

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

産業情報学科

柴崎 恭秀

木造応急仮設住宅の類型に関する研究

柴崎 恭秀

平成24年1月10日受付

【要旨】本研究は、平成23年3月11日に発生した東日本対震災に起因して福島県内で建設された木造による応急仮設住宅の、特に類型に関する考察を行ったものである。東日本大震災により東北3県、関東3県及び長野県では、12月12日現在までに53,013戸の応急仮設住宅が建設された。福島県では当初14,000戸の応急仮設住宅のうち、4,000戸を公募により地元施工者を選定し施工するに至ったが、そのほとんどが木造による応急仮設住宅の建設となった。バリエーションも十数種類の木造応急仮設住宅が登場することとなるが、実際にはプレハブ建築協会が施工した応急仮設住宅のなかにも木造仮設住宅が多く含まれ、またその後、2,000戸以上の仮設住宅が追加建設され、それについてもほとんどが木造で建設されている状況にあり、現在その調査を行っている状況にある。本研究では当初公募によって建設された4,000戸のうちの筆者が関わった1,300戸のなかで展開された木造応急仮設住宅を比較研究する。

1. 研究の目的

応急仮設住宅の供与については、わが国では災害救助法によってその定めがされている。災害救助法（昭和22年10月18日 法律第118号 最終改正：平成18年6月7日 法律第53号）第23条で規定されている救助の種類の一つとして、災害のため住家が滅失した被災者のうち、自らの資力では住宅を確保することができない者に対し、簡単な住宅を仮設し一時的な居住の安定を図ることを目的とするものであると規定がされている。一方、応急仮設住宅の建設に際してのガイドラインについては日本赤十字社が作成しており、現在まで供給された応急仮設住宅の設置基準はこれがもとになっている。

応急仮設住宅の供与が注目されるようになったのは、1995年（平成7年）1月17日に発生した阪神淡路大震災（兵庫県南部地震）のときからである。当時、兵庫県、大阪府で建設された応急仮設住宅は49,800戸で、今回の東日本大震災の戸数に近似している。都市型大震災と言われた阪神淡路大震災では、応急仮設住宅のほとんどがプレハブによるもので、これの居住環境が問題視された。その後、2000年（平成12年）の鳥取県西部地震では28戸、2004年（平成16年）新潟県中越地震では3,460戸、2007年（平成19年）の能登半島地震では334戸、新潟県中越沖地震では1,222戸、2008年（平成20年）の岩手・宮城内陸地震では71戸が現在までに建設されている。

当研究室では新潟県中越沖地震と岩手・宮城内陸地震で建設された応急仮設住宅の研究を行ってきているが、新潟県中越沖地震では地元施工者による木造応急仮設住宅がわずか2棟であるが建設されており、プレハブの仮設住宅と合わせて調査する機会を得た。その調査により木造による応急仮設住宅が従来型のプレハブによる仮設住宅の欠点を補完できることが明らかとなったため、今回の東日本大震災時には木造による応急仮設住宅建設を要請してきた経緯があった。福島県では当初建設された応急仮設住宅14,000戸のうち、4,000戸を公募による地元施工者の選定を行い、公募のうちの多くが木造による応急仮設住宅の建設となった。また、プレハブ建築協会が建設した仮設住宅にも木造によるものが供給されることになり、今後、応急仮設住宅が供給される上で木造による応急仮設住宅建設が有効であったことを検証する必要があると考えられ、特に供給スピードや構法、居住性、コスト、撤去後の再利用等についての有効性について検証する必要があると考えられる。本研究ではそのうちの特に類型について取り上げる。またそれ以外の部分については東日本大震災で建設された応急仮設住宅の使用期間である2年を経過すると同時に調査を進めていきたいと考える。

本研究の目的は以下である。

- ① 木造仮設住宅の建設経緯について
- ② 現在までの応急仮設住宅の問題点について
- ③ 応急仮設住宅の改善策について
- ④ 木造応急仮設住宅の類型について
- ⑤ 木造応急仮設住宅の構法について

2. 木造応急仮設住宅の建設経緯について

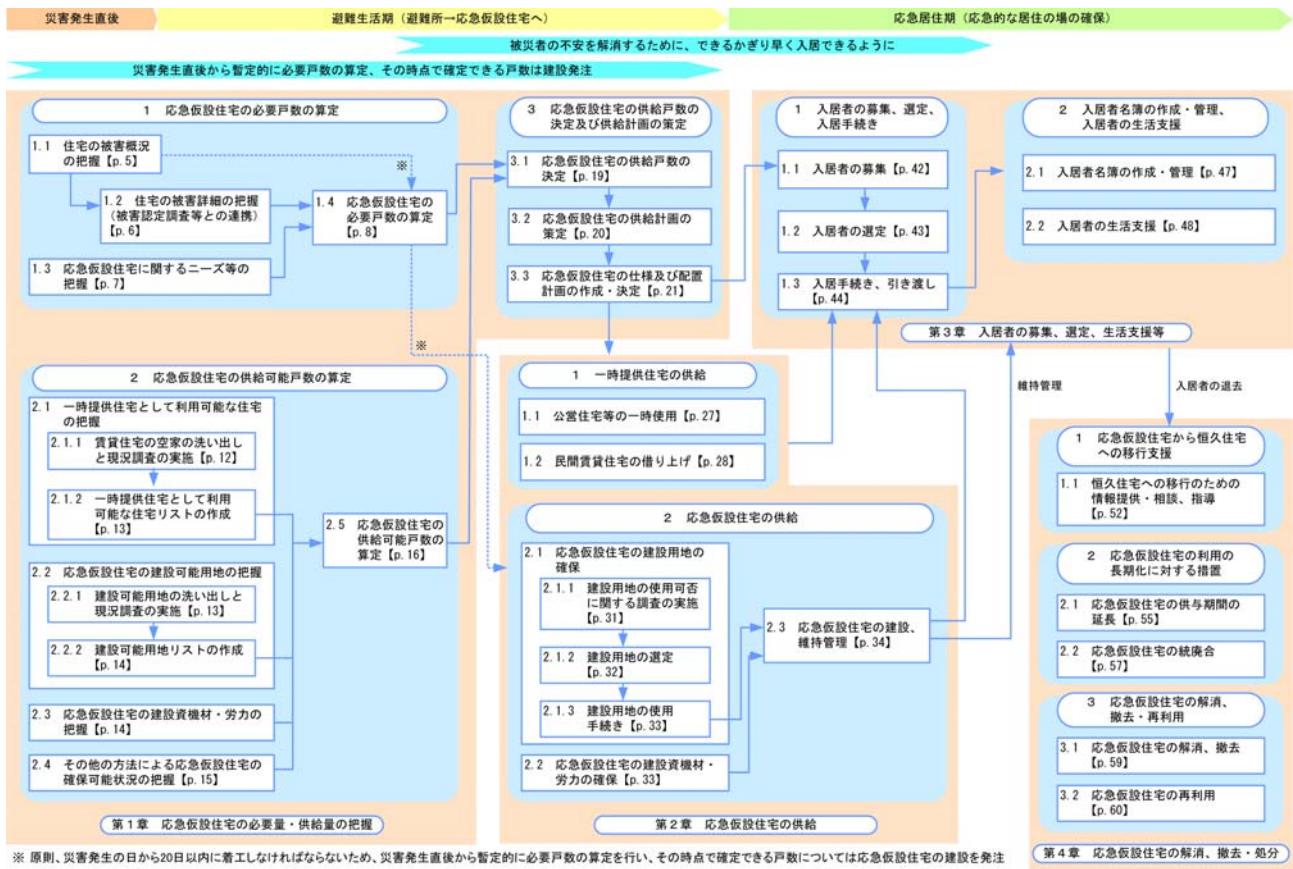
福島県では東日本大震災以降に数多くの木造による応急仮設住宅が建設された。当初は14,000戸の仮設住宅を建設し、その後、2,619戸を追加建設した。各県で建設された応急仮設住宅の戸数は以下の通りである（2011年12月12日現在）。

