阮朝フエ王宮における隆徳殿の建築技法について

A STUDY ON THE ARCHITECTURAL TECHNIQUE OF LONG DUC DIEN AT HUE ROYAL PALACE IN NGUYEN DYNASTY

白井裕泰*, 中川 武**
Hiroyasu SHIRAI and Takeshi NAKAGAWA

The conclusion of this paper is as follows: 1. The eaves spring of “mokoshi” and “hisashi” in Long Duc Dien has been made by the eaves digit and the warp increased material. 2. The warp of eaves digit has been made by the expansion or the inturn of the corner “mokoshi” and “hisashi” pillars. 3. All pillars inclined to the direction of center on Long Duc Dien. 4. We drew the full scale drawing depend on the analysis of measurement size value, and we found out that the both side pillars of the center pillars interval at “mokoshi” and “hisashi” inclined 2 etsu-sun, the outside pillars of the sideward pillars interval at “mokoshi” inclined 0.5 etsu-sun, the corner pillars at “mokoshi” and “hisashi” inclined 1 etsu-sun. 5. We think that the expansion of the corner pillars at “hisashi” is 2 etsu-sun, the one of the outside pillars of sideward pillars interval at “mokoshi” is 1.5 etsu-sun, the one of the corner pillars at “mokoshi” is 3 etsu-sun.

Keywords : Architectural technique, incline of pillars, expansion of pillars, Long Duc Dien, Nguyen Dynasty, Hue, Vietnam

建築技法, 柱内転び, 柱伸び, 隆徳殿, 阮朝, フエ, ヴィエトナム

1. はじめに

隆徳殿は、ヴィエトナム・フエ阮朝王宮・太廟の東側にあり、正面5間、側面5間、入母屋造、瓦葺、南面の建造物である。内部空間は中心に方1間の身舎空間があり、その周囲に庇空間、裳階空間が回る、いわゆる身舎1間2庇裳階付¹⁾の形式である。正面裳階1間部分を吹き放しとし、両側面および背面に漆喰塗り仕上げの煉瓦壁が設けられている。隆徳殿の建築年代は、正面裳階東側壁に嵌め込まれている石碑によれば、嘉隆3年(1804)と考えられる。

隆徳殿はフエ王宮宮殿の中で、ヴィエトナム戦争(1959-75年)後唯一修理が行われなかった建造物であり、創建当初の建築技法を残している可能性が高いと考えられる。これまでに隆徳殿の寸法計画について考察を試みた²⁾が、引き続き本稿では、隆徳殿における建築技法について考察を試みることを目的にしている。

隆徳殿は、礎石の沈下や経年の変化によって柱に倒れや振れなどの歪みが生じ、建築当初の寸法がわからなくなっている。反りおよび内転びなどの建築技法を明らかにするためには、建物の歪みを考慮し、その上で当初寸法を復元し、隆徳殿における反りおよび柱内転びを明らかにしなければならない。

そこで、まず建物に歪みがあることを前提に分析を試み、その結果を踏まえて、建物の歪みを矯正するために原寸図を描くことによ

って当初の反りおよび柱内転びを復元する方法をとった。

2. 建物の歪み

2-1 礎石レベル

礎石のレベルをみると、東北隅の6F礎石が最も高く、その点を基準にすれば、西南隅の1A礎石で最大48mm低く、続いて西南部の2A礎石(-45mm)、3A礎石(-41mm)、西北部の3F礎石(-42mm)、1E礎石(-38mm)、東南部の6B礎石(-33mm)が低く、相対的に西南部および西北部の礎石が沈下している³⁾。

2-2 柱の傾斜

柱傾斜図(図1)は、礎石上より2300mm高さの位置において、2000mm長さに対する傾きをあらわしたものである。この図をみると、本来内転びしていなくてはならない3D身舎柱、2E庇柱、1E裳階柱、1D裳階柱にほとんど倒れがみられない。1F裳階柱にいたっては外側に転んでいる状態である。また2F裳階柱は西側に38mm、2D庇柱は北側に21mm倒れている。このことからすれば、建物は相対的に西北方向に倒れているとみることができる。この原因の1つとして、西北部の礎石の沈下が大きく影響を及ぼしたものと考えられる。

* ものつくり大学技能工芸学部建設技能工芸学科
教授・工博

** 早稲田大学理工学術院建築学科 教授・博士(工学)

Prof., Dept. of Building Technologists, Faculty of Technologists Institute of Technologists,
Dr. Eng.

Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Science and Engineering, Waseda University,
Dr. Eng.

図 1 柱傾斜図 (単位: mm)

3. 柱の胴張り⁴⁾

身舎柱 (4C) の底部で直径 225 mm、最大径は下部 1/4 から中央部で 227 mm、最小径は頂部で 206 mm であり、全長 5345 mm の内上部 1/3 で約 20 mm 細くなっている。

底柱 (5B) の底部で直径 183 mm、最大径は中央部で 188 mm、最小径は頂部で 173 mm であり、全長 3466 mm の内上部 1/4 で約 15 mm 細くなっている。

裳階柱 (6A) の底部で直径 164 mm、下端から 1/3 位置で最大径 173 mm、頂部で最小径 167 mm であり、全長 2245 mm の内下部 100 mm で 9 mm、上部 1/3 で 6 mm 細くなっている。

このように柱長さの下部 1/4 から中央部を最大径とし、下部 100 ~ 150 mm および上部 1/4 ~ 1/3 で細める、いわゆる胴張りがみられる。

4. 反り⁵⁾

隆徳殿を実測したところ、基壇の反り、軒先の反り、軒桁の反り、軒桁両端部の反り増しなど様々な反りが各所に見られた。基壇の反り・裳階軒先の反りは、外壁に基準の水平線を設定し、その位置からの高さを実測した。裳階軒桁の反りは、A 通りおよび 1 通りの裳階柱に基準の水平線を設定し、その位置からの高さを実測した。底軒桁の反りは、中間両端底柱頭部の引き通し線を基準に、その位置からの高さを実測した。

4-1 基壇の反り

基壇外周部のレベルを 1m 間隔に測定したところ、南面と西側面は基壇沈下の影響を大きく受けているため基壇の反りは不分明であった。しかしながら、北面では、東北隅が最も高く、中央部で -62 ~ -89 mm、西北隅で -20 mm であり、東側面では、東北隅が最も高く、中央部で -53 ~ -68 mm、東南隅で -30 mm であった。

このように不同沈下の少ない北面と東側面に限れば、基壇外周部において中央部は両端部に対して平均で 50 mm (1.18 越寸⁶⁾) 程度低くなっている、基壇外周部に反りが認められた。

4-2 柱の伸び

すべての柱長さを示したものが表 1 および図 2 である。裳階柱の

長さをみると、裳階中間両側柱に対して、脇間外側柱は平均で 72 mm (1.7 越寸) 程度、端間隅柱は平均で 117 mm (2.76 越寸) 程度長く伸ばしていることがわかる。また底柱の長さをみると、底中間両側柱に対して、脇間隅柱は平均で 79 mm (1.86 越寸) 程度長く伸ばしていることがわかる。

このように隆徳殿の柱には伸びがみられ、柱の伸びによって裳階柱筋、底柱筋の軒桁上端の反りを実現し、裳階柱筋の軒桁の反りの方が底柱筋のそれよりやや大きいことがわかる。

表 1 柱長さ寸法表 (単位: mm)

番付	身舎柱	底柱		裳階柱		
	隅柱	中間両端柱	隅柱	中間両端柱	脇間外側柱	隅柱
4C	5548					
3C	5545					
3D	5550					
4D	5520					
4B		4012				
3B		4018				
2C		4000				
2D		3976				
3E		3952				
4E		3965				
5D		3980				
5C		3938				
5B			4055			
2B			4062			
2E			4055			
5E			4063			
4A				2590		
3A				2618		
1C				2555		
1D				2520		
3F				2480		
4F				2490		
6D				2540		
6C				2510		
5A					2611	
2A					2645	
1B					2645	
1E					2640	
2F					2580	
5F					2600	
6E					2560	
6B					2595	
6A						2627
1A						2685
1F						2653
6F						2653
平均	5541	3980	4059	2538	2610	2655

表注: 2A・3A・4A・5A 柱は、礎石上端から柱上端までの高さ

図 2 柱長さ図 (単位: mm)

