

耐震のご相談からの流れ

初回訪問・簡易調査

レポート・見積もり提出

耐震調査実施

報告書提出

工事着工

安心・安全な工場へ

お問い合わせは



フリーダイヤル

イ〜ナノ ヨシザワ
0120-17-4430

耐震相談ダイヤルを開設しました。月〜土 9:00〜17:00 お気軽にお電話ください。



一級建築士事務所

株式会社ヨシザワ建築構造設計

TEL:03-5641-4430 FAX:03-5641-4431

【日本橋本社】 〒103-0007 東京都中央区日本橋浜町2-13-6 MUTOH浜町ビル3F

【越谷事務所】 〒343-0042 埼玉県越谷市せんげん台東1-9-12 池澤第2ビル5F

弊社紹介 <http://www.yoshizawa-arch.co.jp>

ヨシザワ建築 検索

耐震専門 <http://www.taishin-hokyo.com>

耐震補強ドットコム 検索

耐震 ガイドブック

Earthquake proofing Guide Book

そこが知りたかった!!
耐震ノウハウ



もくじ

- 1 建物は「シェルター」でなければならない
- 2 すぐわかる！一目でわかる！“被害を受けやすい建物の形状”
- 3 大地震における建築被害の要因
- 4 実際に起きた被害状況
- 5 今後の被害を回避するには？
- 6 どんな耐震補強工事をするの？
- 7 「チョットずつ補強」プラン
- 8 自分でもできる簡単セルフチェック
- 9 今後のヨシザワは



ニッポンの工場を強くする。

YOSHIZAWA

→ 1 建物は「シェルター」でなければならない

■工場(建物)が守るものとは。

今回の東日本大震災(2011.3.11)で明らかになったことは、工場の操業停止によって、日本製の部品や部材が製造・供給不全となってしまう、世界の製造業にも大きな影響を及ぼし、日本の「モノづくり」への重要性和存在感を改めて気づかされたことです。また、津波による甚大な被害が広範囲に及んでしまいましたが、地震による建物被害も数多く見られ、旧耐震基準の建物などの「耐震性」の問題は、依然として山積みです。阪神淡路大震災の被害でも、多くの人命を奪ってしまった要因は、火災よりも地震の一撃による建物の倒壊であったことを改めて見直し、「建物が守るべきものとは何か」を、この耐震ガイドブックを通じて、多くのお客様にお伝えできればと思います。

■地震は減らせない、でも地震被害は減らせる。

東日本大震災を教訓に、今考えなければならないことは、「常に大地震を想定した万全の備えをしておくこと」がとても大切だということです。日本の耐震化率は、年々良くなってきてはいますが、依然まだまだ基準に満たない建物はたくさんあります。地震は、今後も日本中どこにいても避けては通れませんので、建物の耐震性を安易に考えるのではなく、建物はそこで働く従業員の皆様の命を守るシェルターであり、工場の生産ラインも守らなければならないのです。建物の耐震強度に不安や心配がありましたら、ぜひ弊社にご相談ください。弊社は、耐震診断・調査、耐震補強を行うことで、地震被害を最小限に軽減させることができます。一刻も早い処置が、「人命と生産ライン」を守るのです。

■ヨシザワが手掛けた全ての工場。(全工場の稼働を確認)

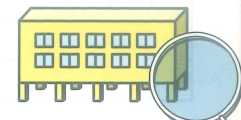
今回の大地震では、関東各地でも震度5強から6弱という、今までに体験したことのない強い揺れを観測しました。地震発生後、弊社の手掛けたお客様に問題が起きていないかを確認したところ、「建物にはほとんど損傷はなく、安全に稼働を続けています。」「やっぱり耐震補強をしておいてよかった。」という感謝の声を多数いただくことができました。今回の震災では、震度6以上の地震を回避し、改めて弊社の耐震技術が実証されました。

■ヨシザワができること。

弊社は、工場建築・耐震を専門とした、日本でも数少ない「構造設計事務所」です。構造技術を通じて、常に大地震を想定した、建て替え・耐震診断・耐震補強を行い、工場で働く従業員の皆様と、工場の生産ラインを守るために、強い建物を造り続けます。これからも「ニッポンの工場を強くする」という信念のもと、精進していきたいと思えます。

→ 2 “被害を受けやすい建物の形状”

すぐわかる!一目でわかる!



