

東京大学大学院新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻

2021 年度
修 士 論 文

仮設建築物の再利用に関する研究
—日本における応急仮設住宅の在り方について考える—
Study on reuse of temporary buildings
- Considerations on temporary housing in Japan -

2022 年 1 月 17 日提出
指導教員 清家 剛 教授

梅 國 真
Umekuni, Makoto

目次

1. 序論	5
1.1 研究の背景と目的.....	5
1.2 既往研究	8
1.3 本論文の構成	10
2. 本研究で扱う応急仮設住宅、仮設建築物の対象と定義.....	12
2.1 日本の応急仮設住宅の概要と調査対象.....	12
2.1.1 日本の応急仮設住宅の概要	12
2.1.2 日本の応急仮設住宅の歴史	15
2.1.3 本研究で扱う日本の応急仮設住宅の調査対象と調査方法.....	19
2.2 本研究で扱う海外の応急仮設住宅の調査対象と調査方法	20
2.3 本研究で扱う仮設建築物の調査対象と調査方法.....	22
2.4 本研究で扱う用語の定義.....	23
3. 日本の各災害の概要と供給された応急仮設住宅について	25
3.1 3章の概要.....	25
3.2 東日本大震災の概要と供給された応急仮設住宅について	25

3.3	熊本地震の概要と供給された応急仮設住宅について.....	44
3.4	西日本豪雨の概要と供給された応急仮設住宅について.....	50
4.	海外での災害対応と供給された応急仮設住宅について.....	54
4.1	4章の概要.....	54
4.2	イタリアでの災害対応と供給された応急仮設住宅について	54
4.3	アメリカでの災害対応と供給された応急仮設住宅について	58
4.4	台湾での災害対応と供給された応急仮設住宅について.....	61
4.5	インドネシアでの災害対応と供給された応急仮設住宅について	64
4.6	トルコでの災害対応と供給された応急仮設住宅について	67
5.	日本での応急仮設住宅の再利用事例	72
5.1	5章の概要.....	72
5.2	東日本大震災	72
5.3	熊本地震	94
5.4	西日本豪雨.....	105
6.	各国での応急仮設住宅再利用事例.....	112
6.1	6章の概要.....	112

6.2	イタリア	112
6.3	アメリカ	113
6.4	台湾.....	114
6.5	インドネシア	114
6.6	トルコ	115
7.	仮設建築物の再利用事例	117
7.1	7章の概要.....	117
7.2	パビリオン建築（2005年日本国際博覧会）	117
7.3	サミット（北海道洞爺湖サミット）	120
7.4	みんなの家（熊本地震）	122
8.	比較・課題把握	125
8.1	8章の概要.....	125
8.2	日本の仮設住宅における再利用までのスケジュールの比較	125
8.3	各事例の再利用実施要因、行政が与えた影響、特徴の比較	130
9.	結論	133
9.1	日本の応急仮設住宅の在り方と再利用に関する考察.....	133

9.2	まとめ.....	136
9.3	今後の課題.....	136

1. 序論

1.1 研究の背景と目的

背景

近年の日本で発生した災害では、国や県が主体となって供給される応急仮設住宅（以下仮設住宅と略記）が、災害で住宅を失った人々の復興までの仮住まいとして活用されている。通常、仮設住宅は各都道府県の知事などと「災害時における応急仮設住宅の建設に関する協定」を締結している一般社団法人プレハブ建築協会（以下プレ協と略記）の規格建築部会によって上限1万戸として、リース契約で供給が行われる（図1）。しかし、東日本大震災では、大規模な範囲が被災し仮設住宅の想定される必要戸数が1万戸以上になった。それにより、通常の災害時にリース契約で供給される仮設住宅1万戸に加えて、プレ協の住宅部会や各県からの公募で選定された地元の工務店等により供給された、4万戸以上の仮設住宅が買い取り契約として活用された。その結果、軽量鉄骨造のプレハブ住宅以外にも木造仮設住宅など多様な材料や構法によって作られた仮設住宅が建設された。

東日本大震災から数年たった後、供与期間を終えた仮設住宅は解体の段階に入った。リース契約の仮設住宅は、解体された後に県ではなくプレ協の規格建築部会によって回収されるが、買い取り契約の仮設住宅は県が解体や廃棄を行う。その際に仮設住宅が、一般的な住宅に比べて速いスピードで、建設と解体、廃棄が行われてしまうことに対して、建設費用や環境負荷の観点から考えると好ましくないという議論が生まれていた。そのような経緯から、東日本大震災で特に仮設住宅が多く供給されていた岩手・宮城・福島の三県については、仮設住宅を再利用することによって、従来の供与期間よりも長期に活用する事例が見られるようになった。再利用された仮設住宅の構法や再利用用途は様々で、今後の仮設住宅の活用方法の在り方の可能性を示した。

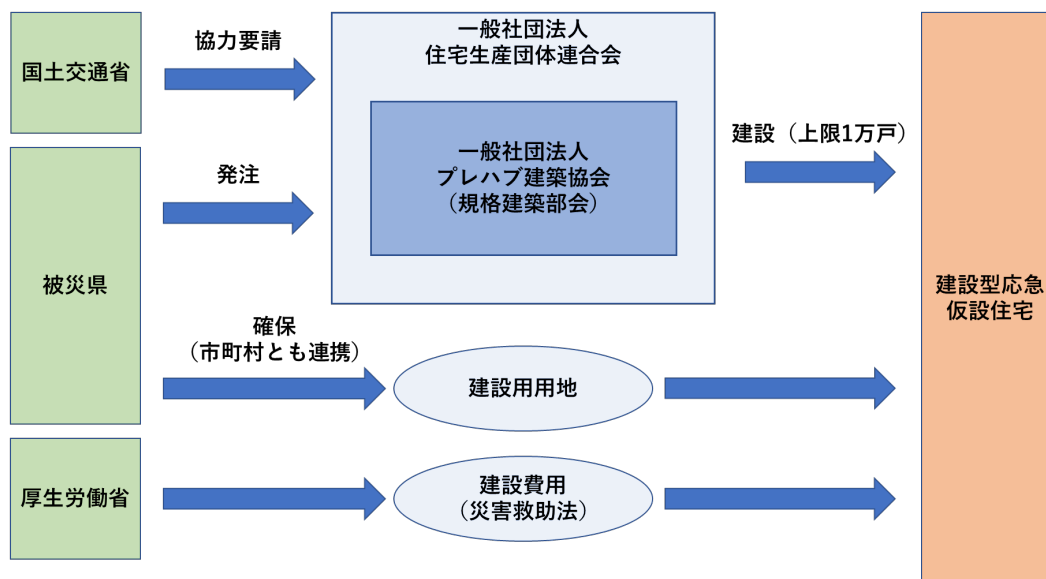


図1：東日本大震災以前の応急仮設住宅供給のプロセス

東日本大震災以降、仮設住宅の供給や費用に関して変化が起き始めている。2011年9月に東日本大震災で木造の仮設住宅が多く供給された経験から、今後の木造仮設住宅の供給に対して柔軟に対応するために、一般社団法人全国木造建設事業協会（以下全木協と略記）が設立された。そして、以後の災害では木造仮設住宅が多数供給されるようになった。その他にも現在では、トレーラーハウスやムービングハウスと呼ばれる移動が容易な住宅タイプが仮設住宅として活用されている事例も存在する。令和二年七月豪雨においては、熊本県で木造仮設住宅とムービングハウスのみが仮設住宅として供給され、従来のプレハブ仮設住宅に被災者が仮住まいするのではなく、多様な種類の仮設住宅から県や市町村がどれを供給するのか選択する時代に変化している。また、災害ごとに被災者からの仮設住宅に対する意見を反映し、住環境を向上させていく中で、1戸当たりの費用が増大している。表1は、近年災害時に供給されたプレハブ仮設住宅（プレ協規格建築部会により供給）1戸当たりの建設費と災害救助法で規定されている建設費の一般基準を表しているが、基準と現実の建設費に差が生じていることと、災害を経るごとに仮設住宅に住んでいた方からの意見が反映され、検討会が行われることによって、仮設住宅自体の性能が向上していることが原因であると考えられる。今後、仮設住宅の居住性をさらに向上させていくことになれば、国にかかる負担も増大する可能性が高い。

このように、被災者の意見を反映したことによる品質の向上によって、本来の供与期間に比べて長期で利用できるような建物が増えてきた。このことや先ほど述べた、行政にかかる負担の増加によって、今後さらに仮設住宅の再利用事例は増加すると考えられる。仮設住宅の再利用の更なる増加を考えると、再利用する上での課題の整理と解決が重要であるが、参考となる日本での再利用事例は限られている。そこで、海外の仮設住宅や短期的な周期で建設と解体が行われる他の仮設建築物の再利用事例の調査が課題の整理には必要と考えた。

目的

本研究では、日本の仮設住宅と仮設建築物（パビリオンや災害時の集会所）及び世界の仮設住宅に関して、仕様・構法・プロセス・建設期間・供与期間や関連する法律等を調査、比較を行う。それによって、日本での仮設住宅の再利用に関する課題と他事例から活かすことが出来る再利用方法の把握や、今後日本における仮設住宅の再利用の必要性を含めた在り方の考察を目的とする。

表 1：各災害におけるプレハブ仮設住宅の 1 戸当たりの建設費と災害救助法の基準額

発災日	災害名	一戸当たりの平均単価（円）	災害救助法に基づく一般基準（円）
2004年10月23日	新潟県中越地震	4,725,864	2,433,000
2007年3月25日	能登半島地震	5,027,948	2,342,000
2007年7月16日	新潟県中越沖地震	4,977,998	2,326,000
2008年6月14日	宮城・岩手内陸地震（岩手県）	5,418,549	2,366,000
	宮城・岩手内陸地震（宮城県）	4,510,000	
2011年3月11日	東日本大震災（岩手県）	約568万円	2,387,000
	東日本大震災（宮城県）	約664万円	
	東日本大震災（福島県）	約574万円	
2016年4月14日	熊本地震	800万円弱	2,660,000

出典：黑板未来, 安武敦子, 熊本地震における木造応急仮設住宅とプレハブ応急仮設住宅の性能比較, 長崎大学大学院工学研究科研究報告, (2020). [1]

国土交通省住宅局住宅生産課, 応急仮設住宅必携中間とりまとめ, (2014). [2]

<https://www.mlit.go.jp/common/000211741.pdf>

内閣府防災（被災者行政担当）, 災害救助法の概要（平成 30 年版）, (2018). [3]

<http://www.bousai.go.jp/taisaku/kyuujo/pdf/h30kaigi/siryu2-1.pdf>

1.2 既往研究

本節では、日本における仮設住宅の再利用に関する文献の整理から本論文の位置づけを行う。

まず、東日本大震災における仮設住宅の研究については、吉羽(2013)では、東日本大震災で福島県の仮設住宅を供給した業者に対して、アンケートやヒアリング調査を行うことによって、設計、仕様、施工の特徴や課題を明らかにした。また、福島県で再利用された仮設住宅の事例の調査を行い、各事例の特徴や再利用に至る手順、各段階（解体・保管・移築工事等）における課題を明らかにすることで仮設住宅の処分や仮設住宅の在り方について考察している[4]。

また、湊上(2021)は、熊本地震で供給された仮設住宅の計画段階で各市町村がどの構法の仮設住宅を選定したか、またその理由に関して調査を行った。そして、仮設住宅の再利用事例、特に住民の引越し経緯や工事の内容について調査することによって、恒久化を考えたときにどのような仮設住宅の計画が望ましいのかを考察した[5]。これら二つの論文は、各災害での再利用事例の建設から再利用まで全体のサイクルを研究したもので、他の災害との比較が必要であることから、本研究では、日本以外の仮設住宅や仮設建築物の再利用事例に関しても対象として、研究を行っていく。

日本の仮設住宅の再利用をまとめた研究として、藤村(2020)は、東日本大震災、熊本地震、平成30年8月西日本豪雨（以下西日本豪雨と略記）での仮設住宅再利用事例を構法ごとに調査し、またLCAによる再利用に対する環境的な評価を行うことによって、今後の仮設住宅の在り方を考察している。また藤村はこの研究の中で、仮設住宅に関する制度についての議論の必要性を課題としてあげている[6]。

海外の仮設住宅の再利用事例については、山田ら(2015)が阪神淡路大震災の際に供給されたプレハブ仮設住宅の海外での再利用事例を調査し、海外での再利用のプロセスをモデル化した[7]。

しかし、近年の日本と海外の仮設住宅再利用事例は比較検討されておらず、本論文では、仮設住宅の仕様や供給する際の仕組みなど、海外の事例から日本の仮設住宅の再利用や今後の仮設住宅の在り方について参考にできる部分を示していきたいと思う。

そのほか、仮設住宅の再利用に関する既往研究について一部を年代や対象事例に分けて分類したものが図2である。

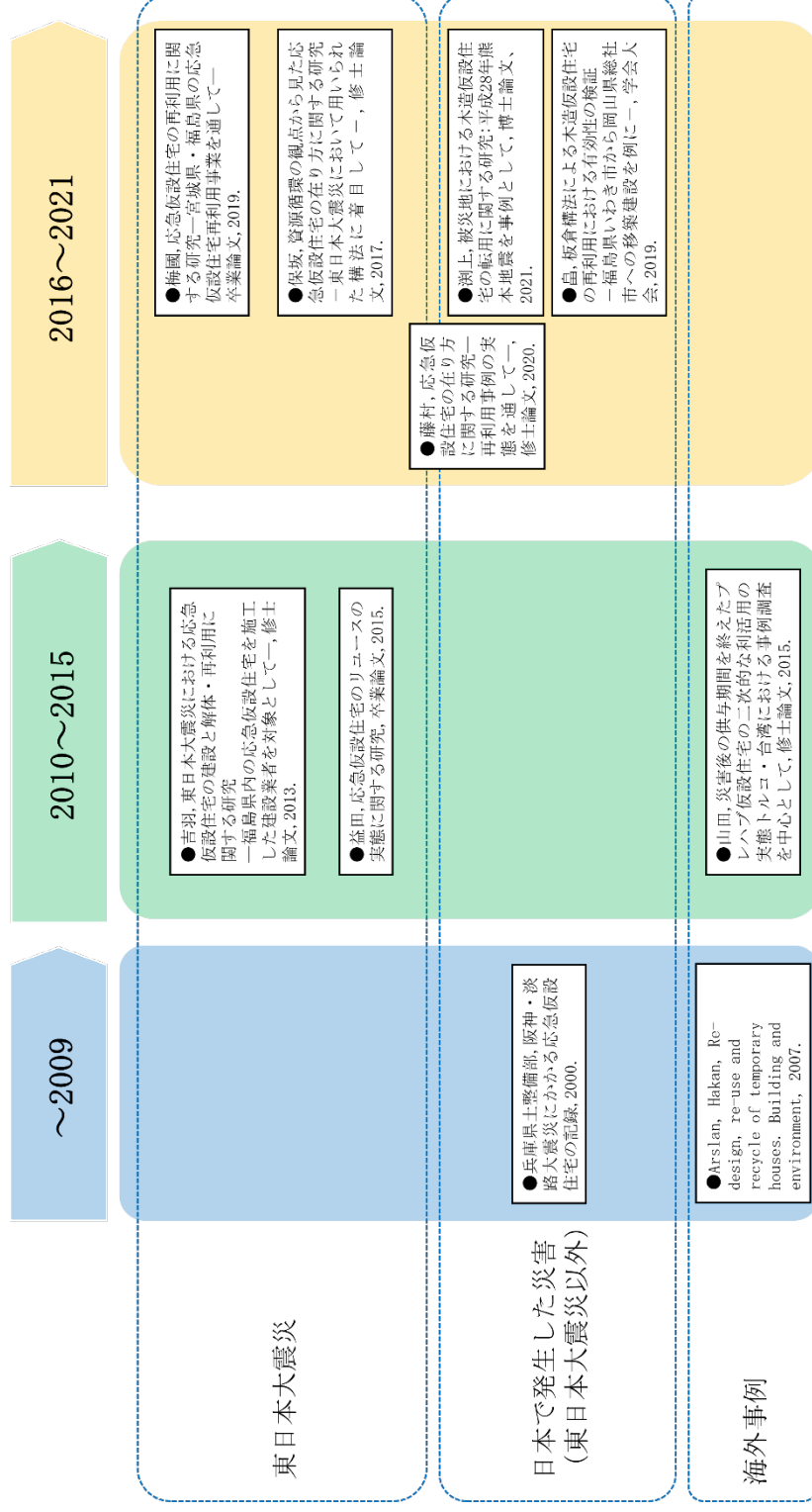


図 5：プレハブ建築協会が供給した応急仮設住宅の仕様と災害

1.3 本論文の構成

第2章では、日本の仮設住宅の概要や、その歴史を説明することで、現在の仮設住宅の制度がどのように形成されてきたのかを整理する。また、対象とする仮設住宅や仮設建築物の整理と本研究で扱う言葉の定義を行う。

第3章では、日本で近年発生した災害の概要と、供給された仮設住宅の構法や仕様、現況について整理を行う。

第4章では、海外で近年発生した事例に関して、発災当時の災害対応の仕方や供給された仮設住宅の仕様について整理を行う。

第5章では、日本の各災害における仮設住宅の再利用事例について、再利用のきっかけと発災から再利用までのスケジュールを中心に整理を行う。

第6章では、海外での仮設住宅の再利用事例に対し、再利用を行った要因や再利用の方法について整理を行う。

第7章では、対象とした仮設建築物の再利用方法や、再利用を行った要因を整理した。

第8章では、3～7章で整理した各災害の概要や再利用事例に対し、日本の仮設住宅における再利用までのスケジュールを比較し、再利用を実施した要因や特徴を整理することによって、日本の仮設住宅の在り方や再利用に関する課題と他事例から参考に出来る点の把握を行う。

第9章では、8章で行った課題把握をまとめ、各課題に関して解決方法の提示や課題解決の可能性について考察を行う。

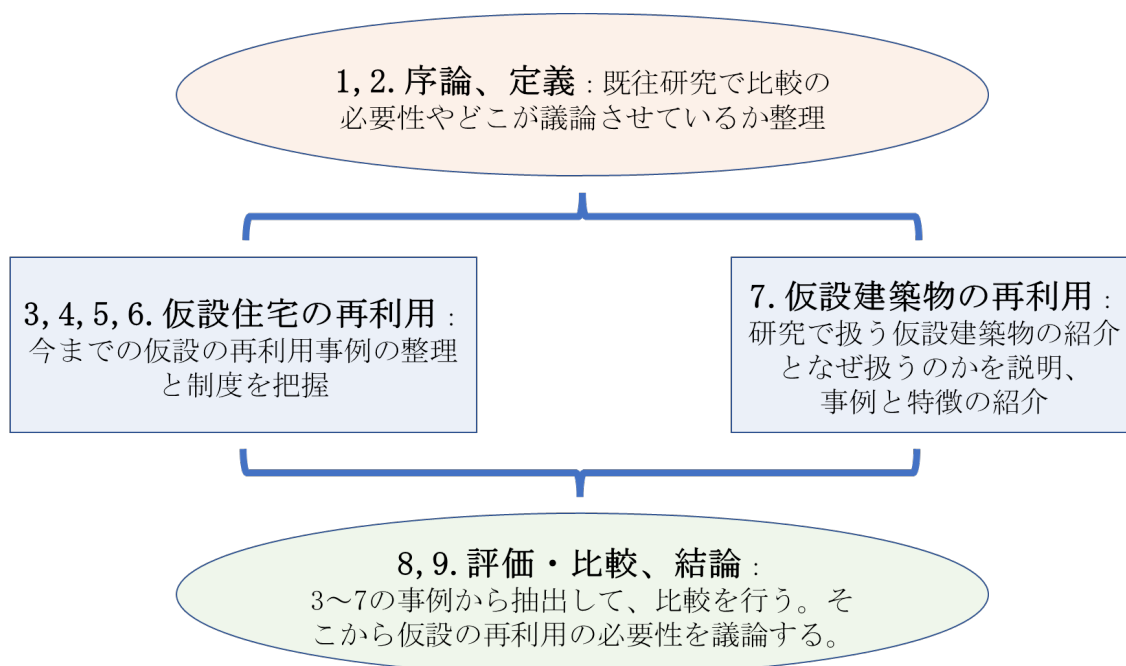


図3：本論文の構成と各章の概要

1 章参照文献

- [1] 黒板未来, 安武敦子, 熊本地震における木造応急仮設住宅とプレハブ応急仮設住宅の性能比較, 長崎大学大学院工学研究科研究報告, (2020).
- [2] 国土交通省住宅局住宅生産課, 応急仮設住宅必携中間とりまとめ, (2014).
<https://www.mlit.go.jp/common/000211741.pdf>
- [3] 内閣府防災(被災者行政担当), 災害救助法の概要(平成30年版), (2018).
<http://www.bousai.go.jp/taisaku/kyuujo/pdf/h30kaigi/siryos2-1.pdf>
- [4] 吉羽晴香, 東日本大震災における応急仮設住宅の建設と解体・再利用に関する研究 —福島県内の応急仮設住宅を施工した建設業者を対象として—, 修士論文, (2013).
- [5] 瀧上貴代, 平成28年熊本地震における木造仮設住宅の転用に関する研究 : 木造又はプレハブの選択経緯, 博士論文, (2021).
- [6] 藤村悠平, 応急仮設住宅の在り方に関する研究 —再利用事例の実態を通して—, 修士論文, (2020).
- [7] 山田基嗣, 渡邊史郎, 藤田香織, 災害後の供与期間を終えたプレハブ仮設住宅の二次的な利活用の実態 : トルコ・台湾における事例調査を中心として, 日本建築学会関東支部研究報告書 85(II), (2015).

2. 本研究で扱う応急仮設住宅、仮設建築物の対象と定義

2.1 日本の応急仮設住宅の概要と調査対象

2.1.1 日本の応急仮設住宅の概要

本節では、本研究で扱う日本の仮設住宅について、制度上での位置づけや基準などの概要について示す。

まず、仮設住宅の基準の概要について表2で示す。仮設住宅とは、災害救助法4条で規定されている応急時の被災者に対する住宅支援策の一つとして供給される住宅のことを指す。対象者としては、住家が全壊、全焼または流出した人の中で、自らの資力では住宅を確保できない人としている。そして、仮設住宅の1戸当たりの費用限度額は、2020年時点で約570万円となっている[1]が、東日本大震災当時は約240万円程度であったことから考えると倍以上に増加しており、近年、制度が大きく変化していることが分かる。

しかし、様々な災害で供給されている仮設住宅は、この費用の限度額を超えているものも多い。それは、各災害において特別基準が設定されているためである。東日本大震災と熊本地震における特別基準については、事例ごとに表3,4に示しているが、費用については最大約800万円まで大幅に緩和されている。そのような基準の緩和は、仮設住宅の入居対象者や着工時期にも見られ、東日本大震災の際に岩手県では、建設型に限り着工時期を132日間と延長がなされていた。

表2：応急仮設住宅に対する基準概要

	一般基準	備考
対象者	住家が全壊、全焼または流出した者であって、自らの資力では住宅を確保できない者	半壊であっても住み続けることが困難な程度の傷みや避難指示の長期化が見込まれるなどの前回相当を含む(個別協議)
費用の限度額	1戸当たり平均 5,714,000円以内	
住宅の規模	応急救助の趣旨を踏まえ、実施主体が地域の実情、世帯構成等に応じて設定	プレハブ業界において、単身用(6坪タイプ)、小家族用(9坪タイプ)、大家族用(12坪)の仕様が設定されていることも考慮する
集会施設の設置	おおむね50戸に1施設設置可	50戸未満でも小規模な集会施設の設置可
着工時期	災害発生の日から20日以内	
救助期間	完成の日から最長2年(建築基準法85条)	「特定非常災害」の指定がある場合のみ、1年を超えない期間ごとの延長が可能

出典：内閣府政策統括官(防災担当)、災害救助法の概要(令和2年度)、(2020). [1]

<http://www.bousai.go.jp/taisaku/kyuujo/pdf/siryol-1.pdf>

表 3：東日本大震災における一般基準と特別基準

適用対象	一般基準	特別基準		
		岩手県	大船渡市	大槌町
対象の拡大	住家が全壊、全焼又は流出し、居住する住家がない者	住家を全焼、全壊又は流出以外の被害でやむを得ず解体する等自らの住居に居住できない者	県が直接実施	県が直接実施
着工時期 ※建設型のみ	発災から20日以内に着工	132日間		
費用限度額の増額 (1戸当たり) ※建設型のみ	238万7,000円以内	5,787,750円		

出典：総務省, 災害救助における住まい確保に係る制度上の課題. [2]

https://www.soumu.go.jp/main_content/000679294.pdf

表 4：熊本地震における一般基準と特別基準

適用対象	一般基準	特別基準		
		熊本県	熊本市	益城町
費用限度額の増額 (1戸当たり) ※建設型のみ	266万円以内	8,068,254円	8,445,223円	県が直接実施

出典：総務省, 災害救助における住まい確保に係る制度上の課題. [2]

https://www.soumu.go.jp/main_content/000679294.pdf

応急仮設住宅の被災者に対する住宅支援策の中での役割

日本での災害時の住宅再建の流れを示したのが、図4である。災害が発生した後、都道府県ごとに学校や公民館などを用いて避難所を設置する。避難所での生活の後、住宅が全壊でない場合は、住宅の応急修理を行い、全壊で住宅確保が困難な場合、賃貸型応急住宅（みなし仮設住宅）や建設型応急住宅に入居することになる[3]。

仮設住宅の建設については、基本的に各都道府県で災害時協定を結んでいる団体と連携して行う。この災害時協定は、業者の選定と入札の手続きを不要にするもので、迅速に仮設住宅を提供するための協定である。現在、プレ協や全木協、そして一般社団法人ムービングハウス協会が各自治体と協定を結び、事前の災害対策を行っている。プレ協の規格建築部会の場合は、都道府県から建設要請があった後、協会に属している会員会社を斡旋して、それぞれの会社がプレ協の出している仮設住宅の標準仕様書、平面図を参考にして建設を行っている。

その後、各自住宅再建を行い、仮設住宅から退去していく流れとなっている。住宅再建の流れを見て分かる通り。仮設住宅は、あくまでも仮住まいとしてのものであり、数か月から数年程度で解消されることを想定して活用されている。

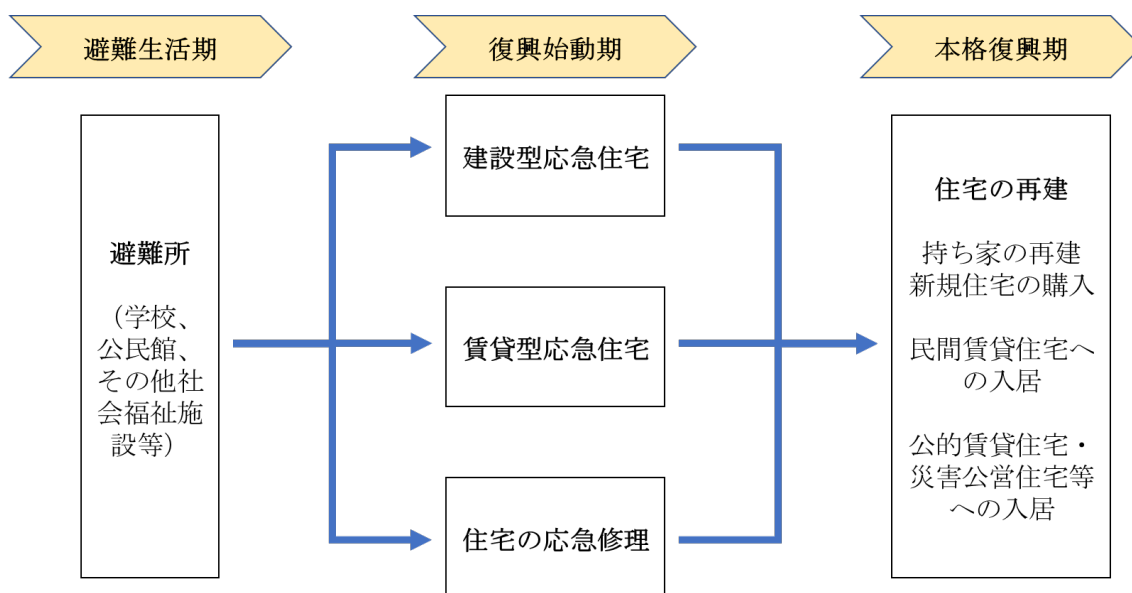


図4：災害時に自宅が居住できない場合の住宅再建の流れ

供給される応急仮設住宅の種類

災害救助法に基づく仮設住宅の種類としては、大きく分けて3つあり、一つは建設型応急住宅と呼ばれるもので、プレハブ住宅や木造の仮設住宅のような災害後に被災地で建設されるものを指す。次に賃貸型応急住宅で、これはみなし仮設とも呼ばれているが、被災地にある戸建住宅や民間賃貸住宅を仮設住宅として供給している。東日本大震災から、このタイプの仮設住宅は増加し、熊本地震や西日本豪雨でも活用された。最後にその他の仮設住宅としてトレーラーハウスやムービングハウスと呼ばれる移動式の住宅が西日本豪雨から活用されている。北海道胆振東部地震では、61戸の移動式の住宅が供給され、活用事例が増加している。

本研究では、この中の建設型応急住宅とトレーラーハウス、ムービングハウスを対象とする。また、本研究の中では、日本における仮設住宅は建設型応急住宅とトレーラーハウス、ムービングハウスを指すこととする。賃貸型応急住宅は、恒久的な住宅を仮設住宅として活用するもので、短期的に解体される住宅ではないため対象から外した。

2.1.2 日本の応急仮設住宅の歴史

この項では、東日本大震災以前の日本の仮設住宅やそれに関連するプレ協の歴史について、牧紀男、自然災害後の「応急居住空間」の変遷とその整備手法に関する研究, (1997). [4]と合田純一、プレハブ建築協会における応急仮設住宅供給への取組み, (2017). [5]から整理する。

2000年までの仮設住宅の間取りや考え方の変化を図5に示す。日本における最初の仮設住宅は、1923年の関東大震災のときに建設されたものだと考えられている。同潤会と呼ばれる内務省社会局の外局によって、「同潤会仮住宅」として東京市内1カ所、郊外に6カ所に計2,158戸建設された。仮設住宅は、店舗付きの7.5坪のタイプと店舗なしの6.5坪のタイプに分かれていた。現在の仮設住宅とは異なり、家賃が発生している。そして、仮設住宅団地の中には、託児所、授産所、仮設浴場、診療所に加え、職業紹介など復興支援の役割も含まれていた。

それ以降も仮設住宅が建設されたが、1959年の伊勢湾台風での仮設住宅の供給時ごろまでは、政府は戦前からの住宅不足を理由に、仮設住宅のスラム化について懸念していた。しかし、1964年の新潟地震の頃からスラム化を懸念する記述は減り、さらに1970年代になると被災地に近い場所への建設や、入居者の人数に合わせた間取りの多様化が見られた。1991年の普賢岳の噴火災害では仮設住宅が入居希望者全員に供給されるなど、被災者の負担軽減に対して重きを置くような形になっていった。また、仮設住宅の備蓄は1965年ごろ、パイプ式の組み立て型の仮設住宅を備蓄したところから始まり、そのころからプレハブ住宅が災害時に供給されるようになった。

仮設住宅の基準についても当初から変更されている部分がある。仮設住宅の基準を示している災害救助法が制定されたのが1949年で、この当時、仮設住宅の広さは5坪であった。その後、1969年に平均6坪、1978年に7坪、1989年に8坪と広くなり、2021年現在は、平均9坪が標準仕様となっている。仮設住宅の供与期間については、現在2年とされているが、これは建築基準法第85条によって規定されているもので、変更されたことはない。また、災害基準法制定当初は、仮設住宅を「屋掛け程度の極く簡単な住宅」と記述していたが、1972年から「簡単な住宅」と表現が変更され、仮設住宅の質を従来よりも向上する考えを見ることが出来る[4]。しかし、近年の災害を見てみると、供与期間、費用限度額など多くの部分が超過しており、そのたびに特別基準を設けて対応していることから、現状の災害対応に法律が適応していないと考えられる。

一般社団法人プレハブ建築協会の歴史

現在の仮設住宅の供給体制の礎を作るきっかけとなったプレ協の歴史について整理すると、設立は1963年であった。プレハブ構法は従来の構法に比べ、工期が短くかつ技術をそれほど必要としないことから、1960年代から仮設住宅として活用が始まっていたが、プレ協が中心となって建設は行っていなかった。現在プレ協の中で、仮設住宅の供給を担当している規格建築部会は、1971年にプレ協の中に組み立て仮設建築部が設置されたことが始まりで、その2年後に規格建築部会と名称が変更された。1975年に神奈川県と協定を結んで以降、災害時における仮設住宅の建設に関する協定を各都道府県と締結することによって、仮設住宅の供給を迅速に行うことが出来るようになった[5]。

一般社団法人プレハブ建築協会が供給してきた応急仮設住宅について

次に東日本大震災以前までにプレ協が関与した災害での対応や仕様の変化について整理する。1990年の雲仙普賢岳噴火災害では、1,277戸の仮設住宅を建設した。長崎県とは災害協定を結んでいなかったために、県や建設業者と協議を行い、建設を行っていった。供給された仮設住宅は、供与期間の2年間を超えても活用が続けられ、基礎が木杭から布基礎に変更された。

1995年の阪神淡路大震災では、規格建築部会の関係が42,472戸、住宅部会関係が4,054戸と今までにない規模の仮設住宅の供給を行い、大部分を買い取り契約する形となった。部材の輸送や建設用地の変更によって、建設が遅れたことが課題としてあげられている。供給された住宅タイプは、8坪(25.9㎡)と単身者向けの6坪(19.4㎡)で、2月1日に仮設住宅が最初に完成し、8月10日まで、約半年間かけて、すべての住宅が完成した。

2000年の北海道有珠山噴火災害では、はじめて工場で作成したユニットを被災地に運搬するタイプの仮設住宅が供給され、供給される仮設住宅の種類に変化が生まれた。また、寒冷地仕様にするために、断熱材や二重窓、風除室を設置するなど被災地の住環境向上に努めた。住宅の間取りは、1DK(19.8㎡)、2DK(29.7㎡)、3DK(39.6㎡)と3種類作られ、現在の仮設住宅の間取りと同じものとなっている。

最後に2004年の新潟中越地震では、3,460戸の仮設住宅が建設された。この災害では、寒さと雪への対策に重点が置かれた。具体的には、仮設住宅団地の中に堆雪スペースを確保し、各住戸の間を6m以上確保し、建物の躯体を積雪2mまで対応できるように鋼材で強化し、それによって重くなった建物を支えるために、木杭を柱脚部に2本配置するなど対策がされた。しかし、冬になると仮設住宅の中で結露が発生してしまい、追加で工事を行い、住環境の改善を図った[5]。

これらの災害で供給された仮設住宅の仕様の一覧を表5に示す。

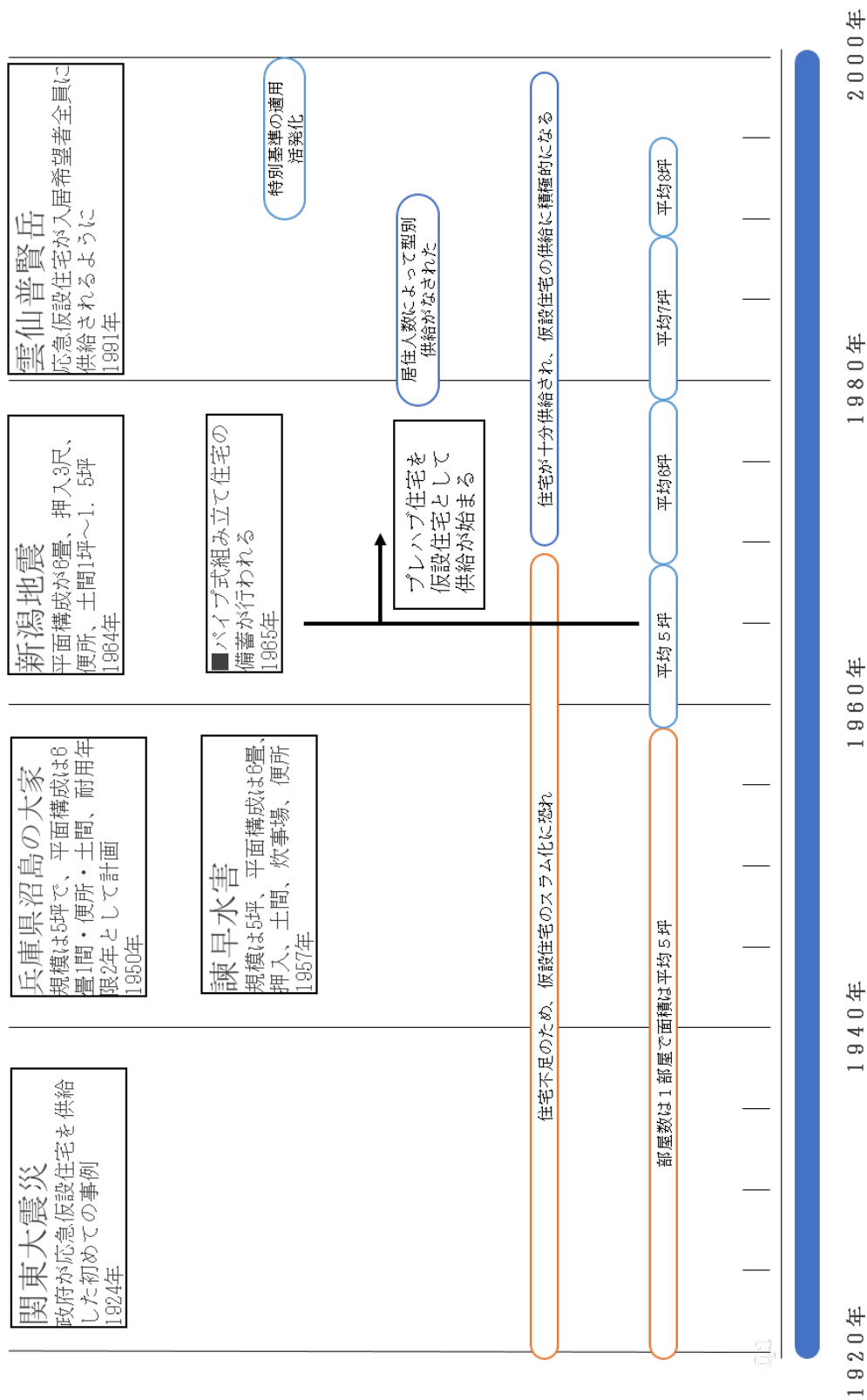


図5：プレハブ建築協会が供給した応急仮設住宅の間取りや考え方の変化

出典：牧紀男, 自然災害後の「応急居住空間」の変遷とその整備手法に関する研究, (1997). [4]

