

地域木材活用によるリーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」  
の設計法並びに木材供給と生産体制について

(一社) 宮城県建築士事務所協会





# 地域木材活用によるリーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」

## の設計法並びに木材供給と生産体制について

### 目 次

発刊にあたって

(一社) 宮城県建築士事務所協会会長  
宮城県地域型復興住宅推進協議会会長 栗原 憲昭

#### 第 1 章 求められる健康・省エネ型住宅

東北大学総長特命教授 工学博士 吉野 博

1. はじめに
2. 住宅エネルギー消費量
3. 室内環境と健康性・快適性
4. ゼロエネルギーハウスと自然エネルギー利用
5. 省 CO<sub>2</sub> 型復興住宅の環境設計の考え方

#### 第 2 章 東北地方太平洋沖地震被災地として

1. 宮城県の地勢と気候及び風土的環境
2. 応急仮設住宅の現状と復興・災害公営住宅の供給状況
3. 今までの取り組み

#### 第 3 章 「健康・省エネ型小規模住宅」の設計法

1. リーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」開発の必要性
2. 環境計画・設計の進め方
3. 小規模住宅の問題点とその解決手法
4. 「床・壁・天井一体化構造」の開発
5. 設計例（図面）
6. 施工手順の概要と工程、留意事項

#### 第 4 章 災害時応急仮設住宅への応用

1. 災害時応急仮設住宅への応用および災害時応急仮設住宅から復興住宅への継続的利用
2. 宮城県木材協同組合・(株)仙台木材市場及び県内木材業者との連携

- 3. 流通材利用による市場負担の軽減
- 4. 一般建築資材、住設機器などの供給
- 5. 災害時の体制づくりについて
- 第5章 「健康・省エネ型小規模住宅」の建設コスト
  - 1. 「健康・省エネ型小規模住宅」の工事費の試算
  - 2. 健康・省エネ型小規模住宅計画 見積内訳書
  - 3. 木造応急仮設住宅計画 見積内訳書
- 第6章 宮城県における地域木材の生産量及びその流通事情
  - 1. 森林資源の現況
  - 2. 丸太生産の動向
  - 3. 地域木材の需給状況
  - 4. 地域木材利用の考え方
  - 5. CLT 活用への展望

おわりに

(一社) 宮城県建築士事務所協会副会長

高橋清秋

## 発刊にあたって

宮城県地域型復興住宅推進協議会  
一般社団法人宮城県建築士事務所協会  
会長 栗原 憲昭

振り返れば平成 23 年 3 月 11 日、想定していた宮城沖地震のレベルを遥かに超えた地震と巨大津波によって、沿岸地域の住宅はことごとく滅失し、内陸部の旧耐震の住宅等建築物もまた壊滅的被害を受けた。

巨大津波によって住まいやコミュニティを失った人たちに寄り添った「住まいの再建」を支援する目的で、川上の原木供給、製材等の木材加工、川下の建築設計、工務店及び大工、建築資材事業者が連携する 78 グループ・1248 事業者が登録した、宮城県地域型復興住宅推進協議会が「仮設住宅がゼロになる最後の一人まで支援」を旗印にスタートした。

被災者に寄り添った住まいの再建相談で、自立再建の意欲があっても住宅建築資金が数千万の建築は難しい、また 3 重ローンとなる人、高齢の夫妻や単身者、自立再建は小さくとも将来に増築を考えたい人、小さくとも親子二世帯で住みたいなどの相談が増えて、小規模住宅のニーズがあることを知った。

加齢に伴って多くの機能が低下しておこる神経疾患、呼吸器や心臓疾患、血圧異常と血管系疾患などは、生活の質とともに住環境の質が大きく影響するといわれている。特に高齢に向かう住まい手には、室内温度を一定に保ちながら消費エネルギーを減らす健康で穏やかな生活に資する住宅が、リーズナブルな価格で取得できるのなら、「仮設住宅がゼロになる最後の一人まで支援」の目標に叶うものとして設計開発に取り組んだ。

リーズナブル化は、使用木材を特定した工期短縮を図る工法の「床・壁・天井一体化構造」の木造住宅として実現できた。

この「床・壁・天井一体化構造」の健康・省エネ型リーズナブルな小規模住宅は、住宅復興に資するとともに、高齢化社会に向けた豊かな木の暮らしの住宅であり、また非常時には「木造応急仮設住宅」に即応する仕組みを持っている。

本事業のプランは、木材事業者が断熱パネルを製造提供するなど、木材事業者と工務店の連携がより必要なプロジェクトである。

設計開発にあたって、宮城県木材協同組合専務理事佐藤好昭氏、仙台木材市場社長 守屋長光氏、専務理事 竹沢誠一氏、取締役 佐藤裕康氏、及川勝一郎氏、小野寺邦夫氏と株式会社守屋木材 荒 主税氏のご協力と、設計開発に献身的に取り組んでくれた本協会の委員の方々の労が、復興のお役になればこれ以上の幸せはないと思っている。

最後になりましたが、協議会がこれまでに数々の事業展開ができたことは、国土交通省及び林野庁並びに宮城県の支援を頂いたお陰であり心から感謝している。宮城県地域型復興住宅推進協議会は、木造建築の振興による林業の成長産業化に向けた「木材の需要拡大」に寄与したいと決意している。

平成 29 年 1 月



## 第 1 章 求められる健康・省エネ型住宅

# 第1章 求められる健康・省エネ型住宅

## 1. はじめに

### 1.1 パリ協定による低炭素社会への加速化

「パリ協定」が2016年11月4日に発効した。「パリ協定」は2015年11月から12月にパリで開催された国連気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）で採択されたものであり、その中では世界共通の長期目標として産業革命以前からの温度上昇を2℃に抑え、世界全体で今世紀後半には、人間活動による温室効果ガス排出量を実質的にゼロにしていく方向を示している。そして、すべての国が削減目標を5年ごとに提出・更新し、共通かつ柔軟な方法でその実施状況を報告しレビューを受けるといった新たな法的枠組みも盛り込まれた。我が国では、2030年において温室効果ガスを2013年度比で26%削減、民生部門では39.8%削減するという目標案が地球温暖化対策推進本部で2015年7月17日に採択された。いよいよ低炭素社会への流れが加速してきた。

### 1.2 我が国の住宅における省エネルギー化のための施策

家庭部門の省エネルギーを推進するために、1980年に初めて制定された住宅の省エネルギー基準が何度か改正され、断熱性能に関しては1992年（通称「新基準」と呼ぶ）と1999年（通称「次世代基準」と呼ぶ）に強化されてきている。2013年には、それまでは外皮の熱性能に関する基準であったが、それに加えて暖冷房・給湯・換気・照明など使われる一次エネルギー消費量に関する基準を含む大幅な改正を行った。また、今後の予定として、これまでは順守する義務がなかった基準を2020年までに段階的に義務化する方針を掲げている。そのために、平成2017年4月からは、新たな法律である「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」が公布され2016年4月から施行されており、現在は二つの基準が運用されている。そして、2017年4月からは、それまでの省エネルギー基準が廃止される。

一方、2020年までには標準的な新築住宅でZEH (Zero Energy House) <sup>注1)</sup> を実現、2030年までに新築住宅の平均でZEHを実現することを閣議決定している。

### 1.3 東北地方の気候条件の有利性

ところで、東北地方は、気候条件として北海道ほどは寒くはなく、東京ほどは暑くはないということで、その中間にあるが、地域ごとにみれば岩手の藪川は最低気温が-20℃になるほど寒く、山形市では40℃以上を記録したこともある。また、太平洋側と日本海側では特に冬季における気候条件が大きく異なり、太平洋側は日照条件が良いのに対して日本海側は曇天日が続く。即ち東北地方は気候的にみて北海道と関東の間に位置するとともに

多様な気候条件を有する地域ということが出来る。従ってこのような気候条件を考慮した上で住まいや住まい方を考えていかなければならない。

#### 1.4 少子高齢化と居住環境の目標

一方で我が国は少子高齢社会に突入し、2030年には、高齢者人口の割合が31.6%となることが予想<sup>文1)</sup>されている。特に地方での高齢化は著しく、例えば2040年における高齢化率は秋田で最も高く43.8%と推定されている。わが国の寿命は世界で最も長く(2015年)、喜ばしいことであるが、寝たきりで長生きしている高齢者の割合は20%に上るといわれている。今後は、家庭分野における温室効果ガスの削減を図りつつ、高齢者を含めて生活者が健康で快適に生活できるように居住環境をさらに改善していく必要がある。

## 2. 住宅のエネルギー消費量

#### 2.1 日本全体のエネルギー消費の推移

我が国における家庭用のエネルギー消費総量<sup>文2)</sup>は、経済水準の上昇と共に1995年まではほぼ一貫して増加してきており、1965年比で4.7倍となった。その後、減少と増加を繰り返し、2005年では1995年の1.1倍でピークとなったが、その後、減少の傾向を示し、2014年ではピーク年の12%減となっている。一方、一世帯当たりのエネルギー消費量<sup>文3)</sup>についてみると1995年にピークとなった後、減少の傾向を示している。特に2010以降は毎年3~5%の減少となり、2014年ではピーク年の24%減まで少なくなっている。2014年の内訳をみると暖房25.2%、冷房1.95%、給湯27.5%、厨房用8.9%、その他(照明・家電製品・その他)36.5%となっている。過去10年間の傾向としては、暖房と給湯がやや減少、冷房とその他用についてはほとんど変化がないといえる。暖房と給湯消費量が減少している理由としては、断熱水準の向上、機器効率の向上などがあげられる。ただし暖房用は冬の寒さの度合いによって大きく変動している。その他の割合が大きいのは、様々な家電製品、IT機器が普及しているからである。

#### 2.2 地域別の特徴—特に東北地方の場合

家庭用のエネルギー消費量の中で暖房用は当然のことながら地域による差が大きい。井上らの2002年の調査<sup>文4)</sup>によれば北海道、東北、北陸の三つの地方におけるエネルギー消費量が関東以西の他の地方に比べて多く、戸建住宅についてみれば北海道が約87GJ、東北が約65GJ、北陸が約57GJ、その他の地方は45~50GJとなっている。その差は暖房用エネルギー消費量の差によるものであり冬季の寒さが影響している。しかしながら、県別の最近の傾向<sup>文3)</sup>を見ると北海道のエネルギー消費量が減少しているのに対して北海道に近い青森では増加しており、その差が殆ど無くなっている。これは、北海道においては断熱気密化が年々進んできていること、一方、青森では全室を暖房する住宅が増えてきて

いることなどがその理由である。この傾向は今後とも続くものと予想され、青森で住宅断熱が強化されない場合には、青森の方がエネルギー消費は多くなる可能性もある。

## 2.3 諸外国との比較からみた我が国の特殊性

我が国の住宅のエネルギー消費量は諸外国と比較した場合にはどのようなになっているのだろうか。我が国の一戸当たりのエネルギー消費量の平均値は大よそ 40GJ であるのに対して、[図 1 <sup>文 5\)</sup>](#) に示すように米国、カナダは約 100GJ で 2.5 倍、イギリス、フランス、ドイツ、スウェーデン、デンマークは 70～80GJ で約 2 倍である。ただし、北海道だけを取り出すと約 70GJ で、ヨーロッパの三つの国と同じ程度である。この差は何によるのかという点と暖房エネルギー消費量の違いが大きく影響している。即ち、日本全体では暖房用エネルギー消費量が約 10GJ (25%) であるのに対して、他の国では 40～60GJ (40～70%) と多いからである。北海道では約 40GJ (50%) となって用途別の消費構造はヨーロッパに近い。

それでは、なぜ暖房用のエネルギー消費量に差があるのかということである。これは冬季の寒さの違いということも関連するが、大きな理由は暖房形態の違いによるものである。即ち、北海道を含めて図に示した海外の住宅では住宅全体を一日中暖房しているのに対して、日本の多くの住宅では北海道を除いて、居間を中心として朝食時と夜の団らん時のみに暖房を行っているからである。

省エネルギーの観点からみると暖房用エネルギー消費量が少ないことは望ましいということになるが、暖房が不十分であることは健康性や快適性の面で決して望ましいことではない。断熱・気密化を進めることは、省エネを維持しながら健康性・快適性を向上させるうえで極めて重要である。特に東北地方の気候特性を考慮すれば、冬の寒さは北海道ほどではないにせよ厳しいものがあり、不十分な断熱は室内温度が適切に維持されず、健康を損なう原因ともなり得る。

## 3. 室内環境と健康性・快適性

### 3.1 脳卒中の発症と室温との関連についての調査<sup>文 6)</sup>

#### (1) 山形県の二つの町の調査

筆者らは、35 年前の 1982 年に山形大学の医学部のグループと協力して山形県内の八幡町、朝日町、羽黒町の三つの町を対象として、脳卒中の発症と住宅条件に関する調査を実施した。脳卒中の死亡率はその時代には癌や心臓病よりも高かった頃であり、その原因は塩分の過剰摂取と冬の寒さであるといわれてきた。しかし、冬の寒さということでは、山形県よりも北海道の方が厳しいが、北海道の脳卒中死亡率は全国平均並みである。また、脳卒中に掛りやすい高齢者は室内に滞在する時間が長い。そこで、外の気温よりも室内の気温の方が脳卒中の発症に関係があるはずであるとの推察から、居住者の衣食住の条件、特に室内温度と脳卒中死亡との関係を調べることにした。ここでは二つの町、即ち脳卒中



死亡率が全国平均の二倍である八幡町と 0.8 倍とやや低い朝日町のそれぞれ約 100 戸の住宅を対象として実施した調査の結果を紹介する。調査項目は、建物の性能、暖房の方法、着衣の量、食生活、収入、家族構成、室内温度などである。

## （２）脳卒中死亡率の異なる二つの町の室内温度の比較

結果の詳細は省くが、明らかになったことは、脳卒中死亡率の低い朝日町の方が建物の熱的な性能（隙間風を感じるかどうかで判断）は良好であり、室内では厚手の衣服を着ていること、塩分の摂取は控えめであることなどが明らかになった。また室温に関しては、両方の町とも寝室や便所の温度が大変低く、外気温が 0℃のときに寝室の平均気温は 6℃、便所は 4.5℃であった。しかし、居間の温度には大きな違いがみられ、脳卒中の死亡率の高い八幡町の居間の温度は 17.2℃であり、そうではない朝日町に比べて平均で 4℃高いことが分かった。八幡町の方が室内では薄着で過ごしており室温が高いということと符合しているが、そのような環境条件の場合には、居間から寝室や便所に移動した際には、突然、寒い環境に曝され血圧が急激に上昇する可能性がある。

## 3.2 室温と血圧の関係についての最近の調査

### （１）山形県の 34 年後の室温の変化<sup>文7)</sup>

2016 年の 1 月に、朝日町、旧羽黒町、旧八幡町の住宅を対象として、再度、調査を実施した。これは 34 年前に調査した時と比べて住宅の室内熱環境がどのように変化したかを知るためである。対象住宅の数は、それぞれ 78 戸、32 戸、78 戸である。室内温度の測定結果の一例を図 2 に示す。この住宅の場合には寝室も暖房しているために居間の温度の変化と同様なパターンで上下している。暖房時の居間の温度は 23℃前後で快適な温度に保たれているが、居間の床上近くの温度は低く、暖房していない脱衣所と便所の温度は外気温度に近くなっている。他の住宅についてもこのような温度変化の傾向は寝室温度を除いて同様である。

団らん時に読み取ってもらった各室の温度の分布を示すと図 3 のようになる。この図によれば、居間の温度はどの町も 20℃を中心として 12~24℃に分布し、34 年前に比べて温度が 5℃前後高くなっている。また、寝室については温度の分布に二つの山がみられ、ピークは 8℃前後と 19℃前後である。温度の高い住宅では寝室で暖房器具を使用している。しかし便所については、8℃をピークに分布し全体的に低く、14~16℃を示す住宅もあるが、これらの住宅は 10%程度であった。以上のことから現在でも暖房している居間と便所の温度の差は 15℃もあり、ヒートショックの起こる可能性があることは否定できない。

### （２）室温と血圧の関係

一部の居住者を対象として血圧の測定を実施した。ある居住者を例として、起床時と就寝前における室内温度とその時に測定した血圧の関係を示すと図 4<sup>文8)</sup> のようになる。両者

は負の相関を示し、温度の低いときに血圧が高くなることが明らかとなった。また、健康な高齢者 14 人を対象として起床時における室内温度とそのときの血圧との関係を示すと図 5<sup>文 8)</sup> のようになる。明らかに 15℃ 以上の場合に血圧が有意に低いこと示され、温度が低いことの血圧への影響が表れている。

庄内地域における平成 21~25 年の入浴事故の発生状況を保健所データで調べたところ、月平均外気温が低い月ほど入浴時の事故による死亡件数が多いという結果<sup>文 9)</sup> が得られた。

寒冷な気候が入浴時の死亡事故につながりやすいということを意味しているが、その理由に結び付く入浴時前後の血圧変化のモデル<sup>文 10)</sup> を栃原が図 6 のように示している。居住者の血圧は、居間から脱衣室に移動し衣服を脱ぐことにより寒冷な環境に身を曝すため大きく上昇する。寒い時期であれば、脱衣室の温度も低いので、血圧の上昇は更に大きくなるであろう。その後、入浴すると一時は熱さによる刺激によって更に高くなるが、その後、身体全体が温まってくるとともに血圧が下降する。最後に湯船から出るときに更に一時的に降下し、その後血圧が上昇し元に戻る。その結果、血圧が上昇する際には脳出血が、下降するときには、脳梗塞、心筋梗塞、或いは脳貧血が発症し、溺死の可能性が大きくなる。

### 3.3 断熱・気密化と健康・快適性の向上

#### (1) 断熱・気密化による生活の変化<sup>文 11)</sup>

断熱・気密化は省エネルギーを進めるために実施するものであるが、断熱・気密化は一方で冬期においては非暖房時の温度の降下を抑え暖房していない部屋の温度を引き上げる上で効果がある。そのことにより快適性が向上し居住者の健康を維持・増進させることにもつながる。筆者らは、東北地方を中心として高断熱高気密住宅に転居した居住者、約 450 人を対象として、以前の住宅と比べて住まい方でどのような変化があったかについて調査した。調査時期は 1994 年であり、高断熱高気密住宅が普及し始めた時期でもある。その結果を示せば図 7 のようになる。即ち 50%を超える住宅で「朝の起床が楽になった」、「夜のトイレが億劫でなくなった」という答えを得た。また、20~40%の住宅で「暖房時間が減った」、「裸足で過ごすようになった」、「子供や高齢者の室内での活動範囲が増えた」と回答し、10%前後と少ないものの「外出が億劫でなくなった」と回答している。これらは断熱・気密化によって室内の温度が以前の住宅に比べて全体的に高くなり寒い場所が無くなったことが大きな原因である。その結果として室内での活動が活発になっただけでなく、外出も億劫ではなくなっている。

また、入居後の健康上の変化についても尋ねているが、40%の居住者で良い変化があったと回答している。具体的な変化としては図 8 に示すように「かぜをひかなくなった」が半数で答えており、「神経痛、腰痛、肩こりがなくなった」の回答が約 15%である。これらの変化は、温熱環境が向上し、居住者の生理的ストレスが小さくなったことが理由として考えられる。また、わずかではあるが、「アトピー性鼻炎が良くなった」、「アトピーの症状が軽くなった」との指摘も見られた。一方で、健康上の悪い変化があったと答えた居住者は

15%で見られ、その内の 30%前後が「乾燥肌になった」、「喉の具合が悪くなった」と指摘しており、わずかではあるが、「アトピー性皮膚炎が悪化した」という回答も見られた。

## (2) 高断熱住宅に転居した後の疾病の回復

断熱化と健康の関係については、岩前らが 2 万人を対象とした大規模な調査を 2010 年に実施<sup>文 12)</sup>した。それによると断熱・気密化住宅に転居する前の住宅において居住者が罹っていたアレルギーなどの疾患が、転居後には回復した例が多いことが報告されており、図 9に示すように、断熱性能が最も良い場合で、例えば、気管支喘息では 70%、喉の痛み、セキでは 65%、アトピー性皮膚炎では 60%、アレルギー性結膜炎では 35%などとなった。

# 4. ゼロエネルギーハウスと自然エネルギー利用

## 4.1 ゼロエネルギー住宅とは何か

ゼロエネルギーハウスとは、最初に述べたように年間に亘って使用するエネルギーが屋根に載せたソーラーパネル等によって供給される年間のエネルギーよりも少なく済む住宅のことである。基本的には、建物自体の断熱気密化を十分に行うことが重要であり、いわゆるパッシブソーラーハウスを目指すことが必要である。パッシブソーラーハウスとは、断熱気密性能を十分に高め、南面窓を大きく設けて冬の日射を取り入れ、床や壁に蓄熱材を施して、日射の熱を夜の暖房に寄与するようにした建物である。夏は日射を遮蔽し、夜の冷気で建物を冷やし、日中は窓を閉めておけば室内は外気よりも低く維持される。1970 年代後半からパッシブソーラーシステムの研究が盛んに実施され、多くの住宅が設計・建設された。筆者らは東北大学の青葉山キャンパスにパッシブソーラーハウス試験住宅を 1981 年に建設し様々な実験を行った。その実験の一例を以下に述べる<sup>文 13)</sup>。断熱を十分に施したうえで蓄熱材としてレンガを床と壁に設置し、窓は三重ガラスにして夜間は熱損失の大きい窓に断熱雨戸を施す。そのようにすると日射があれば日中は十分に暖かく、夜間は暖房の必要が無いほど室温が低下しないことが示された。このような家屋を「無暖房住宅」と呼ぶこともある。寒冷気候にあるスウェーデンでも無暖房住宅が既に建設されており、決して非現実的なものではない。

## 4.2 ZEH の普及と課題

わが国において ZEH は、先に述べたように 2020 年までに標準的な新築住宅で実現することを目指しており、2012 年から建設する施主に対して審査によって補助金が付与されており、2015 年までに約 15,000 件が建設され、その 70%近くがゼロエネルギーを達成している。

筆者は、任意団体「住まい環境 東北フォーラム」を主宰し健康快適で省エネルギーを目指した住宅の普及啓発活動を行っているが、その一環として ZEH を上回るプラスエネ

ルギーホームを建設した。断熱性能のレベルは ZEH の基準を満たしており、屋根には 11.3kW のソーラー発電のパネルを載せたものである。年間の測定結果によれば、発電量が消費量を 1.7 倍も上回ることが示された<sup>文15)</sup>。

昨年の秋に函館で建設された ZEH で見学する機会を得た。その中の建物では、窓面積が比較的小さいことが印象的であった。これは暖房時における熱損失を小さくすると同時に、夏の日射の侵入を抑えるためとのことであった。窓は、日射の取得、採光、開放感、換気等の件で重要な機能の一つであり、可能な限り大きく設けることが望まれる。その観点から言えば、ZEH を目指すために開口部を制限していく方向は望ましくない。

## 5. 省 CO<sub>2</sub> 型復興住宅の環境設計の考え方

最後に、「住まいと環境 東北フォーラム」が平成 24 年 3 月に取りまとめた報告書「地域の特性を活かした省 CO<sub>2</sub> 型復興住宅の環境設計」について紹介する。この報告書は、震災復興住宅の設計に関して、経済性に配慮しつつ環境・省エネルギーの観点から、最低限必要な条件および設計の考え方についてまとめたものである。考え方の基本は図 10 のとおりである。本文では紙面の制約もあり触れることが出来なかった部分も多いが、本マニュアルで示される健康・省エネ型小規模住宅の設計においては、この 6 つの条件に十分配慮すべきである。なお、この報告書は下記より手に入るので参照していただきたい。

<http://htoenv2.web.fc2.com/H23JSBC.html>

注

1) ZEH (ゼッチ) (ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス) とは、住宅の高断熱化と高効率設備により、快適な室内環境と大幅な省エネルギーを同時に実現 (次世代レベルに比べて 20%削減) した上で、太陽光発電等によってエネルギーを創り、年間に消費する正味 (ネット) のエネルギー量が概ねゼロ以下となる住宅のこと。

資源エネルギー庁ホームページ

[http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/saving/zeh/](http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/zeh/)

参考文献

1) 内閣府 平成 27 年版高齢社会白書 (概要版)

HP [http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2015/html/gaiyou/s1\\_1.html](http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2015/html/gaiyou/s1_1.html)

2) 日本エネルギー経済研究所 計量分析ユニット編：エネルギー・経済統計要覧、一般財団法人 省エネルギーセンター、2016 年 2 月

3) 住環境計画研究所：家庭用エネルギー年報 2016 年版

4) 井上他「住宅内のエネルギー消費に関する全国的調査研究、6 章 アンケートによる住宅内エネルギー消費の実態と住まい方等に関する調査」、日本建築学会、住宅内のエネルギー消費に関する調査研究委員会、2004.3 Cd-Rom 版

5) 岩船由美子、横尾美雪、中上英俊、會田光男「世界各国における家庭用エネルギー消費に関する調査 (第 1 報 欧米編)」、第 22 回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス、2006 年 1 月、住環境計画研究所、家庭用エネルギー統計年報、2002 年版

6) 長谷川房雄、吉野 博、新井宏朋、岩崎 清、赤林伸一、菊田道宣、脳卒中の発症と住環境との関係についての山形県郡部を対象とした調査研究日本公衆衛生雑誌、第 32 巻、第 4 号、181-193、1985 年 4 月

7) 貝沼拓哉、長谷川兼一、吉野 博、後藤伴延、細淵勇人、高木理恵：脳卒中死亡に関連する住環境要因に関する調査研究、その 3 冬季における室内温度の実態と温熱環境の評価、日本建築学会大会学術講演梗概集、2016 年 8 月

8) 長谷川兼一、貝沼拓哉、吉野 博、後藤伴延、細淵勇人、高木理：脳卒中死亡に関連する住環境要因に関する調査研究、その 4 室内温度と血圧との関連性の分析、日本建築学会大会学術講演梗概集、2016 年 8 月

9) 長谷川兼一より提供

10) 栃原裕：日本人の入浴、その功罪、九州大学 21 世紀 COE プログラム、感覚特性に基づく人工環境デザイン研究拠点 ワークショップ 入浴の安全性と快適性、2006.9.13

11) 吉野 博、長谷川兼一：高断熱高気密住宅における熱環境特性と居住者の健康に関する調査、日本建築学会計画系論文集、第 507 号、13-19、1998 年 5 月

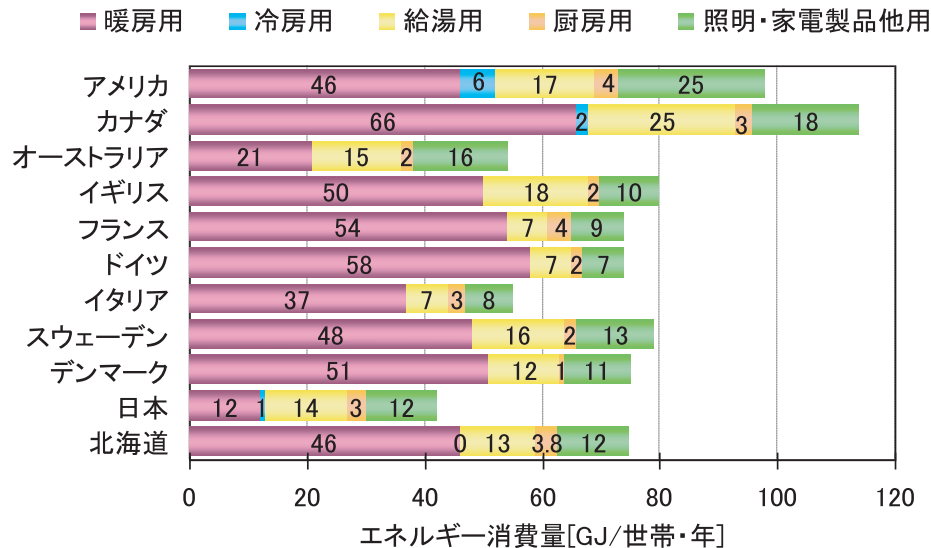
12) 岩前篤：断熱性能と健康、日本建築学会環境工学本委員会熱環境運営委員会、第 40 回熱シンポジウム梗概集、2010.10

1 3) 長谷川房雄、木村建一、吉野 博、石川善美、松本 博：パッシブソーラーシステムの性能を評価するための試験家屋の熱的性能と基礎実験、日本建築学会計画系論文報告集、第 361 号、21・30、1986 年 3 月

1 4) 主催：経済産業省 資源エネルギー庁、執行団体：一般社団法人環境共創イニシアチブ：ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス支援事業調査発表会 2016、平成 28 年 11 月（資料）[https://sii.or.jp/zeh28/file/doc\\_1122.pdf](https://sii.or.jp/zeh28/file/doc_1122.pdf)

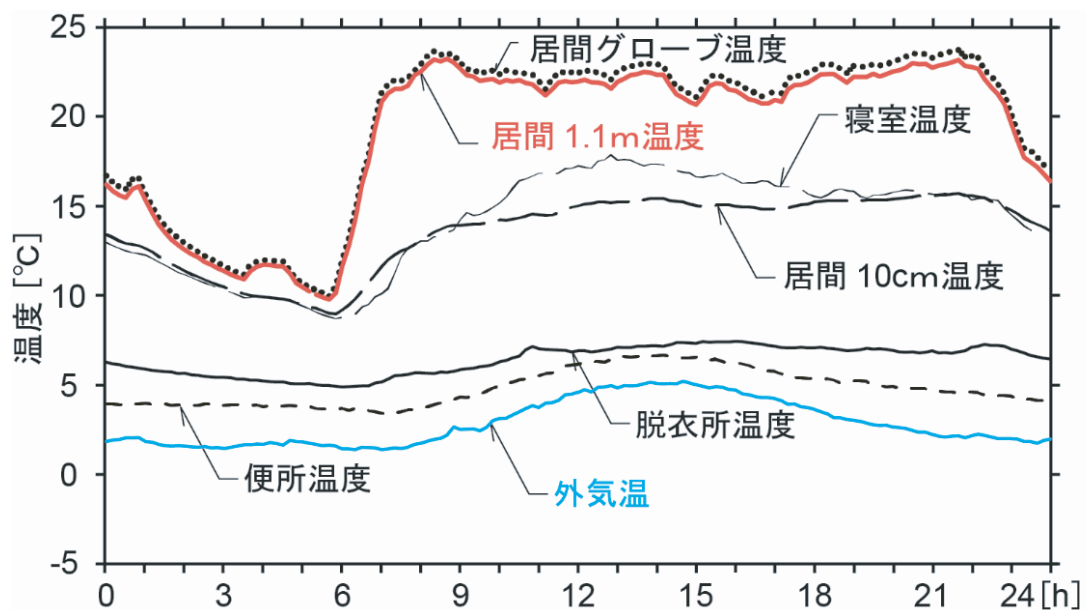
1 5) 石原英喜：プラスエネルギーホームの消費量の実測調査、H&E レターvol.55 2016 年 8 月

