

# 中小規模鉄骨造での配慮

## 一制振部材の付加による耐震性能の向上



金箱 温春  
金箱構造設計事務所  
代表取締役

### ■はじめに

2011年に発生した東日本大震災では、建築の倒壊、津波被害、原発事故などが生じ、建築や生活のあり方に大きな影響を与えることとなった。鉄骨構造としては、主体構造の耐震性確保といった従来の課題の他、RC造との取り合い部分のディテールの留意、非構造部材の被害の低減、事業継続性への配慮といったことが課題となった。この他、超高層ビルでは地震時の長時間にわたる揺れの問題も明らかとなった。ここでは、中低層の事務所、店舗ビルに焦点をあて、制振ダンパーの付与によって耐震性能を向上する手法について述べる。

5～10階建て程度の高さで事務所、店舗などの用途の建築は鉄骨造が多く利用される。敷地の形状に合わせて計画されるため平面が不整形なこともあり、また用途的にブレースを適切な配置で設けにくいこともありラーメン構造が用いられることが多い。この種の建築で通常の耐震設計を行った場合には、地震時の層間変形角が1/100を越えることも想定され、非構造部材の安全性あるいは地震後の継続使用としての観点では万全とは言えない。

柱・梁の損傷を最小限とすること、地震

時の変形を最小限とすることを目的として、ダンパーを用いて応答加速度や層間変形を減少させる設計が考えられる。設計方法としては、ダンパー無しで純ラーメンとしての耐震設計を行い、ダンパーの作用による付加的な軸力を考慮して主体構造や杭の設計を行う方法としている。この方法によると、通常の確認申請に手続きで対応可能となる。この種の建築は規模も小さく、大臣認定を行っている時間的余裕がないことがほとんどであるため、この方法は有効である。実際には既往波などを用いて時刻歴解析を行ってダンパーの効果を確認し、クライアントにもその効果や追加となる費用の説明を行い、了解を得て設計を行っている。但し、この設計を実現するた

めにいくつかの条件が整わなければならない。先ず意匠設計者の理解である。ダンパーの位置は比較的少なくても効果はあるが、それでも平面計画との調整は必要となる。次はクライアントの意識である。耐震性能は向上するが費用の増加を伴うため、クライアントが費用対効果について理解することが必要となる。このためにも前述した構造設計者の説明が重要となる。

以下に上記の考えに基づいて2009年以降に設計した事例を紹介する。

### ■オイルダンパーを用いた9階建て事務所

写真1,2は10m×23mの平面的な大きさの9階建てのオフィスビルに、ブレース形状のオイルダンパーを組み込んだ事例である。当初は純ラーメンとして考えていた

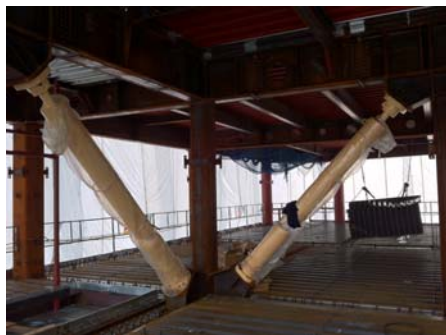


写真2 オイルダンパーの設置状況



写真1 建物外観



図1 基準階図 (1/300)

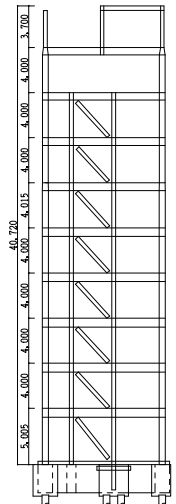
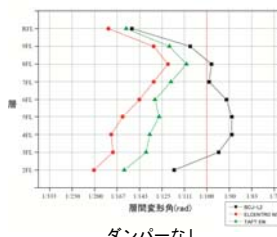
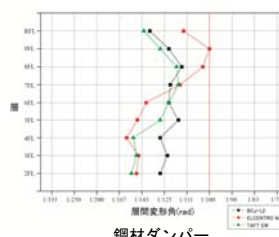


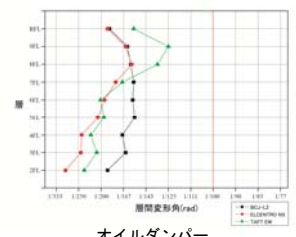
図2 短手軸組図



ダンパーなし



鋼材ダンパー



オイルダンパー

図3 応答層間変形角の比較

