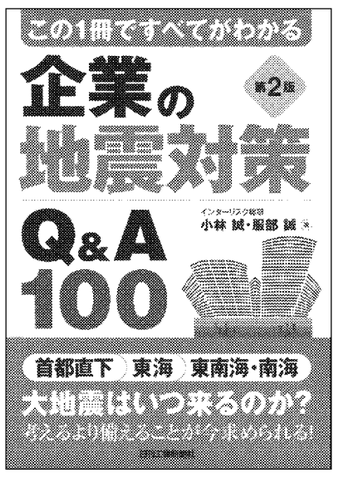


この1冊ですべてがわかる
企業の地震対策 Q&A100 第2版

小林 誠・服部 誠著　●A5判　●定価2520円（税込）

東日本大震災以降、東海、東南海、首都直下型などさらに大きな被害もたらす地震がおこる可能性が高確率で指摘されている。本書は、日本の地震危険度最新版、さらに「つなみ」によるリスクマネジメントを加え、企業の地震対策のマニュアルとして実践的に使える第2版。

◆目次
■第1章　わが国の地震危険度はどのくらいなのか?
①地震はなぜ起こるのか?／②地域別の地震危険度
■第2章　企業の地震対策はどうすべきか?―考え方編
①消防法を対策の基本に／②基本方針をしっかり決める／③被害想定をどう考えるか?
■第3章　企業の地震対策はどうすべきか?―実践編
①検討プロセス／②事前対策／③初動期の対策
■第4章　大規模地震に対応したBCPの作り方とは?
①BCPとはなにか／②検討すべき対策
■第5章　従業員の教育・訓練はどうすべきか?

◆ご注文は書店または、小社出版案内ホームページまで
日刊工業新聞社　出版局販売・管理部　〒103-8548 東京都中央区日本橋小網町14-1　TEL(03)5644-7410　http://pub.nikkan.co.jp/　FAX(03)5644-7400

NonBuren（ノンブレン）
地震対策・転倒防止にノンブレン・タックゲル
●まったく新しいタイプの防振材
●大切な装置・機器を震度7の地震から守ります。
近畿経済産業局 選定　2009 KANSAI モノ作り元気企業
株式会社 枚方技研 HIRAKATA GIKEN
本社 〒573-0128 大阪府枚方市津田山手2-20-10　TEL.072-396-9001　FAX.072-396-9004
東京営業所 〒206-0013 東京都多摩市桜ヶ丘3-34-9　TEL.042-319-3900　FAX.042-319-3901
E-mail:info@hirakata-g.co.jp
URL:http://www.hirakata-g.co.jp

免震・制震（振）技術

昨年3月に発生した東日本大震災は、津波による甚大な被害と重なり合い、復興への工程をより険しいものにしている。こうしたなか、免震・制震（振）技術には、その役割が改めて認識され、老朽化した建物の地震対策として工法提案も進んでいる。集合住宅などでの対応のポイントは住まいながらの改修工事。対策技術を備える各社は、行政の支援施策も背景に、工法の理解促進につながる提案活動を強めている。

工法提案を活発化

メーカー各社

免震構造は構造体の間に積層ゴムなどを用いた免震層を設け、上部に伝わる揺れを遮断する。制震構造は構造体にダンパーや特殊鋼板などの部材を取り付けて振動を抑制する。

東日本大震災後、関心を高めているのが、サーバの預かり需要。NTT東日本では今月から免震構造をいかした建物でデータセンター（DC）サービスを開始。3000平方㍍のサーバ室を備えた東京都文京区の駒込DCが稼働し、法人需要に対応する。このほかサーバラック用の免震装置にも関心が集まっている。

