

調査 2



鉄筋 コンクリート造 (RC造)

調査 2 隣接建築物・周辺地盤及び構造躯体

鉄筋及び鉄骨鉄筋コンクリート造建築物等の応急危険度判定調査表

2 隣接建築物・周辺地盤等及び構造躯体に関する危険度			
	Aランク	Bランク	Cランク
判定(1)	① 損傷度Ⅲ以上の損傷部材の有無	1. 無し	② あり
判定	② 隣接建築物・周辺地盤の破壊による危険	① 危険無し	2. 不明確
	③ 地盤破下による建築物全休の沈下	① 0.2m以下	2. 0.2m~1.0m
	④ 不同沈下斜		3. 1.0m超
	柱の被害〔下記⑤⑥の調査階(被害最大の階) / 階〕(壁構造の場合は柱を壁の長さを読みかえる)		
(2)	⑤ 損傷度Ⅴの柱本数/調査柱本数	損傷度Ⅴの柱総数 0 本 調査柱 16 本 (調査率 65%)	
		① 1%以下	2. 1%~10%
	⑥ 損傷度Ⅳの柱本数/調査柱本数	損傷度Ⅳの柱総数 2 本 調査柱 16 本 (調査率 65%)	
判定(2)	1. 10%以下	② 10%~20%	3. 20%超
危険度の判定	1. 調査済み全部Aランクの場合	② 要注意 Bランクが1の場合	3. 危険 Cランクが1以上又はBランクが2以上
	判定(1)と判定(2)のうち大きな方の危険度で判定する	1. 調査済み(要内観調査)	② 要注意

RC造は「損傷度」という基準で判定する

損傷度とは

R C 造の判定基準 = 損傷度 $\begin{matrix} \text{I} \sim \text{V} \\ (\text{I} \sim 5) \end{matrix}$

