

## 美馬市地域交流センター「ミライズ」の音響設計 —ショッピングセンターからホールへのコンバージョン\*

○宮崎秀生（ヤマハ）、岸永伸二

### 1 はじめに

美馬市の観光の中心地である「うだつの町並み」の東端に位置する美馬市地域交流センター「ミライズ」は、ホール・図書館・市民サービスセンター・公民館・子育て支援センター・保育所・交番などの複合施設である。当施設は、元々は1987年に開業したショッピングセンターで、スーパーマーケットと専門店からなる延床面積約23,000㎡の地域住民に親しまれ賑わいのある施設であった。しかしながら、時代の変遷に伴い専門店が閉店し、最終的にスーパーマーケットだけが営業を続け、建物の半分が伽藍堂のまま取り残された状態だった。そこで、美馬市が施設の有効活用のため建物を買取り、スーパーを残しつつ、文化交流の拠点となる施設を整備するという、大々的な建築空間のコンバージョンを計画することとなった。なお、今回のコンバージョンでは、うだつの町並みと調和の取れた白壁と瓦屋根による外観は、一部の改修を除

き基本的には手を加えず今までの姿を保存している。施設概要を表1に、施設の外観を写真1に示す。また、施設図面を改修前後の断面図と合わせて図2に示す。

### 2 ホールの音響設計

#### 2.1 概要

図3にホールの平断面図及び諸元を示す。

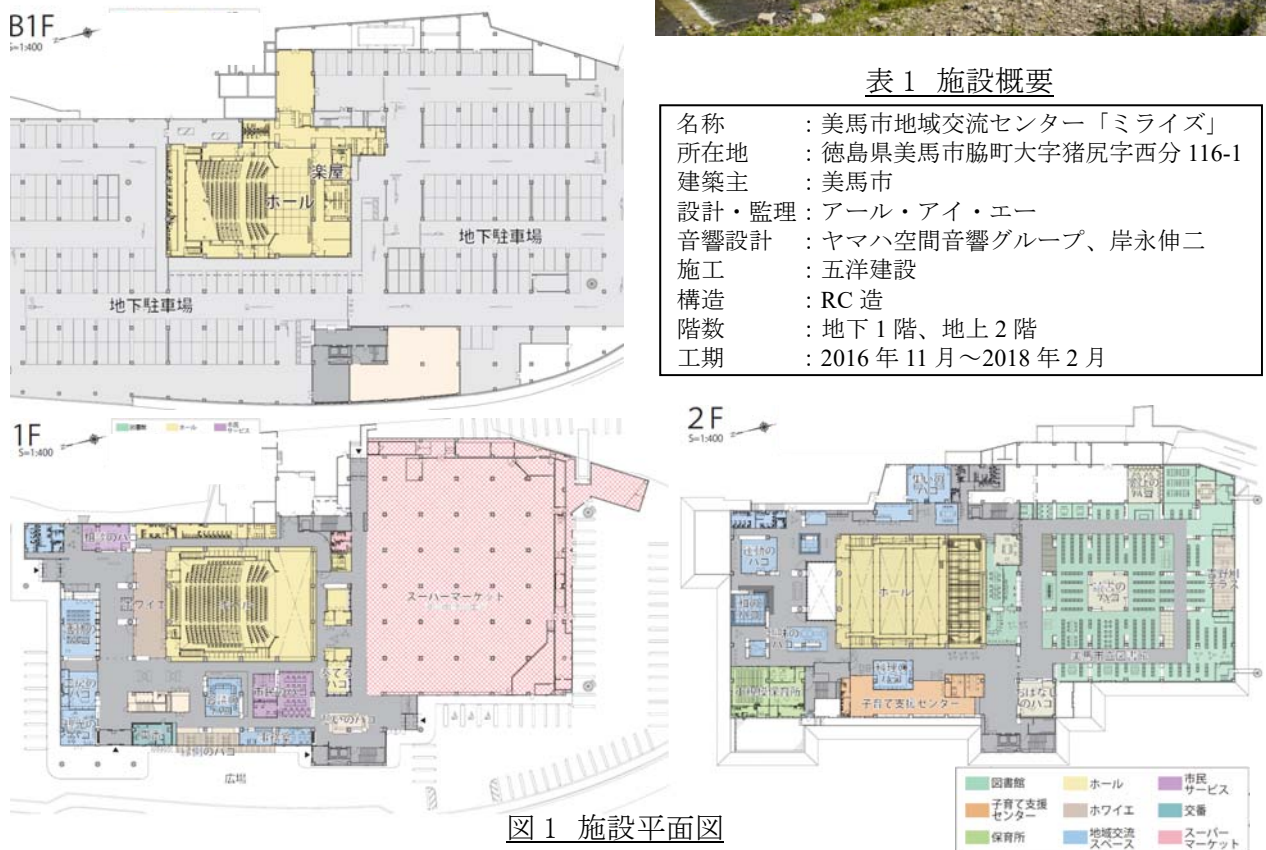
コンバージョンされた内部空間については、市

写真1 施設外観



表1 施設概要

