

モバイル建築の可能性

ながさか としなり
長坂 俊成

(一社)日本モバイル建築協会 代表理事／立教大学 大学院社会デザイン研究科 教授

1 モバイル建築とは

(一社)日本モバイル建築協会は、モバイル建築の開発と普及を目的として、2021年5月6日に設立され、移築可能な恒久仕様の木造モバイル建築の研究開発並びにモバイル建築を用いた本設移行可能な木造応急仮設住宅の普及に取り組んでいる。

モバイル建築とは、ユニット化された建物を工場等(オフサイト)で製造し、完成した建物ユニットをトラックの貨物として輸送し、クレーンを用いて敷地に降ろし、基礎に緊結することで本設の住宅又は非住宅施設として利用できる本設の木造建築物の総称である。モバイル建築を住宅として利用する場合はモバイルハウスと呼ぶ。建物ユニットを連結・積層し、様々な用途、規模、間取りの建築物を構成することができる。また、建物ユニットを分離し基礎から切り離し、繰り返し移築して再利用することもできる。モバイル建築は、原則、オープンな工法(木造軸組工法、枠組壁工法(2×4)、CLT工法)を採用し、型式などクローズドな方式は採用しない方針である。なお、モバイル建築と混同されるトレーラーハウスは被牽引車両

であり、建築基準法上の建築物には該当しないためモバイル建築には分類されない。

建物ユニットの形状はトラック輸送を考慮し、道路法の車両制限令が定める幅2.5m、長さ12m、高さ3.8m(高さ指定道路は4.1m)以下となるように設計・規格化されている。既に実装されているモバ

イルユニットの長さは、5mクラス、6mクラス、7mクラス、12mのものがあり、輸送時の道路条件や敷地条件、建物用途等に応じて、ユニットサイズを選択することができる。モバイルユニットは、木造の構造躯体の組み立てから、サッシ、断熱材、外壁、内装、屋根、宅内配線、照明、バスユニット、キッチン、洗面、トイレ、換気、空調等の設置工事まで、すべて工場等のオフサイトで施工される。そのため、建設現場での作業は、搬入されたモバイルユニットの基礎への設置・緊結と、ユニット間の接合部の雨仕舞と気密処理、建物への電力と給排水の接続のみとなる。住宅性能は、耐震等級3、断熱等級5～6相当(4～5地域)、繰返しの移動に耐えられる高耐久性(防蟻・防腐処理・防湿構造等により構造躯体の耐久性は100年)を推奨している。

2 中小の地域工務店が直面する課題解決

令和7年版国土交通白書では、建設業における建設技術者や職人等の担い手不足の深刻化や建設業の低い労働生産性が賃金水準の改善を阻んでいることが指摘されている。こうした課題に対処す

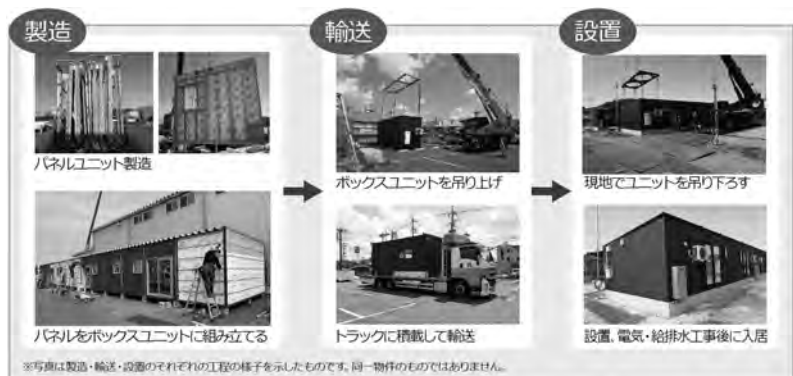


図1 オフサイト生産による木造モバイル建築の供給

るためには、住宅産業の工業化とDX化による省人化や生産性向上、人材確保のための処遇改善、女性や高齢労働者に配慮した環境整備、外国人労働者の活用など、総合的な取組みが求められる。

過疎化が進む地域では既に大工等の職人不足が顕在化しており、既存住宅のリフォームやアフォーダブル住宅の新規供給に影響が出ている。脱炭素社会の実現に資するための建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律等の一部改正や建築基準法第6条第1項第4号の改正により、省エネ基準への適合義務化及び建築確認・検査に伴う審査省略制度の対象範囲の見直しが行われ、中小の地域工務店はその対応に迫られている。これに加え長期優良住宅の認定基準への適合など住宅の高性能化への対応も求められている。こうした環境変化の中で、当協会は、建物ユニットのオフサイト製造により、DX化、機械化、職人と非熟練工の協働、現地施工の工期短縮(通勤移動時間の短縮)、天候に左右されない作業環境の確保等により、中小の地域工務店の職人不足、生産性の向上、住宅の高性能化、高品質化による付加価値化を支援するための技術開発に取り組んでいる。

