

2015年7月2日

## 建物の即時使用性判定の考え方

—大規模地震発生直後における施設管理者等による建物の緊急点検に係る指針を中心に—

—配布資料(写真是不掲載)—

工学院大学 宮村正光

## 報告の概要

1: 内閣府の指針の概要

1) 背景: なぜ指針が作られたか?

2) 目的: ねらいは?

3) 主な内容と留意点: どのように使うか?

2: 西口協議会の方法との関係

主な類似点、相違点: 何が違うのか?

3: 指針の課題と検討事項

指針の主な課題と今後の方向性: どうすればよいか?

注意) 図表、文章など、内閣府のHP、資料より引用、転載

### 背景と目的(1)

1: なぜ指針が作成されたか?

⇒ 東北大震災 ⇒ 大量帰宅困難者 ⇒ 建物内に留まらせたい。

⇒ 建物管理者は大地震発生直後に、建物から退避すべきかとどまるかを即座に判断したい。

⇒ 専門的な知識を持たない建物管理者でも、即座に判断できる方法が欲しい。

⇒ 施設の安全点検のためのチェックリスト

具体的な評価方法が不明確、不十分

⇒ 現状で決定的な判断の拠り所がない。

⇒ 応急危険度判定の方法を参考⇒ 国としての案の提示

2: 誰が行う指針か?

⇒ 建物や施設の管理者

建築の専門的な知識を持たない人

2

### 何が問題か?

① 表現にあいまいな部分があり、人により判断が異なる。

建物の傾斜・沈下

• 傾いている。沈下している ⇒ 建物を退去

• どの位の傾斜、沈下量?

• 傾いているように感じる ⇒ 専門家に詳細診断要請

• 人により感じ方が異なる? (定量的でない)

建物の倒壊危険性

例: 柱に大きなX字状のひび割れがあるが、コンクリートの剥落はわずかである。⇒ 専門家に詳細診断要請

⇒ 一か所でもひび割れあれば相談?

② 退去判断や立ち入り禁止は、被害が大きいため、比較的判定が容易 ⇒ 一見して? 危険

問題は要注意の評価 ⇒ 非常に難しいが、この判断が重要

3

## 背景と目的(2)

### 3:どんな施設を対象とするか?

原則、すべての建物が対象:特に一時滞在施設?

- ①企業等の施設(従業員等が施設内で待機する場所)
- ②避難した人々が集まる一時滞在施設:学校、体育館等
- ③大規模な集客施設等(集会所、利用者の保護)

屋内運動場⇒文科省『天井など落下防止対策の手引き』

### 4:いつ行うか?

⇒緊急、かつ応急的に。火災、人命の安全確認後?

被災直後に応急危険度判定士など建築専門家が到着する前。

⇒具体的な時間の明示はない。

東京都条例では(3時間の目安が例示)

4

## 背景と目的(3)

### 5:何のために行うか?

⇒「建物の崩壊などにより、建物内の滞在者や避難者等の生命や身体に危険が及ぶ状態か否か」

⇒安全確認

⇒本来応急危険度判定士(建築士の資格を有するもの)が行うべきものを、管理者が簡易的に

「建物の使用の可否」を判断する?

⇒使用性確認⇒避難所として使用できるか?

厳密には不明確、滞在できるか否かも含め?

5

## 指針が参考とした応急危険度判定の考え方(1)

### 目的:

原則、自治体の建築、土木技術者が、被災建物を調査し、余震など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。人命に係わる二次的災害防止。

罹災証明や被災建物の恒久的使用の可否の判定ではない。

### 応急の意味

緊急性:短時間に多くの判定をする

暫定性:後の詳細診断で判定が異なることも

危険度:構造躯体(柱、梁など)、建物の一部の落下、転倒が人命に及ぼす危険の度合い

6

## 指針が参考とした応急危険度判定の考え方(2)

### 判定の方法:

#### 3段階に分類

危険(赤)、要注意(黄)、調査済(緑)

危険、要注意の判断が主。安全を保証するものではない

被災の程度:建物や付属物の破壊、変形の度合い

被害の小さい順にA,B,Cの3ランク⇒指針では2段階

損傷の程度:部材、部位の損傷レベルを5段階(I~V)

