

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

2019 年度  
修 士 論 文

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—  
Study on the emergency temporary housing  
Survey on actual situation of reuse

2020 年 1 月 20 日提出  
指導教員 清家 剛 教授

藤 村 悠 平  
Fujimura, Yuhei





## 目次

1.	序章 .....	3
1.1.	研究の目的と背景.....	4
1.2.	既往研究.....	6
1.3.	阪神淡路大震災での仮設住宅の再利用について .....	8
1.4.	研究の構成.....	10
1.5.	用語の定義.....	11
2.	各構法について .....	14
2.1.	鉄骨軸組構法.....	15
2.2.	鉄骨ユニット構法.....	17
2.3.	在来軸組構法.....	19
2.4.	木造パネル化構法.....	20
2.5.	木造落とし込み構法.....	21
2.6.	丸太組み構法.....	22
2.7.	板倉構法.....	23
3.	各県の応急仮設住宅に関して.....	26
3.1.	岩手県の応急仮設住宅の概要.....	27
3.2.	宮城県の応急仮設住宅の概要.....	34
3.3.	福島県の応急仮設住宅の概要.....	39
3.4.	東日本大震災以降の災害での応急仮設住宅.....	45
3.4.1.	熊本地震.....	45
3.4.2.	西日本豪雨.....	56
3.5.	小結.....	59
4.	再利用事例 .....	62
4.1.	仮設住宅の再利用主体の分類.....	63

4.2.	事例調査—国内.....	71
4.3.	事例調査—海外.....	161
4.4.	小結.....	171
5.	LCA 評価 .....	173
5.1.	鉄骨ユニット構法に関して.....	174
5.2.	木造パネル化構法に関して.....	186
5.3.	小結.....	197
6.	結論 .....	202
6.1.	東日本大震災で建てられた仮設住宅の再利用について.....	203
6.2.	仮設住宅の在り方についての考察.....	211
6.3.	結果.....	214

# 1 章 序論

- 1.1. 研究の背景と目的
- 1.2. 既往研究
- 1.3. 阪神・淡路大震災での仮設住宅の再利用について
- 1.4. 研究の構成
- 1.5. 用語の定義

## 1.1. 研究の背景と目的

### ○背景

日本では、災害に際して災害救助法に基づき、住家が全壊、全焼又は流失し、居住する住家がない者であって、自らの資力では住宅を確保することができない者に対し、政府等が仮設住宅を建設し一時的な居住を図る。制度概要として、以下のようになっている。

### **制度概要**

#### **【趣旨】**

災害救助法は、災害に際して、応急的に、必要な救助を行い、被災者の保護と社会の秩序の保全を図ることを目的としている。

災害のため住家が滅失した被災者は、応急的に避難所に避難することとなるが、避難所は、災害直後における混乱時に避難しなければならない者を、一時的に受け入れるためのものであるから、その期間も短期間に限定されるので、これら住家が滅失した被災者のうち、自らの資力では住宅を確保することができない者に対し、簡単な住宅を仮設し一時的な居住の安定を図るものである。

#### **【対象者】**

住家が全壊、全焼又は流失し、居住する住家がない者であって、自らの資力では住宅を得ることができない者。

#### **【費用の限度額】**

- (1) 規格：1戸当たり平均29.7 m<sup>2</sup>（9坪）を標準とする
- (2) 限度額：1戸当たり平均2,530,000円以内
- (3) 同一敷地内又は近接する地域内に概ね50戸以上設置した場合は、居住者の集会等に利用するための施設を設置できる。

#### **【着工期間】**

災害発生の日から20日以内に着工し、速やかに設置

#### **【供与期間】**

建築工事が完了した日から最長2年3ヶ月以内

#### **【その他】**

○高齢者等であって日常の生活上特別な配慮を要する者を数名以上入居させるため、老人居宅介護等事業等

を利用しやすい構造及び設備を有する応急仮設住宅（「福祉仮設住宅」）を設置できる。

○この基準によっては救助の適切な実施が困難な場合には、都道府県知事は、内閣総理大臣に協議し、その

同意を得た上で、救助の程度、方法及び期間を定めることができる。

○民間賃貸住宅の居室の借り上げによる設置も対象とする。

○通常は行政を経由しない次のような経費を除き、無償で提供されるのが通例。

- ・ 個人が負担すべき応急仮設住宅の維持及び管理に必要な経費
- ・ 入居者の自治会等が徴収する共益費等

こうした仮設住宅の供給に関して、通常の災害では、1万戸を上限として、各都道府県と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）の規格部会（以下「規格部会」と略記）の会員となっている事業者が、各都道府県とリース契約を結び、平時には建設現場の仮設事務所等に用いられる部材を使用して仮設住宅の供給を行うことが一般的である。

しかし2011年に発生した東日本大震災においては、岩手、宮城、福島の3県を中心に約5万戸の応急建設住宅が供給された。そのため、規格部会によるリース契約の約1万戸の供給のみでは対応が困難であり、このうち約4万戸の応急仮設住宅は、規格部会および大手ハウスメーカーが会員となっているプレ協の住宅部会（以下「住宅部会」と略記）、あるいは公募によって選定された地元の建設業者（以下「公券事業者」と略記）が建設を行い、竣工後に各自治体買い取って所有するという契約によって供給された。その結果本災害では、過去の災害と異なり、木造の仮設住宅等の多種多様な仮設住宅が建設された。

また、東日本大震災時の応急仮設木造住宅の建設経験を経て、今後の応急仮設住宅建設等に対応する為に、全国の大工・工務店の業務、技術、人材を支援することを目的とし、一般社団法人JBN・全国工務店協会と全国建設労働組合連合により、一般社団法人全国木造建設事業協会が、2011年9月に設立され、2016年に発生した熊本地震において、563戸の応急仮設木造住宅、59棟の集会場等の建設を、自治体の買い取り形式で行った。

リース契約の仮設住宅は供与期間を終えると、建設した事業者が解体を行い、部材の廃棄・再利用等まで行うが、こうした自治体所有の仮設住宅は供与終了後の運用も自治体が行う必要がある。

現在東北3県で仮設住宅の解体が現在本格的に進められているが、そもそも仮設住宅は恒久的な使用は想定されていないため、多くの仮設住宅は解体後に廃棄されているが、一部の仮設住宅は解体後に、資源の有効活用を目的として再利用されている。

仮設住宅は、応急迅速性や、居住快適性、耐久性等の様々な視点から考察される必要があり、東日本大震災の仮設住宅に関して、供与終了後の取り扱いが行われている現在、こうした仮設住宅の再利用事例を検証し、供与終了後までを含めたライフサイクルの視点から仮設住宅の在り方を考察することは、今後の被災時に建てる仮設住宅を考えるうえで重要である。

## ○研究の目的

本研究では、東日本大震災で建てられた、多種多様な応急仮設住宅の再利用事例を調査し、各事例について構法ごとに、そのプロセス、関係者のかかわり方、環境負荷等様々な視点から、仮設住宅の供与終了後の再利用方法を把握し、今後の災害時における仮設住宅の在り方について考察する。またそれに付随して、熊本地震、西日本豪雨に伴い建設された木造仮設住宅の現況調査も行う。



## 1.2. 既往研究

本節では、東日本大震災での応急仮設住宅の再利用に関連する先行研究や文献を整理し、本研究の位置づけを行う。

### 吉羽晴香(2013) 「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 [2]

公勢事業者と規格部会の応急仮設住宅に関して、福島県田村市に整備された4つの応急仮設住宅団地における現地調査と、応急仮設住宅の建設を行った福島県内の3社の建設業者を対象とした聞き取り調査を行い、それぞれの供給体制や各種仕様を整理した。加えて、使用期間が短い応急仮設住宅においては、環境負荷の評価及びリユースを想定した工夫の有効性の評価を行う必要があるという点を今後の課題として提示している。

### 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 [3]

福島県で木造の仮設住宅の建設を行った、26事業者26タイプを対象に、再利用の観点から、施工業者へのアンケート、ヒアリング調査を行い、使用・構法を分析し、木造仮設住宅の再利用に関する要件と木造仮設住宅の再利用の有用性について整理をしている。

### 保坂勇介(2018) 「資源循環の観点から見た応急仮設住宅の在り方に関する研究—東日本大震災において用いられた構法に着目して—」修士論文 [4]

多様な建設主体が各々の構法を用いて建設を行った東日本大震災における事例を対象として、応急仮設住宅に関する資源の消費の状況及び、解体後の部材のリサイクル状況の把握、また、リユース事例の整理を行い、資源の有効活用を行う上での課題を明らかにした。

### 島和宏(2019) 「板倉構法による木造仮設住宅の再利用に関する研究—福島県いわき市から岡山県総社市への移築建設を例に—」日本建築学会中国支部研究報告集 第42巻 [5]

西日本豪雨における岡山県総社市で、東日本大震災で福島県いわき市に建設された板倉構法の仮設住宅を移築し、総社市で再び仮設住宅として再利用した事例について、このプロジェクトの経緯や内容について詳細に記録すると共に、主に「部材の再利用」の観点からその有効性について検証を行っている。

その他東日本大震災以降の仮設住宅に関して、建設、解体、再利用に関する研究について参照した論文の一部を建設地・年代で分類し図1.2-1に整理する。

図 1.2-1 関連研究の整理

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
岩手	<p>遠達—関東支部報告書 地域建設事業者による応急仮設住宅の実態—東日本大震災における岩手県内の公営型応急仮設住宅を事例として—</p> <p>遠達—学会大会 岩手県内の地域建設事業者による応急仮設住宅の建設実態</p> <p>清西—学会大会 東日本大震災における岩手県内木材流通の動向および問題点に関する研究—岩手県森林組合連合会および重石地方森林組合を事例として—</p> <p>角倉—学会大会 東日本大震災における地域工務店の復旧・復興活動に関する研究—岩手県陸前高田市・地域工務店 S 社の事例調査</p>	<p>遠達—学会大会 岩手県における地域型仮設住宅の設計的把握 (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</p>	<p>遠達—学会大会 地域資源を活用した応急仮設住宅の生産システムに関する研究—岩手県木材産業協同組合を事例として—</p>	<p>角倉—計画系論文集 岩手県におけるFSB工法の展開と技術改善に関する事例研究—震災後における地域の木造住宅生産に関する研究—その1</p> <p>遠達—計画系論文集 非常時に地域建設事業者の生産活動—2011年東日本大震災における地域生産システムの役割に関する研究—その2—</p>	<p>角倉—卒論 東日本大震災における応急仮設住宅の解体に関する研究—宮城県・岩手県を中心に—</p>			<p>関野—学会大会 東日本大震災における応急仮設住宅のリユースに関する研究—その2 岩手県山田町の事例を対象として</p>
宮城						<p>保坂—学会大会 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—宮城県仙台市青葉区宮城の事例を対象として</p>	<p>保坂—学会大会 東日本大震災における応急仮設住宅のリユースに関する研究—その1 宮城県における軽鉄骨造ユニット構法の事例を対象として</p>	
福島	<p>牛久保—卒論 東日本大震災後の応急仮設住宅供給に関する研究—公営型仮設住宅を中心として—</p> <p>吉羽—修論 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—</p> <p>吉羽—学会大会 東日本大震災における応急仮設住宅建設の実態および課題に関する研究—福島県田村市内の応急仮設住宅を事例として—</p>		<p>井田—卒論 東日本大震災における応急仮設住宅の解体に関する研究—福島県の事例より—</p> <p>清家—技術報告集 福島県における応急仮設住宅建設の実態に関する調査</p>					
全般	<p>清家—LCA学会 ライフサイクル的な視点からの被災地における仮設住宅の実態調査と分析 (その1) 調査概要と建設時を中心として</p> <p>中谷—LCA学会 ライフサイクル的な視点からの被災地における仮設住宅の実態調査と分析 (その2) 運用時を中心として</p>		<p>吉羽—技術報告集 福島県における応急仮設住宅建設の実態に関する調査</p>	<p>益田—卒論 応急仮設住宅のリユースの実態に関する研究</p>	<p>益田—学会大会 応急仮設住宅のリユースに関する研究—近年リユースにより活用された事例を中心に—</p>	<p>保坂—修論 資源循環の観点から見た応急仮設住宅の在り方に関する研究—東日本大震災において用いられた構法に着目して—</p>		
				<p>牛久保—学会大会 東日本大震災における応急仮設住宅の解体に関する研究—その1 研究の概要及び現状把握</p> <p>井田—学会大会 東日本大震災における応急仮設住宅の解体に関する研究—その2 解体現場調査</p> <p>井田—学会大会 東日本大震災における応急仮設住宅の解体に関する研究—その3 規格建築部会が供給した住宅の解体</p>				
その他				<p>山田—修論 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</p> <p>竹村—修論 東日本大震災の被災地につくられた小規模集会所に関する研究—建築家の活動に着目して</p>	<p>竹村—学会大会 東日本大震災の被災地につくられた小規模集会所に関する研究</p>	<p>倉—学会大会 平成28年熊本地震における木造応急仮設住宅建設の実態に関する研究</p>		



### 1.3. 阪神・淡路大震災での仮設住宅の再利用について

本節では、山田基嗣（2016）「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」修士論文 [6]より、阪神大震災において供給された仮設住宅が、仮設住宅としての供与終了後の再利用事例を既往研究より整理する。

阪神・淡路大震災では、49,681戸の応急仮設住宅が兵庫県及び大阪府に建設された。うち、プレ協の規格建築部会 42,472戸、住宅部会 4,054戸、一般公募による輸入住宅 3,155戸であった。なお各県の購入により設置した仮設住宅は 23,264戸、リース契約によって設置したものは 26,417戸であった。

仮設住宅としての供与終了後、リース事業者及び、行政は、解体後の仮設住宅を公募や国の要請による緊急支援によって、仮設住宅の提供事業を行った。大半のものは、移設先での用途も仮設住宅としての使用であった。（表 1.3-1, 表 1.3-2）

表 1.3-1 兵庫県の買取り物件の提供先

譲渡先	提供の決定方法	引き渡し戸数	用途
中国	公募	5,615	低所得者住宅
フィリピン		3,800	
インドネシア		2,825	
バヌアツ		4	
コソボ自治州	緊急支援	750	帰還民用住宅・学校
トルコ		2,665	地震被災者用住宅
台湾		600	
ペルー	草の根無償資金協力	30	診療所
国際連合	不明	320	国連施設
その他	展示用	4	展示用サンプル
合計		16,613	

表 1.3-2 プレ協リース物件の提供先

譲渡先	提供の決定方法	引き渡し戸数	用途
東ティモール	緊急支援	720	国連平和維持活動
コソボ自治州		480	
トルコ		-	仮設住宅の建設指導
台湾		500	地震被災者用住宅
ペルー	草の根無償資金協力	192	学校
中国	不明	390	低所得者用住宅
パラオ		11	
ポルトガル	民間取引	100	地震被災者用住宅
スリランカ	展示用	2	展示用サンプル
合計		2,395	

こうした海外移設の発端は、1997年7月にペルー共和国との首脳会談において、震災や水害の被災者へ、阪神・淡路大震災で使われた仮設住宅を無償提供することで合意したことである。日本政府はペルーへODAを実施しており、その一環である草の根資金協力として行われた。

その後、仮設住宅譲渡の申し込みが多く寄せられたことから、兵庫県では可能な限り県の買い取り物件の海外への再利用を促進する以下の方針を決定し、公募で海外譲渡事業を行った。プレハブ仮設住宅の譲渡先は、住宅不足により緊急に住宅を必要とする諸外国の国または、自治体とする。

- プレハブ仮設住宅は無償で提供する。
- 譲渡に伴う費用については、解体までは県が負担し、以後の日本国内陸上運送・輸出手続き・海域輸送等の費用については譲渡先の国が負担する。
- 引き取り業務受託者等は、運送費用等必要な対価以上の利益を享受しない。

また、プレ協はリース契約により返却された仮設住宅について、民間ベースや県の斡旋を受けて諸外国へ提供を実施した。東ティモール、コソボ自治州、トルコ、ポルトガルへの移築においては、現地における建築指導のため、会員企業の技術者を派遣している。

以上が、阪神・淡路大震災での仮設住宅の再利用方法である。東日本大震災の場合と違い、多くの仮設住宅は解体後海外で再利用されている。こうした再利用の背景には、阪神・淡路大震災では、建設当初からプレ協は、当時の建設省、外務省、JICAと定期的に海外での再利用の打ち合わせをしており、海外で再利用需要が存在し、また、使用年数及び気候条件も、東日本大震災と大きく異なり、部材の劣化も少なかったことがある。

#### 1.4. 研究の構成

第2章では、本研究で取り扱う仮設住宅構法である、鉄骨軸組構法、鉄骨ユニット構法、木造在来軸組構法、木造パネル化構法、木造落とし込み構法、丸太組み構法、板倉構法の7構法についてその特徴をまとめる。

第3章では、仮設住宅の概要を整理することを目的とする。東日本大震災において、多くの仮設住宅の供給を行った、岩手県、宮城県、福島県における、仮設住宅の現況及び、再利用状況をまとめる。また、東日本大震災以降の災害である、熊本地震、西日本豪雨において建てられた、仮設住宅について調査した結果をまとめる。

第4章では、東日本大震災での仮設住宅の再利用事例を整理することを目的とする。第2章での、東北3県でのヒアリング調査で得られた全再利用事例を整理し、そのうちの22事例での関係者へのヒアリング調査及び、実地調査から、仮設住宅の再利用方法の詳細の把握を行う。

第5章では、仮設住宅の再利用時の環境負荷を定量化することを目的とする。鉄骨ユニット構法及び、木造壁パネル化構法の2構法の再利用事例において、ライフサイクルにおいてどの程度の環境負荷があるのかを求める。

第6章では、以上の総括を行い、仮設住宅を再利用することの課題点、評価点を指摘し、仮設住宅の在り方について提案と課題の指摘を行う。

本研究で行った調査を以下表 1.4-1 に示す。

表 1.4-1 調査概要

日時	取材先	調査方法
2018/11/08	宮城県保健福祉部震災援護室	ヒアリング
	石巻市福祉部生活再建支援課	現地調査
2019/02/05	岩手県県土整備部建築住宅課	ヒアリング
	福島県建築住宅課	ヒアリング
2019/02/15	システムハウスR&C	書面回答
2019/05/13	セキスイハイム東北株式会社	ヒアリング
2019/05/20	福島県建築住宅課	ヒアリング
	三島町産業建築科	ヒアリング・現地調査
2019/05/21	川内村総務課	ヒアリング・現地調査
2019/07/01	南三陸吉野沢団地	現地調査
2019/07/23	南三陸吉野沢団地	現地調査
2019/08/08	宮城県利府運動公園	現地調査
2019/10/01	熊本県 仮設住宅	現地調査
2019/10/02	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
2019/10/03	熊本県土木部建築住宅局	ヒアリング
2019/10/08	岡山県立大学 畠助教	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	ヒアリング
2019/11/19	チェジュ大学 金先生	ヒアリング
2019/11/20	ソウル都市建築展示館	ヒアリング・現地調査
2019/12/01	株式会社はりゅうウッズスタジオ	ヒアリング(電話)

## 1.5. 用語の定義

本論で用いる用語・略称の定義を以下のようにする。

**仮設住宅**：日本の行政用語では「応急仮設住宅」という。災害後に建てる建設型の仮設住宅と、民間賃貸住宅の借上げを行政が行い、仮設住宅として供与を行う「みなし仮設」があるが、本論では特に説明がない限り建設型を指す。

**譲与**：仮設住宅を所有する自治体が供与終了後の仮設住宅を希望者へ、払下げ・無償譲渡することを譲与という。

**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。

**全木協**：全国木造建設事業協会の略。

**再築**：仮設住宅で使われていた部材を再利用し、建設を行う建築工事をさす。

仮設住宅の建築構法に関して、本論文では以下 7 構法について主に取り扱い、これらは同一構法であっても様々な名称があるため、本論文では以下の名称で統一する。木造の仮設住宅の構法に関しては、「福島県応急仮設住宅の再利用に関する手引き」 [7] で用いられている名称を用いる。

・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**

・木造（5 構法）

**木造在来軸組構法**

**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**：落とし込み板壁構法とも呼ばれる。

**丸太組み構法**：ログハウスとも呼ばれる。

**板倉構法**：木造落とし込み構法の一つである。

- [1] 内閣府防災情報のページ, 応急仮設住宅 総論.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 保坂勇介, 資源循環の観点から見た応急仮設住宅の在り方に関する研究―東日本大震災において用いられた構法に着目して―, 修士論文, 2018.
- [5] 畠和宏, 板倉構法による木造仮設住宅の再利用に関する研究―福島県いわき市から岡山県総社市への移築建設を例に―, 日本建築学会中国支部研究報告集 第 42 巻, 2019.
- [6] 山田基嗣, 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―, 修士論文, 2016.
- [7] 福島県, 福島県応急仮設住宅の再利用に関する手引き.
- [8] 清家剛、吉羽晴香、金容善一, 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, 2014.
- [9] 渡邊史郎, 角倉英明, 藤田香織, 非常時における地域の建設事業者の生産活動―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 その2―, 日本建築学会計画系論文集 第 80 巻, 2015.
- [10] 牛久保, 東日本大震災後の応急仮設住宅配給に関する研究, 卒業論文, 2012.
- [11] 吉羽春香, 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―, 建築学会大会, 2012.
- [12] 井田慎太郎、清家剛、金容善、同磯部孝行、牛久保智仁, 東日本大震災における応急仮設住宅の解体に関する研究 その2 解体現場調査, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2015.
- [13] 関野夏菜、清家剛、金容善、保坂勇介, 東日本大震災における応急仮設住宅のリユースに関する研究 その2 岩手県山田町の事例を対象として, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2018.
- [14] 渡邊史郎、藤田香織、角倉英明、清家剛, 地域資源を活用した応急仮設住宅の生産システムに関する研究―岩手県木材産業協同組合を事例として―, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2014.
- [15] 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, 2014.
- [16] 渡邊史郎、角倉英明、藤田香織, 岩手県内の地域建設事業者による応急仮設住宅の建設実態, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2012.
- [17] 渡邊史郎、角倉英明、藤田香織, 岩手県内の地域建設事業者による応急仮設住宅の建設実態, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2012.

- [18] 角倉英明, 藤原昭夫, 渡邊史郎, 熊谷亮平, 岩手県における FSB 工法の展開と技術改善に関する事例研究  
震災後における地域の木造住宅生産に関する研究 その 1, 日本建築学会計画系論文集 第 80 巻, 2015.
- [19] 中谷隼, 清家剛, 吉羽晴香, 前真之, 中川あや, 宮岡大, ライフサイクル的な視点からの被災地における仮  
設住宅の実態調査と分析 (その 2) : 運用時を中心として, 第 7 回日本 L C A 学会研究発表会講演要旨集  
(2012 年 3 月), 2012.
- [20] 清家剛, 吉羽晴香, 前真之, 中川あや, 宮岡大, 中谷隼, ライフサイクル的な視点からの被災地における仮  
設住宅の実態調査と分析 (その 1) 調査概要と建設時を中心として, 第 7 回日本 L C A 学会研究発表会  
講演要旨集.
- [21] 保坂勇介, 清家剛, 井田慎太郎, 金容善, 平成 2 8 年熊本地震における木造応急仮設住宅建設の実態に関す  
る研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2017.
- [22] 金容善, 磯部孝行, 井田慎太郎, 牛久保智仁, 清家剛, 東日本大震災における応急仮設住宅の解体に関する  
研究 その 1 研究の概要及び現状把握, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2015.
- [23] 金容善, 井田慎太郎, 清家剛, 東日本大震災における応急仮設住宅の解体に関する研究 その 3 規格建築部  
会が供給した住宅の解体, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2016.
- [24] 角倉英明, 金容善, 森正志, 有川智, 松村秀一, 藤田香織, 清家剛, 渡邊史郎, 浦西幸子, , 東日本大震災  
における地域工務店の復旧・復興活動に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2012.
- [25] 益田太平, 金容善, 井田慎太郎, 清家剛, 応急仮設住宅のリユースに関する研究 ー近年リユースにより活  
用された事例を中心にー, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2016.



## 2 章 各構法に関して

2.1 鉄骨軸組構法

2.2 鉄骨ユニット構法

2.3 木造在来軸組構法

2.4 木造パネル化構法

2.5 木造落とし込み構法

2.6 丸太組み構法

2.7 板倉構法

東日本大震災では、大量の仮設住宅が必要になったため様々な仮設住宅が建設された。本章では本研究で取り扱う仮設住宅構法である、鉄骨軸組構法、鉄骨ユニット構法、木造在来軸組構法、木造パネル化構法、木造落とし込み構法、丸太組み構法、板倉構法の7構法について、その特徴をまとめる。

## 2.1 鉄骨軸組構法

### 【構法の特徴】

外壁や鉄骨が工場で一貫生産され、部品・部材を工場で集中的に生産することで、現場施工の省力化と均質化がはかれることから、短期間での大量供給を可能にする。通常は工事現場事務所等として使われている。

### ○施工方法 [1]引用

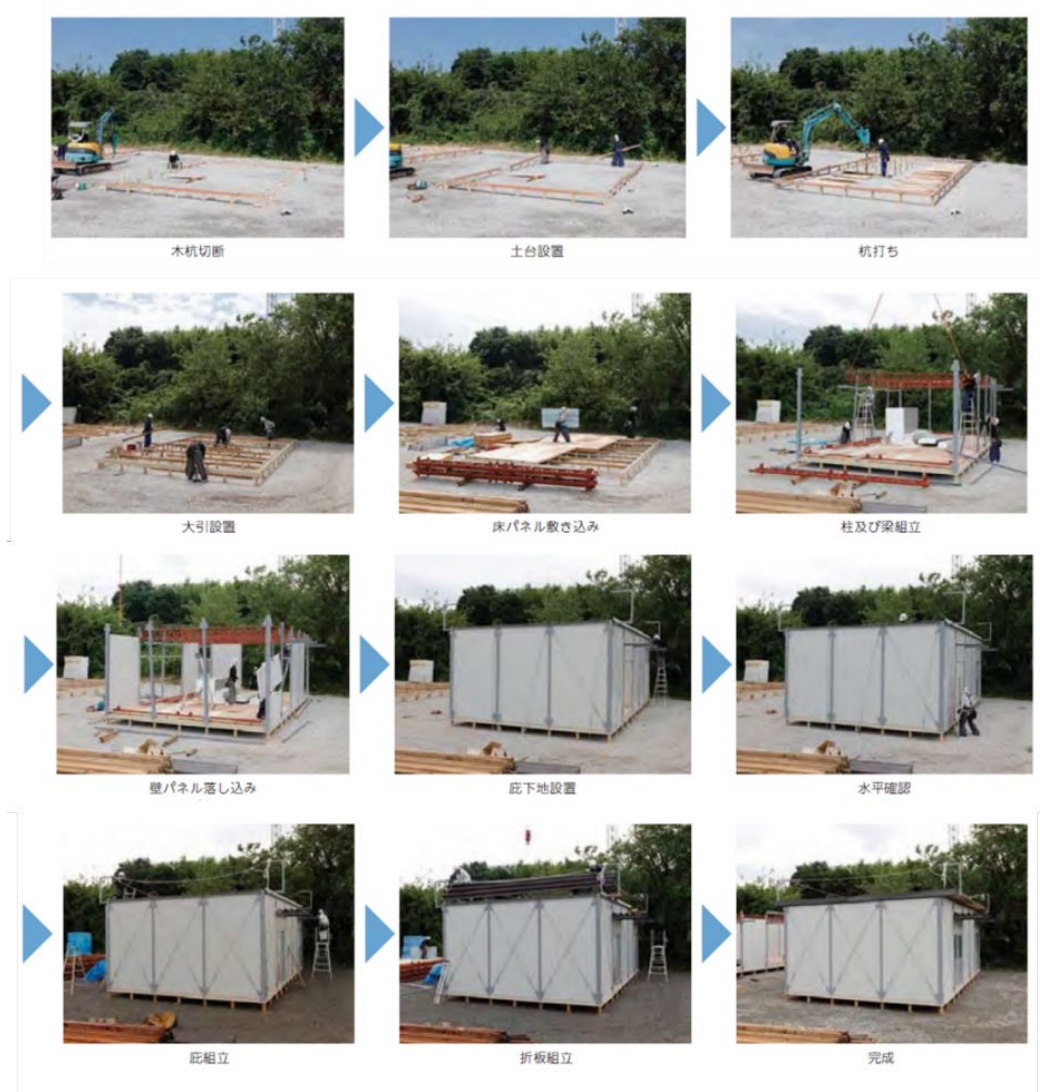


図 2.1-1 施工手順 引用

### 【仮設住宅の供給に関して】

プレ協規格部会は、地震、風水害などの自然災害など災害時の被災者のための応急仮設住宅の供給（建設）について各都道府県知事と当協会長との間で「災害時における応急仮設住宅の建設に関する協定」を締結しており、同協定は、1975年（昭和50年）神奈川県に始まり、阪神・淡路大震災の発生を契機として全都道府県への締結を進め、1997年（平成9年）に全都道府県との締結が完了した。

プレ協規格部会会員は全国120か所の工場、デポ、センターを保有しており国内全域の災害時における供給体制を備えており、通常の災害時にはこの協定により、プレ協規格部会と行政との間で、リース契約で鉄骨軸組構法の仮設住宅が供給される。

## 2.2 鉄骨ユニット構法

### 【構法の特徴】

工場において、ユニットを生産し、これらを現場でつなぎ合わせることによって構成する構法。工場生産に委ねる部分が多く、建設現場で作業が少なく、工期が短い。

供給された鉄骨ユニット構法の仮設住宅は、プレ協規格部会所属会員の供給した、折りたたみ式のユニット構法と、プレ協住宅部会等が供給した、住宅等で用いられている工場で壁や設備等を設置している2種類が存在する。



左写真：折り畳み式のユニット 写真右：住宅メーカーのユニット

### ○施工方法（折り畳み式ユニット） [1]引用



図 5.2-1 図 5.1-1 施工手順 引用 [1]

## ○施工方法（住宅メーカーユニット）



図 5.2-1 図 5.1-2 施工手順

### 【仮設住宅の供給に関して】

プレ協規格部会、もしくは同協会住宅部会の会員によって供給されており、工事現場事務所等で使われるものや、住宅として使われるもの等があった。折り畳み式は、仮設住宅としての一定数、各メーカーによってストックされており、輸送性に優れる。住宅メーカーのものは、災害後に住宅メーカー工場で製造されたもので、現場での施工性に優れる。

両者とも建築現場での作業が最も少ないが、建築の際にクレーン車が必要となる。

## 2.3 木造在来軸組構法

### 【構法の特徴】

通常施工されている在来構法で、尺間取りなので、一般に流通している建材の既製品部材が使える。災害時は、被災住宅の復旧作業も多く、建設地地域付近での大工職の確保は困難な場合が多い、そうした際に加工済みの建設資材、部材等を広域から集約して用いることができる。建設後も一般の工務店などによる増築や改修が容易という特徴がある。

### 【仮設住宅の供給に関して】

プレ協住宅部会や、公募の地元工務店によって供給された。一般住宅と同じ構法であり、地元大工・職人の技能を利用できが、東日本大震災時は、仮設住宅の不足からこうした木造仮設住宅が建てられたという背景があり、各供給者において、間取りや仕様等計画の決定で時間がかかり、また、設備埋設配管等で多少の手戻りがあった事例もある。

東日本大震災以降、全国木造建設事業協会が設立され、プレ協同様に 35 の都道府県と防災協定の締結を行っており、同協会によって建てられる仮設住宅は、在来軸組構法の仮設住宅である。



左写真：熊本地震での全木協供給の仮設住宅 右写真：西日本豪雨での全木協供給の仮設住宅

## 2.4 木造パネル化構法

### 【構法の特徴】

在来軸組構法と2×4構法を組み合わせた混合造で、木造軸組みの柱桁に溝を掘り、真壁パネルを組み込み一体化させた構法である。独自のウレタン系断熱材を吹き付けた木質パネルの工場生産を行うため、施工性に優れる。解また、体後に、部材を再利用し、コンクリート基礎、外壁に不燃材を上張りすることにより、本建築として移築が可能なよう設計になっている。



左写真：木造パネル化仮設住宅写真 右写真：使用されている壁パネル

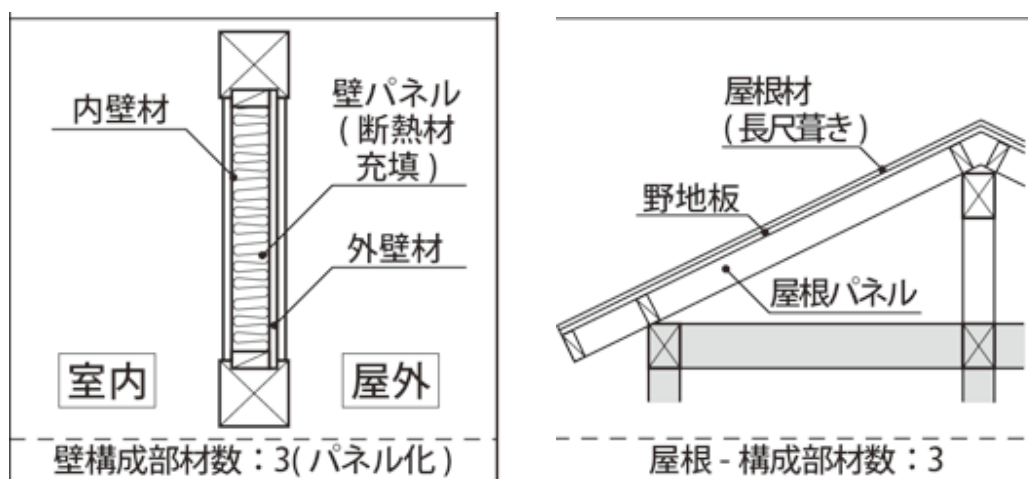


図 2.4-1 壁・屋根の構成 [3]引用

### 【仮設住宅の供給に関して】

公募で地元工務店によって供給された。福島県では木造仮設住宅の約5%を占める。工場パネル化加工済みの製品を用いているため、現場加工することなく組み立てできるようにしており、専門職以外の作業員でも簡単に施工が行え、木造の仮設住宅の中で最も部材数が少ない。

## 2.5 木造落としし込み構法

### 【構法の特徴】

柱と柱の間に、30mmの杉板を落とし込む構法で、外装材としてそのまま見せる例と、内装材として見せる例がある。部材を工場生産することで、現場での施工が容易である。壁のほかに、床にも厚さ30mmの杉板を張っており、温かみのある素材感が特徴。

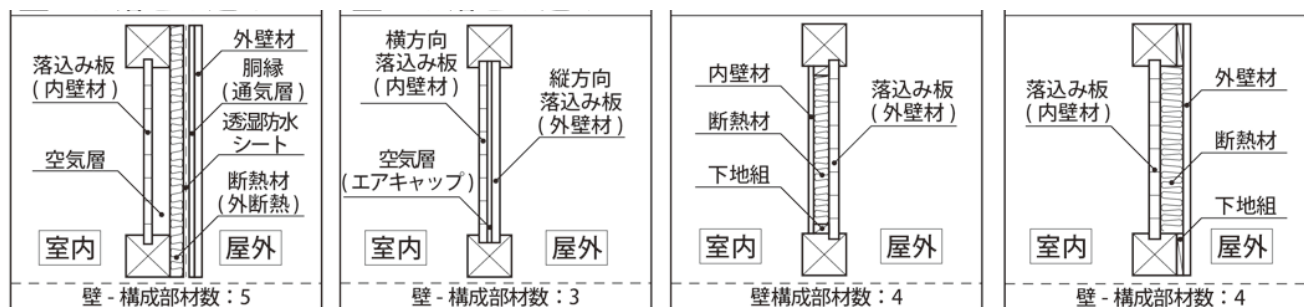


図 2.4-1 壁の構成例 [3]引用

### 【仮設住宅の供給に関して】

福島の木造仮設住宅の約16%を占め、岩手県でも住田町独自の仮設住宅として、建てられた。公募で地元工務店によって多く供給された。地元建材を活用し、接着剤を使用していない。壁に関して、供給者によって使用が異なり、使用によっては石膏ボード下地にビニールクロス仕上げだが、断熱性は高いといえる。



## 2.6 丸太組み構法

### 【構法の特徴】

構造となるログ材が外装材・断熱材・内装材の4つの機能を果たす。壁の施工の部材がログ材のみで、施工が簡単な構法であり、解体・移築に優れる。部材数が少なく、工場生産の部材の多いマシンカットログハウスを採用しており、現場での建設を容易にしている。仕上げ工程の少ないログハウス工事は仮設住宅供給をスピーディに行うことができ、現場指導が付けば未経験者でも組み立てに参加できる。



丸太組構法仮設住宅写真

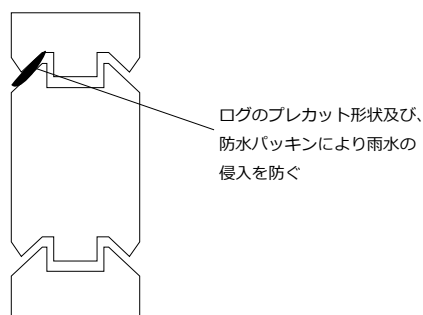


図 2.6-1 丸太組みの柱

### 【仮設住宅の供給に関して】

福島県で公募によって建てられた。公募の1次募集と2次募集で建てられたものがあり、1次募集のものは、プレ協会の仮設住宅のプランを丸太組構法に置き換えたものであった。2次募集で建てられたものは、1次募集で建てたものの課題点を踏まえ、風除室をログ壁に取り込む等構法をより単純化した。また、構造については特に小屋組みにおいて積雪に対応できるよう無落雪を基本としている。

## 2.7 板倉構法

### 【構法の特徴】

木造落とし込み構法の一つで、伝統的な板倉構法に耐震性能・防火性能をくわえたものであり、在来軸組構法の約2倍の木材を使用し調湿性を高めている。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り、防火認定を取得している。



板倉構法仮設住宅写真

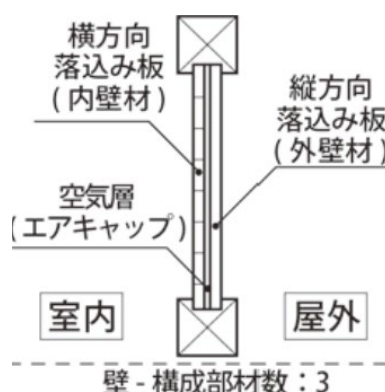


図 2.4-1 壁の構成 [3]引用

### 【仮設住宅の供給に関して】

公募によって、同構法の考案者や、板倉協会関係者指揮の元で、板倉構法に経験のある福島県内事業者の佐久間建設を中心としたグループで建設された。今回の板倉構法の仮設住宅建設戸数2約200戸では8万枚の本実板を必要とした。これだけの乾燥材のストックをもつのは板倉構法の木材供給拠点となっている、徳島県那賀川すぎ共販協同組合であった。そこで板倉構法の構造部材の調達とプレカット加工をまとめることで、コストダウンと工期の短縮を図った。建設時には、建築資材が不足していたこともあり、断熱材には茅や、粃殻が用いられている。

## 参考文献

- [1] 一般社団法人プレハブ建築協会, 応急仮設住宅の完成するまで, 一般社団法人プレハブ建築協会ホームページ.
- [2] 芳賀沼整、早川真介、石坂公、浦部智義, 木造仮設住宅の計画特性に関する研究－東日本大震災後の福島県内の仮設住宅を対象とした考察－, 日本建築学会技術報告集 第 19 巻, 2013.
- [3] 芳賀沼整、浦部智義、石坂公, 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, 2015.
- [4] 芳賀沼整、早川真介、石坂公、浦部智義, 木造仮設住宅の計画特性に関する研究－東日本大震災後の福島県内の仮設住宅を対象とした考察－, 日本建築学会技術報告集 第 19 巻, 2013.
- [5] 浦部智義、芳賀沼整, 福島県における仮設住宅の移設や再利用, 建築雑誌 vol128.
- [6] 釜田恵理菜、板垣直行、小杉大和、芳賀沼整、滑田崇志、難波和彦、浦部智, 二次利用を考慮した縦ログ耐力壁の性能改良 その 2. 長ビスの引抜き抵抗を利用した検討, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2016.
- [7] 小杉大和、松浦薫花、板垣直行、芳賀沼整、滑田崇志, 縦ログパネルにおける接合要素の構造性能に関する実験的検討, 日本建築学会東北支部研究報告集構造系第 80 号, 2017.
- [8] 釜田恵理菜、板垣直行、小杉大和、芳賀沼整、滑田崇志、難波和彦、浦部智, 二次利用を考慮した縦ログ耐力壁の性能改良 その 1. ログ材の接合方法の検討, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2016.
- [9] 畠和弘, 岡山県総社市応急仮設住宅 復興と板倉, 雑誌いたくら 05.
- [10] 畠和宏, 板倉構法による木造仮設住宅の再利用に関する研究－福島県いわき市から岡山県総社市への移築建設を例に－, 日本建築学会中国支部研究報告集, 2019.
- [11] はりゅうウッドスタジオ, 木造仮設住宅群 3.11 から始まったある建築の記録, 2011.



## 3 章 各県の応急仮設住宅について

### 3.1 概要

### 3.2 岩手県の応急仮設住宅の概要

### 3.3 宮城県の応急仮設住宅の概要

### 3.4 福島県の応急仮設住宅の概要

### 3.5 東北地方太平洋沖地震以降の災害での応急仮設住宅

#### 3.5.1 熊本地震

#### 3.5.2 西日本豪雨（平成30年7月豪雨）

### 3.6 小結

### 3.1 概要

本章では、公開資料の収集及び、既往研究による文献調査、自治体等の関係者へのヒアリング調査（表 3.1-1）によって、東日本大震災によって多くの仮設住宅の供給を行った岩手県、宮城県、福島県での、仮設住宅の概要や現況についてまとめる。

また、熊本地震、西日本豪雨の際に建てられた仮設住宅についても同様に調査を行い、規模の異なる災害での仮設住宅の建てられ方や、供与終了後の取り扱いについて、現況把握を行い、東日本大震災での仮設住宅との比較を行う。

表 3.1-1 調査概要

ヒアリング対象	実施日
宮城県保健福祉部震災援護室	2018/11/08
岩手県県土整備部建築住宅課	2019/02/05
福島県建築住宅課	
熊本県土木部建築住宅局	2019/10/03
宇土市建設部都市整備課	2019/10/02
氷川町建設下水道課	
岡山県総社市保健福祉部	2019/10/08
岡山県立大学 畠助教	

### 3.2 岩手県の応急仮設住宅の概要

まず、東日本大震災において岩手県で建てられた応急仮設住宅について整理する。（表 2.2-1）岩手県では建設型の応急仮設住宅が 319 団地に 13,984 戸建てられた。このうち、規格部会の建てた約 3,300 戸はリース契約であり、それ以外の応急仮設住宅は岩手県での買い取りとなった。

表 2.2-1 仮設住宅の供給主体ごとの内訳

供給主体		構法	供給戸数
プレハブ 建築協会	規格部会	軽量鉄骨	7,702
	住宅部会	軽量鉄骨	1,540
		木造	2,137
プレハブ建築協会合計			11,379

供給主体	構法	供給戸数
公募事業者	軽量鉄骨	1,011
	木造	1,594
公募事集者合計		2,605

#### 【用地】

仮設住宅建設に際して、用地確保はどの自治体も困難であったが、特に岩手県はそれが顕著であった。震災後、岩手県庁は各市町村から「応急仮設住宅建設リスト」の提供を受けていた、これには仮設住宅が建設可能な敷地の場所、大きさといった内容が記載されており、このリストを基に県は建設候補地をリストアップしたが、半数程度は浸水で被災した被災地に位置し、またその数も不十分であった。

岩手県の被災規模を見ていると、宮古市以南の沿岸部が特に甚大であった。特に、宮古市、山田町、大槌町、釜石市、大船渡市、陸全高田市は表 2.2-1 から分かるように壊滅的な被害を受

けており、役場・役所がそもそも被災していた。そのため仮設住宅の建設に割ける人員も限定的にたったこともあり、県南沿岸部が優先的に建設着工された。



図 2.2-1 岩手県の市町村

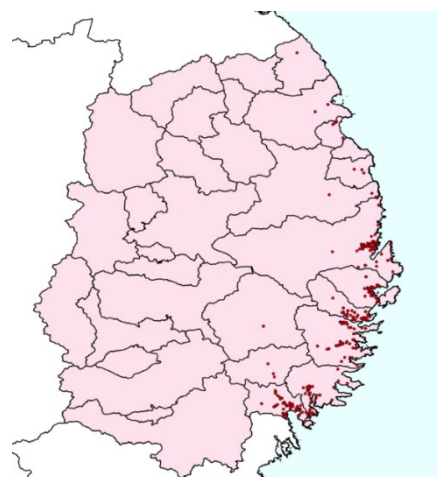


図 2.2-2 岩手県の市町村

表 2.2-1 岩手県の被害

市町村名	人口	人的被害の状況（人）				建物被害 家屋倒壊
		死者	行方不明者	負傷者	合計	
岩手県計	1,330,147	4,672	1,151	206	6,029	24,916
陸全高田市	23,300	1,556	217	不明	1,773	3,341
大船渡市	40,737	340	80	不明	420	3,934
釜石市	39,574	888	152	不明	1,040	3,655
大槌町	15,276	803	437	不明	1,240	3,717
山田町	18,617	604	149	不明	753	3,167
宮古市	59,430	420	94	33	547	4,005
岩泉町	10,804	7	0	0	7	200
田野畑村	3,843	14	15	8	37	270
普代村	3,088	0	1	1	2	0
野田村	4,632	38	0	19	57	479
久慈市	36,872	2	2	10	14	278
洋野町	17,913	0	0	0	0	26
沿岸小計	274,086	4,672	1,147	71	5,890	23,072
内陸小計	1,056,061	0	4	135	139	1,844

仮設住宅の建設を行うのは県であり、県がどこに仮設住宅を建てるかを定める。その場所は必ずしも被災市町村ではなくてもよい。また、その場所に関して厚生労働省の指針では、公有地を仮設住宅の建設地とすることが原則となっているが、被災した市街地には、倒壊した建物が広がり、地盤沈下、インフラ確保が困難等の問題が多数あり、沿岸市町村の建設可能地が非常に少なかった。

しかし、岩手県では現地復興という方針がとられた。というのも、県南沿岸部被災地はリアス式海岸でそれぞれ独立し山で囲まれた港を中心とした田舎町であり、地縁、血縁のつながりが強いと、被災者の心情を考えると、被災市町村以外に仮設住宅を建設することは極

力消極的に考えられた。またこうした方針がとられた別の理由には、人口流出からくる被災市町村の弱体化といった問題も挙げられる。

こうした背景から、仮設住宅の用地確保の策が民有地活用であった。厚生労働省の指針には公有地原則とあり、地代は国庫負担の対象とはならないが、用地が足りなければ被災者に、被災市町村外に行ってもらわざる得なくなるため、県と市町村の独断で民有地活用が行われた。その後、厚生労働省から、「土地の借料についても、個別の状況に応じて、通常の借料の範囲内で災害救助法の対象となる」「必要・合理的な範囲内で、造成費及び応急仮設住宅を解体撤去する際の用地の元状回復費については、災害救助法の国庫負担の対象となる」旨の通知が出され民有地の借料も国の負担となった。最終的に岩手県では、319 団地のうち 172 団地が民有地を活用した。（表 2.2-2）

表 3.2-2 岩手県の仮設住宅団地の公有地・民有地の別

市町村	規格部会		住宅部会		公募選定事業者		計			
	7,772戸		3,727戸		2,485戸		13,984戸			
	公有地	民有地	公有地	民有地	公有地	民有地	公有地	民有地	民有地率	全団地数
宮古市	15	0	21	14	10	2	46	16	25.8%	62
大船渡市	15	5	10	6	2	1	27	12	30.8%	39
陸全高田市	15	3	3	11	2	19	20	33	62.3%	53
釜石市	7	17	6	4	7	9	20	30	60.0%	50
大槌町	3	16	0	13	1	15	4	44	91.7%	48
山田町	10	10	6	16	0	7	16	33	67.3%	49
その他市町村	5	1	1	1	8	2	14	4	22.2%	18
計	70	52	47	65	30	55	147	172	53.9%	319
民有地率	42.6%		58.0%		64.7%					
一団地の戸数	63.7		33.3		29.2					

### 【公募】

岩手県では建設する仮設住宅の数を5月上旬に1万4千戸とし、約1万戸の用地を確保し、プレ協に発注済みであり、残り4千戸が必要となっていた。そして2500戸を公募によって選定された建設業者に建設してもらうこととなった。4000戸すべてとならなかったのは、平面の少ない沿岸部で、造成工事も含めて引き受けてしまうと建設工事の大幅な遅延が生じる恐れがあったためである。

表 3.2-3 公募概要

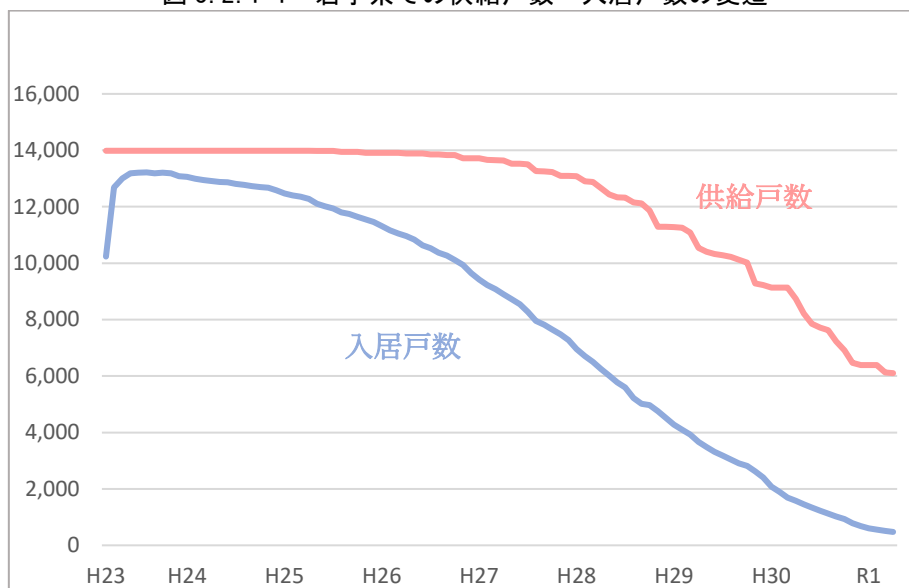
公募主体	県	
募集戸数	2,000	
建築戸数	2,605	
事業形態	県内に本店または営業所有	
評価項目	供給能力 (37%)	施工能力、実績、経営状況 経営品質の取組、施工経験・資格
	地域貢献 (30%)	地域内拠点の有無、県産材の活用 県内事業者の活用
	技術提案 (33%)	居住性の確保、環境への配慮 強度・耐久性・メンテナンス体制・ 再利用計画
選考者	建築住宅課職員	



### ○岩手県の応急仮設住宅の解体撤去・集約化

岩手県の仮設住宅の供給戸数、入居戸数は図 2. 2. 1-1 のようになっている。

図 3. 2. 1-1 岩手県での供給戸数・入居戸数の変遷



#### 【解体撤去】

入居者が退去して、供与を終えた仮設住宅の解体撤去は H25 年度から順次行われてきた。岩手県は前述したように、民有地や学校のグラウンドが多く仮設住宅用地とされているため、こうした返還が必要な場所から優先的に解体が行われている。

原則として解体撤去は、団地単位で行われるため、全ての世帯が退去した団地から順次入札によって解体が行われている。団地の規模にもよるが、一入札において 30-40 戸以上になるように、場合によっては 2-3 団地まとめて発注されている。

震災当時は、解体業者不足が懸念されたが、一斉に解体とはならなかったためそうしたことはなかった。(図 x) 現在 2020 年度を目途に、特定延長が認められたものを除いたすべての仮設住宅の解体を目指しているが、冬季は解体工事が行えなかったり、面整備を行っている場所への自宅再建や、災害公営住宅が建てられる場合もあるため、今後の解体の遅れが懸念されている。

### 【集約化】

解体撤去を進めるとともに、退去が進み、空き家が増えた団地の生活環境を維持し安全性を担保する等の目的から、団地の集約化を行う市町村もあった。集約化は各市町村の判断にゆだねられており、上記で述べた早期に返却すべき団地の位置づけを考慮したうえで、比較的規模が大きく今後も継続使用が可能な団地が集約拠点として指定されている。

仮設住宅建設の初期に建てられた仮設住宅団地は比較的大きな土地であることが多いが、こうした集約拠点は、リース契約で建てられた仮設住宅団地である場合あり、リース料が継続してかかるという課題もある。

