

# 全日本海員組合本部会館「地下大会議室」の改修プロジェクト —モダニズム建築の保存と用途拡大を両立させる音響設計—\*

◎大木 大夢, 宮崎 秀生 (ヤマハ)

## 1 はじめに

全日本海員組合本部会館は1964年に竣工したオフィスビルであり、老朽化や耐震性の懸念、周辺地域の再開発といった状況から、建替えも検討されていた。

一方で本物件は、坂出人工土地や千葉県文化会館、広島市営基町高層アパートなどを手がけた建築家・大高正人による初期の代表作のひとつであり、昭和のモダニズム建築を今に伝える歴史的価値のあるビルとしても認知されていた。さらに、建築主により長年にわたり適切な維持管理と丁寧な使用がなされてきたことで、創建当初の状態も良好に保たれている貴重な建築であった。

このような評価も背景に、本プロジェクトでは、歴史的・文化的価値を継承するための保存・復元と、建物を今日的な性能水準へと引き上げるための更新の両立を目指して、改修工事が行われた。筆者らは設計チームの一員として、地下大会議室を対象に、遮音・騒音制御および室内音響、電気音響設備に関する検討を担当した。施設外観を図-1に、施設概要を表-1に示す。

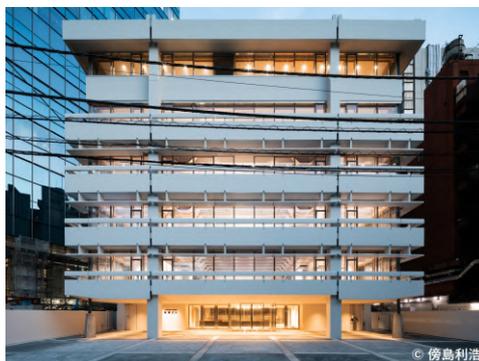


図-1 施設外観

表-1 施設概要

名称	全日本海員組合本部会館
所在地	東京都港区六本木7丁目15-26
建築主	全日本海員組合
元設計	大高建築設計事務所
竣工	1964年
設計・監理	野沢正光建築工房
音響設計	ヤマハ空間音響グループ
施工	竹中工務店
構造	鉄筋コンクリート造
階数	地下3階 地上6階 塔屋2階
工期	2023年1月～2024年12月

## 2 改修前の状況と課題

地下大会議室はもともと国際会議などの大規模会議の開催を目的に設置されたが、時代の変化とともに大人数での会議利用の頻度は減少していた。そこで、本プロジェクトでは、近隣住民にも開かれた場として再整備するという方針のもと、文化・芸術活動にも対応可能な多目的ホールへと改修する計画が立てられた。

### 2.1 改修前の調査

改修に先立ち、施設の状況と音響性能を把握するために現地調査を実施した。地下大会議室の内観を図-3に示す。

元設計の大高正人は、前川國男建築設計事務所の出身であり、東京文化会館の設計において設計チーフを務めるなど、昭和モダニズムの建築精神と技術を継承・発展させた建築家である。

地下大会議室においても、大空間を構成する構造は機能的合理性と造形的な美しさを兼ね備えており、モダニズム特有の構成美が見て取れる。また、かつてはスライディングウォールを開放することで中庭（サンクンガーデン）を介して外部空間と連続し、地下でありながらも公共性を備えた開かれた空間構成となっていた。しかしその後の増築によりサンクンガーデンは失われ、当初の構成意図は部分的に損なわれていた。

建築音響の面でも多数の配慮が感じられた。たとえば、正面および側壁はHPシェル状で3次元的に形状が構成されており、音を客席へ効率よく伝えると同時にフラッターエコーの発生を抑制していた。また、後壁には有孔板を用いたスライディングウォールが設けられており、後方からのロングパスエコーを軽減し明瞭度の向上を図っていた。RCで構成された客席後方脇の特徴的な手すり壁からは、初期反射音の供給により生声に対する音圧分布を改善する意図が読み取れた。

\*Renovation Project of the Underground Conference Room at the All Japan Seamen's Union Office and Hall: Acoustic Design Balancing Modernist Architecture Preservation and Functional Expansion. By OHGI Hiromu, MIYAZAKI Hideo (Yamaha Corp).



