

2012 年度 修 士 論 文

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—

Study on Construction and Deconstruction/Reuse of Temporary Houses
in the Great East Japan Earthquake Disaster
— Focusing on Builders constructed Temporary Houses in Fukushima —

吉 羽 晴 香
Yoshiba, Haruka

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

— 目次 —

第 I 部 序章

第 1 章	研究の概要	・・・ 1
1-1.	研究の背景	
1-2.	研究の目的	
1-3.	研究の対象	
1-4.	研究の全体像	
1-5.	既往研究	
第 2 章	応急仮設住宅の概要	・・・ 7
2-1.	概要	
2-2.	応急仮設住宅の供与	
2-2-1.	目的	
2-2-2.	対象・方法	
2-2-3.	期間	
2-3.	応急仮設住宅の建設	
2-3-1.	建設期間・規模・費用	
2-3-2.	規制緩和	
2-3-3.	建設の流れ	
2-4.	応急仮設住宅の解体・再利用	
第 3 章	東日本大震災における応急仮設住宅の概要	・・・ 11
3-1.	概要	
3-2.	過去の災害における応急仮設住宅との違い	
3-2-1.	建設戸数	
3-2-2.	建設地域	
3-2-3.	建設の流れ	
3-2-4.	リース契約と買取契約	
3-3.	東北 3 県における応急仮設住宅建設の違い	
3-3-1.	建設地区数・戸数	
3-3-2.	発注先内訳	
3-4.	福島県における応急仮設住宅の特徴	
3-4-1.	事業候補者の公募	
3-4-2.	県産木材を用いた木造仮設住宅の建設	
3-4-3.	空き仮設住宅移築による必要戸数への対応	

第Ⅱ部 本論

第4章 福島県における応急仮設住宅の建設 . . . 20

4-1. 調査概要

4-1-1. 調査の方法・流れ

4-1-2. 調査対象

4-1-3. 調査項目

4-1-4. 調査のねらい

4-2. 調査結果

4-2-1. 設計・仕様の決定

4-2-2. 資材調達

4-2-3. 作業員・業者

4-2-4. 施工

4-2-5. 追加工事

4-2-6. 解体・再利用への考慮

4-2-7. リース契約

4-3. まとめ

第5章 福島県における応急仮設住宅の解体・再利用 . . . 79

5-1. 調査概要

5-1-1. 調査方法・流れ

5-1-2. 調査対象

5-1-3. 解体・再利用の概要と調査の位置付け

5-1-4. 調査項目

5-1-5. 調査のねらい

5-2. 移築事業の概要

5-2-1. 移築内容

5-2-2. 企業概要

5-2-3. 移築工事の過程

5-3. 調査結果

5-3-1. 移築の方針決定

5-3-2. 移築における解体

5-3-3. 移築における解体部材の保管

5-3-4. 移築における建設

5-3-5. 移築における部材の再利用

5-3-6. 移築を想定した部材の再利用の見込み

5-4. まとめ

第Ⅲ部 結論

第 6 章 課題 . . . 141

6-1. 概要

6-2. 建設の視点から見た応急仮設住宅の課題

6-3. 解体・再利用の視点から見た応急仮設住宅の課題

6-4. 課題の分析

第 7 章 考察 . . . 147

7-1. 概要

7-2. 東日本大震災において建設された応急仮設住宅の処分

7-3. 今後の応急仮設住宅供給の在り方

第Ⅳ部 資料編 . . . 151

第 1 章 研究の概要

第1章 研究の概要

1-1. 研究の背景

1)多種多様な応急仮設住宅の建設

災害時は主に社団法人プレハブ建築協会規格建築部会(以下、「プレ協規格部会」)が一括して応急仮設住宅を建設するのが一般的である。しかし、東日本大震災では甚大な被害が発生し、数多くの応急仮設住宅の建設が求められたため、プレ協規格部会の所属企業のみでは供給戸数が不足した。そこで、同協会の住宅部会(以下、「プレ協住宅部会」)に所属する大手ハウスメーカーや地元建設業者によっても建設が行われ、多種多様な応急仮設住宅が誕生した。これらの建設の実態を明らかにし、今後の災害時のために検証が必要である。

2)福島県内に建設された応急仮設住宅の特徴

福島県では、応急仮設住宅の早期の供給促進と県産材、県内企業の活用を図るため、県内に本店を置く建設事業者等を対象として「福島県応急仮設住宅建設事業候補者の公募」が2回行われた。1次公募では評価項目に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。

また、福島県では、避難住民(原子力被害者)の居住意向の変化に伴い、双葉郡内の町村からは「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た。そこで、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家を移築することで、その要望に応えることとなり、応急仮設住宅の使用期間終了前に先立って移築による解体・再利用が行われたという特徴がある。

3)大量に建設された応急仮設住宅

東日本大震災では広域で甚大な被害が発生したため、数多くの応急仮設住宅が建設された。災害時はプレ協規格部会が一括してリース(解体・回収することが費用に含まれている)契約で応急仮設住宅を建設するが、建設戸数の多さ故にリースだけでは対応できず、約5万戸の建設戸数の内、約1万戸がリース契約で建設業者の所有物、約4万戸が販売契約で各県の所有物となった。販売契約分は使用期間終了後の処分が問題になることが予想される。廃棄物を減らし建設資材を有効に活用するため、住宅そのものや建設資材を転用するなど再利用が望まれるが、そのためには解体に先立った再利用性の検証が必要である。また、次の大規模災害に備えた再利用を前提とした建設方法の検討も必要である。

4) 応急仮設住宅の建設と既存住宅の利用

東日本大震災では広域で甚大な被害が発生したため、被災者が恒久的な住宅確保までの間に住まう一時的な住宅が数多く必要とされた。そこで、「応急仮設住宅の建設」、「公営住宅の利用」、「民間賃貸住宅の借り上げ」を行い、被災者に住宅を供給した。これまでの災害時は「応急仮設住宅の建設」によって住宅を供給することが主流であったが、東日本大震災では「民間賃貸住宅の借り上げ」によって供給した住宅戸数とその数を上回った。よって、これまでの災害時において主流であった「応急仮設住宅の建設」の在り方について再考すべき時であると言える。

1-2. 研究の目的

本研究では、東日本大震災に伴い建設された多種多様な応急仮設住宅の建設と解体・再利用の実態を調査し、建築的観点からその違いと課題を明らかにする。これによって、東日本大震災において建設された応急仮設住宅の使用期間終了後の処分や今後の災害時における応急仮設住宅建設の在り方について考察する。

1-3. 研究の対象

本研究では東日本大震災に伴い建設された福島県内の応急仮設住宅を対象とする。その理由として、以下の 2 点が挙げられる。

- ①多種多様な応急仮設住宅が建設され、調査が可能であること。
- ②内陸部の空き応急仮設住宅をふるさと需要のある沿岸部へ再び応急仮設住宅として移築する事業(第 3 章にて詳細に記述)によって使用期間終了前に先立って解体・再利用の実態が調査可能であること。

福島県内では主にプレ協規格部会・住宅部会と福島県が実施した公募によって選ばれた地元建設業者が応急仮設住宅を建設した。本研究ではこれらの 3 つの発注先を対象とする。その他に、住宅全体を外国から輸入して地元建設業者が建設を行った応急仮設住宅もあるが、本研究では対象外とする。

1-4. 研究の全体像

本研究の全体像を以下に示す(図 1-1)。尚、本研究における調査は、「福島県応急仮設住宅等の生活環境改善のための研究会」の下で行う。

2 章では、公開資料の収集による文献調査を行い、応急仮設住宅の概要を整理した。

3 章では、公開資料の収集による文献調査や福島県やプレ協規格部会、建設業者に対する聞き取りから、東日本大震災における応急仮設住宅の概要を整理した。

4 章では、福島県内の応急仮設住宅を施工した建設業者に対する聞き取りとアンケートから、応急仮設住宅の建設の実態を明らかにする。

5 章では、福島県の応急仮設住宅移築事業の現地調査・聞き取りから応急仮設住宅の解体・再利用の実態を明らかにする。また、福島県内の応急仮設住宅を施工した建設業者に対するアンケートから、応急仮設住宅の再利用の可能性を明らかにする。

6 章では、4 章と 5 章から明らかになった課題を示す。

7 章では、調査から明らかになった実態・課題を基に、東日本大震災において建設された応急仮設住宅の使用期間終了後の処分や今後の災害時における応急仮設住宅建設の在り方について考察する。

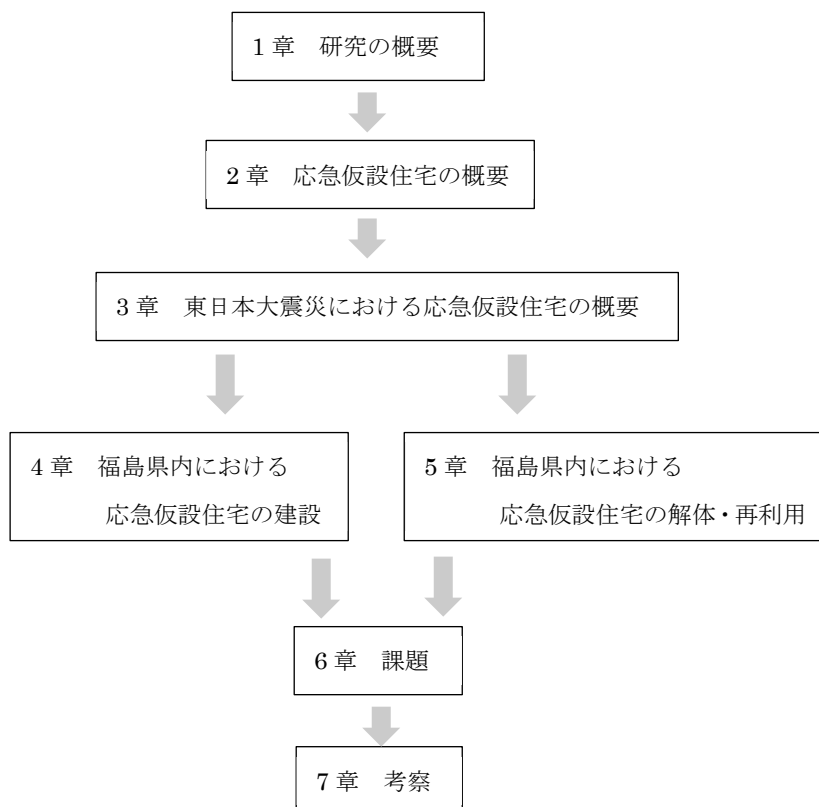


図 1-1. 本研究の流れ

1-5. 既往研究

東日本大震災において福島県内に建設された応急仮設住宅を対象とした既往研究を以下に示す。

- ・早川真介(2012)「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―」 日本大学
- ・畠和宏(2012)「木造仮設住宅の構法と生産性及び維持管理に関する研究 ―東日本大震災における福島県内の木造仮設住宅を例に―」 筑波大学
- ・柴崎恭秀(2012)「木造応急仮設住宅の類型に関する研究」 会津大学短期大学部

上記研究は、いずれも地元建設業者による木造応急仮設住宅のみを対象としており、福島県内で多数建設されたプレ協規格部会・住宅部会の所属企業による応急仮設住宅は対象外としている。本研究では、これらについても対象とし、各タイプの傾向や違いを明らかにする。

また、東日本大震災の発生以前には、以下のような応急仮設住宅に関する研究が行われてきた。

- ・牧紀男(1997)『自然災害後の「応急居住空間」の変遷とその整備手法に関する研究』 京都大学
- ・村松千香子(2011)「我が国における応急仮設住宅の構法及びその変遷―主として 1983 年以降の事例について―」 東京理科大学
- ・岩佐明彦(2007)「水害・震災仮設住宅の居住環境支援に関する研究 ―新潟県中越における実践的研究―」 新潟大学

上記研究は、応急仮設住宅の変遷や居住環境に関する研究であるが、本研究では、応急仮設住宅の建設と解体・再利用について、建築的な観点から調査を行う。

第 2 章 応急仮設住宅の概要

2-1. 概要

本章では、公開資料の収集による文献調査に基づいた応急仮設住宅の概要について示す。

2-2. 応急仮設住宅の供与

2-2-1. 目的

応急仮設住宅は、災害時に「災害にかかった者の保護と社会の秩序の保全を図ること」を目的とする援助に用いる収容施設の1種類であると災害救助法により定められている(図 2-1)。

2-2-2. 対象・方法

供与の対象は「住家が全壊、全焼又は流出し、居住する住家がない者であって、自らの試験力では住家を得ることができないもの」であり、供与の方法は応急仮設住宅の設置だけでなく「賃貸住宅の居室の借上げを実施し、これらに収容することができる」と厚生労働省告示(平成 12 年 3 月 31 日第 144 号)により定められている(図 2-2)。

2-2-3. 期間

供与の期間は最長 2 年 3 ヶ月と災害救助法並びに建築基準法により定められている(図 2-3)。この期間については、特定行政庁の許可を受けることでさらに 1 年毎に延長が可能と特定非常災害の被害者の権利利益の保全などを図るための特別措置に関する法律第 7 条により定められている(図 2-4)。

2-3. 応急仮設住宅の建設

2-3-1. 建設期間・規模・費用

応急仮設住宅の建設期間については、「災害発生の日から二十日以内に着工し、速やかに設置しなければならない」とし、その一戸当たりの規模は「二十九・七平方メートルを標準」、費用は「240.1 万円以内」(東日本大震災発生当時は「238.7 万円以内」)と厚生労働省告示(平成 12 年 3 月 31 日第 144 号)により定められている(図 2-2)。

2-3-2. 規制緩和

応急仮設住宅の建設に関しては「災害が発生した日から一月以内にその工事に着手するものについては、建築基準法令の規定は、適用しない。ただし、防火地域内に建築する場合については、この限りではない。」と建築基準法により定められている(図 2-3)。

2-3-3. 建設の流れ

各都道府県とプレ協規格部会は「災害時における応急仮設住宅建設に関する協定」を締結し、災害時に備えている。この協定に基づき、災害時は被災都道府県がプレ協規格部会に一括して応急仮設住宅の建設を発注する流れが一般的である(図 2-5)。

2-4. 応急仮設住宅の処分

応急仮設住宅の処分について、「応急仮設住宅を補助金の交付の目的に反して使用し、譲渡し、交換し、貸付け、又は担保に供しようとする場合」と「応急仮設住宅が滅失し、又は著しく破損したため居住に適さなくなつた場合」には、「適正な価格で処分しなければならない」と各都道府県知事あて厚生省社会局長通知(昭和 43 年 6 月 1 日社施第 131 号)に示されている(図 2-6)。また、「売却代金よりも売却に要する経費が高い場合」や「災害対策の用に供し、若しくは社会福祉事業の用に供することを目的とする場合」、「その他厚生大臣が必要と認めた場合」については、「無償又は定額な価格で処分することができる」と同通知で示されている。

災害救助法	(昭和二十二年十月十八日) (法律第百十八号) 第一回特別国会 片山内閣
災害救助法をここに公布する。	
災害救助法	
第一章 総則	
第一条 この法律は、災害に際して、国が地方公共団体、日本赤十字社その他の団体及び国民の協力の下に、応急的に、必要な救助を行い、災害にかかった者の保護と社会の秩序の保全を図ることを目的とする。 (昭三七法一〇九・一部改正)	
第二条 この法律による救助(以下「救助」という。)は、都道府県知事が、政令で定める程度の災害が発生した市町村(特別区を含む。)の区域(地方自治法(昭和二十二年法律第六十七号)第二百五十二条の十九第一項の指定都市にあつては、当該市の区域又は当該市の区の区域とする。)内において当該災害にかかり、現に救助を必要とする者に対して、これを行なう。 (昭三七法一〇九・全改)	
第三条 から第二十一条まで 削除 (昭三七法一〇九)	
第二章 救助	
第二十二条 都道府県知事は、救助の万全を期するため、常に、必要な計画の樹立、強力な救助組織の確立並びに労務、施設、設備、物資及び資金の整備に努めなければならない。 (昭三七法一〇九・一部改正)	
第二十三条 救助の種類は、次のとおりとする。 一 収容施設(応急仮設住宅を含む。)の供与 二 炊出しその他による食品の給与及び飲料水の供給 三 被服、寝具その他生活必需品の給与又は貸与 四 医療及び助産 五 災害にかかった者の救出 六 災害にかかった住宅の応急修理 七 生業に必要な資金、器具又は資料の給与又は貸与 八 学用品の給与 九 埋葬 十 前各号に規定するもののほか、政令で定めるもの ② 救助は、都道府県知事が必要があると認めた場合においては、前項の規定にかかわらず、救助を要する者(埋葬については埋葬を行う者)に対し、金銭を支給してこれをなすことができる。 ③ 救助の程度、方法及び期間に関し必要な事項は、政令でこれを定める。 (昭二八法一六六・平一法一六〇・一部改正)	

図 2-1. 災害救助法の一部抜粋

出典：厚生労働省法令等データベースサービス ホームページ【閲覧日：2012/12/29】

(http://www.hourei.mhlw.go.jp/cgi-bin/t_docframe.cgi?MODE=hourei&DMODE=CONTENTS&SMODE=NO_RMAL&KEYWORD=&EFSNO=1645)

災害救助法による救助の程度、方法及び期間並びに実費弁償の基準

(平成十二年三月三十一日)

(厚生省告示第百四十四号)

災害救助法施行令(昭和二十二年政令第二百二十五号)第九条第一項及び第十一条の規定に基づき、災害救助法による救助の程度、方法及び期間並びに実費弁償の基準を次のとおり定め、平成十二年四月一日から適用する。

災害救助法による救助の程度、方法及び期間並びに実費弁償の基準

第一章 救助の程度、方法及び期間

(救助の程度、方法及び期間)

第一条 災害救助法施行令(昭和二十二年政令第二百二十五号。以下「令」という。)第九条第一項の規定による救助の程度、方法及び期間の基準は、災害救助法(昭和二十二年法律第百十八号。以下「法」という。)第二十三条第一項各号に掲げる救助の種類ごとに、本章の定めるところによる。

(収容施設の供与)

第二条 法第二十三条第一項第一号の収容施設(応急仮設住宅を含む。)の供与は、次の各号に掲げる施設ごとに、当該各号に定めるところにより行うこととする。

一 避難所

イ 災害により現に被害を受け、又は受けるおそれのある者を収容するものであること。

ロ 原則として、学校、公民館等既存の建物を利用すること。ただし、これら適当な建物を利用することが困難な場合は、野外に仮小屋を設置し、又は天幕の設置により実施すること。

ハ 避難所の設置のため支出できる費用は、避難所の設置、維持及び管理のための賃金職員等雇上費、消耗器材費、建物の使用謝金、器物の使用謝金、借上費又は購入費、光熱水費並びに仮設便所等の設置費として、一人一日当たり三百円(冬季(十月から三月までの期間をいう。以下同じ。))については、別に定める額を加算した額)の範囲内とすること。ただし、福祉避難所(高齢者、障害者等(以下「高齢者等」という。))であって避難所での生活において特別な配慮を必要とするものを収容する避難所をいう。以下同じ。)を設置した場合は、当該地域において当該特別な配慮のために必要な通常の実費を加算することができること。

ニ 避難所を開設できる期間は、災害発生の日から七日以内とすること。

二 応急仮設住宅

イ 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、自らの資力では住家を得ることができないものを収容するものであること。

ロ 一戸当たりの規模は、二十九・七平方メートルを標準とし、その設置のため支出できる費用は、二百四十万円以内とすること。

ハ 応急仮設住宅を同一敷地内又は近接する地域内におおむね五十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こととし、一施設当たりの規模及びその設置のために支出できる費用は、ロにかかわらず、別に定めるところによること。

ニ 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し、高齢者等であって日常生活上特別な配慮を要する複数のものを収容する施設(以下「福祉仮設住宅」という。)を応急仮設住宅として設置できること。

ホ 応急仮設住宅の設置に代えて、賃貸住宅の居室の借上げを実施し、これらに収容することができること。

ヘ 災害発生の日から二十日以内に着工し、速やかに設置しなければならないこと。

ト 応急仮設住宅を供与できる期間は、完成の日から建築基準法(昭和二十五年法律第二百一十号)第八十五条第三項又は第四項に規定する期限までとすること。

(平一五厚労告一四二・平一六厚労告一六四・平一七厚労告二〇三・平一八厚労告二八二・平一八厚労告四七〇・平一九厚労告一〇九・平二〇厚労告二〇二・平二一厚労告二一六・平二二厚労告一三六・平二四厚労告三二四・一部改正)

図 2-2. 厚生労働省告示(平成 12 年 3 月 31 日第 144 号)の一部抜粋

出典：厚生労働省法令等データベースサービス ホームページ【閲覧日：2012/12/29】

http://www.hourei.mhlw.go.jp/cgi-bin/t_docframe.cgi?MODE=horei&DMODE=CONTENTS&SMODE=NO_RMAL&KEYWORD=&EFSNO=1649

建築基準法

(昭和二十五年五月二十四日法律第二百一号)

最終改正：平成二四年八月二二日法律第六七号

(仮設建築物に対する制限の緩和)

第八十五条 非常災害があつた場合において、その発生した区域又はこれに隣接する区域で特定行政庁が指定するものの内においては、災害により破損した建築物の応急の修繕又は次の各号のいずれかに該当する応急仮設建築物の建築でその災害が発生した日から一月以内にその工事に着手するものについては、建築基準法令の規定は、適用しない。ただし、防火地域内に建築する場合については、この限りでない。

- 一 国、地方公共団体又は日本赤十字社が災害救助のために建築するもの
- 二 被災者が自ら使用するために建築するもので延べ面積が三十平方メートル以内のもの
- 2 災害があつた場合において建築する停車場、官公署その他これらに類する公益上必要な用途に供する応急仮設建築物又は工事を施工するために現場に設ける事務所、下小屋、材料置場その他これらに類する仮設建築物については、第六条から第七条の六まで、第十二条第一項から第四項まで、第十五条、第十八条（第二十三項を除く。）、第十九条、第二十一条から第二十三条まで、第二十六条、第三十一条、第三十三条、第三十四条第二項、第三十五条、第三十六条（第十九条、第二十一条、第二十六条、第三十一条、第三十三条、第三十四条第二項及び第三十五条に係る部分に限る。）、第三十七条、第三十九条及び第四十条の規定並びに第三章の規定は、適用しない。ただし、防火地域又は準防火地域内にある延べ面積が五十平方メートルを超えるものについては、第六十三条の規定の適用があるものとする。
- 3 前二項の応急仮設建築物を建築した者は、その建築工事を完了した後三月を超えて当該建築物を存続しようとする場合においては、その超えることとなる日前に、特定行政庁の許可を受けなければならない。ただし、当該許可の申請をした場合において、その超えることとなる日前に当該申請に対する処分がされないときは、当該処分がされるまでの間は、なお当該建築物を存続することができる。
- 4 特定行政庁は、前項の許可の申請があつた場合において、安全上、防火上及び衛生上支障がないと認めるときは、二年以内の期間を限つて、その許可をすることができる。
- 5 特定行政庁は、仮設興行場、博覧会建築物、仮設店舗その他これらに類する仮設建築物について安全上、防火上及び衛生上支障がないと認める場合においては、一年以内の期間（建築物の工事を施工するためその工事期間中当該従前の建築物に替えて必要となる仮設店舗その他の仮設建築物については、特定行政庁が当該工事の施工上必要と認める期間）を定めてその建築を許可することができる。この場合においては、第十二条第一項から第四項まで、第二十一条から第二十七条まで、第三十一条、第三十四条第二項、第三十五条の二及び第三十五条の三の規定並びに第三章の規定は、適用しない。

(景観重要建造物である建築物に対する制限の緩和)

第八十五条の二 [景観法第十九条第一項](#) の規定により景観重要建造物として指定された建築物のうち、良好な景観の保全のためその位置又は構造をその状態において保存すべきものについては、市町村は、[同法第二十二條](#) 及び[第二十五條](#) の規定の施行のため必要と認める場合においては、国土交通大臣の承認を得て、条例で、第二十一条から第二十五条まで、第二十八条、第四十三条、第四十四条、第四十七条、第五十二条、第五十三条、第五十四条から第五十六条の二まで、第五十八条、第六十一条から第六十四条まで、第六十七条の二第一項及び第五項から第七項まで並びに第六十八条第一項及び第二項の規定の全部若しくは一部を適用せず、又はこれらの規定による制限を緩和することができる。

図 2-3. 建築基準法の一部抜粋

出典：総務省法令データ提供サービス ホームページ【閲覧日：2012/12/29】

(http://law.e-gov.go.jp/cgi-bin/idxselect.cgi?IDX_OPT=1&H_NAME=%8c%9a%92%7a%8a%ee%8f%80%96%40&H_NAME_YOMI=%82%a0&H_NO_GENGO=H&H_NO_YEAR=&H_NO_TYPE=2&H_NO_NO=&H_FILE_NAME=S25HO201&H_RYAKU=1&H_CTG=1&H_YOMI_GUN=1&H_CTG_GUN=1)

**特定非常災害の被害者の権利利益の保全等を図るための特別措置に関する法律
(平成八年六月十四日法律第八十五号)**

最終改正:平成二三年六月二四日法律第七四号

(建築基準法 による応急仮設住宅の存続期間の特例に関する措置)

第七条 建築基準法第二条第三十五号 の特定行政庁は、同法第八十五条第一項 の非常災害又は同条第二項 の災害が特定非常災害である場合において、被災者の住宅の需要に応ずるに足りる適当な住宅が不足するため同条第四項 に規定する期間を超えて当該被災者の居住の用に供されている応急仮設建築物である住宅を存続させる必要があり、かつ、安全上、防火上及び衛生上支障がないと認めるときは、同項 の規定にかかわらず、更に一年を超えない範囲内において同項 の許可の期間を延長することができる。当該延長に係る期間が満了した場合において、これを更に延長しようとするときも、同様とする。

(景観法 による応急仮設住宅の存続期間の特例に関する措置)

第八条 市町村長は、景観法第七十七条第一項 の非常災害又は同条第二項 の災害が特定非常災害である場合において、被災者の住宅の需要に応ずるに足りる適当な住宅が不足するため同条第四項 に規定する期間を超えて当該被災者の居住の用に供されている応急仮設建築物である住宅を存続させる必要があり、かつ、これを存続させても良好な景観の形成に著しい支障がないと認めるときは、同項 の規定にかかわらず、更に一年を超えない範囲内において同項 の許可の期間を延長することができる。当該延長に係る期間が満了した場合において、これを更に延長しようとするときも、同様とする

図 2-4. 特定非常災害の被害者の権利利益の保全等を図るための特別外に関する法律の一部抜粋

出典：総務省法令データ提供サービス ホームページ【閲覧日：2012/12/29】

(http://law.e-gov.go.jp/cgi-bin/idxselect.cgi?IDX_OPT=3&H_NAME=&H_NAME_YOMI=%82%A0&H_RYAKU=1&H_CTG=1&H_YOMI_GUN=1&H_CTG_GUN=1&H_NO_GENGO=H&H_NO_YEAR=08&H_NO_TYP=2&H_FILE_NAME=H08HO085)

資料

災害時における応急仮設住宅の建設に関する協定書（例）

災害時における応急仮設住宅の建設に関する協定書（例）

(趣 旨)

第1条 この協定は、(都道府県名)地域防災計画に基づき災害時における応急仮設住宅(以下「住宅」という。)の建設に関して、(都道府県名)(以下「甲」という。)が〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇(以下「乙」という。)に協力を求めるに当たって必要な事項を定めるものとする。

(定 義)

第2条 この協定において「住宅」とは、災害救助法（昭和22年法律第118号）

第23条第1項第1号に規定するところのものをいう。

(所要の手続き)

第3条 甲は、住宅建設の要請に当たっては、建設場所、戸数、規模、着工期日、その他必要と認める事項を、文書をもって乙に連絡するものとする。ただし、緊急の場合は、電話等によることができる。この場合において、甲は後に前記文書を速やかに乙に提出しなければならない。

(協力)

第4条 乙は、前条の要請があったときは、乙の会員である住宅建設業者（以下「丙」という。）の斡旋その他可能な限り甲に協力するものとする。

(住宅建設)

第5条 乙の斡旋を受けた丙は、甲の要請に基づき住宅建設を行うものとする。

(費用の負担及び支払い)

第6条 丙が前条の住宅建設に要した費用は、甲が負担するものとする。

2 甲は、丙の住宅建設終了後検査をし、これを確認したときは丙の請求により前項の費用を速やかに支払うものとする。

(連絡窓口)

第7条 この協定の業務に関する連絡窓口は、甲においては（都道府県名）
部課とし、乙においては〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇担当部とする。

(報告)

第8条 乙は、住宅建設について、協力できる建設能力等の状況を毎年1回甲に報告するものとする。ただし、甲が必要と認めた場合は、乙に対し随時報告を求めることができる。

(会員名簿の提供)

第9条 乙は、この協定に係る乙の業務担当部員の名簿及び乙に加盟する会員の名簿を毎年1回甲に提供するものとし、部員及び会員に異動があった場合は、甲に報告するものとする。

(協 議)

第10条 この協定に定めるもののほか必要な事項については、その都度甲乙協議のうえ定めるものとする。

(適用)

第11条 この協定は、平成 年 月 日から適用する。

附則

平成 年 月 日、甲、乙で定めた「災害時における応急仮設住宅の建設に関する協定書」は廃止する。

この協定を証するため、本書を2通作成し、甲乙記名押印のうえ各1通を保有する。

平成 年 月 日

甲 (都道府県名)

知事 (知事名)

2 ○○○○○○○○○○○○○○○○○

○○○○○○○○○○○○○○○○○○

代表者 (代表者名)

図 2-5. 災害時における応急仮設住宅建設に関する協定書

出典：日本赤十字社 ホームページ【閲覧日：2012/12/29】

「応急仮設住宅の設置に関するガイドライン」

(http://www.jrc.or.jp/vcms_lf/oukyuu_guideline.pdf)

○災害救助法による応急仮設住宅の管理及び処分について

(昭和四三年六月一日)

(社施第一三一号)

(各都道府県知事あて厚生省社会局長通知)

標記については、昭和四十年七月一日社施第一二八号本職通知により取り扱ってきたところであるが、今後次により行なうこととし昭和四十三年六月一日から実施することとしたから了知のうえ実施に遺憾のないようされたい。

なお、昭和四十年七月一日社施第一二八号本職通知「災害救助法による応急仮設住宅の管理及び処分について」は、この通知の施行と同時に廃止する。

第一 応急仮設住宅の運営管理

- 1 都道府県知事は、災害救助法による応急仮設住宅(以下「応急仮設住宅」という。)を設置したときは、常に善良な管理者の注意をもつて運営管理に努めること。
- 2 都道府県知事は、応急仮設住宅の供与を受けている者の実態を把握し、一般住宅への転居をすすめるとともに特に次の施策の積極的な活用を図るとともに必要な指導を行なうこと。
 - (1) 公営住宅法及び日本住宅公団法等による住宅の設置又は優先的入居
 - (2) 住宅金融公庫法及び世帯更生資金貸付制度等による住宅資金のあつせん
 - (3) 社会福祉施設等への収容

第二 応急仮設住宅の処分

- 1 都道府県知事は、応急仮設住宅を補助事業等により取得した財産の処分制限期間を定める件(昭和四十一年七月十五日厚生省告示第三百五十号)に定める期間(以下「処分制限期間」という)内に次のいずれかにより処分するときは定められた様式により厚生大臣の承認を受けなければならないこと。

ただし、昭和四十年三月三十一日以前において国庫補助金の交付を受けて整備したパイプ組立住宅資材の取扱いについては、別に定めるところによること。

 - (1) 応急仮設住宅を補助金の交付の目的に反して使用し、譲渡し、交換し、貸付け、又は担保に供しようとする場合(別紙様式1)
 - (2) 応急仮設住宅が滅失し、又は著しく破損したため居住に適さなくなつた場合(別紙様式2)
- 2 都道府県知事は、1による場合は適正な価格で処分しなければならないこと。

ただし、次にかかせる場合は、無償又は定額な価格で処分することができること。

 - (1) 売却代金よりも売却に要する経費が高い場合
 - (2) 災害対策の用に供し、若しくは社会福祉事業の用に供することを目的とする場合
 - (3) その他厚生大臣が必要と認めた場合

第三 国庫負担金の対象となつた応急仮設住宅の処分による収入金の取り扱い

都道府県知事は、第二の1により応急仮設住宅を処分した場合において収入金があつたときは、当該処分にかかる収入金から売却のために要した費用を控除した額に応急仮設住宅を設置した年度の災害救助法による救助費の国庫負担率を乗じて得た額を国庫に納付するものとする。

第四 報告

都道府県主管部(局)長は、処分制限期間を経過したものについては、その期間経過直後における利用状況を厚生省社会局施設課長に報告すること。(別紙様式3)

この場合、現状のまま住宅として使用することは建築基準法第八十五条の規定に抵触するので特に注意すること。

図 2-6. 各都道府県知事あて厚生省社会局長通知(昭和 43 年 6 月 1 日社施第 131 号)の一部抜粋

出典：厚生労働省法令等データベースサービス ホームページ【閲覧日：2012/12/29】

(http://www.hourei.mhlw.go.jp/cgi-bin/t_docframe.cgi?MODE=tsuchi&DMODE=CONTENTS&SMODE=NO_RMAL&KEYWORD=&EFSNO=11191)

第 3 章 東日本大震災における応急仮設住宅の概要

3-1. 概要

本章では、公開資料の収集による文献調査、福島県・プレ協規格部会・建設業者に対するヒアリング調査から明らかになった東日本大震災における応急仮設住宅の概要について示す。

3-2. 過去の災害における応急仮設住宅との違い

3-2-1. 建設戸数

東日本大震災では広域で甚大な被害が発生したため、被災者が恒久的な住宅確保までの間に住まう一時的な住宅が数多く必要とされた。東日本大震災発生後 1~2 ヶ月には最大で約 7 万戸の応急仮設住宅の建設が必要であると見込まれた(図 3-1)。これまでの災害時は応急仮設住宅の建設によって住宅を供給することが主流であったが、東日本大震災においては公営住宅の利用や民間賃貸住宅の借り上げることによる被災者への住宅供給が多数行われ(表 3-1)、結果として応急仮設住宅の建設は約 5 万戸に留まった。しかしながら、過去の主な災害と比較すると非常に多くの建設戸数であったことがわかる(表 3-2)。

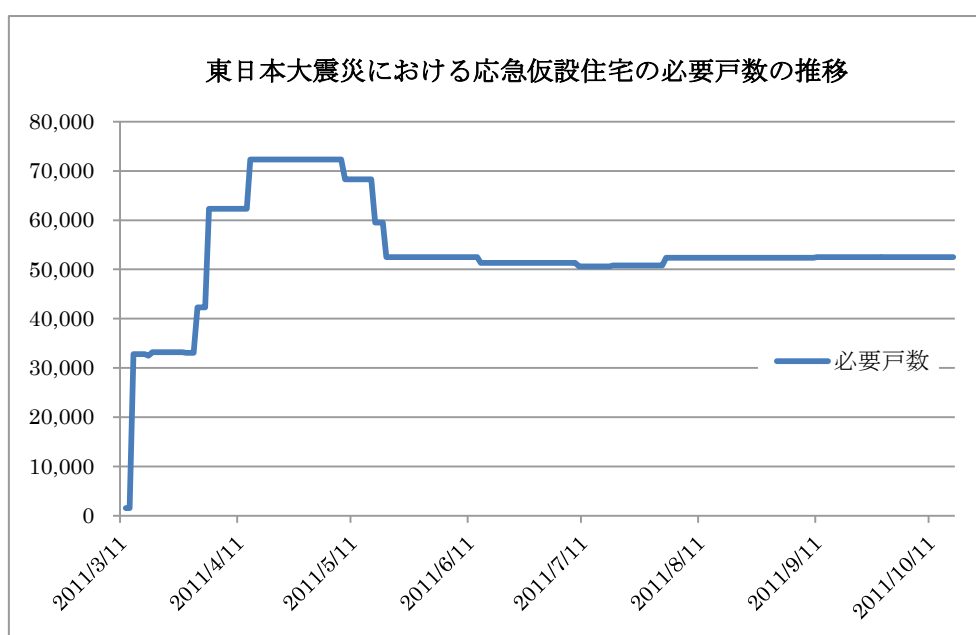


図 3-1. 東日本大震災における応急仮設住宅の必要戸数の推移

出典：国土交通省ホームページ(<http://www.mlit.go.jp/common/000170076.pdf>)

