クレイグ・エルウッドの住宅建築における空間構成材とモジュール

SPACE AND ITS COMPOSITION OF CRAIG ELLWOOD'S RESIDENTIAL BUILDINGS FOCUSING ON MATERIAL AND MODULAR SYSTEM

増岡 亮*, 末包伸吾**
Ryo MASUOKA and Shingo SUEKANE

This paper is an investigation, the type and its transformation of spatial composition in Craig Ellwood's residential buildings focusing on material and modular system. Analysis deals with 28 works and structure, primary exterior finishing materials, primary interior finishing materials, modular system on both plan and section. As a result of this analysis, following points are derived; In the 1950s, when standardization of construction lead to uniform spaces, Ellwood countered this trend by spatially arranging materials with texture in one modular system and controlling them with the exposed beams. Through this, he created an architecture that gave rhythm to space. In the 1960s, Ellwood used various column spans, defining the appearance of buildings by exposing beams and columns on the outside, making for compositions that gave rhythm to the outside.

Keywords : *Craig Ellwood, Case Study House Program, Spatial Composition, Material, Modular System*

クレイグ・エルウッド, ケース・スタディ・ハウス・プログラム, 空間構成, 空間構成材, モジュール

1. はじめに

本考察^{注1)}は、ケース・スタディ・ハウス(以下, CSH) #16(1952) #17(1956) #18(1958)などにより、第2次世界大戦後のアメリカ西海岸の建築を先導した建築家クレイグ・エルウッド(Craig Ellwood, 1922-1992)の建築の特質を明らかにするため、特に彼が主眼とした独立住宅作品の空間構成の特徴を明らかにする研究の一部である。前稿^{注2)}では、エルウッドの住宅建築の開放性に着目して、主に配置計画と平面計画の空間構成の特質を明らかにした。

エルウッドは、1922年にテキサス州に生まれ、1929年にロス・アンゼルスに移住する。高校を卒業と同時に戦争による徴兵のため空軍に従事する。1945年に終戦によりロス・アンゼルスにもどり建設会社に勤務し、当時西海岸で活躍していた建築家チャールズ・イームズやリチャード・ノイトラ、ラファエル・ソリアーノの仕事に携わり、建築に関する知識や技術を習得する。1948年に会社を設立し、同年にカリフォルニア大学ロサンゼルス校(UCLA)に入学し、構造力学を専攻する。1950年代は、CSHプログラム(以下, CSHP)に参加しCSH#16を含む3作品やスミス邸(1958)、コーズン邸(1959)等、独立住宅作品を主に設計する。彼はCSHPの参加建築家の中でピーエール・コーニグらと共に第3世代^{注3)}と着目され、鉄骨を用いた作品を創出した。1960年以降は、交流のあったミース・ファン・デル・ローエの影響を受け、独立住宅の他に事務所や商業施設、教育施設等の設計を行い、アート・センター・カレッジ・オブ・デザイン(1975)等の大規模な建築においても住宅と同様に鉄骨を用いた作品を創出

した。エルウッドは1992年に死去するまでに計画した建築作品は98件あり、このうち独立住宅作品は58件であった。

エルウッドの独立住宅から大規模施設にいたる建築作品の特徴は、主に鉄骨を用いた架構形式^{注4)}を重んじた空間を創出しているところにある。これに関し、彼は以下のように述べている。

Structure is the only clear principle. ^{注5)}

構造はただ一つの明確な原則である。

エルウッドは、構造力学に関する教育を受けた経歴から、架構形式とその技術によって創出される空間に関心をもち、それらによって空間に原則^{注6)}を与えることができると考えていた。また、この原則については、以下のように述べている。

Structure through technology is the only means to valid form. Materials and methods will certainly change, but the rules must be timeless. ^{注7)}

技術を通じた構造が正当な形態への唯一の手段である。材料や方法は常に変化するが、法則は時代を超越しなければならない。

このように、エルウッドは素材や工法は時間とともに変化するが、空間に与えられる法則、つまり形態を導きだす基本的な原則は時間とは関係なく不変であると考えていた。この原則は、架構形式によ

* 神戸大学大学院工学研究科 博士後期課程

(株)NTT ファシリティーズ 修士(工学)

** 神戸大学大学院工学研究科 教授・博士(工学)

Grad. Stud., Graduate School of Engineering, Kobe University.

