

2020 年度卒業論文

ヨーン・ウツォンの曲面空間の分析

指導教員

坂牛卓

東京理科大学工学部建築学科

坂牛研究室

4117019 江藤遥奈

Abstract

A STUDY OF JORN UTZON'S CURVED SPACE

Haruna ETO

Jørn Utzon is an architect who actively used curves
in his design in late modernism.

In this study, 73 rooms in 14 Utzon's projects
with curved roofs or ceilings are analyzed with 3 indicators:

1) Complexity 2) Segmentation 3) Unevenness

to clarify the features and the transition of Utzon's curved space.

As a result, projects are divided into 2 groups;

The previous projects have rooms with high Complexity
using uneven surfaces and low Segmentation.

The latter projects have rooms with low Complexity
and high Segmentation.

Utzon started creating rooms solely consisting of convex forms,
and Unevenness in each project diversified in latter projects.

目次

梗概	…p. 9
第一章 序	…p. 13
1. 1. 研究の背景と目的	
1. 1. 1. ウツツオンと有機的建築	
1. 1. 2. 屋根形状と基壇、曲面の表現性	
1. 1. 3. Additive Architecture について	
1. 2. 既往研究と本研究の意義	
1. 3. 用語の定義	
第二章 分析対象	…p. 23
2. 分析対象	
第三章 分析方法	…p. 27
3. 1. 各室データシート作成	
3. 2. 各室の分析	
3. 3. 作品ごとの時系列による変化	
3. 4. 機能による室の分析	
第四章 分析結果	…p. 33
4. 1. 室の分析結果	
4. 2. 作品ごとの時系列による変化	
4. 3. 機能による室の分析結果	
第五章 考察	…p. 43
5. 考察	
第六章 結論	…p. 47
6. 1. 結論	
6. 2. 今後の課題	
参考文献	…p. 50
謝辞	…p. 52
資料編	…p. 55

梗概

ヨーン・ウツォンの曲面空間の分析

1. 序

1.1. 研究の背景と目的

ヨーン・ウツォン（以下、ウツォン）はモダニズム後期において、デザインに積極的に曲面を使用していた建築家である。代表作シドニー・オペラハウス(1973)にみられるように、曲面を用いた屋根天井のデザインが、ウツォンの有機的な作品を特徴づけている。

建築史家のケネス・フランプトンは『テクニクカルチャー』^{註1)}でウツォンの建築の特徴に「土仕事」と「屋根仕事」の関係性を挙げている。また、ウツォンは曲面を使うことについて「プラットフォームと屋根の間の高さ変化がコントラストを生み、建築に力を与える」^{註2)}と述べていることから、創造的な形状を重要視し、平坦な大地に対して曲面天井を意図的に使っていたことがわかる。

一方で、ウツォンは自身の思想を「additive architecture」^{註3)}と呼び、エレメントを組み合わせることで成長可能な構造的建築を提唱している。そこで本研究では、垂直方向即ち、断面に現れる曲面を用いた空間に注目し、ウツォンの建築作品を「分節密度」、「複雑度」、「凹凸面^{註4)}」の3つの指標から分析することで、ウツォンの曲面空間の特質とその変化を明らかにすることを目的とする。

1.2. 用語の定義

分析にあたって定義した語句を以下に示す(図1, 2)。

「室」とは機能別に室名が記載された空間を指す。「ユニット」とは曲面を持つ天井あるいは屋根^{註5)}のまとまりのことであり、同一の形状が繰り返し用いられているものはその1単位を「1ユニット」とする。なお、断面図から取り出せる曲率が異なるものは、別の種類のユニットとして区別する。「分節密度N(個・100/m²)」とは室をどれだけ分節しているかであり、室面積(m²)当たりのユニットの総数を100倍したもので表す。「複雑度C(個)」とは1ユニットが持つ凹凸の数である。1室に複数種類のユニットがある場合は、各種の凹凸の数を足し合わせたものとする。異なる曲面形状が多く、単純幾何から遠ざかり複雑になるほど、度数が高くなる。

2. 研究対象

Utzonlogbookシリーズ^{註6)}とウツォンセンターおよびオルボー大学が運営するウェブ上アーカイブ^{註7)}に掲載された図面から、寸法あるいは縮尺と室名が確認できる作品(42作品)の

▼表1 対象作品リスト

No.	ID	設計年(対象図面年)	作品名	敷地	抽出室数
1	SO	1956-1966(1962)	Sydney Opera House	Australia	4
2	SM	1963	Silkeborg Museum	Denmark	3
3	MO	1964	Madrid Opera House	Spain	7
4	SZ	1964	Zurich Theater	Switzerland	6
5	WT	1965	Wolfsburg Theater	Germany	3
6	BA	1965	Berkeley Art Museum	USA	1
7	FB	1966	Farum Town Center	Denmark	9
8	JS	1967	Jeddah Stadium	Saudi Arabia	1
9	AT	1967	Amsterdam Town Hall	Holland	11
10	HE	1968-1969(1968-1969)	Herning Export College	Denmark	11
11	BC	1968-76(1970)	Bagøværld Church	Denmark	4
12	CL	1970-1973(1973)	Can Lis	Spain	3
13	ST	1971	Stockholm Parliament House	Sweden	1
14	KW	1971-1985(1974)	Kuwait National Assembly	Kuwait	9

うち、屋根あるいは天井に曲面が確認された14作品(表1)を対象とする。

3. 研究方法

本研究は以下の2つの分析から構成される。

3.1. 各室の分析

対象作品から曲面を用いている室を抽出して、室ごとにデータシート(図3)を作成する。データシートから、x、y軸に分節密度N(個・100/m²)と複雑度C(個)をとった2次元交座標に、各室をプロットする。複雑度に関してはさらにz軸正方向に凹の数と凸の数を棒グラフで表す。その後、分節密度N(個・100/m²)と複雑度C(個)から室を分類し、凹凸面との対応をみる。

3.2. 各作品の分析

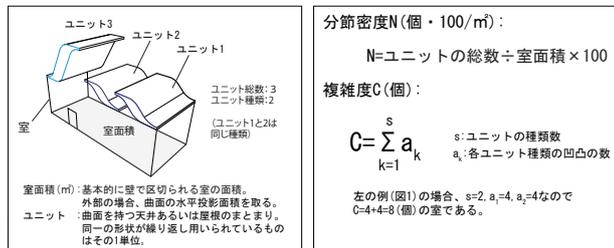
3.1.のデータから、各作品ごとに①平均分節密度(個・100/m²)と平均複雑度(個)②3.1の分類から得られる「室タイプ」別室数③凹凸面を持つ室、凹面のみを持つ室、凸面のみを持つ室の数を取り出し、以上3点について変遷をみる。

4. 分析結果

4.1. 各室の分析結果

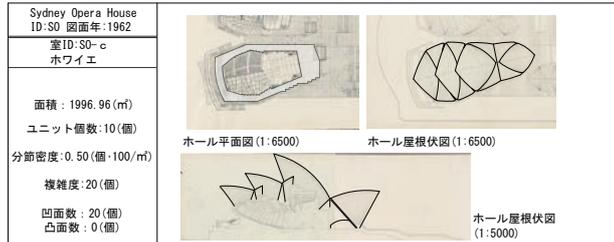
対象作品から、全73室を抽出した。これらをプロットした結果を図4に示す。分節密度N(個・100/m²)と複雑度C(個)の中央値はそれぞれ1.99(個・100/m²)、4(個)となった。中央値を規準にxy平面を4つに分類すると、「複雑度と分節密度が共に高い型(タイプA)」「複雑度が高く分節密度が低い型(タイプB)」「複雑度と分節密度が共に低い型(タイプC)」「複雑度が低く分節密度が高い型(タイプD)」に分けられる。それぞれのタイプをさらに凹凸面を持つ室、凹面のみを持つ室、凸面のみを持つ室で分けた集計結果を表2に示す。

表2からタイプC、Dが同数で、タイプA、Bに比べて多いことがわかる。タイプAでは凹面のみ持つ室が独占的(12/13)である。タイプBでは凹凸面を持つ室が半数以上(9/14)で、凸



▲図1 室の定義

▲図2 分節密度N、複雑度Cの定義



▲図3 データシート例

面のみ持つ室はみられなかった。タイプCでは凹凸面を持つ室が約半数(13/23)を占め、凹面のみ、凸面のみの室が同数(5/23)みられた。タイプDでは凹面が独占的(20/23)だが、凹凸面を持つ室、凸面のみを持つ室も確認された。

凹凸面を持つ室について、凹面と凸面の比を見ると、タイプB、C、Dでは同数のものが多く、タイプAのみ大きな偏りがみられた(表3)。

4.2. 各作品の分析結果

3.2. で取り出した①-③の値を表4に示す^{註8)}。平均分節密度と平均複雑度の変化を図5に示す。平均分節密度は増加、平均複雑度は減少の傾向がみられる。

図6に、凹凸面について結果を示す。SO(No. 1)からBA(No. 6)では凹凸面を持つ室が多くみられる。その後FB(No. 7)より凹面のみを用いている時期がある。HE(No. 10)以降凸面のみ持つ室が登場する。凹面のみを持つ室において、1作品で10室以上使用されることがある。

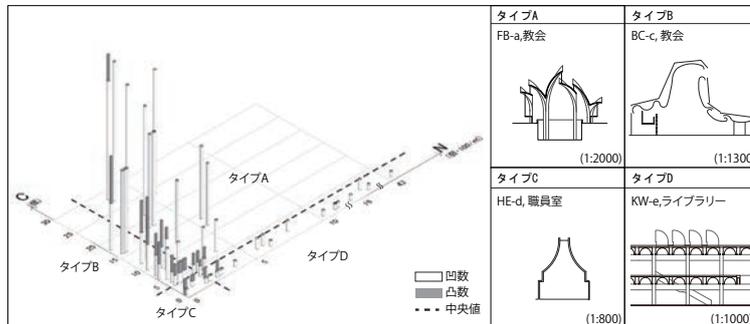
図7に、作品ごとの室タイプの組み合わせを表す。ほとんどが1つか2つのタイプを持つ構成であることがわかる。SO(No. 1)からBA(No. 6)ではタイプBが多くみられ、JS(No. 8)以降、入れ替わるようにタイプDが増える。これは平均分節密度と平均複雑度の変化と対応している。AT(No. 9)のみすべてのタイプを持ち、曲面を持つ室が多様であると言える。その後の、HE(No. 10)やKW(No. 14)では、同じタイプで凹凸種類の異なる室を組み合わせしており、曲面の多様化がみられる。

5. 考察

4.2. の結果より、曲面の特質に変化がみられたFB(No. 7)以降を後期、それより前を前期と呼ぶ。ウツォンは1947年の論考『Tendencies in today's architecture』^{註9)}で自然にみるような表現豊かで有機的な形態を目指すべきと述べており、タイプBが多い前期の作品は、この考えを反映した曲面空間だと考えられる。その後1970年に『additive architecture』^{註10)}を発表したが、ここでは自然の加算可能な全体性について評価し、その合理性や施工的な有益性についても言及している。タイプDが多い後期の作品は、この考えを反映した曲面空間であると考えられる。

6. 結論

ウツォンの作品における、垂直方向に曲面を用いた多様な空間特質を、分節密度と複雑度から4つのタイプに分類し、さらに凹凸面との対応を見ることで明らかにした。室ごとと作品ごとの分析を通して、時代による曲面空間の変化をみることができた。前期は凹凸面をどちらも持つ、複雑度が高く分節密度が低い室を利用しており、後期は複雑度は低い分節密度が高い室を利用、凸面のみの室が現れ、凹面のみや凸面のみなどの異なる形状を持つ室を組み合わせることがわかった。有機的で連続した、複雑な屋根・天井の形状から、additive architectureの考え方が洗練されるにしたがって、施工しやすく合理的なエレメントを多様に組み合わせる方向へと、曲面の利用も変化したものだと考えられる。



▲図4 各室のプロット結果と例

▼表2 室の分類結果

タイプ	A			B			C			D		
	凹	凸	凹凸	凹	凸	凹凸	凹	凸	凹凸	凹	凸	凹凸
該当室数	1	12	0	9	5	0	13	5	5	2	20	1
計	13			14			23			23		
合計	73											

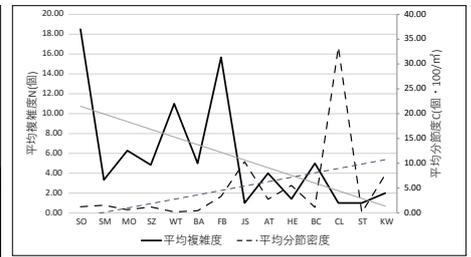
▼表3 凹凸面を持つ室の凹凸比

凹凸比	A (23/5)			B (6/5)			C (2/1)			D (0)		
	凹	凸	凹凸	凹	凸	凹凸	凹	凸	凹凸	凹	凸	凹凸
凹凸比	0	3	(4/5)	0	3	(3/4)	1	(1/2)	0	0	0	0
凹凸均等	0	0	(2/3)	0	0	(2/3)	12	2	2	0	0	0
計	1	9		9	13		13	2	2	0	0	0

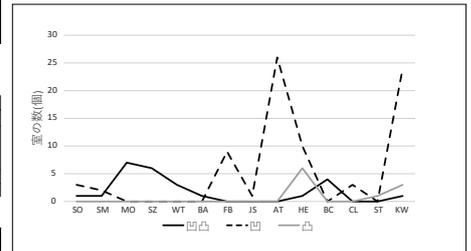
※0内実際の凹:凸の数

▼表4 各作品の分析結果

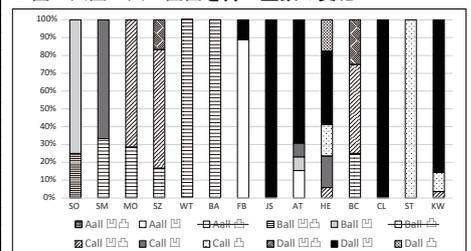
ID	平均分節密度 (個・100/m ²)	平均複雑度 (個)	Aall			Ball			Call			Dall			凹凸面を持つ室数	凹面のみ の室数	凸面のみの 室数
			凹	凸	凹凸	凹	凸	凹凸	凹	凸	凹凸	凹	凸	凹凸			
SO	1.26	18.50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	
SM	1.55	3.33	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	2	0	
MO	0.65	6.29	0	0	0	2	0	0	5	0	0	0	0	7	0	0	
SZ	1.22	4.83	0	0	0	1	0	0	4	0	0	1	0	6	0	0	
WT	0.21	11.00	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
BA	0.44	5.00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
FB	3.32	15.67	0	8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	0	
JS	10.31	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	
AT	2.76	4.00	0	4	0	0	2	0	0	2	0	18	0	0	26	0	
HE	5.54	1.41	0	0	0	0	0	0	1	3	3	0	7	3	1	10	
BC	1.14	5.00	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	4	0	0	
CL	33.39	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	
ST	0.08	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
KW	7.71	2.00	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	24	0	24	3	
合計			1	12	0	9	5	0	13	7	7	2	54	3	25	78	10



▲図5 平均複雑度と分節密度の変化



▲図6 凹凸・凹・凸面を持つ室数の変化



▲図7 室タイプの組み合わせ

脚注: 註1) 参考文献1) p. 356. 註2) 参考文献2) p. 117. 註3) 参考文献3). 註4) 本研究で凹凸の判断は、建物内部から見た時を基準としている。註5) 一部の作品で屋根と一体となった壁も含めている。註6) 参考文献4). 註7) The Utzon Archives, <https://utzon-archives.aau.dk/> (2020年10月30日確認)。註8) 3.1. で室を抽出する際、全く同じ部屋の繰り返しがあった場合1室のみ抽出したが、3.2. では平均や全体に占める室数などを考慮するためべてを抽出した。よって、室総数が3.1. で73、3.2. で113となっている。註9) 参考文献5)。註10) 参考文献6)。
参考文献: 1) ケネス・フランプトン、松畑 強・山本 想太郎訳『テクトニック・カルチャー—19-20世紀建築の構法の詩学』TOTO出版, 2002 2) Utzon, J., "Platforms and Plateaus: Ideas of A Danish Architect" [Zodi-ac10_7-8-9](https://utzon-archives.aau.dk/), 1962 3) Utzon, "Addictive Architecture", [Arkitektur1](https://utzon-archives.aau.dk/), 1970 4) Utzon, Weston, R. et al. Jørn Utzon Logbook vol. I-V. Edition Bløndal, 2004-2009 5) Utzon, Faber, T., "Tendencies in today's architecture" [Arkitekten](https://utzon-archives.aau.dk/), 7-8-9, 1947 6) Andersen, M.A. Jørn Utzon Drawings and Buildings. English ed. Princeton Architectural Press, 2014 7) Weston, Utzon-Inspiration-Vision-Architecture-, Edition Bløndal, 2002.