「東日本大震災における応急仮設住宅関係の対応経過」を基に筆者作成

表 3-1. 東日本大震災における被災者への住宅供給方法別入居状況

供給方法	入居状況など	入居者数	入居戸数	備考
応急仮設住宅の建設		112,753	48,447	岩手県・宮城県・福島県・茨城県・栃木県・千葉県・長野県
公営住宅の利用		30,171	10,824	全国計
民間賃貸住宅の借り上げ		157,138	61,442	全国計
合計		300,062	120,713	

出典：復興庁ホームページ(http://www.reconstruction.go.jp/topics/20121214_sanko03.pdf)

「復興の現状と取組(2012/12/14)」を基に筆者作成

表 3-2. 過去の主な災害と東日本大震災における応急仮設住宅の建設戸数

発生年	災害名称	建設戸数
2011 年	東日本大震災*1	53,537
2007 年	新潟県中越沖地震*2	1,235
2004 年	新潟県中越地震*2	3,477
1995 年	阪神・淡路大震災*2	49,681

*1：国土交通省住宅局 ホームページ(<http://www.mlit.go.jp/common/000140307.pdf>)「応急仮設住宅着工・建設状況(2012/12/03)」より

*2：村松千香子(2011)「我が国における応急仮設住宅の構法及びその変遷 ―主として 1983 年以降の事例について―」東京理科大学, 41-42 より

3-2-2. 建設地域

東日本大震災では広域で甚大な被害が発生したため、岩手県・宮城県・福島県・茨城県・千葉県・栃木県・長野県の 7 県において応急仮設住宅が建設された。過去の災害において、これほど多数の都道府県にまたがって建設された事例はない(表 3-3)。

表 3-3. 過去の主な災害における応急仮設住宅建設地域

発生年	災害名称	建設地域
2011 年	東日本大震災	岩手県・宮城県・福島県・茨城県・栃木県・千葉県・長野県
2008 年	岩手・宮城内陸地震	岩手県・宮城県
2005 年	台風 14 号災害	鹿児島県・宮崎県
2007 年	新潟県中越沖地震	新潟県
2004 年	新潟県中越地震	新潟県
2004 年	台風 21 号災害	三重県・愛媛県
1995 年	阪神・淡路大震災	兵庫県・大阪府

出典：村松千香子(2011)「我が国における応急仮設住宅の構法及びその変遷 ―主として 1983 年以降の事例について―」東京理科大学, 41-42 より

3-2-3. 建設の流れ

第2章で述べたとおり、災害時は被災都道府県がプレ協規格部会に一括して応急仮設住宅の建設を発注する流れが一般的である。しかし東日本大震災では被害が甚大で非常に多くの応急仮設住宅の建設が求められたため、プレ協規格部会の所属企業のみでは供給戸数が不足すると予想された。そこで、同協会の住宅部会(阪神・淡路大震災において建設実績あり)に所属する大手住宅メーカーや県が独自に公募を行い採択された地元建設業者などによっても応急仮設住宅の建設が数多く行われた(図3-2)。以上のような建設の流れの他に、住宅全体を外国から輸入して地元建設業者が建設を行う事例もあった。また、数多くの応急仮設住宅が建設された阪神・淡路大震災においては、住宅部会による建設と輸入による応急仮設住宅の建設が行われた^{*1}。

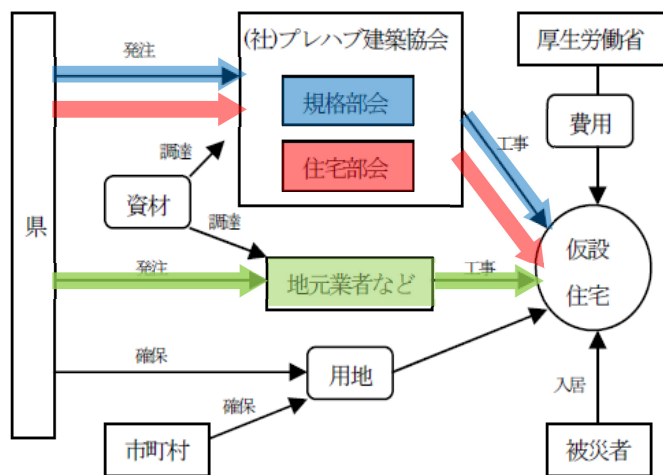


図3-2. 東日本大震災における応急仮設住宅建設の流れ

出典：国土交通省ホームページ【アクセス日：2012/12/29】(<http://www.mlit.go.jp/common/000170090.pdf>)

「東日本大震災における応急仮設住宅の建設に係る対応について」を基に筆者作成

3-2-4. リース契約と買取契約

前述の通り、東日本大震災では広域で甚大な被害が発生したため、数多くの応急仮設住宅が建設された。災害時はプレ協規格部会が一括してリース(解体・回収することが費用に含まれている)契約で応急仮設住宅を建設するが、建設戸数の多さ故にリースだけでは対応できず、約5万戸の建設戸数の内、約1万戸がリース契約でプレ協規格部会に所属する建設業者の所有物、約4万戸が買取契約で各県の所有物となったことが、プレ協規格部会への聞き取り調査から明らかになった。また、過去には48,300戸の応急仮設住宅が建設された阪神・淡路大震災においても買取契約で21,883戸応急仮設住宅が建設された^{*1}。

*1：兵庫県県土整備部「阪神・淡路大震災に係る応急仮設住宅の記録」による

3-3. 東北 3 県における応急仮設住宅建設の違い

3-3-1. 建設地区数・戸数

東日本大震災における東北 3 県の応急仮設住宅建設戸数・地区数を以下に示す(表 3-4)。1 地区における建設戸数に大きく違いが見られる。福島県と比較して岩手県・宮城県は大規模な建設用地の確保が困難であったと考えられる。

表 3-4. 東日本大震災における東北 3 県の応急仮設住宅建設戸数・地区数

項目 \ 建設地	岩手県	宮城県	福島県
建設戸数	13,984	22,095	17,143
建設地区数	319	406	186
建設戸数／建設地区数	43.84	54.42	92.17

*1：国土交通省住宅局 ホームページ(<http://www.mlit.go.jp/common/000140307.pdf>)

「応急仮設住宅着工・建設状況(2012/12/03)」より

3-3-2. 発注先内訳

東日本大震災における東北 3 県の発注先別応急仮設住宅建設戸数を以下に示す(表 3-5)。どの県においても地元建設業者の公募が行われたが、その建設戸数に大きな違いが見られる。福島県ではプレ協規格部会や住宅部会を抑えて地元建設業者(公募型)の建設戸数が一番多くなった。

表 3-5. 東日本大震災における東北 3 県の発注先別応急仮設住宅建設戸数

発注先 \ 建設地	岩手県	宮城県	福島県	合計
プレ協規格部会*2	7,702	14,364	6,343	28,714
プレ協住宅部会*2	3,677	7,208	3,661	14,546
地元建設業者(公募型)*2	2,555	488	6,639 (*3)	9,692
地元建設業者(輸入型)*2	50	35	500	585
合計*1	13,984	22,095	17,143	53,537

*1：国土交通省住宅局 ホームページ(<http://www.mlit.go.jp/common/000140307.pdf>)

「応急仮設住宅着工・建設状況(2012/12/03)」より

*2：(社)プレハブ建築協会 提供資料「要請先別応急仮設住宅斡旋状況一覧(2011/12/05)」より

*3：県内合計戸数から他の発注先分類の戸数を差し引いた戸数

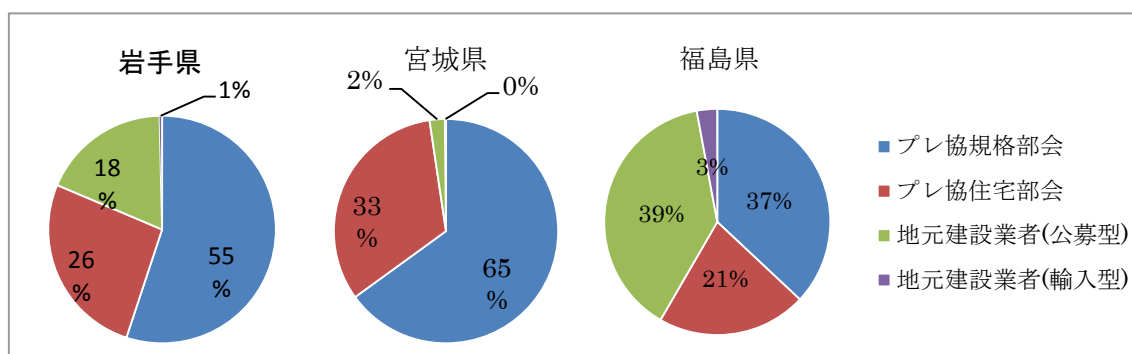


図 3-3. 東日本大震災における東北 3 県の応急仮設住宅建設戸数の発注先内訳

出典：表 3-5 を基に筆者作成

3-4. 福島県における応急仮設住宅の特徴

3-4-1. 事業候補者の公募

福島県では、応急仮設住宅の早期の供給促進と県産材、県内企業の活用を図るため、県内に本店を置く建設事業者等を対象として「福島県応急仮設住宅建設事業候補者の公募」が2回行われた。以下にその概要を示す(表3-6)。

表3-6. 「福島県応急仮設住宅建設事業候補者の公募」の概要

	1次(2011年4月実施)*1	2次(2011年7月実施)*2
募集戸数総数	4000戸以内	約2000戸 ※情勢の変化に伴い、約1000戸(募集時)から約2000戸(審査時)に変更があった
応募者要件	①応急仮設住宅の供給能力(100戸以上) ②7月末までに現地で建築を完成させ入居者に供給できる能力があること ③県内に本店のある建設業者又は共同企業体・団体であること(団体の場合、定款・協定書があること) ④過去の3年の間に、年20戸以上の戸建て住宅又は共同住宅の供給実績があること。(団体などの場合は30戸以上) ⑤建設業法に基づく建築工事業にかかる建設業の許可があること(団体などの場合は代表者、構成員すべて) ⑥建設業法に基づき国土交通大臣が認める経営事項審査を受けていること(団体の場合は代表者のみ) ⑦建設業法に基づく営業停止処分を受けていない(団体などの場合は代表者、構成員すべて) ⑧関係法令を遵守していること ⑨反社会的勢力でないこと ⑩県の標準仕様に合致していること ⑪維持管理体制が整備されていること	①一申請者一申請であること ②他者の模倣及び同一の応募内容でないこと ③30日以内に仮設住宅50戸以上を完成させる能力があること ④県内に本店のある建設業者又は共同企業体・団体であること(団体の場合、定款・協定書があること) ⑤過去の3年の間に、年20戸以上の戸建て住宅又は共同住宅の供給実績があること。(団体等の場合、30戸以上) ⑥建設業法に基づく建築工事業にかかる建設業の許可があること(団体等の場合、代表者又は構成員の1者) ⑦建設業法に基づき国土交通大臣が認める経営事項審査を受けていること(建設業の許可を有しているもの) ⑧関係法令(建設業法等)に基づく営業停止処分を受けていないこと(団体等の場合は代表者、構成員すべて) ⑨関係法令を遵守していること、または、反社会的勢力でないこと ⑩県の標準仕様などに合致していること ⑪維持管理体制が整備されていること
構造	限定なし	木造のみ
評価項目・配点	(1)確実な住宅供給能力と体制【13点】 (2)適正な販売価格又はリース契約価格【3点】 (3)供給住宅の性能及び品質【14点】 (4)県内企業の活用状況【20点】 (5)震災被災者の雇用状況【10点】 (6)県産材の活用状況【10点】 (7)モデル団地提案書における配慮事項【30点】	(1)確実な住宅供給能力と体制【10点】 (2)適正な販売価格【5点】 (3)供給住宅の性能及び品質【10点】 (4)県内企業の活用状況【5点】 (5)震災被災者の雇用状況【10点】 (6)県産材の活用状況【10点】 (7)住宅の解体及び移築方法【10点】 (8)モデル団地提案書における配慮事項【40点】
応募事業者数	28	36
通過事業者数	12	15
通過提案数 (うち木造の数)	16(14)	15(15)

*1: 福島県ホームページ(<http://www.pref.fukushima.jp/kenchiku/04topix/kouhyou.pdf>)「福島県応急仮設住宅建設事業候補者の公募に関する審査結果について」より

*2: 福島県ホームページ(<http://www.pref.fukushima.jp/kenchiku/04topix/koubo/2nd-kouhyou.pdf>)「福島県応急仮設住宅建設事業候補者の公募(2次募集)に関する審査結果について」より

3-4-2. 県産木材を用いた木造仮設住宅の建設

表 3-6 からわかるように、1 次公募では構造種別を限定せずに公募を行ったが、「県産材の活用状況」が評価項目に含まれていたため、選考された案の多くが県産木材を用いた木造となった。2 次公募では木造に限定して公募を行い、1 次と同様に「県産材の活用計画」が評価項目に含まれていたため、選考された案の全てが県産木材を用いた木造となった。よって、地元建設業者による県産木材を用いた木造仮設住宅が数多く建設された。

3-4-3. 空き仮設住宅移築による必要戸数への対応

福島県では、一部避難住民に対する意向調査結果や市町村からの要請に基づき、当該町村の県内避難所近隣地域を中心に、県内避難世帯数と県外帰還避難世帯数の一部を見込んで必要数の応急仮設住宅を供給してきた。しかし、下記のような点により避難住民の居住意向が当初とは大きく変化した。

- ・ 原発事故の状況
- ・ 緊急時避難準備区域の解除や避難指示区域等の見直し動向
- ・ 避難地域からふるさと帰還意向の高まり
- ・ 各世帯の就学就労などの生活形態の変化

居住意向の変化に伴い、新たな需要(県外帰還世帯・県内親類等期間世帯・世帯分離世帯)や県内移転による需要(県内仮設住宅等からの移動世帯)が生まれ、双葉郡内の町村からは「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家を「移築」することで、その要望に応えることとなった。

表 3-6 からわかるように、2 次公募では 1 次公募と異なり「住宅の解体及び移築方法」が評価項目に含まれ、再利用への工夫が求められた。この 2 次公募において建設された応急仮設住宅の一部は移築の対象となり、公募時に提案した内容を実践することとなった。その他には、再利用への工夫が特に求められなかったプレ協住宅部会所属企業が建設した応急仮設住宅も一部が移築の対象となった。

第 4 章 福島県における応急仮設住宅の建設

4-1. 調査概要

4-1-1. 調査の方法・流れ

本章では、福島県における応急仮設住宅の建設の実態を明らかにするため、まず一部の建設業者に対して建設時の状況などに関する聞き取り調査を行った。この調査では各社に建設資料を提供頂き、その内容も確認した。これらの調査から得られた結果についてより多くの建設業者に対して確認し、建設の実態をさらに明らかにすることを目的として、福島県内の応急仮設住宅を施工した全ての建設業者に対してアンケート調査を実施した。

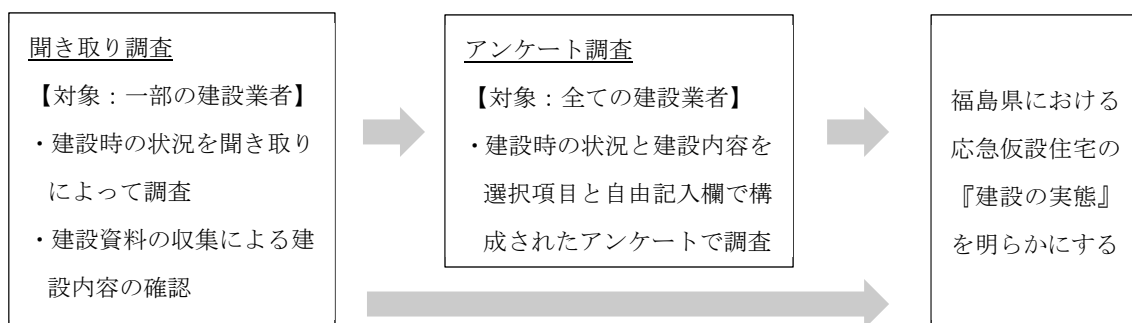


図 4-1. 調査の流れ

4-1-2. 調査対象

本章における聞き取り調査対象業者数とアンケート調査の概要は以下の通りである(表 4-1)。聞き取り調査にご協力頂いた建設業者の社名・団体名は非公開とし、以下の略称を用いる(表 4-2)。アンケート調査では、一つの建設業者が複数の所属において建設した場合、それぞれについてご回答頂くようお願いした。尚、聞き取り調査対象業者のほとんどがアンケート調査にもご協力頂いたが、A 社については、聞き取り調査のみとなった。

表 4-1. 建設に関する調査の概要

所属	聞き取り 対象業者数		アンケート		
			配布数	回答数	回収率
規格部会	1		13	5	38.5%
住宅部会	4	2 ^(*1)	19	17	89.5%
地元公募	3		28	18	64.3%
合計	10		60	40	66.7%

*1:住宅部会と地元公募の両方で建設を行った業者数

表 4-2. 聞き取り調査対象業者の社名(略称)

	プレ協		地元建設業者(公募型)			その他	
	規格部会	住宅部会	1次公募のみ	2次公募のみ	1・2次公募の両方	プレ協住宅部会と1次公募	プレ協住宅部会と1・2次公募
社名(略称)	NB 社	P 社 H 社 SK 社 SH 社	—	K 社 FO 社 A 社	—	FF 社(NC 社)	E 社

4-1-3. 調査項目

本章における聞き取り調査では、下記の項目について調査を行った。それに伴い、アンケート調査も下記の項目に沿って作成した。調査票は資料編を参照されたい。

- ・ 設計・仕様の決定(4-2-1)
- ・ 資材調達(4-2-2)
- ・ 作業員・業者(4-2-3)
- ・ 施工(4-2-4)
- ・ 追加工事(4-2-5)
- ・ 解体・再利用への考慮(4-2-6)
- ・ リース契約(4-2-7)

4-1-4. 調査のねらい

本章における調査では、各社の建設内容の確認とその内容に至った経緯、どのような工夫を凝らして建設を行ったか、どのような苦労があったかという点に着目し、建設業者の視点で応急仮設住宅の建設の実態を明らかにした。

4-2. 調査結果

4-2-1. 設計・仕様の決定

1) 参考資料

【聞き取り調査】

聞き取り調査では、設計・仕様の決定において下記の資料を参考としていたことがわかった。

- ・ 応急仮設住宅標準仕様書及び平面プラン(プレ協規格部会作成)
- ・ 阪神・淡路大震災における自社の応急仮設住宅建設資料

プレ協規格部会所属の NB 社はもちろん、その他の建設業者も「応急仮設住宅標準仕様書及び平面プラン(プレ協規格部会作成)」を参考にしながら自社の製品に合わせて設計し、仕様を決定したことがわかった。

また、阪神・淡路大震災において建設実績があるプレ協住宅部会所属の建設業者については、「阪神・淡路大震災における自社の応急仮設住宅建設資料」も参考としていたことがわかった。しかし、それらの建設資料の保管状況は各社で異なり、「保管資料は一部のみであった」と答えた建設業者が 2 社(SK 社・SH 社)あった。また一方で、「阪神・淡路大震災での各種図面や仕様書は残っており参考としたが、当時と現在で主流となっている仕様が大きく異なる部材については、今回新たに仕様を決定した」と答えた建設業者が 1 社(P 社)あった。

【アンケート調査】

アンケート調査では、設計・仕様の決定において参考とした資料について下記のような結果を得た。

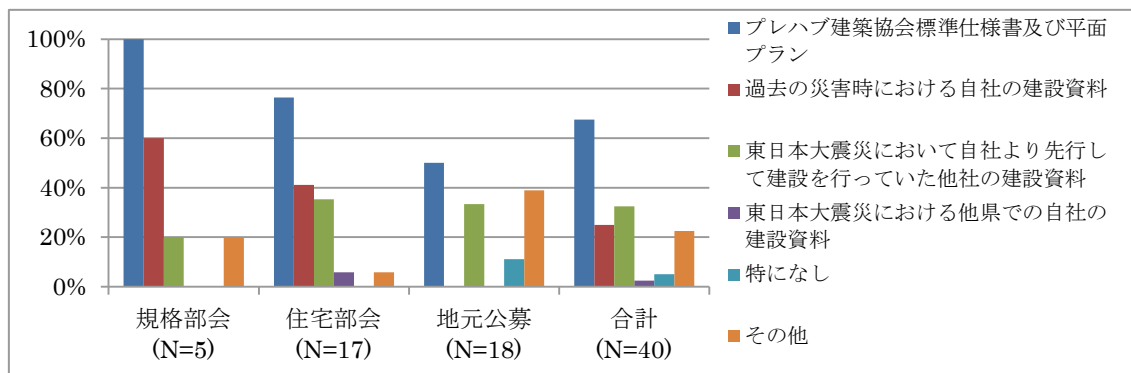


図 4-2. 質問 2-1①「設計・仕様の決定において参考とした資料(複数選択可)」の結果


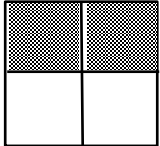
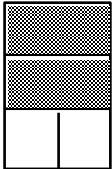


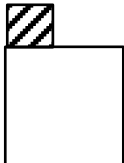
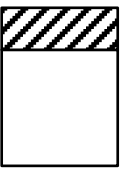
図 4-2 からわかるように、どの所属においても「プレハブ建築協会標準仕様書及び平面図プラン」を参考にしている割合が最も高かった。また、過去の災害時に建設実績があるとアンケートで回答した 12 社のうち 9 社が「過去の災害時における自社の建設資料」を参考としていた。

2)平面プランの内容

【聞き取り調査】

聞き取り調査においてご提供頂いた建設資料から、以下のような平面プランが採用されたことがわかった。

表 4-3. 聞き取り調査対象業者における平面プランの内容

①住戸規模のバリエーション	・3種類(6・9・12坪) ・1種類(9坪)		
②居室数	・6坪：1部屋(1DK・1K) ・9坪：2部屋(2DK)、1部屋(1K) ・12坪：3部屋(3K)		
③居室の配置 【凡例】  ：居室	・田の字型 	・縦長型 	
④玄関配置のバリエーション	・1種類(北面) ・2種類(北面・南面)		
⑤風除室の配置 【凡例】  ：風除室	・一体型 	・外付型 	・中廊下型 

①住戸規模のバリエーション

多くの建設業者が「3種類(6・9・12坪)」の平面プランを設計し、建設した。

それに対してプレ協住宅部会所属の建設業者は「1種類のみ(9坪)」の建設であったことがわかった。当初、福島県はプレ協住宅部会所属の建設業者に対しても「3種類(6・9・12坪)」の平面プランの建設も求めたが、プレ協住宅部会は「供給の早さを重視して1種類のみ(9坪)を建設する」という方針を固めたため、各社はこの方針に従い「1種類のみ(9坪)」を建設したが、聞き取り調査から明らかになった。このプレ協住宅部会としての方針決定までの間に、「6・12坪の平面プランも作成して提出した」と答えた建設業者が1社(H社)あった。また一方でプレ協住宅部会としての方針決定前から「9坪以外の平面プランを建設する能力もあったが供給の円滑性を考慮して複数のプランは用意しなかった」という回答(SH社)や、「自社の製品の都合上、9坪以外は建設が出来ないため、1種類のみ(9坪)を建設する予定であった」という回答(SK社)もあった。

②居室数

各社は「応急仮設住宅標準仕様書及び平面プラン(プレ協規格部会作成)」を参考にしながら自社の製品に合わせて設計したため、多くの建設業者が6坪は居室が1部屋(1DK・1K)、9坪は居室が2部屋(2DK)、12坪は居室が3部屋(3K)の間取りとなった。その他に、9坪で居室が1部屋(1K)という間取りで設計した建設業者(H社)もあった。

③居室の配置

各社が参考にした「応急仮設住宅標準仕様書及び平面プラン(プレ協規格部会作成)」は「田の字型」の配置であるためか多くの建設業者が「田の字型」の配置であった。一方で「縦長型」の配置(P社・SH社)も見られた。

④玄関の配置

多くの建設業者は「1種類(北向き玄関)のみ」を設計した。

これに対して1次公募において建設も行った建設業者(FF社・E社)が「2種類(北向き玄関・南向き玄関)」と答えた。この2社への聞き取り調査から「建設期間の途中からコミュニティを考慮して向かい合わせの配置を行うことが求められたため、南向き玄関の平面プランも設計した」ということがわかった。

⑤風除室の配置

多くの建設業者は「外付型」であったが、一部で「一体型」(FO社)や「中廊下型」(SH社)も見られた。

【アンケート調査】

アンケート調査では、聞き取り調査における「②居室数」と「③居室配置」、「⑤風除室の配置」について確認を行い、以下のような結果を得た。

②居室数

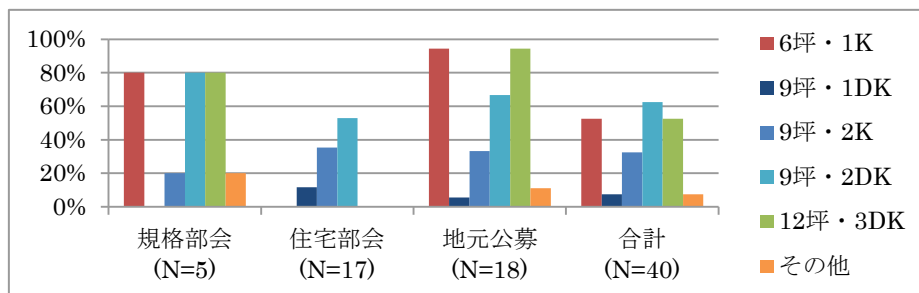


図 4-3. 質問 2-2①「建設した平面タイプ(複数選択可)」の結果

多くの建設業者が、6坪は居室が1部屋、9坪は居室が2部屋、12坪は居室が3部屋の間取りで設計し、その他に、9坪で居室が1部屋(1K)という間取りで設計した建設業者が数社あったことがわかった。聞き取り調査とほぼ変わらない結果となった。

③居室の配置

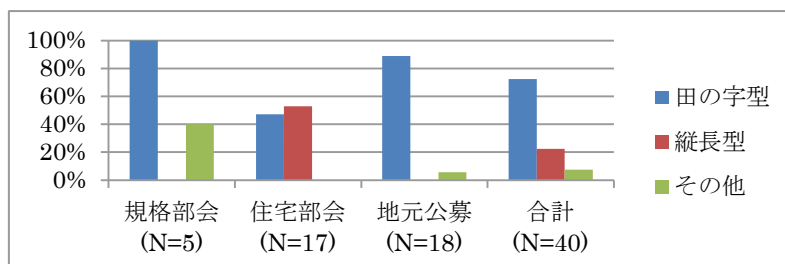


図 4-4. 質問 2-2②「9坪タイプの居室配置方法(複数選択可)」結果

多くの建設業者が「田の字型」の配置であった。一方で「縦長型」の配置を行った建設業者も多数あったが、全てプレ協住宅部会所属の建設業者であった。

⑤風除室の配置

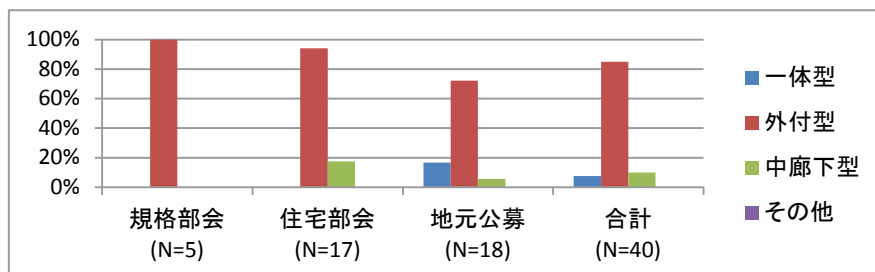


図 4-5. 質問 2-2③「風除室の配置方法(複数選択可)」の結果

多くの建設業者は「外付型」であったが、一部の建設業者は「一体型」や「中廊下型」で配置していたことがわかり、聞き取り調査とほぼ変わらない結果となった。

3)仕様の内容

【聞き取り調査】

聞き取り調査においてご提供頂いた建設資料から、主な部位について以下のような仕様が採用されたことがわかった。

表 4-4. 聞き取り調査対象業者における各部位の仕様

①構造・構法		・鉄骨プレハブ造(組立、ユニット)	・木造(在来軸組)
		・PC造	・木造(金物接合)
②基礎		・木杭	・H形鋼
		・PC臥梁	・コンクリートべた基礎
③床仕上げ		・タイルカーペット	・CFシート
		・畳	・塩ビシート
④内壁仕上げ		・化粧石膏ボード	・ビニルクロス
⑤外壁材		・鋼板	・窯業系外装材
		・PC壁	・板張り
		・板壁パネル	
⑥天井仕上げ		・カラー合板	・化粧石膏ボード
		・ビニルクロス	
⑦断熱材	床	・グラスウール	・ポリスチレン
		・スチレンフォーム	
		・硬質ウレタンフォーム	・スタイロフォーム
⑦断熱材	壁	・グラスウール	・ロックウール
		・羊毛断熱材	
		・硬質ウレタンフォーム	・スチレンフォーム
⑦断熱材	天井	・グラスウール	・ロックウール
		・羊毛断熱材	
		・硬質ウレタンフォーム	・フェノールフォーム
⑧屋根		・折板	・PC床
		・小波板	
建具	⑨内部建具	・片開き戸	・片引き戸
		・引違戸	
		・アコーディオンカーテン	・カーテン
建具	⑩外部建具	・引違窓	・引違戸
		・片開き戸	
	⑪ガラス	・単板ガラス	・ペアガラス
設備機器	⑫給湯機	・追い焚き機能なし	・追い焚き機能あり
	⑬トイレ	・暖房便座なし	・暖房便座あり

各建設業者は、「応急仮設住宅標準仕様書及び平面プラン(プレ協規格部会作成)」を基本とした福島県からの要望に沿うように仕様を決定した。

主な部位の仕様やその仕様に決定に至るまでの経緯について聞き取り調査から明らかになった内容を次頁から示す。

①構造・構法

多くの建設業者が「自社で通常時に取り扱っている構法」を採用したため、多種多様な構造・構法が見られた。2次公募においては再利用への工夫が求められたため、「解体や再利用を考慮して、普段取り扱っていない新しい構法を採用した」と、2次公募で建設を行った一部の建設業者(K社・A社)が答えた。

②基礎

多くの建設業者が「応急仮設住宅標準仕様書及び平面プラン(プレ協規格部会作成)」と同様に、解体時に建設用地を素早く原状回復出来るよう、一般的に住宅の建設では取り扱うことがない「木杭」を採用していることがわかった。一部の建設業者は採用した構法や構造躯体の都合上、「木杭」ではなく「H形鋼」(SK社・SH社)や「PC臥梁」(H社)を採用して、解体時の素早い原状回復に考慮したこともわかった。このような短期間の使用に考慮した基礎を採用した建設業者とは対照的に、2次公募において建設を行ったFO社は一般的な住宅の建設と同様に「コンクリートべた基礎」を採用したことがわかった。

③床仕上げ

居室における床仕上げでは、「応急仮設住宅標準仕様書及び平面プラン(プレ協規格部会作成)」と同様に、「タイルカーペット」を採用している建設業者が数社あった。そのうちの1社(SK社)は「畳を使用したかったが、同時期に建設を行っていた他県において畳の使用が認められずにタイルカーペットを採用したため、福島県においてもタイルカーペットを採用した」ということがわかった。またこの建設業者では、「通常タイルカーペットを取り扱っていないため、施工に時間がかかった」ということも明らかになった。その他には床仕上げとして「フローリング」や「畳」を採用した建設業者も数社あった。「畳」を採用した理由として、「高齢者が多いことや生活用品が何もない状態で入居することを考慮した」と答えた建設業者が1社(E社)あった。

居室以外の部屋(台所・トイレ・玄関・押入など)における床仕上げでは、「CFシート」や「塩ビシート」が多く採用されていることがわかった。

④内壁仕上げ

多くの建設業者が「応急仮設住宅標準仕様書及び平面プラン(プレ協規格部会作成)」と同様に、「化粧石膏ボード」を採用したことがわかった。「化粧石膏ボード」を採用した多くの建設業者は、その理由として「施工の早さ」や「工程の削減」を挙げた。しかし、その意図とは逆に「通常はクロス貼りで仕上げるが化粧石膏ボードをビス打ちしたところ、大工がビスを打つ位置をきれいに揃えることを意識して作業していたため、時間がかかった」と答えた建設業者が1社あった。一方、「ビニルクロス」を貼って仕上げた建設業者が1社(SK社)あった。「ビニルクロス」の採用理由として、「工場で作ったユニットを現場で継ぎ合わせるため、下地の石膏ボードの精度が悪く、その上から仕上げを施す必要があった」ということがわかった。

⑤外装材

「応急仮設住宅標準仕様書及び平面プラン(プレ協規格部会作成)」と同様に「鋼板」を採用している建設業者と「窯業系外装材」を採用している建設業者が多く見られた。その他に、PC造で建設したH社は構造躯体をそのまま仕上げとしたため「PC壁」となった。また、木造で建設したE社は「板張り」、A社は「板壁パネル」を採用したことがわかった。E社はその採用理由として「外壁材の製造・調達状況を懸念したことと、木材の板片を加工することで大工でも施工が可能であること」と答え、建設資材の製造・調達を挙げた。

⑥天井仕上げ

「応急仮設住宅標準仕様書及び平面プラン(プレ協規格部会作成)」と同様の「カラー合板」はプレ協規格部会所属のNB社のみであり、その他の多くの建設業者は「化粧石膏ボード」を採用していたことがわかった。その他の天井仕上げとして「ビニルクロス」を貼った建設業者が1社(SK社)あった。この採用理由は『内壁仕上げ』においてSK社が「ビニルクロス」を採用した理由と同様で、生産上の都合である。

⑦断熱材

断熱材については、「市場において断熱材が不足していたため、調達が可能なものを手配した」と答えた建設業者が非常に多かった。そのため、天井・壁・床のどの部位においても、様々な種類の断熱材が見られた。また、断熱材の不足には影響されず、通常時に一般住宅の建設で取り扱っている高級で性能が高い「硬質ウレタンフォーム」を採用し、「東北地方の冬の寒さに配慮した」と答えた建設業者が1社(H社)あった。その他にはペットボトルからリサイクルされた繊維系断熱材である「ペットウール」を採用した建設業者が1社(A社)あった。

⑧屋根

多くの建設業者が「応急仮設住宅標準仕様書及び平面プラン(プレ協規格部会作成)」と同様に「折板」を採用していることがわかった。FF社はその採用理由として、「野地板に使用する合板が市場で不足して手配できず、傾斜面を作れないため折板屋根とした」と答え、資材調達の影響を挙げた。その一方、E社が「小波板」を採用した。その採用理由として「板金職人だけでなく、大工でも施工が出来るようにするため」と答え、施工性や職種削減を意図していたことがわかった。またその他には、PC造で建設したH社は構造躯体をそのまま仕上げとしたため「PC床」となった。

⑨内部建具

居室と他の部屋を仕切る内部建具では、「応急仮設住宅標準仕様書及び平面プラン(プレ協規格部会作成)」と同様に「アコーディオンカーテン」を採用した建設業者が多かった。その採用理

