

浜松市市民音楽ホール「サーラ音楽ホール」の音響設計
 —吹奏楽や合唱の大会・発表会の利用に配慮した
 音響調整機能を有する市民ホール—
 ○日根野翔太, 高橋顕吾 (ヤマハ), 岸永伸二

1 はじめに

学生や市民の芸術発表活動の場として利用されてきた浜松市教育文化会館(はまホール)が老朽化によって2015年に閉館した。これによって市民の芸術活動の場が不足し、アクトシティ浜松や浜北文化センターなど1,000席以上の公共ホールへの予約集中が生じていた。これに伴い、抽選漏れによる行事取り止めや、アクトシティ浜松においては、大規模興行の他地方への流出など運用面において深刻な問題が発生していた。これらの問題を解消するとともに、新たな「市民の音楽文化活動や学習成果等の発表の場の創出」を目的として本施設は計画された。ホール外観を図1に、施設概要を表1に示す。

2 設計コンセプト

本施設の平面計画を図2に示す。はまホールの利用者の半数以上が学校教育団体であったため、利用用途は吹奏楽が最も多く、次いで合唱と音楽利用が半数以上を占めていた。そのため、本施設は学校教団や吹奏楽などの音楽団体をメインターゲットとしている。しかし、集会や講演会などの音楽用途以外にも一定数利用されていたため、ホールの基本形状は吹奏楽など音楽利用に適したシューボックス型としながら、音響反射板や幕設備を設けた多目的ホールとして計画した。座席数は1,406席を有しており、はまホールと同規模となっている。学校教育団体や市民の利用をメインとしているため、舞台機能などは必要最小限として、シンプルで使いやすい構成となっている。また、舞台内の入退場動線を明確にした動線計画や大人数でも楽器を持ったまま移動がしやすい広い舞台裏通路、ホール使用時にも本番を想定した音出しが可能な多目的室など、吹奏楽などの大会や発表会運営に配慮した計画としている。

また前述の理由から早急な施設整備が求められていた背景もあり、ボリュームが大きい



図1 ホール外観

表1 施設概要

名称	浜松市市民音楽ホール (通称名：サーラ音楽ホール)
所在地	浜松市北区新都田 3-2-1
事業主	浜松市
設計・監理	山下・中川設計共同企業体
音響設計	ヤマハ(株) 空間音響グループ
施工(建築)	中村・須山・中建 JV
構造	S造一部RC造
階数	地上5階
工期	2019年6月22日～2021年3月29日

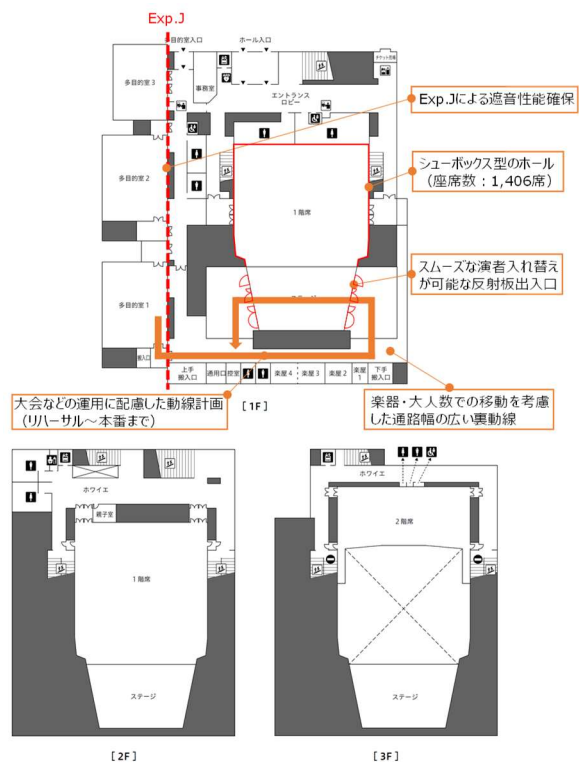


図2 平面計画

* Acoustical Design of the Hamamatsu City Civic Music Hall "SALA Music Hall" - A Civic Hall with acoustic adjustment function mainly used for contest and recital for brass band, chorus - , by HINENO Shota, TAKAHASHI Kengo(YAMAHA Corp.), KISHINAGA Shinji

