

# 直付け型 BiD フレーム工法

小林 孝至\*

高橋 孝二\*

Takayuki Kobayashi

Koji Takahashi

山崎 康雄\*

Yasuo Yamasaki

## 1. はじめに

2013年11月25日に「建築物の耐震改修の促進に関する法律」（以下、耐震改修促進法）が改正され、地震に対する安全性が明確でない建築物の耐震診断結果報告の義務化や耐震改修計画の認定基準が緩和され、耐震補強工事件数が増えることが予想される。

当社と(株)構造計画研究所は、2012年度にRC造およびSRC造ラーメン構造建物の制振補強工法である「Built-in Damper (BiD) フレーム工法」を開発し<sup>1)~3)</sup>、建築技術性能証明を取得した。

BiD フレーム工法は、鉄骨フレームを建築物外部に自立させ、その柱には「軸力伝達機構を有する粘弾性ダンパーシステム」(AFT ダンパーシステム)<sup>4)</sup>を内蔵している。既存建築物とは、バルコニーや外廊下などの片持ち床スラブを増設して鉄骨フレームと一体化させる制振補強工法である(図-1)。

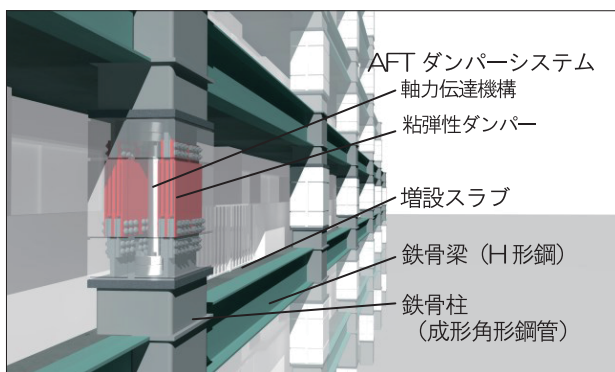


図-1 BiD フレーム工法 架構

しかし、BiD フレーム工法はバルコニーや外廊下などの片持ち床スラブのない建築物には適用しにくいので、片持ち床スラブのない建築物に適用しやすい直付け型 BiD フレーム工法を検討中である。本報では直付け型 BiD フレーム工法について記載する。

## 2. 概要

直付け型 BiD フレーム工法は、ダンパー機構だけを内蔵させた鉄骨フレームを建物に直接取り付けるタイプで

ある。図-2 に直付け型 BiD フレーム工法架構のイメージを示す。

また、直付け型の特徴を BiD フレーム工法と比較する形で記す。

### 1) 施工

- ・鉄骨フレームが外部に自立しないので、施工エリアが小さくて済む
- ・RC スラブの増設がないので、工期が短くなる

### 2) 材料

- ・軸力を既存建築物に負担させるので、軸力伝達機構が不要で、鉄骨フレームの柱サイズを小さくできる(成形角形鋼管が H 形鋼となる)
- ・スラブ増設がなく、またフレーム柱のサイズが小さくなるので、使用する材料(コンクリートや鋼材)の量を少なくできる

### 3) 法規制

- ・スラブ増設がないので、増床の懸念はなく耐震改修促進法だけの適用で済む  
(スラブを増設することで増床の判断がなされると建築基準法が適用となる場合がある)

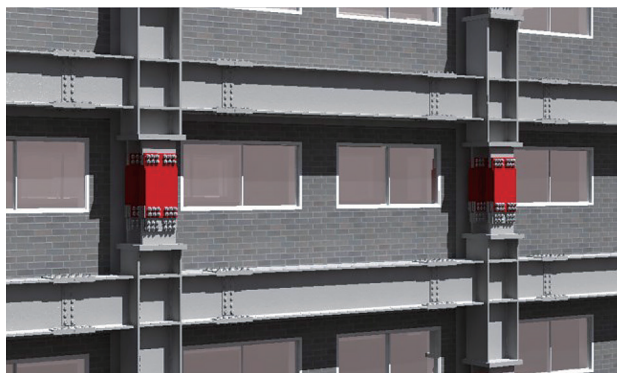


図-2 直付け型 BiD フレーム工法 架構

## 3. 詳細

直付け型 BiD フレーム工法を設計するにあたっての詳細を以降に記す。なお、そのほぼすべての内容は「既存鉄筋コンクリート造建築物の外側耐震改修マニュアル」<sup>5)</sup>に則っている。

### (1) 適用対象建物

原則として高さ 45 m までの RC 造および SRC 造のラーメン構造の建築物であり、コンクリート強度は 18.0 N/mm<sup>2</sup> 以上とする。

### (2) 制振ダンパー

制振機能は、AFT ダンパーシステムと同様、鋼製架台を介し鉄骨柱に粘弾性ダンパーを内蔵させることで発揮させる。その粘弾性ダンパーは指定性能評定機関から性能評価を受けた製品とする。前述のとおり軸力伝達機構は不要となり粘弾性ダンパーだけで構成される。

\* 建築事業本部本社建築設計部構造課

## (3) 接合部

制振機能を充分発揮させるには既存建物と制振機能を有する鉄骨フレームとの一体性を確保しなければならない。

本工法では既存建物の梁部に、あと施工アンカーを打ち、鉄骨フレーム梁のH形鋼フランジにスタッドボルトを溶接し、その間にコンクリートを充填することで一体性を図るものである。設計例を図一3に示す。

