

熊本地震の建物被害と復旧方法

第49回建材情報交流会



明日は我が身!

福岡大学工学部

建築学科古賀 一八



これからお話をさせていただく内容

- 益城町の地盤の特徴(治水・地形)と地盤の被害
⇒上屋だけでなく地盤も重要!
- 木造の被害
- 鉄骨造の被害
- RC造の被害
- 被災を受けた建物の補修・補強方法
- 今回の講演をお聞きいただき、地震を災害としないために、皆様自身で何ができるのか、何をなすべきか、自分の事として考えるきっかけとしてください。

災害時の古賀の取組

- ⇒被災者やこれから被災者になるであろう方への被災後の早期社会復帰を念頭に置いた調査・復旧支援・研究・講演など
- ⇒調査や研究が目的となつてはならない。
- 1982年ホテルニュージャパン火災⇒33人の死者
- ⇒ご遺体の焼燬状況確認⇒燃え広がり調査⇒原因究明
- 1995年の阪神淡路大震災では、被災地域の1/3 368件31, 264戸(約10万人が居住)のマンションの復旧。
- 2004年中越地震、2007年中越沖地震、2008年岩手・宮城内陸地震、2011年東北地方太平洋沖地震、2016年熊本地震の調査・復興(平均3~4年おき)
- 熊本地震⇒4月14日(前震)⇒15日大津町、熊本市南区・益城町の調査⇒大津町宿泊(築285年)⇒16日未明震度6強⇒御船町、南区、益城町、大津町調査
- ⇒その後延べ20日以上熊本で調査と復旧のアドバイス

まとめ

- ①震度7相当の地震動が短期間で2回発生
- ②前震では、0.5秒前後の周期、**本震では、木造家屋が揺れやすい1秒前後の周期**の地震動が発生
- ③本震では**EW方向の揺れが大きい**
- ④東西方向(縁側、県道沿いの店舗)の壁量が少ない
- ⑤県道南側の旧河川上と段丘面の被害が多い
- ⇒益城町では、県道南側の柔らかい地盤でも被害が少ないところは、熊本市から離れるほど建設時や分譲時に地盤改良
- ⑥盛り土の間知の崩壊(設計、メンテナンス)
- ⑦正し知識を持って、よく考え、きちんと仕事をしましょう!

現在熊本で問題となっていること

- ①復旧の人手が足りない(バブル崩壊、オリンピック景気、)⇒着工できない、工事単価の上昇
- ②復旧方法を知っている人がいない(補修できるのか？ 具体的に、どう補修したらよいか？)
⇒構造性能の復旧を無視した安易な補修または解体
- ③降ってわいた災害なので、お金がない！
- ④マンション区分所有者の連絡先が解らない(合意形成不可)
⇒そのままの状態⇒仮設住宅へ避難
- この問題は、今後、全国で同じことが繰り返される！

現場の五悪人(現場や現実を見ない人)

このような無責任(人任せ)な人は、災害に対応できません！

- (1) 波津田 (ハズダ) 君：指示したハズダ やったハズダ
- (2) 放無し (ハナシ) 君：聞きっパナシ 言いっパナシ
- (3) 照代 (テルヨ) チャン：知っテルヨ やっテルヨ
- (4) 美代 (ミヨ) チャン：そんなこと言うならやってミヨ
- (5) 須賀 (スガ) チャン：やっているはずでスガ

聞いているはずでスガ



津波や大きな地震はこないハズダ。聞きっパナシで、情報は持っているが、行動に移さず、情報や知識を生かさない。ヤッテルヨと言いながら、なにもやっていない。

自分ではなにもやらないで、やってみよと言いつつ、自分で何もやらないで他人事にする。

結果として、何も解決せず、事故や災害が繰り返される。

家族や他人を守る立場にあるものの責務

本当に嫌なことは忘れようとする(忘れられるものではないが口に出さない)⇒災害は忘れたころにやってくる

忘れても⇒「備えあれば憂いなし」(備えが必要です)

- ①建築関係者は災害時に人の命を守るのが責務です
- ②自分が設計・施工、建材を供給したがために、それが原因で災害時に人の命が失われても構いませんか？
- ③災害時に安心して安全な建物を供給するのが責務です。
- ④自分の立場、仕事で災害時でも安心できることや製品はなにか？ 考えて、提供して下さい！