NTT FACILITIES, INC. M.Eng.

Prof., Graduate School of Engineering, Kobe University, Dr. Eng.

って空間に一定のきまりを付与しようとしていたと考えられよう。本稿は、エルウッドの用いた空間構成材およびモジュールについて、それらの類型と経年の移行を明らかにすることで、彼の架構形式を重視した建築の特性の一端を示すことを目的とするものである。

エルウッドに関する既往研究は、1990年代にマッコイによるエルウッドの作品を年代順に建築から家具のデザインまでを述べた書籍^{注8)}や重要性に注視した作品集^{注9)}がある。ついで、2000年代では、ジャクソンによるエルウッドの生涯を概括する書籍^{注10)注11)}やペレス・メンデスによるエルウッドの主要な作品を述べた書籍^{注12)}がある。我が国では、エルウッドについてCSHPに参加した第3世代の建築家の一人として記述されることが多く^{注13)}、那須や山中らによるCSHPの研究^{注14)}では、CSH全体の中でエルウッドのCSH#16、#17、#18の3作品を取り上げている。また、前田と朽木^{注15)}によるCSHの一連の研究の中でエルウッドの作品の生成過程に着目した研究や、宮下^{注16)}によるCSH#16の1作品の特質を示した既報や、平田^{注17)}によるエルウッドの思想に着目した研究がある。このようにCSH#16での評価を中心にされてきたエルウッドについて、CSHの全体の中で把握されるか一部の作品に着目した研究が多く、筆者の見解ではCSHの作品だけでエルウッドの建築の特質を総括することは十全とはいえない。従って、本研究が企図するようなエルウッドの活動全てを通じてそれらの特質を典型的に把握し、その移行を含め総体的に析出しようとするものは、未だ行われていないと考えられる。

2. 分析の対象と方法

筆者の調査^{注18)}によると、エルウッドが計画した独立住宅作品は58件あり、このうち38件が実現し、主に1950年代から60年代前半に集中している。本稿では、エルウッドの活動の中心であった独立住宅作品に着目し、分析にあたっては分析資料の踏査から分析資料

の完備しうる28作品(表1、以降の表ではここに示した記号を用いる)を分析の対象とする。分析の基礎資料として筆者が現地調査やアーカイブより収集したエルウッドの図面・写真^{注19)}や作品集^{注20)}より、平面図と断面図を作成して第1次資料とした(図1)。

本稿では、エルウッドの空間構成材^{注21)}とモジュールに着目し、分析項目を以下の5点とした。①構造、②主な外部仕上材^{注22)}、③主な内部仕上材^{注23)}、④平面計画におけるモジュール、⑤断面計画におけるモジュールである。

3章では、空間構成材の特徴を把握する。エルウッドは上述したように架構形式によって空間に原則を与えることができると考え、構造と内外部の仕上材との関係を重視していた。そこで、構造に着目して柱梁の種類や大きさと形状の分析を行いその関係を抽出し、さらに主な外部仕上材と公室空間^{注24)}における主な内部仕上材を抽出することで、空間構成材の関与と経年の移行を分析する。

4章では、エルウッドが用いた空間のモジュールを把握する。エルウッドの空間はある一定の原則により空間構成材を配置していると考えられる。そこで、平面計画における柱スパンと間仕切^{注25)}の配置とモジュールの関係を抽出し、ついで断面計画におけるモジュールを分析することで、エルウッドが用いたモジュールとその経年の移行を明らかにする。

