

1. AA-TEC 工法の施工事例

Construction Example of “AA-TEC” Construction Method

柳田佳伸* 佐口光一** 松島稔*** 太田雅久****

—概要—

著者ら^{*1}は、水平震度 2.2G に対応する 1 ユニット^{*2}当たり、9,000N の水平許容耐力を有する吊り長さ 1.5m まで対応する耐震天井工法（AA-TEC 工法）を開発した。2018 年 3 月には吊り長さを 3.0m まで適用拡大し、建築技術性能証明（ビューローベリタスジャパン(株)）を 2 社共同^{*1}で更新している。

2018 年 6 月には特定天井に対応する耐震天井として、水平震度 2.2G に対応する AA-TEC 工法が採用され施工実施に至っている（写真 1）。本報では、今回施工した AA-TEC 工法の設計および施工内容の一部を紹介する。

—技術的な特長—

AA-TEC 工法は、主として径 12mm の吊りボルトと角形鋼管（ブレース・野縁受け）で構成されている。ブレースには弱軸方向への座屈を防止するための補強材を設けている。また、各部材同士は専用金物により両側から挟み込むように接合されるため、偏心が生じにくい部材構成を実現している。

一般的な耐震天井では、ブレース材が座屈し、最終破壊に至る場合が多い。この場合、ブレース材の座屈耐力によって耐震天井の水平許容耐力が決定される。AA-TEC 工法の場合、ブレースは補強金物の効果により座屈を生じ難く、損傷荷重を大きく上回った状態において、ブレース下端の野縁受けが強軸方向にせん断破壊することが実験（図 1）により確認されている。

吊り長さが 1.5m を超える場合には、図 2 に示すように吊りボルトの中央に水平補強材を設置することで、9,000N の水平許容耐力を有する。水平補強材には角形鋼管を用いており、吊りボルトピッチごとに格子状に設置される。水平補強材同士は吊りボルトと共に専用金物によって一体的に接合することで、安定した構造を形成する。さらに水平補強材の端部を構造躯体に接合することで、水平補強材より上部の構造は、固定天井に近い状態を形成する。水平補強材より上部の構造を安定させたことで、吊り長さ 1.5m 以下の AA-TEC 工法と同等の耐震性能を発揮する。

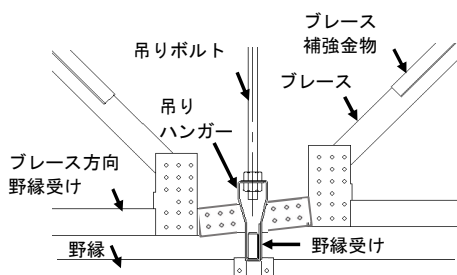
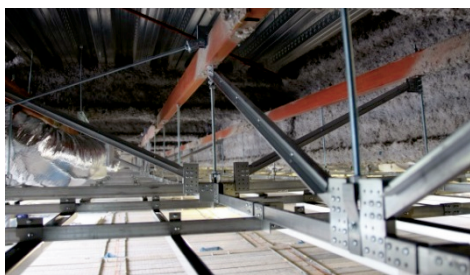


図 1 野縁方向の破壊状況

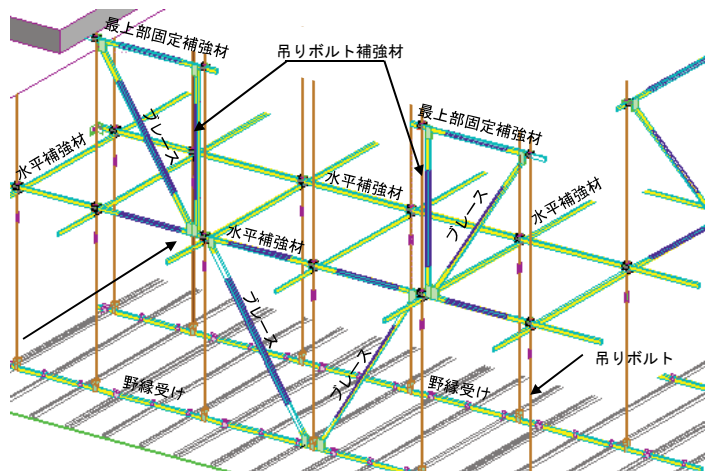


図 2 吊り長さ 1.5m を超える AA-TEC 工法の概要図

^{*1} 青木あすなろ建設、常盤工業

^{*2} ブレース 1 組が受け持つ天井水平面積の単位

*技術研究所 構造研究部 建築構造研究室 **建築技術本部 耐震事業部

東京建築本店 工事部 *常盤工業(株)