表5：プレハブ建築協会が供給した応急仮設住宅の各災害での仕様

	雲仙普賢岳噴火(1990年)	阪神淡路大震災(1995年)	有珠山噴火(2000年)	新潟中越地震(2004年)
全壊棟数	688	104,906	119	3,175
半壊棟数	107	144,274	335	13,810
供給戸数	1,277	33,906	734	3,460
間取り・面積	1K 2K 3K	1K(19.8㎡) 2K(26.4㎡・29.7㎡)	1DK(19.8㎡) 2DK(29.7㎡) 3K(39.6㎡)	1DK(19.8㎡) 2DK(29.7㎡) 3K(39.6㎡)
耐積雪補強	あり (短期積雪0.3m)	なし	あり (積雪0.5~1.3m)	あり (積雪2m)
世帯間仕切り		PB(プラスターボード) 厚さ9.5mm	化粧PB厚さ9.5mm グラスウール厚さ50mm	化粧PB厚さ9.5mm グラスウール厚さ50mm
上水道凍結防止	なし	なし	あり	あり
玄関袖壁等	なし	なし	風除室併用玄関	玄関袖壁
断熱材(天井)	100mm	50mm	100mm同等品	100mm同等品
断熱材(壁)		20mm~30mm	50mm同等品	50mm同等品
断熱材(床)	なし	なし	100mm	100mm
二重サッシ	なし	なし	あり	なし
防湿措置		なし	あり	あり

2.1.3 本研究で扱う日本の応急仮設住宅の調査対象と調査方法

この項では、本研究で扱う日本の仮設住宅の対象と調査方法を示す。

本研究では、東日本大震災、熊本地震、西日本豪雨で供給された仮設住宅とその再利用事例を対象とする。東日本大震災以前の災害に関しても、仮設住宅を恒久住宅に転用して再利用した事例は存在するが、事例数が少ないため、本研究では扱わないこととする。

調査方法としては、文献調査、現地調査、ヒアリング調査、書面での質問回答を通して事例調査を行った。本研究で扱う日本の仮設住宅に関する調査一覧を表6に示す。

表6：日本の仮設住宅に関する調査一覧

日時	取材先	調査方法
2019/5/13	セキスイハイム東北株式会社	ヒアリング
2019/5/20	福島県建築住宅課	ヒアリング
	三島町産業建築課	ヒアリング・現地調査
2019/5/21	川内村総務課	ヒアリング・現地調査
2019/7/1	南三陸吉野沢団地	現地調査
2019/7/2	石巻祥心会	ヒアリング
2019/8/8	宮城県利府運動公園	現地調査
2019/10/1	熊本県 仮設住宅	現地調査
2019/10/2	宇土市建設部都市整備課	ヒアリング・現地調査
	氷川町建設下水道課	ヒアリング・現地調査
2019/10/8	岡山県立大学 昌助教	ヒアリング
	総社市の人	ヒアリング
	岡山県総社市保健福祉部	現地調査
2019/10/28	昭和村産業建設課	ヒアリング・現地調査
2019/11/14	藤田建設工業株式会社	ヒアリング
2019/11/18	埼玉県庁	書面回答
2020/10/8	宇城市都市整備課	書面回答
2020/10/14	熊本県山都町	オンラインヒアリング
2020/11/03~11/04	熊本県 仮設住宅	現地調査
2021/11/5	株式会社エバーフィールド	オンラインヒアリング
2021/11/23	熊本県山都町	ヒアリング・現地調査
2021/12/21	一般社団法人ムービングハウス協会	オンラインヒアリング
2021/12/24	熊本県庁	オンラインヒアリング

2.2 本研究で扱う海外の応急仮設住宅の調査対象と調査方法

本節では、海外で供給されている仮設住宅の種類や本研究で扱う対象を示す。

海外では、大きく分けて災害の難民支援と被災者支援の二つの用途で仮設住宅が活用されている。

難民支援用の仮設住宅は、UNHABITAT（国際連合人間居住計画）や UNHCR（国連難民高等弁務官事務所）、NGO 団体など様々な主体から供給がされており、UNHABITAT が主体となったイラクでの仮設シェルターの建設(写真 1, 2) [7]やビニールシート、竹の柱やロープを含む住居キットを配布し、自力で仮設住宅を建設させる形式(写真 3) [8]や、国際連合が大手家具メーカーの「IKEA」と共同で開発した組み立て式の難民支援用シェルター(写真 4) [9]等、供給する主体や場所によって建設されるものが大きく異なっている。再利用については、報告されている事例が少なく、調査を行うことが困難である。

災害用の仮設住宅は、各国の政府や赤十字社、NPO 団体などが主体となって供給している。災害が多い国では、供給プロセスが明確にされている場合が多く、発展途上国では、政府ではなく国際的な支援によって仮設住宅が供給されることが多い。調査対象が多く、再利用されている事例も報告されているので、日本の仮設住宅と様々な視点から比較することが出来ると考えられる。

本研究では、供給プロセスや各仮設住宅の仕様を調査することが容易な政府と赤十字が主体となって供給している災害時の仮設住宅を対象として調査を行っていく。対象とする国と災害名を表 7 に示す。調査方法は、文献での調査を行った。

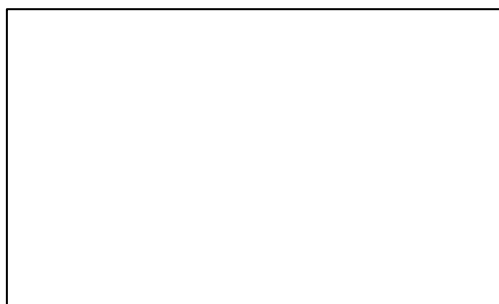


写真 1：難民支援用シェルター建設中の様子

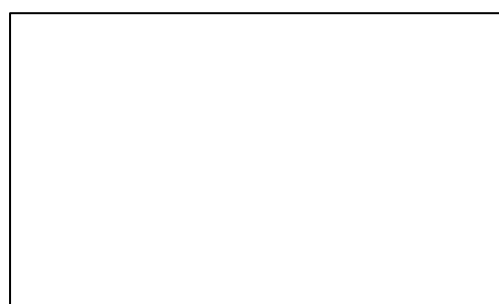


写真 2：完成したシェルターの様子

出典：DURABLE SHELTER SUPPORT FOR IDPS IN IRAQ[7]

<https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/Families%20move%20into%20UN-Habitat%20Saudi%20funded%20shelters%20just%20before%20the%20snow%20falls.pdf>

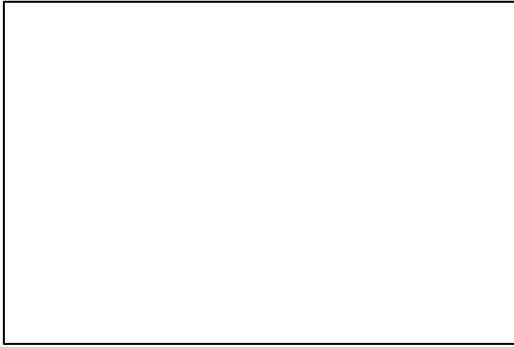


写真 3 : 仮設住宅を自力建設する様子[8]

出典 : <https://www.japanforunhcr.org/news/2017/12143>

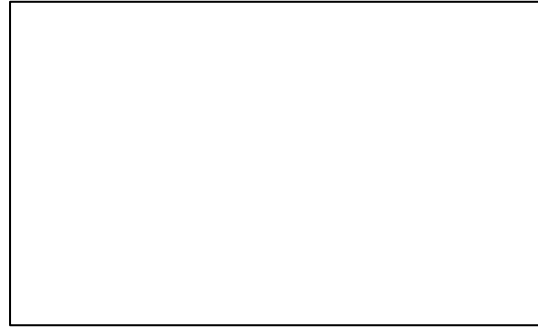


写真 4 : 難民支援用仮設シェルター[9]

出典 : <https://bettershelter.org/>

表 7 : 海外の災害調査一覧

活用国	災害発生・開催年	調査事例名
イタリア	2009年	ラクイラ地震
	2012年	エミリアロマーニャ地震
	2016年	イタリア中部地震
アメリカ	2005年	ハリケーン・カトリーナ
	2012年	ハリケーン・サンディ
台湾	1999年	台湾集集地震
インドネシア	2004年	スマトラ島沖地震
	2009年	パダン沖地震
トルコ	1999年	マルマラ地震

2.3 本研究で扱う仮設建築物の調査対象と調査方法

本節では、仮設建築物の再利用事例を本研究で扱う理由や調査対象、調査方法について示す。

本研究では、仮設建築物、具体的には国内のサミットで活用された仮設建築物と万国博覧会で活用されたパビリオン、熊本地震で供給された木造集会所「みんなの家」の再利用事例についても調査対象とする。これらは、計画的に設計が行われ、解体までのサイクルが短期的で終わる。そのため、調査することが出来る事例に限りがある日本や海外の仮設住宅の再利用事例に加えて対象とすることで、日本の仮設住宅の再利用の課題解決方法を探ることが出来ると考えた。

調査方法としては、実地調査、文献調査、書面での回答やヒアリング調査を行った。調査対象と調査方法をまとめたものは表8に示す。

表8：仮設建築物の調査対象と調査方法

仮設建築物の種類	取材先	調査方法
パビリオン建築	2005年日本国際博覧会	文献、ヒアリング、現地調査
サミット（国際メディアセンター）	北海道洞爺湖サミット	文献調査
木造仮設集会所「みんなの家」	熊本地震	文献、ヒアリング、現地調査

2.4 本研究で扱う用語の定義

本研究で用いる用語の定義を以下に示す。

仮設住宅…本研究では、日本の建設型応急住宅とトレーラーハウス、ムービングハウス、海外の政府や赤十字社が主体となって、災害時に被災者に対して仮設的な住宅として供給されているものを指す。

再利用…建築物がほとんど供給時と同じ状態で活用されることや、建材が建材としてほとんど用途や形が変わらない状態で活用され続けることを指す。

再築…仮設住宅を移築する際に、再び建設を行う行為のことを指す。

熊本地震…平成 28 年（2016 年）熊本地震の略称。

西日本豪雨…平成 30 年 7 月豪雨の通称。

プレ協…一般社団法人プレハブ建築協会の略称。

全木協…全国木造建設事業協会の略称。

ムービングハウス協会…一般社団法人ムービングハウス協会の略称。

仮設住宅の構法の名称については、藤村(2020) [10]と同様の定義で扱うものとする。

鉄骨造（2 構法）

鉄骨軸組構法…組み立てて建築される、鉄骨ブレース構造

鉄骨ユニット構法…工場でユニットを組み立て、トラックで現場に運び、建設する構法

木造（5 構法）

木造在来軸組構法…柱や梁の線材で形成される構法。

木造パネル化構法…パネル落とし込み構法とも呼ばれる。

木造落とし込み構法…柱と柱の間に板材を落とし込む構法。落とし込み板壁構法。

丸太組み構法…ログハウスとも呼ばれる丸太を積み上げて建設する構法。

板倉構法…木造落とし込み構法の一つ。

2 章参照文献

- [1] 内閣府政策統括官(防災担当), 災害救助法の概要(令和2年度), (2020).
<http://www.bousai.go.jp/taisaku/kyuujo/pdf/siryoi-1.pdf>
- [2] 総務省, 災害救助における住まい確保に係る制度上の課題.
https://www.soumu.go.jp/main_content/000679294.pdf
- [3] 福田健志, 応急仮設住宅制度の現状と課題, (2017).
- [4] 国土交通省中部地方整備局建政部住宅整備課, 令和元年度改訂版 A 編広域巨大災害に備えた仮設期の住まいづくりガイドライン建設型応急住宅編, (2020).
- [5] 牧紀男, 自然災害後の「応急居住空間」の変遷とその整備手法に関する研究, (1997).
- [6] 合田純一, プレハブ建築協会における応急仮設住宅供給への取組み, (2017).
- [7] UNHABITAT, DURABLE SHELTER SUPPORT FOR IDPS IN IRAQ.
<https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/Families%20move%20into%20UN-Habitat%20Saudi%20funded%20shelters%20just%20before%20the%20snow%20falls.pdf>
- [8] 国連 UNHCR 協会, バングラデシュに設けられた新たなサイトに新しい家を建てるロヒンギャ難民, (2017).
<https://www.japanforunhcr.org/news/2017/12143>
- [9] Better Shelter.org, The Relief Housing Unit (RHU).
<https://bettershelter.org/>
- [10] 藤村悠平, 応急仮設住宅の在り方に関する研究 ―再利用事例の実態を通して―, 修士論文, (2020).

3. 日本の各災害の概要と供給された応急仮設住宅について

3.1 3章の概要

3章では、日本で近年発生した各災害の概要と、供給された仮設住宅の構法や仕様、現況について整理する。

3.2 東日本大震災の概要と供給された応急仮設住宅について

東日本大震災は、2011年3月11日に発生したM9.0の地震であった。住宅被害に関しては、「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）について（第146報）」によると、全壊が129,391棟、半壊が265,096棟、一部破損743,298棟と広範囲で大きな被害を与えた。そのため、被災者への住宅供給は早急かつ大規模に行っていく必要があり、ここで経験した災害対応が、災害関連の制度の変化していくきっかけとなった[1]。

災害後、内閣府の防災担当局と内閣官房の内閣情報集約センターが全体の調整役となる。内閣府は、情報班を被災地に派遣し、EES（地震被害早期評価システム）で地震の大きさから被害を想定することや、省庁の情報通信網の維持を行っている。そして、内閣官房は、主に調整に重きを置かれ業務を行う[2]。

このような調整役を基本として、関係省庁や被災自治体は役割分担を行い、災害対応を行っていく。東日本大震災のとき、被災自治体・被災県は、仮設住宅の供与主体であった厚生労働省と災害救助法に基づく補助金の申請に関する調整、市町村の要請を把握し、建設計画を作成した。また、供給する仮設住宅仕様の決定、建設用地の調整と確保を行い、建設業者と発注契約から、設計・工事の管理と検査や、建設が終わった後の仮設住宅の管理や必要であれば追加工事を行うといった業務を行う。日本では、各市町村が災害対応の中心的な役割を果たしている。県や国は、技術や財政の面でバックアップを行うこととなっており、各市町村で対応できない水準の災害が発生した場合は、順次各省庁などと調整を行い、災害対応を行う。このような考え方が影響して、市町村によって供給される仮設住宅や災害対応に違いが生まれてくる。

仮設住宅に関連する省庁の役割としては、厚生労働省では、災害救助法と予算の管理とそれに関連した各自治体との調整、被災県との仮設住宅の運用や仕様等に関する協議を行う。国土交通省では、仮設住宅建設のために関連業界への要請や資材確保、輸送確保などの応援調整を関係省庁と行っていくこととなった。大水敏弘著の『実証・仮設住宅 東日本大震災の現場から』によると、東日本大震災時は、仮設住宅は厚生労働省の管轄であった。災害救助法の所管が厚生労働省で、仮設住宅は災害救助法の一部の制度であったため、仮設住宅の予算措置や、標準面積など基準作りを厚生労働省が行っていた[3]。しかし、東日本大震災を経て2015年の災害救助法改訂によって、所管が厚生労働省から内閣府へと移管された。

災害発災から仮設住宅供給に関する流れ

国土交通省による仮設住宅供給までの流れを大水敏弘, 実証・仮設住宅 東日本大震災の現場から, (2013). [3]と国土交通省住宅局住宅生産課, 東日本大震災における応急仮設住宅の建設に係る対応について. [4]に基づいて整理する。

まず、初動対応として仮設住宅建設に向けた体制づくりと現地の情報整理から行った。例えば、発災当日には住宅生産課からプレ協に対して、仮設住宅の建設や生産の準備を要請した。その次の日には国土交通省の東北地方整備局と特に大きな被害を受けた岩手・宮城・福島県の三県に職員の派遣を行い、被災地の情報収集や被災県の住宅部局立ち上げやその後の業務の支援に努めた。岩手県は7月1日まで、宮城、福島、東北地方整備局は7月15日まで派遣された。3月14日には、国土交通大臣が一般社団法人住宅生産団体連合会へ概ね2ヶ月で少なくとも3万戸程度が供給できるように要請を行った。

次に、建設用地の確保を行うことになった。仮設住宅建設の際には、公共用地を優先して使うことが基本とされているが、東日本大震災では、津波による沿岸部の被害により、内陸部での建設を進めたい意向や福島県で一部避難区域に指定されたことも影響して、農地や民有地の活用を視野に入れた用地の確保を行う必要があった。そこで、被災地外への地域への建設や、用地確保が困難な市町村については、各県に対して必要に応じて対応を求めるよう要請を行った。また、農地の転用については、農業振興地域の整備に関する法律や農地法に基づいて仮設住宅の敷地として転用が可能となった。民有地は、民間からの情報提供体制を整え、そこから市町村が建設候補地を選定し、県が判断を行っていった。スケジュールとしては、4月上旬まで、民間からだけでなく国も用地の情報を収集し、県や事業者へ情報提供を行っていたが、そこから各県に用地の情報受付窓口を一本化し、大規模な仮設住宅団地を建設できるような敷地（100戸程度）を中心に整理を行った。5月中旬以降は、中小規模の用地についても情報収集を行い、敷地と認定されれば、建設段階に入っていた。民有地の活用についての費用負担は、2011年4月15日に厚生労働省が発出された通知には、土地の借料についても通常の借料の範囲内で災害救助法の対象となるとされていたが、5月6日には造成のための費用も国が負担することとなり、民有地の活用の後押しがなされた。その結果、岩手県では319団地のうち172団地、過半数の団地が民有地に建設されることとなった。

仮設住宅の建設の中で、資材の確保は大きな課題となる部分である。東日本大震災では、工場が被災してしまい、新たに部材の確保を行ったことや断熱材の不足への対応に追われた。そのため、輸入建材の取り扱いについても課題となった。そこで、海外住宅事業者の窓口の一元化を行い、海外の資材・建設業者の情報を整理し、23カ国・地域から322事業者の提案応募がなされ、その結果、岩手県で1事業者、宮城県で2事業者を採択した。輸入断熱材等に関する認定・認証体制の強化を行うことで、仮設住宅に活用できるように対応がなされた。

このような建材の不足と、プレ協の建築部会がリース契約で仮設住宅を供給できる上限

である 1 万戸以上の仮設住宅が必要になったことから、プレ協以外の地元事業者が仮設住宅の建設に関わることとなった。地元事業者の公募に関しては、各県で開始時期や、審査項目が異なり、被災三県の違いをまとめたものが表 9 である。宮城県は公募選定による地元事業者活用に対して消極的であったことから、県からの発注は行われず、建設戸数が 422 戸と他の二件に比べると少ない結果となった。岩手県では、中小の工務店でも公募に参加できるように要件を低くした。審査項目については、項目を点数化して客観的に業者を選定するように行ったが、結局費用面以外では差が生まれることがなく、価格の安い業者を中心に発注した。第一次公募では、選定した 21 事業者のうち 12 事業者は単独での応募となっていたことから、応募要件を低くしたことは選定業者に影響を与えたと考えられる。最後に、福島県では、募集戸数を 4,000 戸として、県内に本店を持つ工務店を対象とした。県が定める標準仕様をもとにして、公募が行われた。その結果、4 月にあった第一次公募では、4,000 戸分が選定され、その後 7 月に第二次の公募が行われ、合計で 6,679 戸となった。供給数を多く確保したかったことから、選定された業者は共同で提案を行ったものが岩手県に比べて多くなった。

地元事業者も活用しながらの仮設住宅の建設が進んでいく中で、9 月 1 日に今後の災害時の木造仮設住宅の供給を目的として、全木協が全国建設労働組合総連合及び一般社団法人工務店サポートセンター等によって設立された。全木協が設立されたことにより、木造仮設住宅建設のための災害協定が各都道府県となされるようになり、近年の災害での木造仮設住宅の活用促進に繋がっていった。

そして、全ての仮設住宅を完成するまでに発災から約二年が経過していた。被災三県で供給された仮設住宅の戸数を表 10 に示す。完成した後は、県による管理や追加工事が行われていた。

表 9：被災三県の公募時期、審査方法、建設戸数比較

	福島県	岩手県	宮城県
公募時期	4月11日～4月18日	4月18日～5月2日	4月19日～4月28日
審査項目	①確実な供給能力と体制 ②適正な販売契約価格又はリース契約価格 ③供給住宅の性能及び品質 ④県内企業の活用状況 ⑤震災被災者の雇用状況 ⑥県産材の活用状況 ⑦その他の配慮した事項 等	①価格評価と技術評価からなる総合評価方式を採用し、事業実施の確実性を担保するため、技術評価のウェイトを高めに設定。 ② 事業実施による地域経済等への波及も考慮し、技術評価においては地域貢献の項目（県産資材の活用、県内事業者の活用等）も高く評価することとした。	不明
選定事業者数	28事業者中 12事業者	89事業者中 21事業者	156事業者中 3事業者
建設戸数	6,679戸 （軽量鉄骨造：1,584戸 木造：5,095戸）	2,605戸 （軽量鉄骨造：1,011戸 木造：1,594戸）	422戸 （軽量鉄骨造：282戸 木造140戸）

出典：福島県土木部, 福島県応急仮設住宅記録集 東日本大震災に係る「住まいの応急救助」, (2020). [5]
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/425952.pdf>

岩手県県土整備部建築住宅課, 東日本大震災津波対応の活動記録 ～岩手県における被災者の住宅確保等のための5か月間の取組み～, (2011). [6]
https://www.pref.iwate.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/010/325/zenbun.pdf

藤村悠平, 応急仮設住宅の在り方に関する研究—再利用事例の実態を通して—, 修士論文, (2020). [7]

表 10：東日本大震災での被災三県の応急仮設住宅建設戸数

応急仮設住宅供給主体		福島県	岩手県	宮城県
プレハブ建築協会	規格部会	6,343	7,702	14,364
	住宅部会	3,661	3,677	7,208
公募事業者		6,679	2,605	422
合計		16,683	13,984	21,994

出典：藤村悠平, 応急仮設住宅の在り方に関する研究—再利用事例の実態を通して—, 修士論文, (2020). [7]

供給された応急仮設住宅の仕様について

次に各構法における仮設住宅の間取りや仕様に関して説明を行っていく。各仮設住宅で間取りや仕様は異なってくるため、一つの事例を取り上げて調査を行う。

東日本大震災で供給された仮設住宅の構法の種類は以下の 7 種類に分類した。これらを構法ごとに藤村悠平, 応急仮設住宅の在り方に関する研究—再利用事例の実態を通して—, 修士論文, (2020). [7]、一般社団法人木を活かす建築推進協議会, 木を活かした応急仮設住宅等事例集, (2012). [8]と、国土交通省中部地方整備局建政部住宅整備課, 令和元年度改訂版 A 編 広域巨大災害に備えた仮設期の住まいづくりガイドライン建設型応急住宅編, (2020). [9]を参考にして、仕様や間取りを整理する。

軽量鉄骨造(2 構法) [7]

鉄骨軸組構法…外壁や躯体を工場で生産し、それを現場に運び、その場で組み立て建設を行っていく構法。工場内で管理しながら部材の生産を行うため、品質の管理を行うことが可能で、現場施工時の手間を減らし、現場の工事開始から短期間で建設出来る。

鉄骨ユニット構法…工場ユニットを組み立て、トラックで現場に運び、建設する構法。軸組構法と異なり、箱型のユニットを工場で生産した後、現場ではそれをつなぎ合わせるのみなので、さらに工期の短縮を見込むことが出来る。プレ協の規格建築部会では、主に鉄骨軸組構法と鉄骨ユニット構法で仮設住宅を建設している。

木造 (5 構法) (図 6) [10]

木造在来軸組構法…通常時に多く施工される木造の構法。柱と梁の線材によって構造を形成しており、設計の自由度は高い。

木造パネル化構法…パネル落とし込み構法とも呼ばれる。在来軸組とプレハブ構法を組み合わせたような構法で、木造の軸組みの柱桁に溝を作成し、そこに工場生産した木質パネルを組み込んで一体化させるもの。

木造落とし込み構法…柱と柱の間に板材を落とし込む構法で、木造パネル化構法は、断熱材を壁パネル内部に敷き詰めたものを作成するが、本構法では、30mm の杉材を落としこむという点で異なる。落とし込み板壁構法。

丸太組み構法…ログハウスとも呼ばれる丸太を積み上げて建設する構法。壁の施工に必要な部材がログだけであることから、施工、移築、解体が容易な構造となっている。

板倉構法…木造落とし込み構法の一つ。日本古来の板倉構法に耐震性、防火性を組み合わせ

て作成する。構法の特徴としては、4寸角杉柱の柱間に本実加工した下杉野1寸厚の杉板を落とし込み、外壁は同じ板材を縦に張っている点である。木材消費が在来構法の倍近くかかることも特徴の一つ。

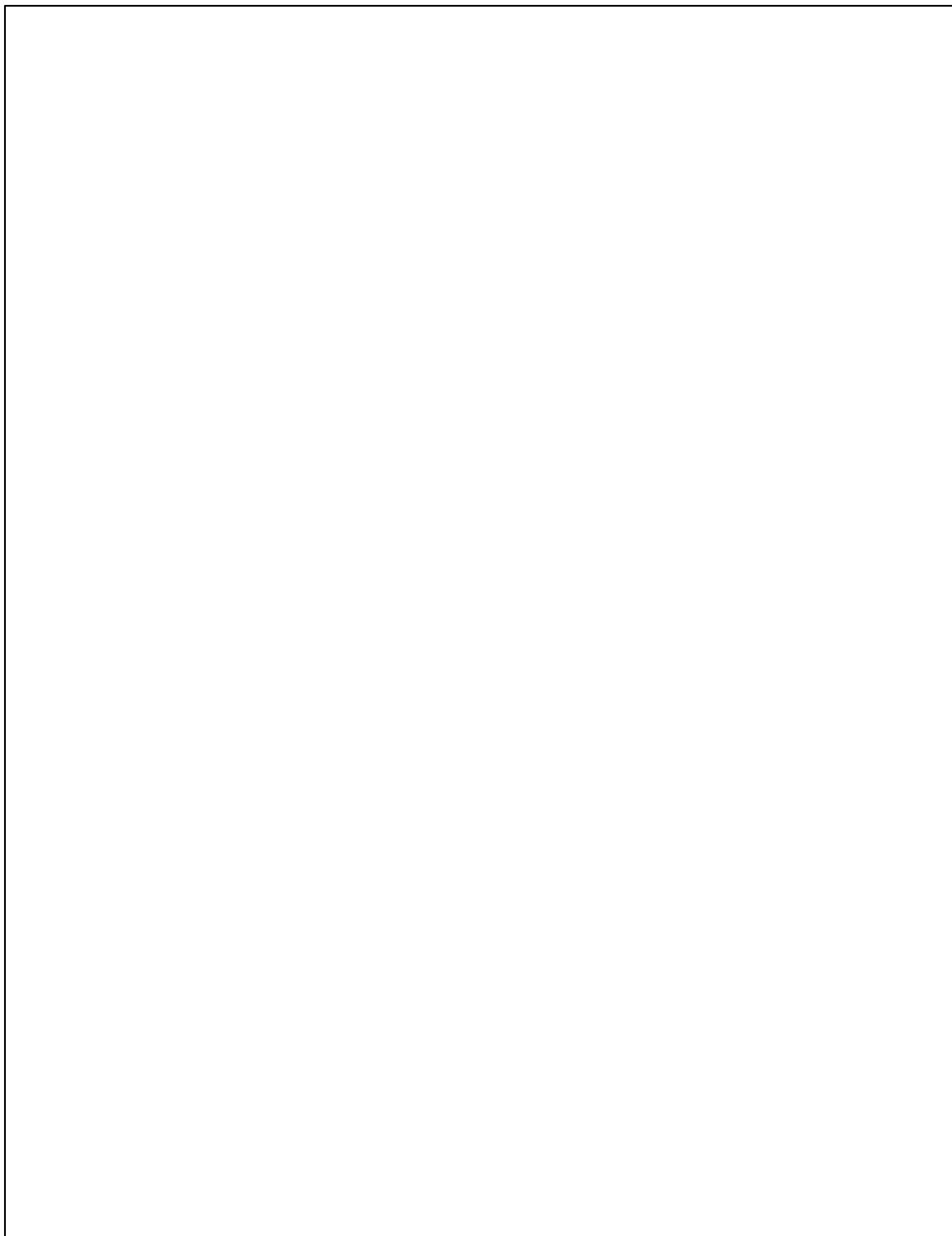


図6：東日本大震災で供給された木造仮設住宅の種類

出典：福島県土木部建築住宅課, 福島県応急仮設住宅の再利用に関する手引き. [10]

まず、鉄骨軸組構法と鉄骨ユニット構法では、プレ協が 8 割以上の供給を行っているため、仕様や間取りに関しては、プレ協によって建てられたものを参考とする。表 11 でプレ協の規格建築部会が東日本大震災で供給した仮設住宅の仕様をまとめた。間取りについては、新潟中越地震の頃から変わらず、1DK、2DK、3K の 3 種類が供給された（写真 5）。平面図に関しては、図 7 に示す。仕様は各県で異なり、福島県では、積雪に対する対策がなされていた。岩手県では、他県に比べて断熱対策が行われており、世帯間仕切りには、プラスチックボードを追加がされ、壁の断熱材については建設後に追加工事が行われた。

表 11：プレハブ建築協会規格建築部会が東日本大震災で供給した応急仮設住宅の仕様

	岩手県	宮城県	福島県
供給戸数	7,702	14,364	6343
間取り・面積	1DK (19.8㎡) 2DK (29.7㎡) 3K (39.6㎡)		
耐積雪補強	なし	なし	地域によってあり (積雪1m)
世帯間仕切り	化粧PB厚さ9.5mm PB厚さ12.5mm グラスウール厚さ50mm	化粧PB厚さ9.5mm グラスウール厚さ50mm	化粧PB厚さ9.5mm グラスウール厚さ50mm
手すり	あり	あり	あり
上水道凍結防止	あり	あり	あり
玄関袖壁等	玄関袖壁	玄関袖壁	玄関袖壁or風除室 (後施工の予定)
断熱材(天井)	100mm		
断熱材(壁)	50mm (+50mm後施工予定)	50mm	50mm
断熱材(床)	50mm		
二重サッシ	あり(後施工の予定)		
防湿措置	床ポリエチレンシート		
平均単価	約617万円	約730万円	約689万円
災害救助法に基づく一般基準	238.7万円		

出典：内閣府（防災担当），被災者の住まいの確保に関する取組事例集，(2015). [11]

http://www.bousai.go.jp/taisaku/pdf/sumai/sumai_5.pdf

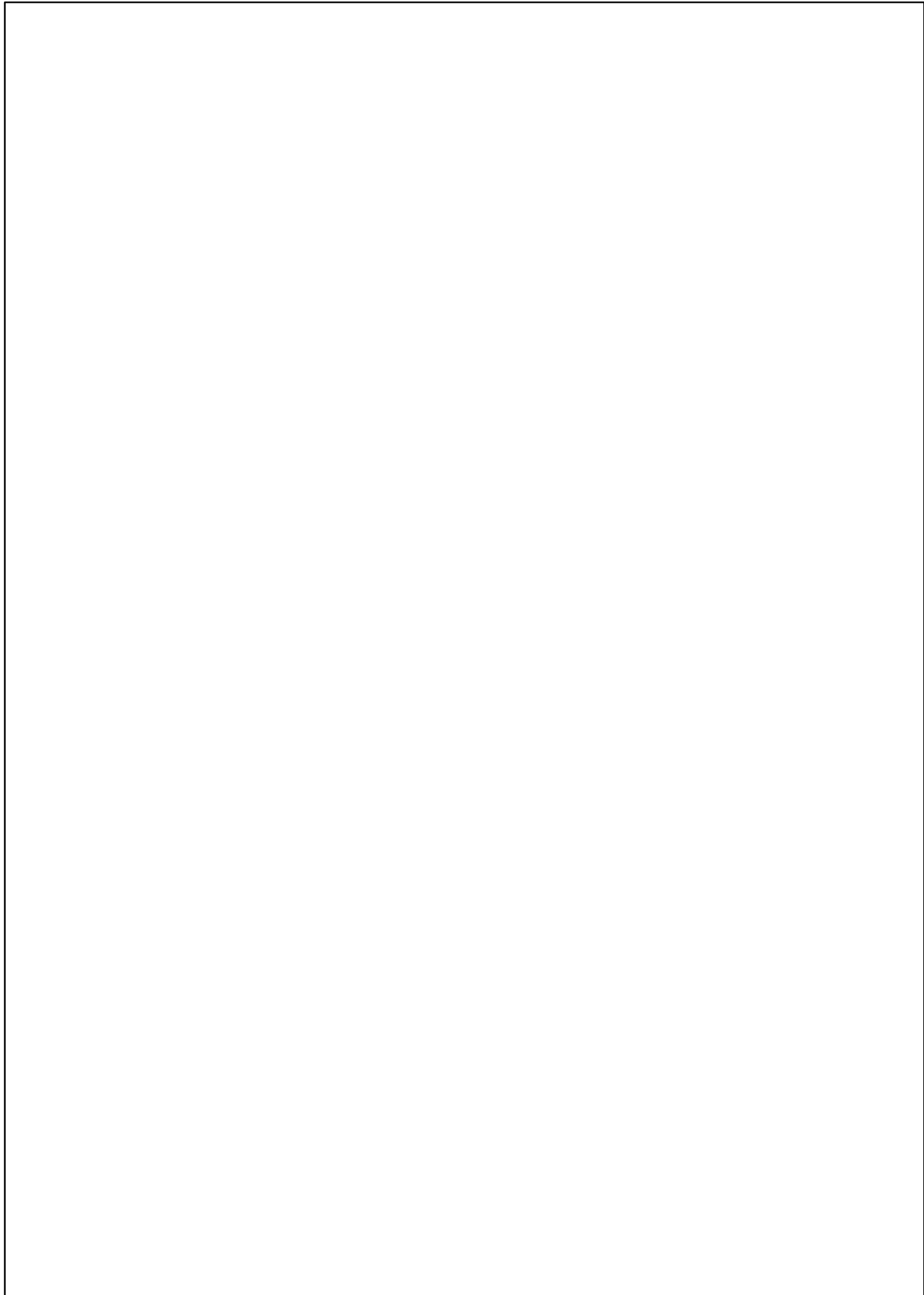


図7：一般社団法人プレハブ建築協会の鉄骨軸組構法の平面図

出典：令和元年度改訂版 A 編 建設型応急住宅編[9]

https://www.cbr.mlit.go.jp/kensei/jutaku_seibika/pdf/r0203guideline_02.pdf



写真 5 : 東日本大震災で供給された鉄骨ユニット構法の応急仮設住宅 (宮城県南三陸町)

木造在来軸組構法は、木造仮設住宅として最も供給されたものである（写真 6）。本研究では、福島県の本宮高木地区の仮設住宅を参考とする。この事例は、日本赤十字社のガイドラインをもとに設計が行われた。仕様の特徴としては、ウレタンフォームを裏打ちされたサイディングと厚さ 100mm のグラスウール断熱材を採用した。その他、床・天井も断熱対策を施し、福島県の仕様と同等以上の断熱性を確保できた[8]。平面図と詳細な仕様については、図 8 と表 12 に示す。

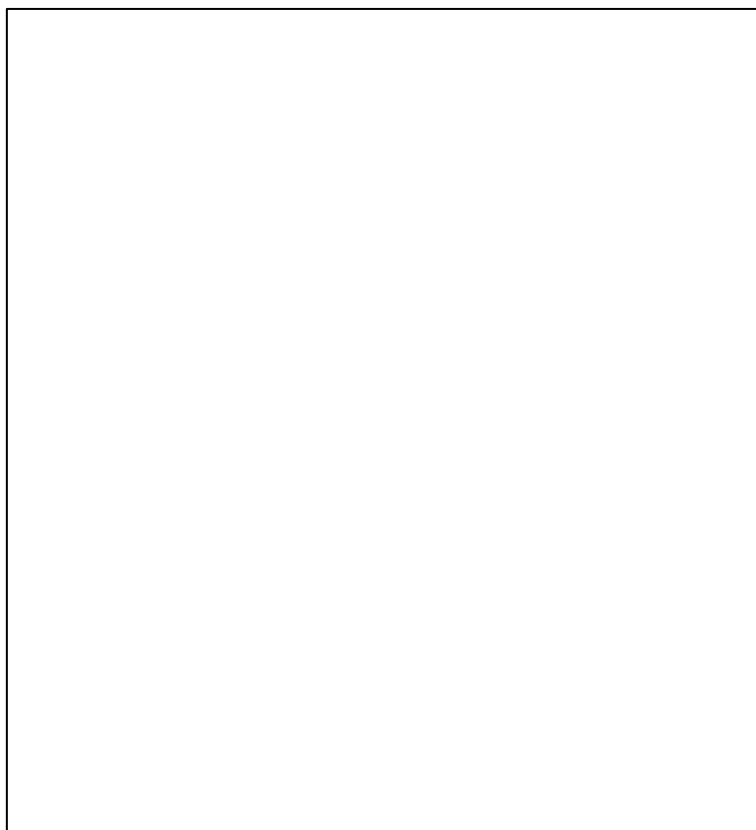


写真 6：福島県の本宮高木地区の仮設住宅外観、内観

出典：一般社団法人木を活かす建築推進協議会, 木を活かした応急仮設住宅等事例集, (2012). [8]