3. 空間構成材

エルウッドは建築の規格化に関心があつたため、空間構成において、構造による一定のモジュールを採用し、内外部の仕上材の使用とその配置を行い、空間を創出していると考えられる。このことから、空間構成材は空間構成の重要な要素であるといえよう。本章では、柱梁の種類や形状を分析し、主な外部仕上材として外壁と外構^{注26)}を分析し、主な内部仕上材として公室空間に面する内壁と天井の仕

表1 エルウッドの住宅建築における空間構成材

[E07]Case Study House #16

外観（道路側）

記号	作品名	竣工年	構造						主な外部仕上材		主な内部仕上材	
			構造種別	柱		梁		大きさ	外壁	外構	内壁	天井
				素材	形状	素材	形状					
[E01]	Lappin House(ラッピン邸)	1948	M	S	-	-	W	-	B・C	-	C	C
[E02]	Epstein House(エプスタイン邸)	1949	M	S	A	-	W	C	B・C	E	C	C
[E03]	Zimmerman House(ツィンマーマン邸)	1950	M	S	A	-	W	C	A・C	E	C	C
[E04]	Broughton House(ブローントン邸)	1950	M	S	C	3 x 6	W	C	A・B	E	C	B ☆ ○
[E05]	Heller House(ヘラー邸)	1951	S	S	B	5 x 5	S	B	C	-	C	C
[E06]	Hale House(ヘール邸)	1951	M	S	B	4 x 4	W	C	C	A・E	B・C	B ☆ ○
[E07]	Case Study House #16	1953	S	S	A	2.5 x 2.5	S	B	B・D・F	E	B・C・D	C ☆ ○
[E08]	Zack House(ザック邸)	1952	S	S	B	4 x 4	W	C	A・C	E	A・C	B ☆ ○
[E09]	Johnson House(ジョンソン邸)	1953	M	S	B	4 x 4	W	C	B	E	B・C	B ☆ ○
[E10]	First Pierson House(ピアソン邸)	1953	M	S	B	4 x 4	W	C	B・C	B	B・C	B ☆ ○
[E11]	Andersen House(アンデルセン邸)	1954	W	W	C	3 x 6	W	C	A・C	D	A・C	B ☆ ○
[E12]	Case Study House #17	1956	S	S	B	4 x 4	S	B	A・B	E	A・B	B ○
[E13]	Carlson House(カーソン邸)	1956	M	S	B	4 x 4	W	C	B・C	B	A・B	B ☆ ×
[E14]	Steinman House(スタインマン邸)	1956	M	S	C	3 x 6	W	C	A・C	E	A・B・C	B ☆ ○
[E15]	House in Sherman Oaks(シャーマン邸)	1956	M	S	C	3 x 6	W	C	B・C	E	B・C	B ☆ ○
[E16]	Kuderna House(クデルナー邸)	1956	S	S	B	4 x 4	S	B	B・C	E	B・C	C ×
[E17]	Hunt House(ハント邸)	1957	S	S	C	3 x 6	S	C	C	B	B・C	B ☆ ○
[E18]	Smith House(スミス邸)	1958	S	S	A	4 x 4	S	B	C	B	A・C	C ○
[E19]	Case Study House #18	1958	S	S	A	2 x 2	S	C	C	E	B・C	B ☆ ×
[E20]	Korsen House(コーズン邸)	1959	S	S	B	4 x 4	S	B	C	E	B・C	C ×
[E21]	Daphne House(ダフニ邸)	1961	S	S	B	6 x 6	S	C	D・F	E	B・C	C ×
[E22]	Rosen House(ローズン邸)	1963	S	S	B	6 x 6	S	B	A・F	D	A・B・C	C ○
[E23]	Moore House(ムーア邸)	1965	W	W	A	6 x 6	S	B	B・F	-	C	C ×
[E24]	Kubly House(クブリー邸)	1965	W	W	A	6 x 6	W	C	F	-	C	C ×
[E25]	Goldman House(ゴールドマン邸)	1968	S	S	B	-	S	C	A・F	E	-	- ×
[E26]	Palevsky House(パレブスキー邸)	1969	S	S	B	-	S	B	A・F	A	A・B	C ×
[E27]	Kawahara House(カワハラ邸)	1970	S	S	B	-	S	B	F	E	C	G ☆ ×
[E28]	Harris House(ハリス邸)	1972	S	S	B	-	S	B	A・F	-	A・C	C ×
			凡例	素材の凡例		素材形状の凡例		※柱梁の大きさの単位はインチとする。		内外部の仕上材の凡例		延長の有無
			S:鉄骨造	S:鉄骨		A:正方形				A:レンガ		D:石
			W:木造	W:木		B:H型/I型				G:パネル		O:延長あり
			M:混構造			C:長方形				E:コンクリート		×:延長なし
										C:プラスター		F:ガラス
												☆:梁が認識できる

