Architectural Institute of Japan

U·D.C. 534. 83: 727.94

日本建築学会論文報告集
第57号・昭和32年7月

北陸放送会館の音響について

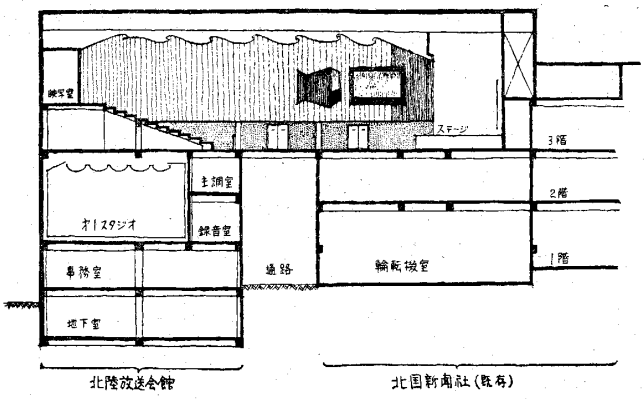
正会員 渡辺 要* 〃 ○石井聖光**
〃 木村 翔***

I. まえがき

北陸放送会館は清水建設株式会社の設計施工により昭和32年3月3日に完成したもので、このなかには第1から第4迄の4つのスタジオとエコールーム及び観客500名を収容する北国講堂がある。我々はこの建物の設計施工に際して音響の立場から参加する機会を得たのでその概要を報告する。

II. 輪転機からの騒音防止

この北陸放送会館は第1図のように姉妹会社である北国新聞社に隣接して建てられ、北国講堂はこの両者にまたがる形となる。従つて北国新聞社1階の輪転機からの



第1図 北陸放送会館断面図

騒音と振動は3階の北国講堂に伝り更に各スタジオにも伝る危険性があり、またその騒音は窓を介して同じ1階にある北陸放送の事務室へ伝る訳である。そこでこれらの防止対策を建てる目的で昭和31年5月、現場は地下室部分を掘つている時に北国新聞社内及びその周辺について騒音と振動の測定を行い、次のような結果を得た。

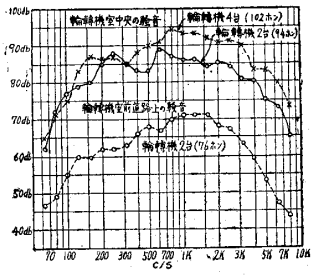
1. 輪転機が4台（全部）動いている時

	騒音	振動（相対値）
輪転機室中央	102 ホン	90 db
輪転機室直上2階	75 ホン	75～80 db
屋上	暗騒音の方が大	70 db

2. 輪転機が2台動いている時

輪転機室中央	94 ホン	—
屋上	—	60～70 db
輪転機室前道路上	76 ホン	—
3階会議室（講堂の舞台とほぼ同一条件の位置にある）	47 ホン	60 db

3. 騒音の分析結果は第2図の通りであつた。



第2図 輪転機の騒音の分析結果

これによると輪転機室中央の騒音は輪転機が4台動いているとき102ホン2台のとき94ホンで8ホンの差がある。これは恐らく機械によつて音の大小があるためと思われる。

床の振動は輪転機室と屋上とでは20～30 db の差が認められた。

3階会議室は新設される北国講堂の舞台側とほぼ等しい条件の所にあり、この内部での騒音は輪転機が2台のとき47ホンであるから4台のときは恐らく55ホン程度になると思われる。輪転機室前の道路上の騒音は輪転機が2台のとき76ホンであるので4台のときは84ホン位と考えられる。(註)輪転機が2台の時のデータから4台の時の値を推定したのであるが、これは4台の場合の測定が充分出来なかつたからで、4台同時に動く時間が1日に30分位しかない。強いて空転させても実際に印刷している場合とは騒音が異りデータにならないのでこのような結果となつた訳である。

