

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（その1）：木造又はプレハブの選択経緯と転用の条件について

瀏上, 貴代
九州大学大学院人間環境学府空間システム専攻：博士後期課程

河村, 悠希
大成建設(株)

末廣, 香織
九州大学大学院人間環境学研究院都市・建築学部門：准教授

<https://hdl.handle.net/2324/7174399>

出版情報：Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ). 86 (779), pp.95-104, 2021-01. 日本建築学会
バージョン：
権利関係：© 2021 Architectural Institute of Japan



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(その 1) :
木造又はプレハブの選択経緯と転用の条件についてSTUDY ON THE DIVERSION OF TIMBER TEMPORARY HOUSING AFTER 2016
KUMAMOTO EARTHQUAKE (PART 1): PROCESS OF CHOICE BETWEEN TIMBER AND
PREFABRICATED LIGHT-WEIGHT STEEL STRUCTURE AND CONDITION FOR DIVERSION測上 貴代^{*1}, 河村 悠希^{*2}, 末廣 香織^{*3}

Takayo FUCHIGAMI, Yuki KAWAMURA and Kaoru SUEHIRO

Temporary housing prepared for natural disaster is determined by law to be demolished two years later. Therefore, people who cannot reconstruct their houses by themselves within that two years is forced to move to another housing. To change the living place many times is a big mental burden for sufferers and the construction costs and resources are also wasteful. We should find a new sustainable building system.

For the 2016 Kumamoto Earthquake, 683 out of 4,303 units were made of timber. Especially, timber housing foundations were made of reinforced concrete and were intentionally chosen for the future permanent use.

Keywords : Temporary housing, Prefabricated light-steel housing, Timber housing, 2016 Kumamoto earthquake

応急仮設住宅, 軽量鉄骨造建物, 木造建物, 平成 28 年熊本地震

1. はじめに

1-1. 研究の背景

1) 木造仮設住宅の供給実態

応急仮設住宅(以下、仮設住宅)は、社団法人プレハブ建築協会(以下、プレ協)が阪神淡路大震災以降に各都道府県と締結した災害協定により、軽量鉄骨造のプレハブの仮設住宅を供給することとなっていた¹⁾。しかし 2011 年東日本大震災を契機に、地元の大工・工務店が応急仮設住宅の供給に参画できるよう、社団法人全国木造建設事業協会(以下、全木協)が 33 都道府県と災害協定を締結した²⁾のをはじめ、木造仮設住宅を供給する動きが進んできた。一方、木造住宅の建設は、近年人工乾燥材や集成材の規格化と安定供給体制が整備され、木材のプレカット技術が飛躍的に発展してきたことによって、プレハブ住宅

と大差ない期間で建設できるようになっている。

木造であっても、特殊な工法では地元の工務店によっては対応できないことがあり、軽量鉄骨造のプレハブは全国大手メーカーしか扱うことができない。プレカットを使った在来軸組工法の木造住宅は、全国的に標準化されているため地元の工務店でも簡単に扱え、日本は全国各地で林業が盛んであるため木材を地産地消できるメリットがある。本論で取り扱う木造仮設住宅はこのようなプレカットを用いた在来軸組工法のものである。

実際に平成 28 年熊本地震での在来軸組工法による木造仮設住宅は、資材不足や人手不足に陥りやすい災害後も日本全国から資材と人材が集まり、非常に短期間で建設された。³⁾

2) 恒久住宅への転用を視野に入れた木造仮設住宅

熊本地震では、仮設住宅 4,303 戸中 683 戸が木造で建設された。熊本県は、発災後すぐに一定数の仮設住宅を木造で供給すること、また、



Photo 1 Timber pile foundation (Left) and reinforced concrete foundation in Kumamoto (Right) of temporary housings
仮設住宅 従来の木杭基礎(左)と熊本のコンクリート基礎(右) ^{注 1)}



Photo 2 3 types of timber temporary housings in Kumamoto
熊本で整備された 3 種類の木造仮設住宅 ^{注 1)}

^{*1} 九州大学大学院人間環境学府・空間システム専攻
博士後期課程・修士(工学)

^{*2} 大成建設(株) 修士(工学)

^{*3} 九州大学大学院人間環境学府・建築学部門
准教授・修士(工学)

Grad. Student, Dept. of Architecture, Graduate School of Human-Environment
Studies, Kyushu Univ., M.Eng.
Taisei Corporation, M.Eng.
Assoc. Prof., Dept. of Architecture, Graduate School of Human-Environment
Studies, Kyushu Univ., M.Eng.

木造の場合は木杭基礎でなく鉄筋コンクリート造の基礎にすることを決定した^{注2)} (Photo 1)。この決断は、地盤が良好でないことや余震が続くことが大きな理由ではあったが^{注2)}、恒久的な住宅への転用にも可能な仕様であり、実際に熊本県では木造仮設住宅を解体せずに利活用されている。

現在の災害救助法で仮設住宅は2年間で取り壊されることが前提とされているが、被災者は2年とはいえ暫定的にしか整備されない住環境に心身ともに苦しめられている。木造仮設住宅がそのまま恒久的な住宅となれば、自立再建する力のない被災者が住み慣れない住宅を転々とするという負担を軽減することができると考えている。

1-2. 東日本大震災での木造・プレハブの建設経緯と研究の位置づけ

東日本大震災のために建てられた仮設住宅において、木造、プレハブを建設した理由について既往研究や参考文献⁴⁾⁻⁶⁾から下記にまとめる。震災当時、各県はプレ協1団体としか災害協定を結んでいなかったが、大量の仮設住宅の建設需要が発生したためプレ協以外の団体に発注する方法を検討した。その結果、各自治体が公募にて建設事業者を選定し、木造を発注したという経緯がある。

①木造を建設した理由

- ・資材不足の影響からプレ協だけでは建設が進まなかった。
- ・プレ協の会員である大手企業に頼るばかりで良いのかという疑問。
- ・地元の建設業者からもやらせてほしいという要望が上がった。
- ・敷地条件の悪い団地でも対応できた。
- ・豊富な森林資源と高い技術があった。(岩手県住田町)
- ・バリアフリーに対応しやすかった。

②プレハブを建設した理由

- ・建設スピードや事務処理の手間を考えるとプレ協1団体のみの方が効率が良い。事業者が増えると協議に要する時間もかかる。(宮城県)

また、東日本大震災を対象とした木造仮設住宅の既往研究⁷⁾⁻¹¹⁾としては、岩手県内の地域事業者が建設に参与する課題と有効性について分析した研究⁷⁾等、建設に関する研究や、福島県内の木造仮設住宅について資材の再利用性について考察した研究⁸⁾等がある。当時供給された木造仮設住宅は事業者を公募し仕様がそれぞれ大きく異なっていたため、これらの研究は個別の事例を掘り下げるものになっている。

熊本地震では、全木協をはじめ木造仮設住宅を供給できる3団体^{注3)}が熊本県と災害協定を締結したため、公募を経ず震災後すぐに共通仕様の仮設住宅 (Photo 2) が短期間で建設されることになった。熊本地震以降、木造仮設住宅の恒久化が議題として取り上げられ始めたが¹²⁾¹³⁾、仮設住宅の法制度の在り方や災害時における建設資材の流通・生産システムの構築といった、国や県レベルの上位の政策についての言及に留まっている。筆者らは画一的な政策だけではなく、市町村ごとの被害状況や地域特性を取り入れた、より多様性のある整備方針について議論する必要があると考えている。そのため、上述のような東日本大震災からの全体的な流れと合わせて、熊本地震の事例を市町村ごとに細かく調査することで、これまで見えなかった課題を可視化できることが本研究の独自性である。

