歴史的煉瓦造建築物の煉瓦モジュールの調査・分析手法の提案

A PROPOSAL ON INVESTIGATION METHODS FOR DETERMINING MODULAR COORDINATION SYSTEMS OF BRICK MASONRY BUILDINGS

長谷川直司 —*1 馬場明生 —*2
守 明子 —*3 静村貴文 —*4
河原利江 —*5

Naoji HASEGAWA —*1 Akio BABA —*2
Akiko MORI —*3 Takafumi SHIZUMURA —*4
Rie KAWAHARA —*5

キーワード：
煉瓦造建築物, モデューラーコーディネーション, 煉瓦モジュール, 単位モジュール, 煉瓦単体寸法, 目地幅

Keywords:
Brick masonry building, Modular coordination, Module dimension, Unit module, Unit size, Joint width

This study deals with a proposal on the methods for investigating modular sizes of masonry units, components and buildings in historical masonry in Meiji and Taisho era. The methods aim at solving the view of the module at that time on the basis of a series of investigations of brick masonry buildings by proposing the module dimensions which are defined the total sum added joint width and brick product dimensions. The unit module is clarified as a quarter of the module length of masonry units so that the concept of unit module leads to the clarification of the features of modular coordination.

1. はじめに

明治・大正・昭和初期に生産された煉瓦造建築物はいまや貴重な存在になっており文化財として位置付けられ保護されているものも多い。また地域の景観上重要な存在として用途変更され活用されているものもあり、そのなかには調査を実施し報告書をまとめているものがある。しかし、ときとして安易な方法で調査し図面は安易に CAD を使用するためボンディングパターンや煉瓦モジュールを錯誤して記録しているものを多々見かける。復元においても真実の構工法技術を再現していないものもある。

煉瓦造建築物の構工法を正確に理解し、設計のねらいやそれを実現する施工技術および施工品質を解明するには、煉瓦壁体のボンディングパターンと煉瓦モジュールを正しく把握しなくてはならない。本稿では、煉瓦モジュールの有効な調査・分析手法について提案するものである。

建築物としての煉瓦造の寸法体系を理解するためには、材料としての煉瓦単体（煉瓦そのもの）の寸法もさることながら、組積体としての壁部材寸法を重視する必要がある。従って、ここでは煉瓦単体の寸法と目地幅の寸法との組合せ寸法をいかに調査し、調査結果を分析するかについて述べる。

2. 既往の提案

煉瓦単体の形状と寸法に着目し、論を展開した研究としては、かつては伊藤三千雄^{注1)}、村松貞次郎^{注2)}、菊池重郎^{注3)}、堀口甚吉^{注4)}の業績があり、近年では水野信太郎^{注5)}、小野田滋^{注6)}、矢谷明也^{注7)}の研究がある。一方、目地幅を含めて線的あるいは面的に煉瓦壁面を調査する方法については、駒木定正らの提案があるが、値の集計方法としては、煉瓦単体寸法と目地幅寸法を別に算出している^{注8)}。重文旧山形県議会議事堂の修理報告書でも詳細な調査結果が記されており、割り付け技法について言及している^{注9)}。煉瓦モジュールを意識した、煉瓦と目地を含めた値の調査方法としては、水野信太郎の鉛

直方向へ10段分の寸法取りの提案がある^{注10)}。金多潔・西澤英和のアサヒビール吹田工場の調査でも鉛直方向の煉瓦モジュールの調査結果が示されている^{注11)}。また片野博の八幡製鉄所初代本事務所の調査でも図面と実測調査結果の照合から煉瓦モジュールについて言及している^{注12)}。

3. 調査方法の提案¹⁾

既往の調査方法提案はいくつかあるが、ここではより体系的な手法として、単位モジュールの概念を提出し、これに基いた調査結果の分析方法を意識した方法を提案する。またこの方法は大量のデータを比較検討できるように実測および分析手法の標準化を目指す。

