

これまでの免震装置の課題を解決する 球面すべり支承「NS-SSB」[®]

振り子の原理と鉄の技術を利用した新日鉄住金エンジニアリングの球面すべり支承「NS-SSB」。球面加工したステンレス製の上下すべり板で鉄製のスライダを挟み込むことで、建物重量を支える支承部分に「振り子」の構造を実現。

球面の半径だけで免震装置の周期が決まり、建物荷重や積載荷重の影響は受けないのが最大の特徴だ。来年3月には、第一号の採用例になる物流施設が神戸市内に完成する。

「鉄」の技術を生かし 球面すべり支承を開発

法人、個人を問わず、大地震後の事業継続、生活継続への意識が高まっている。建物そのものの被害はもちろん、内部の被害まで抑

え、そこで営まれていた事業や生活を迅速に立て直せるようにするには、どうすればいいか――。

東日本大震災以降、そうした視点からあらためて脚光を浴びているのが、免震である。免震装置によって

揺れの周期を伸ばし、その加速度を減じることによって、建物そのものやその内部の被害を抑える。

ただ、免震建物が建設されて30年が経過した今日、様々な課題が浮かび上がってきた。供用期間中の建物の積載荷重の変化や免震装置を構成する素材の経年変化で免震層の周期が変わったり、単一の免震装置では、より免震効果の高い長周期化を図ることが容易でなかったりする。

新日鉄住金エンジニアリングがそうした課題に向き合い、「鉄」の技術を生かして新しく開発したのが、球面すべり支承「NS-SSB」である。

球面加工を施したステンレス製すべり板で仕上げたコンケイプレートと呼ぶ2枚の厚鋼板で、低摩擦のすべり材を接着させた鉄製のスライダを上下からはさみ込んだ。1㎡当たり0.6トンという高面圧下で摺動性と耐摩耗性を両立するすべり材と、鉄系素材との組み合わせが、優れた性能を実現する。

荷重の影響を受けずに 球面半径で決まる周期

すべり材は、建物を支える支承と地震の揺れを建物に伝えない絶縁そ

れぞれの機能を果たす。しかも地震の揺れに伴い、それが上下のコンケイプレートの間を振り子のように左右に移動し、建物を元の位置に戻す復元や地震エネルギーを吸収する減衰の機能も果たす。免震に求められる、支承、絶縁、復元、減衰、という4つの機能を、単一の免震装置で担うのが、大きな特徴だ。

もう一つの特徴は、免震層の周期がすべり板の球面半径だけで決まる点だ。半径を大きくすれば周期を伸ばすことができるので、他の装置と組み合わせることなく長周期化を図ることができる。何より魅力的なのは、振り子としての周期が建物荷重や積載荷重の影響を受けないので、例えば物流施設のような時によって積載荷重が大きく変動する建物でも、免震層の周期を一定の値に保つことができる。

性能のばらつきがごくわずかである点も安心だ。コンケイプレート球面部はコンピューター制御による機械加工であることから製造段階のばらつきはごくわずか。経年変化によるばらつきもほとんどない。精度の高い曲率半径が、免震層の固有周期を安定させる。

山九のBCP対応 大型物流センターで初採用

この「NS-SSB」を神戸市内で建設中の物流施設に全国で初めて採用したのは、東京都中央区に本社を置く山九だ。同社は国内外に物流施設を保有・賃借し、顧客企業から物流業務を受託する事業を、



①神戸市が整備を進める「神戸テクノ・ロジスティックパーク」内で建設中の「(仮称)西神戸物流センター」の完成予想図
②「NS-SSB」を設置した免震層全景 ③「NS-SSB」上への柱の建て込み(立柱)

柱の一つにすえている。

同社では、東日本大震災をきっかけに免震に目を向けるようになった。「震災の時は、ある物流施設で6m以上に積み上げた荷が崩れ、破損する被害を受けてしまいました。震災以降は、外資の顧客企業から免震を条件付けられるようになってきています」。ロジスティクス・ソリューション事業本部企画部事業管理グループで事業管理担当マネージャーを務める小林真氏は語る。

免震で競争力を向上 迅速な事業継続に期待

免震への期待は大きい。「免震構造は、地震時に荷が崩れ、破損する被害を防ぐことができます。また、建物そのものの被害も抑えられるので、迅速に事業継続を図ることも可能です。このような利点を武器に競合施設との競争力を高める狙いもあって、免震の採用を決めました」(小林氏)。

「NS-SSB」の魅力として小林氏が挙げるのは、積載荷重の影響を受けない点だ。「当倉庫は、床面積1㎡当たりの積載荷重を最大1.5tと



「NS-SSB」は、物流システムに向いていると話す小林真氏

想定しています。ところが、場所によっては菓子のように軽いものが置かれたりもします。そうした不均一な荷重条件下でも免震効果をきちんと発揮できる点は、魅力です。装置全体がすべて金属製でメンテナンスフリーという点も評価しています」。

サプライチェーンの安全確保は、企業にとって大地震時の事業継続に欠かせない。小林氏は「大型物流施設では免震の採用が増えています。この『NS-SSB』は物流施設に向いているだけに、適した案件があれば、また導入を検討したいと考えています」と話している。

お問い合わせ

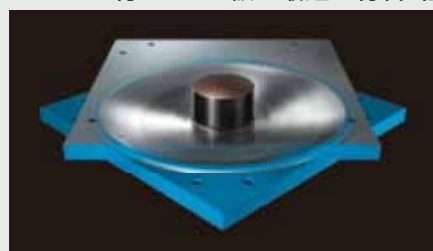
新日鉄住金エンジニアリング株式会社
建築・鋼構造事業部

〒141-8604 東京都品川区大崎1-5-1 大崎センタービル
www.nsec-steelstructures.jp

アンサーをあなたへ

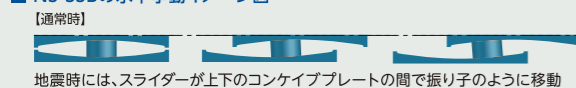
検索

■ すべり材とすべり板の最適な材料・組合せを追求した「NS-SSB」



NS-SSBに用いる材料は金属材料とすべり材の2種類。上下に厚鋼板を球面加工したコンケイプレート、防食性能を高めるステンレス製のすべり板、低摩擦係数を実現するすべり材

■ NS-SSBの水平挙動イメージ図



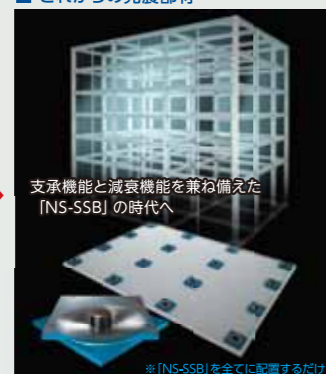
■ これまでの免震部材の課題



ダンパーを併用する「天然ゴム系積層ゴム支承」もしくは鉛プラグ入り積層ゴムに代表される減衰機能を有する「ゴム系支承」

天然ゴム系支承 すべり支承 オイルダンパー

■ これからの免震部材



支承機能と減衰機能を兼ね備えた「NS-SSB」の時代へ

*「NS-SSB」を完全に配置するだけ

従来製品	特徴	NS-SSB
×	周期の不変性	○
×	長期化の手段	○ 曲率半径を大きくする
△	大変形免震	○
△	性能のばらつき	○ 小さい
△	耐久性	○
△	鉛直変位	○ 免震部材は1種なので差がない
△	免震部材ごとに差が生じる	