研究成果報告書 科学研究費助成事業

今和 5 年 5 月 2 9 日現在

機関番号: 15201

研究種目: 基盤研究(C)(一般)

研究期間: 2020~2022

課題番号: 20K06165

研究課題名(和文)様々な欠陥を持つ木材・木質材料の変形と強度特性を包括的に予測可能な評価法の確立

研究課題名(英文)Establishment of the methods for evaluating the deformation and strength properties of solid wood and wood-based materials with various defects

研究代表者

吉原 浩(Hiroshi, Yoshihara)

島根大学・学術研究院環境システム科学系・教授

研究者番号:30210751

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 3.200,000円

研究成果の概要(和文):木材や木質材料を構造物に使用する際,その変形および強度特性は材料に含まれる欠陥の大きさ,形状および欠陥の位置などの性状に大きく支配される。しかし,こうした欠陥の影響についてはいまだに十分に解明されているとは言えず,欠陥を有する材料の変形および強度特性の統一的な評価法は確立していない。そこで本研究では,無欠点材料から様々な性状の欠陥が含まれる材料の変形および強度特性を包括的に予測できる木材および木質材料独自の評価方法の確立を目指し,試験体の様々な位置に様々な大きさの欠陥(円孔)を導入して数種の力学的特性の評価試験を実施した。

研究成果の学術的意義や社会的意義 近年,大型の建築物に木材や木質材料を使用することが増えてきている。構造物の性能規定化によって木材や木 質材料への要求性能が明確になり,より厳しい目を向けられるようになってきた。特に,木材や木質材料の強度 特性には材料に含まれる欠陥の大きさ,形状および欠陥の位置などの多様な性状が影響する。したがって,木材 や木質材料に含まれる欠陥がその変形や強度特性に影響を及ぼすメカニズムを包括的に説明し得る理論を解明す ることで,上述した建築構造物の安全性の評価が可能になるというきわめて重要な課題である。

研究成果の概要(英文): When solid wood and wood-based materials are used as structural members with defects, the deformation and strength properties of the structure are often dominated by the characteristics of the defects. However, the effects of defects have not been sufficiently revealed; therefore, methods for evaluating their effects have not been well established. In this study, using samples with defects to characterize the mechanical properties of solid wood and wood-based materials with defects (open holes), several examinations, including flexural vibration, torsional vibration, asymmetric four-point bending tests, were performed to establish the aforementioned methods.

研究分野: 木材物理学

キーワード: 木材 木質材料 変形特性 強度特性 欠陥

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等に ついては、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1.研究開始当初の背景

近年,大型の建築物に木材や木質材料を使用することが増えてきている。構造物の性能規定化によって木材や木質材料への要求される強度性能が明確になり,より厳しい目を向けられるようになってきた。木材や木質材料の強度特性には,材料に含まれる欠陥の大きさ,形状および欠陥の位置などの多様な性状が影響する。これまで,木材や木質材料の強度特性に関して多くの研究が行われ知見が蓄積されており,今日の木材や木質材料の強度特性評価は,それらの知見にもとづいて行われている。しかし,先行研究は異なる理論や方法論を駆使したものであるため,今日行われている木材や木質材料の強度特性評価は,基盤となる理論や方法論を異にする知見を継ぎ接ぎした上に成立しており,統一的な理論の構築には至っていなかった。

2. 研究の目的

本研究では,無欠点材料から様々な性状の欠陥が含まれる木材素材および木質材料の変形および強度特性を包括的に予測できる新しい評価法の確立を目指すことを目的とした。

3.研究の方法

以下に本研究課題で実施した代表的な研究について、その方法を記す。

(1) 木材の木口面のせん断強さの測定

上下に円孔およびスリットを導入した試験体(スギ)の非対称4点曲げ試験を実施し,従来より評価が難しいとされていた木材の木口面のせん断強さの測定について検討した。

- (2) 円孔を開けた試験体のねじり振動試験によるスプルースのせん断弾性係数の評価 様々な位置に様々な径の円孔を開けたスプルースの試験体のねじり振動試験を実施し,見かけ のせん断弾性係数に及ぼす円孔の位置や円孔の大きさの影響について検討した。
- (3) 側面に溝を切った試験体および溝のない試験体の非対称4点曲げ試験による木材のモードII き裂進展開始時の応力拡大係数の測定

中央上下に円孔およびスリットを切った試験体の一方にき裂を導入した試験体の非対称 4 点曲げ試験からモード II き裂進展開始時の応力拡大係数を測定した。さらによりき裂長さの範囲を大きく設定するために試験体中央側面に溝を切り,同様の試験を実施することでモード II き裂進展開始時の応力拡大係数を測定した。

4. 研究成果

以下に上記の「研究の方法」に記載した研究から得られた成果について記す。

(1) 木材の木口面のせん断強さの測定

図1のような形状の試験体を非対称4点曲げ試験することで円孔状の切り欠き底間にせん断破壊を発生させ,せん断強さの測定を試みた。この際,切り欠き底間の距離をH'とし,H'を5から25 mm まで変化させ,H'の影響について検討した。また,得られた結果をJIS Z2101-2009に標準化されているブロックせん断試験および通直な試験体の3点曲げ試験から得られた結果と比較した。

