

耐震診断と耐震改修

NPO法人 耐震総合安全機構 JASO

平成19年12月8日

建築 = 人間生活の器

床 = 活動のためのステージ、平らかで安全に移動可能なこと。

屋根、壁、窓 = 自然の酷暑、寒冷から遮断し、雨・露を遮る。

一方、光や温暖を取り入れ、生活に快適な室内気候を維持する

°屋根、床、はり、柱、壁、基礎で建物の構造は構成。主に柱・壁で屋根・床などの重量を支え、基礎地業により地盤に伝えられる。

構造の基本的な役割は外力を支えることで、十分な安全性と信頼性が求められる。外力とは、建築基準法第20条に例示される。

建築基準法

(目的)第1条 この法律は、建築物の敷地、構造、設備及び用途に関する最低の基準を定めて、国民の生命、健康及び財産の保護を図り、もって公共の福祉の増進に資することを目的とする。

(構造耐力)第20条 建築物は、自重、積載荷重、積雪荷重、風圧、土圧及び水圧並びに地震その他の震動及び衝撃に対して安全な構造のものとして、次の各号に掲げる建築物の区分に応じ、それぞれ当該各号に定める基準に適合するものでなければならない。(1号～3号のものは構造計算を必要とする基準、4号の2階建木造や平屋建て非木造建築などは、原則として構造計算は不要。)

1980年に改正の建築基準法の耐震基準に於ける基本的な考え方

「建築物の耐用年数の間に発生する中小の地震に対しては、建築物に損傷が生ずることなく、また、稀に発生する大地震に対しては、建築物にひび割れ等の損傷が生ずることはあっても、人命には危害をもたらさないこと」

構造設計を行う場合の原則

全体の一様性： 建築物全体として、荷重や外力に対して一様でなければならない。

水平力に対するバランス： 柱、はり、壁などを釣合いよく配置し、地震力、風圧力などの水平力に対して有効にバランスよく抵抗するようにしなければならない。

構造部材の剛性・靱性： 柱、はり、床などは日常の使用の妨げとなる変形や振動が生じないような剛性(かたさ)と、脆性的破壊を防止するための靱性(ねばり)を有しなければならない。

構造計算とは = 構造計画により決めた骨組みが、建築基準法第20条に規定する外力に対して、安全かどうかを確かめるために行う数値計算で、その手順は、建物重量などを求める荷重計算、構造力学の応用により力と変形の状況を把握するための応力計算、材料力学などの応用と、建築に係る法令や日本建築学会の規準等を規範として、骨組み部材の耐力が、応力計算結果と較べて安全側にあることを確かめる、という経過を、試行錯誤の繰り返しを行うことで、その建物に相応しい最適解に近づける作業。いわば、計算という仮想思考実験で構造安全性を確かめること。

耐震診断とは = 既存建築物について、耐震計算に特化した構造計算の数値によって耐震性の度合いを評価すること。建築時の建築基準法に基づく構造計算よりは簡略化したもの。昭和56年施行の改正建基法施行令に基づき既存建物の増改築にあたり耐力確認を行うことの耐震診断手法が必要となった。阪神淡路大震災の翌年、平成7年に「建築物の耐震改修の促進に関する法律」(略称:耐震改修法)が制定された。平成18年1月の改正法の施行により、国や地方自治体の施策の基本方針が定められることになったと共に、耐震診断等のルールも明確化された。

既存不適格建築物 = 建築基準法第3条第2項に係る、現行の建築基準法令の規定に合わない建築物・建築物の部分・敷地・敷地の部分を有するもの。耐震診断・耐震改修計画等は、現行の構造規定に合致しない既存不適格建築物の部分を対象とする。それらが現行構造規定を満たせば、構造上は適格である。

建築基準法（適用の除外）

第3条 この法律並びにこれに基づく命令及び条例の規定は、次の各号のいずれかに該当する建築物については、適用しない。（1号～4号は文化財保護法等に係る条項）

第3条 第2項 この法律又はこれに基づく命令若しくは条例の規定の施行又は適用の際現に存する建築物若しくはその敷地又は現に建築、修繕若しくは模様替えの工事中の建築物若しくはその敷地がこれらの規定に適合せず、又はこれらの規定に適合しない部分を有する場合においては、当該建築物、建築物の敷地又は建築物若しくはその敷地の部分に対しては、当該規定は、適用しない。

第3条 第3項 前項の規定は、次の各号のいずれかに該当する建築物、建築物の敷地又は建築物若しくはその敷地の部分に対しては、適用しない。（1号：元々、違反している建築物、2号：元々、都市計画区域などの集団規定に違反している建築物、3号：法令の施行後・適用後に工事に着手した建築物、4号：3号の敷地適用の場合、5号：現行法令を適用される建築物等）

気象庁震度階について

震度階は1995年の阪神大震災後、1996年に改められた。震度は弱、強の2段階に、震度も弱、強の2段階に分けられた。また、体感震度であるため各地の気象庁職員がそれぞれ判断していたことを改め、計器による計測震度を採用した。全国1万5千箇所以上の観測点で自動的に震度計測が行われている。

地震の規模を示すパラメーター、マグニチュードと気象庁震度の数値がたまたま同一であることが報道される場合もあるが、体感値を数値化した震度と、物理的パラメーターである数値は異なっている。気象庁震度の弱に対応する耐震補強が可能か、という問いをされても、正確な回答は出来ない。

東京都平成14年の「地震に関する地域危険度測定調査報告書」によれば、武蔵野市の地盤は大方は河成礫層の上に関東ローム層がのる台地で占められ、軟弱な粘土やシルトから成る堆積層厚の薄い谷底低地が一部に存在する。谷底低地は周りを囲む台地に較べると地震被害は発生し易い。また、台地では揺れやすい建物より、揺れ難い建物の方が応答地震力は大きい。

。

平成14年の調査報告は、建物倒壊危険度、火災危険度、避難危険度及びそれらの総合危険度調査の東京都全域にわたる結果を総合して順位を付け、各々の危険度について5段階評価のランク付けを、自治体の町、丁目単位に施したものである。3は中庸、1～2は危険が少なく、4及び5は要注意になろう。武蔵野市の避難危険度調査の避難適地としては、グリーンパーク、成蹊学園一帯、市総合運動場・市立4中・吉祥寺一帯、井の頭公園一帯、小金井公園、亜細亜大学、桜堤団地等が想定されている様である。

武蔵野市に於ける建物倒壊危険度ランク3は、全市51町中で、吉祥寺北町1丁目などの3町、他はランク1か2である。火災危険度ランク3は18町で他はランク1か2。避難危険度ランク3は12町で、他はランク1か2、総合危険度については、ランク4が吉祥寺東町4丁目、ランク3が吉祥寺東町3丁目などの6町で、他はランク1か2と報告されている。東京都全体からみれば、相対的に危険度が低い方にあるものと言えよう。

