

天童市市民文化会館

23-011-2016 作成
種別 耐震診断・耐震改修
建物用途 集会場

発注者 天童市
改修設計 大成建設一級建築士事務所
改修施工 大成建設

所在地 山形県天童市
竣工年 1974年(昭和49年)
改修竣工 2015年(平成27年)

文化施設にふさわしい「魅せる耐震補強」 準構造・T-Ceilingによる天井耐震化

●建物概要

地上3階、最高高さ23.3m、建築面積3353.39㎡、延床面積5966.80㎡
鉄筋コンクリート造、耐震壁付きラーメン構造

●改修経緯

天童市市民文化会館は昭和49年の竣工で、建設後40年以上が経過している。天童市が実施した耐震診断の結果、必要な耐震性能が確保できていなかったため、耐震補強が必要とされた。そこで、耐震補強の設計・施工一括方式の提案コンペが実施され、当社大成建設による美観に配慮した耐震補強部材の提案、準構造部材やT-Ceiling V-brace 構法による天井耐震改修の提案が評価され、設計・施工共に実施することになった。

●耐震診断結果

日本建築防災協会の既存建物耐震診断委員会において耐震評定を行った結果、Is 指標はX方向が0.510~1.029、Y方向が0.533~1.762となり、天童市が設定した要求性能 Iso=0.70 を下回っていた。

●耐震改修計画

既存建物の構造形式は耐震壁付きラーメン構造であるが、耐震壁が平面的にバランスよく配置されておらず、北側と東側の外壁面には耐震壁が全面配置されているのに対して、西側と南側の外壁面は大ホールホワイエ・会議室の採光確保のために窓開口が計画されており、耐震要素に乏しかった。そこで、西側と南側の外壁面に採光と耐震性を両立した耐震補強部材(デザインウォール)を集中的に配置することとした。また、建物内部においても耐震壁の増設・増し打ち、炭素繊維補強を行うことで建物全体の耐震性能向上を目指した。さらに、建物内には大ホール、大会議室といった大空間が設計されており、これら大空間天井の耐震性確保も求められた。大ホールについては天井下地を新たに鉄骨架構で構成した後に天井を直貼りする準構造形式による天井補強を計画した。一方、大会議室の天井には当社開発のT-Ceiling V-brace 構法による吊り天井補強を計画した。なお、今回の改修計画については、都市居住評価センターによる耐震評定を取得している。(UHEC 評定-耐震26037)

●改修技術の説明

a) デザインウォール

建物外観、内観、周辺環境への調和を意識した、鋼板パネルの組み合わせによる魅せる耐震補強部材(デザインウォール)を設計した。デザインウォールは将棋の駒で有名な土地柄や、既存の和風の前庭と調和する和柄をモチーフとし、デザイン性を表現しつつ性能を確保している。通風、採光はもとより、補強部材の鋼板交差部を極力シンプルにすることで、建物本来の意匠に馴染み、補強部材越しに見る風景も絵になる耐



図1 建物改修後外観(全体)

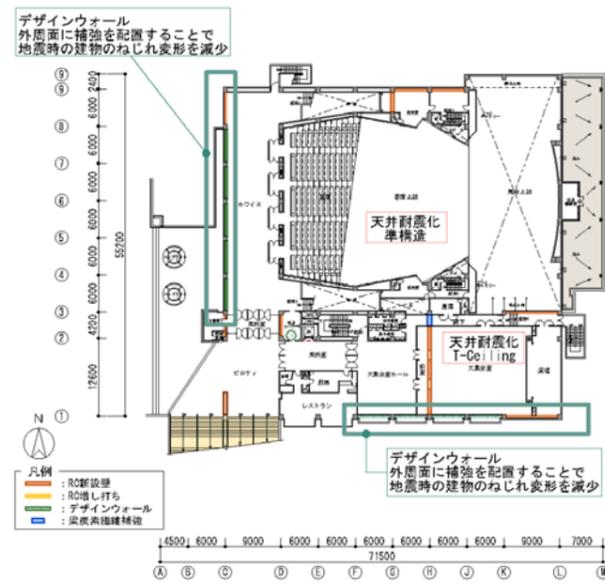


図2 改修計画(2階平面図)



図3 建物改修後外観(南側外壁・デザインウォール)