3.1 実測方法

実測方法はスチールテープを用いて、煉瓦のエッジの位置を1mm単位で引き通して測定する。

図-1に示すように、面内のうち、水平方向については長手コースおよび小口コース、鉛直方向については高さコースの合計3種類の寸法測定を行う。水平方向では、煉瓦高さの中心部における寸法、(長手コース①→②、小口コース③→④) また、鉛直方向では、スチールテープが鉛直目地に重ならないように、長手および小口の幅の中心部 (⑤→⑥) を測定する。

水平方向は1間半程度、鉛直方向は調査限界（足場無しで手の届く範囲）から1間程度を目標とする。以上の3方向の測定毎に3回の測定を実施する。

3.2 煉瓦モジュールと単位モジュール

煉瓦モジュール (M) は、煉瓦単体寸法 (m) と目地1本分の幅寸法 (j) の和として表現される。

$$M = m + j \quad (1)$$

水平方向では長手コースおよび小口コースに、鉛直方向では高さコースに煉瓦モジュールは設定され、それぞれ長手煉瓦モジュール、小口煉瓦モデュ

*1 国土交通省国土技術政策総合研究所住宅研究部住宅生産研究室
室長・工修
(〒305-0802 茨城県つくば市原1番)

*2 山口大学工学部感性デザイン工学科 教授・工博

*3 名古屋工業大学大学院工学研究科つくり領域 教授・博士(工学)

*4 トステム(株) 修士(工学)

*5 山口大学工学部感性デザイン工学科 助手・修士(工学)

*1 Head, National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT, M. Eng.

*2 Prof., Dept. of Perceptual Design and Engineering, Faculty of Engineering, Yamaguchi Univ., Dr. Eng.

*3 Prof., Tsukuri College, Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology, Dr. Eng.

*4 Tostem Corporation, M. Eng.

*5 Assist. Prof., Dept. of Perceptual Design and Engineering, Faculty of Engineering, Yamaguchi Univ., M. Eng.

ール、高さ煉瓦モジュールと呼ぶ。

次に煉瓦壁体を構成する最小単位として水平方向は長手煉瓦モジュールの1/4の値を提案する。この値は小口煉瓦モジュールの1/2と一致する。つまり片馬踏み積みの破れ目地とする場合の掛り寸法である。また役物煉瓦として用いられる羊羹煉瓦モジュールである。

鉛直方向については高さ煉瓦モジュールが単位モジュールとなる。

3.3 部材寸法

部材寸法は、水平方向は部材長、鉛直方向は部材高と呼ぶこととして、「3.1 実測方法」で示した方法で測定した値のうち、煉瓦左(右)(上)端部から求める部材寸法の煉瓦右(左)(下)端部までの値とする。図-2のオランダ積み^{注19)}の長手コースの場合、端部に七五煉瓦が配置されているので

$$\text{長手コース部材長} = \{ 3+4(n-1) \} \cdot U_h \cdot j_v \quad (2)$$

となる。

ただし、端部に柱形の存在やあるいは複雑な構成で測定しづらい場合は、端部を含まない壁面において、

$$\text{長手コース部材長} = 4n \cdot U_h \cdot j_v \quad (2')$$

とすることができるものとする。

また、小口コース部材長および部材高はそれぞれ以下とする。

$$\text{小口コース部材長} = 2n \cdot U_h \cdot j_v \quad (3)$$

$$\text{部材高} = n \cdot U_v \cdot j_h \quad (4)$$

n : 整数

U_h : 水平方向の単位モジュール

U_v : 鉛直方向の単位モジュール j_h : 水平目地幅

j_v : 鉛直目地幅(長手コースと小口コースで異なる場合もあり
その場合には j_v' を設定する)

4. 調査結果の集計方法

4.1 単位モジュールのまとまりの検討

明治・大正期の寸法計画はおおむね尺寸法によっているため、以下、尺寸を主として記述する。

鉛直方向においては「4枚(段)9寸」といった煉瓦職人の用語があったようである^{注14)}。また当時の建築技術書のなかには「4段にて9寸となる」と、設計・施工および積算上の利便性について記述している図書もある^{注15)}。