AA-TEC 工法の施工事例 Construction Example of “AA-TEC” Construction Method

○柳田 佳伸* 佐口 光一** 松島 稔*** 太田 雅久****
Yoshinobu YANAGITA Kouichi SAGUCHI Minoru MATUSHIMA Masahisa OTA

ABSTRACT “AA-TEC” construction method is aseismic ceiling with allowable strength 9,000 newton and author’s acquired architectural technical performance verification by trusted third-party. Scope of application of depth ceiling is less than 3.0 meters. The builder must observe the quality control that an association established. The association fixed the construction system to keep construction quality control. In this paper, a part of the construction contents which carried it out is introduced last year.

Keywords：特定天井, 施工事例, 施工手順
Specific Ceiling, Construction Example, Construction Process

1. はじめに

AA-TEC 工法は、最大水平震度 2.2G に対応する 1 ユニットあたり 9,000N の許容耐力を有する耐震天井工法として、第三者機関の建築技術性能証明を 2 社共同（青木あすなろ建設（株）、常盤工業（株））で取得（吊り長さ 1.5m 以下、2016 年 10 月 13 日）および更新（吊り長さ 3.0m 以下、2018 年 3 月 19 日）している。

AA-TEC 工法の運用については、（一社）耐震天井普及協会（以下、協会）が品質管理体制および施工体制を定めている。施工者は、講習会を受講し、施工要領書に従い品質管理を遵守することが義務付けられている。

本報では、実際に施工した事例を採り上げ、施工内容に焦点を充てた AA-TEC 工法の一部を紹介する。

2. 耐震天井の概要

採り上げる施工事例は、新築建物（鉄骨造）であり天井高さ 6.0m を超え、かつ天井面積 200m² を超える特定天井である。吊り長さは 0.5m 以上 1.0m 以下で適用範囲内である。天井面の勾配は規定（建築物における天井脱落対策に係る技術基準の解説¹⁾）に基づいて勾配屋根に平行としてい

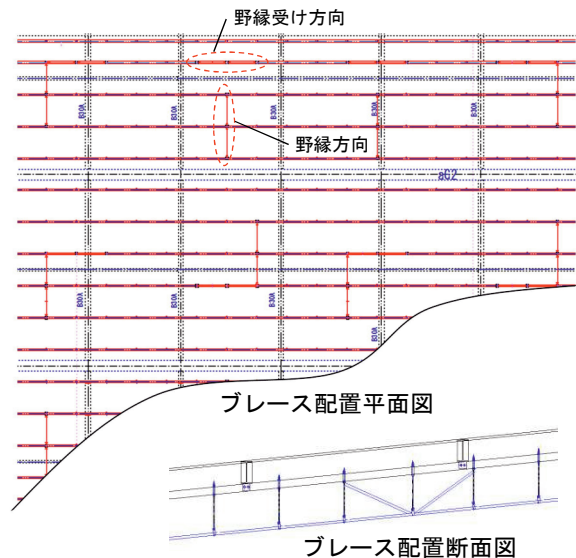


図1 ブレース配置平面図・断面図（野縁受け方向）

る。吊り長さは均一である。

図 1 にブレース配置図および断面図の概要を示す。ブレースは、ダクト設備等に配慮しながら、極力バランスがよくなるように配置した。設計は、第三者機関の審査を得た構造実験の結果をもとに作成した設計方法（水平震度法）に従って行った。水平震度は 2.2G（最大）とした。構造躯体が鉄骨造であるため、吊りボルト受け材を設置し

