

近年の沖縄県における木造住宅生産に関する研究 WOODEN HOUSE PRODUCTION SYSTEM IN RECENT OKINAWA PREFECTURE

権藤 智之*, 上橋 由寛**, 松村 秀一***
Tomoyuki GONDO, Yoshihiro UEHASHI and Shuichi MATSUMURA

In Okinawa, new wooden house construction starts is very small compared with in the whole Japan. So, wooden house builders in Okinawa have many difficulties, like shortage of lumbers or carpenters. But, from the 1990s, pre-cut lumber shipped from southern Kyushu area have got used in Okinawa. With this new building method, some companies which have no experience of wooden construction moved onto wooden house construction. Most of them build small numbers of wooden houses, and do another business on the other hand. And wooden house building system is influenced by limited distribution channel as well as environmental factor.

Keywords : *Wooden house, Okinawa prefecture, Pre-cut, Small wooden house builders, Carpenter, Lumber*

木造住宅, 沖縄県, プレカット, 工務店, 大工, 木材

1. はじめに

1. 1 研究の背景

沖縄県の人口当たりの木造住宅着工数は、日本全体と比較して極端に少ない。その原因や結果として、大工などの施工技術者の不足や木材をはじめとする材料の不足など、木造住宅生産を行うに当たっての様々な課題が存在している。さらに沖縄県では台風などの環境条件も他地域に比べて厳しく、住宅には高い耐久性が求められる。

一方で別の見方をすれば、そのような条件の厳しい沖縄県においても木造住宅生産が少ないながら継続的に行われており、そこには他地域にはない住宅生産者の取り組みや木造住宅の技術的な特徴が見られることも予想される。また、プレカット加工などの近年の木造住宅における技術変化は大きく、沖縄県の木造住宅生産もこうした近年の変化から何らかの影響を受けていると考えられる。しかし、近年の沖縄県の木造住宅生産に関する既往の知見は希少である。

1. 2 研究の目的

本研究の目的は、近年の沖縄県における木造住宅生産の実態を住宅生産者の活動に着目して明らかにすることである。具体的には、工務店や設計事務所がどのような木造住宅生産活動を行なっているか、その過程で材料や施工技術者の確保にどのような課題を抱えているか、彼らが供給する木造住宅はどのような技術的特徴をもつか、の3点を明らかにすることを目的としている。

1. 3 研究の方法

2008年12月、2009年2月、3月の3回にわたって、沖縄本島の

工務店16社・設計事務所4社を対象とし、事業内容や、技術者・材料面での課題、木造住宅の技術的特徴について、聞き取り調査・資料収集を行った。沖縄本島を対象地域として選定したのは、単一島内であれば、気候特性や木材をはじめとする建築資材の流通条件が一樣だと考えられるためである。対象とした木造住宅生産者20社の2007年度の木造戸建住宅着工数を合計すると100棟程度となり、沖縄県全体の木造戸建住宅着工数の約7割（沖縄本島の約8割）を把握したことになる^{註1)}。

加えて、沖縄県庁、木材協会、森林組合等の木造住宅生産に関連する主体や、沖縄県にプレカット材を供給する宮崎県・鹿児島県のプレカット工場4社に対する聞き取り調査を行った。

1. 4 既往研究と本研究の位置づけ

特定地域の木造住宅生産については、1980年代を中心に多くの調査、研究が行われている。具体的には、木造住宅生産に関わる工務店の事業内容や彼らを中心とした専門工事業者のネットワーク、地域特有の木造住宅仕様などについて明らかにされている^{2) 3)}。また近年は、効率的な資源循環を意図して、地域産材を利用した木造住宅生産における物や情報の流れを分析した研究も行われている⁴⁾。

沖縄県の木造住宅生産についても、伝統的な木造住宅生産に用いられた大工技能や材料を明らかにした研究⁵⁾や、農学分野で木材利用との関係から論じた近年の研究がある⁶⁾。しかし、沖縄県を木造戸建住宅着工数が極めて限られる特徴的な地域として捉え、悉皆調査に近いかたちで近年の木造住宅生産者の特徴や住宅技術のあり様を具体的に把握・分析した既往の知見はない。本研究は特定地域を

* 東京大学大学院工学系研究科建築学専攻
大学院生・修士(工学)

** 東京大学大学院工学系研究科建築学専攻 大学院生

*** 東京大学大学院工学系研究科建築学専攻 教授・工博

Graduate Student, Dept. of Architecture, Graduate School of Engineering, University of Tokyo, M. Eng.

Graduate Student, Dept. of Architecture, Graduate School of Engineering, University of Tokyo

Prof., Dept. of Architecture, Graduate School of Engineering, University of Tokyo, Dr. Eng.

対象とした木造住宅生産に関する研究の1つと位置付けられ、対象地域の特殊性と、対象とした木造住宅生産者の悉皆性をその特徴としている。

2. 沖縄県の木造住宅生産に関する統計データの検討

2.1 木造住宅着工数の推移

現在の沖縄県の戸建住宅着工数を見ると、木造住宅が日本全体と比べて極めて少なく、鉄筋コンクリート（以下RC）造住宅が極めて多い（表1）。2007年度の沖縄県の木造戸建住宅着工数は146戸で、戸建住宅着工数に占める割合は6.6%に過ぎない。一方、日本全体では同戸数が375,285戸、同割合85.3%と大きな割合を占める。

表1 2007年度戸建住宅着工数^{注2)}

	全国	沖縄
新築戸建住宅の戸数	439743	2204
新築木造戸建住宅の戸数 (新築戸建住宅に占める割合)	375285 (85.3%)	146 (6.6%)
新築RC造戸建住宅の戸数 (新築戸建住宅に占める割合)	5255 (1.2%)	1524 (69.1%)

沖縄県でも、戦前は木造住宅が住宅生産の主流だった。しかし、復興期に安価な材料を用いて簡易な工法で建設された木造住宅が台風や白蟻によって大きな被害を受ける。その一方で、基地建設のために整備・育成されたRC系の材料供給体制や設計・施工技術者が民間工事でも活用され、コンクリートブロック造やRC造住宅が急速に普及した。そして、1961年度には住宅着工数に占める木造住宅と非木造住宅の割合が逆転し^{注3)}、1981年度には、年間木造戸建住宅着工戸数が40戸にまで落ち込んだ^{注4)}。

