

西トップ寺院の保存科学的研究

Research on Conservation Science at Western Prasat Top

西トップ寺院では近年さまざまな要因によって遺跡の崩壊が進み、深刻な状況になっています。そのため保存修復科学的な調査研究をおこなうことで、劣化の原因を解明し、その対処手段を講じることが重要となっています。

西トップ寺院の建物の崩壊の原因のひとつとして、石材の劣化が考えられます。特に建物の基礎に用いられているラテライトブロックの劣化が問題と考えられます。そこで西トップ寺院に用いられている石材（砂岩とラテライト）に対してP型シュミットハンマーを用いた強度実験をおこなったところ、建物本体を構成する砂岩に比べてラテライトの強度が著しく低いことがわかりました（表参照）。このことから、砂岩による建物本体の加重が基礎のラテライトの破壊を引き起こしていると考えられます。

また、カンボジアの高温多湿な自然環境が石材の劣化を引き起こす要因と考えられるため、石材の強化・撥水処置を施すことが望ましいと考えられます。そこで遺跡内において複数の処置を施したサンプル石材を用いて暴露試験を実施し、超音波試験により薬剤の有効性を検討しました。その結果、11ヶ月間の暴露試験後にはいずれの試料も強度が低下していることがわかりました。過酷な自然環境にさらされることで、薬剤が比較的早く劣化するものと考えられます。今後は現地の石材を用いて様々な強化・撥水処置の有効性を検討するとともに、構造の安定性について検討をおこなう予定です。

The archaeological monument of Western Prasat Top has been deteriorated by various elements and is in a serious state of conservation. Therefore it is necessary to carry out a research on conservation science in order to clarify the causes of deterioration and to consider the methods of solution.

Deterioration of stone material is likely one of the causes of the collapse of western Prasat Top. Especially the deterioration of laterite is a problematic, which is a major fabric for the monument's lower structure. We carried out a strength test by Schmitt Hammer Type P for the major fabrics of the monument including sandstone and laterite, and revealed that the strength of laterite was significantly low comparing to that of sandstone, which is a major material for the upper structure (see table on next page). It is probable that the loading of the upper structure made by sandstone causes the fracture of the lower structure made by laterite.

Environment of high-temperature and high-humidity in Cambodia is also likely a cause of deterioration of the stone material. To prevent negative impacts by the environment, it is considered of value to apply agents for reinforcement and water repellent to the stone materials. We carried out an exposure experiment applying various kinds of reinforcement and water repellent agents to several stone samples on a test bed at the site, and examined the effectiveness of applied agents by an ultrasonic testing. We found that every sample indicated the decline of its strength after the 11 months exposure. It is probable that the applied agents have themselves been deteriorated by the harsh environment. We will continue to examine the effectiveness of reinforcement and water repellent agents by using samples from local materials, as well as to consider the stability of the construction.



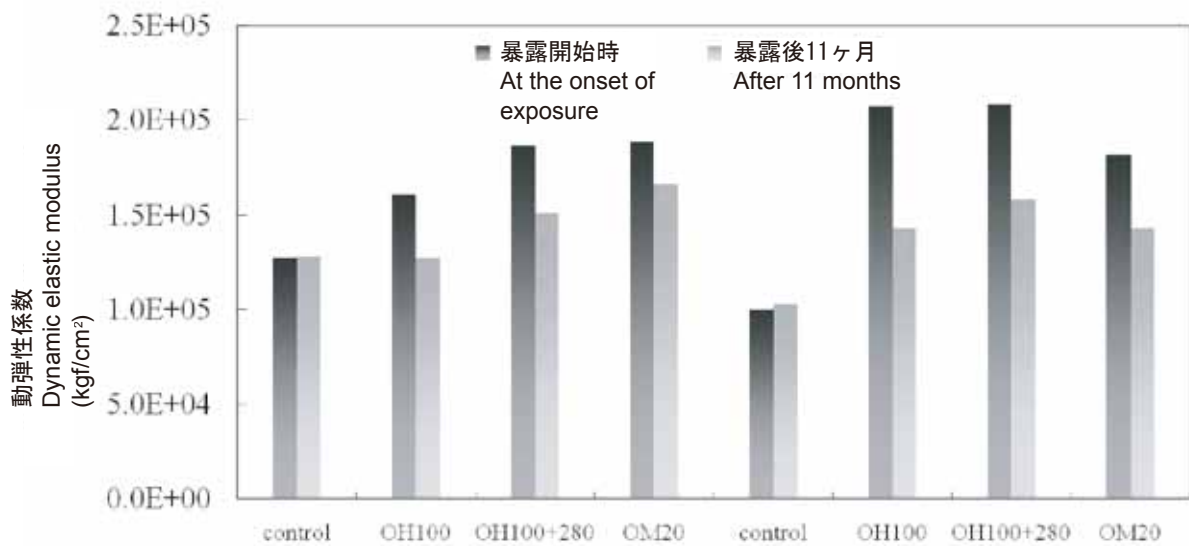
崩壊の著しい北祠堂
Notably crumbling North Tower



劣化したラテライト
Deteriorated laterites

灰褐色砂岩およびラテライトの物性値
Property of sandstone and laterite

	真密度 (g/cm ³) True density	空隙率 Porosity	最大含水比 Optimum water content	圧縮強度 (kgf/cm ²) Compressive strength
灰褐色砂岩 Sandstone	2.63 - 2.66	12.9 - 23.7	4.7 - 11	330 - 580
ラテライト Laterite	2.96 - 3.00	17.0 - 17.5	7.2 - 9.9	130 - 300



各暴露試験体の弾性係数
Elastic modulus of samples for exposure experiment