

Ⅲ 木造の耐力度調査

1 概 要

1.1 基本方針と適用範囲

1.1.1 基本方針

木造（校舎、屋内運動場、寄宿舎）の耐力度測定方法は、他構造と同様に、公立学校施設においての建物の「④構造耐力」、「⑤健全度」、「⑥立地条件」の3点の項目を総合的に調査し、建物の老朽化を評価するものであり、調査の結果、所要の評点に達しないものについては、老朽化した公立学校施設を建て替える事業（以下、「危険改築事業」という）の際の補助対象となり、改築が必要かどうかを判断するためのひとつの方法となる。

これらの測定方法をまとめた「耐力度調査票」により耐力度測定が行われた結果、構造上危険と判定された建物は国庫補助の対象とされている。この調査は昭和29年に、木造建物についてのみ定められていたが、昭和58年の「義務教育諸学校施設費国庫負担法」等の改正により他構造においても木造建物に準じた耐力度調査票を作成し、国庫補助事業の対象となった。その後、文部科学省では、改築に代わる手段として学校施設の長寿命化を進めるため、平成25年度に構造躯体の長寿命化やライフラインの更新などによる建物の耐久性能向上、省エネルギー化や多様な学習内容、学習形態を可能とする環境の提供など現代の社会要請に応じた改修を支援する「長寿命化改良事業」が創設された。また、昭和56年以前の基準で建てられた施設の耐震化も進み、ほぼ全ての公立学校の施設が新耐震設計基準相当の耐震性能を満たすようになった。

このような状況の下、今回の改定では、近年の地震被害等に基づく知見、および建築基準法・告示改正に伴う見直しを含めて、主として、「④構造耐力」と「⑤健全度（旧手法における⑤保存度）」に関する測定項目の再整理と加除を行い、「木造の建物の耐力度調査票」について全面的な改正を行った。また、耐力度の測定にあたって昭和56年に施行された現行の耐震基準以前の基準で建てられた学校建物で既に実施されている耐震診断の結果を活用することで、調査ならびに測定作業負担の軽減を図っている点である。

なお、時を重ねて活用され続けた木造建物は、それ自体が文化財的価値も有することが多く、木造建物の改築に対しては、改修技術の向上も考慮しながらこうした視点からの検討も別途行う必要がある。

1.1.2 適用範囲

木造の学校建物の耐力度測定方法は、校舎、屋内運動場及び寄宿舎に適用され、建物の区分（校舎または寄宿舎か、屋内運動場か）によって方法を分けることをせず、木造である限り一律に適用できる形式になっている。

調査対象建物の建築年代、耐震診断の実施状況に応じて、以下の方法による評価を行う。

(1) 新耐震設計基準以前の建物で耐震診断が実施されていないもの

昭和 56 年に施行された現行の耐震基準以前の基準で建てられた建物であるが、耐震診断が未実施であるものについては、耐震診断の手法を用いて、本編で示す耐震診断結果を用いた評価法による評価を行うか、付録に示す従来の手法を改定した評価法による評価を行うか、いずれかの方法で評価を行う。

(2) 新耐震設計基準以前の建物で耐震診断が実施されているもの

昭和 56 年に施行された現行の耐震基準以前の基準で建てられた建物であり耐震診断が実施されているものについては、本編で示す耐震診断結果を用いた評価法による評価を行う。耐力度調査時点で耐震診断実施から 10 年以上経過している場合など、診断時・補強時と状況の相違がある場合には、その値の妥当性について十分吟味する必要がある。㊦健全度の調査と併せて建物調査を行い、その結果を耐震診断に反映して評価してもよい。また、耐震診断の結果と併せて、風荷重に対する検討を実施し、評価に反映する。

(3) 新耐震設計基準の建物

昭和 56 年に施行されたいわゆる新耐震設計基準と呼ばれる現行の耐震基準に従って建てられた建物については、構造上の問題点がなければ㊦構造耐力の①保有耐力中の(a)水平耐力に関わる評点は満点（平成 12 年以前に対しては、柱頭・柱脚接合部、偏心に関するチェックを行い、保有耐力の低減係数の反映）とする。建築後の状態の変化があり構造耐力などが設計時の想定とは異なると考えられる場合については、現状を反映した耐震診断を行い、その結果に基づき評価してよい。さらに、地震で被災し原形復旧による補修工事を行った場合などの影響も㊦構造耐力で反映する。

昭和 25 年以降の木造校舎は、JIS A3301 で例示されているように、構造種別としては、筋かいや土壁といった耐力壁付軸組構造が主体であるが、昭和 62 年に建築基準法が改正され施行令第 46 条 4 項の壁量規定ではない集成材構造建築物が建設可能となっており、木造のラーメン構造などさまざまな構造形式の木造校舎が建設されており、これらに対しても適用できるように配慮されている。また、鉄筋コンクリート構造や鉄骨造との混構造建物については、その木造部分について適用するようになっている。

1.2 耐力度測定項目の考え方

1.2.1 測定項目の組立て方

耐力度測定的项目は、

- | | |
|-------|--------------|
| ①構造耐力 | (100 点満点) |
| ②健全度 | (100 点満点) |
| ③立地条件 | (係数 1.0~0.8) |

の3つの大項目で構成され、それらの評点の積の形で耐力度を算出し、10,000点満点で評価する。

3つの大項目の下にどのような中小項目を含めるか、また、それらをどのように組み合わせるかについては、木造の特徴を反映したものになっている。以下に今回の改定と各測定項目の組立て方の概要について述べる。

①構造耐力

構造耐力は、調査時点における耐震診断結果を利用することを原則としたため、すでに構造耐力上重要な接合部の強度、壁の配置、構造耐力に与える経年劣化の程度は考慮されている。ただし、いわゆる新耐震設計基準の建物では構造耐力による減点を原則として考慮していないが、2000年基準までは、前述の接合部、壁の釣合いのよい配置の確認は精神規定であったため、設計者によっては不十分なものが出来上がっている可能性がある。そこでそれらの影響をその程度に応じて減点できるように項目を設けている。

また、過去の地震による被災履歴についてもその影響を構造耐力に反映させることとした。

②健全度

旧手法では耐震診断の経年指標に対応する指標として「保存度」として設定されていたが、今回の改定にあたって、材料の劣化状況のみならず、梁のたわみや床鳴り、基礎の健全度など、建物の安全性や機能性の観点からの老朽化を評価する項目として追加、再整理した。

木造建物では、劣化部材でも部材交換により部材の健全度を回復することが可能なため、評価項目は、部材交換により回復が可能なものの項目の影響度は小さく、床振動など性能向上に大規模な改修が必要な項目の影響度は大きくなるように設定した。

③立地条件

旧手法では、「外力条件」として風力、地震力に関する項目として設定されていたが、今回の改定にあたっては他構造にあわせて①地震地域係数、②地盤種別、③敷地条件、④積雪寒冷地域、⑤海岸からの距離を評価項目として、建物が置かれている自然環境に対する評価項目であることから、名称を「立地条件」とした。

なお、時を重ねて活用され続けた木造建物は、それ自体が文化財的価値も有することが多く、

こうした視点からも木造建物の改修，長寿命化について検討をする必要がある。

1.2.2 構造耐力

構造耐力の測定は，対象建物が現時点でどの程度の耐力を有しているかを評価するものである。一方，外壁等の安全性や機能性の観点からの老朽化，施工の善し悪しなどについては，健全度の方で考慮するようになっている。

構造耐力は次のような項目から構成されている。

- | | |
|-----------------|--------------|
| ① 保有耐力 | (50 点満点) |
| ② 構法の特長 | (20 点満点) |
| ③ 基礎構造 β | (30 点満点) |
| ④ 地震による被災履歴 E | (係数 1.0～0.5) |

1.2.3 健全度

耐力度測定をする建物が新築以降に老朽化した度合いを評価するものであり，健全度は次のような項目から構成されている。

- | | |
|-------------|--------------|
| ① 経年変化 | (10 点満点) |
| ② 木材の腐朽度 | |
| 外壁土台・外壁柱 | (20 点満点) |
| 床梁・小屋梁 | (20 点満点) |
| ③ 基礎の状態 | (20 点満点) |
| ④ 部材の傾斜，たわみ | |
| 柱の傾斜 | (15 点満点) |
| 床梁のたわみ | (15 点満点) |
| ⑤ 床鳴り，振動障害 | (係数 1.0～0.8) |
| ⑥ 火災の被災経験 | (係数 1.0～0.9) |
| ⑦ 雨漏り痕の有無 | (係数 1.0～0.9) |

1.2.4 立地条件

建物の立地条件に応じて，将来の構造耐力および健全度に影響を及ぼすと考えられる項目を測定するものであり，立地条件は次のような項目から構成されている。

- | | |
|----------|--------------|
| ① 地震地域係数 | (係数 1.0～0.8) |
|----------|--------------|

- | | |
|-----------|--------------|
| ② 地盤種別 | (係数 1.0~0.8) |
| ③ 敷地条件 | (係数 1.0~0.8) |
| ④ 積雪寒冷地域 | (係数 1.0~0.8) |
| ⑤ 海岸からの距離 | (係数 1.0~0.8) |

2 耐力度調査票

木造建物の耐力度調査票（診断結果利用）

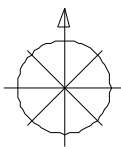
										IV 学校種別	V 整理番号	
I	都道府県名	設置者名	学校名	学校調査番号	調査期間	平成 年 月 日 ~ 平成 年 月 日	III 結果点数					
調査学校					調査者	職名	一級建築士登録番号	氏名	(A) 構造耐力		耐力度 A×B×C	
					予備調査者	会社名	一級建築士登録番号	氏名	(B) 健全度			
II	建物区分	棟番号	階数	面積	建物の経過年数				被災歴	補修歴		
調査建物	○ -	+		一階面積	建築年月	年月	長寿命化年月	年月	種類	被災年	内容	補修年
				延べ面積	経過年数	年	経過年数	年		年	年	
										(C) 立地条件		

(A)	① 保有耐力	(a) 水平耐力 q	階	上部構造評点 Iw	qi=Iw/1.1	q=min(qs, qy)	判別式		評点		評点合計	
			桁行方向				q ≥ 1.0	1	㉞	㉞ =		㉞ =	㉞ = (㉞ + ㉞ + ㉞) × 50
	はり間方向					1.0 < q < 0.3	q		㉞ × ㉞			
	低減係数	接合 Kj	壁配置 Kr	基礎 Kf	判別式		Kj × Kr × Kf =		評点		㉞	
構造	② 構法の特性	耐力壁等の種類による指数						評点				㉞
		筋かい 9cm 以上 面材耐力壁						1.0	㉞		㉞ = ㉞ × 20	
		上記以外						0.6				
耐力	③ 基礎構造	方杖の取り付く柱の断面 120 角以下						0.6				
		種別指数 u	基礎の被害予測に関する指数 p			β = u × p	判別式		評点		A = ㉞ × ㉞	
		基礎 III	0.8	液状化が予想される地域		0.8	β ≥ 1.0	1.0	㉞			㉞ = ㉞ × 30
		基礎 II	0.9	軟弱地盤		0.9	1.0 > β > 0.5	直線補間				
基礎 I	1.0	上記に該当しない場合		1.0	β ≤ 0.5	0.5						
④ 地震による被災履歴 E	過去に経験した最大の被災度						無被害被災経歴なし, 新材で補修		評価		評点	
	軽微	小破	中破	大破	1.0		㉞				㉞	

(B)	経年変化 T	経過年数 t	半別式 (建築時からの経過年数)	経過年数 t2	半別式 (長寿命化改良後の経過年数)	評点		評点合計					
		年	T = (40 - t) / 40 =	年	T = (30 - t2) / 40 =	㉞	㉞ = ㉞ × 10		㉞ = (㉞ + ㉞ + ㉞ + ㉞ + ㉞) × ㉞				
	② 木材の腐朽度	外壁土台・外壁柱	部位	外壁土台			外壁柱			判別式	評点	㉞	
		腐朽度の判定	腐朽長	外壁長	腐朽度 d1	腐朽本数	外壁柱本数	腐朽度 d2	max(d1, d2) ≤ 0.3	1.0	㉞		㉞ = ㉞ × 20
③ 基礎の状態	床梁・小梁	部位	2階床梁			小梁			判別式	評点	㉞		
		腐朽度の判定	腐朽本数	床梁本数	腐朽度 d1	腐朽本数	小梁本数	腐朽度 d2	max(d1, d2) ≤ 0.3	1.0		㉞	㉞ = ㉞ × 20
健全度	④ 部材の傾斜、たわみ	基礎の健全度						基礎の沈下量			判別式	評点	B = ㉞ × min(㉞, ㉞)
		報告の有無	外壁基礎全長	健全度 d1	相対沈下量	測定基礎長	沈下率 q1	max(d1, q1 × 100) ≤ 0.2	1.0	㉞	㉞ = ㉞ × 20		
	⑤ 床鳴り、振動障害	方向	張り方向			桁行方向			判別式		評点	㉞	
		傾斜率の測定	傾斜率	傾斜長	測定柱高	傾斜率 r1	傾斜率	傾斜長	測定柱高	傾斜率 r2	max(r1, r2) ≤ 0.002		1.0	㉞	㉞ = ㉞ × 15
⑥ 火災の被災経験	床梁のたわみ	相対たわみの算定	たわみ量	最大スパン	相対たわみ θ1	たわみ量	最大スパン	相対たわみ θ2	max(θ1, θ2) ≤ 0.002	1.0	㉞	㉞ = ㉞ × 15	
		0.002 < max(θ1, θ2) ≤ 0.005	0.005 < max(θ1, θ2)	判別式		評点							
⑦ 雨漏り痕の有無	床鳴りの有無 α			振動障害の有無 β			合計		判別式		評点	㉞	
	無し: 0	軽微な床鳴り: 1	多数の床鳴り: 2	無し: 0	時々振動を感知: 1	常に振動を感知: 2	α + β	α + β ≤ 1	1.0	㉞	0.9		0.8
⑧ 雨漏り痕の有無	無被害: 0						被害部を新材で補修: 0			判別式		評点	㉞
	無被害: 0	煙害程度: 0	非構造被害小: 1	非構造被害大: 2	構造被害有: 3	S ≤ 1	1.0	0.95	0.9				
⑨ 雨漏り痕の有無	雨漏り痕無し: 0						多数有(湿潤): 3			判別式		評点	㉞
	一部有(乾燥): 0	一部有(乾燥): 1	一部有(湿潤): 2	多数有(湿潤): 3	U ≤ 1	1.0	0.95	0.9					

(C)	立地条件	① 地震地域係数		② 地盤種別		③ 敷地条件		④ 積雪寒冷地域		⑤ 海岸からの距離		評価	評点
		四種地域	1.0	一種地盤	1.0	平坦地	1.0	その他地域	1.0	海岸から 8km を超える	1.0	C = (1+2+3+4+5) / 5	C
		三種地域	0.9	二種地盤	0.9	傾斜地 崖地(3m 未満)	0.9	二級積雪寒冷地域	0.9	海岸から 8km 以内	0.9	= (+ + + +) / 5	C
		二種地域	0.85	三種地盤	0.8	崖地(3m 以上)	0.8	一級積雪寒冷地域	0.8	海岸から 5km 以内	0.8	=	C
一種地域	0.8											点	

(裏面) 1 調査建物の各階の平面図,断面図を単線で図示し,耐力壁は他と区 できるような太線とする。 2 寸法線と寸法(単位メートル)を記入する。 3 余白に縮尺, 建築年, 延べ面積を記入する	学校名
	調査者の意見



方位

3 耐力度調査票付属説明書

3.1 一般事項

- (1) 調査対象学校 公立の小学校，中学校，義務教育学校，高等学校，中等教育学校，特別支援学校及び幼稚園とする。
- (2) 調査対象建物 当該学校の木造の校舎，屋内運動場，寄宿舎とする。
- (3) 調査単位 校舎，屋内運動場，寄宿舎の別に平家建部分，二階建部分別にさらに同一棟で建築年，建築構造の異なる部分があるとき，または耐力度のいちじるしく異なる部分があるときは，その異なる部分ごとの範囲を調査単位とする。また，エキスパンションジョイントがある場合には別棟とみなす。ただし，主棟に接続して建てられている便所，物置等の付属建物で，その棟を改築する場合，当然とりこわされる部分は主棟に含めることができる。
- (4) 調査票 公立学校施設費国庫負担金等に関する関係法令等の運用細目による。
- (5) その他 木造以外の建物は鉄筋コンクリート造，鉄骨造又は補強コンクリートブロック造の調査票を作成する。

3.2 測定方法

調査単位ごとに耐力度調査票（以下「調査票」という。）を用い、以下の説明に従い測定する。

3.2.1 調査票のⅠ～Ⅲの記入方法

Ⅰ 調 査 学 校	都道府県名	都道府県名を記入する。
	設置者名	当該学校の設置者名を記入する。
	学校名	学校名は〇〇小，〇〇中のように記入する。
	学校調査番号	当該学校の施設台帳に登載されている調査番号を記入する。
	調査期間	耐力度測定に要した期間を記入する。
Ⅱ 調 査 建 物	調査者 予備調査者	調査者の職名，建築士登録番号及び氏名を記入し，捺印する。予備調査者は欄外へ会社名，建築士登録番号及び氏名を記入し，捺印する。
	建物区分	調査単位の建物区分（校舎，屋内運動場及び寄宿舎の別）を記入する。
	棟番号	調査単位の施設台帳に登載されている棟番号（枝番号がある場合は枝番号まで）を記入する。
	階数	調査単位の階数を（地上階数＋地下階数）のように記入する。
	面積	調査単位の1階部分の床面積及び延べ面積を記入する。
	建築年 年月 長寿命化年 月	調査単位の建築年（和暦）及び月を記入する。（例）〔S45年3月〕 調査単位の長寿命化改良事業の工事が完了した年（和暦）及び月を記入する。
	経過年数	耐力度測定時における新築からの経過年数を記入する。学校施設環境改善交付金交付要綱別表第1第2項に記載する長寿命化改良事業を行った建物については，長寿命化改良事業の工事が完了した時点からの経過年数を括弧書きで併記する。いずれも1年に満たない端数がある場合は切り上げるものとする。
	被災歴	調査建物が災害を受けていた場合はその種類と被災年を簡明に記入する。地震で被災し，被災度区分判定が行われている場合には被災度も記入する。 （例）〔震災，小破〕
補修歴	当該建物に構造上の補修を行った場合はその内容と補修年を簡明に記入する。 （例）〔土台当腐食部交換，H23〕	
Ⅲ 結 果 点 数	① 構造耐力 ② 健全度	〔判別式の結果…小数点第3位を四捨五入 評点……………小数点第2位を四捨五入 評点合計……………小数点第1位を四捨五入
	③ 立地条件	係数を小数点第2位まで記入する。
	耐力度	①×②×③の計算をしたうえ，小数点第1位を四捨五入する。

3.2.2 ①構造耐力の記入方法

(1) 目的

この欄は耐力度測定を行う建物が現時点において，どの程度耐力があるかを評価するものである。

(2) 構造耐力の測定範囲

耐力度測定は当該建物およびその設計図書によって建築年が異なる毎に行うが，①-①保有耐力-(a)水平耐力，①-②構法の特性については，建築年が異なる部分があっても棟全体について評価する。なお，水平耐力の測定には耐震診断結果を使用するので，診断時の建物区分・

算定範囲等を確認して適切に結果を運用する必要がある。

また、一棟のうち一部が基準点を下回り、かつ、取り壊し対象となる場合は、その部分を取り壊したもものとして残りの部分の保有耐力等を再評価してもよい。

設計図書は耐震診断・補強時のものを使用する。診断・補強時の設計図書で不足する場合には、原設計時の設計図書を参照するか、現地調査により不足分を追加して検討する。

なお、耐震診断が未実施の建物については、耐震診断を実施し、本編で示す耐震診断結果を用いる手法（「木造の校舎又は寄宿舎及び屋内運動場の耐力度調査票」）による評価を行うか、付録に示す従来の手法（「耐震診断未実施建物の耐力度調査票」）によって構造耐力を評価する。