第一章 序

- 1.1. 研究の背景と目的
- 1.2. 既往研究と本研究の意義
- 1.3. 用語の定義

1. 1. 研究の背景と目的

ヨーン・ウッツォン【Jørn Utzon,1918-2008,Denmark】(以下、ウッツォン)はモダニズム後期において、デザインに積極的に曲面を使用していた建築家である。代表作シドニー・オペラハウス(1973)にみられるように、曲面を用いた屋根天井のデザインが、ウッツォンの有機的な作品を特徴づけている。

本研究では、垂直方向即ち、断面に現れる曲面を用いた空間に注目し、ウッツォンの建築作品を「分節密度」、「複雑度」、「凹凸面」の3つの指標から分析することで、ウッツォンの曲面空間の特質とその変化を明らかにすることを目的とする。



▲図 1-1-1 Sydney Opera House



▲図 1-1-2 Herning Export College



▲図 1-1-3 Kwait National Assembly



▲図 1-1-4 Bagsværd Church

1.1.1. ウツォンと有機的建築

ウツォンの建築思想をみると、その考えは有機的建築をめぐる流れの中に位置付けることができる。建築家であるフィリップ・ドゥルー【Philip Drew, 1943-, Australia】はウツォンに対して『現代建築・第三の世代』の中で次のように述べている。

……ヨルン・ウツォンの作品は、第一世代の合理性偏重に取って代わる第三世代の有機的環境秩序観への転換を予感させた。……¹

ウツォンは、機能主義に対して

機能主義者の教訓的考え方は、もちろん真の建築の必要不可欠な前提であり、尊重される。²

としている。一方でウツォンは、当時パートナーであったトビアス・フェイバー【Tobias Faber, 1915-2010, Denmark】との共同宣言『Tendencies in today's architecture』の中で、影響を受けた人物としてフランク・ロイド・ライト【Frank Lloyd Wright, 1887-1959, USA】、ル・コルビュジェ【Le Corbusier, 1887-1965, Switzerland/France】、アルヴァ・アアルト【Alvar Aalto, 1898-1976, Finland】等有機的建築を嗜好した建築家³を挙げており、続けて次のように述べている。

30年代、建築家は技術の信じられないほどの発展とそれに対する愛情から厳密な機能主義のプログラムに従っていた。……時に我々の時代、40年代には明確な焦点が欠かれているようだ……現在の生き方と完全な相互関係を築きあげている建築家は……彼らの建築を人間の基本的直感の上におく……それは建築を経験をすることと建築を創造する2つの意味で使われるが、ともすると”自然の建築”を参照し説明するほうが理解しやすいだろう。……自然と建築に対する非常に強い経験の感覚が……表現を与えうる手法、道具を習得する上で必須である。⁴

また、論考『Innermost Being of Architecture』で次のように述べている。

真実の、建築の根底にあるものは、自然の種に例えられるだろう、……仕事それ自体にインスピレーションをみるためには、時代や我々を取り巻く環境と調子を合わせるが必要不可欠である。⁵

以上より、ウツォンが自然にインスピレーションを求め、機能絶対主義を背景としながら有機的建築を目指していたことがうかがえる。

1. 1. 2. 屋根形状と基壇、曲面の表現性

ウツォンの代表作であるオペラハウスにみられるように、ウツォンの作品にはその屋根構造に曲面やシェル構造が度々登場する。ドゥルーはこれについて

彼は空中に舞う屋根と固く大地に腰を下ろした基壇とを対比させており、そこから引き起こされた物理的緊張が建築空間を決定する。⁶

と、屋根と基壇に表現の特徴を見ている。同様に、建築史家のケネス・フランプトン【Kenneth Frampton, 1930-, England】は『テクトニック・カルチャー —19-20 世紀建築の構法の詩学』で

つまり基本となる性質が、断面形における構造表現から導かれるものである。……ウツォンの建築は、土仕事アースワークと屋根仕事ルーフワークの対立というゼンパー的な公式から読まれ得るものである。この相互に対抗し合う、と共に補足し合う対立は彼の作品に広く現れるものだが、階層的な複雑化の度合いによって異なる三つの類型に分けられ、それぞれの種類がもつばら屋根の在り方によって決定されている。⁷

と述べ、「屋根の在り方」の類型化を試みている。言及された作品は限られているとはいえ、ウツォンの作品において屋根形状と基壇の関係が重要であり、その特徴が断面形、特に屋根に現れるということがわかる。

有機的建築をめぐる建築家の多くが、曲線や曲面に対する積極性を持っていた。ウツォンも例外ではないといえる。ウツォンは『Tendencies in today's architecture』で水平線に沈む太陽の写真を参照して、

海面と太陽の丸い形は、その造形の違いから強い対照性にある—しかし互いを引き立たせるものであり、太陽が海面をより感情をこめない平坦なものとし、海面が太陽をより丸くみせている。⁸

と述べている。Zodiac10 に寄せた論考『Platforms and Plateaus: Ideas of A Danish Architect』でも、シドニーオペラハウスを例にとって基壇（ここではプラットフォーム）と屋根形状について以下のように書いている。

……シドニーオペラハウスの計画では、プラットフォームをナイフのように切り込ませ、主と

なる機能と二次的な機能を分けることを考えた。プラットフォームの上で、観客は完成された芸術を享受し、プラットフォームの下ではその為のあらゆる準備が行われる。……陸屋根ではプラットフォームの平坦さを表現できない。シドニーオペラハウス……の計画では屋根、曲面形状がプラトーンの上に高低差をつけてかけられている。形状のコントラストと、これら二つの要素の間で常に変化する高さが、建築的な素晴らしい力を空間に与えている……⁹

以上から、ウツォンの作品の特徴のひとつに、断面に現れる屋根形状と基壇があるとわかる。ウツォンは屋根形状に曲面を用いることで基壇の水平さを強調し、曲面の表現性と高さの変化から生まれる空間の力を表現しようとしていた。

1. 1. 3. Additive Architecture について

ウツォンの建築思想について述べる際、前項と並んで重要とされる思想に「Additive Architecture」がある。¹⁰1970年に Arkitektur に寄せた『Additive Architecture』で、この考えは以下のように説明される。

工業的に生産された建築単位が、いかなる方法であれ切断されたり調整されることなしに建物に加算される時のみ、これらの使用の一貫性は成就される。

こうした純粋な加算的原理は同一表現を持つ新しい建築形態へと結果する。……森にさらなる樹木を加算すること、群にさらなる鹿を加算すること、浜辺にさらなる石を加算すること、操車場にさらなる貨車を加算すること。すべては、どれほど多くの異なる単位がこのゲームに加算されるかにかかっている。手袋が手に合うように、このゲームは我々の時代の要求によく合っており、とりわけデザインの自由を求め、箱形住宅からの解放を強く願うならなおさらそうである。……これらはまた単位や要素のデザインに関連した生き生きとした問題をも示しており、さらに生産管理やコストや建設期間という点から見ても有利な点を示している（例えば競技場計画を見よ）。これらはまったくの職人術によるものと比肩し得るものとなり得よう。¹¹

ケネス・フランプトンは『テクトニックカルチャー』でこの思想を詳しく紹介し、特に1966年のファルムタウンセンターからこの考えに「ウツォンが取りつかれた」としている。¹²しかしモーゲンス・プリップバス【Morgens Prip-Buss】によると、ウツォンがスタジオで「Additive」という言葉を用いたのはシドニーの計画中の1965年である。¹³文中でプリップバスが強調するように、この時点あるいはファルムより前から additive の原理がウツォンの設計に反映されていたと考えられる。

1.2. 既往研究と本研究の意義

既往研究として、特定の建築家の曲面空間を扱ったものと、ヨーン・ウッツォンに関するものの二つをあげる。

前者には、森本による村野藤吾の曲面形態を分析した『村野藤吾の建築作品の外形にみられる複曲面の特徴』¹⁴や、天野らの『アルヴァ・アアルトの建築作品における曲面形態』¹⁵がある。これらは曲面を図形幾何学的に解いていく論文である。

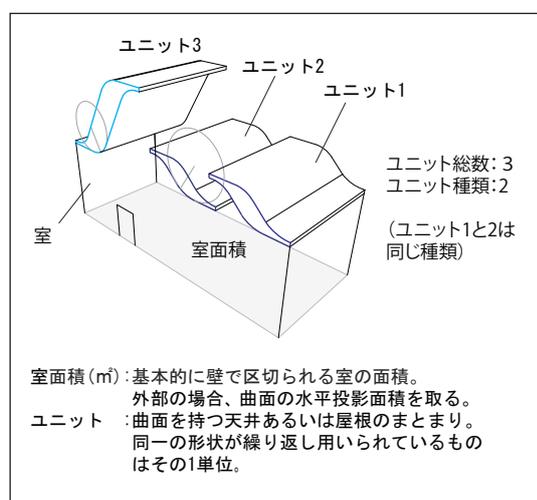
後者には、脇坂らによる『ヨーン・ウッツォンの言説における鍵語およびその類型からみた建築思想』¹⁶や Chiu による『China - Utzon's Desire: The Contribution of Traditional Chinese Art and Architecture towards the Creativity of Jørn Utzon』¹⁷などがある。これらはウッツォンの言説を対象とし、その建築思想を明らかにするものである。実際の建築や図面を対象としたものには長谷川らによる『R. アースキンと J. ウッツォンの住宅作品における生活空間の構成と光環境』¹⁸や河合らの『ヨーン・ウッツォンの建築作品における空間単位と全体形からみた加算的な開放性』¹⁹などがある。これらはシミュレーション、クラスター分析等を用いた分析である。山崎らは『ヨーン・ウッツォンの建築作品における空間とその構成手法に関する研究：断面構成と空間演出手法に着目して』²⁰で「断面構成」と「加算的構成」に注目し、それぞれの類型化によってウッツォンの空間演出手法を明らかにした。

本研究は対象をウッツォンの垂直方向に現れる曲面空間に限定している点、ウッツォンの思想を背景とした独自の指標を用いている点で既往研究とは異なる。

1.3. 用語の定義

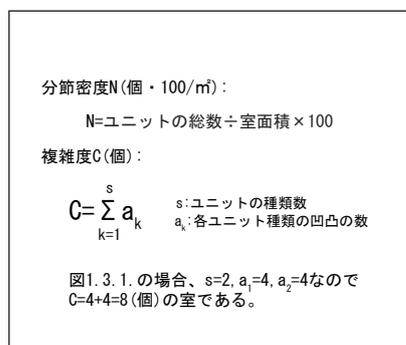
以上の背景を踏まえ、分析にあたって定義した語句を以下に示す（図 1-3-1,1-3-2）。

「室」とは機能別に室名が記載された空間を指す。その面積を「室面積（ m^2 ）」と呼ぶ。外部の場合、曲面の水平投影面積を取る。「ユニット」とは曲面を持つ天井あるいは屋根のまとまりのこと²¹であり、同一の形状が繰り返し用いられているものはその1単位を「1ユニット」とする。なお、断面図から取り出せる曲率が異なるものは、別の種類のユニットとして区別する。



▲図 1-3-1 室とユニットの定義

「分節密度 N (個・ $100/\text{m}^2$)」とは室をどれだけ分節しているかであり、室面積（ m^2 ）当たりのユニットの総数を 100 倍したもので表す。面積当たりのユニットの数が増えるほど、度数は高くなる。「複雑度 C (個)」とは 1 ユニットが持つ凹凸の数である。1 室に複数種類のユニットがある場合は、各種の凹凸の数を足し合わせたものとする。異なる曲面形状が多く、単純幾何から遠ざかり複雑になるほど、度数が高くなる。



▲図 1-3-2 分節密度と複雑度の定義

<脚注>

- 1) 参考文献 1 p. 50
- 2) 参考文献 2 (筆者訳)
- 3) 参考文献 3 で、これらの建築家は「第一期の曲線・曲面建築作家」として紹介されている。
- 4) 参考文献 4 p. 63 (筆者訳)
- 5) 参考文献 5 (筆者訳)
- 6) 参考文献 1 p. 52
- 7) 参考文献 6
- 8) 参考文献 4 p. 65 (筆者訳)
- 9) 参考文献 7 p. 117 (筆者訳)
- 10) 参考文献 8 の言説分析により、ウツォンの「手法概念」には「基壇と屋根の空間」と「加算的建築」の2つがあるとしている。
- 11) 参考文献 2 (訳は参考文献 6 より引用した)
- 12) 参考文献 6 p. 398
- 13) 参考文献 20 pp. 8-9
- 14) 参考文献 9
- 15) 参考文献 10
- 16) 参考文献 11
- 17) 参考文献 12
- 18) 参考文献 13, 14
- 19) 参考文献 15
- 20) 参考文献 8
- 21) 一部の作品で屋根と一体となった壁も含めている。

<図>

- ・ 図 1-1-1 creative commons (<https://search.creativecommons.org/> 2020 年 11 月 17 日確認) より。"Sydney opera house" by jimmyharris licensed under CC BY 2.0.
- ・ 他、参考文献 21 より

第二章 分析对象

2. 分析对象

2. 分析対象

Utzonlogbook シリーズ¹とウッツオンセンターおよびオルボー大学が運営するウェブ上アーカイブ²に掲載された図面から、寸法あるいは縮尺と室名が明記された作品（56作品）のうち、屋根あるいは天井に曲面が確認された14作品（表 2-1）を対象とする。

▼表 2-1 対象作品リスト

No.	ID	設計年	作品名	敷地
1	SO	1956-1966	Sydney Opera House	Australia
2	SM	1963	Silkeborg Museum	Denmark
3	MO	1964	Madrid Opera House	Spain
4	SZ	1964	Zurich Theater	Switzerland
5	WT	1965	Wolfsburg Theater	Germany
6	BA	1965	Berkeley Art Museum	USA
7	FB	1966	Farum Town Center	Denmark
8	JS	1967	Jeddah Stadium	Saudi Arabia
9	AT	1967	Amsterdam Town Hall	Holland
10	HE	1968-1969	Herning Export College	Denmark
11	BC	1968-76	Bagsværd Church	Denmark
12	CL	1970-1973	Can Lis	Spain
13	ST	1971	Stockholm Parliament House	Sweden
14	KW	1971-1985	Kuwait National Assembly	Kuwait

 プロジェクト  一部竣工  竣工

< 脚注 >

- 1) 参考文献 16-20
- 2) 参考文献 21

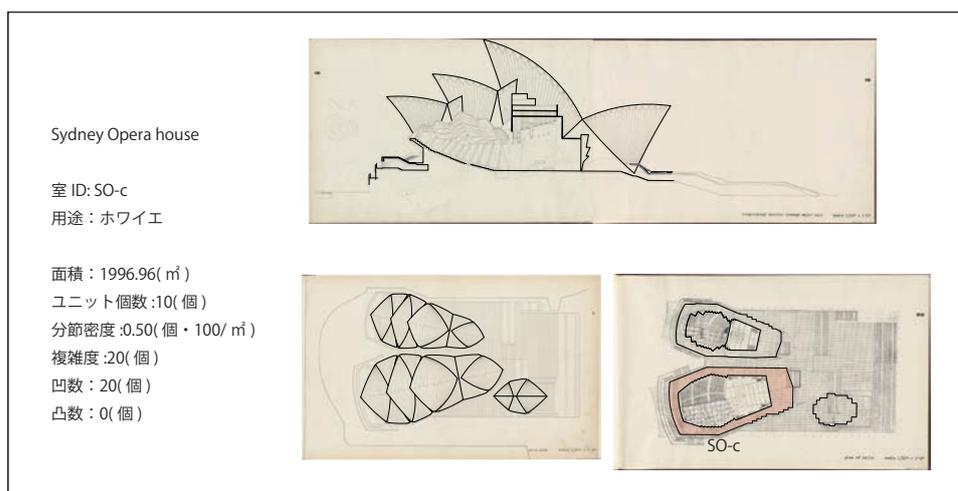
第三章 分析方法

- 3.1. 各室データシート作成
- 3.2. 各室の分析
- 3.3. 作品ごとの時系列による変化
- 3.4. 機能による室の分析

3.1. 各室データシート作成

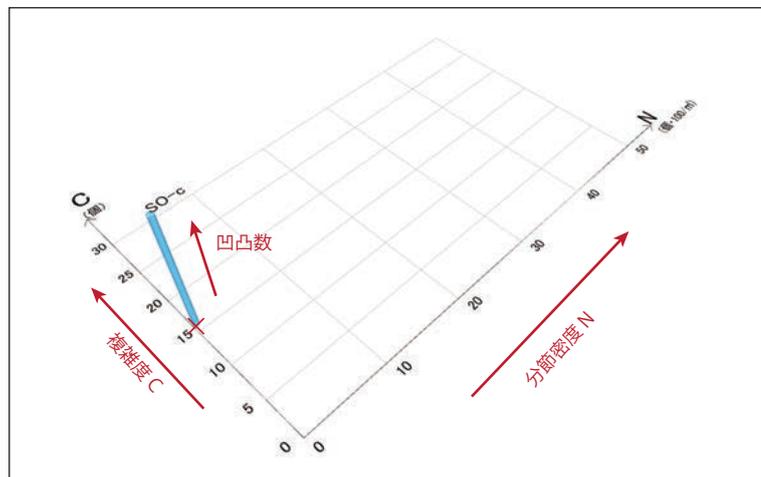
分析は3つで構成され、それぞれ各室、各作品、機能に焦点を当てる。まず対象作品から垂直方向に曲面を用いている室を抽出し、①機能（室名）の取り出し②室面積、ユニット総数より分節密度を算出③各ユニット種類の凹数、凸数¹より複雑度を出し、データシートにまとめる。データシートは資料編に示す。このデータを用いて以降すべての分析および考察を行う。

なお、3.2. で室を抽出する際、全く同じ部屋の繰り返しがあった場合1室のみ抽出するが、3.3. では作品ごとに平均や全体に占める室数などを考慮するため、繰り返しの分をすべて数えている。

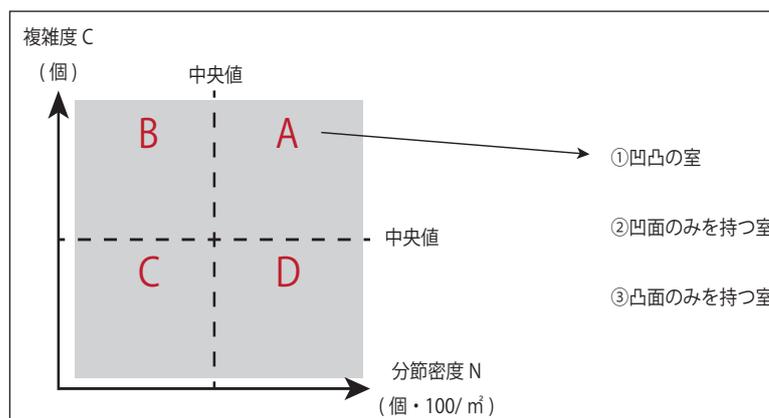


▲図 3-1-1 データシート例

3.2. 各室の分析



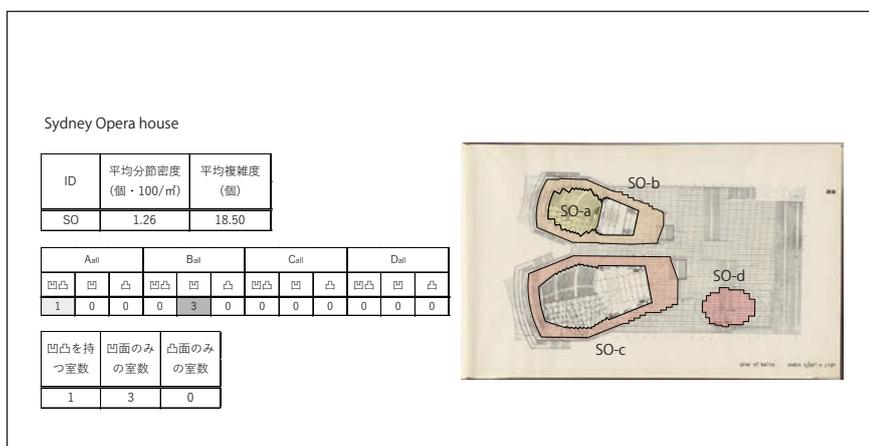
▲図 3-2-1 プロットの例



▲図 3-2-2 室の分類

3.3. 作品ごとの時系列による変化

データシートから、各作品ごとに①平均分節密度（個・100/ m²）と平均複雑度（個）
 ② 3.2. の分類から得られる「室タイプ」別室数③凹凸面を持つ室、凹面のみを持つ室、
 凸面のみを持つ室の数を取り出し（図 3.3.1.）、以上 3 点について変遷をみる。



▲図 3-3-1 データシート例

3.4. 機能による室の分析

データシートより、室名から機能を①見る場②憩う場③動線④集う場⑤学ぶ場⑥その他に大別する。これらを機能グループと呼ぶ。それぞれの機能グループに分類された室に対し、室タイプと作品群で前期と後期どちらに該当するかを取り出し、機能グループごとの傾向をみる。ここでの前期と後期は3.3.の結果から得られる区分によるものとする。

<脚注>

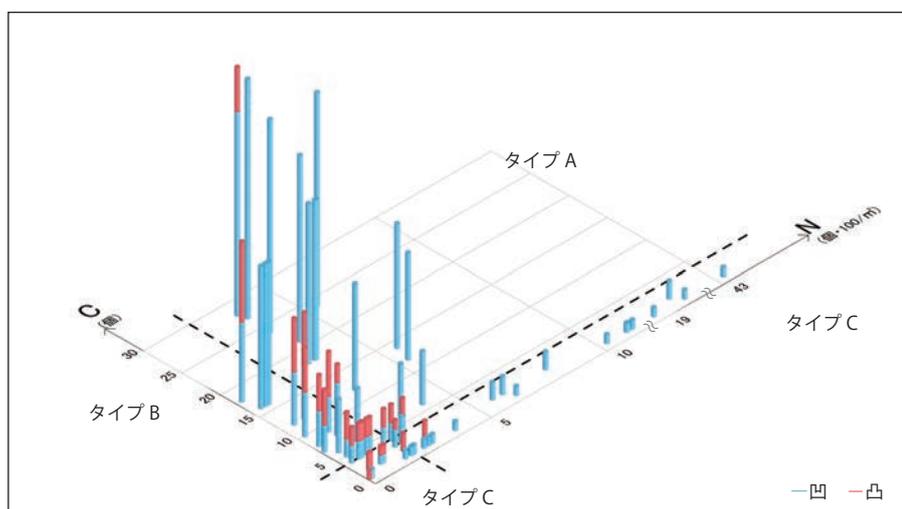
- 1) 本研究を通して凹凸の判断は建物内部からみた状態を基準にしている。
- 2) ここでの目的は分節密度と複雑度のデータを代表値を用いて大別し、ウツォンの曲面空間の特質を把握しやすくすることにある。データの代表値をとる際に、中央値以外にも平均値や最頻値が用いられるが、分析結果より特に分節密度でデータの分布に偏りがみられ、データ数も最頻値を用いるには不十分と判断し、中央値が最適とした。

