

プレ・ループの伽藍中心部における排水手法について

- クメール宗教建築の排水システムに関する実証的研究 -

日大生産工(学部) ○羽鳥 孝亮 日大生産工 小島 陽子
日大生産工 塩川 博義

1. はじめに

クメールの古都アンコールの位置する現カンボジア王国は、雨季に激しい雨にみまわれる。豪雨時に、遺跡近郊の市街地が容易に冠水するのにに対し、保存状態のよい遺跡は水捌げがよい。本研究は、このような古代クメールの排水システムを明らかにすることを目的としている。排水技術に関するこれまでの研究は、ソクンテアリーによるバイヨン寺院(12c末)¹⁾の排水システムの検証があげられる。本研究では、それ以前の寺院における排水システムを明らかにするため、10c中葉から11cに造営された3つの寺院(イースト・メボン、プレ・ループ、タ・ケオ)における予備調査²⁾を昨年までに行った。その結果、床面及び排水口が一律に緩勾配で構成される伽藍から、床面に緩勾配の面的な箇所と急勾配の線状の箇所を設け、急勾配の排水口を有する伽藍へ変化する可能性を示した³⁾。本研究では、この内のプレ・ループを対象とし、伽藍全体の排水システムについて、詳細な考察を行うことを目的とする。

2. 研究対象と方法

プレ・ループは、961年にラーजेンドラヴァルマン2世王によって造営されたヒンドゥー寺院である。積層する段台基壇上に建物を配置したピラミッド式伽藍で、建物の配置から3つのゾーンに分けられる(図1)。今回の調査⁴⁾では、新たに中心部の第3ゾーンの床面レベルを、デジタル・オートレベルを用いて測量を行った。第3ゾーンは、3段の段台基壇

から成り、全部で736点の測量を行った。紙面の都合上、本稿では、第3ゾーン3段目の報告を行う。3段目には、主祠堂を中心として、賽の目型に副祠堂を配置する。測量点は、砂岩造の床面に2m間隔で設定したグリッド線の交点(全205点)と、グリッドの各線と建物の基壇との接点(全55点)、及び主祠堂の基壇の出隅と入隅(全66点)、合計326点である。グリッド上の各点は、南北方向を「列」(南端をA列)、東西方向を「行」(東端を1行)とし、南東隅(A列1行)のレベルを基準(± 0 mm)とする。

3. 第3ゾーン3段目における床面のレベル

主祠堂基壇の外周各点のレベルを図2に、グリッドの交点のレベルを表1に、その値を3D化したものを図4に示す。

主祠堂基壇外周各点のレベルは、+150 mm~+220 mmで(図2)、この高さの点は、グリッドの全交点(205点)では、主祠堂付近(36点)に偏り、周辺部はそれより低くなっている(表1)。これより、主祠堂基壇付近のレベルが周辺部より高いといえる。

各面において、最も高い点は、主祠堂基壇の階段前の点で、東・西面は、211・212 mm、南・北面は、168・180 mmとなっており、東・西面と南・北面で異なっている。

