

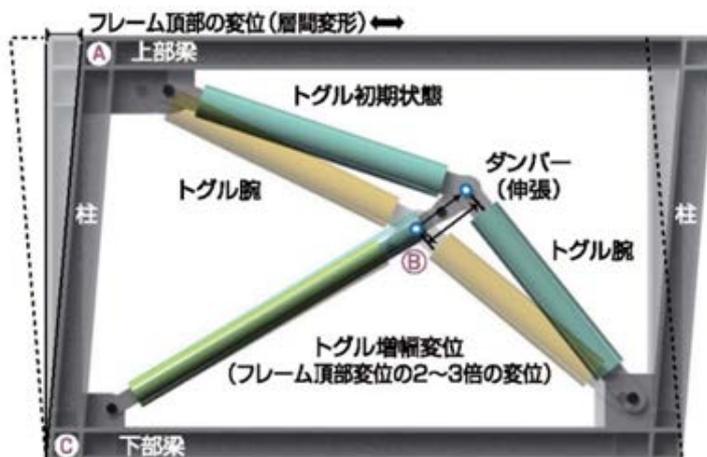
096 地震の揺れを吸収するトグル制震装置

取組主体	法人番号	事業者の種類（業種）	実施地域
株式会社 E&CS	9020001091813	その他防災関連事業者 （製造業）	神奈川県

1 取組の概要

建物の制震構法用装置として使用されるダンパーの開発

- 『壊れる建物』を『壊れ難い建物』へ、『揺れる建物』を『揺れ難い建物』へ」をモットーに活動している株式会社 E&CS は、既存建物の耐震補強（制震）や新築建物の制震構法用装置として使用されるダンパーの開発、設計支援、製作、販売を行っている。



▲トグル制震装置の機構

2 取組の特徴（特色、はじめたきっかけ、狙い、工夫した点、苦労した点）

地震の揺れを吸収する各種ダンパー

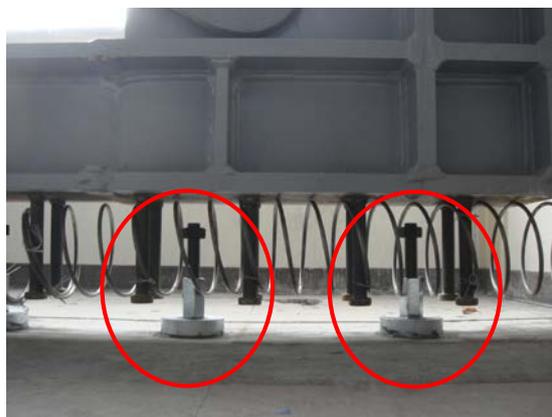
- ダンパーとは、地震時の建物の変形を抑え、建物の損傷を軽減する役割を担う制震部材である。同社では、①増幅機構が付いた油圧ダンパーのトグル制震装置、②低降伏点鋼（柔らかい鉄）を使用したレンズ型制震ダンパー、③リング状ばね材を使用したリング摩擦ダンパーの3種類のダンパーを取り扱っている。このうち、トグル制震装置の油圧ダンパーは車のショックアブソーバーと同じ機構で、オイルが狭いところを通過する際の抵抗力で振動・揺れを吸収する装置である。
- トグル制震装置の最大の特徴は、地震時に構造体に発生した変位Aをてこの原理にて斜めに架け渡されたダンパーの伸縮量Bに2～3倍に増幅させているため、地震エネルギーを高い効率で吸収することができることである。車に例えると水平に取りつけたブレーキに対し2～3倍踏み込めるブレーキが装着されている。このことから、地震時の揺れを素早く減少させ建物の損傷を抑え、利用者の安心安全に寄与している。

耐震補強に有効な接続金物

- 同社が開発した、補強部材を既存建物に取り付ける際に使用する接続金物であるディスクシアキーは、一本当たりの耐力が大きい。そのため、強度の低いコンクリートへの適用が可能で、浅い埋め込み深さで設置できることから、今まで補強が難しいとされた建物においても耐震補強が可能となり、継続使用が可能となっている。



▲鉄骨の周囲にディスクシアキー設置状況



▲ディスクシアキー設置拡大写真

3 取組の平時における利活用の状況

- 同社はトグル制震構法・ディスクシアキー等の制震・耐震に特化した装置・工法の開発を行い、より積極的に減災に取り組む目的で建物の新築・改修共に建築の設計支援を行っている。

4 取組の国土強靱化の推進への効果

- 3.11 東北地方太平洋沖地震時には、既にトグル制震装置が施され、震度 5 弱以上の揺れを受けた建物が 30 棟あった。地震後の調査では、全ての建物で損傷が軽微であり、継続使用可能であった。また、地震時に、トグル制震装置を設置している役所では近隣住民の受け入れを行っており、震災後、建物の損傷を抑える制震構法への関心が高まっている。



▲近隣住民受け入れを行う役所

5 防災・減災以外の効果

- 同社のトグル制震装置は、同社本社がある神奈川県川崎市のミュージア川崎高層棟にも採用されており“川崎ものづくりブランド”として市より認定されている。

- 神奈川県の小学校ではトグル制震装置にカラフルな塗装を施し、子どもたちが主役である小学校にふさわしい、明るく楽しい空間を演出している。装置のパイプを色鉛筆に見立てた塗装を施した学校建築は第3回キッズデザイン賞を受賞した。



▲色鉛筆トグル

6 現状の課題・今後の展開など

- これまでの耐震補強工事は、旧耐震基準の建物が中心であったが、今後はBCP等の観点から新築や新耐震基準の建物への適用を強化することを同社では検討している。

7 周囲の声

- これからは新耐震基準に適合するだけでなく、揺れ難く、室内の事務機器等が倒れ難いオフィスビルづくりが必要である。揺れに対する大きな効果を発揮し、トグル制震装置が見えることによる「安全性が目に見える」という効果等、トグル制震システムのメリットは非常に大きい。
(施工ビルオーナー企業)