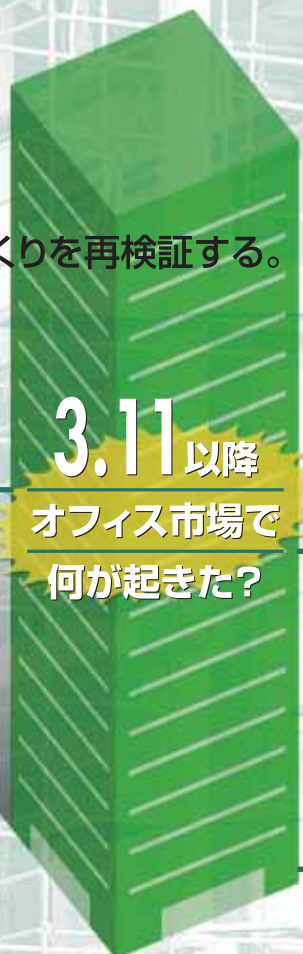


# 耐震オフィス再考

東日本大震災から2年、地震災害からワーカーと企業を守るオフィスづくりを再検証する。



3.11以降  
オフィス市場で  
何が起きた？

## 執務空間

- コピー機・ラック等、什器の固定
- 食糧・水・薬品の備蓄
- 避難経路を考慮したレイアウト変更
- AEDの設置
- 災害対策自販機導入
- 天井や照明器具の落下防止措置

## 拠点・移転

- 入居ビルの耐震強度確認
- 高層階から低層階への館内移動
- 新耐震ビルへの移転
- 新耐震ビルから、免・制震ビルへの移転
- 本社機能分散
- バックアップオフィス設立
- 計画停電エリア外への移転
- 外資系企業の日本撤退検討
- 沿岸部拠点の移転
- 移転候補から沿岸部を外す
- 物件選定工程に  
ハザードマップ参照を追加

## 災害対策

- 災害対策マニュアルの作成・見直し
- 緊急時連絡網・安否確認体制の構築
- 緊急時社内通達の基準見直し、  
通知の確実化
- 帰宅困難者対策の構築
- 避難訓練の見直し・危機対応教育
- 在宅ワーク・モバイルワークの推進
- 緊急対策本部の設置
- BCP担当セクションの設立
- 社員へのBCP研修
- BCP知識のある人材の新規雇用
- インフラ復旧の優先順位付けと  
復旧手順策定
- 拠点毎の業務分担の再構築（リスク分散）
- 地震保険に加入

## データセンター・ コールセンター

- 停電対策強化
- 分散・多拠点化
- アウトソーシング化

## 移動・ 物流

- 機械式駐車場分散
- 機械式駐車場から  
平面駐車場に移転
- 生産・物流・販売等、  
サプライチェーンの二重化

## 建替・開発

- 旧耐震ビルの建替
- 免・制震ビルへの設計変更
- 機械室を上層部設置に変更
- 防水壁の設置
- 耐震新技術の開発
- 停電時利用可能水洗トイレ導入

## ビル管理体制

- 危機管理体制の強化・再構築
- 耐震診断書類の整備
- ハザードマップ・標高確認
- ビル立地地盤説明資料の作成
- ビル危険度説明資料の作成
- 東日本大震災時の  
ビル被害状況説明資料の作成
- 地震保険の見直し
- 備蓄食・飲料水の確保
- 帰宅困難者受け入れ態勢の構築

## 電気・ 通信関係

- UPSの導入
- 節電・電力可視化
- システムのバックアップ・二重化
- 通信ベンダーの見直し
- エアコン温度設定による省電力
- ソフトフォン・個人PCのWeb会議システム導入
- 節電のため業務時間短縮
- 主要拠点に衛星電話を配備
- トランシーバによる本社一周辺分室間の  
通信を実証実験
- 緊急通信手段確保を専門企業に依頼
- 災害対策IT機器の採用
- クラウドサービスの活用

## 節電・ 電力供給

- 節電メニューの実施
- 入居テナントに節電協力要請
- 入居テナントに節電分の電気代還元
- 非常用電源の専有部引込
- テナント用非常用発電機設置スペースの創出
- 既存非常用発電機の増強
- 充電設備を各階に設置
- 電力会社の変更
- 休止中のコージェネレーションシステム再稼働

## ビル躯体・設備

- 耐震診断実施
- 耐震リニューアル
- 既存耐震設備の強化
- エレベータの耐震対策
- 袖看板落下危険性のチェック
- 外壁の落下危険性をチェック
- 緊急地震速報館内放送システム導入
- 非常灯の点検

## 不動産 投資家



- ポートフォリオから旧耐震ビルを売却
- ポートフォリオの耐震性能の開示強化
- 旧耐震ビル購入による  
コンバージョン・建替

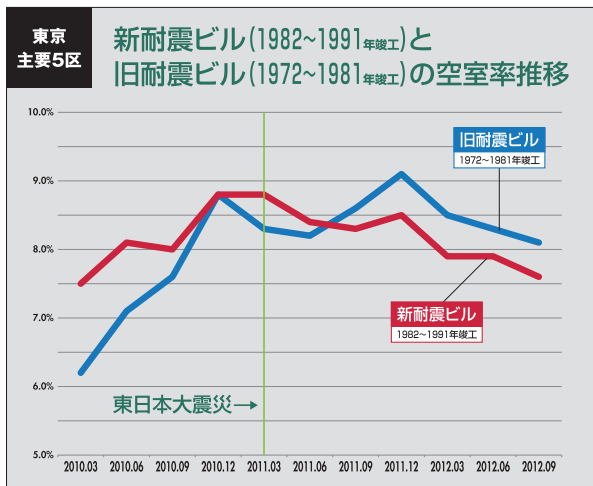
# 東日本大震災以降、新耐震・旧耐震ビルの空室率推移。

小誌掲載の「賃貸不動産その動向と相場」において、震災以降エリアを問わず頻繁に目にするようになった「旧耐震ビルから新耐震ビルへの移転」という動向記事。これらは、あくまで弊社営業担当の私見に基づく記述であるが、それでは一体、新耐震ビルと旧耐震ビルとは、どの程度のニーズの差が生まれているのだろう。全国の新耐震・旧耐震ビルの空室率データからそれを読みとってみたい。

