

# ヤマハサウンドシステム 2025年 公共文化施設向け ホール改修 オンラインセミナー

編集部



音楽ホールの客席天井は、音の響き具合を決定する大事なポイントの一つである。また、音響室と舞台側とを結ぶケーブルの幹線が通っている場所であり、PAのメインとなるプロセニアムスピーカーなどが設置されている場所でもある。

この客席天井を改修工事する機会が増えている。一つには地震などの自然災害によって落下、破損するケースが頻発しているからであり、一つには1980年代に建築数のピークを迎えた公共ホールなどが耐用年数を超え始めているからである。

天井改修工事に当たってぜひ注意してもらいたいことはもちろん、工事がさらに他の利益をもたらすよううまく運用することなど、施設の管理、運営側が知っておくべき事柄をコンパクトにまとめ、紹介するオンラインセミナーを、1月23日(木)にヤマハサウンドシステム株式会社が開催した。

興味深いセミナーは、3部に分けて行われた。(編集部)

## 1. 「命を守る 音楽ホールの耐震天井改修 で気をつけるポイント」

講師：塩入 徹(日本耐震天井施工協同組合(JACCA))

□耐震天井の導入と普及に関する活動、耐震施工技術者や天井耐震診断士の認定など人材育成を行っているJACCA(1999年設立・2008年改組)の塩入徹氏からは、まず、昨年1月に能登半島で起きた地震で落下した、音楽ホールなどの客席天井の様子が報告された。

一見無事なように見えても、ホールの天井裏へ上がると天井材が変形・破損し、アンカーボルトやキャットウォークの部材なども落下、地震の強烈な揺れにより、中には鉄骨自体が曲がってしまっている様子などが見られた。「この状態は天井が落ちているのと同じ」だと、塩入氏は言う。

今回の震災後、能登半島でJACCAが調査した結果、天井損傷率は83.9%と非常に高かった。しかし、実は全国規模の調査でもこれに似た数値が出ているという。

JACCAが2011年から独自に行っている「JACCA天井耐震診断」のデータを活用し、東京大学大学院などと協力して調査を行った結果、76.8%の対象施設で何らかの損傷や劣化を確認している。

症状としては、多いものから順に「天井下地材の錆」「クリップの緩み・外れ」「ナットの緩み・外れ」などとなっている。直ちに天井落下ということにはならないにしても、危険を生む予備軍的症状であることは変わらない。

われわれが下から見上げたときに見える天井板というものは、さらにその上の構造体からかなり長い部材や吊りボルトで吊られ

ているものである。天井材のほとんどは天井裏にあるから、その裏の状態が問題になる。きっちり天井裏まで上がって確認すれば、損傷の様子などは特別な技術者でなくとも発見することができる。問題があっても対処せずに事故が起きた場合、建築基準法によって罰則を受けるのはホールの所有者や管理者である。建築士や施工業者、定期点検を行っている定期調査員等にすべてを任せてしまっはいけないことを塩入氏は強調していた。

□公共ホールなどの天井の耐震工事の流れは、次のようになる。

### 【天井修繕】(地震など緊急の場合)

1. 天井裏の定期点検簿(保全台帳)の再確認(定期点検と地震時の緊急点検の実施)
2. 天井が壊れている場合は緊急工事(緊急修繕)

地震前の状態を見ることはできないので、定期点検簿に天井裏の天井材の異常の有無までしっかりと記入しているかが重要になる。

### 【天井耐震化】

1. 【基本設計】天井調査(JACCA天井耐震診断等による現状調査)

調査結果より耐震改修方針を検討・決定  
構造計算の再確認。構造調査・構造再計算(音響測定)

2. 【実施設計】調査結果を参考に 躯体、照明、音響、空調の状況から本設計

3. 【耐震工事】実施設計に基づき既存天井撤去、天井耐震改修

4. 【竣工検査】天井耐震施工状況をチェック(音響測定)

「JACCA天井耐震診断」では、5つの基準を設け、全50項目で点検を行い診断しているが、診断後の基本設計が何より重要となる。

天井をすべて落として、耐震天井を吊り直すのか、準構造化するのか、ネット張りにして大きな部材の落下を防ぐだけにするのかなど、ここでボタンの掛け違いがあると、その後のすべてに影響して来るという。

□天井の脱落対策について建築基準法を改正することになったきっかけは、2011年4月の東日本大震災だった。建築基準法では耐震基準の適用は2014年4月1日以降に着工される新築建築物の特定天井(高さ6mを超える天井の部分で面積200㎡を超えるもの、など)に対してのみだが、増改築する場合には既存の建物の特定天井にも遡及適用される。また2016年4月の熊本地震以降は、現状問題のないと思われる建物の天井、特に、人が多く集まる避難所や固定された客席をもつ劇場などは、天井脱落対策の促進を図る必要があると国土交通省から全国都道府県等へ通達されたのである。

