

木造建築における福岡県産材利用のすすめ

～木造技術やコスト、調達方法の解説～



平成27年3月

目次

第1章	はじめに	
	1. 背景と目的	2
第2章	森林資源と木材	
	1. 森林資源と環境	3
	2. 福岡県の林業と木材	5
	3. 木材と快適性	6
第3章	木造建築物の工法と構造	
	1. 工法と構造	10
	2. 木材の性能	12
	3. 木造と耐火性能	14
第4章	木造建築物の建設コスト	
	1. 統計でみる木造建築物の建設コスト	16
	2. 構造別建設コストの試算	17
	3. 用途別の建設コスト事例	26
	4. コスト削減の工夫	39
第5章	木造建築物の発注	
	1. 工事の発注	40
	2. 木材の発注	42
	3. 木材の乾燥	45
第6章	木造建築物の維持管理	
	1. 湿気の防止と定期点検の重要性	47
第7章	その他	
	1. 助成制度	50
	2. 参考資料	50
	3. 用語集	58

建設のプロセスと本書の構成

建設プロセス	検討事項	ページ	木材調達
企画・立案	●木造建築物整備方針 (コンセプトのまとめ)		
	●木造・木質化の合意形成		
	●設計上の留意事項 (法律・防火上の制限)	14	
	●工法・構造の検討	10	
	●用途別事例	26	
	●建設工事費概算の検討	17	
	●建設工期の検討	42	
	●福岡県産材の相談窓口	43	●木材調達の相談
設計	●木材調達ルート	42	
	●設計条件等の確定		●供給計画の検討
	●設計者の選定	40	
	●建設工事費の確定		
工事	●施工業者の選定	40	
	●着工		
	●木材の発注	42	●製材・乾燥
維持管理	●県産木材の調達管理	43	●加工
	●維持管理	47	
	●維持管理計画の策定	49	
その他	●定期報告(特殊建築物)		
	●助成制度	50	
	●参考資料	50	
	●用語集	58	

1 章

はじめに

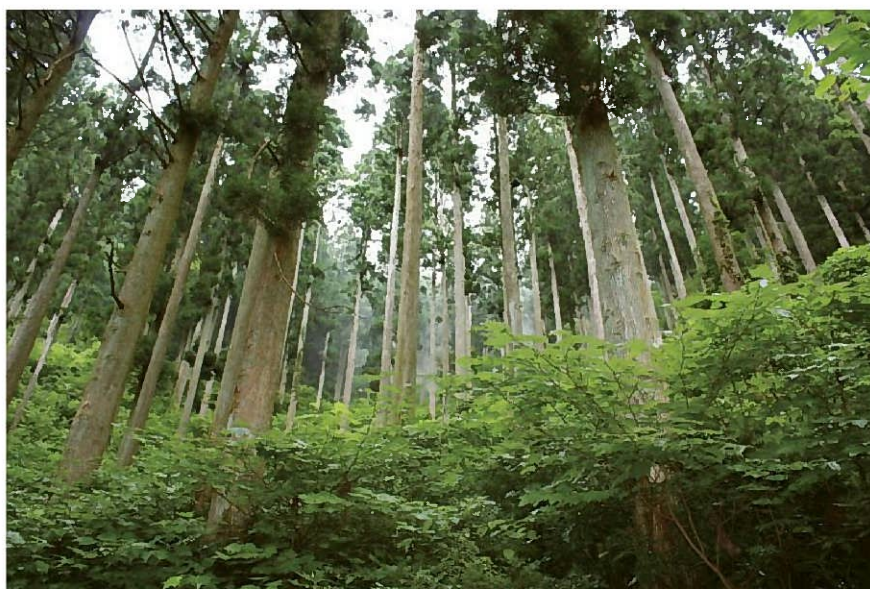
1 背景と目的

福岡県では、「福岡県内の公共建築物等における木材の利用の促進に関する方針」を策定し、県産材の利用拡大に努めています。

これまで、住宅分野以外の建築物では鉄筋コンクリート造等が中心であったため、これらの建築物における木造・木質化に必要な情報が不足していることが課題となっています。このことから、このたび、木造建築物の設計に取り組むにあたって留意するポイントをまとめることとしました。

