番組種目ごとにおよその占める面積上の位置を示したものである。一般に床面積が大きいほど Horizont の高さも高いが、広さに比例して徐々に高くなるという性質のものではなく、むしろ用途ごとに階段状に高くなるものと考えられる。ドラマスタジオの場合には、必要とするセット数からも床面積がきめられる。必要とする面積は約 33m^2 (10坪) / 杯であり、これにカメラワークのスペースを加算すると約 66m^2 (20坪) / 杯になる。顔出しだけのスタジオならば、 15m^2 でも間に合うが、ミュージカルになれば 500m^2 以上を必要とする。

Horizont の高さに照明器具のスペース、キャットウォーク上の作業スペース、グリッド上の保守スペースなどを加算して、必要とするスタジオの天井高が求められる。通常2～4階分の階高を必要とする。参考として図2を示す。

2.3 スタジオの付属室

付属室としては副調整室、アナウンススタジオ、SCR

ラック室、カメラ倉庫、照明器具倉庫、楽器倉庫、プロジェクター室、スクリーン置場などがあり、スタジオに近接して化粧室、大道具室、空調機室などがある。

3. 騒音防止設計

3.1 空調騒音の防止

スペースの節約から空調機室がスタジオに隣接あるいは近接することが多い。空調ダクトを建物内にえんえんと敷設しなくてすむので経済的ではあるが、逆に騒音防止の見地からすれば危険性が多い。この場合には必要とする吸音装置を機械室内に設けられるように、空調機室のスペースを充分広くとっておく必要がある。

騒音がスタジオ内に伝搬する経路としては次の3つが考えられる。

(a) 送風機の騒音が給気ダクト、還気ダクトを通して伝わるもの

(b) 空調機室内の騒音が間の壁を通して伝わるもの

(c) 送風機の振動が床あるいは壁に伝わり、スタジオ内に音として放射されるもの

(1) 音源の音の大きさ

送風機からダクト内に送りこまれる騒音のオーバーオールのパワーレベルは、駆動電動機の定格出力に関係する。パワーレベルの概略値は次式で示される。

$$PWL = 90 + 10 \log PS$$

ただし、 PWL は送風機騒音のオーバーオールのパワーレベル (dB) (10^{-12}watt 基準)、 PS は電動機の定格馬力数である。送風機騒音の周波数特性は送風機の種類によって異なっている。これを図3に示す。

空調機室内の騒音の大きさは、送風機の種類、馬力数などの他に、調整の良否、支持の方法などで変わり、また室内の吸音処理の程度にも左右される。図4に実例を示す。

(2) スタジオ内騒音の許容値

テレビスタジオの場合には、ラジオスタジオと比較す

図2 テレビスタジオの天井高

図 3 送風機騒音の周波数特性

図 4 空調機室内の騒音

表 1 騒音の許容値 (無意味騒音)

室 名	許 容 値
ラジオスタジオ	スピーチ用 NC-15
	スピーチ用以外 NC-20
テレビスタジオ	スピーチ用 NC-20
	スピーチ用以外 NC-25
アナウンススタジオ	NC-15
副 調 整 室	NC-25
エ コ ル ル ム	NC-20

ると許容値としてやや大きい値を採用している。これはスタジオ内での空調以外の発生騒音がラジオスタジオと比較して大きく、空調騒音の邪魔になり方が多少異なるからである。表 1 に許容値を、図 5 に NC 曲線を示す。

図 5 NC 曲線

騒音をオクターブで分析した値のすべてが、許容値とした NC 曲線の値よりも小さくなければならない。

(3) 防止の方法と防止装置

(a) 空調ダクト系騒音の防止

(i) 必要とする減衰量 送風機から発生する騒音はダクト (給気および還気) を通って換気口 (吹出口および吸入口) に運ばれ、ここからスタジオ内に放射されてマイクロホンあるいは出演者の耳に到達する。ダクト系に吸音装置を設けていない場合でも、受音点に到達するまでには、ダクトの分岐による低減、開口反射による低減、室内放射による減衰があって、騒音のエネルギーはある程度低減される。しかし、このように低減されても受音点におけるレベルは通常スタジオの許容値を相当越えている。この越えている部分が必要とする減衰量であり、適量の吸音装置を設ける必要を生ずる。なお、一般に受音点に対して関与する空調騒音源としては複数個あるから、これらの分まで含めて許容値におさめる必要がある。