第四章 分析結果

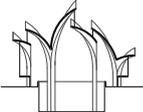
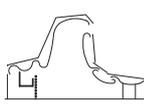
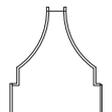
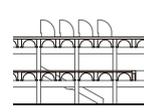
- 4.1. 室の分析結果
- 4.2. 作品ごとの時系列による変化
- 4.3. 機能による室の分析結果

4.1. 室の分析結果

対象作品から、全 73 室を抽出した。これらをプロットした結果を図 4-1-1 に示す。分節密度 N (個・100/ m^2) と複雑度 C (個) の中央値はそれぞれ 1.99 (個・100/ m^2)、4 (個) となった。中央値を規準に xy 平面を 4 つに分類すると、「複雑度と分節密度が共に高い型 (タイプ A)」「複雑度が高く分節密度が低い型 (タイプ B)」「複雑度と分節密度が共に低い型 (タイプ C)」「複雑度が低く分節密度が高い型 (タイプ D)」に分けられる。各室タイプ別の例を断面ダイアグラムで図 4-1-2 に示す。それぞれの室タイプをさらに凹凸面を持つ室、凹面のみを持つ室、凸面のみを持つ室で分けた集計結果を表 4-1-1 に示す。



▲図 4-1-1 各室のプロット結果

タイプA FB-a,教会	タイプB BC-c,教会	タイプC HE-d,職員室	タイプD KW-e,ライブラリー
			
(1:1500)	(1:1300)	(1:500)	(1:1000)

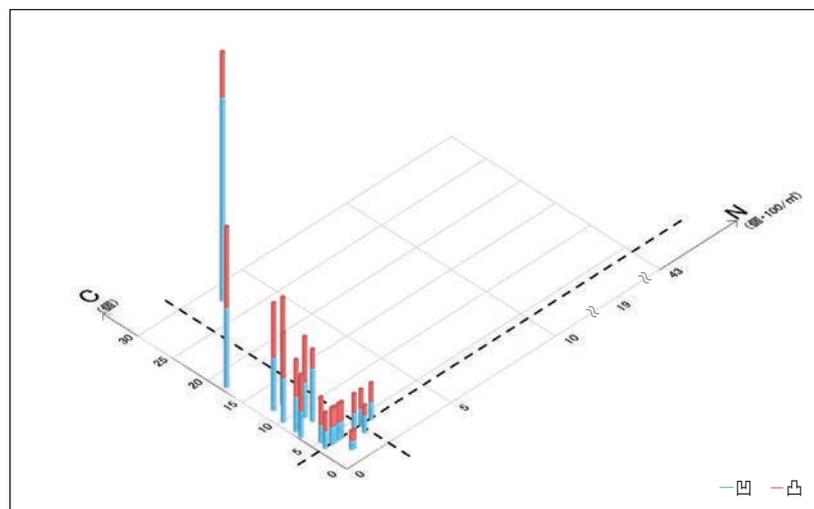
▲図 4-1-2 各室タイプの例

▼表 4-1-1 室の分類結果

室タイプ	A			B			C			D		
	凹凸	凹	凸	凹凸	凹	凸	凹凸	凹	凸	凹凸	凹	凸
該当室数	1	12	0	9	5	0	13	5	5	2	20	1
計	13			14			23			23		
合計	73											

各室タイプごとのプロット図を次ページに示す。(図 4-1-4,5,6,7) タイプ A では凹面のみ持つ室が独占的(12/13)である。タイプ B では凹凸面を持つ室が半数以上(9/14)で、凸面のみ持つ室はみられなかった。タイプ C では凹凸面を持つ室が約半数(13/23)を占め、凹面のみ、凸面のみ室が同数(5/23)みられた。タイプ D では凹面が独占的(20/23)だが、凹凸面を持つ室、凸面のみを持つ室も確認された。

凹凸面を持つ室について、凹面と凸面の比を見ると、タイプ B、C、D では同数のものが多く、タイプ A のみ大きな偏りがみられた(図 4-1-3、表 4-1-2)。

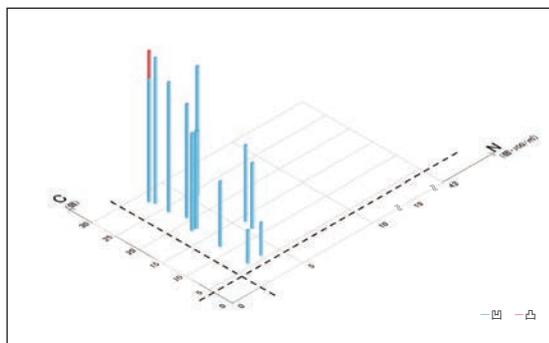


▲図 4-1-3 凹凸を持つ室のプロット図

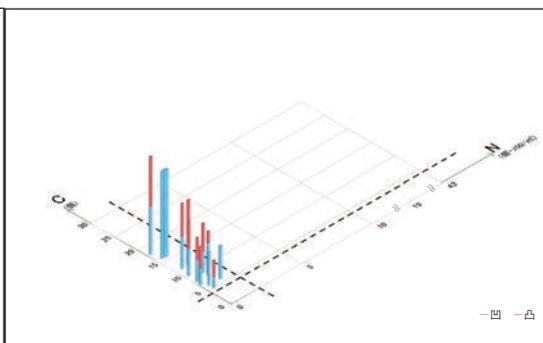
▼表 4-1-2 凹凸を持つ室における室タイプ別室数と凹凸比

室タイプ	A	B	C	D
凹優勢	1(23:5)	1(6:5)	1(2:1)	0
凸優勢	0	(4:5) 3(3:4) (2:3)	1(1:2)	0
凹凸均等	0	5	12	2
計	1	9	13	2
合計	25			

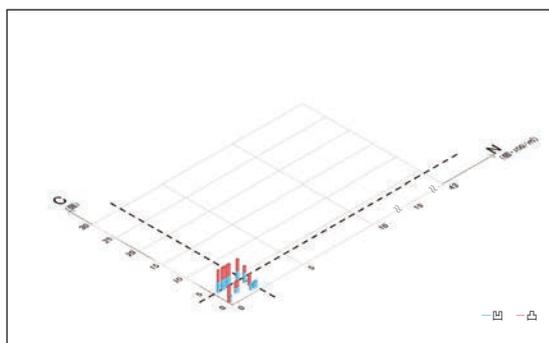
()内は実際の凹:凸の数



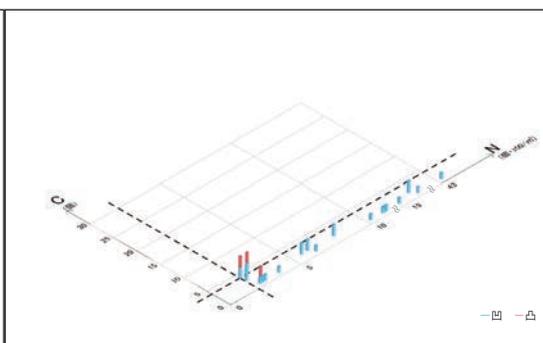
▲図 4-1-4 タイプ A のプロット図



▲図 4-1-5 タイプ B のプロット図



▲図 4-1-6 タイプ C のプロット図



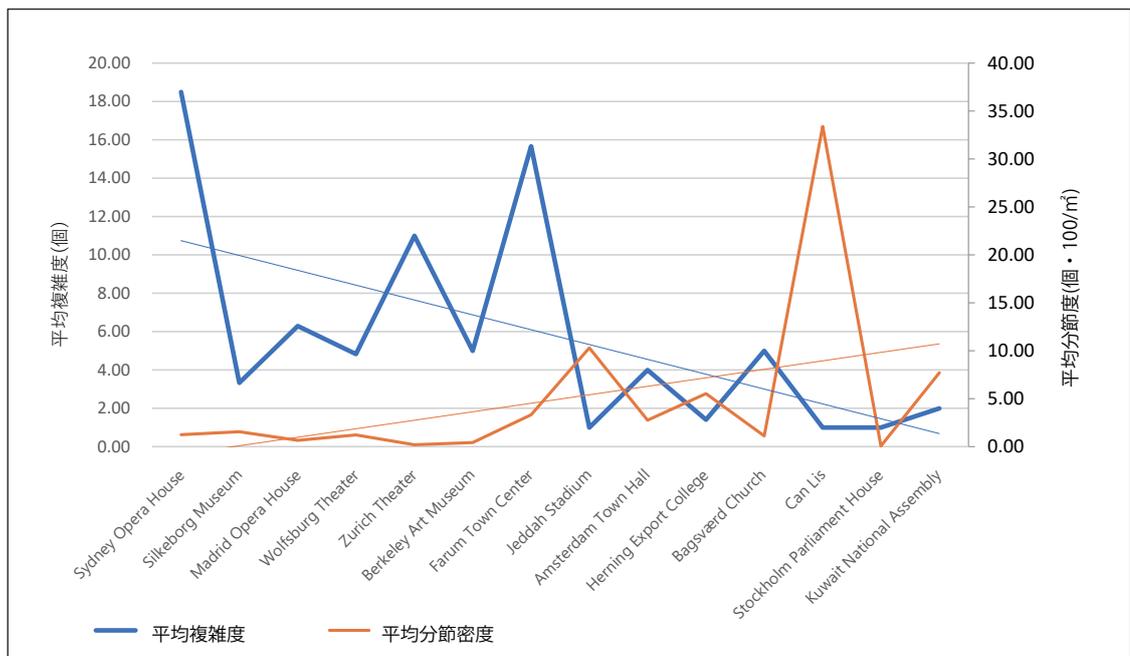
▲図 4-1-7 タイプ D のプロット図

4.2. 作品ごとの時系列による変化

3.2. で取り出した①-③の値を表 4-2-1 に示す。同じ形状が繰り返されている室もここでは数えるため、室合計は 113 となった。平均分節密度と平均複雑度の変化を図 4-2-1 に示す。平均分節密度は増加、平均複雑度は減少の傾向がみられる。

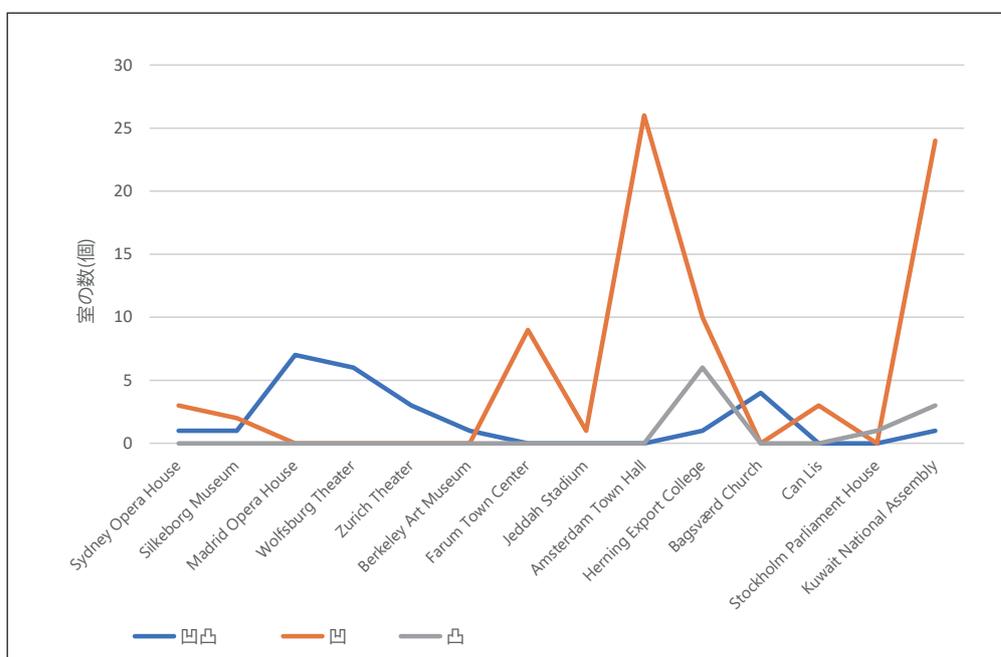
▼表 4-2-1 タイプDのプロット図

ID	平均分節密度 (個・100/㎡)	平均複雑度 (個)	A _{all}			B _{all}			C _{all}			D _{all}			凹凸を持つ室数	凹面のみの室数	凸面のみの室数
			凹凸	凹	凸	凹凸	凹	凸	凹凸	凹	凸	凹凸	凹	凸			
SO	1.26	18.50	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0
SM	1.55	3.33	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	2	0
MO	0.65	6.29	0	0	0	2	0	0	5	0	0	0	0	0	7	0	0
SZ	1.22	4.83	0	0	0	1	0	0	4	0	0	1	0	0	6	0	0
WT	0.21	11.00	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
BA	0.44	5.00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
FB	3.32	15.67	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	0
JS	10.31	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
AT	2.76	4.00	0	4	0	0	2	0	0	2	0	0	18	0	0	26	0
HE	5.54	1.41	0	0	0	0	0	0	1	3	3	0	7	3	1	10	6
BC	1.14	5.00	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	4	0	0
CL	33.39	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0
ST	0.08	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
KW	7.71	2.00	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	24	0	1	24	3
計			1	12	0	9	5	0	13	7	7	2	54	3	25	78	10
合計			113														



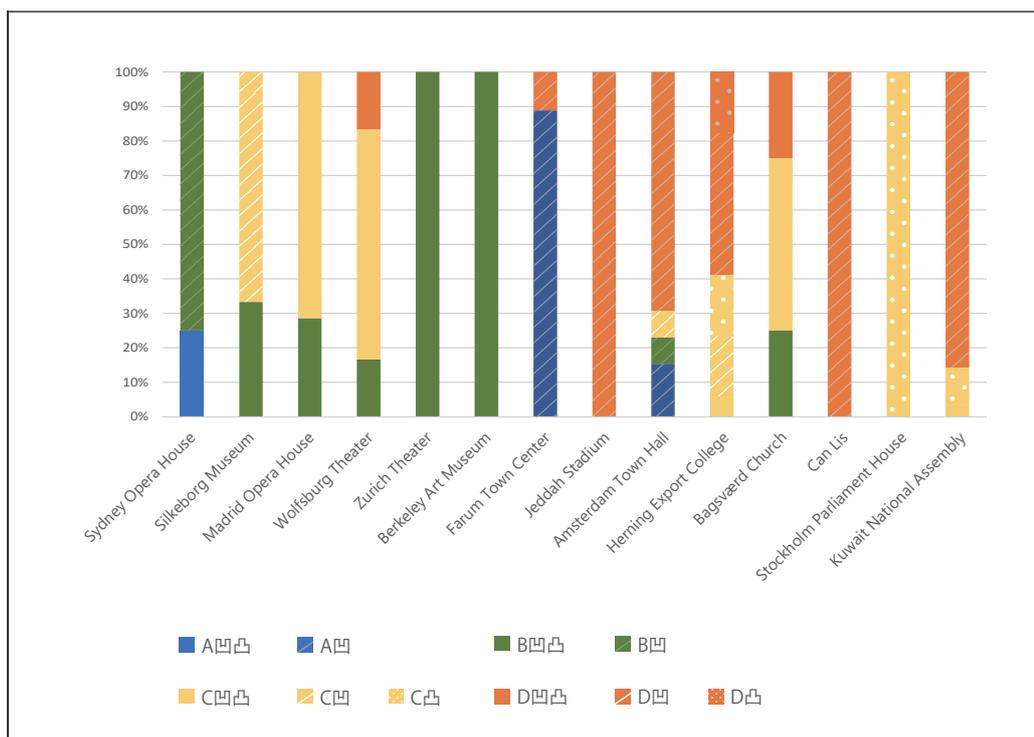
▲図 4-2-1 平均複雑度と分節密度の変化

図 4-2-2 に、凹凸面について結果を示す。Sydney Opera House (No.1) から Berkeley Art Museum (No.6) では凹凸面を持つ室が多くみられる。その後 Farum Town Center (No.7) より凹面のみを用いている時期がある。Herning Export College (No.10) 以降凸面のみ持つ室が登場する。凹面のみを持つ室において、1 作品で 10 室以上使用されることがある。



▲図 4-2-2 凹凸・凹・凸面を持つ室数の変化

図 4-2-3 に、作品ごとの室タイプの組み合わせを表す。ほとんどが 1 つか 2 つの室タイプを持つ構成であることがわかる。Sydney Opera House (No.1) から Berkeley Art Museum (No.6) では緑で表したタイプ B が多くみられ、Jeddah Stadium (No.8) 以降、入れ替わるように赤で表したタイプ D が増える。これは平均分節度と平均複雑度の変化と対応している。Amsterdam Town Hall (No.9) のみすべての室タイプを持ち、曲面を持つ室が多様であると言える。その後の、Herring Export College (No.10) や Kuwait National Assembly (No.14) では、同じ室タイプで凹凸種類の異なる室を組み合わせしており、曲面の多様化がみられる。



▲図 4-2-3 室タイプの組み合わせ

以上の結果から、曲面の特質に変化がみられた Farum Town Center (No.7) 以降を後期、それより前を前期と呼ぶ。この区分を用いて次の 4.3. の分析を進める。

4.3. 機能による室の分析結果

各機能グループに含まれる室名を図4-3-1に示す。観客席、ギャラリーなど鑑賞を目的とした空間を「見る場」とした。「憩う場」にはカフェ、ホワイエ、ラウンジなどが含まれる。人々が話をしたり食事をしたり、コミュニケーションを行う場所である。「動線」は廊下やアプローチなど、人々の移動が主となる空間である。外広場は不特定多数の人が「集う」空間とした。会議室、講堂、オフィスなど食事や休憩を除く着座行為を主とする空間を「学ぶ場」とした。これら機能グループのいずれにも含まれない空間を「その他」としてまとめた。表4-3-1に機能による室の分析結果を示す。



▲図 4-3-1 機能グループの分類

▼表 4-3-1 機能による室の分析結果

機能グループ	作品時期	A			B			C			D		
		凹凸	凹	凸	凹凸	凹	凸	凹凸	凹	凸	凹凸	凹	凸
見る場	前	1	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0
	後	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
憩う場	前	0	0	0	1	3	0	2	1	0	0	0	0
	後	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	1
動線	前	0	0	0	2	0	0	4	1	0	0	0	0
	後	0	9	0	0	2	0	1	0	0	0	6	0
集う場	前	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	後	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
学ぶ場	前	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	後	0	1	0	0	0	0	2	3	3	0	3	0
その他	前	0	0	0	2	0	0	2	0	0	1	0	0
	後	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0
小計		1	12	0	9	5	0	13	5	5	2	20	1
合計		73											