### 調査方法:

①建物全体(傾斜、沈下)一見して危険

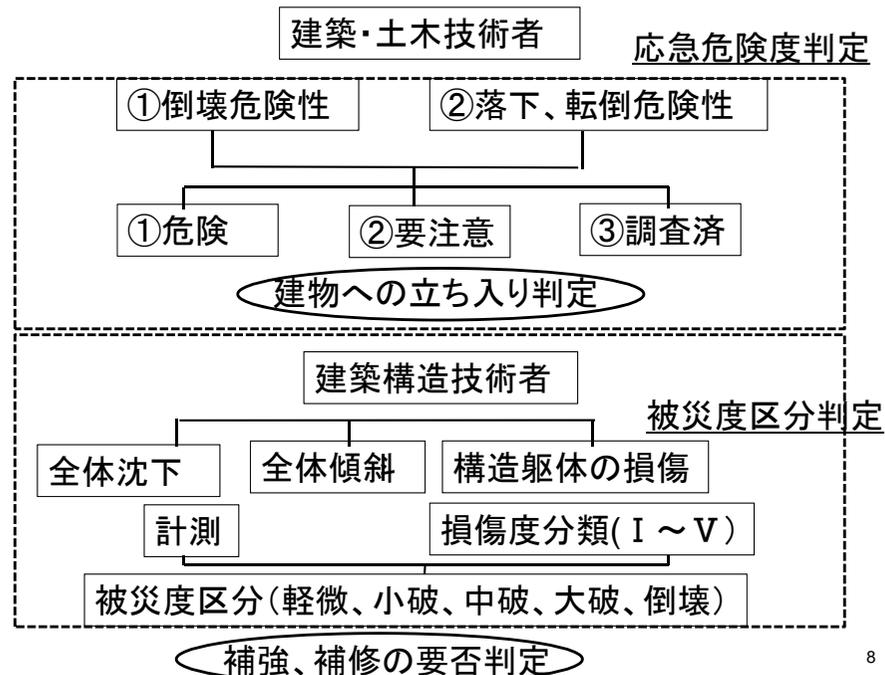
②隣接建築物、周辺地盤等及び構造躯体に関する危険度  
柱:損傷度IVとV

③落下危険物、転倒危険物に関する危険度

窓枠・窓ガラス、外装材(湿式、乾式)、看板、機器類、屋外階段  
外部からの目視、下げふりなどの簡単な計器を使用

7

## 指針が参考とした応急危険度判定の考え方(3)



## 指針が示す作成の背景

大規模地震が発生⇒建物の所有者等は、早急に建物の安全を確認し、建物内での待機・建物外への退避を判断する必要

都市部では、多数の帰宅困難者が発生し、一時滞在施設へ受け入れる状況が想定。

建築専門家がすぐに点検できないケースが想定、建物の管理者等が緊急・応急的に建物の安全確認を行う必要。

建物管理者等の建築に関する専門知識を有さない者が、緊急・応急的に、建物の安全確認を行う際の具体的な方法等を指針として作成

9

## 指針が示す事前の準備と発災時の対応

指針の流れ

事前の準備 カルテを作成し、確認箇所等を把握しておく

安全確認の習熟度の向上のため、点検の訓練等を行う

発災時 建物管理者等により、チェックシートを用いて点検を行う

○建物が危険ではないと判断  
・滞在者の建物内での待機  
・帰宅困難者等の受け入れ

○建物が危険と判断  
・滞在者の建物内からの退避  
・帰宅困難者等の受け入れ断念

## 指針の特徴

地震発生の前、後の2部構成

### ①事前に作成するカルテ

- ⇒設計者、構造設計者、建築施工業者など建築専門家と、建物の特性を考慮して、一緒に作成
- ⇒建物の構造上重要な箇所など安全確認を行う箇所を事前確認
- ⇒安全確認を行う箇所や状態を写真や図面への記載などで記録
- ⇒年一回程度の更新
- ⇒建物ごとにカスタマイズ

### ②発災直後に使うチェックシート

- ⇒汎用的なものとして作成⇒建物ごとにカスタマイズが必要
- ⇒建物の構造種別ごとにカルテとシートを提示
- ⇒建物管理者自身が目視により判定

最終的には、応急危険度判定士などの専門家の判断

11

# カルテ作成の手順

## 1)カルテの作成の目的

意義:安全確認は事前の情報なしに不可能  
 ⇒健康状態、異常値の検出⇒病的、弱点部位の発見  
 ひび割れ、損傷程度等調査すべき個所の特定  
 平常状態でのひび割れ、ゆがみなどの確認  
 ⇒平常時の写真などによる記録

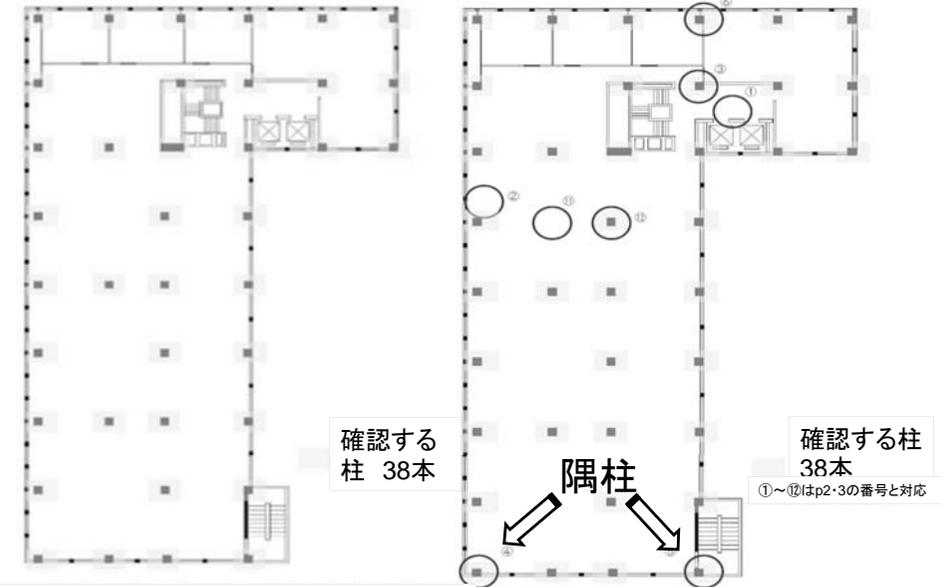
## 2)事前作業

設計者、構造設計者、建築施工業者、建築部門の職員などと相談して事前に図面などに、調査項目(構造柱、耐力壁、梁等)確認項目を記入。  
 ⇒専門家による弱点箇所の特定、被害発生の予測、調査順番の優先順位づけが望まれる。

