

資料4

議事

(4) 報告事項について

ア 文化センター大ホール天井の耐震方針について

1. 函南町文化センターの概要

- (1) 名 称：函南町文化センター
- (2) 所 在 地：田方郡函南町上沢81番地
- (3) 開館年月日：昭和61年4月19日(築38年経過)
- (4) 敷地面積：11,352.0 m²
- (5) 建築面積：2,367.6 m²
- (6) 延床面積：3,489.6 m²
- (7) 構 造：鉄筋鉄骨コンクリート造、一部3階建

2. 函南町文化センター天井耐震診断実施の経緯

平成23年に発生 of 東日本大震災や静岡東部地震に起因する吊り天井の脱落事故を受け、建築基準法施行令が改定され、新たに平成26年4月1日より「特定天井」が規定。

その改定によって、「特定天井」とは、吊り天井であって

- (1) 居室など人が日常立ち入る場所に設けられるもの
- (2) 高さ6mを越える天井の部分で面積200 m²を越えるもの
- (3) 天井の単位面積質量が2 kgを越えるもの と規定。

函南町文化センターは、昭和56年6月1日以降の新耐震基準で建築されているが、大ホールの施設更新(照明設備のLED化、音響設備、観客席更新)のため調査を令和5年度に実施したところ、大ホールの天井が「特定天井」であることが確認されたため、今年度、大ホール天井部分の耐震診断を実施。

3. 調査概要

- (1) 受託者 日本耐震天井施工協同組合(国土交通省認可団体)
調査者 株式会社 F L A T T (日本耐震天井施工協同組合会員)
- (2) 調査方法 大ホール天井内のキャットウォークからの目視及び計測による調査を5箇所において実施
- (3) 判断基準
 - ア 「公共建築工事標準仕様書 令和4年版」との適合性
 - イ 「国土交通省平成25年告示第771号等(天井告示)」との整合性
 - ウ 「文部科学省学校施設における天井落下防止対策のための手引」との整合性
 - エ 「JACCA 耐震天井仕様」との整合性
 - オ 「国土交通省平成26年告示第1073号(定期調査告示)」との整合性

4. 調査結果(JACCA 天井耐震診断チェックリスト)

(1) 点検箇所A	現状結果	24/100		
	劣化及び損傷の状況	-35	総合計	-11/100
(2) 点検箇所B	現状結果	16/100		
	劣化及び損傷の状況	-35	総合計	-19/100
(3) 点検箇所C	現状結果	18/100		
	劣化及び損傷の状況	-35	総合計	-17/100
(4) 点検箇所D	現状結果	14/100		
	劣化及び損傷の状況	-35	総合計	-21/100
(5) 点検箇所E	現状結果	14/100		
	劣化及び損傷の状況	-40	総合計	-26/100

5. 総評(全体の考察)

- ・ 耐震性を考慮した設計ではなく、耐震性はないと思われる。今後の地震、風圧、設備機器の振動、湿気、気温変化等により天井脱落の可能性が高い。至急、耐震診断実施部分以外の破損状況も調査のうえ修繕が必要であり、破損の状況によっては天井下の立入を制限すべきである。
- ・ 早急に構造体の吊り元も含めた天井の耐震設計及び耐震改修工事実施の検討を要する。

6. 対応状況等

(1) 休館措置等

令和6年7月17日(水)より貸出休止措置(当分の間)

(2) 特定天井改修工事等の検討

ア 国庫、県費等の補助金活用の検討

イ 改修工法等の検討

- ・ 別紙 「天井耐震改修の主な方法」参照

※ 照明設備のLED化、音響設備、観客席更新等の改修も併せて検討

ウ スケジュール等

基本設計 2ヵ月程度 令和6年度予定

実施設計 4ヵ月程度 令和7年度予定

改修工事 12ヵ月程度(天井耐震改修のみ) 令和7年度から令和8年度予定

その他、照明・音響設備、観客席更新に伴い工期も延長

(3) その他

大ホール壁部において、複数箇所ひび割れを確認(調査・補修)

天井耐震改修の主な方法

天井の耐震改修では、天井内の設備機器やダクト等との取合い、利用者の安全や工事期間への配慮が必要です。これらを踏まえ、建物用途や工期、工事費等を勘案して適切な改修方法を採用しましょう。