# 各国の住宅用エネルギー消費量



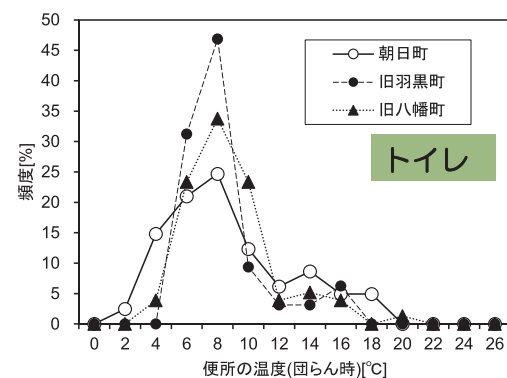
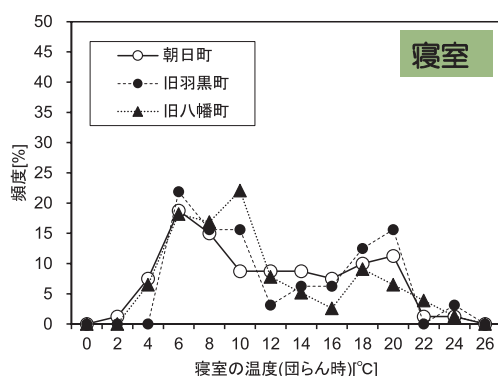
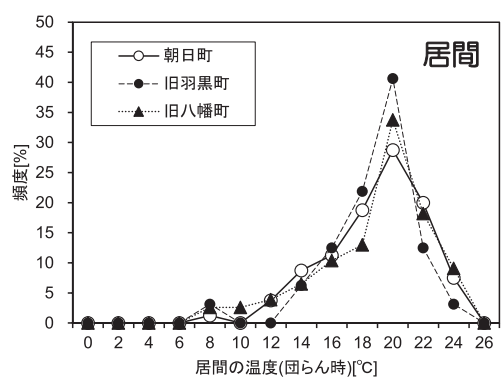
出典: 岩船由美子、横尾美雪、中上英俊、會田光男「世界各国における家庭用エネルギー消費に関する調査(第1報 欧米編)」、第22回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス、2006年1月、住環境計画研究所、家庭用エネルギー統計年報、2002年版

## 旧羽黒町の住宅における室温の変化 (2015年1月)



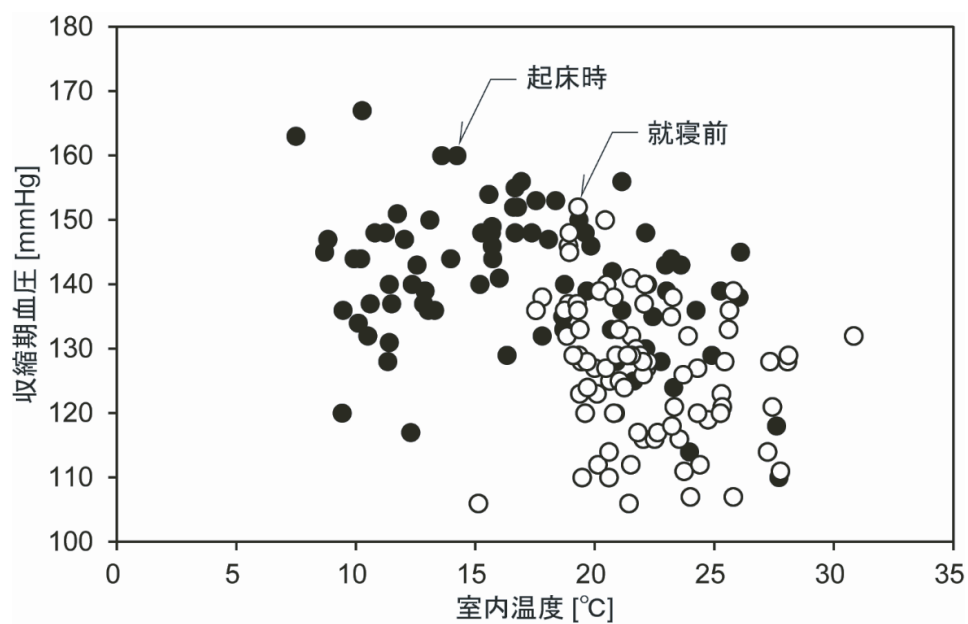


## 団らん時における室内 温度の分布 (2015年1月)



3

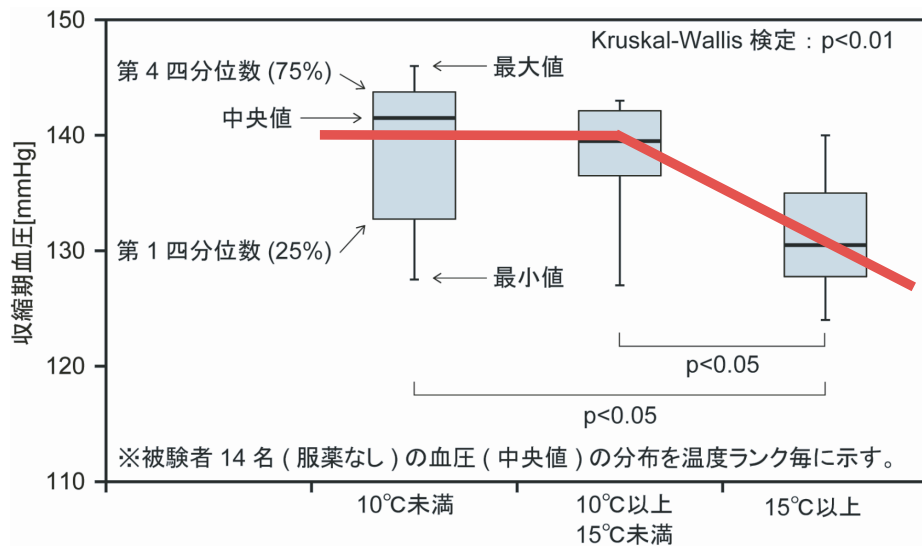
## ・ 室内温度と収縮期血圧の関係(被験者B-5)



4



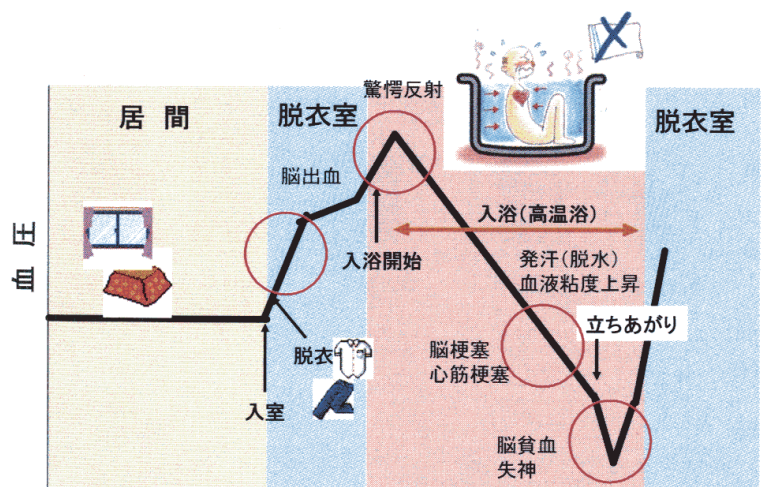
- 起床時における室内温度のランクと収縮期  
 血圧の関係



5

## 冬季入浴に伴う血圧変動

- 家庭内での不慮の事故死のうち、溺死は高齢者に多く、冬季の割合は高い
- 室内でのヒートショックの影響



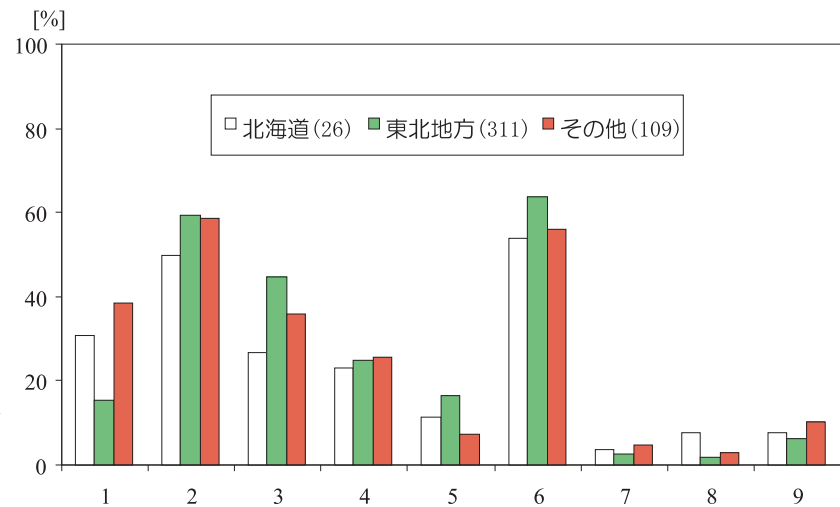
栃原裕: 日本人の入浴、その功罪、九州大学21世紀COEプログラム、感覚特性に基づく人工環境デザイン研究拠点 ワークショップ 入浴の安全性と快適性、2006.9.13

6

## 断熱気密化による住まい方の変化

高断熱・高気密住宅の調査(446戸、1993)

➤ 多くの住宅で快適になったことが報告



- |                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| 1 暖房時間が減った        | 2 朝の起床が楽になった          |
| 3 裸足で過ごすようになった    | 4 子供や高齢者の室内での活動範囲が増えた |
| 5 外出が億劫でなくなった     | 6 夜のトイレが億劫でなくなった      |
| 7 静電気がよく生じるようになった | 8 特に変化なし              |
|                   | 9 その他                 |

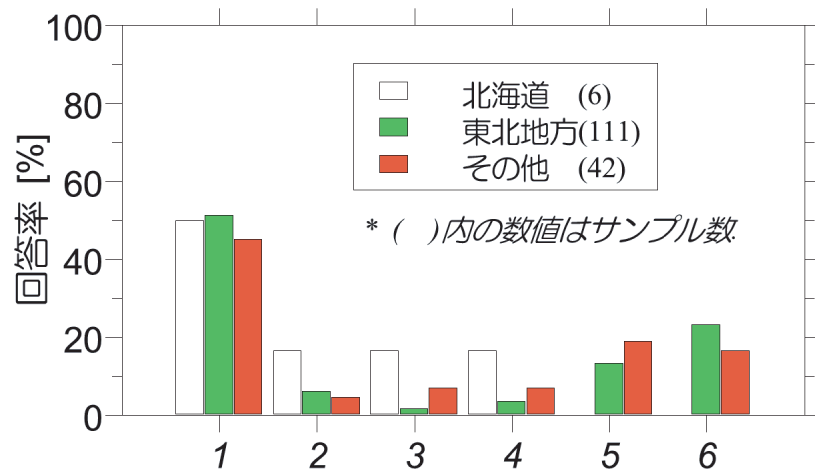
居住者の住まい方の変化

7

## 断熱気密化による健康への影響

➤ 健康への良い影響があった住宅は40%。

➤ 風邪をひかなくなった、神経痛・腰痛・肩こりが無くなったなどの回答。



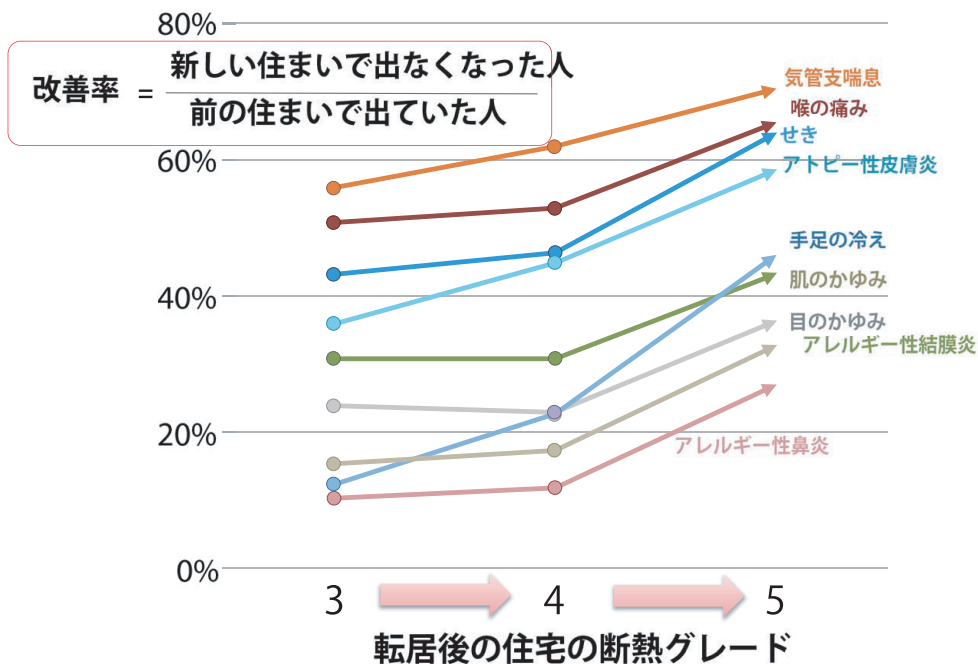
\* ( )内の数値はサンプル数

- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| 1 風邪をひかなくなった。       | 2 ぜんそくが良くなった。    |
| 3 アレルギー性鼻炎がなくなった。   | 4 アトピーの症状が軽くなった。 |
| 5 神経痛、腰痛、肩凝りがなくなった。 | 6 その他。           |

健康への良い影響

8

## 断熱化の健康改善効果



近畿大学 岩前篤教授提供

9

## 地域の特性を生かした省CO<sub>2</sub>型復興住宅

地域の特性を生かした省CO<sub>2</sub>型復興住宅を考えるにあたって  
経済性に配慮しつつ環境・省エネルギーの観点から  
最低限必要な条件および設計の考え方について下記に示す。

### 1.高断熱・高気密と長寿命

次世代省エネルギーを基準。それよりも一つ上のランクを推奨。健康・快適性からも重要。長期に利用できる性能を有するものとする。

### 2.安全・安心

高齢者が多いことから、安全・安心な温度のバリアフリーデザインやシックハウス対策にも配慮。

### 3.成長できる住宅

建築当初は小規模でも、“後から拡張できる”設計やスケルトン住宅も視野に入れる。シェルター性能に十分配慮する。

### 4.自然エネルギー利用の導入

パッシブシステムの積極的導入。太陽光発電などのエネルギー供給設備の検討(将来的に設置が可能な設計)。住宅のゼロエネルギー化を目指す。

### 5.微気象の考慮と利用

地域の地形によって影響を受ける微気象に十分考慮し、また、それを生かす。

### 6.最適な住宅設備の導入

暖冷房給湯の設置については最新の高効率機器を導入する。

10



## 第2章 東北地方太平洋沖地震被災地として

## 第2章 東北地方太平洋沖地震被災地として

### 1. 宮城県の地勢と気候及び風土的環境

宮城県は、東北地方の南東部に位置し、東は太平洋に面し、北は岩手県、北西は秋田県、西は山形県、南は福島県にそれぞれ隣接しており、総面積は約 7,286 km<sup>2</sup>で全国第 16 位の広さである。

西の県境は奥羽山脈が南北に走り、北から、栗駒山を含む神室山地、舟形連峰、県最高峰の屏風岳（1,825m）を含む蔵王連峰が連なっている。奥羽山脈の東になだらかな丘陵が平行して分布し、河川沿いには台地が点在している。岩手県境から牡鹿半島にかけての沿岸部は北上高地が太平洋に落ち込み、岬や湾、入江が複雑に入り組んだリアス式海岸となっている。松島湾の南から山元町に至る海岸線は単調な砂浜が続き、南の県境は阿武隈高地により福島県に接している。

東北最長の河川である北上川は岩手県から県北を南に流れ、登米市で旧北上川と新北上川に分かれ、太平洋に注ぐ。鳴瀬川、七北田川、名取川が県の中央部を東西に貫き、福島県に源を発する阿武隈川が県南を北へ流れ太平洋に達する。これらの河川の流域には堆積した土砂による平野が発達し、東北地方最大の平野である仙台平野を形成している。

宮城県の気候は、典型的な太平洋側の特性を示すが、その中でも平野が広がる東部と、山地が多い西部に大別される。仙台平野から北上高地の南端にかけての東部は、太平洋に面しているため、海風が入りやすく、夏の暑さはあまり厳しくない。東北地方の中では冬もわりあい暖かく、一年を通じて比較的穏やかな気候である。奥羽山脈の裾野にあたる西部は、夏は厳しい暑さはないが、冬は奥羽山脈をこえる季節風の影響を受け、県内では比較的降雪の多い地域である。

更に、宮城県の産業から見ると第3次産業中心の商業都市仙台を中核にして、県南と県北に分けると県南の太平洋側は温暖な気候を利用した農業が中心となり、県北の太平洋側は宮城県沖が世界でも有数の漁場であるため、気仙沼港、石巻港、塩釜港等水揚げが国内でも指折りの港がある漁業が主要産業である。また、県北の大崎地方は米作りが盛んでその他野菜、果物づくりも行われている。更に、宮城県の面積の 57%は森林で、林業も盛んである。県西部そして北上高地に多く存在し、県内人工木材のうち約 70%は杉で占められている。

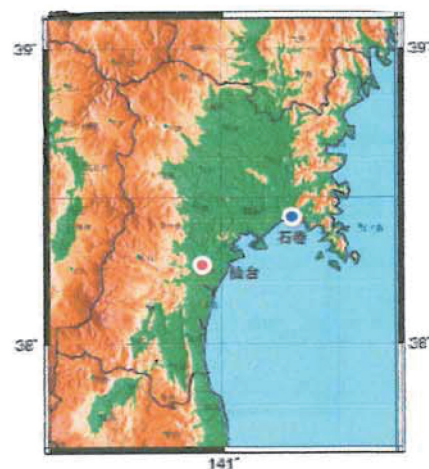


図1 宮城県の地勢とアメダス観測点  
図中に観測所の位置を示す。赤◎は地方気象台、青◎は特別地域観測所(旧測候所)である。国土地理院「数値地図50mメッシュ」より作成。

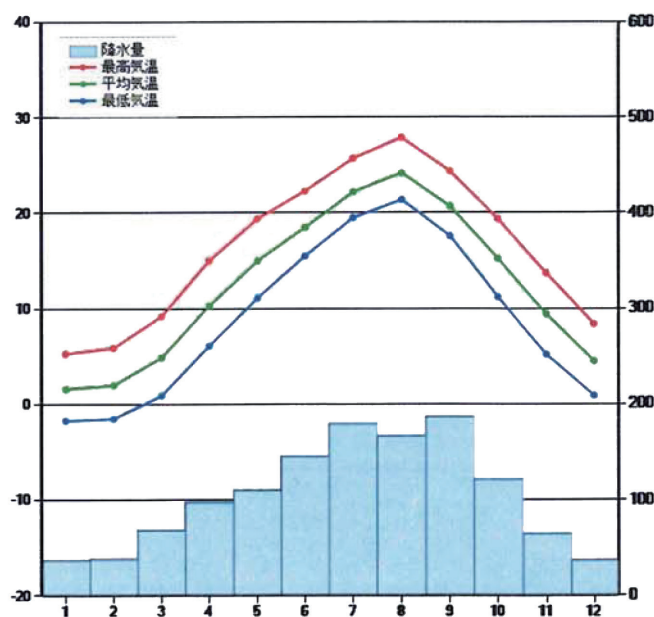
宮城県の人口は233万人（H28. 10.10 現在）でそのうち約108万人は仙台市に住んでおり、県人口の約60%が仙台市及びその周辺地域に集中している。

仙台市は札幌、広島、福岡に並び国及び中央企業の出先機関を持つ地方の中核都市としての機能を持ち、かつ、第3次産業中心都市として反映している。

東北地方特に福島県を除く4県は人口流出が多く、人口減少が著しくなっている。人口流出の主な原因は就職、転職、進学で、流出先は首都圏が最も多いが、仙台への流出も相当数ある。仙台市が東北地方以外への人口流出を食い止める役割を果たしているとも言える。

そうした結果、東北の中でも、宮城県特に仙台市においては住宅の需要が多い。

## 宮城県仙台の気候（気温と降水量のグラフ（雨温図））



仙台 年平均気温：12.4℃ 年降水量：1254.1mm 統計期間：1981～2010

|         | 1月   | 2月   | 3月   | 4月   | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月  | 12月  |
|---------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 最高気温(℃) | 5.3  | 5.9  | 9.2  | 15.0 | 19.4  | 22.3  | 25.7  | 27.9  | 24.4  | 19.4  | 13.7 | 8.4  |
| 平均気温(℃) | 1.6  | 2.0  | 4.9  | 10.3 | 15.0  | 18.5  | 22.2  | 24.2  | 20.7  | 15.2  | 9.4  | 4.5  |
| 最低気温(℃) | -1.7 | -1.5 | 0.9  | 6.1  | 11.1  | 15.5  | 19.5  | 21.4  | 17.6  | 11.2  | 5.2  | 0.9  |
| 降水量(mm) | 37.0 | 38.4 | 68.2 | 97.6 | 109.9 | 145.6 | 179.4 | 166.9 | 187.5 | 122.0 | 65.1 | 36.6 |



## 2. 応急仮設住宅の現状と災害公営住宅の供給状況

### 2-1、 応急仮設住宅の現状

応急仮設住宅の供与は、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。

また、災害発生から復興までの一連の流れの中で見れば、一時的な居住の安定を図るようにするだけではなく、被災者による生活再建・住宅再建に向けての足がかりともなる重要な役割を果たすものでもある。

東日本大震災においては、宮城県も震災直後より応急仮設住宅の建設に取り組んだ。

宮城県は平成 8 年 4 月に社団法人プレハブ建築協会と災害時における応急仮設住宅の建設に関する協定を結んでおり、震災直後の 3 月 14 日に県はプレハブ協会に対して応急仮設住宅 1 万戸の建設を要請した。最終的には市町建設分も含め 406 団地、22,095 戸が完成した。（平成 23 年 12 月 26 日）又、民間賃貸住宅借り上げ応急仮設住宅の状況は 4,733 戸（平成 28 年 9 月 30 日現在）である。

宮城県はプレハブ協会以外に対しても仮設住宅建設事業者の公募を行い、県内事業者 77 件を適合としたが、そのリストを被災市町村に送る迄が宮城県の対応であった。市町村は自ら発注を行うような余裕はなく、地元工務店等への発注は限定的なものとなった。宮城県においては、地域型復興住宅生産者グループが 80 グループできた。そうした地元の力が活用されなかったこと、それはひとえに地元企業の雇用につながらなかったこと、また、さらには、地場産材の活用にも至らなかったことなど、宮城県では大変残念な結果に終わってしまった。

一方で他の被災県である岩手県と福島県はどうだったであろうか。

岩手県では地元工務店等によって 85 団地 2,485 戸の仮設住宅建設が行われ、岩手県内で建設住宅総数の約 2 割に相当した。又、福島県では約 6,800 戸が地元建設業者によって建設された。総数の約 4 割にも相当している。



## 2-2. 災害公営住宅の整備について

### ■災害公営住宅

(総戸数、建築着手、工事完了)

|      |                         |          |                        |
|------|-------------------------|----------|------------------------|
| 仙台市  | 3 1 7 9 戸 (100%、100%)   | 利府町      | 2 5 戸 (100%、100%)      |
| 石巻市  | 4 5 0 0 戸 (82.3%、62.1%) | 亘理町      | 4 7 7 戸 (100%、100%)    |
| 塩釜市  | 3 9 0 戸 (100%、74.1%)    | 山元町      | 4 9 0 戸 (96.7%)、82.0%) |
| 気仙沼市 | 2 1 3 1 戸 (99.3%、63.3%) | 松島町      | 5 2 戸 (100%、100%)      |
| 名取市  | 7 1 6 戸 (57.1%、16.3%)   | 七ヶ浜町     | 2 1 2 戸 (100%、100%)    |
| 多賀城市 | 5 3 2 戸 (100%、90.6%)    | 女川町      | 8 6 1 戸 (65.0%、36.5%)  |
| 岩沼市  | 2 1 0 戸 (100%、100%)     | 南三陸町     | 7 3 8 戸 (100%、61.8%)   |
| 東松島市 | 1 1 2 2 戸 (81.4%、74.1%) | その他 6 市町 | 3 6 0 戸                |
|      |                         | 大崎市      | (100%、100%)            |
|      |                         | 登米市など    |                        |

全体計画戸数 1 5 9 9 5 戸

工事着手戸数 1 4 3 5 2 戸 (89.7%)

工事完了戸数 1 1 5 5 1 戸 (72.2%)

2 8 年 9 月末現在

### 各種別整備状況

(平成 28 年 3 月 31 日時点)

#### 1) 手法別割合

|           |   |          |         |
|-----------|---|----------|---------|
| ① 直 接 建 設 | : | 4,996 戸  | (31.4%) |
| ② 買 取 方 式 | : | 10,337 戸 | (65.0%) |
| ③ 借 上 げ   | : | 149 戸    | (0.9%)  |
| ④ 調 整 中   | : | 437 戸    | (2.7%)  |
| 計         | : | 15,919 戸 |         |

#### 2) 形式別整備戸数

|           |   |          |         |
|-----------|---|----------|---------|
| ① 共 同 住 宅 | : | 11,180 戸 | (70.3%) |
| ② 戸 建 住 宅 | : | 3,028 戸  | (19.0%) |
| ③ 長 屋 住 宅 | : | 1,274 戸  | (8.0%)  |
| ④ 調 整 中   | : | 437 戸    | (2.7%)  |
| 計         | : | 15,919 戸 |         |

・共同住宅が全体の約 7 割を占めており、用地不足による高層化・高密度化に図る必要があったと推察される。

3) 構造別整備戸数

|           |   |          |         |
|-----------|---|----------|---------|
| ① 木造      | : | 3,923 戸  | (24.6%) |
| ② 鉄骨造     | : | 2,141 戸  | (13.5%) |
| ③ R C 造   | : | 7,704 戸  | (48.4%) |
| ④ P C 造ほか | : | 1,714 戸  | (10.8%) |
| ⑤ 調整中     | : | 437 戸    | (2.7%)  |
| 計         |   | 15,919 戸 |         |

- ・ 木造の約 61%が、協議会方式による整備であり、地域の  
実情に応じた整備が促進された。

その他、民間の戸建て向けの防災集団移転促進事業は 195 地区の計画に  
対し、181 地区で建築可能となっている。

### 3. 今までの取り組み

災害復興住宅の建設規模は、家族構成や借入れを含む資金力などの条件により、小規模住宅から大型住宅まで多種多様である。また建設にかかる費用も規模や建物の仕様などが異なるため、一様には比較できない。しかしながら共通することは、災害により今まで所有していた居住用資産が消失したため、新たに建築しなければならなくなったという現実である。

通常の建て替えと異なり、資金的準備も整わない中での建築となるため、建築主からは出来るだけリーズナブルな住宅建築を要求されることが多い中、非常時の建築となるため資材不足や人手不足により、要求に相反して建築コストが割高となってしまう。

また小規模住宅ではもともと建設コストが割高となりがちであるが、特に建設面積が少ないため若干でも金額が上昇すれば、坪当たりの単価に大きく作用してしまい、建築主から割高感を指摘されることも少なくなかった。

そのなかで我々は、個別の案件に対しそれぞれ設計や施工での工夫を凝らし、建物の品質を保ちつつ、さらにリーズナブルな建築の提案・提供に努めてきた。

以下その施工事例として、宮城県地域型復興住宅推進協議会より発刊された「ひとがうらやむ木の住まい」より、1,000万円～1,500万円で施工された比較的小規模な住宅4件の事例を掲載する。





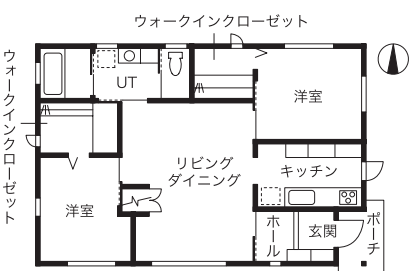
# case.01

## 和モダン

- 和モダンで統一したコーディネート
- 動線と程よい距離感に配慮した平屋
- 大きな吹き抜けが開放的な畳リビング



平面図



1F

### 建築データ

構造規模 ■ 木造(在来工法)・平屋建て  
 延床面積 ■ 77.84㎡(約23坪)  
 主な外部仕上げ ■ 屋根/ガルバリウム鋼板、外壁/窯業系サイディング、建具/玄関ドア:断熱ドア、窓:アルミ樹脂複合サッシ(ペアガラス)  
 主な内部仕上げ ■ 床/フローリング、壁・天井/ビニールクロス  
 断熱仕様 ■ <充填断熱>床下/A種押出法ポリスチレンフォーム保温板3種b65mm、壁/高性能グラスウール16kg100mm、天井/高性能グラスウール16kg200mm  
 暖房方式 ■ エアコン

### 地域優良住宅「在来工法の会」

#### 問い合わせ先

設計/小川設計一級建築士事務所  
 東松島市赤井字南新町12-17  
 TEL.0225-83-4403

施工/(株)櫻井建設  
<http://www.sakurai-info.net/>  
 東松島市牛綱字駅前1-3-8  
 TEL.0225-87-2122



## 大きな吹き抜けの畳リビング 和モダンで安らぎと寛ぎを演出

Sさんは家を建て替える際、住まいと暮らしの全般を請け負い、困った時はすぐに駆けつけてくれると評判の地元の櫻井建設に依頼。同社がプランニングを行い、大工が和モダンのイメージを提案。小川設計一級建築士事務所が設計の面でサポートと、三者が協働・協力してSさん宅が完成しました。

社会人の息子さんと二人暮らしのSさん宅は、個の時間も重んじながら空間を共有する平屋建てに。中央にあるのはフロアリングの一部に畳を埋め込んだ畳リビングです。共有スペースでもあり、社交的なSさんが友達と一緒にお茶を飲んでくつろぐスペースとしても活用しています。吹き抜けの天井には、直射日光が当たらない位置を計算して2つのトップライトを設けました。リビング全体をやさしく包みこむ灯りで安らぎを演出しています。リビングを中心にした各室へのスムーズな動線も重視。生活時間帯が違うそれぞれの寝室は休息を邪魔しないよう隣ではなく対角線上に設け、プライバシーを確保。明かり通りの窓でお互いの気配がわかるようにしています。

コーディネートは、Sさんの雰囲気に合わせて、お洒落で落ち着いた和モダンに。壁はアイボリーにし、柱、梁、建具はダークブラウンと落ち着いた雰囲気にする一方で、床の

間の壁にのみ赤を配することでグンとモダンな印象になりました。Sさんが希望した仏間、神棚も違和感なく和洋折衷の空間に溶け込んでいます。

- 1.落ち着いた和風の趣の外観。太陽光発電パネルを搭載するために屋根を大きくした
- 2.リビングを中心に各個室、水まわりへつながる間取りは、動線に無駄がない。引き戸には個室の安全確認にもなる明かりとりが
- 3.リビングに入りやすく目に入るのが床の間の赤い壁。古材風の柱や梁は無垢材にえこま油をベースにした自然塗料を塗り健康にも配慮
- 4.友達が遊びに来ることが多いSさん宅は生活感を出さない独立キッチンを採用。水まわりの設備はグレードの高いタイプを選んだ
- 5.浴室も濃茶と白で内装と色合いを統一
- 6.リビングの上は高い吹き抜けで、ダイニングの部分は天井をやや低く落ち着きを演出。床に埋め込んだ畳は縞柄のモダンなデザイン。飲物をこぼしても染み込まず、カビやダニが発生しにくい健康的な素材を採用
- 7.各個室にウォークインクローゼットを設置。戸は横の木目にするなど細かくこだわった



# case.02

## 居住性

- フラットで動きやすい平屋建ての家
- 家事動線・生活動線に配慮した設計
- 24畳のワイドな屋根裏収納



- 1.南面を広くとり、小屋裏収納を想定して片流れ屋根を組み合わせた外観
- 2.ダイニングと連動して使う10畳の和室は腰壁を採用するなど、洋室に合う大壁仕様に
- 3.キッチン正面の壁を一部コの字にすることで和室やダイニングの気配が感じられるようにした。ユーティリティとは引き戸でつながり、洗濯と料理の同時進行がスムーズに
- 4.小屋裏収納は24畳と贅沢な広さで、日常的に使わないものはすべてここに収納できる
- 5.洋間に接する家族がくつろぐための和室は、日本古来の真壁仕様。雪見障子を設け襖の柄にもこだわるなど、和風情緒が漂う
- 6.外から直接出入りできる土間に、魚をさばいて料理するためのシンクとガス台を設けた。キッチンとの間には小窓を設置。調理しやすい構造に
- 7.玄関は左手のシューズクロークからも出入りが可能。玄関ホールを広くとり、家相も考慮して廊下やトイレが見えないよう工夫した