【要約】築40年以上を経過している天童市市民文化会館の耐震改修計画。建物全体の耐震改修に加え、建物内部の大空間天井の耐震改修も合わせて実施。耐震補強部材として、建物の美観に配慮したデザインウォールを考案し、補強を実施。大ホールの複雑な曲面天井の耐震化には準構造部材による天井の耐震化を実施。

【耐震改修の特徴】デザインに配慮した魅せる耐震補強、準構造・T-Ceilingによる天井改修

【耐震改修の方法】強度向上 靱性向上 免震改修 制震改修 仕上げ改修 天井改修 設備改修 液状化対策 基礎の耐震改修

震補強部材としている。補強部材は斜めに配したフラットバーを組み合わせることで耐力を確保する設計としており、フラットバーの交差部には座屈補剛のためのリブプレートを設置している。リブプレートは、上下のプレート間で140mm程度の重なりを持つように配置することでフラットバー中央部での局部座屈を防いでいる。

b) 準構造部材による天井改修

大ホール天井は、高さ6m以上、面積200㎡以上の特定天井に該当しており、天井の耐震化が求められた。既存の吊り天井を撤去した後に、C型鋼や軽量薄型鋼による構造体を追加で構築し、その構造体に天井を直貼りすることで天井の耐震化を行った。また音響性能確保のため、既存の天井形状を復元する必要があったため、事前に3次元計測を行って、既存形状を把握したうえで、鉄骨・天井の製作を行った。また天井内には設備ダクト・配管が多数配置されていたため、設備配管にも配慮した鉄骨構造の計画が必要であった。

c) T-Ceiling V-brace 構法による天井改修

大会議室は概ねフラットな天井形式であったため、新たに構築する吊り天井に耐震プレースを配置する強度型の補強とし、プレース構法には当社の保有する技術であるT-Ceiling V-brace 構法を採用した。

●改修工事概要

改修工事の工期は約8か月であり、その間の建物使用は中止して、集中的な短期間の工事とした。

●耐震改修の効果

耐震補強の結果、Is 指標はX方向が0.715~1.030、Y方向が0.703~1.762となり、天童市が設定した要求性能 Iso=0.70 を確保した。

●改修コスト

事業費は、建物耐震化、天井耐震化すべて含めて、約8億であった。

●設計者コメント

周辺環境との調和を念頭に、魅せる耐震補強を設計しました。音環境についても調査を行い、利用者に満足頂ける改修ができたと思います。

●施工者コメント

大ホール天井は複雑な既存天井形状確保のため、3Dスキャンを使用して詳細寸法の確保に努めました。施工方法は火災に細心の注意を払い、無火気工法を採用して施工に取り組みました。

●発注者コメント

東日本大震災の際に、音楽ホール等の建築物において、天井が脱落し甚大な被害が生じたことから、当市でも市民文化会館の安全性の確保が課題となっていました。耐震工事実施にあたり、受注者からデザインウォールの提案があり、芸術・文化発信の中心である文化会館の外観が損なわれることなく、安全安心な建物になったことに感謝しています。



デザインモチーフ

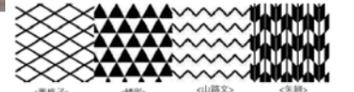


図4 建物改修後内観(西側ホワイエ・デザインウォール)



図5 大ホール改修後内観

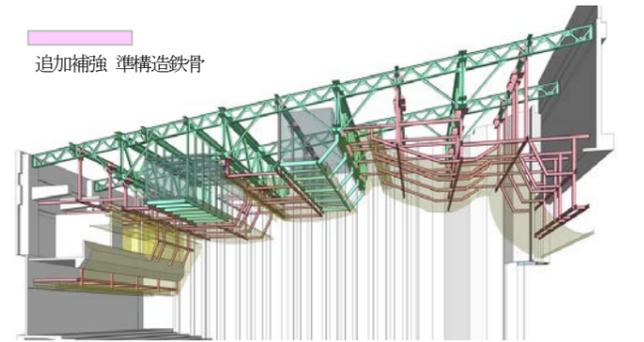


図6 大ホール天井裏 準構造鉄骨配置イメージ



図7 大会議室改修後内観・T-Ceiling V-brace 構法