以上の測定結果を総合して考えると次のようになる。

a. 講堂への影響はその舞台部分で最大約55ホン程度になることが予想されるが客席部分では振動源から離れるので条件は更に良くなる事が期待される。

b. スタジオへの影響はスタジオが講堂に比べ有利な位置にあるのでスタジオを囲むコンクリート壁を充分遮音性にして空気伝送音を防ぎ、固体伝送音は floating construction によつて防止すればスタジオ内を35ホン以下に出来ると考えられる。

c. 1階事務室では輪転機室、事務室共に窓を開放した場合には80ホン近くの騒音に達することが予想される。

この結論を基礎に騒音防止の具体策を建てたのであるが、輪転機の運転時間が1回30分以下で1日に3～4回であり、朝刊の印刷は夜半から早朝にかけて行われ、講堂と1階事務室の使用時間とはずれて居る。夕刊の印刷は昼から夕方にかけてであるが朝刊と比べて頁数が少いので4台同時に動くことは少い。特に講堂が最も使われ

* 東大生産技術研究所教授 工博 ** 同助手 *** 同大学院学生

NII-Electronic Library Service

Architectural Institute of Japan

る夕方6時から9時の間は輪転機を運転しない時間に当つている等の事情を考慮して使用者側と相談した結果次のような方針を定めた。

a．講堂については floating construction にして騒音を防止することは費用その他で困難であるからクラシックの音楽会のように非常に静かなことが要求されるものは原則として輪転機の運転しない夕方から以後にする。公開録音その他観客の騒音の大きいものは 50 ホン程度の騒音は問題としない、という事として通常の施工法とし、扉の遮音に注意することとした。

b．スタジオは位置的には講堂に比べて有利であるがその使用目的から充分静かであることが必要なので、遮音には特に注意し、第1スタジオは天井、壁、床共に floating construction を採用することとした。

c．1階事務室は費用の関係で冷房設備を持たないので夏期に窓を開放すれば相当やかましい事が予想されるのであるが、天井に吸音デクスを用いる程度の処理で将来冷房設備が出来る迄我慢することとした。

III. スタジオの音響設計について

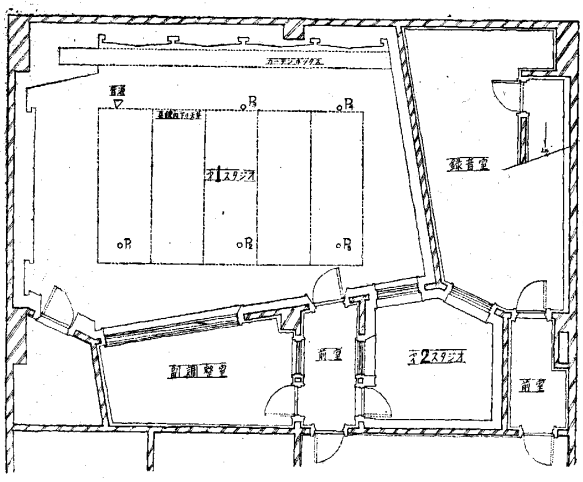
スタジオの配置はその他は清水建設設計部の設計で我々は内部の仕上げ材料の選定を担当したのであるが、その図面は第 3～4 図のようである。

スタジオの音響特性に関しては北陸放送技術部と協議の結果、原則として、①所謂 live end-dead end 方式を避け homoginous なものにする。②残響時間の周波数特性は flat とする、等が定めらた。

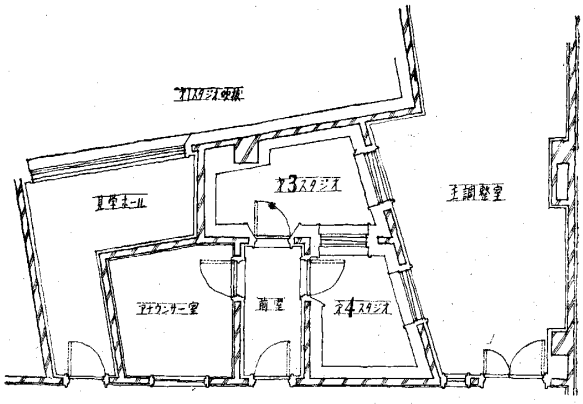
a．第1スタジオについてこのスタジオは最も大きいもので床面積約 75 m² 室容積約 425 m² を有する。室の形が不整形にしてあるので二つの壁面が平行している部分は無いが、副調整室及び第2スタジオとの間には音の反射のよい大きなガラス窓があるので、これらに相対する壁面に屏風折の凹凸をつけて拡散反射をはかつた。天井と床は室形態としては平行しているので、天井にポリシリンダーをつける事とした。仕上げ材料は第1表のようで、仕上げの詳細は第 5～7 図のようである。

