

# JATJET JOURNAL

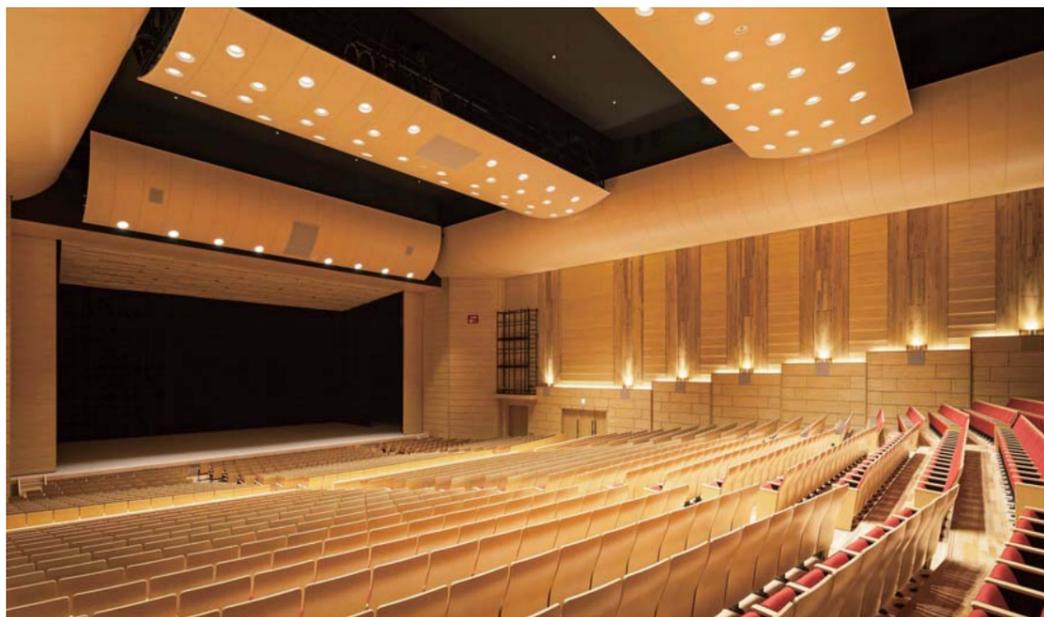
Vol.

12

[2016/17]

特集

南陽市文化会館



## 特集

# 南陽市文化会館

01 佐藤秀之 (南陽市みらい戦略課 文化会館運営係)  
笠原拓 (株式会社大建設)  
戸田直人 (株式会社シアターワークショップ・JATET 建築部会長)

## 南陽市文化会館 見学会プレゼンテーションより

02 森平舞台機構株式会社 技術部 村田浩人

## 南陽市文化会館の舞台機構設備について

03 株式会社松村電機製作所 設計部 大澤茂樹・中津川啓 / 技術部 雨宮章智

## 南陽市文化会館の舞台照明設備について

04 ヤマハサウンドシステム株式会社 小沢仁・阿部良生

## 南陽市文化会館大ホール舞台音響設備について

# 南陽市文化会館 見学会プレゼンテーションより

佐藤秀之（南陽市みらい戦略課 文化会館運営係）

笠原拓（株式会社大建設計）

戸田直人（株式会社シアターワークショップ・JATET 建築部会長）

**戸田**  
皆さんこんにちは。シアターワークショップの戸田です。山形県南陽市、人口は3万2,000人くらい。私共は、設計された大建設計さんの下で設計コンサルティングをさせていただきました。この施設は全部木造ということで、ホールの入り口に「ギネスに認定されました」と表示がありましたが、宝塚やこけら落としの山下達郎、Every Little Thing、Mr.Children、今月も布袋寅泰が公演をするなど、他の公共ホールにはちょっとない特色のある公演を行っている施設です。最初にですね、南陽市みらい戦略課の佐藤さんから、ここが出来る経緯、出来てからの運営状況を説明頂きたいと思えます。佐藤さんは開館する前からプロジェクトに関わられて、主に運営を担当されているという事でございます。その後に、大建設計で担当された笠原さんにお話を伺います。

**佐藤**  
南陽市文化会館で運営を担当しております佐藤です。運営の方法と計画について説明させていただきます。2014年の11月にオープンしまして1年経ちました。当初年間の来館者数は8万5,000名と目標をたてていました。しかしながら、1年で23万人、約3倍ものお客様をお迎えすることが出来ました。また視察の方も北海道から沖縄まで1万人を既に超えています。素晴らしい会館を作って頂き、関係各位の方にお礼を申し上げます。



運営についてですが、まず専門家会員7名を招聘しました。専門家委員の皆さんには、演者の方ももちろんですが、来館されるお客様に使いやすいホールにするために、ハード、ソフト両面からご協力を頂いています。メンバーは  
福田真（(一財)放送音楽文化振興会代表理事  
・音楽プロデューサー・イベントコーディネーター）  
坂本龍一（音楽家）

小野誠彦（ミュージシャン・音響空間デザイナー）  
諫山喜由（株式会社ISA・ライブ舞台監督）  
中西健夫（株式会社ディスクガレージ代表取締役社長）  
山崎芳人（株式会社キョードー東京代表取締役社長）  
飯森範親（山形交響楽団音楽監督）  
の7名で、使いやすいものにしていきましょうとご協力頂いています。専門家委員会のご意見を踏まえて

- ・客席数、ホールの内装を変更
- ・舞台形状の間口変更、吊物機構
- ・搬入出口のより大きく変更
- ・運営、興行誘致の手法

などの検討を行いました。大型興行が来るには1,500名以上のホールが必要で小さなホールでは興行がなかなか来てもらえないということで、3万2,000人の小さな市に1,400席のホールが誕生しました。舞台形状はどんな公演にも対応出来るような、最高のスペックを備えています。昨年宝塚の公演を行いました、宝塚に地方に来て頂くのはなかなか難しいのですが、それを何とか誘致しようと、専門家会員とは別に宝塚の舞台さんと相談させて頂きながら進めたような形になっています。搬入口ですが、当初設計では横付け出来るトラックは1台だけでした。しかし、大型興行になると、10tトラックが3台、4台やって来る。そういったものにも対応しようと、大型トラックが2台横付けしてなおかつ、南側にも一部搬入出が出来るスペースを設けるように設計を変更しました。おかげさまで、搬入出がやりやすいとお褒めの言葉を頂戴しています。また、舞台のバックヤード、客席中通路、ロビー部分の床の高さがすべて一緒になっていて段差がありませんので、舞台セットの搬入等もスムーズに出来るようになっています。備品についてですが、専門家の皆さんから、無駄なものは省きましょう、というコンセプトになっています。大型の興行ですと、音響、照明の設備はすべて持込になり、会館のものはほとんど使用しないことが多いので、市民の方が使って満足出来

