

古代ギリシアにおける
翼付ストアの設計法に関する研究

1999.9
林田義伸

目次

第1章 序論

1-1 研究の背景	1
1-2 研究の目的と方法	2
1-2-1. 研究の目的と方法	2
1-2-2. 研究の対象	2
1-2-3. 設計過程復元の方法	7
1-3 既往研究との関連	8
1-4 論文の構成と研究進める上での前提	11
1-4-1. 論文の構成	11
1-4-2. 研究進める上での前提	12

第2章 翼付ストアの出現とその設計法

2-1. 古代ギリシア世界において最初に建設された翼付ストアの設計法	16
－アテネのゼウスのストアの設計法－	
2-1-1. はじめに	16
2-1-2. 各部の実測寸法	17
2-1-3. 各部寸法相互の比例関係	20
2-1-4. 各部寸法の古代尺への換算	23
2-1-5. ゼウスのストアの設計過程と設計法に関するまとめ	29
2-2. 翼付ストアの出現する前時代の箱型ストアの設計法	35
－アテネのバシレイオスのストアの設計法－	
2-2-1. はじめに	35
2-2-2. 各部寸法相互の比例関係	36
2-2-3. 各部寸法の古代尺への換算	38
2-2-4. バシレイオスのストアの設計過程と設計法に関するまとめ	
及びゼウスのストアの設計法との比較	42
2-3. ゼウスのストアと同時代の箱型ストアの設計法	46
－アルギブ・ヘライオンの南ストアの設計法－	
2-3-1. はじめに	46
2-3-2. 各部寸法相互の比例関係	47
2-3-3. 各部寸法の古代尺への換算	51
2-3-4. アルギブ・ヘライオンの南ストアの設計過程と設計法に関するまとめ	
及びゼウスのストアとの設計法との比較	55

第3章 ペロポネソス半島における翼付ストアの設計法

3-1. クラシック末期に建設された巨大翼付ストアの設計法	60
－メガロポリスのフィリップのストアの設計法－	
3-1-1. はじめに	60
3-1-2. 各部寸法とその実測精度	60
3-1-3. 各部寸法間に見られる比例関係	62
3-1-4. 各部寸法の古代尺への換算	67
3-1-5. フィリップのストアの設計過程と設計法に関するまとめ	73
3-2. ヘレニズム初期に建設された巨大ストアの設計法	79
－コリントの南ストアの設計法－	
3-2-1. はじめに	79
3-2-2. 平面上の各部寸法間に見られる比例関係	80
3-2-3. 立面上の各部寸法間に見られる比例関係	84
3-2-4. 各部寸法の古代尺への換算と設計過程	87
3-2-5. コリントの南ストアの設計過程と設計法に関するまとめ 及びフィリップのストアの設計法との比較	93

第4章 ギリシア本土以外に建設されたヘレニズム期翼付ストアの設計法

4-1. タソスの翼付ストアの設計法	99
4-1-1. はじめに	99
4-1-2. 各部寸法間に見られる特徴的な比例関係	100
4-1-3. 翼部柱間寸法を基準寸法とする平面設計過程	103
4-1-4. 中央部柱間寸法を基準寸法とする平面設計過程	108
4-1-5. エンタブラチュアの設計過程	110
4-1-6. 立面細部における各部の設計過程	114
4-1-7. タソスの翼付ストアの設計法に関する考察及び設計過程のまとめ	116
4-2. デロスのアンティゴノスのストア設計法	124
4-2-1. はじめに	124
4-2-2. 各部寸法相互の比例関係	124
4-2-3. 各部寸法の古代の尺度への換算	129
4-2-4. アンティゴノスのストアの設計法に関する考察 及び設計過程のまとめ	136
4-3. リンドスの翼付ストアの設計法	142
4-3-1. はじめに	142
4-3-2. 各部寸法相互の比例関係	142

4-3-3. 各部寸法の古代の尺度への換算	148
4-3-4. リンドスの翼付ストアの設計過程と設計法に関するまとめ	155
第5章 翼付ストアとイオニア式建築の設計法の比較検討	
5-1. デルフィのマッシリア人の宝庫の設計法	162
5-1-1. はじめに	162
5-1-2. 平面の設計手順	163
5-1-3. 立面の設計手順	168
5-1-4. アストラガル装飾の設計手順	169
5-1-5. マッシリア人の宝庫の設計法に関する考察 及びドリス式建築との設計法の比較	170
5-2. 翼付ストアに類似した平面形式を持つイオニア式建築の平面設計法	174
5-2-1. はじめに	174
5-2-2. サモトラケの翼付プロピロンの平面設計	174
5-2-3. ペルガモンのゼウスの祭壇の平面設計	178
5-2-4. 翼付ストアに類似したイオニア式建造物の設計法に関する考察 及びドリス式ストアとの比較	183
第6章 結論	
6-1 翼付ストアの平面設計法	187
6-1-1. 翼部幅とストア長さの設計法	187
6-1-2. 奥行寸法と翼部突出寸法の設計	189
6-1-3. イオニア式建造物の平面設計法との比較	191
6-2 スタアの立面設計法	192
6-2-1. エンタブラチュアの設計法	192
6-2-2. 円柱の設計法	193
6-3 翼付ストアの設計法の総括と今後の課題	195
付録	
参考文献	197
図表リスト	199
本論文に関連する既発表の論文及び研究報告	202
論文要旨	203
Abstract	205
謝辞	207

第1章 序論

1-1 研究の背景

古代ギリシア建築は、一般に、建築を構成する各要素の寸法相互の比例関係により成立していると考えられている。その最大の根拠は、ローマ時代共和政末期或いは帝政初期、ヴィトルヴィウスにより記された建築十書に、各部寸法の比例関係を用いた設計法が示されていることにある。ヴィトルヴィウスは、「神殿の構成はシュンメトリアから定まる」とし、「(シュンメトリアは)ギリシア語でアナロギアと言われる比例から得られる。比例とは、あらゆる建築において肢体及び全体が一部分の度に従うこと」であると述べている¹⁾。更に、第三書においては神殿及びイオニア式オーダーに関して、第四書ではコリント式オーダー、ドリス式オーダー、円堂や祭壇等に関して、また、第五書には劇場や柱廊等、第六書では住宅に関して、具体的に各部相互の比例関係を示している。

ところが、古代ギリシア建築の比例に関する詳細な研究は続けられてはいるものの、その主な目的は各部材間の比例関係により建築の形式年代を立証することにある。また、我が国においては森田氏²⁾により、「現在のギリシア建築の考古学的実測は、ウィトルヴィウスの与えた数値を必ずしもそのままは認めない。・・・現代の比例論者たちは³⁾、このギリシアの建築造形におけるシュンメトリアを、ウィトルヴィウスがしたように、具体的な数値の形で発見しようとしたが、それは確かな成果を挙げたとは言えなかった。」という、ヴィトルヴィウス批判がなされた。更に、「彼ら(ギリシア人)の本旨はシュンメトリアをそのような造形の手段にするのではなく、あくまで造形の原理とすることであった。」と、結んでいる。即ち、ヴィトルヴィウスの比例の法則は、設計の概念として理解すべきで、具体的に建築を創り出す手法を示したものではないということである。

この様な状況の中、クールトンは、古代ギリシア建築の設計法の研究に関して、一連の論文を著し、新たな提言を行った⁴⁾。その中で、最も注目すべき点は、古代ギリシア建築の比例の法則は、「建築家が望む結果を創り出す上で、建築家の実際的な手助けとなった」と指摘していることであろう⁵⁾。

クールトンは、古代ギリシア神殿を例に挙げながら論理を展開している。彼は、ドリス式神殿の設計に影響を及ぼす要因の一つは、機能、構造、建設費、それに敷地等の外的要因(external factors)であるとしている。神殿の機能や構造は極めて単純で、且つ、因襲的であり、建設費は神殿の規模や建築材料を支配する。また、神殿は通常平坦な場所に独立した建築として建設される。従って、これらの外的要因は、古代ギリシア神殿の形態に影響を及ぼすものではない。従って、古代ギリシア神殿の形態において、外的要因の重要性が乏しいとしたら、その設計は内的原理に則ってなされると、クールトンは述べている。

クールトンは、設計に関連する内的要因として、寸法、比例、建築家の目(建築家の感性)の3項目を挙げている。寸法が設計の要因であったことに関し、建築の全体や部分の寸法が記された古代の碑文をその証拠として記している⁶⁾。2番目は、比例であり、ヴィトルヴィウスの著書に記された比例の法

則を例に示している。3番目の内的要因として、建築家の目、即ち、建築家の感性を挙げている。しかし、古代ギリシアにおいては、建築家の感性により建築全体を創造するのに必要な手段を持っていなかったことや、もし建築家の感性だけを頼りに神殿が設計されたのであれば、地域や時代に依拠して見ることのできるドリス式建築の比例の共通性は見られないとし、建築家の感性を設計に影響を及ぼす要因から除外している⁷⁾。従って、古代ギリシア神殿の設計は、基本的には、比例と寸法の2つの内的要因に則り実施されたことになる。

クールトンは、ギリシア建築を設計する上で比例の法則が使用された理由について、「比例の法則が、互いに調和するよう注意深く計算された比という論理に基礎づけられた方式として、真の美を創造することができる」⁸⁾からではなく、「比例の法則が、建物の生産を容易にする、具体的な手助けとなった」からであると指摘している。その具体的な例証として、ヴィトルヴィウスの比例の法則を挙げている。また、ヴィトルヴィウスの比例に対する考え方は、明らかに否純理論的であり、ヴィトルヴィウスが完全数やシンメトリアの原理を述べているとしても、彼の示す比例の法則とは何ら関係ないことも、指摘している。

以上のように、クールトンは、古代ギリシア建築が「寸法」と「比例」という2つの要因から設計されている可能性を明示した。また、古代ギリシア建築に使用された比例の法則は、建築を設計し施工するのに、具体的な結果を生産する手法であるという、斬新な見解を示した。これは、古代ギリシア建築の設計法を研究するに当たり、貴重な方向を示すものである。

1-2 研究の目的と方法

1-2-1. 研究の目的と方法

本論文の目的は、古代ギリシア建築が各部寸法の比例関係により設計されているという仮定の基、古代ギリシア建築における翼付ストアと呼ばれる建築を対象とし、その設計法を明らかにすることである。クールトンは、理念的にではなく、具体的に形態を決定するのに有効である比例関係のみが、実際に建築の設計に使用された可能性があることを示している。比例関係が、具体的に形態を決定するのに有効であるか否かは、その設計過程の中でのみ判断しようとする。従って、先ず、個々の翼付ストアの設計過程の復元を試みる。その後、それぞれの設計過程に共通する設計法を抽出する。更に、翼付ストアの設計上の特質を明確にするために、他の形式のストアや翼付ストアに似た平面形式を有するイオニア式建造物の設計過程を復元し、翼付ストアの設計過程と比較検討する。

1-2-2. 研究の対象

比例の法則により設計されたと考えられるのは、神殿に限定されることなく、オーダーを有する全

での建築であると考えられる。実際、ヴィトルヴィウスも、神殿以外の様々な建築を対象とし、各部の比例関係について論じている。そこで、本論文においては、翼付ストアという、ストアの中でも特異な平面形式の建築を研究対象とする。

ストアとは、細長い柱廊形式の建築を指し、通常、アゴラや神域など広場の端に建設される。その機能は、それぞれのストアにおいて、様々である。例えば、アテネのアゴラにある2階建てのアッタロスのストアは、1階は広場にやってくる人々のために適当な日陰を提供すると同時に、背後の部屋は店舗として使用された。また、2階部分は、アゴラで開催される祭りや競技等の観覧場所ともなった⁹⁾。同じくアテネのアゴラにあるバシレイオスのストアは、アルコーンのオフィスとして使用された¹⁰⁾。また、バシレイオスのストアの北側に建設されたストア・ポイキレは、絵画が壁面に展示されていることからその名（ポイキレ=Painted）で呼ばれており、戦利品の展示場としても使用されていた¹¹⁾。

ストアの正面には柱廊が並び、背面には部屋が置かれたり、或いは、単に壁となっている。その平面形式は、箱型、L字型、口字型、Π型、それに本論文で分析対象としている翼付の5種類に分類される。箱型とは、細長い四角の平面の長手方向に列柱が並べられる、最も単純な平面形式を指す。L字型、Π字型、口字型のストアは、基本的に広場を囲む様に建設されたストアであり、箱形ストアが複数組み合わせられて計画された、複合的な建築であると考えらる。

翼付ストアとは、箱型ストア正面の左右両端部に前方へ突き出した翼部を持ち、翼部正面が神殿風ファサードとなっているストアを言う。平面だけを見れば、Π型ストアに類するもののように考えられる。しかし、翼付ストアは広場を囲むと言うほど、翼部が突き出してはおらず、また、翼部の神殿風ファサードは、中央部と同方向を向いている。従って、翼付ストアは、広場を囲むストアではなく、広場の端に独立して建設されたストアであり、形式的にはΠ字型ストアではなく、箱型ストアに類するものと考えることができる。

クルトンは、ストアに関する著書の中で、ストアと呼ばれる列柱廊建築だけではなく、ストア以外の列柱廊建築や、周囲が壁で囲まれている長方形のホールを含め、リストとして纏めている¹²⁾。このリストに登録されている建築数は、314個¹³⁾、その内、列柱廊建築と考えられるものは262個、掲載されている。これを形式及び時代別に集計すれば、表1-1のようになる。即ち、箱型ストアは全時代を通じ

Table 1-1. Cross tabulation of types and period of stoas

Type \ Period	Archaic	Classic	Hellenism	Rome	Unknown	total
箱型	20	48	91	1	10	170
W型		2	6			8
sum	20 (80%)	50 (79%)	97 (61%)	1 (33%)	10 (91%)	178 (68%)
L型	3	4	23			30
Π型		6	22			28
口型	2	3	18	2	1	26
sum	5 (20%)	13 (21%)	63 (39%)	2 (37%)	1 (9%)	84 (32%)
total	25	63	160	3	11	262

て建設され、建設数も最も多い。また、一方、L字型、口字型、Π型のストアは、ヘレニズム時代になり、建設される割合が多くなっている。ただ、総合的に見れば、ストアの平面形式による規模の違いというものは、差ほど顕著に現れてはいない（表 1-2 参照）¹⁴⁾。やだ、ストアは全時代を通じて小規模なものから長大なものまで様々建設されてはいるが、新しい時代に建設されたストアに、規模の大きなストアの建設される割合が多くなっている（表 1-3 参照）。

クールトンは、翼付ストアの形式を持つ建築として、8棟の建築を挙げている¹⁵⁾。その内、設計法の分析が可能な程度に、各部寸法が判明している下記の5棟について、本論文では取り上げる（図 1-1 参照）¹⁶⁾。

Athens	Stoa of Zeus at Agora	紀元前 430 ~ 420 年頃 ¹⁷⁾
Megalopolos	Stoa of Philip	紀元前 338 年 ~ 330 年頃 ¹⁸⁾
Thasos	Stoa with wings at Agora	紀元前 330-320 年頃 ¹⁹⁾
Delos	Stoa Antigonos	紀元前 246-239 年頃 ²⁰⁾
Lindos	Stoa with wings on the Akropolis	紀元前 3 世紀後半 ²¹⁾

翼付ストアの最初の事例は、クラシック最盛期にアテネに建設されたゼウスのストアである。また、最後の事例はリンドスのストア、若しくは、デロス島に建設されたアンティゴノスのストアである。翼付ストアの規模は、その正面長さが 19.87 m（タソスの翼付ストア）という短い物から、155.55 m（メガロポリスのアンティゴノスのストア）という長大な物まで様々であり、建築規模に関して翼付ストアの

Table 1-2. Cross tabulation of length and type of stoas

Length \ Style	箱型	W型	L型	Π型	口型	total
L < 50 m (L < 25 m)	80 (31)	5 (1)	12 (3)	10 (2)	7 (1)	114 (38)
50 m ≤ L < 100 m	47	1	14	11	8	81
100 m ≤ L < 150 m	12	1	3	2	2	20
150 m ≤ L < 200 m	10	1				11
200 m ≤ L	3			1	1	5
total	152	8	29	24	18	231
average (m)	63.0	64.9	57.0	68.3	65.2	63.0

Table 1-3. Cross tabulation of length and period of stoas

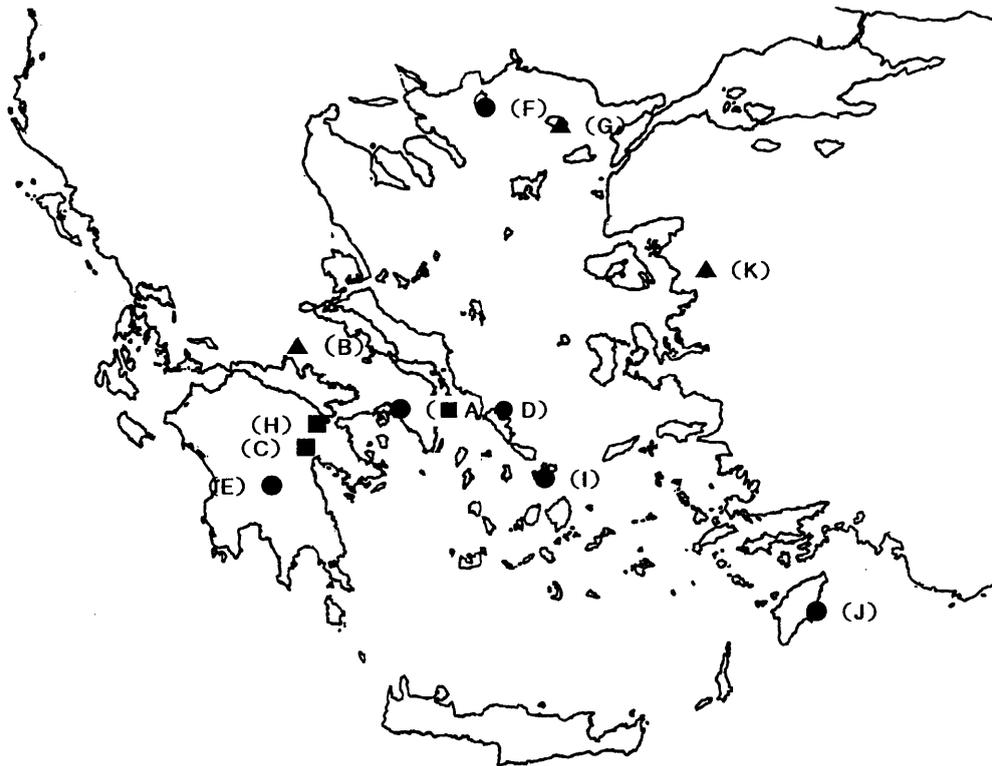
Length \ Style	Archaic	Classic	Hellenism	Rome	Unknown	total
L < 50 m (L < 25 m)	14 (9)	37 (10)	56 (16)		7 (3)	114 (38)
50 m ≤ L < 100 m	4	17	56	1	3	81
100 m ≤ L < 150 m	1	2	16	1		20
150 m ≤ L < 200 m		2	9			11
200 m ≤ L			4	1		5
total	19	58	141	3	10	231
average (m)	36.6	50.5	71.9	128.5	41.7	63.0

特殊性は見られない。

ストアは、箱型ストアが基本的な形態であり、他の平面形式はその発展し、変化したものであると考えられる。箱型ストアは、極めて単純な平面であり、その設計法も神殿に比較すれば単純なものであったことが予想しうる。

即ち、周柱式神殿は正面ばかりでなく側面にも列柱が並び、更に、ペリスタイルの内側には神像を安置する壁で囲まれたケラが建設される。更に、隅部の円柱の太さも、他の円柱より太くなる場合が多い。また、ケラは、プロナオスとナオス、オピストドモスに分割される。プロナオスやオピストドモスに円柱が立てられ、ペリスタイルの円柱とは異なった太さのものが使用される。当然、正面の列柱廊と神殿幅との関係、側面列柱と神殿長さとの関係、神殿幅と神殿長さの関係、これらとケラとの関係、ケラ内

Fig 1-1. Distribution of stoas with wings and other buildings in this paper



● 翼付ストア ■ 箱型ストア ▲ イオニア式建築

- (A) ■ バシレイオスのストア (アテネ) 紀元前 6 世紀半ば
- (B) ▲ マッシリア人の宝庫 (デルフィ) 紀元前 540-500 年頃
- (C) ■ 南ストア (アルギブ・ヘライオン) 紀元前 460-450 年頃
- (D) ● ゼウスのストア (アテネ) 紀元前 430 - 420 年頃
- (E) ● フィリップのストア (メガロポリス) 紀元前 338-330 年頃
- (F) ● 翼付ストア (タソス) 紀元前 330-320 年頃
- (G) ▲ 翼付プロピロン (サモトラケ) 紀元前 340 年頃
- (H) ■ 南ストア (コリント) 紀元前 4 世紀末若しくは 3 世紀始め
- (I) ● アンティゴノスのストア (デロス) 紀元前 246-239 年頃
- (J) ● 翼付ストア (リンダス) 紀元前 3 世紀後半
- (K) ▲ ゼウスの祭壇 (ベルガモン) 紀元前 2 世紀前半

部の分割方法など、周柱式神殿には、平面上の基本的な寸法を決定する場合に考慮しなければならないことが数多く存在している。これに対しストアは、ストアの側面や背面には列柱は巡らされず、建築内部にケラも設けられない。隅部に置かれる円柱が他の円柱より太くもない等、ストアは、神殿に比較すれば、考慮されるべき要素が極めて少ない。

また、その建築的な重要性も異なる。神殿の建設には莫大な費用が投ぜられ、国家を挙げて建設される。また、国際的な神域における神殿は、全ギリシア世界の財政により、その建設費用が賄われる。これに対し、ストアは上記したように、基本的には世俗建築であり、神殿に比較すれば建設費も建設期間も多く費やすことはできなかつたと推察できる。当然、設計にも神殿に対するほどの厳密さは要求されなかつた様に思える。これらのことを鑑みれば、ストアの設計過程は、神殿の設計過程に比較すれば、単純なものであつたと推測することができる。

翼付ストアは、前述したように、箱型のストアの左右に突出部が設けられ、その正面には列柱が並べられ、ペディメントが乗せられると言う、神殿風ファサードが形成されたものである。しかし、側面や背面に列柱が巡らされず、内部にケラのような部屋が築かれなないので、箱型ストアより幾分複雑な設計過程が取られるだろうが、周柱式神殿に比べれば設計過程が単純であると予想しうることに変わりはない。設計過程が単純であれば、建築家が意図した比例関係が、そのまま実現されている可能性が高いと考えられる。

クールトンは「提案された方式 (rule) が実際使用されたという蓋然性を評価する為の基準」として、3つの項目を挙げており、その内の一つは、「提案された方式が、なるべくなら、おおよそ同じ時代、同じ地域の一群の多くの建築に、共通して適応する」ということである²²⁾。本研究の対象としている翼付ストアは、年代的にはゼウスのストアとフィリップのストアは、建設年代こそ1世紀ほど隔たりがあるが、同じクラシック期のストアであり、また、地域的にもアッティカとペロポネソスと言う、さほど離れてはいない地域に建設されている。タソスの翼付ストアが4世紀後半、デロスのアンティゴノスのストアとリンドスのストアは3世紀後半と、ヘレニズム期に建設されたストアであり、全て、エーゲ海の島に建てられたものである。従って、この5棟の建築は、建設年代と建設地から、クラシック期のギリシア本土、ヘレニズム期のエーゲ海地方と、2グループに分類することができる。

翼付ストア型建築は、クールトンの示す列柱廊建築262棟の内、僅かに8棟しかなく、ストアの中では特異な建築と言える。従って、分析可能なストアの数も非常に少なくなるが、特殊な平面形式であるからこそ、比較検討の対象となりうる。この形式の建築の設計の焦点は、翼部の神殿風ファサードにあることが予測される。また、翼部正面と翼部の突出長さとの関連、或いは、翼部正面の心々間柱間寸法(以下、柱間寸法と呼ぶ)と中央部の柱間寸法との関連などに、設計上の問題点が共通すると考えられる。即ち、特異であるからこそ、設計上の類似性、また逆に、設計過程の相違点などを、見出しやすいサンプルであると考えられる。

以上の様に、翼付ストアという建築を研究対象とするのは、数こそ少ないものの、設計法に関し分析し、比較検討するに相応しい建築形式であると考えられるからである。

1-2-3. 設計過程復元の方法

(I. 比例関係の算出)

最初に成すべき事は、古代建築の設計に使用された比例関係を、個々の建築において探し出すことである。各部相互の比例関係は、計算により無数に求められる。その中から、設計に使用された可能性のある比例関係を選出しなければならない。

クールトンは、「提案された方式が実際使用されたという蓋然性を評価する為の基準」の二つ目として、「提案された方式が、単純に表現できる」ということを挙げている。これは比例の法則が単純であるということと同時に、使用されている比も単純であると言うことを意味している。また、古代ギリシアにおいて使用された分数は、分子が1である分数、分母が小さな分数、少なくとも分母が複雑な数でないものが好まれたとも、指摘している。

そこで、個々の建築において、各部寸法相互の比例関係を計算し、先ずその中から、単純と見なせる比例関係を選び出す。

(II. 設計過程の検討)

次に、単純な比例関係の中から、形態の決定に役立つと考えられる比例関係を選び出し、それらの比例関係を組み合わせ、設計されるプロセスを推測する。

ヴィトゥルヴウスの示す比例の方式は、ドリス式とイオニア式で異なっており、クールトンは前者に見られる方式をモジュラー方式 (Modular System)、後者で見られる方式を連鎖方式 (Successive System) と呼んでいる。モジュラー方式とは、一つの基準となる寸法との比例関係で、他の全ての寸法が決定される方式である。また、連鎖方式とは、一つの寸法から他の寸法が比例関係により決定され、新しく決定された寸法から更に別の寸法が比例関係により決定され、この様な比例の関係が連鎖的に続いて、建築の各部寸法が決定される方式である。

各部寸法の比例関係を分析した場合、一部材寸法と他の部材寸法との比例関係を計算すれば、単純であるという範疇に分類できる比例関係は、複数見られることが多い。ある一つの寸法と他の多くの寸法が、単純な比例関係となっている場合は、基準寸法の存在が期待できる。基準寸法の存在が期待できない場合、どの比例関係を実際使用された可能性のある寸法として選び出すか、些か困難である。ただ、「形態の決定」に役に立たない比例関係は、その対象から除外することは可能であろう。形態決定に役立つとは、その比例関係が、形態の視覚的效果を判断しうる材料と成りうることでありと考える。

例えば、円柱下部直径と円柱の高さの間に単純な比例関係が成立する場合、この比例関係が円柱の輪郭を思い描かせる。しかし、円柱下部直径とフリーズの高さが単純な比例関係と成っていたとしても、その比例関係からは何の形態もイメージできない。この様な比例関係は検討の対象から除外しても構わないであろう。

連鎖方式で各部寸法が決定される場合、その順序が問題となる。ただ、少なくとも、基壇やスタイロバイト上での寸法が、その上に乗せられるオーダー各要素の各部寸法より、先行して決定されると考え

られる。

(III. 古代尺への換算)

最後に、選出した各部の比例関係に則り、全ての寸法を古代尺に換算し、著者が算出した理論値と実測値の差を検討しながら、設計過程について再度検討する。

クールトンは、設計が比例計算で行われる場合、古代の因習的な尺度により、答えが算出されると述べている。実際施工される場合、長さは当然当時の物差しで計測されるし、石材を石切場に発注する場合も、当時の尺度で明示されると考えられるからである。古代ギリシアにおける尺度は、最小の単位が dactyl (指尺)、その4倍が palm (掌尺)、さらにその4倍が foot (尺) となっている。比例計算を行う場合、当然、foot や dactyl では表記不能な数値が算出される場合がある。この場合、foot の単純な分数、若しくは、dactyl に丸められたと、クールトンは述べている。

古代において如何なる方法で計算が成されたか判然としないが、本研究においては、少なくとも dactyl までは正確に算出できたものと仮定している。即ち、現代の計算方法で 7.2 dactyl と算出される値は、丸めて、7 dactyl 若しくは 8 dactyl という答えを得ることができると仮定した。また、foot の単純な分数とは、1/2 ft、1/4 ft、1/8 ft という dactyl の倍数に、1/3 ft を加えて考えた。ただ、細部においては、計算結果から、1/6 ft とする場合もあり得ると仮定した。

クールトンが「提案された方式 (rule) が実際使用されたという蓋然性を評価する為の基準」として挙げた最後の項目は、「提案された方式が、容認できる範囲の正確さを持って、実際の遺構に合致する」ということである。従って、理論値が実測値と合致するか否かは、尺度に換算したこの段階の結果で判定される。

(IV. 実測精度及び施工精度の問題)

理論値の蓋然性を判断する前に、判断の基準となる実測値に内在する様々な問題が浮上する。実測値には古代ギリシア時代における施工誤差、実測調査時に発生する実測誤差が含まれる。ただ、これらを区別し、その誤差を正しく判断することは不可能である²³⁾。また、筆者自ら実測した建築以外、発掘報告書の実測値や順当なプロセスを経て成された復元値しか、頼るべきものは無い。ただ、遺跡の状況は、実測値に影響を及ぼす最大の要因であると考えられ、それは、個々の建築で異なり、また同一建築においても部分により異なっている。従って、本研究では、基本的には、実測値²⁴⁾の結果は正しいものとして取り扱うが、特に、遺跡の状況で注意が必要となる遺跡や部分においては、その都度判断することにする。

1-3 既往研究との関連

これまで述べてきたように、クールトンは、設計法の研究方法に関する様々な提案を行っており、本研究は、基本的にはクールトンの指し示す研究方法に則り、行っている。

また、古代ギリシアのストア建築に関し、その設計過程を復元しながら設計法を論じた研究は無いが、

ドリス式周柱神殿を対象とし設計法を念頭においた研究は、幾つか成されている。

まず、クールトンは、ドリス式周柱神殿の幅や長さや柱間寸法との比例関係を分析し、その関係を3つのルールにまとめている²⁵⁾。

(1) Rule 1 (初期ギリシア本土式)

紀元前6世紀のギリシア本土の神殿に見られるルールで、下記の比例関係となる。

正面幅：側面長さ = 正面柱数：側面柱数

正面幅や側面長さがスタイロベイト上での寸法の場合を本則とし、基壇を含んだ正面幅や側面長さの場合を、Rule1のバリエーションとしている。尚、バリエーションは、4世紀後半まで使用されている。

(2) Rule 2 (シシリー式)

紀元前6世紀半ばから紀元前5世紀にかけて、シシリーの神殿に見られる比例関係で、

正面幅：側面長さ = 正面柱数：側面柱数+1

となる。そのバリエーションとして、下記の比例関係がある。尚、Rule2における正面幅と側面長さはスタイロベイト上での寸法である。

正面幅：側面長さ = 正面柱数：側面柱数+2

正面幅：側面長さ = 正面柱数+1：側面柱数+1

正面幅：側面長さ = 正面柱数：側面柱数+1/2

(3) Rule 3 (後期ギリシア本土式)

ペルシア戦争後のギリシア本土において見られる比例関係であり、下記の比例関係となる。尚、正面幅と側面長さはスタイロベイト上での寸法であり、また、柱間寸法とは円柱の心々間距離を指す。

正面幅 = (正面柱間数 + k) × 正面柱間寸法

側面長さ = (側面柱間数 + k) × 側面柱間寸法

kは単純な分数であり、1/3の場合、本則となる。このバリエーションとして、kが3/10、1/4、1/5があるが、この場合、隅柱間短縮量が大きくなる。また、kが3/8、7/16、1/2もある。この場合、隅柱間短縮量が小さいか、隅柱間短縮が施されないものとなる²⁶⁾。また、kが3/16となるものがあるが、これはフリーズが3メトープ式²⁷⁾の場合である。

クールトンのRule3からは、この隅柱間短縮の量は算出されない。しかし、Rule3によりスタイロベイト寸法と柱間寸法が決定しているため、隅柱間短縮量は円柱がその太さに応じ適切な位置に配置されたとき、結果的に決定することになる。クールトンは上記の比例関係のkを、この隅柱間短縮量を調整するための比であると考えている。

Rule1とRule2は神殿の正面幅と側面長さを、柱数に関連した整数比で決定するという方式である。しかし、ストアには側面には列柱は並べられない。柱数に関連した比という概念は、建築周囲に列柱が巡らされると言う周柱式神殿に特有の性質に起因する比例関係であり、ストアには適用し難い。

また、ストアの柱廊部の奥行寸法は、内部列柱により区切られたアイルの数により大凡決まる。更にアイル数は、1列か2列、多くても3列に限定される²⁸⁾。従って、ストアの奥行寸法は、正面長さや比

例関係で決定される意味が余り無い。それでも、ストアの正面長さと奥行寸法が整数比で決定された可能性を、皆無とは言えないだろう。

堀内氏は、クールトンの論文を含め、過去に個々の建築において行われたドリス式周柱神殿の平面の設計プロセスに関する論文に検討を加えながら、神殿の設計過程を基本設計の段階、実施設計の段階、施工計画の段階の、3段階に分類した²⁹⁾。堀内氏は、基本設計の段階では、主に全体の大きさと、ケラ部分とペリスタイル部分の配分が検討されると述べている。ケラ部分とペリスタイル部分の配分の検討は、周柱式神殿特有の問題である。

堀内氏は基本的には最初に建築の全体規模が決められると考えている。ただ、その際、設計の最初に決められる寸法が、基壇寸法である場合と、基準となる寸法である場合を想定している。更に、最初に決められる寸法は、端数の付かない完尺であると仮定している。

この段階で使用される手法には、尺取り虫法、Rule 1、グリッド法、Rule 2が挙げられている³⁰⁾。尺取り虫法とは、具体的な寸法でケラやプテロンの寸法が決定されるという方法である。Rule 1は神殿のスタイロベイト上での正面幅と側面長さを単純な整数比で決定する方法である³¹⁾。グリッド法とは、スタイロベイト上での正面幅と側面長さばかりでなく、ケラやプテロンにまで整数比が及ぶ場合を言う。また、Rule 2とは、側面と正面との柱間寸法が同じで、スタイロベイトの長さが柱間寸法の1/2となり、その中央部に円柱が乗せられ隅柱間短縮が無いという模擬的神殿において見られる、下記のような比例関係である。

$$\text{正面幅} : \text{側面長さ} = (\text{正面柱間数} + 1/2) : (\text{側面柱間数} + 1/2)$$

実施設計の段階では、主に柱間寸法が決定され、円柱の太さやスタイロベイトの幅なども決定される。また、往々にして基本設計で決定された正面幅や側面長さ、或いはケラの寸法などの修正が実施される。この段階では、Rule 1、Rule 2、Rule 3が使用される。

Rule 1、Rule 2が適用された場合、隅の円柱中心からスタイロベイト端までの距離が決められる。隅柱間短縮が考慮されなければ、正面及び側面の列柱の心々間距離が、柱間数により等分される。隅柱間短縮が考慮される場合は、短縮量を隅柱間から差し引かれ、短縮された量は他の柱間に再配分される。

Rule 3は、Rule 2の欠点を補う方法であると堀内氏は位置づける。堀内氏は、隅の円柱中心からスタイロベイト端までの距離をエンドスペースと呼んでいる³²⁾。エンドスペースは円柱の太さによっては短縮されなければならない。そこで、予めRule 2からエンドスペースの短縮量と隅柱間短縮量を差し引いて、スタイロベイト上での正面幅、側面長さを決定する方法をRule 3としている。これは堀内氏も述べるように、クールトンのRule 3と同じ比例関係式で表記できる。但し、クールトンのRule 3は、神殿のスタイロベイト上での幅や長さを柱間寸法との比例関係で決定し、結果的に隅柱間が短縮されるというものであった。堀内氏のRule 3は、エンドスペースの短縮量や隅柱間短縮量が決定され、結果的にスタイロベイト上での正面幅や側面長さ寸法が決められるという考え方である。

さて、堀内氏の示す最後の段階は施工計画である。この段階は、神殿毎に異なった問題を解決すべく、各部寸法に微少な修正が加えられる段階である。

クールトンや堀内氏の提案する具体的なルールは、周柱式神殿の平面形式に起因するものも多いが、ストアの設計法を検討する上で、参考にすべき点が多い。例えば、建築の規模を決定する際、基本的にはスタイロバイト上での寸法が重要となっていることや、それらの寸法と柱間寸法との間に比例関係が期待できること等を示している。また、隅柱間短縮に関しての考え方など、周柱式神殿以外の形式のドリス式建造物に共通する問題に対する考え方は、極めて貴重な示唆と言える。

1-4 論文の構成と研究進める上での前提

1-4-1. 論文の構成

本論文は、6章により構成される。第1章は序論とし、古代ギリシア建築の設計法の研究に関するクールトンの提言を紹介し、研究の目的及び翼付ストアの研究対象としての意義を述べ、クールトンの提言に則って進める研究の具体的な方法に関し論じる。更に本論文と既往研究の関連を述べ、最後に、研究を進める上での前提を示す。

第2章から第5章までが本論である。本論では基本的に個々のストアの設計法に関し、第1章で示した研究方法に従い分析し考察する。第2章では、翼付ストアの最初の事例であるアテネのゼウスのストアに関し考察する。また、クラシック期に、初めて建設された翼付ストアの設計法と、箱型ストアの設計法との比較検討を行う為、2棟の箱型ストアの設計法に関し分析する。一つは、アルカイック期に建設されたものの、ゼウスのストアの直ぐ近くに建っているバシレイオスのストアで、他の一つは、ゼウスのストアとは建設年代も建設場所も比較的近い、アルゴスのヘラ神域に建設された南ストアである。

第3章では、クラシック期末にペロポネソス半島のメガロポリスに建設された、当時としては最も長大なストアである、フィリップの翼付ストアの設計法に関し考察する。また、フリップのストアにやや遅れて同じペロポネソス半島に建設されたコリントの南ストアは、箱型ストアではあるが、やはり建設当時としては最長のストアであった。このストアの設計法を分析し、フィリップのストアと比較検討する。

第4章では、ヘレニズム期に、エーゲ海の島々に建設された3棟の翼付ストアについて、その設計法を分析し、比較検討する。3棟のストアとは、エーゲ海北部のタソス島のアゴラに建設された翼付ストア、エーゲ海中央部、デロス島に建設されたアンティゴノスのストア、最後は、エーゲ海西部に位置するロードス島のリンドスのアクロポリスに建設された翼付ストアである。

第5章では、ドリス式以外の単純な平面形式を持つ建造物の設計法に関し分析し、ドリス式建築との設計法の相違点を明確にする。先ず、筆者自らが実測調査に参加し各部寸法を得ることができた、アルカイック期のデロスのマッシリア人の宝庫を分析対象とした。次に、ドリス式翼付ストアの設計法との相違点を、更に明確にするために、翼付ストアに類似した平面形式を有するイオニア式建造物2棟の、平面設計法に関し考察する。2棟の建造物とは、サモトラケ島のテメノスの翼付プロピロンと、ペルガ

モンのゼウスの祭壇である。

第6章では、5棟の翼付ストアと3棟の箱型ストア、及び3棟のイオニア式建造物の設計過程を比較検討する。更に、翼付ストアの平面設計の手順に共通する特徴を抽出し、翼付ストアの設計法に関し結論を述べる。最後に、今後の設計法の研究の課題について考察する。

1-4-2. 研究進める上での前提

研究の方法で示したように、本研究を進めるに為には、古代ギリシアに使用された尺度を復元しなければならない。ディンズムアは、古代ギリシア神殿において、オリンピアのゼウス神殿（ドリス式、480～460 B.C.）ではドリス尺（1 ft = 約0.326m）が、プリエネのアテナ神殿（イオニア式、c. 340～156 B.C.）やディディマのアポロ神殿（イオニア式、313 B.C.～A.D. 41）ではイオニア尺（1 ft = 約0.294m）が使用されたと述べている³³⁾。また堀内氏は、ドリス式周柱神殿の平面設計法に関する研究論文の中では、ドリス尺の1 ftの長さを0.325 m～0.33 m、イオニア尺の1 ftの長さを0.296 m～0.3 m程度の範囲としている³⁴⁾。しかし、クールトンは、2種の尺度の存在は認めつつも、「それだけしかないと決めてかかるのは誤りである」と指摘している。また、貨幣の重量、商業に用いられる重さや長さの基準が、実質的には統一されていなかった状況を示し、長さ等の「標準化が、古代ギリシアでは重要なこととは考えられていなかった」と記している³⁵⁾。本研究では、各建築毎に、1 footの長さがイオニア尺とドリス尺を含む0.295 m～0.33 mの範囲内にあると仮定し、分析する。

次に、建築の設計を始めるに際し、最初に決定される寸法は基本的にはストアの長さであり、ストア長さは極めて単純な古代尺で表現されると仮定した。建築の建設が民会等で提案される場合、その提案の中に、建築規模が含まれて当然のように思える。建築規模は、建設費等に大きく影響する要素だからである。紀元前4世紀に、ピレウスに建設された海軍用倉庫に関する碑文（設計仕様書）には、「壁厚を含み、400尺×55尺の倉庫を建てる」と、記されている³⁶⁾。また、紀元前3世紀、シリアの王子アンティオコスは、長さ600尺のストアの寄進をミレトスに申し出た³⁷⁾。この様に、具体的な建築規模を示す寸法を含んで建設の提案がなされており、この様な場合、建築家は、当然提案された寸法から設計を始めたと考えられる。

勿論、提案された寸法がそのまま実現されるとは考えにくい。全体の長さから基準となる寸法が求められ、その基準となる寸法から改めて比例関係で全体の長さが再計算により算出されるという、寸法決定の過程は十分考え得る。基準寸法を算出する際、計算結果が古代尺で表記不能な寸法と成った場合、古代尺で表記可能な寸法に丸められ³⁸⁾、同じ比例関係を使用し全体の長さを再計算されれば、その答えは計算を始める前の寸法とは異なったものとなる。また、全体の大凡の寸法と同時に、基準寸法が提案される可能性も考えられる。この場合、堀内氏も指摘するように、最初に提案される基準寸法は古代尺の完尺であると考えことにする。