武蔵野市という地震に関する危険度が低い地域に立地しているとしても、マンションの個別の形態の特殊性や建築の時期、経年劣化等を考えると、地震に対する構造安全性は、建物の棟別に確かめておくことが大切である。

。

大地震ではどんなマンションが弱かったか？

- 1) 下層階が駐車場、店舗等で壁が少なかったマンション(ピロティ)
- 2) コ字形、L字形、口字形等でエキスパンションのなかったもの
- 3) エクスパンションはあるが、幅が狭すぎて互いに衝突したもの
- 4) 1981年(S56年)の新耐震基準以前の建物(但し、中低層の壁式構造のものは丈夫)
- 5) 平面図や立面図で見て建物のバランスの悪いもの
- 6) 2棟の建物を渡り廊下でつないだもの

但し1)～6)でも入念な設計、施工の建物は大丈夫であった

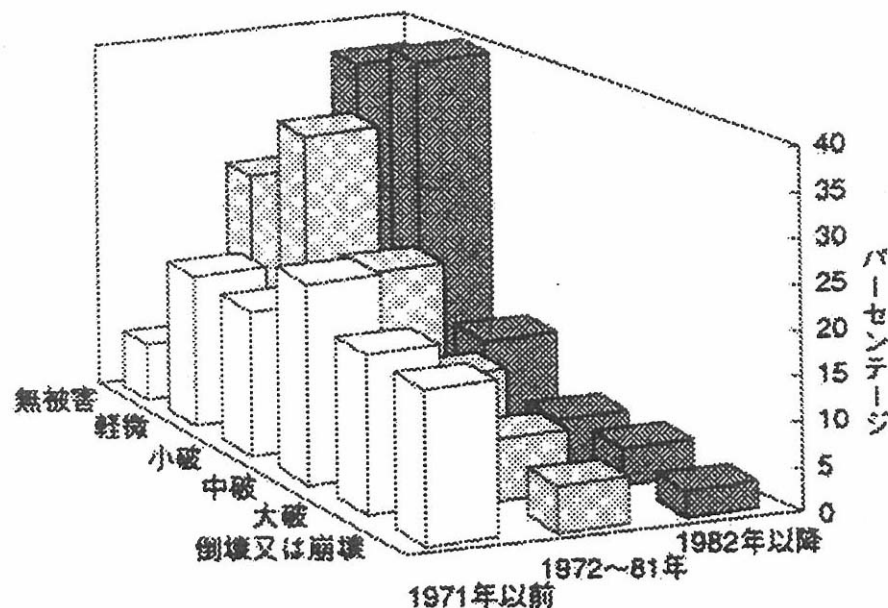
- 7) 活断層や悪い地盤の上に建っていたもの
- 8) 液状化現象で杭に異常(折れ、曲がり、杭頭破壊)を来たしたもの
- 9) 施工が悪くて、コンクリート強度不足のもの
- 10) 鉄骨造では、溶接不良であったもの
- 11) 鉄筋の圧接が不良であったもの
- 12) 中間層が圧壊した建物は色々な原因がある

建設年による耐震性の違い

1971年以前（旧建築基準法）

1971年から1981年
（せん断補強強化）

1981年以降（新耐震設計法）



（阪神・淡路大震災の建物の被害状況、建築震災調査研究会編）

建築基準法は守るべき最低の基準。各時代間で確実に耐震安全性上の差があるが、法の規定を超えた建て主、設計者の考え方、配慮により、同一基準法に拠っていても個々の建物の耐震性には違いがある。

形の悪さに起因する被害（SD指標 構造計画指標）

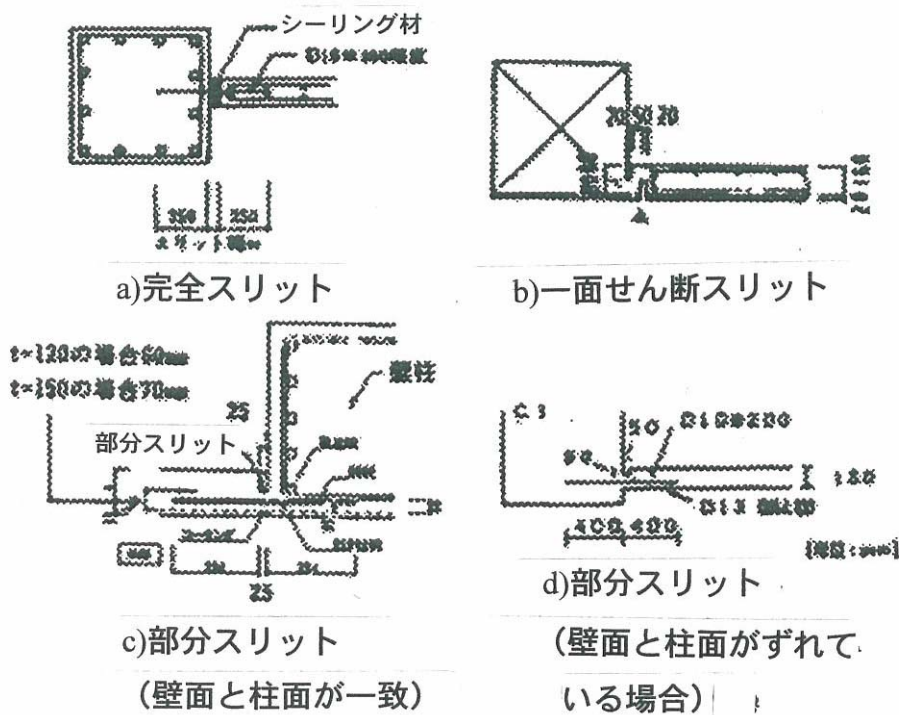
整形性、辺長比、くびれ、エキスパンションジョイント、吹き抜け、吹き抜けの遍在、地下室の有無、層高の均等性、ピロティの有無（平面剛性 偏心）、（断面剛性 剛性の極端な変化）

力がスムーズに伝わるかどうかに関して、かたちの上から判断しようとするもの。被害の生じ易い部位を判断しやすい。

雑壁破壊

(開口部が大きくて耐震壁としては利かし得ない壁)

