

飛鳥地域出土石材の保存科学的研究(2)

飛鳥藤原宮跡発掘調査部

飛鳥および藤原宮跡近辺の遺跡から出土する石材の多くは、領家花崗岩類としての花崗岩および閃緑岩(竜門山系周辺産)と火山砕屑岩としての流紋岩質凝灰角礫岩および溶結凝灰岩などである(二上層群および室生層群産)。これらの諸岩石に関しては、岩石学のかつ保存科学的見地から調査を継続している。

一方、当地域では従来から少数ながら凝灰質砂岩も出土しているが、詳細については未調査の状態であった。最近この岩石が酒船石西遺跡から多量に出土しており、それらは出土後の劣化が著しく、早急な保存科学的研究の必要性が生じてきた。この凝灰質砂岩は、岩石学的特徴や貝化石など含むこと、また地理的条件などから藤原層群豊田層(前期中新世~中期中新世)産のものに推定できる。この砂岩は、淘汰されており固結の程度は大きくないことから、容易にかつ短時間で多量の石材として整形加工することが可能であったと考えられる。

出土した岩石の特徴として、短時間で多量の水分を吸収し(平均最大含水率は15~20%)、乾燥時には多数のひび割れが発生する。また、吸水した岩石は、強度の低下が著しく表層部分から崩壊するなどの劣化現象を示す。

薄片による検鏡の結果、石英、長石類、雲母類と火山ガラスおよびパミスなどで構成し、わずかに炭質物などが含まれる。これらの鉱物粒子を充填する膠着物質は部分的に粘土鉱物化している。また、雲母の一部がイライトに変質していることもX線的に確認できた。

以上の観察結果から、吸水状態にあるこれらの岩石を急激に乾燥すると、粘土を急激に自然乾燥したのと同様な現象が生じることを示した。しかし、岩石全体が崩壊しないのは、基質部分の膠着物質がある程度の強度を保持していることと、適量の鉱物粒子が骨格を形成しているからである。以上のことから、出土直後の岩石は、急激な乾燥を防止して徐々に乾燥を行うことによりひび割れの発生を最小限に防止できる。

保存処理で重要な点は、これらの岩石は内部まで風化しているため、岩石全体を均一に強化処理する必要がある。岩石内部に強度勾配を生じさせると新たなひび割れが発生する。また、過剰に水分を含む岩石に、WSS-OH[Si(OCH₂CH₃)₄] (ワッカー社)を含浸すると、岩石内部に充分処理液が含浸しないばかりか、加水分解が急激に起こり、岩石にひび割れを発生させる一因にもなり、アルコール脱水や徐々に自然乾燥するなどの事前処理が必要となる。

また、ひび割れが多く破片を取り外して接着できない岩石の場合は、強化含浸と同時に接着効果も重要となる。WSS-OHは強化できても、接着効果は期待できず、今回は、接着効果の大きなWSS-MES100[CH₃Si(O)_{1.1}(OCH₃)_{0.8}]について実験したところ、強化および接着には大きな効果があった。しかし、処理後は、光沢は生じないものの、やや暗い色調に変じることなどがあり、現在改良中で砂岩に対しては実用の域に達している。

(肥塚隆保)