第1表 第1スタジオの仕上げ材料

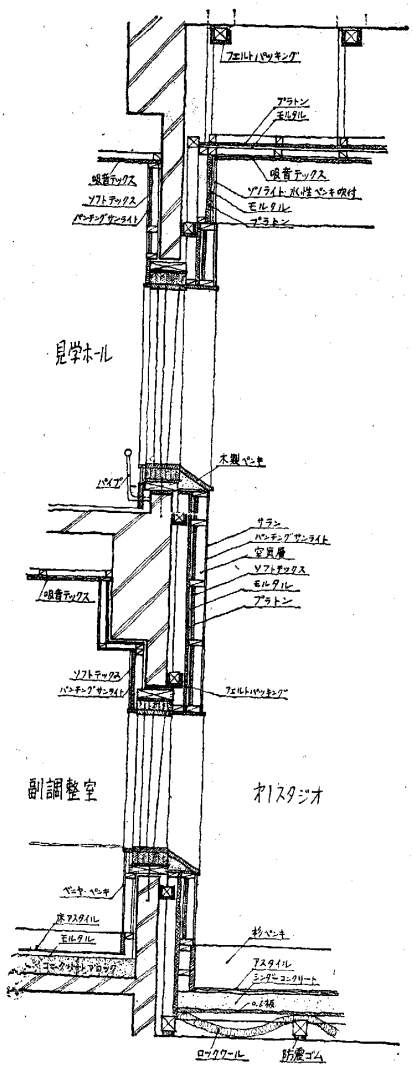
天井（下り天井）	ソフトテックス下地有孔ベニヤポリシリンダー型
（下り天井両側）	穿孔デクス張り
壁面	ソフトテックス下地、有孔ハードボートサラン貼り ソフトテックス下地、有孔ベニヤ張 ソフトテックス下地、サラン貼り
床	アスタイル



第3図 スタジオ平面図



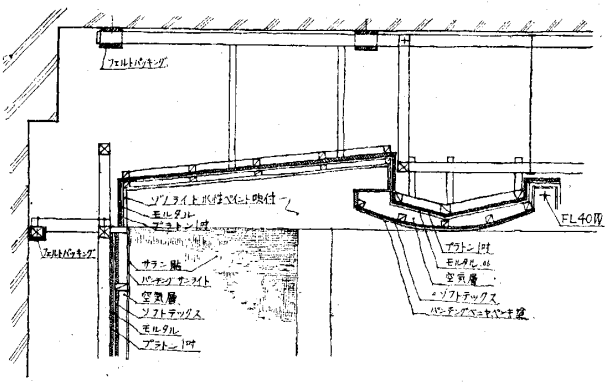
第4図 スタジオ平面図



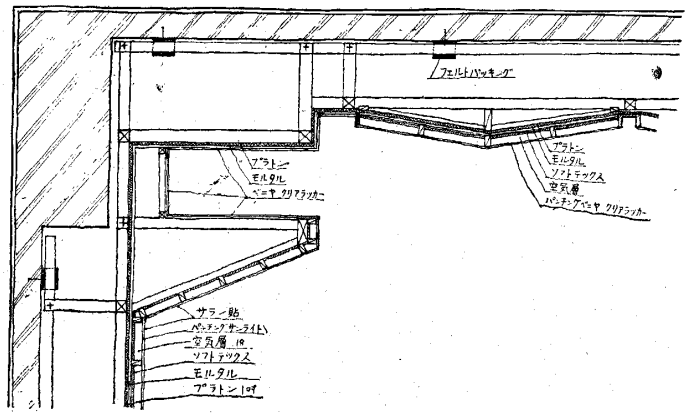
第5図 第1スタジオ窓断面詳細

NII-Electronic Library Service

Architectural Institute of Japan



第6図　スタジオ天井断面詳細



第7図　第1スタジオ北側平面詳細

b．第2スタジオについてこのスタジオは第1スタジオと同一番組のために同時に用いたり、また別々の用途に用いたりする小スタジオで床面積約、10 m² 室容積約 26 m³ を有する。室の形は不整形であるが天井と床は平行である。

c．第3、第4スタジオはアナウンス用のもので、時にはドラマの下読みにも使用される。床面積は夫々 5.7 m², 及び 5 m² で室体積は 14.7 m³ 及び 12.9 m³ である。