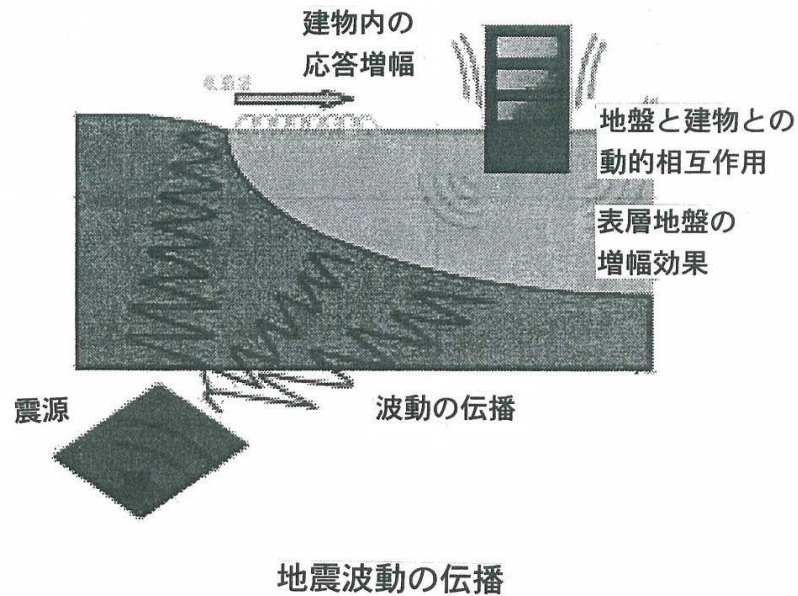
- ・ 剛性が高いために最初に亀裂が入りやすい
- ・ 雑壁が壊れることで、地震エネ
- ルギーを吸収する効果はある
- ・ 悪くすると玄関扉などの開閉に支障を来す
- ・ 柱と雑壁間をあらかじめ縁を切っておく



耐震スリットのディテール

地震波

地震波動の伝播

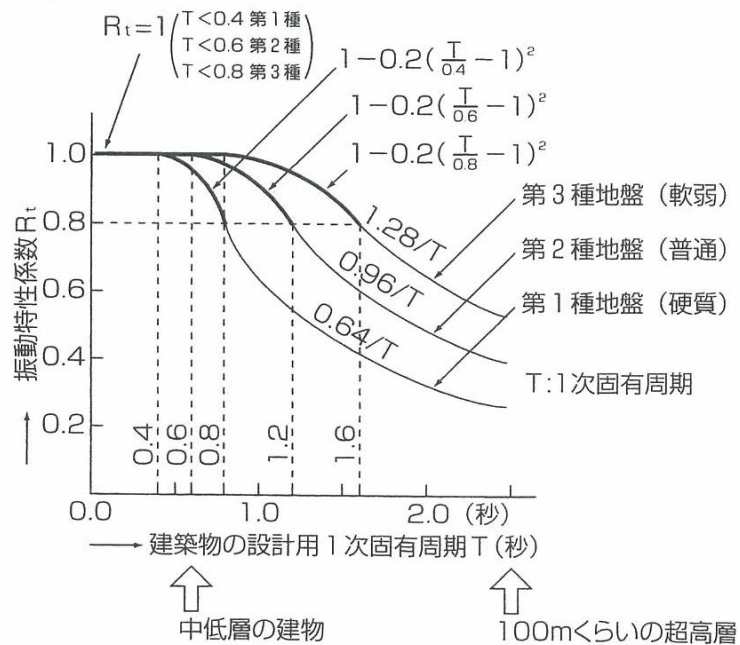


表層地盤の増幅特性

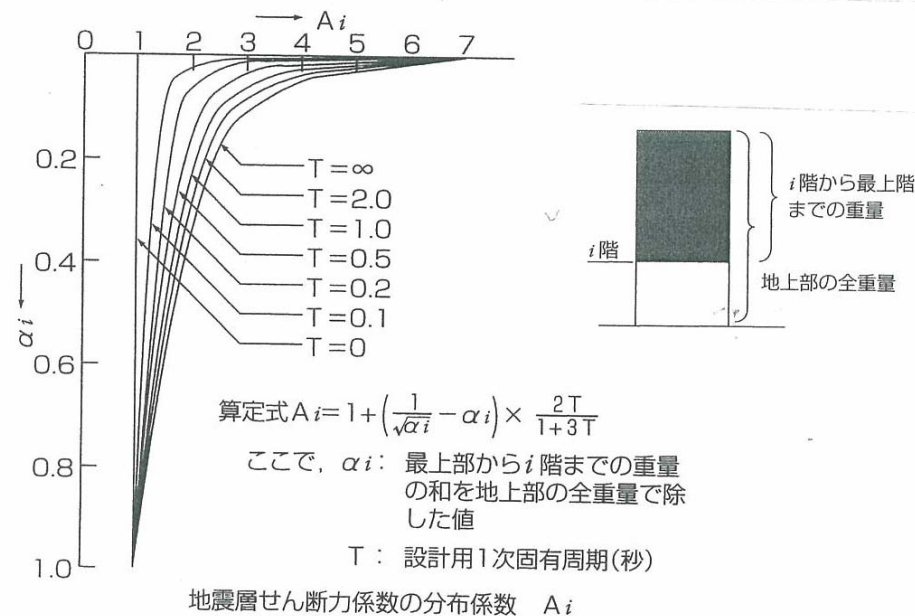
- 軟弱地盤、沖積層の厚い海岸平野などでは、加速度の大きい長周期の波動となる
- 地盤が硬質であれば、平地でも斜面でも増幅は少ない（東京礫層）
- 阪神淡路大震災では旧河川位置で新幹線軌道の落下が生じた（増幅大）

地震応答 = 建物の架構はそれぞれ独自の幾つかの固有周期を有し、地震波動中の共振する波と一緒にあって、振動が増大する。特に建物の持つ1次固有周期の影響が大きい。

固有周期と地震応答



建物高さとの増大



1 . 建築基準法の1981年施行の新耐震設計法と耐震診断

1) 耐震基準の変遷

- ・ 第1世代：1970年以前……旧基準
- ・ 第2世代：1971～1980年……部分改善（粘り強さ＝剪断補強）
- ・ 第3世代：1981年以降……新耐震基準
（偏心率、剛性率、保有耐力）

2) 新耐震設計法の目標

建物に適切な強度と粘り強さをもたせ、建物の生涯に一度あるかないかの大地震（関東大地震クラス）に対して、少なくとも倒壊などによる人命の損失が無いようにすること。

3) 耐震診断

新耐震設計法の施行に伴い、既に在る構造規定上の既存不適格の建物をどうすればよいかという問に答えるために用意された耐震強度の度合いを判定するための診断法

2 . 耐震診断

1) 現状調査

- ・ 建設データ (設計図・計算書・竣工年・設計者・施工者・施工記録・メンテナンス状況・社会状況・時代背景等)
- ・ 劣化損傷 (変形・亀裂・火災・中性化・鉄筋露出・沈下等)
- ・ 改変 (耐震壁撤去、柱欠損、梁貫通等)
- ・ 施工関係状況 (コンクリート強度、配筋状態、杭、地盤その他)