由として「一部未乾燥材を採用したため、木の狂いが発生した際に逃げがなくなるため、引戸ではなくアコーディオンカーテンを採用した」と答えた建設業者が1社(E社)あった。その他には「引違戸」や「片開き戸」も見られた。

押入れでは「カーテン」や「折り戸」、トイレでは「片開き戸」や「片引き戸」が多く見られた。

⑩外部建具

居室と外部を仕切る部分には「引違窓」、玄関では「片開き戸」や「片引き戸」、「引違戸」が見られた。

⑪ガラス

多くの建設業者が「ペアガラス」を採用していた。その採用理由としてE社は「単板ガラスでは寒いので、ペアガラスとした」と答え、居住性を考慮したことがわかった。また、一方でP社は「現在の住宅での主流はペアガラスであり、単板ガラスの調達に難しいため、ペアガラスを採用した」と答え、現在の住宅における標準仕様と調達上の都合を挙げた。SH社は「単板ガラスを採用していたが、ある団地の建設から単板ガラスが不足したためペアガラスに切り替えた」と答え、調達上の都合で仕様を変更した団地があったことが明らかになった。

⑫給湯器

多くの建設業者が「追い焚き機能がない給湯器」を採用していた。一方で「追い焚き機能がある給湯器」を採用した建設業者が1社(SK社)あった。その採用理由として「給湯器は建設業者間で取り合いになると見込み、早いうちから手配した。しかし、手配した給湯器が追い焚き機能付きであったため、他社が追い焚き機能がないものをあえて採用する中、手配してしまった追い焚き機能付き給湯器をそのまま採用した」と、事前手配の影響を挙げた。

⑬トイレ

多くの建設業者が「暖房便座なし」の仕様を採用していた。「暖房便座の仕様を提案したが他の応急仮設住宅との平等性の観点から普通便座の仕様を求められた」と答えた建設業者が数社(H社・E社・FF社)あった。

【アンケート調査】

聞き取り調査における①～⑬について確認を行うため、建設当初の仕様について選択式のアンケートを行い、以下のような結果を得た。

①構造・構法

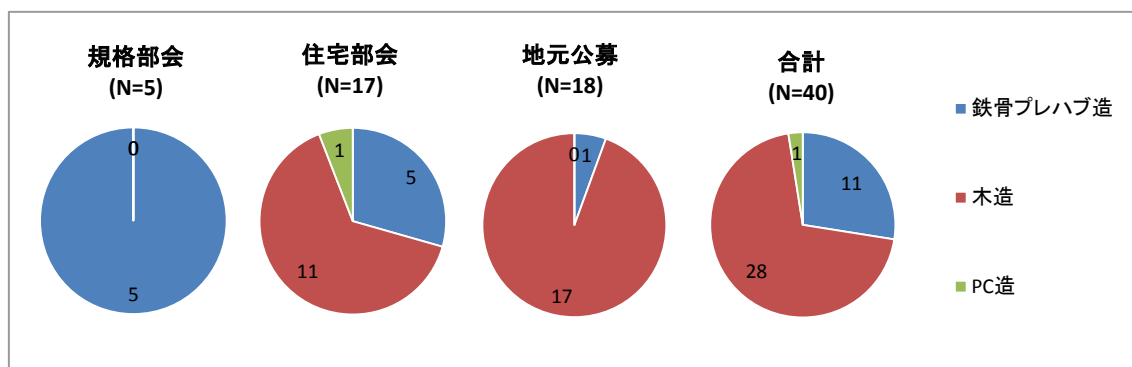


図4-6. 質問2-3①「構造」の結果

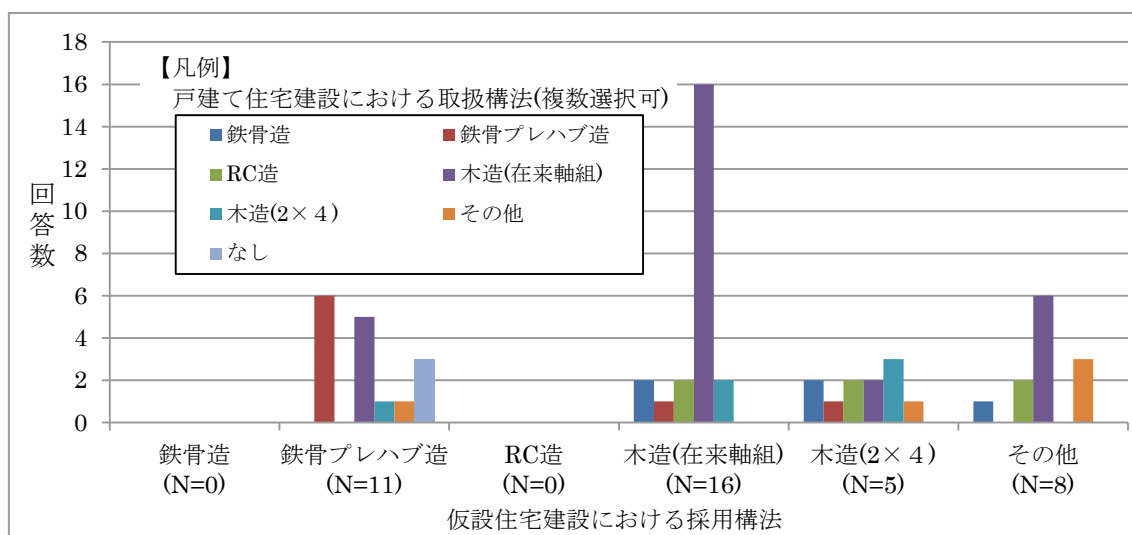


図4-7. 質問1-1⑦(複数選択可)と質問2-3①の構法のクロス集計の結果

図4-6からわかるように、プレ協規格部会所属の建設業者は全て「鉄骨プレハブ造」で建設した。プレ協住宅部会所属業者は「鉄骨プレハブ造」・「木造」・「PC造」と多様な構造が見られ、地元建設業者については、1社を除いて全て「木造」で建設した。

図4-7からは、戸建て住宅建設における取扱構法を仮設住宅建設においても採用した傾向があったことがわかる。戸建て住宅の建設における取扱構法を「なし」と答えた建設業者は全てプレ協規格部会所属業者であり、通常時に戸建て住宅の建設を取り扱っていない。

②基礎

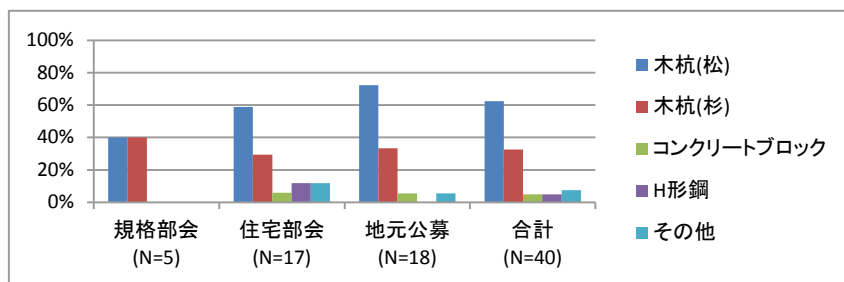


図 4-8. 質問 2-3①「基礎(複数回答可)」の結果

基礎については、聞き取り調査と同様に「木杭」の割合が高いことがわかった。聞き取り調査で一部の建設業者が使用していることがわかった「コンクリートブロック」や「H形鋼」の割合は小さかった。

③床仕上げ

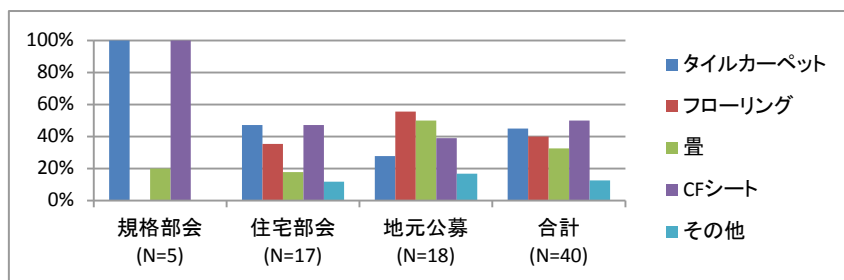


図 4-9. 質問 2-3①「床仕上げ(複数回答可)」の結果

床仕上げについては、聞き取り調査と同様に「タイルカーペット」の割合が高く、規格部会については全ての建設業者がタイルカーペットを使用していたことがわかった。住宅部会や地元公募においては、様々な仕様が見られた。また、「CFシート」が高い割合を示したことから、所属に関係なく居室以外の床は「CFシート」を採用する傾向が高かったことが明らかになった。

④内壁仕上げ

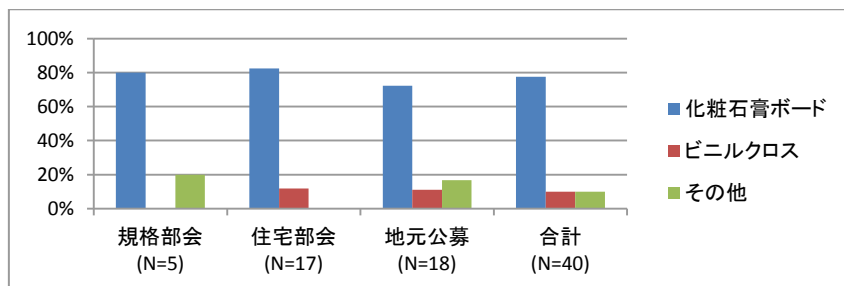


図 4-10. 質問 2-3①「内壁仕上げ(複数回答可)」の結果

内壁仕上げについては、聞き取り調査と同様に「化粧石膏ボード」が高い割合を示し、一部の建設業者が「ビニルクロス」を採用したことがわかった。

⑤外装材

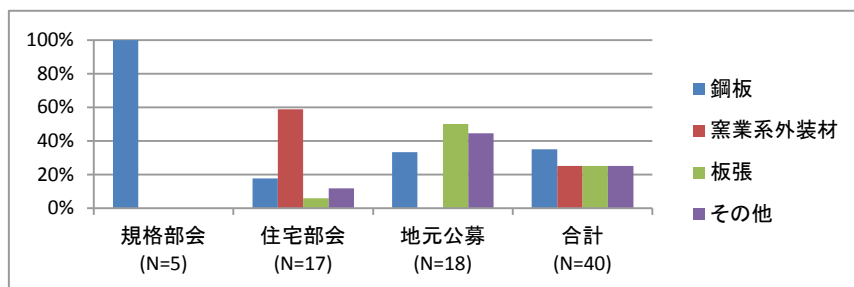


図 4-11. 質問 2-3①「外装材(複数回答可)」の結果

外装材については、所属毎に傾向が分かれた。規格部会は、「鋼板」以外の仕様はみられなかった。住宅部会は、「窯業系外装材」が高い割合を示し、その他の仕様は少ない割合となった。地元公募は、「板張」が最も高い割合を示した。木造で建設した業者が多かったことが影響したと考えられる。

⑥天井仕上げ

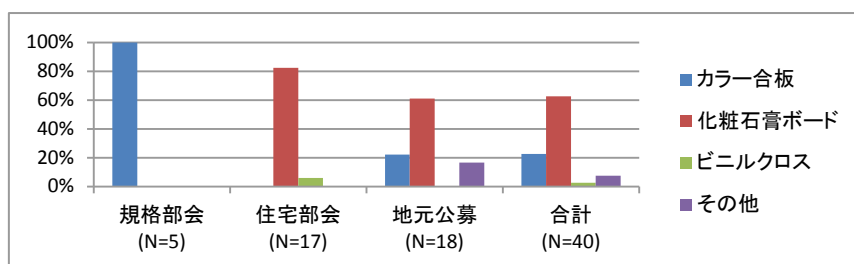


図 4-12. 質問 2-3①「天井仕上げ(複数回答可)」の結果

天井仕上げについては、聞き取り調査と同様に、規格部会は「カラー合板」以外の仕様はみられなかった。住宅部会と地元公募では、「化粧石膏ボード」が高い割合を示した。

⑦断熱材

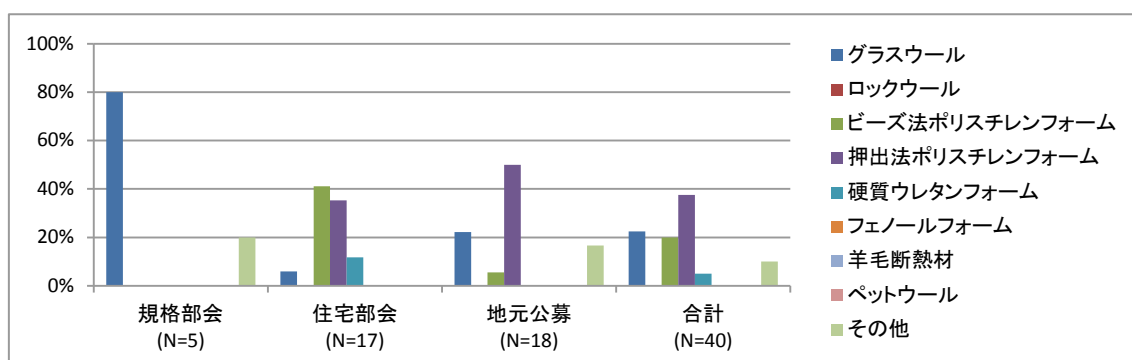


図 4-13. 質問 2-3①「床断熱材(複数回答可)」の結果

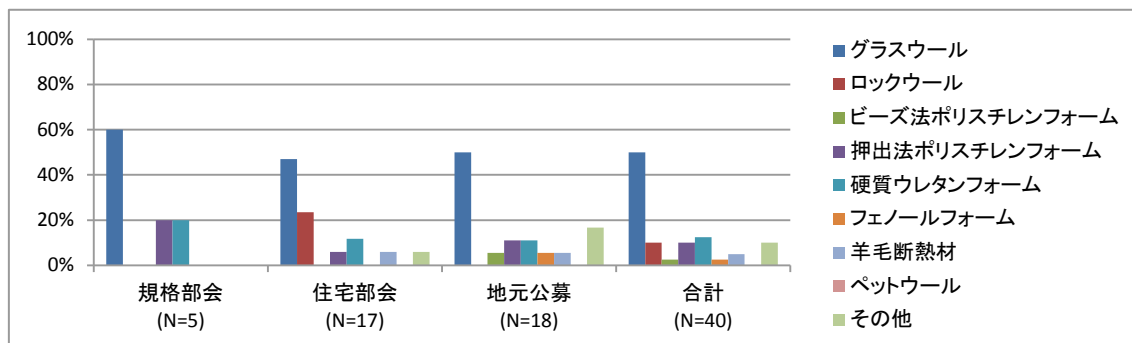


図 4-14. 質問 2-3①「壁断熱材(複数回答可)」の結果

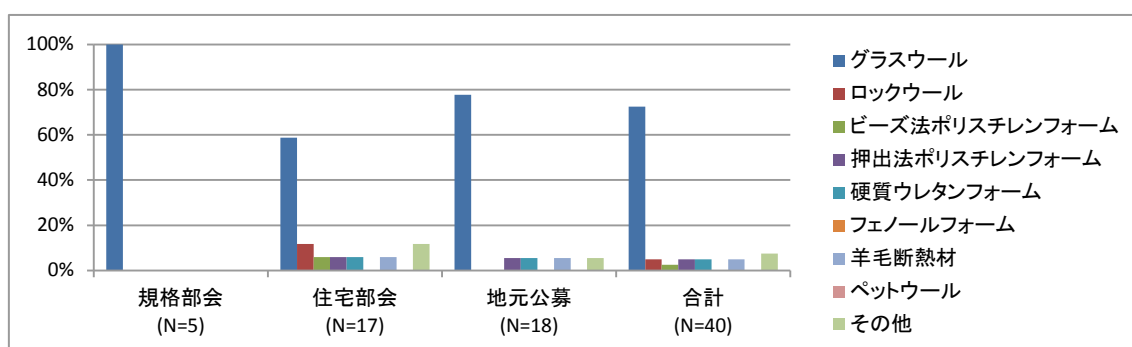


図 4-15. 質問 2-3①「天井断熱材(複数回答可)」の結果

断熱材については、聞き取り調査から、建設当時は断熱材が不足したため調達可能なものを選択した建設業者が多かったことが明らかになった。そのため、様々な種類の断熱材を選択項目として用意したが、「グラスウール」が他のものと比較して非常に高い割合を示した。

⑧屋根

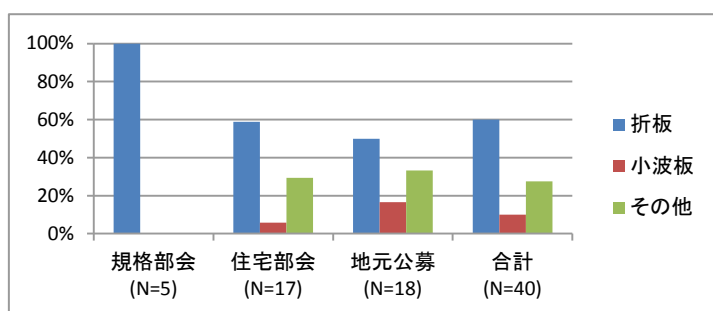


図 4-16. 質問 2-3①「屋根(複数回答可)」の結果

屋根については、聞き取り調査と同様に「折板」が高い割合を示した。規格部会は「折板」以外の仕様は見られなかった。聞き取り調査で一部の建設業者が採用したことがわかった「小波板」の割合は小さかった。

⑨内部建具

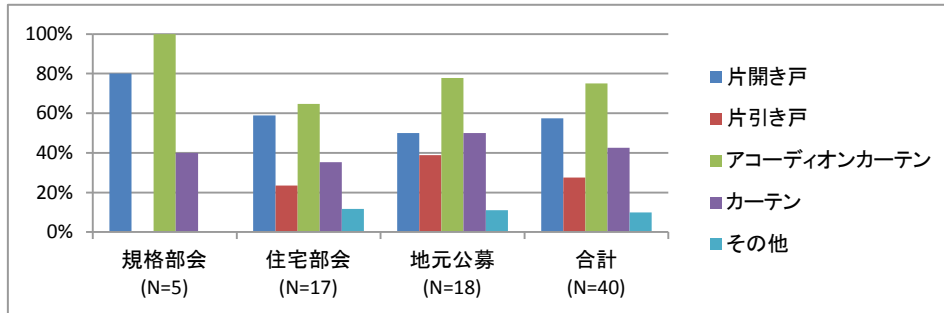


図 4-17. 質問 2-3①「内部建具(複数回答可)」の結果

内部建具については、部屋の用途を限定せずに調査した。聞き取り調査と同様に、「アコーディオンカーテン」が高い割合を示した。

⑩外部建具

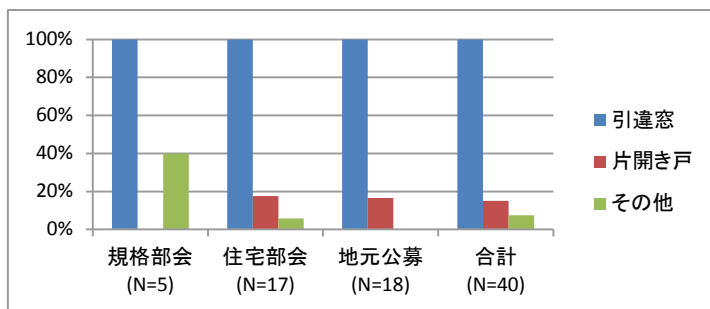


図 4-18. 質問 2-3①「外部建具(複数回答可)」の結果

外部建具については、全ての建設業者が「引違窓」を採用し、一部の建設業者は「片開き戸」を採用したことが分かった。聞き取り調査と同様の結果となった。

⑪ガラス

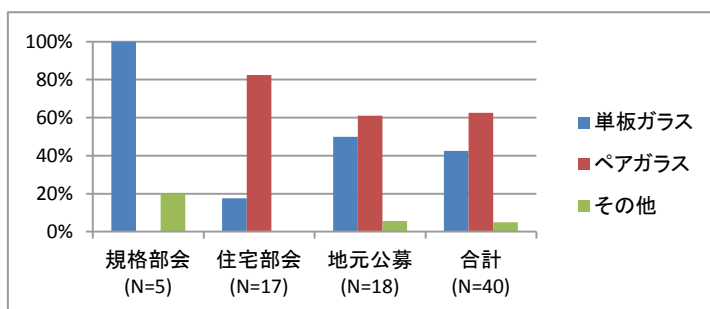


図 4-19. 質問 2-3①「ガラス(複数回答可)」の結果

ガラスについては、規格部会では「単板ガラス」、住宅部会では「ペアガラス」の割合が高かった。地元公募では同程度の割合となった。

⑫給湯機

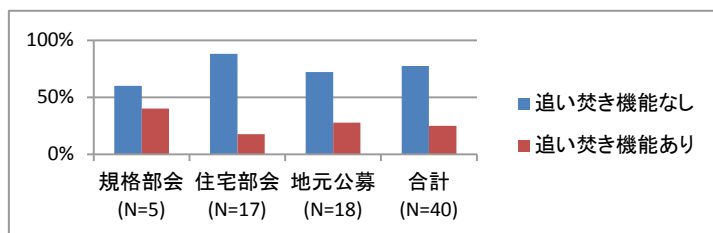


図 4-20. 質問 2-3①「給湯器(複数回答可)」の結果

給湯器については、「追い焚き機能なし」が高い割合を示し、一部の建設業者において追い焚き機能がある給湯器が採用されたことがわかった。

⑬トイレ

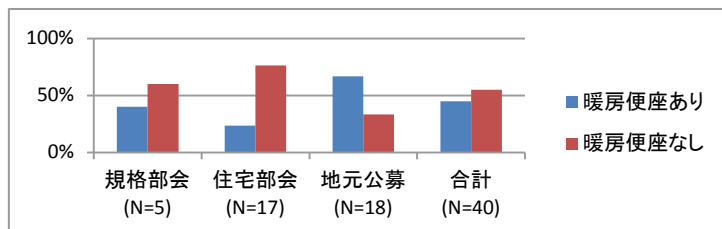


図 4-21. 質問 2-3①「暖房便座(複数回答可)」の結果

暖房便座について、規格部会と住宅部会では「暖房便座なし」の方が高い割合を示し、地元公募では「暖房便座あり」の方が高い割合を示した。

4)設計・仕様の決定における工夫

【聞き取り調査】

聞き取り調査では、設計・仕様の決定において以下のような工夫をしたことがわかった。

表 4-5. 聞き取り調査対象業者の設計・仕様の決定における工夫

①仕様の統一	・建設資材が複数にならないように考慮した。
②施工性の向上	・床仕上げは他社と同様にタイルカーペットの採用を考えたが、工程を削減するためにフローリングとした。 ・専門職種でなくても施工可能な仕様とした。
③居住性の向上	・居住期間が2年以上に長期化すると予想されるため、夏・冬を越せるだけの温熱環境を最低限整えることを考えた。 ・シングルガラスでは寒いことがわかっていたため、ペアガラスとした。 ・杭打ちによる床下からの冷気漏れが寒さの原因になると考えられたため、床下に冷風止めの気密シートを張った。 ・放射能の影響で換気扇を回さない家庭が多かったことなどから完全な気密状態をさけるために一部のみ気密シートを張った。 ・高齢者が多いことや何も生活用品がない状態で入居することを考慮して、畳仕上げの仕様とした。 ・どの部屋においても畳かフローリングが選択することが出来るように床レベルを各部屋で統一し、全て置き敷き(畳は15mmの置き畳)とした(しかし、結局洋室と和室の1室ずつのパターン以外は建設しなかった)。 ・バリアフリーを考慮して、土台を下げてユニットバスや畳を設置することで各部屋との段差を解消した。 ・水回りの天井上部の小屋裏スペースは、物置・収納として使えるように提案した(しかし福島県からは認められなかった)。
④その他	・引き戸は未乾燥木材に狂いが発生した際に逃げがなくなるため、アコーディオンカーテンとした。 ・玄関側の外壁には何色かのガルバリウム鋼板を使用して、住戸毎に個性を持たせた。

聞き取り調査では、表のように仕様の決定に関する工夫が多く聞かれた。

①仕様の統一

仕様の決定において、E社は「建設資材が複数にならないように考慮した」と答え、資材調達・管理の手間を削減するために仕様の統一を行っていたことがわかった。

②施工性の向上

仕様の決定において、H社は「床仕上げは他社と同様にタイルカーペットの採用を考えたが、工程を削減するためにフローリングとした」と答え、工程を削減することで施工性を向上していたことがわかった。また、E社は「現地で作業員や業者が不足していたため、専門職種でなくても施工可能な仕様を採用した」という工夫を行っていた。

③居住性の向上

設計においては、「土台を下げることで各部屋間の段差を解消してバリアフリーとする工夫」(E社)や「小屋裏を収納として利用する工夫」(A社)など、居住者に対する細やかな配慮が特に公募で建設を行った地元建設業者から多く聞かれた。「小屋裏を収納として利用する工夫」をし、提案を行った建設業者も1社(A社)あったが、他の応急仮設住宅との平等性の観点から、提案が認められなかった。

仕様の決定においては、主に「夏の暑さや冬の寒さを考慮した工夫」が多く聞かれた。その他に、「放射能の影響で換気扇を回さない家庭が多かったことなどから完全な気密状態をさけるために一部のみに気密シートを張った」(E社)という福島県特有の事情に対する工夫もあったことがわかった。

④その他

仕様の決定において、「未乾燥木材を使用したことに対する工夫」や「住戸毎に個性を持たせる工夫」が見られた。

【アンケート調査】

聞き取り調査において得た結果を基に「設計の工夫」については自由記入形式で、「仕様の決定での工夫」については選択式(複数回答可)でアンケートを行い、以下のような結果を得た。

表 4-6. 質問 2-2④「設計の決定で工夫した点(自由記入形式)」の回答(一部)

目的	工夫箇所	内容
供給量の確保	外壁	自社標準部材で構成
住戸数の確保	平面プラン	縦長型
	階数	2階建て
	配置	敷地に余裕があったため、県の要望であった70戸から82戸まで増やした
発注の統一	ユニットバス キッチン	全てのプランにおいて向きを同じにした
施工性	風除室	メーカー生産・施工
	風除室	自社標準部材で構成
再利用	構造材(木材)	部材の大きさを既製品で揃える
	全体	住戸間を離して(600mm)単独棟として、単独で解体・移築を可能とした
居住性能(音)	全体	住戸間を離す(600mm)
生活利便性	床	畳
	外部	自転車収納スペースの確保
	全体	ロフトの設置
	風除室	ポーチ型として自転車などを収納できるようにした
バリアフリー	床	段差なし
プライバシーの確保	風除室	本体と一体化
コミュニティの創出	外部	縁側空間
	外部	デッキの設置

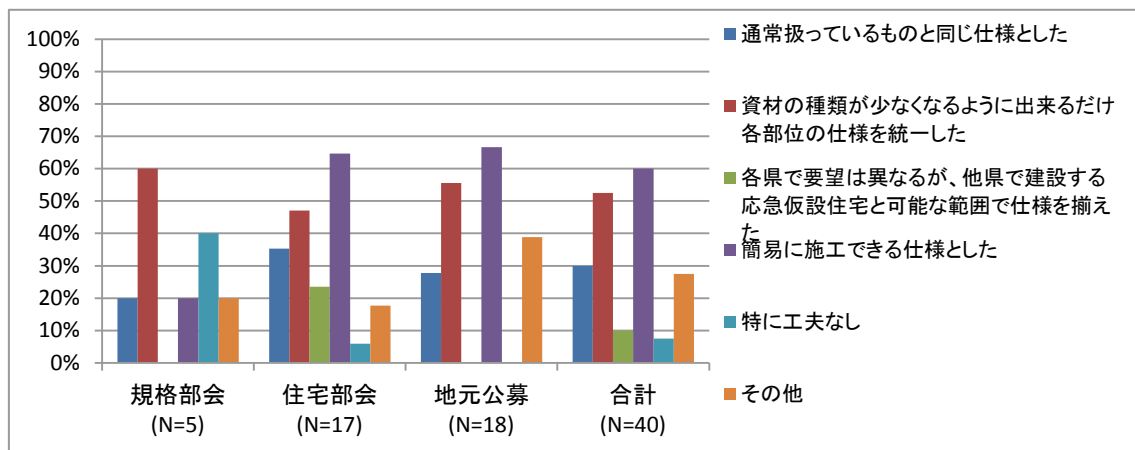


図 4-22. 質問 2-3③「仕様の決定で工夫した点(複数回答可)」の結果

上記の結果が示すように、主に、「建設工事の手間を削減して早急に建設するための工夫」と「居住者の生活環境を改善するための工夫」があったことがわかった。

5) 設計・仕様の決定における苦勞

【聞き取り調査】

聞き取り調査では、設計・仕様の決定において以下のような苦勞があったことがわかった。

- ・建設中の仕様の変更指示が相次いだ。
- ・多雪地域特有の仕様を知らなかった。

聞き取り調査では、設計に関する苦勞は聞かれなかった。

仕様の決定では、公募にて建設を行った多くの地元建設業者から「建設中の仕様の変更指示が相次いだ」という苦勞が聞かれた。また、E社は「会津などの多雪地域特有の仕様を知らなかった」と答え、「会津地方の仕様の決定では地元の工務店にアドバイスを仰いだ」ことがわかった。

【アンケート調査】

アンケート調査では、聞き取り調査において得た結果を基に「設計の苦勞」については自由記入形式で、「仕様の決定での苦勞」については選択項目を用意して確認を行い、以下のような結果を得た。

表 4-7. 質問 2-2⑤「設計の決定で苦勞した点(自由記入形式)」の回答(一部)

原因	苦勞箇所	内容
限られた面積	全体	収納確保
	全体	洗面スペースの確保
	居室と押入	面積バランス
	全体	居住性の快適化を目指した間取りの検討
早急な建設	全体	設計期間が短かった
公募	全体	他社にないものを取り入れようとした点
県の要望変更	風除室	スロープ付き住戸にも風除室を設置すること
	全体	玄関の向かい合わせ配置
	風除室	本体との収まり
	全体	内断熱工事
仮設用の仕様	壁	断熱材・界壁の仕様が自社標準部材よりスペックダウンとなるため、収まりを検討した
敷地現状図面がない	配置	住棟配置
震災被害	外壁	自社標準商品を用いて仮設用に開発・設計した外壁の詳細変更が相次いだ
東北地方に自社営業拠点がない	全体	作業効率が悪かった
施工性を優先	全体	施工性を優先して自社標準商品を採用したがコスト面で苦勞した
発注の統一	ユニットバス キッチン	全てのプランで方向を同じにした
バリアフリーを考慮	床	脱衣室床とユニットバスをバリアフリーにする為、ユニットバス床下の断熱を取るのに苦勞をした。

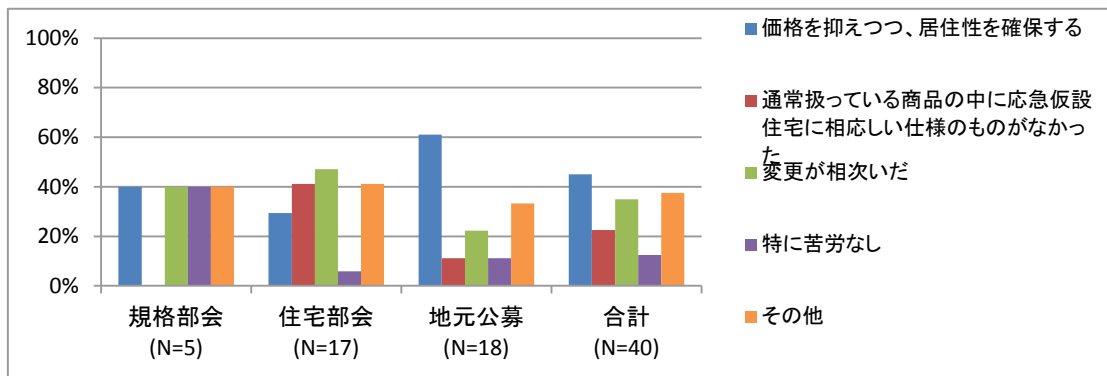


図 4-23. 質問 2-3②「仕様の決定で苦労した点(複数回答可)」の結果

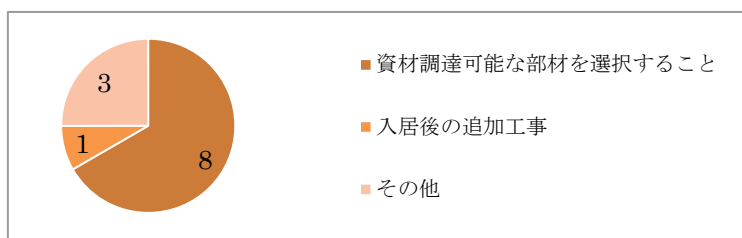


図 4-24. 質問 2-3②「仕様の決定で苦労した点(複数回答可)」の「その他」の内訳

上記の結果が示すように、「限られた条件の中での居住性確保」と「変更への対応」、「計画期間の短さ」、「施工性を優先したことによる費用増」など様々な面で苦労があったことがわかった。

また、「仕様の決定で苦労した点」について選択形式(複数回答可)でアンケートを行ったが、「その他」の回答が多かったため、その内訳を示した(図 4-24)。その他の中では、「資材調達可能な部材を選択すること」の割合が高く、「資材調達」の面でも苦労したことがわかった。

4-2-2. 資材調達

1) 資材調達の苦労

【聞き取り調査】

聞き取り調査では、資材調達全般において以下のような苦労があったことがわかった。

表 4-8. 聞き取り調査対象業者の資材調達における苦労

①価格の高騰	・ 建設資材の価格が高騰した。
②建設資材の不足	・ 建設資材(合板・断熱材・砕石・設備機器・石膏ボードなど)が不足した。
③余った建設資材の処分	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事前に手配したが、建設戸数の変動により余った資材は復興用アパートの建設に使用した。 ・ 事前に手配したが、建設戸数の変動により余った資材は応急仮設住宅用であり、自社の一般住宅建設には転用できないため、倉庫で保管している状態で負担となっている。 ・ 事前に手配したが、建設戸数の変動により余った資材は応急仮設住宅用であり、自社の一般住宅建設には転用できないため、処分した。 ・ 暖房便座を事前に手配したが、他の応急仮設住宅との平等性の観点から仕様が認められず、手配したものを全て処分したが、後に追加工事で設置することとなった。

聞き取り調査では、多くの建設業者が表 4-8 のような苦労を訴える一方、「市場で不足していた資材を使用せずに建設したため、資材調達に苦労はなかった」(H 社)という声や「大手建設資材メーカーが協力していたため、一部不足した資材もあったが安定して調達することができた」(FF 社)などといった声も聞かれた。

①価格の高騰

FF 社は「建設資材の価格が高騰した」と答えたが、その他の建設業者では聞かれなかった。

②建設資材の不足

多くの建設業者が建設資材の不足により、調達に苦労していたことがわかった。特に「合板」、「断熱材」が不足していたことが明らかになった。

③余った建設資材の処分

多くの建設業者は、建設の指示が出てから応急仮設住宅建設に素早く取り掛かれるように、建設戸数確定前(ある程度建設戸数が決まっている時期)に資材を調達していた。しかし、建設要請戸数が大幅に変更され、建設資材が余る事態が発生したことが聞き取り調査から明らかになった。余った建設資材は、「応急仮設住宅用であり、自社の一般住宅建設には転用できない」と答えた建設業者が多く、「全て処分した」という声や「倉庫で保管しているが負担となっている」とい

う声が聞かれた。

また、E社には「暖房便座を事前に手配したが、他の応急仮設住宅との平等性の観点から仕様が認められず、手配したものを全て処分したが、後に追加工事で設置することとなった」という苦労があったようである。

