

建築施設の被災状況 とモニタリング

日本建築学会
広島大学 日比野 陽



一般社団法人
日本建築学会

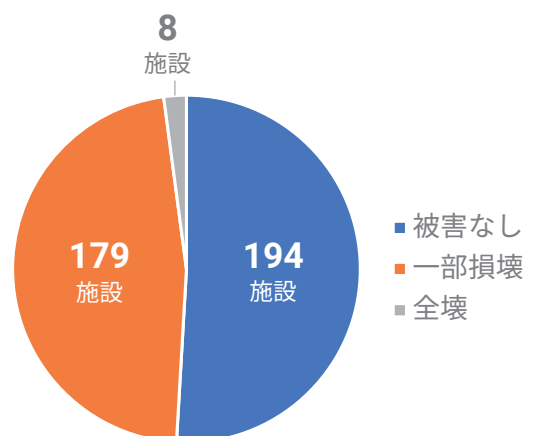


HIROSHIMA UNIVERSITY

1

医療施設の地震被害

- 2011年東日本大震災
 - 381病院（岩手県，宮城県，福島県）のうち
 - 全壊 8施設(2%)
 - 一部損壊 179施設(46%)
 - 147病院（宮城県）のうち
 - 全壊 5施設(3%)
 - 一部損壊 106施設(72%)



重要施設（災害拠点建築物）

- 地震後においても拠点となる建築物として、地震前と同様に使用できることが求められる。
 - 強度が割増して設計されているからといって必ずしも安全ではない。
 - 継続使用のための**機能性の維持（継続使用性）**が求められる。
- 継続使用性の喪失に関わる被害
 - **構造部材の損傷**による、構造安全性・機能性の喪失
 - **非構造部材（天井・外壁等）**の損傷による、余震に対する安全性・機能性の喪失
 - **什器・設備機器**の損傷による、機能性の喪失
- 被災時の**迅速な被災度の判定**が重要である。

4

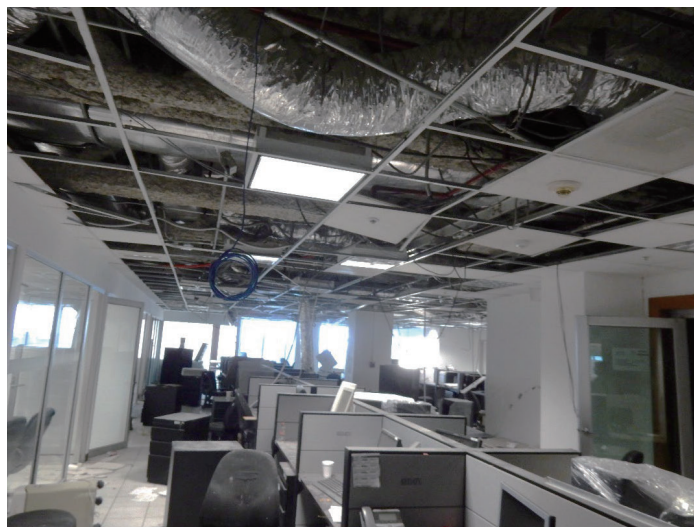
地震による被害事例



柱部材の損傷



構造安全性の喪失



天井材の落下と什器・設備機器の損傷



安全性・機能性の喪失

5

継続使用性の判定

- 建築物の被災度（損傷の程度）から継続使用性を判定する。
- 高層建築物や大規模建築物，都市部の建築物すべての被災度を目視で判定すると膨大な時間を要する。
 - 2015年兵庫県南部地震：**39万5千棟**の建築物に対して，6000人の技術者で**3週間**を要した（日本建築センター，1996）。
- 構造物のヘルスマモニタリングの活用
 - 地震の直後に構造物の**損傷をセンサーによって自動的に検知**し，構造物の損傷を把握する。
 - ネットワーク回線を利用して，**遠隔から構造物の健全性や被災度を判定**する。

日本建築センター：平成7年阪神・淡路大震災地震震災調査委員会報告書－集大成－，1996

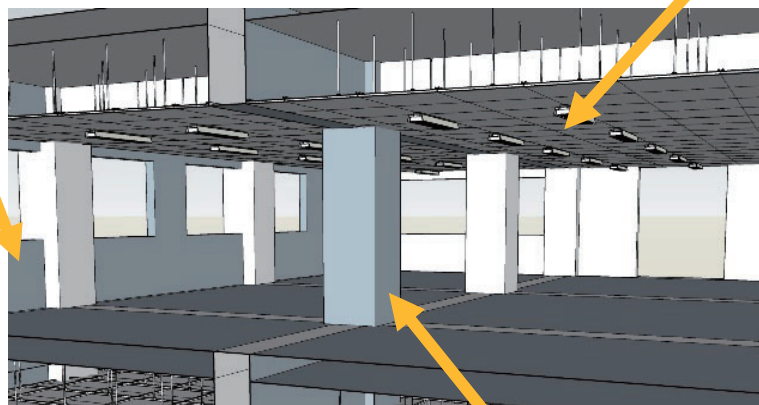
6

ヘルスマモニタリングを活用した被災度判定技術

外壁タイルの損傷把握
(光ファイバーセンサ)



天井材の損傷把握
(カメラ)

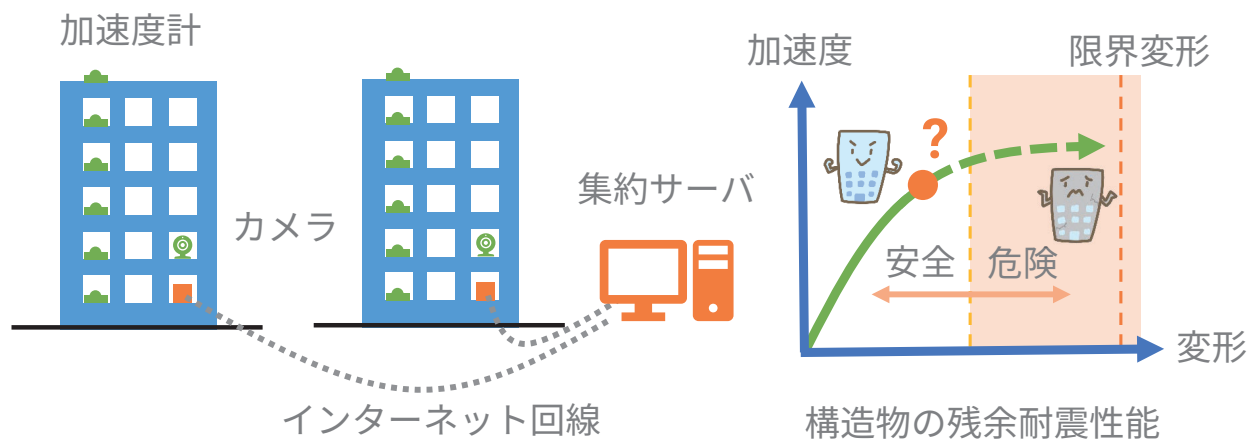


構造部材の損傷把握
(加速度計)

7

ヘルスマモニタリングを活用した被災度判定技術

- 各建築物の被災度をサーバで自動的に判定する。



8

まとめ

- 重要施設では地震後の迅速な**継続使用性**の判定が求められる。
 - 医療・看護・避難活動の迅速化
 - 早期復旧の実現
 - 二次災害の予防
- ヘルスマモニタリングを活用した損傷検知により、迅速な被害把握や残余耐震性能の把握が可能になる。
 - 継続使用性判定の迅速化
 - 遠隔地からの継続使用性判定
 - 迅速な情報の集約化

9