注1:

- 1 森田慶一訳註、ウィトルーヴィウス建築書、東海大学出版、1974、III-1-1
- 2 森田慶一、「西洋建築思潮史」、建築論、東海大学出版、1978、pp.166-167
- 3 森田氏は、比例論者の代表的な研究成果として、ハンピッジのダイナミック・シンメトリー (Dynamic Symmetry) に関する研究を挙げている (ibid., p. 166)。また、我が国における比例論者の一人である柳氏も、考古学的及び美学的研究の末、ハンピッジのダイナミック・シンメトリーとモーゼルのクライス・ジオメトリー (Kreisgeometrie) が、有力な学説として登場したと、彼の著書 (柳亮、黄金分割、美術出版、1965、p.14-15) の中で示している。また、柳氏は、「モジュール (Modulus 基本尺) の存在を発見したのはヴィトスヴィウスであって、以上の説 (ヴィトスヴィウスが建築十書で示している人体と建築の比例的アナロジー) は、古典建築に対して、当時伝承されていた素朴な比例概念をうかがわせる興味ある仮設であり、近世に至るまで、一般にもそのまま信じられていた。しかし、その後の実測や研究によって、ギリシャ時代には遙かに高度の比例法が存在していたことが明らかにされ、詳細を極めたヴィトルヴィウスの記述も、今日では学術的裏付けの足りない一個の伝説と化するに至った」と、ヴィトルヴィウスの古代ギリシア建築における比例の法則は、彼のギリシア建築に対する学習不足から導き出された、彼の思いこみであると片づけた。
- 4 J. J. Coulton, "Toward Understanding Greek Temple Design: The Stylobate and Intercolumniations", *BSA* 69, 1974, p.61-86
J. J. Coulton, "Toward Understanding Greek Temple Design: General Considerations", *BSA* 70, 1975, p.59-99
- 5 Coulton (*BSA* 70), ibid., p.67
- 6 海軍用倉庫に関する碑文 (Kristian Jeppese, *Paradeigmata*, Aarhus University Press, 1958, p.72-73) には、建築の主要寸法に古代尺の完数が、また、石材寸法は古代尺の完数と単純な分数で表示されており、更に、木部の寸法にはdactylで表示されている等、各部寸法が具体的なfootやdactylという寸法として与えられている。クールトンは、寸法の詳細な表記は、この碑文に記された寸法が、目録的な意味ではなく、実際に建築に与えられた設計寸法である証拠としている。
- 7 古代ギリシアにおいては、建築家の感性により建築全体を創造するのに必要な手段を持っていなかったことを、クールトンは指摘している。もし、建築家の感性で古代ギリシアのファサードを設計しようとするれば、設計図面として描くしかない。しかし、図面に描かれた建築のファサードを、実際のスケールに立ち上げようとするれば、可成りの誤差が生じることは必然であり、建築家が求めるファサードに関する形態を、正確に具体化することは不可能である。もしこの様な手法で設計がなされるとすれば、それは建築の細部に限定されると、クールトンは述べている。また、もし建築家の感性だけを頼りに神殿が設計されたのであれば、地域や時代に応じて見ることのできるドリス式建築の比例の共通性を、評価することはできないとも指摘している。また、古代ギリシアにおいて、平面図なるものが使用されていなかったことも、下記の著書により示している。
J. J. Coulton, *The Ancient Greek Architect at Work*, New York, 1977, pp.51-59
- 8 論理に基礎づけられた比例の法則は、主に、ピタゴラスやプラトンなど、哲学者の比例概念として示されている。クールトンは、哲学者が芸術家の考えに影響された証拠はあるものの、哲学者の数学理論が芸術家に影響を与えたという良い証拠は無いことを示している。また、哲学的理論が創り上げられる前に、ギリシア建築は、その特有の形態や比例原理が取り入れられていたとも、指摘している。
- 9 J. Travlos, *Pictorial Dictionary of Ancient Athens*, New York, 1980, p. 505

1. Introduction

- 10 T. Leslit Shear Jr., “The Athenian Agora; Excavations of 1970; The Stoa Basileios” , *Hesperia Vol.40*, 1971, pp.254
- 11 W. H. S. Jones (translated), *Pausanias Description of Greece*, Cambridge, 1978, I-XV
- 12 JJ. J. Coulton, *The Architectural Development of The Greek Stoa*, Oxford, 1976, pp. 212-294
- 13 同一建築で平面の形が大きく変化するような増築や改築があった場合、別の建築として集計した。
- 14 ストアの長さには、正確な寸法が記載された物ばかりでなく、可成り大まかな長さとして示されている物もある。表1-2、表1-3に示したストア長さの平均値は、曖昧な寸法も含めたものであるが、全体の傾向を見るのには、特に問題はないと思われる。
- 15 クールトンが掲載した8棟の翼付ストア型建築の内、1棟はプロピロン (Lindos, Propylaia) であり、1棟はブーレウテリオン (Mantineia, Bouleuterion) である。
- 16 図1-1には、翼付ストアだけではなく、本論文で分析する箱型ストア及びビオニア式建造物の存在する都市を示している。
- 17 H. A. Thompson & R. E. Wycherley, “The Agora of Athens” , *The Athenian Agora vol.14*, American School of Classical Studies at Athens, 1972, p.99
- 18 Coulton (Stoa), op. cit., p.51
- 19 Ibid., p.59
- 20 Ibid., p.231
- 21 Ibid., p.252
- 22 Coulton (BSA 69), op. cit., p. 61

この内容は、上に挙げたもう一つの論文 (Coulton, op. cit., BSA 70, p. 61-62) にも示される。

- 23 一般に、世俗的建造物より神殿が、或いは、石灰岩で建造されたものより大理石で建造されたものが、その施工精度も高いように考えられている。しかし、大理石の入手が困難なオリンピアでは、ゼウスの神殿ですら建築本体は石灰岩で建設されている。また、デルフィのトロスは極めて施工精度が高いと考えられるなど、一概に、建築の種類や建材の種類によって、その施工精度を判定することはできない。結局、その施工精度は個々の建築からのみ判断するしかない。

また、実測値の精度は、実測方法と遺跡の状況に影響される。実測方法に起因する実測誤差を検討するのは困難である。筆者も参加したデルフィのアテナ・プロナイア神域に建つ建築の調査では、設計法の分析を念頭に、その精度に十分な注意を払いながら実測した (地中海古代都市の研究 (91); デルフィのトロス調査1996 (2); オーダーの復元について、日本建築学会九州支部研究報告第36号, 1997, pp. 477-480)。そこで得られた実測値は、1925年に出版された発掘報告書 (J. Charbonnaux & K. Gottlob, *Le sancyuaire d'Athena Pronaia, La Tholos, Fouilles de Delphes Tome II 4e Fascicule*, 1925) に掲載されているトロスの実測値と殆ど違っていなかった。即ち、例え今世紀の早い時代の調査といえども、近代的実測方法を用いて実施された実測から得られる結果を、信頼できないとする理由は無い。

- 24 本論文では、実測値及び順当な手続きを経て割り出された復元値を、共に「実測値」と呼ぶことにする。また、比例関係により割り出される寸法や、古代尺換算により算出される尺度を「理論値」と呼ぶ。
- 25 Coulton (BSA 70), op. cit.
- 26 隅柱間短縮とは、ドリス式特有の問題から発生する現象である。ドリス式オーダーのフリーズは、トリグリフとメトープという装飾的な部材が交互に配置され、トリグリフの中心線は円柱の中心線と揃えて置かれる。一方、フリーズの端はトリグリフが置かれるのが慣例である。アバクスの上部両端に僅かに隙間を置きアー

キトレイブが乗せられ、その外側の端にトリグリフの外側が合わせられる。アーキトレイブの中心は円柱の中心に一致するので、隅柱上部のトリグリフの中心はアーキトレイブの中心と（アーキトレイブの幅－トリグリフの幅）÷2だけ、ズレることになる。もし、隅柱間上のトリグリフとメトープをその他のトリグリフとメトープと同寸法として配置しようとするれば、上記のズレの分だけ、隅柱間を内側に寄せて置かなければならない。実際の神殿において、上式で示されるズレの分だけ正確に隅の柱が内側に寄せられている例は少ないものの、多くのドリス式神殿において、隅の柱間寸法は他の柱間寸法より小さくなっているのが一般である。これを隅柱間短縮（Angle Contraction）と呼ぶ。

- 27 ドリス式建築において、柱間の間にトリグリフとメトープのパターンが2つ分配置されるフリーズ形式を2メトープ式、3つ配置されるフリーズ形式を3メトープ式と呼ぶ。神殿の多くは2メトープ式となっている。
- 28 クールトンのストアに関する著書に掲載された、柱廊形式の建築のアイル数は、アイル数が判明している249棟のストアの内、1列のものが157棟、2列のものが90棟、3列のものは僅か2棟に過ぎない。また、アイルの幅は、5m～7mが一般的であり、10m～13mは稀であると、クールトンは述べている。
Coulton, Stoa, op. cit., pp. 212-294, p.24
- 29 堀内清治、ドリス式周柱神殿平面設計法の研究；地中海建築の設計技法の研究－全体と部分の対応－、熊本工業大学、1992、pp.1-142
堀内氏の周柱式ドリス式神殿の設計法に関する研究報告は多い。しかし、上の報告書には、同氏のそれまでの研究成果が網羅されていると考えられる。
- 30 ここで堀内氏が名付けたRule1やRule2等のルール名は、基本的にクールトンのルール名が示す内容とは異なるものである。
- 31 堀内氏は、この方式における整数比は、必ずしも柱数とは関連付けられなくもよいと考えている。（堀内, ibid, p.13）
- 32 本論文では、堀内氏の言う「エンドスペース」を「柱位置寸法」と呼ぶ。
- 33 W. B. Dinsmoor, *The Architecture of Ancient Greece*, reprint 3d ed. rev., New York, 1975, p.152, 222, 229
- 34 堀内, op. cit., p.16
- 35 J. J. Coulton (BSA 70), op. cit., p.87
- 36 Kristian Jeppese, op. cit., p.72
- 37 J.J. Coulton (Greek Architect), op. cit., p.18
- 38 比例関係を古代の尺度に換算する際、古代の尺度で表記不能な場合、表記可能な寸法に丸めるという作業を行わねばならない。計算は計算式により示すが、計算式の中に「→」という記号を示す場合がある。この記号は、古代の尺度の dactyl で表記出来ない端数が、丸められたことを示している。また、計算式の中の「⇒」という記号は、何らかの理由で1 dactyl を超える寸法を丸めた場合に使用している。

第2章 翼付ストアの出現とその設計法

2-1. 古代ギリシア世界において最初に建設された翼付ストアの設計法

—アテネのゼウスのストアの設計法に関する研究—

2-1-1. はじめに

ゼウスのストアは、アテネのアゴラに紀元前430～420年頃¹⁾に建造された翼付ストアである(図2-1-1参照)。このストアは、翼付きストアの最も早い例として知られており、クールトンは、「ゼウスのストアが建設された当時、翼付きストアの正確な形態を直接導き出せる前例はなく、このストアの建築家が、独自に、様々な要素を結合し、創造した²⁾と述べている。

ゼウスのストアの翼部正面には6本のドリス式円柱が配され、ドリス式のエンタブラチュア上部にはペディメントが乗せられると言う、神殿風のファサードが形作られている。翼部の柱間上部には、2組のトリグリフとメトープのパターンが配される、所謂、2メトープ式のフリーズが乗せられている。一方、中央部柱間上部には3組のトリグリフとメトープのパターンが配される、3メトープ式のフリーズとなっている。翼部と中央部には、同寸法のトリグリフとメトープが配されているので、翼部柱間寸法(IW)と中央部柱間寸法(I)の比は、トリグリフ・メトープのパターン数の比と同じく、 $IW:I=2:3$ となる。

翼部側面の壁には正面と同寸法のトリグリフ、メトープを持つフリーズが巡らされている。また、翼部幅(10.559m)と中央部奥行(10.734m)は、その寸法は異なっているものの極めて小さな差しかない。これは、全く異なった設計手順で寸法決定がなされたと考えるには小さすぎる差異であるように

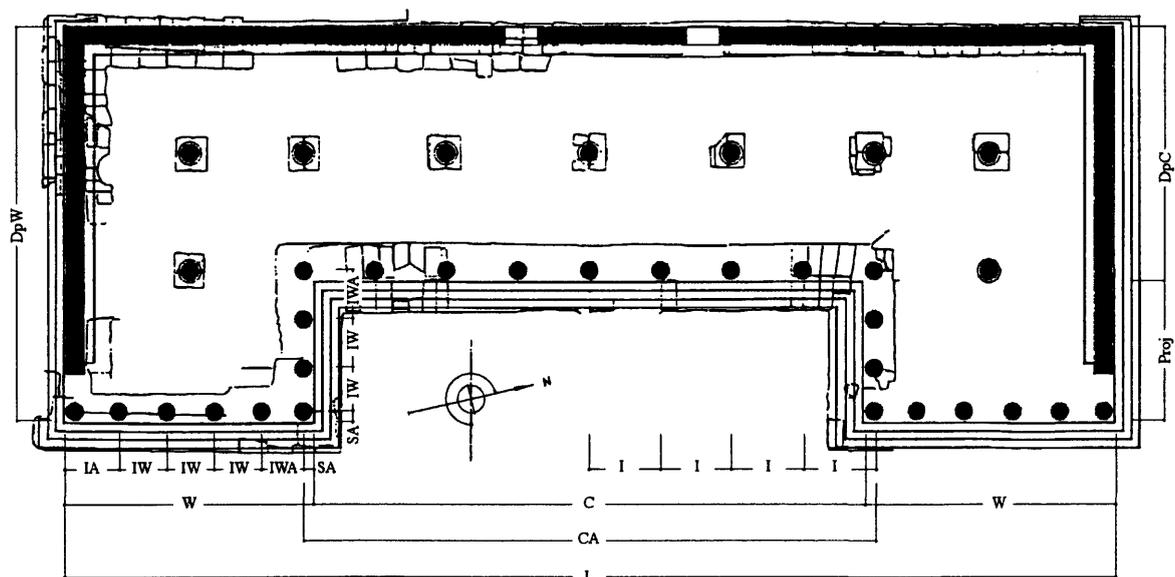


Fig. 2-1-1. The plan of the stoa of Zeus at Athens

思われる。

本節では、上記のような特徴を有するゼウスのストアの各部寸法相互の比例関係を分析することにより、このストアの設計手順を復元すると同時に、設計法に関し考察する。

2-1-2. 各部の実測寸法

分析に用いた各部寸法は、基本的には全てトンプソンの発掘報告書より得ている³⁾。遺跡の状況は、必ずしも良好とは言えないが、トンプソンは、基礎を置くために岩盤を削った跡、背面や南面に残る基礎や基壇の一部、内部柱の基礎、オーダー各部の石材や断片等から、現状の遺跡によく適合する復元を成し遂げている。

トンプソンの発掘報告書は、ゼウスのストアの各部寸法に関する原典である。従って、この報告書の寸法データが正しいという前提で分析を行うが、1970年に新しくフリーズ部材が発見され⁴⁾、復元値を見直さなければならない箇所がでてきた。そこで、このフリーズ寸法が影響を及ぼす復元寸法についてのみ、トンプソンの復元方法に沿って、計算し直した。

トンプソンの平面寸法の復元は、トリグリフとメトープの長さから算出されている⁵⁾。すなわち、トリグリフの幅 (T) とメトープの幅 (Met) の和の2倍を翼部円柱の心々間距離 (IW、以下、翼部における円柱の心々間距離を「翼部柱間寸法」と呼ぶ) とし、トリグリフの幅 (T) とメトープの幅 (Met) の和の3倍を中央部の柱間寸法 (I) としている。

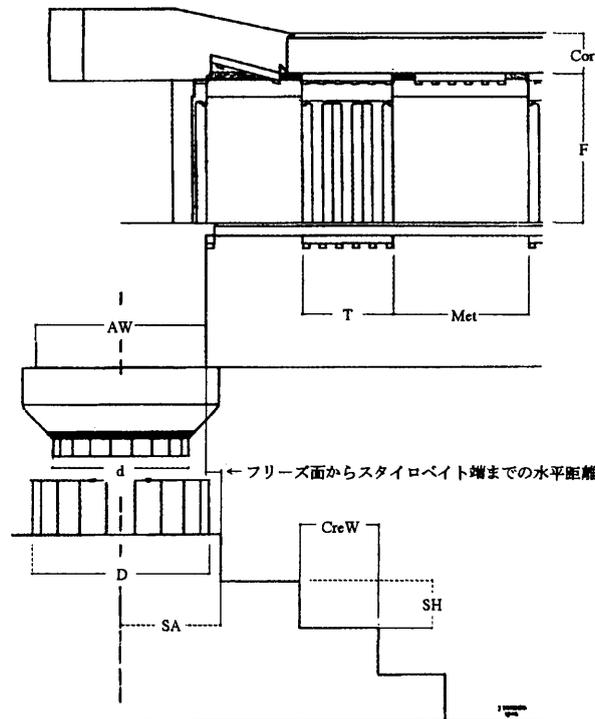


Fig. 2-1-2. The order of the stoa of Zeus at Athens

$$\begin{aligned} IW &= 2 \times (T + \text{Met}) &= 2 \times (0.402 + 0.604) &= 2.012 \text{ m} \\ I &= 3 \times (T + \text{Met}) &= 3 \times (0.402 + 0.604) &= 3.018 \text{ m} \end{aligned}$$

また、翼部の隅柱間寸法 (IWA) については、1.837 m という寸法を記している⁹⁾。この寸法の算出方法に関する明確な記述はないが、隅柱間短縮量 (AC) を下記の式から 0.175 m と算出し、これを翼部柱間寸法から引いて求めたと思われる (式中、AW はアーキトレイブの幅 = 石材の厚さ、T はトリグリフの幅)。

$$\begin{aligned} AC &= (AW - T) / 2 &= (0.75 - 0.40) / 2 &= 0.175 \text{ m} \\ IWA &= IW - AC &= 2.012 - 0.175 &= 1.837 \text{ m} \end{aligned}$$

しかし、アーキトレイブ石材の幅 (AW) は、0.75 m と、復元図には記載されてはいるものの、その寸法に関する根拠は示されていない⁷⁾。

1970 年に発見されたフリーズの石材から、フリーズの高さ (0.612 m) と幅 (石材の厚さ = 0.789 m) が判明した⁸⁾。また、フリーズの幅は、アーキトレイブの幅とほぼ同じであるのが一般であるから、アーキトレイブ幅は、トンプソンの復元図に示されている 0.75 m とするより、このフリーズ幅をアーキトレイブ幅と見なして、0.789 m とする方が妥当であると考えられる⁹⁾。

この寸法を用いて、隅柱間短縮量を計算し直すと、

$$AC = (AW - T) / 2 = (0.789 - 0.402) / 2 = 0.194 \text{ m}^{10)}$$

となり、翼部隅の柱間寸法 (IWA) は、下記のように算出される。

$$IWA = IW - AC = 2.012 - 0.1935 = 1.819 \text{ m}$$

トンプソンは、スタイロベイト上における各部寸法は提示していないが、彼の報告書の中には、それを算出するに十分な寸法が示されている。これに、新たに算出した翼部の隅柱間短縮量を考慮し、スタイロベイト上における平面各部寸法を算出する。

トンプソンは、スタイロベイトの端から円柱までの距離を約 0.05 m¹¹⁾としているので、柱位置寸法 (SA) は、

$$SA = D/2 + 0.05 = 0.786/2 + 0.05 = 0.443 \text{ m}$$

翼部における、隅から 2 番目の円柱中心からスタイロベイト端までの距離 (IA、以下、「第二柱位置寸法」と呼ぶ) は、

$$IA = IWA + SA = 1.819 + 0.443 = 2.262 \text{ m}$$

従って、スタイロベイト上における翼部幅 (W) は、

$$W = 3I + 2IA = (3 \times 2.012) + (2 \times 2.2615) = 10.559 \text{ m}$$

スタイロベイト上における中央部長さ (C) は、

$$C = 8I - 2SA = (8 \times 3.018) - (2 \times 0.443) = 23.258 \text{ m}$$

スタイロベイト上におけるストア正面長さ (L) は、

$$L = 2W + C = (2 \times 10.559) + 23.258 = 44.376 \text{ m}$$

となる。このストア正面には、3 段のクレピスが置かれたと考えられているが、各段のクレピス上での

Table 2-1-1. Proportion between elements

elements	(A)	(B)	(C)	(D)
	symbol	measure. (m)	Proportion	deference (m)
Length of Stoa on 3rd Crepis	OL crepis3	46.476		
Length at Central Part on 3rd Crepis	OC crepis3	21.158		
Length of Wings on 3rd Crepis	OW crepis3	12.659		
Length of Stoa on 2nd Crepis	OL crepis2	45.776		
Length at Central Part on 2nd Crepis	OC crepis2	21.858		
Length of Wings on 2nd Crepis	OW crepis2	11.959		
Length of Stoa on 1st Crepis	OL crepis1	45.076	= 22 2/5 IW	0.007
Length at Central Part on 1st Crepis	OC crepis1	22.558	= OL crepis1 / 2	0.020
Length of Wings on 1st Crepis	OW crepis1	11.259	= OL crepis1 / 4 = 5 3/5 IW	-0.010 -0.008
Length of Stoa on Stylobate	L	44.376	= ca. 22 IW	0.112
Length of Central Part on Stylobate	C	23.258	= ca. 11 1/2 IW	0.120
Length of Wings on Stylobate	W	10.559	= 5 1/4 IW	-0.004
Axial Length of Central Colonnade	CA	24.144	= 12 IW	0.000
Depth of Central Part on Stylobate	DpC	10.734	= ca. W	0.175
Depth of Wings on Stylobate	DpW	16.577	= 8 1/4 IW	-0.022
Projection of Wings	Proj	5.843	= ca. 3 IW	-0.193
Axial Intercoluniation at Central Part	I	3.018	= 1 1/2 IW	0.000
Axial Intercoluniation at Wings	IW	2.012		
Angle - Axial Intercoluniation at Wings	IWA	1.819	= 9/10 IW	0.008
Distance from second Column Axis to edge of Stylobate	IA	2.262	= 1 1/8 IW	-0.002
Angle Contraction	AC	0.194	= 1/10 IW	-0.008
Distance from Column Axis to edge of Stylobate	SA	0.443	= 2/9 IW	-0.004
Lower Diameter of Column	D	0.786	= 2/5 IW	-0.019
Width of Steps	CreW	0.350		
Width of Toichobate (0.74 m - 0.78 m)	ToiW	0.760	= 3/8 IW	0.006
Thickness of Wall	WT	0.702		
Upper Diameter of Column	d	0.599	= 3/4 D	0.009
Height of Stylobate & Crepis	SH	0.206	= 1/10 IW	0.005
Height of Wall Block	WH	0.351	= 1/2 WT	0.000
Thickness of Architrave (Frieze)	AW	0.789	= 2/5 IW	-0.016
Width of Triglyph	T	0.402	= 1/5 IW	0.000
Width of Metope	Met	0.604	= 3/10 IW	0.000
Height of Frieze	F	0.612	= 3/10 IW	0.008
Height of Cornice	Cor	0.209	= 1/10 IW	0.008

ストア正面長さ (OL)、ストア中央部長さ (OC)、翼部幅 (OW) は、クレピスの幅 (CreW = 0.35 m) を加えて算出した。

トンプソンは、ストア正面と同寸法のフリーズ・メトープが側面にも巡らされているとし、フリーズ・レベルにおけるストア翼部の奥行を、16.498 m (= 17 × T + 16 × Met) と算出している。ストア背面において、トイコベイト¹²⁾の端は、フリーズ面から 0.03 m 外側にある。また、ストア正面において、フ

リーズ面からスタイロベイト端までの水平距離（図 2-1-2 参照）を 0.067 m としている。しかし、新しく発見されたフリーズ部材の寸法から計算すれば、フリーズ面からスタイロベイト端までの水平距離は 0.049m となる¹³⁾。従って、スタイロベイト上におけるストア翼部の奥行（DpW）は、

$$\text{DpW} = 0.03 + 16.498 + 0.049 = 16.577 \text{ m}$$

となる。また、翼部の突出長さ（Proj）は、以下の計算で求められる。

$$\text{Proj} = 2 \text{ IW} + \text{IWA} = 2 \times 2.012 + 1.819 = 5.843 \text{ m}$$

以上が、新しく発見されたメトープ石材の寸法が影響する各部の寸法である。これ以外の寸法は、トンプソンの報告書の実測寸法を使用した。尚、各部の実測・復元寸法、及び、各部寸法を表す記号は、表 2-1-1 (A) (B) の欄に示す。また、各部を表す記号については図 2-1-1、図 2-1-2 にも示している。

2-1-3. 各部相互の比例関係

各部寸法相互の比例関係をつぶさに計算してみれば、スタイロベイト上における各部寸法の多くが、翼部柱間寸法（IW）との間に、比較的単純で正確な比例関係をなしていることが分かった（表 2-1-1 C 参照）。

まず、中央部柱間寸法（I）と翼部柱間寸法（IW）の間には、同寸法のトリグリフ・メトープのパターンが、中央部柱間上部に 3 つ、翼部柱間上部に 2 つ配せられることから、次の関係が成立する。

$$I = 1 \frac{1}{2} \text{ IW}$$

また、ストア中央部の両端にある円柱の心々間距離（CA、以下、「中央部の列柱長さ」と記す）も、当然、下記のようになる。

$$CA = 8 I = 12 \text{ IW}$$

次に、翼部柱間寸法（IW）と、翼部幅（W）・翼部奥行（DpW）の間には、以下の比例関係が見られた。

$$W = 5 \frac{1}{4} \text{ IW} \quad (\text{差 } 0.004 \text{ m})$$

$$\text{DpW} = 8 \frac{1}{4} \text{ IW} \quad (\text{差 } 0.022 \text{ m})$$

これらの式は、翼部幅と翼部奥行が、同一の原理で算出されたことを示している¹⁴⁾。クールトンは神殿の幅や長さや柱間寸法との比例関係を分析し、その関係を幾つかのルールにまとめているが、上記の比例関係は、クールトンが提唱する Rule 3（後期本土式）のヴァリエーションに相当する¹⁵⁾。クールトンの Rule 3 とは、基準となる柱間寸法と、神殿の正面幅・側面長さが、共に単純な比例関係となっているものをいう。計算式で表すと以下のようになる。

$$\text{神殿幅} = (\text{正面柱間数} + k) \times \text{基準柱間寸法}$$

$$\text{神殿長さ} = (\text{側面柱間数} + k) \times \text{基準柱間寸法}$$

ペルシア戦争以降ギリシア本土で使用されたということで、後期本土式とクールトンは呼んでいる。これは、神殿の正面、側面に同一の柱間寸法を使用し、経験的に獲得した k の値により、適切な隅柱間短

縮量を実現できるスタイロペイトの長さを求める方式である。kが1/3の場合を基本とし、1/3以外の場合を、そのバリエーションとしている¹⁶⁾。

隅柱間短縮量は、円柱の下部直径や隅の円柱を置く位置により、結果的に決まる。元来、隅柱間短縮は、フリーズの設計を念頭においてなされるものである。クールトンの提案は、適切なフリーズ設計が可能なスタイロペイト寸法を、基準寸法から算出する方法で、円柱の太さや隅柱間短縮量は問題とされない。従って、この方式は、円柱は立てられないが、ドリス式のフリーズが配される箇所の設計法として、相応しいと考えることができる。

次に、円柱下部直径 (D) は、幾分誤差はあるものの、翼部柱間寸法 (IW) と注目すべき比例関係が見られる。

$$D = 2/5 IW = IW / (2 1/2) \quad (\text{差 } 0.019 \text{ m})$$

これは、ヴィトゥルヴィウスの言う、密柱式の比例関係である¹⁷⁾。また、柱位置寸法 (SA) の2倍を、スタイロペイト石材の奥行き方向の幅 (S、以下、「スタイロペイト石材幅」と呼ぶ) であると考えれば、翼部柱間寸法 (IW) と以下の比例関係が成立する。

$$S (= 2 SA) = 4/9 IW = IW / (2 1/4) \quad (\text{差 } 0.008 \text{ m})$$

こちらは、ヴィトゥルヴィウスが、円柱下部直径と柱間寸法との比例関係で、正柱式と呼んでいるものに類似している¹⁸⁾。

ヴィトゥルヴィウスが提示しているのは、円柱下部直径から柱間寸法を算出する方式である。しかし、同時に、柱間寸法から円柱下部直径を求める方式とも見なせる。また、スタイロペイト石材幅 (S) が、円柱下部直径と同様に、柱間寸法との比例関係が成立しているので、寸法決定のプロセスとして、大変理解しやすい。即ち、スタイロペイト幅は、円柱が乗るに十分な寸法でなければならないが、大きすぎれば、スタイロペイト端から円柱までの距離が開きすぎる。スタイロペイト石材幅は、円柱より若干大きければよい。上記の比例関係は、この「若干大きい」寸法を実現しうる関係であると考えられる。

残念ながら、ゼウスのストアのスタイロペイト石材幅は判明していない。ただ、神殿においてスタイロペイト石材幅の中心と、円柱の中心が、正確に一致していない場合もある¹⁹⁾。この様な場合、上記の比例関係が、即、円柱を据え付ける位置を示す訳ではないことになる。また、スタイロペイト上には、円柱の中心を、明確に示すマークが刻まれていることが多く²⁰⁾、このことは、設計上、円柱を据える位置は極めて重要であることを物語っている。従って、スタイロペイト石材幅 (S) に比較すれば、柱位置寸法 (SA) の方が、設計寸法としては、より重要で、正確さが要求される寸法であると言える²¹⁾。そこで、柱位置寸法 (SA) や円柱下部半径 (D/2) を、翼部柱間寸法 (IW) との比例で表せば、下記のようになる。

$$SA = 2/9 IW = IW / (4 1/2) \quad (\text{差 } 0.004 \text{ m})$$

$$D/2 = IW / 5 \quad (\text{差 } 0.009 \text{ m})$$

この2つの比例関係は、円柱がスタイロペイト端からセットバックされる量を、即座に、具体的に示すものである。

$$SA - D/2 = IW / (4 \frac{1}{2}) - IW / 5 = IW / 45$$

スタイロベイト上における残りの主要な寸法は、翼部柱間寸法 (IW) との比例関係で求められる平面上の各部寸法を、足したり引いたりするだけで、ほぼ全て、算出することが出来る。以下に、その計算式を示すが、これらは、翼部柱間寸法 (IW) との比例関係を示すものではない。上記のような比例計算は、その時点で古代の尺度への換算がなされ、以下に示す計算は、その尺度を使用して、足し算や引き算で求められた、あるいは、結果的にその寸法となったと考えられる。

先ず、第二柱位置寸法 (IA) は、

$$IA = 1 \frac{1}{8} IW \quad (\text{差 } 0.002 \text{ m})$$

となるから、翼部の隅柱間寸法 (IWA)、及び、隅柱間短縮量 (AC) は、以下のようになる。

$$\begin{aligned} IWA &= IA - SA &= 1 \frac{1}{8} IW - 2/9 IW \\ & &= 65/72 IW & (\text{差 } 0.003 \text{ m}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AC &= IW - IWA &= IW - 65/72 IW \\ & &= 7/72 IW & (\text{差 } 0.002 \text{ m}) \end{aligned}$$

次に、スタイロベイト上での中央部正面の長さ (C)、及び、ストア全体の正面長さ (L) は、下記の通り、計算できる。

$$\begin{aligned} C &= CA - 2 SA &= 12 IW - 2 \times (2/9) IW \\ & &= 11 \frac{5}{9} IW & (\text{差 } 0.008 \text{ m}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= 2 W + C &= 2 \times 5 \frac{1}{4} IW + 11 \frac{5}{9} IW \\ & &= 22 \frac{1}{18} IW & (\text{差 } 0.002 \text{ m}) \end{aligned}$$

翼部の突出長さ (Proj) は、翼部正面においての、隅の円柱から3番目の円柱までの心々間距離に等しい。

$$\begin{aligned} Proj &= 2 IW + IWA &= 2 IW + 65/72 IW \\ & &= 2 \frac{65}{72} IW & (\text{差 } 0.003 \text{ m}) \end{aligned}$$

翼部幅と中央部奥行は、10.5mを越える長さで、その差は0.175mという微妙な違いになっている。この違いが予め意図されたとは考え難い²²⁾。そこで、初期の段階では、翼部幅と中央部奥行は同寸法とし、中央部奥行は翼部幅と同じく、5 1/4 IWとして計画されたと考えられる。これに、翼部の突出長さを3柱間分 (Proj = 3IW) とし加えて、翼部奥行 (DpW) が決定された。

$$DpC = W = 5 \frac{1}{4} IW$$

$$DpW = DpC + Proj = 5 \frac{1}{4} IW + 3 IW = 8 \frac{1}{4} IW$$

ところが、翼部突出長さは、隅柱間短縮量の分だけ短くなる。そこで、改めて算出された翼部突出長さを、翼部奥行から引いて、最終的な中央部奥行が決定された。

$$\begin{aligned} DpC &= DpW - Proj &= 8 \frac{1}{4} IW - 2 \frac{65}{72} IW \\ & &= 5 \frac{25}{72} IW & (\text{差 } 0.025 \text{ m}) \end{aligned}$$

即ち、中央部奥行は、翼部突出部分の隅柱間短縮量の分だけ、初期設計の段階より長くなり、翼部幅と

僅かな違いが生じたことになる。

以上のように、スタイロベイト上における平面の主要な寸法は、翼部柱間寸法との比例関係と、その比例関係から導き出された寸法の加減算から、ほぼ全て求めることができる。

2-1-4. 各部寸法の古代尺への換算

ゼウスのストアの建設敷地は、北側においては紀元前6世紀半ばに建設されたバシレイオスのストアが既に存在しており²³⁾、限られていた。南側では、ヘファイステイオンの建つ丘の斜面に設置された南北に長いベンチを視覚的に隠さないことが、条件とされたと考えられる²⁴⁾。従って、ゼウスのストアは、その敷地から厳密ではないにしろ、全体の長さが設計条件として与えられたと考えられる。

ここで、当時使用された古代尺が、イオニア尺とドリス尺を含む、約0.295m～0.330mの間にあると仮定し、ストアのスタイロベイト上での正面長さ(L)を、古代尺に換算してみれば、ストアの正面長さ(L)は、150.4 ft～134.5 ftの間となる²⁵⁾。設計初期の段階での建築規模は、極めて単純な尺で表現できる長さで構想されたと推測できる。150.4 ft～134.5 ftの範囲内では、150 ft、140 ftという長さを挙げるができるが、150 ftの方が1/4 stadionとも表記できるなど、より単純であり、設計の初期値としては相応しいと考えられる。

次に、スタイロベイト上におけるストアの翼部幅(W)と、ストア正面長さ(L)の間には、かなり大まかではあるが、1:4の比例関係があることが分かる。

$$W = L / 4 \quad (\text{差 } 0.535 \text{ m})$$

基壇は、通常の神殿と異なり、スタイロベイトの下に3段のクレピスが置かれている。スタイロベイトから下の方へ、Crepis 1、Crepis 2、Crepis 3と名付けると、Crepis 1上における翼部幅($OW^{\text{crepis1}} = 11.259\text{m}$)とストア正面長さ($OL^{\text{crepis1}} = 45.076\text{m}$)の間には、比較的正確に1:4の比例関係が見られる。

$$OW^{\text{crepis1}} = OL^{\text{crepis1}} / 4 \quad (\text{差 } 0.010 \text{ m})$$

設計当初から、Crepis 1上でのこの比を意図的に創り出そうとしたか否かはさておき、翼部幅とストア正面長さが1:4、即ち、翼部幅とストア中央部長さが1:2という比例で構想されたと考えられる。

翼付きストアとしては、ゼウスのストアが初めての事例であり、翼部は神殿の設計法が参考とされ、スタイロベイト上で翼部幅(W)が $5 \frac{1}{4} IW$ で決定されたと考えられる。ストア正面長さ(L)をその4倍とすれば $21 IW$ 、中央部長さ(C)は $C = 2W = 10 \frac{1}{2} IW$ となり、中央部の列柱長さ(CA)は、 $CA = C + ca. IW / 2 = ca. 11 IW$ ということになる。この時、翼部柱間寸法(IW)は下記のように計算できる。

$$IW = ca. 150 \text{ ft} / 21 = ca. 7 \frac{1}{7} \text{ ft}$$

ゼウスのストアの建築家は、この心々柱間寸法では円柱の内法寸法が狭いとし、中央部に、一つの柱間上に3つのトリグリフとメトープのパターンが配せられる3メトープ式を採用することにし、中央部列柱長さ($CA = ca. 11 IW$)を、 $3/2$ で割り切れる $CA = 12 IW$ としたと想像できる。

$$\begin{aligned}
 I \text{ (中央部柱間寸法)} &= 1 \frac{1}{2} IW \\
 CA &= \text{ca. } 11 IW \quad \Rightarrow 12 IW \quad = 8 I
 \end{aligned}$$

これに伴い、ストアの中央部長さは、約1柱間 (IW) 分だけ多くなり、ストア正面長さ (L) も約1柱間分多くなる。

$$\begin{aligned}
 C &= 10 \frac{1}{2} IW \quad \Rightarrow \text{ca. } 11 \frac{1}{2} IW \\
 L &= 2W + C \quad = \text{ca. } 22 IW
 \end{aligned}$$

この時、翼部柱間寸法は

$$IW = \text{ca. } L / 22 = \text{ca. } 150 \text{ ft} / 22 = \text{ca. } 6 \frac{9}{11} \text{ ft}$$

となる。前項で、スタイロベイト上における平面設計においては、翼部柱間寸法が基準寸法である可能性が高いことを示した。基準寸法であるなら、単純な古代尺で表示されたに違いない。この場合、翼部柱間寸法が6ftというような古代尺の完数とはならないが、端数が比較的単純な尺の分数として決定されたと考えられる。従って、1ftの長さが0.295m～0.330mの範囲にあり、69/11ftに近く、端数が比較的単純な尺の分数となる翼部柱間寸法 (IW) としては、 $IW = 6 \frac{2}{3} \text{ ft}$ 、もしくは、 $IW = 6 \frac{3}{4} \text{ ft}$ が考えられる²⁶⁾。この時、1ftの長さは、0.30179m、0.29804mとなる²⁷⁾。

ところで、 $W = 5 \frac{1}{4} IW$ 、 $L = \text{ca. } 22 IW$ とすれば $W : L = 1 : 4$ という比例関係は崩れる。そこで、基壇上の何処かでこの比を実現するために、クレピス幅を含んだ翼部幅 (OW) 及びストア長さ (OL) が計算されたとも考えられる。

スタイロベイト上でのストア長さ (L) を正確に計算すれば、下記のようになる。

$$\begin{aligned}
 L &= 2W + C \\
 &= 2W + CA - 2SA \\
 &= 2 \times (5 \frac{1}{4} IW) + 12 IW - 4/9 IW \quad = 22 \frac{1}{18} IW \quad (\text{差 } 0.000)
 \end{aligned}$$

クレピス幅を含んだ翼部幅 (OW) とストア長さ (OL) の比が1:4となる時のクレピス幅をXとすれば、下記の連立方程式が成立する。

$$\begin{aligned}
 OL &= 4 OW \\
 OW &= W + 2X \quad = 5 \frac{1}{4} IW + 2X \\
 OL &= L + 2X \quad = 22 \frac{1}{18} IW + 2X
 \end{aligned}$$

これをXについて解けば、下記のようになる。

$$X = 1/6 \times (1 \frac{1}{18} IW) = 17/96 IW$$

従って、OW、OLは下記のように計算できる。

$$\begin{aligned}
 OW &= 5 \frac{1}{4} IW + 2 \times 17/96 IW \\
 &= 5 \frac{29}{48} IW \quad \Rightarrow 5 \frac{3}{5} IW \quad (\text{差 } 0.008 \text{ m}) \\
 OL &= 22 \frac{1}{18} IW + 2 \times 17/96 IW \\
 &= 22 \frac{59}{144} IW \quad \Rightarrow 22 \frac{2}{5} IW \quad (\text{差 } 0.007 \text{ m})
 \end{aligned}$$

翼部幅とストア長さに1:4という比例関係をクレピスを含んだ部分において創り出すことが意図された

としたら、150 ft という長さも、同じ部分、即ちクレピスを含んだストア長さの寸法として設計を始めた可能性がある。従って、

$$IW = 150 \text{ ft} / (22 \frac{2}{5}) = 6 \frac{39}{56} \text{ ft} \quad \rightarrow 6 \frac{2}{3} \text{ ft}, 6 \frac{11}{16} \text{ ft}, 6 \frac{3}{4} \text{ ft}$$

となる。翼部柱間寸法が $6 \frac{11}{16} \text{ ft}$ の場合、中央部柱間寸法は $10 \frac{1}{32} \text{ ft}$ となり、dactyl の完数で表示できない。従って、クレピスを含んだストア長さを 150 ft として設計を始めた場合も、翼部柱間寸法は $6 \frac{2}{3} \text{ ft}$ か $6 \frac{3}{4} \text{ ft}$ と算出されると考えられる。ここでは先ず、 $IW = 6 \frac{2}{3} \text{ ft}$ 、 $1 \text{ ft} = 0.3018 \text{ m}$ として、平面各部寸法を古代尺に換算することにする。

翼部柱間寸法が決定されれば、翼部柱間寸法 (IW) との比例関係から平面上の各部寸法が下記のように算出できる。

OL ^{crepis1}	= 22 $\frac{2}{5}$ IW	= 149 $\frac{1}{3}$ ft		(差 0.009 m)
OW ^{crepis1}	= 5 $\frac{3}{5}$ IW	= 37 $\frac{1}{3}$ ft		(差 0.008 m)
W	= 5 $\frac{1}{4}$ IW	= 35 ft		(差 0.004 m)
DpW	= 8 $\frac{1}{4}$ IW	= 55 ft		(差 0.022 m)
I	= 1 $\frac{1}{2}$ IW	= 10 ft		(差 0.000 m)
CA	= 12 IW	= 80 ft		(差 0.001 m)
D	= $\frac{2}{5}$ IW	= 2 $\frac{2}{3}$ ft	$\rightarrow 2 \frac{5}{8} \text{ ft}$	(差 0.006 m)
SA	= $\frac{2}{9}$ IW	= 1 $\frac{13}{27}$ ft	$\rightarrow 1 \frac{1}{2} \text{ ft}$	(差 0.010 m)