# 構造柱、耐力壁等、調査個所の特定

鉄筋コンクリート造及び鉄骨鉄筋コンクリート造建物の安全確認 カルテ

記入例



図表 安全確認を行う箇所の図示のイメージ例

## RC,SRC構造物のカルテ例①

### (1) 事前確認項目 (構造設計者、または建築施工業者担当者等構造に詳しい者ととも)

1. 建築物用途 :	①学校 (屋内運動場は除く) ②保育園・幼稚園 ⑤神社・寺院 ⑥劇場・ホール ⑦事務所ビル
※屋内運動場 (体育館) については、文部科学省「学校施設における平成25年8月の「震災後の余震に備えた屋内運動場等の天井」にて建物全体の状況や天井について安全確認を行うことが望ましい	
2. 階数及び基準階 <sup>※</sup> :	地上 3 階 地下 1 階 → 基準
3. 構造種別 :	①鉄筋コンクリート造 ②プレキャストコンクリート造 ④混構造 ( ) と ( ) ⑤ ①ラーメン構造 ②壁式構造 ③その他 ( )
→ 壁式構造の場合 基準階の耐力壁の延長 _____ 階 ( _____ m ※建物の階数、構造種別 (ラーメン構造、壁式構造等) により、予 ※壁式構造の場合、基準階の耐力壁の延長は、低層・壁式構 中高層・壁式構造の場合はp.37シート p.5の⑦の「全体の	
4. 建築物規模 :	1階寸法 約 _____ m × 約 _____ m
5. 建築竣工時期 :	①新耐震 前 ②新耐震 後 (建築竣工年)
6. 耐震診断 :	①実施済み (実施年 _____ 年) ②未実施
→ 耐震結果 ( _____ )	
7. 耐震補強 :	①実施済み (実施年 _____ 年) ②未実施
8. 免震・制震装置	・免震装置の有無 (有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> ・制震装置の有無 (有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>
9. 吊り天井	①あり (「特定天井」「特定天井以外の天井」について、 の有無 : ②なし (「10. 大型の吊り物」に進んでください)

## 管理者が確認できそうな項目

1. 建築物用途
  2. 階数及び基準階
  4. 建築物規模
  5. 建築竣工時期(新旧基準)
- 平時の写真記録

## 専門家に相談が必要

3. 構造種別
6. 耐震診断の有無
7. 耐震補強の有無
8. 免震・制震装置の有無
9. 吊り天井の有無
10. 大型の吊りもの

## 専門家に依頼

構造所見:構造柱、耐力壁の判断

## RC,SRC構造物のカルテ例②

### (2) 構造所見 (構造設計者、または建築施工業者担当者等構造に詳しい者ととも)に記入してください

- ①基準階 ( \_\_\_\_\_ 階) の竣工図<sup>※</sup>を用意します。
  - ②竣工図に建物の安全確認を行う「構造柱」「耐力壁」等の位置を記入します。
  - ③②に記載した「構造柱」「耐力壁」について、地震発生直後に安全確認を行う場合の調査場所など確認を行う管理者等が理解できるように記入します。
  - ④建物の安全確認を行う「天井」「構造柱」などの写真を撮影し、2,3ページに貼付し!
- ※4 竣工図とは、完成した時点の建物の図面

### (3) 安全確認を行う箇所の平時の写真

- ・地震発生直後に建物の安全確認を行う「天井」「構造柱」「耐力壁」「構造梁」等貼付します。
  - ・地震発生直後の建物の安全確認 (建物の危険性の判断) の際の参考とします。
- 構造柱 (写真③)



## 主な課題

1) 建築専門家に事前に相談する必要がある。  
 ⇒どこまで対応可能か、費用の問題は?

2) 意匠、構造、設備図面など建物に関する基本情報が必要。  
 ⇒古い建物では保管不明

3) 吊り天井の判断が難しい。  
 ⇒特定天井(国交省告示)の区分や対策の有無

# RC, SRC構造物のカルテ例③

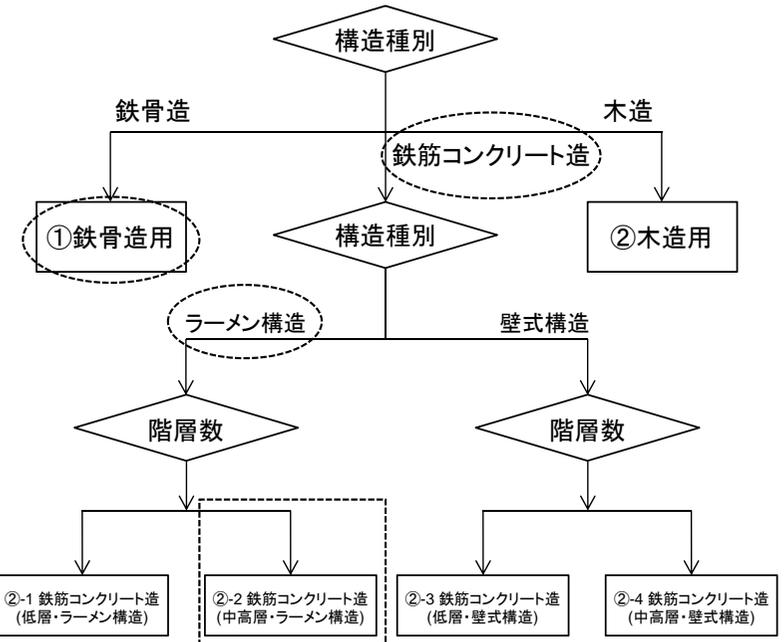
構造柱 (写真⑤)