### 建築データ

- 構造規模■ 木造(在来工法)・平屋建て  
延床面積■ 116.89㎡(約35坪)  
主な外部仕上げ■ 屋根/カラー鉄板横葺、外壁/窯業系サイディング、建具/玄関ドア:既製ドア、窓:アルミ樹脂複合サッシ  
主な内部仕上げ■ 床/カラーフローリング、壁・天井/石膏ボード下地ビニールクロス張  
断熱仕様■ 〈充填断熱〉床下/押出法ポリスチレンフォーム3種40mm、壁・天井/高性能グラスウール24kg105mm  
暖房方式■ エアコン

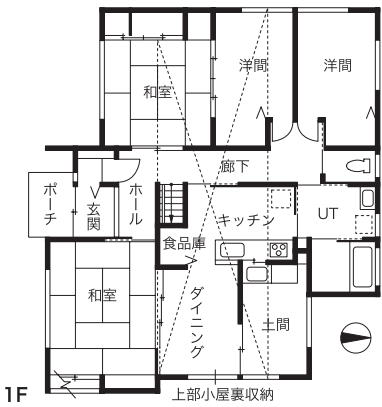
### 復興住宅仙台東グループ

#### 問い合わせ先

設計／(株)鎌田建築設計事務所  
多賀城市大代4丁目15-19  
TEL.022-365-7762

施工／小澤建設商事(有)  
宮城県松島町磯崎字待井1-15  
TEL.022-354-2403

#### 平面図



目に見えない家づくり。約30年の豊富な設計経験をもつ鎌田さんは、話を聞きながらその場で図面を描いて提案してくれるので、家づくりが初めてでもわかりやすく安心です。

鎌田建築設計事務所の鎌田孝一さんは、通常から家相・地相をもとに設計をしています。実はOさんは家相に詳しく、こだわりのため、今回はそんなOさんのために玄関やトイレの位置などを特に丁寧に設計しました。完成形が

ことを喜んでいきます。

同時に、玄関ホールから和室、ダイニング、キッチン、ユーティリティ、廊下を回遊できる動線に。キッチンの隣にユーティリティを設け、シンクの近くに食品庫を設けるなど家事動線にも配慮しています。キッチンに立つと和室の様子はわかりますが、和室やダイニングからキッチンの奥が丸見えにならないのもうれしい点。ダイニングから続く土間には趣味で獲った魚をさばくシンクを設けました。友人を交えて、新鮮な魚を味わうのは何よりの楽しみに。限られた敷地いっばいに家を建て、屋根裏に24畳の小屋裏収納も設けることで、狭さをカバー。予算内で、いい家ができたことを喜んでいきます。

## 便利な家事動線、大収納を備えより広く動きやすい平屋が完成

熟年世代の夫婦二人が暮らすOさん宅は、コンパクトで動きやすく、お互いの距離が近い平屋建てにしました。来客が多いため、Oさんは人が集まれる広い共用空間を希望。玄関ホール脇の10畳の和室は洋の空間にも調和し、ダイニングと一体化して、家族団らんや客間など多目的に使える場になりました。



# case.03

平屋

- 低コストで叶える快適で高性能な住まい
- 計画～メンテナンスを一級建築士が担当
- 地元の職人集団による丁寧な施工



- 1.2階建てから平屋に建て替えたKさん宅外観。駐車場もゆったり確保
- 2.明るく開放的な南面3室プラン。廊下等の無駄がない合理的な間取り
- 3.間取りの中心はオープンキッチン。庭を眺めながら料理ができる
- 4.主寝室は和室に。日中は3本引きの建具を開け、リビングとひと続きにし広々と
- 5.トップライトの効果で、室内の奥まったところも暗くならない
- 6.引き違い戸を用いた玄関。小窓を開ければ風が通り抜ける
- 7.多目的に使える洋室。お孫さんが泊まりにきた時は客間として使用

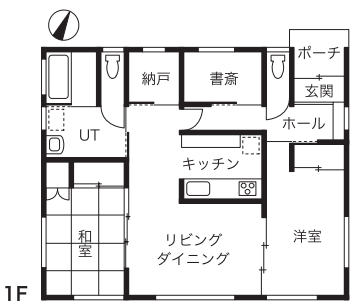
## 建築データ

構造規模 ■ 木造(在来工法)・平屋建て  
延床面積 ■ 80.32㎡(約24坪)  
主な外部仕上げ ■ 屋根/ガルバリウム鋼板、外壁/窯業系サイディング、建具/玄  
関ドア・断熱ドア、窓:アルミサッシ(ペアガラス)  
主な内部仕上げ ■ 床/フローリング、壁・天井/ビニールクロス  
断熱仕様 ■ 〈外張断熱〉基礎・壁・屋根/キューワンボード40mm  
暖房方式 ■ エアコン

## 杜の都 仙台いぐねのいえづくり研究会

問い合わせ先  
設計・施工／杜の都 仙台いぐねのいえづくり研究会  
仙台市青葉区水の森3-29-21-705  
TEL.090-6541-7050

平面図



ら、一体感のある間取りや高い天井の効果で圧迫感はなくありません。また、気密性・断熱性に優れた外断熱工法を採用。エアコンに頼らなくとも冬暖かく、夏は涼しい「えがお広がる暮らし」がスタートしています。

完成したKさん宅は夫婦二人暮らしにちょうど良い平屋プランで、「書斎が欲しい」「トイレは2カ所」等の要望も、すべて予算内で叶えました。コンパクト設計な

と語ります。 最初から最後まで責任を持って担当し、施工は地元の棟梁を中心とする。事務局長の本郷誠さんは「何よりも大切なのは、予算も含めてお客様のニーズに寄り添うこと。その上で、より快適で高性能な家を追求するのが作り手としての役割」と語ります。

## 夫婦の暮らしにちょうどいい 安らぎ空間「共歩・共育の家」

震災で自宅が全壊してしまい、建て替えを余儀なくされたKさん。できるだけ早く再建したいという思いとは裏腹に、検討していたハウスメーカー側の事情でなかなか計画が進まず、いつしか2年の月日が経過していました。いつ着工できるかもわからないまま、待ち続ける間に建築費は高騰。業を煮やしたKさんは、解決の糸口を求めて建物よろず相談室を訪れます。そこで紹介されたのが、同社が事務局を務める杜の都 仙台いぐねのいえづくり研究会の「みやぎ・えがお広がる『共歩・共育の家』でした。

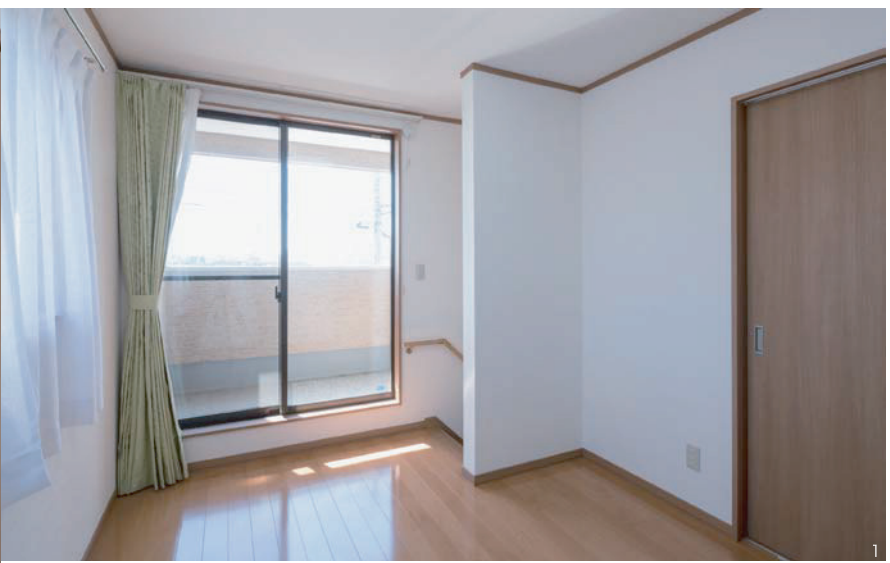


1,000万円～1,500万円台の家

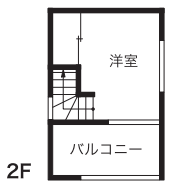
# case.04

コンパクト

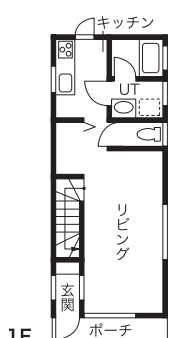
- 価格を極力カットしたプラン
- 居住性と機能性を追求した間取り
- 隣家への配慮も万全



平面図



2F



1F



## 建築データ

構造規模 ■ 木造(在来工法)・2階建て  
延床面積 ■ 48.35㎡(約14坪)  
主な外部仕上げ ■ 屋根/ガルバリウム鋼板、外壁/窯業系サイディング、建具/玄  
関ドア:断熱ドア、窓:アルミサッシ(ペアガラス)  
主な内部仕上げ ■ 床/フローリング、壁・天井/ビニールクロス  
断熱仕様 ■ 〈充填断熱〉床下/スタイロフォーム30mm、壁・天井/グラスウ  
ール10kg100mm  
暖房方式 ■ エアコン

## 大崎西部復興住宅団体

問い合わせ先  
設計・施工/長江建設(有)  
加美郡加美町菜切谷青木原17-2  
TEL.0229-63-4732

- 1.2階には6畳間と押し入れ、広々としたバルコニーをレイアウト
- 2.東南2面の窓から陽光が射し込み、明るく開放感いっぱい
- 3.清潔感漂うキッチン。給湯や調理にはガスをチョイス
- 4.高台に建つAさん宅。バルコニーからは市街地が一望できる
- 5.洗面脱衣室は服の脱ぎ着がしやすい広さを確保
- 6.スペースを有効に使ったシューズクロークを備えた玄関
- 7.敷地目一杯に建つため、設計の際は隣家への配慮も課題となった

住まい手のニーズに沿った家づくりをモットーとする長江建設。Aさんも「しつかりと要望を引き出してもらい、価格も中身も希望通りです」と納得の表情を浮かべていました。

17坪という狭小地に建つAさん宅。両側に迫る隣家の敷地に雪が落ちないよう、雪止めを設けた無落雪屋根を採用するという細かな気配りがなされています。室内に目を移すと、お二人の寝室も兼ねる10畳のリビングをレイアウトした1階部分は、車椅子で暮らすお母さんに配慮しバリアフリー仕様に。普段使わないものをしまっておけるよう、充分な収納も確保しました。さらにリビングの北側には水まわりを集約。少ない動きで家事を完結できるシンプルで機能的な間取りが光ります。コストを削減できる部分は削減しつつ、住宅性能にはきちんとこだわっているのもポイント。高い断熱・気密性により、夏涼しく冬暖かな暮らしを叶えています。

## 必要最小限のコンパクト空間に暮らしやすさをプラスして

東日本大震災で築50年の住まいが被害を受けたAさん。区役所に相談したところ、宮城県建築士事務所協会を通じて紹介されたのが長江建設でした。「初めは修理して住もうと考えたのですが、直すだけでも600〜700万円かかると知り、建て直すことにしました」とAさんは語ります。同社では、「できる限り費用を抑えつつ、高齢のお母さんと快適に暮らせる家に」というAさんの希望に沿ってプランニング。わずか15坪弱とコンパクトながら、居住性の高い住まいを実現しました。



### 第3章 「健康・省エネ型小規模住宅」の設計法

### 第3章 「健康・省エネ型小規模住宅」の設計法

#### 1. リーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」と木造応急仮設住宅の開発の必要性

これまでの国内における大災害（東日本大震災、新潟県中越地震、阪神淡路大震災等々）における応急仮設住宅はほとんどがプレハブ建築であった。プレハブ建築の団体の（社）プレハブ建築協会は初動も早く工期も短い為多くの実績を持っている。

災害救助法では応急仮設住宅は災害発生から20日以内に着工し、供用期間は完成から2年以内と限定的であることから、プレハブ建築に頼らざるをえなかった。

災害のため住宅を失った被災者が、暑さ・寒さが厳しく、プライベートな空間が保てない避難所生活が長期間にならない様、一日も早く応急仮設住宅に入居させる必要があった。しかし、その仮設住宅であるプレハブ建築では次のような問題が指摘されている。

- 1、プレハブ建築（特に鉄骨系）では、結露・漏水・カビなどの発生が多数おこり、被災者にとっては居住性の悪いものになっている。その結果、手直し等を行うことになった。東日本大震災が発生してからすでに5年半が経過しており、仮設期間の2年を大幅に過ぎている。もう一時的な建物ではない。
- 2、建設のスピードや発注の効率等を優先したことにより、地元企業の雇用・地場産材の活用への配慮が不足した。



壁のカビ



畳のカビ



柱の結露



断熱材の結露

大規模災害が発生した場合、勿論プレハブ建築協会からの多くの建物の供給は必要ある。しかし、前述の指摘を踏まえ、地元企業・地場産材を利用した居住性の優れた応急仮設住宅の供給も検討すべきではないだろうか。

東日本大震災から5年8か月が過ぎた今日でも、被災者の中にはご自身の住宅の自立再建に至っていない方々もいる。高齢であったり、建築費の高騰でなかなか実現できないでいるのかもしれない。

そういった方々が自立再建を可能とするためにも、高齢者にやさしい、健康的で省エネ、そしてコストを抑えたリーズナブルな木造住宅の建設が必要である。また、応急仮設住宅がそうした居住性の優れた性能を持つものであれば撤去せずに住み続けることが可能となりうる。

ここに、応急仮設住宅にも転用可能なリーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」を提案するものである。

#### 【東日本大震災 仮設住宅の窮状／揺らぐ生活基盤の対策急務】

河北新報 2014年7月1日

東日本大震災の災禍は発生から4年目の今なお、被災者の最低限の生活を脅かす。岩手、宮城、福島3県で約9万5000人の被災者が暮らす約4万4000戸のプレハブ仮設住宅を取り巻く環境が悪化している。



プレハブ仮設住宅が直面する課題は大きく二つある。土台の腐食や傾きの進行といった建物自体の急速な劣化が一つ。さらに、民有地を借りて造った団地の契約期間の終了や入居者の転出による空洞化など、コミュニティ崩壊への不安だ。

仮設住宅の入居期間は建築基準法で原則2年とされている。災害公営住宅など恒久住宅整備の遅れもあって今回、入居期間が特例で5年に延びた。ただ、応急住宅だけに構造は簡素で、快適な住環境や一般住宅並みの強度は求められない。このため、2年の枠を超えた住宅は次々と障害に見舞われている。

石巻市では家屋の傾斜が見つかり、改修工事を実施した。別の仮設住宅ではカビが大量に発生し、国立医薬品食品衛生研究所は6月、住民の健康状況を調べる集団検診を行った。被害が著しい住宅では畳や天井板の交換を進めるといふ。

岩手県は今夏、仮設住宅の入居期間が7、8年に及ぶ事態を想定し、延命に向けた試験修繕に着手する。秋に全戸点検を行い、老朽化の進展具合に応じて計画的な修繕に入る構えだ。

仮設住宅団地の土地の賃借期間終了に伴うトラブルも顕在化してきた。宮城県内の場合、県内402カ所の仮設住宅のうち、民有地に建設されたのは166カ所。本年度中に47カ所で契約期限が切れるが、7割超で延長契約が結ばれていない。

名取市内で最大規模の愛島東部仮設住宅(144世帯)では、宮城県と市が、明け渡しを求める土地所有者と移転に反対する住民の板挟みに陥った。結局市は、異例の用地買い取りを決断。その額は10億円前後に上る見通しだという。

一方で、災害公営住宅の完成や自力再建による転居で仮設住宅の入居率は低下している。宮城県は5月末現在、82%で前年同月比で10ポイント以上減った。

空洞化する仮設住宅の集約化に乗り出す自治体も出ている。空室が増えれば防犯上の問題はもとより、互助機能の崩壊、取り残されたことへの不安といった深刻な問題が生じる。入居者にとっては再度、近隣との人間関係を一から築かねばならず、ストレスは計り知れない。

生きるのに精いっぱいな被災者に、次々と難題が降りかかる。国や自治体に取り組むべきは、住環境の悪化に伴う入居者の健康不安や精神的な苦痛に対処する施策の立案、実施だ。仮設住宅の見回りやコミュニティづくりの支援員配置など地域を包括する対策が急務になる。

## 2. 環境計画・設計の進め方

地球温暖化対策に関する「パリ協定」により、温室効果ガスの大幅な排出削減にむけて世界的に取り組もうとするなか、我が国においても 2015 年には 2030 年において対 2013 年比 全体で 26%（民生部門 39.8%）という削減目標を掲げている。

また大震災を契機としたエネルギー問題にも直面しており、省エネのみならずクリーンエネルギーの活用など創エネについてもその普及を加速させなければならない状況である。

2011 年の震災時応急仮設住宅の建設に際しては、

(1) 冬に寒く夏に暑い住宅環境、居室や押入の中の表面結露や内部結露によるカビの発生などによる被害や、それにとまなう精神的ストレスによる疾患の発症など、決して「健康的」とは言えない住環境

(2) プレハブ系仮設住宅での断熱性能スペックアップ工事・エアコン工事の追加発注など、建築工事の緊急対応への問題や温熱環境への対応が不十分といえる建物の供給

(3) 熟練した建築職人不足の発生と未熟な職人による工事

等の問題点が指摘されておりその都度改善されてはいたが、追加による工事費の増加は決して少ないものではなかった。

したがって「健康・省エネ型小規模住宅」の設計については、以下の方針に従って進めることとする。

### 2-a) 人に優しい「健康住宅」であること

第 2 章で述べられた通り、宮城県の気候は太平洋に面していることから夏の厳しい暑さもなく、冬期も晴天日が多いことから東北地方の中では比較的暖かい穏やかな気候といわれており、気温の推移は仙台市の場合年平均気温が 12.4℃、8 月の平均最高気温は 27.9℃、1 月の平均最低気温は-1.7℃（気象庁：統計期間 1981～2010）である。

この気候条件の中 従来の建築工法（特に断熱対策が施されていない）で建てられた住宅では、特に冬の季節はストーブなど暖房のある居室と廊下など暖房のない空間との温度差が大きく発生し、ヒートショックなど体に大きな負担を与えたり、カビやそのカビを食するダニの発生を招いており、健康的な住環境の提供には至っていないのが現状である。

よって、人に優しい「健康住宅」であるためには



(1) 温度差の少ない室内環境

部屋間の温度差を極力小さくすることにより気温による体への負担を少なくするとともに、入浴時などのヒートショックによる事故を防止する。また温度差によって発生する表面結露を無くすことによりカビやダニの発生を防ぎ、居住する人の健康に寄与する。

(2) 自然素材であるの「地域産木材」を多用した住宅

居住地域で従来から生産・使用されている「地域産木材」を、構造材のみならず内装仕上げ材としても多く活用し、自然素材の持つ温かみやフィトンチッドによる森林浴効果などにより、より健康的な生活を提供する。

(3) 段差の少ないバリアフリー対応

アプローチから玄関へのスロープの設置や、室内での段差解消に極力努め小さな子供から高齢者までの利用に対応する。また引き戸を多く採用し、居住する人に優しい住宅となるようにする。

2-b) 地域の環境に対応した「省エネ住宅」であること

前文でも記したが住宅の「省エネ化」は今や必須の条件であり、平成 25 年に新たに示され平成 28 年に改正された住宅「省エネルギー基準」に対応した住宅性能を満たし、将来的には「ZEH（ゼロエネルギーハウス）」に準ずる性能の住宅を目指す。

(1) 気密断熱化を図る

住宅の「省エネ化」を進める中で外皮性能を上げることが重要である。しかし過度の断熱・気密性能の要求は、この設計における本意ではなく平成 28 年省エネルギー基準において要求される外皮性能基準 UA 値：0.75 を上回る性能を目標とする。

宮城県のほとんどのエリアが地域区分の「4 地域」内に位置しており、今回の設計では「4 地域」以南の地域を建設地域と想定する。

また気密性能については、住宅省エネルギー施工技術者講習の受講内容の水準で得られるレベルとする。

(2) パッシブ手法の活用

宮城県は東に太平洋、西に奥羽山脈があり、また年間を通して日照が豊富なことから、軒の出を深くし開口部の取付け高さの変化をつけることで、四季を通して自然風の取り込みや日射熱の利用、また夏季の日射熱の遮断など、計画的にパッシブ手法を採用することにより、自然に優しい「省エネ」住宅とする

(3) 住宅設備機器による「省エネ」

一次エネルギー消費量基準は、暖房・冷房設備、換気設備、照明設備およ

び給湯設備の一次エネルギー消費量をもとに算出されるが、LED 照明や保温浴槽、2 バルブ水栓以外の水栓の使用など高効率型・省エネ型機器の採用により「省エネ化」を図る。

目標基準は設計一次エネルギー消費量を基準一次エネルギー消費量で割った値： $BEI \leq 1.0$ （エネルギー消費性能基準）とする。

#### (4) 「創エネ化」への対応

代表的な「創エネ化」ツールとして太陽光発電システムがあり、採用の際には補助金制度の利用も考えられる。発電容量の決定については目的が自家消費相当から売電を主とすることまで考えられるため、今回の設計では太陽光発電システムは採用しないこととする。

ただし南面の屋根を大きな片流れ屋根とし、将来太陽光発電パネルの設置が容易で効率的な発電ができるような設計とする。

### 3. 小規模住宅の問題点とその解決手法

現在一般に供給されている住宅のうち 30 坪を超える中規模以上の住宅については多くのビルダーが多種多様に商品化しており、工事金額についても各社とも大きな差がないかたちで「坪単価」で示されているのが一般的である。しかし小規模住宅については規模の関係から平屋建てとなることが多く、工事費のうち屋根工事や基礎工事、設備工事の占める割合が高くなるため、結果として全体の工事価格や、中規模以上の住宅と比較した「坪単価」から受ける印象がどうしても「高いもの」に写ってしまうのが実情である。

小規模住宅を求める建築主は、居住人数が最少単位であることから高齢の夫婦または単世帯が想定され、建物に対し高い資産価値を求めているのではないかと考えられることから、工事費の減額を要求されることも予想される。減額要求に合わせるためにスペックダウンすることになれば、リーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」の提供とはならず、ただ廉価版住宅を提供したことに他ならないこととなってしまうのである。

また小規模住宅の特徴として、収納スペースが少ないことも挙げられている。十分な収納能力がない住宅では、そのことが居住する人の大きな不満となる恐れがある。

今回、「健康・省エネ型小規模住宅」に必要なスペックを保ちつつ全体の工事費をできるだけ圧縮できるようにするため、次のような手法を提案する。

### 3-a) 2 軒長屋形式の住宅（又は二世帯住宅）の提案

一戸建て住宅では個別に発生する仮設工事や各業種別の作業工賃も、長屋形式の住宅では一連の工事として行われるため、その費用負担分が軽減される要因となる。また受注棟数や連結戸数にもよるが資材の購入数量が増えることによりコストの低減も期待できる。

### 3-b) モジュールの見直しと使用材料の単純化

例えば、天井のフトコロを無くし、壁ボード高さを考慮した天井高を採用し、また軒、梁のせいを統一するなどで施工部位ごとにモジュールの見直しを行う。必要最小限の寸法を選択する。また市場に流通する部材のみを使用、使用材料の種類も単純化しロスが発生を極力減らすことによりコスト低減を図る。

### 3-c) 全体的作業工数の削減

構造躯体、断熱、仕上げの各種工事をユニット化することにより、現場での作業を単純化し作業工数を減らすことによってコストの低減を図る。

しかしあまりに特殊な材料や工法の選択は、返って現場での戸惑いを生みコスト高になりかねないため、出来るだけ在来材料を使用し在来工法に準じた施工方法を選択する。

### 3-d) 工期の短縮

工事金額は材料費と人件費により構成されている為、ある意味工事期間に比例していると考えられる。工種を少なくし現場での作業量の削減を図ることができ工事期間の短縮が図ることができれば、低コスト化に結び付くと考ええる。

### 3-e) 小屋裏の利用

生活空間での収納スペース確保は、建物を大きくし建設コストの上昇につながってしまうため、小屋裏を利用した収納スペースを提案するとともに、南側開口部から小屋裏に続く自然風の流れを作り、パッシブ的に「省エネ化」を図っていく。

## 4. 「床・壁・天井一体化構造」の開発

上記 3-c)で示した全体的工数削減の手法により低コスト化を図る場合、特に屋根葺き材や外壁、サッシなど現場加工や既製品に頼らざるを得ない部分を除いた、構造部分や内装仕上げ部分については、新しい工法の開発、または従前からある工法の改善を図らなければならない。

私たちはこれを「床・壁・天井一体化構造」と名付け部分的利用も含め一般への普及も図って行きたいと考えており、パネル製作を行うことにより木材生産・加

工業者にとっても新たなビジネスチャンスが増えることになり、関係業界同士の連携の促進にもつながっていくと期待している。

具体的構造は以下に示すとおりである。

#### 4-a) 1 階床構造

1 階床組は従来の工法で土台及び大引きを組み、断熱材として落下防止テープで連結された厚さ 65 mm の押出法ポリスチレンフォーム 3 種 bA を施工する。火打ち土台は省略する。

別張り防湿フィルムを施工後に厚さ 25 mm のムクフロアを施工する。

#### 4-b) 軸組構造

軸組は在来工法と同様基本的に 910 mm 間隔に柱を建込み、外周部の壁は構造用合板と間柱・断熱材（高性能グラスウール・厚さ 100 mm）・防湿フィルムを事前に工場で加工し搬入されたものを柱～柱間にはめ込み、釘止めする工法とする。この際軒桁は同一寸法の材料を使用するため、壁のユニットは耐力壁一般部、開口上部、開口下部など数種類のパネル構成となる。

間仕切りの耐力壁は在来工法を採用する。

#### 4-c) 1 階小屋組み及び小屋裏床組

1 階小屋組み及び小屋裏床組には 1 階の天井仕上げ・断熱材（小屋組みのみ高性能グラスウール・厚さ 155 mm）・床合板を事前に工場で一体加工し搬入したものを梁～梁間に落とし込み釘止めする工法とする。床合板は 24 mm を使用し火打ち梁の施工は省略する。

小屋組みは従来の小屋組みとし、現場での組み立てとする。尚、小屋裏収納の床は床合板のまま表しとなる。

#### 4-d) 界壁及び間仕切り壁

界壁はその基準が告示で定められている為在来工法による施工とする。

その他の一般の間仕切りは、将来のリフォームなどの可能性を考慮し床から天井間に施工する厚板落とし込み工法を採用しそのまま仕上げとする。

#### 4-e) 内壁仕上げ

法 22 条地域において、延焼ラインにかかる外壁にサイディングを使用した場合防火性能を担保する必要により、内部被覆として石膏ボードの施工が必要となる。今回の提案では最初から石膏ボード下地を採用しその上に地域産ムク材の羽目板張り仕上げを採用した。

#### 4-f) 外部仕上げ

屋根材は将来太陽光発電パネルを設置することを想定し、取り付けの際に屋根材の損傷が少なくコスト的にも安い金属板葺きを採用している。また外壁材は地域の法的制約があることを想定し、窯業系サイディングを採用



しているが、法的制約から離れた部分ではデザインとして木材を利用し、街並みの形成に寄与することも、居住者が地域に溶け込み生活するうえでの一助となるのではないかと考えている。

## 5. 設計例

以上のことを踏まえ、設計例として木造平屋建て（一部小屋裏利用あり）の1DK長屋タイププランをここに掲載する。

建物緒元

|         |                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------|
| 構 造・規 模 | 木造平屋建て 2 軒長屋（一部小屋裏付）                                |
| 床 面 積   | 69.56 m <sup>2</sup> （1 戸当たり 34.78 m <sup>2</sup> ） |
|         | 21.00 坪（ 同 10.50 坪）                                 |
| 小屋裏面積   | 14.90 m <sup>2</sup> （ 同 7.45 m <sup>2</sup> ）      |
|         | 4.50 坪（ 同 2.25 坪）                                   |

|         |                          |
|---------|--------------------------|
| 省エネ地域区分 | 4 地域                     |
| 外 部 建 具 | アルミ・樹脂複合サッシ（Low-E 複層ガラス） |
| 照 明 器 具 | LED 照明                   |
| 給 湯 機   | ガス給湯器                    |
| 冷房・暖房設備 | ルームエアコン                  |
| 換 気 設 備 | 24 時間換気設備：第 3 種換気設備      |
| 浴 室（UB） | 断熱浴槽                     |
| 加熱調理器具  | IH クッキングヒーター             |

|         |                                                      |
|---------|------------------------------------------------------|
| 作製した設計図 | 平面図 立面図 断面図 矩計図 各種伏図 軸組図<br>パネル加工図（壁パネル 天井パネル 屋根パネル） |
| その他     | 完成模型 軸組模型                                            |



