

ヒノキ材を用いた建築部材の種類と量の現状

Status on the kinds and volume of building material using hinoki (*Chamaecyparis obtusa*)上月涼平*¹・吉野聡*¹・佐藤孝吉*¹Ryohei KOUDUKI*¹, Satoshi YOSHINO*¹ and Takayoshi SATO*¹

* 1 東京農業大学

Tokyo University of Agric. 1-1-1, Sakuragaoka, Setagaya-ku, Tokyo 156-8502

要旨：ヒノキ材は高価なため、その特徴を活かして利用する工務店は限られている。したがって、ヒノキ林を有効活用するためには、対象となる工務店における木材利用の特徴を把握する必要がある。本論文では、ヒノキ材が建築に使用される部材ごとの部材数および材積と床面積について分析することにした。ヒノキ林面積が広い静岡県、ヒノキ材を多く取り扱っているK木材を対象に調査を行った。使用された木拾い表を8棟の床面積の異なる住宅ごとに入手し分析した。住宅部材を構造材、造作材、下地材、その他に分け、主要製品である構造材を抽出した。さらに構造材を柱、土台、梁・桁、束・母屋、その他の5種類に分類をし、それぞれの住宅の床面積と部材数の関係について分析した。分析の結果、最も高い相関関係が見られたのは部材数の場合が柱、材積の場合が梁・桁であった。相関関係が部材数および材積の双方で低いのは束・母屋であった。結果から柱や梁・桁の部材数や材積が床面積で推定することが可能であること、束・母屋は推定が難しく設計や内装によって異なると考察した。

キーワード：ヒノキ材, 建築用材, 構造材, 木拾い表

Abstract : Not so many house builders use Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*) as housing materials because of their high price. In consequence, in order to use them effectively we must know how the builders use the timbers taking advantage of their characteristics. In this paper, I analyzed Hinoki material as a building materials focusing on the timber quantity and volume for each materials to be used. The main venue for the research was K wood company exclusively majoring in Hinoki in Shizuoka Prefecture, whose forest has large Hinoki forests. At first I perused wood specification sheets of 8 houses, which have different floor spaces each other. Then, I divided the structure materials into three categories; the housing members, fixtures material, base materials and others. After that I extracted the structure materials used as main parts of the house. Further I classified the structural materials into the five: pillars, foundations, beam-digits, strut-purlins, and others; these were analyzed with a special attention to the relationship between the floor space and the volume of Hinoki for every house. A result, the highest correlation was seen about pillars in terms of their number, and in terms of the volume beam-digits. As the result, we can conclude that it is possible to estimate the situations of Hinoki material use by the floor area; as for strut-purlins it is very difficult to grasp the situations because it depends on their designs and interiors.

Keywords : Hinoki, Building materials, Structural materials, Wood specification sheet,

I はじめに

工務店や製材業者など最終消費者へ住宅を販売する業者にとって、ヒノキ材は耐久性、色つやや独特な芳香を有するなど高級感があり(3)、高価である。したがって、十分に活用するためには1) ヒノキ林の手入れ状況や分布の情報、2) ヒノキ材の良さや活用方法に関する知識や技術、3) 工務店がヒノキ材を活用する顧客の要望や対応についての情報を有するなど、特別な条件が必要である。そのため、ヒノキ材を中心に扱う工務店は限られてくる。また、生産者であるヒノキ林はスギ林と比べて、森林蓄積や面積が少なく、立木1本1本の成長が遅いこと

があげられる。しかし、そのヒノキの色つやや独特な芳香などの特徴を活かした利用に関する研究報告は少ない。したがって、ヒノキの活用を行うために、ニーズのある場所にどのようなヒノキを供給すればよいのかを検討することが必要である。そこで調査地として静岡県を選定した。静岡県は、ヒノキ林面積が全国でも上位にあり(2)、大きな製材所や工務店が少ないことが特徴である。そこで本論文では、ヒノキ材を中心に扱っている工務店において、住宅に利用されている構造材の部材数および材積と床面積の関係から利用されるヒノキ材の部材数および材積を推定し、どのように供給できるか、また、ヒノ

