

0-4 公共建築物の木造化推進に向けた道内の建物実態調査

(北大院農) ○橋本泰治, 平井卓郎

1. はじめに

平成 22 年に「公共建築物における木材の利用の促進に関する法律」が公布された¹⁾。この法律は、国や都道府県が公共建築物を整備する際に率先して木材を利用することにより、公共建築物に用いる木材の供給体制の整備を行い、林業の再生を図りながら木材の需要全体を拡大することを主な目的としている。これにより、今後は木造の公共建築物の木造化が積極的に進められていくと考えられ、地域の林業・経済の活性化も期待される。しかし、公共建築物といっても休憩所などの小規模なものから学校などの大規模なものまで様々であり、同じ木造であっても建物の規模、用途、建設地等によってそれらに使用される構造部材の断面寸法や長さ、構造計算方法も異なってくる。それにより必要な木材資源や加工方法、設計・施工技術にも違いが生じる。この違いは資材・設計・施工費にも反映され、対応できる設計・施工業者にも制約が生じる。したがって、今後北海道内において、道産材を使用した公共建築物の木造化を推進するにあたっては要求条件に応じた必要資材や設計・施工技術に対する理解が求められる。本調査では道内木造公共建築物の実態調査を行うことにより、主要構造部材を把握し、必要な資源と加工方法などの公共建築物の木造化に取り組んでいくための課題を整理することを目的とした。

2. 調査方法

平成 21～23 年に北海道の「森林整備加速化・林業再生事業」により整備された木造公共施設は 75 棟である²⁾。このうち内装または外構のみに木材を使用している施設 17 棟を除外した、施設の軸組に木材を使用している施設 58 棟を対象とし、その中から延床面積の大きなものから小さなものまでを含むように 8 棟を抽出した。抽出した 8 棟に関して、各施設の事業者に連絡を取り、平面図、立面図、伏図、構造図等の資料を入手した。入手した図面から主要構造部材(今回読み取ることのできた梁、柱、土台)の断面寸法及び長さを読み取った。読み取った長さを整理する際には、在来工法で用いられる長さの基本単位である 910mm の半分の 455mm を最低の長さとし、その倍数で部材の長さを単純化して表した。また、メーターモジュールで設計されている建物は 1000mm→910mm として対応するに尺モジュールに換算して整理を行った。製材、集成材などの構造部材の種類別に読み取った寸法・数・材積等をまとめ、設計・施工の違いについて、及び部材の生産に必要な原木の径級について考察した。

表 1 各建物の基本情報

建物	延床面積(m ²)	軒高(m)	階数	最大部屋面積(m ²)	用途	防火地域の指定の有無
A	267	4.1	1	104.3	集会施設	22 条区域
B	301	5.6	1	175.0	保育所	無指定地域
C	390	4.7	1	90.7	観光案内施設	無指定地域
D	417	6.5	2	30.2	診療所	22 条区域
E	567	7.3	2	146.6	集会施設	無指定地域
F	703	7.4	1	107.0	福祉施設	22 条区域
G	1066	8.0	1	192.0	集会施設	22 条区域
H	2982	6.7	2	135.3	病院	無指定地域

3. 結果と考察

全建物の主要構造部材の使用本数及び材積は図1の通りである。集成材の使用が多く、製材の約10倍の使用量であった。また、トラス梁の使用が8棟中2棟で見られた。延床面積が500㎡以下の建物（以下、建物小）と500㎡より大きな建物（以下、建物大）の2つに4棟ずつ分け、使用されている材の材幅の違いについて注目してみる。集成材に関しては、建物大では材幅120mm、150mmの使用が多く、建物小では材幅105mmの材の使用が多かった。製材では、建物大で複数の材幅の使用が見られるのに対し、建物小においては材幅105mmのものしか使用されていなかった。これらのことから、延床面積が比較的小さな建物では部材の基本材幅が105mmで設定されることが多く、大きな建物では120mmまたは150mmで設定されることが多いと考えられる。しかし、建物小の集成材で材幅180mmの使用が見られることから、一部の建物では広い部屋を確保するために材幅の大きな部材が使用されていることが分かる。