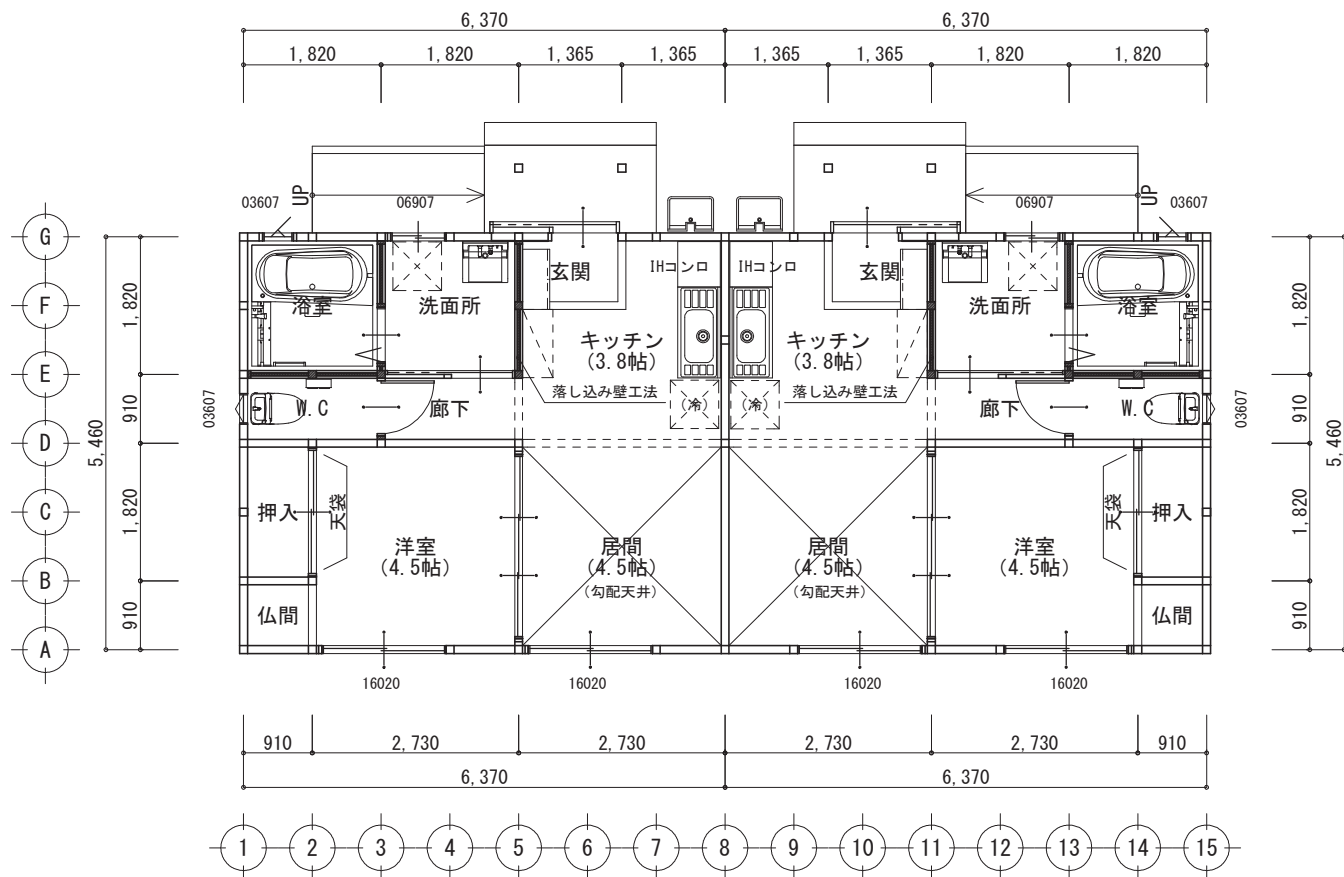
| 外部仕上表    |                                                             |                        |
|----------|-------------------------------------------------------------|------------------------|
| 部位       | 下地・仕上                                                       | 備考                     |
| 基礎       | 鉄筋コンクリート製ベタ基礎 防湿シート 70.15敷込 又は木製丸太杭120φ L=4000打ちとする         |                        |
|          | 基礎見掛：モルタル 刷毛引き仕上 松杭使用時は外周部平板等打ち付け（防腐防蟻処理材）                  |                        |
| ポーチ・スロープ | 土間コンクリート下地モルタル塗箒引き仕上                                        | 手摺：アルミ製（樹脂製被覆付） ガーデンパン |
| 外壁       | 窯業系サイディング 716張 金具止工法 構造用合板 79（又は：ダイライト 79）下地                | 外壁：防火構造 PC030BE-9201   |
|          | 通気層 715+防風透湿シート下地                                           |                        |
| 軒裏       | バルブガラス繊維混入ケイ酸カルシウム板 75張り 一部有孔ボード 塗装済品 又はケイ酸カルシウム板 75張り EP塗装 |                        |
| 外部開口部    | 玄関ドア：断熱片引きドア（7φtett） サッシ：アルミ樹脂複合サッシ（Low-Eガラス） 全窓網戸          |                        |
|          |                                                             |                        |
| 屋根       | ガルバリウム鋼板横ル葺き 5.0寸勾配 アスファルトルーフィング22kg・野地合板 712下地             |                        |
|          | 雪止金物：全周1段 破風：窯業系塗装済品 雨樋：塩ビ製 軒樋角型・縦樋丸型                       |                        |
| 断熱材      | 外壁面：高性能グラスウール16kg級品 7100 天井裏：高性能グラスウール16kg級品 7155           |                        |
|          | 1階床下：スタイロフォーム 765 浴室・洗面所床下（基礎内壁・床面）：スタイロフォーム 750            |                        |
|          |                                                             |                        |

| 設備工事（電気・機械・空調） |                     |
|----------------|---------------------|
| 電気工事           | 電灯配線・スイッチ・コンセント     |
|                | 電話用配管・テレビ配線・照明器具    |
|                | インターホン              |
|                | テレビ用アンテナ（地上波）：1棟毎設置 |
|                | （隠ぺい配線は行わない）        |
| 機械設備           | 住宅用設備機器一式           |
|                | 屋内給排水・給湯工事一式        |
|                | 屋外給排水工事一式           |
|                | ガス給湯器（20号）          |
|                |                     |
| （浄化槽）          | 現地の状況による            |
| 空調設備           | 第3種24時間換気設備         |
|                | ルームエアコン（1台）         |
|                |                     |

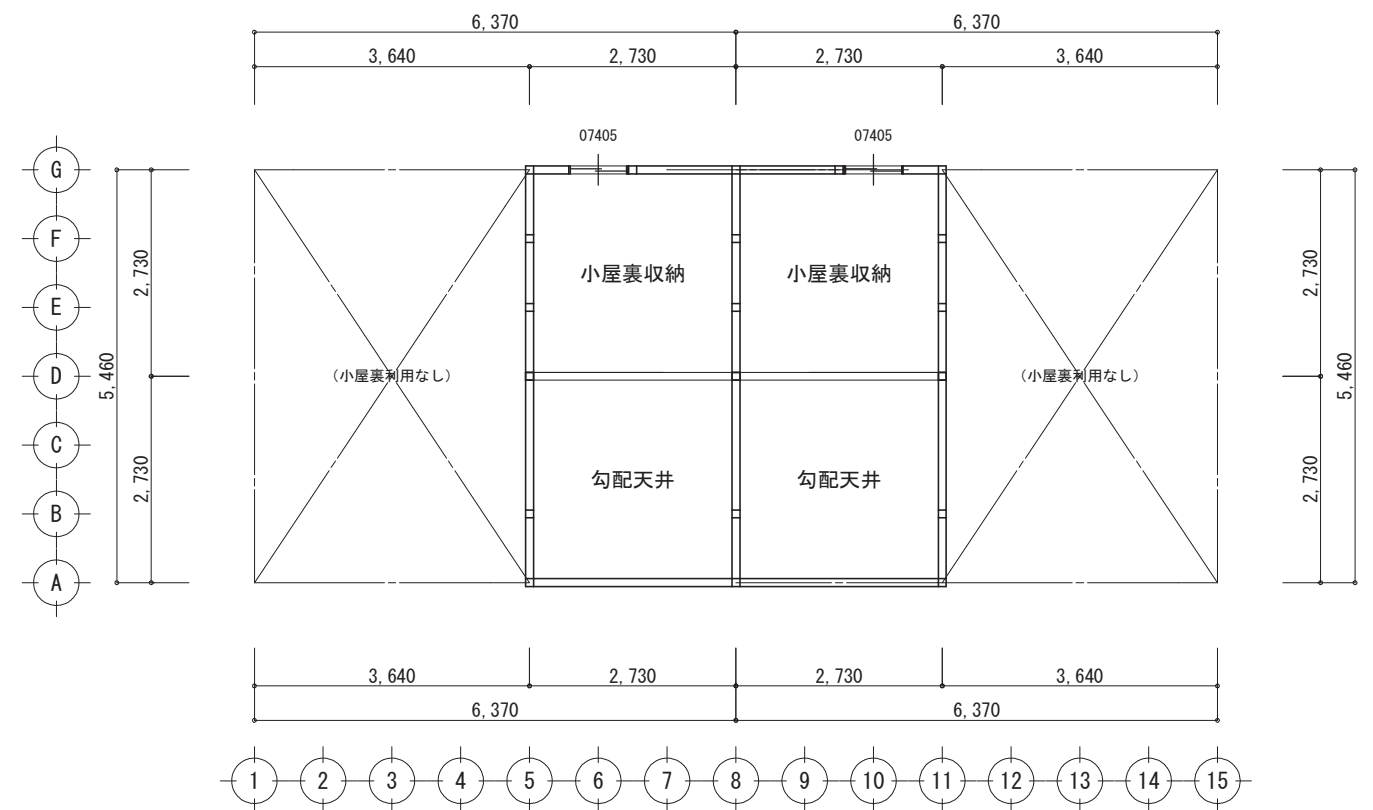
| 内部仕上表 |        |           |  |    |    |        |             |              |   |       |       |        |        |   |   |    |            |                        |
|-------|--------|-----------|--|----|----|--------|-------------|--------------|---|-------|-------|--------|--------|---|---|----|------------|------------------------|
| 階     | 室名     | 床         |  |    |    | 巾木     | 壁           |              |   |       | 廻り縁   |        | 天井     |   |   |    | 備考         |                        |
|       |        | 仕上        |  | 記号 | 厚  | 仕上     |             | 記号           | 厚 | 仕上    | 仕上    |        | 記号     | 厚 |   |    |            |                        |
|       |        | 下地        |  |    |    | 下地     |             |              |   | 下地    |       |        |        |   |   |    |            |                        |
| 1階    | 玄 関    | モルタル      |  |    | 30 | 巾木+付幅木 | 杉羽目板張り      |              | D | 12/35 | 木製    | 杉羽目板張り |        |   | D | 12 | 上り框        |                        |
|       |        |           |  |    |    | MDF    | 外壁部：石膏ボード下地 |              | E | 12. 5 |       | 防湿フィルム |        |   |   |    | 玄関収納：W=900 |                        |
|       | D. K   | ムクフローリング張 |  |    | A  | 25     | 木製          | 杉羽目板張り       |   | D     | 12/35 | 木製     | 杉羽目板張り |   |   | D  | 12         | キッチン・コンロ台 L=1800 IHコンロ |
|       |        |           |  |    |    |        |             | 外壁部：石膏ボード下地  |   | E     | 12. 5 |        | 防湿フィルム |   |   |    |            | レンジフード キッチンパネル         |
|       | 洋 室    | ムクフローリング張 |  |    | A  | 25     | 木製          | 杉羽目板張り       |   | D     | 12/35 | 木製     | 杉羽目板張り |   |   | D  | 12         | カーテンレール                |
|       |        |           |  |    |    |        |             | 外壁部：石膏ボード下地  |   | E     | 12. 5 |        | 防湿フィルム |   |   |    |            | 天袋（開口）：杉羽目板張り          |
|       | 仏 間    | ムクフローリング張 |  |    | A  | 25     | 木製          | 杉羽目板張り       |   | D     | 12/35 | 木製     | 杉羽目板張り |   |   | D  | 12         |                        |
|       |        |           |  |    |    |        |             | 外壁部：石膏ボード下地  |   | E     | 12. 5 |        | 防湿フィルム |   |   |    |            |                        |
|       | W. C   | ムクフローリング張 |  |    | A  | 25     | 木製          | 杉羽目板張り       |   | F     | 12/35 | 木製     | 杉羽目板張り |   |   | D  | 12         | 紙巻器                    |
|       |        |           |  |    |    |        |             | 外壁部：石膏ボード下地  |   | E     | 12. 5 |        | 防湿フィルム |   |   |    |            | タオル掛け                  |
|       | 洗面所    | ムクフローリング張 |  |    | A  | 25     | 木製          | 杉羽目板張り       |   | F     | 12/35 | 木製     | 杉羽目板張り |   |   | D  | 12         | 洗面化粧台 W=600            |
|       |        |           |  |    |    |        |             | 外壁部：石膏ボード下地  |   | E     | 12. 5 |        | 防湿フィルム |   |   |    |            |                        |
|       | 浴室(UB) | FRP DSフロア |  |    |    |        |             | FBパネル（Eグレード） |   |       |       |        | 平天井    |   |   |    |            | ユニットバス（1616）           |
|       |        |           |  |    |    |        |             |              |   |       |       |        |        |   |   |    |            |                        |
|       |        |           |  |    |    |        |             |              |   |       |       |        |        |   |   |    |            |                        |
|       |        |           |  |    |    |        |             |              |   |       |       |        |        |   |   |    |            |                        |
|       |        |           |  |    |    |        |             |              |   |       |       |        |        |   |   |    |            |                        |
|       | 押 入    | ムクフローリング張 |  |    | A  | 25     | 木製          | 杉羽目板張り       |   | F     | 12    | 木製     | 杉羽目板張り |   |   | D  | 12         |                        |
|       |        |           |  |    |    |        |             | 外壁部：石膏ボード下地  |   | E     | 12. 5 |        | 防湿フィルム |   |   |    |            |                        |
|       | 小屋裏収納  | 構造用合板     |  |    | C  | 24     | 木製          | 杉羽目板張り       |   | F     | 12    | 木製     | 杉羽目板張り |   |   | D  | 12         | ロフトハシゴセット              |
|       |        |           |  |    |    |        | 外壁部：石膏ボード下地 |              | E | 12. 5 |       | 防湿フィルム |        |   |   |    |            |                        |
|       |        |           |  |    |    |        |             |              |   |       |       |        |        |   |   |    |            |                        |

リーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」の提案

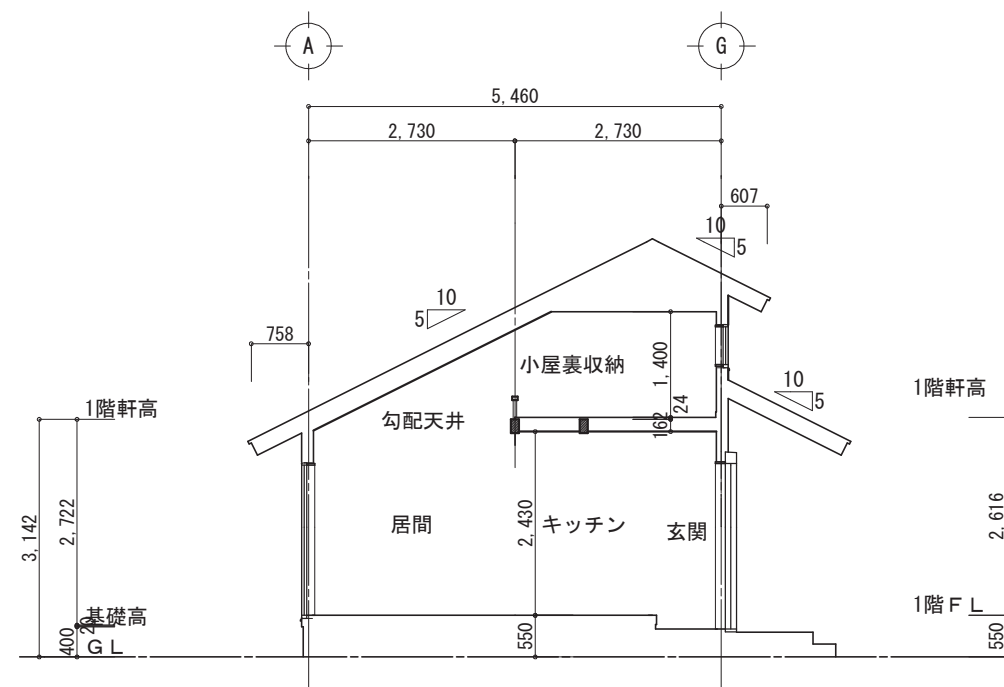
1DK長屋タイプ 外部・内部仕上表



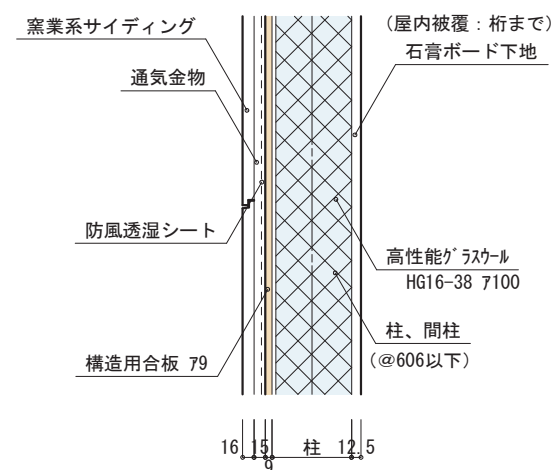
1階 平面図 S:1/100



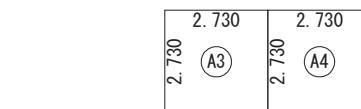
2階 平面図 S:1/100



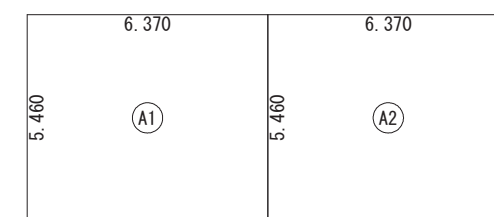
1面 断面図 S:1/100



構造詳細図 (外壁/防火構造)  
PC030BE-9201



| 床面積表<2階>              |    |             |           |
|-----------------------|----|-------------|-----------|
|                       | 形状 | 計算式         | 面積        |
| (A3)                  | 矩形 | 2,730×2,730 | 7,452,900 |
| (A4)                  | 矩形 | 2,730×2,730 | 7,452,900 |
| 面積 計(m <sup>2</sup> ) |    |             | 14.90     |



| 床面積表<1階>              |    |             |            |
|-----------------------|----|-------------|------------|
|                       | 形状 | 計算式         | 面積         |
| (A1)                  | 矩形 | 6,370×5,460 | 34,780,200 |
| (A2)                  | 矩形 | 6,370×5,460 | 34,780,200 |
| 面積 計(m <sup>2</sup> ) |    |             | 69.56      |

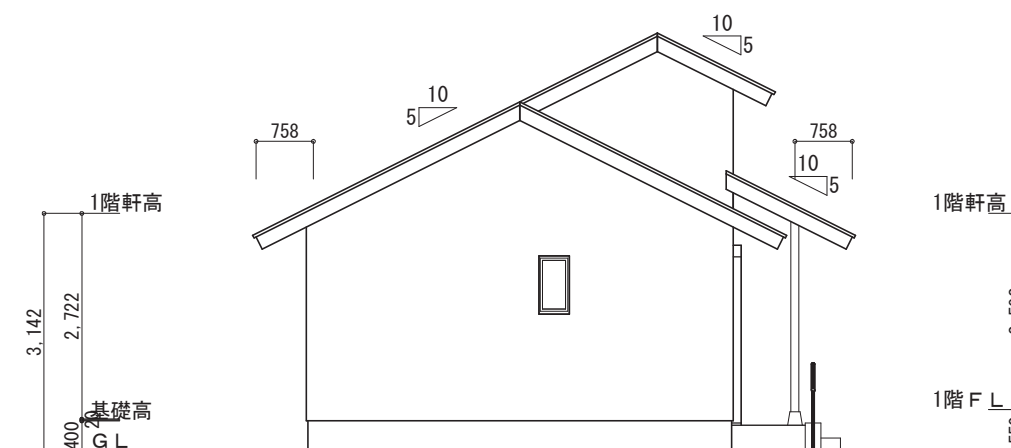
1階 床面積求積図 S:1/200

リーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」の提案  
1DK長屋タイプ 平面図・断面図





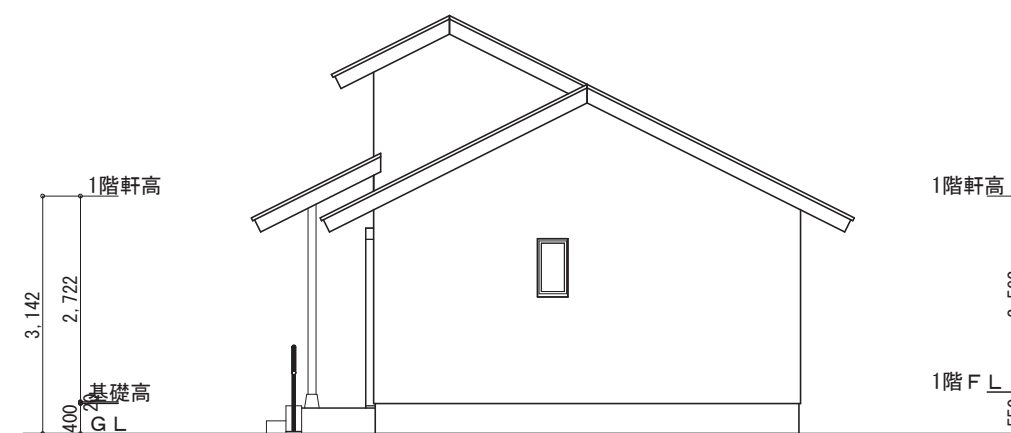
南側 立面図 S:1/100



東側 立面図 S:1/100



北側 立面図 S:1/100

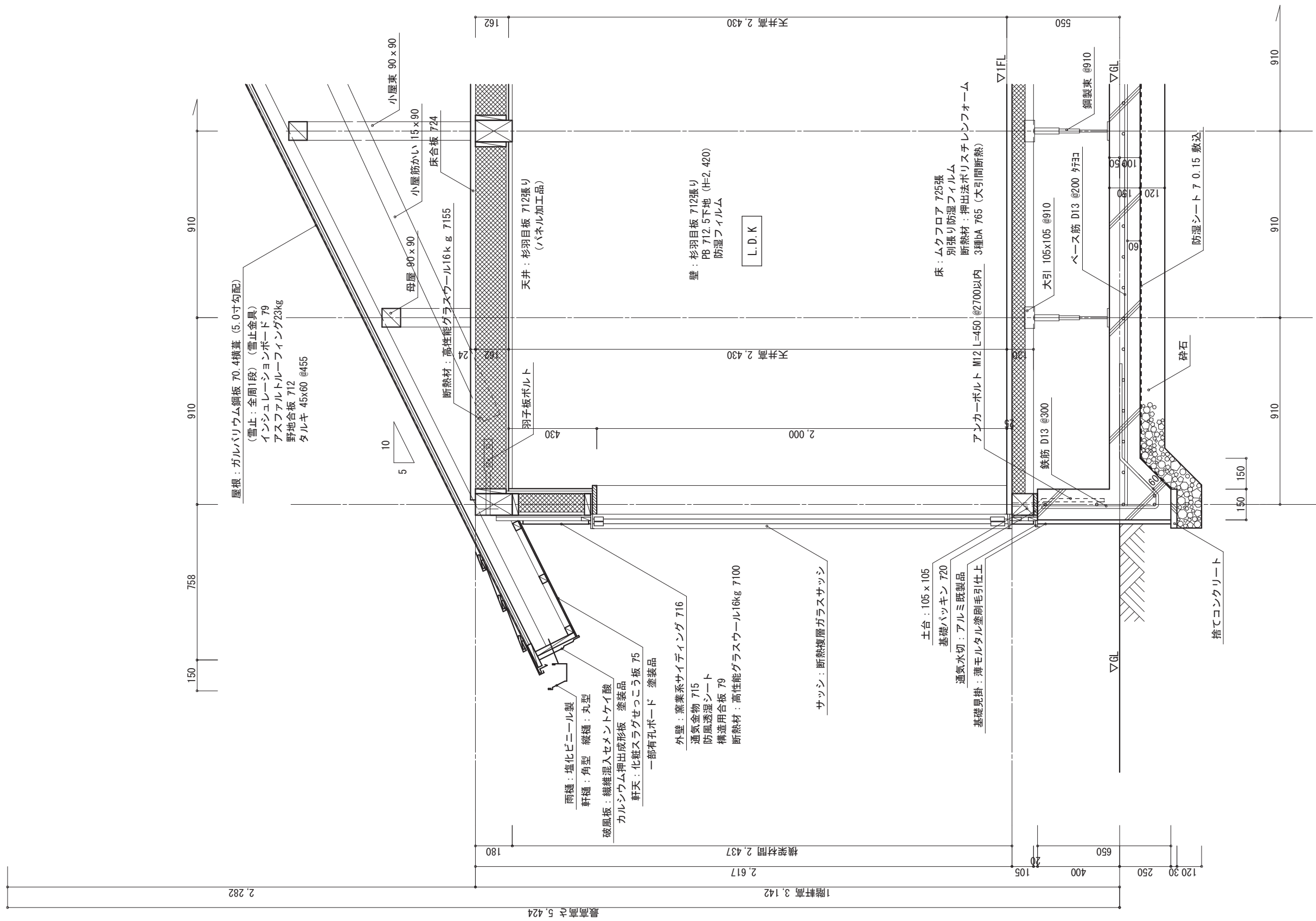


西側 立面図 S:1/100

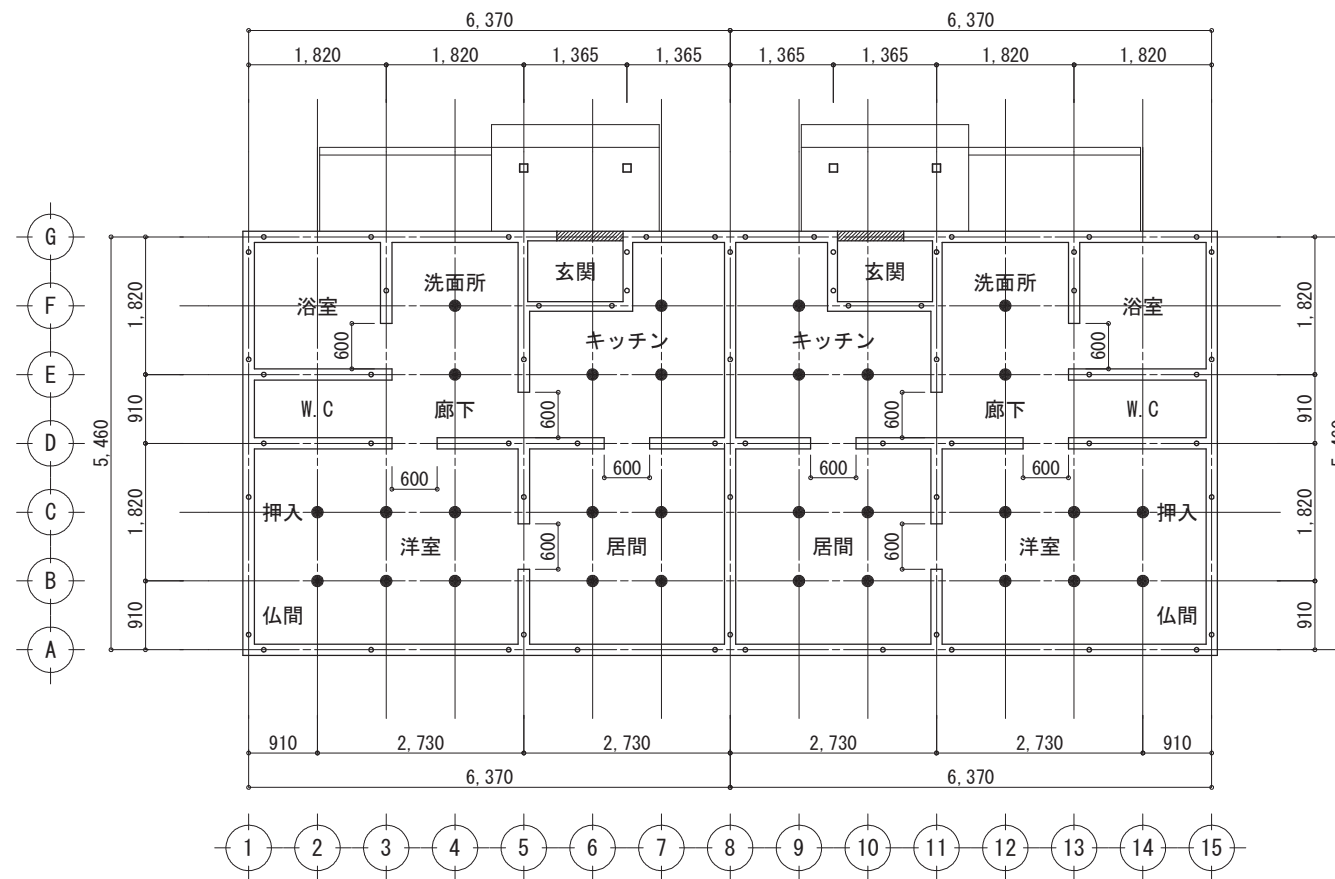
リーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」の提案  
1DK長屋タイプ 立面図

リーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」の提案

1DK長屋タイプ 矩計図



矩計図 S: 1/20



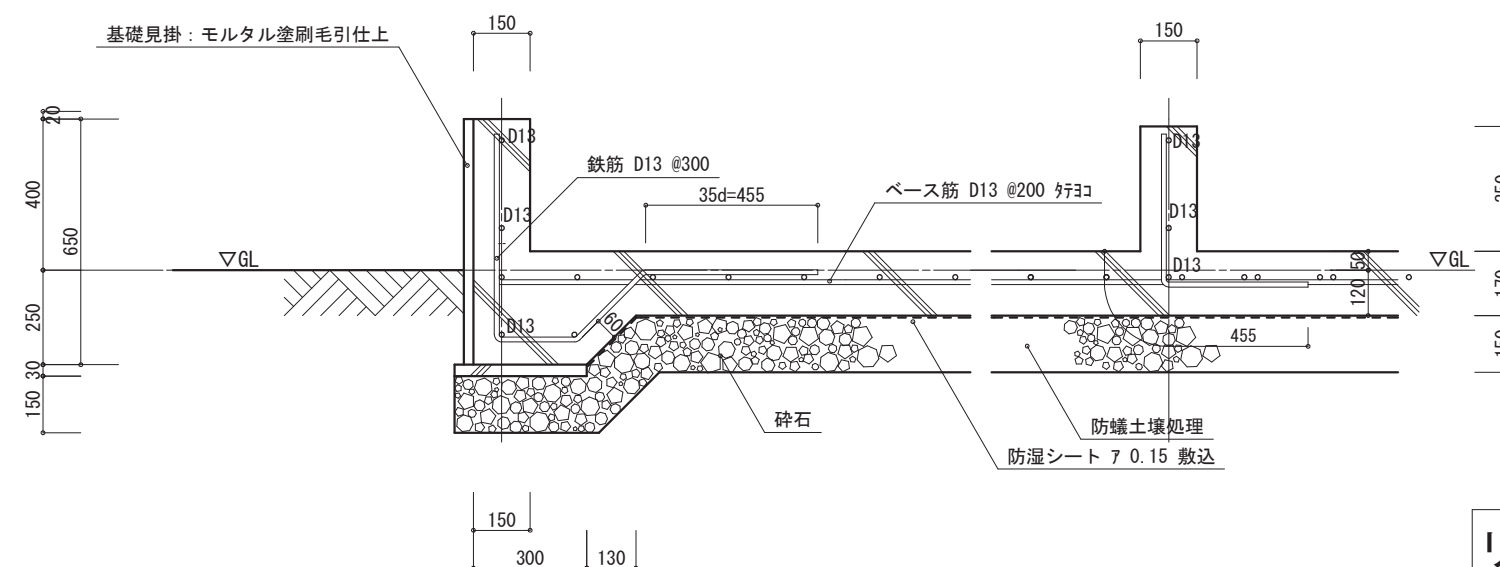
<注意>  
ベース下碎石地業後防蟻処理を行う

| 凡 例 |                                      |
|-----|--------------------------------------|
| ●   | ：鋼製束                                 |
| □ □ | ：床下人通開口を示す W=600                     |
| ○   | ：アンカーボルト<br>12φL=450 基礎天端よりH=115mm出す |
| □   | ：基礎天端からの寸法を示す                        |

