

アピオあおもり（青森県男女共同参画センター・青森県子ども支援センター）

08-011-2015 作成 発注者 青森県 所在地 青森県青森市
 種別 耐震改修 改修設計 青森県 竣工年 2001年（平成13年）
 建物用途 集会場 改修施工 株式会社大林組（技術提案） 改修竣工 2015年（平成27年）

落下防止措置による天井改修工事

●建物概要

建物規模 地上3階・地下1階、
 延床面積約5692.85㎡
 構造種別 鉄筋コンクリート構造
 一部鉄骨構造（屋根）
 構造形式 ラーメン構造



建物外観（改修前後とも）

●改修経緯

アピオあおもりは、「青森県男女共同参画センター」と「青森県子ども家庭支援センター」の二つの機能を併せもつ青森県所有の施設であり、平成13年に竣工している。青森県では県立学校以外の施設について、今後3か年で特定天井落下防止対策を実施することにしており、本工事は初年度に実施する工事のうちの一つである。

改修工事は、エントランスホールおよびイベントホールの特定天井約850㎡における天井落下防止対策（ネットやワイヤーなどにより既存の天井が損傷しても落下しない対策）であり、2014年12月～2015年3月に青森県の発注のもと行われた。

●既存天井の状況

エントランスホールおよびイベントホールは2014年4年に施行された天井脱落防止関連の告示による「特定天井」に該当し、既存不適格の状態であり、不特定多数の人々が利用する施設として改修が要望されていた。

●天井改修計画

既存天井は、エントランスホールとイベントホールとも、主に石膏ボード下張りに岩綿吸音版を張ったボード2枚張りの吊り天井で、LGS下地材を含めた荷重は約16kg/㎡である。

天井落下防止対策として、指定された工期内に施工が可能で工事費

用を抑えることができる当社で開発した「フェイルセーフシーリング」を提案し「フラットバー+ネットタイプ」が採用された。

●フェイルセーフシーリング構法について

「フェイルセーフシーリング（FSC）」は「フラットバー（FB）+ ネットタイプ」と「ストリングタイプ」の二つの構法があり、既存天井の状況に合わせ顧客の要望により選定する。

FSCは二つのタイプとも、既存の吊り天井の下面にネット状の部材（FB（アルミ）+ネット、ストリング（超高強度繊維ポリエチレン））を既存の天井吊りボルトに緊結設置し（図1）、地震時に損傷して落下しようとする天井を一時的に保持し、施設の利用者が避難する空間と時間を確保する技術である。

天井下の施工が可能な構法で、既存天井を解体せず、施設を使用しない休日などを利用して施工する事が可能なため、建物使用者の移転などの負担が無く設置することができる。建設廃棄物をほとんど出さないのも特長の一つである。FB、ネット、ストリングは、既存天井の色に合わせ、天井面に密着させフラットに仕上げるので天井のデザインを損なうことなく設置できる。

適用できる天井は、天井面構成部材の質量がFB+ネットタイプで60kg/m²、ストリングタイプで30kg/m²以下とし、建物の構造種別、規模、設置階による制限はなく採用が可能である。既存吊りボルトにFBあるいはストリングを取り付ける簡易な構法なので、既存天井を解体し耐震天井としてつくり直す工法に比べ、短工期、ローコストでの施工が可能である。

今回採用されたFB+ネットタイプは落下しようとする天井の荷重をフラットバーが負担し、ネットは天井材の細かな破片を受け止める機能としている。照明器具など設備機器と干渉する部分のネットはカットするので設備機能やメンテナンスには影響しない。

なお、当構法は2015年5月日本建築総合試験所から建築技術性能証明（GBRC 性能証明 第15-07号）を取得した。

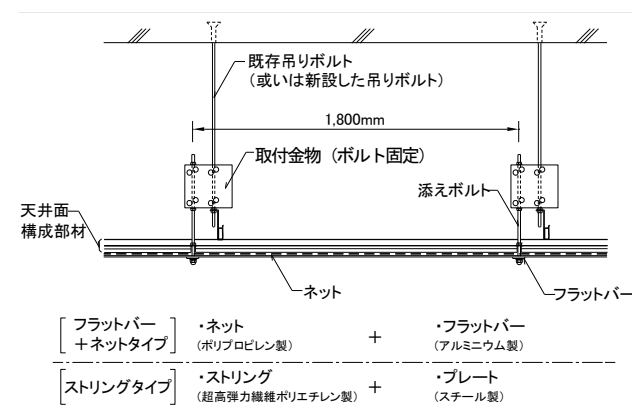


図1 フェイルセーフシーリング模式図

【要約】 本物件は、青森県による入札で各施工会社に「天井落下防止措置」の提案を募り行った天井改修である。当社は自社で開発したフェイルセーフシーリングのフラットバー+ネットタイプを提案し採用され、指定された工期と費用の中で実現した。