「見る場」には8つの室が含まれたが、一つを除いて凹凸を持つ室である。室タイプや時期によらず、「見る場」には凹凸面を持った室が使われやすい傾向があるといえる。「憩う場」は14室ある。前期はタイプBとCの室で構成され、後期ではタイプBの室はなくなりタイプDが増えている。これは4.2. で確認した全体の傾向と一致している。「動線」のグループには25の室がある。前期にはタイプBとCの室のみ確認されたが、後期では4つの室タイプすべてで確認された。動線として用いられる曲面空間が多様化したといえる。「集う場」と「学ぶ場」に分類される室は後期にのみ現れる。後期から、曲面空間として新たにこれらの機能グループが加わったことが分かる。

第五章 考察

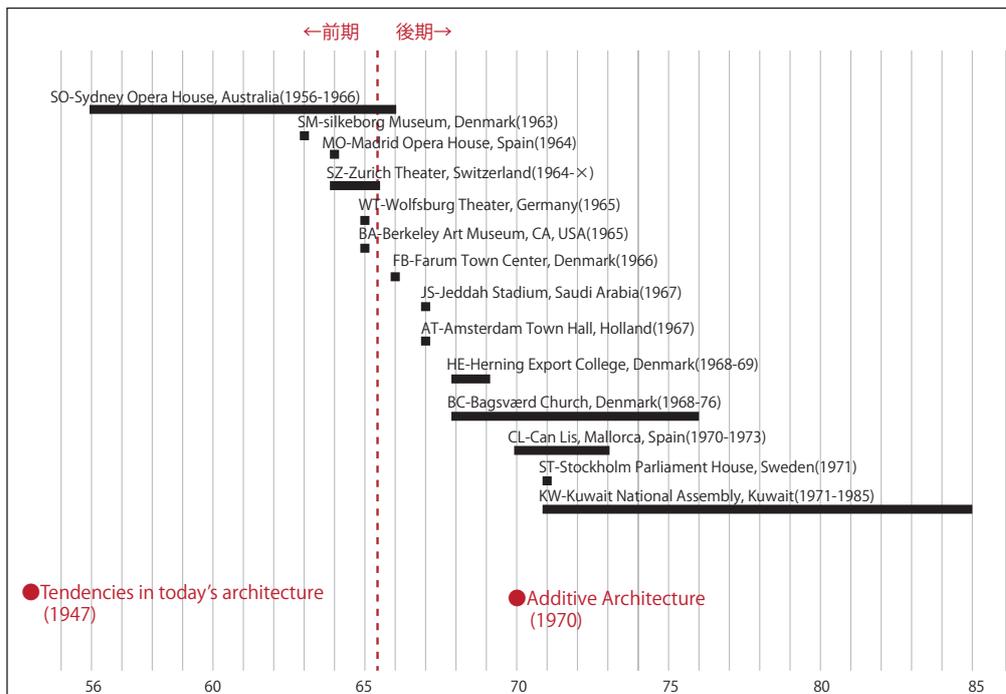
5. 考察

5. 考察

ウツォンは1947年の論考『Tendencies in today's architecture』で自然にみるような表現豊かで有機的な形態を目指すべきと述べており、前期に多くみられた「複雑度が高く分節密度が低い型」であるタイプBは、この考えを反映した曲面空間だと考えられる。その後1970年に『additive architecture』を発表したが、ここでは自然の加算可能な全体性について評価し、その合理性や施工の観点からの有益性についても言及している。後期に多くみられた「複雑度と分節密度が共に低い型」であるタイプDは、この考えを反映した曲面空間であると考えられる。

第一章でみたように、「Additive」というキーワードはシドニー以前よりウツォンの中にあつたと考えられるが、1970年にかけてその考え方は整理され進化していった。この過程で、まずFarum Town Centerで曲面空間は細かく分節され、Jeddah Stadium、Amsterdam Town Hallの一部の室では形の単純化が起り、Amsterdam Town HallやHerning Export Collegeでひとつの建築の中に多様な曲面空間が含まれるようになった。機能の面でも、新たに曲面空間に加えられるものが出てきた。

ウツォンの曲面空間は、複雑で有機的な形態について語られることが多いが、「Additive」の考えとその変化の影響を受け、大きく変化したといえるだろう。



▲図 5-1 作品と言説年代順

第六章 結論

- 6.1. 結論
- 6.2. 今後の課題

6.1. 結論

本研究では以下のことを明らかにした。

- ・曲面を用いた多様な空間特質を、分節密度と複雑度から4つのタイプに分類し、さらに凹凸面との対応を見ることで明らかにした。
- ・作品ごとの分析を通して、時代による曲面空間の変化をみた。前期は凹凸面をどちらも持つ、複雑度が高く分節密度が低い室を利用しており、後期は複雑度は低い分節密度が高い室を利用した。
- ・後期から凸面だけの室が現れ、凹面のみや凸面のみなどの異なる形状を持つ室を組み合わせたことがわかった。
- ・機能別に曲面空間の特質を明らかにした。後期には新たに「集う場」「学ぶ場」が登場し、曲面空間が多機能化したことが分かった。

以上より、有機的で複雑な屋根・天井の形状から、**additive architecture** の考え方が洗練されるにしたがって、施工しやすく合理的なエレメントを多様に組み合わせる方向へと、曲面の利用も変化したものだと考えられる。

6.2. 今後の課題

本研究ではウツォンの曲面空間にのみ注目し、「分節密度」、「複雑度」、「凹凸面」の3つの指標から分析することで、ウツォンの曲面空間の特質とその変化を明らかにすることを試みた。これらの指標は図形幾何学的曲面の分析よりも、曲面空間を認識するときの体感に近い指標である。他の建築家による曲面空間を同様に分析することで、その建築家の曲面空間における特質を導き出せる新たな指標として提示することが可能になるだろう。ただし、本研究の対象作品はプロジェクトが多く、図面が不十分だったことから水平の屋根と天井を持つ室をすべて取り出すことが難しく、曲面空間でない部分を分析に含められていない。この分析を行うことで、より総合的に作品を把握すること、作品中で曲面空間が演じる役割を明らかにすることができるだろう。

参考文献

- 1) フィリップ・ドゥルー、三宅理一訳『現代建築・第三の世代』鹿島出版会、1975
- 2) Utzon, Jørn. "Additive Architecture", *Arkitektur* 1, 1970
- 3) 半田友紀『第四期としての有機的建築の提案—1880年代から現代に至る曲線・曲面建築の系譜を通じて—』2015
- 4) Utzon; Faber, T., "Tendenser i Nutidens Arkitektur", *Aritekten M* 7-8-9, 1947
- 5) Utzon, "Arkitekturens Væsen", *Grønningen*, 1948 (英語訳を参考文献 16 より入手し、本論中引用の際は筆者訳)
- 6) ケネス・フランプトン、松畑強・山本想太郎訳『テクトニック・カルチャー 19-20世紀建築の構法の詩学』TOTO 出版、2002
- 7) Utzon, "Platforms and Plateaus: Ideas of a Danish Architect", *Zodiac* 10, 1962
- 8) 山崎 篤史・末包 伸吾『ヨーン・ウツォンの建築作品における空間とその構成手法に関する研究：断面構成と空間演出手法に着目して』日本建築学会近畿支部研究報告集計画系 47、2007
- 9) 森本 順子『村野藤吾の建築作品の外形にみられる複曲面の特徴』日本建築学会計画系論文集、2014 年 79 巻 696 号
- 10) 天野 慶一・黒澤 友三・西原 信一郎・野村 俊一・田路 貴浩『アルヴァ・アアルトの建築作品における曲面形態』日本建築学会近畿支部研究報告集計画系 43、2003
- 11) 脇坂 圭一・夏目 欣昇『ヨーン・ウツォンの言説における鍵語およびその類型からみた建築思想』日本建築学会計画系論文集、2014 年 79 巻 699 号
- 12) Chiu, Chen-Yu. "China - Utzon's Desire: The Contribution of Traditional Chinese Art and Architecture towards the Creativity of Jørn Utzon", *DESIRE '10: Proceedings of the 1st DESIRE Network Conference on Creativity and Innovation in Design*, 2010
- 13) 長谷川 由依・河合 杏奈・村田 涼『R. アースキンと J. ウツォンの住宅作品における生活空間の構成と光環境 (1)』日本建築学会大会学術講演梗概集 (東北)、2018 年 9 月
- 14) 同上『R. アースキンと J. ウツォンの住宅作品における生活空間の構成と光環境 (2)』日本建築学会大会学術講演梗概集 (東北)、2018 年 9 月
- 15) 河合 杏奈・村田 涼・藤原 紀沙『ヨーン・ウツォンの建築作品における空間単位と全体形からみた加算的な開放性』日本建築学会大会学術講演梗概集 (関東)、2015 年 9 月
- 16) Utzon; Weston, R. et al., *Jørn Utzon Logbook vol.I, The Courtyard Houses*, Edition Bløndal, 2004
- 17) *ibid.*, *Jørn Utzon Logbook vol.II, Bagsværd Church*, Edition Bløndal, 2005
- 18) *ibid.*, *Jørn Utzon Logbook vol.III, Two Houses on Majorca*, Edition Bløndal, 2004
- 19) *ibid.*, *Jørn Utzon Logbook vol.IV, Kuwait National Assembly*, Edition Bløndal, 2008

- 20) *ibid.*, *Jørn Utzon Logbook vol. V, Additive Architecture*, Edition Bløndal, 2009
- 21) The Utzon Archives ,<https://utzon-archives.aau.dk/> (2020 年 11 月 17 日確認)
- 22) Andersen,M.A., *Jørn Utzon Drawings and Buildings*, English ed., Princeton Architectural Press, 2014
- 23) Weston,*Utzon-Inspiration・Vision・Architecture-*, Edition Bløndal, 2002

謝辞

本卒業論文は、東京理科大学工学部建築学科坂牛研究室において行った研究成果をまとめたものです。本研究において、指導教官としてご指導いただいた坂牛卓教授に深く感謝申し上げます。多くのアドバイスをいただいた大村さん、平田さん、チューターとして真摯に相談に乗ってくださった大月さんをはじめとする研究室の先輩方に感謝申し上げます。そして同研究室の同期の存在がなければ本研究を卒業論文という形にすることはできませんでした。ありがとうございました。

最後にいつも支えてくれた家族に深く感謝いたします。

2020年11月

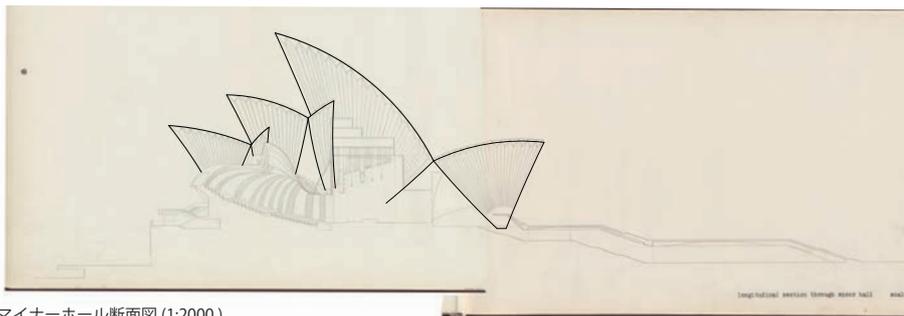
資料編

1. Sydney Opera House

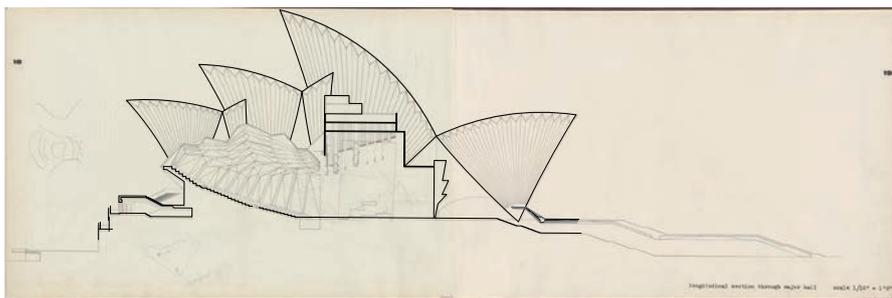
ID: SO

1962/Australia

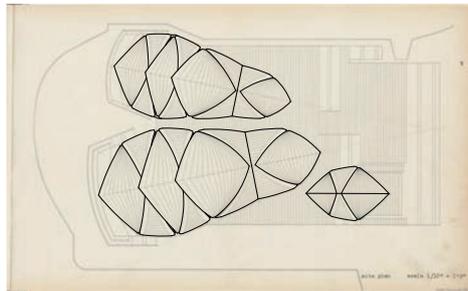
ID	主用途	室面積 (㎡)	ユニット個数	分節密度	複雑度	凹	凸	室タイプ		
								凹凸	凹	凸
SO-a	観客席	887.57	30	3.38	28	23	5	A		
SO-b	ホワイエ	1359.83	10	0.74	20	20	0	B		
SO-c	ホワイエ	1996.96	10	0.50	20	20	0	B		
SO-d	レストラン	719.71	3	0.42	6	6	0	B		



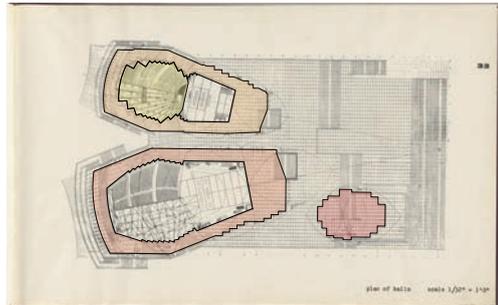
マイナーホール断面図 (1:2000)



メジャーホール断面図 (1:2000)



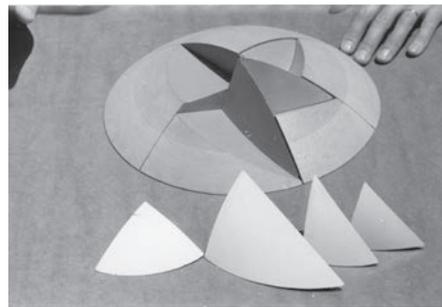
サイトプラン (1:4000)



ホール階平面図 (1:4000)



外観



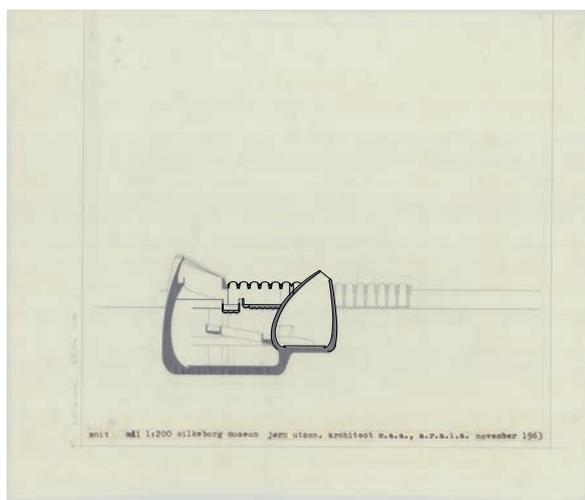
スタディ模型

2. Silkeborg Museum

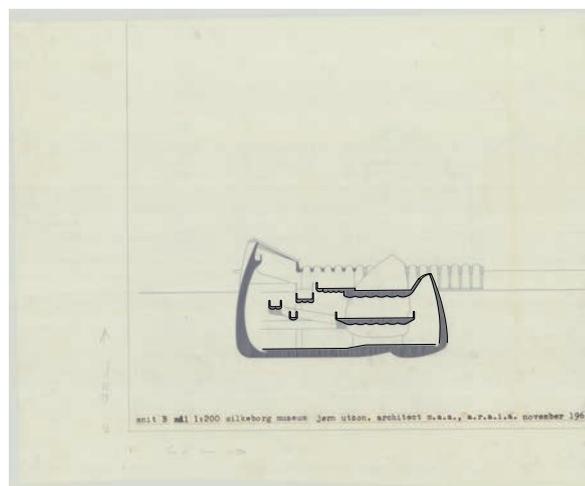
ID: SM

1963/Denmark

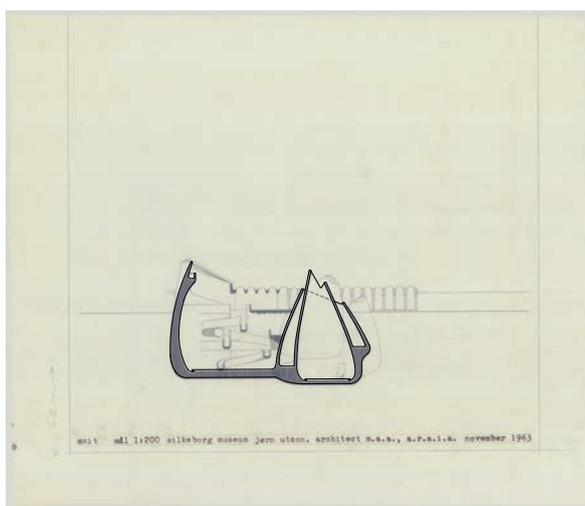
ID	主用途	室面積 (㎡)	ユニット個数	分節密度	複雑度	凹	凸	室タイプ		
								凹凸	凹	凸
SM-a	インフォ、カフェ	1166.56	19	1.63	1	1	0	C		
SM-b	エントランス	250.92	5	1.99	1	1	0	C		
SM-c	ギャラリー	2438.56	25	1.03	8	6	2	B		



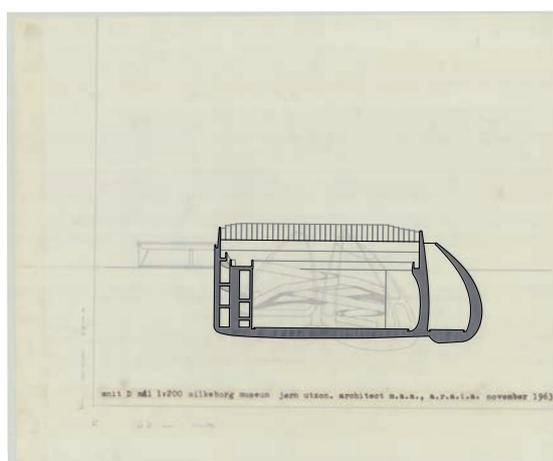
断面図 (1:2000)



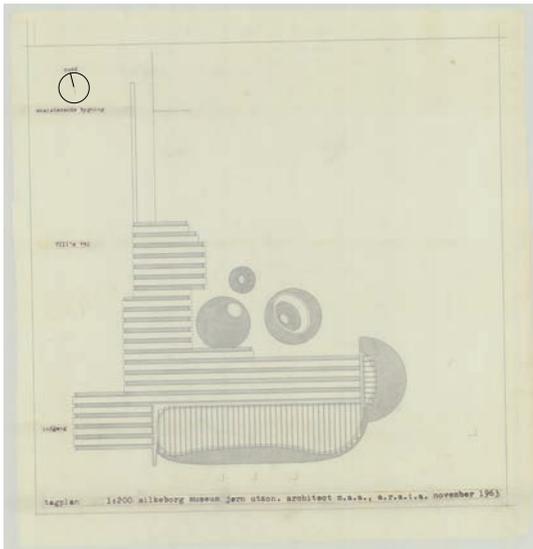
B 断面図 (1:2000)