一方、近年の戸建住宅着工数を見ると、RC造は1988年度から2007年度の20年間に50%程度減少したのに対し、木造は10%程度増加しており、戸建住宅着工数に木造が占める割合は近年、増加に転じている^{注5)}。

また、木造住宅の構法別着工数の推移^{注6)}を見ると、近年、枠組壁構法住宅の着工数が減少し、軸組構法住宅の着工数が増加している（図1）。これは後述するように、沖縄県でも1990年代後半からプレカット工法が普及し、大工が少ない沖縄県でも木造軸組住宅生産が行いやすくなったためと考えられる。

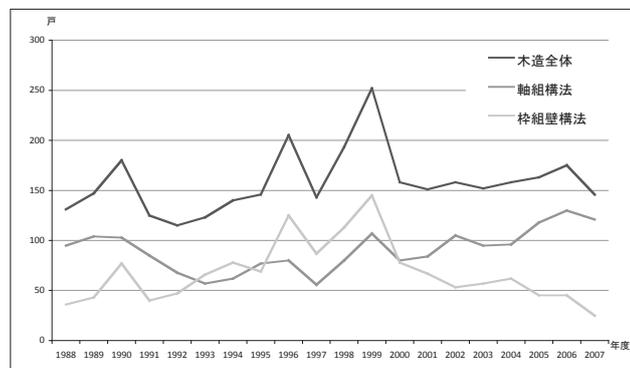


図1 沖縄県の木造戸建住宅構法別着工数の推移

2.2 木造住宅生産に関わる施工技術者・材料

沖縄県では、大工技能者数や木造建築工事業の事業所数が日本全体と比較して少ない。沖縄県の大工技能士合格者数は2009年3月までの累計で222人と、全国の累計179,350人（2007年3月時点）を大きく下回り、人口当たりでは全国の9分の1程度である^{注7)}。また、木造建築工事業の事業所数は18事業所と、人口当たりの事業所数が日本全体の50分の1以下である^{注8)}。

加えて、沖縄県では木造住宅の構造材として使用される木材の素材生産がほとんど行われていない^{注8)}。そのため、流通する構造材の価格も他県と比べて高く、スギ正角材の立米単価は東京の約1.5倍である^{注9)}。一方、RC造建築に必要な鉄筋やセメントといった建築資材は沖縄県産資材でほぼ自給が可能な状況にある^{注10)}。

3. 沖縄県の木造住宅生産者の特性と課題

3.1 事業内容

調査対象とした工務店16社・設計事務所4社の事業内容および木造住宅事業を開始した経緯を表2にまとめた。尚、木造住宅事業とは、工務店については、「元請による木造住宅生産事業」を指し、設計事務所については、「木造住宅の設計事業」を指す。

(1) 事業エリア

まず、対象とした工務店・設計事務所20社全てが沖縄県内のみで木造住宅事業を行っている。尚、K02社は宮崎県の木材流通業者を母体とした工務店であり、S02社は茨城県の工務店の協力を受けて茨城県産材と茨城県の大工を用いた木造住宅供給を行っているが、この2社は支店ではなく独立した事業所である。また、K11社は埼玉県の工務店の支店であるが、大工・専門工事業者の確保や技術的仕様の決定なども本社から独立して行っており、沖縄県のみで活動する工務店と見なした。

(2) 事業規模

次に、事業規模について見ると、対象工務店・設計事務所の木造住宅供給棟数は年間1棟から13棟であり、比較的小規模な事業所だと言える。ただし、RC造住宅生産を木造住宅生産と並行して行い、合計で年間30棟程度の住宅供給を行う工務店はK03社、K07社、K09社の3社存在している。

これに対し、全国の工務店を対象とした「平成17年度工務店経営実態調査」（以下、工務店経営実態調査）によると、日本全体では、年間0棟から数千棟まで様々な事業規模の工務店が木造住宅を供給しており、平均の年間供給棟数は15棟程度である^{注11)}。また、日本の他地域で木質プレハブ住宅を供給している木質プレハブ住宅メーカーも、沖縄県内で活動を確認できたのは1社のみであった。また、その1社も沖縄県では木質プレハブ構法ではなく木造軸組構法住宅を年間10棟程度供給している。

また、従業員数を見ても、30名程度以下と小規模な事業所が多い。中でも、木造住宅生産に直接関わる木造住宅担当者数^{注12)}を見ると、3名以下の工務店が16社中6社を占めている。尚、このうち4社は従業員数6名以上に対して木造住宅担当者は1名のみであり、木造住宅の年間供給棟数も1棟から3棟と少ない。

(3) その他の特徴

このように小規模な木造住宅生産を行う工務店に特徴的であるが、沖縄県の木造住宅生産者の多くは木造住宅生産とその他の事業を兼

業で行っている。聞き取り調査から、工務店 16 社について、新築木造住宅事業が事業所全体の売上に占める割合を見ると、50%以下の工務店が 11 社を占める。このうち、K01 社、K03 社はリフォームの割合が高く、これは木造住宅事業の一環と捉えることもできるが、他の 9 社は、RC 建設工事業や木材流通業などの売り上げが多くを占めている。設計事務所 4 社についても、S01、S04 社は木造住宅に加えて RC 造、鉄骨造の建築・住宅設計を行っている。

その他の特徴的な点として、沖縄県の工務店の多くは設計施工一貫による木造住宅生産のみを行っていることが挙げられる。対象工務店 16 社中 9 社が、外部の設計事務所が設計した木造住宅の施工を行った経験がないと答えた。また、残りの 7 社中 3 社も設計事務所設計の木造住宅の施工を継続的に行っていないと答えた。これは、沖縄県における RC 造住宅生産の多くが設計施工分離によって行われている^{注13)}のとは対照的である。

3. 2 木造住宅事業を開始した経緯

次に、沖縄県の木造住宅生産者がどのような経緯で木造住宅生産を開始したかについて述べる。

(1) 創業年・木造住宅事業開始時期

対象工務店・設計事務所 20 社の創業年は 1950 年から 2001 年と戦後の広い時期に分散している。一方、木造住宅事業を開始した時期を見ると、1990 年以降に開始した事業所が 20 社中 15 社と大半を占めている。そのため、法人設立時から木造住宅事業を行っている工務店は 16 社中 6 社、設計事務所は 4 社中 1 社と半数を下回っており、近年、他事業から木造住宅事業に進出した事業者が過半を占めている。

