

テーマ 中四国地方の連携を視野に入れた県産材を多用した応急仮設住宅の供給システムの構築

研究者 浅井 秀子(工学研究科社会基盤工学専攻・准教授)

概要

被災直後からの被災者支援の重要な役割である応急仮設住宅について、居住性、余震等の二次災害時の建物被害等についての効果、平常時やの利用方法に着目している。さらに南海トラフ地震等の大災害が発生した際に、中四国地方における連携として、応急仮設住宅の供給システムについてどのように供給することができるのかについても検討を行う。以上の調査を総合的に考察し、応急仮設住宅の課題の分析や地域に即した応急仮設住宅のあり方やニーズを踏まえた応急仮設住宅基準の見直しのための資料を提案することは、今後のモデルケースとなることが期待される。



鳥取県型の応急仮設住宅 (岩美町HP転記)

研究内容

○研究方法と結果

(1)温熱環境調査

木造応急仮設住宅の夏期と冬期の温熱環境の観測において、気温、湿度、CO₂濃度と赤外線放射カメラを用いて三次元的に観測する。夏期調査は、2018年7月18日から8月24日までの38日間、室内5地点(居室3地点、床下1地点、天井裏1地点)、外部1地点に、内部は温湿度センサー(タバイESPEC:RS10/11)を設置し、外部は温湿度センサー(タバイESPEC:RS10/11)を組み込んだ温湿度測定装置を設置し、10分間隔で温度と相対湿度を測定・記録した。いずれも設置高さは地表面から1.5m、床面から0.1m、1.5m、2.0mである。同様に冬期調査は、2018年12月25日から2019年2月19日までの57日間、実施した。

夏期の室内温熱環境について、天井裏の気温差は大きく、床下は小さいことが分かった。この要因としては、鳥取県の仕様は、天井裏の断熱(特に屋根面)が行われていないこと、また床下については、一般的な仕様の木杭ではなく、布基礎を用いていることにありと推察される。冬期で利用者有(DK)のCO₂濃度計測結果は、一日のうち17時から上昇がみられ、21時頃になると6000ppm近い値を示してピークを迎え、深夜1時頃には基準値まで下がっている。特に夕方の上昇は炊事によるもので、夜間の上昇は暖房機器の使用によるものと推察される。

(2)建物振動特性調査

2018年7月18日、9月21日に岩美町内の応急仮設住宅予定地8地点において、地盤震動特性および地盤構造を把握するために微動観測を実施した。観測機器には3成分加速度型地震計(JU410, 白山工業)を用い、地震計4台によるアレイ観測(3成分観測)を実施した。各地震計の3成分観測記録より水平動と上下動のスペクトル比(H/V)、アレイ観測記録より位相速度分散曲線を解析により算出した。H/Vと位相速度分散曲線より、地盤震動特性の把握と地盤構造モデルの推定を行った。また、応急仮設住宅において、微動および人力加振による振動測定も実施し、卓越周期と減衰率を求めた。

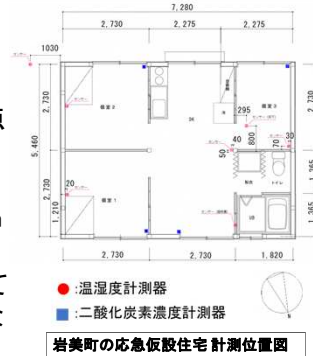
地盤構造モデルとして、砂・粘土層に相当する第1層目(一部で第2層目も含む)のS波速度構造は140m/s~300m/s、層厚は4~15mであることがわかった。S波速度が300m/s未満の地域では、地震動の地盤増幅効果が大きくなるためほとんどの地点が該当することになる。また卓越周期について、一般に卓越周期が長いほど地盤は軟弱であることが多い。東地区運動場は海岸線に近く砂層が、町民運動場は水田がすぐ近傍まで広がっており粘土層が厚く堆積しているため、卓越周期が長いと考えられる。他の地域は山間部の谷や斜面であり、砂・粘土に相当する層が薄いことと対応している。

桁行方向の人力加振の振動測定の結果、建物の固有周期と減衰率を求めている。その結果、けた行方向、はり間方向の固有周期はいずれも0.09秒、減衰率はそれぞれ5%、9%であることがわかった。地盤の卓越周期と固有周期が一致すると、地震時に建物が共振する可能性があり、地盤卓越周期が0.1秒の地点は近い値を示している。建物の共振と地震動の増大の可能性を総合的に判断すれば、危険度は高くないと考えられる。むしろ、東地区運動場や町民運動場では他の地点に比べ、地震動の地盤増幅が増大する可能性が高く、建物が共振しないとしても、危険度は高いと思われる。

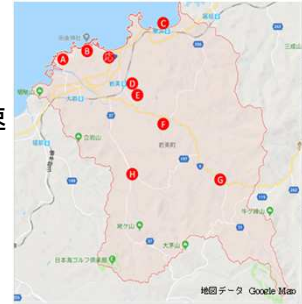
○まとめ

(1)温熱環境調査: 夏期及び冬期共に、天井裏の気温差は大きく、床下は小さいことが分かった。この要因としては、天井裏の断熱(屋根面)が行われていないこと、また床下については、一般的な仕様の木杭ではなく布基礎を用いていることにありと推察される。冬期で利用者有(DK)のCO₂濃度計測結果より、夕方の上昇は炊事によるもので、夜間の上昇は暖房機器の使用によるものと推察されるが、許容基準値(1000ppm)以下に保つよう換気を行う必要がある。

(2)建物振動特性調査: 岩美町内の応急仮設住宅予定地8地点における調査結果より、建物の共振と地震動の増大の可能性を総合的に判断すれば、危険度は高くないと考えられる。むしろ、東地区運動場や町民運動場では他の地点に比べ、地震動の地盤増幅が増大する可能性が高く、建物が共振しないとしても、危険度は高いと思われる



岩美町の応急仮設住宅計測位置図



岩美町の応急仮設住宅建設予定地(微動観測地点位置図)

番号	名前
A	網代地区社会体育施設運動場
B	田後地区社会体育施設運動場
C	東地区社会体育施設運動場
D	町民総合運動場(野球場)
E	町民総合運動場(サッカー場)
F	岩井地区社会体育施設運動場
G	蓮生地区社会体育施設運動場
H	小田地区社会体育施設運動場
応	木造応急仮設住宅

応用分野

エコハウス, CASEBEE

連絡先

所属 役職 氏名 工学研究科社会基盤工学専攻 准教授 浅井 秀子
連絡先(メールアドレス、電話番号) asai@cv.tottori-u.ac.jp, 0857-31-5746