浄土寺浄土堂における部材寸法について

—大仏様における部材寸法の規格化に関する研究 その3—

ON THE MEMBER SIZE IN JOUDO-DO, JOUDO-JI

—A study on the standardization of the member size in the Daibutsu style Part 3—

佐藤 隆久*

Takahisa SATO

This study aims to analyze the standardization of the member size in Joudo-do, Joudo-ji as an inevitable preparation for the formation of the Daibutsu style, the new construction method invented by Chogen.

- 1) Through the calculation of the percentage ratio of timber volume and structural timber volume, 9 kinds of parts which are more than 3% of the percentage ratio of timber volume are found in Joudo-do, Joudo-ji.
- 2) The percentage ratio of timber volume of 9 kinds of parts in Joudo-do corresponds to 64.68% of total timber volume, while the percentage ratio of structural timber volume corresponds to 60.63% of total structural timber volume. These volumes are approximately 20-30% lower than those of Nandai-mon, Kaisan-do and Shoro, Todai-ji.
- 3) Therefore in Joudo-ji, Joudo-do there was not executed the standardization of the member size seen in Todai-ji.

Keywords: Daibutsu style, member size, standardization, percentage ratio of timber volume, percentage ratio of structural timber volume

大仏様、部材寸法、規格化、材積率、構造材々積率

1. はじめに

鎌倉時代初頭に建てられた東大寺の三つの遺構（南大門・開山堂・鐘楼）について、前々稿^{※1)}及び前稿^{※2)}にて部材の「材積率」^{※3)}・「構造材々積率」^{※4)}を分析した結果、東大寺南大門では6種類、開山堂では7種類、鐘楼では8種類の規格化された部材群がそれぞれ抽出され、東大寺の三つの遺構には「部材寸法の規格化」^{※5)}がなされていたことが明らかになった。

さて、この「部材寸法の規格化」が大仏様に特有のものであるなら、同様式で重源によって造営された東大寺伽藍以外の建物でも「部材寸法の規格化」がなされた可能性がある。そこで、本論文では東大寺の三つの遺構に先立って造営された浄土寺浄土堂(1192年)を取り上げ、「部材寸法の規格化」について考察を行った上で、東大寺の三つの遺構と比較検討することとする。

尚、浄土寺浄土堂の部材に関しては、軸部構造の木割り等についての大森健二の研究^{※6)}や、技法についての林良彦の研究^{※7)}や、川田伸紘らによる実測調査報告^{※8)}があるが、特に「部材寸法の規格化」という点では東大寺の三つの遺構と比較検討はなされていない。

2. 研究の方法

本論文で採用した寸法値は、『国宝浄土寺浄土堂修理工事報告書』、国宝浄土寺浄土堂修理委員会、1959年、の資料及び図面によった。

本論文では分析した数値の根拠を明らかにする為に、前々稿及び

前稿と同様に、最初に全部材^{※9)}を構造材と造作材に仕分し、部材名（使用部位）ごとに分類した。そして各部材の断面寸法を整理し、全部材の「材積」^{※10)}を求めた。次に、各部材の「材積率」・「構造材々積率」を算出した上で、同一の断面を持った部材を選び、それぞれの「材積率」・「構造材々積率」の総和の多い順に分類順位をつけた。

以上により、「部材拾い出し表」(表1)を作成し、分類順位に従って同一断面ごとに整理及び集計し、「部材分類表」(表2)を作成した。さらに、東大寺の三つの遺構と比較検討するために、「比較対照表」(表3)を作成した。

3 「部材拾い出し表」(表1)の分析

浄土寺浄土堂の主たる構造材^{※11)}について、部材構成(表3 d. e)が似かよっている東大寺南大門の場合と比較検討をしてみる^{※12)}。

3-1 柱

主たる柱(表1. 構造材-軸部1, 図1)は6m(20尺)グリッドの均等スパン上に建てられた16本の丸柱で、それらの内12本は材長4.67mの側柱で、残り4本は材長8.15mの内陣柱である。柱径(図2)を見てみると、均等スパンにもかかわらず、側隅柱a)径2.00尺(柱間20尺の1/10)に対して、側平柱b)は-0.2尺の径1.80尺、内陣柱c)は+0.1尺の径2.10尺が用いられており、浄土寺浄土堂では柱径が、用いられた位置(側隅部・側平部・内陣)と柱高(側柱は4.67m・内陣柱は8.15m)によって調整されたと考えられる。

* 佐藤隆久建築研究所 工修

Takahisa Sato Architecture Research Office, M. Eng.

それに対して東大寺南大門(図16)では、6m(または5.39m)×5.39mのグリッドスパン上に建てられた18本の丸柱(図17)は、全て19mの柱高であり、柱径もほぼ980φに統一化されていた。

3-2 虹梁

虹梁(表1. 構造物-軸部2, 図3)は、基本的には側柱と内陣柱とを繋ぐ3段の虹梁と、内陣柱同士を繋ぐ2段の虹梁とに分けられ、それらの断面形状は正円形断面の上下端を水平に削りとした形である(図4)。前者では大虹梁a) 径1.80尺、中虹梁b) 径1.45尺、小虹梁c) 径1.30尺の3種類の断面寸法が用いられており、後者では内陣大虹梁d) 径1.50尺と内陣棟下虹梁e) 径1.40尺の2種類の断面寸法が用いられている。虹梁の断面数が5種類と多いのは、前述した様に2箇所虹梁群が用いられたためであろう。それらはいずれも材長に比例して断面径(図4)も小さくなっており、虹梁の断面寸法はスパンに応じて調整されたと考えられる。