4-3 裳階・底軒桁の反り

裳階軒桁の反りは、裳階柱の伸びによって実現されているが、実測値は脇間外側柱の A 通り東側で -3 mm、西側で 19 mm、1 通り南

側で 56 mm、北側で 59 mm、端間外側柱の反りは反り増し材を含めて A 通り東側で 105 mm、西側で 140 mm、1 通り南側で 205 mm、北側で 121.5 mm であった。中間両端柱位置に対する隅柱位置での平均の裳階軒桁反り寸法は、反り増し材高さを含めて 143 mm (3.37 越寸) であった。

図 3-1 A 通り (南面) 軒高さ図 (単位: mm)

図 3-2 1 通り (西面) 軒高さ図 (単位: mm)

底軒桁の反りは、底柱の隅伸びによって実現されているが、実測値は反り増し材を含めて、隅柱では B 通り東側で 173 mm、西側で 119 mm、2 通り南側で 71 mm、北側で 94 mm、E 通り西側で 136 mm、東側で 109 mm、5 通り北側で 117 mm、南側で 128 mm であった。中間両端柱位置に対する隅柱位置での平均の底軒桁反り寸法は、反り増し材高さを含めて 118.4 mm (2.79 越寸) であった。

図 4-1 底 C 通り 軒桁反り (単位: mm)

図 4-2 底 2 通り 軒桁反り (単位: mm)

図 4-3 底 E 通り 軒桁反り (単位: mm)

図 4-4 底 5 通り 軒桁反り (単位: mm)

このように裳階・底軒桁の反りは、柱の伸びと反り増し材によっ

て実現されていて、A 通りおよび 1 通りの裳階軒桁上端の平均反り寸法は 78 mm (1.84 越寸)、底軒桁上端の平均反り寸法は 53 mm (1.25 越寸) であり、反り増し材の平均高さは 65 mm (1.5 越寸) であった。

4-4 裳階・底の軒反り

裳階の軒反りは、軒桁上端の傾斜と三角形の反り増し材によって実現されている。

裳階の軒反りを南面鼻母屋外位置で測定したところ、東側が 105 mm、西側が 140 mm、平均で 122.5 mm (2.89 越寸) であった。西側面の軒反りは、壁外面垂木下端位置で、南側が 133 mm、北側が 310 mm、平均で 153.75 mm (3.63 越寸) であった。北面の軒反りは、壁外面垂木下端位置で、西側が 365 mm、東側が 332 mm、平均で 348.5 mm (8.22 越寸) であった。東側面の軒反りは、壁外面垂木下端位置で、北側が 225 mm、南側が 192 mm、平均で 208.5 mm (4.92 越寸) であった。北面の軒反りが他の面の軒反りより大きい、これは北面中央部の軒先が大きく下がっていたことが影響している。

底の軒反りも裳階の軒反りと同様の方法で実現されている。南面底の軒反りは、壁位置で、東側が 242 mm、西側が 124 mm、平均で 183 mm (4.32 越寸) であった。西側面は、南側が 118 mm、北側が 247 mm、平均で 182.5 mm (4.3 越寸) であった。北面は、西側が 126 mm、東側が 98 mm、平均で 112 mm (2.64 越寸) であった。東側面は、北側が 226 mm、南側が 247 mm、平均で 236.5 mm (5.58 越寸) であった。西南隅の反りがやや小さいが、これは西南隅部の基壇が相対的に下がったことが影響している。

このように裳階軒先の平均軒反り寸法は 208 mm (4.9 越寸) であり、底軒先の平均軒反り寸法は 178.5 mm (4.2 越寸) であり、底の軒反りよりは裳階の軒反りのほうが大きく、柱の伸びの傾向がそのまま反映されている。

図 5-1 南面 基壇・軒高さ図 (単位: mm)

図 5-2 西側面 基壇・軒高さ図 (単位: mm)

図 5-3 北面 基壇・軒高さ図 (単位: mm)

図 5-4 東側面 基壇・軒高さ図 (単位: mm)

また各面の軒反りが異なるのは、これまでに少なくとも 2 回は垂木を取り替える大きな屋根修理が行われた⁷⁾ため、軒反りが変更されたのであろう。

5. 柱の内転び⁸⁾

5-1 柱の傾斜から割り出す方法 (図 6 参照)

柱の傾斜を検討した結果、建物が西北方向および東南方向は外側に引っ張られるように歪み、東北方向および西南方向は内側に圧縮されるように歪んだと考えられる。1A 裳階柱、2B 庇柱 (南北方向のみ実測)、3C 身舎柱、4D 身舎柱、5E 庇柱、6F 裳階柱の平均内転び寸法 (mm) および勾配を求めてみると次のようになる。