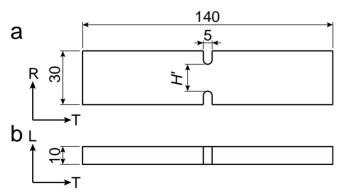


図1 非対称4点曲げ試験に使用した試験体a: 側面,b: 上面

図 2 に非対称 4 点曲げ試験で破壊が発生した際の切り欠き底間の中央におけるせん断応力 。 および内スパンにおける曲げ応力 。 と H の関係およびブロックせん断試験と通直な試験体の 3 点曲げ試験の結果との比較を示す。 。 の値はブロックせん断試験から得られたせん断強さ BS の値よりも大きく,円孔縁における応力集中の影響が抑制されていることを示している。 また,H が $5~\mathrm{mm}$ および $10~\mathrm{mm}$ の際の 。 の平均値に有意差がないことから,切り欠き底間の距離を十分に小さくすることによって適切にせん断強さが評価できる可能性を示唆している。

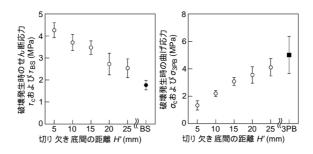


図 2 非対称 4 点曲げ試験から得られた結果とブロックせん断試験から得られた結果の比較 (左)および 3 点曲げ試験から得られた結果の比較(右)

(2) 円孔を開けた試験体のねじり振動試験によるスプルースのせん断弾性係数の評価

図3のように試験体のまさ目面の幅中央に様々な大きさおよび試験体端部からの位置を変化させて円孔を開け,ねじり振動試験から見かけのせん断弾性係数に及ぼす円孔の影響について検討した。試験体の長さおよび幅をそれぞれ L および B とした。また,試験体の一端から円孔の中心まで距離を cL,円孔直径を 2R と定義し,c の値および 2R/B の値をそれぞれ 0-0.5 および 0-0.9 の範囲で変化させて見かけのせん断弾性係数を測定した。

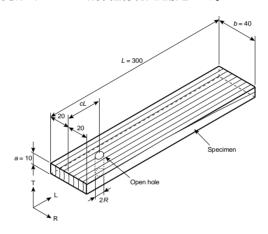


図3 ねじり振動試験に使用した試験体の概要(単位:mm)

図 4 に円孔を開けていない試験体のせん断弾性係数 G_{LR}^{HF} , 円孔を持つ試験体のせん断弾性係数 G_{LR}^{OH} , G_{LR}^{OH} の値およびこれらの変動係数と円孔直径 2R および円孔の位置 c の関係を示す。 G_{LR}^{OH} および G_{LR}^{OH} の付 G_{LR}^{HF} 値も 2R や 2R/B 値がそれぞれ 1 mm および 0.2 よりも大きくなると減少している。また,2R/B 値が 0.4 よりも大きくなると円孔の位置の影響が現れ,円孔が試験体の中央に近くなる程(c の値が 0.5 に近くなる程) G_{LR}^{OH} および G_{LR}^{OH} の付 G_{LR}^{HF} 値が小さくなっている。

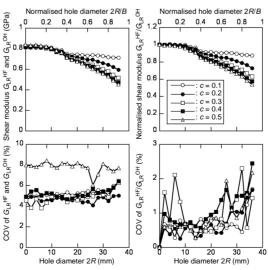


図4 せん断弾性係数の平均値および変動係数と円孔直径および円孔の位置の関係

以上のような見かけのせん断弾性係数に及ぼす円孔の大きさおよび位置の影響を予測するために以下のような式を提案した。

$$\frac{G_{LR}^{OH}}{G_{LR}^{HF}} = 1 - p \left(\frac{2R}{B}\right) \\
- (1 - p) \left(\frac{2R}{B}\right)^{n} \\
\left\{ p = B_{1}c + B_{2} \\
n = B_{3}c^{-B_{4}} \right\}$$
(1)

ここで B_1 - B_4 は実験から得られたパラメータである。図 5 にこの式を当てはめた結果を示す。円孔の位置 c に関わらず G_{LR}^{OH}/G_{LR}^{HF} -2R/B 関係は式(1)で適切に表現できることが示唆されている。

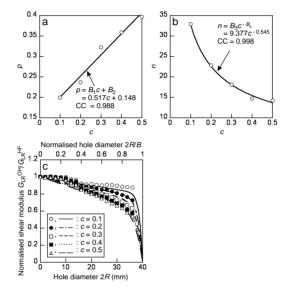


図 5 ねじり振動試験から得られた G_{LR}^{OH}/G_{LR}^{HF} -2R および G_{LR}^{OH}/G_{LR}^{HF} -2R/B 関係と式(1)で予測された関係の比較

(3) 側面に溝を切った試験体および溝のない試験体の非対称4点曲げ試験による木材のモード II き裂進展開始時の応力拡大係数の測定

試験体としてベイツガを使用した。図6に試験体の概要を示す。まず図6aのように長手方向の中央部の上下対称に円孔およびスリットを導入し,下部の円孔縁から様々な長さの初期き裂を導入した試験体を作成し,非対称4点曲げ試験を実施して面内せん断モード(モード II)におけるき裂進展開始時の応力拡大係数の臨界値(K_{IIc} 値)を測定した。ただし,この形状の試験体を使用した場合,初期き裂長さが短いと荷重点の裏側で引張応力による破壊がき裂進展に先行することが危惧された。そこで,より長い初期き裂の範囲を実現するために,図6bのように側面中央に溝を切り,図6aと同様に円孔とスリットを導入して非対称4点曲げ試験を実施して K_{IIc} 値を測定した。また,得られた結果を端部切り欠きはりの3点曲げ試験(3ENF 試験)から得られた結果と比較し, K_{IIc} 値の測定における非対称4点曲げ試験の適用性について検討した。

