

# 熊本地震への対応

## I. 避難所の確保

- 一次避難所
    - ・学校、公民館などの公的施設  
【13ヶ所 502人】  
(9/13 13:30時点)
  - 二次避難所
    - ・宿泊施設  
2,346名受入決定済  
(8/1現在)
- ※このほか益城町において  
トレーラーハウスを福祉避難所として利用

### 被災建築物 応急危険度判定 の実施

(4/15～6/4)  
18市町村、57,570件  
(すべての判定を完了)

自宅の損傷が軽微な場合は、地域のライフラインの復旧後、帰宅

## II. 応急的な住まいの確保

### ○応急仮設住宅の建設

- ・16市町村で4,266戸の建設に着手(うち3,576戸完成)

市町村名	着手戸数	完成戸数	市町村名	着手戸数	完成戸数
熊本市	541戸	496戸	山都町	6戸	6戸
宇土市	143戸	84戸	大津町	91戸	70戸
宇城市	176戸	143戸	菊陽町	20戸	20戸
美里町	41戸	18戸	阿蘇市	101戸	101戸
御船町	404戸	252戸	産山村	9戸	9戸
嘉島町	208戸	204戸	南阿蘇村	401戸	333戸
益城町	1,556戸	1,285戸	西原村	302戸	302戸
甲佐町	228戸	214戸	氷川町	39戸	39戸
			合計	4,266戸	3,576戸

### ○民間賃貸住宅等を活用したみなし仮設住宅

- ・決定通知済み件数：9,250戸(9/12集計分)  
※引き続き、空室の提供とみなし仮設の手続を実施

### ○公営住宅等の空室提供

**熊本県内計： 1,554戸 (うち入居決定 1,092戸)**

- ・熊本県：191戸 (うち入居決定 67戸)
- ・熊本市：481戸 (うち入居決定 481戸)
- ・その他市町村：222戸 (うち入居決定 78戸)
- ・国家公務員宿舍等：266戸 (うち入居決定 167戸)
- ・雇用促進住宅：394戸 (うち入居決定 299戸)

**九州全体計： 5,668戸 (うち入居決定 1,662戸)**

**全国計： 11,880戸 (うち入居決定 1,824戸)**

## III. 恒久的な住まいの確保

### ・自力での再建・補修等を支援

- 被災者生活再建支援金制度
- 住宅金融支援機構の災害復興住宅融資制度
  - ・電話相談(4/15～)
- 再建・補修等の相談体制の整備
  - ・電話相談(4/26～)
  - ・窓口での相談対応(4/29～)
  - ・分譲マンション向け専門家相談(6/9～)

自力での再建等が困難な被災者への公営住宅の整備

- 応急危険度判定は、余震などによる二次災害を防止するため、市町村が大地震により被災した建築物を調査し、倒壊の危険性や外壁・窓ガラスの落下などの危険性を判定するものである。
- 判定結果は、建築物の見やすい場所に『判定ステッカー』を表示し、居住者はもとより付近を通行する歩行者などに対してもその建築物の危険性について情報提供することとしている。



この建築物の  
被害程度は小さい



この建築物に  
立ち入るときは十分注意



この建築物に  
立ち入ることは危険

## ○ 平成28年熊本地震における実施状況

- ・ 熊本県内の18市町村において、4月15日から6月4日まで応急危険度判定を実施。
- ・ 延べ6,819人の対応人数で、57,570件について実施。
- ・ 熊本県以外の全都道府県(46都道府県)の行政職員・民間判定士、UR都市機構、地方整備局(北海道開発局・沖縄総合事務局を含む)が応援。
- ・ 民間の応急危険度判定士が行う活動の費用(交通費、宿泊費等)や、全国協議会による支援活動の費用(判定ステッカーなど、判定に必要な資機材の費用等)について、国による補助を実施。

- 応急危険度判定は、余震などによる二次災害を防止するため、市町村が大地震により被災した建築物を調査し、倒壊の危険性や外壁・窓ガラスの落下などの危険性を判定するものである。
- 判定結果は、建築物の見やすい場所に『判定ステッカー』を表示し、居住者はもとより付近を通行する歩行者などに対してもその建築物の危険性について情報提供することとしている。