(3) 各欄の記入説明

①保有耐力

(a) 水平耐力： q

$q=q_x$ または q_y のいずれか小さい方の値

$q_i=X$ 方向または Y 方向の I_w 値/1.1

判別式 $q \geq 1.0$	.....	$q = 1.0$
$1.0 > q > 0.3$	.....	$q =$ 計算の値
$q \leq 0.3$	.....	$q = 0.3$

なお、昭和56年6月1日以降に建設されたものは、水平耐力の評点を1.0と評価する。ただし、接合と配置に応じて、以下の低減係数1.0~0.6を考慮し、 q を求める。

$$q = 1.0 \times K_j \times K_r \times K_f$$

$1.0 \geq q > 0.5$	.....	$q =$ 計算の値
$q \leq 0.5$	.....	$q = 0.5$

(b) 接合金物： K_j

接合Ⅰ	1.0	(引き寄せ金物など)
接合Ⅱ	0.9	(羽子板ボルト，山形プレートVP，かど金物CP-T，CP-L，込み栓)
接合Ⅲ	0.8	(ほぞ差し，釘打ち，かすがい等（構面の両端が通し柱の場合）)
接合Ⅳ	0.7	(ほぞ差し，釘打ち，かすがい等)

ただし、耐震診断を実施している建物と平成12年6月1日以降に建設された建物については、 $K_j = 1.0$ とする。

(c) 偏心 : Kr

偏心率の計算値 Re が求めている場合

0.15 以下	1.0
0.15 超~0.45 未満	$1.0 / (3.33Re + 0.50)$
0.45 以上	0.5

偏心率の計算値 Re が求めていない場合

外周壁面で壁長の少ない方を多い方で割った値	1/2 以上	1.0
同上	1/2 未満 1/3 以上	0.8
同上	1/3 未満 1/4 以上	0.7
同上	1/4 未満	0.5

ただし、耐震診断を実施している建物と平成 12 年 6 月 1 日以降に建設された建物については、 $Kr = 1.0$ とする。

(d) 基礎構造 : Kf

基礎Ⅰ	1.0	(健全な鉄筋コンクリートの布基礎又はべた基礎)
基礎Ⅱ	0.9	(ひび割れのある鉄筋コンクリートの布基礎又はべた基礎、 無筋コンクリートの布基礎(軽微なひび割れを含む)、柱脚に足固 めを設けた玉石基礎)
基礎Ⅲ	0.8	(その他の基礎)

ただし、耐震診断を実施している建物については、 $Kf = 1.0$ とする。

② 構法の特性

構法上の特性により以下のように判断する。

筋かいの断面のうち小さい方の寸法が 9cm 以上の筋かい、面材耐力壁の場合	1.0
上記以外の場合	0.6
方杖が 120 角以下の柱(合わせ柱の場合を除く)	0.6

③ 基礎構造 : β

当該建物の基礎および敷地地盤について、基礎構造の地震被害に関する指標 β を下式により算出して評価する。

$$\beta = u \cdot p$$

ここで、

u : 当該基礎の種類に応じた下記の値

基礎Ⅲ（以下に該当しない基礎）	0.8
基礎Ⅱ（ひび割れのある鉄筋コンクリートの布基礎又はべた基礎， 無筋コンクリートの布基礎（軽微なひび割れも含む），柱脚に足固めを設けた 玉石基礎）	0.9
基礎Ⅰ（健全な鉄筋コンクリートの布基礎又はべた基礎）	1.0

p : 基礎の被害予測に関する下記の項目のうち，該当する最小の値とする。

液状化が予想される地域である	0.8
軟弱地盤である	0.9
上記に該当しない場合	1.0

判別式	$\beta \geq 1.0$ または測定しない場合	1.0
	$1.0 > \beta > 0.5$	直線補間
	$\beta \leq 0.5$	0.5

④地震による被災履歴：E

当該建物が現在までに受けた被害のうち，被災度が最大のもので評価する。なお，ここで被災度は，日本建築防災協会「震災建築物の被災度区分判定基準および復旧技術指針」により定義されるものである。なお，簡易な補修による原形復旧が行われている場合に被災度に応じた低減を行うこととし，部材を新たに交換することによりすべての被災部材について補修がなされている場合には低減係数を 1.0 とする。

軽微	1.0
小破	1.0
中破	0.7
大破	0.5

3.2.3 ⑧健全度の記入方法

(1) 目的

この欄は耐力度測定を行う建物が新築時以降に老朽化した度合を調べ，構造体の劣化を評価するものである。

(2) 健全度の測定範囲

測定は建築年や建築構造が異なる建物毎に行うものとするが，測定項目によっては建物内の代表的な室（最も老朽化が進行していると思われる室）を一つ抽出して健全度測定を行うものとする。

(3) 各欄の記入説明

①経年変化：T

当該建物の耐力度測定時における建築時からの経過年数 t 、または長寿命化改良事業を行った時点からの経過年数 t_2 に応じて経年変化 T を下式により計算する。

(1) 新築後、長寿命化改良事業実施前

当該建物の耐力度測定時における、建築年からの経過年数 t に応じて、経年変化 T を下式により計算する。ただし、 T が 0 以下の場合は、 $T = 0$ とする。

$$T = (40 - t) / 40$$

ここで、 t ：新築時からの経過年数

(2) 長寿命化改良事業実施後

当該建物の耐力度測定時における、長寿命化改良事業を行った時点からの経過年数 t_2 に応じて、経年変化 T を下式により計算する。ただし、 T が 0 以下の場合は、 $T = 0$ とする。

$$T = (30 - t_2) / 40$$

ここで、 t_2 ：長寿命化改良事業実施後の経過年数

②木材の腐朽度：D

建物全体の外壁土台と外壁柱、および最も老朽化が進行していると思われる室における 1 階大引きもしくは 2 階床梁と小屋梁のそれぞれについて、以下の方法に従い腐朽度を判定する。

(1) 外壁土台と外壁柱の腐朽度

(a) 外壁土台

測定対象建物の外壁土台の延長、およびそのうちの腐朽している土台の延長を記入し、両者の比 ($d_1 =$ 腐朽材の延長 / 外壁土台の延長) を求める。

(b) 外壁柱

測定対象建物の外壁柱の本数およびそのうちの腐朽している外壁柱の本数を記入し、両者の比 ($d_2 =$ 腐朽材の本数 / 外壁柱の本数) を求める。

次に、 d_1 と d_2 の最大値を基に判別を行う。

判別式	$\max(d_1, d_2) \leq 0.3$	..... 1.0
	$0.3 < \max(d_1, d_2) \leq 0.6$	..... 直線補間
	$0.6 < \max(d_1, d_2)$	..... 0.5

(2) 床梁と小屋梁の腐朽度

(a) 床梁

測定対象建物の中から最も老朽化が進行していると思われる室を抽出し、1 階大引も

しくは2階床梁の本数、およびそのうちの腐朽している大引き・床梁の本数を記入し、次に両者の比 ($d_3 = \text{腐朽本数} / \text{床梁本数}$) を求める。

(b) 小屋梁

測定対象建物の中から最も老朽化が進行していると思われる室を抽出し、小屋梁の本数、およびそのうちの腐朽している小屋梁の本数を記入し、両者の比 ($d_4 = \text{腐朽本数} / \text{小屋梁本数}$) をとる。

次に、 d_3 と d_4 の最大値を基に判別を行う。

判別式	$\max(d_3, d_4) \leq 0.3$	..... 1.0
	$0.3 < \max(d_3, d_4) \leq 0.6$	..... 直線補間
	$0.6 < \max(d_3, d_4)$	..... 0.5

③基礎の状態：F

建物全体の外周布基礎について、割れの有無による劣化の評価と、不同沈下量による傾斜を計測する。

(a) 基礎の劣化

建物外周基礎長さとして、割れを有する基礎長さの比を取り、基礎の健全度 d_f とする。割れを有する基礎長さとは、割れの両側2m ずつの範囲を含めた長さをいう。

$$d_f = l_d / l$$

ここで、 l_d : 割れを有する基礎長さ

l : 建物外周基礎全長

(b) 基礎の傾斜

建物外周基礎の沈下量測定を行い、相対沈下量の最大値 φ_f により評価する。

$$\varphi_f = \delta / l$$

ここで、 δ : 相対沈下量

l : 測定基礎長さ

次に、(a),(b)の結果をもとに判別を行う。

判別式	$\max(d_f, \varphi_f \times 100) \leq 0.2$	..... 1.0
	$0.2 < \max(d_f, \varphi_f \times 100) \leq 0.5$	..... 直線補間
	$0.5 < \max(d_f, \varphi_f \times 100)$	..... 0.5

④部材の傾斜、たわみ：R

柱の傾斜、および梁のたわみについて、以下の方法に従い判別する。

(1) 柱の傾斜

測定対象建物の中から最も老朽化が進行していると思われる室の柱のうち、張間方向に

最大傾斜している柱および桁行方向に最大傾斜している柱について、高さ 1.8m あたりの上部と下部の垂直線間の水平距離を測る。

$$\text{傾斜率}(r_1, r_2) = \delta / l$$

ここで、 r_1, r_2 : 張間方向、桁行方向の傾斜率

δ : 傾斜長(cm)

l : 測定柱高さ (=180cm)

次に、 r_1, r_2 の結果をもとに判別を行う。

判別式	$\max(r_1, r_2) \leq 0.002$	..... 1.0
	$0.002 < \max(r_1, r_2) \leq 0.005$	..... 直線補間
	$0.005 < \max(r_1, r_2)$	..... 0.5

(2) 床のたわみ

測定対象建物の中から最も老朽化が進行していると思われる室の床梁 1 箇所 (1 階は大引き 1 箇所) についてたわみ量の測定を行い、相対たわみ(θ_1, θ_2)の最大値により評価する。

$$\text{相対たわみ}(\theta_1, \theta_2) = \delta / L$$

ここで、 θ_1, θ_2 : 1 階および 2 階の相対たわみ(rad)

δ : 最大たわみ(cm)

L : 梁または大引きのスパン(cm)

次に、 θ_1, θ_2 の結果をもとに判別を行う。

判別式	$\max(\theta_1, \theta_2) \leq 0.002$	..... 1.0
	$0.002 < \max(\theta_1, \theta_2) \leq 0.005$	..... 直線補間
	$0.005 < \max(\theta_1, \theta_2)$	..... 0.5

⑤床鳴り，振動障害：A

床鳴りと振動障害については、調査者の主観により以下のように判別する。

(a) 床鳴りの有無： α

建物内の全ての室の床について、床鳴りの有無、あるいはその程度を判別する。

床鳴りのする室が全くない場合	: $\alpha = 0$
床鳴りのする室が 2 割程度以下の場合	: $\alpha = 1$
床鳴りのする室が 2 割程度以上の場合	: $\alpha = 2$

(b) 振動障害の有無： β

測定対象建物の中の最も老朽化が進行していると思われる室において、交通振動などの振動を感じるか否かで判別する。

振動を感じない、ほとんど感じない	: $\beta = 0$
時々不快な振動を感じる	: $\beta = 1$

常に不快な振動を感じる $\beta = 2$

次に、(a),(b)の結果をもとに判別を行う。

判別式	$\alpha + \beta \leq 1$	.....	1.0
	$\alpha + \beta = 2$	.....	0.9
	$3 \leq \alpha + \beta$	.....	0.8

⑥火災などの被災経験： S

建物全体における火災などの被災経験については、その被害程度により以下のように判別する。

被災経験無し	$S = 0$
煙害程度の被災経験あり	$S = 0$
非構造材が燃焼する被害が一部にある	$S = 1$
非構造材が燃焼する被害が比較的大きい	$S = 2$
構造材が一部燃焼する被害あり	$S = 3$
燃焼した構造材を全て新材で補修	$S = 0$

次に、以下に従い判別を行う。

判別式	$S \leq 1$	.....	1.0
	$S = 2$	.....	0.95
	$S = 3$	.....	0.9

⑦雨漏り痕の有無： U

建物全体の小屋裏空間あるいは内壁面に雨漏り痕が見られる場合には、その程度により以下のように判別する。

雨漏り痕無し	$U = 0$
小屋裏あるいは内壁に一部雨漏り痕あり（乾燥状態）	$U = 0$
小屋裏あるいは内壁に多数の雨漏り痕あり（乾燥状態）	$U = 1$
小屋裏あるいは内壁に一部雨漏り痕あり（湿潤状態）	$U = 2$
小屋裏あるいは内壁に多数の雨漏り痕あり（湿潤状態）	$U = 3$

次に、以下に従い判別を行う。

判別式	$U \leq 1$	.....	1.0
	$U = 2$	.....	0.95
	$U = 3$	.....	0.9

3.2.4 ㉔立地条件の記入方法

(1) 目的

この欄は耐力度測定を行う建物の立地条件について調べるものである。

(2) 各欄の記入説明

①地震地域係数

地域区分は、建設省告示第 1793 号第 1 に基づき、該当するものを○で囲む。

②地盤種別

地盤種別は、基礎下の地盤を対象とし建設省告示第 1793 号第 2 に基づき、該当するものを○で囲む。

③敷地条件

建物が崖地の上端近くや盛り土の上に建設されている場合には、該当するものを○で囲む。

④積雪寒冷地域

積雪寒冷地域は、義務教育諸学校施設費国庫負担法施行令第 7 条第 5 項の規定に基づき、該当する地域区分を○で囲む。

⑤海岸からの距離

当該建物から海岸までの直線距離に該当する区分を○で囲む。

3.2.5 図面の記入方法

調査対象建物の平面図、断面図等を記入する。

建築年が異なる場合は、1 棟全体を記入し、調査対象の範囲を明示する。

4 耐力度調査票付属説明書の解説

■耐力度調査の特徴及び耐震診断との関係

今回の改正では木造の耐力度測定方法は、基本的に構造耐力に耐震診断結果を利用することとしている。耐震診断は、当該建物が地震に対してどの程度耐え得る力を有しているかについて、構造力学上から診断するものであり、公立学校施設においても耐震診断を実施し、構造耐震指標： I_w 等を求め、これらによって耐震補強・改築の判断が行われている。一方、耐力度調査では当該建物の耐震性能を構造耐力で評価することに加え、耐力低下及び機能面に関する老朽化の程度を健全度で調査し、さらに将来にわたって構造耐力と健全度に影響すると思われる環境要因を立地条件として加味して改築の要否を総合的に判定する。特に健全度の持つウエイトが高くなっていることが耐力度調査の特徴であり、健全度や立地条件に問題がある場合にも低い評価となる。

耐震診断は地震に対する安全性の高い建物の発見（すなわち、評価の高いものの発見）を目的としている。このことは、耐力度調査が構造上の危険性に主眼を置いた老朽化建物の発見（すなわち、評価の低い建物の発見）を目的としていることと好対照をなしている。

このように、両者にはそれぞれ違った特徴があるので、同じ建物に適用しても同様の結果になるとは限らない。たとえば、耐震診断は構造耐力、特に耐震性能が不足している建物に用いると低い評価が得られる。

なお、一般化した判定基準でカバーしきれない特殊な事情のある建物は、専門家の鑑定等に基づく個別審査による。たとえば、特殊な構造方式を用いているもの、何らかの原因で木材の腐朽や蟻害が進行したもの、躯体の状態が健全でない、地盤や基礎に起因する障害が発生しているといったような場合である。

本耐力度測定方法と関係深い耐震設計法、耐震診断法のこれまでの動向を振り返ってみよう。木造校舎は、関東大地震以降、ひきつづく地震・台風・出水の災害によってこうむった被害はきわめて大きく、標準化の研究を蓄積していくこととなる。昭和2年には、震災予防調査会報告vol.101で「木造小学校建築耐震上ノ注意」で、小学校建築が住家、商店等の小規模建築と同様の工法で建てられている問題点を新築する場合とともに既存の校舎に対する耐震的手法の要旨を列挙している。ここで既に、小学校建築の耐震診断・耐震補強が考えられている。具体的には、小学校管理者に対し校舎の構造を精細に検査し、不完全な場合、補強して地震に際し安全を期すこととし、

- ・腐朽がある場合新材にとりかえること
- ・方杖、筋かいの如き斜材を以て可及的に多く三角形を構成すること
- ・柱と梁の接合部を緊結すること
- ・柱が折れないよう接合部の柱を補強すること

としている。

昭和9年の室戸台風での木造小学校校舎の被害をうけて日本建築学会では、木造規準調査委員会を設け、木造建築物の風災に関する検討を開始した。昭和10年、2階建木造小学校校舎教室の構造設計案が作成され実大実験が、その後「木造小学校々舎骨組試験」（昭和11.12、昭和12.8）が行われ、昭和13年「木造2階建小学校校舎構造一案」としてまとめられた。この中では、市街

地建築物法で規定のなかった風に対する検討が盛り込まれていた。

昭和 14 年の但馬地震、昭和 23 年の福井地震における木造校舎の地震被害に対して木造小学校校舎の構造研究が進むなか、昭和 23 年 5 月には、木造校舎に関する規格として「日本建築規格 小学校建物(木造)JES1301」が制定され、昭和 24 年には、「日本建築規格 木造小学校建物 JES1302」「日本建築規格 木造中学校建物 JES1303」が制定される。(これに伴い、JES1301 は廃止) 同年 3 月、日本建築学会より「木構造計算規準・同解説 附木造学校建物規格の構造計算」が発刊される。同年 5 月には、それまでに行われた部材や継手・仕口の既往の実験結果を取り入れて作成された規格木造校舎の実大振動実験が行われ、水平震度 0.35 の地震荷重に対して安全であることが検証されている。耐震要素と考えられている方杖がとりつく 1 階の柱で曲げ破壊を考慮して添え柱を設置している点が大きく変化している。この学会規準、JES (現 JIS) がこれ以降の木造校舎の標準形となり改良を加えられながらも全国に建築されることになる。

昭和 27 年には、文部省が日本建築学会に対し校舎の危険度判定基準の作成を依頼し、昭和 28 年には、試験的に各都道府県の教育委員会に試案として流された。昭和 28 年度から義務制学校の危険校舎改築費に対して補助がなされることになり、危険校舎改築促進臨時措置法が同年 7 月に成立した。上記の判定基準を用いて学校建物の耐力度調査票がまとめられ、耐震診断が行われている。

近年、木造校舎の耐震診断が多く実施されるようになった。木造建物の耐震診断法としては、木造住宅用に日本建築防災協会から平成 16 年に「木造住宅の耐震診断と補強方法」が、重要文化財建造物用に文化庁文化財保護部から「重要文化財(建造物)耐震診断指針」が刊行されている。しかし、いずれも戸建住宅を対象とした診断法あるいは、伝統工法を対象とした診断法であり、明治期以降の近代木造の木造校舎の耐震診断にそのまま適用するのは問題がある。構造工学に基づいた近代木造建築であれば、構造システムは明解であり、「木造住宅の耐震診断と補強方法」に準拠しながら耐震診断を行うことができる。

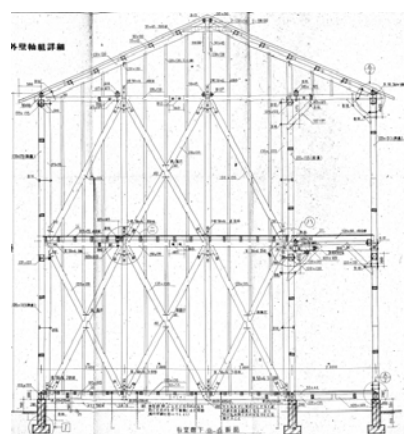


図 4.1 附木造学校建物規格の構造計算

木造住宅用に作成された診断法を用いて木造校舎を耐震診断するには、以下の点に注意する必要がある。

- 1) 地震時荷重は住宅とは異なるので木造校舎等として地震時荷重を算定する必要がある。
 - 2) 木造住宅と比較して木造校舎等の階高は高いので耐力算定時に階高補正が必要となる。併せて接合部による低減係数についても、(本来は) 階高を考慮した修正が必要である。
 - 3) 校舎は教室など比較的大きな空間を構成しているため水平構面剛性に対する検討が必要となる。
- 1) の地震時荷重については、学校建築では住宅と地震時積載荷重が異なるが、間仕切壁が少なく、階高が高くても住宅よりむしろ単位面積当たり重量は小さくなる場合が多い。