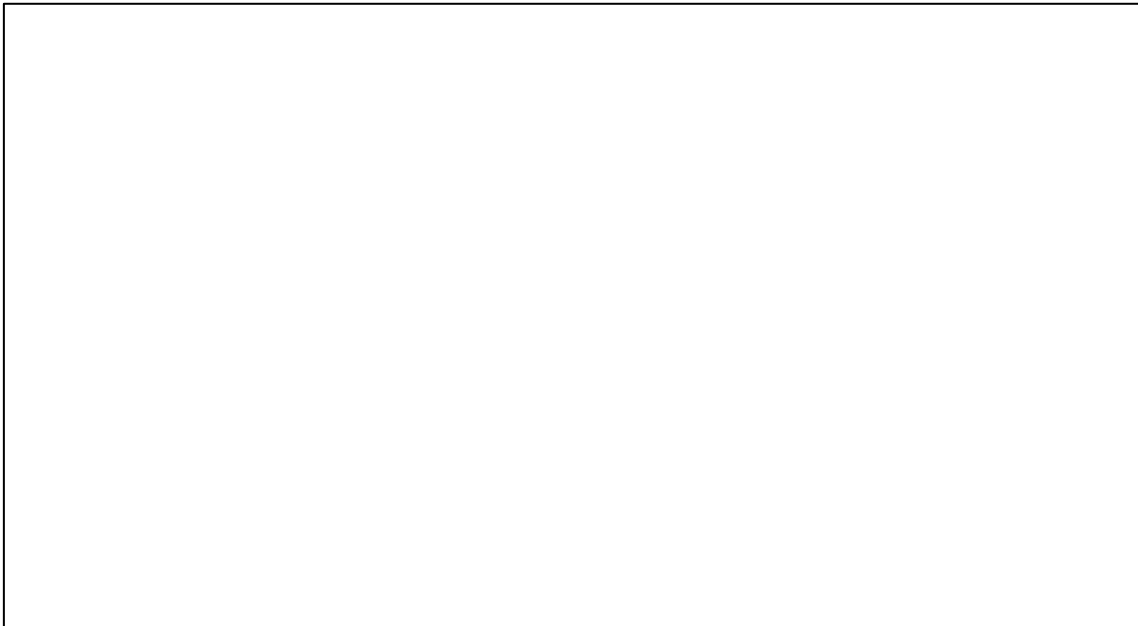


図 8：平面図（2DK(30 m²タイプ)、3DK (40 m²タイプ)）

出典：一般社団法人木を活かす建築推進協議会，木を活かした応急仮設住宅等事例集，(2012)．[8]

表 12：木造在来軸組構法の仕様

	木造在来軸組構法（福島県本宮市黒木字黒作）
間取り・面積	1DK(19.87m ²)、2DK(29.81m ²)、3K(39.74m ²)
基礎	木杭
床	押出法ポリスチレンフォーム保湿板30mm 仕上げ：タイルカーペット
屋根	ガルバリウム鋼板 H88 断熱材：高性能ポリウール断熱材80mm
外壁	外：金属サイディング 18mm 断熱材：住宅用グラスウール16K 100mm
世帯間仕切り	化粧石膏ボード 12.5mm
窓	アルミサッシ
内部建具	片開き戸、引き違い戸 収納：折り戸

出典：一般社団法人木を活かす建築推進協議会，木を活かした応急仮設住宅等事例集，(2012)．[8]

木造パネル化構法は、組み立てが容易で、技術がなくても建設することが出来る構法の一つである。この事例は、2戸1棟を基本のタイプとしており、どの居室にも窓があり、採光や通風性にも優れている(写真7)。この構法は、真壁構造のため、構造体の湿度調整を自然に行うことが出来ることから、カビや躯体内の結露を防ぐことが出来る。また、柱、桁の堀にパネルを組み込ませることによって、隙間風や雨を抑えられる。この仮設住宅は、解体後、外壁に不燃材を上張りすることによって本建築として移設を可能としている[8]。平面図や仕様の詳細に関しては、図9、表13に示した。

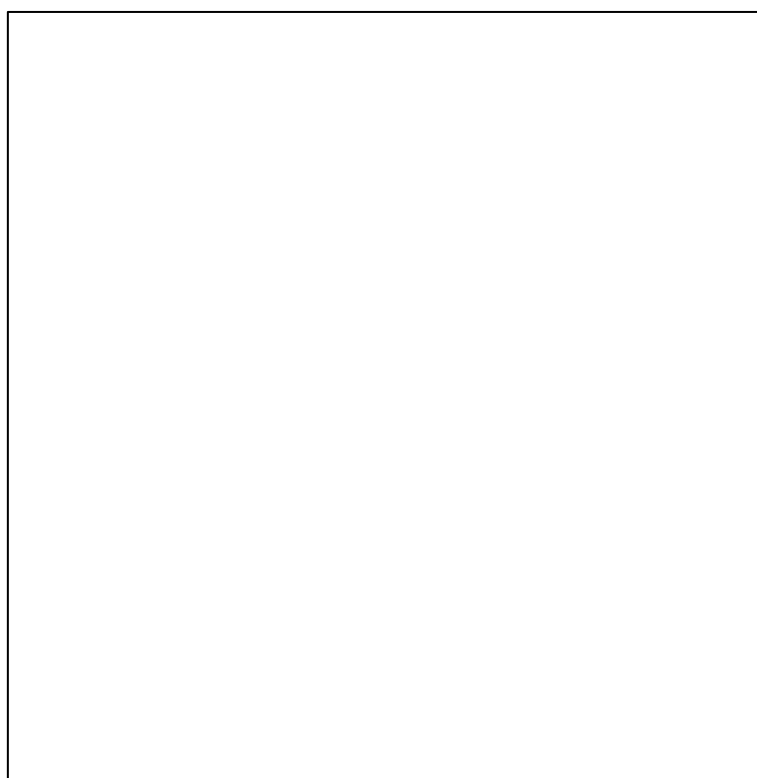


写真7：福島県白河市郭内仮設住宅外観、内観

出典：一般社団法人木を活かす建築推進協議会, 木を活かした応急仮設住宅等事例集, (2012). [8]

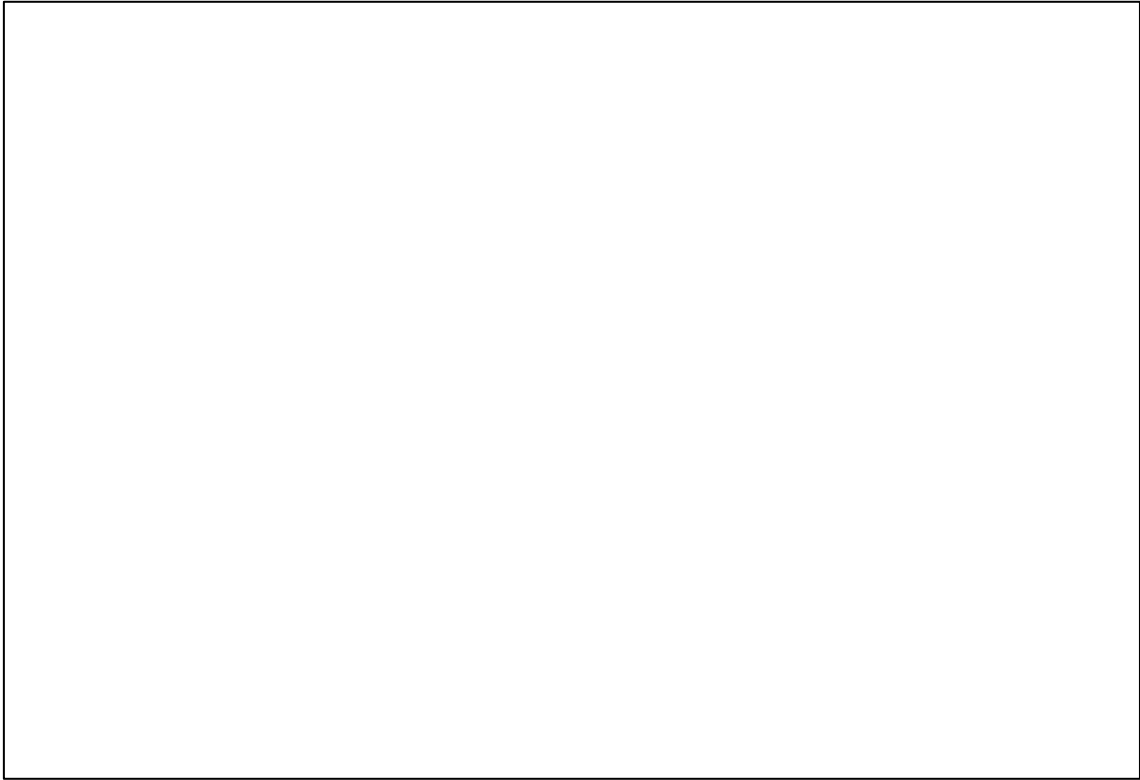


図9：平面図（2DK2戸分）

出典：一般社団法人木を活かす建築推進協議会，木を活かした応急仮設住宅等事例集，(2012)．[8]

表13：木造パネル化構法の仕様

	木造パネル化構法（福島県白河市郭内）
間取り・面積	2DK
基礎	木杭
床	吹付断熱材70mm 仕上げ：タイルカーペット
屋根	長尺カラー銅板0.35mm
外壁	外：ケイカル板 断熱材：吹付断熱材
世帯間仕切り	遮音シート、石膏ボード
窓	アルミサッシ、ペアガラス
内部建具	片開き戸、引き違い戸 収納：折り戸

出典：一般社団法人木を活かす建築推進協議会，木を活かした応急仮設住宅等事例集，(2012)．[8]

木造落とし込み構法で作られた仮設住宅は、岩手県の住田町で供給されたものがその一つである（写真 8,9）。この事例では、国産木材を活用した仮設住宅キットを住田町独自で作成しており、それを活用して建設した事例である。地元の杉を活用し、内装も床も無垢材で仕上げている。間仕切り壁を少なくした設計となっている。各部屋に窓がつけられており、採光が確保されている。部材がそろっていれば、半日で建設出来る工期の短さも特徴の一つである[12]。平面図、立面図、仕様の詳細については、図 10、表 14 に示す。

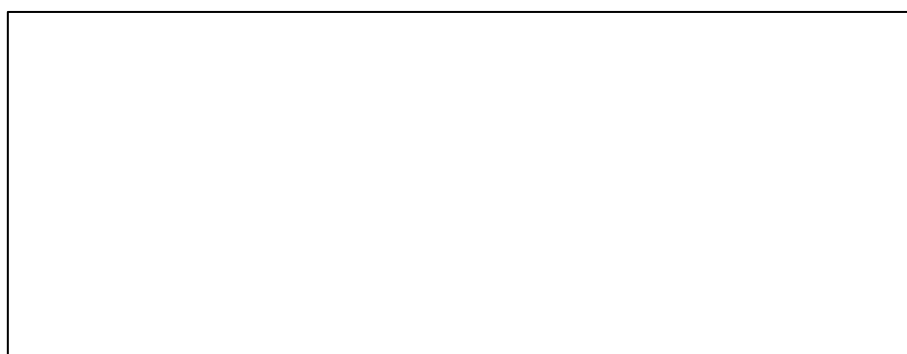


写真 8：応急仮設住宅の建設の様子

出典：住田型応急仮設住宅について.[12]

<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kaigai/pdf/sumita.pdf>

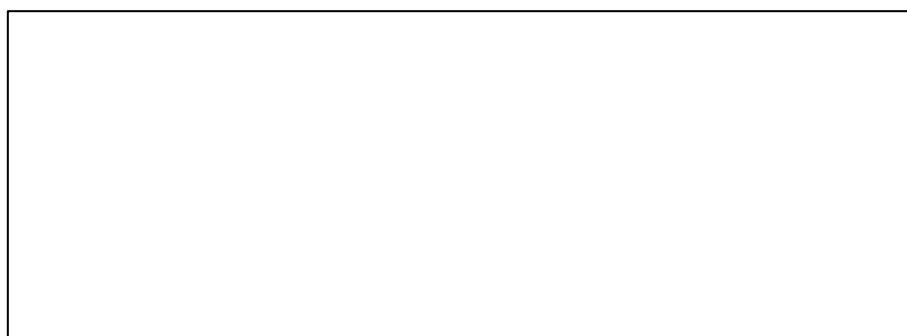


写真 9：住田町で供給された応急仮設住宅の内観

出典：住田型応急仮設住宅について.[12]

<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kaigai/pdf/sumita.pdf>

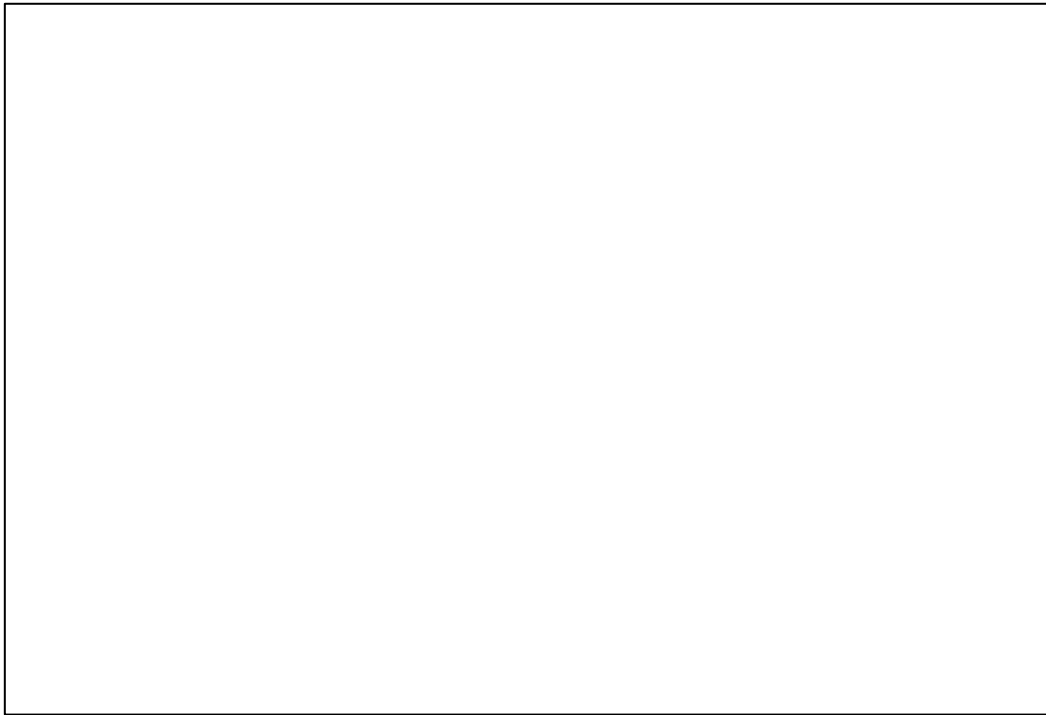


図 10：住田町応急仮設住宅平面図、立面図(2DK)

出典：住田型応急仮設住宅について. [12]

<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kaigai/pdf/sumita.pdf>

表 14：木造落とし込み構法の応急仮設住宅仕様

	木造落とし込み構法（岩手県住田町）
間取り・面積	2DK
基礎	木杭
床	ポリスチレンフォーム30mm 床下地：杉板30mm
屋根	カラーガルバリウム銅板0.35mm アスファルトルーフィング940 野地板：杉12mm 断熱材：ポリスチレンフォーム30mm 母屋・垂木・小屋束：杉集成90×90mm
外壁	外壁：杉羽目板12mm縦張り 壁仕上げ：杉板30mm 断熱材：ポリスチレンフォーム30mm 透湿防水シート
世帯間仕切り	杉板30mm
窓	アルミサッシ、単板型ガラス

出典：住田型応急仮設住宅について. [12]

<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kaigai/pdf/sumita.pdf>

丸太組み構法は、住み心地、快適性に関して定評があり、被災者の長期の避難生活のストレス軽減が想定されていた。この事例は、福島県会津若松市の松永団地に建設された仮設住宅で（写真 10）、壁は外壁材、内装材、構造材、断熱材をすべて兼ねており、部材数が少ないことから簡単に施工することが可能である。工場生産の部材の多いマシンカットログハウスを使用している。被災生活が終了した後は、ログ材の壁面に関しては、ほぼすべてが移築の際に利用することが可能であると想定されていた。さらに、ログ材を新たに追加することによって、間取りを変更して再築することも可能である[8]。

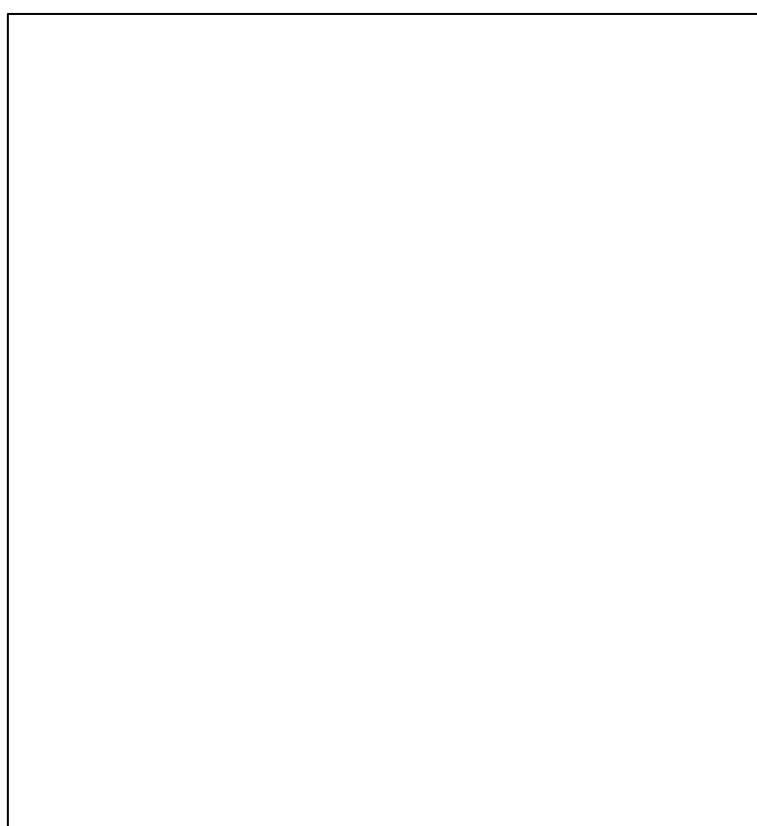


写真 10：福島県会津松永団地応急仮設住宅外観・内観

出典：一般社団法人木を活かす建築推進協議会, 木を活かした応急仮設住宅等事例集, (2012). [8]



図 11：福島県会津松永団地応急仮設住宅平面図

出典：一般社団法人木を活かす建築推進協議会，木を活かした応急仮設住宅等事例集，(2012)．[8]

表 15：丸太組み構法の応急仮設住宅仕様

	丸太組み構法（岩手県住田町）
間取り・面積	1DK(20㎡)、2DK(30㎡)、3K(40㎡)
基礎	木杭
床	押出法ポリスチレンフォーム保湿板 居室床：無垢フローリング28mm
屋根	ガルバリウム銅板折板0.88mm 断熱材：住宅用グラスウール16K 100mm
外壁	ログシェル仕上げ
世帯間仕切り	杉板合板12mmまたは化粧石膏ボード12.5mm
窓	アルミサッシ1重、のちにインナーテラス設置

出典：一般社団法人木を活かす建築推進協議会，木を活かした応急仮設住宅等事例集，(2012)．[8]

板倉構法は、居住性能の中でも通風性・調湿性・恒温性等に優れている。福島県いわき市高久第十仮設団地に建設された仮設住宅がこの構法で建てられたものであった（写真 11）。この事例では、厚さ 30mm のパネル化したスギ材を柱の間に落とし込むことによって、施工を容易にさせることが出来た。また、再利用についても想定されており、柱などの主要の部材に 4 寸角（12cm 角）を用いて長期的に使える部材で建設を行うことや、継手仕口を採用することで、解体・再築を容易に行えるようにした。設計や仕様上の特徴としては、杉を内外装にも活用することで、木を活かした空間づくりを行い、また、断熱材として屋根に茅 60mm、床に籾殻 70mm を敷きこむことで、県が要求する断熱性能を確保するとともに、廃棄される際の自然環境にも配慮がなされている[8]。

平面図や詳細な仕様については、図 12、表 16 に示す。



写真 11：福島県いわき市高久第十団地応急仮設住宅外観・内観

出典：一般社団法人木を活かす建築推進協議会，木を活かした応急仮設住宅等事例集，(2012)．[8]



図 12：福島県いわき市高久第十団地応急仮設住宅平面図

出典：一般社団法人木を活かす建築推進協議会，木を活かした応急仮設住宅等事例集，(2012)．[8]

表 16：板倉構法の応急仮設住宅仕様

	板倉構法（福島県いわき市）
間取り・面積	1DK (23.18㎡)、2DK (34.78㎡)、3K (39.75㎡)
基礎	木杭
床	断熱：珪藻70mm 居室床：杉本実板30mm 水廻り等床：スギ本実板30mm
屋根	ガルバリウム銅板 0.35mm以上 断熱：茅60mm
壁	杉板（54mm＋不動空気層＋24mm）
外壁	杉板12mm 2枚張り
世帯間仕切り	落とし板パネル30mm＋杉木摺り板24mm＋スギハギ板12mm
窓	アルミサッシ2重、単板ガラス4mm

出典：一般社団法人木を活かす建築推進協議会，木を活かした応急仮設住宅等事例集，(2012)．[8]

3.3 熊本地震の概要と供給された応急仮設住宅について

熊本地震とは、2016年4月14日と4月16日に起きた一連の地震のことを指す。熊本地震による建物被害は、一部破損を含めると7県で18万棟以上にのぼった。そのうち、9割以上が熊本県で起きた被害であった(表17)。それによって住宅に住むことが出来なくなった被災者たちは、避難所での生活を余儀なくされた。避難所の避難者数の推移を示した表が表18であるが、避難所の開設から閉鎖まで約7か月かかっている。これは、阪神淡路大震災や東日本大震災では、避難所の閉鎖に概ね6か月かかったとされていることから考えると、長期的に住宅を確保できなかった被災者がいたことが分かる。

表17：熊本地震での各県の建物被害

県名	住宅被害			非住家被害		火災発生 件数
	全壊	半壊	一部破損	公共建物	その他	
	棟	棟	棟	棟	棟	件
山口県			3			
福岡県		1	230		1	
佐賀県			1		2	
長崎県			1			
熊本県	8,160	29,102	129,632	311	2,547	16
大分県	9	189	6,720		55	
宮崎県		2	20			
合計	8,169	29,294	136,607	311	2,605	16

出典：国土交通省国土技術政策総合研究所，国立研究開発法人建築研究所，平成28年熊本地震建築物被害調査報告（速報），(2016). [13]

<http://www.nilim.go.jp/lab/hbg/0929/pdf/issshiki.pdf>

表18：熊本県における避難所の設置個所・避難者数推移

	4月17日	5月15日 発災1か月後	6月15日 発災2か月後	10月15日 発災半年後	11月15日	11月18日
設置個所	855か所	235か所	123か所	9か所	1か所	避難所閉鎖
避難者数	183,882人	10,434人	6,241人	188人	2人	

出典：中央防災会議防災対策実行会議，熊本地震を踏まえた応急対策・生活支援策の在り方について（報告書），(2016). [14]

<http://www.bousai.go.jp/updates/h280414jishin/h28kumamoto/pdf/h281220hombun.pdf>

住宅の確保が早急に必要となったため、国土交通省は、避難生活の可能な限りの解消を目指すために、東日本大震災のときと同様、仮設住宅について、プレ協に対し、熊本県からの連絡に速やかに対応できるように、建設・生産の準備を要請した。被災から約一か月で 13 市町村、1,192 戸のプレハブ仮設住宅の建設に着手することが出来た。そして、4月29日から着工していた甲佐町白旗団地が6月3日に完成した。その後、県からプレ協への建設要請は9月29日まで続き、最終的にプレハブ住宅3,620戸が建設された[15]。

一般社団法人プレハブ建築協会の供給した応急仮設住宅について

熊本地震で供給された仮設住宅は、「ひとりひとりの被災者に寄り添った仮設住宅を建設していく」という熊本県の方針によって、住環境を重視した平面計画、仕様となった。プレハブ仮設住宅では、隣棟との間隔を 5.5m 以上開けることや、住棟を 1 棟 3 戸の長屋形式を基本として計画すること（写真 12）、仮設住宅の 1 戸当たりの敷地面積を 150 m²/戸を基本とすることなどが配置計画の中で求められた。さらに、住環境の向上のために、遮音性能や断熱性能の向上、県産木材や畳を仮設住宅に活用することもプレハブ仮設住宅を建設する際に取り組みされた[17]。建設期間や費用に関しては、建設期間や費用に関して、淵上(2021)によると、平均工期が 48 日で、1 戸当たりの仮設住宅の価格は解体費も含め約 800 万円となった[16]。

そのようにして供給された仮設住宅の仕様は表 19 に示す。間取りや世帯間仕切りについては、東日本大震災で供給されたものと変わらないが、玄関の袖壁を木材で作成したことや、壁の断熱材を 100mm 相当として供給していること、二重サッシにインナーサッシがついたことなど、住環境向上のために変更された部分を確認することが出来た。



写真 12 : 1 棟 3 戸で建設されたプレハブ応急仮設住宅（小森仮設団地）

表 19：熊本地震で一般社団法人プレハブ建築協会が供給した応急仮設住宅の仕様

	熊本地震
供給戸数	3,620
間取り・面積	1DK (19.8㎡) 2DK (29.7㎡) 3K (39.6㎡)
耐積雪補強	なし
世帯間仕切り	化粧PB厚さ9.5mm PB厚さ12.5mm グラスウール厚さ50mm
手すり	あり
上水道凍結防止	あり
玄関袖壁等	玄関袖壁（木造）
断熱材（天井）	100mm相当
断熱材（壁）	100mm相当
断熱材（床）	50mm相当
二重サッシ	インナーサッシ付
防湿措置	床ポリエチレンシート
畳	あり

出典：合田純一，プレハブ建築協会における応急仮設住宅供給への取り組み，(2017) [15]

建設された木造応急仮設住宅について

この地震の際、供給された仮設住宅はプレハブ 3,620 戸、木造が 683 戸の合計 4,303 戸であった。この地震で供給された木造仮設住宅は、2012 年に起きた熊本広域大水害の際に長期的な活用を想定され、木杭ではなく RC 基礎で仮設住宅を建設した経験や強い余震が頻発していたこと、台風の多い土地柄が考慮されて、すべて木杭ではなく、RC 基礎で建設が行われた。そして、熊本型デフォルトと呼ばれる被災者の住環境向上のために、10 項目(表 20)の独自の建設基準が設けられた。

木造仮設住宅を建設するにあたって、発災当初問題となっていたのは、熊本県と全木協が災害協定を結んでいなかった点である。そのため、災害協定を結んでから木造仮設住宅の供給は始めたことから、少し遅れて建設が始まることとなった。木造仮設住宅の供給は、全木協以外にも一般社団法人熊本県優良住宅協会と公益財団法人日本建築士会連合会・一般社団法人木と住まい研究協会の共同建設の 3 つの団体によって行われた。本研究では、木造仮設住宅の大部分の供給を占めた全木協の仮設住宅の供給の流れに関して整理を行っていく。

全木協は、一般社団法人 JBN・全国工務店協会（以下 JBN）と一般社団法人熊本工務店ネットワーク（以下 KKN）と連絡調整を行って熊本地震での仮設住宅の取り組みを行った。5月6日に「災害時における応急仮設住宅の建設に関する協定書」を締結することができ、KKNと全建総連の加盟団体である地方事業者2社を中心に全木協熊本県協会を構成し、図13のような関係を取りながら、建設を行った。そして建設された仮設住宅の仕様や平面図は、図14、表21に示す。間取りについては、プレハブ仮設住宅と同じように6坪、9坪、12坪の3タイプが建設され、部屋の大きさでの大きな違いは見られなかった。仕様に関しては、床下地に構造用合板28mmを活用し、仕上げに杉材無垢材15mmまたは、畳を採用した。また、断熱性や防音性を高めるために、壁の断熱材には、セルロースファイバー105mmを充填し、プラスターボードを両面に二重に貼り、ガラスにはペアガラスのLow-Eガラスを採用するなど、一般的な住宅とほとんど変わらないような仮設住宅が建設された。

表20：熊本型デフォルト10項目

	熊本型デフォルト10項目
①	ゆとりある配置計画（150㎡/戸）
②	隣棟間隔（規格住宅棟5.5m、木造棟6.5m）
③	住戸に近い駐車場の配置
④	住民コミュニティなどに配慮した住戸タイプ配置
⑤	仮設住民が集いやすい集会所と談話室の配置
⑥	住棟平行軸と垂直に有機的路地動線を配置し、庇やベンチを配置
⑦	各住戸の遮音、ペアガラス、網戸、掃出窓と、濡縁の設置
⑧	集会所と談話室は、規格型と本格型の「みんなの家」として計画
⑨	木造仮設棟の基礎はRC基礎
⑩	住宅入居後の住環境整備カスタマイズを想定

出典：岩佐明彦ほか, 東日本大震災を踏まえた応急仮設住宅「熊本型デフォルト」の検証, (2019). [17]

<https://kaken.nii.ac.jp/ja/file/KAKENHI-PROJECT-17H03366/17H03366seika.pdf>

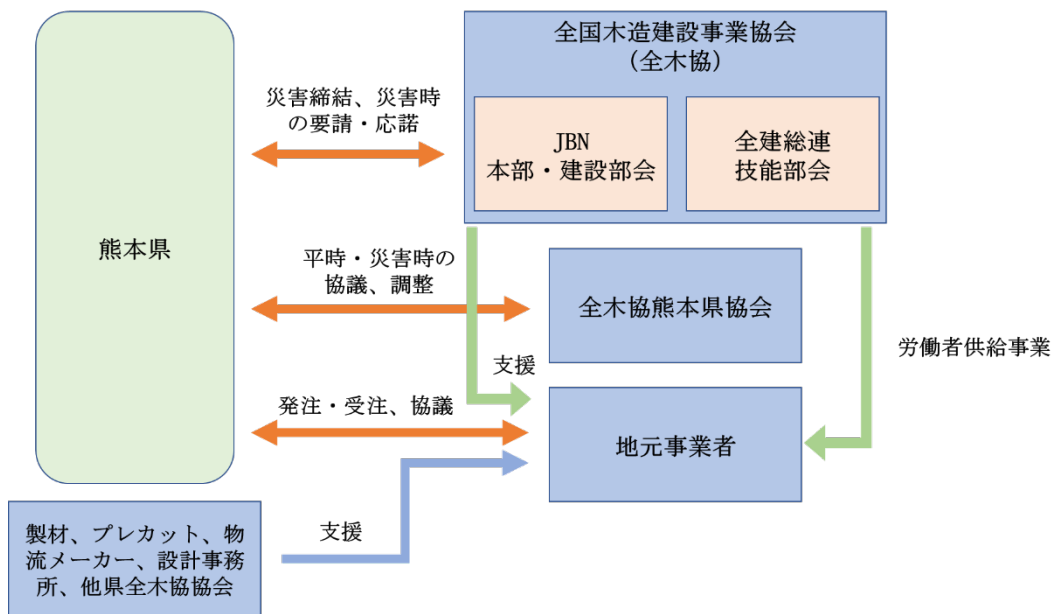


図 13：熊本地震での全木協の木造応急仮設住宅建設の流れ

出典：一般社団法人木を活かす建築推進協議会，熊本地震木造応急仮設住宅建設の取り組み，(2017)．[18]

http://www.kiwoikasu.or.jp/upImages/uploader_examiner/pdf20170531154911.pdf

表 21：熊本地震で供給された木造応急仮設住宅の仕様書

The content of this table is empty in the provided image
--

出典：一般社団法人木を活かす建築推進協議会，熊本地震木造応急仮設住宅建設の取り組み，(2017)．[18]

http://www.kiwoikasu.or.jp/upImages/uploader_examiner/pdf20170531154911.pdf

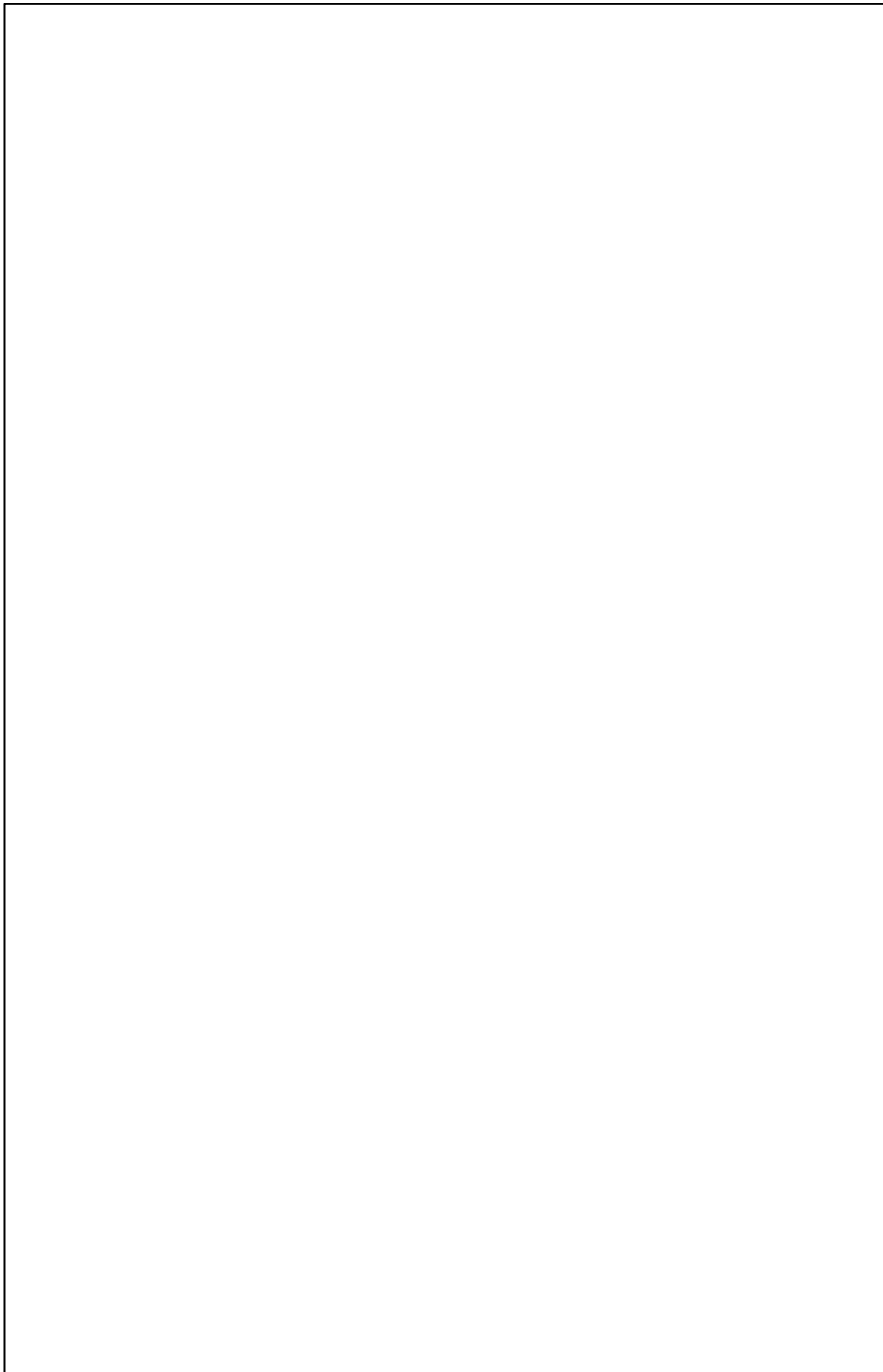


図 14 : 熊本地震で供給された木造応急仮設住宅の平面図・矩形図 (9 坪タイプ)

出典 : 一般社団法人木を活かす建築推進協議会, 熊本地震木造応急仮設住宅建設の取り組み, (2017). [18]

http://www.kiwoikasu.or.jp/upImages/uploader_examiner/pdf20170531154911.pdf

3.4 西日本豪雨の概要と供給された応急仮設住宅について

西日本豪雨とは、2018年6月28日から7月8日までに中国・四国地方で起きた雨による災害のことを指す。西日本豪雨での住家被害を表22に示す。この豪雨では、広い範囲で住家被害が起き、岡山・広島・愛媛県を中心に38都道府県で約4万5千戸の被害が出た。特に被害が大きかった三県での被害は、全体の8割を占め、浸水被害も多く報告された。本研究では、その三県のうち、岡山県で供給された仮設住宅に関して調査を行った。

表22：西日本豪雨での住家被害

都道府県名	全壊(棟)	半壊(棟)	一部破損(棟)	床上浸水(棟)	床下浸水(棟)
岡山県	4,828	3,302	1,131	1,666	5,446
広島県	1,150	3,602	2,119	3,158	5,799
愛媛県	625	3,108	207	187	2,492
他府県	164	1,231	534	2,162	7,559
合計	6,767	11,243	3,991	7,173	21,296

出典：令和元年版 防災白書 | 特集 第1章 第1節 1-1 平成30年7月豪雨（西日本豪雨）災害[19]
http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h31/honbun/0b_1s_01_01.html

岡山県では、プレハブ、木造、ムービングハウスの3種類の仮設住宅が供給された。各構法の仮設住宅供給戸数は表23に示す。プレハブ仮設住宅はプレ協、木造は総社市の事例以外はすべて全木協によって建設が行われた。岡山県は、この災害の前から全木協と災害協定を結ぶための協議は行っていたが、締結には至っていなかった。そこで、熊本地震のときと同様に発災後の7月30日に協定を結ぶこととなり、その後に建設候補地の選定や図面作成などに取り掛かることとなった。各仮設団地の着工日と完成日を表24に示す。これを見ると、どの仮設住宅団地も着工から1か月から1か月半で完成していることが分かる。木造の仮設住宅の建設期間が少し長い点以外は特に違いが見られなかった。総社市に再利用された木造仮設住宅については、第4章で詳しく述べるため、本章ではこの災害で初めて供給されたムービングハウスについて整理する。

表23：岡山県で供給された応急仮設住宅の戸数

	岡山県	総社市
プレハブ	158	0
木造	57	48
ムービングハウス	51	0
合計	266	48

藤村悠平, 応急仮設住宅の在り方に関する研究—再利用事例の実態を通して—, 修士論文, (2020). [7]

