

『中大規模木造建築のコストマネジメント・ガイドブック』の概要

公益社団法人日本建築積算協会 会長／東洋大学理工学部建築学科 教授 浦江 真人

（公社）日本建築積算協会から、2021年8月にPCM（Project Cost Management）シリーズXとして『中大規模木造建築のコストマネジメント・ガイドブック』が刊行された。本書は、建築積算技術者が中大規模木造建築を理解するとともに、広く建築技術者が中大規模木造建築の積算やコスト管理に関する知識を得ることができ、中大規模木造建築の普及と人材育成に資することを目指している（図1・表1）。

概要は、次のとおりである。

1 はじめに

「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」（「脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用の促進に関する法律」に改正）などの効果により公共建築物だけではなく、民間建築物でも中大規模建築を木造にする事例が増えている。しかしながら、使用する木材の量が多く、産地を国産材や地域産材に指定すると、コストアップになる場合が多く、更にプロジェクト全体の発注や工程が複雑になるなど、RC造やS造とは異なる資材調達マネジメントが要求される。そのため、中大規模木造建築では、木材の川上から川下までに精通したいわゆるキーパーソンが必要不可欠でありプロジェクトの成否を左右している。これらは、中大規模建築に木材利用が進まない要因になっている。



図1 『中大規模木造建築のコストマネジメント・ガイドブック』表紙

2 日本の木造建築（過去・現在・未来）

中大規模木造の普及は、日本における建築積算やコストマネジメントにも、新たな課題を提示している。これまで、日本における建築積算やコストマネジメントは、主に非木造建築を対象としてきている。公共建築数量積算基準を見ても、このことは明らかである。中大規模木造の普及は、これまで主に非木造が採用されてきたものに木造が採用されるようになることを意味しており、これは無視するわけにはいかない状況である。

また、従前の木造は主に戸建て住宅を中心とする小規模建築に採用されてきており、これらを扱う分野は非木造建築を扱う分野とは業界としても分かれていることもあって、これまでは建築積算やコストマネジメントの手が及んでなかった面もある。こうした分野に手を伸ばしていくことも建

築積算やコストマネジメントの今後の課題として重要である。

3 中大規模木造建築の生産システム

公共建築においては、地域を指定した地域産材や市町村有林などになると木材調達ハードルは高い。市町村立の学校においては発注者としての首長の果たす役割も大きい。また、RC造などに比べ発注者や設計者の業務の負担も大きい。公共事業として特定の地域材の活用を目指す場合には、組織体制や木材の性能を確認する方法など、発注者となる自治体が独自に試行錯誤を続けなければならない状況が見られ、今後の取組みの指標となるような地域材活用の目的や地域の状況に合わせた建築生産システムが求められている。

4 木造建築の材料

木造建築に使用する木材の積算価格はいわゆる上代価格であるが、それぞれの製品に卸売価格があり、原材料である丸太やチップなどには流通価格がある。木材は国際流通商品で、世界市場での経済環境や需給状況に影響された価格市場があり、輸入木材は為替変動の影響を大きく受け、国産木材も同じ用途ではその影響を受ける。

5 木造建築に関する法令・基準

木質構造の構造材として使用される木質材料は、製材、集成材、LVL及びCLTなど、様々な木質材料の規格が日本農林規格（JAS）において定められている。中大規模木造の構造材として使用される主要な木質材料の規格について概説する。

木質・木造化の際に関連してくる、法令、計画・設計基準、材料規格について、全体像を概説する。木造に取り組む際、法令、設計基準への理解は、慣れ親しんでいるRC造やS造と同様、重要