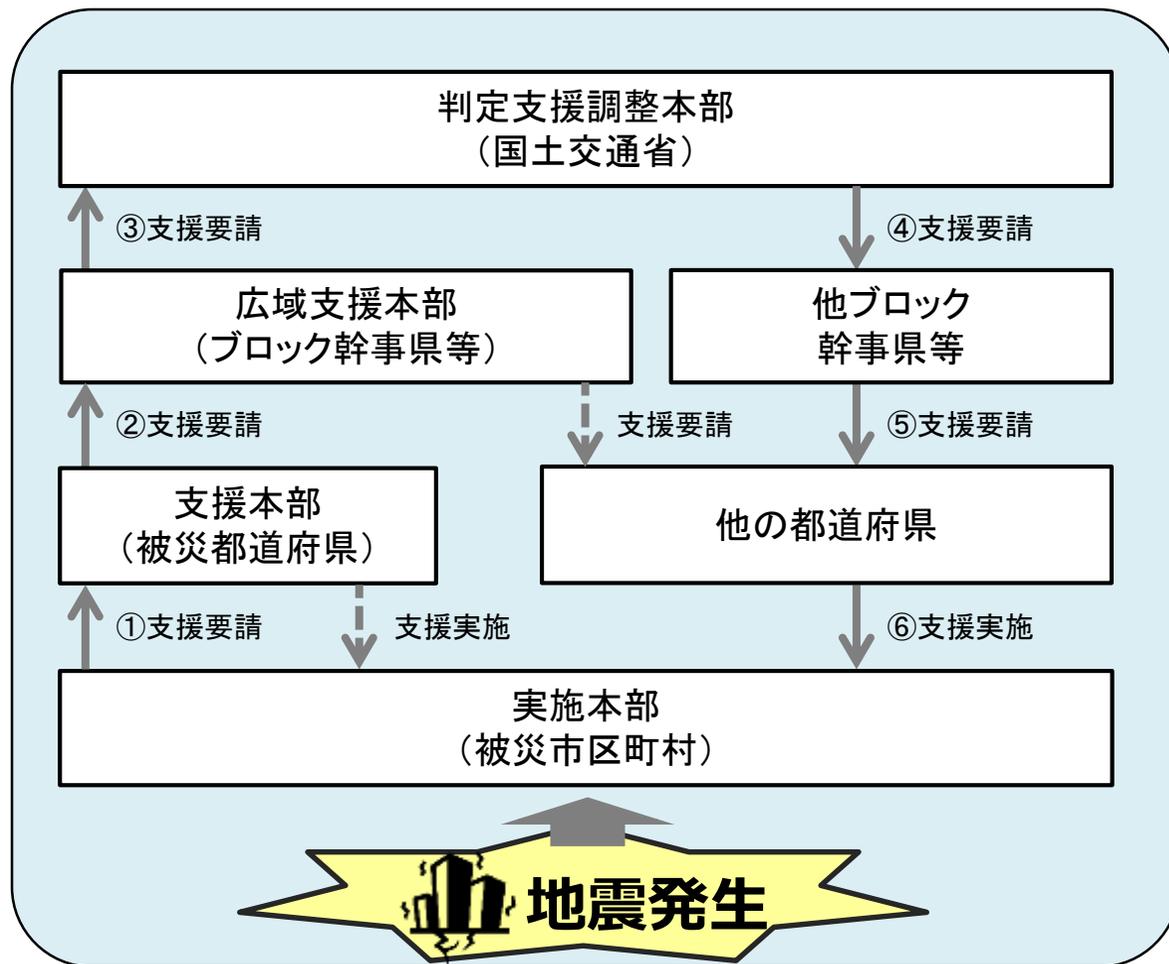
この建築物の  
被害程度は  
小さい



この建築物に  
立ち入るときは  
十分注意

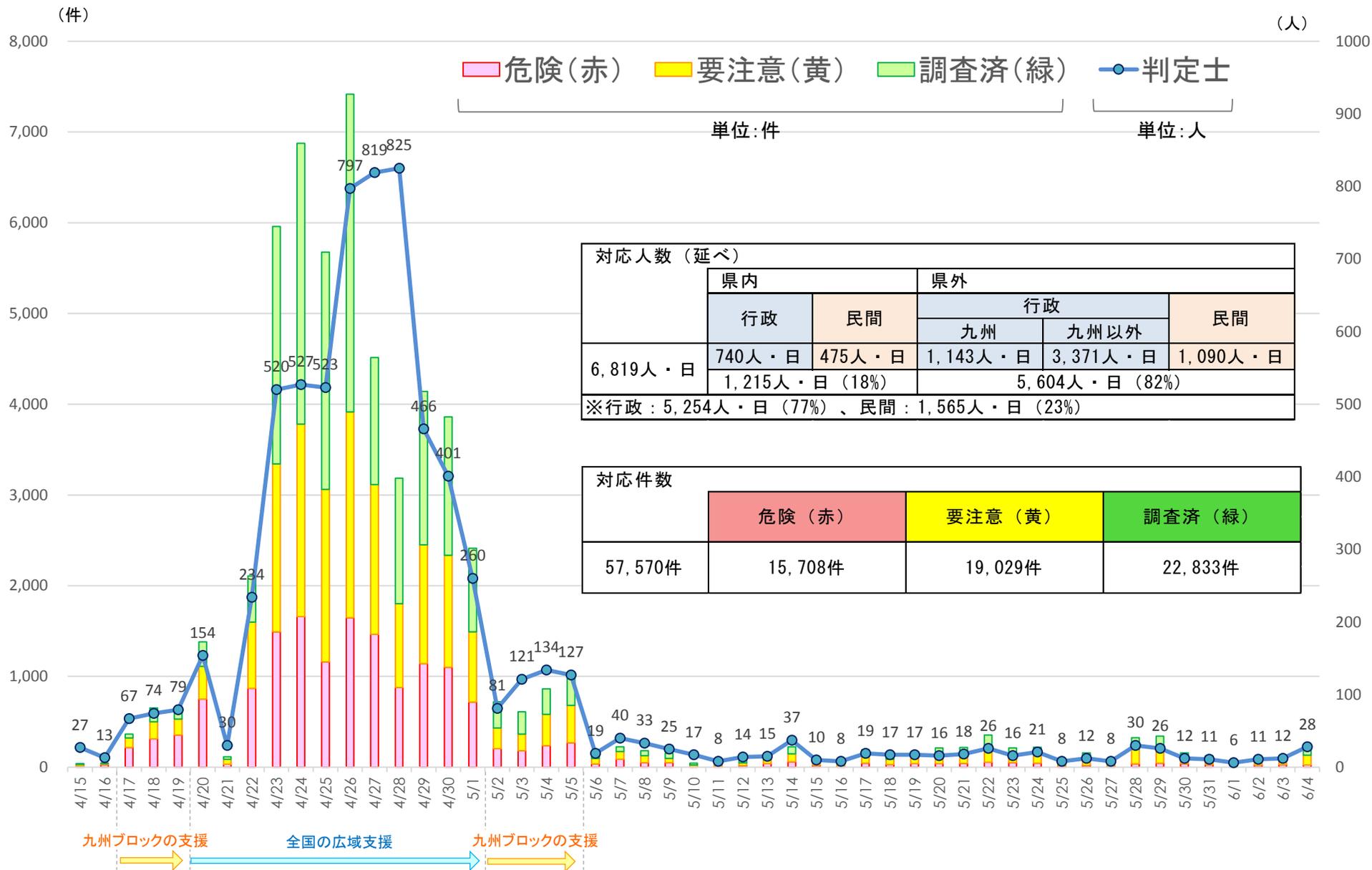


この建築物に  
立ち入ることは  
危険



# 被災建築物の応急危険度判定の状況(平成28年熊本地震)

(4/15~6/4終了時点)



- 熊本地震における建築物被害の原因を分析するため、国土交通省は建築研究所と連携して「熊本地震における建築物被害の原因分析を行う委員会」を設置。
  - ※ 国土技術政策総合研究所「建築構造基準委員会」（委員長：久保 哲夫 東京大学名誉教授）と建築研究所「建築研究所熊本地震建築物被害調査検討委員会」（委員長：塩原 等 東京大学教授）の合同開催
- 5月26日に第1回委員会、6月30日に第2回委員会、9月12日に第3回委員会を開催し、9月30日に報告書を取りまとめ。

○委員会の構成 委員会は、国土技術政策総合研究所に設置されている「建築構造基準委員会」と国立研究開発法人建築研究所に設置されている「建築研究所熊本地震建築物被害調査検討委員会」の合同開催。