表 24：各仮設住宅団地の着工時期、完成日

仮設住宅団地名	戸数	構法	着工時期	完成日
二万仮設団地	25戸	プレハブ	8月6日	9月15日
真備総仮設団地	80戸		8月6日	9月20日
市場仮設団地	53戸		8月23日	9月29日
岡田仮設団地	25戸	木造	8月13日	9月27日
みその仮設団地	32戸		8月14日	9月28日
西仮設団地	22戸		8月8日	9月15日
昭和仮設団地	24戸		9月3日	10月14日
柳井原仮設団地	51戸	ムービングハウス	8月3日	9月7日

供給されたムービングハウスについて

ムービングハウスは、西日本豪雨で初めて仮設住宅として供給がされた。ムービングハウス協会へのヒアリングによると、ムービングハウスを仮設住宅として活用することになったきっかけは、ボランティアの宿泊する施設がないという問題から、その時茨城県栄町の町長が、ボランティア向けの宿泊施設をムービングハウスで作成することを依頼されたことであった。茨城県栄町は、何度も水害にあった経験があり、倉敷市に対して支援を行うために、4台のムービングハウスがボランティアの宿泊施設として供給された。発災から二週間たたないうちに、早く集会所から出したいという市長の意向からムービングハウスを仮設住宅として活用したいという要望があり、災害救助法に基づいてムービングハウスが仮設住宅として初めて活用された。また、ムービングハウスについては、県からの事務委任契約が行われ、倉敷市が主体となって整備がなされた。

ムービングハウスを供給する際は、ムービングハウス協会が協会員に仮設住宅の建設を斡旋する形となっている。協会としては、場所の選定から入り、必要戸数や家族構成からムービングハウスが各タイプ何戸必要になるかなど、プランを立てる支援を行う。ムービングハウスを設置する際には、現場の整地、コンクリート平板による仮基礎の設置、その上にムービングハウス本体を設置、その後設備や水道、電気関連設備の付設を行う流れとなっており、インフラ工事などで日程が前後するが、40戸程度の団地であれば仮基礎から建設終了まで約2週間で終わるとされている。

ムービングハウスの写真と平面図は、写真 13, 14、図 15 に示す。ムービングハウスは北海道、茨城など様々な場所から運搬された。供給されたものは 20ft (幅 2.5m 奥行 6m)、40ft (幅 2.5m 奥行 12m) のタイプで、20ft で 1人 2人生活する想定、40ft で 2人から 3人の活用を想定している。組み合わせることで、より大きな空間を作ることもできる。1戸当たりの建設費の目安としては、40ft のタイプで中が空の状態の外側部分のみを作った場合、約 600 万となっている。構造は、ビス止めを主体とした構造で、不具合が発生した箇所があっ

た場合は、ビスを外して調整できるようになっている。ビスがあるということは、そこに下地が存在していることも示しており、それを見ただ目で分かりやすく見せることで、改修する際の工事を容易にさせている。プランを変更する場合も、ビスを外して家具を移動させることができる。

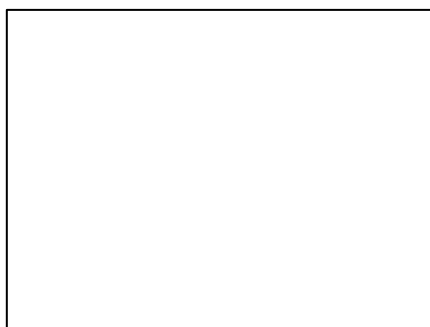


写真 13 : ムービングハウス内観



写真 14 : 柳井原仮設団地外観

出典：令和元年版 防災白書 | 特集 第1章 第1節 1-1 平成30年7月豪雨（西日本豪雨）災害[19]

http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h31/honbun/0b_1s_01_01.html

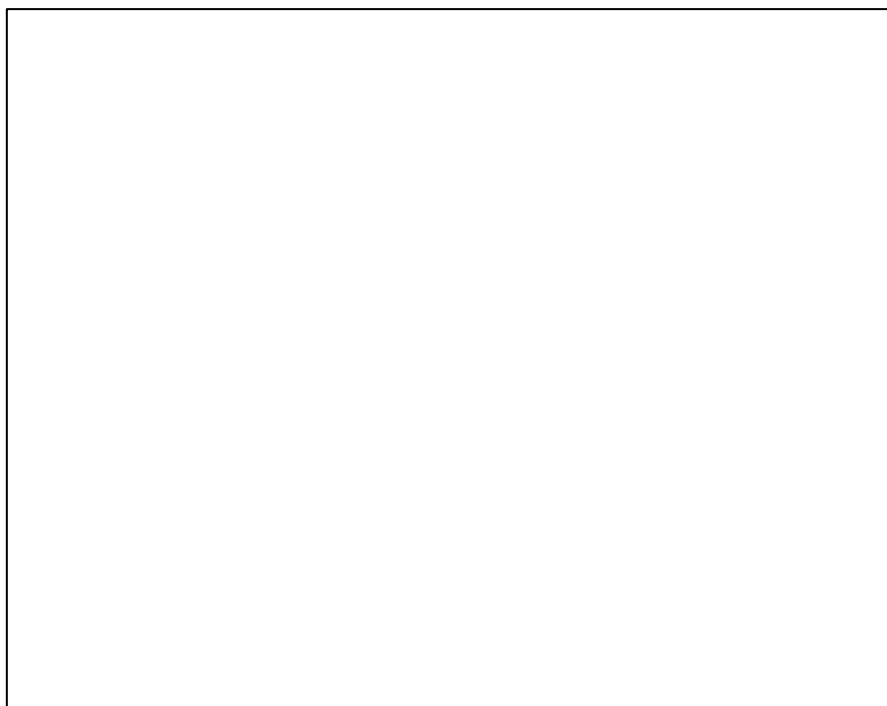


図 15 : ムービングハウス平面図 (1DK1 戸、2DK2 戸)

ムービングハウス協会より提供

3 章参照文献

- [1] 消防庁災害対策本部, 平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震 (東日本大震災) について (第 146 報), (2012).
- [2] 中村功, 防災体制のありかたについての一考察 —— イタリア・ラクイラ地震を発端に——, (2010).
- [3] 大水敏弘, 実証・仮設住宅 東日本大震災の現場から, (2013).
- [4] 国土交通省住宅局住宅生産課, 東日本大震災における応急仮設住宅の建設に係る対応について.
<https://www.mlit.go.jp/common/000170090.pdf>
- [5] 福島県土木部, 福島県応急仮設住宅記録集 東日本大震災に係る「住まいの応急救助」, (2020).
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/425952.pdf>
- [6] 岩手県土木整備部建築住宅課, 東日本大震災津波対応の活動記録 ～岩手県における被災者の住宅確保等のための5か月間の取組み～, (2011).
https://www.pref.iwate.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/010/325/zenbun.pdf
- [7] 藤村悠平, 応急仮設住宅の在り方に関する研究—再利用事例の実態を通して—, 修士論文, (2020).
- [8] 一般社団法人木を活かす建築推進協議会, 木を活かした応急仮設住宅等事例集, (2012)
- [9] 国土交通省中部地方整備局建政部住宅整備課, 令和元年度改訂版 A 編広域巨大災害に備えた仮設期の住まいづくりガイドライン建設型応急住宅編, (2020).
- [10] 福島県土木部建築住宅課, 福島県応急仮設住宅の再利用に関する手引き.
- [11] 内閣府 (防災担当), 被災者の住まいの確保に関する取組事例集, (2015).
http://www.bousai.go.jp/taisaku/pdf/sumai/sumai_5.pdf
- [12] 住田型応急仮設住宅について.
<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kaigai/pdf/sumita.pdf>
- [13] 国土交通省国土技術政策総合研究所, 国立研究開発法人建築研究所, 平成 28 年熊本地震建築物被害調査報告 (速報), (2016).
- [14] 中央防災会議防災対策実行会議, 熊本地震を踏まえた応急対策・生活支援策の在り方について (報告書), (2016).
<http://www.bousai.go.jp/updates/h280414jishin/h28kumamoto/pdf/h281220hombun.pdf>
- [15] 合田純一, プレハブ建築協会における応急仮設住宅供給への取組み, (2017).
- [16] 瀧上貴代, 平成 28 年熊本地震における木造仮設住宅の転用に関する研究 : 木造又はプレハブの選択経緯, 博士論文, (2021).
- [17] 岩佐明彦ほか, 東日本大震災を踏まえた応急仮設住宅「熊本型デフォルト」の検証, 文部省科学研究費補助金研究成果報告書, (2019).
<https://kaken.nii.ac.jp/ja/file/KAKENHI-PROJECT-17H03366/17H03366seika.pdf>
- [18] 一般社団法人木を活かす建築推進協議会, 熊本地震 木造応急仮設住宅建設の取組み, (2017)
http://www.kiwoikasu.or.jp/upImages/uploader_examiner/pdf20170531154911.pdf
- [19] 内閣府, 令和元年版 防災白書 | 特集第 1 章第 1 節 1-1, (2019).
http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h31/honbun/0b_1s_01_01.html

4. 海外での災害対応と供給された応急仮設住宅について

4.1 4章の概要

4章では、海外で近年発生した事例に関して、発災当時の災害対応の仕方や供給された仮設住宅の仕様についてまとめる。

4.2 イタリアでの災害対応と供給された応急仮設住宅について

イタリアの災害対応や制度、供給された仮設住宅について、文献調査によって整理する。対象とする災害を表 25 に示す。

表 25：本研究で対象とするイタリアの災害

活用国	災害発生・開催年	調査事例名
イタリア	2009年	ラクイラ地震
	2012年	エミリアロマーニャ地震
	2016年	イタリア中部地震

イタリアで災害が発生した場合、災害防護庁と呼ばれる組織が主体となって、日本と異なり、中央集権的な形で緊急時の災害対応を行っていく。これが設立したのは1982年で、その年に緊急法律命令第57号「災害防護調整担当大臣の設置」が決定した後、首相府令「災害防護庁を災害防護の指揮統括機関として首相府に設置」によって設立した。その後、1992年の「災害防護国民サービス設置法」によって、災害防護庁が全国統括機関として対策委員会の招集や主宰を行うこととなった。そして、この時、災害防護庁の運営の責任者が担当大臣から首相へと変化することとなった[1]。そのような体制となった後に起きた災害の概要と供給された仮設住宅について整理する。

ラクイラ地震

ラクイラ地震は、2009年4月6日に発生したマグニチュード6.3の地震のことを指す。この地震でラクイラ市を始めたとした、周辺56市が被害を受けた。その結果、最低でも30,000家屋が破損し、被害額は約100億ユーロ以上とされている。イタリアでは緊急事態宣言は原則最長12か月であるが、さらに12か月延長することが可能で、この災害では、2009年～2012年8月末まで緊急事態宣言が出されていた。これにより、長い間、資金援助や復興対応が行われていた[1]。

緊急時の避難先として、災害防護庁によって建設されたテントか、離れた場所のホテル、

または賃貸住宅で生活し、その家賃を補助する形のいずれかとなっていた。テントは、5,957 個建てられた。この避難用のテントは高圧空気注入によって、10 分程度で建設することが可能で、内部には空調設備などが備えられている。日本では、避難所として、体育館や公民館が活用され、一つの空間に大人数で生活するものであるが、イタリアでは、10 数名程度でテントの中でベッドを使って生活するのが一般的とされている[2]。

発災から 2010 年 1 月まで災害防護庁が復興担当を行っていたが、2010 年 2 月～2012 年 8 月まで復興委員会、2012 年 9 月～2013 年 3 月まで DISET(地域経済復興庁)2013 年 4 月以降はラクイラ市再建特別オフィス(USRA)とラクイラ市外地再建特別オフィス(USRC)や行政が担当するなど、段階に分けて細かく復興を担当する組織が変化することもイタリアの災害対応の大きな特徴といえる[1]。

ラクイラ地震で供給された仮設住宅

ラクイラ地震では、政府によって CASE 住宅と MAP 住宅の 2 種類が供給され、国際赤十字社が主導で 100 世帯用の仮設住宅が供給された。まず、CASE 住宅とは、持続可能な免震エコ住宅コンプレックス(Complessi Antisismici Sostenibili Ecocompatibiliti)の略で、コンクリートのデッキの上に 3～4 階建てのプレハブ住宅を載せた免震低層集合住宅で、恒久的建築物ではあるが、イタリア政府は、これを被災者に仮設住宅として供給している。市の郊外に 19 団地 185 棟 5,736 戸が建設され、その費用は約 16 億ユーロであった。災害防護庁は仮設住宅の建設の際に、建設に関する様々な行政手続きの免除、手続き窓口の一本化、設計施工一貫の入札・発注、各種の規制緩和などを行った。その結果、9 月 26 日から始まった工事は 2010 年 2 月に完了した。C. A. S. E. 住宅建設地の一部は、旧町村に隣接する農地を安い値段で国が買い取ったと考えられ、それによって素早い土地の確保、住宅供給につながったとされている[1]。CASE 住宅の間取りとしては、住戸面積は 2LDK、3LDK など(36 m²、54 m²、72 m²)のタイプがあり、これは入居人数に応じて決められている。家具、電化製品、食器が備え付けられている。住宅の家賃は無料で、入居期限は特に定められておらず、入居条件は、ラクイラ市内の災害危険区域に指定された地域で被災した人たちとしている[2]。管理は、災害防護庁から州、市へと段階によって移管されていった[1]。

次に MAP 住宅は、仮設住宅モジュール(Moduli Abitativi Provvisori)の略で、CASE 住宅とは別に建設された、木造平屋または二階建ての仮設住宅のことを指す。ラクイラ市に 1,273 戸、その他に 2,200 戸、合計 3,473 戸が建設された[3]。これらは郊外の人口規模の大きくない地域の集落のすぐ近くか、広さがある土地に、集落単位で建設されている[1]。MAP 住宅は CASE 住宅ほどではないが、長期的に活用することが出来るようである。また、この仮設住宅は赤十字社が建設に関わっており、オンナ村に 94 戸、サン・グレゴリオ村に 87 戸の仮設住宅を供給していた。MAP 住宅の間取りは、入居人数に応じて、40 m²、50 m²、70 m²となっている[2]。

国際赤十字社が供給した仮設住宅は、実験的なプログラムとして、三つの規模のものが設計された。MAP 住宅に似た木造プレハブ住宅が建設され、それを参考にして、イタリア政府が仮設住宅の建設を行っていった。そのため、耐用期間は MAP 住宅同様に 30 年ほどで、これを 3 年間無償で利用することができ、最終的に被災者がいなくなった場合は、恒久住宅として差利用することが可能となっている。住戸面積は 1~2 人用で 45 m²、3~4 人用で 52 m²、5~6 人用で 74 m²と、MAP 住宅に比べて広く設計されていた。木造プレハブ構法であった理由としては、一戸当たりの仮設住宅の費用の設定が比較的高額であったことや、他の構法の場合、労働者の賃金が高くなってしまいう点、地域の産業を活用することが出来る点があげられる。このプロジェクトにかかった費用は、建設やインフラ整備なども含めて 500 万ユーロとなった[4]。

エミリアローマニャ地震

エミリアローマニャ地震は、2012 年 5 月 20 日に発生したマグニチュード 6.0 の地震のことを指す。この災害では、避難者がピーク時で約 16,000 人に及んだ。ラクイラ地震を経て、災害防護庁が中長期的な復興プロセスに強く介入したことに對して批判が見られ、そのことから災害防護庁が被災地に介入できるのが、発災後 60 日間までに制限された[1]。また、仮設住宅については、PMAR 住宅と呼ばれる、耐用年数が 5~6 年程度で撤去が出来るプレハブ仮設住宅が建設された（写真 15, 16）が、出来る限り借上げ型の仮設住宅を活用することで建設戸数を減らす動きとなった結果、PMAR 住宅は、977 戸建設された。建設地に関しても、歴史的建造物との関係性を保つために、歴史的地区に近いところで建設が行われた[5]。PMAR 住宅の間取りは 30、45、60、75 m²の 4 タイプで、シングルベッドルームとダブルベッドルーム、リビングルーム、キッチンエリア、トイレ設備も障害者向けに提供された[6]。

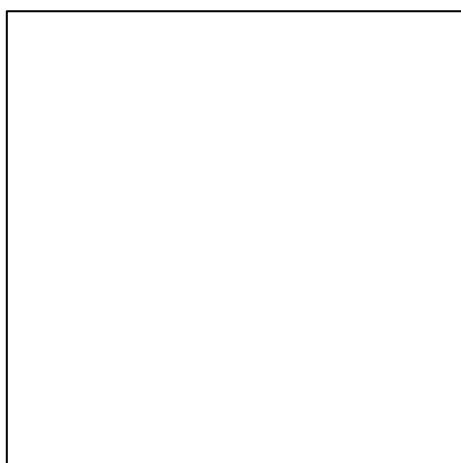


写真 15 : PMAR 住宅外観

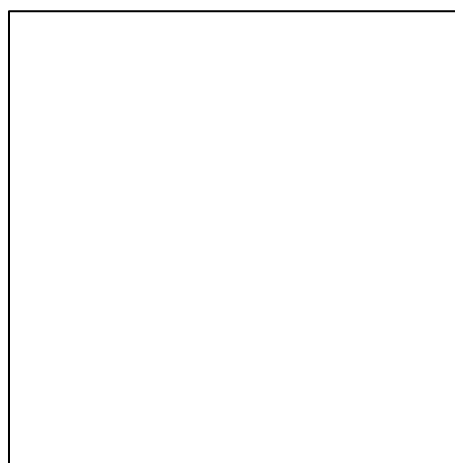


写真 16 : PMAR 住宅で建設された仮設団地

出典：PMAR: removable housing modular prefabricated buildings for Emilia Romagna earthquake
2012. [6]

<http://www.newhouse.it/en/constructions/pmar-removable-housing-modular-prefabricated-buildings.html>

イタリア中部地震

イタリア中部地震は2016年8月24日に発生したマグニチュード6.2の地震をはじめ、10月26日、10月30日、2017年1月18日と続いた一連の地震のことを指す[7]。避難者はピーク時で31,763人に及んだ。2016年～2020年10月時点まで緊急事態宣言が出されている。緊急時の避難先として、ラクイラ地震と同様にテントや、海沿いの滞在可能なホテル、近隣の空き屋などに移動した。

緊急時の対応は災害防護庁が担当していたが、2016年9月には首相府令によって、震災復興における政府特別指揮官が任命された。これは期間限定的な閣僚とされている。2016年10月17日に出された緊急法律命令第189号「2016年8月26日の地震による被害を受けた人々のための措置」によって、各州に特別再建オフィス(USR)が設置。代表は各州の知事で、震災担当特別指揮官となった。このように、復興の主体がラクイラ地震のときと異なり、早い段階から地方で災害に対応するアプローチが見られる[1]。

この地震で建設された仮設住宅は、SAE住宅とMAPREの二つがあった。SAE住宅は仮設緊急ソリューションSAE (Spluzioni Abitative Emergenziali) の略であるが、MAP住宅に近い活用期間10年を想定した長中期活用型の仮設住宅であった。これは、木造平屋建てで、2018年7月時点では、3,500戸が提供された[1]。間取りとしては、40㎡、60㎡、80㎡の3種類が入居人数に応じて供給される[7]。移築やリサイクルについても想定されてデザインがなされた住宅である。MAPREはプレハブ緊急郊外ユニット (Moduli Abitativi Pregabbricati Rurali Emergenziali, MAPRE) の略で、農家や畜産関係者のために建設された仮設住宅である。建設戸数は225戸とSAE住宅に比べると小規模なものとなっている[1]。

4.3 アメリカでの災害対応と供給された応急仮設住宅について

アメリカの災害対応や制度、供給された仮設住宅について、文献調査によって整理する。対象とする災害を表 26 に示す。

表 26：本研究で対象とするアメリカの災害

活用国	災害発生・開催年	調査事例名
アメリカ	2005年	ハリケーン・カトリーナ
	2012年	ハリケーン・サンディ

アメリカでの災害対策は、日本と同様、市や郡、州といった地方行政機関が基本となっている。しかし、地方自治体では対応できないほどの災害が発生した際は、赤十字社や FEMA (Federal Emergency Management Agency ; 連邦緊急事態管理庁) と呼ばれる国の防災調整組織が対応することになっている。FEMA は、スリーマイル島原発事故をきっかけに 1979 年に設立された[8]。

自治体国際化協会(1996)では、FEMA の目的として、1. 地方および他機関とのパートナーシップを確立すること、2. 包括的な国家危機管理システムを確立すること、3. 災害予防に重点を置くこと、4. 迅速かつ効果的な災害対応を行うこと、5. 州および地方における危機管理体制を強化すること、などが目的とされた。その後、2001 年に同時多発テロ事件が起きた後、テロに対する意識が強くなったことが影響して、2003 年に FEMA は国土安全保障省の一部となり、従来に比べて規模が小さくなった[9]。

FEMA が災害時に対応する流れとしては、連邦による災害対応の基本を定めたロバート・T・スタフォード法によって、災害が発生した州知事から連邦政府に対して要請があり、大統領が大規模災害宣言又は緊急事態宣言を発令した場合に、援助を行う。FEMA は、被災者支援、緊急援助、仮設住宅の対応を行うことになっている。仮設住宅の建設以外にもアメリカでは居住支援が行われ、その各段階で運営機関が異なる。一時避難所、避難居住の支援については基本的に米国赤十字が担当する事になっており、地元自治体と州が米国赤十字と協力して避難所の運営を行う。中期的な居住(最大 18 ヶ月)に関する支援については、FEMA が支援を行う。その後の恒久住宅の支援については、HUD (住宅都市開発省) が行うこととなっている[10]。

ハリケーン・カトリーナ

ハリケーン・カトリーナでは、死亡者 2,541 人、被災者 744,293 人、被害建物 292,885 棟の大規模な被害が報告された[11]。居住関連支援は、1. 一次居住 (Emergency Shelter) 2. 避難居住 (Shelter) 3. 応急居住 (Temporary housing) 4. 恒久住宅の順番で行われた。1, 2 に関しては米国赤十字と自治体が協力して支援を行った。一般的なハリケーンの場合、避難所から自宅に戻ることで、避難所は解消される。しかし、今回の災害では、被害が甚大であったことから、避難所としてモーテル、ホテルを活用するプログラムは米国赤十字社が行ってきたが、避難生活が長期化してきたため、10 月 25 日から FEMA が引き継ぐこととなった。これは最終的に 2006 年 2 月 7 日をもって終了したが、期間の延長が行われた事例も存在した。

FEMA は応急居住の支援を担当し、供給された仮設住宅の種類としては、トレーラーハウス・モービルハウスであった。これらは、最大 18 か月使用可能で、コンクリートの基礎の上にトレーラーハウスを載せて居住していた。トレーラーハウスはルイジアナ州で 56,205 戸、ミシシッピ州では 29,635 戸供給された。一律的な所得制限、さらに設置場所についても規制はなく、設置場所としては、多くの場合は住宅の庭や、その他に駐車場、広場、公園にトレーラーパークと呼ばれる仮設住宅団地を設置するなど居住する地域は、ある程度選択することが可能となっていた[12]。

FEMA はトレーラーハウスのほかに BASIP (Building America Structural Insulated Panel) 住宅を 25,000 戸供給した。この仮設住宅もトレーラーハウス同様、18 か月間を期限として活用された。名前の通り、壁や屋根に断熱パネルを用いて設計が行われ、この仮設住宅プログラムは、1970 年代に開発された。各住戸ユニットは 3 つの寝室と 2 つの浴室を持ち、連結することで拡張が可能となっている[13]。

しかし、FEMA が供給したトレーラーハウスに対して批判が生まれ、災害発生から 2 年が経過しても未だにトレーラーハウスで生活をしている被災者が存在していた。そこで、HUD は AHPP (Alternative Housing Pilot Project) を立ち上げ、トレーラーハウスの代替策を考えるとともに、被災者に対して新たな住宅を提供する取り組みが行われ、その中でミシシッピコテージと呼ばれる仮設住宅が恒久住宅までの足掛かりとして建設された。2007 年の春から被災者に対して無償で提供が行われ、合計で 3,075 戸の仮設住宅が建設された。トレーラーハウスと大きさや費用に関しては同様であるが、寝室やキッチンなど高品質で住みやすい環境となっており、恒久住宅として活用する際にも適している。また、この仮設住宅は、車輪がついており移動性を兼ね備えている。住戸面積は約 37 m²、68 m²、78 m²であった[14]。

ハリケーン・サンディ

ハリケーン・サンディでは、ニュージャージー州とニューヨーク州において大きな被害が生まれ、賃貸と持ち家の被災世帯数は、合計で 35 万世帯を超えた[15]。

ハリケーン・カトリーナのとくときと比べて居住支援の観点からみて制度的に変わった点としては、2006 年に制定された PKER 法であった。これは、ハリケーン・カトリーナの対応で批判が出たことから、連邦政府による災害及び緊急事態対策を一層強化するために、制定された法律である。この法律によって、国土安全保障省の内部組織である FEMA に対して、独立した権限を FEMA 長官に付与することになった。さらに、「甚大な被害が予見できる場合」には、州知事等からの要請がなくても FEMA が災害対応を行うことが出来るようになり、以前に比べて中央集権的な災害対応へと変化していった[10]。

また、ハリケーン・カトリーナの際にトレーラーハウスが多く供給されたが、トレーラーハウスが狭く居住性が悪かったことやホルムアルデヒドによる健康被害が生じる危険性が指摘され、この災害では、114 戸のトレーラーハウスがニュージャージー州に供給された。この指摘を受けハリケーン・カトリーナのとくときから広さや間取りも暮らしやすい設計になるなど改良されたものが供給された。このプレハブ仮設住宅は Temporary Housing Units (THU) の一種だとされている。一方でニューヨーク州では、仮設住宅を使用することなく、被災者が被災した自宅の電気、ガス、水道などを先に修理することにより、自宅での被災生活を送れるようにする制度 (Sheltering and Temporary Essential Power : STEP) が導入された[15]。これにより、自宅避難を行うことが出来た被災者が多く、ニューヨークのような大都市地域では仮設住宅を建設する土地がないため、大きな効果を生んだと言われている。

4.4 台湾での災害対応と供給された応急仮設住宅について

台湾集集地震当時の災害対応や制度、供給された仮設住宅について、文献調査によって整理する。

台湾では、阪神・淡路大震災をきっかけとして1998年から国家プロジェクトとして「地震防災対策研究」の取り組みが開始されていた。この取り組みは、具体的に行動を起こす前に台湾集集地震が発生してしまったが、日本の震災対応に対しての教訓を学んだ状態で災害対応を行うことが出来た[16]。

台湾集集地震の概要と災害対応

台湾集集地震は、1999年9月21日に発生したマグニチュード7.3のことを指す。建物被害は、全壊建物50,652棟、半壊建物53,615棟と大きな被害が出た[11]。この地震での住宅再建のための政府の対応として挙げられるものは、発災後4日で公布した「総統令」である。これによって、仮設住宅の建設用地などの対応や行政手続きの簡素化が行われ、より迅速に居住支援を行うことが出来るようになった。そのほかの震災対策の展開過程を図16に示す[16]。

この災害では、テント村が一時的な避難所として活用されていた[17]。その後の居住支援対策としては、仮設住宅と借上げ型の仮設住宅として民間の賃貸住宅の活用、そして、国民住宅と呼ばれる公的に供給している分譲住宅の購入補助の三つが選択肢としてあった。

台湾での仮設住宅の入居条件は持ち家層の被災者ということであった。この災害での居住支援は持ち家層に対して手厚く行われていることが大きな特徴の一つとなっている[16]。仮設住宅は112地区5,854戸建設され、その内訳としては、公的機関799戸、民間組織3,470戸、日本からの支援が1,500戸となっている。仮設住宅を建設した民間組織とは、慈齋功德会といったような慈善団体などNPO、NGO組織であった。日本から支援を受けた仮設住宅は2Kのタイプであった。これを参考にして公的な仮設住宅も建設されていたが、平均12坪が標準規格とされた。しかしこれらは、被災地に建設されていた集合住宅は30坪以上のものがほとんどであったため、狭いと感じる被災者が多いと考えられる。そのため、持ち家層だとしても、家賃補助を活用する人が多かった[16]。また、本来の仮設住宅の居住期間は1年間としていたが、住宅再建のめどが立っていない人が多かったため、政府は入居期限を3年に改訂し、さらに延長が必要となった場合は、追加で1年入居期間を延長できるようにした。そのほか仮設住宅を活用して問題として挙がってきた点は、仮設住宅の環境の悪さから追加工事が必要となったことや、民有地、公有地での仮設住宅の活用期間延長の協議や速やかな撤収、建設地による不満等、日本の仮設住宅で起きる問題とほとんど同じことが課題となっていた[18]。台湾集集地震の復興過程のフローチャートを図17に示す。

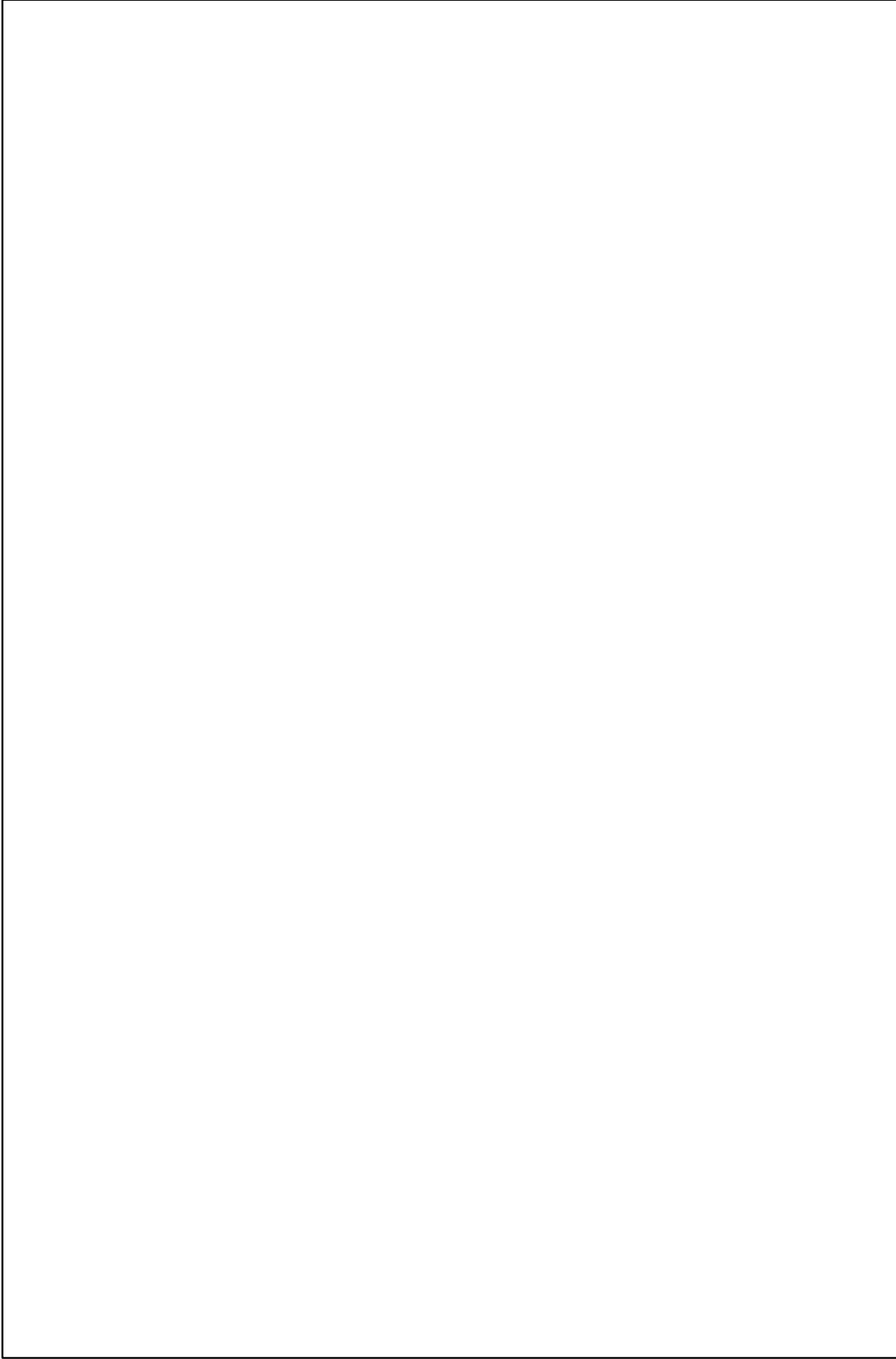


図 16：台湾集集地震での震災対策の時系列

出典：中林一樹, 阪神・トルコ・台湾における住宅と都市の
震災復興過程に関する比較研究, (2013). [16]

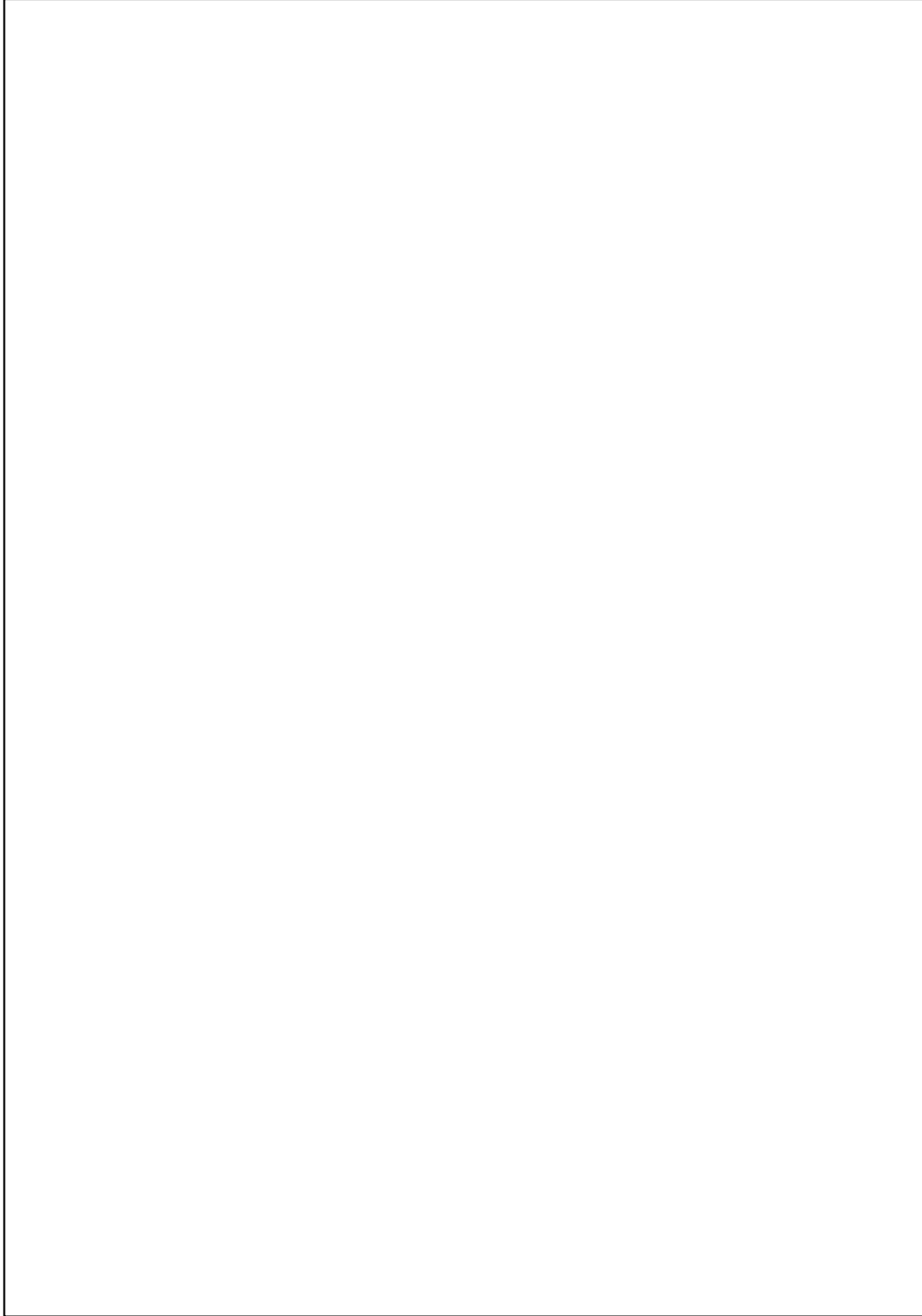


図 17：台湾集集地震での復興過程

出典：中林一樹, 阪神・トルコ・台湾における住宅と都市の
震災復興過程に関する比較研究, (2013). [16]

4.5 インドネシアでの災害対応と供給された応急仮設住宅について

インドネシアの災害対応や制度、供給された仮設住宅について、文献調査によって整理する。インドネシアの災害の中で、研究対象とする事例を表 27 に示す。

表 27：本研究で扱うインドネシアの災害

活用国	災害発生・開催年	調査事例名
インドネシア	2004年	スマトラ島沖地震
	2009年	パダン沖地震

スマトラ島沖地震

スマトラ島沖地震とは、2004年12月26日インドネシア共和国スマトラ島アチェ州沖で発生したマグニチュード9.0と推定される地震のことを指す。この地震による死亡者は167,000人、住宅を失った被災者50万人以上、全壊建物は282,495戸と津波も同時に発生してしまったことで、大きな被害を生んだ[19]。

インドネシアの災害対応体制については、国家災害管理/国民避難民調整委員会 BAKORMAS PBP(National Coordination Board for Disaster Management and IDPs)を副大統領の直轄機関として災害対応の中心的な役割を果たし、その下に州レベルでの災害対応を行う SATKORLAK、県や市レベルの SATLAK、郡レベルの SATGAS となっており、現地での災害対応は、SATGAS が行うものとなっていた。しかし、スマトラ島沖地震では、国際機関や国際援助の調整担当を BAKORMAS PBP、インドネシアでの災害対応をインドネシア政府国家開発庁(BAPPENAS)が行っていた。また、2005年4月に被災地で復興全般の事業を統括する機関として BRR(Rehabilitation and Reconstruction NAD-Nias Executing Agency)が設立した[20]。また、2005年4月に BRR(復興再建庁)が設立された。また、国際機関も住宅再建に関わっており、2005年4月までは UNHCR(国連難民高等弁務官事務所)が緊急時の対応を行っており、2005年5月からは、UNDP(国連開発計画)と UN-Habitat(国連人間居住計画)がテントや木造長屋型のバラック、恒久住宅の支援が行われていた[21]。