本書では、木造建築物の整備に携わる設計者、市町村等の担当者が、計画から発注までの流れが分かりやすいように、木材についての基本的な知識から企画・設計・発注の段階ごとに基本となる事項を整理しました。またモデルプランによる構造別・用途別の建設コストを明示し、木造は他の構造の建築物と比較しても必ずしも高くないことを明らかにしました。

今後、木造建築物の設計・整備の足がかりとして、本書を活用していただきたいと思います。



2 章

森林資源と 木材

1 森林資源と環境

(1) 地球温暖化

地球温暖化の主因である二酸化炭素（CO₂）の増加は、化石燃料の使用が大きな原因ですが、森林の減少も原因の一つに指摘されています。地球温暖化の抑止には、生活・産業からのCO₂の放出を減らすことに加え、CO₂を光合成で吸収・固定する森林を増やし適正に管理することが重要となっています。

(2) 木材利用の意義

鉄、アルミニウム、合成樹脂などの建築資材は、製造の過程で多くのエネルギーを必要とします。これに対して、木材の加工エネルギーは極めて小さいことから、木材は典型的な省エネルギー資材と言えます。

このように、木材や木製品は製造エネルギーが少ないことに加え、CO₂を貯蔵することから、金属やプラスチック製品などに比べ、環境に優しい材料です。

また、CO₂を多く固定する木造住宅は第二の森林と呼ばれています。木造住宅を増やし、長く使うことは森林整備と同様に大切なことと言えます。ちなみに、日本の全住宅に固定されている炭素は、日本の全森林の炭素蓄積量約6億8千万炭素トンの約22%に相当する約1億5千万炭素トンで、そのほとんどを木造住宅が担っていると推定されています。

(3) 我が国の木材資源の需給状況

我が国の木材（用材）需要量は、1970年に初めて1億m³を超えた後、2000年まで1億m³前後で推移しましたが、最近では7千万m³程度まで減少しています。

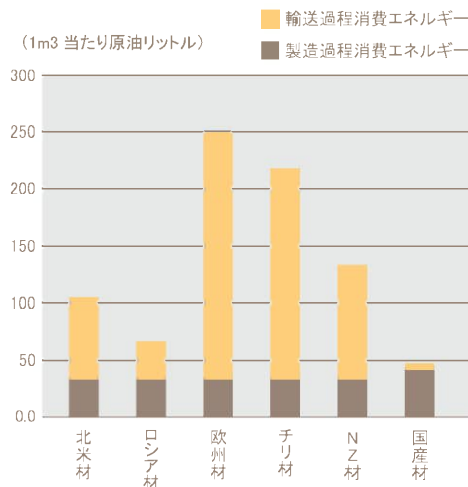
一方、国産材自給率は1969年に初めて50%を割り込み、その後、低下の一途をたどり、2000年には18.2%にまで低下しましたが、その後増加傾向にあります。2013年の国産材供給量は2,112万m³で、その自給率は28.6%となっています。

表1：我が国の木材（用材）需要量

年	総数 (万 m ³)	国産材 (万 m ³)	国産材率 (%)
1960 (S35)	5,655	4,900	86.6%
1965 (S40)	7,053	5,038	71.4%
1970 (S45)	10,268	4,624	45.0%
1975 (S50)	9,637	3,458	35.9%
1980 (S55)	10,896	3,456	31.7%
1985 (S60)	9,290	3,307	35.6%
1990 (H02)	11,116	2,937	26.4%
1995 (H07)	11,192	2,292	20.5%
2000 (H12)	9,926	1,802	18.2%
2005 (H17)	8,586	1,718	20.0%
2010 (H22)	7,025	1,824	26.0%
2013 (H25)	7,387	2,112	28.6%

《資料：平成 25 年度森林・林業白書》

ウッドマイルズ研究会（注）によれば、遠距離輸送された木材は運ばれる途中で膨大なエネルギーを消費しており、我が国の輸入木材は輸送過程の消費エネルギーが極めて大きいと指摘されています。



