

---

[成果情報名] スギ磨き丸太を用いた「耐力壁置換フレーム」の強度性能

[要約] スギ磨き丸太をフレームに用い、柱間にオープンスペースを作ることができる門型の壁構造「耐力壁置換フレーム」の強度性能の指標である壁倍率相当値は、1組（柱2本）あたり、1F仕様のもので3.2倍、2F仕様のもので1.4倍となる。2F仕様のものにブレースを施工すれば、オープンスペースは作れないが、壁倍率相当値は7.8倍にまで向上する

[キーワード] スギ磨き丸太、耐力壁置換フレーム、壁倍率

[担当部署] 森林林業部；木材利用チーム

[連絡先] 0942-45-7982

[対象項目] 林木

[専門項目] 木材利用

[成果分類] 新技術

---

[背景・ねらい]

本県ではスギ人工林の主伐を進めており、スギを始め、今後枝打ち等の手入れされた優良材の出荷量増加が予想される。これまでスギ優良材の主要な用途だった磨き丸太は、その美観や使用時の歩留まりの高さなど有益な面が多い一方、近年は、住宅の縁桁等での利用が減少し、新たな活用法が求められている。そのため、県内企業が、スギ磨き丸太をフレームに用いて、耐力壁でオープンスペースを持つ壁構造の「耐力壁置換フレーム」を開発したが、磨き丸太同士を金物で直接接合するという新たな接合方法であることから、利用時に必要な強度性能が不明である。

そこで、スギ磨き丸太を用いた「耐力壁置換フレーム」について、強度性能の指標である壁倍率相当値を明らかにする。

(要望機関名：筑後農林 (H29) )

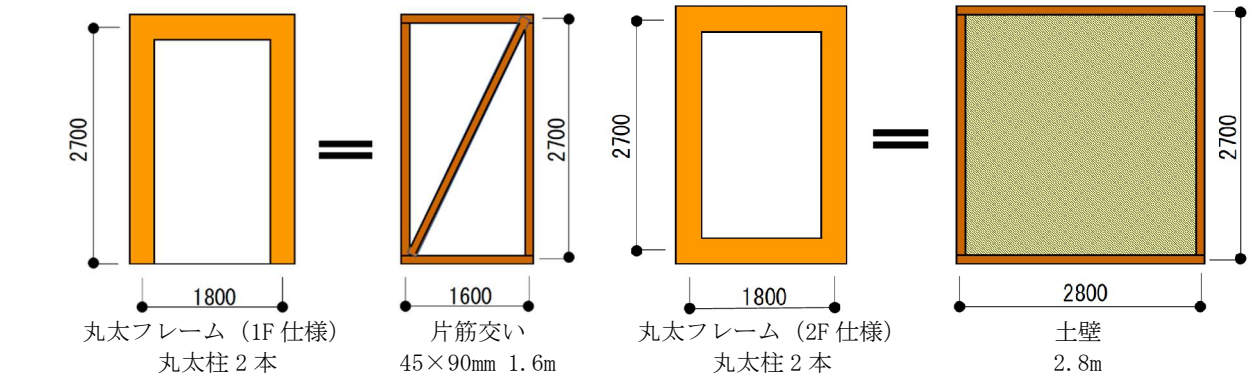
[成果の内容・特徴]

1. 末口径 250mm 程度の磨き丸太を用いたフレーム 1 組（柱 2 本）の壁倍率相当値は、1F 仕様では片筋かい 45×90mm の軸組み壁 1.6m と同じ 3.2 倍となる。2F 仕様では土壁 2.8m と同じ 1.4 倍となる（図 1、表 1）。
2. 得られた壁倍率相当値を用いることで、柱間にオープンスペースを持ちながら、耐力壁としての構造計算ができる。
3. 本フレームの 2F 仕様のものにブレースを施工すると、オープンスペースは作れないが、1 組（柱 2 本）での壁倍率相当値は 7.8 倍にまで強度が向上する（図 1、表 1）。

[成果の活用面・留意点]

1. スギ丸太の利用を促進するための技術資料として活用できる。
2. 木材と金物の接合に使用する接着剤併用ボルトの引抜最大荷重は、母材となる丸太端部の含水率が概ね30%以下で施工した場合、平均値で121.7kNとなる。施工時の丸太端部の含水率が30%より高い場合、ボルト引抜最大荷重は69.6～98.2kNに低下する。
3. 部材として使用する丸太端部の含水率が繊維飽和点付近まで低下しているかどうかは、高周波容量式含水率計により把握可能である。
4. 本フレームの金物には、(株)キャス企画設計及び(株)グリーン・リボーンが開発したものを使用した。

[具体的データ]



壁倍率相当値	3.2倍	3.2倍	1.4倍	1.4倍
--------	------	------	------	------

※壁倍率相当値の算出方法  
丸太フレーム（柱1本）の壁倍率相当値は、表1のP<sub>0</sub>値を基に、次式によって算出した。

$$\text{柱1本（仕口2か所）の壁倍率相当値} = \frac{P_0 \times \text{低減係数}}{1.96 / \text{仕口個数}}$$

ここで  
 P<sub>0</sub>: 表1 (a) ~ (d) の最小値  
 低減係数: 使用環境や施工性の影響を考慮して乗じる係数でここでは0.75  
 1.96: 壁倍率=1のときの強さ (kN/m)  
 仕口個数: ここでは2

※本フレームの2F仕様にブレースを施工した場合、オープンスペースは作れないが強度性能は向上する。

壁倍率相当値 7.8倍

(単位: mm)

図1 スギ磨き丸太を用いた耐力壁置換フレームの1F・2F仕様による壁倍率相当値

表1 スギ磨き丸太を用いた耐力壁置換フレームの短期基準せん断耐力 (P<sub>0</sub>)

試験体名	(a)	(b)	(c)	(d)	P <sub>0</sub> (kN)
	降伏耐力P <sub>y</sub> (kN)	終局耐力P <sub>u</sub> × (0.2/D <sub>s</sub> ) (kN)	最大荷重P <sub>max</sub> ×2/3 (kN)	1/120rad時 の荷重 (kN)	
1F仕様	15.86	8.76	17.77	8.63	8.63
2F仕様	10.33	4.52	11.22	3.68	3.68
2F仕様 (ブレース施工)	31.89	20.42	35.78	21.21	20.42

- 注) 1. P<sub>0</sub>は (a) ~ (d) の最小値 (各試験体の丸で囲んだ数値)。  
 2. 降伏耐力は比例限界点を、終局耐力は靱性 (粘り強さ) を表す指標。1/120radは層間変形角 (地震による変形の限度) として建築基準法に定められた値。  
 3. 使用した丸太の末口径は227~282mmである。  
 4. 試験体数は各3体。

[その他]

研究課題名: スギ磨き丸太を用いた耐力壁置換フレームの開発  
 予算区分: 経常  
 研究期間: 令和元年度 (平成29~令和元年)  
 研究担当者: 片桐幸彦、廣田篤彦、朝野 景