(2) 工務店経営者の出身

次に、現在の工務店経営者がどのような経緯で工務店経営者となったかについて述べる。沖縄県の工務店 16 社について、「経営者の出身^{注14)}」を見ると、大工以外の建設業者からの発展・転身した工務店が 7 社と半数程度を占めている。これは、「工務店経営実態調査」で、「親または親族からの継承」と「大工・工務店の親方からの独立」で 6 割程度を占めているのとは対照的である(表 3)。そのため、対象工務店 16 社で、経営者や木造住宅事業担当者が軸組住宅の大工技能を有しているのは K01 社 1 社のみであり、枠組壁構法の施工技術を有しているのも K05 社 1 社のみである。

表 2 対象とした工務店・設計事務所(木造住宅事業開始年順)

	① 事業所名	② 構法	③ 設立年	④ 木造開始年	⑤ 07年度新築木造棟数 (その売上全体比)	⑥ 事業エリア	⑦ 従業員数 (内木造担当数)	⑧ 木材購入元	⑨ 創業時業種	⑩ 木造住宅生産を始めた経緯・現在の事業内容の特徴
工務店	K01	軸組	1978	1978	5棟(40%)	本島全域	6名(6名)	鹿児島	-	木造軸組住宅専門の工務店で木造を学び、その工務店解散を機に独立。他社設計の施工も多く手掛ける。
	K02	軸組	1999	1985	10棟(100%)	本島全域 離島	13名(4名)	宮崎	木材流通業	宮崎産材の販路拡大のため宮崎県の材木問屋が1985年から沖縄事業所を開設し施工も行う。1999年に沖縄県の現地法人として設立。
	K03	軸組 枠組壁	1980	1989	6棟(20%)	本島全域 宮古島	20名(-)	鹿児島・宮崎	店舗内装・リフォーム	内装工事・リフォームから、景気に影響を受けにくい住宅事業へ移行。差別化が可能な木造で熟練技能を必要としない枠組壁構法を選択。
	K04	軸組	1972	1989	10棟(40%)	本島全域 離島	14名(5名)	宮崎	木材流通業	材木店として創業。1972年から材一式で内装工事を開始。利益確保を意図して1989年から木造住宅元請工事も開始。
	K05	枠組壁	1993	1993	2棟(40%)	本島全域	6名(6名)	北米	-	別会社で枠組壁構法住宅事業に関わり、独立。現在はリフォーム工事の件数が増加中。
	K06	軸組	1995	1995	7棟(50%)	本島全域 離島	16名(6名)	宮崎	木材流通業	材木店から施工部門として独立。木内装工事を主に手掛けていたが、2005年頃から木造軸組住宅に特化し社名も変更。
	K07	枠組壁	1991	1996	13棟(50%)	本島全域	23名(23名)	カナダ	不動産	バブル崩壊の不動産不況とRC住宅との差別化から木造住宅事業に進出。強度やデザイン性から枠組壁構法(2×6)を選択。
	K08	軸組 枠組壁	1996	1996	8棟(85%)	本島全域	3名(3名)	鹿児島 北米	リフォーム	K03社で木造住宅事業に関わり、リフォーム会社として独立。RC造施工も行う。
	K09	軸組	1972	1998	3棟(5%)	本島中・北部	23名(1名)	鹿児島	建設業	RC公共建築などを手掛けてきたが、コスト優位性と今後の木造住宅ニーズ増加をにらんでFC加盟し、木造住宅事業を開始。
	K10	軸組	1964	1998	10棟(98%)	本島中・北部	9名(9名)	鹿児島	専門工事業 建設業	RC造アパート施工経験もあるが、コスト優位性と他社との差別化を意図してFCに加盟し木造住宅事業を開始。
	K11	軸組	2001	2001	5棟(90%)	本島中・南部	4名(4名)	宮崎	-	首都圏の工務店に勤務後、そこで知った高気密高断熱木造住宅の普及を意図して、帰沖。沖縄の工務店でも働いた後、独立。
	K12	軸組	1982	2002	2棟(50%)	本島中・南部	7名(1名)	鹿児島・宮崎	不動産	RC建売を行ってきたが、RC単価が上がり、コスト優位性からFCに加盟し木造住宅事業を開始。5年程前から木造に特化。
	K13	軸組	1950	2003	1棟(3%)	那覇近郊	15名(1名)	鹿児島	建設業	創業時(1950年)は木造住宅も建設していたが行わなくなる。施主の要求の多様化に対応するためFCに加盟し木造住宅事業を開始。
	K14	軸組	1994	2005	12棟(70%)	本島中・南部	10名(6名)	鹿児島	建設業 リフォーム	RC改装工事の経験から木造に着目し、FCのHPを見て加盟。HPを見て、他県の戸建住宅は木造が大多数と知る。
	K15	軸組	1982	2006	2棟(20%)	本島全域	6名(1名)	宮崎	建設業	RC公共工事専門で創業。公共工事減少によって木造住宅によって差別化が可能と考え、FC加盟。
	K16	軸組	1996	2008	2棟(25%)	本島全域	3名(2名)	鹿児島	専門工事業 建設業	設備工事業として創業、1996年から建築・土木工事も開始。公共工事の減少により、RCと比べ低価格で短工期な木造を選択しFC加盟。
設計事務所	S01	混構造	1978	1983	8棟(不明)	本島全域	11名(8名)	宮崎	RC設計	赤瓦の風景を取り戻すため、木造屋根の混構造住宅を設計開始。
	S02	軸組	1985	1995	1棟(100%)	本島全域	2名(1名)	茨城	不動産	外国人を顧客として2×4住宅を施工していたが、高気密高断熱構法の普及を意図して茨城県の工務店と提携し木造軸組住宅生産を開始。
	S03	軸組	2005	2005	1棟(100%)	本島全域	2名(2名)	宮崎	-	京都で大工経験があり、何度も訪れていた沖縄県で、連続して住宅設計施工の依頼を受けて沖縄県に移住。
	S04	軸組 混構造	1995	-	1棟(不明)	本島全域	8名(1名)	宮崎	RC等設計	温熱環境などの側面に着目しS造、RC造と並行して木造住宅を設計。当初は屋根のみ木造の混構造だったが、徐々に木造の範囲を拡大。

