

応急危険度判定による 建物と落下物の点検について

「大規模地震発生時に建物所有/管理者や利用者が
知っておきたいこと」

2022年度第2回セミナー
(新宿駅周辺防災対策協議会)
2023年3月3日 (Zoomにて開催)

新宿駅周辺防災対策協議会・座長
東京建築士会理事(防災委員会)・新宿支部長
久田嘉章 (工学院大学・建築学部)

1

様々な建築物の点検・調査

1. 平時

日常的な目視点検(入居者・管理者など)、
耐震診断・補修調査など

定期調査・検査報告制度(**建築専門家による特定建築物調査**)、ほか

2. 災害時

初動期: 緊急点検(入居者・管理者など)

対応期: **危険・要注意などの応急危険度判定(応急危険度判定士)**

危険・要注意など罹災証明のための被災
宅地危険度判定(被災宅地危険度判定士)

全壊・半壊などの住家被害認定調査(自治
体職員など)

全損・半損などの地震保険損害調査(損害
保険登録鑑定員)

復旧期: 補修計画などのための被災度区分
判定調査(建築専門家など)、ほか



2016年熊本地震調査より(久田) 2

被災建築物応急危険度判定の主な判定実績

・「応急危険度判定技術(愛知県建築物地震対策推進協議会)」より

1995年1月「兵庫県南部地震」(判定士 延べ約6,500名、判定棟数 約47,000棟)
1996年8月「宮城県北部地震」(34名、169棟)
1997年3月「鹿児島県薩摩地方を震源とする地震」(220名、2,048棟)
2000年10月「鳥取県西部地震」(約330名、4,000棟)
2001年3月「芸予地震」(640名、1,760棟)
2003年7月「宮城県北部地震」(743名、7,245棟)
2004年10月「新潟県中越地震」(3,821名、36,143棟)
2005年3月「福岡県西方沖地震」(444名、3,148棟)
2007年7月「能登半島地震」(391名、7,548棟)
2007年7月「新潟県中越沖地震」(2,758名、34,048棟)
2008年6月「岩手・宮城内陸地震」(475名、2,978棟)
2011年3月「平成23年東北地方太平洋沖地震」(8,541名、95,381棟)
2011年3月「長野県北部震源とする地震」(229名、2,318棟)
2011年3月「静岡県東部を震源とする地震」(64名、513棟)
2013年4月「淡路島付近を震源とする地震」(56名、402棟)
2014年11月「長野県北部震源とする地震」(131名、602棟)
2016年4月「熊本地震」において判定活動(6,663名、55,842棟)、ほか

⇒地方都市や中山間地の住宅被害の実績・経験が圧倒的に多い
東京の多様な特性(中心市街地等)への適用範囲や課題は要検討

3

応急危険度判定とは？

(被災建築物・応急危険度判定マニュアル:日本建築防災協会ほか)

1. 目的

地震により被災した建築物について、その後の余震等による倒壊の危険性や、外壁・窓ガラスの落下、付属設備の転倒などの危険性を判定し、人命にかかわる二次的被害を防止することを目的とする。

2. 適用範囲

被害を受けた木造、鉄骨造(S造)、鉄筋及び鉄骨鉄筋コンクリート造(RC/SRC造)の建築物とし、構造種別ごとに判定法を設定。高さ10階程度以上の高層建築物、大スパン構造、立体トラス構造などの特殊建築は適用範囲外。木造ではプレファブ・枠組壁・伝統工法は本基準に適用しない場合あり

3. いつ・誰が実施？

- ・いつ？ 地震災害が発生し、各市区町村が必要と判断した場合
- ・誰が？ 応急危険度判定士(東京都は「応急危険度判定員」)

応急危険度判定士:自治体職員に加えて、危険度判定に登録をするためには、応募資格(建築士+自治体に在住・在勤)を満たし、都道府県主催の講習会を受講者。東京都の場合、東京建築士会が講習会等の窓口。

