

プレ・ループ伽藍周辺部における水処理に関する一考察
 —プレ・ループの排水システムに関する実証的研究 その3—

日大生産工(院) ○我妻 宏紀 日大生産工(学部) 長島 美幸 日大生産工(学部)吉岡 幸吉
 日大生産工 小島 陽子 日大生産工 三上 功生 日大生産工 塩川 博義

1 はじめに

本研究は、前稿に続き、プレ・ループ(961年創建)の伽藍周辺部(第1ゾーン)における排水システムの一端を明らかにすることを目的とする。前稿では、第1ゾーンの周壁脚部と祠堂基壇のレベルが、排水溝付近において、局所的に沈下していることが示された。これより建物や周壁脚部の変位は、雨水排水と関連することが示唆される。そこで本稿では、伽藍周辺部の排水溝の構成を検証し、排水性能を定量的に把握することで、周辺部における排水技術について検討を行う。また、伽藍周辺部の構成について、同時代の10世紀中葉前後に造営された伽藍と比較することにより、伽藍周辺部における水処理について考察を行いたい。

2 排水溝とその周辺の構成について

第1ゾーンの排水溝①～⑧(前々稿図1)の入水口は、周壁内側の脚部に設けられており、幅200mm程の溝状の構成となっている。出水口は、周壁外側の段台基壇上端に挿入された約500mm四方の砂岩ブロックで構成され、基壇から約670mm突出する先端部にマカラ頭部が施され、その口に穿たれた穴が、出水口となっている。南・北面排水溝②・⑥・⑦(③は周壁崩落により未確認)及び西北排水溝⑤では、入水口から出水口まで溝は貫通しているが、東面排水溝①・⑧と西面排水溝④は、入水口から約2,000mm(出水口から約300mm)の位置に厚さ30mm程の壁状に削り残された箇所がみられ、穴は貫通していない(図1)。これらは排水機能を有しないにも関わらず、周壁で覆われる箇所にも約200mm四方の溝がみられる。また、排水溝⑧では(図2)、入水口の溝先端部分には約31%の勾配、周囲の敷石上面には排水溝と平行方向に、溝に向かって13%前後の急な下り勾配が認められる。このような敷石上面に勾配を設けるには、ラテライト上面を精緻に削り出す作業が想定され、その作業量を考えると、敷石の敷設時には、当該排水溝から排水することが計画されていた可能性も考えられる。排水溝や敷石上面の施工精度を考えると、手抜き作業により、排水溝の溝が貫通されなかったとは考えにくい。排水溝①の約800mm南では周壁に石の隙間がみられ、その南側には脚部と頂部の線形に線が連続して刻まれているのに対し、これ以北にはみられない(写真1)ことから、北側は、南側より後に積載された可能性が高い。これより、排水溝の構成が当初計画から変更された可能性も考えられる。この問題は、周辺部の更なる検証が必要であるため、計画変更の可能性の指摘にとどめ、別稿に改める。しかし、少なくとも出水口の閉じている東面排水溝①・⑧において、入水口付近の敷石に急勾配が認められ、周辺部より低いことから、この付近に雨水が滞留することは明らかである。付近には滞留する雨水を外へ排出する設備はみられず、敷石表面から基壇内部に浸透すると考える。浸透した水は、基壇内部を移動する際に土をさらうことが想定され、それが不同沈

下を引き起こす要因の一つと考えられる。このようなことが、前々稿で指摘した、東面の南祠堂F3と北祠堂F5の基壇が、それぞれ排水溝①、排水溝⑧の位置する方向へ大きく傾いていること、排水溝④の位置する南西部の敷石床面及び南面の周壁脚部のレベルが他の3方に比べて低く、変位も大きく、一部崩落している箇所がみられることと密接に関連すると考える。

3 各排水溝の排水性能

2項では、排水溝の構成を分析し、排水機能のない排水溝の存在について指摘した。本項では、各排水溝の排水性能について、雨水流出量と許容流量を比較することで定量的に把握したい。

第1ゾーンの雨水流出量は、第1ゾーンに降り注いだ降雨量と、上層の第2ゾーンの排水溝から第1ゾーンに流入する雨水の量を加えたものである。排水溝の口が閉じている3つの排水溝と、崩落して構成の確認ができない排水溝と併せると、排水機能を有する排水溝は4もしくは5か所となる。前稿と同様に算出した第1ゾーン全体の雨水流出量(0.220m³/sec)を、4か所で割ると0.055m³/sec、5か所で割ると0.044m³/secである。