注)「②構法」は木造住宅で現在事業対象としている構法である。混構造はRC造で屋根のみ木造など。「④木造開始年」は木造住宅事業を開始した年。K02社は沖縄支店として1985年から木造住宅事業を行っていたが、現地法人化したのが1999年であるため、設立年より木造開始年が早くなっている。「⑤木造の売上全体比」は、事業所全体の売上に新築木造住宅事業が占める割合をヒアリング調査でたずねたもの。混構造の場合は不明とした。「⑦従業員数(内木造担当数)」の木造担当数は、木造住宅生産の依頼があった場合にそれに通常関わる人数である。K03社は、時期による変動が大きく不明とした。「⑨創業時業種」で創業時から木造住宅事業を中心に行っている場合は「一」とした。「⑩木造住宅生産を始めた経緯・現在の事業内容の特徴」で、多くの回答者から「木造住宅が好きだから」、「木造住宅が沖縄の気候に合っている」といった回答が得られたり、他にも様々な回答があったが、ここでは他社と異なる個別的・特徴的な部分を主に抽出して記載した。

表 3 経営者の出身^{注14)}

	沖縄(数)	全国
親または親族からの継承	0.0%(0)	37.7%
大工・工務店の親方からの独立	25.0%(4)	23.9%
材木店からの発展・転身	18.8%(3)	3.0%
材木店・資材流通業者からの発展・転身	0.0%(0)	1.5%
不動産・開発業者からの発展・転身	12.5%(2)	8.1%
大工以外の建設業者からの発展・転身	43.8%(7)	15.9%
その他	0.0%(0)	9.9%

(3) 木造住宅事業選択理由

対象工務店 16 社に木造住宅事業を選択した理由をたずねたところ、「木造住宅が沖縄県の環境条件に適している」といった要因に加えて、「木造住宅が RC 造住宅に比べて安価であること」を要因に挙げた工務店が 7 社見られた。尚、この 7 社中 6 社は、1998 年以降に木造住宅事業に進出し、当初からプレカット材を用いた木造住宅生産を行っている。プレカット技術により、木造住宅が RC 造住宅に対して価格面で競争力をもったことも、複数の工務店が木造住宅事業に進出した要因だと考えられる^{注15)}。また、木造住宅以外の建設業から木造住宅事業に進出した工務店は、「木内装工事に比べて利益確保できること」や、「RC 造工事が公共工事の減少などとともに減少していること」を木造住宅事業進出の理由に挙げた。

3. 3 施工技術者面での課題

(1) プレカット工法の利用

沖縄県の木造住宅生産にとって大工の確保は大きな課題であった。しかし、近年普及したプレカット工法と、木工事について一定の経験がある型枠大工や木内装大工などの施工技術者が結びつくことによって、熟練大工を必要とせずに木造住宅の施工を行えるようになった。さらに、FC やプレカット工場によって大工派遣を含めた様々な技術指導が沖縄県の工務店に対して行われている。

対象工務店・設計事務所のうち軸組住宅生産を行う 17 社中 16 社が、プレカット材を用いた住宅生産を行っている。沖縄県の工務店・設計事務所、また、宮崎県・鹿児島県のプレカット工場に対する聞き取り調査から、現在、沖縄県にプレカット材を供給するプレカット工場は宮崎県・鹿児島県の 4 社(表 4)だと考えられる。

表 4 のプレカット工場 4 社では、沖縄県内の工務店に対して、伏せ図作成や羽柄材プレカットといった構造材の接合部加工以外の業務も標準的に行っている。尚、このプレカット工場 4 社では伏せ図作成や羽柄材プレカットを沖縄県以外の工務店に対しても行っているが、P01 社、P03 社が「羽柄材プレカットの適用割合は、沖縄県以外の工務店に対しては 5、6 割程度である」と答えるなど、全ての工務店に対して標準的に行うには至っていない。

表 4 調査対象プレカット工場概要

	プレカット工場の概要			沖縄県に対する事業		
	① プレカット 工場所在地	② プレカット 開始時期	③ プレカット 年間加工棟数	④ プレカット材 供給開始時期	⑤ 取引 工務店数	⑥ プレカット 年間加工棟数
P01社	宮崎県都市	1991年	約1000棟	1991年	2社	約15棟
P02社	宮崎県宮崎市	1996年	約2000棟	1996年	2社	約40棟
P03社	宮崎県日南市	2005年	約600棟	※1998年頃	4社	約15棟
P04社	鹿児島県鹿児島市	1996年	約500棟	1998年	5社	約35棟

P03社は2005年からプレカット加工を開始しているが、それ以前からP03社組合員の木材流通業者が、P02社で加工されたプレカット材を沖縄県に移出していた。

(2) プレカット工法が普及した経緯

南九州地域から沖縄県へのプレカット材供給が始まったのは 1991 年だと考えられる。宮崎県から進出した工務店 K02 社は 1985 年から沖縄県で木造住宅供給を行っているが、同グループのプレカット工場 P01 社が宮崎県でプレカット材の生産を始めたのが 1991 年であり、当初からこのプレカット材が使われていたと考えられるためである。

沖縄県に進出する以前から、P01 社グループは九州各県に加えて首都圏などの大消費地に対してもスギ材供給を行っていた。一方で当時から、戦後に他林産地で植林された木材が伐採適齢期を迎えること、こうした地域との競争が厳しくなると予想されていた。そこで、木造住宅が今後増加する余地のある沖縄県への販路拡大を計画し、沖縄県での木材販売・木造住宅施工を開始した^{注16)}。

宮崎県・鹿児島県のプレカット工場に対する聞き取り調査では、沖縄県が宮崎県・鹿児島県産プレカット材の供給先に適した条件として、木造住宅が増加する余地が大きいことや、構造材が生産されておらず木材移入を行う必要があること、スギを構造材として用いるのが一般的で他県のように他産地・他樹種との競争がないこと、宮崎県・鹿児島県から距離的に近く鹿児島県から沖縄県への輸送船が毎日出港するなど流通も整っていること、などが挙げられた。

(3) 建て方を行う施工技術者の確保

プレカット工法を用いた場合であっても、その建て方工事を行う施工技術者は必要である。木造住宅事業の開始時にこうした施工技術者をどのようにして集めたかを工務店 16 社に対して聞いたところ、「建て方工事の経験がある沖縄県内の大工・工務店に依頼した」という回答のほか、「RC 造建築工事の型枠工事・木内装工事に携わっていた型枠大工や木内装大工に依頼した」と答えた工務店が 6 社見られた。

加えて、木造住宅事業を開始した当初の建て方工事に、他県から大工の派遣を受けた工務店が 3 社見られた。また、宮崎県の大工に木造住宅の施工を継続的に依頼している K02 社や、建て方工事に茨城県から大工を呼ぶ S02 社のように、継続的に沖縄県外から大工を呼び、建て方工事を行う木造住宅生産の事例も見られた。