【アンケート調査】

アンケート調査では、聞き取り調査において得た結果を基に選択項目を用いて確認を行い、以下のような結果を得た。

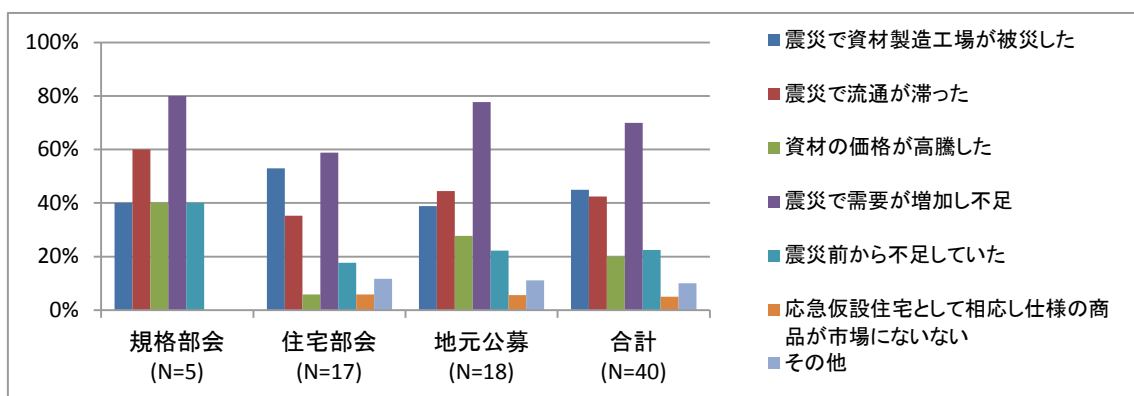


図 4-25. 質問 3-1②「資材調達で苦労した点(複数選択可)」の結果

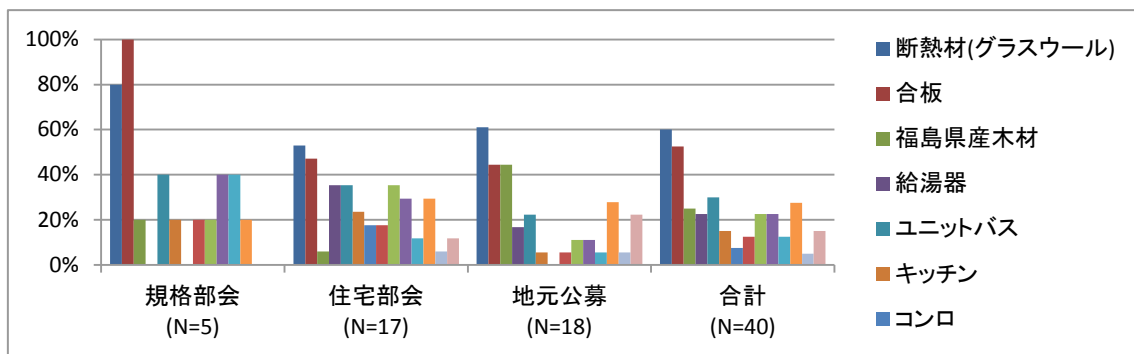


図 4-26. 質問 3-1①「調達が困難であった資材(複数選択可)」の結果

「資材調達で苦労した点」においては、聞き取り調査でも挙げた「資材不足」が最も高い割合を示した。その他に「資材製造工場の被災」や「流通が滞った」ことによる苦労もあったようである。聞き取り調査で1社が挙げた「価格の高騰」については、低い割合となった。

「調達が困難であった資材」については、聞き取り調査でも挙げた「断熱材」・「合板」が高い割合を示した。

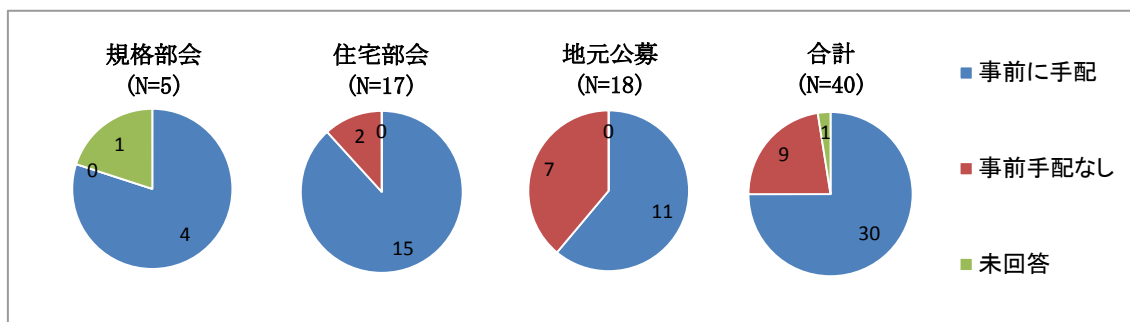


図 4-27. 質問 3-1③「建設戸数確定前の資材の事前手配について」の結果

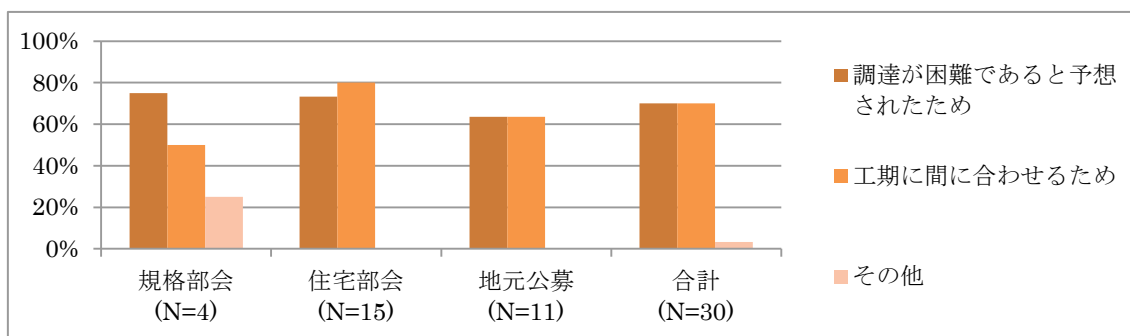


図 4-28. 質問 3-1④「資材の事前手配を行った理由(複数選択可)」の結果

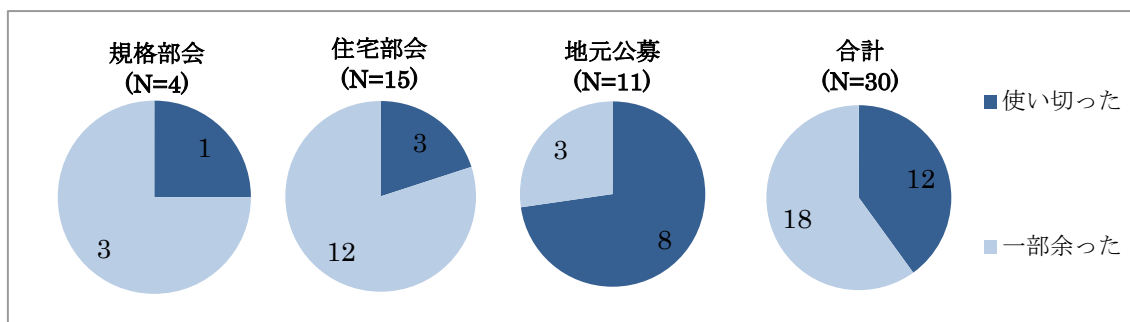


図 4-29. 質問 3-1⑤「事前に手配した資材の使用について(複数選択可)」の結果

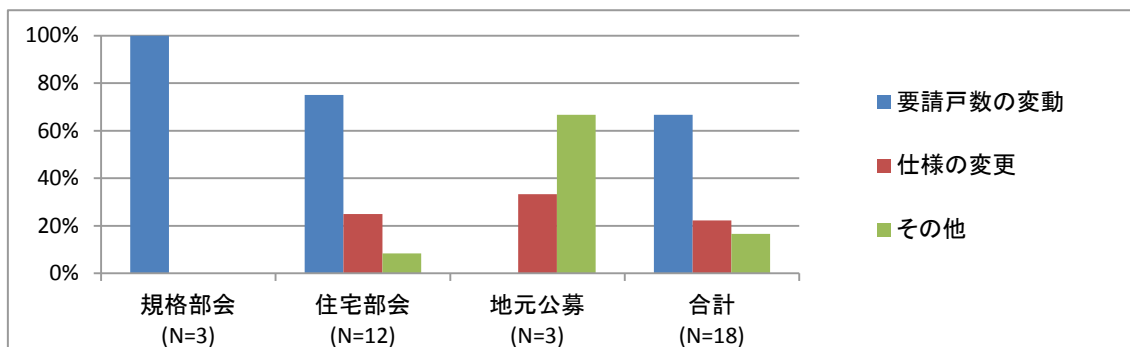


図 4-30. 質問 3-1⑦「資材が余った理由(複数選択可)」の結果

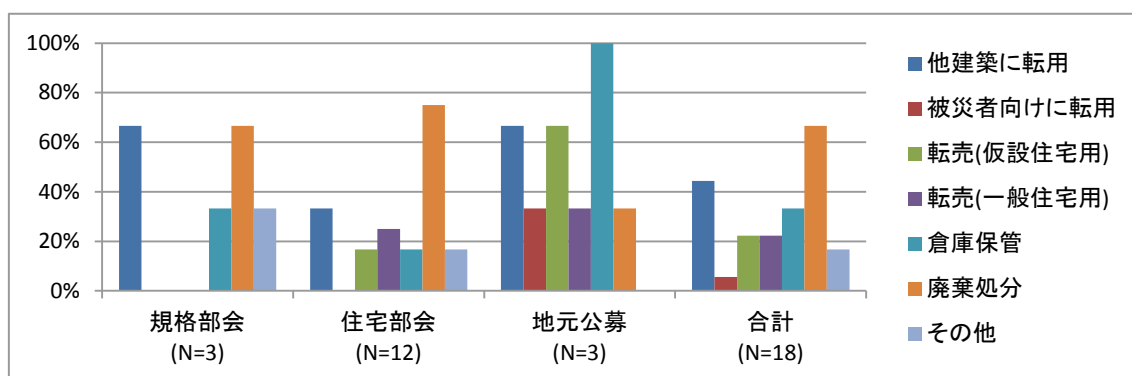


図 4-31. 質問 3-1⑧「余った資材の処分状況(複数選択可)」の結果

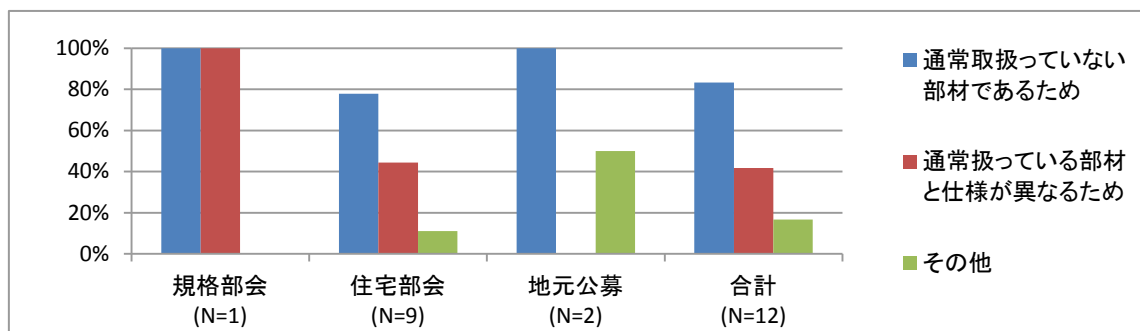


図 4-32. 質問 3-1⑨「転用しなかった理由(複数選択可)」の結果

図 4-27 と図 4-28 からわかるように、「調達が困難であると予想されたため」又は「工期に間に合わせるため」という理由から、多くの建設業者が建設戸数確定前に資材を「事前手配」を行っていたことがわかった。

「事前手配」した建設業者のうち 18 社は手配した資材が「一部余った」と回答した(図 4-29)。その理由を確認すると、聞き取り調査と同様に、規格部会と住宅部会は「要請戸数の変動」の割合が高く、住宅部会と地元建設業者の一部では「仕様の変更」が理由として挙げられた(図 4-30)。

余った資材の処分状況を確認すると、聞き取り調査でも挙げた「廃棄処分」の割合が高く、その他に「他の建築に転用」したことや聞き取り調査でも挙げたように「倉庫保管」していることがわかった(図 4-31)。余った資材を転用しなかった理由を確認すると、「通常扱っていない部材であるため」の割合が高かった。また、「通常扱っている部材だが、仕様が異なるため」という回答もあり、応急仮設住宅用として調達した部材であるため転用が難しいことが、聞き取り調査と同様にアンケート調査からもわかった(図 4-32)。

2)主要構造部材(木材)の調達

【聞き取り調査】

聞き取り調査では、主要構造部材(木材)の調達において以下のようなことがわかった。尚、聞き取り調査対象業者のうち木造で建設を行った業者は、全て公募で建設を行った業者である。

表 4-9. 聞き取り調査対象業者の主要構造部材(木材)の調達

①調達先	<ul style="list-style-type: none"> ・ 福島県の森林組合 ・ 福島県の建材業者 ・ 茨城県の建材業者
②プレカット先	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主に福島県の工場で行い、一部は岩手県の工場でも行った。 ・ 千葉県・栃木県・滋賀県にある協力会社の工場 ・ 茨城県にある木材を調達した建材業者の工場
③原産地	<ul style="list-style-type: none"> ・ 福島県産材 ・ 外国産材
④乾燥状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全て乾燥済み ・ 一部未乾燥材も使用

①調達先

1次・2次公募共に「県内企業の活用状況」が評価項目の一つになっていたことから、多くの建設業者が「福島県の業者」から木材を仕入れたことがわかった。A社の場合は、団体の一員ではないが、2次公募における提案内容を作成した「茨城県の建材業者」から木材を仕入れたことがわかった。

②プレカット先

調達先と比較して、プレカット先については福島県ばかりでなく他の都道府県も挙げた。E社は「地産地消を目指して、木材を福島県内で仕入れた上でプレカットも福島県内で行う予定だったが、工期に間に合わせるために一部やむを得ず岩手県の工場も使用した」と答え、工期が影響して福島県以外の工場も使用したことがわかった。また、FF社は福島県内で木材を仕入れたが、プレカット先は「千葉県・栃木県・滋賀県の工場」と答えた。それは「建設資材の調達を担当した協力会社が通常時から他県でプレカットを行っているため」であることがわかった。その他に、A社は木材の仕入れを担当した茨城県の建材業者がプレカットも担当したため、「茨城県」と答えた。また、「プレカット先は不明」と答えた建設業者が2社(K社・FO社)あった。

③原産地

1次・2次公募共に「県産材の活用状況」が評価項目の一つになっていたことなどが影響し、公募において木造で建設を行った全ての建設業者が「福島県産材」を使用したと答えた。しかし、「福島県産材」だけで建設せずに「外国産材」を使用している建設業者が多数あった。それらの建設業者からは「福島県産材の価格や性質上、福島県産材だけで建設することは難しい」という声が多く聞かれた。また、A社は「再利用を考慮して採用した構法の都合上、集成材を使用する

必要があり、外国産材を国内で加工した集成材を使用した。が、福島県産材は他の部位(外壁や杭などで多用した」と答え、再利用を考慮した構法の影響があったことを明らかにした。

④乾燥状況

基本的には木造で建設した業者は乾燥材を調達していたが、E社は「乾燥材を揃えることが出来ず、未乾燥材も使用した」と答えた。

【アンケート調査】

アンケート調査では、木造で建設した業者に対して、聞き取り調査から得た結果を基に選択項目と自由記入欄で確認を行い、以下のような結果を得た。

①調達先・④乾燥状況

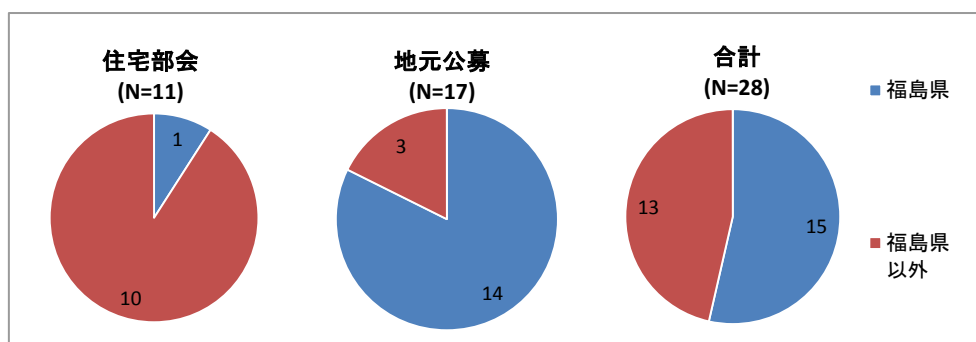


図 4-33. 質問 3-2①「今回の建設における木材の仕入れ先」の結果(最も仕入れ量が多かった仕入れ先の所在地)

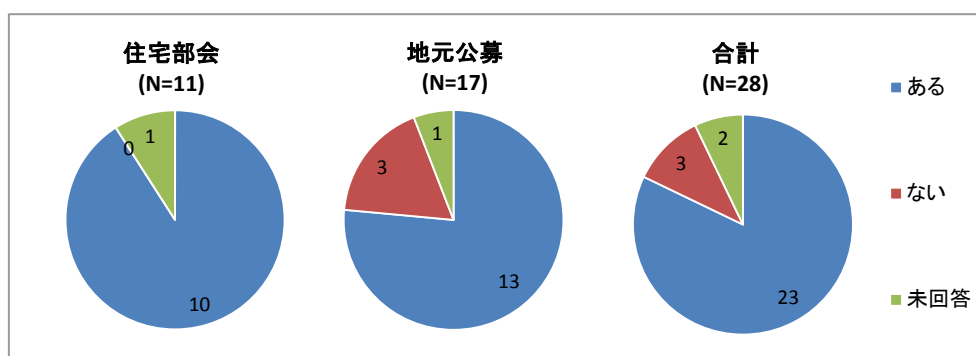


図 4-34. 質問 3-2①「今回の建設における木材の仕入れ先」の結果(最も仕入れ量が多かった仕入れ先の通常時の取引の有無)

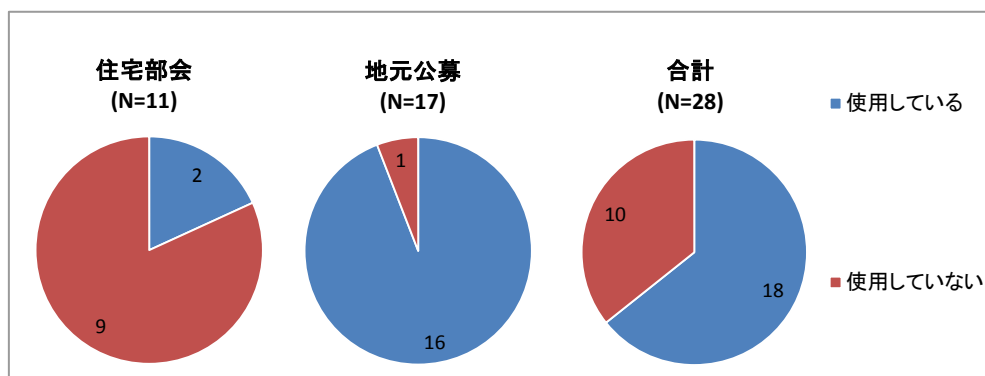


図 4-35. 質問 3-2②「通常時における福島県産木材の使用について」の結果

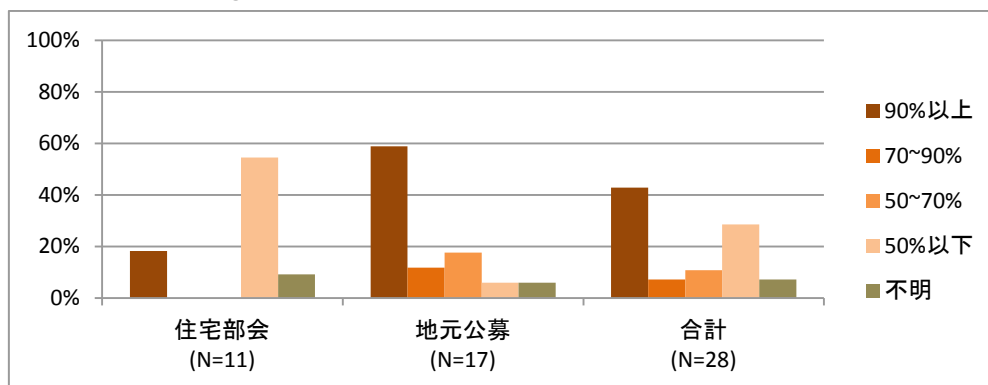


図 4-36. 質問 3-2③「使用した全木材のうちの福島県産木材のおおよその割合について」の結果

各社が回答した「最も多く木材を仕入れた仕入先」の所在地を確認したところ、住宅部会は「福島県以外」が、地元公募は「福島県」が高い割合を示した(図 4-33)。また、「使用した全木材のうちの福島県産木材のおおよその割合」では、住宅部会は福島県産木材の使用率が低く、地元公募は高い使用率を示した(図 4-36)ことから、全体の傾向として、住宅部会は「福島県外」の業者から「福島県以外」の地域の木材を仕入れ、地元公募は「福島県内」の業者から「福島県産材」を仕入れたことが明らかになった。この地元公募の結果から、公募の目的でもある「県産材、県内企業の活用」が実現したことがわかる。

次に、各社が回答した「最も多く木材を仕入れた仕入先」と通常時に取引しているかを確認したところ、「ある」が高い割合となり、地元公募においては一部通常時に取引がない業者から仕入れたことがわかった(図 4-34)。また、「通常時における福島県産木材の使用」については、住宅部会は「使用していない」の割合が高く、地元公募は「使用している」の割合が高かった(図 4-35)ことから、全体の傾向として、「通常時に使用している」地域の木材を「通常時に取引がある」業者から仕入れたことが明らかになった。

②プレカット先

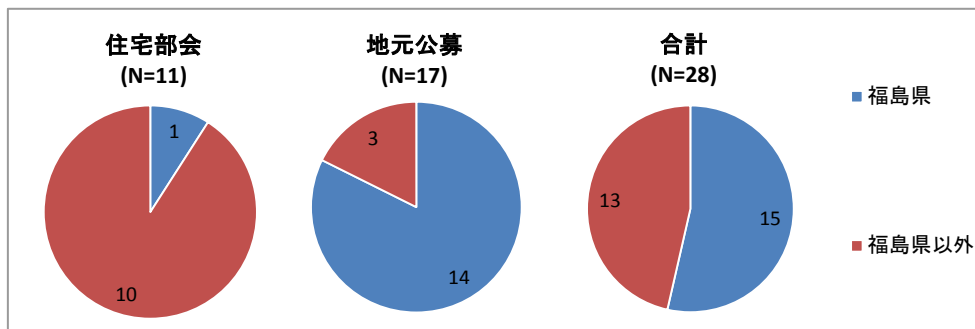


図 4-37. 質問 3-2⑤「今回の建設における木材のプレカット先」の結果(最も仕入れ量が多かった仕入先の所在地)

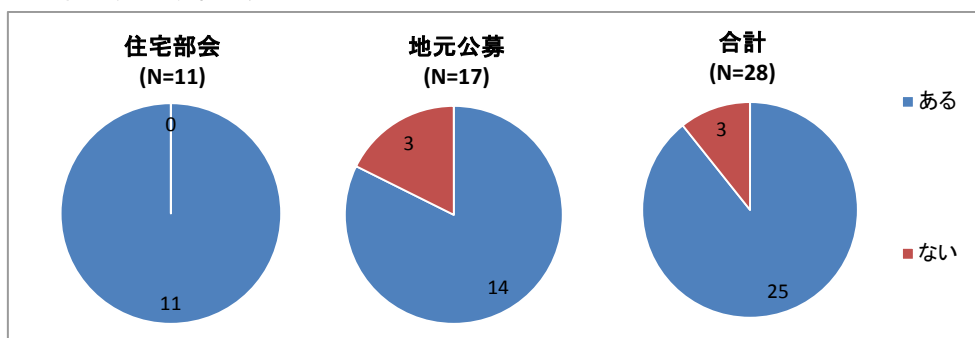


図 4-38. 質問 3-2⑤「今回の建設における木材のプレカット先」の結果(最も仕入れ量が多かった仕入先の通常時の取引の有無)

各社が回答した「最も多く木材を仕入れたプレカット先」の所在地を確認したところ、住宅部会は「福島県以外」が、地元公募は「福島県」が高い割合を示した(図 4-37)。聞き取り調査では、「福島県内」でプレカットを行った地元建設業者が 1 社もなかったが、アンケート調査の結果からこれは福島県全体の傾向とは異なることがアンケート調査の結果からわかった。また、公募の目的でもある「県内企業の活用」が実現したことも明らかになった。

また、通常時に取引しているかを確認したところ、木材の仕入れと同様に、「ある」が高い割合となり、地元公募においては、一部の建設業者が通常時に取引がない業者でプレカットを行ったことがわかった(図 4-38)。

④乾燥状況

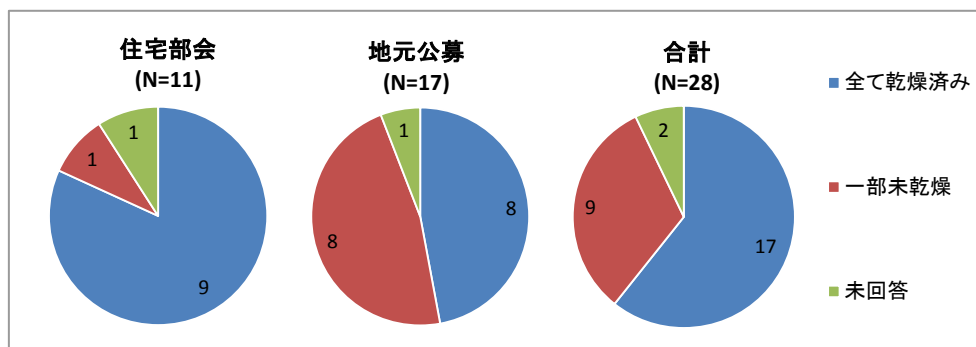


図 4-39. 質問 3-2⑦「建設に使用した木材の乾燥状況について」の結果

一般的に、建設用に使用する木材は膨張や収縮が最小になるような水分状態にするために乾燥を行う。聞き取り調査において「一部未乾燥」の木材を使用した業者があったため、「建設に使用した木材の乾燥状況」について確認したところ、住宅部会は「全て乾燥済み」の割合が高く、地元公募は「全て乾燥済み」と「一部未乾燥」の割合が同じとなった(図 4-39)。地元公募では、県産材を有効に活用することが出来たが、今後の変形やそれに伴う再利用への影響が懸念される。

3) 主要構造部材(木材以外)の調達

【聞き取り調査】

聞き取り調査では、主要構造部材(木材以外)の調達において以下のようなことがわかった。尚、聞き取り調査対象業者のうち、木造以外で建設を行った業者は全て自社工場で構造部材を製造している建設業者である。

表 4-10. 聞き取り調査対象業者の主要構造部材(木材以外)の調達

①調達先 (製造工場の所在地)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 栃木県、岩手県、埼玉県、石川県の自社工場 ・ 茨城県、滋賀県の自社工場 ・ 静岡県、鳥取県の自社工場 ・ 埼玉県、宮城県の自社工場 ・ 茨城県の自社工場
②工場の稼働状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通常よりも長い時間稼働した。 ・ 休日をつくらずに毎日稼働した。

①調達先

各社、全国にある自社の工場で主要構造部材を製造し、建設現場に出荷したことがわかった。

②工場の稼働状況

多くの建設業者は、工場が「通常よりも長い時間の稼働」や「休日なしの稼働」であったと答えた。その理由として、SH 社は「非常に納期が短いため、通常の生産体制では間に合わない」と答えた。また、H 社は「応急仮設住宅の建設資材製造を優先したため、一般のお客様をお待たせした」と答え、工場の稼働が通常商品の出荷にも影響したことを明らかにした。

【アンケート調査】

アンケート調査では、聞き取り調査から得た結果について選択項目と自由記入欄で確認を行い、以下のような結果を得た。

①調達先・②工場の稼働状況

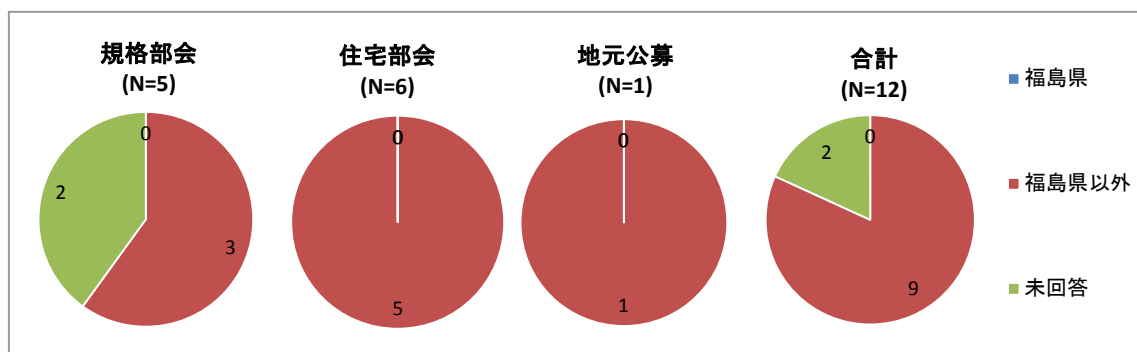


図 4-40. 質問 3-2⑧「主要構造部材(木造以外)の製造工場」の結果(最も製造量が多かった工場の所在地)

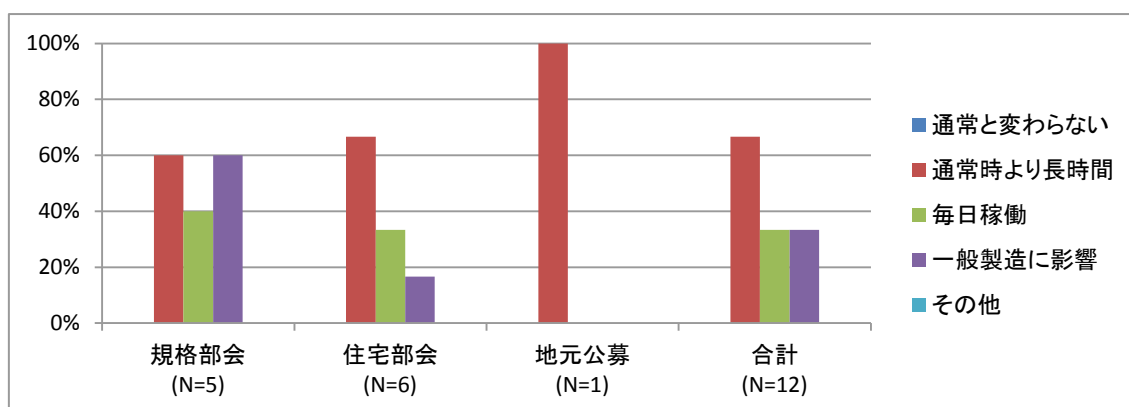


図 4-41. 質問 3-2⑨「主要構造部材(木造以外)の製造工場の稼働状況について(複数選択可)」の結果

各社が回答した「最も多く主要構造部材を製造した工場」の所在地を確認したところ、聞き取り調査と同様に、主要構造部材を製造工場の所在地に「福島県」がなく、全国の工場で製造された主要構造部材が建設に使われたことがわかった(図 4-40)。

「主要構造部材(木造以外)の製造工場の稼働状況について」は、「通常時より長時間」稼働させた割合が高く、その他に「毎日稼働」や「一般製造に影響」の回答もあり、早急に建設することを目指して各社奮闘したことがわかった(図 4-41)。また、「通常と変わらない生産」では間に合わなかったことも明らかとなった。

4-2-3. 作業員・業者

1) 作業員・業者の確保とその苦勞

【聞き取り調査】

聞き取り調査では、作業員・業者の確保とその苦勞について以下のようなことがわかった。

表 4-11. 聞き取り調査対象業者の作業員・業者の確保とその苦勞

①作業員・業者の確保先	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全国 ・ 関東・中部地方 ・ 静岡県、福島県 ・ 福島県、関東地方 ・ 福島県のみ
②作業員・業者の確保における苦勞	<ul style="list-style-type: none"> ・ 福島県内で不足していた。 ・ 東北地方で不足していた。 ・ 日当が高騰していた。

①作業員・業者の確保先

地元建設業者は「福島県内」で作業員や業者を確保して建設を行った。それ以外の各社は、様々な地域から作業員や業者を集めて建設にあたったことが明らかになった。そのうちの一家であるSH社は「福島県から出来る限り福島県内業者を雇うように要望があったが、自社構法での建設経験がある作業員でないと建設が難しいため、自社の工事を請け負う地元建設業者を優先して雇い、不足分は全国の自社構法での建設経験がある作業員・業者を集めた」と答え、採用構法での建設経験が作業員・業者を集める基準の一つであったことを明らかにした。また、SK社も同様に「採用構法での建設経験が基準の一つとなり、関係会社を中心に作業員を集めた」と答えた。

②作業員・業者の確保における苦勞

多くの建設業者が「福島県内や東北地方で作業員や業者が不足していた」と答えた。福島県内の作業員や業者は復旧工事などで手が空いておらず、地元建設業者以外の各社は確保が難しかったようである。また東日本大震災発生に伴い、各種建設工事が数多く行われたために「日当が高騰して苦勞した」(SK社)という声も聞かれた。