翼部柱間寸法との比例関係で求められた各部寸法の加減算で、以下の寸法が算出できる。

CreW ^{crepis1}	= (OW ^{crepis1} - W) / 2	= 1 $\frac{1}{6}$ ft		(差 0.002 m) ²⁸⁾
OC ^{crepis1}	= OL ^{crepis1} - 2 OW ^{crepis1}	= 74 $\frac{2}{3}$ ft		(差 0.024 m)
C	= CA - 2SA	= 77 ft		(差 0.020 m)
L	= 2W + C	= 147 ft		(差 0.013 m)
IA	= 1 $\frac{1}{8}$ IW	= 7 $\frac{1}{2}$ ft		(差 0.002 m)
IWA	= IA - SA	= 7 $\frac{1}{2}$ ft - 1 $\frac{1}{2}$ ft	= 6 ft	(差 0.008 m)
AC	= IW - IWA	= 6 $\frac{2}{3}$ ft - 6 ft	= $\frac{2}{3}$ ft	(差 0.008 m)

ストアの奥行方向の各部寸法は、以下のようになる。

Proj	= 2 IW + IWA	= 19 $\frac{1}{3}$ ft		(差 0.008 m)
DpC	= DpW - Proj	= 35 $\frac{2}{3}$ ft		(差 0.030 m)

最後に、細部の寸法決定の過程に関し考察する。細部については、様々な比例関係が成立する。そこで、その部材と設計上関連があると考えられる部材の寸法との比に注目し、細部の部材寸法を古代尺に換算することにする。

先ず、円柱上部直径 (d) が、円柱下部直径 (D) の $\frac{3}{4}$ になっているのが分かる。

$$d = \frac{3}{4} D = 1 \frac{31}{32} \text{ ft} \quad \rightarrow 2 \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.005 \text{ m})$$

壁部材 (WT) の幅と高さ (WH) には、1 : 2 の比例が見られる。ただ、どちらが先に決められた寸法

Table2-1-2. Ancient foot of each element (1 foot = 0.30179 m)

(A)	(B)	(C)		(D)
		1 foot = 0.30179 m		
Symbol	Measure.	Ancient Foot (ft)	deference (m)	Process of Calculation
OL crepis3	46.476	154	0.000	= L + 6 × CreW = 154 ft
OC crepis3	21.158	70	0.033	= C - 6 × CreW = 70 ft
OW crepis3	12.659	42	-0.016	= W + 6 × CreW = 42 ft
OL crepis2	45.776	151 2/3	0.005	= L + 4 × CreW = 151 2/3 ft
OC crepis2	21.858	72 1/3	0.029	= C - 4 × CreW = 72 1/3 ft
OW crepis2	11.959	39 2/3	-0.012	= W + 4 × CreW = 39 2/3 ft
OL crepis1	45.076	149 1/3	0.009	= 22 2/5 IW = 149 1/3 ft
OC crepis1	22.558	74 2/3	0.024	= 11 1/5 IW = 74 2/3 ft
OW crepis1	11.259	37 1/3	-0.008	= 5 3/5 IW = 37 1/3 ft
L	44.376	147	0.013	= C + 2W = 147 ft
C	23.258	77	0.020	= CA - 2SA = 77 ft
W	10.559	35	-0.004	= 5 1/4 IW = 35 ft
CA	24.144	80	0.001	= 12 IW = 80 ft
DpC	10.734	35 2/3	-0.030	= DpW - Proj = 35 2/3 ft
DpW	16.577	55	-0.022	= 8 1/4 IW = 55 ft
Proj	5.843	19 1/3	0.008	= 2IW + IWA = 19 1/3 ft
I	3.018	10	0.000	= 1 1/2 IW = 10 ft
IW	2.012	6 2/3	0.000	OW = 150 ft / 4 = 37 1/2 ft IW = OW / 5 3/5 = 6 39/56 ft → 6 2/3 ft
IWA	1.819	6	0.008	= IA - SA = 6 ft
IA	2.262	7 1/2	-0.002	= 1 1/8 IW = 7 1/2 ft
AC	0.194	2/3	-0.008	= IW - IWA
SA	0.443	1 1/2	-0.010	= 2/9 IW = 1 13/27 ft → 1 1/2 ft
D	0.786	2 5/8	-0.006	= 2/5 IW = 2 2/3 ft → 2 5/8 ft
CreW	0.350	1 1/6	-0.002	= (OW crepis1 - W) / 2 = 1 1/6 ft
ToiW	0.760	2 1/2	0.006	= 3/8 IW = 2 1/2 ft
WT	0.702	2 1/3	-0.002	= ToiW - 1/6 ft
d	0.599	2	-0.005	= 3/4 D = 1 31/32 ft → 2 ft
SH	0.206	2/3	0.005	= 1/10 IW = 2/3 ft
WH	0.351	1 1/6	-0.001	= 1/2 WT = 1 1/6 ft
AW	0.789	2 5/8	-0.003	= D = 2/5 IW = 2 2/3 ft → 2 5/8 ft
T	0.402	1 1/3	0.000	= 1/5 IW = 1 1/3 ft
Met	0.604	2	0.000	= 3/10 IW = 2 ft
F	0.612	2	0.008	= 3/10 IW = 2 ft
Cor	0.209	2/3	0.008	= 1/10 IW = 2/3 ft
<i>sum fo differences (absolute values)</i>			0.306	

かは、判然としない²⁹⁾。

$$WT : WH = 2 : 1 = 2 \frac{1}{3} \text{ ft} : 1 \frac{1}{6} \text{ ft}$$

また、トリグリフの幅 (T) とメトープの幅 (Met) の間には、正確に 2 : 3 の比例関係が成り立っている。同時に、フリーズの高さ (F) は、メトープの幅とほぼ同寸法となっている。正にヴィトゥルヴィ

Table2-1-3. Ancient foot of each element (1 foot = 0.29804 m)

(A)	(B)	(C)		(D)
		1 foot = 0.29804 m		
Symbol	Measure.	Ancient Foot (ft)	deference (m)	Process of Calculation
OL crepis3	46.476	155 15/16	0.000	= L + 6 × CreW = 155 15/16 ft
OC crepis3	21.158	70 7/8	0.034	= C - 6 × CreW = 70 7/8 ft
OW crepis3	12.659	42 9/16	-0.026	= W + 6 × CreW = 42 9/16 ft
OL crepis2	45.776	153 9/16	0.008	= L + 4 × CreW = 153 9/16 ft
OC crepis2	21.858	73 1/4	0.027	= C - 4 × CreW = 73 1/4 ft
OW crepis2	11.959	40 3/16	-0.018	= W + 4 × CreW = 40 3/16 ft
OL crepis1	45.076	151 3/16	0.016	= 22 2/5 IW = 151 1/5 ft → 151 3/16 ft
OC crepis1	22.558	75 5/8	0.019	= 11 1/5 IW = 75 3/5 ft → 75 5/8 ft
OW crepis1	11.259	37 13/16	-0.011	= 5 3/5 IW = 37 4/5 ft → 37 13/16 ft
L	44.376	148 13/16	0.024	= C + 2W = 148 7/8 ft
C	23.258	78	0.011	= CA - 2SA = 78 ft
W	10.559	35 7/16	-0.003	= 5 1/4 IW = 35 7/16 ft
CA	24.144	81	0.003	= 12 IW = 81 ft
DpC	10.734	36 1/8	-0.033	= DpW - Proj = 36 1/8 ft
DpW	16.577	55 11/16	-0.021	= 8 1/4 IW = 55 11/16 ft
Proj	5.843	19 9/16	0.012	= 2IW + IWA = 19 9/16 ft
I	3.018	10 1/8	0.000	= 1 1/2 IW = 10 1/8 ft
IW	2.012	6 3/4	0.000	= 150 ft / 22 = 6 9/11 ft → 6 3/4 ft
IWA	1.819	6 1/16	0.012	= IA - SA = 6 1/16 ft
IA	2.262	7 9/16	0.008	= 1 1/8 IW = 7 19/32 ft → 7 9/16 ft
AC	0.194	11/16	-0.011	= IW - IWA = 11/16 ft
SA	0.443	1 1/2	-0.004	= 2/9 IW = 1 1/2 ft
D	0.786	2 2/3	-0.009	= 2/5 IW = 2 7/10 ft → 2 2/3 ft
CreW	0.350	1 3/16	-0.004	= (OW crepis1 - W) / 2 = 1 3/16 ft
ToiW	0.760	2 9/16	-0.004	= 3/8 IW = 2 17/32 ft → 2 9/16 ft
WT	0.702	2 3/8	-0.006	= ToiW - 3/16 ft
d	0.599	2	0.003	= 3/4 D = 2 ft
SH	0.206	11/16	0.001	= 1/10 IW = 17/40 ft → 11/16 ft
WH	0.351	1 3/16	-0.003	= 1/2 WT = 1 3/16 ft
AW	0.789	2 2/3	-0.006	= D = 2/5 IW = 2 7/10 ft → 2 2/3 ft
T	0.402	1 1/3	0.005	= 1/5 IW = 1 7/20 ft → 1 1/3 ft
Met	0.604	2 1/24	-0.004	= 3/10 IW = IW/2 - T = 2 1/24 ft
F	0.612	2 1/16	-0.003	= 3/10 IW = 2 1/40 ft → 2 ft
Cor	0.209	11/16	0.004	= 1/10 IW = 27/40 ft → 2/3 ft
<i>sum fo differences (absolute values)</i>			0.352	

ウスの示している比例関係である³⁰⁾。これらは全て、翼部柱間寸法との比で、算出することができる。

$$F = \text{Met} = 3/10 \text{ IW} = 2 \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.008 \text{ m})$$

$$T = 1/5 \text{ IW} = 1 1/3 \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.000 \text{ m})$$

$$\text{Met} = 3/10 \text{ IW} = 2 \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.000 \text{ m})$$

アーキトレイブの幅 (AW、アーキトレイブの石材幅) は、円柱下部直径とほぼ同寸法となっている。従って、円柱下部直径と同じように、翼部柱間寸法から算出されたとなると、下記のようになる。

$$AW = D = 2/5 IW = 2 2/3 \text{ ft} \rightarrow 2 5/8 \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.003 \text{ m})$$

コーニスの高さ (Cor) は、直ぐ下の部材であるフリーズの高さ (F) の 1/3 となっている。また、同時に、翼部柱間寸法の 1/10 となっており、スタイロベイトやクレピスの高さ (SH) も同じ寸法と見なすことができる。

$$\text{Cor} = 1/3 F = 1/10 IW = 2/3 \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.008 \text{ m})$$

$$\text{SH} = 1/10 IW = 2/3 \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.005 \text{ m})$$

上記のように、オーダー各部の寸法は、結果的に翼部柱間寸法の単純な比で表すことができる (表 2-1-1 参照)。これで即座にオーダー各部の寸法は翼部柱間を基準寸法として、その比例関係で決定されたと判断はできない。

例えば、フリーズの高さが翼部柱間寸法との比例関係で決定され、コーニスの高さがフリーズの高さの比例関係で決定されたとも考えられる。また、翼部柱間寸法から割り出される何らかの寸法を基準寸法とし、その比例関係からオーダー各部の寸法が算出された可能性も示している。例えば、円柱下部直径の理論値 ($D = 2/5 IW = 2 2/3 \text{ ft}$) を基準寸法 (M) と考えれば、 $SH = \text{Cor} = 1/4 M$ 、 $F = 3/4 M$ 、 $T = 1/2 M$ 、 $\text{Met} = 3/4 M$ という比例関係が成立する。そして、実際の円柱下部直径は、微調整として dactyl で表示できる長さとしてされたとも考えられる。

しかし何れにしても、結果として翼部柱間寸法との単純な比例関係が成立しており、翼部柱間寸法から直接、或いは、翼部柱間寸法との単純な比例関係で算出された寸法から、オーダー各部寸法が比例計算によって求められたことを物語っている。更に、それらの比例関係が極めて単純であり、比例関係から算出される寸法が実寸法として、正確に実現されたことを示すものである。

ここまで、翼部柱間寸法 (IW) が $6 2/3 \text{ ft}$ ($1 \text{ ft} = 0.30179 \text{ m}$) として、分析を試みてきたが (表 2-1-2)、スタイロベイト上のストア正面長さを 150 ft から始める設計過程としては、翼部柱間寸法が $6 3/4 \text{ ft}$ ($1 \text{ ft} = 0.29804 \text{ m}$) である可能性があることも、先に記した。この場合も $IW = 6 2/3 \text{ ft}$ の場合と全く同じ計算過程で、各部寸法の古代尺における長さを求めることが出来る (表 2-1-3)。どちらの古代尺換算結果も、実測値や復元値との差はあまり変わらない。ただ、翼部柱間寸法を $6 2/3 \text{ ft}$ とした場合の方が換算値に尺の完数が多く見られる。また端数も、 $1/2 \text{ ft}$ や $1/3 \text{ ft}$ など、尺の単純な分数が多い。

ゼウスのストアにおいては、多くの各部寸法が、翼部柱間寸法を基準寸法として、単純な比例関係から導き出されることが判明した。また、柱間寸法が $6 2/3 \text{ ft}$ と $6 3/4 \text{ ft}$ の何れであっても、設計上の効果は大して違わないと考えられる。このような場合、単純な比例関係を実現するために、敢えて、複雑な端数の付いた寸法が多く算出される寸法を、基準寸法として採用する理由は無いように思える。従って、設計の基準となる翼部柱間寸法は、単純な尺の倍数、あるいは、端数においても極めて単純な尺の分数として各部寸法を導き出すことのできる、 $6 2/3 \text{ ft}$ が選ばれたと考えられる。

2-1-5. ゼウスのストアの設計過程と設計法に関するまとめ

ゼウスのストアの各部寸法相互の比例関係を分析し、設計過程を復元することにより、以下の結論を得た。

- (1) ゼウスのストアは、スタイロベイト上で、その正面長さが150 ft、翼部幅とストア正面長さの比が1:4という基本構想から、設計が始められた。ただ、設計の途中でスタイロベイト上では翼部幅とストア長さの比を正確に1:4とすることが実現不能となったとき、クレピス1段を含んだ翼部幅、ストア長さで、初期の構想を実現するよう意図された。この時、基準寸法となった翼部柱間寸法は、 $6\frac{2}{3}$ ftであり、1 ftの長さは0.30179mとなる。
- (2) ゼウスのストアは、翼部柱間寸法を基準寸法として、その単純な比例関係で、平面上の各部寸法が決定された。また、オーダー各部寸法も、翼部柱間を基準寸法として、或いは、翼部柱間寸法との単純な比例関係から求められる何らかの寸法を基準寸法として、その単純な比例関係で算出された。また、このストアの翼部幅と中央部奥行の微妙な寸法の差に関し、以下のことが判明した。
- (3) ストア中央部奥行と翼部幅は、設計初期の段階では同寸法として構想されたと考えられる。しかし、実際に寸法を決定していく過程の中で、中央部奥行が隅柱間短縮量の分だけ長くなった。

上記の事柄は、翼付きストアという、それまでに見られなかった新しい形式のストアの設計が、単純な比例関係を使用し、淡々と設計されていく過程を示している様に思われる。復元寸法そのものに、幾らかの誤差の存在を考慮しておかなければならないが、実測寸法や復元寸法と、理論値との誤差も、さして大きいものではなく、容認できる範囲内にあると考えられる。

尚、ゼウスのストアの設計過程を纏めると、下記のようになる。

(1) 基本構想 (1 ft = 0.30179 m)

ストア長さ	= 150 ft		
ストア長さ : 翼部幅	= 4 : 1		
翼部正面	= 6 柱式 (5 柱間分)		
柱間数	= 22 柱間分 (試行錯誤の上求められた柱間数)		

(2) 柱間寸法の決定

翼部柱間寸法	= 150 ft / 柱間数	【2メートル式】	⇒ $6\frac{2}{3}$ ft
中央部柱間寸法	= $1\frac{1}{2}$ × 翼部柱間寸法	【3メートル式】	= 10 ft

(3) 長さ方向の設計

① スタイロベイト上

翼部幅	= $5\frac{1}{4}$ × 翼部柱間寸法	= 35 ft
中央部列柱長さ	= 12 × 翼部柱間寸法	= 80 ft
柱位置寸法	= $\frac{2}{9}$ × 翼部柱間寸法	→ $1\frac{1}{2}$ ft

中央部長さ	= 中央部列柱長さ - 2 × 柱位置寸法	= 77 ft
ストア長さ	= 2 × 翼部幅 + 中央部長さ	= 147 ft

②上から1段目のクレピスを含む

翼部幅 : ストア長さ	= 1 : 4	
翼部幅	= $5 \frac{3}{5}$ × 翼部柱間寸法	= 37 $\frac{1}{3}$ ft
ストア長さ	= $22 \frac{2}{5}$ × 翼部柱間寸法	= 149 $\frac{1}{3}$ ft

(4) 奥行方向の設計

翼部奥行	= $8 \frac{1}{4}$ × 翼部柱間寸法	= 55 ft
翼部突出長さ	= 3 × 翼部柱間寸法 - 隅柱間短縮量	= 19 $\frac{1}{3}$ ft
中央部奥行	= $5 \frac{1}{4}$ × 翼部柱間寸法 + 隅柱間短縮量	= 35 $\frac{2}{3}$ ft

(5) エンタブラチュアの設計 (翼部柱間寸法以外の寸法が翼部柱間寸法となる可能性もある)

トリグリフ幅	= $\frac{1}{5}$ × 翼部柱間寸法	= 1 $\frac{1}{3}$ ft
メトープ幅	= $\frac{3}{10}$ × 翼部柱間寸法	= 2 ft
フリーズ高さ	= $\frac{3}{10}$ × 翼部柱間寸法	= 2 ft
コーニス高さ	= $\frac{1}{3}$ × フリーズ高さ	= $\frac{2}{3}$ ft

(6) 円柱の設計

円柱下部直径	= $\frac{2}{5}$ × 翼部柱間寸法	→ 2 $\frac{5}{8}$ ft
円柱上部直径	= $\frac{3}{4}$ × 円柱下部直径	→ 2 ft

注：

- 1 H. A. Thompson & R. E. Wycherley, “The Agora of Athens” , *The Athenian Agora vol.14*, American School of Classical Studies at Athens, 1972, p.99
- 2 J. J. Coulton, *The Architectural Development of the Greek Stoa*, Oxford, 1976, p.83
- 3 H. A. Thompson, “Excavation on the Athenian Agora: Building on the West Side of the Agora: Stoa of Zeus Eleutherios” *Hesperia Vol.6*, 1937, pp.21-55
- 4 T. Leslie Shear. Jr., “The Athenian Agora: Excavations of 1970: Architectural Fragments” , *Hesperia Vol.40*, 1971, pp.278-279, Fig.5
- 5 Thompson (Hesperia 6), op. cit, pp.31-36
- 6 Ibid., p.34
- 7 トンプソンは復元図 (Ibid., Fig.22) を描く際に、アーキトレイブの高さは、フリーズの高さから同時代の一般的な比例関係を用いて復元し、フリーズの高さは、メトープの幅より僅かに広いと考え復元したと記している (復元図に寸法は示されていない。Ibid. p.28)。また、柱頭についてはアバクスとエキヌスの断片と、アニュレットの断片を組み合わせで復元したと記しているが (Ibid. p.26, Fig.14)、断片部は僅かであり、これだけからは到底アバクスの幅 (0.864m, Ibid., Fig.22) を復元することは不可能に思われる。従ってトンプソンは、アバクス幅や、何の根拠も記されていないアーキトレイブの幅も、「同時代の一般的な比例関係」を参照して復元したと推測できる。そこで、ゼウスのストアの直ぐ近くに建設されたヘファイステイオン (449-444 B.C. 建設) における各部寸法相互の比例関係を見てみると、円柱上部直径 (d) とアバクス幅 (AbW) との比は、 $AbW/d = 1.14m/0.790m = 1.443$ となり、円柱上部直径とアーキトレイブ幅 (AW) との比は、 $AW/d = 1.00m/0.790m = 1.266$ となっている (H. Koch, *Studien zum Theseus-temple in Athen*, Berlin, 1955, Taf.46, 48, 49)。同部分の比をゼウスのストアで計算すれば、 $AbW/d = 0.864m/0.599m = 1.442$ 、 $AW/d = 0.75m/0.599m = 1.253$ となっている。従って、ゼウスのストアのアバクス幅は、ヘファイステイオンと全く同じ比で計算され、アーキトレイブ幅はヘファイステイオンの比に近い $AW/d = 1 \frac{1}{4}$ で計算されたと推測できる。
- 8 シェアは発見されたフリーズ石材が壁の上部に置かれた石材であると述べている。その根拠は、石材内側部分の仕上げが、壁材の内側部分の仕上げと同じであり、同様の仕上げがヘファイステイオンでも内壁上部で見られることを挙げている (Shear, op. cit, p.278)。しかし、壁 (0.702m) より、その上に乗るフリーズが厚いとは考え難い。また、もし、現在発見されている壁材の厚さより厚い壁が在ったとしても (例えば、背壁厚さが約 0.70m で、側壁がそれより厚い壁である場合など)、壁上のフリーズ石材が、正面列柱上のフリーズ石材より厚いとは考えられず、この場合は、壁上のフリーズと列柱上のフリーズには、同寸法の石材が使用されたと考えられる。従って、何れの場合も、ここで発見されたフリーズの石材寸法を、正面列柱上のフリーズ寸法と見なしても、差し支えないように思える。
- 9 建設年代及び建設場所が極めて近いヘファイステイオンは、壁面の内側の仕上げ方や、フリーズ石材 (トリグリフ部分) がトリグリフ面から内側の面まで一石で作られているなど、ゼウスのストアと類似している。このヘファイステイオンの、列柱上のアーキトレイブ幅とフリーズ幅は、同寸法の 1.00m である (Koch, op. cit. Taf.48, 99)。また、コリントの南ストア (3C. B.C.) は、フリーズ幅の寸法を直接示す石材は残存していないものの、「(フリーズ石材の幅は) 残存するフリーズ部材よりアーキトレイブ幅と一致することを示している」と記されてる (O. Broneer, *Corinth Vol.1, Part 5th, The South Stoa and Its Roman Successors*, 1954, p.35)。その他、アテネのパルテノン神殿 (447-432 B.C.)、オリンピアのゼウス神殿 (468-460 B.C.)、パエストゥムのポセイ

ドン神殿 (c.460 B.C.) など、アーキトレイブ幅とフリーズ幅は、ほぼ同じ厚さとして、復元断面図に記されている。

- 10 トンプソンは、実測寸法ばかりでなく、計算して得られる復元寸法もミリメートル以下を四捨五入した値で記載している。そこで、本稿でもミリメートル以下を四捨五入して復元寸法を算出した。

- 11 Thompson, op. cit., (Hesperia 6), p.34

本文中には0.05mと記されているが、その根拠については記述が無い。しかし、円柱のスタイロペイト端からのセットバック量は小さく、建築によって、さして大きく違うものではない。ゼウスのストアと建設年代が近く、ゼウスのストアの直ぐ近くに建設されたヘファイステイオン（円柱下部直径は1.018m）における円柱のセットバック量は、0.06mである (Koch, op. cit., Taf.46)。従って、このストアの場合の0.05mというのは、妥当な長さと思える。

- 12 トイコペイト (Toichobate) とは、基壇最上部の石材であり、トイコペイトの上には壁が配置される。

- 13 このストアには、ティルト（円柱の内傾）は施されていないので、フリーズ面からスタイロペイト端までの水平距離は、円柱の中心からスタイロペイト端までの距離 (SA) から、フリーズの幅 (AW) の1/2を引いた値となる。

$$SA - AW / 2 = 0.443 - 0.789 / 2 = 0.049 \text{ m}$$

- 14 翼部幅と翼部深さには、 $W : DpW = 7 : 11$ という比例関係も成立している。これは、基準寸法を $M (= 1/2 I = 1.509 \text{ m})$ とした場合、 $W = 7M$ (差+0.004 m)、 $DpW = 11M$ (差+0.022 m) として、翼部幅と翼部深さが決定された様にも見える。即ち、中央部柱間寸法の1/2、もしくは、中央部柱間寸法を基準として、翼部の幅や深さが決定されたことになる。この時、中央部柱間寸法は約3 mと言うことになるが、この柱間寸法は、ヘファイステイオンの柱間寸法 (約2.5 m) より長くなる。即ち、この柱間上部には、3つのトリグリフ・メトープのパターンを配する、3メトープ式の採用が前提となる寸法である。しかし、この様な形式のフリーズが希であったこの時代に、設計の初めの段階で3メトープ式が想定されたとは考えにくい。もし、単に翼部の幅や深さを決定する時にのみ、これが基準寸法として使用されたとしても、他の部材寸法を決定する基準寸法とは成り得ず、基準寸法 (M) の存在は証明できない。

また、翼部正面の列柱長さ ($WA = 9.673 \text{ m}$) と、ストア中央部の列柱長さ ($CA = 24.114 \text{ m}$) は、2 : 5という比例関係になっている ($WA = (2/5) CA$ 、差-0.028m)。この時の基準寸法をMとすれば、

$$\begin{aligned} WA &= 2M &= 5IW - 2AC \\ CA &= 5M &= 12IW \end{aligned}$$

と言うことになる (IWは翼部柱間寸法、ACは隅柱間短縮量)。これをACについて解けば、 $AC = IW/10$ となる。即ち、 $WA : CA = 2 : 5$ という比は、柱間数で5 : 12、且つ、翼部と中央部の柱間寸法が同寸法となった場合、翼部において適当な隅柱間短縮量が確保できることを、予め予測していることになる。しかし、 $WA : CA = 2 : 5$ という比から、直ちに、これらのことを導き出すのは困難である。これは、翼部の隅柱間短縮量が $IW/10$ に近いことから偶然、 $WA : CA = 2 : 5$ という比が成立したと考えるべきであろう。

- 15 クールトンのRule3は、堀内氏が科研費報告書で述べるRule3 (堀内清治、「ドリス式周柱神殿平面設計法の研究」、地中海建築の設計技法の研究—全体と部分の対応—、熊本工業大学、1992年、pp.20-21、また、「堀内清治、「柱間寸法と基壇長さの分析方法—ドリス式神殿の設計法に関する研究(1)—」、日本建築学会計画系論文報告集第349号、1985年、pp.106-107」では、Rule4)と見なすことも出来る。堀内氏のRule3は、柱間寸法の1/2を基準寸法 (M) とした場合、隅の円柱の中心からスタイロペイト端までの距離を適当な長さ (SA)

に縮め（短縮量は $M - SA$ ）、さらに、隅柱間短縮量（ AC ）を差し引いたとする考え方である。この考え方を、ゼウスのストアの正面に当てはめ、式で表すと以下のようになる。

$$\begin{aligned} W &= 7M + 2(M - AC) + 2\{M - (M - SA)\} \\ &= 11M - 2(M - SA + AC) \\ &= (5\frac{1}{2})IW - 2\{1/2 IW - SA + AC\} \end{aligned}$$

つまり、 $2\{1/2 IW - SA + AC\}$ が短縮量の総計であり、 $2\{1/2 IW - SA + AC\} = (5\frac{1}{2})IW - (5\frac{1}{4})IW = (1/4)IW$ であることになる。しかし、背面も側面も壁であり、円柱は存在していない。従って、側面において、柱位置寸法を適当な長さに縮めるという概念も、隅の柱間を短縮するという概念も、適応し難い。勿論、正面で決定された短縮量の総計を、単純に側面にも適応させたとも考えられるが、この場合はクルトンの Rule 3 と、考え方の相違点がなくなる。

- 16 クルトンは、 k が $1/4$ や $1/5$ 等の場合、強い隅柱間短縮となると、述べている。 $1/5$ は、パルテノン神殿に採用された数値である（Coulton, op. cit., BSA 69, pp.83-84）。
- 17 森田慶一訳注、ウィトルーウィス建築書、東海大学出版会、1974、III.3.2
- 18 Ibid, III.3.6. 正柱式は式で表せば $D = 1/(3\frac{1}{4})$ となる。
- 19 ヘファイステイオンは、スタイロペイト石材幅が 1.165 m 、円柱中心からスタイロペイト端までの距離は 0.57 m となっている。即ち円柱の中心とスタイロペイト石材幅の中心は、 $0.012\text{ m} (= 1.165\text{ m}/2 - 0.57\text{ m})$ ずれていることになる（Koch, op. cit., Tafel 41）。
- 20 1994年から1996年にかけて、デルフィのアテナ・プロナイア神域に建つ建築の実測調査を行った。マッシリア人の宝庫（イオニア式、ca. 540-500 B.C.）のスタイロペイト上には、据え付けられる円柱の中心を示す点と、柱礎の輪郭を示す線が刻まれていた。また、トロス（ドリス式、380-370 B.C.）のスタイロペイトには、円柱の中心を示す刻線が十文字に刻まれ、その中心にはエンポリオンを埋め込むための正方形の穴が彫り込まれていた。
- 21 堀内氏も、その論文（堀内、op. cit.）の中で、実際のスタイロペイト石材幅は問題とせず、円柱中心からスタイロペイト端までの距離（堀内氏の言う「エンドスペース」）のみについて、分析している。
- 22 ストアの中央部深さ（ DpC ）と翼部柱間寸法（ IW ）の間には、計算上、以下の比例関係が成立している。

$$DpC = 5\frac{1}{3}IW \quad (\text{差} + 0.005)$$

翼部幅が $W = 5\frac{1}{4}IW$ で、フリーズの設計を考慮した、即ち、両端2柱間における隅柱間短縮を考慮したスタイロペイト寸法を導き出す比例関係であるとするれば、中央部深さの $DpC = 5\frac{1}{3}IW$ は、隅柱間短縮を考慮しないスタイロペイト寸法を導き出す比例関係であると考えることができる。この時、翼部深さの $DpW = 8\frac{1}{4}IW$ は、翼部幅と同じく両端2柱間における隅柱間短縮を考慮したスタイロペイト寸法を導き出す比例関係である。翼部突き出し長さ（ $Proj$ ）は、

$$Proj = DpW - DpC = 2\frac{11}{12}IW \quad (\text{差} - 0.025\text{ m})$$

となる。従って、翼部の突き出し部における隅柱間短縮量（ AC ）は、

$$AC = 1/12IW \quad (\text{差} + 0.026\text{ m})$$

ということになるが、この隅柱間短縮量は1柱間における短縮量に相当する。従って、中央部深さは、残りの1柱間分の隅柱間短縮量を吸収していることになり、 $Dp = 5\frac{1}{3}IW$ という比例関係が、隅柱間短縮量を考慮しないスタイロペイト寸法を導き出す比例関係であるという仮定に矛盾することになる。

- 23 Thompson (Athenian Agora 14), op. cit., p.84

- 24 ゼウスのストアの背後に、ヘファイストス神殿の建つ丘 (Kolonos Agoraios) がある。その丘の前の斜面に、南北に長い階段状のベンチが、神殿とほぼ同時期に、神殿正面と平行に造られた (Thompson, *Hesperia* vol.6, op. cit., p.220)。ベンチの前には何もなく、その空地の南側には旧ブルーウテリオン (5C. B.C 初め, *Ibid.*, p.135) が建っており、空地の北側にゼウスのストアが建設された。旧ブルーウテリオンとゼウスのストアの間は約 40m あり、紀元前 4 世紀半ばまでは、この状態が保たれていたと考えられる。以上のことから、旧ブルーウテリオンとゼウスのストアの間から、ベンチと丘の上に立つヘファイステイオンが見えるという、アゴラからの景観が、意図的に創り出されたものであると想像できる。従って、ストアの敷地は、南部において、限界が設けられたに違いない。ただ、ベンチの北隅の一部が、ゼウスのストアの背面に隠れている (*Ibid.*, p.220, Fig.126) ことから、ストア敷地の境界は、極めて厳密と言うわけでは無かったであろう。
- 25 スタアの長さについて分析する場合、スタイロベイト上での寸法以外に、クレピス上での基壇長さも検討に値する。しかし、このストアの正面には、スタイロベイトの下に 3 段のクレピスがあるものの、南側側面には 2 段のクレピス、背面にはクレピスは敷設されず、基礎の上に直ぐトイコベイトが置かれたと考えられている (Thompson, *Hesperia* vol.6, op. cit., p.34)。また、このストアは南から北へ下る、かなり傾斜のある敷地に建設され、ストア南東部では、最上段のクレピス以外は、地中に隠れていた (*Ibid.*, p.22)。以上のことから、ストア正面長さがクレピス上で設計されたとは考え難い。
- 26 $IW = 6 \frac{9}{11} \text{ ft} = 6 \text{ ft } 13 \frac{1}{11} \text{ dactyl}$ であるので、 $IW = 6 \frac{7}{8} \text{ ft}$ 若しくは $IW = 6 \frac{13}{16} \text{ ft}$ となる。 $IW = 6 \frac{7}{8} \text{ ft}$ の場合、1 ft の長さが 0.29243 m と、0.295 m より小さな寸法となる。一方、 $IW = 6 \frac{13}{16} \text{ ft}$ の場合、 $I = 1 \frac{1}{2} IW = 10 \frac{7}{32} \text{ ft}$ となり、中央柱間寸法が dactyl の 1/2 という端数が付く。従って、 $6 \frac{9}{11} \text{ ft}$ の dactyl 以下を丸めるだけでは、適当な翼部柱間寸法を求めることができない。従って、 $6 \frac{13}{16} \text{ ft}$ よりやや小さな寸法である、 $6 \frac{3}{4} \text{ ft}$ や $6 \frac{2}{3} \text{ ft}$ が翼部柱間寸法として検討されたと考えられる。
- 27 $IW = 6 \frac{2}{3} \text{ ft}$ の場合、3 段のクレピスを含んだストア長さが 154 ft となる。従って、 $1 \text{ ft} = 46.476 \text{ m} / 154 \text{ ft} = 0.30179 \text{ m}$ として 1 ft の長さを算出した。また、 $IW = 6 \frac{3}{4} \text{ ft}$ の場合、3 段のクレピスを含んだストア長さが $155 \frac{15}{16} \text{ ft}$ となる。従って、前者と同様に、 $1 \text{ ft} = 46.476 \text{ m} / (155 \frac{15}{16} \text{ ft}) = 0.29804 \text{ m}$ として 1 ft の長さを算出した。
- 28 スタア中央部分の柱間数を、当初の計画より 1 柱間分増やしたら、翼部幅とストア正面長さの比がスタイロベイト上では 1 : 4 とならなくなる。建築家は、せめて基壇上でその比を実現しようとしたが、何段目のクレピス上かは、明確には意図していなかったと思われる。計算の結果、 $1 \frac{1}{6} \text{ ft}$ という寸法が 1 段のクレピス幅に相当する寸法であることを確認し、クレピス幅をこの寸法として決定した。それで、翼部正面幅とストア長さの 1 : 4 という比を、上から 1 段目のクレピス上という中途半端な箇所で実現させたと推測される。
- 29 壁材の幅は、トイコベイトの幅 (ToiW) の寸法から $1/6 \text{ ft}$ 減じて、求められたのかもしれない。
- $$WT = \text{ToiW} - 1/6 \text{ ft} = 2 \frac{1}{2} \text{ ft} - 1/6 \text{ ft} = 2 \frac{1}{3} \text{ ft} \quad (\text{差 } -0.002 \text{ m})$$
- ただ、トイコベイト幅の寸法は、0.74 m ~ 0.78 m の間で、様々である。しかし、施工寸法は様々でも、何らかの寸法値をその幅に与えない訳にはいかない。トイコベイト幅も、他のスタイロベイト上の各部寸法と同様に、翼部柱間寸法との比で算出されたと考ええると、下記のようなになる。
- $$\text{ToiW} = 3/8 IW = 2 \frac{1}{2} \text{ ft} (= 0.755 \text{ m})$$
- 30 森田, op. cit., IV.3.4-5

2-2. 翼付ストアの出現する前時代の箱型ストアの設計法

—アテネのバシレイオスのストアの設計法—

2-2-1. はじめに

前節で分析したゼウスのストアは、翼付ストアとしては最初の事例であり、その平面上の各部寸法は翼部柱間寸法との比例関係により決定されていることが判明した。また、クールトンの提唱する後期本土型の神殿の設計法が、神殿風の翼部正面に採用されており、更に、設計の初期の段階では、ストア中央部奥行は翼部幅と同寸法として計画されていると考えられた。即ち、ストア奥行の寸法決定の過程も、基本的には神殿と変わらないということである。この設計法が翼付ストアという特異な平面形式に起因するものか、或いは、ストアそのものの設計法が、そもそも神殿と変わりのないものかに関し検討する為に、ストアの中で最も単純な箱型の平面形式を持つストアの設計法と、比較検討することにする。

ゼウスのストアはアテネのアゴラの北西部に建設されたストアであるが、その直ぐ隣にバシレイオスのストアと呼ばれている遺跡が存在している。バシレイオスのストアは箱型の単純なストアで、2列の柱廊からなる。正面には8本のドリス式円柱が並べられ、端には側壁の先端のアンタが置かれている。また、内部柱もドリス式で、建設当時は2本のみ立てられていた。

バシレイオスのストアは、ゼウスのストアが建設されるおよそ1世紀前の紀元前6世紀半ば¹⁾、アルカイック期に建設されたストアであるが、ゼウスのストアが建設された時も、まだ現役の建築としてその機能を果たしていた。このストアはアルコーンのオフィスとして使用されたストアであるが²⁾、ゼウスのストアはその機能の一部を引き継ぐ物という意味を含めて、バシレイオスのストアに隣接して建設されたと考えられている³⁾。

本節では、建設時期は異なっているが、ゼウスのストアに隣接し、その機能にも関わり合いを持って

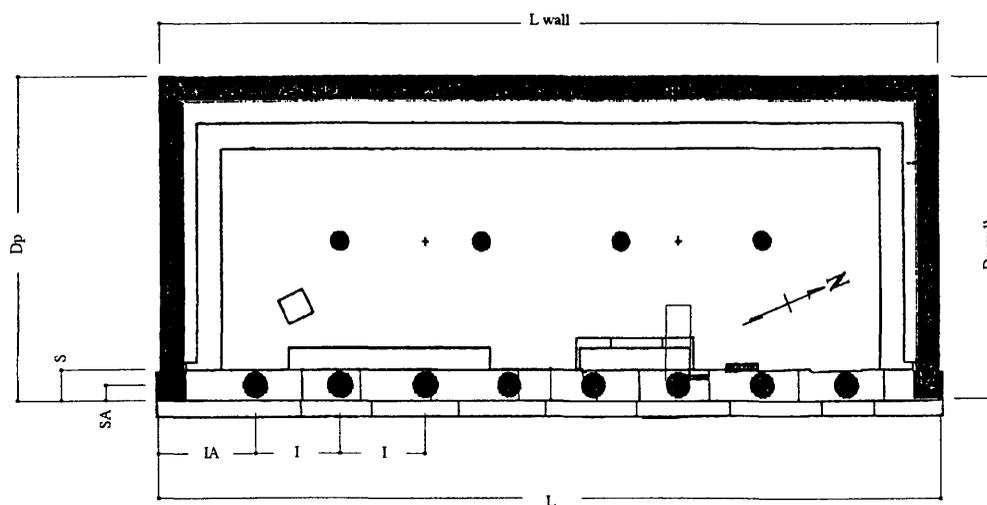


Fig. 2-2. The plan of the stoa of Basileios at Athens

存在していたバシレイオスのストアの設計法に関し考察し、ゼウスのストアの設計法と比較検討する。尚、分析に用いた各部寸法は、基本的にはシェアの発掘報告書から得るか、それらの寸法を使用し、単純に四則算で求めた⁴⁾。尚各部寸法及び各部を表す記号は、表2-2-1の(A)(B)欄に記した。主要な平面上の各部を表す記号は、図2-2にも示している。

2-2-2. 各部寸法相互の比例関係

バシレイオスのストアのストア長さ L とストアの奥行の間には、おおよそ、下記の比例関係が見られた。

$$D_p \text{ (スタイロベイト上ストア奥行)} = 2/5 L \quad (\text{差 } 0.096 \text{ m})$$

$$D_p^{\text{wall}} \text{ (側壁外法の長さ)} = 2/5 L^{\text{wall}} \quad (\text{差 } 0.091 \text{ m})$$

しかし、ストア奥行方向の長さを、ストア長さの $2/5$ として直接算出された結果は、実測値との誤差が大きい。もし、この比例関係が使用されたとすれば、計算結果を古代尺の完数に可成り大きく丸めたことが推測される⁵⁾。

また、側壁外法でのストア長さ L と柱間寸法 I の間には、下記の比例関係も見られる。

$$L^{\text{wall}} = 9 1/5 I \quad (\text{差 } 0.053 \text{ m})$$

トリグリフ幅 T は柱間寸法 I の $1/5$ という単純な比例関係が成立している。側壁外法におけるストア長さの $9 1/5 I$ という比例関係は、柱間寸法の9倍にトリグリフ幅を加えることにより求められる。即ち、ストア正面の列柱上部において、同寸法のトリグリフとメトープを配置することが意図された比例関係である。その寸法に、壁面からスタイロベイトが若干突き出すと考え、若干の寸法を加えて、スタイロベイト上でのストア長さが決定された可能性が考えられる。また、柱間寸法の $9 1/5$ 倍で計算した値より実測値が 5 cm ほど長くなっている。これは、側壁の傾きを考慮した結果かもしれない。

このように、ストア長さが側壁外法寸法として求められたとしたら、奥行方向の長さも同様に、側壁の長さが柱間寸法との比例関係で求められ、それにアンタ正面からスタイロベイトが突き出す長さを加えて、スタイロベイト上でのストア奥行が求められたと考えられる。ところが、側壁長さは柱間との単純な比例関係を見出すことができない。