岩手県	13,984 戸
宮城県	22,095 戸
福島県	16,619 戸
茨城県	10 戸
千葉県	230 戸
栃木県	20 戸
長野県	55 戸
合計	53,013 戸

1995年(平成7年)1月17日に発生した阪神淡路大震災(兵庫県南部地震)のときには兵庫県、大阪府で49,800戸のプレハブによる応急仮設住宅が建設されており、今回の震災ではそれを3,000戸以上上回る数となっている。

災害が発生し災害救助法の適用がなされると、各都道府県がプレハブ建築協会と締結している「災害時における応急仮設住宅の建設に関する協定」に従って応急仮設住宅の建設が進められる。実質的には政府により方針が決定され各市町村が協力する形で建設が進められていく。応急仮設住宅の設置に関するフローについても日本赤十字社がガイドラインを定めており、これに従って建設が進められる。

応急仮設住宅の設置に関するフロー(災害時) 「日本赤十字社 応急仮設住宅の設置に関するガイドライン(H20.6)」より抜粋



福島県では当初建設予定の14,000戸のうち、4,000戸を地元施工会社に公募をし施工会社を決定している。東北3県では一定数の施工を公募したが、ひとつの要因にはプレハブ建築協会のみでは供給が追従しないことが起因したようである。災害救助法では災害後20日間のうちに応急仮設住宅の着工を行うこととしている。阪神淡路大震災が都市型の震災であったのに対して、東日本大震災が関東から東北エリアの広範囲にわたった震災であることから、プレハブ建築協会の供給スピードが追いつかない状況が発生した。また被災地に建築資材の工場が多く立地していたことも要因と言われている。これにより東北3県では施工会社を公募するに至ったが、応募条件として宮城県、岩手県が当該県に支店が所在していることを条件としたのに対して、福島県では本店が所在しているという与件を定めたことで、首都圏や関西圏に本店を置く大手のハウスメーカー等が応募できない状況をつくったことが宮城県、岩手県とは異なる状況を生むこととなった。

福島県では独自の木造による応急仮設住宅の建設が実現した。その要因には以下のことが挙げられる。

- ①地元施工者から木造による応急仮設住宅建設への要請が顕著だった点
- ②プレハブ建築協会に代わって応急仮設住宅を建設する施工者の条件を当該県に本店を置く施工者として公募した点
- ③公募に際して「県産材の活用について十分配慮すること」という条件を加えた点
- ④その他、原発事故による被災者避難状況が把握困難だった点 等

当研究室では2007年からの東北、北陸エリアでの応急仮設住宅の現地調査を行っていた経緯から、震災直後に応急仮設住宅建設の留意点を提言という形で福島県に伝えており、4月1日には福島県建設業協会、大工業協会等と地元施工者による、特に木造応急仮設住宅の建設の陳情に参加した。その後、福島県では4月11日に「福島県応急仮設住宅建設事業候補者の公募」を行っている。

また、原発事故により放射能の影響がどの程度まで及ぶのか定まらないなか、避難者の多くが他県へ避難する状況が発生し、応急仮設住宅の建設場所と建設戸数が決定しにくい状況に陥った。このようななかで方針決定後、直ぐに着工できるきめ細かさが求められる点でも施工者の裾野を広げておく必要があったことも要因に挙げられると考えられる。

このような状況があり福島県では木造に傾倒したバリエーションに富む応急仮設住宅の建設が進んだと考えられる。

3. 現在までの応急仮設住宅の問題点について

応急仮設住宅の居住性等について、問題点が指摘されるようになったのは阪神淡路大震災(兵庫県南部地震)のときからであると考えられる。当時は兵庫県と大阪府で49,800戸のプレハブによる応急仮設住宅が建設された。以後、新潟県中越地震で3,460戸が建設される等、阪神淡路大震災と比較すると10分の1程度の規模ではあるが同様の問題点の指摘があったことと、新たに積雪地としての問題点も指摘されるようになった。

以下に現在までの応急仮設住宅の問題点をまとめる。

- ①床下が高く玄関の段差が大きく、バス・トイレの入り口の段差が高いため出入りに苦勞する。
- ②入居の優先順位であった高齢者や身障者に対する配慮が欠けていた。
- ③建て付けが悪く隣の音が響いた。

仮設の素材が鋼板であり遮音性に欠けることから、隣の物音がはっきり聞こえ、お互いに声をひそめた

生活を余儀なくされた。

④夏季の室内温度の問題、冬季の寒さの問題。

プレハブの応急仮設住宅は、夏場の室内温度が50度近くまで上がっていた。

対策として各戸にエアコンを取り付けたものの電気代は個人負担なので使用しない人も数多くいた。

⑤通風が悪い、湿気がこもる。

特に収納内部、金属フレームの結露が顕著であった。

⑥結露が著しい、カビが大量に発生する。

⑦広さの問題。

ひとり暮らし以外の入居者の殆どが持った不満であった。2K(6畳、4畳半、キッチン3畳)の約26㎡のスペースに家族4.5人が一緒に住んでいるケースが多く、家財道具があるとほとんど寝る場所もない状態だった。また神戸市においては「1世帯1戸」の原則により隣の部屋が空いていても使用を許可されなかった。

⑧衛生面の問題、畳の隙間から蟻、ムカデ、ナメクジなどの虫が入った。

仮設のほとんどが公園や空き地に建てられ、仮設住宅であるという性格上基礎工事を強固にできず隙間ができてしまうため、虫や隙間風が入ってきた。そのため衛生上の問題が深刻だった。

⑨積雪時に玄関が埋もれてしまう、窓面まで雪が積もる、雪が片付けられない。

⑩仮設住宅での孤独死。

阪神淡路大震災の仮設住宅で孤独死として亡くなった人数は233人(その後の復興住宅では630人)。孤独死の9割以上は病気によるが事故死、自殺も含まれている。

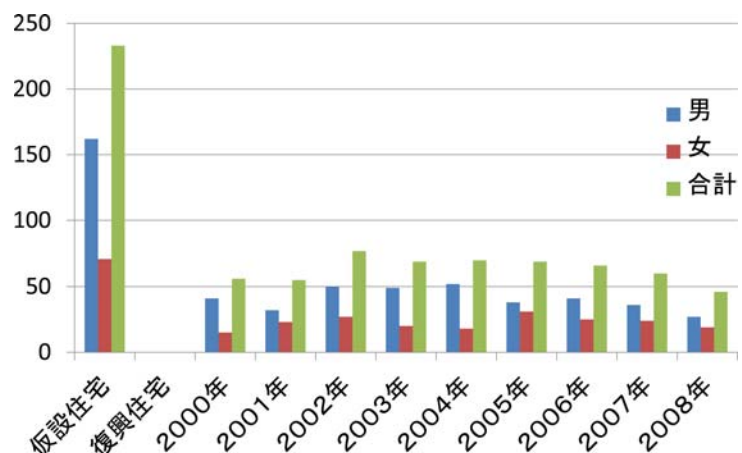
病死の原因は以下。

- ・予期しない急性疾患(突然死)
- ・震災後に医療機関を受診せず急性合併症での死亡(未受診死)
- ・震災前の慢性疾患で治療を中断し急性合併症での死亡(治療中断死)
- ・アルコール依存症悪化死 等