IV. 北国講堂の音響設計について

この講堂は映画、演劇、講演会、音楽会等の公会堂的な多目的の用途に用いられる外に、平土間の部分の椅子を撤去して、ここで円卓会議を行うことが計画されていた。また将来はこの平土間の部分を利用してテレビジョン放送を行うことも考慮に入れて設計を進めた。この講堂は観客約500名を収容することを要求されていたので室容積を約 3000 m³ として1名当りの室容積を約 6 m³ とし、 500 c/s に於ける残響時間を聴衆満員の際に 1.1 秒、入場者の最も少い円卓会議の際も2秒を越えないことを目標とした。室の形態は矩形であるが左右の壁面が平行するのを避けるために若干の傾斜をつけ、且つリブを取付けて高音部の拡散をはかり、更に前半部は波形の凹凸をつけた。天井は舞台からの音が客席にとどくように反射計画を行つてその形を定めた。後壁はエコーを防止する目的で屏風折の凹凸をつけ、ソフトテックス下地有孔ベニヤ貼りとして中程度の吸音性を持つた拡散壁とした。その他の仕上げ材料は第2表のようである。

第2表　北国講堂の仕上げ材料

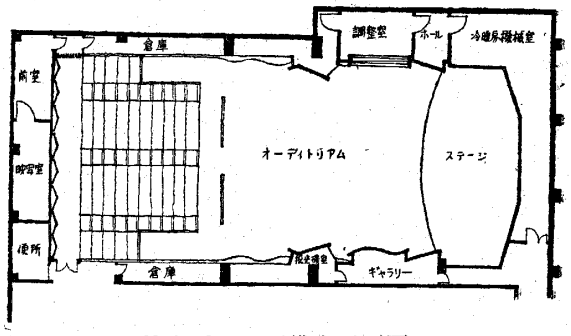
天　　井	ベニヤ5分厚
壁面(側　壁)	ベニヤ板張りの上に檜リブ取付
(側壁腰)	ロックウール下地有孔ベニヤ張り
(後　壁)	ソフトデクス下地有孔ベニヤ張り
床　(容　席)	トルギノール
(舞　台)	フローリング

V. スタジオの音響測定について

スタジオの施工に当つて充分なテーラーメーキングを実施することが望ましいのであるが、遠隔の地であるため第1スタジオについてのみ一回中間測定行い、他の第2、3、4スタジオは完成後に測定を行つた。

測定法はオクターブバンドノイズと震音を録音したテープを持参し、これをスタジオ内で再生して生じた残響音を再びテープに録音し、これを研究室に持帰つてブラウン管直視型生研式残響計により残響時間を求めた。測定点は第1スタジオ5点、第2スタジオが3点、第3第4スタジオは夫々 1 点である。

また設計当初最も心配された輪転機からの騒音は



第8図　北園講堂平面図

各スタジオ共に30ホン以下で全く問題にならなかつた。

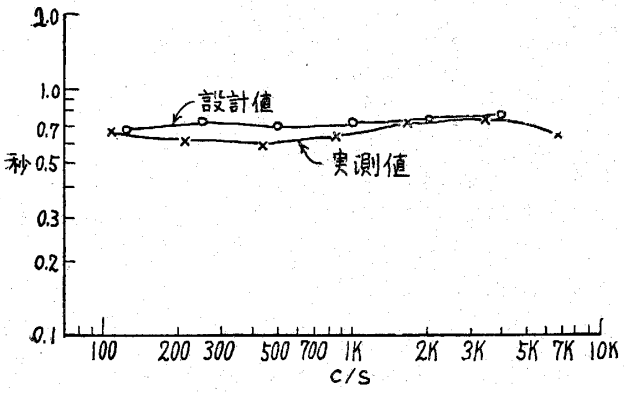
a．第1スタジオについて中間測定は昭和31年11月30日に行つたもので、工事は主調整室側の壁面を除き、天井、壁、床共に仕上げを終つていた。この時の測定結果から設計値に比べて低音の残響が長く、中音が短いことが解つた。この原因を検討したところ、板振動による低音吸収を計画していた壁面の下地材料のソフトテックスが板振動がしにくい様に取付けてある事等の原因を発見したので工期の許すを限りで出来るだけの修正を行つた。