表1 『中大規模木造建築のコストマネジメント・ガイドブック』目次

1	はじめに
2	日本の木造建築（過去・現在・未来）
2.1	日本建築の伝統を伝える木造
2.2	戦後復興から今日までの木造建築
2.3	木造建築構法の種類と規模・用途などとの関連性
2.4	木材と木質建材
2.5	木造建築の展望と課題
3	中大規模木造建築の生産システム
3.1	木材調達の特徴
3.2	木材調達における様々な発注形態
3.3	木材のサプライチェーンと歩留まり
4	木造建築の材料
4.1	木材の種類（樹種）
4.2	木材の種類（国産・外国産）
4.3	木材製品（製材品）
4.4	木材製品（集成材およびCLT）
4.5	木材製品（合板およびLVL）
4.6	木材製品（合板以外の木質ボード）
4.7	木材製品（ツーバイフォー〈2×4〉材）
4.8	木材の価格
5	木造建築に関する法令・基準
5.1	構造材としての木質材料の規格
5.2	中大規模木造建築に関する法令・基準・規格について
5.3	中大規模木造建築の構造設計ルート
5.4	中大規模木造建築の防耐火設計
6	木材の加工と接合部
6.1	木材加工（プレカット加工機の種類と性能）
6.2	木造建築用接合部
7	木造建築の設計・施工・積算
7.1	施工体制
7.2	受発注体制
7.3	設計体制・木材専門家
7.4	軸組構法（壁構造系）の積算
7.5	木造工事の木材材料費積算事例
8	木造建築の設計概要と積算事例
8.1	軸組構法
8.2	枠組壁工法〈ツーバイフォー構法〉
8.3	CLT構法
8.4	複合構法
9	コストマネジメントの留意点
9.1	コストマネジメントとは
9.2	コスト面から見た木造建築の特質
9.3	木造建築におけるコストマネジメントの留意点

なことは言うまでもないが、木材は天然材料であり、その品質にばらつきが避けられないことから、材料規格に対する知見も高める必要がある。

外国に比べて地震荷重が大きな日本において、中大規模の木造建築物を実現する上では、構造安全性の確保が重要な課題となる。通常、小規模な木造住宅については、建築基準法に示される壁量計算などの仕様規定を満足することにより、構造計算の省略がなされるが、これが中大規模の木造建築物となると、当然ではあるが構造計算による構造安全性の確認が必須となる。ここでは、建築基準法に基づく中大規模の木造建築物の構造設計ルートについて概説する。

防耐火性能で木造建築を分類すると、「木造耐火建築物」、「木造準耐火建築物」、「その他木造」の3種類に分類することができる。また、木造建築の構造に対する防耐火規制は、(1)防火地域等による制限、(2)大規模建築物に対する構造制限、(3)特殊建築物としての制限、の大きく三つに分けられる。

6 木材の加工と接合部

軸組構法住宅生産においては、部材加工を工場で行う機械プレカットの普及が進み、その適用比率は9割以上となっている。住宅用プレカットシステムは、中大規模木造の生産システムとしても工期の短縮、加工精度の向上、架構情報の蓄積、手刻みに取られていた建築労働者の現場への効率的労働配分等々、その役割が期待される。

軸組構法（壁構造系）で低層木造建築物を設計する際には、住宅用プレカット加工機で加工可能な計画にすると、コスト計画上有利になる。その上で、住宅用特殊加工機や任意形状加工が可能な加工機を必要に応じて組み合わせることが必要である。

木造建築は柱や梁などの軸組部材に構造用合板などの面材料を張ることによって、壁・床・屋根などを構成している。これら部材同士を接合する

ときに用いられる釘やボルトなどを総称して接合具（ファスナー）と呼ぶ。また、部材同士の接合部に用いられる羽子板ボルトやホールダウン金物など鋼板等を加工してつくられた金属製品を接合金物と呼ぶ。

7 木造建築の設計・施工・積算

非住宅木造建築の生産システムは、ツーバイフォー構法（枠組壁工法）・CLTパネル構法などの壁構法と軸組構法で異なり、軸組構法でも壁構造系と軸構造系では異なる。また、建物規模や木材加工の難易度、地域材活用の有無などによってもその生産システムは異なる。

軸組構法（壁構造系）は、木造建築の経験が少ない設計者が比較的取り組みやすい構法である。また、非住宅建築を住宅生産システムを活用した計画とすることでRC造やS造の他種構造と価格競争力のある建築が可能となる。以上から、住宅生産システムを活用した軸組構法（壁構造系）の事例に基づいて、木造建築の設計・施工・積算について解説する。