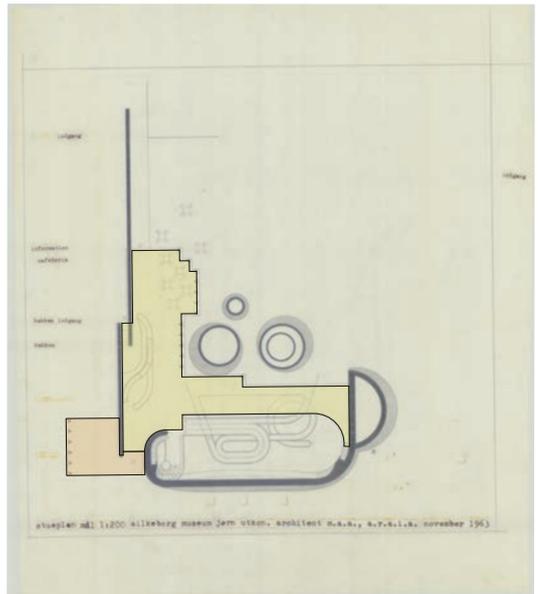
断面図 (1:2000)



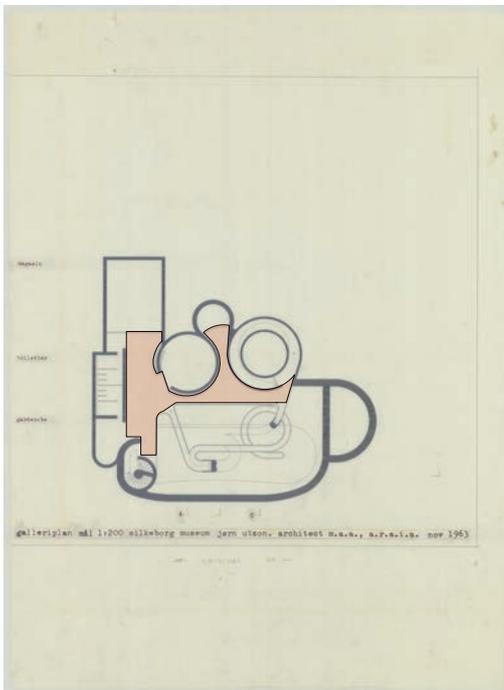
D 断面図 (1:2000)



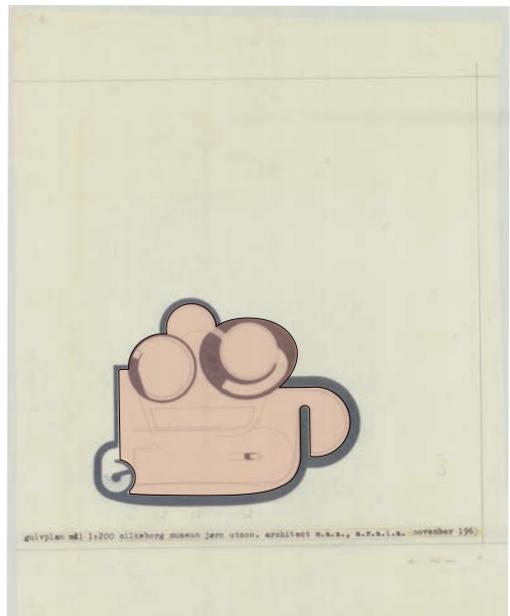
屋根伏図 (1:2000)



サイトプラン (1:2000)



ギャラリープラン (1:2000)



ギャラリープラン (1:2000)

3. Madrid Opera House

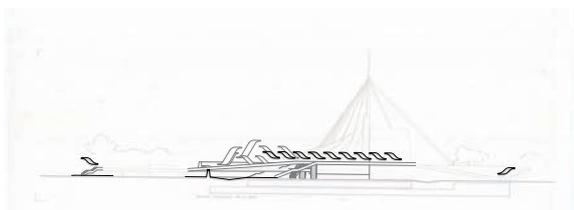
ID: MO

1964/Spain

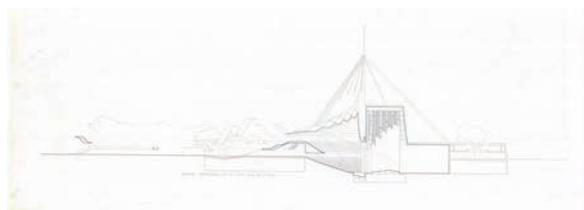
ID	主用途	室面積 (㎡)	ユニット個数	分節密度	複雑度	凹	凸	室タイプ		
								凹凸	凹	凸
MO-a	ホワイエ	1319.25	9	0.68	4	2	2	C		
MO-b	エントランス	321.6	1	0.31	4	2	2	C		
MO-b'	エントランス	148.51	1	0.67	4	2	2	C		
MO-b''	エントランス	133.7	1	0.75	4	2	2	C		
MO-b'''	エントランス	137.1	1	0.73	4	2	2	C		
MO-c	バレエリハーサル室	801.01	4	0.50	12	6	6	B		
MO-d	オーケストラリハーサル室	426.34	4	0.94	12	6	6	B		



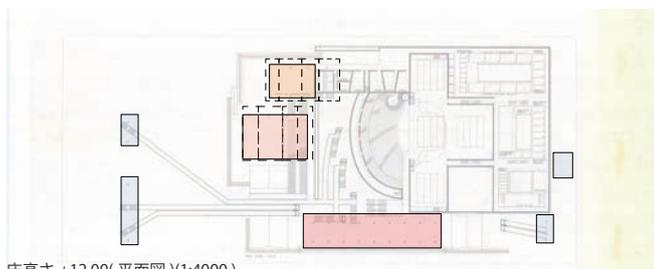
サイトプラン (1:4000)



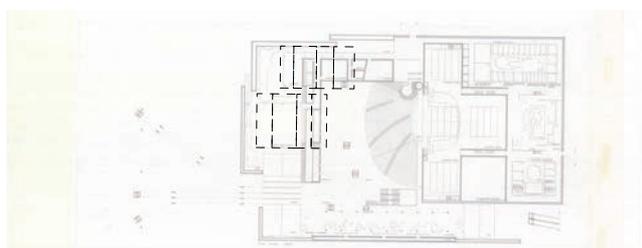
ホワイエを通る長手断面 (1:4000)



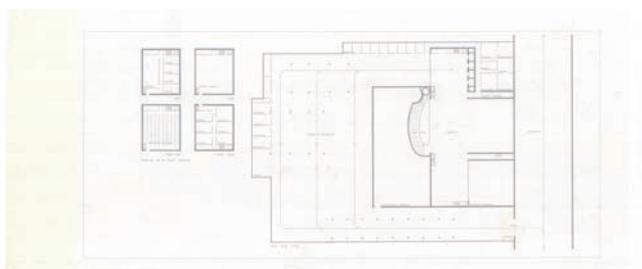
部屋の軸平面を通る長手断面 (1:4000)



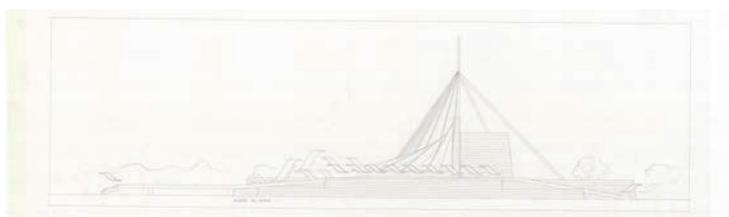
床高さ +12.00(平面図)(1:4000)



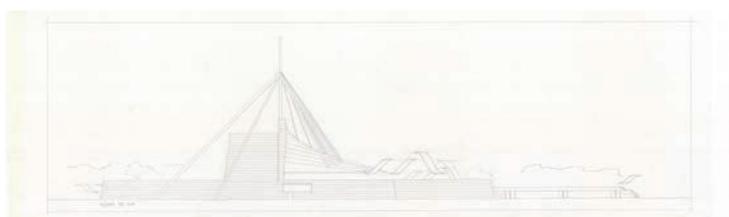
床高さ +8.00(平面図)(1:4000)



床高さ +0.00(平面図)(1:4000)



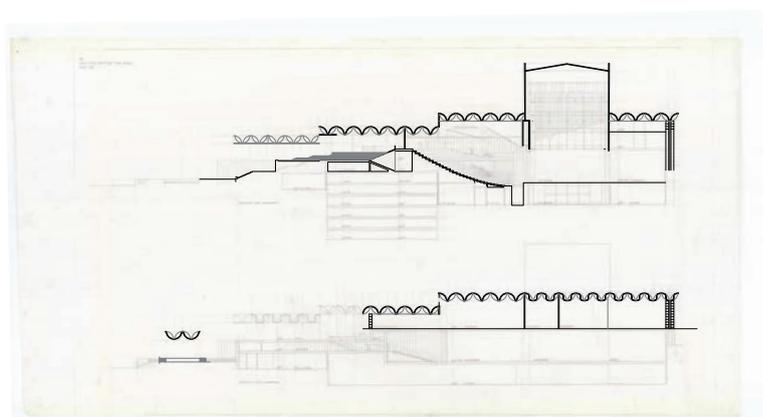
南の標高 (立面図)(1:4000)



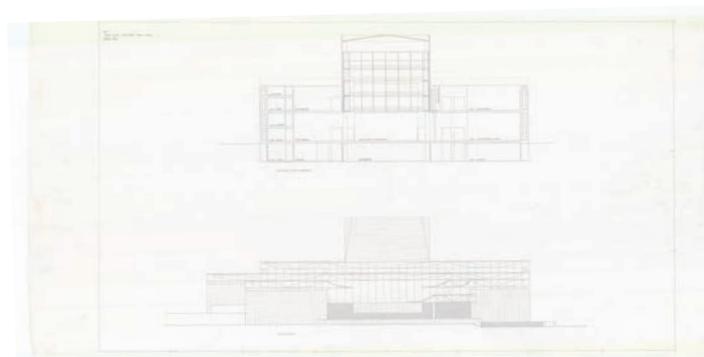
北の標高 (立面図)(1:4000)

4. Zurich Theater
 ID: SZ
 1965/Switzerland

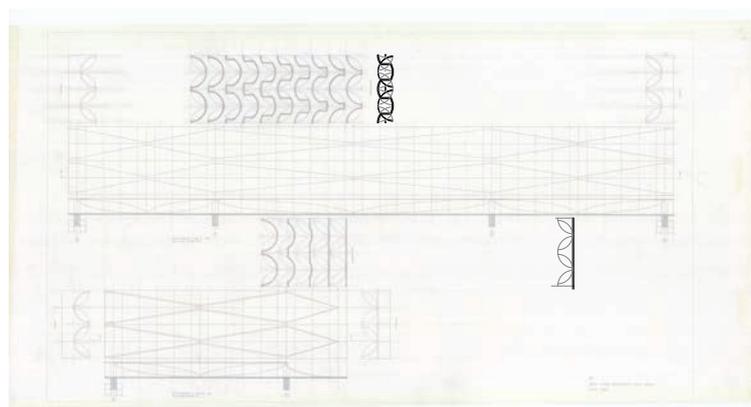
ID	主用途	室面積 (㎡)	ユニット個数	分節密度	複雑度	凹	凸	室タイプ		
								凹凸	凹	凸
SZ-a	ホワイエ	1476.28	14	0.95	4	2	2	C		
SZ-b	大道具室	237.62	4	1.68	4	2	2	C		
SZ-d	錠前屋	248.43	5	2.01	4	2	2	D		
SZ-e	美術室	926.98	10	1.08	4	2	2	C		
SZ-f	観客席	1465.59	9	0.61	4	2	2	C		
SZ-g	アプローチ	1315.48	13	0.99	9	4	5	B		



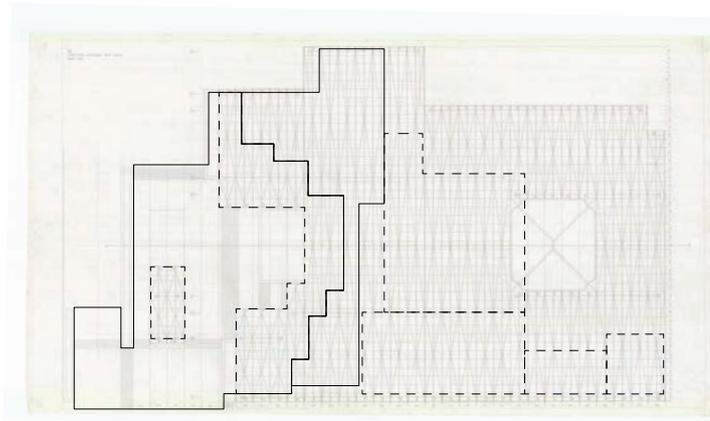
長手断面図 (1:2000)



短手断面図と南立面 (1:2000)



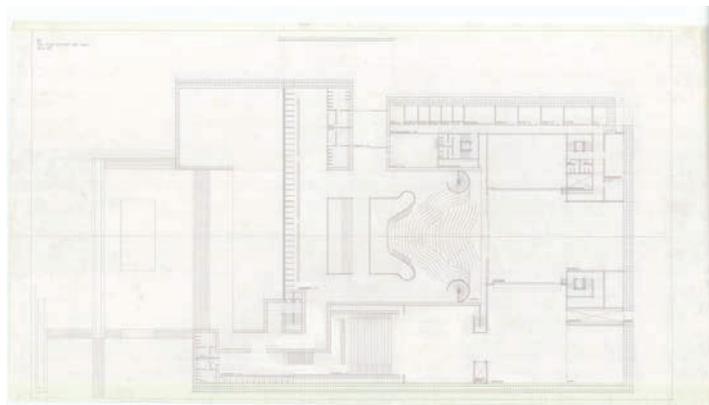
「屋根エレメント K5&K6」 (1:1000)



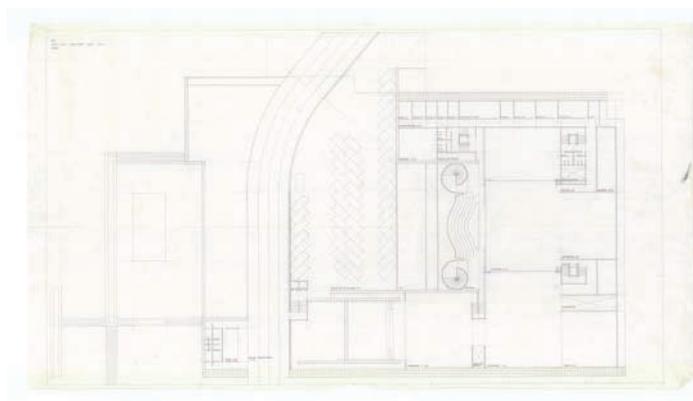
屋根伏図 (1:2000)



平面図 +9.00(1:2000)



平面図 +3.00(1:2000)



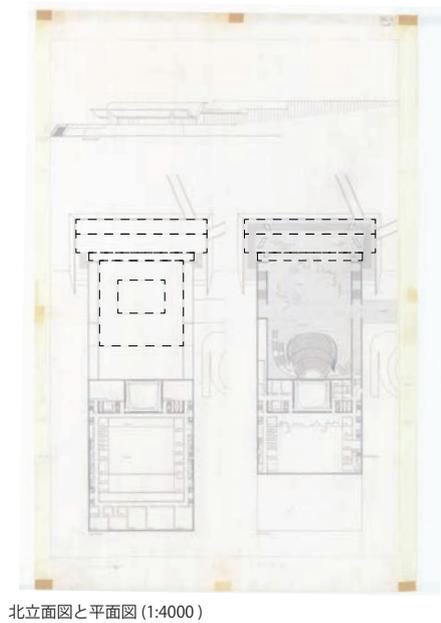
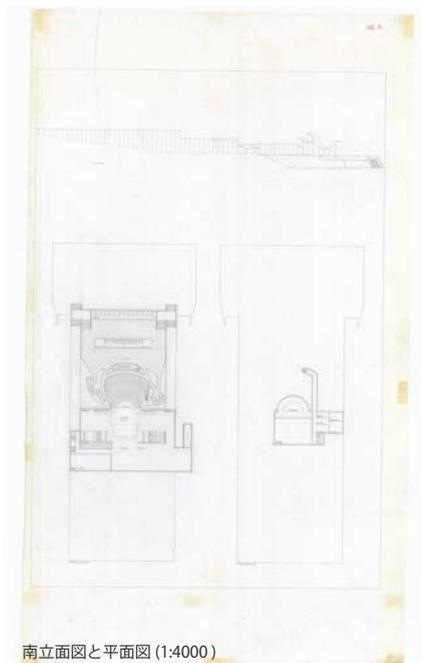
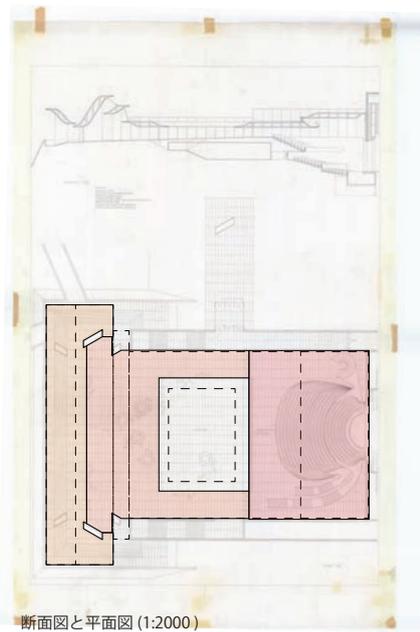
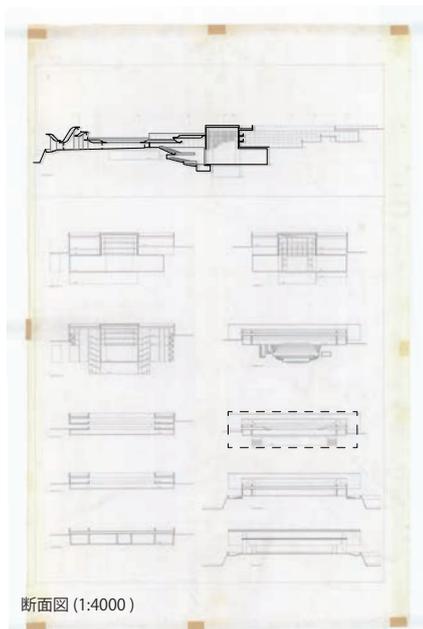
平面図 +0.00(1:2000)

5. Wolfsburg Theater

ID: WT

1965/Germany

ID	主用途	室面積 (㎡)	ユニット個数	分節密度	複雑度	凹	凸	室タイプ		
								凹凸	凹	凸
WT-a	アプローチ	842	2	0.24	8	4	4	B		
WT-b	ホワイエ	1228.35	3	0.24	18	9	9	B		
WT-c	アトリウム	1414.18	2	0.14	7	3	4	B		