コンクリートの被害程度(ひび割れや破壊等)により、5段階で定められている



損傷度 I ~ II (1 ~ 2) → 主に被災度区分判定等の基準に使用される

損傷度 III ~ V (3 ~ 5) → 主に応急危険度判定等の基準に使用される

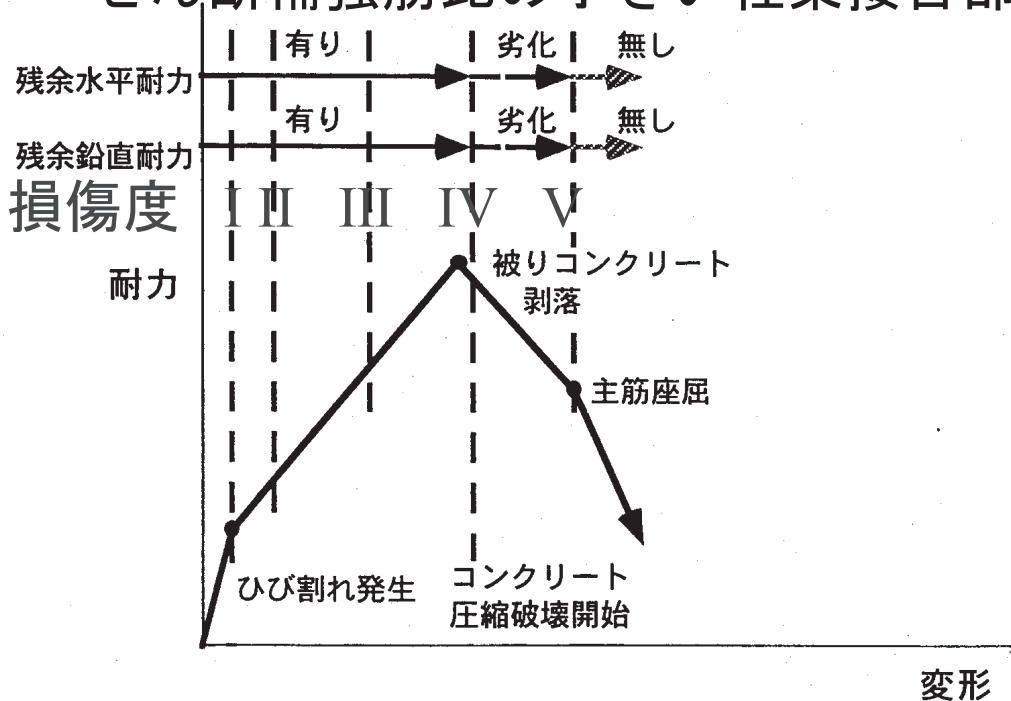
損傷度のイメージ

	柱	大梁	耐力壁及び外壁
損傷度 III			
損傷度 IV			
損傷度 V			

損傷度のイメージ

脆性的な破壊を示す部材

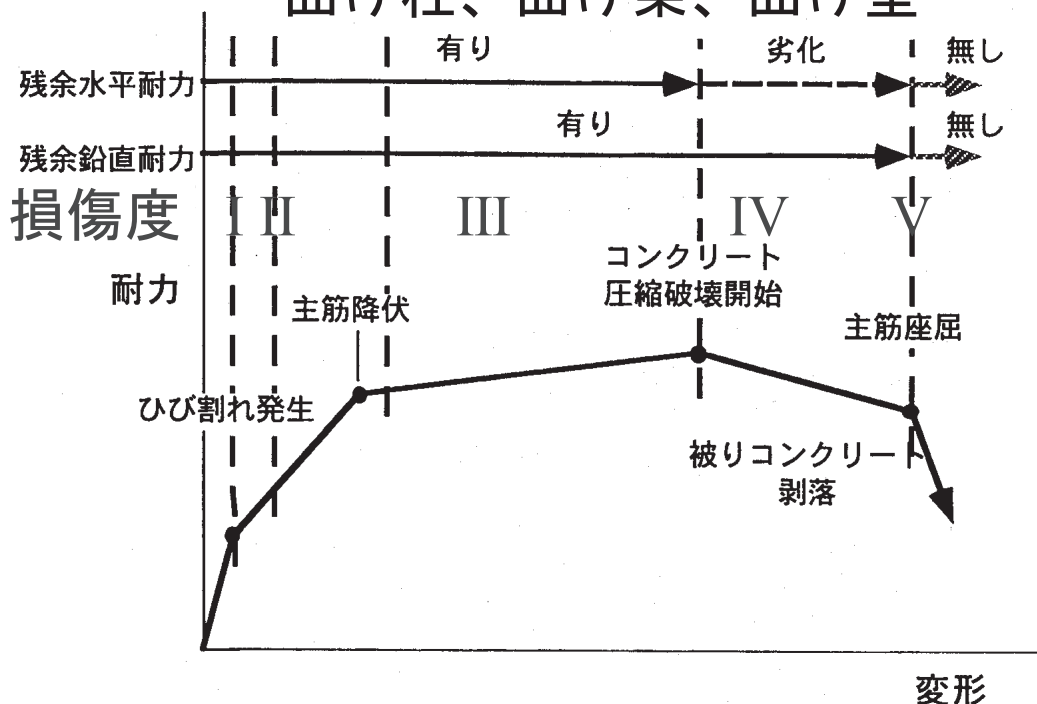
せん断柱、せん断梁、せん断壁、
せん断補強筋比の小さい柱梁接合部



損傷度のイメージ

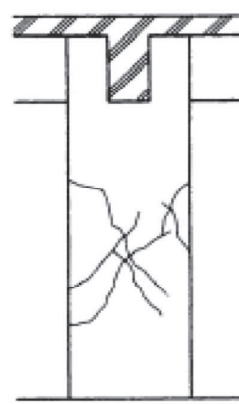
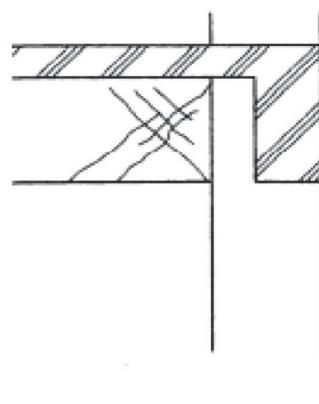
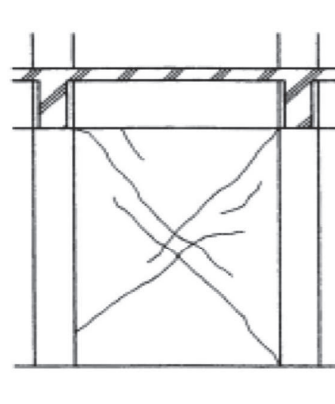
変形能力の大きい部材

せん断余裕度の大きい
曲げ柱、曲げ梁、曲げ壁



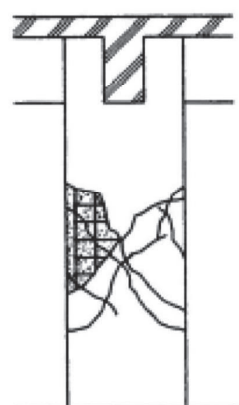
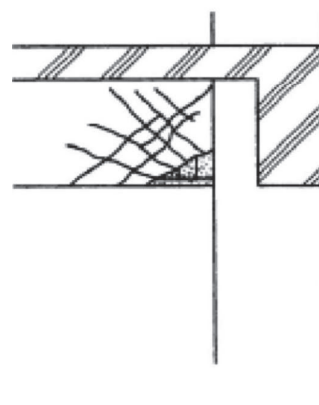
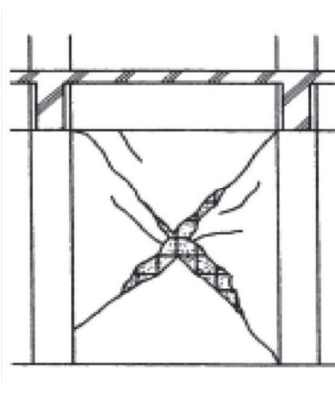
損傷度Ⅲ(3)のイメージ

- 損傷度Ⅲ
- ①比較的大きなひびわれ(幅1~2mm程度)
 - ②コンクリートの剥離は極めてわずか

	柱	大梁	耐力壁及び外壁
損傷度Ⅲ			

損傷度Ⅳ(4)のイメージ

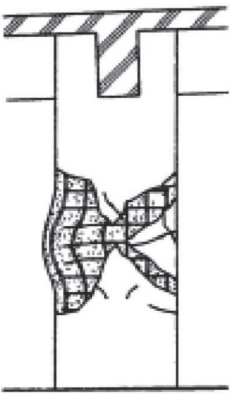
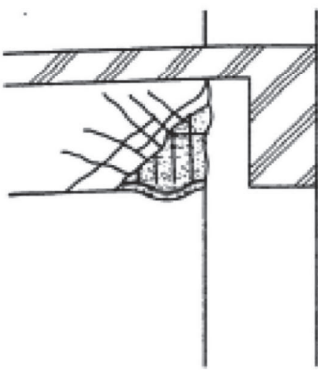
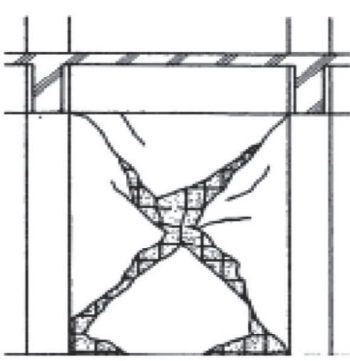
- 損傷度Ⅳ
- ①大きなひびわれ(幅2mm以上)が多数
 - ②コンクリートの剥離が激しい
 - ③鉄筋がかなり露出

