JATET JOURNAL

Vol.22



特集

水戸市民会館

Vol.22 水戸市民会館

1. 選ばれる水戸市民会館について
   水戸市 市民協働部 文化交流課 海老澤佳之
2. やぐら状の木組みが建物をつつみ、広場をつくる
   伊東豊雄建築設計事務所　樽谷敦／高垣麻衣花
3. 水戸市民会館の音響計画
   株式会社永田音響設計 鈴木航輔
4. 水戸市民会館の舞台機構設備について
   株式会社サンケン・エンジニアリング 村木陽児／藤河靖英／今西鉄兵／和田佳明／末吉卓也／浦貴之／安樂陽介
5. 水戸市民会館　舞台照明設備
   丸茂電機株式会社 千早宏之
6. 水戸市民会館 舞台音響設備
   ヤマハサウンドシステム株式会社 田中雄大／森裕太郎／堀口祐輔

（2025年4月公開）









選ばれる水戸市民会館について

水戸市 市民協働部 文化交流課 海老澤佳之

1．水戸市中心市街地の概要

水戸市は，東京から約100キロメートルの距離にある茨城県の県庁所在都市であります。水戸駅から大工町まで国道50号を軸に東西に延びる中心市街地は，かつては百貨店をはじめとする多くの店舗が立地し，最盛期は「肩をぶつけながらでないと歩けない」と言われたほどの賑わいを見せておりました。

しかしながら，モータリゼーションが進展し，大規模小売店等が郊外に進出するとともに，中心市街地にあった茨城県庁をはじめ，商業施設や病院等が郊外に移転し，そこを拠点として新たなまちが形成されたこと等の理由により，中心市街地の求心力が低下していきました。

水戸商工会議所において中心市街地の歩行者通行量を毎年調査しており，新たな市民会館（以下「新市民会館」という。）の立地場所である旧京成百貨店前では，1991（平成3）年に年間約29万人あった歩行者通行量が，20年後の2011（平成23）年に約11万人まで減っています。市町村合併という特殊事情を除いて，本市の人口推移は，ほぼ横ばいであるため，歩行者通行量が18万人も減少したという事実は，いかに中心市街地の空洞化が顕著であることが伺えます。

その中心市街地の一角である泉町1丁目北地区においては，2003（平成15）年6月に，泉町1丁目北地区市街再開発準備組合（以下「準備組合」という。）が発足し，泉町1丁目北地区市街地再開発事業（以下「本件再開発事業」という。）の実施に向けて様々な検討がなされてきましたが，なかなか事業化の目途が立たない状況が長く続いていました。

2．水戸市民会館の移転の経緯

水戸市民会館は，ホール，会議室，結婚式場等を備えた複合施設として，1972（昭和47）年12月に，水戸駅の南側エリアに開館しております。公演や発表会，式典，会議等のさまざまな用途で，年間約30万人，開館以来の38年間に累計で約1,300万人が利用し，1998（平成10）年までは結婚式場として，約5,000組の挙式が行われました。

しかし，2011（平成23）年3月11日に，東日本大震災が発生し，建物が被災したため，市民会館の使用を停止しました。施設の耐震診断の結果を受け，免震改修，耐震補強，建替えの3つの手法による比較検討を行い，次項の理由により各地域団体や中心商店会，商工会議所等からの要望など総合的に勘案した結果，市民会館を中心市街地に移転建替えすることとしました。

- 新市民会館の持つコンベンション機能による，まちなかへのにぎわい創出や経済への波及効果が見込まれ，まち全体の活性化に大きな効果が期待できること
- 県内外からの来客に対応できる公共交通機関が充実していること
- 都市中枢機能の集積による都市核の強化というまちづくりのコンセプトに合致していること

また，中心市街地のうち5箇所の候補地において，次項を踏まえながら，経済性，機能性，耐久性，災害時の安全性，まちの活性化等を総合的に検討し，泉町1丁目北地区に決定しました。

- 水戸芸術館との連携が容易であること。
- 偕楽園や弘道館などの観光資源への回遊性に優れていること。
- 水戸駅からのアクセスに優れておりバス路線などの公共交通が利用しやすいこと。
- 来訪者用の駐車場を十分に確保できること。
- 新たな市民会館と宿泊施設は近距離であること。
- 徒歩圏内に商業施設の集積が図られていること。等

3. 新市民会館の整備に関する経緯

水戸市は，新市民会館を整備するに当たって，市民の芸術文化活動の促進とあわせて，ホールを利用したコンサートやイベント等の誘致を推進するため，中核市や政令指定都市等の文化施設やコンベンション施設などを調査し，2013（平成25）年11月に「新市民会館整備の基本的な方向」を策定し，3,000人規模のコンベンションの開催が可能となる十分な広さと数を備えた展示室や会議室等の確保を位置づけました。

また，この基本的な方向に基づき，2015（平成27）年3月には，施設計画，敷地計画，モデルプラン，整備計画，管理運営等について定めた「水戸市新たな市民会館整備基本計画（以下「整備基本計画」という。）」を策定しました。

市民の芸術文化活動をはじめ，コンサート，イベント，全国規模のコンベンション等の誘致を可能とするため，県内唯一の2,000席を備えた大ホールをはじめ，482席の中ホール，リハーサル室としても利用できる小ホール，講習会や分科会等の開催が可能な大中小の会議室のほか，展示室，スタジオ等を備えた施設を整備することといたしました。

新市民会館の整備に当たっては，これまで水戸市議会特別委員会での審議のほか，各種団体からのヒアリング，市民アンケート，市民ワークショップを実施するなど，多くの方々から意見を広く求め，整備基本計画に反映させてまいりました。

【参考】水戸市新たな市民会館整備基本計画は，水戸市役所ホームページを参照。

4. 設計

施設建築物の設計については，準備組合より水戸市に対して設計者選定等の業務を委託しています。

施設建築物の大半を新市民会館部分として取得する水戸市では，整備基本計画の基本理念や基本方針等を反映させるため，2015（平成27）年12月から翌年3月までに公募型プロポーザルを実施し，「水戸市新たな市民会館等施設建築物設計候補者評価委員会」の評価に基づき，株式会社伊東豊雄建築設計事務所及び株式会社横須賀満夫建築設計事務所を最優秀者にそれぞれ選定し，準備組合に推薦しました。

準備組合は，推薦された2社で構成する共同企業体に対して水戸市新市民会館等施設建築物基本設計業務を委託し，施設建築物の設計を進めました。その後，2017（平成29）年6月30日に設立された本件再開発組合が水戸市新市民会館等施設建築物実施設計業務を同共同企業体に委託し，実施設計が進められました。

【参考】本プロポーザルは，水戸市役所ホームページを参照。

5. 再開発事業の進展

長らく停滞していた本件再開発事業は，新市民会館という核施設を得たことで急速に進展し，地元説明会や公聴会等を経て，2016（平成28）年7月に都市計画決定（都決）がなされました。

都決後は，準備組合の段階から上述の設計や測量等を進めていましたが，2017（平成29）年6月には，茨城県知事による認可を経て泉町1丁目北地区市街地再開発組合（以下「再開発組合」という。）が設立されました。

その後も，2018（平成30）年5月には事業計画の，2019（平成31）年3月には権利変換計画の認可を茨城県知事から得るなど，事業は着実に進展し，同年6月の解体工事着手を皮切りに現場の施工も始まり，2022（令和4）年10月の施設建築物の竣工や，その後の周辺道路等の整備を経て，翌2023（令和5）年7月には新市民会館がオープンを迎えることとなりました。

6. 設計・施工上の特徴

施設の設計と施工に当たっては，従来，設計と分離して発注するのが一般的な方法ですが，「RC造･Ｓ造･木造の混構造建築物であり技術的難易度が高く合理的な設計が求められる」，「木の大断面集成材を大量に調達するのに時間を要する」，「全国的にホールの建築工事において入札不調が多発しており，スケジュールの遅れによる事業費増加が懸念される」などの課題があったことから，本件再開発事業においては，実施設計の段階から施行予定者を選定し，その技術提案を設計に反映させる「ECI方式」を導入しました。

導入のメリットとしては，「技術的難易度が高い施工ノウハウを有する施工予定者が設計に参画することで，実際の施工を踏まえた施行計画や構造検討が可能となり，品質，工程及びコスト面で合理的な設計が見込める」，「資材や人員の調達を実施設計の段階から準備することが可能となり，工程上のリスクを低減できる」，「施工予定者の技術提案等を実施設計に反映することで，設計価格と実勢価格の乖離を抑え入札不調や着工後の増額のリスクを低減することができる」などが挙げられます。

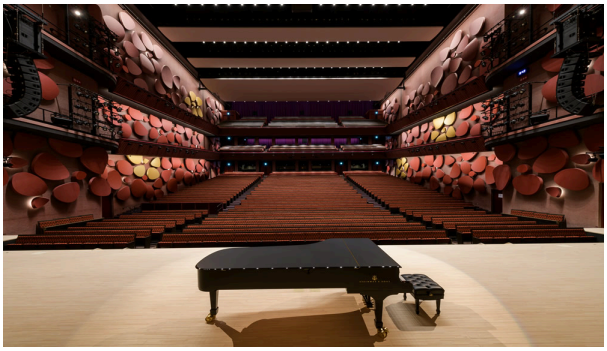
7. 泉町1丁目北地区市街地再開発事業の概要

- 施行者：泉町1丁目北地区市街地再開発組合
- 地区面積：約1.4ha
- 権利者数：従前・55人　残留・13人
- 事業費：約 312億円
- 敷地面積：約8,295㎡
- 建築面積：約6,952㎡
- 延床面積：約23,232㎡
- 容積率：約257%(従前317%)
- 建物高さ：約34m
- 構造・規模：RC造一部S造及び木造・地上4階/地下2階
- 主要用途：公益施設(市民会館)，店舗

8. 新市民会館の概要

(1) グロービスホール（大ホール）

茨城県最大の2,000席を有し，コンサートや講演会など，さまざまな催しを開催できる多目的であり，水戸市の木である「梅」をモチーフにした音響反射板があるのが特徴です。催しの規模に応じて，1階席のみの利用，2階席までの利用も可能であり，ネーミングライツにより「グロービスホール」としています。



(2) ユードムホール（中ホール）

日常的に使いやすい482席のシューボックス型の多目的ホールであり，矢羽根をモチーフにした音響反射パネルが特徴です。客席のひじ掛けが収納できるなど，利便性にも優れています。ネーミングライツにより「ユードムホール」としています。



(3) 小ホール

大ホールの舞台と同規模の平土間空間であり，元々は大ホールのリハーサル室としての利用を想定していましたが，市民ワークショップ等の意見を反映し，100人規模のコンサート，演劇，講演会等の催しの会場として利用できます。

また，壁に鏡を設置したことにより，ダンスの練習なども利用されています。



(4) 大会議室

270名での利用が可能な大空間の会議室であり，稼働間仕切りによって，2分割，3分割で利用することができます。

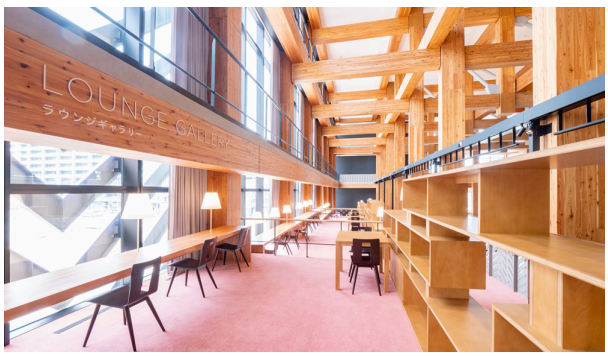
会議室には珍しくカーペットを敷いており，落ち着いた雰囲気であり，パントリーも備えていることから，コンベンション等における懇親会利用も可能となっております。



(5) サードプレイス

新市民会館では，学生や地元住民等が勉強や歓談にラウンジやロビー等を利用し，交流の場になるなど，日常的に訪れたくなる居心地のよい場所，いわゆる「サードプレイス」として活用されるための機能を有しています。

ア　ラウンジギャラリー



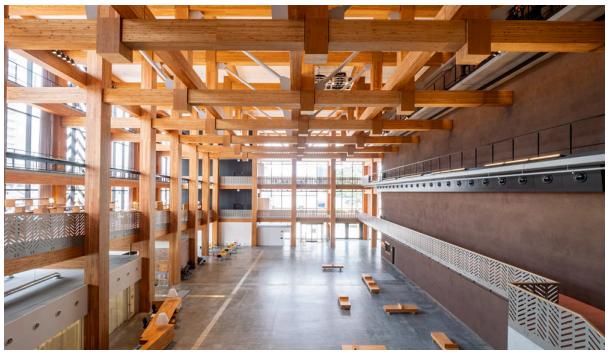
イ　ミーティングラウンジ



ウ　こどもギャラリー



エ　やぐら広場



(6) 展示室

16枚の可動式パネルにより，写真や絵画等の展示のほか，商談会など幅広い用途に利用できます。

また，展示室外のロビーにも可動式パネルが移動できる仕組みになっており，展示室利用以外の方にも気軽に鑑賞できる工夫がなされています。

さらに，内壁の裏には，モニター等の仕込みができるバックスペースを備えています。



9. 指定管理者制度の導入

民間事業者が新市民会館を運営することによって，興行主催者等との多彩なネットワークを活用した事業を誘致し，魅力的で市民ニーズの高い事業が積極的に開催されるとともに，専門的なノウハウによる人材の育成や効率的な運営が期待できます。

このことから，新たな交流や人の流れが創出され，市民の芸術文化施設の拠点として，ふさわしい管理運営を目指すため，新市民会館に指定管理者制度を導入しました。

指定管理者候補者の選定方法として，新市民会館運営の特殊性を鑑み，文化ホールの運営の経験や知識を有する者，健全な経営状況を確認できる者等に専門委員を委嘱し，その専門委員の助言を踏まえて，「水戸市公の施設の指定管理者候補者選定委員会」において，指定管理者の候補者を選定しました。

新市民会館は，一人でも多くの市民に利用されるとともに，興行等の主催者，利用者等から「選ばれる市民会館」になることを目指していることから，指定管理者の選定に向けた重点項目として，次の内容を定めました。

- 市民による芸術文化活動を育むとともに，魅力ある公演と大規模イベント等を積極的に誘致し，年間60万人の来館者を達成すること。
- 貸館の利用促進や広報活動に積極的に取り組み，高い施設稼働率を実現することによって，安定的な利用料金収入を確保すること。
- ホールの高性能な舞台設備を活用し，多くの人々が「みたい，聴きたい，行ってみたい」と感じる公演の開催をはじめ，やぐら広場等を活用したイベントの誘致のほか，日常的に訪れたくなる居心地の良い場所（サードプレイス）を創出することによって，いつでも人が集い，にぎわう施設とすること。
- 市民会館と水戸芸術館が連携することにより，お互いの施設の価値を高め，芸術文化の振興に貢献する施設とすること。

10. 成果・反響

新市民会館は，年間来館者数を60万人と設定しておりましたが，開館から1年を経たずして，100万人を達成することができました。

また，ホール，展示室の稼働率についても，昨年度は目標を上回ることができ，特に大ホールについては，目標70%のところ，95%の稼働率を達成することができました。

さらに，これまで本市では開催しにくかった著名なアーティストの公演やコンベンション等を実施することができ，特に，G7茨城水戸内務・安全担当大臣会合を新市民会館に誘致できたことは実績として何よりも大きかったものと考えております。

11. 終わりに

私の母校の校訓として，「堅忍力行」，「至誠一貫」という言葉があります。

昨今，全国において文化施設の整備が円滑に進まず，当初のコンセプトが二転三転する事例も見受けられますが，難題にぶつかった時こそ，当時の副市長が「急ぐ時こそ遠回り」と言っていたことを思い出していました。

設計者の1人である伊東豊雄氏が，水戸市での講演会において，「劇場だけが劇場ではない。街こそが劇場である。新市民会館は街を劇場にするための触媒である。」と言っておりました。水戸市としては，東日本大震災で被災した市民会館を建て直すことだけを目的としてきたのではありません。新市民会館を中心市街地のにぎわい再生の起爆剤として位置付けており，反対運動等が起きようが，施設の規模等についてぶれずに推進してきたのが，大きな成果や反響につながったものと考えております。

現在文化ホールの建設に苦心している方や，今後建設の検討している方をはじめ，文化ホールの整備に携わる全ての事業者，行政関係者に，「めげない心・ぶれない勇気」という言葉をささげて，結びとさせていただきます。

やぐら状の木組みが建物をつつみ、広場をつくる

伊東豊雄建築設計事務所　樽谷敦／高垣麻衣花

1. はじめに

東日本大震災(2011年)で被災した旧市民会館の再建と、賑わいが失われつつあるという中心市街地の再生という2つの大きな命題を元に、2016年に開催された公募型プロポーザルの実施案である。

JR水戸駅から西へ1.5km離れた敷地は、江戸時代に城下町として栄え、現在は商店街として残る国道50号の一角に位置し、南側に県下唯一の百貨店、北側に建築家・磯崎新氏が設計した水戸芸術館に挟まれた街区である。複数のプログラム用途が求められたまちなかに建つ市民会館として、どのような立ち現れ方が相応しいか、都市の大きなスケールで捉えた枠組みの提案が必要だと感じた。

建物は2000席の大ホールを中心に、482席の中ホール、大ホールの練習室も兼ねる小ホール、420㎡の大会議室と10室の中・小・特別会議室、420㎡の展示室と4種類7室のスタジオ、12畳+15畳の和室と板の間、店舗という多機能な用途を地上4階地下2階に積層した複合文化施設である。再開発事業としては周辺の道路整備も含めた街区全体の景観形成も同時に進められた。



敷地周辺広域



南西角ファサード(提供：水戸市)

2. ECIの採用

設計を行った2016年~2018年にかけて、建築業界は社会情勢に大きく左右されていた。そこに耐火木構造とした本プロジェクトの特殊性も加わり、建設コストや工事スケジュールを確実に実行することを目的として、実施設計の初期段階においてECI方式による発注方式を採用することとなった。設計段階においてオープン技術となっている1時間の耐火認定木造部材として、竹中工務店が認定取得した‘燃エンウッド®’に的を絞って進めることができたことは非常に効果的であった。実施設計完了後、施工者作成のBIMを共有しながら、ホール建築としての高水準な性能や耐火木部材の難しい接合部を実現するための施工検討を行った。本プロジェクトで使用した耐火木集成材の量は1,515㎥に及び、集成材の製造から構造部材の加工までの期間に15カ月を要したため、早期発注が求められた。納まりや寸法等の基本的な構成を早い段階で確認できたことは工程管理を円滑にしたと言える。