4

4. 判定方法

応急危険度判定調査表の判定基準に従い、建築物等の沈下、傾斜、構造躯体の被害等を調査判定し、その結果に基づき、危険度を次のように判定する。

(1) 建築物の危険度

・危険(赤):建築物の沈下、傾斜、または構造躯体の被害のいずれか1つ以上のCランクがある場合は、その建築物を「危険」と判定。

但し、Cランクが無くてもS造建築物においてはBランクが4つ以上、RC/SRC造建築物ではBランクが2つ以上ある場合は、いずれも「危険」と判定。

・要注意(黄):建築物の沈下、傾斜、または構造躯体の被害のいずれか1つ以上のBランクがある場合は、その建築物を「要注意」と判定。

・調査済(緑):「危険」または「要注意」に該当しない場合

(2) 落下転倒危険物の危険度

・危険(赤):落下または転倒危険物に関する調査項目について1つ以上のCランクがある場合は、その調査対象物を「危険」と判定。

・要注意(黄):落下または転倒危険物に関する調査項目について1つ以上のBランクがある場合は、その調査対象物を「要注意」と判定。

・調査済(緑):「危険」または「要注意」に該当しない場合

5

5. 判定内容による対応

・調査判定者は、建築物の所有者、使用者および第三者に危険度判定の結果を知らせるために、判定ステッカーを建築物の出入口など認識しやすい場所に貼付。

・建築物の所有者等がいる場合には、判定内容について説明を行い、危険がないように注意を喚起する。

・落下転倒危険物に対しては、危険箇所付近に貼付する

※住民対応

・判定を行う場合、実施本部等で準備した判定制度のPR用のパンフレットを必要に応じて住民に手渡す(⇒東京:外国語対応が必要)

・「応急危険度判定」と「罹災証明のための被害認定調査」と混同される場合が多々あり

・その他、想定質問への対応を自治体と調整して事前準備する

被災建築物応急危険度判定

江東区では、今回の地震によって被災した建物の応急危険度判定を行いました。この調査は、余震による二次災害を防ぎ、安全を確保していただくために実施したものです。
判定が「危険」であっても、慌てず、修復できる場合がありますので、専門家(建築士等)に相談してください。

応急危険度判定ステッカー



◎調査結果は、3種類の判定ステッカーで建物の出入口等に表示します。

危険

この建物に立ち入ることは危険です。

要注意

この建物に立ち入る場合は十分に注意してください。

調査済

この建物は使用可能です。

り災証明のための調査とは異なります

り災証明とは、被災者生活再建支援法等による被災者への支援や税の免除等に当たって必要な家屋の被害程度を区が調査して発行する証明です。応急危険度判定は、り災証明のための被害調査ではありません。

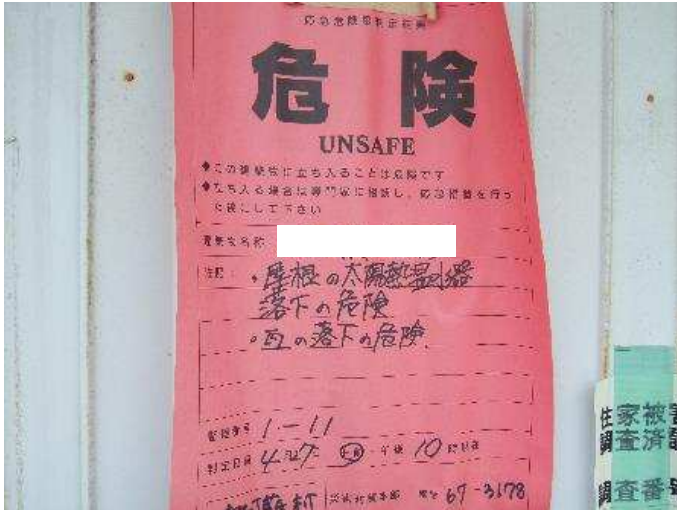
お問合せ先

江東区応急危険度判定実施本部 電話 03-3647-9767

6. 判定内容の変更

危険を防ぐための有効な手段が講じられた場合、詳細な調査により、判定結果が変わった場合、余震等で被害状況が変わった場合、判定内容を変更できる。

- ・余震等で被害状況が変わった場合(例:「要注意」→「危険」)
- ・危険を防ぐための有効な手段が講じられた場合(例:「危険」→「要注意」)
- ・詳細な調査により、判定結果が変わった場合



