

| | |
|--------------|---|
| Title | 小中径木の引張・圧縮性能と木造スペースフレームへの応用に関する研究 |
| Author(s) | 瀧野, 敦夫 |
| Citation | 大阪大学, 2008, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/48677 |
| rights | |
| Note | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。 |

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

| | |
|------------|---|
| 氏名 | たきの野あつお夫 |
| 博士の専攻分野の名称 | 博士(工学) |
| 学位記番号 | 第22336号 |
| 学位授与年月日 | 平成20年3月25日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第4条第2項該当 |
| 学位論文名 | 小中径木の引張・圧縮性能と木造スペースフレームへの応用に関する研究 |
| 論文審査委員 | (主査) 教授 甲津 功夫 (副査) 教授 大野 義照 教授 多田 元英 |

論文内容の要旨

現在、環境問題の一つとなっている森林荒廃の防止は、国土保全上及び健全な森林経営上からも解決が強く求められている。日本の森林の4割を占める人工林の多くは、間伐材等の小径木の需要がないこと、人件費の高騰、伐期を迎えた木材価格の低迷等により荒廃が進み危機的状況にある。人工林荒廃の大きな原因の一つとして、経済的理由により間伐が十分に実施されていないことが挙げられる。間伐対象となる小中径若齢材を高付加価値化することは、健全な森林経営にとって極めて重要である。本研究は、現段階で利用用途が非常に限られている小中径若齢材に着目し、これらの木材の構造材としての利用可能性を実大材料試験によって検証し、さらにその結果に基づき木造スペースフレームシステムへの応用を試みるものである。本論文の構成を以下に述べる。

第1章では、日本の林業の現状、現行規格・規準類及び既往の研究を踏まえた上で、本研究の目的を述べた。

第2章では、小中径木の実大圧縮試験を行い、最大応力度、ヤング係数等の基礎的な圧縮特性について論じた。

第3章では、小中径木の実大引張試験を行い、心持ち材の引張性能を確認した。小中径若齢材においても十分な引張強度を有しており、構造材として十分利用可能であることを論じた。また、材種の違いにより強度特性が異なる可能性が示された。

第4章では、心持ち丸棒の実大座屈試験を行った。圧縮卓越型のスペースフレームを設計する際、個材座屈を適正に評価することは非常に重要であり、実大試験結果に基づきスペースフレーム設計用の基準材料強度を提案した。

第5章では、新たに開発した小中径木を用いた木造スペースフレーム接合部の実大引張試験を行い、接合部の引張特性について論じた。特に接合金物と木材を連結するラグスクリュー接合について重点的に試験を行い、ラグスクリュー引抜き応力度の設計用基準強度を導いた。また、接合部試験より得られた結果に基づき解析用の引張部材モデルを提案した。

第6章では、木造スペースフレーム接合部の実大圧縮試験を行い、接合部の圧縮性能について論じ、さらに解析用の圧縮部材モデルの提案を行った。

第7章では、木材のヤング係数のばらつきを考慮したスペースフレームの線形弾性解析をモンテカルロ法により行い、一定の値で解析を行った場合に比べ部材に作用する軸力の増加量を定量的に求めた。構造形式を二層立体トラス構造に限定した場合、圧縮卓越型のアーチ形状と曲げ抵抗型の平板形状では、ともに2割程度の軸力増加を見込む必要性を論じた。

第8章では、全体を通じて得られた結果をまとめ、さらに今後の展望を述べ総括とした。

論文審査の結果の要旨

現在、わが国の環境問題として注目されている森林とくに人工林の荒廃は、国土保全上及び健全な森林経営上からもその解決が強く求められている。人工林荒廃防止の有効な手段は頻繁に間伐を実施することであるが、従来、需要が著しく少なかった小中径間伐材を建築構造用材として高付加価値化すること等の方策が極めて重要である。本論文は、間伐材である小中径若齢材の建築構造部材への積極的活用を意図して、木造スペースフレームシステムへの適用について考察したものである。本論文は以下の8章で構成されている。

第1章では、日本の林業の現状、現行規格・規準及び既往の研究を踏まえた上で、本研究の目的を述べている。

第2章及び第3章では、スペースフレームへの適用を想定した小中径木の実大圧縮及び引張試験の概要を述べ、材料強度、ヤング係数等の基礎的力学特性について纏めるとともに、実構造物への適用が十分可能であることを結論づけている。

第4章では、心持ち丸棒を用いた実大座屈試験の概要を述べ、実験結果に基づいたスペースフレーム圧縮材の設計用基準材料強度を提案している。

第5章及び第6章では、新たに開発した木造スペースフレーム接合部の実大引張及び圧縮試験を行い、接合部の力学特性について纏めるとともに、接合部の設計法と接合部の剛性を適切に評価した構造解析用部材モデルを提案している。

第7章では、小中径木材のヤング係数のばらつきがスペースフレームの応力・変形に及ぼす影響を調査するために線形弾性解析にモンテカルロ法を適用して行い、スペースフレームの構造形式を二層立体トラス構造に限定した場合、アーチ形式と平板形式ともに設計軸力を2割程度増加させて設計する必要があることを指摘している。

第8章では、得られた結論と今後の課題について述べている。

以上のように、本論文はこれまで建築構造部材としての利用価値が認められていなかった小中径木間伐材をスペースフレーム構造に適用することを提案し、主として実験的に検証していることから、当該建築構造の設計手法の確立に資するところが大きい。

よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。