身舎柱: x 方向; $(36+48) \div 2 = 34$, $34/2000 = 0.017$

y 方向; $(41+27) \div 2 = 42$, $42/2000 = 0.021$

身舎柱の内転び寸法および勾配の平均は、

$(34+42) \div 2 = 38$, $38/2000 = 0.019$

庇柱: x 方向; 63 , $63/2000 = 0.032$

y 方向; $(56+45) \div 2 = 50.5$, $50.5/2000 = 0.025$

庇柱の内転び寸法および勾配の平均は、

$(63+50.5) \div 2 = 56.75$, $56.75/2000 = 0.028$

裳階柱: x 方向; $(70+56.5) \div 2 = 63.25$, $63.25/2000 = 0.032$

y 方向; $(48+56.5) \div 2 = 52.25$, $52.25/2000 = 0.026$

裳階柱の内転び寸法および勾配の平均は、

$(63.25+52.5) \div 2 = 57.5$, $57.5/2000 = 0.029$

となる。

このように柱長さに対する柱内転びは、身舎隅柱が 1.9/100 程度、庇隅柱が 2.5/100 程度、裳階隅柱が 2.9/100 程度であり、内

転び勾配は身舎柱<庇柱<裳階柱となっていたと考えられる。

5-2 柱頂部の倒れから割り出す方法 (図 6~8 参照)

柱内転びの寸法は以下の手順にしたがって割り出した。

- 1) 礎石位置を実測する。
- 2) 柱位置と礎石位置の関係を実測する。
- 3) 身舎柱・庇柱は柱面における飛貫下端心、裳階柱は柱面における頭貫下端心またはケオ下端心を下げ振りにて床面に落とし、礎石との位置関係を実測する。
- 4) 柱下端位置と柱上部の下げ振りを当てた位置における柱の直径を実測する。
- 5) 2)、4) より柱下端の中心点を求め、柱下端柱間図を作成する。
- 6) 4) より飛貫または頭貫位置の柱中心点を求め、柱上部柱間図を作成する。
- 7) 柱下端柱間図と柱上部柱間図を重ね合わせ、柱の上下のずれを求め、内転び寸法を割り出す (図 6)。
- 8) 柱頂部における柱中心点を柱内転びアクソメ図 (図 7) より求め、内転び寸法を割り出す。

内転びによる柱下部と柱頂部のズレは図 8 のようになる。柱頂部の内転びを x 方向と y 方向に分解すれば、図 9 のようになり、その結果をあらわせば表 2 のようになる。

身舎隅柱の内転び平均寸法値は 81.5 mm (1.92 越寸)、庇中間両端柱の梁行 y 方向と桁行 x 方向の内転び平均寸法値は 67.95 mm (1.6 越寸)、庇隅柱の内転び平均寸法値は 73.7 mm (1.74 越寸)、裳階中間両端柱の梁行 y 方向と桁行 x 方向の内転び平均寸法値は 64.18 mm (1.51 越寸)、裳階脇間外側柱梁行 Y 方向と桁行 X 方向の内転び平均寸法値は 56.62 mm (1.34 越寸)、裳階隅柱の内転び平均寸法値は 52.7 mm (1.24 越寸) であった。すなわち庇中間両端柱の内転び寸法<庇隅柱内転び寸法であったこと⁹⁾、裳階中間両端柱の内転び寸法>裳階脇間外側柱の内転び寸法>裳階隅柱内転び寸法であったことがわかる。

ここで柱の内転びについて問題点を整理すれば、2 つの点を挙げることができる。第 1 に柱の内転び寸法はどのように決定されているのか、第 2 に柱の内転び方向はどのように決定されているのかという点である。

第 1 の点については、①身舎柱、庇柱、裳階柱の内転びを柱の傾斜勾配で指定する②身舎柱、庇柱、裳階柱の内転びを水平方向の寸法で指定するといった方法が想定される。これまでの分析によれば、内転びは水平 (x y) 方向の寸法で指定したと考えられ¹⁰⁾、身舎柱の内転び寸法は x 方向と y 方向の平均値として 81.52 mm (1.92 越寸)、庇柱 (中間両端柱) の内転び寸法は 3B 柱・4B 柱・3E 柱・4E 柱は y 方向、2C 柱・2D 柱・5C 柱・5D 柱は x 方向の平均値として 67.95 mm (1.6 越寸)、裳階柱 (中間両端柱) の内転び寸法は 3A 柱・4A 柱・3F 柱・4F 柱は y 方向、1C 柱・1D 柱・6C 柱・6D 柱は x 方向の平均値として 64.18 mm (1.51 越寸) であった。