右の折れ線グラフは、全国12都市における新耐震・旧耐震ビルの空室率推移を、震災直後の2011年3月から2012年9月まで示したもの（対象は延床面積500坪以上）。ただし、新耐震・旧耐震の判別は、竣工年（1981年以前以後）のみで行っており、耐震リニューアルの有無については考慮していない。また、新耐震ビル群には、母集団に新築ビルが次々と追加されるため、これらの稼働率が大きく空室率を上昇させる要因となる。これらのことを加味した上でご覧いただきたい。

普通に考えれば「需要を獲得する新耐震に対し、そうではない旧耐震」という構図が想像され、ほとんどの都市でその傾向は見受けられる。ただし、それが単純に「空室率が低下する新耐震と上昇する旧耐震」なのかというと、明確にそのような傾向を示したのは実は横浜と広島のみである。旧耐震ビルは多くが各都市の中心オフィス街に位置しており、その好立地さと低廉な賃料水準からニーズを獲得してきた。事実、2011年3月時点で新耐震ビルの方が空室率が低かった（ニーズが高かった）都市は静岡だけ。これが、2012年9月のデータでは逆転し、横浜と神戸が旧耐震の方が空室率が低いものの、東京と京都、名古屋は同水準、その他の都市の空室率は、いずれも新耐震が旧耐震を下回る結果となっている。

先に記したように同数値には新築ビルが含まれるため、東京では2012年の新規供給動向がグラフに反映されてしまっている。また新しいビルと古いビルの選定要因の差は、当然、耐震性能だけではない。そういった意味から、東京主要5区のみ次のような設定でデータを抽出してみた。下記のグラフは、1981年を境に以後10年間に竣工したビルを新耐震、それ以前の10年間に竣工したビル群を旧耐震として空室率推移を比較したものだ。両母集団のビルグレードや立地の差はさほどないと思われるが、やはり新耐震・旧耐震ビルへの需要の差を示す結果が表れている。



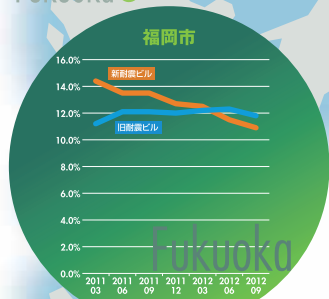
## 東京主要5区

東京主要5区の空室率は、震災直後に新耐震ビルが急低下、旧耐震ビルは上昇を示した。しかし、2012年の新規供給の影響で、一時、新耐震ビルの空室率が大きく上下動。2012年9月期の空室率は、新耐震・旧耐震ビルとも7.2%。



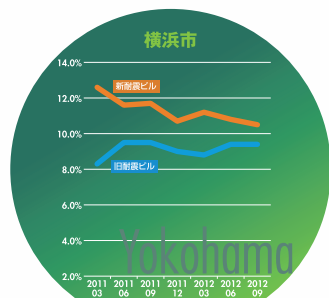
## 広島市

東日本大震災発生時、広島では新耐震・旧耐震ビルともに13%前後の空室率水準であったが、以降、新耐震ビルは低下傾向、旧耐震ビルは上昇傾向と、ハッキリと二分された空室率動向を示している。



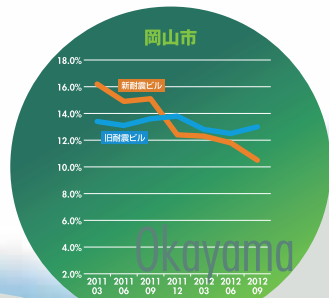
## 福岡市

被災地から速く離れた福岡でも、震災以降の空室率は、14.4%から2012年9月の10.9%まで一貫して低下を続けてきた新耐震ビルに対し、12%前後で横ばい状態の旧耐震ビルと、両者の動向には大きな差が見受けられる。



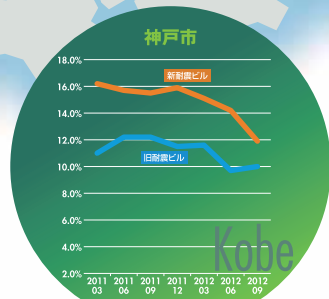
## 横浜市

横浜における震災以降の空室率は、新耐震ビルが一貫して低下傾向、旧耐震ビルはシジリと上昇している。震災当時は旧耐震ビルの方が空室率が低かったが、その差は縮まってきた。ただし、いまだに新耐震ビルの方が空室率は高い。



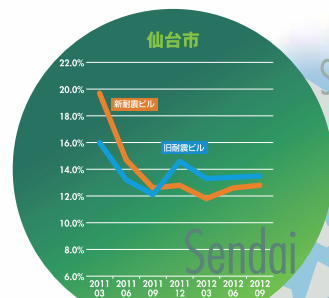
## 岡山市

地震災害の経験がなく国内でも安全な都市と言われる岡山でも、震災以降の空室率は新耐震ビルが16.2%から10.5%（2012年9月）まで6ポイント近く低下しているのに対し、旧耐震ビルは13%前後で横ばい状態となっている。



## 神戸市

1995年に阪神・淡路大震災を経験している神戸だが、2011年3月時点の空室率は新耐震ビルが16.2%なのに対して旧耐震ビルが11.0%と後者の方が低い。以降は、横ばいの旧耐震ビルに対して低下する新耐震ビルと、全国他都市と同様の傾向を示している。



