戸田建設
TODA CORPORATION

地震に強い天井「ペアロッククリップ」

天井脱落防止用の接合部金具「ペアロッククリップ」を標準仕様化

ハザード

Earthquake Cyclone Tornado

対策目的

Prevention & Mitigation

対策分類

Research & Investigation Disaster Prevention Plan Infrastructure Technology Building Technology Products & Goods

技術分類

Technical Research & Development Legislation & Technical Regulations Mitigation Plan Business Continuity Plan Railways Airport Urban Facility for Disaster Prevention Design & Construction of Resilient Building Resilience Improvement on Existing Building Mitigation Measures for Interior & Facility Machinery & Equipment

ソリューションの特長

当社は、2016年9月1日以降の受注物件より、自社開発した天井脱落防止用の接合部金具『ペアロッククリップ』を標準仕様とし、お客様に安心して頂ける、地震に強い天井を提供します。

当社が開発した『ペアロッククリップ』は、天井下地を構成する野縁と野縁受けを強固に接合する金具で、在来工法による天井で用いられるJISクリップ（以下、JISクリップ）に比較して、3倍以上の強度を有していることが実験で確認されています。

ソリューションの図解

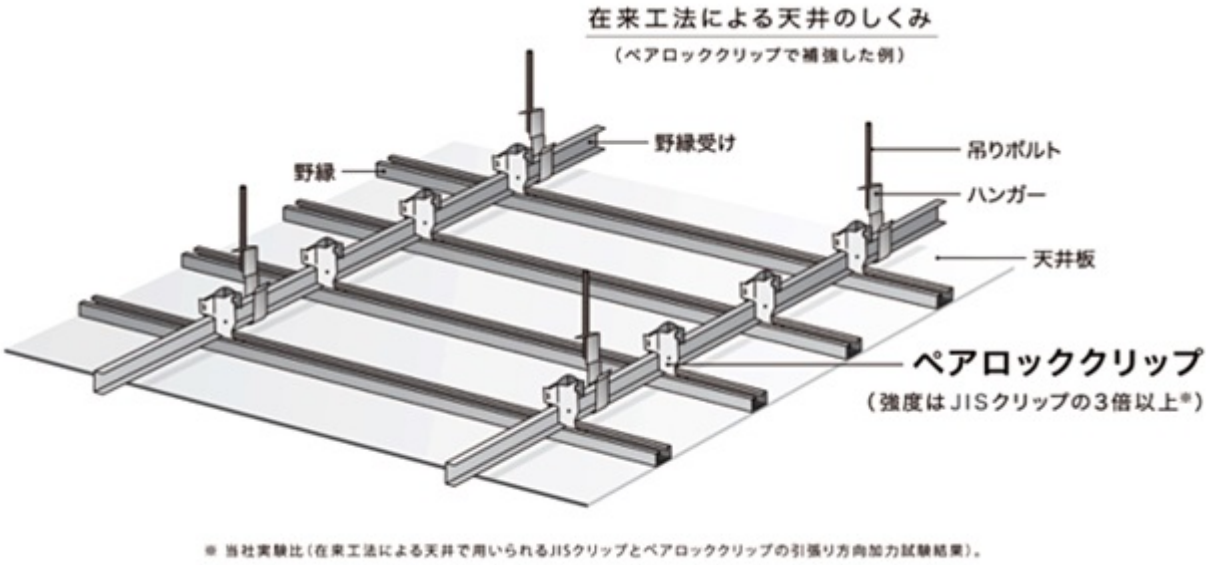

図-3 ペアロッククリップ取り付け図

ソリューションの背景

大きな地震において、天井脱落被害が報告されています。2016年4月に発生した熊本地震においても学校、病院、店舗の天井で被害報告されています。

在来工法による天井が脱落する原因の多くは、天井を構成する部材のうち、野縁と野縁受けを接合する金具（クリップ）の脆弱性に起因することが指摘されています。接合部分の補強が、天井脱落の危険性を低減させる上で、非常に重要な要素であります。

当社が自社開発した『ペアロッククリップ』は、在来工法による天井で用いられるJISクリップ（以下、JISクリップ）に比較して、3倍以上の強度を有していることが実験で確認されています。

当社は、2016年9月1日以降の受注物件より、『ペアロッククリップ』を標準仕様とすることにしました。また、他社が設計または施工する物件については、戸田建設のグループ会社である千代田建工(株)と建材メーカー・商社とがタイアップして販売を行い、普及促進を図っていきます。これにより天井脱落対策に大きく貢献できるものと考えています