※特記なきアンカーボルトは芯より200mm逃げとする

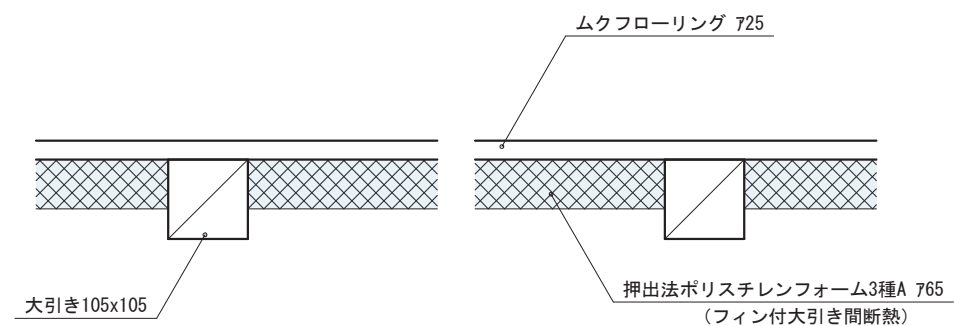
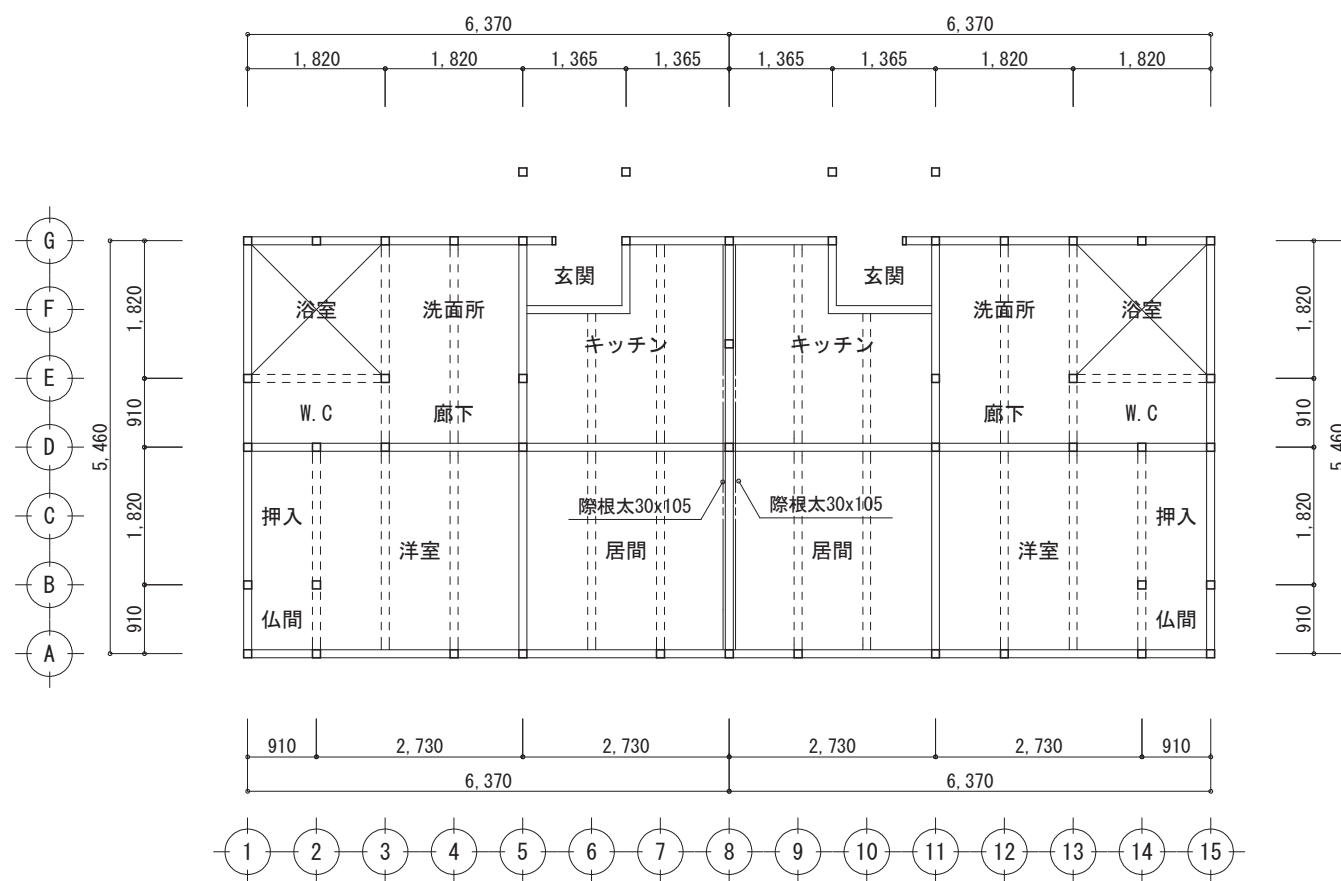
※鉄筋：SD295A

※コンクリートの調合及び強度は公庫基準に準ずる



基礎詳細図 S:1/20

リーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」の提案  
1DK長屋タイプ コンクリート基礎伏図



床断面図 S=1/10

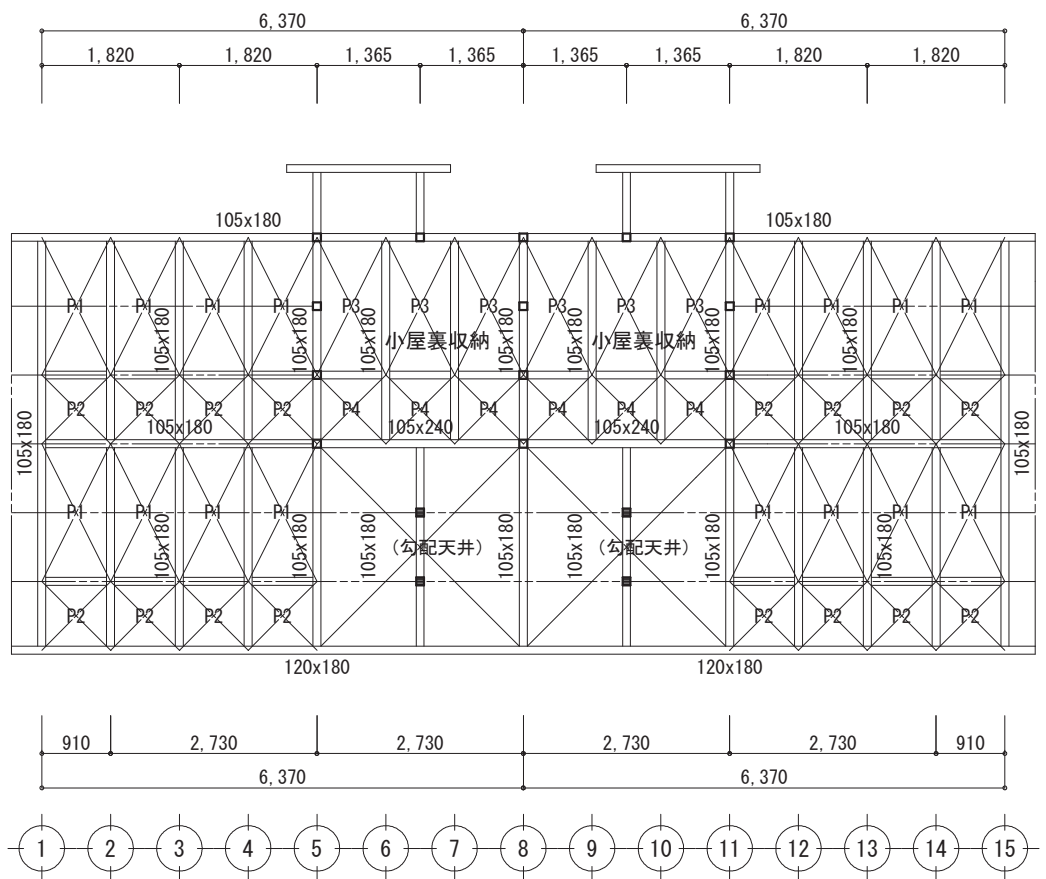
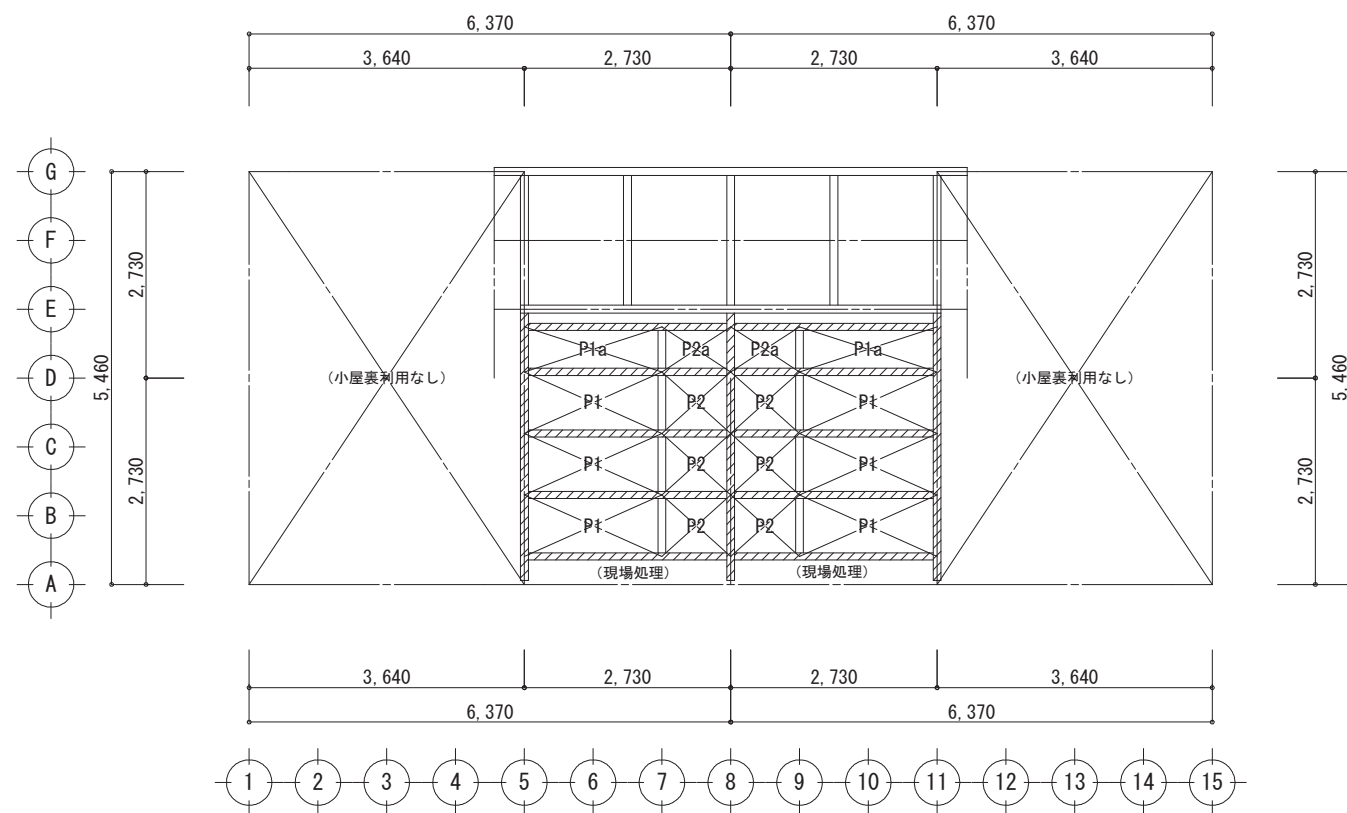
| 凡 例                 |     |           |
|---------------------|-----|-----------|
| □                   | 管 柱 | 105 × 105 |
| —                   | 土 台 | 105 × 105 |
| ---                 | 大引き | 105 × 105 |
| 床仕上げ ムクフローリング (直貼り) |     |           |

▽ : シナーコーナー金物 U10

※ホールダウン金物・シナーコーナー金物 U10は

柱脚及び柱頭に施工すること

リーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」の提案  
1DK長屋タイプ 床伏せ図



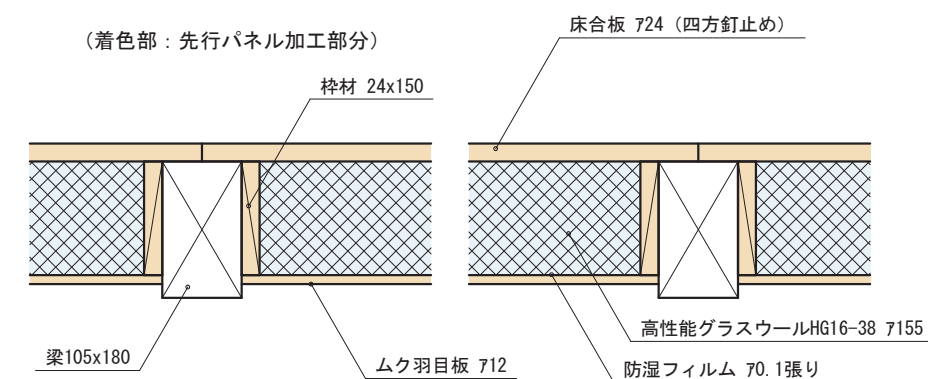
| 凡 例    |                 |
|--------|-----------------|
| ■      | 化粧小屋束 105 × 105 |
|        | 特記なき梁 105 × 120 |
|        | 火打ち梁 90 × 90    |
|        | 母 屋 90 × 90     |
|        | 小屋束 90 × 90     |
| ////   | 斜め梁 105 × 180   |
| P1, P2 | 床天井パネル (断热あり)   |

▼：ホールダウン金物

(ビス止めホールダウン U25、U20、U15)

▽：シナーコーナー金物 U10

※ホールダウン金物・シナーコーナー金物 U10は  
柱脚及び柱頭に施工すること



天井断面図 S=1/10

| 凡 例    |                 |
|--------|-----------------|
| ■      | 化粧小屋束 105 × 105 |
|        | 特記なき梁 105 × 120 |
|        | 母 屋 90 × 90     |
|        | 小屋束 90 × 90     |
| P1, P2 | 床天井パネル (断热あり)   |
| P3, P4 | 床天井パネル (断热なし)   |
|        | 継ぎ根太 105 × 180  |

▼：ホールダウン金物

(ビス止めホールダウン U25、U20、U15)

▽：シナーコーナー金物 U10

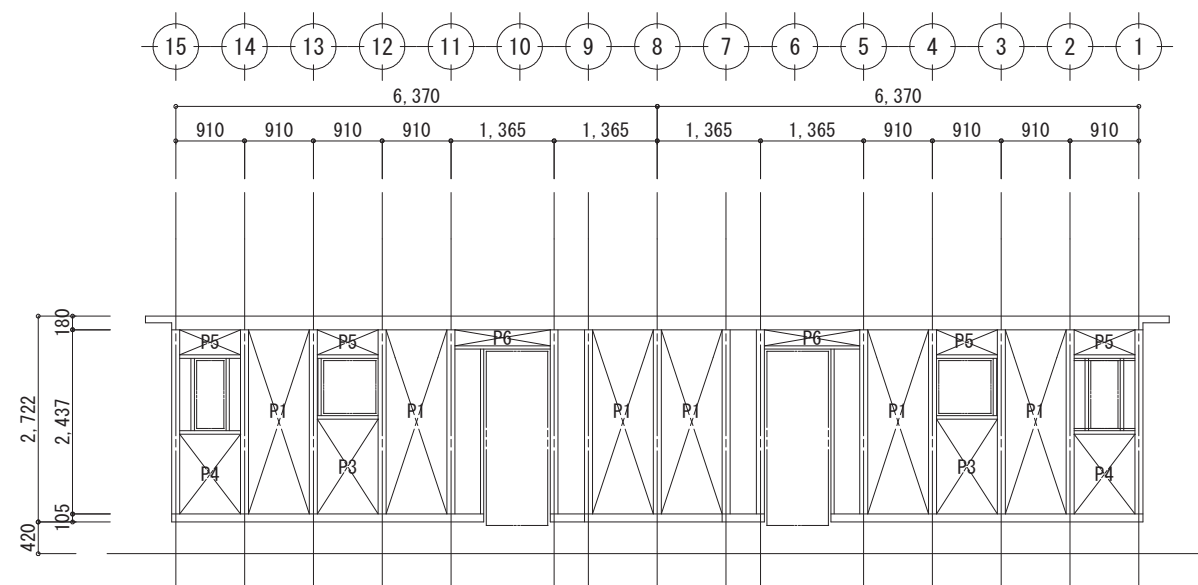
※ホールダウン金物・シナーコーナー金物 U10は  
柱脚及び柱頭に施工すること

※天井は上から床合板・断热材及・防湿フィルム  
天井仕上材をパネル化したものをはめ込み  
上部より固定する

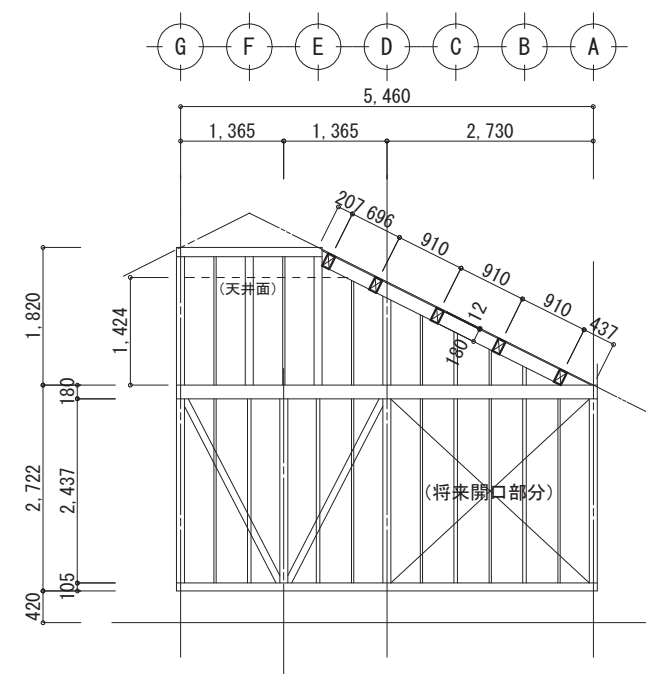
リーズナブルな「健康・省エネ型  
小規模住宅」の提案

1DK長屋タイプ 梁伏せ図・小屋伏図

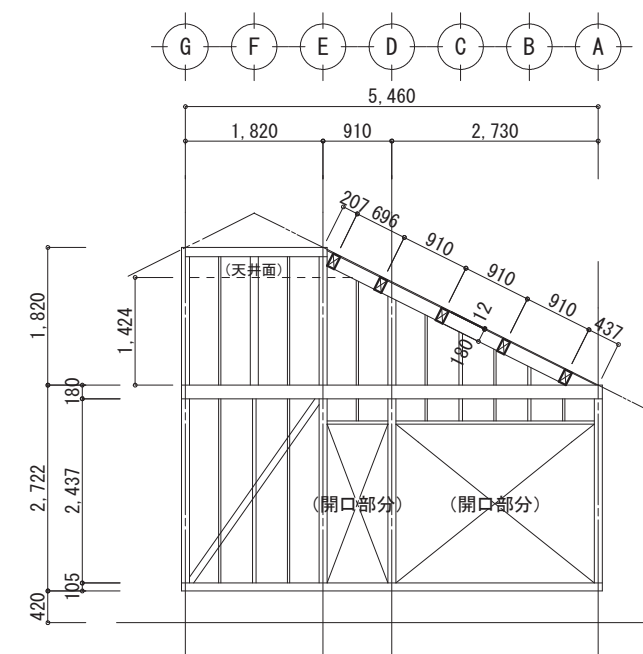




G通り軸組図 S=1/100

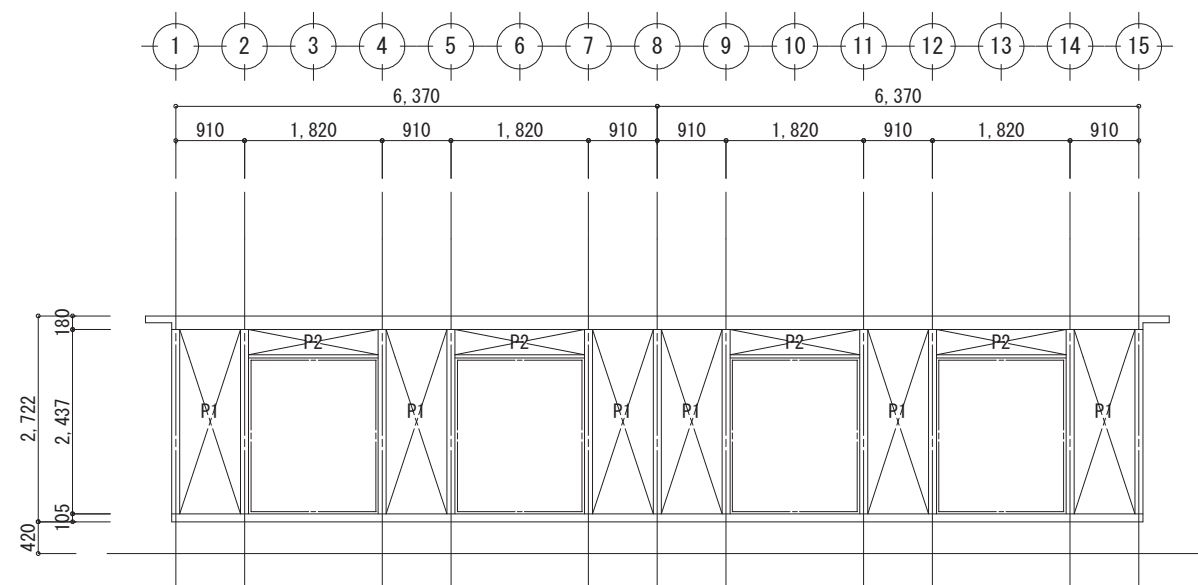


8通り軸組図 S=1/100

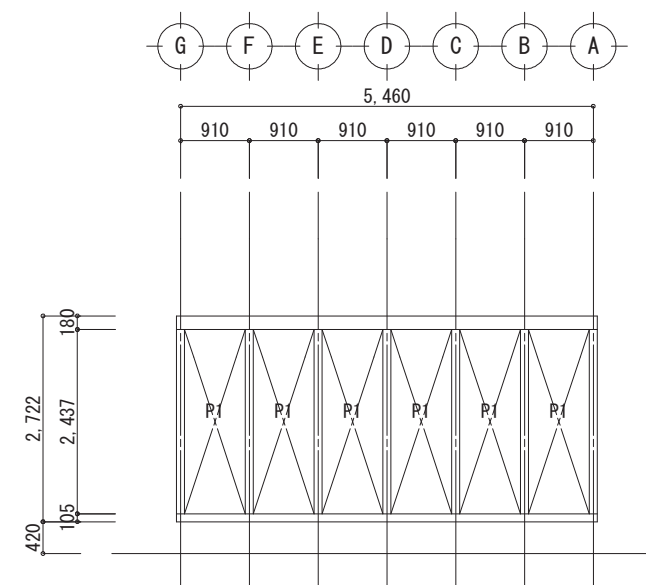


5,11通り軸組図 S=1/100

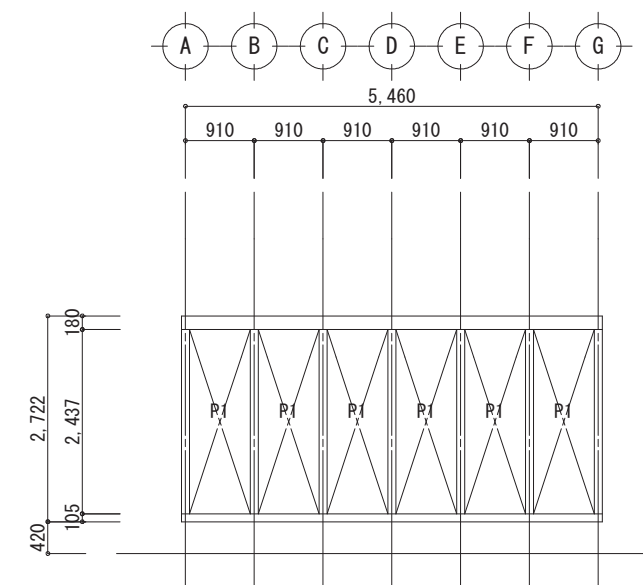
P1～P6：耐力壁パネル（断熱あり）



A通り軸組図 S=1/100

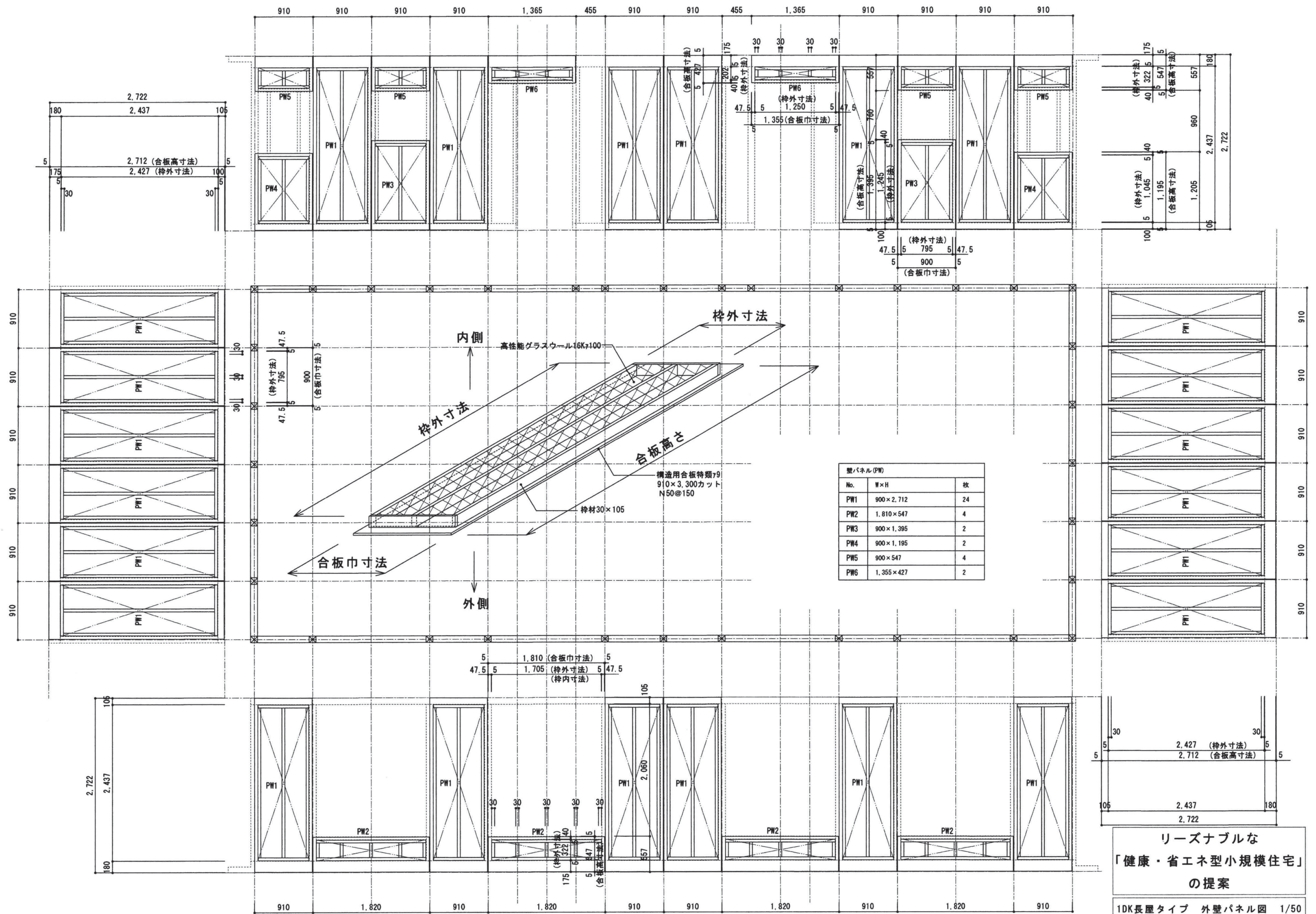


1通り軸組図 S=1/100



15通り軸組図 S=1/100

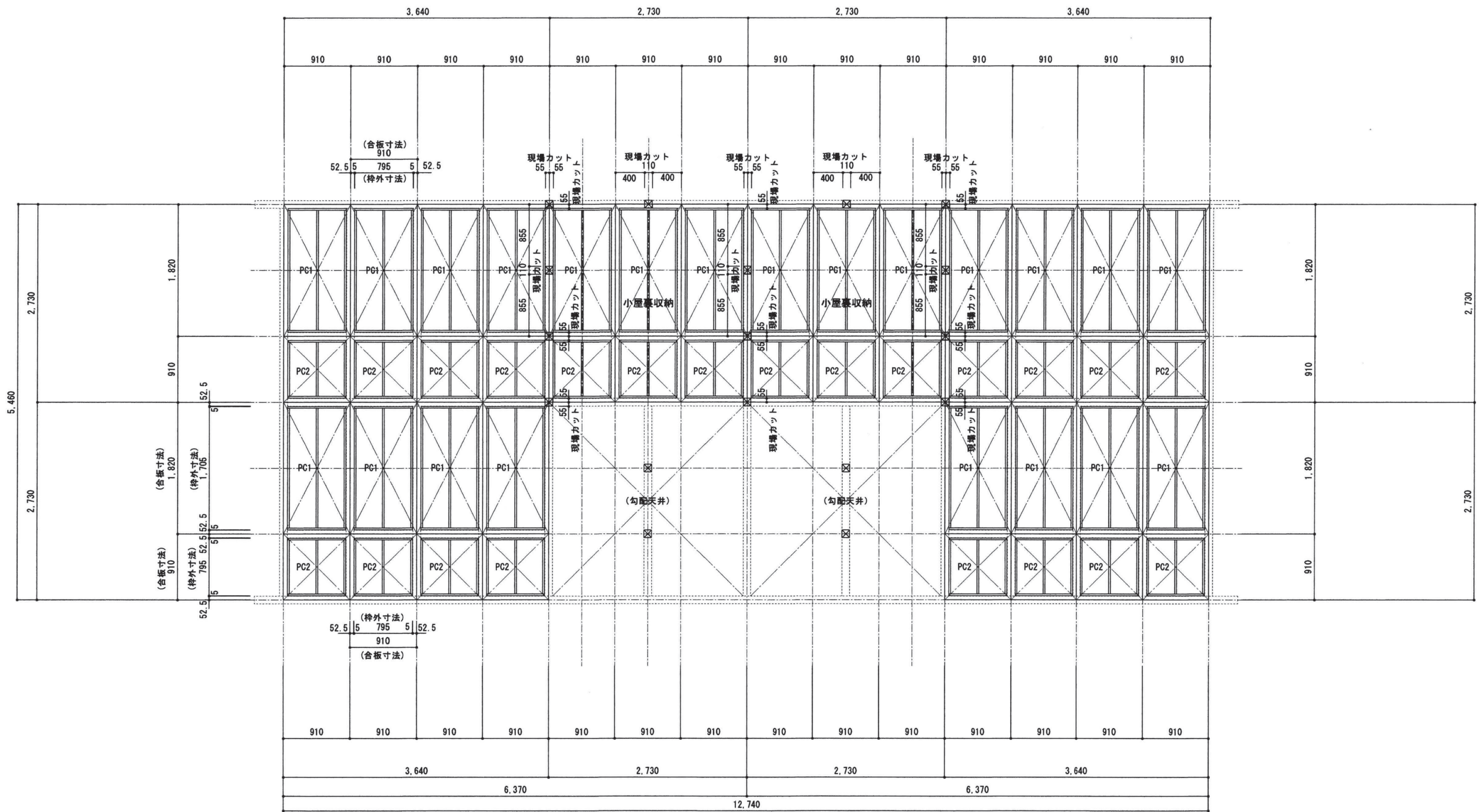
リーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」の提案  
1DK長屋タイプ 軸組図