一方、東大寺南大門では、虹梁(図18)は浄土寺浄土堂と同じ断面形状を持つが、二重虹梁となっており、2種類の断面寸法が用いられていた。

3-3 貫

大仏様特有の部材である貫(表1. 構造物-軸部3)は、足固め貫・胴貫・飛貫・頭貫の4種類が用いられ、それらの断面寸法はa)~h)の8種類に分類される。

足固め貫(図5)と胴貫(図7)は、柱の下方で軸部を固めるために用いられる貫である。先ず足固め貫^{※13)} a) 0.40×0.35尺-22丁(図6)は、床下で16本の丸柱を貫通し軸部を固めるために用いられており、大引き・内部根太(表1. 構造物-野物材11)と共に床板の下地材としても利用されているため、大引き・内部根太と同寸法の矩形断面で加工されている。次に胴貫(図8)は、床上で側柱を繋ぎ上部建具を受けるために用いられたもので、柱挿入部分のみ矩形断面に加工され、柱間部分には水平方向に胴張りがある(図13)。5丁の胴貫(図7)の内、東正面扉下にはb) 1.00×0.80尺-1丁、西側背面の扉戸下にはc) 1.00×0.70尺-3丁、南面東間の扉戸下にはd) 1.10×0.80尺-1丁の3種類の断面寸法が用いられているが、これら寸法の違いは上部建具の納まりの違いから生じたと考えられる。

飛貫(図9)と頭貫(図11)は柱の上方で軸部を固めるために用いられる貫で、断面寸法は、側柱上のものと内陣上のものとは異なり、内陣柱上の方が大きくなっている。先ず飛貫(図10)は、側廻りの扉上部の楣として側柱を繋ぐために用いられ、胴貫と同様に柱間部分には水平方向に胴張りがある(図13)。側柱上の飛貫はe) 1.05×0.84尺が用いられ、それに対して内陣柱上の飛貫は成が+5分のf) 1.10×0.84尺が用いられている。次に、頭貫(図12)は、同時代の建築で用いられていた通常の貫で、側柱上の頭貫はg) 1.05×0.70尺が用いられ、それに対して内陣柱上の頭貫は成・幅共に+5分のh) 1.10×0.75尺が用いられている。

ここで内陣柱を上下で繋ぐ飛貫f) (図10)と頭貫h) (図12)を見ると、成は同じ1.10尺であるが、幅は頭貫h)の0.75尺に対して、飛貫f)は若干幅広の0.84尺で下面には面取りがされている。この下面の見付け幅は、上下の挿肘木の幅と同じ0.48尺であり(図21)、斗との納まり具合を調整^{※14)}するために面取りがなされたと考えられる。つまり浄土寺浄土堂では、飛貫f)と頭貫h)は、それぞれ挿肘木より幅広の寸法が用いられており、柱を貫通している部材

には、断面の統一化は見られない(図21・22)。それに対して、東大寺南大門では、貫と挿肘木は全て同寸法の矩形断面に統一化されていたため(図19・23)、貫は斗に対して挿肘木と同様な納まりとなっていた。

3-4 肘木・斗

肘木(表1. 構造物-軸部4)では、同時代の組物に用いられた秤肘木・実肘木の他に、挿肘木がここで初めて用いられた。それらの断面寸法はa)~f)の6種類(図14)に分類されるが、特に全肘木数(354丁)の内、6割近く(200丁)用いられた挿肘木を見てみると、幅は0.48尺であるが、成はa) 0.70尺、b) 0.75尺、d) 0.60尺の3種類が用いられている。その他の肘木も、用いられた部位によって寸法が異なり、ここでは肘木の断面寸法は統一化されていないことが分かる。それに対して東大寺南大門では、肘木(挿肘木・通肘木)は1種類の断面寸法に統一化されていた(図19)。

次に大斗(表1. 構造物-軸部5, 図15)は、a)~d)の4種類が用いられ、側隅柱上はa) 2.30尺角×1.20尺、側平柱上はb) 2.20尺角×1.20尺であるのに対して、内陣柱上はc) 2.30尺角×1.30尺の成が高いものが用いられ、円束上・内陣虹梁上にはd) 1.50尺角×1.00尺の大斗が用いられている。巻斗(図15)はe) 0.93尺角×0.65尺のものが用いられている^{※15)}。それに対して東大寺南大門では、大斗・小斗(図20)はそれぞれ1種類の断面寸法に統一化されていた。

以上より、主たる構造物は部位ごとに寸法の調整がなされており、東大寺南大門に比べて、断面の種類が多いことが分かった。その他、上述した以外の部材(葦股・束・丸桁・母屋桁・垂木・隅木・鼻隠し板)でも、独特な形状や用いられた箇所が限定されていた為に、独自の寸法が用いられている(表1)。

4 「材積率」・「構造物々積率」の分析

浄土寺浄土堂の全部材を対象に、「材積率」・「構造物々積率」から「部材寸法の規格化」について検討してみる。

4-1 断面が統一化された部材群の有無

ここでは、「異なった」部材間に断面の統一化が見られるかどうか明らかにするため、仮に「同一」の部材内で断面が統一化され、その結果「材積率」が高くなった場合でも規格化の対象から外した。