ソリューションの詳解

■ 特徴

「ペアロッククリップ」には、以下のような特徴があります。

① 単一の部材で構成され、2個1組（ペア）で、野縁受けを挟み込むシンプルな機構。

② お互いに爪をひっかけることで、しっかりと噛みあい（ロック）、接合部をがっちり補強。図-4参照

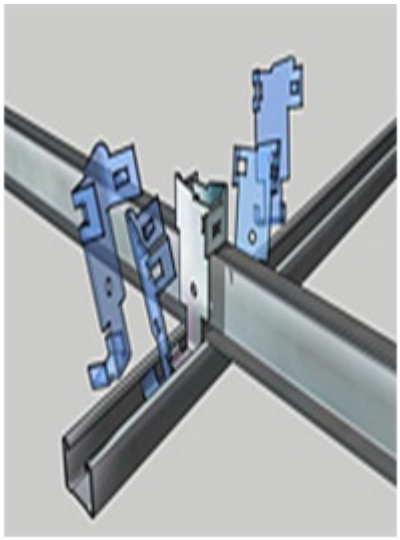

図-4 ペアロッククリップの取り付け方

③ 施工性を考慮し、指で押し込むだけでカチッと止まり、ビスやボルトは不要。
④ 様々な物件に対応させるため、新築物件タイプ、既存物件タイプの2種類をラインナップ。

■ 検証実験
　ペアロッククリップの性能を確認するために、部材実験・天井ユニット実験・大規模な天井の動的加振実験の3種類の実験を行いました。
それぞれの実験を行うことで、部材の物性だけでなく、ペアロッククリップを含む在来天井全体の耐震性能を確認し、安全性の評価を行っています。

ソリューションの実績や適用例

■ 部材実験結果
部材実験では、クリップを鉛直方向に引張り、耐力・剛性を把握しました。JISクリップに比べ十分に耐力があり、耐風圧クリップと同等の耐力・剛性を有しています。　図-5、図-6参照

図-5 引っ張り試験状況

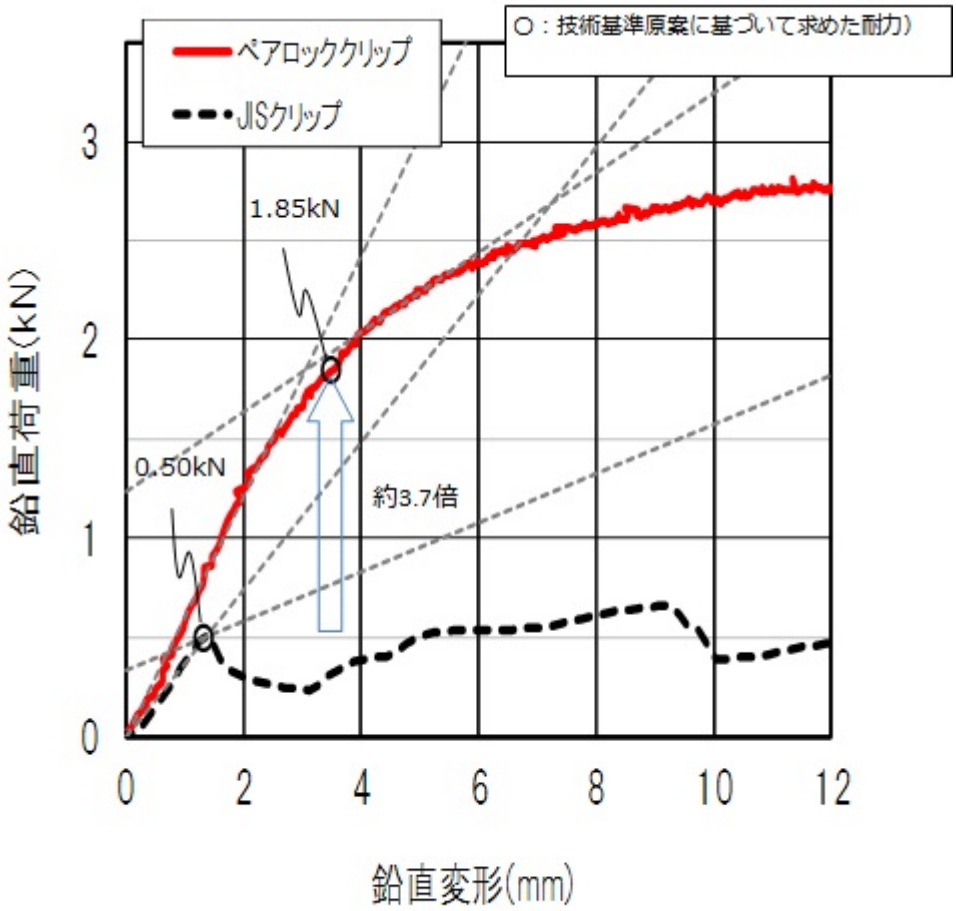

図-6 引っ張り試験結果

■ 天井ユニット実験結果

ユニット実験では、天井の面内圧縮をした際に所定の荷重において、JISクリップでは、爪が開き損傷するのに対し、ペアロッククリップでは、損傷がないことを確認しました。　図-7、図-8参照

