

木造住宅簡易耐震診断マニュアル

～安全に暮らせるまちをめざして～



大和市街づくり計画部建築指導課

目 次

耐震診断とは？	1
耐震診断とはどういうものか	
耐震診断とはどのような内容か	
耐震診断の対象となる建築物	
耐震補強設計とは	
わが家の耐震診断をしてみませんか？	2
この診断法の特徴は？	
診断の流れを見てみましょう	
平面図の作成	
建坪の計算	
耐震診断表 A～F	
総合評点	
判定結果	
判定例	
木造住宅の補強方法のいろいろ	9
室内の安全対策 - 家具や戸棚は安全ですか --	11
ブロック塀は安全ですか	12
窓ガラスは安全ですか	13

耐震診断とは？

耐震診断とはどういうものか

木造住宅は、鉄骨造や鉄筋コンクリート造と違って、比較的簡便な確認申請と慣習的な設計方法によって建てられてきました。また、木造は設計における自由度の最も高い建築物です。この簡便さと、設計の自由度が裏目に出て、欠点の多い建物が建てられてしまったケースが見うけられます。そこで、既存建物の耐震性能を再評価する作業が必要となります。古い建物は、一部が老朽化し、耐力が低下しているかもしれません。また、増改築を繰り返し、建物の耐震性を不健全にしているかもしれません。比較的新しい建物でも耐力壁の偏在や、耐力壁が少なく余裕の無い設計だったかもしれません。このような様々な状況の建築物について、大地震に対する倒壊の可能性を判定する作業が **耐震診断** です。

耐震診断とはどのような内容か

旧建設省住宅局監修・財団法人日本建築防災協会編集の『わが家の耐震診断と補強方法』に基づき **概略的な診断** に木造住宅耐震診断が出来る専門家の **現地調査の評価** を加味したものです。 **概略的な診断** を目標にしていますので、調査建物を解体して一つ一つの部材を精査する事はせず、専門家の技術的判断と経験による方法を取っています。

耐震診断の対象となる建築物

この耐震診断で対象とする木造住宅(一戸建住宅、2世帯住宅、兼用・併用住宅)2階建以下のいわゆる **在来(軸組)工法** のものであり、**枠組壁工法(ツーバイフォー)** や **プレハブ工法** 等は対象となりません

耐震補強設計とは

耐震診断の結果を受け、どのように補強するか計画・構造計算をする事をいいます。この業務には、依頼人と建築士との間で設計契約を結びます。

わが家の耐震診断をしてみませんか？

過去の地震において比較的古い木造住宅が数多く倒壊し、多くの方々が犠牲となりました。
安心して生活できることが住宅の基本です。
地震に対して安全かどうか、まず自分で確認してみましょう。

この診断法の特徴は？

診断の対象建物は？

木造住宅（一戸建住宅、2世帯住宅、兼用・併用住宅）2階建以下のいわゆる 在来（軸組）工法 のものであり、桝組壁工法（ツーバイフォー）やプレハブ工法等は対象となりません。

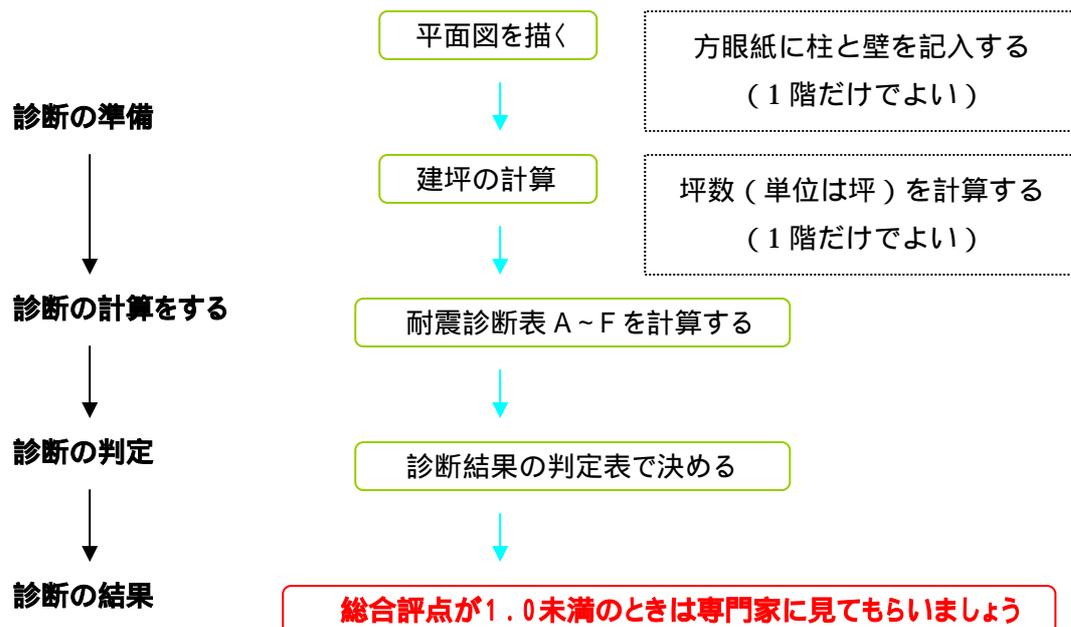
誰でもできるの？

建物に対する専門知識がなくても、そこで生活し家の内・外を見回せる人。または、市役所の職員が代わって行うこともできます。

診断結果は？

あくまで目安です。さらに詳細に知りたい人は精密診断など、専門家の診断を受けて下さい。

診断の流れをみましょう



耐震診断表A

地盤、基礎の条件による評点を次の表から求めます。

診断項目	評点			A
	良い・普通	やや悪い	非常に悪い	
基礎形式				
地盤				
鉄筋コンクリート造布基礎	1.0	0.8	0.7	
無筋コンクリート造布基礎	1.0	0.7	0.5	
ひび割れのあるコンクリート造布基礎	0.7	注1		
その他の基礎(玉石、石積、ブロック積)	0.6			