## 4. 現 状

耐震改修技術のうち制振補強工法は、建築技術性能証明を取得しなければ実施できない。

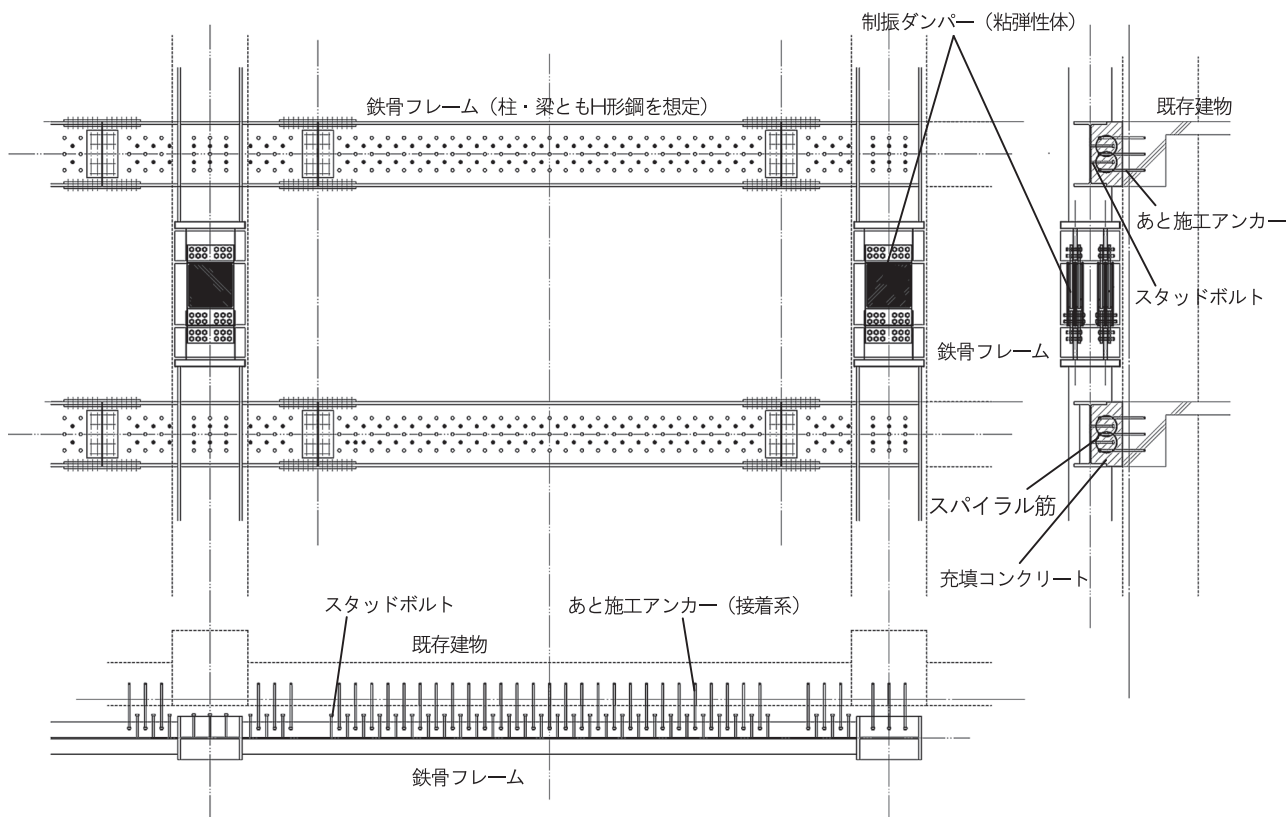
現在、性能証明取得に向け、文献調査、解析結果のまとめなどで具体的な設計方法および設計モデルの検証などを進めているところである。

## 5. まとめ

今後は、本直付け型 BiD フレーム工法の建築技術性能証明を取得し、本工法の普及を推進し、建築物および居住者、そして社会の安全・安心に寄与してゆく。

## 参考文献

- 1) 山崎康雄, 泉澤喬, 高橋孝二, 飯塚信一, 山下忠道 他: ダンパーを柱に内蔵するアウトフレーム型制振補強構法に関する研究(その1)~(その3), 日本建築学会大会学術講演梗概集(関東)構造Ⅳ, pp. 695-700, 2011.8.
- 2) 泉澤喬, 高橋孝二, 飯塚信一, 山下忠道, 梁川幸盛, 田中和宏: 軸力伝達機構を有する粘弾性ダンパーシステムを用いた工法開発に関する研究(その2. 粘弾性ダンパーシステムを柱に内蔵した実大フレームの静的載荷実験の結果), 日本建築学会技術報告集, 第18巻, 第39号, pp. 483-488, 2012.6.
- 3) 泉澤喬, 高橋孝二, 山崎康雄, 飯塚信一, 山下忠道: ダンパーを柱に内蔵するアウトフレーム型制振補強構法に関する研究(その4), 日本建築学会大会学術講演梗概集(東海)構造Ⅳ, pp. 329-330, 2012.9.
- 4) 山下忠道, 川端淳, 二宮正行, 犬伏徹志, 田中和宏, 服部学: 軸力伝達機構を有する粘弾性ダンパーシステムを用いた工法開発に関する研究(その1. 粘弾性ダンパーシステムに対する二軸載荷試験の結果), 日本建築学会技術報告集, 第17巻, 第37号, pp. 915-920, 2011.10.
- 5) 既存鉄筋コンクリート造建築物の外側耐震改修マニュアル, 日本建築防災協会, 2002年9月



図一3 直付け型の設計例