表2において、断面が統一化された部材群は一種類しか抽出されなかった。それは第3群の板厚50mmのもので、嵌板(側回り)・床板(内部)・縁板(外縁廻り)の3種類の板材である。その「材積率」は8.58%であった。先ず、嵌板は頭貫より下の全ての壁に用いられている。それらは、全て横板壁で板割目は相決りとし、目違い太柄を用い、さらに柱との納めは嵌板一枚置きに柱に溝が施してある^{※16)}。次に床板と縁板を見ると、基壇がないため床が張られ、建物の廻りには縁(樽縁)が設けられている。ここに張られた床板と縁板は、柱の下部を固めている足固め貫の天端を基準レベルとして打ち付けられており、同じ厚さの板材を用いて同じ高さに納めてある^{※17)}。これら3種類の板材には、いずれも当時としては細かい納まりの工夫や配慮がなされていたと考えられる。

尚、前述した様に、足固め貫(表1. 構造物-軸部3)は、大引き・内部根太(表1. 構造物-野物材11)と同じ断面寸法であるが、大引き・根太は通常は野物材として扱われているため規格化の対象から外した。

表 1 部材拾い出し表

		No.	部材名 (使用部位)		形状	断面寸法 mm () 内は尺		形状の特徴	部材長 m	総数	材積 m3	材積率	構造材々々率	分類順位 表2参照	
軸部	1	柱	1	側柱:側隅柱	a	610φ(2.00)		正円形断面、上部へ向かって細まる	4.67	4本	6.65	2.68%	3.25%	11	
			2	" :側平柱	b	550φ(1.80)		"	4.67	8本	10.78	4.35%	5.27%	8	
			3	内陣柱	c	640φ(2.10)		"	8.15	4本	14.06	5.67%	6.87%	7	
			4	方立柱:正面中ノ間方立柱	d	330	240	矩形断面	3.84	2丁	2.79	1.13%	1.36%		
			5	" :正面中ノ間方立柱中ノ間	d	350	240	"	3.39	8丁					
	2	虹梁	1	大虹梁:平行	a	550φ(1.80)		正円形断面の上下端削る 両端部は矩形断面	7.73	8丁	29.77	12.01%	14.55%	2	
			2	" :隅行	a			"	10.91	4丁					
			3	中虹梁:平行	b	440φ(1.45)		"	5.82	8丁	14.89	6.01%	7.28%	5	
			4	" :隅行	b			"	8.21	4丁					
			5	小虹梁:平行	c	390φ(1.30)		"	2.48	8丁	5.12	2.07%	2.50%		
6			" :隅行	c			"	3.51	4丁						
7			内陣大虹梁	d	450φ(1.50)		"	7.27	2丁	2.92	1.18%	1.43%			
8			内陣下虹梁	e	420φ(1.40)		"	3.64	1丁	0.63	0.25%	0.31%			
3	貫	1	足固め貫	a	120(0.40)	110(0.35)	矩形断面	6.67	22丁	1.84	0.74%	0.90%			
		2	胴貫:東面中ノ間	b	300(1.00)	240(0.80)	中央部削り有 柱挿入部分に横をたためる形	6.06	1丁	0.38	0.15%	0.19%			
		3	" :北面3間	c	"	210(0.70)	"	6.06	3丁	1.29	0.52%	0.63%			
		4	" :南面東ノ間	d	330(1.10)	240(0.80)	"	6.06	1丁	0.42	0.17%	0.21%			
		5	飛貫:側廻り	e	320(1.05)	250(0.84)	"	6.06	11丁	5.41	2.18%	2.64%	12		
		6	" :東正面中ノ間	f	"	"	"	1.15	2丁						
		7	" :内陣柱通り	f	330(1.10)	"	"	6.82	4丁	2.25	0.91%	1.10%			
		8	頭貫:側廻り	g	320(1.05)	210(0.70)	矩形断面	6.82	12丁	5.35	2.16%	2.61%	13		
		9	" :内陣柱通り	h	330(1.10)	230(0.75)	"	6.82	4丁	2.01	0.81%	0.98%			
4	肘木	1	挿肘木:側廻り	a	210(0.70)	150(0.48)	矩形断面	0.79, 1.03, 1.52, 2.24, 3.15	72丁	7.39	2.98%	3.61%	10		
		2	" :側隅隅行		"	"	"	1.12, 1.45, 2.15, 3.18, 4.55	20丁						
		3	挿肘木:側廻り		"	"	"	0.70	24丁						
		4	肘木:側隅隅付		"	"	"	1.27	16丁						
		5	" :内陣柱大斗上	"	"	"	1.55	8丁	2.41	0.97%	1.18%				
		6	" :内陣	"	"	"	0.73, 1.09	16丁							
		8	挿肘木:内陣柱付	b	230(0.75)	"	"	0.45, 0.73, 1.03					60丁		
		9	" :内陣柱隅行		"	"	"	0.64, 1.03, 1.45					16丁		
		10	実肘木:側隅隅付	c	120(0.40)	120(0.40)	"	1.82	16丁	1.30	0.52%	0.64%			
		11	" :桁下		"	"	"	1.27	24丁						
		12	" :内陣柱大斗上		"	"	"	1.58, 2.79	8丁						
		13	" :内陣		"	"	"	1.58	8丁						
		14	挿肘木:側隅隅付	d	180(0.60)	150(0.48)	"	0.76, 1.06	32丁	0.73	0.29%	0.36%			
		15	実肘木:内陣柱大斗上		e	"	120(0.40)	"	1.21, 1.88	32丁	1.08	0.44%		0.53%	
		16	肘木:内陣柱下		f	300(1.00)	180(0.60)	"	0.55	2丁	0.06	0.02%		0.03%	