「地盤」の項目について

良い・普通...岩盤、砂れき層、地山のローム層または同等以上の地盤(下記以外の地盤)

やや悪い...埋立地及び盛土地で大規模な造成工事(転圧・地盤改良)によるもの

非常に悪い...海・川・池・沼・水田等の埋立地及び丘陵地の盛土地で小規模な造成工事によるもの、液状化の可能性があるところ、又は不同沈下が生じたことのある地盤

「基礎形式」について

図面での確認ができない場合や、不明確である場合には「無筋コンクリート造布基礎」として判定します。

注1の欄に該当する場合は、診断適用外になるので専門家の精密診断を受けてください。

耐震診断表B

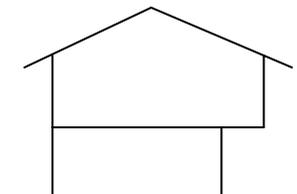
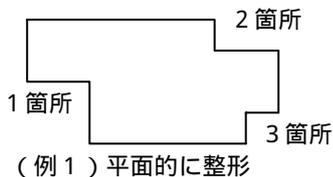
建物の形による評点を次の表から求めます。

診断項目	評点	B
整形	1.0	
平面的に不整形	0.9	
立面的に不整形	0.8	

整形...1階平面図に入り隅3ヵ所以下(例1参照)

平面的に不整形...1階平面図に入り隅4ヵ所以上

立面的に不整形...2階の一部が1階より突出している(出窓等を除く)(例2参照)



耐震診断表C

壁の配置による評点を次の表から求めます。

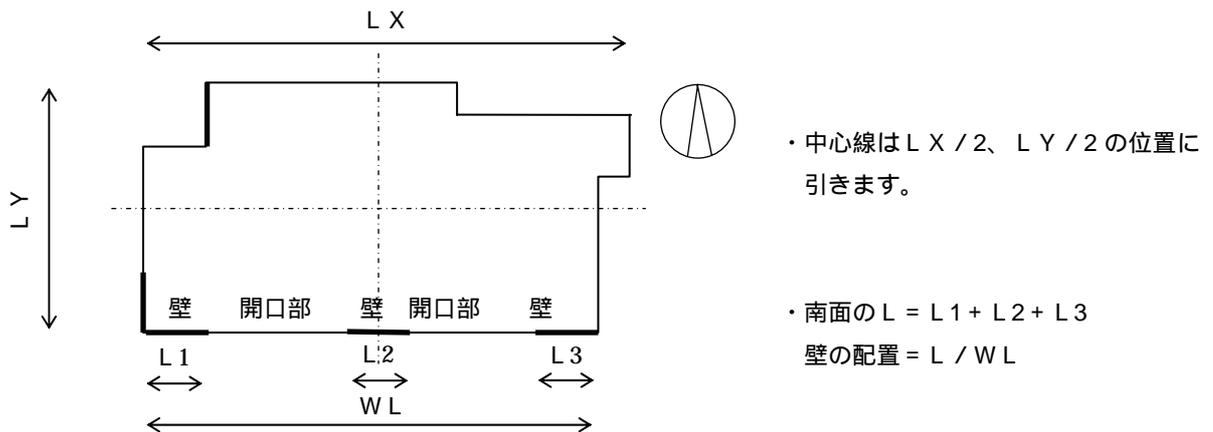
建物を中心線から東西南北に4分割して、それぞれ判定します。

診断項目	評点	C
つりあいのよい配置 (= 壁の配置0.2以上)	1.0	
外壁の一面に壁が1/5未満 (= 壁の配置0.2未満)	0.9	
外壁の一面に壁がない(全開口) (= 壁の配置0)	0.7	

「壁の配置」について

- ・建物の平面図(別紙)で、中心から手前側にある外壁面の壁の長さ(単位:間(1間=1.82mとします))を基に、次の計算をします。
- ・ここでいう「壁」とは、外壁で長さが半間(約90cm)以上のものを言います。
- ・「壁の長さ」は作成した平面図にて計算した値になります。

配置	壁の長さ L	÷	外壁面の長さ WL	=	「壁の配置」の数値
東面		÷		=	
西面		÷		=	
南面		÷		=	
北面		÷		=	

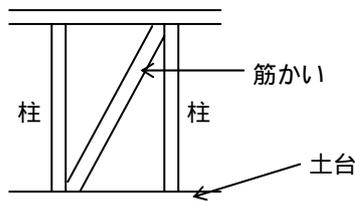


耐震診断表D

筋かいの有無による評点を次の表から求めます。

診断項目	評価	D
筋かいあり	1.5	
筋かいなし	1.0	

「筋かい」とは斜材のことです。筋かいの有無については工事中に確認できたとか、建物のどこかに筋かいがあれば「筋かいあり」とします。それ以外の場合は「筋かいなし」とします。