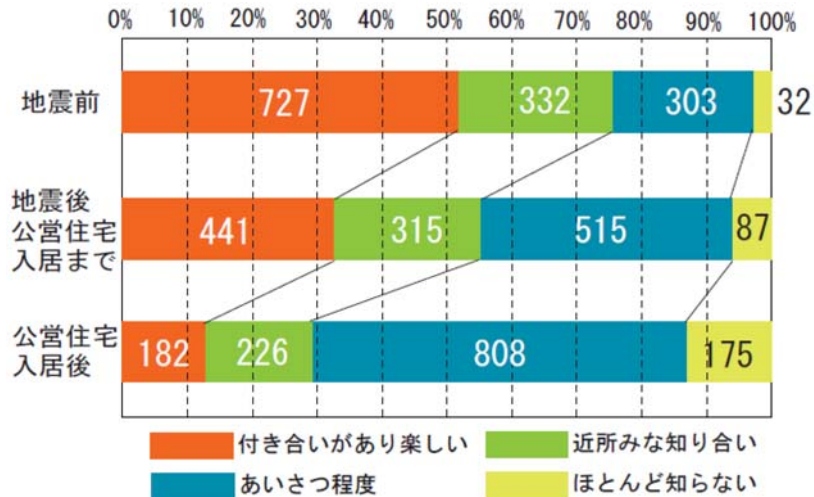
孤独死は特にコミュニティの形成ができない仮設住宅地区に多くみられた。

孤独死 (人)

	男	女	合計
仮設住宅	162	71	233
復興住宅			
2000年	41	15	56
2001年	32	23	55
2002年	50	27	77
2003年	49	20	69
2004年	52	18	70
2005年	38	31	69
2006年	41	25	66
2007年	36	24	60
2008年	27	19	46
2009年	44	18	62
合計	572	291	863



阪神淡路大震災 仮設住宅・復興住宅での孤独死者数 (神戸市)



阪神淡路大震災 震災前から復興住宅までのコミュニティの変化（「大震災15年と復興の備え」クリエイツ）

4. 応急仮設住宅の改善策について

前述のように阪神淡路大震災(兵庫県南部地震)以降、災害の度に応急仮設住宅が建設されてきた経緯がある。また当研究室で2007年の新潟県中越沖地震後に柏崎市で調査した応急仮設住宅のなかに地元施工者による木造仮設住宅が2棟のみであるが確認できている。現在までのプレハブによる応急仮設住宅と木造応急仮設住宅の調査結果をまとめると以下のような改善策が考えられる。

①バリアフリー等の配慮

- ・玄関に低い階段を設ける、高齢者の場合は手摺を設けるなど配慮する。豪雪地では玄関に風除室を後に木造で設けた例もある(この風除室に自転車や除雪用具を置くなど利便性がかなりよかった)。この風除室部分で高さ解消の一段分のステップを設けるとスムーズである (fig. 01)。



風除室で段差を解消した例(fig. 01)



もともと玄関に軒がありこれを利用して後に風除室を取り付けた(fig. 01)

- ・特にユニットバスの設置を容易にするという理由で床とユニットバス入り口部分に 20 センチ以上の高低差が生じていたケースがあった。可能であればユニットバスを下げてもよい。
- ・高齢者、身障者のためにトイレとユニットバスの入り口等に手摺を設けるとよい (fig.02) 。



手摺を設けた例(しかし、ユニットバスの段差が大きい) (fig.02) ステップを設けて段差を解消した例

- ・高齢者用に後からスロープと風除室が一緒になったものを木造で取り付けたケースもある (fig.03) 。



スロープが設置された事例(fig.03)



キッチンが狭く調理ができない(fig.04)

②最低限のスペースの確保

- ・バス、トイレは分離したほうがよい。
- ・キッチンは幅が狭く調理時のものを置く場所を確保するため、吊り戸棚以外にオープンな棚があると格段に使いやすくなる (fig.04) 。
- ・ポストなどが取り付けられない。(寒冷地の事例では後に取り付けた風除室に取り付けたところをよく見かけた。)

③遮音

- ・ 界壁は厚さを変えた二重壁とするか遮音シート等を挟み込み防音環境を補いたい。

④結露・カビの防止

- ・ 金属フレームの結露については、ヒートブリッジ防止用のカバーを取り付けるなど工夫する (fig. 05)。
- ・ 仮設の断熱パネルは上下のあわせ部分が薄く隙間もあることから、施工時の重ね合わせに留意し、またテープで固定すると隙間風が入りにくい。



収納に大量のカビが発生した



金属フレーム・鋼板パネルめし合わせ部がヒートブリッジに (fig. 05)

⑤通風・日よけ・雪よけ

- ・ 外部に向けた窓は小さく視線回避のためカーテンをすると暗くなる。日差しよけ、雪よけ用の底と簾や防風シートを取り付けるフック等あれば有効である。掃きだしサッシュ+小テラスがあると通風がよく衛生的で、洗濯物等も掛けられる。但し、降雪地では雪囲いを止めるフレーム等予め用意しておく必要がある。
- ・ 玄関に通風用網戸が予めセットされているとよい。



窓が向き合う棟配置(視線回避で常にカーテン)



防風・防雪ネット(効果は高かったようである) (fig. 06)

⑥断熱

- ・断熱は可能な限り充分行う。天井面に敷設する断熱材よりも屋根面に施工したほうが有効である。

⑦収納

- ・仮設住宅では被災した住宅の荷物と避難所で提供されたもの等で荷物が溢れる。僅かな収納と室内の床に荷物を置き、それでも置けないと玄関周り等にはみ出してくる(あふれ出し)。僅かなロフトでも確保して荷物を置けるように工夫したい。

⑧害虫

- ・床面や基礎を伝わって虫が侵入するので、極力めしあわせ部分、差込部分の施工には留意されたい。目止めテープなど工夫して隙間を塞ぐ工夫をする。

⑨積雪地の防風・雪対策

- ・玄関には風除室を設ける。玄関側全体で雁木を設けてもよい。防風用のシートやネットを玄関側、或いは窓側に取り付けると有効である(ネット状のものでも有効)(fig.06)。