□この後、塩入氏からは、国土交通省住宅局監修による「天井の耐震改修の事例集」より事例が紹介された。

対象となる建物の天井の用途は固定された客席を有する劇場、音楽ホール等か防災拠点等であり、特定天井を持ち、耐震診断の結果、天井脱落の危険性が高いものであるが、この工事に対しては国から補助金が出ることは知っておくべきかもしれない。

現在の天井を補強するだけで何とか言われるかと言われたら、ならないと塩入氏は言う。改修したばかりの天井が落ちている例は多く、天井耐震改修設計の依頼をするなら、きちんと法律を理解しているコンサルティング会社や設計事務所に依頼するべきである。

工事閉館期間のこともあって、天井の耐震

改修はホール全体の改修工事に合わせて行われることが多くなるが、その際の費用(総額40億円とした場合)の内訳イメージは、

舞台装置：20億円

空調・照明・音響：10億円

天井改修：5億円

仮設足場・解体：5億円

これを見ると、天井改修では客席に足場を組む必要があるが、その費用が意外と高いことに驚く。そのせいか、足場を組まずに天井裏から補強する工法やワイヤーなどで吊り下げのフェールセーフを望む声があるそうだが、音楽ホールは音の響きのために天井には重い材料が使われることが多く、その天井板の落下防止が難しいようだ。

また、これも費用のせいかネットによる天井落下防止措置を採用するところも多い。ただしこれは2005年の法律に規定されているもので、既存不適格建築物となる。ただ、増改築時の既存建物の天井の耐震改修工事を行うことの負担を考えて、正しく構造検討された落下防止措置の設計については特別に許されているのだという。

最後に、JACCAによる天井耐震診断の有用性と費用などについて紹介があり、1部は終了となった。

## 2. 「ホール改修大作戦

～魅力度アップで市民はワクワク～

講師：伊東正示(株式会社シアターワークシヨップ代表)

劇場建築のコンサルティング、管理・運営、舞台技術の提供から文化事業のプロデュース

まで幅広く行うシアターワークショップ(1983年創立)代表の伊東正示氏からは、施設の改修後、より魅力度をアップさせるために、実際に施設を使う市民が主役となった取組みが紹介された。

公立文化施設の建設は1980年代に急速に増え、バブル景気後の1995年がピークとなり、1年で100館を越える施設が生まれた。これらの耐用年数は約40年と言われており、現在は、多くの公立文化施設が大規模改修の検討を必要とされている状況が生まれている。

□大規模改修で何より大事なものは、コンセプト作りだと伊東氏は言う。

そのための視点は3つある。

1. 安全性を保障する(修繕)：機能を回復させ、建物を竣工時の状態に戻し、安全性を確保する。
2. 既存不適格の改善や現代性の確保：特定天井、バリアフリー対応、ユニバーサルデザインなど、利用者にとって使いやすい機能・設備を備える。
3. 将来性に応える(機能向上)：将来の可能性を見据えた柔軟な計画を立てる。

こうした視点を持ちながら改修のコンセプト作りに入るが、まずは天井改修と同様に**現状調査**からスタートする。また、文化施設にはより社会的な貢献や影響が期待されることから、文化芸術推進基本計画等に示されている社会包摂機能や価値創造、関連分野との連携、さらには今後重視される部活の地域連携などまで視野に入れるそうである。

つづいて自治体の総合計画や関連計画を調査し、既存施設のハード面ソフト面の状況調査、マーケット調査、将来予測なども行う。

調査後に作る大規模改修基本計画のポイントとしては以下を挙げていた。

1. コンセプト
2. 施設計画
3. 収支計画
4. 事業手法の検討
5. スケジュール

このうち1には、上位計画のどの部分を実現するかを明確にすること、2では、照明をLED化し電気代の削減効果もあることなど、3では、施設がリニューアルオープンした後に何年使われるのかなどのライフサイクルコスト(LCC)の検討などが含まれるそうである。

つづいて管理運営計画が作成される。より実際に近い実行計画を立てるわけだが、その際に考えたいのは、歴史や想いをどのように引き継いで行くのか、そして施設の改修を行った後、いかにワクワクしてもらうかだと伊東氏は言う。

それを聞いて思い出したのだが、日本は他国に例を見ないほど様々な文化が存在している割に、生活の中にあまり溶け込んでいない。フィンランドのラハティ市のオーケストラを取材に行ったことがあるが、楽団員は家から歩いて行ける距離にある演奏会場(教会)に午前中集まって練習。その後は家へ戻って昼食をとるなどゆっくり過ごし、夜にまた演奏会場へ集まってコンサートをするという、生活の場と演奏の場とが一致した中で日々暮らしている。街の人たちにも「オラが町のオーケストラ」という意識というか親しみというかプライドのようなものがあって、自然と応援したい気持ちになる。

その辺は日本の場合、スポーツで見られる風景なのだが、そんな具合に文化が生活に溶

け込んでいる「アートなまちのアートなくらし」というコンセプトが、施設の改修後にシナジー効果(相乗効果)として生み出されたらと伊東氏は言う。それを氏は花畑にたとえ、「お花畑構想」の説明があった。花の種をまき、芽が出て、育ち、花が咲いて実がなる。それがまた次へとつながるといふ循環がつぎつぎと起こることで花畑が広がるように文化も広がって行けば、というものだ。