1-3. 研究の目的・方法

震災前からプレ協および木造仮設住宅を供給できる団体と災害協定を結んでいたことで、熊本の事例は震災後すぐに木造、プレハブの両方を着手できた初めてのものである。そこで、木造、プレハブの供給比率や選択の経緯を地域レベルで明らかにすることで、今後巨大地震

が起こり膨大な仮設住宅の供給数が必要となった場合、どのような時に木造の仮設住宅を選択できるのか、また、その後恒久住宅へ転用できる条件とは何かについて整理することを本研究の目的とした。市町村ごとの課題や政策、地域の特性を丁寧に調査し、詳細に把握する必要があると考え、以下の調査を行った。

① 2017-2018 年 県・市町村 聞き取り調査^{注4)}

2017-2018 年は、建設当時、木造とプレハブをどのような理由で選んだのかに焦点をあて、熊本県と市町村に聞き取り調査を行った。

熊本県に対しては、当時建設型仮設住宅を担当した職員に聞き取り調査を、2017 年 9 月、2018 年 3 月、10 月の計 3 回を行った。2017 年 9 月、2018 年 3 月は、木造仮設住宅の供給経緯と今後の恒久住宅への転用方法について全体の流れを把握した。2018 年 10 月は、後述の市町村での聞き取り調査で得た情報を元に、再度詳細な確認を行った。

また、仮設住宅を建設した 16 市町村に対して、2018 年 5 月から 10 月にかけて仮設住宅の建設や管理を担当する職員に聞き取り調査を実施した。予め用意した質問を元に対話を続け、加えてそれにまつわる情報を採集するという半構造化式のインタビューとした。本論では主に、「建設地の選定方法（公有地・民有地、元の敷地用途、事前準備状況）」「なぜ木造又はプレハブを選んだのか」「木造仮設住宅の転用についてどのように考えているか」の 3 つの質問項目から分析を行った。

② 2019 年 県・市町村 聞き取り調査^{注4)}

2019 年は、実際に転用が実行されたかについて調査した。

熊本県に対しては、2019 年 4 月、担当者に木造仮設住宅を恒久化するための手続きや各市町村の動向について聞き取り調査を行った。

また、2019 年 5 月から 12 月にかけて、木造仮設住宅を建設した 11 市町村に対して、前年と同じ半構造化式のインタビューで聞き取り調査を行った。本論では、「転用が実行されたかの確認」「転用しなかった場合の理由」の 2 つの質問項目に対する回答を分析した。

③文献調査

国や県が公開している資料¹⁴⁾¹⁵⁾により、市町村の仮設住宅政策と被害規模や可住地人口密度との関係を分析した。

2. 熊本県における仮設住宅供給の概要

2-1. 木造・プレハブ仮設住宅の特徴^{注5)}

仮設住宅の工期については、県から市町村に説明する際、プレハブ造が 4 週間、木造が 5 週間を目安とされた。この 1 週間の差は、木造のコンクリート基礎工事期間の違いとのものであったが、実際の建設平均日数は Table 1 の通りで、木造 68 日、プレハブ 48 日である。仮

Table 1 Average construction period of timber and light-weight steel temporary housing (days)
木造、プレハブの平均建設日数 (日) ^{注6)}

	Timber 木造	Light-weight steel プレハブ
supply amount 供給量	31 sites, 683 houses 31 団地 683 戸	79 sites, 3,620 houses 79 団地 3,620 戸
construcion period 工期 (A)	68	48
the number of days between the earthquake and start of construction 発災から着工まで (B)	65	58
the number of days between the earthquake and completion of construction 発災から竣工まで (A+B)	133	106

設住宅の価格はプレハブ、木造とも 800 万円くらい（外構費込み）である。ただし、プレハブはリース契約であるため解体費が入っており、木造は買取り契約であるため解体費は入っていない。また、基本的にはプレハブ、木造とも同じ住宅性能になるように設計しているが、実際にはプレハブの方がクレームが多いとのことである。プレハブは従来断熱材を入れるような工法ではないことからヒートブリッジが生じやすいのではないか、という話が聞かれた。

2-2. 建設戸数の推移

Fig. 1 は、月毎に竣工した木造とプレハブ仮設住宅戸数の比率を示したものである。当初 7 月中には予想必要数の 2,500 ～ 3,000 戸が全て竣工すると考えられていたが、5 月末頃から仮設住宅の入居資格を緩和したため^{注7)}、必要戸数が大幅に増加し、結果的に 11 月まで費やしている。また、初めはプレハブの供給割合が高かったが、終盤にかけて木造の割合が増えていることがわかる。熊本県は、被害が大きく仮設住宅の必要戸数が多い市町村ではプレハブを建設したが、木造を希望する市町村では木造で建設した。特に初期は、木造の施工者がどのくらいの戸数を建設できるか目処が立てられず、木造の戸数を抑えていたためである。熊本県では平成 23 年 10 月に「熊本県優良住宅協会」と災害協定を結んでいた。熊本地震が発生し、熊本県優良住宅協会に木造仮設住宅の建設を打診したところ、「1 ヶ月で 50 戸、2 ヶ月で 100 戸であれば建設できる」という回答を得たことと、残りの必要戸数はプレハブで賄えるとプレ協に確認していたので、木造は 100 戸程度だと判断していた。しかし、木造を希望する市町村が相次いだことから、木造仮設住宅整備への協力を表明していた 2 団体^{注3)}と新たに災害協定を結んだことで、供給可能な数が増えていったという経緯がある。また、建設の後半の段階では、熊本県は市町村に木造の仮設住宅は恒久的な住宅として転用できることを説明していたとのことである^{注2)}。そこで、3 章では詳細な市町村の事情を踏まえた上で、木造を希望した市町村が増加した経緯を考察する。