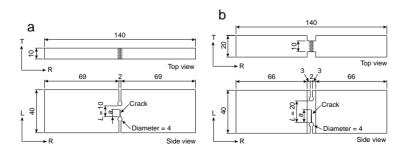


図 6 K_{IIc} 値測定に使用した試験体の概要 a: 側面に溝のない試験体,b: 側面に溝を切った 試験体 単位:mm

図7に非対称4点曲げ試験から得られた $K_{\rm IIc}$ 値と初期き裂長さの関係および $3{
m ENF}$ 試験との比較を示す。いずれの試験体も非対称4点曲げ試験から得られた $K_{\rm IIc}$ 値は $3{
m ENF}$ 試験から得られた値よりも有意に小さい。これは非対称4点曲げ試験でき裂前方に発生する強変形領域による剛性低下を無視していることに起因する。

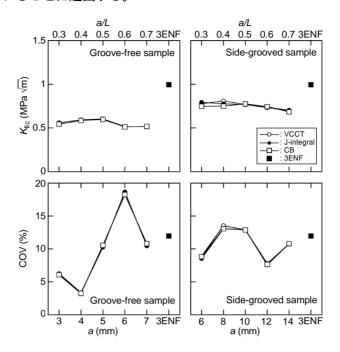


図 7 非対称 4 点曲げ試験から得られた K_{IIc} 値と初期き裂長さ a および円孔縁間の距離で正規化した a/L の関係および 3ENF 試験で得られた結果との比較

強変形領域の影響については図7の結果を付加き裂長さで補正することで導入することが可能である。図8に付加き裂長さを導入した結果を示す。得られた結果は3ENF試験の結果とよく一致していることを示している。

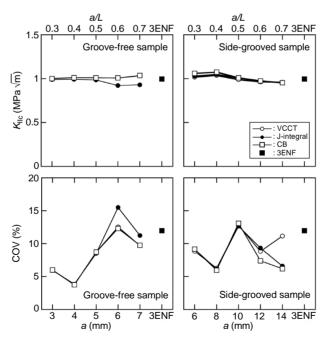


図 8 初期き裂長さを補正することで得られた K_{IIc} 値と初期き裂長さ a および円孔縁間の距離で正規化した a/L の関係および 3ENF 試験で得られた結果との比較

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計12件(うち査読付論文 10件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件)

【 雑誌論文 】 計12件(うち査読付論文 10件/うち国際共著 0件/うちオーブンアクセス 1件)	
1 . 著者名	4 . 巻
Yoshihara Hiroshi, Maruta Makoto	258
TOSHITIATA HITOSHI, MATUTA MAKOTO	230
2 . 論文標題	5.発行年
Mode II critical stress intensity factor of solid wood obtained from the asymmetric four-point	2021年
bend fracture test using groove-free and side-grooved samples	2021
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Engineering Fracture Mechanics	108043 ~ 108043
Engineering Tracture mediamed	100010 100010

掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1016/j.engfracmech.2021.108043	有
,,,	
オープンアクセス	国際共著
	国际共有
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	-
1.著者名	4 . 巻
	_
吉原 浩,吉延匡弘,丸田 誠	75
2.論文標題	5 . 発行年
·····	
逆対称4点曲げ試験による木材の木口面のせん断強さの評価	2021年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
木材工業	296 ~ 300
小仞工未	290 - 300
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
なし	有
4 U	1号
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	-
	l . w
1.著者名	4 . 巻
	4.巻 55
1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto	_
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto	55
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2.論文標題	5 . 発行年
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under	55
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under	5 . 発行年
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode	55. 発行年 2021年
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3 . 雑誌名	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode	55. 発行年 2021年
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3 . 雑誌名	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3 . 雑誌名 Wood Science and Technology	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2.論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3.雑誌名 Wood Science and Technology	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2. 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3. 雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	55 5. 発行年 2021年 6. 最初と最後の頁 919~936
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2.論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3.雑誌名 Wood Science and Technology	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2.論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3.雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2. 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3. 雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5	55 5. 発行年 2021年 6. 最初と最後の頁 919~936
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2. 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3. 雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2.論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3.雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2.論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3.雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有 国際共著
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2. 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3. 雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2. 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3. 雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1. 著者名	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有 国際共著
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2.論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3.雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	55 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有 国際共著
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2. 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3. 雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1. 著者名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有 国際共著 - 4 . 巻 76
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2.論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3.雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1.著者名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2.論文標題	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有 国際共著 - 4 . 巻 76 5 . 発行年
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2.論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3.雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1.著者名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2.論文標題 Critical load for buckling of solid wood elements with a high slenderness ratio determined	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有 国際共著 - 4 . 巻 76
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2.論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3.雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1.著者名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2.論文標題	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有 国際共著 - 4 . 巻 76 5 . 発行年
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2.論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3.雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1.著者名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2.論文標題 Critical load for buckling of solid wood elements with a high slenderness ratio determined based on elastica theory	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有 国際共著 - 4 . 巻 76 5 . 発行年 2021年
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3 . 雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Critical load for buckling of solid wood elements with a high slenderness ratio determined based on elastica theory 3 . 雑誌名	55 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 76 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3 . 雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Critical load for buckling of solid wood elements with a high slenderness ratio determined based on elastica theory	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有 国際共著 - 4 . 巻 76 5 . 発行年 2021年
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2.論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3.雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1.著者名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2.論文標題 Critical load for buckling of solid wood elements with a high slenderness ratio determined based on elastica theory 3.雑誌名	55 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 76 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3 . 雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Critical load for buckling of solid wood elements with a high slenderness ratio determined based on elastica theory 3 . 雑誌名	55 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 76 5.発行年 2021年 6.最初と最後の頁
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 .論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3 .雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 .論文標題 Critical load for buckling of solid wood elements with a high slenderness ratio determined based on elastica theory 3 . 雑誌名 Holzforschung	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有 国際共著 - 4 . 巻 76 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 179~187
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3 . 雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Critical load for buckling of solid wood elements with a high slenderness ratio determined based on elastica theory 3 . 雑誌名 Holzforschung	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有 国際共著 - 4 . 巻 76 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 179~187
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3 . 雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Critical load for buckling of solid wood elements with a high slenderness ratio determined based on elastica theory 3 . 雑誌名 Holzforschung	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有 国際共著 - 4 . 巻 76 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 179~187
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3 . 雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Critical load for buckling of solid wood elements with a high slenderness ratio determined based on elastica theory 3 . 雑誌名 Holzforschung	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有 国際共著 - 4 . 巻 76 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 179~187
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3 . 雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Critical load for buckling of solid wood elements with a high slenderness ratio determined based on elastica theory 3 . 雑誌名 Holzforschung 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/hf-2021-0108	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有 国際共著 - 4 . 巻 76 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 179~187 査読の有無 有
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3 . 雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Critical load for buckling of solid wood elements with a high slenderness ratio determined based on elastica theory 3 . 雑誌名 Holzforschung 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/hf-2021-0108	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有 国際共著 - 4 . 巻 76 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 179~187
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2.論文標題 Determining the Young's modulus of solid wood by considering the fundamental frequency under the free-free flexural vibration mode 3.雑誌名 Wood Science and Technology 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00226-021-01306-5 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1.著者名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2.論文標題 Critical load for buckling of solid wood elements with a high slenderness ratio determined based on elastica theory 3.雑誌名 Holzforschung 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/hf-2021-0108	55 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 919~936 査読の有無 有 国際共著 - 4 . 巻 76 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 179~187 査読の有無 有

1 . 著者名	T
	4.巻
Yoshihara Hiroshi, Wakahara Momoka, Yoshinobu Masahiro, Maruta Makoto	14
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
2	r 整仁左
2.論文標題	5 . 発行年
Torsional Vibration Tests of Extruded Polystyrene with Improved Accuracy in Determining the	2022年
Shear Modulus	
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Polymers	1148 ~ 1148
·	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
10.3390/polym14061148	有
オープンアクセス	国際共著
	国际六省
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	-
1 . 著者名	4 . 巻
吉原 浩,丸田 誠	71
2 . 論文標題	5 . 発行年
·····	
円孔を有する試験体のねじり振動試験によるシトカスプルースのせん断弾性係数の評価	2022年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
** *** *	
材料	掲載決定
B載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
なし	有
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	
オーノファクセスとはない、又はオーノファクセスが困難	-
1.著者名	4 . 巻
	71
吉原 浩,吉延匡弘,丸田 誠	1 11
2.論文標題	5 . 発行年
ねじり振動試験から得られた板紙のせん断弾性係数の評価	2022年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
材料	掲載決定
rear t	コッキャバヘー
	1
曷載論文のDOⅠ(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
曷載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無
なし	有
なし	
なし オープンアクセス	有
なし	有
なし オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著
なし オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	有
なし オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1.著者名	国際共著
なし オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著
オープンアクセス	有 国際共著 - 4.巻 68
なし オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 吉原 浩 , 吉延匡弘 , 丸田 誠	国際共著
なし オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 吉原 浩 , 吉延匡弘 , 丸田 誠 2 . 論文標題	有 国際共著 - 4.巻 68 5.発行年
なし オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 吉原 浩 , 吉延匡弘 , 丸田 誠	有 国際共著 - 4.巻 68
なし オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 吉原 浩 , 吉延匡弘 , 丸田 誠 2 . 論文標題 板紙の座屈試験と座屈荷重の評価方法の検討	有 国際共著 - 4.巻 68 5.発行年 2022年
なし オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 吉原 浩 , 吉延匡弘 , 丸田 誠 2 . 論文標題 板紙の座屈試験と座屈荷重の評価方法の検討 3 . 雑誌名	有 国際共著 - 4 . 巻 68 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁
なし オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 吉原 浩 , 吉延匡弘 , 丸田 誠 2 . 論文標題 板紙の座屈試験と座屈荷重の評価方法の検討 3 . 雑誌名	有 国際共著 - 4.巻 68 5.発行年 2022年
なし オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 吉原 浩 , 吉延匡弘 , 丸田 誠 2 . 論文標題 板紙の座屈試験と座屈荷重の評価方法の検討	有 国際共著 - 4 . 巻 68 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁
なし オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 吉原 浩 , 吉延匡弘 , 丸田 誠 2 . 論文標題 板紙の座屈試験と座屈荷重の評価方法の検討 3 . 雑誌名	有 国際共著 - 4 . 巻 68 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁
なし オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 吉原 浩 , 吉延匡弘 , 丸田 誠 2 . 論文標題 板紙の座屈試験と座屈荷重の評価方法の検討 3 . 雑誌名 木材学会誌	有 国際共著 - 4 . 巻 68 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁 掲載決定
なし オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 吉原 浩,吉延匡弘,丸田 誠 2 . 論文標題 板紙の座屈試験と座屈荷重の評価方法の検討 3 . 雑誌名 木材学会誌	有 国際共著 - 4 . 巻 68 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁
なし オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 吉原 浩 , 吉延匡弘 , 丸田 誠 2 . 論文標題 板紙の座屈試験と座屈荷重の評価方法の検討 3 . 雑誌名 木材学会誌	有 国際共著 - 4 . 巻 68 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁 掲載決定 査読の有無
なし オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 吉原 浩 , 吉延匡弘 , 丸田 誠 2 . 論文標題 板紙の座屈試験と座屈荷重の評価方法の検討 3 . 雑誌名	有 国際共著 - 4 . 巻 68 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁 掲載決定
なし オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 吉原 浩 , 吉延匡弘 , 丸田 誠 2 . 論文標題 板紙の座屈試験と座屈荷重の評価方法の検討 3 . 雑誌名 木材学会誌 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	有 国際共著 - 4 . 巻 68 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁 掲載決定 査読の有無 有
なし オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 吉原 浩 , 吉延匡弘 , 丸田 誠 2 . 論文標題 板紙の座屈試験と座屈荷重の評価方法の検討 3 . 雑誌名 木材学会誌 曷載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)	有 国際共著 - 4 . 巻 68 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁 掲載決定 査読の有無