	柱	大梁	耐力壁及び外壁
損傷度Ⅳ			

損傷度V(5)のイメージ

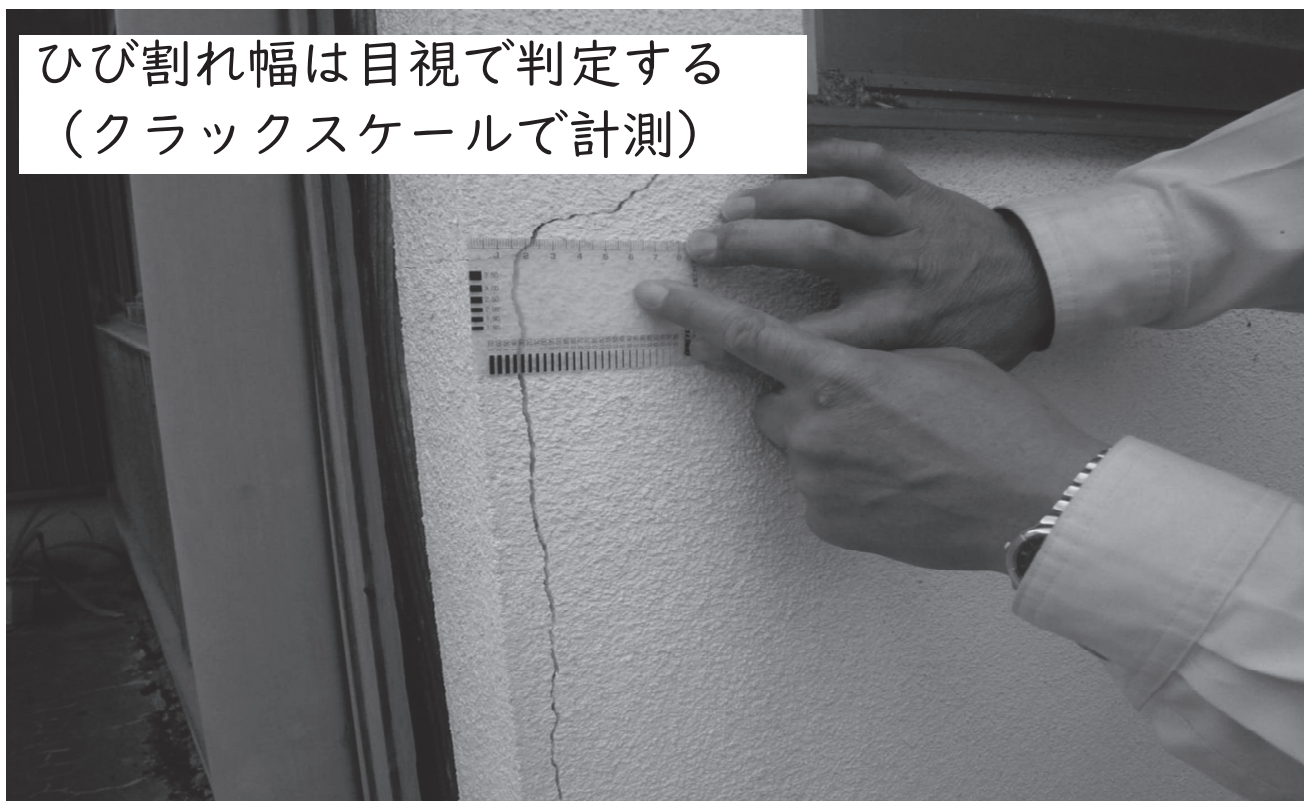
損傷度V

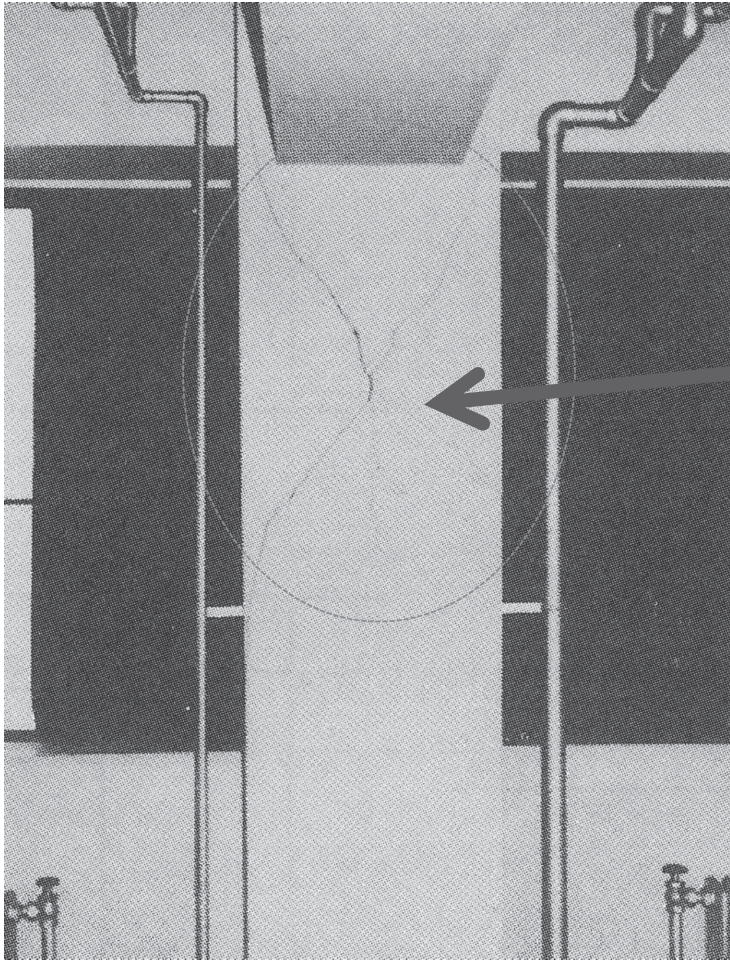
- ①鉄筋の座屈や破断
- ②破壊面に沿ったコンクリートのつぶれやずれ
- ③柱の高さ方向の変形(開口部サッシ被害大)
- ④床の沈下が見られる

	柱	大梁	耐力壁及び外壁
損傷度 V	 <p>柱の主筋が座屈している</p>	 <p>大梁の主筋が降伏している</p>	 <p>鉄筋の曲がりや破断がある</p>

損傷度の判定 (ひび割れ幅)

ひび割れ幅は目視で判定する
(クラックスケールで計測)