一方、スタイロベイト上におけるストア長さ L とストア奥行 D_p は、共に柱間寸法 I との単純な比例関係が成立している。

$$L = 9 1/4 I \quad (\text{差 } 0.005 \text{ m})$$

$$D_p = 3 3/4 I \quad (\text{差 } 0.002 \text{ m})$$

スタイロベイト上でのストア長さは、クールトンの言う後期ギリシア本土型の柱間寸法と全体の長さの比例関係となっている。この長さが $9 1/4 I = (\text{整数} + 1/4) \times (\text{柱間寸法})$ となっているのに対し、ストアの奥行はスタイロベイト上では $3 3/4 I = (\text{整数} + 1/2 + 1/4) \times (\text{柱間寸法})$ と、基本的には極めて類似した比例関係となっている。ただ、奥行においては柱間寸法の $1/2$ 倍が付け加えられているのが異なっている。柱間寸法の $1/2$ 倍とは、一対のトリグリフ・メトープの寸法である。バシレイオスのストアの

Table 2-2-1. Proportion between elements

elements	(A)	(B)	(C)	(D)
	symbol	measur. (m)	Proportion	deference (m)
Length on the Stylobate of Stoa	L	17.76	= 9 1/4 I	-0.005
Depth on the Stylobate of Stoa	Dp	7.20	= 3 3/4 I = 2/5 L	-0.002 0.096
Length of Rear Wall	L wall	17.722	= ca. 9 1/5 I	0.053
Length of Side Wall	Dp wall	7.18	= 2/5 L wall	0.091
Axial Intercolumniation at Central Part	I	1.9205		
Distance from second Column Axis to edge of Stylobate	IA	2.161	= 1 1/8 I	0.000
Distance from Column Axis to edge of Stylobate	SA	0.348	= 3/5 D = 1/2 D + 1/10 D	0.000
Stylobate Width	S	0.679	= 1 1/6 D	0.002
Lower Diameter of Column	D	0.58	= 1 / (3 1/3) I = 3/10 I	0.004
Anta Width	AnW	0.59	= ca. 3/10 I	0.014
Width of Crepis	CreW	0.34	= 1/2 S	0.001
Thickness of Rear Wall	WT rear	0.535	= 7/8 AnW	0.019
Thickness of Side Wall	WT side	0.50	= 7/8 AnW = 7/8 D	-0.016 -0.007
Triglyph Width	T	0.383	= 1/5 I	-0.001
Frieze Height	F	0.627	= 1/3 I	-0.013
Upper Diameter of Column	d	0.368	= 3/8 D	0.006
Abacus Width	AbW	0.702	= 1 1/5 D	0.006

側面にトリグリフ・メトープのパターンが巡らされていたかは定かでないが、もし、トリグリフ・メトープのパターンが巡らされていたとしたら、柱間寸法の1/2倍を加えることにより、側面中央にはメトープが配置されることになる。従って、ストアの奥行が、柱間寸法との比例関係で求められたとしたら、その寸法を求める比例関係式「(整数+1/4) × (柱間寸法)」に、柱間寸法の1/2倍が加えられたのは、側壁中央にメトープを配置するのが目的であったと考えられる。

比例関係だけを見れば、スタイロベイト上におけるストアの長さや奥行が、柱間寸法との比例関係により決定された可能性が、最も高いと思われるが、詳細な分析は、古代尺に換算しながら検討することにする。

次に、スタイロベイト上の細部寸法に関し考察する。円柱下部直径 (D) 及びアンタ幅 (AnW) は、ほぼ同寸法と見なすことができ、共に、柱間寸法との比例関係が成立している。

$$D = 3/10 I \quad (\text{差 } 0.004 \text{ m})$$

$$\text{AnW} = 3/10 I \quad (\text{差 } 0.014 \text{ m})$$

壁の厚さは、側面と背面とで、異なった寸法となっている。ただ壁の厚さは、アンタ幅より若干小さな寸法となるので、アンタ幅との比例関係で求められた可能性が考えられる⁶⁾。

$$\text{WT}^{\text{side}} = 7/8 \text{ AnW} \quad (\text{差 } 0.016 \text{ m})$$

$$\text{WT}^{\text{rear}} = 7/8 \text{ AnW} \quad (\text{差 } 0.018 \text{ m}) \quad 7)$$

これらの比例関係は若干誤差が大きいように思えるが、この他に、壁厚を決定するのに、有効で単純な比例関係を見出すことができない。壁厚に関しては古代の尺度に関し考察する折り、改めて検討することにする。

スタイロベイト石材幅 (S) は、円柱下部直径 (D) との間に、比較的単純な比例関係が成立している。

$$S = 1 \frac{1}{6} D \quad (\text{差 } 0.002 \text{ m})$$

柱位置寸法 (SA) とクレピス幅 (CreW) は、ほぼ同寸法であり、スタイロベイト石材幅 (S) の1/2、若しくは、円柱の3/5として算出できる。

$$SA = \frac{1}{2} S \quad (\text{差 } 0.009 \text{ m})$$

$$CreW = \frac{1}{2} S \quad (\text{差 } 0.001 \text{ m})$$

$$SA = \frac{3}{5} D \quad (\text{差 } 0.000 \text{ m})$$

$$CewW = \frac{3}{5} D \quad (\text{差 } 0.008 \text{ m})$$

最後に立面上の寸法に関して考察する。まず、トリグリフ幅 (T) は、前記したように柱間寸法との間に単純で正確な比例関係がみられる。また、フリーズの高さも、若干誤差はあるものの、柱間寸法の1/3という単純な比例関係が成立している。

$$T = \frac{1}{5} I \quad (\text{差 } 0.001 \text{ m})^8)$$

$$F = \frac{1}{3} I \quad (\text{差 } 0.013 \text{ m})$$

円柱上部直径 (d) 及びアバクス幅は、円柱下部直径 (D) との比例関係を見ることができる。

$$d = \frac{3}{8} D \quad (\text{差 } 0.006 \text{ m})$$

$$AbW = 1 \frac{1}{5} D \quad (\text{差 } 0.006 \text{ m})$$

以上が、バシレイオスのストアにおいて、設計上関連すると考えられる、各部寸法相互に見られる比例関係である。ただ、不明な寸法もあることから、上記の比例関係により決定されたと断言することはできないが、判明している寸法相互の比例関係の中では、最も可能性の高いものであると、考えることができる。

2-2-3. 各部寸法の古代尺への換算

さて、古代尺の1 footが0.295 m～0.330 mの範囲内にあると仮定すれば、ストア長さはスタイロベイト上において53.82 ft～60.20 ft、側壁外法において53.70 ft～60.07 ftの範囲内となる。従って、ストア長さとして60 ftという寸法が、設計の初期値として与えられた可能性が考えられる。また、柱間寸法は5.82 ft～6.51 ftとなり、柱間寸法に6 ftという初期値が与えられ、設計が始められた可能性も考えられる。従って、本節では、設計の初期値としてストア長さとして60 ftが与えられた場合と、柱間寸法に6 ftという設計の初期値が与えられた場合について考察する。

まず、設計の初期値として60 ft (1 ft = 0.29537 m)⁹⁾というストア長さが与えられた場合について考察する。ストアの長さストアの奥行が5:2という比例関係で算出された可能性があることを、前項に

において記した。ストア長さの初期値である60 ftを2/5倍して、ストア奥行を計算すれば24 ftとなる。ところがストア奥行は、スタイロベイト上において $24\frac{3}{8}$ ft、側壁の長さで $24\frac{5}{16}$ ftとなり、1/4 ft以上異なる。また、24 ftは古代尺の完数であり、実際の寸法は古代尺の端数の付いた寸法となっているので、計算結果を丸めて求められる寸法でもない。従って、ストアの長さでストアの奥行の比が5:2として構想されたとは考え難い。

そこで、前項において検討した様に、このストアの平面上の主要な寸法が、柱間寸法との比例関係で設計されているとすれば、まず、設計の初期値として与えられた60 ftから、基準寸法となる柱間寸法(I)が下記のようにして求められたと考えられる。

$$I = 60 \text{ ft} \div (9\frac{1}{4}) = 6\frac{18}{37} \text{ ft} \rightarrow 6\frac{1}{2} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.001 \text{ m})$$

柱間寸法が決定されれば、スタイロベイト上のストア長さ(L)、スタイロベイト上でのストア奥行(Dp)は、柱間寸法との比例関係から下記のように計算できる。この場合、アンタの隣にある円柱中心からスタイロベイト端までの距離(IA、端に円柱が立てられる場合と同じく、これも「第二柱位置寸法」と呼ぶ)も、柱間寸法との比例関係から求められる。

$$L = 9\frac{1}{4}I = 60\frac{1}{8} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.001 \text{ m})$$

$$Dp = 3\frac{3}{4}I = 24\frac{3}{8} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.000 \text{ m})$$

$$IA = 1\frac{1}{8}I = 7\frac{5}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.001 \text{ m})$$

また、前項で述べたように、ストア長さに関しては、フリーズ・レベルでのストア長さ(L^{frieze})から設計が始められたと考えることもできる。まず、正面のフリーズ・レベルでのストア長さは、「柱間寸法×9+トリグリフ幅」となる。トリグリフ幅(T)は柱間寸法の1/5であり、柱間寸法の9倍にその半分の長さをストアの左右に加えたことになる。

$$T/2 = 1/10I = 13/20 \text{ ft} \rightarrow 11/16 \text{ ft}$$

$$L^{\text{frieze}} = T/2 + 9I + T/2 = 59\frac{7}{8} \text{ ft}$$

これに、1 dactylづづ加え、側壁外法(L^{side})のストア長さが求められた。1 dactylが加えられた理由は、側壁の内部傾斜を考慮したものと考えられる。

$$L^{\text{side}} = L^{\text{frieze}} + 1/16 \text{ ft} \times 2 = 60 \text{ ft}$$

さらに、壁とスタイロベイト端までの距離を1 dactylとして、スタイロベイト上におけるストア長さは、

$$L = L^{\text{side}} + 1/16 \text{ ft} \times 2 = 60\frac{1}{8} \text{ ft}$$

となる。この設計過程の場合、初期値として与えられた寸法はストア長さの60 ftではなく、柱間寸法の $6\frac{1}{2}$ ftということになる。

また、ストア長さが側壁外法の長さとして決定され、それに適当な寸法が加えられ、スタイロベイト上のストア長さが決定されたならば、ストア奥行においても同様の設計手順が取られるはずである。即ち、フリーズ・レベルにおけるストア奥行(Dp^{frieze})が、柱間寸法の $3\frac{1}{2}$ 倍の長さに、トリグリフ幅が加えられて求められたとすれば、

$$Dp^{\text{frieze}} = 3\frac{1}{2}I + T = T/2 + 3\frac{1}{2}I + T/2 = 24\frac{1}{8} \text{ ft}$$

となる。この前後に 1 dactyl 加えて、側壁長さ (D_p^{wall}) が $24 \frac{1}{4}$ ft となる。更にこの前後に 1 dactyl 加えてスタイロベイト上でのストア長さ (D_p) が、 $24 \frac{3}{8}$ ft と決定された。ただ、この場合、施工される時、背壁はトイコベイトからセットバックされず、側壁長さは $24 \frac{1}{4}$ ft ではなく、 $24 \frac{5}{16}$ ft となった。

上記の設計は、ストア全体に渡って、正確なトリグリフとメトープ寸法を実現すべく、フリーズレベルのストア長さ、ストア奥行から設計を始めたものと、考えることができる。ところが、奥行においては、背壁をトイコベイトからセットバックせずに配置することにより、フリーズ長さが 1 dactyl 長くなり、設計の最初の目的が崩れてしまう。このストアは、側面にトリグリフ・メトープのパターンが巡らされたか否かは不明であるが、フリーズレベルの寸法から設計を始め、施工上もそれを実現することが極めて容易であるはずなのに、敢えて、設計通り施工しなかったことに対し、合理的な理由を見出すことができない。

以上のことから、バシレイオスのストアにおいてストアの長さや奥行は、厳密には、フリーズ・レベルから設計が始められたのでは無いと考えられる。即ち、設計手順としては、スタイロベイト上でのストアの長さ ($L = 9 \frac{1}{4} I = 60 \frac{1}{8}$ ft) から 1 dactyl の後退量を差し引き、側壁外法でのストア長さである 60 ft が求められたと考えられる。

$$L^{wall} = L - 1/16 \text{ ft} \times 2 = 60 \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.000 \text{ m})$$

スタイロベイト上でのストア奥行も、ストア長さと同様に、柱間寸法との比例関係から $24 \frac{3}{8}$ ft ($D_p = 3 \frac{3}{4} I = 24 \frac{3}{8}$ ft) が算出された後、正面においてのみスタイロベイトから壁 (アンタ) が 1 dactyl だけ後退させられ、側壁の長さが $24 \frac{5}{16}$ ft となったと考えられる。

$$D_p^{wall} = D_p - 1/16 \text{ ft} = 24 \frac{5}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.001 \text{ m})$$

円柱下部直径 (D) とアンタ幅 (AnW) は、円柱下部直径の $3/10$ として求めることができる。

$$D = 3/10 I = 1 \frac{19}{20} \text{ ft} \rightarrow 2 \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.011 \text{ m})$$

$$AnW = 3/10 I = 1 \frac{19}{20} \text{ ft} \rightarrow 2 \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.001 \text{ m})$$

側壁の厚さは、アンタ幅 (AnW) の $7/8$ という比例関係で求められる寸法から 1 dactyl 引いて、背壁の厚さは、アンタ幅 (AnW) の $7/8$ に 1 dactyl 加えて、求められたように思える。側壁と背壁の厚さの差はさほど大きいものではなく、また、同種の部材である。側壁と背壁の厚さが何故異なっているかは不明であるが、壁厚の部材寸法が、アンタ幅との比例関係から求められた寸法に、1 dactyl を加えたり引いたりして若干の寸法の違いを具現化するという事は、有り得るように思える。

$$WT^{side} = 7/8 AnW + 1/16 \text{ ft} = 1 \frac{3}{4} \text{ ft} + 1/16 \text{ ft} = 1 \frac{13}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.000 \text{ m})$$

$$WT^{rear} = 7/8 AnW - 1/16 \text{ ft} = 1 \frac{3}{4} \text{ ft} - 1/16 \text{ ft} = 1 \frac{11}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.002 \text{ m})$$

スタイロベイト石材幅 (S)、柱位置寸法 (SA)、円柱上部直径 (d)、アバクス幅 (AbW) は、共に円柱下部直径 (D) との比例関係により求められると考えられる。

$$S = 1 \frac{1}{6} D = 2 \frac{1}{3} \text{ ft} \rightarrow 2 \frac{5}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.004 \text{ m})$$

$$SA = 3/5 D = 1 \frac{1}{5} \text{ ft} \rightarrow 1 \frac{3}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.003 \text{ m})$$

$$d = 5/8 D = 1 \frac{1}{4} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.001 \text{ m})$$

Table 2-2-2. Ancient foot of each element (1 foot = 0.29537 m)

(A)	(B)	(C)		(D)
		1 foot = 0.29537 m		
Symbol	Measure.	Ancient Foot (ft)	deference (m)	Process of Calculation
L	17.76	60 1/8	0.001	= 9 1/4 I = 60 1/8 ft
Dp	7.20	24 3/8	0.000	= 3 3/4 I = 24 3/8 ft
L wall	17.722	60	0.000	= 9 1/5 I = 59 4/5 ft → 60 ft
Dp wall	7.18	24 5/16	-0.001	= Dp - 1/16 ft = 24 5/16 ft
I	1.9205	6 1/2	0.001	= 60 ft / (9 1/4) = 6 18/37 ft → 6 1/2 ft
IA	2.161	7 5/16	0.001	= 1 1/8 I = 7 5/16 ft
SA	0.348	1 3/16	-0.003	= 3/5 D = 1 1/5 ft → 1 3/16 ft
S	0.679	2 5/16	-0.004	= 1 1/6 D = 2 1/3 ft → 2 5/16 ft
D	0.58	2	-0.011	= 3/10 I = 1 19/20 ft → 2 ft
AnW	0.59	2	-0.001	= 3/10 I = 1 19/20 ft → 2 ft
CreW	0.34	1 1/8	0.008	= S / 2 = 1 5/32 ft → 1 1/8 ft
WT rear	0.535	1 13/16	0.000	= 7/8 AnW + 1/16 ft = 1 13/16 ft
WT side	0.50	1 11/16	0.002	= 7/8 AnW - 1/16 ft = 1 11/16 ft
T	0.383	1 5/16	-0.005	= 1/5 I = 1 3/10 ft → 1 5/16 ft
F	0.627	2 1/8	-0.001	= 1/3 I = 2 1/6 ft → 2 1/8 ft
d	0.368	1 1/4	-0.001	= 5/8 D = 1 1/4 ft
AbW	0.702	2 3/8	0.000	= 1 1/5 D = 2 13/40 ft → 2 3/8 ft
<i>sum fo differences (absolute values)</i>			0.039	

$$\text{AbW} = 1 \frac{1}{5} D = 2 \frac{13}{40} \text{ ft} \rightarrow 2 \frac{3}{8} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.000 \text{ m})$$

エンタブラチュアの寸法の内、判明しているトリグリフ幅 (T) とフリーズ高さ (F) は、共に、柱間寸法 (I) との単純な比例関係で算出されている。

$$T = 1/5 I = 1 \frac{3}{10} \text{ ft} \rightarrow 1 \frac{5}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.005 \text{ m})$$

$$F = 1/3 I = 2 \frac{1}{6} \text{ ft} \rightarrow 2 \frac{1}{8} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.001 \text{ m})$$

以上が設計の初期値として 60 ft が与えられた場合の、各部寸法が決定される過程について考察したものである。これらの計算結果は、表 2-2-2 に示した。

また、設計の初期値として柱間寸法に 6 ft という長さが与えられた場合も、初期値として 60 ft が与えられ、柱間寸法が 6 1/2 ft と決定されて以降の設計過程とほぼ同様の手順で、各部寸法を算出することができる。この時の 1 foot の長さは 0.32004 m となる¹¹⁾。この場合の古代尺換算の結果は、表 2-2-3 に示している。また、初期値として 55 ft が与えられれば、柱間寸法の 6 ft を算出することができる。

$$I = 55 \text{ ft} / (9 \frac{1}{4}) = 5 \frac{35}{37} \text{ ft} \rightarrow 6 \text{ ft}$$

1 foot = 0.29557 m と 1 foot = 0.32004 m という 2 種類の古代尺による換算結果を比較すれば、後者はオーダーの重要な要素の一つであるフリーズの高さ寸法において、実測値と比較的大きな誤差が生ずる。従って、本節では 1 foot の長さは 0.29557 m である可能性が高いと考えた。

Table 2-2-3. Ancient foot of each element (1 foot = 0.32004 m)

(A)	(B)	(C)		(D)
		1 foot = 0.32004 m		
Symbol	Measure.	Ancient Foot (ft)	deference (m)	Process of Calculation
L	17.76	55 1/2	-0.002	= 9 1/4 I = 55 1/2 ft
Dp	7.20	22 1/2	-0.001	= 3 3/4 I = 22 1/2 ft
L wall	17.722	55 3/8	0.000	= 9 1/5 I = 55 1/5 ft → 55 3/16 ft → 55 3/8 ft
Dp wall	7.18	22 7/16	-0.001	= Dp - 1/16 ft = 22 7/16 ft
I	1.9205	6	0.000	= 55 ft / (9 1/4) = 5 35/37 ft → 6 ft
IA	2.161	6 3/4	0.001	= 1 1/8 I = 6 3/4 ft
SA	0.348	1 1/16	0.008	= 3/5 D = 1 7/80 ft → 1 1/16 ft
S	0.679	2 1/8	-0.001	= 1 1/6 D = 2 11/96 ft → 2 1/8 ft
D	0.58	1 13/16	0.000	= 3/10 I = 1 4/5 ft → 1 13/16 ft
AnW	0.59	1 13/16	0.010	= 3/10 I = 1 4/5 ft → 1 13/16 ft
CreW	0.34	1 1/16	0.000	= S / 2 = 1 1/16 ft
WT rear	0.535	1 11/16	-0.005	= 7/8 AnW + 1/16 ft = 1 58/99 ft + 1/16 ft → 1 5/8 ft + 1/16 ft = 1 11/16 ft
WT side	0.50	1 9/16	0.000	= 7/8 AnW = 1 58/99 ft → 1 9/16 ft
T	0.383	1 3/16	0.003	= 1/5 I = 1 1/5 ft → 1 3/16 ft
F	0.627	2	-0.013	= 1/3 I = 2 ft
d	0.368	1 1/8	0.008	= 5/8 D = 1 2/15 ft → 1 1/8 ft
AbW	0.702	2 3/16	0.002	= 1 1/5 D = 2 7/40 ft → 2 3/16 ft
<i>sum fo differences (absolute values)</i>			0.055	

2-2-4. バシレイオスのストアの設計過程と設計法に関するまとめ

及びゼウスのストアの設計法との比較

バシレイオスのストアの各部寸法相互の比例関係を分析し、設計過程を復元することにより、以下の結論を得た。

- (1) バシレイオスのストアは、スタイロベイト上におけるストア長さを60 ftとし、設計が始められた。
- (2) このストアは柱間寸法を基準寸法として、その単純な比例関係で平面上の主要な寸法及びトリグリフ幅やフリーズ高さが決定された。尚、柱間寸法である基準寸法は6 1/2 ft、この時1 footの長さは0.29537 mとなる。
- (3) 円柱上部直径やアバクス幅、それにスタイロベイト石材幅等は、円柱下部直径から、壁厚はアンタ幅から、若しくはアンタ幅と同寸法である円柱下部直径から求められているように思える。
- (4) ストアの正面長さと同行寸法は、柱間寸法との単純な比例関係として算出される。ただ、その関係式は類似しているが全く同一ではない。バシレイオスのストアの場合、もし、ストア側面にトリグリフとメトープが巡らされていたのなら、側面のフリーズの中央部にはメトープが配置されるよう設計されている。また、このストアの奥行を算出する比例関係は、前節で検討したゼウスのストアの設計法と、異なっていることが判明した。

ストアの側壁外法長さが60 ft、柱間寸法が6 1/2 ft、円柱下部直径が2 ft、円柱上部直径が1 1/4 ft等

の寸法を見れば、それらが比例関係ではなく、直接その具体的な寸法値により決定されたという可能性を否定することができない。バシレイオスのストアでは、部材寸法を比例関係から求める設計法と、具体的な実寸法で決定する設計法が混在している様に思える。

また、スタイトベイト上におけるストア長さが $9\frac{1}{4}I$ という様に、柱間寸法との単純な比例関係で決定する設計法は、クールトンが後期ギリシア本土型と呼んでいる設計法と同一のものであり、ペルシア戦争後のギリシア本土の神殿に用いられた設計法である。もし、ストアの側壁外法での長さが60 ftという具体的な長さで決定されているなら、スタイトベイト上のストア長さが $9\frac{1}{4}I$ となるのは、単なる偶然であろうか。残念なことに、スタイトベイト上におけるストア長さの実測値は示されていないので、明確にストア長さが $9\frac{1}{4}I$ として設計されたとは言い難いが、奥行方向の寸法決定の手順から、ストア長さもスタイトベイト上での寸法が、柱間寸法との比例関係により決定された可能性は高いように思える。この設計法が、神殿においてはペルシア戦争後に採用されたのが真実であるならば、柱間寸法の単純な比例関係でスタイトベイト長さを決定する設計手順は、ストアの設計から始められたものかもしれない。

尚、バシレイオスのストアの主要な寸法が決定される設計過程を纏めると、下記のようなになる。

(1) 基本構想 (1 ft = 0.29537 m)

ストア長さ	= 60 ft
柱間数	= 9 柱間

(2) 柱間寸法の決定

柱間寸法	= 60 ft / (柱間数 + 1/4)	【2メートル式】	→ 6 1/2 ft
------	-----------------------	----------	------------

(3) 長さ方向の設計

ストア長さ	= $9\frac{1}{4} \times$ 柱間寸法	= 60 1/8 ft
側壁外法ストア長さ	= スストア長さ - 1/8 ft	= 60 ft

(4) 奥行方向の設計

ストア深さ	= $3\frac{3}{4} \times$ 柱間寸法	= 24 3/8 ft
側壁長さ	= スストア深さ - 1/16 ft	= 24 5/16 ft

(5) エンタブラチュアの設計

トリグリフ幅	= $\frac{1}{5} \times$ 柱間寸法	→ 1 5/16 ft
フリーズ高さ	= $\frac{1}{3} \times$ 柱間寸法	→ 2 1/8 ft

(6) 円柱の設計

円柱下部直径	= $\frac{3}{10} \times$ 柱間寸法	→ 2 ft
円柱上部直径	= $\frac{5}{8} \times$ 円柱下部直径	→ 1 1/4 ft
アバクス幅	= $1\frac{1}{5} \times$ 円柱下部直径	→ 2 3/8 ft

注：

- 1 T. Leslit Shear Jr., “The Athenian Agora; Excavations of 1973-1974; The Stoa Basileios”, *Hesperia Vol.44*, 1975, p.370
- 2 T. Leslit Shear Jr., “The Athenian Agora; Excavations of 1970; The Stoa Basileios”, *Hesperia Vol.40*, 1971, pp.254
- 3 H. A. Thompson & R. E. Wycherley, “The Agora of Athens”, *The Athenian Agora vol.14*, American School of Classical Studies at Athens, 1972, p. 102
- 4 T. Leslit Shear Jr. (*Hesperia Vol.40*), op. cit., pp.243-255
T. Leslit Shear Jr. (*Hesperia Vol.44*), op. cit., pp.365-370

殆どの各部寸法は、*Hesperia 40*より得ている。ただ、アンタの幅及びフリーズの高さについては、*Hesperia 44*より得た。また、円柱中心からクレピス幅、スタイロベイト端までの距離、及びスタイロベイト石材幅については、筆者の実測による。

クレピス幅 (CreW) 及びスタイロベイト石材幅 (S) は、4箇所で実測し、その平均値を算出した。また、柱位置寸法 (SA) は、スタイロベイト上に残存する北から2番目の円柱の両側においてフルート中心からスタイロベイト端までを実測し、その平均値として求めた。尚、実測はアテネのアゴラ博物館の許可を得て、1988年夏に実施した。

$$\begin{aligned} \text{CreW} &= (0.340 \text{ m} + 0.342 \text{ m} + 0.338 \text{ m} + 0.339 \text{ m}) / 4 &&= 0.340 \text{ m} \\ S &= (0.674 \text{ m} + 0.644 \text{ m} + 0.696 \text{ m} + 0.700 \text{ m}) / 4 &&= 0.679 \text{ m} \\ \text{SA} &= (0.349 \text{ m} + 0.347 \text{ m}) / 2 &&= 0.348 \text{ m} \end{aligned}$$

報告書には壁の外面でのストア長さ (L^{wall}) の実測値が記されているが、スタイロベイト上におけるストアの長さ (L) については記されていない。また同様に、ストアの深さについても側壁の長さ (Dp^{wall}) は記されているが、スタイロベイト上でのストア深さ (Dp) に関する記述はない。しかし、ストア南側アンタの下に置かれたスタイロベイトは、明らかにアンタ表面より若干突き出している。側壁の外面とスタイロベイトの端が一致するとは考えにくく、スタイロベイト上の壁材は、スタイロベイトから若干後退して置かれたものと考えられる。また、シェアの復元図にもその状況が描かれている。

著者は、スタイロベイトからアンタまでの後退量の実測は行っていない。ただ、著者の撮影した写真から、この後退量は、円柱の後退量の1/2以下しかないように思われる。円柱のスタイロベイト端からの後退量は、計算上5.8 cmとなる。そこで、本節では、この後退量を約2 cm (約1 dactyl) と仮定した。従って、スタイロベイト上におけるストア長さを、壁の外面でのストア長さ (L^{wall}) に2 cm × 2 加えた長さ ($L = 17.722 \text{ m} + 0.02 \text{ m} \times 2 = 17.76 \text{ m}$) とした。また、背壁はトイコベイトの外面からセットバックしているようには見えない。従って、スタイロベイト上におけるストア深さは側壁の長さ (Dp^{wall}) に2 cmを加えた長さ ($Dp = 17.18 \text{ m} + 0.02 \text{ m} = 17.20 \text{ m}$) とした。

- 5 ストア長さとストア奥行を5:2という比例関係で構想し、ストア長さを柱間寸法との比例関係として求め、その長さの2/5として深さを求めたという設計過程も考えられる。尚、ストア長さと柱間寸法の比例関係については、後に記している。

$$\begin{aligned} Dp &= 2/5 \times 9 \frac{1}{4} I &= 3 \frac{7}{10} I &\rightarrow 3 \frac{3}{4} I && \text{(差 0.002 m)} \\ Dp^{\text{wall}} &= 2/5 \times 9 \frac{1}{5} I &= 3 \frac{17}{25} I &\rightarrow 3 \frac{2}{3} I && \text{(差 0.138 m)} \end{aligned}$$

スタイロベイト上でのストア奥行は、計算結果を $3 \frac{3}{4} I$ に丸めれば、誤差は非常に小さくなる。しかし、側壁外法でのストア長さは、 $3 \frac{2}{3} I$ にしか丸めることができず、誤差は大きくなる。従って、5:2という比例

関係は、スタイロベイト上でのストア長さとして構想され、ストア長さを表す柱間寸法との比例関係式から、ストア奥行寸法を柱間寸法との比例関係式として求めたと考えることもできる。しかし、ストア長さとして構想した後、何故それを柱間寸法との比例関係に置き換えようとしたのか、些か理解に苦しむ。この場合、ストア長さとして構想されたストアの奥行が、単純に柱間寸法との比例関係で求められたと考える方が、理解し易い。

- 6 アンタ幅は円柱下部直径とほぼ同寸法として決定されているので、下記のように円柱下部直径 (D) との比例関係から求められたとも考えられる。この場合、側壁と背壁の厚さの差が、何故、異なる比例関係から算出されたのか説明し難い。

$$WT^{side} = 7/8 D \quad (\text{差 } 0.007 \text{ m})$$

$$WT^{rear} = 11/12 D \quad (\text{差 } 0.003 \text{ m})$$

この他、側面の壁厚 (WT^{side}) は、スタイロベイト石材幅の3/4倍という比例関係が見出せる。しかし、スタイロベイト石材幅は、側壁の厚さと、設計上、何の関連性もなく、その比例関係を合理的に説明することはできない。

$$WT^{side} = 3/4 S \quad (\text{差 } 0.009 \text{ m})$$

- 7 背面の壁厚 (WT^{rear}) は、第二柱間寸法 (IA) の1/4倍となっている。しかし、背面の壁厚と端の第二柱間寸法との間にも、設計上何の関連性も見出せない。

$$WT^{rear} = 1/4 IA \quad (\text{差 } 0.005 \text{ m})$$

- 8 トリグリフの幅 (T) は円柱下部直径 (D) の2/3倍という比例関係も成立している。

$$T = 2/3 D \quad (\text{差 } -0.004 \text{ m})$$

トリグリフ幅はメトープ幅との比例関係が重要な設計要因であると考えられる。柱間寸法の1/5倍と言うことは、トリグリフ幅とメトープ幅の比が2:3ということになる。トリグリフ幅が円柱下部直径の2/3倍と成ったのは、円柱下部直径が柱間寸法の3/10倍 ($I = 10/3 D$) として決定された結果であると考えられる。

$$T = 1/5 I = 1/5 \times 10/3 D = 2/3 I$$

- 9 ストア長さが60 ftとして設計が始められた場合、最終的に側壁外法でのストア長さが60 ftとなる。従って、1 ftの長さは実測寸法の17.722 mを60 ftで除し、1 ft = 0.29537 mを算出した。
- 10 1 dactylの後退量がどの様にして決定されたかは判然としない。ただ、フリーズレベルの設計を考慮した、側壁外法でのストア正面長さの寸法決定が、スタイロベイト上におけるストア正面長さとして別途計算され、その差として後退量が求められた可能性は考えられる。

ストア正面のフリーズの長さを9 1/5 Iという比例関係から59 4/5 ftと算出し、側壁外法での長さを60 ftとすれば、ほぼ均等なトリグリフ・メトープのパターンを創り出すことができることは、意識されていたに違いない。あるいは、ストア正面のフリーズ長さが計算上は59 4/5 ftとなることから、側壁外法でのストア長さを、59 4/5 ftに近似し、古代尺の完数でもあり、また、設計の初期値でもある60 ftと決定し、60 ftとなるよう、後退量を決定したのかもしれない。

- 11 柱間寸法が6 ftとして設計が始められた場合、最終的に側壁外法でのストア長さが55 3/8 ftとなる。従って、1 ftの長さは実測寸法の17.722 mを55 3/8 ftで除し、1 ft = 0.32004 mを算出した。

2-3. ゼウスのストアと同時代の箱型ストアの設計法

-アルギブ・ヘライオンの南ストアの設計法-

2-3-1. はじめに

前節では、ゼウスのストアと比較検討するために、ゼウスのストアが建設された当時、その敷地に隣接して建っていたバシレイオスのストアについて考察した。ただ、バシレイオスのストアは、ゼウスのストアが建設されるほぼ1世紀前に建設されたものである。そこで、ゼウスのストアと同地域、同時代に建設された、箱型のストアの設計法との比較が必要と考える。ただ、アテネには、設計法の分析に必要な各部寸法が判明しているストアが存在していない。

アルゴスのヘラ神域(アルギブ・ヘライオン)に、南ストアと呼ばれるストアがある。このストアは、紀元前460～450年ごろに建設されたと考えられている¹⁾。ゼウスのストアは紀元前430～420年頃の建設であるから、南ストアの建設時期はゼウスのストアの建設の20年ほど前と言うことになる。またアルゴスは、ペロポネソス半島北西部に位置し、アテネとは比較的近い位置にある都市である。また、5世紀にペロポネソス半島において建設されたストアの中で、最も良い保存状態のストアであると考えられてもいる²⁾。従って本節では、アテネのゼウスのストアの設計法と比較検討する為に、地域的にも、建設年代も比較的近く、また、設計法の分析に必要な各部寸法が、比較的多く判明しているアルギブ・ヘライオンの南ストアの設計法に関し分析し、考察する。

アルギブ・ヘライオンの南ストアは、箱型の単純な平面で、2列の柱廊から構成されている。正面にはドリス式の列柱が配され、側面にもドリス式のフリーズが巡らされていた。また、内部列柱もドリス式であり、内部円柱の下部直径や上部直径は、正面円柱のそれらと同寸法であり、棟木を直接支えるために、正面円柱の約1.5倍の高さになっていた。内部円柱は、直接棟木を支える場合、正面の円柱より高くなるので、内部円柱直径が正面列柱の円柱より太くなるのを避けるために、ドリス式の円柱より細身のイオニア式円柱とする方式が一般的であり、紀元前5世紀半ばのアテネにおいては、既に始められ

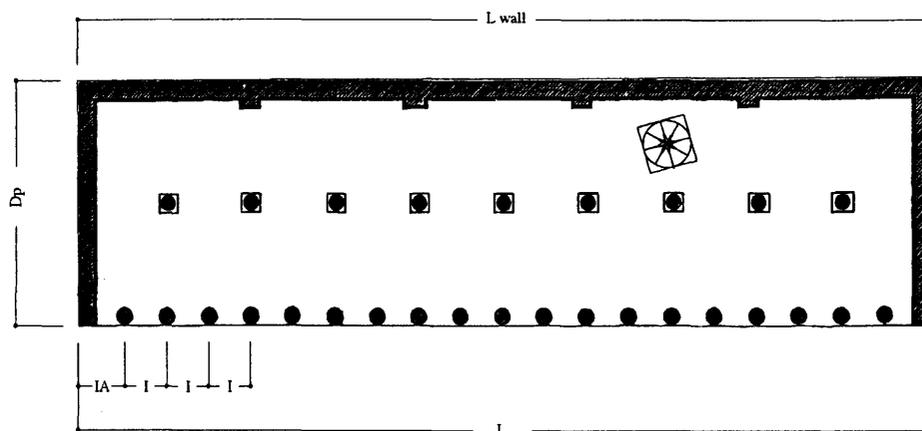


Fig. 2-3. The plan of the south stoa at Argive Heraion

ていた³⁾。従って、アテネのストアの設計法とは若干の違いがあることも予測しうるが、ゼウスのストアが建設される直前の時代のストアの、設計法に関する貴重な資料であることには変わりがない。尚、分析に用いた各部寸法は、基本的にはティルトンの発掘報告書から得るか、それらの寸法を使用し、単純に四則算で求めた⁴⁾。また、ティルトンの発掘報告書が発行された後に新しく発見された石材の各部寸法、及び、それらに基づき復元された各部寸法については、これを採用した⁵⁾。各部寸法及び各部を表す記号は、表2-3-1の(A)(B)欄に記した。また、主要な平面上の各部を表す記号は、図2-3にも示している。

2-3-2. 各部寸法相互の比例関係

各部相互の比例関係を検討した結果、ストアの長さやエンタブラチュアの各部寸法は、柱間寸法との比例関係を基に算出された寸法である可能性が高いことが判明した。先ず、スタイロベイト上におけるストア長さ(L)や、側壁外法でのストア長さ(L^{wall})は、柱間寸法(I)と下記のような比例関係が見られた。

$$L = 20 \frac{1}{4} I \quad (\text{差 } 0.010 \text{ m})$$

$$L^{\text{wall}} = 20 \frac{1}{5} I \quad (\text{差 } 0.014 \text{ m})$$

従って、第二柱位置寸法(IA)、アンタ隣の円柱中心から側壁外面までの距離(law)は、下記のような比例関係となる。

$$IA = 1 \frac{1}{8} I \quad (\text{差 } 0.003 \text{ m})$$

$$law = 1 \frac{1}{10} I \quad (\text{差 } 0.011 \text{ m})$$

側壁外法でのストア長さ(L^{wall})のL^{wall} = 20 1/5 Iという比例関係は、正面において20柱間分の長さの左右にトリグリフ幅の半分の寸法を、それぞれ加えるとい意味であり、正面フリーズの設計が意図された比例関係である。これはまた、バシレイオスのストアで見られた比例関係でもある。また、スタイロベイト上におけるストア長さ(L)のL = 20 1/4 Iという比例関係は、スタイロベイト上での神殿の幅や長さとの柱間寸法との比例関係に見られる、クールトンの言う後期ギリシア本土型と同一であり、また、1/4 Iという端数は、ゼウスのストアの翼部幅と柱間寸法との比例関係の中で見られる比例関係の端数と同じである。

前節において、この「スタイロベイト上におけるストア長さ = (柱間数 + 1/4) × (柱間寸法)」という比例関係が、バシレイオスのストアにおいても採用されていた可能性があることを述べた。ストアの正面においてフリーズの長さは、(柱間数 × 柱間寸法 + トリグリフ幅)となり、トリグリフ幅は柱間寸法の1/5倍が一般的である⁶⁾。従って、フリーズレベルにおけるストア長さは下記のように表記できる。尚、式中のNは柱間数である。

$$L^{\text{frieze}} = (N + 1/5) I$$

この関係が明確に認識され、フリーズの長さの設計をその通りに実現しようとするれば、スタイロベイト

Table 2-3-1. Proportions between elements

elements	(A)	(B)	(C)	(D)
	symbol	measure. (m)	Proportion	deference (m)
Length on the Stylobate of Stoa	L	46.18	= 20 1/4 I	-0.010
Depth of Stoa from edge of stylobate to outside of rear wall	Dp	12.82	= 5 5/8 I	-0.011
Length of Stoa between outer face of side wall	L wall	46.09	= 20 1/5 I	0.014
Depth of Stoa on the side wall	Dp wall	12.70	= 5 4/7 I	-0.008
Axial Intercolumniation	I	2.281		
Distance from second Column Axis to edge of Stylobate	IA	2.563	= 1 1/8 I	-0.003
Distance from first Column Axis to outer face of side wall	Iaw	2.52	= 1 1/10 I	0.011
Distance from Column Axis to edge of Stylobate	SA	0.546	= 5/8 D = 1/2 D + 1/8 D	-0.004
Stylobate Width	S	1.035	= 1 1/6 D	0.008
Lower Diameter Column	D	0.88	= 5/13 I	0.003
Anta width	AnW	0.87	= 5/13 I	-0.007
Thickness of Side Wall	WT side	0.82	= 15/16 AnW	0.004
Width of Triglyph	T	0.475	= 1/5 I = 5/24 I	0.019 0.000
Width of Metope	Met	0.669	= 3/10 I = 7/24 I	-0.015 0.004
Height of Frieze	A	0.706	= 14/15 F	-0.008
Height of Frieze	F	0.765	= 1/3 I	0.005
Height of Cornice	CorH	0.295	= 2/15 I (= 2/5 F)	-0.009
Height of Entablature	EntH	1.766	= 7/9 I	-0.008
Height of Stylobate (0.31~0.33 m)	StyH	0.32	= 1/7 I	-0.006
Column Height	H	4.141	= 4 3/4 D	-0.039
Height of Column Shaft (H - CapH)	ShafH	3.683	= 8/9 H	0.002
Capital Height	CapH	0.458	= 1/9 H	-0.002
Abacus Height (0.168 m - 0.17 m)	AbH	0.18	= 2/5 CapH	-0.003
Upper Diameter of Column	d	0.663	= 3/4 D	0.003
Abacus Width	AbW	1.03	= 1 1/6 D	0.003
Thickness of Architrave	AW	0.852	= 5/6 AbW	-0.006

上の長さは、 $(N + 1/5) I$ と云う長さに、フリーズがスタイロベイトから後退する量を加えた寸法となる。この後退量が $1/40 I$ 、 $1/20 I$ 、 $1/15 I$ の場合、それぞれのスタイロベイト上でのストア長さ (L) は、下記のようになる。

$$L = (N + 1/5) I + 2 \times 1/40 I = (N + 1/4) I$$

$$L = (N + 1/5) I + 2 \times 1/20 I = (N + 3/10) I$$

$$L = (N + 1/5) I + 2 \times 1/15 I = (N + 1/3) I$$

ストアのように建物正面の両端に、円柱ではなく壁が置かれる場合、フリーズがスタイロベイトから後退する量は、大凡、壁が後退する量として、スタイロベイト上に具体的に現れる。従って、建物両端に壁が置かれるのが一般であるストアでは、建築の幅や長さを柱間寸法との比例関係から算出するという