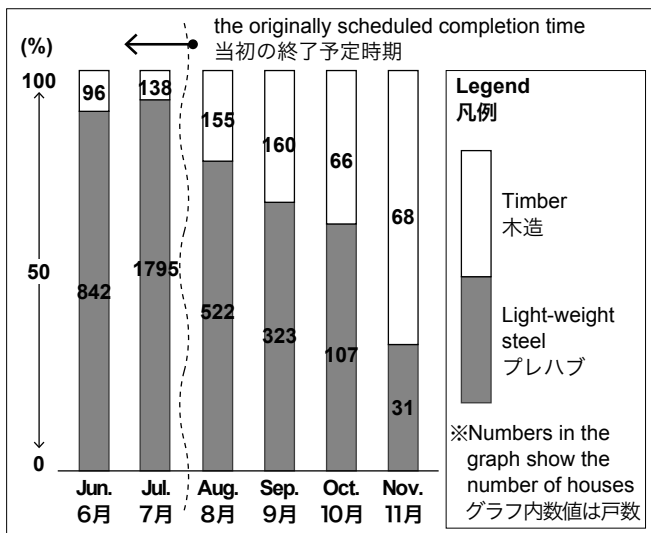


Fig.1 The ratio transition of light-weight steel to timber
月毎のプレハブ・木造の竣工比率

3. 地域の特徴と仮設住宅政策

3-1. 可住地人口密度、被害規模との関係

Fig. 2 では、仮設住宅を建設した 16 市町村を、被害の大きさを示

す被害割合と可住地人口密度により分布した^{注8)}。Ⅰの地域は、被害が小さく可住地人口密度が低い市町村で、全ての仮設住宅を木造で建てている。必要戸数が木造の供給能力範囲内で、また、人口密度の低い市町村は都市部に比べて敷地の価値が高くなく、仮設住宅の恒久化に土地所有者の理解度が高い敷地が多いためだと推測される。Ⅱの地域は、被害は小さいが可住地人口密度が高い市町村、また、Ⅱ'の地域は被害割合が 30% 前後で可住地人口密度が低い市町村で、UT 市を除きプレハブを建てている。Ⅱ'の地域は必要戸数が多いのでプレハブを選択したと考えられるが、Ⅱの地域は、必要戸数が少なく都市的な生活を送っている市町村で、土地の価値が高く、木造を建ててもそのまま転用しづらいことが理由として考えられる。Ⅲの地域は、人口密度に関わらず被害が大きい市町村で、木造とプレハブの両方を建てている。供給量が多くなると、プレハブだけでは対応できない要望や事情が増えてきたためである。

熊本県は、市町村内で住民が不公平を感じないように、木造、プレハブのどちらかにできるだけ統一させるよう勧めていたが、結果的に、Ⅲの地域の 4 市町村全てと UT 市では木造、プレハブの両方が混在している。そこで次節では、木造とプレハブが混在する理由について 5 市町村ごとに見ていく。

3-2. 木造とプレハブが混在する市町村

Table 2 は、木造仮設住宅を建設した 11 市町村が初回に木造を着工した月日を示している。木造とプレハブが混在する 5 市町村では、N 村を除き木造を着工した月日が遅いことがわかる。5 市町村が木造を建設した経緯について下記に述べる（2018 年の聞き取り調査による）。

1) N 村：速やかな着工

発災して最初に、熊本県は「熊本県優良住宅協会」と「日本建築士連合会・木と住まい研究会」の 2 団体が 50 戸ずつ、計 100 戸を建てることができる目処をつけた。それを割り当てられたのが N 村と UK 市である。UK 市はその後全て木造で建てたが、木造の供給能力が上がった後に建てたのに対し、N 村はいち早く必要戸数を割り出し建設地を決めたため、当時供給できた木造の戸数が限られており、木造で建てられない分をプレハブで建設するという結果になった。

2) MF 町：重機の搬入が不可

プレハブ住宅は 10t 車を使って搬入するが^{注9)}、MF 町では道路幅が狭くプレハブを運べない敷地が多かった。しかし、木造であれば搬入可能という理由で木造が選択された。

3) M 村、UT 市：最初から転用を計画

M 村、UT 市でそれぞれの着工日が 7/7、8/15 と特に遅くなっている。これは、発災直後はプレハブで建設していたが木造仮設を恒久化できるという認識が徐々に広がり、最初から転用を視野に入れて敷地を選んだためである。

4) MK 町：バリアフリー型仮設住宅

MK 町は、最も被害割合が大きく、必要戸数が膨大だったためプレハブを中心として建てていたが、1562 戸中 6 戸のみ木造のバリアフリー型仮設住宅を建設した。プレハブは規格化されているため、浴室やトイレの段差や開口の狭さを解消するのが困難であるが、木造であれば細工しやすく対応可能なので、車椅子利用者用のために木造バリアフリー型仮設住宅を設置した。Photo 3 の左の写真は、住戸の入口が向き合った屋外通路部分の様子である。屋外通路が 1 階床高さまで上がっているため、通路から各住戸の玄関にフラットに入ることがで

きるようになっている。



Photo 3 Barrier-free temporary housing
バリアフリー型仮設住宅^{注1)}

4. 木造とプレハブの選択理由

市町村での聞き取り調査において「なぜ木造又はプレハブを選んだのか」という質問項目を設けたが、その口答内容を類似性により Fig. 3, Fig. 4 のように分類した（1 市町村に付き複数分類あり）。

4-1. 木造の選択理由

木造を選択した理由 (Fig. 3) として最も多かった回答は、断熱、防音、通気性等、住み心地が良いという「快適性」を重視したもので、次に、供給期間を終えた後でも恒久的な住宅に「転用が可能」という回答が多く見られた。「以前の経験」とは、過去の自然災害で仮設住宅の建設を経験した、或いは、近隣の市町村の災害事例を知っていたので木造が良いと判断した、という内容である。「以前の経験」と回答した 3 市町村全てが県に勧められる前に木造を自ら要望したと答えた。

M 村、U 村は「工期に不安がなかった」と回答したが、その背景として 2 村とも同じ事情があることがわかった。自然観光資源の豊富な M 村、U 村は、観光客向けの宿泊施設を一時避難所として借り上げており、仮設住宅を早期に完成させることができなくても被災者に居心地の良い避難所を提供できていたため、木造でも「工期に不安がなかった」と回答した。