名称	: 美馬市地域交流センター「ミライズ」
所在地	: 徳島県美馬市脇町大字猪尻字西分 116-1
建築主	: 美馬市
設計・監理	: アール・アイ・エー
音響設計	: ヤマハ空間音響グループ、岸永伸二
施工	: 五洋建設
構造	: RC造
階数	: 地下1階、地上2階
工期	: 2016年11月～2018年2月



\* Acoustical Design of the regional exchange facility in Mima city – Conversion from the shopping center to the auditorium, by MIYAZAKI, Hideo (YAMAHA Corp.) and KISHINAGA, Shinji (Acoustic consultant).

民が活動する室となる「ハコ」と、うだつの壁を模して様々な機能を与えた白い「カベ」とを各用途に合わせて組み立てることで、柱の存在を消していく平面計画となっている。ホールについても、大空間の中にはめ込まれた「ハコ」として計画された。設計初期段階では、この「ハコ」を元々の施設の1階から屋根までの吹き抜け空間であるセントラルコートにはめ込み、1階に舞台を設ける計画であったが、音楽ホールとしての気積が十分に取れないため、セントラルコートの床を減築して地下駐車場の一部をホール空間に転用し、舞台・楽屋を地下1階まで降ろすことで、音楽ホールとして必要な気積を確保することとした(図2、写真2参照)。図4に各部位についての音響的な設計コンセプトを示す。