第 2 の点については、①すべての柱を中心方向に転ばせる②隅柱のみ隅方向に転ばせ、その他の柱は内側一方向に転ばせるといった方法が想定される。図 9 によれば、内転びはすべての柱を中心方向に転ばせたと考えることができる。またすべての柱を中心方向に転ばせたことの理由の 1 つに、3 通りと 4 通りのケオが合掌に組まれかつ身舎柱が四方転びであることを挙げるることができる。¹¹⁾

図6 柱上部内転び図 (単位: mm)

図9 柱頂部内転び寸法図(xy方向 単位: mm)

図7 柱転びアクソメ図

図8 柱頂部内転び図 (単位: mm)

表2 内転び寸法表 (単位: mm)

		内転び寸法(下段:x方向、上段:y方向)						平均1	平均2
		144.4 (3C)	59.8 (3D)	116.4 (4D)	62.2 (4C)	95.7 (4E)	81.5		
身舎隅柱	四隅	64.2	22.9	132.1	50.3	67.4	81.5	*1	68.0
	梁行	45.8 (4B)	90.7 (3B)	55.6 (3E)	123.6 (4E)	78.8	81.5		
底中間両端柱	桁行	44.1 (2C)	13.1 (2D)	50.7 (5D)	24.4 (5C)	33.1	33.1	*2	73.7
	四隅	107.9 (2B)	61.8 (2E)	86.4 (5E)	43.5 (5B)	74.9	73.7		
裳階中間両端柱	梁行	17.5 (4A)	96.7 (3A)	65.9 (3F)	98.6 (4F)	69.7	69.7	*1	64.2
	桁行	14.7 (1C)	29.0 (1D)	107.3 (6D)	98.0 (6C)	57.4	57.4		
裳階脇間外側柱	梁行	46.9 (5A)	89.2 (2A)	15.2 (2F)	109.5 (5F)	57.6	57.6	*1	56.6
	桁行	9.8 (1B)	40.0 (1E)	61.2 (6E)	116.2 (6B)	40.6	40.6		
裳階隅柱	四隅	69.5 (1A)	7.6 (1F)	24.6 (6F)	24.6 (6A)	51.8	51.8	*2	52.7
	梁行	143.0	49.4	42.4	42.4	53.6	53.6		

表注: 平均2は隅柱Y方向とX方向の平均、その他の柱梁行Y方向(*1)と桁行X方向(*2)の平均

6. 原寸図の作成¹²⁾

ヴェトナムにおける建造物の修理において、これまで原寸図を描くことはなかった。従来の修理は、経年による腐朽・破損部分の復旧を目的としたものであったといっても過言ではない。

しかし今回の修理では、当初の寸法・形状にできる限り復元するという目的から、建造物を解体前および解体中に実測調査し、実測寸法の分析を試みることによって、復元設計寸法を算出した。この復元寸法をもとに原寸図を描いた。すなわち復元的修復をするには基準となる設計寸法が必要であり、そのために原寸図を作成した。

6-1 断面の原寸図

断面の原寸図は、柱間・柱内転び・屋根勾配を決定する目的から、3通りを基準に描いた。

まず柱間については以下のように寸法を決定した。柱下部の柱間は、平面の復元考察¹³⁾によって得られた中間 3264 mm (7.7 越尺)、脇間 2757 mm (6.5 越尺)、端間 1950 mm (4.6 越尺) で原寸図を描いた。

次に柱高さ¹⁴⁾は、該当する柱の平均値を採用した。身舎柱高さは 5541 mm (3C 柱高さ 5545 mm に近似)、底柱高さは 3982 mm (6D 柱高さ 3980 mm に近似)、裳階柱高さは 2580 mm (4A 柱高さ 2590 mm に近似) とした。

また身舎柱上部の柱間は、解体時に調査した実測値¹⁵⁾の平均値

図 12 原寸図 (単位: mm)

