道産トドマツを用いた枠組壁工法パネルの性能評価

性能部　構造・環境グループ　戸田 正彦，藤原 拓哉，冨髙 亮介

研究の背景・目的

北海道での新築木造住宅の工法別シェアで3割を占めている枠組壁工法（ツーバイフォー工法）は，使用されている樹種のほとんどがS-P-F*などの輸入材です。そこで道産トドマツ材の利用を促進するために，実大パネルを用いた強度試験および寸法変化の経時測定を行い，S-P-F材との性能比較を行いました。

* Spruce（トウヒ），Pine（マツ），Fir（モミ）の総称

研究の内容・成果

●実大パネルを用いた強度試験

・水平方向の加力試験

壁パネルに水平方向の繰り返し荷重を与える面内せん断試験（**図1**）の結果，耐力壁としての性能（壁倍率）はトドマツ材とS-P-F材とで同等の性能がありました（**図2**）。ただしトドマツに合板を張った場合に性能がやや低下していました。これは釘打ち機の空気圧をS-P-Fと同じ設定でトドマツに釘打ちしたことにより，釘頭が合板に大きくめり込んだ（**図3**）ためと考えられることから，空気圧を適切に調整することが重要です。

・鉛直方向の加力試験

鉛直荷重を載荷した試験（**図4**）の結果，トドマツのほうがS-P-Fよりもめり込み変形が大きい傾向が認められました（**図5**）。ただし設計用の荷重を加えたときの変位はパネル高さの0.2%程度にすぎませんでした。

図1 面内せん断試験
（幅1.8m×高さ2.4m）

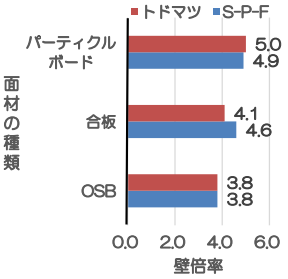


図2 壁倍率の比較

図3 釘頭のめり込み

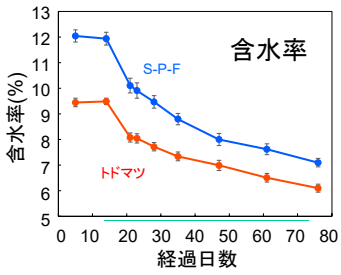
図4 鉛直載荷試験
（幅0.9m×高さ2.4m）

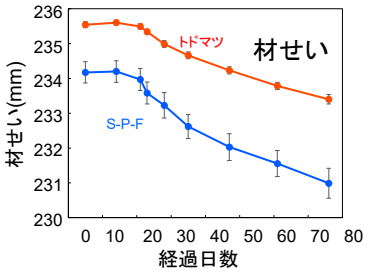
図5 下枠材のめり込み

●寸法変化の経時測定

床根太材（2×10材）の乾燥に伴う寸法変化を測定した結果，トドマツのほうがS-P-Fよりも寸法変化や反り・ねじれ等の変形は下回っていました（**図6，7**）。含水率1%当たりの変化率はほぼ同等でしたが，S-P-Fのほうが初期含水率が高く，含水率の低下量が大きかったためと考えられます。一方，床パネル試験体（**図8**）では寸法変化量は小さく，トドマツとS-P-Fとで明確な差は認められませんでした。

図6 床根太材の反りの測定
（幅38mm×材せい235mm）





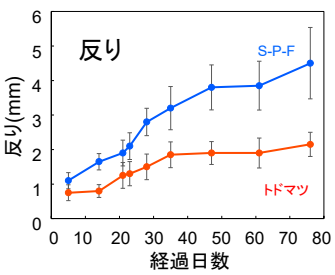


図7　210材の含水率および材せいの経時変化（※20日以降は室内暖房ON）

図8 床パネルの設置状況
（幅1.8m×長さ3.6m）

●枠組壁工法用パネルとして，道産トドマツ材は輸入S-P-F材の代替材として利用可能です。

今後の展開

枠組壁工法住宅分野で道産材利用を検討しているハウスメーカーや工務店などに，輸入材からの転換を後押しする根拠として示すとともに，設計用基礎データや技術資料として活用していきます。

本研究は令和3年度に西條産業株式会社からの受託研究により実施しました。