完成後の残響時間は第9図のようで低音と高音は設計値にほぼ等しいが、中音は若干短いものとなつた。

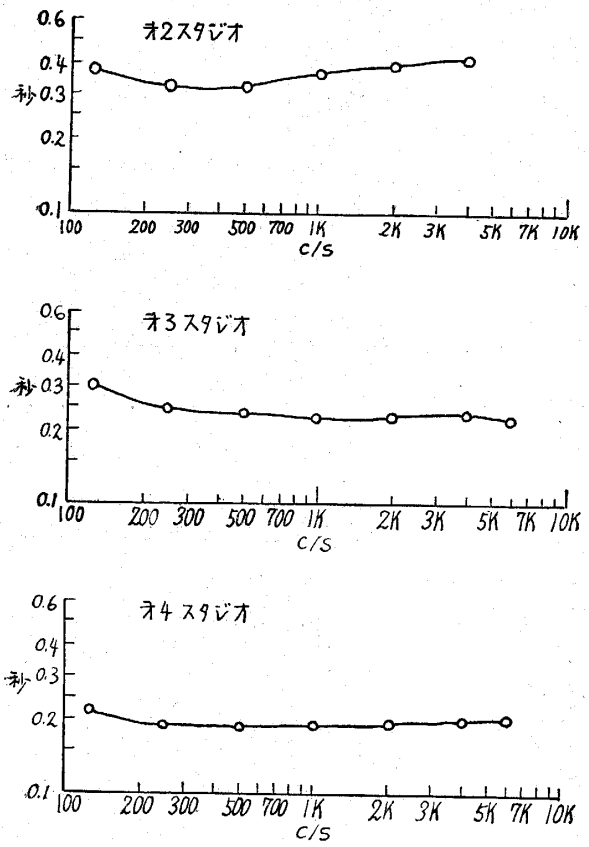
b．第 2,3,4 スタジオについて　これらのスタジオに関する測定結果は第 10 図のようでほぼ設計値に等しいものとなつた。

NII-Electronic Library Service

Architectural Institute of Japan



第9図 第1スタジオ残響時間

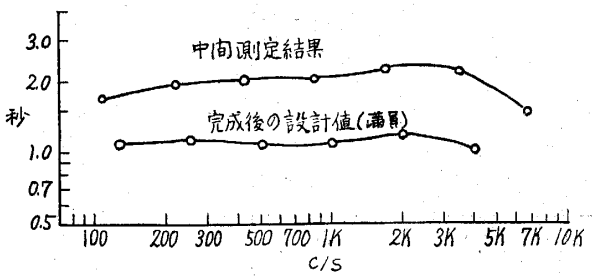


第10図 第2、3、4スタジオの残響時間

VI. 北国講堂の音響測定について

この講堂については昭和 32 年1月に中間測定を行つた。この時の工事の状況は室内仕上げのうち壁、天井共に出来上つて居り、扉も取付けてあつた。唯床仕上げは未完成であり、舞台の幕類は無く、客席も取付けて無かつた。測定の際は音源を舞台中央に置き測定点は講堂内3点とした。この測定結果は第 11 図のようで 500 c/s 附近で約 2～2.2 秒で低音はやや短かく、中音から高音にかけては 2～3 kc 附近が僅かに長く 5 kc 以上は次第に短かくなつている。

完成後の測定は近く実施される予定であるが、ほぼ設計値に近い値が得られるものと考えている。唯設計の際予定していた舞台上の固定反射板が工事の途中で施主の要求によつて廃止され、且音楽会等の際に用いる仮設の



第11図 北国講堂残響時間

反射板も製作が延期されたので、舞台にある吊物類の吸音のため若干残響が短かくなるのではないかと心配している。

VII. おわりに

以上が北陸放送会館の各スタジオ及び北国講堂に関する音響設計の大要である。この設計施工に関し種々御協力頂いた清水建設設計部越山課長、大里和司氏、同北陸支店設計課山田課長、飯岡氏、瀬川現場主任、北陸放送技術部北山部長、吉岡演奏主任外多数の方々に深く感謝致します。

NII-Electronic Library Service