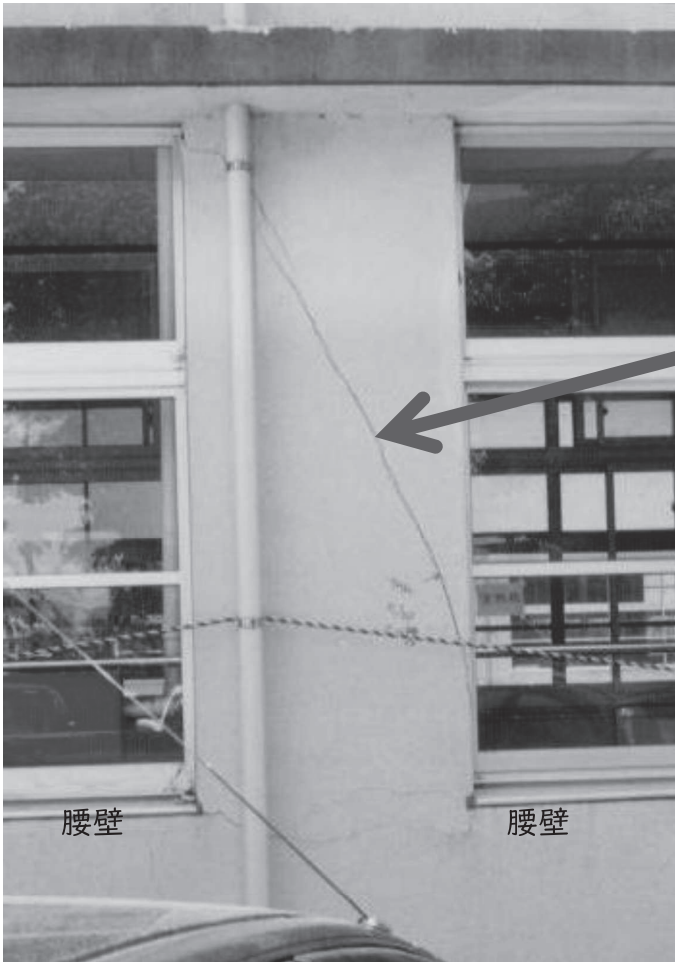
損傷度Ⅲ⁽³⁾

柱に×形のひび割れが生じており、幅は約2mm程度



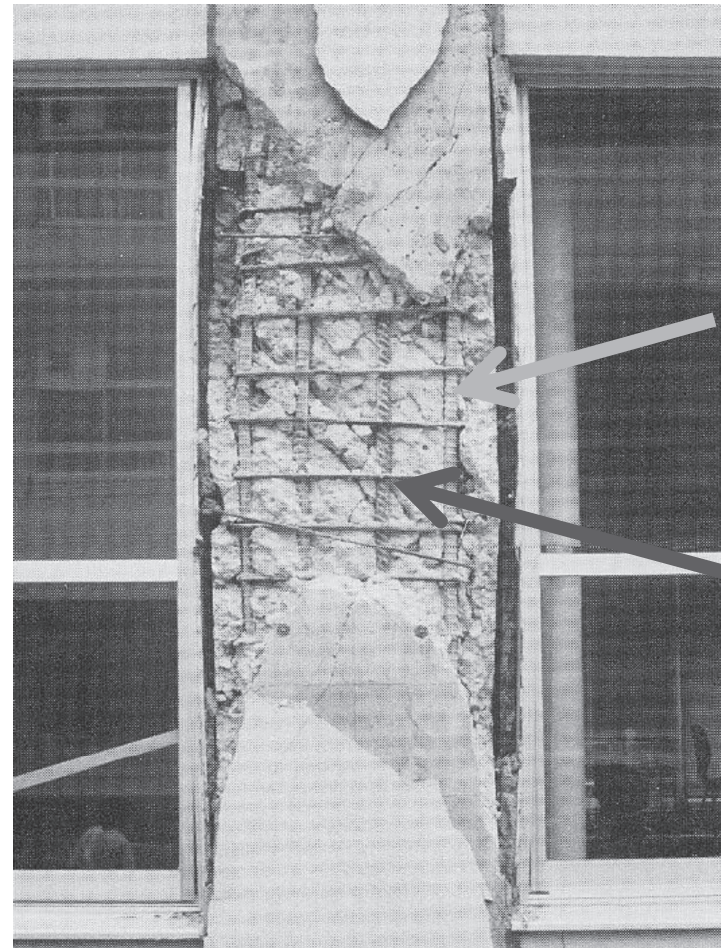
損傷度Ⅲ⁽³⁾

右側の腰壁により短柱となり、左から右への変形時に斜めせん断ひび割れが発生



損傷度Ⅲ⁽³⁾

柱に、
はっきりとした
斜めせん断
ひび割れ
が発生している



損傷度Ⅳ⁽⁴⁾

コンクリートの剥落が激しく、
鉄筋が広範囲で露出

鉄筋内部コンクリートに
斜めせん断ひび割れ
が発生

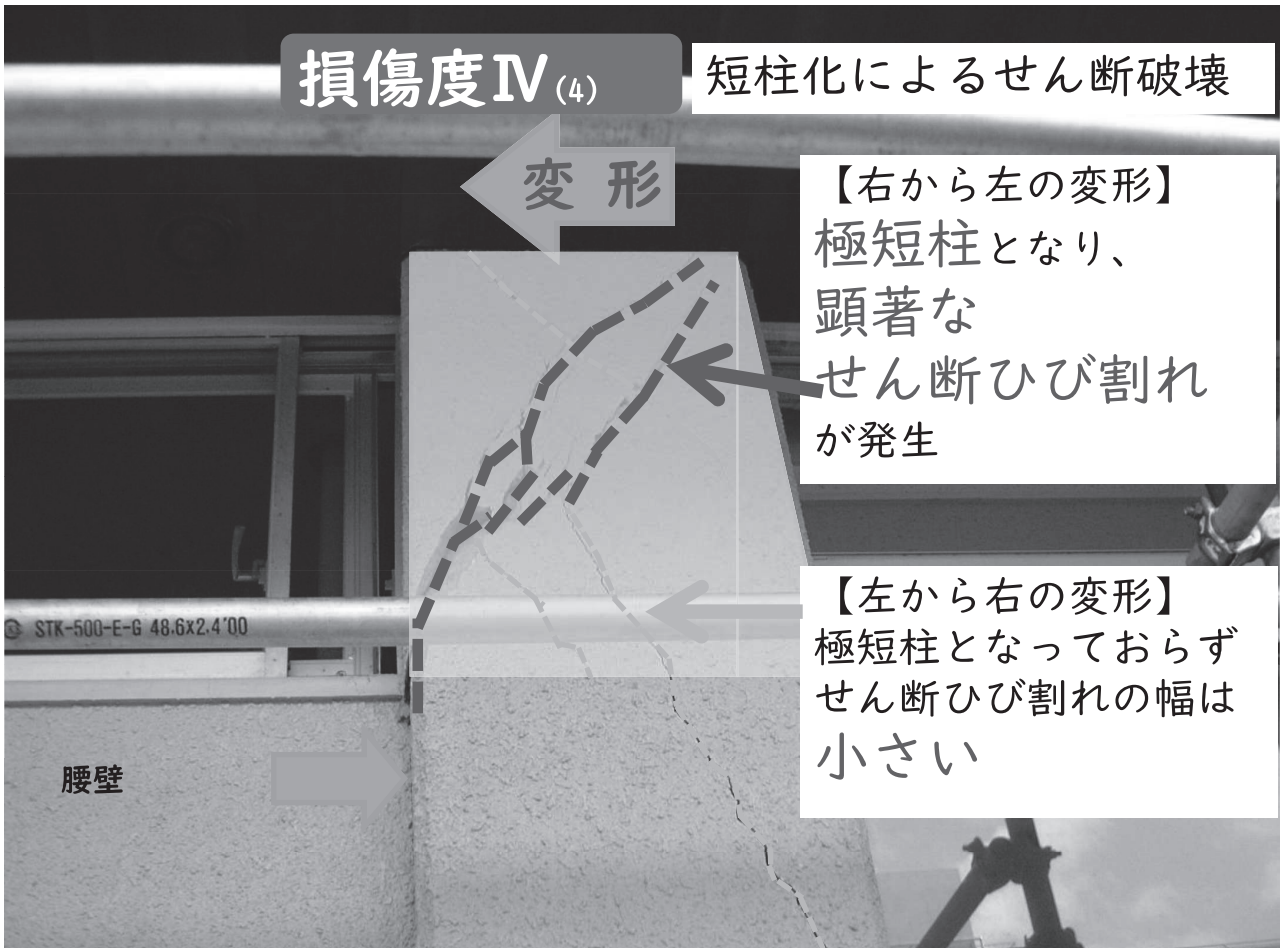


損傷度Ⅳ₍₄₎

●柱中央部に
斜めせん断ひび割れあり

●コーナー部の主筋に沿って
付着割裂破壊が発生

(コーナー部への配筋集中が
原因と推察される)