## 仙台市

震災の影響を最も大きく受けた政令指定都市である仙台だが、震災以降の空室率推移は、新耐震ビルが震災直後から1年で8ポイント近く低下させ現在は11~12%の水準。旧耐震ビルは、横ばい若干の低下傾向を示しているといった状況である。



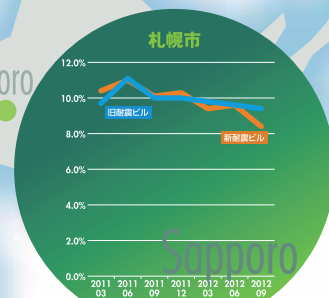
## 名古屋市

震災以降、名古屋における新耐震ビルの空室率は一貫して低下傾向。2011年3月から2012年9月で、2.6ポイント低下した。対して旧耐震ビルは、2011年中は上昇していたもののその後低下に転じ、現在、新耐震・旧耐震ビルの空室率は同水準。



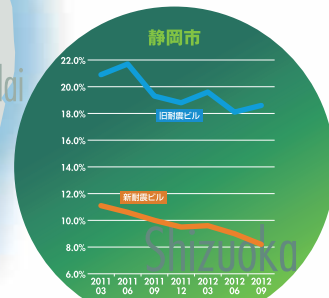
## 大阪市

東日本大震災発生時の2011年3月時点で、大阪の新耐震ビルの空室率は11.4%であったが、2012年6月には10%を切る水準にまで低下。一方、旧耐震ビルはそこまでの低下傾向は示しておらず、おおむね10%強のレベルで微増減となっている。



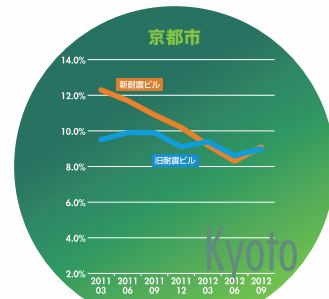
## 札幌市

震災以降の札幌における空室率の推移だが、新耐震・旧耐震ビルともに震災時の2011年3月には10%前後の水準で、以降、徐々に低下しているといった状況。グラフのようにその動向の差がほとんどないというのは、全国的に見ても稀である。



## 静岡市

かねてから東海地震の危険性が指摘されてきた静岡では、地震対策の意識がテナントサイドに強いのか、2011年3月時点の空室率は新耐震ビルが旧耐震ビルを大きく下回っている。しかしながら、以降の推移は両者とさほど差がなく、低下傾向を示している。



## 京都市

震災以降、京都における新耐震ビルの空室率は急速に低下。12.3%であった空室率は2012年6月には6.3%にまで4ポイントも低下していった。一方、旧耐震ビルは、他都市同様テナントニーズを獲得できず、空室率は9~10%で横ばいの推移が続いている。

# 耐震診断評価の見方と、耐震補強リニューアルのあり方。地震に強いビルの選定基準とは。



清水建設株式会社  
BCP・防災ソリューション室  
室長 前林 和彦氏



同 耐震グループ  
グループ長 本多 義人氏

## 旧耐震ビルと新耐震ビルはどのように違うのか

建物はすべて、その設計時に制定されている建築基準法に則って構造設計がなされています。建築基準法は、人命の保護を第一に考え、建物が崩壊しないことを目的に1950年に制定されたもの。その後、数回の大地震での被害を教訓に、その都度、耐震性能を増すための改正が行われてきました。

一度目の改正は、新潟地震や十勝沖地震を経験した後の1971年です。二度目の大きな改定は、宮城県沖地震後の1981年です。この頃になると、超高層ビル実現のための研究成果の蓄積や、コンピュータ解析技術の進歩に伴い、地震が建物に及ぼす影響も詳しく分かるようになりました。そこで新たに作られたのが、従来の耐震設計法を抜本的に改定した「新耐震設計法」でした。これを境に、それより以前に設計された建物を「旧耐震ビル」、それより後に設計された建物を「新耐震ビル」と呼んでいます。

新耐震設計法の施行前と施行後で大きく違うのは、耐震性能の考え方です。施行前は、建物の重量に基づいて地震力（地震時に建物に作用する力）を一義的に定め、それを上回る強度を建物に付与することにより耐震性能を確保するという考え方でした。一方、施行後は、強度だけでなく地震時の建物の挙動や、柱や梁の粘り（変形性能）にも配慮するようになりました。具体的には、壁の偏在による地震時の建物のねじれ（偏心率）や、各階の壁の配置量のばらつきによる特定階への変形の集中（剛性率）の考慮、柱や梁の脆性的な破壊の防止などです。つまり、従来よりも極めて厳しい耐震基準が採用されることになったのです。

また、新耐震設計法では、地震時に建物に作用する力の大きさを二段階で考え、それぞれに目標を設定しています。建物が存続する間に何度か遭遇する可能性のある震度5強程度の中小地震に対しては、建物の機能保持を図る。一方で、建物が存続する間に一度遭遇するかもしれない震度6強～7程度の大地震では、建物の機能は失われたとしても、人命が損なわれるような建物崩壊は回避する。このように、大地震での人命保護を明確に打ち出していることも新耐震設計法の特徴です。

新耐震設計法で規定された新基準は、既存の建物へは効力を及ぼさないため、新基準に適合しない旧耐震ビルが今もそのまま使用されています。もちろん、旧耐震ビルのすべてが耐震性能に問題が

あるわけではありません。しかし、新耐震設計法の施行後に起こった阪神淡路大震災では、新耐震ビルの被害は軽微だったのに対し、旧耐震ビルでは倒壊や大破など甚大な被害が顕著でした。古い建物ほど経年劣化の影響を受けやすいとはいえ、新耐震設計法施行の前後での耐震性能の差は明らかだと言われています。