煉瓦単体の寸法は、明治30年代にはおおむね5つの種類に整理され工場における見込み生産に対応していたようである。またそのなかで東京形(7.5×3.6×2.0寸)と呼ばれるものが量的に最も普及していたということも知られている^{注16)}。目地幅については、当時の建築技術書によると2分~3分を推奨している^{注17)}。そのなかには縦目地は3分、横目地は2分5厘と明記して

図-1 オランダ積み^{注19)}における煉瓦の実測方法

いるものもある。東京形煉瓦と組み合わせた場合、鉛直方向の単位モジュール(U_v)は2寸2分5厘となり「4段9寸」が成立する。水平方向では、長手煉瓦モジュール(4 U_h)は7寸8分となり小口煉瓦モジュール(3寸9分)のちょうど倍となりコーディネートされている。

鉛直方向においてはその言い方の存在が確認できる「4段9寸」と同様な、水平方向に「何枚何寸」という言い方の存在は今のところ確認されていない。しかし、設計・積算・施工の合理化と品質確保のためには、鉛直方向と同じようにあってもおかしくないと考えられる^{注18)}。

そこで例えば、煉瓦単体は東京形(7.5×3.6×2.0寸: 227.3×109.1×60.6mm)、縦目地幅は3分(9.09mm)として仮定した値についてみれば、水平方向では長手5枚(つまり20 U_h)で39寸となる。このとき、長手煉瓦モジュール(4 U_h)は、上記のように7寸8分となる。

なお、木質系在来構法の寸法体系である1間(=6尺=60寸)を軸としたモジュールとのコーディネートが提案したとき、水平方向の単位モジュール(U_h)は1/30間(=2寸)が扱いやすい。このとき長手煉瓦モジュール(4 U_h)は8寸(5枚40寸)となり上記よりやや大きい。逆にやや小さい、長手煉瓦モジュール(4 U_h)が7寸5分(4枚30寸)の場合も長手方向4枚分(16 U_h)が半間(=3尺)となり扱いやすいと考えられる。

このように単位モジュールのあるまとまりにおいて、尺寸法によって整数値を見出すことにより、煉瓦モジュールを想定することが可能となる。

4.2 計算方法の例

登録有形文化財に指定されている若喜商店座敷蔵(明治37年/1904年)の高さコースの調査結果の計算例を図-3に示す。ここでは「3.1 実測方法」により値を測定して、そのデータをもとに表計算ソフトを用い、煉瓦単体寸法、目地幅寸法、4段、5段および6段の部材高(正確には部材高+横目地幅1本分)を計算している。

図-3は計算結果の一例である。図中点線の範囲を抽出し、その部分の説明を図-4に示す。

この例では鉛直方向に煉瓦26段分を実測しており、1738mmまで測定している。「実測値」の列に「3.1 実測方法」で示した実測方法で得た値を入力している。その右の列には、同じ行の「実測値」の列の値とそのひとつ上の行の値との差を計算し出力している。従って、この列には横目地幅と煉瓦高さの値が交互に示されている。「4 U_v 寸」の列には、「 U_v 」列の値の差が4となる場合の「実測値」の値の差を計算し出力して示している(例えば U_v が26の実測値1738と U_v が22の実測値1472の差266を示す)。「4 U_v 寸」の列は1寸=30.3mmとして寸換算の値を示している。パソコンによる計算結果のため、小数点以下6桁まで表示されているが、実測値が1mm単位であることを考慮すれば、この6桁はほとんど意味が無く、実用的には小数点以下2桁の値が得られれば有効であると考えられる。

図-3によると、「5 U_v 寸」の列の値が11に極めて近い値で整理されていることから、この建築物の場合、「5段11寸」で設計および施工されていたと見るのが相当であると考えられ、 $U_v=2.2$ 寸である。内訳は煉瓦高さが1.9寸、横目地幅は3分であると判断される。