構造専門のプロが、阪神淡路大震災での2年間の復興支援や、建物の耐震性を見続けてきた経験や実情をもとに、パッと見てすぐにわかる、被害を受けやすい建物をご紹介します。

- 1 1階部分がピロティーで、柱が目立ち、壁が少ない建物
- 2 柱と梁の接合部が弱そう。または、サビなどの劣化が多く見られる
- 3 建物の経年劣化が、目視でも著しく見られる
- 4 柱と柱の間隔が、やたら広いように感じる
- 5 建物のボリュームに比べて柱が細い。または柱の根本が弱そう
- 6 生産ラインの都合で、補強を施さずに筋交いを切ってしまう
- 7 建物が整形でなく、複雑な形状をしている
- 8 増築を繰り返してしまい、建物がつぎはぎになっている
- 9 建物に大きな吹き抜けがある

※これらに該当する建物が旧耐震であれば、被害を受ける可能性は高くなります。



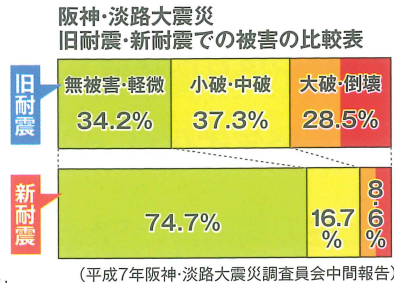
→ 3 大地震における建築被害の要因

建物に大きな被害をもたらす要因は、ほかにもいくつかあります。お客様の建物は、これらの要因をクリアしていますか？

建築年数問題 いつ建てられた建物ですか？

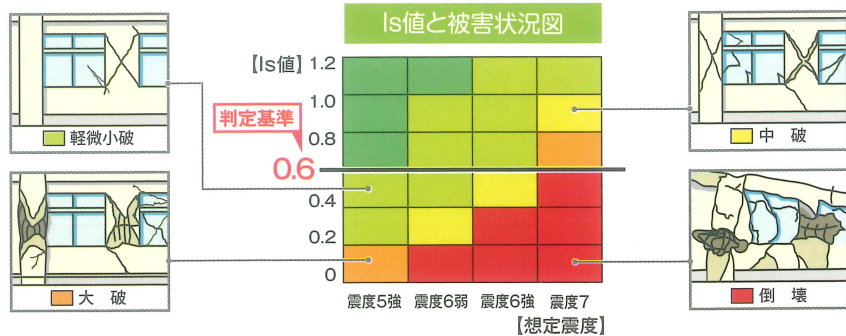
旧耐震と新耐震

1981年(昭和56年)に耐震基準が大きく改正され、新耐震基準(新耐震)が誕生しました。新耐震は、大地震(震度6強~7)の地震に対し、建物が破損しても建物内の人命の安全を確保することに主眼がおかれ設計されています。旧耐震の建物は、阪神淡路大震災においても大きな被害が集中し、新耐震で建てられたものに比べ、耐震性能が十分でない可能性があります。



工場に必要なIs値とは？ 耐震調査でIs値を算出

構造耐震指標Is値とは、柱や壁の強度を計算し、建物の耐震性を判定するときの指標のことを言います。耐震改修促進法などでは、耐震指標の判定基準を、Is値0.6以上としており、それ以下の建物については、耐震補強の必要性があると判断されます。(鉄骨造の場合)



法定耐用年数 建物の種類や構造ごとにある寿命

法定耐用年数とは、物理的・経済的に使用可能な年数を法令で算定したもので、建築当時に施工不良がなく、建築基準施工が守られており、なおかつ補修・塗装が適正に実施されている場合に限り適用されます。

