

大径材の構造材としての可能性を探る

森と木のクリエイター科 木造建築専攻 太目 光

1. 研究背景と目的

現在国内の森林は高林齢化、大径化が進んでいる。しかし大径材（末口径 30cm 以上）の立米単価は低くなっている。大径材の価格の下落は需要減によるものであると考えられる。長い時間をかけて成長してきた木材は、皮肉なことに長い時間をかけて育ってきた分だけ大きくなり、逆に自身の価値を低くしてしまっている。その結果山元へ還元される資金も少なくなり、安定した林業経営、理想的な森づくりが困難になっている。今後も高齢林、大径材の利用が進まなければ、さらに進行していくことになる。

そこで木造住宅において構造材としての大径材利用の方法を考えることとした。構造材とした理由は、住宅において木材使用量としては構造材が一番多いにも関わらず、国産製材の利用率が少ないためである。また大径材だからこそその構造材が流通材となることで、木材調達に工夫が必要とされる中大規模木造での活用にもつながることを期待する。

2. 研究方法

大径材の利用における課題を調査し、大径材を構造材として利用する方法を検討した。

2.1. 建築基準法と JAS について

法令上、仕様規定に定めがある場合を除き、製材については JAS に適合している必要はなく、建築基準法施工令第 41 条「構造耐力上主要な部分に使用する木材の品質は、節、腐れ、繊維の傾斜、丸身等による耐力上の欠点がないものでなければならない。」に則って使用すればよいこととなっている。そのため 4 号建築物については構造計算の審査も省略されることから、JAS 構造用製材を使用することが少なく、実際に JAS 構造用製材の出荷量も製材の国内生産量のわずか 12% に留まっている。また JAS 製材を生産できる製材所が少ないことから、需要供給ともに JAS 構造用製材の利用に対応していないことがわかる。

ただ岐阜県では「ぎふ性能表示材」と岐阜県産スギ横架材スパン表を連動して消費者へ特典を与えることにより、性能表示材のメリットを作り出している。

2.2. スパン表について

スパン表とは横架材の検討をする際に使用され、求めるスパンや架構から横架材の断面を簡便に求めることができる表である。木材利用促進のため、木材産地を持つ複数の自治体から発行されている。9 種類のス

パン表を比較した。（表 2.1）

表 2.1 スパン表比較一覧（スギ）

床梁最大スパン	断面	梁間隔	区分	荷重条件	
北海道	7280	120*360	910	甲種1.2級	集中荷重4点
青森	3640	120*390	3640	E50	集中荷重3点
山形	3640	120*360	1820	E50G	集中荷重4点
福島	3640	120*360	4550	E90	集中荷重1点
埼玉	3640	120*360	2730	E70G	集中荷重3点
富山	3640	120*390	2730	E50	集中荷重1点
三重	3640	120*360	2730	E70G	集中荷重3点
奈良	4550	120*360 105*390	3640	無等級 E70	等分布荷重
岐阜	4550	150*390	1820	E110	集中荷重1点

910 モジュールにおいて、スパンは北海道と 2 県除く 6 県で 3640mm（2 間）が、幅は岐阜県を除くすべてで 120mm が、梁せいは半数の県で 390mm が最大となっていた。JAS 構造用製材の標準寸法内での作成がされ、その範囲内で実現可能なスパンが最大とされていると推察される。

調査の結果スパン表では様々な条件が限定され、またスパンや断面寸法には限界があり、大径材の利点を活かす検討が困難であることがわかった。

2.3. ヒアリング調査

大径材利用における課題を把握するため、木材流通の川上から川下まで 11 事業者と 3 行政機関へヒアリング調査を行った（図 2.1）。ヒアリングを重ねるなかで、課題のみでなく、解決に向けて現在研究中や対応中であるものもあった。本研究では意匠と木取りについて配慮した使用法の提案が課題であると考えた。使用法が明らかになることで順次木取りの技術が確立されると考える。そのため利用方法の提案を行い、さらに大径材由来の構造材が

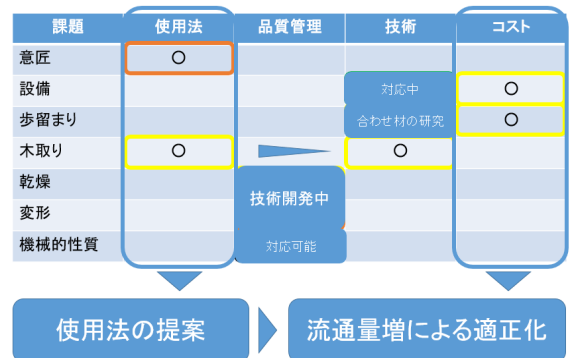


図 2.1 ヒアリングから判明した課題と解決のイメージ

流通材となった場合のコストを試算することとした。

3. 結果と考察

上記の結果より以下の提案をする。

- (1) 製材二方向ラーメン
- (2) 大断面長尺材
- (3) 大断面製材 JAS 認定の取得・継続補助、減圧高周波乾燥機の導入補助
- (4) JAS 規格の改定