2) I_s 値 (その建物固有の耐震指標) の算定

- ・ I_s (構造耐震指標) = E_0 (保有性能基本指標) × S_D (形状指標) × T (経年指標)
- ・ $E_0 = C$ (強度指標) × F (靱性指標)
- ・ 診断のグレード (1次 3次の順で高度、信頼性高い)
 - 1次診断：壁率、柱率から強度を略算、壁の多い建物の簡便法。
 - 2次診断：壁・柱の終局強度、破壊形式、靱性等から算定。
 - 3次診断：梁降伏等も考慮して終局強度を算定。

(最も精度の高い診断法)

3) I_{s0} 値 (耐震判定指標) の算定

- $I_{s0} = E_s(\text{耐震判定基本指標}) \times Z(\text{地域指標}) \times G(\text{地盤指標}) \times U(\text{用途指標})$
- E_s 値 = 1次診断用 : 0.8、2次・3次診断用 : 0.6

4) 判定

- 計算上の判定 : $I_s < I_{s0}$ であれば、補強必要。
- 総合判定 : 上記を基に諸条件を加味し総合的に判断する。

5) 診断上の問題点

- 設計図と現物の性能の差をどの程度正確に調査・把握できるか？
(配筋状態、杭など)
- コンクリートの強度試験・中性化試験の必要性。
試験用試料を採取し試験場に試験を委託するので費用がかかる。
- 杭の耐震性能をどう判定するか？
- 建物形状が複雑な場合の計算結果の信頼性はどの程度か？
- 共同住宅が耐震改修促進法の指標を満たすことは容易でない。

3 . 構造補強

1) マンションの構造上の特徴

- ・ 梁間方向は戸境壁があるため壁型、桁行方向は開口があり軸組型。
- ・ 下階に施設、ピロティが入ると上下階の剛性が極端に異なる。

2) 補強目標値の設定………崩壊防止

3) 補強可能性の検討（機能上、施工上、費用上）

4) 合意に基づく補強設計、補強工事

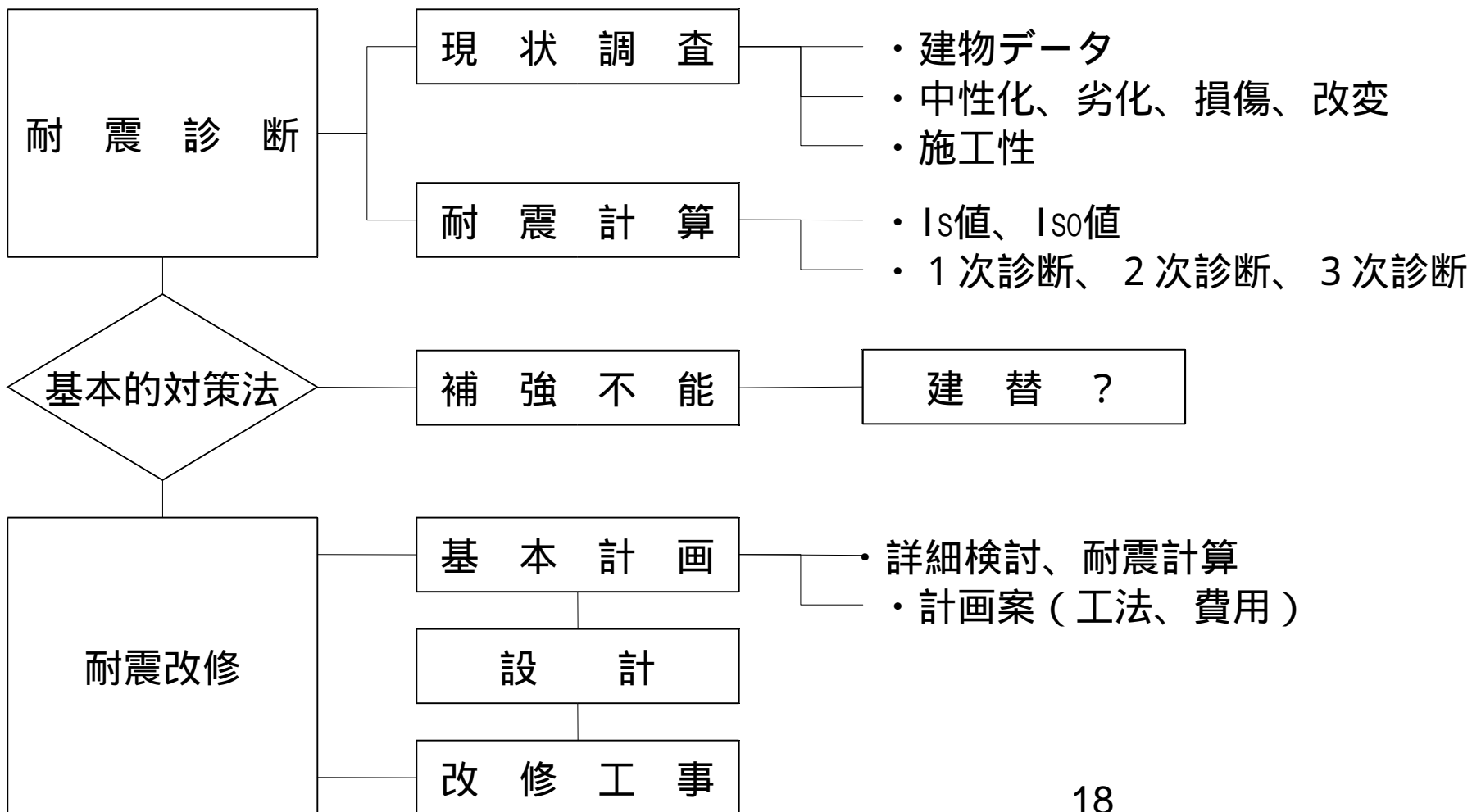
- ・ 強くする：壁を増やす、柱を大きくする、ブレースを設けるなど。
- ・ 粘り強さを与える：余計な壁をとる、柱に鉄板を巻くなど。
- ・ 地震力を低減する：重量低減（階数減）、免震化、制振機構組込
- ・ 損傷集中をなくする：振動特性改善、極脆性部材解消

5) 補強に際しての問題点

- ・ 必要な箇所に必要な補強がどの程度出来るか？
- ・ 廊下側帳壁は壊れないように出来るか？
- ・ 補強の保証ができるか？
- ・ 居住者の合意形成は可能か？