構造梁 (写真⑪)

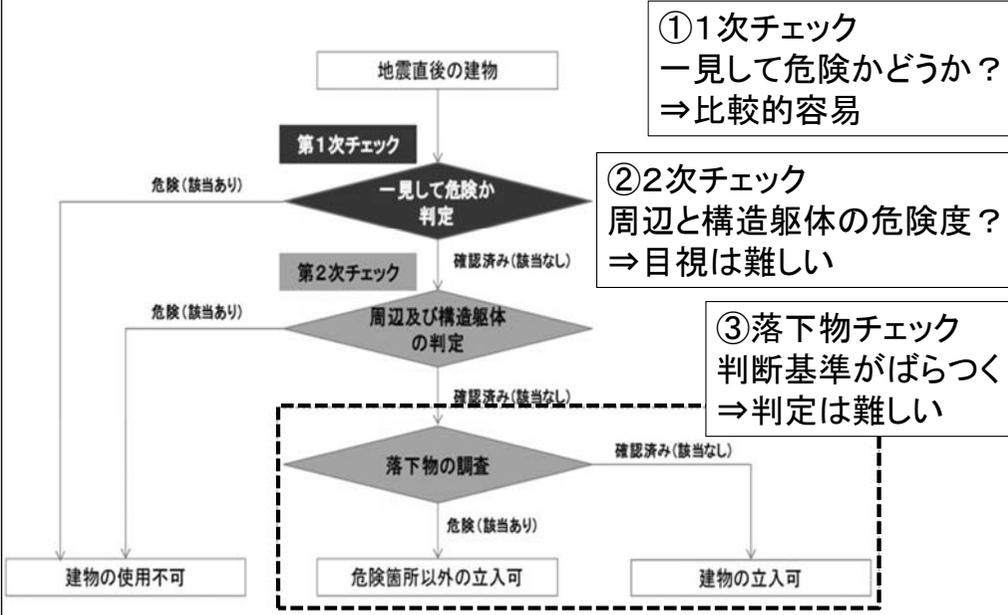


4) 構造柱、耐震壁などの特定が難しい  
 柱、梁が外から見える場合は確認可能  
 ⇒実際は見えない場合が多い。特に間仕切り壁と耐震壁の区別は困難  
 ⇒壁を叩いて音を確認



地震直後に使うチェックシートの選択(6種類) 17

# 鉄骨造の安全確認の流れ



※建物としては使用可の判断

# 鉄骨造 (S造)

【災害時調査シート】 (第\_\_回目チェック) 作成日時: 平成\_\_年\_\_月\_\_日 \_\_時\_\_分

第1次 外部から一見して危険かどうかの調査

(1) 外部から一見して危険と判断される

調査項目	被害例	はい:○ いいえ:×	○の場合の対応 応急処置
1 避難建物全体、又は一部が崩壊している。もしくは、1層、又は2層以上の階層がつぶれている。			危険なため建物の使用不可
2 避難建物の基礎が崩壊している。又は、上部構造と基礎がずれている。	写真選定中		危険なため建物の使用不可
3 避難建物全体、又は一部が傾斜しているのがわかる。			危険なため建物の使用不可
4 隣接崖地や地盤等が崩れ、避難建物を破壊している。			危険なため建物の使用不可
5 隣接建築物が崩れ落ち、避難建物を破壊している。			危険なため建物の使用不可
6 隣接建築物から器物(窓枠や外壁、看板、屋外機器等)が落下して避難建物を破壊(崩壊)している。			危険なため建物の使用不可

①一次チェック  
 全体または一部の崩壊  
 大きな傾斜、近寄れない、基礎のずれなど⇒誰が見ても明らかな被害は、判断に困らない。

○×で判断  
 一つでも○⇒使用不可  
 すべて×⇒2次へ

第2次		余震による危険性の調査	
(2) 隣接建築物・周辺地盤等及び構造躯体			
調査項目	被害例	はい	いいえ
① 隣接建築物や太い電柱等が避難建物の方向へ傾いて倒れそうである。			
② 避難建物の方向へ崩れそうな崖地や山林がある。			
③ 窓枠が変形、又は損傷している。			
④ 避難建物全体、又は一部が傾いている。 ※建物1階から順書に各階を数カ所ずつ調査する。	床に置いたビー玉が転がる 図例 1/300以上の傾斜		
⑤ 傾いている階があり、その階が最上階、又は上階が1層のみの場合、その階の柱の傾きが1/100以上ある。 (下げ振り等を利用し確認)			
⑥ 傾いている階があり、その階の上階が2層以上の場合、その階の柱の傾きが1/200以上ある。 (下げ振り等を利用し確認)			