「屋根の太陽温熱気落下の危険、瓦落下の危険」で危険判定(2016年熊本地震)
→ 落下危険物の除去などの対策を行えば判定内容の変更は可能

7

応急危険度判定調査(共通・各種構造別)

- I. 全体的な記入方法
- II. 整理番号等
- III. 建築物概要
- IV. 調査



- ・全ての物件で外観調査を実施
- ・「調査済み(緑)」は内観調査、「要注意(黄)」は必要に応じて内観調査を、それぞれ実施。「危険(赤)」は内観調査の必要なし。
- ・内観調査の方法は、使用者の承諾を得て実施、内観調査は使用者からのヒアリングでも可能。

※調査件数が多い場合等で、災害対策本部の担当者から外観調査のみを指示されている場合は、その指示に従う。

- 1 一見して危険と判断される(共通) → 危険な場合、総合判定「危険(赤)」
- 2 隣接建築物・周辺地盤等及び構造躯体に関する危険度
隣接建築物・周辺地盤の破壊による危険(共通) → 危険度の判定
構造躯体に関する危険度(構造種別) → 危険度の判定
- 3 落下危険物・転倒危険物に関する危険度(共通) → 危険度の判定
総合判定(共通) → 調査1で危険と判定された場合は「危険」、
それ以外は調査の2と3の大きい方の危険度で判定

8

応急危険度判定調査表(共通)

1 一見して危険と判断される

- ・建物の全壊、落階、ガケや地盤の崩壊など、明らかに危険と判断される建物については、総合判定を「危険」とする。
 1. 崩壊・落階: 全壊もしくは著しい構造的被害や落階している場合。
 2. 基礎の崩壊: 基礎や杭の著しい破損が見られる場合。
 3. 著しい傾斜: 傾斜が顕著で今にも倒壊しそうな場合。
 4. その他(): 背後に崩壊しそうなガケや斜面がある場合。敷地地盤が崩壊する危険性がある場合など。



1階の倒壊(1996年兵庫県南部地震)
撮影: 宮沢健二氏(工学院大名誉教授)



盛土地盤の崩壊(2003年新潟県中越地震)

9

応急危険度判定調査表(共通)

2 隣接建築物・周辺地盤等及び構造躯体に関する危険度

① 隣接建築物・周辺地盤の破壊による危険度

Aランク: 危険なし Bランク: 不明確 Cランク: 危険あり

- ・調査対象建物の敷地の危険性について判定。
 - a) 隣接する建物が傾いていて、倒れこむ危険性がある場合。
 - b) 隣接する斜面やガケ等が崩壊し、敷地に危険が及ぶ可能性がある場合。
 - c) 危険性の程度が不明な場合は、Bランクと判定。



「隣接する崖地上の建物が崩壊し、危険が及ぶ可能性あり」で危険判定(2016年熊本地震)

10

応急危険度判定調査表(共通)

3 落下危険物・転倒危険物に関する危険度

- ① 瓦 ② 窓枠・窓ガラス ③ 外装材(湿式) ④ 外装材(乾式)
⑤ 看板・機器類 ⑥ 屋外階段 ⑦ その他(ブロック塀、自販機、煙突など)