木造校舎用の耐震診断法が整備されたのは、平成 24 年に改訂された「木造住宅の耐震診断と補強方法」（一般財団法人 日本建築防災協会）であり、この中で精密診断法 2 として、許容応力度計算などにより耐震診断を行うことができるようになっている。

また、木造住宅については平成 7 年兵庫県南部地震での既存木造住宅の被害の原因として、耐力壁周辺の柱頭、柱脚接合部の接合不良や耐力壁の配置による偏心の影響などがあげられた。これに対して平成 12 年の基準法改正では、接合部については N 値計算、偏心については 4 分割法などの検証法が整備され壁量計算についてもより精度の高い耐震安全性検証ができることとなった。今回の耐力度調査では、こうした背景を踏まえ、耐震安全性については、壁を主な耐震要素とする通常の木造建物では実際に建物に配置された壁量を積算して評価を行い、屋内運動場や近年の集成材建築など壁以外の耐震要素に大きく依存する木造建物では、構造計算をもとにした耐震診断法（精密診断法）結果を利用することで評価を行えるようにしている。

■耐力度調査に関する法律・政令・告示の改正

昭和 29 年度に作成された木造建物の耐力度調査は、平成 8 年度に改定され、それ以降に行われた耐力度調査に係る法律・政令・告示の改正は、表 4.1 の通りである。

また、平成 7 年に「建築物の耐震改修の促進に関する法律（耐震改修促進法）」が制定され、「木造住宅の耐震診断と補強方法」（平成 16 年、平成 24 年改定）で木造建物の耐震改修技術が整備されている。平成 24 年の改定では、表 4.1 に示す法改正の項目にも対応している。

表 4.1 木造建物に関する法律・政令・告示の改正

項目	改正日	法令・政令	条文番号	改正内容（概要）
規制強化				
構造	昭和 56 年 6 月	政	第 46 条	必要壁量を強化
構造	昭和 56 年 6 月	政	第 47 条	木造建築物の継手又は仕口において、局部応力が生じる場合の補強についての規定を新設。
構造	昭和 62 年 11 月	政	第 46 条	一定規模以上の木造建築物について、面積の算出方法を厳格化。
構造	昭和 62 年 11 月	政	第 47 条	木造建築物の継手又は仕口の形状、接合部材の種類等の技術基準を明確化。
構造	平成 12 年 6 月	政	第 43 条	3 階建て以上の木造建築物の柱の小径の基準について、実験による特例規定を削除。
構造	平成 12 年 6 月	政	第 46 条	耐力壁の配置方法に関する技術基準を明確化。
構造	平成 12 年 6 月	政	第 47 条	継手、仕口の形状、接合部材の種類等の技術基準を明確化。
規制緩和				
構造	昭和 56 年 6 月	政	第 79 条	布基礎の立ち上がり部分の鉄筋のかぶり厚さの規定を緩和。
構造	平成 12 年 6 月	政	第 46 条	大断面の集成材等を用いて建築される木造建築物の特例規定の新設。
構造	平成 15 年 7 月	政	第 67 条	構造計算をすることでボルト接合を使用することができる建築物を規定。
防火	昭和 62 年 11 月	政	第 62 条	準防火地域内の木造 3 階建て建築を許容
防火	昭和 62 年 11 月	政	第 21 条	大断面構造建築物の高さ制限の緩和（燃えしろ設計の導入）
防火	平成 5 年 6 月	政	第 129 条の 2 の 3	木造建築物に係る高さ制限の合理化（地階を除く階数が 3 のものの建築許容。）
防火	平成 5 年 6 月	政	第 27 条	木造 3 階建ての共同住宅の防火・準防火地域以外の建築許容。
防火	平成 11 年 6 月	政	第 27 条	木造 3 階建て共同住宅の準防火地域の建築許容。
防火	平成 27 年 6 月	政	第 21 条	木造 3 階建て校舎の 1 時間準耐火構造での建築許容。
防火	平成 27 年 6 月	政	第 27 条	3000m ² を超える建築物の区画による面積制限の緩和。

■ 現行の木造建物の耐力度調査の問題点

現行の木造建物の耐力度調査は、一般の小規模な木造建物で用いられる壁量計算と同様に、無開口壁の量と各部の仕様にもとづいて耐力度を算出するものとしている。耐震要素としては、筋かいや土壁、方杖といった従来の木造建物に用いられるものを想定しており、より耐震性能の高い構造用合板などを使用した面材耐力壁を評価できない。また、平成 12 年に基準法で明示された継手、仕口の形状、接合部材の種類等の技術基準や耐力壁の配置方法に関する検討がなされていない。

一方、昭和 62 年以降の木造建築では、壁量計算だけでなく鉄筋コンクリート造や鉄骨造と同様に詳細な構造計算を実施して建設されている木造建物も多くあり、これらの建物には適用しにくい。

そこで、本改定では、現行の木造住宅の耐震診断法と同様に構造計算を前提として、さまざまな耐震要素の性能を数値化して評価することとしている。このため、既に耐震診断が実施されている木造建物では、耐震診断の結果を活用できるようにするとともに、耐震診断未実施の木造建物についても耐震要素の長さを算定して耐力度を算出するように改定している。

■測定項目

木造建物の耐力度測定は、構造耐力，健全度，立地条件について行うことになっており，全ての項目を必ず測定することになっている。

4.1 構造耐力

構造耐力の測定は、対象建物が構造耐力上どの程度の性能があるかを評価するものでありその性能を保有耐力と地震による被災履歴に基づいて評価することを原則としている。保有耐力は直接的に耐震診断の上部構造評点 I_w と関連し、被災による耐力低下を考慮して、本耐力度測定方法とした。昭和 56 年 6 月 1 日以降に建設された建物は基本的に水平耐力を 1.0 とできるが、平成 12 年までに設計された建物については接合金物、壁の配置に加え、基礎構造が不十分な場合に低減するものとした。構法の特性は層間変形角に密接に関係する耐力壁の仕様や方杖に取り付く柱を判断要素として、評価するものとした。筋かい耐力壁は同じ上部構造評点であっても圧縮筋かきの座屈などにより非構造部材などに大きな被害を与えることによる。基礎構造は上部構造が健全であってもこれまでの地震被害で多く見られたものであり、重要な項目であるので、地震時における被害発生の可能性を評価する項目として本耐力度測定方法に取り入れられたものである。これらの項目の配点は、保有耐力 50 点、構法の特性 20 点、基礎構造 30 点で、これらの合計点に過去の地震被災履歴で、簡易な補修で済ませている建物については構造耐力の低減係数 1.0～0.5 を考慮する。損傷部材を交換などして補修している場合には被災履歴の低減はないものとした。

4.1.1 保有耐力

① 保有耐力

(a) 水平耐力： q

$q = q_x$ または q_y のいずれか小さい方の値

$q_i = X$ 方向または Y 方向の I_w 値 / 1.1

判別式 $q \geq 1.0$	.....	$q = 1.0$
$1.0 > q > 0.3$	.....	$q =$ 計算の値
$q \leq 0.3$	.....	$q = 0.3$

なお、昭和 56 年 6 月 1 日以降に建設されたものは、水平耐力の評点を 1.0 と評価する。ただし、接合と配置に応じて、以下の低減係数 1.0～0.6 を考慮し、 q を求める。

$$q = 1.0 \times K_j \times K_r \times K_f$$

$1.0 \geq q > 0.5$	.....	$q =$ 計算の値
$q \leq 0.5$	.....	$q = 0.5$

(b) 接合金物 : K_j

接合Ⅰ	1.0	(引き寄せ金物など)
接合Ⅱ	0.9	(羽子板ボルト, 山形プレート VP, かど金物 CP-T, CP-L, 込み栓)
接合Ⅲ	0.8	(ほぞ差し, 釘打ち, かすがい等 (構面の両端が通し柱の場合))
接合Ⅳ	0.7	(ほぞ差し, 釘打ち, かすがい等)

ただし, 耐震診断を実施している建物と平成 12 年 6 月 1 日以降に建設された建物については, $K_j = 1.0$ とする。

(c) 偏心 : K_r

偏心率の計算値 Re が求めている場合

0.15 以下	1.0
0.15 超~0.45 未満	$1.0 / (3.33Re + 0.50)$
0.45 以上	0.5

偏心率の計算値 Re が求めていない場合

外周壁面で壁長の少ない方を多い方で割った値	1/2 以上	1.0
同上	1/2 未満 1/3 以上	0.8
同上	1/3 未満 1/4 以上	0.7
同上	1/4 未満	0.5

ただし, 耐震診断を実施している建物と平成 12 年 6 月 1 日以降に建設された建物については, $K_r = 1.0$ とする。

(d) 基礎構造 : K_f

基礎Ⅰ	1.0	(健全な鉄筋コンクリートの布基礎又はべた基礎)
基礎Ⅱ	0.9	(ひび割れのある鉄筋コンクリートの布基礎またはべた基礎, 無筋コンクリートの布基礎 (軽微なひび割れも含む), 柱脚に足固めを設けた玉石基礎)
基礎Ⅲ	0.8	(その他の基礎)

ただし, 耐震診断を実施している建物については, $K_f = 1.0$ とする。

(1) 水平耐力 q について

q_x , q_y は「木造住宅の診断診断と補強方法」の精密診断法 2 に従って算定された上部構造評点 I_w を使用することを原則とする。このとき、地域係数の影響は立地条件で考慮するため、地域係数を $Z=1.0$ として計算した値とする。耐震診断による I_w には耐震性能に関する経年劣化の影響が加味されていることから、 q_x , q_y は現時点での耐震性能値を表す指標となる。一方、耐力度調査の健全度については、仕上材や設備を含んだ機能面の劣化度を示す指標であり、診断で考慮される劣化度とは意味合いが異なる。したがって、 q_x , q_y 算定時に使用する I_w の値がかなり前に実施された耐震診断の結果である場合には、耐力調査時点における劣化度の妥当性を確認しておく必要がある。

学校施設の耐震化においては、木造住宅の耐震診断と耐震補強方法のうち一般に精密診断法が適用され、その判定値は 1.1 とされることが多い。そこで、 q_x , q_y は各方向のいずれか小さい方の I_w をこの判定値 1.1 で除し、検定値の形で表すこととした。

前述のように、 q_x , q_y の算定では精密診断法による診断結果の使用を原則とするが、住宅との違い、例えば、階高や重量の考慮、水平構面の荷重伝達を確認した木造校舎等に限っては、一般診断法による耐震診断の結果 I_w として算定してもよい。

耐震診断を実施している建物については、診断 I_w 値に K_j , K_r , K_f が考慮されているため、それらの係数は 1.0 としてよいことにしている。さらに、平成 12 年 6 月 1 日以降に建設された建物は、接合部 K_j と偏心 K_r については設計時に配慮がなされていることを反映し、1.0 としてよいことにした。

(2) 新耐震設計基準の建物の取り扱いについて

現行の耐震基準（新耐震設計基準）に従って建てられた建物についても、基本的に耐震診断結果に基づく評価法による評価とする。これまでの地震被害状況から当該建物には十分な壁量が備わっていると考えられるが、昭和 56 年 6 月 1 日以降に建設された建物は現行の壁量を満足しており、壁量としては十分量が確保されている。一方で、平成 12 年までは、当時の施行令では接合部の緊結と壁の釣合いよい配置を精神規定的に求めているだけで具体的な仕様規定ではない。また、鉄筋コンクリート基礎であっても鉄筋量やかぶりが足りないことも指摘されている。以上のように設計によっては接合部の緊結、壁の釣合いよい配置、堅固な基礎とならず、不十分な場合があり、それらは平成 7 年の兵庫県南部地震における被害でも指摘されているところである。そこで耐震診断と同様の方法を用いてこの影響を考慮し、低減することとしている。なお、判別式において q が 0.5 未満であっても 0.5 を下限とした。これは地震による被害を受けている場合であっても、昭和 56 年以降に建てられた建物はそれ以前に比べれば極端に大きな被害となっていないことを考慮した結果である。なお、平成 12 年以降の建物については接合金物、壁の釣合いのよい配置などについても仕様規定などによって性能が確保されているので、 q の評点は満点とする。以下に、接合部、壁の釣合い、基礎、それぞれの低減係数の考え方と根拠について参考までに示しておく。

接合部の低減： K_j

接合部の低減は耐震診断の「壁端柱の柱頭・柱脚接合部の種類による耐力低減係数」（表 4.2）を用いて、一般的に用いられる筋かいを 90×90 以上（端部金物ありの場合壁の基準耐力 4.8，端部金物なしの場合壁の基準耐力 2.9）に木ずり（壁の基準耐力 1.1）と化粧合板（壁の基準耐力 1.0）の合計 6.9～5.0 から、縦軸の壁基準耐力 4.0 以上 6.0 未満と 6.0 以上の基礎仕様 I より決定した。基礎仕様についての低減は別途なされる。

表 4.2 接合部の低減 K_j

壁の基準耐力 (kN/m)		2.5 未満			2.5 以上 4.0 未満			4.0 以上 6.0 未満			6.0 以上		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
接合部の仕様	接合部 I	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.8	1.0	0.85	0.7	1.0	0.8	0.6
	接合部 II	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.8	0.9	0.8	0.7	0.8	0.7	0.6
	接合部 III	1.0	1.0	1.0	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6
	接合部 IV	1.0	1.0	1.0	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6

ここで、[接合部 I] 引き寄せ金物など，[接合部 II] 羽子板ボルト，山形プレート VP，かど金物 CP-T，CP-L，込み栓，[接合部 III] ほぞ差し，釘打ち，かすがい等（構面の両端が通し柱の場合），[接合部 IV] ほぞ差し，釘打ち，かすがい等

壁の釣合いのよい配置： K_r

壁の釣合いのよい配置については，偏心率の計算結果のある場合（壁の配置から求める場合を含む）と，偏心率ではなく国土交通省告示 1346 号と似た方法で外周の壁の長さから求める方法のどちらかから低減係数を求める。偏心率の場合には，精密診断法による低減係数 F_e と同じとした。ここで，床仕様についての低減は考えない。一方で外周壁の長さから求める方法は，床仕様 I の以下の式を用いて定めた

eK_1 ：低い方の充足率

eK_2 ：高い方の充足率

充足率比 (eK_1/eK_2) が 0.5 以上：
$$eK_{fl} = 1.0$$

充足率比が 0.5 未満：
$$eK_{fl} = \frac{eK_1 + eK_2}{2eK_2}$$

ここで，面積を同じと考え，壁 1 枚の壁倍率，壁基準耐力が同じと考えた場合，上記の比は壁

長さの比となる。そこで、壁の長さの組み合わせとして 1:2, 1:3, 1:4 を考え、低減係数を求めた。

1:2 のとき	$\frac{1+2}{2 \times 2} = 0.75$	→0.8
1:3 のとき	$\frac{1+3}{2 \times 3} = 0.67$	→0.7
1:4 のとき	$\frac{1+4}{2 \times 4} = 0.63$	→0.6

基礎構造： K_f

基礎構造による上部構造の低減係数は接合部の低減係数と同様に求めた。ただし基礎構造の評価と接合部評価は相互に影響していることを勘案し、大きな低減とはしなかった。基礎の種類は以下のとおりである。

基礎Ⅰ：健全な鉄筋コンクリートの布基礎又はべた基礎

基礎Ⅱ：ひび割れのある鉄筋コンクリートの布基礎又はべた基礎，無筋コンクリートの布基礎
(軽微なひび割れも含む)，柱脚に足固めを設けた玉石基礎

基礎Ⅲ：その他の基礎

ここでの基礎の分類は、平成 24 年度改訂版「木造住宅の耐震診断と補強方法」を同じである。よって、鉄筋コンクリートの布基礎又はべた基礎は、ひび割れのないものが健全とされ、ひび割れがあるものはすべてひび割れのある鉄筋コンクリートの布基礎又はべた基礎に分類され、無筋コンクリートの軽微なひび割れとは、床下換気口隅角部に 0.3mm 程度以下のひび割れが発生しているが、基礎全体では健全である状態をいう。また、建築後の状態の変化があり構造耐力などが設計時の想定とは異なると考えられる場合や、新耐震設計基準の施行後にわかった新たな知見を踏まえると構造耐力などが設計時の想定とは異なると考えられる場合については、現状を反映した耐震診断を行い、その結果に基づき評価する。

(3) 耐震診断を実施していない場合について

昭和 56 年に施行されたいわゆる新耐震設計基準と呼ばれる現行の耐震基準以前の基準で建てられた建物で耐震診断が未実施であるものについては、耐震診断を実施し、精密診断法により求められる上部構造評点 I_w を用いて水平耐力 q を算定するか、付録に示す従来の手法を改定した評価法による評価を行うか、いずれの方法を選択してもよい。

4.1.2 構法の特性

② 構法の特性

以下の構法上の特性により被災度を判断する。

筋かいの断面のうち小さい方の寸法が 9cm 以上の筋かい，面材耐力壁の場合	1.0
上記以外の場合	0.6
方杖が 120 角以下の柱（合わせ柱の場合を除く）	0.6

木造建物の各層の変形は，耐震要素の構法の違い（筋かい，面材，方杖など）によって異なり，大地震時における応答は，大きな変形によって構造部材，特に鉛直荷重を支持するための柱に有害な影響が出る場合もある。また，帳壁，内外装材，設備等の非構造部材の損傷にまで影響を与えるものである。また，垂れ壁，腰壁，あるいは方杖などによって柱の折損を生じ，鉛直荷重支持能力が不足すると，比較的大きな変形を許容する木造建物であっても比較的早い段階で層崩壊にいたる場合もある。

ここでの判断基準は，柱が合わせとなっていない方杖では柱の折損が生じた場合に鉛直荷重支持能力に問題が生じてしまうことに加え，面材耐力壁が面材自体のはがれを生じる程度の被害でとどまるのに対し，筋かいの断面が小さく，容易に座屈を生じやすい場合には，面材を押し出しみかけ上の被害を大きくすることを考慮して，構法特性による低減係数を定めた。なお，具体的な数値は，「木造住宅の耐震診断と補強方法」より，筋かいや面材耐力壁の剛性と 3 つ割り，2 つ割り筋かいの剛性の比として定めた。

90×90 筋かい 面材耐力壁	800~1000 kN/rad./m 程度
45×90 筋かい，30×90 筋かい	450~650 kN/rad./m 程度

構造耐力に大きく影響する要因であるので配点を 20 点と比較的高くした。

4.1.3 基礎構造

③ 基礎構造： β

当該建物の基礎および敷地地盤について，基礎構造の地震被害に関する指標 β を下式により算出して評価する。

$$\beta = u \cdot p$$

ここで，

u : 当該基礎の種類に応じた下記の値	
基礎Ⅲ (以下に該当しない基礎)	0.8
基礎Ⅱ (ひび割れのある鉄筋コンクリートの布基礎又はべた基礎, 無筋コンクリートの布基礎 (軽微なひび割れを含む), 柱脚に足固めを設けた玉石基礎)	0.9
基礎Ⅰ (健全な鉄筋コンクリートの布基礎又はべた基礎)	1.0
p : 基礎の被害予測に関する下記の項目のうち, 該当する最小の値とする。	
液状化が予想される地域である	0.8
軟弱地盤である	0.9
上記に該当しない場合	1.0
判別式	$\beta \geq 1.0$ または測定しない場合
	1.0
	$1.0 > \beta > 0.5$
	直線補間
	$\beta \leq 0.5$
	0.5