*技術研究所 構造研究部 建築構造研究室 **建築技術本部 耐震事業部
東京建築本店 工事部 *常盤工業(株)

た。AA-TEC 工法に用いられる主な部材の断面寸法を以下に示す。

表1 主要部材の断面形状

名称	形状	材質	断面積
・ブレース ・野縁受け ・ブレース方向野縁受	32×14×1.6	STKMR	134.8mm ²
・ブレース補強金物	14.5×20×17.6×1.6	STKM	138.4mm ²

ブレース補強金物は、図2に示すようにブレースの座屈耐力を向上させるために設置する。

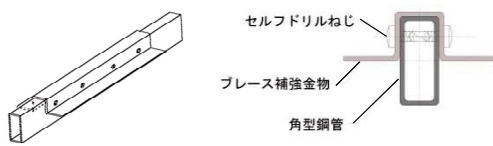


図2 ブレース補強金物

3. 施工の概要

工事は図3に示す施工体制のもとで実施した。なお、性能取得会社以外の施工会社が施工する場合は、性能証明で別途定めた施工体制のもとで施工することが可能である。

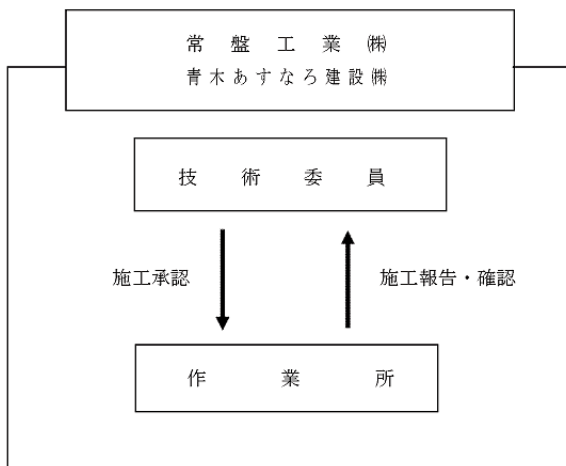


図3 施工体制（性能取得会社による場合）

本工法においては、主として以下の点に留意することが重要となる。

- 1) 使用材料が協会および建築技術性能証明で定めたものであること。
- 2) ブレース1組が負担する天井面積が、30m²以下であること。

3) ブレース廻りの専用金物のネジ留め箇所が片側4本（両側8本）となっていること（図4）。

4) ブレース設置角度が 30° 以上 60° 以下であること（図5）。

5) ブレース補強金物の長さがブレース材長の 1/2 以上であること（図5）。

6) ブレース固定金物は、上部と下部をナットで固定し、3本の M6 ボルトで留め付けること（図6）。

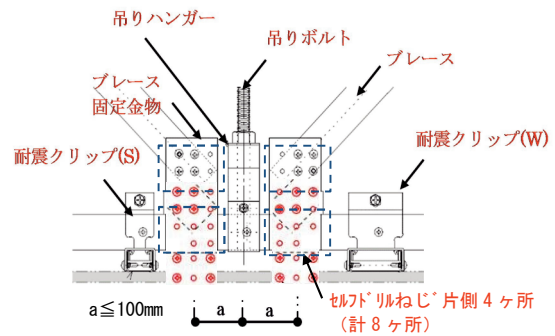