※瓦や外壁などが破壊していても、すべて落ちて落下するものがない場合、窓ガラスが割れていてもバルコニーがあって下には被害が及ばない場合、転倒物ですでに転倒し、もう転倒する可能性のない場合などはAランクとする。外壁落下などで、ひさしなどで完全に被害が防止できないが、危険性がかなり減少する場合は、Bランクとするなど適宜判断する。

※落下・転倒しそうな危険物を除去することにより、CランクがBランクとなり得るため、判定ステッカーにその旨記載することが住民に対して、より親切な対応になる。



「コンクリートブロック塀の傾斜危険、瓦の落下注意」で危険判定(2016年熊本地震)

11

応急危険度判定調査表(木造)

② 構造躯体の不同沈下

地盤沈下や構造躯体の損傷による床の浮き上がりや小屋組の変形を判定。

Aランク: 無し・軽微 Bランク: 著しい床、屋根の落ち込み、浮き上がり

Cランク: 小屋組の破壊、床全体の沈下

③ 基礎の被害

基礎の被害状況や土台との接合状況などを総合的に観察して判定

Aランク: 無被害(ヘアクラック程度)

Bランク: 部分的(モルタルの剥離など基礎の部分的な破壊)

Cランク: 著しい被害あり(ひび割れが多数発生し損傷が著しい場合、土台との接合が著しく損傷している場合)



断層変位による地盤変形と基礎の亀裂(左)と破断・躯体損傷(右)(2016年熊本地震)

12

応急危険度判定調査表(木造)

④ 建築物の1階の傾斜

Aランク:傾斜角が1/60以下

Bランク:傾斜角が1/60～1/20

Cランク:傾斜角が1/20を超える

※ 最大層間変形角の予測(地震の揺れによる最大変形と残留変形)

最大層間変形角が大きいのに調査時の傾斜が低い場合がある。しかし、いったん層間変形角が大きくなった場合、内・外壁の損傷及び窓などの建具の被害が発生する。そこで、窓の建具等の被害状況から、最大層間変形角が大きかったことが予測される場合は、調査時の傾斜にかかわらず判定する。

○建具・ガラスについての判断基準

Bランク:建具のゆがみ、またはガラスにひび割れがある場合

Cランク:建具がはずれたり、ガラスが割れ落ちている場合



「建具の外れ、瓦のずれが激しい、ガラス割れ、地盤割れ」による危険判定
(2016年熊本地震)

13

応急危険度判定調査表(鉄骨造)

③ 建築物全体又は一部の傾斜

傾斜を生じた階の上の階数が1階以下の場合

Aランク:1/100以下

Bランク:1/100～1/30

Cランク:1/30超

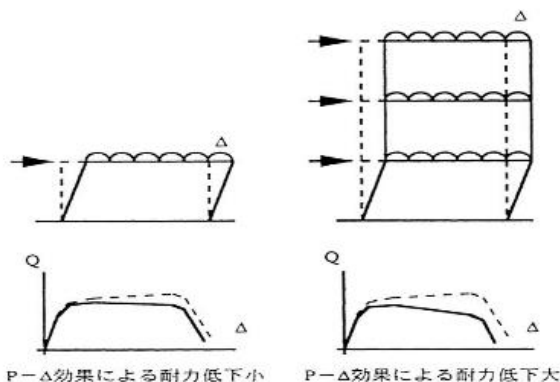
傾斜を生じた階の上の階数が2階以上の場合

Aランク:1/200以下

Bランク:1/200～1/50

Cランク:1/50超

※建築物の傾斜角は、地震後の残留傾斜で代表するが、内外装材の損傷状況等により、最大傾斜がより大きい予測される場合、残留傾斜に係わらず被害ランクを判定する(表1(P46-47)の最大傾斜角と内外装材の破損状況の関係を参照)。



P-Δ効果による耐力低下小

P-Δ効果による耐力低下大

傾斜を生じた階の上の
階数が1階以下の場合

傾斜を生じた階の上の
階数が2階以上の場合

「被災建築物応急危険度判定マニュアル(P45、図2)」



1階柱の残留変形角5° (≒1/11)