3 本設移行が可能な恒久仕様の木造応急仮設住宅

南海トラフ巨大地震の発生確率は今後30年以内に80%程度といわれ、国難級の災害の切迫性が高まりつつある。政府は本年10年ぶりに南海トラフ巨大地震の被害想定を見直し、最悪のケースでは、直接死者(建物倒壊や津波による溺死等)29万8,000人、災害関連死5万2,000人、全壊・延焼235万棟、避難者数1,230万人、経済被害270兆3,000億円と発表した。

災害関連死は、ライフラインの途絶による福祉施設での健康被害や長期にわたる劣悪な避難所生活、度重なる避難所の移動等による生活環境変化、粗悪な応急仮設住宅での長期避難生活等が原因となる。災害関連死を軽減するためには、避難者の

生活環境の改善が不可欠となり、その対策としては、避難所の生活環境の改善に加え、住宅性能が高い応急仮設住宅の工期短縮が不可欠となる。

南海トラフ巨大地震では応急仮設住宅の必要戸数は205万戸と推計され、そのうちプレハブ等の建設型は84万戸、既存の賃貸住宅の空き家・空き室を利用する賃貸型は121万戸となる。令和6年の新設住宅着工戸数は81万6,018戸(そのうち木造住宅は約47万戸)であり、建設型応急仮設住宅の必要数84万戸は年間新設住宅着工戸数を上回り、現地で施工するプレハブや木造の建設型応急仮設住宅の供給方式では全戸完成まで約8年以上かかるとの内閣府の推計がある。

東日本大震災の建設型応急仮設住宅の完成期間は約10ヵ月であった。また、令和6年能登半島地震では東日本大震災より建設戸数が少ないにもかかわらず12ヵ月も要した。このような劣悪な避難所生活の超長期化は災害関連死のリスクを高めるだけにとどまらず、被災者の生活の再建を遅らせ、被災地からの人口流出によるコミュニティの崩壊をも生じさせることとなる。東日本大震災では、防災集団移転の土地の確保や造成、災害公営住宅の建設、自宅の自力再建などの時間を要し、応急仮設住宅をすべて解消するまで10年かかった。高齢者の中には応急仮設住宅が終の棲家となった方々もあり、大規模災害時は仮設住宅が応急ではなく使用期間が長期化することを前提として、恒久仕様と同等の住宅性能を有し、本設移行や移築し繰り返し再利用できる木造モバイル建築のニーズは必然的に高まるものと思われる。

そこで、当協会は、これらの課題を解決するため、恒久仕様の木造モバイル建築を用いた本設移行可能な木造応急仮設住宅の利用を国や地方公共団体に提案している。特に、当協会のモバイル型応急仮設住宅は、応急仮設住宅解消後に、被災市町村に原則無償譲渡し本設の災害公営住宅に移行することや、被災者に無償で払い下げ、移築して

自宅の自力再建を支援することができる。内閣府は首都直下地震や南海トラフ地震等の大規模災害では圧倒的に住宅が不足することや、応急住宅の生活が長期化することを想定し、建築基準法の本設の建築基準に適合した住宅を応急住宅として供給するなど、応急対策と復旧・復興対策を連続して一体的に実施することを提言している。また、総務省行政評価局は、本年5月に災害時の応急仮設住宅の円滑かつ迅速な提供方策を検討する調査を開始した。同調査により、従来のプレハブ仮設住宅や現地施工の木造仮設住宅とモバイル建築を利用した応急仮設住宅の違いについて、住宅性能、供給能力、工期、コスト、本設移行、移築可能性などの視点から客観的に評価し、関係省庁や関係自治体、関連団体等にモバイル建築の有効性が正しく周知されることを期待している。

4 令和6年能登半島地震での実績

当協会は令和6年能登半島地震において被災した石川県との協定に基づき、木造モバイル建築を用いた応急住宅を合計261戸供給した。建設した8団地のうち4団地は仮設解消後に現地で本設移行し市町有住宅に転用される計画である。残りの団地は仮設解消後、自治体に無償譲渡され移築後に市町有住宅として転用されるか、又は、被災者に無償で払い下げ移築後に自宅の自力再建に利用されることが計画されている。