表 2.2.1-1 集約化実績 引用

	実施年度	団地数
宮古市	H27	61 → 20
山田町	H29	45 → 12
大槌町	H28	54 → 9
釜石市	H26	66 → 20
大船渡市	H27	36 → 3
陸奥高田市	H28	47 → 19

### 【今後の課題】

田畑等の民有地の原状復帰であったり、それが困難な場合の補償など解体後の土地の返還の際に生じる問題が今後の課題である。

### ○岩手県の応急仮設住宅の再利用状況

#### 【再利用】

岩手県の仮設住宅の再利用実績は表 2.2.2-1 のようになっている。

表 2.2.2-1 岩手県仮設住宅の再利用実績

	構造	譲渡先	戸数	用途	再築場所	再利用主体
1	軽量型鋼ブレース構造	民間企業	4 戸	社宅・倉庫	県内	地元建築会社・個人
2	在来軸組構法	個人	5 戸	定住促進住宅	県内	個人
3	木造落とし込み構法	個人	1 戸	休憩室	県内	個人
4	木造落とし込み構法	個人	1 戸	住宅	県内	個人
5	木造落とし込み構法	個人	1 戸	休憩室	県内	個人

岩手県では、供与が終了した応急仮設住宅は、市町村から希望があれば無償譲渡することとしており、また、その他の譲渡希望者には一般競争入札により売り払い処分することとしている。対象となる応急仮設住宅は下記の条件となっている。

1. 県が買取りにより整備したもの（リース契約により整備したものは、県の所有物品ではないため対象外）。

2. 現に利用されている学校の用地以外に整備したもの（学校用地は早期の原状回復を優先）。
3. 軽量鉄骨造であるもの（木造の仮設住宅については、劣化が進行しているため対象外）。
4. 解体をするための期間を、おおむね6か月以上確保できるもの。

再利用実績として、県所有の仮設住宅の再利用は2件で、住田町独自の仮設住宅の再利用は3件あった。県所有の再利用事例に関してはいずれも、建築関係者への譲渡であり、新築と比べるとコストが若干抑えられたようだが、想定よりも費用と手間がかかった。

これ以外にも県に対して、何件か譲渡の問い合わせがあったが、解体・運搬が自己負担となるため、想定以上の費用がかかるため断念した人もいた。また、市町村からの譲渡申請もなかった。

宮城県や福島県と比較すると再利用件数が少ないそれは以下理由が挙げられる。

1. 民有地・グラウンド等の返却が急がれる。
2. 冬季は積雪のため工事を行えないため解体が急がれる。
3. 沿岸部地域の仮設住宅は道路が狭かったり、輸送距離が長かったりしてアクセスが難しい。
4. 譲渡の手続きを行うのに行政負担が増える。

こうした理由もあり現在は再利用よりも、解体工事を優先しているが希望者がいれば、手続きにのっとり譲渡が行われる。

### 3.3 宮城県の応急仮設住宅の概要

宮城県では建設型の応急仮設住宅が406団地に21,572戸建てられた。このうち、規格部会の建てた約3,300戸はリース契約であり、それ以外の応急仮設住宅は岩手県での買取となった。

2011年4月、県は被災市町への巡回調査の結果を基に、県内ではおおむね30,000戸のプレハブ仮設住宅が必要と見込み、プレハブ建築協会に対し、20,000戸の県背sつ要請を行ったが、その後、市町村に行った建設戸数に関するニーズ調査の結果を踏まえて必要戸数を検証し、5月中旬に建設戸数を23,000戸に修正した。

表 3.3-1 仮設住宅の供給主体ごとの内訳

供給主体		構法	供給戸数	供給主体	構法	供給戸数
プレハブ 建築協会	規格部会	軽量鉄骨	14,364	公募事業者	軽量鉄骨	282
	住宅部会	軽量鉄骨	4,474		木造	140
			木造	2,734	公募事集者合計	
プレハブ建築協会合計			21,572			

#### 【用地】

宮城県の沿岸部は、牡鹿半島以北が三陸リアス式海岸で、低平地が少なく海岸が迫った狭い地域に漁村や市街地が集中している。このため、津波により壊滅的な被害を受けた市町の区域内に、仮設住宅の用地を確保することが最も困難な課題となった。宮城県は震災前に作成した「宮城県応急仮設住宅候補地台帳」を備えていたが、実際に活用できたのは内陸寄りや津波被害を免れた約4分の1の28団地で、全国地数の僅かに7%弱であった。内陸部の多くの自治体や企業などから、仮設住宅用地提供の申し出もあり、量的には必要戸数の整備を賄うに足る用地が4月末頃までにはリスト化された。

しかし、岩手県同様に被災地域内での整備要望が根強く、被災市町や被災者との立地調整は困難であった。説得に努めながらもその心情をないがしろにすることは出来ず、被災市町内での整備に全力がつくされた。そういった背景もあり、次の段階では民有地の借上げが取り組まれた。また、集落ごとに住民自身が用地を探して整備を要請したり、造成工事を始めたりするところも出て来た。

気仙沼市、女川町、南三陸町ではそれでも用地不足が続いたため、結果としてそれぞれ隣接する一関市、登米市、石巻市に一部を整備し、被災市町内には、施工条件の悪い未利用地の活用などにより、戸数が一桁といった小規模団地が多数作られることになった



図 3.3-1 宮城県の仮設住宅の分布図

【公募】

宮城県では、公募業務を一般社団法人すまいづくりまちづくりセンター連合会に外部委託し、評価項目、採点方法は非公表であった。宮城県は3県の中で最も被害が大きく、行政負担を軽減するために、プレハブ建築協会への一括発注による迅速な供給を最優先させたとしている。

表 3.3 - 1 公募概要

公募主体	(社) すまいづくりまちづくりセンター連合会
募集戸数	非公表
建築戸数	422
事業形態	県内に本店または営業所有
評価項目	非公表
選考者	非公表

○宮城県の応急仮設住宅の解体撤去・集約化

宮城県の仮設住宅の供給戸数、入居戸数は図 3.3-2 のようになっている。

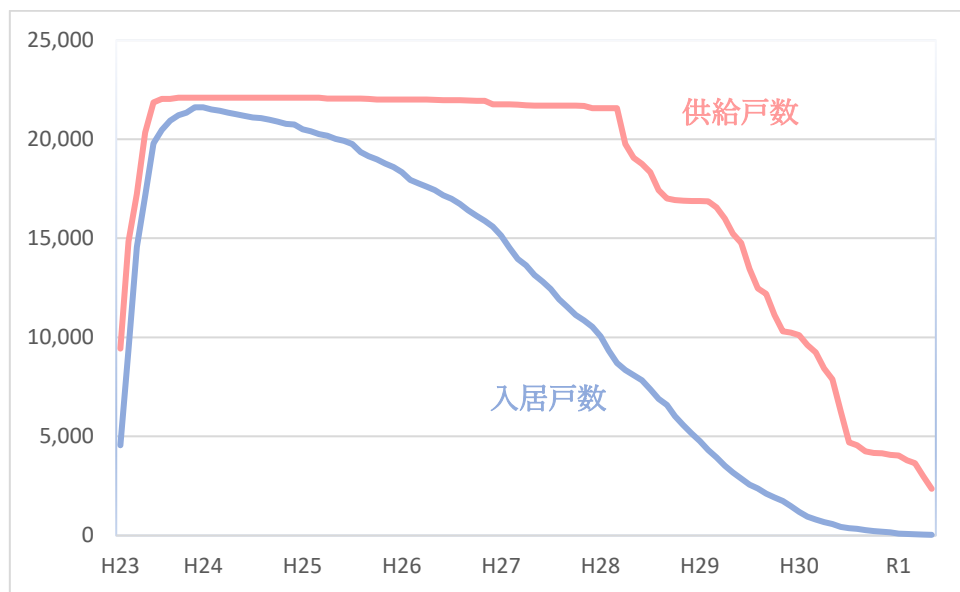


図 3.3-2 宮城県での供給戸数・入居戸数の変遷

【解体撤去】

解体が H27 年から始まって以来、解体業者が不足したということはなく、今後 H32 年度に特定延長が認められたもの以外をすべて解体予定である。

現在、ほとんどが空き住戸となっており、順調に解体が進められている。解体の発注は団地ごとに行われており、小さい団地だと組み合わせて行い、大きな団地を分割して解体することはない。また、解体を急ぐ場合として、その土地に道路や施設等の建設予定地になることがある。

【集約化】

岩手県と同様に、解体撤去を進めるとともに、退去が進み、空き家が増えた団地の生活環境を維持し安全性を担保する等の目的から、団地の集約化を行う市町村もあり、その判断は市町村にゆだねられている。

例えば、気仙沼市では平成 27 年 3 月に「気仙沼市応急仮設住宅集約化計画」を策定し、順次計画の見直しを行いながら、学校施設等の本来機能早期回復に向け、仮学校施設等の本来機能早期回復に向け、2 度の仮設住宅の集約・統合を行った。

図 3.3-2 集約化実績

	実施年度	団地数
気仙沼市	H28	90 → 23
南三陸町	H28	58 → 9
女川町	H28	29 → 1
石巻市	H28	131 → 24
東松島市	H29	29 → 2
七ヶ浜町	H28	6 → 1
名取市	H27	7 → 5
山元町	H28	8 → 1

○宮城県の応急仮設住宅の再利用状況

宮城県の仮設住宅の再利用実績は表 3.3.2-1 のようになっている。

表 3.3.2-1 宮城県仮設住宅再利用実績

	構造	譲渡先	戸数	用途	再築場所	再利用主体
1	軽量型鋼ユニット構造	亙理町	1戸	公園休憩所	県内	セキスイハイム
2	軽量型鋼ユニット構造	丸森町	5戸	定住促進住宅	県内	セキスイハイム
3	軽量型鋼ブレース構造	医療法人	1棟	診療所	県内	不明
4	軽量型鋼ブレース構造	社会福祉法人	1棟	倉庫	県内	不明
5	軽量型鋼ブレース構造	医療法人	3棟	精神障害者園芸作業所	県内	不明
6	軽量型鋼ユニット構造	一般社団法人	2戸	障害者作業所	県内	三協フロンテア
7	軽量型鋼ユニット構造	一般社団法人	1戸	作業員事務所	県内	三協フロンテア
8	軽量型鋼ユニット構造	民間企業	4戸	社員寮	県内	トヨタホーム
9	軽量型鋼ユニット構造	民間企業	6戸	社員寮	県内	セキスイハイム
10	軽量型鋼ユニット構造	民間企業	4戸	社員寮	県内	不明
11	軽量型鋼ユニット構造	社会福祉法人	1棟	障害者作業所	県内	セキスイハイム
12	軽量型鋼ユニット構造	宮城県	1戸	事務所	県内	セキスイハイム
13	軽量型鋼ユニット構造	宮城県	2戸	テニスコート更衣室	県内	セキスイハイム
14	軽量型鋼ユニット構造	県警	1戸	女性署員宿直室	県内	セキスイハイム
15	軽量型鋼ユニット構造	県警	1戸	女性署員宿直室	県内	セキスイハイム
16	軽量型鋼ユニット構造	県警	1戸	女性職員待機所	県内	セキスイハイム
17	軽量型鋼ユニット構造	県警	10戸	女子寮	県内	セキスイハイム
18	軽量型鋼ユニット構造	宮城県	1戸	学習棟倉庫	県内	三協フロンテア
19	軽量型鋼ユニット構造	学校	6戸	部室	県内	三協フロンテア
20	軽量型鋼ユニット構造	県警	1戸	女性署員宿直室	県内	セキスイハイム
21	軽量型鋼ユニット構造	県警	1戸	女性署員宿直室	県内	セキスイハイム
22	軽量型鋼ユニット構造	宮城県	12戸	職員宿舎	県内	セキスイハイム
23	軽量型鋼ユニット構造	宮城県	2戸	児童福祉施設	県内	不明
24	軽量型鋼ユニット構造	学校	3戸	部室	県内	三協フロンテア
25	軽量型鋼ユニット構造	学校	2戸	部室	県内	三協フロンテア
26	軽量型鋼ユニット構造	学校	1戸	部室	県内	三協フロンテア
27	軽量型鋼ユニット構造	宮城県	5戸	テニスコートクラブハウス	県内	セキスイハイム
28	軽量型鋼ユニット構造	学校	1棟	川崎キャンパス実習棟	県内	セキスイハイム
29	軽量型鋼ユニット構造	学校	8戸	川崎キャンパス実習棟	県内	セキスイハイム
30	軽量型鋼ユニット構造	県警	1戸	女性署員宿直室	県内	セキスイハイム
31	軽量型鋼ユニット構造	県警	1戸	女性署員宿直室	県内	セキスイハイム
32	軽量型鋼ユニット構造	県警	1戸	女性署員宿直室	県内	セキスイハイム
33	軽量型鋼ユニット構造	県警	1戸	男性署員更衣室	県内	三協フロンテア
34	軽量型鋼ユニット構造	県警	1戸	相談室	県内	セキスイハイム
35	軽量型鋼ユニット構造	県警	1戸	倉庫	県内	三協フロンテア
36	軽量型鋼ユニット構造	県警	1戸	倉庫	県内	三協フロンテア
37	軽量型鋼ユニット構造	学校	2戸	部室	県内	三協フロンテア
38	軽量型鋼ユニット構造	学校	6戸	部室	県内	三協フロンテア
39	軽量型鋼ユニット構造	学校	2戸	部室	県内	三協フロンテア
40	軽量型鋼ユニット構造	学校	1戸	部室	県内	三協フロンテア
41	軽量型鋼ユニット構造	学校	2戸	展示室	県内	三協フロンテア
リース契約						
42	軽量型鋼ブレース構造	NPO法人	200戸	住宅	ハワイ	不明

宮城県はもともと供与終了後の仮設住宅の再利用を想定していなかったが、2016年4月に、仮設住宅の供給を行ったプレ協住宅部会所属のS社から、宮城県震災援護室に対して県の公共事業として仮設住宅の再利用を提案したことがきっかけで再利用事業が行われるようになった。

当初の提案は移築が容易、今後30年以上利用可能、経済的なメリットがあるとしたうえで、以下の用なものが挙げられた。

- 熊本県の被災地に仮設住宅として移築
- 岩手県でラグビーワールドカップ観戦者の簡易宿舎として
- 県内の津波被災地の町おこし施設として

これらはすべて実現しなかったが、提案を受けた宮城県が県庁内の各部署及び市町村への呼びかけ・検討した結果、翌月に「空き仮設住宅を公共施設に転用」という方針が決まり、再利用可能な仮設住宅が含まれていた、2016年解体計画に含まれていた一部団地の解体を一時中止した。こうした県での再利用の方針が決まり、プレハブ仮設の供給者であった他のメーカーにも県から再利用の打診が行われた。

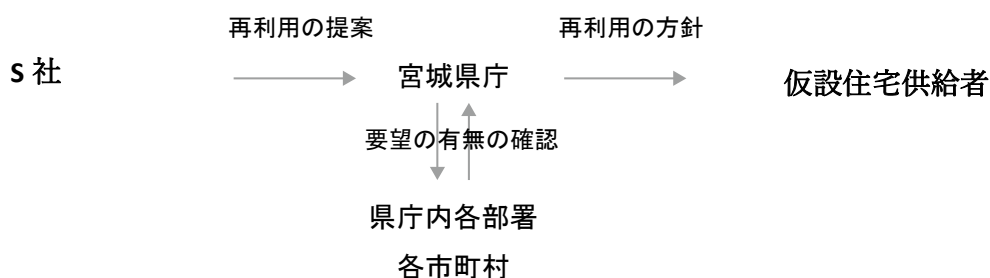


図 3.3.2-1 再利用事業が行われた流れ



### 3.4 福島県の応急仮設住宅の概要

福島県は岩手県や宮城県と異なり、津波の被災者より原発で避難している人が大半を占め、そうしたいつ戻れるか見通しの立たない人に向け仮設住宅が建てられた。

福島県では建設型の応急仮設住宅が 189 団地に 16,683 戸建てられ、このうち規格部会の建てた約 3,300 戸はリース契約であり、それ以外の応急仮設住宅は岩手県での買い取りとなった。公募事業者によって供給された木造仮設住宅が多いのが特徴である。

表 3.4-1 応急仮設住宅の供給主体ごとの内訳

供給主体		構法	供給戸数	供給主体	構法	供給戸数
プレハブ 建築協会	規格部会	軽量鉄骨	6,343	公募事業者	軽量鉄骨	1,584
	住宅部会	軽量鉄骨	2,026		木造	5,095
			木造	1,635	公募事業者合計	
プレハブ建築協会合計			10,004			

#### 【用地】

福島県の沿岸部は湾や入り江がなく、遠浅の地形のために漁港に適さず、港を中心とした市街地形成が成り立ちにくい県であり、沿岸市町村の中心市街地は、海岸線より数 km 内陸にあったため、浸水域人口は 7 万人弱、浸水域の人口密度は 600 人/km<sup>2</sup> と、ともに 3 県でもっとも少なく、犠牲者数も比例して少なく済んだ。しかし福島県の場合、宮城県、岩手県と異なり、地震、津波の大災害に加え原発事故による放射能汚染という「複合大震災」に見舞われ、復旧復興に向け多くの点で困難な状況にあった。

福島第一原発から半径 20 km 圏内を警戒区域、20km 以遠の放射線量の高い地域を「計画的避難区域」として避難対象地域に指定し、10 万人以上の住民が避難した。こうした自宅に帰れない被災者のため、多くの仮設住宅が隣接する市町村に建てられた。（表 2.4-1, 図 2.4-1）

表 3.4-1 福島県第一原発事故による警戒区域・計画的避難地域及び避難者数

市町村	計画区域	計画的 避難区域	緊急時避難 準備区域	避難者数	市町村の人口	避難者の人口に 対する割合
南相馬市	小高全地域	一部	一部	19,982	70,769	28.2%
浪江町	ほぼ全域	20キロ圏域以外	—	13,120	20,857	62.9%
双葉町	全域	—	—	5,488	6,891	79.6%
大熊町	全域	—	—	11,507	11,566	99.5%
富岡町	全域	—	—	15,829	15,954	99.2%
楢葉町	ほぼ全域	—	20キロ圏域以外	7,496	7,677	97.6%
広野町	—	—	全域	2,985	5,386	55.4%
葛尾村	一部	20キロ圏域以外	—	1,148	1,524	75.3%
川内村	一部	—	20キロ圏域以外	1,148	2,820	40.7%
田村市	都路町全域	—	一部	1,530	40,246	3.8%
飯館村	—	全域	—	1,148	6,134	18.7%
川俣町	—	山木屋地区	—	1,134	15,505	7.3%
計				82,515	205,329	40.2%

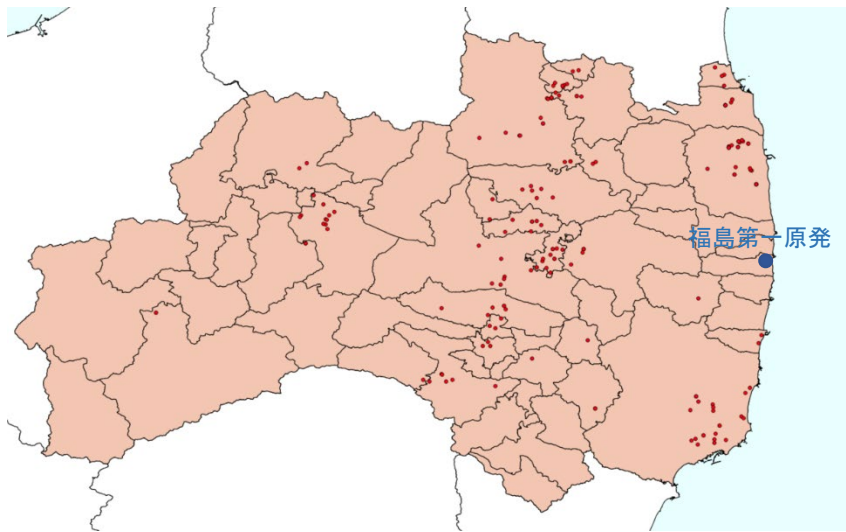


図 3.4-1 福島県の仮設住宅分布地図

【公募】

福島県では、仮設住宅の早期供給促進と県産材、県内企業の飼う町を因るため、県内に本店を置く建設事業者等を対象として「福島県応急仮設事業候補者の公募」が2回行われた。1次公募では評価好悪も国県産材の活用計画が含まれ、2次公募においては木造に限って案を募集したため、県産木材を用いた木造仮設住宅が数多く建設されたという特徴がある。

表 3.4-1 公募概要

	1次		2次	
公募主体	県			
募集戸数	4,000戸		2,000戸	
建築戸数	6,579戸			
事業形態	県内に本店または営業所有			
評価項目	13点	確実な住宅供給能力と体制	10点	確実な住宅供給能力と体制
	3点	適正な販売価格又はリース契約価格	5点	適正な販売価格
	14点	供給住宅の性能及び品質	10点	供給住宅の性能及び品質
	20点	県内企業の活用状況	5点	県内企業の活用状況
	10点	震災被災者の雇用状況	10点	震災被災者の雇用状況
	10点	県産材の活用状況	10点	県産材の活用状況
	30点	モデル団地提案書における配慮事項	10点	住宅の解体及び移築方法
			40点	モデル団地提案書における配慮事項
選考者	審査委員			

【移築】

福島県では、避難している住民の居留意向が、原発事故の状況や、避難地域からふるさと帰還意向により当初とは大きく変化した。それに伴い、新名田需要や県内移転による需要が生まれ、双葉群内の町村からは「ふるさと又は浜通り地域」への応急仮設住宅供給の要望が、東日本大震災発生から1年経ってもなお続いていた。そこで、福島県は、新たに応急仮設住宅を建設するのではなく、入居の促進に努めたが多数発生してしまった応急仮設住宅の空き家を移築することでその要望に応えた。

○福島県の応急仮設住宅の解体撤去・集約化

宮城県での仮設住宅の供給戸数、入居戸数は図 2.4.1-1 のようになっている。

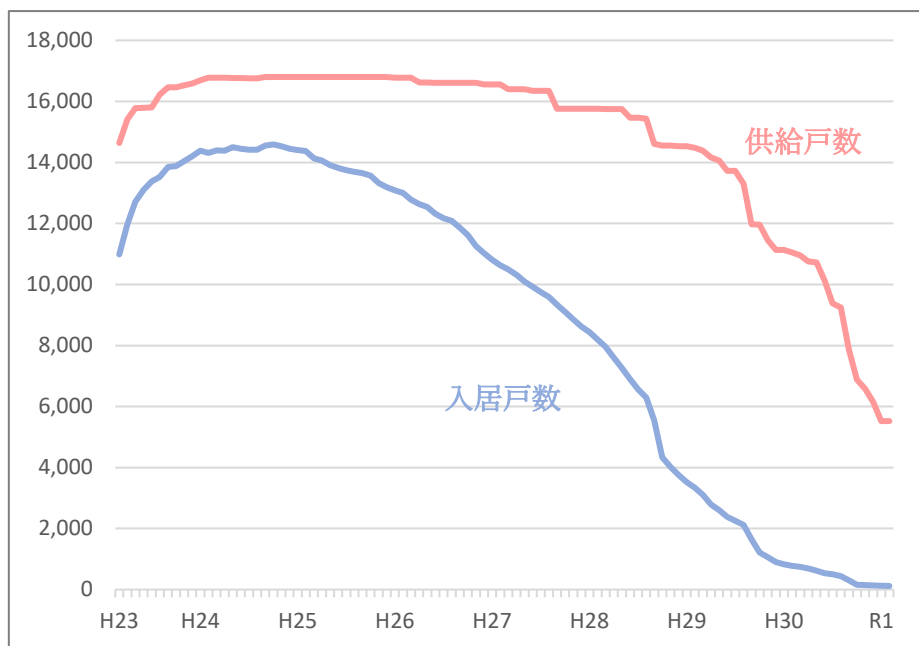


図 3.3-2 宮城県での供給戸数・入居戸数の変遷

【解体撤去】

解体が H27 年から始まって以来、解体業者が不足したということはなく、今後 H32 年度に特定延長が認められたもの以外をすべて解体予定である。

現在、ほとんどが空き住戸となっており、順調に解体が進められている。解体の発注は団地ごとに行われており、小さい団地だと組み合わせて行い、大きな団地を分割して解体することを行わない。

【集約化】

前述した 2 件と同様に、解体撤去を進めるとともに、退去が進み、空き家が増えた団地の生活環境を維持し安全性を担保する等の目的から、団地の集約化を行う市町村もあり、その判断は市町村にゆだねられている。

○福島県の応急仮設住宅の再利用状況

福島県の仮設住宅の再利用実績は表 3.4.2-1 のようになっている。

表 3.4.2-1 福島県の仮設住宅再利用実績

	構造	譲渡先	戸数	用途	再築場所	再利用主体
1	不明	NPO法人	3戸	事務所	不明	不明
2	在来軸組構法	川内村口	48戸	村営住宅口	移築なし	不明
3	ログハウス	浪江町	20戸	宿泊施設(いこいの村なみえ)	県内	専門家の仲介
4	ログハウス	NPO法人	4戸	住宅	県内	専門家の仲介
5	ログハウス	一般社団法人口	4戸	事務所等	宮城県	専門家の仲介
6	板倉構法	浪江町	9戸	グループホーム	県内	専門家の仲介
7	不明	民間企業口	4戸	従業員休憩所事務所	不明	専門家の仲介
8	木造落とし込み構法	民間企業口	1棟	事務所	中止	不明
9	木造落とし込み構法	民間企業	4戸	寄宿舍	中止	不明
10	在来軸組構法	民間企業	2戸	事務所	檜葉町	専門家の仲介
11	在来軸組構法	民間企業口	3戸	集会所	不明	専門家の仲介
12	板倉構法	民間企業	2戸	事務所・休憩施設	不明	専門家の仲介
13	板倉構法	民間企業	9戸	定住促進住宅	不明	専門家の仲介
14	板倉構法	岡山県総社市	56戸	応急仮設住宅	岡山県	専門家の仲介
15	板倉構法	公益財団法人口	2戸	事務所	大阪府	専門家の仲介
16	軽量型鋼ユニット構造	民間企業口	9戸	団地管理棟	埼玉県	セキスイハイム
17	ログハウス	民間企業	8戸	滞在施設	不明	専門家の仲介
18	ログハウス	民間企業	2戸	交流施設	不明	専門家の仲介
19	ログハウス	民間企業	2戸	研修施設	不明	専門家の仲介
20	ログハウス	民間企業	4戸	研修施設	不明	専門家の仲介
21	ログハウス	民間企業	4戸	研修施設	不明	専門家の仲介
22	木材壁パネル化構法	昭和村	3戸	移住定住促進住宅口	昭和村	専門家の仲介
23	木材壁パネル化構法	三島町	12戸	移住定住促進住宅	三島町	県、町
24	プレキャスト	川内村	14戸	地域振興住宅	川内村	県、村
25	プレキャスト	川内村	1棟	集会所	川内村	県、村
26	板倉構法	磐梯町	6戸	移住定住促進住宅	磐梯町	県、町
27	板倉構法	金山町口	4戸	移住定住促進住宅	金山町口	県、町
28	不明	飯館村	24戸	移住定住促進住宅	飯館村	県、村
29	木材壁パネル化構法	昭和村	2戸	移住定住促進住宅	昭和村	県、村
30	ログハウス	NPO	4戸	農泊施設	不明	専門家の仲介
31	ログハウス	NPO	1戸	建築博物館	韓国	専門家の仲介
32	板倉構法	県	20戸	災害公営住宅	大熊町	県、村
33	ログハウス	NPO	4戸	沖永永良部島店舗	鹿児島	専門家の仲介
34	ログハウス	NPO	4戸	コミュニティ施設	不明	専門家の仲介
35	在来軸組構法	NPO	2戸	希望ヶ丘プロジェクト	郡山	専門家の仲介

福島県は前述したように、木造仮設住宅の供給者を公募する際に、公募条件に再利用のしやすさで加点しており、供与終了後の再利用をある程度見越していた。その結果 263 戸の仮設住宅が再利用を前提とした解体・譲渡をされており、その内訳は宮城県とは対照的に、軽量鉄骨ユニット構造の 9 戸を除いて、残りは全て木造の仮設住宅であった。特に丸太組工法と板倉工法ものが多い。

また、県独自の再利用事業として、県内市町村の人口減少対策として「移住促進仮設住宅提供事業」を行っている。無償譲渡に応募がなかった物件について、解体の入札が行われる際、再利用を促すために、再利用が可能と判断した部材等がある場合には買い取り費用を引いた金額で入札を行うことができる仕組みもあり県が積極的に仮設住宅の再利用に取り組んでいる。

再築後の用途として、237 戸が住宅や宿泊施設として、住居としての用途で使われており、軽量鉄骨造が多い宮城県と比較して再築後の用途の傾向に違いが見られた。

【移住促進仮設住宅提供事業】

移住促進仮設住宅提供事業とは、福島県変への定住や二地域居住を推進するため、仮設住宅を活用して、お試し住宅等を整備する市町村に対して、県は仮設住宅を解体・運搬して再利用可能な建築資材と、整備する住宅の再利用設計を提供し、市町村事業を支援している。そのプロセスは図 2.4.2-1 のようになっており、この事業を行う市町村へは県から補助金が交付される。

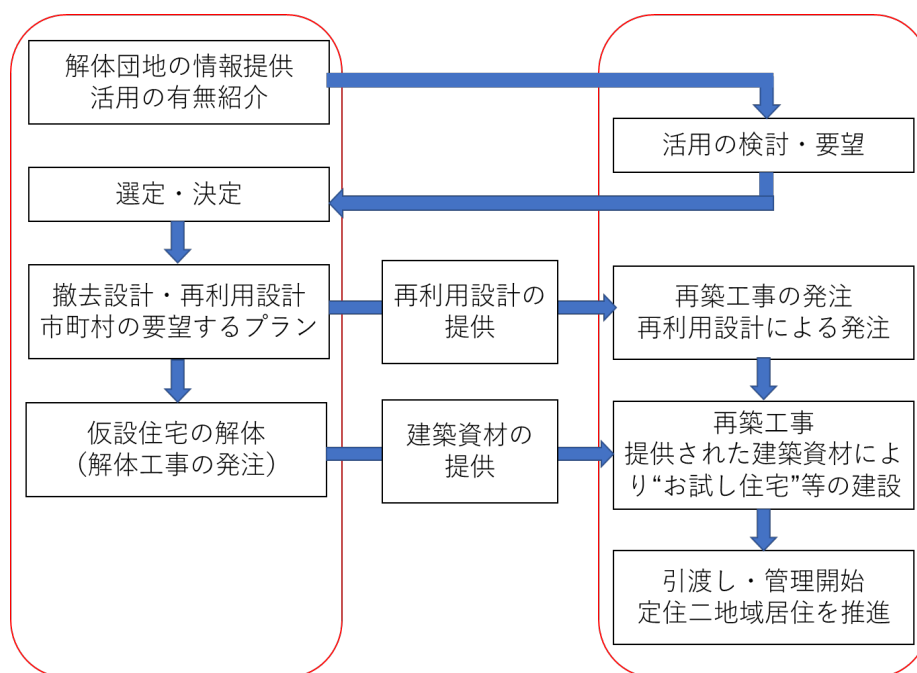


図 3.4.2-1 移住促進仮設住宅提供事業のイメージ 県提供の資料より

この事業実績は表 3.4.2-1 のようになっている。

表 3.4.2-1 移住促進仮設住宅提供事業の実績

年度	団地名	戸数		譲渡先	利用目的
H29	郭内第二（白河市）	3戸	在来＋壁パネル	昭和村	移住定住促進住宅
		12戸	在来＋壁パネル	三島町	移住定住促進住宅
	富田町稲川原（郡山市）	14戸	在来軸組構法	川内村	地域振興住宅
		1戸	（移築なし）		集会所
H30	高久第10（いわき市）	6戸	板倉構法	磐梯町	移住定住促進住宅
		4戸	板倉構法	金山町	移住定住促進住宅
	杉田農村広場（二本松市）	24戸	ログハウス	飯舘村	移住定住促進住宅
	北幹線第二（福島市）	2戸	在来工法	昭和村	移住定住促進住宅
	計	30戸			

### 3.5 東北地方太平洋沖地震以降の災害での応急仮設住宅

東日本大震災以降、2016年の熊本地震、2018年の平成30年7月豪雨において、仮設住宅が建設された。東日本大震災での仮設住宅での課題を踏まえ、いくつかの自治体では、居住快適性を重視し、木造の仮設住宅の建設を選択している。これらの多くの木造仮設住宅は現在、仮設住宅としての2年間の供与が終了し、その後の動向が見られている。

これらの被災によって建てられた仮設住宅について、特に許与終了後の動向に着目し、概要と現状について以下でまとめる。

表 3.5-1

自治体が建設した仮設住宅戸数

災害	東日本大震災	熊本地震	西日本豪雨
発生日	2011.03.11	2016.04.14	2018.06.28
木造	13,335	683	296
プレハブ	39,427	3,620	348
トレーラーハウス	0	0	51
合計	52,762	4,303	695

東日本大震災：岩手県、秋田県、福島県に関して

西日本豪雨：岡山県、総社市、広島県、愛媛県に関して

#### 3.5.1 熊本地震

##### 【熊本地震での仮設住宅について】

本災害において供給された仮設住宅は、プレハブ 4303 戸、木造 683 戸と、プレハブと木造の仮設住宅が併存している。これらは、2012年の熊本広域大水害で建てた仮設住宅を建築物許可の期限2年を超えて使用するために木杭をRCで補強した経験から、熊本県が基礎をはじめからRC基礎とすることについて内閣府に相談し、強い余震が頻発していることや台風も多い土地柄を考慮され、建築基準法に規定された基礎という意味でRC基礎は可能との回答より、木造の仮設住宅はすべてRC基礎となっている。そのため、仮設住宅から恒久的住宅への転用が容易であり、現在各市町村で仮設住宅の利活用の動きがみられる。

##### 【調査概要】

2016年4月に発生した熊本地震から、約3年半が経過した現在、建設された仮設住宅の解体撤去が始まっている。こうした中、県所有の木造仮設住宅を建設地である市町村へ譲渡し、各市町村での単独住宅として利活用されている事例が見られている。

本調査では、熊本地震において建てられた仮設住宅の現況を把握し、供与終了後の利活用実態を明らかにすることを目的とした。

## 【熊本県の取組】

熊本県は、平成 29 年から各市町村へ、木造の仮設住宅の譲与の募集を行い、仮設住宅としての原則供与期間である 2 年が経過した平成 30 年から、応募のあった各市町村に譲与が行われた。その結果現在 335 戸が市町村へ所有が移されている。（表 2）譲与後の用途は全て、市町村営の単独住宅として運用されている。

表 3.5.1-1 利活用状況一覧（熊本県土木部提供資料より）

市町村	団地名	戸数	民有地	施工担当団体	譲渡済み		継続使用中	
					戸数	年度	戸数	課題等
宇土市	境目第 3 仮設団地	12		全国木造建設事業協会	12	H30		
	境目第 2 仮設団地	14			14			
宇城市	当尾仮設団地	74		第一期 日本建築士会連合会 木と住まい研究研究会			74	グラウンド復旧
	小川仮設団地	39	○				39	
	豊野仮設団地	20		第二期 全国木造建設事業連合会			20	グラウンド復旧
	御領仮設団地	13		全国木造建設事業協会	10	R1		
	井尻仮設団地	20			20			
	曲野長谷川仮設団地	13			13			
阿蘇市	内牧仮設団地	19		全国木造建設事業協会			19	ゲートボール場復旧
	三久保仮設団地	26			26	R1 予定		
	黒川仮設団地	26			26			
	北塚仮設団地	30					30	農業公園復旧
美里町	中央庁舎仮設団地	19		全国木造建設事業協会	19	H30		
	砥用庁舎仮設団地	7					7	駐車場復旧
	くすのき平仮設団地	15			15	H30		
産山村	上山鹿仮設団地	5		全国木造建設事業協会	5	H30		
	上止り山仮設団地	4			4			
南阿蘇村	下野山田仮設団地	68	○	全国木造建設事業協会			68	
西原村	小森第 1 仮設団地	50	一部	熊本県優良住宅協会	50	H30		
御船町	田代東部仮設団地	13		全国木造建設事業協会	13	R1		
	南木倉仮設団地	55	○		28		27	
	滝川仮設団地	21	○		17		4	
	甘木仮設団地	8	○			8		
	西木倉仮設団地	12	○	12	R1			
	落合仮設団地	42	○	全国木造建設事業協会			42	
	東小坂仮設団地	10	○	熊本県優良住宅協会			10	
益城町	福富仮設団地	6	○	全国木造建設事業協会	6	R1 予定		
山都町	原仮設団地	6	○	全国木造建設事業協会	6	R1		
氷川町	野津仮設団地	14		全国木造建設事業協会	14	H30		
	鹿島仮設団地	14			14			
	島地仮設団地	11			11			
<b>合計</b>	<b>31 団地</b>	<b>686</b>			<b>335</b>		<b>348</b>	

## 【建設地に関して】

グラウンドや公園など元々特定の用途で用いられていた建設地を除き、公有地に建てられた木造仮設住宅はすでに建設地である市町村へ譲与されている。また仮設住宅を利活用するため、市町村によって買い取りが行われた民有地の仮設住宅団地もある。譲与の際に入居者がいる場合や、みなし仮設からの転居者が入居している場合は、そのまま継続的に使用されており、退去が完了した住戸のみ、市町村営の単独住宅として運営されている。

県所有の仮設住宅として継続使用中のものは、今後土地の原状復帰が必要か、民有地である場合のどちらかで、今後利活用するために、移築や部材の再利用が検討されている。特に御舟町は被害の大きかった場所であるため、建てられた仮設住宅も多く、現在も今後の方針が検討されている。



### 【集約化に関して】

今後プレハブの仮設住宅の解体が進む中で、いくつかの市町村では集約化が行われる。移住先は、各自治体の、みなし仮設入居者も含めた、全ての仮設住宅入居者数に合わせて行われ、入居者が少ない市町村では、譲渡後の仮設住宅に集約化され、入居者が多い市町村では、プレハブの仮設住宅へ集約化される。

### 【譲与・利活用のプロセス】

県は仮設住宅の利活用のために、木造仮設住宅の供給団体の1つである全国木造建設事業協会の幹事会社に、耐久性等技術面の相談を行った上で、各市町村に、木造仮設住宅の譲与・利活用を案内しており、その中で利活用のプランや、改修など提案、補助金の案内等を行っている。

譲渡のプロセスとして、まず譲与が決定した仮設住宅は、恒久的に使用するため、建築基準法に準ずる必要がある。そのため譲渡前に防蟻・防腐処理が行われる。これは全額県負担であり、仮設住宅の維持管理費が充てられる。譲渡後、各市町村の用途に合わせて、改修や外構工事が行われる。この工事費用の45%は、県を通して国からの復興基金が使われ、残り55%は当該市長村の負担となる。以下に譲渡後に各市町村で行われた、もしくは行われる予定である改修工事を挙げる。

- 玄関の木製の階段をRC造へ変更
- 浄化槽の埋め込み
- 砂利の敷き込み（水はけのため）
- サイディングの取り付け
- 2戸を1戸化し壁と不要な設備の撤去
- 外の洗濯機置き場の目隠しの設置
- 屋外に収納スペースの設置

### 【住戸以外での活用】

県は、住戸としての活用が難しい場合は、スポーツキャンプ施設や、交流施設、観光施設などとしての利活用をする提案を行っているが、こうした利活用を行う際には、各自治体で仮設住宅の担当者以外に、教育委員会や、商工労働会など様々な関係者が関わってくるため、多くの合意形成が必要となってくる。

### 【みんなの家に関して】

「みんなの家」は、規格型76棟、本格型8棟、プッシュ型11棟の合計95棟建てられており、木造仮設住宅の団地に建てられたものは、仮設住宅と同時に市町村へ譲渡されるケースが多いが、プレハブ仮設団地に建てられたものは、移築する必要がある可能性が高く、現在県が各市町村に公民館や、交流施設としての利活用の提案を行っており、全体の1/3程度が何らかの利活用が行われる見通しである。

### 標準設計により建設した「みんなの家」<規格型：76棟>

20戸以上の仮設団地に、仙台市や阿蘇市での経験を活かして、コミッショナーとアドバイザーが設計した「みんなの家」を仮設住宅と同時期に整備した。

標準設計により建設した「みんなの家」<規格型>



60mタイプ



40mタイプ

### 活用事例



健康体操



日本語教室

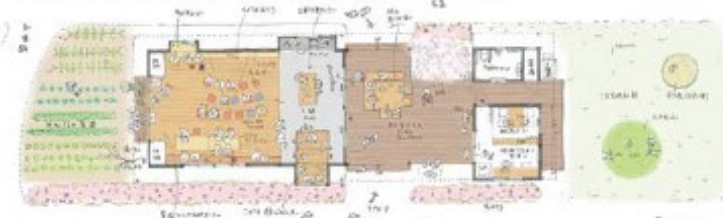
### 入居者とつくる「みんなの家」<本格型：8棟>

大規模な仮設団地(8団地)では複数棟の「みんなの家」を整備することとし、コミッショナーから推薦のあった建築家が入居者との意見交換をもとに個別にプランを策定して建設した。この意見交換などにより入居者のコミュニケーションが活性化し、「みんなの家」完成後の有効利用につながっている。

入居者との意見交換



意見交換から生まれた「みんなの家」のイメージ図



益城町テクノのみんなの家

同じ地域でも特徴の異なる「みんなの家」



西原村小森第2のみんなの家



西原村小森第3のみんなの家



西原村小森第4のみんなの家

### 日本財団との協働による「みんなの家」<プッシュ型：11棟>

20戸未満の小規模な仮設住宅には、「日本財団わがまち基金」を活用して「みんなの家」を整備した。

コミッショナーから推薦のあった建築家が意見交換会等を行って計画した「みんなの家」は、入居者だけでなく、地域の方々にも親しまれる憩いの場となっている。

また、「日本財団わがまち基金」を活用した取組みとしては、現在、被災した公民館を再建する「みんなの家」も進行中である。



御船町甘木のみんなの家



宇土市新松原のみんなの家

平成 28 年熊本地震：熊本県土木部管理課より みんなの家について

【譲与後の各市町村において】

今回の調査において、ヒアリングを行った自治体である宇土市、氷川町に加え、県へのヒアリング・実地調査において比較的大規模な改修を行っていることが判明した、産山村、西原村での利活用に関してまとめる。

◇宇土市

【宇土市仮設住宅概要】

宇土市の建物被害は、全壊が126戸であり（表3）、プレハブ仮設団地が4団地及び、木造仮設団地が2団地建てられ、合計141戸の仮設住宅が建てられた（表4）。

現在、木造仮設住宅団地であった、境目第2仮設団地、境目第3仮設団地はすでに県から譲与を受けて市営単独住宅として運用されている。境目仮設団地、新松原仮設団地はすでに解体済みであり、高柳仮設団地はすでにすべての入居者が退去済みである。浦田仮設団地には現在来年度までの延長者が少数入居しているが、防犯・治安上の懸念から、今後入居者と行政の話し合いで、みなし仮設入居者とともに、先に述べた市営単独住宅に転居してもらう可能性がある。

また、行政の意向として、浦田仮設団地のみんなの家は、今後利活用を検討しており、その用途や移築するか否かなど今後決定される。

表 3.5.1-1 宇土市建物被害状況（宇土市ホームページより）

全壊	大規模半壊	半壊	一部破壊	計
126	177	1436	5442	7181

表 3.5.1-2 宇土市仮設住宅団地情報

団地名	整備戸数		集会所 有無	現況
	プレハブ	木造		
高柳仮設団地	42		○	退去済
境目仮設団地	24		○	解体済
新松原仮設団地	18			
浦田仮設団地	33		○	入居中
境目第3仮設団地		12		単独住宅
境目第2仮設団地		14		
計	117	26		



写真 浦田仮設団地のみんなの家 2019/10/02 撮影

### 【宇土市での仮設住宅の利活用に関して（境目団地）】

宇土市では、H28年9月ごろから、供与終了後の仮設住宅の利活用の検討が行われてきた。現在、境目第2仮設団地、境目第3仮設団地の木造仮設住宅をすべて県から譲与されており、市営単独住宅として運用されており、近隣の災害公営住宅、市営住宅で境目団地を構成している（図1）。境目団地の全ての建物は通し番号で管理されている。

元々この土地は、昭和42-45年に建てられた、コンクリート平屋の市営住宅が震災前に解体がされた空地であった。被災前に、解体後の再生計画はなかったが、十分な土地の広さもあり、住環境も整っていたため、国土交通省「熊本復興まちづくり・住まいづくり支援チーム」のサポートもあり、仮設住宅の供与後の使用も考慮し整備された団地である。

また、3棟のみんなの家が仮設住宅整備に合わせて建てられ、それらも全て仮設住宅同様に県から市へ譲与されており、境目団地の住民のための交流施設として、区費等を用いて自治会によって運営が行われている。



図 3.5.1-1 境目団地配置図

### 【境目第2仮設団地・境目第3仮設団地の仮設住宅利活用に関して】

境目第2仮設団地・境目第3仮設団地の仮設住宅は県から譲与後、内装は改修が行われなかった。また、26戸のうち5戸は仮設住宅時の入居者が、延長して入居しており、昨年12月に残り空き住戸のうち9戸に、新たに入居者が入った。空き住戸への入居者は市で募集が行われており、被災者が優先的に入居している。境目団地内の災害公営住宅と合わせて何段階かに分けて入居者の募集・抽選が行われている。残りの空き住戸は、今後プレハブ仮設住宅やみなし仮設への入居者の転居先になる可能性がある。

今後、外構工事が行われる予定で、水はけのため砂利が敷かれ、屋外に物置が各住戸に設置される。

表 3.5.1-1 利活用の工程表

時期	出来事	備考	
2018年	9月	防腐・防蟻処理	県からの仮設住宅維持管理費で賄った。恒久的建物として、建築基準法に適合。
	10月 - 11月	県からの宇土市へ譲与	仮設住宅から、市営単独住宅になった。
	12月	9戸に入居開始（5戸は延長者）	
2019年	11月 -	外構工事	国の復興費（工事費の45%）で一部賄う。



写真 境目第3仮設団地



写真 境目第3仮設団地

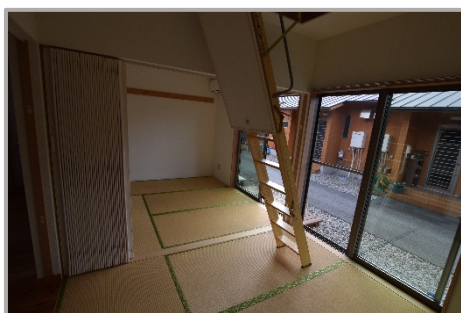


写真 境目第3仮設団地内部



写真 みんなの家



写真 災害公営住宅



写真 災害公営住宅

◇氷川町

【氷川町の概要】

熊本地震での氷川町の建物被害は表6のようになっている。災害後、仮設住宅建設の際、建てる戸数が他の市町村と比べて少なかったことと、入居者の居住性を配慮した結果、全ての仮設住宅が木造となった。

仮設住宅は全て公有地に建てられており、もともと、グラウンドや、公園、駐車場といった用途で使用されていた。

表 3.5.1-2 氷川町建物被害状況（氷川町ホームページより）

全壊	半壊	一部破壊	計
34	190	766	990

表 3.5.1-3 氷川町仮設住宅団地情報

団地名	整備戸数		集会所 有無	現況
	プレハブ	木造		
野津仮設団地		14		単独住宅
鹿島仮設団地		14		
島地仮設団地		11		
計		39		

【氷川町での仮設住宅の利活用に関して】

令和1年4月に、県からすべての仮設住宅の譲与を受け、宇土市と同様に、町営単独住宅として運営されている。合計39戸のうち、14戸には、継続的な入居者や、みなし仮設住宅からの転居者が入居しており、現在残りの空き住戸に対して、町で募集を行っている。氷川町では、災害公営住宅等は建てられておらず、町としての被災者に対する住居提供はすでに十分行われているため、この募集は被災者優先ではなく、町営住宅同様に一般に募集が行われている。

各団地利活用のための改修は表8のように行われた。2DK、3K、1DKの間取りの3住戸が並んでいる棟に関しては、界壁を撤去し2DKと1DKを2戸1化する案があったが、中心住戸の間取りが3Kであったため実際に行うとすれば、全ての内装を改修する必要があるため、最終的にそうした改修は行われなかった。（図2.5.1-2）

表 3.5.1-3 利活用の工程表

時期	出来事	備考	
2018年	10月	島地仮設団地の外壁塗装	
2019年	1月	野津・鹿島仮設団地外壁塗装 全ての団地で防腐・防蟻処理	県からの仮設住宅維持管理費で賄った。 恒久的建物として、建築基準法に適合。
	4月	県から氷川町へ譲与	仮設住宅から、町営単独住宅になった。
	10月	空き住戸に対し募集開始	
	～	駐車場整備 洗濯機目隠し	国の復興費（工事費の45%）で一部賄う。
2020年	1月	空き住戸に入居開始	

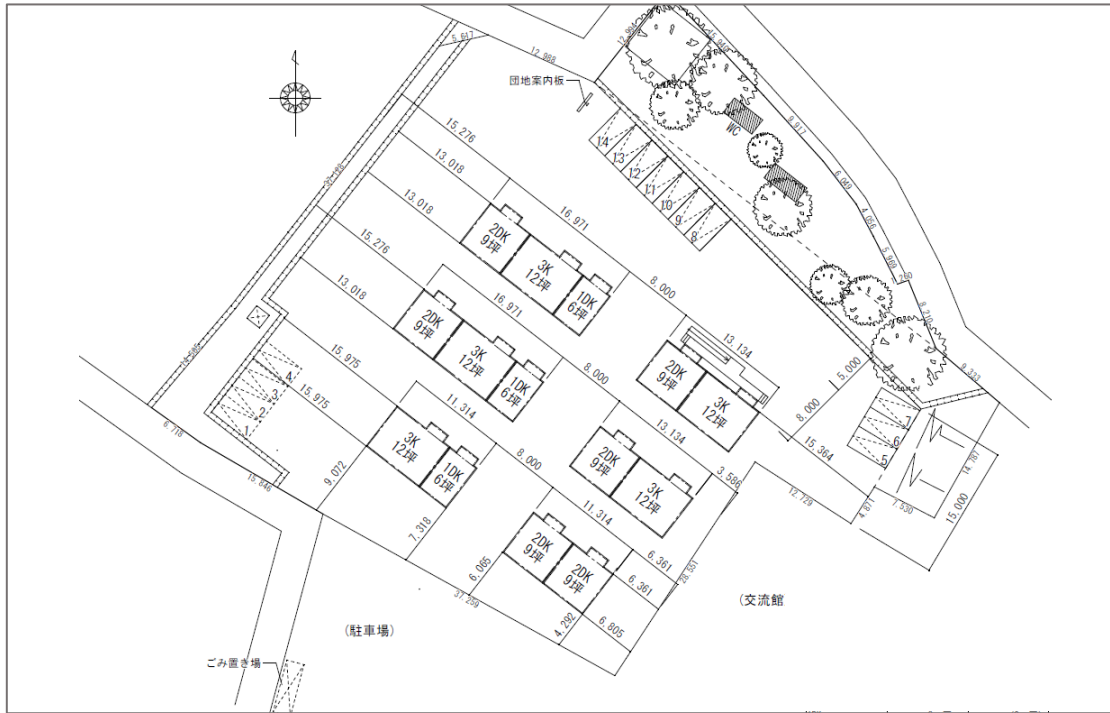


図 3.5.1-2 野津仮設団地配置図



写真 野津仮設団地



写真 野津仮設団地



写真 野津仮設団地隣接交流施設



写真 野津仮設団地駐車場

### 【今後の課題】

譲与を受けた仮設住宅の利活用の今後の課題として、定期的な外壁塗装や、木製建具の歪みなど、修繕費等ランニングコストの懸念がある。

### ◇産山村（上止まり山仮設団地）

この事例は、産山村の上止まり山仮設団地の仮設住宅が利活用されたものであり、熊本地震の仮設住宅の利活用事例において、現在もっとも大規模な改修が行われている。

産山村が設計会社へ委託し、県も協力の元、4戸あった仮設住宅を2戸1化し2戸の村営単独住宅として改修された。その際、壁と不要な設備を撤去し、外壁にサイディングが施された。