図-2 音響設計の概要

## 2.2 改修前の音響測定結果

改修前の音響性能を把握するために音響測定を実施した。結果から、会議室としての使用には問題ない音響性能が確保されているものの、文化・芸術活動を含む多目的ホールとして用途を拡大するには、音響性能上の課題も確認された。

**遮音性能：**スライディングウォールにより構成された後壁の性能は $D_{p,r}-15$ 未満と小さく、十分な遮音性が確保されていないことが確認された。その影響によりロビーとの遮音性能が $D_r-20$ 、外部との遮音性能も $D_r-35$ と一般的な多目的ホールと比較すると小さかった。

**騒音特性：**空調騒音は客席で $NC-30$ と一般的な多目的ホールと比較して大きな値だった。蛍光灯照明の安定器から発生する騒音も $NC-35$ だった。

**室内音響：**残響時間は空席で1.4秒、平均吸音率は0.17（いずれも250Hz～2kHzの平均値、以下同様）だった。一般的な多目的ホールと比べると平均吸音率が低めであるが、これはスタッキングチェアの吸音力が小さいことによると考えられる。そのため、満席時は予測値で残響時間が1.1秒、平均吸音率が0.22と、大規模会議では問題ない程度の明瞭性が確保されていた。初期反射音特性は、音量感を表すG値が15.6dB、話声の明瞭と関係があるD50値は44.9%（いずれも500Hz～2kHzの平均値、以下同様）であり、生声でも十分に伝達できる音量感と明瞭性が確保されていた。また、音楽利用で重視される音の



図-3 地下大会議室内観比較図  
(左列：改修後 右列：改修前)

空間的拡がりに関わるLE値も測定したところ、25.6%とコンサートホール同等の良好な値が得られた。

**電気音響：**設備劣化により正面壁に設置された常設のスピーカは使用できない状態であり、会議等では移動型のスピーカが用いられていた。

## 3 改修設計のコンセプト

本プロジェクトでは、建築の保存と空間性能の更新の両立が改修方針として掲げられた。大切に守られてきた本施設を、多くの人々が快適に利用し続けることで、歴史が刻まれ、記憶が次世代へと継承されていくことを目指している。また、現状を保存するだけでなく、竣工当初の空間構成や意匠の復元も計画され、サンクンガーデンについても再構築されることになった。

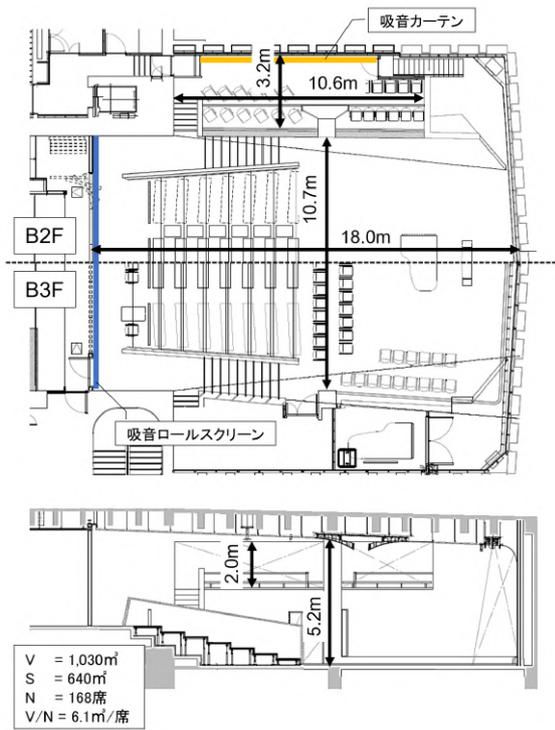


図-4 地下大会議室平面図・断面図

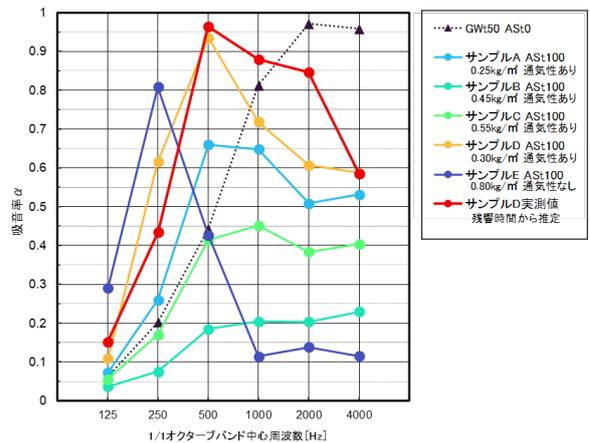
音響設計においてもこの方針に基づき、空間固有の響きを活かしながら、可変性や多様性といった新たな機能を加えることで、より柔軟で多用途に対応可能な音空間の実現を図った。音響設計の概要を図-2、改修後の平面図・断面図を図-4に示す。