5 高上 高上 高上 高上 高上 高上 高上		4 244
2 . 論文標題		4 . 巻
### 45	吉原 浩,吉延匡弘,丸田 誠	67
### 45		
### 45	2 論文標題	5 発行年
3 . 制設名 木材学会誌		
# 本材学会誌 掲載談文の001 (デジタルオブジェクト週別子)	4種の武線力法から待られた仮紙のアンク学のに教	2021年
# 本材学会誌 掲載談文の001 (デジタルオブジェクト週別子)		
接続の向照 日本の	3 . 雑誌名	6.最初と最後の頁
接続の向照 日本の	木材学会誌	掲載決定
なし 有 オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である) 国際共著 276 2 1 記文標題 4 . 巻 276 2 2 1 記文標題 5 . 発行年 2022年 2021年 2021年 2021年 2021年 2022年 2	TOP J AND	14+1///
なし 有 オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である) 国際共著 276 2 1 記文標題 4 . 巻 276 2 2 1 記文標題 5 . 発行年 2022年 2021年 2021年 2021年 2021年 2022年 2		
なし 有 オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である) 国際共著 276 2 1 記文標題 4 . 巻 276 2 2 1 記文標題 5 . 発行年 2022年 2021年 2021年 2021年 2021年 2022年 2	おおかっ poli / デンタル・オンジャント 神田フン	本はの左位
オープンアクセス 1 . 著名名 Yoshihara Hiroshi, Maruta Makoto 2 . 論文標題 Determination of the resistance curve of solid wood by measuring two load?deflection coepitances in the double cantilever beam and three-point end-notched flexure tests 3 . 孫語名 Engineering Fracture Mechanics 6 . 最初と最後の頁 108876 - 108876 7 . 10.1016/j.engfracmech.2022.108876 7 . ブンアクセス 7 . ブンアクセス 7 . ブンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 7 . 著名名 Yoshihara Hiroshi, Yoshinobu Masahiro, Maruta Makoto 8 . 論文標題 Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending tests 8 . 所述名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 7 . 著名名 Yoshihara Hiroshi, Yoshinobu Masahiro, Maruta Makoto 9 . 論文標題 Rordic Pulp & Paper Research Journal 1 . 著名名 Yoshihara Hiroshi, Yoshinobu Masahiro, Maruta Makoto 9 . 論文標題 Nordic Pulp & Paper Research Journal 1 . 著名名 Yoshihara Hiroshi, Yoshinobu Masahiro, Maruta Makoto 9 . 自然の有無 1 . 著名名 Yoshihara Hiroshi, Yoshinobu Masahiro, Maruta Makoto 1 . 著名名 Yoshihara Hiroshi, Yoshinobu Masahiro, Maruta Makoto 9 . 自然の有無 1 . 著名名 Yoshihara Hiroshi, Yoshinobu Masahiro, Maruta Makoto 1 . 著名名 Yoshihara Hiroshi, Yoshinobu Masahiro, Maruta Makoto 2 . 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 1 . 種名 Yoshique Pulp & Paper Research Journal 1 . 著名名 Yoshique Pulp & Paper Research Journal 2 . 論文程題 Nordic Pulp & Paper Research Journal 3 . 種語名 Yoshique Pulp & Paper Research Journal 4 . 卷 Only 日間		
1. 著者名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 278 2	なし	有
1. 著者名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 278 2		
1. 著者名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 278 2	オープンアクセス	国際共著
1 ・著名名 Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 ・論文標題 Determination of the resistance curve of solid wood by measuring two load?deflection compliances in the double cantilever beam and three-point end-notched flexure tests 3 ・雑誌名 Engineering Fracture Mechanics 6 ・最初と最後の頁 108876 - 108876 6 ・日の876 7 ・108876 - 108876 7 ・108776 - 108876 8 離読の有無 有 7 ・ ブンアクセス 7 ・ ブンアクセスではない、又はオーブンアクセスが困難 1 ・著名名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 ・論文標題		
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文博題 Determination of the resistance curve of solid wood by measuring two load?deflection compliances in the double cantilever beam and three-point end-notched flexure tests 3 . 種語石 Engineering Fracture Mechanics 6 . 最初と最後の頁 108876 - 108876 7 . 10.1016/j.engfracmech.2022.108876 7 . 2 . 1 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2	カープラッピスとしている(また、この)をといる)	
Yoshihara Hiroshi、Maruta Makoto 2 . 論文博題 Determination of the resistance curve of solid wood by measuring two load?deflection compliances in the double cantilever beam and three-point end-notched flexure tests 3 . 種語石 Engineering Fracture Mechanics 6 . 最初と最後の頁 108876 - 108876 7 . 10.1016/j.engfracmech.2022.108876 7 . 2 . 1 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2 . 2		1
2. 論文標題 Determination of the resistance curve of solid wood by measuring two load?deflection compliances in the double cantilever beam and three-point end-notched flexure tests 3. 雑誌名 Engineering Fracture Mechanics ### ### ### ### ### ### ### ### ### #	1.著者名	4.巻
2 . 論文標題 Determination of the resistance curve of solid wood by measuring two load/deflection compliances in the double cantilever beam and three-point end-notched flexure tests 3 . 雑誌名 Engineering Fracture Mechanics 6 . 最初と最後の頁 108876~108876 18截論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子) 10.1016/j.engfracmech.2022.108876 7 ープンアクセス 7 ープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著名名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending lests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 1 . 著名名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending lests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 2 . 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 4 . 巻 0 . 最初と最後の頁 1 . 著名名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 8 . 競行年 2023年 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 8 . 競行年 2023年 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 8 . 競行年 2023年 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 8 . 競行年 2023年 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal	Yoshihara Hiroshi. Maruta Makoto	276
Determination of the resistance curve of solid wood by measuring two load/deflection compliances in the double cantilever beam and three-point end-notched flexure tests 3. 雑誌名		
Determination of the resistance curve of solid wood by measuring two load/deflection compliances in the double cantilever beam and three-point end-notched flexure tests 3. 雑誌名	2 经分摊阻	5
compliances in the double cantilever beam and three-point end-notched flexure tests 3		
3 . 雑誌名 Engineering Fracture Mechanics 6 . 最初と最後の頁 108876 - 108876 108876 - 108876 108876 - 108876 108876 - 108876 108876 - 108876 章読の有無 有 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending tests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending tests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Interlainiar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 5 . 発行年 2023年 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 4 . 巻 0 . 最初と最後の頁 0 - 0 1長数論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 無 第次の有無 10.1515/npprj-2023-0022 無 第次の有無 10.1515/npprj-2023-0022 第次の有無 10.1515/npprj-2023-0022 第次の有無 10.1515/npprj-2023-0022 第次の有無 10.1515/npprj-2023-0022		2022年
3 . 雑誌名 Engineering Fracture Mechanics 6 . 最初と最後の頁 108876 - 108876 108876 - 108876 108876 - 108876 108876 - 108876 108876 - 108876 章読の有無 有 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending tests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending tests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Interlainiar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 5 . 発行年 2023年 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 4 . 巻 0 . 最初と最後の頁 0 - 0 1長数論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 無 第次の有無 10.1515/npprj-2023-0022 無 第次の有無 10.1515/npprj-2023-0022 第次の有無 10.1515/npprj-2023-0022 第次の有無 10.1515/npprj-2023-0022 第次の有無 10.1515/npprj-2023-0022	compliances in the double cantilever beam and three-point end-notched flexure tests	
Engineering Fracture Mechanics 108876 ~ 108876 10		6 . 最初と最後の百
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 1. 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 1. 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2. 論文標題 Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending tests 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal おープンアクセス 「表者名 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 「・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		