<input type="checkbox"/> 鉄筋コンクリート造	50年
<input type="checkbox"/> 鉄骨造	35年
<input type="checkbox"/> 軽量鉄骨造	25年
<input type="checkbox"/> 木造	25年

補強をすれば、耐用年数って増えるの？

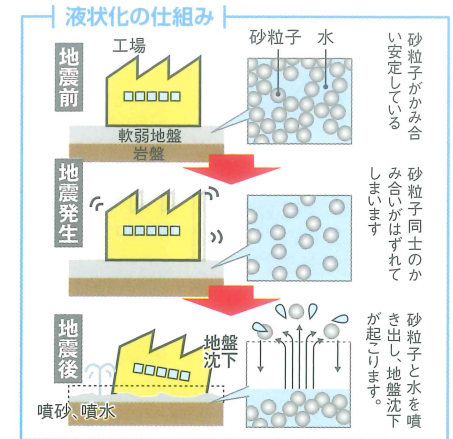
耐震補強は、「現行の建築基準に引き上げる」、または「修繕する」ことを目的としていますので、「耐用年数が増える」ということではありません。また、建物の所有者や管理者が、建物のメンテナンスを怠っていれば、当然耐用年数は減少していきますので、耐震補強とは別に、建物の維持保全を継続的に行っていくことも大切です。

液状化問題 工場の地盤まで把握していますか？

液状化現象とは？

埋め立て地や昔河川だったところで起こりやすく、強い地震によって、一時的に地盤が液体になってしまうことを液状化現象と言います。それにより「地盤が液体になる」=「重い物が沈み、軽い物が浮く」という現象が起きてしまいますので、マンホール(内部が空洞)などは地面より浮いてしまい、建物は沈下や傾いたりしてしまうのです。東日本大震災によって被害を受けた方は、早急に地盤や建物の現状把握をすることが大切ですので、まずは諦めずに弊社へご相談ください。状況に合わせた適切な補強計画をご提案します。

まずは地盤調査で現状把握から始めましょう。状況に合わせた建物や地盤の補強計画をご提案します。



大地震からのひずみ 建物に少しずつダメージを蓄積させる

目に見えない部分の被害で、次の地震を回避できない?!

大地震後に、表面上では建物の被害がほとんど確認されなくとも、どこかにひずみや破損が潜んでいる可能性があります。また、長く続く余震でも建物に少しずつダメージが蓄積されます。その影響により、次の大地震で建物が耐えられない場合もあります。「今回の地震に耐えられたから、次も大丈夫だろう」という保障はありません。大地震後に何らかの症状や気になったことがありましたら、早急にプロの目で建物を診断してもらいましょう。

建物に不安を感じたら、まずはお電話にてご相談ください。

手抜き工事・施工不良問題 隠された欠陥とモラル

ずさんな施工が地震被害であらわになる。

地震による被害を大きくする原因の多くは、実は「ずさんな施工による欠陥建築」なのです。施工会社が安値受注のうえコストを優先するあまり、材料費や工期日数を下げ、耐震性を犠牲にしてしまうことが施工不良につながります。また、施工者と現場監督者の技術力やモラルの低さも多く存在します。必要以上に水を加えたコンクリート(シャブコン)を作ったり、設計図よりも鉄筋を少くして施工されていたケースなどもあります。その結果、通常の建築基準に満たない建物ができあがり、今回の地震などで大きな被害に及んでしまうのです。



