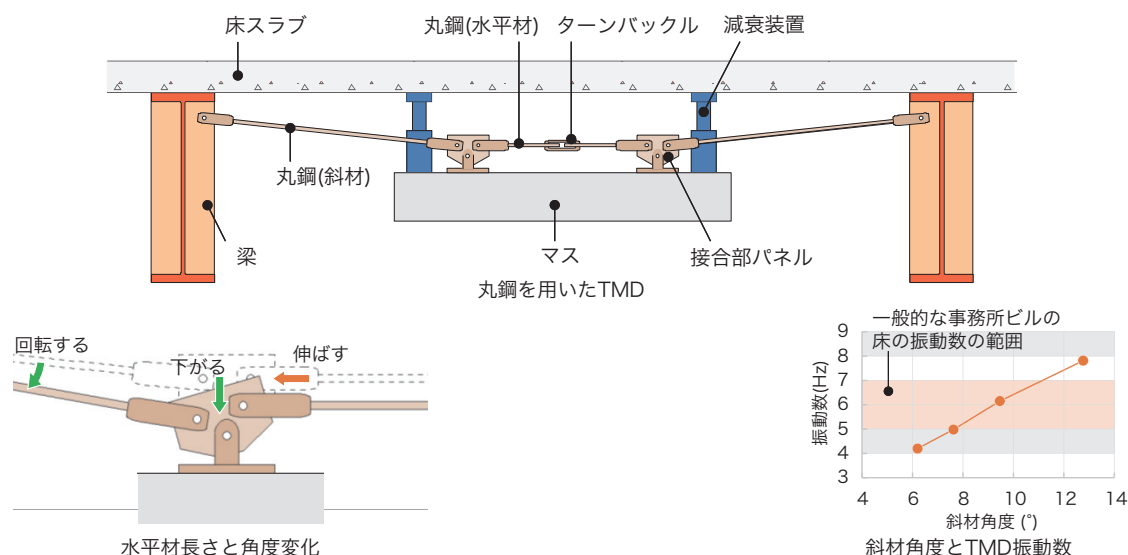


丸鋼を用いた床振動低減用TMDの開発

谷 翼^{*1}・栗栖 藍子^{*2}

Development of TMD Using Round Bars for Floor Vibration Mitigation

Tsubasa TANI and Aiko KURISU



研究の目的

事務所ビルなどでは、無柱の空間を確保するため単材で大きなスパンを架け渡します。スパンに対して十分な梁せい(梁の高さ)を確保できない場合、歩行等に伴う床振動により居住性が損なわれないよう対策を行わなくてはなりません。

床振動軽減のために、TMD(Tuned Mass Damper)という装置を設置することがあります。TMDを有効に作用させるにはTMDと床の揺れを同調させなくてはならず、そのための機構が必要となります。そこで、シンプルな構成ながら揺れの特性を簡易に調整可能なTMDを考案しました。実大の試験体を製作し、周期調整の検証および自由振動試験を行いましたので、その結果を報告します。

技術の特長

通常のTMDは、主としてマス・コイルバネ・減衰装置から成ります。周期を調整するためには、コイルバネの個数や剛性を調整しなくてはなりません。それに対し、本TMDでは、コイルバネの代わりに丸鋼を使用しており、ターンバックルにより丸鋼の長さを変化させることで、容易に周期を調整することができます。また、丸鋼に、①マスの支持、②復元力の付与、③周期調整、これら3つの機能を持たせることで部材の数を減らしており、安価な装置を実現しています。

丸鋼は建築工事でも一般に広く使用されており、コイルバネとは異なり、鉄骨工場でも製作が可能です。そのため、構造設計者が必要となる性能に応じて自由に装置を設計することができます。

主な結論と今後の展開

実大の試験体を用いて、丸鋼の長さを調整することで所定の周期を実現できることを確認しました。調整幅は、一般的な事務所ビルの床の振動数の範囲を網羅しています。

通常使用時における性能が確認されましたので、次は大地震時の落下に対する安全性や、大地震経過後の装置の健全性を振動台実験により確認する予定です。地震に対する性能が確認された後は、実際の建物に積極的に適用していく予定です。また、装置の製作に特定のメーカーが関与する必要がなく、製造上の制約がないため、構造設計者であれば誰でも設計・使用ができるよう基準を整備していきます。

*1 技術センター 都市基盤技術研究部 防災研究室

*2 技術センター 知的財産部 特許室