8 木造建築の設計概要と積算事例

中大規模木造建築の事例として、軸組構法（地域産材：4件、一般流通材：2件）、ツーバイフォー構法：2件、CLT構法：1件、複合構法：2件の計11事例について、プロジェクトの概要、特徴、工事費内訳明細書を紹介する。

9 木造建築におけるコストマネジメントの留意点

一般的に、建築のコストマネジメントは、基本計画・基本設計・実施設計といった各設計フェーズにおいて、PDCAサイクルを回しながら進められる。特に、主要な与条件と建物概要が定まる基本計画段階が重要となる。

基本計画段階においては、複数の設計計画案の

比較検討を行い、また概算コストを算定しその内容を検討することにより、目標コストの範囲内で建物価値を最大化（設計内容を最適化）することを目標としている。そのためには、コスト算定が適切に行われる前提条件を整えることが重要となる。

木造建築においては、材料の選定や調達方法が重要なファクターである。したがって、プロジェクトの初期からどのような構造形式を採用し、どのような材料を使うのか、製材であれば一般流通材か地元産材なのかといったところから検討する必要がある。よって、木造建築のコストマネジメントでは、一層のフロントローディング化が望まれることになる。

施工体制も早期に検討する必要がある。工事の規模や入札資格の有無、一括発注か分割発注かなど発注要件によっても経費や単価などに影響することがある。材料の調達を含めて、生産体制全体を早期に検討し方向性を定めることは、各フェーズにおいて適正なコストを算定する前提となる。

設計各フェーズにおける概算は、コストコントロールを目的とすることから、適切な細目と数量及び単価を積み上げることが必要となる。数量算出にあたっては、歩掛（床面積当たりの単位数量など）の活用、あるいは部材リストによる数量略算など様々な方法が考えられる。歩掛については、過去の実績値の分析によって定めることが一般的である。

小規模住宅については、実績件数も多く、木材量歩掛（ $\text{m}^3/\text{床}\text{m}^2$ ）も定めやすいと考えられるが、中大規模非住宅については、歩掛適用の可否を検討する必要がある。実績値から歩掛を定めることが困難な場合は、数量を略算する方法を考える必要がある。この場合は、設計初期段階においても一層のフロントローディング化が必要となるが、実務的にこのような対応が可能か否かを事前に検討する必要がある。設計の対応状況によって、コストマネジメントのレベルや成果が異なることになる。

材料とともに重要な要素は、労務費つまり大工

手間である。木工事の内部造作については、細目に対応した大工手間単価あるいは人工歩掛がそれぞれに整備されている。例えば、床組みの m^3 単価や廻り縁の m 単価といったものである。また、小規模住宅の在来軸組構法など定型的なものにおいても、床面積当たりの工数（人工歩掛）などで相場が形成されている。一方、中大規模木造建築の場合、大工手間の情報（面積あるいは材料数量当たりの人工歩掛または単価）は未整備の状況にある。つまり、多くのプロジェクトにおいては、何らかの形で専門工事会社から大工手間の見積りを徴集する必要が生じることになる。この点については、鉄骨工事の建方労務費と比べた場合、公開情報の格差は大きい。

したがって、設計の川上段階から労務費に関する検討も行わなければならないが、適切な情報を入手できるような仕組みも必要となる。効果的にコストマネジメントを遂行し、目標コストと建物価値の両立及び最終的にターゲットプライスを実現するためには、発注戦略に基づく入札契約方式の検討も重要となる。設計施工一括発注方式（デザインビルド）や施工者が早期に参画するECI方式（アーリー・コントラクター・インボルブメント）は、適切に運用することにより、設計段階から施工者の技術を活用し要求品質を実現するための有効な仕組みとなり得る。特に、技術提案型の総合評価落札方式は、特許工法を始め各社の開発した先端技術を活用することも期待できる。

木造建築に関する数量積算基準及び内訳書標準書式については、（一財）建築コスト管理システム研究所（コスト研）に設置された官民合同の「建築工事積算研究会」において、（公社）日本建築積算協会からも委員が参加し「木造躯体（軸組構法）・仕上」に関する検討及び作成が進められている。更に、試行版による官民での活用を行い、今後、基準制定へと進め、2023年度末に公表の予定である。公表された後にこれに即して本書の改訂版を発行する予定である。