スマトラ島沖地震での現物的な居住支援としては、避難所、軍や支援団体が設置した被災者向けに作られたテント村、仮設住宅、恒久住宅となっている。避難所での生活は数日程度でテントでの生活は、数週間から長い人で2年以上にも及んでいる事例もあった。仮設住宅は当初は2年程度の活用を前提としていたが、3年以上生活している人もいた[22]。政府によって供給された仮設住宅の標準仕様は、4人で1戸当たり4m×5mの木造高床式の長屋(8世帯/1棟)でトイレ、シャワー、調理場などは共同であった。当初、居室の広さは、16㎡で設計されていたが、UNHCRとの協議で20㎡に変更となった[23]。仮設住宅の建設は、公

共事業省が中心となって行われ、2008年1月時点でアチェ州での仮設住宅は19,889戸となっている[24]。そのほかにも国際機関やNGOが仮設住宅の供給を行っていたが、政府と国際機関が供給した仮設住宅の特徴を表28に示す。

国際赤十字社が供給した仮設住宅は、鉄骨造であった。住戸面積は25㎡で、鉄骨のフレームと工具、木材の板や柱がキットとして供給された。窓や妻で活用する部材に関しては、現地で調達することによって、地域経済を促進することを目的として、キットには含まれていなかった。この仮設住宅の特徴としては、持ち運びが容易かつ建設にかかる期間が短いことにある。建設にかかる時間は数日程度で、素早く住環境を提供することが可能であった。鉄骨造で、キットで提供している木材も加工してあることから、活用想定期間は最低で5年と仮設住宅として活用を終えた後も利用が可能なものであった[25]。

表28：スマトラ島沖地震で供給された応急仮設住宅の特徴

	政府	国際機関
立地	<ul style="list-style-type: none"> ・ 政府の空き地 ・ 公園などのオープンスペース ・ 河川沿いなどの空き地 ・ 周辺インフラ未整備 	
広さ	4m×5m/家族	60㎡/家族
設計	<ul style="list-style-type: none"> ・ 長屋タイプ (8世帯) ・ 木造建築の高床式 ・ 板張りの床・壁、 トタン屋根 ・ 共同トイレ、シャワー ・ 共同生活用井戸、 飲料水用タンク 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一軒屋タイプ(居間と個室) ・ 耐震設計を考慮した コンクリート設計 ・ タイル床 ・ 各戸にトイレと貯水槽 ・ 共用飲料水

出典：松丸亮ほか、スマトラ沖大地震・津波災害における仮設住宅に関する考察～スリランカとインドネシア（アチェ）との比較～、(2005). [23]

パダン沖地震

パダン沖地震とは、2009年9月30日に発生した、マグニチュード7.6とその後に起きた一連の地震のことを指す。死者1,100人以上、全壊家屋約11万5000棟、半壊・一部損壊13万5000棟以上とされている。

スマトラ島沖地震から災害対策で変更された点としては、災害対策基本法の制定と国家防災庁(BNPB)の設立した点である。BNPBの下に地方防災庁(BPBD)が設置され、SATKORLAK、SATLAK、SATGASが変更されることとなったが、パダン沖地震のときはまだ完全に再編する

ことはできていなかった。また、災害対策基本法により、各州で防災計画の策定が義務付けられ、それが災害対応に活かされていた。災害対応を行う組織の変化については、図 18 に示す。



図 18 : スマトラ島沖地震からパダン沖地震で変化した災害対応体制

出典：長谷川庄司ほか, 開発途上国における災害緊急。復旧・復興対応体制の変遷に関する研究 -インドネシア国のスマトラ島沖大津波災害、ジャワ島中部地震災害と西スマトラ州パダン沖地震災害を事例とする考察-, (2010). [20]

パダン沖地震で供給された仮設住宅の一つとして、T-Shelter と呼ばれる仮設住宅が建設された。これは、temporary と transitional の二つの意味を取って呼ばれている。この災害では、インドネシア赤十字社と国際赤十字社で 13,778 戸の仮設住宅の建設を支援した [26]。また、UNOCHA (国連人道問題調整事務所) はパダン沖地震で供給された T-Shelter の建設ガイドラインを表 29 のように示した。

国際赤十字社が供給した仮設住宅は、椰子材で作られた屋根と壁で作られた木造建築であった。面積は 18 m² (4.5m×4m) で、ラーメン構造が用いられた。門型フレームは、2 本か 3 本の柱と垂木、コーナーストレスから構成されている。床材には、ココナッツ材の板張りが想定された。この仮設住宅は、現地調達可能な材料で作ることが出来るよう設計されており、建設についても専門的な道具や設備が必要なく、数日で建設が可能である。しかし、材料の品質が保証できないことから、耐用年数は半年から 1 年程度とされており、災害後の再利用の可能性は低い仮設住宅であった [25]。

表 29 : UNOCHA によるパダン沖地震での T-Shelter の建設ガイドライン

耐用年数	6～24か月
住戸規模	最低3.5㎡/人または18㎡/戸 最大で24㎡/戸
換気環境	通風に配慮し、できれば三方向に開口部
建設費	200～300US\$
高さ・屋根形式	天井高さ2m。25%以上の屋根勾配
建設場所	原敷地かその近隣
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 恒久住宅再建後も、調理室、店舗として利用を考えている被災者が多い。 ・ T-Shelter建設が集落再建支援につながるよう被災者との共同作業が望ましい。

出典：市古太郎, POKMAS, T-Shelter から発想すること -インドネシアにおける巨大地震からの住宅再建スキームから考える-, 都市計画 60. 3, 54-57, (2011). [27]

4.6 トルコでの災害対応と供給された応急仮設住宅について

トルコの災害対応や制度、供給された仮設住宅について、文献調査によって整理する。本研究では、1999年に起きたマルマラ地震を対象として、その時の災害対応と仮設住宅について整理する。

マルマラ地震の概要と災害対応

マルマラ地震とは、1999年8月17日、11月12日に起きたマグニチュード7.4、7.2の一連の地震のことを指す。被害としては、死亡者17,262人、全壊建物93,152棟、半壊建物104,581棟、一部損壊建物：120,520棟が報告されている[28]。

マルマラ地震での災害対応の流れは、図19に示す。発災後、首相府に「危機管理センター」が設置され、状況把握と災害対応を行った。トルコは中央集権的な体制であったため、中央政府、県、市町村とヒエラルキーが存在しており、トップダウン型で災害対応がなされた。また、マルマラ地震は被害が大きかったために、全ての状況を把握できているのが「危機管理センター」のみとなっていた。そのため、そこを中心として体制づくりが見直され、首相府に危機管理担当部局や国家地震委員会を設置するなど、より中央から災害対策を行う形となっていた[16]。

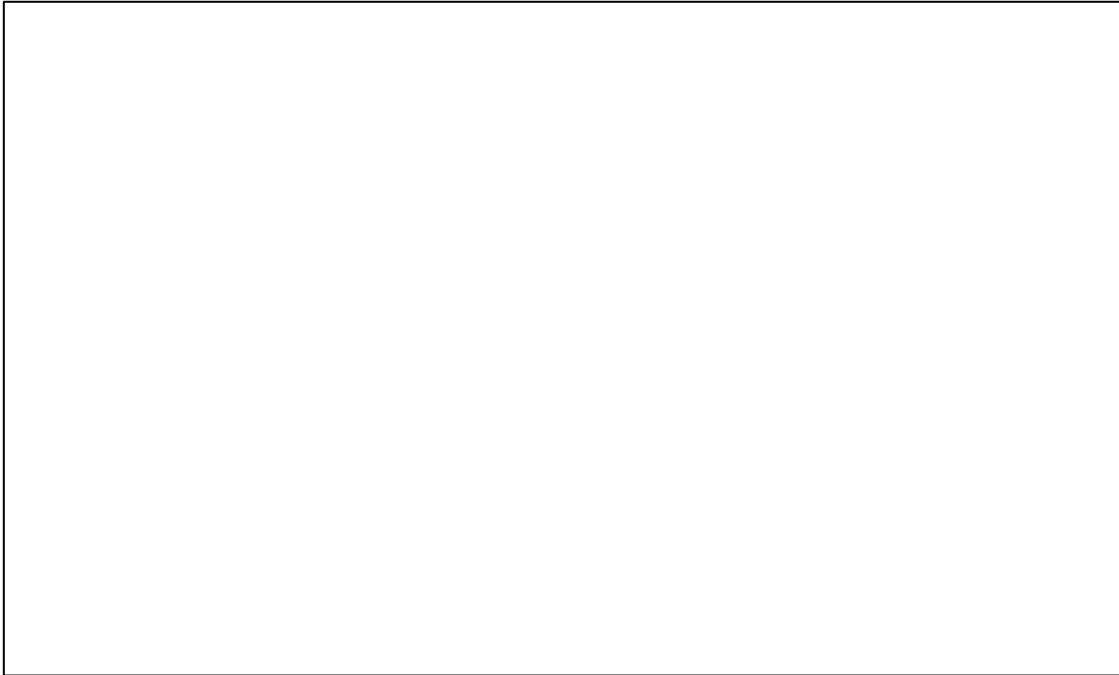


図 19：マルマラ地震での復興過程

出典：中林一樹, 阪神・トルコ・台湾における住宅と都市の震災復興過程に関する比較研究, (2013) [16]

マルマラ地震での応急時の居住支援

マルマラ地震の応急時の居住支援として、テント村と仮設住宅があげられている。

テント村は行政や軍が供給したものと自力で建設したものの二つに分けられる。まず、行政・軍が管理・運営していたテント村は防水・防寒性のあるテントが活用され、共用施設はシャワー・トイレ・給水・洗濯場・保育園・児童館・体育館・食事配給所・図書館・パブ・娯楽施設・インターネットカフェ・商業施設などがあつた。トルコ政府が供給したテントの数は、8月の地震では、発災後二か月で121村 11万3869張が建てられた。11月の地震では、発災後2か月で41村5万1315張が建てられた。自力建設でのテント村はテント・廃材・ビニールシート等で路上・公園等にできた。行政の運営しているテントより性能は低く、共用施設もなかった。しかし仮設住宅の建設が遅れてしまったため、多くの被災者がテント生活で冬を過ごすこととなった[28]。

仮設住宅は、政府・民間組織の大きく分けて2種類の母体によって供給された。その中で、トルコ政府が供給した仮設住宅の標準的規格は、1戸あたり30㎡、切妻屋根で2戸1棟型であった。シャワーとトイレ室以外はワンルームとしての利用、床は土間コンクリート仕上げ(そのうえに直接あるいは板敷きして間接的に、絨毯を敷くことが前提)、冬の厳しさに対応して窓は二重ガラスを活用した。団地計画としては、仮設団地は主に都市近郊の幹線道路沿いに作られた。そして、玄関を南北のアクセス道路に面する東側と西側に設け、住

棟は中心のセンター広場を囲むプランとした[29]。民間によって供給された仮設住宅は、箱型のものや、木製のものなど様々な種類があった。民間支援の仮設住宅の中には日本からの仮設住宅があり、それは畳仕様のまま、屋根は陸屋根のものであった[13]。供給された戸数としては、政府が供給したものが 30,588 戸、民間支援組織・個人が 12,028 戸でその内、兵庫県から 2,500 戸提供された[30]。

4 章参考文献

- [1] 斉藤容子, 2009 年ラクイラ地震および 2016 年イタリア中部地震の被災者支援制度の変化に関する研究, (2021).
- [2] 塩崎賢明, イタリアの震災復興から学ぶもの, (2018).
- [3] 野村直人, 佐藤滋, イタリアにおける震災復興プロセスに関する研究 —2009 年ラクイラ地震における緊急時対応及び応急建設に着目して—, 都市計画論文集, (2015).
- [4] UN-HABITAT, IFRC, Shelter Projects 2009, (2010).
- [5] 野村直人, 佐藤滋, イタリアにおける歴史地区の復興計画手法に関する研究 —2012 年エミリアローマニャ地震における被災 4 都市を対象として—, 都市計画論文集, (2016).
- [6] PMAR: removable housing modular prefabricated buildings for Emilia Romagna earthquake 2012.
<http://www.newhouse.it/en/constructions/pmar-removable-housing-modular-prefabricated-buildings.html>
- [7] 柏崎梢, 松丸亮, 2016 年イタリア中部地震の復興期における主体間の連携に関する一考察 —マルケ州マチェラータ県カメリーノに着目した調査より—, 都市計画論文集, (2019).
- [8] 中村功, 防災体制のありかたについての一考察 — イタリア・ラクイラ地震を発端に —, (2010).
- [9] 財団法人自治体国際化協会, 米国における国家都市捜索救助システム, (1996).
- [10] 三井康壽, 福井秀夫, 四日市正俊, 米国の災害対策の現状 —訪米調査報告(上)—, 日本不動産学会誌 2015 年 29 巻 1 号, (2015).
- [11] 北嶋秀明, 世界と日本の激甚災害事典 住民からみた 100 事例と東日本大震災, 丸善出版, (2015).
- [12] 林春男ほか, ハリケーン・カトリーナの災害対応と復旧・復興 —米国の危機管理システムは如何に機能したのか—, 自然災害科学 J. JSNDS25-221-231, (2006).
- [13] Jacqueline McIntosh, The Implications of Post Disaster Recovery for Affordable Housing, Approaches to Disaster Management - Examining the Implications of Hazards, Emergencies and Disasters, IntechOpen, (2013).
- [14] Maly, Elizabeth, Tamiyo Kondo, From temporary to permanent: Mississippi cottages after Hurricane Katrina, Journal of Disaster Research, 8(3), 495-507, (2013).
- [15] マリ・エリザベス, ハリケーン・サンディ(2012)からの住宅再建計画 —ハリケーン・カトリーナ(2005)と比較して—, 日本災害復興学会誌 復興通巻第 8 号, (2013).
- [16] 中林一樹, 阪神・トルコ・台湾における住宅と都市の震災復興過程に関する比較研究, (2013).
- [17] 室崎益輝, 邵珮君, 台湾集集大地震における仮設住宅の現状について: その 1 仮設住宅における生活現状と問題点, 日本建築学会大会学術講演梗概集, (2000).
- [18] 邵珮君, 室崎益輝, 台湾地震における住宅復興に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, (2001).
- [19] 内閣府, 2009 年スマトラ島沖地震.
http://www.bousai.go.jp/kohou/kouhoubousai/h21/11/repo_03.html
- [20] 長谷川庄司, 中林一樹, 開発途上国における災害緊急。復旧・復興対応体制の変遷に関する研究 —イ

インドネシア国のスマトラ島沖大津波災害、ジャワ島中部地震災害と西スマトラ州パダン沖地震災害を事例とする考察-, (2010).

[21] 山本直彦, 牧紀男, パンダアチェ市 (インドネシア) におけるスマトラ沖地震後の復興住宅の初期供給プロセス, 日本建築学会大会学術講演梗概集, (2006).

[22] 松丸亮, 落合知帆, インド洋大津波災害被災者の居住形態の変遷とコミュニティ再生プロセスに関する考察 -インドネシア アチェ州ムラボーにおける事例-, 日本都市計画学会 都市計画報告書, (2008).

[23] 松丸亮, 落合知帆, スマトラ沖大地震・津波災害における仮設住宅に関する考察～スリランカとインドネシア (アチェ) との比較～, (2005).

[24] 中里英晃, 村尾修, 杉安和也, 2004年インド洋津波後のパンダアチェにおける復興の現状と居住環境に関する課題, 日本建築学会大会学術講演梗概集, (2008).

[25] IFRC, Transitional Shelters - Eight Designs, (2011).

[26] 日本赤十字社, 西スマトラおよび西ジャワにおける地震災害復興支援事業, (2011).

[27] 市古太郎, POKMAS, T-Shelter から発想すること -インドネシアにおける巨大地震からの住宅再建スキームから考える-, 都市計画 60.3, 54-57, (2011).

[28] 平山洋介, トルコ大震災における住宅被害と復興政策, 都市住宅学 2000 巻 30 号 p. 117-122. (2000).

[29] 三船康道, 小出治, 樋村恭一, 中井浩司, 日本、トルコ、台湾の仮設住宅地の比較, 日本建築学会大会学術講演梗概集, (2000).

[30] 中林一樹, トルコ・コジャエリ地震の都市災害としての特徴と震災対策の課題, 総合都市研究第 72 号, (2000).

5. 日本での応急仮設住宅の再利用事例

5.1 5章の概要

5章では、日本の仮設住宅の再利用事例の整理をする。東日本大震災での再利用事例については、各構法での再利用事例の調査を行うために、文献での事例調査も行っている。再利用を行った要因の把握や発災から再利用までのスケジュールを確認できた事例については整理を行った。

5.2 東日本大震災

本研究で対象とする再利用事例を表30に示す。東日本大震災では、多様な構法の仮設住宅が再利用されているので、各構法の事例を網羅すること。また、供給されてから再利用されるまでのスケジュールが出来るだけ把握できるような事例を選定して調査を行った。一部の事例では、文献調査を行っている。

表30：本研究で対象とする東日本大震災関連の再利用事例

事例	構法	再利用戸数	仮設住宅の場所	移築先	再利用用途
1	木造落とし込み構法	1戸	岩手県住田町	岩手県住田町	休憩所
2	鉄骨軸組構法	15戸	宮城県	宮城県塩釜市	倉庫
3	鉄骨ユニット構法	2戸	宮城県南三陸町	宮城県宮城郡利府町	公園管理施設
4	プレキャストコンクリート構法	2棟(14戸)	福島県郡山市	福島県双葉郡川内村	移住促進仮設住宅提供事業
5	木造パネル化構法	12戸	福島県白河市郭内	福島県大沼郡三島町	移住促進仮設住宅提供事業
6	木造パネル化構法	3戸	福島県白河市郭内	福島県大沼郡昭和村	移住促進仮設住宅提供事業
7	木造パネル化構法	1戸	福島県白河市郭内	福島県大沼郡昭和村	移住促進仮設住宅提供事業
8	在来軸組構法	5戸	宮城県南三陸町	宮城県南三陸町	
9	丸太組み構法	4戸	福島県本宮市	宮城県石巻市門脇字	寄宿舎

事例 1. 木造落とし込み構法（岩手県住田町）

再利用のきっかけ

この事例は、岩手県住田町で、町が以前から作成していた仮設住宅キットを活用した木造落とし込み構法の再利用事例である。住田町は建設当初、仮設住宅の再利用は想定していなかったが、供与期間を終えた仮設住宅を希望者に向けて払い下げを行っている。2021 年度も払い下げは行われており、2021 年 6 月 8 日の河北新報によると、1 戸当たり 1 万円で、エアコンや物置、ペレットストーブなども 1 点あたり 2,000 円で払い下げている[1]。この事例では、買い取りを行った対象者が、自分で移築を行った。

買い取りを行った人は、対象住戸のある団地の居住者であった。また、型枠大工の経験があったため、施工に必要な道具を所有していた。仮設住宅は、自邸の敷地内に倉庫として活用する。

再利用の流れや特徴

解体・再築工事にあたって、建築の確認申請を仮設住宅の建設を行った工務店に委託した。工事は、建設時と逆の手順で部材ごとに解体を行い、それらの解体材を再度組み立てた。解体は、屋根、小屋組み、梁の順に部材を取り外し、その後柱、壁パネル、建具を分解後に床材の取り外しを行った。屋根や小屋組を解体する際は、施主の知り合いからユニッククレーンを借りて、解体を行った。廃棄物処理は委託して解体現場から運搬してもらった。床が大引に釘で接合されていたことから、一部破損しており、リユースできない部材もあった。解体した後の部材の保管は、自宅の隣の土地を借りて屋外でシートをかけて保管をしていた。約一年間保管することとなった。

再築工事は、基礎や屋根仕上げを業者に行ってもらい、その他の部分の建設を自分で行った。再築の際は、部材の位置が分からなくなることもあったが、地震の住んでいた仮設住宅を参考にしながら、建設を行っていった[2]。

事例 2. 鉄骨軸組構法（宮城県塩釜市）

再利用のきっかけ

この事例は、事例 1 と同様、供給時に再利用を想定していなかったが、構法上の特性上、解体が容易で再利用が可能であった。

再利用のきっかけとしては、二点あり、まず一つ目は土地の早期返還であった。野々島では、復興公営住宅 2 棟 15 戸が建設され、島内にあった仮設住宅の活用が完了した。その後、仮設住宅の建てられている土地の所有者が返還することを塩釜市に要求した。塩釜市は解体工事を宮城県に依頼したが、早急な引き渡しを求められたため、塩釜市は解体工事の発注を行う方がより早く解体が出来ると考え、市が主体となって解体が行われることとなった。また、発注後に宮城県と精算が行われた。

二つ目は、塩釜市の取り組んでいた事業が影響している。塩釜市は漁業集落防災強化事業に取り組んでいた。この事業では、対象地区内に住む 15 世帯の住民を 1 年間に 5 世帯分ずつ高台での住宅整備を行い、計 3 年かけて全世帯を転居させることが計画された。そのため、計 5 世帯が順次仮住まいを行うためには、住み替え用の一時的な住宅と家財道具を保管する倉庫が必要となった。そこで、復興公営住宅の空いていた 2 戸と 3 戸を新しく建設して一時的な住宅として使用し、5 棟の倉庫のうち、2 棟が解体された仮設住宅の建材を再利用して建設された。

またこの再利用事例を後押しした要因として、野々島が浦戸諸島の中央に位置する離島で、島内で新築及び解体工事を行うには、重機、建設資材及び建設廃棄物を海上輸送しなければならない、そのコストが大きいという背景がある。そのため、入札の段階で、機材や廃棄物等の海上輸送が出来ることを条件としていた。

再利用までのスケジュール

もともとあった仮設住宅が 2015 年の 3 月に活用を終え、その後、解体工事は 3 月から 8 月まで行われ、15 戸の仮設住宅が解体された。手壊しで解体することで、部材の再利用率を上げることを狙った。解体された部材は、塩釜市が用意した土地に屋外でシートをかけて保管を行った。この保管期間がおよそ 1 年 3 か月と長期にわたって保管することとなった。2017 年 1 月～3 月にかけて再築工事が行われた。その際、保管していた部材の中で使える部材を改めて選定し、使えなくなった部材に関しては、新しい材料を持ってくることとなった。また、一部仮設住宅の部材の仕様であったために、活用できないものもあったことや一部役物を保管の段階で紛失してしまったことで、外壁パネルを交換するなど工事を長期化させる要因が様々あった。以上のようにまとめた再利用スケジュールは表 31 に示す[3]。

表 31：事例 2 の再利用スケジュール

構法	鉄骨軸組構法
所在地	宮城県塩釜市→塩釜市
再利用用途	倉庫
期間	移築
2011年5月20日	着工
2011年7月	完成・入居開始
2011年7月～2015年3月	活用期間
2015年3月～8月	解体工事
2015年9月～2016年12月	資材保管期間
2017年1月～3月	再築工事

事例 3. 鉄骨ユニット構法（宮城県宮城郡利府町）

再利用のきっかけ

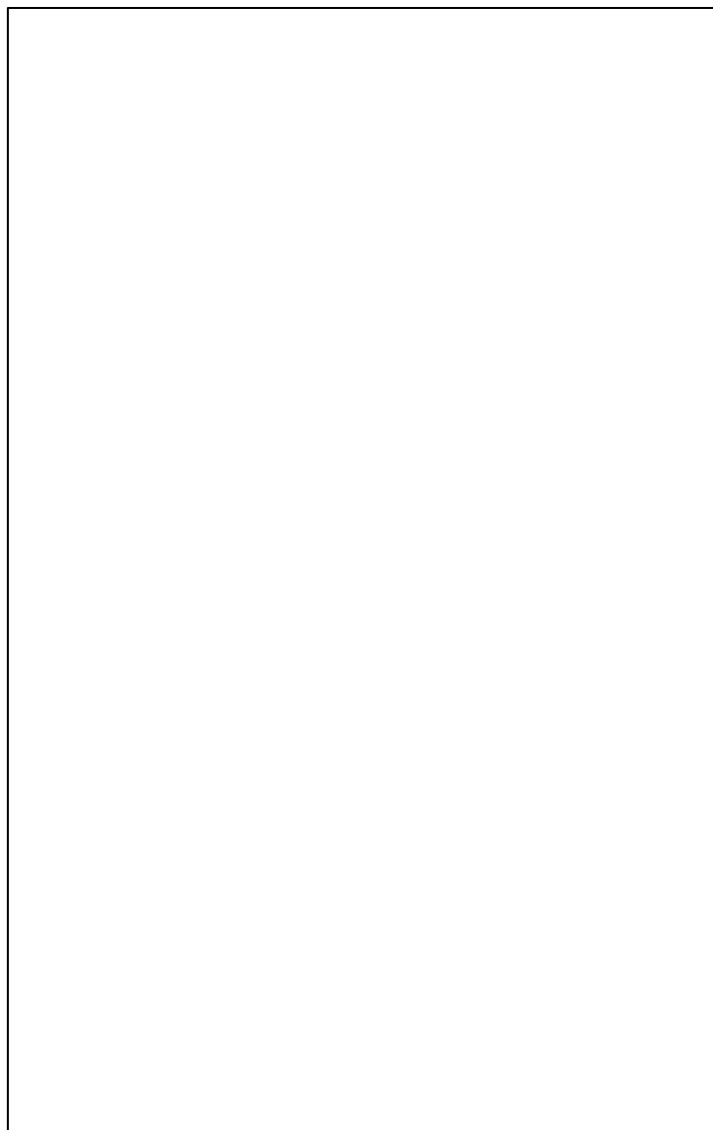
この事例は、宮城県でのプレハブ住宅再利用事業の中で再利用されたものである。この事業のきっかけは、軽量鉄骨造のプレハブ住宅を仮設住宅として供給していた SK 社が、2016 年 4 月に宮城県の震災援護室の方に対して、鉄骨ユニット構法の移築や再築の容易さ、長期的に利用が可能であることから、県が支払う予定であった仮設住宅の解体費用を移築・再利用に転用することを提案した事であった。当初の提案は、熊本地震の仮設住宅、岩手県釜石市ラグビーワールドカップ観戦者の簡易宿泊所、県内の津波被災地の町おこし施設としての活用であったが、宮城県の震災援護室は、宮城県庁舎内および県内市町村、各種団体で、有効活用を検討するという事で、再利用事業が始まった。そして、この事例は 2019 年度の再利用事業の一環として行われた。

この事例では、供給した SK 社は自社でもともと行われていた再築システムを活用した。これは、展示場の建物を移築して新居として建て直すために用いられていたシステムだったが、仮設住宅を再利用するといった場合でも部材の劣化判定や、部材の保管という観点から考えても有効なシステムであったため、活用されることとなった。

再利用までのスケジュール

この事業の宮城県側の業務のスケジュールについて整理する。県の対応は大きく分けて県での有効利用の場合、市町村での有効活用の場合、そして各種団体による有効活用の場合と3つのパターンで変化する。この事例は、県での活用であるため、県での有効活用の際のスケジュールについて説明する。平成28年の宮城県の資料によると、県での有効利用の場合は10月に来年度の事業庁内照会を行い、11月に来年度に行う対象事業を決定する。その後4月に予算を確定させ、移築先の土地の準備が出来次第、工事発注を行う。県側のスケジュールをまとめたものが表32である。

表32：プレハブ仮設住宅の有効活用に向けてのスケジュール



出典：保健福祉部震災援護室,平成28年7月11日宮城県震災復興本部会議資料.

次に SK 社側での移築・再利用工事の流れは、2019 年 7 月 1 日から 3 日にかけて、注文に沿った分のみを解体の運送が行われた。それは、仮設住宅が県所有のものであるため、余分に解体することはできないからである。プレハブ住宅の状態は住み方まちまちであるため、部材が再利用できるかどうかは解体時に判断して選定し、工場に部材を移動させて保管する。工場では、錆などの劣化のチェックや新規材の追加を行っていた。そして、工場である程度完成したユニットを移築現場に持って行き、8 月 8 日から施工することで全工程は終了となった。工場に部材を運んできてからの工場での工程などは、新築の場合と変わらなかった。この事例のスケジュールを示した表が表 33 である [2]。

表 33：事例 3 の再利用スケジュール

構法	鉄骨ユニット構法
所在地	宮城県南三陸町吉野沢団地→利府町
再利用用途	公園管理施設
期間	移築
2011年4月13日	着工
2011年4月14日～26日	入居者募集
2011年5月中旬	完成・入居開始
2011年5月～2019年3月	仮設住宅の活用期間
2016年4月	SK社が宮城県の震災援護室に再利用の提案
2018年10月	事業庁内照会
2018年11月	事業対象の決定
2019年3年	予算内示
2019年4月	再利用事業の正式決定
2019年7月1日～3日	仮設住宅の解体・運送
	工場で改修
2019年8月8日～	据付工事

事例 4. プレキャストコンクリート構法（移住促進仮設住宅提供事業、福島県川内村）

事例 4～7 は福島県が主体となって行った移住促進仮設住宅提供事業（以下移住促進事業と略す）の一環で行われた再利用事例である。この移住促進事業についての概要を整理する。

移住促進仮設住宅提供事業の概要と建設までの流れ

移住促進事業は、2017 年度から福島県の定住や二地域居住を推進するために、仮設住宅を活用して住宅等を整備する市町村に対し、仮設住宅の解体・運搬・建築資材と住宅の「再利用設計」を提供する事業である。この事業のフローチャートを図 20 に示す。

4 月に県から各市町村の方に対して、仮設住宅の再利用について募集を行う。地元の企業が作った木造の仮設住宅を中心に紹介している。その際、移住促進事業の概要、解体を行う団地や仮設住宅の再利用を行なった場合のプラン例（資料 1）、そのプランで再利用を行う部材に関する説明や木造仮設住宅の特徴と再利用提案例などを添付して募集を行う。

そして応募を行ってきた市町村と 5 月に具体的に使用する仮設住宅のタイプや再利用を行う上で県から市町村への支援に関する話し合いがされる。5 月末には使用する仮設住宅のタイプが決定している。そこから村の提案を盛り込みながら、設計を行っていく。村と話し合いを行いながら修正をする。長い場合は年度末（3 月）まで設計変更がなされることもある。

この設計の裏で解体設計を行い、県側が解体工事を発注することになる。解体は外部に受注をして、その解体で手に入れた再利用部材に関しては市町村まで持っていく。そこまでが県の仕事で、設計・解体、そして部材の費用に関しては、全て県が負担することになっている。しかし、部材を搬入した後に使用できないものがあると判明した場合は、県と市町村で費用の負担について話し合いが行われる。解体資材の保管や次の年度での再築工事の発注などは市町村側の役割となっており、そこで生じる費用は市町村側の負担となる。解体工事が終了して資材が市町村側に搬入されるのが基本的には 11 月末であった。豪雪地帯で再利用事業を行う場合、冬に資材搬入することが難しいために雪が溶けてくる 2 月、3 月ごろに搬入されることもあった。このように事業提案から、市町村に部材が届くまで約 7 か月から 1 年の期間を要する。

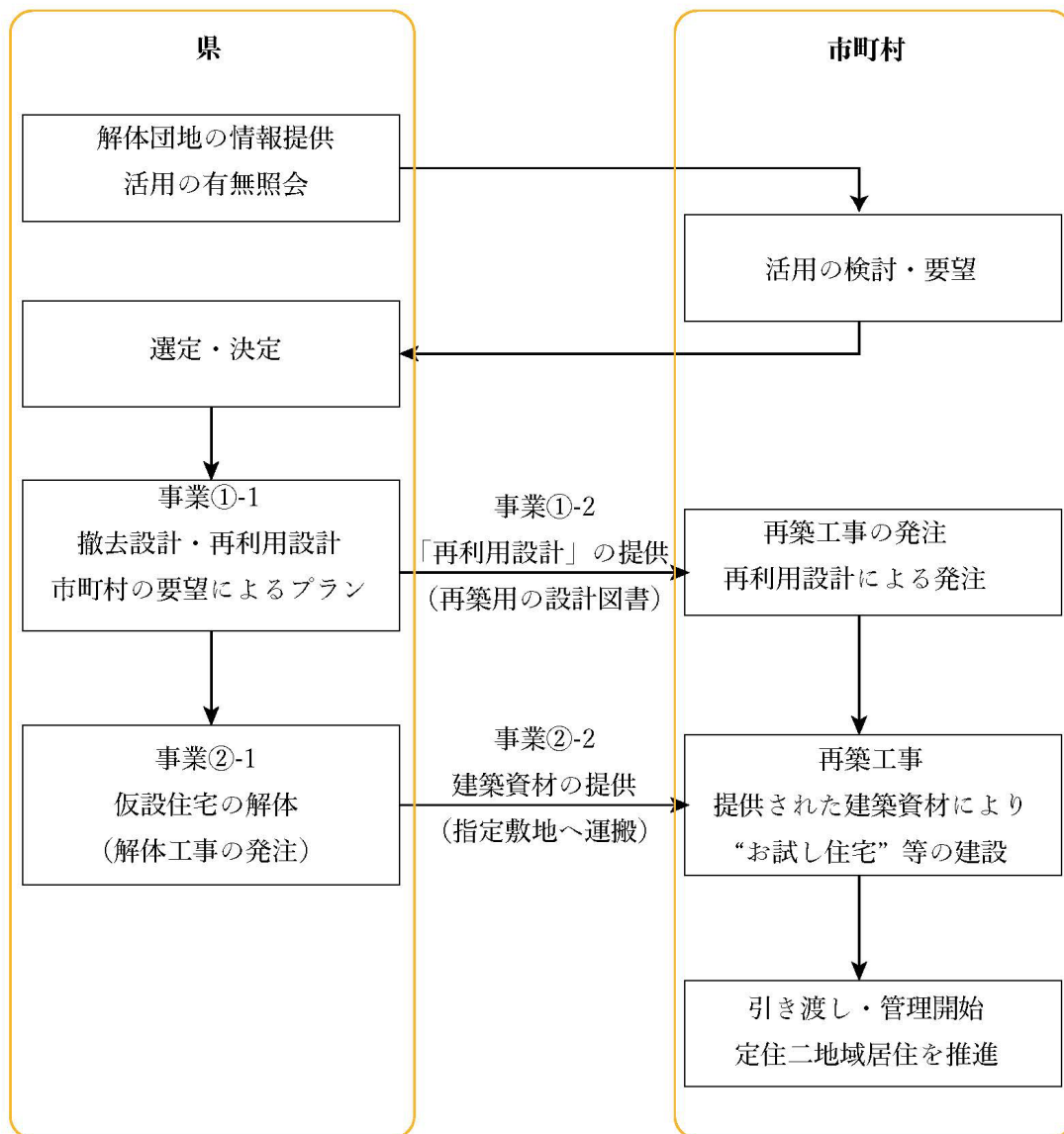
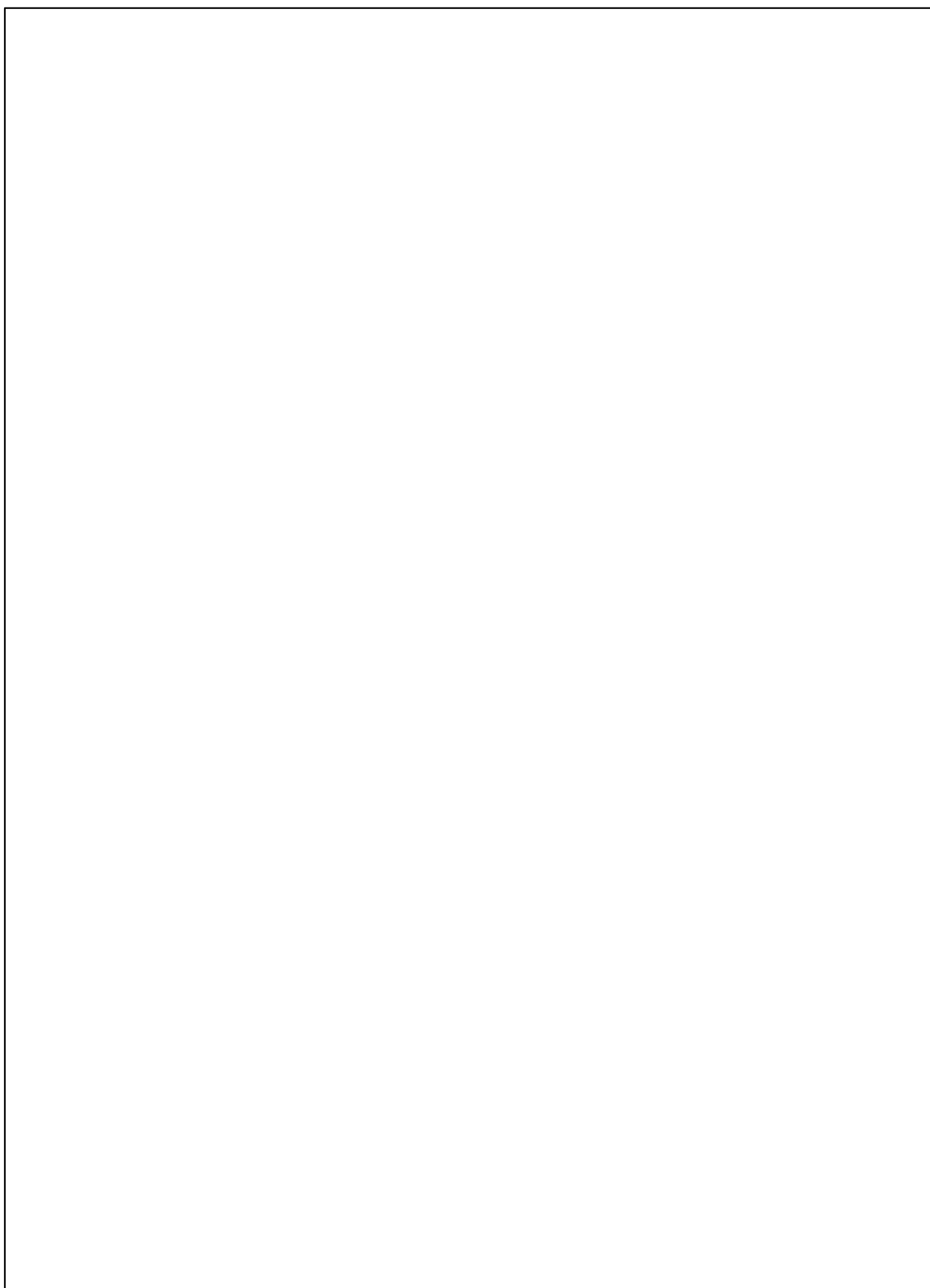