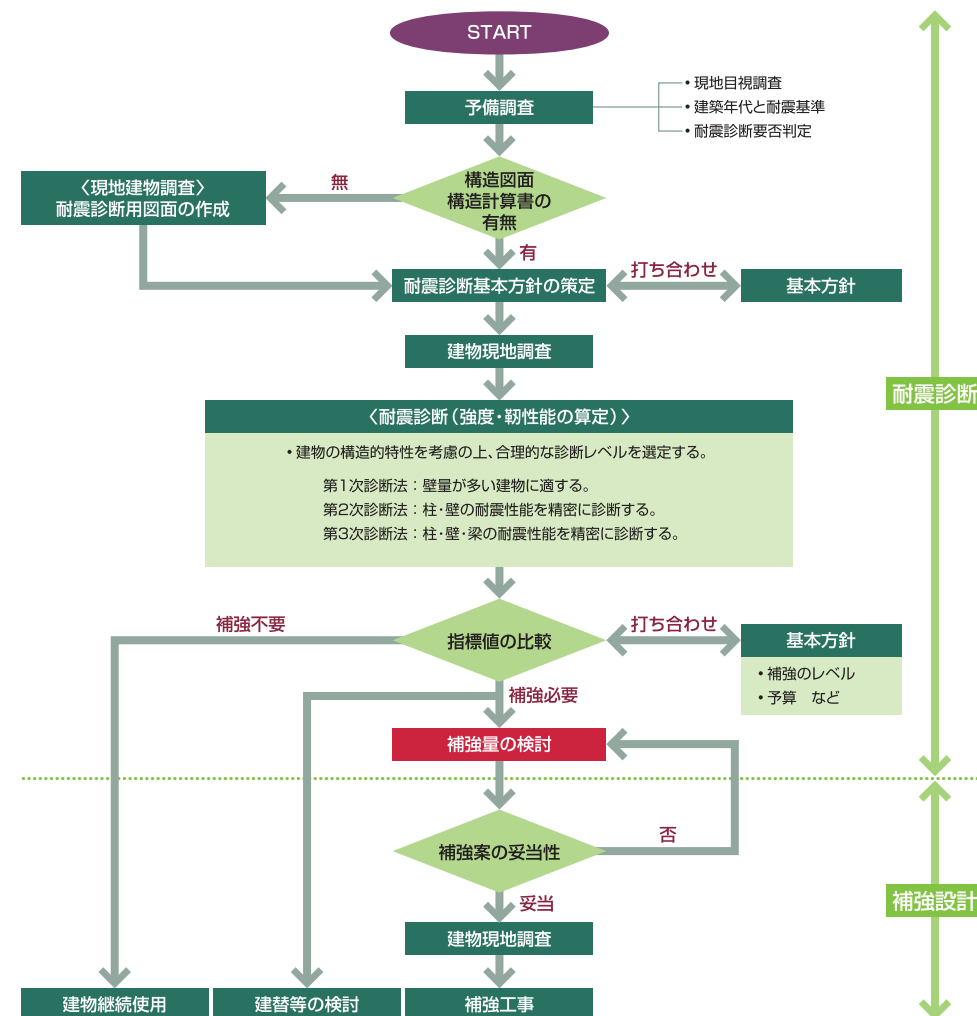
阪神淡路大震災の被害状況をふまえ、1995年には耐震改修促進法が公布・施行されました。これにより、旧耐震ビルのうち特定の用途かつ一定規模以上の建物については、新耐震ビルと同等の耐震性能を確保する努力義務が課せられたのです。その耐震性能を測定するツールが、耐震診断です。診断の結果、基準を満たさない場合は、耐震性能を引き上げるための補強や改修を実施することが求められています。実際に旧耐震ビルに対して耐震診断を行うと、現状のままで十分な耐震性能を確保しているビルはごくまれです。当社の耐震診断実績からすると、必要な耐震性能レベルの7～8割程度となる事例が多くなっています。一方で、新耐震設計法の施行後に建築された新耐震ビルについては、耐震規定に適合したビルであるとの位置づけのため、あえて耐震診断が行われることはありません。

ところで、新耐震ビル、旧耐震ビルの範疇に区分できない建物があります。国土交通省の大臣認定が必要となる、高さ60mを超える高層ビルです。これら高層ビルの建築には、建築基準法の規定よりもさらに厳しい基準での設計が求められているため、建設時期にかかわらず、必要な耐震性能を満たしているものと考えられています。とはいえ最近では、長周期地震動の超高層ビルに与える影響などの問題が指摘されるようになり、新たな規制の枠組みについて議論されているところです。また、超高層ビルであっても自主的に耐震リニューアルを実施し、さらなる耐震性能の確保による建物の価値向上を図るケースも見受けられます。

## 一般的な建物への適用が多い第2次耐震診断法

それでは、耐震診断とはどのような診断なのでしょう。鉄筋コンクリート造や鉄骨鉄筋コンクリート造の場合、診断方法には「第1次診断法」「第2次診断法」「第3次診断法」の3つがあります。第1次診断法は、柱と壁の強度を水平断面積から求め、それに基づき建物の耐震性能を算定する簡便な診断法です。それに対して、第2次診断法は、柱や壁に内蔵されている鉄筋や鉄骨の効果も加味