傾斜したS造建物(2016年熊本地震)

「平成28年(2016年)熊本地震による建築物等被害調査報告(速報)(国総研、建研、2019)」より

14

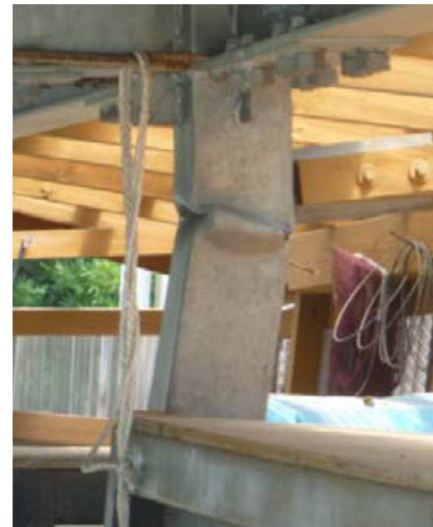
応急危険度判定調査表(鉄骨造)

④ 部材の座屈の有無(被害最大の階)

柱・梁等の構造部材のそれぞれの座屈被害の状況を確認できる範囲で判定

Aランク:なし Bランク:局部座屈あり

Cランク:全体座屈あるいは著しい局部座屈



柱の全体座屈(左)と柱頭の局部座屈(右)
(1995年兵庫県南部地震)

柱の著しい局部座屈
(2016年熊本地震)

「応急危険度判定講習会テキスト
(愛知県、2019改訂)」より

「平成 28 年(2016 年)熊本地震による建築物等被害調査報告(速報)(国総研、建研、2019)」より 15

応急危険度判定調査表(鉄骨造)

⑥ 梁柱接合部及び継手の破壊(被害最大の階)

Aランク:無し Bランク:一部破断又は亀裂 Cランク:20%以上の破断

- ・「柱と梁の仕口」、「梁の継手接合部」の破壊状況について、ボルトの破断、接合部のクラック、継手あるいは全体破断を目視できる範囲で調査する。
- ・破断の割合が 20%以下の場合でも、梁端部が1ヶ所でも完全に破断している場合はCランクと判定する。



梁端部の破断

梁下フランジ添え板の孔欠損部破断

「平成 28 年(2016 年)熊本地震による建築物等被害調査報告(速報)(国総研、建研、2019)」より

応急危険度判定調査表(鉄骨造)

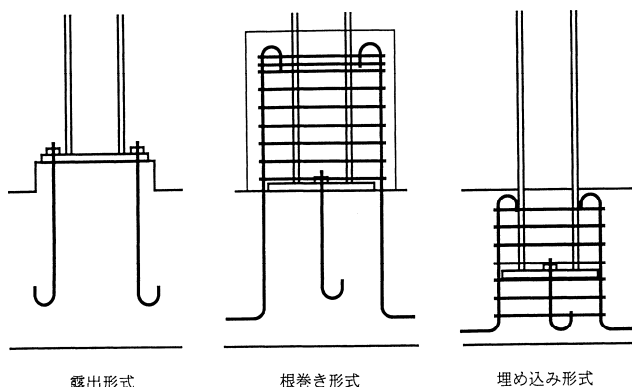
⑦ 柱脚の破断(被害最大の階)

Aランク:無し

Bランク:部分的

Cランク:著しい

- ・柱脚には、露出、根巻き、埋め込みの各柱脚があるが、過去の地震では主に露出柱脚の破損が顕著に見られている。柱脚の破損において最も被害ランクが高い損傷としては、柱脚が移動しているケース、柱脚コンクリートが破損して上部から作用する軸力を下部に流すことができないケース等が上げられる。
- ・アンカーボルトに伸びや緩みが生じている程度の場合は、軸力の伝達には支障はなく、被害ランクは中程度と考えればよい。
- ・柱脚だけの破損で建築物が倒壊するわけではなく、同時に柱頭も損傷することによりメカニズムを形成するという点を念頭に置いて、被害ランクを区分する。