耐震診断表 E

壁の割合による評点を次の表から求めます。

壁の割合	評点	壁の割合	評点	壁の割合	評点	E
1.8 ~	1.5	0.8 ~ 1.2	1.0	0.3 ~ 0.5	0.5	
1.2 ~ 1.8	1.2	0.5 ~ 0.8	0.7	~ 0.3	0.3	

「壁の割合」の計算

平面図を基に壁の割合の計算を行います。

壁の長さの合計 (間) イは · の小さい方を選ぶ		建坪 (坪)	単位面積当たり の壁の長さ ハ = イ / 口	必要壁長さ (下表参照) ニ	壁の割合 ホ = ハ / ニ
梁間方向 (短辺方向) の壁の長さ	桁行方向 (長辺方向) の壁の長さ				
		イ	口		

必要壁長さ(ニ)

屋根	階 数	
	平 屋	2 階建て
軽い屋根(鉄板葺、スレート葺等)	0.20	0.52
重い屋根(瓦葺等)	0.27	0.59

耐震診断表 F

老朽度による評点を次の表から求めます。

診 断 項 目	評 点	F
健 全	1.0	
老朽化している	0.9	
腐ったり、白蟻に喰われている	0.8	

健 全 ... 新築時の良い状態が続いているものです。

老朽化している ... 建築後年月を経過し、屋根の棟の線や軒先の線が波うっていたり、柱に傾きがあり建具のたてつけが悪くなっていたり、床に不陸がある場合などです。

腐ったり、白蟻に喰われている... 腐食や蟻害が疑われる場合は、土台をドライバーで突いてみて、ガサガサになっているかどうか調べます。特に建物の北側や風呂場まわりについて念入りに調べます。

床下調査が不可能な場合等で不明確な場合は、一応「老朽化している」として判断します。

総合評点

AからFまでの評点を掛け算し、総合評点を求めます。

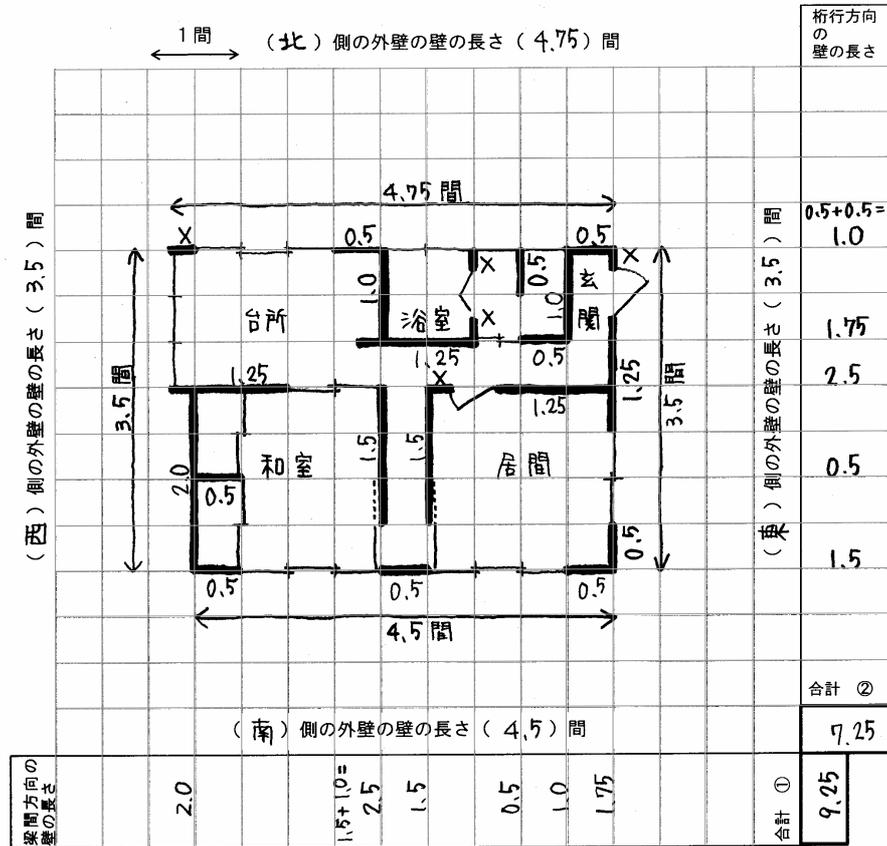
A	B	C	D	E	F	総合評点
	x	x	x	x	x	=

判定結果

総合評点に基づき、該当する判定結果を求めます。判定結果は4段階となります。

総合評点は_____		判定結果	
該当	総合評点	判定	今後の対策
	1.5 以上	安全です	定期的な点検を行うようにして下さい。
	1.0 以上 ~ 1.5 未満	一応安全です	専門家の精密診断を受ければ、なお安心です。
	0.7 以上 ~ 1.0 未満	やや危険です	専門家による精密診断を受けて補強計画について相談して下さい。
	0.7 未満	倒壊の危険があります	ぜひ専門家と補強方法について相談して下さい。