図1 分析例

上材を分析をすることにより空間構成材の関係を把握し、それらの経年的移行を抽出することで、その特質を明らかにする。

表1は、分析対象作品の空間構成材を整理したものである。以下では、この表に基づき分析を行う。

3-1. 構造（図2）

前述した「構造はただ一つの明確な原則である」^{注27)}と述べるように、エルウッドの言説^{注28)}には構造に関する記述が多く、彼は空間構成材の中でも、特に構造を重要視していることがうかがえる。

Nature is simple, but unfortunately it does not simplify.
It is up to us to search for this simplicity, to express logic and clarity, and to understand structure.^{注29)}
自然は単純である。しかし残念なことに、それは単純化しない。
この単純さを求め、論理と明快さを表現し、構造を理解することは、我々次第である。

このように、エルウッドは構造を自然の原理にたとえ、単純化し、論理的でかつ明快さを兼ね備えることが重要であると考えていた。ここでは、架構形式の主軸を担う柱梁に着目して分析を行った。

(1) 柱：＜鉄骨＞が25件、＜木＞が3件である。＜鉄骨＞の形状は正方形が5件、長方形が4件、H型が15件である。＜木＞の形状は正方形が2件、長方形が1件である。また、柱の大きさをみると、正方形の柱は主に《2.5インチ×2.5インチ》（以下、柱梁の大きさはインチ表記とし単位は省略する）《2×2》《4×4》、長方形の柱は《3×6》、H型の柱は《4×4》《6×6》である。エルウッドは、50年代は[E06]のように《4×4》のH型の＜鉄骨＞や[E11]のように《3×6》の＜木＞を用い、外部空間に面する開口部では素材に関わらず柱をサッシュと同色とすることにより柱の存在感を消している。60年代は[E21]のように柱を《6×6》のH型の＜鉄骨＞や[E24]のように正方形の＜木＞を用い、柱とサッシュを差別化することで明確に柱を表出させる構成へと移行している。

(2) 梁：＜鉄骨＞が15件、＜木＞が13件である。また、＜鉄骨＞の形状は、長方形が4件、I型が11件である。梁の大きさをみると、梁成は素材による耐力とスパンに関わり、＜木＞は主に《4×10～12》《3×12～14》、＜鉄骨＞は《2.5～4×6》《3～4×12》である。エルウッドは、50年代は＜木＞を多用し、それらを内部空間に表出させる構成が多く、60年代は主に＜鉄骨＞を用い、内部空間に表出させず、外部に表出させる構成へと移行している。