耐震診断と耐震改修のフロー

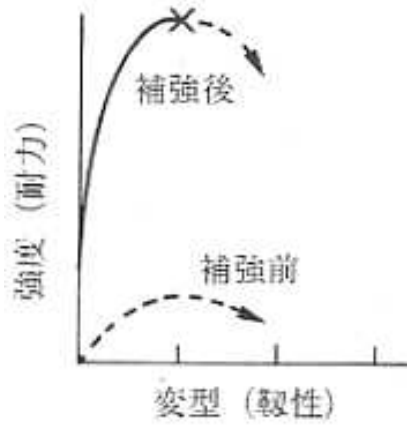
地震前



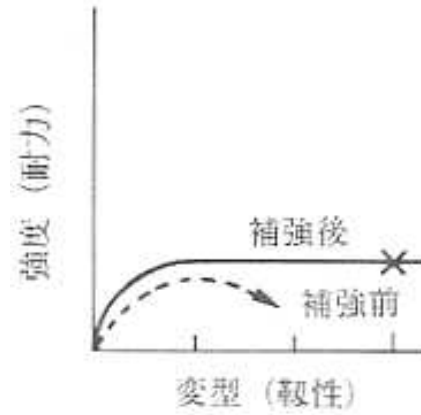
構造耐震指標 (I_s)

	X方向(桁方向)	Y方向(スパン方向)																																										
一次診断	<p>0.8 (診断基準値)</p> <table border="1"> <caption>Primary Diagnosis - X-direction Data</caption> <thead> <tr> <th>Point Type</th> <th>X-axis Value</th> <th>Y-axis Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Blue Circle</td> <td>0.5</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Red Square</td> <td>0.7</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>Blue Circle</td> <td>0.8</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>Blue Circle</td> <td>1.1</td> <td>4.0</td> </tr> <tr> <td>Blue Circle</td> <td>1.5</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>Red Square</td> <td>1.2</td> <td>1.0</td> </tr> </tbody> </table>	Point Type	X-axis Value	Y-axis Value	Blue Circle	0.5	1.0	Red Square	0.7	2.0	Blue Circle	0.8	3.0	Blue Circle	1.1	4.0	Blue Circle	1.5	5.0	Red Square	1.2	1.0	<p>0.8 (診断基準値)</p> <table border="1"> <caption>Primary Diagnosis - Y-direction Data</caption> <thead> <tr> <th>Point Type</th> <th>X-axis Value</th> <th>Y-axis Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Blue Circle</td> <td>0.5</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Red Square</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Red Square</td> <td>1.1</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>Blue Circle</td> <td>1.3</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>Blue Circle</td> <td>2.0</td> <td>4.0</td> </tr> <tr> <td>Blue Circle</td> <td>2.5</td> <td>5.0</td> </tr> </tbody> </table>	Point Type	X-axis Value	Y-axis Value	Blue Circle	0.5	1.0	Red Square	1.0	1.0	Red Square	1.1	2.0	Blue Circle	1.3	3.0	Blue Circle	2.0	4.0	Blue Circle	2.5	5.0
Point Type	X-axis Value	Y-axis Value																																										
Blue Circle	0.5	1.0																																										
Red Square	0.7	2.0																																										
Blue Circle	0.8	3.0																																										
Blue Circle	1.1	4.0																																										
Blue Circle	1.5	5.0																																										
Red Square	1.2	1.0																																										
Point Type	X-axis Value	Y-axis Value																																										
Blue Circle	0.5	1.0																																										
Red Square	1.0	1.0																																										
Red Square	1.1	2.0																																										
Blue Circle	1.3	3.0																																										
Blue Circle	2.0	4.0																																										
Blue Circle	2.5	5.0																																										
二次診断	<p>0.6 (診断基準値)</p> <table border="1"> <caption>Secondary Diagnosis - X-direction Data</caption> <thead> <tr> <th>Point Type</th> <th>X-axis Value</th> <th>Y-axis Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Blue Square</td> <td>0.3</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Red Square</td> <td>0.6</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>Blue Square</td> <td>0.7</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>Blue Square</td> <td>0.8</td> <td>4.0</td> </tr> <tr> <td>Blue Square</td> <td>1.1</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>Red Square</td> <td>0.9</td> <td>1.0</td> </tr> </tbody> </table>	Point Type	X-axis Value	Y-axis Value	Blue Square	0.3	1.0	Red Square	0.6	2.0	Blue Square	0.7	3.0	Blue Square	0.8	4.0	Blue Square	1.1	5.0	Red Square	0.9	1.0	<p>0.6 (診断基準値)</p> <table border="1"> <caption>Secondary Diagnosis - Y-direction Data</caption> <thead> <tr> <th>Point Type</th> <th>X-axis Value</th> <th>Y-axis Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Blue Square</td> <td>0.5</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Red Square</td> <td>0.7</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Red Square</td> <td>0.8</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>Blue Square</td> <td>1.1</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>Blue Square</td> <td>1.5</td> <td>4.0</td> </tr> <tr> <td>Blue Square</td> <td>1.9</td> <td>5.0</td> </tr> </tbody> </table>	Point Type	X-axis Value	Y-axis Value	Blue Square	0.5	1.0	Red Square	0.7	1.0	Red Square	0.8	2.0	Blue Square	1.1	3.0	Blue Square	1.5	4.0	Blue Square	1.9	5.0
Point Type	X-axis Value	Y-axis Value																																										
Blue Square	0.3	1.0																																										
Red Square	0.6	2.0																																										
Blue Square	0.7	3.0																																										
Blue Square	0.8	4.0																																										
Blue Square	1.1	5.0																																										
Red Square	0.9	1.0																																										
Point Type	X-axis Value	Y-axis Value																																										
Blue Square	0.5	1.0																																										
Red Square	0.7	1.0																																										
Red Square	0.8	2.0																																										
Blue Square	1.1	3.0																																										
Blue Square	1.5	4.0																																										
Blue Square	1.9	5.0																																										