<判定例>



上記の平面図の例に基づき、木造2階建て鉄板葺き屋根の住宅について判定します。

評点 A について耐震診断表 A から求めます。
 基礎形式:無筋コンクリート、地盤:やや悪い(埋立地) 評点 A = 0.7

評点 B について耐震診断表 B から求めます。
 平面、立面ともに整形である。 評点 B = 1.0

評点 C について耐震診断表 C から求めます。
 平面図から「壁の配置」を計算する。
 東面の壁の配置: $1.75 / 3.5 = 0.5$ 西面の壁の配置: $2 / 3.5 = 0.57$
 南面の壁の配置: $1.5 / 4.5 = 0.33$ 北面の壁の配置: $1 / 4.75 = 0.21$
 $1 / 5 (=0.2)$ 以上なので、評点 C = 1.0

評点 D について耐震診断表 D から求めます。
 改修工事中に確認できた。 評点 D = 1.5

評点 E について耐震診断表 E から求めます。

壁の長さの合計 (間)		イは · の小さい方を選ぶ	建坪 (坪)	単位面積当たりの壁の長さ	必要壁長さ	壁の割合
梁間方向(短辺方向)の壁の長さ	9.25					
桁行方向(長辺方向)の壁の長さ	7.25	7.25	16.1	0.45	0.52	0.86

評点 E = 1.0

評点 F について耐震診断表 F から求めます。
 築後20年経過して、やや老朽化している。 評点 F = 0.9

総合評点を求めます。

A	B	C	D	E	F	総合評点
0.7	1.0	1.0	1.5	1.0	0.9	0.95
	x	x	x	x	x	=

従って、判定結果は「やや危険」となります。

木造住宅の補強方法のいろいろ

診断の結果はいかがでしたか！

安全と認められなかった場合には、専門家の精密診断を受け、早めに補強してください。

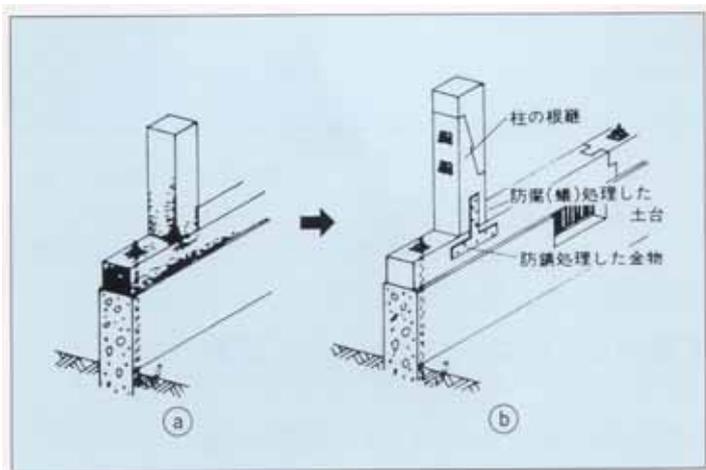
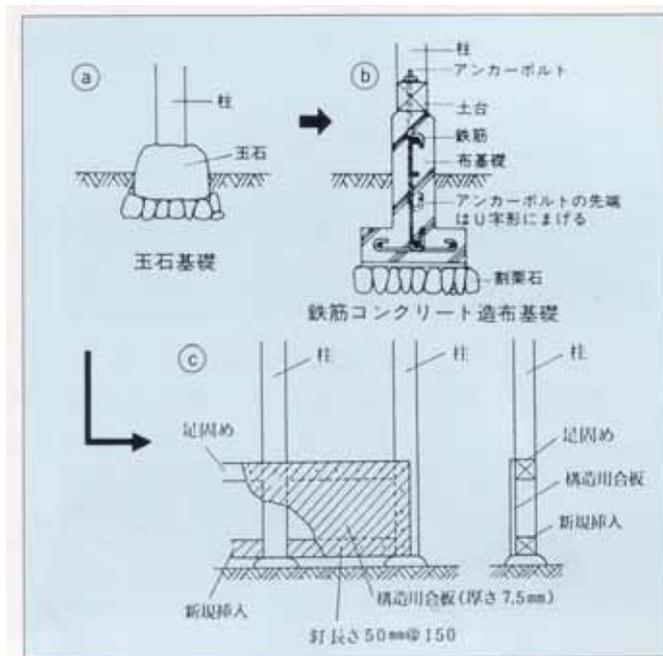
補強については、次のような方法がありますが、詳しくは専門家と相談して決めてください。

1 基礎は鉄筋コンクリート造の布基礎にします

玉石基礎などの場合は、鉄筋コンクリート造の布基礎に替え、これに土台をアンカーボルトで締めつけます。

玉石に束立てしただけの柱は、浮き上がったり踏みはずしたりして、建物が壊れることがあります。鉄筋コンクリート造の布基礎を作りアンカーボルトをつけてください。

床下のおき、柱間隔などにより補強方法は異なるが、従来の礎石式柱脚を固める。



2 腐ったり、シロアリに喰われた部材は取替えます

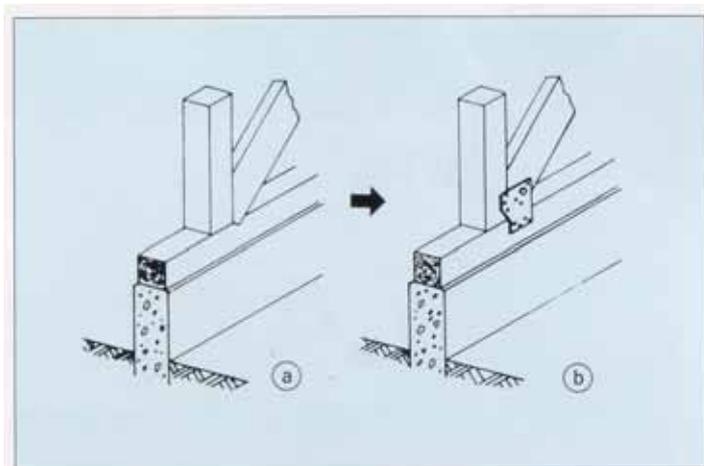
特に、台所・浴室の近くや北側の土台まわりのように湿りがちのところは早く腐ります。