⑩コミュニティの形成

- ・仮設住宅では一団に対して集会所をそれぞれ設けることが通例になっているが、日常的に使われるものではなく、集会や出張診療等の一時的使用場所となる場合がほとんどである。行政と自治会が協力して常に運営されている、人がいる状況をつくり日中はお年寄りが集まれるようにしたい。
- ・入居時に高齢者、障害者優先、くじ引き等で募集するのではなく、同じ地区、町内会、集落といった細かい単位での顔見知り、近所付き合いを同じ棟に入居することで持続的なコミュニティが維持できるように配慮したい。また、極力もともとの生活場所に近い立地が好ましい。
- ・集会や行事を定例化し頻繁に顔を合わせる機会をつくる。また見回りを行政に頼ることなく、自治会や学生、仮設に関わった施工者などで角度を変えて様子を伺う機会を増やしたい。
- ・避難所から応急仮設住宅、復興住宅という頻繁な移住・移転はともすると人間関係を都度劣化させていく。この食い止め策を講ずるべきである。
- ・ペットの問題は常にある。仮設住宅、復興住宅でペットと同居可としたケースは近年多い。柏崎市の復興住宅ではペット用のスペースを確保している(fig.07)。



ペットスペース(バルコニー+サンルーフ) 柏崎市復興住宅(fig.07)

5. 木造応急仮設住宅の類型について

福島県で建設された応急仮設住宅は分類すると以下のようである。

- ① プレハブ建築協会によって建設されたプレハブによる応急仮設住宅
- ② プレハブ建築協会下請けによって建設された木造による応急仮設住宅
- ③ 公募によって建設されたプレハブによる応急仮設住宅
- ④ 公募によって建設された木造による応急仮設住宅

福島県で行われた応急仮設住宅の公募受注状況は以下のようである。

公募により 4,000 戸が地元施工者によって施工された。そのうちの 500 戸を除く、3,500 戸が木造によって建設された (fig.08)。筆者は福島県建設業協会のアドバイザーとして公募に参加、受注後は主に「木造タイプA」のグループである福島県大工業協会の計画に参加した。

事業者補者名	分類	代表者	構成員数	代表者の地域	構造	供給依頼予定戸数(戸)
株式会社エコ・ビレッジ	単体企業	株式会社エコ・ビレッジ 代表取締役 和田 正光	-	いわき	木造	400
株式会社工房夢蔵	単体企業	株式会社工房夢蔵 代表取締役 吉田 運夫	-	県中	木造	100
ジャーネットビルダー連合 福島	団体等	光建設株式会社 代表取締役 吉田 正子	5	県北	木造	100
島和建設(株)	団体等	島和建設(株) 代表取締役 嶋崎 尊士	3	県中	木造	150
中村・クサノ特定建設工事共同企業体	団体等	中村土木株式会社 代表取締役 植村 賢二	2	相双	木造	500
株式会社ニーズ	単体企業	株式会社 ニーズ 代表取締役 三瓶 浩徳	-	相双	鉄骨造 (ユニット)	150
一般社団法人日本ログハウス協会東北支部	団体等	株式会社芳賀沼製作 代表取締役 芳賀沼 養一	5	南会津	木造 (丸太組)	500
フェニーチェふくしま	団体等	株式会社大原工務店 代表取締役 大原 定雄	36	県中	木造	500
福島県応急仮設住宅建設工事 水中・ファースト特定建設工事共同企業体	団体等	株式会社 水中組 代表取締役 水野谷 正一	2	いわき	木造	100
社団法人福島県建設業協会	団体等	社団法人福島県建設業協会 会長 三瓶 英才	96	県北	木造 A	300
					木造 B	230
					木造 C	200
					木造 (パネル D)	220
					鉄骨造 (プレハブ B)	350
三春町復興住宅つくる会	団体等	株式会社はしもと住宅店 代表取締役 山田 俊嗣	5	県中	木造	100
株式会社悠二十一	単体企業	株式会社悠二十一 代表取締役 渡部 伸	-	会津若松	木造	100
合 計						4,000

福島県で実施された応急仮設住宅の受注結果 (fig.08)

本研究では公募による地元施工者の様々な提案がなされ、木造による応急仮設住宅の可能性を広げたという点で④を研究対象とする。②のプレハブ建築協会下請けによって建設された木造による応急仮設住宅も大別すると2つのタイプに分類できる。ひとつは大手ハウスメーカーによる、構造のみ木造とした応急仮設住宅で、外装にサイディングが使われ内装も木材はほとんど現れていない石膏ボードにビニルクロスで仕上げた内容のものである。もうひとつのタイプとしては、プレハブ建築協会の下請けで地元施工者が入って木造で施工したケースで、外壁に杉板を使用する等改善がみられている事例もある。後者については研究対象となり得るが、現在調査中ということで今後の研究内容としたい。

応急仮設住宅の間取りは2DKを田の字型にレイアウトしたタイプが最も一般的である。これを長屋形式で横に数戸連ねて1棟として棟配置することが多い。タイプ別では他に1DKのタイプと3DKのタイプがある。規模や面積の設定についても前述の日本赤十字社による応急仮設住宅の設置に関するガイドライン(H20.6)で基準が示されている。

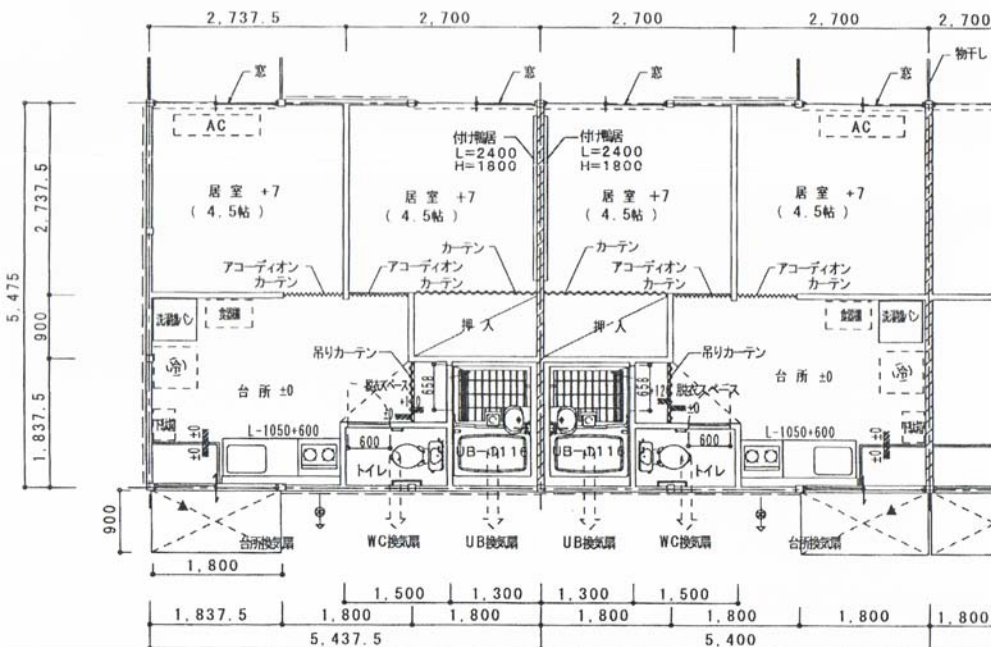
福島県で公募によって建設された木造仮設住宅を平面計画で大別すると、①プレハブ従来型の形式を木造に置き換えた木造連続タイプ、②2戸を1棟とした木造2戸1棟タイプ、③従来の連続タイプのものの隣戸間を離して、独立しながらも屋根の連続した木造非連続タイプに分類できる。岩手県気仙沼郡住田町で建設された戸建タイプの木造応急仮設住宅は建設の経緯や今後、そのまま復興住宅に移行できる可能性を持っている点で話題になったが、福島県では戸建てタイプは建設されなかった。

