

自社技術を活用して、経済的に耐震性を向上 —生産施設に戸田式座屈拘束ブレースを初適用—

戸田建設（株）（社長：今井雅則）は、自社開発した高性能かつ経済的な耐震ブレース「戸田式座屈拘束ブレース（TO-BRB）」を、愛知県で建設中の生産施設において初適用しました。

1. 適用した技術と建物への設置による効果

○戸田式座屈拘束ブレース（以下本ブレース）は、本格的な活用段階に移行

本ブレースは、圧縮と引張の両方向に同等の高耐力を発揮できる補強材で、2017年に耐震ブレース、2018年に制振ブレースとして日本建築センターの鋼構造評定を取得、当社成田PC工場における製造体制を確立、今回の生産施設への初適用により、本格的な活用の段階へ移行しました。

○設計上の課題解消に活用

本建物は鉄骨造地上4階建ての生産施設であり、1階の生産工程エリアの大部分は2層吹抜けとなっています。中央の大規模な吹抜けを取り囲むように設置された2階床は、見学者からの視線と下階での有効高さを確保するためエリア毎に要求される設置高さが異なっています。そのため、同一階の中でエリア毎に柱長さが異なり、そのままでは剛性の平面バランスに偏りが生じます。そこで、少ない設置箇所数で効率よく効果を発揮する本ブレースを、2階の一部架構に設置し、剛性バランスの偏りを改善することで、高い耐震安全性能を確保しました。

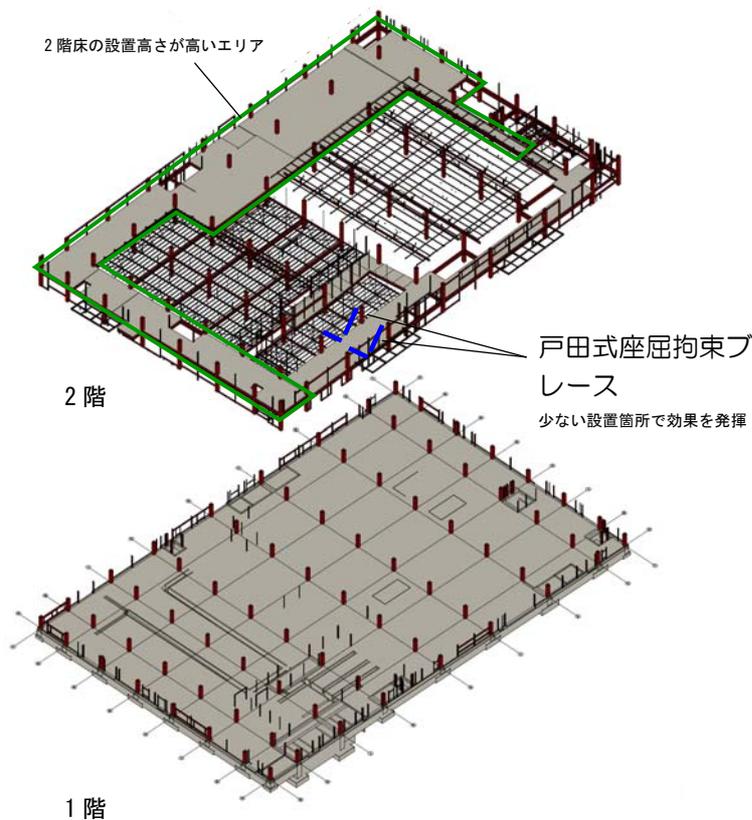


図1 架構模式図



図2 鋼構造評定書（耐震ブレース）



写真1 戸田式座屈拘束ブレース設置状況

2. 戸田式座屈拘束ブレース (T0-BRB) の特徴

本技術には以下の特徴があります。

- ・ 芯材となる鋼材を2つの拘束材で挟み込み、一体化し拘束することで、**芯材の座屈を防ぐ**。
- ・ 通常のブレースと比べて**設置箇所数の削減が可能**であるとともにブレース以外の**構造部材断面も低減**でき、建物の**トータルコストの削減**に繋がる。
- ・ 製造は**自社工場 (成田 PC 工場)**で行い、座屈拘束ブレースの性能に多大な影響を及ぼす**充填材の平滑性**や**芯材とのクリアランスを高精度 (拘束材コンクリート 平滑度の施工精度 $\pm 1\text{mm}$)**で**管理**することができる。
- ・ **拘束材を分割型**とすることで、充填材の充填状況や平滑精度、芯材と拘束材のクリアランス等を**目視により確実に管理**することができる。

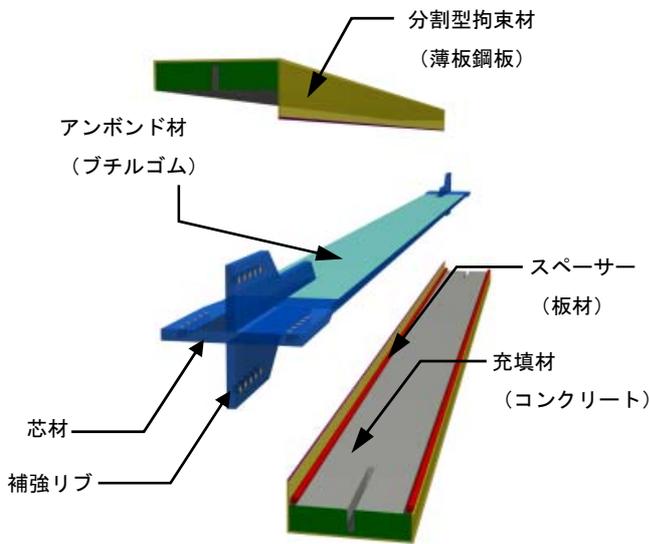


図3 座屈拘束ブレースの構成

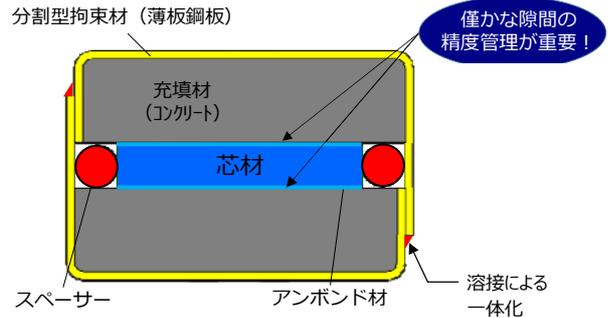


図4 座屈拘束ブレース断面



写真2 充填材表面の精度管理
拘束材コンクリート平滑度の施工精度 $\pm 1\text{mm}$ を実現



(a) 芯材



(b) 分割型拘束材



(c) 芯材-分割型拘束材 嵌合

写真3 (a) ~ (c) 座屈拘束ブレース製作状況

3. 今後の展開

生産施設に留まらない幅広い用途で、お客様に地震に強い建物を提供するために、設計施工物件を中心にコストパフォーマンスの高い当技術の適用を積極的に提言していきます。