

## 梁端下フランジに鋼材ダンパーを設置した ダイナフレーム制振構造の開発

### Development of DYNA-FRAME with Steel Damper at the Bottom Flange of Beam-End for Passive Response-Controlled Structures

#### 1. 概要

建築構造の世界では、地震に強い損傷制御構造の考え方が普及しています。特に阪神淡路大震災以降、地震による建物の損傷、倒壊は人命を失うだけでなく、建物の財産損失、建物の無機能状態等の地震リスクが認知されてきました。この損傷制御構造は、“アンボンドブレース”等の制振ダンパーを建物に配置し、建物を支える骨組と地震の揺れ＝地震エネルギーを吸収する骨組とに分けることで耐震性能が高い制振構造の建物にすることです。特に、地震の揺れは制振ダンパーによって減衰させることが特徴です。

従来構造の建物は、主に柱－梁接合部の梁の端部を先行させて損傷(塑性化)するように設計しており、大地震後は柱－梁接合部で破断していることが多く確認され、当時の溶接の品質管理に対して不十分であったことも指摘されています(図1参照)。また損傷制御構造においても、最終的には梁端を始めて塑性化させているので、地震によって建物が無損傷になっているわけではありません。

このようにどうしても損傷してしまう梁端にダンパーを配置することによって、より効率的に、かつ効果的に構造物の損傷を防ぎ、地震の揺れを抑えるのがダイナフレームです。

#### 2. 特徴

梁の端部に設置するダンパーには二つの種類があります(図2参照)。それは、①塑性化スプリットティ(ST)型、②塑性化スプライスプレート(SP-PL)型です。①は梁端の溶接接合をなくしボルト接合にしたタイプで、②は従来のブラケット接合によるスプライスプレートを塑性化させるタイプです。特に超高層建物で柱をコンクリート充填鋼管柱(CFT)にした場合は、ボルト接合の塑性化ST型では地震後の取替えが不可能となるので、塑性化SP-PL型が必要になります。主なダイナフレームの特徴は以下の通りです。

- 1) 降伏する梁端部に設置すれば、地震時は梁端ダンパーに損傷が集中し、梁本体の損傷を低減。
- 2) 地震後は梁端ダンパーと制振デバイスを交換するだけで、大地震後も主構造を継続利用でき長寿命。エコロジー。

- 3) 建築計画上、ブレース型や間柱型制振ダンパーが配置できない場所に設置が可能。設置スペースを考慮する必要がない。

#### 3. 使用例

梁端ダンパーは、スパンが短く梁端のモーメントが大きくなる短スパン部の梁端に配置する。スパンが長い梁はモーメントが小さくなるので従来接合部のフレームにして、全体剛性の弾性フレームとしての役割をさせます(図3、4参照)。

実施例は東京渋谷の11階建の鉄骨構造ビルに1件あります。

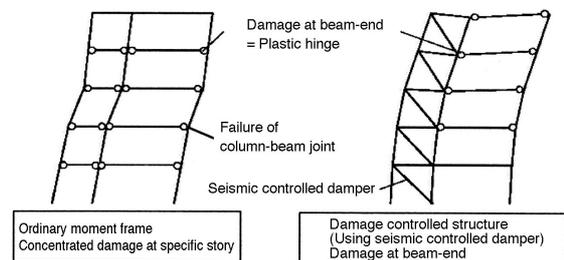


図1 従来の鉄骨構造  
Ordinary steel frame

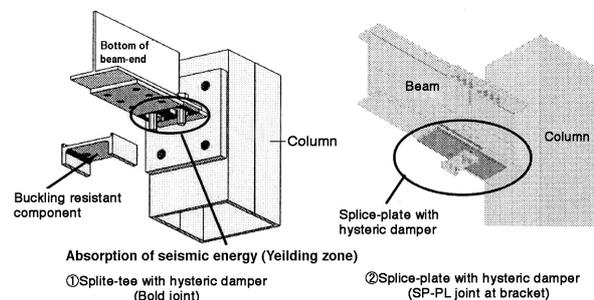


図2 梁端ダンパーの構成  
Composition of Dyna-frame

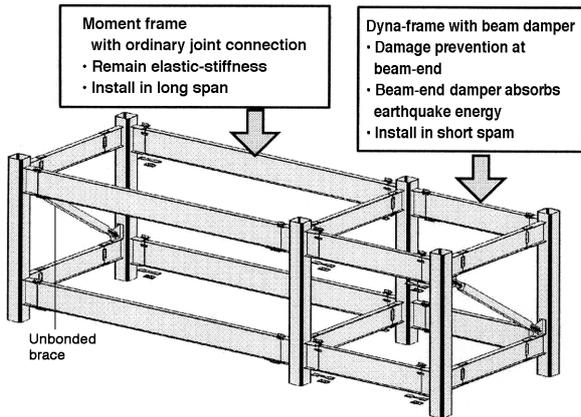


図3 ダイナフレーム構造の構成説明  
Application for dyne-frame structure

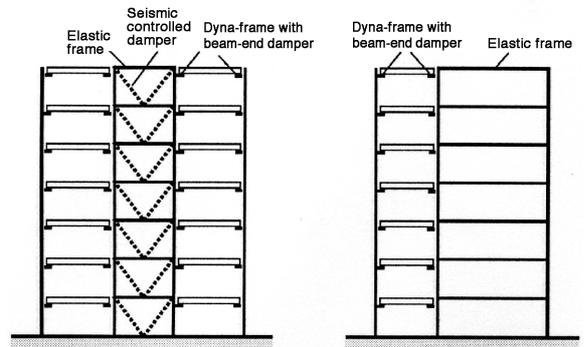


図4 ダイナフレーム構造の使用例  
Concrete example

お問い合わせ先  
建築事業部 技術開発グループ  
TEL(03)3275-6704