

腐朽が生じた木材における接合部性能の変化

環境資源学専攻 森林資源科学講座 木材工学 上田 麟太郎

1. 緒言

木質構造物の補強には構造用金物や補強金物と木材をビスで接合して用いるが, 既存建築物においては既に材部に劣化が生じている場合があり, その補修にあたっては腐朽が生じた箇所にビスを打ち込み, 金物で補強を行うことも考えられる。本研究では強制腐朽処理した木材にビス1本を打ち込み一面せん断加力試験を行って, その接合部性能に対する腐朽による影響を検討した。

2. 方法

トドマツ (*Abies sachalinensis*) 材から腐朽源ユニット法による強制腐朽処理を20週間施した腐朽試験体12体と無処理のコントロール10体を作製し, それぞれ鋼板を金物用ビス (TBA-65D) で接合のうえ, 接合部に対して一方向繰り返しせん断試験を行った。試験における荷重-変位曲線から完全弾塑性モデル化により特性値を決定した。試験終了後, 各試験体について Pilodyn® 打ち込み深さ (d_p) を計測し, 腐朽試験体についてはさらに腐朽の深さおよび絶乾状態での質量減少率を測定した。また試験体とビスの破壊形態をもとに d_p を利用してヨーロッパ型降伏理論 (EYT) での降伏耐力の推定を行った。

3. 結果と考察

最大荷重 (P_{max}) に加え, 完全弾塑性モデル化により降伏荷重 (P_y), 終局荷重 (P_u), 初期剛性 (K), せん断エネルギーの各特性値を得た。求めた特性値のうち最大荷重, 降伏荷重, 終局荷重, せん断エネルギーでは腐朽試験体とコントロールの間で有意差を認められた ($p < 0.05$) が, 初期剛性では認められなかった。 d_p は腐朽試験体とコントロールとの間で有意差がみられた ($p < 0.02$)。腐朽試験体において, 質量減少率, 腐朽深さ両方について目視同様, 腐朽の程度にはばらつきがみられた。各特性値と d_p , 質量減少率, 腐朽深さとの相関をそれぞれ回帰分析により検討したが, d_p とコントロールの初期剛性, 腐朽深さと腐朽試験体の初期剛性の間のみにおいて有意な相関がみられ ($p < 0.05$), 質量減少率はいずれとも有意な相関を示さなかった。 d_p は材の支圧強度に関係し, 初期変形は材へのビスのめりこみにより生じるから, d_p と初期剛性との相関は d_p と材の支圧強度との関係の強さとして解釈できる。一方, 腐朽試験体では腐朽部の表面の痩せや材部の割れおよび腐朽処理における腐朽程度の材中での不均質性のため相関関係を得られなかったものと考えられる。質量減少率はビス打ち込み部を含む約 $85 \sim 130 \times 20 \sim 60 \times 60$ mm の材から得たが, ビス径は 6mm と材寸法と比べて小さく, 腐朽程度は材中で不均質であったことから, ビス打ち込み部の強度特性を表しえなかったものと考えられる。この点において腐朽深さはビス打ち込み位置の腐朽程度をより正確に反映していたものと考えられるが, 破壊検査となるため実用には役立たないであろう。 d_p を用いた EYT での降伏耐力の推定値を先に求めた降伏耐力の値と比較した結果, Pilodyn® 打ち込みから得られる d_p を用いることで降伏耐力は安全側に評価できることを確認できた。