		5	斗	1	大斗:側隅隅上	a	700(2.30)角	360(1.20)			4個	1.93	0.78%	0.94%	9
2	" :側平柱上			b	670(2.20)角	360(1.20)			8個	1.25	0.50%	0.61%			
3	" :内陣柱上			c	700(2.30)角	390(1.30)			4個	0.75	0.30%	0.37%			
4	" :内陣柱上			d	450(1.50)角	300(1.00)			24個	2.05	0.83%	1.00%			
5	" :内陣柱上			d	"	"			9個						
6	巻斗			e	280(0.93)角	200(0.65)			528個	8.55	3.45%	4.18%			
7	連斗			f	280(0.93)	"		0.85	8丁	0.37	0.15%	0.18%			
6	裏股	1	裏股:尾垂木下	a	240	180		1.09	12丁	0.55	0.22%	0.27%			
		7	東	1	内東:大虹梁上用	a	380φ	正円形断面	0.76	12丁	2.26	0.91%		1.10%	
				2	" :中虹梁上用		"	0.61	12丁						
8	桁	1	丸桁:母屋桁	a	230	210	縦長楕円形 下面を楕に削る	延 315.73	41丁	14.77	5.96%	7.22%	6		
		9	垂木	1	化粧垂木	a	120	100	矩形断面	延 2879.71	388丁	31.20	12.59%	15.25%	1
				2	遊離尾垂木:側廻り	b	240	150	"	5.15	12丁	2.20	0.89%	1.08%	
10	隅木	3	" :内陣	c	260	"	"	5.15	4丁	0.78	0.31%	0.38%			
		1	化粧隅木	a	320	190	矩形断面	延 77.08	12丁	4.47	1.80%	2.18%			
		11	野物材	大引き	1	大引き		120	110	矩形断面	6.06	16丁	1.21	0.49%	0.59%
根太	2			内端根太		"	"	"	6.06	84丁	6.35	2.56%	3.10%		
	3			外端根太		150	110	"	1.52	107丁	2.60	1.05%	1.27%		
束	4			内端床束		150	150	"	0.61	88丁	1.19	0.48%	0.58%		
	5			東西側廻り 床束		210	"	"	0.61	12丁	0.23	0.09%	0.11%		
	6			側廻り方立下床束		"	210	"	0.61	10丁	0.27	0.11%	0.13%		
	7			根太掛け		230	180	"	6.06, 7.88	6丁	1.60	0.65%	0.78%		
その他	12	まぐさ	1	北面東西ノ間まぐさ		"	180	矩形断面	1.21	2丁	0.10	0.04%	0.05%		
			2	側廻りまぐさ		140	90	"	5.61	4丁	0.27	0.11%	0.13%		
			3	側廻り中柱		180	"	"	2.58	4丁	0.16	0.06%	0.08%		
【 主要構造材計 】 総構造材数 1321丁、総斗数 577個															
13	鼻隠板	1	鼻隠板		330	60		6.06	16丁	1.90	0.77%		4		
		1	化粧裏板		300~180	20		3.94	191.5坪	15.00	6.05%				
		2	面戸板		140	30			延 29.09	0.12	0.05%				
		3	嵌板:側廻り		410	50		1.21, 4.24	96枚	3.18	1.28%			3	
		4	床板:内部		480~360	"		6.06	98坪	14.29	5.77%			3	
		5	縁板:外縁廻り		290, 350	"		6.06, 7.58	40枚	3.79	1.53%			3	
		6	端板:外縁廻り		230	80		1.82, 6.06, 7.88	12枚	1.21	0.49%				
14	踏込板:側廻り		270	30		2.73	8枚	0.17	0.07%						
		1	建具一式					1式	3.54	1.43%					
【 造作材計 】															
43.20 17.43%															
247.84 100.00%															
造作材	14	板類	1	鼻隠板		330	60		6.06	16丁	1.90	0.77%		4	
			1	化粧裏板		300~180	20		3.94	191.5坪	15.00	6.05%			
			2	面戸板		140	30			延 29.09	0.12	0.05%			
			3	嵌板:側廻り		410	50		1.21, 4.24	96枚	3.18	1.28%			3
			4	床板:内部		480~360	"		6.06	98坪	14.29	5.77%			3
			5	縁板:外縁廻り		290, 350	"		6.06, 7.58	40枚	3.79	1.53%			3
			6	端板:外縁廻り		230	80		1.82, 6.06, 7.88	12枚	1.21	0.49%			
15	建具	1	踏込板:側廻り		270	30		2.73	8枚	0.17	0.07%				
		1	建具一式					1式	3.54	1.43%					
【 全部材合計 】															
247.84 100.00%															

注記 1. 部材寸法は『国宝浄土寺浄土堂修理工事報告書』, pp. 34-39, 表 6・7・8 及び添付図面の数値を採用し、1 尺≒303mm として換算した上で測定誤差及び建設当時の仕事むらまた経年変化における腐朽等を考慮し、一の位を四捨五入した補正値を用いた。材積は、正確さを期すため補正した部材寸法は用いず、『国宝浄土寺浄土堂修理工事報告書』, pp. 34-39, 表 6・7・8 に掲載の材積値を採用し、1 石≒0.27 m³ として換算した数値を用いた。