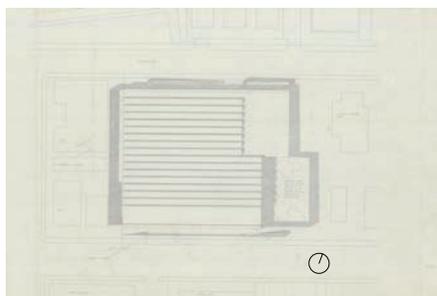


6. Berkeley Art Museum

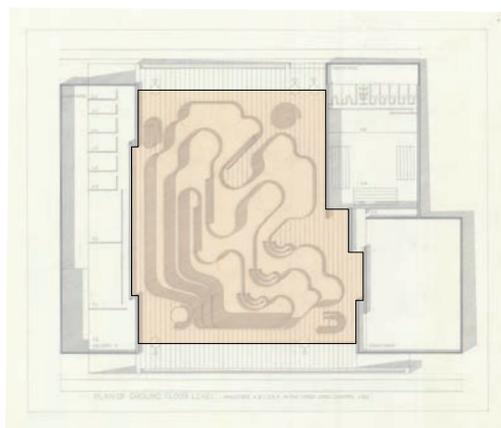
ID: BA

1965/USA

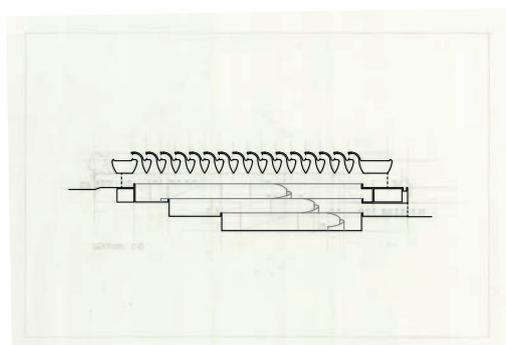
ID	主用途	室面積 (㎡)	ユニット個数	分節密度	複雑度	凹	凸	室タイプ		
								凹凸	凹	凸
BA-a	ギャラリー	3670.62	16	0.44	5	2	3	B		



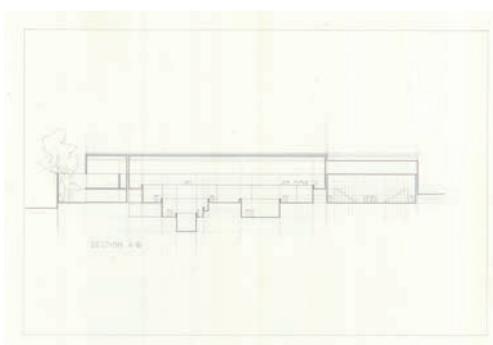
サイトプラン (1:4000)



グランドフロア平面図 (1:2000)



「C-D 断面図」 (1:2000)



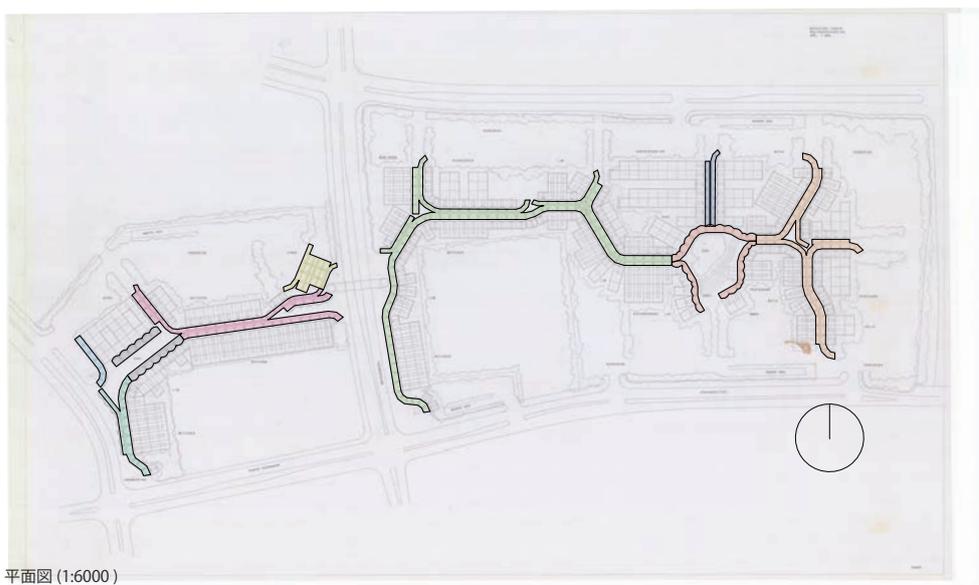
「A-B 断面図」 (1:2000)

7. Farum Town Center

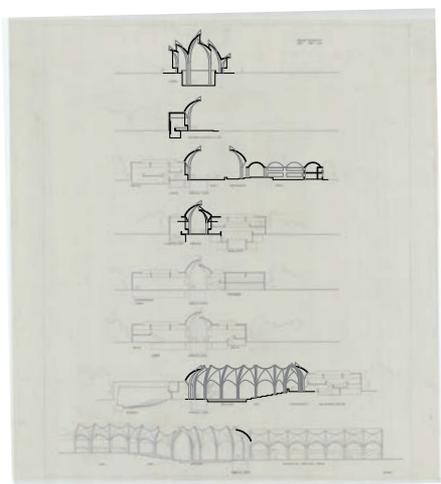
ID: FB

1966/Denmark

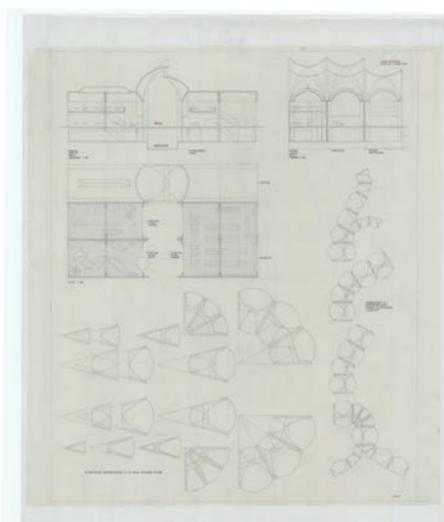
ID	主用途	室面積 (㎡)	ユニット個数	分節密度	複雑度	凹	凸	室タイプ		
								凹凸	凹	凸
FB-a	教会	686.69	24	3.50	27	27	0	A		
FB-b	アプローチ 1	1761.37	66	3.75	21	21	0	A		
FB-b'	アプローチ 2	396.76	16	4.03	6	6	0	A		
FB-b''	アプローチ 3	3325.25	115	3.46	24	24	0	A		
FB-b'''	アプローチ 4	1507.61	52	3.45	18	18	0	A		
FB-b''''	アプローチ 5	619.83	21	3.39	18	18	0	A		
FB-b'''''	アプローチ 6	226.38	7	3.09	6	6	0	A		
FB-c	中庭	611.38	13	2.13	3	3	0	D		
FB-e	広場	964.82	30	3.11	18	18	0	A		



平面図 (1:6000)



断面図 (1:3000)



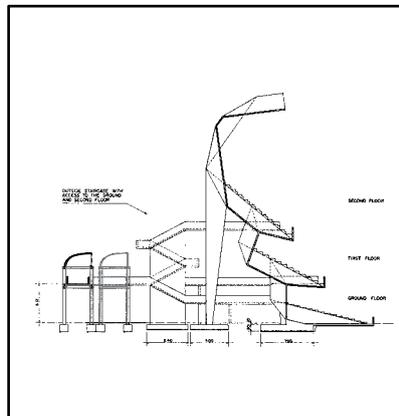
平面図 (1:1500)

8. Jeddah Stadium

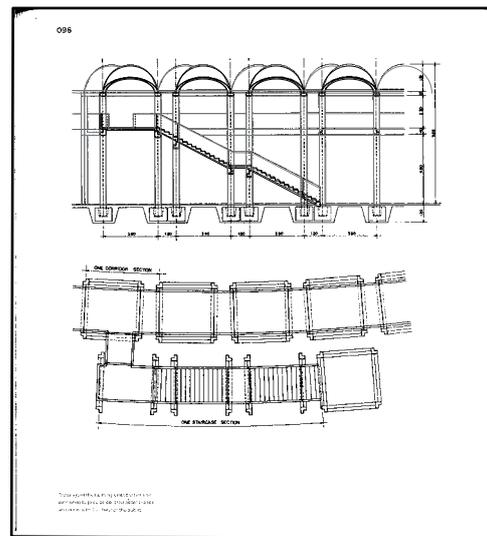
ID: JS

1967/Saudi Arabia

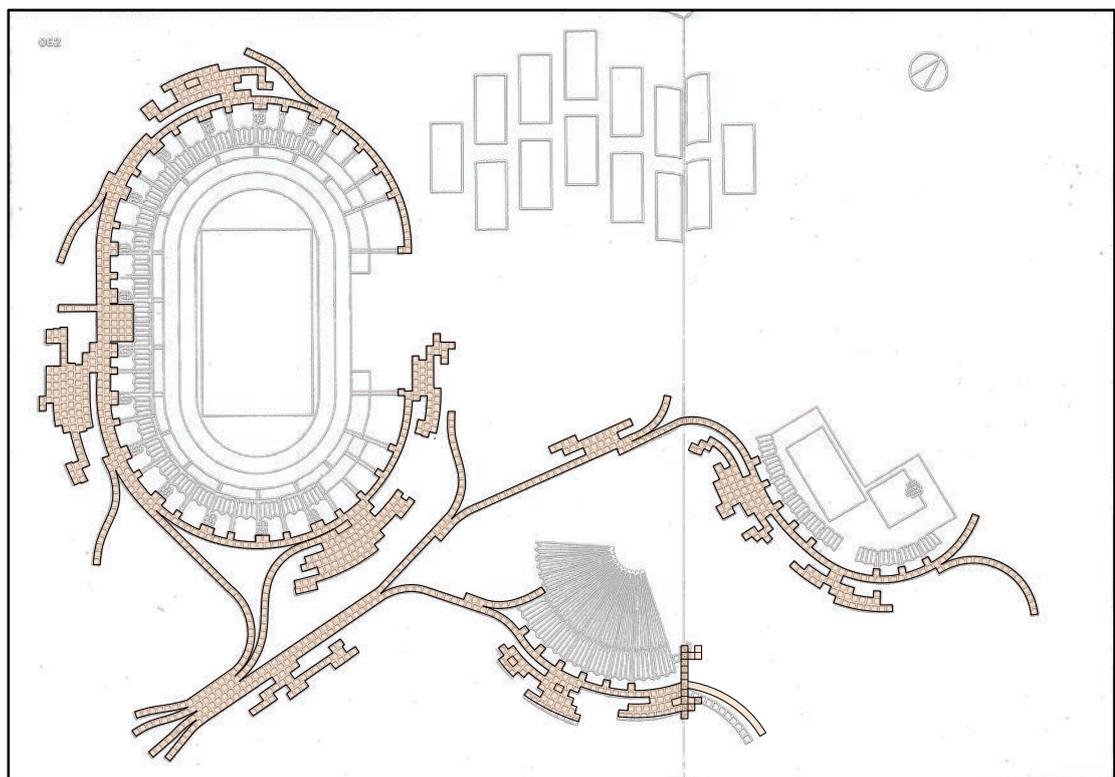
ID	主用途	室面積 (㎡)	ユニット個数	分節密度	複雑度	凹	凸	室タイプ		
								凹凸	凹	凸
JS-a	アプローチ	18680.41	1926	10.31	1	1	0	D		



部分断面図 (1:1000)



部分断面図と平面図 (1:500)



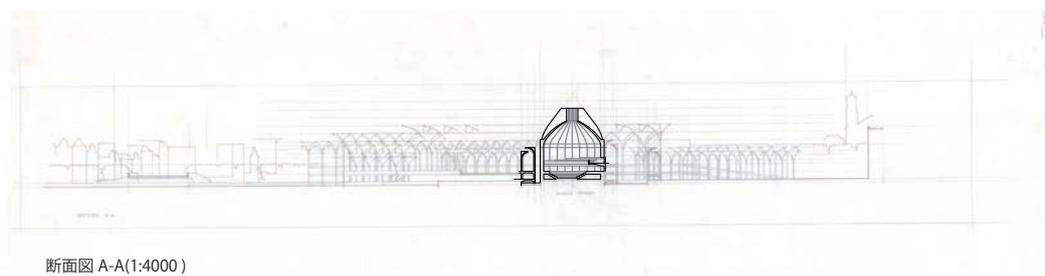
サイトプラン (1:4000)

9. Amsterdam Town Hall

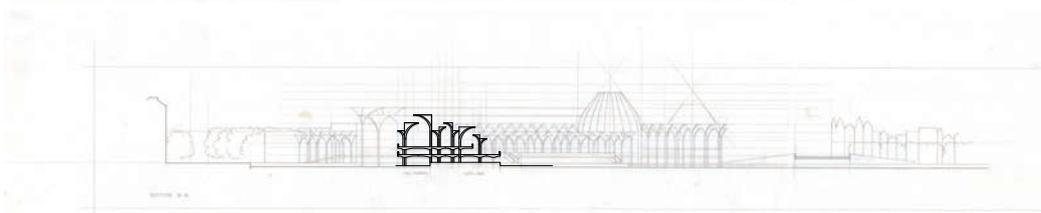
ID: AT

1967/Holland

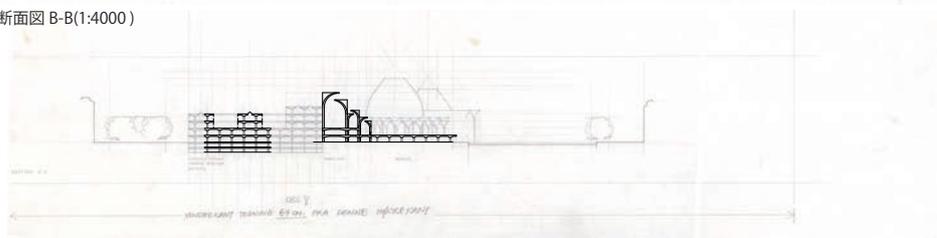
ID	主用途	室面積 (㎡)	ユニット個数	分節密度	複雑度	凹	凸	室タイプ		
								凹凸	凹	凸
AT-a	議会	559.67	1	0.18	1	1	0	C		
AT-a'	議会	534.56	1	0.19	1	1	0	C		
AT-b	メインホール	1956.13	24	1.23	6	6	0	B		
AT-c	中央動線	2199.95	16	0.73	16	16	0	B		
AT-d	外廊下1	214.19	12	5.60	14	14	0	A		
AT-d'	外廊下2	437.63	24	5.48	24	24	0	A		
AT-d''	外廊下3	184.97	10	5.41	12	12	0	A		
AT-e	会議室	575.86	18	3.13	12	12	0	A		
AT-f	駐車場	5870.55	154	2.62	1	1	0	D		
AT-g	駐輪場	1236.49	30	2.43	1	1	0	D		
AT-h	役所(16)	573.22	16	2.79	1	1	0	D		



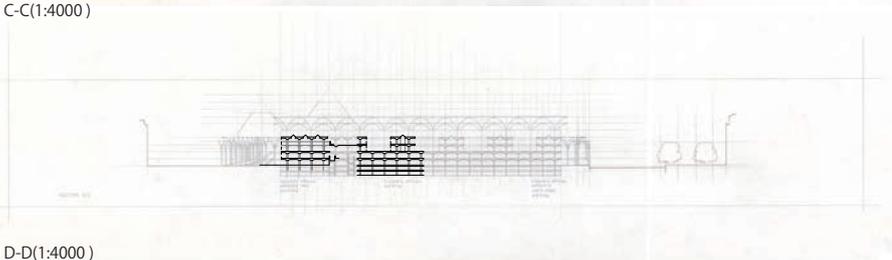
断面図 A-A(1:4000)



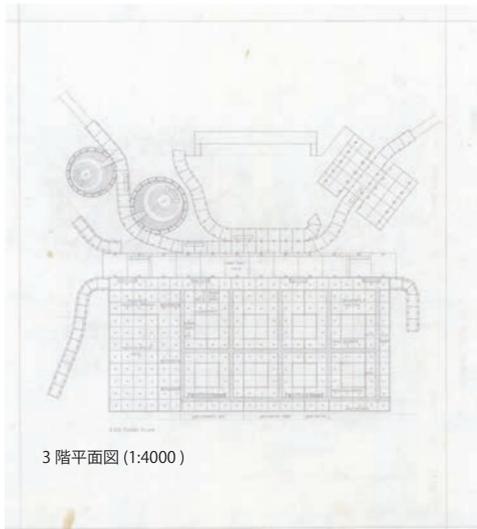
断面図 B-B(1:4000)



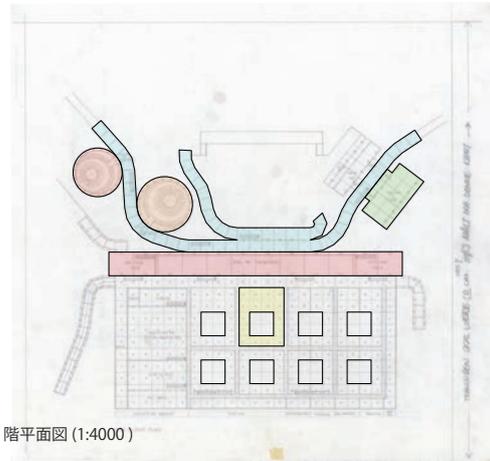
断面図 C-C(1:4000)



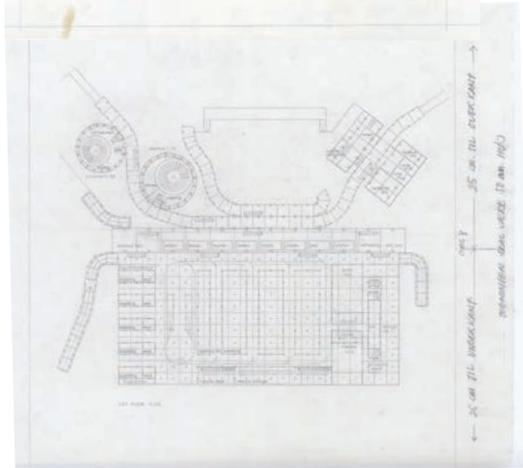
断面図 D-D(1:4000)



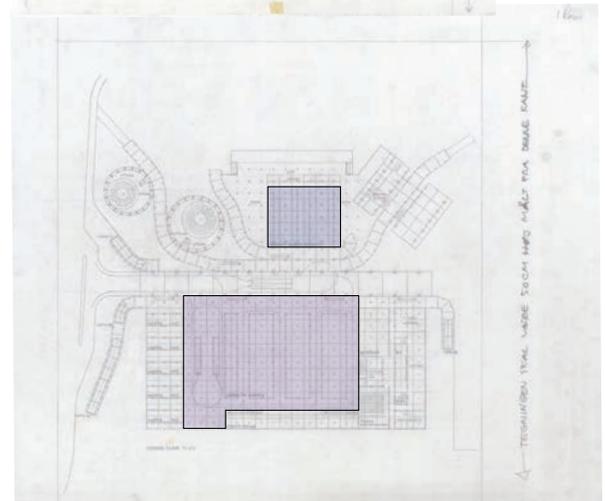
3階平面図 (1:4000)