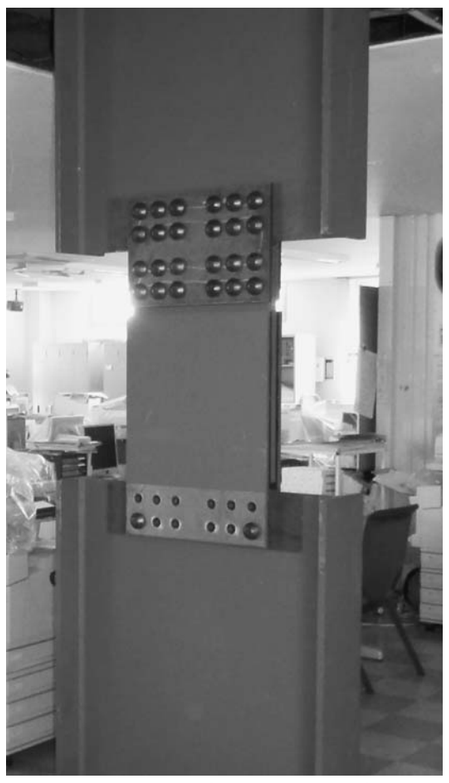
一方、集合住宅やオフィスビルなどの既存の建物を対象にした地震対策の工法提案も進む。

三井住友建設では免震・制震工法を組み合わせる耐震改修工法「ハイレトロ構法」を提案。東京都内の分譲マンションに適用している。柱に設置する免震装置と、梁下に設置する粘性型の制震装置を組み合わせ、建物を効率よく免震化する。地震の揺れを免震装置で絶縁し、制震装置でエネルギーを吸収しながら振れ幅を抑制する。免震装置を設置するフロア以外での補強工事は必要ない。

初適用したマンションは78年建築の地上10階建て（延べ床面積約3700平方㍍）。駐車場となっている1階部分の柱を切断して積層ゴム（免震）を据え付けるとともに、外周部にボールネジを回転慣性機構に利用した制震装置を設置した。

改修工事では1階の駐車台数を減らさず、他階の工事も必要なく完了させた。これまでオフィスビル、商業ビル、庁舎に施工実績（計4棟）がある。同社は1981年以前の旧耐震基準で建設されたままの不適格物件での耐震提案を進めていく、としている。

長谷工コーポレーションは東急建設、コンステック（大阪市中央区）と共同開発した制振工法「VESダンパー工法」を提案している。同工法は中高層から超高層まで、風揺れや長周期地震まで、さまざまな揺れを低減する制振効果がある。宿泊施設やオフィスなど4件で実績（完成済み）があり、1件（学校）が施工中だ。



長谷工コーポレーション、東急建設、コンステック（大阪市中央区）が共同開発した制振工法「VESダンパー工法」▲……ダンパーを取り付ける。ダンパーはユニット化され、幅430ミリ㍍、高さ750ミリ㍍。鉄骨構造、鉄筋コンクリート造を問わず採用が可能。粘弾性ダンパーユニットの数量を変えることにより減衰力の調整ができ、建築物の形状やプランに応じて柔軟に設置することが可能だ。

建物を使用しながらの工事も可能なため新築や既存物件も対象とする。このためグループ会社の長谷工リフォームで、改修時の工法として提案にあたっている。同工法はフロア上下の梁の間に、高減衰ゴムを鋼板で挟み込んだパネルの粘弾性のを推進する条例」を施行し、4月からは支援施策を拡充。一方で、対象となる「特定沿道建物」の所有者・管理者には、耐震診断の実施が義務づけられた。

緊急輸送道路とは震災時における避難や緊急・消火活動、物資輸送に重要な幹線道路のこと。沿道の建物の倒壊による道路の閉塞を防ぐことが重要で、都は耐震化が必要な道路、延長約1000キロ㍍を指定。この道路に面した旧耐震基準と、立地する条件の基準に該当する建物が「特定沿道建物」として対象になる。都によると耐震診断が必要なものは約5000棟ある、と推計している。

対象となる特定沿道建物の分譲マンションと、延べ面積1万平方㍍以下の建物は耐震診断を全額助成（国を含む）し、耐震改修費用についても一定額を助成する。

分譲マンションの耐震化工事でのハードルは「管理組合の合意形成の難しさ」（三井住友建設）が要因のひとつだった。このため、所有者に費用負担を求めない点と一対となった耐震診断の実施と結果の提出義務化は、その後の耐震化のスピードを速めるものとして期待されている。都によると、耐震診断に伴う受付件数は4月、5月の2月間で502件を数える、という。