注記 2. 材積の少ない部材のため「材積率」及び「構造材々々率」は少数点以下 2 桁まで有効とした。また野物材・補足材等は分類順位の対象から外した。

【浄土寺浄土堂 柱】

図1 柱配置図 1/500

図2 柱断面図 1/50

【浄土寺浄土堂 虹梁】

図3 虹梁配置図 1/500

図4 虹梁断面図 1/50

【浄土寺浄土堂 貫】

図5 足固め貫配置図 1/500

図6 足固め貫断面図 1/50

図8 洞貫断面図 1/50

図9 飛貫配置図 1/500

図10 飛貫断面図 1/50

図11 頭貫配置図 1/500

図12 頭貫断面図 1/50

図13 洞貫・飛貫の洞張り納まり図

注記1: 図13は『国宝浄土寺浄土堂修理工事報告書』を参照した。

注記2: 図中の断面寸法は一の位を四捨五入した補正値を用いた。

表 2 部材分類表

群	部材名 (使用部位)	断面寸法 mm		形状の特徴	部材長 m	総数	材積 m ³	材 積 率	構造材々積率
1	垂木:化粧垂木	120	100	矩形断面	延 2879.71	388丁	31.20	12.59%	15.25%
2	虹梁:大虹梁 (平行・隅行)	540φ		正円形断面の上下端を削る 両端袖切部分は矩形断面	10.91, 7.73	12丁	29.77	12.01%	14.55%
3	板類:嵌板 (側廻り)	厚 50			1.21, 4.24	110枚	3.43	1.28%	—
	板類:床板 (内窓)	"			6.06	98坪	14.29	5.77%	—
	板類:縁板 (外縁廻り)	"			6.06, 7.58	40枚	3.79	1.53%	—
	【規格化寸法・計】	厚 50					21.51	8.58%	—
4	板類:化粧裏板	厚 20			3.94	191.5坪	15.00	6.05%	
5	虹梁:中虹梁 (平行・隅行)	440φ		正円形断面の上下端を削る 両端袖切部分は矩形断面	8.21, 5.82	12丁	14.89	6.01%	7.28%
6	桁:丸桁・母屋桁	230	210	縦長楕円形 下面を楕円に削る	延 315.73	41丁	14.77	5.97%	7.23%
7	内障柱	640φ		正円形断面で上部へ向かって細まる	8.15	4本	14.06	5.67%	6.87%
8	側柱:側平柱	550φ		"	4.67	8本	10.78	4.35%	5.27%
9	斗:巻斗	280角	200			528個	8.55	3.45%	4.18%
【合 計】 構造材数 465丁 斗数 528個							160.53	64.68%	60.63%
10	肘木:掃肘木・秤肘木・肘木	210	150	矩形断面	0.79 ~ 4.55	156丁	7.39	2.98%	3.61%
11	側柱:側隅柱	610φ		正円形断面、上部へ向かって細まる	4.67	4本	6.65	2.68%	3.25%
12	飛貫:側廻り・東正面中ノ間	320	250	中央部隅張り、柱挿入部分矩形	1.15, 6.06	13丁	5.41	2.18%	2.64%
13	頭貫:側廻り	320	210	矩形断面	6.82	12丁	5.35	2.16%	2.61%

注記 1. 意図的と判断される場合を除いて、測定誤差、仕事むらまた経年変化による腐朽等を考慮し断面寸法の±5%までの差を同一断面として扱った。

表 3 比較対照表

	項目	浄土寺浄土堂(1192年)			東大寺								
					南大門(1199年)			開山堂(1200年)			鐘楼(1207～10年)		
a	断面が統一化された部材群	1種類			2種類			3種類			5種類		
		1. 嵌板・内部床板・外部縁板			1. 挿肘木・通肘木・小屋繋・秤肘木 角桁・貫・地覆・尾垂木 2. 丸桁・母屋桁・棟木(中央材)			1. 挿肘木・通肘木・隅肘木・角桁・出桁 2. 嵌板・壁板・床板・縁板 3. 腰貫・地貫・入側桁			1. 斗付肘木・斗付通肘木 2. 角柱・地貫・内法貫・飛貫・頭貫・束 3. 丸柱・鐘釣虹梁 4. 軒桁・側桁・母屋桁・棟木 5. 隙柱・束(側柱上)		
b	「材積率」・「構造材々積率」の高い断面	9種類			6種類			7種類			8種類		
c 「材積率」・「構造材々積率」の高い部材群		部材名	材積率	構造材々積率	部材名	材積率	構造材々積率	部材名	材積率	構造材々積率	部材名	材積率	構造材々積率
	第1位	化粧垂木	12.59%	15.25%	挿肘木・通肘木・小屋繋・秤肘木・角桁・貫・地覆・尾垂木	34.69%	39.68%	挿肘木・通肘木・隅肘木・角桁・出桁	21.96%	38.49%	斗付肘木・斗付通肘木	31.52%	33.23%
	第2位	大虹梁(隅行・平行)	12.01%	14.55%	柱	19.99%	22.92%	嵌板・壁板・床板・縁板	16.53%	-	角柱・地貫・内法貫・飛貫・頭貫・束	18.47%	19.46%
	第3位	嵌板・床板・縁板	8.58%	-	垂木	9.72%	11.14%	内障柱	14.23%	24.94%	丸柱・鐘釣虹梁	12.26%	12.93%
	第4位	化粧裏板	6.05%	-	小斗	8.17%	9.37%	流し板	14.09%	-	大虹梁	9.09%	9.58%
	第5位	中虹梁(隅行・平行)	6.01%	7.28%	大虹梁	6.32%	7.25%	腰貫・地覆・入側桁	8.40%	14.73%	垂木(地垂木・飛燕垂木)	8.14%	8.57%
	第6位	丸桁・母屋桁	5.97%	7.23%	丸桁・母屋桁・棟木(中央材)	3.34%	3.94%	隅尾垂木・平尾垂木	6.23%	10.92%	軒桁・側桁・母屋桁・棟木	3.87%	4.08%
	第7位	内障柱	5.67%	6.87%				小斗	3.79%	6.66%	化粧隅木	3.77%	3.97%
	第8位	側柱・側平柱	4.35%	5.27%							隙柱・束(隙柱上)	3.12%	3.29%
	第9位	巻斗	3.45%	4.18%									
	合計		64.68%	60.63%		82.23%	94.30%		85.23%	95.74%		90.24%	95.11%
d	全部材に対する構造材の割合	82.57%			87.21%			57.05%			94.86%		
e	全部材に対する造作材の割合	17.43%			12.79%			42.95%			5.14%		

