

内部の壁面形状と音響

唐澤誠

(株)唐澤誠建築音響設計事務所

劇場コンサートホールにおける音響の質を決定する第1の要素として、「響きの質」が大きく関与することはいうまでもない。

特にこの問題は、室内の「寸法比(室幅×室長×天井高)」による室容積と収容人数に起因し、音源(演奏者)と受音点(客席)を結ぶ「直接音」、袖壁・側壁・天井などからの「初期反射音」、内装全般で拡散する「残響音」の寄与バランスによって位置づけられる。

本大ホールは舞台から客席における平面形が「扇形状」に近く、そのため「直接音・初期反射音・残響音」が適切に得られる音響設計が求められる。もし不適切に対処された場合には、初期反射音の到来や残響音が欠如し、音量感不足や残響感不足となる。その意味でも、客席内壁面形状と構造のあり方は、重要な課題となる。

側壁に考慮した音響設計の概要は次のとおりである。

- ①扇形客席を補うため、50msec以内に客席および舞台に反射する有効な側壁拡散形状とした
- ②側壁拡散体には、反射効率のよい「RC打放し」を所定面積採用し、全音域で平坦特性を有する反射拡散を図った
- ③舞台反射板および客席天井の反射拡散音により助長した
- ④以上の音響上の検証にあたっては、意匠設計に用いた1/50スケールの模

表1 大ホールの緒元

I 各項目	
V: 室容積 (m ³)	13,800
S: 室表面積 (m ²)	3,782
V/S (m)	3.65
平均自由行程 (m)	14.60
座席数 (席)	1,500



