

微振動から地震動まで対応できる『オールラウンド免震®』を開発 ～大地震発生時のBCP(事業継続計画)対策に効果を発揮～

株式会社奥村組

株式会社奥村組（本社：大阪市阿倍野区、社長：奥村太加典）は、平常時の微小な振動から大地震時の大きな揺れまで対応できる『オールラウンド免震®』を開発しました。

本技術を適用した日進工具株式会社開発センター（写真－1、建設地：宮城県黒川郡大和町）において、平常時における微振動に対する高い抑制効果を確認できました。また、2021年2月13日の福島県沖地震発生時においては優れた免震効果を発揮して人的・物的被害を防ぐとともに、地震収束後、平常時の建物機能を速やかに回復できたことから、BCP対策としての有効性も確認できました。

【背景】

一般に、免震建物は地震時の安全性と事業継続性を飛躍的に向上させますが、交通振動などの微小な振動については、非免震建物よりも影響を受けやすい傾向があります。そのため、精密機械を用いた生産や研究を行う施設などにおいては、加工精度や生産性の低下を招くおそれがあり、免震構造を採用できないケースがありました。

そうした中で当社は、切削工具のリーディングカンパニーである日進工具株式会社様から、同社の精密・微細加工拠点となる「日進工具株式会社 開発センター新築工事」を受注しました。日進工具様は、東日本大震災により保有施設に大きな被害を受けた経験から、免震構造の採用を切望されており、そのニーズに応えるべく、平常時の微振動にも抑制効果を発揮する免震システムを開発しました。

【概要】

当社は、免震装置と微振動対策ダンパー※を組み合わせた免震システム『オールラウンド免震®』を開発し、日進工具株式会社開発センター（以下、開発センター）に導入しました。オールラウンド免震は、平常時の微振動に対しては微振動対策ダンパーの高い抵抗力により振動を抑制します。また、震度5弱以上の地震時には、微振動対策ダンパーが免震性能を損ねないように、微振動対策ダンパーと建物を繋ぐせん断ピンが破断して建物から分離される機構を備え、通常の免震建物として機能します（図－1）。

開発センターは2019年11月に完成し、以降、常時微振動計測および地震観測を行っており、その結果から、オールラウンド免震は通常の免震に比べて平常時の微振動を大幅に低減し、微振動対策として有効であることを確認しました（図－2）。

また、2021年2月13日に発生した福島県沖地震（M7.3、最大震度6強）では、開発センターは震度5弱の揺れに襲われましたが、優れた免震効果を発揮し、1階床の最大加速度が地下ピット床の最大加速度の1/3程度に緩和され（図－3）、建物および建物内の精密工作機械などは無被害

でした。その際、想定どおりに建物から分離された微振動対策ダンパーは、地震の収束後、工場職員がマニュアルの手順に従ってすぐに復旧し、平常時の機能を速やかに回復しました。このことから、オールラウンド免震がBCP対策に有効であることが確認できました。

なお、日進工具様のホームページには、本地震において、開発センターではオールラウンド免震が有効に機能し、設備等に全く影響がなかったことが掲載されています。

[参考 URL : <https://www.ns-tool.com/ja/topics/article/earthquake0213.html>]

