

と山への還元

新たなビジネスモデルに向けた基本構図のシミュレーションで、中大規模木造建築向けの集成材生産が拡大した場合に、山にどのようにお金を還元できるかを探ってきました。このシミュレーションの基盤となる集成材等の生産や利用がすでに進んでいる例として、これまで現地検討会等でご協力いただいた3社による先進の取り組みを紹介します。

中国木材 株式会社

これからの製材のモデル工場

会社概要

- ▶ 1953年に国内初のチップの工業化で起業。
- ▶ 事業内容は、構造材生産事業(集成材・CLT・製材)。
- ▶ 2018年度売上高1,200億円
- ▶ 製材量は国内トップ320万 m^3 (ベイツ 230万 m^3 、国産材90万 m^3)
- ▶ 主力製品はベイツ乾燥材(ドライ・ビーム)、スギとベイツの集成材(ハイブリッ

ド・ビーム)、スギ集成材。ハイブリッド・ビームやスギ集成材に注力することで米材→国産材と米材へシフト。

- ▶ 木質バイオマス発電の燃料に、工場で発生する樹皮、端材、オガ粉を利用。バイオマス発電所は5カ所を設置。総出力65,690kW。



中国木材での取り組みの特徴

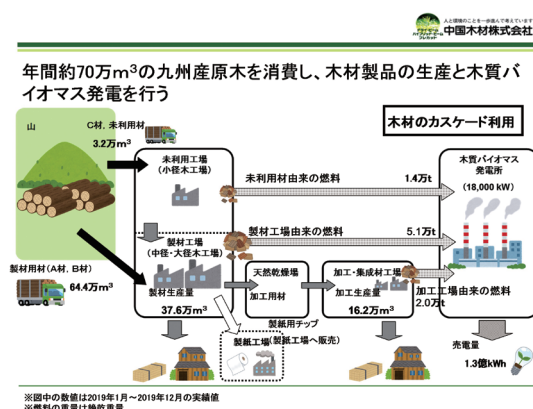
中国木材では、国産材(スギ)のあらゆるタイプの原木を集材することや製品輸出までをにらんだ立地と、エネルギーコスト削減のための各施設の集約化、天然乾燥材のストックによる出荷制御で安定流通を図っています。

日向モデルの特徴

宮崎県日向市に新設した先進のモデル工場を紹介しましょう。日向工場では、大型製材・加工施設と、併設した大型木質バイオマス発電の組合せが非常に有効に機能しています。同一敷地内に小、中、大径木製材工場、天然乾燥場、集成材工場、発電所を集中させ、発電の排熱を未利用材や工場で発生する燃料材の乾燥に利用し、発電効率をアップさせて、コストダウンを実現しています。

製材事業では、九州産のスギの集成材をメインとし、欧州材から国産材への転換を図りつつ、現在の年8万 m^3 から今後12万 m^3 への増産を予定しています。

木材製品の生産に伴って出るチップは製紙工場



へ販売。樹皮・端材・オガ粉は木質バイオマス発電に利用し、発電燃料全体の4分の3を賄っています。

山から原木を工場まで運搬する費用は、製材工場が持つことから、発電用の集荷にはコストが発生しません。発電コストの7割が燃料費でその半分が運搬費です。そのため、同一敷地内で発電することで、燃料の輸送費も大幅に抑制でき、全体で35%のコストダウンが可能となります。

さらに、人工乾燥の前に天然乾燥を行い、人工乾燥のコストダウンとボイラー排熱を使って発電燃料を乾燥するなど、木材とエネルギーのカスケード利用を推進することで、コストダウンを実現しています。

この日向モデルを全国展開し、木質バイオマス発電を持続可能な電源とすることで、林業再生に貢献することができます。立地の条件としては、100km圏内からの木材集荷が可能で、広い敷地があること。海岸であれば輸出にも貢献できます。国産材の利用で林業振興を図り、再造林につなげて森林資源の循環に貢献しつつ、雇用創出と地元への経済効果も期待できます。

木材の利用拡大

銘建工業 株式会社

中大規模木造建築とCLTの可能性

会社概要

- ▶1923年に中島材木店として創業。
- ▶事業内容は、製材をベースとした構造材生産事業(集成材・CLT・製材)、木質構造事業(設計・施工・技術認定等)、バイオマス事業(発電、木質ペレット)。
- ▶2018年度売上高260億円。
- ▶国内シェア1位(構造用集成材18%、CLT77%、木質ペレット23%)。
- ▶1970年に集成材ライン、1985年に大断面集成材ライン、2012年に国内初のCLT製造ラインを設置。
- ▶1960年代に木材乾燥の熱源に木くずボイラーを設置。1984年に小型発電所、1998年に2メガ発電所、2004年にペレット製造、2015年に真庭地域での10メガ発電所開設に参画。

銘建工業での取り組みの特徴

銘建工業では、集成材、CLTの製造、木くずを使ったバイオマス事業に加え、地域で開設したバイオマス発電所による電気の地産地消、山元への利益還元など木を活かす仕組みづくりに携わっています。