## ■ 耐震診断のフローチャートの例

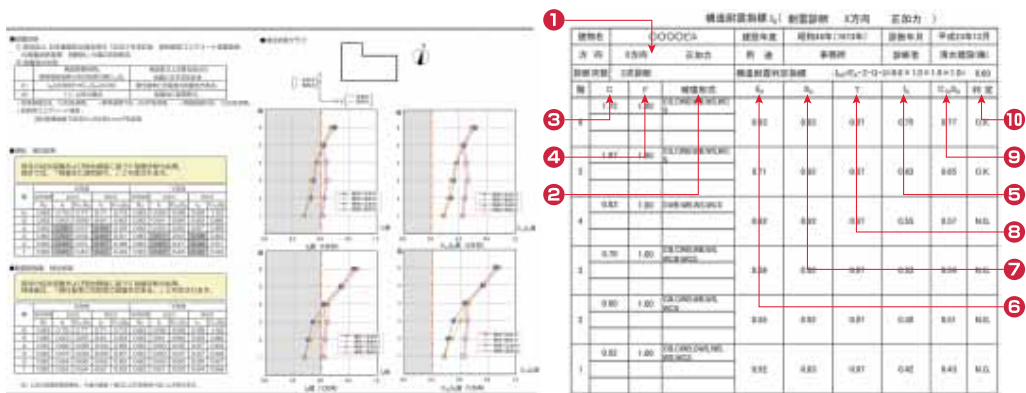


してこれらの強度、変形性能を定め、それに基づき建物の耐震性能を精密に診断します。ここまでの1次と2次では、梁は壊れないものとして検討対象外としていますが、梁も加えて柱と壁と梁の強度、変形性能から耐震性能を精密に診断するのが第3次診断法です。

どの診断法を採用するかは、建物の構造的な特徴や診断の目的などを考慮して決定します。例えば、壁の多い低層の建物を短時間で診断するには、第1次診断法が適しています。また、柱に比べて著しく梁が弱い建物などには、第3次診断法を用います。その他の一般の中層建物のほとんどには、第2次診断法が適用されます。よく誤解されるのですが、1次から2次、3次へと次元が上がるほど、上級の診断法になるわけではありません。2次の後には3次を行ったほうが良いということではなく、第2次診断法が適した建物と、第3次診断法が適した建物があるということです。

そのような中で、現在最も多く行われているのが第2次診断法です。過去の震災では、柱の損傷が落階や倒壊といった深刻な被害と直結していることが多いため、一般的な建物の耐震性能を評価するには、柱や壁を詳細に評価する第2次診断法が適していると考えられているのです。

## ■ 耐震診断結果の例



### ① 地震力の加力方向

地震力の加力方向はX方向の正加力(→)・負加力(←)、Y方向の正加力(↑)・負加力(↓)の4方向があり、各々耐震性能を評価する。

### ② 破壊形式

強度指標、靱性指標を決定付ける、個々の部材の壊れ方。

### ③ 強度指標

建物の耐震上の終局強度を表す強度指標。

### ④ 靱性指標

終局強度時の変形性能(どこまで壊れずに変形できるか)を表す靱性指標。

### ⑤ Is値

Is値は構造耐震指標と言い、 $Is = Eo \times Sp \times T$ にて算出される。

### ⑥ Eo値

強度指標、靱性指標から算出される、構造体の基本的な耐震性能を示す保有性能基本指標。

## 耐震性能を示すIs値0.6以上が目安

耐震診断において、構造体の耐震性能を示すのが「構造耐震指標(Is値)」と呼ばれる指標です。Is値は、次の式によって求められます。

$$Is = Eo \times Sp \times T$$

Eoとは、建物が保有する基本的な耐震性能を表す指標で、建物にどのくらいの力が加わると壊れるのか(強度)、建物が壊れずどこまで変形して持ちこたえられるか(変形性能)などを考慮して算定します。Spは、建物の形状の複雑さや、剛性バランスの良し悪しなどが耐震性能に及ぼす影響を表す指標(形状指標)、Tは経年による劣化が耐震性能に及ぼす影響を表す指標(経年指標)です。

Is値の必要最低レベルを示す指標が、「構造耐震判定指標(Is0値)」です。これは、過去の地震で被災した建物のIs値と被災度の関係を調べ、人命が損なわれないためには、つまり倒壊や大破しないためにはどの程度のIs値が必要か、という検証もふまえて定められた値です。第2次診断法を採用した場合、Is0=0.6という数字になります。ただし、地域によっては、地震発生の確率の高低によって地域地震

### ⑦ Sp値

平面形状の整形性や階高の均等性、剛性バランスの良し悪しなどによりEoを低減する形状指標。最大で1.2の値となる。耐震補強を考える上ではこの値の改善も効果的。

### ⑧ T値

竣工後の経年劣化に基づく構造体の性能低下を評価しEoを低減する経年指標。2次診断では0.49~1.0の値となるが、0.9を下回る事例は稀。

### ⑨ CtUsD値

強度のみで決まる値で、過大な変形性能を見込む弊害を除外するための指標。過大な変形性能を見込むと、構造体の変形に対し固定された仕上げや設備等が追従できず、開閉障害や脱落等の発生が懸念される。Is値とCtUsD値が判定ギリギリでOKという場合なども要注意。

### ⑩ 判定

判定は、加力方向毎(4方向)及び各階毎に示される。

係数が加味されるため、Is0値が異なることにも注意が必要です。例えば、地域地震係数が1である東京都内では、 $Is0 = 0.6 \times 1 = 0.6$ です。その一方で、全国には地域地震係数が0.9や0.8という地域も多く、地域地震係数が0.9の地域では $Is0 = 0.6 \times 0.9 = 0.54$ となります。この場合、Is値が0.54以上であれば、必要な耐震性能を確保していると判定されます\*。