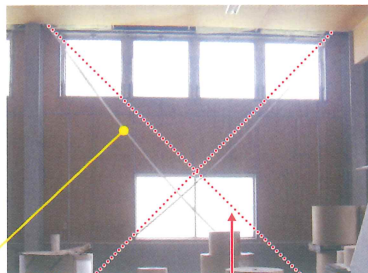
→ 4 実際起きた被害状況

東日本大震災によって、実際にどんな被害があったのか、その原因は？

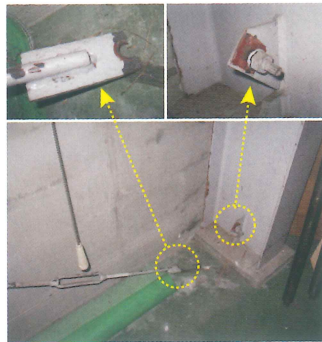
ブレースのたわみ・切断

地震の影響で、骨組みを支える筋交い(ブレース)がたわみ、引きちぎられた状態。旧耐震基準の建物で、耐震改修を行っていなかったのが大きな原因です。

たわんだブレース



地震前のブレース位置



ブレースの切断状況

内装壁の崩壊

躯体と壁下地との取付けが不十分なために引き起こした被害です。取付け部分で、規定のピッチで固定がされていないことも原因の一つです。



地震によって内装壁が崩壊

天井の落下

東日本大震災でも、再び天井落下による被害が発生しました。長時間の揺れと、上下動が大きかったことも原因ではありますが、空調機が適切に設置されていなかったため、周りに影響を与えたことが落下の大きな原因でした。これは施工不良の一つといえるでしょう。



液状化(地盤沈下)

地震により地盤が沈み、建物が傾いた状態です。建物を建てる前に、路盤改良など地盤に合わせた対処を施していれば、このような結果にいたらなかったかもしれません。



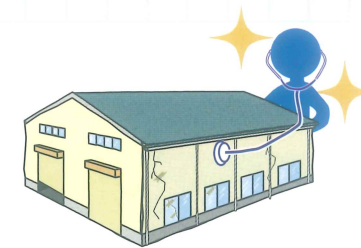
東日本大震災では、比較的軽い被害で済んだ建物もあります。しかし、同じ規模の地震がこれからすぐに起きた場合はどうでしょうか。見えない部分での蓄積されたダメージにより、より甚大な被害になりかねません。従業員の皆様と、生産ラインを守るためにも、1日も早い耐震診断をお勧めします。

→ 5 今後の被害を回避するには？

建物の被害状況にとらわれず、大地震後や気になる箇所がある場合は、必ず耐震診断を依頼しましょう。

まずは耐震診断で建物の現状を把握しましょう。

耐震診断の専門家が1~2名で現地に伺い、建物の現状を見ながら、簡易診断をします。その後、耐震診断・調査や補強工事に伴う費用の概算をお見積りします。補強前に必ず耐震調査を実施しますので、お客様自身の建物の現状を把握する上でも、重要な診断になります。

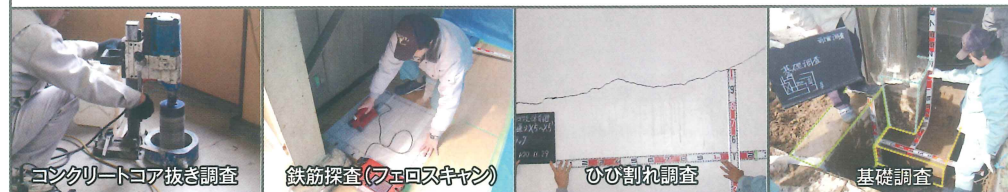


耐震改修促進法

阪神淡路大震災の教訓から、1995年12月25日より施行された法律です。地震による建築物の倒壊等の被害から、国民の生命、身体及び財産を保護するため、建築物の耐震改修を促進するための処置を講ずることにより、建築物の地震に対する安全性の向上を図り、公共の福祉の確保に資することを目的としています。この法律が施行された事により、物件の所有者は、建築物が現行の耐震基準と同等以上の耐震性能を確保するよう、耐震診断や改修に努めること(努力義務)が求められています。

耐震調査とは？

コンクリート調査・鉄筋調査・経年劣化調査・施工不良調査・基礎調査・建物構造躯体調査など、目に見える部分と見えない部分の両面を、構造計算や調査手法により診断いたします。



コンクリートコア抜き調査

鉄筋探査(フェロスキャン)