### 3.1 静けさの確保に関する詳細検討

遮音上の課題が確認された客席後壁については、調査の結果、上階スラブまで遮音壁が立ち上げられていなかった。そこで、新たにスライディングウォール上にも遮音壁を設け、遮音性を高める構造とした。空調騒音に関しては、空調機械を更新し、既存のダクトルートを活用しながらも適切に消音器を設置することで、空調性能の向上と発生騒音の低減を実現する計画とした。照明騒音についても、照明をLEDライトへと更新し、騒音の発生を抑制した。

### 3.2 室内音響に関する詳細検討

文化・芸術活動への利用拡大に向け、より豊かな残響の確保を計画した。そのため、当初は同時通訳ブースとして使用されていた空間をテラス席として再構成し、主空間と連続した空間構成とすることを検討した。特に開口部は大きく設け、直接音の供給や視界の確保を可能にするとともに、残響空間としての室容積の増加を実現し、豊かな残響を持つ空間へと更新した。



サンプル・周波数	125	250	500	1000	2000	4000	250-2k Hz 平均
GW50 ASI0	0.06	0.20	0.44	0.81	0.97	0.96	0.61
サンプルA ASI100	0.07	0.26	0.66	0.65	0.51	0.53	0.52
サンプルB ASI100	0.04	0.08	0.18	0.20	0.20	0.23	0.17
サンプルC ASI100	0.06	0.17	0.41	0.45	0.38	0.40	0.35
サンプルD ASI100	0.11	0.62	0.94	0.72	0.61	0.59	0.72
サンプルE ASI100	0.29	0.81	0.43	0.11	0.14	0.12	0.37
サンプルD実測値	0.15	0.43	0.96	0.88	0.85	0.59	0.78

図-5 垂直入射吸音率測定結果

また、残響の可変性にも対応できるよう、テラス席後壁には吸音カーテンを、主空間後壁のスライディングウォールには吸音ロールスクリーンを設置し、用途に応じた残響調整が可能な構成とした。特に面積が大きいロールスクリーンは残響可変に大きな効果を持つと想定されたため、意匠上の要件を満たす複数のサンプルの中から吸音効果が高いものを選択した。選択にあたって実施した垂直入射管による吸音性能測定の結果を図-5に示す。測定結果から最も吸音効果が高いサンプルDを使用することとした。改修後に測定した残響時間から逆算した吸音率からも吸音効果の大きさが示されている。

初期反射音特性については、生声における音量感の確保に有効であった既存の壁・天井や手すり壁などの意匠を復元し、空間固有の音響的特徴を保存する計画とした。音楽利用の観点からも、これら既存形状は初期反射音の供給に十分効果的であることが改修前測定結果から想定されたため、保存が有効であると判断した。

### 3.3 電気音響設備に関する詳細検討

講演会や会議、音楽利用にも対応できるよう、電気音響設備一式を更新した。メインスピーカには、カバーエリアが広く、ハウリングに強く、かつ意匠的にも空間に調和するコラム型スピーカを採用した。テラス席用にはシーリングスピーカを配置し、空間全体での音声伝達の均質化を図った。また、軽音楽の利用にも柔軟に対応できるよう、移動型のメインスピーカの設置も併せて計画した。

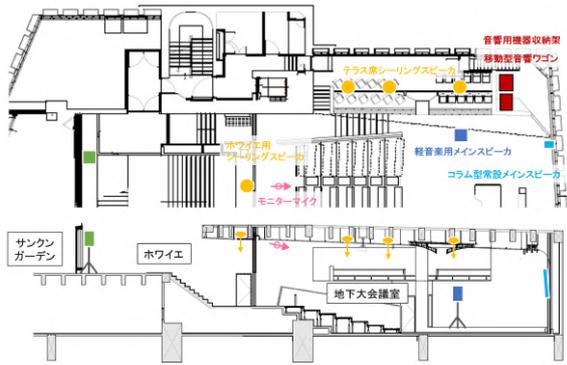
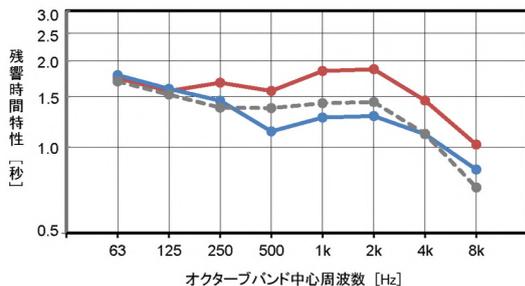


