

恵那文化センター大ホール天井耐震化

Seismic Ceiling of Ena Cultural Center Hall

No. 01-010-2019作成
改修・保存
その他

発注者	恵那市	カテゴリー	A. 環境配慮デザイン B. 省エネ・省CO2技術 C. 各種制度活用 D. 評価技術/FB			
設計・監理	株式会社青島設計	E. リニューアル	F. 長寿命化	G. 建物基本性能確保	H. 生産・施工との連携	
施工	恵中建設株式会社	I. 周辺・地域への配慮	J. 生物多様性	K. その他		
技術協力	常盤工業株式会社・青木あすなろ建設株式会社					

「AA-TEC工法」を用いた天井耐震化で市民の安全・安心を実現

建物概要

恵那文化センターは市民の多様なニーズに応えるために建設された文化会館と中央公民館の複合施設であり、1984年に竣工、同年4月に開館した。その後、2006年～2008年に大規模改修が行われ、こども元気プラザが新たに併設された。

天井耐震化の経緯

東日本大震災において大規模空間を有する建築物の天井脱落が多数生じたことから、建築基準法の改正が行われたことを受けて、恵那市は利用者の安全・安心を第一に考えるとともに快適な施設にするため大ホール天井等の改修工事を実施するに至った。

既存天井の概要

改修対象となる大ホールの天井は面積が約550㎡、天井高さが最も高いところで10mを超える特定天井である。吊り長さは最大で約4.5mとなっているが、ブレースが配置されていないなど天井の耐震不足は明らかであった。

AA-TEC工法の特長

吊り長さが3.0m～4.5mという状況から通常は固定天井とするか、鉄骨部材から吊り天井を設置する方法が考えられるが、作業性や経済性を考慮すると効率的ではない。そこで耐震天井として第三者機関の技術評価を取得(2018年3月)したAA-TEC工法が適用されることとなった。AA-TEC工法の特長を以下に示す。

- ・主要部材に角形鋼管を使用し、専用金物・補強金物を設置。
- ・最大水平震度2.2 Gに対応し、ブレース1組当たり9,000Nの水平許容耐力を有するため少量配置(30㎡に1組)が可能。
- ・吊り長さ0.5～3.0mまで対応。
- ・専用足場材により、天井内点検やメンテナンスが容易。

加力実験による安全性の確認

大ホールの吊り長さが3.0mを超えること、既存の吊りボルトの一部を利用することから、本工法の安全性を確認するため、図-1に示す実大試験体(L:6.0m×B:2.1m×H:4.5m)を製作した。図-1は試験体概要図であり、この部材構成に基づいて耐震化が図られることとなる。試験体は吊り長さ4.5mとし、水平補強材を1.5mごとに格子状に配置した。水平補強材端部は構造体に固定し、最頂部



写真-1 改修後（大ホール）



写真-2 既存天井の状況

のブレース端部は吊りボルトに干渉させず、構造躯体に直接接合する方法とした。加力は一方向と繰返しを野縁方向、野縁受け方向試験体それぞれが破壊に至るまで実施した。実験の結果、いずれも水平許容耐力は9,000Nを確保すること、破壊性状は吊り長さ3.0m以下の既往の実験と同様であることを確認した。破壊に至った状態においても天井の脱落、ビスの抜け等は確認されなかった。また、一段目の水平補強材より上部の構成部材には、損傷が見られなかった。水平補強材より上部の構造体は固定天井に準ずる性能を有

することを示した。実験結果より吊り長さ4.5mのAA-TEC工法は十分な耐震性があることを確認した。

大ホールの耐震化

耐震化において実施した要点を以下に示す。

- ・耐震性を確保するため天井の形状を緩やかな勾配(図-2)に変更した。
- ・既存の吊りボルトの吊元を異形ナットを用い4分に切替えた。
- ・最頂部のブレース端部および水平補強材端部は構造躯体に接合した。
- ・ブレースは18組をX・Y方向ともに、30㎡程度に1組となるようバランスよく設置(図-3)した。