るくらいのスペックで十分だと、現在の備品になっています。

## 県内No.1の使いやすいホールへ 全国ツアーの興行を山形へ

「県内No.1の使いやすいホールへ」「全国ツアーの興行を山形へ」ということで、この会館が建つまで東北ツアーは、郡山、福島、仙台、盛岡、青森と日本海側は一切通らず、東北新幹線を北上していくようなツアーでしたが、ここが出来たことで、山形にもちよく来て頂き、そんなコンサートツアーコースが出来つつあるのかなと思います。公演等の誘致についてですが、年間約30本の興行を行っています。山形県内での大型興行が全部で100本、そのうちの1/3を本会館でやるような感じです。この30本は他の場所で行っていたものを取ってきたのではなく、新たに誘致して、県内の興行の活性化を図っています。誘致されたものについては、市民の方に利用して頂く、観て頂くということで、全て市民先行販売を行っています。おかげさまで先行販売の初日は朝5時とか6時とかに皆さん並んで頂いたりもしています。

### 南陽市文化会館の施設利活用

この会館、木造という売りを持っています。その売りを最大限に生かしましてコンサートの誘致を図っていきたくいたいと思っています。木造ですので、もちろんロック等もやるのですが、アコースティックジャンルに特化したようなホールにゆくゆくはしていきたいと思っています。しかし大型興行の誘致だけでは限界がありますので、さらに市民の方々に使って頂きたい、市民の皆さんの創造の拠点として位置付けています。市民の皆さんに気軽に入って頂けるような空間づくりをしていきたいなと思っています。一つとして、玄関入りましてすぐ「木育ひろば」があります。せっかく木で造られたので、木に親しんで頂くというようなスペースです。あとはこの大ホールの前に、小ホール、展示ギャラリーがあり、さまざまな組織、市民が気軽に利用出来るようなご案内をしているところでございます。もう一つ、いわゆる文化水準の向上を図りましょう、皆さんに文化に親しんで頂きましょう、ということで、文化団体を組織している方もいらっしゃるのでもちろんな方々と協力しながら、芸術文化の振興を図って、そしてさらには文化の担い手も育てていきたいと思います。

### 南陽市文化会館とは

芸術文化をキーワードとして、人づくり、まちづくりを進めるいわゆるシティープロモーションをしていく場と考えています。

もちろん文化だけではなく、観光、商業などの協力も頂戴しながら、南陽市を全国に発信できるような、地域のブランド化を図っていきたくと考えていますので、是非ご指導を皆さんから頂戴して素晴らしい会館にしていきたくと思います。

芸術文化をキーワードとして、  
人づくり、まちづくりを進める  
いわゆるシティープロモーション



地域のブランド化

ありがとうございました。

**戸田**  
佐藤さんありがとうございました。今の話もういわゆる普通の公共ホールの説明とはずいぶん違う「誘致」「営業活動にいそむ」「ブランディング」、まるで民間企業のような、非常に明確な戦略、しかも大型興行から地域住民の文化活動につなげていく、普通とは逆、それでいて非常に実際の面白いお話を伺いました。ありがとうございました。続きましてこの建物の設計につきまして、大建設計の笠原さんからお話を頂きます。

**笠原**  
大建設計の笠原と申します。私の方からは建築設計の観点からの施設の概要を説明させていただきます。この建物を設計するにあたっていくつか課題がありまして、それに対してどういう取り組みをしたかを発表したいと思います。大きく6つ上げさせていただきました。

1. 大規模木造建築物における耐火設計
  2. 専門家委員会等による実際に施設を利用される方々からの意見を設計へ反映
  3. 1,400人を収容する木造大空間の実現
  4. 音響空間としての機能確保
  5. 積雪(約2m)に対する雪対策および構造強度の確保
  6. 限られたスケジュール内での工期短縮の取り組み
- これらに対する取り組みを説明します。

耐火設計につきまして、法的な耐火要求としては耐火建築物が求められています。補助金事業でしたので、設計から竣工までが28ヶ月しかない。そういった中で耐火設計の適合ルートの検討を行い(次項 表1)、適合ルートAを採用し、建築基準法で定められた、耐火仕様規定ですとか、既にある大臣認定工法を採用することで、設計期間の短縮を図りました。

耐火柱の仕様(表2)につきましても、様々な仕様の比較検討を行い、地域産材を活用できることと近隣の工場で製作可能なこと、かつ輸送費を削減できることなどから、燃え止まり型耐火柱を採用することになりました。

柱以外の部分は、メンブレン型耐火構造という認定工法を使っており、木造部分を石膏ボードで覆って耐火基準を満たすという仕様になっています。難点は造木部分をすべて覆ってしまうので、せっかく木造で造っても木肌が見えないということがあります。

こちらが(写真1)実際に使用した燃え止まり型耐火柱です。中心に400角の荷重支持材、その周辺に石膏ボード、さらにその石膏ボードの周りにもう一枚スギ集成材を貼ることで耐火構造でありながら木肌を活かした仕上げが可能となります。

またこの設計をしている時期に、大空間の吊り天井というのが表1 耐火設計適合ルート検討の資料(2013年当時のもの)



写真1 燃え止まり型耐火柱

建築基準法で問題視されて(特定天井)、この施設につきましては石膏ボードを構造体に直貼りすることで吊り天井に

※手続きの流れフロー図は「木材を利用した耐火構造の技術的手法の整理、比較検討」国土交通省資料より

	適合ルートA	適合ルートB	適合ルートC
概要	主要構造部に告示の例示仕様、または大臣認定工法を使用	告示で定められた耐火性能検証法を用いて主要構造部の非損傷性、遮熱性、遮炎性を確かめる	国土交通省が指定した性能評価機関が高度で専門的な知識より性能を確かめる
手続きの流れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>確認申請</li> <li>審査</li> <li>確認済証</li> </ul> ※通常の確認申請と同じ手続き	<ul style="list-style-type: none"> <li>性能評価資料作成</li> <li>確認申請</li> <li>審査</li> <li>建築主事等による適合判定</li> <li>確認済証</li> </ul> ※耐火性能検証のため、設計・審査期間ともにAよりも長い	<ul style="list-style-type: none"> <li>性能評価資料作成</li> <li>性能評価申請</li> <li>性能評価委員会</li> <li>性能評価書</li> <li>大臣認定申請</li> <li>大臣認定書</li> <li>確認申請</li> <li>審査</li> <li>確認済証</li> </ul> ※性能評価機関による審査に加え、大臣認定の申請が必要となり、設計・審査期間ともに最も長くなる
	○	△	△