まとめると福島県で建設された木造応急仮設住宅の平面計画類型は以下の通りである。

- ①従来型木造連続タイプ
- ②木造2戸1棟タイプ
- ③従来型木造非連続タイプ

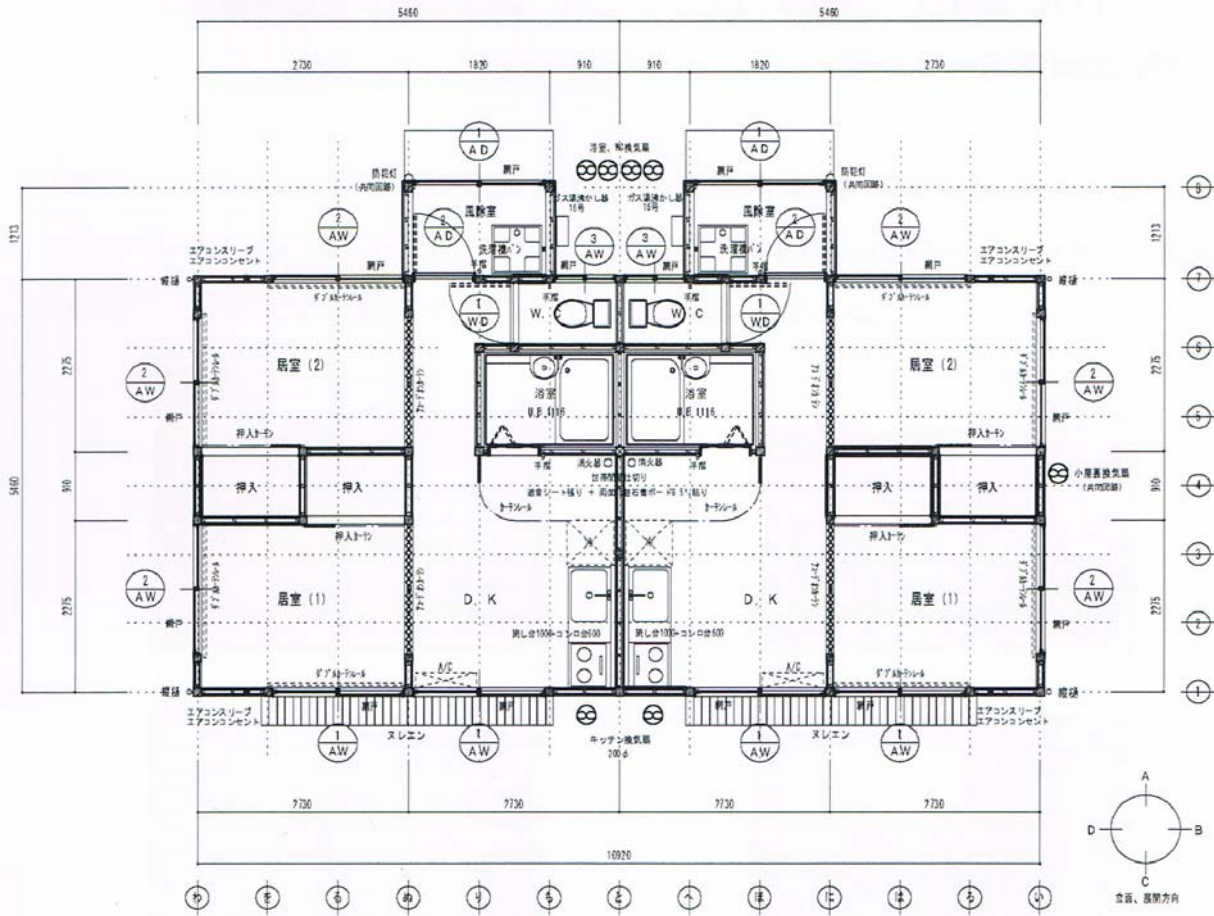
①と③に分類したタイプはプレハブ建築協会が現在までにプレハブで建設した平面を踏襲しているタイプであるため従来型とした (fig.09)。これに対して②のタイプでは現在までの応急仮設住宅とは少し異なったプランを採用している。

福島県で行われた公募では平面計画の制約は、面積と1DK, 2DK, 3DKといったタイプ別を求める以外には特に制約は設けられておらず、応募施工者が各自で提案することとなったため、従来型を参照する提案とそれに縛られない提案がなされた。当初より風除室の設置が条件とされていたため各提案には風除室の設置が提案された。



従来型連続タイプ(fig.09)

このように従来型のプレハブ応急仮設住宅の平面計画を踏襲したものに対して、公募で提案されたもののなかには2つの住宅を対称形にし、1棟として独立させたタイプが提案された (fig.10) (fig.11)。



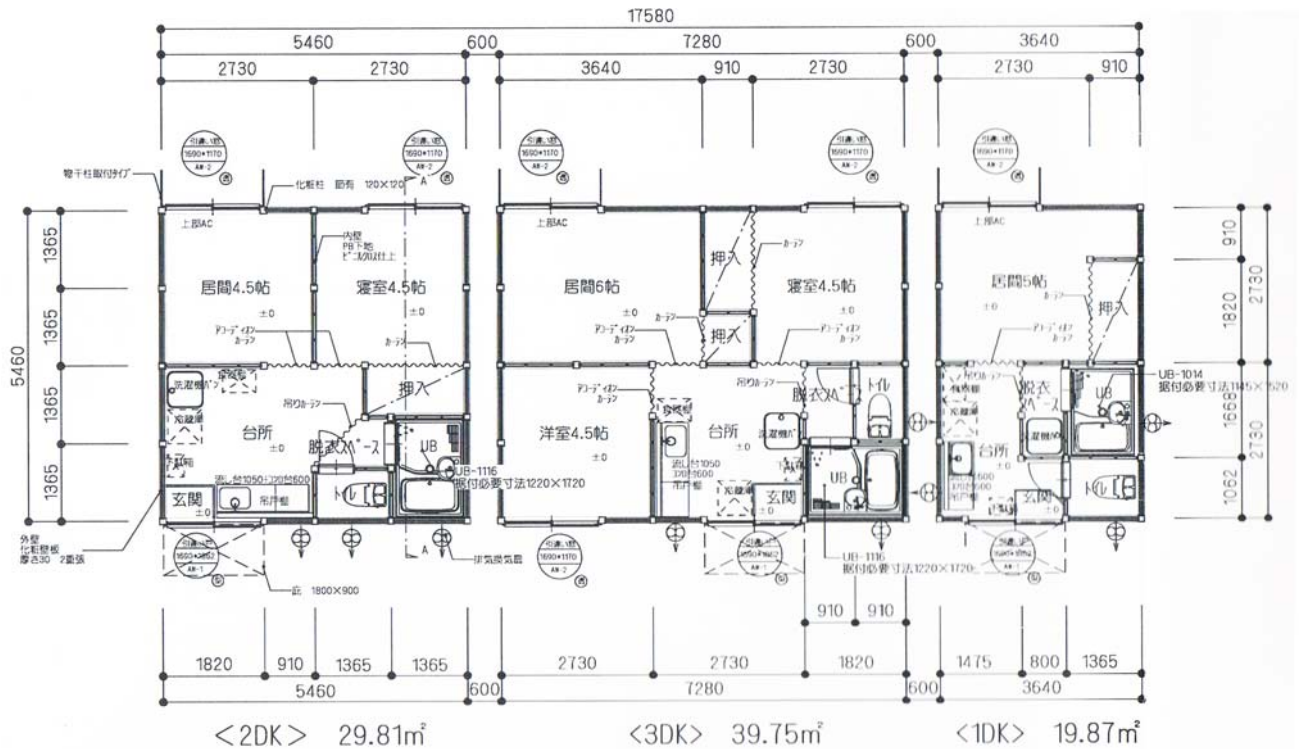
木造2戸1棟タイプ平面図 (fig. 10)