主な改修方法	イメージ図	概 要
A 直天井化		既存の天井を撤去し、直天井のままで対応 (体育館など意匠・機能面で問題の少ない空間に適用)
B ルーバー等による視覚的配慮		既存の天井を撤去し、音や温熱環境などを考慮した上で直天井とし膜などで視覚的に配慮 (撤去後に同等の性能を確保しつつ視覚的に配慮) (機能維持・デザイン継承の点で困難なケースがある)
C 耐震天井を新設		既存の天井を撤去し、建築基準法に適合する耐震天井を新設 (複雑な形状や重い天井板の場合には、吊り元からの詳細な構造検討が必要) (検証方法によってはクリアランス寸法が小さくできるなどのメリットもある)
D 軽量柔軟な天井を新設		既存の天井を撤去し、軽量柔軟な天井に置き換える (万が一天井が脱落した場合においても重大な人的被害を生ずる可能性は低い)
E 天井を建物と一体化		既存の天井を撤去し、天井を吊らずに建物と天井を一体化し剛な天井へと変更(準構造化) (複雑な形状や重い天井板にも適用できるが、個別の構造設計が必要) (劇場やホールなど音響性能を確保するために質量が大きな天井が必要なときなどに有効)
F 既存補強して耐震天井へと改修		既存の天井はそのままに、天井内に既存鉄骨等とつないでぶどう棚を新設し、これと既存天井面を耐震ブレースにて緊結して補強 (既存天井を撤去せず居ながら工事ができるメリットはあるが、設備やダクト等で混み合っている天井内での既存鉄骨との取り合い、仮設足場、制約される部材寸法など工事条件に制約がある)
G 落下防止措置		既存の天井はそのままに、落下防止ネットやワイヤーを設置し、壊れても天井落下を防止 (速やかな復旧の必要性、重要文化財等での意匠の継承等の観点から使われるケースあり) (天井内での作業が少なく短工期、ローコストだが、荷重を既存構造躯体へ伝えるよう定着部分の留意が必要)

函南町文化センター 大ホールについてのご提案

■はじめに

2011年の東日本大震災において、つり天井の落下被害が大きかったことを受け、2013年に『国土交通省平成25年告示第771号』が交付され、2014年に施工されました。これにより、脱落によって重大な危害を生ずるおそれがあるものとして国土交通大臣が定める天井を**特定天井**と定めています。

函南町文化センターの大ホール天井もこの**特定天井**に該当しており、現地で確認した内容のまとめと共に、今後の対応を設計士の立場からご提案を行います。

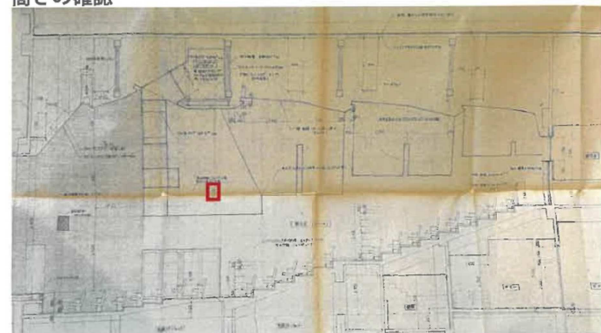
■特定天井について

吊天井であって、以下のいずれに該当するものは特定天井となります。

- ・居室、廊下その他の人が日常的に立ち入る場所にもうけられるもの
- ・高さ6mを超える天井の部分で面積が200㎡を超えるものを含むもの
- ・天井鋼製部材等の単位面積質量が2kgを超えるもの

函南町文化センター大ホールの天井は上記条件に該当しているため**特定天井**に該当

高さの確認



高さ：
 $8.5\text{m} > 6\text{m}$

断面図

面積の確認



面積：
 $\text{約 } 575\text{m}^2 > 200\text{m}^2$

平面図

単位面積質量の確認

- 天井仕上げ -

- ・ビニルクロス貼り
- ・石膏ボード 9.5mm
- ・石膏ボード 12.5mm
- ・鋼製下地

6.6kg/㎡

8.5kg/㎡

合計単位重量

$15.1\text{kg/㎡} > 2\text{kg/㎡}$

(仕上げ重量のみ)

