

大径材の利活用に向けて

森と木のクリエイター科 木造建築専攻 杉山 達彦

1. 研究背景と目的

近年、全国的に 10 齢級以上の高齢級人工林が増えており大径木化が進んでいると言われている。今後、齢級構成の平準化の為に大きく育てられた木を伐採して有効活用して伐採地を植樹する必要がある。しかしながら、木造建築において大径材の需要が少なく、大径木は山に放置されるかバイオマス発電の燃料チップになる事が多い。木造建築で大径材の需要が少ない原因の一つとして、有効的な活用手段が定まっていな事がある。

そこで本研究の目的は、現状調査を行い、建築側に向けて大径材の活用提案を行うことである。木造建築において一番多く使う部材は構造材であることから、強度・構造的観点から提案を行った。

2. 現状調査

2-1 山側

大径木を木造建築で有効活用しようとする、径級のボリュームゾーンを知った上でその径級から製材可能な材で設計する事が山の資源を活かす上で良いと思われる。そこで可茂森林組合、県産材流通課、アカデミーの林業専攻教員、岐阜県木材協同組合連合会、岐阜県森林研究所にボリュームゾーンをヒアリングしたが、明確な返答は得られなかった。しかしながら林齢と胸高直径の関係は調べられており、林齢の増加とともに胸高直径が増えている結果が出ており、大径木化が進んでいるものと考えられる。また、大径木は市場では中目丸太より安い単価で取引されていることが分かった。

2-2 製材

ぎふ性能表示材認証センターの認定工場で材せい 270 mm 以上の製品を出荷可能な製材所は 34 箇所中で 9 箇所である。現状の製材機は規格材を効率よく製材するように整備されており、大径木に対応している製材所が少ない事がわかった。乾燥に於いても大径材への技術対応が出来ていない。そして、大径木から規格材を製材すると歩留まりが悪い為、製材方法の検討が必要であると思われる。また、製材所への入荷状況のヒアリングから大径木として直径 500 mm が多いことが分かった。

2-3 建築

木造建築の多くはプレカット機械で加工されているが、大径材を加工できるプレカット機械に限られる事が分かった。木造建築で設計する上での

課題は、大断面材の強度や構造要素が不明確であることである。

3. 大径木からの製材方法の提案

木材の強度的観点から製材方法について提案を行った。富山県木材研究所の大径木内部ヤング率データを元に、強度を担保する製材方法について考察した。大径木から規格材（120mm 角想定）を製材した場合と、心持ちで材せいを大きく製材した場合のヤング率を比較した結果を図 1 に示す。規格材を製材した場合の方がヤング率は低くなる可能性があることが分かり、強度面及び歩留まりの観点から心持ちで材せいを大きく製材する方が良いと思われる。

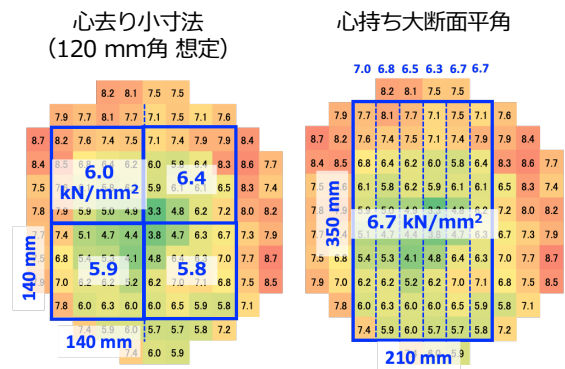


図 1 製材方法によるヤング率の違い

4. 活用提案

4-1 平角材として-柱材利用-

大きな材せいを有する心持ち平角材を想定して、柱材としての活用提案を行った。材せいが大きな柱材は座屈耐力や曲げ耐力を強くすることが可能である。曲げ耐力が強いことを活かして、片持の木造カーポートを提案した（図 2）。片持の場合、

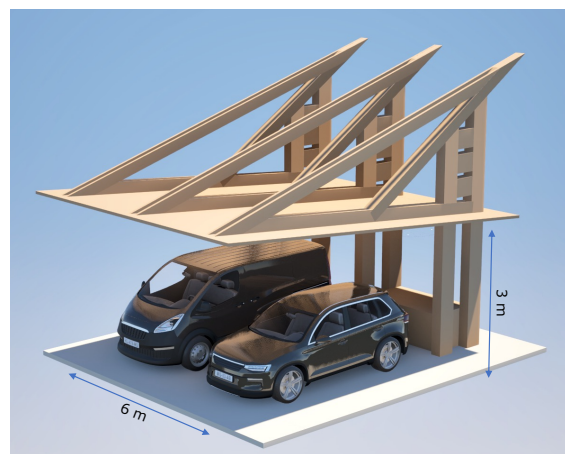


図 2 柱材利用の木造カーポート

屋根の重みを支える柱には曲げモーメントが大きく働く。材せいが大きな柱を 2 本繋ぎラーメン構造とすることで、曲げモーメントに強い柱を実現させて片持柱による広々とした空間が特徴の木造カーポートとした。