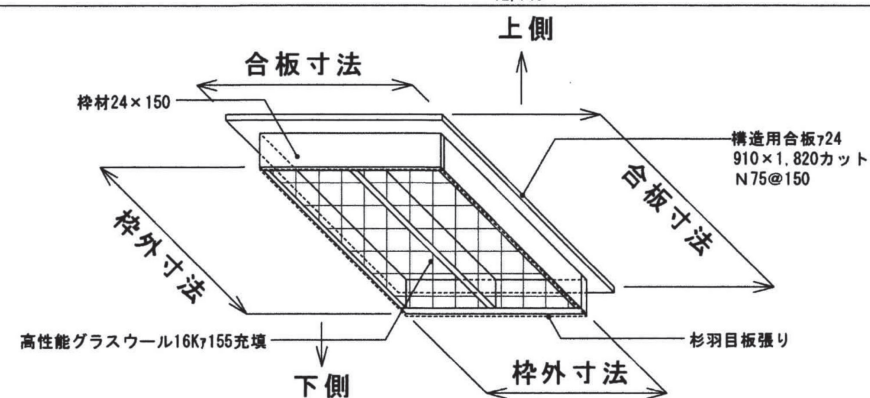
リーズナブルな  
「健康・省エネ型小規模住宅」  
の提案

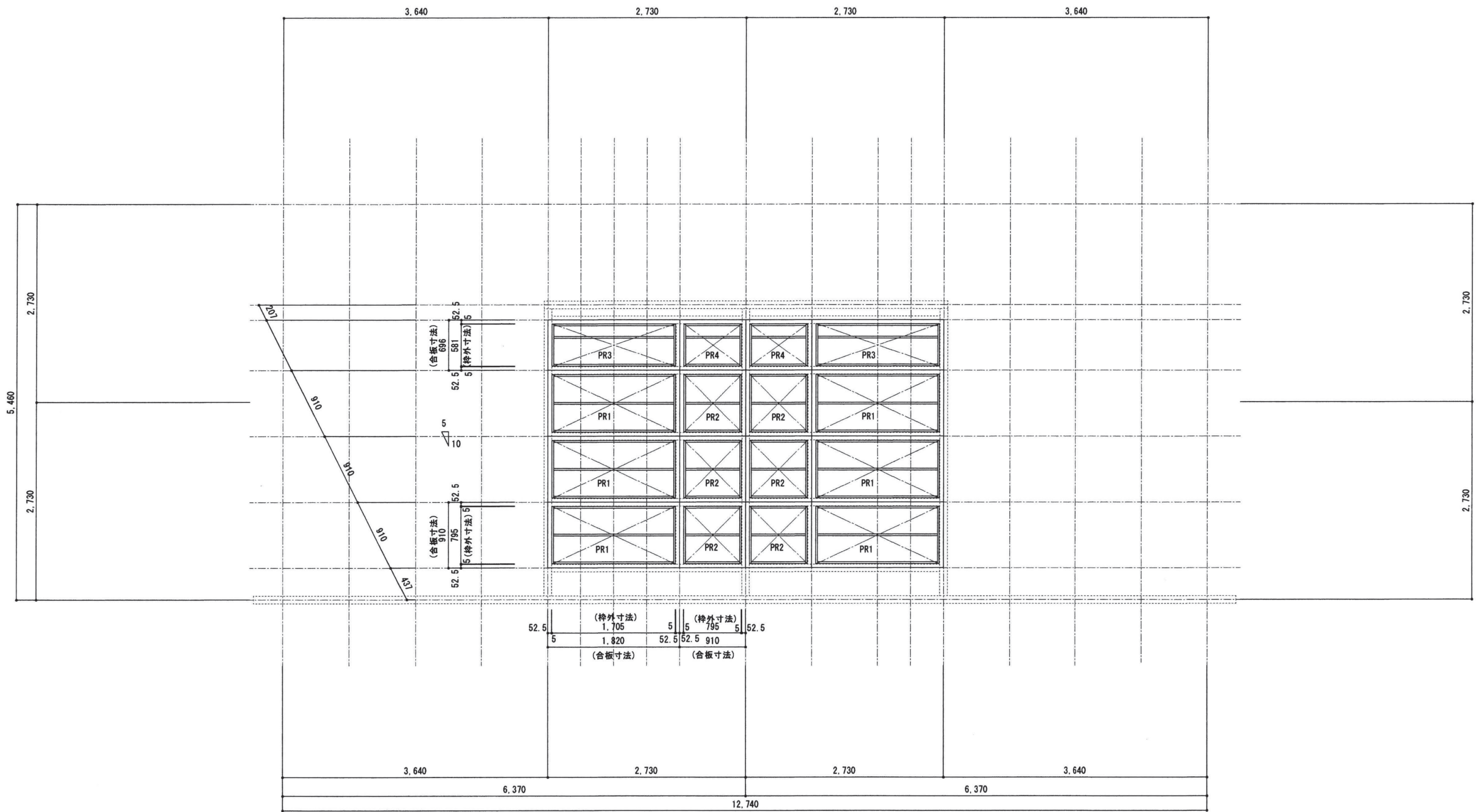
1DK長屋タイプ 外壁パネル図 1/50



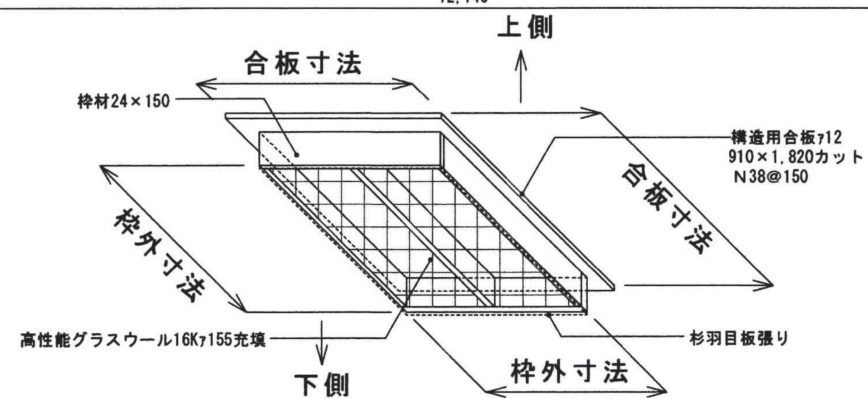


| 天井パネル (PC) |           |    |
|------------|-----------|----|
| No.        | W×H       | 枚  |
| PC1        | 900×2,990 | 22 |
| PC2        | 1,810×825 | 22 |
|            |           |    |
|            |           |    |
|            |           |    |
|            |           |    |



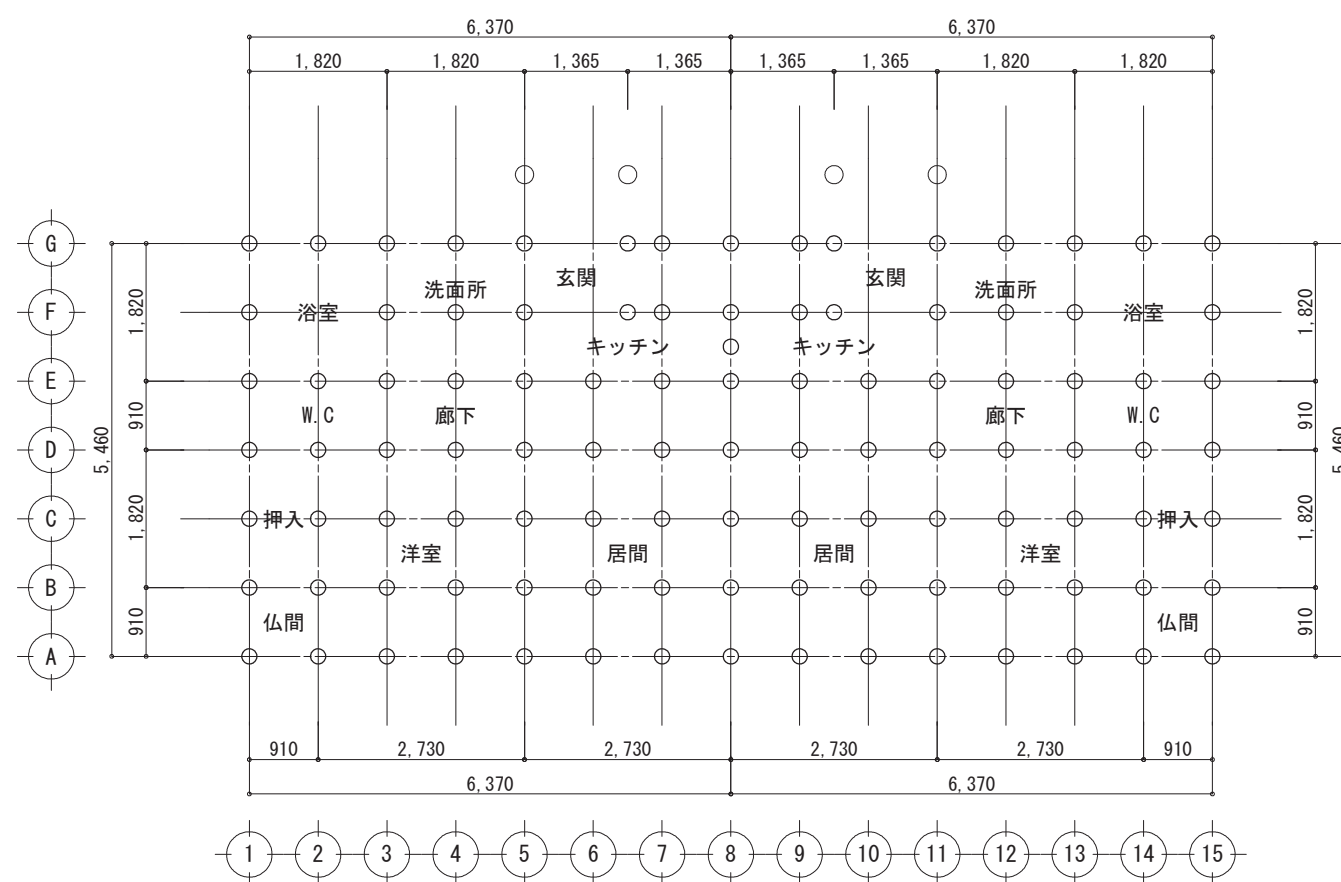


| 屋根パネル (PR) |           |   |
|------------|-----------|---|
| No.        | W×H       | 枚 |
| PR1        | 1,820×910 | 6 |
| PR2        | 910×910   | 6 |
| PR3        | 1,820×696 | 2 |
| PR4        | 910×696   | 2 |
|            |           |   |
|            |           |   |



リーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」の提案





<注意>  
床下碎石地業後防蟻処理を行う

| 凡 例 |                    |
|-----|--------------------|
| ○   | : 木製杭 120φ L=4,000 |
|     |                    |
|     |                    |
|     |                    |

災害時木造応急仮設住宅の提案

1DK長屋タイプ 木製杭基礎伏図





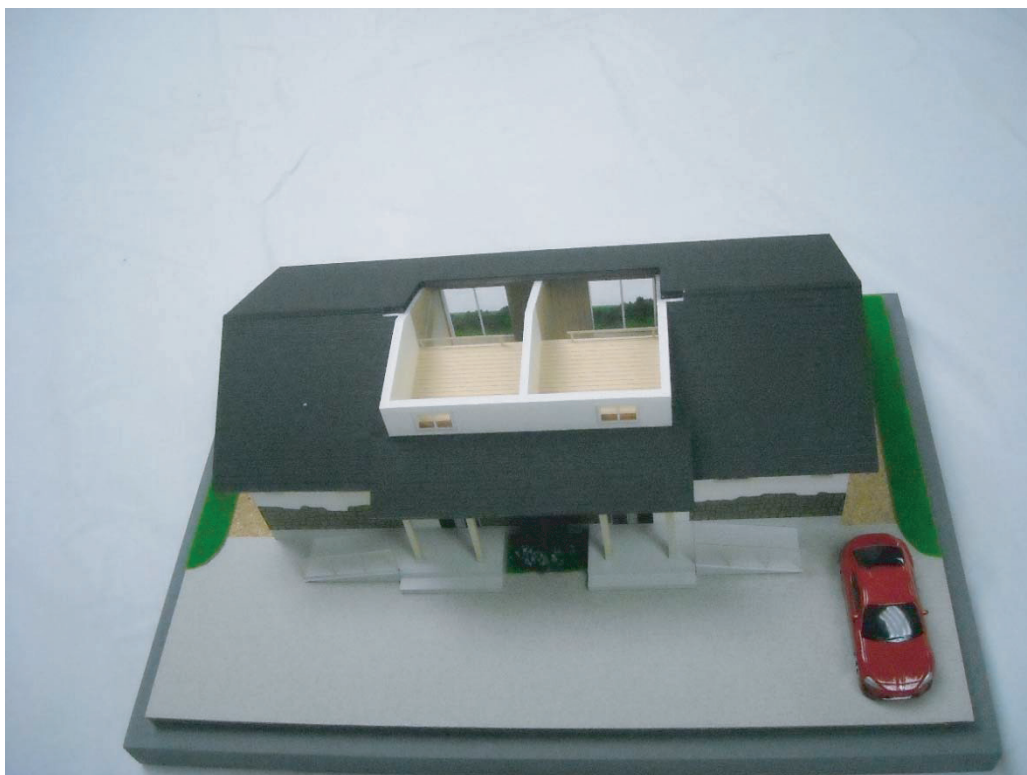
外観模型（南東）



外観模型（北東）

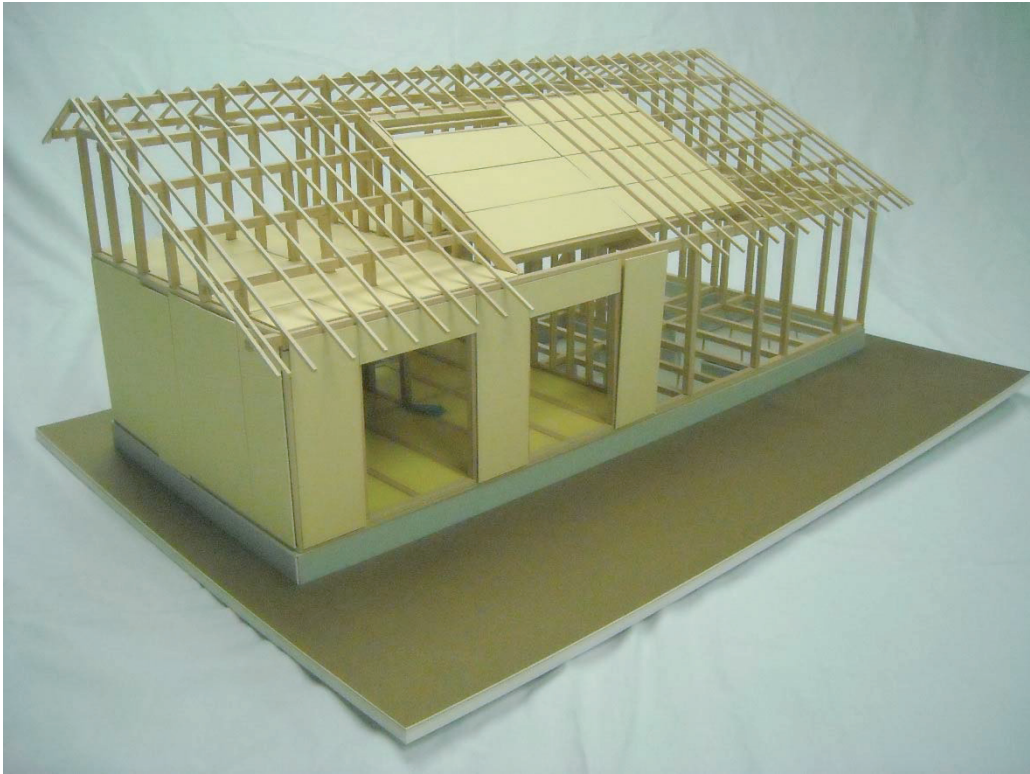


外觀模型（内部）



外觀模型（小屋裏）

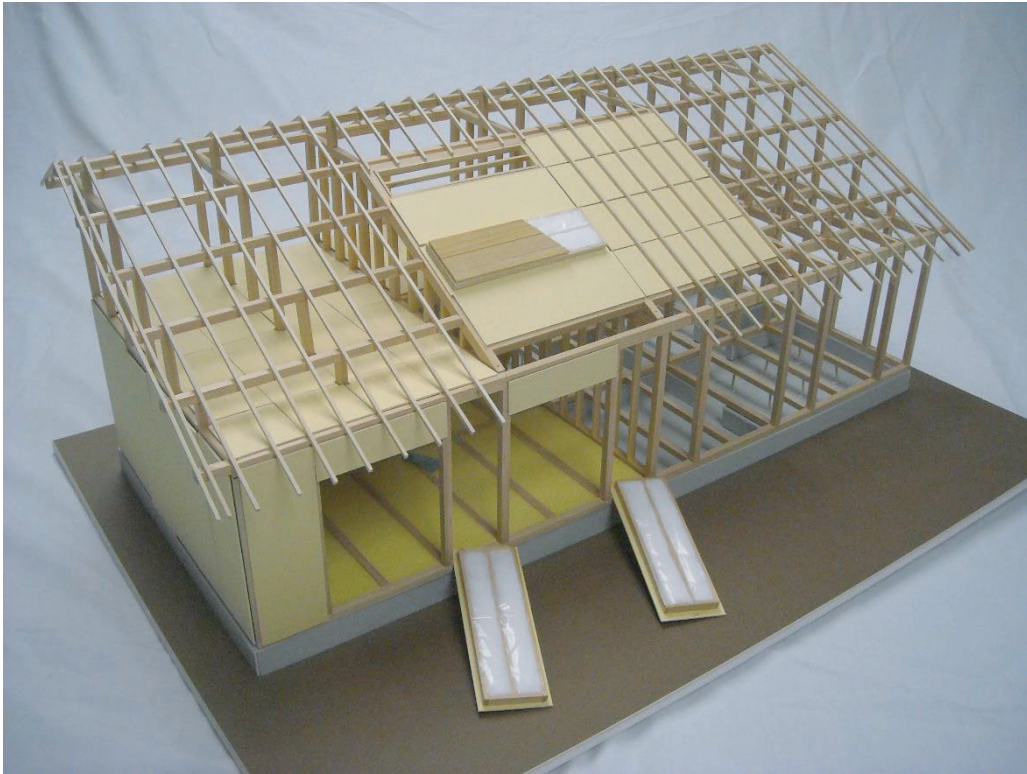




軸組模型（全体）



軸組模型（軸組）



軸組模型（パネルの構成：壁・屋根）

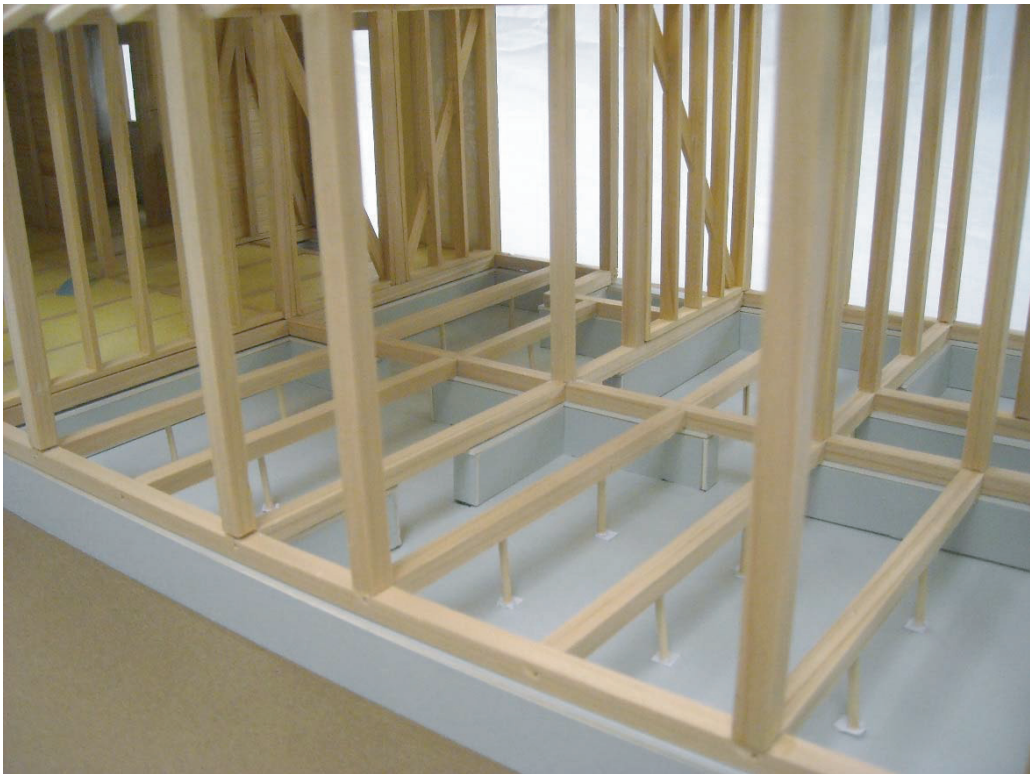


軸組模型（パネルの構成：天井・落とし込み壁）





軸組模型（内部軸組）



軸組模型（内部床組）

## 6. 施工手順の概要と工程、留意事項

「床・壁・天井一体化構造」とはといっても従来の「在来木造軸組み工法」と大きく変わっているわけではなく、現場での加工組み立ての一部特に断熱材の施工などを工場などで壁の耐力面材や天井材とともに一体で先行して加工しユニット化したものを現場で組み立てる方法のため、現場での施工より加工する工場での作業が重要になる。以下工場加工と現場での施工手順について説明する。

### 6-a) 工場加工部分

#### 6-a)-1 壁ユニットの製作

壁ユニットの枠材は 30x105 の平角材を用い、横架材と柱の内法に収めるよう枠を組み立てた後、厚さ 9 mmの外壁側構造用面材と一体化させる。防湿フィルム付断熱材（高性能グラスウール 厚さ 100 mm）を隙間防止のための余幅を見込んでカットし枠内に充填、防湿フィルムを枠材にタッカーで取り付けた状態で加工完了となる。防湿フィルムは輸送時又は取り付けまでの養生程度と考えており、気密及び防湿の工程は現場組立後別張り防湿シートを施工し石膏ボードの張り上げを持って完了とする。石膏ボードは外壁の防火性能を担保するための内部被覆としても必要な部材である。

製作パネルは開口部のない一般部パネルと開口部上下に取り付けるパネル合計 6 種類とした。

#### 6-a)-2 天井および屋根ユニットの製作

天井及び屋根ユニットの枠材は 24x150 の平角材を用い、タテヨコに組まれた横架材の内法に収めるよう組み立て厚さ 24 mmの床用構造用面材と一体化させる。防湿フィルム付断熱材（高性能グラスウール 厚さ 150 mm）を隙間防止のための余幅を見込んでカットし枠内に充填、防湿フィルムを枠材にタッカーで取り付ける。石膏ボードの代わりに乾燥木材として杉の羽目板を打ち付け天井仕上げとし、パネル完成とする。

尚 2 階床を兼用する場合は断熱材の施工を省略する。

製作パネルは幅 910 mmで長さが 1,820 mmと 910 mmがあり、それぞれ断熱施工をしたものと断熱施工をしないもの計 4 種類と、幅が特寸で長さが 1,820 mmと 910 mmで断熱材を施工した 2 種類の合計 6 種類とした。

#### 6-a)-3 梱包および養生

製作したパネルは断熱材および一部仕上げ材が取り付けられており、防湿性の高い材料で養生されなければならない。住戸あるいは現場単位で数量の確認を行い出荷する。

ほかの軸組部材や補助的部材、金物類については従来の通りとなる。

#### 6-a)-4 軸組部材のプレカット

パネル加工と並行して軸組部材のプレカットを行う。また建築金物も過不足なく必要量を準備し部材と同時に現場搬入を行う。

#### 6-b) 現場での施工手順

##### 6-b)-1 基礎工事

基礎は鉄筋コンクリート製ベタ基礎を採用する。工程は事前に地盤調査を行い支持地盤の確認を行った後、通常の作業工程で施工する。

##### 6-b)-2 土台敷き・建て方

外部足場を先行組み立てた後、土台敷きを行う。通常この段階で床合板の敷き込みを行うが、この工法では下地合板を施工せず直接フローリングを施工するため、建て方を先行して行う。柱建ておよび梁の架構の後建て起こしを行い、仮筋かいを取り付ける。

##### 6-b)-3 壁ユニットおよび天井ユニットの取付け

建て起こしの終了した軸組面に壁ユニットをはめ込み、指定された間隔で構造用ビスまた釘打ちで固定する。室内側には別張りの防湿フィルムを施工する。また天井ユニットも梁と梁の間にはめ込み固定する。

##### 6-b)-4 小屋組み

小屋束・母屋を取付け、勾配天井部分には屋根パネル、一般部にはタルキ取付け後野地合板を施工する。尚、納まり上 屋根ユニットでの施工が出来なかった部分はこの時点で断熱施工と天井の仕上げを行うことになる。

##### 6-b)-5 防水処理

屋根の下葺きや外壁部分の防風透湿シートの張り込みを行う。

##### 6-b)-6 床組・間仕切り工事

大引きの架構後、落下防止テープ付の断熱材を大引き間に取り付け、別張り防湿フィルムおよびムクフローリングを張り仕上げとする。この際に防湿フィルムは土台に 30 mm以上重ねて施工する。間仕切りは床工事終了後、床と梁下端の間に無垢の厚板を用いた「落とし込み壁工法」で施工する。その後床板の養生板を施工する。

##### 6-b)-7 外部建具取付けと内部羽目板の施工

外部建具と枠材の取付けを行う。その後内部石膏ボードを施工し内装部の羽目板の取付けを行う。内壁の入り隅や天井との取り合い部分には専用の小割り材を取り付ける。内部建具は引き続き取付を行う。

##### 6-b)-8 外部工事

外部建具の取り付けに前後して、屋根工事や外壁工事を行う。作業工程は一般的な在来工法と同様である。

#### 6-b)-9 住宅設備機器の搬入取付け

従来の施工手順の通りバスユニットについては外周部内壁下地の石膏ボード施工完了後、その他の住宅設備機器については適宜タイミングを見ての搬入据付けとなる。

#### 6-b)-10 電気・機械設備工事

天井裏の配線工事を除き、基本的には露出配管配線工事となる。工事個所へ至るための点検口を確保できれば、電気工事や機械設備工事はどのタイミングでも支障なく工事ができることになる。ただし機械換気設備などの断熱区画を貫通するスリーブの施工などは、内壁下地の石膏ボード施工前にあらかじめスリーブを設置し気密を確保するため、十分な打ち合わせが必要である。

#### 6-b)-11 その他の作業

床材や内装部材などムク材を多く使用しており、建築主の意向など必要に応じてワックスなどの仕上げ作業が必要となる場合がある。引渡し前の検査やクリーニングを考慮した工程を考えておく。

#### 6-c) 想定される作業日数

工場において製作されるユニットを使用するため現場作業の省力化が図れ、また今までは一つの作業の終了を待って次の工程に移行していたものが、並行作業できるようになることから、全体的な工程の改善・見直しが図れるものとする。

参考として本項に掲載された工程表では実質的な現場での工期は概ね2.5か月であり、前後の期間を含めても3か月程度の工期となっている。従来の工法で作業する一般的な工期（概ね3.5か月～4か月）と比較すると十分工期短縮が図れている。

工期の短縮は直接経費の削減に直結しており、また年間を通して考えれば、現場監督や作業従事者の作業効率を上げることとなり、工務店の利益に直接貢献することになると考える。

尚、現場作業工程表は応急仮設住宅の建設についても併せて検討しており、是非参考としていただきたい。



名称： 健康・省エネ型小規模住宅計画工程

着手：平成 年 月 日  
完成：平成 年 月 日

|       |             | 1                                                                       |    |    |    |    | 2                       |   |    |    |    | 3               |    |   |    |    | 備 考    |    |    |    |
|-------|-------------|-------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|-------------------------|---|----|----|----|-----------------|----|---|----|----|--------|----|----|----|
|       |             | 5                                                                       | 10 | 15 | 20 | 25 | 30                      | 5 | 10 | 15 | 20 | 25              | 30 | 5 | 10 | 15 |        | 20 | 25 | 30 |
| 1     | 建設地の決定他備    | 準備期間<br>(10日程度)                                                         |    |    |    |    |                         |   |    |    |    |                 |    |   |    |    |        |    |    |    |
| 2     | 仮 設 工 事     | 測量・造方                                                                   |    |    |    |    | 外部足場掛                   |   |    |    |    | 外部足場払い          |    |   |    |    |        |    |    |    |
| 3     | 基 礎 工 事     | 土工・型枠・鉄筋・コンクリート                                                         |    |    |    |    |                         |   |    |    |    |                 |    |   |    |    |        |    |    |    |
| 4     | 木 工 事       |                                                                         |    |    |    |    | 土台・建方・壁パネル・屋根天井パネル・床壁造作 |   |    |    |    |                 |    |   |    |    |        |    |    |    |
| 5     | 屋 根 ・ 樋 工 事 |                                                                         |    |    |    |    | ガルバリウム鋼板横葺き、軒樋、縦樋       |   |    |    |    |                 |    |   |    |    |        |    |    |    |
| 6     | 外 壁 工 事     |                                                                         |    |    |    |    | 窯業系サイディング張り             |   |    |    |    |                 |    |   |    |    |        |    |    |    |
| 7     | 外 部 建 具 工 事 |                                                                         |    |    |    |    | アルミサッシ・玄関ドア             |   |    |    |    |                 |    |   |    |    |        |    |    |    |
| 8     | 左 官 工 事     |                                                                         |    |    |    |    |                         |   |    |    |    | 玄関床仕上・外部巾木      |    |   |    |    |        |    |    |    |
| 9     | 内 装 工 事     |                                                                         |    |    |    |    |                         |   |    |    |    | 洗面所・トイレ壁天井クロス・床 |    |   |    |    |        |    |    |    |
| 10    | 住 設 機 器 工 事 |                                                                         |    |    |    |    | ユニットバス                  |   |    |    |    | キッチン・便器他        |    |   |    |    |        |    |    |    |
| 11    | 雑 工 事       |                                                                         |    |    |    |    | 防蟻工事                    |   |    |    |    | 内部シーリング・スロープ手摺  |    |   |    |    |        |    |    |    |
| 12    | 電 気 設 備 工 事 |                                                                         |    |    |    |    |                         |   |    |    |    | 配線・器具取付         |    |   |    |    | 試運転調整  |    |    |    |
| 13    | 機 械 設 備 工 事 | 基礎下・外部配管                                                                |    |    |    |    |                         |   |    |    |    | 内部配管・器具取付       |    |   |    |    | 試運転調整  |    |    |    |
| 検 査 等 |             | ▲ 着 工                                                                   |    |    |    |    | ▲ 配筋検査                  |   |    |    |    |                 |    |   |    |    | ▲ 竣工検査 |    |    |    |
| 備 考   |             | ※ 1. 敷地は平坦地で整地済みと致します。 2. 杭工事が発生する場合は別途日数追加致します。<br>3. 建方クレーン使用可能と致します。 |    |    |    |    |                         |   |    |    |    |                 |    |   |    |    |        |    |    |    |

名称： 木造応急仮設住宅計画工程

着手：平成 年 月 日  
完成：平成 年 月 日

|       |             | 1                                                                       |       |       |    |                         | 2                 |             |    |    |    | 3  |                 |   |    |    | 備 考    |    |    |
|-------|-------------|-------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----|-------------------------|-------------------|-------------|----|----|----|----|-----------------|---|----|----|--------|----|----|
|       |             | 5                                                                       | 10    | 15    | 20 | 25                      | 30                | 5           | 10 | 15 | 20 | 25 | 30              | 5 | 10 | 15 | 20     | 25 | 30 |
| 1     | 建設地の決定他備    | 準備期間<br>(10日程度)                                                         |       |       |    |                         |                   |             |    |    |    |    |                 |   |    |    |        |    |    |
| 2     | 仮 設 工 事     |                                                                         | 測量・造方 |       |    | 外部足場掛                   |                   |             |    |    |    |    | 外部足場払い          |   |    |    |        |    |    |
| 3     | 基 礎 工 事     |                                                                         |       | 木杭打込み |    |                         |                   |             |    |    |    |    |                 |   |    |    |        |    |    |
| 4     | 木 工 事       |                                                                         |       |       |    | 土台・建方・壁パネル・屋根天井パネル・床壁造作 |                   |             |    |    |    |    |                 |   |    |    |        |    |    |
| 5     | 屋 根 ・ 樋 工 事 |                                                                         |       |       |    |                         | ガルバリウム鋼板横葺き、軒樋、縦樋 |             |    |    |    |    |                 |   |    |    |        |    |    |
| 6     | 外 壁 工 事     |                                                                         |       |       |    |                         |                   | 窯業系サイディング張り |    |    |    |    |                 |   |    |    |        |    |    |
| 7     | 外 部 建 具 工 事 |                                                                         |       |       |    |                         | アルミサッシ・玄関ドア       |             |    |    |    |    |                 |   |    |    |        |    |    |
| 8     | 左 官 工 事     |                                                                         |       |       |    |                         |                   |             |    |    |    |    | 玄関床仕上・外部巾木      |   |    |    |        |    |    |
| 9     | 内 装 工 事     |                                                                         |       |       |    |                         |                   |             |    |    |    |    | 洗面所・トイレ壁天井クロス・床 |   |    |    |        |    |    |
| 10    | 住 設 機 器 工 事 |                                                                         |       |       |    |                         | ユニットバス            |             |    |    |    |    | キッチン・便器他        |   |    |    |        |    |    |
| 11    | 雑 工 事       |                                                                         |       |       |    |                         | 防蟻工事              |             |    |    |    |    | 内部シーリング・スロープ手摺  |   |    |    |        |    |    |
| 12    | 電 気 設 備 工 事 |                                                                         |       |       |    |                         |                   |             |    |    |    |    | 配線・器具取付         |   |    |    | 試運転調整  |    |    |
| 13    | 機 械 設 備 工 事 |                                                                         |       |       |    | 基礎下・外部配管                |                   |             |    |    |    |    | 内部配管・器具取付       |   |    |    | 試運転調整  |    |    |
| 検 査 等 |             |                                                                         | ▲ 着工  |       |    |                         |                   |             |    |    |    |    |                 |   |    |    | ▲ 竣工検査 |    |    |
| 備 考   |             | ※ 1. 敷地は平坦地で整地済みと致します。 2. 杭工事が発生する場合は別途日数追加致します。<br>3. 建方クレーン使用可能と致します。 |       |       |    |                         |                   |             |    |    |    |    |                 |   |    |    |        |    |    |