耐震化促す工夫も

耐震改修工法の建物所有者への理解促進につながる機会として各社が捉えているのが、幹線道路沿いの建物の耐震化を促す東京都の支援施策。都は「東京における緊急輸送道路沿道建物の耐震化

一方、新築の集合住宅では東日本大震災後、耐震性をさらに高めた物件が関心を集める傾向もみられる。

長谷工コーポレーションの分譲マンション「プランシェラ吹田片山公園」（大阪府吹田市、10階建て・総戸数114戸）。住宅の長寿命化につながる構造躯体、高い耐震性への配慮、設備の維持管理・更新の容易性などを備えた国交省の長期優良住宅に認定されている。耐震等級は2。全国の共同住宅で4・8％（6月末現在）の割合しかない。同等級は耐震等級1の1・25倍の地震力に耐えるもので、避難場所に指定された学校に匹敵する強さをもつ。「昨年の年末以降、購入者の約30％が近畿圏以外から」（長谷工コーポレーション）という。

投資目的ではなく、自ら地震に備える対策として、耐震等級をも物差しに住み替える傾向もみられる。

主要各社の製品・技術（順不同）

枚方技研

枚方技研の防振・衝撃吸収材「Non Buren（ノンブレン）」シリーズは、700系新幹線の車両床下の防振・防音やレーシングカーのエンジン防振に採用されるなど、好評を博してきた。

シリーズ商品の従来品よりはく離強度を増大させた「ノンブレン・タックル」は、アンカーボルトが使えないクリーンルーム内の装置や、使いたくない自動車の組み立てロボットラインなどに使用され、震度7の地震から人命と装置を守っている。施工前に予備調査を行い、最適な固定方法の提案を行い、施工も請け負う。

ノンブレンは卵を投げつけても壊れないほどの衝撃吸収性があり、防振、除振、衝撃緩衝・防音など幅広い分野で実績がある。

昭電

昭電は震度7クラスの揺れを安全なレベルまで減衰する免震装置「SD−5 typeⅡ」を製造・販売している。同製品の販売の背景には、近年、地震や雷などの自然災害が多発し、企業の事業継続（BC）が脅かされている現状がある。特に、情報機器が集中するサーバルームは企業の頭脳ともいうべき場所のため、災害時の被害を最小限に抑える必要がある。

そのほか、同社は複合機の転倒・移動を防止する「キャストップ」やOAフロアの耐震工法などで、顧客の地震対策を強力にサポートしていく。

東洋ゴム化工品販売

東洋ゴム化工品販売の高減衰積層ゴムはタイヤメーカーとしての強みを生かした独自の配合技術により、ゴムが柔らかく免震効果が高い。ゴム分子間相互のエネルギー吸収能力を高めた特殊配合ゴムを使用することで、揺れ幅の制御に加えて地震後の敏速な静止機能を備えている。ダンパー機能一体型として維持管理が容易なのが特徴だ。せん断弾性係数（G）が1平方ミリ㍍あたり0・35㌔㌧、同0・39㌔㌧、同0・62㌔㌧の3タイプをラインアップしている。

同社の製品は高層建築物から低層建築物まで幅広くカバーしており、構造設計者にとって選択する自由度も高い。このほか「天然ゴム系積層ゴム支承」や「弾性すべり支承」をラインアップするなど建築免震ゴムの幅広いニーズに対応が可能だ。

東日本大震災時も同製品は大きな効果を発揮することができた。同製品を導入したデータセンター（DC）やサーバルームでは、サーバラックの転倒や免震装置の破損などの地震被害は発生しなかった。