10.1016/j.engfracmech.2022.108876 有 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1.著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2.論文標題 Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending tests 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 指戦論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセス エ際共著 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1.著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2.論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 指戦論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 振動論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 推動論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 重際共著	Engineering Fracture mediames	100070 100070
10.1016/j.engfracmech.2022.108876 有 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1.著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2.論文標題 Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending tests 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 指戦論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセス エ際共著 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1.著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2.論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 指戦論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 振動論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 推動論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 重際共著		
10.1016/j.engfracmech.2022.108876 有 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1.著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2.論文標題 Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending tests 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 指戦論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセス エ際共著 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1.著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2.論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 指戦論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 振動論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 推動論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 重際共著		1
10.1016/j.engfracmech.2022.108876 有 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1.著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2.論文標題 Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending tests 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 指戦論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセス エ際共著 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1.著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2.論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 指戦論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 振動論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 推動論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 重際共著	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 4 . 巻 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 38 2 . 論文標題 Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending tests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 6 . 最初と最後の頁 73~85 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	10.1016/i.engfracmech.2022.108876	有
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 - 1. 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 38 2. 論文標題 Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending tests 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 6. 最初と最後の頁 73~85 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	, , ,, ,	''
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 - 1. 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 38 2. 論文標題 Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending tests 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 6. 最初と最後の頁 73~85 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	オープンアクセフ	国際仕事
1 · 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 · 論文標題 Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending tests 3 · 雜誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 清朝論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10 · 1515/npprj - 2022 - 0087 オープンアクセス 「 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 · 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3 · 雜誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 5 · 発行年 2023年 3 · 雜誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal [表記と最後の頁 0 ~ 0		当 际六百
Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2. 論文標題 Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending tests 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal [掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1. 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2. 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 6. 最初と最後の頁 0 つ 5. 発行年 2023年 4. 巻 0 0 2 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 「表現の方式ではない」では、文はオープンアクセスが困難 1. 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2. 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 5. 発行年 2023年 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 「表現の方式では、アンテントに表別子) 10.1515/npprj-2023-0022 無オープンアクセス 国際共著	オーフンアクセスではない、又はオーフンアクセスが困難	-
Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2. 論文標題 Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending tests 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal [掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1. 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2. 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 6. 最初と最後の頁 0 つ 5. 発行年 2023年 4. 巻 0 0 2 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 「表現の方式ではない」では、文はオープンアクセスが困難 1. 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2. 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 5. 発行年 2023年 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 「表現の方式では、アンテントに表別子) 10.1515/npprj-2023-0022 無オープンアクセス 国際共著		
Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2. 論文標題 Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending tests 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal [掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1. 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2. 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 6. 最初と最後の頁 0 つ 5. 発行年 2023年 4. 巻 0 0 2 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 「表現の方式ではない」では、文はオープンアクセスが困難 1. 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2. 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 5. 発行年 2023年 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 「表現の方式では、アンテントに表別子) 10.1515/npprj-2023-0022 無オープンアクセス 国際共著	1.著者名	4 . 巻
2 . 論文標題 Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending tests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 6 . 最初と最後の頁 0 つ の 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 振載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 無 オープンアクセス 国際共著		_
Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending tests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 超載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	Toolinara ili ooli, Toolinoba masailio, marata makoto	
Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica bending tests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 超載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	o *A-LEGE	F 38/- F
bending tests 3.雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2022-0087 オーブンアクセス 1.著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2.論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3.雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 4.巻 0 23年 3.雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 4.最初と最後の頁 0~0 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 無 オーブンアクセス 国際共著		