建築の基礎は建物に作用する荷重および外力を安全に地盤に伝え、かつ、地盤の沈下または変形に対して安全とすべきものであり、その重要性は高い。なお、最初に本項目が設けられたのは、昭和39年新潟地震の被災経験からであり、その後、昭和43年十勝沖地震、昭和49年伊豆半島沖地震、昭和53年宮城県沖地震など、度重なる地震で木造建物は、地盤変動により多くの被害を受けている。今回の改定においては、鉄筋コンクリート造の耐力度調査と同様に、平成7年兵庫県南部地震による被害経験を踏まえて取りまとめられた下記の「基礎の被害が予測される建物の条件」を参考にして式中の p を設定した。なお、基礎の分類は基礎構造 K_f と同じであり、詳細はそちらを参照願いたい。下記の条件は地震を経験した建物について適用される条件であり、そのままを本耐力度調査の項目として取り入れることはできないため、相応の表現に変更してある。なお、下記の2)および3)の震度に関する部分については、立地条件で考慮される項目であるので、ここではそれ以外について評価することとした。

- 1) 斜面地の移動や液状化による地盤流動が認められた地域にある建物
- 2) 自ら被災していなくても、震度VI+以上の地域にあって周辺の建物の被害が大きい建物
- 3) 震度V+以上の地域にあって、アスペクト比が2.5以上の建物

軟弱地盤は、建築基準法で定める特定行政庁が指定する区域（第3種地盤）だけでなく、海・川・池・沼・水田等の埋立地および丘陵地の盛土地で小規模な造成工事による地盤や、30mよりも深い沖積層などの地盤の区域をいう。軟弱地盤の地域では、不同沈下や、地震時に地盤自体が崩壊して、全体的または部分的に建築物が被害を受ける恐れがあるため p を用いて低減する。

当該敷地における液状化の可能性については、行政等から発行される液状化マップが一つの判

断基準となる。また、当該敷地の地盤調査結果を用いて、液状化危険予測の方法（PL 値）により液状化判定を行うのも一つの方法と考えられる。PL 値による液状化判定を行う場合には、PL 値が 5 を超えるときに液状化が予想されると判定する。

これらは、重要な項目であり、今回の改定において他の項目の見直しの関係からも、本項目の配点を 30 点とした。

4.1.4 被災履歴

④ 地震による被災履歴：E

当該建物が現在までに受けた被害のうち、被災度が最大のもので評価する。なお、ここで被災度は、日本建築防災協会「震災建築物の被災度区分判定基準および復旧技術指針」により定義されるものである。なお、簡易な補修による原形復旧が行われている場合に被災度に応じた低減を行うこととし、すべての被災部材を新たに交換することにより補修がなされている場合には低減係数を 1.0 とする。

軽微	1.0
小破	1.0
中破	0.7
大破	0.5

地震により被災し、ある被災度となった建物が適切に補修されているという前提のもと、補修によりどの程度まで構造耐力が回復しているかを表しているが、建物の損傷箇所に補修を施したとしても、被災により損傷が残っている場合があり、必ずしも被災以前の状況ほどには構造耐力が回復しないことを意味する。また、補修により原形復旧がなされたとしても、その後発生する地震により繰り返し同様の被害が生じる可能性が高いこと等を考慮したものである。各被災度に対応する値は、上記の復旧技術指針に記載されている「被害と耐震性能残存率 R 」 「補修・補強する壁の要素被災復旧修正係数 r_{mod} 」 をもとに決定されている。

表 4.3 被害と復旧された壁の性能

被害	耐震性能残存率 R	補修・補強する壁の 要素被災復旧修正係数 r_{mod}
軽微	0.9	1/R
小破	0.8	1/R
中破	0.6	1.2
大破	0.4	1.2

なお、特殊なケースとして、

1) 複数回中破程度以上の被害を経験した建物

2) 小破程度の被害を生じているが明らかに未補修である建物

などが考えられるが、1) については過去に受けた最大の被害に対する評点を用いて耐力度を調査することとする。2) については上記の「震災建築物の被災度区分判定基準および復旧技術指針」に記載の方法を用いて被災後の耐震性能を「保有耐力」の項で評価してもよい。

4.2 健全度

4.2.1 健全度測定のかえ方

健全度の測定は、対象建物が新築時以降に老朽化した度合いを含めた建物としての健全性を調査するものである。法隆寺の例を出すまでも無く、適切な管理を行えば優れた耐久性を有する木造建物であるが、年数が経過するにつれて次第に老朽化が進行する。木造建物の主要構造材である木材・木質材料は、良好な環境であっても単純に年数を経るだけで非常に遅いスピードながら痩せていく（風化していく）し、周辺環境や維持管理の状況次第では木材腐朽菌やシロアリ等による生物劣化を受けて急速に劣化が進行する場合がある。また、偶発的な地震や暴風、火災等によっても損傷を受ける。このように建物の経年的な劣化は、人為的、自然的、偶発的な要因が複雑に絡み合わさって進行する。これらの劣化は、建物の構造部分、非構造部分、設備部分において生じる。

この調査は、公立学校施設の老朽化の程度を評価するための調査であり、危険改築の対象建物として、木材の腐朽や蟻害が進行したもの、躯体の状態が健全でない木造校舎で、一般に改修により躯体の健全度を回復させることが難しい建物を想定している。このため、公立学校施設の耐震化が進んだことにより、構造耐力の評価が高くても、構造躯体の経年変化が著しい又は多くの測定項目で躯体健全性に問題がある建物が、きちんと耐力度点数に反映されるように配慮している。

4.2.2 健全度測定項目と配点のかえ方

木造建物の一般的な経年劣化の順序は、

外壁の劣化（外装材の破損） → 水の浸入と壁内への滞留
→ 腐朽等による構造部材の劣化 → 構造躯体の傾斜、たわみの増加等

と進行していく。

一般的に、木材や木質材料が気乾状態（日本で一般的な温湿度環境。温度 15～20 度、湿度 40～70%程度で適度に周辺の空気が循環する環境）に置かれている場合、木材腐朽菌によって腐朽が進行したり、シロアリの食害を受けたりすることは少なく、単なる経年によって劣化が進行するには相当の時間が必要である。そのため、木造建物の置かれている環境次第では劣化の進行は非常に遅くなる。しかしながら、施工時における欠陥、不同沈下、地震動、火災などにより外壁にひびが入って雨水が外壁の内側に浸入したり、温湿度変動により壁内が結露したりすると、木材の腐朽環境・シロアリの生育環境が整い、急速に劣化が進行する場合がある。そして一部が劣化し始めると、腐朽菌は周辺にも悪影響を及ぼしはじめ、局所的な劣化から建物全体の劣化へと進展していくこととなる。

これらのことを勘案し、木造建物の耐力度測定方法では、下記の 7 項目で健全度を測定することにした。

- ① 経年変化
- ② 木材の腐朽度
 - (1) 外壁土台・外壁柱の腐朽度
 - (2) 床梁，小屋梁の腐朽度
- ③ 基礎の状態
- ④ 部材の傾斜，たわみ
 - (1) 柱の傾斜
 - (2) 床梁のたわみ
- ⑤ 床鳴り，振動障害
- ⑥ 火災の被災経験
- ⑦ 雨漏り痕の有無

次に，木造建物の劣化を総合的に評価するために，上記 7 項目について次のような考え方で配点を定めた。

① 経年変化

木造建物を構成する各部材の経年劣化は，前述のように使用環境や維持管理の状況等によって異なり，新築以降の経過年数だけで評価できるものではないが，一般的に建物の劣化は経年に比例すると考えられる。しかし，例えば木造住宅でいえば，築 15～25 年でリフォームが行われたり，築 30～40 年程度で建て替えられたりしていることから，本項目においても築 40 年程度を一つの目安として建物の構造材の劣化や設備の老朽化は経年に比例すると考えることとした。本項目では構造躯体の他に仕上げ材や設備を含む機能性の劣化も含むため，鉄筋コンクリート造建物や鉄骨造建物では健全度全体に占める本項目の配点が大きい，木造建物では経年以外の要因によって劣化の進行度が大きく変わるため，その配点を下げて評価することとしている。

② 木材の腐朽度

木材は，その使用環境によっては木材腐朽菌による腐朽やシロアリによる食害などの生物劣化を受ける。生物劣化を受けた木材は断面欠損等により残存耐力が徐々に低下し，部材強度の低下，接合部耐力の低下から，最終的には建物の構造耐力の低下や居住性の低下に繋がることとなる。従って，耐力度調査において木材の腐朽度の調査は非常に重要であり，本項目では以下の 2 項目に分けて評価することとした。なお，腐朽度に関しては，シロアリの食害も含めた劣化全般を対象とすることとする。

(1) 外壁土台・外壁柱の腐朽度

木造建物には様々な工法があり，外壁の仕上げなども様々な方法があるが，生物劣化の影響を最も受けやすいのは，外壁に面した土台および柱（の脚部）である。従って，調査対象建物の外壁長さに対する腐朽した土台の長さ，あるいは外壁に面した柱の本数に対する腐朽した柱の本数を調査することにより，腐朽度を判定することとした。

(2) 床梁，小屋梁の腐朽度

土台・柱と同様に，床梁・小屋梁も建物の構造耐力，特に水平構面の性能を決定づける要因として重要である。従って，床梁本数に対する腐朽した梁の本数，あるいは小屋梁本数に対する腐朽した本数を割り出すことにより，腐朽度を判定した。ただし，建物全体の床梁，小屋梁の調査を行うことは困難なため，最も老朽化が進行していると思われる室を抽出して実施することとした。

③ 基礎の状態

木造建物における基礎は，建物によって鉄筋コンクリート造基礎，無筋コンクリート造基礎，あるいは玉石・ブロック基礎など様々な形式があるが，いずれにしても上部構造を支える重要な構造要素である。従って，建物外周の基礎の健全度や沈下量を調査し，それらを統合して基礎の状態として評価することとした。

④ 部材の傾斜，たわみ

木材が生物劣化を受けると，断面欠損等により徐々に部材強度が低下したり，接合部耐力が低下したりしてくる。そして，それらの影響が調査者の目に見える形で現れたものが，部材の傾斜やたわみの増加である。ここでは，柱の傾斜と床梁のたわみについて調査することとし，それぞれ最大の傾斜あるいはたわみをもって健全度を判別することとした。

(1) 柱の傾斜

柱については，張間方向，桁行方向それぞれについて，測定柱高さとそれに対する傾斜長さを測定することにより，柱の傾斜率を測定することとした。なお，本測定は，平屋あるいは2階建ていずれにおいても，最も老朽化が進行していると思われる室を抽出して実施するものとし，それぞれ測定したもののうち最大傾斜率の値を判別に用いる事とする。

(2) 床梁のたわみ

床梁については，最も老朽化が進行していると思われる室を抽出して実施するものとし，平屋建てであれば大引きの，2階建てであれば2階床梁のたわみについて計測することとし，それらの最大値をもって判別に用いる事とする。

⑤ 床鳴り，振動障害

建物の竣工初期の床鳴りは施工不良により発生するものであるが，竣工初期には無かった床鳴りが経年によって徐々に発生してくる場合は，木材の劣化による床梁（または大引き）の曲げ剛性の低下が原因であることが多い。また，振動障害についても，経年によって徐々に交通振動などの影響が大きくなっていくことがあるが，これも部材強度の低下や接合部耐力の低下などにより建物の剛性が低下してくることに原因がある。床鳴りや振動障害によって建物全体の劣化の程度を定量的に評価することは容易ではないが，居住性を含む建物全体の構造強度の低下を見る一つの指標として評価することとし，床鳴りあるいは振動障害の程度によって低減係数を求めるこ

とで健全度の評価に用いることとした。床鳴りの有無については比較的簡易に判別できるため、建物内の全ての室について床鳴りの有無を判別し、全体の調査室数に対する床鳴りのする調査室の割合で判別することとした。一方、振動障害については建物内の最も老朽化が進行していると思われる室において判別することとした。

⑥ 火災の被災経験

火災の被災経験については、仕上げ材等の非構造材が多少被害を受ける程度であれば軽微な補修等により継続的に使用していることが予想されるが、構造材がある程度以上の被害を受けたものについては既に解体・建て替えがなされているものと想像される。従って、比較的被害が軽微なものについてのみ低減係数という形で評価することとした。また、構造材に被害を受けたものであっても、被害部分を新しい材で適切に補修等している場合には無被害と同等と見なすこととした。

⑦ 雨漏り痕の有無

屋根あるいは外壁からの雨水の浸入は、木材の腐朽に最も大きな影響を及ぼす因子である。特に屋根瓦や屋根下地の劣化によって雨水が小屋裏に入り、それらが木材を伝わって接合部や壁の内部に停滞すると腐朽菌が繁殖しやすい環境が整うこととなる。従って、建物調査時に雨漏り痕が発見される場合は、その周辺部に腐朽箇所が存在する可能性が高くなることを意味する。しかしながら、雨漏り痕があったとしても、その後の通風や小屋裏換気などによって濡れた部分が十分に乾燥されれば、木材腐朽菌は繁殖することができず、劣化は進行しない。よって、単に雨漏り痕の存在だけで無く、その周辺の部材の含水率が他の健全な部分と比べて高い状態にあるかどうか、恒常的に雨漏りが起きる状況にあるかどうかを見極めることが重要である。これらの調査は、内外装材を剥がさないと正確な判定ができないような場合も多く、雨漏り痕の存在のみで正確な判断を下せるものではないが、一般論として雨漏り痕の有無、あるいはその多少が建物全体の木材の劣化に繋がる因子であることから、本項目では雨漏り痕がどの程度あるかによって低減係数を設定することとした。

以上7項目のうち、①から④の4項目については様々な調査、計測によって健全度を総合的に評価し、⑤床鳴り、振動障害の程度、⑥火災の被災経験の程度及び⑦の雨漏り痕の有無については建物全体の疲弊度を判断する項目として低減係数を設定し、これら3項目の中で最も低減が大きくなる数値を乗じる事により、健全度を低減することとした。

4.2.3 経年変化

① 経年変化： T

当該建物の耐力度測定時における建築時からの経過年数 t ，または長寿命化改良事業を行った時点からの経過年数 t_2 に応じて経年変化 T を下式により計算する。

(1) 新築後，長寿命化改良事業実施前

当該建物の耐力度測定時における，建築年からの経過年数 t に応じて，経年変化 T を下式により計算する。ただし， T が 0 以下の場合には， $T=0$ とする。

$$T = (40 - t) / 40$$

ここで， t ：新築時からの経過年数

(2) 長寿命化改良事業実施後

当該建物の耐力度測定時における，長寿命化改良事業を行った時点からの経過年数 t_2 に応じて，経年変化 T を下式により計算する。ただし， T が 0 以下の場合には， $T = 0$ とする。

$$T = (30 - t_2) / 40$$

ここで， t_2 ：長寿命化改良事業実施後の経過年数

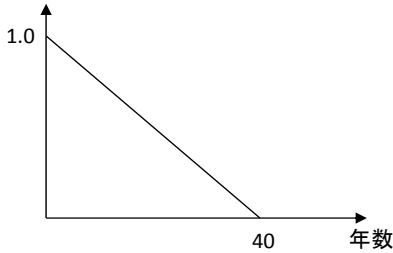
建物の経年に伴い，構造躯体や仕上材，設備を含む機能性は次第に劣化してゆく。木造建物の場合，構造耐力の測定で考慮する耐震診断結果の I_w 指標には，耐震性能に関する経年劣化の影響は各耐力要素の基準耐力評価時に「劣化度」として加味されているはずである。そのため，経過年数においては仕上材，設備を含む機能性の劣化を含めた評価とする。

評点は，長寿命化改良事業の補助制度が「建築後 40 年以上経過した建物で，今後 30 年以上使用する予定であること」を踏まえ，以下のようにした。

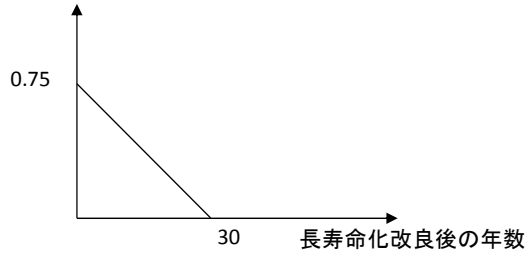
建築後 40 年が経過するまでは劣化が一様に進むと考え，建築後 40 年以上経過した建物は施策を決める岐路となることを踏まえ，経年変化を 0 として評価する。

長寿命化改良事業を実施することで建物としての性能は向上するが，建築後 40 年以上経過しており，完全に新築時と同様の性能まで回復することは困難であることから，長寿命化改良事業により，新築時の 75% まで回復するものとした。長寿命化改良事業の実施後は，その後 30 年以上の継続利用を想定して，30 年を経過すると経年変化 T が 0 になるものとして評価する。

経過年数による点数
(満点=1.0)



経過年数による点数
(満点=1.0)



(a) 長寿命化改良実施前の経過年数による点数 (b) 長寿命化改良実施後の経過年数による点数

図 4.2 長寿命化改良実施前後の経過年数による点数

4.2.4 木材の腐朽度

② 木材の腐朽度：D

建物全体の外壁土台と外壁柱，および最も老朽化が進行していると思われる室における1階大引きもしくは2階床梁と小屋梁のそれぞれについて，以下の方法に従い腐朽度を判定する。

(1) 外壁土台と外壁柱の腐朽度

(a) 外壁土台

測定対象建物の外壁土台の延長，およびそのうちの腐朽している土台の延長を記入し，両者の比 ($d_1 = \text{腐朽材の延長} / \text{外壁土台の延長}$) を求める。

(b) 外壁柱

測定対象建物の外壁柱の本数，およびそのうちの腐朽している外壁柱の本数を記入し，両者の比 ($d_2 = \text{腐朽材の本数} / \text{外壁柱の本数}$) を求める。

次に， d_1 と d_2 の最大値を基に判別を行う。

判別式	$\max(d_1, d_2) \leq 0.3$	..... 1.0
	$0.3 < \max(d_1, d_2) \leq 0.6$	..... 直線補間
	$0.6 < \max(d_1, d_2)$	..... 0.5

(2) 床梁と小屋梁の腐朽度

(a) 床梁

測定対象建物の中から最も老朽化が進行していると思われる室を抽出し，1階大引きもしくは2階床梁の本数，およびそのうちの腐朽している大引き・床梁の本数を記入し，次に両者の比 ($d_3 = \text{腐朽本数} / \text{床梁本数}$) を求める。

(b) 小屋梁

測定対象建物の中から最も老朽化が進行していると思われる室を抽出し，小屋梁の本数，およびそのうちの腐朽している小屋梁の本数を記入し，両者の比 ($d_4 = \text{腐朽本数} / \text{小屋梁本数}$) をとる。

次に、 d_3 と d_4 の最大値をもとに判別を行う。

判別式	$\max(d_3, d_4) \leq 0.3$	…… 1.0
	$0.3 < \max(d_3, d_4) \leq 0.6$	…… 直線補間
	$0.6 < \max(d_3, d_4)$	…… 0.5

木材の耐久性に影響を及ぼす原因として、紫外線や風、雨などに長期間にわたって材料表面が曝されることによる物理的な劣化と、菌類による腐朽やシロアリ類や甲虫類等による虫害、といった生物的な劣化に大別される。このなかで、建築物の耐久性に影響を及ぼすのは主に生物劣化であり、生物劣化を受けた木材は化学的に分解され、あるいは食害されて木材が破壊されるため、周辺環境によっては短い期間で構造部材に甚大な被害を及ぼす場合がある。

生物劣化により木材は徐々に断面が小さくなり、材料そのものの耐力が徐々に低下すると共に、接合部周辺では接合耐力の低下も引き起こす。そしてそれらが更に拡大していくと、建物の傾斜やたわみの増加などで目に見える形になって影響が出始め、最終的には建物の構造耐力の低下や居住性の低下に繋がることとなる。そのため本項目では、建物の構造耐力にとって特に重要と思われる外壁土台、外壁柱、2階床梁、小屋梁の4種類の部材について腐朽度を判定し、(a)外壁土台と外壁柱で一つの評点を、そして(b)大引き・床梁と小屋梁とで一つの評点を算定するものとした。そして、(a),(b)それぞれについて、腐朽度が大きい方の値をもってその項目の判別に用いるものとした。なお、外壁土台および外壁柱に関しては、外観上目視で確認できるものを対象とし、仕上げ材などを引き剥がして確認する事は求めない。