極短柱によるせん断破壊

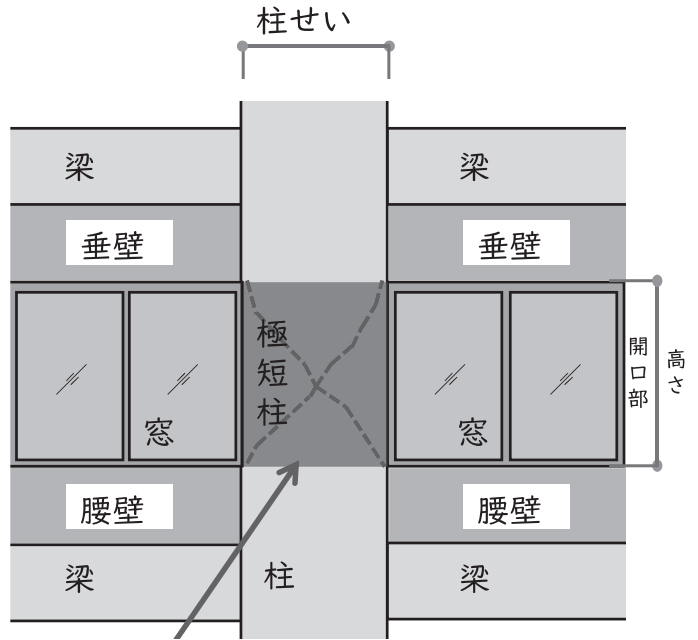
●腰壁・垂壁が付く柱

開口部高さ÷柱せい
= 2以下の柱

極短柱という

水平方向に動ける長さが短く、地震による破壊が起こりやすい

壁より先に壊れる傾向があり、RC造における着目ポイント



開口部の隅から隅に向かってX型に亀裂が生じる。

極短柱によるせん断破壊



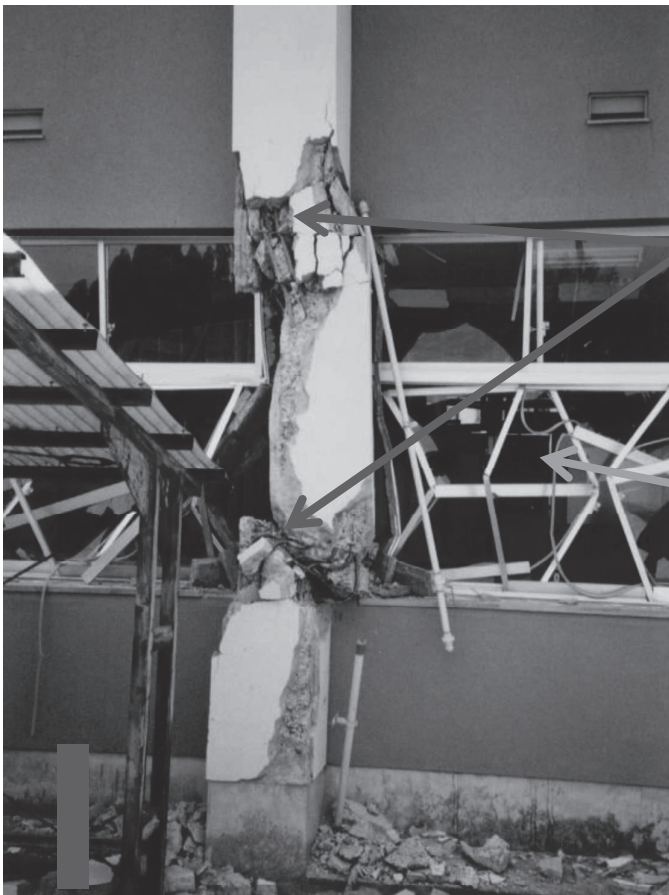
開口部の隅から隅に向かってX型の亀裂が生じている



損傷度 V₍₅₎

柱下部の鉄筋が座屈し
内部のコンクリート
が崩れ落ちている

一見して
高さ方向の変形が
わかる場合は
→損傷度 V



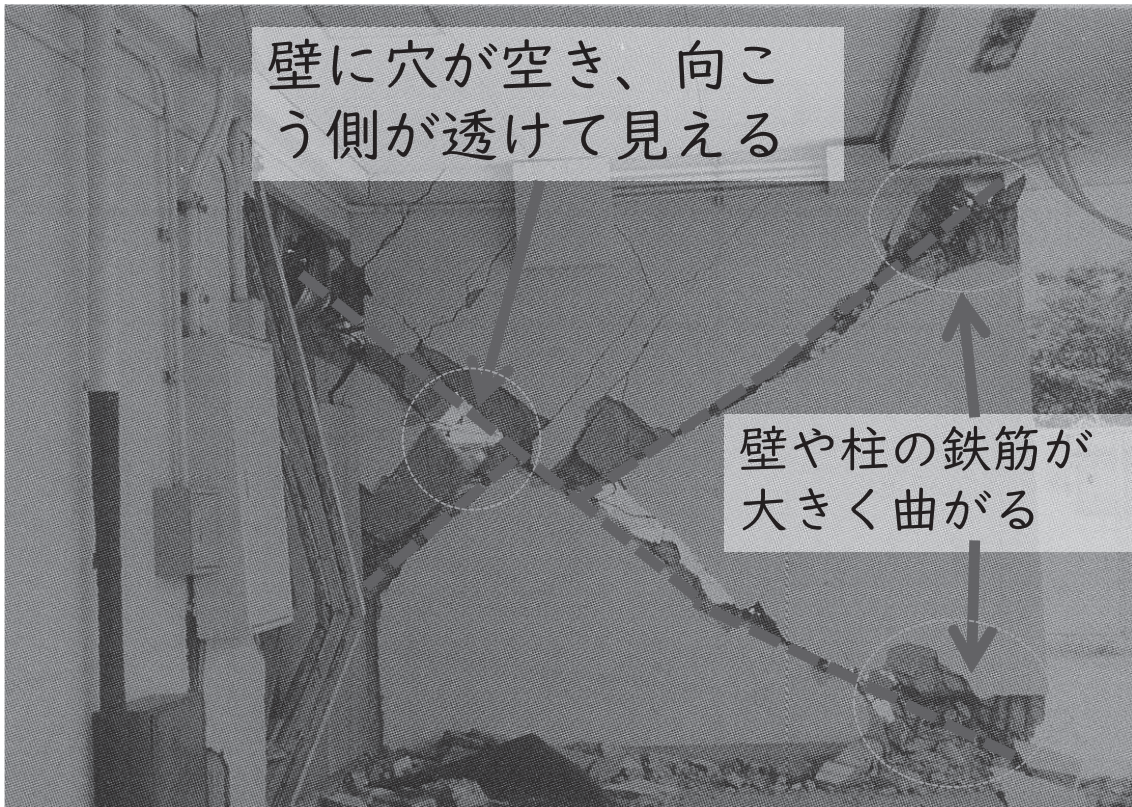
損傷度 V₍₅₎

柱頭および柱脚に、
曲げ降伏後の
せん断破壊が発生

建具被害が著しい
ことも損傷度 Vの特徴

柱に高さ方向の変形
がある場合