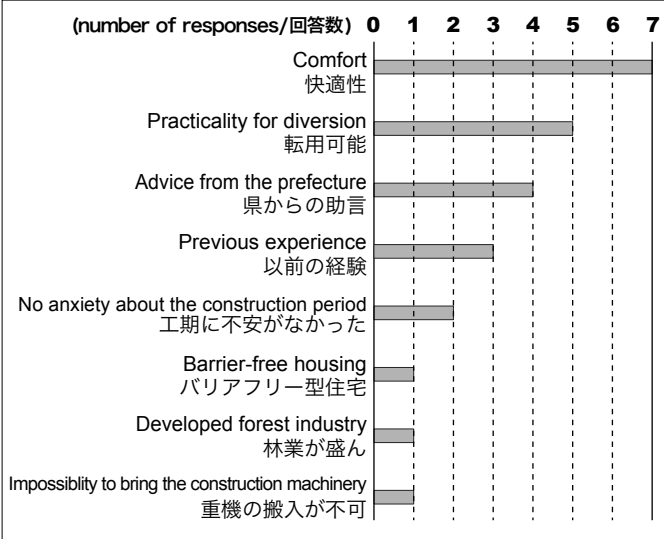


Fig. 3 Reasons for choosing timber
木造を選択した理由

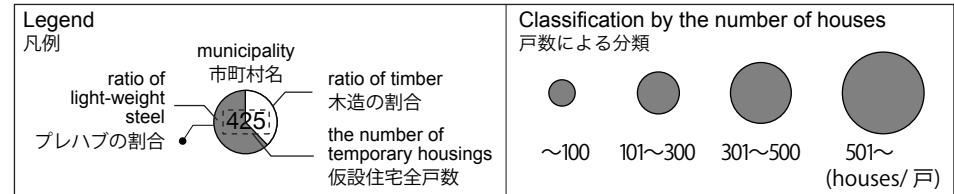
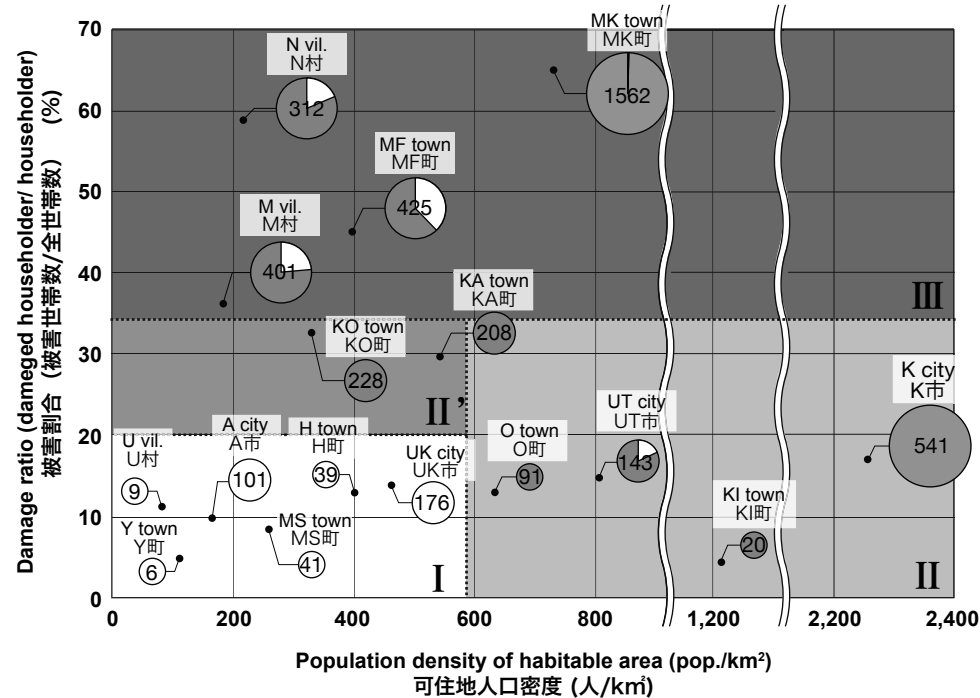


Fig. 2 Population density of habitable area and ratio of damaged housing
可住地人口密度と被害割合

Table 2 Starting date of timber temporary housing construction in each municipality

各市町村の木造仮設住宅の着工日

Date (month/date) 着工日	municipality 市町村	Area (Fig.2) 地域
4/29	N vil. N村	III
5/9	UK city UK市	I
5/12	Y town Y町	I
5/14	H town H町	I
5/14	A city A市	I
5/22	MS town MS町	I
5/29	U vil. U村	I
5/29	MF town MF町	III
7/7	M vil. M村	III
8/15	UT city UT市	II
9/15	MK town MK町	III

municipality which has both timber and light-weight steel
プレハブと木造の両方がある市町村

4-2. プレハブの選択理由

プレハブを選択した理由（Fig. 4）として回答が最も多いのは、「竣工するまでの速さ」という内容であった。これは単に工期が短いというだけでなく、県との協議時間を心配する声や、必要戸数が多くプレハブを中心とした市町村では木造に入居する住民を選ぶのに時間がかかる、という回答もあった。また「必要戸数が多かった」や木造は「資材・人手不足に不安」といった施工側の供給能力について言及する回答も聞かれた。

「転用不可」と答えた市町村は、建設地の元の用途が公園や駐車場で、仮設住宅供給終了後は元に復旧する必要がある、木造で建てても取り壊さなければならないため、プレハブを選択したという回答であった。

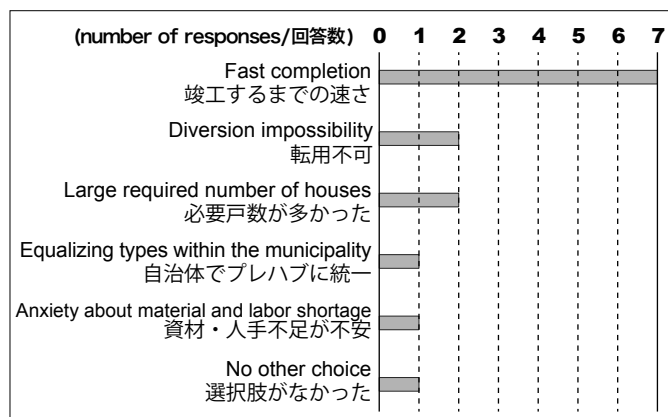


Fig. 4 Reasons for choosing light-weight steel
プレハブを選択した理由

5. 小結

3、4章から、木造仮設住宅を選択した状況を下記にまとめる。

- (1) 熊本の事例では、可住地人口密度が低く被害の少ない地域が木造を選択しやすかった。
- (2) M村やUT市の事例から、発災から時間が経ち落ち着いた頃であれば仮設の恒久化を想定した事例が増え、木造の建設を視野に入れやすくなったことがわかった。Fig. 1で示したように、終盤になるにつれて木造の比率が増えていったことも裏付けられる。
- (3) 1-2章で述べた東日本大震災の事例で木造を建設した理由にも見られたが、MK町がバリアフリー型住宅を木造で建設したことや、MF町ではプレハブは重機の搬入経路に問題があったことから、規格化されていない木造住宅の順応性の高さが示された。
- (4) 木造・プレハブの選択理由では、工期について言及するものが多かった。木造は、単純な工期だけではなく協議も含めて時間がかかりそうだという意見が聞かれた。

6. 建設地の性質と転用の条件

木造仮設住宅のある11市町村31団地のうち、18団地は供給期間終了後も恒久化して転用された（Fig. 5、2019年12月調査時点）^{注10)}。そのうち2団地の一部転用とは、団地内の一部の住戸を転用するという意味である。Table. 3は、木造仮設住宅を一部転用および転用なしの12団地（Fig. 5）について、転用できなかった理由を示したものであるが、多くの団地で元の建設地の性質が転用しない原因となっている。また、4-2章プレハブの選択理由で、元の敷地用途が公園や駐車場で復旧する必要がある木造を建てなかったという回答もあり、プレ

ハブの団地でも、元の敷地用途がプレハブを選ぶ大きな原因となっていることがわかる。そこで、本章では建設地の性質と転用の条件との関係について考察する。

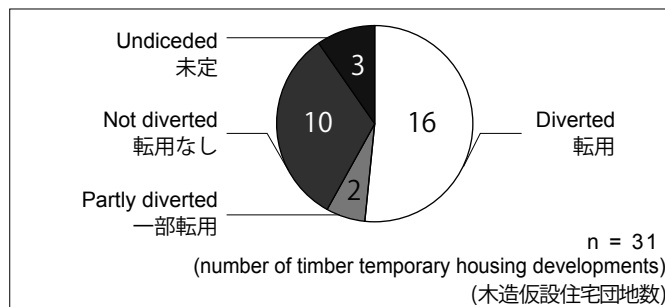


Fig. 5 Whether to divert timber temporary housings or not
木造仮設住宅 転用の有無

Table 3 Reasons why timber temporary housings were not diverted
木造仮設住宅を転用できなかった理由

Kinds of reasons 理由の種類	Contents 内容	Sites 件数
Reasons related to characteristics of former land 元の建設地の性質による理由	① Restoration to the parking lot 駐車場に戻す	1
	② Restoration to the playing field グラウンドに戻す	3
	③ Restoration to the vacant lot because of historical background 歴史的な土地なので更地に戻す	1
	④ Could not negotiate with the land-owner 民有地で土地所有者と交渉できなかった	1
	⑤ Hard to divert because of Land Development Permission and Agricultural Promotion Areas 開発許可、農振地域で難易度が高い	3
Other reasons その他の理由	⑥ No prospective residents because of poor convenience 利便性が悪く、入居希望者がいない	1
	⑦ Request of the local residents 地域の人の要望で住宅地にしない	1
	⑧ Different construction method from the other timber temporary housings 他の木造仮設住宅と工法が違う ^{注11)}	1