腐朽した材の判別は次の定義によるものとする(図4.3)。土台・柱にあつては、その断面積の5分の1以上、梁にあつては、その断面積の10分の1以上の腐朽または折れ(干割れ、背割りは含めない)の生じている断面をもつ材とする。なお、シロアリの食害を受けている断面をもつこれらの材料は、腐朽割合にかかわらず腐朽材とみなす。

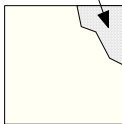
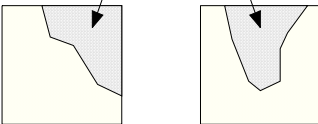
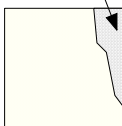
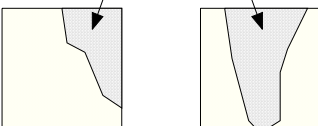
	腐朽材ではない	腐朽材
柱、土台	腐朽割合1/5以下 	腐朽割合1/5以上 
梁、桁等	腐朽割合1/10以下 	腐朽割合1/10以上 

図4.3 腐朽材の例

(1) 外壁土台と外壁柱の腐朽度

(a) 外壁土台

腐朽土台の延長の計り方は、腐朽箇所的位置によって次の図 4.4 のように扱う。

- (ア) 柱間に腐朽箇所がある場合は、腐朽箇所の個数に関係なくその柱間長を腐朽長 L とする。
- (イ) 仕口部分に腐朽箇所がある場合は、隣接柱間距離の半分ずつの和 ($A/2+B/2$) を腐朽長 L とする。腐朽した仕口が隅角部の場合は、直角方向のそれぞれの柱間距離の半分の和を腐朽長 L とする。
- (ウ) 柱間と仕口の両方に腐朽箇所がある場合は、腐朽仕口の隣接柱間距離の半分 ($A/2$) と腐朽を有する柱間距離 (B) とを加えた距離を腐朽長 L とする。

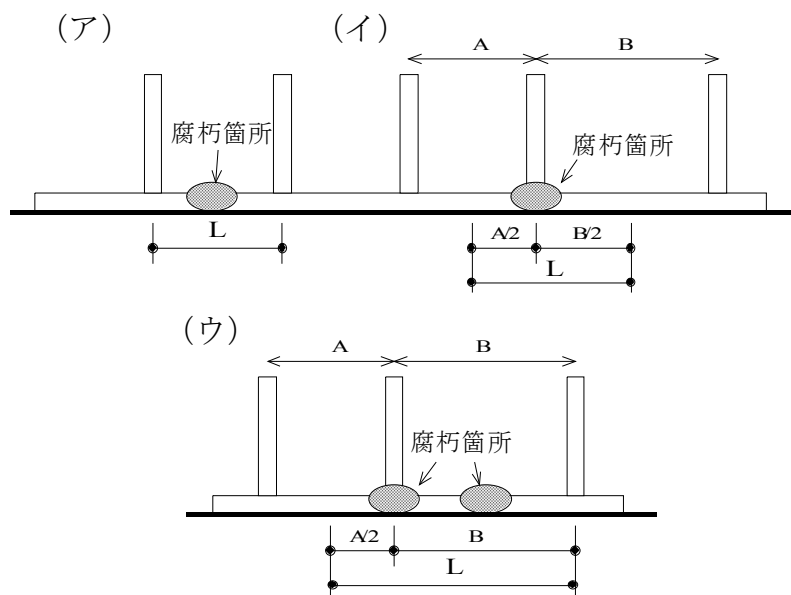


図 4.4 腐朽土台の延長の計り方

(b) 外壁柱

外壁柱の本数とは、以下の定義に従うものとする。また、腐朽柱とは、その腐朽位置、腐朽箇所の如何に関わらず、1箇所以上が前記の腐朽材の定義に該当する柱をいうものとする。

- (ア) 2階建の場合は、通し柱、管柱の区別なく上下を通して1本と扱う。
- (イ) 上下階で柱の数が異なるときは、1階の柱の数とする。
- (ウ) 胴差、けた等の主要横架材まで達していない柱は、本数に数えない。
- (エ) 添柱、控柱は本柱に含めて1本と数える。
- (オ) 間柱は含めない。

(2) 床梁と小屋梁の腐朽度

床梁・小屋梁の腐朽度は、以下の定義に従うものとする。また、床梁・小屋梁の本数とは、測

定対象室に架けてある大引き・大梁・小屋梁の数とし、小梁や根太、垂木等は含めない。

- (ア) 腐朽位置，腐朽箇所数にかかわらず 1 ヶ所以上が前記の腐朽材の定義に該当する梁をいう。
- (イ) トラス梁（小屋トラス，2 階トラス梁）の場合は，その部材のいずれか 1 ヶ所以上腐朽しているものをいう。
- (ウ) 梁が柱の直上にない場合，その梁を受けている横架材（たとえば胴差，敷桁）が腐朽しているときは，それに架けてある梁を腐朽梁として扱う。
- (エ) 廊下に架けてある梁は，梁の本数測定の対象とはしないが，腐朽している場合は腐朽梁の本数測定の対象とし，次のように扱う。

大梁腐朽本数=A，廊下腐朽本数=B であるとき， $A > B$ の場合は腐朽本数は A とする。 $A < B$ の場合は腐朽本数は， $(A+B)/2$ とする。

図 4.5 に腐朽本数の算定例を示す（図中の●は腐朽箇所）。

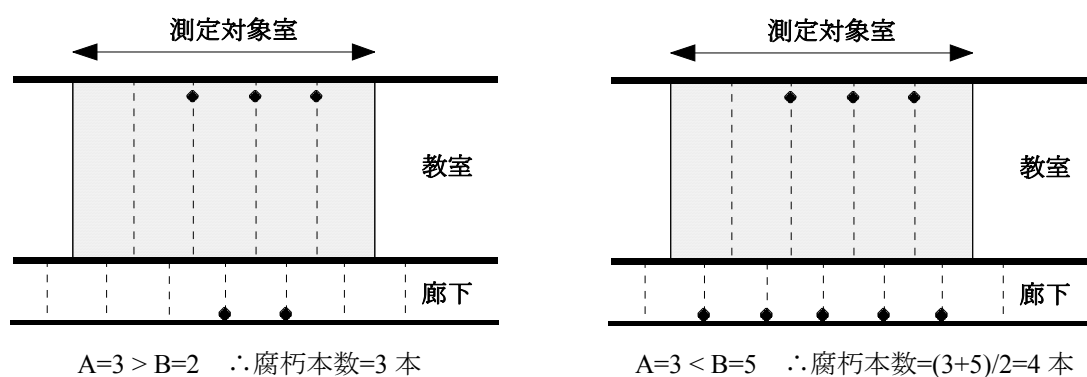


図 4.5 腐朽本数の算定例

4.2.5 基礎の状態

③ 基礎の状態：F

建物全体の外周布基礎について，割れの有無による劣化の評価と，不同沈下量による傾斜を計測する。

(a) 基礎の劣化

建物外周基礎長さとし，割れを有する基礎長さの比を取り，基礎の健全度 d_f とする。割れを有する基礎長さとは，割れの両側 2m ずつの範囲を含めた長さをいう。

$$d_f = l_d / l$$

ここで， l_d ：割れを有する基礎長さ

l ：建物外周基礎全長

(b) 基礎の傾斜

建物外周基礎の沈下量測定を行い、相対沈下量の最大値 φ_f により評価する。

$$\varphi_f = \delta / l$$

ここで、 δ : 相対沈下量

l : 測定基礎長さ

次に、(a),(b)の結果をもとに判別を行う。

判別式	$\max(d_f, \varphi_f \times 100) \leq 0.2$	.....	1.0
	$0.2 < \max(d_f, \varphi_f \times 100) \leq 0.5$	.....	直線補間
	$0.5 < \max(d_f, \varphi_f \times 100)$	.....	0.5

木造建物における基礎は、建物によって鉄筋コンクリート造基礎、無筋コンクリート造基礎、あるいは玉石・ブロック基礎など様々な形式があるが、いずれにしても上部構造を支える重要な構造要素である。ここでは、基本的には鉄筋コンクリート造基礎、無筋コンクリート造基礎を対象とし、建物外周部の基礎に割れ（幅 0.3mm 以上のひび割れで、表面のモルタル層だけでなく、基礎内部にまで割れが進展している箇所）があるかどうかをチェックすることにより基礎の健全度を評価するものとした。なお、割れを有する基礎長さについては、(財)日本建築防災協会発行の「木造住宅の耐震診断と補強方法」において、耐力壁の下部の基礎を部分的に補強する場合の補強範囲に関して、耐力壁両端から 0.9m 以上（耐力壁が 0.9m であれば全長で 2.7m 以上）を含めて補強しないと補強効果が現れないという記述があることから、割れた箇所の両側 2m ずつの範囲を含めた長さ（=割れ 1 箇所につき 4m に相当）を足し合わせていくものとした。建物隅角部付近の割れについては、直角方向の基礎まで伸ばした距離をもって 2m の範囲を計測するものとする。また、玉石基礎は割れの評価が不適當であるのと、コンクリートブロック基礎については割れが構造耐力に及ぼす影響に関する知見に乏しいことから、本項目では評価しないものとした。

一方、基礎の傾斜については、測定基礎長さに対する相対的な沈下量を計測することにより基礎の傾斜を求めるものとした。割れの評価と同じく、鉄筋コンクリート造基礎、および無筋コンクリート造基礎を対象とし、桁行方向、張間方向それぞれについて傾斜を求め、その最大値をもって基礎の傾斜とする。玉石基礎やコンクリートブロック基礎についても、可能であれば傾斜を測定する。特に玉石基礎であれば、足固め材などを測定することにより基礎の傾斜の代わりにしても良い。

最終的な判別は、(a)基礎の健全度と(b)基礎の傾斜を比較して大きい方をもって判別に用いるものとしたが、両者の絶対値を近づけるために、傾斜についてはその測定値を 100 倍するものとした。

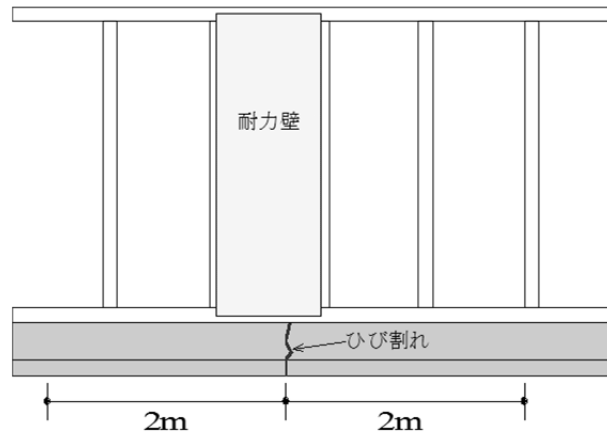


図 4.6 割れを有する基礎の影響範囲

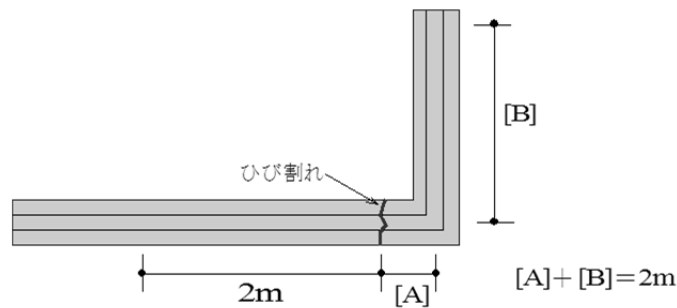


図 4.7 隅角部付近の割れの影響範囲

4.2.6 部材の傾斜, たわみ

④ 部材の傾斜, たわみ : R

柱の傾斜, および梁のたわみについて, 以下の方法に従い判別する。

(1) 柱の傾斜

測定対象建物の中で最も老朽化が進行していると思われる室の柱のうち, 張間方向に最大傾斜している柱および桁行方向に最大傾斜している柱について, 高さ 1.8m あたりの上部と下部の垂直線間の水平距離を測る。

$$\text{傾斜率}(r_1, r_2) = \delta / l$$

ここで, r_1, r_2 : 張間方向, 桁行方向の傾斜率

δ : 傾斜長(cm)

l : 測定柱高さ (=180cm)

次に, r_1, r_2 の結果をもとに判別を行う。

判別式 $\max(r_1, r_2) \leq 0.002$ 1.0

$$0.002 < \max(r_1, r_2) \leq 0.005 \quad \dots\dots \text{直線補間}$$

$$0.005 < \max(r_1, r_2) \quad \dots\dots 0.5$$

(2)床のたわみ

測定対象建物の中で最も老朽化が進行していると思われる室の床梁 1 箇所（1 階は大引き 1 箇所）についてたわみ量の測定を行い、相対たわみ(θ_1, θ_2)の最大値により評価する。

$$\text{相対たわみ}(\theta_1, \theta_2) = \delta / L$$

ここで、 θ_1, θ_2 : 1 階および 2 階の相対たわみ(rad)

δ : 最大たわみ(cm)

L : 梁または大引きのスパン(cm)

次に、 θ_1, θ_2 の結果をもとに判別を行う。

判別式	$\max(\theta_1, \theta_2) \leq 0.002$	$\dots\dots 1.0$
	$0.002 < \max(\theta_1, \theta_2) \leq 0.005$	$\dots\dots \text{直線補間}$
	$0.005 < \max(\theta_1, \theta_2)$	$\dots\dots 0.5$

木材が生物劣化を受けると、断面欠損等により徐々に部材強度が低下したり、接合部耐力が低下したりしてくる。そして、それらの影響が調査者の目に見える形で現れたものが、部材の傾斜やたわみの増加である。ここでは、部材の傾斜として鉛直材では柱の傾斜率を、横架材では梁のたわみを計測し、健全度の評価を行う。

柱の傾斜率は、測定対象建物の中で最も老朽化が進行していると思われる室の張間方向、桁行方向それぞれの柱について、最大傾斜を生じている柱について測定柱高さ（一般的には 1.8m 程度で良い）に対する上下端間の垂直線間の水平距離を測り、傾斜率を求める。判別は張間方向と桁行方向の傾斜率のうち最大の値をもって行うこととし、傾斜率が 1/500 以下であれば健全と見なし、それ以上の傾斜率であれば何らかの不具合が生じているものと見なすこととする。

床梁のたわみは、測定対象建物の中で最も老朽化が進行していると思われる室の床梁 1 箇所（1 階であれば大引き 1 箇所）について、梁のスパンに対するスパン中央部のたわみ量を測定し、相対たわみ量を求める。判別は 1 階及び 2 階の相対たわみのうち最大の値をもって行うこととし、相対たわみが 1/500 以下であれば健全と見なし、それ以上の傾斜率であれば何らかの不具合が生じているものと見なすこととする。

4.2.7 床鳴り， 振動障害

⑤ 床鳴り， 振動障害 : A

床鳴りと振動障害については、調査者の主観により以下のように判別する。

(a) 床鳴りの有無 : α

建物内の全ての室の床について、床鳴りの有無、あるいはその程度を判別する。

床鳴りのする室が全くない場合	: $\alpha = 0$
床鳴りのする室が2割程度以下の場合	: $\alpha = 1$
床鳴りのする室が2割程度以上の場合	: $\alpha = 2$

(b) 振動障害の有無 : β

測定対象建物の中の最も老朽化が進行していると思われる室において、交通振動などの振動を感じるか否かで判別する。

振動を感じない、ほとんど感じない	: $\beta = 0$
時々不快な振動を感じる	: $\beta = 1$
常に不快な振動を感じる	: $\beta = 2$

次に、(a),(b)の結果をもとに判別を行う。

判別式	$\alpha + \beta \leq 1$	.....	1.0
	$\alpha + \beta = 2$	.....	0.9
	$3 \leq \alpha + \beta$	.....	0.8

木造建物の床は多くの部材によって構成される複雑な構造をしている。一般的な木造軸組構法の床組を例にとると、人間が床上に載ったときの荷重は、床の仕上げ→床下地→根太→梁または大引きといった順番で伝達していくが、人間の荷重程度で明らかなたわみを感じたりする場合は、床の剛性が不足しており、構造部材の断面を増やす、部材の間隔を狭める、下地板の厚さを増す、等の対策が必要となる。一方、床鳴りに関しては、これら複数の部材を用いて構成する床組の接合部分（釘接合部）あるいは部材同士が接触している部分で起こることが多い。建物がきちんと施工されている場合は床鳴りはあまり問題になることは無いが、施工不良等があると竣工直後から床鳴りに悩まされることになる。また、竣工初期には無かった床鳴りが経年によって徐々に発生してくる場合は、木材の劣化による床梁（または大引き）の曲げ剛性の低下が原因であることが多い。

また、振動障害についても、竣工当初は気にならなかったものが経年によって徐々に交通振動などの影響が大きくなっていく場合には、構造体の全体的な剛性が低下している可能性があり、その原因が部材強度の低下や接合部耐力の低下などによる場合がある。

床鳴りや振動障害によって建物全体の劣化の程度を定量的に評価することは容易ではないが、居住性を含む建物全体の構造強度の低下を見る一つの指標として評価することとし、床鳴りあるいは振動障害の程度によって低減係数を求めることで健全度の評価に用いることとした。なお、床鳴りや振動障害が見られる場合、床梁や床仕上げのみの交換で容易に改善できることは少なく、建物全体の構造強度を改善しなくてはならない場合が多い。従って、本項目の低減の度合いは後述する“火災などの被災経験”や“雨漏り痕の有無”よりも大きいものとなっている。

4.2.8 火災などの被災経験

⑥ 火災などの被災経験：S

建物全体における火災などの被災経験については、その被害程度により以下のように判別する。

被災経験無し	: S = 0
煙害程度の被災経験あり	: S = 0
非構造部材が燃焼する被害が一部にある	: S = 1
非構造部材が燃焼する被害が比較的大きい	: S = 2
構造材が一部燃焼する被害あり	: S = 3
燃焼した構造材を全て新材で補修	: S = 0

次に、以下に従い判別を行う。

判別式	$S \leq 1$	…… 1.0
	$S = 2$	…… 0.95
	$S = 3$	…… 0.9

火災の被災経験については、内外装材や建具などの非構造部材が被害を受けた程度であれば、それらを交換、補修することにより使用し続けていることが予想されるが、構造部材が燃焼するなど被害が大きいものについては、すでに解体・建て替えがなされている場合が多いと想像される。従って、本項目では、基本的には比較的被害が軽微なものについてのみ低減係数という形で評価することとした。

具体的には、建物全体の半分以下が被災経験有りの場合で、尚且つ内外装材や建具などの非構造部材が燃焼する程度の被害を受けたものを対象とし、“煙害程度”で燃焼被害が無いもの、“非構造部材が一部被害を受けた程度”、“非構造部材が比較的広範囲にわたり被害を受けた程度”の3段階を設けた。また、非構造部材だけでなく構造材も被害を受けている場合、その被害程度が非常に軽微であれば、そのまま内外装材を補修するのみで使用し続けていることもあり得る。したがって、構造部材への被害が確認された場合には、部材断面が8割以上残存しているものについては“構造部材が一部燃焼する被害あり”と判定するものとする。

なお、ある程度大きな火災の被害を受けた建物で構造部材が燃焼する被害を受けている場合でも、それらの部材を新しい材料に取り替えて適切に補修・修復がなされているような建物の場合には、被害程度としては“被災経験無し”と同等に扱うものとする。また、被災している場合でも部材交換を実施しやすいことから、低減の度合いは低く設定している。

4.2.9 雨漏り痕の有無

⑦ 雨漏り痕の有無：U

建物全体の小屋裏空間あるいは内壁面に雨漏り痕が見られる場合には、その程度により以下のように判別する。

雨漏り痕無し	: U = 0
小屋裏あるいは内壁に一部雨漏り痕あり（乾燥状態）	: U = 0
小屋裏あるいは内壁に多数の雨漏り痕あり（乾燥状態）	: U = 1
小屋裏あるいは内壁に一部雨漏り痕あり（湿潤状態）	: U = 2
小屋裏あるいは内壁に多数の雨漏り痕あり（湿潤状態）	: U = 3