写真2 改修前のセントラルコート

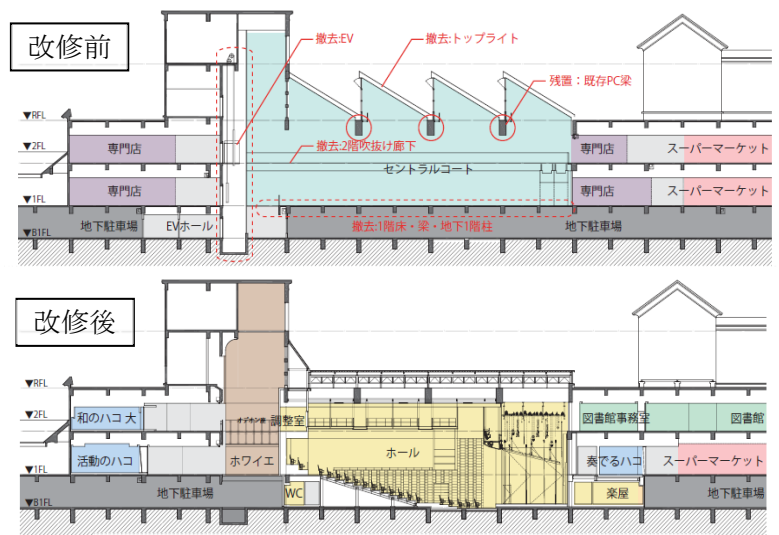


図2 施設断面図コンバージョン前後の比較

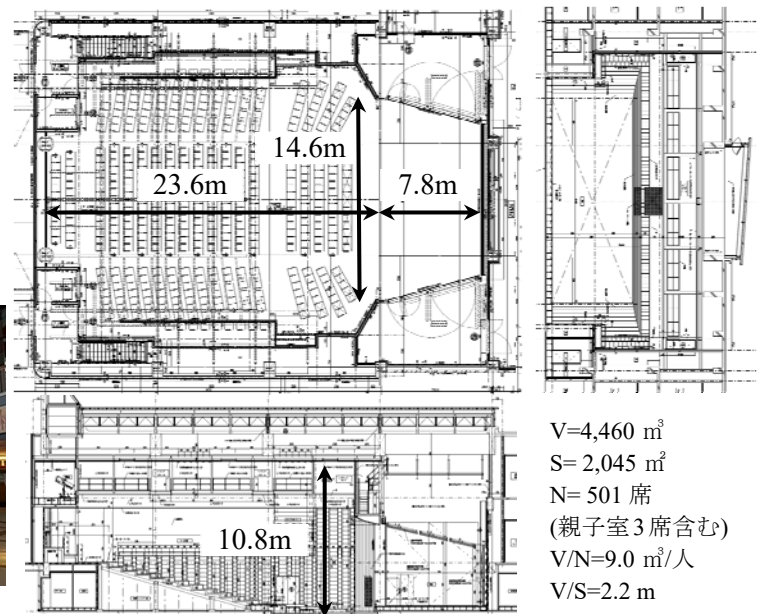


図3 ホール平面断面図、諸元

**空間の容積：**

- 反射板形式の豊かな響き  
→ 客席天井高を確保、フラット天井  
気積を確保=16m<sup>3</sup>/席

**客席天井：**

- 楽音の明瞭性確保  
→ 舞台-客席への連続反射面  
キャットウォーク下浮雲状反射面
- 楽音の明瞭性確保  
→ ▲ 状リブ設置

**側壁：**

- 側方反射音確保 (拡がり感)  
→ シューボックス形状  
→ キャットウォークによる音響庇
- 音の拡散+剛性確保  
→ 上部：山型漆喰壁  
下部：2種の下見板貼り

**舞台：**

- 演奏のし易さ  
→ 十分なST値
- 幕設備時の明瞭性→舞台フライ内吸音

**客席床部：**

- 楽音の明瞭性、音量確保  
→ 直接音確保する急な段床






図4 ホール各部位の音響コンセプト

## 2.2 反射板形式:最適音楽空間の実現

設計段階においては特に反射板形式時のクラシック音楽演奏など生音の響きを重視して検討を行った。以下に音響設計のポイントをまとめる。

### ①豊かな残響:気積の確保

前述の通りホールも「ハコ」の一つであり、正にシューボックス形状となっている。床レベルを下げた上で、客席の天井高もフラットなまま可能な限り高く設定し、キャットウォークも客席上部に現しとすることで、気積は 9.0 m<sup>3</sup>/人を確保している。残響時間は空席時に 1.7 秒、平均吸音率 18% (250-2kHz 平均値) と音楽演奏に適した値が得られている (図5)。

### ②音量感と明瞭性:直接音&初期反射音

明瞭な直接音を得るため急な段床とした上で、初期反射音に重要となる舞台天井反射板と客席天井との連続性を確保するため、客席前方に吊り反射板を設けている。またキャットウォーク下にも浮雲状の反射面を設置している。これにより気積の確保と初期反射音確保を両立させている。G 値の測定結果は平均で 8.5dB、標準偏差値が 1.3dB と、どの客席においても十分な音量感が得られている (図6左)。

### ③拡がり感:側方反射音

シューボックス形状に加え、サイドバルコニー席上部のキャットウォーク下を反射面とすることで、底効果により十分な側方反射音を得られる構成としている。舞台、客席に近い側方下部については、2種類の下見板貼りとして細かな凹凸を付けることで高音域の拡散を意図し、側壁上部については断面的に山形状とした漆喰壁として剛性と拡散を確保している。また客席天井は前述の通りフラットを基本としたため、キャットウォークで隠れる箇所以外の部分に▲状の木リブを取り付け拡散を図っている (写真3)。拡がり感と相関の高い LE 値については 24.5% と高い値が得られている (図6右)。