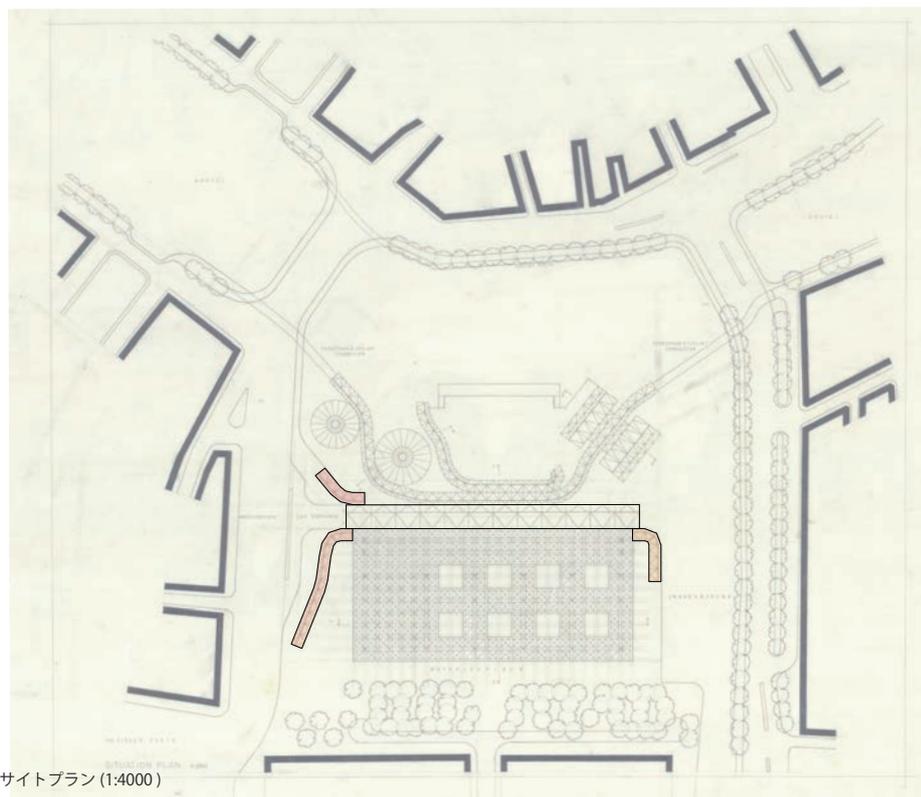
2階平面図 (1:4000)



1階平面図 (1:4000)



グランドフロア平面図 (1:4000)



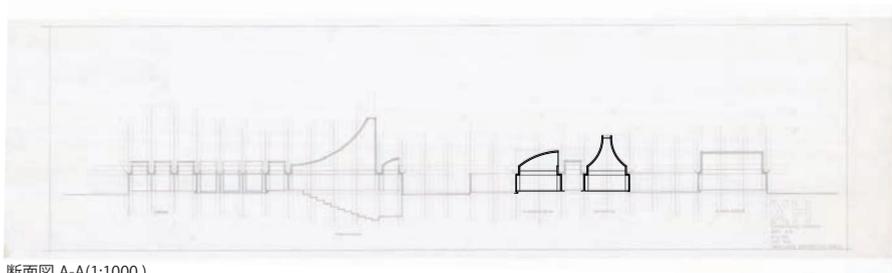
サイトプラン (1:4000)

10. Herning Export College

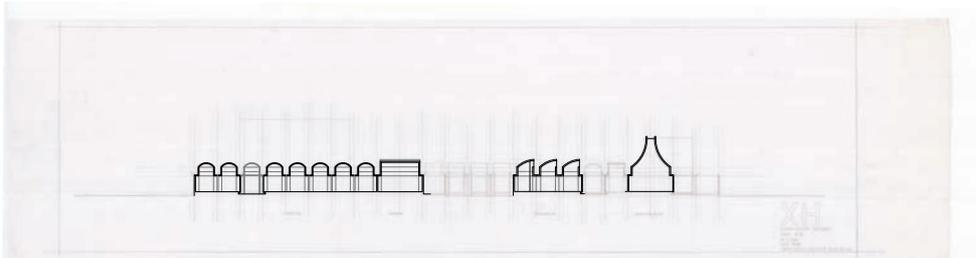
ID: HE

1968-1969/Denmark

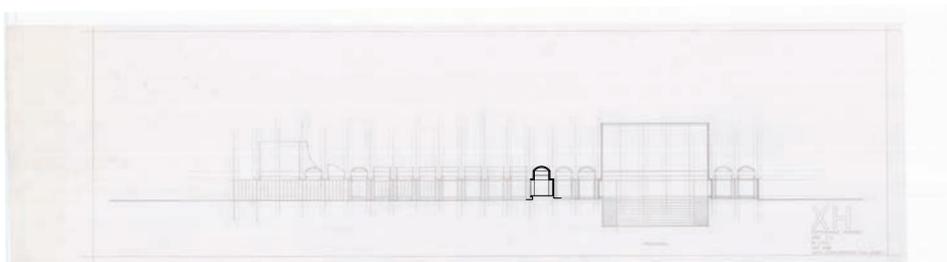
ID	主用途	室面積 (㎡)	ユニット個数	分節密度	複雑度	凹	凸	室タイプ		
								凹凸	凹	凸
HE-a	外廊下	250.33	28	11.19	1	1	0	D		
HE-b	廊下1	62.47	7	11.21	1	1	0	D		
HE-b'	廊下2	78.88	9	11.41	1	1	0	D		
HE-b''	廊下3	206.14	23	11.16	1	1	0	D		
HE-c	グループ室 (3)	35.76	1	2.80	2	0	2	D		
HE-d	職員室 (3)	53.38	1	1.87	2	0	2	C		
HE-e	教室 (3)	53.36	1	1.87	1	1	0	C		
HE-f	ラウンジ	98.59	11	11.16	1	1	0	D		
HE-g	食堂	232.75	26	11.17	1	1	0	D		
HE-h	キッチン	62.44	4	6.41	1	1	0	D		
HE-i	講堂	222.94	2	0.90	2	1	1	C		



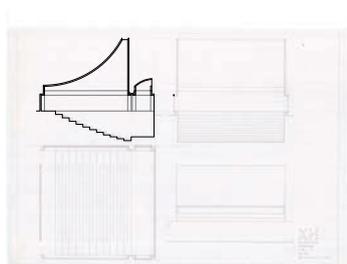
断面図 A-A(1:1000)



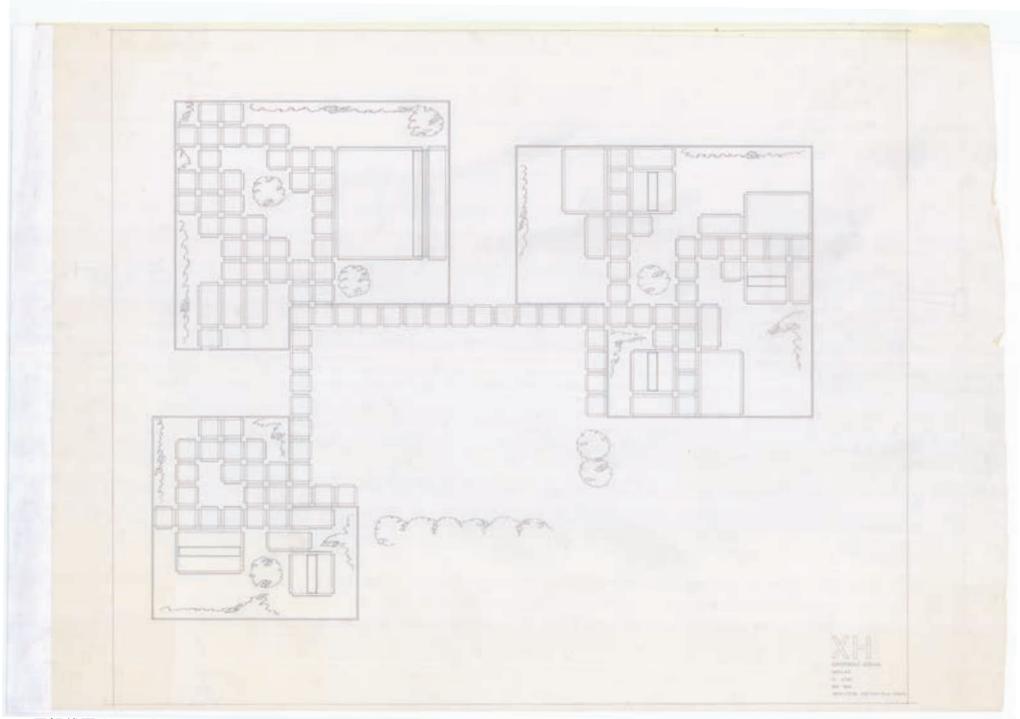
断面図 B-B(1:1000)



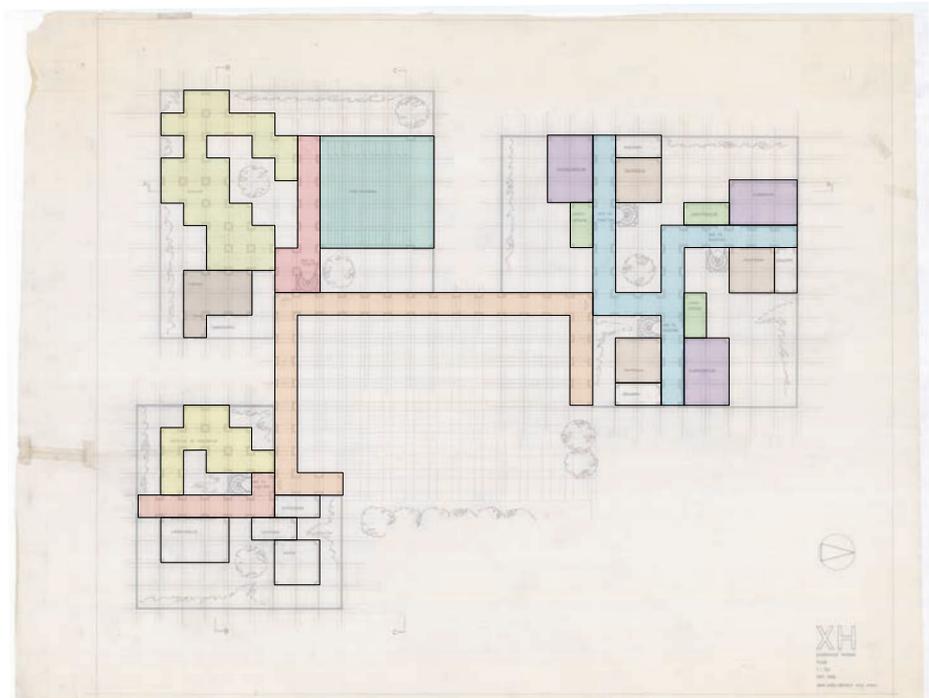
断面図 C-C(1:1000)



講堂図面 (1:1000)



屋根伏図 (1:1000)



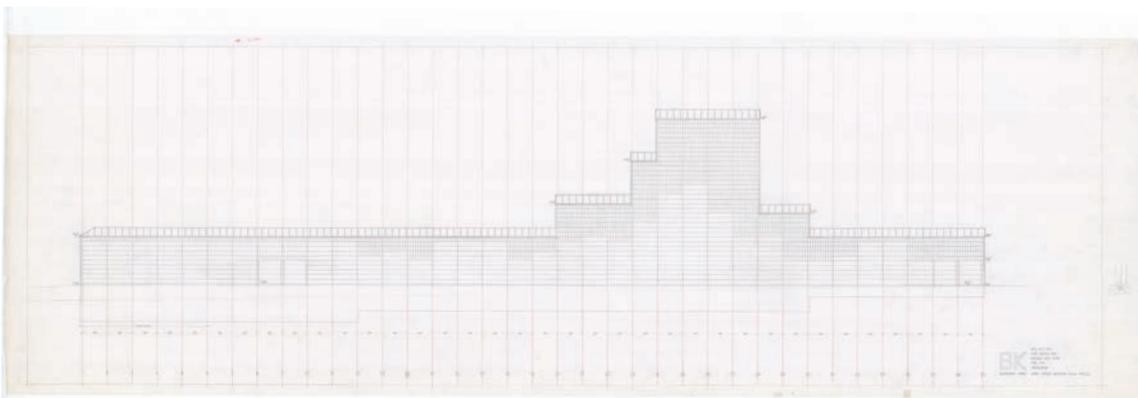
平面図 (1:1000)

11. Bagsværd Church

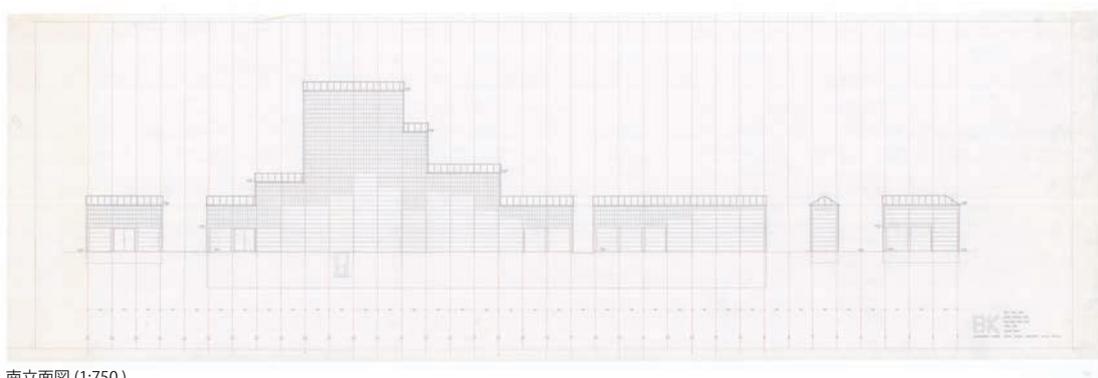
ID: BC

1970/Denmark

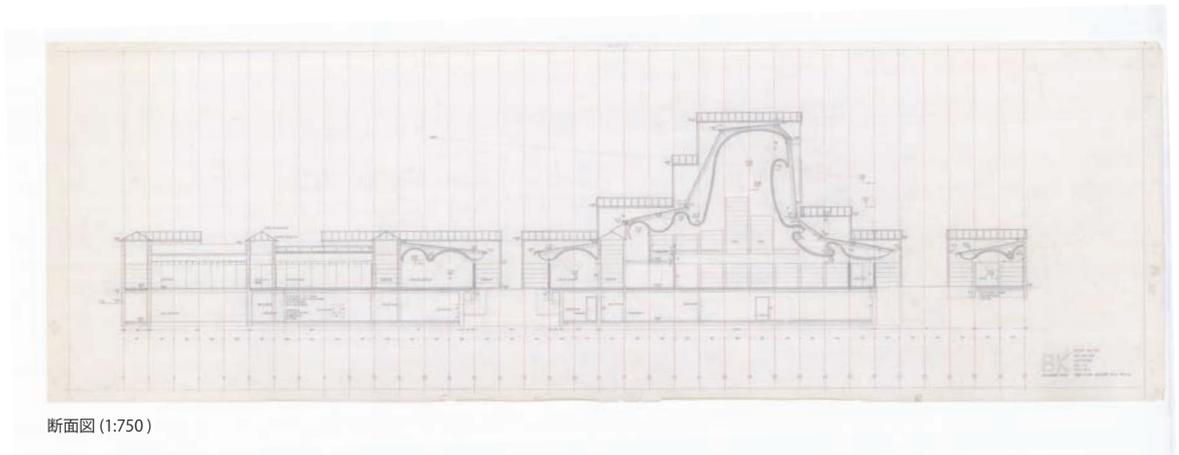
ID	主用途	室面積 (㎡)	ユニット個数	分節密度	複雑度	凹	凸	室タイプ		
								凹凸	凹	凸
BC-a	会議室	136.28	1	0.73	4	2	2	C		
BC-b	待合室	99.08	1	1.01	2	1	1	C		
BC-c	チャペル	335.56	1	0.30	10	5	5	B		
BC-d	チャペル	40	1	2.50	4	2	2	D		



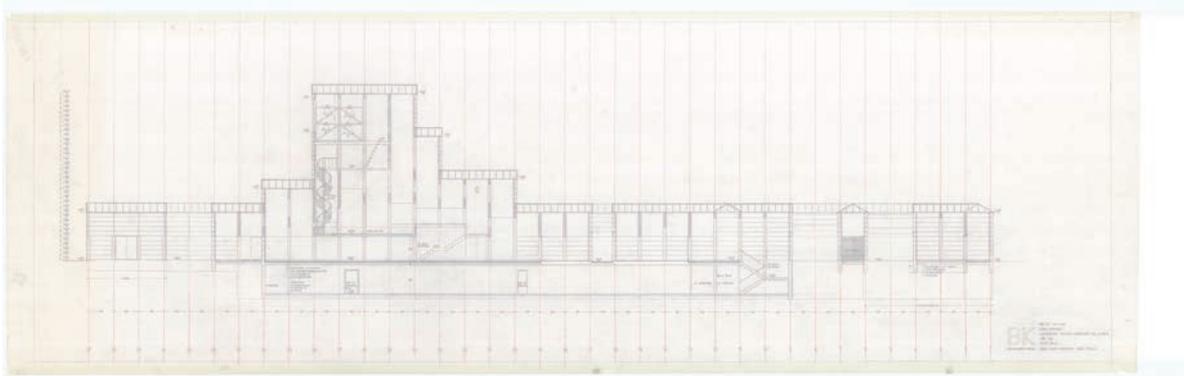
北立面図 (1:750)



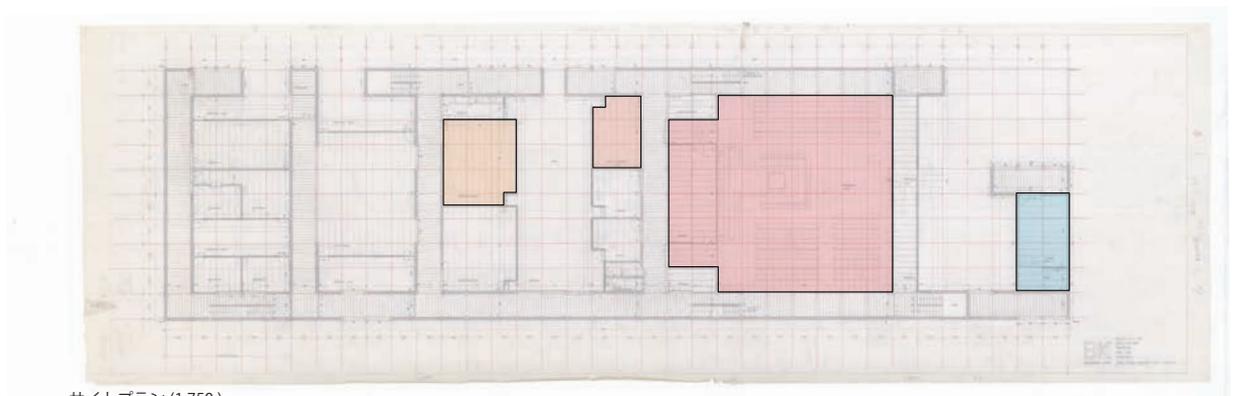
南立面図 (1:750)



断面図 (1:750)



断面図 (1:750)



サイトプラン (1:750)

12. Can Lis

ID: CL

1973/Spain

ID	主用途	室面積 (㎡)	ユニット個数	分節密度	複雑度	凹	凸	室タイプ		
								凹凸	凹	凸
CL-a	リビング	42.3	8	18.91	1	1	0	D		
CL-b	寝室	18.42	8	43.43	1	1	0	D		
CL-c	スタジオ	18.5	7	37.84	1	1	0	D		