また、表 4 のプレカット工場 4 社では、沖縄県の工務店に対して、施工研修や、宮崎県・鹿児島県の大工を紹介・派遣するなどの支援も行われている。

尚、対象とした工務店のうち、大工を社員大工として正規雇用している工務店は 16 社中 3 社にとどまり、沖縄県で大工の育成を積極的に行っている工務店は少ないと言える。しかし、K02 社、K11 社、K16 社の 3 社は今後必要な取り組みとして大工育成を挙げており、K16 社は今後、社員大工を雇用し大工育成を行うと答えている。

(4) 大工以外の施工技術者

対象とした工務店 16 社に対し、大工以外の施工技術者の確保や施工精度などの課題があるかをたずねたところ、基礎工事を行う施工技術者に関する回答が多く見られた。具体的には、木造住宅の基礎工事を材工一式で請け負う基礎工事業者の少なさや、基礎工事の精度に対する課題が挙げられた。対象とした工務店 16 社中、「基礎工事を下請業者に材工一式で発注する」と答えた工務店は 3 社にとどまり、「型枠工事、鉄筋工事、コンクリート打設をそれぞれ別の下請業者に発注する」という回答が多数を占めた。尚、全国の工務店を対象とした「工務店経営近代化方策に資する調査・研究」(1995 年)では、「基礎工事を材工一式で下請けに発注する」と答えた工務店が 71%を占めている^{注17)}。

基礎工事について工務店からは、「各工事を別の業者に発注するため工務店が基礎工事全体を管理する必要がある」といった意見や、「木造住宅の基礎工事の経験がない業者が型枠工事や打設を行うと、基礎天端で大きな誤差が出てしまう」といった意見も聞かれた。一方、1996 年から木造住宅供給を行っている K07 社は、「基礎工事を継続的に依頼する会社があり、一定量の基礎工事を経験することで、基礎の精度などの面での課題はなくなっている。」と答えた。

3. 4 材料

(1) 木材の移入

沖縄県内で住宅用構造木材はほとんど素材生産されておらず、沖縄県の木造住宅生産者は木材を他地域から移入する必要がある。

軸組構法住宅を手がける工務店・設計事務所 17 社のうち、茨城県産材を用いる 1 社を除いた 16 社は、宮崎県・鹿児島県で加工されたプレカット材を用いている。また、枠組壁構法を手がける工務店 4 社中 2 社は沖縄県内の材木店や沖縄県外の商社を通じて木材を購入しているが、他 2 社は海外と直接木材の取引をしている。

聞き取り調査の結果、木材の輸送費はプレカット材の移入でも海外からの木材輸入でも建築費全体の 1~2%程度であり、大きな差は見られなかった。また、宮崎県・鹿児島県からの木材移出では船輸送が行われているが、鹿児島県からは毎日コンテナ船が出港している。そのため、輸送期間によって他地域に比べて工期が延びる場合でも、その期間は 1、2 日程度である。

(2) 木造住宅用の部品

沖縄県では木造住宅着工数が少ないことや他県と離れた地理的な要因から、木造住宅生産に必要な住宅部品の流通が他県に比べて整っていない。そのため、プレカット工場 4 社すべてで、構造金物や樹脂製ねこ土台などの木造住宅用の部品を、プレカット材と合わせて沖縄県に送る取り組みが行われている。尚、こうした取り組みは他県の工務店に対しては行われていない。

ただし、プレカット工場への聞き取り調査では、沖縄県内でも木造住宅用の部品の入手が容易になり、「プレカット工場からこうした住宅部品を送る必要はなくなりつつある」との回答も得られた。さらに、「こうした住宅部品の調達は沖縄県内で行った方が、プレカット工場にとっても個別的・散発的な作業を減らせ、工務店にとっても輸送コストが低減できるなど、工務店・プレカット工場双方にとって利点がある」というプレカット工場の意見も得られた。

プレカット工場による支援が必要なくなりつつあるという変化は、

先述の施工技術者面での支援(建て方時の大工の紹介・派遣)についても同様である。今後も沖縄県で一定量の木造住宅生産が継続的に行われれば、住宅部品の流通や技術者の育成も沖縄県内の住宅生産者や関連業者によって進められるようになると考えられる。

3. 5 事業開始当初のプレカット材利用有無による工務店の比較

沖縄県に対するプレカット材移出は 1991 年から始まったと考えられ、1990 年代後半には移出を行うプレカット工場数、プレカット材を利用する工務店数がともに増加している。木造住宅事業を開始した当初からプレカット材利用を前提として木造住宅生産を開始した木造住宅生産者と、プレカット材利用を前提とせずに木造住宅生産を開始した木造住宅生産者とは、その事業内容や、事業を開始した経緯に差が見られるのではないかと考えられる。

そこで本節では、木造住宅事業開始時にはプレカット材を用いずに木造住宅生産を行っていた対象工務店 8 社と、木造住宅事業開始当初からプレカット材を用いた住宅生産を行っていた 8 社で事業内容や事業開始の経緯に差が見られるかを比較した(表 5)。尚、前者は全て 1997 年以前から木造住宅事業を開始しており、後者は全て 1998 年以降に木造住宅事業を開始している。

表 5 事業開始当初のプレカット材利用有無による工務店の比較

事業内容・木造住宅事業開始の経緯		工務店数	
事業内容	枠組壁構法住宅生産を行う	4	0
	木造住宅事業が売上の50%以下	4	4
	木造担当者5名未満	2	6
事業開始経緯	FC等加盟と同時に木造住宅事業開始	0	7
	コストが木造住宅事業選択理由	1	6
	木造以外の建設業から進出	1	6

当初プレカット以外(1997年以前)
 当初からプレカット(1998年以降)

まず、木造住宅事業開始当初からプレカット材利用を行っている工務店 8 社(1998 年以降に木造住宅事業を開始)では、RC 造建築工事などの木造住宅以外の建設業から木造住宅事業に進出した工務店が 6 社と多くを占める。そして現在でも、こうした以前の事業と兼業で木造住宅生産を行う工務店が多く、売上に占める木造住宅事業の割合や従業員に占める木造担当者の割合が低い。また、木造住宅事業開始に当たって、プレカット工場や FC といった他地域の主体から施工技術者の派遣や木材以外の住宅部品供給などで多くの支援を受けており、先述のように木造住宅事業を選択した要因として「コスト」を挙げた工務店が多く含まれている。