写真 1 原寸図完成

7. 糸巻き形平面

軸部の組立が完了した段階で、柱の伸びと内転びの調査を行った。調査の方法は、4本の底隅柱および4本の裳階隅柱の中心に釘を打ち、水糸で正方形の基準線を設定し、柱の伸びは基準線から柱頂部心までの下がり寸法を実測し、柱の内転びは基準線から柱頂部心が内側に倒れた寸法を実測した。(図 13 参照)

7-1 柱の伸び

裳階柱の伸びは、隅柱高さを基準として、南面中間東柱(4A)が-115 mm、西柱(3A)が-115 mm、脇間東柱(5A)が-50 mm、西柱(2A)が-57 mm、西面中間南柱(1C)が-120 mm、北柱(2D)が-120 mm、脇間南柱(1B)が-60 mm、北柱(1E)が-60 mm、北面中間東柱(4F)が-110 mm、西柱(3F)が-120 mm、脇間東柱(5F)が-62 mm、西柱(2F)が-6 mm、東面中間南柱(6C)が-124 mm、北柱(6D)が-125 mm、脇間南柱(6B)が-50 mm、北柱(6E)が-58 mmであった。裳階柱の伸びは、中間両端柱に対して脇間外側柱が61.7 mm(1.45 越寸)高く、脇間外側柱に対して隅柱が平均 57.1 mm(1.35 越寸)高く、中間両端柱に対して隅柱が平均 118.8 mm(2.8 越寸)高くなっている。

底柱の伸びは、隅柱高さを基準として、南面中間東柱(4B)が-70 mm、西柱(3B)が-64 mm、西面中間南柱(2C)が-75 mm、北柱(2D)が-68 mm、北面中間西柱(3E)が-60 mm、東柱(4E)が-70 mm、東面北柱(5D)が-70 mm、南柱(5C)が-55 mmであった。底柱の伸びは、中間両端柱に対して隅柱が平均で 66.5 mm(1.57 越寸)高くなっている。

このように修復した隆徳殿における柱の伸びは、裳階柱が中間両端柱より脇間外柱が 1.4 越寸、隅柱が 2.8 越寸、底柱が中間両端柱

より底柱が 1.6 越寸伸びていたことがわかる。

ところで原寸図では、裳階柱中間両端柱に対する隅裳階柱の伸びは 114 mm(2.7 越寸)、脇間外側柱の伸びは 63 mm(1.5 越寸)、底柱中間両端柱に対する隅底柱の伸びは 75 mm(1.8 越寸)、であり、ほぼ原寸図通りに復原することができたといえよう¹⁷⁾。原寸図および実測値から勘案すれば、柱の伸びの計画寸法は底柱の隅伸びが 2 越寸、裳階柱の隅伸びが 3 越寸であった可能性が考えられる。

7-2 柱の内転び

裳階柱の転びは、南面中間東柱(4A)が 20 mm、西柱(3A)が 5 mm、脇間東柱(5A)が 5 mm、西柱(2A)が 5 mm、東面中間南柱(1C)が 30 mm、北柱(1D)が 10 mm、脇間南柱(1B)が 35 mm、北柱(1E)が 15 mm、北面中間西柱(3F)が 25 mm、東柱(4F)が 26 mm、脇間西柱(2F)が 0 mm、東柱(5F)が 20 mm、東面中間北柱(6D)が 68 mm、南柱(6C)が 60 mm、脇間北柱(6E)が 50 mm、南柱(6B)が 18 mm、それぞれ内側に転んでいる。すなわち裳階柱の内転びは、隅柱に対して中間両端柱が内側に平均 30.5 mm(0.72 越寸)、脇間外柱が内側に平均 18.5 mm(0.44 越寸)転んでいたことがわかる。

底柱の内転びは、両端隅柱の中心線を基準にして、南面中間東柱(4B)が 15 mm、西柱(3B)が 20 mm、西面中間南柱(2C)が 50 mm、北柱(2D)が 54 mm、北面中間西柱(3E)が 55 mm、東柱(4E)が 50 mm、東面中間北柱(5D)が 60 mm、南柱(5C)が 50 mm、それぞれ内側に転んでいた。すなわち底柱の内転びは、隅柱に対して中間両端柱が内側に平均 44.5 mm(1 越寸)転んでいたことがわかる。