①音響模型実験写真

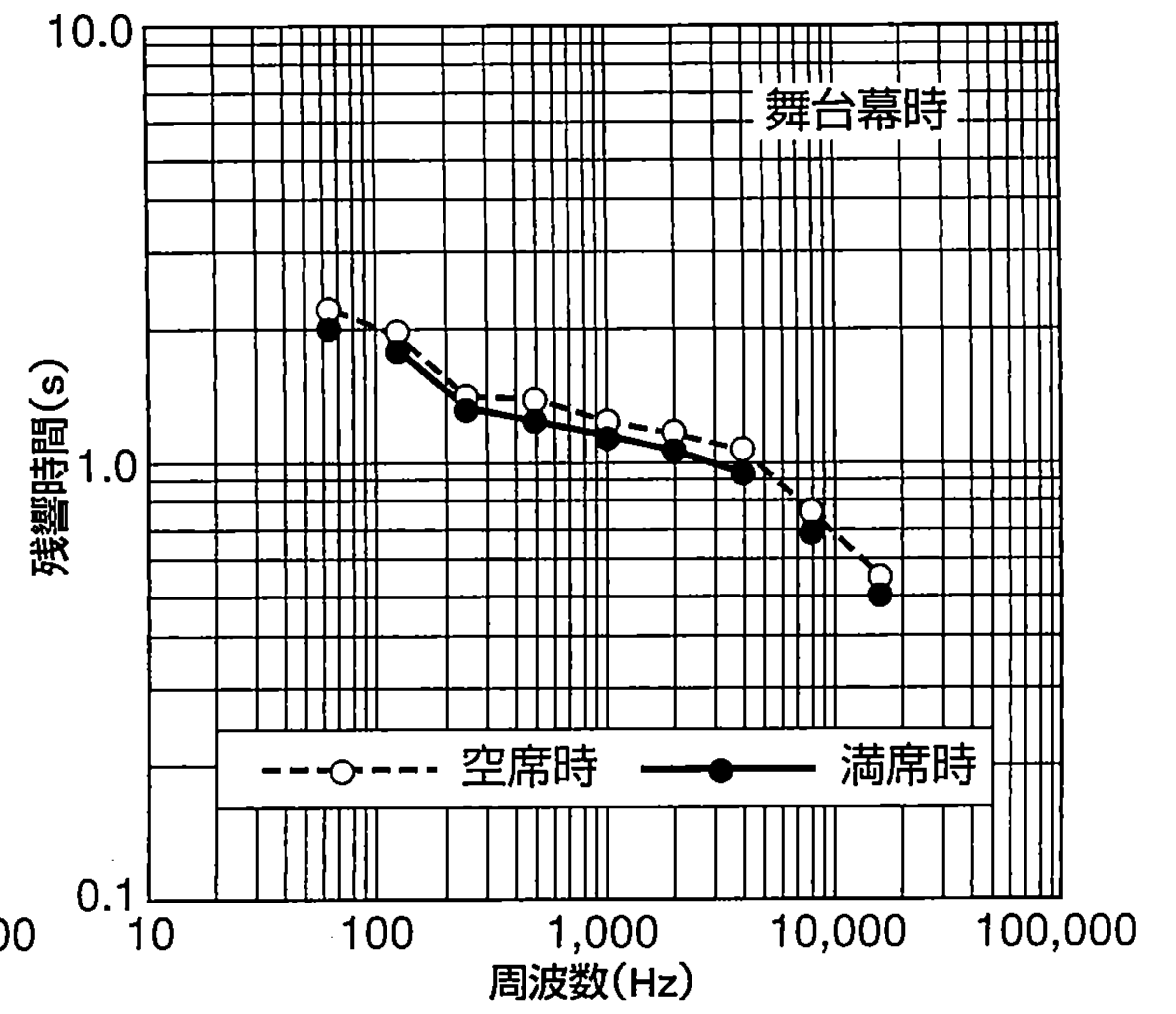
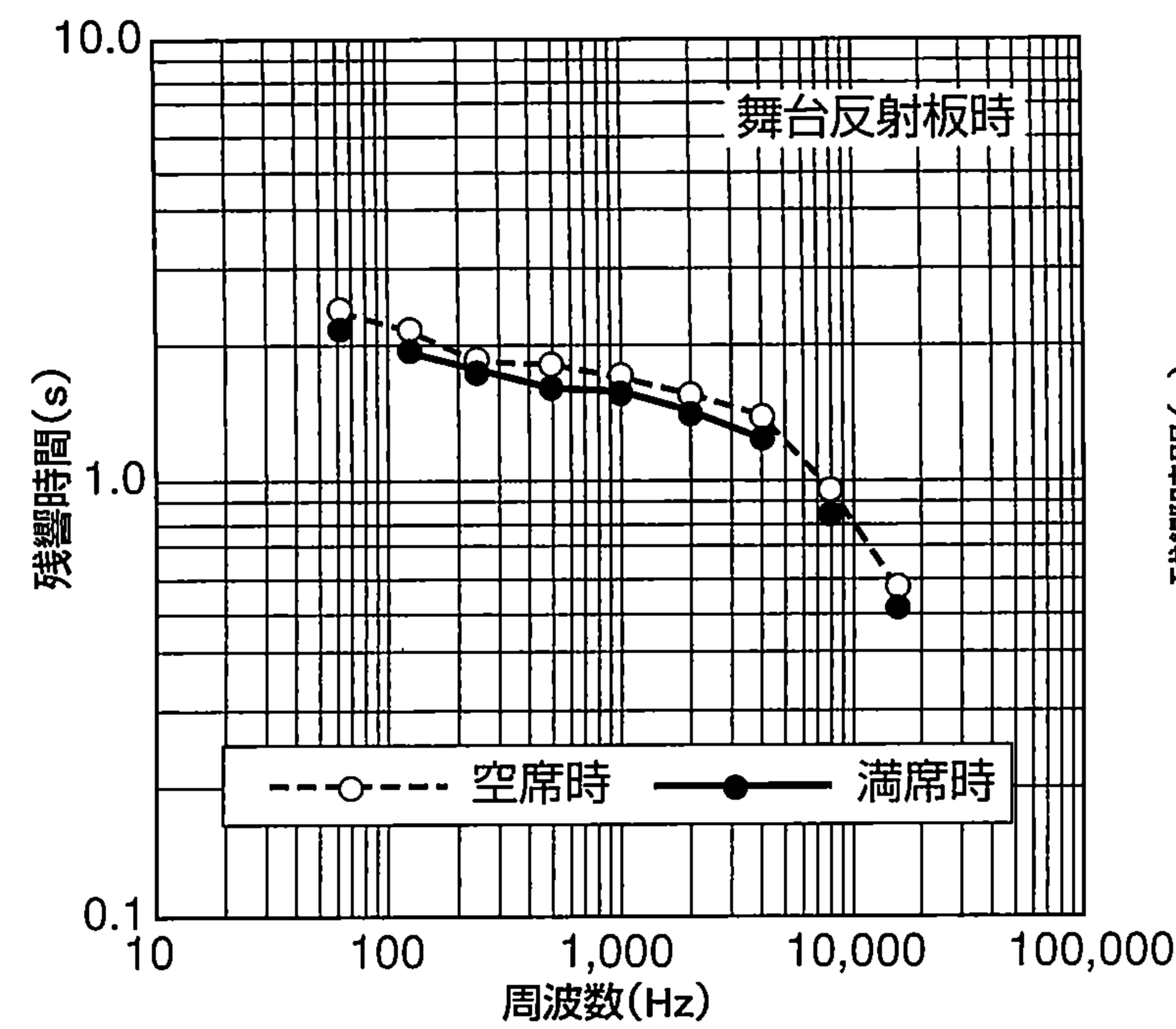