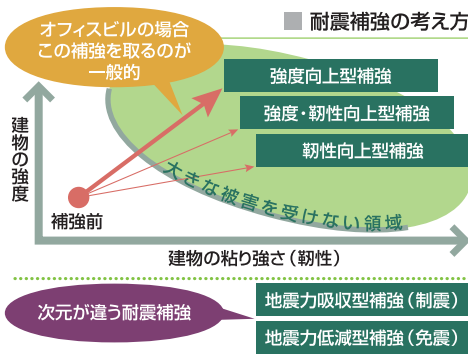
他にも耐震性能に関わる指標にはCtUsD値やq値があります。Is値が強度と変形性能に基づく指標であるのに対し、CtUsD値やq値は強度のみを考慮した指標です。なぜこれらの指標が存在するのかというと、耐震性能にはある程度の強度が必要だという考えからです。Is値は、強度が低くても変形性能が極端に高ければ、計算上は0.6以上になり得ます。しかし、過度に変形性能に期待すると、構造体が安定性を失って一気に倒壊したり、ドアやガラスなどの非構造体が損傷を受けることが予想されます。そこで最低限の強度を確保しているかどうかを判断するために、CtUsD値やq値も参考にするのです。とはいえ、耐震診断が必要なコンクリート系の古い建物は堅いという特性があり、変形性能はそもそも高くないため、CtUsD値やq値が問題になることはありません。

\*地域地震係数の取り扱いについては、上述のとおりIs0値に乘以判定値を引き下げる方法と、判定値はそのままとして評価値であるIs値を地域地震係数で除して評価値を引き上げる方法がある。

## 耐震壁や鉄骨ブレース 強度増大のための補強が中心

当社は、1995年に耐震改修促進法が施行されてから現在までに、2,000件を超える耐震補強を実施してきました。その内訳としては、生産施設が最も多く全体の33%、次にオフィスが25%です。採用した補強工法は、耐震壁の新設や、耐震壁の増打ち、鉄骨ブレースによる強度を増大する補強が多くなっています。

このような補強工法が多く採用される背景には、工事の効率や、建物の利用者が建物の中に居ながらにして工事を行えるといった利点が挙げられます。前述のように、耐震性能は構造物の強度と変形性能で評価されるため、耐震性能を高めるには強度を上げるか、変形性能を上げるか、もしくはその両方を上げる必要があります。強度を上げるには、耐震壁や鉄骨ブレースを必要な台数だけ設置するなど局所的な対応で可能ですが、変形性能を高めるには構造体すべてが工事対象となり建物全体に手を加えることになりかねません。



建物全体への工事になれば、建物内に居ながらにしての改修は難しく、また工事期間も長期化が予想されます。そのような理由から、局部対応が可能な強度を増大する補強計画となることが多いのが実状です。

耐震壁や鉄骨ブレースなどの補強工法を採用すると、外観が変化したり、屋内の使用性が低下するなどの問題を生じる場合があります。また、コストの点からは、できるだけ補強箇所を減らすのが効果的です。その結果、補強工事は往々にして必要とされる耐震性能をギリギリで確保するものとなります。このような補強を行った旧耐震ビルの耐震性能は、建築基準法で定められた最低限の耐震性能(=基準級)、つまり大地震が起きた場合に、人命は守れるが建物はおおよそ中破程度の損傷を被るレベルです。それ以上の耐震性能を目指すには、例えば東京では $Is = 0.6$ ギリギリを確保するのではなく余裕を持たせるほか、これまで述べてきた耐震構造ではなく、制震構造や免震構造を採用する方法もあります。

耐震構造と、制震構造や免震構造では、地震に対処する仕組みが全く異なります。耐震構造が、建物の骨組みを強化することで地震の揺れに耐える強度や変形性能を生み出すものであるのに対し、制震構造は制震ダンパーが地震エネルギーを吸収して揺れを低減する構造、免震構造は免震装置により地震の揺れを直接建物に伝えにくくする構造になっています。耐震構造と他の2つの構造では、耐震性能の評価手法が異なるため、同じものさしで比較することはできませんが、実現できる耐震性能レベルとしては、耐震構造<制震構造<免震構造の順になります。大地震が起きても局所的な被害を抑える上級レベル(小破程度)や、被害がほとんど生じない特級レベル(軽微・無被害)の耐震性能を確保するには、必要な補強量とそれによる建物の使用性の低下も加味すると、耐震構造や免震構造に分があります。特に天井や間仕切り壁などの非構造部材や設備機器、さらには家具や什器類の被害を抑え、建物の機能維持までも考慮するなら、免震構造は最も適したものといえます。

## BCP観点から見たビルの判断基準

東日本大震災以降、BCPの観点から、建物の耐震性能を重視する企業が増えています。先の震災では、津波の被害が強烈なインパクトを残しましたが、その一方で地震の揺れによる被害も少なからず起こっています。構造体には大きな被害はなくても、天井が落ちるなど非構造部材の損傷による被害が多数報告されているのは周知の事実です。人命の保護を図るといって、新耐震設計法を目指す最低レベルの耐震性能を確保するだけでなく、事業継続を実現するための耐震性能が求められるのを強く感じます。

当社では、BCPの観点から、立地環境と施設全体の安全性を総合的に判断する「総合防災診断システム」を提案しています。これは、施設のBCP対策を進める第一歩として、施設全体の防災上の課題を抽出する診断です。評価項目として、立地環境、建物躯体、内外装、各種設備、防火・避難、BCPなど6分野110項目を設定しています。建物の安全性を総合的に判断するなら、建物自体の耐震性能だけでなく、立地の安全性や、周辺地域の状況なども考慮する必要があるでしょう。オフィスビルの安全性を判断する際にも、こうした総合的な視点で、今後ますます重要になると考えます。

# テナント用非常用発電機設置コストを考える。

地震に強いオフィスを考える時、重要なポイントとなる電力供給。震災以降、ビル発電方式や非常用発電機（以下非発）へのテナントの関心は確実に高まっている。小誌2012年夏季号企画「オフィスへの電力供給を考える」において一度特集したが、再度、テナント用非発の設置コストを重点にまとめてみる。

