

# 革新的な免震・制震装置で 安全、安心を世の中に提供

## 耐震・制震・免震とは

2011年3月11日に発生した東日本大震災を契機として、世の中の地震対策への意識が高まっています。建築物への地震対策としては、耐震、制震、免震の3種類の技術があります。耐震とは、地震の力に対し、主に柱や梁の強度を上げて耐える構造で、1階には地震の力がそのまま伝わり、2階・3階と上がるにつれて、揺れが増幅します。制震とは、建物内部にダンパーなどの制震装置を組み込み地震のエネルギーを低減し揺れを小さくする構造で、高層ビルなどに有効です。最後に免震とは、建築物と基礎との間に免震装置を設置し、地盤と切り離すことに

よって建築物に地震の揺れを直接伝えない構造です。3種類ある技術の中で、地震の揺れの抑制に最も高い効果を発揮するのが免震構造で、THKの免震装置は様々な建物の免震化に貢献しています。

## THKの免震・制震装置の優位性

積層ゴムだけで構成される免震構造では、免震化できる建築物の規模は4、5階建てくらいから、10階建てくらいまでに限られていました。1、2階の低層建築物では、荷重が小さいため積層ゴムの性能が十分に発揮できず、免震効果がありません。

一方、高層ビルにおいては、階が上がるにつれて発生する引き抜き力に対し、積層ゴムでは弱い面があります。

こうした課題をTHKの免震装置が解決しました。THKの免震装置はLMガイドを十字に組み合わせた構造です。LMガイドは摩擦係数が小さく、どんなものでも軽く動かすことができるため、低層建築物の免震化が可能になりました。加えて、上に



ガル(gal)とは加速度の単位[cm/sec<sup>2</sup>]で、地震の大きさを示す指標の1つです。重力加速度≒980[gal]です。  
1995年の阪神淡路大震災は818gal(神戸海洋気象台 南北方向)と観測されています。  
※図中の加速度の値は、おおよその目安です。建物の構造、地震の大きさにより変化します。  
※図中の耐力壁や免震・制震装置などの配置はイメージであり、実際のものとは異なります。

## 建物免震

## 部分免震



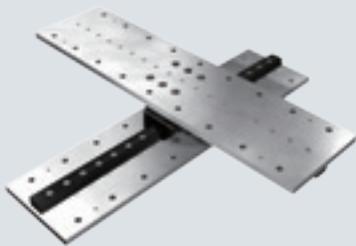
## 半導体製造装置施工例



免震モジュール TGS型



**A** 直動転がり支承 CLB

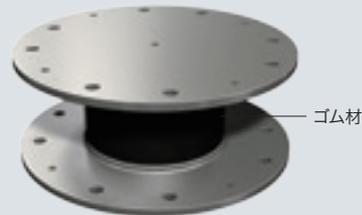


**B** 粘性減衰装置 RDT



**C** 復元装置(ゴム材)

※他社製取り扱い製品



引き抜く力に強いいため、高層ビルの免震化が可能となり、幅広い用途での免震化を実現しました。

また、THKは制震装置も市場に提供しています。制震は主に高層ビルへの長周期地震動に対応した技術です。長周期地震動とは、大きくゆっくりとした周期の地震動であり、低層・中層建築物ではほとんど影響がありませんが、高層ビルでは共振し、大きく長時間揺れるものです。従来の制震装置は鋼材系と粘性系の2つの部材に分類され、粘性系は速度が速くなるほど大きなエネルギーを吸収する特性があります。粘性系であるTHKの制震装置は、ボールねじにより地震の揺れを直線運動から回転運動に変換することで速度を増幅させ、粘性体によるエネルギー吸収をより大きくし、従来品より揺れを抑えることが可能になりました。

### さらに広がるTHKの免震・制震装置の可能性

災害対策への意識が高まる中、THKの免震・制震装置の需要は拡大しています。とりわけ、BCP(Business Continuity Plan: 事業継続計画)に対する意識の高まりから、サーバーや各種製造装置などを揺れから守る部分免震への注目度が高

まっています。そのような中、部分免震装置の新製品として、「免震モジュール TGS型」を2011年度に市場に投入しました。従来品に減衰機能を加えるとともに、自由な連結性により、幅広い用途での部分免震が可能となりました。なお、TGS型は、日刊工業新聞社主催の第54回「十大新製品賞」において「本賞」を受賞しました。さらには、制震装置の新製品として、超高層ビルの長周期地震動による揺れ幅を抑制する「減衰装置 iRDT」を2012年4月に開発しました。

今後、首都直下型地震及び東海・東南海・南海の三連動地震の発生が懸念される中、災害発生時に緊急災害対策本部として機能すべき官公庁舎などの公共建築物や病院などへの需要が見込まれます。とりわけ、さらなる需要の拡大が見込まれる部分免震装置においては、超精密機械をはじめとした様々な産業機械向けに積極的な拡販に努めるとともに、海外市場の開拓を図っていきます。

THKでは、今後も独自の免震・制震装置を開発し、積極的に拡販するとともに、地震に対する安全、安心を提供することにより、社会貢献に努めていきます。