

パーティクルボード・MDFの遮炎および遮熱性能に関する性能確認実験 (一財)ベターリビング 野中峻平

本研究では、パーティクルボード(以下、PBという)およびMDFを内装兼被覆材として用いることを想定して、ボード単体の耐火性能を、(一財)ベターリビングに新設した小型炉で確認した。①遮熱性能(裏面での温度履歴)および②燃えぬけ時間について測定を行い、他の木質系ボード(合板、OSB、クロスパネル)との比較を行った。小型炉を用いたボード単体の評価とすることで、施工誤差等に由来する不確かさを排除すること、ボード種類や接着剤などの実験変数を増やすことが可能であり、材料開発段階の検討に資することができると思われる。

主にPBとMDFの比較をおこなった実験①では、遮熱性判定値である140K上昇に要する時間では大きな違いは無かったが、水分蒸発に起因する100℃付近の温度停滞の傾向に違いが見られ、これは接着剤の種類よりもボードの種類による影響が顕著であった。また他の木質系ボードとの比較を行った実験②では、遮炎時間、燃えぬけ時間共に、気乾密度に概ね比例する結果が得られ、密度が大きいPBおよびMDFが他木質系ボードの性能を上回ることが確認された。

セルロースナノファイバー技術を利用した内装建材の開発 大建工業(株) 入山朋之

セルロースナノファイバー(CNF)はバイオマス由来の持続・循環可能な環境低負荷素材で、極めて高い弾性率と強度を有することが明らかにされており、自動車、家電分野を中心に樹脂添加での応用開発が進められている。一方で、CNFの有望市場として建築分野があげられるが、CNF原料の価格が数千～数万円/kgと、住宅用建材の原材料としては非常に高価であることから、これまで本格的な検討を進んでいないのが現状である。但し、CNFの普及には、原料自体の低価格化を後押しする大量需要の創出が必要であり、その点で市場規模が大きい建築・建材分野での用途開拓は、今後注目されるポイントとなる。

利昌工業(株)と大建工業(株)では、2020年度よりNEDO助成事業「炭素循環社会に貢献するセルロースナノファイバー関連技術開発」において、CNFを主成分とする軽量で高強度の成形体を用いて、高品質・高付加価値の内装建材の開発を進めている。従来材の置換ではなく、CNF成形板の特性を活かした金属や樹脂を代替できる新規用途の開拓を目指すとともに、建材製造時や資材運搬ならびに施工を含めたCO2排出量の総合的な削減を目的としている。今回の講演では、本事業の概要や初期検討の状況を紹介する。

【連続講演】

**知の集積と活用の場による研究開発モデル事業
「複合部材を活用した中層・大規模ツーバイフォー建築の拡大による林業の成長産業化」
研究成果より**

(1)研究全体説明

森林研究・整備機構森林総合研究所 渋沢龍也

国立研究開発法人 森林研究・整備機構森林総合研究所では平成 28(2016)年度から令和 2(2020)年度の 5 年間、「複合部材を活用した中層・大規模ツーバイフォー建築の拡大による林業の成長産業化」と題する研究プロジェクトを実施した。

実施体制として、15 構成員からなるコンソーシアムを構築した。

研究プロジェクトでは、1)構造用複合部材の製造技術の開発、2)構造用複合部材の性能評価、3)建物による施工検証、4)技術マニュアルの作成の 4 つの研究項目を設定した。ここで、構造用複合部材とは、ツーバイフォー工法を用いた開口が多く、広い空間を持つ建築物をスギ等の国産針葉樹材により実現するための構造部材と、居住環境を向上する機能を持つ構造部材を想定したものである。

複合部材のうち、複合梁の製造技術・性能評価については、別にご報告いただくため、本講では、プロジェクト全体の背景、目的と耐力壁、中小断面 CLT、潜熱蓄熱パーティクルボードに関する成果の概要とツーバイフォー建築にこれらを利用する際のマニュアルについて説明を行う。

(2)複合梁における接着

森林研究・整備機構森林総合研究所 宮本康太

国産針葉樹材や各種木質材料などの複数種類の木質部材から構成される大型の構造用複合部材について、その製造・組立において構成部材間の接合方法として接着技術を用いることについて検証を行った。種々の木質材料同士の接着に関する基礎的な知見を得ることを目的として、国産枠組壁工法構造用製材(スギ、カラマツ、ヒノキ)と木質面材料(パーティクルボード、MDF 等 5 種類)を接着した試験体について、圧縮せん断試験等の接着性能試験を行い、材料の種類による特徴や接着性能の違いを評価した。また、実際にくぎ・接着剤併用にて複合梁を製造し(仕様は(3)複合梁の評価を参照)、接着工程における課題抽出を行うとともに、製造後の接着状況を定量的に評価した。

(3)複合梁の開発

森林研究・整備機構森林総合研究所 原田真樹

中層大規模木造建築物における国産樹種による大空間の創出を目指し、スパン 8m を架け渡すことのできる梁の開発に取り組んだ。開発した梁は、枠組壁工法構造用製材（甲種 2 級スギ、204 および 206 材）を部材とする平行弦トラス梁を 4 枚重ね合わせ、その更に外側にパーティクルボードを張ったものである。梁間および梁と面材との固定については、くぎのみ及びくぎ・接着剤併用の2つの方法を検討した。制作した梁の曲げ破壊試験を実施し、強度あるいはたわみ量の設計値との関係性を評価した。また、開発した梁3体を平行に配置して上面に構造用合板を張った床の曲げクリープ試験を実施し、床を支持する梁としての設計に必要な変形増大係数について検証した（現在も試験継続中）。さらに、スパンを 1.5 倍（=12m）に拡張するための梁としてトラス梁を 6 枚重ねて両面にパーティクルボードを張った複合梁を作製し、曲げ破壊試験を行って強度を検証するとともに、同仕様の梁 7 本で構成される 12m×7m の実大床の載荷試験を実施して床全体のたわみ形状について評価した。