写真 改修前：上止まり山仮設団地仮設住宅  
熊本県土木部提供資料より



写真 改修後：上止まり山仮設団地仮設住宅

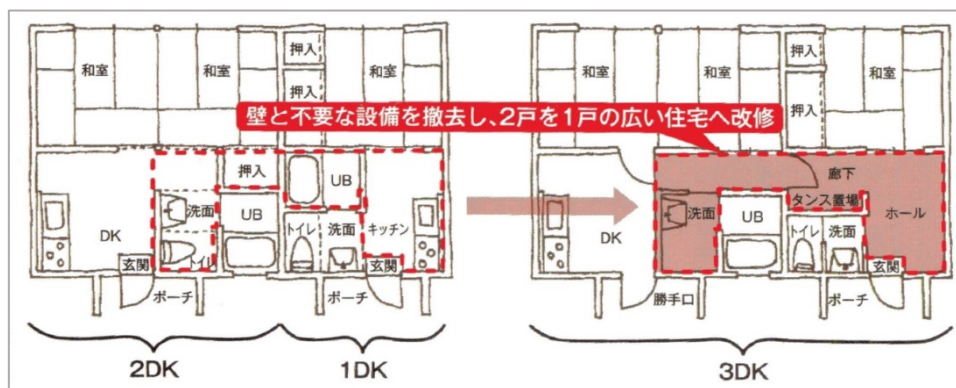


図 3.5.1-3 間取りの改修イメージ 熊本県土木部提供資



◇西原村（小森第一仮設団地）

この団地は、熊本県優良住宅協会によって供給された団地であったが、利活用の改修は全国木造事業協会の幹事会社によって設計が行われている。調査時は外構建具の工事を行っていた。



写真 小森第一仮設団地工事看板



写真 小森第一仮設団地工事現場

### 3.5.2 西日本豪雨（平成30年7月豪雨）

2018年7月の豪雨は西日本中心に甚大な被害をもたらした。被害を受けた各自治体では仮設住宅の建設がされており、合計695戸の仮設住宅が建てられている。総社市を除き、全ての木造仮設住宅は全木協によって供給されている。

	岡山県	総社市	広島県	愛媛県	計
木造	57	48	31	12	249
プレハブ	158	0	178	160	395
トレーラーハウス	51	0	0	0	51
計	266	48	209	172	695

#### 【調査概要】

平成30年7月の西日本豪雨での仮設住宅に関して、仮設住宅の建設を行った自治体である、総社市で市の担当者の案内で現地見学、岡山県の仮設住宅の現地調査を行った。

#### 【総社市について】

高梁川一部堤防決壊による浸水と、アルミ工場の爆発事故の発災が相次いだ岡山県総社市では、昭和地区に13棟（26戸）、西地区に11棟（22戸）の合計24棟（48戸）の仮設住宅が建てられた。これらの仮設住宅は、東日本大震災の際に福島県いわき市で建てられた、板倉構法の仮設住宅が再利用されている。

この仮設住宅の再利用が行われた背景にはいくつかの要因があり、総社市の特異性について述べると、まず総社市は東日本大震災を機に、全国で初めて大規模災害被災地支援に関する条例を制定したことが挙げられる。この取り組みによって、東日本大震災や、熊本震災への職員を送った経験を基に、仮設住宅での居住快適性を重視し、プレハブではなく木造の仮設住宅を建てることと決定された。

またその他に、総社市の対応の速さ・柔軟さが挙げられる。というのも、この仮設住宅の建設は岡山県によって行われたのではなく、総社市が県から事務委任を受け、市独自の判断で行っている。総社市は被災してすぐ被害全容を確認する前に、被災者へみなし仮設住宅の供給を早急に行うため、仮設住宅に関する事務委任を県に申請し認められた。申請時は仮設住宅を建てる計画はなかったが、被害が想定以上であったため仮設住宅を建てることになり、事務委任の内容が、仮設住宅全般に関しての事務委任であったため、建設も県を通さずに市独自で行わなければならなかった。

このプロジェクトは、岡山県立大学の畠先生の提案がきっかけとなっている。畠先生は、東日本大震災時に、いわき市に板倉構法の仮設住宅を建てる際中心となった、安藤廣安先生の教え子であり、被災後すぐに仮設住宅の建設が必要になった時に備え、安藤先生へ相談し、助言を受けたうえで、いくつかの自治体へ板倉構法の仮設住宅の情報提供を行った。

数日後、そのうちの一つであった総社市から詳細を聞きたいとの連絡があり、いくつかの打ち合わせで移築・新築の2つの方法での説明を行った結果、いわき市の仮設住宅の再利用が決まった。建物詳細については3章で述べる。



写真 総社市仮設住宅

#### 【岡山県について】

岡山県と全木協は、災害前から災害協定の調整をしていたものの、締結には至っておらず、建設候補地の選定、配置計画、仕様図面、金額など必要書類の整備は、7月30日の災害協定締結後にゼロからスタートとなった。

8月2日、プレハブ住宅では建築が困難と判断された2団地について、全木協、岡山県、国交省の職員立ち会いのもと、現地測量を実施。熊本や広島的全木協支部と連携を取りながら作成した仕様図面、見積金額を9日に県に提出した。プレハブ住宅を建築する県内の他団地が9日から次々と着工するなか、全木協が県から工事着手決定の連絡を受けたのは11日夜。これを受け8月15日に木杭打ちを着工し、9月24日までの竣工に向けて猛スピードで工事に取り掛かった。

建築工程の大半を占める木工事の人手は、全建総連の「労働者供給事業」を活用した。全建総連が被災県を中心に全国の組合員に大工応援を呼びかけたところ、岡山県では総勢126人（県内68人・県外58人）の大工が名乗りを上げ、8月23日から9月12日頃まで約20日間で約1400～1500人工（1戸あたり平均約1.25人工）を担った。



岡山県プレハブ仮設住宅写真



岡山県トレーラーハウス仮設住宅写真



岡山県全木協仮設住宅写真

### 3.6 小結

本章では、東北3県の仮設住宅の現状と再利用状況及び、熊本地震、西日本豪雨で各自治体がどのように仮設住宅を建てた背景及び現況の整理を行った。

以下に東北3県の仮設住宅の現況・再利用状況の比較、東日本大震災以降の災害での仮設住宅の比較をまとめる。

#### 【東北3県の仮設住宅の現況比較】

項目	岩手県	宮城県	福島県
集約化に関して	市町村ごとに行っており、可能な限り公有地へ集約化を行っている。リース契約で建てられた仮設住宅の建設地は比較的広いことが多く、そのため集約化先になることもある。	一昨年と昨年に各市町村で十分に行われており、今後これ以上の集約化は行われない予定。	入居者にとって引越しが負担になるため、自治体と入居者の間のコミュニケーションが重要になってくる。こうした背景から、市町村によって、集約化の程度が異なる。
退去・解体の進捗状況	特定延長が認められたものを除いて、2020年を目途に解体を進めている。学校のグラウンドや民有地等、公有地以外の建設地の早期返却を目指している。他県と比べて一団地ごとの戸数が少なく、一回当たりの解体工事で解体される仮設住宅の数が少ない。これから解体工事のピークとなる。	特定延長が認められたものを除いて、2020年を目途に解体を進めている。現在供給戸数の99.1%退去、81.6%の解体が完了しており、順調に退去・解体が進められている。解体を急ぐ場合として、建設地が道路や施設等、復興事業用地となっている場合がある。	特定延長が認められたものを除いて、2020年を目途に解体を進めているが、原発被災者の応急仮設住宅を簡単に打ち切ることができない。3月でリース契約のものはすべて解体予定。多いときには一度の解体で400戸ほど解体される。積極的に解体後の建材の再利用を行っている。
今後の課題	面整備事業による宅地供給や災害公営住宅の整備の進捗状況が、今後の退去・解体に影響を与える。また、学校のグラウンドや民有地などの土地を返還する際、原状復帰や補償等行っていかなければならない。	残りの仮設住宅の退去・解体を進めていくため、特に入居者の退去のサポートが重要になっていく。	大半が2021年までに退去予定だが、原発被災者や、現在仮設住宅から通院を行っている人など、退去が難しい人への対応を考えていかなければならない。
再利用に関して	県は解体を最優先しており、譲渡申請があれば対応を行っているが初年度以降申請はない。	鉄骨ユニット構法の仮設住宅の元の施工者の働きかけがきっかけとなり、県の公共事業としての公的機関で多く再利用されている。	県が積極的に再利用を行っており、お試し住宅として活用したり、解体の際再利用を行いやすい制度の導入を行っている。

#### 【再利用状況の比較】

構法	岩手県		宮城県		福島県		
	件数 (件)	戸数 (戸)	件数 (件)	戸数 (戸)	件数 (件)	戸数 (戸)	
鉄骨系	ユニット構法		38	103	1	9	
	組立構法	1	4	3(1)	5(200)		
木質系	丸太組構法 (ログハウス)				12	61	
	板倉構法				9	108	
	木造パネル化構法				3	17	
	木造落とし込み構法	3	3			5	
	在来軸組み構法	1	5			2	50
計	5	12	38(1)	103(200)	27	250	

( ) はリース契約に関して

### 【東日本大震災以降の災害での仮設住宅の比較】

東日本大震災以前の災害である、阪神淡路大震災や、中越地震では仮設住宅はすべてプレハブ仮設住宅であったが、東日本大震災では、プレ協の供給が追いつかないという理由から、プレ協住宅部会や、地元建設業者によって多種多様な応急仮設住宅が建てられた。

その後、報道等で東北大震災での仮設住宅の経験が伝わり、東日本大震災以降の災害における仮設住宅の建設において、熊本地震や、西日本豪雨の際には、仮設住宅の建設場所によっては、居住快適性を重視する場合等には、木造仮設住宅を選択するケースがみられるようになった。そうした場多く木造仮設住宅の建設を担っているのが全木協である。熊本地震から2年半、西日本豪雨から1年半がたった現在、こうした木造仮設住宅の供与期間が過ぎその後の利活用が本章で述べたように行われ始めている。今後仮設住宅を建てる際に、木造という選択肢が一般的になりつつある中で、こうした先行事例において、役目を終えた木造仮設住宅の取り扱いの検証を行う必要がある。

## 参考文献

- [1] 熊本県土木部管理課, 平成 28 年熊本地震.
- [2] 大水敏弘, 実証・仮設住宅 東日本大震災の現場から, 2013.
- [3] 星歩美、小地沢将之, 熊本地震応急仮設住宅団地に整備された集会施設の管理と運営の実態- 応急仮設住宅団地における集会施設の管理と運営 その 1-, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2012.
- [4] 太田巧巳、蟹澤宏剛, 熊本地震における木造応急仮設住宅に関する研究, 日本建築学会 関東支部研究報告集, 2016.
- [5] 遠. 香織, 熊本地震における「みんなの家」が仮設団地内で果たした役割についての考察, 日本建築学会九州支部研究報告, 2018.
- [6] 武井碩毅、浦部智義、渡部晶治, 熊本地震における木造仮設住宅の再利用の可能性, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2018.
- [7] 金容善、清家剛、井田慎太郎、保坂勇介, 平成 28 年熊本地震における木造応急仮設住宅建設の実態に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2017.
- [8] 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, 2017.
- [9] 須沢栞、岩佐明彦, 応急仮設住宅周辺環境の利用実態- 居住が長期化する仮設住宅における支援-, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2014.
- [10] 一般社団法人プレハブ建築協会, 東日本大震災復興に向けた活動のあゆみー協会及び会員会社の活動記録ー, JPA 特別号, 2014.
- [11] 久保田悠人、浦部智義、渡部昌治、芳賀沼整、滑田崇志、清水裕貴, 東日本大震災後に福島県に建設された応急仮設住宅の撤去・集約の現状ー4 自治体の比較分析ー, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2019.
- [12] 大島千佳、山畑信博, 東日本大震災における木造仮設中 t 買うの再利用・再使用に関する研究, 日本建築学会東北支部研究報告書, 2013.

- [13] 大島千佳、山畑信博, 東日本大震災における木造応急仮設住宅の再利用・再使用に関する研究その1 仕様による分類と再利用・再使用方法の提案, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2013.
- [14] 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ー被災者への効果的な住宅供給システムの確立を目指してー, 土木学会論文集 地震工学論文集第 32 卷, 2013.
- [15] 米野史健, 岩手県及び宮城県における応急仮設住宅の供与の終了状況ー東日本大震災から6年後の時点での情報に基づく整理ー, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2017.



## 4章 再利用事例

### 4.1. 概要

### 4.2. 仮設住宅の再利用形態の分類

### 4.3. 国内事例.

- 事例 1 遠野警察署（女性専用仮眠室）
- 事例 2 利府運土公園—S社（宮城県）
- 事例 3 石巻祥心会（グループホーム）
- 事例 4 利府運動公園テニスクラブハウス.
- 事例 5 丸森町定住者促進住宅
- 事例 6 スマートシティ朝霞 共用施設・管理棟等
- 事例 7 三島町 移住促進仮設住宅提供事業（2017）
- 事例 8 昭和村 移住促進仮設住宅提供事業（2017）
- 事例 9 昭和村 移住促進仮設住宅提供事業（2018）
- 事例 10 川内村 移住促進仮設住宅提供事業（2017）
- 事例 11 川内村村営住宅（移築なし）
- 事例 12 岡山県総社市 仮設住宅
- 事例 13 個人の物置（岩手県）
- 事例 14 塩釜 野々島
- 事例 15 社宅・倉庫
- 事例 16 定住促進住宅（岩手県）
- 事例 17 いこいの村なみえ
- 事例 18 石巻日本カーシェアリング協会
- 事例 19 グループホーム 虹の家

### 4.4 海外事例

- 事例 20 ソウル都市建築展示館での展示
- 事例 21 ネパール地震の被災地での住宅
- 事例 22 Kahauiki Village Project

## 4.5 小結

#### 4.1. 概要

本章では、東日本大震災で供給された仮設住宅のうち、供与終了後に再利用が行われた事例に関して行った調査を国内事例、海外事例に分けてまとめる。

#### 4.2. 仮設住宅の再利用形態の分類

再利用事例を、その主要なアクターごとに分類すると。リース契約での供給者、個人、リース以外の従前の供給者、県や市町村の自治体、建築家や研究者など専門家の仲介の5つに分類する。

##### 【リース契約での供給者】

プレ協規格部会に所属するプレハブメーカー。

原則災害時はプレ協規格部会が一括してリース契約（必要期間経過後は、解体・回収することが費用に織り込まれている）で仮設住宅を供給し、供与終了後に供給した各メーカーが解体・回収を行い、再利用可能な部材は必要に応じて補修等を行い再び通常のリース事業において建築現場の仮設現場や、倉庫として用いられる。



図 4.2-1 リース契約での供給者によるリユース概要

#### 供給者

##### ○D 社

本章において、事例 14 で取り扱っている。東北大震災では、5,843 戸の仮設住宅を供給しており、その他の災害でも多くの仮設住宅を供給している。

##### ○SE 社

本章において、事例 22 で取り扱っている。東北大震災の仮設住宅の再利用において、1 事業で最も多くの戸数を再利用した事例であり、また再利用先も海外である。

##### ○N 社

得られた再利用事例が原発の立ち入り区域にあることから実際に調査は行っていないが、再利用する際リース先の関係者へのヒアリングを行った。再利用事例の概要をここで説明する。

2015 年にリース契約で倉庫として再利用された事例である。リース先は大学の研究者であり、立ち入り禁止区域内である福島第一原子力発電所周辺の動物の生態調査のため、調査資材の保管場所として倉庫の設置を N 社に依頼した。当時は、復興工事のためプレハブ資

材が不足していたこともあり、仮設住宅がリユースされた。電気・ガス・水道等工事はなく、ウィンチ付きのトラックで輸送され据付された。現在も倉庫として使用されており、必要がなくなれば再びN社によって、解体撤去される。

### 【個人】

県が買い取り所有していた仮設住宅を専門家等の仲介を受けずに譲与された譲与者。各県は退去が完了した団地の仮設住宅の譲渡の募集を行っており、これに申請し譲与申請が認められた個人や企業。対象の仮設住宅は現状有姿のまま譲渡され、県の指定する日までに自己責任で自らの費用で持ち出しを行わなければならない。また、移築する場合は建築確認申請手続きを行い、建築基準関係規定に適合するかどうかについて確認を受ける必要があり、基礎の改修・非常照明の設置・排煙設備の設置・構造の補強等が必要になる場合がある。

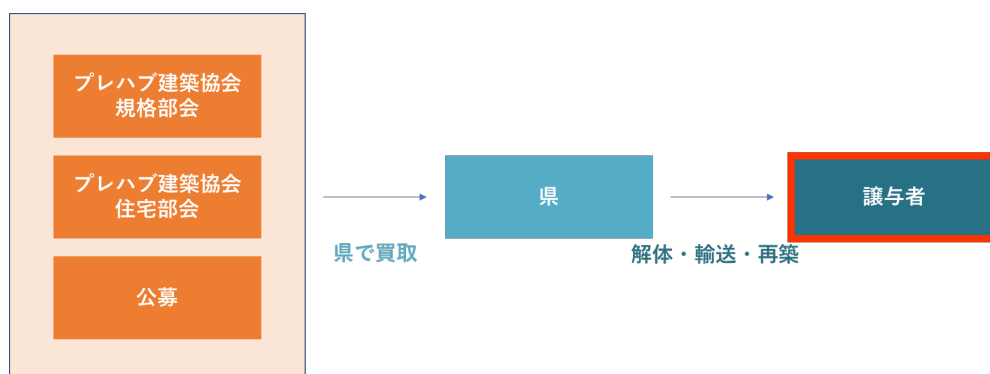


図 4.2-2 個人での供給者によるリユース概要

### 【従前の供給者】

県が買い取って所有する仮設住宅を、県の公共機関で再利用するため仮設住宅のリユースを行ったプレ協規格部会や住宅部会に所属するメーカー。

宮城県では仮設住宅を県の公共機関の施設として再利用する事業を行った。解体・輸送・再築を請け負っており、鉄骨ユニット構法のものが大半を占める。

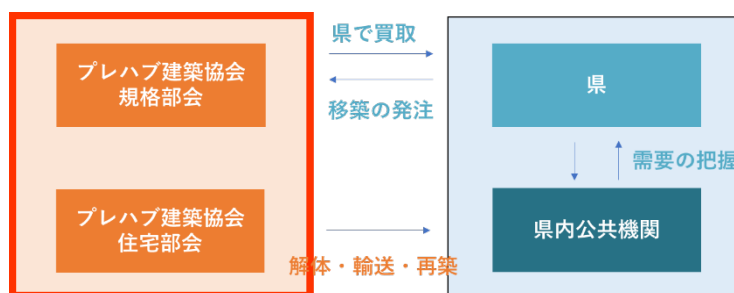


図 4.2-2 従前の供給者によるリユース概要

2016年4月に、プレ協住宅部会に所属するS社が、宮城県震災援護室に対して県の公共事業として仮設住宅の再利用を提案したことがきっかけでこうした形式で再利用事業が行われるようになった。S社が供給した仮設住宅は、鉄骨ユニット構法であり、その構法的特性から、移築が容易、今後30年以上利用可能、経済的なメリット等を説明したうえで以下のような提案が行われた。

- 熊本県の被災地に仮設住宅として移築
- 岩手県でラグビーワールドカップ観戦者の簡易宿舎として
- 県内の津波被災地の町おこし施設として

これらはすべて実現しなかったが、こうした提案を受けた宮城県が県庁内の各部署及び市町村への呼びかけ・検討した結果、翌月に「空き仮設住宅を公共施設に転用」という方針が決まり、2016年解体計画に含まれていた対象団地の解体を一時中止した。その後に県での再利用の方針が決まり、各メーカーに県から同条件での再利用の呼びかけが行われた。再利用実績のうち多く占めるのがS社とSF社である。

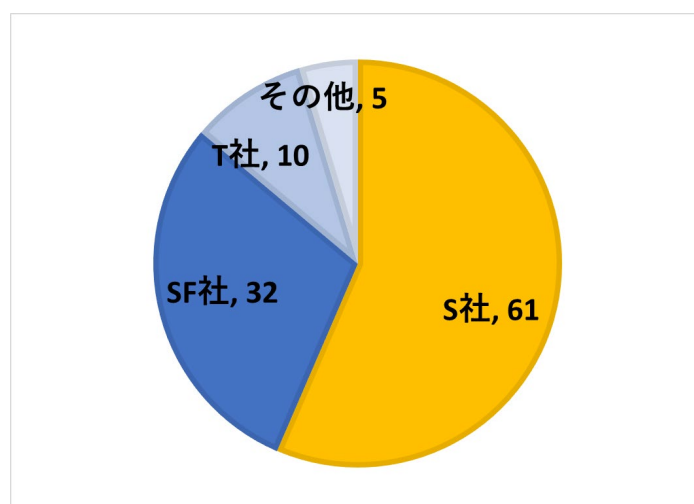


図 3.2-3 供給者ごとの再利用户数

## 再利用を行った供給者

### ○SH社

本章において、事例1-6で取り扱っている。上記で述べた通り、宮城県での仮設住宅の再利用事業を行うきっかけとなっており61戸の仮設住宅を再利用した。同社は、鉄骨ユニット構法での住宅を製造しており、通常事業の一環として住宅の再築システムというものがあった。（図3.2-4）これは住宅を解体する際、再利用を前提とした解体を行い、工場点検・改修が行われ再び住宅として再利用されるというシステムである。S社が供給した仮設住宅も、住宅同様に製造されていたため、この再築システムが適応することができた。

——再築システムの流れ——

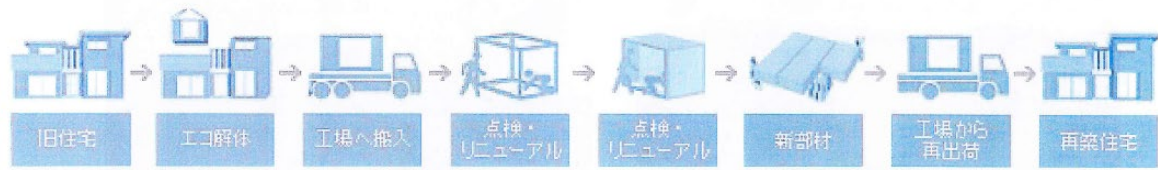


図 4.2-4 S 社の再築システムについて

○SF 社

本章において、事例○で取り扱っている。宮城県で、S 社に次いで多く仮設住宅の再利用を行ったのが SF 社である。供給した仮設住宅は S 社同様、鉄骨ユニット構法であり、再利用用途は警察署や、学校施設での部室等の、公共機関でプラン変更の少ない移築が多い。

【自治体】

福島県における移住促進仮設住宅提供事業において仮設住宅の再利用を行った福島県と福島県内の市町村。

移住促進仮設住宅提供事業では、福島県への定住や二地域居住を促進するため、仮設住宅を活用してお試し住宅を整備する市町村に対し、県は仮設中住宅を解体・運搬して再利用可能な建築資材と、整備する住宅の再利用設計を提供し、市町村事業を行う。また、県から市町村への補助事業として、住宅部分の 75%は過疎債が充当されている。

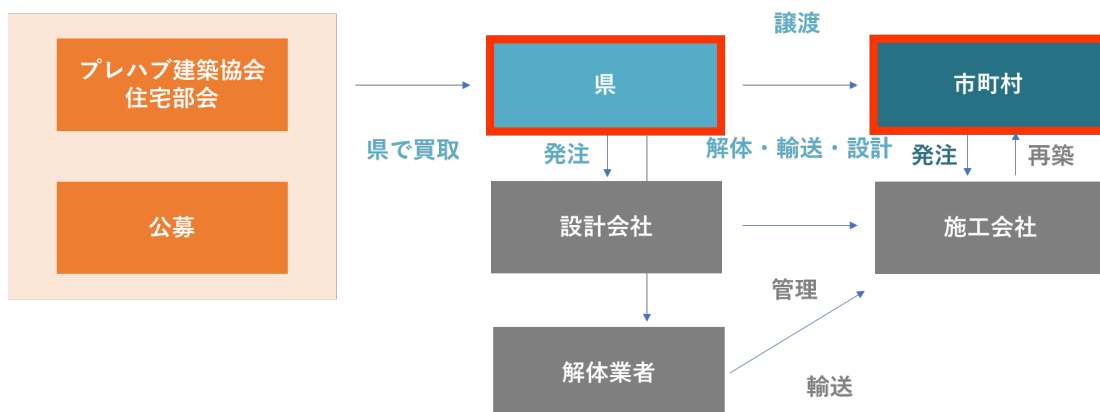


図 4.2-5 自治体によるリユース概要

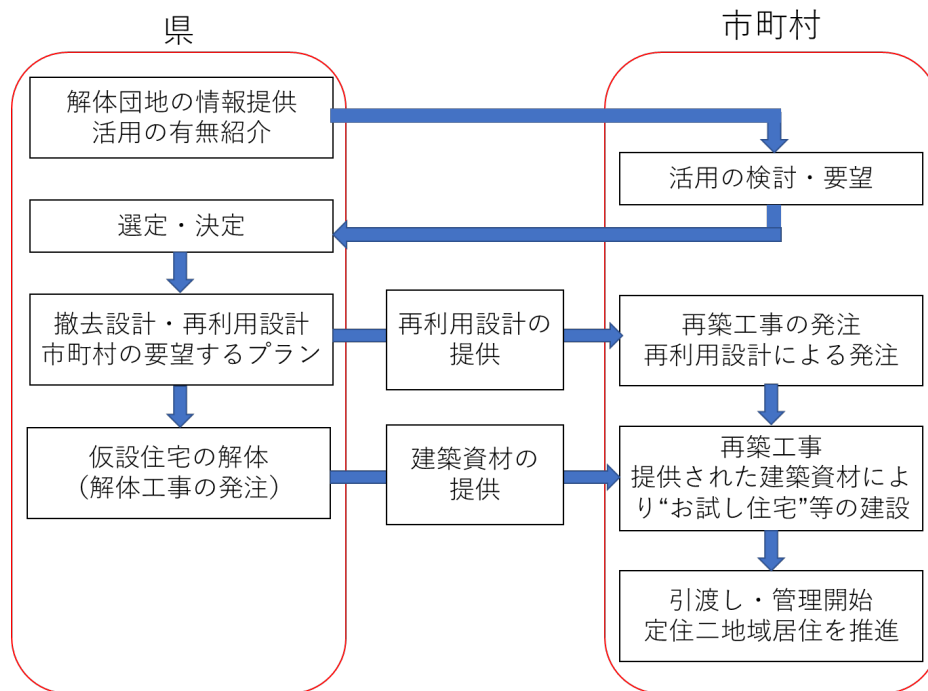


図 4.2-6 移住促進仮設住宅提供事業の概要

県からの事業案内が各市町村に対して行われ、活用の要望がある市町村が県に対して申請を行う。（福島県応急仮設住宅の再利用に関する手引き参照）事業が決定後、市町村の要望を踏まえどの構法の仮設住宅をどのように再利用するかを県と市町村の間で検討が行われ管理は県から設計事務所に発注され、施工は各市町村から施工会社に発注される。解体後の建築資材の保管は各市町村で行われ、倉庫や屋外などで保管される。冬季に積雪するため、2年間で行われることが多く、1年目に解体・輸送が行われ、2年目に施工が行われる。

表 4.2-2 移住促進仮設住宅提供事業の実績

年度	仮設住宅団地名	戸数	構法	譲渡先	利用目的
H29	郭内第二（白河市）	3戸	木造パネル化構法	昭和村	移住定住促進住宅
		12戸	木造パネル化構法	三島町	移住定住促進住宅
	富田町稲川原（郡山市）	14戸	PC	川内村	地域振興住宅
		集会所 1棟	PC		集会所
H30	高久第10（いわき市）	6戸	板倉構法	磐梯町	移住定住促進住宅
		4戸	板倉構法	金山町	移住定住促進住宅
	杉田農村広場（二本松市）	24戸	丸太組工法	飯館村	移住定住促進住宅
	北幹線第二（福島市）	2戸	木造パネル化構法	昭和村	移住定住促進住宅
計		65戸			

### 【専門家の仲介】

建築家や研究者等、建築の専門家による仲介により行われた再利用。住宅や宿泊施設、異なる災害での仮設住宅等様々な用途がみられ、もともと福島県において公募で建てられた木造の仮設住宅が再利用されている。譲渡先は、個人や法人であったりするが、専門家が情報の提供や設計、再築施工者への発注、アドバイスなど再利用のきっかけや中心的役割を担っている。

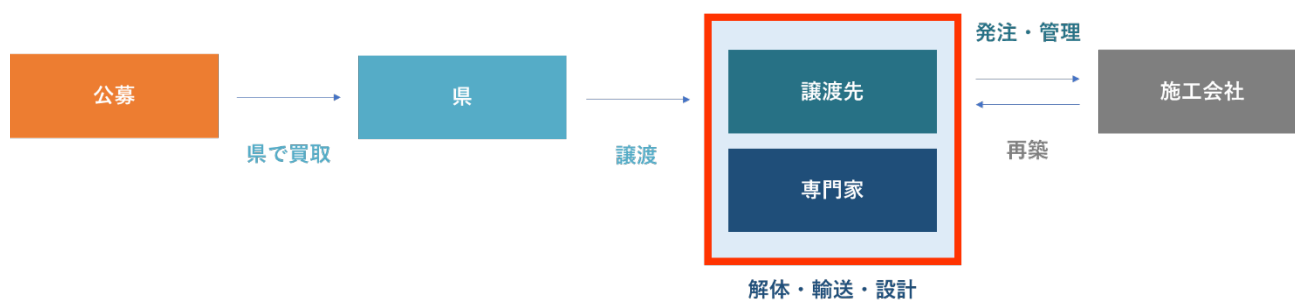


図 4.2-7 専門家仲介によるリユース概要

### 専門家

#### ○日本板倉建築協会の関係者

日本板倉建築協会の代表である、筑波大学教授の安藤先生は、震災当時いわき市高久第十応急仮設住宅の建設の指揮を執った。安藤先生が提唱した板倉構法とは壁材に横板を用い、壁塗りを行わない簡素な木造建築の伝統工法である。壁塗りを行わないため左官が必要なく、大工のみで建てることができ、仮設住宅としての役目を終えた後は、解体して移築することも、コンクリートの基礎を打ってそのまま再利用することも想定していた。

板倉構法の再利用事例は、安藤若しくは、日本板倉建築協会の関係者が関わっており、住宅、宿泊施設、仮設住宅等様々な用途で再利用されている。

#### ○設計会社 H・大学研究室

設計会社 H・大学研究室 U は、仮設住宅建設時から、丸太組み構法の仮設住宅の建設に携わっており、同構法の仮設住宅の再利用を積極的に行っている。再利用用途は、住宅や商業施設、海外での展示・仮設住宅としての利用等多岐にわたる。



本論で調査を行った、仮設住宅の再利用事例、国内 17 事例と、海外 3 事例を以下にします。構法と再利用主体の分類の組み合わせが、可能な限り網羅できるような選定を行った。一部の事例に関しては、既往研究等を参照した。

### 5 分類

- 1. リース契約
- 2. 個人
- 3. 従前の供給者
- 4. 自治体
- 5. 専門家の仲介



### 7 構法

- 1. 鉄骨軸組構法
- 2. 鉄骨ユニット構法
- 3. 木造在来軸組構法
- 4. 木造パネル化構法
- 5. 木造落とし込み構法
- 6. 板倉構法
- 7. 丸太組み構法

表 4.3 本論文で取り扱う再利湯事例

事例	構法	再利用戸数	再利用主体		仮設住宅場所	移築場所	用途
			分類	詳細			
<b>国内事例</b>							
1	鉄骨ユニット構法	1戸	従前の供給者	S社	宮城県亘理町	宮城県城群利府町	警察署女子寮
2	鉄骨ユニット構法	2戸	従前の供給者	S社	宮城県南三陸町	宮城県城群利府町	公園管理施設
3	鉄骨ユニット構法	11戸	従前の供給者	S社	宮城県南三陸町	宮城県石巻市門脇字	グループホーム（養護施設）
4	鉄骨ユニット構法	10戸	従前の供給者	S社	宮城県南三陸町	宮城県城群利府町	テニスクラブハウス
5	鉄骨ユニット構法	5戸	従前の供給者	S社	宮城県亘理町	宮城県丸森町	丸森町定住促進住宅
6	鉄骨ユニット構法	6戸	従前の供給者	S社	福島県	埼玉朝霞市	住宅街共用施設
7	木造パネル化構法	24戸	自治体	福島県・三島町	福島県白河市郭内	宮城県大沼郡三島町	移住促進仮設住宅提供事業
8	木造パネル化構法	3戸	自治体	福島県・昭和村	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
9	木造パネル化構法	1戸	自治体	福島県・昭和村	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
10	プレキャストコンクリート	2棟（14戸）	自治体	福島県・川内村	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
11	在来軸組構法	50戸	自治体	福島県・川内村	福島県双葉郡川内村	移築なし	移住促進仮設住宅提供事業
12	板倉構法	46戸	専門家仲介	研究者	福島県いわき市	岡山県総社市	仮設住宅
13	木造落とし込み構法	1戸	個人	個人	岩手県住田町	岩手県住田町	休憩所
14	鉄骨組み立て構法	15戸	リース	D社	宮城県	宮城県塩釜市	倉庫
15	鉄骨組み立て構法	4戸	個人	個人	岩手県釜石市	岩手県釜石市	岩手 社員寮
16	在来軸組構法	5戸	従前の供給者・自治体	A社	宮城県南三陸町	宮城県南三陸町	
17	丸太組み構法	4戸	専門家仲介	はりゆうウッドスタジオ	福島県本宮市	宮城県石巻市門脇字	寄宿舎
18	丸太組み構法	4戸	専門家仲介	はりゆうウッドスタジオ	福島県双葉郡	宮城県石巻市	石巻カーシェアリング
19	丸太組み構法	1棟	専門家仲介	はりゆうウッドスタジオ	福島県本宮市	福島県本宮市	グループホーム
<b>海外事例</b>							
20	丸太組み構法	1戸	専門家仲介	はりゆうウッドスタジオ	福島県双葉郡	韓国ソウル	仮設住宅の展示
21	丸太組み構法	—	専門家仲介	はりゆうウッドスタジオ	福島県双葉郡	ネパール	仮設住宅
22	鉄骨組み立て構法	約200戸	リース	SE社	宮城県	アメリカハワイ州	ホームレスの住宅

### 4.3. 国内事例

#### 事例1 遠野警察署（女性専用仮眠室）—S社

仮設住宅の供給方法—プレ協住宅部会

建築構法—鉄骨ユニット構法

再利用形態—従前の供給者

#### 【事例の概要】

現在宮城県警では女性比率を10%にするという方針のもと、女性職員を増進しているものの、老朽化した各署の施設はこうした取り組みに対応しきれてはいなかった。特にシャワー室やトイレ、仮眠室においては従来からの男性中心の環境にあった。そういった中、県の仮設住宅再利用の方針がスタートし、警察関係施設の建築需要がマッチングし進められてきた。

S社が供給した従前の仮設住宅は1戸当たり2ユニットで構成されており、本事例では1戸分2ユニットが用いられている。本事例の他に、警察関連の施設として12件S社東北によってリユースが行われている。

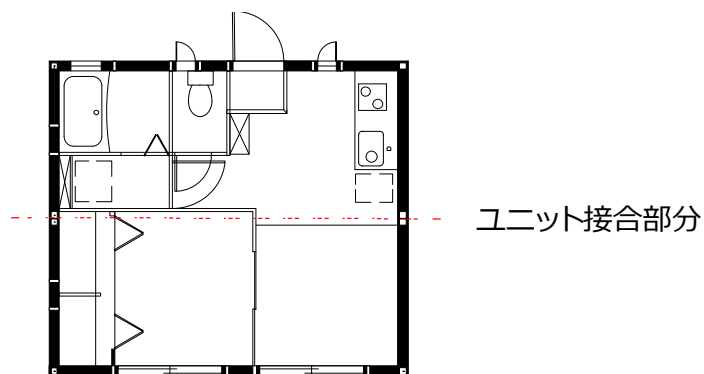


図 3.3.1-1 ユニット概要

## 従前の仮設住宅

所在地：宮城県亶理郡亶理町

構法：鉄骨ユニット構法



■発注者 宮城県

■設計 S社

■施工 S社

■規模

敷地規模  $\text{m}^2$

建築面積  $26.68\text{m}^2$

延べ面積  $26.68\text{m}^2$

階数 地上1階

軒高 3.23m

最高高さ 3.34m

## 再利用事例

所在地：宮城県遠野群美里町

所在地：鉄骨ユニット構法



■発注者 遠野警察

■設計 S社

■施工 S社

■規模

敷地規模  $\text{m}^2$

建築面積  $26.68\text{m}^2$

延べ面積  $26.68\text{m}^2$

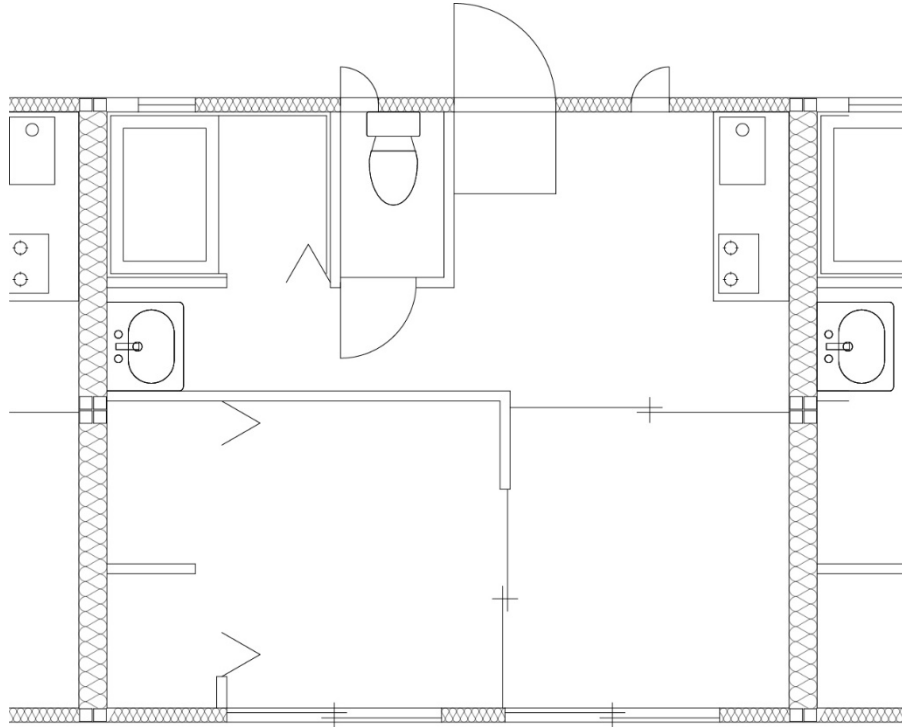
階数 地上1階

軒高 3.23m

最高高さ 3.34m

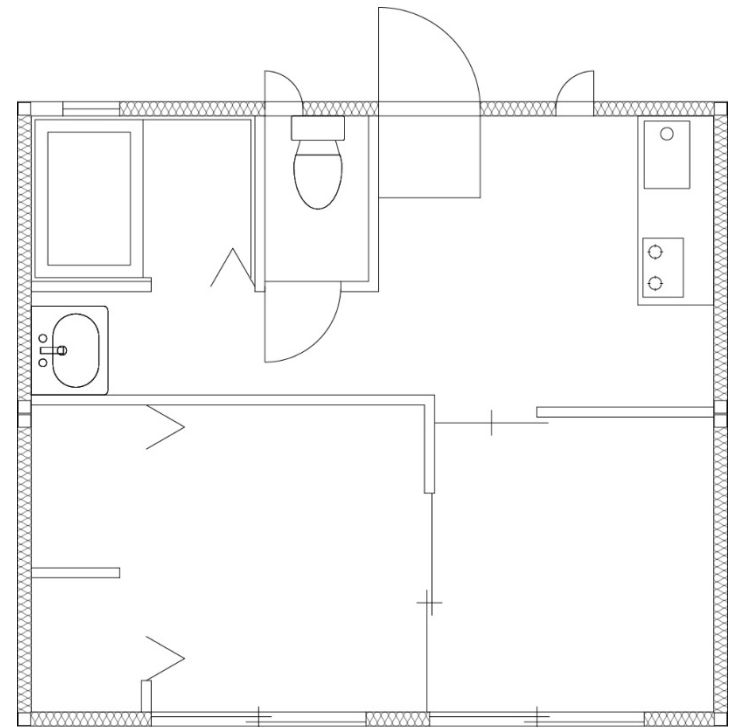
従前の仮設住宅

□平面図



再利用事例

□平面図



## 【仕様】

	再利用前	再利用後
用途	応急仮設住宅	女性専用仮眠室
間取り	2DK：1戸	2DK：1戸
構造	鉄骨ユニット構法	変更なし
基礎	コンクリート板、H鋼	ベタ基礎
床	下地：C型鋼、パーティクルボード 仕上げ：タイルカーペット、CFシート	変更なし
屋根	折板葺き	変更なし
外壁	外：窯業系サイディング 断熱材：グラスウール 内：石膏ボード、ビニルクロス張り	界壁部分を外壁に変更
間仕切	下地：木製下地	変更なし
世帯間仕切	全て界壁	ガラス
天井	珪酸カルシウム板	変更なし
玄関ドア	片開きドア	変更なし
窓	アルミサッシ、ペアガラス	変更なし
内部建具	片開き戸、引き違い戸 収納：折戸	収納部分を撤去
その他	風除室：木材、ポリカ	風除室の撤去、庇を新設

## 【設計及び仕様の変更点】

従前団地では連棟の中央部に位置していた住戸を一戸独立の住戸にリユースした。そのため、界壁であった部分妻側が外壁となった。

使用者への配慮として、新築と同様お品質のものを提供するため、使用者が触れる部分には新材を使用した。

## 【工事の流れ】

本事業における工事は、住戸をユニットごとに分離後一度工場に搬送し、必要箇所の取り付けを行い、再築現場に据付を行うという手法で行われた。解体工事では、風除室、ユニット間をまたがる内装材や屋根材、建具、トイレ、背悦日配管等の内部および外構の部分的な解体をユニット搬送日までに行い、ユニットごとに分離できる状態とした。ユニットの搬送日にはクレーン車によって1ユニットずつユニットに積み込み、順次工場へと直接搬送した。工場では設計が変更になった外部壁や、設備の取り換えを行った。再築現場に到着したユニットは、あらかじめ現場に打設しておいたコンクリート製の布基礎に据付、同日中に屋根仕上げを行った。外壁の仕上げ、配線等を行った。その後2週間程度仕上げ工事や設備工事をおこなった。



図 4.3.1-2 位置関係

#### 【解体工事の状況】

##### ・設備

リユースを行わない便器、洗面台、キッチン部分の換気扇は再築現場で取りは函愛を行い、廃棄物として処分した。

##### ・内装

再築の際は、内装仕上げ材は新材を使用して仕上げを行うため、廻り縁や幅木等の見切り材を取り外し、玄関の土間部分の長尺シート以外の床仕上げ材、壁面のクロス、天井のクロスは全て剥離した。

また、ユニットの分離を行うため、ユニットの接合部に位置している内装材は下地材を含め全て解体した。床材に関しては、土台と基礎のH鋼を緊結しているアンカーボルトを外すために、ユニットの四隅の部分も下地を解体した。

また、それに伴い、内装はすべて新材を使用して仕上げ直しを行うため、廻り縁や幅木等の見切り材を取り外し、玄関の土間部分の長尺シート以外の床仕上げ材、壁面のクロス、天井のクロスは全て剥離した。

解体したこれらの部材は、解体現場において収集し、廃棄物として処分した。

##### ・建具

内部建具は、搬送時に動いて破損する危険があるため、内部に置き、躯体とともに搬送した。その他の窓やカーテンレール及び玄関、浴室の入り口のドア等の建具は、躯体に取り付けたままの状態での搬送した。

#### ・屋根

雨樋等の解体は搬送日の前に行っておき、屋根葺き材の折板鋼板は、ユニット搬送日当日に取り外した。嵌合によって接合を行う部材であり、ユニット接合部の直上のみを取り外すことはできないため、住棟の端から全て取り外した。そのため、1枚ずつ3人がかりで手作業によって外した。外した折板屋根の部材及び天井裏のグラスウールは、躯体の上に乗せたままの状態での搬送した。

#### ・外壁

外壁の仕上げ材は、軽量鉄骨の構造フレームにつけたままの状態での搬送された。ユニット同士の接合部の目地の部分は、監視知己のガasketを使用していたため、用甥に取り外しができる構造になっている。

#### ・風除室

風除室は供給時に現地施工で取り付けられたものである。リユースにおける解体時には重機は使わず、手解体を行うため、手間を要した。

#### ・構造体

ユニット同士は、土台と梁の部分でボルトにより緊結されている。そのため、解体時には金物のボルトを外すことにより、ユニットを分離できる状態となる。また、ユニットと基礎は、土台と基礎のH鋼の部分でボルトにより緊結されているアンカーを接合している金物を切り離し、ユニットの4隅の角にフックをかけ、クレーンで吊り上げてトラックに1ユニットずつ積み搬出した。

#### ・基礎

解体工事は亘理町との協議によって上物の撤去までを行うことになっており、基礎部はリユースしないため、供給時に用いていたコンクリートブロックとH型鋼は現場に残した状態で嘉一ア工事は完了という形をとっていた。

### 【工場施工の状況】

#### ・外壁

界壁であった部分が外壁となった部分は、内装仕上げも含め全て解体し、外壁の仕様に変更した。そのため、当該部分の外装材、内装材は心材を使用して製作した。また、甲斐劇の解体に伴い、界壁に接していた部分も同様に解体し、心材を使用して製作した。また、配管等による穴の補修やクリーニングも行った。

## ・内装

内装は、ユニット搬送後に再築現場に置いて仕上げ工事を行うため、再築現場で内装の仕上げ等に使用する部材は、ユニット内に積み込み、ユニットとともに工場から搬送を行った。

### 【再築工事の状況】

## ・基礎工事

基礎はS社が新築の住宅で採用している基礎断熱しよう述べた基礎に変更した。ユニット同士の接合部分の土台中央部には束を設けている。

基礎の打設は、あらかじめ再築現場で済ませており、搬送日に防水テープを外周部の土台と基礎の接触部分に張り付けた。

## ・構造材

再築現場ではまず、クレーンでユニットをトラックの荷台から持ち上げ、基礎の上に運ぶ。その後、作業員の目線の高さまで降ろし、ユニットの土台部分にアンカーを取り付ける。アンカー取り付け後は、ユニットを基礎の高さまで下げ、アンカー下穴に充填されたコンクリートが硬化する前に、ユニットを設置し、位置の調整を行う。

再築現場でのユニットの据付の段取りは、通常の新築工事と同様であるため、滞りなく作業が行われた。

## ・屋根工事

屋根工事はユニット搬送の同日中に行った。桁の上部にタイとフレームを取り付け、折板鋼板を嵌合いによって設置していった。タイとフレーム及び折板鋼板には、リユース材を使用した。一方、雨樋には新材を使用した。取り付け用の樹脂製の部材をユニットにビスで取り付け、樋の部分を嵌め込み、仕上げを行った。

## ・外壁

ユニットの設置作業が完了すると、順次外壁の目地部分のガスケットの処理を行う。また、配管等によって空いている穴は、外壁修理用のパテで修理を行った。

## ・内装工事

使用者への配慮から、内装材はすべて新材としたため、再築現場に置いて仕上げを行った。解体した部分の下地の取り付けを各所に行い、それぞれ仕上げ材を施工した。





床下地解体部分



屋根折板取り外し



住戸ユニットの吊り上げ



住戸ユニットの搬送



コンクリートブロックとH型鋼の基礎



廃棄される設備類

## 事例 2 利府運土公園—S 社（宮城県）

仮設住宅の供給方法—プレ協住宅部会

建築構法—鉄骨ユニット構法

再利用形態—従前の供給者

### 【事例の概要】

本事例は事例 1 同様、住宅部会に所属する S 社によって供給された鉄骨ユニット構法の応急仮設住宅の再利用事例である。当構法は、工場において、トラックで輸送可能な大きさの住戸ユニットを生産し、建設現場ではそれらを据え付けることによって建て方を行う構法である。

再利用用途として宮城県の利府運動公園において、公園管理施設として管理者の休憩や用具の保管場所として使うために、仮設住宅の所有は宮城県のまま、移築・改修の発注が S 社に対して行われた。

## 従前の仮設住宅

所在地：宮城県南三陸町  
 構法：鉄骨ユニット構法



■発注者 宮城県  
 ■設計 S社  
 ■施工 S社

■規模  
 敷地規模  $\text{m}^2$   
 建築面積  $53.36 \text{ m}^2$   
 延べ面積  $53.36 \text{ m}^2$   
 階数 地上1階  
 軒高 3.23m  
 最高高さ 3.34m

## 再利用事例

所在地：宮城県城群利府町  
 所在地：鉄骨ユニット構法

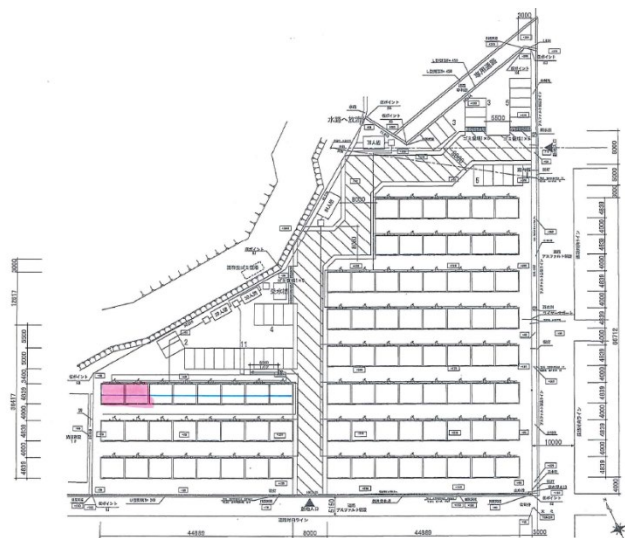


■発注者 宮城県  
 ■設計 S社  
 ■施工 S社

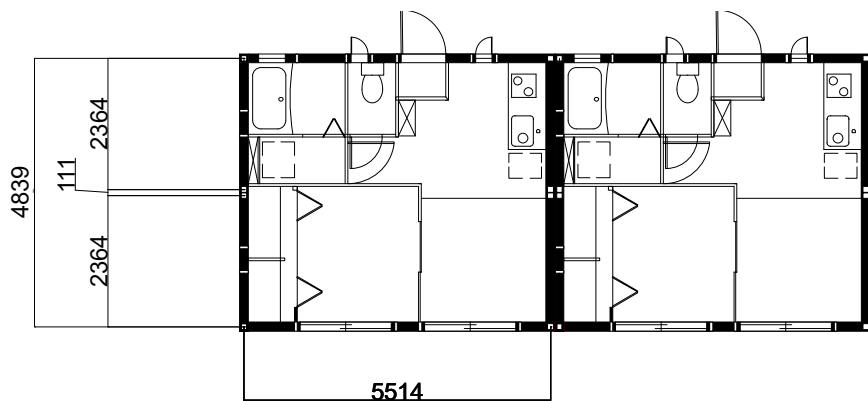
■規模  
 敷地規模  $\text{m}^2$   
 建築面積  $53.36 \text{ m}^2$   
 延べ面積  $53.36 \text{ m}^2$   
 階数 地上1階  
 軒高 3.23m  
 最高高さ 3.34m

### 従前の仮設住宅

□配置図



□平面図

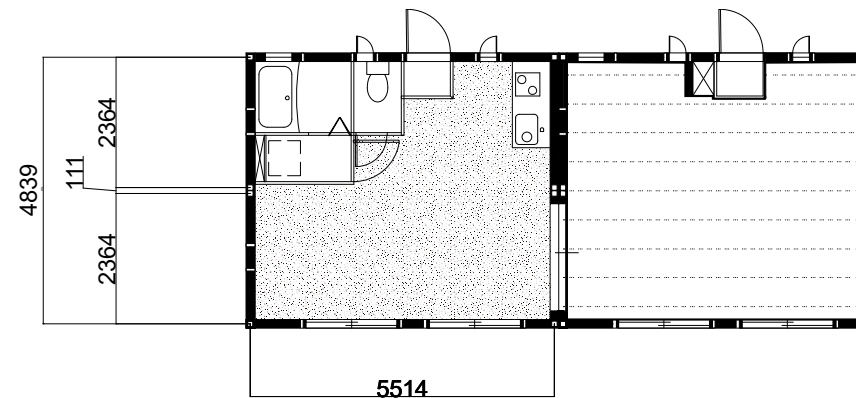


### 再利用事例

□配置図



□平面図



【仕様】

	再利用前	再利用後
用途	応急仮設住宅	公園管理施設
間取り	1DK：2戸	2DK：1戸
構造	ユニット構法	変更なし
基礎	コンクリート板、H鋼	ベタ基礎
床	下地：C型鋼、パーティクルボード 仕上げ：タイルカーペット、CFシート	CFシート、フロア仕上げ
屋根	折板葺き	変更なし
外壁	外：窯業系サイディング 断熱材：グラスウール 内：石膏ボード、ビニルクロス張り	界壁部分を外壁に変更
間仕切	下地：木製下地	一部撤去
世帯間仕切	石膏ボード、グラスウール	引き違い戸に変更
天井	珪酸カルシウム板	変更なし
玄関ドア	片開きドア	変更なし
窓	アルミサッシ、ペアガラス	変更なし
内部建具	片開き戸、引き違い戸 収納：折戸	収納部分を撤去
その他		一戸分は内部の物全て撤去

