

# 大型木造建築に対応した県産材部材の開発

|                  |               |                    |
|------------------|---------------|--------------------|
| 予算区分：森林環境<br>譲与税 | 研究期間：令和元年～4年度 | 担 当：木材係 工藤 康夫・小林 慧 |
|------------------|---------------|--------------------|

## I はじめに

今後の人口減少と少子高齢化により、新規住宅着工数は今後益々減少することが予測される。

今後の県産材の新たな用途の1つとして、公共施設や教育施設等非住宅建築の木造化を推進していくことが必要である。しかし、これらの非住宅木造建築で使用する構造用木材は集成材にほぼ限られており、また現在県内には構造用集成材の生産拠点が無いのが現状である。

そこで、このような県内木材産業の現状を鑑み、小規模な製材工場等でも生産が可能である製材品を使用した中規模木造建築の推進と県産材の新たな需要、県内木材業の雇用創出を図ることを目的として令和元年度に「群馬県中規模木造建築研究会」を設置して非住宅木造建築の推進に向けた検討を開始したことを既報<sup>1,2)</sup>で報告してきたが、その後の当研究会の活動と高付加価値木材を使用した中規模木造建築への取り組みを報告する。なお、4mを超える長尺、または大断面に対応し、かつ強度等性能や価格等の情報が明確に表示される県産木材を、この研究では「高付加価値木材」と定義する。

## II 高付加価値木材を使用した中規模木造建築のシミュレーション

### 1 既存の非住宅木造建築を使用した高付加価値木材使用シミュレーション（性能、価格）

高崎市八幡原町の特別養護老人ホーム（木造平屋建て、延床面積 1669.9m<sup>2</sup>、設計監理 株式会社モアブレン）をシミュレーションに用いた。設計監理者等から提供を受けた梁伏図（図1）及び木拾表から、主にスパン距離が4mを超える横架材49丁を抽出した。この建物で使用されたベイマツ集成材(E120-F330)を、スギ製材品(E70)に置き替え、屋根荷重による構造計算を行って新たに断面寸法を決定した。

レーザー測量（図2）によりこの断面寸法の適寸素材丸太を現地で探索し、その結果から当該森林の所有者である磯村産業株式会社が素材丸太価格（土場着価格）を算出した。これに大径長尺材加工の能力を持つ県内複数の製材工場より徴した見積額から製材、人工乾燥等加工経費を加算した。さらに伐採現場から製材工場、及び製材工場から現場までの運搬費等の必要経費を上乗せしたものを供給価格（建設現場着価格）とした。

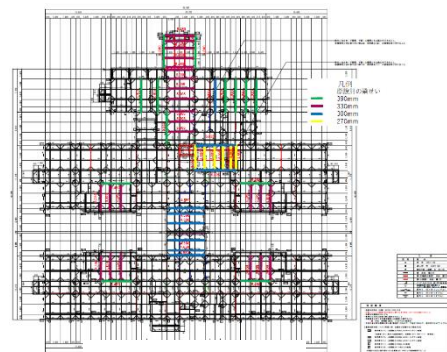


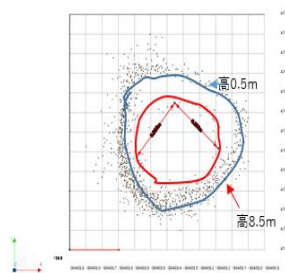
図1 梁伏図



調査対象木写真



調査対象木画像



曲がり測定

(高さ0.5mと8mの輪円比較)



果と群馬県中規模木

## III シミュレーションの結果

## 造建築研究会での検討

### 1 断面寸法シミュレーション結果

表1にベイマツ集成材(E120-F330)をスギ製材品(E70)に置き替えた場合の断面寸法一覧を示す。ベイマツ集成材と比べてスギ製材はせいの方に30mm~60mm、または幅の方に30mm増大する結果となった。またこの断面寸法に対応する素材丸太は長さ5~6m、末口径36cm~50cmであった。

表1 断面寸法シミュレーション結果

ベイマツ集成材

群馬県産スギ製材(曲げ強度=26.1N/mm<sup>2</sup>、E値=6.8KN/mm<sup>2</sup>として計算)

