

部分切欠きをもつ木材梁の耐力性能に関する研究

Strength property of timber with notch

北守 顕久（KITAMORI Akihisa）

持続可能社会の実現において、木造建築物への期待が高まっており、近年では中大規模木質構造技術の発展と実建築への応用が著しい。一方で、適材適所に木材を使用するためには、その強度性能を正確に評価する必要がある。木材に切り欠きを設けると曲げ・せん断力作用時に入り隅部での応力集中が生じ、繊維に沿った縦割裂の発生により早期に部分破損をもたらすことが知られており、現行の基準では設計時に大きな低減係数を乗じる必要がある。一方、多様な部材形状に対して現行の低減値が適切であるかについての知見は不足している。本課題では、切欠きを有する木質部材の耐力性能評価を行うための前段階として、せん断耐力評価法の確立を目指し逆対称 4 点曲げ試験法の可能性について検討を行った。

逆対称 4 点曲げ試験法はショートビームシア試験に属する試験法であり、一般的には中央スパンと両側スパンを 1:1:1 の比率とし、また、梁成に対するスパンを 1:1 の比率とすることが多い。しかしながら、木材を対象として本試験法を採用する場合、木材のせん断強度に対する加力部のめり込み強度、および曲げ強度の比が比較的小さく、一般条件で行うとせん断で破壊しないことが多いとされていた。本研究では、これらスパンの比率やめり込みに対する補強方法を検討することで、目的とする中央スパン部位でのせん断破壊を生じせしめる条件を決定した。具体的には、梁成に対する中央スパンの比を 1:1 とし、また中央スパンに対する両側スパンの比を 1:4 とすることで、中央部で生じるせん断応力度に対する最大曲げ応力度の値を下げ、また加力部鋼板直下に全ネジスクリューを複数本打ち込み補強を行うことで、めり込み破壊を防止する処理を行った。これらによって中央部でせん断破壊を発生させることができた。同時に、画像相関法による中央スパン部におけるせん断応力分布の確認を行い、せん断強度との関係を詳細に調べた。

試験体は 30x100mm の断面の無欠点スギ材とし、そのせん断強度を調査したところ、基準せん断強度(1.8N/mm²)よりも大きく、無欠点小試験片で実験的に得られるせん断強度に近い値(5-7N/mm²)のせん断強度値を、曲げせん断型試験法においても得られることを確認した。本試験法の条件は、木質ラーメン構造のパネルゾーンなどで生じる応力条件に近いため、本研究の成果は、これらの構造の設計において用いるべきせん断強度の値を推定するための重要な資料となることが期待される。今後、さらにパネルゾーン部に切り欠きなどの欠点を有する場合に生じる現象について、より深く検討を行う予定である。