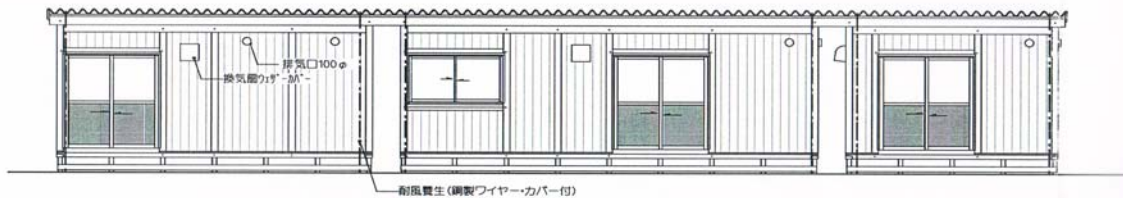
木造2戸1棟タイプ立面図 (fig. 11)

この形式は住戸の独立性が高く隣戸どうしの音の問題などを解決しやすい。また将来、復興住宅としてこの応急仮設住宅を利用する場合も、隣戸を繋げてひとつの住宅とすることが可能である。fig. 10, fig. 11の応急仮設住宅は、fig. 09表中の福島県建設業協会木造タイプBの提案であるが、この地元施工会社は隣戸の住戸を隣の住戸の上部に重ねて2階建てとして復興住宅にする提案を行っている点で今後の木造仮設住宅の可能性を広げるものと考えられる。

これに対して平面形は従来型であるが、隣戸どうしの外壁を600mm離して屋根のみを連続させた案が提案された (fig.12) (fig.13)。



従来型木造非連続タイプ平面図 (fig.12)



従来型木造非連続タイプ立面図 (fig.13)

応急仮設住宅のひとつの大きな問題は隣戸間の音の問題である。小さな子供のいる家族や知的障がい児のいる家族は、隣戸への音を気にしてストレスを抱えるケースが多い。応急仮設住宅を一戸建てや前述のような2戸1棟建てとできない場合はどうしても音の問題が発生する。その解決案として期待できる提案であると考えられる。また、この提案では規格化された杉板と断熱材のサンドイッチパネルを柱、梁に挟み込み、ポルトや木栓によって固定しているため、使用後の解体が容易で、戸建てとして再利用が可能ないように計画されている。仮設住宅としての使用後は、数戸を繋げて復興住宅にしたり、クラインガルデンの宿泊施設にするなど、活用用途が多岐に期待できる提案である。