次に、以下に従い判別を行う。

判別式	$U \leq 1$	…… 1.0
	$U = 2$	…… 0.95
	$U = 3$	…… 0.9

屋根あるいは外壁からの雨水の浸入は、木材の腐朽に最も大きな影響を及ぼす因子と言っても過言ではない。特に屋根瓦や屋根下地が劣化することによって雨水が小屋裏空間に進入し、それらが小屋組の部材等を伝わって接合部や内外壁の内側に停滞すると木材腐朽菌が繁殖しやすい環境が整うこととなる。従って、建物調査時に雨漏り痕が発見される場合は、その周辺部に腐朽箇所が存在する可能性が高いということを意味する。

しかしながら、雨漏り痕があったとしても、その後で十分に通風が確保されたり、小屋裏換気などによって濡れた部分が十分に乾燥されたりしていれば、木材腐朽菌は繁殖することができず、劣化は進行しない。よって、単に雨漏り痕の存在だけでなく、その周辺の部材の含水率が他の健全な部分と比べて高い状態にあるかどうか、恒常的に雨漏りが起きる状況にあるかどうかを見極めることが重要である。

一方、この部材含水率までを調べる調査は、内外装材を剥がさないと正確な判定ができないような場合も多く、雨漏り痕の存在のみで正確な判断を下せるものではない。しかし、一般論として雨漏り痕の有無、あるいはその多少が建物全体の木材の劣化に繋がる重要な因子であることから、本項目では雨漏り痕がどの程度存在するかにより評価するものとし、また確認できる場合にはその雨漏り痕の含水状態を調べることによって低減係数を設定することとした。

なお、本項目についても部材交換が比較的容易にできることから、低減の度合いは低く設定されている。

4.3 立地条件

4.3.1 地震地域係数

① 地震地域係数

地域区分は建設省告示第 1793 号第 1 に基づき、該当するものを○で囲む。

建設省告示第 1793 号第 1 による地域区分により、建物がその立地において使用期間中に強い地震を受ける可能性の高さを反映するための係数である。

4.3.2 地盤種別

② 地盤種別

地盤種別は基礎下の地盤を対象とし建設省告示第 1793 号第 2 に基づき、該当するものを○で囲む。

建設省告示第 1793 号第 2 による地盤種別により、建物への入力が大きくなることや地盤被害の可能性が高まることの影響を補正するための係数である。

4.3.3 敷地条件

③ 敷地条件

建物が崖地の上端近くや傾斜地に建設されている場合には、該当するものを○で囲む。

近年の地震による木造文教施設の被害調査において、崖地上端の盛土部分にや傾斜地に建設された建物では、平坦地に比べて被害が大きくなる傾向が見られる。原因として、地形効果や局所的な地盤条件により建物への入力地震動が増幅されたことや、地盤の崩落によって不同沈下が生じたことが考えられる。木造の建物は、鉄筋コンクリート造の建物に比べて軽量であるため、崖地上端の盛土部分に建設されることも多く、地形効果などによる入力の増幅に伴い上部構造に大きな被害がでることだけでなく、地盤の崩落に伴い基礎構造へ大きな被害がでることも懸念される。また、傾斜地においても建物への入力が地形の影響を受けることが懸念される。そこで、地形効果による局所的な入力地震動の増幅ならびに地盤被害の可能性の大きさの程度を補正するための係数を設定した。

ここで、崖地とは宅地造成規制法施行令の 1 条 2 項による「地表面が水平面に対し 30 度を超える角度をなす土地」のことであり、図 4.8 に示すように上端側に建っており、崖の下端から高さの 2 倍の範囲内に建物がかかっているか否かで評価する。高さ 3m 以上の崖地の上端側に建って

おり、崖の下端から高さの2倍の範囲内に建物がかかっている場合には係数を0.8とし、高さ1m以上3m未満の崖地の上端側に建っており、段差の下端から高さの2倍の範囲内に建物がかかっている場合には係数を0.9とする。

また、傾斜地については、建物四隅の地面の高低差の最大値を、高低差が生じた区間の距離で割った傾斜角が3度以上ある場合に評価する（図4.9）。傾斜地については係数を0.9とする。

崖地、傾斜地にあたらない場合には平坦地として、係数は1.0とする。

なお、盛土か切土かについては、建築から時間が経っているとわからないこともあるのと重量の軽い木造の施設は盛土の上に建てられることも多いことから、盛土か切土かまでは区別せず、地形のみに評価する。

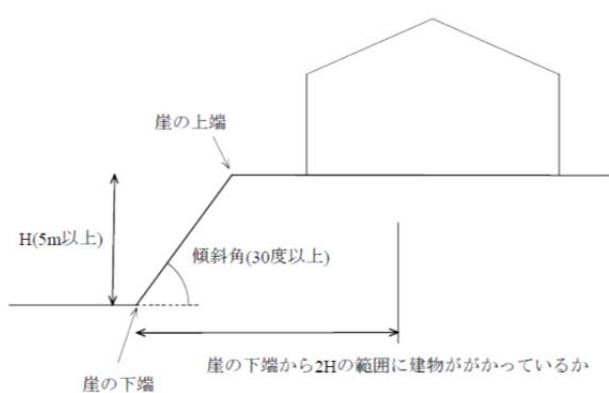
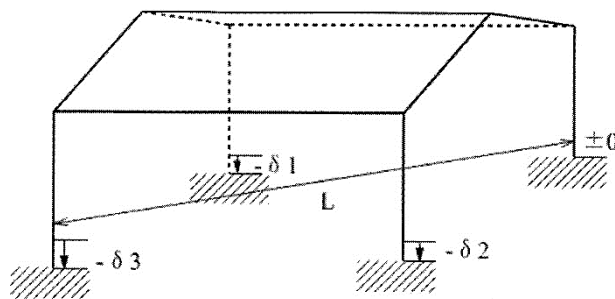


図4.8 崖地の説明



地面の傾斜角 = $\delta 3 / L$ ($\delta 3$ が最も大きな値である場合)

図4.9 地面の傾斜角の説明

4.3.4 積雪寒冷地域

④ 積雪寒冷地域

積雪寒冷地域は、義務教育諸学校施設費国庫負担法施行令第7条第5項の規定に基づき、該当する地域区分を○で囲む。

積雪や寒冷の影響による建物の劣化の程度を補正するための係数である。

4.3.5 海岸からの距離

⑤ 海岸からの距離

当該建物から海岸までの直線距離に該当する区分を○で囲む。

海岸からの距離に基づき、塩風害の影響による建物の劣化の程度を補正するための係数である。

付録 耐震診断未実施建物の耐力度調査表・付属説明書

本耐力度調査は、木造の学校施設で耐震診断を実施していない建物を対象に耐力度調査を行う場合に使用する。

木造建物の耐力度調査票（耐震診断未実施用）

										IV 学校種別	V 整理番号	
I	都道府県名	設置者名	学校名	学校調査番号	調査期間		平成 年 月 日 ~ 平成 年 月 日		III 結果点数			
調査学校					調査者	職名	一級建築士登録番号	氏名	(A) 構造耐力	耐力度	A) × B) × C)	
						予備調査者	会社名	一級建築士登録番号				氏名
						(B) 健全度						
II	建物区分	棟番号	階数	面積	建物の経過年数			被災歴	補修歴			
調査建物	○ -	+		一階面積	建築年月	長寿寿命年	経過年数	種類	被災年	内容	補修年	
				延べ面積	経過年数	経過年数	経過年数	年	年	年	(C) 立地条件	

区分	第一列	評点	第二列	評点	第三列	評点	第四列	評点		
A	①基礎構造	べた基礎	5	布基礎	4	ブロック基礎	2	その他の基礎	0	
	②土台	柱と同寸法以上の土台があるもの	5	柱と同寸法未満の土台があるもの	4	古材を使用した土台があるもの	3	土台がないもの	0	
	③柱	階建の場合における一階の柱	断面積が15cm角以上のもの又は13.5cm角のもの2本	5	断面積が12cm角のもの2本	4	断面積が13.5cm角のもの	2	断面積が13.5cm未満のもの	0
		平屋建の場合における柱	断面積が13.5cm角以上のもの又は12cm角のもの2本	5	断面積が12cm角のもの又は10.5cm角のもの2本	3	断面積が11.5cm角のもの	2	断面積が11.5cm未満のもの	0
	④壁	張り間方向	壁長 壁長さ(cm)/床面積(m ²)>6	7	6≧壁長さ(cm)/床面積(m ²)>4	5	4≧壁長さ(cm)/床面積(m ²)>2	3	2≧壁長さ(cm)/床面積(m ²)	0
		間隔	固定間仕切間の距離が9メートル以下のもの	5	固定間仕切間の距離が9メートルをこえ18メートル以下のもの	3	固定間仕切間の距離が18メートルをこえ27メートル以下のもの	1	固定間仕切間の距離が27メートルをこえるもの	0
	けた行方向	壁長	壁長さ(cm)/床面積(m ²)>6	5	6≧壁長さ(cm)/床面積(m ²)>4	3	4≧壁長さ(cm)/床面積(m ²)>2	2	2≧壁長さ(cm)/床面積(m ²)	0
		延長	一教室の外壁及び廊下仕切の壁で開口部のない壁体の延長が7.2メートル以上のもの	5	一教室の外壁及び廊下仕切の壁で開口部のない壁体の延長が7.2メートル未満5.4メートル以上のもの	4	一教室の外壁及び廊下仕切の壁で開口部のない壁体の延長が5.4メートル未満3.6メートル以上のもの	2	一教室の外壁及び廊下仕切の壁で開口部のない壁体の延長が3.6メートル未満のもの	0
	⑤筋違及び控柱	平屋建	柱と同寸法の筋違若しくは柱二つ割のたすき筋違が取り付けられているもの又は組込んだ控柱があるもの	5	柱二つ割の片筋違があるもの又は組んでない控柱があるもの	3	左記の構造以下の筋違が取り付けられているもの	1	筋違も控柱もないもの	0
		二階以上	柱と同寸法のたすき筋違が取り付けられているもの又はトラスに組込んだ控柱があるもの	5	柱と同寸法の片筋違若しくは柱二つ割のたすき筋違が取り付けられているもの又は組んでない控柱があるもの	3	左記の構造以下の筋違が取り付けられているもの	1	筋違も控柱もないもの	0
平屋建		柱と同寸法の筋違又は柱二つ割のたすき筋違が取り付けられているもの	5	柱二つ割の片筋違が取り付けられているもの	3	左記の構造以下の筋違が取り付けられているもの	1	筋違も控柱もないもの	0	
二階以上		柱と同寸法のたすき筋違が取り付けられているもの	5	柱と同寸法の片筋違又は柱二つ割のたすき筋違が取り付けられているもの	3	左記の構造以下の筋違が取り付けられているもの	1	筋違も控柱もないもの	0	
⑥屋根ふき材料	トタンぶき又は土居ぶきの類	3	スレートぶきの類	2	瓦又はセメント瓦の類	1	かやぶきの類	0		
⑦小計										
⑧合計	(上記の計) + 50 = () ……④									

B	①経年変化	経過年数 t	半閉式 (建築時からの経過年数)	経過年数 t ₂	半閉式 (長寿命化改良後の経過年数)	評点	評点合計		
		年	$T = (40 - t) / 40 =$	年	$T = (30 - t_2) / 40 =$	⑦	② = ① + ③ + ④ + ⑤ + ⑥		
	②木材の腐朽度	外壁土台・外壁柱	部位	外壁土台	外壁柱	半閉式	評点	③	
		腐朽度の判定	腐朽長さ	外壁長さ	腐朽変り	腐朽本数	外壁柱本数		腐朽変り	評点
	③基礎の状態	割れ有の基礎長	基礎の健全度	健全度 d ₁	基礎の沈下量	測定基礎長	沈下率 q ₁	半閉式	評点
			腐朽度の判定	腐朽本数	床梁本数	腐朽変り	腐朽本数	小梁本数	腐朽変り	評点
	④部材の傾斜、たわみ	柱の傾斜	方向	張間方向	桁行方向	半閉式	評点	④	
			傾斜率の測定	傾斜長さ	測定柱高	傾斜率 r ₁	傾斜長さ		測定柱高	傾斜率 r_{2}	半閉式	評点
	⑤床鳴り、振動障害	床鳴りの有無 α	振動障害の有無 β	合計	半閉式	評点	⑤		
			無し:0	軽微:1	多数:2	無し:0		時・振動を感知:1	常・振動を感知:2	α + β	α + β ≦ 1 α + β = 2 3 ≧ α + β	1.0 0.9 0.8	評点
⑥火災の被災経緯	無被害:0	煙害程度:0	非構造被害小:1	非構造被害大:2	構造被害有:3	被害部を新材で補修:0	半閉式	評点	
		雨漏り痕の有無	雨漏り痕無:0	一部有(乾燥):0	多数有(乾燥):1	一部有(湿潤):2	多数有(湿潤):3	半閉式	評点

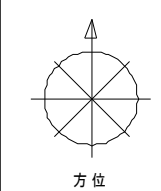
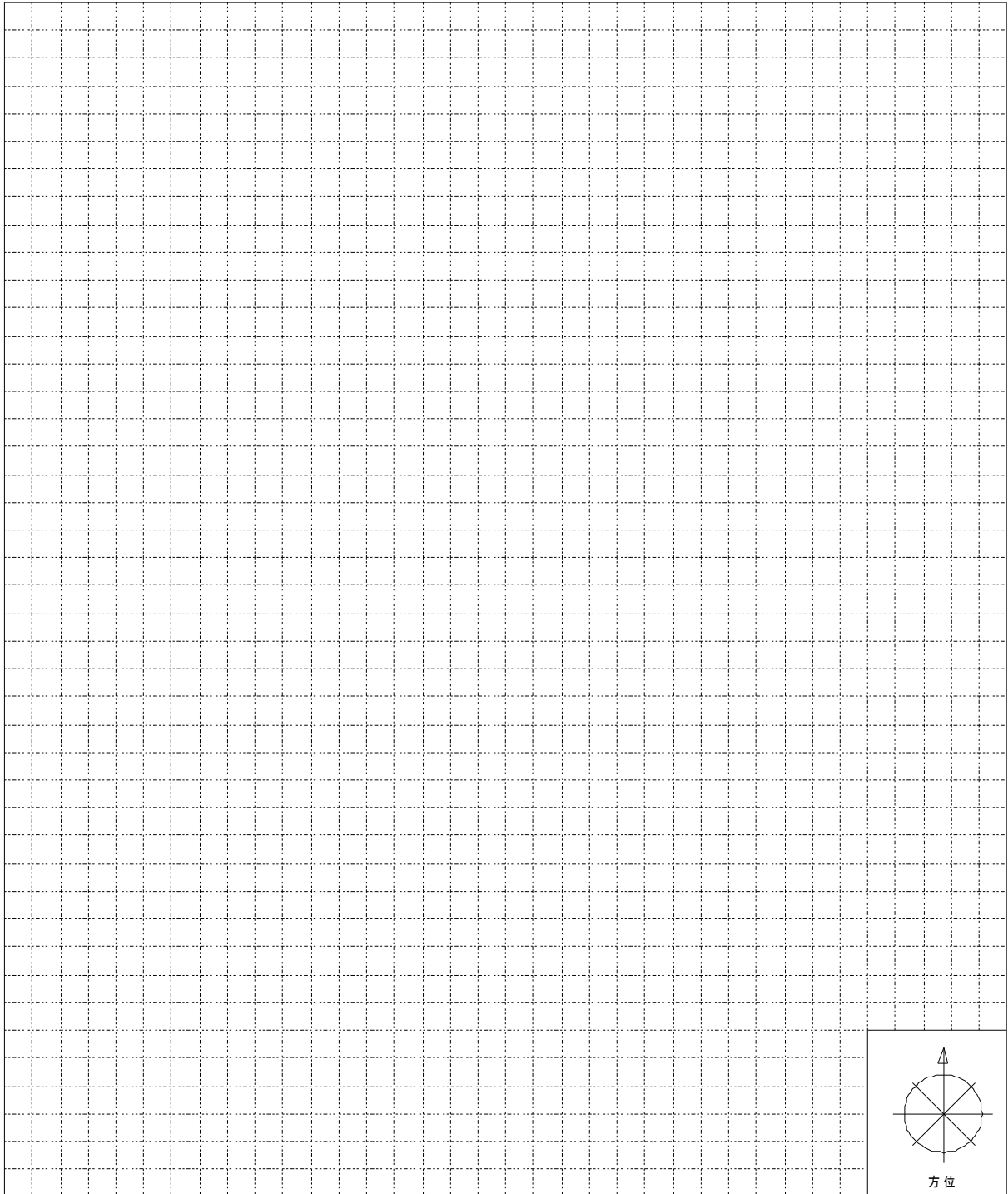
C	①地震地域係数	②地盤種別	③敷地条件	③積雪寒冷地域	④海岸からの距離	評価	評点					
	四種地域	1.0	一種地盤	1.0	平坦地	1.0	その他地域	1.0	海岸から8kmを超える	1.0	C = (①+②+③+④+⑤)/5	①
	三種地域	0.9	二種地盤	0.9	傾斜地 崖地(3m未満)	0.9	二級積雪寒冷地域	0.9	海岸から8km以内	0.9	= (+ + + +) / 5	②
	二種地域	0.85	三種地盤	0.8	崖地(3m以上)	0.8	一級積雪寒冷地域	0.8	海岸から5km以内	0.8	=	③

(裏面)

学校名

調査者の意見

- 1 調査建物の各階の平面図,断面図を単線で図示し,耐力壁は他と区
できるような太線とする。
- 2 寸法線と寸法(単位メートル)を記入する。
- 3 余白に縮尺, 建築年, 延べ面積を記入する



方位

木造の耐力度調査票付属説明書（耐震診断未実施）

1 一般事項

- (1) 調査対象学校 公立の小学校，中学校，義務教育学校，高等学校，中等教育学校，特別支援学校及び幼稚園とする。
- (2) 調査対象建物 調査対象学校の木造の校舎，屋内運動場，寄宿舎のうち，耐震診断を実施していない建物とする。
- (3) 調査単位 校舎，屋内運動場，寄宿舎の別に平家建部分，二階建部分別にさらに同一棟で建築年，建築構造の異なる部分があるとき，または耐力度のいちじるしく異なる部分があるときは，その異なる部分ごとの範囲を調査単位とする。また，エキスパンションジョイントがある場合には別棟とみなす。ただし，主棟に接続して建てられている便所，物置等の付属建物で，その棟を改築する場合，当然とりこわされる部分は主棟に含めることができる。
- (4) 調査票 公立学校施設費国庫負担金等に関する関係法令等の運用細目による。
- (5) その他 木造以外の建物は鉄筋コンクリート造，鉄骨造又は補強コンクリートブロック造の調査票を作成する。

2 測定方法

木造建物のうち，耐震診断を実施していない建物に関する耐力度調査は本付録を基に測定することとし，その実施に当たっては，以下の事項に留意する。また，(A)構造耐力以外の測定項目については，原則として「3 耐力度調査票付属説明書」によるものとする。

④構造耐力の記入方法

(1) 目的

この欄は耐力度測定を行う建物が現時点において，どの程度耐力があるかを評価するものである。

(2) 構造耐力の測定範囲

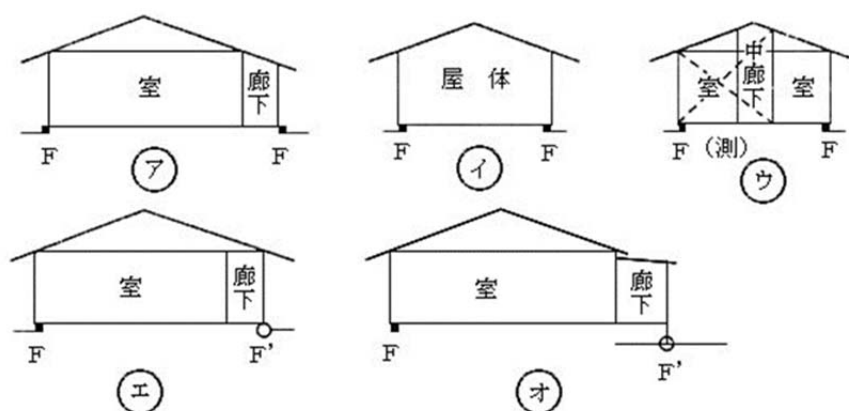
校舎，寄宿舎にあつては，耐力度測定を行う建物で，屋内運動場にあつては主室全体で行う。

