

日本の林業の再生に資する複合型建築の提案

Proposal of a composite wooden building that contributes to the revitalization of Japan's forestry industry

○伊東龍哉¹, 小林直明²
Tatsuya Ito¹, *Naoaki Kobayashi²

Now that efforts are being made to prevent global warming, there is an increasing demand for wooden buildings in the construction industry. However, although Japan is one of the world's leading forest countries, its self-sufficiency rate in timber is currently low. Therefore, I am thinking of proposing a building that will be a precursor to wooden buildings, and aiming to revive the declining forestry industry.

1. はじめに

地球温暖化防止が提唱されている今日、CO₂の排出量を抑える取り組みを世界的に行っている。現在の世界エネルギー起源のCO₂杯首領に占める建築物・建設関係の排出量は全体の37%と全体の3割以上が建築分野になっている (Figure 1)。

建築のライフサイクルにおけるCO₂排出量の削減が地球温暖化防止につながり、脱炭素社会を実現する。この脱炭素社会に向けたZEBの取り組みにおいて建築の木造化は注目を集めている。

現状、日本の木造建築の需要は低い。この理由として耐震性や耐火性の面から需要が低いことや木材コストが高いことが挙げられる。木材の需要低下に伴い林業も衰退している。

このような日本の衰退した林業の再生とともにさらに需要が高まりつつある木造建築の先駆けになるような大規模木造建築を提案する。

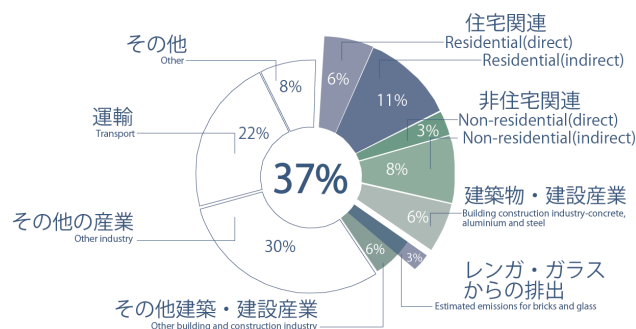


Figure 1. Share of global energy-derived CO₂ emissions in 2021^[1]

2. 木造建築の意義

木造建築には地球温暖化の軽減や国内有数の資源の

活用、林業の復活と国土保全など様々なメリットがある。木材を活用することは製造では鉄等よりも低炭素で素材を製造することができる。また、木材が地場産材であれば輸送コストが減り、CO₂の削減にもつながる。運用段階でも木材の高断熱性から運用時のエネルギー使用量を削減できる。解体段階では木造ならではの解体の容易さが挙げられる。解体後の廃棄物も木材なので裁量できる。(Figure 2)。

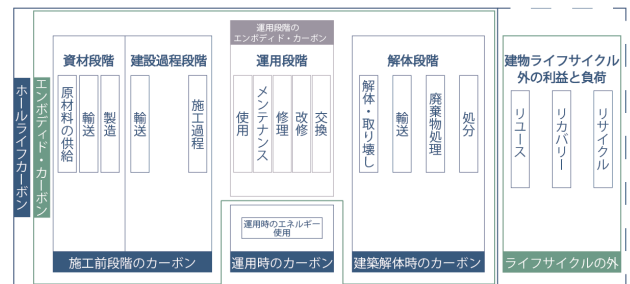


Figure 2. Decarbonization and wood utilization the life cycle

現状の木材流通は生産→加工→流通となっており、分散・多段階となっている。このため、木材を輸送する距離が長くなり、コストが高くなっている。この課題が現在の木材を生成する上での課題になっている。

国産材の安定供給は需要側の工場等にとって原木をまとめた数量、必要な品質、一定の納期に調達が可能になる。また、供給側の森林所有者、素材生産業者にとっては安定した販売先が確保でき、計画できない伐採により森林の育成や事業の拡大、生産の向上にもつながる。

このように、それぞれの関係者にとって、国産材の安定供給は利点をもたらすものといえる。

1: 日大理工・院 (前)・海建 Department of Oceanic Architecture and Engineering, CST, Nihon University

2: 日大理工・教員・海建 Department of Oceanic Architecture and Engineering, CST, Nihon University