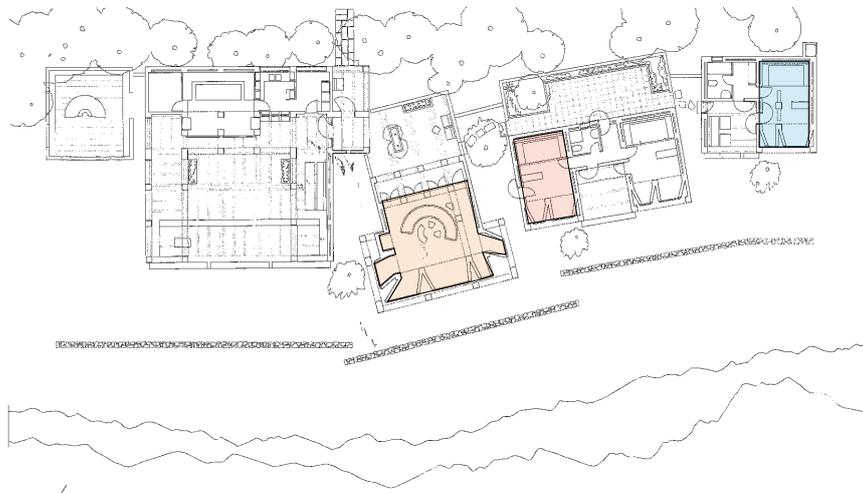
Can Lis 外観



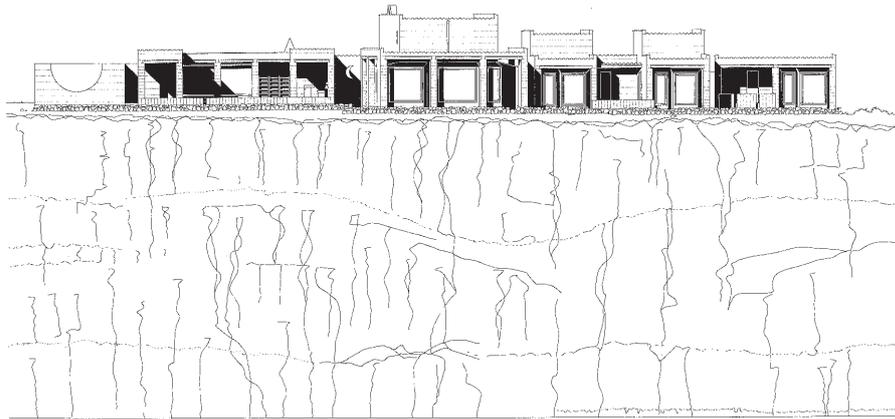
リビング内観



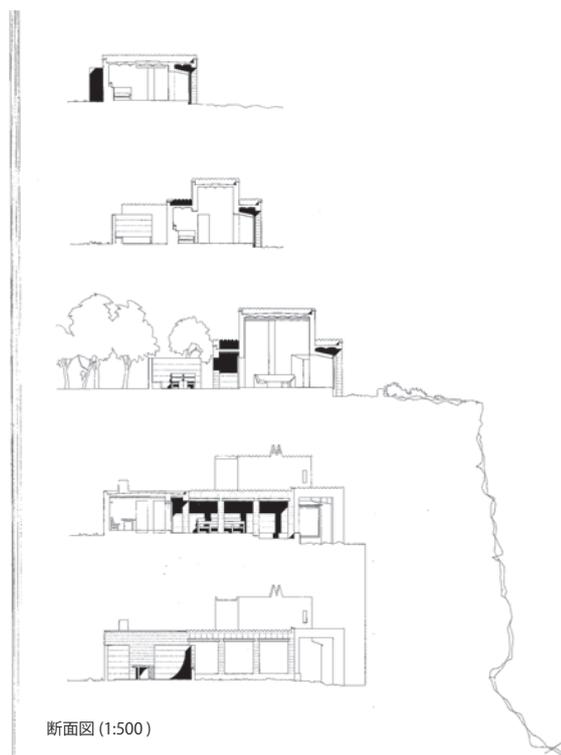
リビング内観 2



平面图 (1:500)



立面图 (1:500)



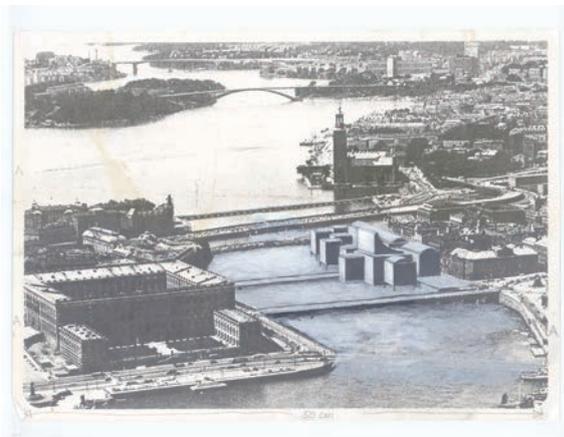
断面图 (1:500)

13. Stockholm Parliament House

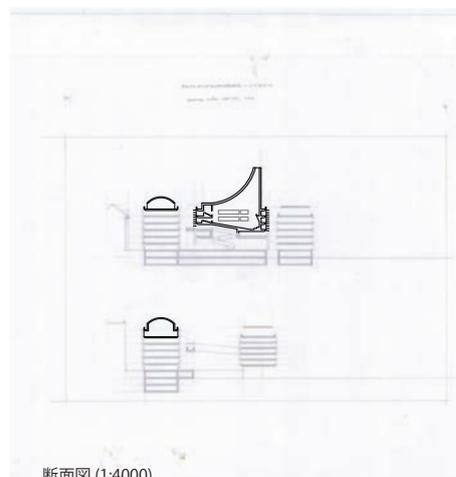
ID: ST

1971/Sweden

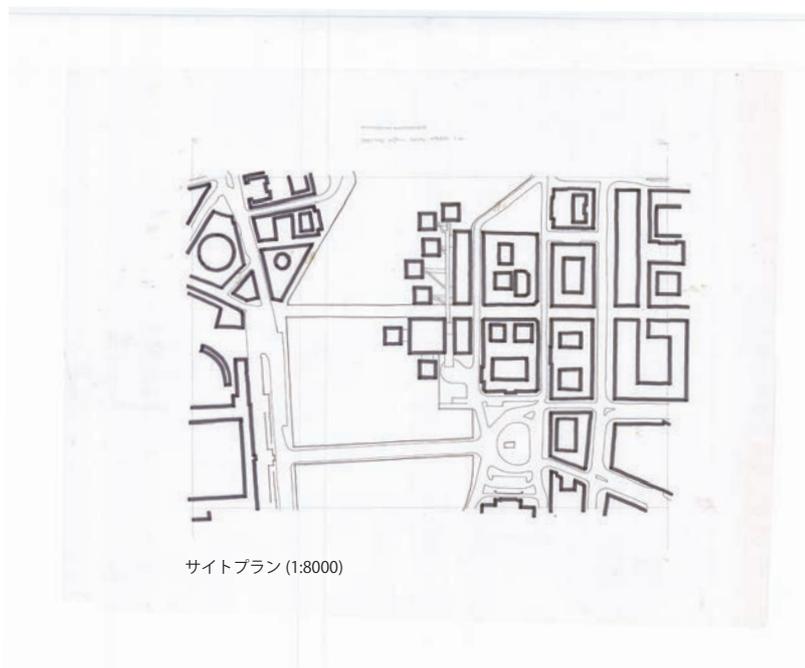
ID	主用途	室面積 (㎡)	ユニット個数	分節密度	複雑度	凹	凸	室タイプ		
								凹凸	凹	凸
ST-a	フォーラム	1300	1	0.08	1	0	1			C



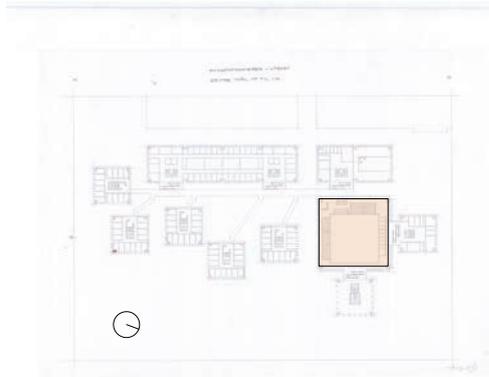
プロポーザル時パース



断面図 (1:4000)



サイトプラン (1:8000)



4階平面図 (1:4000)



1階平面図 (1:4000)



グランドフロアレベル平面図 (1:4000)

14. Kuwait National Assembly

ID: KW

1974/Kuwait

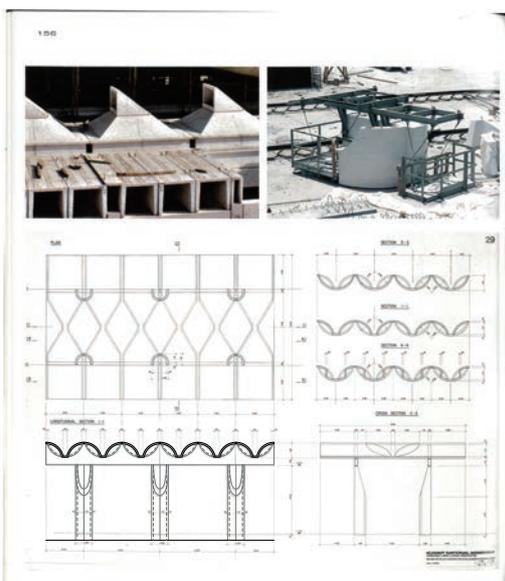
ID	主用途	室面積 (㎡)	ユニット個数	分節密度	複雑度	凹	凸	室タイプ		
								凹凸	凹	凸
KW-a	メインストリート	1621.56	30	1.85	3	2	1	C		
KW-b	カフェテリア	700	40	5.71	2	2	0	D		
KW-c	national assembly	2025	9	0.44	2	0	2	C		
KW-d	メンバーズラウンジ	291.66	11	3.77	1	1	0	D		
KW-e	ライブラリー	700	43	6.14	2	2	0	D		
KW-f	渡り廊下	80.55	30	37.24	2	2	0	D		
KW-g	オフィス (20)	300	24	8.00	2	2	0	D		
dKW-h	パブリックスクエア	3340.91	13	0.39	2	0	2	C		
KW-i	conference hall	2025	9	0.44	2	0	2	C		



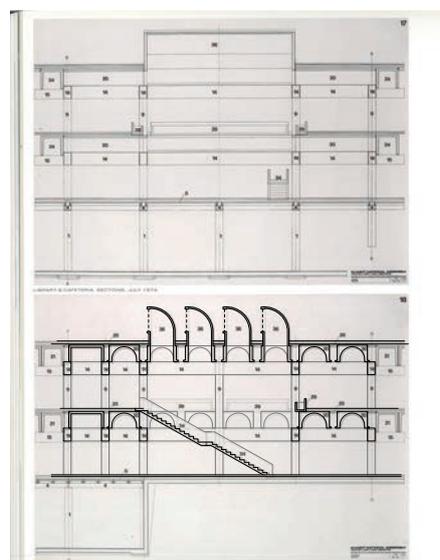
パブリックスクエア方向外観



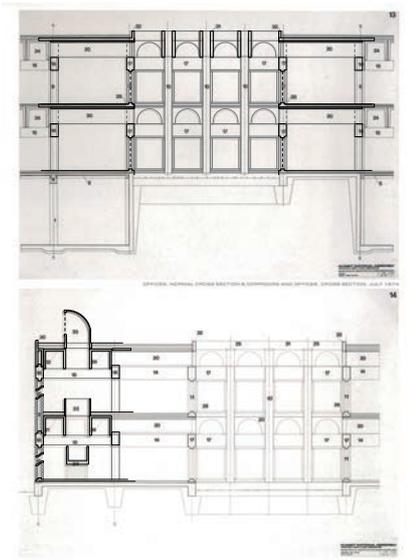
メインストリート内観



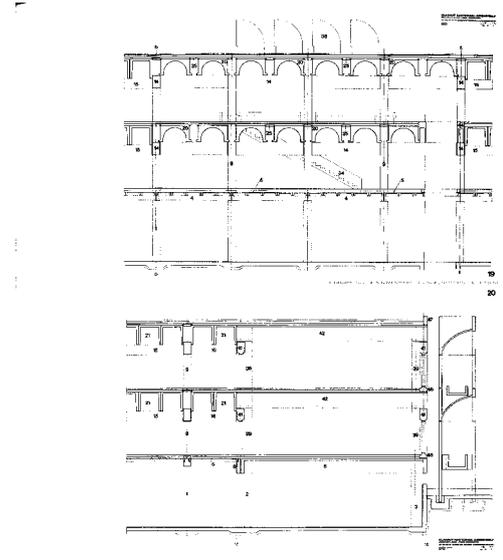
メインストリート断面図 (1:1000)



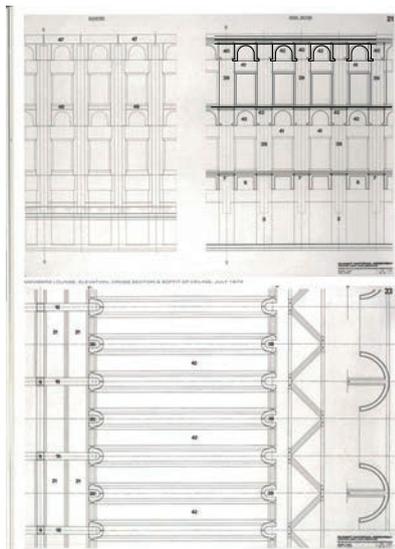
ライブラリー、カフェテリア断面図 (1:500)



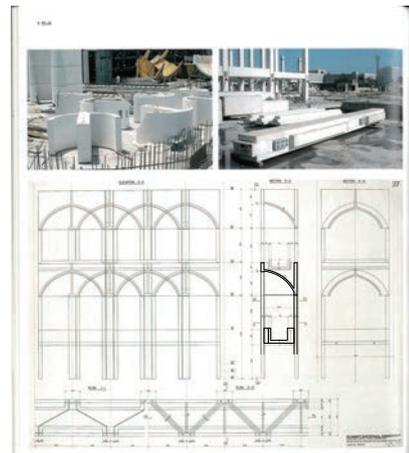
オフィス断面図 (1:500)



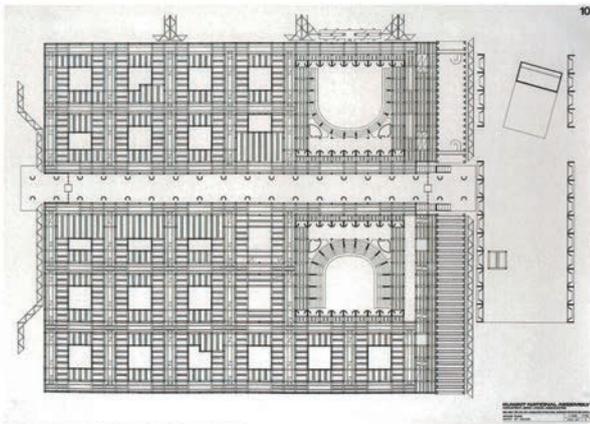
ライブラリー、メンバーズラウンジ断面図 (1:500)



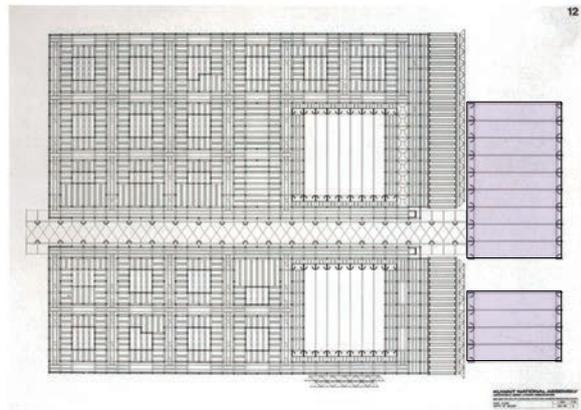
メンバーズラウンジ立面、断面、天井下ば図 (1:500)



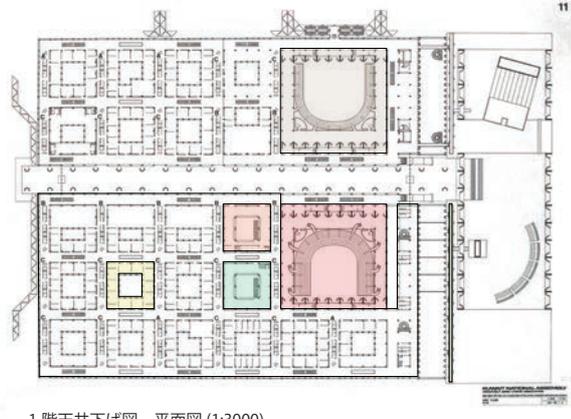
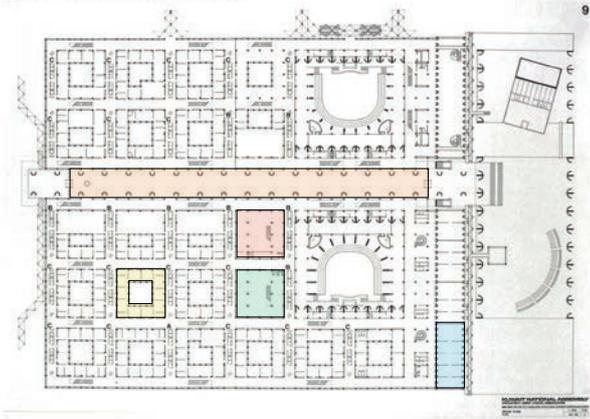
渡り廊下立面、断面、平面図 (1:500)



GROUND FLOOR, SOFFIT OF CEILING & PLAN, JULY 1974

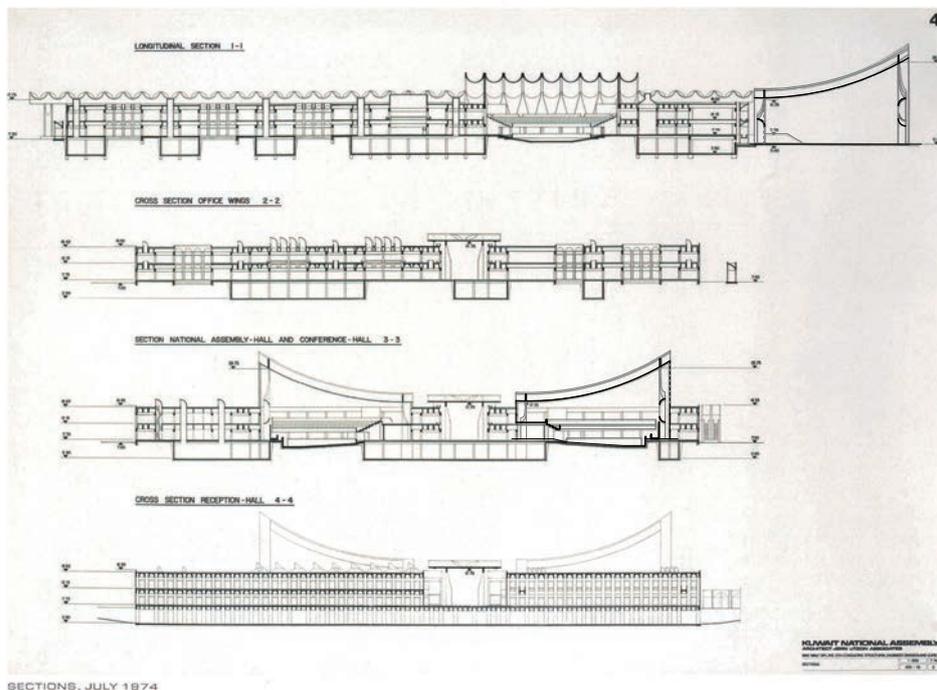


FIRST FLOOR, SOFFIT OF CEILING & PLAN, JULY 1974



1階天井下図、平面図 (1:3000)

グランドフロア天井下図、平面図 (1:3000)



SECTIONS, JULY 1974

断面図 (1:2000)

