

ユープラザうたづ

39-005-2025 作成	発注者	宇多津町	所在地	香川県綾歌郡宇多津町
種別 耐震改修 その他	改修設計	㈱清和設計事務所	竣工年	1998 年（平成 10 年）
建物用途 集会場	改修施工	㈱藤木工務店 四国支店	改修竣工	2024 年（令和 6 年）

天井の構造強化と準構造部材により 複雑な既設天井形状の耐震性能を強化

●建物概要

建物規模	RC造＋S造（小屋部分）地上2階
敷地面積	9,171.5 m ²
建築面積	4,204.3 m ²
延床面積	5,846.7 m ²

●改修経緯

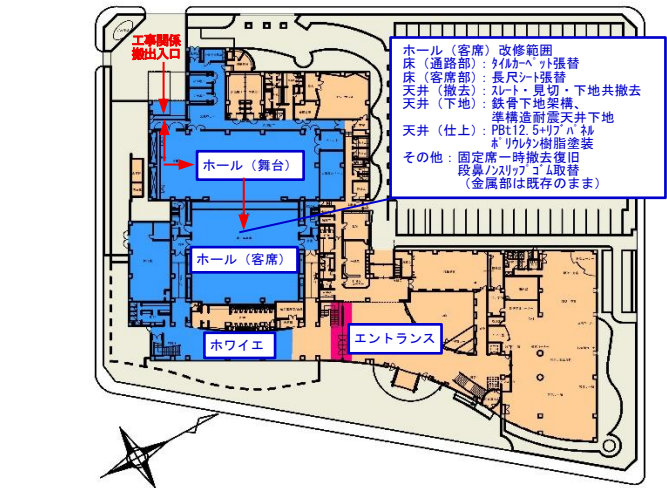
本劇場ホールの天井は「特定天井」に該当することから、利用者の安全性を確保するために耐震性能の向上が求められていた。このため、劇場内の舞台設備や各種インフラの整備も併せて実施する事となり、部分的に休館し、改修工事を行なった。本改修は、既設天井の形状と音響条件の性能を変えずに、複雑な天井形状に対応するため、鋼材を用いた準構造部材を採用し耐震性能を高めた。

●耐震改修計画

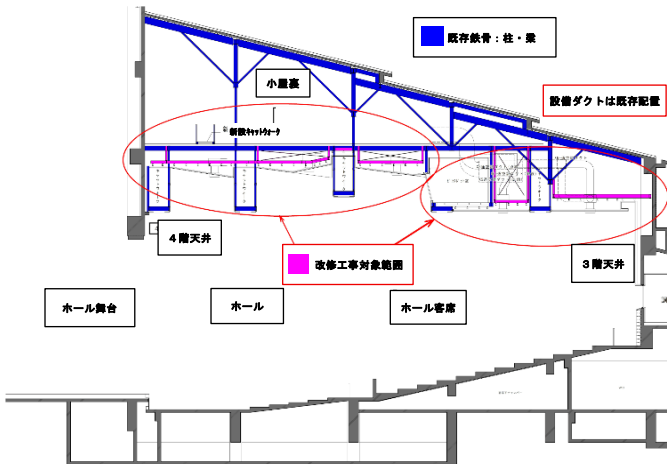
本改修計画(図一①に示す)は、建物の西側に位置する。劇場ホールの天井規模は、水平投影面積 511m²、高さ 12.5m、重さ 20kg/m²となる。天井形状は、図一②に示すように支持高さが異なるため、補強部材下部の天井面は各スパンが別々に挙動する計画とした。希な地震の発生時(中地震)に、天井が損傷しないようにすると共に、中地震を超えるような強い地震に対しても、天井の脱落を低減することを目的とし計画されている。はじめに、劇場ホール客席部分の既設吊り天井を撤去後、既設建物躯体の内側に補強部材を新設し剛性を確保する。天井面構成部材は、新設した補強部材にしっかりと緊結された準構造耐震天井とする。小屋裏の既存部材は、現地調査測量後に図面化すると共に補強部材の整合・確認を行い、荷重増に対する構造安全性を確認した。地震時には、補強部材が既存躯体と一体となり挙動するように、架構形式をブレース構造として剛性を確保する。天井小屋裏内に配置の既設キャットウォークは、補強部材が地震時に衝突しない計画とした。補強部材から支持する設備ダクトと電気配線は設備器具の耐震化を行うと共に、特に電気配線には余長を持たせ地震の揺れにも対応できる納まりとした。