図-7 実験結果（JISクリップ）

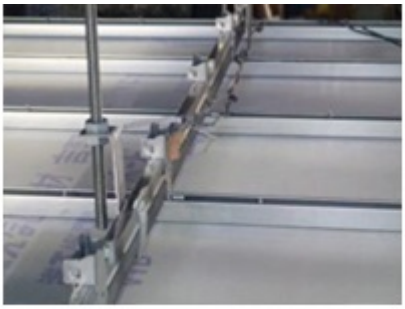

図-8 実験結果（ペアロッククリップ）

■ 動的加振実験結果

東北地方太平洋沖地震で観測された波(JMA仙台波)を再現し、長さ7.5×幅4.8×懐1.5mの実大規模の天井が壁と衝突する加振実験を行いました。

2.2Gを超える加振(震度7相当)においてもペアロッククリップは外れず、天井の損傷・脱落がないことを確認しました。

また、クリップのかみ合わせ部分や鉛直部分のひずみ量も微小で、非常に良好な結果が得られました。 図-9参照

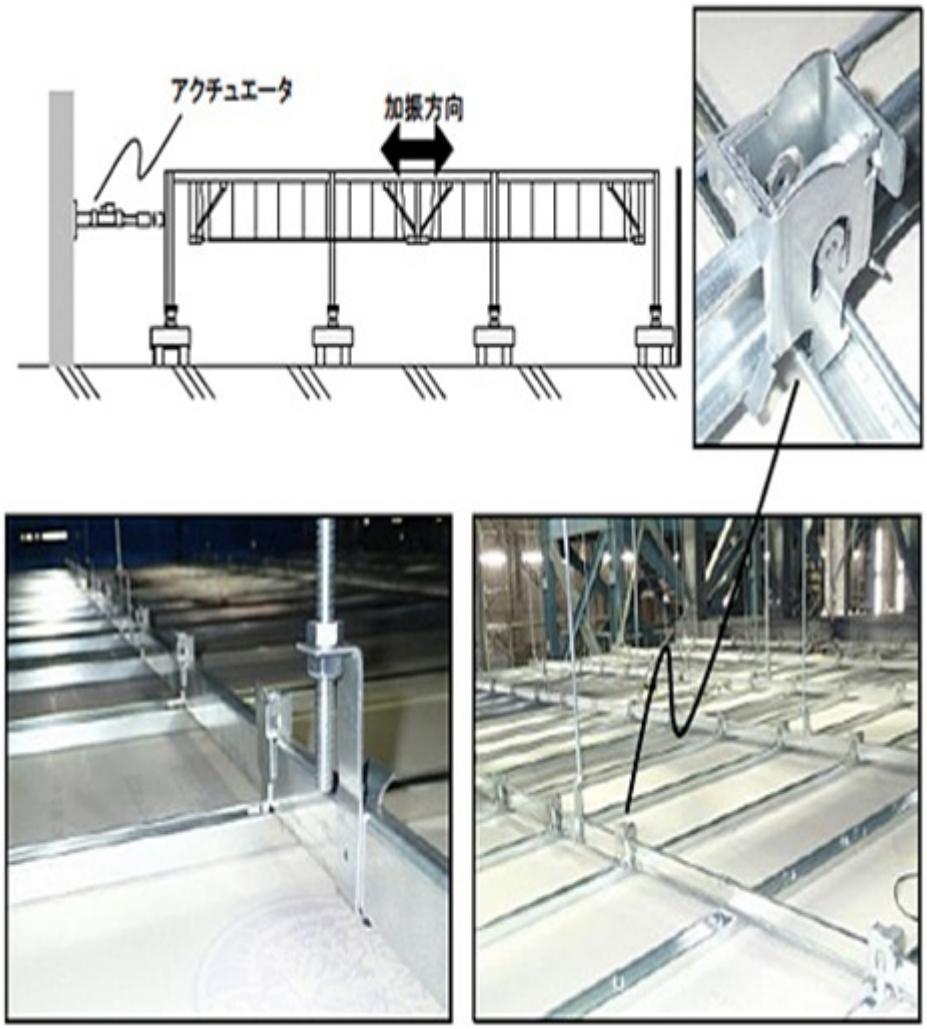

図-9 実験結果 無損傷若干のすべり程度

その他の参考資料

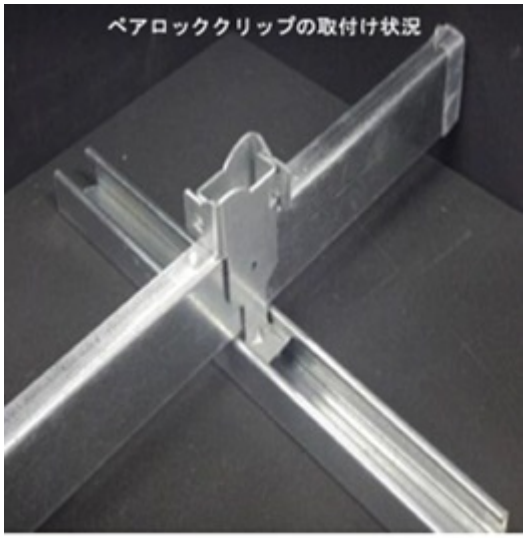

図-2 ペアロッククリップ

企業情報

戸田建設 株式会社

〒104-0031 東京都中央区京橋1-8-7 京橋日殖ビル2階

Tel. : 03-3535-1591

E-mail : shinsuke.noshita@toda.co.jp

Website : http://www.toda.co.jp/