

出土木材の劣化と収縮挙動

埋蔵文化財センター

出土木材が乾燥により著しく収縮・変形することはすでに広く知られていることであり、この収縮・変形を抑えつつ、いかにして脱水・乾燥を行うかが、保存処理の第一の課題である。出土木材に限らず、一般に文化財を保存処理するに際して、理想的には、1)劣化状態を十分に把握した後、2)その資料に最適の処理法を選択・実施し、3)処理後の保管を適切に行う、というプロセスをとる必要があろう。これまで、出土木材を保存するためのいくつかの有効な方法が開発されてきたが、1)の劣化状態を把握する方法については、十分な方法が確立されていない。現段階で行われている一般的な方法は、最大含水率を測定する方法である。しかしながら、同程度の最大含水率であっても樹種によってその収縮挙動が異なるため、一義的に劣化の程度を判定することは困難である。したがって、出土木材の保存処理をより効率よく、しかもより良好に行うためには、様々な劣化状態にある多くの出土木材の性質についてさらに基礎的な研究を進め、劣化状態の把握が十分可能となるようなデータを蓄積していく必要がある。このような観点から、その手始めとして、出土木材の収縮挙動が、劣化程度に応じてどのような変化を示すのかを、空隙量の増加と関連させて検討した。

出土木材の乾燥による著しい収縮は、材中から水が拡散蒸発していく際、水の表面張力に対して細胞壁が抗しきれず、落ち込みといわれる変形を生じることによる。細胞壁の脆弱化は、細胞壁を構成している成分の分解溶脱にともなうものである。成分が溶脱したところは空隙となり、水が浸入しているため、落ち込みといわれる異常な変形量の増加は、木材中の空隙量の増加に依存するものといえる。したがって、出土木材の収縮は、木材中において空隙がある程度増加した時点での一気に増大することが予想される。

平城宮跡から出土した広葉樹環孔材であるケンポナシについて実験を行ったところ、図に示すような結果を得た。この図では、最大含水率を一応の劣化の尺度と考えて横軸にとってある。全空隙率(出土木材単位体積あたりの空隙量の割合)は、劣化の程度が大きくなる、すなわち最大含水率が高くなるにしたがい、増大していく。一方、体積収縮率についてみてみると、最大含水率が200%程度までは、現生材と同様の収縮挙動を示しているが、この領域を越えた含水率域では、急激な体積収縮率の増大を明瞭に認めることができる。これは、ケンポナシの場合、最大含水率が200%程度までは細胞壁の落ち込みを生じないが、この領域を越えるあたりで水の表面張力に細胞壁が坑しきれなくなり、落ち込みを生じ始め、収縮量が一気に増大するものと考えることができる。

これらの情報は、出土木材を保存処理する際に、最大含水率を測定することで、その材の収縮挙動の推測、処理法の選択などに、有効なものとなる。今回は、試みとして広葉樹環孔材のケンポナシに対するデータを得ることができたが、今後、対象樹種を広げ、保存処理に関する基礎的なデータの蓄積の一環として、取り組んでいく予定である。

(高妻洋成・沢田正昭)