3. 研究目的

今回の大規模木造建築の提案では、木材材料の研究所と教育施設、木材加工工場の三つの機能を併せ持つ複合型の大規模木造建築を提案することを目的とする。

研究所の研究内容としては木材の耐火性、強度、耐震性、セルロースナノファイバーの開発を考えている。教育施設としてはこの研究所で出た研究の成果発表の場や木造建築推進のシンポジウムなどのセミナーを目的とした集会所を計画する。木材加工工場は木材流通の要となる製材工場を想定して計画を行う。

4. 提案概要

木材研究では木材の耐火性や耐震性、強度の研究を行うが、セルロースナノファイバーの研究も重要になってくる。このセルロースナノファイバーは他の用途にも期待できる性質を持ち合わせている。国内の動きとしても農林省、経産省、文科省がセルロースナノファイバーの研究を支援している。食品産業への転用や生産技術の研究開発、地球温暖化対策に関する分野への具体的展開を行っている。

このように木材の新たなポテンシャルの研究ができる研究所を計画する。

日本の建築向けの主要な木材製品として、製材、集成材及び合板が挙げられる。この中で、製材野供給量が最も大きく、国産材の供給量も製材がいちばん多い (Figure 3)。

製材工場においても平成16年と令和元年とで年間の原木消費量が全体的に増加し、それに比例して製材工場の需要も増えている (Figure 4)。製材工場はそれぞれの規模の強みを活かしてニーズに対応しており、加工流通施設の効率化・規模拡大に取り組んでいる。このように製材工場の需要が増えている現状を考慮して製材工場を提案し、今後の需要にも柔軟に対応できるように計画する。

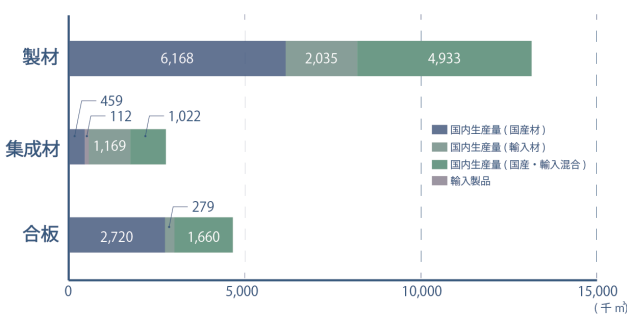


Figure 3. Supply amount of lumber, laminated wood, and plywood^[2]

工場の規模 (国産原木消費量)	工場数 (原木消費量計)	
	平成16(2004)年	令和元年(2019)年
10万 m³以上	0 (0)	12 (243 万 m³)
5~10万 m³未満	13 (85 万 m³)	31 (224 万 m³)
1~5万 m³未満	194 (370 万 m³)	209 (430 万 m³)
1万 m³未満	9,213 (692 万 m³)	4,130 (390 万 m³)

Figure 4. Number of sawmills and log consumption by scale^[3]

中大規模木造建築の一番の課題として考えられるのはコストが高いということだ。この理由として、木材材料の標準化が不十分なことがあげられる。また、接合部の規格品が少なく、特注品をつくらなければ大規模の木造建築には対応できない。

このようなコストが高くなるという課題に対しては、建築を木造化することで内装材を使用しないことや木材の地産地消を目指すことで輸送コスト削減を行い、建築をつくる上での全体のコストを下げるできると考えている。

今回の提案では集成材工法と CLT 工法を中心に計画を行う。

5. おわりに

地球温暖化防止を目指す昨今の潮流から建築のライフサイクルでの脱炭素化は早急に目指す事柄になる。この事柄に対して、建築分野の木造建築の一般普及の拡大が特に重要になる。これは、森林大国である日本の林業の再生の足がかりとなり、さらなる発展につながる。

今後は、林業の再生に関してさらに木材の供給構造や需要量等から地域における森林の持続的な利用が可能な範囲で原木を供給する構造を構築する必要がある。そのために、最適な敷地を選定して、今後の増える木造建築の先駆けになるような大規模木造建築を計画していく。

6. 参考文献

- [1] 国際環境計画 (UNEP) : 2022 Global Status Report for Buildings and Construction
- [2] 農林水産省 : 令和2年木材受給報告書, 財務省 : 令和2年分貿易統計
- [3] 農林水産省調べ