「ブロック塀があって助かった！」と言われるように！

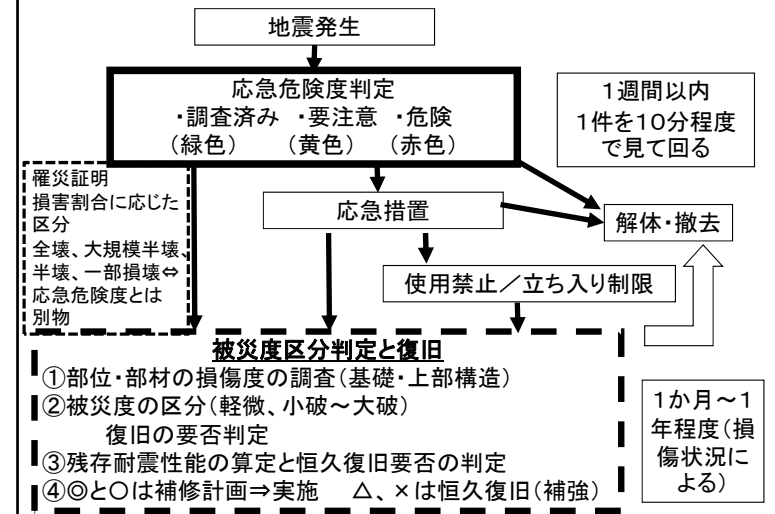
建設関係者がこれからはすべき事

- これからやってくる東海・東南海地震、関東地震に備えていますか？⇒これまでの地震とは大きく異なります。(東京、名古屋、大阪)⇒起こった後の事を想像して下さい。
- 自分の身に降りかからないと、行動に移さないのが、人間の習性
- 何も意識しなくても、何も災害にならない建物を供給
- 強制的に耐震補強⇔既存不適格はだれが招いたのか？⇒建築基準法をあてにせず、それ以上の事をしませんか？⇒あまり関心がない顧客にどのように意識してもらおうか？

災害に対して関心がない顧客への対応例

- ①もう年だから死んでもいい！⇒家族やお孫さんが遊びに来ているときに、家の下敷きになっても構いませんか？あなたが家の下敷きになった時には、近所の方が助けに来ます。ほかに助けるべき人を助けられなくなるかもしれませんよ！（玄関に「救助不要」の札を下げますか？）
- ②来るか来ないかわからないものに、お金をかけられない！⇒病氣した時の生命保険は入っていますか？耐震改修をすると地震の時に死ぬ確率が極端に減りますよ！
- ③費用も掛かるし、ほかに使いたいものもあるし！⇒面倒くさいと思いませんか？熊本地震や阪神大震災を思い出してください。安心な暮らしについて考えてみませんか？
- ④家が倒壊しても自分は死なない！⇒家の重さは2階と屋根の重さで10トン程度あります。トラックにひかれたのと同じくらいの重さですよ！

震災後に建築関係者がやるべき事



木造の被害

- 倒壊原因
- ①地盤の変状(布基礎における地盤の活動・沈下)
- ②荷重に対応した壁量不足←旧基準
- ③筋交い、柱の引き抜き力に対応した金物
- ④偏心(縁側や道路面の壁量不足、上下階の壁の位置が一致しない)
- 悉皆調査では地盤の変状も併せて確認！

木造における新耐震基準の変遷

- 1981年6月(昭和56年)新耐震基準(1次)
⇒壁量
- 2000年6月(平成12年)に新耐震基準が大幅に改正(2次)
⇒「接合部の金物」、「住宅のバランス(偏心率)」の規定が盛り込まれた。
- ⇒1次の基準では、①柱ごとの引き抜けに見合った金物(ホールダウン金物)が使用されていない。
- ②住宅のバランス(偏心率)が考慮されず、北側などに壁が偏っている。などの弱点がある。
- ⇒平均耐震補強費用は、旧耐震基準建物で178万円、新耐震基準建物で122万円⇒1/3は補助がある

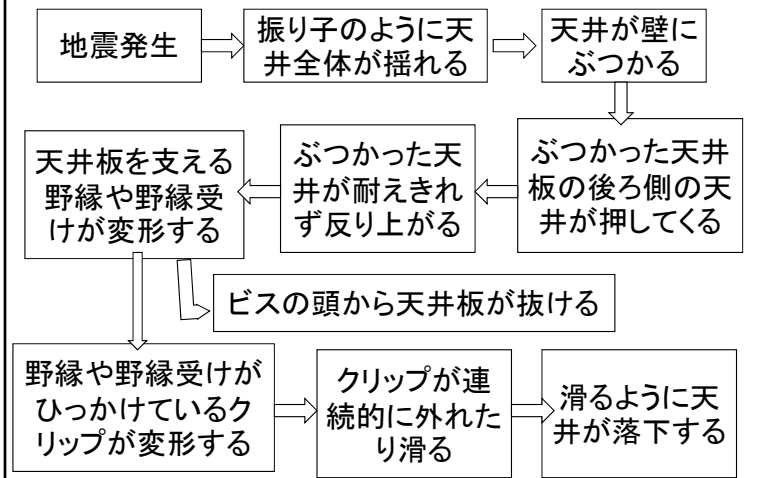
鉄骨造(S造)の被害

- ①柱脚の固定が不十分
- ②溶接部の不良
- ③ブレース、ターンバックルの不良
- ④変形の大きい鉄骨造に変形能力が小さい外壁材の止めつけ構法を採用したために、変型に追従できず落下
- ⑤屋内天井が外壁にぶつかり、天井のみならず外壁も落下

RC(鉄筋コンクリート造)の被害 SRC(鉄骨鉄筋コンクリート造)の被害

- ①せん断補強筋のフック
- ②ピロティ柱⇒偏心
- ③非構造壁のせん断破壊
- ④新耐震以降の建物の不適切な配筋

吊り天井落下のメカニズム



商店街特有の被害

- 建築年代が異なり、開口部を広くとるため、店舗入り口に耐震要素がない。構造形式もRC、Sが混在
- 過大な変型には、隣の建物が支えてくれる。⇒一番端の建物に被害が及ぶ⇒ドミノ現象
- 隣通しの隙間に、パネルや化粧が施されており、地震動でぶつかり落下しやすい
- 建物間のカバーには、落下防止などの配慮が全くされていない。(建築家がかかわらず、店舗が直接、専門工業者に依頼するので、配慮していない)
- 工法も地震時の事を考慮していないものが多い
- ガラス、看板、設備類の落下危険性が高い