(ii) 吸音装置の種類 現在よく使用されているものとしては、吸音エルボー、吸音チャンバー、吸音直管ダクトがある (図 6 参照)。吸音エルボーはダクトの直角

図 6 吸 音 装 置

曲り部分をグラスウールなど（以下同じ）の吸音材料で内張りしたもの、吸音チャンパーは吸音材料で内張りした箱、吸音直管ダクトは直管部分を吸音材料で内張りしたものである。吸音直管ダクトは低音域の減衰量が少ないので、送風機騒音に対する吸音装置としては有効ではないが、ダクトを通しての2室間のクロストーク音に対する吸音装置としては有効である。

(iii) 吸音装置の配置 個数および配置の目安としては、給気ダクト、還気ダクトとも、空調機室内に吸音エルボー3個、スタジオの天井裏に吸音エルボー3個、合計6個程度必要である。空調機室内に3個設ける理由は、ダクトが空調機室を出るまでにダクト内部の送風機騒音をある程度抑制しておき、ダクトが通るスタジオの天井裏をうるさくしないためである。スタジオの天井裏に設けた吸音装置は送風機騒音に対する以外に、副調整室などの付属空間とのダクトを通してのクロストーク音の吸収にも役立っている。

(iv) 風による発生騒音の防止 ダクト内の風速が速いと渦流あるいは乱流を生じて騒音を発生するとともに、ダクト壁を振動させる。また、換気口部分でも風速が速いと渦流音を発生する。なお、空調騒音ではないが吹出口の真下にマイクロホンがおかれて風に吹かれると騒音の原因になる。マイクロホン位置では、風速 0.5m/sec 以下におさえる必要がある。以上のことを考慮してNHKでは主幹ダクト 10.0m/sec、主枝ダクト 7.5m/sec、分枝ダクト 5.0m/sec、吹出口では、アナウンススタジオ 0.9m/sec、ラジオスタジオ 1.8m/sec、テレビスタジオ 2.4m/sec におさえている。テレビスタジオでの冷房負荷の位置的偏在に対処して、各吹出口の風量調整を副調整室で遠隔操作できるようにしている場合にはこれを使用してマイクロホン位置での風速を調節することが可能である。

(b) 空調機室騒音の防止

(i) 空調機の騒音発生部分をケーシングで遮音および吸音処理する。これによって空調機室内に放射される騒音を軽減する。

(ii) 空調機室の壁、天井を吸音処理して、室内の音圧レベルを低下させる。吸音材料としては木片セメント板、木毛セメント板、グラスウール、吹付石綿などがある。平均の音圧レベルの改善量は次式で表わされる。

$$10 \log \frac{A}{A_0} \quad (\text{dB})$$

ただし、 A_0 は吸音処理前の吸音力 (m^2)、 A は吸音処理後の吸音力 (m^2)である。吸音処理をしないとしないでは、中音域で 10dB 程度の差がある。

(iii) 空調機室がスタジオと隣接する場合には、境の

壁の構造としては、コンクリートとコンクリートブロックとの二重壁程度の遮音構造が必要である。ダクトやパイプが壁体を貫通する箇所は一般に遮音能力が低下するから、できるだけスタジオへのダクトは、二重壁部分を貫通しないで、迂回して他の壁面から入ることが望ましい。

(c) 空調機振動の伝達防止

(i) 送風機の選定にあたっては、騒音、振動のできるだけ少ないものを選ぶこと。据付けに際しては充分調整を行ない、できるだけ起振力を減少させること。

(ii) 防振ゴム、金属スプリングなどの防振材料を使用して空調機を防振支持し、振動の軀体への伝達を防止すること。振動伝達率を1より小さくするためには、機械の強制振動数を f 、防振支持系の固有振動数を f_N としたとき、 $f/f_N > \sqrt{2}$ であることが絶対に必要で、 f_N を低くとればとるほど伝達率は小さくなる。目安としては $f_N < f/2$ におさえるようにしたい。

スタジオのように音についての要求のきびしい室を考える場合には、防振設計に際して機械の最低回転数を対象にとることは必ずしも妥当ではなく、むしろ騒音としての可聴域の伝達を考慮すべきである。 f の値として 20Hz を考えると、最低回転数が 1,200rpm (20Hz) を越える機械に対しても、防振支持系の固有振動数を 10Hz 程度に選ぶべきである。