一方、木造住宅事業開始当初はプレカット材を用いない木造住宅生産を行っていた工務店 8 社(1997 年以前に木造住宅事業を開始)を見ると、このうち 4 社は事業開始当初、枠組壁構法住宅生産を行っている。この 4 社は 1989 年から 1996 年の間に木造住宅事業を開始しているが、聞き取り調査では枠組壁構法を選択した理由として、「沖縄県に軸組構法の施工経験のある大工がいなかった」ことが挙げられた。現在、この 4 社中 2 社はプレカット材を用いた軸組構法

住宅生産も行っている。他にも、K06 社はプレカット材が利用可能になると、それまで行っていた木内装工事をやめて木造住宅元請工事に特化するなど、木造住宅事業開始当初はプレカット材を用いていなかった工務店 8 社の事業内容にもプレカット工法の普及は影響を与えている。

また、プレカット材を利用しない木造住宅生産についてたずねたところ、枠組壁構法用木材の直接輸入や、沖縄県外での施工研修といった工務店による主体的な材料入手、職人育成の取り組みが行われていた。逆に、材料入手や職人育成が沖縄県内のみでは行いにくかったことが、他の事業所が木造住宅事業に参入する際の阻害要因になっていたと考えられる。

4. 木造住宅の技術的な特徴

4. 1 木材

次に、沖縄県で供給されている木造住宅の技術的特徴について、木材、基礎、断熱、開口部の 4 点からまとめる。

現在、沖縄県の木造軸組住宅生産の大半には、宮崎県や鹿児島県でプレカットされた木材が用いられている。そのため、部位毎に用いられる樹種が宮崎県や鹿児島県の仕様と類似している。具体的には、スギが土台や横架材にも使われている。軸組構法住宅を手がける工務店・設計事務所 16 社（坪単価などによって土台を使い分けると答えた工務店 1 社を除く）の標準的な木造住宅の土台、柱、横架材に使われる樹種を図 2 に示す。集成材も含めると柱材・横架材は全てスギであり、土台にも半数以上の工務店で杉が使われている。これは宮崎県・鹿児島県の仕様と近く^{注 18)}、日本全体で土台や横架材にスギを用いる割合が低いのは対照的である^{注 19)}。

その他の沖縄県の木造住宅に特徴的な樹種の適用例として、根太にアピトンをはじめとする南洋材が使われる事例が見られた。根太にアピトンを現在も用いているのは K09 社 1 社のみであったが、他にも複数の工務店が、根太にアピトン等の南洋材を用いた経験があると答えた。沖縄県ではかつて南洋材の製材が活発に行われており^{注 20)}、その入手が容易であったためと考えられる。

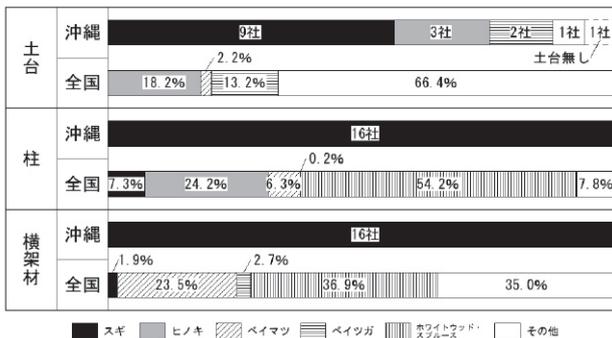


図 2 構造材部位別の樹種^{注 21)}

また、蟻害や湿気対策のために木材へ防蟻防腐処理を施す範囲が、沖縄県は他地域に比べて広い。他地域では土台や地盤面から高さ 1 m までの木材に対して、耐久性が高いとされる樹種や防蟻防腐処理を施した木材を用いる場合が多い。これに対して、沖縄県の工務店 16 社中少なくとも 8 社は垂木などの小屋組羽柄材まで防蟻防腐処理

を行っていた。防蟻防腐種類の方法としては、沖縄県では ACQ 加圧注入処理が広く行われており、県内に 3 カ所の加圧注入処理工場がある。

4. 2 基礎

対象とした工務店 16 社全てで、防蟻・防湿や耐震性向上を意図して、べた基礎が標準的に用いられている。加えて、蟻害対策として、基礎の外周立ち上がり部から外側に約 0.5~1.0m の有筋犬走りを設ける構法が、工務店 16 社中 8 社で使われている。これは K03 社が開発した構法で、立ち上がり部から地盤までの水平距離を大きくすることによって、白蟻が躯体に近づきにくくするものである^{注 22)}。また、べた基礎の底面と犬走り部分のコンクリートを一体で打ち、立ち上がり部分と犬走り部分との間に割れ目を生じにくくする工夫も施されている。

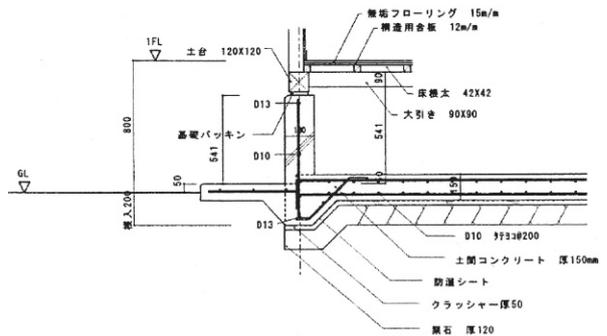


図 3 有筋犬走りの断面

4. 3 断熱

沖縄県は、次世代省エネルギー基準の地域区分では 6 地域であり、求められる断熱性能は他地域に比べて高くない。工務店 16 社の断熱材施工部位を見ると、「屋根・天井」が 16 社中 15 社であり、この 15 社中「屋根・天井・壁」は 8 社、「屋根・天井・壁・床」が 1 社である。壁に断熱材の施工を標準的に行う工務店は半数程度にとどまるが、沖縄県では強い日射によって屋根面が高温になるため、ほとんどの工務店が屋根または天井に断熱材を施工している。

また、屋根または天井への断熱材の施工を行わない工務店 1 社も、野地板に 40 mm のスギ板を用いることにより、このスギ板の断熱効果を利用している。野地板に 30 mm や 40 mm のスギ板を用いる構法は、宮崎県の木材流通業者が考案したものであり、断熱効果の他にも、「内装仕上げを兼ねる」、「釘の効きが良い」、「さね加工によって雨漏りしにくい」、等の利点があり、少なくとも対象工務店 16 社中 4 社で用いられている。