表2 柱の大臣認定工法検討の資料(2013年当時のもの)

※B~D案の図は「木材を利用した耐火構造の技術的手法の整理、比較検討」国土交通省資料より

仕様	仕様A案	仕様B案	仕様C案	仕様D案
形状	燃え止まり型耐火 芯材、燃え止まり層、耐火被覆材(GB-F)、燃え代層	メンブレン型耐火 耐火被覆材(GB-F)、芯材、耐火被覆材	燃え止まり型耐火 燃え代層(スギ)、燃え止まり層(スギ+石膏)、燃え代層(スギ)	燃え止まり型耐火 高圧注入木(スギ)50~75mm、化粧(スギ)、スギ構造用集成材
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>○木肌を活かした仕上げが可能</li> <li>○石膏ボードを使用する為、比較的容易に製作可能</li> <li>○山形県近隣工場で製作が可能で、地域材を大量に使用しても輸送コストが抑えられる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>△石膏ボードが仕上面になるため木肌が見えない</li> <li>○石膏ボードを使用する為、比較的容易に製作可能</li> </ul> ※(一社)日本木造住宅産業協会の大員認定工法	<ul style="list-style-type: none"> <li>○木肌を活かした仕上げが可能</li> <li>△製作者が限られ、輸送コスト大。短期間での大量生産が困難</li> <li>△建設工事の施工者が技術開発業者に限られる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○木肌を活かした仕上げが可能</li> <li>△薬液注入はコスト大</li> <li>△特定工程の加工業者が限られ、輸送コスト大。短期間での大量生産が困難</li> <li>△建設工事の施工者が技術開発業者に限られる</li> </ul>

なることを免れています。

交流ラウンジの筋交いは主要構造部に該当しないので、耐火被覆をしないで木を現して使っています。

大ホールも基本的には同じ考えで耐火設計しております。大ホールの中の耐火柱も現して使っております。これは木造ホー

ルであることが感じられるようにすることに加え、構造躯体が木造のホールというのは、なかなか実例がないものですから、音響的メリットが得られることを期待してあえて現しとしました。

大ホール断面をご覧ください(図1)。赤い部分がメンブレン型耐火の石膏ボードで覆われた部分になります。

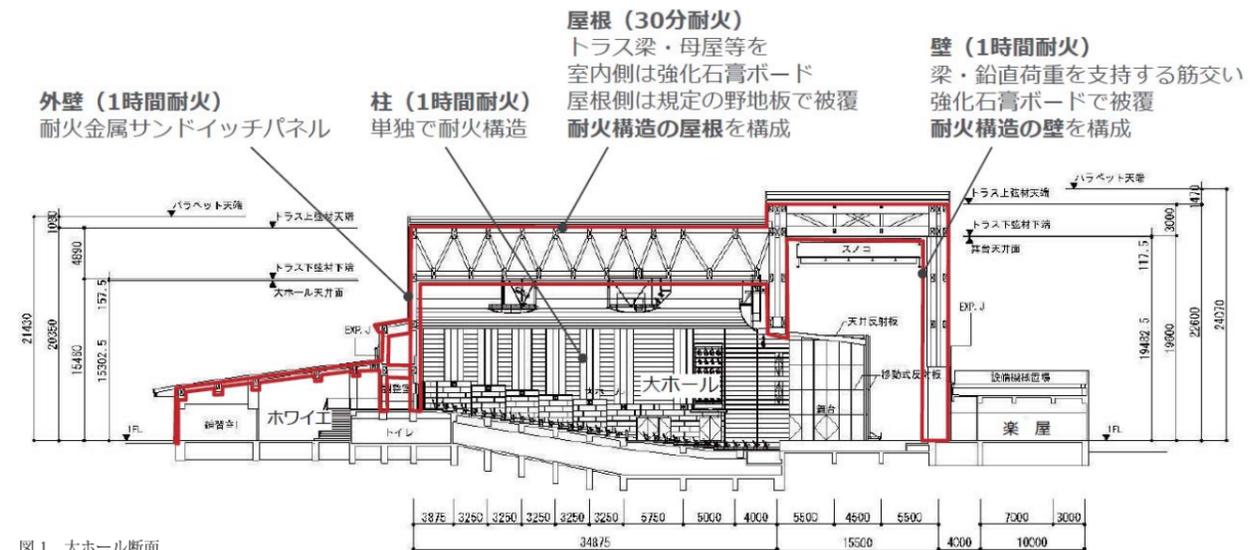


図1 大ホール断面

次に、先ほど佐藤係長からも専門家委員会の話がありました。興行主の方や実際に施設を利用される方々と設計段階で計画フィールドワーク出来たということが一つの大きな特徴となっております。公共事業でこういったケースは珍しいと思いますが、様々なご指導を受け、改善した点が何点かあります。ここでは、佐藤係長からご説明頂いた項目以外で2点ほどご紹介いたします。

まずは舞台演出空間の拡大についてです。大ホールのプロセニウム周辺の平面図(図2)をご覧ください。元々の設計ではプロセニアムの両サイドの壁面に常設のサイドスピーカーを埋め込んでおりました。しかし、委員の方々から実際の興行では持ち込んだスピーカーを使用することが多く、プロセニアムの内側に持ち込みスピーカーを設置すると舞台演出空間が狭くなることをご意見を頂きました。それを受け、委員の皆様のご指導のもと、常設スピーカーを簡単に取り外せる仕様へ変

更し、プロセニアムの間口寸法をより広くすることで、興行時に持ち込みスピーカーを設置した場合でも、舞台上の演出空間を最大限利用できる舞台にすることが出来ました。

もう1点は、ホールの個性となるような変化する舞台形式についてです。元々、構造躯体への荷重負担低減やコスト低減のために、正面と側面の反射板は移動式のものを採用しておりました。そこで委員の方々から移動式反射板を利用した特色のある舞台形式のご提案を頂きました。まず、前方の客席部分に仮設の前舞台を設置します。続いてプロセニアム開口部に移動式音響反射板を一行に並べます。そうすると、舞台と客席が一体となったオープンステージへと変化し、迫力のある演奏を楽しむことが出来るようになります。またその実現のために、客席前方の椅子については前舞台設営が容易に出来るよう軽量で取外しや移動が簡単なものを採用しています。