### ④演奏のし易さ

図7に舞台空間の ST 値の測定結果を示す。十分な ST 値が得られており、演奏のし易い舞台音場と言える。

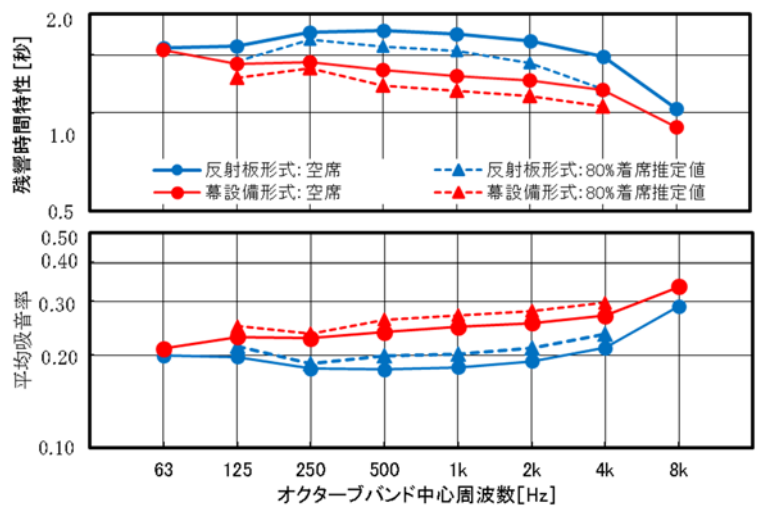


図5 ホール残響時間

写真3 側壁拡散形状下部

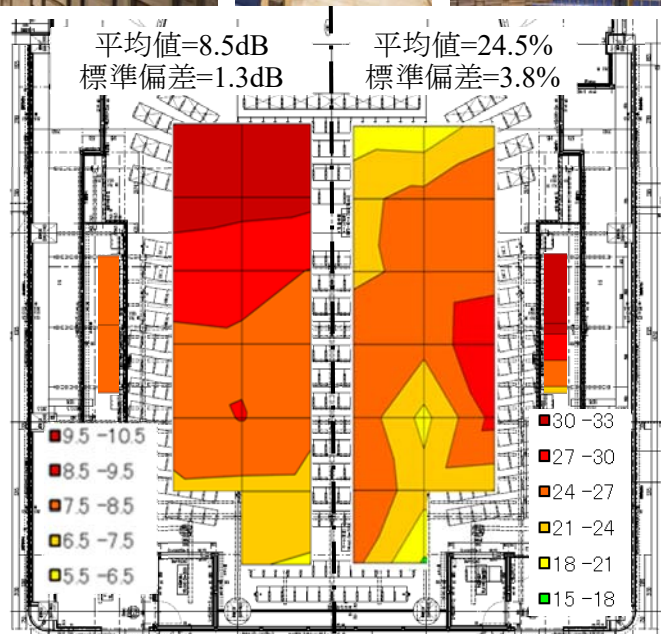
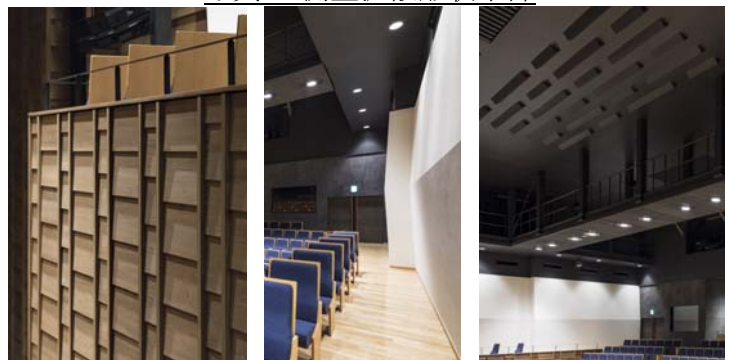


図6 反射板形式時の G 値(左)&LE 値(右)

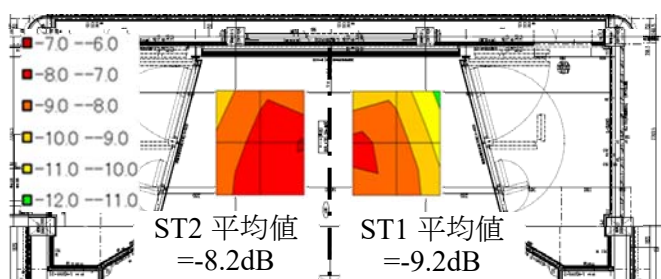


図7 反射板形式の舞台 ST1,ST2 値

## 2.3 幕設備形式：明瞭な拡声音の実現

講演や軽音楽など幕設備使用時については明瞭性の確保のため、舞台フライ内を十分に吸音することで反射板形式時との残響時間の可変幅をとっている。空席時残響時間は 1.3 秒、平均吸音率 24% (250-2kHz 平均)、また D 値は場内平均値で 53.8% (500-1kHz 平均)と、明瞭な音場と言える(図4、図8左)。音響設備については、舞台袖でのワンマンオペレートも可能な簡易なシステムと、比較的規模の大きな催事の際の調整室でのオペレートが可能なシステム構成としている。回線は舞台袖まで含めて Dante オーディオネットワークで構築している。音響設備使用時の STI については、ほぼ全てのエリアにおいて 0.6 以上と高い明瞭度が得られている(図8右)。