## ・建築構造基準委員会

委員長	久保 哲夫	東京大学 名誉教授
委員長代理	平石 久廣	明治大学理工学部建築学科 教授
	丑場 英温	(一社)日本建設業連合会設計委員会 構造設計部会長
	遠藤 正幸	(一社)日本建築士事務所協会連合会 副会長
	大熊 久理子	日本建築行政会議 構造部会長
	奥田 泰雄	国立研究開発法人建築研究所 構造研究グループ長
	金岡 宏幸	日本建築行政会議 適判部会長
	河合 直人	工学院大学建築学部 教授
	北村 春幸	東京理科大学理工学部建築学科 教授
	田中 仁史	京都大学 名誉教授
	棚野 博之	国立研究開発法人建築研究所 材料研究グループ長
	中井 正一	千葉大学 名誉教授
	中島 正愛	京都大学防災研究所 教授
	中埜 良昭	東京大学生産技術研究所 教授
	榊田 佳寛	宇都宮大学 名誉教授
	緑川 光正	北海道大学 名誉教授
	森高 英夫	(一社)日本建築構造技術者協会 会長
	安村 基	静岡大学学術院農学領域 教授

## ・建築研究所熊本地震建築物被害調査検討委員会

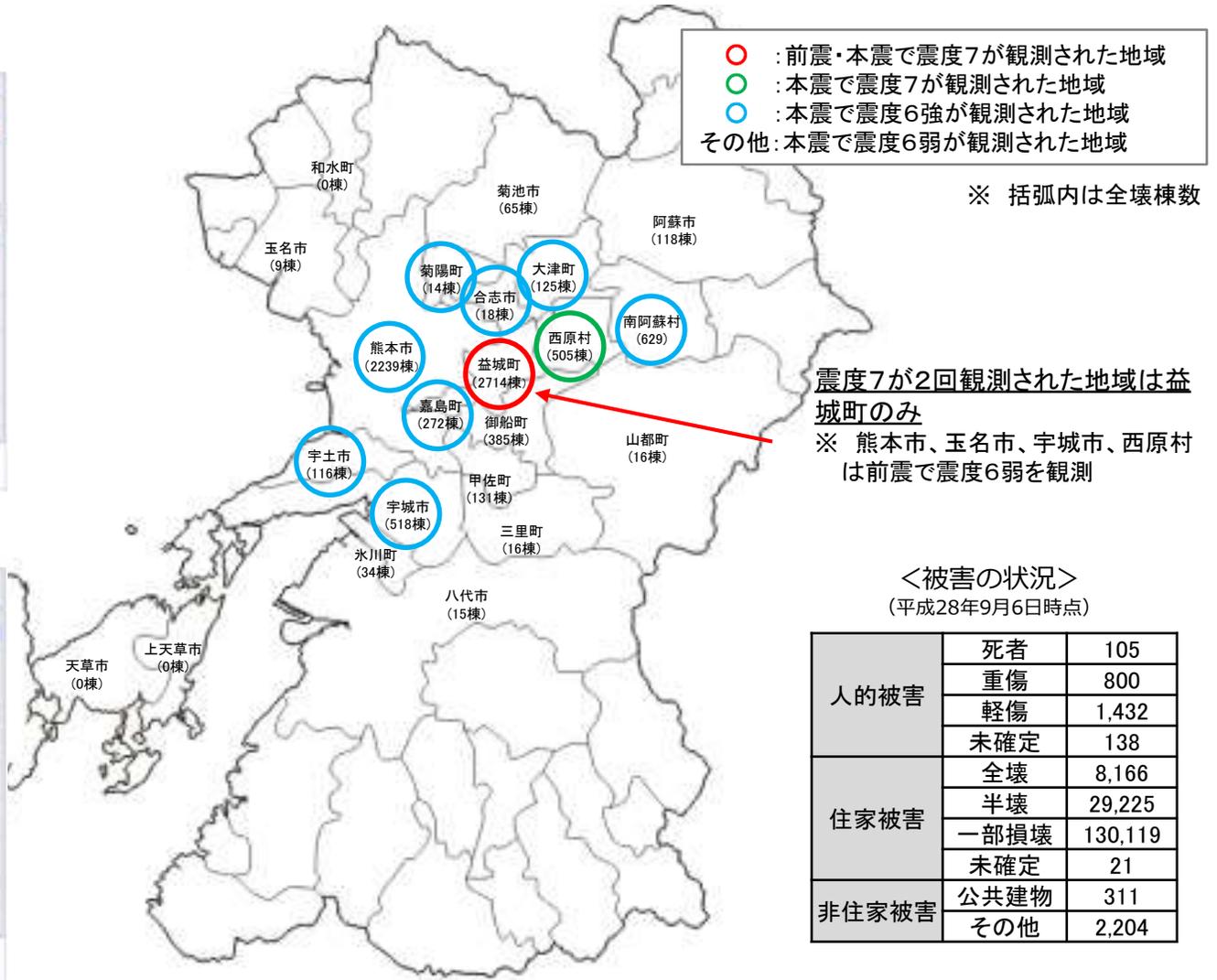
委員長	塩原 等	東京大学大学院工学系研究科建築学専攻教授
委員長代理	飯場 正紀	北海道大学大学院工学研究院教授
	五十田 博	京都大学生存圏研究所教授
	楠 浩一	東京大学地震研究所災害科学系研究部門准教授
	清家 剛	東京大学大学院新領域創成科学研究科准教授
	福山 洋	国土交通省国土技術政策総合研究所住宅研究部長
	山田 哲	東京工業大学科学技術創生研究院未来産業技術研究所教授