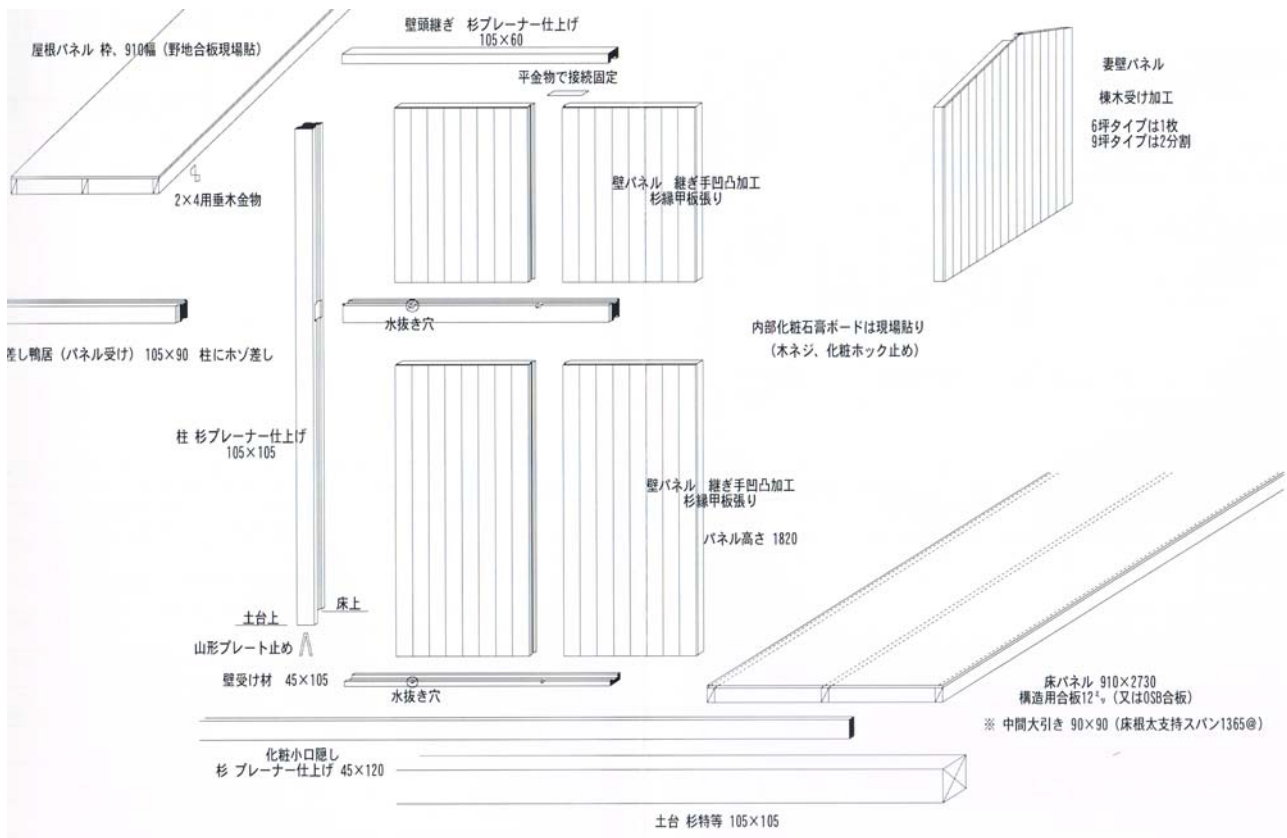
6. 木造応急仮設住宅の構法について

福島県で建設された木造応急仮設住宅の構法の類型は以下のようである。

- ① ハウスメーカーによる木造軸組構法
- ② 伝統的在来工法による杉板落し込み構法
- ③ 伝統的在来工法によるパネル構法
- ④ 角材積層(角ログ)構法

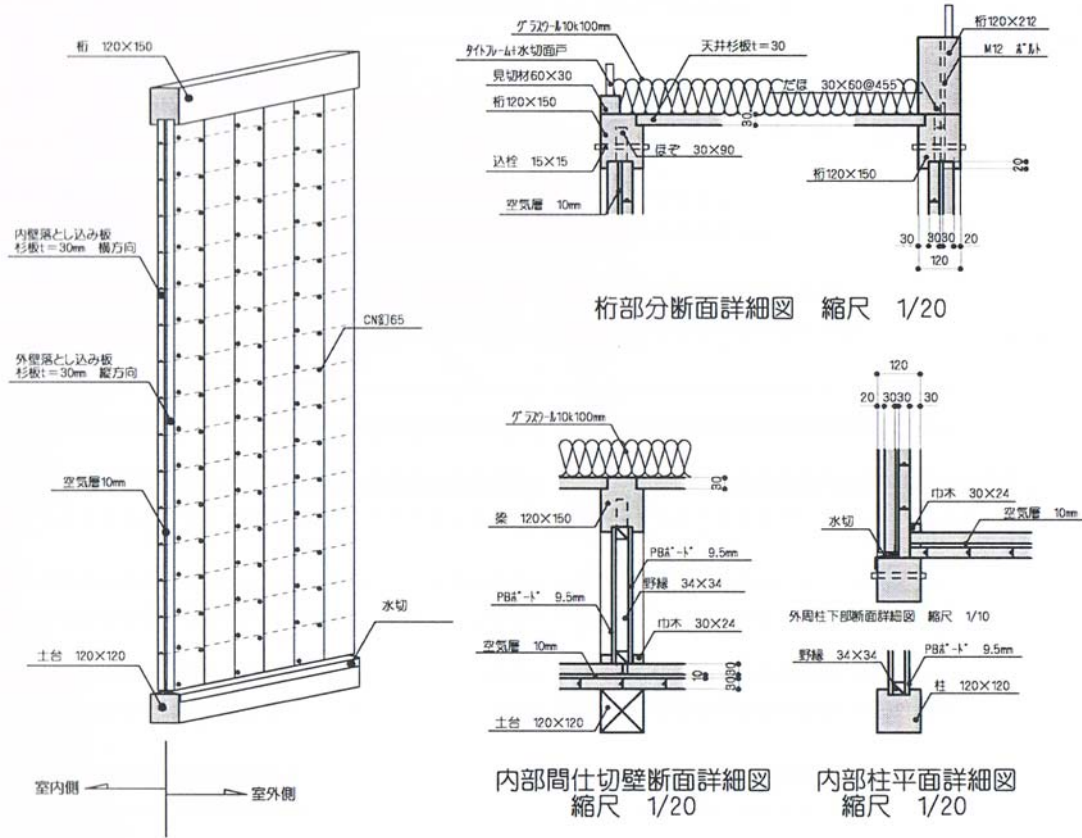
公募以外でつくられた木造応急仮設住宅のほとんどが①ハウスメーカーによる木造軸組構法で、一般的な木造軸組みに構造用合板やコンパネを筋交いの代わりに張り込み、仕上げとして石膏ボードを張って内装を仕上げているケースである。これに対して②伝統的在来工法による杉板落し込み構法では、伝統的な木造軸組みの柱間に杉板を、間に断熱材などを挟みながら二重に積層させていくタイプである。このような構法は、既に他地域で試みられたものを仮設住宅として再提案したもので、④角材積層(角ログ)構法も同様のことが言える。また、③伝統的在来工法によるパネル構法では、二重の杉縁甲板張りの間に発砲ウレタンを工場で充填してパネル化した案と、断熱材をサンドイッチした2.7m×2.7mのパネルを刻み場で製作して床、壁、天井の構造材兼仕上げ材とした2つの提案が示された。

発砲ウレタンを工場で充填したパネルの構法提案では、床及び屋根パネルは910×2730mmの大きさの構造用合板の間に発砲ウレタンを充填してパネルを作製し施工性を高めている。壁パネルは高さを1820mmで統一し、途中、差し鴨居(パネル受け)でジョイントする構法としている(fig. 14)。

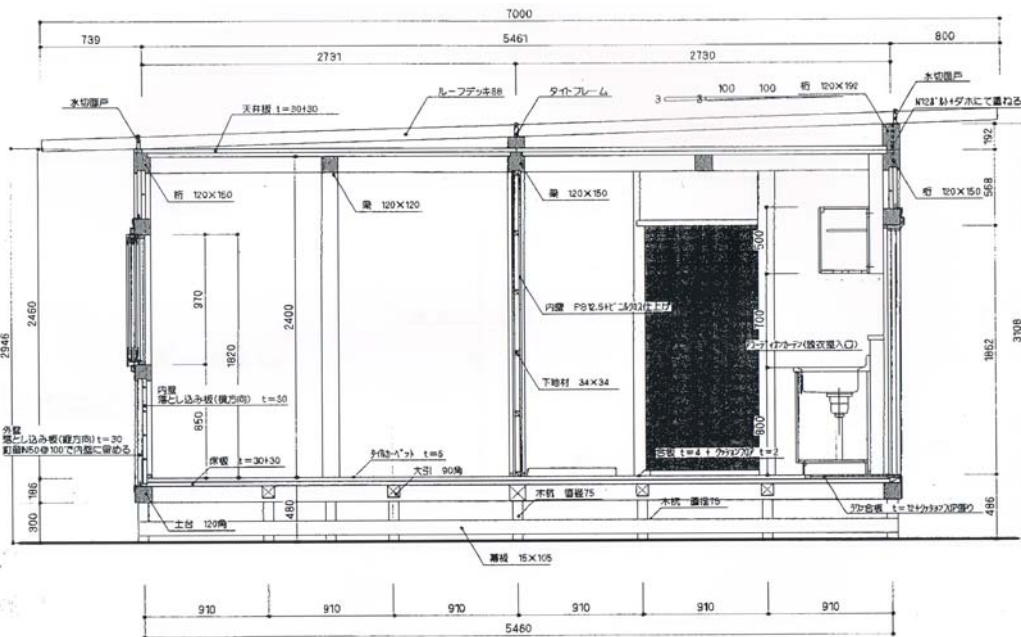


発砲ウレタン充填パネル (fig. 14)

これに対して断熱材をサンドイッチしたパネル構法では、外部側に杉板を縦方向に積層させ、内側を横方向に積層させることでパネル強度を高めている。また空気層の部分に縦洞縁と断熱材、防水シートを挟み込み施工を簡略化している。パネルは床、天井では最大2.7×2.7mのパネルとし施工性を高めると同時に、施工時の足場を省略してそこに職人が直接あがって施工できる工夫をしている (fig. 15) (fig. 16)。



杉板による断熱材サンドイッチパネル(fig. 15)



杉板による断熱材サンドイッチパネル構法断面図 (fig. 16)



計画当初は杉板の2枚重ねで床を構成



断熱材サンドイッチパネルを柱間に落とし込む



2.7×2.7mのサンドイッチパネルを吊り天井を施工する
杉板による断熱材サンドイッチパネル構法試作風景

7. 結び-木造応急仮設住宅の施工と今後の課題

応急仮設住宅の施工に先立ち、福島県では敷地の選定に対して時間を要した。最も影響した要因に原発の放射能環境被害エリアがなかなか特定できなかったことと、避難者の避難行動が掌握できなかった点が挙げられる。これにより着工は予定されていながらも着手時期が決まらないことで、施工に内定した施工者が民間の復旧仕事にかかれないう悪循環に陥ったところがあった。また、県内ではいわき市の施工会社が会津若松市の施工に決定し、会津若松市の施工者がいわき市に赴くなど、効率が損なわれる人員配置が生じたりもした。

