

[年度] 平成23年度和歌山県農林水産総合技術センター研究成果情報

[成果情報名] 和歌山県産スギ、ヒノキのせん断強度及び部分圧縮（めり込み）強度

[要約] 和歌山県産スギ、ヒノキのせん断試験（曲げ方式、いす型方式）及び部分圧縮試験（材端部加圧、材中央部加圧）を行い、密度や割れとの関係、乾燥方法の違いによる影響等を含め、紀州材のせん断強度及び部分圧縮強度に関する知見を得ることができた。

[キーワード] スギ、ヒノキ、せん断強度、部分圧縮強度

[担当機関名] 林業試験場 木材利用部

[連絡先] 0739-47-2468

[部会名] 林業・木材

[分類] 普及

[背景・ねらい]

建築材料として木材を利用する際、品質・性能に関する信頼性がますます求められてきている状況の中、これまで十分な知見が得られていなかった紀州材のせん断及び部分圧縮（めり込み）強度性能を明らかにすることで、紀州材のブランド化推進に寄与する。

[成果の内容・特徴]

1. せん断試験の結果は表1のとおりであった。
2. 含水率15%補正密度とせん断強度との関係について、スギの方がヒノキに比べて相関が高かった。一方、割れとせん断強度との関係についてはヒノキの方がスギに比べて相関が高かったことから、とくにヒノキで割れによるせん断強度低下の影響が認められた。
3. スギの乾燥方法（天然乾燥、高温タイプの人工乾燥）別によるせん断強度を比較した場合、曲げ方式では天然乾燥材の方が高かったが、いす型方式では逆に人工乾燥材の方が高く、いずれも有意な差が認められた。しかし、ヒノキを含めた全ての試験体において、国土交通省の定める基準強度を上回っていた。
4. 部分圧縮試験の結果は表2のとおりであった。
5. 含水率15%補正密度と部分圧縮強度との間に比較的高い相関関係が認められた。一方、割れと部分圧縮強度の間には明確な因果関係が認められなかった。
6. スギの乾燥方法別による部分圧縮強度を比較した場合、天然乾燥材の方が高く、また、材端部加圧で有意な差が認められた。

[成果の活用面・留意点]

今回得られた知見は、とくにせん断強度についてはスギ中目材を梁、桁等の横架材として使用する場合、また、部分圧縮強度についてはヒノキを土台として利用する場合を対象に、紀州材の特性を示す資料として積極的な活用が期待される。

[具体的データ]

表1 せん断試験の結果

| 種 類 | 含水率 ^{※1)} (%) | 曲げ方式 | | | いす型方式 | | | |
|---------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------|--|----------------------------|-------------------|--|--------------|
| | | 密度 (kg/m ³) | (含水率15% 換算時密度) | せん断強度 ^{※2)} (N/mm ²) | 密度 (kg/m ³) | (含水率15% 換算時密度) | せん断強度 ^{※2)} (N/mm ²) | |
| スギ天然乾燥材 (n=150) | 平均値 | 21.7 | 442 | (418) | 6.03 | 435 | (412) | 5.05 |
| | 最大値 | 51.8 | 568 | (521) | 8.67 | 555 | (531) | 9.16 |
| | 最小値 | 14.1 | 351 | (343) | 3.65 | 351 | (340) | 2.34 |
| | 標準偏差 | 6.6 | 46 | (34) | 0.94 | 42 | (37) | 1.35 |
| | 変動係数% | 30.5 | 10.4 | (8.2) | 15.7 | 9.7 | (9.1) | 26.7 |
| スギ人工乾燥材 (n=150) | 平均値 | 16.2 | 432 | (428) | 5.48 | 429 | (425) | 5.51 |
| | 最大値 | 41.0 | 531 | (540) | 7.63 | 538 | (545) | 9.93 |
| | 最小値 | 9.4 | 350 | (364) | 3.21 | 339 | (333) | 2.49 |
| | 標準偏差 | 5.6 | 36 | (34) | 0.87 | 38 | (39) | 1.24 |
| | 変動係数% | 34.2 | 8.4 | (8.0) | 15.9 | 8.9 | (9.1) | 22.5 |
| ヒノキ天然乾燥材 (n=150) | 平均値 | 20.1 | 538 | (515) | 8.41 | 537 | (514) | 6.62 |
| | 最大値 | 27.5 | 670 | (631) | 11.50 | 697 | (656) | 10.33 |
| | 最小値 | 17.0 | 450 | (437) | 4.97 | 444 | (431) | 2.76 |
| | 標準偏差 | 1.9 | 40 | (35) | 1.27 | 44 | (38) | 1.63 |
| | 変動係数% | 9.7 | 7.5 | (6.8) | 15.1 | 8.2 | (7.5) | 24.6 |