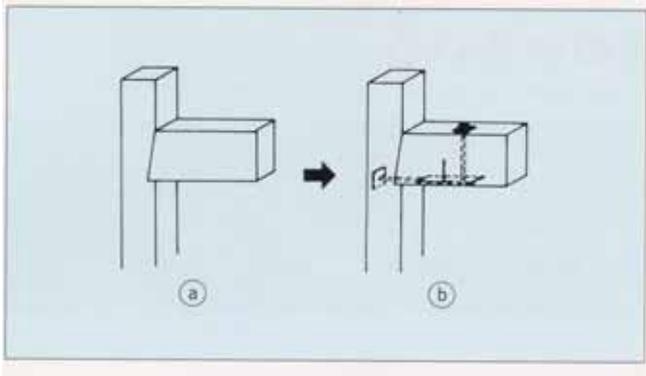
土台を取替え・柱は根継ぎして金物で補強してください。この時、防腐(防蟻)措置を忘れてはなりません。

3 土台・柱・筋かいなどの接合は金物等を使って堅固にします

ほぞ差しや胴付け・または釘止めだけの接合部は、抜けたり、はずれたりします。

柱と土台は金物等でしっかり結びつけてください。筋かいと柱(または土台、はり)は十分に釘または専用の金物で止めつけてください。



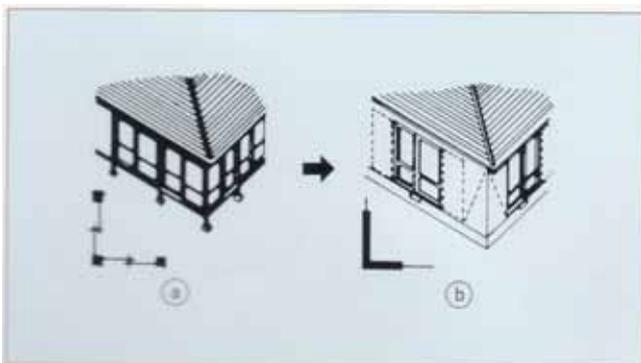
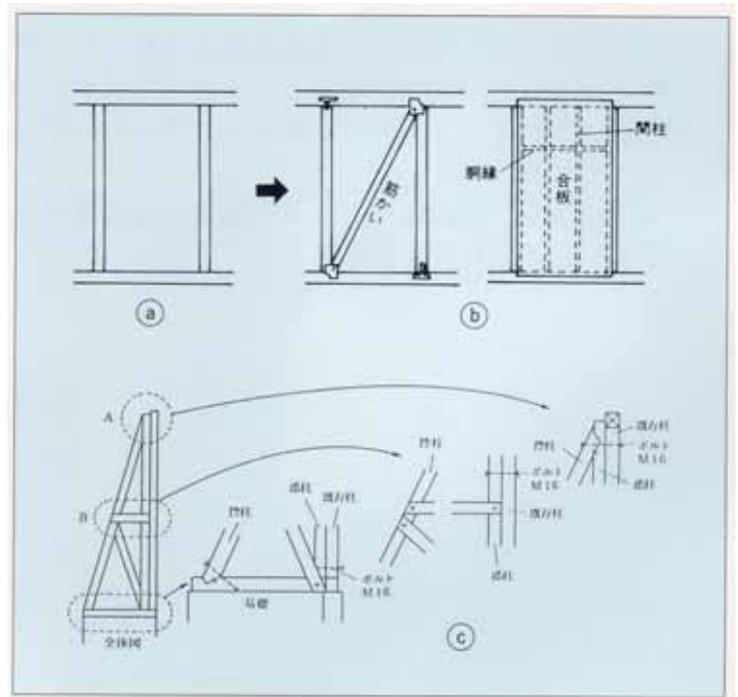


4 柱・はりの接合は金物等を使って堅固にします

ほぞ差しだけの柱、はりの仕口は、ほぞが折れたり、抜けたりして骨組みがばらばらになりがちです。はりの下端を羽子板ボルトで引き止め、抜け落ちないようにしてください。

5 筋かいを入れたり、構造用合板を張って強い壁を増やします

柱、はりだけでは地震の力に抵抗できません。筋かいを入れるか、または、構造用合板(厚さ5mm以上)を柱、土台、はり・胴差、間柱・胴縁に十分に釘打してください。建物の内部での上記の補強ができないときは、建物外部に添柱・控柱をつけてください。



6 壁の量を増やし、かつ、つりあいよく配置します

開口部(ガラス戸など)が多いほど地震に弱くなります。開口部を減らし、筋かいや構造用合板で補強された壁を増やしてください。隅部を壁にすると一層効果的になります。

室内の安全対策 - 家具や戸棚は安全ですか

どんな丈夫な家に住んでいても、地震の時に家具が倒れたり、物が落ちるようでは安心できません。地震による人身事故で多いのが室内での負傷です。停電で暗かったり、慌てたりしているので思わぬところでけがをします。揺れがおさまっても、転倒した家具やガラス・食器の破片など室内には危険がいっぱいです。

