

1—6—15 アクトシティ浜松大ホールの音響設計

—4面舞台をもつ超多機能型ホール—*

○岸永伸二 渡辺隆行 川上福司 (ヤマハ音響研) 石井聖光

1. はじめに

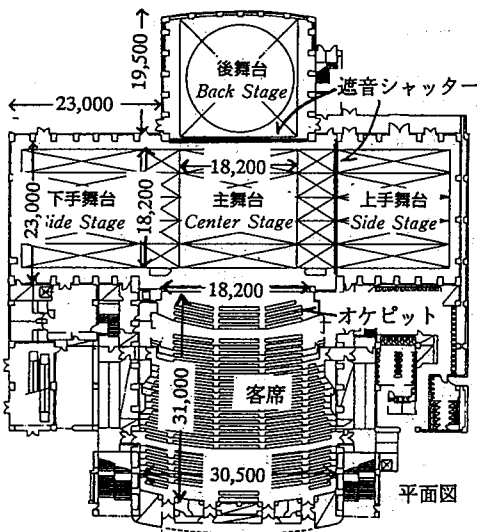
アクトシティ浜松大ホールは4面舞台(国内初)をもつ2,336席収容の多機能型ホールとして計画され、平成6年10月にオープンした。音響上は大空間でのオペラとクラシックコンサートの両立をテーマとし、同時にコンベンションや演劇、軽音楽等にも対応するよう意図した。施設概要を表1に、ホール諸元を表2に示す。以下に日本設計からの委託により実施した音響設計の要点と測定結果を報告する。^{1) 2)}

Table.1 Outline of the hall

名称	アクトシティ浜松
所在地	浜松市板屋町111、他
施主	浜松市、他
設計・監理	日本設計(総括)、他 都市・建築総合研究所
音響設計	指導：石井聖光 ヤマハ音響研究所
施工	鹿島建設、他JV
工期	1991年6月～1994年8月

Table.2 Dimensions of the hall

用途	多機能型ホール
収容人員	2,336席
容積	20,839m ³
表面積	7,602m ²
気積	8.9m ³ /人



形ではなく、シューボックス型を基本とし、1～3階席の視距離を34m以下に抑えた3層4階・突出型サイドバルコニー席付の客席を構成した(容積低減化、側方音確保、サイド投光フルオープン化)。図1にホール平断面図を示す。

(2)ワンルーム化対応；プロセニウム可動天井機構を設けることで、コンサート時において高天井の舞台反射板(H=14.4m)の設置を可能とした(図1参照)。この方式で舞台と客席音場の一体化をはかり、コンサートホールの音場に近づける。

(3)舞台内音響処理；主舞台との遮音間仕切りと歌手への反射音の返りを意図した遮音シャッターを設ける(上手側舞台、後舞台)。また、多目的使用時(全舞台容積約50,000m³)において低音域残響過多を回避する(GW+AS)。

(4)多機能型音場支援；大規模、多機能のホールにおけるオペラやコンサートに対して、上記の建築上の手段だけでは十分な音量や残響は得難い。このため、各々の用途に対応する音場支援を導入

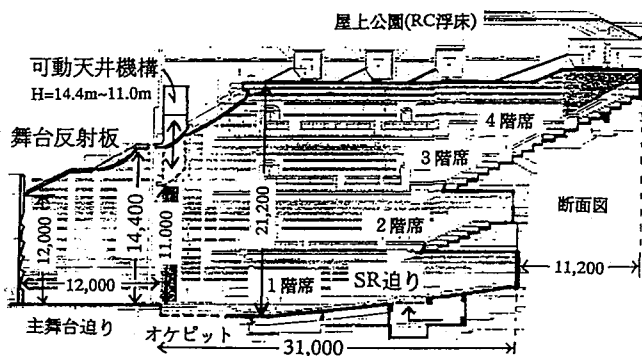


Fig.1 Plan and section of the hall

し、併せて、バルコニー下の音場改善、及び、オペラ時ステージの音場改善(ライブネスの確保)を意図した。

(5)多機能型SRシステム；電気音響システムの設計は、種々の使用者の立場から高自由度、簡易操作、高性能化、雑作業の低減化、等を前提に‘専用機能の統合化’を主旨とした。具体的には、LDマトリックス(注1)を基本とする拡声系の出力パターン制御、音像定位や音像の移動自体を

2. 音響設計の要点

大規模でありながら高性能、かつ多機能型のホールとするため、次の5点を基本施策とした。

(1)音響の良いオペラハウス；オペラハウスの雰囲気や視覚条件だけでなく音響を重視する(オペラは音楽も基本要素)。このため、馬蹄形や扇

*Acoustic Design of "Main Hall" in Act City Hamamtu. —A Multi-Function Hall Providing a Quadruple Stage. — By S.Kishinaga, T.Watanabe, F.Kawakami (YAMAHA Corp.,Acoust.Res.Labo.) and K.Ishii.