【設計及び仕様の変更点】

2戸4ユニットが再利用されており、左側の一戸分は、間仕切壁の一部と収納建具が撤去され、右側の一戸分は内部の設備・建具をすべて撤去された。また世帯間の界壁を一部取り払い、スライドドアにすることで2戸1化した。床材はクッションフロアシートと、フロア仕上げになっている。再利用前は隣接ユニットと接合していた片側の妻面は、解体後工場に運ばれ外壁が取り付けられた。

【各工事の流れ】

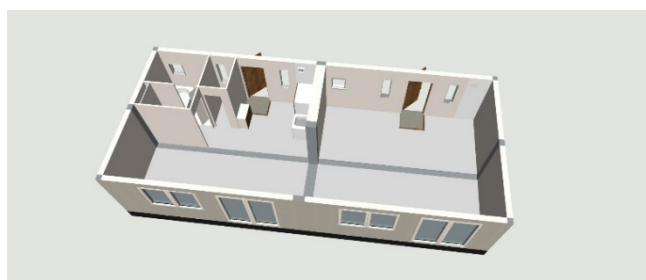
以下のような、スケジュールで行われた。事例1と基本的な流れは同じだが、用途と、使用ユニット数に違いがある。

表 3.3.3-1 行程表

2019年	4月	事業の決定
	7月1日—3日	仮設住宅の解体・運送
		工場で改修
	8月8日—	据付工事



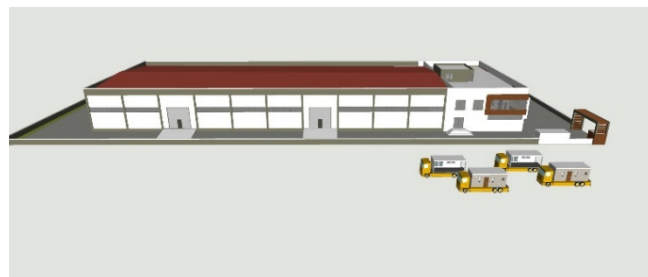
①従前の仮設住宅



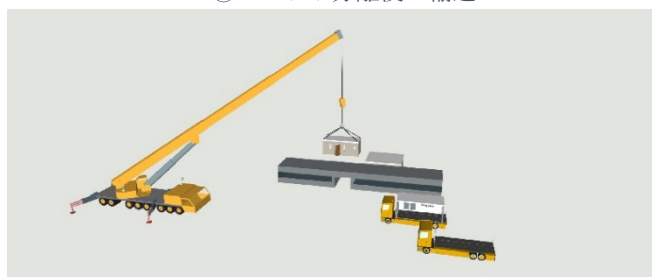
②ユニット分離前



③ユニット分離後に輸送



④工場で改修



⑤据付工事



⑥据付完了



⑦内装仕上げ後

図 4.3.1 行程図

・概要図①→②

再利用を行わない便器、洗面台、換気扇等を取り外し廃棄された。また、内装仕上げは再築後心材が使用されるため、壁、天井のクロスは全て剥離され、ユニット接合部に位置する下地材もユニット分離のため撤去された。また、設計変更後の間取り変更に合わせて間仕切壁や、世帯間間仕切が一部撤去された。



・概要図②→③

ユニット解体前に、雨樋や折板合板を取り外し、クレーンで風除室や玄関軒等手作業で取り外しが難しい部分はクレーンで撤去される。その後、ユニット一個に対しトラック一台で運ばれ、ユニット4戸分と屋根材や設備等輸送のため計トラック5台で工場へ輸送された。



・概要図③→④

解体後そのまま工場へ運び込まれ、屋外のストックヤードにトラックから降ろされ、補修が行われるまで保管される。仮設住宅団地、工場、再築場所の位置関係は図xのようにになっている。





図 4.3.2-2 位置関係

・概要図④

工場では改修が少ない部分は、倉庫内で作業を行い、外壁の取り付け等改修部分が多いユニットは製造レーンに流された。



・概要図⑤

工場での改修が終了した各ユニットは、再びトラックで利府運動公園へ輸送され、あらかじめ基礎が打たれた再築場所に据え付けられた。据付場所の手前にトイレがあり周りがかげと山で囲まれていたためクレーンでその上を吊り上げ作業が行われた。





・概要図⑥→⑦

据付後の内装工事は、後日職人によって行われ、クロスの貼り付けやフロアの仕上げが行われた。

### 事例3 石巻祥心会（グループホーム）—S社東北

仮設住宅の供給方法—プレ協住宅部会

建築構法—鉄骨ユニット構法

再利用形態—従前の供給者

#### 【事例の概要】

本事例は、事例1、2と同様の住宅部会に所属するS社東北社によって供給された鉄骨ユニット構法の応急仮設住宅の再利用事例である。

宮城県の福祉課から社会福祉法人石巻祥心会に対して、グループホーム整備促進の一環として仮設住宅の再利用の提案が行われ、この提案を受け費用の一部を県が補助し再築された。

再利用用途として既存の障害者向けグループホーム「ふわり」と併せて受入れ体制を拡充するため追加棟として建設された。軽度の障害者向けに単身生活の準備場所として、自立支援とコミュニケーション促進を目的に、A棟（ミント棟）、B棟（ライム棟）、C棟（オリーブ棟）それぞれにパブリックスペース、キッチン、浴室が設置されており、また、法律の指定基準に適合させるための設備等の設置・建具の変更等が行われた。A棟では4戸6ユニット、B棟では4戸6ユニット、C棟では5戸9ユニットの仮設住宅が再利用されている。

本事例はS社東北社が行った仮設住宅の再利用事業において、もっとも設計変更が行われた事例の1つであり、間取りの変更に加え、ユニット配置の変更が行われている。

## 従前の仮設住宅

所在地：宮城県南三陸町  
 構法：鉄骨ユニット構法



■発注者 宮城県  
 ■設計 S社  
 ■施工 S社

■規模  
 敷地規模  $\text{m}^2$   
 建築面積  $285.55\text{m}^2$   
 延べ面積  $285.55\text{m}^2$   
 階数 地上1階  
 軒高 3.23m  
 最高高さ 3.34m

## 再利用事例

所在地：宮城県石巻市門脇字  
 所在地：鉄骨ユニット構法

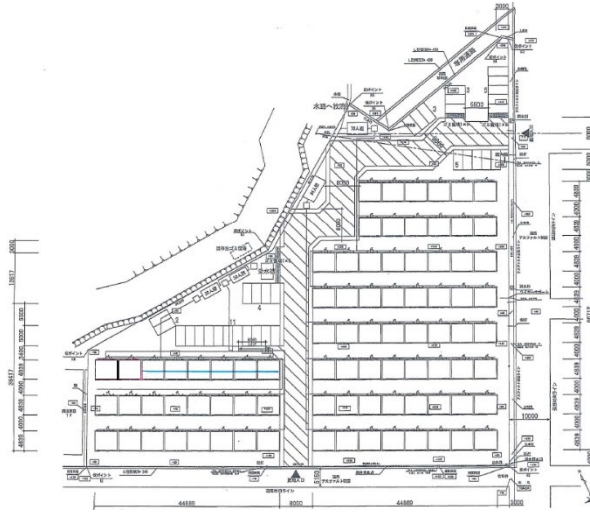


■発注者 石巻祥心会  
 ■設計 S社  
 ■施工 S社

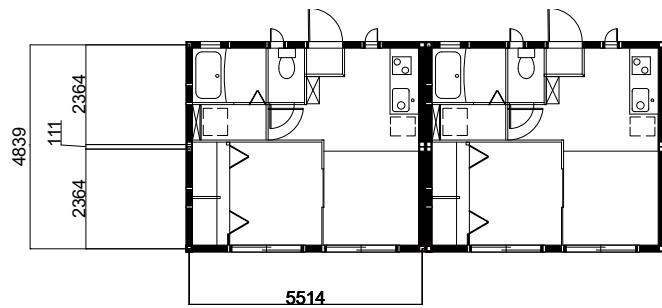
■規模  
 敷地規模  $2299.35\text{m}^2$   
 建築面積  $285.55\text{m}^2$   
 延べ面積  $285.55\text{m}^2$   
 階数 地上1階  
 軒高 3.23m  
 最高高さ 3.34m

## 従前の仮設住宅

□配置図

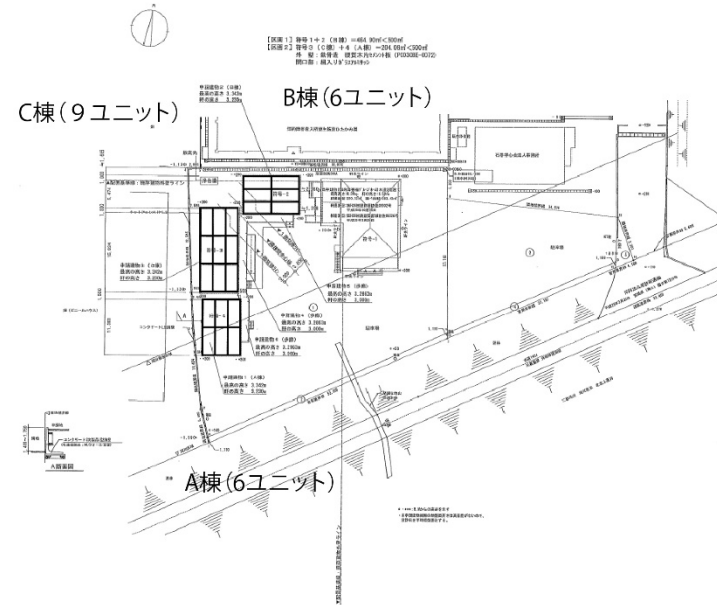


□平面図

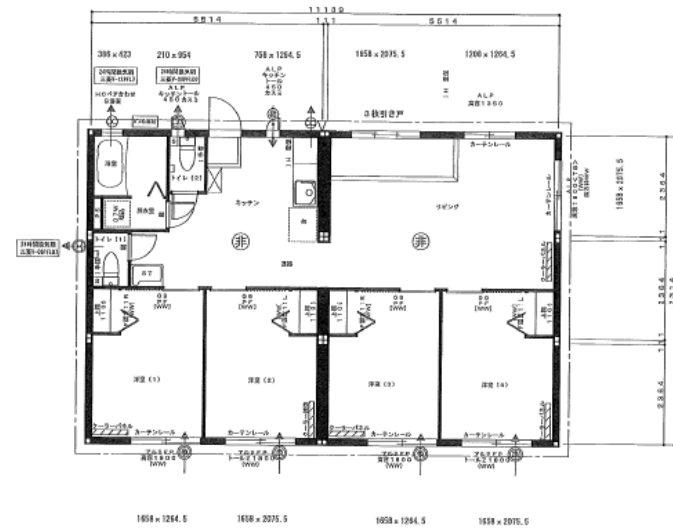


## 再利用事例

□配置図

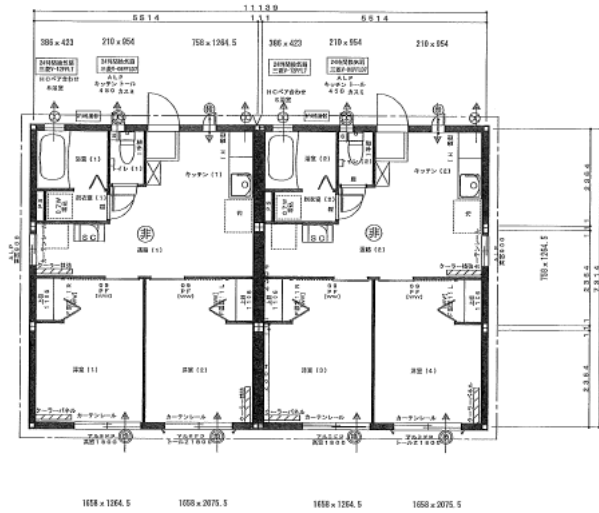


□平面図 (A棟)

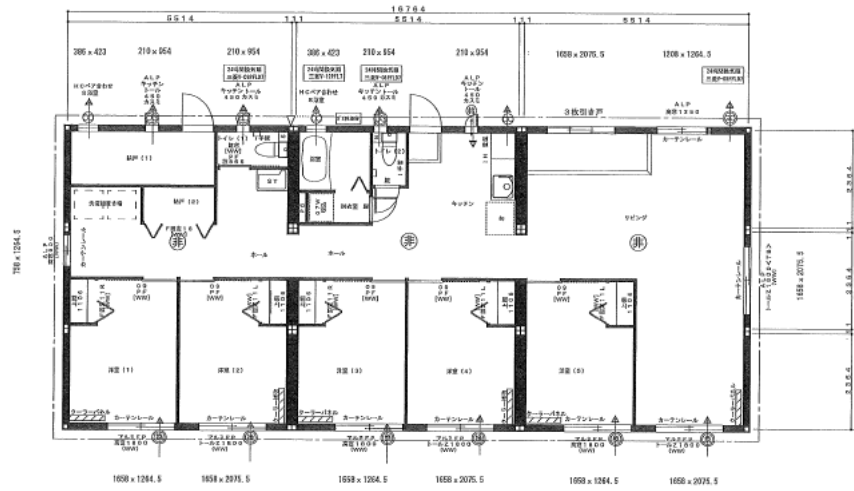


## 再利用事例

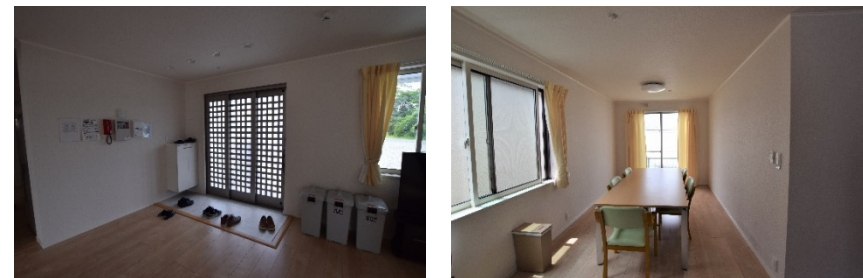
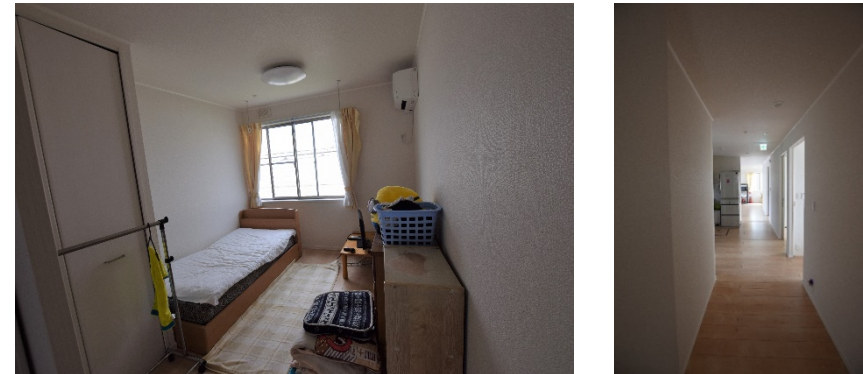
□平面図 (B棟)



□平面図 (C棟)



## 再利用事例



【仕様】

	再利用前	再利用後		
		A棟	B棟	C棟
用途	応急仮設住宅	グループホーム		
間取り	1DK：13戸	4DK：1戸（6ユニット）	4DK：1戸（6ユニット）	5LDK：1戸（9ユニット）
構造	ユニット構法	変更なし		
基礎	コンクリート板、H鋼	ベタ基礎		
床	下地：C型鋼、パーティクルボード 仕上げ：タイルカーペット、CFシート	フロア仕上げ		
屋根	折板葺き	折板葺き（ユニット配置の変更に伴い寸法の変更）		
外壁	外：窯業系サイディング 断熱材：グラスウール 内：石膏ボード、ビニルクロス張り	界壁部分を外壁に変更		
間仕切	下地：木製下地	一部撤去後に新しく配置		
世帯間仕切	石膏ボード、グラスウール	一部撤去し		
天井	珪酸カルシウム板	変更なし		
玄関ドア	片開きドア	引き違い戸に変更		
窓	アルミサッシ、ペアガラス	変更なし		
内部建具	片開き戸、引き違い戸 収納：折戸	新しい収納建具を設置		
その他		スプリンクラー・火災通報装置等の設置		

【設計及び仕様の変更点】

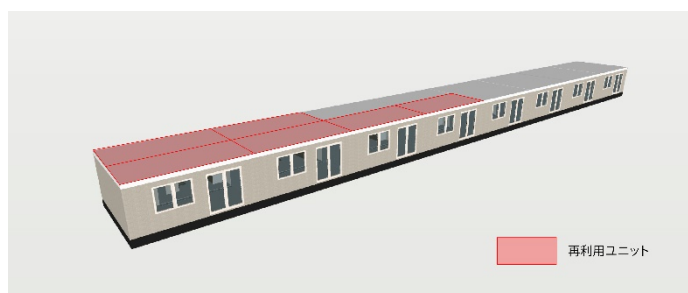
A棟、B棟は4戸から6ユニットを、C棟は5戸から9ユニットが再利用されている。全ての棟で妻側に3ユニット並べたため、屋根材の折板が再利用できないため新材が用いられた。窓や、引き違い戸が取り付けられたユニットもあり、こうした壁への改修が最も少なくなるように、仮設住宅のユニットが組み合わせられている。また、用途が障害者のグループホームなので、法律の指定基準に適合させるためスプリンクラーや火災通報装置等が設置されている。

### 【各工事の流れ】

2018年の秋ごろ県の担当者及び、S社東北の担当者との話し合いが行われ、2018年10月に工事が始まり、2019年3月に竣工した。

工事の流れとしては基本的に、事例1と同様の流れだが、本事例では間取りやユニット配置が大きく変わっており、こうした設計変更への対応を効率的に行うため、外壁取り付け等改修が少なくなるユニットを集めて結合しているため、計13戸分の仮設住宅の26ユニットのうち、21ユニットを再利用している。

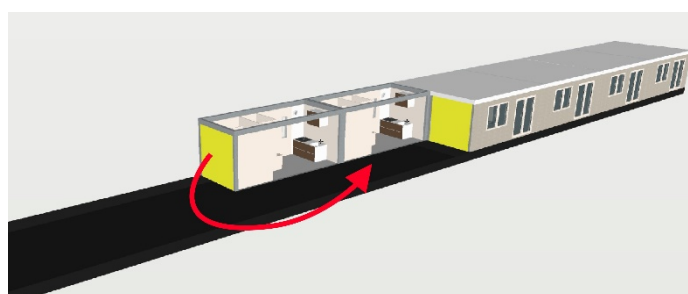
元の仮設住宅では①のように2ユニットずつ長屋形式で配置されているが、再利用後は妻側に3ユニット配置されA棟、B棟では3×2、C棟では3×3の配置になっている、そのため外壁やドア、窓、間仕切壁の取り付け・取り外しが効率的に行えるように、A棟、B棟は4戸からユニットがリユースされているそのため、ユニットを取り出した仮設団地は③の状態になるが、団地全体の解体撤去まで防犯のため開口部同士を向かい合わせに④のように配置される。



① 仮設住宅棟



② A棟での使用ユニット



③ 仮設住宅団地でのユニット撤去後



④ 撤去後防犯のためユニットを再配置

図 4.3.3-1 行程図

仮設住宅団地、工場、再築場所は以下の図 3.3.3-2 のような位置関係になっている。



図 4.3.3-2 位置関係



## S社 その他の事例

事例1-3と同じく、SH社が行った仮設住宅の再利用事例の概要をまとめる。

### 事例4 利府運動公園テニスクラブハウス

仮設住宅の供給方法—プレ協住宅部会

建築構法—鉄骨ユニット構法

再利用形態—従前の供給者

#### 【事例の概要】

事例2の公園管理施設と同じ敷地内に、テニスクラブハウスとして再利用するため5戸分10ユニットが再利用されている。内部の間仕切りや設備等は一新されており、そのため解体時に構造材であるユニット、壁、床等の部材以外は解体時に破棄され、その後工場でシャワーや間仕切り、洗面台等、再利用用途に合わせて新たな設備を取り付けられた。

建物自体の費用は、新築で建てる場合と比べて6割ほどになっているが、配管や配線の工事にコストがかかった。



テニスクラブハウス写真

## 事例5 丸森町定住者促進住宅

仮設住宅の供給方法—プレ協住宅部会

建築構法—鉄骨ユニット構法

再利用形態—従前の供給者

### 【事例の概要】

宮城県丸森町で町営の住宅として、5戸10ユニットが再利用された。設計変更はほとんどされてなく、基礎がある以外はほとんど改修がなされていない。



丸森町町営住宅写真

## 事例6 スマートシティ朝霞 共用施設・管理棟等

仮設住宅の供給方法—プレ協住宅部会

建築構法—鉄骨ユニット構法

再利用形態—従前の供給者

### 【事例の概要】

12ユニットが再利用され、3棟建てられている。事例1-5は、SH社の東北工場で製造されたものだが、この事例は関東工場で作られたものである。そのため、この再利用事例は、SH社が埼玉県朝霞市で展開している、スマートシティ朝霞で、ネイバーズサークル内の多目的スペースとして、住民専用集会所として再利用された。事例1-5は、所有権は県のまま、工場事業として、供給者であるSH社が移築・改修を行っているが、この事例は、県からSH社に譲渡後、SH社の事業として仮設住宅の再利用が行われた。

屋根・壁・窓等すべて変更されており、ユニットフレームのみ再利用したように見える。シェアリングカー駐車が隣接しており、周りの住宅と調和するようにサイディングが、窯業系のものから、金属のものに変更されていた。



スマートシティ朝霞写真

## 事例7 三島町 移住促進仮設住宅提供事業（2017）

仮設住宅の供給方法—公募

建築構法—木造パネル化構法

再利用形態—自治体

### 【事例の概要】

H29年の福島県の移住促進仮設住宅提供事業における三島町での再利用事例である。元の仮設住宅は公募形式で建てられた、木造壁パネル構法であった。

三島町には町営住宅が60戸程度あり、そのうち16戸が昭和43、44年に建てられたRC造の平屋で、一部空き家になっており、取り壊しか、建て替えを検討していた。また、H29年に地方総合戦略で移住定住者の積極的受け入れが決まり、体験住宅の整備を行うところであり、この事業制度を利用することに決めた。このほかに、H27年に寄付された民家を改修した一件のみが短期の宿舎として活用されている。

### 【関係者と再利用プロセス】

発注関係は以下のようになっている、設計・解体・輸送は福島県が行い、施工者への発注は三島町が行っている。

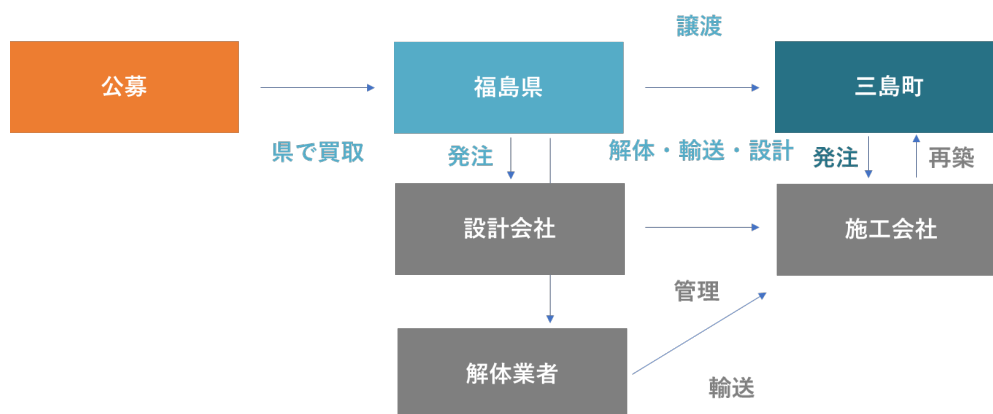


図 4.3.7-1 関係者・プロセス図

### 従前の仮設住宅

所在地：福島県白河市郭内  
 構法：木造パネル化構法



- 発注者 福島県
- 設計 F社
- 施工 F社

- 規模
- 敷地規模 8,753.66㎡
- 建築面積 2,180.00㎡
- 延べ面積 2,180.00㎡
- 階数 地上1階
- 軒高 2.76m
- 最高高さ 3.58m

### 再利用事例

所在地：宮城県大沼郡三島町大字宮下  
 所在地：木造パネル化構法

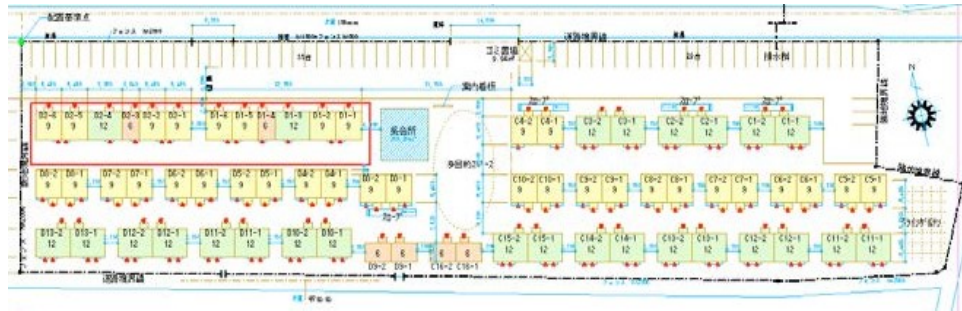


- 発注者 三島町
- 設計 辺見美津男設計室
- 施工

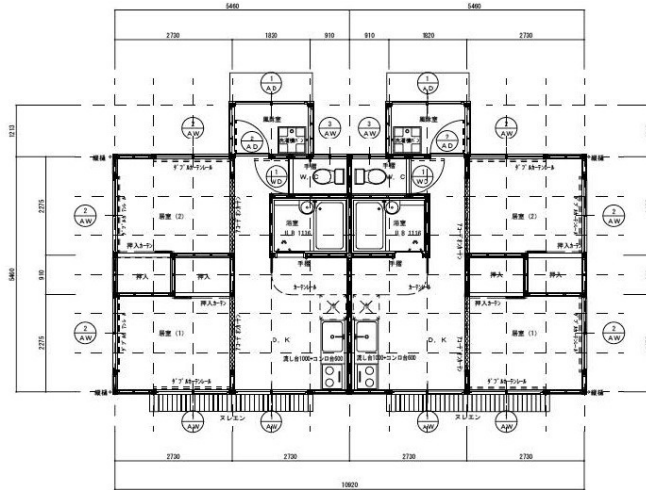
- 規模
- 敷地規模 ㎡
- 建築面積 2,180.00㎡
- 延べ面積 2,180.00㎡
- 階数 地上1階
- 軒高 4.455m
- 最高高さ 6.755m

## 従前の仮設住宅

□配置図

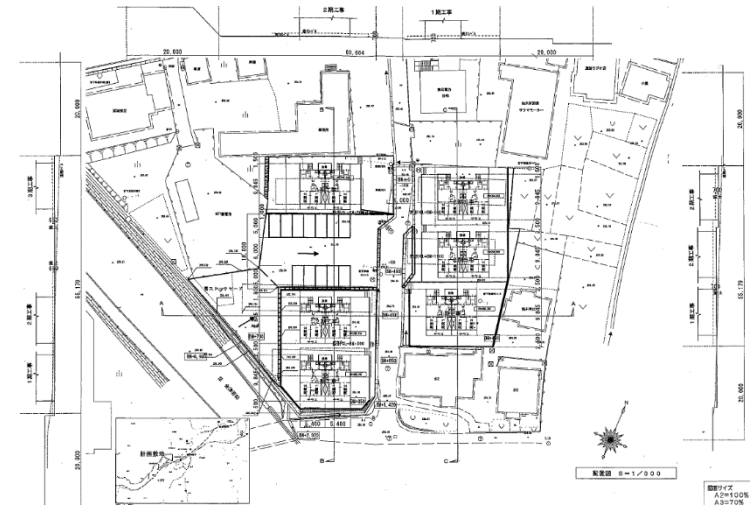


□平面図

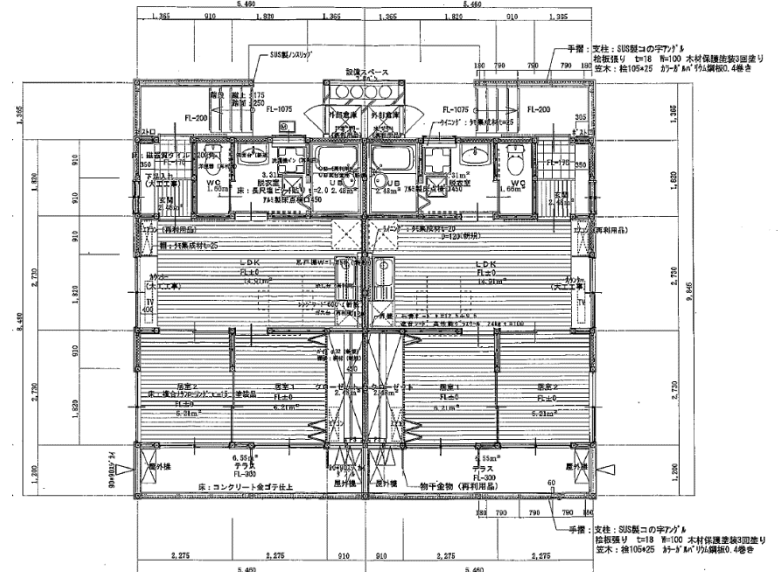


□配置図

## 再利用事例



□平面図



【仕様】

	再利用前	再利用後
用途	応急仮設住宅	移住促進仮設住宅
間取り	2DK：12棟（24戸）	2DK：6棟（12戸）
構造	真壁落とし込み構法	変更なし（土台部材が杉からヒノキに）
基礎	木杭	ベタ基礎
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 t=35	ガルバリウム鋼板 （屋根形状 3.5 寸勾配）
外壁	外：ケイカル板 断熱材：吹付断熱材	窯業系サイディング t=14 界壁部分を外壁に変更
間仕切	遮音シート、石膏ボード	変更なし
天井		変更なし
玄関ドア	片開きドア	変更なし
窓	アルミサッシ、ペアガラス	変更なし
内部建具	片開き戸、引き違い戸 収納：折戸	収納部分に会津桐を使用
その他		埋蔵文化財包蔵置であり、地盤が弱く、積雪量も多いため、地面から屋根の距離を取るため、かさ上げを行った。畳を撤去しフローリング仕上げにした。

【設計及び仕様の変更点】

仮設住宅の大きさのまま再築すると、一戸当たり 30 m<sup>2</sup>程度で、住宅としては生活空間が狭すぎるため2棟（4戸）を1棟（2戸）として床面積が1戸当たり2倍になっている。そのため外壁・界壁部分が大きく変更され、外壁にはサイディングが取り付けられている。

屋根に関して、冬季は1.5mほど雪がつもるため、雪処理がしやすいように、屋根が3.5寸勾配になっている。最初の設計案では、片流れ屋根であったが、コストが3倍ほどかかるため現在のかたちになった。自然に道路に雪が落ちて除雪車が処理できるようになっており、落ちた雪が屋根にくっついて損傷するのを避けるため、基礎を1m地面から上げている。

### 【各工事の流れ】

2017年に解体・輸送が行われたのが、冬季で積雪で建設工事が行えないため、雪がなくなった翌年の4月から3棟がまず着工され、再び冬季が終わった翌年2019年に全棟が完成した。2週に1回固定会議があり、設計者、施工者、三島町の担当で、進捗状況の報告や、決定事項など話し合われた。

表 4.3.7-1 工程表

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、空き家となった村営住宅を取り壊し跡地に仮設住宅の移築を決定
	12月	6棟12戸分の資材が運搬され、3棟分を屋外に、3棟分を倉庫に保管した
2018年	4月	村営住宅の取り壊し。取り壊し後、3棟6戸着工。
	6月	地盤改良・建築開始。
	9月	1棟2戸完成
	10月	2棟4戸完成
2019年	3月	3棟6戸着工
	11月	3棟6戸完成

### 【解体工事に関して】

再築のプランが決定した後、再利用部材を決めそれを取り出すための解体が、県の発注で行われた。使用予定数に対して、ストック数が足りていない数量を赤字で示しているが、これは必要量あったが、木材の狂い等で使用不可能になったのが2/3程度あったため、こうした不足部材は、他の仮設住宅を解体し、補充された。このほかに、給湯器や、照明器具等一部使用不可能であったものがあった。

3棟ずつ建てられていたため、使用不能の部材があった際は、もう3棟分の部材を使用したため工事の遅れ等発生しなかった。

表 4.3.7-2 再利用部材

名称	材種	規格		使用予定数量			ストック数量	
		w	t	長さ (mm)	数量 (1棟当たり)	数量 (6棟当たり)	長さ (mm)	数量
柱	杉	105	105	2565	65	390	2565	242
								0
野地板	構造用合板	910	12	1820	87	522		260
								0
外壁杉板	杉	110	30	330	140	840	330	
外壁杉板	杉	110	30	437	190	1140	437	3814
外壁杉板	杉	110	30	778	276	1656	778	
外壁杉板	杉	110	30	845	92	552	845	1690
外壁杉板	杉	110	30	1265	46	276	1265	992
外壁杉板	杉	110	30	1700	92	552	1700	586
外壁杉板	杉	110	30				530	1048
外壁杉板	杉	110	30				600	1216
外壁杉板	杉	110	30				1050	560
外壁杉板	杉	110	30				1515	150
外壁杉板	杉	110					1870	204





図 4.3.7-1 位置関係

【保管に関して】

3棟分は移住促進住宅の隣接する土地で屋外保管され、もう3棟分は町有の倉庫内で保管された。冬季の木材加工等はこの倉庫内で行われた。また設備等は、近隣の小学校の元職員宿舎内で保管された。





保管場所写真

### 【再築工事に関して】

再築場所には、元々築約 50 年の町営住宅が建っていたため、それらを取り壊した。その後、地盤整備をしようとしたところ、埋蔵文化財包蔵置かつ、沼地跡であるため、不動沈下、地震、液状化に強い、コロンブス工法という地盤置換が行われた。

また、屋根から落ちた雪が積もって、屋根に接触することを防ぐため、ベタ基礎を地面から 1m 程上げている。



土台写真

### 【利用状況に関して】

ヒアリング調査を行った、2019 年 5 月時点では、入居者は取り壊した村営住宅に入居していた高齢者が、1 人暮らしで 4 世帯に、2 人暮らしで 2 世帯に入居していた。使用者の感想として、元の町営住宅より暖かいとのことだった。

今後残りの三棟には、お試し住宅として公募する予定で、町内企業に就職の移住者や、会津若松、郡山に通勤する人が入居することを想定していた。

## 事例 8 昭和村 移住促進仮設住宅提供事業（2017）

仮設住宅の供給方法—公募

建築構法—木造パネル化構法

再利用形態—自治体

### 【事例の概要】

2017年の福島県の移住促進仮設住宅提供事業における昭和村での再利用事例である。元の仮設住宅は公募形式で建てられた、事例7と同じ木造壁パネル構法であり、仮設住宅時には入居者がはならず使用はされていない。

昭和村では、小千谷縮布、越後上布の原料として有名である天然繊維として古くより伝わる「からむし」が、現在は織物産業の衰退と技術継承の危機に瀕しており、「からむし」の生産技術の継承・製品加工と後継者育成を目的として「からむし織体験制度（織姫・彦星）」を発足し、村外から若者を集い、地域の振興を図っている。そのため、村外から継承者として、若者を募集しようと考え、からむし織体験事業のための住居の整備として建てられた。このほかにも古民家を活用した住宅も整備されている。

### 【関係者と再利用プロセス】

発注関係は以下のようにになっている、設計・解体・輸送は福島県が行い、施工者への発注は昭和村が行っている。

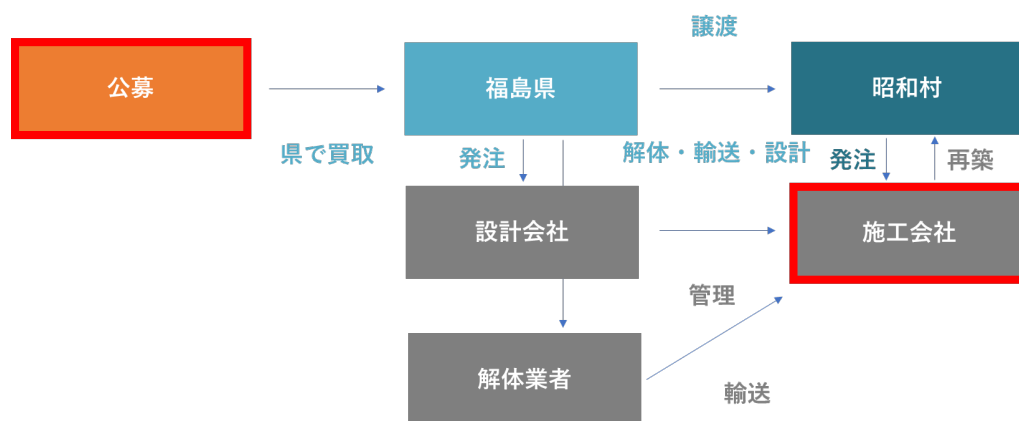


図 4.3.8-1 関係者と再利用プロセス図

## 従前の仮設住宅

所在地：福島県白河市郭内  
 構法：木造パネル化構法



■発注者 宮城県  
 ■設計 F社  
 ■施工 F社

■規模  
 敷地規模 8,753.66㎡  
 建築面積 2,180.00㎡  
 延べ面積 -㎡  
 階数 地上1階  
 軒高 2.76m  
 最高高さ 3.58m

## 再利用事例

所在地：福島県大沼郡昭和村大字下中津川  
 所在地：木造パネル化構法

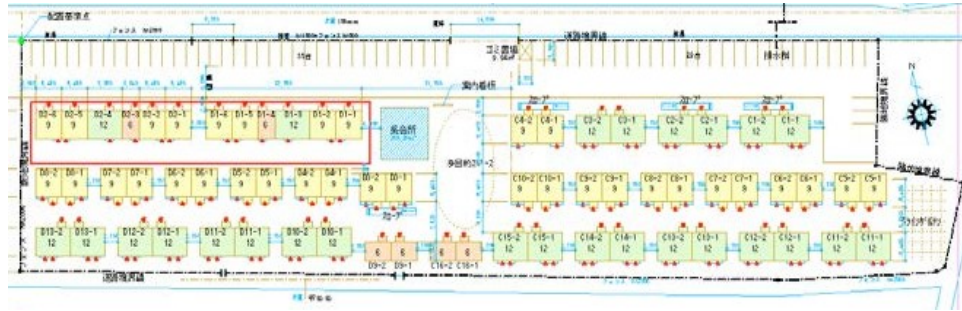


■発注者 三島町  
 ■設計 H社  
 ■施工 F社

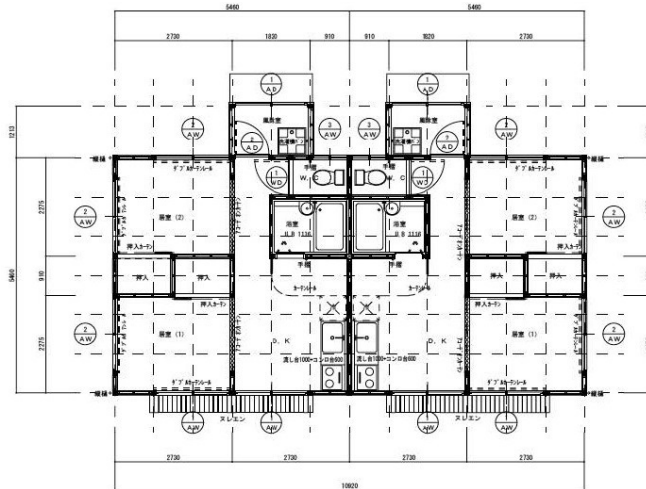
■規模  
 敷地規模 855.62㎡  
 建築面積 200.41㎡  
 延べ面積 180.53㎡  
 階数 地上1階  
 軒高 4.455m  
 最高高さ 6.755m

## 従前の仮設住宅

□配置図

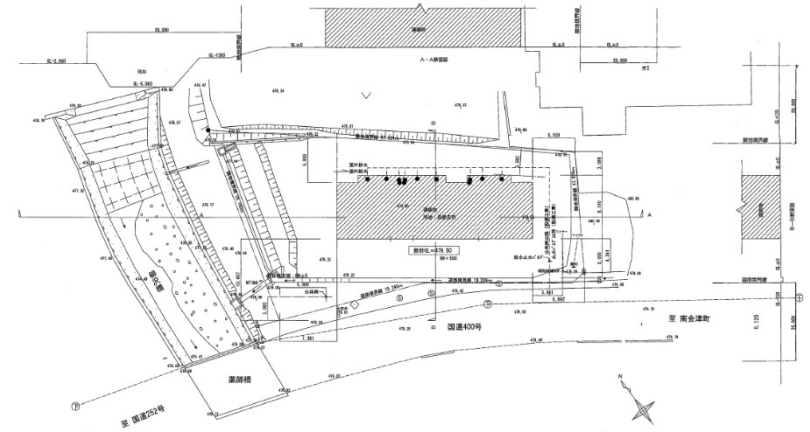


□平面図

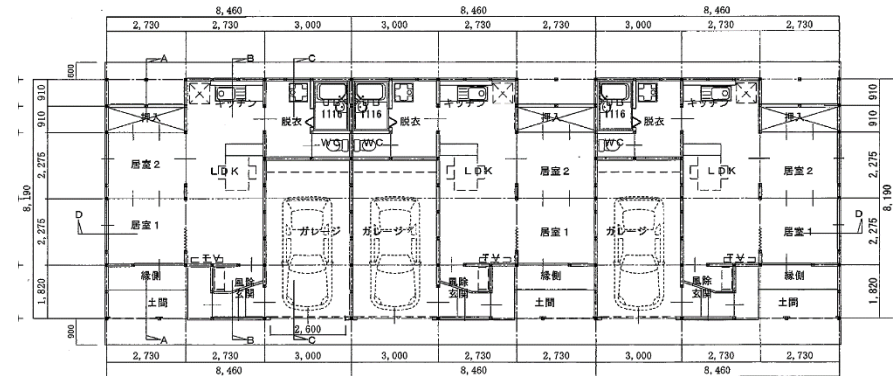


## 再利用事例

□配置図



□平面図



【仕様】

	再利用前	再利用後
用途	応急仮設住宅	移住促進仮設住宅
間取り	2DK：1.5棟（3戸）	2LDK：1棟（3戸）
構造	木造パネル化構法	変更なし
基礎	木杭	ベタ基礎
床	吹付断熱材（70 mm） 仕上げ：タイルカーペット	畳 フローリング（ナラ）
屋根	長尺カラー銅板 t=35（切妻）	ガルバリウム鋼板（片流れ）
外壁	外：ケイカル板 断熱材：吹付断熱材	金属系サイディング （断熱裏張 t=27）
間仕切	遮音シート、石膏ボード	変更なし
天井		
玄関ドア	片開きドア	変更なし
窓	アルミサッシ、ペアガラス	変更なし
内部建具	片開き戸、引き違い戸 収納：折戸	ガレージから玄関への引き違い戸設置
その他		ガレージの設置

【設計及び仕様の変更点】

2戸で1棟の仮設住宅2棟から、3戸分の仮設住宅を1棟の長屋に設計が変更された。また、再築場所の昭和村は、積雪量の多い地域での再利用のため、ガレージが各戸に設置され、屋根形状を片流れにした。そのため、再築の際、再利用部材に加え、新材も使われている。

壁に関しては、従来の仮設住宅と同じく木枠に発砲系断熱材が充填した真壁が用いられているが、断熱性能を上げるため下図のように壁が厚くなっている。（図 3.3.8-2）

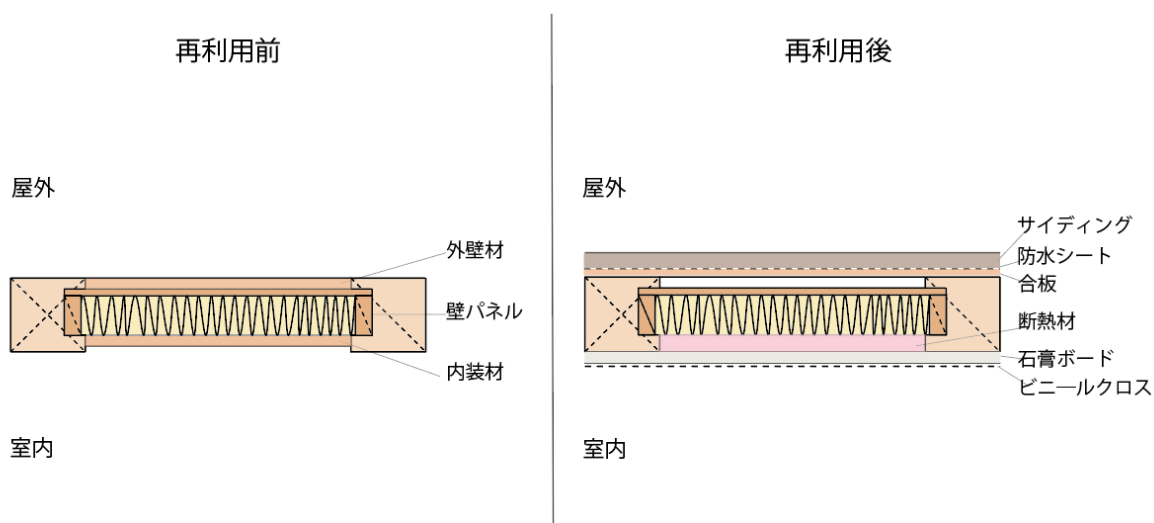


図 4.3.8-2 壁の変更点

【各工事の流れ 表で】

表 4.3.8-1 工程表

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、からむし織体験生事業の住居としての活用を決定
	11月	仮設住宅の解体完了
	—	仮設住宅を供給した会社で壁パネルの補修
2018年	4月	昭和村から施工会社へ発注
	5月	資材の搬入
	6月	再築工事
	9月	完成
	10月	入居開始

【解体工事に関して】

以下表の部材が、元の仮設住宅から再利用部材として解体され、昭和村に輸送された。壁パネルは、施工会社に輸送され、修復が行われた。

柱、梁、桁は番号がうたれている

表 4.3.8-2 再利用部材

1	構造材	土台	39	本
2		柱	71	本
3		桁・梁・中鴨居	47	本
4		登り梁 H180	6	本
5		母屋・棟木	18	本
6		大引き	5	本
7	羽柄材	床・屋根パネル	100	枚
8		壁パネル	95	枚
9		垂木	113	本
10		間柱	30	本
11	建材	屋根野地合板	20	枚
12		床・壁 発砲ウレタン	205	m <sup>2</sup>
13		AW-1 アルミ製住宅用引き違い窓（内付）w1690*H1830	3	箇所
14				
15		AW-2 アルミ製住宅用引き違い窓（内付）w1690*H970	13	箇所
16				
17		AW-3 アルミ製住宅用引き違い窓（内付）w780*H570	6	箇所
18				
19	内外装・ユニット	アコーディオンカーテン	3	箇所
20		窓遮光カーテン	9	箇所
21		カーテンレール	9	箇所
22		洗濯物干し	3	本
23	住宅設備工事	流し台W=1000	3	台
24		ガスコンロW=600	3	台
25		ユニットバス（UB1117）	3	セット
26		洋風便器	3	セット
27		洗濯パン	3	台
28	空調・換気	エアコン 壁掛け	6	台
29	給湯設備	LPG給湯器	3	台
30	照明機器	和風ペンダント	6	台
31		DK直付け器具	3	台
32	防災機器	居室（煙式）	6	台
33		居室（熱式）	3	台

解体の際、再利用部材を取り出すため、以下のように解体設計で解体が行われた。

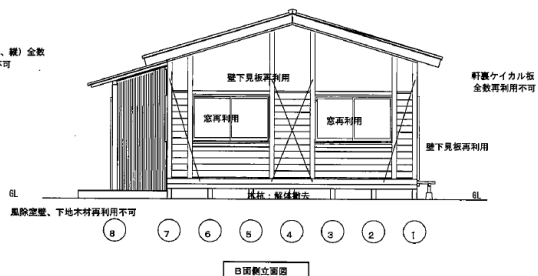
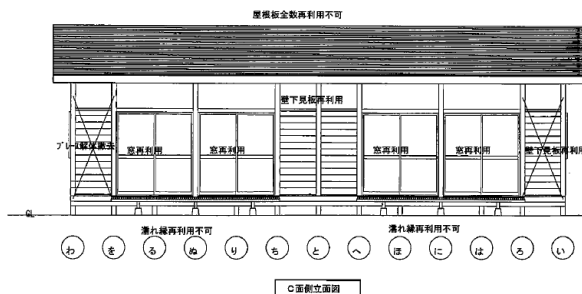
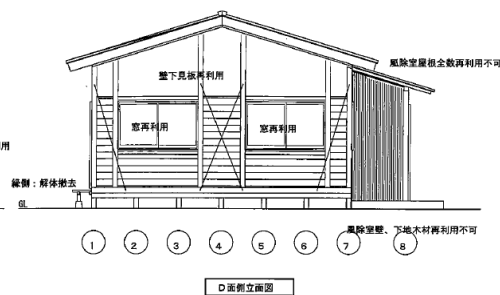
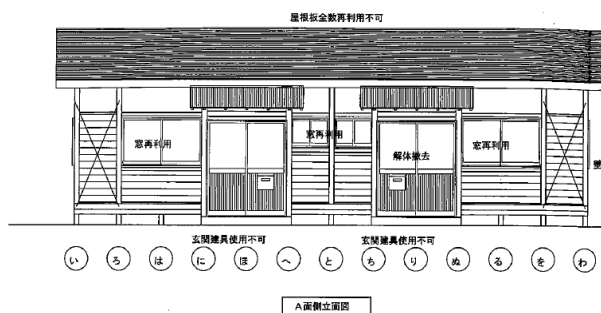
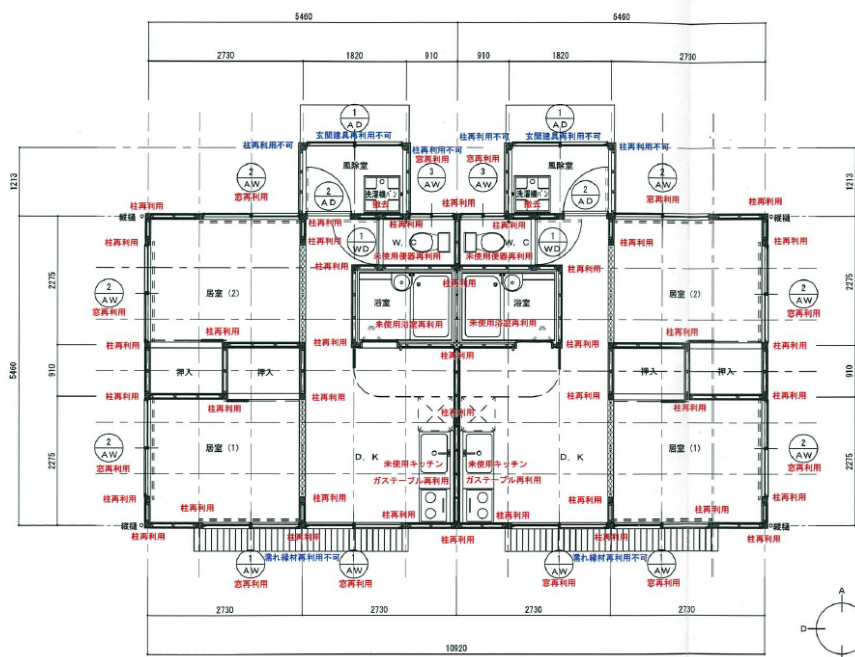






図 3.3.8-3 位置関係

【保管に関して】

昭和村の建築場所から 300m ほどの場所に、村有の倉庫があり、仮設住宅が解体後昭和村へ輸送された際、建設が始まるまではそこで再利用部材の保管が行われた。現在移住促進仮設住宅提供事業の 2 件目が行われており、その部材の保管に使用されている。



