

# 繊維直交加力を受ける複数本釘接合部の1面せん断性能評価

森林資源科学講座 木材工学分野

重本 洋介

[緒言]木材と面材を釘で接合した場合の一面せん断許容耐力は、木質構造設計規準に示されている。しかし、そこで示されているのは端縁距離および釘間隔の条件を満たした釘1本の接合部に対する値であり、釘配置や釘本数の条件を満たしていない場合については具体的な評価がされていない。しかし施工条件によっては、木質構造設計規準で示している条件を満たしていない場合もあり、その場合に起こりうる許容せん断耐力の低減や破壊形態の変化を考慮に入れる必要がある。

このような背景から、本研究では繊維直交加力を受ける釘接合の一面せん断実験を行い、釘配置や釘本数あるいは樹種によってせん断性能にいかなる差が出るかを比較した。

[試験体・試験方法]試験体の主材にはスギ(*Cryptomeria japonica*)製材とベイマツ(*Pseudotsuga menziesii*)製材を、側材にはカラマツ(*Larix kaempferi*)合板(厚さ  $t=12$ 、 $24\text{mm}$ )を用いた。試験体は、合板表層に繊維平行方向の荷重が掛かり、主材に繊維直交方向の荷重が掛かるように1~9本の釘で打ちつけたものとした。主材と12mm厚合板はCN50で釘打ちし、24mm厚合板はCN75で釘打ちした。主材の長さ  $L$  と側材の幅  $L'$  は釘本数によって変えた。釘間隔  $S$  は100、80、50mm、

Table. 1 試験体一覧

端距離  $S'$  は釘1本の場合は100mm、その他の場合は30mm、縁距離  $e$  は26、13mmとした。釘の打ち方は、直線型、千鳥型、W型とした。千鳥型は  $e=13$ 、 $26\text{mm}$  の位置から釘径分ずらして、W型は  $e$  が13、 $26\text{mm}$  の交互になるように釘を打ち付けた。各試験条件につき、6体ずつ実験を行った。

釘種	釘本数	主材:スギ		主材:ベイマツ		
		$e=26\text{mm}$	$e=13\text{mm}$	$e=26\text{mm}$	$e=13\text{mm}$	
CN50	1	○	○	○	○	
	3	○	○	○	○	
	5	直線型	○	○	○	○
		千鳥型	-	○	-	○
		W型	-	○	-	○
	6	○	-	-	-	
9	○	-	-	-		
CN75	1	○	○	○	-	
	3	○	-	○	-	
	5	直線型	○	-	○	-
		千鳥型	○	○	○	-
		W型	○	-	○	-

釘接合部に対して、正除荷加力試験を行った。変位が4mmまでは主材の繊維直交方向に正除荷加力を行い、その後最大荷重の半分になるまで引張り方向に一方向加力を行った。[結果と考察]試験より釘1本あたりの基準許容せん断耐力( $P_0$ )を算出し、釘配置の条件間での比較と木質構造設計規準から求めた規準値との比較を行った。

## 1.主材にスギを使用した場合

CN50の条件で  $e$  を短くした場合と  $S$  を短くした場合に、破壊形態が変化することで  $P_0$  は低下した。また打ち方を千鳥型にした場合、 $P_0$  は増加した。CN75の条件で釘5本の  $e$  を短くした場合と  $e=13\text{mm}$  で打ち方を千鳥型にした場合に、破壊形態が変化していても関わらず  $P_0$  は低下した。また千鳥型の  $P_0$  は規準値を下回っており、実際の施工では危険側となる。

## 2.主材にベイマツを使用した場合

CN50の条件で  $e$  を短くした場合と  $e=13\text{mm}$  で釘を複数本にした場合に、破壊形態が変化することで  $P_0$  は低下した。CN75の条件で釘を複数本にした場合に、破壊形態が変化することで  $P_0$  は低下した。その値は規準値を下回っており、実際の施工では危険側となる。

[結論]釘配置や釘本数および樹種によってせん断性能が大きく異なることが示された。