

音響試験棟の残響室開口部調整扉の新設について

正会員 ○安岡博人\*  
正会員 高橋 央\*

残響室 音響透過損失 試料開口  
多重開口扉 開口面積転換 試料面積

1.はじめに

財団法人ベターリビングの残響室は22年前に建設され、各種材料の音響透過損失測定を行ってきた。開口部の面積の調整は、コンクリートのプレキャスト版を用いて行ってきた。主な試験体としては、壁、窓サッシ、扉、換気口等である。こうした多種の試験体を設置するために、重量物であるPC版を開口の用途に合わせて模様替えし、隙間を粘土詰めするのは、時間と労力、また安全面で負担が大きかった。建設当時の設計では、残響室間のコンクリート壁の間にセパレータが残っている可能性があった。また、壁間のグラスウールの密度が高いことが考えられたので確認することとした。これらの項目を検討しながら、設計施工を進め、開口調整用コンクリート多重扉を新設したので報告する。

2.試験体の状況

図1に第一、第二残響室の概要図を示す。試験する材料としては、内壁、外壁、パネル、引き違い窓、片引き窓、各種小窓、扉、換気口、ダクト、スリット、特殊ガラス、吸音材等であったが、その都度、開口部の面積を調整しながら試験体を設置してきた。その方法は、形状の異なるPC版を組み合わせて用いる方法である。このたび設置したものは、基本的な開口調整の転換方法は同様であるが、クレーンで吊り込む作業や粘土詰め作業を少なくするために、図2、表1に示すような親子孫扉型のPC版構成とした。PC版どうしの隙間は原則的に多重パッキンと蓋扉で塞ぐ方式とした。

3.開口調整扉の概要

扉のPC版は基本部分の厚さを300mmとし、試験体設置部を200mmとした。写真1、2に示すような構成であり、扉と枠、扉と扉の取り合い部は3段の階段状にした。また、既成の開口部を拡大し、壁間に設置されたセパレータ、グラスウールを部分的に撤去した。また、試験体設置部の幅は200mmから拡大して400mm程度まで可能なように、枠アダプターを用意している。各開口扉の閉止状態での圧力は回転式のハンドルにより調整するが、場合によっては、油圧ジャッキを用いて締め付ける部分を作り、締め付けを確実にできるようにした。試験体の取り付け、取り外しを容易に、安全にするため、レールの新設およびクレーンの追加と移設を行った。開口部枠を顎

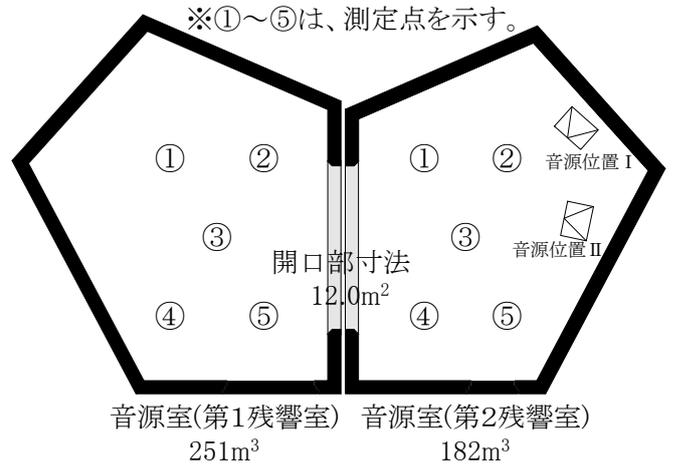


図1 第一、第二残響室の概要

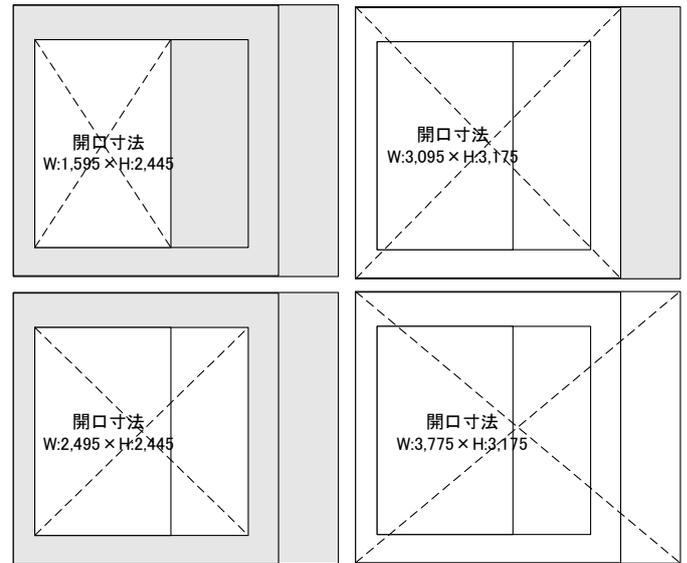


図2 新設開口部の親子孫扉型の構成 (第一残響室側から見た図)

表1 新設開口部の寸法

No.	開口寸法	試験体寸法
1	W:1,595 × H:2,445	W:1,580 × H:2,430
2	W:2,495 × H:2,445	W:2,480 × H:2,430
3	W:3,095 × H:3,175	W:3,080 × H:3,160
4	W:3,775 × H:3,175	W:3,775 × H:3,175

About the new establishment of the opening adjustment door of the sound test building.