図-2 水平方向の単位モジュールによる部材長の表現方法

Uv	実測値	4Uvミリ	4Uv寸	5Uvミリ	5Uv寸	6Uvミリ	6Uv寸
26	1738	10					
25	1674	54					
	1665	9					
24	1604	61					
	1593	11					
23	1537	56					
	1526	11					
22	1472	54	266 8.778878				
	1462	10	266 8.778878				
21	1404	58	270 8.910891	334 11.0231			
	1396	8	269 8.877888	332 10.9571			
20	1337	59	267 8.811881	337 11.12211	401 13.23432		
	1328	9	265 8.745875	337 11.12211	400 13.20132		
19	1270	58	267 8.811881	334 11.0231	404 13.33333		
	1262	8	264 8.712871	331 10.92409	403 13.30033		
18	1202	60	270 8.910891	335 11.05611	402 13.26733		
	1191	11	271 8.943894	335 11.05611	402 13.26733		
17	1133	58	271 8.943894	339 11.18812	404 13.33333		
	1124	9	272 8.976898	338 11.15512	402 13.26733		
16	1069	55	268 8.844884	335 11.05611	403 13.30033		
	1056	13	272 8.976898	340 11.22112	406 13.39934		
15	1002	54	268 8.844884	335 11.05611	402 13.26733		
	994	8	268 8.844884	334 11.0231	402 13.26733		
14	936	58	266 8.778878	334 11.0231	401 13.23432		
	926	10	265 8.745875	336 11.08911	402 13.26733		
13	868	58	265 8.745875	334 11.0231	402 13.26733		
	860	8	264 8.712871	331 10.92409	402 13.26733		
12	801	59	268 8.844884	332 10.9571	401 13.23432		
	792	9	264 8.712871	332 10.9571	399 13.16832		
11	735	57	267 8.811881	334 11.0231	398 13.15311		
	725	10	268 8.877888	331 10.92409	399 13.16832		
10	666	59	270 8.910891	336 11.08911	403 13.30033		
	657	9	269 8.877888	337 11.12211	399 13.16832		
9	600	57	268 8.844884	336 11.08911	402 13.26733		
	593	7	267 8.811881	333 10.9901	401 13.23432		
8	534	59	267 8.811881	334 11.0231	402 13.26733		
	525	9	267 8.811881	335 11.05611	401 13.23432		
7	468	57	267 8.811881	333 10.9901	400 13.20132		
	459	9	266 8.778878	333 10.9901	401 13.23432		
6	400	59	266 8.778878	335 11.05611	401 13.23432		
	390	10	267 8.811881	335 11.05611	402 13.26733		
5	333	57	267 8.811881	333 10.9901	402 13.26733		
	324	9	269 8.877888	333 10.9901	401 13.23432		
4	267	57	267 8.811881	333 10.9901	399 13.16832		
	258	9	267 8.811881	335 11.05611	399 13.16832		
3	200	58	268 8.844884	334 11.0231	400 13.20132		
	191	9	268 8.844884	334 11.0231	402 13.26733		
2	135	56	265 8.745875	333 10.9901	399 13.16832		
	128	7	262 8.646865	331 10.92409	397 13.10231		
1	67	61	266 8.778878	333 10.9901	401 13.23432		
	57	10	267 8.811881	333 10.9901	402 13.26733		
		57	267 8.811881	333 10.9901	400 13.20132		
目地幅平均値			8.822149	11.03078	13.24076		
煉瓦高平均値			9.307692 0.307185				
			57.53846 1.898959				

図-3 高さコースの計算例

Uv	実測値	4 Uv ミリ	4 Uv 寸
26	1738		
	1728	10	1738-1728 (26 段目の横目地幅)
25	1674	54	1728-1674 (26 段目の煉瓦高さ)
	1665	9	
24	1604	61	1738-1472 (4 段分の部材高)
	1593	11	
23	1537	56	266/30.3 (寸換算)
	1526	11	
22	1472	54	266 8.778878
	1462	10	266 8.778878