- 平成28年4月14日及び16日に発生した熊本地震においては、益城町中心部で震度7が2回観測されるなど、過去に例を見ない大きな地震により、建築物に甚大な被害が発生。
- 本委員会においては、大地震が2回発生したことを前提として被害原因の分析を行った。

＜4月14日に発生した地震（前震）＞

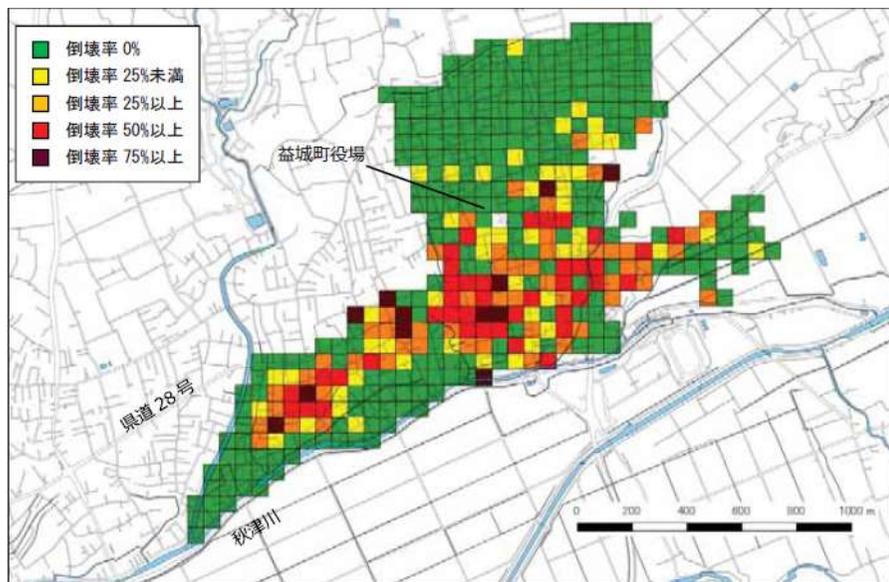


＜4月16日に発生した地震（本震）＞

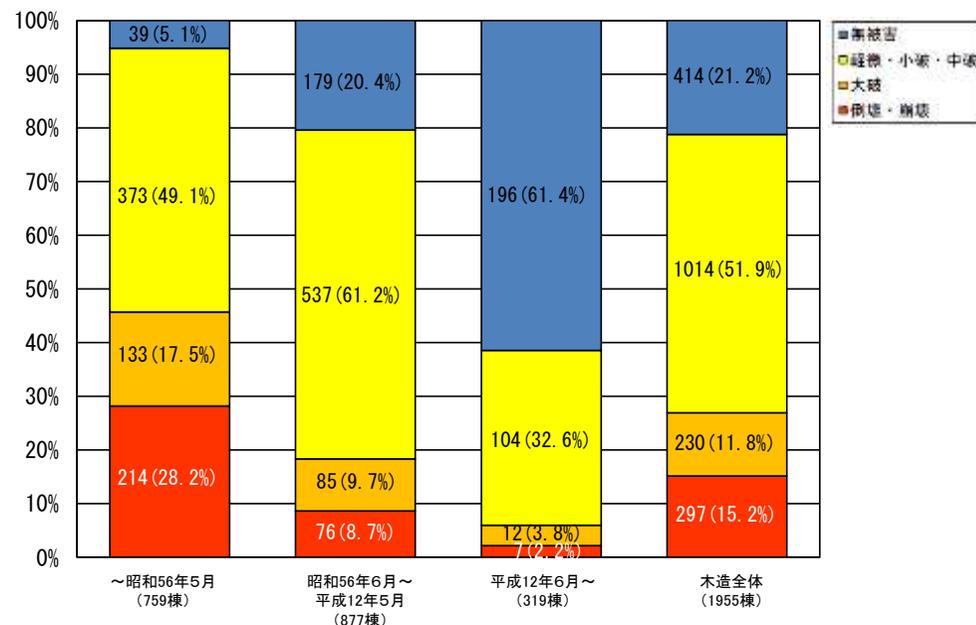


- 日本建築学会が、益城町中心部で地震動が大きく建築物の被害が著しい地域※において悉皆調査を実施しており、その結果を分析。
  - ※ 益城町で震度6強又は7が2回計測された地震計の周辺地域及び当該地域と接続して大きな被害が連担している地域を調査
  - ※ 旧耐震基準の昭和56年5月以前、新耐震基準（必要壁量の強化）が導入された昭和56年6月以降及び現行規定（接合部の仕様等の明確化）が適用された平成12年6月以降に区分して分析
- 旧耐震基準（昭和56年5月以前）の木造建築物の倒壊率は28.2%（214棟）に上っており、新耐震基準の木造建築物の倒壊率（昭和56年6月～平成12年5月：8.7%（76棟）、平成12年以降：2.2%（7棟））と比較して顕著に高かった。