(3) 各欄の記入説明

調査票には建物の主要構造部分を「基礎構造」「土台」「柱」「壁体」「筋違及び控柱」「屋根ふき材料」の別に欄が設けられている。それをさらに第1列から第4列のように使用材料形態、寸法によって区分されている。以下の説明によって測定する測定室の①～⑥部分が第1列から第4列のいずれに該当するかを調べ、その該当列の評点を○で囲むものとする。

①基礎構造

建物の外周部の基礎構造について評点する。両側がそれぞれ異なる構造のときの校舎、寄宿舍の場合は、外壁下の基礎のうち図示の部分(図(エ)、(オ)のF)について、屋内運動場の場合は同一構造の延長の多いもので評点する。異なる基礎が混在する場合にはもっとも長く用いられている基礎を対象とする。



(注) 布基礎とは、建物荷重を地盤へ等分布状態に伝えるように造られたものをいう。

②土台

測定室のけた行方向の両側外壁土台について評点する。ただし、中廊下の場合は測定室外側の土台について評点する。両側がそれぞれ異なるときは、校舎、寄宿舍の場合は測定室外壁土台(前図(エ)、(オ)のF側)について、屋内運動場の場合は小なる断面寸法の側について評点する。

③柱

校舎、寄宿舍の場合は測定室のけた行方向の外壁柱、屋内運動場の場合は主室のけた行方向の外壁柱について、その断面寸法を評点する。両側が異なる断面のときの校舎、寄宿舍の場合は、測定室の室外壁柱(前図(エ)、(オ)のF側)について、屋内運動場の場合は、同一断面の多い側の柱について評点する。

断面寸法が調査票第1列から第4列の区分間の前列と後列の中間寸法の場合は下位列の断面として扱う。

また、添柱が第1列、第2列記載の断面と異なるときは、その添柱と本柱の断面積の合計と調査票記載の断面寸法を比較し、その断面に近い下位の列ものとして評点する。

(注) 柱の断面寸法は実測寸法とする。

④壁体

i) 壁長

測定室の張り間方向、けた行方向の壁面について評点する。壁の長さとは壁の間隔が対象である。壁長さとは無開口の壁の長さを測り、筋かいの有無、大壁、真壁は問わない。開口壁は長さに含まない。面積は対象建物の面積とする。

ii) 間隔

この評点は測定室に限らず調査建物内のどの室で行ってもよい。

固定間仕切壁間の距離は当該固定間仕切壁に開口部がある場合次の補正を行う。

両側の固定間仕切壁に設けられた開口部の数	1～2カ所	3～4カ所	5～6カ所	7カ所以上
固定間仕切壁間の補正後の距離	1.25倍	1.5倍	1.75倍	2倍

(注) 1 連続窓の場合の開口部の数は延べ約1.8メートルごとに1カ所とする。

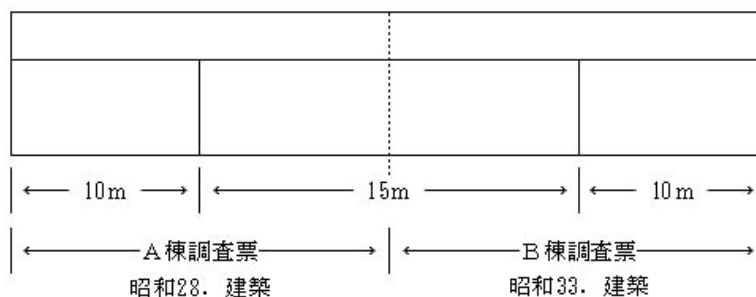
2 開口部とは窓、出入口、ランマをいい、換気ガラリ、目鏡石取付カ所は除く。

(以下同じ。)

(ア) 折りたたみ式間仕切壁、取外し式間仕切壁等必要に応じ取外すようなものは、固定間仕切壁としない。

(イ) 固定間仕切壁であって、その柱の上部、下部のいずれかが主要横架材に取りつけてない場合は、この項の評点上の固定間仕切壁としない。

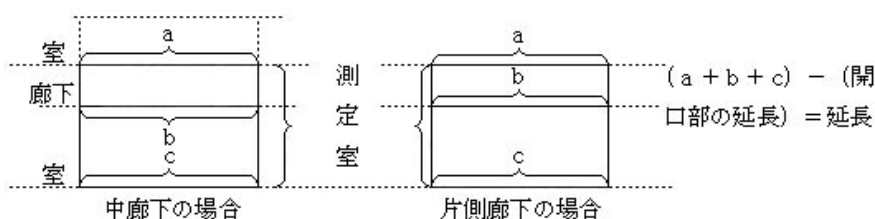
1つの室で建築年の異なる部分があるときの間仕切の間隔は下図のごとくA棟、B棟調査票共、15mとして評点する。



iii) 延長

[校舎、寄宿舎の場合]

測定室の次図abcの壁体のうち開口部のない壁の延長を測り評点する。

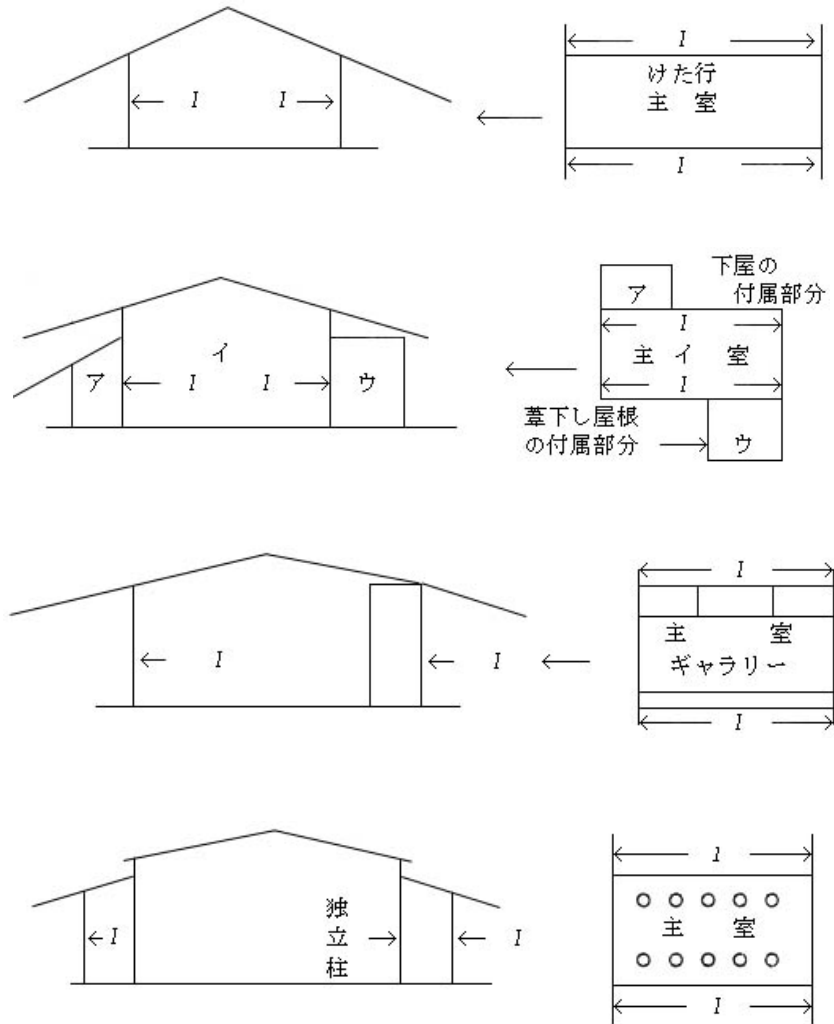


測定室以外の室でその延長がいちじるしく異なるときは、その平均によって評点する。

[屋外運動場の場合]

屋外運動場主室のけた行両側外壁の延長に対する当該壁の開口部を除いた壁延長の割合によって
 評点する。

この場合のけた行外壁とは下図のIの部分とその例である。

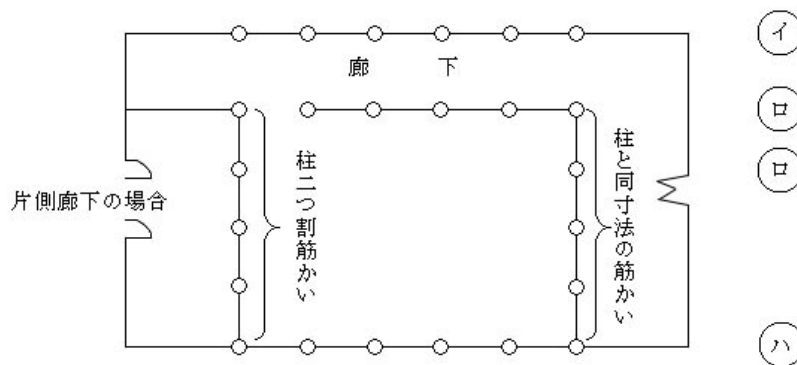


⑤筋違(かい)及び控柱

張り間方向, けた行方向によって評点する。

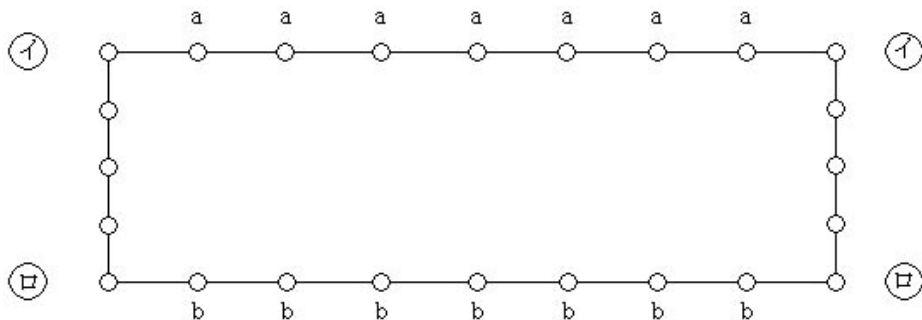
評点の対象は次のとおりとする。

(ア) 校舎, 寄宿舍の場合



筋かいのうち異なる種類のものが取付けてあるときはその上位のものとして評点する。図の左方の間仕切は柱二つ割筋かい、右方の間仕切は柱と同寸法の筋かいの場合の例である。この評点は「柱と同寸法の筋違」が取付けてあるものとして評点する。なお、けた行方向についても同様な方法で(イ)(ロ)(ハ)の壁の筋かいを測定する。(イ)のけた行外壁が下屋であっても測定上の区分はしない。

(イ) 屋内運動場の場合

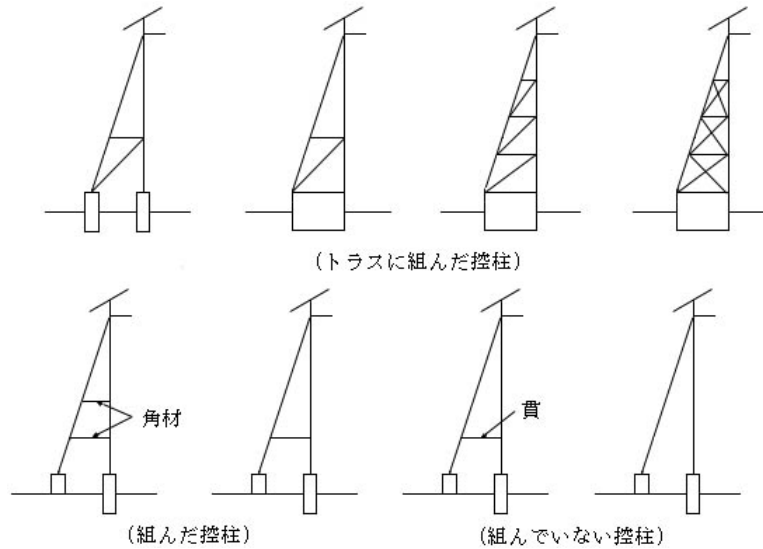


張り間方向、 $a \sim b$ の架構について評点する。第1列～第4列の条件の中間数値のものは、下位の列のものとして評点する。たとえば、「組んだ控柱が4.5メートルごと」の場合は第2列として評点する。けた行方向(イ)～(イ)', (ロ)～(ロ)'のけた行外壁の筋かい、控柱については校舎、寄宿舎のけた行方向の場合と同様な方法で評点する。

評点は次のことに留意すること。

- (ア) 筋かいの断面寸法が第1列～第3列の説明の断面の中間寸法の場合は、その下位の列として扱う。
- (イ) 鉄筋筋かいの場合は第3列として評点する。
- (ウ) 水平トラスは調査対象としていない。
- (エ) 筋かい、控柱が測定時に構造上有効に働いていないものでも評点の対象とする。
- (オ) 控柱が建物片側のみに取付けてあっても両側に取付けてあっても評点上の区別はしない。

「トラスに組んだ控柱」「組んだ控柱」および「組んでない控柱」の区別は次のとおりとする。



⑥屋根ふき材料

屋根のふき上材料の種類によって評点する。なお、各列の区分は次の例による。

第1列	第2列	第3列	第4列
柿ぶき(桎, 杉皮)薄鉄板, 銅板, トタンぶき, ジュラルミン	スレートぶき(天然石綿), ガラスぶき, 通常の石置屋根	瓦, セメント瓦厚型ストレート	かやぶきの類その他

屋根上に玉石の類の「おもり」を載せてある場合は、その実際の重さを考慮の上評点する。たとえば杉皮等で玉石を載せてある場合は、一段階下のものと考え第2列として評点する。

⑦点数小計

①～⑥までの評点を各列ごとに加え、その評点小計を記入する。

(注)①～⑥までの評点は第1列～第4列のいずれか1カ所のみである。

合計

(上記の計)欄に各列小計点数の合計数を記入する。その点数に50を加え()内へ記入する。この点数が(A)構造耐力の点数となる。

(4) 評点上の特例

評点をすべき土台, 柱, 筋かい, 控柱が次に該当するときは, 当該説明による評点の下位の評点とする。この場合の評点は□で囲む。

- (ア) 移築，移転建物の土台，柱，筋かい，控柱。
- (イ) 新築，移築，移転後腐朽または損傷した土台，柱，筋かい，控柱を，それぞれ全部または一部取替え，根継をなし，または構造補強の目的で従来なかった土台，筋かい，控柱，添柱をそれぞれ全部または一部新たに設けた場合。
- (ウ) 平家建であったものに2階を増築(いわゆる「おかぐら建築」)した建物の柱
- (注) (ア)の移築，移転建物に該当し，さらにそれが完成後(イ)に該当するときは2列下位として評点される。
- (5) 特例評点した建物の調査票「I」の「昭和21年以降の構造体の補強」欄または調査票裏面の「昭和20年以前の構造体の補強」欄へ該当内容を記入する。

5 耐力度調査チェックリスト

耐力度調査チェックリスト

－木造－

都道府県名		設置者名		学校名	
対象建物	棟番号	構造・階数		建築年	面積
耐力度点数	都道府県確認者の所見 聴取済印				
点					
調査者 (市町村)	確認者 (都道府県)	聴取日 年 月 日			

※太枠の中は都道府県が記入する。

(第1 一般次項)

1. 調査建物

- ①耐力度調査票の設置者名、学校名、建物区分、棟番号、階数、延べ面積、建築年、経過年数、被災歴及び補修歴は施設台帳等により記載されている。
- ②経過年数は、建築年月と調査開始年月を比較し、1年に満たない場合は切り上げている。

設置者記入欄 都道府県記入欄
確認 該当なし 確認 該当なし

2. 調査単位

- ①調査建物の建築年は同一である。
NOの場合は、調査票が別葉にされている。
- ②調査建物は構造的に一体である。
NOの場合は、別棟と見なし、調査票が別葉にされている。

YES NO YES NO

YES NO YES NO

3. 適用範囲

- ①調査建物は木造のみである。(混合構造又は複合構造ではない。)
NOの場合は、鉄筋コンクリート造部分(以下「RC造」という。)、鉄骨造(以下「S造」という。)部分については、RC造、S造の調査票が、それぞれ作成されている。
- ②一般的な長方形型の建物である。
NOの場合は、専門家の鑑定により耐力度調査が行われている。

YES NO YES NO

YES NO YES NO

4. 端数整理

- ①耐力度調査点数の有効桁数は所定の方法で記入されている。

YES NO YES NO

5. 再調査

- ①当該建物は、初調査である。
NOの場合は、調査してから年数が経過したので、経過年数が見直されている。長寿命化改修が行われている場合は、改修時点からの経年変化が評価されている。

YES NO YES NO

6. 添付資料

- | | | |
|--|---|---|
| ①図面，写真，ボーリングデータ，その他必要資料が報告書に添付されている。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. 配置図，平面図，断面図 | | |
| ①設計図書，または耐震診断・補強時の設計図書の形状・寸法，用途区分が施設台帳と照合されている。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. 建物全景写真 | | |
| ①各面が把握できる写真が報告書に添付されている。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. 構造図 | | |
| ①建築時の設計図書，または耐震診断・補強時の設計図書，あるいは実測により作成されている。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ②建築時の設計図書（伏図，軸組図，柱・梁リスト），または耐震診断・補強時の設計図書と実物は，同様である。
NOの場合は，実測値をもとに構造図が作成されている。 | YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> ← <input type="checkbox"/> | YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> ← <input type="checkbox"/> |
| 10. 基本的な考え方 | | |
| ①未測定的项目は，満点評価されている。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ②必ず測定しなければならない項目はすべて測定されている。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. 調査者 | | |
| ①調査者は1級建築士又は2級建築士である。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

(第2 構造耐力)

1. 共通事項

- | | | |
|--|----------------------------------|----------------------------------|
| ①-1いわゆる新耐震設計法施行以前に設計された建物であり，耐震診断を既に実施している | <input type="checkbox"/> → 2(A)へ | <input type="checkbox"/> → 2(A)へ |
| ②-2いわゆる新耐震設計法施行以降に設計された建物である | <input type="checkbox"/> → 2(B)へ | <input type="checkbox"/> → 2(B)へ |
| ①-3いわゆる新耐震設計法施行以前に設計された建物であり，耐震診断を実施していない | <input type="checkbox"/> → 2(C)へ | <input type="checkbox"/> → 2(C)へ |

2 (A) . 保有耐力（旧耐震・耐震診断実施済み）

- | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ① I_{μ} は地域係数Zを1.0として算定されている。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ② 接合金物Kjを1.0として算定している。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ③ 偏心Krを1.0として算定している。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ④ 基礎構造Kfを1.0として算定している。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

2 (B) . 保有耐力（新耐震建築物）

- | | | |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ① 水平耐力qの評点を1.0とした。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ② 接合金物Kjを1.0として算定している。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ③ 偏心Krを1.0として算定している。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ④ 基礎構造Kfを1.0として算定している。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

2 (C) . 保有耐力（旧耐震・耐震診断未実施）

- | | | |
|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| ①-1 今般の耐力度調査の際に耐震診断を新たに行ったか。 | <input type="checkbox"/> → 2(A)へ | <input type="checkbox"/> → 2(A)へ |
| ①-2 今般の耐力度調査の際に耐震診断を新たに行っていない。 | <input type="checkbox"/> → ②-⑩へ | <input type="checkbox"/> → ②-⑩へ |

3. 構法の特性

- | | | |
|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ① 筋かいの断面が9cm以上または，面材耐力壁を確認している。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ② 方杖のとりつく柱の径を確認している。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4. 基礎構造

- | | | |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ① 基礎の判別（基礎Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ）を行っている。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ② 敷地地盤の被害予測を行っている。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
5. 地震による被災履歴
- | | | |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|
| ① 被災履歴が確認されている。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|