4-2 「材積率」・「構造材々積率」の高い部材群

前々稿と前稿での東大寺の三つの遺構の分析において、「材積率」の3%を超えた部材群が、「材積率」・「構造材々積率」の高い部材群として抽出された(表3c)。そこで浄土寺浄土堂においても「材積率」の3%を超えた部材群を「材積率」・「構造材々積率」の高い部材群と想定すると、9種類の部材群が抽出されることとなった(表2)。それを見ると、第1群・第2群の「材積率」は12%台であるが、残り7つの群の「材積率」はいずれも一桁台である。東大寺の三つの遺構のように20~30%台の高い「材積率」を持つ部材群(表3c)は抽出されず、全体に低い値にとどまっている事が読み取れる。

5 まとめ

まず、断面が統一化された部材群(表3a)について見てみると、東大寺南大門の2種類、開山堂の3種類、鐘樓の5種類に対して、浄土寺浄土堂では僅か1種類のみであった。しかもその1種類は板類(嵌板・内部床板・外部縁板)であり、ここで初めて用いられた貫や挿肘木、また主たる構造材には断面の統一化は見られなかった。

次に「材積率」・「構造材々積率」の高い断面群(表3b)について見てみると、東大寺南大門の6種類、開山堂の7種類、鐘樓の8種類に対して、浄土寺浄土堂では9種類が抽出された。しかしながら、それら9種類の「材積率」の合計は64.68%、「構造材々積率」の合計は60.63%となり(表3c)、東大寺の三つの遺構に比べて「材積率」・「構造材々積率」の合計は20~30%低い値となっている。

この理由として、1) 浄土寺浄土堂では殆どの部材が部位ごとに寸法の調整が行われたため、東大寺の三つの遺構に比べて断面の種類が多くなり、殆どの部材の「材積率」が一桁台の低い値となってしまったこと、2) 東大寺の三つ遺構では主たる構造材の断面が統一化され、それらの「材積率」は20~30%台の高い値の群として抽出されたが、浄土寺浄土堂では主たる構造材の断面が統一化されておらず¹⁹⁾、その結果として高い「材積率」の群が存在しなかったことが考えられる。よって、浄土寺浄土堂では主たる部材の断面の統一化は見られず、東大寺の三つの遺構に見られたような「部材寸法の規格化」はなされていなかったといえる。

次に貫について見てみると、浄土寺浄土堂では、貫は部位によって異なる断面寸法が用いられ、それらの仕口穴の形状や位置も異なっていた(図21・22)。また胴貫・飛貫には胴張りが施されており、柱の建て上げと一緒に貫を挿し込まなければならなかった(図13)。ここで見られる仕口穴加工の煩雑さ¹⁹⁾や施工の困難さ²⁰⁾に対して、東大寺南大門では、貫の断面寸法はすべて統一化され、それらの仕口穴の形状や位置も等しくとられているため(図23)、巨大な柱群を立ち上げた後に、複数スパンにわたって貫を通すことが可能になったと考えられる(図16・19)。

従来、浄土寺浄土堂の大仏様と東大寺の諸建築の大仏様とは大きな違いが有ることが、先行研究²¹⁾によって指摘され、その理由として、1) 寺の格式や伝統の違い²²⁾、2) 工事規模や工事状況の違い²³⁾、3) 構法や構造の違い²⁴⁾、といった点が挙げられる。

本研究では、浄土寺浄土堂において「部材寸法の規格化」が認められず、東大寺の三つの遺構においてそれが認められた事については、もちろん両寺の格式や伝統の違い、工事規模や工事状況²⁵⁾の違い、といった点も考えられるが、軸部強化のための構法上の工夫も原因

の一つであると考えたい。つまり一つ一つの柱間に貫を挿し込むことから、複数の柱間に何段にも貫を通すといった、貫の用い方の刷新である。これは東大寺の大建築を建立するために重源によって案出されたもので、この軸部強化のための構法上の工夫を可能にするために、「部材寸法の規格化」が行われたと考えられる。