※下地重量の把握には調査が必要

■既存天井の確認



吊り材の状況

接合部は溶接されているが、特定天井ではねじボルト等での緊結が必要。



天井裏の状況

特定天井では斜め部材を配置しているが既存天井には設置がない。

■補助金について

耐震天井への改修については工事費の補助金利用が可能。

■耐震天井の調査について

天井改修の緊急性や精度の高い調査と正式な調査結果が必要な場合は、調査業者をご紹介します。

■天井の改修方法

特定天井への改修方法は以下の7種類

① 直天井化

既存天井を撤去し、直天井のままで対応

函南町文化センター大ホールで想定される改修方法

大ホールの音環境が変わってしまうことや改修後天井内の設備が露出となるため**おすすめしない**

② ルーバー等による視覚的配慮

既存天井を撤去し、音や温熱環境を考慮したうえで直天井とし膜などで視覚的に配慮

大ホールの音環境を変えないためには現状の天井形状と天井質量を確保するため、改修方法として**不适当**

③ 耐震天井を新設

既存天井を撤去し、建築基準法に適合する耐震天井を新設

建築基準法に適合した耐震天井とする場合、壁と天井の間に**ｸﾞﾗｽﾞﾝｽ**を設ける必要があり、隙間からの音漏れが発生するため改修方法として**不适当**

④ 軽量柔軟な天井を新設

既存天井を撤去し、軽量柔軟な天井に置き換える

大ホールの音環境を変えないためには現状の天井形状と天井質量を確保するため、改修方法として**不适当**

⑤ 天井を建物と一体化

既存天井を撤去し、天井を吊らずに建物と天井を一体化し剛な天井へと変更(準構造化)

改修可

⑥ 既存天井を補強して耐震天井へ改修

既存天井をそのままに天井内に既存鉄骨とつないでぶどう棚を新設しこれと既存天井面を耐震ブレースにて緊結して補強

改修は可能。一方で工事のほとんどを天井内部で行うため見積り、設計には天井内部の設備の状況などを正確に把握する調査が必要。

⑦ 落下防止措置

既存天井はそのままに、落下防止ネットやワイヤーを設置し、壊れても天井落下を防止

改修可

改修概要と工期と概算

改修 A 案



新設天井とするため機能的な再考が可能。既存躯体から天井を支持するための鉄骨を設置し、新設の天井を設置する。個別の構造計算が必要となる。工事費に対する、**補助金の利用が可能。**

■参考設計期間

基本設計 2 カ月 実施設計 4 カ月

■参考工期

6 カ月

■概算設計料

基本設計 900 万円 実施設計 1,400 万円

※随意契約の場合

基本設計 400 万円 実施設計 500 万円

■概算工事費

約 2.3 億

改修 B 案



天井内の工事は少なく、短工期、ローコストであるが、耐震天井とする改修ではないため、地震時に天井の脱落が起きる可能性がある。地震後普及時に天井全面改修が必要となる。**工事費全額の補助金利用は困難。**

■参考設計期間

基本設計 2 カ月 実施設計 3 カ月

■参考工期

3 カ月

■概算設計料

基本設計 500 万円 実施設計 700 万円

※随意契約の場合

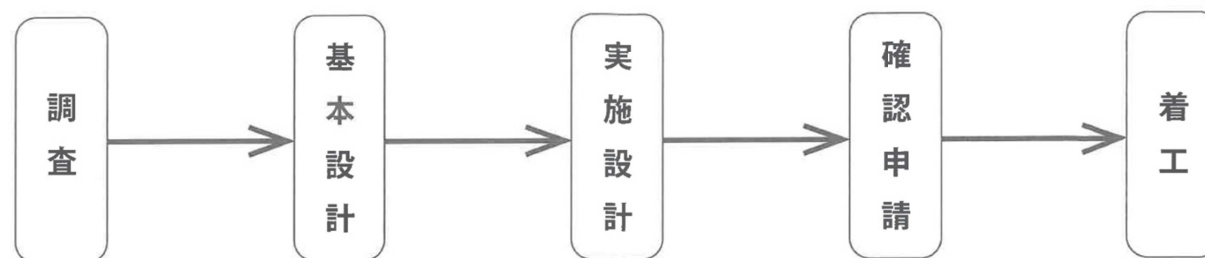
基本設計 400 万円 実施設計 500 万円

■概算工事費

約 1.2 億

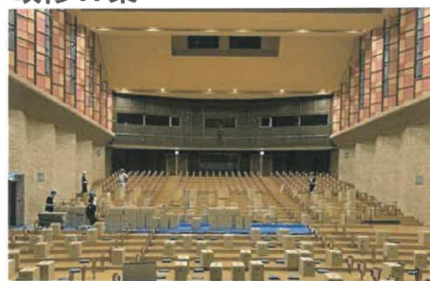
■天井改修の流れ

設計工程



工事工程

改修 A 案



座席撤去



仮設工事 + 天井解体

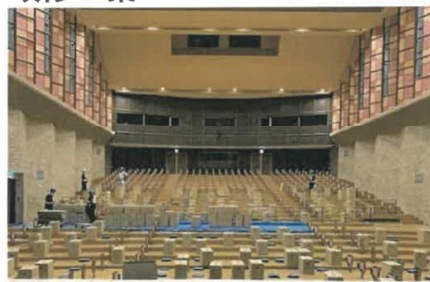


鉄骨設置 + 天井設置



座席復旧

改修 B 案



座席撤去



仮設工事



落下防止ネット設置



座席復旧