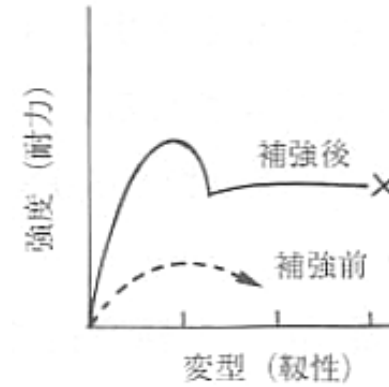
基本補強方法



①強度抵抗型補強

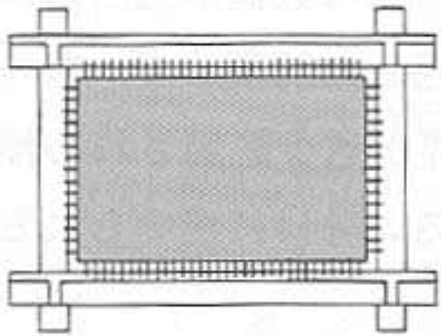


②靱性抵抗型補強

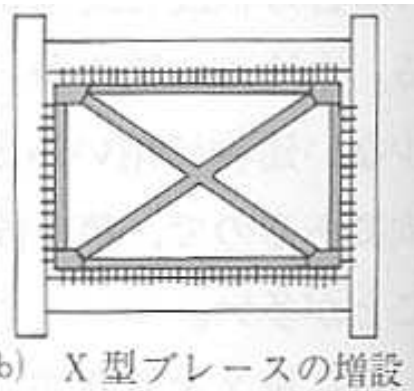


③強度・靱性抵抗型補強

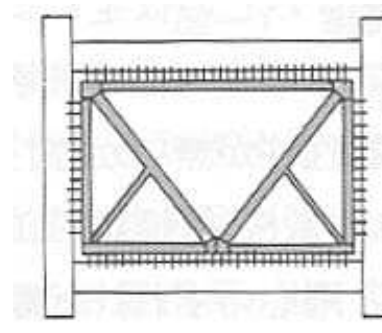
耐震補強工法の例



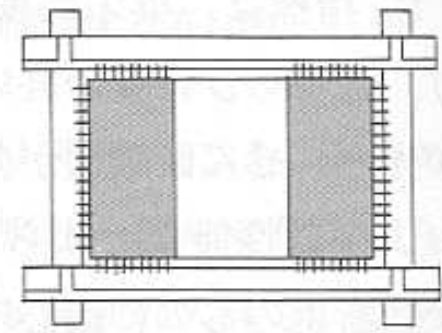
(a) 耐震壁の増設



(b) X型ブレースの増設

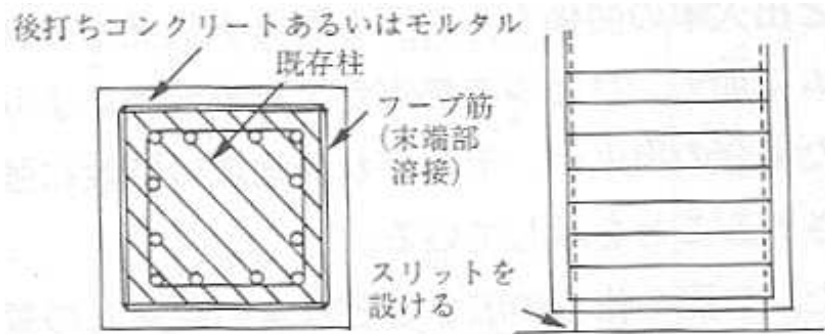


(c) V型ブレースの増設

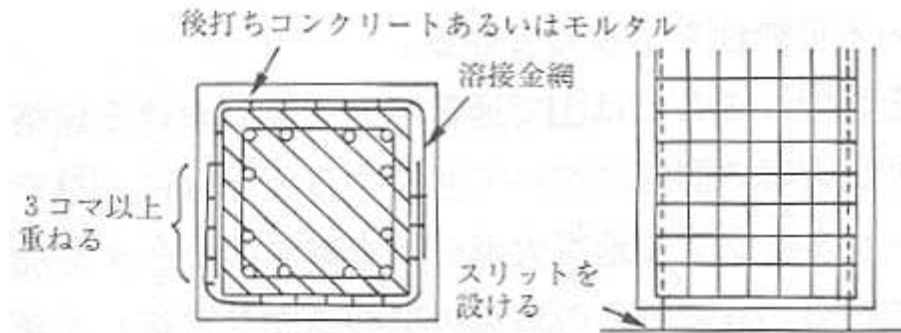


(d) そで壁の増設

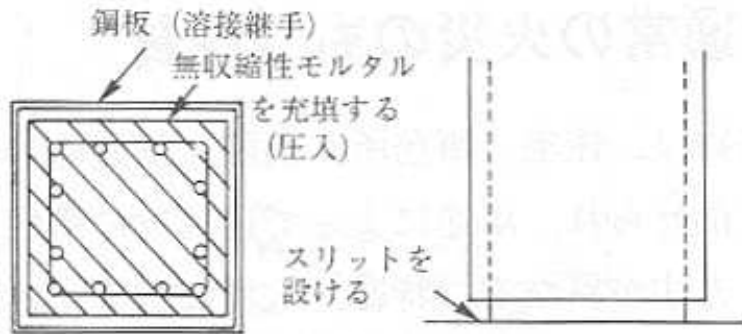
柱の補強



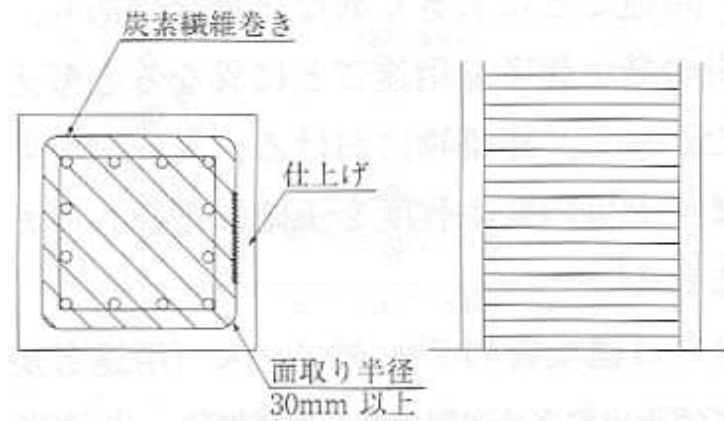
(a) 溶接閉鎖型フープ筋とコンクリートあるいはモルタルによる補強



(b) 溶接金網とコンクリートあるいはモルタルによる補強



(c) 鋼板を巻く補強



(d) 炭素繊維巻き補強

■ 炭素繊維シートによる柱補強 (RC 柱) ■



既存仕上げ撤去状況



パテ処理プライマー塗布状況

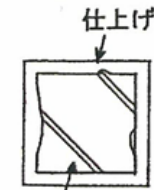


仕上げ工事完了

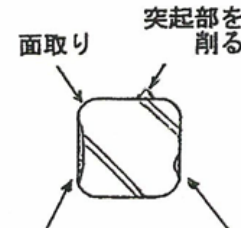


炭素繊維シート巻付け終了

施工手順



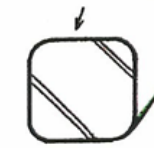
躯体



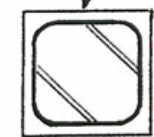
モルタルを塗って 鉛直精度を確保 凹部はモルタルで埋める



炭素繊維 巻き付け



仕上げ



(メーカーカタログより)