| 当初樹種    | 強度等級       | 幅<br>(mm) | せい<br>(mm) | スパン<br>(mm) | 必要長さ<br>(mm) | 数量 | 変更樹種   | 群馬県産スギ<br>群馬県産スギ | 曲げ強度<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | E値<br>(KN/mm <sup>2</sup> ) | 幅<br>(mm) | せい<br>(mm) | スパン<br>(mm) | 最低必要長<br>さ<br>(mm) | 数量 | 幅/せいの増大寸法 |            | 対応する丸太の<br>末口径(cm)×長さ(m) | 数量 |
|---------|------------|-----------|------------|-------------|--------------|----|--------|------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------|------------|-------------|--------------------|----|-----------|------------|--------------------------|----|
|         |            |           |            |             |              |    |        |                  |                              |                             |           |            |             |                    |    | 幅<br>(mm) | せい<br>(mm) |                          |    |
| ベイマツ集成材 | E-120 F330 | 120       | 390        | 6,000       | 6,000        | 2  | 群馬県産スギ | 群馬県産スギ           | 26.1                         | 6.8                         | 120       | 450        | 6,000       | 6,000              | 2  | 0         | +60        | 末口径 50 長さ 6.0            | 2  |
| ベイマツ集成材 | E-120 F330 | 120       | 390        | 5,915       | 6,000        | 6  | 群馬県産スギ | 群馬県産スギ           | 26.1                         | 6.8                         | 120       | 390        | 5,915       | 6,000              | 6  | 0         | 0          | 末口径 44 長さ 6.0            | 6  |
| ベイマツ集成材 | E-120 F330 | 120       | 300        | 5,915       | 6,000        | 1  | 群馬県産スギ | 群馬県産スギ           | 26.1                         | 6.8                         | 120       | 360        | 5,915       | 6,000              | 1  | 0         | +60        | 末口径 42 長さ 6.0            | 1  |
| ベイマツ集成材 | E-120 F330 | 120       | 390        | 5,460       | 6,000        | 4  | 群馬県産スギ | 群馬県産スギ           | 26.1                         | 6.8                         | 150       | 420        | 5,460       | 6,000              | 4  | +30       | +30        | 末口径 48 長さ 6.0            | 4  |
| ベイマツ集成材 | E-120 F330 | 120       | 330        | 5,460       | 6,000        | 6  | 群馬県産スギ | 群馬県産スギ           | 26.1                         | 6.8                         | 150       | 330        | 5,460       | 6,000              | 6  | +30       | 0          | 末口径 40 長さ 6.0            | 6  |
| ベイマツ集成材 | E-120 F330 | 120       | 330        | 5,150       | 6,000        | 12 | 群馬県産スギ | 群馬県産スギ           | 26.1                         | 6.8                         | 120       | 360        | 5,150       | 5,500              | 12 | 0         | +30        | 末口径 42 長さ 5.5            | 12 |
| ベイマツ集成材 | E-120 F330 | 120       | 330        | 5,005       | 6,000        | 6  | 群馬県産スギ | 群馬県産スギ           | 26.1                         | 6.8                         | 120       | 330        | 5,005       | 5,500              | 6  | 0         | 0          | 末口径 38 長さ 5.5            | 6  |
| ベイマツ集成材 | E-120 F330 | 120       | 300        | 4,550       | 5,000        | 6  | 群馬県産スギ | 群馬県産スギ           | 26.1                         | 6.8                         | 120       | 300        | 4,550       | 5,000              | 6  | 0         | 0          | 末口径 36 長さ 5.0            | 6  |
| ベイマツ集成材 | E-120 F330 | 120       | 270        | 4,550       | 5,000        | 6  | 群馬県産スギ | 群馬県産スギ           | 26.1                         | 6.8                         | 120       | 300        | 4,550       | 5,000              | 6  | 0         | +30        | 末口径 36 長さ 5.0            | 6  |
| 計       |            |           |            |             |              | 49 | 計      |                  |                              |                             |           |            |             |                    | 49 |           |            | 計                        | 49 |

図2 レーザー測量成果

### 2 価格シミュレーション結果

表1に表したスギ製材品(E70)49丁合計の供給価格は、ベイマツ集成材(E120-F330)49丁合計の供給価格に比べて約2割割高であった。なお、このシミュレーションを行った令和3年10月頃は世界的なウッドショックの最中であったこともあり、輸入木製品の価格が高値で推移していたことも、さほど大きな価格差が生じなかった理由と考えられる。

### 3 中規模木造建築研究会でのシミュレーション結果検討と今後の課題

令和3年10月27日に開催された「第12回群馬県中規模木造建築研究会」において、ベイマツ集成材をスギ製材品に置き替えた際に増大した断面寸法、またその供給価格を公開して検討を行った。需要に近い建築設計の複数の委員から、「断面寸法については、せいの増大量が30mmから60mmであれば設計やデザインの工夫で仕様変更が可能であり、また価格面でもベイマツ集成材に対して2割程度の割高であれば、スギ製材品は今後外材の集成材と価格面で十分勝負できる。また『4mを超える長尺材、また断面寸法が大きい特殊な材料でも製材品で対応、かつ供給価格を提示できる』ことを需要側に広く周知することが今後急務である」との回答意見を得た。今回のシミュレーションの結果を踏まえて高付加価値木材を公共施設の構造材としての供給を進めており、この中で供給上の問題点の確認とその対応方法を検証する。また併せて高付加価値木材のデータベースを構築し、需要者への情報公開を進める。今回のシミュレーション実施にあたり協力を頂いた素材生産や製材乾燥の見積調査先への聞き取りの結果、素材丸太の搬出、製材機的能力(主に台車の長さ)、また木材乾燥機のコテナサイズ(特に奥行き)等、既存の器機や施設の事情から、長さ7mまでの製材品に比べて長さ8m以上の製材品は運搬や生産加工の経費が割高になることが分かった。この結果も高付加価値木材データベースの価格決定に反映するとともに、需給双方が高付加価値木材についての情報交換が可能なシステムフォーマットを構築する。

### 引用文献

- 1) 工藤康夫・小林慧:大型木造建築に対応した県産材部材の研究,群馬県林業試験場業務報告 令和元年,5-36,2019
- 2) 工藤康夫・小林慧:大型木造建築に対応した県産材部材の研究,群馬県林業試験場業務報告 令和元年度,42-43,2020