ホールについてはS造、多目的室などの比較的ボリュームの小さい部分についてはRC造及びExp.Jを用いて、工期短縮を図りながら遮音性能を確保している。

筆者らは、設計チームの一員として、遮音・騒音制御、室内音響に関して検討を行った。

3 ホールの音響設計

3.1 概要

図3にホール諸元を示す。吹奏楽や合唱といった市民の音楽利用を主用途としているため、それらに適した音場になることを第一の目標とした。さらに、演劇や講演会などの幕設備形式における明瞭性が確保されるように各種検討を行なった。図4に音響コンセプトを示す。

3.2 吹奏楽・合唱に適した音場の実現

2章で述べたように、吹奏楽や合唱によるホールの利用が半数以上を占めると予想されるため、それら用途において適した響きの実現が求められた。しかし、合唱では声楽音をより響かせることが求められる一方で、吹奏楽においては、交響曲や行進曲、ポップス等の様々なジャンルが存在するため、求められる響きも多様になると考えられた。そのため、ベースは客席を高天井とすることで気積を確保(10.8 m³/人)し響きやすい空間とした上で、側壁には吸音カーテン、舞台にはバック幕を

反射板形式でも使用できるように整備した。これら音響調整機能を組み合わせることで響きを調整できるよう計画している。図5に反射板形式における残響時間の測定結果を示す。なお、以降に示す残響時間の数値は250~2kHzの平均値とする。客席吸音カーテン収納時で2.2~2.0秒(平均吸音率0.18~0.20:空席実測時~満席推定値)、客席吸音カーテン設置時で2.1~1.9秒(平均吸音率0.19~0.21)、客席吸音カーテンと舞台バック幕設置時で1.8~1.6秒(平均吸音率0.22~0.24)となっており、十分な残響可変幅が確保されている。

また吹奏楽などの生楽器演奏において重要となる初期反射音の確保を目的として、基本形状はシューボックス型とし、バルコニー席を含めた音響底を多層に重ねた上、最大限舞台側まで延長している。LEの測定結果を図6に示す。LEについては、カーテンの有無によらず、全体の平均値が21%以上となっており、

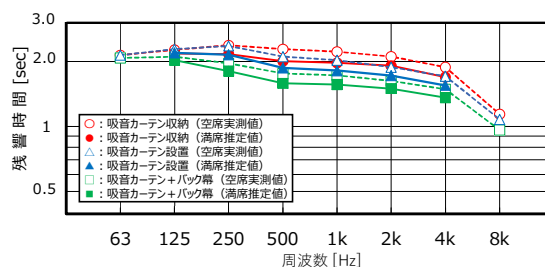


図5 残響時間 (反射板形式)