もちろん手間と時間のかかることだが、それを市民が担うことで、アートなまちのアートなくらしは市民のものになるという。

その例として、高知県四万十市での映画上映会、和歌山県新宮市丹鶴ホールでのプレピアノコンサート、埼玉県蓮田市総合文化会館ハストピアでの工事現場見学会など、多くのイベントの例が紹介された。

□公立文化施設は「新しい広場」として地域に開かれていることが国からも求められている。

これからの公立文化施設について伊東氏は、「2030年モデル」を構想しているという。

まず、条例や規則について柔軟に考えること。たとえば、ホールのホワイエなど共有ゾーンを㎡単位で貸出したり、壁や棚も貸出すなど、間口を広げることでできるだけ多くの人に利用してもらう。

また、管理する側に資格制度や研修制度を設けて専門職を拡充させる。

こうしたことで市民活動のすそ野を広げ、専門家がそれを段階的に引き上げる仕組み作りが必要だと言う。

そういった取り組みの中で市民サポーター組織が生まれた例(北上市文化交流センターさくらホール)や、市民が参加した例が紹介された。このように、今後は市民組織をき

ちり作ることが大事になると締めくくった。

### 3. 「天井改修時に気を付けるべき音響設備のポイント」

講師：川島洋次郎(ヤマハサウンドシステム株式会社)

最後は、ヤマハサウンドシステムの首都圏営業所に所属し、特定非営利活動法人「世界劇場会議名古屋」の理事を務める川島洋次郎氏が、音響の立場から、天井改修の際に気を付けてもらいたいポイントを述べた。

音楽ホールの天井の改修は、当然音の響きに影響するので、建築音響的な事柄に関しては専門のコンサルタントや業者に相談してもらうとして、ここでは電気音響設備に絞って話があった。

まず、改修によって影響を受ける天井内の機器の紹介があった。

1. プロセニアムスピーカー
2. シーリングスピーカー
3. 吊りマイク装置

これらはすべて一旦撤去される。

また、響きを改善するためにまれに壁面の改修も行われるので、その場合はウォールスピーカーも撤去されることになる。

4. ケーブル

最も重要でありながら工事では見過ごされがちなのが、天井裏を這っている舞台側と音響室側を結ぶケーブルの幹線だと言う。大抵はダクトや配管の中を通っているわけだが、誤って切断されることがあるのだそう。電気設備などと違い、音響の場合は細い多芯のケーブルが多いため、切断されると戻すのが大変なので、この点は重々気をつけて頂きた

いとのことだった。

それぞれの気をつけるポイントだが、

1. プロセニアムスピーカー：以前のものを戻す場合でも新規に入れる場合でも、スピーカーのサイズに対する開口部の広さが音質に大きく影響するので、開口寸法を調整する。

また、スピーカーの向きなど細かな調整のために足場を組む必要がある。工期を考えたら、この天井改修時に行うべき。

## 2. 設置位置が重要

吊りマイク装置の巻上機の位置について、舞台側の2基がステージに寄り切れていないために3点吊りのマイクを舞台に近づけられないホールをよく見かける。また、天井改修で脱落防止ネットを張られたために、舞台芯(センター)を鉄骨に取られてしまうケースもある。録音の質を確保するためにも、巻上機の位置には配慮してほしいとのことだった。

## 3. 天井内配線に注意

主幹線だけでなく、天井内には3点吊りマイクケーブルやインターカム、ITV、諸室、楽屋への音声回線なども通っていることが多い。これらにもぜひ注意してほしい。

□天井改修を行うためにはホールを長期間休館させなければならない。これを機に、天井内の音響機器について直近15年以上替えていないなら、総取り替えすることを川島氏は薦めていた。

プロセニアムスピーカーの開口部の拡張な

ども、足場を組む天井改修と一緒に行うことで実施できる。工事のおかげで、2階席奥までプロセニアムスピーカーの音をきっちり届けることができたようになった例の紹介があった。

天井が替わることによって響きまで変わってしまうことはままある。ヤマハサウンドシステムにはおなじみのAFCシステムがあって、これによってかなり自然な響きを付加することができる。

また、出音の方向を演者に合わせるAFCの機能を使うことで、音の方向性のズレが消え、ストレスを感じることなく作品の世界に没入することもできるので、ぜひ導入を検討して頂きたいとのことだった。

予算的に今すぐは無理だとしても、主催者よりイマーシブ演出の要求をされた場合や将来の機器の拡張に備え、天井改修工事の際に耐荷重量の大きいバトンをプロセニアム位置に複数本設置したり、スピーカーをつなげられる回線をホール内の各所に用意したりすることなども、ホールの価値を高めるには重要だという。

いずれにしても、ホール音響設備の設置については日本でトップの経験と実績のある同社に相談することで、スムーズに行えることは間違いない。