図-4 計算結果の説明

5. 部材長 (高) の試行調査⁵⁾

条件が近似した煉瓦造建築物について比較検討するという観点から、名古屋市西区内の半径 0.5km 圏内に現存する旧工場建築物であり、建築期が明治末から大正初めである下記の 3 件を調査対象とした。

- ・旧日本陶器株式会社 (現ノリタケカンパニーリミテド) 製土工場 (以下、製土工場) 1904 年 (明治 37 年) ⁶⁾
- ・旧豊田自動織布工場 (現産業技術記念館 以下、織布工場) 1915 年 (大正 4 年) ⁶⁾
- ・旧菊井織布 (現豊田合成名古屋工場 以下、菊井工場) 1925 年以前 (大正以前) ⁶⁾

寸法実測値について表 1~3 に示す。括弧内数字は実測数量を示す。
min:最小値、max:最大値、mod:最頻値、ave:平均値を示す。

平均値ベースでみると煉瓦単体では、

製土工場: 7.31×3.55×1.95 (寸)

織布工場: 7.42×3.56×1.91 (寸)

菊井工場: 7.37×3.54×1.89 (寸)

でありいずれも東京形より小さめである。最頻値ベースでも同様である。

同じく煉瓦モジュール (4Uh×2 Uh'×Uv) は、

製土工場: 7.61×3.82×2.24 (寸)

織布工場: 7.72×3.86×2.24 (寸)

菊井工場: 7.67×3.83×2.26 (寸)

となる。(小口コース単位モジュール実測値を Uh' とした)

水平方向に着目すると、これらの長手煉瓦モジュールは前述の 4 Uh の値、7 寸 8 分、8 寸、7 寸 5 分のいずれでもない。そこで長手煉瓦モジュールの整数倍の値が整数値となる値を仮定すると、

製土工場: 5 枚 (20 Uh) = 38 寸 (≒5×7.61≒10×3.82)

織布工場: 4 枚 (16 Uh) = 31 寸 (≒4×7.72≒8×3.86)

菊井工場: 3 枚 (12Uh) = 23 寸 (≒3×7.67≒6×3.83)

が相当であると考えられる。

対応する部材長の実測値を表 4~6 に示す。鉛直方向についてはいずれも Uv=2.25 (4 段 9 寸) と考えられ、同表に部材高 (4 Uv) の実測値を示す

この調査結果から以下の点に分かる。

・煉瓦単体寸法は、いずれも規格化された値 (東京形) からは外れており小さい。

・水平方向単位モジュール (Uh) は製土工場 1.9 寸、織布工場 1.935 寸、菊井工場 1.917 寸と、必ずしも扱いやすい値ではないが、それぞれ長手 5 枚、4 枚、3 枚と纏ったときに 38 寸、31 寸、23 寸という整数値に納まる。

・鉛直方向モジュール (Uv) はいずれも 2.25 寸であり、「4 段 9 寸」となっている。ただし、煉瓦単体寸法と横目地幅の組み合わせは建築技術書の記述のように (2.0+0.25) ではなく、それぞれ実測値で、製土工場 (1.95+0.29)、織布工場 (1.91+0.33)、菊井工場 (1.89+0.37) となり、煉瓦単体の寸足らずの分を目地幅が補填している。

6. まとめ

単位モジュールとして、水平方向は長手煉瓦モジュールの 1/4 (=小口煉瓦モジュールの 1/2) の設定は壁部材長の分析において極めて有効である。本稿ではオランダ積みを念頭において報告したが、この単位モジュールで実測結果を評価することにより、アメリカ積み (数段毎に小口コースを持つ) はもとより、壁端部近傍に羊羹煉瓦を入れるイギリス積みやフランス積み (同一コースに長手と小口を交互に持つ)、ドイツ (小口) 積み、長手積み、あるいは不規則に積まれている場合 (例えば長手コースにいくつか小口が挟まる) にも適用可能である。