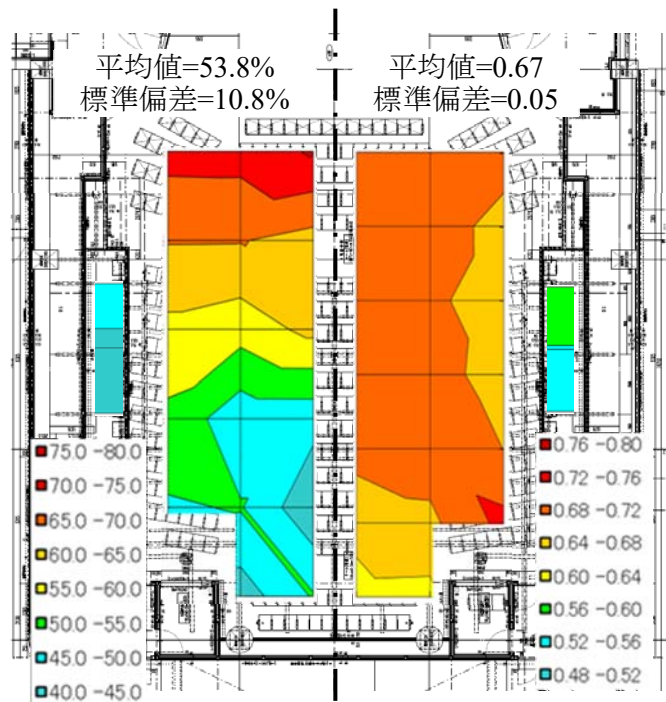


図8 幕設備形式時 D 値(左)、STI(右)

## 3 遮音、騒音制御

図9にホールの NC 値、及び主な室間の遮音性能を示す。各「ハコ」は切り離して隣接させることなく設置した上で、ホールの乾式壁は二重にすることで遮音性を確保している。また音を出す想定「ハコ」(奏でるハコ、活動のハコ)はホールとの離隔距離を取ると同時に浮構造を採用している。これにより、室間の遮音性能は Dr-85 以上と、十分な値が得られている。

写真3 奏でるハコ



## 4 おわりに

本施設は、2018年5月12日にオープンした。オープニングシリーズでは各種コンサートが行われ好評を得ている。ショッピングセンターから音楽ホールへの大胆なコンバージョンというこれまでは無い本プロジェクトは、地方都市に新たな人の流れを創出し、街を活性化させるための手法として一つの参考となるのではないかと考える。

最後に本プロジェクトの設計、施工に携われた関係各位に謝意を表します。

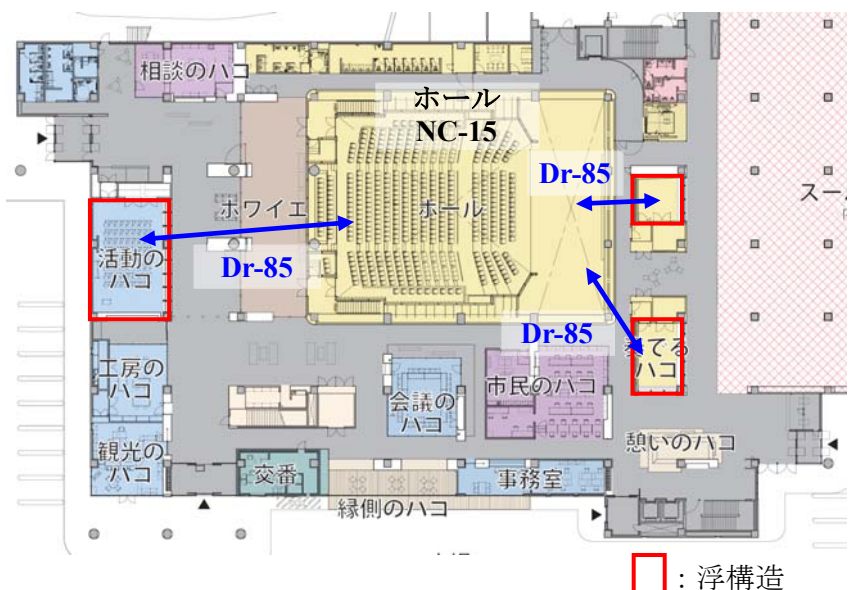


図9 室間遮音、設備騒音

□：浮構造