

非住宅木造建築物をひろげるにあたっての課題

建築事業者に対する調査結果から

(地独)北海道立総合研究機構建築研究本部 建築性能試験センター 渡邊和之



■はじめに

森林資源を住宅・建築に利活用することは、環境保全や活力ある地域・産業形成の観点からも重要な課題であることは明らかです。特に北海道は豊かな森林資源があり、その有効活用を図ることが求められています。国・道では、平成22年以降、「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」に基づき、公共建築の木質構造化を推進しています。これらも一つの契機としながら、民間戸建住宅のみならず公営住宅等の共同住宅、学校等の地域中核施設、事務所建築物等の非住宅建築物に対する道産材の利用拡大が望まれています。しかし、非住宅建築において構法として木造が採用されている事例は少なく、現実として利用拡大と言える状況にはありません。

道総研建築研究本部では住宅・非住宅建築物における道産材の利用拡大を目指す研究を進めており、平成27～28年度には、経常研究として『住宅・非住宅建築物における道産木材利活用技術の適用可能性の検討』に取り組みました。そこでは、非住宅建築の木造化を促進させるための課題を抽出すべく、建築事業者および設計者等を対象とするヒアリングおよびアンケート調査を実施しています。本稿では、その結果を紹介いたします。

■建築事業者および設計者等へのヒアリング調査

一般的に建築行為は図1に示すように、発注者等の意向に基づき設計～施工が行われ、建築確認等において行政が関与します。地域材を活用する場合は、当該地域の木材を生産、加工、供給する事業者が深く関わることになり、関係者相互が連携した建設計画の策定が重要になります。非住宅木造建築物の場合は、主要構造材を含めて使用する木材量が多く、材料調達が施工開始時期などに大きく影響します。天然材料である木材は、山林より伐採されるところから材料の調達が始まり、製材、乾燥、加工を経て、建築工事に使われます。比較的大規模となる非住宅木造建築物では、住

宅建築より多くの関係者が介在し、事業者（行政庁を含む）、設計者、施工者だけでなく材料供給者や加工者も関わってきます。従って、これらの過程で生じる諸問題の概要を把握することが必要となります。

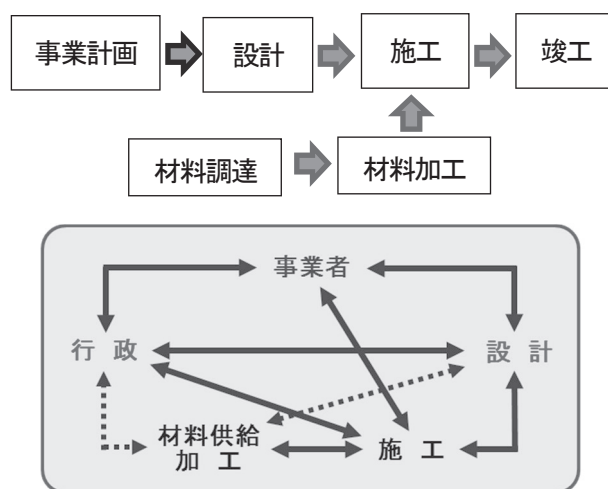


図1 建築行為における流れと関係者の関係性

1) 事業者および設計者へのヒアリング調査

研究では、特に設計行為に着目し、道内で中大規模木造建築の発注および設計事業の実績がある実務者に対してヒアリング調査を実施しました。

ヒアリング調査の対象者は、役場、コンサルタント2社、組織設計事務所（主に構造や設備を設計）、意匠設計事務所（主にデザインを設計）の5者とし、以下のa～dに示す4項目を中心に聞き取りを行い、それぞれ回答を得ました。

a) 木造で発注又は設計を行った理由

- ・発注者の意向として木造で設計することが前提である。
- ・コスト比較の結果、RC造から木造に変更した事例もある。

b) 構造形式（木造か非木造か）選択の理由

- ・木造架構をそのまま見せたいという発注者の要望、構造自由度等の総合的な観点から選択した。

- ・木造は設計が難しい側面があり、設計業務を省力化できる工法が採用される。
- ・木造では準耐火構造への対応に課題がある。
- c) 地域材を中大規模木造建築に採用する場合の課題
 - ・意匠性、準耐火構造等の要求に対応可能な工法の選択肢が少ない。
 - ・大断面集成材に設備配管のためのスリーブを設けることが困難である。
 - ・金物が露出すると結露の恐れがある。
 - ・大断面集成材等を用いた工法では、地域経済に循環する資金が少なくなる。
 - ・地場事業者で施工可能な構法開発が要望される。
- d) 中大規模木造建築への地域材利用拡大の課題
 - ・地域材の流通体制が整っておらず、これに起因して地域材と指定すると建設コストが高騰する。
 - ・木造の構造設計ができる技術者が道内で不足している。
 - ・RC造等と比較して木造は火災保険が高い。
- e) その他（施設利用者等から得られた意見）
 - ・木の温かみが感じられる。
 - ・接合部の金物はなるべく見えない方がよい。