設計法が確立するのは、極めて自然な帰結であると考えられる。

一方、周柱式神殿のように、建物の両端に円柱が立てられる場合は、スタイロベイト端から円柱中心までの距離、所謂、柱位置寸法から、アーキトレイブ幅の1/2を引いた値が、上記の後退量となる。即ち、この様な建築では、円柱の下部直径や円柱のスタイロベイト端からの後退量、それにアーキトレイブの幅を介して、フリーズがスタイロベイトから後退する量が決定することになる。この様な建築では、スタイロベイト上での建築の長さや幅を、柱間寸法との比例関係だけで求めるという設計法が発想され形式化されるには、長い時間と多くの経験が必要とされるであろう。従って、神殿でこの設計法が発明されたと考えるより、この設計法が既に、ストアなどのように両端に壁が立てられる建築の設計法として存在しており、それを応用し、神殿の設計に適用できるよう、比例関係を工夫したと考える方が、納得できる。

また、ゼウスのストアでは、翼部正面には円柱が並べられ、その両端には円柱が置かれ、両端の円柱の直ぐ後ろには、側壁が立てられている。側面上部に、エンタブラチュア各要素が配せられる場合、通常、側壁外面とアーキトレイブやフリーズの外面とは同じ面に揃えられる。更に、隅の円柱上部から壁の先端のアンタには、エンタブラチュアが渡され、エンタブラチュアの各要素はそのまま、壁のエンタブラチュア各要素に、外面が揃えられた状態で繋げられるのが一般的な方法であると考えられる。従って、アーキトレイブやフリーズが、スタイロベイト端から後退する量は、正面の円柱上部でも、両端の円柱の後方に立てられた側壁上部でも、同寸法となる。即ち、ストアにおいて、両端に円柱が立てられる場合と、壁が置かれる場合とで、スタイロベイト上での正面長さ（幅）を決定する設計法を変更せねばならぬ問題は発生しない。従って、側面に壁だけが立てられるバシレイオスのストアやアルギブヘライオンの南ストアのスタイロベイト上におけるストア長さ、両端に円柱が立てられるゼウスのストアのスタイロベイト上での翼部幅が、同じ手法で設計されるのは、極めて当然であると考えられる。

スタイロベイト上でのストアの奥行 (D_p)、或いは、側壁の長さ (D_p^{wall}) は、柱間寸法 (I) と下記のような比例関係が見られる。

$$D_p = 5 \frac{5}{8} I \quad (\text{差 } 0.010 \text{ m})$$

$$D_p^{wall} = 5 \frac{4}{7} I \quad (\text{差 } 0.008 \text{ m})$$

しかし、ストアの奥行方向の寸法が、柱間寸法との比例関係で求められたと断言するには、その比例関係が複雑すぎる様に思える。ただ、奥行は $5 \frac{1}{2} I$ より大きくなっており、ストア正面と同寸法のトリグリフとメトープが配された場合、側壁中央部にはメトープが置かれることになる⁷⁾。即ち、バシレイオスのストア同様、側壁中央にメトープが置かれるよう、ストアの奥行は設計されたと考えられる。

さて、柱間寸法との比例関係で設計されたと考えられる部分は、上記で示したストアの正面長さや奥行方向の寸法以外には、エンタブラチュアの各部寸法が考えられる。トリグリフの幅 (T) とメトープの幅 (Met) は、誤差は幾分大きいものの、柱間寸法 (I) と下記のような比例関係があるように思える。

$$T = 1/5 I \quad (\text{差 } 0.019 \text{ m})$$

$$Met = 3/10 I \quad (\text{差 } 0.015 \text{ m})$$

誤差は共に 1 dactyl 程度である。従って、この比例関係で設計されたとすれば、古代尺に換算する時、dactyl 以下の寸法が丸められ古代尺での寸法が決定されたと考えられる。また、トリグリフ幅とメトープ幅が、比例関係通りの寸法として正確に具現化しているとすれば、それぞれの寸法は柱間寸法と下記のような比例関係があったと考えられる。

$$T = 5/24 I \quad (\text{差 } 0.000 \text{ m})$$

$$\text{Met} = 7/24 I \quad (\text{差 } 0.004 \text{ m})$$

前者は、トリグリフ幅とメトープ幅の比が 2 : 3 となり、後者は $5 : 7 = 2 \frac{1}{2} : 3 \frac{1}{2}$ という比例関係となる。

次に、エンタブラチュア立面の各部寸法について検討する。まず、フリーズ高さ (F) は柱間寸法 (I) の $1/3$ となっており、エンタブラチュアの高さ (EntH) は柱間寸法 (I) の $7/9$ となっているのが分かった。

$$F = 1/3 I \quad (\text{差 } 0.005 \text{ m})$$

$$\text{EntH} = 7/9 I = 1/3 I + 1/3 I + 1/9 I \quad (\text{差 } 0.008 \text{ m})$$

また、アーキトレイブの高さ (A) とコーニスの高さ (CorH) は、フリーズの高さ (F) との間に比例関係が見受けられる。

$$A = 14/15 F \quad (\text{差 } 0.008 \text{ m})$$

$$\text{CorH} = 2/5 F \quad (\text{差 } 0.009 \text{ m})$$

以上の比例関係と、フリーズ高さよりアーキトレイブ高さが小さい寸法となるのが通常であることを鑑みて、次のような設計過程が考えられる。アーキトレイブ、フリーズ、コーニスそれぞれの高さは、柱間寸法 (I) との比例関係と、アーキトレイブ高さやコーニス高さを調整する寸法 (α) を念頭に置き、エンタブラチュア各部寸法は下記のように構想されたと思われる。

$$A \text{ (アーキトレイブ高さ)} = 1/3 I - \alpha = F - \alpha$$

$$F \text{ (フリーズ高さ)} = 1/3 I \quad (\text{差 } 0.005 \text{ m})^8)$$

$$\text{CorH} \text{ (コーニス高さ)} = 1/9 I + \alpha = 1/3 F + \alpha$$

ここで、フリーズ高さとコーニス高さの比が 5 : 2 と考えられ、 α が $1/15 F$ と決定された。

$$\text{CorH} = 2/5 F = 1/3 F + \alpha \quad (\text{差 } 0.009 \text{ m})$$

$$\alpha = 2/5 F - 1/3 F = 1/15 F$$

従って、アーキトレイブ高さ (A) も、最終的にはフリーズ高さ (F) との比例関係が成立した。

$$A = F - 1/15 F = 14/15 F \quad (\text{差 } 0.008 \text{ m})$$

また、エンタブラチュアの高さは柱間寸法の $7/9$ 倍となっているが、 $7/9$ という分数は必ずしも単純であるとは言いがたく、この比例関係でエンタブラチュアの高さ寸法が決定されたとは考えにくい。各要素が上記のようにそれぞれ別に検討され、各要素の高さの合計としてエンタブラチュアの高さ寸法が、柱間寸法の $7/9$ 倍となったように思える。

円柱の下部直径 (D) とアンタ幅 (AnW) は、0.01 m の差しか無く、同じ手順で設計されたように思

える。ただ、共に、単純な比例関係となる部分寸法を見出すことができない。敢えて言えば、柱間寸法 (I) との間に、下記の様な比例関係が見られた⁹⁾。

$$D = 5/13 I = 1 / (23/5) I \quad (\text{差 } 0.003 \text{ m})$$

$$AnW = 5/13 I = 1 / (23/5) I \quad (\text{差 } 0.007 \text{ m})$$

しかし、この様な複雑な比例関係で、円柱下部直径が柱間寸法から求められたか、些か疑問ではある¹⁰⁾。

次に、円柱下部直径との比例関係により決定されたと考えられる、複数の部分寸法が存在していることが分かった。まず、柱位置寸法 (SA) や、スタイロベイト石材幅 (S) は、円柱下部直径 (D) と下記のような比例関係が見られた。

$$SA = 5/8 D = 1/2 D + 1/8 D \quad (\text{差 } 0.003 \text{ m})$$

$$S = 1 1/6 D \quad (\text{差 } 0.003 \text{ m})$$

即ち、1/8 Dが円柱のスタイロベイト端からの後退量であり、1/6 Dが円柱がスタイロベイト上に乗せられた時の、スタイロベイト上に残る余地部の合計となる。また、円柱の高さ (H)、円柱上部直径 (d)、アバクス幅 (AbW) という円柱各部寸法も、円柱下部直径との比例関係で決定されているように思える。

$$H = 43/4 D \quad (\text{差 } 0.039 \text{ m})$$

$$d = 3/4 D \quad (\text{差 } 0.003 \text{ m})$$

$$AbW = 1 1/6 D \quad (\text{差 } 0.006 \text{ m})$$

細部の寸法に関しては、全体の寸法を分割しその一部として求められたり、隣接する別の部分寸法との比例関係から求められているように思われる。

$$\text{CapH (柱頭の高さ)} = 1/9 H \quad (\text{差 } 0.002 \text{ m})$$

$$\text{AbH (アバクスの高さ)} = 2/5 \text{CapH} \quad (\text{差 } 0.003 \text{ m})$$

$$\text{AW (アーキトレイブ幅)} = 5/6 \text{AbW} \quad (\text{差 } 0.006 \text{ m})$$

尚、壁厚 (WT) は、アンタ幅の 15/16 倍、即ち、アンタ幅からアンタ幅の 1/16 を減じて算出されたと考えられる。

$$WT = 15/16 \text{AnW} \quad (\text{差 } 0.004 \text{ m})$$

以上、各部相互寸法の比例関係に関する分析から、概ね、スタイロベイト上の長さやエンタブラチュアの各部寸法は柱間寸法との比例関係で、円柱の主要寸法は円柱下部直径との比例関係で求められていることが判明した。

2-3-3. 各部寸法の古代尺への換算

アルギブ・ヘライオンの南ストアで使用された古代尺の 1 foot の長さが、0.295 m ~ 0.330 m の間にあると仮定すれば、スタイロベイト上におけるストアの長さは 139.94 ft ~ 156.54 ft の間に、また、柱間寸法は 6.92 ft ~ 7.73 ft の間にあることになる。ストアの全長が設計の初期値として与えられた寸法であるとしたら、上記の範囲内で最も単純な古代尺として表記できる 150 ft が、その寸法として最も相応しい

ように思える。この場合、柱間数が20であるので、 $150 \text{ ft} / 20 = 7 \frac{1}{2} \text{ ft}$ が柱間寸法となると考えられる。また、柱間寸法が7ftから設計が始められた可能性も伺われる。柱間寸法が7ft、柱間数が20であるので、ストアの長さは $20 \times 7 \text{ ft} = 140 \text{ ft}$ とし、凡そ140ftのストアとしてが構想された可能性もある。従ってここでは、ストアの長さが150ft、柱間寸法が $7 \frac{1}{2} \text{ ft}$ として設計された場合と、ストア長さが140ft、柱間寸法が7ftとして設計された場合について検討する。尚、柱間寸法が $7 \frac{1}{2} \text{ ft}$ の場合、1 footの長さは0.30411 mとなり、柱間寸法が7ftの場合、1 footの長さは0.32572 mとなる¹¹⁾。

ここでは先ず、柱間寸法 (I) が7ft、ストアの長さが140ftの場合について考察する。柱間寸法との比例関係で求められる各部寸法、即ち、スタイロベイト上でのストア長さ (L)、ストアの側壁外法長さ (L^{wall})、第二柱位置寸法 (IA)、アンタ隣の円柱中心から側壁外面までの距離 (Iwa) は、下記のように計算できる。

I	= 7 ft			(差 0.001 m)
L	= $20 \frac{1}{4} I$	= $141 \frac{3}{4} \text{ ft}$		(差 0.009 m)
L^{wall}	= $20 \frac{1}{5} I$	= $141 \frac{2}{5} \text{ ft}$	⇒ $141 \frac{1}{2} \text{ ft}$	(差 0.001 m) ¹²⁾
IA	= $1 \frac{1}{8} I$	= $7 \frac{7}{8} \text{ ft}$		(差 0.002 m)
Iwa	= $1 \frac{1}{10} I$	= $7 \frac{7}{10} \text{ ft}$	→ $7 \frac{3}{4} \text{ ft}$	(差 0.004 m)

スタイロベイト上におけるストア奥行 (D_p) や側壁長さ (D_p^{wall}) が、柱間寸法 (I) との比例関係で求められたとすれば、下記のようなになる。

D_p	= $5 \frac{5}{8} I$	= $39 \frac{3}{8} \text{ ft}$		(差 0.005 m)
D_p^{wall}	= $5 \frac{4}{7} I$	= 39 ft		(差 0.003 m)

上記の計算結果からは、ストアの奥行方向の寸法が柱間寸法との比例関係から求められたとも、或いは、直接古代尺の寸法として決定されたとも判断しがたい。背壁はストア背後の丘を支える擁壁に組み込まれているが、もしかしたら、設計上はトイコベイト上に背壁が乗り、その背壁はトイコベイト端から後退して積み上げられるものと想定されていたのかもしれない。そして、設計寸法としては、背面のトイコベイト端から正面のスタイトベイト端までの長さが、ストアの奥行寸法として設計されたのかもしれない。ただ、ストア奥行の復元には、不確定な要素があるので、これ以上の言及は避けることにする¹³⁾。

次に、円柱下部直径 (D) とアンタ幅 (AnW) が、柱間寸法 (I) との比例関係で求められたとすれば、下記のようなになる。

D	= $\frac{5}{13} I$	= $2 \frac{9}{13} \text{ ft}$	→ $2 \frac{11}{16} \text{ ft}$	(差 0.005 m)
AnW	= $\frac{5}{13} I$	= $2 \frac{9}{13} \text{ ft}$	→ $2 \frac{2}{3} \text{ ft}$	(差 0.001 m)

円柱下部直径やアンタ幅もまた、柱間寸法との単純な比例関係では算出できない。アンタ幅には、別の何らかの方法で $2 \frac{2}{3} \text{ ft}$ という寸法が割り出されたと思われる。その場合、円柱下部直径は、アンタ幅と同じく $2 \frac{2}{3} \text{ ft}$ という寸法として割り出された後、dactylで表記可能な寸法に丸められたのかもしれない。

トリグリフ幅 (T) とメトープ幅 (Met) は、基本的には2:3という比例関係を目指し、柱間寸法 (I)

との比例関係から、下記のようにして求められたと考えられる。

$$\begin{array}{llll} T & = 1/5 I & = 1 \frac{2}{5} \text{ ft} & \rightarrow 1 \frac{7}{16} \text{ ft} & (\text{差 } 0.007 \text{ m}) \\ \text{Met} & = 3/10 I & = 2 \frac{1}{10} \text{ ft} & \rightarrow 1 \frac{11}{16} \text{ ft} & (\text{差 } 0.003 \text{ m}) \end{array}$$

フリーズ高さ (F) は柱間寸法 (I) との比例関係で、アーキトレイブ高さ (A) とコーニス高さ (CorH) は最終的にはフリーズ高さ (F) との比例関係で決定されたと考えられるから、下記のようにして各部の寸法が計算できる。

$$\begin{array}{llll} F & = 1/3 I & = 2 \frac{1}{3} \text{ ft} & & (\text{差 } 0.005 \text{ m}) \\ A & = 14/15 F & = 2 \frac{8}{45} \text{ ft} & \rightarrow 2 \frac{1}{6} \text{ ft} & (\text{差 } 0.000 \text{ m}) \\ \text{CorH} & = 2/5 F & = 14/15 \text{ ft} & \rightarrow 15/16 \text{ ft} & (\text{差 } 0.010 \text{ m}) \end{array}$$

壁厚 (WT) はアンタ幅 (AnW) との比例関係から、スタイロベイト石材幅 (S) や柱位置寸法 (SA) は円柱下部直径 (D) との比例関係で算出される。

$$\begin{array}{llll} \text{WT} & = 15/16 \text{ AnW} & = 2 \frac{1}{2} \text{ ft} & & (\text{差 } 0.006 \text{ m}) \\ S & = 1 \frac{1}{6} D & = 3 \frac{13}{96} \text{ ft} & \rightarrow 3 \frac{3}{16} \text{ ft} & (\text{差 } 0.003 \text{ m}) \\ \text{SA} & = 5/8 D & = 1 \frac{87}{128} \text{ ft} & \rightarrow 1 \frac{11}{16} \text{ ft} & (\text{差 } 0.004 \text{ m}) \end{array}$$

円柱の高さ (H)、円柱上部直径 (d)、アバクスの幅 (AbW) も円柱下部直径 (D) との比例関係で求めることができる。

$$\begin{array}{llll} H & = 4 \frac{3}{4} D & = 12 \frac{49}{64} \text{ ft} & \rightarrow 12 \frac{3}{4} \text{ ft} & (\text{差 } 0.012 \text{ m}) \\ d & = 3/4 D & = 2 \frac{1}{64} \text{ ft} & \rightarrow 2 \frac{1}{16} \text{ ft} & (\text{差 } 0.009 \text{ m}) \\ \text{AbW} & = 1 \frac{1}{6} D & = 3 \frac{13}{96} \text{ ft} & \rightarrow 3 \frac{3}{16} \text{ ft} & (\text{差 } 0.008 \text{ m}) \end{array}$$

細部寸法は、その部分に関連ある部材寸法との比例関係から求められる。即ち、柱頭の高さ (CapH) は円柱の高さ (H) の1/9倍、柱身の高さ (ShafH) は、円柱の高さから柱頭の高さを引いた寸法として、或いは、円柱の高さ (H) の8/9倍として求められる。アバクス高さ (AbH) は柱頭の高さ (CapH) の2/5倍、また、アーキトレイブの幅 (AW) は、アバクス幅 (AbW) の5/6倍という比例関係により求められる。

$$\begin{array}{llll} \text{CapH} & = 1/9 H & = 1 \frac{5}{12} \text{ ft} & \rightarrow 1 \frac{7}{16} \text{ ft} & (\text{差 } 0.010 \text{ m}) \\ \text{ShafH} & = 8/9 H & = 11 \frac{1}{3} \text{ ft} & \rightarrow 11 \frac{5}{16} \text{ ft} & (\text{差 } 0.002 \text{ m}) \\ \text{AbH} & = 2/5 \text{ CapH} & = 23/40 \text{ ft} & \rightarrow 9/16 \text{ ft} & (\text{差 } 0.003 \text{ m}) \\ \text{AW} & = 5/6 \text{ AbW} & = 2 \frac{21}{32} \text{ ft} & \rightarrow 2 \frac{5}{8} \text{ ft} & (\text{差 } 0.003 \text{ m}) \end{array}$$

以上の様に、ストア長さが140 ft、柱間寸法が7 ftとして始められた設計過程において、各部の最終的な寸法を算出し、その結果を表2-3-2に纏めた。

ストア長さが150 ft、柱間寸法 (I) が7 1/2 ftを初期値とする場合の各部寸法も、ほぼ、上記の場合と同様の設計過程により算出することができる (表2-3-3参照)。異なる箇所は、円柱下部直径 (D) とアンタ幅 (AnW) が、同寸法の2 7/8 ftとして算出されることと、トリグリフ幅 (T) とメトープ幅 (Met) の比が、2 : 3ではなく、2 1/2 : 3 1/2 = 5 : 7という比で算出されていることである¹⁴⁾。

Table 2-3-2. Ancient foot of each element (1 foot = 0.32572 m)

(A)	(B)	(C)		(D)
		1 foot = 0.32572 m		
Symbol	Measure.	Ancient Foot (ft)	deference (m)	Process of Calculation
L	46.18	141 3/4	0.009	= 20 1/4 I = 141 3/4 ft
Dp	12.82	39 3/8	-0.005	= 5 5/8 I = 39 3/8 ft
L wall	46.09	141 1/2	0.001	= 20 1/5 I = 141 2/5 ft → 141 7/16 ft → 141 1/2 ft
Dp wall	12.70	39	-0.003	= 5 4/7 I = 39 ft
I	2.281	7	0.001	= 140 ft / 20 = 7 ft
IA	2.563	7 7/8	-0.002	= 1 1/8 I = 7 7/8 ft
Iaw	2.52	7 3/4	-0.004	= 1 1/10 I = 7 7/10 ft → 7 3/4 ft
SA	0.546	1 11/16	-0.004	= 5/8 D = 1 87/128 ft → 1 11/16 ft
S	1.035	3 3/16	-0.003	= 1 1/6 D = 3 13/96 ft → 3 3/16 ft
D	0.88	2 11/16	0.005	= 5/13 I = 2 9/13 ft → 2 11/16 ft
AnW	0.87	2 2/3	0.001	= 5/13 I = 2 9/13 ft → 2 2/3 ft
WT side	0.82	2 1/2	0.006	= 15/16 AnW = 2 1/2 ft
T	0.475	1 7/16	0.007	= 1/5 I = 1 2/5 ft → 1 7/16 ft
Met	0.669	2 1/16	-0.003	= 3/10 I = 2 1/10 ft → 2 1/16 ft
A	0.706	2 1/6	0.000	= F - 1/15 F = 14/15 F = 2 8/45 ft → 2 1/6 ft
F	0.765	2 1/3	0.005	= 1/3 I = 2 1/3 ft
CorH	0.295	15/16	-0.010	= 1/3 F + 1/15 F = 2/5 F = 14/15 ft → 15/16 ft
EntH	1.766	5 7/16	-0.005	= 7/9 I = 5 4/9 ft → 5 7/16 ft
StyH	0.32	1	-0.006	= 1/7 I = 1 ft
H	4.141	12 3/4	-0.012	= 4 3/4 D = 12 49/64 ft → 12 3/4 ft
ShaffH	3.683	11 5/16	-0.002	= 8/9 H = 11 1/3 ft → 11 5/16 ft
CapH	0.458	1 7/16	-0.010	= 1/9 H = 1 5/12 ft → 1 7/16 ft
AbH	0.18	9/16	-0.003	= 2/5 CapH = 23/40 ft → 9/16 ft
d	0.663	2 1/16	-0.009	= 3/4 D = 2 1/64 ft → 2 1/16 ft
AbW	1.03	3 3/16	-0.008	= 1 1/6 D = 3 13/96 ft → 3 3/16 ft
AW	0.852	2 5/8	-0.003	= 5/6 AbW = 2 21/32 ft → 2 5/8 ft
<i>sum fo differences (absolute values)</i>			0.127	

$$D = 5/13 I = 2 \frac{23}{26} \text{ ft} \rightarrow 2 \frac{7}{8} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.005 \text{ m})$$

$$\text{AnW} = 5/13 I = 2 \frac{23}{26} \text{ ft} \rightarrow 2 \frac{7}{8} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.005 \text{ m})$$

$$T = I \times 5 / 2 \times (5+7) = 5/24 I = 1 \frac{9}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.000 \text{ m})$$

$$\text{Met} = I \times 7 / 2 \times (5+7) = 7/24 I = 2 \frac{3}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.004 \text{ m})$$

柱間寸法を7ft、即ち1footの長さを0.32572mとして各部寸法を古代尺に換算した結果と、柱間寸法を7 1/2ft、1footの長さが0.30422mとして各部寸法を古代尺に換算した結果を比較した場合、これら2種の古代尺で換算した結果と実測値との間に見られる差には、それほど大きな違いは見られない。ただ、後者はトリグリフ幅とメトープ幅の比例関係が、南ストアが建設された当時一般的であったと考えられる2:3という単純な比ではなく、5:7という比として設計されたことによるが、この比の理由は説明し難い。従って、1footの長さが0.32572mで、柱間寸法が7ftとして設計された可能性の方が、より高いと考えられる。

Table 2-3-3. Ancient foot of each element (1 foot = 0.30411 m)

(A)	(B)	(C)		(D)
		1 foot = 0.30422 m		
Symbol	Measure.	Ancient Foot (ft)	deference (m)	Process of Calculation
L	46.18	151 7/8	-0.023	= 20 1/4 I = 151 7/8 ft
Dp	12.82	42 3/16	-0.014	= 5 5/8 I = 42 3/16 ft
L wall	46.09	151 1/2	0.001	= 20 1/5 I = 151 1/2 ft
Dp wall	12.70	41 3/4	-0.001	= 5 4/7 I = 41 11/14 ft → 41 3/4 ft
I	2.281	7 1/2	-0.001	= 150 ft / 20 = 7 1/2 ft
IA	2.563	8 7/16	-0.004	= 1 1/8 I = 8 7/16 ft
Iaw	2.52	8 1/4	0.010	= 1 1/10 I = 8 1/4 ft
SA	0.546	1 13/16	-0.005	= 5/8 D = 1 51/64 ft = 1 13/16 ft
S	1.035	3 3/8	0.008	= 1 1/6 D = 3 17/48 ft → 3 3/8 ft
D	0.88	2 7/8	0.005	= 5/13 I = 2 23/26 ft → 2 7/8 ft
AnW	0.87	2 7/8	-0.005	= 5/13 I = 2 23/26 ft → 2 7/8 ft
WT side	0.82	2 11/16	0.002	= 15/16 AnW = 2 89/128 ft → 2 11/16 ft
T	0.475	1 9/16	0.000	= 5/24 I = 1 9/16 ft
Met	0.669	2 3/16	0.004	= 7/24 I = 2 3/16 ft
A	0.706	2 5/16	0.002	= F - 1/15 F = 14/15 F = 2 1/3 ft → 2 5/16 ft
F	0.765	2 1/2	0.004	= 1/3 I = 2 1/2 ft
CorH	0.295	1	-0.009	= 1/3 F + 1/15 F = 2/5 F = 1 ft
EntH	1.766	5 13/16	-0.002	= 7/9 I = 5 5/6 ft → 5 13/16 ft
StyH	0.32	1 1/16	-0.003	= 1/7 I = 1 1/14 ft → 1 1/16 ft
H	4.141	13 5/8	-0.004	= 4 3/4 D = 13 21/32 ft → 13 5/8 ft
ShafH	3.683	12 1/8	-0.006	= 8/9 H = 12 1/9 ft → 12 1/8 ft
CapH	0.458	1 1/2	0.002	= 1/9 H = 1 23/48 ft → 1 1/2 ft
AbH	0.18	9/16	0.009	= 2/5 CapH = 3/5 ft → 9/16 ft
d	0.663	2 3/16	-0.002	= 3/4 D = 2 5/32 ft → 2 3/16 ft
AbW	1.03	3 3/8	0.003	= 1 1/6 D = 3 17/48 ft → 3 3/8 ft
AW	0.852	2 13/16	-0.004	= 5/6 AbW = 2 13/16 ft
sum fo differences (absolute values)			0.135	

2-3-4. アルギブ・ヘライオンの南ストアの設計過程と設計法に関するまとめ

及びゼウスのストアとの設計法との比較

アルゴスのヘラ神域にある南ストアの各部寸法相互の比例関係を分析し、設計過程を復元することにより、以下の結論を得た。

- (1) 南ストアは、柱間寸法が7ft、ストア長さが140ftとして、設計が始められた。この時、1 footの長さは、0.32572 mとなる。
- (2) このストアは柱間寸法を基準寸法とし、その比例関係でストアの長さ方向の寸法が決定された。奥行寸法も、柱間寸法を基準寸法としているように思われるが、判然としない。ただ、側壁上部には、トリグリフとメトープのパターンが巡らされ、ストアの深さは柱間寸法の5 1/2倍を超え、側面の中央部にメトープを配置する設計となっている。

(3) エンタブラチュアの各部寸法は、基本的には柱間寸法を基準寸法とした比例関係を用いて構想されている。

(4) 円柱の主要な各部寸法は、円柱下部直径との比例関係で算出されてるように考えられる。

南ストアの設計法は、設計の初期値にストアの全体規模だけではなく、柱間寸法が与えられていると考えられる。また、ストアの奥行は、メトープを中央部に配置するよう、その寸法が決定されている。即ち、アルギブヘライオンのストアの設計法は、これらの点で、アテネのバシレイオスのストアの設計法と類似している。また、奥行方向の寸法決定の設計過程は、翼付ストアであるゼウスのストアとは異なっており、これが箱型ストアと翼付ストアの設計上の相違点であると考えられる。

尚、アルギブ・ヘライオンの南ストアの主要な各部寸法が決定される設計過程を纏めると、下記のようになる。

(1) 基本構想 (1 ft = 0.32572 m)

ストア長さ	= 140 ft
柱間数	= 20 柱間

(2) 柱間寸法の決定

柱間寸法	= 140 ft / 柱間数	【2メトープ式】	→ 7 ft
------	----------------	----------	--------

(3) 長さ方向の設計

ストア長さ	= 20 1/4 × 柱間寸法	= 140 3/4 ft
壁外面間ストア長さ	= 20 1/5 × 柱間寸法	⇒ 140 1/2 ft

(4) 奥行方向の設計 (実測寸法が不明確)

(5) エンタブラチュアの設計

トリグリフ幅	= 1/5 × 柱間寸法	→ 1 7/16 ft
メトープ幅	= 3/10 × 柱間寸法	→ 1 1/16 ft
フリーズ高さ	= 1/3 × 柱間寸法	→ 2 1/3 ft
アーキトレイブ高さ	= 14/15 × フリーズ高さ	→ 2 1/6 ft
コーニス高さ	= 2/5 × フリーズ高さ	→ 5/16 ft

*エンタブラチュア高さを、「(1/3 + 1/3 + 1/9) × 柱間寸法」として設計

(6) 円柱の設計

円柱下部直径	= 5/13 × 柱間寸法 (?)	→ 2 11/16 ft
円柱上部直径	= 3/4 × 円柱下部直径	→ 1 1/16 ft
円柱の高さ	= 4 3/4 × 円柱下部直径	→ 12 3/4 ft
柱頭の高さ	= 1/9 × 円柱の高さ	→ 1 7/16 ft
アバクス幅	= 1 1/6 × 円柱下部直径	→ 3 3/16 ft
アーキトレイブ幅	= 5/6 × アバクス幅	→ 2 5/8 ft

注：

- 1 J. J. Coulton, *The Ancient Greek Architect at Work*, New York, 1977, p.92
- 2 J. J. Coulton, "The Columns and Roof of the South Stoa at the Argive Heraion", *BSA* 68, 1973, p.65
- 3 J. J. Coulton (Greek Architect), op. cit., pp.126
- 4 Edward Lippincott Tilton, "South Stoa", *The Argive Heraeum vol. 1; Architecture of the Argive Heraeum*, 1902, pp. 127-130

ティルトンの発掘報告書には、スタイロペイト上におけるストア長さに関する寸法の記述は無い。ストアの西側面にはオルソスタットの石材がそのまま残存しており、その下に、高さ、0.26 mの石材が、更にその下にトイコペイトと考えられる0.326 mの石材が敷設されている。また、それらの石材は、上部石材が内側に僅かに後退して敷設されている。従って側壁は、正面においても、スタイロペイトの側面端から後退して積み上げられていたと考えられる。ただ、その後退量についての記述は無い。ただ、ストア背面の内側において、壁の最下部に敷設されている3段の石材が、僅かに背後方向に後退しながら積み上げられており、外側の石材の後退量も、これと近い寸法となっている。内部背面の壁石材の後退量は、3段で0.065 mである。そこで、側壁面において、オルソスタットがトイコペイト端から後退する量を $2/3 \times 0.065 \text{ m} = 0.043 \text{ m}$ とし、これをストアの側壁外法の実測値 (46.09 m) に加えて、スタイロペイト上におけるストア長さ ($46.09 \text{ m} + 2 \times 0.043 \text{ m} = 46.18 \text{ m}$) を算出した。

ティルトンによれば、柱間寸法は2.288 mとなっている。これは、フリーズ石材から復元した寸法である。また、アンタ隣の円柱中心から側壁外面までの距離は2.52 mと記されている。そこで、柱間寸法は、下記のようにして平均値を算出し、その値を使用した。

$$\begin{aligned} \text{柱間寸法} &= (\text{ストアの側壁外法長さ} - 2 \times \text{アンタ隣の円柱中心から側壁外面までの距離}) / \text{柱間数} \\ &= (46.09 \text{ m} - 2 \times 2.25 \text{ m}) / 18 \\ &= 2.281 \text{ m} \end{aligned}$$

- 5 J. J. Coulton, op. cit. (BSA 68), pp. 65-85
 クールトンは、新しく発見されたクレピス石材、スタイロペイト石材、オルソスタット石材、フリーズ石材等について検討し、正面の円柱の高さ、ストアの奥行、背壁の厚さについて復元を試みている。また、スタイロペイト上に残る刻線から、正面の円柱の下部直径が明らかとなった。
 クールトンは、フリーズレベルでの側壁長さを復元し、約12.70 mとした。また、スタイロペイト端からフリーズ正面の後退量は0.12 mであるとしている。そこで、クールトンは、スタイロペイト上でのアンタの後退量も0.12 mと考え、側壁長さにこの寸法を加えて、スタイロペイト上でのストアの奥行寸法とした。尚、背壁は、ストア背後の丘を支える擁壁に組み込まれているので、背壁からトイコペイトが後部へ突き出る部分が、実際の寸法としては現れない。クールトンの背壁の厚さは、擁壁上部に乗せられ、ゲイソンを支える壁の厚さを復元したものである。
- 6 アルギブヘライオンの南ストアや、アテネのゼウスのストアと同時代のドリリス式神殿において、トリグリフ幅と柱間寸法との比は、下記のようになっている。これらは何れもトリグリフ幅 ÷ 柱間寸法 = 1/5 と見なすことができる。即ち、トリグリフ幅とメトープ幅の比は2:3となっていることになる。尚、トリグリフ幅はクールトンの論文に、その他はディンズムアの著書に示されているデータを使用した。

J. J. Coulton, "Toward Understanding Doric Design: The Stylobate and Intercolumnations", *BSA* 69, 1974, Table 1

W. B. Dinsmoor, *The Architecture of Ancient Greece*, New York, 1975, p. 338, p. 344

都市	神殿名	(建設年代)	トリグリフ幅÷柱間寸法
Olympia	Temple of Zeus	(468-460 B.C.)	0.2028
Bassae	Temple of Apollo	(c.450-425 B.C.)	0.1975
Athens	Hephaesteum	(449-444 B.C.)	0.1994
Athens	Parthenon	(447-432 B.C.)	0.1957
Sunium	Temple of Poseidon	(444-440 B.C.)	0.2022
Athens	Temple of Ares	(440-436 B.C.)	0.2059
Rhamnus	Temple of Nemesis	(436-432 B.C.)	0.1980
Argos	Heraeum	(423-416 B.C.)	0.1990

7 クールトンは、側壁上のフリーズは、幅0.445 mのトリグリフが12個、幅0.668 mのメトープが11個で構成されていると考え、 $12 \times 0.445 \text{ m} + 11 \times 0.668 \text{ m} = 12.688 \text{ m} = \text{ca. } 12.70 \text{ m}$ の長さを復元した (Coulton, *Ibid.* p.69)。即ち、側壁中央部にはメトープが配置されることになる。

8 バシレイオスのストアでも、フリーズの高さが柱間寸法の1/3となっていることは、注目に値する。

9 円柱下部直径はスタイロペイト石材幅の6/7となっている (差0.007 m)。しかし、スタイロペイト石材幅は、他の平面上の寸法との単純な比例関係が見出せない。また、スタイロペイト石材幅は、円柱が十分乗りうる寸法でること以外、何の制約も受けない寸法である。従って、上記の円柱下部直径とスタイロペイト石材幅の比例関係は、スタイロペイト石材幅を円柱下部直径から求める時に使用された比例関係であるとも考えられる。

10 この他、柱間寸法との比例関係により決定されたと考えられる要素に、スタイロペイトの高さがある。スタイロペイトの高さは柱間寸法の1/7 (差-0.006 m) となっている。しかし、円柱下部直径の3/8 (差0.010 m)、或いは円柱中心からスタイロペイト端までの距離の3/5 (差0.008 m) など、比較的単純な比例関係が複数見られ、判然としない。

11 実測値として最長の長さは側壁外法寸法の46.09 mである。柱間寸法が7 1/2 ftの場合、この長さが最終的に151 1/2 ftとなる。従って、 $1 \text{ ft} = 46.09 \text{ m} / (151 \frac{1}{2} \text{ ft}) = 0.30422 \text{ m}$ となる。また、柱間寸法が7 ftである場合、ストアの側壁外法寸法は141 1/2 ftとなり、 $1 \text{ ft} = 46.09 \text{ m} / (141 \frac{1}{2} \text{ ft}) = 0.32572 \text{ m}$ が求まる。

12 スタアの側壁外法寸法 (L^{wall}) は、直接、柱間寸法の20 1/5倍として計算されるのではなく、柱間寸法 (I) の18倍に、アンタ隣の円柱中心から側壁外面間での寸法 (Iwa) の2倍を加えて求められたと考えられる。

$$L^{\text{wall}} = 18I + 2Iwa = 126 \text{ ft} + 2 \times 7 \frac{3}{4} \text{ ft} = 141 \frac{1}{2} \text{ ft}$$

13 クールトンは、ストア深さを側面のトリグリフとメトープの幅から算出し、復元している。側面のトリグリフ幅は0.445 mで、実存するトリグリフ部材の実測寸法である。ただ、メトープ幅はトリグリフ幅の1.5倍として0.668 mを算出した。これは、トリグリフとメトープの幅の比が2:3という仮定の基に算出されたものである。ストア深さは、ストア側面にトリグリフが12個、メトープ11個並べられると考え、深さ方向の寸法を算出した。この計算により導き出されたメトープ幅は、奇しくもストア正面のメトープ幅 (0.669 m) と同寸法となっている。

$$Dp^{\text{wall}} = 12 \times 0.445 \text{ m} + 11 \times 0.668 \text{ m} = 12.688 \text{ m} \rightarrow \text{ca. } 12.70 \text{ m}$$

ここで、スタイロペイト上におけるストアの深さ (39 1/2 ft) を5 3/4で除せば、 $6 \frac{20}{23} \text{ ft} \rightarrow 6 \frac{7}{8} \text{ ft}$ となる。

これは側面のトリグリフ幅 (1 3/8 ft) とメトープ幅 (2 1/16 ft) を加えて2倍した長さと同じ (6 7/8 ft = (1 3/8 ft + 2 1/16 ft) × 2)。また、この寸法の1/5倍は側面のトリグリフ幅となる (1/5 × 6 7/8 ft = 1 3/8 ft)。

以上のことから、次のような設計手順が考えられる。スタイロベイト上におけるストア奥行を $5\frac{1}{2}I + 1\text{ft} = 5\frac{1}{2} \times 7\text{ft} + 1\text{ft}$ (若しくは、 $5\frac{1}{2}I + 1/7I$) として算出したが、側面に正面と同寸法のトリグリフを12個、メトープを11個配列するには短すぎるので、改めて53/4で除し、側面での基準寸法、6 7/8 ftを求めた。その後、トリグリフとメトープの幅の比を2:3とし、6 7/8 ftを1/5倍し、トリグリフ幅を算出した。

これは、バシレイオスのストアのスタイロベイト上での深さが、 $3\frac{3}{4} \times$ 柱間寸法として求められたという設計手順を、逆に辿ったものである。しかし、側面の設計法として、ストア深さ = (整数 + 1/2 + 1/4) × 基準寸法という設計概念に、基本的な違いは無いと考えることができる。

- 14 もし、トリグリフ幅 (T) とメトープ幅 (Met) の比が2:3で設計されたとすれば、トリグリフ幅 (T) は柱間寸法 (I) の1/5倍となる。柱間寸法 (I) は7 1/2 ftであるから、トリグリフ幅 (T) は1 1/2 ftとして算出される。

$$T = \frac{1}{5}I = 1\frac{1}{2}\text{ft} \quad (\text{差 } +0.019\text{ m})$$

トリグリフ幅の1 1/2 ftはdactylで表記できる寸法であり、単純な古代尺となっている。従って、もしトリグリフ幅とメトープ幅が2:3として計画されたのであれば、トリグリフ幅は計算結果通り、1 1/2 ftで施工されるはずである。ところがこの場合、実測値との誤差が0.019 mと大きく、トリグリフ幅は1 1/2 ftである可能性は低い。即ち、トリグリフ幅とメトープ幅は2:3として設計されたのではないことになる。

第3章 ペロポネソス半島における翼付ストアの設計法

3-1. クラシック末期に建設された巨大翼付ストアの設計法

—メガロポリスのフィリップのストアの設計法—

3-1-1. はじめに

ペロポネソス半島中央部、アルカディア地方の南部に、メガロポリスという古代都市が存在している。この都市のアゴラにフィリップのストアと呼ばれる翼付ストアがある。パウザニアスは、「フィリッパウムと呼ばれる商業が行われるポルティコは、アミンタスの息子フィリップにより建設されたものではなく、メガロポリス市民がフィリップに敬意を表しその建物に彼の名を与えた」と伝えており¹⁾、その建設年代は紀元前338年～330年の間頃と考えられている²⁾。

フィリップのストアはその長さが150mを超えており、紀元前4世紀のストアの中では最大の規模を誇るものであったと、クールトン³⁾は述べている。また、翼付ストアのほとんどは、翼部幅とストア中央部奥行が異なった寸法となつてはいるものの、その差は僅かであるのに対し、フィリップのストアでは、翼部幅の1.4倍となっている⁴⁾。更に、ストア翼部正面は、偶数の円柱が置かれるのが通常であるが、フィリップのストアの翼部正面には9本の円柱が配置されているため、正面中央に円柱が立つという、特異なファサードを形成している。

本節では、上記のような特徴を有するフィリップのストアの各部寸法相互の比例関係を分析することにより、このストアの設計過程を復元すると同時に、設計法に関し考察する。

3-1-2. 各部寸法とその実測精度

シュルツの発掘報告書⁵⁾によれば、遺跡の状況はあまり良好とは言えないが、ストアの背壁及び側壁は残存しており、東の翼部東側には5個のドラムがスタイロベイト上に現存しているのが分かる。実測結果は英国尺で表示してあり、背壁部におけるストアの長さは510'0"、翼部幅はスタイロベイト上で55'6"などと表記してある。これは、1 inch まで実測したのか 1/2 feet まで実測したのか判然としない。