【アンケート調査】

アンケート調査では、聞き取り調査から得た結果について選択項目と自由記入欄で確認を行い、以下のような結果を得た。

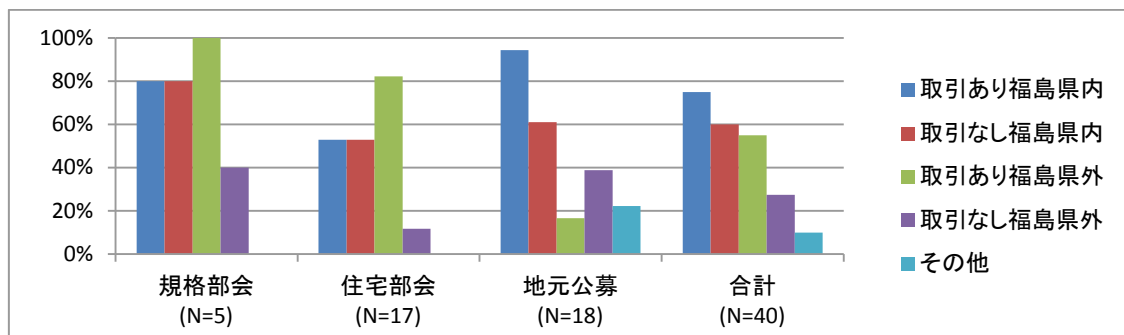


図 4-42. 質問 4-1①「作業員・業者の集め方について（複数選択可）」の結果

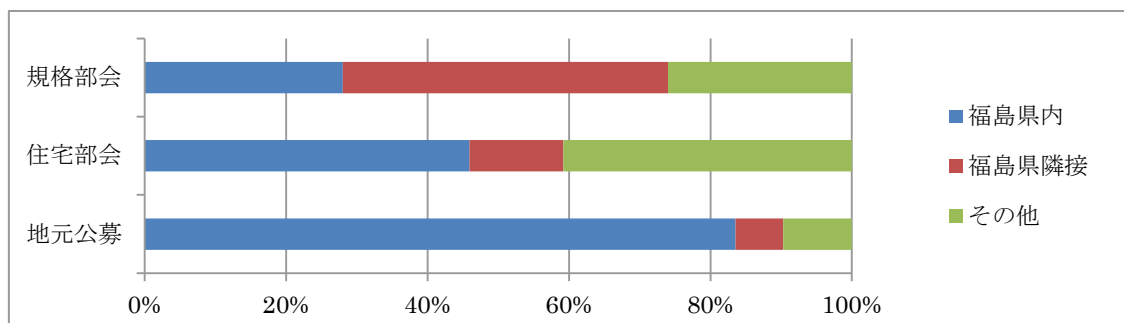


図 4-43. 質問 4-1②「作業員・業者の確保先の内訳比率」の結果（平均値）

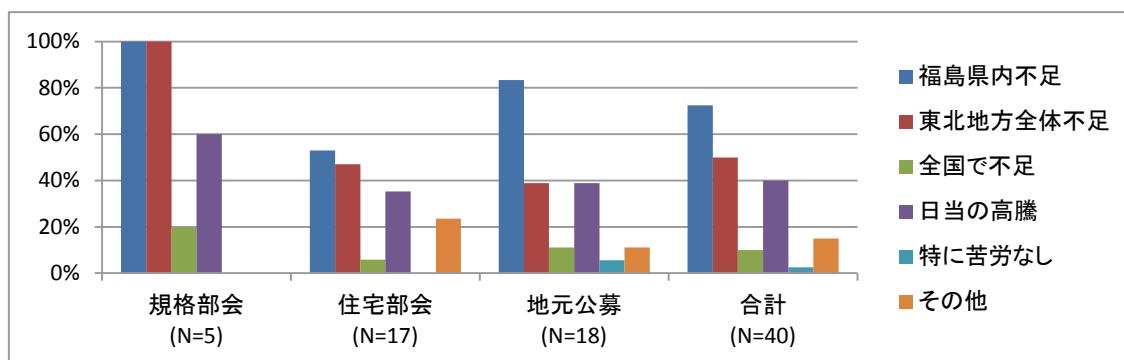


図 4-44. 質問 4-1③「作業員・業者の確保に苦勞した点（複数選択可）」の結果

各社は通常時に取引がない作業員・業者も集めて建設にあたったことがわかった(図 4-42)。

「作業員・業者の確保先の内訳比率(図 4-43)」については、聞き取り調査と同様に、地元建設業者は「福島県内」から作業員・業者を集めた割合が高く、公募の目的でもある「県内企業の活用」が実現したことがわかる。規格部会は「福島県隣接」から、住宅部会はさらに遠い地域から集めた割合が高かった。

「作業員・業者の確保に苦勞した点(図 4-44)」においては、「福島県内での不足」と「東北地方全体での不足」、「日当の高騰」の割合が高く、聞き取り調査と同様の結果となった。

2) 作業員・業者用の宿泊先とその手配の苦労

【聞き取り調査】

聞き取り調査では、作業員・業者用の宿泊先とその手配の苦労について以下のようなことがわかった。

表 4-12. 聞き取り調査対象業者の作業員・業者用の宿泊先とその手配の苦労

①宿泊施設手配の苦労	・ 空きのある宿泊施設が少なかった。
②宿泊先	・ 各自の自宅(福島県内の作業員) ・ 建設地周辺の宿泊施設 ・ 宮城県仙台市内の宿泊施設 ・ 建設現場から車で約 1 時間離れた宿
③宿泊先から建設現場までの主な移動手段	・ 大型バスや中型バス(貸切) ・ 各自の車

①宿泊施設手配の苦労

福島県外から作業員や業者を集めた多くの建設業者が「空きのある宿泊施設が少なかった」と答え、手配に苦労したことが明らかになった。その一方で、福島県内で作業員や業者を集めた建設業者は、手配の必要がなかった。

②宿泊先

①で述べた通り、空きのある宿泊施設が少なかったため、建設現場から離れた場所でしか宿泊施設を手配できなかった建設業者が多かったことが明らかになった。しかし、一部の建設業者(SK 社)は「苦労はしたが、建設現場周辺で宿泊施設を手配できた」と答えた。また、福島県内で作業員や業者を集めた建設業者については「各自の自宅から通っていただいた」という声が多く聞かれた。

③宿泊先から建設現場までの主な移動手段

多くの建設業者が「作業員各自の車」と答えた。一部の建設業者は「バスを用意して、毎日宿泊先と現場の間を送迎した」と答えた。

【アンケート調査】

アンケート調査では、聞き取り調査から得た結果について選択項目と自由記入欄で確認を行い、以下のような結果を得た。

①宿泊施設手配の苦勞・②宿泊先・③宿泊先から建設現場までの主な移動手段

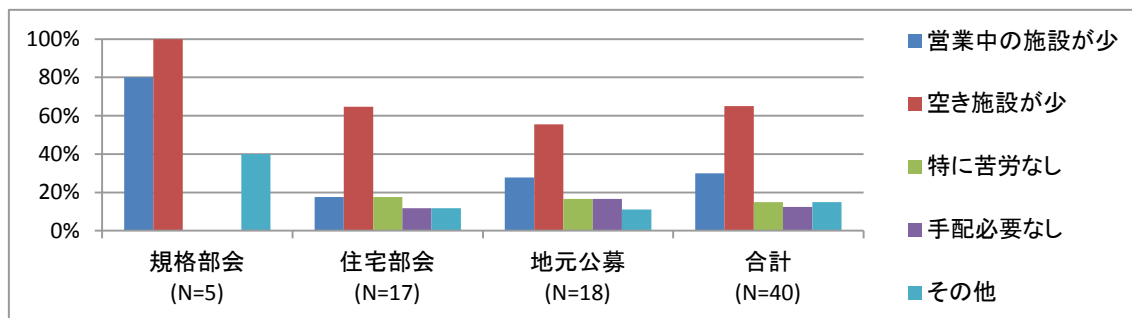


図 4-45. 質問 4-2①「作業員用の宿泊施設の手配に苦勞した点(複数選択可)」の結果

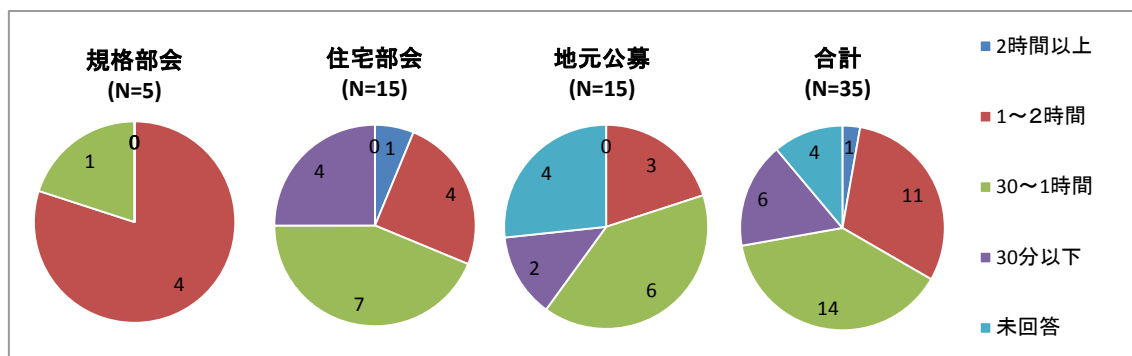


図 4-46. 質問 4-2②「宿泊施設から現場までの平均的な所要時間(車)」の結果

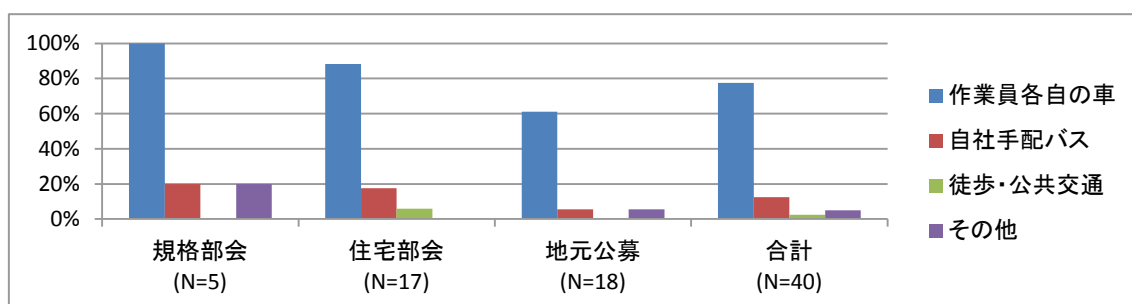


図 4-47. 質問 4-2③「宿泊施設から現場までの主な移動手段(複数選択可)」の結果

「作業員用の宿泊施設の手配に苦勞した点」においては、聞き取り調査でも挙げられた「空きのある宿泊施設が不足していた」が最も高い割合を示した。そこで「宿泊施設から現場までの平均的な所要時間(車)」を確認したところ、多くの建設業者が車で30分以上かかったことがわかり、建設現場から離れた場所でしか宿泊施設を手配できなかったことが明らかになった。

また、「宿泊施設から現場までの主な移動手段」については、「作業員各自の車」の割合が高かった。聞き取り調査で挙げた「バス」は、アンケートの結果から稀な事例であることがわかった。

3)人件費における苦労

【聞き取り調査】

聞き取り調査では、人件費における苦労について以下のようなことがわかった。

- ・ 作業員や業者を確保したものの建設地が決まらずに待機状態が続いた。
- ・ 作業員には高齢者・被災者も多く、各自の体調や事情を考慮したため、実働人数は 7, 8 割であった。

P 社は「建設地決定後は配置が決まるとすぐに着工となるため、作業員をあらかじめ現地入りさせていたが、建設地がいつ決定するかわからないため、現地入りしてからは作業員や現場監督はしばらく待機することとなった」と答え、素早く建設に取り掛かることを目指して事前に作業員や業者を確保したことが苦労につながってしまったことを明らかにした。また、E 社は「作業員には高齢者・被災者も多く、各自の体調や事情を考慮したため、実働人数は 7, 8 割であった」と答え、高齢者や被災者を雇った影響があったようである。

【アンケート調査】

アンケート調査では、聞き取り調査から得た結果を基に、選択項目と自由記入欄で確認を行い、以下のような結果を得た。

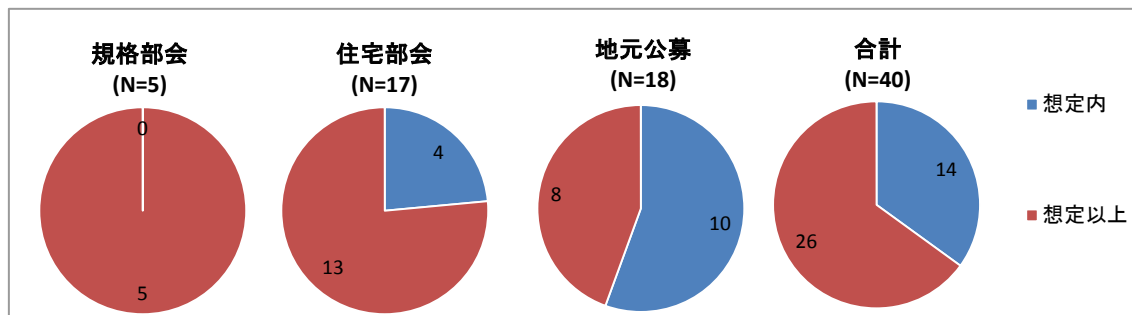


図 4-48. 質問 4-3①「人件費について」の結果

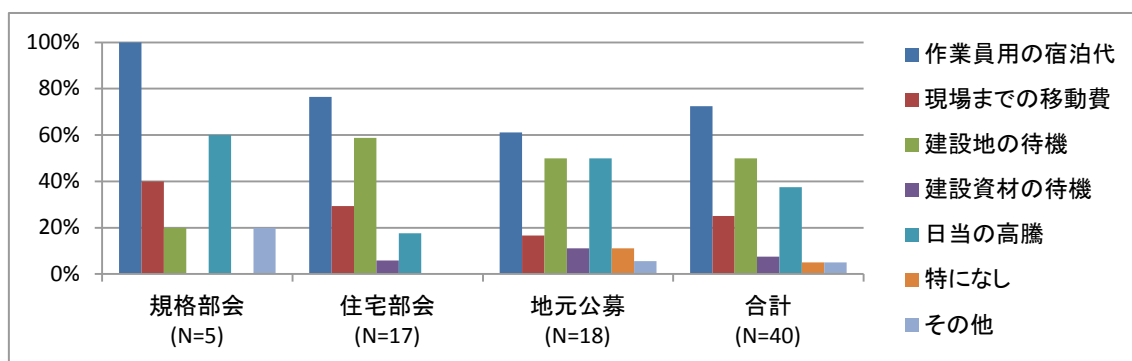


図 4-49. 質問 4-3②「人件費で苦勞した点」の結果

「人件費について」は、規格部会と住宅部会は「想定以上」の割合が高く、地元公募においては「想定内」が「想定以上」を若干上回った(図 4-48)。

「人件費で苦勞した点」においては、「作業員の宿泊代」が高い割合を示した。その他には、聞き取り調査でも挙げた「建設地での待機」や「日当の高騰」の回答もあった(図 4-49)。

4-2-4. 施工

1) 工期・人工数

【聞き取り調査】

聞き取り調査では、工期・人工数について以下のようなことがわかった。

表 4-13. 聞き取り調査対象業者の作業員・業者用の宿泊先とその手配の苦労

①工期	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3 週間(21 日)で竣工を目指した。 ・ 20～25 日 ・ 20～25 日、長い場合は 40 日であった。 ・ 平均 30 日
②人工数	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通常時の住宅建設と変わらない人工数で建設した。 ・ 通常時の住宅建設の約半分の人工数で建設した。 ・ 団地によって人工数に大きな違いが出た。

①工期

プレ協所属の建設業者は「3 週間(21 日)で竣工を目指した」ことがわかった。公募において建設を行った地元建設業者は早い場合で 20～25 日、長い場合で 40 日かかっていることがわかった。

②人工数

具体的に人工数を把握している建設業者は、そう多くはなかった。回答を得られた建設業者のうち、P 社は「通常時の住宅建設と変わらない人工数で建設した」、H 社は「通常時の住宅建設の約半分の人工数で建設した」と答えた。E 社は、建設戸数の違いや作業員の違いから「団地によって人工数に大きな違いが出た」と答えた。

【アンケート調査】

工期と人工数について自由記入形式でアンケート調査を行い、工期についてはアンケートを回収した40件全てにおいて回答を得た。表4-14の人工数については29件、表4-15の人工数については26件の回答を得た。表4-16については、建設当時の詳細な記録を残している建設業者は少なく、回答の中には正確な値ではなく概算した値もあることを留意頂きたい。

①工期・②人工

表4-14. 質問5-1①「建設した団地のうち平均的な規模とその工期」の結果

所属	平均的な団地規模(住戸数)	平均工期(日)
規格部会(N=5)	106	27
住宅部会(N=17)	96	31
地元公募(N=18)	68	39

表4-15. 質問5-2①「今回の応急仮設住宅建設時の1棟当たりの標準的な人工数」の結果

所属	平均人工/坪
規格部会(N=4)	2.49
住宅部会(N=13)	1.54
地元公募(N=12)	4.69

表4-16. 質問5-2②「通常時に自社で戸建住宅を建設する際の1戸当たりの標準的な人工数」の結果

(プレハブ建築協会規格建築部会の場合は、応急仮設住宅と同製品を建設する際の1戸当たりの標準的な人工数)

所属	平均人工/坪
規格部会(N=4)	2.91
住宅部会(N=11)	4.31
地元公募(N=11)	7.87

平均的な団地規模は、規格部会、住宅部会、地元公募の順に大きかったにも関わらず、平均工期は規格部会、住宅部会、地元公募の順に短いという結果となり、これまで応急仮設住宅の建設を担ってきた規格部会が、建設の早さという面で応急仮設住宅の建設に非常に長けていることが明らかとなった(表4-14)。

表4-15と表4-16を比較すると、規格部会は通常から少ない人工で建設可能なものを取り扱っていることがわかる。住宅部会については、通常と比較して、非常に少ない人工で応急仮設住宅を建設したことがわかる。地元公募については、応急仮設住宅建設の平均人工が規格部会・住宅部会と比較すると大きい、通常時の人工と比較すると非常に小さい。住宅部会と地元公募は、限られた条件の中で早急に建設するために、奮闘したことがわかる。

また、アンケート調査から得た工期と人工数の結果を木造と非木造(鉄骨プレハブ総・PC造)に分けて集計した結果を以下に示す。

表 4-17. 質問 5-1①「建設した団地のうち平均的な規模とその工期」の結果(木造・非木造)

規模・工期 構造	平均的な団地 規模(住戸数)	平均工期 (日)
木造 (N=28)	73	37
非木造 (N=12)	111	28

表 4-18. 質問 5-2①「今回の応急仮設住宅建設時の1棟当たりの標準的な人工数」の結果(木造・非木造)

人工 構造	平均人工/坪
木造 (N=20)	3.37
非木造 (N=9)	1.99

工期において、木造は非木造より工期が長く、人工数が大きいという結果が得られ(表 4-17・表 4-18)。この結果から、建設の早さと施工性の面で、非木造は木造より応急仮設住宅の建設に長けていることが明らかになった。

2) 施工における苦労

【聞き取り調査】

聞き取り調査では、施工における苦労について以下のようなことがわかった。

表 4-19. 聞き取り調査対象業者の施工における苦労

①工期の短さ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 目標となっていた工期が短く、期間内に竣工することは厳しかった。 ・ 竣工の期限だけ決まっている状態で、建設地がなかなか決定せず、工期が短くなった。
②工事の体制	<ul style="list-style-type: none"> ・ 休みなく、夜間工事なども行って期間内に竣工できるように調整した。
③仕様	<ul style="list-style-type: none"> ・ 時間短縮を図って採用した仕様の施工が、逆に時間がかかり工期に影響した。 ・ 他社と同様の仕様を採用し、自社で初めて扱ったところ、施工に時間がかかってしまった。
④その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 公募での建設において、1 団地に複数業者の建設が行われる際、他業者とのすり合わせに時間がかかった。 ・ 同時に始まった 2 団地の建設のバランスを取ることが出来ず、工期が延びてしまった。 ・ 通常冬期は建設工事を行わない地域で行った冬期の建設工事が大変厳しかった。

①工期の短さ

多くの建設業者が「目標となっていた工期が短く、期間内に竣工することは厳しかった」と答えた。一方で「目標となっていた短い工期でも、戸数が少なければ十分に建設可能である」という声も聞かれた。また、「竣工の期限だけ決まっている状態で、建設地がなかなか決定せず、工期が短くなった」という声も聞かれた。

②工事の体制

多くの建設業者が「休みなく、夜間工事なども行って期間内に竣工できるように調整した」ことが明らかになった。

③仕様

一部の建設業者から「時間短縮を図って採用した仕様の施工が、逆に時間がかかり工期に影響した」(P 社)という苦労や「他社と同様の仕様を採用し、自社で初めて扱ったところ、施工に時間がかかってしまった」(SK 社)という苦労が聞かれ、仕様が施工に影響したことがわかった。

④その他

一部の建設業者から「公募での建設において、1 団地に複数業者の建設が行われる際、他業者とのすり合わせに時間がかかった」という苦労や「同時に始まった 2 団地の建設のバランスを

取ることが出来ず、工期が延びてしまった」という苦勞が聞かれた。また、冬期に建設を行った建設業者(K社)から「通常冬期は建設工事を行わない地域で行った冬期の建設工事が大変厳しかった」という苦勞も聞かれた。

【アンケート調査】

アンケート調査では、施工における苦勞について選択項目を用意して確認を行い、以下のような結果を得た。

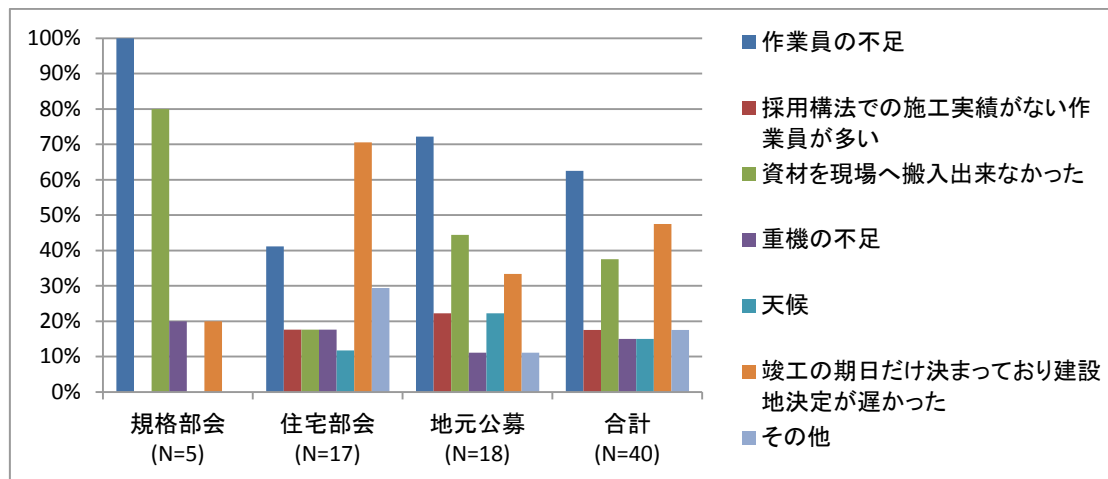


図 4-50. 質問 5-1②「工期・工程で苦勞した点(複数選択可)」の結果

「工期・工程で苦勞した点」については、「作業員の不足」の割合が最も高かった。聞き取り調査でも挙げられた「竣工の期日だけが先に決まっている状態で建設地の決定が遅かった」は住宅部会において高い割合を示した。また、規格部会においては「希望通りに資材を現場へ搬入出来なかった」の割合が高かった(図 4-50)。

4-2-5. 追加工事

1) 追加工事の内容とその苦勞

【聞き取り調査】

聞き取り調査では、追加工事の内容とその苦勞について以下のようなことがわかった。

表 4-20. 聞き取り調査対象業者の追加工事の内容とその苦勞

①追加工事の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・断熱材の補充 ・2重サッシ化 ・エアコンの設置 ・暖房便座の設置 ・畳の設置 ・樋の設置 ・庇の設置 ・通路間と駐車場の舗装 ・手摺の設置 ・外部物置の設置 ・給湯器の追い炊き機能の追加 ・風除室の設置 ・チャイムの設置
②追加工事における苦勞	・入居者が生活している中での追加工事は、入居者の荷物の移動や日程調整などで苦勞した。

①追加工事の内容

寒さ対策や居住環境改善のため、追い焚き機能の追加や物置の設置など様々な追加工事が居住者の入居後求められ、竣工後も対応に迫られたことがわかった。その中でも、主にプレ協規格部会所属の建設業者が建設した仮設住宅が対象となった「断熱材の補充」や「2重サッシ化」などの断熱改修追加工事は、入居者が生活している中で、1戸当たり半日ほどかけて室内側から工事が行われたことが明らかになった。

②追加工事における苦勞

プレ協規格部会所属の建設業者である NB 社は、「断熱材の補充」や「2重サッシ化」などの断熱改修追加工事において、「入居者が生活している中での追加工事は、入居者の荷物の移動や日程調整などで苦勞した」と答え、「入居者にとっても負担であったのではないだろうか」と、建設業者と入居者の双方にとって苦勞や負担があったことを明らかにした。

【アンケート調査】

アンケート調査では、断熱改修工事を行ったプレ協規格部会所属の建設業者に対して、追加工事における苦勞について選択項目を用意して確認を行い、以下のような結果を得た。

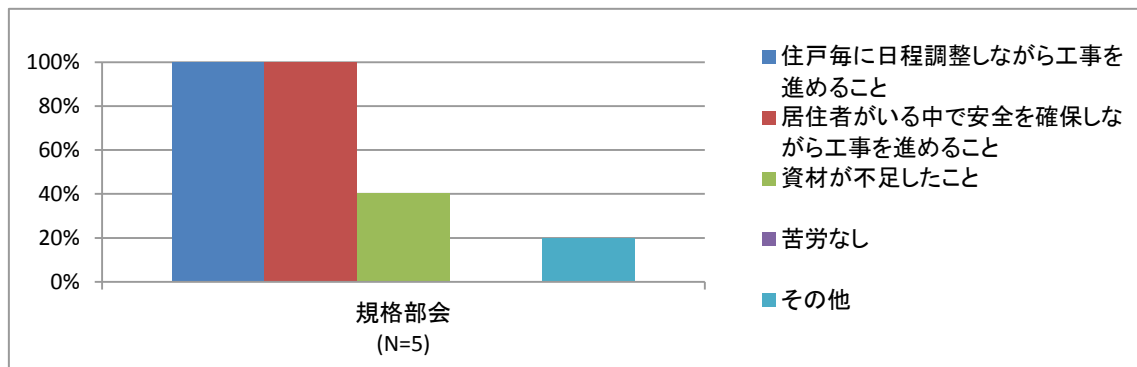


図 4-51. 質問 9-2①「断熱改修の追加工事で苦勞した点」の結果

「断熱改修の追加工事で苦勞した点」では、聞き取り調査でも挙げた「住戸毎に日程調整しながら工事をすすめること」において全ての建設業者が苦勞したことがわかった。また、「居住者がいる中で安全を確保しながら工事を進めること」においても同様に、全ての建設業者が苦勞した。一部の建設業者は、「追加工事で使用する資材が不足したこと」で苦勞したようである(図 4-51)。

2) 追加工事の体制

【聞き取り調査】

聞き取り調査では、追加工事の体制について以下のようなことがわかった。

- ・ 躯体に関わる追加工事は自社で行い、それ以外の工事は他社に委託した。
- ・ 全ての追加工事を自社で行った。

多くの地元建設業者が、「全ての追加工事を自社で行った」と答えた。地元以外の建設業者の多くは自社独自の構法を採用したため、「躯体に関わる追加工事は自社で行い、それ以外の工事は他社に委託した」ことが明らかになった。

【アンケート調査】

アンケート調査では、追加工事の体制について確認を行い、以下のような結果を得た。

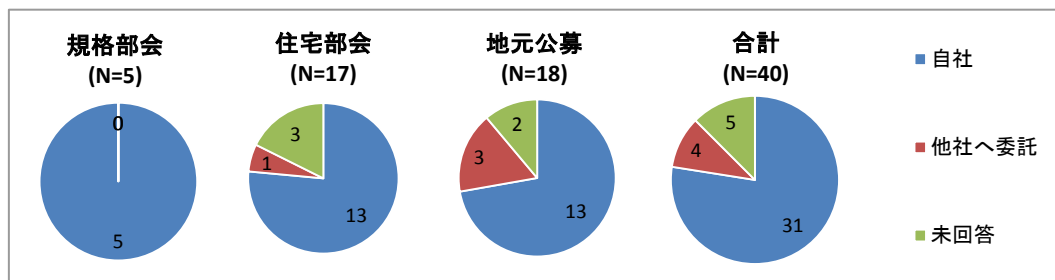


図 4-52. 質問 6-2①「躯体に関わる追加工事」の結果

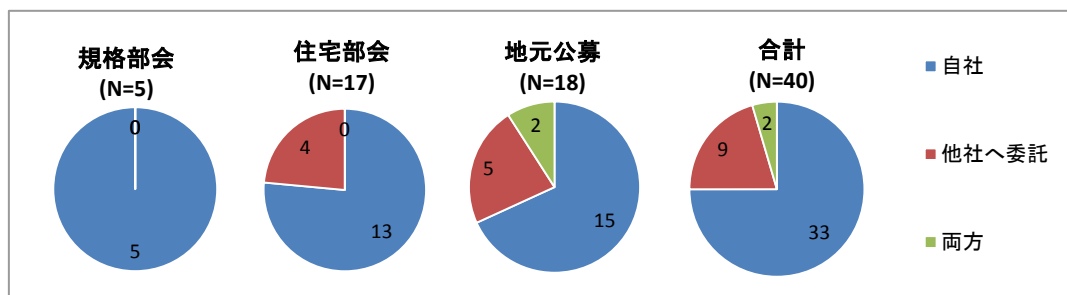


図 4-53. 質問 6-2②「躯体に関わらない追加工事」の結果

「躯体に関わる工事」・「躯体に関わらない工事」は共に、「自社」の割合が高くなった。規格部会はどちらも「自社」のみだが、住宅部会と地元公募については、躯体に関わる工事より躯体に関わらない工事の方が他社に委託する割合が増えた(図 4-52・図 4-53)。

4-2-6. 解体・再利用への考慮

【聞き取り調査】

聞き取り調査では、解体・再利用への考慮について以下のようなことがわかった。

- ・解体・再利用することを前提に考えている現場小屋などと同じ構法で建設した。
- ・金物ピン接合の木造とし、容易に解体できるように、また躯体がリユース出来るように考慮した。
- ・一部のパネルをビス留めとした。
- ・解体後、木質チップまたは木質のペレットにリサイクルできるように極力塗装や接着剤は使わずに無垢材を使用した。

プレ協規格部会所属の建設業者は、「解体・再利用することを前提に考えている現場小屋などと同じ構法」で建設し、躯体リユースが可能である。地元建設業者のうち数社は「金物ピン接合の木造とし、容易に解体できるように、また躯体がリユース出来るように考慮した」と答え、木造を採用して福島県産木材を使用しつつ、解体・再利用も考慮したことが明らかになった。また、A社は「一部のパネルをビス留めとした」と答え、構造躯体以外でも解体やリユースを考慮したことがわかった。

その他にE社は「解体後、木質チップまたは木質のペレットにリサイクルできるように極力塗装や接着剤は使わずに無垢材を使用した」と答え、リユースではなくリサイクルを想定して建設を行ったことがわかった。

【アンケート調査】

アンケート調査では、聞き取り調査を基に、解体・再利用への考慮について確認を行い、以下のような結果を得た。

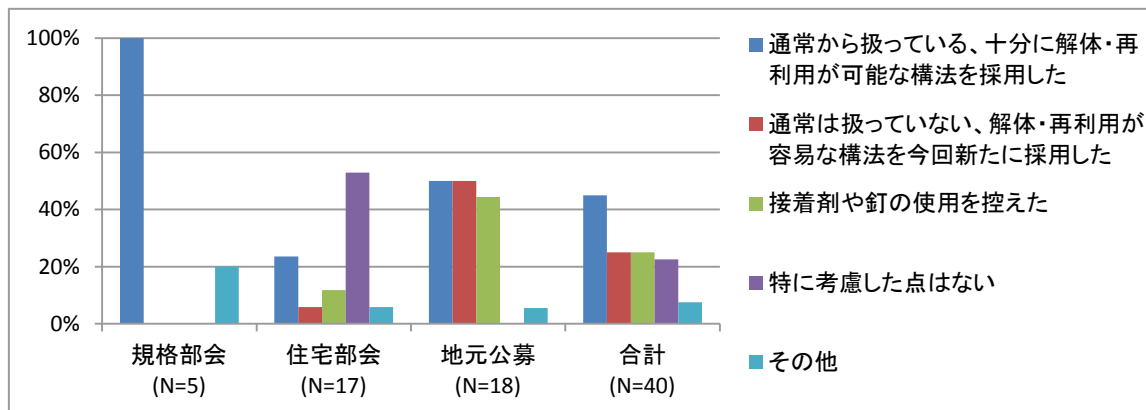


図 4-54. 質問 7-1「解体・再利用を考慮した点(複数選択可)」の結果

「解体・再利用を考慮した点」では、規格部会は、全ての建設業者が「通常から扱っている、十分に解体・再利用が可能な構法を採用した」と回答した。地元公募は、全ての建設業者が「通常から扱っている、十分に解体・再利用が可能な構法を採用した」もしくは「通常は扱っていない、解体・再利用が容易な構法を今回新たに採用した」のいずれかに回答し、解体・再利用しやすい構法を採用したことが分かった。一方で、福島県から再利用することが求められなかった住宅部会については、「特に考慮した点はない」が高い割合を示し、一部の建設業者では解体・再利用しやすい構法の採用や施工方法の工夫があった(図 4-54)。

4-2-7. リース契約

【聞き取り調査】

リース契約で建設を行ったプレ協規格部会所属の建設業者である NB 社に対する聞き取り調査では、リース契約について以下のようなことがわかった。

表 4-21. 聞き取り調査対象業者の追加工事の内容とその苦労

① リース契約戸数	366 戸(福島県内のみの戸数)
②断熱改修工事の影響	・ 部材のリユースに影響する。
③ 使用期間終了後の処分方法	・ リース商品として再びリユースする。 ・ 中古商品として販売する。 ・ 廃棄処分する。

①リース契約戸数

福島県内では 366 戸をリース契約戸数で建設し、一部は販売契約で建設を行ったことがわかった。

②断熱改修工事の影響

躯体リユースが可能な構法を採用しているが、寒さ対策として行った断熱材の補充などの断熱改修追加工事が、「部材のリユースに影響する」ことがわかった。

③使用期間終了後の処分方法

部位や部材の状態によって「リース商品として再びリユースする」ことや「中古商品として販売する」こと、「廃棄処分する」ことがわかった。

【アンケート調査】

プレ協規格部会所属業者に対して、聞き取り調査を基にリース契約についてアンケートを行い、13 社中 5 社から回答を得た。以下にその結果を示す。

表 4-22. 質問 9-1①「リース契約について」の結果

福島平均
294.2

表 4-23. 質問 9-1④「断熱改修追加工事はリース契約分の部材リユースに影響するか」の結果

影響する	影響しない
5	0

表 4-24. 質問 9-1③「リース契約で自社に部材が返ってきた際の処分について（複数選択可）」の結果

リース商品としてリユース	中古販売	廃棄処分	その他
4	3	2	1

①リース契約戸数

1 社あたり、約 300 戸前後をリース契約で建設したことがわかった(表 4-22)。5 社の中で、最小は 126 戸、最大は 565 戸であった。

②断熱改修工事の影響

表 4-22 の通り、回答のあった全ての建設業者が「影響する」と回答した。

③使用期間終了後の処分方法

表 4-23 で、断熱改修工事がリユースに影響することがわかったが、表 4-24 の通り、「廃棄処分」と回答した建設業者は 2 社のみだった。また、全ての建設業者が「リース商品としてリユース」と回答したため、全ての材がリユース出来なくなるということではなく、一部の部材はリユース可能、もしくは補修を行えばリユース可能であるということを示していると考えられる。どの程度の影響が出るかについては、改めて調査が必要である。

4-3. まとめ

本章の調査から明らかになった「福島県における応急仮設住宅の建設」の実態を整理する。

1)設計・仕様の決定

<参考資料>

・どの所属においても「プレハブ建築協会標準仕様書及び平面図プラン」を参考にしている割合が最も高かった。

・過去の災害時に建設実績がある多くの建設業者が「過去の災害時における自社の建設資料」を参考としていた。しかし、それらの建設資料の保管状況は各社で異なり、一部の建設業者では、保管していた資料が一部のみであった。また一方で、過去の建設資料は残っていた建設業者では、建設資料を参考としたが、当時と現在で主流となっている仕様が大きく異なる部材については、新たに仕様を決定した。

<平面プランの内容>

①住戸規模のバリエーション

- ・多くの建設業者が、3種類(6・9・12坪)の平面プランを設計し、建設した。
- ・住宅部会は、部会全体で「供給の早さを重視して1種類のみ(9坪)を建設する」という方針を固めたため、各社はこの方針に従い1種類(9坪)のみを建設した。

②居室数

- ・多くの建設業者が6坪は居室が1部屋(1DK・1K)、9坪は居室が2部屋(2DK)、12坪は居室が3部屋(3K)の間取りとなった。
- ・一部の建設業者は、9坪で居室が1部屋(1K)という間取りで設計した。

③居室の配置

- ・多くの建設業者が「田の字型」で配置した。一方で「縦長型」の配置も見られたが、全てプレ協住宅部会所属の建設業者であった。

④玄関の配置

- ・多くの建設業者は1種類(北向き玄関)のみを設計した。
- ・1次公募において建設した業者は、建設期間の途中からコミュニティを考慮して向かい合わせの配置を行うことが求められたため、南向き玄関の平面プランも設計した。