図 20：移住促進仮設住宅提供事業のフロー

資料 1 : 移住促進仮設住宅提供事業のプラン例

出典 : 福島県土木部建築住宅課, 福島県応急仮設住宅の再利用に関する手引き, (2016). [4]



再利用のきっかけ

郡山市から川内村の旧第三小学校の跡地に住宅1棟、集会所1棟を移築した。

再利用のきっかけは、一つは小学校を解体し広い土地を確保できていた点である、その小学校は東日本大震災以前から閉校していたが、それを活用して2007年に民間が校舎を借りて、人の駅川内が作られた。そこは、美術品の展示場所として使われていた。しかし、東日本大震災に伴って人の駅川内を管理していた方が避難したため、閉鎖することになり、2016年度で校舎は解体した。しかし、村としては以前からコミュニティの核として機能を果たしていた小学校の跡地を活用したい思いがあった。

もう一つの理由は住宅の不足である。川内村は東日本大震災以降、村外からの移住増加も相まって、住宅の需要が高まった。村内に住めない人の中には、郡山市など遠くから通勤する人もいた。その時に、2017年4月に福島県庁から川内村に移住促進住宅の提案がされ、5月頃に実施を決めた。再利用用途としては、福島県の大学生との交流用の宿泊場所、ワイン用のブドウ栽培を管理するボランティアの人が泊まる場所としても使用し、また住宅のうちの2戸は民泊事業としても利用することが想定されていた。

活用された仮設住宅の特徴

移築した仮設住宅はPC造で、移住促進事業の中で唯一の木造以外の仮設住宅であった。川内村がPC造を選定した理由は、木造のものに比べてメンテナンスの少なさや耐用年数の長さの点で優れている点であった。住宅部分と同時に移築された集会所は多目的集会所に使われる。今回再利用されたのは、RC造の1棟14戸の仮設住宅であった。

仕様変更については、両側上がりの階段へと変更、そのほかにも、二階の廊下部分を広くすることや、廊下部分に新規の屋根をかけた。この変更は住んでいた人からの要望によるものであった。また、寒さ対策として断熱材を厚くし、寒冷地仕様の給湯器に変更した。このような多くの変更によって、費用がかさんでしまった。

再利用までのスケジュール

元の仮設住宅の提供期間が2017年の3月に終了し、6月には全ての入居者が退去した。そこから解体工事が始まり、2018年2、3月にPCパネルなどは校庭にブルーシートをかけて保管、ユニットバスやエアコンなどの設備系は、民間の倉庫に入れていた。PCパネルに関しては、接合部分の鋼材が錆びていた。また、部材を重ねていた下の部分が重さにより曲がっている等想定にはない部材の変化もあり、それらは新規材に変更した。資材を運搬しながら、再築工事を行うのが理想だったが、冬が寒いために現実的ではなく、資材保管を行う必要があった。

川内村には建築を専門とした職員がいなかったため、再築工事を担当者に施工監理を行

ってもらった。川内村からの再築工事の発注が6月にあり、基礎を作り、立て込みが終わったのが8月末であった。仮設住宅で設備器具は6、7年ほど使用されていたため、エアコンが使えないことやユニットバス、給湯器に一部歪みが出ていた。一部設備はまだ活用できたが、住民からの不満を防ぐために全て新品にした。再利用できる設備を新品に変更する費用は川内村が負担し、壊れたものは県が負担した。トイレは、再利用することができたが、運ぶ際に便座が割れている部分があった。このような、部材の交換も含めた再築工事が終わり、12月20日に引き渡し、2019年1月から住宅の供与を開始した。今回の移住促進事業での川内村の負担額は約1億2000万円となった。再利用後の様子を写真17、この事例の再利用スケジュールを表34に示す。



写真17：事例4の再利用後の様子

表 34：事例 4 の再利用スケジュール

構法	プレキャストコンクリート構法
所在地	福島県郡山市→福島県川内村
再利用用途	住宅
期間	移築
2011年5月2日	着工開始
2011年5月30日	完成(96戸)
2016年	再築場所の建物の解体
2011年6月～2017年3月	活用期間
2017年4月	県から移住促進仮設住宅提供事業の打診を受け、単身者の住居としての活用を決定
2017年5月	川内村と県の間で話し合い
2017年6月	元の仮設住宅から入居者の退去
2017年7月～	仮設住宅の解体
2018年2月	資材の搬入
2018年6月	村からの施工会社へ発注
2018年7月	基礎作りと建てこみ
2018年9月	再築工事
2018年11月	完成
2018年12月	引き渡し

事例 5. 木造パネル化構法（移住促進仮設住宅提供事業、福島県三島町）

再利用のきっかけ

三島町では 60 戸の住宅を管理しており、そのうち 16 戸は昭和 43, 44 年に作られたもので、コンクリートブロックで作った長屋方式のものであった。その町営住宅が老朽化しており、建て替えるか解体するかを考えていた時に、2017 年 4 月 4 日に福島県の建築住宅課の方から移住促進事業の提案があった。

また、再利用の要因として一時的に体験で入居できる住宅を作りたい思いがあったこともあげられる。三島町では、まち・ひと・しごと創生総合戦略と呼ばれる戦略を掲げている。その中で社会動態ゼロをあげており、以前から積極的な町外からの移住者の受け入れを行っていた。しかし、三島町には移住定住者を積極的に受け入れる住宅や空き家が限られていたため、体験住宅を整備することによって、まずは住んでもらい、その後三島町で住宅を購入してもらう段階の一つとして移住促進事業に応募した。

合計で 6 棟 12 戸分を建設したが、使用した土地にまだ住居があったために解体工事と並行して再築工事を行う必要があった。そのために、2018 年に 3 棟 6 戸、2019 年に 3 棟 6 戸の 2 回に分けて建設を行なった。

設計変更について

設計変更としては、入居者が屋根から落ちてくる雪を処理しなくても生活できるように陸屋根から切妻屋根にした。片流れ屋根でこの要望を実現するためには、多くの材料を消費するために切妻屋根となった。屋根の勾配は雪が屋根に残らないように、3 寸勾配から 3 寸 5 分勾配へと勾配を急にした。そして、屋根を道路面に向かせることや玄関に雪がたまらない屋根構造にするなど、豪雪地帯ならではの雪対策の設計変更が多く見られる。また、落ちた雪が屋根と軒先にくっつき破損する可能性があるため、基礎を 1m 上げた。また、三島町からの要望として修繕に費用が掛かる畳の部屋を作らないことや三島町で有名な桐を用いたクローゼットを活用することをあげ、実現することとなった。

再利用までのスケジュール

2017 年 4 月に移住促進事業の提案があり、資材の納入までに、設計に関する話し合いや、元の仮設住宅の解体が行われた。そして、資材の納入は 12 月に行われた(6 棟 12 戸分)。1 棟目の資材は屋外に置き、それを刻んで使用した。それらは、倉庫の後ろ側にビニールシートで養生する形で保管した。残りの部材や設備器具などは倉庫や近隣の小学校の元職員宿舎の中で保管した(写真 18, 19)。一部運んできた部材で使えなかったものがあったため、その部材に関しては、2019 年度分の再築工事で使用する予定だった部材を先に使用して、その後福島県庁の方に連絡して、補充してもらった。補充した部材がやってきたのは 2018

年の3月のことであった。

2018年4月下旬から再築工事が始まった。工事発注額は3棟で約1億円、取り壊しやそのほかに全体で5000万ほどかかった。工事は住宅の取り壊しから行い、そこから造成を行った。工事中に建設予定地の下に埋蔵文化財が見つかり掘削制限があったため、再築工事の時は盛り土をして、地盤調整を行なった。土台は杉であったが、それを檜に変えた。このように再築工事前の準備が多く存在していたため、実際に再築に入ったのは6月であった。再築工事では、基本的に使える部材は全て再利用を行う方針で工事が行われた。2週間に1回工程会議を開き、問題点を話し合いながら工事が進められた。そして完成した時期は、9月中旬に1棟、10月に2棟であり、完成するとすぐに入居を開始した。

また、残りの3棟6戸については、2019年3月から工事が始まり、完成は同年11月であった。再利用後の様子を写真20、この事例の再利用スケジュールを表35に示す。



写真18：構造部材の保管



写真19：浴室のドアの保管



写真 20：事例 5 の再利用後の様子

表 35：事例 5 の再利用スケジュール

構法	木造パネル化構法
所在地	福島県白河市郭内第二（双葉町）→福島県三島町
再利用用途	住宅
期間	移築
2011年7月7日ごろ	着工
2011年8月	完成
2011年8月～2017年ごろ	活用期間
2017年4月	4日に県の建築住宅課から三島町に提供事業の話
2017年5～11月	設計や支援に関する話し合い、解体
2017年12月	資材の納入（6棟12戸分）
2018年3月6日	解体終了
2018年4月下旬	工事開始
2018年5月	既存の住宅の取り壊し、造成工事
2018年6月～10月	再築工事（9月中旬に一棟、10月に二棟）
2018年11月	入居開始
2019年3月	補充した部材の搬入・3棟6戸着工
2019年4～12月	再築工事（3棟6戸分）

事例 6. 木造パネル化構法（2017 年度移住促進仮設住宅提供事業、福島県昭和村）

再利用のきっかけ

2017 年 4 月に福島県から昭和村の住宅建設課に移住促進事業の提案がされた。昭和村では、村の特産であるからむし織を村外から 1 年間研修生として体験させる制度を道の駅などで行っていた。以前までは、研修生は民家を改修したところで共同生活を送っていたが、その後に昭和村に残って仕事をするとなった場合に住む家がなかったため、そのための住宅が欲しいということで、移住促進事業を行う運びとなった。村営住宅としての活用を目的として、木造壁パネル方式の仮設住宅 3 戸について再利用を行った。

設計変更について

設計に関しては、昭和村から福島県に要望を伝えて、それを設計会社の方に伝える形だった。基本的にはからむし織の体験住宅としての整備を考えているため、単身者向けではあるが、2、3 人住んでも問題のない広さの住宅となった。仮設住宅をそのまま移築する案もあったが、昭和村は豪雪地帯であり、断熱性や遮音性の観点から設計変更なしだと長期的な生活を快適に過ごすことは難しいと考えられ、設計変更を行うこととなった。

昭和村からの要望として、車庫の設置や、建設予定地が比較的土地も広く除雪もやりやすいため、平家にすることがあった。要望を伝えて、仮設住宅の選択は福島県の方が提案した。このような提案などを設計に反映した結果、設計が完成したのが 8 月末になった。そのため発注が 9 月になった。

再利用までのスケジュール

2017 年 4 月に移住促進事業の提案があり、8 月まで設計を行っていた。11 月に解体が行われたが、時期が悪く、再築までに一冬越さなければならなかった。そのため、最初に発注を一回中止して、施工業者に南会津の方にある倉庫があるということで壁パネルを置いていた。その倉庫に資材が運ばれてきたのは 11 月であった。その他の設備に関しては、昭和村の保有する建設予定地に近い倉庫で預かった。施工会社の話によると、再利用することで一時的に保管をお願いされたため保管していたが、その時はまだ再築工事を受注するつもりはなかった。パネルはそのまま使うのではなく、多少加工し、パネル材の周りの枠材が腐食していたため交換するなど保管している時にパネルの補修を行なった。そして、部材が再利用できるかの判断を行ったのも保管中であった。雪が解けた 5 月ごろから、その都度、壁パネルを昭和村に運搬した。工事を 6 月から始め、9 月いっぱいまで完成、10 月から入居が始まった。

再築工事に関しては、柱や床・梁・建具・カーテンレールやアコーディオンカーテンも再利用している。ユニットバスは、基本的には再利用できたが、向きの影響で一つは使えず、新規で対応した。小屋組は一部再利用している。設計を大きく変更したために、持ってきた

パネルも2,3割は廃棄した。屋根と軒の部分は設計変更で新しい部材を用いることになり、業者が部材購入を担当した。玄関には取り外し可能な雪囲いを新しく作り、雪への対策も講じた。外構部分に関しては、コンクリートで整備した。再利用後の様子を写真 21、この事例の再利用までのスケジュールを表 36 に示す。



写真 21：事例 6 の再利用後の様子

表 36：事例 6 の再利用スケジュール

構法	木造パネル化構法
所在地	福島県白河市郭内第二（双葉町）→福島県昭和村
再利用用途	住宅
期間	移築
2011年7月7日ごろ	着工
2011年8月	完成
2011年8月～2017年ごろ	活用期間
2017年4月	県の建築住宅課から昭和村に提供事業の話
2017年5～8月	設計や支援に関する話し合い
2017年11月	解体・資材の納入
-	壁パネルの補修
2018年4月	昭和村から施工会社へ発注
2018年5月	壁パネルの納入
2018年6月	再築工事
2018年9月	完成
2018年10月	入居開始

事例 7. 木造パネル化構法（2018 年度移住促進仮設住宅提供事業、福島県昭和村）

再利用のきっかけ

年度単位の事業ということもあり、2017 年度の途中で福島県から継続して行くかと問い合わせがあった。その問い合わせをきっかけとして、もう 1 年継続して移住促進事業を行うことになった。今回は 2 戸を再利用することになったが、それは土地の大きさの問題で、3 戸作るスペースがなかったためである。再利用する仮設住宅のタイプは、前年度と同様木造パネル方式である。場所は村所有の土地で、建物を解体して更地にしてあった空き地であった。

設計変更

今回の敷地は、道路から少し高い場所に敷地があるため、除雪の手間がなくす設計を要望したところ、住居部分を 2 階にして、車庫と横の階段から住居部分に上がっていくことができるようにした。間取りに関しては大きな変更点はなかった。

再利用までのスケジュール

2017 年度途中に、移住促進事業の提案が福島県からあり、2018 年 4 月に正式に事業が決定した。解体工事は 2018 年度に行われていたが、年度をまたいだ 2019 年の 5、6 月にほとんどの資材が届いた。資材は、建設予定地のすぐ近くに駐車場と除雪用の車の車庫があり、そこを間借りして置いて保管していた。

施工が始まったのは 2019 年 5 月ごろで 12 月の終わりに完成した。建設が終わる時が雪の時期と重なってしまうことと、水道・下水道工事を行うと今年の入居は難しくなるという理由で、2020 年に入居者の募集をかける。設備に関しては、ユニットバスが解体の段階で破損していたようで、新たに持ってきた。また、再利用する壁パネルにあった配管の穴の痕が残っており、それを補修することに苦勞していた。移築工事の様子を写真 22、23、この事例の再利用までのスケジュールは表 37 に示す。



写真 22：移築工事の外観



写真 23：移築工事の中の様子

表 37：事例 7 の再利用スケジュール

構法	木造パネル化構法
所在地	福島県白河市郭内第二（双葉町）→福島県昭和村
再利用用途	住宅
期間	移築
2011年7月7日ごろ	着工
2011年8月	完成
2011年8月～2017年ごろ	活用期間
2017年度	県の建築住宅課から昭和村に移住促進事業の提案
2018年4月	事業決定
2018年度	解体
2019年4月	昭和村から施工会社へ発注
2019年5月	施工開始
2019年12月	完成

事例 8. 在来軸組構法（宮城県南三陸町）

再利用のきっかけ

この事例は、町独自で供給した仮設住宅を再利用した事例である。通常仮設住宅は、県の所有であるが、この事例では、町の所有物であった。供給時は仮設住宅の再利用を考慮していなかったため、仕様も再利用が容易なものではなかった。

2014年6月に仮設住宅建設地の地権者が自主再建のため、南三陸町に土地の返還を要求し、3棟のうち1棟を解体した。その解体する仮設住宅を定住促進住宅として移築することとなった。解体・移築工事はこの住宅の仕様を理解している仮設住宅供給業者を含む企業共同体と随意契約を行った。

再利用のスケジュール

2014年6月に地権者が南三陸町に土地の返還を求めた。そして、9月に仮設住宅を定住促進住宅としての活用を南三陸町が決め、10月には、解体・移築工事を受注し、解体工事が始まったのが12月となった。解体の際は、再利用のために丁寧に解体することはず、解体した後に使える部材を現場の事業者が判断して移築を行った。解体は12月中に終わり、その解体した部材を現場に近い事業所や、南三陸町戸倉の体育館に保管した。移築工事は2015年3月に行う予定だったが、造成の関係で、6月末に変更となった。

移築工事の中で再利用できたものは、構造体・設備・建具であった。構造体は木材の乾燥不足によるひび割れがあったが、すべて再利用した。一部設備を他で活用していたために、新規のものを購入したことはあったが、設備・建具も問題なく再利用ができた。設計も変更されたが、部材を切ること以外で手間が生まれることなく、スムーズに工事が行われ、2015年7月下旬に完成となった。この事例の再利用スケジュールは表38で示す[5]。

表 38：事例 8 の再利用スケジュール

構法	木造軸組構法
所在地	宮城県南三陸町→宮城県南三陸町
再利用用途	住宅
期間	移築
2011年6月ごろ	着工
2011年7月	完成
2011年8月～2014年8月頃	活用期間
2014年6月	仮設住宅建設地の地権者から土地の返還要求
2014年9月	仮設住宅の移築を決定
2014年10月	解体・移築工事受注
2014年12月1日	解体工事・資材保管
2015年6月末	再築工事開始
2015年7月下旬	完成

事例 9. 丸太組み構法（宮城県石巻市）

再利用のきっかけ

2015 年 9 月ごろに浪江町から再利用の提案があったことからこの事例が始まった。浪江町の大平農村広場の仮設住宅団地に建てられていた丸太組み構法の仮設住宅 5 棟 20 戸を移築し、一時宿泊施設として再利用した。

再利用までのスケジュール

2015 年 9 月から仮設住宅の再利用の検討が始まり、新築と仮設の移築工事にかかる費用の比較が行われた。設計の変更も行われ、ロフトの新設や屋根の勾配が変更された。仮設住宅を町の施設として再利用する計画は、以前、本事例の計画を担当した会社が、会津若松市の仮設住宅をいわき市に仮設住宅として移築した前例などを活かして行われた。そして、2017 年 6 月から仮設住宅の解体工事が始まり、7 月に再築工事が着工、同年 10 月に完成した。再利用までのスケジュールを表 40 に示す[6], [7]。

表 39：事例 9 の再利用スケジュール

構法	丸太組み構法
所在地	福島県本宮市→宮城県石巻市
再利用用途	寄宿舍
期間	移築
不明	着工
2011年7月8日	完成
2015年9月ごろ	浪江町から設計会社に再利用の提案
2011年7月～2017年	大平農村広場の仮設住宅活用期間
2017年6月	大平農村広場の仮設住宅解体(5棟20戸分)
2017年7月	再築工事着工
2017年10月	再築工事完成

5.3 熊本地震

本研究で対象とする再利用事例を表 40 に示す。熊本地震では、木造仮設住宅が再利用されており、基本的には現地での再利用が多いため、供給されてから再利用されるまでのスケジュールが出来るだけ把握できるような事例や移築で再利用された事例を選定して調査を行った。

表 40：本研究で対象とする熊本地震関連の再利用事例

事例	構法	再利用戸数	仮設住宅の場所	移築先	再利用用途
10	木造軸組構法	6戸	熊本県山都町	熊本県山都町	住宅（現地再利用）
11	木造軸組構法	38戸	熊本県美里町、御船町	熊本県山都町	住宅（移築）
12	木造軸組構法	26戸	熊本県宇土市	熊本県宇土市	住宅
13	木造軸組構法	39戸	熊本県氷川町	熊本県氷川町	住宅

事例 10. 山都町での応急仮設住宅の現地再利用事例

再利用のきっかけ

この事例は民有地に建設された仮設住宅の再利用事例である。再利用のきっかけは、仮設住宅が解体され、廃棄されることに対して山都町が勿体ないと感じたことと、町営住宅として、昭和 30 年代のものが現在も活用されており、老朽化が進み新規の住宅に需要があると判断したため、再利用が行われることとなった。そのため、現在では、3 棟 6 戸の仮設住宅が公営住宅法にのらない町営住宅として再利用されている。公営住宅法による補助金によってつくる住宅を公営住宅といい、今回は熊本の復興基金を使用して建設しているため、公営住宅法によらない。

設計変更

設計変更としては、玄関ドアを開き戸から引き戸へ変更、外部設置の洗濯機置き場を室内に変更（位置は変更なし）、既存キッチン床材の無垢杉板にリフォーム用フローリングを追い張り、玄関のポーチ階段両側に手すりを設置、外壁の新設部分に玄関照明を移設、雨樋の雨水排水管を埋設して側溝に接続し、既存外壁杉板張りに窯業系サイディング追い張りが行われた。このような設計変更に関しては、施工を担当した会社から提案されたものであった。変更が多いため、工事は複数回に分けて行われ、町営住宅として活用している後も行われた。そのため、玄関の拡張時は、人が住んでいる状態で改修工事となり、その工事のときは玄関が使えなくなった。そこで、居室掃出し窓からの出入りとし、フロアと敷地の段差を解消するために、解体した玄関で活用されていたウッドデッキを活用して階段を設置し、工事終了後も利用された。同時に防犯対策としてサッシにファスナーキーを設置した。

再利用までのスケジュール

原仮設団地は、2016 年 5 月に着工が始まり、6 月に完成した。これは、熊本地震で供給された木造仮設住宅の中では、非常に早く建設されており、この事例を試金石として、他の木造仮設住宅の仕様など細かい部分が調整された。仮設住宅として活用されていた段階で、外壁塗装と防腐防蟻処理が行われた。他の現地再利用事例を見ると、仮設住宅を恒久住宅として活用するために、防腐防蟻処理を行っていることから、この段階である程度現地再利用の想定が行われていたのだと推測することが出来る。そして、仮設住宅の入居期限の前に町が県より譲与（2019 年 6 月 28 日）を受けられることとなり、併せて町が民間所有者から賃貸していた敷地を買い取った。7 月から町営一般住宅としての活用が始まった。仮設住宅のときから入居者がそのまま住み続けているケースもあるが、仮設入居者転出住戸には入居者を募集した。そして、町営住宅として活用され始めた後に、居住性向上のために 2019 年 11 月から 2020 年 2 月まで、外構工事を含む地上据え置き型の合併浄化槽を地下に埋設する工

事が行われた。そして、2020年7月から12月にかけて、玄関拡張及び、外壁長寿命化改修工事が行われた。再利用後の様子を写真24、事例10の再利用スケジュールを表41に示す。



写真 24：事例 10 の再利用後の様子

表 41：事例 10 の再利用スケジュール

団地名	原仮設団地
所在地	山都町
再利用用途	住宅
期間	現地再利用
2016年5月12日	着工
2016年6月25日	完成・引き渡し
2016年9月～2019年6月	仮設住宅としての活用期間
2018年12月～2019年3月	外壁塗装、防腐防蟻処理
2019年5月27日	仮設住宅建設地を購入
2019年5月29日	建物譲与申請
2019年6月20日	県と建物の譲与契約
2019年7月1日	町一般住宅として運用開始
2019年11月～2020年2月	浄化槽を地下に埋設する工事等実施
2020年7月～2020年12月	玄関拡張、外壁長寿命化、雨水排水接続工事
2020年10月～2021年1月	外構工事

事例 11. 山都町への応急仮設住宅の移築再利用事例

再利用のきっかけ

本事例では、38戸の仮設住宅が、11棟17戸にプランの変更を行って、移築再利用された事例である。熊本地震では、木造仮設住宅の場合、RC基礎を用いて建設されていることから、移築はほとんど行われていないため、熊本県での仮設住宅再利用事例の中で特徴的なものであった。再利用のきっかけは、事例10と同様で、町営住宅の老朽化と、熊本県からの復興基金が活用できるということで、移築が行われた。この移築事業では、県からの補助金や市町村ごとに割り当てられている補助金で、事業費の78%を賄うことが出来たため、市町村側が負担を強いることはなかった。

移築の方法について

本事例では、建物を部材毎に解体してから移築する方法と仮設住宅をユニット単位で運搬して移築する方法の二つの方法がとられた。

当初はすべてをユニットで移築したいと考えていたが、移築先の一部がトレーラーの進入が困難な地形であったため、一つの地区への移築のみユニットで実施する事になった。建築地選定に当たっては、大規模な平地が市街地に容易に確保できない地形条件もあり、分散しつつ、既存公営住宅の用途廃止に伴う更地も活用することになった。

木造軸組構法の仮設住宅をユニットで移築することは、本事例がはじめてであったため。2020年に一部仮設住宅を移築する実験が行われた。仮設住宅を基礎から外して、一個ずつユニットとしてクレーンを使ってトラックに載せて運搬された。その際にクレーンで持ち上げたときに部材にどの程度の荷重がかかるのか、ゆがみが生じるのか等、移築する際の耐久性を確かめる実験を運搬前に大学と協力して行っていた。この実験では、一棟全てをクレーンで引き上げて運ぶことはできなかったため、一部は手壊しで移築作業を行ったことで、一部部材が再利用できなかった。山都町としては、出来る限り部材を再利用した形で移築することを望んでいたため、移築方法を改めて考えられた。そして、2021年に行われた移築で行われた方法を示したのが図21に示す。昨年の工事との違いは、移築後にユニットに対して作業を行う工程であったが、今回は移築前の段階で移築しやすいようにすることで、再築工事の簡易化や再利用率の向上を目指した点である。



図 21：山都町での木造仮設住宅のユニット移築手順

出典：山都町提供資料

再利用までのスケジュール

本事例のユニット移築での再利用までのスケジュールについて整理する。2020年2月に山都町が仮設住宅の移築方法の検討に関する業務を発注した。同月に御船町の滝川仮設団地の一部の仮設住宅に関して譲与契約を行った。これを用いて、最初のユニット単位での移築工事が3月に行われた。その後、南小倉仮設団地の仮設住宅の譲与契約が9月に行われ、10月から2021年3月にかけて前回のユニット単位での移築工事の反省点を活かし、再築工事の簡易化や再利用率向上を目指した設計について話し合われた。6月に施工業者との移築工事の契約がなされた。そこから、基礎工事や移築する前に移築前の仮設住宅に対してユニットでの移築がしやすいように工事が行われた。11月に御船町から山都町へトレーラーでの運搬が行われた。この際の課題として、一つはユニットが大きかったため、特殊車両として運搬しなければならなかった点である。特殊車両の定義は、巾2.5m、長さ12m、高さ3.8m（高さ指定道路4.1m）となっており、これを超えると特殊車両通行許可が必要となり、行政的な手間がかかる。また、周囲の交通に迷惑をかけないように夜に工事が行われたことも移築の際の問題点としてあがった。ユニットで移築されたものは、外構や内装工事が行われ、2022年2,3月ごろに完成が予定されている。ユニット移築の様子を写真25、26、事例11の再利用スケジュールを表42に示す。

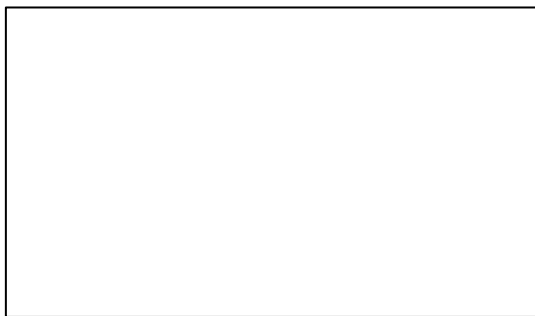


写真 25 : ユニット移築の様子

出典 : 山都町提供資料



写真 26 : 移築後の様子

表 42：事例 11 の再利用スケジュール

構法	木造軸組構法
所在地	南小倉仮設団地→山都町
再利用用途	住宅
期間	移築
2016年6月11日	着工
2016年9月20日	完成
2016年9月～2019年	活用期間
2020年2月	御船町滝川仮設の譲与契約
2020年3月	移築実験（滝川仮設）
2020年9月	御船町南木倉仮設の譲与契約
2020年10月	設計委託
2021年3月	設計終了
2021年6月29日	移築工事の契約
2021年11月8日～13日	ユニット移築（南小倉仮設）
2022年2, 3月ごろ	完成予定

事例 12. 宇土市での応急仮設住宅の現地再利用事例

再利用のきっかけ

境目第二・第三仮設団地では、合わせて 26 戸の木造仮設住宅が整備された。2021 年時点では、そのすべてが熊本県から譲与され、市営単独住宅として活用されている。もともとこの団地では、昭和 42 から 45 年に建設されたコンクリート平屋の市営住宅が利用されていた。震災前から老朽化のためにその住宅が解体されていて、空き地が出来ていた。震災後、空き地に対して木造仮設住宅を建設し継続的な利用を行うことが考えられた。

この仮設住宅団地は、仮設住宅の供与期間終了後も住宅として活用されることを考慮して、整備された団地で、それが再利用を実施した大きな要因の一つだと考えられる。

再利用までのスケジュール

本事例の境目第二仮設団地について発災から再利用までのスケジュールを整理する。

仮設住宅の着工が 2016 年の 8 月で、着工から 1 か月の時点で木造仮設住宅に関して供与期間終了後の利活用の検討が始められていた。そこから半年程度経過した 2017 年 4 月から熊本県が仮設住宅の譲与の募集が始まり、2018 年度から本格的に譲与が行われるようになった。本事例も 2018 年 10、11 月ごろに熊本県から仮設住宅の譲与が行われた。また、譲与前の 2018 年 9 月に、仮設住宅を建築基準法に適合させるために必要な防腐・防蟻処理が行われ、譲与されてから時間を空けずに市営単独住宅としての活用を始められるように準備をしていたと考えられる。そして、同年 12 月に入居が開始し、空き住戸には、被災者が優先して入居することとなった。そして住環境向上のために、市営単独住宅として活用してから約 1 年後の 2019 年 11 月から 11 月から外構工事が行われ、駐車場や屋外には物置が整備された。再利用後の様子を写真 27、本事例の再利用スケジュールを表 43 に示す。



写真 27：事例 12 の再利用後の様子

表 43：事例 12 の再利用スケジュール

構法	木造軸組構法
所在地	境目第二仮設団地
再利用用途	住宅
期間	現地再利用
2016年8月17日	着工
2016年10月28日	完成
2016年11月～2018年10月	仮設住宅としての活用期間
2016年9月頃	宇土市が仮設住宅の利活用に関する検討開始
2017年4月～	熊本県が各市町村へ木造仮設の譲与を募集
2018年9月	防腐・防蟻処理
2018年10月～11月	熊本県から宇土市へ仮設住宅譲与
2018年12月	9戸に入居開始
2019年11月	外構工事

事例 13. 氷川町での応急仮設住宅の現地再利用事例

再利用のきっかけ

氷川町では供給する仮設住宅の戸数が少なかったことと、仮設住宅の居住性を理由にすべて木造の仮設住宅が供給された。そして、野津・鹿島・島地仮設団地合計 39 戸の木造仮設住宅が単独住宅として現地再利用が行われている。内装の改修は行わず、外壁塗装、防腐・防蟻処理、駐車場整備・洗濯機の日隠しの作成などが行われた。設計の変更案として、2DK、3K、1DK と並んでいる住戸に関しては、界壁を撤去し、2DK、1DK の 1 棟 2 戸のかたちにすることも考えられたが、内装を改修する必要があったため、この案は実現しなかった。再利用のきっかけは、他の事例と同様で、住宅の老朽化と県からの補助金の活用が考えられる。

再利用までのスケジュール

本事例の特に島地仮設団地の現地再利用のスケジュールに関して整理する。事例 14 と同様に仮設住宅の供与期間の段階から、現地再利用を行うための工事が行われていることが大きな特徴の一つである。2018 年の 10 月、2019 年の 11 月に外壁塗装と防腐・防蟻処理が行われ、この時点で現地での再利用が町として決定していたと考えられる。また、継続的に住み続ける人もいるため、建築基準法に適合させるための工事を譲与前に行ったのだと考えられる。そして、2019 年 4 月に仮設住宅の譲与が行われ、すぐに町営単独住宅としての活用が開始された。再利用後の様子を写真 28、本事例の再利用スケジュールを表 44 に示す。



写真 28 : 事例 13 の再利用後の様子

表 44：事例 13 の再利用スケジュール

構法	木造軸組構法
所在地	島地仮設団地
再利用用途	住宅
期間	現地再利用
2016年6月17日	着工
2021年8月23日	完成
2016年8月～2019年	仮設住宅としての活用期間
2017年4月～	熊本県が各市町村へ木造仮設の譲与を募集
2018年10月	外壁塗装
2019年1月	防腐・防蟻処理
2019年4月	県から仮設住宅の譲与、町営単独住宅となる
2019年10月	空き住戸に対し募集開始
-	駐車場整備

5.4 西日本豪雨

本研究で対象とする西日本豪雨での仮設住宅の再利用事例を表 45 に示す。西日本豪雨では、東日本大震災で仮設住宅として活用されていたものが新たに岡山県総社市で仮設住宅として再利用された事例とムービングハウスが令和二年七月豪雨で被害を受けた熊本県球磨村で、仮設住宅として再利用された事例があった。本研究では、この二つの事例に関して調査を行った。特に被害の大きい岡山県で供給された仮設住宅や再利用されたものを対象として選定を行った。

表 45：本研究で対象とする西日本豪雨関連の再利用事例

事例	構法	再利用戸数	仮設住宅の場所	移築先	再利用用途
14	板倉構法	46戸	福島県いわき市	岡山県総社市	応急仮設住宅
15	ムービングハウス	12戸	宮城県	熊本県球磨郡球磨村	応急仮設住宅

事例 14. 板倉構法（東日本大震災→西日本豪雨）

再利用のきっかけ

本事例は、福島県のいわき市で東日本大震災の時に建設された仮設住宅が、岡山県総社市に移築された事例である。再利用のきっかけとしては、専門家から総社市に対して仮設住宅の再利用を提案されたことであった。もともと、福島県のいわき市で西日本豪雨の際に、民間企業が譲り受ける予定であった仮設住宅の解体が、試験的に行われていた。その時に、いわき市の仮設住宅の建設に関わっていた筑波大学名誉教授の安藤先生の教え子である岡山県立大学助教の畠先生が、総社市に対して移築の提案を行ったことから、この移築事例が実現された。

またこの移築が行われた要因として、災害時の仮設住宅の建設に関する業務が総社市に事務委任されていたことがあげられる。通常、災害時の仮設住宅の建設に関する業務は都道府県が主導で行われるが、本事例では被害が大きく、賃貸型仮設住宅の手配を早急に進めるために岡山県から総社市に事務委任された。その事務委任の中には建設型仮設住宅に関する内容もあったために、結果として総社市が仮設住宅の建設を行うこととなり、柔軟な対応で移築を進めることができた。

再利用までのスケジュール

本事例では、福島県いわき市の高久第十仮設住宅団地の一部が活用された。2018 年の 3 月に供与期間が終わり、6 月に福島県の木造仮設住宅の無償譲渡制度を活用した移築再利用が行われることが決定した。ただし、この時は、西日本豪雨の仮設住宅として再利用される予定ではなかった。7 月 2 日に 4 棟の解体工事を着手した。解体工事の間に、西日本豪雨が起き、その数日後の 7 月 12 日に総社市に対して、木造仮設住宅の建設を提案した。この時は新築か移築再利用のどちらを行うかは決まっていなかった。その後打ち合わせの中で移築を行うことが決定し、7 月 25 日に移築建設に伴う工事の発注が行われた。

本事例での仮設住宅の移築に関するフローチャートを図 22 に示す。総社市は、岡山県立大学と連携をしながら、解体や建設作業を行う組合のそれぞれに対して発注を行った。総社市側は、できる限り仮設住宅を再利用する方向で進めたが、最終的には施工性や運搬コスト等を考慮して、外壁や断熱材が設計変更され、浴室の壁やキッチンなどの設備を廃棄することになった。

移築のための解体工事は 8 月 3 日から行われ、以前行っていた解体工事の中で解体済みであった 3 棟分を先に搬入して建設予定地に隣接するテニスコートや公園に資材を保管していた。最初の仮設住宅団地が 8 月 8 日に着工し、全国からの応援大工の支援のもと建設が行われ、9 月 15 日に入居が開始した。第二陣も 9 月 3 日に着工し、10 月 14 日に入居が開始された。再利用の検討から移築工事までが短期間で行われた事例であった。再利用後の様子を写真 29、本事例の再利用スケジュールを表 46 に示す。



写真 29：事例 14 の再利用後の様子（西仮設団地）

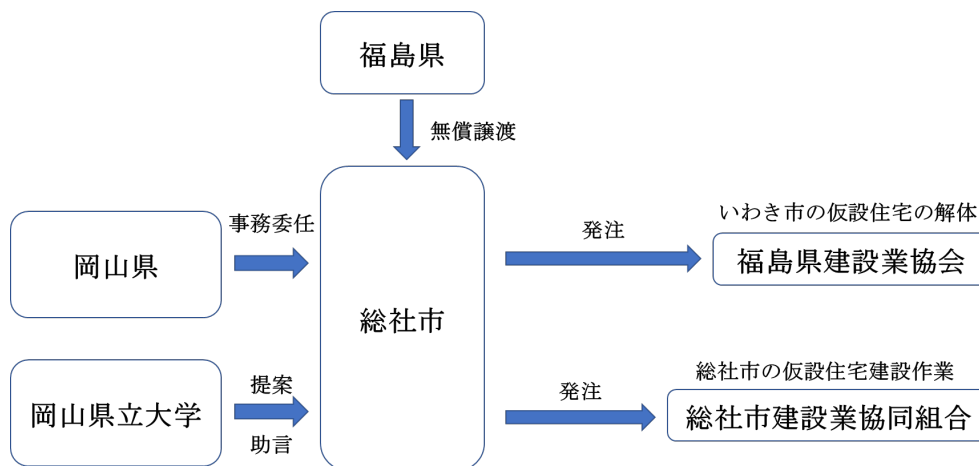


図 22：事例 14 における各事業者・地方自治体の連携

表 46：事例 14 の再利用スケジュール

構法	板倉構法
所在地	福島県いわき市→岡山県総社市
再利用用途	仮設住宅
期間	移築
2011年5月24日	着工
2011年7月	完成(200戸)
2011年7月～2018年3月	いわき市高久第十仮設住宅団地の供与期間
6月	福島県による木造仮設住宅の無償譲渡制度を活用した移築再利用(4棟)が決定
7月2日	4棟の解体工事着手
7月5～7日	西日本豪雨(平成30年7月)発生
7月12日	総社市に板倉仮設住宅の建設を提案(新築・再利用)
7月16日	総社市担当者との打ち合わせ/災害対策本部会議での提案
7月20日	災害復興にかかる補正予算(移築建設含む)が総社市議会で可決
7月25日	移築建設に伴う事業者発注確定
7月26日	西仮設敷地決定
7月29日	西仮設配置決定
8月3日	移築のための解体工事着手(いわき)
8月4日	解体済みであった3棟分を先行して運搬
8月6日	昭和仮設敷地決定
8月8日	昭和仮設配置決定/昭和仮設既存建物解体工事着手/西仮設着工
9月3日	昭和仮設着工/いわきで解体工事完了
9月15日	西仮設入居開始
9月27日	補足部材搬入
10月14日	昭和仮設入居開始