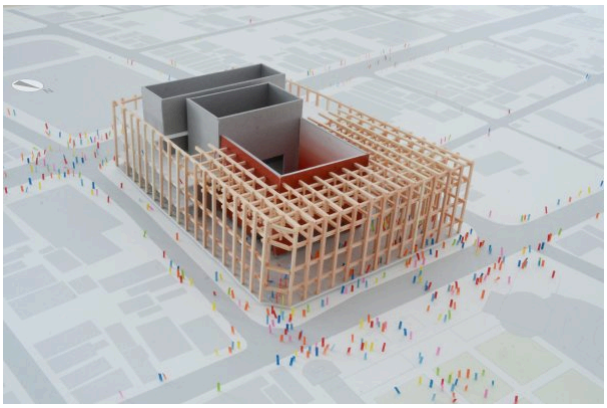
3. 全体計画

前記したように、敷地は水戸を象徴する二つの建物に挟まれた一街区である。両者の特徴を捉え、またそれらをつなぐ建築であると共に、地方都市再生の起爆剤となる新たな水戸のシンボルをつくる必要があった。

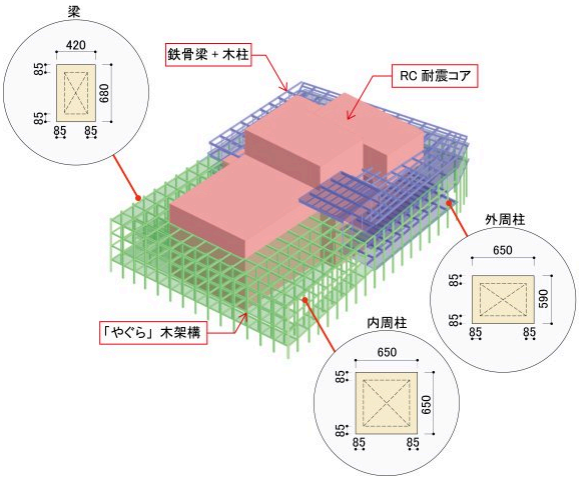
我々の提案は、商業的な南側と文化・芸術の北側に対し、二つの賑わいをつくり出すことであった。建物の中で最大ボリュームを占める大ホールは、水戸芸術館の屋外広場に中心軸を合わせ、建物四周は骨太の木組みによる力強い木構造で巡らせる構成とした。

南側は国道50号の「商業的な賑わい」を引用し、日常的に稼働率が高い商業や展示室、スタジオ、会議室、中ホール等、市民のいきいきとした活動そのものがファサードに現れてくるようなプログラムを積層した。北側は水戸芸術館の屋外広場に対して、大ホールのホワイエや屋内広場（やぐら広場）を向かい合わせ、「文化的な賑わい」を相互に共有できる配置構成とした。

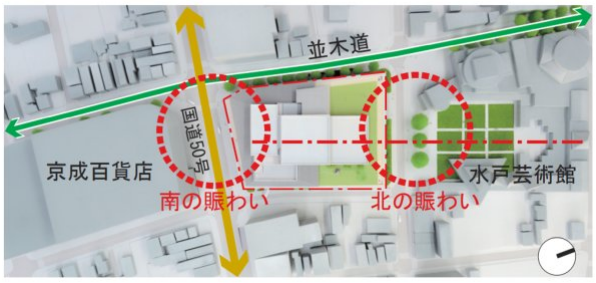
建物周囲の「木組み」は、水戸の城下町の記憶を呼び起こす力強い構造の提案である。XYZの3方向の柱梁が一部芯ずれする「やぐら状」に組むことで、部材を小割に切断することなく、大きな部材としてダイナミックに見せることを意図した。この規模の建物の構造は、一時間の耐火性能が求められ、使用する耐火木集成材の認定仕様により、設計の自由度はかなりの制限を強いられる。その中で、大らかな設計の意図を実現すべく、既存認定の解釈の延長で接合部を精査することで、見た目以上に複雑な納まりのディテールを新たな耐火実験をすることなく成立させていった。このやぐら組の架構により柱梁の接合箇所は半減し、下梁上部を設備ルートとするなど意匠性以外での効果ももたらしている。建物四周を包む65本の木柱はプロポーザル時には外部に露出し、木柱間に外装を嵌め込む計画であったが、木の耐候性やメンテナンスを考慮し、アルミキャストパネルとガラスファサードによって覆うこととした。



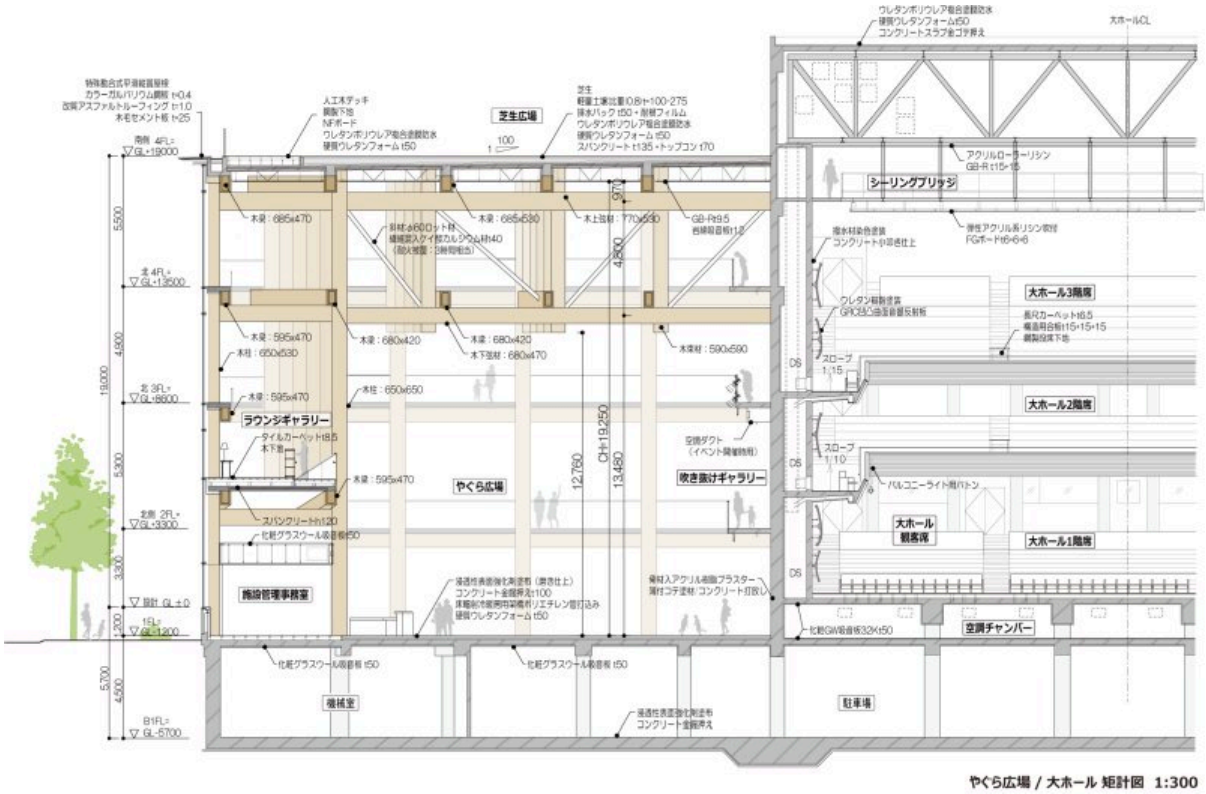
プロポーザル時コンセプト模型



構造ダイアグラム



南北二つの賑わい



やぐら広場／大ホール矩計図



木組みがファサード越しに浮かぶ夜景

建物と街の境界をつくるように聳え立つ木柱だが、内部へ入ると唐松の木肌の存在感や匂いが感じられる。大ホールや中ホールの外壁は1階から屋根上まで一貫して濃茶や弁柄色の左官仕上げを施し、それらを囲む木組みの空間が建物全体に及ぶ。南側は各階の用途に応じて床仕上げの素材と色を変えることにより、空間的にずるずると続く道状のワンルームに変化をつけた。それに加え、建築の木構造に呼応した直線的で力強い木製家具、窓際を覆い天気によって表情を変える玉虫色のカーテン、量感のある木の塊のサインなど、それぞれの分野に留まらない存在感を放つ要素が共用部を彩り、各所にまったく違った雰囲気の居場所をつくりだした。また、昨今、装飾的なものは排除される傾向にあるが、本施設では各所に自然をモチーフとした柄を繰り返し展開している。矢羽柄や梅の花、唐草模様など、日本の伝統的な文様を積極的に取り入れ、水戸らしい質実剛健で力強い建築の中に、優美な自然を感じられればと考えた。

夜になると木で囲われた温もりある空間がガラス越しに街に現れる。柱と柱の間には訪れた人々の拠り所となるカウンターテーブルが配され、水戸の伝統工芸である「水府提灯」から着想を得た特注のスタンド照明が手元を灯し、まちなかの夜景の一部として彩りを添える。照明は、開館～閉館にかけて照度や色温度をタイマー制御することにより、時間の流れと共に移りゆく室内環境をつくりだしている。全館を通して歩き回れる回遊性と見通しのよい構成によってまちからつながる道が建築内にも入り込んでいくようなゆったりと大らかな建築となった。

3. 「やぐら広場」

水戸芸術館の中庭・屋外広場に対して、我々は屋内の「やぐら広場」を提案した。約20mスパンの木と鉄のハイブリット構造トラスにより800㎡の大空間をつくり、19.2mもの柱が力強く立ち上がる。耐火木質部材でトラスをつくった前例は未だないだろう。

この広場は、南側の国道50号と北側の芸術館通りを結ぶ屋内広場であり、通り抜けにより新たな人の流れをつくっている。また、上部にはイベント時に観覧できるギャラリーをぐるりと回し、まちとつながる開かれた劇場として、日常的な賑わいをつくることを期待した。

様々なイベントや展示・集会等に対応できるよう、昇降式のグリッドバトンや、舞台照明音響設備・設備ピット（給排水・電気）を随所に設けた。

吹抜けを介した2階には南北をつなぐスロープと段々状のラウンジギャラリーがある。スロープとラウンジを隔てる棚には寄付によって集められた本がずらりと並び、どちら側からも手に取ることができる。窓際は一面カウンターテーブルが連なり、大空間の中にも縁側のようにゆったりと過ごすことができるスペースを設けた。



合唱コンサートで賑わうやぐら広場（©中村絵）



人々が思い思いに過ごすラウンジギャラリー（©中村絵）

4. 水戸らしさをつくる「大ホール」

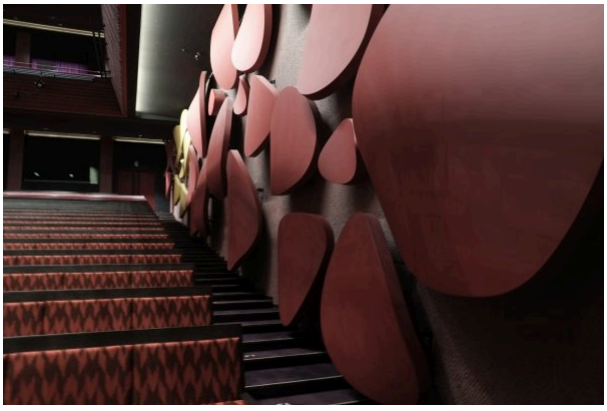
生音から演劇・講演会まで様々な演目を可能とする多機能ホールが求められた。華やかな江戸情緒が残る水戸らしいホールを目指し、伝統的な芝居小屋のイメージからホールのデザイン検討をスタートした。

大ホールを囲む矩形の壁は、鉄筋コンクリート造でつくることで、高い防振・遮音性能を確保し、建物全体の耐震コアとしても有効に使った。1階席と2・3階の後方・サイドバルコニーの3層構成で最大2000人を収容し、ウィングと舞台床まで下降するティーザー/吊上収納式の音響反射板/2基のオーケストラ迫り/ワーグナーピット/プロセニアムギャラリー/スライドギャラリー等よって、多様な形式と多彩な演出を可能とする可変性を持ったホールとした。観客席との一体感の強い前舞台形式やティーザーを下し、舞台上のみを使用する平土間形式としても利用できる。市民活動の場として、市民にとって使いやすくシンプルなホールであることを第一に計画し、一方でツアー等のプロユースを満足するホール性能を確保した。バルコニー先端の収納式カーテンを引くことでイベント規模に応じた気積の調整を行うと同時に空席による空虚感を減らす。舞台に対して並行系の客席配置と、囲み型のバルコニーにより、客席と舞台が物理的に近く、2000席規模とは思えない視覚的な一体感を生んでいる。

客席内部の正対する両脇の壁は、往復反射（フラッターエコー）の防止と適度な音の拡散のため、左右非対称の反射板を設



大ホール内観（©中村絵）



GRCの音響反射板

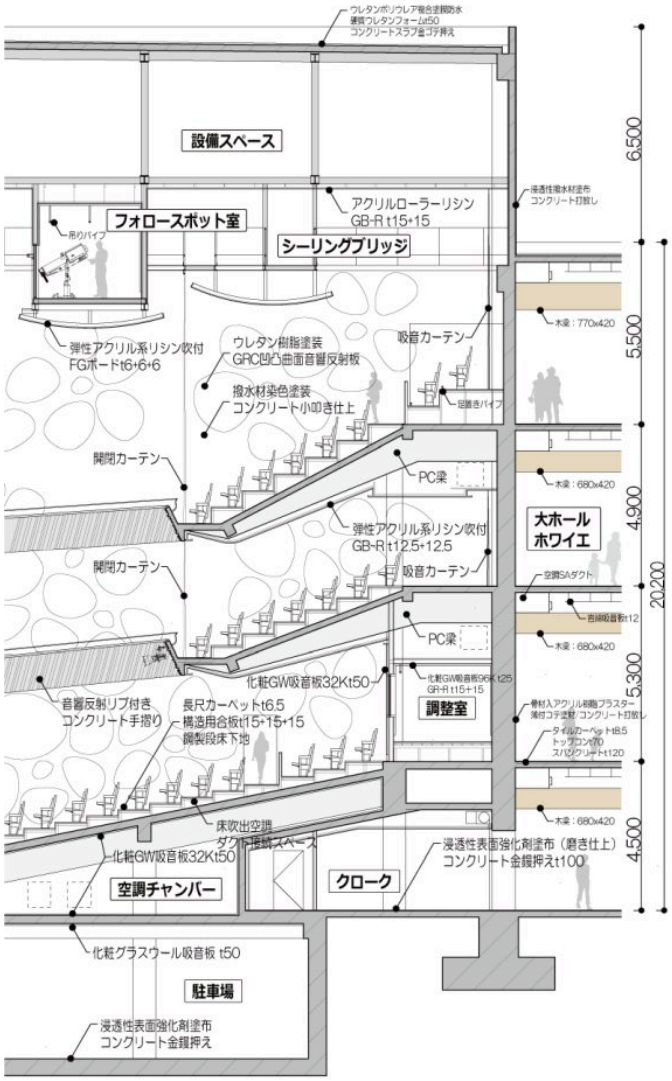
ける必要があった。当初この規模が故に、音響的に満足のいく反射面をつくることに苦戦したが、効率よく多方向に音を反射することができる丸形・曲面を採用した。最終的には5種5色のGRC強化パネルで製作し、配置やパネル型を決めていく上では、水戸偕楽園の梅をイメージしてデザインに昇華している。

小叩きに染色を施したコンクリート壁、最大20席の背板がつながった直線状の客席、バルコニー席のPCのリブ付手摺壁、後方壁の吸音カーテンなど、豊かな響きの印象と密接にかかわる建築的な要素は、音響設計と十分に協議の上デザインにフィードバックしていくことで、低音から高音までバランスのとれた響きのホールが実現した。



音響設計による小叩きのモックアップ確認

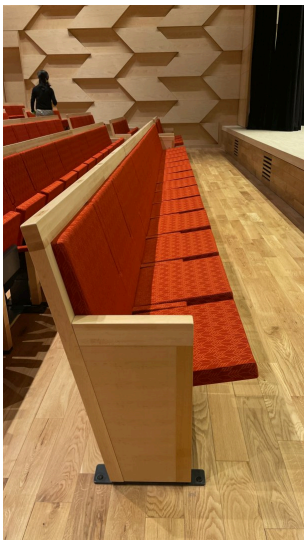

客席背面の吸音カーテン



大ホール断面詳細図

5. カジュアルで明るい「中ホール」

市民利用が多く想定される中ホールは、明るく使いやすいホールを目指した。室内楽や合唱のような生音利用から演劇やダンス、講演会など多目的なホールであり、大会議室の上階に位置し、大ホール舞台と隣接するため、BOXinBOX構造により構造躯体より防振ゴムで浮かせ、建築・設備のさまざまな工夫により高い防振・遮音性能を確保した。矢羽根柄をモチーフとした明るい木製の音響反射板が壁面を囲い、コンサートや講演の際に舞台と客席の一体感をつくり出す。一方、ホール上部は3方を黒いテクニカルギャラリーが取り囲み、6本のブリッジによって、スピーディーに舞台転換が行える設えとした。観客席の横通路前方は可動席とし、平台を設置することで拡張舞台へと転換することも可能であり、また、舞台上手下手に設けた舞台奥行方向に前後する袖パネルが、演劇の際の仮設的なプロセニアムを作るなど、コンパクトでありながら使い勝手を向上させている。観客席は薄い座面でありながら、空気を密閉したクッションによって居住性を追求し、可動式の肘置きにより座席感のないベンチシートのように利用することも可能とした。