住宅の耐震化の状況

出典 国土交通省資料（平成20年推計値）をもとに作成

住宅の全体戸数　約4，950万戸

昭和56年以前の建築の戸数　約1、700万戸（全体の34%）

うち耐震性が不足すると推計される住宅戸数　約1,050万戸（全体の21%）

TOYO TIRES driven to perform
技術の結晶
高減衰と低剛性の融合を実現!
超高層ビルはもちろん低層建物にも存分に性能を発揮します。
写真:タイヤ技術センター（兵庫県伊丹市）
低層建物にも適応する低剛性性能
適度な荷重を与えることで免震効果を発揮する免震積層ゴム支承は、低層建物や軽量建物では免震化が困難な場合がありました。東洋ゴムの「高減衰ゴム系積層ゴム支承（G:0.35仕様）」は業界トップクラスの低剛性性能で、荷重の小さい建物への適用も容易にしています。
高減衰ゴム系積層ゴム支承
ゴム分子間相互のエネルギー吸収能力を高めた特殊配合ゴムを使用した免震積層ゴム支承。揺れ幅の制御に加えて、地震後の敏速な静止機能も優れています。ダンパー機能一体型で維持管理が容易です。
HRBシリーズ　せん断弾性係数 G:0.35N/mm²　認定番号:MVBR-0437
SHRBシリーズ　せん断弾性係数 G:0.39N/mm²　認定番号:MVBR-0438
SHRBシリーズ　せん断弾性係数 G:0.62N/mm²　認定番号:MVBR-0439
天然ゴム系積層ゴム支承
天然ゴムを使用したベーシックな免震積層ゴム支承。地震後の揺れ静止のために、ダンパーが別途必要です。各種ダンパーとの組み合わせにより、幅広い用途要求に対応できます。
NRBシリーズ　せん断弾性係数 G:0.34〜0.44N/mm²　認定番号:MVBR-0342
(0.29N/mm² 開発中)
弾性すべり支承
すべり板と組み合わせた免震装置。地震時の小さな変位には、弾性体である積層ゴム支承が変形し、揺れに追従。さらに大きな変位が発生した場合は、すべり材がすべり板の上をスライドするハイブリッドタイプです。
ベースプレート(SS材)　上部フランジ(SS材)　積層ゴム　すべり材ホルダー(SUS材)　すべり材(PTFE材)　すべり板(PTFEコーティングSUS材)
SLBシリーズ　摩擦係数 μ0.01　認定番号:MVBR-0236
※商品の規格・仕様は予告なく変更することがあります。あらかじめご了承下さい。
東洋ゴム工業株式会社
お問い合せ　東洋ゴム化工品販売株式会社
本社 〒162-8622 東京都新宿区天神町10 安村ビル　TEL:03-3235-1751
大阪支店 〒530-0003 大阪府大阪市北区堂島1-5-30 堂島プラザビル11F　TEL:06-4799-6552
札幌支店 011-747-1040　東北支店 022-292-1855　中部支店 052-973-2900
中国支店 086-292-5111　四国支店 087-869-1595　九州支店 092-411-8303
http://www.toyo-kohan.co.jp/

SHODEN 情報化社会に安全と信頼を提供する
机・キャスター付き機器用
キャストップ
キャスターに装着して複合機・プリンタなどの移動を抑止!
複合機・プリンタなどのキャスター部に装着し、地震時の移動を抑止するストッパーです。スリット入りなので本体を動かしたりせずに装着可能です。
スリット入りで取付簡単
大地震の可能性が高まる今こそ、地震対策を!
ラック用免震装置
SD-5 typeⅡ
地震の揺れを減衰させてデータサーバや精密機器を守る!
地震に即応する常時待機方式で揺れを減衰させて重要な機器を守ります。免震ユニット2台を連結して、その上に置くだけなので容易に設置できます。
オプションとしてトリガーブロックを用意
株式会社 昭電　本社 〒130-8543 東京都墨田区太平4丁目3番8号　TEL.03(5819)8373　ホームページ www.sdn.co.jp
北海道 011(271)6701　東北 022(222)1401　名古屋 052(936)3311　北陸 076(431)2011　大阪 06(6345)3221　中国 082(246)5711　四国 087(821)9231　九州 092(731)0373　沖縄 098(869)0215