2) 材料の供給および加工業者へのヒアリング調査

事業者および設計者へのヒアリング調査の過程において材料供給に係る意見等が聞かれたことから、材料供給および加工の合わせて3者に対してもヒアリング調査を実施しました。このヒアリング調査は、公共建築物などに比較的木造建築が多く、木材産出地に比較的近接していることから道東地域を対象としています。ヒアリング調査では単に材料供給や加工に係ることだけでなく、木材使用に係る広範囲な回答が得られています。

a) 地域材の使用および利用

- ・道東の地域材はトドマツ、カラマツ材が主体で豊富。
- ・畜舎建築（3,000m²未満）などへの使用事例が多い。
- ・トラス架構では集成材を使用しない場合がある。
- ・現状において地域材の利用は公共建築が主体だが、住宅系にも使用されつつある。

b) 地域材の流通についての問題点

- ・公共建築物では役所が、材料調達は前年度伐

採、当年度に使用、という計画で調整するので、流通についての問題点は少ないが、入札時期の問題がある。

- ・原木伐採などスケジュールを考慮する必要がある。
- c) 生産する部材について
 - ・一般的に流通する製材でスパン4m程度まで対応できる。
 - ・集成材を利用するとスパン15mまで対応できる。
 - ・地域材では大断面がとれる原木がない。
 - ・化学処理を施して使用する場合があるが高価で補修が難しい。
- d) 建築物の設計について
 - ・木造実務経験の少ない建築士は設計に苦勞することが多い（形状、デザインなどの問題）。
 - ・スパンを飛ばす場合は大断面集成材を使用することが多い。
 - ・スパンを飛ばす場合は大断面集成材によるラーメン構造か一般製材によるトラス構造がある。
 - ・価格は一般的にトラス工法の方が安い。
 - ・地域材は設計者が意図的に使用する機会が多い。
- e) 公共施設の木造化の状況

- ・補助事業が終了すると木造化は減少する。
- ・木造公共整備事業はあるが、手間を考えると意欲がわからない。
- ・市や町、村の木を可能な限り使用すると定めた地域がある。
- f) その他
 - ・地域材を活用しバイオマスボイラー発電を始めている地域がある。
 - ・北海道では冬期間の施工が難しく公共事業への対応が困難となる場合がある。

以上のヒアリング調査の結果を、回答例に示していない内容を含め、**表1**に示します。

また、非住宅建築物に地域材を活用する上で課題と捉えられている点を**表2**に示します。

表1 事業者・設計者・材料供給加工者の木造建築物に対する意識

1. 木造建築にするのは発注者（建築主）の要望。
2. 準耐火建築への対応が困難。
3. スパンが大きい非住宅建築ではフレーム（ラーメン）構造が使いやすい。
4. フレーム（ラーメン）構造では集成材の使用と接合部の構法に限られる。
5. 道産材はカラマツ、トドマツで材料は豊富。
6. 部材の流通について意見は相反（豊富に存在・使いづらさ）する。
7. 木造建築では材料調達を考慮すると発注前の調整が必要で工程に影響が大きい。
8. 現状において木造化は補助事業ありき。

表2 地域材を利用する上での課題

1. 木造建築の認知度の不足
2. 構法・加工者の限定化
3. 地域材使用のメリット低下・コストアップ
4. 木造設計独特の習熟必要性
5. 材料調達に時間調整が必要
6. 補助政策ありきの姿勢

■北海道内の構造設計実務者へのアンケート調査

非住宅木造建築の事例調査およびヒアリング調査の結果より、非住宅建築の主要構造部を木造とするにあたり、構造計画や設計時に何らかの課題があることが推察されました。そこで、構造設計実務者を対象としたアンケート調査を実施しました。

設計者には、計画から設計行為全般を実施する総合設計事務所をはじめ、計画全体や意匠・デザインを担当する計画・意匠事務所や建物の構造体を主に設計する構造設計事務所など、多くの分野が存在します。

非住宅建築物は比較的大規模であり構造的に複雑になる場合が多く、特に構造設計分野において実績と構造設計スキルを有する設計者を対象とする必要があることから、アンケート調査は（一社）日本建築構造技術者協会（通称：JSCA）北海道支部の全正会員125名を対象としました。

