

## アンコール遺跡群に関する 採石・石材加工技術の基礎 的研究

**はじめに** 修復事業では、解体時に通常は見るできない構造物の裏側を確認することができる。アンコール遺跡群は石造構造物であるため、修復解体時に実見できる石材の加工痕跡からは当時の築造工程や作業集団の特性等を解明しうる。しかしアンコール遺跡群では美術史からの彫刻や建築学からの石材の積み方などの研究は進展しているものの部材となる石材の採石や加工技術の考古学的研究は少ない。本稿では西トップ遺跡を中心に現地で確認した石材加工痕跡の事例を紹介する。

**先行研究** アンコール遺跡に関する採石・加工技術研究は、古くはガルニエ・F. による石切場の報告まで遡るが<sup>1)</sup>、本格的な調査が始まったのはごく近年のことである。とりわけ内田・下田による調査において、プノム・クーレン (Phnom Kulen) 周辺の砂岩石切場分布と岩石の帯磁率分析により、石切場からアンコール遺跡群までの運搬経路や採石時期についての検討をおこなっている<sup>2)・3)</sup>。加工技術の面ではボルキンホン・M. らが、彫刻や寺院装飾石材の表面に観察される平らなノミの痕跡はポスト・アンコール期に属する可能性について論究している<sup>4)</sup>。ただし、ノミ痕跡だけで年代を比定するのではなく、彫刻・寺院本体の様式や後世の改変の有無など複合的に考える必要があるとも付け加えている。

**採石痕跡** ベン・メリア遺跡 (Beng Mealea) から北西約1.2kmに位置する石切場跡 (13° 29' 09.0" N, 104° 13' 18.4" E) を調査した。およそ幅50cm、長さ128cm、厚さ29cmの石材を切り出すために、溝切技法にて採石している (図27)。溝の幅はおよそ13cmである。溝には、溝中央・両端に直



図27 溝切技法による採石状況

径1cmほどの溝掘り時の痕跡が残る。溝中央・両端を掘り進めることで、その間の石がブロック状に外れていくと予想される。溝掘りの道具は、ツルハシかノミを想定できる。痕跡は斜線上にあることから一方向から規則的に溝を掘り進めたものである (図28)。

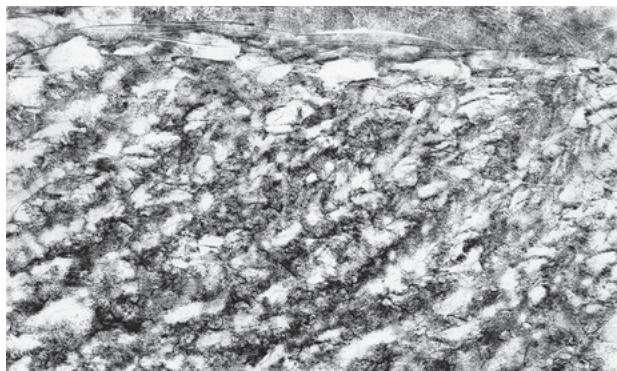


図28 溝切技法による採石痕

**西トップ遺跡の解体修復** 西トップ遺跡南祠堂は2012年3月から解体を始め、発掘調査、仮組作業を経て、石材調査を実施した2015年1月時点では下成基壇の再構築に着手している。南祠堂の解体では、各石材に個別番号を付している。方角と番号を付し、末尾のN番号で水平方向の層序を明記することにより個別の石材位置を特定できるように番号付けをおこなった (例: SE039N12)。解体によって、南祠堂の外装材はすべて砂岩で構成され、裏込めや地下部分にはラテライトも併用されることが判明した。また、特徴的な事例として、上成基壇と下成基壇の構造物の中に14石のシーマ石 (結界石) が使用されていることが判明した<sup>5)</sup>。通常、シーマ石が基壇構造物に使用されることはなく、知りうる限りアンコール遺跡群では初めての検出事例である。今回の基壇石材調査ではこれら南祠堂解体後の基壇石材やシーマ石を対象にした。

**シーマ石の表面加工** 西トップ遺跡の石材には、使用目的に応じた表面加工痕跡を確認した。順に紹介する。シーマ石に、3種類の加工痕跡を確認した。シーマ石 SE039N12 (図29) の例では、図面右側にノミ切、左側に突つき、上部に磨き痕跡を確認できる。シーマ石は、寺域を囲うように8組配置され石の半分は土中に埋め、半分が地上部分となる。土中に埋まる部分では、日本というノミ切と突つき痕跡を確認した。ノミ切とは、『石材の事典』によれば「石材面に鑿で細く斜めに並行溝を切りながら、表面を平坦にする方法」である<sup>6)</sup>。突つ

きとは叩き仕上げのひとつで「鑿切りの後に地を均す」方法である。いずれも痕跡の形状からしてマルノミであろう。地上部分では磨き痕跡であった。磨き痕跡には掻きならした線條の痕跡を確認した。