4. 4 開口部

建築基準法では、沖縄県の基準風速を全国で最も大きな 46m/s と規定している。対象工務店 16 社中少なくとも 9 社が開口部の工夫として、構成材の太い、あるいは水密性・対風圧性の高いサッシを用いていると答えた。こうした耐久性や水密性の高いサッシに言及しなかった工務店 7 社中 4 社でも、雨戸を取り付けるなどの強風や雨漏りへの対策が開口部に見られた。

また、水密性・対風圧性の高いサッシを用いると答えた工務店 9

社中4社はRC造建築用のサッシを木造住宅に使用していた。聞き取り調査では複数の工務店・設計事務所が、「沖縄県では木造住宅が少ないために、以前は木造住宅用のサッシが流通しておらず、ほとんどがRC造建築用のサッシだった」と述べた。RC造建築用サッシは、躯体に埋め込んだアンカーとサッシを溶接で固定するもので、木の枠材にビスで留めつける木造住宅用サッシとは施工法が異なる。

他にも、沖縄県には複層ガラス製造工場がなく、運搬費が単層ガラスに比べて割高になるため、対象とした工務店16社のうち複層ガラスを標準的に使用する工務店は1社と、日本全体と比較して複層ガラスが使われる割合が極端に低い^{注23)}。また、沖縄県内では複層ガラスの修理を行えないため、施主から複層ガラスの使用を要望されても反対すると答えた工務店も見られた。

5. 本研究のまとめ・考察

本研究では、現在、沖縄県で木造住宅生産を行う工務店・設計事務所を対象とした聞き取り調査・資料収集を行い、彼らの事業内容や木造住宅生産を行う上での課題、木造住宅の技術的特徴をまとめた。対象とした木造住宅生産者の2007年度の木造住宅着工棟数の合計は沖縄県全体の7割程度を占めており、本研究によって現在の沖縄県における木造住宅生産の全体的な特徴を具体的に示せたと考えられる。

現在、沖縄県で行われている木造住宅生産は、プレカット工法の普及から強い影響を受けている。プレカット工法を用いることで、熟練大工の少ない沖縄県でも、RC造建築施工に携わっていた型枠大工や木内装大工を利用して木造軸組住宅の施工が可能になった。そのため、1990年代後半以降にプレカット工場やFCの支援を受けて木造住宅事業を開始した工務店が対象工務店の半数程度を占めており、木造軸組構法の戸建住宅着工数が増加している。近年、木造住宅事業を開始した工務店は、当初からプレカット材を用いた住宅生産を比較的小さな規模で行っており、木造住宅事業開始以前の事業と兼業で木造住宅生産を行う場合が多い。

また、沖縄県の木造住宅の技術的な特徴とその決定要因・主体に着目すると、台風や白蟻といった環境要因に加えて、RC造が主流である流通システムからの影響や、プレカット材を供給する宮崎県や鹿児島県からの影響が見られた。さらに、沖縄県に対するプレカット加工では伏せ図作成や羽柄材加工も標準的に行われており、プレカット工場が宮崎県・鹿児島県の大工を沖縄県に紹介・派遣したり、木造住宅に必要な住宅部品をプレカット材と同時に送るなどの特徴的な支援も見られた。一方で今後、沖縄県で一定量の木造住宅生産が継続的に行われるようになれば、このような住宅部品の流通や技術者の育成も沖縄県内の木造住宅生産者やその関連業者によって行われるようになって考えられる。

本研究は文部科学省 東京大学グローバルCOEプログラム「都市空間の持続再生学の展開」によって行ったものである。また、調査に当たって、多くの沖縄県の木造住宅産業関係者の方々にご協力をいただきました。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 国土交通省総合政策局情報管理部情報安全・調査課建設統計室：建築統計年報
- 2) 藤澤好一ほか：木造住宅の生産組織に関する研究その1～その6，日本建築学会大会学術講演梗概集（北陸），pp.1551-pp.1562，1983.9
- 3) 安藤正雄ほか：地域型木造住宅研究—10 地域調査—その1～その5，日本建築学会大会学術講演梗概集（東北），pp.1451-pp.1460，1982.10
- 4) 石田修一ほか：地域産材を活用した木造住宅生産プロジェクトの地域間比較—京都におけるプロジェクト最適化の探求—，日本建築学会計画系論文集，第73巻，第631号，pp.1947-pp.1952，2008.9
- 5) 福島駿介ほか：沖縄における木工系技術及びその伝承に関する研究，財団法人新住宅普及住宅研究所報No.12，pp.385-pp.394，1986.3
- 6) 菊間満ほか：復帰30年の沖縄県の森林利用と住宅供給，山形大学紀要（農学），第14巻第2号，pp.29-pp.51，2003.2
- 7) 沖縄県土木建築部：沖縄県地域木造住宅供給計画，1996
- 8) 総務省統計局・政策統括官（統計基準担当）・統計研修所：平成16年度事業所・企業統計調査，2005.10，
<http://www.stat.go.jp/data/jigyoku/2004/index.htm>，
（参照2008-11-15）
- 9) 建設物価調査会：月刊建設物価2009年4月号，2009.3
- 10) 内閣府沖縄総合事務局開発建設部技術管理課：おきなわ建設経済の動き，2004.6
- 11) 財団法人住宅保証機構：平成17年度工務店経営実態調査報告書2006.3，
<http://www.how.or.jp/misc/kanren.html>，（参照2009-05-01）
- 12) 小倉暢之ほか：沖縄の市部における建築生産組織の特性に関する研究その1，日本建築学会大会学術講演梗概集（関東），E分冊，pp.767-pp.768，1988.9
- 13) 日本住宅・木材技術センター：住宅と木材2008年10月，2008.10
- 14) 地域住宅産業研究会：木造住宅産業—その未来戦略—，彰国社，1997.7
- 15) 住宅金融公庫：住宅建築・主要データ調査報告 平成14年度 戸建住宅編，2003.5
- 16) 服部芳明ほか：木造住宅の需要と供給に関する研究（Ⅱ）—鹿児島県の大工・工務店の現状と問題点—，鹿児島大学農学部学術報告，第48号，pp.51-pp.59，1998.3
- 17) 日本木造住宅産業協会：プレカットの現況に関する調査，2005.3
- 18) 嘉数尚廣：沖縄経済100年木造産業③，琉球新報，1993年10月29日号
- 19) 比嘉武：南風が通る家，さくらパブリッシング，2004.3
- 20) 板硝子協会：複層ガラス普及率推移（住宅用），2008.4，
<http://www.itakyo.or.jp/toukei/siryu.html>，（参照2009-03-25）