今回供給されたモバイル型応急住宅は、地元石川県内の地域工務店や建設事業者が主体となり建設された。その際、地域工務店等の供給能力を超



写真1 現地で本設移行する応急仮設住宅の例

木の外壁・屋根形状・色彩により景観に配慮

えるモバイルユニットについては、県外の地域工務店等に製造を委託し供給能力を補完した。被災地の工務店等の供給能力を活かしながら、不足するモバイルユニットを全国の工務店がオフサイトで分散製造し被災地に迅速かつ大量に供給する分散型オフサイト製造のサプライチェーンの有効性が実証された。今回供給されたモバイル型応急住宅の性能は、耐震等級3、断熱等級5～6相当(4～5地域)、高耐久性など、当協会が推奨する基準をクリアしている。工期については、団地ごとに敷地条件や仕様が異なることから差があるものの、1団地当たり着工から完成引き渡しまで原則2ヵ月以内に供給することができた。

石川県が公表した応急住宅の建設費(戸当たり平均単価)は、1戸当たりの平均建設費が約1,450万円(建物本体の価格の他、敷地の整地や舗装、電力の引き込み、給排水の配管、浄化槽や受水槽の整備費、スロープ整備費等を含む)、プレハブ型の応急仮設住宅は1,380万円、本設移行が計画されたまちづくり型の木造長屋(モバイル建築もこちらに分類された)は



写真2 樹脂サッシ ペアガラスは標準



写真3 バリアフリー・車いす対応

1,660万円となる。2年後に解体撤去されほとんどが再利用できないプレハブ型(借り基礎)と本設に移行できるまちづくり型(本基礎)との建設費の差は280万円となり、本基礎や切妻屋根、外壁の木張りなどの費用を考慮すると高い経済性を有することが明らかとなった。さらに、モバイル型木造応急住宅は県とのリース契約終了後、原則、自治体や被災者に無償譲渡され、現地又は移築後に本設移行が可能であることから、災害公営住宅に係る建設費が不要となることや、移築して被災者の自宅の自力再建を支援することが可能となり、国や自治体の復興財政と被災者の暮らしの再建にも貢献できることが実証された。

なお、当協会は、令和6年能登半島地震において、モバイル型木造応急住宅以外に、支援者向け仮設宿泊所300室、仮設漆器工房59戸、仮設店舗・事務所18戸、災害ボランティアの長期滞在施設10室、輪島市復興デザインセンター2棟の非住宅施設をモバイル建築で供給した。これらは仮設利用後に被災した事業者に払い下げ、移築して本設移行可能なものであり、生業の再生と地域経済の復興に貢献することができる。

5 今後の取り組み

大規模災害時は、インフラ被害、職人不足、職人の宿舍不足、資材不足などが発生し、大量の応急仮設住宅を現地施工で建設することは極めて困難かつ非効率であることは明らかである。そこで、当協会はオープン工法で設計されたモバイル型木造応急住宅の設計情報や製造及び輸送、設置に関するノウハウを全国の中小工務店に無償で提供し、国難級の災害が発生した際に、短期間に大量のモバイルユニットをオフサイトで製造できる分散型のサプライチェーンの構築に取り組んでいる。このオフサイト製造の全国分散・相互支援ネットワークによって、被災地外の中小工務店や大工職人は、被災地に向くことなく、地元で居ながら、自社の事業を継続しつつ被災地の工務店

を応援することができる。このように被災地の地域工務店が供給主体となることで復興経済も貢献することが可能となる。

当協会は、国土交通省の令和7年度暮らし維持のための安全・安心確保モデル事業(広域モデル策定型)に採択(当団体の東北グループと関東グループの2グループ)され、モバイル型木造応急仮設住宅の設計、オフサイト製造、輸送、設置に関するマニュアルを整備し、地域工務店等に対して研修を実施し、災害時のサプライチェーンを構築する事業に取り組んでいる。また、今年度より、災害時連携会員(入会金・会費無料)制度を導入し、全国の約3万社の中小地域工務店と連携して、木造モバイル建築のオフサイト製造により南海トラフ巨大地震で求められる建設型応急仮設住宅84万戸の供給責任を果たすオープンなネットワークづくりに着手した。

さらに、石川県、鳥取県、山形県、大分県の4県と災害時の応急仮設住宅の建設に関する協定を締結している。現在、他の都道府県等とも協定締結に向けて協議しており、早期にすべての都道府県、政令市と協定を締結することを目指している。また、全国の自治体や森林組合等と連携して、地域の森林資源を活用した地産地消の木造モバイル建築の開発に取り組んでおり、平時は二拠点居住や移住体験のお試し住宅、インバウンドの宿泊施設、テレワークやグランピングなど、地方創生に資する施設として利用しつつ、災害時に被災地に移設して福祉避難施設などに利用する「社会的備蓄」の普及にも注力していきたい。

(参考文献)

- 1) (一社)日本モバイル建築協会編(2025)『新住宅産業論』創樹社
- 2) 立教大学大学院社会デザイン研究科編(2025)『社会デザイン学 持続可能な共生社会のために』春風社, pp.141-153
- 3) 内閣府(2017)「大規模災害時における被災者の住まいの確保策に関する検討会 論点整理」