※1) 3m正角材から両方式の試験体作製時に併せて採取した含水率測定用試験片を用いて全乾法により算出。

※2) ASTM D-2915により含水率15%の値に補正。

表2 部分圧縮(めり込み)試験の結果

| 種 類 | 含水率 ^{※)} (%) | 材端部加圧 | | | 材中央部加圧 | | | | |
|---------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------------------|--------------|
| | | 密度 (kg/m ³) | (含水率15% 換算時密度) | 部分圧縮強度 (N/mm ²) | 含水率 ^{※)} (%) | 密度 (kg/m ³) | (含水率15% 換算時密度) | 部分圧縮強度 (N/mm ²) | |
| スギ天然乾燥材 (n=150) | 平均値 | 22.2 | 436 | (411) | 5.78 | 20.8 | 434 | (414) | 7.22 |
| | 最大値 | 64.0 | 581 | (545) | 8.31 | 51.4 | 545 | (517) | 10.58 |
| | 最小値 | 14.5 | 336 | (330) | 4.11 | 14.2 | 337 | (332) | 5.01 |
| | 標準偏差 | 8.0 | 43 | (35) | 0.89 | 6.0 | 41 | (35) | 1.31 |
| | 変動係数% | 36.1 | 10.0 | (8.6) | 15.5 | 28.8 | 9.5 | (8.4) | 18.1 |
| スギ人工乾燥材 (n=150) | 平均値 | 16.4 | 426 | (422) | 5.49 | 15.4 | 423 | (422) | 7.05 |
| | 最大値 | 46.6 | 528 | (525) | 9.66 | 26.1 | 519 | (528) | 10.73 |
| | 最小値 | 8.4 | 346 | (357) | 3.52 | 8.2 | 342 | (360) | 4.56 |
| | 標準偏差 | 5.7 | 35 | (33) | 1.07 | 4.5 | 33 | (33) | 1.35 |
| | 変動係数% | 35.1 | 8.1 | (7.8) | 19.4 | 29.5 | 7.8 | (7.9) | 19.2 |
| ヒノキ天然乾燥材 (n=150) | 平均値 | 19.3 | 530 | (511) | 9.20 | 18.9 | 529 | (511) | 11.57 |
| | 最大値 | 24.6 | 641 | (601) | 10.58 | 27.5 | 662 | (599) | 16.17 |
| | 最小値 | 16.7 | 445 | (432) | 6.51 | 16.3 | 444 | (436) | 7.44 |
| | 標準偏差 | 1.3 | 40 | (35) | 1.04 | 1.6 | 39 | (33) | 1.79 |
| | 変動係数% | 6.8 | 7.5 | (6.9) | 11.3 | 8.6 | 7.4 | (6.5) | 15.4 |

※) 試験体の破壊部位近傍より採取した含水率測定用試験片を用いて全乾法により算出。

[その他]

研究課題名：紀州材の強度性能に関する研究

予算区分：県単

研究期間：平成21～23年度

研究担当者：山裾伸浩、岸本勇樹

発表論文等：なし

H P 掲載の可否：可