一般的に石材の表面加工は、いくつかの工程を経て仕上げられる。どの工程で終わるかは石材の使用目的によって規定される。シーマ石には、それぞれに前工程の痕跡をかすかに残しており、工程順に加工した様子が判明する。土中部分は、目に見えない部分であるため、粗加工の状態で留めたと推察される。地上部分は見られることを意識しており丁寧な仕上げとして磨きを施したのだろう。

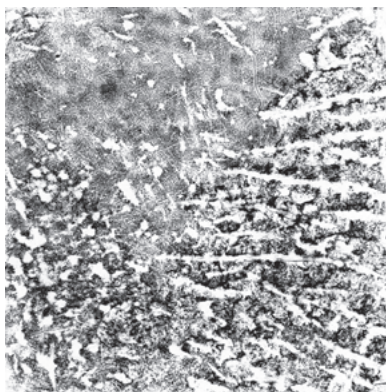


図29 シーマ石の表面加工痕跡

**釈迦立像足部石材と基壇石** 北祠堂西面偽扉釈迦立像足部石材や南祠堂基壇石（N23SE12）の上面に、マルノミではない加工痕跡を確認した。痕跡から平刃のノミかチョウナのような道具による加工だと推察される。釈迦立像足部石材や基壇石の上面は、石材積上げ後は見ることができない部分であるため、見せることを積極的に想定した加工技法ではないことがわかる。基壇石（N23SE12）では、石材上面の表面加工をマルノミによるノミ切によって均したうえで、部分的にこの技法を用いている。基壇石であるため、石材同士の接合面を調整する必要があるが、部分的に膨らみがあったため、この技法で石材表面の凹凸を均したと思われる。

**痕跡の三次元計測** 石材の加工痕跡は三次元的に痕跡が残るため、写真や拓本では情報化に制限がある。痕跡を三次元の情報で資料化するためにシリコンにて型取りを実施した。シリコンは、信越化学工業RTVゴムKE-12を用いた。型を「KONICA MINOLTA RANGE 7」によって計測し、「Geomagic XOS」でデータ編集した。三次元計測では痕跡の断面形状等を詳細に観察すること

ができる。しかし全ての資料を三次元計測するには多大な労力を必要とする。今後は写真や拓本のメリットを活かしつつ、代表的な痕跡を三次元計測しモデル化することで、加工痕跡のパターンモデルを構築していくことができるだろう。

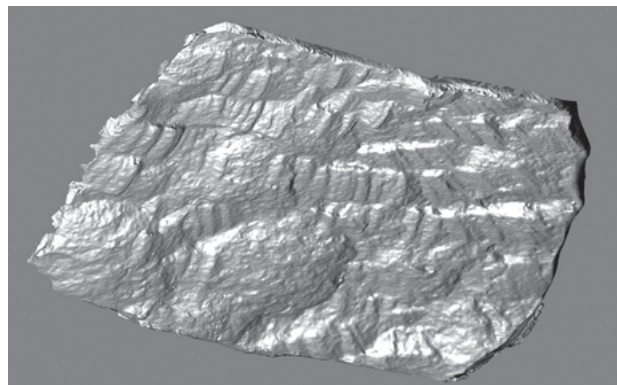


図30 北祠堂西面偽扉釈迦立像足部石材の三次元画像

**おわりに** 本稿では石材の加工痕跡を紹介した。痕跡の切り合い関係を観察することで、各技法の順序を探る手がかりを得た。アンコール遺跡群では、石材の加工痕跡が調査や記録対象となることは少ない。まずは痕跡の基礎資料を収集し、事例蓄積していくことが必要である。事例を蓄積することで、遺跡の比較検討が可能となり、石工技術の観点から史実の解明に寄与できるだろう。またカンボジアでは、アンコール王朝の滅亡や内戦によって石工技術が失われている。修復事業によって得られた知見をもとに当時の石工技術を復元することが可能になろう。

本研究は、公益財団法人 朝日新聞文化財団の助成を受けた。  
(高田祐一・佐藤由似)

#### 謝辞

加工痕跡に関して江口裕子氏、藤田精氏からご教示を賜った。三次元計測では平澤麻衣子の協力を得た。記して感謝いたします。

#### 註

- 1) Garnier, F. *Voyage d'exploration en Indochine, Effectué Pendant les Années 1866 et 1868*, Paris, 1873.
- 2) Uchida, E., Shimoda, I. Quarries and Transportation Routes of Angkor Monuments Sandstone Blocks, *Journal of Archaeological Science*, Vol. 40, pp. 1158-1164, 2013.
- 3) 下田一太「クメール建築の砂岩採石技法に関する考察」『日本建築学会計画系論文集』79-705、2543-2551頁、2013.
- 4) Polkinghorne, M., Pottier, C., Fischer, C. One Buddha Can Hide Another, *Journal Asiatique* 301.2, pp. 575-624, 2013.
- 5) 奈文研『西トップ遺跡調査修復中間報告 南祠堂解体編』2014.
- 6) 鈴木淑夫『石材の事典』朝倉書店、2009.