**②2次チェック**  
余震による危険性判断  
⇒難しい

**周辺、隣地のチェック**  
周囲を見渡し、崩れそう、倒れそうな建物が近くにないかを  
確認

**構造躯体:**  
傾斜の程度、窓枠の変形、損傷⇒程度の判断が難しい。  
⇒下げふりを常に準備、ビー玉やゴルフボールで全階、数か所ずつできるか？

すべて×⇒落下物へ

第2次		余震による危険性の調査	
(3) 落下物の点検			
調査項目	被害例	はい	いいえ
① 屋根材がずれている。又は、破損して落下の危険性がある。			
② 窓枠・窓ガラスに歪みやひび割れがあり、落下の危険性がある。			
③ [湿式壁(注1)の場合] モルタルやタイル等にひび割れや剥離等がみられ、落下の危険性がある。			
④ [乾式壁(注2)の場合] 外壁や内・外装板材等に隙間や顕著なずれや板の破損がみられ、落下の危険性がある。			
⑤ 看板・機器(タンクやクーラー用の屋外機器など)が傾斜している。	写真選定中		
⑥ 屋外階段が傾斜、破損している。			
⑦ 天井面に歪みや隙間、破損等が見られる。又は、壁際と天井の隙間(余裕)や接合部が、平常時と比べて移動・破損している。 ※ホール吹抜け等の高い天井から先に調査し、各室の天井を調査する。			

**③落下物の点検**

- ・屋根、窓、内外装材(モルタル、タイル等)、機器(タンク、クーラー用屋外機器)、外階段、天井など
- ⇒程度、範囲の判断が難しい
- ⇒湿式、乾式の区別は？
- ⇒看板、屋外階段の破損

すべて×⇒使用可  
○⇒その場所を避けて使用

構造躯体用		余震による危険性の調査	
(4) 被害最大階の構造躯体調査			
調査項目	被害例	はい	いいえ
① 柱や柱を固定する構造上重要な部材が変形、又は破断している。			
② 柱と柱の間の筋かい※が被害最大階全体の20%以上切れている。 破断本数 ① ___本 全体筋かい本数 ② ___本 破断率 ③×④×100 ___% ※柱と柱の間に斜めに入れて建築物や足場の構造を補強する部材。			
③ 柱と梁の接合部やボルト、部材等が破断されている。			
④ 柱の根元が著しく破断※されている。 ※柱の固定の力が期待できない程度に著しく破断されている。			

**④被害最大階の特定と調査**  
被害最大階についての詳細構造躯体調査  
⇒被害最大階の見つけ方？

- ・構造上重要な部材(柱、梁、筋違)の変形、破断のチェック
- ・筋違の本数、破断の数
- ⇒2割が破断してるか？

建築的な知識を持たない管理者でどこまで判断できるか疑問。

第1次		外部から一見して危険かどうかの調査	
(1) 外部から一見して危険と判断される			
調査項目	被害例	はい	いいえ
1 避難建物全体、又は一部が崩壊している。もしくは、1層、又は2層以上の階層がつぶれている。			
2 避難建物の基礎が、崩壊している。又は、上部構造と基礎がずれている。			
3 避難建物全体、又は一部が傾斜しているのがわかるわかる。			
4 隣接地や地盤等が崩れ、避難建物を破壊している。			
5 隣接建築物が崩れ落ち、避難建物を破壊している。			
6 隣接建築物から器物(窓枠や外壁、看板、屋外機器等)が落下して避難建物を破壊(崩壊)している。			

**中高層RCラーメン構造**

**①一次チェック**  
外部から一見して危険かどうかの判断  
全体または一部の崩壊  
大きな傾斜、近寄れない、基礎のずれなど⇒誰が見ても明らかな被害は、判断に困らない。  
⇒傾いていると見えたら、危険？

○×で判断  
一つでも○⇒使用不可  
すべて×⇒2次へ

第2次		余震による危険性の調査	
(2) 隣接建築物・周辺地盤等及び構造躯体			
調査項目	被害例	はい : ○ いいえ : ×	
① 隣接建築物や太い電柱等が避難建物の方向へ傾いて倒れそうである。			隣接建築物・周辺地盤の破壊による危険
② 避難建物の方向へ崩れそうな崖地や山林がある。			
③ 周辺地盤が大きく陥没、又は隆起している。(約20cm以上の段差がある)			
④ 避難建物全体、又は一部が傾いている。	床に置いたゴルフボールが転がる  目安 1/60以上の傾斜		構造躯体
※建物1階から順番に各階を数カ所ずつ調査する。			

## ②2次チェック

②-1: 周辺と躯体チェック  
余震による危険性判断  
⇒難しい

周辺、隣地のチェック  
周囲を見渡し、崩れそう、倒れそう  
な建物が近くにないかを  
確認

構造躯体:  
建物全体、一部の傾斜  
⇒程度の判断が難しい。  
⇒ビー玉、ゴルフボールで全階、  
数カ所ずつできる?  
一階から順番に各階を数カ所  
ずつ  
すべて×⇒落下物へ