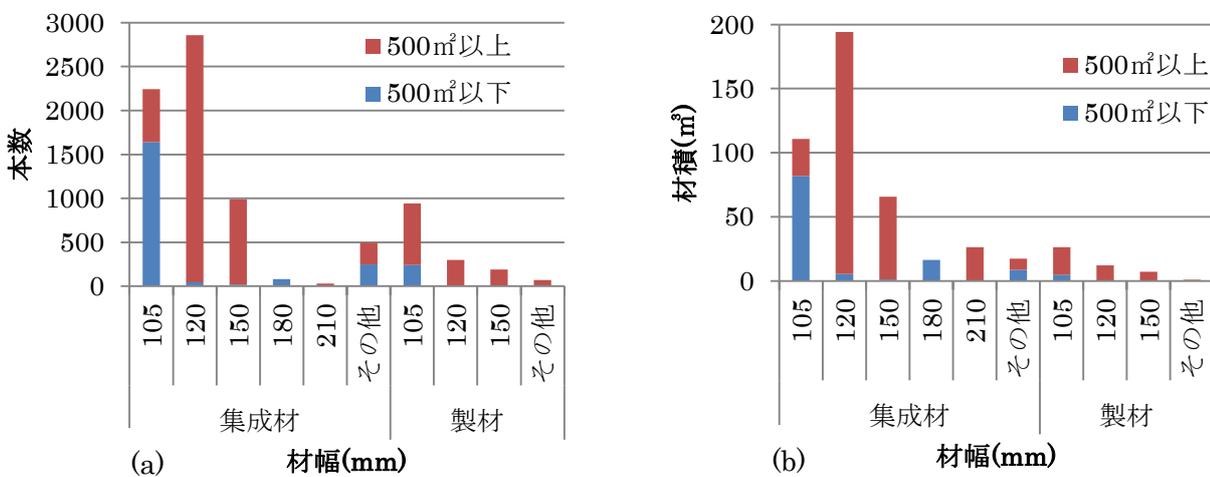


図1 主要構造部材の使用本数及び材積

【製材】

製材は、8棟中5棟で使用されていたが、そのうち3棟では土台のみの使用で柱・梁に製材が使用されていたのは2棟のみであった。使用されていた樹種はカラマツ、トドマツ、ベイツガがあった。特に断面の大きなものではなく、105mm×105mm、120mm×120mmの角材の使用が多く見られた。部材の長さはほとんどが4m以下となっており、住宅と同じような使われ方をしていると言える。

【集成材】

集成材はすべての建物において使用が見られた。使用されていた樹種はトドマツ、カラマツが多かったが、1棟でヒバの使用があった。製材と比べ長さ及び断面の種類が多く、部材の長さは長いもので約13m、断面は大きなもので210mm×800mmであった。製材と同じく、105角、120角、150角部材の使用が多かった。断面が大きくなるにつれて長い部材の割合が高くなっているが、断面の大きなものでそれほど長くない部材も見られるので、大きな断面の部材が必ず広い部屋に使用されているわけではないということが分かった。また、集成材の使用が圧倒的に製材よりも多かったことについては、断面の大きな部材を使用するために必要なだけでなく、105角、120角の部材にも使用されていたことから集成材ラミナの乾燥のしやすさ及び製品の寸法安定性等が製材よりも優れていることから選択されていると考えられる。

【トラス梁】

8棟中2棟でトラス梁の使用が見られ、1棟（トラス梁①）は約12mと7mの2つのトラス梁、もう1棟（トラス梁②）は約12mのトラス梁が34本あった。トラス梁②ではツーバイフォー工法に使用される断面の小さな材が用いられており、それらを接合し、トラスで組むことによって12mほどのスパンを渡していた。これより、断面の小さく、それほど長くない部材だけでも集成加工することなく広い空間を確保することができるということが分かった。今回調査した建物では地元に製材工場がない、原木の確保ができない等の理由から地域材の調達が困難な場合もあったので、そのような地域においてはトラス梁の使用は有効なのではないかと考えられる。

次に、製材及び集成材の製造に必要な原木について考える。製材が原木から製品になるまでの工程は、原木→丸太→製材→乾燥→仕上げ加工→製品の流れになっている。集成材の場合はラミナの乾燥後に縦継ぎ→積層接着→仕上げの工程を経て製品になる。製材を行う際には乾燥による収縮や加工による材の減りなどを考えて製品寸法よりも余分に断面を取らなければならない。丸太の木取りにはいろいろな取り方があるが、ここでは図2のように単純化して収縮や加工による減りを考慮して設定し、採材に必要な原木の径級を求めた³⁾。

集成材には様々な断面の部材があったが、集成材はラミナを積層接着して作るので、重ねる枚数によって自由に断面を決定することができる。製材では断面の大きな部材を製造する場合には原木径級の大きなものを必要とするが、集成材で同じものを作る際には原木径級の大きなものを必要とせず、採材可能な原木径級の幅が広い地域に合わせ、採材することができる。現在の道内の人工林資源を考えると⁴⁾、木造で公共建築物を建てる際には集成材またはトラス梁の使用が必須になるであろう。しかし、特に断面の大きな集成材は製造可能な工場が限定され、材の調達が困難な場合が出てくるのが想定されるので、地域の製材・集成材の製造状況を考えて製材・集成材・トラス梁の使用を決定する必要がある。

表2 製材・集成材ラミナの木取り条件

	仕上げ寸法(mm)	製材寸法(mm)	原木径級(cm)	採材数
製材	105×105	114×114	16	1
	105×120	114×130	24	2
	105×180	114×195	30	2
	105×360	114×390	44	2
集成材ラミナ	105×30	120×36	16	3
	120×30	133×36	18	3
	150×30	168×36	24	4
	180×30	200×36	26	5
	210×30	235×36	30	6



図2 製材の木取り



図3 集成材ラミナの木取り

引用文献

- 1) 平成 22 年法律第 36 号 公共建築物における木材の利用の促進に関する法律
- 2) 北海道水産林務部林業木材課：森林整備加速化・林業再生事業 執行状況について (2011)
- 3) 加藤幸浩, 熊谷隆宏, 平井卓郎, 金森勝義, 高山光子, 大橋義徳：北海道内の人工林資源を背景とした木質構造部材生産システム(第 1 報)—木造住宅構造部材の供給可能性—, 木材工業, 65(8), 350-355(2010)
- 4) 熊谷隆宏：北海道大学農学部卒業論文, 道産材を用いた構造部材及び集成材の断面寸法別必要資源量, (2007)