ひび割れ調査

基礎調査

コンクリートコアを抜き取り、コンクリートの厚み、ひび割れの進行具合、圧縮強度などの検査をします。

コンクリート内部の鉄筋を検査しています。コンクリートを壊すことなく内部の鉄筋構成を見ることができます。

躯体のひび割れ(クラック)の量・大きさを調べ、躯体の劣化度合いを判定します。

建物の基礎を調査しています。地面を掘り、基礎の形状が図面と一致しているかを確認しています。

※この他にも、建物の状況に合った調査があります。

診断費用はどれくらいかかるの？

【床面積1㎡当たり】

1,000円/㎡~8,000円/㎡

※あくまでも概算での数字になります。

建築物の構造、規模、階数、診断の程度、設計図書の有無により異なります。詳しい内容については、お問い合わせください。

0120-17-4430

次に耐震補強工事へと進みます



→ 6 どんな補強工事をするの？

建物は、年月とともに老朽化していきます。そして、劣化の度合いは、建物によってそれぞれ違います。地震による建物の倒壊を防ぐために最適な補強プランをご提案いたします。

鉄骨造 (S造) の特徴

鉄骨は、地震や台風などの外部からかかるエネルギーを、(※) 靱性を生かしてやわらげます。非常に粘り強い性質を持っているため、柔軟に吸収することによって強度を保ちます。※材質の粘り強さ。外力によって破壊されにくい性質。

鉄筋コンクリート造 (RC造) の特徴

鉄筋コンクリート造は、圧縮する力に強いコンクリートと、引っ張る力とねばりに強い鉄筋を一体化した構造です。耐震性に優れているのはもちろんのこと、耐火性・遮音性にも優れています。

鉛直ブレース補強



内部壁面に、鉛直ブレース補強をほどこし、建物の柱・梁のフレームを強固に接合し、耐震性を向上させます。

柱脚根巻き補強



柱脚部に鉄筋を組み、コンクリートを打設します。根元を固定することで、建物全体の揺れを防ぎます。

鉛直ブレース補強



木造での補強事例
固定金物

三角プレート補強



柱・梁の仕口部を鋼板の三角プレートで補強します。柱と梁を固定することで、揺れにくくなります。

開口部補強 (ピロティ)



1階壁面に、耐力壁の少ない建物(ピロティ)には、鉄骨フレームで補強します。

鋼板補強



内部の柱・梁・仕口部のせん断破壊を防ぎます。建物の変形して、崩壊しないように、鋼板で補強します。

→ 7 「チョットずつ補強」プラン

「補強をしたいが予算が足りない…」という資金繰りに悩むお客様のニーズにお応えするために、弊社独自のプランをご提案します。

ステップ1

Is値 **0.1** 未満

既存建物は診断結果で Is値0.1未満でした。

経年劣化が著しい、旧耐震の建物です。お客様としては、大地震が起こる前に急いで補強をしたいところですが、耐震費用がなく、困っていました。

ステップ2

Is値 **0.4** まで

予算を考え、今期の工事は Is値0.4までに決定。

そこで、予算に合わせた補強計画を提案。現行基準値0.6までいかなくとも、中レベルまで引き上げておくだけで、震災時の建物への影響力は大きく軽減します。

ステップ3

Is値 **0.6** 以上に

予算が見込め次第、残りの工事に着手。

補強工事を分割することで、お客様の経営負担の緩和と同時に、地震による被害を少しずつ軽減していくという2つのメリットがあるのが、「チョットずつ補強」の最大の特徴です。

ヨシザワが選ばれてきた3つのメリット

1. 操業を維持したままでの工事が可能。
2. 構造設計一級建築士による、安心の補強計画。
3. 耐震診断・調査から、設計・施工監理まで一貫したサポート体制。

助成金申請

補強をすると**助成金の交付**を受けられる場合があります。

行政によっては、工場従業員の雇用創出や、大地震危険地域(耐震補強促進地区)などでの、補強工事による様々な助成金が得られますので、その資料の作成や、手続きをとるなどのお手伝いを致します。

