

特集／社会を支えるTHK

# 命を守る、財産を守る。 社会を支えるTHKの免震技術

～駿河湾地震に見る、免震装置の果たす役割～



THKでは独創的な発想と独自技術による「LMガイド」を、他にない新しいメカニズムとして市場に提案しています。その用途は工作機械等の産業分野をはじめ、建築・建設分野に展開し、地震の揺れを受け流す「免震」装置としてビルや戸建住宅に採用されています。生活や社会基盤を根本から支えるTHKの免震システム。安心・安全といった免震のもたらす「価値」をご紹介します。

左から  
願成就院 運慶作5体の仏像  
愛知県庁外観

## 2009年8月、駿河湾地震が発生 高速道路の一部が崩落

THKでは、地震大国と言われる日本における免震の重要性に鑑み、1990年代からLMガイドを使用した「免震装置」の開発に取り組み、現在は建物全体の大規模な免震システムから文化財の保護、コンピュータラックの保護等小規模な免震装置の取り付けまで、幅広く対応しています。

THKの免震システムの有効性は、大きな地震が起きるたびに実証されることとなります。2009年8月11日午前5時07分、静岡県で大規模な地震が起きました。静岡県御前崎沖の駿河湾でマグニチュード6.5(震源の深さ23km)と推定される「駿河湾地震」です。御前崎市、牧之原市、焼津市、伊豆市で震度6弱と観測され、人的被害は1都4県と広範囲にわたって発生。東名高速道路・牧之原SA付近の上り線で約40mにわたり、路肩や走行車線が崩落し、上り線の追越車線や下り線の路面全体に亀裂が生じました。路面が崩落した上り線は8月15日24時まで通行止めになりました。

## 試されるTHKの免震システム 地震後の状況を調査

駿河湾地震のような比較的大きな地震が発生した際、威力を発揮するのが免震システムです。免震住宅は建物に揺れを直接伝えないため、地震が起きたときも建物はもちろん家具の転倒や落下がほとんどありません。つまり、いざというときでも建物や家具はいつもとあまり変わらない状態です。

THKでは駿河湾地震発生後に静岡県内で免震システムを採用された住宅にお住まいのお客様を訪問し、地震発生時の状況についてお声をいただきました(THK「免震ウェブサイト※」で一部ご紹介しています)。THK免震システムを採用されたすべてのお住まいで揺れが抑えられ、お客様に被害がおよぶことがなく、建物や家具の倒壊もありませんでした。お客様からTHKの免震装置に高い評価をいただくとともに、こうした貴重な声を、今後の製品開発に活かしたいと考えています。

※ 免震ウェブサイト：<http://www.menshin.biz/>

## 人の命と財産を守る

## THKの免震装置



静岡県藤枝市  
株式会社大長鐵工  
取締役副社長

大長 俊文様

### Interview 免震施工事例

#### めざしたのは堅牢な家づくり。 駿河湾地震で免震の絶大な効果を知りました。

静岡県は東海地震の心配があるので、家を建てるなら堅牢な家にしようと思っていました。その当時は耐震設備を視野に入れていましたが、ホームセンターを訪れた際に揺れずに安全でしかも自由設計のできる免震装置に決めました。その後自分なりにいろいろなメーカーの免震構造を調べ、最終的に地震の縦揺れ、つまり上下方向にも強く、製品に対する考え方が一番しっかりしているTHK製品の採用を決めました。2009年8月に駿河湾地震が起きた時、私は布団の中におり、ソコソコ揺れているので、震度2～3程度の感覚でした。テレビをつけてみると震度6弱の大地震だと放送しており、また実家では立っていらなかったと聞いたことを考えるとわが家の免震効果は絶大なものでした。

静岡は東海地震対策で、住宅の構造として耐震・制震は進んでいます。確かに建物の揺れは少ないかもしれませんが、中のモノは揺れ倒壊の可能性があります。身の安全を考えると、揺れを吸収する免震装置は良い製品だと思います。

### Voice 担当者の声

ご自宅に何も被害がなくて本当に良かったと思います。私はこの地区で工務店様や建築設計事務所様を回って免震装置の販売をしており、当社の免震装置はレールと基礎が一体式なので縦揺れに対応でき、建物が浮いたりしないところが高く評価され、安全性と品質を認めていただいています。危機意識を持っている方はもちろんですが、もっと一般の住宅にも普及される様、日々の営業で免震の高い安全性をアピールしています。