柱脚の各型式



柱脚部の破損

「平成 28 年(2016 年)熊本地震による建築物等被害調査報告(速報)(国総研、建研、2019)」より

「被災建築物応急危険度判定マニュアル(P53)」

17

応急危険度判定調査表(RC/SRC骨造)

2 隣接建築物・周辺地盤等及び構造躯体に関する危険度

判定(1) ① 損傷度Ⅲ以上の損傷部材の有無

Aランク:無し

Bランク:あり

- ・最も被害の大きい階に着目して判定を行う。
- ・梁の被害が柱より大きい場合には、その梁が接する両側の柱の損傷度を梁の損傷度に読み替えて判定する

損傷度Ⅲ(→ 主筋に変形なし)

- ・比較的大きなひび割れ(幅2mm 程度)が生じているが、コンクリートの剥離は極めてわずか。
- ・崩れや剥落があったとしても、かぶりコンクリートのみ。
- ・主筋が見えたとしても座屈や大変形は生じていない。



ラーメン構造



壁式構造



「応急危険度判定技術編(北海道建設部住宅局建築指導課)」より

18

応急危険度判定調査表(RC/SRC骨造)

損傷度Ⅳ(ラーメン構造)(→ 主筋に変形あり)

- ・大きなひびわれ(幅2mm程度)が多数生じ、コンクリートの剥離も激しく、鉄筋がかなり露出している。
- ・主筋に座屈や大変形が生じている場合、柱幅の半分以上のコンクリートが剥落して主筋が見え、フープ筋が破断、あるいは端部のフックが外れている場合がある。

損傷度Ⅳ(壁式構造)(→ 主筋に変形あり)

- ・大きなひび割れ(幅2mm以上)が多数生じ、コンクリートが浮き上がっている状態。
- ・コンクリートの剥離も激しく、鉄筋がかなり露出している状態。
- ・主筋が変形している場合、帯筋の破断やフックが外れている場合もある。



ラーメン構造

壁式構造

「応急危険度判定技術編(北海道建設部住宅局建築指導課)」より

19

応急危険度判定調査表(RC/SRC骨造)

損傷度Ⅴ(ラーメン構造)(→ 柱に大きな被害があり、軸力を伝達できない)

- ・鉄筋の座屈や破断、破壊面に沿ってコンクリートの潰れやずれ、柱の高さ方向の変形が生じている状態。
- ・柱の鉄筋が曲がり、主筋で囲まれた内部のコンクリートも崩れ落ち、一見して高さ方向の変形が生じていることがわかる程度の被害

損傷度Ⅴ(壁式構造)(→ 壁に大きな被害があり、軸力を伝達できない)

- ・壁の鉄筋が曲がり、主筋で囲まれた内部のコンクリートも崩れ落ち、力の伝達が期待できない状態。
- ・一見して高さ方向の変形が生じていることがわかる程度の被害



ラーメン構造

壁式構造

「応急危険度判定技術編(北海道建設部住宅局建築指導課)」より

20

応急危険度判定調査表(RC/SRC骨造)

判定(2)

柱の被害[下記⑤⑥の調査階(被害最大の階)____階]

⑤ 損傷度Ⅴの柱本数/調査柱本数

Aランク:1%以下 Bランク:1~10% Cランク:10%超

⑥ 損傷度Ⅳの柱本数/調査柱本数

Aランク:10%以下 Bランク:10~20% Cランク:20%超

- ・ラーメン構造では最も被害の著しい方向の柱の被害に着目して判定する
- ・壁構造の場合は柱を壁の長さを読みかえる(幅45cm以上の耐力壁が対象)
- ・調査率(調査した柱本数/柱総本数)は少なくとも50%以上とする。