4. 第3ゾーン3段目における床面の勾配

次に主祠堂基壇から周辺部への床面の勾配を検証する。紙面の都合上、東面を中心に報告する。主祠

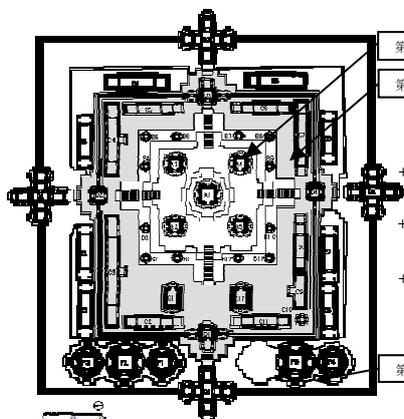


図1 プレ・ループ配置図

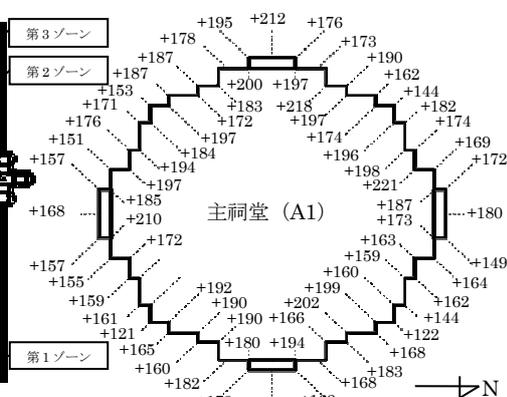


図2 プレ・ループ主祠堂基壇外周レベル

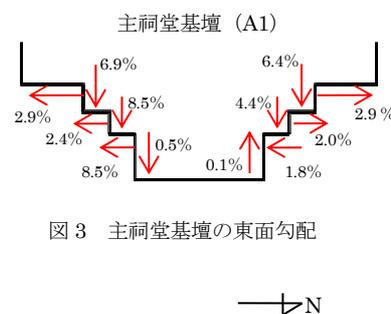


図3 主祠堂基壇の東面勾配

Study on a drainage system in the Pre Rup third zone

Takaaki HATORI, Yoko KOJIMA, Hiroyoshi SHIOKAWA

堂基壇の各隅では、1点をのぞくと、入隅のレベルが隣の出隅より高く、入隅から出隅へ2.0~8.5%の下り勾配がみられる(図3)。次に東の床面において、東西方向は主祠堂基壇東端から1行目まで、南北方向は南副祠堂(A2)脇のF列から北副祠堂(A5)脇のL列までの範囲について、東西方向の勾配を表2に、南北方向の勾配を表3に示す。

主祠堂基壇から東方向への勾配は、3点をのぞき「-」となり、東方向へ徐々に低くなるといえる(表2)。他の3面においても同様の結果を得た。次に各列での勾配をみると、主祠堂基壇東端と5行との間、もしくは5行と4行の間の勾配が、各列で最大である。中でもH・J列はそれぞれ-1.5、-1.8%、中心のI列は-2.7%と、他の列に比べて急勾配である。またI列では、4行と1行の間の勾配も-2.2以上と大きい。I列1~3行目の勾配は注意が必要である。段台基壇階段の手前に位置し、参拝客の行き来による石材表面の摩耗が目視で確認できるため、創建時の勾配と異なる可能性が高い。

次に南北方向では、中心のI列から南方向、北方向への勾配(表3)は、東面の最高点(I列5行)から北へ2mの点(J列5行)の間が-2.8%、南へ2mの点(H列5行)の間が-2.1%と、他に比べ勾配が大きい。これより、東面の最高点(I列5行)付近の勾配が、東西方向、南北方向のいずれも急勾配となっていることが明らかとなった。西面においても同様の結果をえた。しかし、南面と北面では、各面の主祠堂基壇の階段前の点が最も高いが、南(北)方向は下がり勾配となるが、東方向と西方向への勾配はほとんどみられない。

5. 結論

プレ・ループ第3ゾーン3段目の床面レベルの検証を行った結果、次の3点が明らかとなった。

1) 3段目床面の中心にある主祠堂基壇外周のレベルは周辺部よりも高く、各隅では、入隅から出隅へ下がり勾配となる。

2) 主祠堂基壇外周からの各面の床面のレベルは、東面では東へ、西面では西へ、北面では北へ、南面では南へ、徐々に低くなっている。

3) 東面と西面では、主祠堂基壇の階段前のレベルが最も高く、そこから、東(西)方向と、南方向、北方向へ、他の箇所比べて急な下り勾配がみられる。南面と北面では、各面の主祠堂基壇の階段前の点が最も高く、南(北)方向は下がり勾配となるが、東方向と西方向への勾配はほとんどみられない。

以上、第3ゾーン3段目では東・西面と南・北面で床面の勾配の設け方が異なることが明らかとなった。東・西面では中心から両脇に雨水が捌けるのに対し、南・北面ではそのようになっていない。これより、東・西面では中心部の歩行を想定し、南・北面では、歩行を想定していなかった可能性も考えられる。今後、他の段や他のゾーンでも同様の検証を行い、雨水の流れ方について考察を進めたい。