→鉛直荷重の
支持能力を喪失

損傷度 V₍₅₎



損傷度 V₍₅₎

写真-9の反対側(外部)



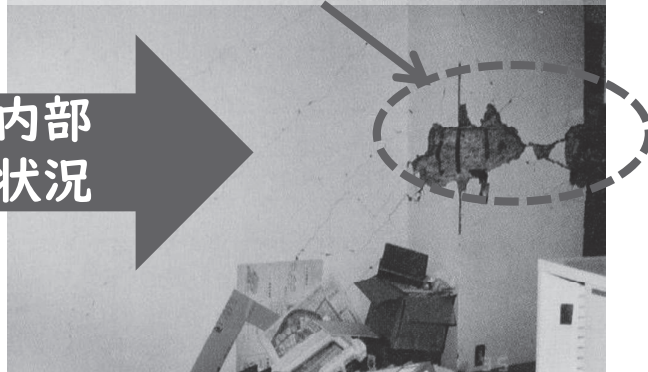


外壁に大きなひび割れが発生

鉄骨鉄筋コンクリート造 (SRC造) の判定

内部柱の破壊(鉄筋座屈)

内部状況



コンクリート内部の鉄骨接合部の破断と推察

SRC造の判定ポイント

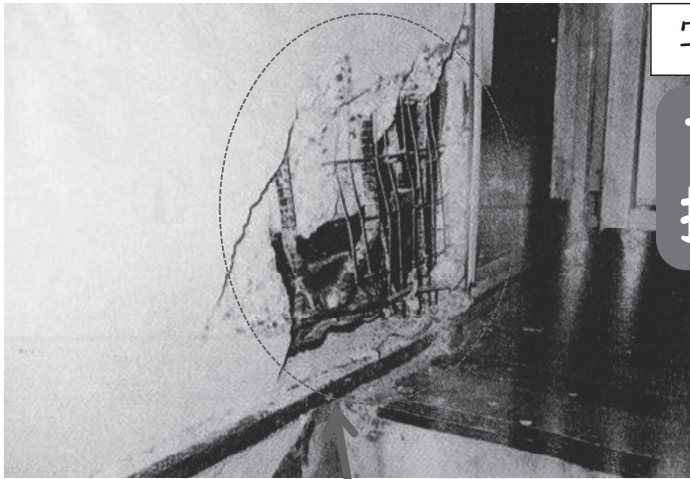
- コンクリート内部鉄骨の損傷
→ 外観に被害が現れず、目視で被害を確認できない場合がある
- 鉄骨接合部の破断
- 柱脚部アンカーの損傷(伸び・緩み等)
→ コンクリート外観上に現れる損傷よりも、大きな損傷として評価する必要がある

【SRC造の応急危険度判定】

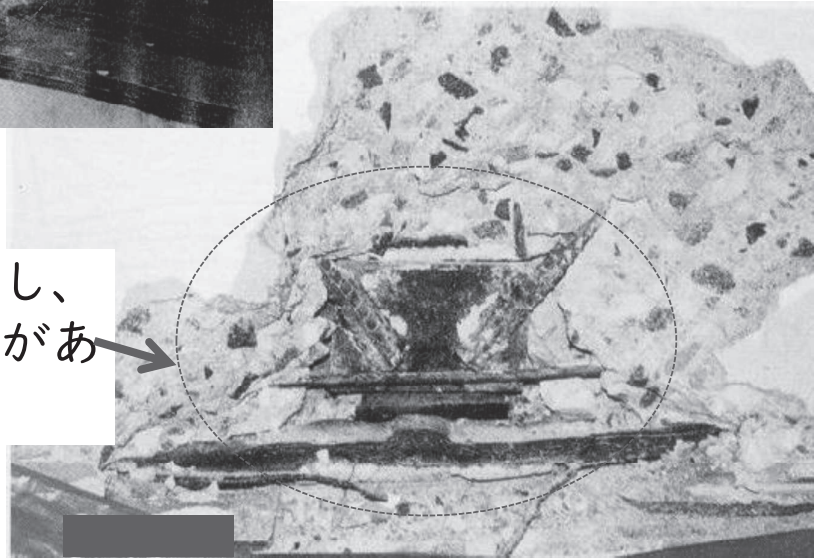
SRC造の特徴を理解したコンクリートの専門知識を有する判定士が判定することが望ましい