判定(2)の判定

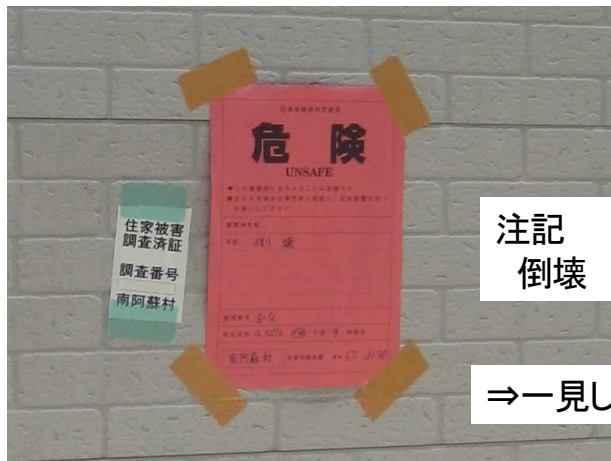
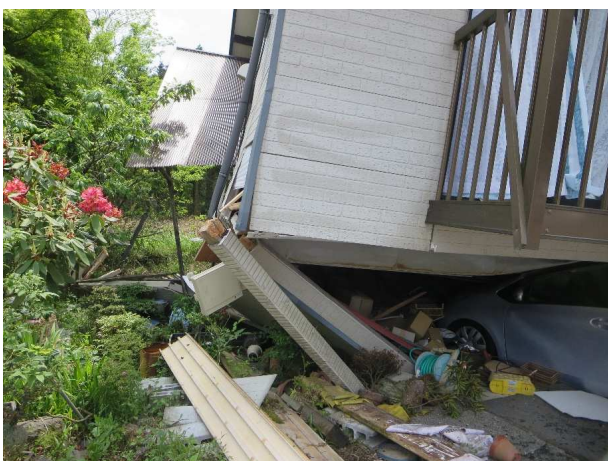
1. 調査済(全部Aランクの場合)
2. 要注意(Bランクが1の場合)
3. 危険(Cランクが1以上、又は、Bランクが2以上)

「2 隣接建築物・周辺地盤等及び構造躯体に関する危険度」
の判定 (判定(1)と判定(2)のうち、大きい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

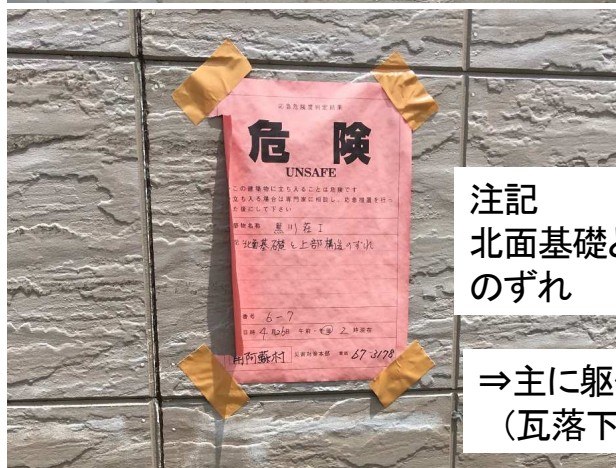
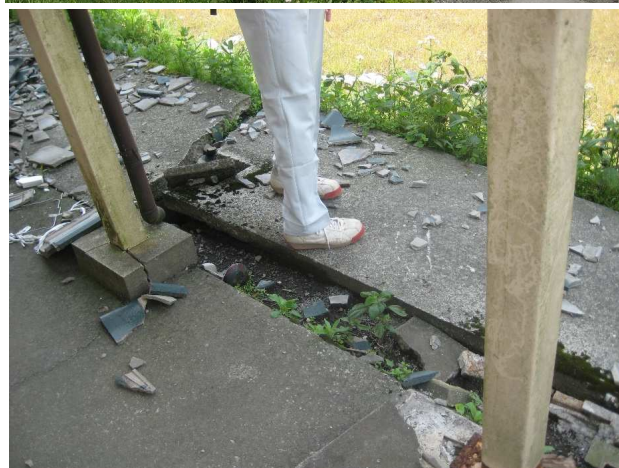
21