このように底柱および裳階柱の頂部平面は、糸巻き形平面になっていることが明らかになった。

ところで当初の内転び計画は、原寸図を描いて検討した結果、底柱・裳階柱の中間両端柱が内側に 2 越寸転んでいたと考えられる。それに今回の隅底柱に対する中間両端柱の平均内転び寸法が 1 越寸(44.25 mm)であったことを勘案すれば、隅底柱の内転び寸法は 1 越寸であったと考えられる。同様に隅裳階柱に対する中間両端柱の平均内転び寸法は 0.72 越寸(30.5 mm)、脇間外側柱の平均内転び寸法は 0.44 越寸(18.5 mm)であるから、当初の計画寸法は、中間両端柱 1 越寸、脇間外側柱が 0.5 越寸であった可能性がある。したがって隅裳階柱の内転び寸法は 1 越寸であったと考えられる。

写真 2 底柱内転び

写真 3 裳階柱内転び

図 13 柱の伸び・内転び実測図 (単位: mm)

8. おわりに

隆徳殿の裳階および庇における軒反りは、軒桁および反り増し材によって、軒桁の反りは庇柱・裳階柱を隅伸びおよび四方転びさせることによって実現し、柱の内転びは身舎柱・庇柱・裳階柱とも隅柱が四方転びであり、それ以外の柱も中心方向に転んでいることがわかった。

また解体前および解体中の実測寸法を分析し、それを基に原寸図を作成した結果、庇・裳階の中間両端柱が2越寸、裳階の脇間外側柱が0.5越寸、庇・裳階の隅柱が1越寸内側に転んでいたこと、さらに柱の伸びの計画寸法は、庇柱の隅伸びが2越寸、裳階の脇間外側柱の伸びが1.5越寸、裳階柱の隅伸びが3越寸であったと推定することができる。

なお本稿は、平成17～20年度日本学術振興会科学研究費(基盤研究A)「阮朝・太廟・隆徳殿の修復計画ーヴェトナムの文化遺産(建造物)の保存に関する技術移転の確立と国際協力」(研究代表者・ものづくり大学教授白井裕泰)の成果の一部である。またこのプロジェクトは、早稲田大学ユネスコ世界遺産研究所(代表者・早稲田大学教授中川武)および省立フェ遺跡保存センター(所長フン・フー)と共同で推進しており、平成15～18年度日本学術振興会科学研究費補助金(基盤研究S)「乾成宮の復元的研究ーユネスコ世界遺産・フェの歴史的建造物群の保全計画」(研究代表者・中川武)、平成19～20年度日本学術振興会科学研究費補助金(基盤研究S)「阮朝王宮の歴史的環境の復元ーCG技術を活用した再現とGIS構築」(研究代表者・中川武)および平成15～20年度文部科学省補助事業・私立大学学術研究高度化推進事業(学術フロンティア推進事業)「ユネスコ世界遺産・フェ遺跡群とその環境の保全及び宮廷音楽等無形文化遺産の保護・振興」(研究代表者・中川武)の一環として行われたものである。

また本稿は、白井裕泰、中川武、中沢信一郎、坂本忠規、林英昭、レ・ヴィン・アン：隆徳殿における反りについてーヴェトナム・フェ阮朝王宮の復元的研究(その94)、日本建築学会大会学術講演梗概集、F-2, pp.559-560, 2004、白井裕泰、中川武、中沢信一郎、坂本忠規、林英昭：隆徳殿の柱内転びについてーヴェトナム・フェ阮朝王宮の復元的研究(その108)、日本建築学会大会学術講演梗概集、F-2, pp.463-464, 2005、および白井裕泰、中川武：隆徳殿の原寸図についてー阮朝・太廟・隆徳殿の修復計画(その12)、日本建築学会学術講演梗概集、F-2, pp.127-128, 2008、として発表済である。