キ林経営の展望について考察した。まず、製材品を構造材、造作材、下地材、その他に分類し(2)、その中から構造材を抽出した。そしてそれぞれの部材の材積及び部材数と床面積の状況を分析した。

II 調査および分析方法

1. 調査方法 静岡県の行っている「しずおか木の家推進事業」の参加工務店や「優良木供給センター」加盟団体をホームページなどからヒノキ材の利用状況を確認した。そこから8社ほどを抽出した。さらにそこから選定した各会社を調査し、さらに対象を絞り、K木材株式会社を選定した。選定理由はヒノキ材の利用が特に多いこと、ヒノキの特徴を活かした利用ができていると考えたためである。木造住宅で使用された床面積の異なる8棟の木拾い表を使用した。対象とした住宅の床面積はA: 101.02 m², B: 104.36 m², C: 110.41 m², D: 120.89 m², E: 123.40 m², F: 128.96 m², G: 137.45 m², H: 194.61 m²である。

分析方法は、まず、ヒノキ材を用いた住宅の構造材を抽出し、柱、土台、梁・桁、束・母屋、その他の5種類に分類した。次に部材数が多く材積は少ないためその他を除いた各部材の部材数および材積と床面積との関係を分析した。

III 構造材におけるヒノキ材利用量の分析

1. 部材別のヒノキ材利用について 構造材における分類構成は図-1に示した。詳細に関しては次の通りである。

①柱；通し柱、管柱、大黒柱など（例：管柱 105mm×105mm×3m）。AからHまでの平均部材数は 253, 平均材積は 6.41 m³となった。そのうち床面積最小のAでは部材数が 87, 材積が 3.25 m³, 最大のHでは部材数は 384, 材積は 9.42 m³であった。部材の中でヒノキ材は部材数で約 45%, 材積で約 72%であった。調査を行ったK木材が構造材部分に対して制約がなければ、ヒノキ材を活用するといった事情から床面積で分析をするためすべてをヒノキ材として計算した。

②土台；土台のみ（例：土台 105mm×105mm×4m）。部材数平均は 25, 材積平均が 1.46 m³であった。Aは部材数 23で、材積が 1.32 m³となり、Hでは部材数が 32, 材積が 1.84 m³となった。

③梁・桁；梁・桁のみ（例：梁・桁 120mm×120mm×4m）。部材数平均は 85, 平均材積は 7.21 m³であった。Aでは部材数 71, 材積は 5.07 m³でHでは部材数が 113, 材積 10.53 m³であった。

④束・母屋；母屋・棟木、小屋束、吊束・地束を分類した、平均部材数が 40, 平均材積は 1.91 m³となった。Aの部材数は 42, 材積は 1.59 m³となった。Hの部材数は 54, 材積は 2.64 m³となった。

2. 床面積と各部材の部材数 床面積と各部材の部材数の割合を図-2に示した。柱の部材数割合は、57.9～66.2%で平均 62.5%であった。土台の部材数割合は、5.5～7.1%で平均 6.4%であった。梁・桁の部材数割合は、18.2～26.2%で平均 21.3%であった。束・母屋の部材数割合は、4.0～13.5%で平均 9.8%であった。したがって、部材数割合は、多い方から柱、梁・桁、束・母屋、土台の順番であった。続いて床面積と部材数の関係について次のようになった。柱の傾きは、 $y=1.99x$ で、決定係数が $R^2=0.75$ と大きかった。相関係数 $|R|$ にすると、 $1.0 \geq |R| \geq 0.7$ である。土台の傾きは、 $y=0.20x$ で、決定係数が $R^2=0.46$ となった。そこから $0.7 > |R| \geq 0.5$ であり、ある程度の相関関係が見いだせた。梁・桁の傾きは、 $y=0.66x$ で、決定係数が $R^2=0.65$ となった。決定係数は $1.0 \geq |R| \geq 0.7$ で、大きな相関が見られた。束・母屋の傾きは、 $y=0.31x$ で、決定係数が $R^2=0.21$ となった。相関係数は $0.5 > |R| \geq 0.4$ で大きな相関は見られなかった。部材数において相関係数が柱、梁・桁、土台、束・母屋の順で高かった。