また、調査結果について単位モジュールのあるまとまりの値を尺寸法で評価することにより煉瓦モジュールが想定できることを示した。

試行調査により、煉瓦単体寸法や煉瓦モジュール (水平^{註 17)}、高さとも) に、いくつかのパターンが存在することが明確になった。

謝辞

試行調査にあたっては山口大学馬場明生研究室および名古屋工業大学守明子研究室的の学生諸君から多大な労力を提供いただいた。また、実測調査にご協力いただいた各施設の所有者および管理担当者の方々にあつくお礼申し上げる次第である。

表一 旧日本陶器株式会社製土工場の煉瓦寸法および目地幅の実測値

	長手幅 L (33)				小口幅 W (69)				高さ H (66)				平均目地幅		
	min	max	mod	ave	min	max	mod	ave	min	max	mod	ave	縦	横	
mm	216	226	223	221.6	103	112	108	107.4	55	64	60	59.1	長手	小口	8.80
寸	7.13	7.45	7.35	7.31	3.40	3.70	3.56	3.55	1.82	2.11	1.98	1.95	0.30	0.27	0.29

表二 旧豊田自動織布工場の煉瓦寸法および目地幅の実測値

	長手幅 L (36)				小口幅 W (69)				高さ H (72)				平均目地幅		
	min	max	mod	ave	min	max	mod	ave	min	max	mod	ave	縦	横	
mm	218	228	225	224.7	105	111	108	108	52	63	58	58.0	長手	小口	10.11
寸	7.19	7.52	7.43	7.42	3.47	3.66	3.56	3.56	1.72	2.08	1.91	1.91	0.30	0.30	0.33

表三 旧菊井織布の煉瓦寸法および目地幅の実測値

	長手幅 L (36)				小口幅 W (72)				高さ H (42)				平均目地幅		
	min	max	mod	ave	min	max	mod	ave	min	max	mod	ave	縦	横	
mm	217	228	222	223.3	104	111	107	107.2	54	61	58	57.3	長手	小口	11.2
寸	7.16	7.52	7.33	7.37	3.43	3.66	3.53	3.54	1.78	2.01	1.91	1.89	0.30	0.29	0.37

表四 旧日本陶器株式会社製土工場における水平方向長手5枚(20Uh)および鉛直方向4段(4Uv)の実測値

	長手コース：20Uh (13)				小口コース：20Uh (27)				高さコース：4Uv (37)			
	min	max	mod	ave	min	max	mod	ave	min	max	mod	ave
mm	1141	1168	1146	1151.2	1145	1161	1151	1150.9	263	280	273	272.5
寸	37.66	38.55	37.82	37.99	37.79	38.32	37.99	37.98	8.68	9.24	9.01	8.99

表五 旧豊田自動織布工場における水平方向長手4枚(16Uh)および鉛直方向4段(4Uv)の実測値

	長手コース：16Uh (16)				小口コース：16Uh (31)				高さコース：4Uv (41)			
	min	max	mod	ave	min	max	mod	ave	min	max	mod	ave
mm	931	945	938	938.7	931	942	938	937.2	267	279	273	272.9
寸	30.73	31.19	30.96	30.98	30.73	31.09	30.96	30.93	8.81	9.21	9.01	9.01

表六 旧菊井織布における水平方向長手3枚(12Uh)および鉛直方向4段(4Uv)の実測値

	長手コース：12Uh (19)				小口コース：12Uh (37)				高さコース：4Uv (21)			
	min	max	mod	ave	min	max	mod	ave	min	max	mod	ave
mm	694	702	695	696.9	694	703	697	698.2	269	279	271	273.5
寸	22.90	23.17	22.94	23.00	22.90	23.20	23.00	23.04	8.88	9.20	8.94	9.03