前稿と同様にマンシングの式から各排水溝の許容流量の算出を行った結果、各排水溝の許容流量は、排水溝②(0.065m³/sec)を除くと、0.008～0.035m³/secとなり、いずれも雨水流出量より小さい値を示している。

これより、豪雨時には雨水が適切に排水されず、冠水する可能性が高く、敷石床面に長時間にわたって雨水が滞留することもあると考えられる。前稿で指摘したように、北東部以外の敷石床面は、大きく変位している箇所がみられることは、このような排水性能の不足と密接に関連すると考える。

4 伽藍外周部の構成について

3項で指摘した第1ゾーンの排水性能の不足は、排水計画の技術的な問題とも捉えられるが、2項で述べたように、入水口には急勾配を設け、出水口を閉じた排水溝が3か所存在することから、ある段階で第1ゾーンに貯水することが企図された可能性も推測しうる。そこで本項では、第1ゾーンの構築物に、貯水を示す痕跡がみられるか検討を行いたい。

第1ゾーンは、レベルの異なる4つのエリアに分けられる。最も低い第1周壁沿いの第1エリアは、前稿で指摘したように、南西部の敷石床面のレベルが低く変位も大きいのに対し、北東部では他のエリアより相対的にレベルが高く、敷石床面の変位が少ないため、創建時のレベルを保持する可能性高い。敷石上面の勾配は、第2ゾーン直下の排水溝から第1ゾーンの排水溝まで、一貫してきれいな下り勾配が認められるが、第1周壁から大凡2m離れた位置から、大凡4mの範囲に、他よりレベルの高い箇所が連続して認められる(図3の点線箇所)。これらは何らかの構築物の痕跡である可能性が考えられる。プレ・ループと同時代に造営された伽藍

(図4・5・6)では、いずれも第1周壁の壁寄りに、矩形の付属建物(倉庫)が配置されている。これらの付属建物の脚部の長手(桁行)寸法は大小様々みられるが、短手(梁行)寸法は約3.9~6.7mであることから、プレ・ループ第1ゾーン外縁にみられる構築物の痕跡は、付属建物(倉庫)である可能性が高い。プレ・ループ第1ゾーンに現在みられる8基の倉庫は、2段の段状テラスにのり、伽藍の中心側寄りに配置されている。碑文には、これらの倉庫と東面の祠堂群は、後の王による増築であることが示されている。以上より、創建時には第1周壁寄りに建造された倉庫が、何等かの理由により、伽藍中心側に設けた段状テラス上に配置されたと推察される。前述したように、第1ゾーンの排水性能の不足は、排水計画の技術的な問題とも捉えられるが、出水口を閉じた排水溝の存在等から、ある時期に貯水が企図された可能性が推測される。冠水しない2段の段状に倉庫が再建築されたこともその可能性を裏付けると考える。また「国家鎮護寺院に環濠がない事例はプレ・ループ以外には知られていない」と石澤氏が指摘するように、プレ・ループには、階段状の護岸を有する環濠はみられない。雨季(10月)に撮影された航空写真には約25mの貯水池が認められる(図3)が、乾季(1月)にはその痕跡が認められないことから、浅い構

築物であるといえ、その建造年代も明らかでない。

5. まとめ

以上、プレ・ループの伽藍周辺部では、各排水溝の排水性能が不足しており、雨水が滞留することが明らかとなった。これは、排水計画の技術的な問題とも捉えられるが、出水口を閉じた排水溝の存在等から、ある時期に貯水が企図された可能性も推測される。その事由の検討は別稿に改めたい。アンコール・ワット(12世紀初頭)に代表される国家鎮護寺院のピラミッド式伽藍では、段台基壇は須弥山、環濠が大洋をあらわすインド宇宙観を具現化したとされる。しかし、初期ピラミッドには環濠を設けない伽藍もみられることから、プレ・ループは、このような宇宙観を有する伽藍構成の形成過程に位置づけられると想定する。