そのため、家族が待避できるスペースを確保するなど安全な空間づくりに努めましょう。また、建物を建てる時は、家具等を固定できるよう、あらかじめ横木を取り付けておくとう便利です。

1 転倒と落下防止を考えた家具の配置・収納空間づくり

- ・ 押入れや納戸、ドレッサーなどの収納専用スペースを設け、室内の整理整頓に努めましょう。
- ・ 造り付けの家具、天井や左右の壁までいっぱいの家具、開き戸より引き違いの家具、ガラス戸の少ない家具を選びましょう。
- ・ 家具を重ねたり、家具の上に不安定なものを置かないようにしましょう。

2 家具の転倒防止

- ・ 家具等の転倒を防ぐことは、ちょっとした対策でも効果があります。室内の家具や調度品などの安定具合をチェックし、事前対策を講じておきましょう。
- ・ タンス、本棚、戸棚などの背の高い家具類は、倒れないように金具等を用いて柱や横木に固定しましょう。
- ・ 様々な種類の金具を組み合わせ、壁・天井・床の状況に応じ固定しましょう。
- ・ 食器戸棚は、一般にガラス戸を使っていますが、棚板を固定するだけで・中の食器がガラスに当たってこわれたり、ガラス戸が割れることを防ぐのに効果があります。

壁に固定する場合

間柱、胴縁の見つけ方

金づち等で軽く壁を表からたたいて、音の変化で見極めます。

間柱と間柱の間に補強用のぬき板を取付けてこれに家具を固定します。

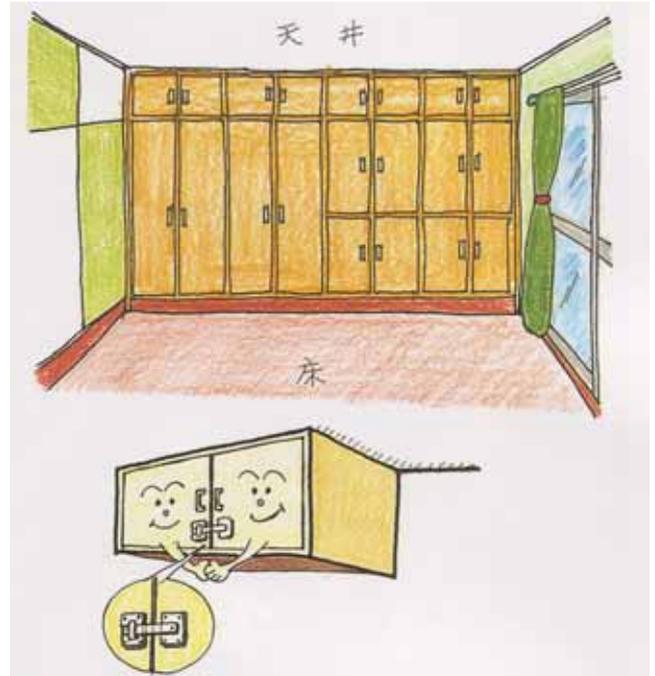
2段重ねの家具を固定する場合

両側側面の継ぎ部分を補強金具で固定します。

- ・ 重い収納物はなるべく低い戸棚に入れ、棧をつけるなど、中の物が倒れないようにしましょう。

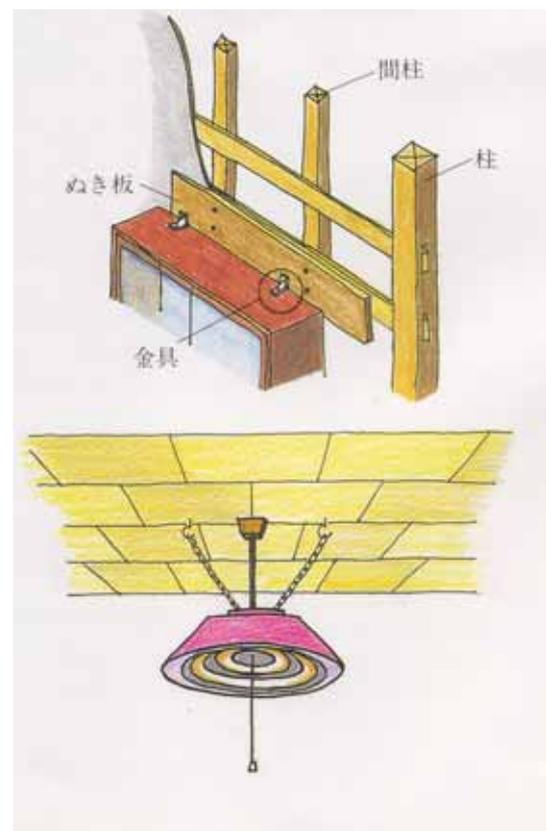
3 照明器具などの落下防止

- ・ 天井の下地材に、吊り金物をしっかり止めましょう。
- ・ 白熱灯や蛍光灯が緩んでいる場合もありますので、日頃から点検しておきましょう。
- ・ ピアノなど重いものは、洋間や丈夫な板床に置くようにしましょう。
- ・ 石油ストーブなどの火気器具類は、家具などが転倒してくるおそれのある場所を避けて使用しましょう。