<建築物の倒壊率の分布>



<木造の建築時期別の被害状況>



- 旧耐震基準と新耐震基準の木造建築物の倒壊率に顕著な差があったのは、新耐震基準は旧耐震基準の約1.4倍の壁量が確保されているためと考えられる。
- なお、住宅性能表示制度による耐震等級3（倒壊等防止）の住宅は新耐震基準の約1.5倍の壁量が確保されており、これに該当するものは、大きな損傷が見られず、大部分が無被害であった。

## <必要壁量について>



木造住宅の耐震性の検証にあたっては、地震や風に抵抗するために必要な耐力壁が確保されているかどうかを確認

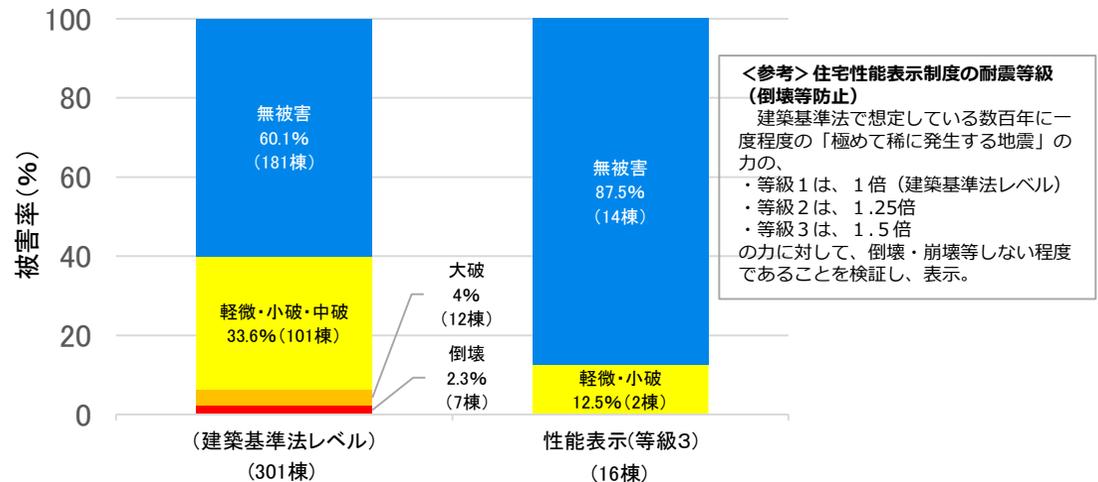
必要壁量



存在壁量



## <住宅性能表示制度創設（平成12年10月）以降の木造建築物の被害状況> (建築基準法レベル\*と住宅性能表示取得物件（等級3）の比較)



**<参考> 住宅性能表示制度の耐震等級（倒壊等防止）**  
 建築基準法で想定している数百年に一度程度の「極めて稀に発生する地震」の力の、  
 ・等級1は、1倍（建築基準法レベル）  
 ・等級2は、1.25倍  
 ・等級3は、1.5倍  
 の力に対して、倒壊・崩壊等しない程度であることを検証し、表示。

