

# 道内人工林資源と既存技術を背景とした木質構造部材生産システムの構築

平井 卓郎 [北海道大学大学院農学研究院／教授]  
山本 宏 [越井木材工業株式会社・技術開発室／顧問]  
石川 正 [有限会社リビングドクター／代表取締役]  
高倉 俊明 [北海道住宅・環境研究所／代表]  
伊藤 洋一 [北海道立林産試験場・技術部／科長]  
大橋 義徳 [北海道立林産試験場・性能部／研究職員]

## 背景・目的

道内的人工林は、総蓄積としては道内木造住宅用材を賄える資源量に達している。しかし、径級分布から、道内木造住宅の65%を占める在来構法部材すべてを製材で供給することは難しく、集成加工等が必要となる。一方、道内木造住宅の30%にあたる枠組壁工法の構造部材は、ほぼ全量を輸入に頼っているが、世界的木材需給動向の不安定さから、道内供給が期待されている。

この背景に基づき、道内人工林資源から在来構法・枠組壁工法用材を効率的に供給する方策として、両構法で製材基本断面を共通化し、2次加工によって製品供給する可能性について検討することにした。

## 内容・方法

道内トドマツ、カラマツ人工林資源の現況、木材の製材・乾燥工程、寒冷地型木造住宅の外壁厚等を考慮し、以下のような検討を行った。樹種はトドマツとした。

- (1) 道内の枠組壁工法の現状と要求性能に基づき、実際の施工工程を考慮しながら、北海道型枠組壁工法用の縦枠材基本断面を検討した。
- (2) 在来構法用構造部材の現状と要求性能に基づき、上記縦枠材と共通の基本断面原板を用いた集成材の断面設計を行い、現在使用されている構造部材の標準寸法範囲における使用可能性を検討した。
- (3) 既往の乾燥技術資料と道内の木材乾燥設備および技術レベルを考慮して、基本断面製材の実用的製材・乾燥工程における、適正製材挽きたて寸法と乾燥スケジュールを検討した。
- (4) 上記の検討結果に基づき、基本断面と乾燥工程、集成加工工程を決定した。これに基づき、実際の製造ラインを用いた縦枠材および集成材の試作を行い、歩留まり、工程管理上の問題点等を把握し、実用化にあたっての実務的検討課題を整理した。

## 結果・成果

上記の総合的検討結果から、在来構法用の柱材として、トドマツ40mm厚ラミナ3層構成の120mm正角集成材を選択し、一般住宅用の構造部材寸法と原板構成を以下のように設定した。基本寸法120mmは、現在も在来構法の標準寸法のひとつとなっており、施工上の問題は生

じないと考えられる。

- (1) 集成加工工程の簡略化と道内木材加工業の品質管理レベルを考慮し、縦継ぎ無しに製造可能な梁スパンを3,640mmとした。一般住宅用床の大半はこのスパンで施工可能であるが、これ以上のスパンに対しては、既存の構造用集成材、I形梁等を使用することにした。これらは、いずれも道内で製造可能である。
- (2) 上記の基本ラミナ厚から、在来構法用の梁断面は、120mm×120, 160, 200, 240, 280, 320mm……とした。これらの梁せいは、既往の標準梁せい(一般に30mm刻み)とは異なっているが、スパン表を作成して公開すれば、実用上は支障ないと考えられる。
- (3) 上記の基本ラミナ厚から、枠組壁工法用縦枠材の基本断面寸法を40mm×120mmとしたが、加工工程の詳細検討により、最終的な断面は40~45mm×120~125mmの範囲で選択される予定である。一般的枠組壁工法の縦枠断面は38mm×89または140mmであるが、この縦枠断面でも特に施工上の支障は生じないことを確認した。材厚の増加に伴う釘の打ち込み長減少により、終局耐力と韌性の多少の低下が見込まれるが、釘間隔の調整により対応することとした。
- (4) 製品試作にあたっては、既往の研究・業務資料を参考に、製材挽きたて寸法を45または47mm×133mm×3,650mmとした。使用した原木は末口径22cmのトドマツ人工林木とした。この製材を実務使用されている乾燥装置により、一般的な乾燥スケジュールに従って乾燥した結果、この板厚であれば高度な乾燥技術無しに、道内の多くの工場で乾燥可能であるという見通しが得られた。
- (5) 乾燥製材の動的ヤング係数は9.0GPa前後のものが多く、材質的に問題は見られなかった。この原板を用いて、集成材の試作を実施したが、集成加工上も特に支障は生じなかった。また、枠組壁工法用の床根太材を想定したI形梁の試作も試みたが、フランジ材の幅が120mmと広いため、ウェブ材とのバランスを考え、今後、ダブルウェブ型またはボックス型の複合梁開発の可能性が考えられた。

以上の結果から、共通基本断面40mm×120mmの製材を一括製材・乾燥し、集成加工または複合加工するという方法により、道内の在来構法・枠組壁工法の必要構造部材を道産の中径人工造林木から供給可能であることが確認された。

## 今後の展望

上記の検討結果により、在来構法・枠組壁工法用構造部材の生産工程を一部共通化することにより、道内的人工林資源を背景とした生産合理化が可能であることが分かった。しかし、実際の生産と製品流通、施工方式の確立には、資源の安定的供給体制の確立、生産供給システムの具体的設計、2次加工部材の性能認定、構造計算

による安全性確認、現場施工工程の詳細設計等いくつかの検討課題が残されている。これらについては道内木材業界、木造建築業界と連携しながら課題を整理し、開発部材を用いたモデル設計プランを検討して行く予定である。