続いて、その他の課題についてご説明いたします。

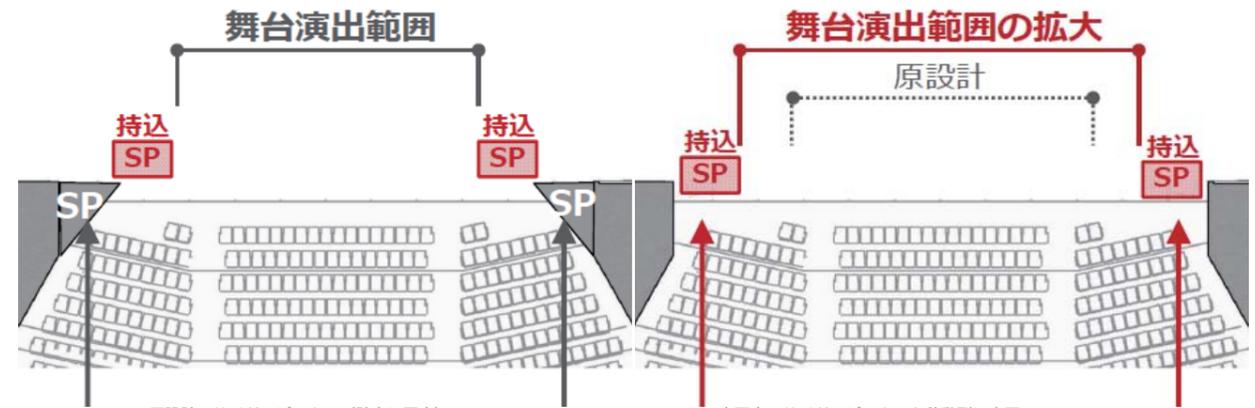


図2 大ホールプロセニアム周り

大ホール部分は音響空間としての機能を満足するため、客席の形状をなるべくシューボックス型に近づけて、大きな容積を確保することを目指しました。また、大ホールの屋根は遮音性能の向上と積雪時の落雪を防ぐ目的で、鉄筋コンクリートスラブの陸屋根を採用しました。このように音響性能の確保と積雪対策を両立するため、大ホールには矩形の木造大空間が求められ、大断面集成材を用いたスパン28m、トラスせい約5mとなる3次元立体トラス梁と木造耐火柱を5本束ねた組柱を採用することで、この架構を実現しています。(図3)

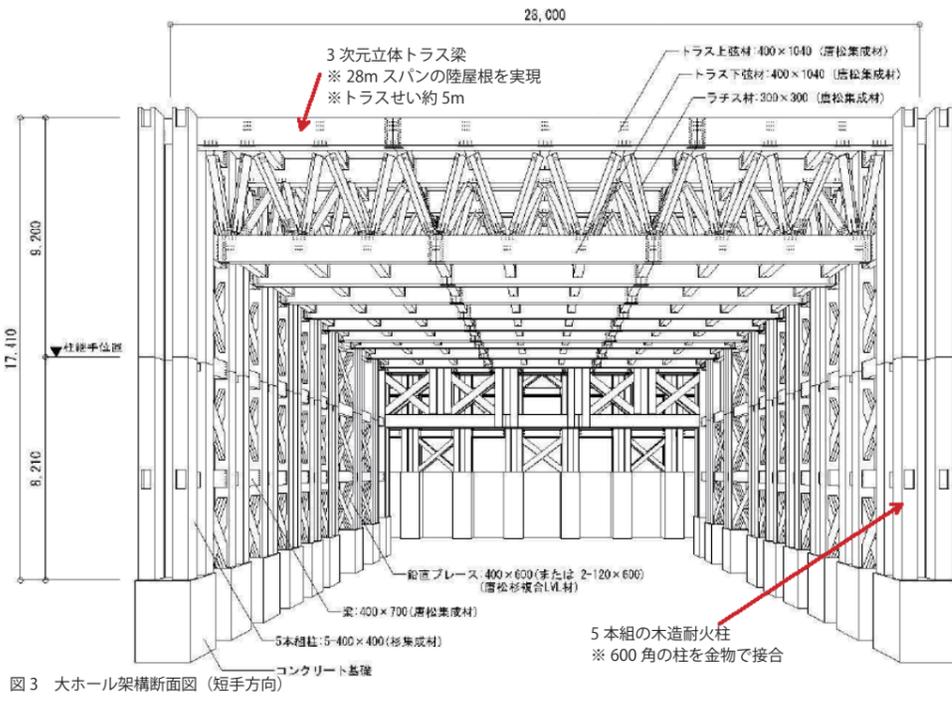


図3 大ホール架構断面図(短手方向)

また、木造ホールならではの形になりますが、大スパンの木造部分に舞台機構の荷重を負担させることが困難なため、舞台の木造架構の中に入れ子状に鉄骨造のやぐらを自立させ、そのやぐら部分にスノコを設けて、舞台機構の重量を支えています。最後に、工期短縮の取り込みについてですが、木造大ホールを造るためには大量の集成材が必要で、またその製作期間も

長期に渡ります。本プロジェクトでは、丸太調達および集成材製作を工事に先立って、設計段階から行うことで、限られた工期限内に事業を成立させることが出来ました。この木材の「分離先行発注」は大部分が南陽市様のご尽力の賜物ではありますが、設計におきましても、設計内容の変更と作り始めた集成材の調整に苦労することが多くあり、中でもなんとか工期



交流ラウンジ 写真提供：戸田建設



大ホール トラス梁の地組み 写真提供：戸田建設



大ホール 南側 写真提供：戸田建設



大ホール トラス梁の地組み 写真提供：戸田建設

を守ることが出来ました。私からの説明は以上となります。ありがとうございました。

戸田

笠原さんありがとうございました。今、大ホールの木造架構が



大ホール トラス梁の設置 写真提供：戸田建設

質疑

質問者

この運営は指定管理者でしょうか、直営でしょうか？

大ホールの公演は音楽が主体とのことですが、何割くらいが音楽で、他演劇、伝統芸能の割合はどれくらいでしょうか？

佐藤

運営体制ですが、直営でやっています。ですので運営職員はすべて市の職員です。

公演の割合ですが、7~8割が音楽。あと残りが3割くらいです。演劇や伝統芸能については、県内の他の会館と棲み分けをして、地域全体でホールを支える様な活動を行っています。