参考文献

- 1) 佐藤隆久：東大寺南大門における部材寸法の規格化について - 大仏様における部材寸法の規格化に関する研究 その1 -, 日本建築学会計画系論文集, 第593号, pp. 173-177, 2005.7
- 2) 佐藤隆久：東大寺開山堂及び鐘樓における部材寸法の規格化について - 大仏様における部材寸法の規格化に関する研究 その2 -, 日本建築学会計画系論文集, 第598号, pp. 171-176, 2005.12
- 3) 大森健二：社寺建築の技術 - 中世を主とした歴史・技法・意匠, 理工学社, 1999
- 4) 林良彦：浄土寺浄土堂の技法, 普請研究, No.28, 普請帳研究会, pp. 116-126, 1989.6
- 5) 川田伸紘：浄土寺浄土堂及び北山十八間戸建築の実測報告書, 東京芸術大学美術学部紀要, 第11号, 1976.3
- 6) 国宝浄土寺浄土堂修理工事報告書, 国宝浄土寺浄土堂修理委員会, 1959
- 7) 村松貞次郎：大工道具の歴史, 岩波新書, 1982
- 8) 太田博太郎：中世の建築, 彰国社, 1957
- 9) 太田博太郎：日本建築の特質 日本建築史論集I, 岩波書店, 1983
- 10) 大岡實：南都七大寺の研究, 中央公論美術出版, pp. 315-351, 1978
- 11) 大岡實：日本の建築, 中央公論美術出版, 1982
- 12) 田中淡：中世新様式における構造の改革に関する史的考察, 日本建築の特質, 中央公論美術出版, pp. 279-338, 1976
- 13) 鈴木嘉吉：南大門, 奈良六大寺大観 補訂版 東大寺一, 岩波書店, pp. 21-26, 2000
- 14) 中川武：建築様式の歴史と表現, 彰国社, 1990
- 15) 後藤治：東大寺南大門の化粧棟木と軒桁, 普請研究, No.28, 普請帳研究会, pp. 50-87, 1989.6
- 16) 後藤治：日本建築史 建築学の基礎6, 共立出版, 2003
- 17) 浅野清：日本の美術10 No.245 日本建築の構造, 至文堂, 1986
- 18) 伊藤延男編：日本の美術11 No.198 鎌倉建築, 至文堂, 1982

注

- 注1) 参考文献1)を参照。
- 注2) 参考文献2)を参照。
- 注3) 「材積率」を「各部材の材積/全部材の材積合計」と定義する。
- 注4) 「構造材々積率」を「各構造材の材積/全構造材の材積合計」と定義する。
- 注5) 本論文中に用いる「部材寸法の規格化」とは、異なった部材間の断面を統一化し、その結果として部材の断面の種類を少数に限定することを指す。他方、「断面の統一化」とは、異なった部材間の断面寸法を同一寸法に加工することを指す。
- 注6) 参考文献3)を参照。
- 注7) 参考文献4)を参照。
- 注8) 参考文献5)を参照。
- 注9) 本論文では、最初に浄土寺浄土堂の全部材を本屋部分(軸部・屋根・床組)と、南北の張出ノ間部分とに仕分けし、分析の対象部材を本屋部分

の部材に限定した。南北張出ノ間は規模も小さく付設部分であり、参考文献6)のp.132に「張出ノ間と本屋との取合いは、構造的な関連が希薄で不自然さがあることは否めない事実である。」との指摘があるため分析対象から除外した。

注10) 部材寸法は、参考文献6)のpp.34-39の表6・7・8及び添付図面の数値を採用し、1尺 $\approx$ 303mmとして換算した上で、測定誤差及び建設当時の仕事むらまた経年変化における腐朽等を考慮し、一の位を四捨五入した補正値を用いた。材積は、正確さを期すため補正した部材寸法は用いず、参考文献6)のpp.34-39の表6・7・8に掲載の材積値を採用し、1石 $\approx$ 0.27 m^3 として換算した数値を用いた。

注11) ここでは把握し易くする為に、部材の断面寸法を尺で記述した。

注12) 浄土寺浄土堂と東大寺の三つの遺構(南大門・開山堂・鐘楼)とでは、建物の性格や規模がそれぞれ異なっている。そこで、先ずそれぞれの建物の部材構成(全部材に対する構造材と造作材の比率)を見てみると、表3d.eより、浄土寺浄土堂の部材構成「構造材:82.57%、造作材:17.43%」に対して、南大門の部材構成は「構造材:87.21%、造作材:12.79%」となり非常に近い数値を示している。しかし、開山堂の部材構成は「構造材:57.05%、造作材:42.95%」、鐘楼の部材構成は「構造材:94.86%、造作材:5.14%」となり、これらの数値は浄土寺浄土堂の数値と近似していない。次にそれぞれの建物の平面構成を見てみると、浄土寺浄土堂は三間 $\times$ 三間の複数スパンであるのに対して、南大門は五間 $\times$ 二間、開山堂と鐘楼は一間四方であり、東大寺の三つの遺構のうち南大門のみが複数スパンの平面構成である。よって、浄土寺浄土堂の各部材について詳細な比較検討をおこなうには、南大門が妥当であると考え、ここでは南大門のみを比較の対象とした。

注13) 参考文献6)のp.73に、「正面中ノ間には、柱中に貫の両端の継手部分が残っていて、かつその材料も同一材とみられるから、一旦貫を通した後、柱面揃いに切断されたものであることは疑いをいれない。切断した年時は明らかでないが、切断面や埋木の状態からみると、建立中のことと思われる(後略)」と記述がなされている。よって本論文では、建設当初は正面中ノ間に元々一本の足固め貫が取り付けられてあったと判断し、他の足固め貫と同様なものとして扱った。