3.2 外部騒音の防止

(1) 音源の音の大きさ

スタジオに入りこむ騒音としては、次のものが考えられる。

(a) スタジオの壁が建物外部に面している部分、あるいはスタジオの上部が屋上になっている部分から、

- { 自動車などの交通騒音
- { ヘリコプターなどの航空機騒音

(b) 建物内の他の室に隣接している部分から、

- { 大道具製作音、組立音、運搬音
- { 隣接するスタジオの番組音
- { 隣接するスタジオの大道具の解体音、撤去音、あるいは建込音
- { 副調整室のモニター音
- { 廊下、化粧室の話し声
- { 空調機室の送風機音
- { 車庫の自動車のふかし音

これらの騒音源の音圧レベル、あるいはパワーレベルの例を表2に示す。

(2) スタジオ内騒音の許容値

空調騒音は送風機や電動機の回転音に原因するものであり、音の性質としてはまったく意味をもっていないが外部からスタジオに入りこむ音は聞えるレベルによって

表 2 騒音源の音圧レベル, パワーレベル

音 源	周波数帯域 (Hz)	20~75	75~150	150~300	300~600	600~1200	1200~2400	2400~4800	4880~10000	備 考
音楽(大編成) <i>PWL</i>		107	113	117	118	118	116	113	112	東フィルが、NHKホールで演奏した「展覧会の絵」時間率99%レベルより <i>PWL</i> を求め、+6dBしたもの、中編成は-3dB、小編成は-6dB
スピーチ(1人) <i>PWL</i>		57	73	78	81	74	72	62	56	男性スピーチ、時間率 99%
集団話声(10人) <i>PWL</i>		67	83	88	91	84	82	72	66	スピーチ(1人)の <i>PWL</i> +10dB
副調整室モニター音(音楽) <i>PWL</i>		95	101	105	106	106	104	101	100	モニター増幅器最大電気出力20W、能率 1%, 特性平坦とし、音楽の <i>PWL</i> から計算
大道具室音 <i>P L</i>		104	109	108	104	97	94	87	76	0.9m×2.7mの山台の一方を0.5m 持上げて離れたときの床の衝撃音
冷凍機室音 <i>SPL</i>		86	92	90	83	78	75	74	65	電動機出力 100~200kW より
空調機 音 <i>SPL</i>		82	75	71	68	65	61	54	48	床面積 45~170m ² 、電動機出力 5~28 kW より
自動車エンジンふかし音(車庫) <i>SPL</i>		—	88	90	87	83	84	79	67	大形バスエンジンふかし音
ヘリコプター(30m)ピストン式 <i>SPL</i>		84	85	87	78	78	76	75	74	ベル 47, 川崎 KH-4 より 100mで、-10dB
ヘリコプター(30m)タービン式 <i>SPL</i>		75	85	83	86	85	85	88	88	アルウエット II より 100mで -10dB

表 3 騒音の許容値 (有意騒音)

室 名	許 容 値
ラジオスタジオ	スピーチ用 $M'-15$ スピーチ用以外 $M'-20$
テレビスタジオ	スピーチ用 $M'-20$ スピーチ用以外 $M'-25$
アナウンススタジオ	$M'-15$
副 調 整 室	$M'-25$
エ コ ー ル ー ム	NC-20 の値 -6dB

はすべて意味をもっている。収録したテープには入っていない程度であるとしても、出演者に隣のスタジオの大道具の建込音や外の自動車の走行音が聞えたりしては相当の邪魔になる。この2種類の騒音は、無意味騒音、有意騒音として分けて考え、後者についての許容値としては、原則として聞えないレベルまで下げる必要がある。

すなわち、テレビスタジオ内には、NC-20、あるいはNC-25 程度の空調騒音があるわけであるから、この空調騒音でマスキングされるレベルが許容値ということになる。なお、この値を多少補正して、有意騒音の許容値を $M'-20$ 、 $M'-25$ というように表現している。表 3 に許容値を、図 7 に M' 曲線を示す。騒音をオクターブで分析した値のすべてが、許容値とした M' 曲線の値よりも小さくなければならない。

(3) 防止の方法と防止構造

スタジオの遮音構造が簡単なものですむか、あるいは

図 7 M' 曲線

は嚴重なものになるかは、スタジオ建設当初のプランニング(配室計画)ですべてきまってしまうものである。テレビスタジオは一般に何階分か吹抜けており、空間的に大きいから、建物外部にまったく面しないということはむずかしいが、テレビスタジオとテレビスタジオとが隣接、あるいはテレビスタジオの上にテレビスタジオを重ねるような計画はさけたほうが遮音的には楽であり、危険性は少ない。しかし多数のスタジオを含む放送会館をつくる場合には、隣接あるいは上下に重ねる計画も音響以外の面で利点が多いので採用されている。この場合には浮構造を加味した構造を採用するなどして、壁、天井の遮音量を必要とするところまで上げなければならない。