写真-12

プレキャスト部材
接合部の損傷



接合部に力が集中し、
破壊が起こる場合がある



調査2 隣接建築物・周辺地盤及び構造躯体

鉄筋及び鉄骨鉄筋コンクリート造建築物等の応急危険度判定調査表

2 隣接建築物・周辺地盤等及び構造躯体に関する危険度			
	Aランク	Bランク	Cランク
判定1) ① 損傷度Ⅲ以上の損傷部材の有無	1. 無し	② あり	
判定 ② 隣接建築物・周辺地盤の破壊による危険 ③ 地盤破壊による建築物全体の沈下 ④ 不同沈下による建築物全体の傾斜	1. 危険無し	2. 不明確	3. 危険あり
	① 0.2m以下	2. 0.2m～1.0m	3. 1.0m超
	① 1/60以下	2. 1/60～1/30	3. 1/30超
	柱の被害〔下記⑤⑥の調査階（被害最大の階） / 階〕（壁構造の場合は柱を壁の長さに読みかえる）		
⑤ 損傷度Ⅴの柱本数／調査柱本数	損傷度Ⅴの柱総数 0 本 調査柱 16 本（調査率 65%）		
判定2) ⑥ 損傷度Ⅳの柱本数／調査柱本数	① 1%以下	2. 1%～10%	3. 10%超
	損傷度Ⅳの柱総数 2 本 調査柱 16 本（調査率 65%）		
判定(2)	1. 調査済 全部Aランクの場合	② 10%～20% Bランクが1の場合	3. 20%超 Cランクが1以上又はBランクが2以上
危険度の判定 判定(1)と判定(2)のうち大きな方の危険度で判定する	1. 調査済み（要内観調査）	② 要注意	3. 危険

判定(1)

① 2

② /

③ /

④ /

柱の被害最大の階

/

⑤ /

⑥ 2

判定(2)

2

判定

2

建築物の全体沈下と全体傾斜の被害例 (1964年 新潟)



- ③建築物全体又は一部の沈下(一見して危険)
- ④不同沈下による建築物全体の傾斜(一見して危険)

調査2 隣接建築物・周辺地盤及び構造躯体

鉄筋及び鉄骨鉄筋コンクリート造建築物等の応急危険度判定調査表

2 隣接建築物・周辺地盤等及び構造躯体に関する危険度		Aランク	Bランク	Cランク	
判定(1)	① 損傷度Ⅲ以上の損傷部材の有無	1. 無し	② あり		判定(1) ① <input type="text" value="2"/>
判定	② 隣接建築物・周辺地盤の破壊による危険	① 危険無し	2. 不明確	3. 危険あり	② <input type="text" value="1"/>
	③ 地盤破壊による建築物全体の沈下	① 0.2m以下	2. 0.2m~1.0m	3. 1.0m超	③ <input type="text" value="1"/>
	④ 不同沈下による建築物全体の傾斜	① 1/60以下	2. 1/60~1/30	3. 1/30超	④ <input type="text" value="1"/>
	注の被害〔下記⑤⑥の調査階(被害最大の階) <u> </u> / 階〕(壁構造の場合は柱を壁の長さに読みかえる)				
(2)	⑤ 損傷度Ⅴの柱本数/調査柱本数	損傷度Ⅴの柱総数 <u>0</u> 本	調査柱 <u>16</u> 本 (調査率 <u>65</u> %)		⑤ <input type="text" value="1"/>
	⑥ 損傷度Ⅳの柱本数/調査柱本数	① 1%以下	2. 1%~10%	3. 10%超	⑥ <input type="text" value="2"/>
		損傷度Ⅳの柱総数 <u>2</u> 本	調査柱 <u>16</u> 本 (調査率 <u>65</u> %)		
判定(2)		1. 調査済 全部Aランクの場合	② 要注意 Bランクが1の場合	3. 危険 Cランクが1以上又はBランクが2以上	判定(2) <input type="text" value="2"/>
危険度の判定 判定(1)と判定(2)のうち大きな方の危険度で判定する		1. 調査済み (要内観調査)	② 要注意	3. 危険	判定 <input type="text" value="2"/>

柱の被害調査のポイント

- 梁の被害 > 柱の被害
→ 梁の損傷度を柱の損傷度を読みかえて判定する
- ラーメン構造
→ 最も被害の著しい方向の柱被害に着目する
- 壁式構造【幅45cm以上の耐力壁】
→ 「柱の本数」を「壁の長さ」を読みかえて判定する

- 調査対象柱に被害無し、その階下の柱に被害ありの場合
(例) 調査対象の2階柱は被害なし
階下の1階柱は損傷度Ⅳ(4) } 損傷度Ⅳ(4)

※階下柱：損傷度Ⅳ(4)以上→その損傷度を判定に採用する

柱の被害「調査率」

- 調査階の柱総本数に対する、調査した柱本数の割合を「調査率」という
- ↓
- 調査率は 50%以上 となるようにする
(柱総本数のうち 半数以上 の調査が必要)

$$\text{調査率} = \frac{\text{調査した柱本数 (壁長さ)}}{\text{柱総本数 (壁総長さ)}}$$

柱の損傷に伴う大きな水平変形 (一見して危険)



