

褐色腐朽がブロックせん断強度に及ぼす影響

森林資源科学講座 木材工学分野

石原 亘

【緒言】腐朽材の規格強度試験は多くの報告があるが、曲げ試験と圧縮試験が主であり、JIS せん断試験（通称：ブロックせん断試験）に関する報告は少ない。本研究では、ブロックせん断試験体を腐朽材に適応させるための加工法を考案した。この方法を基に、ブロックせん断試験を用いて、木材の褐色腐朽に関する以下の2つのテーマについて研究を行った。

【テーマ① トドマツ及びスギ高温乾燥材における腐朽によるブロックせん断強度の変化】

【目的】近年、寸法安定性の優れた、高温乾燥材（100℃以上の高温下で人工乾燥した材）の需要が高まってきている。しかし、高温乾燥処理によって耐朽性が低下するとの報告もあり、針葉樹材の耐朽性が乾燥方法によってどのように変化するかを検討する必要がある。そこで、トドマツ及びスギの高温乾燥材を褐色腐朽させ、ブロックせん断強度の変化を検証した。

【材料及び方法】トドマツ、スギ共に乾燥条件の異なる2種類の高温乾燥材を用意した。各材よりせん断試験体、質量減少率測定用の試験体を作製した。せん断試験及び質量減少の測定（耐朽性試験）はJIS Z 2101に準じて行った。腐朽処理は、石英砂と標準培養液による菌床に試験体を接地させて行った。腐朽期間はトドマツで3、4、5週間、スギで3、5ヶ月間とした。

【結果及び考察】トドマツの場合は、今回の試験条件下では腐朽によるせん断強度の低下がみられなかった。スギの場合は、高温乾燥材の多くの試験体で、腐朽処理開始5ヵ月後には大幅な質量減少がみられ、高温乾燥材では多くの試験体で著しいせん断強度の低下がみられた。これらの結果より、針葉樹材を高温乾燥処理した場合、条件によっては腐朽による急速なせん断強度の低下が生じることが示唆された。

【テーマ② エゾマツの初期腐朽段階におけるブロックせん断試験体の破壊面観察】

【目的】褐色腐朽菌は、質量減少や材色の変化を殆ど伴わない初期腐朽の段階においても木材の強度を速やかに低下させることが知られているが、そのメカニズムについては不明な点が多い。試験体の加工に手間がかかる引張試験と比較して、ブロックせん断試験は容易に破壊面が得られることに着目し、腐朽材の破壊面観察（フラクトグラフィ）によって褐色腐朽菌の木材腐朽機構に対して一考察を与えることを目的とした。

【材料及び方法】材料にはエゾマツを用いた。試験方法、菌種及び培地もテーマ①と同様である。せん断試験後、せん断破壊面からSEM 試料を作製し、破壊面の観察を行った。また、レーザー顕微鏡により、観察面の表面粗さを測定した。

【結果及び考察】健全材の破壊面は、早材部では細胞壁を切断するような破壊（壁切断破壊）を示しているのに対し、晩材部ではほとんど細胞間層～二次壁外層（S1層）で破壊していた（壁界破壊）。早材部では仮道管あるいは仮道管壁断片が裂け破壊の様相を示し、いわば破壊面に“ささくれ”のような痕跡が多数みられた。初期腐朽段階の試験体では、早材部の“ささくれ”が矮小化し、破壊面が平滑になる傾向にあり、腐朽に伴う破壊面の表面粗さ（算術平均粗さ）の変化もそれを示唆していた。以上のように、質量減少や材色の変化が明確でない初期腐朽段階においても破壊状況の変化が示唆された。