右地図は、同号掲載の「非常時にテナント給電が行われるビル」を再編集したものだ。今回はコーゼネビルや本線予備電源方式のビルは除外し、専有部給電のみに絞ってプロットしている。一部の突出した補助電源を有するビルを除き、よく見られるのが「非常時に10~20VA/mを専有部に給電する」というスペック。これをテナント側の非発設置で確保する場合、一体どの程度のコストがかかるのかを考えてみた。

前提条件は、地上20階建、フロア450坪の賃貸ビルで、ワンフロアを100人で使用する企業が、敷地内地上部にあるテナント用非発設置スペースに、15VA/mの電力を72時間確保できる非発+燃料タンクを設置するというもの。この場合の発電機購入と設置工事のイニシャルコストを算出する。

まず機器本体だが、同条件であれば15VA×450坪でおおむね22kVAの負荷だが、ワンランク上の30kVAの発電機を選定（200万~300万円）。これを72時間運転させるために必要な燃料タンクは600L（100万~150万円）。この設置工事や各種の申請手続きにかかるコストが300万~450万円程度が見込まれる。続いて設置した非発からビル受変電設備への接続にかかる費用だが、構内キュービクルに接続する工事費用が100万~150万円。テナント専用として専用線で供給する場合は専用の変圧器盤が必要となり、この設備設置費用に200万~300万円。新規幹線工事として100万~150万円。これらをすべて合計すると、非発を設置しその電力をオフィス内に引き込むためには、最低でも1000万~1500万円のコストがかかる計算となる。

これは比較的容易かつ安価な屋外地表面への非発設置のケースであるが、設置スペースが屋内や地下階、屋上という場合はさらに多様な要素を考慮しなければならない。下記に非発設置場所による条件の違いをまとめてみた。

	発電機設置場所/地上面	発電機設置場所/地下階	発電機設置場所/屋上
内燃機燃焼空気	自然取入可	機械室へ取入必要	自然取入可
冷却空気	自然取入可	機械室へ取入必要	自然取入可
排気ガス	大気開放	機械室外へ排気必要	大気開放
燃料タンク	機械近傍へ設置可	機械近傍へ設置可	機械近傍へ設置可
燃料給油	容易	比較的容易	ホブが必要

特に地下階に設置する場合、内燃機であるため給排気と冷却が必要となり、それらに対して給排気ダクトや煙道設置の費用が発生する。これらは安く見積もって500万円以上はかかると、ダクトや煙道の距離が長くなれば送風機等のキャパシティも大きなものが必要となりコスト高となる。また地下階のみならず屋上への設置も、ポンプや送油管などの付帯設備が、その距離によってコストを左右する。

非発設置工事全般に言えることだが、これらは通常停電を伴う工事となりその対策費用や、工事時間帯も日中ではなく夜間もしくは休日となりその割増費用、建物内であれば消防署の指導により消火設備の変更が必要となり、その費用を負担しなければならないケースもある。発電機が大きくなると排煙発生施設や騒音発生施設としての届出が必要となることもあり注意が必要だ。今回は設置時のイニシャルコストに関してのみの試算だが、燃料費や維持管理費、さらには原状回復費用も忘れてはならない。

「非発設置スペースあり」という前提であっても賃貸ビルへの非発導入は敷居が高く、右地図で示したビル群の優位性は言わずもがなである。ただし、こと非常時における確実な給電となると、ビルオーナー任せではない自社所有の発電機に軍配が上がるのも確か。今回のコスト試算を一つの参考に、ぜひビル選びと非常時におけるオフィスへの電力供給について考えてみてもらいたい。

## ■非常時専有部給電ありビル



※「オフィスジャーナル2012夏季号」より、弊社保管パンフレットに、停電時・非常時、テナント専有部に電力供給ありと記載されているビル。

# 事業継続マネジメントシステム規格 ISO22301から考える、本当に役立つBCP導入のヒント。

## 東日本大震災前のBCP

一昨年の東日本大震災以降、注目されるようになった事業継続計画(BCP)ですが、実は震災以前から、大企業や行政を中心に導入が進んでいました。しかし、その実態は、BCP文書だけは作成してあるという形式的なもので、機能しているとは言えない状態のものが多かったようです。社会的責任のある組織であれば、有事の際における対応を決めていないという訳にはいかず、BCP文書だけを一部の部署で作成し、取引先からの問い合わせの際に、それを引っ張り出すというのが実情のようでした。その後、震災をきっかけに、それまでのBCPが“絵に描いた餅”だったことが判明した組織が多く見られました。不測の事態に対応するはずのBCPが、震災では全く役に立たなかったのです。特に、サプライヤーの供給停止や電力供給不足を受けた節電対策などで、甚大な機会損失を被ったケースが多発しました。

## 震災時にBCPが機能しなかった理由

BCPが機能しなかった理由として、BCPを策定していたものの、その内容が経営者や現場の社員にほとんど周知されていなかったということが挙げられます。

実際に不測の事態が起きた際に、対応策を迅速に決定すべき立場にあるのは経営者であり、対応を求められるのは現場の社員です。

それにもかかわらず、その両者を巻き込まずに一部の担当者だけで策定したBCPが、機能すべき時に機能しないのは当然のことと思われる。

また、BCP文書を作成しただけで、想定外の事態への対応力の向上を怠ってきたことも問題でした。仮に「けが人は何人です」と想定したところで、想定どおりに物事が起きるわけではありません。いざという時の対応を社員一人ひとりが自分の頭で考え、適切に行動できるように、日頃から訓練しておくことが重要となります。

こうした反省をもとに、震災後は、BCPを単なる絵に描いた餅に終わらせないためにも、BCPの見直しを行い、訓練を実施するなどしっかりと取り組むべきだという動きが、企業の大小を問わず強まっています。