東日本第二営業統括部 静岡支店 営業課 主査 遠藤守彦



静岡県藤枝市  
有限会社仲田工務店  
代表取締役

仲田 修二様

### Interview 免震施工事例

#### 家族の命を守るため、免震装置を導入。 駿河湾地震後、施主様からも喜ばれました。

2006年に、免震装置をつけた自宅の建て替えが完成しました。もともと、免震装置を取り付けた住宅の施工もやっていたので、自分の家を建て替えるなら免震でやりたいという気持ちがありました。当初はTHK以外の装置を取り付けようと考えていましたが、静岡支店に敷設されている免震装置の構造を確認し、THKの採用を決定しました。と言いますのもレールと基礎が一体式で、震度6の縦揺れでもその力を横に逃がしてくれると思ったからです。2009年8月11日の朝は、台風の動きが気になってテレビを見ており、家が少し動いているのは風の影響かなと思いました。ところがテレビに地震速報が出て、初めて地震だと気付きました。駿河湾地震前までに7軒のお宅に免震装置を薦め施工させていただいたので、地震の影響を確認したところ何事もなく、皆さん喜んでいらっしゃいました。特に免震装置の見積りを見て採用を躊躇されていた施主様がいましたが、築後3カ月でこの地震を経験し何の被害も出なかったことで装置導入を心より喜んでおられたのは印象的でした。

確かに免震装置は安い買い物ではありませんが、家族一人ひとりの命には代えられません。耐震工事同様、免震装置にも補助金システムがあればよいのですが、駿河湾地震以降、藤枝地区では免震意識が高まり、2009年9月に静岡で開催された「住まい博」でのTHK免震体験車への乗車は人気がありました。

### Voice 担当者の声

施主様にお会いできる機会をいただいたときには、免震であれば家具は倒れず、ご家族を地震から守れるという“値段に代えられない価値”をご提案させていただいています。「免震」がどういう仕組みか、まだ一般にあまり知られていないので、構造について詳しくご説明します。ただ駿河湾地震以降は、お客様の意識も変わってきました。やはり「怖かった」と言われる方が増え、免震装置の導入を考えている方が多くなりました。一方、工務店様は「免震工事はやったことがない、難しいのではないかと」構えてしまう方も多いのですが、免震の効果をご理解いただけるよう努めています。

東日本第二営業統括部 静岡支店 営業課 鈴木昭範





天守君山 願成就院  
住職

小崎 祥道様

## Interview 免震施工事例

### 「運慶」作の重要文化財。大地震でも仏様はいつでも無事であるように。

ここ「伊豆の国市」の「願成就院」には、鎌倉時代に活躍した仏師・運慶の壮年期35才頃の真作である5体の仏像が安置されています。阿弥陀如来坐像をはじめ、いずれも国の重要文化財に指定された仏像なので、巨大地震が起きたときに仏様をきちんと守れるのかと気になっていました。仏像には台座と結合するためのホゾがあり、倒れない工夫はされていますが、それだけでは不安で檀家の方々と共に一層の安心を求め、守る為の検討をしていました。当初仏像の美術品的価値から収蔵庫でがっちり守ることを想定していましたが、収蔵庫になると中で灯明もつけられず、線香もあげることができません。そんな中ある設計会社を通じてTHKの免震システムの提案を受け、免震効果の映像を拝見し、タイミング良く静岡の「住まい博」にて免震体験車に乗りましたが、仏様の倒壊はこの免震で切り抜けられると思い、御堂と須弥壇といわれる台の部分に鉄骨・鉄板で耐震補強してから仏様の下に免震装置を取り付けることにしました。駿河湾地震の時はまだ基礎工事中で免震を取り付けていませんでしたが、幸いこちらの震度は小さなもので被害はありませんでした。現在は免震装置の設置も終了したので、安心していきます。