【注記】

- 注 1) 「Alfred Gerard 製造の瓦と煉瓦について」日本建築学会論文報告集第 66 号 (1960.10) においてジェラルド煉瓦の寸法を測定している。
- 注 2) 「日本建築近代化過程の技術史研究」東京大学生産技術研究所報告第 10 巻第 7 号 (1961.3) の「4.3 煉瓦生産の発展とその形状寸法について」においてレーダーチャートの煉瓦図形を用いて分析している。
- 注 3) 『日本に於ける洋式建築の初期導入過程の研究』東京工業大学学位論文 (1961.7) の「第 3 章第 6 節 反射炉における煉瓦の形状について」においてオランダ尺 (el) の日本尺への変換経緯について論じている。
- 注 4) 「明治 5 年に建築された三重県安楽崎灯台官舎に用いられた煉瓦について」日本建築学会論文報告集第 69 号 (1961.10) において竹内仙太郎製造の煉瓦の寸法を測定し、JIS 煉瓦との比較を行っている。
- 注 5) 『日本煉瓦史の研究』法政大学出版局 (1999.3)
- 注 6) 『わが国における鉄道用煉瓦構造物の技術史的研究』鉄道総研報告特別号第 27 号 (1998.11) の「第 4 章 煉瓦の寸法に関する研究」においてクラスタ分析の方法を用いて分析している。
- 注 7) 『歴史的環境における煉瓦建造物の保存・保全に関する研究』芝浦工業大学学位論文 (1998.9) の「2-9 煉瓦の寸法規格」において舞鶴赤煉瓦博物館所蔵の煉瓦を実測整理している。
- 注 8) 『明治期煉瓦造の遺構ならびに煉瓦の実測と成分分析による生産地推定に関する基礎的研究』1999 年度日本建築学会北海道支部研究補助研究報告書 (2000.3) において道内 9 棟を実測している。
- 注 9) 『重要文化財山形県旧県庁舎及び県会議事堂保存修理工事報告書 1 旧県会議事堂編』山形県 (1991. 3) では煉瓦壁面全体を引き通して実測し、煉瓦寸法と煉瓦モジュールが意図的に変化されていることを指摘している。また、『重要文化財旧名古屋控訴院地方裁判所区裁判所庁舎保存修理工事報告書』名古屋市 (1989.11) でも同様の指摘がされている。なお他の重文報告書では、ニコライ堂と旧長崎税関下松派出所がともに、鉛直方向の単位モジュールは 2 寸 2 分 5 厘であると分析している。
- 注 10) 「鉛直方向の単位モジュールについて」産業遺産研究 No1 中部産業遺産研究会 (1994.5)
- 注 11) 『アサヒビール株式会社吹田工場創業時のビール醸造工場建物に関する学術調査報告書』財団法人建築研究協会 (1990.10) では実測調査の結果、鉛直方向の単位モジュールは 2 寸 4 分であると分析している。
- 注 12) 「八幡製鉄所初代本事務所の構造・構法的特徴」日本建築学会計画系論文集 No555 (2002.5) では長手煉瓦モジュールが 7 寸 8 分であると分析している。
- 注 13) オランダ積みと呼ばれるには未だ疑義のあるところではあるが(「日本の文献における「オランダ積み」の記述と説明図の変遷」深尾精一ら、日本建築学会大会 (九州) 学術講演梗概集 F-2, pp617-618, 1998 年 9 月)、ここでは日本建築学会の『構造用教材』にあるように、壁出隅部に七五煉瓦を用いたイギリス積み系のものをオランダ積みと呼ぶこととする。
- 注 14) 「鼎談—明治・大正・昭和のれんがを語る」れんがと建築—積み重ねた美の表情、(株) INAX (1988.1) における鬼頭日出雄氏の発言