調査 2 隣接建築物・周辺地盤及び構造躯体

鉄筋及び鉄骨鉄筋コンクリート造建築物等の応急危険度判定調査表

2 隣接建築物・周辺地盤等及び構造躯体に関する危険度

		Aランク	Bランク	Cランク	
判定(1)	① 損傷度Ⅲ以上の損傷部材の有無	1. 無し	② あり		判定(1) ① <input type="text" value="2"/>
判定	② 隣接建築物・周辺地盤の破壊による危険	① 危険無し	2. 不明確	3. 危険あり	② <input type="text" value="1"/>
	③ 地盤破壊による建築物全体の沈下	① 0.2m以下	2. 0.2m~1.0m	3. 1.0m超	③ <input type="text" value="1"/>
	④ 不同沈下による建築物全体の傾斜	① 1/60以下	2. 1/60~1/30	3. 1/30超	④ <input type="text" value="1"/>
	柱の被害 [下記⑤⑥の調査階 (被害最大の階) / 階] (壁構造の場合は柱を壁の長さに読みかえる)				
判定(2)	⑤ 損傷度Ⅴの柱本数/調査柱本数	損傷度Ⅴの柱総数 0 本	調査柱 16 本 (調査率 65%)		⑤ <input type="text" value="1"/>
	⑥ 損傷度Ⅳの柱本数/調査柱本数	① 1%以下	2. 1%~10%	3. 10%超	判定(2) <input type="text" value="2"/>
		1. 10%以下	② 10%~20%	3. 20%超	
判定(2)		1. 調査済 全部Aランクの場合	② 要注意 Bランクが1の場合	3. 危険 Cランクが1以上又はBランクが2以上	判定 <input type="text" value="2"/>
危険度の判定 判定(1)と判定(2)のうち大きな方の危険度で判定する		1. 調査済み (要内観調査)	② 要注意	3. 危険	判定 <input type="text" value="2"/>

調査 2 隣接建築物・周辺地盤及び構造躯体

鉄筋及び鉄骨鉄筋コンクリート造建築物等の応急危険度判定調査表

2 隣接建築物・周辺地盤等及び構造躯体に関する危険度

		Aランク	Bランク	Cランク	
判定 (1)	① 損傷度Ⅲ以上の損傷部材の有無	1. 無し	② あり		判定(1) ① <input style="width: 50px;" type="text" value="2"/>
	② 隣接建築物・周辺地盤の破壊による危険	① 危険無し	2. 不明確	3. 危険あり	② <input style="width: 50px;" type="text" value="1"/>
判 定	③ 地盤破壊による建築物全体の沈下	① 0.2m以下	2. 0.2m～1.0m	3. 1.0m超	③ <input style="width: 50px;" type="text" value="1"/>
	④ 不同沈下による建築物全体の傾斜	① 1/60以下	2. 1/60～1/30	3. 1/30超	④ <input style="width: 50px;" type="text" value="1"/>
柱の被害〔下記⑤⑥の調査階（被害最大の階） <u>1</u> 階〕（壁構造の場合は柱を壁の長さに読みかえる）					柱の被害最大の階 <input style="width: 50px;" type="text" value="1"/>
(2)	⑤ 損傷度Ⅴの柱本数／調査柱本数	損傷度Ⅴの柱総数 <u>0</u> 本 調査柱 <u>16</u> 本（調査率 <u>65</u> %）			⑤ <input style="width: 50px;" type="text" value="1"/>
	⑥ 損傷度Ⅳの柱本数／調査柱本数	損傷度Ⅳの柱総数 <u>2</u> 本 調査柱 <u>16</u> 本（調査率 <u>65</u> %）			⑥ <input style="width: 50px;" type="text" value="2"/>
判定(2)		1. 調査済全部Aランクの場合	② 要注意 Bランクが1の場合	3. 危険 Cランクが1以上又はBランクが2以上	判定(2) <input style="width: 50px;" type="text" value="2"/>
危険度の判定 判定(1)と判定(2)のうち大きな方の危険度で判定する		1. 調査済み（要内観調査）	② 要注意	3. 危険	判定 → <input style="width: 50px;" type="text" value="3"/>

調査 2 隣接建築物・周辺地盤及び構造躯体

2 隣接建築物・周辺地盤等及び構造躯体に関する危険度

		Aランク	Bランク	Cランク		
① 隣接建築物・周辺地盤の破壊による危険		① 危険無し	2. 不明確	3. 危険あり	① <input style="width: 50px;" type="text" value="1"/>	
② 不同沈下による建築物全体の傾斜		① 1/300以下	2. 1/300～1/100	3. 1/100超	② <input style="width: 50px;" type="text" value="1"/>	
③ 建築物全体又は一部の傾斜					③ <input style="width: 50px;" type="text" value="3"/>	
傾斜を生じた階の上の階数が1階以下の場合		1. 1/100以下	2. 1/100～1/30	3. 1/30超	被害最大の階 <input style="width: 50px;" type="text" value="1"/> 階	
傾斜を生じた階の上の階数が2階以上の場合		1. 1/200以下	2. 1/200～1/50	③ 1/50超		
被害最大の階 (7階)	④ 部材の座屈の有無	1. 無し	② 局部座屈あり	3. 全体座屈あるいは著しい局部座屈	④ <input style="width: 50px;" type="text" value="2"/>	
	⑤ 筋違の破断率	① 20%以下	2. 20%～50%	3. 50%超	⑤ <input style="width: 50px;" type="text" value="1"/>	
	⑥ 柱梁接合部及び継手の破壊	1. 無し	② 一部破断あるいは亀裂	3. 20%以上の破断	⑥ <input style="width: 50px;" type="text" value="2"/>	
	⑦ 柱脚の破損	1. 無し	② 部分的	3. 著しい	⑦ <input style="width: 50px;" type="text" value="2"/>	
	⑧ 腐食の有無	① ほとんど無し	2. 各所に著しい錆	3. 孔食が各所に見られる	⑧ <input style="width: 50px;" type="text" value="1"/>	
	危険度の判定		1. 調査済み全部Aランクの場合（要内観調査）	2. 要注意 Bランクが3以内の場合	③ 危険 Cランクが1以上又はBランクが4以上	判定 <input style="width: 50px;" type="text" value="3"/>

3 落下危険物・転倒危険物に関する危険度

	Aランク	Bランク	Cランク	
① 屋根材	① ほとんど無被害	2. 著しいずれ	3. 全面的にずれ、破損	① <input style="width: 50px;" type="text" value="1"/>
② 窓枠・窓ガラス	1. ほとんど無被害	② 歪み、ひび割れ	3. 落下の危険有り	② <input style="width: 50px;" type="text" value="2"/>
③ 外装材 湿式の場合	1. ほとんど無被害	2. 部分的なひび割れ、隙間	3. 顕著なひび割れ、剥離	③ <input style="width: 50px;" type="text" value="✓"/>