保管倉庫写真

【再築工事に関して】

元の仮設住宅の供給者に再築の発注が行われた。部材の発注や、建て込みに関しては、元の供給者が再築を行ったことにより、スムーズに行われたが、間取りや、壁厚さ、屋根形状の変更があったため、元々再利用を考慮した設計の仮設住宅であったが、手間やコストが新築よりかかった。

新材の投入量や、環境負荷に関して第 5 章において詳しく述べる。

## 事例 9 昭和村 移住促進仮設住宅提供事業（2018）

仮設住宅の供給方法—公募  
建築構法—木造パネル化構法  
再利用形態—自治体

### 【事例の概要】

2018年の福島県の移住促進仮設住宅提供事業における昭和村での再利用事例である。元の仮設住宅は公募形式で建てられた、事例 8 と同じ木造壁パネル構法であり、仮設住宅時には入居者がはならず使用はされていなかった。

昭和村では、事例 8 に続き、2018 年度募集時にも応募して、本事業が行われた。

### 【関係者と再利用プロセス】

発注関係は以下のようになっている、設計・解体・輸送は福島県が行い、施工者への発注は昭和が行っている。

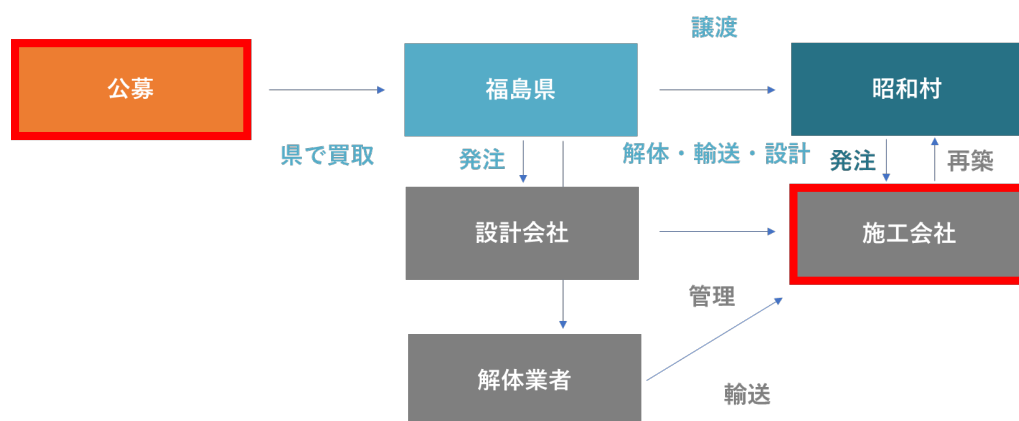


図 4.3.9-1 関係者と再利用プロセス図

## 従前の仮設住宅

所在地：福島県白河市郭内  
 構法：木造パネル化構法



■発注者 宮城県

■設計 F社

■施工 F社

■規模

敷地規模 8,753.66㎡

建築面積 2,180.00㎡

延べ面積 -㎡

階数 地上1階

軒高 2.76m

最高高さ 3.58m

## 再利用事例

所在地：福島県昭和村  
 所在地：木造パネル化構法+RC



■発注者 三島町

■設計 H社

■施工

■規模

敷地規模 784.40㎡

建築面積 99.37㎡

延べ面積 180.52㎡

階数 地上1階

軒高 5.920m

最高高さ 8.689m

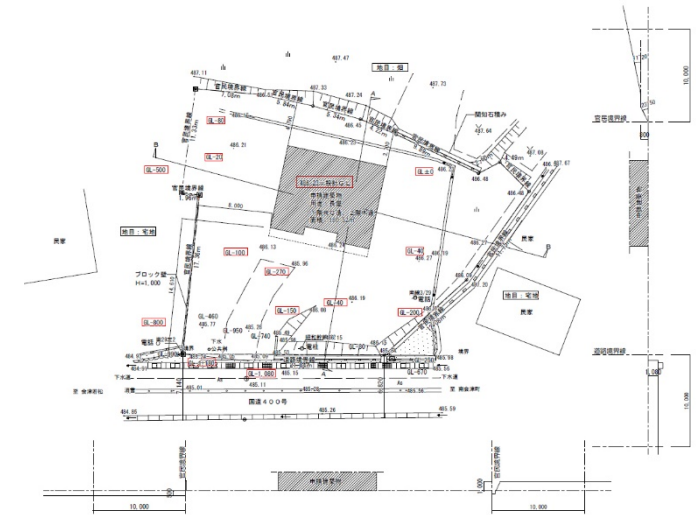
## 従前の仮設住宅

□配置図

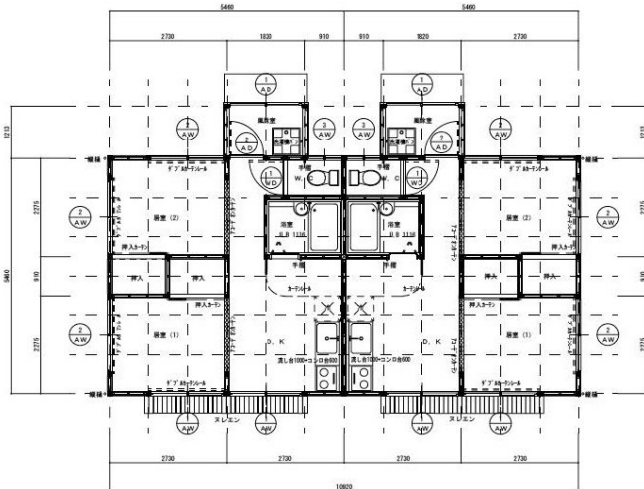


## 再利用事例

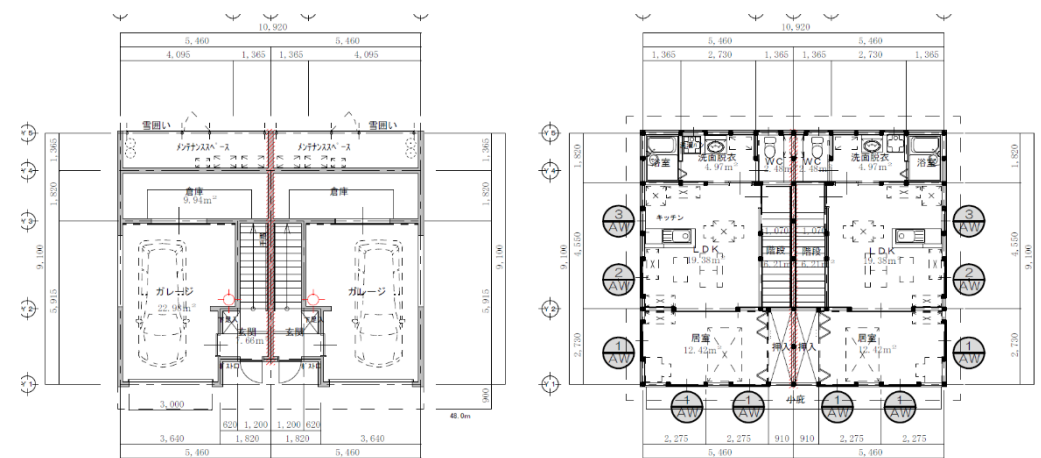
□配置図



□平面図



□平面図



【仕様】

	再利用前	再利用後
用途	応急仮設住宅	移住促進仮設住宅
間取り	2DK：1棟（2戸）	1LDK：1棟（2戸）
構造	木造パネル化構法	1階：RC 2階：木造パネル化構法
基礎	木杭	ベタ基礎
床	吹付断熱材（70mm） 仕上げ：タイルカーペット	フローリング
屋根	長尺カラー銅板 t=35（切妻）	ガルバリウム鋼板（片流れ）
外壁	外：ケイカル板 断熱材：吹付断熱材	1階：RC 打放し 2階：杉羽目板貼
間仕切	遮音シート、石膏ボード	新材
天井		
玄関ドア	片開きドア	変更なし
窓	アルミサッシ、ペアガラス	変更なし
内部建具	片開き戸、引き違い戸 収納：折戸	階段、カウンターキッチン
その他		ガレージの設置

【設計及び仕様の変更点】

積雪量の多い地域で、ガレージを設置する必要があったが、再築場所の土地の大きさが平屋建てにするには小さかったため、1階のガレージはRC構造で、2階部分の居住スペースは仮設住宅の再利用部材が用いられて建設された。

【各工事の流れ 表で】

表 4.3.9-1 工程表

2018年	4月	2件目の移住促進仮設住宅提供事業を村営住宅として活用することを決定
	—	仮設住宅の解体
	12月	昭和村へ再利用部材の搬入
2019年	4月	昭和村から施工会社へ発注・着工
	12月	完成予定

【解体工事に関して】

以下表の部材が、元の仮設住宅から再利用部材として解体され、壁パネルは、施工会社に輸送され、修復が行われた。柱、梁、桁は番号がうたれている

表 4.3.9-2 再利用部材

業務種別	名称	細目	規格	単位	数量	
木工事	構造材	土台	105*105*4000	本	47	
		柱	105*105*3000	本	88	
		桁・梁・中鴨居	105*105*4000	本	123	
		母屋・棟木	105*150*3000	本	33	
		大引き	105*105*3000 105*105*4000	本	42	
	羽柄材	床パネル			枚	40
			壁パネル		枚	49
		垂木	38*89*4000	本	249	
		建材	ラーチ合板	910*1820	枚	44
	住宅設備工事	キッチン	流し台 W=1000		台	2
ガスコンロ W=600				台	2	
衛生機器		UB1116		セット	2	
		洋風便器		セット	2	
空調・換気	エアコン	壁掛け		台	2	
給湯設備	給湯	LPG 給湯器		台	2	
換気扇	浴室ファン		UB セット			
防災機器	火災警報器	居室（煙式）	電池式	台	4	
		居室（熱式）	電池式	台	2	
内外装・ユニット		w カーテン		カ所	6	
		洗濯物干し		本	2	



図 4.3.9-3 位置関係

#### 【再築工事に関して】

キッチンや、ユニットバスを設置の際、配管を行う際、設備まで伸ばすか、設備に新しく穴をあけるかしないと設置できなかった。また、細かいパッキンや、バルブ等の取り寄せが必要になった。1階部分と2階部分の接合は、スペーサーで水平を取り、ボルト接合をした。(写真参照)



RC と木材の接合部写真

## 事例 10 川内村 移住促進仮設住宅提供事業（2017）

仮設住宅の供給方法—プレ協住宅部会

建築構法—プレキャストコンクリート構法

再利用形態—自治体

### 【事例の概要】

1棟14戸のプレキャストコンクリート造のアパートタイプの仮設住宅が移築されている。村外からの単身の移住者のための住宅を確保するため、この事業に応募した。対象が単身世帯であるため、アパートタイプのプレキャストコンクリート構法のこの仮設住宅が再利用された。もともと、この仮設住宅はアパートを転用していたため、移築の際ほとんど設計変更をする必要がなかった。

2戸分は、村でボランティアを行う大学生の滞在場所としても活用されている。また、同タイプの集会所も、一緒に移築されている。移築された場所はH16年に統合で廃校になった小学校跡地であった。H19年から人の駅として美術品の展示棟として夫婦が店舗兼住宅として活用しており、また第一行政区がキャンプ場として奥の建物を炊事棟として使用していたが、震災後に居住者が退去し閉鎖されていた。

跡地を広場や、屋外ステージとして活用する案を第一行政区から提案を受けていたこともあり、こうした事業が行われた。

川内村は保育園の無料化、給食費無料等の福祉の充実化を行っており移住者が増えており、また震災で通勤距離が伸びた人等も移り住んでおり震災後住宅不足になっており、若い世代の人にとっては、戸建だと管理が大変なので、こうした集合住宅のタイプがあっていた。

移築に際して、元々の仮設住宅の供給者であったHJ社の協力のもと行われた。



## 従前の仮設住宅

所在地：宮城県南三陸町

構法：プレキャスト構法



- 発注者 福島県
- 設計 HJ社
- 施工 HJ社

- 規模
- 敷地規模 m<sup>2</sup>
- 建築面積 m<sup>2</sup>
- 延べ面積 m<sup>2</sup>
- 階数 地上1階
- 軒高 m
- 最高高さ m

## 再利用事例

所在地：宮城県城群利府町

所在地：プレキャスト構法

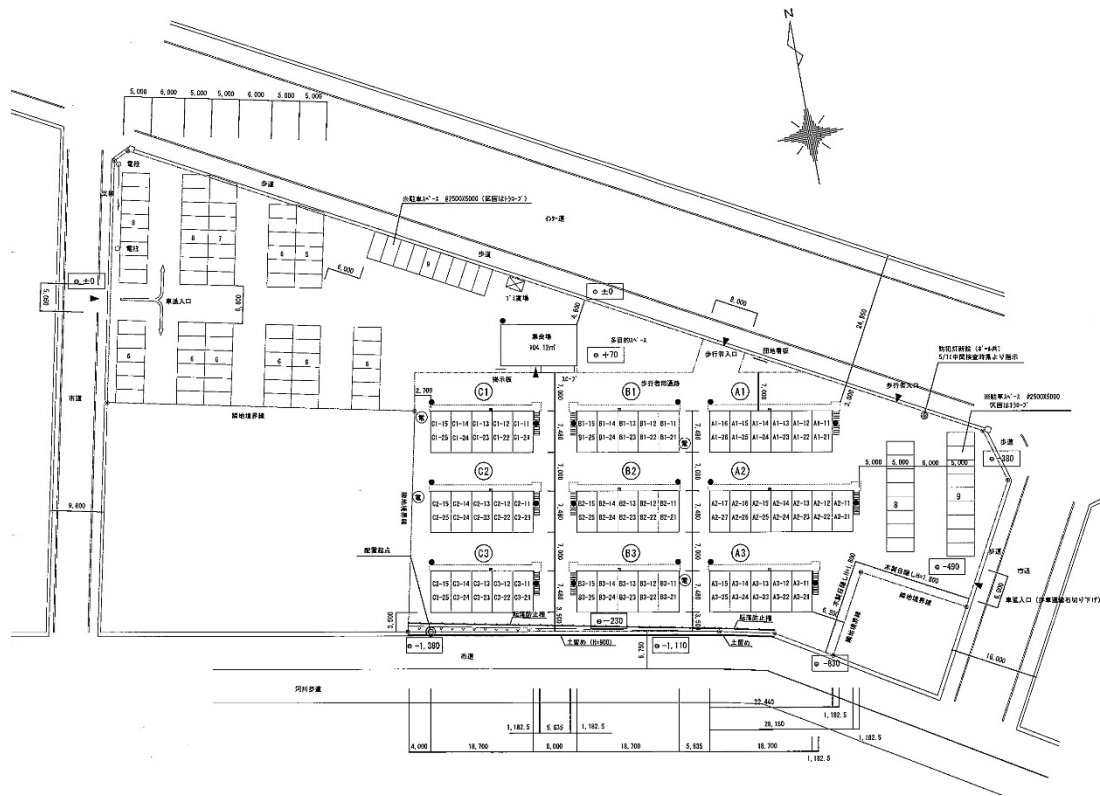


- 発注者 川内村
- 設計 HJ社
- 施工 HJ社

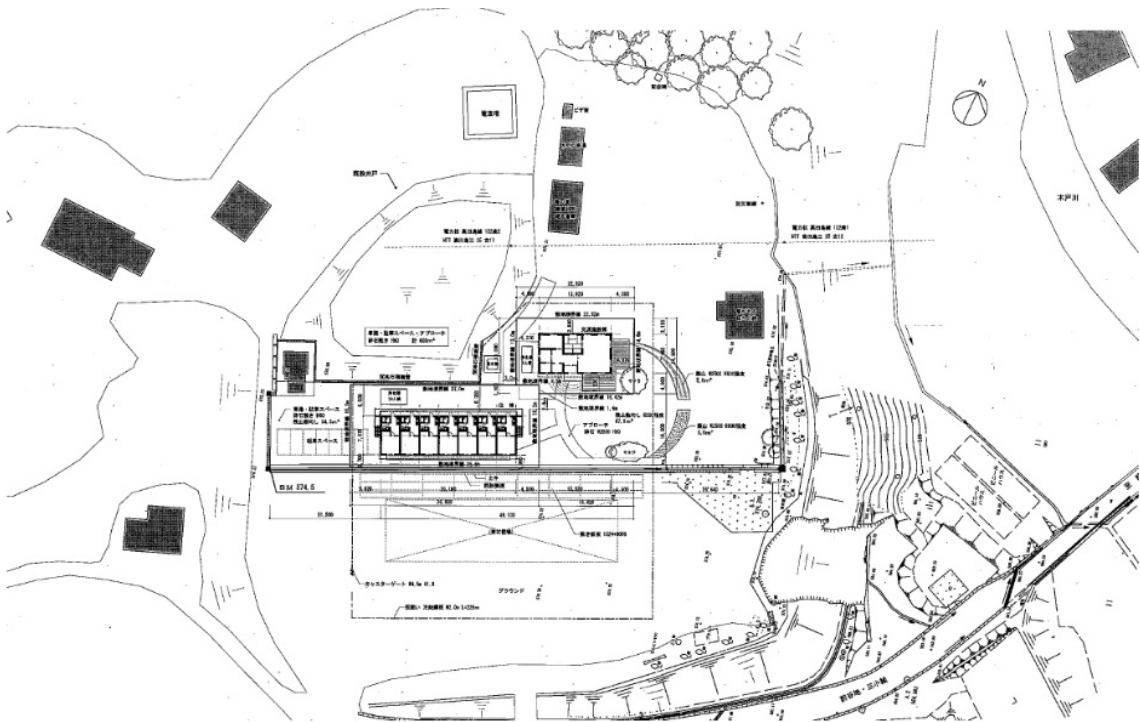
- 規模
- 敷地規模 m<sup>2</sup>
- 建築面積 m<sup>2</sup>
- 延べ面積 m<sup>2</sup>
- 階数 地上1階
- 軒高 m
- 最高高さ m

## 従前の仮設住宅

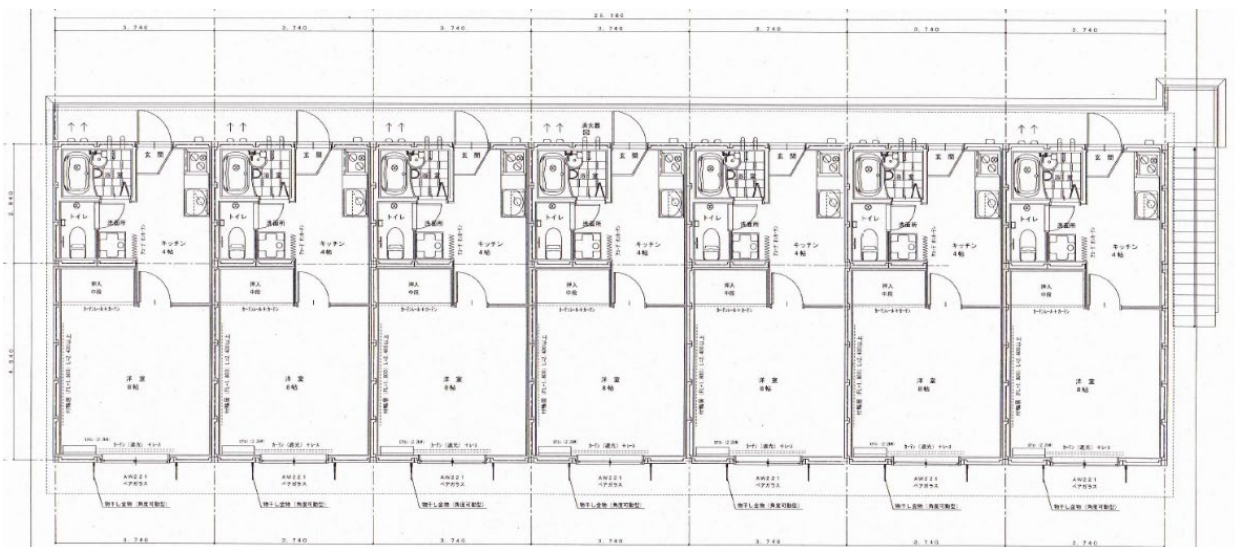
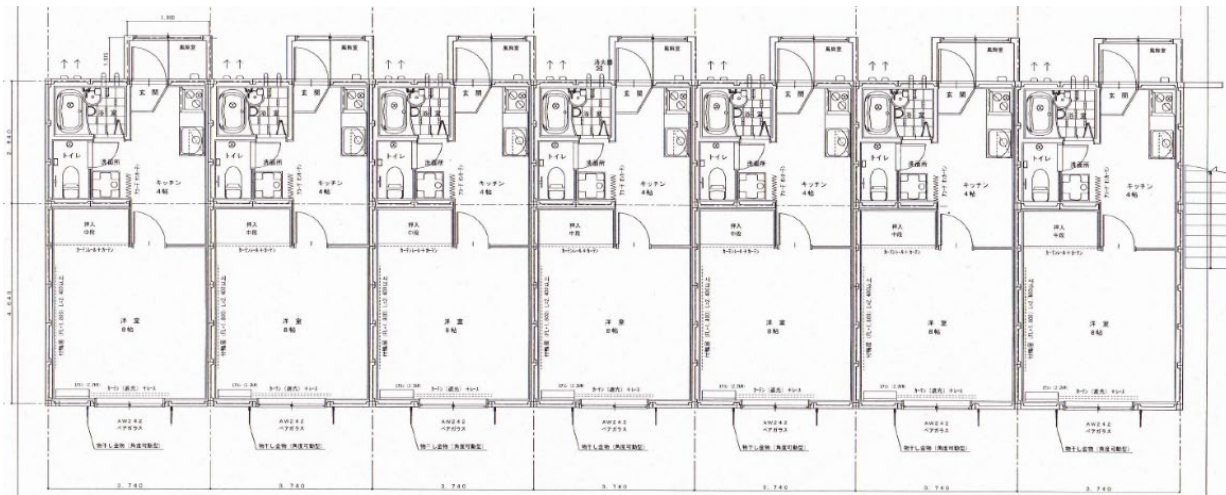
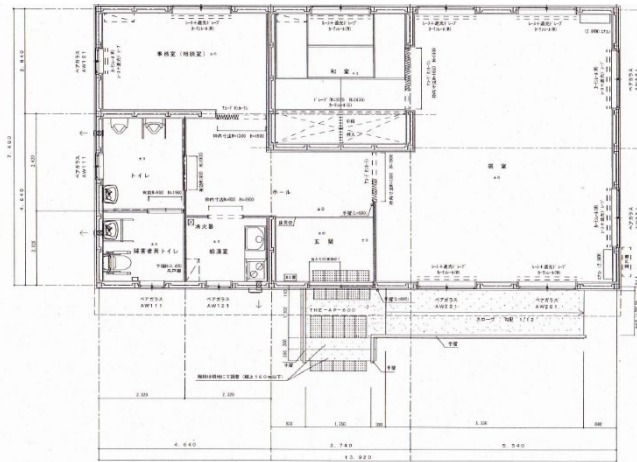
□配置図



## 再利用事例



□平面図 (移築前後で変更なし)



【仕様】

	再利用前	再利用後
用途	応急仮設住宅	移住促進仮設住宅
間取り	1DK：1棟（14戸）	1DK：1棟（14戸）
構造	プレキャスト構法	プレキャスト構法
基礎	PC 臥梁（2F 臥梁を流用）	ベタ基礎
床	フローリング	フローリング
屋根	PC 床 合成ゴムシート防水	変更なし
外壁	外壁パネル	変更なし
間仕切	PC 壁、木製下地	変更なし
天井	木下地、化粧石膏ボード仕上げ	変更なし
玄関ドア	片開きドア	変更なし
窓	アルミサッシ、ペアガラス（3.12.3）	変更なし
内部建具	片開き戸、引き違い戸、 アコーディオンカーテン 収納：折戸	階段、カウンターキッチン
その他		共用廊下に屋根設置

【設計及び仕様の変更点】

二階の共用廊下部分に、屋根がつけられている。今後外構工事が行われたり、木造仮設住宅の木材を再利用して、外壁が取り付けられる予定。

【各工事の流れ 表で】

表 4.310-2 行程表

2016年		再築場所の建物の解体
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
	5月	川内村と県の間で話し合い
	6月	元の仮設住宅から入居者の退去
2018年	7月一	仮設住宅の解体
	2月	資材の搬入
	6月	村からの施工会社へ発注
	7月	基礎作りと建て込み
	9月	再築工事
	11月	完成
	12月	引渡し

### 【再築工事に関して】

プレキャストコンクリート造のアパートを移築することは一般的にはあまりないため、元の供給者である HJ 社でないと行えないため、HJ 社との随意契約で行われた。

再利用予定であった設備に関して、ユニットバスのゆがみや、エアコン・給湯器の故障があったため、故障分は県の負担で新品が用意された。しかし、住戸によって、新品と再用品が混在すると、入居者が不平等になるため、使えた再利用設備は廃棄し、村負担で全部新しくした。

解体後、輸送され、再築場所で養生し保管していたが、一部保管している間に接合部分がさびび、また重ねた部材の下部にあったもので、加重がかかり曲がった部材があり、そうした部材は新しいものを使用した。HJ 社も移築を行うのは初めてだった。

元の仮設住宅からの変更点は、2 階共用廊下を広くし軒を設置し、断熱材を厚くした点のみであった。

### 【管理に関して】

第一行政区の下部組織である「天空の里たかの島」が行っており、入居者のほとんどは一人暮らしの若い社会人である。木造仮設住宅の再利用部材を利用して、ボランティアによって外装材を取り付ける予定。

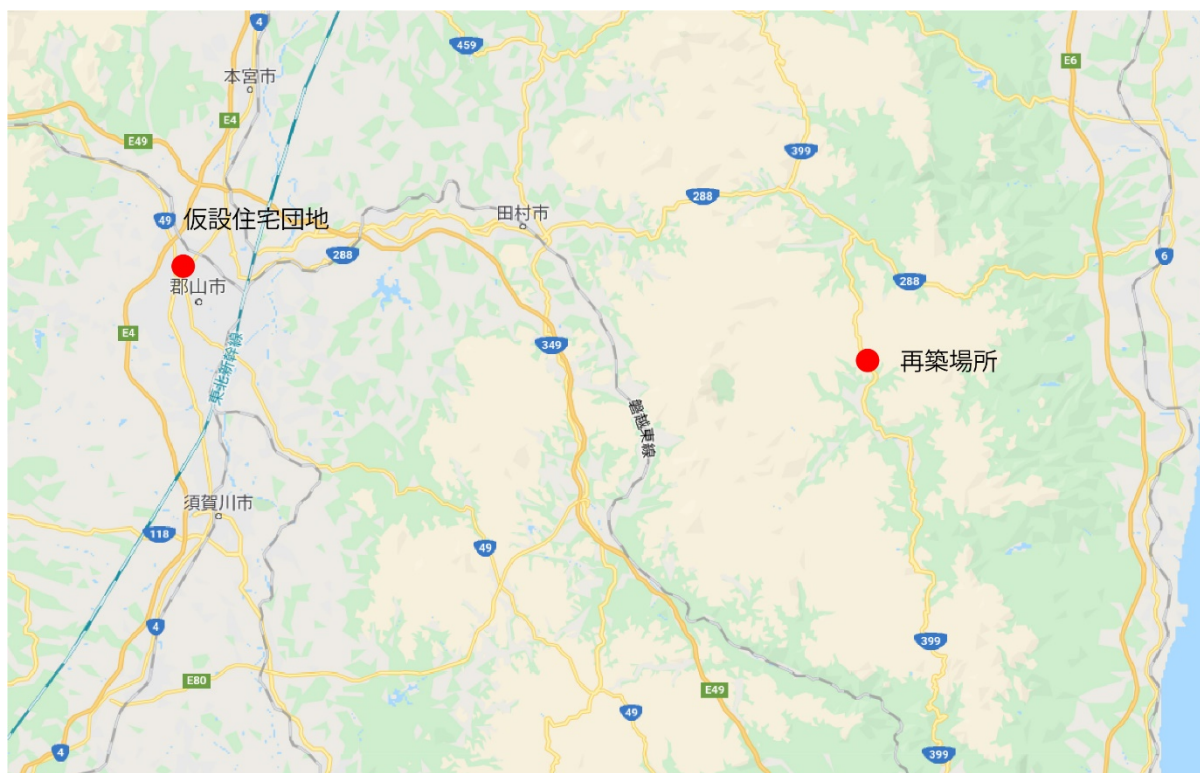


図 3.3.10-3 位置関係

## 事例 11 川内村村営住宅（移築なし）

仮設住宅の供給方法—公募

建築構法—木造在来軸組構法

再利用形態—自治体

### 【事例の概要】

50世帯の仮設住宅が移築せずに、川内村村営住宅として転用された。仮設住宅建設の際、川内村は仮設住宅の供与終了後の村営住宅として転用を図り、県・国と交渉し、仮設住宅だが基礎を打っていた。

この転用によってコンパクトな街づくりを目的としていた。少子高齢化が進む中で、既存の点在する村営住宅に居住する高齢者を転用後の仮設住宅団地を集めることによって、除雪経費が削減され、また福祉充実化が行われた。

転用される際には、全世帯間に世帯間防火壁を設置したのみでその費用は1000万円ほどであった。団地の中心に独居の老人が入居しており、その周囲を若い世代が入居しており、老人をコミュニティーで見守られるような団地が形成されている。



昭和村村営住宅写真

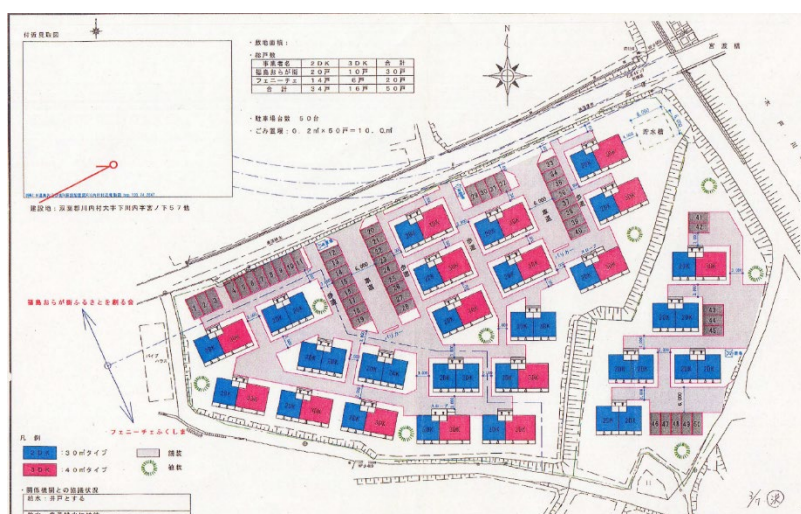


図 4.3.11-1 川内村仮設住宅配置図

## 事例 12 岡山県総社市 仮設住宅

### 【事例の概要】

2018年（平成30年）6月28日から7月8日にかけて、西日本を中心に全国的な範囲で記録された集中豪雨の被害を受けた岡山県では、全半壊・浸水家屋の数は14,000棟を超えていた。岡山県の総社市では、高梁川の一部堤防決壊による浸水と、アルミ工場の爆発事故等の被害が甚大であり、昭和地区に13棟（26戸）、西地区に11棟（22戸）の合計24棟（48戸）の仮設住宅が建てられた。これらの仮設住宅は、東日本大震災の際に福島県いわき市で建てられた、板倉構法の仮設住宅が再利用されている。

### 【関係者発注の関係】

通常災害時の仮設住宅の建設は都道府県が行うが、この事例は総社市が独自に行った事業である。というのも総社市は被災者に一刻も早く住居を提供するため、県に仮設住宅に関する事務委任の申請をし、市独自の判断で仮設住宅を手配できる体制を整えていた。また、総社市は大規模災害被災地支援に関する条例を制定しており、東日本大震災や熊本地震の被災地に市の職員を送っており、こうして得られた災害の経験から、プレハブ仮設住宅ではなく、より居住快適性の高い木造の仮設住宅を建てる方針が立てられた。

その折に、東北の板倉構法の仮設住宅の移築再利用を、板倉構法の発案者の安藤先生の教え子であった、岡山県立大助教授の畠先生が、総社市に提案し、この事業が行われることが決定した。

再利用される仮設住宅は、別用途で再利用される予定であり解体途中であったが、それらを優先的に総社市にまわした。建設地では、地元では必要人数の職人の確保が困難であったため、板倉教会を中心に全国から応援の大工が集まった。供給体制は図3.3.12-1のようになっている。

### 供給体制

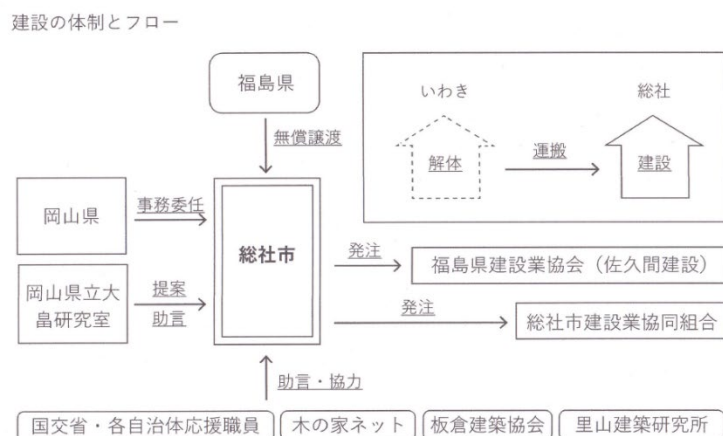


図 4.3.12-1 供給体制（畠先生提供）

## 従前の仮設住宅

所在地：福島県いわき市

構法：板倉構法



■発注者 福島県  
 ■設計 —  
 ■施工 —

■規模  
 敷地規模  
 建築面積  
 延べ面積  
 階数  
 軒高  
 最高高さ

■発注者 総社市  
 ■設計  
 ■施工  
 30763m<sup>2</sup>  
 6041m<sup>2</sup>  
 5485m<sup>2</sup>  
 地上1階  
 3.49m  
 5.37m

## 再利用事例

所在地：岡山県総社市

所在地：板倉構法



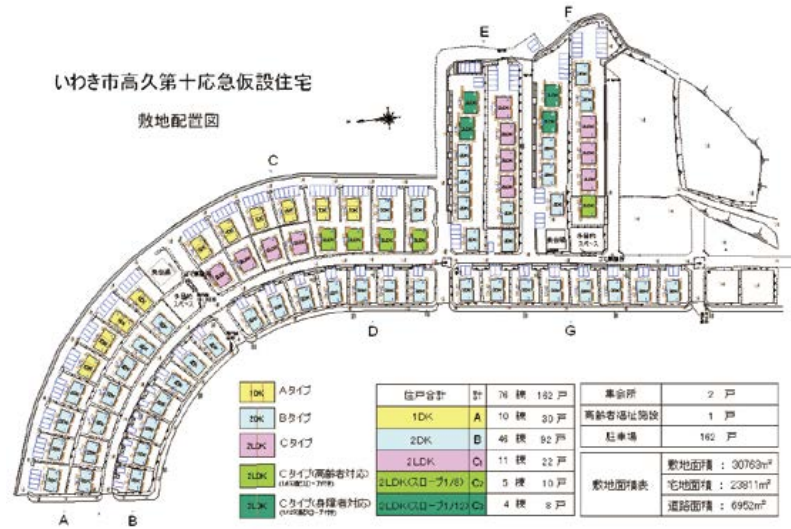
■規模  
 敷地規模  
 建築面積  
 延べ面積  
 階数  
 軒高  
 最高高さ

m<sup>2</sup>  
 m<sup>2</sup>  
 m<sup>2</sup>  
 地上1階  
 3.49m  
 5.37m

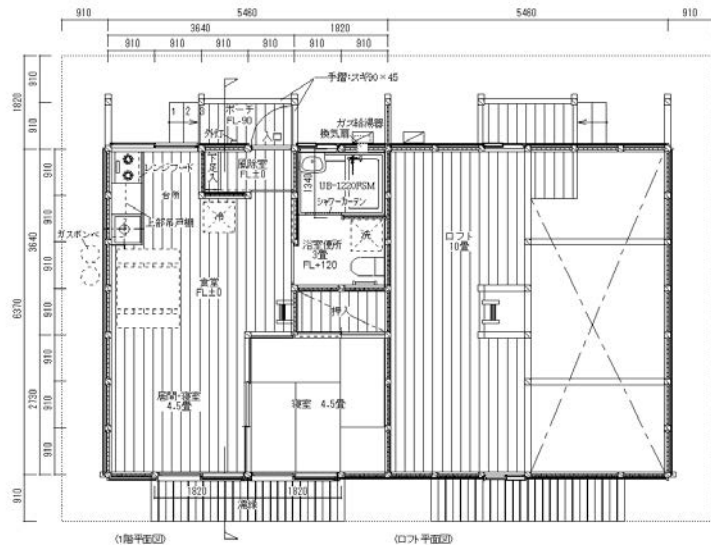


## 従前の仮設住宅

### □配置図

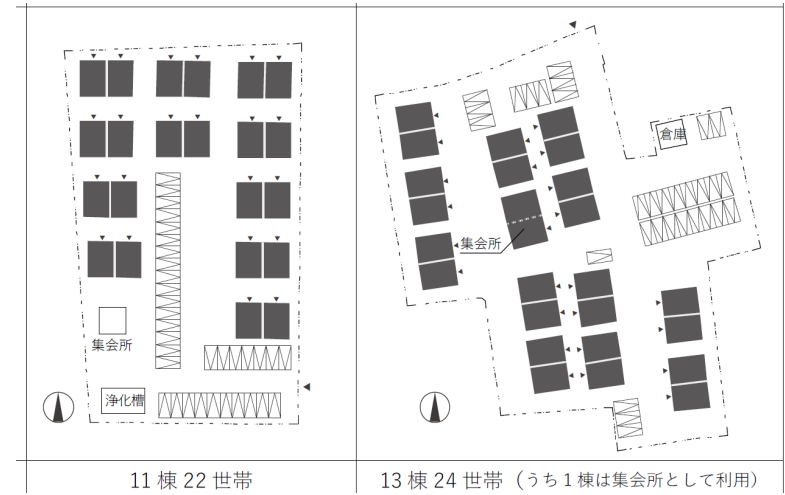


### □平面図

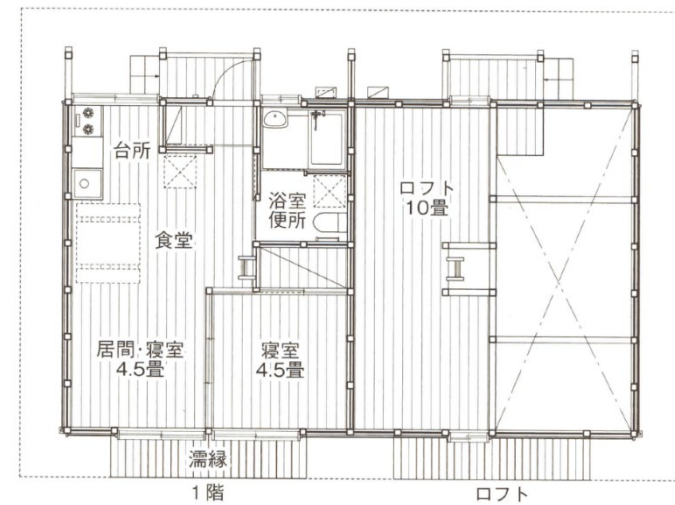


## 再利用事例

### □配置図



### □平面図



【仕様】

	再利用前	再利用後
用途	応急仮設住宅	応急仮設住宅
間取り	1DK：28棟（48戸）	1DK：28棟（48戸）
構造	板倉構法	板倉構法
基礎	木杭	木杭
床	杉本実板 断熱材：籾殻	杉本実板 断熱材：スタイロフォーム
屋根	ガルバニウム鋼板 断熱材：茅	ガルバニウム鋼板 断熱材：グラスウール
外壁	杉相弱利いた（t=12）	変更なし
間仕切	落とし板パネル	変更なし
玄関ドア	片開きドア	変更なし
窓	アルミサッシ、ペアガラス（3.12.3）	変更なし
内部建具	片開き戸、引き違い戸、 アコーディオンカーテン	変更なし
その他	ロフト有	変更なし

【設計及び仕様の変更点】

この移築は、仮設住宅から仮設住宅への転用であったため、大幅な使用の変更は行われなかった。断熱材について、東日本大震災での仮設住宅建設時には、資材不足で断熱材が入手困難な状況であったことから代替品として茅・籾殻といった自然素材が用いられていたが、スタイロフォームやグラスウールに替えられた。また、外壁材の杉板も、意匠性や解体の手間から、新材が用いられた。

再利用されたもの（非木材）

項目	使用
屋根	ガルバリウム鋼板
雨樋	
玄関扉	アルミサッシ開き戸
吐き出し窓	アルミサッシ引き違い窓
窓	アルミサッシ引き違い窓
内部建具	木製板戸＋障子
浴室	ユニットバス
トイレ	洋式＋一式
洗濯機パン	
エアコン	各戸2個
習慣湯沸かし器	プロパンガス
換気扇	

再利用されなかったもの（非木材）

項目	使用
屋根	グラスウール
床	スタイロフォーム
防水材	防水シート アスファルトルーフィング
キッチン	一式
照明器具	4つ
玄関ポスト	
室名札	
防犯灯	敷地内照明
チャイム	メロディサイン
ウォシュレット	
ゴミステーション	各敷地1つ

【各工事の流れ】

2018年		
3月	いわき市高久第十仮設住宅団地の供与終了	
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
	5-7日	平成30年7月豪雨発生
	12日	総社市に板倉仮設住宅の建設を提案（新築・再利用）
	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
	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
	25日	移築建設に伴う事業者発注確定
	26日	西仮設敷地決定
	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）
	4日	解体済みであった3棟分を専攻して運搬
	6日	昭和仮設敷地決定
	8日	昭和仮設配置決定 昭和仮設既存建物解体工事着手
	22日	応援大工の参加開始
9月	3日	昭和仮設着工 いわきで解体工事完了
	11日	いわきからの部材の最終搬出
	15日	西仮設入居開始
	27日	補足部材搬出
10月	14日	昭和仮設入居開始

○解体・輸送・保管

福島県のいわき市で、民間に払い下げて別の用途で再利用するため、S工業によって4棟が解体されていたものを、優先的に総社市へまわされた。その他の21棟分は、解体を終えたものから順次運搬された。その際、福島から岡山まで、輸送を行ってくれる運送会社を見つけるのが困難であった。

解体後、資材を輸送車に積み込む際、できるだけ現地で再築がしやすいように積み込むため、解体業者の作業員が、総社市の再築現場まで行き、現地の状況の確認を行った。

いわき市から運搬した資材は総社で荷下ろししたのち、一旦棟ごとにまとめられ、建設まで外部保管された。A仮設は隣接するテニスコートや近隣の公園をストックヤードとして使用できたが、B仮設は建設地周辺にそのような場所が確保できなかったため、B仮設用の資材についても一旦A仮設のストックヤードで保管し、そこから必要な分を約12km離れたB仮設の現場へ都度運んでいく方法がとられた。



資材の保管場所写真

### ○再築工事

総社市での建設工事は、市内の事業者が中心的役割を担いながら、解体を担当した佐久間建設や、全国からの応援大工の支援の下行われた人工数は1棟当たり、118～140人工であった。建設時は、近隣理域でも同様の被害があり、職人の確保が困難を極めた。その状況を受け、関係者のネットワークを用いて呼びかけを行った結果、全国から80人の応援大工が駆け付けた。日ごとにメンバーが変わる状況の中地元大工と応援大工が互いに連携し役割分担を行いながら工事は進んでいった。集まった応援大工の中には福島県での仮設住宅の建設や、解体の経験者もいた。そのような板倉仮設住宅を熟知した人間が現場をまとめる役割を担ったことが、現場をスムーズに進めるうえでの大きな助けとなった。

## 事例 13 個人の物置（岩手県）

仮設住宅の供給方法—公募

建築構法—木造落とし込み構法

再利用形態—個人

### 【事例の概要】

本事例は、岩手県住田町において、町の独自の判断で応急仮設住宅の供給を行った木造落とし込み構法の再利用事例である。この構法は、プレカット工場で在来木造の柱材及び梁材に壁パネルを差し込むための溝を掘っておき、現場で柱の建て方まで行った後に、壁パネルを差し込んでいく形で躯体を施工していく方法である。

住田町の仮設住宅は、供給時には再利用を想定していなかったが、住田町では、供与期間を終えた後の有効活用のために希望者に払い下げを行った。払い下げ後は、対象者が自身で再築を行うことになっていた。本事例では、買い取りを行った対象者が、自身で移築を行った。住田町の仮設住宅は、供給主体によって構造部材に違いがあり、本事例の仮設住宅はドリフトピンによって構造部材の接合を行い、壁パネル内に取り付けられた筋交いによって、水平方向の力に抵抗しているものである。

買い取りを行った人は、もともと対象住戸のある団地内の居住者であった。型枠大工の経験があったために、供与期間中においても、風除室やひさし等の増改築を自身の住戸や団地内の住戸に施していた。施工に必要な道具は自身が所有しており、自邸の敷地内に、倉庫として使用するため、仮設住宅を移築した。

## 従前の仮設住宅

所在地：宮城県亶理町

構法：鉄骨ユニット構法



■発注者 住田町  
■設計 地元工務店  
■施工 地元工務店

■規模  
敷地規模 m<sup>2</sup>  
建築面積 26.68m<sup>2</sup>  
延べ面積 26.68m<sup>2</sup>  
階数 地上1階  
軒高 3.23m  
最高高さ 3.34m

## 再利用事例

所在地：宮城県城群利府町

所在地：鉄骨ユニット構法



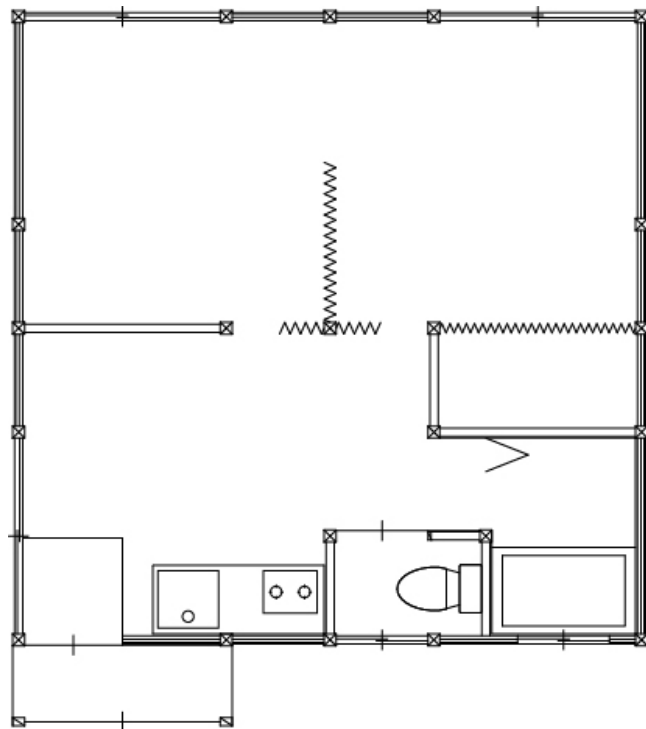
■発注者  
■設計  
■施工

■規模  
敷地規模 m<sup>2</sup>  
建築面積 26.68m<sup>2</sup>  
延べ面積 26.68m<sup>2</sup>  
階数 地上1階  
軒高 3.23m  
最高高さ 3.34m

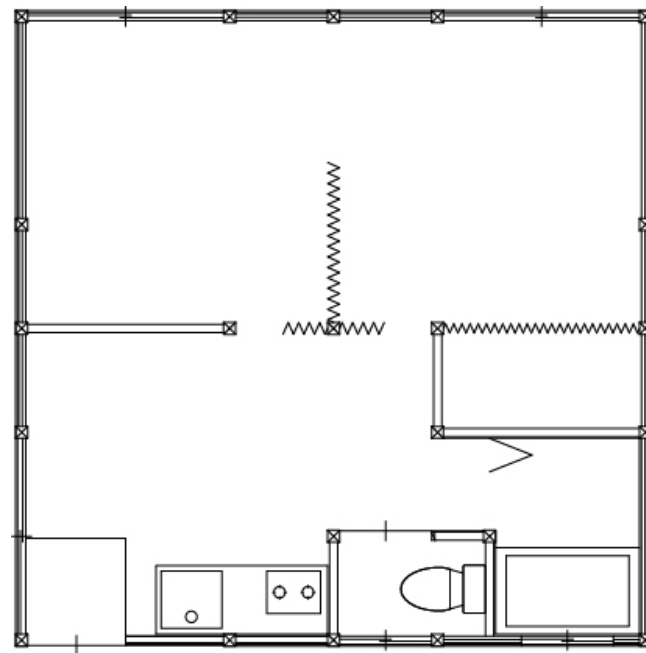
再利用事例

□平面図

□平面図



再利用事例



### 【仕様】

	再利用前	再利用後
用途	応急仮設住宅	物置
間取り	2K：1戸	2K：1戸
構造	木造落とし込み構法	変更なし
基礎	木杭	ベタ基礎
床	杉板 t=30 （大引きに直接接合）	杉板 t=30 （大引きに直接接合） 仕上げ材：合板
屋根	仕上げ：鋼板 内：化粧屋根裏	変更なし
外壁	真壁構法 外：杉板 t=12 断熱材：ポリスチレンフォーム 内：杉板 t=30	外下地：木胴縁 外仕上げ：ガルバリウム 断熱材：変更なし 内：変更なし
間仕切	下地：木製下地 仕上げ：化粧石膏ボード	変更なし
天井	なし	一部梁に板を渡しロフトとして使用
玄関ドア	アルミ引き戸	変更なし
窓	ペアガラス	変更なし
内部建具	アコーディオンカーテン 木製開き戸	変更なし
その他		太陽熱回収機の撤去 浴槽の撤去 前面・側面部前面に拡大

### 【設計の変更点】

再築後は物置として使用している。そのため、浴室は物置になっており、便器は保管しているが、設置していない。長期利用を想定して、外壁は金属系のサイディングを付加した。また、スペースを広げるため、従前の住戸で風除室に使われていた材料を使用して、周囲に増築を行った。

尚、確認申請の手続き等は、建設時に住田町で仮設住宅の供給を行った、工務店に委託した。

### 【工事の流れ】

本事業における工事は、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。解体時には、屋根、小屋組み、梁の順に部材を取り外し、その後住戸の隅の部分から柱、壁パネル、建具を分解後に床材の取り外しを行った。



#### 【各部分の解体工事の状況】

##### ・屋根、小屋組

屋根及び小屋組の部分を解体する際には、近隣に住む施主の知り合いにユニッククレーンを借り、解体した部材の荷下ろしを行った。屋根葺き材はリユースする予定がなかったため、解体現場まで廃棄物処理業者にとりに来てもらい、無償で処理を委託した。

##### ・梁、柱、壁パネル

小屋組の解体後は、柱頭を献血している梁を取り外して、住戸の隅の部分から、柱、建具、壁パネルを順次解体していった。柱と梁を献血しているピンを引き抜くことで、分解状態であった。尚、町から要求されていた工期が短かったため、躯体の解体の際には、部材に番号を振っていなかった。

##### ・床

床は大引きに釘で接合されていたため、解体時に実の加工が施されていた部分が破損した。そのため、再度仕上げ材としてリユースすることが難しい状態となった。

#### 【部材の保管状況】

解体工事から再築工事までの約1年間は、自宅の隣地を無償で借り、解体した材料をシートで養生したうえで、屋外に保管した。

#### 【各部分の再築工事の状況】

##### ・基礎

基礎工事は地物と建設業者に委託して、ペタ基礎を打設した。基礎部分の工期は2週間程度を要した。基礎の打設が総費用の半分以上を占めた。

##### ・土台、梁、柱、壁パネル、建具

土台、柱及び梁等の軸組の部分は、元々の金物及び金物の取り付けのためにあけられていた穴をそのまま利用する形で、建て方を行った。解体時に、番付を行っていなかったため、部材の配置が分からなくなる状況があったが、施主自身が同じ構法の応急仮設住宅に住んでいたため、自身が住んでいた仮設住宅を参考にしながら施工を行った。保管状況が悪く、木材の汚れが目立ったため、電動サンダーによって表面の処理を行った。

