

10

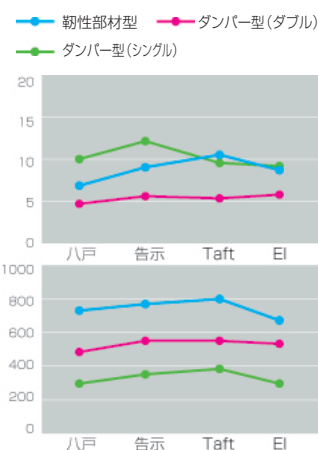
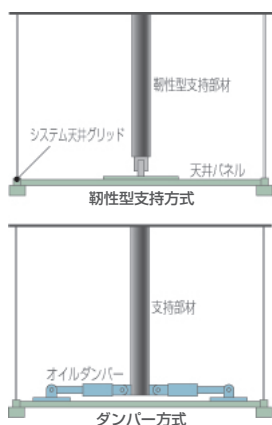
movie 10

制振システム天井の開発

高木 政美*¹・日比野 浩*¹・成原 弘之*²・佐々木 晴夫*³・井上 和夫*⁴・出雲 洋治*⁵

Development of Aseismic Grid System Ceiling

Masayoshi TAKAKI, Hiroshi HIBINO, Hiroyuki NARIHARA, Haruo SASAKI, Kazuo INOUE and Youji IZUMO



研究の目的

昨年、震度5を超える地震が多発し、生産施設や公共施設などで天井が損傷・落下するなどの被害が報告されました。クリーンルームのシステム天井が損傷を受けた場合、清浄空間を復旧するのに多くの時間と費用が掛かり、営業損失も含めると多大な損害を蒙る可能性があります。そこで、震度6弱程度の地震後もクリーンルームとしての機能を保持することができる2種類の制振システム天井を開発しました。

技術の説明

2種類の方式は靱性支持方式とダンパー方式です。靱性支持方式は、支持鋼材の靱性によって地震時のシステム天井の揺れ（加速度と変位）を制御する方式です。この方式は、靱性型支持部材を上端の鉄骨梁などの構造躯体に剛に接合し、下端は天井パネルに接合します。地震動が作用した時、靱性型支持部材が水平の力を受け持ち、弾塑性変形する（履歴エネルギー吸収する）ことにより応答を低減します。ダンパー方式は、支持部材に固定されたオイルダンパーにより天井の揺れを制御する方式です。オイルダンパーを上端の構造躯体に剛接合された支持部材と天井パネルとの間に設置します。ダンパーが地震時のシステム天井の揺れを低減します。これらの制振システム天井は、一般のシステム天井にも適用が可能です。

主な結論

天井部材の静加力試験、解析による制振システム天井の成立性の検討、実大制振システム天井を用いた振動台実証試験を行いました。その結果、開発した2種類の制振システム天井は、震度6弱程度の地震に対して損傷することなく目標変位10cm以内に収まること、天井の応答加速度も目標加速度800cm/s²以下に収まりシステム天井上に設置される設備機器に損傷を与えないことを明らかにしました。以上のことから、本システム天井が地震に対して有効であることを確認しました。今後はクリーンルームを有する生産施設のシステム天井への展開を図っていく予定です。

*1 技術センター 建築技術研究所 防災研究室
 *2 技術センター 建築技術研究所 建築構工法研究室
 *3 建築本部 技術部 建築技術部
 *4 設備本部 設備部
 *5 設計本部 構造グループ