第2次		余震による危険性の調査	
(3) 各階の損傷度調査			
調査項目	被害例	はい : ○ いいえ : ×	
⑥ 各階ごとに柱・壁のひび割れ及び損傷箇所を数え、被害が最大の階を見つけ、その階について⑥以降の調査に移行する。			各階の損傷度
※ 損傷箇所 目に見えるひび割れ、壁、天井のはがれ落ち、ずれ等ひびが入っている柱1本(壁1面)⇒1箇所として数える。損傷箇所が多い場合は、概数(例: 約100箇所)で記載しても良い。			
※ 46ページの「(3) 各階の損傷度調査(担当階)」(下記図)を使って各階で調査した結果を、右欄に記入します。			
_____階 ( ) 箇所			
_____階 ( ) 箇所			
_____階 ( ) 箇所			
_____階 ( ) 箇所			
_____階 ( ) 箇所			
_____階 ( ) 箇所			
_____階 ( ) 箇所			
_____階 ( ) 箇所			
_____階 ( ) 箇所			
_____階 ( ) 箇所			
_____階 ( ) 箇所			
_____階 ( ) 箇所			
_____階 ( ) 箇所			

## ②2次チェック

②-2: 各階の損傷調査  
(全体シート)

詳細調査  
損傷箇所が最も多い階を  
特定  
⇒各階ごとに柱、壁のひび割れ、  
損傷箇所を数え、被害の最大箇所を  
見つける。  
⇒最大の被災階の特定

第2次		余震による危険性の調査(各階の損傷度調査用)	
(3) 各階の損傷度調査(担当階)			
調査項目	被害例	はい : ○ いいえ : ×	
担当階の損傷箇所を数えます。なお、本ページは各階で使用しますので、事前に階数分用意します。また、調査結果は3/6ページの「(3) 各階の損傷度調査」に記入します。			担当階の損傷度
※ 損傷箇所 目に見えるひび割れ、壁、天井のはがれ落ち、ずれ等ひびが入っている柱1本(壁1面)⇒1箇所として数える。損傷箇所が多い場合は、概数(例: 約100箇所)で記載しても良い。			
_____階 ( ) 箇所			
⑥ 鉄筋が曲がり内部コンクリートも崩れ落ちている構造柱・構造梁が1本以上ある。又は、窓や出入り口付近でサッシが曲がり床が沈下している箇所が1箇所以上ある。			被害最大階 ( ) 階の柱・梁の損傷
⑦ 大きなひび割れ(割れ目が2mm以上又は、深いひび割れ等)が多数あり表面のコンクリートもはがれ落ちているが、鉄筋は曲がっておらず、内部コンクリートも落ちていない構造柱・構造梁が、全体の10%以上ある。			
損傷箇所数 ⑥ _____本 全体柱本数 ⑦ _____本 損傷率 ⑥/⑦×100 _____%			
損傷率が10%以上ある			

## ②2次チェック

②-3  
各階ごとの損傷度評価シート  
階数分のシートが必要

目に見えるひび割れ、壁天井の剥がれ落ち、ずれなど。

柱は1本、壁は一面ずつ  
損傷箇所を調査  
⇒割合を特定

第2次		余震による危険性の調査	
(4) 被害最大階の柱・梁のひび割れ及び損傷調査			
調査項目	被害例	はい : ○ いいえ : ×	
⑥ 鉄筋が曲がり内部コンクリートも崩れ落ちている構造柱・構造梁が1本以上ある。又は、窓や出入り口付近でサッシが曲がり床が沈下している箇所が1箇所以上ある。			被害最大階 ( ) 階の柱・梁の損傷
⑦ 大きなひび割れ(割れ目が2mm以上又は、深いひび割れ等)が多数あり表面のコンクリートもはがれ落ちているが、鉄筋は曲がっておらず、内部コンクリートも落ちていない構造柱・構造梁が、全体の10%以上ある。			
損傷箇所数 ⑥ _____本 全体柱本数 ⑦ _____本 損傷率 ⑥/⑦×100 _____%			
損傷率が10%以上ある			

## ②2次チェック

②-4  
被害最大階の調査

⇒全体の柱本数、損傷箇所の本数の比率を計算  
損傷率が10%以上の場合  
⇒建物使用不可

(5) 落下物の調査

調査項目	被害例	はい : ○ いいえ : ×
窓 ① 窓枠・窓ガラスに歪みやひび割れがあり、落下の危険性がある。		
内・外装材 ② (湿式壁 <sup>※1</sup> の場合) モルタルやタイル等にひび割れや剥離等がみられ、落下の危険性がある。		
③ (乾式壁 <sup>※2</sup> の場合) 外壁や内・外装材等に隙間や顕著なすれや板の破壊がみられ、落下の危険性がある。		
機器 ④ 看板・機器(タンクやクーラー用の屋外機器など)が傾斜している。	写真選定中	
外階段 ⑤ 屋外階段が傾斜、破損している。		
天井 ⑥ 天井面に歪みや隙間、破損等が見られる。又は、壁隙と天井の隙間(余裕)や接合部が、平常時と比べて移動・破損している。 <small>※ホール吹抜け等、高い天井から先に調査し、各室の天井を調査する。</small>		