##### ・屋根

鋼板による屋根の仕上げは、地元の業者に工事を委託した。解体時に材は廃棄していたため、新材によって施工した。

- ・床

床材は、解体時に実が破損したため、仕上げ材としては用いてないが、下地材として再利用し、新材の合板によって仕上げを行った。

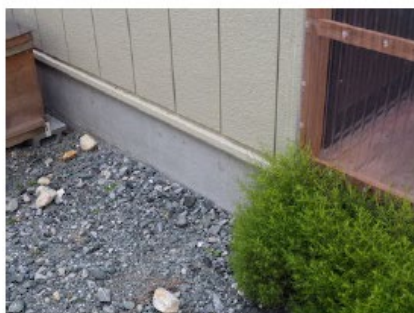
- ・外壁仕上げ

外壁は、リユース材によって施工した躯体に新材の外壁材を付加した。

- ・設備

倉庫へと用途を変更したため、エアコンやトイレ及び太陽熱回収機等の設備は、解体後保管はしているものの、取り付けてはいない。

また、倉庫内のコンセントの配線は自身で行い、隣接する自宅から、延長コードで電気を供給している。



新設した布基礎



ドリフトピンによる接合



リユースした外部建具



リユースした内部建具



外周の増築部分

【住田町のそのほかの再利用事例】

その他にも住田町の仮設住宅は、地元住民によって共同出資を行い集会所として再利用されていたり（写真左）、建設会社に委託して自宅敷地に倉庫として再利用した事例がある。（写真右）



住田町仮設住宅再利用事例 左：集会所 右：倉庫

## 事例 14 塩釜 野々島

仮設住宅の供給方法—プレ協規格部会

建築構法—鉄骨軸組構法

再利用形態—リース契約

### 【事例の概要】

本事例は、宮城県において、規格部会に所属する DL 社によって供給された軽量鉄骨プレース構造組み立て構法の応急仮設住宅のリユース事例である。当構法は、工場生産された鉄骨材及び、断熱材を鋼板で挟み込んだ壁材を、現場で組み立てる構法である。

本事例は供給時には、再利用を想定してはいなかったものの、規格部会によって建設されたものであり、構法上の特性上、解体及び再利用は可能なものであった。

解体工事は、DL 社とは異なる、地元建設業者の AA 社によって行われ、その後再築時には、震災時に供給を行った DL 社が行った。AA 社は一般競争入札によって選定された。入札の際には、機材や廃棄物等の海上輸送が可能であることが条件とされていた。

尚、本事例に関する調査は、解体、再築現場の視察と各現場における聞き取り調査、及び本事例が行われた宮城県塩竈市の市役所への聞き取り調査によって行った。

野々島では、2015 年 3 月までに復興公営住宅 2 棟 15 戸が建設され、同島内の応急仮設住宅の入居者が転居したため、DL 社が整備した 1 団地 15 戸の応急仮設住宅の入居者の退去が完了した。その後、民有地であった応急仮設住宅用地を、自主再建のために、地権者が返還することを塩竈市に要求した。塩竈市は解体工事を宮城県に依頼したが、早急な上地の引き渡しを求められたため、より柔軟な対応が可能であると考えられる塩竈市が解体工事の発注を行い、発注後に宮城県と精算を行うことを提案され、塩竈市はこれに同意した。

他方、塩竈市は漁業集落防災強化事業に取り組んでいた。同事業内では、対象地区内に住む 15 世帯の住民の高台への住居移転を行うため、1 年間に 5 世帯分ずつ高台での住宅整備を行い、計 3 年かけて全世帯を住み替えていくことが計画された。そのため、計 5 世帯が順次仮住まいを行うために住み替え時のため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。当事業においては、復興公営住宅の空き家となっていた 2 戸と新設する 3 戸を一時的な住宅として使用し、対象者の家財道具を保管するために建設する 5 棟の倉庫のうち、2 棟が解体された応急仮設住宅の建材を再利用して建設された。

この事業の背景には、野々島は浦戸諸島の中央に位置する離島で、本上から約 7km の距離にあり、同島内で新築及び解体工事を行う際には、重機、建設資材及び建設廃棄物を本上と離島間で輸送しなければならず、解体材の海上輸送にかかるコストが大きという背景がある。

## 従前の仮設住宅

所在地：宮城県亘理町

構法：鉄骨ユニット構法



## 再利用事例

所在地：宮城県城群利府町

所在地：鉄骨ユニット構法



■発注者 宮城県  
■設計 DL社  
■施工 DL社

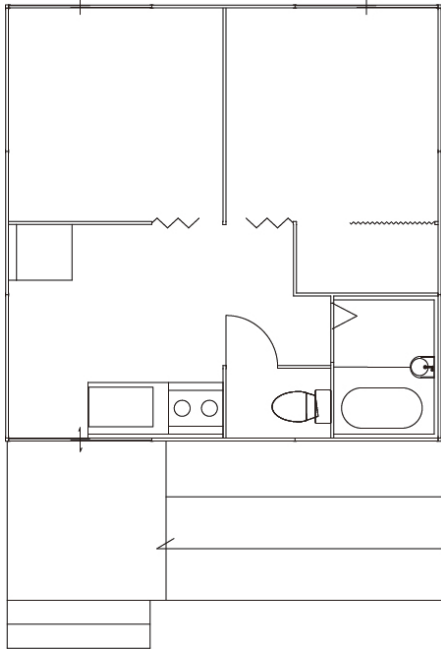
■規模  
敷地規模 m<sup>2</sup>  
建築面積 26.68m<sup>2</sup>  
延べ面積 26.68m<sup>2</sup>  
階数 地上1階  
軒高 3.23m  
最高高さ 3.34m

■発注者 個人  
■設計 DL社  
■施工 DL社

■規模  
敷地規模 m<sup>2</sup>  
建築面積 26.68m<sup>2</sup>  
延べ面積 26.68m<sup>2</sup>  
階数 地上1階  
軒高 3.23m  
最高高さ 3.34m

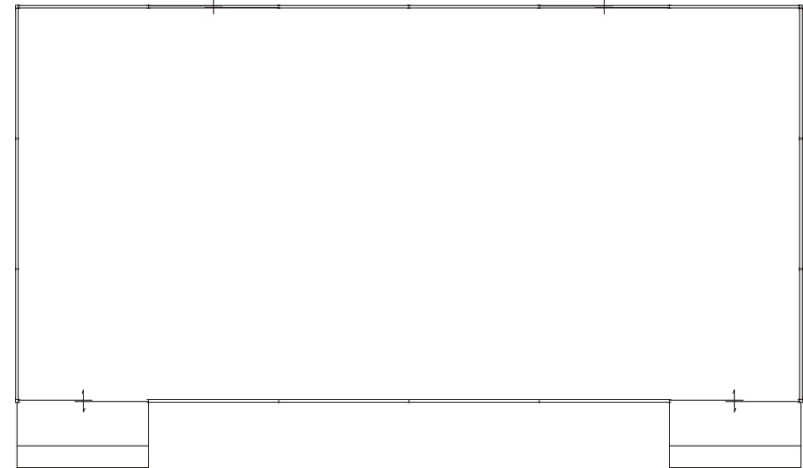
再利用事例

□平面図



再利用事例

□平面図



### 【仕様】

	再利用前	再利用後
用途	応急仮設住宅	女性専用仮眠室
間取り	2DK、3DK 15戸	5475mm×10875mm :2棟
構造	鉄骨軸組構法	変更なし
基礎	木杭	コンクリート板
床	下地：パネル敷 仕上げ：タイルカーペット、CFシート	防水仕上げ材
屋根	折板葺き	変更なし
外壁	外：カラー鋼板 内：カラー鋼板	内を撤去
間仕切	下地：木製下地 仕上げ：石膏化粧ボード	撤去
界壁	下地：木製下地 仕上げ：石膏化粧ボード	ガラス
天井	石膏化粧ボード	撤去
玄関ドア	片開きドア、ペアガラス	撤去
窓	アルミサッシ、ペアガラス	変更なし
内部建具	片開き戸、引き違い戸 収納：折戸	撤去
その他		設備機器撤去

### 【設計及び仕様の変更点】

リユース時には、約60m<sup>2</sup>の倉庫へと用途が変更された。そのため、倉庫として不要である天井や壁の仕上げ材、設備、間仕切り、内部建具等は再築時は用いられなかった。また、1部屋で1棟を構成する倉庫とであったため、界壁部分も同様に不要となった。

また、再築時には基礎はコンクリートパネルとH鋼によるものとした。

### 【工事の流れ】

解体時にはリユース予定の構造部材や外壁パネル等は部材ごとに分解し、再築現場近くの敷地に保管した。リユースの予定がなかった部材は、廃棄物として処理を行うために本土に海上輸送された。再築時には1年以上に及ぶ屋外での部材の保管による劣化や、部材の紛失等によって不足した部材は、適宜新材を補填しつつ工事が進められた。

### 【各部位における解体工事の状況】

#### ・内装材、間仕切り

用途変更に伴い、倉庫に不要な内装仕上げや間仕切り壁等は撤去し、本土に運搬後、建設廃棄物として処分した。尚、取り外された設備等は、宮城県の方針に則り、供給時の居住者に譲渡したが、給湯器のみ、安全性を確保できないという理由から塩竈市が譲渡を許可しなかった。

#### ・屋根材、軸組、壁パネル材

屋根材を取り外した後は、一方の妻面から他方に向かって、軸組、壁パネル、床パネルを順次取り外していった。壁パネルは、梁或いは桁、土台、柱によって緊結されているため、まず、上部の梁或いは桁と取り外した後に壁パネルを抜き取ることで壁体を分解し、最後に柱と土台を取り外す。

床パネルは、リユースする数量は、パネルのままの状態を取り外し、その他の部分は、パネルを分解し、木材と断熱材に分離する作業を行い本土に運搬後、建設廃棄物として処分した。

#### ・木杭

宮城県によって解体時に木杭の腐食状態の調査を依頼されており、木杭の腐食が進行していることが確認された。

#### 【部材の保管】

リユースする予定の部材は再築現場の隣地に保管した。屋外であったため、ブルーシートで養生しておいた。

簡易的な養生で長期間保管したため、鉄製の柱やブレースの錆や、木製の床パネルの腐食等、一部の部材において劣化が起きた。

#### 【各部位における再築工事の状況】

##### ・基礎

基礎は2次製品のコンクリートブロックに、H鋼をアンカーで取り付けた。

##### ・軸組

保管期間中に錆が生じていた部材は数本の柱材や一部のブレースは適宜新材に取り替えて建設を行った。

##### ・壁パネル

再築時に、保管されている壁パネル材を確認したところ、数量が足りないことが明らかとなった。そのため、新材へと交換を行ったが、再築時期には同寸法の製品の製造が終了していたため、紛失した部材のみを新材に取り替えることができなかった。そのため、妻面一面を全て新材に取り替えた。また、配管による穴が空いた壁パネルに関しても、補修不可能な物は新材に取り替えた。



#### ・床

下地の床パネルは、保管していた部材の一部においては腐食が見られたものの、ほぼリユース材を使用することができた。仕上げ材は、解体時に廃棄したため、新材の耐水合板を使用した。

#### ・屋根

D社が採用しているリース物件用の屋根葺き材と販売物件用のそれとでは、部材の寸法や接合方法が異なる。特に販売物件用の屋根葺き材に関しては、解体を想定していないため、一度解体すると防水処理が難しくなり、リユースすることは困難と成る。

本事例でリユースの対象となったのは、リース契約ではなく、竣工後に宮城県が買い取る契約によって供給された応急仮設住宅であったため、販売物件用の屋根葺き材であったため、解体業社は保管をしていたものの、DL社ではリユースは困難と判断し、屋根葺き材及び取り付け金物には新材を使用した。また、雨樋もリユース不可能な材であったため、新材を使用した。

## 事例 15 社宅・倉庫

仮設住宅の供給方法—プレ協住宅部会

建築構法—鉄骨軸組構法

再利用形態—個人

### 【事例の概要】

本事例は、宮城県において、住宅部会に所属する PH 社によって供給された軽量鉄骨ラーメン構造組み立て構法の応急仮設住宅のリユース事例である。当構法は、壁パネルを工場生産し、現場で組み上げられた柱にパネルを設置する構法である。

PH 社は供給時には、リユースすることを想定せずに建設を行ったが、岩手県では軽量鉄骨造の応急仮設住宅に限り、供与期間を終えたものを、希望者に払い下げを行っている。

本事例は払い下げを受けた SP 社が、自社で解体及び再築を行ったものである。

PH 社が岩手県釜石市に整備した応急仮設住宅団地のうち、1つの団地において、入居者の退去が完了した応急仮設住宅が上記の経緯で払い下げの対象となった。

SP 社は自動車の解体業を専門行っている業者であるが、建設業を行っていた経験がある。新聞で応急仮設住宅の払い下げを行っていることを新聞で知り、県職員の立ち会いの元、現物の視察を行い、自社で不足していた研修生のための社員寮へのリユースを行うために、払い下げを受けることとなった。

払い下げを受けたのは4戸で1棟を構成する応急仮設住宅で、その1棟を自社で解体、運搬し、自社の敷地内の空き地に、社員寮3戸倉庫1戸の1棟として再築を行った。

尚、払い下げの際、岩手県からは用途の指定等はなく、違法建築物にはしないようにという指示のみを受けた。

## 従前の仮設住宅

所在地：宮城県亶理町

構法：鉄骨ユニット構法



## 再利用事例

所在地：宮城縣城群利府町

所在地：鉄骨ユニット構法



- 発注者 宮城県
- 設計
- 施工

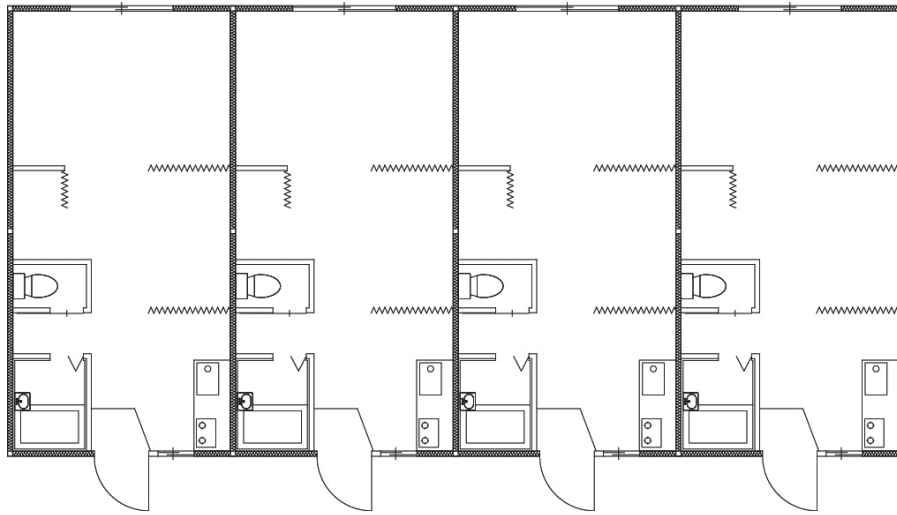
- 規模
- 敷地規模 m<sup>2</sup>
- 建築面積 26.68m<sup>2</sup>
- 延べ面積 26.68m<sup>2</sup>
- 階数 地上1階
- 軒高 3.23m
- 最高高さ 3.34m

- 発注者
- 設計
- 施工

- 規模
- 敷地規模 m<sup>2</sup>
- 建築面積 26.68m<sup>2</sup>
- 延べ面積 26.68m<sup>2</sup>
- 階数 地上1階
- 軒高 3.23m
- 最高高さ 3.34m

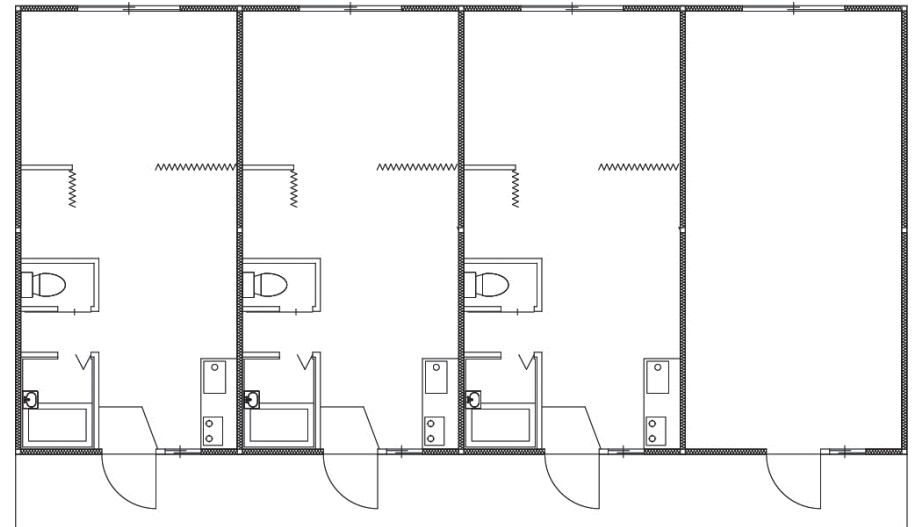
再利用事例

□平面図



再利用事例

□平面図



### 【仕様】

	再利用前	再利用後
用途	応急仮設住宅	女性専用仮眠室
間取り	2K：4戸	2DK：1戸
構造	鉄骨軸組構法	変更なし
基礎	コンクリートブロック	ベタ基礎
床	下地：鉄骨フレーム パーティクルボード 仕上げ：タイルカーペット フローリング、CFシート	下地：構造用合板 仕上：タイルカーペットをフローリングに変更
屋根	折板葺き	変更なし
外壁	外：窯業系サイディング 断熱材：ロックウール 内：化粧石膏ボード	変更なし
間仕切	下地：木製下地	変更なし
界壁	下地：木製下地	グラスウールを充填
天井	珪酸カルシウム板	変更なし
玄関ドア	アルミ開き戸、ペアガラス	変更なし
窓	樹脂サッシ、ペアガラス	変更なし
内部建具	アコーディオンカーテン トイレ：木製開き戸	木製開き戸に変更
その他		風除室を玄関に増築

### 【設計及び仕様の変更点】

再築の際には工業化住宅という扱いではなくなるため、構造部材の鉄骨の接合部の強度が保証できないため、新材を付加して補強する必要があった。そのため、柱頭部や壁体内に、ブレースを新たに設置した。

再築時の用途は社員寮であるが、4戸のうち1戸は内装を撤去し、倉庫とした。その他の住戸については、アコーディオンカーテンを1つ撤去し、他方は位置をずらして居室の広さを変更した。風除室は、従前使用されていた材料と、新たに購入した材料等で玄関面1面に拡大した。本事業においては、建築確認申請の手続きを、設計業者に委託した。その際、設計段階でPH社と連絡をとり、細部の確認を行った。しかし、応急仮設住宅は、標準仕様とは違うため、把握できない部分もあった。

### 【工事の流れ】

解体時には、まず設備を取り外し、内装の解体を行った。その後屋根材と梁を取り外し、柱及び壁パネルを、分解していった。

解体した材は全て再築現場に運び込み、保管した。

再築時には、基礎の打設後、軸組の建て方と構造補強を行った、屋根や外壁パネル等の外装材を取り付けた。その後内装等の仕上げ工事を行った後、風除室や庇等の外構工事を施した。

尚、工事は自社の社員とシルバー人材からの補助要員とともに行った。

## 【各部位における解体工事状況】

### ・内装

壁の内装の仕上げ材の化粧石膏ボードに関しては、パネル化されているということがわからなかったため、取り外し方がわからず、リユースすることを断念し、全て割って撤去した。間仕切り壁については、仕上げ材を撤去した後に残った木材に関しては、リユースできる状態で取り外した。

天井仕上げ材の化粧石膏ボードに関しては、工事に時間をかければリユース可能であると考えられたが、壁面と同様に全て割って撤去した。これは、新材を購入したほうが効率が良いと考えたためである。

### ・床

床の仕上げ材はリユース可能な状態で剥がした。下地用の合板は、供給時に接着剤によって接合されていたため、リユースすることを断念し、ノコギリを使って細かく切断しつつ取り外しを行った。根太や断熱材はリユースできる状態で取り外した。

### ・屋根

屋根葺き材は、リユースするため、曲がって使えなくなるがないよう、注意しつつ解体を行った。屋根裏の断熱材も、リユースできる状態で回収した。

### ・外壁パネル

外周壁は、建具が一体となったパネルとなっていたため、建具は取りつけたままの状態に取り外すことができた。そのため、屋根の解体後は、外周壁のパネルと梁を緊結している金具を取り外し、クレーンで外周壁のパネルを持ち上げて分解した。一部接着剤によって接合されていたパネルが存在し、分解に手間を要した。

### ・軸組

軸組の部材は緊結している金具を取り外し分解した。応急仮設住宅の基礎は木杭であるため、供給時には土台部分の補強材として火打が設けられていた。これは、供給時に現場合わせて施工されたため、取り外す際に手間がかかった。

### ・木杭

解体工事に関しては、上物のみの撤去を行うという契約であった。そのため、木杭は抜かずに、解体現場に残った。

## 【保管】

解体した部材は廃棄するものも含め、全て再築現場である自社の敷地内に搬送し保管した。屋外での保管であったため、設備類や断熱材等はシートで養生したが、木材や鉄骨の部材は、雨ざらしの状態であった。

簡易的な養生であったため、保管期間中に雨漏りが起き、壁体と屋根裏部分に充填されていたグラスウールが濡れてしまい、回収しておいたもののうち9割程度はリユースできない状態になった。

尚、倉庫用途変更した住戸の分の設備は、今後使用する可能性があるため、保管している。

## 【各部位における再築工事状況】

### ・基礎

基礎は、コンクリートのベタ基礎を新設した。コンクリートの打設の際に使用した型枠は、保管しておき、風除室の建設時に使用した。

### ・軸組

再築時には、新材の金具を用いての躯体の組み立てを行った。供給時の状態に躯体が組み上がった後に、ブレースの追加と、剛接合部分の溶接による構造補強を行った。また、供給時には施されていなかった耐火被覆のために、構造材の鉄骨の一部にグラスウールを巻きつけた。

### ・屋根

屋根葺材はリユース材を使用した。解体時に丁寧に取り外したため、部材の曲がり等もなく、リユースが可能であった。屋根部分に取り付けられている空気抜き用の部材、は施工方法がわからず、建設業者に確認を行った。屋根部分に取り付けられていた空気抜きに関しては、施工方法が分からなかったため、建設業者に確認をした。

### ・外壁

建て方が終わった部分から、順次外壁パネルの取り付けを行い、目地の部分はコーキングを行った。外部建具は外壁パネルに取り付けた状態で施工した。施工後に建て付けが悪くなる状態は見られなかった。

断熱材として壁体内に充填されていたロックウール、保管時に濡れてしまったため、供給時に床下に使用されていた発泡ウレタン幣形版を転用する形で使用した。

間仕切り壁の下地は、供給時のものは風除室に使用したため、新材の木材を使用した。

壁面の内装の仕上げ材は、解体時に割ってしまったため、新材の石膏ボードを貼り、新材のクロスで仕上げを行った。SP社には内装工事の経験はなかったが、施工性の高い市販の製品を使用して対応した。

部分のキッチン耐火ボードにも新材を使用した。

#### ・床

大引に構造用合板を取り付け、下地とした。その際断熱材として、発泡ウレタン幣形版を床下に充填しているが、供給時のものは外壁に使用してしまったため、不足分を新材は新材を使用した。

仕上げ材に関しては、供給時にタイルカーペットだった部分は、解体時に剥がしたものを再度貼り付けて使用したが、クッションフロアだった部分は、一部新材を使用した。

#### ・間仕切り壁、界壁

間仕切り壁と界壁の下地となっていた木材は、劣化が懸念されたため、拡大した風除室の部材として使用した。そのため、間仕切り壁と界壁の下地材には新材を使用した。

#### ・建具

外部建具は、外周壁から取り外さなかったため、外周壁を施工すると同時に外部建具の設置が完了している形となった。内部建具も全てリユース材を使用した。アコーディオンカーテンは、建て付けが悪くなることがないため、設置場所を変えているが、容易に取り付けることができた。

#### ・設備

電気、水道、ガスに関連する工事は、建設事業者に委託した。配管等は委託業者にリユースすることを断られたため、全て新材を使用した。

その他の照明、キッチン、便器、ユニットバス等の設備は全てリユースした。

#### ・外構

供給時の風除室の部材及び間仕切り壁の下地の木材に加え、基礎打設時の型枠を使用して、風除湿を拡大した。また、仮設足場に用いられる材料を利用して物干しと庇を作成した。

#### 【その他ヒアリングから明らかになった事項】

払い下げ希望者の説明会には、他の希望者が参加していたが、実際に応急仮設住宅の払い下げを受けたのは本事例のみであった。

また、解体時に問題となった点について、長尺の釘やビスを抜き取ること、あるいは接着剤によって接合されていた部材の分離は特に手間を要した。特に釘や接着剤に関しては、解体時に破損するため、リユースできる状態に部材を分解することが困難であった。

再築時の工事は、解体時に工事を行ったことで、構法を理解していたため、施工方法が分からない部分が少なかった。

そのため、解体時にも構法を理解していればより効率良く工事が進められた可能性があるとしてSP社では考えている。特にパネル化された部材等は、解体方法の手引きがあれば、リユースできる部材も増え、工期も短縮できたのではという意見が挙げられた。



## 事例 16 定住促進住宅（岩手県）

仮設住宅の供給方法—公募

建築構法—木造在来軸組構法

再利用形態—従前の供給者・自治体

### 【事例の概要】

本事例は、宮城県南三陸町において、町が独自に供給を行い、公券事業者である A 社によって供給された木造在来構法の応急仮設住宅のリユース事例である。

南三陸町では、公券の際に、解体やリユースへの考慮は、要項には含まれておらず、A 社は、供給時には、リユースすることを想定せずに建設を行った。

本事例は、供給を行った A 社が工事を担当したものである。

尚、本事例に関する調査は、益田による既往研究の文献調査によって行った。

A 社が南三陸町に整備した応急仮設住宅団地において、建設地の地権者が自主再建を行うため、2014 年 6 月に上地の返還を南三陸町に要求した。南三陸町はこの要求を受け入れ、当該団地の 3 棟の応急仮設住宅のうち 5 戸で構成される 1 棟を解体することを決定した。その後、南三陸町は同年 9 月に解体した応急仮設住宅をリユースすることによって、5 戸で構成される 1 棟の定住促進住宅を同町内に建設することを決定し、同年 10 月に、当該の応急仮設住宅団地の特性を理解しているという理由で、供給時の建設を行った A 社を含む企業共同体との随意契約により、解体および再築工事の発注を行った。

## 従前の仮設住宅

所在地：岩手県南三陸町  
構法：木造在来軸組構法



■発注者 岩手県  
■設計 A社  
■施工 A社

■規模  
敷地規模 m<sup>2</sup>  
建築面積 m<sup>2</sup>  
延べ面積 m<sup>2</sup>  
階数 地上1階  
軒高 m  
最高高さ m

## 再利用事例

所在地：岩手県南三陸町  
所在地：木造在来軸組構法

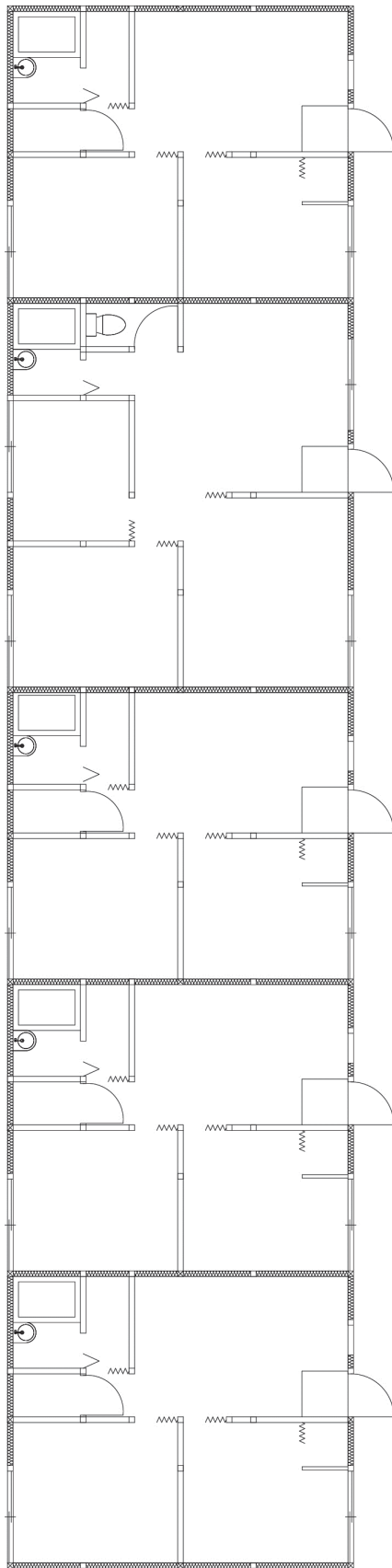


■発注者 個人  
■設計 A社  
■施工 JV社

■規模  
敷地規模 m<sup>2</sup>  
建築面積 m<sup>2</sup>  
延べ面積 m<sup>2</sup>  
階数 地上1階  
軒高 m  
最高高さ m

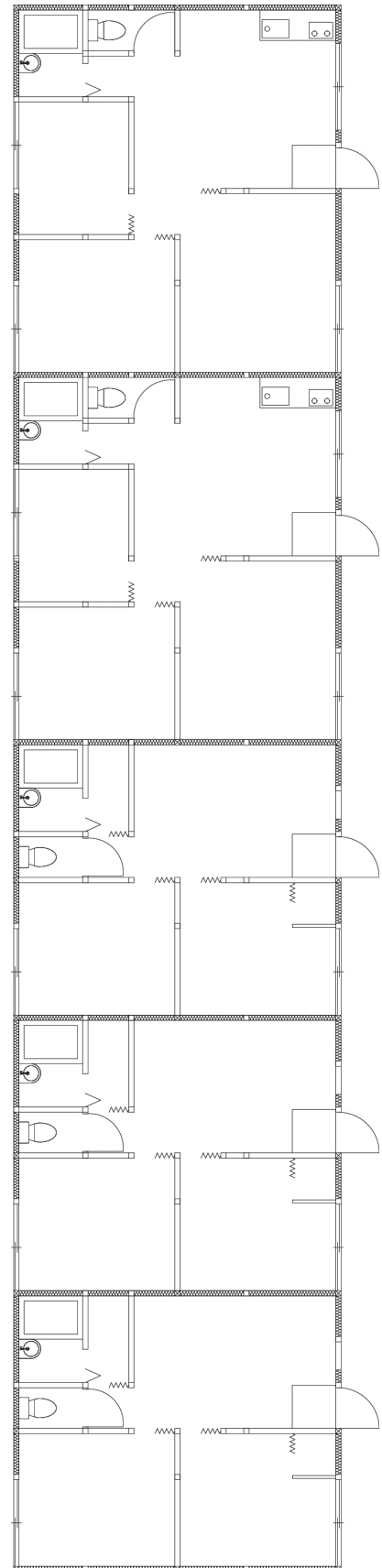
# 従前の仮設住宅

□平面図



# 再利用事例

□平面図



## 【仕様】

表1

	再利用前	再利用後
用途	応急仮設住宅	移住促進住宅
間取り	2K：3戸 3K：2戸	2K：4戸 3K：1戸
構造	木造木造在来軸組構法	変更なし
基礎	コンクリートブロック	ベタ基礎
床	下地：合板 t24 仕上げ：フローリング	変更なし
屋根	鋼板葺き	変更なし
外壁	外：下見板貼り 断熱材：グラスウール 内：化粧石膏ボード	界壁部分を外壁に変更
界壁	外：下見板貼り 内：化粧石膏ボード	外：下見板貼り 内：化粧石膏ボード
天井	下地：杉板 断熱材：グラスウール 仕上げ：石膏ボード 軒部分：化粧野地	軒部分：軒天井に変更
玄関ドア	開き戸	変更なし
窓	アルミサッシ、ペアガラス	変更なし
内部建具	アコーディオンカーテン トイレ：開き戸	収納部分を撤去
その他		

### 【設計及び仕様の変更点】

常設化に伴い、建築基準法に則って基礎の部分は、コンクリート製の基礎に変更した。  
また、供給時の団地と再築時の敷地では、形状が異なるため、3Kの間取りであった1戸を2Kに変更することで、桁行方向を短くした。さらに、再築時の隣地には集合住宅が存在していたため、建築基準法に則って、延焼防止の対策を施す必要があった。そのため、外壁の仕上げ材を、木材の下見板から窯業系サイディングへと変更を行った。  
また、移築時に木材の劣化が懸念されたため、軒先部分に仕上げ材の付加し、軒天井とした。  
また軒桁は、トタンを巻きつけて仕上げを行った。

### 【各部位の解体工事の状況】

#### ・内装材

内装の仕上げ材は、供給時に接着剤によって接合していたため、解体工事の際に破損することが予想された。そのため、リユースを想定せずに工期の短縮を優先して解体したが、床と天井の仕上げ材の一部は、解体材が使える状態であったため、再築時に使用した。

#### ・外壁仕上げ材

解体時には、前述の外壁仕上げ材の仕様の変更は決まっておらず、下見板は全てリユースを想定して解体した。

#### ・屋根葺

屋根葺き材の鋼板は分解後、再度屋根葺き材として施工することが困難な部材であるため、計画段階で、再築時には新材に取り替えることとしていた。そのため、工期の短縮を優先して解体した。

#### ・外構工事

本事例における解体工事は、解体現場となる応急仮設住宅団地内の他の住棟には居住者が存在する状況で行われた。さらに地権者からの土地返還要求により解体の対象となった住戸は団地内の他の住棟と談話室の間に位置するものであった。

これらの状況から、リユースの対象となる住棟の解体後に、他の住棟のために水道管及び排水管を再度接続する必要があり、手間を要した。

#### ・基礎の撤去と土地の造成

解体工事の後には、地権者の土地を変換することになっていた。そのため、基礎の撤去を行い、解体工事から発生した廃棄物を細かく回収した後に、土地を造成して工事完了となった。

#### 【保管時の状況】

造作材、カーテン、設備は、南三陸町内の中学校の体育館に保管した。また構造材に関しては、町役場からは公民館に保管することを指示されたが、その場合屋外での保管になるため、防犯や品質管理の面で問題があると判断し、施工者の私有地で保管した。

#### 【各部位の再築工事の状況】

##### ・基礎

コンクリート製の基礎に変更した。

##### ・軸組

軸組部材には、供給時にグリーン材を用いていたため、ひび割れや狂いが多くの部材で見られたが、強度には影響がないと判断し、使用時には見えない部分になるため、リユースを行った。羽子板ボルトによって接合されていた部材に関しては、再築時にも、供給時に施されていた下穴を利用することができたため、部材の加工を行う手間を省くことができた。

一方で、間取りの変更に伴い、一部の部材に関しては寸法を調整し、不要な部分は廃棄した。また、筋交いは当初再利用行ったが、構造部材の施工状況の検査時に指摘を受けたため、新材に取り替えた。

##### ・床

供給時に床の仕上げ材を接着剤で下地の合板に貼り付けていたため、下地の解体材に接着剤が付着している状態であった。そのため、再築時にはそれらを剥離する必要があり、リユースすることはできたものの、新材を用いるよりも人件費がかかった。

仕上げ材は、解体時に破損しなかった一部のもののみリユースを行い、他の部分は新材を使用した。

#### ・外周壁

再築時には、法規上の理由で、外壁仕上げ材は変更することとなった。供給時に使用されていた下見板を使用する形で、法規に対応することも可能であったが、解体材に収縮が見られ、施工性が悪いと判断し、仕様を変更することとした。

壁面の内装には全て新材を使用し、仕上げを行ったが断熱材はリユースを行った。

#### ・天井

天井裏の断熱材はリユースを行った。また、仕上げ材は、解体時に破損しなかった一部のもののみリユースを行い、他の部分は新材を使用した。

#### ・建具

間取りの変更が行われた住戸に関しては、供給時の建具は寸法が合わなかったため、再築時には、新材に交換した。その他の建具はリユースを行った。

#### ・設備

照明、換気扇、エアコンはリユースを行った。キッチンに関しては、解体した5戸のうち1戸の住戸では、本事業が行われる前に、既に取り外されており、町営住宅においてリユースされていた。そのため1戸のみ、新品を使用し、他の住戸では洗浄してリユースを行った。

給湯器に関しては、供給時には追い炊き機能が付いていないものが供給されており、その後希望者のみ、追加工事を行い、追い炊き機能付のものに取り替えをおこなったという経緯がある。再築時には、全て追い炊き機能付きのものにするため、追加工事が行われていなかった住居に関しては新品に取り替えた。

一方、ユニットバス、便器、配管及び配線に関しては、全て新材に取り替えた。また、ガスコンロに関しては、供給時の居住者が譲渡されたため、再築後の居住者が自身で手配することとなった。

事例 17 いこいの村なみえ

仮設住宅の供給方法—公募  
 建築構法—丸太組み構法（ログハウス）  
 再利用形態—専門家の仲介

[1] [2]より得られ事例を整理する

【事例の概要】

平成 27 年 9 月頃に浪江町からの提案でスタートし、設計会社 H によって新築と仮設の移築にかかる費用の比較検討などを経て、平成 29 年 6 月に二本松市にある浪江町の大平農村広場の仮設住宅団地のログハウス型の 4 戸 1 棟の仮設住宅 5 棟 20 戸を解体して、同年 7 月に浪江町内のいこいの村にて着工し 10 月に完成したものである。

いこいの村は、役場や浪江駅がある町の中心部から 10 分以内の距離に位置し、震災前、町民にとって休暇やレクリエーションの場所であった。そういった場所に、浪江町に何らかの用事で帰町した際、安心して一時的に宿泊できる施設として整備したもので、町民の帰町への一助となることが期待されている。なお、同敷地内にある元テニスコートの管理棟を改修し、宿泊施設の管理事務所としている

2013 年 11 月の建築雑誌でも触れた、2012 年に会津若松市の仮設住宅をいわき市に仮設住宅として移設した前例とその時のスタディが参考にされた。建築としては、復興期の公共建築としてのクオリティの確保を意識して、屋根勾配に沿った室内の空間構成としたり、新しい衛生器具の選択やログ材の磨きによって経年変化を感じさせないことを目指して建てられた。



右写真：仮設住宅 写真左：いこいの村なみえ

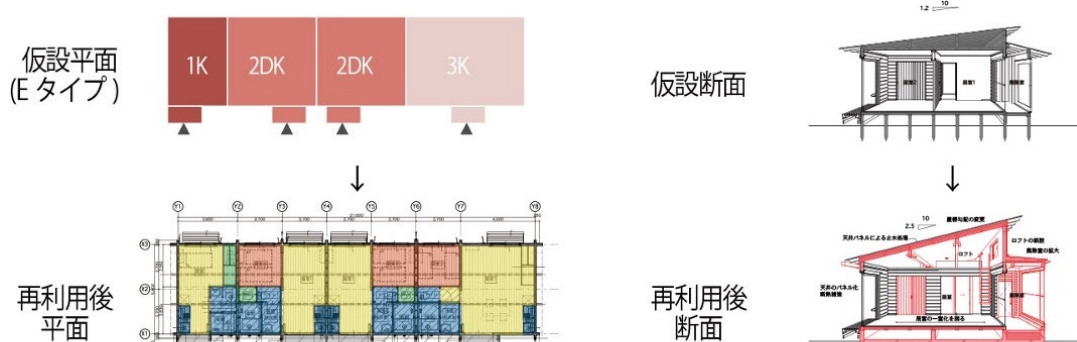


図 4.3.17-1 再利用前後の平面図・断面図

## 事例 18 石巻日本カーシェアリング協会

仮設住宅の供給方法—公募

建築構法—丸太組み構法（ログハウス）

再利用形態—専門家の仲介

[1] [2]より得られ事例を整理する

### 【事例の概要】

事例 17 同様設計会社 H によって行われた再利用事例である。津波被害を受けた石巻市北上川河口付近の病院跡に拠点置き、交通弱者の人々への車の貸出や高齢者の買い物への同行等のサポート事業を行っていた複数の NPO 法人が、北上川河口堰改修工事に伴う病院跡の解体退去に伴って、新たな拠点施設を必要としていた。平成 28 年 12 月頃に、上述した新たな拠点施設づくりの打診があり、その計画・設計がスタートして暫くたった平成 29 年 4 月頃には、その整備を木造仮設住宅の再利用で行う方向となった。同年 9 月には、二本松市にある大平農村広場の浪江町の仮設住宅団地にある 4 戸 1 棟のログハウス型仮設住宅が 1 棟解体され、同年 10 月に工事し、11 月には一室空間を意識した間仕切りの少ない事務所として完成した。このプロジェクトでは、コストを予算範囲内で抑えるためにボランティアを募集し、内装等をボランティアが作業するなど、徹底した人海戦術による職人のコスト調整が試みられた。それに関連して、細かい仕分け作業が出来たことで、元の部材の再利用率が高まったほか、コンセント器具等も最大限に活用された。



石巻カーシェアリング協会写真（石巻市ホームページより）



図 4.3.18-1 再利用前後の平面図・断面図



## 事例 19 グループホーム 虹の家

仮設住宅の供給方法—公募

建築構法—丸太組み構法（ログハウス）

再利用形態—専門家の仲介

[1] [2]より得られ事例を整理する

### 【事例の概要】

事例 17、18 同様設計会社 H によって行われた再利用事例である。震災直前まで、浪江町内で施設を運営していたグループホームが、震災後の平成 23 年 9 月から本宮市の恵向公園にある仮設団地内の仮設建築で施設を再開し、近隣の仮設住宅とみなし仮設住宅に暮らす浪江町内からの避難者を対象として運営していた。恵向公園内の仮設住宅は、一次公募時のログハウス型のタイプであるが、仮設団地内で唯一軸組構法で作られたグループホームが、それらの仮設住宅より先に平成 29 年 5 月に 2 キロ程度離れた本宮市内に移設されたのである。平成 27 年 4 月に、その計画・設計の打診があつてから、予算のシミュレーションや計画・設計などに 1 年半かけ、平成 29 年 1 月に再利用部分の着工をした。施設の移転に当たっては、第 1 期として仮設グループホームと同規模の新築棟を建設し仮設団地で運営していた施設機能を先に移行し、その後、第 2 期として仮設再利用棟の工事を行い、新築棟と仮設再利用棟を L 型につなぐ計画とした。解体時には仕上げ材等の再利用も意識し、表皮の張り替えの有無も相談してから判断しコスト調整を図った。なお、新たな工事としてコンクリート基礎工事を行ったほか、設備工事の際は給排水配管、電気設備配線等の再利用はせずに廃棄処分とした。

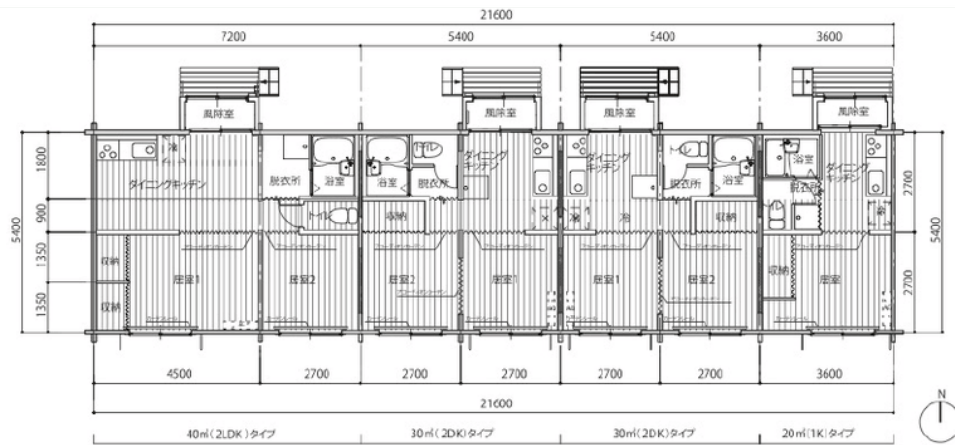


撮影：藤塚光政

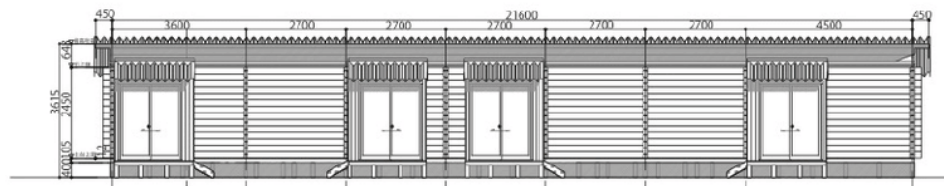
グループホーム虹の家写真



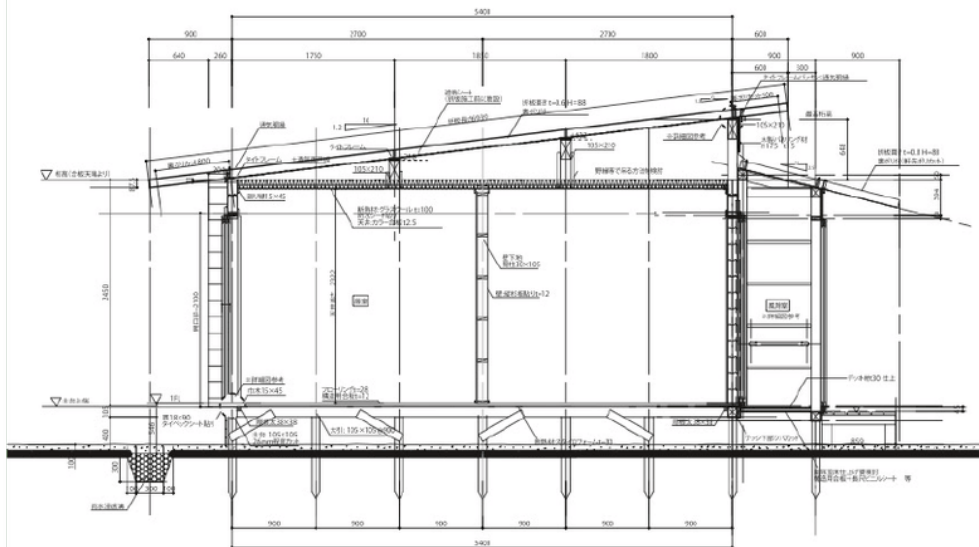
主な仕様  
 構造：丸太組工法 マシンカットログ  
 延床面積：20㎡/30㎡/40㎡  
 基礎：木杭  
 屋根：ガルバリウム折板葺き  
 外壁：ログシェル表し(113mm×175mm)／一部パネリング材使用  
 内壁：ログシェル表し(113mm×175mm)／化粧石膏ボード／パネリング材  
 天井：化粧石膏ボード  
 床：無垢フローリング30mm  
 外部建具：アルミサッシ(シングルガラス)のちいなるサッシ設置2重化



平面図



立面図



断面図

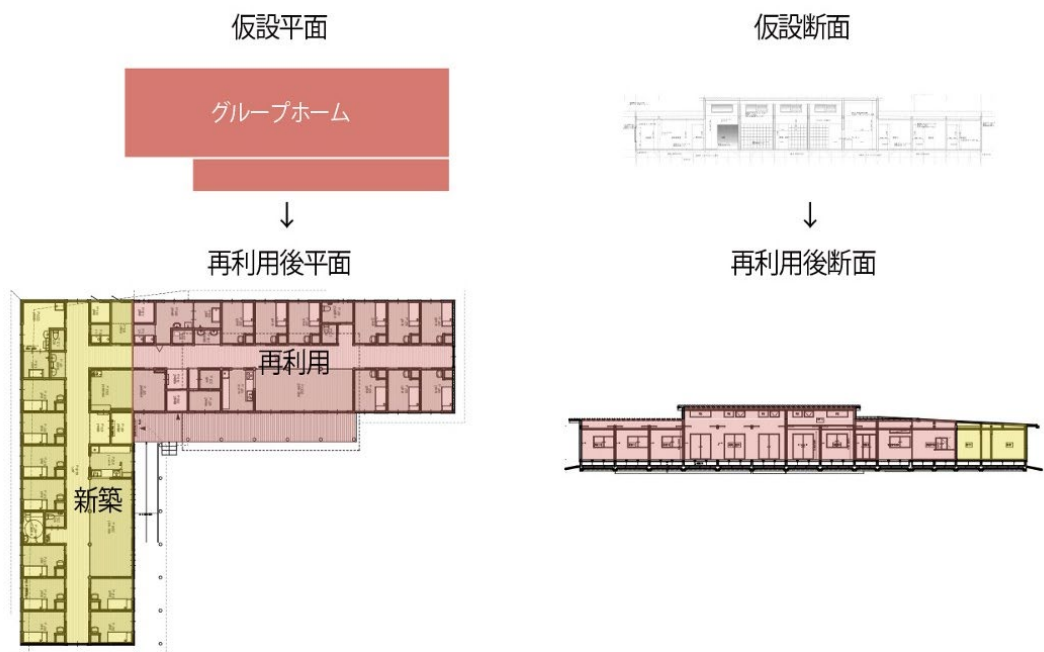


図 4.3.19-1 再利用前後の平面図・断面図

## 4.4 海外事例

### 事例 20 ソウル都市建築展示館での展示（韓国）

仮設住宅の供給方法—公募  
建築構法—木造在来軸組構法  
再利用形態—専門家の仲介

#### 【事例の概要】

本事例は、福島県において公募形式で建てられた、日本ログハウス協会+株式会社設計会社 H・大学研究室 U の設計によるログハウスタイプの応急仮設住宅の再利用事例である。この事例のいきさつとして、韓国済州大学で仮設住宅の研究をしている K 先生が、2017 年 10 月に韓国でのシンポジウムで株式会社設計会社 H 代表の H さんに会った際に、H さんが建設に携わったログハウスタイプの仮設住宅をソウル市に譲渡する提案を行ったことがきっかけとなった。当初、具体的な展示方法や展示内容は決まっていなかったが、一棟をそのまま移築する計画であった。その後予算等の関係で、ソウル都市展示館で壁材のみ展示されることになった。

#### 【プロセス】

所有権が株式会社設計会社 H を介して福島県からソウル市へ譲渡され、仮設住宅団地から解体、展示用への加工、日本から韓国への輸送は、設計会社 H が行った。展示用の加工は、担当者がソウル都市建築展示館で展示場所の確認を行った上日本で加工を行った。部材が韓国に到着後は、済州大学の K 先生の監修のもとソウル都市建築展示館へトラックで運ばれた。

展示は少なくとも 1 年間程度、常設展示の予定であったが、現在はその後開催されたイベントのための展示スペースを増やすため、一時的に展示施設内の倉庫で保管されている。



図 3.4.20 関係者・プロセス図

#### 【従前の仮設住宅について】

所在地：福島県本宮市恵向

構法 : 丸太組工法



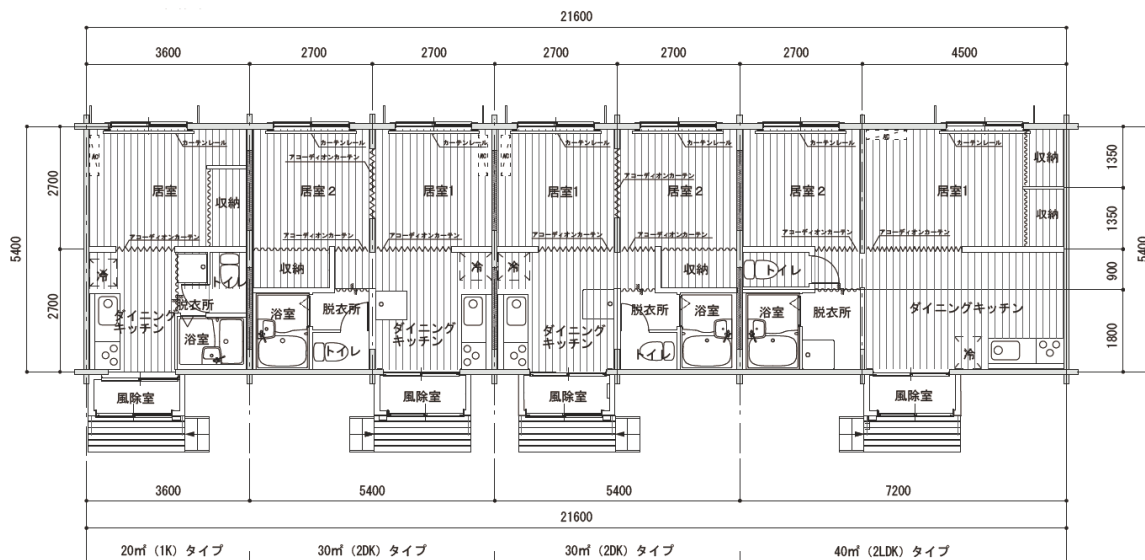
- 発注者 福島県
- 設計 日本ログハウス協会  
株式会社設計会社 H  
大学研究室 U
- 施工 株式会社 H 製作  
株式会社 G  
共力株式会社、株式会社 B  
株式会社 D

- 規模
- 敷地規模 8,753.66 m<sup>2</sup>
- 建築面積 2,180.00 m<sup>2</sup>
- 階数 地上 1 階
- 軒高 2.76m
- 最高高さ 3.58m