《資料：ウッドマイルズ研究会》

図1：輸入木材と地域材の製造、輸送トータルエネルギー

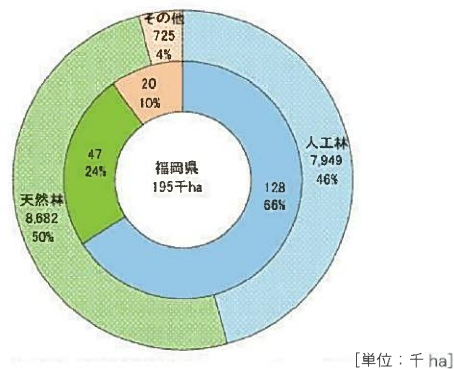
●ウッドマイルズ研究会

一般社団法人ウッドマイルズフォーラムの研究グループ。ウッドマイルズ概念を主軸に、情報発信・蓄積、調査・研究、および交流の場となっており、循環型社会の構築を目指した普及・啓発活動を行っている。

2 福岡県の林業と木材

(1) 人工林の面積

県内の民有林面積の19万5千haのうち、人工林は66%でその面積は12万8千haであり、人工林の比率は全国の46%より高く、全国第2位となっています。人工林と天然林を合わせた木材の蓄積は6千1百万m³であり、年間94万5千m³増加しています。

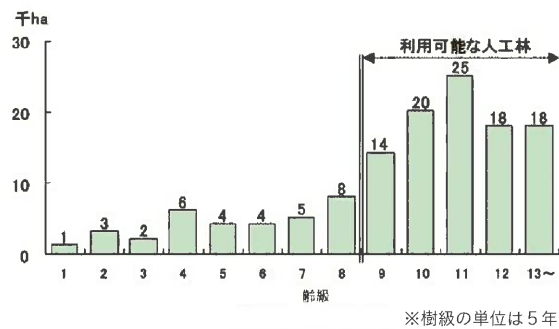


●外円 (全国の森林計画対象民有林)：17,356 千 ha
 ●内円 (福岡県の森林計画対象民有林)：195 千 ha
 《資料：福岡県森林・林業の動向「平成25年度 林業白書」》

図2：国土・人工林・天然林別の森林面積

(2) 利用可能な人工林の面積

人工林12万8千haのうち、9割以上の12万1千haがスギまたはヒノキ林となっています。このうち建築材料として利用可能な樹齢41年以上の森林は9万5千haであり、全体の約7割以上を占めています。また素材生産量は、平成14年以降増加の傾向にありますが、生長量が伐採量を上回っているため蓄積量は増加を続けています。



《資料：福岡県森林・林業の動向「平成25年度 林業白書」》

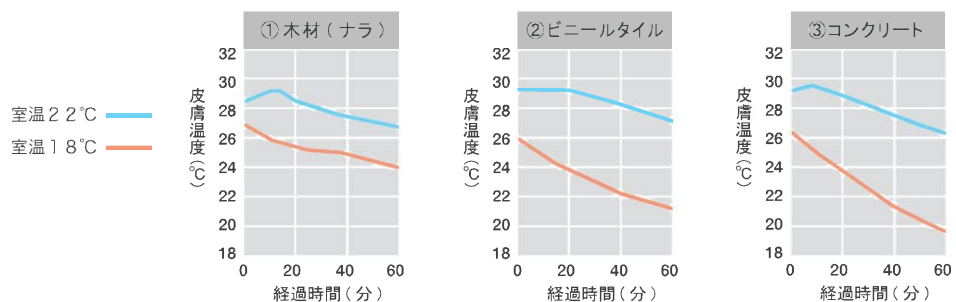
図3：年齢別の人工林面積

3 木材と快適性

木材は縄文時代から私たち日本人の暮らしのなかに取り入れられてきた温かみがあり親しまれてきた材料です。現在では、様々な調査により健康にもよい影響を与える素材であることが証明されています。

(1) 温かみを感じる素材

風呂場では、ひんやりしたコンクリートやタイルに触れないように木製のスノコが使われてきました。コンクリートなどは木材に比べ熱伝導率（注）が高く、急激に体温を奪うからです。熱の変化が伝わりにくい木材を、直接足や手が触れる場所に使えば快適性も向上します。