戸田

音楽関係が7割ということですが、音楽と言ってもクラシックのようなスピーカーを使わないものと、ポップス等電気音響を使うものがありますが、割合はどれくらいでしょうか？

佐藤

そこまでの数字は無いのですが、春から秋にかけては、Jポップ、ニューミュージック系のアーティストのツアーを行って、雪があるので冬にツアーが出来ないので、冬季はクラシックの方に移行していくという形です。

戸田

それらは自主事業？貸館としての公演でしょうか？

佐藤

自主事業もごさいすし、貸館や提携での公演もあります。

質問者

持込のフライングスピーカーへの対応について。

笠原

専門家委員会からの指摘で、吊物として吊れるように、パトンの耐荷重や本数を増やすように指摘を受け、持込機材を多く

見られる場所はあるんですか？

笠原

点検用に点検口があるので、そこからは見ることは出来ます。

戸田

1年に何回かとか、見学できる機会があると良いですね。



大ホール トラス梁 写真提供：戸田建設

吊れるような対応をしました。

戸田

その辺の議論には私も確か参加していましたが、持込のフライングという話はあまり出ず、むしろスタッキングメインで話が進んで、本当は今サイドスピーカーがある所に持込スピーカーをスタッキングして可動プロセニアムを開けてしまう。逆に音響反射板を使う時は低すぎるので狭める。普通のホールとは逆のやり方をしています。かなりスタックする、ということで話が進んでいましたね。

質問者

お客さんの人数が少ない時の催し物の時の対応は？

佐藤

確かに満杯にならないこともあります。そういった場合には、観客の皆さんに前方に移動して頂き、本番中は暗転になるので、後方客席をシートで覆ってしまい、席が見えないような手法を取って、満員感を出しています。

質問者

シューボックス型の形状という話でしたが、現実的には電気音響を使ったポップスが多いようですが、残響時間の設定はどういう風にされたのか。

笠原

残響時間は1.7秒を確保することを目標に設計しております。実際の測定結果は、工事工程上、音響反射板の無い状態での測定になってしまいましたが、1.6秒程度でした。音響反射板を設置した状態で測定できれば、目標値の1.7秒を達成出来ているのではないかと考えています。また、先ほどご説明した通り、前舞台を使ったオープンステージという形にすれば、より音楽ホールに近い使い方も出来るというオプションを設けています。

# 南陽市文化会館の 舞台機構設備について

森平舞台機構株式会社 技術部 村田浩人

## 1.はじめに

南陽市新文化会館舞台機構工事の設計に当たり、南陽産スギ材を積極的に活用した国内初の木造耐火ホールに、近代的な舞台機構をどのように融合させるかが課題となりました。舞台機構に不可欠なスノコは、木造の建屋の中にスノコ鉄骨を自立形状に建てる工法が採用され、125㎡の音響反射板設備、プロセニウムウイング等の舞台機構設備を限られたスペースに収納することが求められました。

## 2.工事概要

- 音響反射板設備  
天井反射板×1面  
側面反射板及び正面反射板×9面 移動収納式

- プロセニウム可変設備 プロセニウムウイング×1台
- 幕設備 水引幕×1台 引割暗転幕×1台  
引割緞帳×1台 袖幕×3台 中割幕×1台  
引割バック幕×1台 ホリゾン幕×1台  
東西幕(上手、下手)×各1台
- バトン設備 吊物バトン×12台
- 照明バトン設備  
プロセニウムライトバトン×1台  
ボーダーライトバトン×2台(一文字幕共吊パイプ付)  
サスペンションライトバトン×4本  
ホリゾンライトバトン×1台(一文字幕共吊パイプ付)
- 制御装置  
操作卓×1面 リモート操作器×1面 制御盤×10面