パターン化する音場効果システム（フルデジタルによる簡易操作）、CPU集中管理システム（拡声・効果・音場支援の制御を音調室で一括管理）等をはじめ表3に示す11点を実施した。

（注1）；各入出力のクロスポイントにおいて、レベルとディレイを設定し、再現するハードウェア
上記方針による設計目標値、音響CADの結果を表4に示し、内装仕様を表5に示す。

Table.3 Key items in SR system

(1)拡声系出力パターン制御	(2)音場効果(音像移動)システム
(3)CPU制御集中管理システム	(4)用途別メインスピーカ構成
(5)スピーカチェック(データロガー)システム	(6)舞台袖簡易操作システム
(7)完全バラ分岐回線システム	(8)客席内SR迫り、持込スピーカ昇降設備
(9)舞台仕込連絡システム	(10)音調室視窓全面開放
(11)共通システム	

Table.4 Parameters obtained from CAD tool

RT(音場支援なし)	LE, Lf	ST1
反射板	幕設備	49点平均
1.6~1.7秒	1.4~1.5秒	9点平均
	17%, 27%	-13dB

Table.5 Interior specification

部位	仕様
舞台床	軸組床 桧集成材25+PW24
客席床	フローリング15+12、大理石25
側壁	RC吹付塗装、他
後壁	アルミ吸音板+GW50 (リブ)
天井	PB12+12、他
反射板	PW12、PW12+FGB6
舞台	RC、GW50+AS300、他

3. 音響測定結果

残響時間測定結果等は図2、図3に示すように各々の用途に対して必要十分な特性を実現している。即ち、コンサート（反射板使用）時は満席時1.9秒(500Hz)、オペラ時で1.7秒、コンベンションその他で1.4秒である(各 $\bar{\alpha}$ =21%,23%,27%)。4面舞台をもつ大空間とはいえ、低音域63Hzでの残響時間は2.5秒(空席時)以下に抑えている。特に、オペラにおいて明瞭性とライブネスを両立する残響特性が実現されている点が注目値する（音響重視のオペラハウス）。なお、オペラ時の音場支援は舞台装置の多寡により系のループゲインが変化する可能性があり、従来通り“公演中の操作なし”ではあるが、念のため、設定音場は“監視要”の対応としている。

また、コンサート時のLEは19%(Lf=26%)、ST1は-12dBであり、上記RTを含めコンサートホールに匹敵する性能といえる。

その他、遮音・騒音特性、電気音響特性等を表6に示す。空調騒音、鉄道騒音(振動)共、NC-20を確保し、ホール直上の屋上公園からの重量床衝撃源や滝による固体伝搬音は聴感上検知されず問題のない性能である。また、SR使用時のD値は

68%、最大音圧114dB以上と明瞭にして十分なレベルが確保されている。

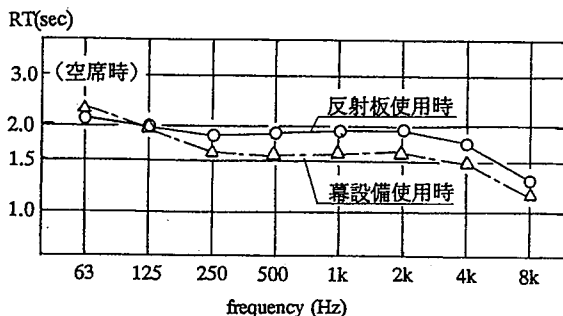


Fig.2 Reverberation time without audience

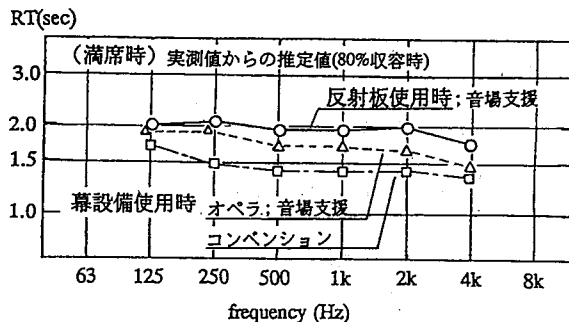


Fig.3 Reverberation time with full audience

Table.6 Characteristics of noise and SR system

騒音・遮音特性		電気音響特性	
鉄道騒音	NC-20	D値	68%
屋上床衝撃音	L-30以下	安全拡声利得	-10dB以上
空調騒音	NC-20	最大音圧	114dB以上
大、中会議室間遮音	D-70	音圧分布	±2dB

4. むすび

音楽や演劇等の専用ホール化が増加するなかで、本ホールは‘専用ホールの統合化’を目指し、制約条件をクリアする音響上の対応を徹底した結果、所期の音響性能を得た。大ホールはオープン後、半年間は100%近い超高稼働率と大動員力を誇る運用を現実のものとしており、オペラハウスの‘顔’をもった多機能型ホールならではの実態が伺える。地元浜松市では‘楽器の街から音楽の街へ’の掛声の下、中途半端な多目的ホールという声は全く聞かれぬ。今後のホール設計において、一つの方向性が示唆されたといえる。最後に、浜松市、日本設計、都市建築総合研究所、シアターワークショップをはじめ、鹿島建設他、施工各社の御協力に感謝いたします。

〔参考文献〕

- 岸永他、「アクトシティ浜松中ホールの音響設計—多目的対応型コンサートホール—」日音講論、平7、3（本予稿集）
- 渡辺他、「建物側での鉄道振動伝搬音対策の予測・評価手法の検討—アクトシティ浜松大、中ホールの例—」日音講論、平7、3（本予稿集）