## 6-d) 施工に関する留意事項

### 6-d)-1 軸組に関して

- 1) アンカーボルトの設置は土台天端より 5 mm程度低く設置し、ナットは土台に埋め込むタイプを使用すること。
- 2) 土台、柱、桁等に取り付ける金物は、出来る限りパネル設置面を避けて施工すること。
- 3) 建て方、建て起こしはパネルのはめ込みを見込んで精度に注意すること。

### 6-d)-2 パネルユニット取付けに関して

- 1) パネルユニットの取付けは二人以上で行い、クリアランスなどを確認しながらバランスよく設置すること。
- 2) パネルユニットは取付け位置を確認した上で仮止めし、間違いがないことを確認した後構造用ビスなどで固定すること。
- 3) パネルユニットの取付けは建物全体の歪みや狂いが生じないように、前後左右のバランスを考えながら取り付けていくこと。
- 4) パネル取付け時にはパネルユニットそのものの歪みや反りのあるもの、仕上げ部分に汚れや損傷があるなど不備のあるものは使用せず、正常なパネルを使用すること。
- 5) 不備のあるパネルや不足を確認した場合は、速やかに管理者に報告し指示を受けること。
- 6) 断熱材が均一に入っていない場合や欠損が生じている場合は、補修すること。
- 7) 建築金物と干渉する場合は、管理者の指示のもとパネルユニットの枠材を欠き込んで取り付けること。
- 8) パネルユニットの取付けは構造用ビスの使用を原則とするが、釘止めとする場合は釘頭のめり込みすぎや釘の間隔に注意して施工すること。
- 9) パネル枠材の歪みなどにより隙間が大きい部分には、現場発泡ウレタンなどにより断熱補強をすること。
- 10) その他施工時に問題を予測できた場合、または問題が発生した場合は個人で判断せず、必ず管理者に報告し指示を受けること。

## 第4章 災害時応急仮設住宅への応用

## 第4章 災害時応急仮設住宅への応用

### 1. 災害時応急仮設住宅への応用及び

#### 災害時応急仮設住宅から復興住宅への継続的利用

災害時応急仮設住宅の建設は、災害救助法において1戸当たりの標準的な広さや金額などが定められている。

住宅の間取りや仕様については各都道府県単位で状況が異なると思われるが、基本的には災害発生から早急（短期的）な建設が求められ、ある程度戸数がまとまっている団地であること、また仮設使用期間も2年程度と短期間であることと、解体することが前提となっているため建設コストは低く設定されている。

また東日本大震災時宮城県内において建設された仮設住宅の間取り別の割合は、住戸タイプ全21,805戸の内1DKが3,115戸、2DKが15,375戸、大家族用の3DKが3,315戸であり、1DKと2DKの合計は8割以上を占めている。

したがって災害時では「小規模住宅」の需要が特に大きいといえる。

応急仮設住宅の使用期間は建築基準法の適用により2年間が目安となる。しかしながら新潟中越地震を含む過去の震災や東日本大震災ではその使用期間が延長され、特に東北地方沿岸部の宅地造成に掛かる地域では、すでに6年目を迎えようとしているところもあるのが現実である。

仮設移転の問題点の中で特筆されることは地域コミュニティの継続が図れないということだ。これは応急仮設住宅入居の際、家族構成や抽選などにより居住エリアが分散し、今まで居住していた地域のコミュニティが崩壊するためである。

仮設移転後には、集落単位でボランティアの協力の中、少しずつそして一歩ずつ新たな地域コミュニティを作り上げてこられた地域の人々の苦労を、我々は直接またはメディアの映像を通して目にしている。そしてこれは地域コミュニティを継続・維持することが被災者の精神的サポートにいかに繋がっているかも物語っていた。

これは仮設住宅から自力再建または公営住宅などの復興住宅への移転入居の際にも必ず再燃する問題でもある。

以上のように仮設住宅において顕在する問題点に対し、我々が提案するリー



ズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」の仮設住宅への応用は、単に住宅の供給にとどまらず地域に暮らす人々の健康やコミュニティの維持に少なからず貢献できるのではないかと以下のように考察する。

a) 長屋形式での計画

リーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」は2軒長屋形式での計画が前提であり、これを連続させることで更に建設コストの低減が図れ、応急仮設住宅として提供することが可能である。間取りは1DKタイプであるがDK部分の面積に余裕があるため、2Kとしても利用できる。また収納も十分に確保されている。2区画を同時利用し間仕切りを一部撤去すれば3LDKまたは4DKとしても活用できるプランであるため、その汎用性の高さは応急仮設住宅への転用に大きく寄与できるものと考えている。

b) 十分な断熱性能

各都道府県で提示される断熱性能は、短期間設置される仮設住宅の前提から十分とは言えず、東日本大震災時の宮城県内では多くの仮設住宅において、追加による外壁や屋根・開口部の断熱補強工事を施している。リーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」ではH28年省エネ基準(4地域)に対応した断熱仕様であり、追加工事による発注者側の金銭的および人的負担が低減でき、また利用者の満足度も高いものを提供できる。

c) 「床・壁・天井一体化構造」による現場作業の低減

リーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」では「床・壁・天井一体化構造」を採用しており、例えば天井のユニットは仕上げ材まで施工された形で搬入され、梁の間に落とし込み釘打ちするだけで完成するなど、現場での作業の簡略化を図っている。さらに壁や床の仕上げを変更すれば手間の掛かる大工工事を更に縮小し、比較的廉価な内装に置換することも可能である。

d) 工期の短縮

c)で述べたように現場作業の低減を図るために、宮城県内において予めパターン化され準備されていた設計図により、定められた寸法で木材のプレカットやパネルのユニット化までの作業(在来軸組構法のプレファブリケーション化)を完了し、各現場に合わせ数量をまとめ供給することにより、仮設住宅で最も要求度の高い短期的な工期に対応することが可能であると考ええる。

e) 作業指導員の派遣体制

このプロジェクトでは、宮城県内において広くこのリーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」の建設を提唱し、一部分的活用からでも「床・壁・

天井一体化構造」を採用・利用してもらうよう普及・浸透を図るとともに、技術者の育成と組織化を考えている。

我々の経験からも現地工務店の技術者たちは木造建築のプロとして、被災地において少しでも地元の役に立ちたい、力になりたいと思いながらも、自らが被災者であり、資材不足や職人の手配ができない、住宅などの応急修理などに手を取られ仮設住宅の建設を考える余裕がなく、工事の為の管理技術者も不足している、など地元工務店であるからこそ「やるせない」気持ちでプレハブ仮設住宅の建築を眺めているというのが実情であろうと思われる。

このプロジェクトにおける仮設利用では、現地で不足している建築資材を住宅一式分提供するとともに、現地の少ないマンパワーを活用することで建築することが可能な提案としている。

いずれこの宮城県において研修を受けた技術者たちが、万が一の際には作業指導員となり、力強いサポーターとして被災地に赴き、現地工務店と協力し活躍されることを期待している。

f) 移築・恒久的利用への対応

仮設住宅は用地確保の為、公園や学校のグラウンドなど広い空間の中に建設されることが多く、したがって仮設利用後は早期解体が求められ、住宅のうち一部は海外などでの災害時再利用のためのストックにされるものの他はほとんどが解体処分されてしまい、資源・資材の無駄を生んでいる。リーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」は基本的には木造在来軸組構法による住宅である。そして断熱性能も十分に備えた優良な住宅である。a)で述べたように単世帯用 1DK での利用から、大家族で利用できる 3LDK や 4DK への汎用性も備えている。

木製杭基礎による仮設住宅での建設に対して十分対応しうるものであるが、建物の性能・品質を考えたとき、解体移築しそれまでの居住者が継続的に、または新たにその建物を利用することも可能であると考ええる。またそれは地元工務店の仕事の創造にも貢献するであろうと考える。

当初から公営住宅用地など予め恒久的利用を考えている敷地において建設が可能であるならば、鉄筋コンクリート製の基礎で建設し、将来的な売却を見据えた仮設または公営住宅として利用することができ、地域コミュニティの継続にもつながり望ましいのではと考えている。

## 2. 宮城県木材協同組合・(株)仙台木材市場及び

### 県内木材業者との連携

このプロジェクトで一番肝要なことは、「災害時」という特殊な状況の中で、いかに早く、いかに大量の建築資材を投入することができるかである。

特に木材に関しては生産のプロセスが生産者から木材加工業者まで長期間かつ多岐にわたるため、計画的な生産供給を前提としており、常時ストックはしていない。よって急でかつ大量の需要に対しては対応が難しい実情がある。

そのなかで宮城県では宮城県木材協同組合、(株)仙台木材市場を中心とした県内木材関係業者との連携を図り、宮城県産木材の供給からプレカット加工まで一体となった供給体制を構築している。

特に災害時における木材の供給については、被災地が宮城県内であり生産サイクルの停止または停滞する場合を除き、1 か月あたり 100 棟分の供給が可能であると試算している。

生産加工される県産木材の樹種は主に杉材であり、生産量の 8 割を占めている。土台、柱、梁などの構造材の他、フローリングや羽目板などの仕上材としても利用されている。また少量ではあるがアカマツや檜も生産されている。一般に流通される規格サイズであれば流通量が豊富であり、災害時の供給に対し十分対応できると考えている。

また「床・壁・天井一体化構造」では各パーツのユニットの製作が必要となるが、この枠材や仕上げにもこの流通材を使用する。問題となるのは加工組み立て作業に従事するスタッフの加工練度及び品質の均一化であるが、ユニット加工はパーツの種類が少なくまた比較的単純作業が多いため、リーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」の普及および技術の浸透を図っていく中で、各業者間の連携を密にしたネットワークで協力・対応できれば不測の事態にも十分対応できるものと推察している。

地域産木材の使用は新たな森林の創造でもあり世界的な CO2 削減にも大きく貢献することになる。そしてなにより川上である生産者から加工組み立てを行う川下の業種に至るまで、関連する産業に利益をもたらす重要な資源であることを再認識したいと思う。

### 3. 流通材利用による市場負担の軽減

今回提案のリーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」は、高性能でありながら工事費を安価に抑えるため、各木材構造部材と「床、壁、天井パネル」及び屋根垂木材は、市場調達が容易で安価かつ仕入れルートを選ぶ必要のない木材流通材を用いて計画された。

市場における木材流通材は、規格と寸法が決まっており常時市場にストックされていることから、調達期間も短くいつでも入手できる状態にある。

よって、リーズナブルな木材流通材の種類を把握し設計に組込むことは当初からローコスト化を狙ううえで重要なテーマである。

#### a) 定尺材の利用

定尺材は各部材の基準寸法により製作された材料で流通量が多いため一定規模までは比較的調達しやすく、品質や価格が安定している。

今回の住宅では、定尺 3 m は柱、梁と母屋、定尺 4 m は梁や桁に使用している。

#### b) プレカット工法＋工場パネル組み立て

あらかじめ工場加工のプレカット工法の採用に加え、現場での労働力不足解消と加工精度向上及び組立工程が短縮できる「床、壁、天井のパネル」工法を採用。その作業工程を同じ工場で行うことでより生産性の向上を図った。

柱、梁、桁などの構造体をプレカット工法で加工し組み立てることは、現在では一般的な工法であるが、床、壁、天井をパネル化し現場で組み立てる工法を採用したことは、現場作業員の高い技術を必要としなくとも組立時の高い加工精度を期待でき、性能向上と廉価なシステムを構築するうえで重要である。

#### c) 適材適所の地場産材の活用

今回の住宅計画では内装を木質化した提案を行った。これは、使い易く小幅にパネル加工した木の羽目板を、室内の居間や洋室等の壁面に貼り、より木をより身近なものに感じてもらうためである。近年羽目板を製作する加工機械の普及で材料入手が容易になっており、樹種の木目を活用した室内イメージのバリエーションが増えることなどで、さらなる木材の使用量増加も期待できる。



d) 同材の繰り返し使用

木材流通材の同じ規格材を繰り返し使用することで計画生産することが可能になる。現在住宅に使用する木材は乾燥材を使用するため山から伐採して製材加工するまで一定期間を要する。それが同じ材を繰り返し使うことで木材使用量が推定できるようになり、製材の計画的供給が可能になる。そうなれば山からの伐採量もそれに合わせて計画できるようになり、需給の安定につながる。このことは市場への負担軽減につながる。

e) 流通材規格寸法一覧表 (例)

今回参考にした木材流通規格表

| 主たる使用用途                    | 長さ(mm) | 幅(mm) | 厚さ(mm) | 日産供給量(本) |
|----------------------------|--------|-------|--------|----------|
| 母屋<br>梁桁<br>大引<br>管柱<br>土台 | 4,000  | 120   | 120    | 1,586    |
|                            | 4,000  | 105   | 105    | 1,850    |
|                            | 4,000  | 90    | 90     | 2,400    |
|                            | 3,000  | 120   | 120    | 1,450    |
|                            | 3,000  | 105   | 105    | 800      |
| 間柱<br>筋違<br>根太<br>垂木       | 4,000  | 120   | 45     | 2,000    |
|                            | 4,000  | 105   | 45     | 1,800    |
|                            | 4,000  | 90    | 45     | 1,900    |
|                            | 4,000  | 75    | 45     | 2,000    |
|                            | 4,000  | 60    | 45     | 4,100    |
|                            | 4,000  | 45    | 45     | 7,700    |
|                            | 4,000  | 45    | 36     | 7,700    |
|                            | 4,000  | 120   | 30     | 6,000    |
|                            | 4,000  | 105   | 30     | 5,800    |
|                            | 3,000  | 120   | 45     | 2,000    |
|                            | 3,000  | 105   | 45     | 2,000    |
|                            | 3,000  | 90    | 45     | 1,700    |
|                            | 3,000  | 120   | 30     | 2,100    |
|                            | 3,000  | 105   | 30     | 2,100    |

#### 4. 木材及び一般建築資材、住宅機器などの供給

リーズナブル住宅の建築資材の供給で目指したのは一定量の建築資材をまとめて購入することによる大量購入によるコスト削減である。

一般的に住宅建築の部品点数は10万点と言われ車の2万点と比べ遥かに多いことは周知のことである。よってこの多い部品点数をいかにユニットし、現場での組立点数を少なくするか、また同時に高い技術を必要とする現場での組立作業を熟練技能者でなくとも可能にできるか、この生産課題はこれまで日本のハウスメーカーが住宅を工場化生産することで対応してきた。

一般流通建材はいわば汎用品であり、仕様を決めてしまえば流通の発達した現在、離島などを除き全国どこでも入手はそれほど困難ではない。

一方、住宅設備機器はメーカー主導の建材設備仕様で受注後の生産品も多く、メーカーと共同して計画的に仕様の決定を行う必要がある。

特にシステムキッチン、ユニットバス等の機器はメーカーと仕様を綿密に決める必要があるが、決めてしまえば現場での組み立てまで1つのパッケージ化された商品として扱える。その他、地域ごとに省エネ性能を変える必要のある外部建具、外壁建材やユニットとして部品化している住宅設備機器もメーカー協力とし建材の発注扱いを変えてある。

##### a) 県内での供給体制

今回の試みでは、建築資材を一般市場でどこでも入手できる一般流通建材とメーカー主導で販売している建材と2種に大別し発注している。

1) 一般建築資材は工務店から直接資材代理店への発注。

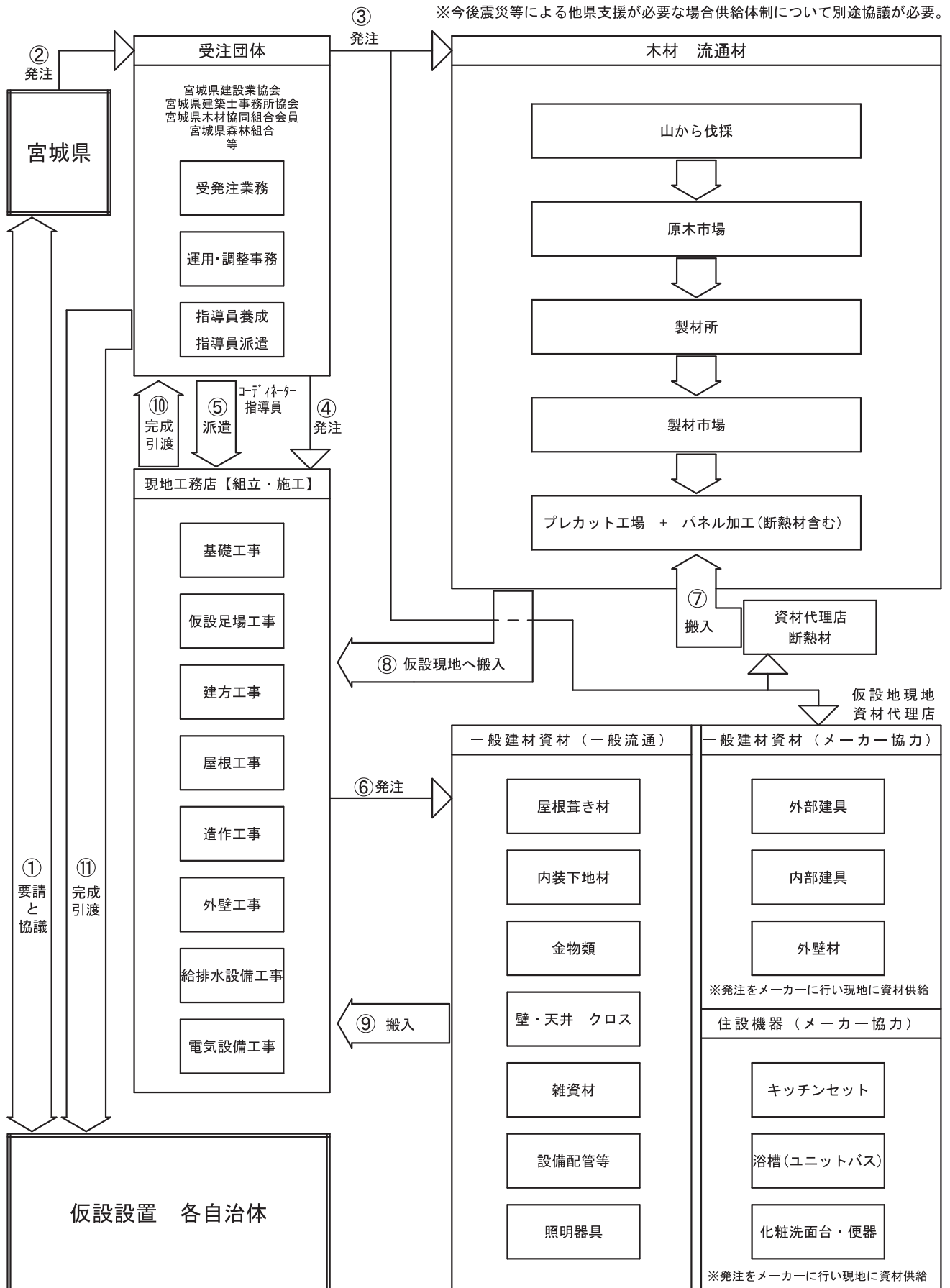
2) メーカー主導の建材は、仕様はシステム管理団体とメーカーであらかじめ行っておき、物件受注後、管理団体からメーカーへの直接発注とし近くの工場や代理店から現場へ直接資材搬入とした。

##### b) システムの開発と作業指導員の養成と派遣

本システムを運用するに当たり、さまざまな問題をきめ細やかに解決する必要がある、それに対応するシステムの構築が引き続き検討されることになる。また、工事の発注を受けた工務店が完成引渡しまで円滑な運用を行えるよう、訓練された作業指導員やコーディネーターが必要になるため、システム管理団体にて指導員やコーディネーターの養成と、派遣を行うものとする。

次に「木造応急仮設住宅の資材供給体制のイメージ図」図4-4-1を掲載する。

図 4-4-1 木造応急仮設住宅の資材供給体制イメージ図



## 5. 災害時の体制づくりについて

以上本章では、本プロジェクトである地域木材活用によるリーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」の災害時応急仮設住宅への応用について検討してきたが、これはこのシステムを管理する団体と、生産・提供側である宮城県木材協同組合など関係する民間企業が一丸となって協力し、全力で事に当たらなければ達成できないことである。

また被災地で日々苦難に立ち向かっている地元工務店および関連企業の技術者たちにとっても、明日への希望に繋がる仕事にならなくてはならないと考えている。

現地の要望を確認精査し、よりスムーズな資材提供を行うために必要な協力体制をいち早く立ち上げさせるためにも、行政当局との協定がなされることを強く希望している。



## 第5章 「健康・省エネ型小規模住宅」の建設コスト

## 第5章 「健康・省エネ型小規模住宅」の建設コスト

### 1. 「健康・省エネ型小規模住宅」の工事費の試算

本プロジェクトにおける、リーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」の工事費がどの程度になるかを試算したので紹介したい。

積算根拠となる単価は、平成28年度宮城県内での取引水準であり震災前に比較するとどうしても高くなっている。また今回の仕様はムクフローリングや羽目板など、健康や省エネ・県産木材の利用にこだわりを持った設計をしており、一般的概念から言っても中程度から高価格帯の仕様となっている。また新たな工法の提案や設計段階での見積もり作業となっているためどうしても安全側の価格提示となっていることを加味して評価願いたい。

今回の見積りは2軒長屋一棟分を積算しており、諸経費込みで「健康・省エネ型小規模住宅」として1,870万円、「木造応急仮設住宅」では1,650万円と試算した。1戸当りの金額としては、各々985万円、825万円と1,000万円を下回る結果となっている。

実際の発注段階では工務店、木材業者、メーカー各社の更なる努力により、よりリーズナブルな建築が提供されるよう期待している。

尚、災害時応急仮設住宅については発注戸数がまとまっていること、建設地が宮城県内であることなどを条件とするため、他の都道府県での建設ではまた違った積算方法としなければならないと思っているが、概ねの金額を把握するための内容とご了解願いたい。

| 符号 | 名 称                  | 摘 要 | 数 量  | 単位 | 単 価 | 金 額        | 備 考       |
|----|----------------------|-----|------|----|-----|------------|-----------|
| 2. | 健康・省エネ型小規模住宅計画 見積内訳書 |     |      |    |     |            |           |
|    |                      |     |      |    |     |            |           |
|    |                      |     |      |    |     |            |           |
|    |                      |     |      |    |     |            |           |
| A  | 建築工事                 |     | 1.00 | 式  |     | 14,800,000 |           |
| B  | 電気設備工事               |     | 1.00 | 式  |     | 392,000    |           |
| C  | 機械設備工事               |     | 1.00 | 式  |     | 1,920,000  |           |
|    |                      |     |      |    |     |            |           |
| D  | 諸経費                  |     | 1.00 | 式  |     | 1,588,000  |           |
|    |                      |     |      |    |     |            |           |
|    |                      |     |      |    |     |            |           |
|    |                      |     |      |    |     |            |           |
|    |                      |     |      |    |     |            |           |
|    |                      |     |      |    |     |            |           |
|    |                      |     |      |    |     |            |           |
|    |                      |     |      |    |     |            |           |
|    |                      |     |      |    |     |            |           |
|    |                      |     |      |    |     |            |           |
|    | 合 計                  |     |      |    |     | 18,700,000 | 733,000/坪 |
|    |                      |     |      |    |     |            |           |

| 符号 | 名 称    | 摘 要 | 数 量  | 単位 | 単 価 | 金 額        | 備 考 |
|----|--------|-----|------|----|-----|------------|-----|
| A  | 建築工事   |     |      |    |     |            |     |
|    |        |     |      |    |     |            |     |
| 1  | 仮設工事   |     | 1.00 | 式  |     | 366,807    |     |
| 2  | 基礎工事   |     | 1.00 | 式  |     | 2,252,236  |     |
| 3  | 木工事    |     | 1.00 | 式  |     | 7,408,275  |     |
| 4  | 屋根・樋工事 |     | 1.00 | 式  |     | 1,245,042  |     |
| 5  | 外壁工事   |     | 1.00 | 式  |     | 1,135,610  |     |
| 6  | 外部建具工事 |     | 1.00 | 式  |     | 884,400    |     |
| 7  | 左官工事   |     | 1.00 | 式  |     | 82,740     |     |
| 8  | 内装工事   |     | 1.00 | 式  |     | 48,590     |     |
| 9  | 住設機器工事 |     | 1.00 | 式  |     | 1,250,000  |     |
| 10 | 雑工事    |     | 1.00 | 式  |     | 126,300    |     |
|    |        |     |      |    |     |            |     |
|    |        |     |      |    |     |            |     |
|    |        |     |      |    |     |            |     |
|    |        |     |      |    |     |            |     |
|    |        |     |      |    |     |            |     |
|    |        |     |      |    |     |            |     |
|    | 建築工事_計 |     |      |    |     | 14,800,000 |     |
|    |        |     |      |    |     |            |     |

| 符号 | 名 称         | 摘 要              | 数 量  | 単位 | 単 価     | 金 額     | 備 考 |
|----|-------------|------------------|------|----|---------|---------|-----|
| B  | 電気設備工事      |                  |      |    |         |         |     |
|    |             |                  |      |    |         |         |     |
| 1  | 電灯コンセント設備工事 | LED灯（浴室・洗面は灯具別途） | 1.00 | 式  |         | 164,000 |     |
| 2  | 電話配線管設備工事   | 居間に1ヶ受口、配管のみ     | 1.00 | 式  |         | 9,000   |     |
| 3  | LAN用設備工事    | 居間に1ヶ受口、配管のみ     | 1.00 | 式  |         | 6,000   |     |
| 4  | TV共聴設備工事    | 居間に1ヶ受口          | 1.00 | 式  |         | 12,000  |     |
| 5  | インターホン設備工事  | チャイムのみ           | 1.00 | 式  |         | 5,000   |     |
|    |             |                  |      |    |         |         |     |
|    |             |                  |      |    |         |         |     |
|    |             |                  |      |    |         |         |     |
|    |             |                  |      |    |         |         |     |
|    |             |                  |      |    |         |         |     |
|    |             |                  |      |    |         |         |     |
|    |             |                  |      |    |         |         |     |
|    |             |                  |      |    |         |         |     |
|    |             |                  |      |    |         |         |     |
|    |             |                  |      |    |         |         |     |
|    | 小計          |                  |      |    |         | 196,000 |     |
|    |             |                  |      |    |         |         |     |
|    |             |                  |      |    |         |         |     |
|    | 電気設備工事_計    |                  | 2.00 | 戸  | 196,000 | 392,000 |     |
|    |             |                  |      |    |         |         |     |





| 符号 | 名 称              | 摘 要 | 数 量  | 単位 | 単 価 | 金 額        | 備 考       |
|----|------------------|-----|------|----|-----|------------|-----------|
| 3. | 木造応急仮設住宅計画 見積内訳書 |     |      |    |     |            |           |
|    |                  |     |      |    |     |            |           |
|    |                  |     |      |    |     |            |           |
|    |                  |     |      |    |     |            |           |
| A  | 建築工事             |     | 1.00 | 式  |     | 13,000,000 |           |
| B  | 電気設備工事           |     | 1.00 | 式  |     | 392,000    |           |
| C  | 機械設備工事           |     | 1.00 | 式  |     | 1,920,000  |           |
|    |                  |     |      |    |     |            |           |
| D  | 諸経費              |     | 1.00 | 式  |     | 1,188,000  |           |
|    |                  |     |      |    |     |            |           |
|    |                  |     |      |    |     |            |           |
|    |                  |     |      |    |     |            |           |
|    |                  |     |      |    |     |            |           |
|    |                  |     |      |    |     |            |           |
|    |                  |     |      |    |     |            |           |
|    |                  |     |      |    |     |            |           |
|    |                  |     |      |    |     |            |           |
|    |                  |     |      |    |     |            |           |
|    | 合 計              |     |      |    |     | 16,500,000 | 647,000/坪 |
|    |                  |     |      |    |     |            |           |

| 符号 | 名 称    | 摘 要 | 数 量  | 単位 | 単 価 | 金 額        | 備 考 |
|----|--------|-----|------|----|-----|------------|-----|
| A  | 建築工事   |     |      |    |     |            |     |
|    |        |     |      |    |     |            |     |
| 1  | 仮設工事   |     | 1.00 | 式  |     | 366,807    |     |
| 2  | 基礎工事   |     | 1.00 | 式  |     | 453,380    |     |
| 3  | 木工事    |     | 1.00 | 式  |     | 7,407,131  |     |
| 4  | 屋根・樋工事 |     | 1.00 | 式  |     | 1,245,042  |     |
| 5  | 外壁工事   |     | 1.00 | 式  |     | 1,135,610  |     |
| 6  | 外部建具工事 |     | 1.00 | 式  |     | 884,400    |     |
| 7  | 左官工事   |     | 1.00 | 式  |     | 82,740     |     |
| 8  | 内装工事   |     | 1.00 | 式  |     | 48,590     |     |
| 9  | 住設機器工事 |     | 1.00 | 式  |     | 1,250,000  |     |
| 10 | 雑工事    |     | 1.00 | 式  |     | 126,300    |     |
|    |        |     |      |    |     |            |     |
|    |        |     |      |    |     |            |     |
|    |        |     |      |    |     |            |     |
|    |        |     |      |    |     |            |     |
|    |        |     |      |    |     |            |     |
|    |        |     |      |    |     |            |     |
|    |        |     |      |    |     |            |     |
|    | 建築工事_計 |     |      |    |     | 13,000,000 |     |
|    |        |     |      |    |     |            |     |

| 符号 | 名 称         | 摘 要          | 数 量  | 単位 | 単 価     | 金 額     | 備 考 |
|----|-------------|--------------|------|----|---------|---------|-----|
| B  | 電気設備工事      |              |      |    |         |         |     |
|    |             |              |      |    |         |         |     |
| 1  | 電灯コンセント設備工事 | LED灯（浴室・洗面所） | 1.00 | 式  |         | 164,000 |     |
| 2  | 電話配線管設備工事   | 居間に1ヶ受口、配線   | 1.00 | 式  |         | 9,000   |     |
| 3  | LAN用設備工事    | 居間に1ヶ受口、配線   | 1.00 | 式  |         | 6,000   |     |
| 4  | TV共聴設備工事    | 居間に1ヶ受口      | 1.00 | 式  |         | 12,000  |     |
| 5  | インターホン設備工事  | チャイムのみ       | 1.00 | 式  |         | 5,000   |     |
|    |             |              |      |    |         |         |     |
|    |             |              |      |    |         |         |     |
|    |             |              |      |    |         |         |     |
|    |             |              |      |    |         |         |     |
|    |             |              |      |    |         |         |     |
|    |             |              |      |    |         |         |     |
|    |             |              |      |    |         |         |     |
|    |             |              |      |    |         |         |     |
|    |             |              |      |    |         |         |     |
|    |             |              |      |    |         |         |     |
|    | 小計          |              |      |    |         | 196,000 |     |
|    |             |              |      |    |         |         |     |
|    |             |              |      |    |         |         |     |
|    | 電気設備工事_計    |              | 2.00 | 戸  | 196,000 | 392,000 |     |
|    |             |              |      |    |         |         |     |