スーパーレスキューは、ドア枠とドアの接触を和らげ、衝撃を緩衝するシステムです。

地震で枠とドアが歪んでしまうと・・・

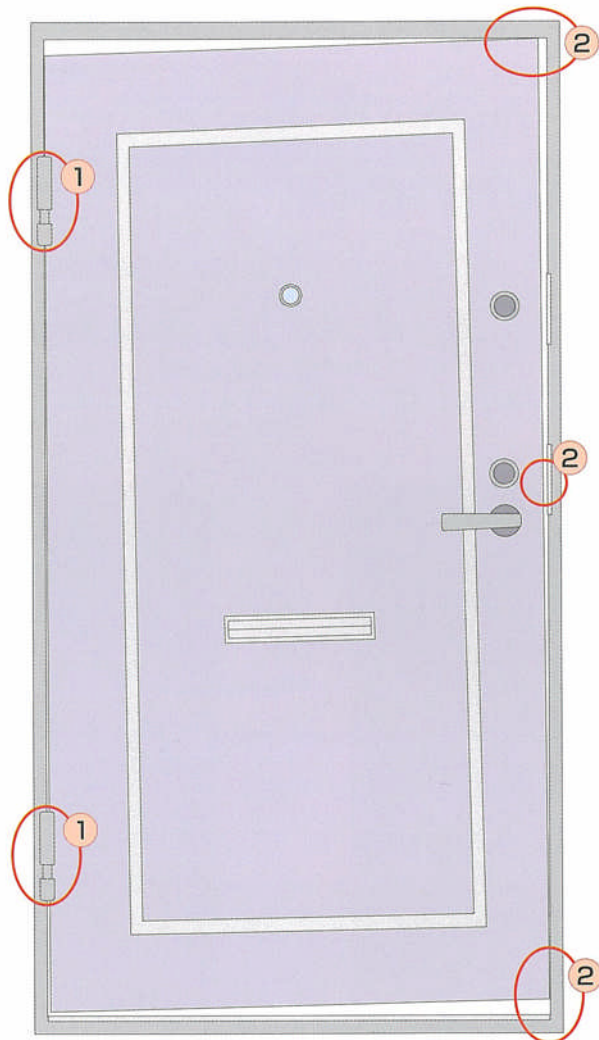


対震丁番 ①

地震で建物のドア枠に変形が生じた場合、その力を丁番内のスプリングが吸収し、丁番の変形や上枠との摩擦を和らげます。

カラーバリエーション

シルバー ゴールド

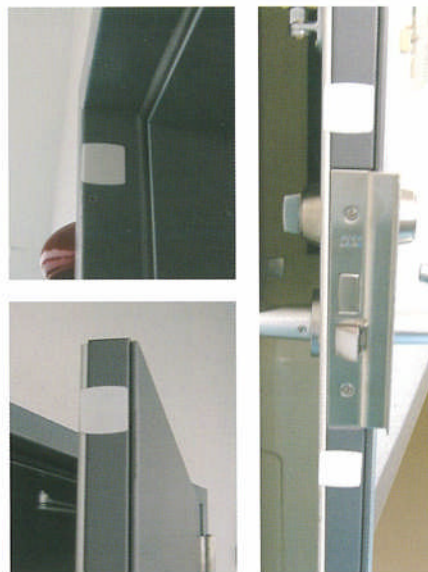


対震プレート ②

対震プレートはジルコニア系セラミックで、摩擦係数が非常に低い（滑りやすい）という特長があります。この対震プレートを戸先側と枠に対面して4ヶ所（計8枚）設置しますと、地震による衝撃と圧迫（局部変形）でドアとドア枠が接触しても、このプレートがベアリング効果を発揮し、接触面を滑りやすくしてドアの開放を容易にします。

カラーバリエーション

ブラウン アイボリー



集合住宅の玄関ドアや、ホテル・病院・ビル・公共施設等の非常口の既設スチールドアを
対震緩衝機能付きドアに変えます。

20

(メーカーカタログより)

耐震診断の手順の概要

耐震診断前の業務として、対象建築物に関する保存設計図書(建築確認済書とそれに添付されている設計図、構造計算書等)の有無、在れば記載内容の確認、工事監理関係書類の調査等を行う。保存図書類と既存建築物の状況を照合し、建物維持状況を把握するため立ち入り調査を行う。 と の状況を踏まえて委託者等から聞き取りを行い記録をする。

耐震診断に用いる部材材料の強度が仕様の通りであるか確認するため コンクリート強度・中性化の状況を調査するため、コンクリートコア試料を採取し、第三者機関に試験を委託する。耐震診断に用立てるため、建物部材の亀裂や不等沈下等の状況を調査し整理する。

耐震診断業務として、耐震診断をし、建物の状況を記録する為の作図や作表を行う。既往の構造計算書から耐震診断に用立てる部材や諸数値の収集、数値等が再利用可能かの判断や、不足分の追加構造計算を行う。架構の適切なモデル化を行い耐震診断用入力データを作成する。耐震診断計算を試行錯誤して妥当な結論を得るまで繰り返す。 及び の結果と の計算結果を総合して耐震診断報告書を作成する。

耐震診断の結果、耐震性が劣る場合には耐震改修設計を行って補強をしなければならない。補強設計を行う者は、建築物の機能、外観、維持管理機能等の面と、改修に要する費用の面から、マンション区分所有者や管理組合と折衝しながら、最適な解を模索立案し、マンション関係者の合意形成のもとに設計しなければならない。耐震診断にかかる適切な費用の見積も困難であるが、改修の場合はより困難である。

耐震診断には少なくとも構造に関する図面が必要

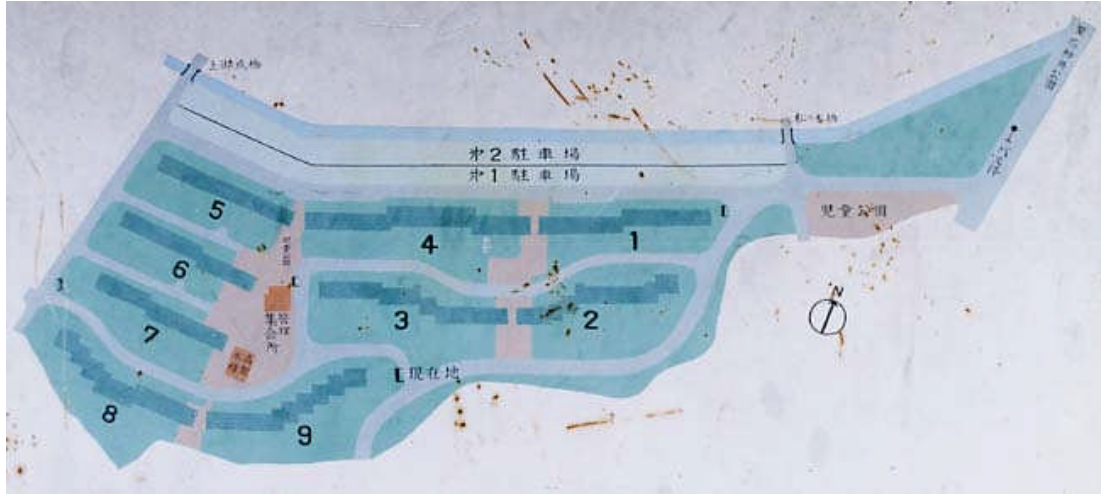
建築の図面には、先ず、建物の配置図、間取りを示す平面図、床の面積表、姿や立体の様子を示す立面図・断面図、仕上表や使用材料を示す仕様書等から成る建築意匠図がある。建築の構造部材が如何いう材料を用いてどの様に作られ配置されるか、を示す構造図面があり、給排水・衛生設備、電気設備、空気調和設備、消防設備など設備専門の図面がある。耐震診断には、建築意匠図では平面図と断面図、構造図面の提示を受けないと着手不可能である。