観音開き扉の固定方法

飛び出し防止のために絵の様な既製の金物を取り付けたり、紐で左右の把手をくくりつけるのも有効です。



ブロック塀は安全ですか

1 正しいブロック塀の造り方

コンクリートブロックで塀を造るときは、左の絵のように必ず鉄筋で正しく補強しましょう。

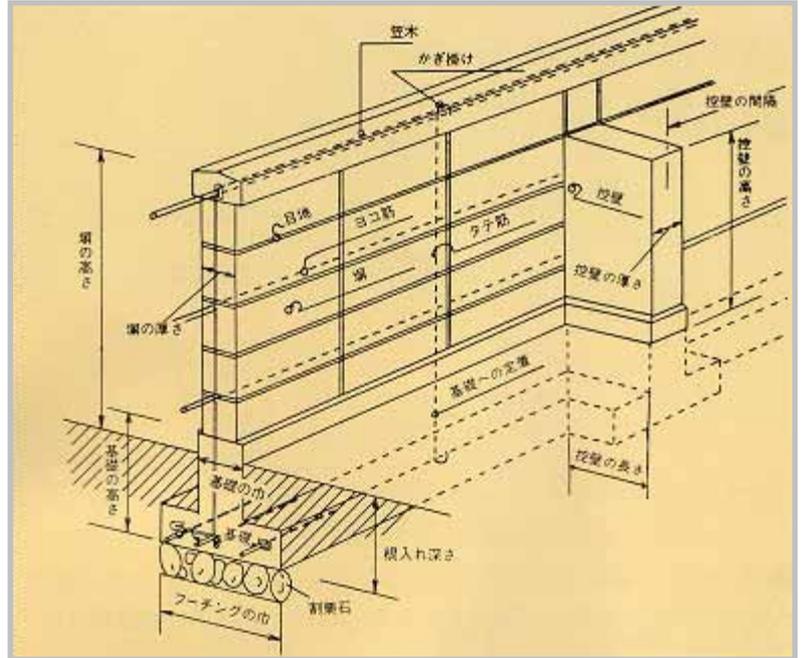
ポイント 1 縦筋は直径 9 mm 以上のものを 80cm 以下の間隔で入れます。この鉄筋は基礎コンクリートに十分に埋め込み、1 本で通します。

ポイント 2 縦筋は頂部で横筋にかぎ掛けして固定させます。

ポイント 3 頂部の横筋は直径 13 mm 以上(塀高が 1.2m 以下の場合は 9mm でもよい)とします。

ポイント 4 その他の横筋は 9 mm 以上のものを 80cm 以下の間隔で入れます。

ポイント 5 横筋の両端にかぎをつけ、控壁位置の縦筋にかぎかけをします。



高さ

ブロック塀はなるべく低いものにしましょう。
望ましい高さは 1.2m(6 段)以下です。



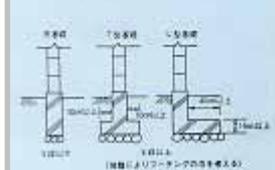
厚さ

厚さは 12 cm(軟弱地盤の場合は 15cm)以上にしましょう。



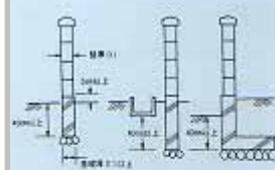
基礎

基礎はコンクリート造でT型かL型のものにして下さい。
特に道路側や軟弱地盤の場合は基礎の構造もがっちりとしたものにしましょう。



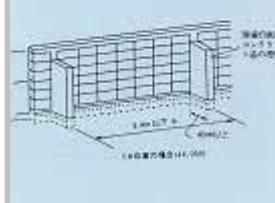
根入れ深さ

基礎のせいは 45cm 以上とし、根入れ深さ(土に埋まっている部分)は最低 40cm 以上としましょう。



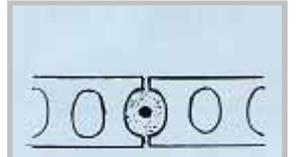
控え壁

塀の長さ 3.4m(8 個分)以内ごとに 40 cm 以上突出した控壁を設けて下さい。
この控壁を鉄筋コンクリート造にして塀の部分に組み込ませればより強固になります。



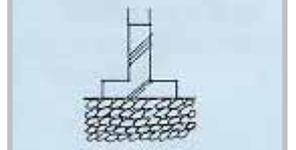
空洞部

鉄筋の入ったブロックの空洞部には、コンクリートを十分詰めましょう。
コンクリートが十分に詰められていないと、鉄筋の効果が薄くなります。



地盤

地盤は砕石などを入れ、十分に突き固めましょう。



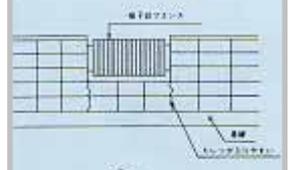
建物との距離

建物に近接すると控壁や基礎が十分にとれません。最低でも 50cm は離しましょう。



塀の形

透かしのある壁は危険です。また、フェンスや格子などの混用は安全性が下がりますので避けましょう。



土留め

土留めとして使用することは危険です。土留め併用のブロック塀も危険です。



石積みなどの上の塀

石積みなどの擁壁の上に塀を造ることは危険です。基礎を別に造る必要があります。



2 既設のブロック塀の補強方法(危険なブロック塀をなくしましょう)