\* 住宅性能表示未取得物件（平成12年6月～）及び等級1のもの

- ⇒ 新耐震基準は旧耐震基準と比較して、今回の地震に対する倒壊防止に有効であった。
- ⇒ 旧耐震基準の木造建築物について、耐震化の一層の促進を図ることが必要。
- ⇒ 消費者がより高い耐震性能の住宅を選択するためには、住宅性能表示制度の活用が有効。

- 新耐震基準導入以降で倒壊した建築物（83棟）のうち、建築物の状況が把握できなかったもの（6棟）を除いた77棟について、被害要因分析を行った。
  - 分析の結果、被害要因として、著しい地盤変状の影響（2棟）、隣接建物の衝突による影響（1棟）、蟻害（2棟）、現行規定の仕様となっていない接合部（73棟）が確認できた。また、震源や地盤の特性に起因して局所的に大きな地震動が建築物に作用した可能性のあるもの\*も一定数あった。（被害要因の重複含む）
  - また、接合部の仕様を明確化した平成12年6月以降に建築されたもので倒壊したもの（7棟）のみで見ると、被害要因は、現行規定の仕様となっていない接合部（3棟）、著しい地盤変状の影響（1棟）、震源や地盤の特性に起因して局所的に大きな地震動が建築物に作用した可能性のあるもの\*（3棟）であった。
- ※ 引き続き、特定の地盤が地震動に与える影響を詳細に調査・分析。

<著しい地盤変状>



<隣棟建物の衝突>

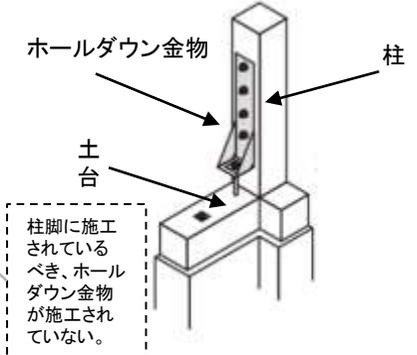
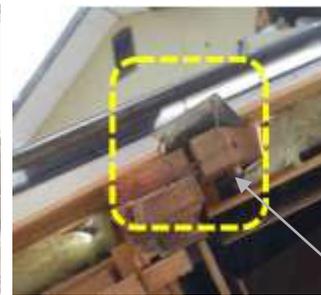


<蟻害>



<現行規定の仕様となっていない接合部>

<接合部の現行規定のイメージ>



⇒ 新耐震基準導入以降のものについては、接合部の仕様が不十分であったものに倒壊が多く見られたことから、こうしたものの被害の抑制に向けた取り組みが必要。なお、地盤の影響については、引き続き調査を行う。

- 新耐震基準導入以降に建築された鉄骨造建築物で倒壊したものは、地盤・擁壁の崩壊（2棟）によるもの、隣接建築物の衝突（2棟）によるもの、接合部の溶接不良など新耐震基準を満たしていないものであった。
- 鉄筋コンクリート造建築物は、新耐震基準導入以降で倒壊が確認されたものはなかった。

※ 地震地域係数は鉄骨造、鉄筋コンクリート造などの構造計算に用いられるが、上記の原因分析の結果から、倒壊したか否かに当該係数が影響を与えたものではないと考えられる。

< S造：地盤の崩壊 >



< S造：隣接建物の衝突 >



< S造：新耐震基準を満たしていないもの >  
(柱はり接合部の溶接不良)