## Voice 担当者の声

住職や檀家の方々をはじめ設計会社殿にもTHKはもちろん詳しい免震のことについても知られておらず、苦労しました。免震装置がどれくらいの効果があるか知っていただくため「免震体験車」にも乗っていただきましたが、体験車では「新潟中越地震」規模の揺れを体験していただき、こんなにすごい揺れだったのかと、免震効果の凄さを皆さん驚かれたようです。この分野での免震は、物体を守るのではなく神や仏を守るという気持ちに施主様と一体となり取り組む事が重要です。免震装置はいい製品なので、今回の事例をきっかけに会社として全国の重要な仏像や美術品を守るという使命感をもって取り組んでいきたいと思っています。

東日本第二営業統括部 沼津支店 営業課 課長 井上誠

## 免震施工事例

### 復元された奈良大極殿を 安全に、次世代に残すために。

奈良・平城京は、西暦710年に藤原京から遷都された、日本で初めての大規模な国際首都です。現在、大極殿跡等を含む平城宮跡は公園化されていますが、国において復元工事が計画され、1998年に朱雀門が、次いで2010年には大極殿正殿の復元が完成しました。2010年は平城京が誕生してからちょうど1300年。平城宮跡を体験的に理解できる場として次代に引き継ぐと、平城宮跡を中心に「平城遷都1300年祭」も実施されています。この復元された第一次大極殿に、THKの免震装置が採用されています。復元原案のままでは今日の建築構造上の安全性が満たされないことから、実施設計で地震による揺れを最小限に軽減させる免震装置の導入が決定。建造物の下の基礎になる基壇部分には、リニアスライダー、積層ゴム、粘性体ダンパーの組み合わせからなる免震装置が挿入されています。復元建物と地盤を切り離す免震装置により、建物本体への構造補強を最小限に抑えることが可能となり、復元原案に近い形での施工を実現しました。



## 免震施工事例

### 文化財であり、災害の拠点でもある 愛知県庁を免震化。

1938年に建てられた愛知県庁本庁舎は、洋風建築の上に日本の伝統的な瓦屋根を載せた代表的な帝冠様式の建物です。1998年には登録有形文化財に指定されました。現役の庁舎として機能すると共に、災害時には災害拠点施設として位置づけられています。しかし近い将来発生が予想される「東海・東南海」地震が発生した場合、その機能を維持できなくなるのが判明したため、免震化工事が行われました。免震装置の採用理由は、耐震装置では耐震壁あるいは耐震ブレース補強によって県庁舎の執務室が狭くなり、また工事中は移転せざるを得ず、業務に支障が出るため日常業務への影響が極力少なく済むよう配慮した結果です。

免震化工事にあたっては「免震レトロフィット」工法が用いられました。既存の建物を基礎から切り離して免震装置を挟み込む工法で、外観や内装および設備等を損なうことなく免震化工事ができます。既存の基礎が撤去されて、新たにコンクリートが打たれ、免震装置が取り付けられました。約73,400tの建物の下では、THKの「直動ころがり支承」と鉛入り積層ゴムが免震機能を発揮しています。

こうして外観を損なうことなく、県の防災拠点の中核を担う施設へと生まれ変わりました。



## 重要なデータを守る

## THKの免震装置

### ■ お客様の情報を大地震から守る

大地震発生後の速やかな事業活動の再開は、企業にとっての大事な社会的責任と言えます。金融機関において、地震災害によりサーバーがダウンし、顧客情報が流出したり、ATMが使用できなくなる状態は絶対に避けなければなりません。サーバーは通常ボルトで固定する方法が取られていますが、それだけでは不十分です。THKの免震サーバーは床に置くだけで、フロア全体の免震工事を施したのと同等の効果を得られます。



三島信用金庫 事務部  
調査役

中村 直樹様

### Interview 免震施工事例

#### お客様の情報はまさに資産。免震装置で万全に守ります。

三島信用金庫では本部と各支店をネットワークでつなぎ、お客様の情報は常に本部のサーバーで一括して蓄積・管理されています。当金庫では、企業機密や顧客名簿の流出、ネットワークを介して攻撃されるような人災対策については万全のセキュリティ対策を施していますが、不安がありました。地震等の天災対策で、データのバックアップ体制は当然取ってあるのですが、復旧には時間がかかります。そんな折、THKの免震装置を知るきっかけがあり、デモ映像を見る事で免震の効果を認識し、説明を聞く事で天災に対する情報保護の重要性とサーバーのアンカー止めだけではBCP対策には十分ではないと気が付き導入を決めました。