図4 ブレース受け金物の設置要領

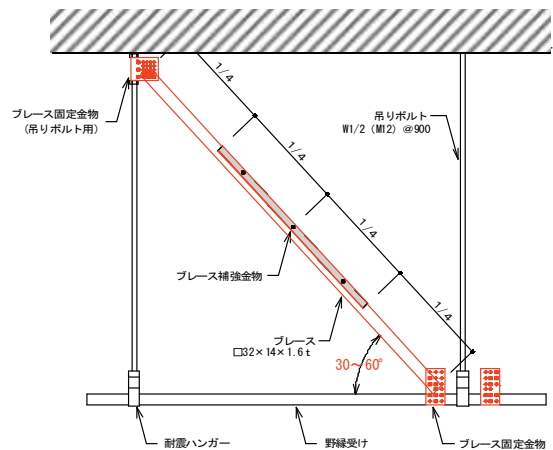


図5 ブレース設置角度およびブレース補強金物の設置要領

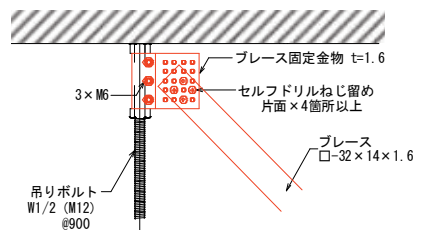


図6 ブレース固定金物の設置要領

施工手順を図7に示す。写真1~4は施工状況である。施工は性能証明内容および協会が作成した施工要領書に基づいて行った。

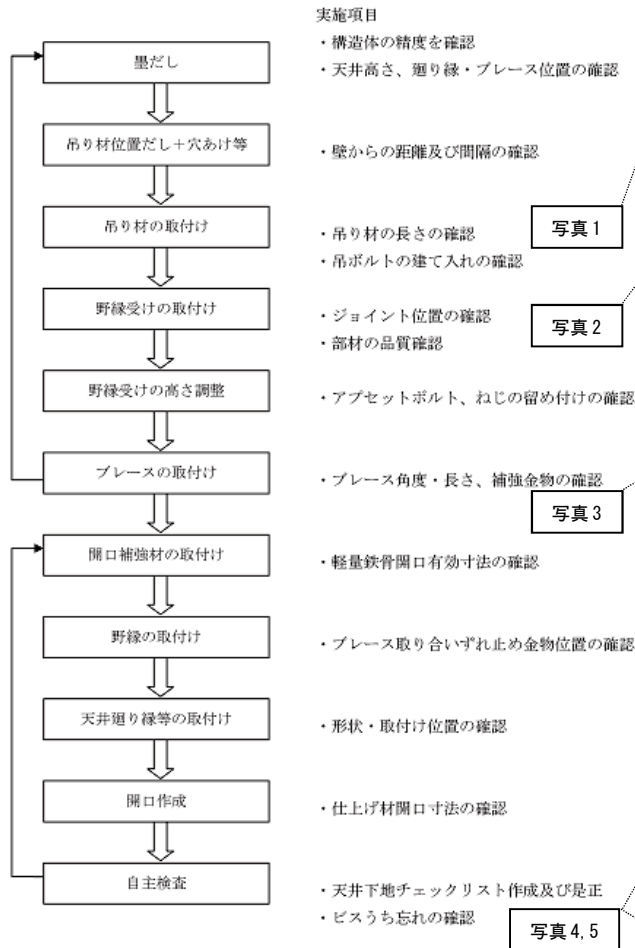


図7 施工手順



写真1 吊り材長さの確認



写真2 野縁受け取付け



写真3 ブレース取付け



写真4 自主検査状況（野縁間隔）



写真5 自主検査状況
（ブレース補強設置）

4. まとめ

本報では、AA-TEC工法の施工実施例の一部を採り上げて紹介した。施工は、建築技術性能証明および（一社）耐震天井普及協会の施工品質要領書に基づいて計画通り行われた。

施行管理者は協会が定める技術講習会を受講（座学・実技）し、AA-TEC工法の構造および施工技術の基本を学んだ後、工事に着手した。

AA-TEC工法の施工は、協会が定めた施工体制のもと、施工品質管理の遵守が図られ、また、常盤工業(株)の協力を得て無事に完了した。

技術評価取得以降、協会としての施工実績はまだ少ないが、少しずつ信頼を得ている状況である。今後、耐震性・信頼性に優れたAA-TEC工法が、

耐震天井の普及に果たす役割は大きいと考えている。なお、耐震天井の普及促進を図る上で、耐震天井が準構造体であるという認識を3者間（設計・施工・施主）で共有することが重要となる。

【参考文献】

1) 国土交通省国土技術政策総合研究所ほか:建築物における天井脱落対策に係る技術的基準の解説,2013.10