YASUOKA Hirohito, TAKAHASHI Hisashi

出し型から壁水平切り型に変え、多重扉は音源側の壁に取り付けた。粘土詰め的人為的バラツキや、硬化による剥離、隙間の発生などの不具合も解消された。

#### 4.遮音性能

開口部を標準タイプで全閉した場合の音響透過損失を図3に示す。開口を各種条件としたときの、試験体取り回しの検証として木軸下地の石膏ボード 12.5 mmの両面張り二重壁の試験体を用いて行った。小開口の部品（換気口やダクト、排水管等）を試験する場合、開口部壁の遮音性能とのバランスで測定可能遮音性能が決まってくるが、高遮音性能の換気口などは、試験部品数を多くして対処する場合も考えられる。200 mm厚コンクリートを標準として考えられているので、5dB 上げる 400 mmの壁は現実的ではない。部品数を増やすための開口対応は可能である。

#### 5.開口部の転換

この扉の新設は、開口部の変換時間の短縮も意図している。実施における在来の転換時間と比較すると、大幅に短縮したことを確認している。扉は大型であるが、人力で開閉し、固定も動力は用いていない。蝶版部分は特に強度を持つように設計した。扉開状態の耐震安全面を考えて、大扉の下部に移動支柱を設けて、面内での曲げなどに対処した。各開口部の枠は鉄枠で組んでから、内部に樹脂モルタル等を打設したので、開口部精度は既成の開口部、および PC 版組上げでの開口部より、大幅に上がった。

#### 6.まとめ

基本的な遮音性能を保持しながら、迅速、確実、安全に開口部の変換をする装置を開発した。開いた状態の扉が音源側の音場に影響するので、スピーカ位置、マイクロホン位置などは再調整した。拡散状態の変化が遮音性能に及ぼす影響は把握が難しいが、今後、過去の試験例や他所のデータと比較しながら検討することを考えている。最近の窓サッシなどは形状や開閉方法、窓の厚みなどが多岐に亘っており、それらへの細かな対応は十分とは言えないが、窓の遮音性能の測定はメーカーの自社試験が主流であるので、今以上の可変性は現在考えていない。何れにせよ試験体と周辺部分は開口部へ取り付けした後、粘土詰めや、シールは必須であり、現在それが最善と言える。開口面積の調整や、取り付け方法は各所で様々な方法が設計されているが、一例として報告した。

<謝辞>

本開口部調整扉の実施設計・施工において、多大の御尽力ご協力を頂きました（株）共和技研、南洲興業（株）の各位に深謝致します。

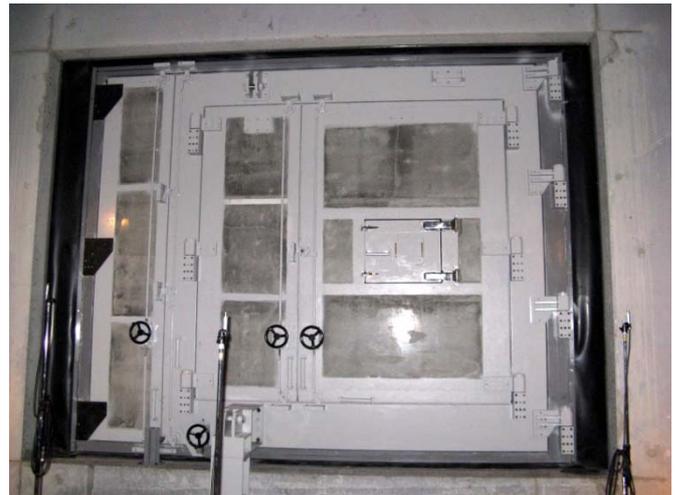


写真1 開口部全貌



写真2 開口部の可動状態

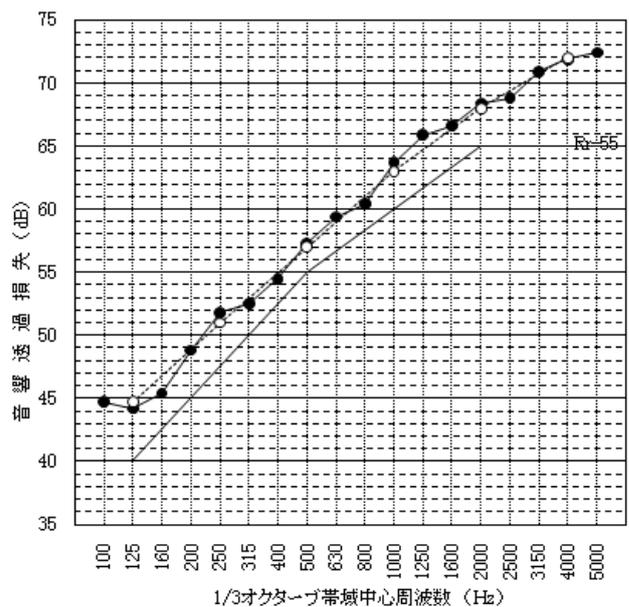


図3 音響透過損失測定結果（開口部全閉状態）

\* 財団法人ベターリビング つくば建築試験研究センター

\* Center for Better Living, Tsukuba Building Research and Testing Laboratory.