< S造：旧耐震建築物 >



< RC造：旧耐震建築物① >



< RC造：旧耐震建築物② >

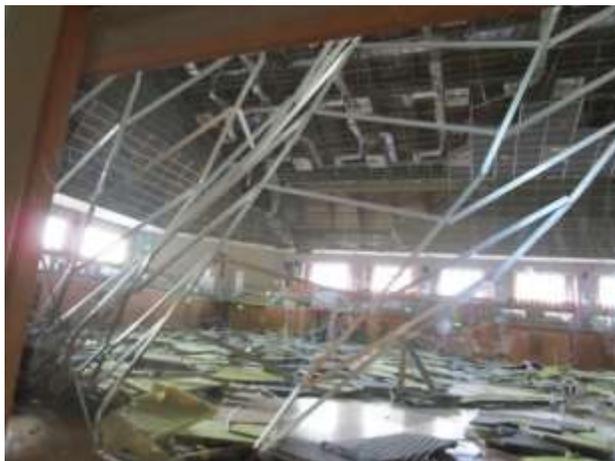


⇒ 旧耐震基準の鉄骨造・鉄筋コンクリート造建築物について、耐震化の一層の促進を図ることが必要。

- 現行基準に適合していない特定天井について、接合部の耐力不足等による落下が見られた。

※ 建築基準法において、平成26年4月以降、落下した場合に危険性の高い6メートル超の高さにある200㎡超の吊り天井については、壁との隙間の確保、接合部の緊結など、地震に対して安全な構造とすることを義務付け。

<吊り天井の落下>



<吊り天井を撤去した体育館>



※ 被害の報告があり、調査対象としたものについて、撤去したものを除き、対策を実施しているものはなかった。

⇒ 基準義務付け前に設置された特定天井について、引き続き耐震化の促進を図ることが必要。

○ 倒壊に至らないまでも、構造部材の部分的な損傷、非構造部材（天井材、内外装材、ガラス開口部、防煙垂れ壁等）の落下等により、地震後の機能継続が困難となった事例が多く見られた。

※ 建築基準法では、中規模地震に対して損傷しないこと、大規模地震に対して倒壊しないことを求めているが、大規模地震に対して損傷しないことは求めている。

## 構造部材の被害による耐震性の低下

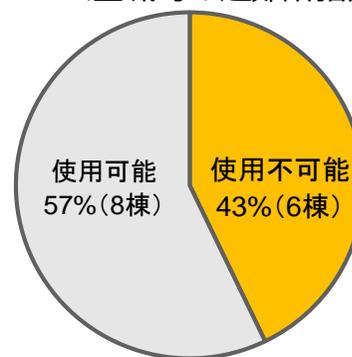
<屋根支承部の破壊（熊本市）>



<鉛直ブレースの破断（熊本市）>



## <益城町の避難所指定された建築物の機能継続の状況>



※ 益城町において避難所指定された建築物は、新耐震基準又は耐震改修済のものであったが、非構造部材（天井材、内装材）や構造部材の損傷・落下等により、避難所としての使用を検討した14棟のうち6棟が使用不可能となった。

## 非構造部材の被害

<天井材の落下（合志市）>



<外装材の脱落（熊本市）>



<ガラス開口部の損傷（宇城市）>



<防煙垂れ壁の被害（益城町）>



⇒ 防災拠点となる建築物については、機能継続に係る対策が必要。

## 1. 倒壊等防止のための取組方針

- 現行の耐震基準※については、有効性を確認。  
これをさらに強化するのではなく、既存ストックを含め、現行基準が求める耐震性能の確保を目指す。
  - ※昭和56年に導入された新耐震基準（木造は平成12年に接合部等の仕様を明確化）
- ① 旧耐震基準の建築物について、耐震改修、建替え等の促進。
- ② 新耐震基準の建築物について、接合部の重要性を踏まえ、以下の対策を実施。
  - ・ 既存の木造住宅について、平成12年以前のものを中心に、リフォーム等の機会をとらえ、同年に明確化した仕様に照らして、接合部等の状況を確認することを推奨（効率的な確認方法を年度内目途にとりまとめ）。
  - ・ 接合部について、適切な設計・施工がなされるよう、関係主体に注意喚起。
- ③ 平成26年に新たに基準を設けた特定天井について、耐震改修等の促進。

## 2. 機能継続（使用し続ける、住み続ける）のための取組方針

- 建築基準法の遵守に加え、建築物に対するニーズに応じて、より高い性能の確保を目指す。
  - ① 防災拠点の機能継続にかかるガイドラインをとりまとめ、必要な対策が講じられるよう周知・支援。
  - ② 消費者がより高い耐震性能の住宅を選択できるよう、住宅性能表示制度の普及を推進。