□配置図



□平面図



Eタイプ平面図 1/200

【韓国での展示内容に関して】

このK先生の展示スペースのテーマは、公共建築と建築家の役割についてであり、3つのエリアがあった。1つは、建築の公共性の理解の必要性について、2つ目は、建築家は災害後の被災者の問題の解決方法について、3つ目は、災害救助住宅の必要性についてであった。

仮設住宅の展示は3つ目の展示エリアで、原寸の仮設住宅として展示された。この丸太組み構法の仮設住宅内に設置されている、ボードや、プロジェクター等の設置スペースは、Hさんによるものであり、あらかじめ展示スペースを下見し、採寸したうえで日本で加工し、展示スペースに持ち込まれた。

このエリアでは、他に坂茂の Paper Partition System4 等が展示された。



左上写真：ソウル都市建築展示館 その他写真：仮設住宅展示

### 【輸送に関して】

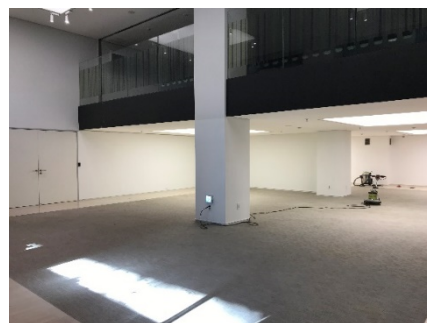
日本から輸出の際、品目として杉材として申請していたが、仮設住宅として使用されていた際に行った追加工事の松材が混入していたため、韓国に到着後1度日本に送り返された。その後松材を取り除き再び韓国へ輸送された。このやり取りで約100万円輸送に追加コストがかかった。

### 【組立に関して】

ソウル都市建築展示館へ部材が到着後、展示のために組み立てを行う際、日本から仮設住宅の建設に関わった大工2人、設計会社Hのスタッフ2人、韓国の大工2人の計6人で1日かかりで設置された。組み立てのための道具等は日本から持参し、韓国での調達部材等はなかった。

### 【現況】

展示は少なくとも1年間程度、常設展示の予定であったが、現在はその後開催されたイベントのための展示スペースを増やすため解体され、同施設の倉庫内で保管されている。解体時は、設置に携わった韓国の大工2人で行われ、解体時に道具は必要なく手作業で半日程度で行われた。



左・中心写真：倉庫内での保管の様子 右写真：展示後のスペース



## 事例 21 ネパール地震の被災地での住宅

(READYFOR ホームページネパール地震の被災地に支援のバトンを、日本の仮設住宅を届けるより)

仮設住宅の供給方法—公募

建築構法—丸太組み構法

再利用形態—専門家の仲介

[3]より得られ事例を整理する

### 【事例の概要】

2015年4月に発生したネパールでの大震災の被災者のため、丸太組みの仮設住宅を再利用してネパールの学校や住宅の再建の支援を一般社団法人ヒトレンAHA、設計会社H等が行った。

震災から約5年たった現在、現地では少しずつ復興は進んでいるが、住宅の再建は15%程度である。現在も約60万世帯がトタンを屋根にした緊急シェルターのバラックで生活し、子どもたちは竹とテントで作られた、かろうじて雨風をしのげるような簡易的な校舎で勉強することを余儀なくされている。そうした被災地を支援するため、このプロジェクトが行われた。輸送費等の費用は、クラウドファンディングによって約180万円集まった。

プロジェクトは以下のような行程で行われた。

3月中旬：福島から東京港までの輸送

4月上旬：東京港を出航

4月下旬：インドカルカッタ港に到着

5月上旬：インドカルカッタ港から陸路でネパールへ輸送

5月上旬：ネパールの建設場所へ到着

5月中旬：建設開始

5月下旬：完成

解体された仮設住宅は、2011年に福島県内にログ材で建てられた約600戸の一つ「2戸1タイプ」と呼ばれるもので、ここに使用されていたログ材を20フィートコンテナで東京港からカルカッタ経由でネパールへ届けられた。ネパールは国内産の建材は非常に限られており、主にインドからの輸入に頼っている。そのため、木材はとても貴重である。ログ材で建てられた仮設住宅は他のタイプの仮設住宅よりも比較的簡単に解体できるようになっているため、再建する際も、特別な技術や道具を必要としないというメリットがある。

## 事例 22 Kahauiki Village Project

仮設住宅の供給方法—プレ協規格部会

建築構法—鉄骨ユニット構法

再利用形態—リース

### 【事例の概要】

ハワイ州は、住宅費用が高く、気候が良いことから公園や路上で生活するホームレスが増加している。ハワイ州のホームレス数（6,530人）は、アメリカ全体のホームレスの数（552,830人）に対しては小さいが、ハワイ州の人口当たりのホームレス数は、ニューヨーク州と同率1位である。さらに、慢性的なホームレス率はニューヨーク州が63.4%に対して、86.8%と全米で最も高い値となっている。また、シェルターがないホームレス率も、カリフォルニア州に次いで全米で2番目に高い値となっている。こうした状況を改善するため、官民協力のプロジェクト（Kahauiki Village プロジェクト）で、断熱性が高く、工期の短い仮設住宅を再利用してホームレスへ住居を提供する事業が行われた。使用された仮設住宅は、東日本大震災で使われたリース契約で建てられた鉄骨軸組構法の仮設住宅であり、供給者が解体・撤去を行ったのち同プロジェクトへ売却した。

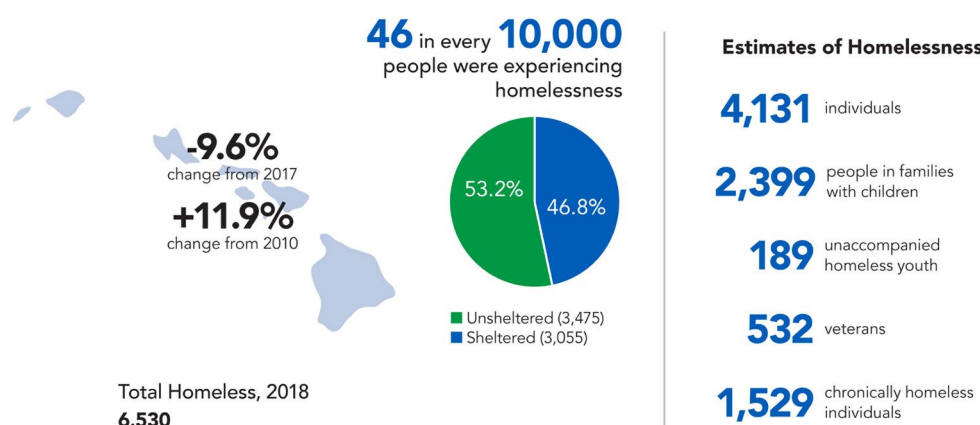


図 4.4.22-1 ハワイ州のホームレス数に関する資料（The 2018 Annual Homeless Assessment Report）

### 【ハワイの歴史】

1972年に観光収入の割合が、農業と軍関連収入を抜き、観光産業が本格化して以降、リゾート地開発により土地の価格が上昇したことで賃貸価格が上がり、低所得者にとって家賃や住居費の支払いが不可能になってきている。

ベッドルームが2つあるアパートの家賃の1ヶ月平均は、2010年では\$1,375（約116,875円）であったが、2015年の3月にはピークの\$3,846（約461,520円）と3倍近く日本円でいうと約4倍に上がっている（当時のレートを適用）。2010年と比較すると2倍以上も家賃が上がっている。これらはハワイの最低賃金で働くサービス業従事者にとって到底支払える家賃では

ない。また、ハワイの世帯平均収入は、アメリカ全体の世帯平均収入が、\$ 57,617 (634 万円) に対して \$ 74,511(約 820 万円)と高水準にある。

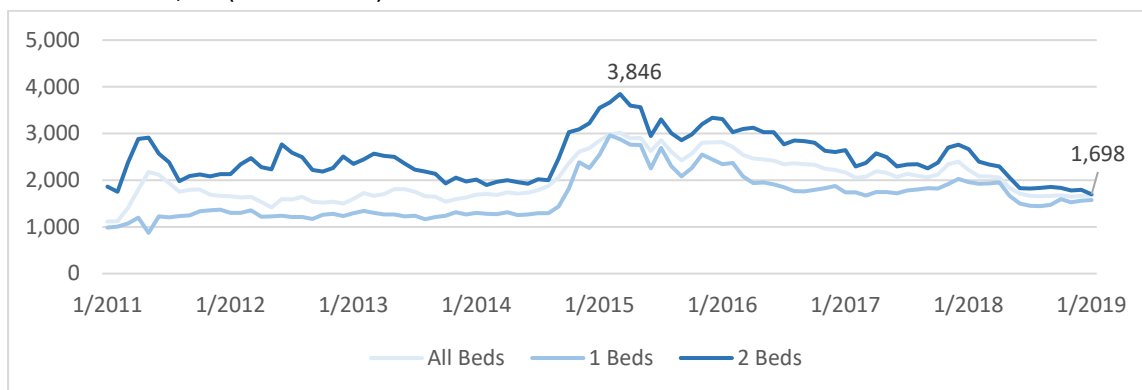


図 4.4.22-2 ハワイのタイプごとの賃料の傾向 (RentJungle 参照)

### 【このプロジェクト以前の取組】

2015年10月には、ハワイ州知事 David Ige が、州のホームレス問題に資金を注ぐ緊急声明を発表している。130万ドル（約1億5,600万円）以上の州基金が、ホームレス家族のための一時収容施設の早急な建設、ホームレスサービスの現行契約の延長、緊急住宅推進のためのプログラム資金の増額の促進のために使われることとなった。この資金によって2015年10月から2016年7月31日までに、さらに1,000人のホームレスがサービスを受けられることとなる (Governor of the State of Hawaii, 2015)。ホノルルでは、市、州、中央政府、地域社会、NPO、宗教的奉仕活動組織、ビジネス、関心のある市民の協力により、ホームレスの人々を救済するさまざまな取り組みが行われている。具体的には、入手可能な住宅の確保と開発、個人や家族の特定のニーズに合わせた定住用住居の拡大、就労自立支援と労働力開発、連邦資金の拡大、兵役経験者が直面する特別な課題の解決などがある

### 【Kahauiki Village に関して】

州のホームレス危機の増加に対応して、ホームレスの家族を収容するために設計された、官民協力のプランテーションスタイルのコミュニティ開発である。土地は11.3エーカーの広さで、もともとペイントボールや、ホームレスのキャンプ地であった。土地を所有しているハワイ州は、その土地をホノルルの市に移し、その後10年間、aio財団に毎年\$1で賃借している(追加10年間の更新オプションあり)。

プロジェクトの特徴として以下の特徴がある。

- ・ 子供を持つホームレスの家族のために恒久的な家を確保
- ・ ホームレスの両親のための徒歩圏内で雇用機会を提供
- ・ 共有リソース、そして近隣サポートの強固なネットワークを提供
- ・ 持続可能性を促進するために、菜園、果樹、養魚場を含むプランテーションのようなコミュニティ作りを行う

現在もプロジェクトは進行中であり、最終的に 144 世帯 600 人が収容できる予定である。



敷地写真（プロジェクト前）

### 【計画予定】

プロジェクトは 6 フェーズに分けられており、現在第 2 フェーズが進行中である。

- |            |  |
|------------|--|
| 2017 年 2 月 | 着工   |
| 2017 年 9 月 | 第 1 期工事（住宅 30 戸、事務所、Laundry、Police station、コンビニ、preschool、day care center）の部材がハワイに到着<br>（2 ベッドルーム：8 ユニット、1 ベッドルーム：12 ユニット） |
| 2018 年 1 月 | 入居開始   |
| 2019 年 2 月 | 第 2 期工事の部材発送   |



フェーズ 2 での現地での建築の様子写真

### 【設計に関して】

地元の建築家、Lloyd Sueda が仮設住宅の再利用部材を用いた設計を行っており、モジュラーユニットに歴史的なプランテーションの家を連想させる外観を与えるために、木材サイディング事業や段ボール屋根などの外装装飾を設計した。プランテーションスタイルを意識し屋根はフラットなルーフデッキでなく、ハワイで調達した切妻タイプ。施工業者のみでなく多くのボランティアの協力で基礎、建て方、塗装など行われた。

屋根、屋根、片開きドア、木材部材は現地で調達されており、それ以外の部材は、日本から輸送された部材を用いている。

**【供給者の役割】**

仮設住宅の販売を行ったメーカーの役割は、劣化部材の補修、建て方指導、必要部材の輸送であった。また、同プロジェクト計画時に東北の応急仮設住宅の状況を踏まえて、住宅だけでなく集会場(Preschool, day care center)、コンビニ、ランドリー等の必要性の提案を行い、現地作成の図面に対し可否の判定、否の場合には変更等の提案も行った。

輸送時には部材の損傷を抑えるように資材をパッキングし、出荷部材の種類が現地で判別しやすいように資料や部材リストの作成を行った。

#### 4.5 小結

本章で扱った再利用事例について、調査を行い得られた情報の整理をすると、再利用数の多かった再利用方法は以下のように大まかに分けられる。

##### 【行政機関の施設として】

事例 1, 2, 3, 4, 5, 6 のように、再利用用途として、行政機関内の施設は多く、特に宮城県では、鉄骨ユニット構法の仮設住宅の再利用が多くみられた。こうした元の仮設住宅から変更点の少ない簡易的な建物として再利用は、元の仮設住宅の供給者によって行われた場合、効率的に行われ、行政にとっても所有する仮設住宅を活用して費用をかけずに、行政の施設の充実化が行えた。

##### 【移住促進仮設住宅提供事業に関して】

事例 7, 8, 9 の福島県の「移住促進仮設住宅提供事業」では、木造仮設住宅の構造材・壁材等を用いて、用途に合わせた様々な設計変更が行われ、仮設住宅より意匠性・機能性の優れる市町村営の住宅が建てられた。この事業によって、仮設住宅供給時の限られた状況下で一律に揃えられた建築資材の用途の多様性が明らかになった。

##### 【専門家の仲介】

事例 12, 17, 18, 19, 22 の丸太組構法や板倉構法の仮設住宅の再利用事例では、仮設住宅の建設時の関係者であった、建築家や研究者等の専門家が中心となって行った再利用事例である。こうした仮設住宅は、建設時に再利用をある程度想定しており、再利用方法も、仮設住宅や、住宅、展示等、多種多様であった。

##### 【移築をせずに転用】

事例 11 の事例は、建設時に供与終了後の自治体所有の住宅として転用することを想定しており、特例で基礎を打った仮設住宅であった。供与終了後は計画通りに、移築をせずに仮設住宅を村営住宅に転用しており、最も効率的な仮設住宅の再利用であった。転用を行った自治体は、ほとんど費用をかけずに、自治体所有の建物を所有することができ、県の解体費も節約できた。しかし、現行の仮設住宅の制度は、建物の基礎を打つことが原則行えない。

##### 【海外での再利用】

事例 19, 20, 21 では、仮設住宅としての供与終了後に海外で再利用された事例であった。阪神・淡路大震災の仮設住宅と比べると、海外での再利用事例はかなり少なかった。東日本大震災の仮設住宅は、長期間で徐々に解体されていることや、解体後の仮設住宅は保管されずにすぐに廃棄されること、海外からの譲渡の問い合わせが少ないこと、あった場合にも輸送費がかなりかかること等、大量の仮設住宅を海外で再利用するには課題が多い。

## 参照文献

- [1] はりゅうウッドスタジオ, ログハウス仮設住宅の再利用, はりゅうウッドスタジオホームページ.
- [2] 浦部智義、芳賀沼整, 「造」と「材」, 建築討論 特集, 2018.
- [3] 一. AHA, ネパール地震の被災地に支援のバトンを、日本の仮設住宅を届ける, READYFOR ホームページ <https://readyfor.jp/projects/AHANepal>.

## 5 章 LCA 評価

### 5.1 概要

### 5.2. 事例 2 鉄骨ユニット構法の再利用プロセスの計測結果

#### 5.2.1. 廃棄部材

#### 5.2.2. 再利用部材

#### 5.2.3. 新材

#### 5.2.4. 輸送（消費燃料）

### 5.3. 事例 8 木造パネル化構法の再利用プロセスの計測結果

#### 5.3.1 再利用部材

#### 5.3.2. 廃棄部材

#### 5.3.3. 新材

#### 5.3.4 輸送（消費燃料）

### 5.4 小結



## 5.1 概要

構法ごとに、仮設住宅が再利用される際、建設から、再築されるまでの過程において、投入資源を計測し、それらが製造流通する際に発生する CO<sub>2</sub>量を求め、再利用時の環境負荷の定量化を行った。

具体的な方法として、鉄骨ユニット構法（事例2）、木造パネル化構法（事例8）において、測定行項目を廃棄物、再利用部材、新材、輸送（燃料）の4つに分類し、各項目において実測もしくは、図面・仕様書からの計算により排出 CO<sub>2</sub>を求めた。（表 x）その際、投入資源の製造流通時に発生する CO<sub>2</sub>量の測定に関しては、日本建築学会地球環境委員会が公開する戸建て住宅用 LCA ツール「建築物の LCA ツール戸建て住宅版 ver.1.02」 [1]を用い、再利用部材の運搬時に、燃料の消費による排出される CO<sub>2</sub>量の測定に関しては、国土交通省が発行した「物流分野の CO<sub>2</sub>排出量に関する算定方法ガイドライン」 [2]を用いた。

表 5.1-1 調査概要

	事例 1	事例 2
		鉄骨ユニット構法 4 ユニット：1 棟 (53.36 m <sup>2</sup> )
1. 廃棄部材	実測	図面・仕様書から計算
2. 再利用部材	図面・仕様書から計算	図面・仕様書から計算
3. 新材	図面・仕様書から計算	図面・仕様書から計算
4. 輸送（燃料）	実測	実測

### 【計算方法】

投入資源の計測の範囲として、基礎を除いた建物の全投入資源とする。また、風除室や、追加で設置された軒等、標準仕様でないものは除く。

具体的な計算式は以下のようにになっている。

#### ○各部材の排出 CO<sub>2</sub>量の計算式

$$\begin{array}{|l}
 \text{部材重量} \\
 \text{kg} \\
 \ell \times \text{kg}/\ell \\
 \text{m}^2 \times \text{kg}/\text{m}^2 \\
 \text{円} \times \text{円}/\text{kg} \\
 \text{etc}
 \end{array}
 \times
 \begin{array}{|l}
 \text{原単位} \\
 \text{kg -CO}_2/\text{k g} \\
 \text{生産段階+流通段階}
 \end{array}
 =
 \begin{array}{|l}
 \text{CO}_2\text{排出量} \\
 \text{kg -CO}_2
 \end{array}$$

#### ○輸送時消費燃料による排出 CO<sub>2</sub>量の計算式

$$\begin{array}{|l}
 \text{輸送重量} \\
 \text{t}
 \end{array}
 \times
 \begin{array}{|l}
 \text{輸送距離} \\
 \text{km}
 \end{array}
 \times
 \begin{array}{|l}
 \text{燃料使用原単位} \\
 \ell/\text{t} \cdot \text{km}
 \end{array}
 \times
 \begin{array}{|l}
 1/1000 \\
 \text{kl}/\ell
 \end{array}
 \times
 \begin{array}{|l}
 \text{単位発熱量} \\
 \text{GJ}/\text{kl}
 \end{array}
 \times
 \begin{array}{|l}
 \text{排出係数} \\
 \text{t-C}/\text{GJ}
 \end{array}
 \times
 \begin{array}{|l}
 44/12 \\
 \text{t-CO}_2/\text{t-C}
 \end{array}
 \times
 \begin{array}{|l}
 1/1000
 \end{array}
 =
 \begin{array}{|l}
 \text{CO}_2\text{排出量} \\
 \text{kg -CO}_2
 \end{array}$$

## 5.2. 事例2 鉄骨ユニット構法の再利用プロセスの計測結果

### 5.2.1. 廃棄部材

廃棄部材は、仮設住宅の立っていた跡地に団地全体の解体までの間、養生して保管されており、これらを手作業で廃棄部材の種類を確認し、量りを用いて各重量を計測した。間仕切り壁等で用いられていた、石膏ボードや木材は、手作業で計測することが困難であったため、図面・仕様書から求めた。



廃棄現場写真

#### ○計測方法

以下の廃材を量りで計測した。



木材：合板材



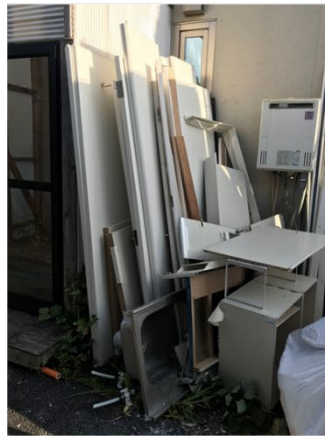
木材：杉材



木材：集成材 1



木材：集成材 2



木材：ドア



木材：手すり



PB：石膏ボード



その他の樹脂 1



その他の樹脂 2



PVC：配管等



PVC：床材



グラスウール



鉄：鋼製束



鉄：その他



鉄：壁材



設備：照明



設備：給湯器



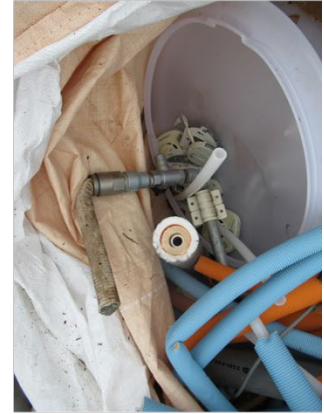
その他の金属



その他金属：ガス配管



その他金属：配線



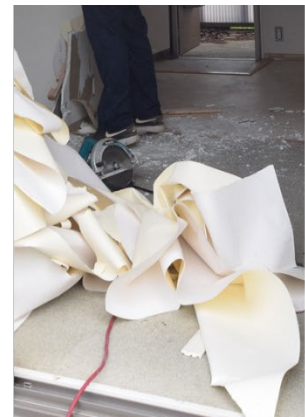
設備：配管



その他：トイレ



FRC：ユニットバス



その他：クロス

表 5.2.1-1 各資材について

種類	細目	品目 (LCA)	kg	原単位	kg-CO <sub>2</sub>
木材	合板	合板	16.3	1.3	20.7
	木枠	集成材	138.0	1.3	175.4
	木枠 (石膏ボード付き)	集成材	62.5	1.3	79.5
	パーティクルボード	集成材	37.3	1.3	47.4
	ドア	集成材	90.0	1.3	114.5
	手摺	杉材	2.6	0.3	0.8
	靴箱	集成材	8.0	1.3	10.2
PB	石膏ボード	PB	300.0	0.4	115.2
樹脂	プラスチック (白)	その他樹脂	14.2	2.3	33.3
	ガasket	その他樹脂	1.7	2.5	4.1
	ガasket	その他樹脂	0.5	2.5	1.2
	トイレトペーパーホルダー	その他樹脂	0.5	2.5	1.1
	プラスチック	その他樹脂	7.0	2.5	17.1
	透明 プラスチック	その他樹脂	8.9	2.5	21.9
	仕上げ材	その他樹脂	3.7	2.5	9.0
	メッシュ	その他樹脂	0.3	2.5	0.6
	雨どい	その他樹脂	19.8	2.3	46.5
	ポリスチレンボード (EPS)	その他樹脂	1.0	2.3	5.0

	タイルマット (50×50)	その他樹脂	51.3	2.5	46.1
PVC	塩ビパイプ	PVC	2.2	2.3	5.0
	塩ビシート	PVC	18.8	2.5	46.1
FRC	ユニットバス	FRC	165.0	4.5	750.0
GW	GW	GW	5.0	2.3	11.4
鉄	鋼製束	鉄	5.0	1.1	5.6
	釘等	鉄	5.0	1.1	5.7
非鉄金属	カーテンレール	非鉄金属	0.2	9.3	1.9
	小金属	非鉄金属	0.3	4.2	1.0
	小金属	非鉄金属	1.1	4.2	4.4
	石膏ボード 金具	非鉄金属	0.5	4.2	1.9
設備	照明 円形	設備	2.0	5.7	11.3
	照明 長方形	設備	1.2	5.7	6.8
	煙感知器	設備	0.2	6.5	1.3
	ガスメーター	設備	8.0	6.5	52.2
	給湯機	設備	10.6	2.4	25.5
	分水機器	設備	3.0	4.2	12.5
	ガス管	設備	0.0	1.1	0.0
	電気コード	設備	0.3	6.5	2.0
	上下水管	設備	0.0	2.3	0.0
	便座	設備	16.6	1.2	20.2
	コンロ	設備	8.0	2.4	19.3
	キッチンユニット	設備	50.0	3.8	187.5
	換気扇	設備	1.0	0.3	0.3

以上を集計すると以下のような結果になる。

表 5.2.1-2 集計結果

廃棄物項目	排出CO2量kg-CO2
木材	448.5
石膏ボード	115.2
ガラス	0.0
プラスチックフォー	134.7
PVC	51.1
その他樹脂	129.6
FRC	750.0
グラスウール	11.4
鉄	11.3
非鉄金属	31.7
設備	338.9
その他	27.4
合計	2049.7

### 5.2.2. 再利用部材

再利用された仮設住宅2戸当たりの投入資源量及び、排出CO<sub>2</sub>を求め、そこから廃棄部材分を引いて求めた。まず、以下で仮設住宅2戸当たりの投入資源量及び、排出CO<sub>2</sub>を求め、構造体に関する計算は図4.2.2-1のような資料等を用いた。

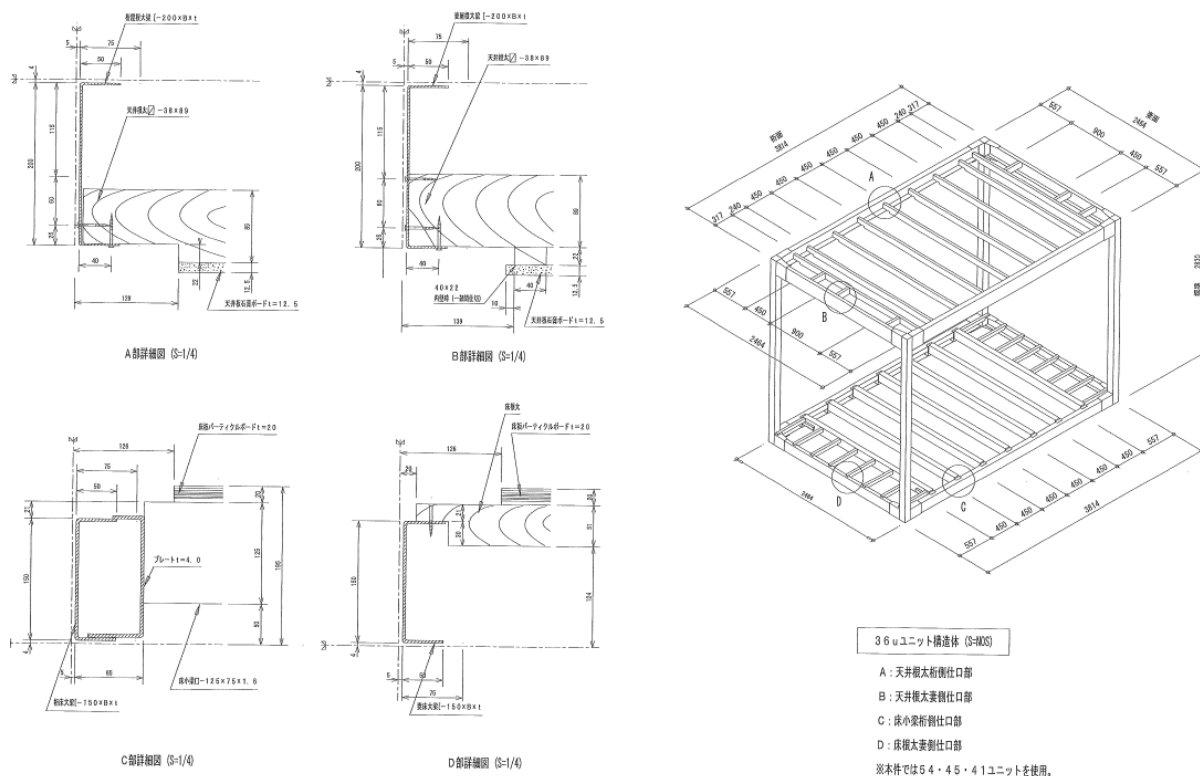


図 5.2.2-1 構造体図面 (S社提供)

表 5.2.2-1 構造体に関する LCA 計算

種類	分類	kg	原単位	kg-CO <sub>2</sub>	
<b>鉄</b>					
A 梁	構造材	鉄	91.8	4.15	381.1
B 梁	構造材	鉄	40.2	4.15	167.0
C 梁	構造材	鉄	183.5	4.15	762.3
D 梁	構造材	鉄	91.8	4.15	381.1
E 柱	構造材	鉄	67.3	4.15	279.4
金具 1	構造材	鉄	18.2	4.15	75.6
留め金具	構造材	鉄	10.0	4.15	41.5
<b>計</b>			<b>502.7</b>	<b>4.15</b>	<b>2088.0</b>
<b>木材</b>					
天井 根太 1	杉	木材	34.8	0.32	11.1
天井 根太 2	杉	木材	2.4	0.32	0.8
天井 合板	合板	木材	66.5	1.27	84.6
床 根太 1	杉	木材	87.8	0.32	28.0

床 根太 2	杉	木材	2.5	0.32	0.8
床 パーティクルボード 上	集成材	木材	108.0	1.27	137.4
床 パーティクルボード 下	集成材	木材	108.0	1.27	137.4
計					400.0

PB

天井石膏ボード t=12.5	PB	PB	128.6	0.38	49.4
計					49.4

GW

天井	GW	GW	66.5	2.27	151.1
計					151.1

プラスチックフォーム

床下	ポリスチレン	プラスチックフォーム	34.7	3.65	126.6
計					126.6

表 5.2.2-1 構造体以外に関する LCA 計算

	名称		分類	kg	原単位	kg-CO <sub>2</sub>
1	構造	鋼製束	鉄	5.0	4.15	20.6
2	屋根	塩ビ鋼板	鉄	244.4	4.15	1015.3
3		塩ビ鋼板	PVC	12.0	1.76	21.1
4		受け材	鉄	50.6	4.15	210.3
5		軒裏 ケイ酸カルシウム板 15	その他	12.0	0.34	4.1
6		雨樋	PVC	19.8	1.76	34.9
7		メッシュ材 樹脂	その他樹脂	2.0	2.35	4.7
8		玄関軒 ライト	設備	1.0	5.65	5.7
9		外装	外壁パネル	その他	408.3	0.34
10	硬質木片セメント板		その他	524.0	0.34	178.8
11	外壁パネル		その他	121.4	0.34	41.7
12	硬質木片セメント板 妻側		その他	155.8	0.34	53.1
13	フレーム		非鉄金属	10.0	9.25	92.5
14	断熱材 グラスウール 100		GW	223.1	2.27	506.9
15	内壁：石膏ボード 12.5		PB	198.3	0.38	76.2
16	木枠		木材	36.5	0.32	11.6
17	内壁：石膏ボード 12.5 妻側		PB	58.9	0.38	22.7
18	木枠		木材		0.32	
19	排気		その他樹脂	2.0	2.35	4.7
20	物干し掛け	その他樹脂	1.2	2.35	2.8	
21	断熱材	風呂 ポリスチレンフォーム	プラスチックフォーム	25.0	3.65	91.4
22	内部仕上げ	玄関床 歩行床シート	その他樹脂		2.45	-
23		玄関床 木材	木材		1.27	-
24		玄関壁 石膏ボード 12.5	PB		0.38	-
25		玄関壁 桧木材	木材		0.32	-
26		玄関壁 ビニールシート	その他樹脂		2.45	-
27		室床 タイルカーペット	PVC	51.3	2.46	126.0
28		室壁 石膏ボード 12.5	PB		0.38	-
29		室壁 桧木材	木材		0.32	-
30		室壁 ビニールシート	その他樹脂		2.45	-
31		トイレ・脱衣室・納戸 床 塩ビシート	PVC	13.9	2.35	32.5
32		トイレ・脱衣室・納戸 壁 石膏ボード 12.5	PB		0.38	-
33	トイレ・脱衣室・納戸 壁 桧木材	木材		0.32	-	



34		トイレ・脱衣室・納戸 壁 ビニールシート	その他樹脂		2.45	-	
35		幅木 プラスチック	その他樹脂	12.0	2.46	29.5	
36		キッチン横 ボード	その他樹脂	5.0	2.46	12.3	
37		カーテンレール	非鉄金属	0.2	9.25	7.4	
38		カーテン	その他	6.0	8.05	96.6	
39		幅木的なやつ	その他樹脂	4.0	2.46	9.8	
40	建具	靴箱 玄関	木材	8.0	1.27	10.2	
41		手摺	木材	2.6	0.32	0.8	
42		上棚	木材	10.0	1.27	12.7	
43		換気扇セット キッチン	設備	1.0	0.34	0.3	
44		換気扇セット キッチン 下	設備	1.0	0.34	0.3	
45		換気扇セット 風呂	設備	1.0	0.34	0.3	
46		玄関ドア	非鉄金属	10.0	0.34	3.4	
47		スリット窓1 キッチン 障子	非鉄金属	3.0	9.25	27.8	
48		スリット窓1 キッチン ガラス	ガラス	2.1	2.271	4.8	
49		スリット窓2 トイレ 障子	非鉄金属	3.0	9.25	27.8	
50		スリット窓2 トイレ ガラス	ガラス	2.1	2.271	4.8	
51		小窓 風呂 障子	非鉄金属	2.9	9.25	26.8	
52		小窓 風呂 ガラス	ガラス	1.4	2.271	3.2	
53		引き違い窓 障子	非鉄金属	10.0	9.25	92.5	
54		引き違い窓 ガラス	ガラス	27.2	2.271	61.8	
55		引き違い窓 網戸	非鉄金属	5.0	9.25	46.3	
56		吐き出し窓 障子	非鉄金属	11.9	9.25	110.1	
57		吐き出し窓 ガラス	ガラス	47.0	2.271	106.7	
58		吐き出し窓 網戸	非鉄金属	6.0	9.25	55.1	
59		トイレドア	木材	9.0	1.27	11.4	
60		脱衣所ドア	木材	9.0	1.27	11.4	
61		クローゼット 扉	木材	15.0	1.27	19.1	
62		アコーディオンカーテン	PVC	7.0	2.35	16.4	
63		キッチン 上棚	木材	50.0	3.75	187.5	
64		キッチン 流し	設備				
65		設備	コンセント	設備	2.1	5.06	10.6
66			クーラー用コンセント	設備	0.1	5.06	0.5
67			屋外コンセント	設備	0.3	5.06	1.5
68			テレビ用コンセント	設備	0.3	5.06	1.5
69			電話用コンセント	設備	0.1	5.06	0.5
70			引っ掛けシーリング	設備	0.2	5.06	1.0
71			インターホン子機	設備	1.0	5.06	5.1
72			インターホン親機	設備	1.0	5.06	5.1
73			分電盤	設備	3.0	5.06	15.2
74	エアコン		設備	28.0	5.660	158.5	
75	エアコン 室外機		設備				
76	給湯器		設備	5.3	2.41	12.8	
77	ガスメーター		設備	4.0	6.53	26.1	
78	照明器具 キッチン		設備	1.0	5.65	5.7	
79	照明器具 DK		設備	1.0	5.65	5.7	
80	照明器具 居室		設備	1.0	5.65	5.7	
81	照明器具 トイレ		設備	0.6	5.65	3.4	
82	照明器具 脱衣所		設備	0.6	5.65	3.4	
83	照明器具 風呂		設備	0.4	5.65	2.3	
84	火災報知器		設備	0.1	6.53	0.7	
85	トイレ 便器		その他	8.3	1.21	10.1	
86	2口コンロ		設備	8.0	2.41	19.3	
87	洗濯パン		その他樹脂	3.0	2.46	7.4	

88		ユニットバス	FRC	165.0	4.55	750.0
89		ステップ	その他樹脂	1.1	2.46	2.7
90	間仕切	間仕切 石膏ボード	PB	372.6	0.38	143.2
91		間仕切 木材	木材	260.8	1.27	331.7
92		ビニールクロス	その他	26.3	2.44	64.1
93	配線	配線	その他			461.5
94	配管	配管	その他			123.0

以上を集計し再利用部材の排出 CO<sub>2</sub>量を求める。

表 5.2.2-2 計算結果

部材項目	①仮設住宅全体 (2戸)	②廃棄部材	再利用部材 (①-②)
	kg-CO2	kg-CO2	kg-CO2
木材	2,793.3	448.5	2,344.8
石膏ボード	593.9	115.2	478.7
ガラス	362.5	0.0	362.5
プラスチックフォー	689.1	134.7	554.4
PVC	461.8	51.1	410.7
その他樹脂	147.6	129.6	18.0
FRC	1,500.0	750.0	750.0
グラスウール	1,618.4	11.4	1,607.0
鉄	10,844.2	11.3	10,832.9
非鉄金属	979.3	31.7	947.6
設備	581.8	338.9	243.0
その他	2,219.9	27.4	2,192.5
合計	22,791.8	2,049.7	20,742.1

### 5.2.3. 新材

ヒアリング及び、実地調査によって、再利用時に投入された資材量を求めた。

表 5.3.2-1 LCA 計算

	名称	分類	kg	原単位	kg-CO <sub>2</sub>
1	ブレーカー	設備	10.0	5.06	50.6
2	フローリング	木材	258.6	0.32	82.5
3	塩ビシート	PVC	33.6	2.35	78.9
4	トイレ	その他	8.3	1.21	10.1
5	妻側壁 グレー	木材	54.8	1.27	69.7
6	壁 玄関側 グレー	木材	21.9	1.27	27.9
7	靴箱	木材	8.0	1.27	10.2
8	引き違い戸	木材	18.0	1.27	22.9
9	引き違い戸 枠	木材	9.0	1.27	11.4
10	風呂 断熱材 スチレンボード	プラスチックフォーム	25.0	3.65	91.4
11	風呂 断熱材 GW 青	GW	8.0	2.27	18.2
12	屋根受け材	鉄	50.6	4.15	210.3
13	天井 垂れ壁 木材	木材	10.0	0.32	3.2
14	プラスチック	その他樹脂	1.1	2.35	2.6
15	外壁パネル	その他	121.4	0.34	41.7
16	硬質木片セメント板 妻側	その他	155.8	0.34	53.1
17	非鉄金属 金具	非鉄金属	10.0	9.25	53.1
18	石膏ボード	PB	117.9	0.38	53.1
19	配線	設備			323.1
20	配管	設備			93.9

以上を集計し新材の排出 CO<sub>2</sub>量を求める。

表 5.3.2-2 計算結果

新材項目	kg-CO <sub>2</sub>
木材	227.8
石膏ボード	53.1
ガラス	0.0
プラスチックフォー	91.4
PVC	78.9
その他樹脂	51.6
FRC	0.0
グラスウール	18.2
鉄	210.3
非鉄金属	53.1
設備	467.5
その他	104.9
合計	1356.8

#### 5.2.4. 輸送（消費燃料）

- ・ 輸送距離 162 km（従前の仮設住宅→工場→再築場所）
- ・ 輸送車 12tトラック4台、20tトラック1台



図 5.2.4-1 輸送概要図

計算式：

最大積載量 × 平均積載率 × 距離 × 改良トンキロ法燃料使用原単位 (ℓ/t・km) × 単位発熱量 (GJ/kℓ) × 0.001 (kℓ/ℓ) × 排出係数 (kg-C/GJ) × 44/12 (kg-CO<sub>2</sub>/kg-C)

$$12 \times 0.52 \times 162 \times 0.192 \times 34.6 \times 0.0183 \times 3.66 \times 4 + 20 \times 0.52 \times 162 \times 0.192 \times 34.6 \times 0.0183 \times 3.66 \times 1 = 2553.4$$

### 5.3. 事例8 木造パネル化構法の再利用プロセスの計測結果

#### 5.3.1 再利用部材

再利用部材はリスト化されていたため、それを用いた。

表 5.3.1-1 LCA 計算

番号	業務種別	細目	品目 (LCA)	原単位	kg-CO <sub>2</sub>	
1	構造材	土台	木材	0.32	128.3	
2		柱	木材	0.32	210.6	
3		桁・梁・中鴨居	登り梁 H180	木材	0.32	412.8
4						
5		母屋・棟木	木材	0.32	452.1	
6		大引き	木材	0.32	21.4	
7	羽柄材	床・屋根パネル	木材	0.32	239.2	
8		壁パネル	木材	0.32	206.1	
9		垂木	木材	0.32	41.0	
10		間柱	木材	0.32	213.6	
11	建材	屋根野地合板	木材	1.27	29.6	
12		床・壁 発砲ウレタン	プラスチックフォーム	3.65	22.5	
13		AW-1 アルミ製住宅用引き違い窓 (内付) w1690*H1830	非鉄金属	9.25	380.3	
14			ガラス	2.27	184.6	
15		AW-2 アルミ製住宅用引き違い窓 (内付) w1690*H970	非鉄金属	9.25	1262.9	
16			ガラス	2.27	392.7	
17		AW-3 アルミ製住宅用引き違い窓 (内付) w780*H570	非鉄金属	9.25	283.1	
18	ガラス		2.27	40.9		
19	内外装・ユニット	アコーディオンカーテン	塩ビ	2.35	49.3	
20		窓遮光カーテン	その他	8.50	176.0	
21		カーテンレール	鉄	4.15	51.2	
22		洗濯物干し	その他樹脂	2.35	7.0	
23	住宅設備工事	流し台 W=1000	設備	3.75	326.3	
24		ガスコンロ W=600	鉄	4.15	62.3	
25		ユニットバス (UB1117)	FRC	4.55	2250.0	
26		洋風便器	設備	1.21	100.2	
27		洗濯パン	その他樹脂	2.35	21.7	
28	空調・換気	エアコン 壁掛け	設備	5.66	950.9	
29	給湯設備	LPG 給湯器	設備	2.41	97.5	
30	照明機器	和風ペンダント	設備	5.65	67.8	
31		DK 直付け器具	設備	5.65	5.1	
32	防災機器	居室 (煙式)	設備	6.53	11.8	
33		居室 (熱式)	設備	6.53	25.5	

以上を集計し再利用部材の排出 CO<sub>2</sub>量を求める。

表 5.3.1 計算結果

廃棄物項目	排出CO2量kg-CO2
木材	1954.8
石膏ボード	0.0
ガラス	618.2
プラスチックフォー	2996.3
PVC	49.3
その他樹脂	28.8
FRC	2250.0
グラスウール	0.0
鉄	113.5
非鉄金属	1926.3
設備	1585.1
その他	176.0
合計	11698.2

### 5.3.2. 廃棄部材

仮設住宅 1.5 戸当たりの投入資源量及び、排出 CO<sub>2</sub>を求め、そこから廃棄部材分を引いて求めた。投入資材の種類ごとの発注書が存在したため、部材ごとの計算は行わず、LCA 計算を行った。

表 5.3.2 部材の種類

番号	業務種別	細目
1	木材	柱
2		梁・桁
3		土台
4		壁パネル
5		根太
6		その他
7	木材	杉材
8		合板
9		集成材
10	外部仕上	
11	屋根	長尺カラー鋼板 t=0.35
12		アスファルトフェルト 17 kg
13	軒裏	ケイカル板 t=5
14	雨樋	カラー鋼板 105
15		縦樋 塩ビ 60
16		樋吊り 600
17	外壁	腰 杉 下見板張り t=12
18		ケイカル板 8mm
19	サッシ	住宅用アルミサッシ
20		透明ガラス 3 mm
21		型枠 4 mm
22		アルミパネル
23		網戸
24	ポーチ	コンクリート金 仕上
25	濡縁	東石コンクリート
26		束
27		大引き 90*90
28		床 105*21 (12 mm目透かし)
29	断熱材	床 硬質発泡ウレタン 50 mm
30		外壁 硬質発泡ウレタン 30 mm
31		天井 硬質発泡ウレタン 50 mm
32	備品	郵便受け
33		物干し金物
34		室名札
35	内部仕上	
36	床	構造用合板 t=12
37		耐水合板下地 t=4
38		住宅用クッションフロア
39	巾木	H=45
40	壁	化粧石膏ボード t=9.5
41	天井	耐水合板 25 mmパネル
42	廻縁	木製 H=15
43	床	構造用合板 t=12

44		耐水合板下地 t=4
45		住宅用クッションフロア
46	巾木	H=45
47	壁	化粧石膏ボード t=9.5
48		ガスレンジ前はケイカル板 5 mm
49	天井	耐水合板 25 mmパネル
50	廻縁	木製 H=15
51	床	構造用合板 t=12
52		耐水合板下地 t=4
53		タイルカーペット貼り
54	巾木	H=45
55	壁	化粧石膏ボード t=9.5
56		外壁側 杉縁甲板 t=12
57	天井	耐水合板 25 mmパネル
58	廻縁	木製 H=15
59	床	構造用合板 t=12
60		耐水合板下地 t=4
61		タイルカーペット貼り
62	巾木	H=45
63	壁	化粧石膏ボード t=9.5
64		外壁側 杉縁甲板 t=12
65	天井	耐水合板 25 mmパネル
66	床	構造用合板 t=12
67		耐水合板下地 t=4
68		住宅用クッションフロア
69	巾木	H=45
70	壁	化粧石膏ボード t=9.5
71		外壁側 杉縁甲板 t=12
72	天井	耐水合板 25 mmパネル
73	廻縁	木製 H=15
74	UB	FRP
75	その他	洗濯機パン (FRP)
76		不凍水栓柱
77		流し台セット L=1200
78		2口コンロ
79		洋式便器
80		ペーパーホルダー
81		キッチン水栓 シングルレバータイプ
82		給湯機 16号
83		吊戸棚 L=600
84		エアコン
85		分電盤 単相3線式 30A
86		火災報知器 (熱式)
87		火災報知器 (煙式)
88		照明 DK
89		照明 居室
90		照明 WC
91		照明 浴室
92		防犯灯



93	コンセント
94	遮音シート
95	胴縁 15*45
96	化粧石膏ボード両面張り
97	浴室部分 石膏ボード t=9.5

以上の部材を部材項目ごとに集計し廃棄部材の排出 CO<sub>2</sub>量を求める。

図 5.3.2-2 計算結果

部材項目	①仮設住宅全体（3戸）	②再利用部材	廃棄部材（①-②）
	kg-CO2	kg-CO2	kg-CO2
木材	4,242.9	1954.8	2,288.1
石膏ボード	1,144.2	0.0	1,144.2
ガラス	767.6	618.2	149.5
プラスチックフォー	3,561.0	2996.3	564.7
PVC	218.9	49.3	169.6
その他樹脂	275.1	28.8	246.3
FRC	2,271.5	2250.0	21.5
グラスウール	0.0	0.0	0.0
鉄	1,788.0	113.5	1,674.4
非鉄金属	2,120.5	1926.3	194.2
設備	2,434.1	1585.1	849.0
その他	814.1	176.0	638.1
合計	19,637.9	11,698.2	7,939.8

### 5.3.3. 新材

図面・仕様書から、全体の投入資材量を求め、再利用部材分をひいた。

表 5.3.3-1 LCA 計算

番号	業務種別	細目	品目 (LCA)	原単位	kg-CO <sub>2</sub>
1	構造材	柱 上小～無地 背割り；有	木材	0.32	36.4
2		母屋・小屋束	木材	0.32	41.2
3		胴ぶち (パネル外 面)	木材	0.32	12.8
4		胴ぶち (パネル外 面 横)	木材	0.32	2.9
5		胴ぶち (パネル内 面 縦)	木材	0.32	24.1
6		胴ぶち (パネル内面横)	木材	0.32	11.8
7		桁下間仕切入隅	木材	0.32	14.4
8		胴ぶち (パネル内面横)	木材	0.32	18.3
9		壁パネル修理	木材	0.32	41.2
10		壁パネル修理	木材	0.32	9.8
11	建材	野地板合板 t=12	木材	1.27	219.3
12		外壁構造用合板桁下	木材	1.27	975.1
13		外壁構造用合板桁上	木材	1.27	112.5
14		タモ集成材 (ベンチ)	木材	1.27	28.8
15		タモ集成材 (棚)	木材	1.27	4.4
16		タモ集成材 (棚)	木材	1.27	3.7
17		ケイカル版 軒天	その他	0.34	40.5
18		ケイカル版 軒天	その他	0.34	24.3
19		ケイカル版 妻	その他	0.34	12.3
20		ケイカル版 北	その他	0.34	14.9
21		ケイカル版 軒天 下屋	その他	0.34	40.5
22		ケイカル版 ポーチ	その他	0.34	30.2
23		ケイカル版 ポーチ	その他	0.34	13.6
24		天井 PB9.5 居室1, 2	PB	0.38	13.6
25		天井 PB9.5 LDK、キッチン	PB	0.38	19.4
26		天井 PB9.5 玄関	PB	0.38	3.6
27		天井 PB9.5 洗面、トイレ	PB	0.38	4.9
28		天井 PB9.5	PB	0.38	1.3
29		化粧石膏ボード9 ガレージ	PB	0.38	17.0
30	断熱材	床 スタイロ b - 3 50mm	プラスチックフォーム	3.65	101.1
31		スタイロ b- 3 30mm (壁 パネル部補強)	プラスチックフォーム	3.65	156.0
32		GW16K 100mm (パネル使用不可分)	GW	2.27	652.5
33		天井 GW24K 100mm	GW	2.27	986.9
34	GW16K100mm 重ね (断熱補強 (車庫除))	GW	2.27	495.5	
35	金物	火打梁 亜鉛メッキ	鉄	4.15	59.8
36	基礎工事	床下防湿処理 ポリエチレンシート	その他樹脂	3.65	26.5
37	防水工事	外壁用防湿シート 透湿防水シート (住宅用)	その他樹脂	3.65	27.8
38		ポリウレタン系シーリング PU-2 (10-15)	その他	1.76	17.6
39	木工事	柱受け金物	非鉄金属	4.15	33.2
40		金物費?	鉄	5.87	1062.7
41		基礎パッキン 通気型	その他樹脂	2.35	151.3
42		鋼製束	鉄	4.15	86.0
43	屋根工事	ガルバニウム鋼板 t=0.4	非鉄金属	1.11	1083.7
44		アスファルトルーフィング	その他	2.44	709.6

45		AW-1 アルミ製住宅用引き違い窓 (内付)	非鉄金属		
46		w1690*H1830	ガラス		
47		AW-2 アルミ製住宅用引き違い窓 (内付)	非鉄金属		
48		w1690*H970	ガラス		
49		AW-3 アルミ製住宅用引き違い窓 (内付) w780*H570	非鉄金属		
50			ガラス		
51	建具工事	AD-1 アルミ製住宅用片開き戸 w750*H2000	非鉄金属	9.25	750.4
52		AD-2 アルミ製住宅用片開き戸 w860*H2000	非鉄金属	9.25	860.4
53		AS-1 スチール製軽量シャッター W2600*H2400	鉄	4.15	233.3
54		WD-1 木製フラッシュ片開き戸 W750*H1800	木材	1.27	53.0
55		WD-2 木製フラッシュ引違い戸 (3枚建)	木材	1.27	256.4
56		W2575*H1800			
57		WD-3 木製フラッシュ引違い戸 W1760*H1800	木材	1.27	45.4
58		WD-4 木製フラッシュ片開き戸 W800*H1800	木材	1.27	50.4
59		WD-5 木製フラッシュ片開き戸 W750*H1800	木材	1.27	47.7
60		アコーディオンカーテン	その他		
61	左官工事	カーテンレール・カーテン	非鉄金属		
62	塗装工事	幅木珞モルタル塗り H300	その他	1.50	37.5
63		木材保存材塗り キシラデコール同等 2回塗り	その他	1.76	17.6
64		OS 塗り 木部 2回	その他	1.76	17.6
65		EP 塗り 2回	その他	1.76	52.8
66	内装工事	フローリングボード ナラ厚 15	木材	0.32	296.4
67		ビニル床シート 4種 厚 2.5 NS700 程度	その他樹脂	2.45	167.3
68		シナ合板 (2種) 厚 5.5 高度撥水	木材	1.27	31.1
69		ビニル幅木貼り 厚 2.0 H=60	その他樹脂	2.45	12.8
70		壁 石膏ボード貼り 厚 12.5 不燃 継目処理	PB	0.38	96.6
71		壁 シーリング石膏ボード貼り 厚 12.5 準不燃 継目処理	PB	0.38	31.5
72		壁 石膏ボード貼り 厚 9.5 不燃 継目処理	PB	0.38	19.7
73		壁 ケイ酸カルシウム板張り 厚 6.0 不燃 目透し	その他	0.34	253.8
74		天井 石膏ボード 厚 9.5 準不燃 継目処理	PB	0.38	42.7
75		天井 ケイ酸カルシウム板張り 厚 6.0	その他	0.34	315.2
76		シナ合板 厚 4	木材	1.27	22.6
77		壁紙貼り	その他	2.44	264.6
78		金属系サイディング ガルブライトJフッ素同等品	非鉄金属	0.34	943.5
79		界壁遮音シート	その他	2.46	326.4
80		硬質発砲ウレタン吹付け t=50 基礎廻り	プラスチックフォーム	3.65	3953.5
81		天井裏グラスウール t=100	GW	2.27	54.5
82	廻縁、見切縁 塩ビ規格品 ボード厚厚 9mm用	PVC	2.35	5.8	
83	ユニット工事	室名札設置 ステンレスアパート玄関用	非鉄金属	4.15	1.2
84		住宅用郵便受 SUS304 杉田エース 248-432 同等品	非鉄金属	4.15	44.9
85		ステンレス製タオル掛け 264×60×133 (材工共)	非鉄金属	4.15	5.0
86		天井点検口 600 アルミ目地 標準型	非鉄金属	9.25	19.4
87	電灯幹線設備	雪囲い金物 貫抜き型	非鉄金属	4.15	646.0
88		絶縁ケーブル配線 2mm-2c ピット・トラフ・天井内配線	非鉄金属	5.06	1.0
89		絶縁電配線 EM-IE 14.0MM	非鉄金属	6.06	72.7
90		600V トリプレックスケーブル配線 EM-CET 38m <sup>2</sup>	非鉄金属	7.06	3.5
91		接地線配線 EM-IE 2.0mm	非鉄金属	8.06	40.3
92		接地線配線 EM-IE 5.0m <sup>2</sup>	非鉄金属	9.06	45.3
		合成樹脂製可とう電線管配管 (PF) PF-S16 (単層管)	その他樹脂	2.35	0.4