4-2 平角材として-横架材利用-

横架材は鉛直荷重を受け止める役割がある重要な部材である。長スパンを飛ばそうとすると材せいが大きくなることから、大径木は横架材としての活用にも向いている。木造校舎の構造設計標準 JIS A3301 モデルプランに於いては、規格材を使用したトラス構造で屋根を支えている。トラス構造を無垢の梁に置き換えるべく、梁せいの検討をデジタルスパン表にて行った。入手しやすい E70 材を想定して 390 mm × 540 mm の材が必要な事が分かった。この寸法の材が製材できる大径木の直径は 750 mm であり、本研究で想定している直径 500 mm より太くなる。対策案の一つとして、梁断面を小さくして不足した強度を張弦梁で補強する方法を検討した。Φ20 mm の SN400 鋼材を使用して、直径 500 mm から製材可能な 210 mm × 420 mm の材で置き換えられることが分かった (図 3)。

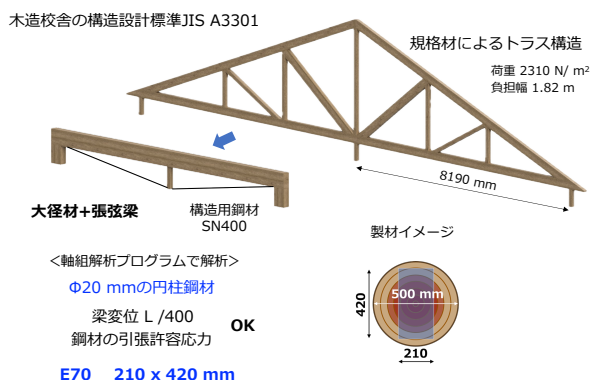


図3 横架材利用としての梁材検討

4-3 板材として-貫材利用-

ヤング率を用いた算定より、大径木から大断面心持ち材を製材した端の側板は強度的に有利であることが分かった。大径木からは材せいの大きな側板を製材可能であり、その効果的な活用として貫材利用の耐力壁を提案した。貫材の寸法は 30 mm × 300 mm である。耐力壁の強度を知るために、壁-1 グランプリに出場した (図 4)。壁-1 グランプリで得られた耐力壁の強度特性を図 5 に示す。貫材利用の耐力壁の壁倍率は 3.3 倍であることが分かり、一般的に使用される構造用合板の壁倍率 2.5 倍と同等以上の高強度の耐力壁を実現可能であることが分かった。

5. 大径材利用に向けての提案

大径材利用の提案として、建築実務者への発表及び意識調査を行った。大径木の現状と活用提案

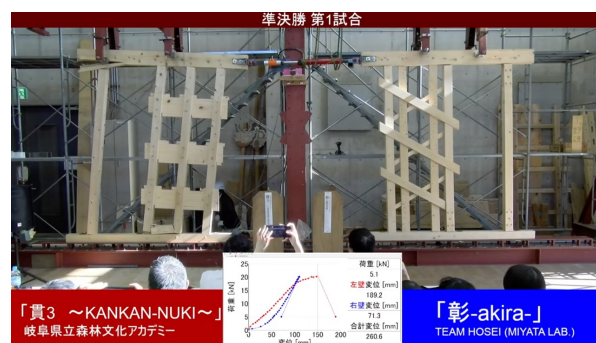


図4 壁-1 グランプリの様子

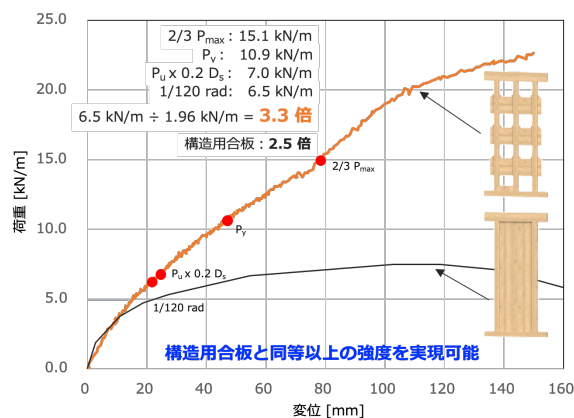


図5 貫材利用耐力壁の壁倍率算出



図6 大径材利用の提案

を説明した後にアンケート調査を行った。その結果より、多くの建築実務者が大径木の利用が課題となっている事を知らないことが分かった。

6. まとめ

本研究では山側での問題を木造建築から解決の糸口を見つけるべく、大径木の問題に着目した。現地及び文献調査を行い、川上・川中・川下それぞれに課題があることが分かった。その解決には 10 年単位の月日を有するものもあるが、強度的な観点からの製材提案、そして平角材（柱材、横架材）・板材としての活用を提案した。そして建築実務者への利用提案及び意識調査としてアンケートを行ったところ、大径木の課題を知らない実務者が多いことが分かった。従って、まずは課題を知ってもらうことが重要であると考えられるので、今後とも地道な周知活動が必要と思われる。