(1)、(2)については使用方法、(3)、(4)については安定的な流通を補助するために必要な制度や改定である。

3. 1. 二方向ラーメン

現在木質ラーメン構造といえば一方向の門型ラーメンが一般的であるが、大断面の正角柱を利用すれば二方向ラーメンが可能である。住宅での利用も可能であるが、住宅の場合居住者によって多種多様なプランとなるため、本研究ではカーポートの設計を行った。ラーメン構造としたことで 5.5m×5.5m の大開口かつ駐車のための十分な空間を確保できた。

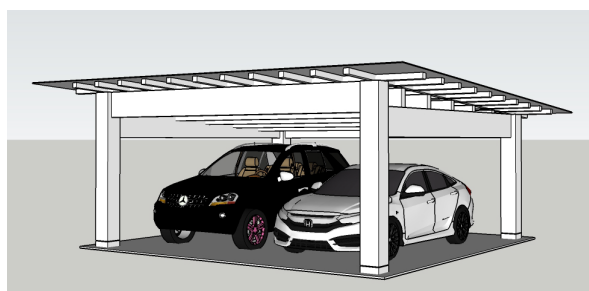


図 3.1 カーポートの 3D モデル

3. 2. 大断面長尺材

大径材であれば、これまで集成材やトラス等でなければ実現できなかった大スパンが製材で実現できる。本研究では本学内に昨年度竣工した林業機械学習棟の主横架材「柱いらずハリーさん」（以下ハリーさん）を大断面長尺材に置き換え、その部材寸法が流通材となった場合のコスト試算を行い、ハリーさんとのコスト比較を行った。ハリーさんは工事設計内説明細書より、木材、加工費、金物の合計を約 154 万円と推定し、総工費は 48,554,833 円（外税）であった。製材のコスト試算には国土交通省「木造事務庁舎の合理的な設計における留意事項」に掲載された「JAS 構造用製材価格傾向」の数値傾向を基に、掲載寸法外の数値を推定した。現在の価格傾向を基にしたものと、流通量が増えて現在の流通材並みの価格傾向になったものの 2 種類を行った（図 3.1）。

- ① 現在の価格傾向を基に行ったものは合計 3,475,872 円となり、総工費は 50,490,705 円

となった。

- ② 流通材並みの価格になった場合は 1,853,197 万円、総工費は 48,868,030 円となった。

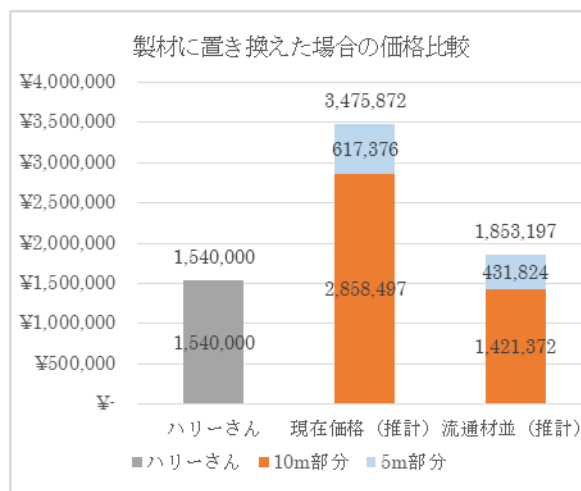


図 3.1 ハリーさんと製材のコスト試算比較

梁のみで比較すると 2 割増から 2 倍以上増の結果となった。総工費の内の梁部分の比率で比較すると 2 割増はわずか 1%増という結果となり、製材での建築も十分考えられる。このことから、大径材の特徴を活かした構造材が流通材になることは公共建築における利用促進にもつながると考えられる。

4. まとめ

文献調査やヒアリング調査により、課題が明確となり、使用方法の提案、コストの試算を行うことで大径材の構造材としての利用方法の整理、可能性を発見することができた。現状では大径材の取り扱いの特注となってしまうために、使用が難しい環境であると考えられる。大径材を扱える設備や知識が川上から川下すべてにおいていきわたり、大径材を取り扱うことが当たり前になることが必要だと考える。大径材だからこそできることを実現して、大径材が有効に活用されることを期待する。

5. 参考文献

- ・「木造事務庁舎の合理的な設計における留意事項」国土交通省（平成 27 年 5 月）
- ・「令和元年度森林・林業白書」林野庁（令和 2 年 6 月 16 日）