駿河湾地震当日、真っ先にサーバーの安全確認の命令があり三島市は震度5弱でしたが、免震装置の効果でサーバーには全く影響がありませんでした。

金融機関にとってお客様の情報は大切な資産ですので、コストをかけてでも保護するのは当然の義務だと思っています。支障なく業務を執り行うために、現在3台設置してある免震装置を5台に増やし、今後も安全対策を充実させていく方針です。

## 進化するTHKの免震システム

### 地震の揺れを建物に伝えないことで 建物内部の被害を抑える

一般的に建物の地震対策は、1.耐震、2.制震、3.免震の3つがあります。耐震は、壁の強度を上げ耐える構造ですが、地震の揺れは建物内部に伝わり上層階ほど揺れは増幅します。制震は、建物の柱・壁等に制震装置を組み込み地震の揺れを吸収するもので、高層ビル等で有効です。免震は建物と基礎の間に免震装置を組み込み、建物に地震の揺れを直接伝えない構造です。

THKの免震システムは、LMガイドを使用した免震装置で建物を

支え、ボールねじを使用した減衰装置で地震エネルギーを吸収、そして復元用積層ゴムを使用し建物を元の位置に戻す3種類の構造となっています。

大地震が発生しても家庭内の家具等の転倒による人的被害を避け、文化財に指定された建物および内部の価値の高い文化財・芸術品を守りたい。そして皆様に心の安らぎを持っていただければ、それがTHKの願いです。

### 地震の怖さを体験できる 「免震体験車」

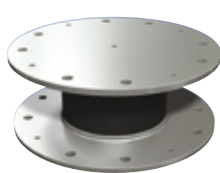
THKの免震体験車を見かけた事はありませんか？地震の怖さと免震装置がどういったものかを体験いただける装備を持った車です。震度6強や過去に起きた大地震の揺れ、また今後起こると予測される東海・東南海・南海地震の想定揺れとそれらの揺れに対する免震の効果を体験できます。防災関連の見本市等で見かけた際には是非、地震の怖さを体験いただければと思います。



免震体験車



直動転がり支承CLB型



戸建住宅用免震ゴム



粘性減衰装置RDT型



特集／世界を支えるTHK

# 需要地生産こそが最適地生産 グローバルに展開するTHKのものづくり

～急成長する中国市場で存在感を示すTHK無錫工場～



経済のグローバル化に伴い消費国に変化が現れはじめています。

従来の先進国中心の消費から中国に代表される新興国が

購買力の主役になる構図が明らかとなりました。

THKでは、需要のあるところに生産が育つ、つまり今後の消費の主役である新興国が  
生産国としても重要であるという考えのもと、積極的なグローバル展開を行っています。

## グローバル・ビジョン

THKでは、21世紀に機械要素部品メーカーとして世界のトップ10企業になることを目標とした経営スローガン「グローバル10 21(テンにじゅういち)」を掲げています。また需要地生産こそが最適地生産という考えのもと日本、米州、欧州およびアジアの4極における生産・販売体制の構築に努め、世界23カ国66拠点で事業を展開しています。特に、将来の有望市場と世界から注目を集めるアジアでの生産体制を強化し、中でも発展の速度が著しい中国市場においては、既に4つの工場と19の販売拠点を展開。1996年に大連THKを稼働、2005年に中国初のLMガイド工場となる無錫工場を稼働、翌2006年には無錫工場の拡張、遼寧工場の稼働、そして2008年にも大連THKに工場を増設する等中国における生産能力の向上を進めています。

## 世界中へLMガイドを出荷する無錫工場

無錫工場は、中国における初めてのLMガイド生産工場として2004年に開設され、翌2005年より本格稼働しました。最高品質の製品を世界にお届けするための活動を行い、開設からわずか2年でISO2000/9001の認証を取得する等、世界中の市場に向けたLMガイド関連製品を生産する工場として、年を追うごとにその存在感を増してきています。地域経済の発展や雇用創出等中国経済発展への貢献とともに日本と中国の間のさまざまな交流にも力を入れています。

## THK無錫工場



### ■概要

- 名称：THK(無錫)精密工業有限公司
- 設立：2004年3月23日
- 従業員数：294名(2010年3月末現在)
- 敷地面積：155,256平方メートル
- 主な生産品目：LMガイド、LMガイドアクチュエータ、ボールスプライン他