い。

(a) 必要とする遮音量

いま、スタジオの壁面 S (m²) のところから、音圧レベル L_0 (dB) の外部騒音が入って、スタジオ内の平均の音圧レベルが L_1 (dB) になったとすれば、

$$L_1 = L_0 - TL + 10 \log \frac{S}{A}$$

ただし、 TL は S 部分の壁面の透過損失 (dB)、 A はスタジオの吸音力 (m²) である。 L_1 をスタジオ内の騒音の許容値 L_a (dB) とすれば、 TL は必要とする透過損失の値になる。

$$TL = L_0 - L_a + 10 \log \frac{S}{A}$$

あるいは、壁面 S (m²) からスタジオ内の受信位置までの距離を r (m) とし、この位置での音圧レベルを L_2 (dB) とすれば、

$$L_2 = L_0 - TL + 10 \log \left(\frac{S}{4} \right) \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

ただし、 Q は音源の指向係数、 R は室定数 (m²) である。 L_2 をスタジオ内の騒音の許容値 L_a (dB) とすれば、 TL は必要とする透過損失の値になる。

$$TL = L_0 - L_a + 10 \log \left(\frac{S}{4} \right) \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

すなわち、必要とする壁の透過損失の値は、入射する騒音が大きいくほど、入射する面積が大きいくほど大きく、吸音力が大きいくほど、距離が離れるほど小さい。

(b) 遮音構造

単一材料の透過損失については質量法則があり材料の

密度が高いほど、厚さが厚いほど、音の周波数が高いほど、透過損失の値が大きいく。しかし一重壁を適当に2分して間に空気層を設けた二重壁構造にすると、合計の重量は同一であっても、質量法則による透過損失の値よりも大きな値が得られる。防振ゴムなどで振動的に絶縁した浮構造を利用して多重壁(床、天井も同じ)を構成し、大きな透過損失の値を得ているのはこの理由によっている。

テレビスタジオで特に遮音を考慮しなければならない場合を次に示す。

(i) テレビスタジオの上にテレビスタジオがある場合
上にあるスタジオがスピーチを主体にしている場合には、セットが小形で量も少ないから問題はないが、ドラマスタジオのように大道具類の多いスタジオがくることは絶対にさけるようにしたい。上階での大道具の解体、撤去あるいは建込みの音が、下階での本番にぶつかると、ここまで支障のないようにす

テレビスタジオ

車庫
冷暖房機械室

例3

(二重壁を必要とする箇所と構造)

水平方向の遮音を特に必要とする箇所と構造

上下方向の遮音を特に必要とする箇所と構造

図8 遮音構造例

ることは、普通の構造ではきわめてむずかしい。

(ii) テレビスタジオとテレビスタジオが隣接する場合 スピーチを主体にしているスタジオどうしが隣接する場合は問題はないが、片方あるいは双方がドラマスタジオの場合には、壁構造だけでなく、床も浮構造にする必要がある。

(iii) テレビスタジオの上が屋上で、ヘリコプターのような航空機騒音まで考慮する場合 屋上何mで考えるかが問題ではあるが、天井と屋根スラブの間に遮音層を入れる程度の必要はある。

(iv) テレビスタジオの下が車庫の場合 警笛は考えなくてもよいが、エンジンのふかし音を考慮する必要がある。

図 8 にいくつかの例を示す。

4. 室内音響設計

4.1 形的设计

2.2 節で述べたように、スタジオの用途からスタジオの床面積、天井高が必然的にきめられる。ラジオスタジオにおける床面積と天井高とのプロポーションと比較すると、テレビスタジオの天井高は一般に高すぎるくらいである。ニュースの顔出し専用スタジオのような小スタジオを別にすれば、テレビスタジオはラジオスタジオと比較して、

- ① 寸法が大きい
- ② 平均吸音率の値が大きい
- ③ 一般にスタジオはセットが入った状態で使われるの理由から、3稜の寸法比あるいは形状をあまり気にする必要はない。室の固有振動の周波数分布の不良、あるいは低音域の吸音力不足のために、低音域でブームを感じるといった現象はほとんどおきないからである。

たいていのテレビスタジオの形は直方体であるが、聴視者参加のテレビホールの場合には、ステージと観覧席を設けたいわゆるオーディトリウム形式につくられる。これの例としては大阪毎日放送のミリカホールがある。