事例 15. ムービングハウス（西日本豪雨→令和二年七月豪雨）

再利用のきっかけ

本事例では、西日本豪雨で活用されていたムービングハウスが令和二年七月豪雨で仮設住宅として再利用された事例である。再利用のきっかけは、施工業者からの紹介によるものであった。令和二年七月豪雨で被害を受けた熊本県球磨村では、被災者が多く、村外に避難している人も多かったため、早期の仮設住宅の建設が求められていた。その中で、内閣府から西日本豪雨での活用実績があるムービングハウスの活用を紹介され、導入することとなった。しかし、さくらドーム仮設団地の建設の際に、設置する必要戸数に既存の在庫分では対応できないことが判明した。その時、西日本豪雨で活用されていたムービングハウスが1か月程度でリース契約が終わるということで、施工業者より倉敷市からの移設の提案があり、ムービングハウスの再利用が行われることとなった。

再利用までのスケジュール

倉敷市で2018年9月7日からムービングハウスが仮設住宅として活用され始めた。そして、令和二年七月豪雨でムービングハウスが仮設住宅として活用されることが決定したのは、2021年7月中旬であった。その後に話し合いの中で、倉敷市で活用されていたムービングハウスを仮設住宅として利用することが決まった。しかし、ここで問題となったのが、リース契約の期限である。倉敷市の仮設住宅の期限が9月であったために移築決定後にすぐ行動を起こすことが出来なかった。期限より早く持ち出そうとすると、内閣府の協議がいるのと、その分の賃貸料を返還するなど手続きが増えてくるため、期限まで待ち、移築することとなった。再利用の際に、改修はほとんど行なわれていない。もし、改修が必要となった場合は、基本的には現地での改修を行うが、ひどく損傷している場合は、生産拠点に持って帰ることになる。そして、期限が終了した9月ごろに運搬され、着工が始まった。施工時は、北海道から職人を派遣されてムービングハウスの施工を行い、外構工事は地元の工務店が担当した。この再利用はリース契約がなされており、契約終了後は、元々あった場所か、形を変えて他の地域で活用されるか検討される。契約終了の半年前ほどには、契約が延長されるかどうか分かるため、その時に次の行き先を決める予定である。本事例の再利用スケジュールを表47に示す。

表 47：事例 15 の再利用スケジュール

構法	ムービングハウス
所在地	岡山県倉敷市→熊本県球磨郡球磨村
再利用用途	住宅
期間	移築
2018年8月3日	着工
2018年9月7日	完成・引き渡し
2018年9月～2021年9月	活用期間
2021年7月中旬	令和二年七月豪雨の被災地にムービングハウスの活用決定
2021年9月頃	運搬・着工開始
2021年9月19日	完成
2021年9月20日	入居開始

5 章参照文献

- [1] 河北新報, 気仙杉の仮設住宅 1万円で払い下げ 物置やペレットストーブも, (2021).
<https://kahoku.news/articles/20210608khn000014.html>
- [2] 藤村悠平, 応急仮設住宅の在り方に関する研究—再利用事例の実態を通して—, 修士論文, (2020).
- [3] 保坂勇介, 清家剛, 金容善, 井田慎太郎, 東日本大震災における応急仮設住宅の再利用に関する研究 宮城県塩竈市浦戸野々島の事例を対象として, 日本建築学会大会学術講演梗概集, (2017).
- [4] 福島県土木部建築住宅課, 福島県応急仮設住宅の再利用に関する手引き, (2016).
- [5] 益田太平, 応急仮設住宅のリユースの実態に関する研究, 卒業論文, (2015).
- [6] 浦部智義, 芳賀沼整, 福島県内の仮設住宅の現状と再利用に関する報告 , 建築討論 特集「造」と「材」, (2018).
- [7] はりゅうウッドスタジオ, ログハウス仮設住宅の再利用.
<http://www.haryu.jp/%E6%9C%A8%E9%80%A0%E4%BB%AE%E8%A8%AD%E4%BD%8F%E5%AE%85%E5%86%8D%E5%88%A9%E7%94%A8>

6. 各国での応急仮設住宅再利用事例

6.1 6章の概要

6章では、海外の仮設住宅の再利用事例に関して、再利用を行った要因や再利用方法、再利用された仮設住宅について文献調査を用いて整理をする。

6.2 イタリア

イタリアでは、CASE 住宅、MAP 住宅、SAE 住宅の三つが現地再利用されている。現地再利用が行われているのは、イタリア政府の緊急時と仮設住宅の活用時の建設地に対する対応が大きな影響を与えていると考えられる。イタリアでは、行政が緊急時に私有地であっても強制的に確保して活用できる権限を持っている。それを活用して、公有地や未活用地も含めて開発が行われ、開発された建物は、全国災害防護庁から市に移管される[1]。そのため、私有地は、政府によって開発後に買い取られる。これが、イタリアで仮設住宅の現地での再利用が行われている要因であると考えられる。

個々の仮設住宅の再利用用途について説明すると、CASE 住宅は、被災地の再建後は学生寮や公営住宅として活用される。MAP 住宅も同様に公営住宅として再利用されている[1]。ラクイラ地震で供給された長期活用を想定した仮設住宅は、維持管理や費用の観点から批判的な意見もあり[2]、[3]、エミリアロマーニャ地震では、PMAR 住宅のような短期的な活用を想定した仮設住宅を用いることとなった。SAE 住宅では、住民の移動が完了した後、カメリーノ大学の学生寮やキオスクなどの簡易商業施設として再利用された事例が報告された[4]。

6.3 アメリカ

アメリカで仮設住宅として供給されているトレーラーハウスは最長 18 か月まで活用することが出来るが、アメリカ政府が所有しているため、現地で活用されることは少なく、返却される[5]。政府として常時トレーラーハウスは常備しており[6]、返却されたものは次の災害で利用される。ハリケーン・カトリーナの際は、大量の仮設住宅が必要となったため、最低 145,000 台のトレーラーハウスが FEMA によって購入された。そして、FEMA のトレーラーハウスの多くが返却されて手元に残ったため、アメリカ政府は余剰分のトレーラーハウスに関して、米国調達庁のオンライン公売で販売を行い、再利用を行った。これ以前にもハリケーン・アンドリューの被災者数名が、FEMA のトレーラーハウスを購入し、宿泊先として再利用された事例もあった。このように、連邦政府による仮設住宅の再利用が行われていることが特徴である[5]。

ミシシッピコテージは三つの方法で再利用が行われた。まず一つ目が、居住者への譲渡である。最初は、この方法によってほとんどのコテージを居住者に譲渡することを計画されていた。譲渡するための条件としては、コテージを設置するための土地があることと、住み続けることであった。しかし、コテージに補助金を出して実質的な費用を無償にしたとしても、保険料や光熱費などの費用が掛かる点や、コテージを設置している地域で恒久住宅として活用することに反対されたこと、土地を確保できなかったことで、所有することを断念した世帯が多かった。2011 年 3 月までに 1,000 戸以上のコテージが住民に譲渡された。

二つ目は、非営利団体や政府への譲渡であった。NPO や政府に賃貸住宅など再利用されることを期待して譲渡が行われた。この場合の再利用は被災者を対象としているのではなく、低所得者に対しての住宅供給を主な目的としていた。譲渡にかかる費用を理由に受け入れられなかった事例もあったが、2011 年 3 月までに 451 戸が譲渡された。実際に、これらによって賃貸住宅がいくつか作られ、また、数年後にミシシッピ州で発生した竜巻で被災した方への住宅として一部再利用もされた。

三つ目としては、仮設住宅の公売である。この方法は、大量のコテージを迅速に処分し、お金を受け取ることが出来るため、効率的な方法ではあったが、被災世帯の退去を余儀なくされることや、住宅としてうまく再利用されるかが明確でない点が問題点として挙げられた。1,187 戸のコテージが、2011 年 8 月時点で販売された[7]。

6.4 台湾

台湾では、阪神淡路大震災のときの仮設住宅が再利用されていた。台湾には、プレハブ仮設住宅 1,100 戸提供された。ここでは、山田ら(2015)に書かれている潭南村と菩提長青村で活用された事例について整理する。

潭南村で再利用されているプレハブ仮設住宅は、山間部の集落の住宅を失った少数民族に対して供給されたもので、この住宅の一部には、庇の付設や増築などの自主的な増改築が見られ、このような住環境向上のための工夫がなされていることが分かった。また、菩提長青村では、76 戸のプレハブ仮設住宅が再利用された。単身の高齢者向けのデイケア施設を兼ねていた仮設住宅を NPO 法人などが継続して供与終了後も運営していた。こちらも増改築が行われていたが、陸軍主導によるもので、自主的な増改築は行われていなかった[8]。この二つの事例から、仮設住宅に対して増改築を行い、住環境が向上するようにしているものがあることが分かった。

6.5 インドネシア

インドネシアでは、政府が供給した仮設住宅と NGO が供給した仮設住宅が再利用されていた。再利用された仮設住宅は 20 m²と 16 m²のもので、必要最低限の広さの仮設住宅であった。両方の事例ともに自主的な増改築が行われ、長期的に現地で活用されていた。自主的な増改築に対して団地でルールを設けているものもあった。そこでは、各居室前のスペースの改装を禁止していたが、隣が空き家になると、一体化させるような増改築は行われていた。また、そのようなルールがなかった NGO が供給した仮設住宅団地では、ほぼすべての住宅で増改築が行われており、ビニールシートを居室前に張ることや隣との境界部分に板を設置する事例が多かった。そのため、通路が狭くなっている部分も存在した[9]。

また、事例として報告されていないが、T-Shelter と呼ばれる仮設住宅に関しても再利用されていると考えられる。この仮設住宅は、供給母体である赤十字社や UNOCHA が再利用されることを想定して、建設された[10]、[11]。例えば、インドネシアの西ジャワ州で供給された仮設住宅には、構造部や壁に竹を使用し、屋根の部分には瓦を活用した。これらは、その地域では一般的に活用されている部材で、増改築して恒久住宅として活用されることを想定して建設が行われていた。インドネシアの仮設住宅の再利用では、増改築を主とした現地での活用が見られた[11]。

6.6 トルコ

トルコでは、台湾の事例と同様に、阪神淡路大震災のときの仮設住宅が再利用され、またそれが払い下げられ、移築され用途が転用した事例や現地で恒久住宅として活用する事例が見られた。2004年に仮設住宅の供与期間が終了し閉鎖されたアデリア団地では、公共事業省が中心となって払い下げが行われた。その払い下げによって、チャイバシ・イエニキョイ村では、市民ホールとして仮設住宅が転用されていた。また、その団地内で、仮設住宅が恒久的に活用されている事例もあった。そこでは、居住者と公共事業省との間で、長期的なリース契約を締結することによって、実質的な譲渡を行った。この事例では自主的な増改築が見られ、10戸1棟であった建物を4戸に改築し、1戸当たりの広さを確保するようにされていた。また、仮設住宅の中に畳が使われていたが、撤去され生活しやすいように改築されていた[8]。

また、トルコではプレハブ仮設住宅を公共事業省がアンカラで保管・修理する施設を保有しており、そこで空間ストックとして備蓄し、次の災害時に仮設住宅として活用を行うことや、他国に対して仮設住宅の寄付を行っていた[12]。このような仮設住宅をストックし、次の災害での活用も考えている点は、アメリカと同じであった。

6 章参照文献

- [1] 野村直人, 佐藤滋, イタリアにおける震災復興プロセスに関する研究 —2009年ラクイラ地震における緊急時対応及び応急建設に着目して—, 都市計画論文集, (2015).
- [2] Alexander, D, An evaluation of medium-term recovery processes after the 6 April 2009 earthquake in L' Aquila, Central Italy. *Environmental Hazards*, 12(1), 60-73, (2013).
- [3] 塩崎賢明, イタリアの震災復興から学ぶもの, (2018).
- [4] 柏崎梢, 松丸亮, 2016年イタリア中部地震の復興期における主体間の連携に関する一考察 —マルケ州マチェラータ県カメリーノに着目した調査より—, 都市計画論文集, (2019).
- [5] 住環境価値向上事業協同組合, 応急仮設トレーラーハウス, (2016).
<http://www.monotsukuri.net/daisinsai/08.pdf>
- [6] 牧紀男, 災害の住宅誌 人々の移動とすまい, 鹿島出版社, (2011).
- [7] Maly, Elizabeth, Tamiyo Kondo, From temporary to permanent: Mississippi cottages after Hurricane Katrina, *Journal of Disaster Research*, 8(3), 495-507, (2013).
- [8] 山田基嗣, 渡邊史郎, 藤田香織, 災害後の供与期間を終えたプレハブ仮設住宅の二次的な利活用の実態 —トルコ・台湾における事例調査を中心として—, 日本建築学会関東支部研究報告集, (2015).
- [9] 落合知帆, 松丸亮, 仮設住宅の配置が生活環境に及ぼす影響に関する一考察 —インド洋津波災害後のムラボーでの仮設住宅を事例として—, 日本都市計画学会 都市計画報告集 No. 7, (2008).
- [10] 市古太郎, POKMAS, T-Shelter から発想すること: インドネシアにおける巨大地震からの住宅再建スキームから考える, 都市計画 60.3 : 54-57, (2011).
- [11] 日本赤十字社, 西スマトラおよび西ジャワにおける地震災害復興支援事業, (2011).
- [12] Johnson, Cassidy, Impacts of prefabricated temporary housing after disasters: 1999 earthquakes in Turkey. *Habitat international* 31.1, 36-52, (2007).

7. 仮設建築物の再利用事例

7.1 7章の概要

7章では、日本の仮設建築物の再利用事例の整理をする。各事例で再利用を行った要因や方法、再利用されたものについて整理する。

7.2 パビリオン建築（2005年日本国際博覧会）

20世紀以前の博覧会では、クリスタル・パレスやエッフェル塔など産業発展や最新技術をパビリオンで表現する場であったが、21世紀以降の博覧会では、環境負荷を抑える施設整備が考慮されるようになった。再利用性を高める技術や取り組みに力を入れることとなった。2005年日本国際博覧会で供給されたパビリオン等については、設計時から解体・再利用しやすい構造や資材を活用し、一部の建物をリース契約によって建設が行われていた。解体・再利用しやすい構造として、パビリオンにモジュール形式のユニットが採用された。縦18m、横18m、高さ9mのユニットを協会が建設して各国に提供するシステムがとられた。このモジュールは万博閉幕後に解体され、供給された159.5ユニットのうち31ユニットが工場や倉庫、資材置き場として再利用された[1]。パビリオンの場合、各国で異なる設計がとられるため、部材の再利用に手間がかかるが、この形式によって、再利用が行いやすくなったと考えられる。

本事例で再利用が行われた施設の概要を表48に示す。今回調査を行った事例6, 7, 12について整理する。

事例6（長久手日本館）

長久手日本館では、建物全体を仮設建築物として計画されていたため、建物をそのまま移築再利用などは検討されていなかった。しかし、日本館のすべての部材については、web上で入札形式によって、再利用先を募集する試みが実施された。また、部材単位での再利用促進のために、ICタグによる部材情報が管理されていたこともこの事例の特徴である。この入札の結果、エレベーターや厨房製品といった設備はすべて落札された[2]。

事例7(千年の森・天空鎮守の森)

この事例は、2005年日本国際博覧会の際に「千年の森・天空鎮守の森」の中で資料展示室に使われた東屋が愛知県瀬戸市の山口八幡宮で移築再利用されていたものである。山口八幡宮では、この展示の都市緑地や自然の森の保全拡充を図る理念を後世に伝えるために、境内に移築した。2021年11月時点では、活用されていなかった（写真30）。



写真 30：移築再利用された資料展示室

事例12(瀬戸愛知県館)

瀬戸愛知県館では、パビリオンの外壁や床で使用されたスギ・ヒノキの板材を、活用期間終了後に豊田市の巴ヶ丘小学校で再利用された。再利用の経緯としては、愛知県から、地域材を使った校舎の木質化を推進するよう豊田市が言われており、巴ヶ丘小学校の建設のタイミングがちょうど日本国際博覧会の時期と合ったため、そこで使用された木材を活用することが検討され、再利用に至った。巴ヶ丘小学校のベランダの手すり壁や校舎の外壁（RC壁に貼付けした化粧壁）などに再利用された。愛知県が森林組合から木材100m³を借りて瀬戸愛知県館の外壁や床に使用し、日本国際博覧会終了後は下山村（現：豊田市）が買い取って巴ヶ丘小学校に再利用する計画がされた。さらに木材の品質を確保するために、乾燥期間を取ることが必要である。そこで、瀬戸愛知県館では、最低限の加工しか行わず、さらに活用期間中に乾燥を促すように風が通る設計を行った。このように再利用を前提として、日本国際博覧会の時期を木材の乾燥期間としてうまく活用した事例であった[3]。

表 48：2005 年日本国際博覧会で再利用された施設の概要

事例	施設名	設計者	構造	再利用されたもの	再利用先
1	グローバル・ループ	菊竹清訓建築設計事務所・環線システム研究所設計共同体	S造	-	-
2	三菱美術館@earth	三輪地所設計	S造	車管、足場板、空調機器、受電変圧機器	リース契約
3	トヨタグループ館	企画・総合プロデュース：電通、基本設計・意匠監修：みかんぐみ、実施設計：大林組	S造	全ての建設資材	-
4	三井・東芝館	プランニング総合計画事務所	S造	アクアール・バーヤやオーロラウォールの構成材料	リースパックして、他の建設現場で使用
5	カスバパビリオン	設計監修：基本設計：電通・SD 実施設計：大林組	S造	部材、設備機器等	-
6	長久手日本館	日本設計	S造	資料展示室として使用した車庫	-
7	千年の森・天空鎮守の森	-	S造	-	-
8	迎賓館	日建設計	S造	-	-
9	地球市展村	博覧会/計画環境建築	竹・木造	-	-
10	海上の森・望楼	東京芸術大学北川原厚研究室・伊東嘉徳	木・ガラスによる木格子構造	-	-
11	瀬戸日本館	山下設計	S造 独立基礎	-	-
12	瀬戸堂知庫館	第一工務	RC造 一部S造	仮設部分の外壁、床に使用した木材（スギ・ヒノキ）	愛知県下山村（現豊田市）の新設小学校で再利用
13	北エントランス	久米設計	1階：S造 2階：一部木造	-	-
14	長久手茶場 西エントランス	日建設計	S造	-	-
15	グローバル・コモン1	安井建築設計事務所	S造	①ウズベキスタン館の木造建築一部 ②フータン・パビリオン ナムゲカンサン（木造建築物） ③カタール・パビリオン	①ウズベキスタンで再利用 ②三重県津市白旗町在住の腐科医 ③日本電子工業 工場（豊田市）
16	グローバル・コモン2	石本建築事務所	-	-	-
17	グローバル・コモン3	アール・アイ・エー	-	①スペイン館・外壁の六角形ブロック ②ドイツパビリオン	①スペイン料理店「タリ」、ヨシツネ漬物店 ②おもにドイツでリユース
18	グローバル・コモン4	山下設計	S造	①オーストラリアパビリオン：家具、その他の内装品、建物 ②英国パビリオン：内装の家具類 ③ポーランドパビリオン：建築物の一部	①オーストラリアパビリオン、日本の企業や団体、神野建設 ②英国大使館（東京都） ③日本の団体・機関
19	グローバル・コモン5	アール・アイ・エー	-	エントランス・パビリオン	滋賀県のリゾート施設「北浜正リゾート」
20	グローバル・コモン6	佐藤総合計画	S造	-	-
21	新エルゼーブランド	-	-	-	-
22	サイエシア	日建設計	-	-	-

出典：廣田直行、加藤尚裕、川岸梅和、北野幸樹、杉本弘文、愛知万博パビリオンの建築雑誌掲載記事にみる“3R”への取り組み—環境保全技術の現状と可能性について その1—, (2007). [4]

7.3 サミット（北海道洞爺湖サミット）

北海道洞爺湖サミットで、報道関係者の情報発信拠点として活用されていた国際メディアセンターが再利用された。国際メディアセンターはサミットの開会期間である 2 か月間のみ活用する予定の施設であり、サミットの閉会後には、解体されることが決まっていた。そのため、建設当初から 3R を前提とした設計が行われ、一般的に流通している規格のものを用いて、それらをそのまま再利用することも考えられた。例えば、通常基礎にはコンクリートが用いられるが、本事例では、覆工板と H 鋼で構成した置基礎構法を採用した。また、梁や柱も仮設リース材を使用された[5]。外壁で用いられている木材のルーバーや鉄骨の基礎は、工場加工してユニット化した状態で運搬がなされた[6]。

また、この事例は、仮設建築物への建築基準法の緩和規定を有効的に活用している。仮設建築物は、建築基準法 112 条の防火区画の規定などが緩和される。また、避難安全検証法の適用によって機械排煙が免除され、防排煙規定は、天井部の不燃材による排煙垂れ壁の設置などに緩和される。これによって、EPS や DS などのシャフトは、不燃区画壁を作る必要がなくなり、仮設の単管で構成することが出来た[6]。しかし、このような技術は以後の伊勢志摩サミットで活用された国際メディアセンターでは利用されることなく、仮設建築物の再利用促進のための技術がその場限りのものとなってしまっていることは、大きな課題であると考えられる。

このような取り組みによって再利用された部材を表 49 に示す。この事例も 2005 年日本国際博覧会同様、部材単位での再利用が行われていた。具体的には、外壁に活用されていた木製ルーバーは、サミット終了後、北海道内の病院や学校、民間会社等に再利用された。そのほかには、木材床パネルの一部が幼稚園のウッドデッキとして再利用される事例もあった。しかし、このような再利用は、解体時に再利用者の選定が行われており[6]、再利用されることを前提として設計し、活用期間が明確であるのであれば、より早い段階から再利用先を募集することで、再利用率がより向上する要因になりうると考えられる。

表 49：北海道洞爺湖サミット国際メディアセンターで再利用された部材の概要

再利用材料名	数量	再利用先	所在地
山留材	22t	事務所ビル新築	札幌市
覆工板	72枚	事務所ビル新築	札幌市
屋根折板	800㎡	運送事業者社屋改修	苫小牧市
	2000㎡	廃棄物処理工場改修	石狩市
外壁角波鉄板	100㎡	倉庫改修	旭川市
	1300㎡	観光施設改修	留寿都村
グリーンルーバー 集成材	70t	商業施設新築	道内各所
OAフロア	8500㎡	事務所ビル新築	札幌市
タイルカーペット	500㎡	札幌第一合同庁舎改修 (営繕部)	札幌市
	700㎡	病院新築	函館市
	-	事務所、マンション等	東京、青森等
グラスウール ボード	1030㎡	札幌開発総合庁舎改修 (営繕部)	札幌市
ケナフ膜	1式	パックに再加工	-
北海道産間伐材	-	個人住宅等	大阪等
断熱材	2000㎡	観光施設改修	留寿都村
木製床パネル	160㎡	幼稚園改修	苫小牧市
	200㎡	病院新築	函館市

出典：久光英春, 黒滝則雄, 篠島靖, 官庁施設における 3R の取り組みについて—北海道洞爺湖サミット国際メディアセンター整備事業の事例報告—, 平成 20 年度技術研究発表会, (2009). [6]

7.4 みんなの家（熊本地震）

本研究では、みんなの家は、熊本地震で供給された木造集会所のことを指す。熊本県庁へのヒアリングによると、熊本地震では、みんなの家が 84 棟供給された。みんなの家には、規格型と本格型の 2 種類に分けられ、規格型は仮設住宅とほぼ同時期に建設される形式のもので、本格型は仮設住宅団地が完成した後に、住民のワークショップにより作成されたもので 84 棟のうち 8 棟がこのタイプである。前者は 40 m²と 60 m²のタイプがあり、建設費は 40 m²が 800 万程度、60 m²が 1100 万程度、後者は 60 m²で 1100～1200 万程度であった。再利用に関しては、両方のタイプで行われた。

再利用のきっかけとして、一つは東日本大震災で仙台に熊本アートポリスのプロジェクトの一環で木造集会所を作成した事であった。これが仮設住宅に住んでいた方に非常に大切に使ってもらい、仮設住宅団地の供与終了後も、移築再利用された。熊本地震では、熊本県知事が被災者の痛みを最小化することに重きにおいていたことから、木造で作ったみんなの家を利活用したいという思いから再利用が始まった。もう一つは、熊本県の復興基金などの補助金による再利用の支援が考えられる。みんなの家を移築して再利用する場合は、75%補助する制度を熊本県が作成した。それとは別に市町村によって復興のために活用できる補助金を作成しており、残りの 25%に関しては、この補助金を活用することが可能であった。このような補助金の活用法も市町村に移築の提案を行う際には話していた。移築に関しては、新築とほとんど値段が変わらないため、行政の財政的な支援がないと難しいという考えがあったようだ。

2021 年 11 月時点で再利用されたみんなの家は 38 棟であった。最終的には、80 棟が利活用される見込みである。そのため、ほとんどが利活用される方針であることが分かる。残りの 4 棟が再利用されない理由は、熊本市で誤ってみんなの家を解体してしまったためであった。みんなの家は、木造仮設住宅団地では現地での再利用事例もあったが、移築での再利用が多かった。

再利用を検討し始めた時期に関しては、仮設住宅の解体が基本 2 年で行われるため、2018 年から仮設住宅の解体と同時にみんなの家の活用も検討され始めた。2019 年の 4 月から市町村にみんなの家の再利用に関して説明を行った。

移築での再利用の際の流れを整理すると、みんなの家は建設業者から買取して、県の所有物となっていたため、それを仮設住宅団地が解体される直前に、市町村に対してみんなの家の無償譲渡を行った。その後は市町村で移築工事を発注し、再利用が行われた。民有地の場合、速やかに用地を元の状態に戻すため、仮設住宅の解体工事と合わせてみんなの家の移築を行う必要があった。そのスケジュール調整は、県と市町村が連携して行い、ヒアリングではこの調整が大変で課題の一つとして挙げていた。

本研究では、みんなの家が現地再利用と移築の二事例に対して現地調査を行った。

熊本県御船町、御船町コミュニティーセンターひばり荘滝川分室（現地再利用）

御船町の瀧川仮設住宅団地にあったみんなの家が現地再利用されていた。瀧川仮設団地では、5棟15戸の仮設住宅も町営住宅として活用されており、そのためこの団地のみんなの家はRC基礎で建設されていた。本事例では、コミュニティーセンターの分館として活用されており、外壁塗装や防腐防蟻処理は行われていないとのことであった（写真31）。



写真 31：御船町コミュニティーセンターひばり荘滝川分室

熊本県御船町、御船町ふれあい広場交流センター（移築再利用）

本事例は、規格型みんなの家（談話室タイプ）の2棟を曳家により移転し、さらに1棟を移築によって3棟を合築し、御船町のふれあい広場交流センターとして再利用していた。この施設はふれあい広場の管理棟として活用され、観光案内所や多目的室が整備されていた。ヒアリングによると、構造材を活かすために間取りで、スパンはできるだけ変えずに、柱梁を再利用できるように設計が行われた。移築する場合は、外壁材を変更しないといけなかったため、外壁・内装のフローリング、屋根鋼板は再利用できなかった。再利用できたのは、構造部材・窓・サッシ・設備やロッカーが再利用されていた（写真32,33）。



写真 32：ふれあい広場交流センター外観



写真 33：再利用されたロッカー

7 章参照文献

- [1] 渡邊史郎、磯部孝行, 地域の建設事業者を主体とした仮設建築物における新規技術の適用とその後の展開, 文部省科学研究費補助金研究成果報告書, (2017).
- [2] 原田鎮郎, 特別記事: 21 世紀アジアの循環型都市へ 愛・地球博から上海万国博覧会へ, 新建築 2018 年 4 月号.
- [3] 柳澤力, 愛知万博・瀬戸愛知県館と矢作川流域の木材, 豊田市矢作川研究所月報 No. 100, (2006).
- [4] 広田直行、加藤尚裕、川岸梅和、北野幸樹、杉本弘文, 愛知万博パビリオンの建築雑誌掲載記事にみる“3R”への取り組み—環境保全技術の現状と可能性について その 1—, (2007).
- [5] 橋崎雅宏, 北海道洞爺湖サミット国際メディアセンター, 電気設備学会誌, 31 卷 8 号 p. 637-640, (2011).
- [6] 久光英春, 黒滝則雄, 篠島靖, 官庁施設における 3R の取り組みについて—北海道洞爺湖サミット国際メディアセンター整備事業の事例報告—, 平成 20 年度技術研究発表会, (2009).

8. 比較・課題把握

8.1 8章の概要

8章では、3,4,5,6,7章で整理した各災害の概要や再利用事例から日本の仮設住宅における再利用までのスケジュールの比較と再利用を実施した要因や特徴を整理することによって、日本の仮設住宅の在り方や再利用に関する課題と他事例から参考に出来る点の把握を行う。

仮設住宅と仮設建築物の再利用までの流れを図23に示す。仮設住宅の場合、発災から仮設住宅が建設完了するまでを建設段階、建設が完了してから、供与期間が終了するまでを活用段階、供与期間終了後から再利用が開始するまでの期間を再築・利活用段階と設定した。仮設建築物の場合、万国博覧会やサミットの開催決定から建設完了するまでを建設段階とし、活用段階と再築・利活用段階は仮設住宅の場合と同様に定義する。

8.2 日本の仮設住宅における再利用までのスケジュールの比較

仮設住宅と仮設建築物の再利用までの流れを図23に示す。仮設住宅の場合、発災から仮設住宅が建設完了するまでを建設段階、建設が完了してから、供与期間が終了するまでを活用段階、供与期間終了後から再利用が開始するまでの期間を再築・利活用段階と設定した。仮設建築物の場合、万国博覧会やサミットの開催決定から建設完了するまでを建設段階とし、活用段階と再築・利活用段階は仮設住宅の場合と同様に定義する。

この節では、日本の仮設住宅の発災から再利用までのスケジュールを各段階で比較することによって、着工時期や活用期間が再利用に影響しているのか、各事例のスケジュールの違いとそれによって生じた再利用する上での課題を整理する。

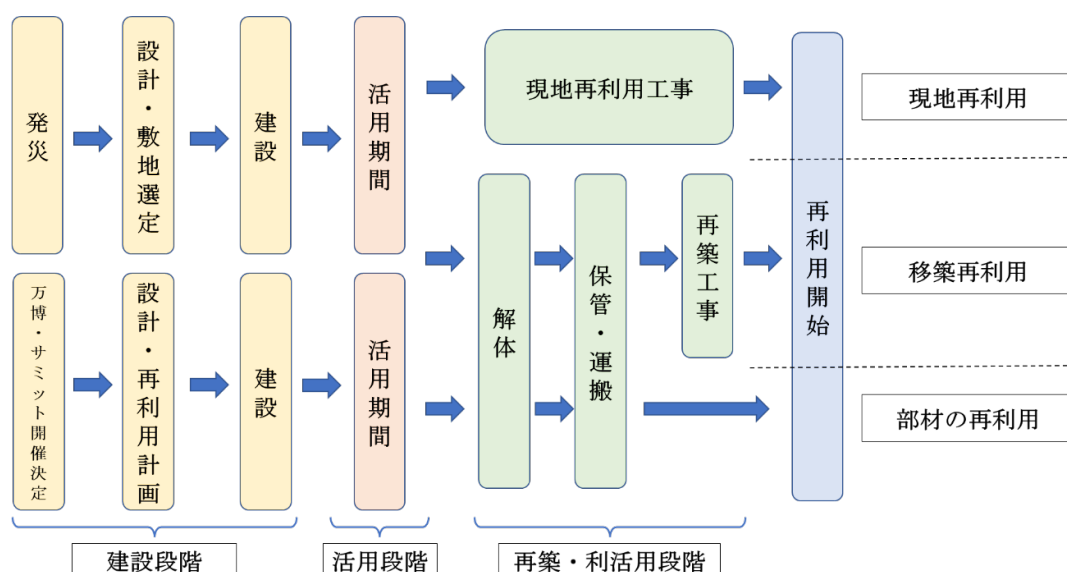


図23：応急仮設住宅と仮設建築物の再利用までのフローチャート

建設段階

日本で供給された仮設住宅の各構法の再利用事例の中で、仮設住宅団地の住宅時期を把握することが把握できた13事例の発災から着工までの期間を図24に示す。

まず、東日本大震災で供給された仮設住宅の着工までのスケジュールをみると、事例3の供給元がプレ協規格建築部会、事例2,4ではプレ協住宅部会であったため、仮設住宅の生産・準備の要請は、発災当日に国土交通省の住宅生産課から行われていた。事例3では、1か月で着工が始まっており、プレハブ建築協会と県が仮設住宅の建設で協定を結んでいたことや早い段階での建設準備の要請が早期着工につながったと考えられる。事例2,4では、要請が事例3と同時期にもかかわらず、1か月遅れての着工となった。これは、住宅部会と規格建築部会の違いが影響している。規格建築部会が供給する仮設住宅は、建設のための資材を保管されており、それを素早く現場に運搬できる。また、組み立てについては、効率的に行えるように設計されていることが特徴である。一方、住宅部会の供給する仮設住宅は、住宅メーカーが一般的に供給しているアパートや住宅を基に作成され、仮設住宅を作成するために従来の生産ラインを変更する必要がある。そのため、規格建築部会に比べると建設スピードや供給数が劣ってしまう。これが、事例2,4の着工が遅れてしまった理由であると考えられる。

事例5~7、8、14の仮設住宅は、公募によって供給された仮設住宅であった。そのため、着工は公募の後になるため、着工時期は遅くなる傾向がみられる。事例5~7と事例14は、福島県の公募によって建設され、公募の決定が4月22日であった[1]。同時期の公募決定であっても、供給元によって着工時期に違いがあるが分かった。事例14では、地元の工務店、製材所、設備会社が発足した団体で仮設住宅の建設を行ったことで、生産体制を向上させることが出来た。それが事例5~7との着工時期に違いを生んだ要因の一つと考えられる。事例8は宮城県の公募によって建設され、公募の決定が5月10日[1]で、着工時期が6月頃であった。公募によって選定されたものは、プレ協が提供した仮設住宅よりは遅く着工が始められていることが分かった。

次に熊本地震で供給された仮設住宅の着工までのスケジュールを見ると、事例10~13は、全て全木協によって仮設住宅が建設されており、そのため、全木協と熊本県が仮設住宅に関する災害協定を締結した後に着工が始まっていった。締結した時期は2016年5月6日[2]で、災害発生から約3週間が経過していた。それから約一週間で事例11の山都町原仮設団地での建設工事が着工した。この事例は、全木協が担当した仮設団地の中で最も早く完成しており、建設をしながら細かい仕様を協議していた。その後、事例10,13が発災から二か月で着工した。事例12は、追加での発注だったことも影響して、発災から4か月での着工となった。

最後に西日本豪雨で供給されたムービングハウスの着工までのスケジュールを見ると、倉敷市から仮設住宅の建設の要請が来たのが、発災から二週間たっていない頃であった。この事例は、災害協定を結ぶことはなかった。災害協定がない場合、業者選定や入札の手続き

を行う必要があった。しかし、その行政の手続きが終われば、仮設住宅を運搬するのみだったため、発災から1か月という早期着工が実現でき、これは構法的な影響が大きかったと考えられる。