新築の際に建築主事から交付された確認申請書の副本と添付図書(構造計算書を含む)が保存されていることが望ましい。何も無い場合は建物全体にわたって、実測を行い、鋼材の仕様とそれらの配置状況を調査するため、部材の切除や復旧を行ったりするので、過大な費用がかかり、文化財的価値のあるもの以外では实际的でない。

耐震診断費用の見当

前述の耐震診断の手順の概要で ~ と ~ にかかる費用は、建物新築の場合には延べ床面積当り幾らとしての相場で費用の見当をつけることもあるが、耐震診断にかかる手間は、建物形状や複雑さによって千差万別なので一概には言えない。ただ、公的物件の委託費用の事例では建築物の延べ床面積当り、700円/m²程度と聞いている。又、前述の ~ の費用は試験報告書作成込みで、1階当り試料1ロット、3ピース採取の場合、13万5千円～15万円/ロット程度かかるようである。5階建RC造の事例では、67万5千円～75万円の試料採取・試験費が診断費用に加算されよう。この費用も需給関係によって上下する。このほか、耐震診断報告書の耐震強度の程度を示す内容が妥当であるか、又、耐震改修の耐震強度の程度を示す内容が適切であるか、などを東京都が指定する評価判定機関の判定を得る必要があり、その機関等の評定の費用が必要となる。なお、東京都指定評価判定機関の費用はホームページで公開されている。

耐震改修事例 (1996年)



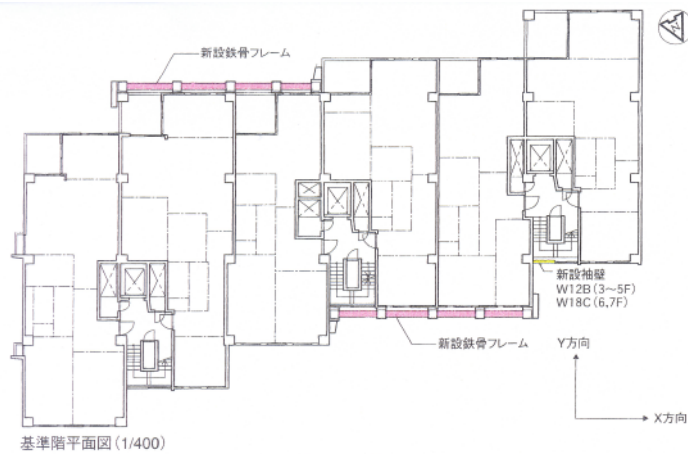






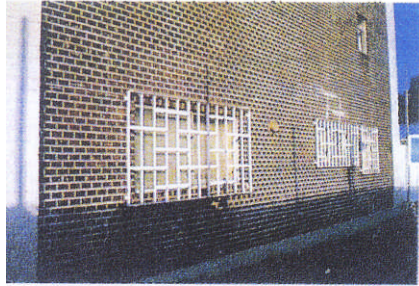
NPO法人耐震総合安全機構監修 耐震改修实例50より

住環境や資産価値を維持する外付け補強



空き地利用の簡易なバットレス補強

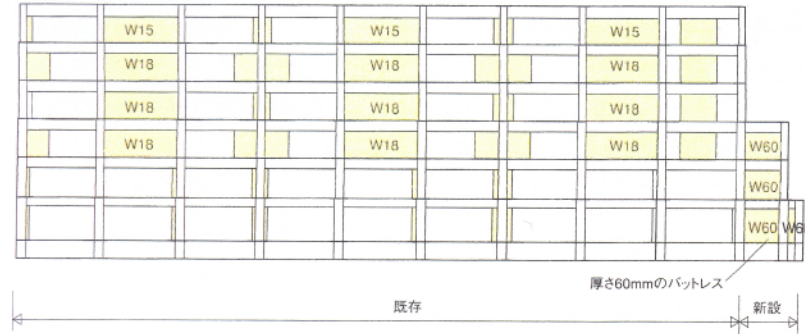
写真：竹中工務店



改修前の東側外壁面



改修によって、1階と2階にバットレスを取り付けた



ピロティ状になっている1階と2階にバットレスを新設(東棟中通り断面図)(1/500)

ピロティや開放廊下に壁を増設



改修後の玄関庇。支柱は、コンクリート充てん角形ステンレス鋼管



耐震診断・耐震改修に役に立つ資料

耐震診断等に専門的に用いる(財)建築防災協会発行の基準指針類

(適用対象範囲外の建築物は原則として現行法令の構造基準に従うことになる。)

2001年改定版既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準、同改修設計指針、(各解説付き)、同耐震診断基準・同改修設計指針適用の手引き(対象は5～6階建以下の中低層鉄筋コンクリート造建築物が原則)

改定版既存鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準、同改修設計指針、(各解説付き)、同耐震診断基準・同改修設計指針適用の手引(対象は高さ40m以下のSRC造建築物で、SRCを含む混合構造も含まれる)

耐震改修促進法のための既存鉄骨建築物の耐震診断および耐震改修指針・同解説(1996)(対象は高さ45m以下のS造建築物で、著しい経年劣化・著しい被災損傷の無い場合)

既存壁式プレキャスト鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断指針(対象は5階建以下)

既存壁式鉄筋コンクリート造等の建築物の簡易耐震診断法(対象は5階建以下)

木造住宅の耐震診断と補強方法(対象は3階建以下)

日本建築防災協会は「マンション耐震化マニュアル」(国土交通省編集)を発行

平成19年6月 ホームページよりダウンロード可能 URL:

<http://www.kenchiku-bousai.or.jp>

そのほか、マンション再生協議会監修「マンション管理組合のためのQ&A よくわかる耐震改修」(平成19年6月 ぎょうせい発行)が参考になる。