⑤風除室の配置

- ・多くの建設業者は「外付型」であったが、一部の建設業者は「一体型」や「中廊下型」で配置していた。

＜仕様の内容＞

①構造・構法

- ・規格部会所属の建設業者は、鉄骨プレハブ造で建設した。
- ・住宅部会の枠では、自社で通常時に取り扱っている構法を採用したため、鉄骨プレハブ造・木造・PC造など多種多様な構造・構法で建設された。
- ・地元公募では、公募の評価項目が影響し、木造の割合が高かった。

②基礎

- ・解体時に建設用地を素早く原状回復出来るよう、一般的に住宅の建設では取り扱うことがない木杭を使用した建設業者が多く、一部の建設業者では採用した構法や構造躯体の都合上、コンクリートブロックやH形鋼を使用していた。

③床仕上げ

- ・規格部会ではタイルカーペットの割合が高く、住宅部会と地元公募では、タイルカーペットの他にフローリングや畳も使用していた。
- ・居室以外の床は、CFシートを採用が多かった。

④内壁仕上げ

- ・化粧石膏ボードの使用率が高く、一部の建設業者がビニルクロスを採用した。

⑤外装材

- ・規格部会は、鋼板以外の仕様は見られなかった。
- ・住宅部会は、窯業系外装材の使用率が高く、その他の仕様は少ない割合となった。
- ・地元公募は、板張が最も多く使用されていた。

⑥天井仕上げ

- ・規格部会は「カラー合板」以外の仕様は見られなかった。
- ・住宅部会と地元公募では、「化粧石膏ボード」が多く採用された。

⑦断熱材

- ・所属に関係なく、グラスウールの使用率が高かった。

⑧屋根

- ・全体として折板が多く使用された。
- ・規格部会は、折板以外の仕様は見られなかった。

⑨内部建具

- ・アコーディオンカーテンが多く採用された。

⑩外部建具

- ・全ての建設業者が引違窓を採用し、一部の建設業者は片開き戸も採用した。

⑪ガラス

- ・規格部会では単板ガラス、住宅部会ではペアガラスの割合が高かった。地元公募では同程度の割合となった。

⑫給湯機

- ・追い焚き機能のない給湯器が多く、一部の建設業者において追い焚き機能がある給湯器が採用された。

⑬トイレ

- ・規格部会と住宅部会では、暖房便座がない割合が高く、地元公募では暖房便座がある割合が高かった。

<設計・仕様の決定における工夫>

- ・主に、「建設工事の手間を削減して早急に建設するための工夫」と「居住者の生活環境を改善するための工夫」があった。

<設計・仕様の決定における苦労>

- ・限られた条件の中で居住性を確保すること
- ・変更への対応
- ・計画期間の短さ
- ・施工性を優先したことによる費用増
- ・資材調達状況に合わせた仕様の決定

2)資材調達

<資材調達の苦労>

- ・震災の影響で需要が集中し、資材が不足した。その中でも、特に断熱材・合板が不足した。
- ・震災で流通が滞った。
- ・震災で資材製造工場が被災した。

<資材の事前手配した資材>

- ・「調達が困難であると予想されたため」又は「工期に間に合わせるため」という理由から、多くの建設業者が建設戸数確定前に資材を事前に手配していた。
- ・事前手配した建設業者のうち半分以上は、手配した資材が一部余った。その理由として、規格部会と住宅部会は「要請戸数の変動」の割合が高く、住宅部会と地元建設業者の一部では「仕様の変更」が挙げられた。
- ・余った資材の処分状況を確認すると、廃棄処分の割合が高く、その他には、他の建築への転用や倉庫保管していた。
- ・余った資材を転用しなかった理由を確認すると、「通常扱っていない部材であるため」の割合が高かった。また、「通常扱っている部材だが、仕様が異なるため」という回答もあり、応急仮設住宅用として調達した部材であるため転用が難しいことがわかった。

＜主要構造部材(木材)の調達＞

①調達先・④乾燥状況

- ・全体の傾向として、住宅部会は福島県外の業者から福島県以外の地域の木材を仕入れ、地元公募は福島県内の業者から福島県産材を仕入れたことが明らかになった。この地元公募の結果から、公募の目的でもある「県産材、県内企業の活用」が実現したことがわかる。
- ・全体の傾向として、通常時に使用している地域の木材を通常時に取引がある業者から仕入れたことが明らかになった。

②プレカット先

- ・プレカット先については、住宅部会は福島県以外、地元公募は福島県が高い割合を示した。このことから、プレカット先においても公募の目的でもある「県内企業の活用」が実現したことも明らかになった。
- ・通常時に取引があるかについては、木材の仕入れと同様に、通常時に取引がある割合が高く、地元公募においては、一部の建設業者が通常時に取引がない業者でプレカットを行ったことがわかった。

④乾燥状況

- ・住宅部会は全て乾燥した割合が高く、地元公募は全て乾燥済みの木材を使用した建設業者と一部未乾燥の木材を使用した割合が同じとなった。

＜主要構造部材(木材以外)の調達＞

①調達先

- ・主要構造部材の製造工場の所在地に福島県はなく、全国の工場で製造された主要構造部材が建設に使われた。

②工場の稼働状況

- ・通常時より長時間稼働させた割合が高く、その他に毎日稼働させた建設業者や一般製造に影響があった建設業者もあり、早急に建設することを目指して各社奮闘したことがわかった。また、通常と変わらない生産では間に合わなかったことも明らかとなった。

3)作業員・業者

<作業員・業者の確保とその苦労>

①作業員・業者の確保先

- ・各社は通常時に取引がない作業員・業者も集めて建設にあたった。
- ・地元建設業者は福島県で作業員・業者を集めた割合が高く、公募の目的でもある「県内企業の活用」が実現したことがわかる。規格部会は福島県隣接から、住宅部会はさらに遠い地域から集めた割合が高かった。

②作業員・業者の確保における苦労

- ・福島県内や東北地方全体で不足した。
- ・日当が高騰した。

<作業員・業者用の宿泊先とその手配の苦労>

①宿泊施設手配の苦労

- ・空きのある宿泊施設が不足していた。

②宿泊先

- ・現地周辺で宿泊施設を手配できず、多くの建設業者が現地から宿泊施設まで車で30分以上かかった。

③宿泊先から建設現場までの主な移動手段

- ・多くの建設業者では、主に作業員各自の車で移動し、一部の建設業者はバスを手配して移動した。

<人件費における苦労>

- ・規格部会と住宅部会に所属する多くの建設業者は想定以上に人件費がかかり、地元公募においては人件費が想定内であった建設業者が、想定以上であった建設業者より若干多かった。
- ・多くの建設業者が作業員の宿泊代に苦労した。その他には、建設地の決定が遅れたため、確保した作業員・業者の待機状態が続いたことや日当の高騰で苦労した建設業者もあった。

4)施工

<工期・人工数>

①工期

・平均的な団地規模は、規格部会、住宅部会、地元公募の順に大きかったにも関わらず、平均工期は規格部会、住宅部会、地元公募の順に短いという結果となり、これまで応急仮設住宅の建設を担ってきた規格部会が、建設の早さという面で応急仮設住宅の建設に非常に長けていることが明らかとなった。

②人工数

・規格部会は通常から少ない人工で建設可能なものを取り扱っており、通常時より若干少ない人工で仮設住宅を建設した。

・住宅部会については、通常と比較して、非常に少ない人工で応急仮設住宅を建設した。

・地元公募については、応急仮設住宅建設の平均人工が規格部会・住宅部会と比較すると大きいですが、通常時の人工と比較すると非常に小さい。

・木造は非木造より人工数が大きかった。

<施工における苦労>

・作業員が不足した。

・竣工の期日だけが先に決まっている状態で、建設地の決定が遅く、待機状態が続いた。

・希望通りに資材を現場へ搬入出来なかった。

5)追加工事

<断熱改修の追加工事における苦労(規格部会のみ)>

・住戸毎に日程を調整しながら工事を進めること

・居住者がいる中で安全を確保しながら工事を進めること

・追加工事で使用する資材が不足したこと

<追加工事の体制>

・躯体に関わる、関わらないに関係なく、自社で追加工事を行っている割合が高かった。

・住宅部会と地元公募については、躯体に関わる工事より、関わらない工事の方が他社に委託する割合が増えた。

6)解体・再利用への考慮

- ・規格部会は、全ての建設業者がリース商品の鉄骨プレハブ造で建設を行ったため、十分に解体・再利用が可能である。
- ・地元公募は、全ての建設業者が、十分に解体・再利用が可能で通常から扱っている構法を採用したか、解体・再利用が容易だが通常は扱っていない構法を今回新たに採用した。
- ・福島県から再利用することが求められなかった住宅部会については、特に考慮した点がない割合が高く、一部の建設業者では解体・再利用しやすい構法の採用や施工方法の工夫があった。

7)リース契約

<リース契約戸数>

- ・1社あたり、約300戸前後をリース契約で建設した。

<断熱改修工事の影響>

- ・全ての建設業者が、断熱改修工事が部材リユースに影響すると回答した。

<使用期間終了後の処分方法>

- ・断熱改修工事がリユースに影響することがわかったが、廃棄処分すると回答した建設業者は5社中2社のみだった。また、全ての建設業者が、リース商品としてリユースすると回答したため、全ての材がリユース出来なくなるということではなく、一部の部材はリユース可能、もしくは補修を行えばリユース可能であるということを示していると考えられる。

第 5 章 福島県における応急仮設住宅の解体・再利用

5-1. 調査概要

5-1-1. 調査の方法・流れ

本章では、福島県における応急仮設住宅の解体・再利用の実態を明らかにする。しかし、東日本大震災に伴い建設された福島県内の応急仮設住宅において解体や他の用途への再利用が行われる予定はないため、3-4-3において述べた応急仮設住宅の移築事業を調査することによってその実態を明らかにする。まず、移築事業における解体・建設工事や資材の運搬・保管などの各段階の状況を明らかにするため、現地調査を実施した。次に、現地調査を行った応急仮設住宅の移築を担当する建設業者に対して、移築の進め方などに関する聞き取り調査を行った。この調査では各社に関連資料を提供頂き、その内容も確認した。これらの調査から福島県における応急仮設住宅の解体・再利用の実態を明らかにする。

また、本章では、福島県における応急仮設住宅の再利用の可能性についても明らかにするため、福島県内の応急仮設住宅を建設した全ての建設業者に対してアンケートを実施し、リユース可能な部材について調査した。

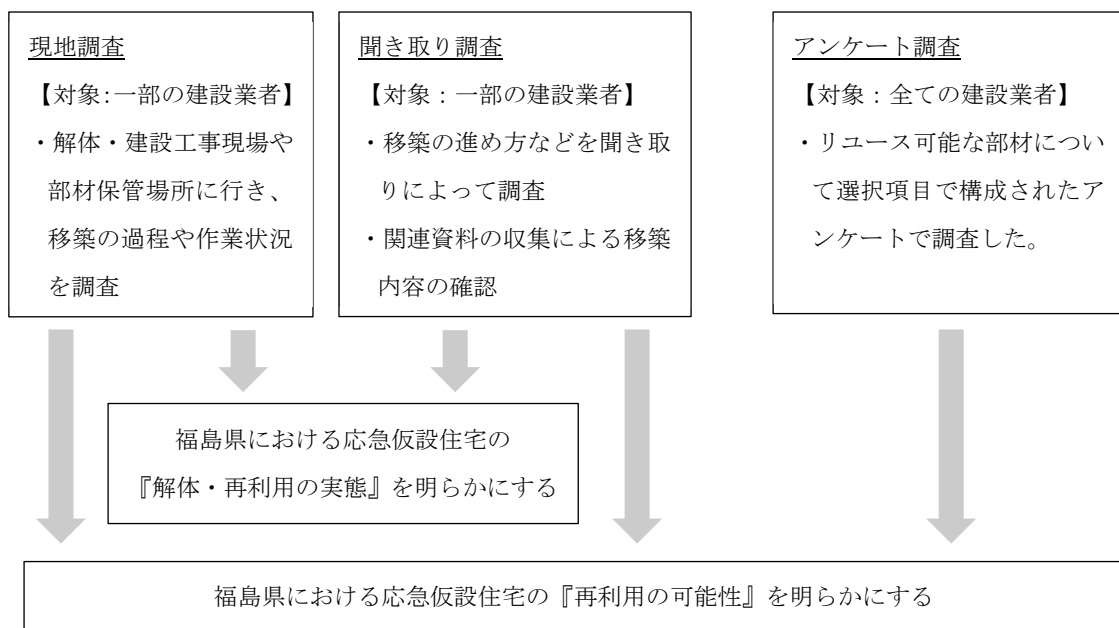


図 5-1. 調査の流れ

5-1-2. 調査対象

本章における現地調査・聞き取り調査では、3つの移築事業を対象とする(表 5-1)。調査にご協力頂いた建設業者の社名・団体名は非公開とし、略称を用いる。

3つの移築事業の施工業者である3社に対して調査を行ったが、移築を想定し、再利用への工夫が求められた2次公募において建設を行い、実際に移築を行った1社については、解体から移築終了まで他の2社と比較してより詳細に調査を行った。

アンケート調査の配布枚数・回収結果については表 5-2 に示す。

表 5-1. 調査対象の移築事業の概要

		移築事業①		移築事業②	移築事業③
移築前	施工業者	A 社		M 社	
	発注先 分類	地元建設業者(2次公募型)		プレ協住宅部会	
	構造・構法	木造(資材調達先独自のプレカット金物接合構法)		木造(M社独自のパネル構法)	
	移築を想定した再利用への考慮	2次公募において、移築を想定した再利用への考慮が求められたため、解体が容易で、躯体リユースが可能な構法を採用		移築を想定した再利用への工夫は求められなかった	
	団地名称	会津若松市一箕町松長団地	会津若松市河東町金道団地	大玉村安達太良団地	
	住所	会津若松市一箕町大字松長字下長原 200 番地	会津若松市河東町郡山字休ミ石	安達郡大玉村玉井字横堀平	
移築	施工業者	A 社		M 社(実際の施工は SY 社が担当)	NC 社(プレ協住宅部会の斡旋)
	発注先 分類	地元建設業者(2次公募型)		プレ協住宅部会	プレ協住宅部会
	構造・構法	木造(資材調達先独自のプレカット金物接合構法)		木造(M社独自のパネル構法)	木造(自社独自のプレカット金物接合構法)
	団地名称	未定		南相馬市八方内団地	南相馬市大鹿団地
	住所	いわき市鹿島町下矢田字仲沖		南相馬市原町区大木戸字八方内地区	南相馬市原町区大木戸字大鹿外地内
解体戸数		47 戸		70 戸	64 戸
建設戸数		40 戸		70 戸	64 戸
リユース範囲		躯体を含む多くの部材		躯体を含む多くの部材	設備機器と建具など
間取りの変更		あり		なし	—
配置の変更		あり		あり	—
竣工予定		2012 年 12 月末		2013 年 2 月	2012 年 12 月末

表 5-2. アンケート調査の概要

所属	アンケート		
	配布数	回答数	回収率
規格部会	13	5	38.5%
住宅部会	19	17	89.5%
地元公募	28	18	64.3%
合計	60	40	66.7%

5-1-3. 解体・再利用の概要と調査の位置付け

1) 応急仮設住宅の種類と解体・再利用への考慮

東日本大震災において建設された応急仮設住宅は、解体・再利用の観点から大きく 3 つの種類に分けられる。

①規格部会によるリース対応構法を用いた鉄骨プレハブ造の応急仮設住宅

一般的に災害時において応急仮設住宅の建設を担っており、規格部会は、通常時から繰り返し建設・解体可能なリース商品を扱っており、応急仮設住宅もリース用の構法で建設された。そのため、素早い建設・解体が可能で、多くの部材を再利用(リユース)することが出来る。

②住宅部会による多種多様な構法の応急仮設住宅

大手ハウスメーカーなどが所属する住宅部会は、規格部会のみでは建設が間に合わない戸数の早急な建設を行うために福島県から発注を受け、再利用への考慮は求められなかったため、各社は自社で通常時に扱っている構法を採用して建設した。そのため、住宅部会が建設した多くの応急仮設住宅は、解体・再利用への考慮が、移築や解体して繰り返し使う事を想定していない一般的な住宅と変わらない程度であり、工夫はあまりない。

移築事業②・③で移築の対象となった応急仮設住宅はこれにあたる。

③地元建設業者による解体・再利用を考慮した木造の応急仮設住宅

地元公募に実施によって、規格部会のようなリース商品は通常時から扱っていない福島県の地元建設業者が応急仮設住宅の建設を行うこととなった。1次公募においては「再利用できるようになっているか」という項目で 100 点中 3 点の配点であった。一方で 2 次公募においては「住宅の解体及び移築方法」という項目で 100 点中 10 点の配点であり、1次公募より解体・再利用への考慮が求められた。また、1次・2次ともに「県産材の活用状況」が評価項目に含まれ、2次公募においては「木造」に限って提案を募集した。そのため、公募で採用された多くの案が解体・再利用を考慮した木造で、応急仮設住宅を建設した。

移築事業①で移築の対象となった応急仮設住宅はこれにあたる。

2)再利用への考慮とリユースの可否・範囲

一般的な建物の「再利用への考慮とリユースの可否・範囲」を以下に示す(図 5-2)。

移築事業①は、A 社が「再利用を考慮」して計画・建設したため、A 社が「リユース可能」と判断して「躯体を含む多くの部材」をリユースすることとなった。

移築事業②は、M 社が「再利用の予定なし」として計画・建設したが、SY 社が「リユース可能」と判断して「躯体を含む多くの部材」をリユースすることとなった。

移築事業③は、M 社が「再利用の予定なし」として計画・建設したが、NC 社が「リユース可能」と判断して「一部の部材のみ」をリユースすることとなった。

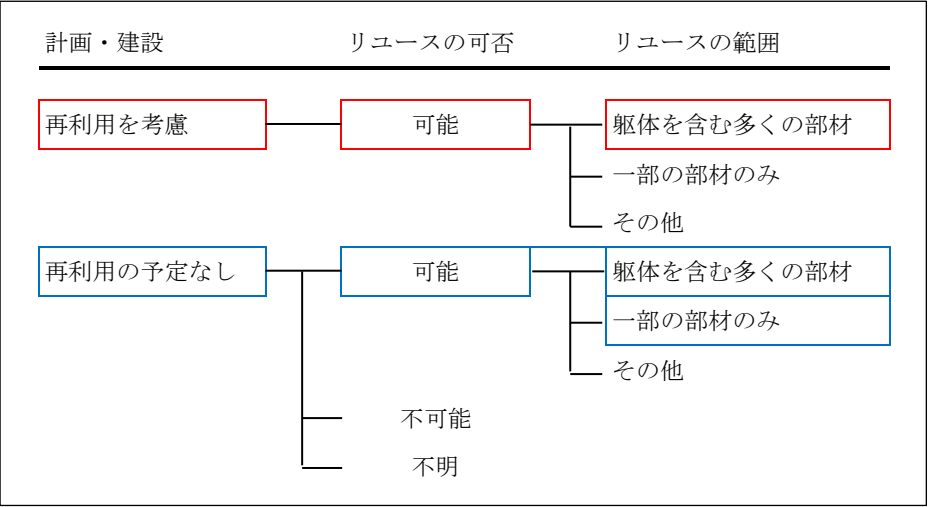


図 5-2. 再利用への考慮とリユースの可否・範囲

3)解体・再利用の種類

一般的な建物の「解体・再利用の種類」を以下に示す(図 5-3)。

移築事業①・②では、「躯体を含む多くの部材」のリユースを目指し、「用途変更なし」として移築後も応急仮設住宅として利用するために、部材を「リユース」出来るように解体を行う。

移築事業③では、「一部の部材のみ」のリユースを目指し、「用途変更なし」として移築後も応急仮設住宅として利用するために、部材を「リユース」出来るように解体を行う。

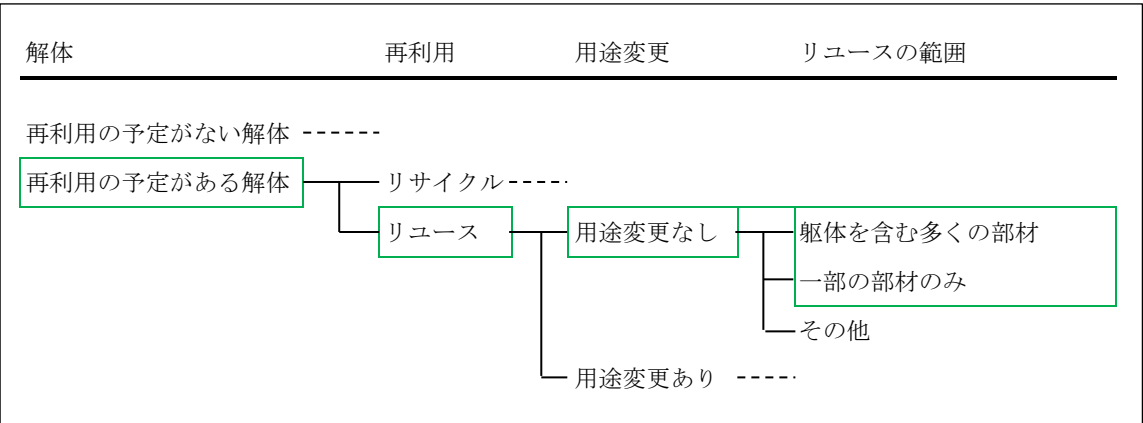


図 5-3. 解体・再利用の種類

5-1-4. 調査項目

本章では、聞き取り調査と現地調査において、下記の項目について調査を行った。

- ・ 移築の方針決定(5-3-1)
- ・ 移築における解体(5-3-2)
- ・ 移築における解体部材の保管(5-3-3)
- ・ 移築における建設(5-3-4)
- ・ 移築における部材の再利用(5-3-5)
- ・ 移築を想定した部材の再利用の見込み(5-3-6)

5-1-5. 調査のねらい

本章における調査では、各社の移築における解体・再利用の内容の確認とその内容に至った経緯、どのような工夫を凝らして解体・再利用を行ったか、どのような苦労があったかという点に着目し、建設業者の視点で応急仮設住宅の解体・再利用の実態を明らかにした。

5-2. 移築事業の概要

5-2-1. 移築内容

調査の対象とする移築事業の概要を以下に示す。

表 5-3. 調査対象の移築事業の内容

		移築事業①		移築事業②	移築事業③
移築前	施工業者	A 社		M 社	
	発注先 分類	地元建設業者(2次公募型)		プレ協住宅部会	
	構造・構法	木造(資材調達先独自のプレカット金物接合構法)		木造(M社独自のパネル構法)	
	移築を想定した再利用への考慮	2次公募において、移築を想定した再利用への考慮が求められたため、解体が容易で、躯体リユースが可能な構法を採用		移築を想定した再利用への工夫は求められなかった	
	団地名称	会津若松市一箕町松長団地	会津若松市河東町金道団地	大玉村安達太良団地	
	住所	会津若松市一箕町大字松長字下長原 200 番地	会津若松市河東町郡山字休ミ石	安達郡大玉村玉井字横堀平	
移築	施工業者	A 社		M 社(実際の工事は SY 社が担当)	NC 社
	発注先 分類	地元建設業者(2次公募型)		プレ協住宅部会	プレ協住宅部会
	構造・構法	木造(資材調達先独自のプレカット金物接合構法)		木造(M社独自のパネル構法)	木造(自社独自のプレカット金物接合構法)
	団地名称	未定		南相馬市八方内団地	南相馬市大鹿団地
	住所	いわき市鹿島町下矢田字仲沖		南相馬市原町区大木戸字八方内地区	南相馬市原町区大木戸字大鹿外地内
	解体戸数	47 戸		70 戸	64 戸
建設戸数		40 戸		70 戸	64 戸
リユース範囲		躯体を含む多くの部材		躯体を含む多くの部材	設備機器と建具など
間取りの変更		あり		なし	—
配置の変更		あり		あり	—
竣工予定		2012 年 12 月末		2013 年 2 月	2012 年 12 月末

1)移築事業①

A 社が会津若松市内に建設した 2 団地の空き家のうち 47 戸を解体し、躯体を含む多くの部材をリユースして、いわき市内に 40 戸を建設する。移築対象の住戸を建設した A 社が移築も担当する。移築先で求められているタイプ別の住戸数と移築対象の空き家の規タイプ住戸数が一致しないため、6 坪の住戸を 2 戸解体した部材を用いて 9 坪の住戸を 1 戸建設するなど、間取りの変更が生じた。また、移築前の団地と移築先の団地で敷地形状が異なるため、1 棟あたりの戸数が変わるなど、住戸の配置も変更が生じた(図 5-4・5・6)。

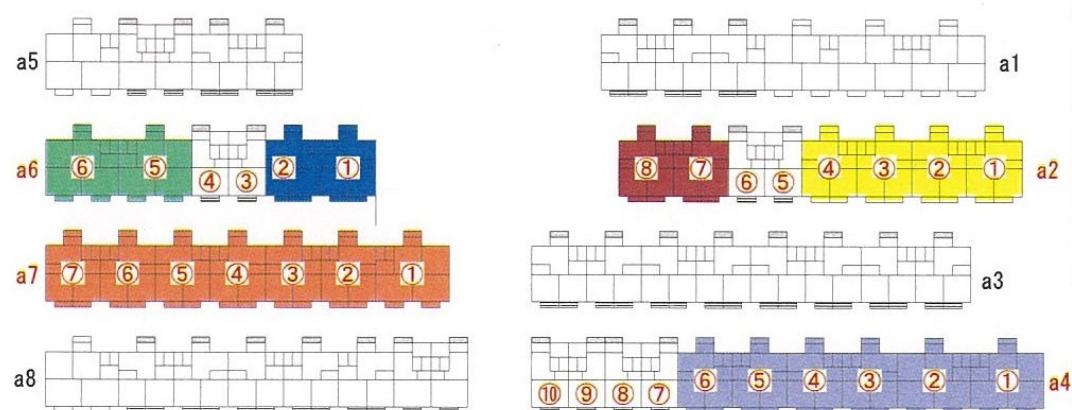


図 5-4. 移築対象である河東町金道団地の住戸配置【出典：A 社提供資料】

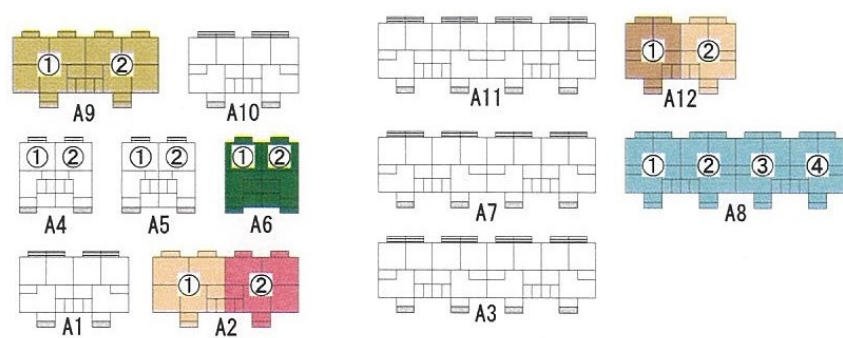


図 5-5. 移築対象である一箕町松長団地の住戸配置【出典：A 社提供資料】

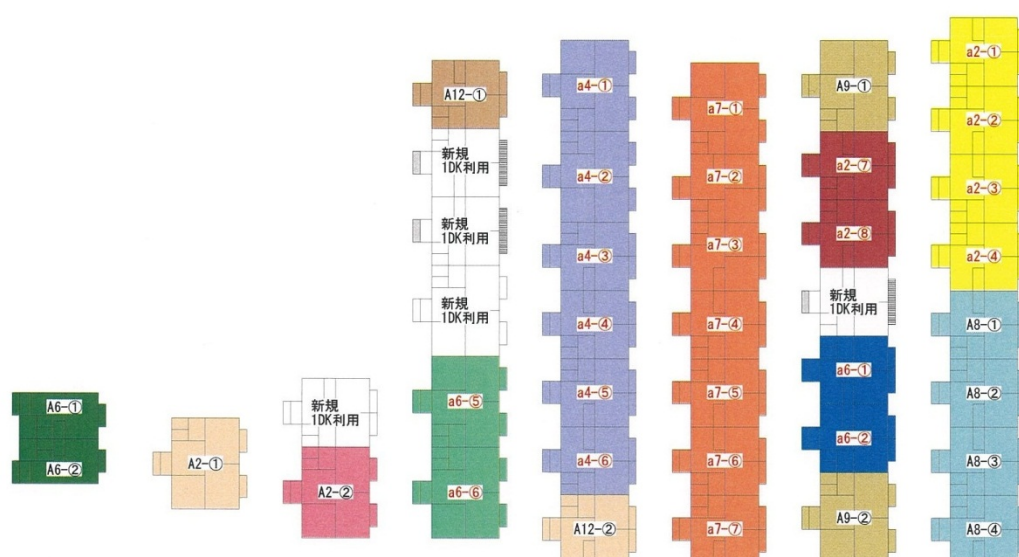


図 5-6. 移築先での住戸配置【出典：A 社提供資料】

2)移築事業②

M 社が大玉村内に建設した 1 団地の空き家のうち 70 戸を解体し、躯体を含む多くの部材をリユースして、南相馬市内に 70 戸を建設する。移築対象の住戸を建設した M 社が移築の担当だが、実際の施工は、M 社の提携会社である SY 社が担当した。移築前の団地と移築先の団地で敷地形状が異なるため、1 棟あたりの戸数が変わるなど、住戸の配置に変更が生じた（図 5-7・8）。

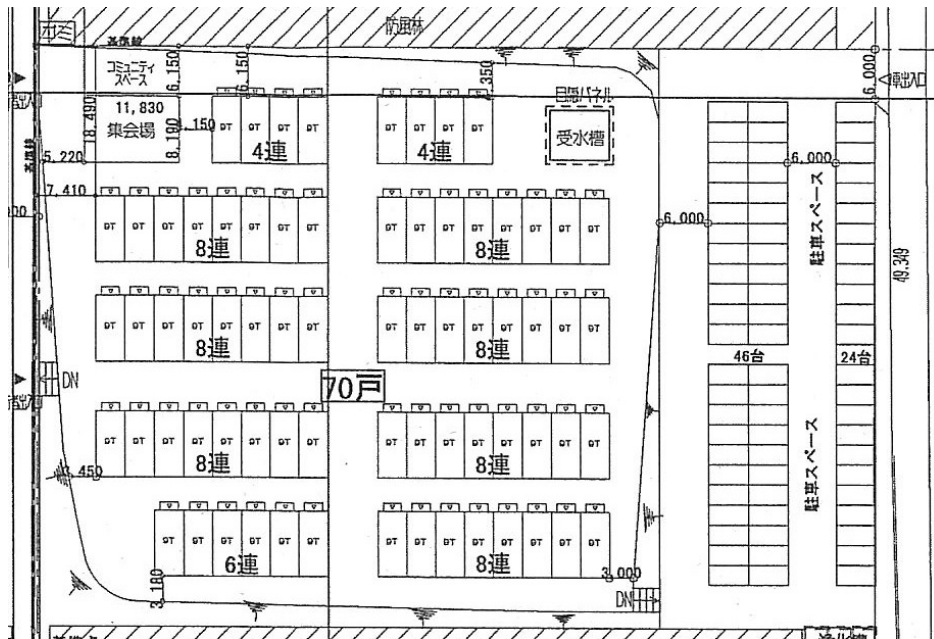


図 5-7. 移築対象である大玉村安達太良団地の住戸配置【出典：福島県提供資料】

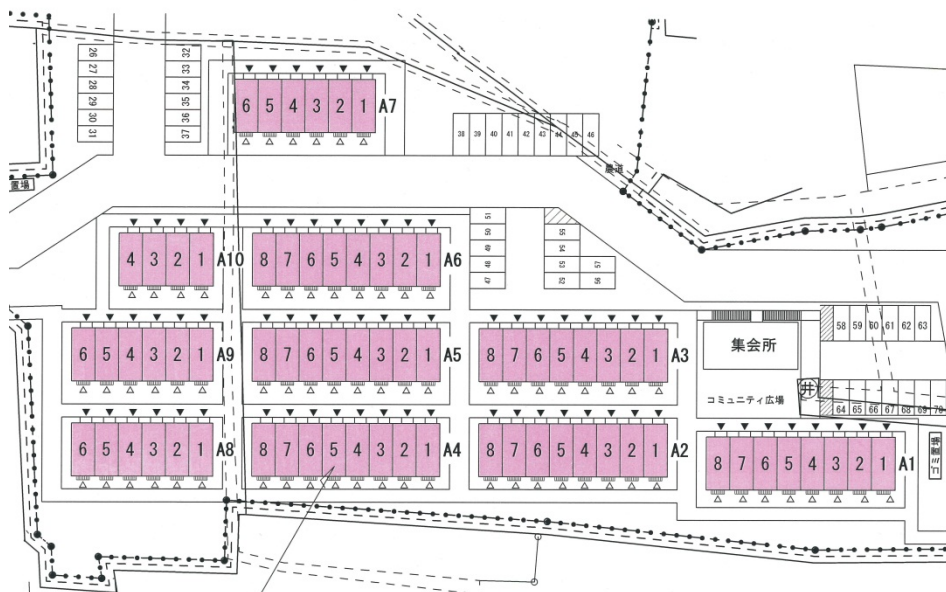


図 5-8. 移築先での住戸配置【出典：SY 社提供資料】

3)移築事業③

Ｍ社が大玉村内に建設した１団地の空き家のうち６４戸の設備機器や建具などの一部の部材を取り外し、南相馬市内に新たに建設した６４戸の住戸内に設置することで再利用する。移築対象の住戸を建設したＭ社と同じプレ協住宅部会の幹旋によるＮＣ社が移築を担当する。移築先では、自社独自の木造(プレカット金物接合構法)で建設を行う。