研究におけるアンケート調査は郵送およびメールにより実施し有効回収率は40%でした。回答の結果を**表3～8**、**図2～3**に示します。

表3 主に対応している設計業務

回答選択肢	回答率(%)
木造建築（住宅・非住宅）	6
S造	22
RC造	24
あらゆる構造種別	46
無回答	2

表4 非住宅木造建築の設計経験

回答選択肢	回答率(%)
ない	48
ある	52

表5 木造での設計依頼の有無

回答選択肢	回答率(%)
ない	24
ある	74
無回答	2

表6 非住宅の大規模建築は構法に限られる事への考え方

回答選択肢	回答率(%)
専用構法・業者への委託で対応	26
新しい方法で設計したいが基準や建築確認が難しい	38
耐火設計が煩雑	14
特に問題は無い	12
無回答	10

表7 木造設計における樹種指定の有無

回答選択肢	回答率(%)
ない	60
ある	36
無回答	4

表8 地域材を指定された設計経験の有無

回答選択肢	回答率(%)
ない	68
ある	30
無回答	4

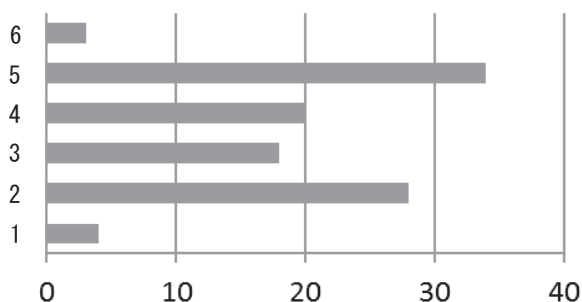


図2 望まれる新しい構法・工法（複数回答）

- (選択肢)
- 6：その他
 - 5：工期や工事のしやすさ施工性
 - 4：建設コスト
 - 3：設計の手間
 - 2：構造安全性
 - 1：依頼者の要望

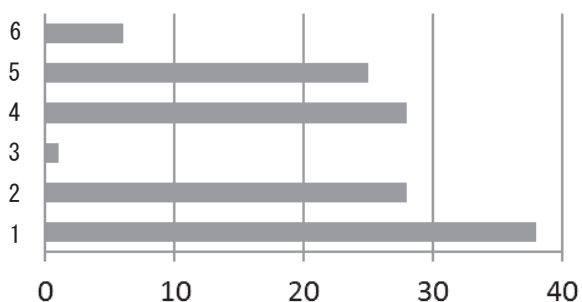


図3 木造など構造形式提案時の基準（複数回答）

- (選択肢)
- 6：その他
 - 5：安価に使用できる構法・工法
 - 4：特別な治具が必要ない構法・工法
 - 3：部材の接合構法・工法
 - 2：設計が簡単な構法・工法
 - 1：新しい構法・工法は必要ない

以上のアンケート調査の結果の概要を、回答例に示していない内容を含め、表9に示します。

表9 構造設計実務者へのアンケート結果のまとめ

1. 構造設計者においては木造設計の実務経験が少なく、設計法の煩雑さから積極的な取り組みに欠ける。
2. 木造設計は依頼者（建築主）の要望が強い。
3. 非住宅建築物は大スパンになりやすく、主要構造体を木造とする時には集成材を使用したラーメン架構か製材を使用したトラス架構となる。
4. S造と比較されやすくコストに割高感がある。
5. 構造の選択においては工期や施工性が重視される。
6. 接合部の構法・工法が限られる場合があり設計が難しい。
7. 樹種、産地を指定される場合が4割程度ある

■まとめ

非住宅木造建築に対する認識および木材利活用に関する意識や実態について、ヒアリングおよびアンケート調査によりその傾向を明らかにしました。

非住宅建築の木造化は木材の使用量が多くなることから、CO₂固定化による環境保全や山林活力の復活など地域・産業の持続性のためには有効な手段です。しかし、コストや技術的背景などから促進されていない現実があります。本研究から事業主体と材料供給および設計～施工者側の取り組みおよび意識に差が生じている傾向がうかがわれ、それらの改善により非住宅建築物の木造化が促進する可能性があることも推察されます。

非住宅建築の木造化および道産木材の使用促進については、調査結果から事業主体側の要望が強いことが明確になっており、材料および建築の木造化について認知度の向上が重要であることは明確です。同時に大スパンに対応する工法の提案、コストダウンや設計方法などの技術的なサポートも必要と思われます。

CLT構法による建築の取り組みが求められるなど、木造に対する社会的要請はますます大きくなってきています。今後も、道総研建築研究本部は、地域材の利用に関する研究および適切な情報発信を行い、木造建築の普及促進に携わっていく考えです。