### ■あゆみ

- 2004年 3月 THK(無錫)精密工業有限公司設立
- 2004年 4月 一期工事起工
- 2004年 12月 一期工事竣工、試生産
- 2005年 1月 本格稼働開始
- 2006年 4月 二期工事起工
- 2006年 11月 二期工事竣工
- 2006年 11月 ISO2000/9001認証取得
- 2007年 1月 無錫市より「つつじ賞」受賞
- 2008年 1月 ISO14001:2004環境管理体系認証取得

## 「ものづくりの心」から生まれるTHK品質

無錫工場の品質管理は日本と同じシステムで行われており、当然現地従業員には日本と同じ品質へのこだわりが要求されます。それを実現するため、管理監督者候補に対して中国国内研修の3カ月と日本での研修2カ月の間に「日本のものづくり」についての教育を徹底。特に日本での研修では「仕事とはなにか」という観点で、加工工程の流れ、品質管理項目の把握、日本人作業者の仕事を五感で感じ取ってもらえるよう指導しています。

また工場の発展に合わせて毎年無錫工場独自の方針を策定し、「顧客の心」「改善の心」「コストの心」等、

技術や精度だけではなく広い視野から高い品質の製品をめざす「ものづくり」の意識を持つように人財育成を行っています。さらには、日本の工場でも行われていない独自の「品質強化活動」を実施する等、高い意識のもとで品質活動に努めています。



品質強化活動に向け、決起記念撮影

## 地域社会への敬意と地域社会からの信頼

中国において日本企業は、法の遵守において模範になり、環境保護法、消費者権益保護法、労働法等をしっかり守り、信頼に基づく企業経営を推進し、率先して地域とのコミュニケーションを図ることが望まれています。無錫工場は、無錫地域の経済発展と雇用創出に貢献するとともに、産業全体における技術発展と技術革新意識の強化という役割も果たしてきました。

2007年には中国無錫市から、同市の発展並びに交流

拡大に貢献した企業、団体に授与される「つつじ賞」を受賞しました。これからも日中双方の文化や生活習慣を尊重する経営を行い、未永く地域から信頼される企業経営をめざしていきます。



中国無錫市より「つつじ賞」受賞

## 働きがいのある職場環境

安全環境教育推進室を設立する等、労働安全衛生管理体制の構築には特に力を入れています。安全教育の徹底、安全KYK活動※の展開、日常的な5Sの強化、安全パトロール等を通じ、メーカーとして社員の安全を第一とした職場環境づくりを進めています。

またOJT方式を通して作業者のスキルアップと多能工育成に力を入れるとともに、社外の教育・トレーニング機関と協力して特殊スキル資格を持つ作業者を育成す

る等、「ものづくりは人づくり」という方針のもとに、人財育成を通じて会社と社員がWin-Winの関係で共に発展していけるよう努めています。



リーダー研修会

※ KYK活動：  
危険予知活動

### Voice 現地社員の声 | 山形工場研修感想



THK(無錫)  
精密工業有限公司  
KR組立担当  
張萍  
ジャンピン

今回THK無錫工場でのKR(LMガイドアクチュエータ)立ち上げのため、山形工場で1カ月間の研修を受けました。研修期間中はKR製品の組立だけでなく、他の仕事の面でも大変勉強になりました。山形工場は、作業スピードがとても速く、無駄な作業が少なく、効率良く仕事に取り組む姿勢は非常に参考となりました。

今回研修したのはKRの標準品でしたが、私たちが今まで生産した製品とまったく違うものでした。部品の種類も多く、組立も大変難しかったです。指導者の熱心な指導で、研修は順調に進み、基本の手順と流れを覚えることができました。しかし、わずか1カ月間の研修でしたので、まだまだ足りないところがたくさんあります。これから無錫工場で『情熱』を持ってKRの生産を立ち上げ、「最高品質の徹底追求」を常に心掛け、自分に厳しく努力します。今後も日本での貴重な経験を忘れることなく、今回の研修成果を今後の仕事に活かし、THKグループにおける無錫工場の存在感を更に高めていきたいと思っています。



山形工場にて(写真 左)