●改修技術の説明

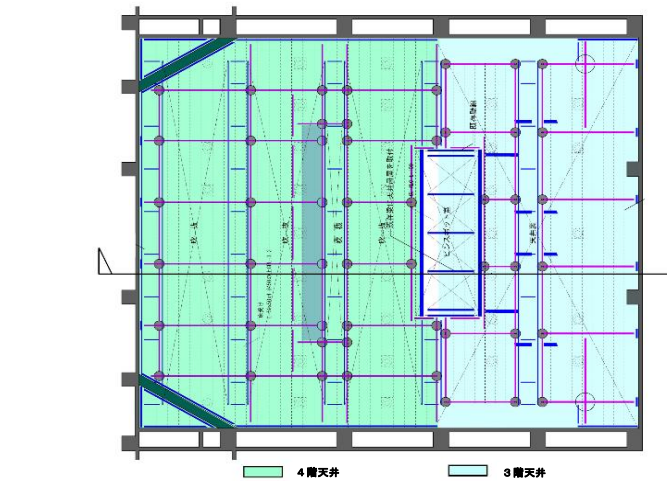
補強部材は両方向ブレース構造の架構形式とし、天井が互いに連携し、天上面から天井下地材、補強部材、そして既存のRC梁へと地震時の力を効率的に分散・伝達できるようにし、他方面より大きな変形が生じる部位には部分的に水平斜梁を設け変形を制御した。(図一③)天井面の構成部材は、準構造耐震天井用のクリップを用いて構造部材と野縁を接合した。



図一① 建物配置図



図一② 劇場ホール断面図



図一③ 劇場ホール3・4階天井伏図

【要約】本建物は、地域住民の健康づくりやふれあいの場として親しまれている建物、平成10年竣工。劇場ホールの特定天井は音響性能や天井形状を同等に維持して改修する計画。狭く限られた既設天井内に補強部材と準構造部材の天井形成を実施。

【耐震改修の特徴】狭く限られた既設天井内に補強部材と準構造部材の天井を形成。

【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 基礎の耐震改修その他

●改修工事概要

ホール客席部分(写真一①)に枠組足場を使用して、全面的に棚足場(一次足場)を架設、天井改修工事の作業効率を考慮して上部作業エリアに仮設ステージを設置した。仮設ステージ床面は、足場板を全面に敷き詰めた上にシート敷きを行い、既存天井及び天井内設備の解体を行った。天井ふところ部分には、上部補強部材取付のため、作業足場(二次足場)を架設し、天井内の補強部材を搬入・組立から天井下地準構造部材を組立、天井仕上げの後、足場の解体を順次行った。材料の搬入荷揚げは、舞台前に搬入取込揚重用のスペースを足場内に設置する事で搬入荷揚げ用開口から小屋裏までの材料搬出入動線を確保した。

●耐震改修の効果

特定天井に関して、補強部材の架構形式は、両方向にブレース構造を配置すると共に小屋裏の剛性を確保し(図一②)、改修前の既設天井支持構成部材(写真②・③左)を撤去後、新設された補強部材から天井下地準構造部材を設置(写真②・③右)した事で天井全体の耐震性が強化された。(写真④)

●設計者コメント

本案件では、傾斜天井などの複雑な天井が要求されているため、準構造部材を採用、計画してスパンごとに補強した。天井内には、既存のキャットウォーク・設備ダクト配管・舞台関連の機器(音響・舞台設備・照明)など、さまざまな要素が配置されているため、これらの複雑な設備の配置に関しては、天井用準構造部材の設計を進める際に、各分野の専門的なCAD図を活用して干渉や衝突を避けるよう調整を行った。

●施工者コメント

本件は、生涯学習及び図書館施設を有する建物内で運営しながらの施工条件である事から、工事の進行中に影響が出ないように細かく配慮しながら進める必要があった。利用者の安全や静かな学習環境を守るために、騒音や振動の管理が重要となり、施設関係者と調整を行いながら、無事に工事を完工することができた。

●発注者コメント

当初は12か月の間、施設を休業して劇場ホールの天井耐震改修を行う工事であったが、複合施設の性質上、併設している館内施設は営業しながらの工事とした。各方面の様々な制約もある中、最終的には、工期を3か月短縮し、完工し、新年最初の行事を開催する事ができた。今回の改修工事により、劇場ホールが『より快適な空間になった』と考えます。



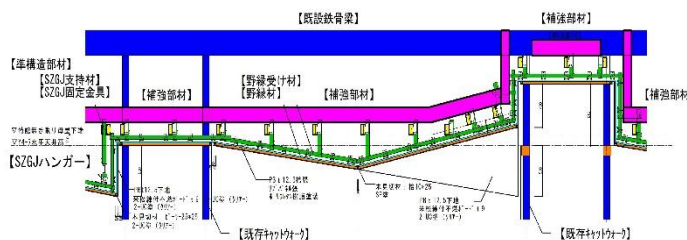
写真一① 劇場ホール完成写真（舞台から）



写真一② 改修前・改修後の天井内支持構成部材の設置状況



写真一③ 改修前・改修後の補強部材・準構造部材の設置状況



図一④ 天井形状 断面・天井構成部材 図