※一切をお任せください。

お客様の声 震災前に補強を済ませたお客様からの嬉しい声

- 製造業 T様 地震後も問題なく稼働を続けています。本当にありがとうございます！
 食品業 K様 建物は大丈夫でしたよヨシザワさんにやってもらって良かったです！
 加工業 F様 耐震補強をやったおかげで、従業員も建物も異常ありません！ありがとう！ などなど

お客様の笑顔こそが、ヨシザワ最大の原動力と活力です。

→ 8 自分でもできる簡単セルフチェック

あなたの工場（建物）では、下記の症状に心あたりはありませんか？
まずは自分の目で確かめてみましょう！

鉄骨造（S造）の場合

- 昭和56年以前に建てた建物である。または、だいぶ前でわからない。
- 重い機械を2階に載せているので不安を感じる。
- 機械を入れる際に、切断してしまった柱・筋交い（ブレース）がある。
- 壁・床にヒビが入っている。または大きくなっている気がする。
- 柱の根元と基礎が外れてしまいそう。
- 最近雨漏りが多くなった。
- 床が傾いている気がする。

鉄筋コンクリート造（RC造）の場合

- 昭和56年以前に建てた建物である。または、だいぶ前でわからない。
- 1階がピロティーになっていて、柱ばかりで壁が少ない。
- 重い機械を2階に載せているので不安を感じる。
- 機械を入れる際に、柱や壁を壊してしまった箇所がある。
- 鉄筋がコンクリートから出てきて露出している箇所がある。
- コンクリート・外壁タイルの一部がはがれてきている。
- 壁・床にヒビが入っている。または大きくなってきている気がする。

チェック項目に1つでも該当する箇所がありましたら、耐震性に問題がある可能性があります。お早めにご連絡、ご相談ください。

イ〜ナカ ヨ シ ザ ワ
フリーダイヤル 0120-17-4430

→ 9 今後のヨシザワは

ヨシザワは、東日本大震災や今までの経験・実績を基に、どのような貢献ができるのかを再確認しました。

■ 震災被害の教訓を、決して無駄にしてはいけない。

東日本大震災での教訓から、さらに課題を見つけ、技術向上に取り組んでいきます。

■ 「守る」とは立ち止まって行うものではなく、 一歩ずつ進みながら行うもの。

強度不足の建物には、少しずつでも耐震強度を向上させていくことに全力をあげ、人命と生産ラインを守る努力をしています。

■ 安心・安全をご提案するために

耐震の重要性を発信していき、多くのニッポンの工場を支えています。

ごあいさつ

東日本大震災で、建物の耐震性について、改めて思ったことがあります。マグニチュード9.0、震度7という過去に無い地震に見舞われましたが、その本震のあとにも一日に何十回という大きな余震が続き、今なお震度5〜6程度の大きな余震に遭遇する可能性もあります。これは、建物の耐震性について考えると、この余震こそが、建物にはボディブローのように効いているのです。現在の建築基準法で求める構造基準を、「大地震に遭遇しても本震に対して、大破・中破が無く、若干被害があっても人命に支障が無いこと」までの強度としています。私は、本来建物とは、「地震による一撃から人命を守るシェルター」としての役割だけでなく、人が、家族が、コミュニティなど、本来建物が持つ寿命まで人としての生活を維持できるよう、地震を受

けても、安心して住み続けられないといけないと改めて感じます。大震災の被害を受けて工場が全壊してしまい、機械が破損したりして、事業の継続や雇用を維持出来なくなった報道を日々目の当たりにします。震災のあと、何とか明るい兆しにと思えることは、何といても働ける場があるということだと思います。我々が掲げている、『ニッポンの工場を強くする』というのは、いろいろな意味を含めていますが、工場は、生産を継続するだけでなく、雇用を維持するためにも、我々がやっている意義は大きく責任があると思います。私は、神戸の震災でも約2年間、災害復興に携わってきました。今回も、東北地方においても、我々が出来ることを、少しずつやって行きたいと思った次第です。

株式会社ヨシザワ建築構造設計
代表取締役 吉澤 宏泰