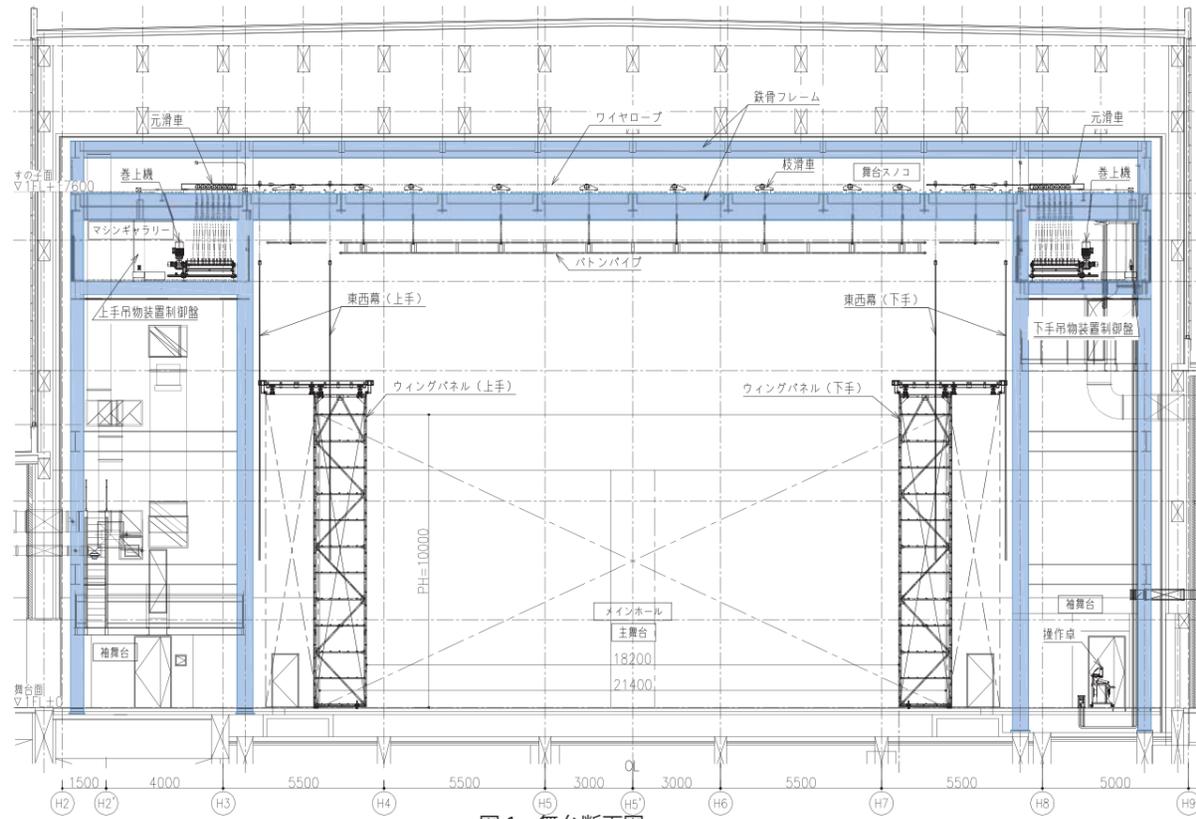


図1 舞台断面図  
09

## 3.舞台機構の特徴

音響反射板設備  
天井反射板は、電動昇降式でスノコに吊り下げ式で側面反射板と正面反射板は移動式で舞台袖に収納されます。  
側面反射板は、17m600mmのスノコ高さに対し11mの高さを求められ、スノコに吊り下げて収納する方式では、舞台袖への道具の引き込み高さを十分に確保するのに複雑な機構が必要となりコストが掛かるため、正面反射板は、吊物バトンを多く設置したいとの要望から移動式が選択されました。

プロセニウム可変設備  
音響反射使用時と演劇や講演会に対し、プロセニウム間口の調整設備として、手動式のプロセニウムウイングを設置しました。プロセニウムウイングはプロセニウム上部にレールを設置し手動にて開閉できます。

バトン設備  
バトン設備全てにロードセルを組込み、積載量の検出表示を行っています。ロードセルの機能を利用し、昇降運転時の荷重変動に対し停止する安全機構を搭載しています。  
安全機能としてブレーキの二重化とブレーキ開放確認機能、巻取ドラムからワイヤロープが緩んだ場合の検知機能にて安全性の向上を行っています。

プロセニウムライトバトン  
プロセニウム回りはスペースが狭く、従来の巻上機では巻取ドラムと枝滑車のフリートアングルの確保が難しく、収めることが困難な状態でした。この問題は巻取ドラムにスライド機構を用いたフリートアングレス巻上機により解決しました。



プロセニウムウイング



プロセニウムサスペンションライト巻上機



マシンギャラリー



スノコ

#### 4.吊物制御の特徴

##### ・インバータの故障対策

インバータの故障に対策として、制御盤内に応急運転用インバータを設置し、操作卓よりインバータの切り替えが行えます。

##### ・ユニット式制御盤

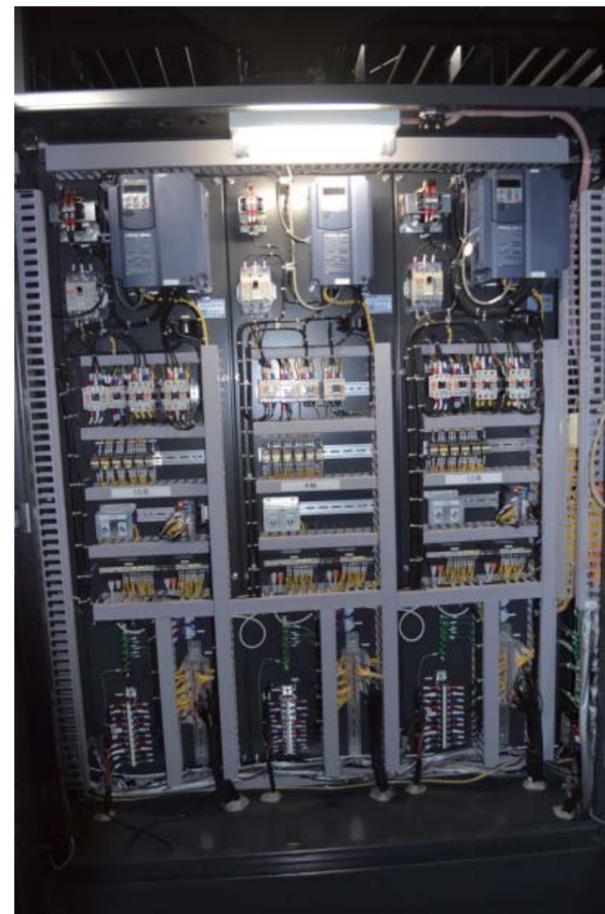
制御盤は、主幹盤と各吊物装置のインバータパネル、直入れの制御パネルを組み合わせて構成する事により装置ごとの修繕が可能となり、使用頻度の高い装置や分割案など様々なパターンの修繕計画が可能になります。

##### ・配線処理

ボタンシステムにはモータの運転状態を監視するパルスジェネレータ、積載量を検知するロードセル、ブレーキの開放状態を確認するリミットスイッチ、ワイヤロープが巻取ドラムから緩んだ事検知する接触スイッチ、上限下限用リミットスイッチが設けられています。それら配線の接続ミスや作業性の向上のため、工場で作成したケーブルによるコネクタ接続にしています。



制御盤



制御盤内



盤内主幹

#### 5.操作卓の特徴

操作卓の開発に当たっては下記の項目を目標に開発を行いました。

##### ・複数の装置をコンパクトな操作卓にて操作出来る

操作卓に8個の押釦を設置して、各吊物装置を割り当てる事により解決致しました。

各吊物装置は画面と連動して押し釦に割り付けられます。

##### ・画面を見なくても操作が行える

押し釦に割り付けられた各吊物装置の名称を押し釦上の蛍光表示管にて表示する事により、画面を見なくても操作が行えます。

##### ・簡単な操作説明で操作が行える

画面に全ての吊物装置が表示され、選択した吊物装置を単独で運転ができる機能を設けました。

4台の装置選択が可能で、インバータ制御装置は定められた3段階の速度での運転が可能です。

使用頻度の高い緞帳、暗転幕、引割バック幕は、単独の押し釦を設置する事により操作性を向上しています。

##### ・仕込み作業など操作卓から見えない場所でも安全に操作が行える

リモート操作器を有線にて設置し、仕込み作業など操作卓から見え難い場所へ移動して操作が行えます。また、コネクタを制御盤に設置し、スノコ作業の操作性を向上しています。