注

- 1) 重枝豊他：フェ宮廷建築の平面表記について ヴェトナム・フェの明命帝陵の総合調査その1, 日本建築学会学術講演梗概集 F-2, pp.487-488, 1996、によると、この形式を1間2度回廊付(1gain2chải hoi lang)と呼んでいる。
- 2) 白井裕泰、中川武：阮朝フェ王宮における隆徳殿の寸法計画について、日本建築学会計画系論文集、F-2, vol.174, No.643, pp.2101-2106, 2009.9
- 3) 白井裕泰：隆徳殿の柱間計画についてー阮朝・太廟・隆徳殿の修復計画(その1)、日本建築学会大会学術講演梗概集、F-2, pp.283-284, 2006.9、において礎石レベルについて検討している。
- 4) 当初柱のうち、保存状態の良い4C身舎柱・5B庇柱・6A裳階柱を選んで実測した。柱の胴張りについて、寸法の規則性がみられなかったので、ここではその傾向を示した。
- 5) 反りについては、白井裕泰、中川武、中沢信一郎、坂本忠規、林英昭、レ・ヴィン・アン：隆徳殿における反りについてーヴェトナム・フェ阮朝王宮の復元的研究(その94)、日本建築学会大会学術講演梗概集、F-2, pp.559-560, 2004、において考察を行っている。
- 6) 小樽哲央、中川武、西本真一、中沢信一郎、土屋武、坂本忠規、白井裕泰、高野恵子：阮朝宮殿建築造営に用いられる尺度について ヴェトナム／フェ・阮朝王宮の復元的研究(その25)、日本建築学会学術講演梗概集、F-2, pp.171-172, 1999、において、①史料と実測値による分析②禁紫城・皇城の配置寸法計画の分析による尺度の推定③現存する阮朝のものさしからの換算値による検定の結果、官木尺(1尺=424mm)および鲁班尺(1尺=384mm)と規定している。
- 7) 大南実録、正編、第二紀、卷七十九、頁二十八、明命13年(1832)、の記事に「太廟之左榮葺隆徳殿通年恭遇太祖嘉祐皇帝皇后忌辰祇奉陳設行禮」とあり、大南一統志、卷一、京師、頁八、に「隆徳殿舊左方堂召敬穆思舊左右祭所明命十三年均改今名成泰十二年重修」とあり、文献上明命13年と成泰12年に屋根替え修理が行われたことがわかる。
- 8) 柱の内転びについては、白井裕泰、中川武、中沢信一郎、坂本忠規、林英昭：隆徳殿の柱内転びについてーヴェトナム・フェ阮朝王宮の復元的研究(その108)、日本建築学会大会学術講演梗概集、F-2, pp.463-464, 2005、において考察を行っている。
- 9) 本来、庇隅柱より庇中間両端柱の内転びが大きいはずであるが、庇中間両端柱より庇隅柱の内転びが大きいのは、2B庇隅柱と5E庇隅柱の内転びが大きくなったためと考えられる。
- 10) 柱の傾斜勾配で指定した場合、柱の内転び寸法との関連性が希薄になってしまう。
- 11) 隅柱は45°方向に転んでいる。その他の柱は、たとえば3B庇柱・3A裳階柱をみると、身舎柱・庇柱に合掌に架けられたケオが、3C身舎柱の内転びに連動して内側に倒れているため、それに関連して、3B庇柱・3A裳階柱がx方向に転び、さらにy方向へ規定の寸法(復原値で2越寸)だけ転んでいる。したがってその内転びは中心方向ではあるが必ずしも45°方向ではない。
- 12) 白井裕泰、中川武：隆徳殿の原寸図についてー阮朝・太廟・隆徳殿の修復計画(その12)、日本建築学会学術講演梗概集、pp.127-128, 2008、において考察を行っている。
- 13) 白井裕泰：隆徳殿の柱間計画についてー阮朝・太廟・隆徳殿の修復計画(その1)、日本建築学会学術講演梗概集、pp.283-284, 2006、において柱間の復原寸法を考察している。
- 14) 柱高さは、解体後に詳細に実測した寸法によった。
- 15) 柱上部の柱間は表3の通りである。
- 16) 反り増し材の寸法は各隅で異なっているので、ここでは最大の反り寸法をもつ反り増し材を採用した。また裳階柱上の軒桁下の反りは、中裳階柱・脇裳階柱・隅裳階柱の頂点が一直線上にある直線の反りであった。
- 17) 原寸図による裳階柱および庇柱の隅伸び(裳階柱2.7越寸、庇柱1.8越寸)が解体前の実測値(裳階柱2.8越寸、庇柱1.9越寸)より小さいのは、前者が解体前の実測値を基準に、調整して原寸図を描いたために誤差が生じた。

(2009年9月10日原稿受理、2009年11月30日採用決定)