93		合成樹脂製可とう電線管配管 (PF) PF-S28 (単層管)	その他樹脂	2.35	11.5
94		スイッチボックス類接地	設備	5.06	5.1
95	電灯分岐設備	絶縁ケーブル配線 2mm-2c ピット・トラフ・天井内配線	設備	5.06	50.6
96		呼線配線 合成樹脂可とう管路内 (PF)	設備	2.35	11.2
97		アウトレットボックス類配置	設備	2.35	5.6
98		スイッチボックス類接地	設備	5.06	15.2
99		Fケーブルジョイントボックス取り付け	その他樹脂	2.35	2.5
100		防雨入線プレート	その他樹脂	2.35	0.4
101		埋込スイッチ設置	その他樹脂	2.35	2.8
102		埋込スイッチ	その他樹脂	2.35	0.4
103		埋込コンセント設置	その他樹脂	2.35	1.4
104		埋込コンセント設置	その他樹脂	2.35	2.1
105		埋込コンセント設置	その他樹脂	2.35	1.1
106		埋込コンセント設置	その他樹脂	2.35	1.4
107		防水コンセント設置	その他樹脂	2.35	0.4
108		引掛シーリング	その他樹脂	2.35	0.7
109		照明器具 A	設備		
110		照明器具 B	設備		
111		照明器具 C	設備		
112		各戸電灯分電盤	設備	5.06	84.9
113	電話設備	警報用ケーブル配線	設備	5.06	5.1
114		接地線配線	設備	5.06	3.5
115		呼線配線 合成樹脂可とう管路内	その他樹脂	2.35	11.7
116		呼線配線 合成樹脂可とう管路内 (PF)	その他樹脂	2.35	0.4
117		合成樹脂製可とう電線管配管 (PF)	その他樹脂	2.35	0.4
118		合成樹脂製可とう電線管配管 (PF)	その他樹脂	2.35	9.9
119		合成樹脂製可とう電線管配管 (PF)	その他樹脂	2.35	1.8
120		アウトレットボックス類配置	設備	5.06	3.0
121		スイッチボックス類設置	設備	5.06	0.3
122		新金属製プレート	設備	5.06	1.5
123		インターホン親機	設備	5.06	0.9
124		ドアホン カメラ付き	設備	5.06	0.9
125		弱電盤 防雨型	設備	5.06	26.8
126	テレビ共同受信設備	テレビ共同受信器	設備	11.69	11.7
127		テレビ配線	設備	5.06	4.0
128		テレビ配線	設備	5.06	21.2
129		合成樹脂製可とう電線管配管	その他樹脂	2.35	9.3
130		直列ユニット設置	設備	5.06	7.6
131		分配機設置	設備	5.06	2.5
132		増幅器 U+BS	設備	5.06	2.5
133		アンテナ UHF20 素子 (地デジ用)	設備	5.06	0.5
134		アンテナ BS45CM	設備	5.06	8.1
135		アンテナマスト (支持金具共)	鉄	4.15	9.6
136	住宅火災警報設備	住宅火災報知器 煙式 親機	設備		
137		住宅火災報知器 煙式 子機	設備		
138		住宅火災報知器 熱式 子機	設備		
139	衛生器具設備工事	洋風便器取付	設備		
140		新設洗浄便座取付	設備	3.89	40.8
141		紙巻器取付	その他樹脂	2.35	0.7
142		洗濯機パン取付	設備		0.0
143		新設洗濯機水栓	非鉄金属	4.15	0.6
144		木製流し台取付	設備		0.0

145		新設混合水栓	非鉄金属	4.15	0.6
146		2口ガスコンロ取付	設備		0.0
147	屋根給水設置工事	水道ポリエチレン二層管配管	プラスチックフォーム	3.65	39.8
148		水道ポリエチレン二層管配管	プラスチックフォーム	3.65	2.0
149		水道ポリエチレン二層管配管	プラスチックフォーム	3.65	20.0
150		水道用耐衝撃性硬質塩化ビニル管 HIBP	PVC	2.35	13.9
151		量水機ボックス 20mm用	鉄	4.15	62.3
152		逆流防止バルブ	その他樹脂	2.35	0.5
153		電動式不凍水栓設置 20	その他樹脂	2.35	0.5
154		弁柵設置	その他樹脂	2.35	1.2
155		埋設表示シート布設 幅300 シングル	その他樹脂	2.35	11.8
156		量水器ボックス 13mm用	鉄	4.15	20.8
157		逆流防止バルブ 13mm	その他樹脂	2.35	1.6
158		水抜付散水栓 20×13×400H	非鉄金属	4.15	0.4
159		散水栓ボックス B3B	鉄	4.15	20.8
160	屋内給水設備工事	硬質塩化ビニルライニング鋼管配管 VD20 A	PVC	2.35	7.7
161		硬質塩化ビニルライニング鋼管配管 VB20 A	PVC	2.35	4.9
162		保温付架橋ポリエチレン管 保温厚 10mm	プラスチックフォーム	3.65	75.4
163		さや管ヘッダー配管システム 連铸ヘッダー20×13×4P	プラスチックフォーム	3.65	4.4
164		ポリエチレン管工法部材 オスねじ継手 13	鉄	4.15	5.0
165		ポリエチレン管工法部材 メスねじ継手 13	鉄	4.15	5.0
166		凍結防止ヒーター 1.5m×18w	設備	5.66	17.0
167		仕切弁設置 青銅 ねじ込み	非鉄金属	4.15	1.2
168	給水・排水・給湯及び温水管の保温 アルミガラス	GW	2.27	1.0	
169	屋外排水設備工事	硬質塩化ビニル管配管 100vu	PVC	2.35	46.8
170	屋内排水・通気設備工事	硬質塩化ビニル管配管 75vp	PVC	2.35	2.1
171		硬質塩化ビニル管配管 65vp	PVC	2.35	7.7
172		硬質塩化ビニル管配管 50vp	PVC	2.35	17.9
173		ガスふる給湯器取付 壁掛式 20号タイプ	設備		
174	給湯設備工事	耐熱性硬質塩化美ライニング鋼管配管	PVC	2.35	13.7
175		保温付架橋ポリエチレン管 保温厚 10mm	プラスチックフォーム	3.65	109.6
176		凍結防止ヒーター 1.5m×18w	設備	5.66	17.0
177		給水・排水・給湯及び温水管の保温 アルミガラス	GW	2.27	2.7
178	ガス設備工事	配管用炭素鋼管	鉄	4.15	549.2
179		ガス用ボールバルブ設置	鉄	4.15	12.5
180		ヒューズコック設置 1口 13×10	鉄	4.15	3.7
181		可とう管コック設置	鉄	4.15	3.7
182		ガス強化ホース	鉄	4.15	3.7
183		配管用炭素鋼管	鉄	4.15	59.6
184	空気調和設備工事	エアコン	設備		
185		室外機	設備		
186		耐熱材被覆管配管	PVC	2.35	31.7
187		耐熱材被覆管配管	PVC	2.35	31.7
188		保温付塩化ビニル管	PVC	2.35	23.6
189		絶縁ケーブル配線 2.0mm-3C	設備	5.06	54.6
190		スリムダクト 100×70	その他樹脂	2.35	7.3
191	換気設備工事	EF-1 新設壁付換気扇(台所用) 20cm×350	その他樹脂		
192		既設天井換気扇取付	その他樹脂	2.35	21.1

193		新設天井換気扇	その他樹脂		
194		24H 換気用スイッチ	その他樹脂	2.35	0.7
195		新設給気グリル 壁付用開閉付	その他樹脂	2.35	1.4
196		sus 製平付形バンドキャップ 150	非鉄金属	4.15	1.5
197		sus 製平付形バンドキャップ 100	非鉄金属	4.15	1.2
198		スパイラルダクト (低圧ダクト)	非鉄金属	9.25	106.6
199		スパイラルダクト保温	GW	2.27	6.8
200	その他	ユニットバス (UB1117)	FRC	4.55	2250.0

○計測過程

以上を集計し廃棄部材の排出 CO<sub>2</sub>量を求める。

表 5.3.3-2 計算結果

新材項目	kg-CO2
木材	2359.7
石膏ボード	250.4
ガラス	0.0
プラスチックフォー	4461.8
PVC	207.7
その他樹脂	490.9
FRC	0.0
グラスウール	2199.8
鉄	2197.6
非鉄金属	4662.6
設備	402.2
その他	2636.4
合計	19869.0

### 5.3.4 輸送（消費燃料）

輸送距離：116.7Km, 72.4km （10tトラック×2台）

輸送経路：仮設団地→壁パネル・構造材は施工会社倉庫経由、  
その他の資材は昭和村倉庫→移築場所



図 5.3.4-1 輸送概要

計算式：

最大積載量 × 平均積載率 × 距離 × 改良トンキロ法燃料使用原単位 (ℓ/t・km) × 単位発熱量(GJ/kl) × 0.001 (kl/ℓ) × 排出係数 (kg-C/GJ) × 44/12 (kg-CO<sub>2</sub>/kg-C)

$$10 \times 0.52 \times (116.7 + 72.4) \times 0.192 \times 34.6 \times 0.0183 \times 3.66 \times 4 = 524.75$$

5.4 小結

5.2、5.3 で計算結果の集計を表 5.4-1,5.4-2 でしめす。

表 5.4-1 事例 2 計算結果集計

事例	事例2 公園管理施設				
構法	鉄骨ユニット構法 2戸→1戸 (53.36㎡)				
フェーズ	1. 廃棄部材	2. 再利用部材	3. 新材	4. 輸送 (消費燃料)	
データソース	実測	施工者提供データ	施工者提供データ	実測	
資材項目					計 (kg-CO2)
木材	448.5	2344.8	227.8	計算式： 最大積載量× 平均積載率× 距離× 改良トンキロ法燃料使用 原単位 (t/t・km) × 単位発熱量 (GJ/kg) × 0.0 01 (kg/t) × 排出係数 (kg-C/GJ) × 44/12 (kg-CO2/kg-C)	3021.0
石膏ボード	115.2	478.7	53.1		647.0
ガラス	0.0	362.5	0.0		362.5
プラスチックフォーム	134.7	554.4	91.4		780.5
PVC	51.1	410.7	78.9		540.7
その他樹脂	129.6	18.0	51.6		199.3
FRC	750.0	750.0	0.0		1500.0
グラスウール	11.4	1607.0	18.2		1636.6
鉄	11.3	10832.9	210.3		11054.5
非鉄金属	31.7	947.6	53.1		1032.4
設備	338.9	243.0	467.5	1049.3	
その他	27.4	2192.5	104.9	2324.8	
計 (kg-CO2)	2049.7	20742.1	1356.8	2553.4	26702.0
再利用建物1㎡当たり	38.4	388.7	25.4	47.9	500.4
備考	輸送距離：162Km (12tトラック×4台, 20トラック×1台) 輸送経路：仮設団地→工場→移築場所				

表 5.4-2 事例 8 計算結果集計

事例	事例8 昭和村移住促進住宅				
構法	在来壁パネル構法 3戸:1.5棟 (89.4㎡)→3戸:1棟 (200.41㎡)				
フェーズ	1. 廃棄部材	2. 再利用部材	3. 新材	4. 輸送 (消費燃料)	
データソース	施工者提供データ	施工者提供データ	施工者提供データ	実測	
資材項目					計 (kg-CO2)
木材	2288.1	1954.8	2359.7	計算式： 最大積載量× 平均積載率× 距離× 改良トンキロ法燃料使用 原単位 (t/t・km) × 単位発熱量 (GJ/kg) × 0.0 01 (kg/t) × 排出係数 (kg-C/GJ) × 44/12 (kg-CO2/kg-C)	6602.6
石膏ボード	1144.2	0.0	250.4		1394.6
ガラス	149.5	618.2	0.0		767.6
プラスチックフォーム	564.7	2996.3	4461.8		8022.8
PVC	169.6	49.3	207.7		426.6
その他樹脂	246.3	28.8	490.9		766.0
FRC	21.5	2250.0	0.0		2271.5
グラスウール	0.0	0.0	2199.8		2199.8
鉄	1674.4	113.5	2197.6		3985.5
非鉄金属	194.2	1926.3	4662.6		6783.1
設備	849.0	1585.1	402.2	2836.2	
その他	638.1	176.0	2636.4	3450.5	
計 (kg-CO2)	7939.8	11698.2	19869.0	524.8	40031.6
再利用建物1㎡当たり	39.6	58.4	99.1	2.6	199.7
備考	輸送距離：116.7Km, 72.4km (10tトラック×2台) 輸送経路：仮設団地→壁パネル・構造材は施工会社倉庫経由、 その他の資材は昭和村倉庫→移築場所				



表 4.4-1,4.4-2 から、再利用プロセスにおいて、CO<sub>2</sub>総排出量の各項目の割合を図 5.4-1 にしめす。

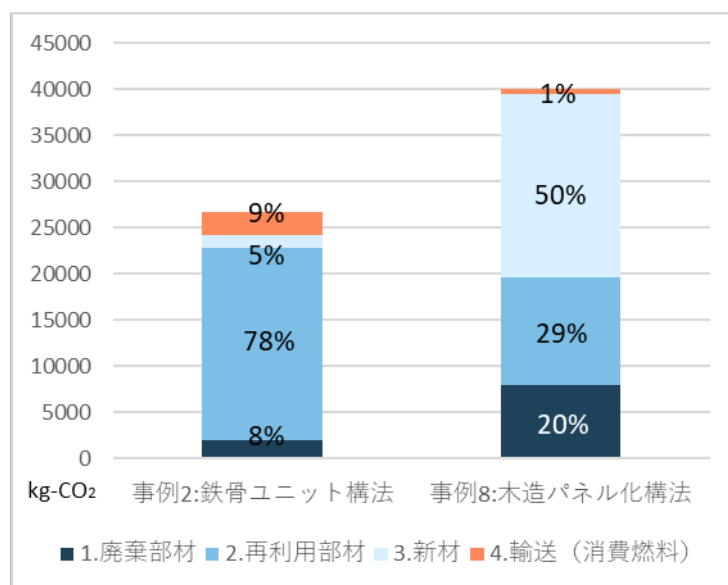


図 5.4-1 各フェースでの排出 CO<sub>2</sub> 割合

事例 2 の鉄骨ユニット構法の再利用事例では、再利用部材の占める割合が大きく、廃棄部材及び、新材の占める割合が小さいことがわかる。また、輸送のために、大型トラックを 5 台使用したため、輸送の占める割合が、事例 8 と比べてかなり大きい。

事例 8 の木造パネル化構法は、仮設住宅から、間取りの変更や、壁厚さの変更、ガレージの設置など、変更点が多かったため、構造材や、壁材、設備の多くが再利用されたが、新材の占める割合が大きかった。

2 事例を比較して、構法別で、排出 CO<sub>2</sub> の占める割合が、項目で大きく違うことがわかる。

表 4.4-1,4.4-2 及び、清家らの研究である、「Design and Supply System for Emergency Temporary Housing by Various Construction Methods from the Perspective of Environmental Impact Assessment: The Case for the Great East Japan Earthquake」 [3]から、再利用前後の建物及び、鉄骨組み立て構法、木造在来軸組構法の仮設住宅の排出 CO<sub>2</sub>量の比較を行う。

表 5.4-1 他構法の仮設住宅の資材ごとの排出 CO<sub>2</sub>量

Construction method	Steel frame / SAC		Steel frame / SAC with reused materials		Steel frame/ HC		Wooden frame/ HC	
	(kg / m <sup>2</sup> )	(kg-CO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup> )	(kg / m <sup>2</sup> )	(kg-CO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup> )	(kg / m <sup>2</sup> )	(kg-CO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup> )	(kg / m <sup>2</sup> )	(kg-CO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup> )
Floor plan	29.7 m <sup>2</sup>		29.7 m <sup>2</sup>		29.7 m <sup>2</sup>		29.7 m <sup>2</sup>	
Unit	(kg / m <sup>2</sup> )	(kg-CO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup> )	(kg / m <sup>2</sup> )	(kg-CO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup> )	(kg / m <sup>2</sup> )	(kg-CO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup> )	(kg / m <sup>2</sup> )	(kg-CO <sub>2</sub> eq / m <sup>2</sup> )
Wood	22	9	2	2	24	18	111	36
Plaster board	5	2	5	2	42	13	37	12
Glass	1	2	0	0	1	2	4	6
Plastic foam	17	123	15	83	2	8	5	96
PVC	7	31	1	6	1	3	2	9
Other plastics	1	5	1	5	2	9	1	2
FRC	0	0	0	0	7	34	0	0
Glass wool	0	1	0	0	2	6	7	20
Steel	54	98	3	5	85	166	4	8
Non-ferrous metal	1	13	0	0	5	44	4	49
Equipment	11	37	11	37	12	39	11	37
Other	2	1	2	1	2	7	23	13
Reused materials	-	-	82	5	-	-	-	-
Actual plant								
Transport	-	8	-	8	-	11	-	12
Actual plant								
Total	123	330	123	153	185	362	209	299

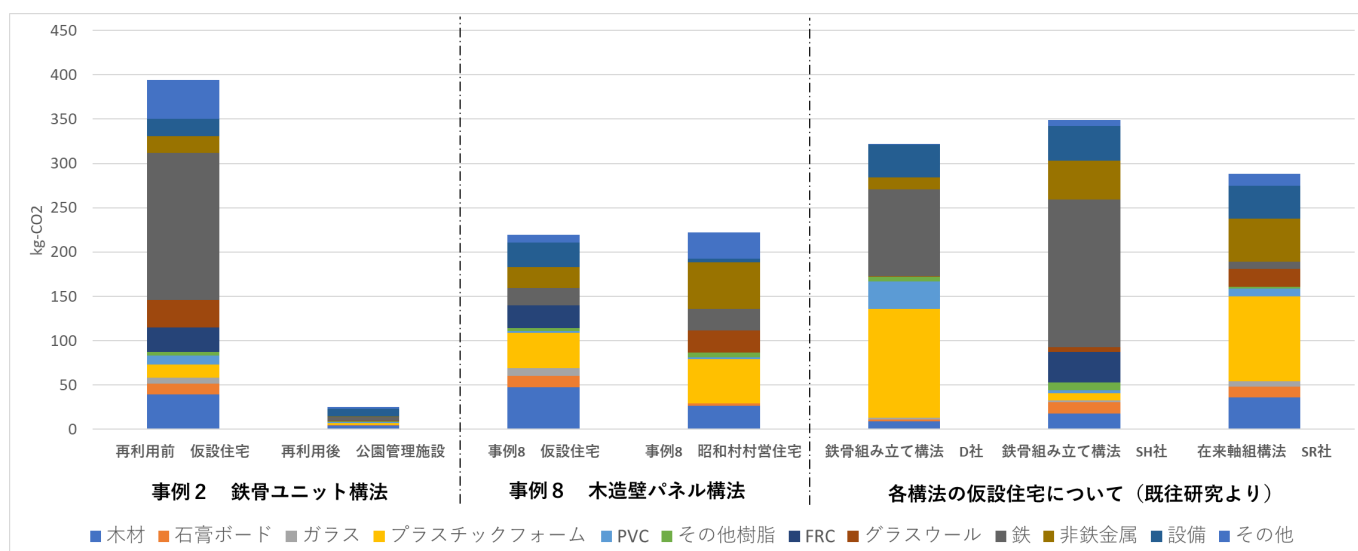


図 5.4-1 各建物の資材ごとの排出 CO<sub>2</sub>量の比較

事例 2 の鉄骨ユニット構法の仮設住宅は、他の鉄骨製の仮設住宅と比較しても、ユニット部分の鉄 CO<sub>2</sub>排出量が多く、また木材も合板材が多く用いられていることから、排出 CO<sub>2</sub>量が最も多いが、再利用する場合部材や間仕切り壁、内装材等、他の構法では廃棄される部材も再利用できることから、部材の大半は再利用部材が占めており、廃棄部材・新材が少ないことがわかる。

事例 8 の木造パネル化構法の仮設住宅は、他の仮設住宅と比べて環境負荷の少ない構法であるが、事例 8 では、再利用用途が住宅であり、また再築場所が積雪量の多い場所であったため、再築時に、断熱材や非鉄金属等、多くの新材が投入された。そのため新材に起因する、排出 CO<sub>2</sub>量が元の仮設住宅と同程度の量であり、再利用時の環境負荷が大きく、資源の有効活用が行われたとは言えない結果であった。

## 参考文献

- [1] 日本建築学会地球環境委員会, 「建築物の LCA ツール戸建て住宅版 ver.1.02」.
- [2] 国土交通省, 物流分野の CO<sub>2</sub>排出量に関する算定方法ガイドライン.
- [3] TsuyoshiSeike、TakayukiSobe、YusukeHosaka、YongsunKim、ShiroWatanabe、MaitoShimura,  
Design and Supply System for Emergency Temporary Housing by Various Construction Methods from  
the Perspective of Environmental Impact Assessment: The Case for the Great East Japan Earthquake.

## 6 章 結論

- 6.1. 東日本大震災で建てられた応急仮設住宅の再利用
- 6.2. 仮設住宅の在り方についての考察
- 6.3. 結論

## 6.1. 東日本大震災で建てられた仮設住宅の再利用

東日本大震災で建てられた仮設住宅の再利用を構法別に整理する。

### ○鉄骨軸組構法

#### 【再利用事例数】

表 6.1-1 再利用事例数内訳

5 件：211 戸

再利用方法	件数・戸数
リース契約	2 件：約 200 戸
従前の供給者&個人	3 件：5 戸
個人	1 件：4 戸

リース契約のものの再利用に関して把握しているのは2件だが、リース事業者は通常、リース契約に基づき返却された仮設住宅を解体した後、使用可能な部品を洗浄して再びリースもしくは販売をしいるため、これ以外にも各メーカーによって再利用は行われている。

#### 【再利用事例用途】

再利用用途は、倉庫、休憩所、社宅、ホームレスのための住宅であった。仮設住宅より簡易的な建物として再利用するのが一般的であるが、ホームレスのための住宅（第5章事例22）は、日本より温暖な気候であり、工期が短く・部材が安価という理由で、日本から輸送され再利用された。

#### 【再利用時の変更点に関して】

増築や間取りの大きな変更は難しいが、倉庫や、事務所等への簡略化した設計変更が行われて間仕切りや費用な設備の撤去が行われている。より簡易的な建物にするのは容易であり、そうした際にも、壁パネルの改修が必要であり、劣化が少ない場合は穴をふさぎ、劣化がひどい場合は新材と取り換える。



写真左：錆びたブレース 写真右：穴の開いた壁パネル

#### 【輸送に関して】

第3章での事例22のように、海外で大量に再利用された事例もあり、鉄骨ユニット構法と比べると、解体で手間がかかる分、輸送体積が小さくなり、長距離輸送のコストも小さい。阪神・淡路大震災の仮設住宅は、大量に海外での再利用を行っている。

## ○鉄骨ユニット構法

### 【再利用事例数】

表 6.1-2 再利用事例数内訳

3 件：103 戸

再利用方法	件数・戸数
従前の供給者	38 件：103 戸
従前の供給者&自治体	1 件：9 戸

住宅メーカーが、県に再利用の打診したことから、宮城県でユニット構法の仮設住宅が始まった背景があり、行政機関の施設として再利用されたものが多い。こうした事例は、県の買った仮設住宅を県が所有したまま移築を、各供給者に発注している。

### 【再利用時の変更点に関して】

2階建てにすることはできないが、ユニットの配置を変えることで、床面積の変更が行える。住宅メーカーによる再利用事例では内部の間取り・設備等が、一新された事例もあった。また、ユニット配置を変更する場合も、廃棄予定の仮設住宅が十分にあるため、可能な限り手間やコストがかからないように、使いやすいユニットを寄せ集めて再利用建物が建設されている。

### 【輸送に関して】

輸送に関して、折り畳みのユニットは、解体作業が多いが、輸送量は少なくなり、住宅メーカーのものは、ユニット間の結合を解けば、そのまま輸送できるが、1ユニットにつき1台の輸送車が必要になる。一度工場に持ち帰り改修される場合が多い。

住宅メーカーのもので、スリランカで再利用したいという話があったが、輸送コストが想定よりかかることが分かったため実現することはなかった。

### 【再利用時の環境負荷】

第4章で行ったように、住宅メーカーの仮設住宅の再利用事例では、再利用過程で捨てられた廃棄物・新材等の投入資源がかなり少なく、輸送距離が短ければかなり環境負荷の少ない再利用である。また、耐久性も高く、寿命が40年以上と考えられている。

## ○木造在来軸組構法

### 【再利用事例数】

表 6.1-3 再利用事例数内訳

再利用方法	件数・戸数
自治体	3件：55戸
従前の供給者	1件：5戸

再利用事例の多くの戸数は、仮設住宅を建設時に基礎を打ってそのまま転用された事例であり、従前の供給者が行った事例は、元々再利用を想定せずに建てた仮設住宅であった。またこうした再利用のほかに、建設後入居者が少なかった仮設住宅を、需要のある地域へ移築された事例もある。

### 【再利用時の変更点に関して】

大きな変更をした事例はなく、移築を行わずに再利用する事例が多くみられた。そうした場合間、建築基準法が適用されるため、屋根部分に世帯間間仕切りがない場合は設置され、防腐・謀議処理等の最低限の工事が行われることが多い。

前に述べた移築の際は、設計の変更等はなかったが、一部の構造材や、床パネル、間仕切り、内装は、再利用に余計なコスト・手間がかかったり、接着剤等による接合が行われていたりするため再利用することができなかった。

## ○再利用・移築の手順

木造の仮設住宅の再利用・移築を行う際は、構法によって多少異なるが、建設時の手順の反対に行われていくのが一般的であり、以下の移築時の例ようになっている。

1. 設備機器・建具の取り外し
2. 外装材・内装材の取り外し
3. 間仕切り・界壁の取り外し
4. 壁下地材の取り外し
5. 屋根材・天井パネルの取り外し
6. 躯体の解体
7. 床白地材・土台・基礎の取り外し
8. 移築・再利用先での基礎工事
9. 躯体の組み立て
10. 天井パネル・床下地材の取り付け
11. 壁下地材・屋根材の取り付け
12. 間仕切り・界壁の取り付け
13. 建具・外装材の取り付け
14. 設備機器・建具の取り付け
15. 竣工



### 【再利用時の環境負荷】

鉄骨のもの比べ、建設時の環境負荷は小さいが、再利時には、廃棄部材・新材の量が多く、またプランの変更等を行う場合には、それに伴い環境負荷も大きくなる。

### ○木造パネル化構法

#### 【再利用事例数】

表 6.1-4 再利用事例数内訳

再利用方法	件数・戸数
自治体	3件：30戸

全て、福島県の移住促進仮設住宅提供事業で行われた再利用である。この仮設住宅は、入居者がいなかった、もしくは短期間しかすまなかったため使用劣化が少なく、また内外装を改装する際に自由度が高いとの理由から選ばれた。

### 【再利用時の変更点に関して】

建設時は、再利用を想定した設計になっていたが、間取りの変更や、建築面積の拡張等は想定せずに、単純な移築を想定していた。3件の再利用事例は、それぞれ2戸1化、ガレージの設置、1階部分をRC構造とし2階の居住部分での再利用、を行われ、かなり大きく変更している。仮設住宅の資材の汎用性を明らかにしたが、費用対効果で考えると効果的な再利用とは言えず、また施工者も手間受けとなる部分が多いため、受注者が見つかるまで時間がかかったりした。



再利用事例の写真

### 【再利用時の環境負荷】

再利用時にほとんどの構造材と、壁パネルが再利用できるが、元の仮設住宅からの変更が大きく、すべての事例で環境負荷が大きかったが、在来軸組構法よりは、部材数も少なく、接合部分も再利用がしやすいような設計になっていたため、単純な移築であれば環境負荷は少なかったと考えられる。

○木造落とし込み構法

【再利用事例数】

表 6.1-5 再利用事例数内訳

再利用方法	件数・戸数
個人	3 件：3 戸
不明	2 件：5 戸

個人 3 件は、住田町の仮設住宅であり、近隣の住民に払い下げられた。それ以外も、加越住宅建設時から、供与終了後のペレット燃料としての使用考えていたため、化学処理がなされていない木材であったため、燃料として処理されたものもある。

【再利用時の変更点に関して】

見られた事例では、ほとんど設計の変更はなく移築されており、水回りの設備等が撤去されていた。

○丸太組み構法

【再利用事例に関して】

表 6.1-7 再利用事例数内訳

9 件：61 戸

再利用方法	件数・戸数
専門家の仲介	9 件：61 戸

丸太組構法の仮設住宅の再利用は、全て建設時から関わっていた、設計会社 H が主体となり行った事例であった。本構法の仮設住宅は、ログ部材を新たに追加することで、間取りを変更した移築にも対応が可能な設計であり、簡易宿泊施設や、別荘、コテージ等といった転用も想定していた。設計会社 H は、これ以外にも様々な用途転換を提案している。

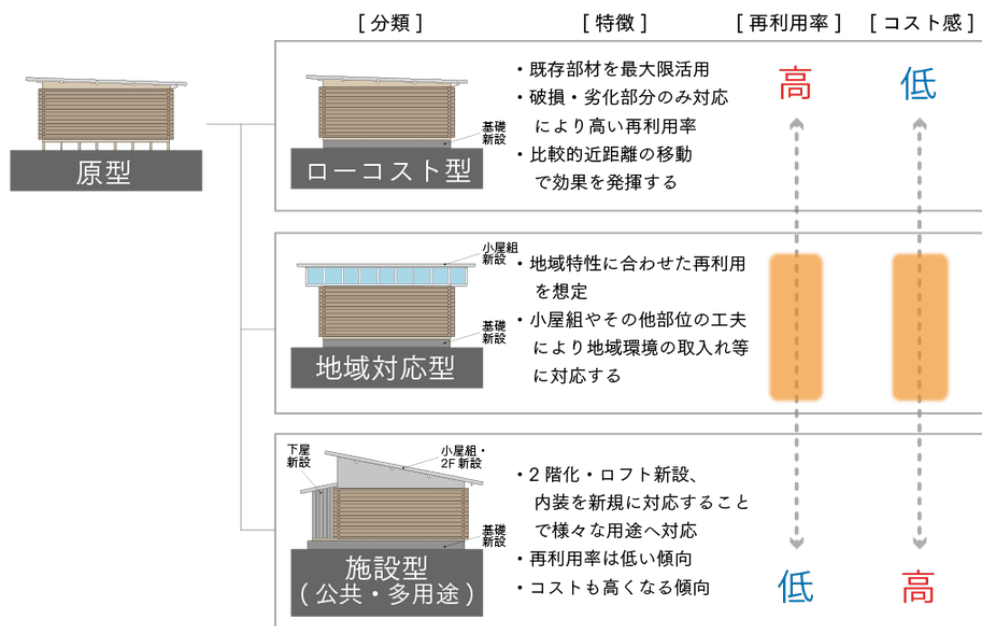


図 26-2 設計会社 H の仮設住宅の提案 (ホームページより)

○板倉構法

【再利用事例数】

表 6.1-7 再利用事例数内訳

8 件 : 99 戸

再利用方法	件数・戸数
専門家の仲介	5 件 : 54 戸
不明	3 件 : 40 戸

同構法の考案者や、板倉協会関係者、仮設住宅の建設者が再利用の取り組みを積極的に行っており、構造部材や落とし板を再利用いして、規模を拡大し 2 階建てにすることも可能であるため、再利用先は、一般住宅であったり、西日本豪雨であったりと多種多様である。供給されたうちの仮設住宅のうち 1 棟は、試験的に建てられた仮設住宅を移築したものであり、その際に再利用のためのデータがとられていた。

【再利用時の変更点に関して】

専門家を仲介して、仮設住宅として、そのまま移築する事例や、部材の一部を一般住宅に再利用する事例等様々な再利用方法が見られた。本事例で取り扱った、西日本豪雨での仮設住宅としての再利用の際は、仮設住宅から仮設住宅への転用であったため、大幅な使用の変更は行われなかった。断熱材について、東日本大震災での仮設住宅建設時には、資材不足で断熱材

が入手困難な状況であったことから代替品として茅・籾殻といった自然素材が用いられていたが、スタイロフォームやグラスウールに替えられた。また、外壁材の杉板も、意匠性や解体の手間から、新材が用いられた。

また、これ以外にも、住宅や宿泊施設等幅広く再利用が行われている。

#### 【再利用時の環境負荷】

仮設住宅から仮設住宅への転用をする際は、基礎を打つ必要もなく、大部分の設備や部材を再利用することができ、資源循環や廃棄物削減といった点において優れていた。特に木材利用においては9割近い木材の再利用が果たされた。

以上各構法における再利用についての明らかになったことを、表 6.1-8 で整理・比較する。

表 5.8-1 各構法の仮設住宅について

構法	鉄骨造		木造				
	鉄骨組立構法	鉄骨ユニット構法	在来軸組構法	木造パネル化構法	木造落とし込み構法	丸太組構法	板倉構法
構法の特徴	外壁や鉄骨が工場で一貫生産され、部品・部材を工場で集中的に生産することで、現場施工の省力化と均質化ははかられる。通常は工事現場事務所等として使われている。	工場において、ユニットを生産し、これらを現場でつなぎ合わせることで構成する構法。工場生産に委ねる部分が多く、建設現場で作業が少なく、工期が短い。	通常施工されている在来構法なので、一般の工務店などによる増築や改修が容易。尺間取りなので、一般に流通している建材の既製品部材が使えらる。	在来軸組構法と2×4構法を組み合わせた混合造で、木造軸組の柱桁に溝を掘り、真壁パネルを組み込み一体化させた構法。	柱と柱の間に、30mmの杉板を落とし込む構法で、外装材としてそのまま見せる例と、内装材として見せる例がある。部材は工場で生産する。	構造となるログ材が外装材・断熱材・内装材の4つの機能を果たす。壁の施工の部材がログ材のみで、施工が簡単な構法であり、解体・移築に優れる。	木造落とし込み構法の一つで、伝統的な板倉構法に耐震性能・防火性能をくわえたものであり、在来軸組構法の約2倍の木材を使用し調湿性を高めている。
仮設住宅の供給に関して	プレ協規格部会によって供給されたものの多くはリース契約であり、同部会と行政との間に、災害時に即応できる協定があり、通常の災害時にはこうした方法で仮設住宅が供給される。	プレ協規格部会、もしくは住宅部会によって供給されており、工事現場事務所等で使われるものや、住宅として使われるもの等があった。建築現場での作業が最も少ないが、建築の際にクレーン車が必要となる。	プレ協住宅部会や、公募の地元工務店によって供給された。一般住宅と同じ構法であり、地元大工・職人の技能を降ろすことなしに組み立てできるようにしており、専門職以外の作業員でも簡単に施工が行え、木造の仮設住宅の中で最も部材数が少ない。	公募で地元工務店によって供給された。地元建材を活用し、接着剤を使用していない。壁に関して、供給者によって使用が異なり、使用によっては石膏ボード下地にビニールクロス仕上げだが、断熱性は高いといえる。	公募によって、ログハウス協会等によって供給された。壁は、外壁・内壁・断熱材・構造材を兼ねており、部材数が少ない。工場生産の部材の多いマシンカットログハウスの部材を使用し、現場での建設を容易にしている。	公募によって、同構法の考案者指揮の元供給された。杉の厚板は、徳島県那賀川すぎ共販協同組合から供給されており、板倉用材とて約20万枚の天然乾燥材を常時ストックしてあった。	
再利用事例数	<b>5件：211戸</b> リース契約：2件：約200戸 従前の供給者：3件：5戸 個人：1件：4戸	<b>3件：103戸</b> 従前の供給者：38件：103戸 従前の供給者：1件：9戸	<b>4件：60戸</b> 自治体：3件：55戸 従前の供給者：1件：5戸	<b>3件：30戸</b> 自治体：3件：30戸	<b>5件：8戸</b> 個人：3件：3戸 不明：2件：5戸	<b>9件：61戸</b> 専門家の仲介：9件：61戸	<b>8件：99戸</b> 専門家の仲介：5件：54戸 不明：3件：40戸
輸送に関して	海外で大量に再利用された事例もあり、鉄骨ユニット構法と比べると長距離輸送のコストも小さい。	構法上長距離輸送にはコストがかかるため、再利用を断念したケースがあった。	鉄骨の仮設住宅と比べ部材数が多く、木材に歪みがあるため、解体時に部材に番付を行うことが多く、移築後の建築施工者と解体業者のコミュニケーションが必要となる場合もある。国内で長距離輸送された事例では、最長距離で福島県から、鹿児島まで輸送されており、次いで福島県から岡山県まで輸送された事例がある。そうした場合、輸送業者を見つけるのが困難である。また、福島県から海外へ輸送された事例では、放射能の被ばく量検査や、税関の申請で手間取った。				
再利用後の用途	倉庫、休憩所、社宅、ホームレスのための住宅	住宅、グループホーム、公園管理施設、作業所、社員寮、更衣室、警察女子寮 等	住宅（移築なし） 住宅	定住促進住宅	休憩室、住宅、倉庫	展示物、寄宿舎、営業所、住宅、滞在施設、交流施設、研修施設	仮設住宅、事務所、グループホーム、定住促進住宅
設計の変更に関して	増築や間取りの大きな変更は難しいが、倉庫や、事務所等への簡略化した設計変更が行われている。	ユニットの配置を変えることで、床面積の変更が行える。住宅メーカーによる再利用事例では内部の間取り・設備等が、一新された事例もあった。	大きな変更をした事例はなく、移築を行わずに再利用する事例が多くみられた。そうした場合、仕切りの撤去・防汚・謀議処理等最低限の工事が行われる。	構造体・壁パネルが、再利用できるような設計が行われている。再利用用途によっては、元の設計より大きく変更されている。	見られた事例では、ほとんど設計の変更はなく移築されており、水回りの設備等が撤去されていた。	専門家が、再利用の支援をしており、彼らが用途により、ローコスト型・地域対応型・公共施設型等分類を行い、再利用率の設定が行える。	専門家を仲介して、仮設住宅として、そのまま移築する事例や、部材の一部を一般住宅に再利用する事例等様々な再利用方法が見られた。
環境負荷	構造材のフレームは、長期間使用が可能であり、再利用を行った際の排出CO2は新築と比べ半分程度になった。	初期の資源投入量が大きい、再利用時の廃棄、新規部材の投入資源量が少ないため、再利用する場合の環境負荷は小さい。	すべての構法で、構造材や壁材等の多くの木材は再利用可能だが、住宅等の用途に再利用するため設計の変更が大きい場合、新たな投入資源量が大きく、再利用時の環境負荷は鉄骨のものより大きい傾向にある。熊本地震や、福島県川内村で見られた、仮設住宅建設時に基礎を打ち、供与終了後に各自治体に譲渡されるケースでは、建築基準法に適合するため、防汚・謀議処理、防火処理のみを施される場合などは、最も環境負荷が小さい再利用方法である。設計の変更を大きく行わずに移築した事例は少ないが、西日本豪雨の際、岡山県の総社市で仮設住宅として再利用された事例では、木材の約8割と多くの設備が再利用された。				
まとめ	リース契約で供給された仮設住宅が大半を占め、解体後は各供給者が撤去を行い、合理的な判断で再利用・廃棄が行われている。	2階建てにできないため、再利用先が限られるが、新築と比べコストがかからず、元の供給者によって合理的に再利用された事例が多い。		供給時に多くの仮設住宅は、再利用を見込んで建てられていたが、そうした前提が再利用を促進したり、容易にしたとは考えづらい。木造の仮設住宅の再利用は移築をしない場合を除き、丁寧な解体作業が必要となり、また再築時にも手間がかかるためコストがかかる。そのため再利用用途によっては環境負荷も大きくなる。そうしたマイナス面と、部材の再利用で得られるメリットとバランスをとることが難しい。丸太組構法及び、板倉構法に関しては、様々な形態で再利用が行われているが、元の仮設住宅を建てる際の関係者の取り組みによるところが大きく汎用的とは言えない。			

## 6.2. 仮設住宅の在り方についての考察

本節では、ここまでの研究から得られた結果より、再利用事例から見る仮設住宅の在り方について考察する。

### 【仮設住宅の再利用の課題の整理】

仮設住宅は、住居を失った被災者を一時的に支援するもので、恒久的な使用は想定しておらず、原則供与終了後は解体されるのが前提である。ただ、大量に供給された仮設住宅の廃棄には解体や廃棄に多額の費用や、環境負荷がかかることもあり、本論文で取り扱ったような様々な供与終了後の資源の有効活用のための取り組みが行われてきた。こうした再利用事例の実態把握を通して得られた課題を整理する。

- 再利用先が見つからないこと

移築をせず転用する場合を除いて、再利用するには丁寧な解体をする必要があり、その後も保管場所の確保、劣化部材の取り換え・補修等を行わなければならない。こうした過程でコストがかさみ、新築で建てる場合と比べても安価にはならない場合が多く、こうした条件のもとで合理的に再利用するためには、仮設住宅から、より簡易的な建物として再利用する必要があるが、そうした需要は多くはない。そのため再利用事例の約半数は、行政機関の施設としての再利用であった。

- 輸送距離

再利用事例のほとんどは、もともと仮設住宅が建てられた県内もしくは、東北地方等 150 km 圏内で再利用されており、一部 500 km 以上の輸送を行い再利用された事例もあるものの、輸送距離が大きいほど、輸送コストは高くなるため、長距離輸送が原因で再利用をあきらめたケースもあった。限られた費用で再利用するためには、一定のエリア内で再利用先を確保する必要がある。

- 解体時期と保管場所

東日本大震災の仮設住宅は、使用期間が長かったことや積雪のある地域であったため、住戸ごとの劣化状況に差異があった。さらに供与終了後に一斉に解体が始まったわけではなく、入居者がいなくなった団地から徐々に解体が行われているため、震災が起こった 2011 年から 8 年たった現在も全て仮設住宅の供与は終了していない。さらに阪神・淡路大震災の時のように、海外からの供与終了後の仮設住宅譲与の要請等もなかったため、大量の仮設住宅を再利用使用する場合、再利用先が見つかるまで一時保管する必要があり、そのための空間や費用の確保は難しかった。

【これからの仮設住宅への反映】

本論では、様々な仮設住宅の再利用事例を取り扱った。こうした仮設住宅の再利用事例で、効率的な資源の有効活用が行えた方法は以下のものであった。

- 行政機関内の施設として再利用
- 鉄骨造の仮設住宅の再利用
- 移築をせず、市町村営住宅として転用
- 仮設住宅から仮設住宅としての移築
- 丸太組み構法・板倉構法等で見られた、建築家や専門家による再利用

こうした再利用事例は、仮設住宅を建設する際に、供与終了後の再利用用途及び、その方法が考慮されていた。限られた費用の中で、供与終了後の大量の仮設住宅を有効に活用するためには、仮設住宅を建てる前、つまり平時の際に、供与終了後を見据えて、ライフサイクル視点から運用計画を準備する必要がある。

仮設住宅は応急迅速性が第一に求められるが、避難期間が長期化する場合もあり、居住快適性や耐久性等も重要な点になっている。さらに供与終了後の二次的な利用まで考えたとき、様々な構法によってその適応性は異なることから、そういった特徴を踏まえ建設時に運用計画を立てる必要がある。仮設住宅の構法のオプションやバリエーションの整理はそのために必要であると考え。本研究を通して行ったその整理を表 6.1-1 に示す。今後さらなる詳細な分析が必要だと考える。

表 6.1-1. 各構法の項目ごとの特徴

項目	鉄骨造		木造					
	鉄骨軸組構法	鉄骨ユニット構法	在来軸組構法	木造パネル化構法	木造落し込み構法	丸太組み構法	板倉構法	
建設時	大量供給	③ プレ協規格部会会員が、国内全域にストック・供給体制を備えている。それ以外のものも、災害時に供給メーカー工場で製造可能。	○ 住宅資材で構成されており、全木協による供給体制が存在。	△ 大量のストックはなく、製造量も限られる。	○ 部材を工場生産することで、現場での施工が容易。	○ 必要部材が少なく、工場生産の多い規格品が用いられている。	△ 徳島県の製材業者と連携しており、壁材・構造材のストック量による。	
	建設期間	③ 30日前後で建設することが可能で、供給者は、平時に研修等を行っている。	③ 可能な限り工場で製造を行い、建設時の必要人工数が少ない。	○ おおよそ40-50日前後が工期にかかる。木造パネル化構法、木造落し込み構法に関しては、在来軸組構法と似ているが、部材数が少なく、現場での作業が少なくなるようになっている。丸太組み構法は部材数が少なく、反対に板倉構法は部材数が多い、同構法とも未経験者でも施工に参加可能だが、指揮者が必要になる。	○	○	△	△
使用時	居住快適性	△ 断熱性能が低く、追加工事が必要になる場合がある。	○ 個体差はあるが、住宅メーカー供給のものは比較的居住快適性は高い。	③ 一般住宅同様に建てられているため、管理運営に柔軟な対応が可能。	③ 気密性・断熱性に優れ、シックハウスのリスクが低い。	③ 壁の杉材を、内装材にする例もあり、床も杉板が張られている。	③ 木材使用量が大きく、被災者のストレス軽減につながる。	③ 杉材が内外装に用いられており、特に室内環境には考慮されている。
	耐久性	△ 8年の使用で、鉄材の錆や、壁パネルの劣化が見られた。	③ 構造体のフレームは、長期間使用することができ、部材の歪等も少ない。	○ 使用状況にもよるが、木材の歪が見られる場合もある。各構法で、調湿性能・蓄熱性能が考慮されているが、早急に建てるために、木材の乾燥が不十分であった場合や、資材不足で断熱材に茅やもみ殻等が使われていたりすることがあり、短期間使用目的で作られている。	○	○	○	○
再利用時	再利用解体	③ 建てる時と逆の手順で行われ、解体期間が短い。	③ 廃棄物が少なく、ユニット単位に解体され輸送される。	○-△ 全ての構法で、構造材の再利用は可能であるが、内装材・外装材等では、設置方法・素材選択によっては再利用されないこともある。また、木材の歪があるため、解体時に審付を行う場合が多く、手間・費用がかかるが、構法・供給者によっては再利用を意識して、ピン接合、ビス・ボルト止めを採用している。				
	再利用用途の多様性	△ 大きな変更は難しいが、建築現場の事務所等として繰り返し使われる。	○ 2階建てにすることができないが、簡易な住宅等にすることは難しい。	③ 複数住戸を1戸化したり、RC造と複合化したりした事例もあり、フレキシブルに再利用用途に対応することが可能であるが、新築と比べると手間・費用が掛かる場合があるため、その調整が難しい。				
	再利用率 新材投入量	○ 内装材や、壁パネルの取り換え・改修が必要になる。	③ 住宅メーカーのものは、既存のものの再利用率が最も高い。	③-△ 再利用用途により異なるが、単純な移築の場合はほとんどの部材の再利用が可能であるが、間取りの変更等を行うと、投入資源がかなり増えるため再利用率が下がる。また、東北地方での再利用をする場合、元の仮設住宅の断熱性では不十分であることが多く、壁の厚さを変更したり、断熱材を追加する必要がある。				

適合性： 高 ◎ ○ △ 低

以上の考察から、仮設住宅の再利用することの課題、仮設住宅の特性を踏まえ以下の提案を行う。

### 短期間で消費する資材として再利用できる用途の模索

供与終了後廃棄される仮設住宅は、廃棄前に短期間でもほかの用途で再利用の方が望ましい。本研究でも見られた、木造の仮設住宅の外壁のみを、他の建物の外壁で再利用したり、エアコンや給湯器など設備のみ再利用したりするといった部分的な再利用や、公園の倉庫や公衆トイレ、また短期間のイベント施設等の簡易的な建物として転用する方法など、建物全体を再利用するのではなく、比較的容易な再利用方法を、多種多様な情報媒体を通して模索していくことを提案する。

### 行政機関の災害対策に関して

本論で取り扱った仮設住宅の再利用先として、行政機関内の施設が多かったことから、行政機関内で、災害対策を行う部署と、各施設管理部署間で協力し、仮設住宅の転用で補える施設の需要の把握を提案する。これによって、災害時に仮設住宅の転用先の一定数の確保ができ、自治体の所有する施設の充実化も行える。

### 仮設住宅制度の見直しに関して

本論 3 章で取り扱った、福島県の「移住促進仮設住宅提供事業」では、木造仮設住宅の構造材・壁材等を用いて、用途に合わせた様々な設計変更が行われ、仮設住宅より意匠性・機能性の優れる市町村営の住宅が建てられた。この事業によって、仮設住宅供給時の限られた状況下で一律に揃えられた建築資材の用途の多様性が明らかになった。この事業によって建てられた建物は、仮設住宅を経由せずに建てるのがもっとも効率的である。また、仮設住宅の移築をせずに、住宅や集会所として転用されていた事例は、最も効率的な仮設住宅の再利用方法であった。こうした再利用事例は、仮設住宅の様々な可能性を示したが、現行の仮設住宅の制度では一般的にそうしたことは行えないため、こうした事例制度の見直しを提案する。

具体的に言うと、仮設住宅建設の際に、仮設住宅の供与終了後の用途転用もしくは、移築を前提とすることを認められるようにする。また、仮設住宅建設後に行われる、復興住宅の建設も仮設住宅建設の一環として行う。こうした場合国の予算で行う仮設住宅建設費用の上限は超えてしまうが、その分は各自治体の負担や、国の復興予算で行えば、市町村営住宅の老朽化の解消が行え、トータルの費用の削減・資源の有効活用ができる可能性がある。この提案は、仮設住宅の第一目的である迅速応急性が失われるが、東日本大震災では、震災の発生から1年以上経過してから建てられた仮設住宅も存在することから、大規模災害においてはプレハブ仮設住宅と合わせて、こうした取り組みを行うことができると考える。



### 6.3. 結論

東日本大震災における仮設住宅の様々な再利用の取り組みは、仮設住宅の在り方に様々な可能性を示した。

こうした事を踏まえ、今後の災害に備えて、廃棄・再利用等の供与終了後の計画を踏まえた上での、仮設住宅の構法のオプションやバリエーションの整理、あるいは仮設住宅の制度自体の見直しをも必要だと考えられる。

## 謝辞

本論文の執筆にあたり、多くの方々からのご指導、ご協力をいただきました。はじめに、指導教員である清家剛先生には、4年間ご指導いただきました。現場に足を運び、実際の現場を見ることの大切さを学びました。感謝申し上げます。また、数多くの調査に同伴していただき、長年指導していただいた金研究員にも同様に感謝申し上げます。同じ構法系の研究室の各先生もKKでの指導ありがとうございました。

さらに、各ヒアリング調査にご協力いただいた各社の皆様にはお世話になりました。また、事例調査の際には現場や事業者を紹介していただいた行政の方々、現場調査にもご協力いただいた皆様にも御礼申し上げます。

そして、研究室の研究員、先輩方、同期、後輩の皆様にはご指導、ご協力をいただきました。誠にありがとうございました。