注

- 注1) 参考文献1より、沖縄県全体の2007年度の木造戸建住宅着工数は146棟である。沖縄本島の新築木造戸建住宅着工数は、（沖縄県新築木造戸建住宅着工棟数）×（本島の市町村の新築木造建築着工棟数）÷（沖縄県全体の木造建築着工棟数）によって推計し、 $146 \times 164 \div 196 = 122$ 棟として計算した。
- 注2) 参考文献1による。
- 注3) 参考文献7（pp.15）による。
- 注4) 参考文献1による。
- 注5) 参考文献1による。
- 注6) 参考文献1による。木造戸建住宅戸数から枠組壁構造住宅と木造プレハブ工法住宅を差し引いた戸数を軸組構造住宅戸数とした。
- 注7) 全国の大工技能士数は厚生労働省職業能力開発局、沖縄県の大工技能士数は沖縄県職業能力開発協会に対するヒアリングによる。
- 注8) 参考文献7（pp.18-pp.19）によると、「県内で産出される木材は、住宅用として利用されることはほとんどないが、琉球松や楠が家具用材として使用されている。これらの樹種は、希に床や壁用材とされることもあるが、建築材料としては流通していない。（中略）県内で育種されている木材は建築用材となる、イヌマキ、スギ等であるが、成木になるのはずいぶんと先のことである。」
- 注9) 参考文献9によると、2009年3月時点のスギ正角（3.0m×10.5×10.5cm）の立米単価は、東京が38000円に対して、沖縄は57000円である。
- 注10) 参考文献10（pp.44）によると、2002年度の県産資材構成比は鉄筋が98.8%、セメント（生コン除く）は79.7%と高い。
- 注11) 平成17年度工務店経営実態調査は、住宅保証機構が、住宅保証機構の登録業者約12000社を対象に行ったアンケート調査である。

- 注 12) ここで木造担当者とは、従業員のうち、木造住宅の営業、設計、現場監理、施工を行う者とし、直庸大工を含む。
- 注 13) 参考文献 12 によると、那覇市・浦添市・名護市の設計業者、施工業者に対するアンケート調査では、新築戸建住宅 394 棟のうち 88.8% が設計施工分離によって供給されていた。
- 注 14) 参考文献 11 の「経営者の出身」アンケート結果 (N=2394) を全国の値とし、沖縄県の工務店については聞き取り調査結果から参考文献 11 の質問項目に合わせて集計し直した。参考文献 11 「経営者の出身」の回答に「親または親族からの継承」や「他業種からの発展・転身」が含まれていることから、「経営者の出身」とは「現在の工務店経営者がどのような経緯で木造建築工事を請け負う工務店経営者となったか」を問うものだと解釈できる。このような認識にもとづき、沖縄県の工務店について、「現在の工務店経営者が、どのようにして木造建築工事を請け負う工務店の経営者となったか」という観点から、聞き取り調査結果を基に集計し直している。
- 注 15) 参考文献 1 により、居住専用住居の工事費予定額を床面積の合計で除した平米工事単価を算出すると、2006 年度は、全国では木造 15.5 万円、RC 造 16.7 万円と RC 造の方が高いのに対して、沖縄県は木造 15.5 万円、RC 造 14.3 万円と木造の方が高い。このように、木造の工事単価が RC 造より高い状況が沖縄県では 1993 年度から 2006 年度まで続いていた。そして、2007 年度になると、全国は木造 15.6 万円、RC 造 18.0 万円、沖縄県は木造 15.4 万円、RC 造 16.1 万円となり、全国と同様に沖縄県でも木造の方が RC 造よりも工事単価が低くなった。
- 注 16) 参考文献 13 (pp. 32) によると、K02 社経営者は沖縄県進出の動機として、「首都圏や関西方面への出荷は、近い将来、信州や北関東、東北が林産地として力をつけてくれば、輸送費等の面から、宮崎県には不利になることが予想された。一方、地の利を考えると、沖縄は、宮崎にとって圧倒的に有利な消費地である。木造住宅を普及させ、1 軒当たりの木材の消費量を増やすことで、沖縄への木材の出荷を増やすことが可能になる。」と述べている。

- 注 17) 参考文献 14 のデータは建設省住宅局住宅生産課が 1995 年度に実施した「工務店経営近代化方策に資する調査・研究」によるものである。この調査は、住宅保証機構が性能保証住宅登録機構登録業者、全国建設労働組合総連合加盟工務店、全国中小建築業団体連合会加盟工務店を合わせた約 11000 社を対象にアンケート調査を行った。この調査では、基礎工事は、自社施工 23%、材工一式下請 71%、材工分離下請 6%であった。
- 注 18) 参考文献 15 によると、九州地方の管柱の樹種は 64.6% がスギであるのに対し、日本全体では 27.3% にとどまる (N=3146)。また、参考文献 16 では、鹿児島県内の大工・工務店にアンケート調査を行った結果、「土台で 47.1%、柱 (見掛かり) が 89.1%、柱 (見隠れ) が 90.6%、たるきが 89.9%、梁が 69.6%、桁が 76.8%」などと、鹿児島県においては土台や横架材も含めてスギ材が広く使われている。
- 注 19) 参考文献 17 によると、日本木造住宅産業協会一種会員会社 (338 社) を対象とした調査の結果、土台、柱にスギを使う割合は集成材を含めても、それぞれ 0%、7.3% であった。
- 注 20) 参考文献 18 で嘉数は「60 年代から 70 年代にかけては、(中略) 南洋材の製材工場が 50 工場以上稼働するに至った。しかし、その南洋材も 80 年代になると、産地国における資源の減少、原木輸出規制等で輸入数量が次第に減少し、また県内では住宅建築の低迷もあり、現在では、わずかに 10 社程度の製材工場が稼働している状況である。」と記述している。
- 注 21) 全国の値は参考文献 17 を用いて作成した。また、沖縄の値は工務店数であるのに対して、全国の値は供給戸数の割合を表している。
- 注 22) 参考文献 19 (pp. 32) による。
- 注 23) 参考文献 20 によると、複層ガラス (住宅用) の面積普及率は 80.1%、戸数普及率は 90.4% である。

(2009 年 7 月 5 日原稿受理, 2009 年 9 月 28 日採用決定)