設備機器や建具などを取り外した大玉村の仮設住宅は全て解体・撤去するのではなく、間引きして団地内に住む方の外部物置(追加工事)とするため、改修する(図 5-9)。

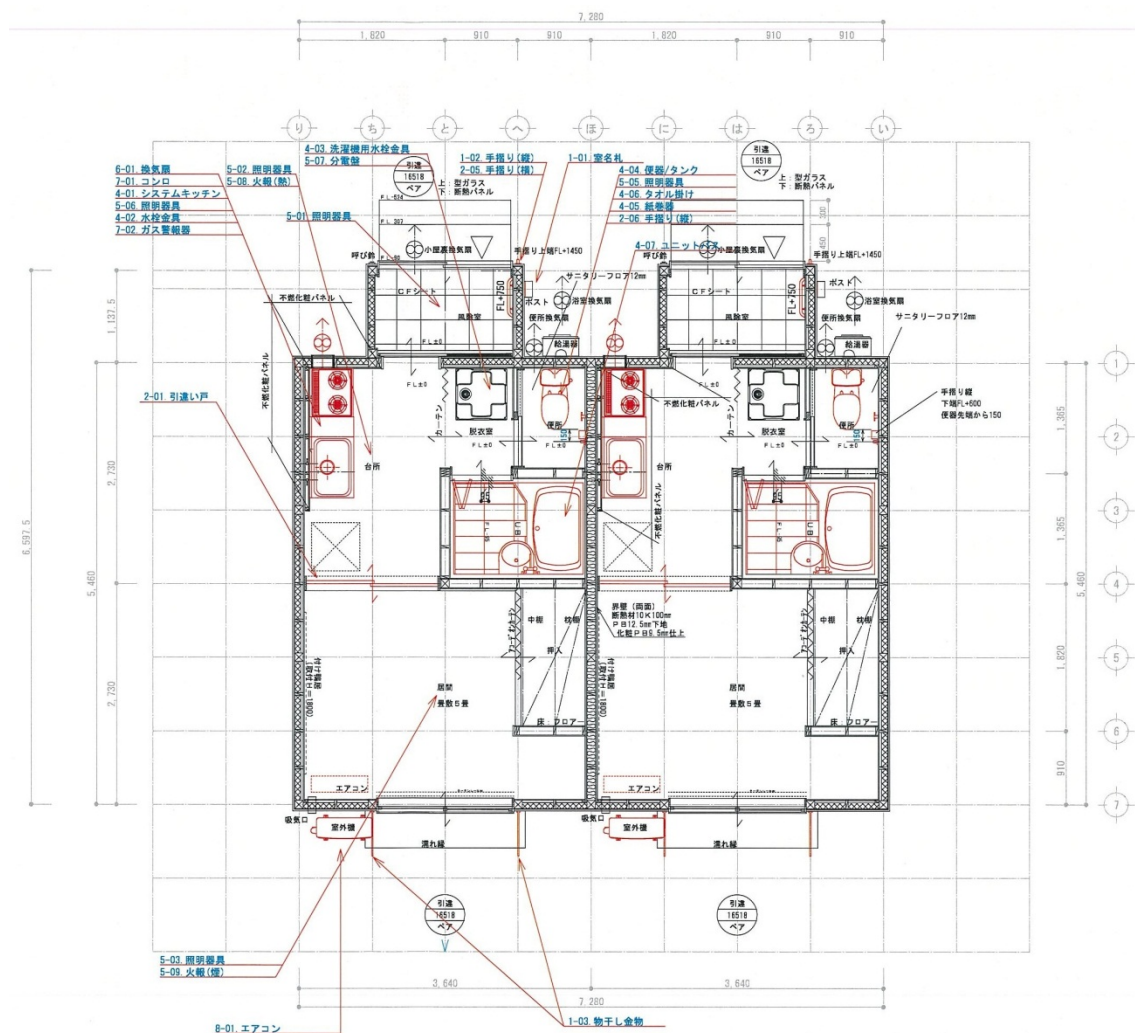


図 5-9. 移築先での平面図【出典：NC 社提供資料】

5-2-2. 企業概要

1)A 社

A 社は 16 社で構成された福島県内の団体である。移築を想定し、再利用への工夫が求められた 2 次公募において資材調達先独自の木造(プレカット金物接合構法)で応急仮設住宅を建設した。この採用構法は、解体が容易で躯体リユースが可能である。自社で建設した応急仮設住宅のうち、一部を実際に移築することとなった。



図 5-10. A 社が建設した応急仮設住宅の躯体



図 5-11. A 社の採用構法における金物接合部分

2)M 社

M 社はプレ協住宅部会に所属し、自社独自の構法で建設を行う全国規模の大手住宅メーカーである。応急仮設住宅建設でも自社独自の構法を採用した。公募のように、移築を想定した再利用への工夫は建設時に求められていない。



図 5-12. M 社が建設した応急仮設住宅の躯体



図 5-13. M 社が建設した応急仮設住宅の壁パネル

3)SY 社

SY 社は福島県内の単体企業である。M 社の提携業者であるため M 社の住宅を年に数棟請け負っており、M 社独自の構法での施工実績がある。移築を想定し、再利用への工夫が求められた 2 次公募において木造(パネル構法)で応急仮設住宅を建設した。しかし、自社で建設した応

急仮設住宅ではなく、提携業者である M 社が建設した応急仮設住宅のうち、一部を移築することとなった。

4)NC 社

NC 社は大手建材流通業者である。プレ協住宅部会の一員として独自の木造(プレカット金物接合構法)で応急仮設住宅の建設を行った。また、FF 社という 36 社で構成された福島県内の団体の 1 次公募における応急仮設住宅の建設において、資材調達や技術提供などで大きく協力した。NC 社独自の構法は、解体が容易で、躯体リユースが可能であるが、自社で建設した応急仮設住宅ではなく、M 社が建設した応急仮設住宅のうち、一部を移築することとなった。



図 5-14. FF 社が建設した応急仮設住宅の躯体



図 5-15. FF 社が採用した構法で使用する接合金物

5-2-3. 移築工事の過程

1)A 社

A 社の移築工事の過程は、以下の日程で実施した現地調査と A 社の資料提供により明らかにした。

＜現地調査の実施日＞

- ・解体：2012 年 7 月 12・30 日
- ・部材保管：2012 年 8 月 29 日
- ・建設：2012 年 9 月 18 日、10 月 4・20・22 日

＜提供資料における移築状況の確認日＞

- ・解体：2012 年 7 月 7・9・10・11・13・17・18・19・20・24・27・28 日、
8 月 2・3・24・29 日
- ・部材保管：なし
- ・建設：2012 年 9 月 22 日

以下に移築工事の過程を示す。

①工事前



図 5-16. 玄関側(北面)外観



図 5-17. 居室側(南面)外観

②設備機器・建具の取り外し



図 5-18. 梱包した設備機器



図 5-19. 取り外した建具

③外装材・内装材の取り外し



図 5-20. 仕上げ材を一部取り外した外壁



図 5-21. 仕上げ材を一部取り外した床

④間仕切り・界壁の取り外し



図 5-22. 間仕切り・界壁を取り外した住棟

⑤壁下地材の取り外し



図 5-23. 壁下地材を取り外している住棟

⑥屋根材・天井パネルの取り外し



図 5-24. 屋根材を取り外している住棟



図 5-25. 天井パネルを取り外している住棟

⑦ 躯体の解体



図 5-26. 梁を取り外した住棟



図 5-27. 柱を取り外した住棟

⑧ 床下地材・土台・基礎の取り外し



図 5-28. 床下地材を取り外す前の住棟



図 5-29. 床下地材と土台を取り外した住棟

⑨ 基礎工事(コンクリートの打設・土台の据え置き)



図 5-30. コンクリートを打設している住棟



図 5-31. 土台の設置が完了した住棟

⑩ 躯体の組み立て



図 5-32. 柱・梁の組み立て作業中の住棟

⑪天井パネル・床下地材の取り付け



図 5-33. 天井パネル・床下地材取り付け作業中の住棟

⑫壁下地材・屋根材の取り付け



図 5-34. 壁下地材を取り付けた住棟



図 5-35. 屋根材の取り付け作業中の住棟

⑬間仕切り・界壁の取り付け



図 5-36. 間仕切り材・界壁材取り付け作業中の住棟

⑭建具・外装材・内装材の取り付け

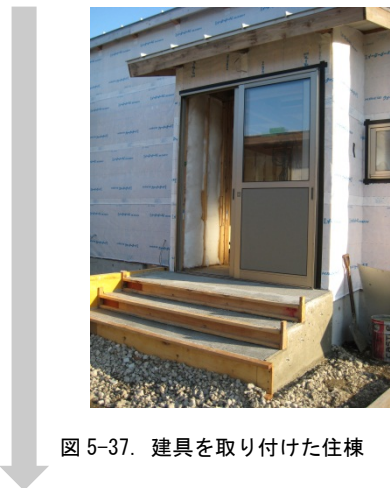


図 5-37. 建具を取り付けた住棟



図 5-38. 外装材を取り付けた住棟



図 5-39. 内装材を取り付け中の住棟

⑮ 竣工



図 5-40. スロープ付き住棟の外観



図 5-41. 竣工した住棟間の外観

2)SY 社における移築

SY 社の移築工事の過程は、以下の日程で実施した現地調査により明らかにした。

＜現地調査の実施日＞

- ・解体：2012 年 10 月 15 日
- ・部材保管：調査なし
- ・建設：2012 年 11 月 23 日、12 月 27 日

以下に移築工事の過程を示す。

①工事前



図 5-42. 居室側(南面)外観



図 5-43. 玄関側(北面)外観

②設備機器・間仕切り・界壁・外装材・内装材・屋根材・天井パネルなどの取り外し



写真なし
(見学なし)

③躯体(壁パネル)の解体



図 5-44. 取り外す前の壁パネル



図 5-45. 取り外した躯体壁パネル

④床下地材・土台・木杭の取り外し



図 5-46. 床下地材を撤去した住棟

⑤木杭・土台・床下地材の取り付け

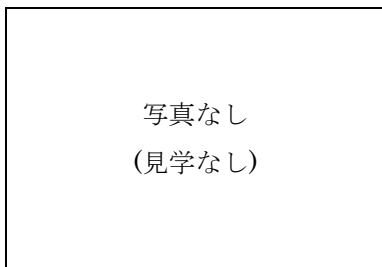


図 5-47. 木杭・土台取り付け後の住棟



図 5-48. 床下地材の取り付け後の住棟

⑥躯体(壁パネル)・界壁・天井パネル・屋根材の取り付け



⑦間仕切り・内装材・外装材・建具の取り付け



図 5-49. 外装材・建具取り付け後の住棟



図 5-50. 内装材・間仕切り取り付け作業中の住棟

【竣工は 2013 年 2 月の予定】

3)NC 社における移築

NC 社の移築工事の過程は、以下の日程で実施した現地調査により明らかにした。

＜現地調査の実施日＞

- ・解体：調査なし
- ・部材保管：調査なし
- ・建設：2012 年 11 月 23 日、12 月 27 日

以下に移築工事の過程を示す。

①工事前

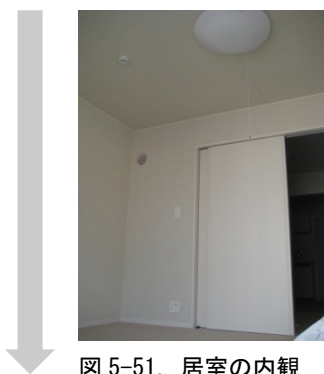


図 5-51. 居室の内観

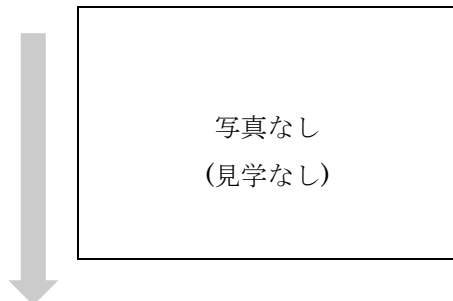


図 5-52. 台所の内観



図 5-53. 玄関・風呂周りの内観

②設備機器・建具・その他部材の取り外し



写真なし
(見学なし)

③住棟本体(新規材)の建設



図 5-54. 躯体の組み立てが終わった住棟



図 5-55. 壁下地・建具の枠を取り付けた住棟

④建具・設備機器などリユース部材の取り付け



図 5-56. 設置したユニットバス



図 5-57. 外部建具を取り付けた住棟

⑤竣工



図 5-58. 住棟間の外観



図 5-59. 妻面の外観

5-3. 調査結果

5-3-1. 移築における方針決定

1) 主な部材のリユース方針

【聞き取り調査】

聞き取り調査から明らかになった各社の主な部材のリユース方針を表 5-4 に示す。各社は福島県と調整した上で方針を決定したということであった。

表 5-4. 主な部材のリユース方針

		移築事業①	移築事業②	移築事業③
施工業者		A 社	SY 社	NC 社
リユース範囲		躯体を含む多くの部材	躯体を含む多くの部材	設備機器と一部の建具
部 材	躯体	○	○	×
	基礎	×	×	×
		(木杭から RC 基礎に 変更予定)	(移築先でも木杭を使用する が新規材を使用する予定)	
	下地材	○	○	×
		(床パネルはリユースしない)		
	間仕切り	○	×	×
	内装	△	×	×
	外装	△	△	×
		(居室側のガルバリウム鋼 板はリユースしない)	(妻面のみリユース)	
	断熱材	○	○	×
	屋根	○	○	×
	建具	○	○	○
				(建具は枠を残して障子の みをリユース予定)
	設備機器	○	○	○

【凡例】 ○：高い割合でリユース予定 △：少ない割合でリユース予定 ×：リユースしない

A 社と SY 社は躯体を含む多くの部材をリユースするが、以下のように、いくつかの部材のリユース方針が異なる。

- ・間仕切り：A 社は高い割合でリユースする方針だが、SY 社はリユースを行わない。
- ・内装材：A 社は高い割合でリユースすることは難しいが、きれいに解体できた部分はリユースする方針であり、SY 社は高い割合でリユースすることが難しいため、リユースは行わない。

また、NC 社は躯体を解体せずに、設備機器と建具など一部の部材のみを取り外してリユースする。躯体を解体しないため、建具については枠を残して障子のみをリユースする方針である。各社共通して、設備機器は高い割合でリユースする方針である。

2)移築作業の方針

【聞き取り調査】

聞き取り調査から移築作業の方針を明らかにした。基本的には、各社は自社で決定したリユースの方針に基づき、解体工事を行う。

躯体を含む多くの部材をリユースする A 社は、内装材など高い割合でリユースすることが難しいと予想している部材についても、出来る限り丁寧に解体して保管し、移築先に運搬する方針であったことがわかった。

一方、同様に躯体を含む多くの部材をリユースする SY 社は、内装材など高い割合でリユースすることが難しいと予想している部材はリユースを行わない方針であった。そのような部材については、躯体などリユースを行う部材に支障がない程度に解体を進める方針であったことがわかった。

3)作業員・業者の方針

【聞き取り調査】

聞き取り調査から作業員・業者の方針を明らかにした。

A 社と SY 社は、共に解体と移築先での建設を担当する業者や作業員が同じであることがわかった。これによって作業効率の向上を図ると共に、最終的なリユース率などにおいて責任の所在がわからなくなることを防止しているということであった。

NC 社については、設備機器と建具など一部の部材のみを取り外してリユースするため、自社構法を採用して新たに調達した構造部材で躯体を組み立てる。躯体の組立やその他の施工については、採用構法で応急仮設住宅を建設した経験がある作業員が担当する。

5-3-2. 移築における解体

1)解体方法

【現地調査・聞き取り調査】

各移築事業の現地調査や各社への聞き取り調査から、「移築における解体の方法」が明らかになった。以下に、リユース予定の主な部材の解体方法について示す。

①躯体

A社は、躯体(柱・梁)を接合していた金物のピンを取り外した後に、クレーン又は人力で持ち上げて運搬する。再利用が可能で解体しやすい構法を採用しているため、素早く容易に部材の解体を進めることが出来た。

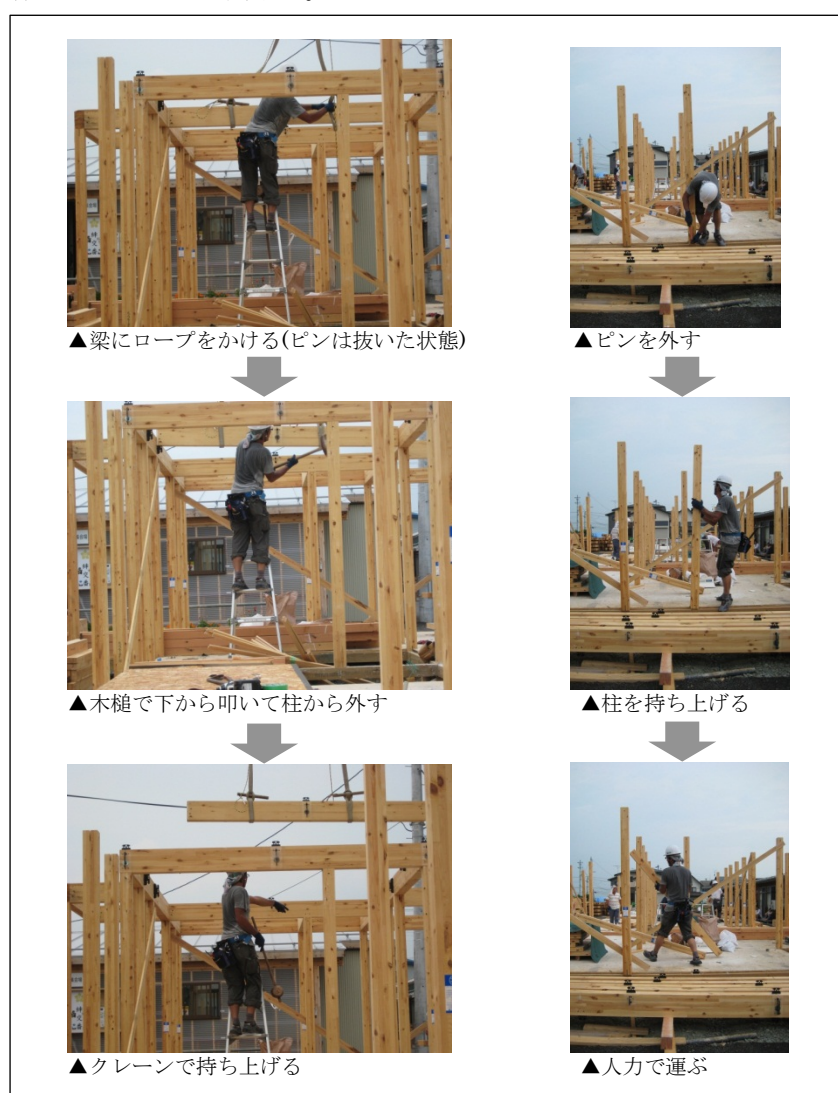


図 5-60. A 社の躯体(柱・梁)の解体方法

SY社は、躯体(壁パネル)を固定していた金物を取り外し、クレーンで部材を持ち上げて運搬する。SY社が移築を行うM社が建設した応急仮設住宅は、当初再利用する予定がなかったが、問題なく解体を進めることが出来た。一部、取り外しにくい釘・接着剤を使用した箇所や様々な種類の釘やビスなどを統一することなく使用していた棟では、解体に手間が生じた。



図 5-61. SY 社の躯体(壁パネル)の解体方法

NC社は、躯体のリユースは行わないため、解体も行わない。

②屋根

A社は、金属板葺の屋根を解体した。金属板を固定するために建設時に折り込んだ部分を一度広げて取り外した。

SY社は、折板屋根を解体した。折板同士を接合するために建設時に折り込んだ部分を一度広げて取り外した。

NC社においては、屋根材のリユースは行わないため、解体は行わなかった。



図 5-62. SY 社が取り外した折板屋根

③内装材

A社は、内装材を高い割合でリユースすることは難しいが、きれいに解体できた部分はリユースの方針であった。内壁の仕上げ材である化粧石膏ボードは一部しかきれいに取り外すことが出来なかった。一方、床の仕上げ材である薄畳やフローリングは高い割合で問題なく取り外すことが出来た。フローリングは、解体・再利用を考慮して接着剤や釘などを一切使わずにフローリング材同士をはめ込むだけで固定できるものを採用したため、解体も容易であった。

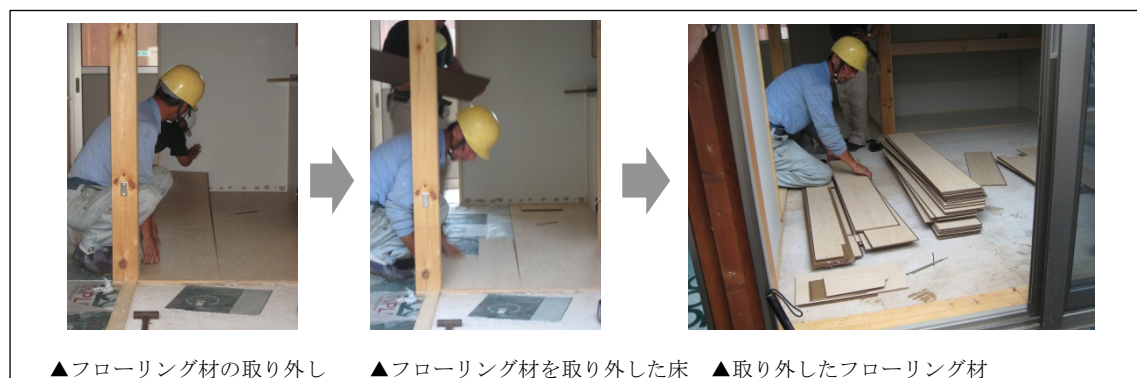


図 5-63. A 社のフローリング材の取り外し方法

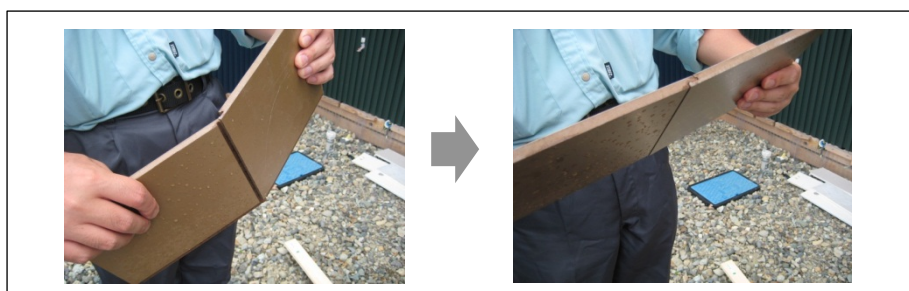


図 5-64. A 社が採用したフローリング材のはめ方

SY 社は、内装材は高い割合でリユースすることが難しいためリユースは行わなかった。しかし、天井パネルは化粧石膏ボードを張ったまま取り外した。この化粧石膏ボードは剥がさずにそのまま上から新しい石膏ボードを張り付けて建設することで、解体手間の削減と解体時の廃棄物削減を図っていた。



図 5-65. SY 社が取り外した天井パネル(化粧石膏ボード付き)

NC 社においては、内装材のリユースは行わないため、仕上げ部材の取り外しは行わない。

④建具

A 社は、柱と梁で構成されている構法であるため、建具の枠・障子の両方を取り外した。



図 5-66. A 社が取り外した建具の障子



図 5-67. A 社が取り外した建具の枠

SY 社は、解体する仮設住宅の構法がパネル構法であるため、壁を細かく解体する必要はなく、パネルの状態で取り外して移築する。そのため、壁パネルと一体となった居室の掃出し窓については障子だけ取り外し、枠は躯体である壁パネルから取り外さなかった。また、同じく壁パネルと一体となった玄関戸は扉も枠も壁パネルから取り外さなかった。壁パネルは、枠や玄関扉が取り付けられた状態で保管・運搬して建設する。風除室の引違窓については、A 社と同様に枠と障子を共に取り外した。



図 5-68. SY 社が取り外した建具の障子や枠



図 5-69. SY 社が建具の枠や玄関扉を残した状態で取り外した壁パネル

NC 社は、一部の部材のみリユースし、躯体は解体しない。これに伴い建具の障子のみ取り外してリユースし、枠は取り外さずに解体現場に残した。

⑤ユニットバス

A 社と NC 社は共に、ユニットバス自体を解体した。A 社は躯体の解体に先立ってユニットバス自体を解体して現場から撤去した。NC 社は、一部の部材のみリユースで躯体を解体しないため、ユニットバス自体を解体せざるを得なかった。



図 5-70. A 社のユニットバス解体前



図 5-71. A 社が解体したユニットバス



図 5-72. ユニットバスを撤去した状態の A 社の解体現場

一方、SY 社は躯体である壁パネルを取り外した後に、ユニットバス・床下地パネル・土台・基礎などだけになった状態でユニットバス全体をクレーンで吊り上げて運搬した。ユニットバス自体の解体は行っていない。



図 5-73. ユニットバス撤去前の SY 社の解体現場

2)解体の苦労

【現地調査・聞き取り調査】

各移築事業の現地調査や各社への聞き取り調査から明らかになった「移築における解体の苦労」を以下に示す。

①当初の施工方法の影響

A社は、「当初の建設において、釘の使用を極力控え、ビスを使用するように指示したが、担当した大工によっては釘を多く打っていたことが解体時に判明した。釘止めでもリユースすることは可能だが、きれいに取り外すために手間がかかり苦労した。」と答え、当初の建設時の施工方法によって、解体のしやすさが左右されたことを明らかにした。一方で、「電動ドリルを用いて取り付けた材料や部品などの取り外しは比較的容易であった」と答えた。

SY社は、移築対象の応急仮設住宅を建設したM社から「解体を考慮して釘や接着剤の使用を控えた」と聞いていたが、SY社が解体した区画においては「様々な種類の釘やビスなどを統一することなく使用し、またそれらがかなり深く打ち込まれており、取り外しに苦労した」ということや「多くの箇所では接着剤を使用しており、部材の取り外しに苦労した」ということがわかった。一方で、他社が他の移築事業において担当した区画では、あまり接着剤を使用していないなど、区画で差があったようである。A社と同様に、当初の建設時の施工方法によって、解体のしやすさが左右されたことを明らかにした。



図 5-74. SY 社が解体作業で引き抜いた多種多様な釘・ビス



図 5-75. SY 社が深く打ち込まれた釘を引き抜いている様子



図 5-76. SY 社が解体した壁パネルの接着剤の使用跡

②リユース部材の解体作業の手間

A 社は、「リユース部材の解体は丁寧な作業が必要であったため、思った以上に手間がかかった」と答え、移築における解体作業に手間取ったことを明らかにした。しかし、毎日の解体作業の繰り返しで、大工の作業が徐々に早くなったこともわかった。

③リユースを考慮した解体作業に慣れていない作業員

A 社は、「移築に伴う解体作業に大工が慣れていないため、リユースを考慮していた部材の取り外し方が荒い、誤って捨ててしまうなど、解体を始めた当初は苦労が多かった」と答え、リユースを考慮した解体作業に慣れていない作業員に対する指導で苦労があったことを明らかにした。

④リユース予定の部材同士が接合する場合の解体

A 社は、躯体を含む多くの部材をリユースするために、内装材など高い割合でリユースすることが難しいと予想された部材についても丁寧に解体した。しかし、「どんなに丁寧に解体しても接合している 2 つの部材の内、片方をあきらめることは何割かあった」ことを明らかにした。具体的には、「ユニットバスには界壁に接することが多いが、壁の仕上げ材や間仕切りパネルよりユニットバスを優先して取り外した」ことや「縁台は人が踏む部分のため、外れないようにきっちり土台に食い込ませて留めていたため、取り外しに苦労したが、縁台より土台を優先して取り外した」ことがわかった。

SY 社は、A 社と同様に躯体を含む多くの部材をリユースしたが、移築前の方針決定の時点で内装材や間仕切りなどのリユースは行わないこととしていたため、上記のような苦労は聞かれなかった。

NC 社は、設備機器や建具など一部の部材のみをリユースしたため、このような苦労は聞かれなかった。

⑤解体現場の団地内居住者への配慮

A社は、解体現場の団地に居住者がいるため、「騒音発生の防止や落ちた釘などで怪我などしないように速やかに撤去する」ことや、「夜間の作業を行わない」ことなど居住者に対する配慮が必要であったことが明らかになった。また、「安全確保が一層必要なため、部材の運搬する時間が限られる。通れる通路が限られる上に、置きたい場所に部材を置けない。一時的に危険が及ばない場所に保管し、後からまた運搬だけ行うという2度手間が生じた。」という手間があったことも明らかになった。

一方、SY社とNC社が解体を行った団地は、規模が大きい空き家がほとんどで居住者が少なかったため、上記のような苦労は聞かれなかった。

⑥解体現場の狭さ

A社は、「棟間隔が狭いため重機が使える場所が限られ、8割人力、2割重機という割合となった」ことがわかった。また、「解体した部材を保管できる場所が団地内に少ないため、現場から少しずつしか運搬することが出来ず、手元の作業が多くなるので、効率が悪かった」こともわかり、解体現場の狭さが解体した部材の運搬や解体作業の苦労に影響していることが明らかになった。

一方、SY社とNC社が解体を行った団地は、規模が大きいため、上記のような苦労は聞かれなかった。

⑦解体部材の保管・運搬の影響

A社は、「車両を寄せることが出来ない住棟に関しては、人力で解体部材を運搬した。そのため、運搬に時間がかかり、狭い解体範囲がさらに狭くなり作業効率が悪くなった。」と答え、解体部材の運搬が解体の作業効率に影響したことを明らかにした。また、「キッチンや設備機器は取り外し後にそのまま屋内で梱包・養生をするため、取り外し後にすぐに運搬できない。そのため、屋内の解体が進まないという事態も発生した。その場合は、外周りの解体を先に行った。その後、梱包・養生済みの部材の搬送が済み次第、やっと屋内の解体が始められた。」と答え、解体部材保管のための養生が解体作業の進捗に影響したことが明らかになった。

5-3-3. 移築における解体部材の保管

1) 解体部材の保管場所

【現地調査・聞き取り調査】

各移築事業の現地調査や各社への聞き取り調査から明らかになった「移築における解体部材の保管場所」を以下に示す。

表 5-5. 移築における解体部材の保管場所

A 社	<ul style="list-style-type: none"> ・解体・建設現場 ・A 社の倉庫(空き室)や空き地 ・A 社に所属する建設業者の倉庫(若干数のキッチンなど) ・設備業者の倉庫
SY 社	<ul style="list-style-type: none"> ・解体・建設現場 ・倉庫 ・設備業者の倉庫
NC 社	<ul style="list-style-type: none"> ・倉庫

解体現場から建設現場に直接全ての解体部材を運搬した建設業者はなかった。その理由として、設備機器は検品などを行うために倉庫で保管する必要があることや解体・建設現場が狭いために2次保管場所(倉庫)が必要であったことが挙げられた。

3社共通して、雨に濡れては困る解体部材を優先して、倉庫や解体・建設現場に設置したテントなどで保管していた。



図 5-77. 室内で保管している薄畳(A 社)



図 5-78. 解体現場のテント内で保管している断熱材(SY 社)

2)解体部材の保管方法

【現地調査・聞き取り調査】

各移築事業の現地調査や各社への聞き取り調査から明らかになった「移築における解体部材の保管方法」を以下に示す。一部の部材のみリユースする NC 社については、保管方法に関する調査を行っていない。

表 5-6. 移築における解体部材の保管方法

A 社	・マーキング(ほとんどの部材が対象) ・養生【ブルーシート・防水シート・気泡緩衝材・養生テープ・クッションシート】
SY 社	・マーキング(土台のみ対象) ・養生【ブルーシート・気泡緩衝材】 ・躯体(壁パネル)は立て掛けて保管
NC 社	—

①マーキング

上記のように、マーキングの範囲が A 社と SY 社で異なっていることがわかった。A 社は、移築前も移築後も 3 種類の間取り(6・9・12 坪タイプ)があることと、移築前後で間取りの変更があることなどから、ほとんどの部材においてマーキングを行った上で保管していた。一方 SY 社は、移築前も移築後も 1 種類の間取り(9 坪タイプ)のみで、移築前後で間取りの変更もないため、ほとんどの解体部材においてマーキングをする必要がない。しかし、移築前後で 1 棟の住戸数に変更があるため、土台についてはマーキングを行った。



図 5-79. マーキングされた柱(A 社)



図 5-80. マーキングされたアコーディオンカーテン (A 社)

②養生

養生については、A社とSY社共に、外部で保管する解体部材をブルーシートで覆い、設備機器などを気泡緩衝材で包んで保管していた。A社は、その他に養生テープやクッションシートなどを用いて養生している解体部材もあった。また、リユースする予定はない屋根面の防水シート(アスファルトルーフィング)は、ブルーシートと同様に外部で保管する解体部材を覆うために使用し、廃棄する前に有効活用していた。



図 5-81. ブルーシートで覆われた躯体 (A社) 図 5-82. ブルーシートで覆われた解体部材(SY社)



図 5-83. 気泡緩衝材で包んだ設備機器 (A社) 図 5-84. 養生テープで保護した建具(A社)



図 5-85. 廃棄予定の防水シートで包んだ解体部材 (A社)

その他に、SY 社は躯体である壁パネルをサッシ枠や玄関扉がついた状態で取り外したため、損傷防止のために倒して保管することが出来ず、立て掛けて保管していた。



図 5-86. 立て掛けている躯体の側面 (SY 社)



図 5-87. 立て掛けている躯体の正面 (SY 社)

3)解体部材の保管に関する苦勞

【現地調査・聞き取り調査】

各移築事業の現地調査や各社への聞き取り調査から明らかになった「解体部材の保管に関する苦勞」を以下に示す。

①マーキング・養生

A社は、「解体した部材はリユースできるもの全てにおいて、マーキング・養生が必要となり、そのための人員が必要になるため手間が増えた」と答え、間取りが3種類あることと移築前後で間取りの変更があることで必要となったマーキングの手間と、解体部材の損傷防止のための養生の手間に関する苦勞を明らかにした。

SY社とNC社からはマーキングや養生に関する苦勞は聞かれなかった。

②解体現場の団地内居住者への配慮・解体現場の狭さ

A社は、「住民の方が住んでいる中での工事で安全確保が一層必要なため、通れる通路が限られる上に、置きたい場所に部材を置けない。敷地も狭いため、一時的に危険が及ばない場所に保管し、後からまた運搬だけ行うという2度手間が生じた。」と答え、解体現場である団地内に居住者いることと敷地の狭さが影響したことを明らかにした。

一方、SY社とNC社が解体を行った団地は、規模が大きい空き家がほとんどで居住者が少なかったため、上記のような苦勞は聞かれなかった。

5-3-4. 移築における建設

1)建設方法

【現地調査・聞き取り調査】

各移築事業の現地調査や各社への聞き取り調査から、「移築における建設の方法」が明らかになった。以下に、リユースする主な部材の建設方法について示す。

①躯体

A社は、解体時のマーキングを基に柱と梁を組み合わせた後、金物のピンを打って固定する。作業員の多くが解体作業にも携わっていたため、躯体の組み立て自体は順調に行われた。しかし、間取りの変更に伴い新たに作った躯体ではピン接合部の穴あけ箇所が誤っており、埋戻して再度正しい位置に穴あけるという事態が発生した。



図 5-88. A社の躯体(柱・梁)の組み立て方

SY社は、躯体である壁パネルを建てた後、金物で固定する。解体と同様に、提供された建設資料を基に、直接説明がなくとも問題なく躯体の組み立てを進めることが出来た。土台や床パネルの施工時に、本来の寸法から土台や床パネルが伸びていることが発覚し、壁パネルの収まりが上手く行えるか懸念されていた。しかし、壁パネルの方が伸びていたため、切断するなどして収まりに逃げが効いた。また、壁パネルと仕上げ材の固定には接着剤が多く使われていた。接着剤使用部分をそのまま残して仕上げ材を張り付けることはせず、ある程度削ぎ落とした。



図 5-89. SY 社の躯体(壁パネル)の組み立て後



図 5-90. 切断した壁パネル(SY 社)



図 5-91. 接着剤の跡が残った壁パネル(SY 社)

NC社は、躯体のリユースは行わず、自社独自の構法を採用して新たに建設を行った。柱と梁を組み合わせた後、金物のピンを打って固定する。作業員の多くが採用構法での建設経験があるため、躯体の組み立ては順調に行われた。しかし、解体した建具は特注で異寸法のため、本来1820mmのモジュールの柱心をずらして、建設した。



図 5-92. NC 社の躯体(柱・梁)の組み立て後



図 5-93. 柱心をずらして組み立てた柱(NC 社)

②屋根

金属板葺き屋根を解体した A 社は、金属板を建設当初と同じ位置で折り曲げると金属板が劣化してしまうため、ずらして新たな位置で折り曲げた。



図 5-94. 新たな位置で金属板を折り曲げる様子 (A 社) 図 5-95. 余分な金属板を切断する様子 (A 社)



図 5-96. 切断した金属板 (A 社)

折板屋根を解体した SY 社は、折板を再び折り込まずに接合部の上部にトタンをかぶせることで防水性を持たせることとした。トタンは既製品ではなく、このために新規作成する。見学時は接合部分をガムテープでとめて一時的に防水対策を施していた。再び折板を折り込まない方法を決めた理由として、「再び折板の接合部を手で織り込む作業を数日行ったところ、板金職人の手が非常に痛み、仕事にならなかった」ということと「再び織り込むことによる防水性に懸念があった」ことが明らかになった。また、「他の方法として、シールか専用のゴムパッキンを使用することも検討していたが、時間がかかるため方針を変更した」こともわかった。