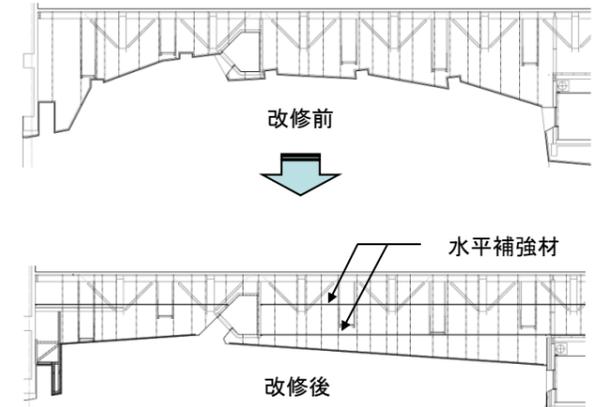


図-2 改修前後の天井の形状

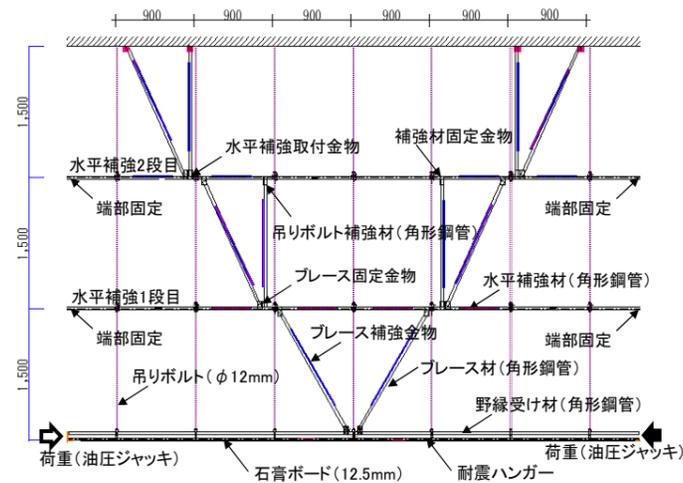


図-1 AA-TEC工法概要図

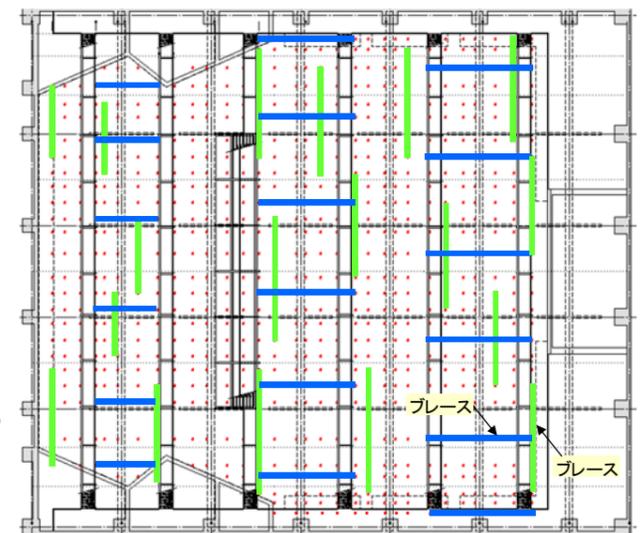


図-3 ブレース配置概要図



写真-3 加力実験状況

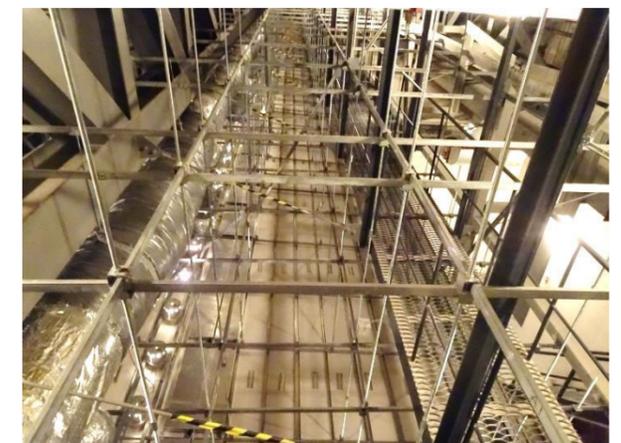


写真-4 耐震化後の状況

建物データ

所在地	岐阜県恵那市
竣工年	2019年
敷地面積	
天井面積	554 ㎡
構造	RC造一部SRC造
階数	地上5階

主要な採用技術(CASBEE準拠)

- Q2. 2. 耐用性・信頼性(最大水平震度2.2G対応、建築技術性能証明取得)
LR2. 2. 非再生性資源の使用量削減(既存施設の継続使用)