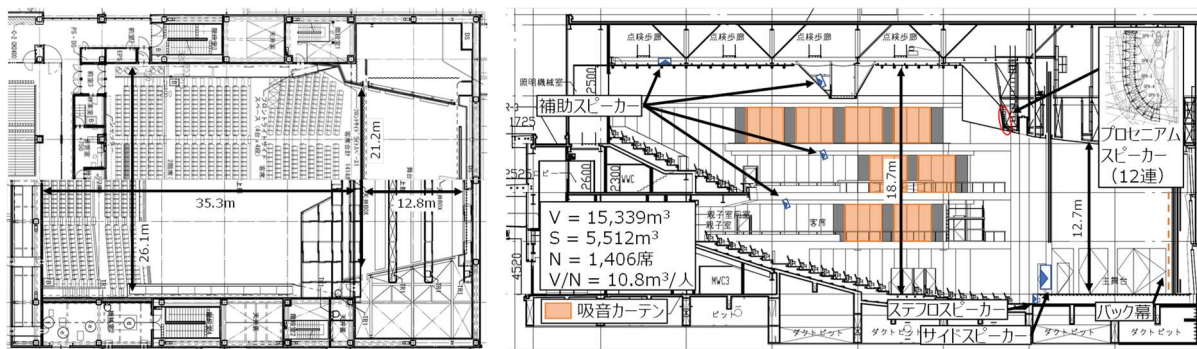


図3 ホール諸元



図4 音響コンセプト

音楽専用ホールと同等の値が得られている。特に主階席では、25%前後と高い値となっており、側壁に設けた音響庇が有効に機能している。また吸音カーテンや音響庇の効果を確認するため、音響インテンシティを測定し、反射音の到来方向と強度を可視化した。結果を図7に示す。音響庇からの反射音やカーテンの有無によって反射音の到来方向や量が変化している様子が伺える。特にカーテン収納時には側方や上方など多方向からの反射音が到来することで、音の包まれ感が増加していると考えられる。一方で、カーテン設置時には前方からの反射音が主体的となることからカーテン収納時と比べ、音像がぼやけずしっかりと舞台上に定位していると考えられる。この結果より、カーテンが残響時間だけでなく、反射音の到来方向制御にも寄与していることが確認された。

3.3 明瞭な拡声の実現

はまホールにおいては、演劇や講演会などの演目も一定数利用されていた実績があったことから、本ホールにおいてもそれら演目対応できる明瞭性が求められた。明瞭性を確保するためには、後期残響音の制御が必要となる。反射板は固定式ではあるが、袖幕や一文字幕が設置できるよう隙間が設けられている。また、天井反射板や側方反射板の一部が開き、吸音された舞台裏とつながることで響きが抑えられるように計画している(図8参照)。また、客席吸音カーテンも併用することでさらなる残響可変を狙った。図9に幕設備形式における残響時間の測定結果を示す。残響時間は、1.6~1.4秒(平均吸音率0.25~0.27:空席実測時~満席推定値)となっており、反射板形式の2.2~2.0秒と比べ、十分に響きが抑えられている。

電気音響設備については、長距離や大空間において明瞭性が確保できるラインアレイスピーカーをメインスピーカーとして採用した。スピーカー構成は、サイドスピーカー(NEXO GEO M6:9対, RS15:1対)とプロセニウムスピーカー(NEXO GEO M6:12台)及び各種補助スピーカーとしており、全ての客席において万遍なく音が届く配置としている。プロセニウムスピーカーは、スピーカー前面の開口補強やスピーカーの設置位置の影響による音質の悪化が懸念されたため、インパルス応答の畳み込み信号処理による補正(FIR-EQ^[1])を行っている。これによって伝送周波数特性での特異なピークやディップは確認されず、聴感的にも自然な拡声の実現さ

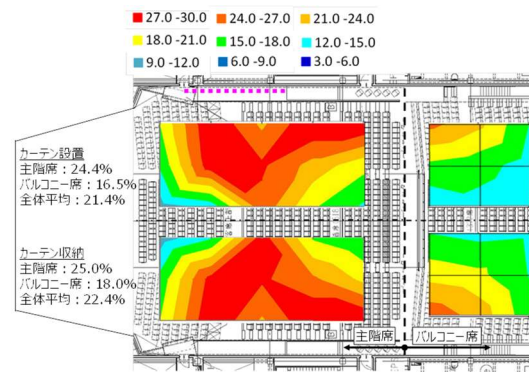
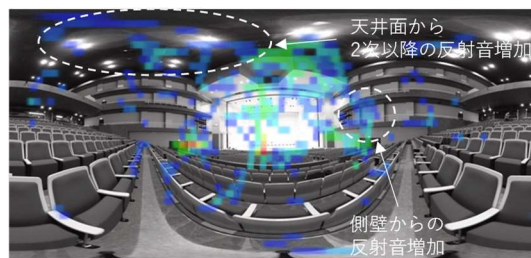


図6 LE測定結果



カーテン収納時



カーテン設置時



図7 音響インテンシティ測定結果



図8 幕設備形式

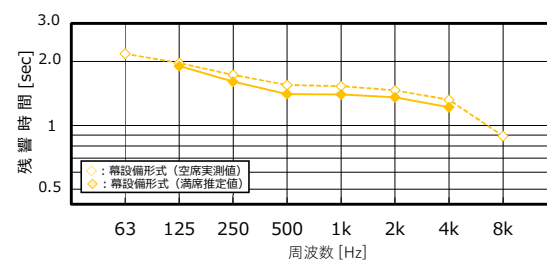


図9 残響時間(幕設備)