bending tests 3.雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 信託の有無 10.1515/npprj-2022-0087 加・ブンアクセス オーブンアクセスではない、又はオーブンアクセスが困難 1.著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2.論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3.雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 6.最初と最後の頁 0~0 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022	Bending stiffness and moment capacity of cardboard obtained from three-point and elastica	2022年
3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 信 . 最初と最後の頁 73~85 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2022-0087 オーブンアクセス 国際共著 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 「書読の有無 無 オーブンアクセス 国際共著		
Nordic Pulp & Paper Research Journal 73~85 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 無 コープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 - コープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 - コープンアクセスではない。Yoshinara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 5 . 発行年 2023年 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 6 . 最初と最後の頁 0~0 電読の有無 無 オープンアクセス 国際共著		6 最初と最後の百
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1.著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2.論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3.雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 カープンアクセス 国際共著		
### オープンアクセス 知際共著 まっぱい。又はオープンアクセスが困難 は、著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto は、記述機関 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests は、最初と最後の頁 0~0 を表現して、最初と最後の頁 0~0 を表現して、「デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 無 国際共著	Nordic Pulp & Paper Research Journal	73~85
### オープンアクセス 知際共著 まっぱい。又はオープンアクセスが困難 は、著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto は、記述機関 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests は、最初と最後の頁 0~0 を表現して、最初と最後の頁 0~0 を表現して、「デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 無 国際共著		
### オープンアクセス 知際共著 まっぱい。又はオープンアクセスが困難 は、著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto は、記述機関 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests は、最初と最後の頁 0~0 を表現して、最初と最後の頁 0~0 を表現して、「デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 無 国際共著		
### オープンアクセス 知際共著 まっぱい。又はオープンアクセスが困難 は、著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto は、記述機関 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests は、最初と最後の頁 0~0 を表現して、最初と最後の頁 0~0 を表現して、「デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 無 国際共著		
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 - 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 無 国際共著	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
*** オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 4 . 巻 *** 1 . 著者名 *** Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 0 5 . 発行年 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 2023年 3 . 雑誌名 *** Nordic Pulp & Paper Research Journal 6 . 最初と最後の頁 0~0 *** 回答		_
*** オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 4 . 巻 *** 1 . 著者名 *** Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 0 5 . 発行年 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 2023年 3 . 雑誌名 *** Nordic Pulp & Paper Research Journal 6 . 最初と最後の頁 0~0 *** 回答		
1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 無 オープンアクセス 国際共著	10.1515/npprj-2022-0087	無
Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 0 2 . 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 5 . 発行年 2023年 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 6 . 最初と最後の頁 0~0 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	10.1515/nppr j -2022-0087 オープンアクセス	無
Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 0 2 . 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 5 . 発行年 2023年 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 6 . 最初と最後の頁 0~0 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセス	無
Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 0 2 . 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 5 . 発行年 2023年 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 6 . 最初と最後の頁 0~0 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	10.1515/nppr j -2022-0087 オープンアクセス	無
2.論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests5.発行年 2023年3.雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal6.最初と最後の頁 0~0掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022査読の有無 無オープンアクセス国際共著	10.1515/nppr j -2022-0087 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 2023年 3.雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 本プンアクセス 国際共著	10.1515/nppr j -2022-0087 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名	無 国際共著 - 4. 巻
Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 2023年 3.雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 本プンアクセス 国際共著	10.1515/nppr j -2022-0087 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名	無 国際共著 - 4. 巻
Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 2023年 3.雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 本プンアクセス 国際共著	10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto	無 国際共著 - 4.巻 0
3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 本プンアクセス 「国際共著	10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto	無 国際共著 - 4.巻 0
Nordic Pulp & Paper Research Journal 0~0 掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子) 査読の有無 10.1515/npprj-2023-0022 無 オープンアクセス 国際共著	10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題	無 国際共著 - 4.巻 0 5.発行年
Nordic Pulp & Paper Research Journal 0~0 掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子) 査読の有無 10.1515/npprj-2023-0022 無 オープンアクセス 国際共著	10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題	無 国際共著 - 4.巻 0 5.発行年
掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 査読の有無 10.1515/npprj-2023-0022 無	10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests	無 国際共著 - 4.巻 0 5.発行年 2023年
10.1515/nppr j -2023-0022 無 オープンアクセス 国際共著	10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3 . 雑誌名	無 国際共著 - 4.巻 0 5.発行年 2023年 6.最初と最後の頁
10.1515/nppr j -2023-0022 無 オープンアクセス 国際共著	10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3 . 雑誌名	無 国際共著 - 4.巻 0 5.発行年 2023年 6.最初と最後の頁
10.1515/nppr j -2023-0022 無 オープンアクセス 国際共著	10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3 . 雑誌名	無 国際共著 - 4.巻 0 5.発行年 2023年 6.最初と最後の頁
10.1515/nppr j -2023-0022 無 オープンアクセス 国際共著	オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal	無 国際共著 - 4 . 巻 0 5 . 発行年 2023年 6 . 最初と最後の頁 0~0
オープンアクセス 国際共著	オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal	無 国際共著 - 4 . 巻 0 5 . 発行年 2023年 6 . 最初と最後の頁 0~0
	オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal	無 国際共著 - 4 . 巻 0 5 . 発行年 2023年 6 . 最初と最後の頁 0~0
	オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2 . 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3 . 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal	無 国際共著 - 4 . 巻 0 5 . 発行年 2023年 6 . 最初と最後の頁 0~0
ナープンスクセスではない。又はナープンスクセスが国数	10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1.著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2.論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3.雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022	無 国際共著 - 4 . 巻 0 5 . 発行年 2023年 6 . 最初と最後の頁 0~0
オーノノアクセ人ではない、又はオーノフアクセ人か困難	10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1.著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2.論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3.雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022 オープンアクセス	無 国際共著 - 4 . 巻 0 5 . 発行年 2023年 6 . 最初と最後の頁 0~0
•	10.1515/npprj-2022-0087 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1. 著者名 Yoshihara Hiroshi、Yoshinobu Masahiro、Maruta Makoto 2. 論文標題 Interlaminar shear modulus of cardboard obtained by torsional and flexural vibration tests 3. 雑誌名 Nordic Pulp & Paper Research Journal 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/npprj-2023-0022	無 国際共著 - 4 . 巻 0 5 . 発行年 2023年 6 . 最初と最後の頁 0~0