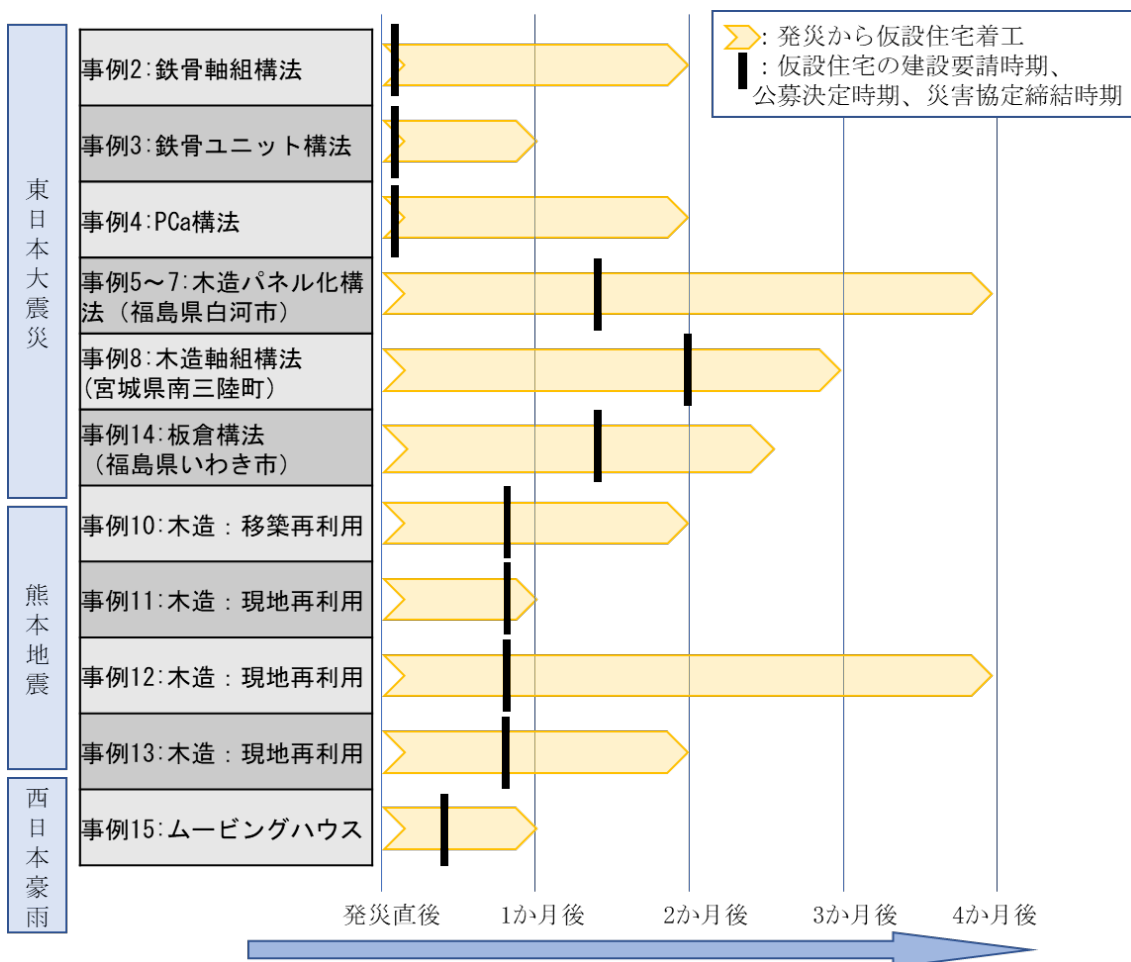


図 24：各事例の応急仮設住宅における着工にかかった期間

活用段階・再築利活用段階

日本で供給された仮設住宅の各構法の再利用事例の中で、時系列を把握できた14事例の再利用用途と発災から再利用までの時系列を図25に示す。

各事例の活用期間に着目すると、全ての事例で、仮設住宅が災害救助法に規定される2年3か月を超えて活用されていることから、供与期間の見直しが必要だと考える。また、仮設住宅の活用期間の長さに関わらず、再利用が行われていることもわかり、メンテナンスを行えば、現状の仮設住宅は長期的に活用できることを示している。

次に再利用が検討された時期と再利用された期間について着目すると、仮設住宅や公園施設として再利用された事例（事例 3, 14, 15）は、再利用が検討されてから移築工事が完了するまでの期間が他の事例に比べて短かった。仮設住宅として再利用された場合、約 2 か月で再利用が検討されてから移築工事が完了していた。この理由としては、再利用を検討した段階が他の場所で災害が起きた直後で、早急に仮設住宅が必要であったことが影響していると考えられる。事例 14 では、いわき市にある仮設住宅の再利用に関する提案を行った約一週間後には、総社市で移築工事の予算が組まれていたことから、仮設住宅を再利用するために、早急な対応が行われていたことが分かる。公園管理施設として再利用された場合は、約 4 か月で再利用事業の決定から移築が行われた。これは、倉庫という簡易的なもので、再利用が行いやすかったことだけが要因ではなく、構法による影響も大きいと考えられる。この事例で活用された鉄骨ユニット構法の仮設住宅は、ユニットでの運搬や工場で改修を行うことが可能で、移築工事自体も手間がかからないものであったため、再利用の検討から移築工事完了までを短期間で実現できたと考えられる。

他の事例は、再利用が検討されてから完成まで、1 年から約 3 年であった。現地再利用されている事例では、建設段階や活用段階から再利用の検討が始まっていることが多く、防蟻・防蟻処理や外構工事を活用段階で行い、仮設住宅としての供与期間終了後に継続的に住宅として利用できるようにしていた。また、再利用された後も、居住性向上のために工事が行われている事例が多いことも特徴であった。

移築再利用されている事例の中で、再利用の検討から短い期間で移築工事が完了した事例とそうでなかった事例の違いとして、設計変更の期間や解体と移築工事までの資材を保管する期間の長さがあげられる。特に行政が主体となって仮設住宅の移築再利用を行った事例の場合、解体と移築工事の発注が、年度を跨いだ事例が多かった（事例 4～7）。それによって、資材保管の期間が長期化していることが分かった。ヒアリングでは、資材を保管する時に、部材が劣化したことで使えなくなったということも話として出てきた。資材保管の方法については、保管している市町村に任せているため、倉庫保管のものもあれば、屋外で養生している事例もあり、保管体制を統一することが難しいことを考えると、移築再利用の際に部材の再利用率を向上させるためには、保管期間を短くすることが現状最も現実的であると考えられる。また、資材保管の期間が長期化することによって、部材劣化による新しい資材の活用や借りている場所で保管していることも考慮すると、費用がかさんでしまうことも十分考えられる。

日本の仮設住宅の発災から再利用までのスケジュールを比較したことから、以下の二点が仮設住宅及びそれを再利用する上での課題としてあげることが出来る。

- ① 仮設住宅の供与期間
- ② 移築再利用時の保管期間の長さ

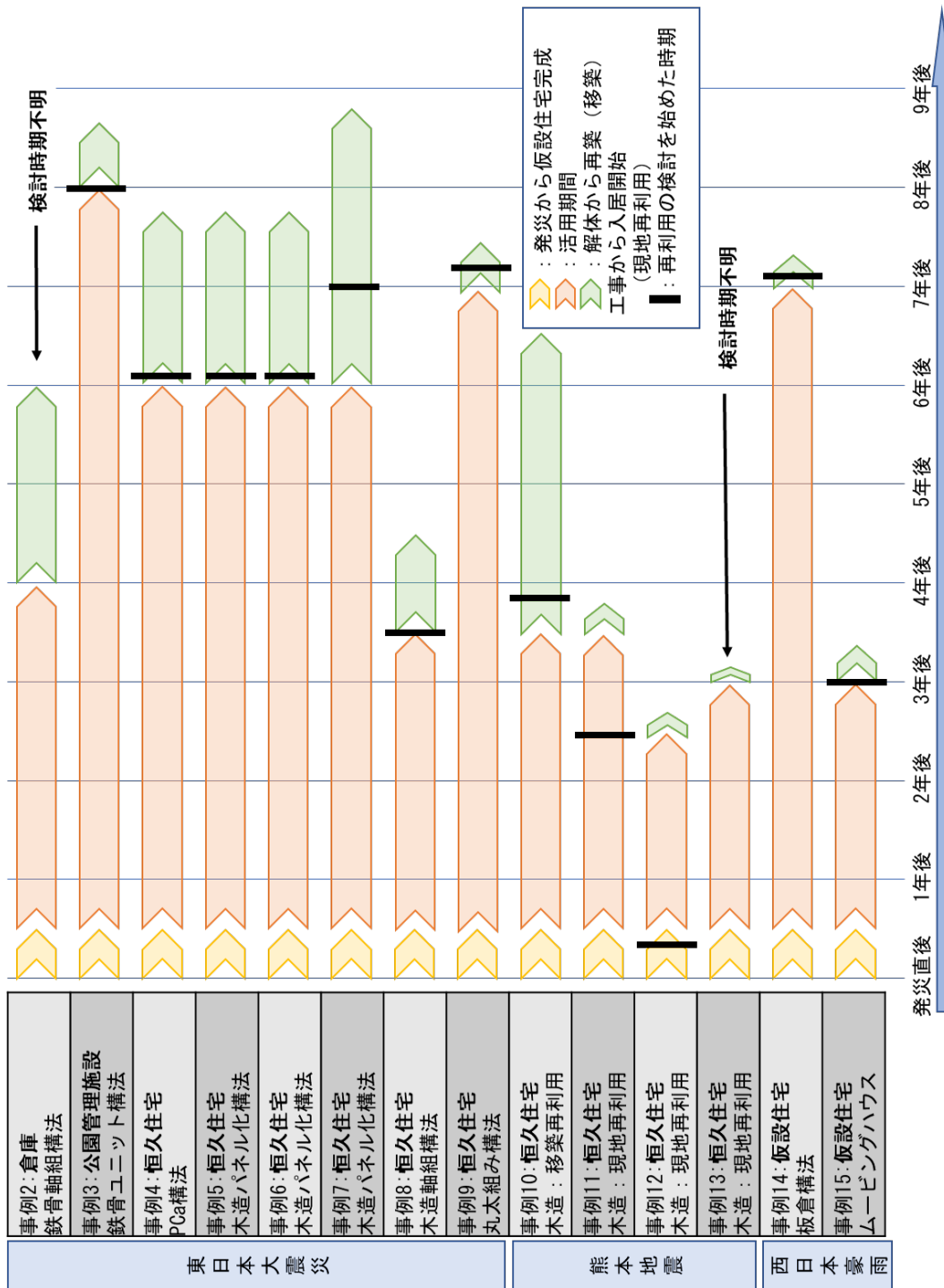


図 25 : 日本の仮設住宅の発災から再利用までのスケジュール比較

8.3 各事例の再利用実施要因、行政が与えた影響、特徴の比較

再利用を実施した要因や仮設住宅を再利用する上での行政の支援、各事例の特徴の比較を表 50 に示す。

まず、日本の仮設住宅とその再利用に関して、海外の仮設住宅や仮設建築物と比較を行う。イタリアでは、災害ごとに仮設住宅の仕様が大きく異なっており、長期間を想定して活用するものや、数年の活用を想定したプレハブ仮設住宅も供給されている。また、イタリア中部地震で供給された MAPRE が、農家や畜産関係者のために建設された仮設住宅であったように、仮設住宅を地域や利用者に合わせて仕様が変更されている点も大きな特徴の一つである。その一方で、日本ではある程度仕様の決まっている鉄骨系のプレハブ仮設住宅を中心として、多様な構法の仮設住宅が供給されているが、利用者に合わせて設計されている事例はない。また、イタリアでの仮設住宅の再利用が行われた要因として、現地再利用を前提として長期間活用することを想定した仮設住宅の供給と、それを実現することが出来る行政の仕組みが考えられる。行政は緊急時に私有地を活用して開発を行うことが可能で、その開発が終わった後、その土地を買い取ることで現地再利用を行う上での課題となる土地の所有の問題を解決していた。日本でも、近年災害時に仮設住宅の建設地として民有地を活用することはあるが、その場合は供与終了後に速やかに返却することとなっている。このようなイタリアと日本の土地所有に対する考え方の違いが長期的な現地再利用を行いやすくしている。また、イタリアは震災で被害を受けた歴史的な街の復興が長期間かかったとしても、その街に戻りたいと考える人が多く、そのようなことも仮設住宅を長期的に活用できるようにしていた要因の一つなのではないかと考えられる。

次にアメリカ、トルコでは、仮設住宅を次の災害でも活用できるようにストックされていた。アメリカの場合はトレーラーハウスで、トルコではプレハブの仮設住宅を解体せずにそのまま保管していた。日本においても、空間ストックを行っている事例はあるが、その事例数は少ないのが現状である。また、アメリカ、トルコでは、中央政府が主体となって仮設住宅の払い下げが実施され、それによって再利用が行われていた。しかし、日本での仮設住宅の払い下げは、買い取り契約を行った仮設住宅のみを対象とし、その仮設住宅の所有者である地方自治体が独自で行っており、民間企業や市民が仮設住宅の払い下げが行われていることを認知するのが難しいという課題がある。

台湾、インドネシアでは、自主的な増改築をすることで、仮設住宅を活用しているが、日本では、増改築に対して法規制があるため、簡単に増改築を行うことはできない。また、法律上では、仮設住宅はそのまま住宅として再利用することが出来ず、工事や申請が必要となっている。これが、個人で仮設住宅を再利用する障壁になっている可能性がある。また、日本と違い、この二国では、一般的に生活する住宅の広さよりもかなり狭い仮設住宅が供給されている。

2005 年日本国際博覧会と北海道洞爺湖サミットで活用された仮設建築物は、計画の段階

から再利用や再資源化を行うことが決まっており、リース材や規格品を用いた再利用や解体が容易な設計が行われた。また、洞爺湖サミットでは、建築基準法 85 条によって、仮設建築物の法律の規定緩和がなされ、それを有効に使い、規格品を用いた設計が行われていた。日本では、このような再利用を前提とした仮設住宅の設計が活用された事例は、行政が供給している仮設住宅にはない。みんなの家では、行政が主体となって再利用を推進しており、合築を行い住宅以外の別の用途として活用されている事例もあった。日本の仮設住宅はほとんどが住宅としての再利用であるため、他の再利用用途を考える中で皆の家の再利用事例は参考に出来る点が多いと考えられる。

仮設住宅の再利用を実施した要因や再利用する上での行政の支援、各事例の特徴の比較から、以下の五点が仮設住宅及び再利用する上での課題としてあげることが出来る。

- ① 地域や利用者にあった仮設住宅の設計
- ② 仮設住宅の空間ストックの確保
- ③ 自主的な増改築の促進
- ④ 中央政府主体の仮設住宅の払い下げ
- ⑤ 部材にリース品や規格品を用いた設計

8 章参照文献

[1] 米野史健, 被災者に対する住宅供給の現状と課題, 独立行政法人建築研究所後援会「東日本大震災に学ぶ」, (2012).

https://www.kenken.go.jp/japanese/research/lecture/h23/pdf/bri20120309_ppt03.pdf

[2] 一般社団法人全国木造建設事業協会, 災害協定締結状況.

<https://www.zenmokkyo.jp/saigai/>

表 50：各事例の再利用実施要因、行政が再利用に与えた影響、特徴の比較

対象	再利用実施要因	行政が再利用に与えた影響	各国、各事例の特徴
日本	<ul style="list-style-type: none"> 県からの事業提案 町営住宅として活用 仮設住宅の廃棄に対する勿体なさ 活用したい時期と仮設住宅の解体時期が重なった 	<ul style="list-style-type: none"> 県や市町村からの補助金 県主導の再利用事業 県から仮設住宅の払い下げ 	<ul style="list-style-type: none"> 多様な構法の仮設住宅が供給されている 県からの再利用に関する支援が豊富 恒久住宅として活用するには改修が必要(現地再利用)
イタリア	<ul style="list-style-type: none"> 長期的に活用できる仮設住宅供給 仮設住宅の高い品質 	<ul style="list-style-type: none"> 仮設住宅の建設敷地を買い取り 行政の持つ緊急時、民有地を強制的に確保できる権限 	<ul style="list-style-type: none"> 現地再利用を前提とした長期仮設住宅タイプ 利用者や活用地域によって、仮設住宅の仕様を変更
アメリカ	<ul style="list-style-type: none"> 土地確保、移動の容易さ 仮設住宅の購入 	<ul style="list-style-type: none"> GSA (米軍調達庁) オンライン公売での販売 仮設住宅を次の災害のために保管 	
トルコ	<ul style="list-style-type: none"> 日本政府の仮設住宅支援 仮設住宅の購入 	<ul style="list-style-type: none"> 公共事業省による仮設住宅の払い下げ 公共事業省が仮設住宅を保管や修理する施設を保有 	同じ仮設住宅を繰り返し使うタイプ
台湾	<ul style="list-style-type: none"> 自主的な増改築 NP0法人など第三者による運営 	<ul style="list-style-type: none"> 陸軍が主体となった増改築 	必要最低限の基準の仮設住宅を建設するタイプ
インドネシア	<ul style="list-style-type: none"> 自主的な増改築 	なし	
仮設建築物	<ul style="list-style-type: none"> 建設以前から計画が可能 リース材、規格材の活用(洞爺湖サミット、2005年日本国際博覧会) webでの再利用先の公募(2005年日本国際博覧会) 県知事が再利用を希望(みんなの家) 	<ul style="list-style-type: none"> 県や市町村の補助金(みんなの家) 	リース材や再利用を行いやすい部材を活用するタイプ

9. 結論

9.1 日本の応急仮設住宅の在り方と再利用に関する考察

8章から、日本の仮設住宅の再利用の課題として、以下の七点があげられる。

- ① 仮設住宅の供与期間
- ② 移築再利用時の保管期間の長さ
- ③ 地域や利用者に合った仮設住宅の設計
- ④ 仮設住宅の空間ストックの確保
- ⑤ 自主的な増改築の促進
- ⑥ 中央政府主体の仮設住宅の払い下げ
- ⑦ 部材にリース品や規格品を用いた設計

の7点があげられる。この節では、これらの課題解決の方法や実現の可能性について考察する。

① 仮設住宅の供与期間

仮設住宅の供与期間については、現在建築基準法 85 条で規定され、半世紀以上変更されていない。今回対象とした日本の災害では、全て4年以上仮設住宅が活用されており、近年の仮設住宅の活用期間の長期化が見られる。海外の事例を参考にすると、今後日本の仮設住宅の供給方法として、大きく三つの方法があると考えている。一つは、最低限の品質の仮設住宅を供給して、短期間で活用を終えるタイプ、二つ目は、このまま、数年程度の活用を想定した仮設住宅を供給するタイプ、最後は、イタリアのように数十年活用できる恒久住宅としても活用できる仮設住宅を供給するタイプである。日本の仮設住宅が、この三つのタイプの供給方法を行う場合、どのようなメリット・デメリットがあるのか考察することで、適切な仮設住宅の供与期間を提案する。

まず、最低限の品質の仮設住宅を建設する場合、メリットとしては1戸当たりにかかる費用が削減される。それによって、仮設住宅の費用が高くなっていることが問題を解消することが出来ると考えられる。また、従来の仮設住宅に比べ少ない材料で建設できることが想定されるため、災害時に問題となる材料の供給が滞ることによる着工の遅れに対応することが出来る。それにより、従来に比べ早い建設が実現でき、避難所での生活期間をより短くなると考えられる。デメリットとして、この仮設住宅が短期間で活用を終えるためには、住宅再建が素早く行われることが必要だが、現在仮設住宅の活用が長期化している要因の一つが、被災者の住宅再建の遅れであり、仮設住宅を変化することで活用期間が短くなるかは不明であること、また、日本では労働者派遣法4条により、建設業務の派遣を禁止しているため、建設するための資材がそろったとしても、建設を行う人を増やすことが困難である。そ

のため、従来に比べて早く仮設住宅の供給が実現できるのか疑問が残る。一度上がった仮設住宅の品質を下げることは、被災者から反発を生む可能性が高いと考えられる。

次にこのまま継続して、仮設住宅の中期的な活用を行う場合、メリットは、従来の仮設住宅の供給システムを変更する必要がない点、被災者の住宅再建にかかる期間と活用期間が近いこと、仮設住宅の本来の目的である避難所と住宅再建の間の仮住まいとしての役割をこの三つの供給方法の中で一番適切に果たすことが出来ると考えられる。デメリットとしては、災害のたびに費用や品質が向上し続ける可能性があげられる。ヒアリングによると、木造の仮設住宅やトレーラーについては、20年以上活用できるという話があったことから、現状の活用期間に比べるとオーバースペックの仮設住宅が増えている。今後も、被災生活の際の住環境向上を目指せば、仮設住宅の建設費用も増加していく。

最後に長期間活用できる仮設住宅を供給する場合、メリットとしては、住環境がよく、被災者の生活の質が向上する点、デメリットとしては、建設期間が長くなることで避難所での生活が長期化すること、1戸当たりの仮設住宅の建設費が向上すること、恒久住宅で活用する材料が不足する可能性がある点などがあげられる。イタリアでは、特に仮設住宅建設によって住宅再建に使用する建材が不足した事例が報告されている。

以上から三つの方法で日本の仮設住宅供給方法として最も現実的なものは、現状のまま中期で活用できる仮設住宅を供給する方法で、供与期間は近年の災害での仮設住宅の活用期間を考えると5年程度が適切だと考える。

② 移築再利用時の保管期間の長さ

移築再利用時の部材を保管する期間の長期化の要因は、解体と移築工事までの期間があげられる。特に県が主体となった再利用事業の際に、解体と移築工事が年度を跨いでいたことが問題として挙げられる。二つの工事が年度を跨いでしまった理由として、雪の影響と回答した自治体があった。そのため、全ての地域で年度内に解体から移築まで終わらせるためには、移築を冬になる前までに行うことが出来ればよい。通常、県が主導する再利用事業は4月から募集するが、それを半年程度早めることで、設計変更を冬に考え、解体工事を4、5月に行うことが可能となり、冬までの移築工事をしやすくする。それによって、部材の保管期間の短縮を実現できると考える。

③ 地域や利用者に合った仮設住宅の設計

現在、日本では地域の気候に合わせて断熱材の厚さを変更するといった、仕様変更がされている。地域や利用者にあった仮設住宅の設計を行うには、そこに住む人の職業や世帯構成を把握している必要があるため、地方自治体が主体となって仮設住宅を設計を行うことが出来れば実現できると考えられる。また、被害の大きさによって耐用年数の異なる仮設住宅が供給することが出来れば理想的だが、緊急時にそこまで考慮することは難しく、状況によって供給できる仮設住宅の異なってくるため現実的ではない。

④ 仮設住宅の空間ストックの確保

現在、仮設住宅の空間ストックの事例としては、モデルルームやホテルとしての活用があげられるが、事例数が少ない。また、ムービングハウスを地方自治体の倉庫等として活用することで仮設住宅を備蓄する案が出ているが、検討段階で行われていない。そのため、日本で空間ストックのみで災害時の仮設住宅を賄うためには、賃貸型仮設住宅が更に普及し、建設型仮設住宅の数が減少することが必要となってくる。

⑤ 自主的な増改築の促進

法律の観点から考えると、建築基準法では、6条第2項で、防火地域及び準防火地域以外では、10㎡であれば増改築の際に建築確認申請は必要ないが、建築基準法に適合させる義務はある。また、日本の仮設住宅を他の用途に転用する際も同様に、建築確認申請が必要となる。このように増改築するには法的な手続きが必要不可欠で、個人で仮設住宅を再利用する際の障害の一つに建築確認申請が考えられる。東日本大震災の際に、個人で仮設住宅を再利用した事例では、業者に法的な手続きを委託することで再利用を実現することが出来たが、このようなことを行うことが出来る人は少ない。そこで、建物の種類や規模、申請を行う人により、柔軟に法律の基準を変えることが、仮設住宅に対する自主的な増改築の実現に近づくと考える。

⑥ 中央政府主体の仮設住宅の払い下げ

日本では、仮設住宅を買い取り契約した際は県が所有しているため、現状のままでは政府が主体となって仮設住宅を払い下げすることは難しい。そのため、活用期間を終えた仮設住宅を国に移管する事や、地方自治体が同一の市場で仮設住宅を払い下げることが出来れば、従来に比べて大きな市場で、仮設住宅の売買を実現することが出来る。

⑦ 部材にリース品や規格品を用いた設計

部材にリース品や規格品を用いた設計は、手間を考えると従来の仮設住宅を活用する方が現実的である。また、北海道洞爺湖サミットや2005年日本国際博覧会の仮設建築物では、この設計によって仮設住宅の部材単位での再利用を実現していたが、熊本県庁のヒアリングの中で、みんなの家の部材単位での再利用は難しいという話が出ていたことから、同様に、日本の仮設住宅の部材単位での再利用も現実的ではないと考えられる。

9.2 まとめ

本研究では、日本の仮設住宅における発災から再利用までの時系列の比較や各国の仮設住宅とその他の仮設建築物の再利用を実施した要因や補助の把握から、現在の日本の仮設住宅の課題を整理し、それらの課題を解消することは現実的であるのか、また、実現のために必要なことを把握することが出来た。

9.3 今後の課題

今後の課題としては、仮設住宅の再利用事例に関する情報共有の必要性や方法、再利用前提の仮設住宅や地域ごとの仮設住宅の在り方についての議論が必要であると考えます。また、海外の仮設住宅の再利用事例をさらに把握することが出来れば、新たな日本の仮設住宅の課題が明らかになる可能性がある。今回は、事例毎でのスケジュール比較を行ったが、着工開始時期は、各供給会社が受け持っている建設数にも関係する可能性があるため、その点に考慮して比較を行う必要がある。

参考文献

- [1] 黒板未来, 安武敦子, 熊本地震における木造応急仮設住宅とプレハブ応急仮設住宅の性能比較, 長崎大学大学院工学研究科研究報告, (2020).
- [2] 国土交通省住宅局住宅生産課, 応急仮設住宅必携中間とりまとめ, (2014).
<https://www.mlit.go.jp/common/000211741.pdf>
- [3] 内閣府防災(被災者行政担当), 災害救助法の概要(平成30年版), (2018).
<http://www.bousai.go.jp/taisaku/kyuujo/pdf/h30kaigi/siryos2-1.pdf>
- [4] 吉羽晴香, 東日本大震災における応急仮設住宅の建設と解体・再利用に関する研究 —福島県内の応急仮設住宅を施工した建設業者を対象として—, 修士論文, (2013).
- [5] 澗上貴代, 平成28年熊本地震における木造仮設住宅の転用に関する研究: 木造又はプレハブの選択経緯, 博士論文, (2021).
- [6] 藤村悠平, 応急仮設住宅の在り方に関する研究 —再利用事例の実態を通して—, 修士論文, (2020).
- [7] 山田基嗣, 渡邊史郎, 藤田香織, 災害後の供与期間を終えたプレハブ仮設住宅の二次的な利活用の実態: トルコ・台湾における事例調査を中心として, 日本建築学会関東支部研究報告書85(II), (2015).
- [8] 内閣府政策統括官(防災担当), 災害救助法の概要(令和2年度), (2020).
<http://www.bousai.go.jp/taisaku/kyuujo/pdf/siryos1-1.pdf>
- [9] 総務省, 災害救助における住まい確保に係る制度上の課題.
https://www.soumu.go.jp/main_content/000679294.pdf
- [10] 福田健志, 応急仮設住宅制度の現状と課題, (2017).
- [11] 国土交通省中部地方整備局建政部住宅整備課, 令和元年度改訂版 A 編広域巨大災害に備えた仮設期の住まいづくりガイドライン建設型応急住宅編, (2020).
- [12] 牧紀男, 自然災害後の「応急居住空間」の変遷とその整備手法に関する研究, (1997).
- [13] 合田純一, プレハブ建築協会における応急仮設住宅供給への取組み, (2017).
- [14] UNHABITAT, DURABLE SHELTER SUPPORT FOR IDPS IN IRAQ.
<https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/Families%20move%20into%20UN-Habitat%20Saudi%20funded%20shelters%20just%20before%20the%20snow%20falls.pdf>
- [15] 国連 UNHCR 協会, バングラデシュに設けられた新たなサイトに新しい家を建てるロヒンギャ難民, (2017).
<https://www.japanforunhcr.org/news/2017/12143>
- [16] Better Shelter.org, The Relief Housing Unit (RHU).
<https://bettershelter.org/>
- [17] 藤村悠平, 応急仮設住宅の在り方に関する研究 —再利用事例の実態を通して—, 修士論文, (2020).
- [18] 消防庁災害対策本部, 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)について(第146報), (2012).
- [19] 中村功, 防災体制のありかたについての一考察 — イタリア・ラクイラ地震を発端に —, (2010).
- [20] 大水敏弘, 実証・仮設住宅 東日本大震災の現場から, (2013).

- [21] 国土交通省住宅局住宅生産課, 東日本大震災における応急仮設住宅の建設に係る対応について.
<https://www.mlit.go.jp/common/000170090.pdf>
- [22] 福島県土木部, 福島県応急仮設住宅記録集 東日本大震災に係る「住まいの応急救助」, (2020).
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/425952.pdf>
- [23] 岩手県県土整備部建築住宅課, 東日本大震災津波対応の活動記録 ～岩手県における被災者の住宅確保等のための5か月間の取り組み～, (2011).
https://www.pref.iwate.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/010/325/zenbun.pdf
- [24] 一般社団法人木を活かす建築推進協議会, 木を活かした応急仮設住宅等事例集, (2012)
- [25] 福島県土木部建築住宅課, 福島県応急仮設住宅の再利用に関する手引き.
- [26] 内閣府 (防災担当), 被災者の住まいの確保に関する取組事例集, (2015).
http://www.bousai.go.jp/taisaku/pdf/sumai/sumai_5.pdf
- [27] 住田型応急仮設住宅について.
<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kaigai/pdf/sumita.pdf>
- [28] 国土交通省国土技術政策総合研究所, 国立研究開発法人建築研究所, 平成 28 年熊本地震建築物被害調査報告 (速報), (2016).
- [29] 中央防災会議防災対策実行会議, 熊本地震を踏まえた応急対策・生活支援策の在り方について (報告書), (2016).
<http://www.bousai.go.jp/updates/h280414jishin/h28kumamoto/pdf/h281220hombun.pdf>
- [30] 岩佐明彦ほか, 東日本大震災を踏まえた応急仮設住宅「熊本型デフォルト」の検証, 文部省科学研究費補助金研究成果報告書, (2019).
<https://kaken.nii.ac.jp/ja/file/KAKENHI-PROJECT-17H03366/17H03366seika.pdf>
- [31] 一般社団法人木を活かす建築推進協議会, 熊本地震 木造応急仮設住宅建設の取り組み, (2017)
http://www.kiwoikasu.or.jp/upImages/uploader_examiner/pdf20170531154911.pdf
- [32] 内閣府, 令和元年版 防災白書 | 特集第 1 章第 1 節 1-1, (2019).
http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h31/honbun/0b_1s_01_01.html
- [33] 斉藤容子, 2009 年ラクイラ地震および 2016 年イタリア中部地震の被災者支援制度の変化に関する研究, (2021).
- [34] 塩崎賢明, イタリアの震災復興から学ぶもの, (2018).
- [35] 野村直人, 佐藤滋, イタリアにおける震災復興プロセスに関する研究 —2009 年ラクイラ地震における緊急時対応及び応急建設に着目して—, 都市計画論文集, (2015).
- [36] UN-HABITAT, IFRC, Shelter Projects 2009, (2010).
- [37] 野村直人, 佐藤滋, イタリアにおける歴史地区の復興計画手法に関する研究 —2012 年エミリアローマニャ地震における被災 4 都市を対象として—, 都市計画論文集, (2016).
- [38] PMAR: removable housing modular prefabricated buildings for Emilia Romagna earthquake 2012.
<http://www.newhouse.it/en/constructions/pmar-removable-housing-modular-prefabricated-buildings.html>

- [39] 柏崎梢, 松丸亮, 2016 年イタリア中部地震の復興期における主体間の連携に関する一考察 —マルケ州マチェラータ県カメリーノに着目した調査より—, 都市計画論文集, (2019).
- [40] 財団法人自治体国際化協会, 米国における国家都市搜索救助システム, (1996).
- [41] 三井康壽, 福井秀夫, 四日市正俊, 米国の災害対策の現状 —訪米調査報告(上)—, 日本不動産学会誌 2015 年 29 卷 1 号, (2015).
- [42] 北嶋秀明, 世界と日本の激甚災害事典 住民からみた 100 事例と東日本大震災, 丸善出版, (2015).
- [43] 林春男ほか, ハリケーン・カトリナの災害対応と復旧・復興 —米国の危機管理システムは如何に機能したのか—, 自然災害科学 J. JSNDS25-221-231, (2006).
- [44] Jacqueline McIntosh, The Implications of Post Disaster Recovery for Affordable Housing, Approaches to Disaster Management - Examining the Implications of Hazards, Emergencies and Disasters, IntechOpen, (2013).
- [45] Maly, Elizabeth, Tamiyo Kondo, From temporary to permanent: Mississippi cottages after Hurricane Katrina, Journal of Disaster Research, 8(3), 495-507, (2013).
- [46] マリ・エリザベス, ハリケーン・サンディ(2012)からの住宅再建計画 —ハリケーン・カトリナ(2005)と比較して—, 日本災害復興学会誌 復興通巻第 8 号, (2013).
- [47] 中林一樹, 阪神・トルコ・台湾における住宅と都市の震災復興過程に関する比較研究, (2013).
- [48] 室崎益輝, 邵珮君, 台湾集集大地震における仮設住宅の現状について: その 1 仮設住宅における生活現状と問題点, 日本建築学会大会学術講演梗概集, (2000).
- [49] 邵珮君, 室崎益輝, 台湾地震における住宅復興に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, (2001).
- [50] 内閣府, 2009 年スマトラ島沖地震.
http://www.bousai.go.jp/kohou/kouhoubousai/h21/11/repo_03.html
- [51] 長谷川庄司, 中林一樹, 開発途上国における災害緊急。復旧・復興対応体制の変遷に関する研究 —インドネシア国のスマトラ島沖大津波災害、ジャワ島中部地震災害と西スマトラ州パダン沖地震災害を事例とする考察—, (2010).
- [52] 山本直彦, 牧紀男, パンダアチェ市(インドネシア)におけるスマトラ沖地震後の復興住宅の初期供給プロセス, 日本建築学会大会学術講演梗概集, (2006).
- [53] 松丸亮, 落合知帆, インド洋大津波災害被災者の居住形態の変遷とコミュニティ再生プロセスに関する考察 —インドネシアアチェ州ムラボーにおける事例—, 日本都市計画学会 都市計画報告書, (2008).
- [54] 松丸亮, 落合知帆, スマトラ沖大地震・津波災害における仮設住宅に関する考察〜スリランカとインドネシア(アチェ)との比較〜, (2005).
- [55] 中里英晃, 村尾修, 杉安和也, 2004 年インド洋津波後のパンダアチェにおける復興の現状と居住環境に関する課題, 日本建築学会大会学術講演梗概集, (2008).
- [56] IFRC, Transitional Shelters - Eight Designs, (2011).
- [57] 日本赤十字社, 西スマトラおよび西ジャワにおける地震災害復興支援事業, (2011).
- [58] 市古太郎, POKMAS, T-Shelter から発想すること —インドネシアにおける巨大地震からの住宅再建ス

- キームから考える-, 都市計画 60.3, 54-57, (2011).
- [59] 平山洋介, トルコ大震災における住宅被害と復興政策, 都市住宅学 2000 巻 30 号 p.117-122. (2000).
- [60] 三船康道, 小出治, 樋村恭一, 中井浩司, 日本、トルコ、台湾の仮設住宅地の比較, 日本建築学会大会学術講演梗概集, (2000).
- [61] 中林一樹, トルコ・コジャエリ地震の都市災害としての特徴と震災対策の課題, 総合都市研究第 72 号, (2000).
- [62] 河北新報, 気仙杉の仮設住宅 1 万円で払い下げ 物置やペレットストーブも, (2021).
<https://kahoku.news/articles/20210608khn000014.html>
- [63] 保坂勇介, 清家剛, 金容善, 井田慎太郎, 東日本大震災における応急仮設住宅の再利用に関する研究 宮城県塩竈市浦野々島の事例を対象として, 日本建築学会大会学術講演梗概集, (2017).
- [64] 益田太平, 応急仮設住宅のリユースの実態に関する研究, 卒業論文, (2015).
- [65] 浦部智義, 芳賀沼整, 福島県内の仮設住宅の現状と再利用に関する報告, 建築討論 特集「造」と「材」, (2018).
- [66] はりゅうウッドスタジオ, ログハウス仮設住宅の再利用.
<http://www.haryu.jp/%E6%9C%A8%E9%80%A0%E4%BB%AE%E8%A8%AD%E4%BD%8F%E5%AE%85%E5%86%8D%E5%88%A9%E7%94%A8>
- [67] Alexander, D, An evaluation of medium-term recovery processes after the 6 April 2009 earthquake in L' Aquila, Central Italy. Environmental Hazards, 12(1), 60-73, (2013).
- [68] 住環境価値向上事業協同組合, 応急仮設トレーラーハウス, (2016).
<http://www.monotsukuri.net/daisinsai/08.pdf>
- [69] 牧紀男, 災害の住宅誌 人々の移動とすまい, 鹿島出版社, (2011).
- [70] 落合知帆, 松丸亮, 仮設住宅の配置が生活環境に及ぼす影響に関する一考察 —インド洋津波災害後のムラボーでの仮設住宅を事例として—, 日本都市計画学会 都市計画報告集 No. 7, (2008).
- [71] Johnson, Cassidy, Impacts of prefabricated temporary housing after disasters: 1999 earthquakes in Turkey. Habitat international 31.1, 36-52, (2007).
- [72] 渡邊史郎, 磯部孝行, 地域の建設事業者を主体とした仮設建築物における新規技術の適用とその後の展開, 文部省科学研究費補助金研究成果報告書, (2017).
- [73] 原田鎮郎, 特別記事: 21 世紀アジアの循環型都市へ 愛・地球博から上海万国博覧会へ, 新建築 2018 年 4 月号.
- [74] 柳澤力, 愛知万博・瀬戸愛知県館と矢作川流域の木材, 豊田市矢作川研究所月報 No. 100, (2006).
- [75] 広田直行, 加藤尚裕, 川岸梅和, 北野幸樹, 杉本弘文, 愛知万博パビリオンの建築雑誌掲載記事にみる“3R”への取り組み—環境保全技術の現状と可能性について その 1—, (2007).
- [76] 橋崎雅宏, 北海道洞爺湖サミット国際メディアセンター, 電気設備学会誌, 31 巻 8 号 p. 637-640, (2011).
- [77] 久光英春, 黒滝則雄, 篠島靖, 官庁施設における 3R の取り組みについて—北海道洞爺湖サミット国際メディアセンター整備事業の事例報告—, 平成 20 年度技術研究発表会, (2009).
- [78] 米野史健, 被災者に対する住宅供給の現状と課題, 独立行政法人建築研究所後援会「東日本大震災に学

ぶ」, (2012).

https://www.kenken.go.jp/japanese/research/lecture/h23/pdf/bri20120309_ppt03.pdf

[79] 一般社団法人全国木造建設事業協会, 災害協定締結状況.

<https://www.zenmokkyo.jp/saigai/>

謝辞

本論文の執筆にあたり、多くの方々からのご指導やご協力をしていただきました。初めに、3年間ご指導していただいた清家剛先生に感謝申し上げます。この3年間で現場調査やヒアリングの重要性を学ぶことが出来ました。また、KKで指導してくださった構法系の先生方にも感謝申し上げます。3年間の研究で、ヒアリングさせていただいた関係者の方々ありがとうございます。そして、修士論文執筆にご指導、ご協力していただいた研究室の皆様ありがとうございました。