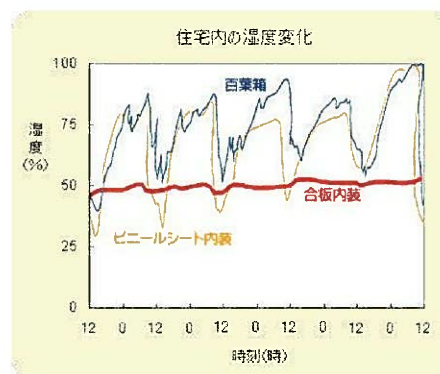


《資料：「木材工業 vol.22-1.1967」P24 山本 孝 他》

図 4：床材料の違いによる足の甲の温度変化

(2) 適度な湿度に保つ

木材は、空気中の湿度が高い時には水分を吸収し、湿度が低い時には水分を放出するという調湿作用を持っています。このため、建物内装に多くの木材を使うと部屋の湿度の変動は小さくなり、結露の防止など健康で快適な空間を楽しめます。



《資料：「木材研究資料 NO.11.1977」則元京 他》

図 5：調湿能力が高い木材

●熱伝導率

材料の熱の伝わりやすさを表わしたものです。ひとつの材料において、厚さが1mで、両側の温度差を1°Cとしたときに、材料面積1㎡の部分を通過する熱量をW(ワット)で表します。値が小さいほど熱が伝わりにくく、断熱性能が高くなります。

資料：『住宅省エネルギー技術
施工技術者講習テキスト』

(3) お年寄りにやさしい空間

抵抗力や体力が低下しているお年寄りは、転んだり、風邪をこじらせただけでも大事に至ることがあります。特別養護老人ホームでの調査では、施設に木材が多く使われている方が、木材使用の少ない場合に比べてインフルエンザや骨折、不眠などの発生率が低いという結果が公表されています。

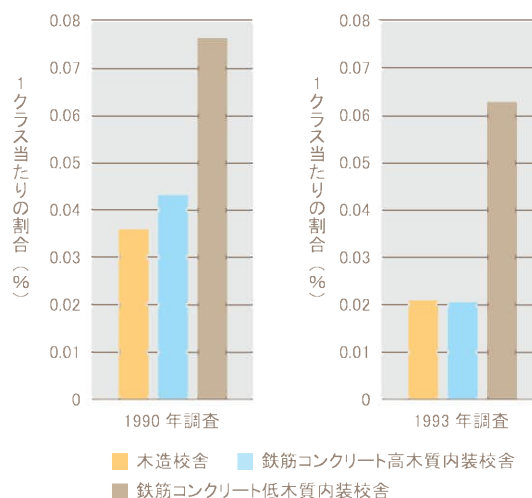
表 2：特別養護老人ホームにおける入居者を対象とした施設の木材使用度別の心身不調出現率比較

入居者の心身不調の内容	対入居定員比 (%)	
	木材使用の多い施設	木材使用の少ない施設
インフルエンザ罹患者	16.2	21.4
だに等でかゆみを訴えた入居者	4.4	5.4
転倒により骨折等をした入居者	8.0	12.1
不眠を訴えている入居者	2.4	5.3

《資料：「高齢者・障害者の心身機能の向上と木材利用 - 福祉施設内装材等効果検討委員会報告書」
(社福) 全国社会福祉協議会
調査期間は平成 9 年 12 月から平成 10 年 1 月》

(4) ウィルスに強い空間

木造・鉄筋コンクリート造・内装木質の各校舎におけるインフルエンザによる学級閉鎖の調査事例では、学級閉鎖数が木造校舎・内装木質校舎は鉄筋コンクリート造校舎に比べて $1/3 \sim 1/4$ 倍と圧倒的に少なく、木の空間の優位性が分かります。インフルエンザのまん延や症状の悪化を防ぐ方法は部屋を暖かくし、室内の空気に湿り気を与えて乾燥を防ぐことです。その点、木造・木質化校舎は断熱性の高い木の床であることから足元が冷えずに暖かいだけでなく、木材の調湿作用も影響していると考えられます。



《資料：「木造校舎の教育環境 (P68)」橋田統洋 (公財) 日本・木材技術センター、2004》

図 6：インフルエンザによる学級閉鎖割合