[「学会発表] 計5件(うち招待講演 0件/うち国際学会 0件)
1.発表者名
吉原 浩,吉延匡弘,丸田 誠
2.発表標題
本代表題
3.学会等名
2021年度日本木材学会中国・四国支部研究発表会
4.発表年
4 · 光农中
1.発表者名
吉延匡弘,楠田翔大,吉原 浩
2 . 発表標題 ラッカセイ外殻の繊維化
プラガ ピイラト次の 高戦 常生 化
3 . 子云寺石 2021年度日本木材学会中国・四国支部研究発表会
4 . 発表年
2021年
1.発表者名
吉原 浩,吉延匡弘
2 . 発表標題
非対称4点曲げ試験による木材の木口面のせん断強さの評価
2. 光人笠々
3 . 学会等名 2020年中国・四国地域木材関連学協会支部合同セミナー
4 . 発表年
2020年
1.発表者名
持田一成,吉延匡弘,吉原 浩
2 . 発表標題
高純度パルプのグラフト共重合反応性におよぼす繊維サイズの影響
3 . 学会等名 2020年中国・四国地域木材関連学協会支部合同セミナー
4 . 発表年
2020年

1.発表者名 吉延匡弘,平岡凜太郎,吉原 浩
2. 発表標題
プラズマ放電処理による表面改質和紙の水分収着特性
フラス(かんだなにものが国内を行動が)が自己は
a. W.A.M.E.
3.学会等名
2022年度日本木材学会中国・四国支部研究発表会
4.発表年
2022年
20227

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

6.研究組織

ь.	. 妍光紐織		
	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
	丸田 誠	静岡理工科大学	
研究協力者	(MARUTA Makoto)		

7.科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------