## BCP導入の際の指針として ISO22301を有効に活用する

企業がBCPを導入する際に、まず何から始めればいいのか戸惑うことも多いでしょう。そこで活用したいのが、「事業継続マネジメントシステム規格ISO22301」です。これはマネジメントシステムの国際規格の一つで、事業継続をする上で考えるべきポイントが規定されています。自社の組織や事業はどのようなもので、それを支える活動や経営資源にはどのようなものがあるのか(事業影響度分析)、それらが脅威に直面したとき、どのようなリスクがあるのか(リスクアセスメント)、BCP対象事業に紐づく業務にはどのような経営資源が必要とされ、その業務が停止した際の影響を分析し、どのような復旧目標を立てるのか(業務影響度分析)、そして、その目標に対してどのような対策があるのか——。これらの分析評価をもとに作成したBCPを演習を通じて改善し、事業継続マネジメントが組織のニーズに合致しながら継続的に行われていくことなどがポイントとして挙げられています。

ISO22301は、事業継続マネジメントシステムに対する第三者機関による認証規格を取得する際の要求事項です。ただし、誤解されがちなのですが、この規格は「この基準を満たせば合格」といった具体的な基準を示しているわけではありません。ですから、例えば「取引先を二重化すればBCPとして安全」と保証するものではないのです。事業継続マネジメントシステム規格とは、企業が事業継続に必要な活動を理解し、事業継続の達成のために継続した改善活動を行うための方法や仕組みを規定している指針なのです。

このように、規格は具体的な基準を示すものではありませんが、

その代わりに、企業がどのような考えに基づいてBCPを策定しているかを示しています。自社にとっての優先順位を網羅的に判断する指針として、この規格は有効です。

震災後は、行政が発表したハザードマップや建築物の耐震性能評価をもとに、オフィス移転や耐震補強を検討する企業が増えています。しかし、耐震性能が不足しているからといってオフィス移転を経営課題の優先事項に掲げることが、その企業にとって最善の策なのかは一概には言えません。例えば、製造業と私どものようなコンサルティング会社とは、建物や施設の重要性は大きく異なります。製造業の場合は、工場が被災すれば製品供給が滞ってしまいますが、コンサルティング会社の場合は、人さえ無事ならば建物が壊れても事業継続性を確保することは可能です。むしろ、新型インフルエンザが流行って社員が働けない状態になることの方が、脅威となる面もあるでしょう。

規格では、経営資源として考えるべき要素として、「従業員」「建物」「設備」「サプライヤー」「IT」などを挙げていますが、何が重要な経営資源かは企業によって異なります。自社のビジネス形態はどのようなか、脅威に直面したときにどのような影響があるのかなどを網羅的に考えていくことが必要とされます。そして、時間をかけてあれもこれもやろうとせずに、優先順位の高いものから、あるいはできることから取り組むのが現実的でしょう。

## 事業継続策をどのように検討していくべきか

いざという時の事業継続策を具体的に検討する時、何が妥当な策なのかは判断が難しい場合もあります。

例えばデータセンターを持つにしても、自社内に設置するのかわ、外部のデータセンター内のスペースを借りるのかわ、業務全体をアウトソーシングしてしまうのかわ、さらには設置も1ヶ所にするのか2ヶ所にするのかわなど、様々な選択肢に悩む企業が多いようです。

ここには明らかな正解があるわけではありませんが、リスクが及ぼす影響をどう評価するかによって対応策が見えてきます。データセンターの機能が停止しても、元データの損傷さえなければ当面は手作業や電話、ファックスなどの別の手段で代替できるケースもあるかもしれませんが、データセンターの損傷が社会的インフラや人命にかかわるような場合は、企業の社会的責任として、莫大なコストを払ってでも堅牢なシステムを構築しておく必要があるかもしれません。

## 優先順位をつけて取り組むには 内的要因と外的要因で評価する

リスクが及ぼす影響を評価する際には、内的要因と外的要因に分けて考えてみるとよいでしょう。内的要因をもとに評価するというのは、事業停止による売上や将来性への影響など、自社の理由を基準に判断するというものです。

一方、外的要因をもとにした評価とは、従業員や顧客、取引先、さらにはその先の消費者などすべてのステークホルダーに対する影響を考慮することになります。例えば、代替品が存在しない特別な薬を販売している製薬会社の場合では、たとえその事業が全社の売り上げの1%にも満たず、事業停止が自社の経営には問題ないとしても、外部への影響は計り知れないものになります。自社の事業を内的要因と外的要因の両方で評価し、外部への影響を最小限に抑えるのが企業としての使命だと言えるところもあるでしょう。

## 強い企業を作るための武器として BCPを捉えてみる

企業の担当者とお話をすると、BCPの重要性を理解しつつも、目の前の利益を挙げることに精一杯で、BCPの活動をどのように継続していくかに悩んでいる企業が多いようです。その一方で、BCPに積極的に取り組んでいる企業は、BCPを単なる守りのツールではなく、戦略的な攻めのツールとして捉えています。

今は大企業の多くが、傘下取引先のBCP戦略の見直しを行い、契約にあたって、事業継続能力の向上を求めています。ある中小企業は、顧客20社のうち10社からBCPに関するアンケート調査を求められ、特に重要な業務を請け負っている顧客2社からは、監査員による調査が行われたといわれています。監査員による調査では、オフィスや倉庫の現状をごまかすことができません。逆に、そこで「当社はこのような考え方で立地や建物を選び、災害時はこのように対応します」とアピールすることができれば、営業力強化にもつながります。

BCPの本来の目的は危機対応能力を高めることにありますが、見方を変えれば、平常時における想定外の出来事や変化にも対応できる組織を作るための活動だと捉えることができます。特にグローバル化が進む現在、海外マーケットの中でのビジネスでは、日本国内では考えられないような突発的な事象が起こります。予期しない事態にも対応できる強い会社を作る、あるいは企業競争力を高めるための武器としても、BCPは非常に有効なのです。



ニュートン・コンサルティング株式会社  
代表取締役社長 副島 一也 氏