【耐震改修の特徴】「天井落下防止措置」による技術により、短工期で実施、地震時に利用者の避難時間と避難空間を確保する。

【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 その他

●天井改修工事の概要

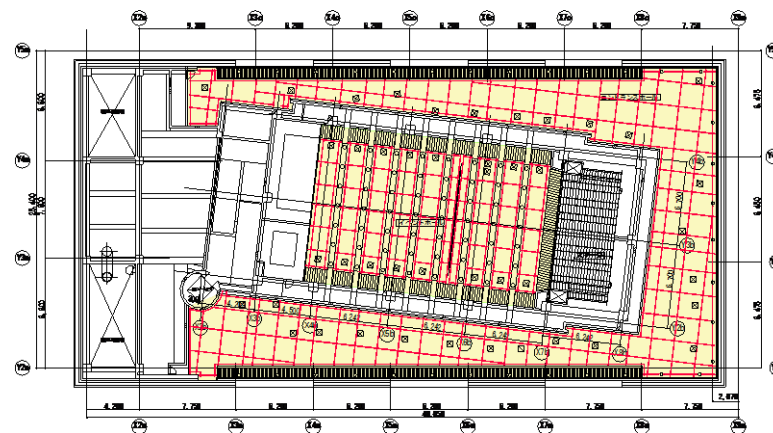
工事は閉館して進められた。

焼付塗装を施した厚さ4mmのFBを約1800mmグリッドに割付けた。

工事のポイントは、既存吊りボルトのインサートの引張試験を行い、健全性の確認を行うことである。はじめに、天井内の調査を行い添えボルトを設置する健全な既存吊りボルトを決め、FBの割付図を作成する。施工は添えボルト設置、ネット張り、FB固定の手順で行う。なお、今回の引張試験ではすべて所定の強度が得られていた。

FSCの設置工事は仮設工事を除き、天井の専門業者により35日で終了した。

本計画の工事費用は入札の予定価格内に収められ、既存の天井を解体して耐震天井に張り替える工事に比べ、工期は約40%短縮、コストで約35%圧縮できた。



●天井改修の効果

FSCは振動台実験を含めた各種実験の積み重ねにより、特定天井の告示に規定された最大水平震度2.2Gの1.5倍に当たる3.3Gに対して有効であることを確認している。

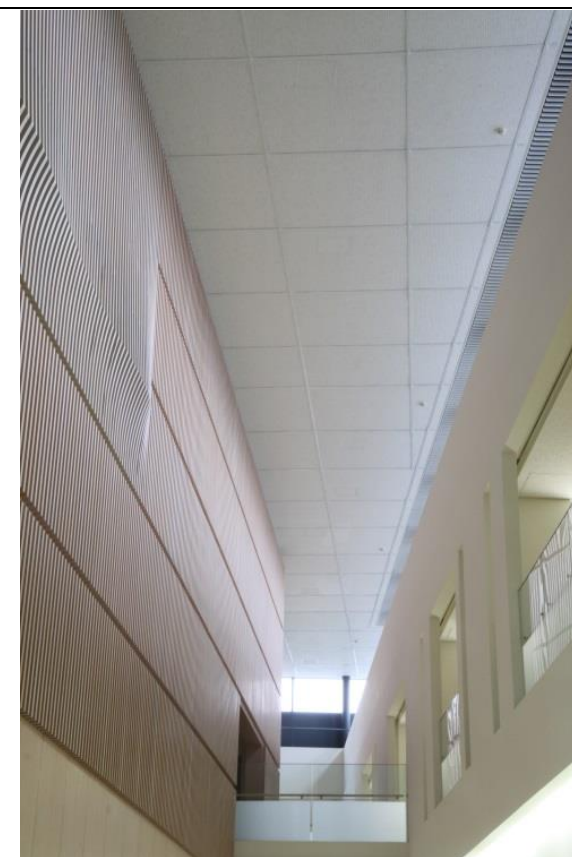
また、施工時には申請中であった建築技術性能証明と同様の仕様で施工している。

●技術提案者のコメント

当社開発のフェイルセーフシーリングを採用していただき、地震時に天井の落下を防止し、施設の利用者の安全と安心を提供できたと考えている。当時はまだ施工実績が少なかったこともあり、現場の協力を得て慎重に監理に当たった。

●施工者のコメント

工事中は騒音・振動・臭気など、ほとんど発生しなかった。今回は閉館しての作業であったが、供用しながらでも利用者に迷惑をかけることなく施工が可能である。また、建設廃棄物もほとんど無く、環境にもやさしい構法である。



エントランスホール



FSC部分詳細



イベントホール