3. 床面積と各部材の材積 床面積と材積の割合を図-3にて示した。柱の材積割合は、41.1～33.5%で平均 37.5%であった。土台の材積割合は、10.6～7.5%で平均 8.7%であった。梁・桁の材積割合は、50.9～37.4%で平均 42.6%であった。束・母屋の材積割合は、15.8～5.7%で平均 11.1%であった。したがって、部材数割合は、多い方から梁・桁、柱、束・母屋、土台の順番であった。続いて床面積と材積の関係について次のようになった。柱の傾きは、 $y=0.05x$ で、決定係数が $R^2=0.75$ と大きかった。相関係数 $|R|$ にすると、 $1.0 \geq |R| \geq 0.7$ である。土台の傾きは、 $y=0.01x$ で、決定係数が $R^2=0.47$ となった。相関係数は $0.7 > |R| \geq 0.5$ であり、ある程度の相関関係が見いだせた。梁・桁の傾きは、 $y=0.06x$ で、決定係数が $R^2=0.89$ となった。決定係数は $1.0 \geq |R| \geq 0.7$ で、大きな相関が見られた。束・母屋の傾きは、 $y=0.01x$ で、決定係数が $R^2=0.27$ となった。相関係数は $0.7 > |R| \geq 0.5$ で大きな相関は見られなかった。材積において相関係数が梁・桁、柱、土台、束・母屋の順で高かった。

IV まとめおよび考察

K木材の木拾い表によると、柱、梁・桁の部材数および材積は7割以上となっていて、それら2種類の床面積との相関関係は大きかった。聞き取りによるとヒノキ素材から部材への木取りは、まず、主要製品である構造材を生産し、端材部分から下地材などを取るとのことが多いとのことであった。そこで、構造材の部材数や材積から必要

とされるヒノキ素材が推定できると考えた。しかしながら、1社の木材明細書からの検討であり全体に対しては適合できない。そこで、この結果をもってK木材のような特徴ある工務店に対し、どのような素材を供給すればよいのかを検討できると考えた。今後に関しては素材から森林経営を関連づけ、どのような森林作業を行えば、特徴ある工務店へ供給できるということにつながるのかと考えるていきたい。

(1) 茨城東部プレカット協同組合
<http://www.ibarakiken.or.jp/to-bupc/wood/wood05.html>,

(2) 新建新聞社出版部 (2003) 日本の原点シリーズ木の文化2 檜:4

(3) 林野庁 樹種別齢級別面積 人工林ヒノキ
http://www.rinya.maff.go.jp/j/keikaku/genkyou/h24/pdf/hinoki_h24.pdf,