今後は、同時代の伽藍における排水技術と排水性能の検証を行い、10世紀の伽藍における排水計画思想について、考察を進めてゆきたい。

【謝辞】 現地調査でご尽力を賜りましたアンコール国際調査団(团长：石澤良昭上智大学教授)の皆様に謝意を表します。

【参考文献】

- 1) 三上功生, 我妻宏紀, 小島陽子, 塩川博義, 重枝 豊「プレ・ループ寺院における排水能力について クメール宗教建築の排水システムに関する実証的研究 その4」日本建築学会学術講演梗概集, pp. 835-836, 2017
- 1) 石澤良昭「アンコール・王たちの物語」NHKブックス, 2005

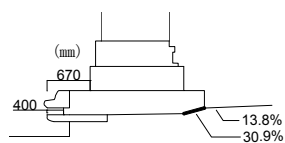


図1：排水溝⑧ 断面図

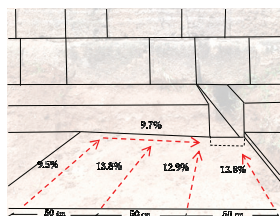


図2：排水溝⑧ 入水口付近



写真1：排水溝①

表1：各遺跡の建物の寸法

(m)	タイプ1		タイプ2	
	短手の長さ	全長	短手の長さ	全長
イースト・メボン(952)	4.67	18.7	6.00	15.7
プレ・ループ(961)	5.83	24.2	6.67	27.5
バンテアイ・スレイ(967)	3.93	11.8	3.93	26.4
タ・ケオ(975)	4.62	37.7	4.62	16.9

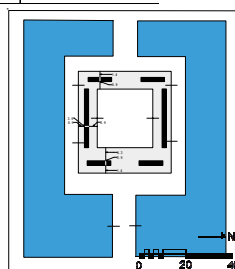


図4：バンテアイ・スレイ平面図

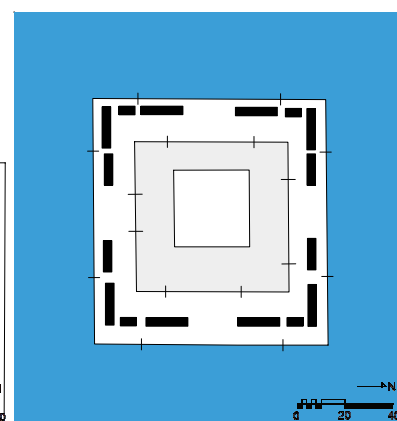


図5：イースト・メボン平面図

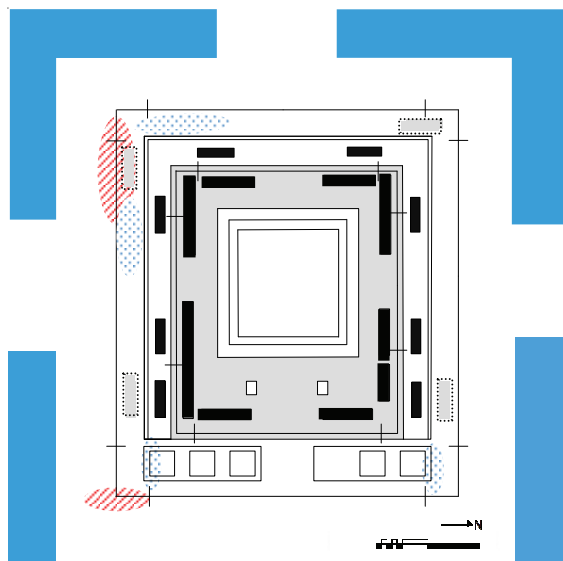


図3：プレ・ループ平面図

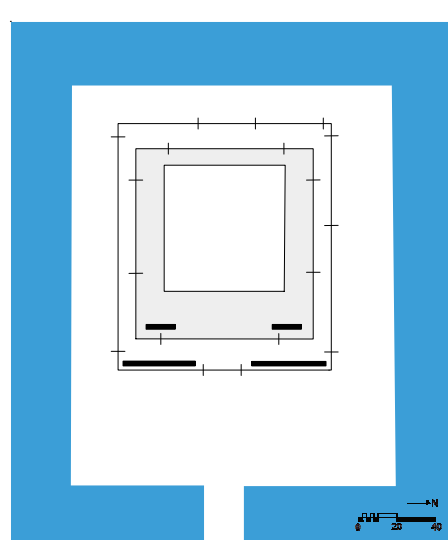


図6：タ・ケオ平面図