(3) 構造種別：以上の柱梁の検討のもと、それらが組合わされる構造種別をみると、[E13]のように柱を＜鉄骨＞梁を＜木＞とする混構造が10件、[E22]のように柱梁を＜鉄骨＞とする鉄骨造が15件、[E23]のように柱梁を＜木＞とする木造が3件である。経年的移行をみると、50年代前半は柱を《4×4》のH型の＜鉄骨＞、梁を＜木＞とする混構造となり、内部空間に梁を表出させる構成である。50年代中盤から60年代にかけて柱を《4×4》または《6×6》のH型の＜鉄骨＞、梁を＜鉄骨＞とする鉄骨造が多くなり、外部に柱梁を表出させる構成が試行される。60年代以降は＜鉄骨＞の柱梁が大きくなり、外部に明確に表出させる構成へと移行している。その中で、[E23][E24]の2つの作品は、55年以降で数少ない木造である。計画時は鉄骨造であったが、物価高騰にともなうコスト削減のため、

木造に計画変更を行っている。この構造変更があったにもかかわらず、鉄骨造のように柱梁を表現しているところに、エルウッドの柱梁の構造への強い意欲と技術力の高さがうかがえる。

3-2. 外部仕上材（図3）

(1) 外壁の仕上材：仕上材の組合せは1種類のみが9件、2種類が18件、3種類が1件である。1種類のみ作品は、＜プラスター＞が6件、＜ガラス＞が2件、＜木＞が1件である。外壁が＜ガラス＞のみは、[E27]のように全周を＜ガラス＞とする作品である。2種類の組合せは、＜プラスター+木＞が6件、＜プラスター+レンガ＞が4件、＜ガラス+レンガ＞が4件、＜ガラス+木＞が1件、＜ガラス+石＞が1件、＜レンガ+木＞が2件である。3種類の組合せは、＜ガラス+石+木＞が1件である。2種類および3種類の組合せで＜ガラス＞を用いる作品は、[E28]のように外周の半分以上を＜ガラス＞とし、50年代後半から徐々に＜ガラス＞を使用する割合が増えている。経年的移行をみると、50年代前半は＜プラスター＞を基調に、[E07]のように＜木＞、[E14]のように＜レンガ＞を併用する事例が多く、＜木＞＜レンガ＞を塗装しない素地で用いることで、＜プラスター＞に対して素材感のある構成である。50年代後半は、＜プラスター＞のみを用いる事例が多く、＜ガラス＞を用いる割合が増加し始める。60年代は[E28]のように構造を鉄骨とすることで＜ガラス＞を基調に、一部に＜木＞や＜レンガ＞を使用する事例が多く、素材感を抑えた構成である。このように外部仕上材は、混構造から鉄骨造に変化することによって、＜プラスター＞を基調に複数の仕上材の組合せによる素材感のある構成から＜ガラス＞を基調に＜プラスター＞による素材感を抑えた構成へと移行している。

(2) 外構の仕上材：＜コンクリート＞の平板を用いたものが15件、＜木＞が4件、＜石＞が2件、＜その他＞が2件である。公室空間に接する外部空間の床材は各年代ともに主に＜コンクリート＞の平

図2 構造

図3 外部仕上材

板を用いている。50年代の工事費をおさえた住宅作品にとって安価なコンクリート平板を用いた計画は有効な手段であった。また、＜木＞は[E18]のように傾斜地に計画され、外部の床材を＜木＞とし、屋内と屋外を連続する構成である。60年代以降は、1階と外部空間を3ftのレベル差を設け、周囲を砂利等で仕上げる構成が多い。

3-3. 内部仕上材（図4、図5）

(1) 天井の仕上材：＜プラスター＞が14件、＜木＞が12件、＜プレート＞が1件である。天井を屋外に延長している作品は13件あり、このうち＜プラスター＞が3件、＜木＞が10件である。天井は屋外に延長しない＜プラスター＞、または屋外に延長する＜木＞とすることが多い。経年的移行をみると、50年代前半までは＜プラスター＞のみの単調な仕上とし、屋内から屋外に天井を延長している。50年代前半から50年代後半までは、[E13]のように屋根の素材である＜木＞現しとし、天井に梁を表出させ、屋内から屋外に天井と梁を延長している。また、[E07]のように天井に＜プラスター＞を使用しながら梁底を表出させている。この年代では、エルウッドは空間に梁を表出させることを企図していることがうかがえる。60年代は、[E26]のように梁を隠すように天井を＜プラスター＞とし、屋外に延長をしない構成へと移行している。