施工について、決められた戸当たりの施工費で地業、配管本線引き込み、浄化槽設置、将来の撤去、原状回復等までも行わなければならない、中小の施工会社は事業計画に不安を抱えながら着手したところも少なくなかった。施工場所決定後は概ね 21 日間で完成させなければならない、現場での労働時間が深夜までに及ぶ施工現場が数多くあったということだった。特に施工時期が真夏に及んだため長時間の労働は困難を極めた様子であった。



地業後の松杭打設



床パネル設置後柱の施工



壁パネルの施工



壁パネル吊り込み後の梁取付

川俣町体育館の施工現場

しかし、公募により決定された地元施工者の技術は秀逸で、決められた施工期間内で次々と完成させるに至った。川俣町体育館脇の敷地で施工を行った福島県建設業協会木造Aチーム(福島県大工業協会チーム)は実働 14 日間でこの現場を完成させている。このチームは公募時に木造応急仮設住宅の設計を行い、その後に断熱性を高める工夫やパネル製作による施工性の工夫を重ねたグループで、地元職人の技術力の高さをわれわれに伝えた事例であったと言えよう。



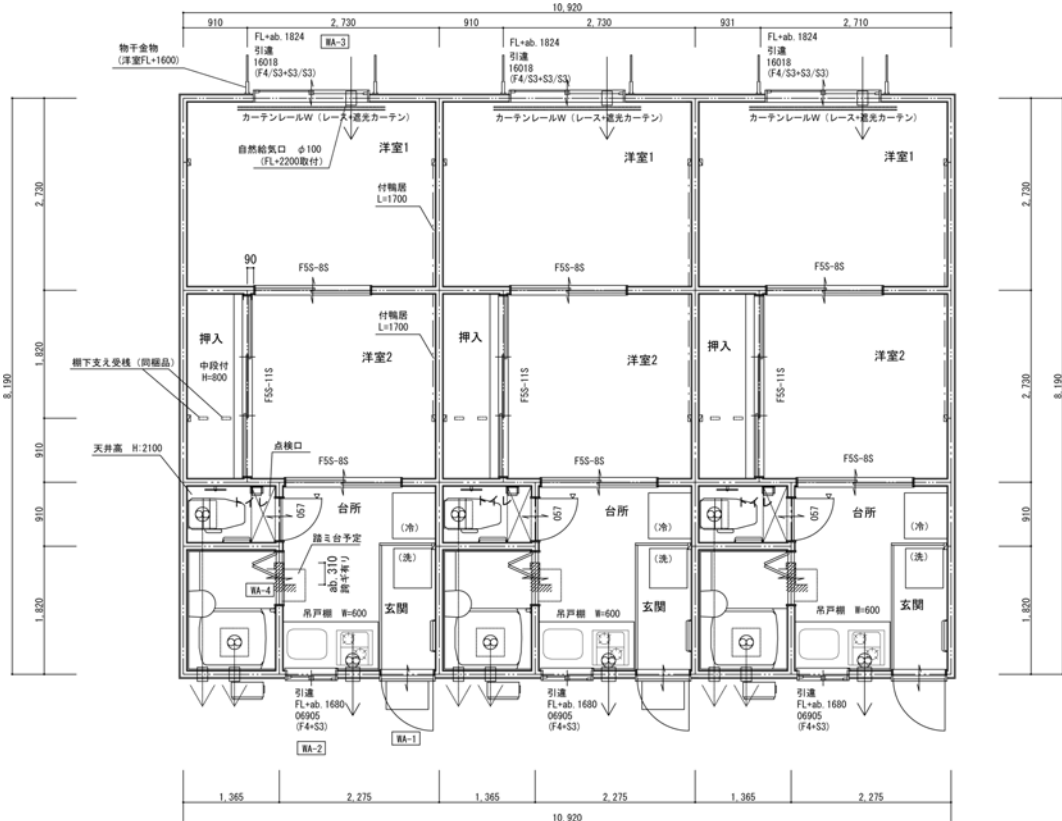
間隙部分の施工



完成直前の木造応急仮設住宅

ポルト・木柱を外すと分解できる

川俣町体育館の施工現場



会津若松市で建設された仮設住宅の一例 (fig. 17)

当研究室では2011年の後半まで福島県で建設された公募による木造応急仮設住宅の建設に関わってきた。その後、会津若松市で建設された応急仮設住宅の全ての図面を取り寄せて現在はその調査を行っている。会津若松市で施工されたほとんどの応急仮設住宅はプレハブ建築協会が下請けを介して施工したものである。そのうちの

多くの平面計画がいわゆる「うなぎ床」と呼ばれる、最近ではアパートでも見かけなくなった中心に行燈部屋をレイアウトしたプランであるということが分かった(**fig. 17**)。居住している避難者にヒアリングするとこの仮設住宅の評判が極めてよくない。このタイプの応急仮設住宅は、阪神淡路大震災以降はほとんど施工されていなかったが、今回の震災では数多くつくられていることが分かった。応急仮設住宅と言えども最低で2年間、今回はこれがさらに延長されることが囁かれている。決して短くない期間、ここで生活することを考えればこのような平面計画は避けるべきではなかったかと反省されるところである。応急仮設住宅については公募によってつくられた木造応急仮設住宅も含めて評価していく必要がある。避難者は2011年の夏季から秋季にかけてここで生活をはじめており、ここでの生活は始まったばかりと言ったほうがよいかも知れない。今後も避難者の生活を見守りながら問題点の抽出とそのフォローを続けていく必要がある。

掲載資料

応急仮設住宅の設置に関するフロー(災害時) 「日本赤十字社 応急仮設住宅の設置に関するガイドライン(H20.6)」より抜粋

阪神淡路大震災 仮設住宅・復興住宅での孤独死者数 神戸市データ

阪神淡路大震災 震災前から復興住宅までのコミュニティーの変化 「大震災15年と復興の備え」クリエイツ出版

fig. 01~07 写真 柏崎市・栗原市応急仮設住宅 撮影 柴崎恭秀

fig. 08 福島県公表資料

fig. 09 柏崎市で建設されたプレハブ応急仮設住宅 資料提供 柏崎市

fig. 10.11 福島県建設業協会提案「木造B案」資料提供 藤田建設工業(株)

fig. 12.13 福島県建設業協会提案「木造A案」資料提供 福島県大工業協会(有)菅野建築

fig. 14 福島県建設業協会提案「木造B案」資料提供 藤田建設工業(株)

fig. 15.16 福島県建設業協会提案「木造A案」資料提供 福島県大工業協会(有)菅野建築

杉板による断熱材サンドイッチパネル構法試作風景 写真提供 福島県大工業協会(有)菅野建築

川俣町体育館の施工現場 撮影 柴崎恭秀

fig. 17 会津若松市で建設された仮設住宅の一例 資料提供 大熊町建設課