

西田橋に使用された木材の材質変化

木材工業部 森田慎一，遠矢良太郎*，日高富男，山角達也

鹿児島市の中心を流れる甲突川に架かっていた5石橋は、1993年8月6日の集中豪雨による洪水で2橋が流失し、西田橋を含む残った3つの橋は、河川改修に伴い移設保存されることとなりました。このうち西田橋は、5石橋の中では2番目に古い1846（弘化3）年に架設された4連アーチ橋で、橋長49.6m、橋幅は6.2mでした¹⁾。西田橋の解体により河床に梯子胴木が現れました。梯子胴木は河床の支持力を補強し、橋脚の不同沈下を防ぐために用いられるものです。今回、鹿児島県土木部から、梯子胴木および杭材の樹種鑑定と材質調査を依頼されたのを機会に、沈床として長期間使用された木材の材質変化を調べ、耐久性に関する知見を得る手がかりとしました。

樹種の鑑定後、胴木および杭材の表面から内部へ向けて、厚さ1.5cmの試験片を連続して採取し、強度試験に供しました。一部の試験片は粉碎後、常法により硫酸リグニン量を求め、さらに相対結晶化度の測定を行いました。

1. 樹種鑑定

材は、垂直細胞間道と細胞壁の厚い晩材部を有していること、分野壁孔が窓状壁孔であること、鋸歯状の放射仮道管があることからマツと鑑定されました。

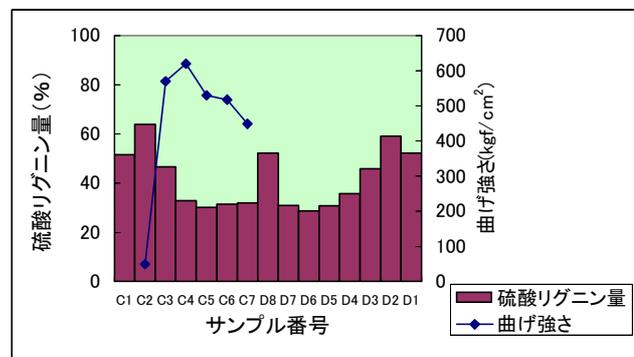
2. 強度試験

表面から内部へ向かって2～3cm付近の材（A-1，C-1，C-2）は、著しい劣化と強度の低下が見られました。一方、内部の材は折れることなく石橋の基礎を支えていたことがうかがわれました。この部分は、健全材の6割程度の強度を保有しているものと推察されました。

3. リグニン量

曲げ強度の著しい低下が認められたC-1，C-2や、その対称位置にあるD-1，D-2など、材の外側に位置する部位のサンプルでは、硫酸リグニン量の著しい増加が見られました。またD-8（樹心部分）も高いリグニン含有量を示しました。

材の外側部分では比重も低下しており、セルロースまたはヘミセルロースの分解が進んで、相対的にリグニンとして定量されるものの割合が増加したものと考えられます。



硫酸リグニン含有量（杭材）と曲げ強さ

4. 結晶化度の測定

X線回折の結果から岡野の方法により結晶化度を計算しました。結晶化度は、同時に測定された新しい健全材のそれと比較してむしろ高い傾向にありました。一般に木材は200年くらいは、老化によってセルロースの結晶化が進むといわれています。しかしリグニン含量が、強度低下を起こしている部分で増加していることを考えると、このような部分ではヘミセルロースやセルロースの非晶部分の選択的分解が進行しており、そのために相対的に結晶化度の上昇が見られたとも考えられます。

* 企画情報部