6-1. 建設地の選定基準と元の敷地用途による分類

災害救助法により、仮設住宅の建設地は原則として1. 公有地、2. 国有地、3. 企業等の民有地の順に選定することが記述されている¹⁸⁾。しかし東日本大震災では、津波により壊滅的な被害を受けた市町村では用地不足が激しく、民有地が多く選択された¹⁹⁾。本論では、建設地の元の用途を①駐車場、②公営住宅跡地、③公園・広場、④未利用公有地、⑤農地、⑥グラウンド、⑦企業の土地の7つに分類した^{注12)}^{注13)}。熊本地震でも⑤農地や⑦企業の土地といった民有地を選択せざるを得ない状況があった。また、市町村ヒアリング調査では、仮設住宅用地の他に被災者の車中泊用駐車場や災害廃棄物置場、後の災害公営住宅用地も必要であり、「敷地の候補地はいくらあっても良い」という声が多く聞かれた。災害救助法に決められた優先順位を考えるだけではあらゆる用地の確保を考慮することは難しく、幅広い候補地の選択肢を事前から考えておくことが重要である。

6-2. 元の敷地用途と敷地面積

Fig. 6は、元の敷地用途と仮設住宅団地の敷地面積の関係を表している^{注14)}。表中の敷地面積は元の敷地用途ごとの中央値を集計している。敷地面積は⑦企業の土地、⑥グラウンド、⑤農地の順に大きい

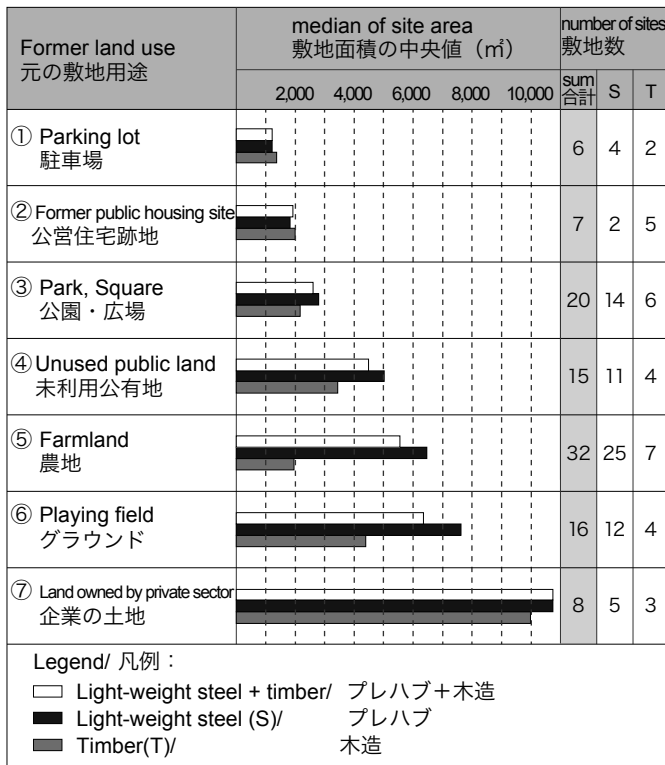


Fig. 6 Relation between former land use and site area
元の敷地用途と敷地面積

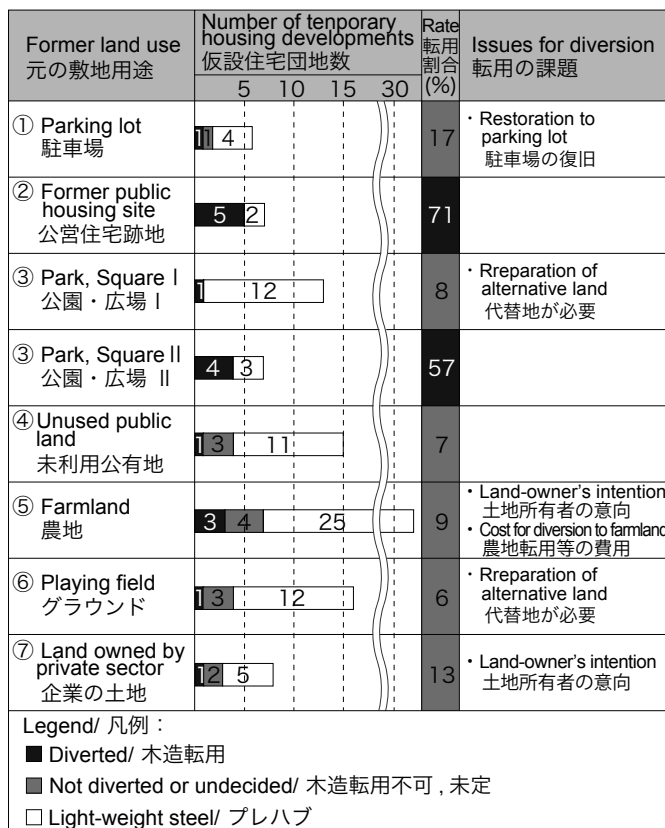


Fig.7 Relation between former land use and diversion rate
元の敷地用途と転用割合

ことがわかる。従来、仮設住宅1戸当たりの敷地面積の目安は100㎡であったが、熊本地震の仮設住宅はゆとりのある配置計画を目指し150㎡とした²⁰⁾。この計画は、被災者の生活にゆとりをもたらしたが、一方で大きな敷地が必要となり建設地を見つけることが困難になったという一面もあった。⑤農地は民有地であり、かつ、建築物のために整備されていない土地であるにも関わらず、敷地数が最も多い。宅地に比べると、ある程度大きな面積が確保できるためだと推測される。

6-3. 元の敷地用途と転用割合

Fig. 7は、元の敷地用途と転用割合の関係を示している^{注15)}。元の用途ごとに見ると、②公営住宅跡地は転用割合が71%と高くなっているが、これは最初から木造仮設住宅の恒久化を視野に入れていた箇所が多いためである。③公園・広場については、ここではⅠ．都市公園法に基づく公園・広場と、Ⅱ．それ以外の公園・広場に分けている^{注16)}。公園・広場Ⅰに10団地を整備したKA町では、都市公園法により整備された公園は元に復旧する必要があるため、最初から木造を選んでいないという回答を得た。⑥グラウンドについては、転用不可の仮設団地は元のグラウンドに復旧が必要であることが理由であった。反対に、公園・広場Ⅰとグラウンドで転用可能な計2箇所は代替地を別の敷地に用意するということがあった。⑤農地と⑦企業の土地は民有地であるため、転用の可否は土地所有者との交渉が不可欠であるが、⑤農地はそれに加えて農地転用許可が必要であること等、制約が多いため木造仮設住宅の恒久化が難しいという回答が多かった。

6-4. 敷地面積と転用割合

Fig. 8は、Fig. 6、Fig. 7から、敷地面積と転用割合の関係について表したものである。敷地面積が小さい方が転用割合が高くなるが、2章で前述したように、熊本県は必要戸数の多い市町村ではプレハブを勧めたという経緯があり、元より敷地面積の大きい団地には木造が建設されていない。しかし、規模の大きな団地が建設されたとしても恒久化するためには課題が多くあると予想される。例えば、大規模な代替地を見つけるのは難しい、開発許可が必要となってくる、恒久住宅の規模が大きいと今後の維持管理計画や都市計画に大きく影響を及ぼす等である。また、そもそも面積が大きい敷地は⑤農地や⑦企業の土地といった民有地が多く、土地所有者と交渉し払い下げてもらう必要があることも条件となる。