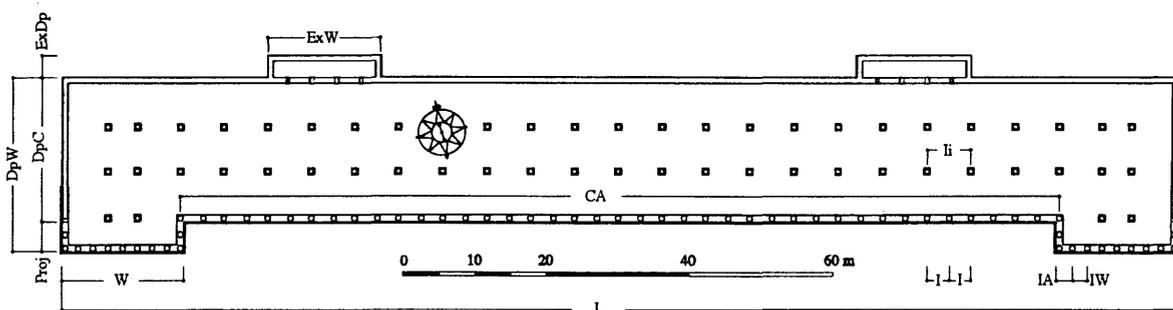


Fig. 3-1-1. The plan of the stoa of Philip at Megalopolis

アーキトレイブの高さや、クレピスの幅などには1/4 inchまでの表記が、基礎石材の高さやクレピスやスタイロベイトに施された溝の幅など詳細部においては、1/8 inchという表記が見られる。詳細部におけるこの精度や、1/2 feetではなく6 inchesという表記がなされていることを鑑みれば、ストアの長さや翼部幅などは、1 inchの精度で実測された可能性がある。従って、ストア長さなどの平面上の長さや幅の実測精度は±1 inchの半分（±1/2 inch = ±0.013 m）、詳細部の実測精度は±1/8 inchの半分（±1/16 inch = ±0.002 m）であると推察する。

ストアの長さは背壁の長さで表示してあるが、スタイロベイト上の長さは側壁外面からトイコベイト端までの長さを加えて算出した。側壁外面からトイコベイト端までの距離は、スタイロベイト幅とアンタ幅の差として算出し、1/6 inch (0.051 m) とした。一方、奥行方向の長さは背壁外面から正面スタイロベイト端までの距離として表記してある。しかし、背壁の下にはトイコベイトが存在しており、本論文では奥行寸法を背部のトイコベイト端からの寸法として取り扱っているため、背壁外面からトイコベイト端までの距離を加えて、各部奥行方向の寸法を算出した。ただ、この背壁外面からトイコベイト端までの距離は不明であるので、側面における壁外面からトイコベイト端までの距離 (0.051 m) と同寸法であると仮定し、計算した。

円柱下部直径はアリスではなくフルート間で実測されている。また、復元図によればアリス上での円柱下部直径 (D) とフルート上での下部直径 (Df) の比は、 $D / Df = ca. 1.0625$ と計算できる。従って、本節ではフルート上での円柱下部直径 (0.813 m) に1.0625を掛けた0.86 mを円柱下部直下とした⁶⁾。

円柱中心からスタイロベイト端までの距離、即ち柱位置寸法 (SA) も示されていない。復元図⁷⁾を見れば、円柱はスタイロベイト中央に乗せられているように描いてあるので、 $SA = S/2 = 0.470$ m とした。ただし、Sはスタイロベイト石材幅である。また、翼部柱間寸法 (IW) の実測値は2.070 m、翼部隅柱間寸法 (IWA) は1.867 mとなる。翼部正面は8柱間と復元されているので、これらの寸法を用いて翼部幅を計算すれば17.094 mとなり、翼部幅の実測値、 $W = 16.92$ m と0.174 mの差となる。翼部正面の柱間寸法はそれぞれ1箇所の柱間寸法の実測値であるので、翼部柱間寸法 (IW) は、下記のようにして、その平均値として算出した。

$$\begin{aligned} IW &= (W - 2IWA - 2SA) / 6 \\ &= (16.92 \text{ m} - 2 \times 1.867 \text{ m} - 0.940 \text{ m}) / 6 &= 2.041 \text{ m} \end{aligned}$$

シュルッツは、中央部及び翼部における柱間上部には2メトープ式のフリーズが乗せられ、その3倍が内部柱間寸法であると復元している。即ち、「内部柱間寸法 = 3 × 中央部柱間寸法 = 3 × 翼部柱間寸法」となる。ところが、クールトンは、翼付ストアでは翼部正面の柱間上部には2メトープ式のフリーズが乗せられ、中央部柱間上部には3メトープ式のフリーズが乗せられていることが通常であること、シュルッツの示す柱間の内法が狭すぎることを、メガロポリスのフィリップのストアは翼付ストアでは初めて報告書が書かれたストアであり、シュルッツが他の翼付ストアに関して知識が無かったことを上げ、シュルッツの復元を否定した。クールトンの提案は、通常の翼付ストアと同様、「内部柱間寸法 = 2 × 中央部柱間寸法 = 3 × 翼部柱間寸法」という柱間寸法の関係があり、中央部柱間上部には3メトープの

フリーズが乗るといふものである⁸⁾。即ち、中央部列柱長さ (CA) は、内部柱間寸法の20倍に相当するので、 $CA = 20 \times \text{内部柱間寸法} = 40 \times \text{中央部柱間寸法} = 60 \times \text{翼部柱間寸法}$ が成立することになる。本節ではクルトンの復元を採用し、中央部柱間寸法 (I) を、下式よりその平均値として算出した。尚、Lはスタイロベイト上におけるストア長さ、Wはスタイロベイト上における翼部幅、SAは柱位置寸法である。

$$\begin{aligned} I &= (L - 2W + 2SA) / 40 \\ &= (155.55 \text{ m} - 2 \times 16.92 \text{ m} + 0.940 \text{ m}) / 40 &= 3.066 \text{ m} \end{aligned}$$

また、「内部柱間寸法 = 2 × 中央部柱間寸法 = 3 × 翼部柱間寸法」という関係から、翼部柱間寸法 (IW) は下記のようにも計算できる。

$$\begin{aligned} IW &= (L - 2W + 2SA) / 60 \\ &= (155.55 \text{ m} - 2 \times 16.92 \text{ m} + 0.940 \text{ m}) / 60 &= 2.044 \text{ m} \end{aligned}$$

翼部幅から求めた翼部柱間寸法 (2.041 m) は、6柱間の平均値であり、上記の計算式から求められる翼部柱間寸法 (2.044 m) は、60柱間寸法の平均値であるので、 $IW = 2.044 \text{ m}$ が設計上の翼部柱間寸法に近い寸法であると考えられる。従って、本節では、比例関係を計算する場合、翼部柱間寸法は $IW = 2.044 \text{ m}$ を使用した。

このストアにおける上記以外の各部寸法は、シュルッツの発掘報告書より得るか、それらの寸法を使用し加減算で求めた。また、発掘報告書の実測値は英国尺で表記してあるが、これをメートル法に換算した。各部寸法及び各部を表す記号は、表3-1-1 (A) (B) 欄に記す。また、主要な各部を表す記号は図3-1-1～図3-1-2にも示した⁹⁾。

3-1-3. 各部寸法間に見られる比例関係

クルトンの復元は、各柱間寸法 (li = 内部柱間寸法、 I = 中央部柱間寸法、 IW = 翼部柱間寸法) と中央部列柱長さ (CA) との間に、下記の比例関係が成立することを示すものである。

$$\begin{aligned} li &= 2I &= 3IW \\ CA &= 20 li &= 40 I &= 60 IW \end{aligned}$$

また、このストアの基壇を含んだ翼部幅 (OW) と基壇を含んだストア長さ (OL) の間に、1:9という単純な比例関係が見られた。

$$OW = 1/9 OL \quad (\text{差 } 0.054 \text{ m})$$

更に、基壇を含んだストア長さ (OL) と翼部柱間寸法 (IW) との間には、下記の比例関係が見られる。

$$OL = 76 \frac{1}{3} IW \quad (\text{差 } 0.005 \text{ m})$$

従って、基壇を含んだ翼部幅 (OW) と翼部柱間寸法 (IW) との関係は、

$$OW = 1/9 OL = 8 \frac{13}{27} IW \quad (\text{差 } 0.054 \text{ m})$$

となる。一方、翼部幅 (OW) 翼部柱間寸法 (IW) との関係は、下記の様に見ることもできる。

Table 3-1-1. Proportion between elements

elements	IW = 2,044 m で計算			
	(A) symbol	(B) measure. (m)	(C) Proportion	(D) deference (m)
Overall Length	OL	156.02	= ca. 9OW = 76 1/3 IW	-0.490 -0.005
Overall Width of Wings	OW	17.39	= 1/9 OL = 8 1/2 IW	0.054 0.054
Overall Width of Central Part	OC	121.25		
Length on the Stylobate of Stoa	L	155.55	= ca. 76 IW	0.206
Width on the Stylobate of Wings	W	16.92	= 8 2/7 IW	-0.016
Length on the Stylobate of Central Part	C	121.72		
Depth of Wings (with Toichobate : = 23.98 m = 23.93+0.05)	DpW	23.98	= 11 3/4 IW	-0.037
Depth of Central Part (with Toichobate : = 19.86 m = 19.81+0.05)	DpC	19.86	= 9 3/4 IW	-0.069
Axial Distance between angle Column of the Stoa	LA	154.61		
Axial Distance between angle Column at Wings	WA	15.98	= 7 5/6 IW	-0.031
Axial Distance between angle Column at Central Part	CA	122.66	= 60 IW = 40 I	0.020
Projection of Wings	Proj	4.11	= 2 IW	0.028
Axial Intercolumniation at Central Part	I	3.066	= 1 1/2 IW	0.000
Axial Intercolumniation at Wings	IW	2.041	= 2/3 I	-0.003
Angle Axial Intercolumniation at Wings	IWA	1.867		
Distance from second Column Axis to edge of Stylobate	IA	2.337	= 1 1/7 IW	0.001
Angle Contraction at Wings	AC	0.174		
Distance from Column Axis to edge of Stylobate	SA	0.470	= 2/9 IW	0.016
Stylobate Width	S	0.940	= 4/9 IW	0.032
Lower Diameter Column (flute : 0.813)	D	0.86	= 3/7 IW	-0.016
Width of Crepis	CreW	0.235	= 1/9 IW	0.008
Anta Width	AnW	0.838		
Width of Euthynteria	ToiW	0.889		
Thickness of Orthostate	OrtW	0.711	= 7/8 OrtH	0.000
Thickness of Wall	WT	0.775	= 3/8 IW	0.009
Height of Upper & Lower Crepis	CreH	0.210	= 1/10 IW	0.006
Height of Stylobate	StyH	0.216		
Height of Crepidoma (= CreH + StyH)	CSH	0.426		
Height of Orthostate	OrtH	0.813	= 2/5 IW	-0.005
Height of Orthostate	WH	0.159	= 1/5 WT	0.004
Width of Excedra	ExW	15.85	= 7 3/4 IW	0.009
Depth of Excedra	ExDp	3.05	= 1 1/2 IW = I	-0.016

$$OW = 8 \frac{1}{2} IW$$

(差 0.016 m)

OW = 1/9 OL、OL = 76 1/3 IW、OW = 8 1/2 IW という3つの式は、同時に成立するものではない。非常に長大なストアであることを鑑みれば、先ず最初に決定される設計条件は、基壇を含んだストアの全長と、その長さと同基壇を含んだ翼部幅との比例関係であるように思われる¹⁰⁾。従って、ストア長さから翼部幅が算出されたと考えられる。

基壇を含んだ翼部幅が算出される時点においては、翼部柱間寸法 (IW) は設計に何の関わりもなく、決定されていないと考えられる。即ち、翼部柱間寸法 (IW) は基壇を含んだ翼部幅 (OW) が算出された後、計算により求められたことになる。基壇を含んだ翼部幅 (OW) と翼部柱間寸法 (IW) との間には $OW = 8 \frac{1}{2} IW$ という比例関係が成立している。しかし、翼部正面が偶数の柱間を持つのは些か奇妙である。翼付ストアの翼部正面は、他の事例から見ても、神殿の正面に類似した設計がなされ、柱間数は奇数とされるのが通常である¹¹⁾。このストアの建築家も、最初は、神殿正面と類似したファサードの設計を目指したのかもしれない。即ち、ストア翼部正面を5柱間、或いは7柱間として柱間寸法を計算したと思える。

5柱間の場合、基壇を含んだ翼部幅 (OW) は $OW = 5 \frac{1}{2} IW$ として計算され、7柱間の場合は $OW = 7 \frac{1}{2} IW$ として計算されたと考えられる。

5柱間の場合	IW	= OW / (5 1/2)	= 3.162 m
	I	= 1 1/2 IW	= 4.743 m
	li	= 3 IW	= 9.485 m
7柱間の場合	IW	= OW / (7 1/2)	= 2.319 m
	I	= 1 1/2 IW	= 3.478 m
	li	= 3 IW	= 6.956 m

クールトンのストアに関する資料には、3メトープ式の柱間を含めて正面柱間寸法の記載のある建物が180例、掲載されている。それらの正面柱間寸法の平均値は2.409 m、その内、正面柱間寸法が3 mを超えるものは僅かに11例 (6.1%) しかない。また、内部柱間寸法が掲載されている91個の建物において、内部柱間寸法の平均値は4.866 mである。その内、内部柱間寸法が6 mを超えるものは9例 (9.9%) しかない¹²⁾。このような状況を鑑みれば、翼部正面の柱間数を5とし翼部柱間寸法が3.162 m、内部柱間寸法が9.485 mとする設計は論外となる。翼部正面に7柱間を配置する設計は必ずしも考えられないものではないが、内部柱間寸法が約7 mと例外的に長いスパンとなり、構造的に不安であったのかもしれない¹³⁾。兎も角、何らかの理由で翼部正面に7柱間配置する設計を放棄し、極めて異例な翼部正面8柱間が最終的に選択されたように思える。そして、翼部幅が決定された後に柱間寸法が決定されるという設計手順が取られたので、柱間数が通常の翼部正面とは異なった偶数となったと考えられる。

基壇上における中央部長さ (OC) は、基壇を含んだ翼部幅 (OW) の7倍となるから、下記のように計算される。

$$OC = OL - 2OW = 9OW - 2OW = 7OW = 59 \frac{1}{2} IW$$

この寸法に、クレピス端から円柱中心までの距離の2倍を加えた長さが、中央部列柱長さ (CA) となる。また、 $li = 2I = 3IW$ という関係を創り出すためには、中央部列柱長さ (CA) は翼部柱間寸法の3倍の整数倍でなければならない。以上のことから、 $CA = 60 IW$ と決定されたと考えられる。

スタイロベイト上における翼部幅 (W) は翼部柱間寸法 (IW) との間に下記の比例関係があると考えられる。

$$W = 8 \frac{2}{7} IW \quad (\text{差 } 0.016 \text{ m})$$

従って、第二柱間寸法 (IA) は、下記のようになる。

$$IA = 1 \frac{1}{7} IW \quad (\text{差 } 0.001 \text{ m})$$

また、柱位置寸法 (SA)、クレピス幅 (CreW) と、翼部柱間寸法 (IW) との比例関係は下記のようになる。

$$SA = \frac{2}{9} IW \quad (\text{差 } 0.016 \text{ m})$$

$$CreW = \frac{1}{9} IW \quad (\text{差 } 0.008 \text{ m})$$

クレピス幅 (CreW) は、基壇を含んだ翼部幅 (OW) とスタイロベイト上の翼部幅 (W) から、下記のようにも計算することが出来る。

$$\begin{aligned} CreW &= (OW - W) / 2 \\ &= (8 \frac{1}{2} IW - 8 \frac{2}{7} IW) / 2 \\ &= \frac{3}{28} IW \quad \rightarrow \frac{1}{9} IW \end{aligned}$$

従って、翼部正面の隅柱間寸法 (IWA) は、下記のようになる。

$$IWA = IA - SA = \frac{58}{63} IW \quad (\text{差 } 0.015 \text{ m})$$

一方、クレピス端から円柱中心までの距離 (SX = SA + CreW) は、

$$SX = SA + CreW = \frac{1}{3} IW$$

となる。従って、SX = 1/3 IW、SA = 2/9 IW、CreW = 1/9 IW として、スタイロベイト上の翼部幅 (W) が決定された可能性も考えられる。

$$W = OW - 2 CreW = \frac{85}{18} IW \quad (\text{差 } 0.000 \text{ m})$$

この場合、翼部正面の第二柱位置寸法 (IA) は、下式で算出されると思われる。

$$IA = (W - 6 IW) / 2 = \frac{15}{36} IW \quad (\text{差 } 0.009 \text{ m})$$

更に、翼部正面の隅の柱間 (IWA) は、次のようになる。

$$IWA = IA - SA = \frac{11}{12} IW \quad (\text{差 } 0.007 \text{ m})$$

隅柱間寸法の計算値と実測値の差が、IA = 1 1/7 IW として計算した値と実測値との差より小さく、また、隅柱間短縮量が 1/12 IW という、柱間寸法の単純な分数で表示できることから、クレピス端から円柱中心までの距離が 1/3 IW として設計された可能性は高いように思える。

フィリップのストアにおいて、クレピス端から円柱中心までの距離が設計上重要な寸法として位置づけられるとしたら、次のような設計過程が考えられる。先に記したように、基壇を含んだストア長さとして翼部幅の比が 9 : 1、基壇を含んだ翼部幅が 8 1/2 IW として考えられ、中央部長さは翼部幅の 7 倍の 59 1/2 IW となり、中央部の列柱長さは 60 IW と構想されたと考えられる。この場合、クレピス端から円柱中心までの距離は 1/4 IW と考えられていることになる。即ち、この段階までが基本設計である。

実設計において、クレピス幅が 1/9 IW、柱位置寸法が 2/9 IW、従ってクレピス端から円柱中心までの距離が 1/3 IW と決定される。従って、翼部の列柱長さは 8 1/2 IW - 2/3 IW = 7 5/6 IW となる。中央部列柱長さは 60 IW と基本設計通りの長さとなるから、ストア正面の列柱長さは 2 × 7 5/6 IW + 60 IW = 75

2/3 IW、従って、クレピス（基壇）を含んだストア長さ（OL）は下記のようになる。

$$OL = 75 \frac{2}{3} IW + 2 \times \frac{1}{3} IW = 76 \frac{1}{3} IW \quad (\text{差 } 0.005 \text{ m})$$

以上のことから、フィリップのストアにおいては、翼部幅を $W = 8 \frac{2}{7} IW$ として決定したと考えるより、基壇を含んだ翼部幅を $OW = 8 \frac{1}{2} IW$ 、クレピス幅（CreW）を $\frac{1}{9} IW$ とし、翼部幅（W）は、

$$W = OW - 2 \text{ CreW} = 8 \frac{5}{18} IW \quad (\text{差 } 0.000 \text{ m})$$

と設計されたものと考えられる。

翼部の突出長さ（Proj）は、翼部柱間寸法の2凡そ2倍となっている。

$$\text{Proj} = 2 IW \quad (\text{差 } 0.028 \text{ m})$$

クールトンは翼部突出部の正面側の柱間寸法（IPA）は、翼部正面の端の柱間（IWA）と同じく、隅柱間短縮が施された寸法（ $IPA = IWA = IW - AC$ ）となっていると記している。その結果、入り隅側の柱間寸法（IP）は、

$$IP = \text{Proj} - IPA = 2IW - (IW - AC) = IW + AC$$

となり、隅柱間短縮量（AC）を加えた寸法となり、結果として入り隅部近くのメトープがフルサイズとなる（図3-1-2、図3-1-3参照）¹⁴⁾。これは、翼部突出側の入り隅部のコーニス下面に施されるミューチュールの設計を考慮したためであると、クールトンは述べている¹⁵⁾。

翼部突出長さ（Proj）が翼部柱間寸法（IW）の整数倍で決定されるのであれば、ストアの奥行は中央部奥行（DpC）に翼部突出長さが加えられ、翼部奥行（DpW）が決定されたことになる。

$$DpW = DpC + \text{Proj} \quad (= 11 \frac{3}{4} IW) \quad (\text{差 } 0.037 \text{ m})$$

また、中央部奥行（DpC）は、各柱間寸法と下記のような比例関係が見られる。

$$DpC = 9 \frac{3}{4} IW = 6 \frac{1}{2} I \quad = 3 \frac{1}{4} I_i \quad (\text{差 } 0.069 \text{ m})$$

前記した様に、翼付ストアでは、中央部奥行は翼部幅と僅かな相違しかないのが通常である。これは、中央部奥行の寸法決定の手順が、翼部幅の寸法決定手順と関連があることを示している。従って、フィリップのストアの中央部奥行の寸法は、通常の翼付ストアの寸法決定の方法とは異なり、翼部幅の設計

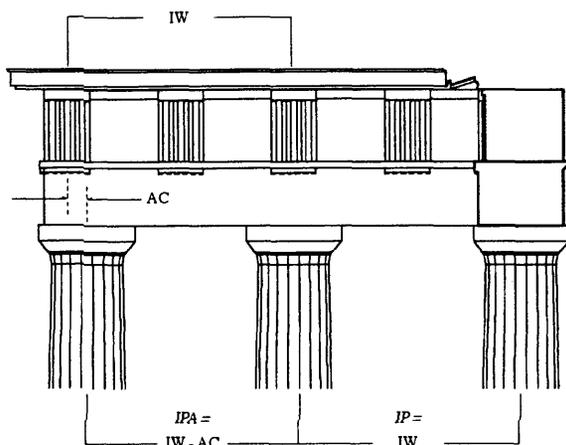


Fig. 3-1-2. Re-entrant angle
without angle extension

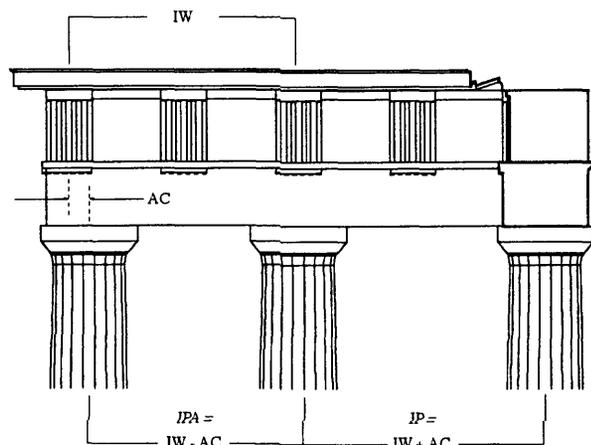


Fig. 3-1-3. Re-entrant angle
with angle extension

手順とは異なった方法で決定されたと考えられる。

フィリップのストアの平面図及び中央部奥行と翼部柱間寸法との比例関係を見れば、中央部奥行は内部柱間寸法 (Ii) の3倍に3/4 IW、若しくは1/4 Iiを加えた寸法となっていることが分かる。即ち、ストアの中央部分は、内部柱間寸法 (Ii) を基準寸法として長さ (CA) が20 Ii、奥行が3 Iiという概念で設計されていると考えられる。奥行はそれに3/4 IW、または、1/4 Iiが加えられていることになる。

ところで、このストアの背面には、長方形のエクセドラが突き出している。エクセドラの突出長さ (ExDp) 及びエクセドラの幅 (ExW) は、翼部柱間寸法 (IW) と下記のような比例関係が見られる。

$$\begin{aligned} \text{ExDp} &= 1 \frac{1}{2} \text{IW} & (= I &= 1/2 \text{Ii}) & & (\text{差 } 0.016 \text{ m}) \\ \text{ExW} &= 7 \frac{3}{4} \text{IW} & (= 5 \frac{1}{6} I &= 2 \frac{7}{12} \text{Ii}) & & (\text{差 } 0.009 \text{ m}) \end{aligned}$$

また、エクセドラ突出長さ (ExDp) は中央部柱間寸法 (I) の1倍、或いは内部柱間寸法 (Ii) の1/2と見なすこともできる。エクセドラ幅 (ExW) は、中央部柱間寸法 (I) の5 1/6倍という比例関係が考えられるが、その端数部分 (1/6 I) に設計上の意味を見出すことができない。また、内部柱間寸法 (Ii) の2 7/12倍というのは、比例関係としては複雑すぎると思われる。

ここで、壁の厚さ (WT) と翼部柱間寸法 (IW) との比例関係を計算すれば、下記のような関係が在るのが分かる。

$$\text{WT} = 3/8 \text{IW} \quad (\text{差 } 0.009 \text{ m})$$

エクセドラの幅 (ExW) と柱間寸法との比例関係式に、壁厚 (WT) を代入すれば、下記のようになる。

$$\text{ExW} = 7 \frac{3}{4} \text{IW} = 7 \text{IW} + 2 \times 3/8 \text{IW} = 7 \text{IW} + 2 \text{WT}$$

即ち、エクセドラの幅は内法寸法を中央部柱間寸法の7倍と考え、その両側に3/8 IWの壁を立てるものとして設計されたと考えられる。中央部奥行 (DpC) もこれと同様に考えることができる。

$$\text{DpC} = 9 \frac{3}{4} \text{IW} = 9 \text{IW} + 2 \times 3/8 \text{IW} = 9 \text{IW} + 2 \text{WT}$$

即ち、中央部の内法での奥行寸法を翼部柱間寸法の9倍とし、その前後に3/8 IWの壁厚が加えられ、中央部奥行寸法が算出されたことになる。ただ、ストア中央部においては、背面には壁が立てられるものの正面には壁は立てられない。また、ストアの奥行は背面のトイコベイト端から正面スタイロベイト端までの長さであり、壁の外面からの長さではない。従って、中央部奥行を求める $\text{DpC} = 9 \text{IW} + 2 \times 3/8 \text{IW}$ という計算式は、内法寸法が9 IWの列柱廊の前後に、仮想的な壁を想定して3/8 IWの寸法を加え、中央部奥行を決定したと考えられる。以上のことから、中央部奥行とエクセドラの幅は、同様の設計法により翼部柱間寸法との比例関係から算出されたと考えられる。また、エクセドラ幅が翼部柱間寸法との比例関係で設計されたのであれば、エクセドラの突出長さも翼部柱間寸法の比例関係から求められたと考えられる。

3-1-4. 各部寸法の古代尺への換算

比例関係の分析で判明したように、このストアは基壇を含んだストア長さの1/9で基壇を含んだ翼部

Table 3-1-2. Ancient foot of each element (1 foot = 0.30855 m)

(A)	(B)	(C)		(D)
		1 foot = 0.30855 m		
Symbol	Measure.	Ancient Foot (ft)	deference (m)	Process of Calculation
OL	156.02	505 5/8	0.009	= L + 2CreW = 505 5/8 ft
OW	17.39	56 5/16	0.015	= 8 1/2 IW = 56 5/16 ft
OC	121.25	393	-0.010	= C - 2CreW = 393 ft
L	155.55	504 1/8	0.002	= 2W + C = 504 1/8 ft
W	16.92	54 13/16	0.008	= OW - 2CreW = 54 13/16 ft
C	121.72	394 1/2	-0.003	= CA - 2SA = 394 1/2 ft
DpW	23.98	77 7/8	-0.048	= 11 3/4 IW = 77 27/32 ft → 77 7/8 ft
DpC	19.86	64 5/8	-0.080	= 9 3/4 IW = 64 19/32 ft → 64 5/8 ft
LA	154.61	501 1/8	-0.012	= 2WA + CA = 501 1/4 ft
WA	15.98	51 13/16	-0.007	= W - 2SA = 51 13/16 ft
CA	122.66	397 1/2	0.011	= 60 IW = 40 I = 397 1/2 ft
Proj	4.11	13 1/4	0.022	= 2 IW = 13 1/4 ft
I	3.066	9 15/16	0.000	= 1 1/2 IW = 9 15/16 ft
IW	2.041	6 5/8	-0.003	IW = 500 ft / 76 = 6 11/19 ft → 6 5/8 ft
IWA	1.867	6 1/16	-0.004	= 11/12 IW = 6 7/96 ft → 6 1/16 ft
IA	2.337	7 9/16	0.004	= IWA + SA = 7 9/16 ft
AC	0.174	9/16	0.000	= 1/12 IW = 101/192 → 9/16 ft
SA	0.470	1 1/2	0.007	= 2/9 IW = 1 17/36 ft → 1 1/2 ft
S	0.940	3	0.014	= 4/9 IW → 2SA = 3 ft
D	0.86	2 13/16	-0.008	= 3/7 IW = 2 11/14 ft → 2 13/16 ft
CreW	0.235	3/4	0.004	= 1/9 IW = 53/72 ft → 3/4 ft
AnW	0.838	2 11/16	0.009	= D - 2 dactyl = 2 11/16 ft
ToiW	0.889	2 7/8	0.002	= D + 1 dactyl = 2 7/8 ft
OrtW	0.711	2 5/16	-0.003	= 7/8 OrtH = 2 19/64 ft → 2 5/16 ft
WT	0.775	2 1/2	0.004	= 3/8 IW = 2 31/64 ft → 2 1/2 ft
CreH	0.210	11/16	-0.002	= 1/10 IW = 53/80 ft → 11/16 ft
StyH	0.216	11/16	0.004	= 1/10 IW = 13/20 ft → 11/16 ft
CSH	0.426	1 3/8	0.002	= 1/5 IW = 1 13/40 ft → 1 3/8 ft
OrtH	0.813	2 5/8	0.003	= 2/5 IW = 2 13/20 ft → 2 5/8 ft
WH	0.159	1/2	0.005	= 1/5 WT = 1/2 ft
ExW	15.85	51 3/8	-0.002	= 7 3/4 IW = 51 11/32 ft → 51 3/8 ft
ExDp	3.05	9 15/16	-0.016	= 1 1/2 IW = 9 15/16 ft
<i>sum fo differences (absolute values)</i>			0.322	

幅が求められた可能性が高いことを示した。従って、このストアの設計の始まりは、基壇を含んだストア長さに寸法を与えるところから始められたと考えられる。

1 foot の長さが 0.295 m ~ 0.330 m の間にあると仮定すれば、基壇を含んだストア長さは 472.79 ft ~ 528.88 ft と計算できる。この範囲内では設計の最初に建築に与えられる寸法としては 500 ft が最も相応しいと考えることが出来る。これを 9 等分し、基壇を含んだ翼部幅 (OW) を算出すれば、下記のようになる。

$$OW = 500 \text{ ft} / 9 = 55 \frac{5}{9} \text{ ft}$$

基壇を含んだ翼部幅 (OW) は翼部柱間寸法 (IW) と、 $OW = 8 \frac{1}{2} IW$ という比例関係が成立していることから、この関係式を用いて翼部柱間寸法 (IW) を算出すれば、下のようになる。

$$IW = OW / (8 \frac{1}{2}) = 6 \frac{82}{153} \text{ ft} \rightarrow 6 \frac{1}{2} \text{ ft or } 6 \frac{9}{16} \text{ ft}$$

また、比例関係での設計を進めれば、基壇を含んだストア長さ (OL) が $OL = 76 \frac{1}{3} IW$ と、翼部柱間寸法 (IW) との比例関係となることに辿り着く。従って、この式から翼部柱間寸法を算出すれば、

$$IW = OL / (76 \frac{1}{3}) = 6 \frac{126}{229} \text{ ft} \rightarrow 6 \frac{1}{2} \text{ ft or } 6 \frac{9}{16} \text{ ft}$$

となる。上記の計算結果は古代の尺度で表示可能な寸法に丸められることから、最終的な基壇を含んだストア長さは 500 ft とはならない。従って $IW = OL / (76 \frac{1}{3})$ の計算式で端数を無視し、翼部柱間寸法を簡易的に求める方法として、500 ft を単純に柱間数で除した可能性も考えられる¹⁶⁾。

$$IW = OL / 76 = 6 \frac{11}{19} \text{ ft} \rightarrow 6 \frac{9}{16} \text{ ft or } 6 \frac{5}{8} \text{ ft}$$

従って、基壇を含んだストア長さが 500 ft として設計が始められた場合、基準寸法となる翼部柱間は、 $6 \frac{1}{2} \text{ ft}$ 、 $6 \frac{9}{16} \text{ ft}$ 、 $6 \frac{5}{8} \text{ ft}$ の場合が考えられる。ここでは先ず、翼部柱間寸法が $6 \frac{5}{8} \text{ ft}$ の場合について、考察する。

さて、翼部柱間寸法 (IW) が $6 \frac{5}{8} \text{ ft}$ (1 foot = 0.30855 m)¹⁷⁾ として決定された後は、比例関係に則り、平面上の各部寸法は計算されるだけである。先ず、基壇を含んだの翼部幅 (OW) 及びスタイロベイト上の翼部幅 (W) は、下記のようにして求められる。

$$OW = 8 \frac{1}{2} IW = 54 \frac{13}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.008 \text{ m})$$

柱位置寸法 (SA)、クレピス幅 (CreW) は、

$$SA = 2/9 IW = 1 \frac{7}{36} \text{ ft} \rightarrow 1 \frac{1}{2} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.007 \text{ m})$$

$$CreW = 1/9 IW = 53/72 \text{ ft} \rightarrow 3/4 \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.004 \text{ m})$$

となるから、スタイロベイト上の翼部幅 (W) は下記のようになる。

$$W = OW - 2 CreW = 54 \frac{13}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.008 \text{ m})^{18)}$$

また、翼部正面の隅柱間寸法 (IWA) 及び隅柱間短縮量 (AC) は、

$$IWA = 11/12 IW = 6 \frac{7}{96} \text{ ft} \rightarrow 6 \frac{1}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.004 \text{ m})$$

$$AC = 1/12 IW = 101/192 \text{ ft} \rightarrow 9/16 \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.000 \text{ m})$$

と計算できるので、第二柱位置寸法は (IA) は、下記のようになる。

$$IA = IWA + SA = 7 \frac{9}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.004 \text{ m})$$

中央部列柱長さ (CA) 及びストアのスタイロベイト上での中央部長さ (C)、また、スタイロベイト上や基壇を含んだストアの長さ (L、OL) は、下記のように算出される。

$$CA = 60 IW = 397 \frac{1}{2} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.011 \text{ m})$$

$$C = CA - 2SA = 394 \frac{1}{2} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.003 \text{ m})$$

$$L = 2W + C = 504 \frac{1}{8} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.002 \text{ m})$$

$$OL = L + 2CreW = 505 \frac{5}{8} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.009 \text{ m})$$

ストア背面に突き出しているエクセドラの寸法も、翼部柱間寸法 (IW) との比例関係から算出される。

$$\begin{aligned} \text{ExW (エクセドラの幅)} &= 7\frac{3}{4} \text{ IW} \\ &= 51\frac{11}{32} \text{ ft} \quad \rightarrow 51\frac{3}{8} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.002 \text{ m}) \end{aligned}$$

$$\text{ExDp (エクセドラの奥行)} = 1\frac{1}{2} \text{ IW} = 9\frac{15}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.016 \text{ m})$$

その他、詳細部の寸法の内、翼部柱間との比例関係で求められたと考えられるものは、以下の通りである。

$$\text{D (円柱下部直径)} = \frac{3}{7} \text{ IW} = 2\frac{11}{14} \text{ ft} \quad \rightarrow 2\frac{13}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.008 \text{ m})^{19)}$$

$$\text{WT (壁厚)} = \frac{3}{8} \text{ IW} = 2\frac{31}{64} \text{ ft} \quad \rightarrow 2\frac{1}{2} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.004 \text{ m})$$

$$\begin{aligned} \text{OrtH (オルソスタット高さ)} \\ &= \frac{2}{5} \text{ IW} = 2\frac{13}{20} \text{ ft} \quad \rightarrow 2\frac{5}{8} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.003 \text{ m}) \end{aligned}$$

$$\text{CSH (基壇高さ)} = \frac{1}{5} \text{ IW} = 1\frac{13}{40} \text{ ft} \quad \rightarrow 1\frac{3}{8} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.002 \text{ m})$$

$$\begin{aligned} \text{StyH (スタイロベイト高さ)} \\ &= \frac{1}{10} \text{ IW} = \frac{53}{80} \text{ ft} \quad \rightarrow \frac{11}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.004 \text{ m}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CreH (クレピス高さ)} \\ &= \frac{1}{10} \text{ IW} = \frac{53}{80} \text{ ft} \quad \rightarrow \frac{11}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.002 \text{ m}) \end{aligned}$$

オルソスタットの幅はその高さから、壁石材の高さはその幅から算出された可能性が考えられる。

$$\begin{aligned} \text{OrtW (オルソスタット幅)} \\ &= \frac{7}{8} \text{ OrtH} = 2\frac{19}{64} \text{ ft} \quad \rightarrow 2\frac{5}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.003 \text{ m}) \end{aligned}$$

$$\text{WH (壁石材高さ)} = \frac{1}{5} \text{ WT} = \frac{1}{2} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.005 \text{ m})$$

また、アンタ幅 (AnW) は、円柱下部直径から 2 dactyl を減じて、トイコベイト幅 (ToiW) は円柱下部直径 (D) に 1 dactyl 加えて求められたのかもしれない。

$$\text{AnW} = \text{D} - 2 \text{ dactyl} = 2\frac{11}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.009 \text{ m})$$

$$\text{ToiW} = \text{D} + 1 \text{ dactyl} = 2\frac{7}{8} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.002 \text{ m})$$

上に記した計算結果は、表 3-1-2 に示した。また、翼部柱間寸法が 6 1/2 ft (1 foot = 0.31456 m)²⁰⁾、或いは 6 9/16 ft (1 foot = 0.31157 m)²¹⁾ の場合も、これとほぼ同様にして、各部寸法を求めることができる。翼部柱間寸法が 6 1/2 ft とした場合の計算結果を表 3-1-3 に、翼部柱間寸法が 6 9/16 ft とした場合の計算結果を 3-1-4 に示した。それぞれの結果を比較検討すれば、下記のように考えられる。

各表の最下段には実測値と理論値との誤差の絶対値を取り、それを合計した値を掲載している。この誤差の合計を比較すれば、翼部柱間寸法が 6 9/16 ft の場合が幾分大きくなっているのが分かる。更に、翼部柱間寸法を 6 9/16 ft として計算すれば、中央柱間寸法が dactyl の完数でも表示できないことになる。また、翼部柱間寸法の 1/2、或いは中央柱間寸法の 1/3 がスタイロベイト石材の長さとなるのが通常であるが、これも dactyl の完数では表すことができない。ただ、翼部柱間寸法を 6 9/16 ft として計算すれば、基壇を含んだストア長さが設計の初期条件である 500 ft に最も近い寸法となる。

翼部柱間寸法が 6 5/8 ft、6 1/2 ft の場合、誤差の合計にほとんど差を見いだすことはできない。ただ、

Table 3-1-3. Ancient foot of each element (1 foot = 0.31456 m)

(A)	(B)	(C)		(D)
		1 foot = 0.31456 m		
Symbol	Measure.	Ancient Foot (ft)	deference (m)	Process of Calculation
OL	156.02	496	-0.002	= L + 2CreW = 496 1/4 ft
OW	17.39	55 1/4	0.011	= 8 1/2 IW = 55 1/4 ft
OC	121.25	385 1/2	-0.013	= C - 2CreW = 385 1/2 ft
L	155.55	494 1/2	0.000	= 2W + C = 494 3/4 ft
W	16.92	53 3/4	0.012	= OW - 2CreW = 54 13/4 ft
C	121.72	387	-0.015	= CA - 2SA = 387 ft
DpW	23.98	76 3/8	-0.045	= 11 3/4 IW = 76 3/8 ft
DpC	19.86	63 3/8	-0.075	= 9 3/4 IW = 63 3/8 ft
LA	154.61	491 1/2	0.004	= 2WA + CA = 492 ft
WA	15.98	50 3/4	0.016	= W - 2SA = 51 ft
CA	122.66	390	-0.018	= 60 IW = 40 I = 390 ft
Proj	4.11	13	0.021	= 2 IW = 13 1/2 ft
I	3.066	9 3/4	-0.001	= 1 1/2 IW = 9 3/4 ft
IW	2.041	6 1/2	-0.004	IW = OW / (8 1/2) = 6 82/153 ft → 6 1/2 ft
IWA	1.867	5 15/16	-0.001	= 11/12 IW = 5 23/24 ft → 5 15/16 ft
IA	2.337	7 7/16	-0.003	= IWA + SA = 7 7/16 ft
AC	0.174	9/16	-0.003	= 1/12 IW = 13/24 ft → 9/16 ft
SA	0.470	1 1/2	-0.002	= 2/9 IW = 1 4/9 ft → 1 1/2 ft
S	0.940	3	-0.004	= 2SA = 3 ft
D	0.86	2 3/4	-0.005	= 3/7 IW = 2 11/14 ft → 2 3/4 ft
CreW	0.235	3/4	-0.001	= 1/9 IW = 13/18 ft → 3/4 ft
AnW	0.838	2 11/16	-0.007	= D - 2 dactyl = 2 11/16 ft
ToiW	0.889	2 13/16	0.004	= D + 1 dactyl = 2 7/8 ft
OrtW	0.711	2 1/4	0.003	= 7/8 OrtH = 2 31/128 ft → 2 1/4 ft
WT	0.775	2 7/16	0.008	= 3/8 IW = 2 7/16 ft
CreH	0.210	11/16	-0.006	= 1/10 IW = 13/20 ft → 11/16 ft
StyH	0.216	11/16	0.000	= 1/10 IW = 13/20 ft → 11/16 ft
CSH	0.426	1 3/8	-0.007	= 1/5 IW → StyH + CreH = 1 3/8 ft
OrtH	0.813	2 9/16	0.007	= 2/5 IW = 2 3/5 ft → 2 9/16 ft
WH	0.159	1/2	0.002	= 1/5 WT = 39/80 ft → 1/2 ft
ExW	15.85	50 3/8	0.004	= 7 3/4 IW = 50 3/8 ft
ExDp	3.05	9 3/4	-0.017	= 1 1/2 IW = 9 3/4 ft
<i>sum fo differences (absolute values)</i>			0.319	