- 注 15) 目地幅に言及した建築技術書として以下がある。括弧内数値は記述されている目地幅寸法。中村達太郎「建築學階梯卷之上」p42 中村順三郎初版明治 21 年/1888 年 (2 分 5 厘乃至 3 分)、朝倉清一「建築設計通書」p79 共益商店書店初版明治 30 年/1897 年 (2 分 5 厘乃至 3 分)、大泉龍之輔「建築工事設計便覧全」建築書院 p74:初版明治 30 年/1897 年 (2 分乃至 3 分)、三橋四郎「和洋改良大建築學上巻」p89 大倉書店初版明治 37 年/1904 年 (縦 2 分 5 厘・横 3 分)、瀧大吉「建築學講義録卷之七」p161 建築書院初版明治 38 年/1905 年 (2 分乃至 3 分)、小國一巳「建築工事仕様便覧全」建築書院 p70:初版明治 38 年/1905 年 (縦 3 分・横 2 分 5 厘)、田中豊太郎「和洋建築設計實例上」建築書院 p118:初版明治 38 年/1905 年 (2 分 5 厘)、井上繁次郎「建築師要覧」p356 博文館、初版明治 43 年/1910 年 (3 分)、建築世界社「最新家屋建築設計便覧」p47 須原屋書店、初版明治 43 年/1910 年 (2 分 5 厘乃至 3 分)、畑中健三「土木建築工事請負便覧」p70 大倉書店、初版大正 3 年/1914 年 (2 分)、河津七郎・吉田全三「建築工事仕様見積」大日本工業学会 p58:初版大正 4 年/1915 年 (縦 3 分・横 2 分 5 厘)

注 16) 注 14) によると、積算の際、「1 間 8 枚、27 段で 1 立坪 3456 本」という言い方はあったようである。しかしこの場合、歩留まりを考慮した多めの値として、水平方向は東京形煉瓦の単体寸法を表現しているに過ぎない。

注 17) 水平方向の煉瓦モジュールは、同一建築物においても、直交する壁同士や同一構面内においても意図的に違えている場合があるので注意が必要である。例えば注 9) に示した重文報告書や拙稿 (長谷川直司他、明治・大正期における煉瓦造建築物のモジュールに関する研究 (その 4) 西谷浄水場旧整水室の煉瓦壁ボンディングパターンの特徴、日本建築学会大会 (北陸) 学術講演梗概集 F-2, pp.319-320, 2002 年 8 月) で指摘されている。

【参考文献】

- 1) 静村貴文他、明治・大正期における煉瓦造建築物のモジュールに関する研究 (その 1) 旧山口県庁および県会議事堂における煉瓦および目地の寸法調査、馬場明生他、同題 (その 2) 旧山口県庁および県会議事堂における部材寸法調査およびモジュール、日本建築学会九州支部研究報告会、pp557-564、2000.3
- 2) 静村貴文他、明治・大正期における煉瓦造建築物のモジュールに関する研究 (その 1) 旧山口県庁および県会議事堂における煉瓦および目地の寸法調査、長谷川直司他、同題 (その 2) 旧山口県庁および県会議事堂における部材寸法調査およびモジュール、日本建築学会大会 (東北) 学術講演梗概集 F-2, pp.49-52、2000.9
- 3) 大泉龍之輔「建築工事設計便覧全」建築書院 p74:初版 1897 明治 30 年、田中豊太郎「和洋建築設計實例上」建築書院 p118:初版 1905 明治 38 年、河津七郎・吉田全三「建築工事仕様見積」大日本工業学会 p68:初版 1915 大正 4 年
- 4) 大高庄右衛門「煉瓦の形状に就いて」建築雑誌 No.225, pp.63-66, 1905 年 9 月
- 5) 長谷川直司他、明治・大正期における煉瓦造建築物のモジュールに関する研究 (その 7) 名古屋に現存する旧工場建築物の部材寸法調査、日本建築学会大会 (東海) 学術講演梗概集 F-2, pp.623-624, 2003.9
- 6) 水野信太郎・野口英一朗「北河製品所の煉瓦工場建築群」産業遺産研究第 4 号、中部産業遺産研究会 pp19-28、1997.5

[2003年10月10日原稿受理 2004年2月23日採用決定]