注14) 参考文献6)のp.75に、内陣通りの飛貫について「断面は、ここでも柱挿入口部分の幅をたたみ、中央には胴張りをつくり下端の両角に大面をとる。この大面は意匠上の意味もあろうが、主としては下端にくる斗のかみ合せを容易にするための考慮からであろう。」と記述されている。

注15) 参考文献6)のp.78に、巻斗の成について3種類の記述があるが、内訳が不明の為此ここでは、参考文献6)のp.35の表6に倣って、全て成は0.65尺として扱った。

注16) 板壁の詳細な納まりについては、参考文献6)のp.128の壁板部分の記述と、参考文献6)の図版編の図404を参照した。

注17) 参考文献6)のp.175に、「縁の根太と堂側柱通り南北足固め貫の高さが同じで、その結果堂内床高と縁高も一致する(後略)」と記述されている。

注18) 表2より第2群の大虹梁12.01%、第5群の中虹梁6.01%、第7群の内陣柱5.67%、第8群の側平柱4.35%、第10群の肘木2.98%、第11群の側隅柱2.68%、第12群の飛貫2.18%、第13群の頭貫2.16%のように、主たる構造材には断面の統一化は見られず、「材積率」の値は全体に低い値にとどまっている。尚、前々稿・前稿の東大寺の三つの遺構と同様に、浄土寺浄土堂の大斗・裏股・鼻隠し板等も、独特な形状と用いられた箇所が限定されていたため、「材積率」は1%未満の低い値となっている(表1)。

注19) 参考文献7)のp.112において、村松は正確な穴あけや柄の加工に適している「片刃ノミ」の出現について、室町時代の半ば以降と指摘しており、当時穴あけは非常に困難を伴ったといえる。

注20) 参考文献6)のpp.142-149における、軸部組上げの工程と方法の記述の中で、貫に胴張りがあるために、施工上の難しさが指摘されている。

注21) 主たるものとして、参考文献4)、参考文献8)のpp.53-70、参考文献9)のpp.230-237、参考文献10)のpp.315-328、参考文献12)、参考文献13)、参考文献14)のpp.74-96、がある。

注22) 参考文献8)のp.60において、太田は「東大寺の再建は、その経済的困難は別としても、寺自体が天平以来の伝統をうけついで来ているものであるから、僧侶の側からみても、また工匠の面からみても、そこに和様の伝統が入ってくる可能性が多分に存している。いなそれ以上に、それらとの、ある程度の妥協なくしては仕事が進めることはできなかったであろう。これに反し、浄土堂は専修念仏の道場であり、そこには守らねばならぬ伝統は何も存しない。重源の自由な意匠はこの堂においてもっともよく発揮される。」と論じており、東大寺の諸建築と浄土寺浄土堂との大仏様に大きな差異が生じたのは、寺の格式や伝統の違いからであると指摘している。

注23) 参考文献10)のp.327において、大岡は「東大寺の大仏様は全く工事遂行のために案出した特殊な形式で、(中略)その規模の比較的小さい場合、たとえば浄土寺浄土堂などには、より細かい細部手法の工夫のあることを見ても、東大寺における大仏様の単純さは、大工事遂行の目的のための非常手段であったことが証されるのであろう。」と論じており、東大寺の諸建築と浄土寺浄土堂との大仏様に大きな差異が生じたのは、工事規模や工事状況の違いからであると指摘している。

注24) 参考文献12)のp.303において、田中は浄土寺浄土堂と東大寺南大門の貫の技法の違いについて具体的に「浄土寺浄土堂の場合は貫にも胴張りがあるものがあり、飛貫や地貫は柱に対し胴突きとするので二間通しの材は用いず、相互に胴張りをもった貫を柱の中で相欠けに連結する。この技法は東大寺南大門においてはさらに顕著となり、ここでは縦横見廻しに貫が貫通するので、二方向の貫を相欠きにするだけでは足りず、ところによっては四方出しというきわめて複雑な仕口となる。」と指摘している。また、参考文献13)のpp.23-24にて、鈴木は東大寺南大門と浄土寺浄土堂の差異について組物を例に挙げて論じている。

注25) 参考文献10)のpp.325-326において、大岡は、東大寺再建の技術上の困難について、特に建設工事統制上の困難をあげ「東大寺再建の未曾有の大工事を仕上げるためには、おびただしい数の工匠を集めなければならず、したがって工匠たちは寄せ集めであり、かつ技術の点でもまちまちであることはいうまでもない。この工匠を統制し、まとめていくことは容易ではなく、またできたとしても、時間の点で大変である。」と指摘し、建設工事の省力化として「部材寸法の規格化」がなされたと論じている。この大岡の指摘に対して、参考文献15)のp.75において、後藤は「材の規格化が最も有効に機能したのは、木工事の段階ではなく、杣取りや木取りの段階であったのではないだろうか。つまり、木工事の工事上の手間を省略するよりもむしろ、杣の段階からある規格寸法をきめることにより、大量に必要とする材木を有効に使い、木工事に至るまでの大量の手間を省くことのほうがより有効だったのではないだろうか。」と記述しており、後藤は材木の切り出し・木取り・製材の段階での省力化のために「部材寸法の規格化」がなされたと論じている。

(2005年9月9日原稿受理、2006年1月10日採用決定)