翼部幅や中央部長さ、或いはストア正面列柱長さ、翼部正面列柱長さ、それに中央部列柱長さなど、大きな寸法の理論値と実測値の誤差が、翼部柱間寸法が6 1/2 ftの場合の方が幾分大きいように思える。

翼部柱間寸法が6 5/8 ftの場合、平面上の各部寸法が他の場合と比較して、幾分複雑な尺度となっている。例えば、基壇を含んだストア長さは505 5/8 ftとなるが、他の場合は496 ft、500 3/4 ftとなるなどである。また、基壇を含んだストア長さが設計初期条件より最も異なった寸法となっている。ただ、初期設計条件より5 5/8 ft大きくなっているものの、全長に比較すれば1%延長されたに過ぎない。こ

Table 3-1-4. Ancient foot of each element (1 foot = 0.31157 m)

(A)	(B)	(C)		(D)
		1 foot = 0.31157 m		
Symbol	Measure.	Ancient Foot (ft)	deference (m)	Process of Calculation
OL	156.02	500 3/4	0.001	= L + 2CreW = 500 3/4 ft
OW	17.39	55 3/4	0.020	= 8 1/2 IW = 55 25/32 ft → 55 3/4 ft
OC	121.25	389 1/4	-0.029	= C - 2CreW = 389 1/4 ft
L	155.55	499 1/4	-0.001	= 2W + C = 499 1/4 ft
W	16.92	54 1/4	0.017	= OW - 2CreW = 54 1/4 ft
C	121.72	390 3/4	-0.026	= CA - 2SA = 390 3/4 ft
DpW	23.98	77 1/8	-0.050	= 11 3/4 IW = 77 7/64 ft → 77 1/8 ft
DpC	19.86	64	-0.080	= 9 3/4 IW = 63 63/64 ft → 64 ft
LA	154.61	496 1/4	-0.007	= 2WA + CA = 496 1/4 ft
WA	15.98	51 1/4	0.012	= W - 2SA = 51 1/4 ft
CA	122.66	393 3/4	-0.021	= 60 IW = 40 I = 393 3/4 ft
Proj	4.11	13 1/8	0.021	= 2 IW = 13 1/4 ft
I	3.066	9 27/32	-0.001	= 1 1/2 IW = 9 27/32 ft
IW	2.041	6 9/16	-0.004	IW = 500 ft / 76 = 6 11/19 ft → 6 9/16 ft
IWA	1.867	6	-0.002	= 11/12 IW = 6 1/64 ft → 6 ft
IA	2.337	7 1/2	0.000	= IWA + SA = 7 1/2 ft
AC	0.174	9/16	-0.001	= 1/12 IW = 35/64 ft → 9/16 ft
SA	0.470	1 1/2	0.003	= 2/9 IW = 1 11/24 ft → 1 1/2 ft
S	0.940	3	0.005	= 2SA = 3 ft
D	0.86	2 13/16	-0.016	= 3/7 IW = 2 13/16 ft
CreW	0.235	3/4	0.001	= 1/9 IW = 35/48 ft → 3/4 ft
AnW	0.838	2 11/16	0.001	= D - 2 dactyl = 2 11/16 ft
ToiW	0.889	2 7/8	-0.007	= D + 1 dactyl = 2 7/8 ft
OrtW	0.711	2 5/16	-0.010	= 7/8 OrtH = 2 19/64 ft → 2 5/16 ft
WT	0.775	2 1/2	-0.004	= 3/8 IW = 2 59/128 ft → 2 1/2 ft
CreH	0.210	11/16	-0.004	= 1/10 IW = 21/32 ft → 11/16 ft
StyH	0.216	11/16	0.002	= 1/10 IW = 21/32 ft → 11/16 ft
CSH	0.426	1 3/8	-0.002	= 1/5 IW = 1 5/16 ft → 1 3/8 ft
OrtH	0.813	2 5/8	-0.005	= 2/5 IW = 2 5/8 ft
WH	0.159	1/2	0.003	= 1/5 WT = 1/2 ft
ExW	15.85	50 7/8	-0.001	= 7 3/4 IW = 51 55/64 ft → 51 7/8 ft
ExDp	3.05	9 13/16	-0.007	= 1 1/2 IW = 9 27/32 ft → 9 13/16 ft
<i>sum fo differences (absolute values)</i>			0.365	

ここで見てきた設計過程は、初期設計条件と寸部も違わぬストア長さを実現することは不可能である。最終的な結果が初期設計条件とさほど大きな違いが無いことも含めて考えれば、500 ft を 76 1/3 分割するという複雑な計算がなされ、翼部柱間寸法が 6 1/2 ft と算出される設計過程は考えにくい。従って、メガロポリスのフィリップのストアでは、翼部柱間寸法が 6 5/8 ft、1 ft = 0.30855 m として設計されたと判断する。

3-1-5. フィリップのストアの設計過程と設計法に関するまとめ

メガロポリスのフィリップのストアの各部寸法相互の比例関係を分析し、設計過程を復元することにより、以下の結論を得た。

- (1) フィリップのストアは、基壇を含んだストア長さを500 ftとし、基壇を含んだ翼部幅さその1/9として設計が始められた。
- (2) このストアは、中央部柱間寸法を基準寸法として、その単純な比例関係で平面上の各部寸法が決定された。基準寸法は6 5/8 ft、1 footの長さは0.30855 mであると考えられる。
- (3) 翼部突出長さは入り隅部近くのメトープの幅がフルサイズとなるよう設計された。即ち、突出部の長さが基準となる柱間寸法の整数倍で算出される。
- (4) 中央部奥行の設計は通常の翼付ストアの設計法とは異なり、翼部正面の設計法との関連性が見られない。ここでは、翼部柱間寸法の9倍の前後に壁厚に相当する寸法（ここでは3/8 IW）を加えて、中央部奥行が算出されている。これはストア背面に突き出しているエクセドラ幅の設計と基本的に同一の方法と考えられる。

フィリップのストアでは、基壇を含んだストア長さや翼部幅が、設計上の重要な寸法として扱われているように考えられる。これは、ゼウスのストアで翼部幅とストア長さの比が、最上段のクレピスを含んだ部分で1:4となっている事実から、始めから1段のクレピスを含んだ翼部幅とストア長さとの比を1:9と構想したように思える。ただ、基壇を含んだ翼部幅が実寸法として決定されて後、具体的な柱間寸法が検討されたので、翼部正面の柱間数が偶数となってしまった。これらのことは、翼付ストアの設計法に関し、ある程度の知識がありシステム化された部分があるが、そのシステムがまだ未熟であったことを示していると考えられる。

尚、フィリップのストアの主要部分の設計過程を纏めると、下記のようになる。

(1) 基本構想 (1 ft = 0.30855 m)

ストア長さ	= 500 ft (基壇を含む)	
ストア長さ : 翼部幅	= 9 : 1 (基壇を含む)	
基壇を含んだ翼部幅	= 8 1/2 × 柱間寸法	(9 柱式、8 柱間)
基壇を含んだストア長さ	= 9 × 基壇を含んだ翼部幅	
	= 76 1/2 × 柱間寸法	

(2) 柱間寸法の決定

翼部柱間寸法	= 500 ft / 柱間数	【2 メトープ式】	→ 6 5/8 ft
中央部柱間寸法	= 1 1/2 × 翼部柱間寸法	【3 メトープ式】	= 9 15/16 ft

(3) 長さ方向の設計

- ① 基壇 (クレピス1段) を含む

基壇を含む翼部幅	$= 8 \frac{1}{2} \times \text{翼部柱間寸法}$	$= 56 \frac{5}{16} \text{ ft}$
基壇を含むストア長さ	$= 76 \frac{1}{3} \times \text{翼部柱間寸法}$	$\Rightarrow 505 \frac{5}{8} \text{ ft}$

②スタイロベイト上

クレピス幅 + 柱位置寸法	$= \frac{1}{3} \times \text{翼部柱間寸法}$	
クレピス幅	$= \frac{1}{9} \times \text{翼部柱間寸法}$	$\rightarrow \frac{3}{4} \text{ ft}$
柱位置寸法	$= \frac{2}{9} \times \text{翼部柱間寸法}$	$\rightarrow 1 \frac{1}{2} \text{ ft}$
翼部幅	$= 8 \frac{1}{2} \times \text{翼部柱間寸法} - 2 \times \text{クレピス幅}$	
	$= (8 \frac{1}{2} - 2 \times \frac{1}{9}) \times \text{翼部柱間寸法}$	$\rightarrow 54 \frac{13}{16} \text{ ft}$
中央部列柱長さ	$= 60 \times \text{翼部柱間寸法}$	$= 397 \frac{1}{2} \text{ ft}$
中央部長さ	$= \text{中央部列柱長さ} - 2 \times \text{柱位置寸法}$	$= 394 \frac{1}{2} \text{ ft}$
ストア長さ	$= 2 \times \text{翼部正面幅} + \text{中央部長さ}$	$= 505 \frac{1}{8} \text{ ft}$

(4) 奥行方向の設計

中央部深さ	$= 9 \frac{3}{4} \times \text{翼部柱間寸法}$	$\rightarrow 64 \frac{5}{8} \text{ ft}$
翼部突出長さ	$= 2 \times \text{翼部柱間寸法}$	$= 13 \frac{1}{4} \text{ ft}$
翼部深さ	$= \text{中央部深さ} + \text{翼部突出長さ}$	$= 77 \frac{7}{8} \text{ ft}$

(5) エンタブラチュアの設計 (残存せず)

(6) 円柱の設計

円柱下部直径	$= \frac{3}{7} \times \text{翼部柱間寸法}$	$\rightarrow 2 \frac{13}{16} \text{ ft}$
--------	--------------------------------------	--

注：

- 1 W. H. S. Jones (translated), *Pausanias Description of Greece*, Cambridge, 1978, Book VIII, XXX. 6
 2 J. J. Coulton, *The Architectural Development of The Greek Stoa*, Oxford, 1976, p.51
 3 Ibid., p.51

Coultonのストアに関する著書の巻末 (Ibid., pp.211-308) には、古代ギリシアにおいて建設されたストアなどの柱廊建築に関するデータが、網羅されている。このリストには、長さが判明している建物が229個挙げられているが、その内100mを超える物は35棟 (15.3%)、150mを超える物は17棟 (7.4%) となっており、フィリップのストアが如何に特殊な規模を持つストアであるかが分かる。しかも、クラシック期以前において100mを超える建築は4棟 (1.7%) と極めて少なく、150mを超えるのはメガロポリスのフィリップのストアのみである。

- 4 それぞれの翼付ストアにおける翼部正面幅 (W) と中央部深さ (DpC)、その差 (x) と、翼部幅に対する中央部深さの割合 ($y = DpC / W$) は、下記の通りである。

Name of Stoa	W (m)	DpC (m)	x (m)	y
Zeus (Athens)	10.559	10.734	0.175	1.017
Phillip (Megalopolis)	16.92	23.98	7.06	1.417
Stoa (Thasos)	6.37	6.83	0.46	1.072
Anthigonos (Delos)	13.40	13.40	0	1.000
Stoa (Lindos)	8.305	8.445	0.140	1.017

- 5 Robert Weir Schltz, *Excavations at Megalopolis, 1890-1891*, London, 1892, pp. 59-66, pl. 15
 6 デルフィのトロス (380-370 B.C.) では、アリス上の円柱下部直径とフルート上での円柱下部直径の比は1.0690 = 16/15 となっている。また、コリントの南ストア (紀元前4世紀末、若しくは3世紀始め) では、この比は0.96 m/0.906 m = 1.0596 = ca. 17/16 となっている。

堀内清治、地中海古代都市の研究 (100) デルフィのトロス円柱のフルート曲線、日本建築学会研究報告九州支部 第38号・3 計画系 1999、pp. 503

Oscar Broneer, "The South Stoa in Greek Times", *The South Stoa and Its Roman Successors; Corinth Volume 1- Part 4*, Princeton, 1954, p.30

- 7 Schltz, op. cit., fig. 57
 8 Coulton, Greek Stoa, op. cit., pp. 51-52
 9 図3-1-1は、シュルッツの実測及び復元寸法、及びクールトンの中央部柱間寸法の復元を元に、中央部柱間寸法を内部柱間寸法の1/2として、筆者が作図した。
 10 中央部列柱長さをCA、基壇上の中央部長さをOC、柱位置寸法 (SA) とクレピス幅 (CreW) を合わせた長さをSX ($= SA + CreW$) とすれば、下記の式が成立する。

$$\begin{aligned} CA &= 60 IW && \text{(差 +0.020 m)} \\ OC &= CA - 2 SX &= 60 IW - 2 SX \\ OL &= 2 OW + OC &= 17 IW + 60 IW - 2 SX &= 77 IW - 2 SX \end{aligned}$$

また、 $OL = 76 \frac{1}{3} IW$ という式と最後の式の連立方程式をSXについて解けば、下記のようになる。

$$SX = \frac{1}{3} IW \quad \text{(差 +0.024 m)}$$

即ち、 $SX = \frac{1}{3} IW$ である場合、 $OL = 76 \frac{1}{3} IW$ という関係式となるが、これもあくまで $OW = 8 \frac{1}{2} IW$ という

関係が基壇を含んだ翼部正面幅と翼部柱間寸法との間にある場合についてのみ成立するものである。また、 $OL = 76 \frac{1}{3} IW$ という関係式は、設計上、重要な意味を見出せない。従って、 $OL = 76 \frac{1}{3} IW$ という関係は偶然であった可能性が高いと考えられる。

- 11 翼付ストアの翼部正面柱間数は、アテネのゼウスのストア及びデロスのアンティゴノスのストアが5柱間、タソスとリンドスの翼付ストアとが3柱間である。
- 12 クールトンのストアに関する資料 (J. J. Coulton, *Greek Stoa*, op. cit., pp.212-294) から正面柱間寸法及び内部柱間寸法の記載があるものを抽出し、その統計結果を下記に記す。内部柱間寸法についてはその寸法の記載がない場合も、正面柱間寸法の整数倍になっていることが図面から読みとれる場合は、正面柱間寸法の整数倍として、統計に加えた。

正面柱間寸法(m)	ストア数	内部柱間寸法(m)	ストア数
$1 < 1.8$	7	$1 < 2.5$	6
$1.8 \leq 1 < 2.0$	14	$2.5 \leq 1 < 3.0$	12
$2.0 \leq 1 < 2.2$	33	$3.0 \leq 1 < 3.5$	7
$2.2 \leq 1 < 2.4$	40	$3.5 \leq 1 < 4.0$	8
$2.4 \leq 1 < 2.6$	39	$4.0 \leq 1 < 4.5$	13
$2.6 \leq 1 < 2.8$	19	$4.5 \leq 1 < 5.0$	17
$2.8 \leq 1 < 3.0$	11	$5.0 \leq 1 < 5.5$	9
$3.0 \leq 1 < 3.2$	10	$5.5 \leq 1 < 6.0$	10
$3.2 \leq 1$	7	$6.0 \leq 1 < 7.0$	5
合計	180	$7.0 \leq 1$	4
		合計	91

- 13 内部柱の柱間寸法が6.0 mを超えるものを9例、クールトンは示している (J. J. Coulton, *Greek Stoa*, op. cit., pp.212-294)。その内5例は6 mを僅かに超えるものであり、残りの4例は、何れも7 mを超える柱間寸法となっている。内部柱間寸法が約6 mまでは、連続的な使用が見られることから、内部柱間寸法の限界が約6 m、即ち約20 ftと認識されていたのではなかろうか。尚、も7 mを超える柱間寸法をもつ建築の内1例は、TroizenのHall of Asklepieionで、建物の短部が解放されたホール型の建物である。また、他の3例は北アフリカのキレーネという都市に建設されたもので、特殊例であると考えられる。

- 14 翼部突出長さ (Proj) が翼部正面柱間寸法 (IW) の n 倍 (n は整数) とすれば、突出長さは

$$\text{Proj} = n \times IW$$

となる。また、翼突出部の正面側の隅柱間をIPA、隅柱間短縮量をACとすると、

$$\text{IPA} = IW - AC$$

となる。この場合、翼突出部の入り隅側の柱間が延長される。延長された入り隅側の柱間寸法 (IPR) は、下記のような関係式が成り立つ。

$$\begin{aligned} \text{Proj} &= n \times IW \\ &= \text{IPR} + (n-2) \times IW + \text{IPA} = \text{IPR} + (n-1) \times IW - AC \end{aligned}$$

これをIPRについて解けば、 $\text{IPR} = IW + AC$ となり、隅柱間短縮量 (AC) 分だけ延長されたことになる。従って、中央部側アーキトレイブ中心から翼突出部における入り隅側から2番目の円柱上に乗るトリグリフ中心までの距離が、 $\text{IPR} = IW + AC$ となる。アーキトレイブ幅をAWとすれば、中央部側のアーキトレイブ表面

から翼突出部における入り隅側から2番目の円柱上に乗るトリグリフ中心までの距離 (IF) は、

$$IF = IPR - AW/2 = IW + AC - AW/2$$

となる。翼突出部に m 個のトリグリフ+メトープのユニット ($unit = T + Met$) が乗せられる場合、入り隅部近くのメトープを $MetR$ とすれば、中央部側のアーキトレイブ表面から翼突出部における入り隅側から2番目の円柱上に乗るトリグリフ中心までの距離 (IF) は、

$$IF = (m - 1) \times unit + T/2 + MetR$$

と表記することもできる。T はトリグリフ幅、Met はメトープ幅であり、 $IW = m \times unit$ となる。従って、IF に関する2つの比例関係式から、 $MetR$ について解けば、下記のようなになる。

$$\begin{aligned} MetR &= IF - (m - 1) \times unit - T/2 \\ &= (IW + AC - AW/2) - (m - 1) \times unit - T/2 \\ &= m \times unit + AC - AW/2 - (m - 1) \times unit - T/2 \\ &= AC - AW/2 + unit - T/2 \\ &= AC - AW/2 + (Met + T) - T/2 \\ &= Met + AC - (AW - T)/2 \end{aligned}$$

AC は隅柱間短縮量で、隅柱間短縮量の理論値は $AC = (AW - T)/2$ であるから、上式は理論上、 $MetR = Met$ となる。以上の結果から分かるように、翼部突出長さを翼部正面柱間寸法の整数倍とし、正面側柱間に隅柱間短縮が施されれば、入り隅近くにあるメトープも含めて、理論上、翼突出部のトリグリフとメトープは全て同寸法となる。

- 15 J. J. Coulton, *The Treatment of Re-entrant Angls*, BSA 61, 1966, pp.142-146

入り隅部近くのメトープ幅が通常のメトープ幅と同寸法であるなら、その上部に置かれるコーニスの下面には2つのピアと一つのミューチュールを配置することができる。クールトンは、ここに通常の物より若干長いミューチュールとピアが一つずつ配置されると考える。従って、入り隅部に最も近い翼突出部のコーニス下面に、通常の高さに近いミューチュールを配置するために、翼部突出長さが翼部柱間寸法の整数倍として決定されたというのが、クールトンの考えである。

- 16 スタイロペイト上のストア長さ (L) と翼部柱間寸法との比例関係は、下記のように計算できる。

$$\begin{aligned} L &= 2W + C \\ C &= 60 IW - 2SA = 60 IW - 4/9 IW = 59 \frac{5}{9} IW \\ L &= 2 \times (8 \frac{2}{7} IW) + 59 \frac{5}{9} IW = 76 \frac{8}{63} IW \quad (\text{差 } 0.054 \text{ m}) \end{aligned}$$

従って、500 ft を76で除する方法は、スタイロペイト上のストア長さを500 ft として翼部柱間寸法を算出する簡易的な計算法とも考えられる。因みに、 $IW = 500 \text{ ft} / (76 \frac{8}{63})$ で計算すれば、翼部柱間寸法は下記のようなになる。

$$IW = 500 \text{ ft} / (76 \frac{8}{63}) = 6 \frac{681}{119} \text{ ft} \rightarrow 6 \frac{9}{16} \text{ ft or } 6 \frac{5}{8} \text{ ft}$$

- 17 $IW = 6 \frac{5}{8} \text{ ft}$ の場合、最終的にスタイロペイト上のストア長さ ($L = 155.55 \text{ m}$) は $504 \frac{1}{8} \text{ ft}$ となる。従って、下記のようにして1 ft の長さを算出した。

$$1 \text{ foot} = 155.55 \text{ m} / (504 \frac{1}{8}) = 0.30855 \text{ m}$$

- 18 $W = 54 \frac{13}{16} \text{ ft}$ 、 $IA = 7 \frac{9}{16} \text{ ft}$ である場合、翼部正面柱間寸法 (IW) の平均値は、下記のように算出される。

$$IW = (W - 2IA) / 6 = 6 \frac{59}{96} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.000 \text{ m})$$

- 19 円柱下部直径は筆者による復元寸法である。このストアの円柱下部直径はフルートにおける直径として示さ

3-1. Stoa of Philip at Megalopolis

れており、その寸法は $D' = 0.813 \text{ m}$ である。これは翼部正面柱間寸法 (IW) の $2/5$ 倍に相当する。

$$D' = 2/5 \text{ IW} = 2 \frac{13}{20} \text{ ft} \rightarrow 2 \frac{5}{8} \text{ ft} \quad (\text{差 } +0.003 \text{ m})$$

- 20 IW = $6 \frac{1}{2} \text{ ft}$ の場合、最終的にスタイロベイト上のストア長さ ($L = 155.55 \text{ m}$) は $494 \frac{1}{2} \text{ ft}$ となる。従って、下記のようにして 1 foot の長さを算出した。

$$1 \text{ foot} = 155.55 \text{ m} / (494 \frac{1}{2}) = 0.31456 \text{ m}$$

- 21 IW = $6 \frac{9}{16} \text{ ft}$ の場合、最終的にスタイロベイト上のストア長さ ($L = 155.55 \text{ m}$) は $499 \frac{1}{4} \text{ ft}$ となる。従って、下記のようにして 1 foot の長さを算出した。

$$1 \text{ foot} = 155.55 \text{ m} / (499 \frac{1}{4}) = 0.31157 \text{ m}$$

3-2. ヘレニズム初期に建設された巨大ストアの設計法

－コリントの南ストアの設計法－

3-2-1. はじめに

メガロポリスにフィリップのストア（紀元前338－330年建設）が建設されて暫くして、同じペロポネソス半島のコリントのアゴラ南端に、フィリップのストア同様、極めて長大なストアが建設された（紀元前4世紀末、若しくは3世紀始め建設）¹⁾。

コリントの南ストアは翼付ストアではなく、ストアで最も一般的な横長の箱形のストアである。ただ、フィリップのストアが、建設当時、最長のストアとして建設されたのと同様、南ストアも建設された当時としては最長のストアであった。ストアの長さは、フィリップのストアが155.55 m、コリントの南ストアが164.47 mと共に150 mを超える長大な物で、前節で記したように、150 mを超えるストアは極めてまれであった。この様に、稀有な規模のストアが、同じペロポネソス半島に、年代を開けずに建設されていることから、これら2つのストアの設計法に何らかの類似性が存在していたとしても、不思議なことではない。また、フィリップのストアの奥行方向の寸法の決定過程は、通常の翼付ストアの奥行方向の寸法決定過程と異なっていることを鑑みれば、他の平面形式をもつストアとの設計法の比較が重要となる。従って、フィリップのストアの設計法と比較検討するために、コリントの南ストアの設計法に関し分析するのが、本節の目的である。

コリントの南ストアの遺跡の状況は必ずしも良好とは言えないが、ブロンナーにより詳細な研究が行われ、平面及び立面・断面等の復元がなされている。本節において用いる南ストアの各部寸法の実測値は、このブロンナーの報告書より得るか、それらの寸法を使用し、単純に四則算で求めた。尚各部寸法及び各部を表す記号は、表3-2-1 (1) (2) の (A) (B) 欄に記した²⁾。また、主要な各部を表す記号は、図3-2-1、図3-2-2にも示した。

南ストアの平面形式は、図3-2-1及び図3-2-2に見られるように、基本的には単純な箱型で、2列の列柱廊があり、列柱廊の背後には前後に2列、横に33列の部屋が並んでいる。後室の奥行は前室と同じであるが、東西両端の2部屋だけは他の部屋より奥行が長くなっている。部屋は主に食堂として利用され、後室が厨房として使用されていたらしい。部屋の上には2階があり、東端と西端の前室から上るようになっており、宿泊施設と考えられている³⁾。

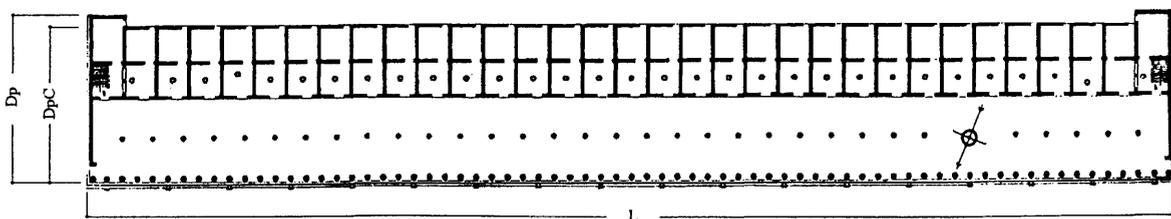


Fig. 3-2-1. The plan of the south stoa at Corinth

ストアの正面にはドリス式オーダーが用いられ、側面にもトリグリフとメトープのパターンを持つドリス式フリーズが巡っていた。正面のドリス式円柱は横に71本並び、両端部にもアンタではなく円柱が立てられていた。内部にはイオニア式円柱が、正面列柱の2柱間毎に配置されている。しかし、それらは部屋の間仕切り壁の位置とはまったく対応していない。

以上のことから、コリントの南ストアでは、長さ方向においては、円柱位置と部屋の間仕切り壁の位置の不一致、奥行方向においては、東西端の後室だけ奥行が長くなっていることが特異であり、これらのことに注意しながら設計法の分析を行うこととする。

3-2-2. 平面上の各部寸法間に見られる比例関係

比例関係の分析から、柱間寸法 (I) とストア長さ (L) との間に、下記の関係が在るのが分かる。

$$L = 70 \frac{3}{10} I \quad (\text{差 } 0.038 \text{ m})$$

従って、ストア隅から2番目の円柱中心からスタイロバイト端までの距離 (IA) は、下記のようになる。

$$IA = 13 \frac{3}{20} I \quad (\text{差 } 0.010 \text{ m})$$

$\frac{3}{10} I$ という端数は、一見、複雑な分数のように思えるが、 $(\frac{1}{2} - \frac{1}{5}) I$ と表すことができる。即ち、 $L = 70 \frac{1}{2} I - \frac{1}{5} I$ となる。ストア長さが $L = 70 \frac{1}{2} I$ の場合、隅柱間短縮が無く、両端の円柱もスタイロバイトの中心に置かれることになる。即ち、堀内氏の言う Rule 2 に相当する比例関係である。これから $\frac{1}{5} I$ をストア長さから減ずることは、第二柱位置寸法 (IA) を $\frac{1}{10} I$ 減じたことになる。

$$IA = 1 \frac{1}{4} I - \frac{1}{10} I = 13 \frac{3}{20} I$$

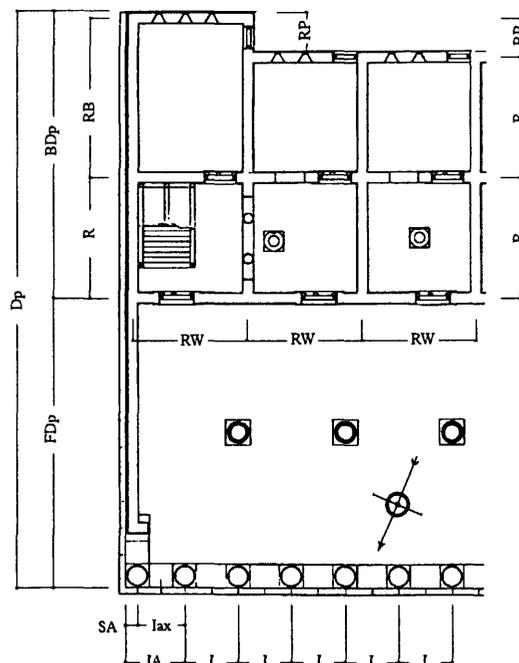


Fig. 3-2-2. The east part of the south stoa at Corinth

円柱中心が、スタイロベイト端から $1/4 I$ の距離に据えられる場合、 $1/10 I$ が隅柱間短縮量となるが、このストアの柱位置寸法 (SA) は $2/9 I$ となっている。従って、隅柱間寸法 (I_{ax}) は、下記のようになる。

$$SA = 2/9 I \quad (\text{差 } 0.020 \text{ m})$$

$$\begin{aligned} I_{ax} &= IA - SA \\ &= 1 \frac{1}{4} I - 1/10 I - 2/9 I = 167/180 I \quad (\text{差 } 0.010 \text{ m}) \end{aligned}$$

従って、隅柱間寸法 ($I_{ax} = 167/180 I$) は、柱間寸法との比例関係で決定されたとは言えるような関係ではないことが分かる。また、部屋の幅 (RW) は壁の心々間で $RW = 2 \frac{1}{8} I$ となっている。これはストア長さを、33 の部屋数で割ることで求められたと考えられる。

$$RW = L/33 = (70 \frac{3}{10}) I / 33 = 2 \frac{43}{330} I \rightarrow 2 \frac{1}{8} I \quad (\text{差 } 0.005 \text{ m})$$

コリントの南ストアで最も特徴的な比例関係は、列柱背後に並べられた部屋の奥行寸法と柱間寸法との比例関係である。標準的な部屋の奥行寸法 (R) と東西端の後ろ側の部屋の奥行寸法 (RB) は、柱間寸法 (I) と極めて単純で正確な比例関係となっている。

$$R = 2 \frac{1}{4} I \quad (\text{差 } 0.007 \text{ m})$$

$$RB = 3 I \quad (\text{差 } 0.008 \text{ m})$$

当然、東西端の部屋の背面側への突出長さ (RP) も、柱間寸法 (I) との単純な比例関係となる。

$$RP = 3/4 I \quad (\text{差 } 0.001 \text{ m})$$

標準的な部屋の奥行の2倍に、東西端の部屋の背面側への突出長さ (RP) を加えた長さが、壁心間でのストアの東西両端の部屋部分の奥行 (Dp') となる。また、両端以外のストアの部屋部分の奥行 (DpC') は、壁心間で、標準的な部屋の奥行の2倍となる。

$$Dp' = 2R + RP = R + RB = 5 \frac{1}{4} I$$

$$DpC' = 2R = 4 \frac{1}{2} I$$

ところで、トイコベイトの幅 (ToiW) は $0.61 \text{ m} \sim 0.70 \text{ m}$ まで様々ではあるが、この中間値は 0.655 m となり、柱間寸法のおよそ $2/7 I$ となる。また、オルソツタットの幅 (OrtW、壁のオルソスタット部の厚さ) は $1/5 I$ となっている。

$$ToiW = 2/7 I = 1 / (3 \frac{1}{2}) I \quad (\text{差 } 0.013 \text{ m})$$

$$OrtW = 1/5 I \quad (\text{差 } 0.003 \text{ m})$$

$1/4 I$ というのはトイコベイト幅とオルソスタット幅の間に位置する寸法である。従って、これを設計上の壁厚であると考えれば、部屋の奥行方向の寸法は、部屋の内法寸法が $2 I$ 、壁厚が $1/4 I$ として設計されたと考えられる。従って、東西両端以外のストアの部屋部分の奥行は、列柱廊と部屋を仕切る壁の中心から背部の部屋の壁の外面までの距離 (RDp) として、下記のように表記できる。

$$RDp = (1/4 I) / 2 + 2 I + 1/4 I + 2 I + 1/4 I = 4 \frac{5}{8} I$$

また、同様に、列柱廊の奥行寸法は、 $5 I$ の廊下の前後に、 $1/4 I$ という理念上の壁厚寸法が加えられ求められたと考えることができる。従って、列柱と部屋を仕切る壁の中心からスタイロベイト端までの列柱廊奥行 (FDp) は、下記のように表記できる。

$$FDp = 1/4 I + 5 I + (1/4 I) / 2 = 5 3/8 I \quad (\text{差 } 0.048 \text{ m})$$

東西両端以外のストア奥行 (DpC) は、列柱廊奥行 (FDp) と通常部におけるストアの部屋部分の奥行 (RDp) の和として求めることが出来る。

$$DpC = FDp + RDp = 10 I \quad (\text{差 } 0.005 \text{ m})^4)$$

コリントの南ストアでは、東西の両端だけ部屋が後方に突き出され、部屋部分の奥行 (BDp) が列柱廊奥行 (FDp) と同寸法なるよう意図されたことは明らかである。この様にすれば、列柱廊と部屋を仕切る壁の上部に棟木を置き、その前後に同じ勾配の屋根を葺くことが可能となるからである。従って、東西両端におけるストアの奥行寸法 (Dp) は、列柱廊の奥行寸法 (FDp) の2倍として求められる。また、東西端の部屋の背面側への突出長さ (RP) は、列柱廊奥行 (FDp) と通常部におけるストアの部屋部分の奥行 (RDp) との差によって求められる。以上の設計概念を、図3-2-3の右側に示した。

$$BDp = FDp = 5 3/8 I \quad (\text{差 } 0.048 \text{ m})$$

$$Dp = FDp + BDp = 10 3/4 I \quad (\text{差 } 0.096 \text{ m})$$

$$RP = BDp - RDp = FDp - RDp = 3/4 I$$

ここで問題となるのが、設計上の壁厚 (1/4 I) と実際施工されたトイコベイト幅 (ToiW = 2/7 I) やオルソスタット幅 (OrtW = 1/5 I) との差である。部屋の奥行寸法 (R) は、壁の心々間で正確に 2 1/4 Iとなっていたので、このストアの壁部においては、施工上の寸法は壁心で押さえられたと考えられる。東西両端部での列柱廊背後の部屋部分の奥行は、壁心間で 5 1/4 Iとなる。これにトイコベイト幅の1/2を加えたのが、東西両端部でのストアの部屋部分の奥行 (BDp) となる。また、列柱廊の奥行 (FDp) はこれと同寸法であり、東西両端におけるストアの奥行 (Dp) はこれの2倍となる。

$$BDp = 5 1/4 I + \text{ToiW}/2 = 5 1/4 I + 1/7 I = 5 11/28 I \quad (\text{差 } 0.006 \text{ m})$$

$$FDp = BDp = 5 1/4 I + 1/7 I = 5 11/28 I \quad (\text{差 } 0.006 \text{ m})$$

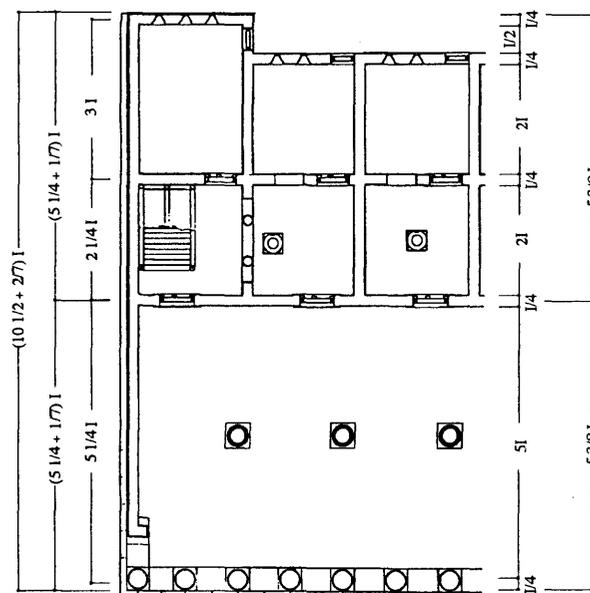


Fig. 3-2-3. The planning of aisles and rooms of the south stoa

$$D_p = FD_p + BD_p = 10 \frac{1}{2} I + \frac{2}{7} I = 10 \frac{11}{14} I \quad (\text{差 } 0.012 \text{ m})$$

5 11/28 I や 10 11/14 I は、柱間寸法の比例関係で決定されたと言うには複雑すぎる分数を含んでいる。従って、トイコペイト幅を用いてなされたストア奥行方向の設計過程は、最終的に寸法を決定し施工する実設計であると考えられる。これに対し、設計上の壁厚である 1/4 I を用いて柱間寸法との比例関係により導き出された各部寸法の設計過程は基本設計と考えられる。実設計の比例関係を、図3-2-3の左側に記した。

ところで、東西両端以外のストア奥行 (D_pC) は、列柱廊奥行 (FD_p) と通常部におけるストアの部屋部分の奥行 (RD_p) の和であると先に述べた。その時の計算では、即ち、基本設計では $FD_p = 5 \frac{3}{8} I$ 、 $RD_p = 4 \frac{5}{8} I$ となった。しかし、実設計では $FD_p = 5 \frac{1}{4} I + \frac{1}{7} I$ となる。 RD_p は、列柱廊と部屋部を仕切る壁の中心からオルソスタット外面までの長さであるから、下記のように計算できる。

$$RD_p = 2 R + OrtW/2 = 4 \frac{1}{2} I + \frac{1}{10} I = 4 \frac{3}{5} I$$

従って、東西両端以外のストア奥行 (D_pC) は結果的に下記のように計算できる。

$$\begin{aligned} D_pC &= FD_p + RD_p \\ &= (5 \frac{1}{4} I + \frac{1}{7} I) + (4 \frac{1}{2} I + \frac{1}{10} I) = 9 \frac{139}{140} I \quad (\text{差 } 0.020 \text{ m}) \end{aligned}$$

さて、柱位置寸法 (SA) には柱間寸法 (I) との間に、 $SA = \frac{2}{9} I$ という比例関係があることを前に述べた。スタイロペイト石材幅 (S) は柱位置寸法の凡そ2倍であると考えられる。

$$S = 2 SA = \frac{4}{9} I \quad (\text{差 } 0.015 \text{ m})$$

また、円柱下部直径 (D) 及びアンタ幅 (AnW) は、 $\frac{2}{5} I$ という同じ比例関係から導き出されたように思える。ただ、円柱下部直径の理論値は、実測値との差が幾分大きい。 $\frac{2}{5} I$ という比例関係で導き出された寸法が、何らかの理由で、若干変更されたのかもしれない。

$$D = \frac{2}{5} I \quad (\text{差 } 0.024 \text{ m})$$

$$AnW = \frac{2}{5} I \quad (\text{差 } 0.004 \text{ m})$$

トイコペイトの幅 ($ToiW$) やオルソスタット幅 ($OrtW$) は柱間寸法 (I) の比例関係によって求められたことを先に述べた。オルソスタットの上に乗る壁材の厚さ (WT) も柱間寸法 (I) との比例関係で算出されたと考えられる。

$$WT = \frac{1}{5} I \quad (\text{差 } 0.018 \text{ m})$$

さて、クレピス幅 ($CreW$) やユーティンテリア幅 ($EutW$) は、正面と側面で寸法が異なっている。ところがその和は同寸法となっており、柱間寸法 (I) との単純な比例関係が見られる。

$$CreW^{front} + EutW^{front} = 0.470 \text{ m} = \frac{1}{5} I \quad (\text{差 } 0.002 \text{ m})$$

$$CreW^{side} + EutW^{side} = 0.475 \text{ m} = \frac{1}{5} I \quad (\text{差 } 0.007 \text{ m})$$

また、正面側のクレピス幅 ($CreW$) は、柱間寸法 (I) の $\frac{1}{7} I$ として求められる。従って、ユーティンテリア幅 ($EutW$) は、 $\frac{1}{5} I - \frac{1}{7} I$ として算出された寸法であると考えられる。

$$CreW^{front} = \frac{1}{7} I \quad (\text{差 } 0.009 \text{ m})$$

$$EutW^{front} = \frac{1}{5} I - \frac{1}{7} I = \frac{2}{35} I \quad (\text{差 } 0.011 \text{ m})$$

Table 3-2-1 (1). Proportions between elements on the plan

elements	(A)	(B)	(C)	(D)
	symbol	measure. (m)	Proportion	deference (m)
Overall Length with Euthynteria	OEL	165.42		
Overall Length on Crepis	OL	165.18		
Overall Depth on Crepis with Toichobate projection	ODp	25.565		
Length on the Stylobate of Stoa	L	164.47	= 70 3/10 I	0.038
Depth on Stylobate with Toichobate projection	Dp	25.24	= ca. 10 3/4 I	0.096
Depth on Stylobate at Central Part	DpC	23.395	= 10 I	0.005
Axial Intercolumniation at Central Part	I	2.339		
Angle Axial Intercolumniation at Wings (?)	Iax	2.16		
Distance from second Column Axis to edge of Stylobate	IA	2.70	= 1 3/20 I	0.010
Angle Contraction at Wings	AC	0.179		
Axial Width of Shops	RW	4.965	= 2 1/8 I	-0.005
Depth of Colonnade (Stylobate edge - Wall axis)	FDp	12.62	= ca. 5 3/8 I	0.048
Depth of Back Rooms	BDp	12.62	= ca. 5 3/8 I	0.048
Axial Depth of normal Shops	R	5.27	= 2 1/4 I	0.007
Axial Depth of End-Back Shops	RB	7.025	= 3 I	0.008
Projection of End-Shops	RP	1.755	= 3/4 I	0.001
Distance from Column Axis to edge of Stylobate	SA	0.54	= 2/9 I	0.020
Stylobate Width	S	1.055	= 4/9 I	0.015
Lower Diameter Column (ca. 0.96 m)	D	0.96	= 2/5 I	0.024
Anta width (ca. 0.94 m)	AnW	0.94	= 2/5 I	0.004
Width of Euthynteria at front	EutW front	0.145		
Width of Euthynteria at side	EutW side	0.12		
Width of Crepis at front	CreW front	0.325	= 1/7 I	-0.009
Width of Crepis at side	CreW side	0.355		
Width of Euthynteria + Crepis at front	ECW front	0.47	= 1/5 I	0.002
Width of Euthynteria + Crepis at side	ECW side	0.475	= 1/5 I	0.007
Distance from center of end wall to edge of Toichobate at side	ToiA side	0.315	= 1/7 I	-0.019
Width of Toichobate (ca.0.61 m - 0.70 m)	ToiW	0.655	= 2/7 I	-0.013
Orthostate Thickness (ca. 0.465)	OrtW	0.465	= 1/5 I = 4/9 OrtH	-0.003 -0.002
Wall Thickness = normal	WT	0.45	= 1/5 I	-0.018