③3次チェック

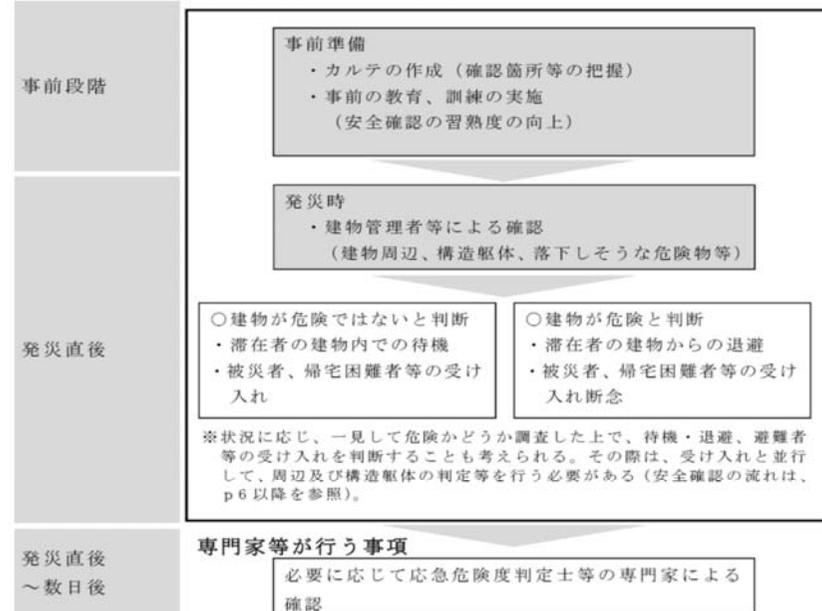
落下物の点検

- 1) 窓
  - ・窓枠、窓ガラスに歪みやひび割れ、落下の危険性
- 2) 内外装材
  - ・湿式、乾式(モルタル、タイルなど)
- 3) 機器
  - 看板、機器などの傾斜
- 4) 外階段
  - 傾斜、破損
- 5) 天井
  - 吹き抜け、高い天井優先

すべて×⇒使用可  
○⇒その場所を避けて使用

指針が示す建物安全確認の流れ

建物管理者等が行う事項



図表 建物安全確認の流れ

2: 西口協議会の方法との関係(1)

基本的な流れは同じ⇒概略比較(厳密ではない)

	内閣府指針	西口協議会
対象建物	すべての建物 主に避難所となるもの	主に超高層建物 拠点重要施設
利用者	建物管理者	テナント、建物管理者
目的、結果の利用法	建物の安全確認、被災者、帰宅困難者の受け入れ判断 退避、滞在可否(期間不明) 危険個所以外の立ち入り判断	建物の安全確認(主に自社) 退避、滞在可否、業務継続性 危険個所以外の立ち入り判断
判定に使用するもの	カルテ、チェックシート 下げふり、ゴルフボールの併用	チェックシート、 罫書き、モニタリングの併用
判定の方法	構造種別ごとに用意 ○×の数による判定フロー (2段階) 応急危険度判定に準拠	テナント、管理者のダブル チェック 部位をカテゴリーに分類 モニタリング、けがき、シート ○×△による判定表(3段階)

2: 西口協議会の方法との関係(2)

	内閣府指針	西口協議会
被害の判定法	被害の有無の2段階で、簡便であるが、損傷の判断が応急危険度判定に準拠しており、作業に時間を要する。	部位をカテゴリーに分け、被害程度を3段階とし、やや煩雑。高層建物では、テナントと連携できれば、効率的に行える。
被害程度の識別	範囲と程度の判断が課題 損傷程度は、事前教育や訓練がかなり必要。	範囲と程度の判断が課題 事前説明など、訓練を実施中。
事前準備	専門家の参加によるカルテ作成。 重点調査箇所の特定	優先的に調査する箇所の特定、 専門家への依頼
判定全体	複数の管理者による目視判定が基本。 建物規模による。 最終的判断は専門家(後で)	高層建物を考慮し、テナントと管理者が連携した、効率的な方法。 組織的な判定。本部隊隊長の判断 最終は専門家(後で)

# 被害の判定はどんな時に迷うか

特に損傷の程度と被害の範囲が判定できない。

## 1) 損傷の程度

- 明らかな損壊、傾斜などの判断は容易

(柱、壁の崩壊、眼に見える傾斜、内容物の散乱等)

ただし、一部の破損だけを見て、すぐに危険と判断してしまう傾向も。

ひび割れ(幅と長さ)、剥離、変形の度合いは、人により感じ方や評価が異なる。定量的、客観的な測定器具の活用が必要？

内装材で覆われた柱などの被害程度の調査

## 2) 被害の範囲

- 被害部分のみの被害を見ることになり、対象の部屋全体の像がつかめない。範囲の特定が難しい。⇒iPad等の活用

## 3) 部位の区別

柱など構造躯体、耐震壁と間仕切り壁、内装材など2次部材の区別

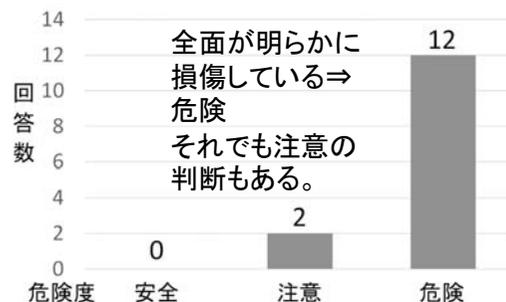
# 程度と範囲の判定例

被害写真	危険程度	被害ランク	判定
<p>①</p> <p>判断の基となる被害</p> <p>家具転倒</p> <p>②</p>	<p>範囲</p> <p>③ 無し 1割以下 約半分 7割以上 広範囲以上 ④</p> <p>0 ① 2 3</p>	<p>②</p> <p>③</p> <p>4</p>	<p>△</p>
	<p>程度</p> <p>無し 損傷大</p> <p>0 1 2 ③</p>		