応急危険度判定の事例(木造長屋住宅)



22

応急危険度判定の事例(木造長屋住宅)

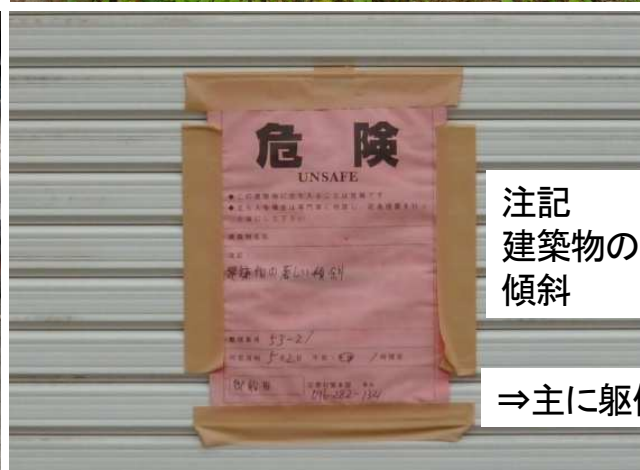


注記
北面基礎と上部
のずれ

⇒主に躯体被害
(瓦落下あり!)

23

応急危険度判定の事例(s造工場)

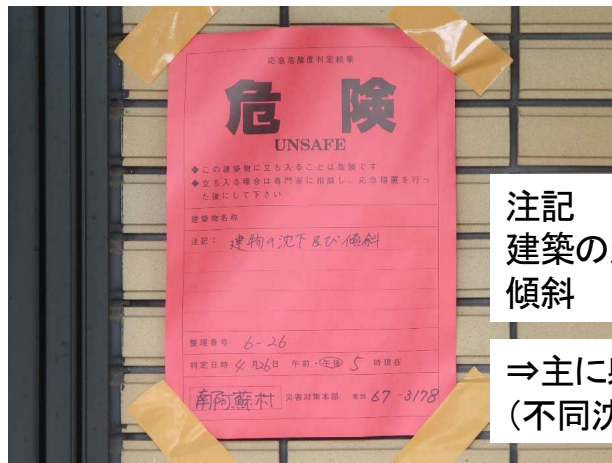


注記
建築物の著しい
傾斜

⇒主に躯体被害

24

応急危険度判定の事例(RC造戸建て専用住宅)



注記
建築の沈下及び
傾斜

⇒主に躯体被害
(不同沈下?)

25

新宿区の応急危険度判定 地域防災計画(令和3年度修正)

1-1 判定の対象

応急危険度判定の**対象は住宅(共同住宅を含む)**とする

※ 対象に関して、「被害の発生状況から被災市町村が決定(宮城県)」などの自治体もある

1-2 判定の実施

- (1) 区長は、地震発生後、区域内の建築物の被災程度の概略を把握し、必要があると認めた場合は応急危険度判定の実施を決定する。
- (2) 住宅等の応急危険度判定にあたっては、区は災対都市計画部に応急危険度判定実施本部(以下「区判定実施本部」という。)を設置するとともに、**東京都防災ボランティアに関する要綱に基づいて登録している応急危険度判定員**に出動を要請し、これを実施する。



商業施設や高層建築は対象外!?

26

新宿駅周辺防災対策協議会との連携活動 (地域の事業者施設、一時滞在施設の安全・使用継続性点検)



トリアージ訓練(地元医師会)



応急救護(医師・ボランティア)



情報共有(ボランティア)



**建物継続使用性評価
(建築の地元専門家による)**



一時滞在施設運営訓練
(施設運営キット使用)



西口現地本部活動訓練
(工学院大学)