7. 転用後の利活用方法について

2017年9月時点の県開取り調査では、転用後の利活用方法について、市町村が管理する単独住宅、災害公営住宅、市町村の職員住宅、公民館、倉庫、民間への払下げ等が様々な選択肢が予想されていたが、2018年3月の県開取り調査から、全て単独住宅^{注17)}としてのみ転用される予定であることがわかった。特に災害公営住宅への転用については、仮設住宅建設当初から転用できるような平面計画が考えられていたが、維持管理や法制度の問題^{注18)}から、結果的に単独住宅のみに転用するという判断に至っている。しかし、全て同じ単独住宅という括りではあるものの、市町村での開取り調査より、市町村によって転用に意図の違いが見られた。以下に具体例を挙げる。

1) A市：移住・定住用住宅

元より市営住宅が他地域より多い自治体で、更に今回、災害公営住宅も新たに建設することとなっており、市の管理する住宅数が増えることとなる。そこで、木造仮設住宅は、通常の市営住宅ではなく、復

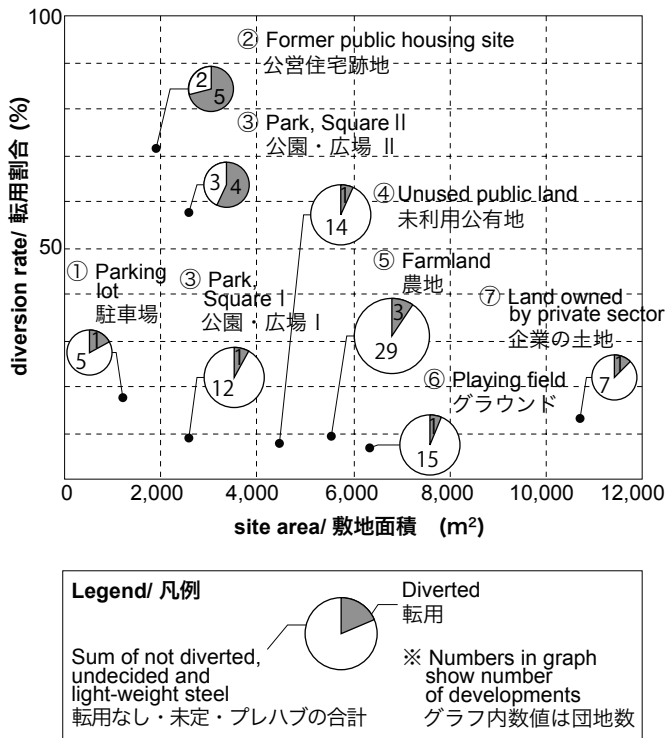


Fig.8 Relation between site area and diversion rate
敷地面積と転用割合

興に向けて他所から定住してもらうための移住者・定住者用住宅と特徴づけて転用する方針であった。しかし、実際に災害公営住宅を建設していく中で、市内全体の公営住宅の運用方針を検討し直したため、木造仮設住宅の転用については未定および不可となっている。

2) Y 町、U 村：災害公営住宅の代用

仮設住宅建設数が 10 戸以下と少ない 2 町村では、災害公営住宅を整備する予定がなく、被災者のための住宅として災害公営住宅の代わりに使用したいということであった。

3) UK 市、UT 市：既存公営住宅の近くに計画

既存の公営住宅団地の付近に木造仮設住宅を建設することで、恒久化した後も自治体側としては一体的な公営住宅団地として管理しやすい。また、仮設住宅団地内には災害救助法により集会施設が整備されるが^{注19)}、恒久化後も団地全体の集会施設として利用しやすく、効率の良い計画であるということが出来る。(Photo 4)



Photo 4 Timber temporary housing near the existing public housing
既存公営住宅近くの木造仮設住宅^{注1)}

8. 小結

6、7 章から、木造仮設住宅を恒久住宅に転用できる状況と転用後の利活用方法について下記にまとめる。

(1) 熊本地震の事例では、公営住宅跡地や未利用公有地、公園・広場

といった規模の小さな公有地に建てられた木造仮設住宅が転用されやすいことがわかった。

- (2) グラウンドや都市公園法に基づく公園に建てられたものは、代替地を用意できれば転用の可能性を広げることができる。
- (3) 民有地で転用するには土地所有者との交渉が必要であるが、農地については農地転用許可も不可欠となり、そのための費用や時間を見込む必要がある。
- (4) 熊本の事例では結果的に転用後単独住宅としてのみ運用されているが、当初県では様々な運用方法が検討されていた。地域の状況に合わせた転用後の用途を考えることで、木造仮設住宅の転用に新たな可能性を広げることが考えられる。

9. まとめ

本稿では、木造仮設住宅が選択できる状況と、その後の恒久住宅に転用するための課題について整理、分析した。

3、4 章では木造とプレハブの選択経緯について分析したが、前提として被害の大きい市町村ではプレハブを建設したことから、木造の供給能力を把握しておくことや、木造の恒久化の有用性について理解を高めておくこと等、発災前から準備できることが要因となっている。

6 章では、小さな公有地に建てられた木造仮設住宅が恒久住宅へ転用しやすいという現状を把握したが、被害状況によっては公有地を選べない地域も多い。農地を転用するにあたり制約がかかったとしても、長期的に考えると却って恒久住宅に転用した方がメリットが大きいという結果も考えられる。最初の建設段階だけでなく、その後の転用についても発災前から準備することで合理的な災害対策ができる。

また、今後の研究課題としては以下のようなことが考えられる。

- (1) 転用が難しい敷地に関しては、転用に向けてどのように課題をクリアしていったかを調査することで、仮設住宅用地の敷地選定に関する有効な知見を得ることが期待される。
- (2) 熊本の事例では転用するにあたり、市町村のニーズに合わせて改修工事が行われる予定であることがわかっている。改修工事の内容を調査することで、転用前の木造仮設住宅本体の設計を見直し、転用しやすい仮設住宅を考えることができる。
- (3) 自立再建する力のない住民にとっては、仮設住宅に長期的に住むことができれば、何度も引越しを繰り返さなくて良いというメリットがある。恒久化後の木造仮設住宅に住む被災者の意見を調査をすることによって、被災者にとってどのように有効であるかを検証する必要があると考えている。

現在の仮設住宅は解体を前提としており非効率的な一面のある制度だが、熊本の事例ではこのような不合理への打開策が提示されたと言える。2019 年度より本格的に仮設住宅が転用されているが、今後も転用後の被災者の動向や仮設を恒久化するための改修工事の実態等を詳細に調査し、復興住宅発展のための新しいヒントや課題発見に努めたい。

