

製材およびCLT を用いた

鋼板添え板ロングビス斜め打ち接合のせん断耐力の評価

環境資源学専攻 森林資源科学講座 木材工学 川村 浩勝

1. 緒言

木造建築では釘を用いた接合が多くある。しかし解体部材の再利用を考慮すると解体のしやすさから、ビスを用いた接合が考えられる。ビスは引き抜きに対して大きく抵抗するが、近年ではせん断性能を向上させた構造用ビスが使用されるようになってきた。

ビス長を長くしたロングビスの斜め打ち接合はせん断耐力と引き抜き耐力が共に効く、粘り強い接合法といえる。そのためこの接合部のせん断耐力の推定は重要であるといえる。

本研究では、鋼板添え板ロングビス斜め打ち接合のせん断耐力の推定式を降伏理論により導出し、実験値との比較を行った。なお、今回の研究対象は製材および5層CLTとするが、CLTに対してはロングビスの打ち込み角度に応じたせん断耐力を算出した。

2. 降伏耐力推定式

接合部の降伏耐力の推定にはヨーロッパ型降伏理論（以下 EYT と記述）が広く用いられている。EYT は木材および接合具を完全剛塑性体と仮定しそれぞれの降伏モードに基づいて力とモーメントの釣り合い式を立て、材料強度と接合寸法から耐力を推定する手法である。木質構造設計規準では製材、集成材に対して鋼板添え板接合の推定式が示されているが、接合具を斜め打ちしたものはないため計算し求めた。具体的にはロングビスの引き抜き力の有無や加力方向による違いで場合分けし、製材では15種類、CLTでは39種類と、合計54種類の降伏モードに対応する式をすべて求めた。

3. 実験方法

試験体はトドマツ正角材を水性高分子イソシアネート系接着剤で2本貼り合わせたもの（材長500mm, 材幅206mm, 材厚103mm）で、接合具はロングビス（長さ110mm, 径4.2mm）を用いた。ロングビスの打ち込み角度は 0° , 10° , 30° , -30° として鋼板添え板一面せん断試験を行った。打ち込み角度ごとの試験体の模式図を図1に示す。

4. 結果・考察

実験によって得られた角度ごとの荷重変位曲線について降伏耐力を求めた。表1に実験より得られた平均値と推定値を示す。打ち込み角度が 0° , 10° , 30° の場合は、実験値が推定値よりも大きく -30° の場合のみ実験値が推定値よりも小さい値となった。

今回実験を行った打ち込み角度すべてについて、それぞれの実験値と推定値の差が推定値の15%未満であったため、斜め打ち接合の理論式は概ね降伏耐力も推定できると考えられる。

表1: 推定値および実験値

打ち込み角度 ($^\circ$)	推定値 (kN)	実験値 (kN)	推定値/実験値
-30	1.15	0.94	1.23
0	1.33	1.53	0.87
10	3.13	3.32	0.94
30	3.97	4.35	0.91

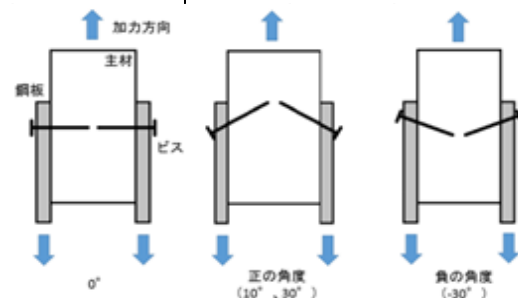


図1: 打ち込み角度ごとの試験体模式図