※：粘性体の中に複数枚の抵抗板を積層状に配置した小型ダンパー（写真－2、図－1）。震度5弱程度以上の大地震時には建物から分離されます。

【今後の展開】

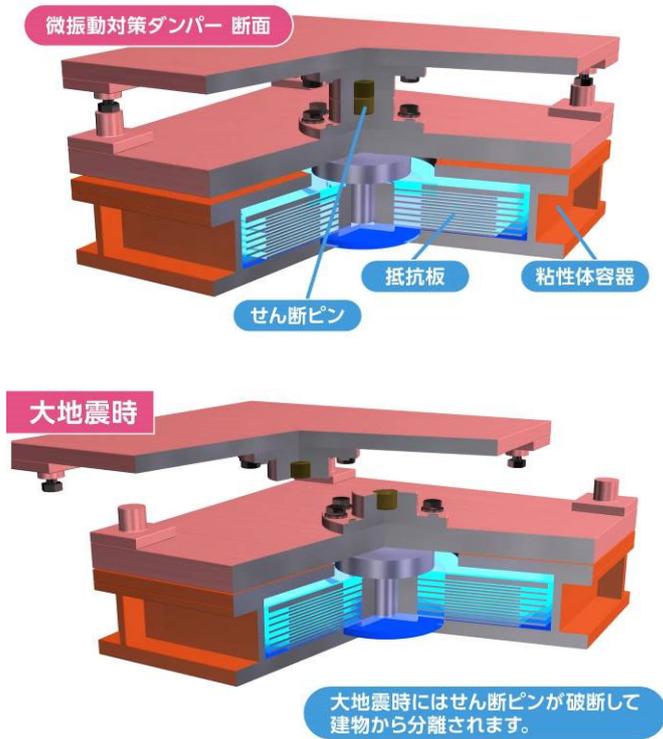
精密・微細加工を行う施設などのBCP対策に応えるソリューション技術として、オールラウンド免震の普及、展開を図っていきます。



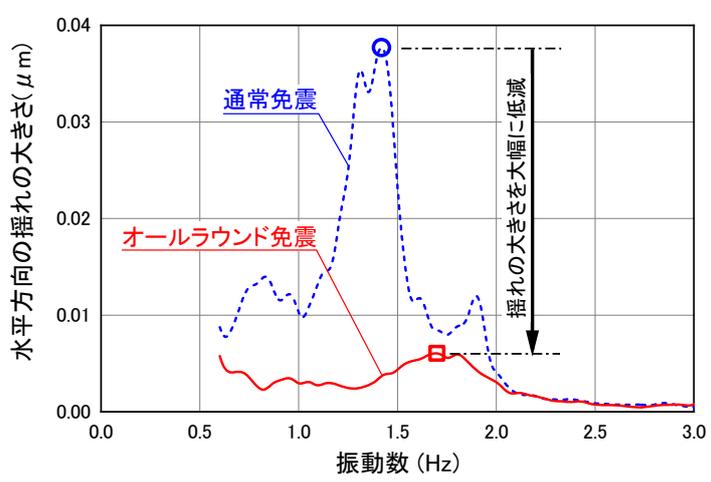
写真－1 建物外観



写真－2 微振動対策ダンパー外観



図－1 微振動対策ダンパーの概念図



図－2 微振動時の効果（常時微振動計測結果）

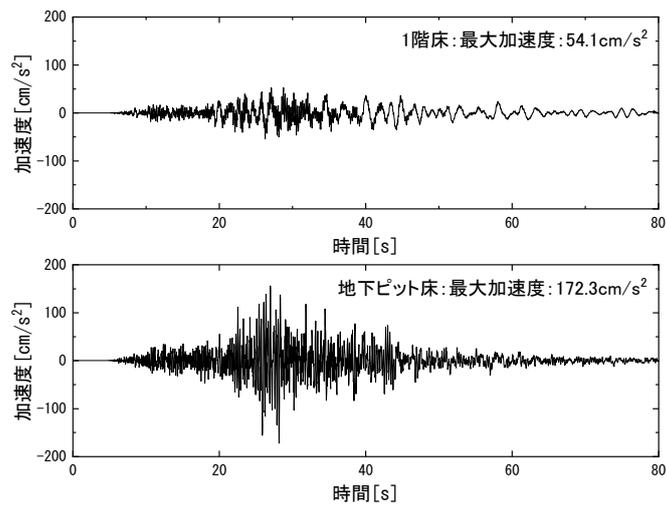


図-3 2021年2月13日福島県沖地震時の観測記録

【お問い合わせ先】

株式会社 奥村組
 技術研究所 建築研究グループ
 小山 慶樹 (こやま よしき)
 TEL : 029-865-1826 FAX : 029-865-1522
 E-mail : yoshiki.koyama@okumuragumi.jp