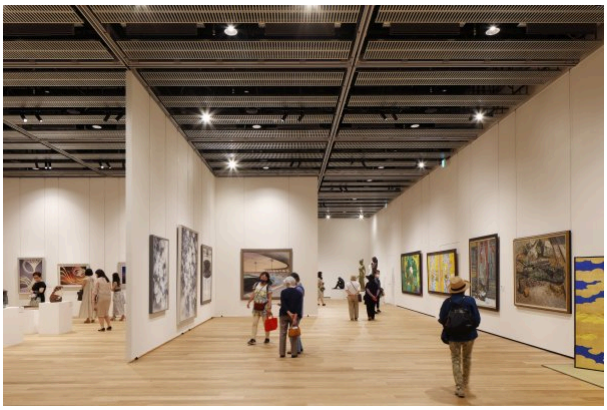
肘置きを収納したベンチシート仕様



中ホールの様子。矢羽根模柄の音響反射板

6. 2F「展示室・スタジオ」

南側2Fは展示室と各種スタジオ（音楽・工作・調理等）、学習ラウンジ、こどもギャラリー、オープンギャラリーが配置され、京成百貨店と上空通路によってつながる都市空間と直結したエリアとなった。 約420㎡の天井高5mの展示室は、幅3.8mの可動間仕切りで、自由にレイアウト、分割を可能とし、県展などで求められる展示壁長さも確保した。また、一部ホワイエにもオープンギャラリーとして可動間仕切りを展開し、ピクチャーレールやスポットライト用のダクトレールも随所に設けることで、カジュアルでオープンな展示利用も可能とした。多種多様なスタジオ群前のホワイエには、壁を一面ホワイトボード仕上げとすることで、各室に閉じこもりがちな活動を積極的にホワイエ側へと拡げる仕掛けを施している。



展示室にて展覧会の様子（©中村絵）

こどもギャラリーは、自由に位置がカスタマイズできるオープンな書棚に、寄付により集まった絵本が並ぶ。カラフルで特徴的な形状の家具や巨大なピザ型クッションにより、子供たちが夢中で過ごすことができるエリアになった。週末になると絵本の読み聞かせイベントも開催され、たまに寝ころぶ高齢者や、勉強の合間に休憩する学生が混ざり、多世代が共存する空間となった。



こどもギャラリーで過ごす親子（©中村絵）

2階にはラウンジやギャラリーと呼ぶ機能の決まっていない公共空間を幾つも計画したが、市民会館としてあらゆる人々が気

軽に自由に利用できる場を持つことで、日々何かが起こり、誰かと出会うことのできる施設となることを心がけている。

7. 3F「大・中・小・特別会議室」

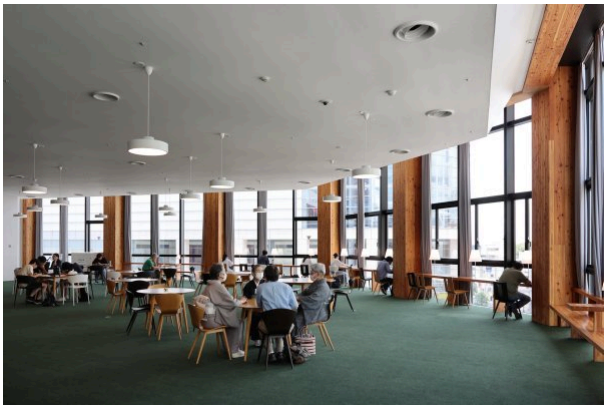
スクール形式・270人定員で利用可能な規模の大会議室は、可動間仕切りにより2分割でも3分割でも利用を可能としている。可動間仕切りは表裏で仕上げを変えることで吸音面でも反射面でも利用ができる仕様とした。

内装は、明るい色の木練付板に唐草模様をモチーフとしたデザインのアルミ板を象嵌した壁や帯状に分節した凹凸面をつくる曲面天井で、柔らかな華やかさをつくりつつ、調光・調色可能な照明システムを採用することにより、パーティから試験までさまざまな用途へ可変できる設えとした。窓の無い大きな空間であるが、緩やかな曲線デザインや照明の効果によって、閉鎖感を和らげ、のびのびとした印象の会議室としたいと考えた。



大会議室イベント利用時の風景（提供：水戸市）

その他36人定員の中会議室が4室、24人定員の小会議室が4室と、14人・6人定員の特別会議室などからなる南側3階は、南側2階に比べると比較的落ち着いた雰囲気のフロアとなった。特に多くの椅子・テーブル・カウンターや印刷スペースを設けたミーティングラウンジでは、2F同様学校帰りの学生も多く利用しているが、その中に集中して作業をする大人の姿も見受けられる。構造体である木造の柱梁とその間につくる木製家具によってつくられる温もりのある空間と人々の手に振れる優しい家具はあらゆる人に親しまれ、いつでも多くの人で賑わう文化的なラウンジのような空間となった。

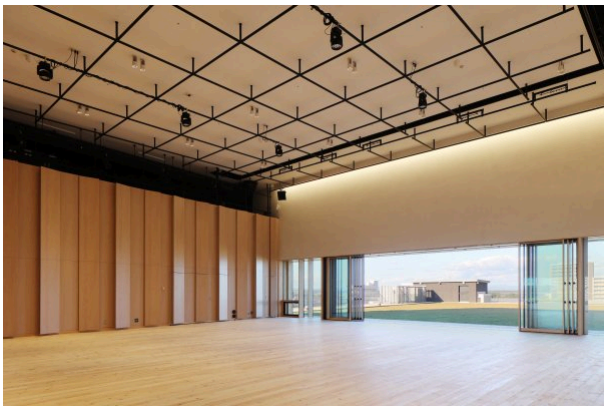


ミーティングラウンジでくつろぐ人々（©中村絵）

8. 芝生広場とつながる「小ホール」

大ホールのリハーサル練習室として、舞台アクティングエリア(8間角)を内包したサイズが求められた。通常大ホール舞台の近傍、地下などに配置されることが多い室であるが、敢えて4Fの広場に面した環境の良い場所に配置することで、使いやすい規模感の平土間のホールとして、市民利用も可能とする計画とした。

音響に配慮した2重の遮音ガラス引戸を開放することにより芝生広場とつながり、屋外との一体利用も可能としている。弊社で設計したまつもと市民芸術館でも同様のリハーサル室を計画したが、リハーサル以外での利用が多いと聞いている。ここでも、ヨガイベントや結婚式、企業の展示会や合唱練習会、演劇など様々な場面で活用されている。1つの定格的な用途に限定するのではなく、市民が自ら考え、活用する器としての市民会館を象徴する空間になったと感じている。



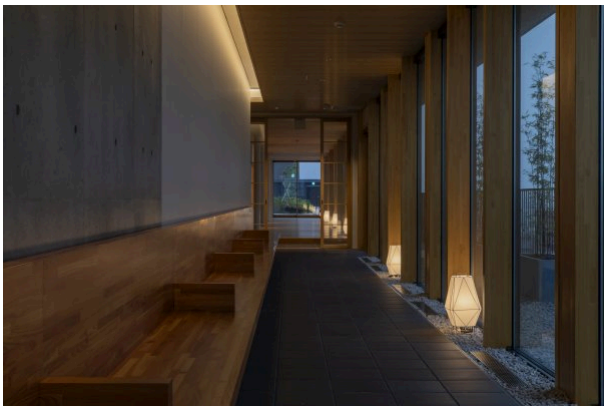
小ホールは二重の引戸を開くと屋上の芝生広場とつながる（©中村絵）

9. 4F「日本文化エリア」

4Fの中ホールホワイエの途中から、敷き瓦風タイルや枯山水・置き照明・小庇を施し、天井高さも3.6mから2.6mまで抑えるなど、奥の和室・板の間へと続く露地空間を連窓させる設えとした。定期的に開催される100人規模のお茶会の待合にも対応すべく、長いベンチを設け、和装の利用者にも配慮した奥行寸法を採用した。このエリアの設計検討をするにあたっては、地元の文化振興団体との意見交換会も行われた。

12＋15畳の和室、21畳の板の間の3室からなり、それぞれに専用の水屋と茶道口を設けている。各室の床の間様式や天井構成を変えることで、特徴をつくっている。

日本庭園は、水戸芸術館の塔を借景に、石庭と築島から構成し、季節の草木や灯篭（伊東豊雄デザイン）等で、いつきても楽しめる庭となった。



和室へのアプローチ（©Lighting Planners Associates）



和室



水屋



日本庭園・水戸芸術館のタワーが見える板の間

10. さいごに

令和5年7月2日にオープンを迎え、約1年半が経過した。オープン初日には1万人以上の人が来場し、現在既に165万近くの人が水戸市民会館を訪れているという。このようなホール主体の建物は、何もイベントがないときには閑散としてしまう傾向にあるが、平日でも3000人近くの方が来場しているのだから、少しずつ人々の毎日の日常生活の中に市民会館が定着してきているのかもしれない。

設計のときより、どのようにしたら日常的にたくさんの人が毎日でもカジュアルに訪れてくれる場所となりうるかを考え提案してきた。このような公共施設の運用に関しては数多くのハードルがあり、施主・市・管理者・利用者・施工者・設計者等、それぞれの立場で目線が全く異なる。関係者で何度も協議を繰り返し、利用者の声を想像し、何とかオープンを迎えることが



エントランス広場でのトークイベント（©中村絵）

できた。隣接する水戸芸術館の方々が、設計や現場監理の段階から、多くの知見と経験を元にアドバイスをくださったのはこの館の建設において非常に幸運なことだったように思う。

来場者数や稼働率の数字の上では、とりあえず一定の成果を得たと思われる。ただそれがまちの賑わいへと波及し、そこで新たな出会いが生じ、市民の文化的な興味関心の向上へつながっていっているかはまだわからない。こういった公共施設において、数字ばかりが目立つ傾向にあるが、設計者として、活動の質や内容・展開に注目し、この先も関わり続けていきたいと考えている。



グリッドバトンを使用したやぐら広場のイベント（提供：水戸市）

水戸市民会館

所在地　茨城県水戸市泉町1丁目

主要用途　劇場、会議室、展示室、スタジオ、和室+板の間、店舗、駐車場

建主（発注者）　泉町1丁目北地区市街地再開発組合

事業コンサルタント　都市環境研究所

コンストラクションマネジメント　山下PMC

設計

総合　伊東豊雄建築設計事務所・横須賀満夫建築設計事務所 共同企業体

伊東豊雄建築設計事務所
担当／伊東豊雄　東建男　古林豊彦　樽谷敦　福田陽之輔　高垣麻衣花　城代晃成　水沼靖昭*　庵原義隆*

横須賀満夫建築設計事務所
担当／横須賀満夫　横須賀孝　下山田清之　村山惠美

構造　オーブ・アラップ・アンド・パートナーズ・ジャパン・リミテッド
担当／金田充弘　江村哲哉　提坂浩之　竹内翼

空調・衛生設備　イーエスアソシエイツ
担当／佐藤英治　辺見久活　入口新語

電気設備　大瀧設備事務所
担当／大瀧牧世　豊島昭治郎

家具デザイン　藤江和子アトリエ
担当／藤江和子　野崎みどり　豊田恵美子

照明計画　ライティング プランナーズ アソシエーツ
担当／面出薫　窪田麻里　山本幹根　木村光　高橋翔作*

音響計画　永田音響設計
担当／福地智子　稲生眞　鈴木航輔

テキスタイルデザイン　安東陽子デザイン
担当／安東陽子

サイン計画　廣村デザイン事務所
担当／廣村正彰　中村一行　平島太一

防災計画　安宅防災設計
担当／鈴木貴良

ランドスケープ　GAヤマザキ
担当／山﨑誠子、洪淑婷

舞台機構　ベアーズエンジニアリング
担当／秋月宏文

舞台照明　あかり組
担当／服部基

*元所員

監理

総合　伊東豊雄建築設計事務所・横須賀満夫建築設計事務所 共同企業体

伊東豊雄建築設計事務所
担当／伊東豊雄　東建男　樽谷敦　福田陽之輔　高垣麻衣花

横須賀満夫建築設計事務所
担当／横須賀満夫　横須賀孝　下山田清之　村山惠美

構造
オーブ・アラップ・アンド・パートナーズ・ジャパン・リミテッド
担当／江村哲哉　提坂浩之　竹内翼
横須賀満夫建築設計事務所
担当／橋本雄介

空調・衛生設備
イーエスアソシエイツ
担当／佐藤英治
根本設備設計事務所
担当／根本拓弥

電気設備
大瀧設備事務所
担当／大瀧牧世　豊島昭治郎
川又設備計画
担当／川又哲男

劇場
アクアパルス建築設計事務所
担当／水沼靖昭

施工

総合　竹中・株木・鈴木良・葵・関根 特定建設工事共同企業体
建築担当／川邉辰彦　福島一夫　竹尾亨　川戸耕介　立仙康平　吉田宏一　朝倉雄輔　山中宏樹　城戸成彰　藤井雄也　庄司昂平
設備担当／槌谷嘉　守分史彦　輕部達也
舞台担当／千葉英雄

空調・衛生　三建･暁飯島･第一熱学 特定建設工事共同企業体
担当／三建設備工業：山家政友　中平慎一郎　暁飯島工業：木村昭裕　第一熱学建設：山田満

電気　関電工
担当／郡司雄吾　小田内慎太郎

舞台機構
サンケンエンジニアリング
担当／村木陽児　今西鉄兵
三精テクノロジーズ
担当／米盛友博、目黒吉信

舞台照明　丸茂電機
担当／千早宏之　吉野晴隆

舞台音響　ヤマハサウンドシステム
担当／森裕太郎、田中雄大

規模

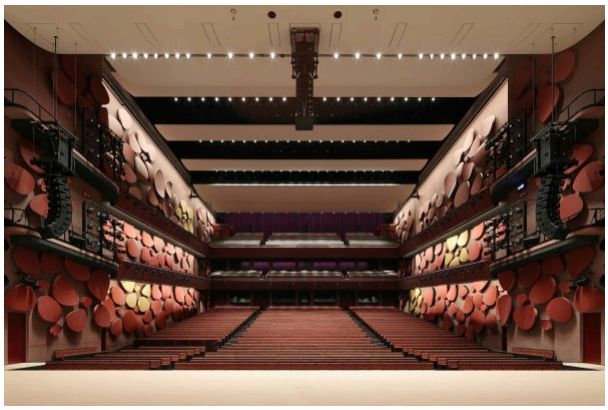
敷地面積　8,284.95m2
建築面積　6,952.37m2（建蔽率83.92%）
延床面積　23,232.35m2（容積率257.41%）
　地下2階　288.41m2
　地下1階　3,171.03m2
　1階　6,360.78m2
　2階　4,872.51m2
　3階　4,280.45m2
　4階　3,819.20m2
　R階 439.97m2
建蔽率　83.92%（許容：100%）
容積率　257.41%（許容：600%）
階数　地下1階　地上2階

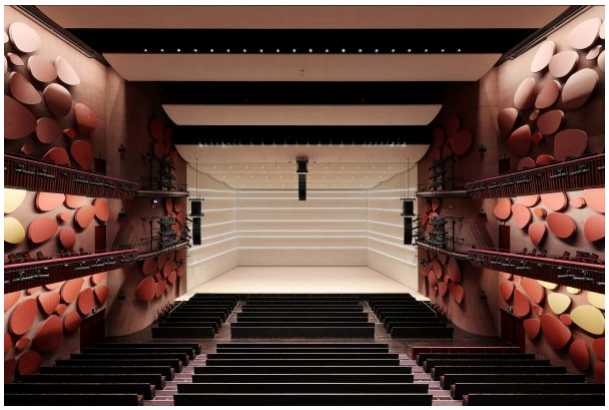
構造

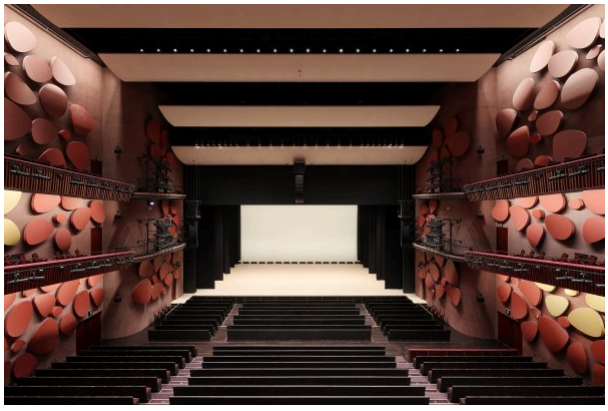
主体構造　鉄筋コンクリート造、一部鉄骨造、木造
1時間耐火木集成材：燃エンウッド®
杭・基礎　直接基礎（べた基礎、一部布基礎）　地盤改良（混合処理工法）

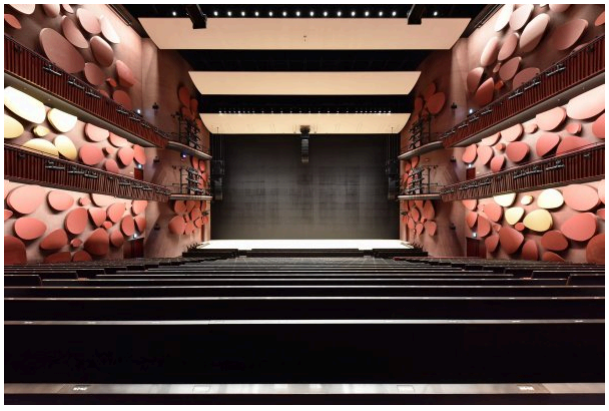
工程

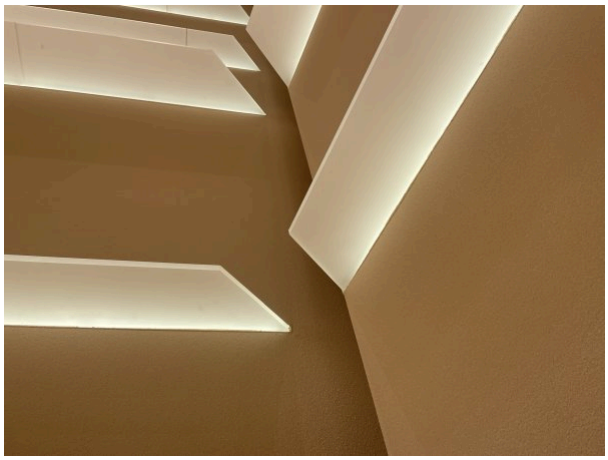
設計期間　2016年8月～2019年3月
施工期間　2020年4月～2022年10月　31カ月（既存地下躯体の解体工事含む）


大ホール：客席側正面(©中村絵)