ベニヤ板を使用したホリゾントを3壁面にわたってコの字形に設けると、平行壁面部分でフラッターエコーを生ずる。これをさけるために、ホリゾントが平行しないように、一方のホリゾントを平面的に多少傾けてつくるが、壁面が大きい場合にはこの現象を完全に除くことは困難である。また、ホリゾントを断面的に傾けている局もあるが、この場合にはホリゾント照明のやりにくさがあり、傾斜角度には限度がある。

ホリゾントを2壁面あるいは3壁面にわたって設ける場合、そのコーナー部分は画面的な一体感を出すため曲面でつなぐ必要がある。通常曲率半径4m前後の円弧で

図 9 テレビスタジオの最適残響時間(BBC)

図 10 スタジオの最適残響時間(NHK)

(注) この図表は V/S と V との関係を経験的に求め、この関係 $V/S = V^{1/3}/6.3$ を Eyring の式 $T = 0.161 V / (-S \log_e (1-\alpha))$ に代入して (平均自由行程を V の関数に置換して) V, α, T の関係を求めたものである。

つないでいるが、ベニヤ板で構成された凹面は反射音を収束させる性質があるため、これがマイクロホンの配置技術をむずかしくしている原因のひとつになっている。

4.2 内装的设计

(1) 設計基準

テレビスタジオでのマイクロホンの設置位置に関する制約については2.1節で述べた。マイクロホンが離れることによる直接音対分散音レベル差の低下を少しでも防止するためには、テレビスタジオはラジオスタジオよりもデッドにつくる必要がある。また、このことはスタジオ内の騒音レベルの低下にも多少役に立つ。

次に、テレビスタジオの最適残響時間(500Hz)と容積との関係を示す。図9はBBCのカーブであり、図10はNHKのカーブをラジオスタジオと対比して示している。テレビスタジオの場合には、大きさに関係なく平均吸音率の目標値を0.4くらいにおけばよい。

(2) 内装材料の選定と配置

スタジオの残響時間は次式で表わされ、内装材料の選定に際してはこの式を使用する。

$$T = \frac{0.161 V}{-S \log_e (1-\alpha)}$$

ただし、 T は残響時間(sec)、 V はスタジオの容積(m^3)、 S はスタジオの表面積(m^2)、 α は平均吸音率である。すなわち、スタジオの寸法形状(V と S)と残響時間をきめれば平均吸音率は決定される。この平均吸音率の値

図 11 スタジオ断面図

が得られるように内装材料を選択すればよい。前記のように、平均吸音率の値を 0.4 ときめれば、スタジオの大きさにほとんど関係なく内装材料をきめることが可能である。

吸音材料としては一般にグラスウールが使用されている。NHK の大形のテレビスタジオでは、壁、天井とも水平面を除いてグラスウールにグラスクロスを張り、金網おさえという仕上げになっている。

図 11 にスタジオの断面図を、図 12 のカーブ①に残響特性の例（床面積 660m²）を示す。グラスウールは中

図 12 残響特性例

高音吸収材料であり、水平面のベニヤ板は中高音域は吸収しないが、低音域に対しては吸収材料である。残響特性は中音域に対し低音域が多少上昇した形を示している。この低音域の残響時間を下げるためには、グラスウールの厚さとグラスウール裏の空気層の厚さを増加すればよい。しかし、これはスタジオの躯体面積に対する有効面積を相当減少させるので、なかなか実行しにくいことである。

図 12 のカーブ①のスタジオに約 7 杯の大道具を建込んだときの残響特性を図 12 のカーブ②③に示す。大道具のあるなしでこの程度の変化がある。

壁面の約半分を占めるベニヤ板製の水平面は、中高音に対し非常に大きな反射面であるため、壁面の吸音性が大きく偏り、このため音の拡散不良の大きな原因になっており、マイクロホンの配置技術を困難にしている。また、拡散不良のスタジオでは残響時間の実測値が計算値と合にくいという現象がある。

5. む す び

テレビスタジオには、室内音響面で問題が残されている。4章で述べたように、一番の問題点は硬い水平面の存在である。視覚上の平滑さを要求されるために、布、キャンバスといった材料では満足されない場合が多く、吸音性材料で水平面を構成することにむずかしさがある。しかし、テレビスタジオの音響特性の改善には、是非とも画面効果、音響特性ともに満足される吸音性水平面を開発する必要がある。

(昭和 46 年 1 月 9 日受付)