引用文献

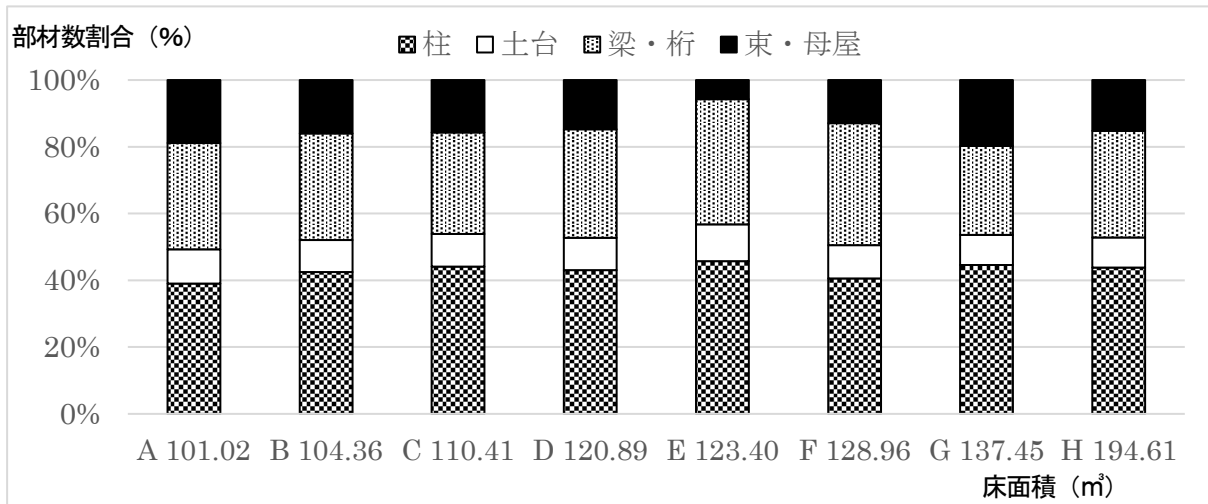


図-1. 床面積ごとの各部材の数量の割合

Fig. 1 Ration of each proportion numbers on floor space

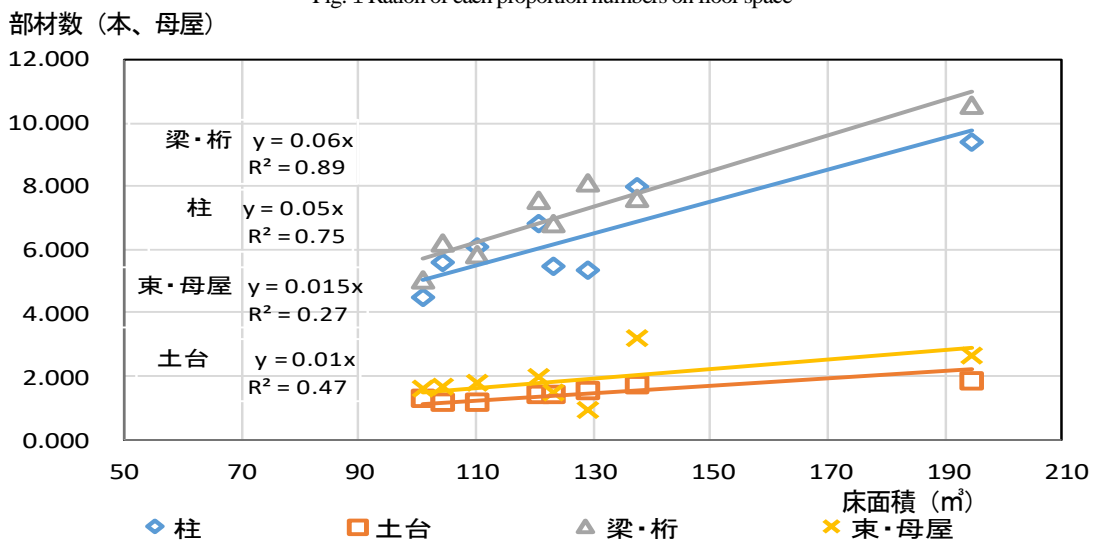


図-2. 床面積毎の各部材の部材数との関係

Fig. 2 The relationship between the quantity of each member of each floor space