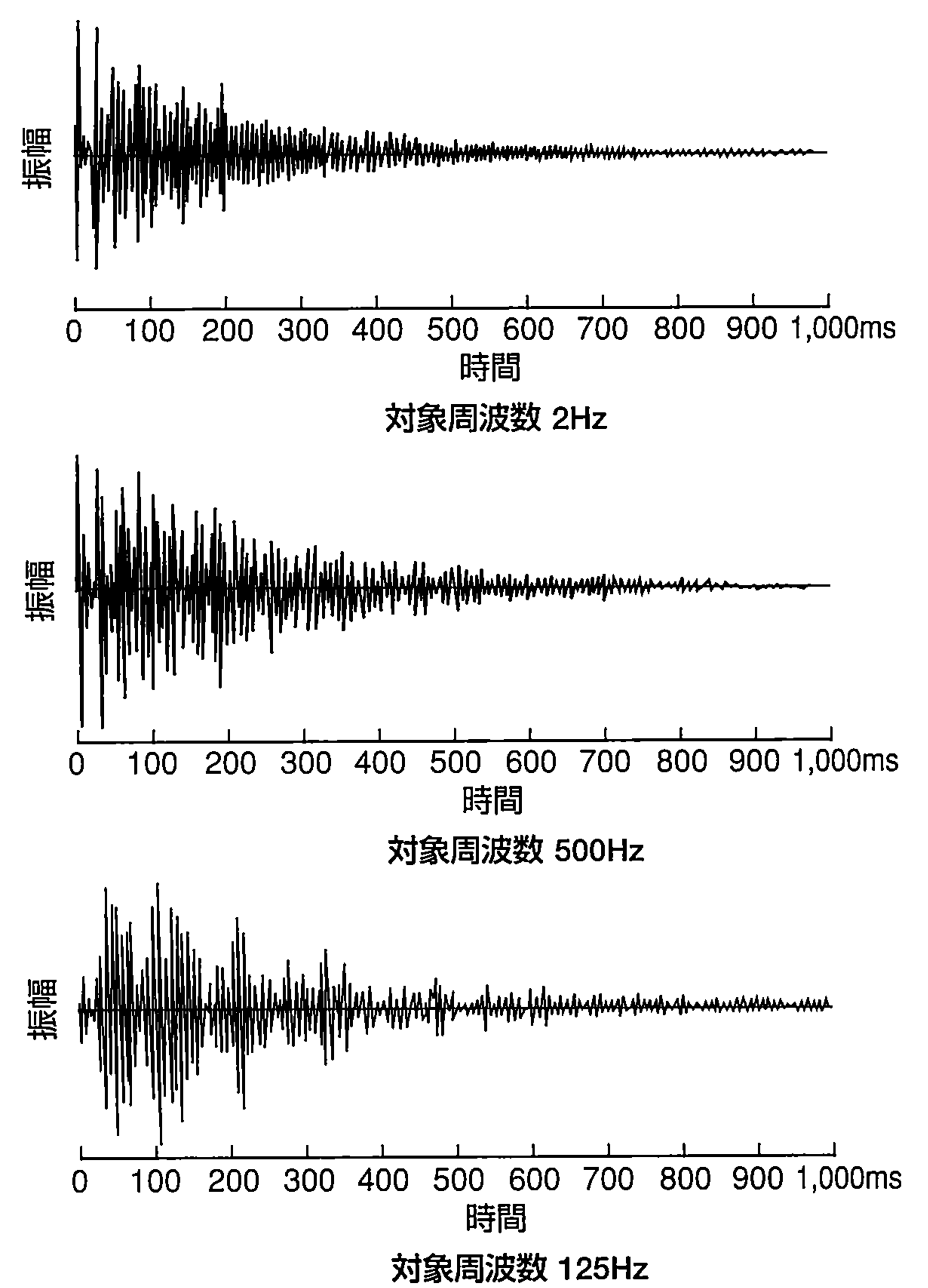
図1 空席時残響時間周波数特性測定結果による満席時推定残響時間

型を利用、音響模型実験で得たデータをPC上でシミュレーションし、無響室録音した楽音(ドライソース)を畳込み、音楽CDの可聴化によって確認した

⑤併せて、工費の減額化から「躯体と内装」を一体化した「RC折板構造」とし、「高遮音」の目的を兼ねた

竣工時に実施した音響測定の結果は次のとおりである。

- ①残響時間周波数特性：舞台反射板時における空席時および満席時の500 Hz残響時間は、それぞれ1.79秒、1.58秒、また舞台幕ではそれぞれ1.38秒、1.24秒であり、所定の響きを得た
- ②エコータイムパターン：舞台反射板時における「舞台→客席」への伝搬は、「直接音、初期反射音、残響音」ともにバランスよい応答を得た
- ③遮音性能：ホワイエ間界壁の遮音性能は「客席二重扉」によって決定され、遮音等級「D-60以上(扉内外1m特定場所間音圧レベル差)」の高遮音を得た
- ④空調設備運転騒音(参考)：舞台および客席内の騒音は「NC-16~19」であり、非常に静粛な音環境を得た



舞台条件：舞台反射板
音源：舞台中央、プロセニウム開口より5m
受音点：客席1F中央

直接音から50msec以内に初期反射音が到来して音圧補強し、引き続き拡散よい残響音がバランスよく寄与している

図2 タイムパターン測定結果

劇場コンサートホールにおいて、単に界壁の区画として、一般的にRC構造が採用されるのに対し、今回のように「高度の反射拡散を要求したRC折板構造」は他に例を見ない。この成功例が今後の劇場計画に一石を投じることができればと願う次第である。(からさわ まこと)