大ホール舞台：コンサート形式（©中村絵）


大ホール舞台：プロセニアム形式（©中村絵）


大ホール：前舞台のみ利用の形式
（©サンケン・エンジニアリング）



大ホール舞台音響反射板：アクリル板の反射庇



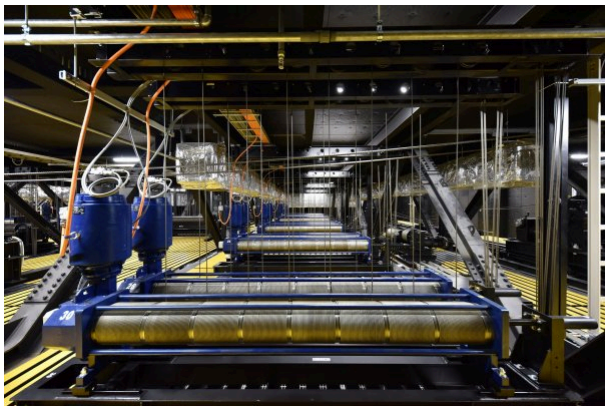
大ホール：中楽屋
（©Lighting Planners Associates）



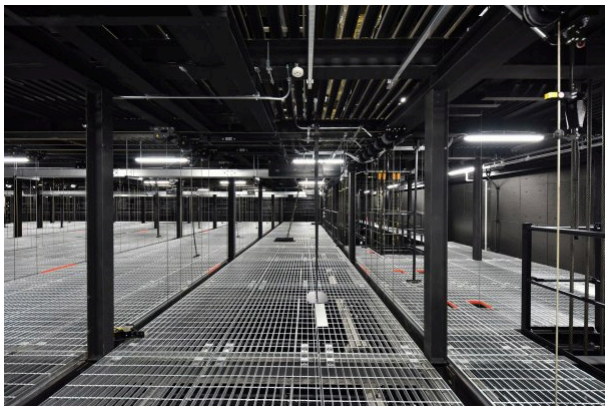
大ホール：大楽屋（©Lighting Planners Associates）



11t荷台同時利用の搬入ヤード



大ホール：舞台上段すのこ
（©サンケン・エンジニアリング）



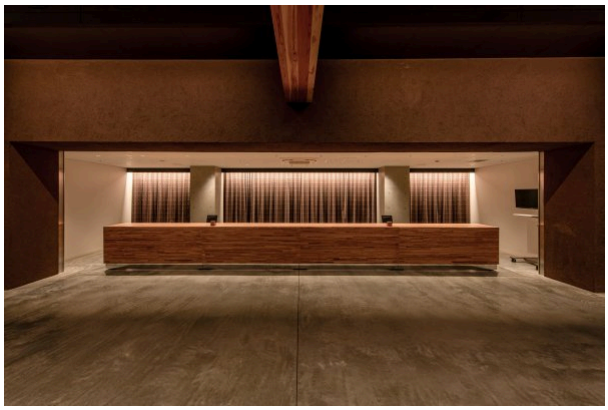
大ホール：舞台下段すのこ
（©サンケン・エンジニアリング）



大ホール：オケピット上段すのこ
（©サンケン・エンジニアリング）



大ホール：オケピット下段すのこ
（©サンケン・エンジニアリング）



大ホールホワイエ：クローク
（©Lighting Planners Associates）



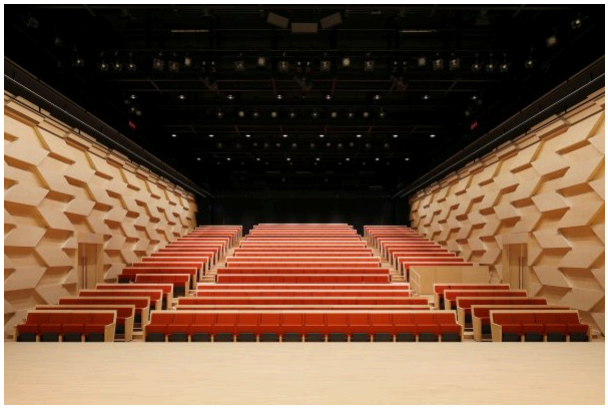
大ホールホワイエ：ドリンクカウンター



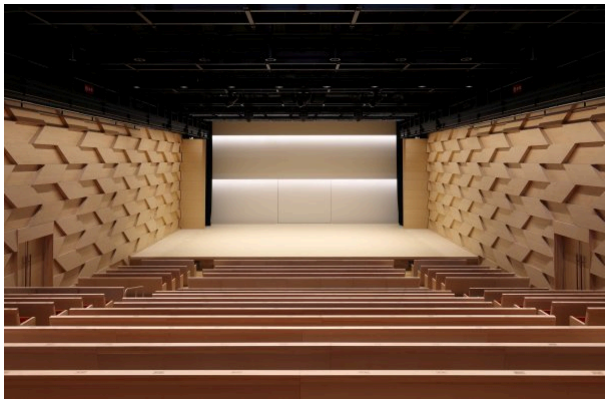
小ホール：遮光・吸音カーテン全閉



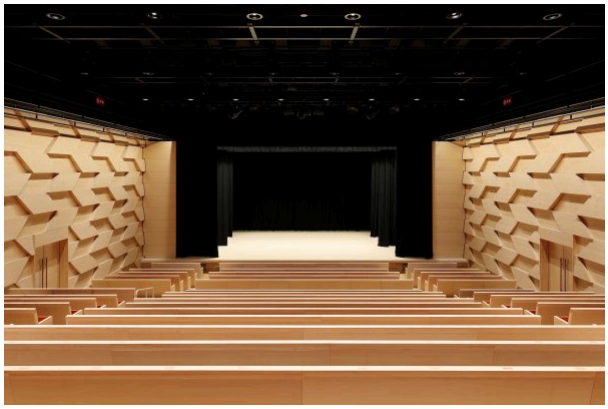
小ホール：利用時の様子。L型のギャラリーが周る
（©中村絵）



中ホール：客席側正面（©中村絵）



中ホール舞台：コンサート形式（©中村絵）



中ホール舞台：プロセニアム形式（©中村絵）



2FスタジオABC：可動間仕切りにて一体利用も可能



大会議室内観（©Lighting Planners Associates）



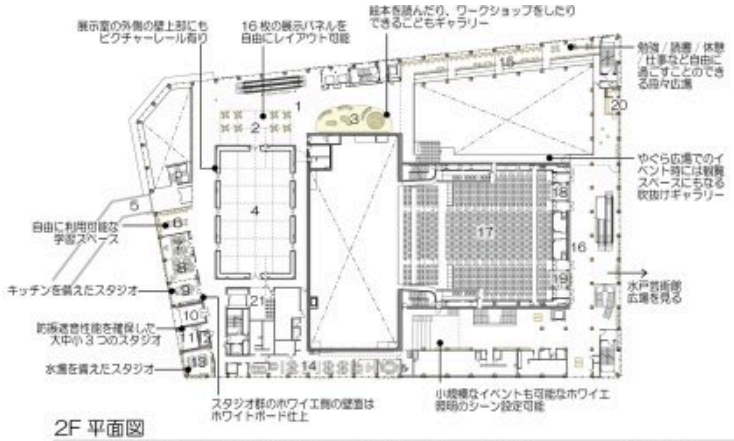
やぐらトラスを望む特別会議室
（©Lighting Planners Associates）



中会議室（©Lighting Planners Associates）

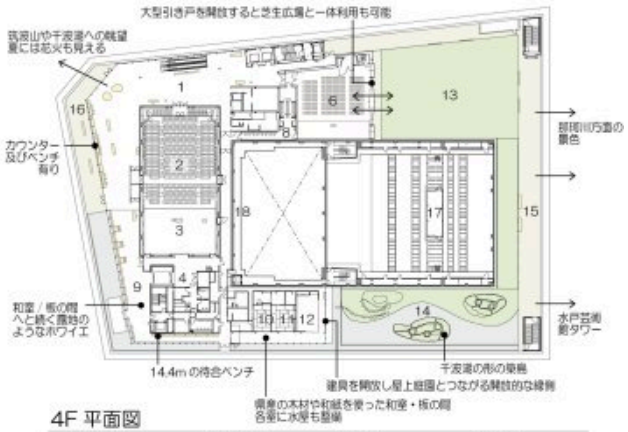


空室がわかりやすい大ホールトイレ
（©Lighting Planners Associates）



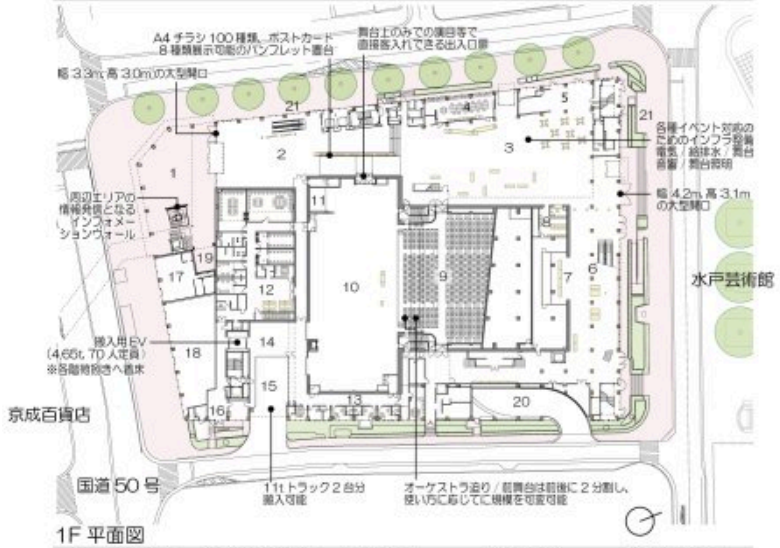
2F 平面図

1 スタジオホワイエ	2 オープンギャラリー	3 こどもギャラリー	4 展示室	5 上空連絡通路
6 学習ラウンジ	7 スタジオ 1	8 スタジオ 2	9 調理室	10 音楽室 1
11 音楽室 2	12 音楽室 3	13 工作室	14 運営事務室 2	15 ラウンジギャラリー
16 大ホールホワイエ	17 大ホール 1 階席	18 親子席 A	19 親子席 B	20 ドリンクカウンター
21 荷搬出				



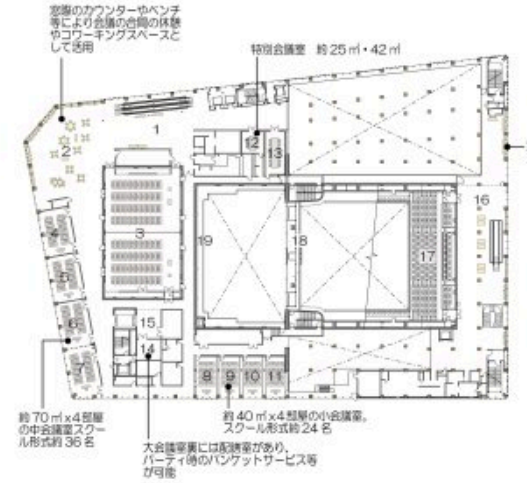
4F 平面図

1 4 階ホワイエ	2 中ホール	3 舞台	4 荷搬出
5 楽屋	6 小ホール	7 ピアノ庫	8 楽屋
9 日本文化ホワイエ	10 和室 1	11 和室 2	12 板の間
13 芝生広場	14 屋上庭園	15 屋上テラス	16 南テラス
17 フォロースポット室	18 第 3 キャットウォーク		



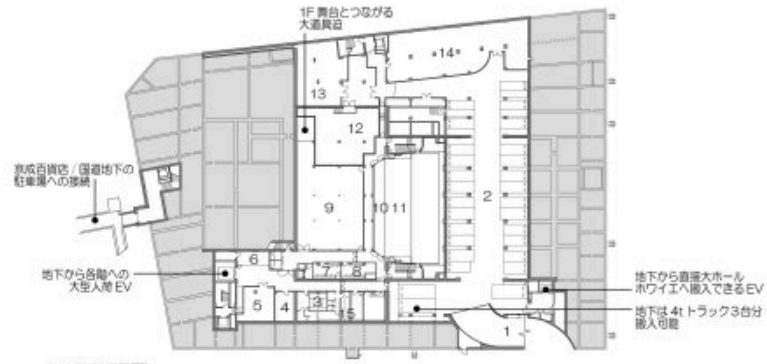
1F 平面図

1 エントランス広場	2 エントランスロビー	3 やぐら広場	4 運営事務室	5 カフェレストラン
6 大ホールホワイエ	7 クローク	8 ロッカー室	9 大ホール 1 階席	10 質台
11 大道具搬入口	12 楽屋ロビー	13 小楽屋	14 搬出口	15 搬入ヤード
16 通用口	17 色舞 1	18 色舞 2	19 倉庫（即神興）	20 地下駐車場入口
21 駐輪場				



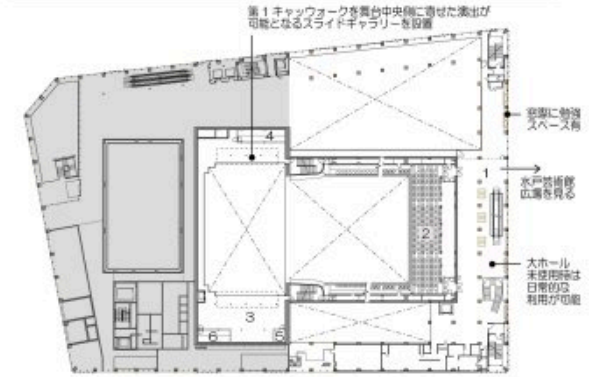
南 3F 北 4F 平面図

1 ミーティングホワイエ	2 ミーティングラウンジ	3 大会議室	4 中会議室 1	
5 中会議室 2	6 中会議室 3	7 中会議室 4	8 小会議室 1	
9 小会議室 2	10 小会議室 3	11 小会議室 4	12 特別会議室 1	
13 特別会議室 2	14 配膳室	15 荷搬出	16 大ホールホワイエ	
17 大ホール 3 階席	18 アトピアルキャットウォーク	19 第 2 キャットウォーク		



B1F 平面図

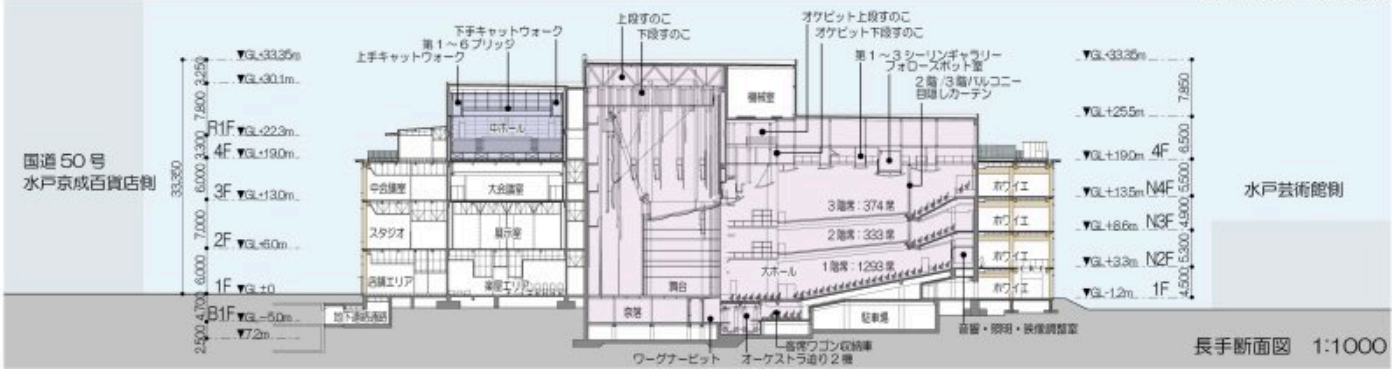
1 地下駐車場入口	2 駐車場	3 スタッフ休憩室	4 スタッフ室	5 倉庫
6 ピアノ庫	7 楽屋 B1-1	8 楽屋 B1-2	9 衆議	10 ワークナービット
11 オーケストラピット	12 空調機械室	13 主電気室	14 機械室	15 洗濯室



北 3F 平面図

1 大ホールホワイエ	2 大ホール 2 階席	3 第 1 キャットウォーク	4 舞台照明機械室
5 舞台音響機械室	6 副電気機械室		

各階平面図　1:1500



長手断面図　1:1000

PDFで見る

水戸市民会館の音響計画

株式会社永田音響設計 鈴木航輔

はじめに

この施設は、市民やプロのアーティストが利用する劇場とともに、国際会議などのコンベンション利用も想定して計画された。大ホール（グロービスホール）が中央に置かれ、南側に中ホール（ユードムホール）や会議室、展示室、スタジオ等、市民利用が多く想定される空間が配置された。

建物内は多種多様な用途の室が地下2階から地上4階まで積層されており、人々が日常的に集まれるホワイエやラウンジ空間もあちこちに用意されている。やぐら広場は、コンベンション利用時のパネル展示スペースや、地元のマーケットやイベント、パブリックビューイングの会場としても使えるように、大型の搬出入口や給排水設備が用意され、舞台機構/照明/音響関連設備も仮設できるようになっている。

弊社は施設全体の建築音響・騒音制御・舞台音響設備について、設計段階から竣工測定までの一連の音響設計を担当した。本稿では、大中ホールの室内音響計画と施設の遮音計画について紹介する。

室内音響計画

大ホール

ポップス等のツアーコンサートを招致できる収容人数と設備を持ち、オーケストラや吹奏楽など、生音の公演や市民活動の場としても利用できるように計画されたホールである。フライタワーを有する多目的ホールで、舞台内に吊式の舞台音響反射板を備える。



図1 大ホール コンサート形式

舞台音響反射板を設置したコンサート形式では、豊かな響きを持つホールを目指した。ホールに置ける生音の印象は、舞台上の可変機構だけではなく、室形状や内装材料と密接にかかわっている。音が天井や壁からどのように反射して演奏者や観客に届くか、が響きをつくるからである。このホールでは、余裕のある室容積の確保と、舞台および客席全体に初期反射音が豊富に到来する室形状とすることが課題であった。

室形状として、コンサート形式は、客席前方の迫機構1列を舞台床レベルまで上げた状態を標準とし、オーケストラが載る奥行（13.5 m）を確保した。この状態で、舞台先端の天井高さは約14 mである。天井面は浮雲状の曲面形状を配置し、上からの反射音が舞台と客席全体にまんべんなく届く形状とした。2階席、3階席のバルコニー手すり壁は、1階席中央付近に初期反射音を届けるため、約20度下向きに傾けた。またサイドバルコニーの延長でフロントサイドスポットの床を設け、音響庇の効果を期待した。