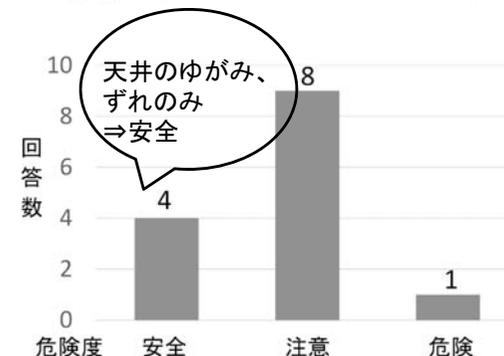
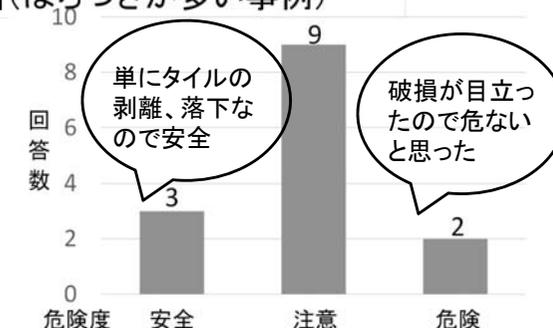
## 被害ランク判定方法

被害ランクの合計値	0~1	2~4	5~6
判定結果	○ 安全	△ 注意	× 危険

## 学生(4年生)14名による評価(ばらつきが少ない事例)



## 学生(4年生)14名による評価(ばらつきが多い事例)



### 3: 指針の課題と検討事項(1)

#### 指針の主な課題

①事前のカルテを具体的にどのように作成するか？

古い建物、設計、施工者の不明の建物も作成可能か？

建物管理者だけでは作成できない。

⇒保管状態の確認、設計者、施工者等との事前協議が必要。

②構造躯体の判定については、明確な方法がない。なぜ？

建物の倒壊メカニズムは複雑。使用材料、構造部材の配置、形状等により基準は満足しても、個々の建物の耐震性能は異なる。

設計者の安全余裕の判断、施工精度などのばらつきにより竣工建物の性能が相違

36

### 3: 指針の課題と検討事項(2)

#### ③チェックシート

1次調査は2段階で簡便であるが、本来の余震による危険性の2次調査の判定方法が煩雑。

柱やひび割れの数など詳細な調査が、震災直後にできるか？数えなくても何割かを概略推定できないか？

専門家向けの応急危険度判定を参考にしているので、専門的な用語や詳細な調査が一部に含まれる

構造躯体、耐震壁、壁式構造、ラーメン構造、乾式等

#### ④建物の建物管理者の判定結果に対する責任

複数の管理者による判断となるが、最終判断、決定のシナリオは言及されていない。

滞在可能と業務継続可能は別。

指針は建物の危険性の確認が主。

37

### 3: 指針の課題と検討事項(3)

#### どう対応すべきか

#### 内閣府の指針の活用の仕方

①自社独自の建物カルテの作成

⇒自社ビル用に作成。使いやすいものに。弱点箇所の抽出

専門家との協議は不可欠。建物の健康診断カルテになるので有用

②被害判定方法の選択

3次元(天井、柱、壁、床)の被害と全体を見る。(被害箇所のみを見ない)建築専門家のアドバイスを受ける。

建物の重要度に応じて、定量的、客観的な被災判定の方法を取り入れる。高層建物:被災判定システム、中低層:より簡便な罫書き装置等⇒階と階のズレ(層間変形)を目安の一つに

指針ではゴルフボール、下げふりなどによる傾斜の測定を例示

下げふりはあくまで残留変形⇒かなり目立つ大きな傾斜

⇒最終的な変形のみで、途中経過が分からない。

38

### 3: 指針の課題と検討事項(4)

#### どう対応すべきか

③中小地震でのチェックシートを使った教育、対応訓練

被害判定の方法は、厳密には難しい。対象部位、場所、損傷程度と範囲を考慮して、被害写真を見ながら、判定の訓練を重ねる。

たとえば内閣府の中低層建物用のシートを、西口協議会を高層に適用し、評価法の部分を改善。

限られた時間、人材でどのような対応ができるか、被害が目立たない震度3~4程度の地震で、カルテ、チェックシートがどのように使えるかを確認、改善していく。

#### 参考資料

『大規模地震発生直後における施設管理者などによる建物の緊急点検に係わる指針』内閣府(防災担当)平成27年2月

帰宅困難者の帰宅抑制に協力する企業の懸念に関する考察

丸谷浩明:76国土交通政策研究所報第47号2013年冬季

東京都:東京都帰宅困難者対策条例

日本建築防災協会:震災建築物などの被災度判定基準および復旧技術指針

工学院大学・新宿駅周辺防災対策協議会:新宿駅周辺エリアを対象とした中心市街地における災害対応能力向上のための教育訓練プログラム(平成26年度)報告書

39