以上のことから、平面上における各部寸法は、基本的には柱間寸法を基準寸法として、基準寸法との比例関係により設計されたか、基準寸法との比例関係から算出された各部寸法を足したり引いたりすることにより求められたと考えられる。これらの比例関係は、表3-2-1(1)に纏めて示した。

3-2-3. 立面上の各部寸法間に見られる比例関係

立面寸法においては、多くのドリス式建造物と同じようにトリグリフ幅 (T) 及びメトープ幅 (Met)

Table 3-2-1 (2). Proportions between elements on the elevation

elements	(A)	(B)	(C)	(D)
	symbol	measure. (m)	Proportion	deference (m)
Width of Triglyph	T	0.455	= 1/5 I	-0.013
Width of Metope	Met	0.715	= 3/10 I	0.013
Architrave Height	A	0.634	= 3/5 I × (5 1/2) / 12	-0.009
Height of Frieze	F	0.745	= 3/5 I × (6 1/2) / 12	-0.015
Height of Cornice	CorH	0.23	= 1/10 I	-0.004
Height of Upper & Lower Crepis	CreH	0.27	= 1/9 I	0.010
Height of Stylobate	StyH	0.263	= 1/9 I	0.003
Height of Crepidoma (CreH + StyH)	CSH	0.533	= 2/9 I	0.013
Height of Orthostate (ca. 1.05 m)	OrtH	1.05	= 4/9 I	0.010
Column heigh (H=±0.15 m)	H	5.70		
Hheight of Column Shaft (H - CapH)	ShafH	5.30	= 5 1/2 D	0.020
Upper Diameter of Column	d	0.794	= 5/6 D	-0.006
Capital Height	CapH	0.395	= 1/14 ShafH = 1/15 H	0.016 -0.012
Abacus Height (0.168 m - 0.17 m)	AbH	0.169	= 3/7 CapH	0.169
Abacus Width	AbW	1.03	= H / (5 1/2)	-0.006
Thickness of Architrave	AW	0.90	= 7/8 AbW	-0.001

が、およそ 2 : 3 の比例関係となっており、柱間寸法とは下記の通りの比例関係となると考えられる。

$$\begin{aligned} T &= 2/3 \text{ Met} && \text{(差 0.022 m)} \\ T &= 1/5 I && \text{(差 0.013 m)} \\ \text{Met} &= 3/10 I && \text{(差 0.013 m)} \end{aligned}$$

また、基壇及びオルソスタットの各高さも、柱間寸法 (I) との比例関係から割り出されたと考えられる。

$$\begin{aligned} \text{CreH (クレピス高さ)} &= 1/9 I && \text{(差 0.001 m)} \\ \text{StyH (スタイロベイト高さ)} &= 1/9 I && \text{(差 0.006 m)} \\ \text{CSH (基壇高さ)} &= 2/9 I && \text{(差 0.013 m)} \\ \text{OrtH (オルソスタット高さ)} &= 4/9 I && \text{(差 0.010 m)} \end{aligned}$$

エンタブラチュア各部の高さは、基準寸法となるような同一寸法との単純な比例関係が見出せない。ただ、アーキトレイブ高さ (A) とフリーズ高さ (F) を合わせた寸法は、柱間寸法 (I) の 3/5 として計算できる。また、コーニスの高さ (CorH) も柱間寸法 (I) との単純な比例関係で求めることが出来る。

$$\begin{aligned} A + F &= 3/5 I && = 6/10 I && \text{(差 0.024 m)} \\ \text{CorH} & && = 1/10 I && \text{(差 0.004 m)} \end{aligned}$$

更に、アーキトレイブアーキトレイブ高さ (A) とフリーズ高さ (F) との間には、11 : 13 = 5 1/2 : 6 1/2 という比例関係が成立している。A : F = 5 : 6 という比例関係は比較的多く見受けられることから⁵⁾、A : F = 5 1/2 : 6 1/2 という比例関係の可能性も十分考えられる。

$$A = \{(5 1/2) / (6 1/2)\} \times F = 11/13 F \quad \text{(差 0.004 m)}$$

最後に、円柱各部寸法の比例関係に関し、検討する。細部に関しては様々な比例関係が見られ、また、

円柱の高さについては復元寸法の誤差が±0.15 mと大きいので、設計手順を明確に示すのは困難である。ただ、下記に示す一連の比例関係は、円柱の各部寸法を具体的に比較検討しながら決定する設計過程として、一つの大きな可能性を示唆していると考えられる。

まず、円柱下部直径 (D) から、その5/6が円柱上部直径 (d)、5 1/2が柱身の高さ (ShafH) という、単純な比例関係により求められる。次に、柱頭の高さ (Cap) が柱身の高さの1/14として計算され、柱身の高さと柱頭の高さを合わせた寸法が円柱の高さ (H) となる。さらに、円柱の高さを5 1/2で割った値がアバクスの幅の寸法 (AbW) となり、アバクス幅の7/8がアーキトレイブ幅 (AW) となる。また、アバクスの高さ (AbH) は柱頭の高さ (CapH) の3/7として求められる。

d	= 5/6 D	(差 0.006 m)
ShafH	= 5 1/2 D	(差 0.020 m)
CapH	= 1/14 ShafH	(差 0.016 m) ⁶⁾
H	= ShafH + CapH	
AbW	= H / (5 1/2)	(差 0.006 m)
AW	= 7/8 AbW	(差 0.001 m)
AbH	= 3/7 CapH	(差 0.000 m)

ヴィトゥルヴィウスは、高さが15 pedes以下の円柱では、その上部直径は下部直径の5/6とすることを推奨している⁷⁾。南ストアの円柱は15 pedesよりは高くはなるが、ここに見られる比は当にヴィトゥルヴィウスの示す比例関係である。また、ヴィトゥルヴィウスは柱間と円柱の太さに応じて、円柱下部直径を円柱高さの1/8、1/(8 1/2)、1/(9 1/2)等とするよう記している⁸⁾。ここでは円柱の高さではなく柱身の高さが円柱下部直径の1/(5 1/2)倍となっており、ヴィトゥルヴィウスが示す比例関係に類似している⁹⁾。

円柱の高さの1/(5 1/2)倍がアバクス幅となっている。円柱下部直径が柱身の1/(5 1/2)、アバクス幅が柱身より若干寸法の大きい円柱の高さの1/(5 1/2)という関係が成立すれば、アバクス幅が円柱下部直径の寸法より、若干大きな寸法として算出されることになる。アバクス幅が円柱の下部直径より若干大きい寸法となるのが一般であることを鑑みれば¹⁰⁾、「下部直径より若干大きなアバクス幅」という関係を明確に作り出せる寸法決定の手順として注目に値する。同様に、アバクス幅の7/8でアーキトレイブ幅を算出すれば、アバクス幅の1/16だけゆとりを残し、アバクスの上にアーキトレイブを乗せることが瞬時に認識できる¹¹⁾。このように、ここで示した一連の比例関係は、それぞれの比例関係が円柱各部寸法において明確な意味を有するものであると考えられる。

以上のように、立面各部寸法の内、エンタブラチュア各部寸法は柱間寸法を基準寸法として、基準寸法との比例関係から求められたと考えられる。即ち、モジュラー方式により寸法決定がなされたと考えられる。一方、円柱各部寸法は、円柱の下部直径から始まりアーキトレイブ幅に到達する一連の比例関係から、連鎖方式により求められたと考えられる。尚、上記で記した比例関係は、表3-2-1(2)に纏めて示した。

3-2-4. 各部寸法の古代尺への換算と設計過程

コリントの南ストアのように、長大なストアにとって重要な要素はその長さであろう。1 footの長さが0.295 m～0.33 mの範囲にあると仮定すれば、スタイロベイト上のストア長さは、498.39 ft～557.53 ftと計算できる。この範囲内ではストア長さが500 ft、若しくは550 ftが、設計の初期値として相応しい単純な寸法である。従って、本節では、コリントの南ストアのストア長さが500 ft、及び550 ftから始められる設計過程について考察する。

先ず、ストア長さに500 ftという初期値が与えられた場合、柱間寸法は下記のようにして算出されると考えられる。この場合、1 ftの長さは0.32828 mとなる¹²⁾。

$$I = 500 \text{ ft} / 70 = 7 \frac{1}{7} \text{ ft} \rightarrow 7 \frac{1}{8} \text{ ft}^{13)} \quad (\text{差 } 0.000 \text{ m})$$

従って、スタイロベイト上におけるストアの長さ (L)、第二柱位置寸法 (IA)、柱位置寸法 (SA)、部屋の幅 (RW)、オルソスタット壁心からトイコベイト端までの距離 (ToiA) 及びトイコベイト幅 (ToiW) は、下記のように計算できる。

$$\begin{aligned} L &= 70 \frac{3}{10} I = 500 \frac{71}{80} \text{ ft} \rightarrow 500 \frac{7}{8} \text{ ft} \\ IA &= 1 \frac{3}{20} I = 8 \frac{31}{160} \text{ ft} \rightarrow 8 \frac{3}{16} \text{ ft} \\ SA &= 2/9 I = 1 \frac{7}{12} \text{ ft} \rightarrow 1 \frac{9}{16} \text{ ft} \\ RW &= 2 \frac{1}{8} I = 15 \frac{9}{64} \text{ ft} \rightarrow 15 \frac{1}{8} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.000 \text{ m}) \\ ToiA &= 1/7 I = 1 \frac{1}{56} \text{ ft} \rightarrow 1 \text{ ft} \\ ToiW &= 2/7 I = 2 \frac{1}{28} \text{ ft} \rightarrow 2 \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.002 \text{ m}) \end{aligned}$$

部屋の広さは、物理的に必要な寸法として認識されていた可能性がある。この場合、壁の心々間で15 ft四方というのが建築家が求めた部屋の広さであったのかもしれない。部屋の幅が心々間で15 ftであると想定された場合、500 ftを15 ftで割った値から、部屋数が決定されたと考えられる。即ち $500 \text{ ft} / 15 \text{ ft} = 33 \frac{1}{3}$ から33という部屋数が求められる。正確な部屋の幅 (RW) は、逆に、ストア長さ ($L = 500 \frac{7}{8} \text{ ft}$) を33等分して求められたと考えられる。

$$RW = 500 \frac{7}{8} \text{ ft} / 33 = 15 \frac{47}{264} \text{ ft} \rightarrow 15 \frac{1}{8} \text{ ft}$$

或いは、ストア長さの初期値である500 ftを33で除して算出された可能性もある。

$$RW = 500 \text{ ft} / 33 = 15 \frac{5}{33} \text{ ft} \rightarrow 15 \frac{1}{8} \text{ ft}$$

何れにしても、部屋の幅 (RW) は $15 \frac{1}{8} \text{ ft}$ となる。ところが、部屋の幅から計算したストア長さ ($L = RW \times 33 + 2 \times ToiA$) は、 $501 \frac{1}{8} \text{ ft}$ となり、柱間寸法から算出されるストア長さと $1/4 \text{ ft}$ の差が生ずる。そこで、この差を縮めるために、柱位置寸法 (SA) が1 dactyl延長され、オルソスタット壁心からトイコベイト端までの距離 (ToiA) が1 dactyl縮められることにより、 501 ft というストア長さが決定されたと考えられる。また、柱位置寸法 (SA) が1 dactyl延長されることは、同時に、第二柱位置寸法 (IA) も1 dactyl延ばされることを意味する。

$$L = 500 \frac{7}{8} \text{ ft} + 1/8 \text{ ft} = 501 \frac{1}{8} \text{ ft} - 1/8 \text{ ft} = 501 \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.002 \text{ m})$$

Table 3-2-2 (1). Ancient foot of each element on the plan (1 foot = 0.32828 m)

(A)	(B)	(C)		(D)
		1 foot = 0.32828 m		
Symbol	Measure.	Ancient Foot (ft)	deference (m)	Process of Calculation
OEL	165.42	503 7/8	0.008	= L + 2ECW = 503 7/8 ft
OL	165.18	503 1/8	0.014	= L + 2CreW (side) = 503 1/8 ft
ODp	25.565	77 7/8	0.000	= Dp + CreW (front) = 77 7/8 ft
L	164.47	501	0.002	= 70 3/10 I = 500 71/80 → 500 7/8 ft → 501 ft
Dp	25.24	76 7/8	0.003	= FFp + BDp = 76 7/8 ft
DpC	23.395	71 1/4	0.005	= 1/7 I + 5 1/4 I + 4 1/2 I + 1/10 I = (1 1/56 + 37 13/32 + 35 1/16 + 57/80) ft → (1 + 37 7/16 + 35 1/16 + 3/4) ft = 74 1/4 ft
I	2.339	7 1/8	0.000	= 500 ft / 70 = 7 1/7 ft → 7 1/8 ft
Iax	2.16	6 5/8	-0.015	= IA - SA = 6 5/8 ft
IA	2.70	8 1/4	-0.008	= 1 3/20 I = 8 31/160 ft → 8 3/16 ft → 8 1/4 ft
AC	0.179	1/2	0.015	= I - Iax = 1/2 ft
RW	4.965	15 1/8	0.000	= 2 1/8 I = 15 9/64 ft → 15 1/8 ft
FDp	12.62	38 7/16	0.002	= 5 1/4 I + 1/7 I = 37 13/32 ft + 1 1/56 ft
BDp	12.62	38 7/16	0.002	→ 37 7/16 ft + 1 ft = 38 7/16 ft
R	5.27	16 1/16	-0.003	= 2 1/4 I = 16 1/32 ft → 16 1/16 ft
RB	7.025	21 3/8	0.008	= 3I = 21 3/8 ft
RP	1.755	5 5/16	0.011	= 3/4 I = 5 11/32 → 5 1/3 ft
SA	0.54	1 5/8	0.007	= 2/9 I = 1 7/12 ft → 1 5/8 ft
S	1.055	3 3/16	0.009	= 4/9 I = 3 1/6 ft → 3 3/16 ft
D	0.96	2 15/16	-0.004	= 2/5 I = 2 17/20 ft → 2 7/8 ft → 2 15/16 ft (?)
An	0.94	2 7/8	-0.004	= 2/5 I = 2 17/20 ft → 2 7/8 ft
EutW front	0.145	7/16	0.001	= ECW - CreW = 7/16 ft
EutW side	0.12	3/8	-0.003	= ECW - CreW = 3/8 ft
CreW front	0.325	1	-0.003	= 1/7 I = 1 1/56 ft → 1 ft
CreW side	0.355	1 1/16	0.006	= 1/7 I = 1 1/56 ft → 1 1/16 ft
ECW front	0.47	1 7/16	-0.002	= 1/5 I = 1 17/40 ft → 1 7/16 ft
ECW side	0.475	1 7/16	0.003	
ToiA side	0.315	15/16	0.007	= 1/7 I = 1 1/56 ft → 1 ft → 15/16 ft
ToiW	0.655	2	-0.002	= 2/7 I = 2 1/28 ft → 2 ft
OrtW	0.465	1 7/16	-0.007	= 1/5 I = 1 17/40 ft → 1 7/16 ft
WT	0.45	1 3/8	-0.001	= 1/5 I = 1 17/40 ft → 1 3/8 ft
sum fo differences (absolute values)			0.156	

$$SA = 1 \frac{9}{16} \text{ ft} + \frac{1}{16} \text{ ft} = 1 \frac{5}{8} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.007 \text{ m})^{14)}$$

$$ToiA = 1 \text{ ft} - \frac{1}{16} \text{ ft} = \frac{15}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.007 \text{ m})^{15)}$$

$$IA = 8 \frac{3}{16} \text{ ft} + \frac{1}{16} \text{ ft} = 8 \frac{1}{4} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.008 \text{ m})$$

隅柱間寸法 (Iax) と隅柱間短縮量 (AC) は、結果的に下記のように決定する。

$$Iax = IA - SA = 6 \frac{5}{8} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.015 \text{ m})$$

$$AC = I - AC = \frac{1}{2} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.015 \text{ m})$$

壁の心々間における一般的な部屋の奥行寸法 (R)、東西端後部の部屋の奥行寸法 (RB)、東西端の部屋

Table 3-2-2 (2). Ancient foot of each element on the elevation (1 foot = 0.32828 m)

(A)	(B)	(C)		(D)
		1 foot = 0.32828 m		
Symbol	Measure.	Ancient Foot (ft)	deference (m)	Process of Calculation
T	0.455	1 3/8	0.004	= 1/5 I = 1 17/40 ft → 1 3/8 ft
Met	0.715	2 3/16	-0.003	= 3/10 I = 2 11/80 ft → 2 3/16 ft
A	0.634	1 15/16	-0.002	= 4 1/4 ft × 11/24 = 1 91/96 ft → 1 15/16 ft
F	0.745	2 1/4	0.006	= 4 1/4 ft × 13/24 = 2 29/96 ft → 2 1/4 ft
CorH	0.23	11/16	0.004	= 1/10 I = 57/80 ft → 11/16 ft
CreH	0.27	13/16	0.003	= 1/9 I = 19/24 ft → 13/16 ft
StyH	0.263	13/16	-0.004	= 1/9 I = 19/24 ft → 13/16 ft
CSH	0.533	1 5/8	0.000	= 2/9 I = 1 7/12 ft → 1 5/8 ft
OrtH	1.05	3 3/16	0.004	= 4/9 I = 3 1/6 ft → 3 3/16 ft
H	5.70	17 5/16	0.017	= ShafH + CapH = 17 5/16 ft
ShafH	5.30	16 1/8	0.006	= 5 1/2 D = 16 5/32 ft → 16 1/8 ft
d	0.794	2 7/16	-0.006	= 5/6 D = 2 43/96 ft → 2 7/16 ft
CapH	0.395	1 3/16	0.005	= 1/14 ShfH = 1 17/112 ft → 1 3/16 ft
AbH	0.169	1/2	0.005	= 3/7 CapH = 57/112 ft → 1/2 ft
AbW	1.03	3 1/8	0.004	= H / (5 1/2) = 3 13/88 ft → 3 1/8 ft
AW	0.90	2 3/4	-0.003	= 7/8 AbW = 2 47/64 ft → 2 3/4 ft
<i>sum fo differences (absolute values)</i>			0.077	

の突出長さ (RP) は、柱間寸法との単純な比例関係により決定される。

$$\begin{aligned}
 R &= 2 \frac{1}{4} I &= 16 \frac{1}{32} \text{ ft} &\rightarrow 16 \frac{1}{16} \text{ ft} && \text{(差 0.003 m)} \\
 RB &= 3 I &= 21 \frac{3}{8} \text{ ft} &&& \text{(差 0.008 m)} \\
 RP &= \frac{3}{4} I &= 5 \frac{11}{32} \text{ ft} &\rightarrow 5 \frac{5}{16} \text{ ft} && \text{(差 0.011 m)}
 \end{aligned}$$

また、ストアの列柱廊奥行寸法 (FDp) と東西両端の部屋部分の奥行寸法 (BDp) は、基本設計における壁心間距離である $5 \frac{1}{4} I$ に、トイコベイト幅の半分 (= $\text{ToiW}/2 = 1/7 I$) を加えて算出される。

$$\begin{aligned}
 \text{FDp} &= \text{BDp} \\
 &= 5 \frac{1}{4} I + \frac{1}{7} I \\
 &= 37 \frac{13}{32} \text{ ft} + 1 \frac{1}{59} \text{ ft} \\
 &\rightarrow 37 \frac{7}{16} \text{ ft} + 1 \text{ ft} &&= 38 \frac{7}{16} \text{ ft} && \text{(差 0.002 m)}
 \end{aligned}$$

また、東西両端以外の部屋部分の奥行寸法 (RDp) は、壁心間距離である $4 \frac{1}{2} I$ に、オルソスタットの厚さの半分 (= $\text{OrtW}/2 = 1/10 I$) を加えて算出される。

$$\begin{aligned}
 \text{RDp} &= 4 \frac{1}{2} I + \frac{1}{10} I \\
 &= 32 \frac{1}{16} \text{ ft} + \frac{57}{80} \text{ ft} \\
 &\rightarrow 32 \frac{1}{16} \text{ ft} + \frac{3}{4} \text{ ft} &&= 32 \frac{13}{16} \text{ ft}
 \end{aligned}$$

従って、東西両端部におけるストア奥行寸法 (Dp) は $Dp = \text{FDp} + \text{BDp}$ として、東西両端部以外のストアの奥行寸法 (DpC) は $DpC = \text{FDp} + \text{RDp}$ として求められる。

$$Dp = \text{FDp} + \text{BDp} = 76 \frac{7}{8} \text{ ft} \quad \text{(差 0.003 m)}$$

$$\begin{aligned} DpC &= FDp + RDp \\ &= 38 \frac{7}{16} \text{ ft} + 32 \frac{13}{16} \text{ ft} &= 71 \frac{1}{4} \text{ ft} & \quad (\text{差 } 0.005 \text{ m}) \end{aligned}$$

オルソスタット幅 (OrtW) 及び壁厚 (WT) は、共に、柱間寸法の1/5で算出されるとした。下に示すように、同じ比例関係で算出した結果の dactyle 以下の端数を切り上げればオルソスタットの幅となり、dactyle 以下の端数を切り捨てれば壁厚となる。

$$\begin{aligned} \text{OrtW} &= 1/5 I = 1 \frac{17}{40} \text{ ft} &\rightarrow 1 \frac{7}{16} \text{ ft} & \quad (\text{差 } 0.007 \text{ m}) \\ \text{WT} &= 1/5 I = 1 \frac{17}{40} \text{ ft} &\rightarrow 1 \frac{3}{8} \text{ ft} & \quad (\text{差 } 0.001 \text{ m}) \end{aligned}$$

次に、基壇の踏面寸法について古代尺に換算する。クレピス幅とユーティンテリア幅を合わせた長さ (ECW) が柱間寸法 (I) の1/5、クレピス幅 (CreW) が柱間寸法 (I) の1/7となっている。クレピス幅は $1 \frac{1}{56} \text{ ft}$ と計算され、dactyl 以下の端数を切り捨てて正面におけるクレピス幅が算出され、端数を切り上げて側面におけるクレピス幅が求められている。ユーティンテリア幅 (EutW) は、クレピス幅とユーティンテリア幅を合わせた長さ (ECW) からそれぞれのクレピス幅を引くことで計算できる。

$$\begin{aligned} \text{ECW} &= 1/5 I = 1 \frac{17}{40} \text{ ft} &\rightarrow 1 \frac{7}{16} \text{ ft} & \quad (\text{差 } 0.002 \text{ m}, 0.003 \text{ m}) \\ \text{CreW}^{\text{front}} &= 1/7 I = 1 \frac{1}{56} \text{ ft} &\rightarrow 1 \text{ ft} & \quad (\text{差 } 0.003 \text{ m}) \\ \text{EutW}^{\text{front}} &= \text{ECW} - \text{CreW}^{\text{front}} &= \frac{7}{16} \text{ ft} & \quad (\text{差 } 0.001 \text{ m}) \\ \text{CreW}^{\text{side}} &= 1/7 I = 1 \frac{1}{56} \text{ ft} &\rightarrow 1 \frac{1}{16} \text{ ft} & \quad (\text{差 } 0.006 \text{ m}) \\ \text{EutW}^{\text{side}} &= \text{ECW} - \text{CreW}^{\text{side}} &= \frac{3}{8} \text{ ft} & \quad (\text{差 } 0.003 \text{ m}) \end{aligned}$$

従って、ユーティンテリア上でのストア長さ (OEL) は、スタイロペイト上でのストア長さ (L) にクレピス幅とユーティンテリア幅を合わせた長さ (ECW) の2倍を加えて算出されたと考えられる。

$$\begin{aligned} \text{OEL} &= L + 2 \text{ECW} \\ &= 501 \text{ ft} + 2 \times 1 \frac{7}{16} \text{ ft} &= 503 \frac{7}{8} \text{ ft} & \quad (\text{差 } 0.008 \text{ m}) \end{aligned}$$

また、クレピス上でのストア長さ (OL) やストアの奥行寸法 (ODp) は、スタイロペイト上でのストア長さ (L) さやストア奥行寸法に、クレピス幅を加えて算出できる。

$$\begin{aligned} \text{OL} &= L + 2 \text{CreW}^{\text{side}} \\ &= 501 \text{ ft} + 2 \times 1 \frac{1}{16} \text{ ft} &= 503 \frac{1}{8} \text{ ft} & \quad (\text{差 } 0.014 \text{ m}) \\ \text{ODp} &= Dp + \text{CreW}^{\text{front}} \\ &= 76 \frac{7}{8} \text{ ft} + 1 \text{ ft} &= 77 \frac{7}{8} \text{ ft} & \quad (\text{差 } 0.000 \text{ m}) \end{aligned}$$

しかし、上記のような計算がなされ、その通りに施工されたとはいえず、正面と側面のユーティンテリア幅やクレピス幅の相違は、施工過程の中で発生したように思える。即ち、先ず、計算により求められた寸法で、正確にユーティンテリアが施工されたと考えられる。その後、クレピスの石材が積み上げられ、この時、施工誤差が発生したと考えられる。また、スタイトペイト石材がクレピス上に乗せられる時、改めてユーティンテリアからの寸法が計測され、スタイトペイト上で高い精度の施工が実現されたと考えられる¹⁶⁾。

基壇や壁の高さ方向の寸法、エンタブラチュア各部寸法も、柱間寸法との比例関係で算出される。

Table 3-2-3 (1). Ancient foot of each element on the plan (1 foot = 0.29694 m)

(A)	(B)	(C)		(D)
		1 foot = 0.29694 m		
Symbol	Measure.	Ancient Foot (ft)	deference (m)	Process of Calculation
OEL	165.42	557	0.024	= OL + 2EutW = 557 ft
OL	165.18	556 1/4	0.007	= L + 2CreW = 556 1/4 ft
ODp	25.565	86 1/8	-0.009	= Dp + CreW = 86 1/8 ft
L	164.47	553 7/8	0.002	= 70 3/10 I = 553 49/80 ft → 553 5/8 ft → 553 7/8 ft
Dp	25.24	85	0.000	= FDp + BDp = 85 ft
DpC	23.395	78 3/4	0.011	= 1/7 I + 5 1/4 I + 4 1/2 I + 1/10 I = (1 1/8 + 41 11/32 + 35 7/16 + 63/80) ft → (1 1/8 + 41 3/8 + 35 7/16 + 13/16) ft = 78 3/4 ft
I	2.339	7 7/8	0.001	= 550 ft / 70 = 7 6/7 ft → 7 7/8 ft
Iax	2.16	7 3/8	-0.030	= IA - SA = 7 3/8 ft
IA	2.70	9 1/8	-0.010	= 1 3/20 I = 9 9/160 ft → 9 1/16 ft → 9 1/8 ft
AC	0.179	1/2	0.031	= I - Iax = 1/2 ft
RW	4.965	16 23/32	0.001	= 2 1/8 I = 16 47/64 ft → 16 23/32 ft
FDp	12.62	42 1/2	0.000	= 5 1/4 I + 1/7 I = 41 11/32 ft + 1 1/8 ft
BDp	12.62	42 1/2	0.000	→ 41 3/8 ft + 1 1/8 ft = 41 1/2 ft
R	5.27	17 3/4	-0.001	= 2 1/4 I = 17 23/32 ft → 17 3/4 ft
RB	7.025	23 5/8	0.010	= 3 I = 23 5/8 ft
RP	1.755	5 7/8	0.010	= 3/4 I = 5 29/32 ft → 5 7/8 ft
SA	0.54	1 3/4	0.020	= 2/9 I = 1 3/4 ft
S	1.055	3 1/2	0.016	= 4/9 I = 3 1/2 ft
D	0.96	3 1/4	-0.005	= 2/5 I = 3 3/20 ft → 3 3/16 ft → 3 1/4 ft (?)
An	0.94	3 3/16	-0.006	= 2/5 I = 3 3/20 ft → 3 3/16 ft
EutW front	0.145	7/16	0.015	= ECW - CreW = 7/16 ft
EutW side	0.12	3/8	0.009	= ECW - CreW = 3/8 ft
CreW front	0.325	1 1/8	-0.009	= 1/7 I = 1 1/8 ft
CreW side	0.355	1 3/16	0.002	= 1/7 I = 1 1/8 ft → 1 3/16 ft (?)
ECW front	0.47	1 9/16	0.006	= 1/5 I = 1 23/40 ft → 1 9/16 ft
ECW side	0.475	1 9/16	0.011	= 1/5 I = 1 23/40 ft → 1 9/16 ft
ToiA side	0.315	1 1/16	0.000	= 1/7 I = 1 1/8 ft → 1 1/16 ft
ToiW	0.655	2 1/4	-0.013	= 2/7 I = 2 1/4 ft
OrtW	0.465	1 9/16	0.001	= 1/5 I = 1 23/40 ft → 1 9/16 ft
WT	0.45	1 1/2	0.005	= 1/5 I = 1 23/40 ft → 1 1/2 ft
<i>sum fo differences (absolute values)</i>			0.265	

CreH	= 1/9 I	= 19/14 ft	→ 13/16 ft	(差 0.001 m)
StyH	= 1/9 I	= 19/14 ft	→ 13/16 ft	(差 0.004 m)
CSH	= 2/9 I	= 1 7/12 ft	→ 1 5/8 ft	(差 0.000 m)
OrtH	= 4/9 I	= 3 1/6 ft	→ 3 3/16 ft	(差 0.004 m)
T	= 1/5 I	= 1 17/40 ft	→ 1 3/8 ft	(差 0.004 m)
Met	= 3/10 I	= 2 11/80	→ 2 3/16 ft	(差 0.003 m)
A+F	= 3/5 I	= 4 11/40 ft	→ 4 1/4 ft	

が550 ft (1 foot = 0.29694 m)¹⁹⁾として設計が始められた場合も、ストア長さが500 ftとして設計が始められた場合とほとんど同じ計算過程によって、各部寸法を算出することができる。その計算結果を表3-2-3に示す。これらを比較した場合、前者の方が実測値と理論値の差が、全体的に小さく、また、設計の初期値として与えられるストア長さがより単純であると考えられる。従って、本節では、コリントの南ストアは、ストア長さが500 ftとして設計が始められたと判断した。

3-2-5. コリントの南ストアの設計過程と設計法に関するまとめ

及びフィリップのストアの設計法との比較

コリントの南ストアの各部寸法相互の比例関係を分析し、設計過程を復元することにより、以下の結論を得た。

- (1) コリントの南ストアは、スタイロベイト上のストア長さを500 ftとし、設計が始められた。
- (2) コリントの南ストアの、円柱各部寸法を除く殆どの各部寸法が、柱間寸法を基準寸法としたモジュラー方式により決定された。一方、円柱各部寸法は、円柱の下部直径から始まりアーキトレイブ幅に到達する一連の比例関係から、連鎖方式により求められたと考えられる。尚、基準寸法である柱間寸法は7 1/8 ft、この時1 ftの長さは0.32828 mとなる。
- (3) 東西両端の部屋の後方への突出部は、側面から見た場合、列柱廊と部屋部の境壁を中心として左右対称になるよう、部屋部の奥行が3/4 Iだけ延長されたものと考えられる。
- (4) 奥行方向の長さは、基本設計の段階では、柱廊部分が柱間寸法 (I) の5倍とされ、その前後に基本設計での壁厚である1/4 Iを加えて算出された。また、部屋の奥行も柱間寸法の2倍とし、その前後に1/4 Iを加えて算出されている。

コリントの南ストアとメガロポリスのフィリップのストアは、建設当時は最長のストアであり、共に、500 ftという長さを目指して設計されたと考えられる。ただ、施工に用いられた尺度が異なるため、実質的には南ストアの法が約9 mほど長くなった。また、フィリップのストアが翼部の存在に起因する、特殊な設計過程が取られていることを除けば、平面上の各部寸法や、エンタブラチュアの寸法が、柱間を基準寸法としたモジュラー方式で設計されるなど、設計法は類似していると考えられる。また、コリントの南ストアとメガロポリスのフィリップのストアは、奥行方向の寸法の設計過程も類似しており、柱間の整数倍に壁厚を前後に加えて求められたと考えられる。

ストアの奥行寸法の決定は、もっと単純であったと考えることもできる。フィリップのストアの翼部奥行寸法は(11 3/4 × 基準寸法)で算出されている。また、コリントの南ストアの東西両端の奥行寸法は、基本設計の段階で(10 3/4 × 基準寸法)と考えられた。これは、アテネのバシレイオスのストアの奥行寸法が算出される(3 3/4 × 基準寸法)という比例関係式と、基本的には同一である。即ち、側面にドリス式フリーズが巡らされた場合、側面中央にメトープが配置されるという設計法である。また、コリントの南ストアでは、実際、その様にフリーズが配置されている。従って、本章で分析した2棟のス

トアの奥行寸法も、単純に、(整数+3/4) × (基準寸法) として、設計されたと考えるべきかもしれない。ただ、フィリップのストアは、端数の (3/4 × 基準寸法) の1/2が、壁厚と考えられ、コリントの南ストアでは端数の (1/4 × 基準寸法) が基本設計の段階での壁厚と考えらる等、奥行寸法を決定する比例関係が、細部の寸法を割り出す基本構想まで及んだものと考えられる。

フィリップのストアは、翼付ストアとしては、唯一、奥行寸法が翼部幅と大きく異なるものである。これは、フィリップのストアの奥行の設計が、箱型ストアの奥行の寸法決定の手順でなされており、翼部幅とは全く関連づけられずに設計されたためであることが、以上のことから明らかになった。

尚、コリントの南ストアの主要部分の設計過程を纏めると、下記のようになる。

(1) 基本構想 (1 ft = 0.32828 m)

ストア長さ	= 500 ft
ストア長さ	= 70 3/10 × 柱間寸法
ストア深さ	= 10 3/4 × 柱間寸法

(2) 柱間寸法の決定

柱間数	= 70 柱間
柱間寸法	= 500 ft / 柱間数 【2メートル式】 → 7 1/8 ft

(3) 長さ方向の設計

ストア長さ	= 70 3/10 × 柱間寸法 + 調整量	→ 501 ft
-------	------------------------	----------

*ストア奥にある部屋の割付により寸法調整 (調整量 = 1/8 ft)

(4) 奥行方向の設計

ストア深さ	= (10 1/2 + 2/7) × 柱間寸法	
	= 10 11/14 × 柱間寸法	→ 76 7/8 ft
部屋の深さ	= 2 1/4 × 柱間寸法	→ 16 1/16 ft
端の後室の深さ	= 3 × 柱間寸法	= 21 3/8 ft

(5) エンタブラチュアの設計

トリグリフ幅	= 1/5 × 柱間寸法	→ 1 3/8 ft
メトープ幅	= 3/10 × 柱間寸法	→ 2. 3/16 ft
アーキトレイブ高さ + フリーズ高さ	= 3/5 × 柱間寸法	
アーキトレイブ高さ	= (3/5 × 柱間寸法) × 5/12	→ 1 15/16 ft
フリーズ高さ	= (3/5 × 柱間寸法) × 6/12	→ 2 1/4 ft

*アーキトレイブ高さ + フリーズ高さを 5 : 6 に分割

コーニス高さ	= 1/10 × 柱間寸法	→ 11/16 ft
--------	---------------	------------

(6) 円柱の設計

円柱下部直径	= 2/5 × 柱間寸法	⇒ 2 15/16 ft (?)
--------	--------------	------------------

*ストア長さを調整した影響で、計算値より 1 dactyl 大きくなった？

円柱上部直径	= $5/6 \times$ 円柱下部直径	→ 2 7/16 ft
柱身の高さ	= $5 \frac{1}{2} \times$ 円柱下部直径	→ 16 1/8 ft
柱頭の高さ	= $1/14 \times$ 柱身の高さ	→ 1 3/16 ft
円柱の高さ	= 柱身の高さ + 柱頭の高さ	= 17 5/16 ft
アバクス幅	= 円柱の高さ \div (5 1/2)	→ 3 1/8 ft
アーキトレイブ幅	= $7/8 \times$ アバクス幅	→ 2. 3/4 ft

$$D = \text{ShafH} / (5 \frac{1}{2}) \quad (\text{差 } 0.004 \text{ m})$$

- 10 本論で取り上げたストアの内、ヘレニズム期のストアの円柱下部直径 (D) とアバクス幅 (AbW) の比例関係は、下記の通りである。

$$\text{Thasos, Stoa with Wings} \quad \text{AbW} = 1.020 D$$

$$\text{Delos, Stoa of Antigonos} \quad \text{AbW} = 1.071 D$$

$$\text{Lindos, Stoa with Wings} \quad \text{AbW} = 1.077 D$$

また、アルカイック期のバシレイオスのストア及びクラシック期のアルギブ・ヘライオンの南ストアでは、下記の通りである。ゼウスのストアは、アバクス幅が不明である。

$$\text{Athen, Stoa of Basileios} \quad \text{AbW} = 1.210 D$$

$$\text{Argive Heraion, South Stoa} \quad \text{AbW} = 1.1705 D$$

- 11 円柱下部直径からアーキトレイブ幅に至るまでの一連の比例関係以外にも、様々な比例関係を見ることができる。中でも、スタイロペイト石材寸法 (S) は、円柱各部寸法全てと比較的単純で正確な比例関係を創り出している。

$$D \text{ (円柱下部直径)} = 10/11 S \quad (\text{差 } 0.001 \text{ m})$$

$$d \text{ (円柱上部直径)} = 3/4 S \quad (\text{差 } 0.006 \text{ m})$$

$$H \text{ (円柱の高さ)} = 5 \frac{2}{5} S \quad (\text{差 } 0.003 \text{ m})$$

$$\text{Cap (柱頭高さ)} = 3/8 S \quad (\text{差 } 0.001 \text{ m})$$

$$\text{AbW (アバクスの幅)} = S \quad (\text{差 } 0.025 \text{ m})$$

$$\text{AW (アーキトレイブの幅)} = 6/7 S \quad (\text{差 } 0.004 \text{ m})$$

しかし上記の比例関係からは、円柱下部直径と円柱上部直径との関係、円柱下部直径と円柱の高さの関係、或いは、円柱の高さと柱頭の高さの関係等が、直感的には認識できない。従って、上記の比例関係からは円柱の形態を想像するのが容易でない。

- 12 500 ft で設計を始めた場合、ストアの長さは最終的には 501 ft となる。従って、下記のようにして、1 foot の長さを算出した。

$$1 \text{ foot} = 164.47 \text{ m} / 501 = 0.32828 \text{ m}$$

- 13 計算結果の $7 \frac{1}{7}$ ft は $7 \frac{3}{16}$ ft と丸めることができる。この場合、柱間寸法は様々な寸法を割り出す基準となる寸法であるので、より単純な尺度となるよう、丸められたと考えることができる。

また、500 ft を $70 \frac{3}{10}$ で除すと下記ようになる。

$$I = 500 \text{ ft} / (70 \frac{3}{10}) = 7 \frac{79}{703} \text{ ft} \quad \rightarrow 7 \frac{1}{8} \text{ ft or } 7 \frac{1}{16} \text{ ft}$$

- 14 スタイロペイト石材幅 (S) は、単純に柱間寸法の $\frac{4}{9}$ として計算される。

$$S = 4/9 I = 3 \frac{1}{6} \text{ ft} \quad \rightarrow 3 \frac{3}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.009 \text{ m})$$

- 15 これはオルソスタット外面からトイコペイト端までの距離が縮められたことを意味する。オルソスタット外面からトイコペイト端までの距離は、オルソスタット中心からトイコペイト端までの距離 (ToiA) から、オルソスタット幅 (OrtW) の $\frac{1}{2}$ を引いて求められる。即ち、 $\text{ToiA} - \text{OrtW}/2 = 0.0825 \text{ m}$ と計算できる。報告書には、0.09 m と記してあり、筆者の実測では 0.085 m であった。

- 16 ユーティンテリアは基礎の最上部である。従って、ユーティンテリア上に、施工上の基準となる線が創り出されたと考えることができる。一方、スタイロペイトの寸法は、上部構造の施工に直接影響を及ぼす。従って、スタイロペイト寸法は特に正確さが要求されると考えられる。

- 17 円柱下部直径 (D) は、計算上 $2\frac{7}{8}$ ft となるが、実際は $D = 2\frac{7}{8}$ ft + $\frac{1}{16}$ ft = $2\frac{15}{16}$ ft と、計算値より 1 dactyl 大きい寸法となっている。これは、柱位置寸法 (SA) が、部屋幅の設計に関連して 1 dactyl 大きくされたことに関連しているのかもしれない。また、アンタ幅 (AnW) を、

$$\text{AnW} = \frac{2}{5} I = 2\frac{7}{8} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.004 \text{ m})$$

と計算し、これより 1 dactyl 大きくしようとしたのかもしれない。また、円柱下部直径 (D) は、柱身の高さ (ShafH) から算出されたと考えれば、下記のようになる。

$$\text{ShafH} = 2\frac{1}{4} I = 16\frac{1}{32} \text{ ft} \rightarrow 16\frac{1}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.027 \text{ m})$$

$$D = \text{ShafH} / (5\frac{1}{2}) = 2\frac{81}{88} \text{ ft} \rightarrow 2\frac{15}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.004 \text{ m})$$

$$H = \text{ShafH} + \text{CapH} = 17\frac{1}{4} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.037 \text{ m})$$

- 18 柱頭の高さ (Cap) が円柱上部直径 (d) から算出されたと考えれば、下記のように計算できる。

$$\text{CapH} = \frac{1}{2} d = 1\frac{7}{32} \text{ ft} \rightarrow 1\frac{3}{16} \text{ ft} \quad (\text{差 } 0.005 \text{ m})$$

- 19 550 ft で設計を始めた場合、ストアの長さは最終的には $553\frac{7}{8}$ ft となる。従って、下記のようにして、1 foot の長さを算出した。

$$1 \text{ foot} = 164.47 \text{ m} / (553\frac{7}{8}) = 0.29694 \text{ m}$$