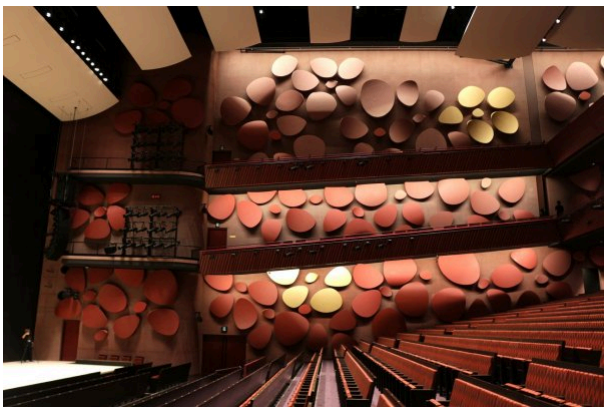


図2 大ホール側壁

仕上げについては、客席後壁と客席床および椅子以外を音響的に反射性の材料で計画した。

梅の花を模した側壁の仕上げパネルは平行なRC壁間でのフラッターエコーを防止し、適度に音を乱反射させ温かい響きをつくることを意図した散乱体である。これらのパネルはGRC製で、左右非対称に配置された。このパネルが設置されたコンクリート壁面自体も、高音域を散乱さ

せることを目的に小叩き仕上げを採用した。バルコニー席の手すり壁がランダムリブ仕上げのデザインとなっているのも同様の理由である。

客席後壁の吸音仕上げとして選定されたのは、樹皮のようにも見える布地である。複数のポリエステル素材を特殊な工法で重ね合わせ、防炎加工もされた音響的に未知の材料であった。小サンプルでの実験や竹中技術研究所での吸音率試験の結果より、ヒダが大きくなれば吸音性能が大きくなる傾向を確認した上で、1.5倍以上のヒダ付きで設置することとした。同じ布地のカーテンが、2階席と3階席の正面バルコニーの目隠し間仕切りとして用いられているが、これらを設置する時にはヒダを作ることができない。この時“後壁面”は音響的に反射性となり、後述するようにホールの残響時間もわずかに長くなることが確認された。

拡声設備を用いる催し物では、拡声音がしっかりした音量で、明瞭に聴こえることが重要である。そのような催し物では舞台内に幕を設置したスタンダードなプロセニアム形式とすることで、舞台内で音が吸収され、残響を抑えたクリアな響きが実現している。



図3 梅反射板とRC 壁の小叩き
写真中央はウォールスピーカ



図4 バルコニー手摺のランダムリブ



図5 後壁のカーテン

中ホール

隣接する水戸芸術館にあるコンサートホールATM（620-680席）とACM劇場（320-580席）が同規模のホールである。水戸芸術館の公演のほとんどがプロによるもののため、こちらは市民にとっての使いやすさが重要視された。

舞台は講演会や演劇など、拡声設備を利用する場合に舞台幕を吊り、生音のコンサートでは舞台幕を外すことで対応する多目的ホールである。舞台両側に設置された袖パネルは奥行き方向に移動することができ、演者の出入りの目隠しや仮設的なプロセニアムとして利用できる。



図6 中ホール コンサート形式

室内音響計画では、様々な制約がある中で天井高さを最大限確保した。客席上空を横断するテクニカルブリッジは、床をグレーチングとすることで音響的に透明と見なした。側壁には高さ6 mの位置にテクニカルギャラリーがせり出し、舞台や客席中央まで初期反射音を届ける音響庇の役割を兼ねるものとした。

側壁は、大きな面としては平行である。ギャラリーより下の壁は、フラッターエコー防止および反射音を和らげるため、石膏ボードに木練り付け仕上げの矢羽根模様の凹凸を配置した。これらの一部は垂直ではなく、やや上向きの斜めの面とし、出幅だけでなく表面の角度にも変化がある仕上げとした。

客席後壁と側壁のギャラリー上部の一部は化粧グラスウールボードを設置することで、各種催し物に対応しやすい適度な長さの響きを目指した。



図7 中ホール テクニカルブリッジ



図8 中ホール側壁の矢羽根模様

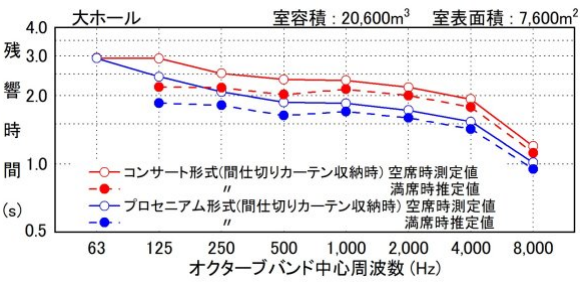
騒音防止計画

遮音計画は、各室の同時利用を極力可能とするように計画した。建物の構造的なコアとして中央に配置された大ホールでは、オーケストラや吹奏楽だけでなく、茨城県内で開催が困難であった大規模なロック・ポップスなどのコンサートツアーも招致される。施設内で発生音量が一番大きいだけでなく、一番の静けさも必要であった。しかし、大ホールを他室から話すことは難しく、また防振遮音構造とするには大掛かりで複雑な工事と費用を伴う。そこで本施設の遮音計画は、大ホールで大規模なイベントを行う場合には会館全体を一体利用することを前提として、周辺諸室から大ホールへの透過音低減を目標に進めることとした。中ホール、小ホール、大会議室、特別会議室、小会議室は大ホールのフライタワー周囲に配置されており、それぞれが上下左右に隣接するため防振遮音構造を採用した。また楽器練習が可能な音楽室にも防振遮音構造を採用し、周囲の室への音漏れを低減することとした。

音響特性

残響時間

大ホールと中ホールの残響時間周波数特性測定結果を右に示す。大ホールでは2階席と3階席の目隠し間仕切りカーテンを収納した状態と設置した状態をそれぞれ示す。これらの測定時には客席前方の舞台迫りには客席ワゴンが設置された状態である。



大中ホールとも、中高音域の特性が平坦な適度な長さの響きが得られている。

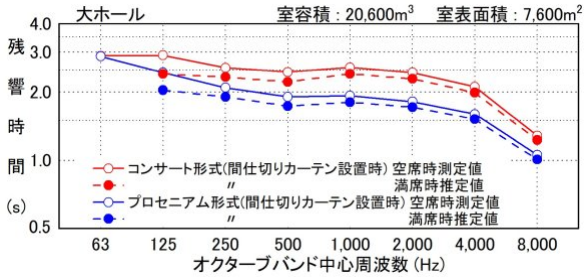
遮音性能

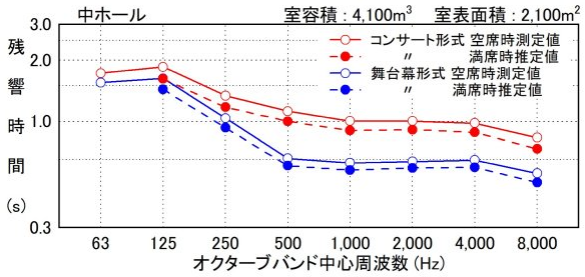
中音域（500 Hz帯域）において、防振遮音構造を採用した室と大ホール間の音圧レベル差は以下の通りであった。

- 中ホール～大ホール：80 dB以上

- 小ホール〜大ホール：79 dB以上
- 大ホール〜大会議室：70 dB以上
- 大ホール〜特別会議室：73 dB以上
- 大ホール〜小会議室：65 dB以上

「以上」という表記は、遮音性能が高く測定時に透過音が検知できず、音源室側の発生音の大きさと受音室側の暗騒音との差を示している。





おわりに

開館後、大ホールではいくつかのコンサートを聴く機会を得た。舞台から遠い2階席や3階席でも舞台を近く感じられ、明瞭で柔らかく、素直な響きが実現できたと感じている。また本会（JATET）の施設見学会にて舞台上で話をした際には、話しやすく、自分の声が客席側にきちんと届いているという手応えを感じることもできた。

本施設の音響設計にあたり、協力いただいた関係各位に謝意を表します。

水戸市民会館の舞台機構設備について

株式会社サンケン・エンジニアリング
村木陽児／藤河靖英／今西鉄兵／和田佳明／末吉卓也／浦貴之／安樂陽介

大ホール

1-1．吊物機構

吊物バトン：31台

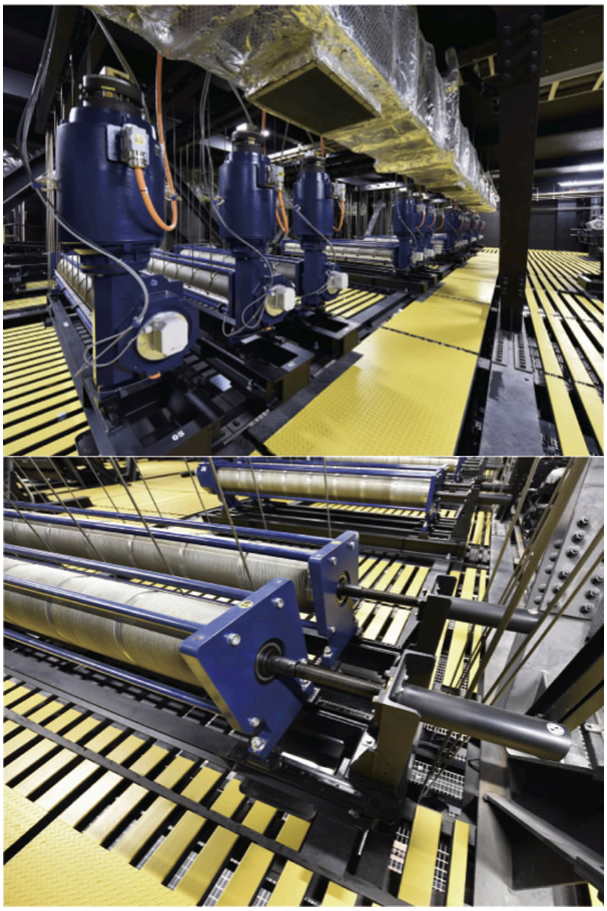
高精度の位置決め機能を備え、極低速・高荷重でも安定して動作する高性能ウィンチの採用により、手動式に近い繊細な動作を実現しました。

演出上での動作はもとより、仕込み作業の安全性・利便性にも貢献できます。

ウィンチ本体は舞台用に設計された静音型で荷重検知機能とワイヤ緩み検知機能を備えています。

また、樹脂製の滑車に加え表面が滑らかな吊下ワイヤーを利用することで、装置全体としての静音性に留意し、演出効果に対する騒音影響を最小限に抑えています。

さらにウィンチ本体にはシフター装置を付加することで、フリートアングルレスのワイヤーワークを実現し、すのこ上の納まりをコンパクトにしています。



静音型ウィンチ

□静音型ウィンチ 基本スペック

- 昇降速度と積載量：0 ～ 60m/min 時　積載量1000kg
  0 ～ 90m/min 時　積載量 500kg
- 舞台専用に設計されたモーター及び減速機による静音型ウィンチ
- 荷重検知（ロードセル）
- 二重化ブレーキ及びブレーキ開放検知
- ワイヤー緩み検知
- 極微低速運転(1mm/sec) が可能

照明ブリッジ：4台

最前列のブリッジ前面にウールサージ張りの水平パネルを装備し、インナープロセを形成しています。

ブリッジ内部の上部にハーネス固定用スライドレール二本を設置し、作業員の安全に留意しています。

ブリッジ床面は、等間隔に分割されたハッチで形成し、全面が開閉可能です。

これにより、床下に設置した灯具にブリッジ上からアプローチすることができます。

また、ハッチは極力軽量化することで、舞台照明器具の角度調整などでの開閉作業の便を図りました。



照明ブリッジ

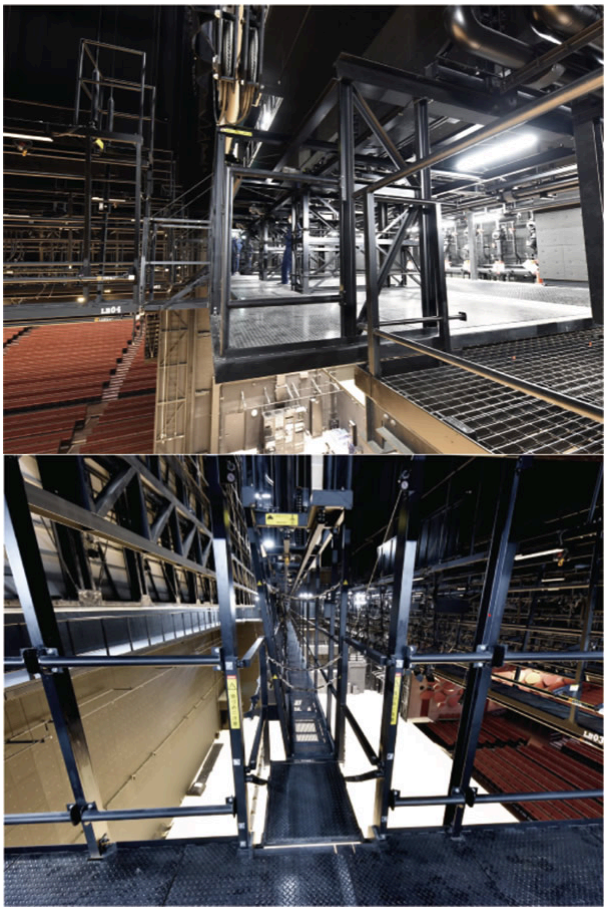
スライドギャラリー：2 台（上手・下手）

演劇対応での舞台形式において、舞台両袖のギャラリー面からバトン両端部へアプローチできるよう、上手及び下手の第一ギャラリー全体は舞台中央へスライドする走行式の機構を採用しています。

これによりギャラリーからバトンへ振れ止めの設置や、バトンへ吊り込んだ器具に対する給電要望などに対応することが可能です。

併せて照明ブリッジへの乗込み橋も四台の照明ブリッジに対応できるようそれぞれ四台ずつ内設しています。

特に乗込み橋は側面反射板との収納スペースの取り合いから格納時にはコンパクトな納まりとする必要がありましたが、フレーム構造をシンプルにすることで、乗込み時の安全性を確保しながらかつ乗込みやすさも犠牲にすることがない形状を目指しました。



スライドギャラリー

1-2. 音響反射板機構

舞台音響反射板（天井・正面反射板）：一式

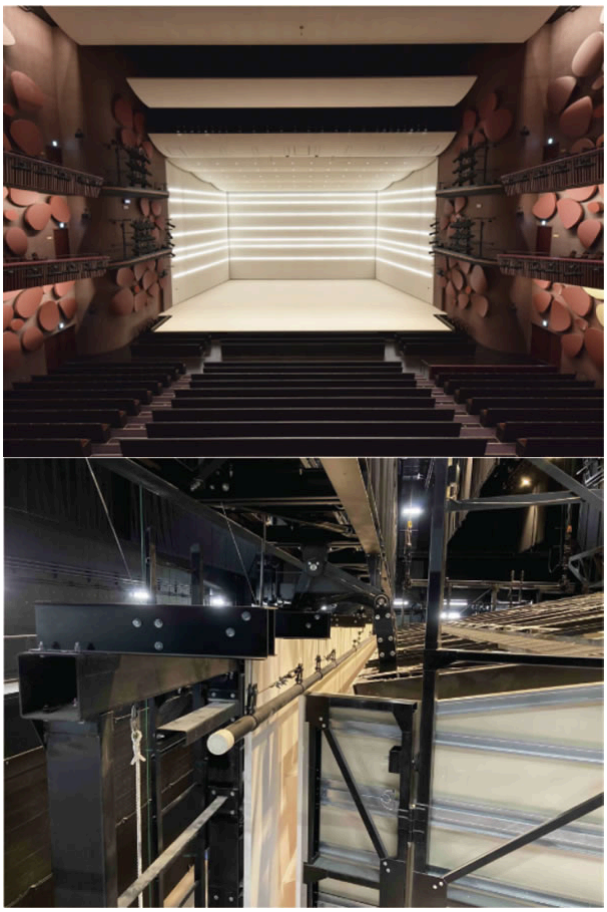
天井反射板及び正面反射板は収納スペースの最小化のために一体型となっています。

また、収納位置をアクティングエリア外となる舞台後方へ持っていくことでアクティングエリアが犠牲になることがないレイアウトを目指しました。

天反と正反が一体型の場合、天反の収納時とセット時で、一体型の吊元への荷重が変化し、吊元の傾斜により正反側に無理がかかる問題を、吊元にリンク機構を設けることで解決しました。

設置及び解体作業はほぼ全自動とすることで、①作業の安全性の向上②設置解体にかかる作業時間③携わる作業人員の削減に貢献します。

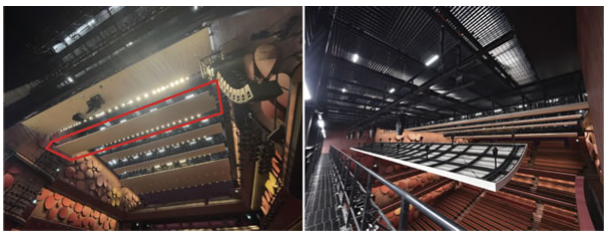
また、正面反射板前にホリゾント幕や看板類を吊り込める様、反射板本体にバトンを内設しています。



音響反射板

客席天井反射板：1台

客席上部で角度を変えることにより、空いたスペースを利用して天井から仮設の吊り物を設置できるように計画されています。



客席天井反射板

プロセニアムスピーカおよび上部開閉天井：3台

プロセニアムスピーカの昇降装置はスピーカ本体の昇降と開閉天井の動作を兼ねた装置としました。

開閉天井自体には動力を持たせず、スピーカ本体の昇降に追随する機構を工夫することで、イニシャルコストに貢献しています。



プロセニアムスピーカおよび上部開閉天井

ティーザ：1台

プロセニアム高さの調整設備として利用します。プロセニアム全面を覆えるサイズになっていて、床面まで下降させることで、客席側と舞台側を独立した空間として扱うことが可能です。