今あるブロック塀で正しく施工されていないものや老朽化しているものは、早めに現場を専門家に見てもらい、適切な補強をしておくことが大切です。その補強方法も色々な工法が考えられますが、参考として補強工法の一例を示します。

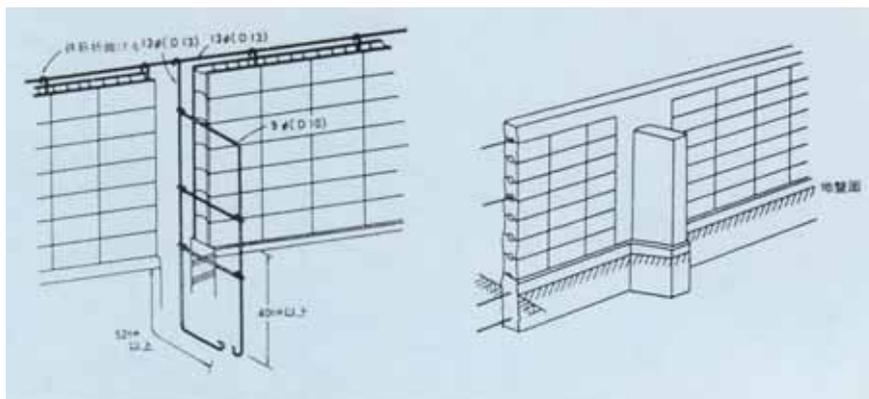
現場打ち]ンクリートによる補強例

上段のブロックを縦筋が35cm以上露出するまではずす。

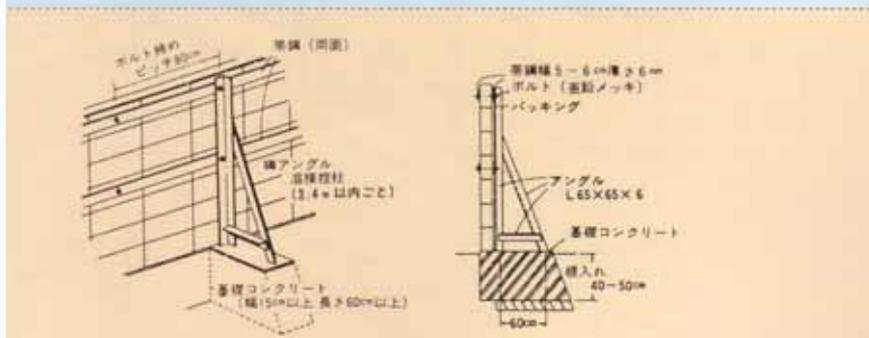
3.2m おきにブロックを1個分頂部から下部まで取り除き基礎も欠き取る。

横筋用ブロックを最上段に積む。

ブロックを取り除いた部分に、左図のように鉄筋を入れ、コンクリートを打ち込んで、控え壁と梁をつくる。



鋼材による補強例



ブロック塀や石塀はそれなりに良い点もありますが、昭和53年6月に発生した宮城県沖地震では、その倒壊により多くの死傷者が出ました。

特に倒れた塀が道路をふさぎ、避難や消火・救助活動の妨げにもなりました。

地震に対しては生け垣が安全ですが、ブロック塀を造るときは地震に対して安全なものを造りましょう。

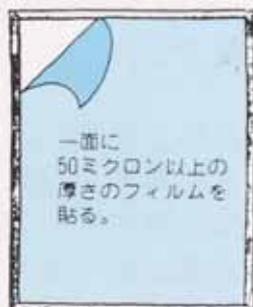
窓ガラスは安全ですか

過去の大規模地震では窓ガラスや食器戸棚等のガラスの破片、飛散により多くの負傷者が出ています。特に、道路や通路沿いに窓が面している場合は、通行人を傷つけることがありますので注意が必要です。

1 ガラスの使用は安全に

- 大きな一枚ガラスは避けましょう。
- ガラスは、合わせガラスや強化ガラスなど割れにくく、飛散しにくいガラスが安全です。
- 開閉できないめ殺しのガラス窓は、地震のときに割れやすいので避けましょう。
- 浴室のドアなどのガラスの使用は避けましょう。
- 床に近い部分のガラスの使用は避けましょう。

家具等が窓ガラスやガラス戸の近くにあると、転倒した家具等でガラスを割る危険性があります。家具類を窓ガラス等から離したり、衝突防止用の手摺を取り付けましょう。



2 ガラスの飛散防止対策

窓ガラスや食器戸棚等のガラスの飛散防止として、飛散防止フィルムを貼ることが有効です。

飛散防止フィルムとは

飛散防止フィルムの多くは、透明なポリエステルフィルムに粘着剤を塗布したものです。これをガラスの内側に貼ります。

日照調整用のフィルムは、特殊なもの以外はガラスの飛散防止には効果がないので注意してください。

飛散防止フィルムを貼るときは

飛散防止効果があるフィルムかどうかを確かめて専門のメーカーや工事店に依頼してフィルムを貼ってもらいましょう。

窓が大きかったり、足場が悪いと素人ではうまく貼れないことがあるので注意してください。

建築物の耐震化などに関する相談コーナーのご案内

大和市街づくり計画部建築指導課

TEL 046 (260) 5426