図 5-97. ガムテープで接合部分を覆った折板 (A 社)

NC 社は、屋根材のリユースは行わず、新たに折板を調達して折板屋根を設置した。



図 5-98. 折板屋根設置後の様子 (NC 社)

③天井仕上げ材

A 社は、天井パネルと一体となった室内側の仕上げ材である化粧合板に汚れや傷があれば取り外し、新しいものを張り替えていた。リユース材と新規材で化粧合板の色が異なる。住戸内で全ての屋根パネルの色を揃えて設置するようなことは行っていないが、ある程度色が揃うように設置していた。



図 5-99. 汚れや傷がある天井パネルの化粧合板を交換している様子 (A 社)



図 5-100. 天井パネルの化粧合板の色の違い(A 社)

SY 社は、内装材のリユースは行わないが天井パネルに化粧石膏ボードついた状態で取り外した。この化粧石膏ボードを剥がさずにそのまま上から新しい石膏ボードを張り付けて仕上げていた。



図 5-101. 新たな化粧石膏ボードを張った仕上げた天井(SY 社)

NC 社は、天井仕上げ材のリユースは行わず、新たな材を調達して天井を仕上げた。

④内壁仕上げ材

A 社は、綺麗に取り外せた化粧石膏ボードはリユースする予定であった。しかし、結局はほとんどをリユースせず、一部の住戸の小屋組み周りにリユースしたのみであった。その理由として、再び取り付ける際に化粧石膏ボードの割れや劣化を考慮したことと、間取り・配置の変更を挙げ、きれいに取り外した化粧石膏ボードの多くをリユース出来なかったことがわかった。



図 5-102. 新たな化粧石膏ボードを張った仕上げた内壁(A 社)

SY 社と NC 社は、内装材のリユースは行わないため、新たな材を調達して内壁を仕上げた。



図 5-103. 新たな化粧石膏ボードを張った仕上げた内壁(SY 社)

⑤床仕上げ

配置・間取りの変更のため、各部の寸法にずれが発生した A 社は、現場合合わせで壁との隙間に木材をはめるなどして床を仕上げた。



図 5-104. 畳と内壁の隙間を埋める木材(A 社)

SY 社と NC 社は、内装材のリユースは行わないため、新たな材を調達して床を仕上げた。

⑥外装材

A社は、解体した材をリユースして妻側の外壁を仕上げた。移築前にガルバリウム鋼板仕上げだった桁側の外壁は配管が多く集まる箇所であるため穴あけ箇所が多く、移築先では新たに木材で仕上げた。これは妻面でリユースした材と異なり、横方向の板張りで凹凸の少ないものとし、給湯器などが取り付けやすいように考慮した。



図 5-105. 妻側の外観 (A 社)



図 5-106. 妻側と桁側の外装材の違い (A 社)

SY社は、配管が多い玄関側と居室側の外壁については穴を開けた箇所が多いため、外壁材をリユースすることなく、新規材を使用した。妻側のみ外壁材のリユースを行った。また、移築前から移築後の配置変更で妻面が増えたため、別の移築事業で部品リユースを行った他社が担当する住棟から外壁材の提供を受けた。



図 5-107. 妻側の外観 (SY 社)



図 5-108. 玄関側の外観 (SY 社)



図 5-109. 居室側の外観 (SY 社)

NC社は、外装材のリユースは行わないため、新たな材を調達して外壁を仕上げた。



図 5-110. 玄関側の外観 (NC 社)

⑦下地材

A社は、下地パネルの形状種類は数種類でほとんどの住戸で共通している。よって同じ箇所に再び使う必要もないため、移築前の設置位置に関係なく現場に資材が届いた順に取り付けた。



図 5-111. 壁下地パネルの取り付け後の様子（A社）

SY社は、移築前は床パネルの上にユニットバスを置き、居室との段差が生じていたが、移築先では木杭と床パネルを下げたユニットバスを設置し、段差を解消した。現場でユニットバス部分の床パネルを切り抜いて下げていた。



図 5-112. ユニットバス設置部分用に下げた土台と木杭（SY社）

NC社は、下地材のリユースは行わないため、新たな材を調達して各部を仕上げた。



図 5-113. 壁下地（NC社）

⑧防水シート(壁面)

柱と梁で構成された仮設住宅を解体した A 社は、防水シートをはがす必要があり、解体時にはがして廃棄し、移築先で新たな防水シートを調達して仕上げた。



図 5-114. 防水シートが張られた壁面 (A 社)

パネルで構成された仮設住宅を解体した SY 社は、防水シートをリユースしないが、パネルに張られた防水シートを剥がす必要はなかったため、取り外さずに解体・保管し、移築先では上から新たなシートを張った。



図 5-115. 防水シートを剥がさずに移築した壁パネル (SY 社)



図 5-116. 新たな防水シートが張られた壁面 (SY 社)

NC 社は、防水シートのリユースは行わないため、新たな材を調達して張った。

⑨建具

A社は、各種部材の寸法の狂いや間取りの変更が影響して、ほとんどの取り付けが現場合わせとなった。



図 5-117. 掃出し窓が取り付けられた住戸(A社)

SY社は、外部建具の枠や玄関扉を取り外さない状態で躯体である壁パネルを移築した。取り外した掃出し窓の障子や内部建具は現地で再び設置した。



図 5-118. 掃出し窓が取り付けられた住棟(SY社)

NC社は、枠はリユースせずに障子のみ取り外したため、内部建具の枠は建設現場でつくった。外部建具の枠は同じ寸法で製造したものを調達して設置した。リユースした建具のほとんどの取り付けが現場合わせとなった。また、移築前は1種類(9坪タイプ)であった間取りが移築後は2種類(6・12坪タイプ)に変更となったことと移築前後で間取りが変更となることに伴い、居室数が増えるため掃出し窓が不足した。ある棟は全ての掃出し窓をリユース材とし、ある棟の掃出し窓は全て新規材とするなど、棟毎にリユース材又は新規材に揃えて建設した。



図 5-119. リユースした掃出し窓が取り付けられた住棟 (NC 社)



図 5-120. 新たに調達した掃出し窓が取り付けられた住棟 (NC 社)

2)建設の苦労

【現地調査・聞き取り調査】

各移築事業の現地調査や各社への聞き取り調査から明らかになった「移築における建設の苦労」を以下に示す。

①移築前後の変更点

SY社は、「移築前、土台の上にユニットバスを設置されていたため隣接する部屋との段差が生じていたが、使い勝手を考慮して移築先では段差を解消するためユニットバスの下部は土台を下げた。この土台部分やユニットバス周りの断熱材、隣接する部屋との仕切りである壁などの納まりに苦労した」と答え、居住者への配慮から変更した点が手間になってしまったことを明らかにした。



図 5-121. ユニットバス設置部分用に下げた土台と木杭 (SY 社)

NC社は、「取り外しやすいものをリユースする方向で動いてきたが、設計段階で提供された資料にリユース予定の部材の寸法図等がなくメーカーに問い合わせして取り寄せた」という手間があったことが明らかになった。また、「特殊寸法で作られていた掃出し窓などについては、寸法図を取り寄せても自社独自の寸法とモジュールが合わないため、現地合わせせざるを得ず、四苦八苦した」と答え、移築前後での構法の変更が建設時の取り付けに影響したことが明らかになった。



図 5-122. 解体した掃出し窓・玄関引き戸がリユースされた住棟の外観 (NC 社)

②部材の変形

A社は、「乾燥により土台の木が縮み、リユースした柱を収縮した土台に合わせて施工する点に苦勞した」ことや「畳そのものの縮みや(スタイロで出来た薄畳のため縮みが発生)、土台の縮みにより寸法が狂い、現場合合わせで壁と畳の隙間に木材をはめるなどして施工した」こと、「内部建具は各部材の寸法の狂いにより、ほとんどの取り付けが現場合合わせとなった」ことを明らかにし、部材の変形が影響して各部の施工に影響が出たことがわかった。



図 5-123. 土台の端部 (A社)



図 5-124. 畳と内壁の隙間を埋める木材(A社)

SY社においても、「土台設置や床パネルの敷きこみでは、リユース部材には変形が生じてしまい、計画通りに収まらないなどの事態が生じた」ことを明らかにし、部材の変形が各部の収まりに影響したことがわかった。

NC社は、設備機器や建具など伸縮が生じない部材のみのリユースであったため、上記のような苦勞は聞かれなかった。

③養生の取り外し

A社は、「ガラス窓に張っていた養生テープがはがれにくく手間となった」ことを明らかにした。他社には、このような苦勞は聞かれなかった。

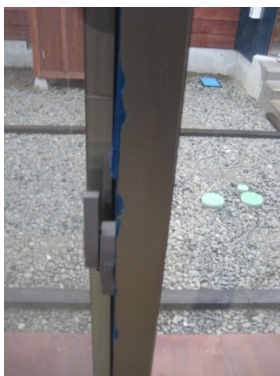


図 5-125. 養生テープが一部残ったガラス窓 (A社)

5-3-5. 移築における部材の再利用

1) 解体部材のリユース結果

【現地調査・聞き取り調査】

各移築事業の現地調査や各社への聞き取り調査から明らかになった「移築における解体部材のリユース結果」について、主な部材の内容を以下に示す。

表 5-7. 主な部材のリユース結果

		移築事業①	移築事業②	移築事業③
施工業者		A 社	SY 社	NC 社
リユース範囲		躯体を含む多くの部材	躯体を含む多くの部材	設備機器と一部の建具
部材	躯体	○	○	×
	基礎	×	×	×
	下地材	○ (床パネルはリユースしていない)	○	×
	間仕切り	○	×	×
	内装	△	×	×
	外装	△ (居室側のガルバリウム鋼板はリユースしていない)	△ (妻面のみリユース)	×
	断熱材	○	○	×
	屋根	○	○	×
	建具	○	○	○ (枠を残して障子のみをリユース)
	設備機器	○	○	○

【凡例】○：高い割合でリユース △：少ない割合でリユース ×：リユースしていない

どの移築事業においても、移築前に決定したリユース方針と変わらない結果となった。

その他に、A 社では移築前に掃出し窓前で雪止め板として使っていた木材を再利用して縁台をつくり、リユースだけでなくリサイクルも行われた。



図 5-126. 雪止め板が設置された移築前の住棟 (A 社) 図 5-127. 雪止め板を再利用して作られた縁台 (A 社)

2)解体部材の状態

【現地調査・聞き取り調査】

各移築事業の現地調査や各社への聞き取り調査から明らかになった「移築における解体部材の状態」について、主な部材の内容を以下に示す。

表 5-8. 解体部材の状態

		移築事業①	移築事業②	移築事業③
施工業者		A 社	SY 社	NC 社
リユース範囲		躯体を含む多くの部材	躯体を含む多くの部材	設備機器と一部の建具
部材	躯体	・柱・梁に多少の色褪せや汚れあり(外で保管していたため) ・土台に縮み発生	・壁パネル・土台に伸び発生	—
	下地材	・天井下地材に問題なし ・壁下地材に問題なし ・床下地材に痛みあり(リユース予定なし)	・天井下地材に問題なし ・床下地材に伸び発生	—
	間仕切り	・問題なし	—	—
	内装	・天井仕上げに一部傷・汚れあり ・壁仕上げはきれいに取り外したものは問題なし ・床仕上げのフローリング材に釘止めされたもの、傷があるものが多少あり ・床仕上げの畳に反り発生	—	—
	外装	・問題なし	・問題なし	—
	断熱材	・問題なし	・問題なし	—
	屋根	・問題なし	・多少傷あり	—
	建具	・問題なし	・サッシは運搬時の破損あり	・問題なし
	設備機器	・ユニットバスは取り外し・運搬時の破損あり ・照明器具は運搬時に凹み発生	・ユニットバスは運搬時の破損あり	・問題なし

3 社共に、解体部材の状態がひどかったためにリユースを予定していた部材のリユースを断念したという事態はなかった。多少の傷・汚れなどについては、性能や見た目に問題があれば各社で補修を行っていた。

5-3-6. 移築を想定した部材の再利用の見込み

【アンケート調査】

移築事業に携わっていない建設業者も含めてアンケート調査を行い、「応急仮設住宅や災害復興住宅として移築する場合にリユース出来る可能性がある部材」に関して選択項目(複数選択可)を用意して確認したところ、以下のような結果を得た。

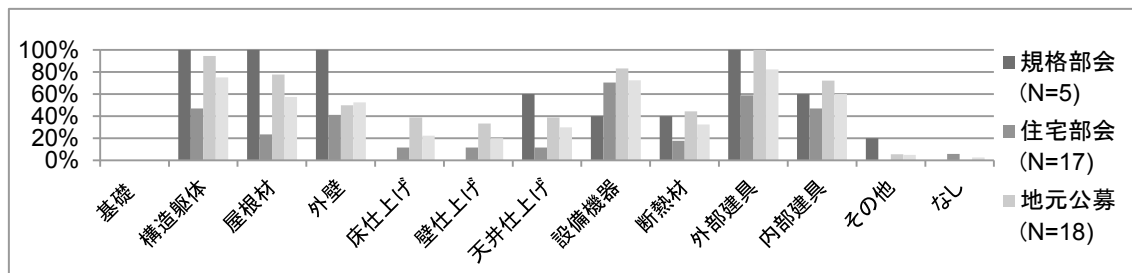


図 5-128. リユース可能な部材【部材別】

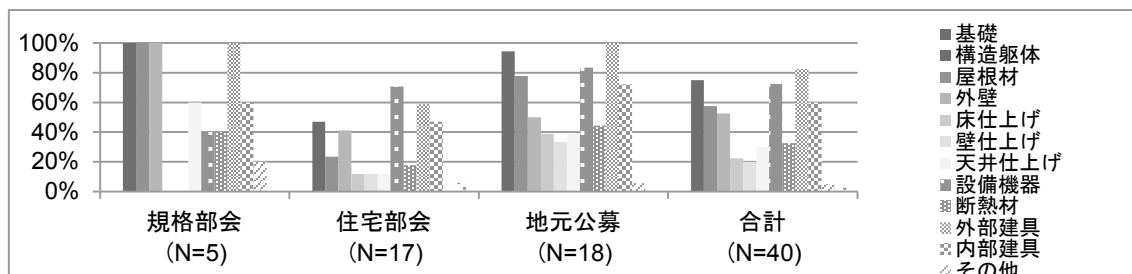


図 5-129. リユース可能な部材【所属別】

「構造躯体」については、通常からリース商品を扱っている規格部会と再利用への考慮が求められた公募にて建設を行った地元公募では、リユース出来る見込みが高いという結果となった。所属に関係なく、全体としては、「設備機器」や「建具」はリユース出来る見込みが高く、「各種仕上げ材」は見込みが低いという結果を得た(図 5-128)。

また、所属別に結果を見ると、住宅部会は、ほとんどの部材において、他の所属よりリユース出来る見込みが低く、再利用の予定がなかったことが影響していると考えられる(図 5-129)。

5-4. まとめ

本章の調査から明らかになった「福島県における応急仮設住宅の解体・再利用」の実態を整理する。

1)移築の方針決定

＜主な部材のリユース方針・移築作業の方針＞

- ・躯体を含む多くの部材をリユースする 2 社は、高い割合でリユースすることが難しい間仕切りや内装材について、リユースの方針が分かれた。1 社は、出来る限り丁寧に解体して保管し、移築先に運搬する方針であった。もう 1 社は、リユースを行わず、そのような部材については、躯体などリユースを行う部材に支障がない程度に解体を進める方針であったことがわかった。
- ・設備機器については、3 社共通して高い割合でリユースする方針であった。

＜作業員・業者＞

- ・躯体を含む多くの部材をリユースする 2 社は、共に解体と移築先での建設を同じ作業員・業者とし、作業効率の向上を図ると共に、最終的なリユース率などにおいて責任の所在がわからなくなることを防止していた。

2)移築における解体

＜解体作業＞

①躯体

- ・再利用が可能で解体しやすい構法を採用した建設業者は、素早く容易に部材の解体を進めることが出来た。
- ・再利用への考慮が特でない構法で建設した仮設住宅の移築を担当する建設業者は、問題なく解体を進めることが出来た。一部、取り外しにくい釘・接着剤を使用した箇所や様々な種類の釘やビスなどを統一することなく使用していた棟では、解体に手間が生じた。

②屋根

- ・金属板葺の屋根を取り外した建設業者と折板屋根を解体した建設業者は、共に建設時に折り込んだ部分を一度広げて取り外した。

③内装材

- ・唯一内装材をリユースする方針であった建設業者は、化粧石膏ボードを一部しかきれいに取り外すことが出来なかった。一方、床の仕上げ材である薄畳やフローリングは高い割合で問題なく取り外すことが出来た。フローリングは、解体・再利用を考慮して接着剤や釘などを一切使わずにフローリング材同士をはめ込むだけで固定できるものを採用したため、解体も容易であった。

- ・内装材をリユースしない方針であった建設業者が、天井パネルを化粧石膏ボードが張られた状態で取り外した。この化粧石膏ボードは剥がさずにそのまま上から新しい石膏ボードを張り付けて建設することで、解体手間の削減と解体時の廃棄物削減を図っていた。

④建具

- ・柱と梁で構成された仮設住宅を解体する建設業者は、建具の枠・障子を共にリユースするため両方を取り外した。
- ・パネルで構成された仮設住宅を解体する建設業者は、壁パネルと一体となった居室の掃出し窓については障子だけ取り外し、枠は躯体である壁パネルから取り外さなかった。また、同じく壁パネルと一体となった玄関戸は扉も枠も壁パネルから取り外さなかった。
- ・一部の部材のみリユースし、躯体は解体しない建設業者は、建具の障子のみ取り外してリユースし、枠は取り外さずに解体現場に残した。

⑤ユニットバス

- ・柱と梁で構成された仮設住宅を解体する建設業者は、躯体の解体に先立ってユニットバス自体を解体して現場から撤去した。
- ・一部の部材のみリユースする建設業者は、躯体を解体しないため、ユニットバス自体を解体せざるを得なかった。
- ・パネルで構成された仮設住宅を解体する建設業者は、ユニットバス・床下地パネル・土台・基礎などだけになった状態でユニットバス全体をクレーンで吊り上げて運搬した。ユニットバス自体の解体は行っていない。

<解体の苦労>

- ・取り外しにくい釘・接着剤の使用箇所や様々な種類の釘やビスなどを統一することなく使用していた棟など、当初の建設時の施工方法によって解体のしやすさが左右された。
- ・移築における解体作業そのものに手間取り、時間がかかった。
- ・リユースを考慮した解体作業に慣れていない作業員に対する指導が必要であった。
- ・丁寧な解体を行っても、接合する2つのうち一つの部材がリユースの犠牲となる場合があった。
- ・解体現場の団地に居住者がいる中での工事は、敷地内での部材の運搬・保管、工事時間や安全管理などの点で配慮が必要であった。
- ・狭い敷地の解体工事は、使える重機や部材の保管場所が限られた。
- ・解体部材の保管・運搬の状況が影響して、解体作業を進められないことがあった。

3)移築における解体部材の保管

<解体部材の保管場所>

- ・設備機器は検品などを行うために倉庫で保管する必要があったことや解体・建設現場が狭いために2次保管場所(倉庫)が必要であったことにより、解体現場から建設現場に直接全ての解体部材を運搬した建設業者はなかった。
- ・主に解体・建設現場と倉庫で解体部材を保管していた。
- ・雨に濡れては困る解体部材を優先して、倉庫や解体・建設現場に設置したテントなどで保管していた。

<解体部材の保管方法>

- ・移築前後で間取り・配置の変更が発生する場合や解体住戸の間取りが複数タイプある場合には、棟番号や部屋番号を記入するマーキングを行った上で保管した。
- ・主にブルーシートや気泡緩衝材を用いて部材を養生した上で保管していた。リユースする予定はない屋根面の防水シート(アスファルトルーフィング)を外部で保管する解体部材に覆い、廃棄する前に有効活用している建設業者があった。
- ・パネルで構成された仮設住宅を解体する建設業者は、壁パネルと一体となった建具の枠や戸を残した状態で取り外したため、損傷防止のために倒して保管することが出来ず、立て掛けて保管していた。

<解体部材の保管に関する苦労>

- ・間取りが3種類あることと移築前後で間取りの変更があることで、多くの部材をマーキングする必要があり、工事とは別に、このために人員が必要となった。
- ・解体現場である団地に居住者がいる中での工事では、敷地内での部材の保管場所に配慮が必要であった。また、敷地が狭いことも重なり、一時的に危険が及ばない場所に保管し、後からまた運搬だけ行うという2度手間が生じた。

4)移築における建設

<建設方法>

①躯体

- ・移築前後で間取り・配置の変更が発生することに伴い、解体部材にマーキングを行った建設業者は、マーキングを基に躯体を組み立てた。
- ・パネルで構成された仮設住宅を移築する建設業者は、木材の伸びにより収まらなかった壁パネルがあり、その場合は壁パネルを切断して組み立てた。
- ・躯体のリユースは行わず一部の部材のみリユースする建設業者では、解体した建具がオリジナル商品で異寸法であったため、新たに建設を行った自社独自の構法とモジュールが合わず、柱をモジュールからずらして建設した。

②屋根

- ・金属板葺き屋根を解体した建設業者は、金属板を建設当初と同じ位置で折り曲げると金属板が劣化してしまうため、ずらして新たな位置で折り曲げた。
- ・折板屋根を解体した建設業者は、折板を再び折り込まずに接合部の上部にトタンをかぶせることで防水性を持たせることとした。

③天井仕上げ材

- ・パネルと仕上げ材が一体となった天井パネルを解体した建設業者は、室内側の仕上げ材である化粧合板に汚れや傷があれば取り外し、新しいものを張り替えていた。リユース材と新規材で化粧合板の色が異なる。住戸内で全ての屋根パネルの色を揃えて設置するようなことは行っていないが、ある程度色が揃うように設置していた。
- ・内装材のリユースは行わないが天井パネルに化粧石膏ボードついた状態で取り外した建設業者は、この化粧石膏ボードを剥がさずにそのまま上から新しい石膏ボードを張り付けて仕上げた。

④内壁仕上げ材

- ・綺麗に取り外せた化粧石膏ボードはリユースする予定であった建設業者では、大きくきれいに取り外せた化粧石膏ボードをリユースすることも出来たが、再び取り付ける際に化粧石膏ボードの割れや劣化を考慮したことと、間取り・配置の変更に伴い、細かい部分のみのリユースとなった。

⑤床仕上げ

- ・配置・間取りの変更のため、各部の寸法にずれが発生した建設業者は、現場合合わせで壁との隙間に木材をはめるなどして床を仕上げた。

⑥外装材

- ・外壁材をリユースした建設業者は、設備機器や開口部がある桁面はリユースを行わなかった。移築の前後で、配置や1棟の戸数に変更となった建設業者では、妻面が増えたため、別の移築事業で部品リユースを行った他社が担当する住棟から外壁材の提供を受けた。

⑦下地材

・移築前は床パネルの上にユニットバスが置かれ、居室と浴室に大きな段差が生じていた仮設住宅を解体した建設業者は、移築先では木杭と床パネルを下げてユニットバスを設置し、段差を解消した。現場でユニットバス部分の床パネルを切り抜いて下げた。

⑧防水シート(壁面)

・柱と梁で構成された仮設住宅を解体した建設業者は、防水シートをはがす必要があり、解体時にはがして廃棄し、移築先で新たな防水シートを調達して仕上げた。

・パネルで構成された仮設住宅を解体した建設業者は、防水シートをリユースしないが、パネルに張られた防水シートを剥がす必要はなかったため、取り外さずに解体・保管し、移築先では上から新たなシートを張った。

⑨建具

・各種部材の寸法の狂いや間取りの変更があった建設業者は、建具の多くを現場合わせて取り付けた。

・外部建具の枠や玄関扉を取り外さない状態で壁パネルを移築した建設業者は、取り外した掃出し窓の障子や内部建具は現地で再び設置した。

・躯体はリユースしない建設業者は、枠を残して障子のみ取り外したため、内部建具の枠は建設現場でつくった。外部建具の枠は同じ寸法で製造したものを調達して設置した。リユースした建具のほとんどの取り付けが現場合わせとなった。また、移築前は1種類であった間取りが移築後は3種類に変更となったことと移築前後で間取りが変更となることに伴い、居室数が増えるため掃出し窓が不足した。ある棟は全ての掃出し窓をリユース材とし、ある棟の掃出し窓は全て新規材とするなど、棟毎にリユース材又は新規材に揃えて建設した。

<建設の苦労>

・段差を解消するため高さを下げて設置したユニットバス下部の土台周りの納まりに手間取った。

・解体団地を建設した他社が採用した特殊寸法の建具と自社独自構法のモジュールが合わず、現場合わせが必要となった。

・木材や薄畳など部材の変形が影響して各部の施工に影響が出た。

・部材保護の為に張っていた養生テープの取り外しに手間がかかった。

5) 移築における部材の再利用

＜主な部材のリユース結果＞

- ・どの建設業者においても、移築前に決定したリユース方針と変わらない結果となった。
- ・移築前に掃出し窓前で雪止め板として使っていた木材を再利用して縁台をつくり、リユースだけでなく、リサイクルも行った建設業者もあった。

＜解体部材の状態＞

- ・解体部材の状態がひどかったためにリユースを予定していた部材のリユースを断念したという事態はなかった。
- ・多少の傷・汚れなどについては、性能や見た目に問題があれば各社で補修を行っていた。

6) 移築を想定した部材の再利用の見込み

「構造躯体」については、通常からリース商品を扱っている規格部会と再利用への考慮が求められた公募にて建設を行った地元公募では、リユース出来る見込みが高いという結果となった。所属に関係なく、全体としては、「設備機器」や「建具」はリユース出来る見込みが高く、「各種仕上げ材」は見込みが低いという結果を得た(図 5-128)。

また、所属別に結果を見ると、住宅部会は、ほとんどの部材において、他の所属よりリユース出来る見込みが低く、再利用の予定がなかったことが影響していると考えられる(図 5-129)。

第 6 章 課題

6-1. 概要

本章では、4章と5章で示した結果から明らかになった課題を示す。

6-2. 建設の視点から見た応急仮設住宅の課題

建設の視点から見た応急仮設住宅の課題について示す。

1) 資材の不足

大規模災害時は、大量の応急仮設住宅建設やその他の復旧工事などで建設資材の需要が集中し、資材が不足する。これによって、資材調達状況に合わせて設計・仕様を決定せざるを得ない事態や、資材が調達出来ないため工事を進められないなどの事態が生じ得る。また、東日本大震災では、平等に住宅を供給するため、住宅部会と地元公募は、規格部会が建設する標準の仕様に合わせることが求められた。そのため、自社標準部材や汎用品を多く用いて計画することは出来なかった。資材の不足に対応するために、より質の高い汎用品や各社標準部材の使用を認めて、早い調達が可能で確実に手配できる資材や各社が倉庫で抱えている建設資材を使用できるようにするなどの検討が必要である。また、建設資材の備蓄などの検討が必要である。

2) 余った資材の処分

早急な応急仮設住宅の建設を目指して、建設業者の多くは建設戸数確定前に建設資材を手配する。東日本大震災のように、建設要請戸数に大きな変更があった場合、また同様に、仮設住宅用に手配した建設資材が余ることが想定される。余った資材は、あくまでも仮設住宅用であり、通常扱っていない部材である場合が多く、転用や廃棄処分、使用予定のないまま倉庫で保管される。まずは、建設要請戸数に変動しないことが望まれるが、また同様の事態が発生した場合に余った資材を有効に活用することができるように、より質の高い汎用品や各社標準部材の使用を認めることを検討する必要がある。

3) 木材の乾燥用機材の能力

早急な建設が求められる応急仮設住宅は、非常に短納期であるため、木造仮設住宅が大量に建設される場合は、木材の乾燥が間に合わないなどの事態が生じ得る。未乾燥の状態で使用することは変形が懸念されるため、避けるべきである。よって、大量の木造仮設住宅の建設を行うを行う場合は、各地域の木材乾燥用機材の能力を把握した上で、建設戸数を検討する必要がある。

4)建設に使用した未乾燥木材の変形・処分

未乾燥の状態で建設に使用した木材は、居住期間中の変形が懸念される。そのため、木造仮設住宅を再利用する際は、工事での施工手間を防ぐために、使用された木材の乾燥状況を把握した上で、再利用の実施を決定する必要がある。

5)作業員・業者の不足・宿泊施設の不足

災害時は、被災地域周辺で作業員・業者などの人手が不足する。そのため、他の地域の作業員・業者の力や通常取引のない作業員・業者の助けが建設業者にとって必要となる。また、作業員・業者用の宿泊施設も不足する。そのため、応急仮設住宅の建設にあたる作業員や業者向けの宿泊施設の確保や通常取引のない作業員・業者でも施工が容易な構法や仕様の採用などを検討する必要がある。

6)木造仮設住宅の工期の長さ・人工の大きさ

木造仮設住宅は、他の規格建築やプレハブ建築と比較して工期が長く、人工が大きい。そのため、素早い竣工を目指して、施工性に優れた木造構法の開発や採用を検討する必要がある。

7)建設用地決定の遅さ・建設用地の不足

建設要請が発注者である都道府県から出され、資材や作業員・業者の手配を建設業者が早急に行っても、建設用地の不足・被災などで決定が遅れると、建設能力があるにも関わらず、待機状態が続き、予想以上の人件費が発生する。また建設そのものが遅れ、被災者に対する素早い供給が難しくなる。よって、建設用地の被災を想定した十分な数の建設用地を確保する必要がある。

8)適切な居住性能の設定

東日本大震災では、居住者の寒さ対策や居住環境改善を意図して、入居開始後に追加工事が実施された。これにより規格部会のリースに影響が出ることや費用面、施工性、入居者への負担などを考慮すると一度の工事で居住性能を整えて引き渡すことが理想であり、そのためには、各地域の気候・世帯構成や現代の暮らし方に合わせた適切な居住性能を十分に議論した上で、災害に備える必要がある。

6-3. 解体・再利用の視点から見た応急仮設住宅の課題

解体・再利用の視点から見た応急仮設住宅の課題について示す。

1)建設時の施工方法

当初の建設時の施工方法によっては、解体や部材の再利用に影響が出る。よって、解体・再利用を考慮する場合は、施工方法を統一することや接着剤・釘などの取り外しにくいものの使用は避けて建設する必要がある。

2)居住者がいる中での解体作業

居住者が団地内にいる中での解体工事は、安全確保・騒音防止・作業時間の制約などの面で効率が悪い。空いている応急仮設住宅を先行して移築や再利用する場合は、間引き工事を避け、入居者が全くいない団地や全ての入居者が退去済みの団地、空いている応急仮設住宅が一つの区画まとまっている団地などから先行して実施することを検討すべきである。

4)複数の間取りを移築する場合のリユース部材の管理

移築前後で間取りの変更が発生する場合や解体住戸の間取りが複数タイプある場合に必要となる解体部材へのマーキングや管理が手間となる。そのため、間取りタイプを統一して建設することや移築対象とする住戸の間取りタイプを限定することなどの検討が必要である。

5)建設時に採用する部材の寸法

躯体を解体せずに一部の部材のみリユースする移築事業において、新たに採用する構法と解体した建具のモジュールが合わず、柱をずらすなどして対応した。これを防止するために、特殊寸法の各社標準部材の使用は避けて、汎用品を用いることや移築時に汎用品を優先してリユースするなどの検討が必要である。

6)特殊寸法部材のリユース方法

特殊寸法部材のリユースにおいて、同じ住戸を解体した 2 つの移築事業でも、躯体を含めてリユースするか、一部の部材のみをリユースするかで施工手間に大きな違いが見られた。躯体を含めてリユースする建設業者は、躯体の壁パネルに特殊寸法の建具枠を取り外さない状態で移築したため、施工手間が大きく軽減された。一方、一部の部材のみリユースする建設業者は、前述のように苦労していた。特殊寸法部材をリユースする場合は、リユース範囲の違いで施工性を検証する必要がある。

7)部材の変形

木材は変形が生じて、再び組み合わせる際に苦勞する場合がある。また、木材の変形箇所だけでなく各部の寸法に影響して、全体として現場合わせで施工を進めることになる可能性もある。木材は乾燥し、長尺の材は使用を避けるなど変形を最小限に留める配慮が建設時に必要である。

6-4. 課題の分析

4章と5章で示した結果から明らかになった課題と、その課題に対する検討項目、懸念事項を以下に示す。

表 6-1. 課題の整理

課題	検討項目	懸念事項
【建設】 ・資材の不足	→ ・各社標準部材を使用	→ ・建設時の費用増加 → ・部分リユース時の手間
【解体・再利用】 ・建設時に採用する部材寸法	→ ・汎用品の使用 (仕様の統一にこだわらない)	→ ・居住者への平等な住宅供給 → ・建設時の費用増加
【解体・再利用】 ・建設時の施工方法	→ ・特殊寸法の各社標準部材の使用を控える → ・施工方法の統一 → ・接着剤・釘の使用を控える	→ ・建設時の資材調達 → ・建設時の施工性悪化
【建設】 ・適切な居住性能の設定	→ ・標準性能の見直し	→ ・建設時の価格増加
【解体・再利用】 ・部材の変形	→ ・長尺の使用を控える(長屋型ではなく住戸独立型とする)	→ ・建設時の費用増加 → ・建設時の施工性の悪化

課題に対する検討項目では、例えば建設時における「資材の不足」と解体・再利用時における「建設時に採用する部材の寸法」の検討項目として「汎用品の使用」が共通している。しかし、「各社標準部材の使用」に関する方向が相反する。このように応急仮設住宅の課題に対しては建設と解体・再利用の双方の視点で広く検討項目を整理して、大規模災害に備える必要がある。また、各検討項目には懸念事項も多く、これらを意識する必要もある。

第 7 章 考察

7-1. 概要

建設と解体・再利用の双方の視点から以下の2点について考察する。

- ・ 東日本大震災において建設された応急仮設住宅の処分
- ・ 今後の応急仮設住宅供給の在り方

7-2. 東日本大震災において建設された応急仮設住宅の処分

応急仮設住宅の建設の調査から、追加工事による規格部会のリース部材への影響や建設時に未乾燥木材が使用されたことなどが明らかになった。また、応急仮設住宅の解体・再利用の調査からは、建設から1年程で木材に変形が生じていたことなどが明らかになった。よって、限られた費用で大量に建設部材をリユースすることは難しいと考えられる。しかし、廃棄物削減や県産材を有効活用するため、再利用に努めるべきである。よって再利用する際は、施工・費用面は厳しく見積もる必要がある。

7-3. 今後の応急仮設住宅供給の在り方

東日本大震災では、限られた条件の下で早急に必要戸数を建設することに多くの建設業者は苦勞した。また、大規模災害時は、大量の建設部材が短期間で廃棄されてしまう恐れがある。以上の点から、施工する立場から考えると、既存住宅の空き室を利用した借上仮設住宅を大いに利用して不足分を仮設住宅で補うことが望ましい。また仮設住宅と同時に復興住宅の建設にも取り掛かるなど、一時的な利用に限った応急仮設住宅の建設は最小限に留めるべきである。

資料編

— 謝辞 —

本研究における調査は、福島県主催の「福島県応急仮設住宅等の生活環境改善のための研究会」の下で行いました。福島県庁の応急仮設住宅担当者様には、大変お世話になりました。また、研究会の数少ない学生として、暖かく見守りって下さった研究会の皆様には、感謝致します。

また、お忙しい中、聞き取り調査やアンケート調査にご協力頂きました建設業者の皆様には感謝申し上げます。

そして最後に、金さん、清家先生には、感謝してもしつくせないほど、お世話になりました。謝辞を書きだしたら止まりません。ここには書ききれません…。

この論文は、とても私一人の力では、書き上げられませんでした。

調査にご協力いただいた皆様、研究をご指導いただきました先生方、共に学生生活を送ってきた研究室の皆、他研究室の皆に感謝します。