CLTの特徴

CLT(▼P.5欄外参照)は強度があつて、施工が早く、鉄やコンクリートより軽くて断熱性もあることから、開発から20年足らずですが世界中で中高層木造ビルの建材として使われています。

設計で、強度を担保することで、地震にも強いことが証明されています。耐火に関しても大きな塊になると計算通りには燃えません。プレハブ化も容易なため、現場での施工が簡略化できて、工期の大幅な短縮も可能です。

いまはまだ、耐火性をもたせるための

処理を行うために、コストがやや割高となっていますが、今後の社会の環境意識の変化によって、他工法から木造への転換インセンティブが期待できます。

日本では耐火性の基準がネックでしたが、最近これをクリアする集成材やCLTの仕様が開発されたことから、銘建工業では木造中大規模建築の本格的な需要拡大に向けた取組を進めています。

世界の中大規模木造の現状

イギリスでは2008年にCLTを使って世界初の9階建木造が建てられて以来中高層木造建築が急増しています。現在約600棟(うち350棟がロンドンに集中、都市木造を実現している)。学校はほぼ木



造です。工期が早いことが一番の理由で、コストもほぼ他工法並みになっています。

施主側も環境のために循環型資源である木材を使わなければならないという意識が高く、木造での学校の評判は、落書きがなくなっただけで好評です。

「鉄や石油などの地下資源」から「地上の再生可能な木材」への転換期がきています。銘建工業では木材の利用促進に取組み、SDGsに貢献していきます。

真庭地区の取り組み

銘建工業の本拠地がある岡山県の実地地区では、同一地区内にバイオマス集積場、製材・集成材・CLT工場、バイオマス発電所を集積したことで、運搬費のコスト削減と乾燥への熱エネルギー供給を実現しました。林業・木材産業関連事業者により木質資源安定供給協議会を設立し、山からの森林資源を安定的に供給し、無駄なくカスケード利用できる仕組みを作っています。

山元への利益還元を確実に着実に、皆伐・再造林化へのインセンティブを高めています。

先進的な取り組みで見学者も多く、真庭市ではバイオマスツアーを行って観光収入にも貢献しています。川上・川下まで町ぐるみの先進的な循環型社会のモデルとなっています。

木材の利用拡大と山への還元

株式会社 竹中工務店

中高層木造建築への取り組みと今後の展望

会社概要

- ▶ 1610年に神社仏閣の造営を業とする竹中藤兵衛正高が名古屋で創業。
- ▶ 事業内容は、建築工事を主体とする請負、設計、監理ほか。
- ▶ 2019年度売上高 1兆3,520億円
- ▶ 創業以来建築の職人魂（棟梁精神）が受け継がれている。設計・施工を一貫していることも特徴。



Alta Ligna Tower

竹中工務店での取り組みの特徴

環境意識の改革を含めた木造建築物の大規模化、高層化へ向けて、大手建設会社として本格的な取り組みを進めています。

木造建築は世界の潮流

欧米ではファーストウッド（建築を考える際まず木造ができないかを検討）という考え方があります。日本に比べて環境意識（サステナブル社会の実現、気候変動対策、脱炭素社会）

が高く、木材を積極的に利用したいという欲求があります。

木造建築は、鉄筋コンクリートや鉄骨造に比べて軽量であり、工期が短く、コストダウンできるなど多くのメリットがあります。また、海外では木造オフィスに同居する企業は環境意識が高いことから、ESG投資の評価も高く、若く優秀な人材が集まるといわれています。

国内の木造建築の現状

日本でもいま、各社で中高層木造建築の実現・計画が進んでいます。竹中工務店でも5年前に木造・木質建築推進本部を立ち上げ、2025年までに20階建てのハイブリッド高層木造建築（鉄、コンクリート、木材を適材適所に活用）のモデルとしてAlta Ligna Towerのロードマップを掲げています。

中高層木造の設計や建設で、もっとも重要なのが、材料の耐火性能です。日本はその基準が厳しく、これをクリアした耐火集成材の開発（竹中では燃エントウッド）が大きな契機となりました。2時間耐火性能を取得できたことで、最上階から14階部分または、14階建ての木造建築が可能となりました。コスト的にはまだ割高ですが、今後は環境建築ということで、付加価値を訴求したいと考えています。

今後の課題と木造への取り組み

今後、乗り越えていくべき技術的な課題や、仕組みの工夫が求められています。たとえば耐久性とメンテナンスの問題や、木材の調達に関する新たなサプライチェーンの構築などです。

竹中工務店では、「森林グランドサイクル」を提唱しています。都市の大規模木造建築を可能にする耐震性能、耐火・防火にかかわる技術を開発し、持続可能な森づくりと住宅や商業施設、オフィスビルを木造で建てるまちづくりの循環を推進しています。また、木の家具をつくる、森の食材を使うなど木材を中心とした森林資源をまちで多く活用することで、木をめぐる社会課題を解決する足がかりとなることを目指しています。