（第3 健全度）

1. 経年変化

- | | | | | |
|---|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| ① 長寿命化改修事業未実施の建物か
NOの場合は， t_2 を用いた式により評価がなされている。 | YES
<input type="checkbox"/> | NO
<input type="checkbox"/> | YES
<input type="checkbox"/> | NO
<input type="checkbox"/> |
| ② 腐朽箇所，腐朽長が適切に測定されている。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
2. 木材の腐朽度
- | | | |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ① 各項目の数値，寸法，を添付の資料等で確認した。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ② 腐朽箇所，腐朽長が適切に測定されている。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
3. 基礎の状態
- | | | |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ① ひび割れの有無，不同沈下量が計測されている。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ② 割れの影響範囲を考慮して基礎長さを算定している。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
4. 部材の傾斜，たわみ
- | | | |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| ① 柱の傾斜，床のたわみが計測されている。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
5. 床鳴り，振動障害
- | | | |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|
| ① 床鳴り，振動障害を判別している。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|
6. 火災などの被災経験
- | | | |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|
| ① 火災による被災経験が判別されている。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|
7. 雨漏り痕の有無
- | | | |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ① 雨漏り痕の有無とその状態が判別されている。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|

（第4 立地条件）

1. 地震地域係数

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| ① 地震地域係数は，建設省告示第1793号第1のZの数値との整合がとれている。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|---|--------------------------|--------------------------|
2. 地盤種別
- | | | |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ① 地盤種別は，建設省告示第1793号第2に基づいている。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|
3. 敷地条件
- | | | | | |
|--|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| ① 平坦地である。
NOの場合，崖地あるいは盛土に該当することを敷地図あるいは実測により確認している。 | YES
<input type="checkbox"/> | NO
<input type="checkbox"/> | YES
<input type="checkbox"/> | NO
<input type="checkbox"/> |
|--|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
4. 積雪寒冷地域
- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| ① 積雪寒冷地域は，義務教育諸学校施設費国庫負担法施行令第7条第5項の規定に基づいている。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|---|--------------------------|--------------------------|
5. 海岸からの距離
- | | | |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ① 海岸線までの距離は，地図で確認されている。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|

（注） □にはレ印を付す。

6 耐力度調査の適用例

6.1 現行耐力度測定方法と改定耐力度測定方法について

6.1.1 主な改定箇所

④構造耐力

構造耐力は、調査時点における耐震診断結果を利用することを原則としたため、すでに構造耐力上重要な接合部の強度、壁の配置、構造耐力に与える経年劣化の程度は考慮されている。ただし、いわゆる昭和56年以降に建てられた建物では構造耐力による減点を原則として考慮しておらず、さらに平成12年基準までは、前述の接合部、壁の釣合いのよい配置の確認は精神規定であったため、設計者によっては不十分なものが出来上がっている可能性がある。そこでそれらの影響をその程度に応じて減点できるように項目を設けている。

また、過去の地震による被災履歴についてもその影響を構造耐力に反映させることとした。

⑤健全度

旧手法では耐震診断の経年指標に対応する指標として「⑤保存度」として設定されていたが、今回の改定にあたって、材料の劣化状況のみならず、梁のたわみや床鳴り、基礎の健全度など、建物の安全性や機能性の観点からの老朽化を評価する項目として追加、再整理した。

- ① 経年変化
- ② 木材の腐朽度
 - (1) 外壁土台・外壁柱の腐朽度
 - (2) 床梁、小屋梁の腐朽度
- ③ 基礎の状態
- ④ 部材の傾斜、たわみ
 - (1) 柱の傾斜
 - (2) 床梁のたわみ
- ⑤ 床鳴り、振動障害
- ⑥ 火災の被災経験
- ⑦ 雨漏り痕の有無

なお、木造建物では、劣化部材でも部材を交換により部材の健全度を回復することが可能なため、評価項目は、部材交換により回復が可能なものの項目の影響度は小さく、回復に根本的な改修が必要な項目の影響度は大きくなるように設定した。

⑥立地条件

旧手法では、「⑥外力条件」として風力、地震力に関する項目として設定されていたが、今回の改定にあたっては他構造にあわせて①地震地域係数、②地盤種別、③敷地条件、④積雪寒冷地域、⑤海岸からの距離を評価項目として、建物が置かれている自然環境に対する評価項目であることから、名称を「立地条件」とした。

6.1.2 現行方法と改定方法の検討

過去の耐力度調査実績に基づく改定前後の耐力度点数の比較（木造校舎）を実施した。

(a) モデル校舎の概要

表 6.1 に示す 10 校舎について耐力度を旧手法と今回改定した耐震診断結果を用いた手法の 2 通りで算出した。

表 6.1 耐力度適用例木造建物

		調査建物			
		階数	1階面積	延べ面積	建築年 経過年数
1	G小学校	2階	303.00	582.00	S.32 1957 2007
2	T小学校	平屋	1039.77	1039.77	S.26 1951 2010
3	GK小学校 A棟	2階	272.00	582.00	S.33 1958 2009
4	M小学校	2階	671.00	1391.00	S.7 1932 2008
5	SS小学校 2号棟	2階			S.29 1954 2011
6	S小学校	2階	390.80	801.47	S.35 1960 2010
7	Y小学校	2階	598.42	1104.39	S.7 1932 2011
8	H小学校	2階	499.04	996.50	S.33 1958 2013
9	I小学校	2階	489.14	975.00	S.34 1959 2009
10	N小学校	2階	628.50	1257.00	S.12 1937 2012

各建物の特徴を以下は以下の通りになっている。

1. G 小学校

本校舎は、昭和 32 年築の 2 階建ての校舎。平成 19 年に耐力度調査が実施され、平成 21 年に耐震診断（平成 16 年版）が実施されている。防火壁の境界により 1 棟の建物の一部分を対象としている。張間・桁行ともに筋かい構造。

2. T 小学校

岩手県に建つ昭和 26 年築の平屋で長さ 119m の校舎。平成 25 年に閉校になり、一部が耐震補強され公民館として活用されている。張間・桁行ともに筋かい構造、方杖なし。JES, JIS などの建物規格とは異なる仕様になっている。

3. GK 小学校

島根県に建つ昭和 33 年築 2 階建ての校舎。平成 21 年に耐震診断が実施され改修予定。2 本組の柱、方杖、筋かいなど JIS A 3301 の仕様に近い仕様。

4. M 小学校

愛媛県に建つ昭和 7 年築 2 階建ての校舎。平成 23 年に改修された。鉄骨の床梁。張間、桁行ともに筋かい構造。方杖なし。JES, JIS などの建物規格とは異なる仕様になっている。

5. SS 小学校

兵庫県に建つ昭和 29 年築 2 階建ての校舎。5 棟のうち校舎群のうちの 1 棟。防火壁を含む部分

を一体で検討している。2本組の柱、筋かいなど JIS A 3301 の仕様に近い仕様。

6. S 小学校

岩手県に建つ昭和 35 年築 2 階建ての校舎。2 本組の柱、方杖、筋かいなど JIS A 3301 の仕様に近い仕様。

7. Y 小学校

埼玉県に建つ昭和 7 年築 2 階建ての校舎。耐力要素はあるが筋かいの断面が 240×21mm というように JIS A 3301 と比べるとかなり薄板となっている。

8. H 小学校

埼玉県に建つ昭和 11 年築と昭和 33 年築の 2 階建ての校舎。平成 16 年に大規模改修が実施され外周下見板の上に構造用合板がはられ、内層仕上げ材などが更新されている。

9. I 小学校

埼玉県に建つ昭和 34 年築の 2 階建ての校舎。平成 15 年に仕上げ材の回収が実施されている。2 本組の柱、方杖、筋かいなど JIS A 3301 の仕様に近い仕様。

10. N 小学校

兵庫県に建つ昭和 12 年築 2 階建て校舎。方杖なし。K 型筋かいを用いている。

これらの木造校舎の耐力度調査耐力度の比較結果を表 6.2 に示す。

改訂案では、現行にくらべて、全体的に㊶構造耐力で点数が低下、㊷健全度（現行の保存度）で点数が増加している。

表 6.2 木造校舎耐力度比較

【改訂案】

		Ⅲ結果点数			
		構造耐力 A	健全度 B	外力条件 C	耐力度 AxBxC
1	G小学校	66.5	74.3	0.96	4740
2	T小学校	54.0	54.7	0.98	2896
3	GK小学校 A棟	66.5	90.0	0.94	5626
4	M小学校	54.0	86.6	0.92	4302
5	SS小学校 2号棟	54.0	89.0	0.98	4710
6	S小学校	62.0	85.5	0.98	5195
7	Y小学校	54.0	41.6	0.98	2201
8	H小学校	70.5	83.4	0.98	5762
9	I小学校	77.5	85.0	0.98	6456
10	N小学校	51.0	72.7	0.98	3635

【現行】

		Ⅲ結果点数			
		構造耐力 A	保存度 B	外力条件 C	耐力度 AxBxC
1	G小学校	93	54.5	0.90	4562
2	T小学校	87	77.7	0.96	6485
3	GK小学校 A棟	89	86.8	0.90	6955
4	M小学校	77	94.8	0.93	6787
5	SS小学校 2号棟	88	91.7	0.93	7505
6	S小学校	98	95.0	0.96	8938
7	Y小学校	79	76.5	0.93	5617
8	H小学校	94	90.1	0.93	7876
9	I小学校	93	84.8	0.93	7337
10	N小学校	80	90.0	0.96	6912

④構造耐力

構造耐力の評点の比較を表 6.3 に示す。

明文化されてはいないが、現行の耐力度調査は JISA3301 などの規格型木造校舎を前提とした耐力度調査法となっていると推定され、壁の量、筋かいの有無などの仕様を満足していれば、柱頭柱脚接合部、筋かい端部接合部などの仕様にかかわらず評点は高くなることになる。近年の地震調査において、柱頭柱脚接合部、筋交い接合部の不完全な建物、ひび割れのある無筋コンクリート製の基礎の建物、偏心の大きい建物などで地震被害が大きいことを鑑みて、昭和 56 年新耐震設計基準での必要壁量の増加、平成 12 年に接合部の評価方法、筋かい端部接合の方法などが明確に定められることになった。平成 16 年改訂の耐震診断法でも同様の評価を行うこととしている。

改訂案では、最新の耐震診断の評価法を用いるとともに、目標耐震性能の判定値を $I_w=1.1$ と要求性能をあげているため評点が 2/3 程度に低下することになるが、これは対象木造校舎の構造性能を工学的により正確に把握するようになったため適切であると考えられる。

表 6.3 木造校舎耐力度（構造耐力）比較

【改訂案】

		A																	
		保有耐力									構法		基礎構造			地震		合計 (コ)	点数 合計 (コ×ケ)
		水平耐力		低減係数				評点 ×50	指数	評点 ×20	種別	被害	判別	評点 ×30	評点 (ケ)				
張り間 q/1.1	けた行 q/1.1	Min	評点 ア	接合	配置	基礎	評点 イ												
1	G小学校	0.46 0.51	0.45 0.49	0.45	0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	23	1.0	20	0.8	1.0	0.8	24.0	1.0	66.5	66.5
2	T小学校	0.36 0.40	0.06 0.07	0.06	0.30	1.0	1.0	1.0	1.0	15	0.6	12	0.9	1.0	0.9	27.0	1.0	54.0	54.0
3	GK小学校 A棟	0.45 0.50	0.39 0.43	0.39	0.39	1.0	1.0	1.0	1.0	20	1.0	20	0.9	1.0	0.9	27.0	1.0	66.5	66.5
4	M小学校	0.14 0.15	0.15 0.16	0.14	0.30	1.0	1.0	1.0	1.0	15	0.6	12	0.9	1.0	0.9	27.0	1.0	54.0	54.0
5	SS小学校 2号棟	0.11 0.12	0.08 0.09	0.08	0.30	1.0	1.0	1.0	1.0	15	0.6	12	0.9	1.0	0.9	27.0	1.0	54.0	54.0
6	S小学校	0.25 0.28	0.27 0.30	0.25	0.30	1.0	1.0	1.0	1.0	15	1.0	20	0.9	1.0	0.9	27.0	1.0	62.0	62.0
7	Y小学校	0.22 0.24	0.38 0.42	0.22	0.30	1.0	1.0	1.0	1.0	15	0.6	12	0.9	1.0	0.9	27.0	1.0	54.0	54.0
8	H小学校	0.47 0.52	0.47 0.52	0.47	0.47	1.0	1.0	1.0	1.0	24	1.0	20	0.9	1.0	0.9	27.0	1.0	70.5	70.5
9	I小学校	0.61 0.67	0.69 0.76	0.61	0.61	1.0	1.0	1.0	1.0	31	1	20	0.9	1.0	0.9	27.0	1.0	77.5	77.5
10	N小学校	0.22 0.24	0.17 0.19	0.17	0.30	1.0	1.0	1.0	1.0	15	0.6	12	0.8	1.0	0.8	24.0	1.0	51.0	51.0

【現行】

		A											合計	点数 合計+50
		基礎	土台	柱	壁体				筋違		屋根 材料			
					壁面	間隔	壁面	延長	張り間	けた行				
1	G小学校	5	5	5	5	5	5	2	5	5	1	43	93	
2	T小学校	5	5	7	5	5	5	0	1	1	3	37	87	
3	GK小学校 A棟	5	5	5	5	5	2	5	3	3	1	39	89	
4	M小学校	5	4	7	2	3	2	0	1	1	2	27	77	
5	SS小学校 2号棟	5	5	7	5	3	5	5	1	1	1	38	88	
6	S小学校	5	5	7	5	3	5	5	5	5	3	48	98	
7	Y小学校	5	5	7	2	3	2	2	1	1	1	29	79	
8	H小学校	5	5	7	2	5	5	4	5	5	1	44	94	
9	I小学校	5	5	7	5	3	5	2	5	5	1	43	93	
10	N小学校	5	4	7	2	3	2	2	1	1	3	30	80	

⑩健全度（保存度）

⑩健全度では、改定案、現行で同程度の評点となっている。改定案では、部材交換により修復が可能な部位の影響を小さく、修復が困難な部位の影響を大きくしたが、部材の劣化の少ない建物では、同様の結果になることになる。

表 6.4 木造校舎耐力度（健全度）比較

【改定案】

		B												点数
		経過 年数	外壁 土台	床梁 小屋梁	基礎		柱		横架材		床鳴り	火災	雨漏り	
					判別式	評点 ×20	張り間	けた行	評点 ×15	たわみ					評点 ×15
1	G小学校	0.00	20.00	20.00	1.00	20	0.50	7.50	1.00	15.00	0.9	1.0	1.0	74.25
	50年	0.05	0				14/180	9/180		0.00	2	0	1	
2	T小学校	0.00	20.00	20.00	0.67	13.4	0.50	7.50	0.50	7.50	0.8	1.0	1.00	54.72
	59年	0.18	0	0.26			2/180	2/180		2/180	3	0	1	
3	GK小学校 A棟	0.00	20.00	20.00	1.00	20	1.00	15.00	1.00	15.00	1.0	1.0	1.00	90.00
	51年	0	0	0.0526			5/1035	5/1035		0.00	0	0	0	
4	M小学校	0.00	16.60	20.00	1.00	20	1.00	15.00	1.00	15.00	1.0	1.0	1.00	86.60
	76年	4/10	0	0.0764										
5	SS小学校 2号棟	0.00	19.00	20.00	1.00	20	1.00	15.00	1.00	15.00	1.0	1.0	1.00	89.00
	57年	1/3	0	0										
6	S小学校	0.00	20.00	20.00	1.00	20	1.00	15.00	1.00	15.00	1.0	1.0	0.95	85.50
	50年	0.056	0	0										
7	Y小学校	0.00	7.00	20.00	0.50	10	0.50	7.50	0.50	7.50	0.8	1.0	1.00	41.60
	79年						1/100				3	0	1	
8	H小学校	0.00	20.00	20.00	0.67	13.4	1.00	15.00	1.00	15.00	1.0	1.0	1.00	83.40
	55年	0	0				1/333	0.00		15/7270	0	0	0	
9	I小学校	0.00	20.00	20.00	0.75	15	1.00	15.00	1.00	15.00	1.0	1.0	1.00	85.00
	50年	0	0				1/133	1/333		1/500				
10	N小学校	0.00	10.80	20.00	1.00	20	1.00	15.00	1.00	15.00	0.9	1.0	1.00	72.72
	50年	0.5	0				0.00	0.00		0.00	2	0	0	

【現行】

		B								点数
		経過 年数	外壁 土台	外壁柱	はり	柱		横架材		
						張り間	けた行	張り間	けた行	
1	G小学校	0	9.50	10	5	0.00	0.00	15.00	15.00	54.5
	50年	1.0/20.0	0/12	0/12	0/12	14.00	9.00	0.00	0.00	
2	T小学校	0	9.83	9.82	5	17.50	17.50	9.00	9.00	77.7
	59年	2.73/16.28	2/11	0/5		1.00	1.00	2.00	2.00	
3	GK小学校 A棟	0	9.83	10	5	16.00	16.00	15.00	15.00	86.8
	51年	2.73/16.28	0	0		1.00	1.00	0.00	0.00	
4	M小学校	0	9.78	10	5	20.00	20.00	15.00	15.00	94.8
	76年	4/18	0	0		0.00	0.00	0.00	0.00	
5	SS小学校 2号棟	0	6.7	10	5	20.00	20.00	15.00	15.00	91.7
	57年	1/3	0	0		0.00	0.00	0.00	0.00	
6	S小学校	0	10	10	5	20.00	20.00	15.00	15.00	95.0
	50年	0	0	0						
7	Y小学校	0	6.5	10	5	13.27	17.12	13.76	10.80	76.5
	79年	4/18	0	0						
8	H小学校	0	10	10	5	17.84	20.00	14.11	13.14	90.1
	55年									
9	I小学校	0	10	10	5	14.59	17.84	13.20	14.21	84.8
	50年									
10	N小学校	0	5	10	5	20.00	20.00	15.00	15.00	90.0
	75年	0.5	0	0						

◎外力条件

外力条件については、他構造にあわせた評価項目として項目を増やしたが、今回の木造校舎では、あまり該当しないため項目が増えて各項目の影響力が小さくなったため評点が高くなっている。

表 6.5 木造校舎耐力度（外力条件）比較

【改訂案】

		C 外力条件					
		地震 地域 係数	地盤 種別	敷地 条件	積雪	海岸	係数
1	G小学校	1.0	0.9	1.0	1.0	0.9	0.96
2	T小学校	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	0.98
3	GK小学校 A棟	1.0	0.9	1.0	1.0	0.8	0.94
4	M小学校	0.9	0.9	1.0	1.0	0.8	0.92
5	SS小学校 2号棟	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	0.98
6	S小学校	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	0.98
7	Y小学校	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	0.98
8	H小学校	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	0.98
9	I小学校	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	0.98
10	N小学校	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	0.98

【現行】

		C 外力条件				
		風力		地震力		係数
		地域 区分	校地	地域 区分	地盤	
1	G小学校	2	1	2	2	0.90
2	T小学校	2	2	3	2	0.96
3	GK小学校 A棟	2	1	2	2	0.90
4	M小学校	2	1	3	2	0.93
5	SS小学校 2号棟	2	2	2	2	0.93
6	S小学校	2	2	3	2	0.96
7	Y小学校	2	2	2	2	0.93
8	H小学校	2	2	2	2	0.93
9	I小学校	2	2	2	2	0.93
10	N小学校	2	2	3	2	0.96

耐力度の評価

築 50 年程度の木造校舎では、現行の耐力度調査を用いた場合、現行の建築基準法の要求性能に対して構造耐力の評価が 15%程度過大評価（評点が大）されており、危険改築の判断（5500 点以下）は、劣化調査を主体とする保存度（健全度）の影響が大きくなっている。

一方、現行の建築基準法の要求性能の変化と接合部の仕様の変化を考慮した改定案では、適切に建設されていたとして、構造耐力は現行の 60~70%に低減され、55~65 点程度になると推測される。保存度を 90 点、外力条件を 0.90 程度とすると健全に維持されてきたとして $60 \times 90 \times 0.90 = 4860$ 点程度となる。詳細な耐震診断の実施による構造性能の適切な評価、劣化調査による保存度によって、危険改築の判断をすることができるようになる。