図-6 電気音響設備配置図



残響時間									
周波数(Hz)	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	250-2kHz Average
音楽会形式	1.74	1.57	1.68	1.57	1.85	1.87	1.46	1.02	1.74
講演会形式	1.79	1.60	1.45	1.14	1.27	1.28	1.11	0.83	1.29
【改修前】地下大会議室	1.70	1.53	1.37	1.37	1.42	1.44	1.11	0.72	1.40

図-7 残響時間周波数特性

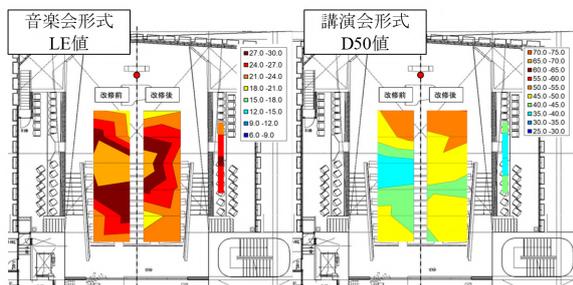


図-8 初期反射音特性分布比較図

さらに、今回の改修で再構築されたサンクンガーデンとの空間的連続性を活かしつつ、より拡張的な利用形態にも対応できるよう、ホワイエ天井にスピーカを増設し、サンクンガーデン用の可搬式スピーカの導入も計画した。これにより、空間の連続性を活かした公共利用が促進し、地域に開かれた空間の実現を目指した。

また、誰もが直感的に操作できることを重視し、従来型のミキサー操作に加えて、タブレット端末によるワンタッチ操作にも対応する音響制御システムを構築した。システムはすべてデジタルオーディオネットワーク上で構成されており、持ち込み機器への柔軟な対応も可能となるよう設計した。スピーカ・音響機器の配置図を図-6に示す。

#### 4 改修後の音響測定結果

設計意図通りの性能が実現されたか確かめるため、改修後に音響測定を実施した。

**遮音性能：**客席後壁の遮音性能が  $D_{p,r-30-II}$  と向上したことにより、外部やロビーとの遮音性能もそれぞれ  $D_r-50$  以上、 $D_r-30$  と一般的なホールと同等の性能が得られた。

**騒音特性：**空調騒音は客席で NC-25、照明機器騒音も暗騒音以下 (NC-20) と一般的な多目的ホールと同等の値に改善された。

**室内音響：**空席の条件において、音楽会形式 (吸音カーテン、ロールスクリーン収納状態) で残響時間 1.7 秒、平均吸音率 0.14、講演会形式 (吸音カーテン、ロールスクリーン設置状態) で残響時間 1.3 秒、平均吸音率 0.18 だった。残響時間の周波数特性を図-7に示す。結果から 0.4 秒の残響可変が実現されていることがわかる。

初期反射音特性は、音楽会形式において G 値 16.2dB、LE 値 24.7% と同規模コンサートホール同等の値が得られた。講演会形式では G 値 14.8dB、D50 値 46.7% であり、改修前よりも話声に対する明瞭性が向上した。LE 値と D50 値の分布図を図-8に示す。

**電気音響：**講演会形式において、音圧分布のばらつきは 3.8dB (500~2kHz 平均値) と良好な結果であり、伝送周波数特性についても 125Hz~4kHz でばらつき最大値は ±5.2dB と問題なかった。STI 値は 0.56~0.63 で (Fair~Good) に相当する値が得られた。

#### 5 むすび

本プロジェクトでは、文化・芸術活動への対応も可能な多目的ホールへの拡張を目指し、既存の音響特性の利点を活かしながら、静けさの確保や残響時間の可変、扱いやすい電気音響設備の導入など、複合的な検討を行った。その結果、所望の音響特性を実現することができ、聴感上も意図通りの音響空間であることを確認した。既存建築を活用した改修により、性能の向上と価値の再定義を両立させた点は、音響設計におけるサステナブルな取り組みとしても意義深いと感じる。

大高事務所出身でもある野沢正光氏は 2023 年に逝去されました。完成を前にその姿をご覧いただけなかったことが悔やまれます。謹んでご冥福をお祈りするとともに、野沢氏をはじめとする本プロジェクトの設計・施工に携わられたすべての関係者に謝意を表します。