## 第 6 章 宮城県における地域木材の生産量及びその流通事情

## 第6章 宮城県における地域木材の生産量及びその流通事情

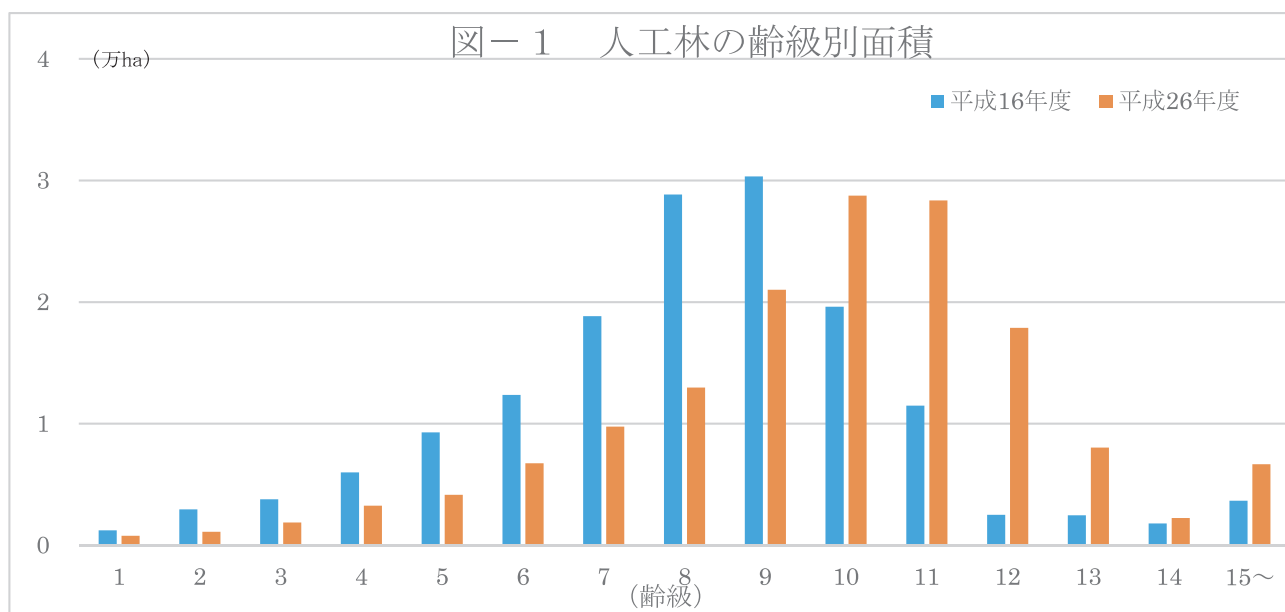
### 1. 森林資源の現況

地域木材の主たる原木供給源である県内の民有（国有林除く）人工林の現況は、図1から図3のとおりである。

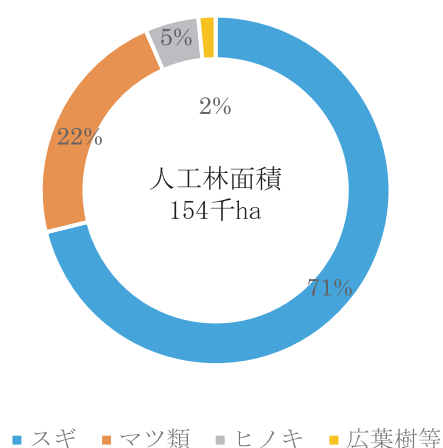
齢級別面積を見ると、ピークが10、11齢級（46年から55年生）になっており、木材利用が可能となる8齢級以上（36年生以上）の森林は8割を越えている。超高齢化社会は森林ではすでに現実であり、製材の原材料として見た場合、母屋・羽柄材に適する小丸太（6～13cm）や柱に適する中目丸太（14～28cm）の供給が少なくなり、相対的に尺上丸太（30cm以上）の供給が増えつつある。今後に向け、生産する製材品に対応する採材、木取りや適寸材の確保の検討を視野に入れる必要がある。

樹種別面積ではスギが71%、マツ類が22%（内アカマツ19%、カラマツ2%）、ヒノキが5%となっている。スギは大崎市鬼首の自生山に天然杉が分布しているように、県内に生育適地が多い。反面ヒノキは天然分布の北限は福島県南部で、本県は植栽分布の北限に当たり、病気に罹りやすいため、利府町など一部の適地を除いてはあまり推奨されない。アカマツは松クイムシの蔓延により新しく植えられることは極めて少ない。カラマツは、かつては寒冷地向きに大規模に植えられたが、需要減や先枯れ病により植え替えが進み微々たるものだが、最近合板用等にその価値が見直されてきている。材積で見た場合はスギが81%であり、實際上、地域木材として広範に調達できる原木はスギに限られ、他樹種は注文か県外産に頼ることが多くなる。人工林材積は昭和40年の10倍近くになっており

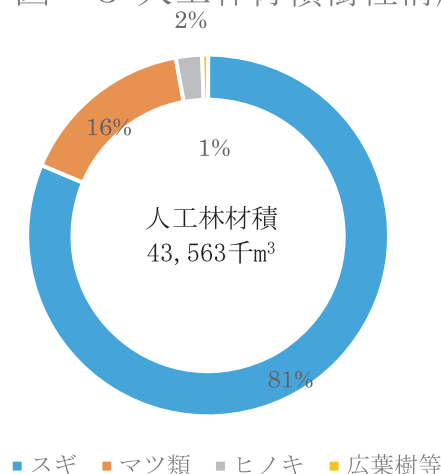
年間成長量も80万m<sup>3</sup>以上となっている。



図－２ 人工林面積樹種構成



図－３ 人工林材積樹種構成



## ２． 丸太生産の動向

製材用を含む県内丸太生産量の４０年間の推移は、図－４のとおりである。

昭和の時代は全体で約６０万m³前後で推移し、５０～６０％が製材用、残りはチップ・パルプ用であった。丸太価格は昭和５５年にピークとなり、スギ中丸太は３９，６００円／m³となった。

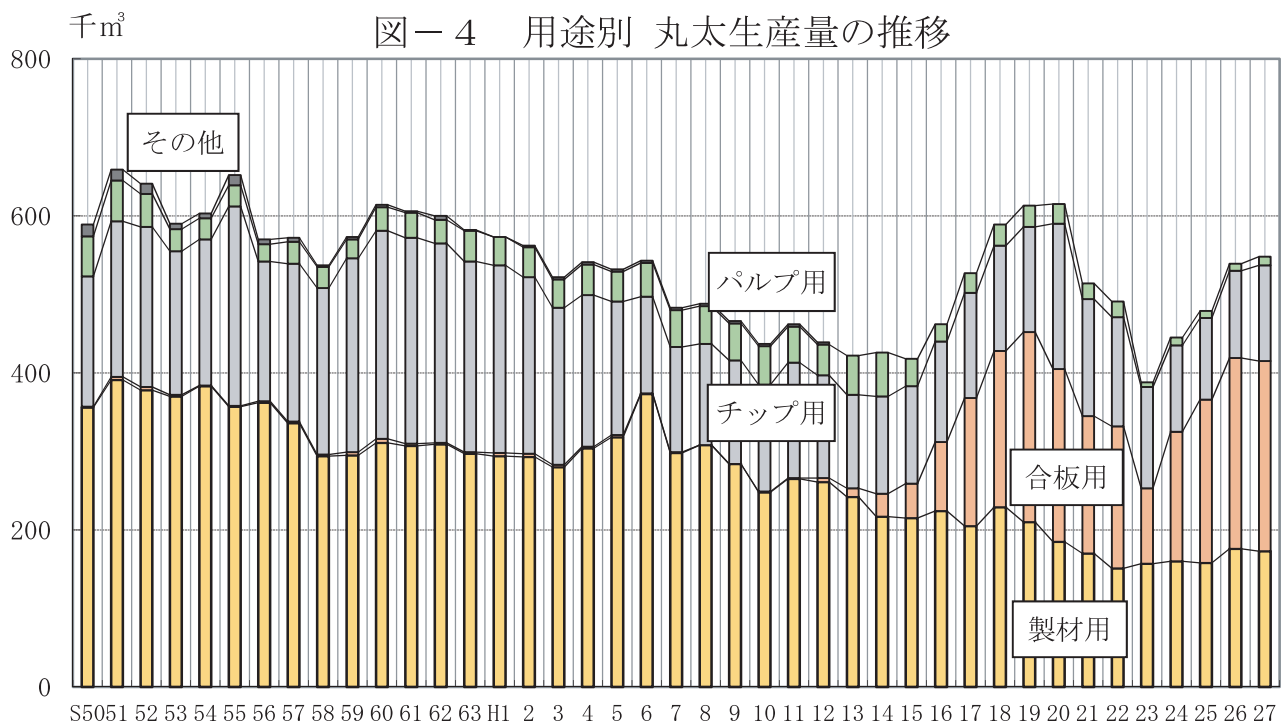
平成に入ってから生産量は製材用、チップ・パルプ用とも減少し、１５年には全体で最低の約４２万m³まで下がった。しかしその後、丸太用途が劇的に変化することとなった。県内にある３合板工場は、従来そのほとんどの原木が外材であったが、原木輸入が困難になってきたことや国内資源の充実、国内原木価格の低下などにより国産材使用に大きく舵を切り替えた。その結果、それまでわずか千m³台であった合板用丸太生産量が１３年に１万m³を越え、倍々ゲームで１７年には１６万m³、１９年には２４万m³となり、一時、合板需要の低迷や大震災で減少したものの、２７年には２４万m³に回復した。２７年全体では５４８千m³となり、製材用１７３千m³（３２％）、合板用２４２千m³（４４％）、チップ・パルプ用１３３千m³（２４％）となった。

この１５年間で丸太の需給地図は大きく塗り替えられ、スギ丸太の規格や価格は最大の需用者である合板に大きく左右されることとなった。規格では合板向けの長さ２m、４mが基準となり、製材向けの、丸太の形質や需要に応じたきめ細かな採材方法がとられなくなってきている。価格では製材用と合板用の価格差が小さくなってきており、合板用丸太の需給動向が製材用丸太の需給や価格にも影響している。

丸太の流通についても、宮城県森林組合連合会の原木市場扱いが、平成元年では県全体生産量の約４分の１を占めていたものが、合板用の直送と製材用の減少により、平成２７年には６％弱と激減した。

一方、平成２７年の丸太の需要は、製材用２０８千m³（１７％）、合板用８５６千m³（６９％）、チップ・パルプ用１７２千m³（１４％）、全体では１，２３６千m³と県内丸太生産量５４８千m³の２倍以上となっている。県内生産以外他県及び外材に依存しており県内丸太の需要拡大は、まず県外産スギ丸太の県内市場奪回に注力する必要がある。

さらに、平成２８年以降県内２カ所の大型製材工場が本格稼働するなど、製材用丸太の需要拡大が見込まれる他、隣接県の合板、集成材工場の稼働や県内外のバイオマス発電施設の稼働など広域的、長期的に見ると丸太が不足する事態も予想されないわけではない。資源的には１．森林資源の現況のとおりまだ余裕があるが、丸太生産を担う事業者や働き手の育成、強化が今後の課題となる。



### 3. 地域木材の需給状況

#### 1) 製材品の生産流通

県内の製材工場数は、昭和50年には514工場あったものが平成元年には317、大震災前の平成22年には124、震災後は98工場となっている。その98工場のうち、約7割は年間丸太消費量2千 $\text{m}^3$ 未満の小規模工場で、1万 $\text{m}^3$ 以上を消費する大規模工場は9工場となっている。また、国産材専門が65工場、外材専門工場が2工場となっている。

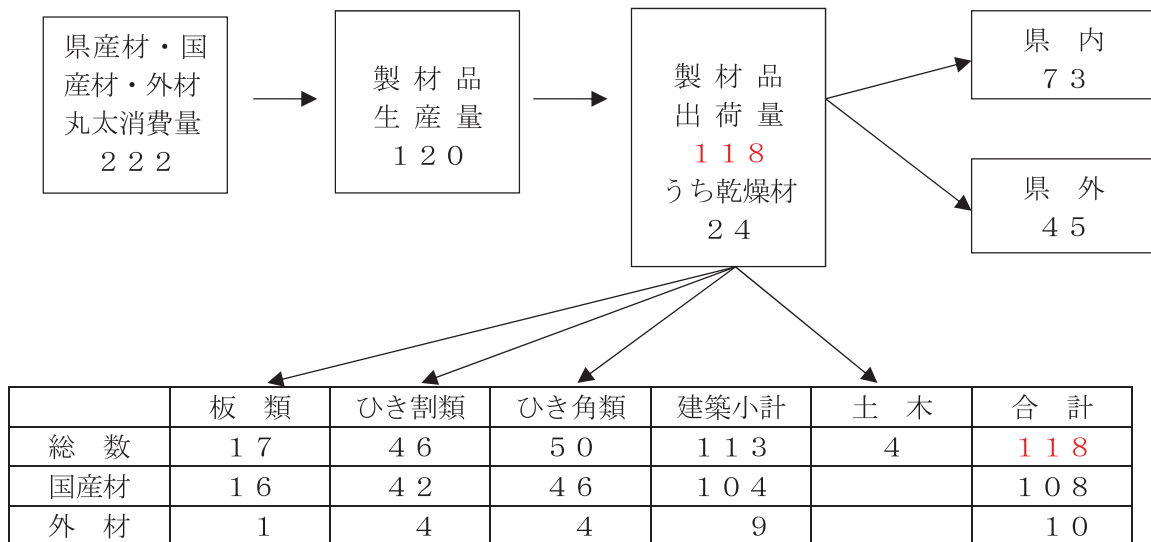
県内製材工場の、県外産丸太や外材由来の製品も含めた全体の製材品出荷量は表－1のとおりである。

昭和50年には574千 $\text{m}^3$ の出荷量があったが平成26年には118千 $\text{m}^3$ と、この間の工場減少率と同じく、2割にまで減少している。用途別では、一定の需要があった土木資材や木工、家具建具用の出荷が激減している。建築用材の内訳では、板類とひき角類（柱、土台、梁、桁など）の出荷割合が減少し、ひき割類（根太、間柱、垂木、野縁、桟木）が増加している。板類は合板に、柱角は集成材に代替して減少し、相対的には、ひき割類の羽柄材需要が伸びている。

表－１ 用途別製材品出荷量

| 年 次   | 計   | 建 築 用 材 |          |          |          | 土 木<br>建 設 | 木 箱<br>仕組板<br>梱 包<br>用 材 | 家 具<br>建 具 | 造 船<br>車 両<br>その他<br>用 材 |
|-------|-----|---------|----------|----------|----------|------------|--------------------------|------------|--------------------------|
|       |     | 小 計     | 板 類      | ひき割類     | ひき角類     |            |                          |            |                          |
| 昭和 50 | 574 | 504     | 109(22%) | 148(29%) | 247(49%) | 11         | 21                       | 20         | 18                       |
| 55    | 534 | 468     | 89       | 154      | 225      | 14         | 21                       | 20         | 11                       |
| 60    | 401 | 349     | 62       | 126      | 161      | 7          | 24                       | 13         | 8                        |
| 平成 元  | 432 | 388     | 66       | 130      | 192      | 7          | 20                       | 11         | 6                        |
| 5     | 405 | 368     | 63(17%)  | 126(34%) | 179(49%) | 7          | 15                       | 8          | 7                        |
| 10    | 304 | 281     | 51       | 97       | 133      | 5          | 11                       | 5          | 2                        |
| 15    | 210 | 200     | 42       | 65       | 93       | 3          | 5                        | 0          | 2                        |
| 20    | 141 | 135     | 26       | 44       | 65       | 2          | 3                        | 0          | 1                        |
| 21    | 122 | 118     | 19       | 39       | 60       | 3          | 1                        | 0          | 0                        |
| 22    | 111 | 109     | 18       | 37       | 54       | 2          | 0                        | 0          | 0                        |
| 23    | 96  | 94      | 19       | 32       | 43       | 2          | 0                        | 0          | 0                        |
| 24    | 116 | 114     | 18       | 41       | 55       | 2          | 0                        | 0          | 0                        |
| 25    | 119 | 116     | 14       | 44       | 58       | －          | －                        | －          | －                        |
| 26    | 118 | 113     | 17(15%)  | 46(41%)  | 50(44%)  | 4          | －                        | －          | －                        |

図－５ 平成２６年 県内製材品の流通状況

単位：千<sup>3</sup>ｍ

平成２６年県内製材品の流通状況は図－５のとおりである。

総出荷量１１８千<sup>3</sup>ｍのうち、国産材は１０８千<sup>3</sup>ｍ、外材は１万<sup>3</sup>ｍである。国産材のうち県産材・地域木材は丸太入荷量から約８割と推定される。出荷先は県内約６割、県外４割で県内販売ルートは製品市場、木材販売業者、大工工務店など多岐多層にわたり、県外は関東圏の市場への出荷が多い。

乾燥材は２４千<sup>3</sup>ｍと全体の約２割に過ぎず、建築用材に占める乾燥材割合は全国ベースでは約４割となっていることから、さらに力を入れて乾燥材生産に取り組む必要がある。

## ２） 地域木材の需要

地域木材の需要の太宗を占める、県内住宅着工数の推移は図－６のとおりである。





※「優良品やぎ材」とは、みやぎ材利用センターが定めた品質規格基準に適合した県産材で、センターが認証したもの。センターは宮城県木材協同組合等で運営している機関。

## 4. 地域木材利用の考え方

### 1) 意義

- 木材を使うことは、個人で出来る地球温暖化防止対策であり、地域木材で木造住宅を建てることは、鉄骨や鉄筋コンクリートの約4倍の炭素を貯蔵することとなる。また、近くの木材を使うことは、資材輸送に伴うCO2の排出量を減少させる。
- 地域木材を利用することで、利用者自身を取り巻く地域の幅広い産業や経済活動が活性化し、地域振興が図られる。
- 地域木材を使うことは、充実している本県森林資源の循環利用につながり、森林の健全な整備保全を可能にし、森林が多面的機能を、より高度に発揮しうる、地域の財産となる。

### 2) 今後の課題

- 木造軸組構法におけるプレカット材の全国での利用は平成26年には9割に達している。プレカット材には乾燥材や集成材が求められるが、本県の乾燥材生産は低位であり、集成材工場もないことから、乾燥材生産を高めるとともに、新たな国産材製品が必要となっている。
- ほぼ同時期に行われたアンケート結果（下記囲み）によれば、丸太供給業者や製材業者は価格の向上が断然1位であり、反対に施工業者は価格が高すぎることを1位に挙げている。このギャップは大きい。森林所有者・丸太供給業者・製材業者・木材販売業者・施工業者・建築主はそれぞれに利害関係者になっている。これを打開するプロダクトアウトでもマーケットインでもない、近江商人の精神：「売り手良し、買い手良し、世間良し」の三方良し：を今に活かす知恵が改めて求められる。
- スギの資源は充実しており、一方、県内には大きな合板需要や比較的多い木造住宅需要があり、外形的には他県に比較して恵まれた需給環境にある。この優位性を地域木材の実需につなげるため、ミスマッチを埋める、地域材生産流通のハード面と需要情報把握などソフト面の両方のシステム構築に取り組む必要がある。
- 施工業者や一般消費者・建築主に地域木材の生産や品質と利用について、さらに普及啓発を進める。

○3県の地域型復興住宅推進協議会が木材関連業者を対象にした平成27年11月のアンケート調査結果  
設問：地域材の生産・出荷拡大に向けて必要なこと（複数選択方式）

|                             |                   |
|-----------------------------|-------------------|
| （宮城県：丸太供給業）1位（91%）原木価格の向上   | 2位（82%）後継者、担い手の確保 |
| （宮城県：製材・合板）1位（83%）製品価格の向上   | 2位（67%）需要情報の早期把握  |
| （宮城県：販売・流通）1位（53%）需要情報の早期把握 | 2位（42%）木材価格の向上    |

○3県の地域型復興住宅推進協議会が施工業者を対象にした平成28年2月のアンケート調査結果  
設問：地域材（自県産材）活用の問題点（複数選択方式）

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| （宮城県）1位（58%）価格が高い | 2位（27%）問題は特に感じていない |
| 3位（19%）不足し、調達が困難  | 3位（19%）需要が少ない      |
| 5位（15%）品質に不安がある   |                    |

第6章担当：宮城県木材協同組合  
本章に使用した図・表は宮城県林業振興課作成の公表資料に拠った。

## 5. CLT活用の展望

### 1)、宮城県の状況

平成28年2月2日宮城県CLT等推進協議会が原木供給の宮城県森林組合連合会、加工製材供給の宮城県木材協同組合、建物設計団体（宮城県建築士事務所協会、宮城県建築士会、日本建築家協会宮城地域会）施工を担う宮城県建設業協会の川上から川下まで参加し設立されたのである。

戦後植林されて需要期を迎えている森林資源活用を大きくすることを担った、CLT工法が従来のRC構造と同様に利用されることを目指すと共に、県内の木造建築に関する企業や団体等が協力して、県内で製造されるCLTや製材品などを使った新しいデザインの建物の提案や、普及モデルの建設などを通じて県産材の需要普及拡大を図りだそうとしている。



名取市みんなの木材資料館床壁にCLT使用



先進地真庭市のCLT構造のアパートモデル見学

### 2)、地方創生実現と省エネ化

新たな構造用建築資材を利用した工法として、木材の需要拡大に寄与し、CLT等の利用に係る先導的な事業に産学官が連携して取り組むことで、普及推進し林業・木材産業及び建築産業の振興を図るとともに、安全で安心な住まいと暮らしを実現し住みやすい住環境の整備を進めるのである。

地域特性を生かした木造住宅を普及するため地域材、地域の職人、設計事務所、工務店、建設会社の連携による地産地消で造る新しい工法、構造を利用したRC造時代から木造時代へ変えていく事により、地方の活性化を進め新たな需要を生み出し、若年層を山に回帰させ、限界集落を少なくして自然の中で働き、子育てが楽しい環境を整備し愛着を持てる地方創生を実現する。

戦後植林された木々は伐採期を迎え、国内の木材蓄積は成長率が国内消費量を、上回る状況となっています。豊富な森林資源の循環活用はCO<sub>2</sub>排出削減に大きな貢献をし、省エネ化とともにパリ協定に寄与するものである。

### 3)、活用した建築の推進

ヨーロッパの木材供給の可能な国では10年位でCLTの流通整備ができ多くの大型建物が造られ、CLT工法で7～8階位のマンション、ホテル、ショッピングモール等が多数供給されている。

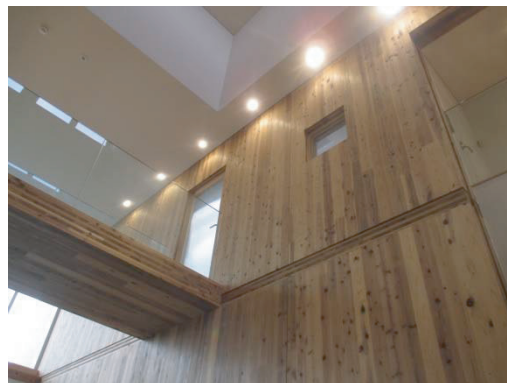
国内ではまだ全てCLT工法の建物が数棟しか建設されていない状況であるが、一部にCLTを使った名取市の仮の閑上集会所（みんなの木材資料館）の例を見ても部分使用で量を増やしていくことが必要である。

現況では躯体発注から完了まで時間がかかる。構造計算の簡略化と簡素な基礎の断面等、新しいシステムを構築して行かないとどうにもならない部分も解決して行く手立てをみんなで探っていくとともに、CLTの強い面材としての利点は住宅等量を消費する建物に普及するように議論を深めていかなければならないのである。

公共施設を先導役とし、マンションや住宅に傾注することなく、新しい建物の分野を開拓し生産量を大きく増やして行かないといけないのである。



先進地高知県森林組合連連合会会館外観



高知県森林組合連連合会会館内観ホール CLT

### 4)、山の状況

現在、木材を数十億円程輸出しているが従事している人々にお金が残らないことが日本の大きな問題で山に活気が戻らない状況のひとつの要因と言われているのである。

北欧では山に残るお金は下記のようになっていると言われている。

フィンランド  $\text{m}^3$  10,000円・・・山に8,000円

オーストリア  $\text{m}^3$  10,000円・・・山に5,000円

CLTの供給は今迄の木材供給と比べて大きく林業振興に寄与するとともに山の活力を取り戻し、新しい文化を作っていくとともに、山の活力を作っていく可能性を秘め、また輸出分野にも貢献するものと思うのである。



## 5)、今後の展望

日本CLT協会は先陣を切って265社で設立された。CLTパネルを生産できる会社は3社、先進地の岡山県真庭市を中心とした取り組みと、高知県の取り組み、ヨーロッパの視察等勉強しながら宮城県は先進地の後を追い、取り組みを始めCLTの可能性を探っている状況にあるのである。

林野庁では将来全国に10社位のCLT製造工場を稼働させ、全国の森林資源の有効活用を考えた供給体制造りと普及に取り組もうと考えている。

宮城県CLT等推進協議会は団体、行政、民間、東北大学等72の会員で川上の原木供給～川下の設計、施工企業参加で設立動き出したのである。その様な中でCLTパネルの生産を担う会社も準備を始め小型のパネルは、供給できる状況となっている。また、プレカット工場も大型パネルの加工を担えるように生産設備を需要の将来を見て検討している状況である。

CLTの特徴として工期の短縮、(重量がコンクリートPC版の1/4で軽い、単体で構造体を形成できる、断熱性がコンクリートPC版の1.2倍、強度はコンクリートPC版より引張で225倍、圧縮で9.5倍、曲げで400倍と共に強く、そのまま仕上げ材になる)等、材の長所は多く最大限生かし利用をそれぞれ研究するとともにみんなで早期に使う必要がある。

木造建物の中で住宅は建設戸数が多く屋根下地や床、壁等構造躯体とならない部分で利用可能な部位が多く供給を増やしていく事が考えられる。CLTは歴史が浅く単価が高い短所は、身近なところからみんなで新築だけでなく使うことによりコストを下げて行かなければならないのである。

CLTの生産量を増やしてパネルのコストを大幅に落として行かないと、民間では普及が難しいと言われているが、ヨーロッパでもコストはまだ高いと言われている。しかし使う目的はコストだけでなく環境等CO<sub>2</sub>の削減や工期短縮による現場経費の削減、工期の短縮は仮設費の軽減、隣地への建設中の迷惑等を考えれば大きな貢献をするということでもある。

しかし、国内の先進地に建設された施設を見ても坪換算単価が、100万円/坪～120万円/坪と国や県の補助を受けないと建設が難しく、民間の需要を増やし生産量を大きく伸ばすためには、しばらくは公共施設が先導し、コストが高くとも使うメリットがある工期の短縮や、エコな素材であることを理解してくれる施主等の民間の建物、先導的モデルとしての補助を受けた民間建物で使用することを推し進める必要を感じるのである。

木造住宅や2～3階建共同住宅等、強度を要求しない建物は大形木造建物や高層建物と区別してB材を使う等コストを下げることで、将来的には高層用と低層用は強度が違う、何種類かの強度の違うCLTを使えるようにして、コスト削減を考えて行かなければならないと展望しているのである。



## おわりに

東北地方太平洋沖地震から5年8ヶ月が過ぎ、あらためて犠牲になられた方々へ哀悼の誠を捧げる。宮城県だけで約2万7千人の被災者が今なお応急仮設住宅に住まい、自力再建や災害公営住宅への入居を待ち望んでいる。

早く安全で安心な住まいと普通の暮らしを取り戻すことを願うものである。

東日本大震災は、地震を要因とする揺れ、津波、液状化と、あらゆる形態で日本国民に見せつけた大規模な災害でした。地震直後被災地の人々は、食料を確保し、避難所、軒下、車と寒さや雨を凌ぎ生きることによって精一杯であった。この震災で起きた被災は形を変え、地震国、台風災害国日本にとってどこでも起こる可能性を全国民に見せつけ備えが大事なことを国民に啓発するものである。

2011.3月11日東日本大震災後もこれでもかと熊本地震、鳥取地震、福島沖地震と2016.8月には東北に初めて大型台風が直接上陸、また大豪雨災害は全国各地で発生し建物を壊し、農地を荒し、人々生活を壊し列島を襲って行った。

その様な時に、住まいを供給する経験豊富な建築の専門家である建築士を、総動員し被災程度が著しい地域の復旧に努めたのである。応急危険度判定、応急復旧支援を勧めながら住み心地の良い応急仮設住宅を速やかにできる体制を整えておくことはどの地域も重要であることを災害のたびに思うところである。

(一社)宮城県建築士事務所協会の大震災後民間の建築士が、約5年8ヶ月の長期に亘る、応急危険度判定、災害復旧、り災調査に携わって体験、体感した大災害後の取り組みを分析、行政との協力体制、民々の協力、供給を川上(原木、資材供給)から川下(設計、施工)それぞれの活動を、情報交換し知的に積み重ねた資料を活用しながら連携体制を作り災害弱者を支援するものである。

震災後、台風災害後の復旧経験を丁寧に整理して分類・分析し、研究成果としてまとめて、何時起こるかかわからない大規模震災に備え、有事にどのように活動するか、行政や建築関係機関と連携(備えあれば憂いなし)を怠らないよう警鐘を鳴らすと共にマニュアルを作成提供、今後の参考になれば幸いである。

将来起こる可能性が高まっている東京直下地震、東南海地震では被災規模が東北太平洋沖地震の10倍の被害想定と言われている。起こらないことを願いつつも起きた場合のことを前提に備えは万全にと被害の軽減を祈る。

最後に民間の流通資材を利用、応急仮設の供給体制構築と、自力再建の中で資力の弱い方々を、リーズナブルな住宅供給により住宅再建の一助となることを確信し行政当局との協定に結びつくことを願いこの書をまとめるものである。

平成28年12月

(一社)宮城県建築士事務所協会

副会長 高橋 清秋

## 参考資料リスト

1. 宮城県における応急仮設住宅に関する報告  
～東日本大震災への対応状況～  
宮城県土木部住宅課
2. 地域の特性を生かした省 CO2 型復興住宅の環境設計  
地域の特性を生かした省 CO2 型復興住宅の環境設計検討委員会  
住まいと環境 東北フォーラム
3. 宮城県住宅基本計画（案）  
宮城県
4. 気象庁ホームページ：気候と雨量の統計  
<http://weather.time-j.net>
5. ひとがうらやむ木の住まい  
宮城県地域型復興住宅推進協議会
6. 住宅省エネルギー技術 設計者・施工者講習テキスト  
全国木造住宅生産体制推進協議会

協力

東北大学総長特命教授 工学博士

吉野 博

協力団体

宮城県木材協同組合

宮城県地域型復興住宅推進協議会

作製委員

宮城県木材協同組合 専務理事

佐藤 好昭

株式会社仙台木材市場 代表取締役社長

守屋 長光

株式会社仙台木材市場 代表取締役専務

竹澤 誠一

株式会社仙台木材市場 取締役

佐藤 裕康

株式会社仙台木材市場 取締役

及川勝一郎

株式会社仙台木材市場 取締役

小野寺邦夫

株式会社仙台木材市場 係長

阿部 利彦

守屋木材株式会社 部長

荒 主税

(一社) 宮城県建築士事務所協会 副会長

高橋 清秋

(一社) 宮城県建築士事務所協会 理事

内藤 清秀

(一社) 宮城県建築士事務所協会 理事

根元 信昭

(一社) 宮城県建築士事務所協会 准理事

早坂 康宏

(一社) 宮城県建築士事務所協会 准理事

奥山 和典

(一社) 宮城県建築士事務所協会 准理事

小川 俊彦

地域木材活用によるリーズナブルな「健康・省エネ型小規模住宅」

の設計法並びに木材供給と生産体制について

発行 平成 29 年 1 月

発行責任者 (一社) 宮城県建築士事務所協会 専務理事 松田 純也

