



要 旨

一般に流通している国産材を用いて大面積を有する床を実現するため、コスト、施工性等について5つの試設計結果をもとに比較検討し、「合板充腹梁床」、「製材トラス梁床」、「大断面集成材梁床」の3つの仕様を選定しました。また、それらの実大床を実際に作製し、設計条件である事務所を想定した積載荷重を作用させて性能を確認した結果、実大床のたわみ量は制限値（=20mm）以下となり、そのたわみ量は設計式によって算出可能であることを明らかにしました。

上記合板充腹梁形式の実大床について、床衝撃音に対する遮音性能を向上させるための仕様の検討を行い、ALC パネルを付加した積層床にすること、乾式二重床及び吊り天井を付加することによって性能の向上がはかれることを明らかにしました。また、歩行振動を対象とした居住性能評価を実施し、振動性状との関係を明らかにしました。

長スパンの木質構造床については、これまで床衝撃音や振動性状に関するデータの蓄積がほとんどありませんでしたが、この研究により実用的な仕様を中心として網羅的にデータを取得することができました。

本プロジェクトで得られた成果および基礎データは、公共建築物の仕様決定や、大規模木質構造における床振動を考慮した設計手法の確立のために活用されます。



国産材を多用した 大面積床システムの開発

一般に流通している国産材で大面積を有する床を実現！

研究代表者

構造利用研究領域 原 田 真 樹



▼プロフィール

京都府立大学林学科卒業。森林総合研究所入所後、ドリフトピン・ボルト等の鋼棒のめり込みに依存した接合部の研究に従事。現在に至る。

担当研究機関 森林総合研究所 構造利用研究領域 複合材料研究領域 東京大学大学院 農学生命科学研究科 島根大学大学院 総合理工学科

問い合わせ先 TEL 029-829-8377 (相談窓口)

ISSN 1349-0605

森林総合研究所交付金プロジェクト研究 成果 No.66

「国産材を多用した大面積床システムの開発」

発行日 平成 28 年 2 月 29 日

発行者 国立研究開発法人森林総合研究所

〒305-8687 茨城県つくば市松の里1番地

電話 029-873-3211 (代表)

※本誌掲載記事及び写真の無断転載を禁じます。





背景と目的

2010年10月に「公共建築物等木材利用促進法」が施行されて以来、公共的な建築物の木造化が進められています。このような公共建築物には、これまでの木造住宅の規模を大きく超えた大面積の壁・床構造が必要となります。しかし、今までは住宅用の比較的小さな構造部材の生産・供給が中心であったことから、公共建築物を建てる際には、大断面構造用集成材等の木質構造部材を特注で製造する必要がありました。このことが、建築コストの増加や納期の長期化等を引き起こし、公共建築物の木造化に歯止めをかける要因となっています。

本プロジェクトでは、中・大規模木質構造物における構造要素のうち、特に床構造に着目し、一般に低価格で流通している国産材規格品で、強度が高く、かつ遮音性能に優れた床構造を実現するための技術開発を行いました。

大面積床システムに最適な仕様は？

一般的に流通している国産材規格品を用いた大面積の木造床システムについて、実現可能な仕様の検討を行うため、コストや施工性等について多面的に比較検討し、評価の高かった3種類の梁（「合板充腹梁」、「製材トラス梁」、「大断面集成材梁」）を選び出し、実際の設計案をまとめました。



図1 選定した梁のうち、合板充腹梁(左)および製材トラス梁(右)の概要
合板充腹梁:角材によるはしごの両面に合板を釘で留めた梁、製材トラス梁:製材の角材のみで構成される梁

実際に重量をかけたときの性能(たわみ量)は？

選ばれた3つの仕様のうち、合板充腹梁による実大床(8m×8m)に対し、事務所を想定した重量(4.5kN/m²)に相当する砂利袋を床全面に均等に載せた場合のたわみ量を測定しました。その結果、実大床の最大たわみ量は、建築基準法等に基づいて設定したたわみ量(20mm)よりも小さくなりました。また、合板充腹梁形式床については、測定値が設計値より小さくなり、支障のない設計が可能であることも確認できました。



図2 砂利袋を床全面に載せたときの実大床の最大たわみ量・設計値・設定条件

実際に作製した床の遮音性能や居住性能は？

合板充腹梁床の遮音性能(重量・軽量床衝撃音遮断性能)を、①:床上の面材として構造用合板24mmのみを施工した場合(基本状態)、②:①+ALC板+乾式二重床、③:②+吊り天井の3つの仕様で測定しました。その遮音性能を比較すると、①<②<③の順で性能が向上し、軽量床衝撃音、重量床衝撃音とも大幅に改善できることがわかりました(図3)。また、屋外に設置した8m×8mの床の上を人が歩行した場合に生じる振動を評価するための実験を行い、大面積床では、居住性能評価における決定要因となる周波数領域が、住宅規模の床とは異なることを明らかにしました。

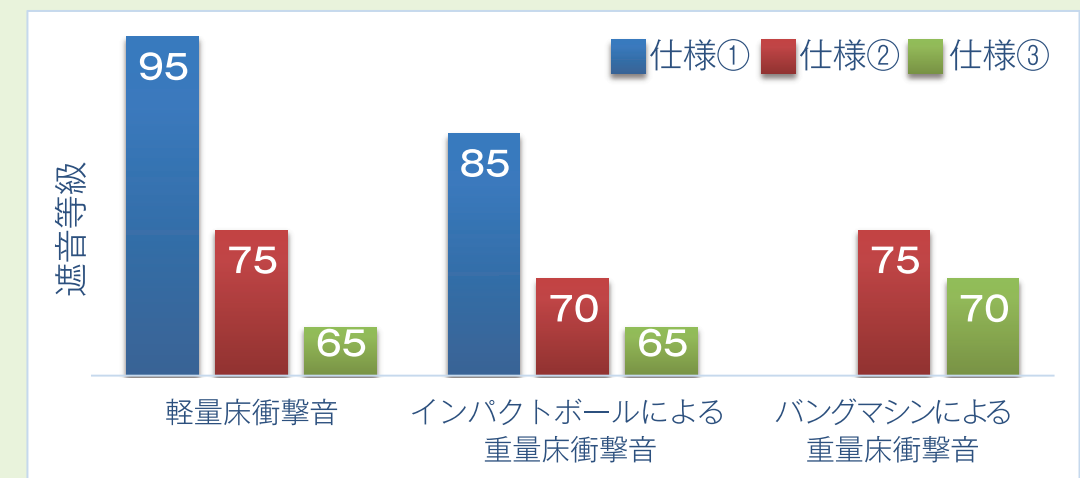


図3 合板充腹梁床の床衝撃音遮断性能測定結果

※棒グラフが短いほど、遮音性能が高いことを示しています。

成果の活用

一般に流通している国産材規格品で大面積の木造床システムを実現するため、合板充腹梁床、製材トラス梁床、大断面集成材梁床の3仕様を他仕様との比較によって選び、いずれについても、従来の設計法を用いて学校や公共施設等の、大空間を必要とする中大規模木造建築の床構造として使用が可能であることを明らかにしました。

長スパンの木質構造床については、床衝撃音や振動性状に関するデータの蓄積がほとんどありませんでしたが、本プロジェクトにより実用的な仕様を中心として網羅的にデータを取得することができました。

得られた成果および基礎データは、公共建築物の仕様決定における参照データとして利活用される他、日本建築学会等の学協会において、大規模木質構造に対する床振動を考慮した設計手法を確立するために活用されます。