【謝辞】現地調査でお世話になりましたアンコール遺跡国際調査団(団長 石澤良昭上智大学教授)の皆さまに感謝の意を表す。

【注及び参考文献】1) So, Sokuntheary「カンボジア、アンコール・トム内バイヨン寺院の排水システムに関する研究」、博士学位論文、早稲田大学、2007年/2) 小島陽子、三上功生、塩川博義、重枝豊「プレ・ループの排水技術についてー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1ー」日本建築学会大会学術講演梗概集、日本建築学会、pp811-812、2016年8月各排水口の位置や平、立、断面図の実測、遺跡の1/4の範囲で床面のレベル測量を行い、遺跡の許容流出量を算出し、それを降雨データにおける雨水流出量と比較した。/3) 小西徹「クメール宗教建築の排水システムに関する実証的研究」、平成27年度日本大学生産工学部建築工学科卒業研究論文、日本大学、2015年3月/4) 本調査は、平成28年9月3日~9月6日に行った。

表1 3段目の床面レベル(単位mm)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
19	+41	+111	+106	+122	+148	+98	+116	+152	+95	+84	+153	+133	+95	+138	+145	+85	+137	-34
18	+78					+140	+133	+112	+117	+120	+128	+146						
17	+84					+91	+118	+135	+127	+134	+124	+150	+130				-13	-1
16	+126					+116	+144	+161	+158	+140	+161	+151						+60
15	+104					+138	+164	+176	+212	+179	+162	+159						+101
14	+126					+159	+176					+165	+162					+125
13	+121	+137	+95	+121	+139									+155	+134	+125	+104	+102
12	+109	+133	+114	+117	+148									+160	+145	+145	+111	+115
11	+42	+102	+97	+152	+162									+182	+142	+98	+73	+42
10	+22	+80	+124	+156	+168									+180	+135	+114	+86	+84
9	+73	+93	+105	+136	+162									+163	+107	+126	+113	+75
8	+119	+121	+95	+108	+152									+154	+150	+96	+126	+147
7	+99	+143	+100	+98	+139									+123	+112	+102	+122	+178
6	+119					+139	+159				+173	+172	+115				+149	+140
5	+84					+114	+152	+169	+211	+156	+163	+161						+131
4	+104					+104	+117	+142	+157	+140	+144	+139						+150
3	+91					+114	+111	+116	+110	+101	+129	+124	+88					+143
2	+55	+67	+21	+58	+134	+105	+104	+111	+87	+86	+120	+128	+115	+122	+46	+36	+116	+97
1	0	+37	+68	+18	+91	+103	+103	+87	+12	+23	+101	+146	+121	+101	+77	+97	+112	+79

表2 3段目東面の東西方向の勾配(単位%)

基壇→	F	G	H	I	J	K	L
5→	-0.8	-0.4				-1.0	-0.6
4→	-0.7	-1.8	-1.5	-2.7	-1.8	-1.3	-1.1
3→	+0.7	-0.3	-1.3	-2.4	-2.0	-0.8	-0.8
2→	-0.5	-0.4	-1.1	-2.2	-0.8	-0.3	+0.2
1→	-0.1	-0.1	-0.7	-2.8	-3.2	-1.1	+0.8

※ 〇は基壇からの勾配である

表3 3段目東面の南北方向の勾配(単位%)

	F→G	G→H	H→I	I→J	J→K	K→L
6	-1.3					-0.1
5	-1.9	-0.9	-2.1	-2.8	+0.7	-0.4
4	-0.7	-1.3	-0.8	-0.9	+0.2	-0.3
3	+0.2	-0.3	+0.3	-0.5	+1.4	-0.3
2	+0.1	-0.4	+2.2	+1.0	+1.7	+0.4
1	0	+0.3	+4.3	+0.6	+3.9	+2.3

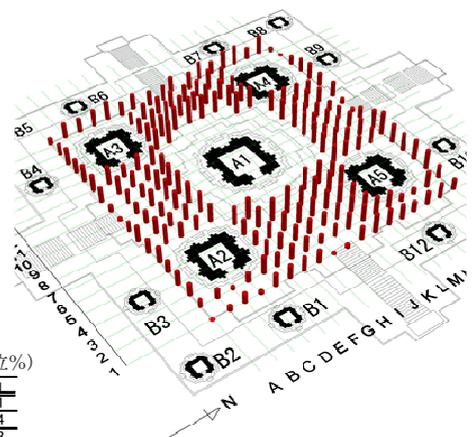


図4 3D化した3段目床面レベル