

ビス長さと特性値の関係を図5-6に、各試験体の荷重変位関係を図7-8に示す。ほとんどの試験体において図7-8の○で示したせん断から引き抜きへの抵抗移行時と思われる変位時に傾きが大きくなる挙動を示した。最大荷重は、引き抜き時の破壊で発現しているため、ネジ部の長さが同じ3種類では最大荷重に差はなかった。また、CPQ75は胴部が長く、大きく曲げ変形を起こしたことで滑り係数が最も低い値を示した。下穴の有無による比較では、下穴加工ありの1体目は、2体目以降と比べ高い滑り係数を示した。2体目以降は、下穴加工なしの試験体と同じような挙動を示していることから、1体目の試験で下穴が変形してしまいビスの拘束が不十分になったと考える。樹種における比較では、主材をスギとした試験体よりベイマツとした試験体が高い性能を示した。試験に用いたベイマツの全乾密度平均580kg/m³、スギの全乾密度平均が410kg/m³と、ベイマツの方が高いことが要因と考える。

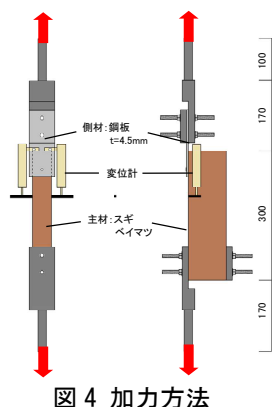


図4 加力方法



写真1 下穴加工あり



写真2 下穴加工なし



写真3 破壊性状

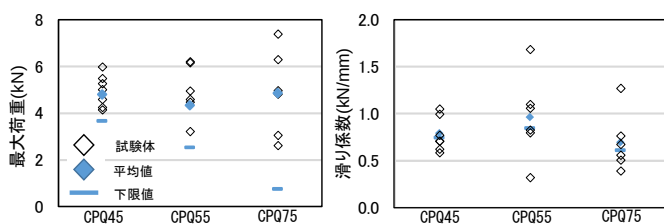


図5 ビス長さと最大荷重の関係 図6 ビス長さと滑り係数の関係

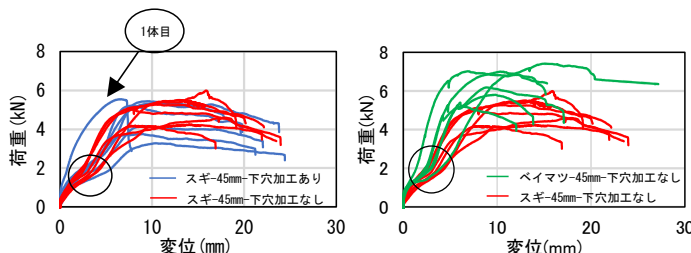


図8 スギとベイマツによる荷重変位関係の比較

図7 下穴加工有無のによる荷重変位関係の比較

5. せん断金物接合部一面せん断試験

試験体と試験方法: せん断金物の性能とビスの本数によるせん断性能の違いを明らかにするため、金物のみ、ビス4本で留めたもの（写真4）、ビス6本で留めたものの3種類の試験体を用意した。金物が支持治具に対して垂直に力を伝えられるように点線部を切断し試験に供した。また、ビスの試験で長さによる性能の差があまりみられなかったことから、CPQ45を用いた。せん断金物のビス穴は下穴加工ありとした。加力方法を図9に示す。加力は変位制御で載荷速度2mm/minとし、単調圧縮によるせん断試験とした。

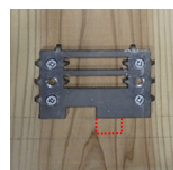


写真4 せん断金物

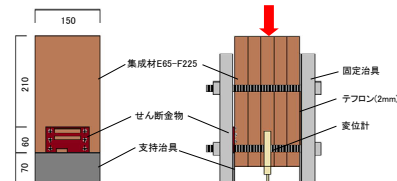


図9 加力方法

試験結果: 破壊性状は、木材が支圧せん断破壊を起こし、せん断金物のツメ部分がねじれて降伏した（写真5）。荷重変位関係を図10に示す。滑り係数は金物のみは12.8kN/mm、ビス4本は21.7kN/mm、ビス6本は15.4kN/mmとなり、ビス4本が最も高い値を示した。また、ビス1本当たりの性能を求め、スギ-CPQ45-下穴加工ありの1体目と比較した（表2）。ビス4本は、ビスのみの試験よりも高い滑り係数を示しており、十分な性能が発揮できていることがわかった。また、ビス6本は十分なビス間隔を確保できなかったため、ビスが高い性能を発揮できていないと考える。



写真5 破壊性状

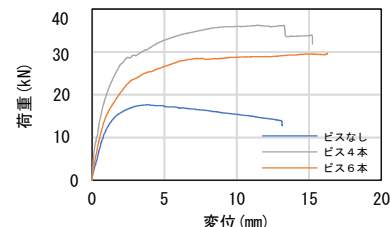


図10 荷重変位関係

表2 試験結果から算出したビス1本当たりの特性値

	最大耐力(kN)	滑り係数(kN/mm)
せん断金物(ビス4本) ビス1本当たり	$(36.2 - 17.7)/4$ =4.63 金物のみ	$(21.7 - 12.8)/4$ =2.23 金物のみ
せん断金物(ビス6本) ビス1本当たり	$(30.0 - 17.7)/6$ =2.05 金物のみ	$(15.4 - 12.8)/6$ =0.43 金物のみ
スギ-CPQ45-下穴加工あり1体目	5.54	1.70

6. まとめ

ビス一面せん断試験、せん断金物接合部一面せん断試験を実施した。ビスは、ネジ部が同じ長さであるため、性能に大きな差はみられなかった。ビス4本で留めた金物が高い性能を示した。しかし、目標の滑り係数には、足りない結果となった。今後、せん断金物のツメの形状、金物の寸法、ビスのネジ部長さや配置などを再度検討していく。

参考文献

- 1) Eurocode 5 - Design of timber structures Part1.1 General Rules General rules and rules for buildings, 1995-1-1