##### ・操作卓に異常が生じても操作が行える

リモート操作器は制御盤内のPLCと直接接続する事で、操作卓に異常が生じても操作が行えます。

上記、5項目により、従来の1対1の押し釦式の操作性を損なう事がない操作卓を収めることが出来ました。



操作卓



リモート操作器



マシンギャラリ-リモート操作器コネクタ-盤



安全スイッチ箱

#### 6.おわりに

今回の木造耐火ホールでの舞台機構の実現には、近年の舞台機構の主流であるワイヤロープを直接巻き取るウインチ式が不可欠であったと思います。

従来の舞台機構では舞台袖にガイドレールを設置しますが、木造耐火構造ではガイドレールの設置が困難であったと考えます。

建設計画のタイミングと、舞台機構の進歩が合間って完成を迎えられたと思います。

# 南陽市文化会館の 舞台照明設備について

株式会社松村電機製作所 設計部 大澤茂樹・中津川啓／技術部 雨宮章智

## 【設備概要】

舞台照明に於いて、ムービングライト、放電灯器具などにより、舞台照明器具は演出の可能性を広げ、様々な光の表現を可能とした。そしてLED照明器具の出現により、白熱灯器具に取って代わる技術革新の他に、新たな表現方式(色の再現方法、映像演出など)が可能となりつつあり、今後もより進歩するものと考えられる。これらの器具はいずれも調光電源ではなく「直電源」にて動作し、様々な性能を発揮するが、演出として必要不可欠な調光性能は、その一つの機能として内蔵している。この様な状況の中で、劇場での「直電源」設備は必須なものとなり、必要容量も大きくなっている。従来の白熱灯器具はその調光機能を調光器として集合させ、調光盤として設備していたが、照明器具の多様化により、照明基地端末にて必要な電源の選択(直電源、調光電源)をする方法として、照明器具側に調光機能を設備可能な、移動型調光器によるシステムが考案され、本ホールはその方式により設備されている。

以下、

- 1.移動型調光器システム
- 2.ネットワークによる信号インフラ
- 3.照明操作卓
- 4.電源設備
- 5.電気配線工事、調光盤室、他

としてその特徴の説明を以下に記すが、各ホール直回路、調光回路、設備内容、その他詳細は設備表による。



## 1.移動型調光器システム

・舞台照明の照明基地として大きく分類すれば、舞台床、舞台上、客席上部とに区分される。これらそれぞれに電源盤、ネットワーク装置ラックを設備し、それぞれ給電及び信号伝送を行っている。

照明基地端末全てに100V-C60A直コンセント回路を設備し、これに移動型調光器を接続することにより調光回路の利用を可能としている。これを制御する信号インフラとしてイーサネットによるネットワークを設備している。

・従来の劇場設備では、照明基地として考えられる場所全てに、同時に使用-される-されない-に関わらず調光回路の設備が必要であった。照明基地全てが同時に使用されることは稀であるため、本システムであれば直電源と信号インフラの設備をしておけば、移動型調光器により必要な照明基地に必要な調光回路を設備可能となるため、調光回路設備数を抑えられ経済的である。

・各照明基地での調光回路設備数は照明基地として十分な回路数、容量を設備している。例えば、サスペンションライトに於いては、2kWx32回路までの利用が可能なインフラを持っている。回路数に関しては演目により様々となるので、竣工時の回路数はフルの実装とはせずに運用、経済性を考慮し、別表のような回路数としている。

・小型、軽量のフライダクト形状とし、照明トラスバトンに組み込み可能な構造とし、従来のフライダクトと同様な使い勝手を可能としている。

・調光器もインフラストラクチャーであるが、移動型調光器システムの場合、調光回路設備の追加が必要となった場合、工事等をとまわず、使用者により簡便に追加が可能である。このため、竣工後の回路追加が容易に行え、運用に合わせた設備が可能となる。

・移動型調光器はインテリジェント機能を持ち、運転状況、障害情報などをモニタリングPCにて確認が可能となっている。

・移動型調光器の他に、同形状の100V、200Vの直コンセントボックスも設備されており、DMX信号により、リモートON/OFF制御を可能としている。

## 2.ネットワークによる信号インフラ

・イーサネットによるネットワークインフラにより、装置の双方向通信を可能とし、端末機器より情報フィードバックにより運転状況、障害情報(漏電、短絡、出力異常、e.t.c.)などのモニタリングを可能としている。これにより使用者は障害などの状況、原因の早期把握が可能となる。

・イーサネットによる大容量、最速な信号伝送機能により、ホール常設設備だけでなく、持ち込み機器での大容量信号伝送にも対応可能としている。

・ネットワーク機器であるスッチングハブは信頼性、汎用性の高い製品を使用し、メンテナンス性能を高めている。

・DMX信号にはDMX-Nodeにて対応し、従来のDMX制御装置にも容易に対応が可能としている。

## 3.照明操作卓

・コントロール1024CH/1024DIM、記憶1000キュー、プリセットフェーダ60CH×3段のF153Ⅲを設備している。

・ネットワークインフラにより移動型調光器、DMX-Node等との直接通信を可能としている。



#### 4.電源設備

- ・ホール全体の電源トランス容量として500kVAを設備しており、移動型調光器をフル実装したとしても問題なく使用可能な容量を設備している。
- ・1φ3ω 100/200V電源を使用している。照明基地までの主要な配線は1φ3ω送電とし3線にて配線し、末端にて2回路(R-N, T-N)使用可能とし配線数を削減し伝送性能、経済性を高めている。
- ・1φ3ω 100/200Vにて伝送することにより、全ての照明基地にて100Vまたは200V電源の使用を末端にて選択使用が可能としており、200V器具の使用にも対応している。従来は200V専用の配線を敷設していたが、その配線が不要なため経済性能も高い。



#### 5.電気配線工事、調光盤室、他

- ・電源盤の設置場所は、舞台床用が舞台袖、舞台上部用がフライギャラリー、客席上部用が手上フロントサイドとなっている。演出用回路が集中する舞台内は、負荷末端の近傍に電源盤を設置することにより、電気配線工事において、配線距離の短縮や壁貫通の削減を可能としている。
- ・電源盤、ネットワークラックともにほとんど発熱騒音が少ないため、専用の部屋は不要である。従来は、調光器の集合体である調光盤として設備し、専用の部屋に設備し、防音、空調対応が必要とされていたが、移動型調光器システムでは一切不要である。専用の部屋ではないため部屋の施錠などの煩わしさもなく、照明基地近傍であるためメンテナンス性能が高い。
- ・客席(照明)ダウンライト(電気工事)はLED器具となっている。従来は舞台照明設備にて調光盤より調光電源を供給していたが、これらが不要なDMX制御可能な器具が選定され、照明操作卓よりネットワークを経由してDMX制御にて調光制御可能となっている。

# 南陽市文化会館大ホール 舞台音響設備について

ヤマハサウンドシステム株式会社 YAMAHA SOUND SYSTEMS INC.