ウィング：2台（上手・下手）

プロセニアム巾の調整設備として利用します。上部レール吊下式で、手動開閉式となっています。



ティーザ・ウィング

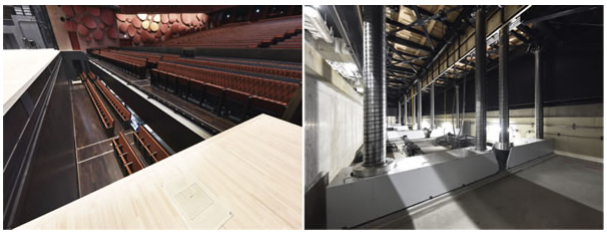
2-1. 床機構

オーケストラ迫り：2台

オーケストラピット及び前舞台用として同サイズの前後二連で形成され、用途に応じて奥行を可変させることが可能です。

また、駆動部には収納時のコンパクトさと安全性・信頼性からI-Lockスパイラリフトを採用しました。

レベル設定機能付きです。



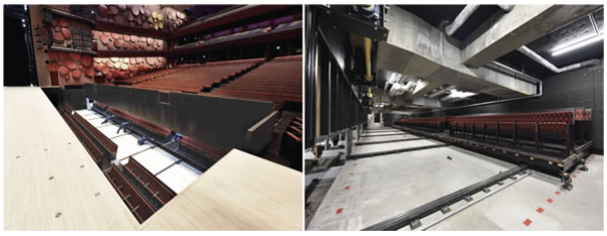
オーケストラ迫り

客席ワゴン：2台

オーケストラ迫り上に設置する客席ワゴンも迫りと同様に前後二連で形成されています。

客席ワゴンは手押し走行式ですが、安全性向上の為、手回しハンドルによる走行アシスト機能を装備しています。

迫りの床上に仮設レールを設置することで、床仕上げに客席ワゴン車輪の轍が残らない様配慮しています。



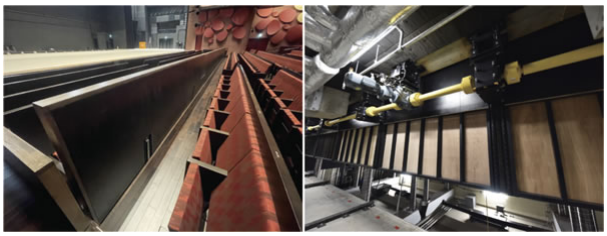
客席ワゴン

また、手回しハンドルの代わりに電動ドリルを利用して動作を行う【電動アシストハンドル】も併せて納入し、走行作業の労力軽減に貢献しています。

昇降手摺：1台

オーケストラピット形成時には落下防止のため、客席側に手摺の設置作業が必須となりますが、これを電動昇降装置にて対応することで仕込みの手間を削減しています。

また、客席とオーケストラピットを行き来できるよう、二ヵ所の開閉扉を設けています。



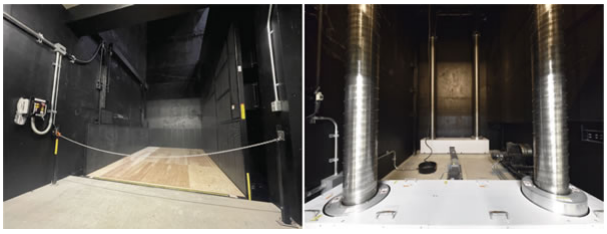
昇降手摺

大道具迫り：1台

舞台上手奥側に設置され、舞台面から舞台奈落面間での舞台大道具をはじめとした道具類・備品の移動に利用します。

迫りには電動昇降式の昇降柵-1を舞台面に、迫りと機械連動式の昇降柵-2を奈落面に設置し、安全面にも考慮しています。

オケ迫りと同様にI-Lockスパイラリフトを採用しています。



大道具迫り

3-1. 制御システム

CATシステムver.5

大ホールの吊物・床・プロセニアム関連の操作・制御システムとしてWaagner-Biro社のCATシステムを採用しています。

主操作卓として【CAT562】、副操作卓兼バックアップ操作卓として【CAT560】、モバイル操作卓として【CAT530R】を各1台ずつ導入しました。

各操作卓は画面の大小による表示内容の違いのみでユーザーインターフェースは同じです。



主操作卓【CAT562】と
モバイル操作卓【CAT530R】

複数卓での同時使用にも対応しています。（最大30台まで）

システムは常時冗長化された高速通信ネットワーク及びサーバーを基本とした標準的なITネットワーク機器を使用しています。

高性能なサーバーユニットを採用していますので、操作レスポンスも良く、装置の応答速度にも遅延を感じさせません。

また、VPN/ファイヤーウォール接続により安全性を確保した上で、インターネット回線を通じたリモートサポートやリモートでのバックアップシステムも確立されています。

各制御盤にはモーションコントローラーAXIO5が設置されます。

AXIO5はSIL3/PLe認定のコントローラーで、ホットスワップにも対応し、任意に割当可能なI/Oポートを持つため、各種ウィンチ、チェーンホイスト、廻り盆、ワゴン、昇降床などあらゆる方式の装置を制御するための入力信号を必要な電気信号として変換することが可能です。

各操作卓はマルチタッチスクリーンを採用し、モダンなグラフィックデザインは最新のスマートフォン/タブレット端末の視認性及び操作性と同様の直感的で判り易い操作ができるデザインとなっています。

操作コンソールは、ご要望に応じて入力デバイスを選択が可能です。

前モデルでのオペレーションはレバー操作のみでしたが、目標位置設定時はGoボタン操作も可能となりました。

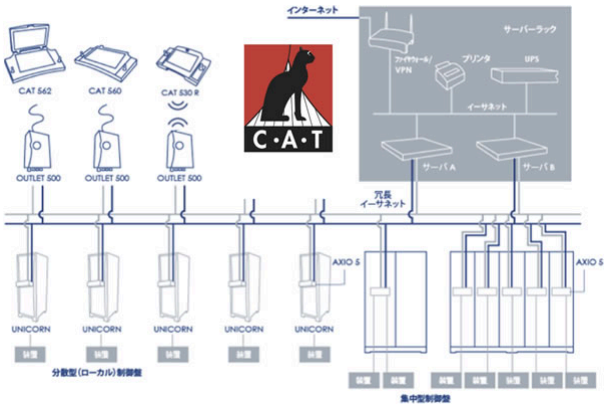
また、操作ユニットの組み合わせとして操作レバーとホイール式フェーダーを組み合わせれば、本番での速度介入・精密な位置決めなども可能です。

グループ割付された装置は各ページ上で１つのキューとして各種設定を行い、作成します。

キューの集合体である各ページを重ねることで、１つの演目のショーデータとして作成します。

オペレーション方法は各ページを手動で順に送りながら、それぞれのページのキューを実行し、進めます。

ページ構成および各ページを構成するキュー群は一覧で確認でき、かつスマホ感覚で各構成要素のドラッグ& ドロップによる編集が可能です。

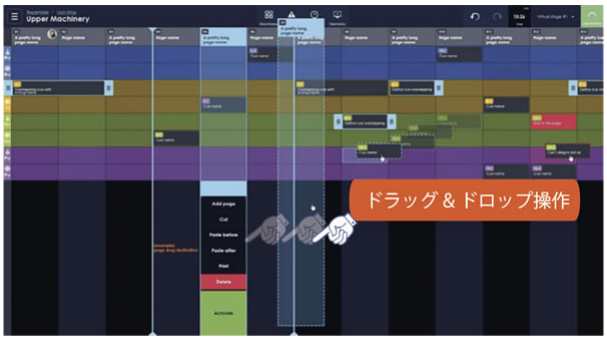


CATシステム ネットワーク系統図



サーバーラックとローカル盤 AXIO5


操作画面および操作ユニット
【CAT GEAR】の構成例



直感的で判り易い操作デザイン

シミュレーションモードを標準装備しているため、実際に装置を動かすことなく、画面上でキューの実行を繰り返し確認・修正することができます。

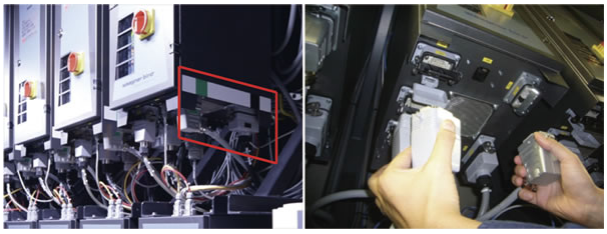
仕込み時などで、ショーデータの作り込み作業中にある装置に対する咄嗟の運転要求があった場合、割込みモードで装置選択することでショーデータに影響なく運転することができます。



割込みボタン

可変速バトン用ローカル制御盤Unicornの接続ケーブルは全てコネクター式となっており、例えばコンバータが故障した場合、隣接する演出に使用しないUnicornと繋ぎ変えれば、即時復旧が可能です。

今回、接続コネクターの繋ぎ変えを分かり易くするため、制御盤と接続コネクターの側面に色別表示を施しています。


色別表示 コネクター取外し例

3-2. 音響反射板操作システム

大ホールの反射板操作システムはCATシステムから独立した操作系となっており、【セット運転】【収納運転】の二種類のパターン運転と、【マニュアル運転】の計三種類の操作が用意されています。

パターン運転は予め決められた工程毎に装置を動作させながら音響反射板のセット・収納を行うことができます。また、音響反射板組立後に大道具の搬入などで側面反射板を一時的に上昇させたいといったパターン運転から外れる動作はマニュアル運転にて対応できるようになっています。



音響反射板用操作盤
インターロック表示【CAT562】

制御機器は制御用PLCを二重化安全システムにすることで、万が一のトラブルに対するバックアップシステムを構築しています。

また、CATシステムとの相互インターロックを設けていますので、操作系が別でも安全に反射板装置の運転を行うことができます。

やぐら広場

グリッドバトン：1台

450mm角のアルミトラスを田の字に組んだグリッドバトンを設置しました。

駆動系を内蔵したセルフクライム方式で、コンパクトな一体型装置としました。

音響照明器具用の給電ケーブルカゴを備え、様々な器具の取付が可能です。

吹き抜け部に設置されるため、操作位置の制限を無くすために無線操作とし、仕込み作業の自由度も確保しています。



グリッドバトン

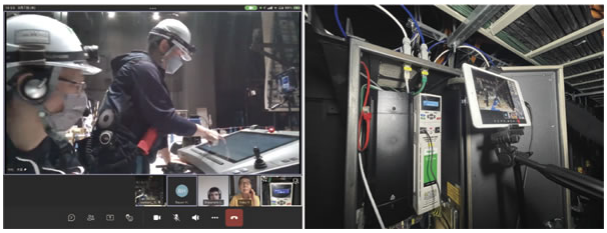
各種検証・セットアップについて

現場据付時に想定外の事象が起きないよう万全を期すため、当社の工場にてライトブリッジ用開閉蓋については床面強度・開閉具合、乗込み橋については開閉動作を確認するため試作による検証を行い、スライドギャラリーと客席ワゴンについては実物での動作検証を行いました。

CATシステムのセットアップに関しては、以前より実績のあったビデオ会議システムにて海外にいるWaagnerBiro社の技術者とオンラインで会話をしながら、遠隔監視・設定が可能である本システムを最大限活用し、来日する直前までの期間もセットアップ期間として有効に使うことができました。



工場での検証



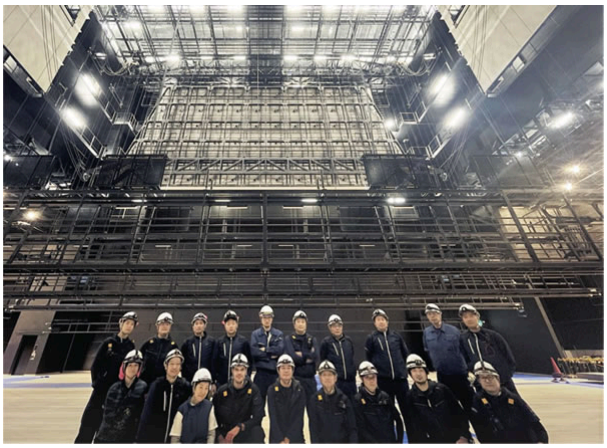
ビデオ会議システムによるセットアップ状況

最後に

茨城県内最大級2000席を誇る劇場の舞台機構設備工事に携わることができ、当社としても光栄であります。

総重量約50tの音響反射板など重量級装備の設置にあたり、無事故・無災害で終えたことは、ひとえに関係者の皆さまのご協力があってこそです。

御礼申し上げます。



大ホールにて集合写真

水戸市民会館 舞台照明設備

丸茂電機株式会社 千早宏之

はじめに



グロービスホール 客席

新しく建て替えられた水戸市民会館は、茨城県最大の2,000席を有し、さまざまな催し物に対応するグロービスホール、482席の使いやすい規模のユードムホール、リハーサルや練習、発表会が行える平土間の小ホールの3つのホールを有しています。また、市民会館の顔にもなっているやぐら広場は、ミニコンサートや販売会、パブリックビューイングなど、各種イベントに対応する屋内広場として活用されています。

当社ではこの4つの施設に舞台照明設備を納入いたしました。納入にあたって最も頭を悩ませたのは、「計画段階でどこまでLED化するか？」ということです。

仕様検討を始めた2017年頃は演色性や照度不足などから、舞台照明設備へのLED導入は天井反射板ライトや作業灯などの限定的なものでした。しかしながら、新市民会館が竣工するのはおおよそ5年後です。LEDと電球の適材適所に配慮しつつ、ある程度LEDが主役になることを想像して計画が進められました。そのため、中ホール(ユードムホール)だけでなく大ホール(グロービスホール)でも多くのLED照明器具が採用されています。

1. グロービスホール（大ホール）

■グロービスホール 舞台照明設備



ライトブリッジ

多様な演目が上演されるグロービスホールでは、日々の演目に合わせて迅速かつフレキシブルに対応できるよう、エリアごとに移動型調光器、プラグイン調光器の2つの調光システムを採用しました。

運用上、器具の吊り替えが多いライトブリッジなどの幕中設備は、負荷末端に設備した移動型調光器、移動型直ボックスによる回路構成を基本としました。移動型調光器は、2kW×4回路（合計6kWまで）の調光制御が可能で、同形状の直ボックスへ交換することで直回路への変更も行うことが可能です。また、移動型調光器や直ボックスの電源は1φ3Wの電源ユニットボックスとしており、100Vと200V回路の併用ができます。

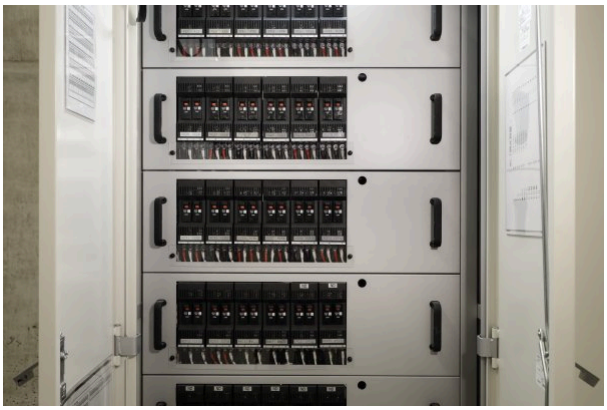


ライトブリッジに設置された4ch移動型調光器

一方で、主に常設器具の使用が想定されるシーリングライトやフロントサイドなどの幕前設備や、設置スペースが限られる舞台床回路は、常設調光器盤に内蔵されたプラグイン調光器で構成しました。ユニットの取り外しが簡便で、使用する機材に応じて調光/直回路ユニットへの変更や、将来的なオールLED化にも柔軟に対応することができます。

照明器具としては、ホリゾントライトに高演色の白色LED 1灯と2種類のカラーLED2灯の合計3灯で構成された「LUH-3L-WCB」、「LLH-3L-WCB」を採用しています。従来のハロゲン機材と同じようなフィルターワークでの色再現、LEDならではの発色の良さに加え、3灯のLED光源により自然なクロスフェードを実現しています。

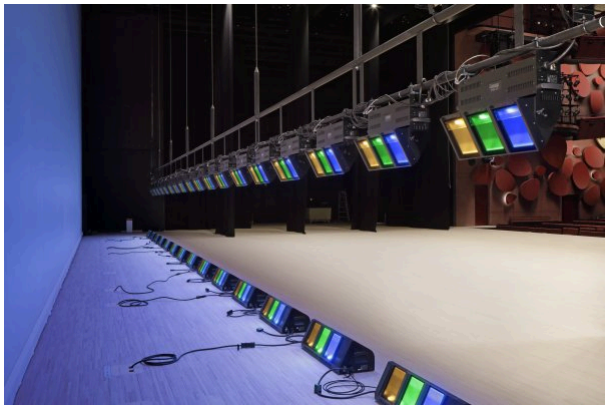
そのほか、ブリッジライト用器具にLEDフラッドライト「LBC-WC」やフレネルタイプのLEDスポットライト「LSF-805-WW」、シーリングライト用にMartin社製のLEDエリプソイダルスポットライト「ELP-CL」など、移動器具においても積極的にLEDを採用しました。器具選定にあたっては、納入前に隣接する水戸芸術館や弊社技術センターにて実機検証会を行い、実運用に耐えうることを確認して納入しました。