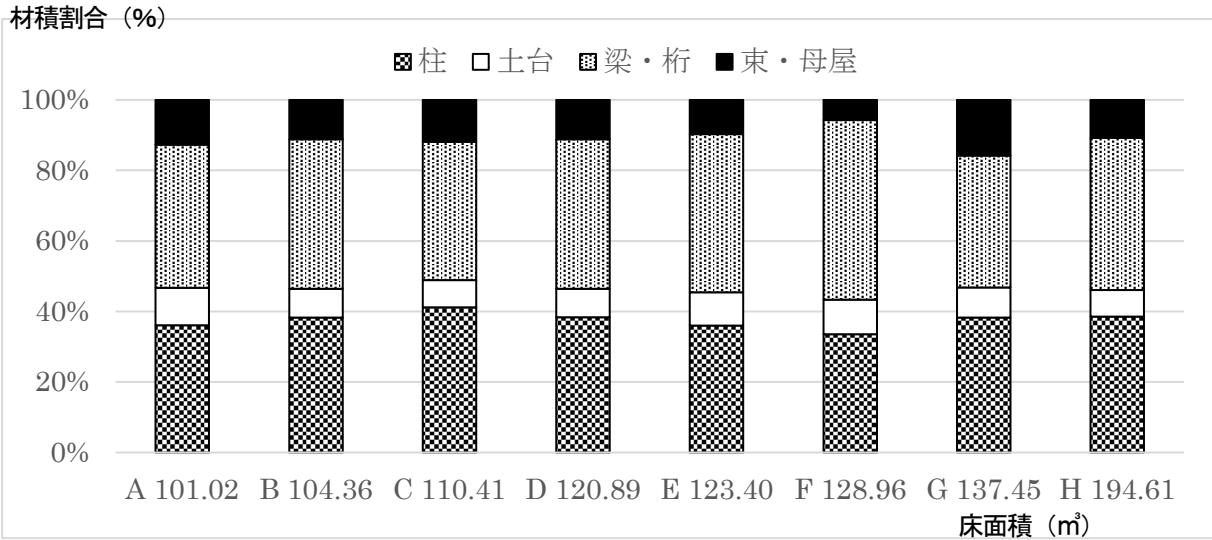


図-3. 床面積ごとの各部材の材積の割合
 Fig. 3 Ration of each proportion numbers on floor space

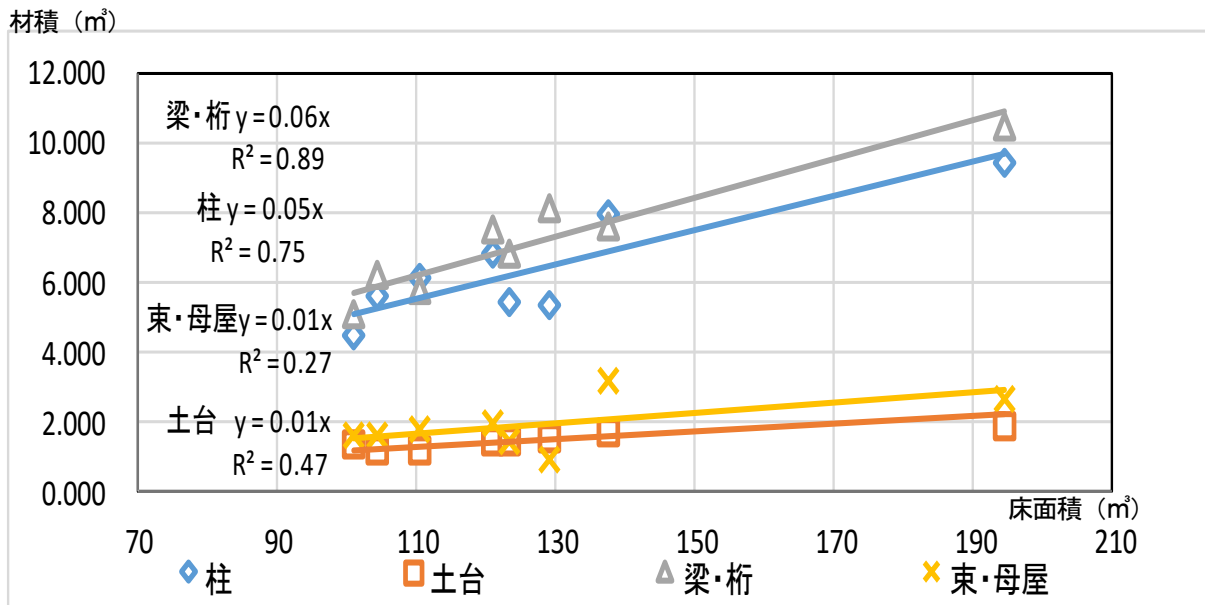


図-4. 床面積ごとの各部材の材積の関係
 Fig. 4 The relationship of wood product of each member of each floor space