小沢仁 Jin OZAWA・阿部良生 Yoshitaka ABE

## 1.はじめに

南陽市文化会館大ホールは、プロセニウム形式で最大1403人収容可能な客席で構成されている。【写真1】

本ホールの大きな特徴としては、地元南陽産のスギ材を活用した全国初となる大型木造耐火のホールであり、2016年1月には「最大の木造コンサートホール」としてギネス世界記録にも認定されている。

計画段階より、イベントプロモーターやプロの音楽家の方々より構成される専門家委員会が設置され、興行主や施設を利用する方々からの意見を積極的に計画にフィードバックしながら建設が進められた。

ここでは、その大ホールの舞台音響設備について紹介する。



写真1. 大ホール

## 2.スピーカー構成と配置

プロセニウムスピーカーは、奥行きが約35mにおよぶ客席エリアを均一にカバーするため、プロセニウムアーチ中央に遠距離、中距離および近距離向きのEAW社製 KF300シリーズポイントソース型のスピーカーが採用された。



写真2. プロセニウムスピーカー

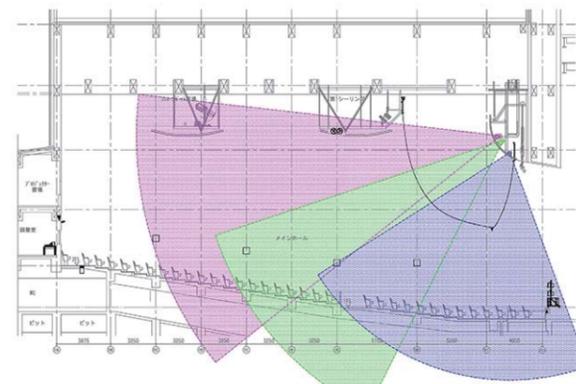


図1. プロセニウムスピーカー音線イメージ

サイドスピーカーは当初、建築的にサイドスピーカー室をプロセニウムサイド下手、上手に用意する計画であったが、専門家委員会からのアドバイスにより、舞台演出範囲を大きく取れる

ようにサイドスピーカーは移動型として舞台下手、上手に設置して使用する形がとられた。【写真3】



写真3. サイドスピーカー

サイドスピーカーについても遠距離および近距離向きのKF300シリーズにて構成。同じくEAW社製サブウーハーを有し広帯域な拡声が可能構成としている。【図2】

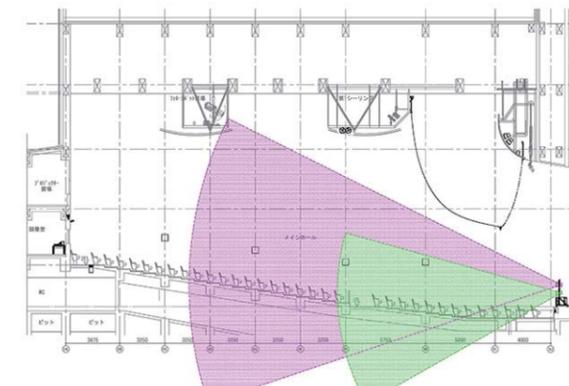


図2. サイドスピーカー音線イメージ

またサイドスピーカーを設置する舞台床には安全性を配慮し、建築工事にてスピーカー転倒防止用のフックを舞台床に埋め込む形で用意。ラッシングベルトで移動型のスピーカーの転倒を防ぎ、持ち込まれた仮設スピーカーなどにも対応可能なものとしている。【写真4】



写真4. 舞台床スピーカー転倒防止用フック

また多機能ホールとしての運用を考慮し、客席壁面にはウォールスピーカーを、客席天井シーリングスポット後方天井面にシーリングスピーカーを配置。【写真5】



写真5. シーリングスピーカー

これ以外にも、前方客席の拡声補助用として舞台框部にステージフロントスピーカーを配置している。

### 3.音響調整卓/Danteネットワーク

音響調整卓にはYAMAHA社製QL5を主卓とし音響調整室、移動卓として同じくQL1を導入。同一シリーズの調整卓とすることで、同じ操作感での運用ができるよう配慮した。

舞台音響設備の核となる音声伝送にはデジタルオーディオネットワーク「Dante」を採用。このDanteネットワークは、舞台下手袖に設置した「音響設備架」をハブとし、音響調整室・客席ブースなどにトランク回線を用意。優れたフレキシブル性を活かし、催し物に応じて音響調整室、客席ブース、舞台袖どの場所でも音響調整卓を容易に仮設し、より良い操作環境で運用することが可能である。【図3】



図3. Danteネットワークイメージ図

後日、ホール舞台スタッフの方にお伺いしたところ、音楽物のイベントの際は必ず客席に音響調整卓を持ち出してオペレートされているとのことであった。「催し物に応じて適した操作環境を作ることができる」これが音声伝送をデジタルオーディオネットワーク化することの一番大きなメリットであり、うまく使用していただけていることがわかった。

またDanteインフラ回線は、同施設内小ホールとの間にも用意。大ホールと小ホールの間でのデジタルオーディオ伝送を可能としている。

Danteネットワークの構築にあたっては、運用の安全性にも配慮。Danteネットワークは冗長化(2重化)し、万が一どちらかの接続が切れても、音声止まらないようなシステムとした。

また、Danteネットワークの状態を監視できるシステムとして、YAMAHA社製LANスイッチとネットワークコントローラーにて構成される「ネットワーク管理システム」を構築。ネットワークコントローラーでネットワーク上の各LANスイッチの各ポートの状態まで把握することができ、通信状態のログを記録することでより高い安定運用を目指した音声伝送システムとしている。

### 4.おわりに

今回寄稿した設備については、設計監理を行われた大建設計様、舞台音響設備の設計協力をされた永田音響設計様、舞台音響設備工事を請負われた株式会社スズデン様、そして各方面工事関係者様の方々によるご協力とご尽力により施工、システムの納入を行うことができた。この場をお借りして改めて、設計関係者の皆様、工事に関わられた皆様、全ての方々に厚く感謝申し上げます。



© BAUHAUS NEO

# JATET JOURNAL

Vol.  
**12**  
[2016/17]

発行者 森 健輔  
発行所 公益社団法人 劇場演出空間技術協会(JATET)  
〒101-0045 東京都千代田区神田鍛冶町3-8-6 第一古川ビル  
TEL : 03-5289-8858  
FAX : 03-3258-2400  
URL : <http://www.jatet.or.jp/>  
編集/制作 JATET 教育研修部会、株式会社テトラロジックスタジオ