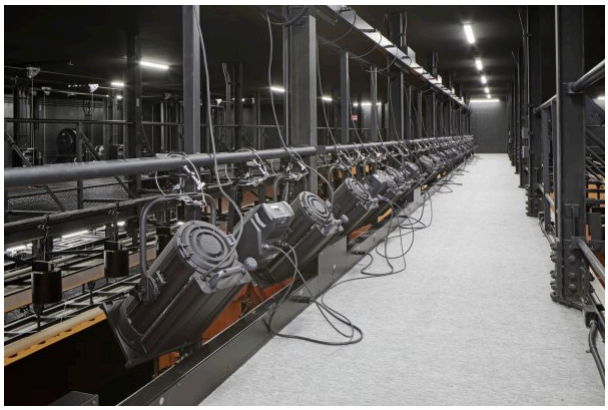
プラグイン調光器



第1ライトブリッジに設置された
LEDフラッドライト（LBC-WC）／
LEDフレネルスポットライト（LSF-805-WW）



LEDアッパーホリゾントライト(LUH-3L-WCB)／
LEDロアーホリゾントライト（LLH-3L-WCB）



第1シーリングライト



調光室

■グロービスホール　電源設備・調光装置

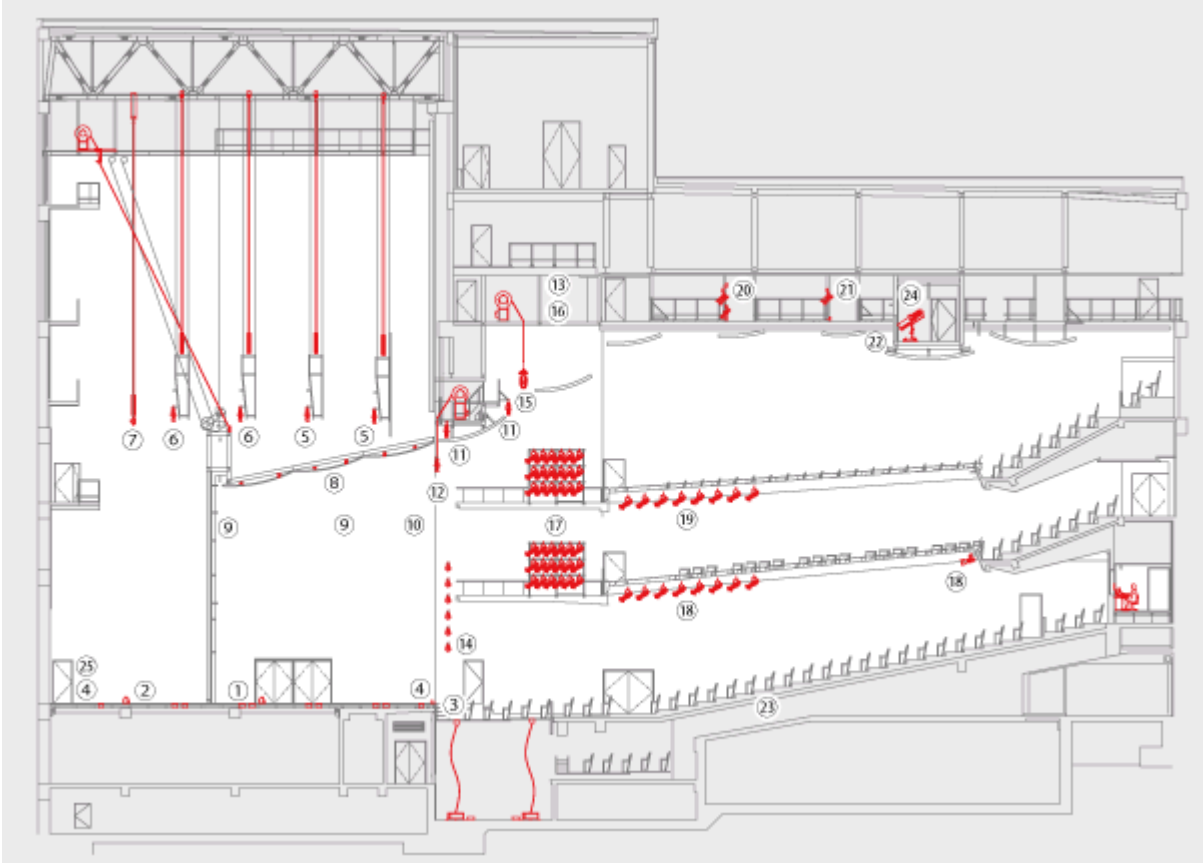
主幹電源盤	1φ3W　60kVA(フロア) 1φ3W　140kVA(幕中) 1φ3W　240kVA(幕前)
電源ユニットボックス	1φ3W電源　12ｋVA　13台
直回路	直15A　2回路　直20A　46回路 直30A　10回路　直60A　14回路 直200V 20A　40回路
調光回路	プラグイン調光器　調光2kW　×　156ch 調光3kW　×　16ch プラグイン直ユニット　直20A　×　32ch 直30A　×　8ch 移動型調光器　調光2kW　×　4ch※ 8台(32ch) 移動型直ボックス　直20A　×　4ch※ 20台(80ch)
照明機器電源盤	1φ3W　60kVA　2面 (舞台袖 上手/下手)
調光操作卓	丸茂電機　MARIONET Z
ムービングライト操作卓	MA Lighting　grand MA3 compact XT

※合計6kWまで

■グロービスホール　負荷設備

項	名称	数量	直回路100V				直回路200V	電源ユニットボックス				移動型調光回路		プラグイン調光器調光回路					制御信号		
			15A	20A	30A	60A	20A	1φ3W 12kVA	100V 60A	100V 20A	200V 20A	2kW	直20A	2kW	3kW	直20A	直30A	ブランク	DMX IN	DMX OUT	LAN
	【フロア負荷設備】																				
①	フロアコンセントボックス	32個					12							40		16		24		12	
②	ロアーホリゾントライト(LED)	18台																			
③	客席ウォールコンセント	2個												4							
④	集中コンセント盤(舞台前/奥 上手/下手)	4面					各2							(各10)※1						各1	各1
	【幕中負荷設備】																				
⑤	第1・第2ライトブリッジ	2列		各4				各4	(各8)		(各8)	各8	各16							各2	各2
⑥	第3・第4ライトブリッジ	2列		各4				各4	(各8)		(各8)	各8	各16								各2
⑦	アッパーホリゾントライト(LED)	18台			6															2	
⑧	天井反射板ライト(LED)	72台		4																1	
⑨	サイドバトン(上手/下手)	4列				各2														各2	
⑩	ギャラリーライトコンセント盤	2面						各1	(各2)	(各2)	(各2)										各1
	【幕前負荷設備】																				
⑪	コンダクターライト	2個	2																	2	
⑫	プロセニアムサスペンションライト	1列		2				2	(4)		(4)		8								1
⑬	プロセニアム分岐コンセント盤	2面						(2)※2	(4)	(4)	(4)										2
⑭	トーメンタルライト(上手/下手)	2式											8	(各4)※3							
⑮	客席サスペンションライト	1列		2				2	(4)		(4)		8								1
⑯	客席サス分岐コンセント盤	2面						(2)※4	(4)	(4)	(4)										2
⑰	フロントサイドライト(上手/下手)	2式		各2	各2		各2							各22							各2
⑱	第1バルコニーライト	1式		6			6							12				4			6
⑲	第2バルコニーライト	1式		4			4							8				4			4
⑳	第1シーリングライト	2列		2		2	2							24		16					2
㉑	第2シーリングライト	1列		2		2	2							24			8				2
㉒	第3シーリングライト	2列		2		2	2								16						2
㉓	持込卓用コネクタボックス(客席)	1式		2															4		2
㉔	センターピンスポットライト クセノン2kW	4台					6※5														
㉕	持込照明機器電源盤 舞台袖【別電源】	2面				8	8														4

※1 ①フロアコンセントと共通回路。 ※2 ⑫プロセニアムサスペンションライトと共通回路。 ※3 ⑰フロントサイドライトと共通回路。 ※4 ⑯客席サスペンションライトと共通回路。
※5 直回路200V 30A。(別電源のセンターピンスポットライト用分電盤より給電)



グロービスホール 断面図　[負荷設備表、断面図をPDFデータで表示]

2.　ユードムホール（中ホール）

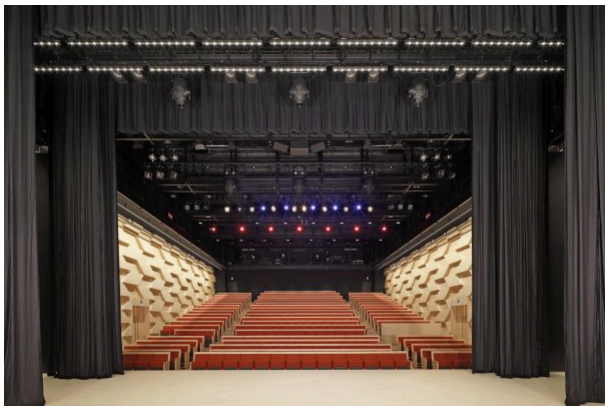
■ユードムホール　舞台照明設備

シューボックス型のユードムホールは、6列のブリッジライトやギャラリーライトなど、ほとんどの負荷設備がキャットウォークに集中しています。そのため、仕込み時の機動性を考慮し、負荷側で回路を選択できる直ボックスをメインにしたシステムを構築しました。幕中に直ボックスを配置してLED照明器具を、幕前には移動型調光器を配置し、ハロゲン照明器具を中心に構成しています。

調光操作卓はグロービスホールと同じ「MARIONET Z」を採用することで、ホール間での操作性の統一が図られています。



舞台上部



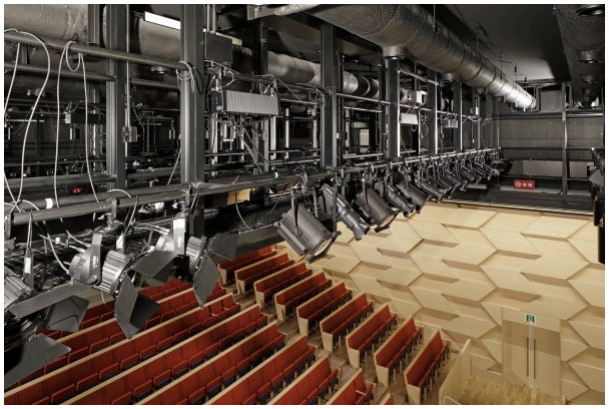
客席



ブリッジライトに設置された
4ch移動型直ボックス



テクニカルブリッジ



第2ブリッジライト
（シーリングライト）

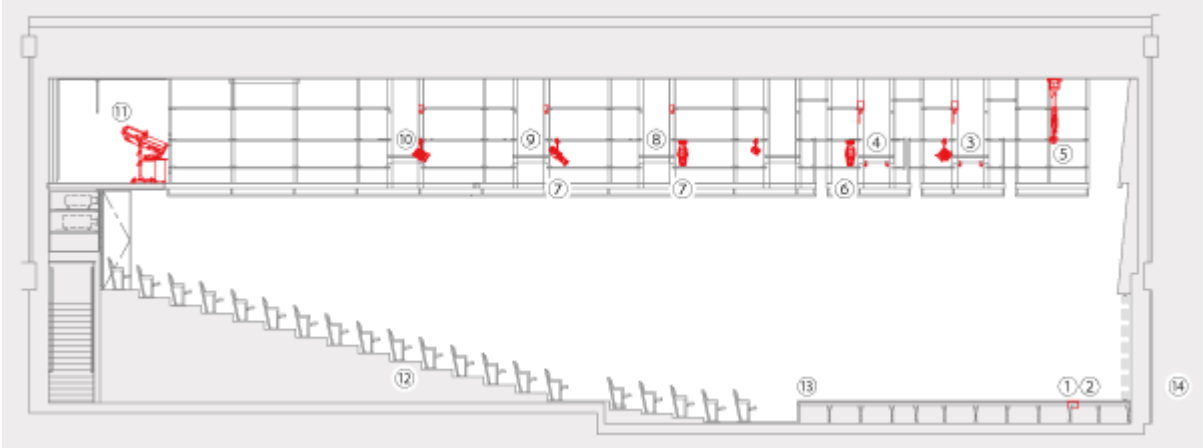
■ユードムホール　電源設備・調光装置

主幹電源盤	1φ3W　80kVA
電源ユニットボックス	1φ3W電源　12ｋVA　6台
直回路	直20A　5回路　直30A　2回路 直60A　14回路　直200V 20A　14回路
調光回路	プラグイン調光器　調光2kW　×　8ch プラグイン直ユニット　直20A　×　8ch 移動型調光器　調光2kW　×　4ch※ 4台(16ch) 移動型直ボックス　直20A　×　4ch※ 10台(40ch)
照明機器電源盤	1φ3W　60kVA　1面 (舞台裏)
調光操作卓	丸茂電機　MARIONET Z
ムービングライト操作卓	MA Lighting　grand MA3 compact XT

※合計6kWまで

■ユードムホール　負荷設備

項	名称	数量	直回路 100V				直回路 200V	電源ユニットボックス				移動型調光回路		プラグイン調光器 調光回路			制御信号		
			15A	20A	30A	60A	20A	1φ3W 12kVA	100V 60A	100V 20A	200V 20A	2kW	直20A	2kW	直20A	ブランク	DMX IN	DMX OUT	LAN
①	フロアコンセントボックス	16個					4							8	8	8		8	
②	ロアーホリゾントライト(LED)	10台																	
③	第6ブリッジライト	1列		1				2	(4)	(4)	(4)		8					3	1
④	第5ブリッジライト	1列		1				2	(4)	(4)	(4)		8					3	1
⑤	アッパーホリゾントライト(LED)	10台						2	(4)	(4)	(4)		8					2	
⑥	舞台サイドギャラリーライト	2面				2	2											2	
⑦	客席サイドギャラリーライト	4面				4	2						8					4	
⑧	第3ブリッジライト	1列				3	3					8	4					3	
⑨	第2ブリッジライト	1列				3	3					8	4					3	
⑩	第1ブリッジライト	1列				2												2	
⑪	センターピンスポットライトクセノン1kW	2台			2														
⑫	持込卓用コネクタボックス(客席)	1面	(4)	2													2		
⑬	持込卓用コネクタボックス(舞台)	1面		1													2		
⑭	持込照明機器電源盤 舞台裏【別電源】	1面				4	4												2

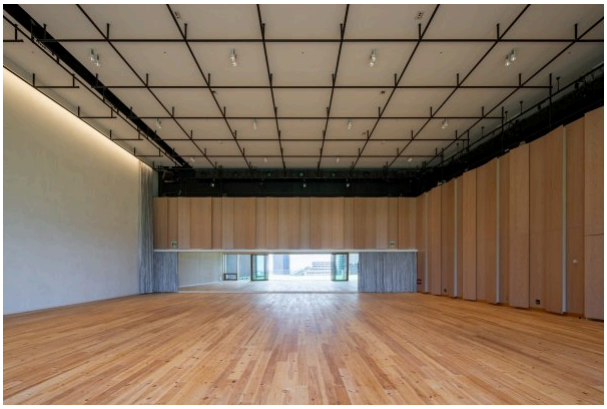


ユードムホール 断面図　[負荷設備表、断面図をPDFデータで表示]

3. 小ホール

■小ホール　舞台照明設備

小ホールはグリッドパイプと2本の昇降バトン、ホールの壁面に沿ってL字に配置されたキャットウォークが設備されています。負荷設備は直回路のみとなっていますが、移動型直ボックスを使用したシステムとなっているため、移動型調光器に交換することで、調光回路も使用することができます。



小ホール

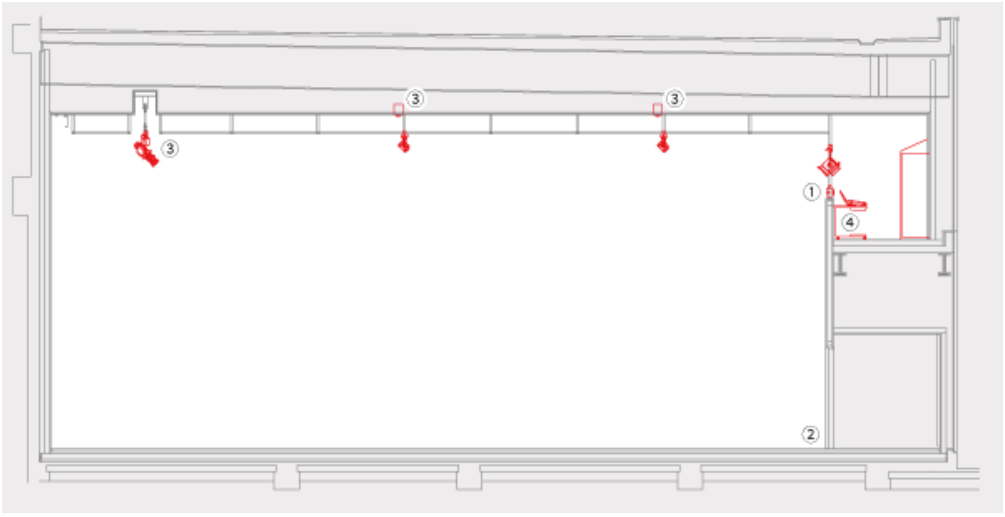
■小ホール　電源設備・調光装置

主幹電源盤	1φ3W　60kVA（持込機器電源盤兼用）
直回路	直15A　4回路　直20A　8回路 直60A　8回路
調光回路	移動型直ボックス　直20A　×　4ch※ 4台(16ch)

※合計6kWまで

■小ホール　負荷設備

項	名称	数量	直回路 100V				移動型 調光回路		制御信号	
			15A	20A	30A	60A	2kW	直20A	DMX IN	DMX OUT
①	ギャラリーコンセントボックス	6個				6		16		6
②	ウォールコンセント	3個	3							3
③	グリッドコンセントボックス	6個		8		2				6
④	調光操作卓用コネクタボックス	1個	1						2	

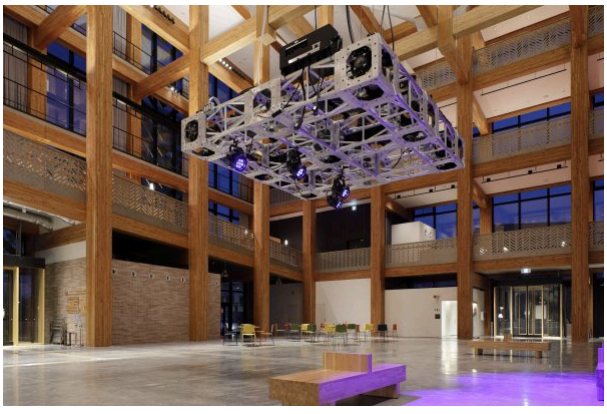


小ホール 断面図　[負荷設備表、断面図をPDFデータで表示]

4. やぐら広場

■やぐら広場　舞台照明設備

やぐら広場にはイベント電源盤に加え、天井部分に昇降式グリッドバトン、3階デッキに電源+信号用のコンセント、2階のラウンジギャラリーに固定バトンが用意され、各種イベントに合わせた多彩な照明演出が可能です。



やぐら広場　天井グリッドバトン

■やぐら広場　電源設備

主幹電源盤	1φ3W　60kVA　（持込機器電源盤兼用）
電源ユニットボックス	1φ3W電源　12ｋVA　1台
イベント電源盤	1φ3W　12kVA　3面 （持込機器電源盤より給電）
直回路	直20A　9回路　直30A　5回路

■やぐら広場　負荷設備

項	名称	数量	直回路 100V				直回路 200V	電源ユニットボックス				制御信号		
			15A	20A	30A	60A	20A	1φ3W 12kVA	100V 60A	100V 20A	200V 20A	DMX IN	DMX OUT	LAN
①	天井グリッドバトン	1面						1	(2)	(2)	(2)			
②	イベント電源盤	3面						3	(6)		(6)			
③	3Fデッキコンセントボックス	26個		9※	5								3	
④	持込照明機器電源盤	1面				4	4					1		