謝辞

本研究の実施にあたり、ヒアリング調査にご協力いただいた県や各自治体職員の方々に、心より感謝申し上げます。

注

- 注 1) 筆者撮影。
- 注 2) 熊本県での聞き取り調査による。
- 注 3) 熊本県は平成 23 年 10 月 27 日に「(一社)熊本県優良住宅協会」、平成 28 年 5 月 6 日に「(公社)日本建築士連合会・(一社)木と住まい研究会」、「(一社)全国木造建設事業協会」の計 3 団体と災害協定を結んでいる。
- 注 4) 2018 年度調査において、直接聞き取り調査が実施できなかった市町村(3 箇所)については、電子メールにて質問を送り回答を貰うというやり取りを繰り返した。また、2018 年 10-11 月には、市町村間の回答内容のばらつきを抑えるために、電子メールや電話にて補足的に再度質問を行った。熊本県での聞き取り対象者は、発災当時の建築住宅局局長と住宅課の担当者(調査時は他の所属)の計 2 名である。
- 2019 年度調査では、木造を建設した 11 市町村の自治体全てで直接聞き取り調査を行った。熊本県での聞き取り対象者は、熊本県建築住宅局住宅課の転用の担当者 1 名である。
- 注 5) 2018 年の県の聞き取り調査と参考文献 16) による。
- 注 6) 参考文献 17) による。
- 注 7) 発災当初は、罹災証明書で「全壊」「大規模半壊」の認定があった世帯が仮設住宅の入居要件であったが、のちに、「半壊」で自らの住居に入居できない世帯についても入居できるように緩和された。
- 注 8) 被害割合(%)=(被害世帯数/全世帯数)×100 としているが、ここでいう被害世帯数は、罹災証明書の認定が「全壊」「大規模半壊」「半壊」の世帯数の合計とした。また、可住地人口密度(人/km²)=(総人口数/可住地面積)としている。罹災証明書の認定世帯数は参考文献 11)、全世帯数、総人口数、可住地面積については参考文献 12) による。
- 注 9) 大和リース株式会社熊本支店への電話での聞き取りによる。搬入には、道幅 4m 以上必要で、トラックが全長 11m あるため急勾配やカーブがあれば運べない(2018.10)。
- 注 10) 全ての仮設住宅団地において、仮設住宅供与期間(建築基準法第 85 条により建築工事完了日から 2 年、熊本地震では 1 年延長されて 3 年)が終了した時点での数値である。法律上の手続きとして、供与期間までに転用を終わらせるのが原則であるためこの期間までを区切りとした。実際には自治体として調整が進まずに供与期間終了後も転用が済んでいない団地も 3 箇所あるが、そのような団地については「未定」とした。
- 注 11) 基礎が鉄骨造の木造仮設住宅が建築家により供給されている。
- 注 12) ①-⑦の分類に当てはまらなかった 3 つの団地は除外した。
- 注 13) ヒアリング調査で把握できなかった仮設住宅団地は登記情報による。
- 注 14) 仮設住宅団地の敷地面積は、熊本県から筆者が参加するボランティア団体「KASEI プロジェクト」に提供してもらった配置図を参考にした。
- 注 15) 転用割合(%)= { 木造転用可 / (木造 + プレハブ) } (単位: 敷地数) × 100 としている。
- 注 16) 公園・広場の分類については参考文献 21) による。
- 注 17) ここでいう「単独住宅」とは、市町村が国の補助を受けることなく単独で住民に賃貸する住宅をいう。各市町村が条例によって定めている。
- 注 18) 公営住宅法は面積や仕様規定の他に、入居基準や家賃設定の基準が厳しいため、市町村の条例で定められる単独住宅の方が、市町村の要望に合わせてより柔軟な対応ができるということであった。
- 注 19) 熊本地震では、20 戸以上が集まる仮設住宅団地には災害救助法による集会施設が建設された。

参考文献

- Maki, N.: Research on History of Small Emergency Housing Space after Natural Disaster and That Preparation Method, Kyoto Univ. ,1997 (in Japanese)
牧紀男: 自然災害後の「応急小住空間」の変遷とその整備手法に関する研究, 京都大学大学院, 1997
- Homepage of National Timber Construction Business Association, accessed 2018.12.1 (in Japanese)
一般社団法人 全国木造建設事業協会ホームページ
(<http://www.zenmokkyo.jp/saigai.php>), 参照 2018. 12. 1
- Council for promoting timber architecture: Approach to construction of timber temporary housings after Kumamoto Earthquake, 2017.3 (in Japanese)
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. 3
- Omizu, T.: The actual proof of temporary housing from the scene of Great East Japan Earthquake, Gakugeishuppansha, 2013.9 (in Japanese)
大水敏弘: 実証仮設住宅 東日本大震災の現場から, 学芸出版社, 2013. 9
- Nouchi, T.: How did Fukushima Prefecture advance the temporary housing policy,

Journal of Architecture and Building Science, AIJ, Vol.128, No.1640, pp.15-16, 2013.1 (in Japanese)

野内忠弘: 福島県はどのように応急的住宅対策を進めてきたか, 建築雑誌, 日本建築学会, 第 128 巻, 第 1640 号, pp15-16, 2013. 1

- Matsushita, T., Numada, M. and Meguro, K.: Study of System for Providing Post-Disaster housing from the Great East Japan Earthquake, Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. A1 (Structural Engineering & Earthquake Engineering), Volume 69 (2013) Issue 4, pp.I_1060-I_1066, 2013
松下朋子, 沼田宗純, 目黒公郎: 東日本大震災における応急仮設住宅供給への地域事業者参画の検証 - 被災者への効率的な住宅供給システムの確率を目指して -, 土木学会論文集 A1(構造・地震工学), Vol. 69, No. 4(地震工学論文集 32 巻), pp. I_1060-I_1066, 2013
- Waranabe, S., Sumikura, H. and Fujita, K.: Statistical Understanding of Locally-constructed Temporary houses in Iwate Prefecture -Part1 Study on the role of the local production system in housing reconstruction after Tohoku Earthquake and Tsunami 2011 -, Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ), Vol 78, No. 684, pp.309-316, 2013.2
渡邊史郎, 角倉英明, 藤田香織: 岩手県における地域型仮設住宅の統計的把握 その 1 -2011 年東日本大震災後における地域生産システムの役割に関する研究 -, 日本建築学会計画系論文集, 第 78 巻, 第 684 号, pp. 309-316, 2013. 2
- Haganuma, S., Urabe, T. and Ishisaka, K.: A Study on the Reuse Characteristic of Wooden Temporary Housing - A study on wooden temporary housing in Fukushima prefecture after the tohoku earthquake -, Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ), Vol 80, No. 710, pp.813-822, 2015.4
芳賀沼整, 浦部智義, 石坂公一: 木造仮設住宅の再利用特性に関する研究 - 東日本大震災後の福島県内の木造仮設住宅を対象とした考察, 日本建築学会計画系論文集, 第 80 巻, 第 710 号, pp. 813-822, 2015. 4
- Iwata, T. and Miisho, T.: Study on Supply Method of Emergency Makeshift Houses by Local Carpenters and Home Builders, AIJ Journal of Technology and Design, Vol. 18, No.40, pp.1093-1096, 2012.10 (in Japanese)
岩田司, 三井所隆史: 地域の住宅建設を支える地元大工による応急仮設住宅の供給手法のあり方, 日本建築学会技術報告集, 第 18 巻, 第 40 号, pp. 1093-1096, 2012. 10
- Seike, T., Yoshida, H. and Kim, Y.: Research on Constuction of Temporary Houses in Fukushima, AIJ Journal of Technology and Design, Vol. 20, No.45, pp.503-508, 2014.6 (in Japanese)
清家剛, 吉羽晴香, 金容善: 福島県における応急仮設住宅建設の実態に関する調査, 日本建築学会技術報告集, 第 20 巻, 第 45 号, pp. 503-508, 2014. 6
- Ishii, A., Sakata, K.: The Supply Realities and Problems of Wooden Temporary Housing in the Disaster Part 2 - Based on the facts of public providing supply business in Iwate Prefecture after Great East Japan Earthquake-, AIJ Kinki Branch research presantation in 2012, pp.405-408, 2012 (in Japanese)
石井敦士, 阪田弘一: 災害時における木造応急仮設住宅の供給実態と課題 その 2 - 東日本大震災における岩手県での公募供給事業の実態をもとに -, 平成 24 年度日本建築学会近畿支部研究発表会, pp. 405-408, 2012
- The Issues of Relocation from Temporary Housing to Permanent Housing in East Japan Great Earthquake and Kumamoto Earthquake, Urban housing sciences Issue 98, pp.44-51, 2017 (in Japanese)
島田明夫: 東日本大震災と熊本地震における仮設住宅から恒久住宅への移転の課題, 都市住宅学 98 号, pp. 44-51, 2017
- Kawasaki, N.: A Consideration on Building Production System of Temporary Housing, Urban housing sciences Issue 98, pp.33-37, 2017 (in Japanese)
川崎直宏: 仮設住宅等における建築生産システムについて, 都市住宅学 98 号, pp. 33-37, 2017
- Disaster and Crisis Management Administration, Kumamoto Prefecture: Disaster Control Headquarter Conference Material Related to 2017 Kumamoto Earthquake, Damage Situation Related to Kumamoto Earthquake (No.281 report), 2018.10 (in Japanese)
熊本県 危機管理防災課: 平成 28 年熊本地震に関する災害対策本部会議資料 熊本地震等に係る被害状況について【第 281 報】, 2018. 10
- Statistics Bureau of Japan : Statistical Observations of Municipalities 2018 (in Japanese)
総務省統計局: 統計でみる市区町村のすがた 2018
- Kumamoto Pref. buiding and housing center: First story of temporary housing for Kumamoto Earthquake, 2019.3 (in Japanese)