※コンセントは平行15AE付

水戸市民会館 舞台音響設備

ヤマハサウンドシステム株式会社 田中雄大／森裕太郎／堀口祐輔

1. はじめに

水戸市民会館は、さまざまな催事を開催できる2,000席の「グロービスホール（大ホール）」、482人収容のシューボックス型の「ユードムホール（中ホール）」、大ホールの舞台と同規模の平土間空間「小ホール」の3ホールを中心に構成。多くの市民が施設に立ち寄り、憩い、くつろぎ、楽しめる施設で、日常的に賑わいを創出している。

ここではグロービスホール（大ホール）およびユードムホール（中ホール）の舞台音響設備について解説する。

2. 基本方針

1）基本方針

- 音楽、演劇、集会などの多様な演目に対応
- 運用操作性、安定性、耐久性に優れた、高い信頼性を保持
- 仮設機材等の機器持ち込みに対応
- 運営計画および建築・他設備と良好なバランスを維持

＜催物と舞台音響機能の対応例＞

舞台音響設備の運用機能		設定			催物の類型と一般的な適用例（仮設含む）							
		大ホール	中ホール	小ホール	式典・集会・講演会	アマチュア発表会	クラシックコンサート	ポピュラーコンサート	演劇	舞踊	映写会	放送中継
拡声・再生	スピーチ	●	●	●	◎	○	△	△	○	△	○	◎
	アナウンス	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
	ブザーチャイム	●	●		○	○	○	○	○	○	○	○
	BGM	●	●	●	○	○						
	プログラム再生	●	●	●	○	○		△	◎	◎		
	音楽演奏	●*1	●*1	●		○		◎	○	△		
	舞踊伴奏	●*1	●*1	●		○			△	◎		
	演劇効果音	●*1	●*1			○			◎	○		
	映像付随音声	●	●	●	△	○				○	◎	
	弱音楽器の補助	●	●				△					
	セリフの補助	●	●						○			
	持込みPA/SRの補助	●	●			△		○	○	○		
録音	3点吊りマイクロホン	●				○	◎	△	△			○
	各種レコーダ類	●	●	●	◎	◎	◎					
映像	ビデオプロジェクタ	●	●	●	◎	○	△	△	○	○	◎	
	PCプレゼンテーション	●	●	●	○	○						
	BD/DVD再生	●	●	●	△	○					◎	
放送中継収録支援		●	●				○					◎
舞台運行支援	音声モニタ	●	●		○	○	○	○	○	○	○	○
	楽屋呼出・トークバック	●	●			○		○	○	○		○
	映像モニタ	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
	インターカム	●	●	●	○	○	○	◎	◎	◎	○	◎

●：基本的な想定　◎：特に重要　○：高い頻度で使用　△：ケースバイケース

2）機器構成

舞台音響設備の運用機能		設定			催物の類型と一般的な適用例（仮設含む）							
		大ホール	中ホール	小ホール	式典・集会・講演会	アマチュア発表会	クラシックコンサート	ポピュラーコンサート	演劇	舞踊	映写会	放送中継
拡声・再生	スピーチ	●	●	●	◎	○	△	△	○	△	○	◎
	アナウンス	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
	ブザーチャイム	●	●		○	○	○	○	○	○	○	○
	ＢＧＭ	●	●	●	○	○						
	プログラム再生	●	●	●	○	○		△	◎	◎		
	音楽演奏	●*1	●*1	●		○		◎	○	△		
	舞踊伴奏	●*1	●*1	●		○			△	◎		
	演劇効果音	●*1	●*1			○			◎	○		
	映像付随音声	●	●	●	△	○				○	◎	
	弱音楽器の補助	●	●				△					
	セリフの補助	●	●						○			
	持込み PA/SR の補助	●	●			△		○	○	○		
録音	3 点吊りマイクロホン	●				○	◎	△	△			○
	各種レコーダ類	●	●	●	◎	◎	◎					
映像	ビデオプロジェクタ	●	●	●	◎	○	△	△	○	○	◎	
	PC プレゼンテーション	●	●	●	○	○						
	BD/DVD 再生	●	●	●	△	○					◎	
放送中継収録支援		●	●				○					◎
舞台運行支援	音声モニタ	●	●		○	○	○	○	○	○	○	○
	楽屋呼出・トークバック	●	●			○		○	○	○		○
	映像モニタ	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
	インターカム	●	●	●	○	○	○	◎	◎	◎	○	◎

●：基本的な想定　◎：特に重要　○：高い頻度で使用　△：ケースバイケース

3）目標性能

■大ホール　音響システムの目標性能

・伝送周波数　　：バラツキ 10dB 以内（160Hz ～ 5kHz）
・音圧レベル分布　：バラツキ　6dB 以内（4kHz Octave Band）
・安全拡声利得　　：-10dB 以上（客席中央部）
・最大再生音圧レベル：95dB 以上（客席中央部）
・残留雑音レベル　：NC20 以下（客席中央部）

■中ホール　音響システムの目標性能

・伝送周波数　　：バラツキ 10dB 以内（160Hz ～ 5kHz）
・音圧レベル分布　：バラツキ　6dB 以内（4kHz Octave Band）
・安全拡声利得　　：-10dB 以上（客席中央部）
・最大再生音圧レベル：90dB 以上（客席中央部）
・残留雑音レベル　：NC20 以下（客席中央部）

※「水戸市新市民会館等施設建設物新築工事　大ホール,中ホール，小ホール，大会議室，展示室　実施設計説明書（伊東豊雄建築設計事務所・横須賀満夫設計事務所 共同企業体）」より抜粋

3. グロービスホール（大ホール）



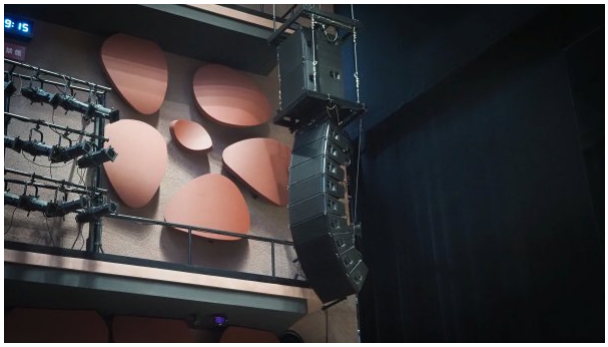
1）スピーカーデザイン

プロセニアム中央上部のプロセニアムスピーカーとカラム両サイドのサイドスピーカーはd&b audiotechnikのラインアレイシステム「Vシリーズ」を採用した。これらは舞台機構設備により昇降でき、音響反射板を使用する演目などスピーカーを目立たせたくない場面では天井内に格納できる。

プロセニアムスピーカーおよびサイドスピーカーの他、客席天井にシーリングスピーカーと壁にウォールスピーカーがあり、効果音の再生など臨場感のある音の演出を可能とした。



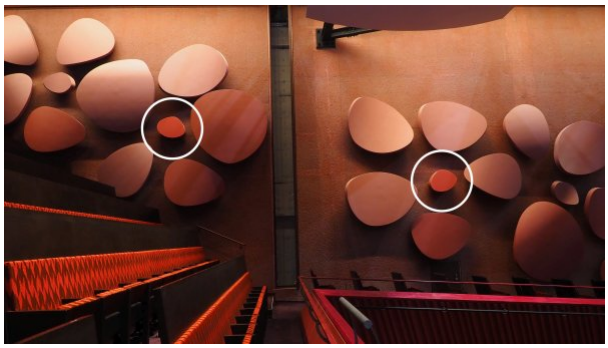
プロセニアムスピーカー



サイドスピーカー（下手側）



客席天井内のシーリングスピーカー



客席壁面のウォールスピーカー
（写真〇がスピーカー）

2）舞台音響設備

音響調整卓はヤマハのデジタルミキシングシステム「RIVAGE PM5」を採用。音響調整室と舞台袖にある入出力ボックス「Rioシリーズ」からパワーアンプまでをサンプリング周波数96kHzのネットワークオーディオ「Dante」で伝送するシステムを構築した。舞台袖～音響調整室～アンプ室の拠点間は光ファイバーで接続し、安定した信号伝送を実現した。

基幹伝送を「Dante」とすることは3ホール共通とした。これにより、3ホールで基本的な運用が同じとなり、音響備品を3ホールで共用できる。さらに、主催者が持ち込みするDante機器にも容易に接続できるメリットがある。

また、3ホール間に大ホールを中心として光ファイバー網を設け、3ホールを同時使用する大規模イベントにおいて音声や映像を相互にやり取りできる。

パワーアンプは舞台寄りにあるアンプ室に設置した。パワーアンプとスピーカー間の距離を可能な限り短くすることでケーブルロスを最低限とした。

また、d&b audiotechnikスピーカーは同社専用パワーアンプの使用が条件であり、デジタル入力がAES/EBUであるため、オーディオネットワークブリッジ「DS10」にてDanteから変換しデジタル接続した。

移動スピーカー用のパワーアンプは、アンプ室に置き、舞台上の各コンセント盤へのスピーカー回線を通して使用する形をとっている。このパワーアンプを移動できる可搬ラックに組み込むことで演出要求に合わせて自由な位置に設置ができる。移動スピーカーを合わせてユードムホール（中ホール）で使用するなど、施設内共有使用を可能とした。



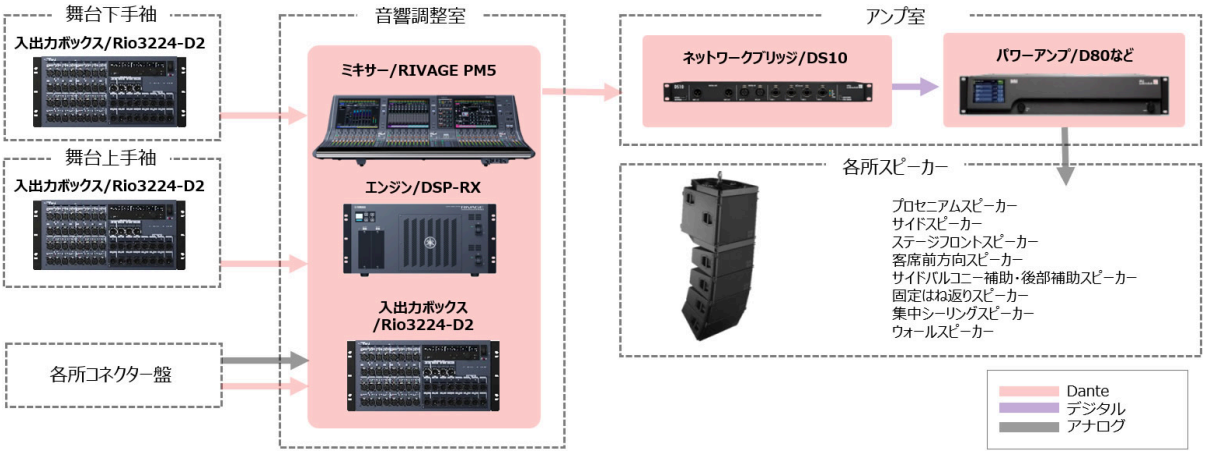
音響調整室のヤマハ「RIVAGE PM5」



アンプ室のパワーアンプ架



移動できるパワーアンプ



グロービスホール（大ホール）システム概要図

3）舞台連絡設備

エアモニターや楽屋呼出、トークバック、インターカムで構成する音声モニター、映像モニターを納入した。

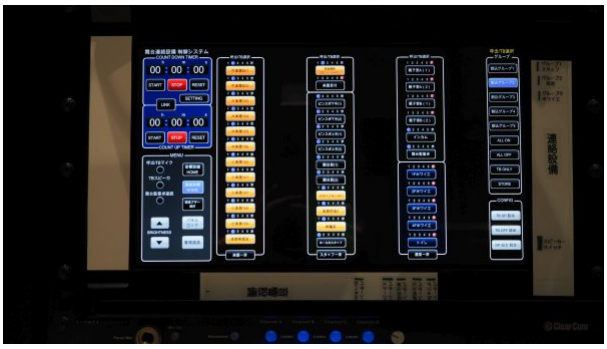
舞台下手袖に舞台連絡設備を集約し、開演ブザー、楽屋呼出、トークバックの操作ができる。



舞台下手袖の音響ラック

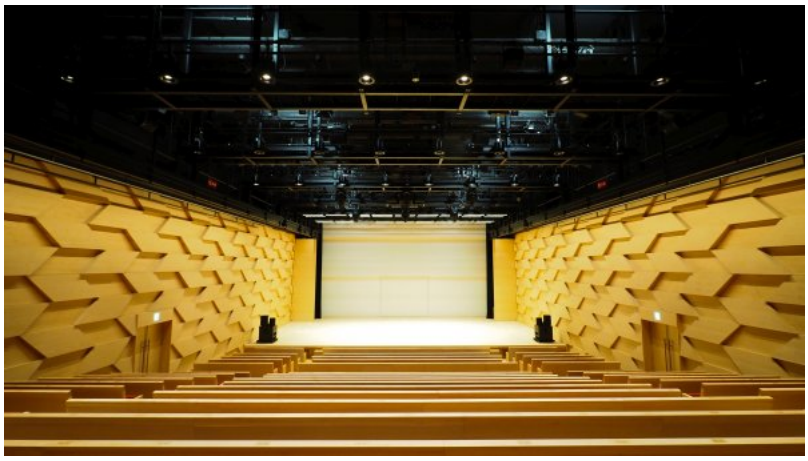
4）音響・連絡システムの制御

舞台音響設備および舞台連絡設備の操作は音響調整室と舞台下手袖にあるタッチパネルで可能とした。スピーカーを系統ごとの入・切、楽屋呼出先選択やトークバック出力選択をわかりやすく使いやすくなるようタッチパネル画面設計を心がけた。



舞台下手袖のタッチパネル

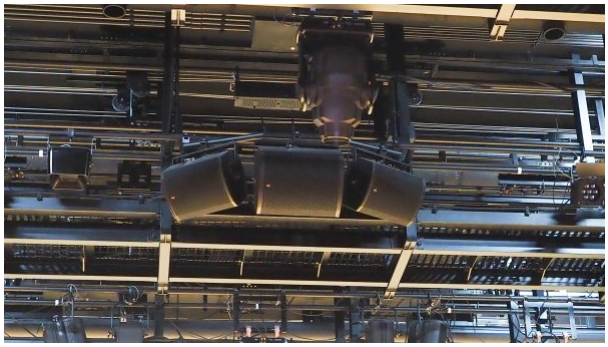
4. ユードムホール（中ホール）



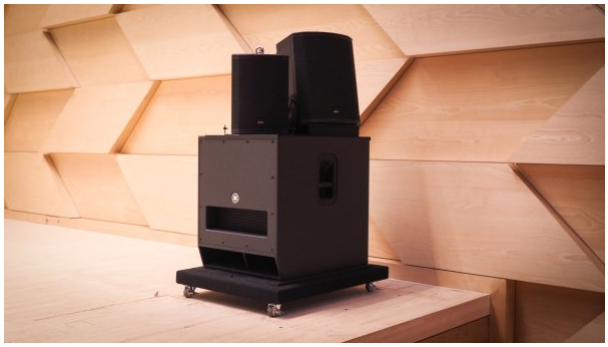
1）スピーカーデザイン

室内楽や演劇などの活動発表、講演会や式典の会場としての用途を考え、シンプルかつ意匠を考慮しながらも求められる音量と音質に対応できる音響システムとした。

プロセニアムスピーカーとサイドスピーカーはTANNOY「VXPシリーズ」を採用。サイドスピーカーは移動型とし、催し物に応じて柔軟な音響プランが可能である。



プロセニアムスピーカー

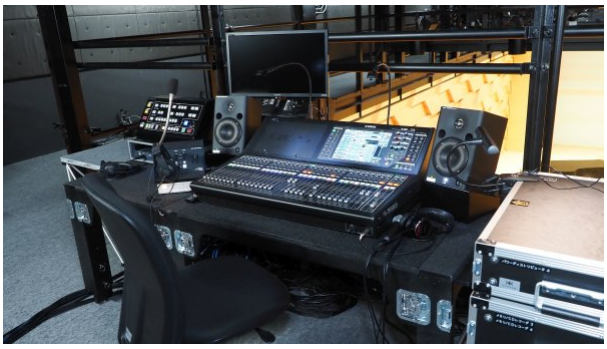


移動できるサイドスピーカー

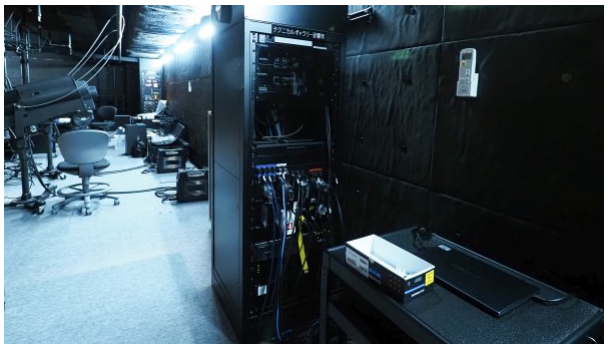
2）舞台音響設備

音響調整卓はヤマハのデジタルミキサー「QL5」を採用。基幹伝送はグロービスホール（大ホール）同様に「Dante」である。テクニカルギャラリーの音響架と舞台裏の音響ラックに音響回線を集約した。

また、この舞台裏の音響ラックから舞台まで配線ピットを設け、動線への影響なしに仮設配線できる。



テクニカルギャラリーの音響機器



テクニカルギャラリーの音響ラック



舞台裏の音響ラック

3）音響システムの制御

舞台音響設備の操作はテクニカルギャラリーと舞台裏にあるシステムリモートパネルで可能とした。テクニカルギャラリーのものはラック固定ではなく可搬仕様とし、使いやすい位置に配置ができるようにした。



テクニカルギャラリーのシステムリモートパネル

4）舞台連絡設備

舞台連絡設備は舞台裏にある楽屋呼出・トークバック操作部にて操作できる。同フロアにある小ホールと連携する催事に対応できるよう小ホール楽屋を含めた楽屋呼出ができる。この動作はグロービスホール（大ホール）と統一した。



舞台裏の舞台連絡設備



舞台裏の楽屋呼出・トークバック操作部

5. おわりに

舞台音響設備は、施主様をはじめ、設計監理をされた伊東豊雄建築設計事務所・横須賀満夫建築設計事務所共同企業体様、永田音響設計様、そして各工事関係者様によるご協力とご尽力により納入および施工できた。この場をお借りし、工事に関わられた全ての方々に厚く感謝申し上げる。