一般社団法人 熊本県建築住宅センター：熊本地震仮設住宅はじめて物語，
2019.3

- 17) Kumamoto Prefecture: Progression status of temporary housing
(https://www.pref.kumamoto.jp/kiji_15918.html), accessed 2016.11.14 (in Japanese)
熊本県ホームページ：応急仮設住宅の進捗状況について
(https://www.pref.kumamoto.jp/kiji_15918.html)，参照 2016.11.14
- 18) Councilor of disaster victims government for Cabinet office Director General for Disaster Management, Government of Japan; Guideline for Disaster Relief Business, p.19, 2017.4 (in Japanese)
内閣府政策統括官（防災担当）付参事官（被災者行政担当）：災害救助事務取扱要領 平成 29 年 4 月，p.19, 2017.4
- 19) Tsunoda, M.: Roles and Problems of the Miyagi Prefectural Government Regarding the Emergency Temporary Housing in the Great East Japan Earthquake, Urban housing sciences Issue 98, pp.16-20, 2017 (in Japanese)
角田正雄：《地方自治体の業務と課題》東日本大震災における宮城県の応急仮設住宅，都市住宅学 98 号，pp.16-20, 2017
- 20) Katsura, H.: Kumamoto Default -Plan of temporary housing-, Web Version of Architecture Discussion 009 (<http://touron.aij.or.jp/2017/08/2438>), accessed 2018.11.1 (in Japanese)
桂英昭：熊本型デフォルト－応急仮設住宅計画－，WEB 版建築討論 009 (<http://touron.aij.or.jp/2016/08/2438>)，参照 2018.11.1
- 21) Collection of Municipalities Regulations and Rules on the Website (<http://www.hi-ho.ne.jp/tomita/reikidb/reikilink.htm>), accessed 2018.11.1 (in Japanese)
条例と規制・自治体 Web 例規集
(<http://www.hi-ho.ne.jp/tomita/reikidb/reikilink.htm>)，参照 2018.11.1

STUDY ON THE DIVERSION OF TIMBER TEMPORARY HOUSING AFTER 2016 KUMAMOTO EARTHQUAKE (PART 1): PROCESS OF CHOICE BETWEEN TIMBER AND PREFABRICATED LIGHT-WEIGHT STEEL STRUCTURE AND CONDITION FOR DIVERSION

Takayo FUCHIGAMI^{*1}, *Yuki KAWAMURA*^{*2} and *Kaoru SUEHIRO*^{*3}

^{*1} Grad. Student, Dept. of Architecture, Graduate School of Human-Environment Studies, Kyushu Univ., M.Eng.

^{*2} Taisei Corporation, M.Eng.

^{*3} Assoc. Prof., Dept. of Architecture, Graduate School of Human-Environment Studies, Kyushu Univ., M.Eng.

From Great Hanshin-Awaji Earthquake happened in 1995, Japanese temporary housing for natural disaster was supposed to be prefabricated light-weight steel building. However, since the Great East Japan Earthquake in 2011, timber temporary housings have been provided. In Japan, the production system of timber houses has been developed drastically after the introduction of so called ‘pre-cut’, a kind of prefabrication system. Nowadays even small local construction company can provide a simple timber housing in about 1.5 month.

For the 2016 Kumamoto Earthquake 683 out of 4,303 units were made of timber. Those timber housing foundations were made of reinforced concrete, which is contrary to the conventional timber pile one and was intentionally chosen for the future permanent use. Temporary housing is determined by law to be demolished two years later. Therefore, people who cannot reconstruct their houses by themselves within that two years is forced to move to ‘disaster public housing’ which is also build by the government. To change the living place many times is big mental burden for victims and construction costs and resources are also wasteful. Therefore, we think the diversion of timber temporary housing is effective for those issues.

We interviewed the officers who were in charge of temporary housing in Kumamoto pref. and municipalities in the area. We summarize the points of this paper below.

Conditions that the municipalities chose the timber temporary housing (Chapter 3 , 4)

- (1) In Kumamoto case, it was easy to choose the timber in region which population density of habitable area is low and damage was little.
- (2) Each municipality had gradually recognized the merit of timber house as time went on. Table.1 shows that the ratio of light-weight steel building supply was high in the beginning, but the ratio of timber one became higher as the construction ended.
- (3) Timber housing is not standardized but has high adaptability. Barrier-free temporary housing was made of timber (Photo 3). And light-weight steel prefabricated one needs wide road to bring construction machinery in.
- (4) Some municipalities answered it will take more time to provide the timber housings because of not only construction period but also time for consultation with the prefecture .

Conditions that the timber temporary housing can be diverted to the permanent housing (Chapter 6 , 7)

- (1) In Kumamoto case, it was easy to divert the timber temporary housings constructed in small public land such as former public housing site, unused public land, park and square.
- (2) If the municipality can prepare the alternative land, they will get more extend possibilities to divert the timber temporary housings built in playing field and park based on City Parks Act.
- (3) When the timber temporary housing is diverted in private land, the municipality need to negotiate the land owner. Especially in case farmland, they should consider that it will take longer period and will cost a lot to obtain the permission of diversion.
- (4) Though the timber temporary housings in Kumamoto were diverted in the same way, we can extend the possibility of timber temporary housings by considering other utilizations after diversion according to each municipality's conditions.

(2020 年 1 月 10 日原稿受理, 2020 年 10 月 7 日採用決定)