(2) 内壁の仕上材：＜プラスター＞のみが8件、2種類の組合せが16件、3種類の組合せが3件である。2種類以上の組合せをみると、＜プラスター+木＞が9件、＜プラスター+レンガ＞が4件、＜レンガ+木＞が3件である。3種類の組合せは、＜プラスター+レンガ+木＞が2件、＜プラスター+木+石＞が1件である。内壁は＜プラスター＞を基調に、＜木＞や＜レンガ＞を塗装のない素地で併用し、素材感のある構成としている。また、＜木＞の使用は[E15]のように木幅で目地ありから[E26]のように木パネルで目地なしとする素材感を抑える構成に変化している。経年的移行をみると、50年代前半までは＜プラスター＞のみが用いられ、50年代前半から徐々に＜プラスター＞を基調に、[E22]のように＜レンガ＞や＜木＞を併用するようになり、60年代は一部に＜レンガ＞や＜木＞パネルを併用する構成へと移行している。

3-4. 空間構成材の関係とその移行

前節までで空間構成材として、柱梁、外部仕上材、内部仕上材の分析を行った。ここでは空間構成材の関係とその経年的移行をみる。50年代前半までは、天井を＜プラスター＞とし、内外壁に＜プラスター＞を基調に、＜木＞や＜レンガ＞を併用する構成である。50年代前半から後半にかけて、内外壁の構成は変わらず、天井を＜木＞とし梁の＜木＞を表出させることで、素材感のある構成に変化している。60年代は柱梁に＜鉄骨＞を用い、外壁に＜ガラス＞を基調に、一部に＜レンガ＞や＜木＞を併用することで、内部は素材感を抑えた構成とし、外部に柱梁を表出させる構成へと移行している。エルウッドは架構形式の変化に伴い、内部に梁を表出させ様々な仕上材の組合せによる素材感のある空間構成から、外部に柱梁を表出させ主に＜鉄骨＞と＜ガラス＞による素材感を抑えた空間構成に移行していることが明らかになった。

4. モジュール

エルウッドは建築の規格化とその技術について関心があり、それらを企図した多くの作品を生み出してきた。規格化による構成は一

定のモジュールを用いることで空間構成材を統御することと考えられよう。また、空間構成材について、言説のなかで装飾^{注30)}といい、それらを統合する必要性を述べている。

Man has always decorated his structures, and there is a need for integrated decoration.^{注31)}

人は構築物を常に装飾してきた、そしてそこには統合された装飾の必要性がある。

そこで、エルウッドは、この装飾である空間構成材を統合する方法として、空間構成材の各要素がもたらすリズム^{注32)}が重要であると考え、以下のように述べている。

I say rhythmic because rhythm is the fundamental in all design, whether natural or man-made.^{注33)}

リズムは自然物や人工物に関わらず、全てのデザインにおいて基本であるため、私はリズムについて言及している。

このように、エルウッドは空間を構成するうえでリズムを基本とし、空間構成材を配置しているといえよう。彼は空間にリズムを持ち込むことで、規格化による画一化となる空間に対して多様な空間を創出し空間に個性をもたらしことを企図していたと考えられよう。本章では、エルウッドのモジュールについて、平面図と断面図^{注34)}にモジュールを重ね合わせて分析図(図6)を作成し、整理したものが表2である。以下では、この表に基づいてモジュールの分析を行い、経年的移行を抽出することで、その特質を明らかにする。

4-1. 平面計画のモジュール（図7）

平面計画のモジュールについて、柱スパンと間仕切の2つに分類する。柱スパンは＜8ft＞が15件、＜10ft＞が2件、＜その他＞が12件である。間仕切は＜4ft＞が15件、＜5ft＞が2件、＜その他＞が12件である。エルウッドは柱スパンを＜8ft＞とし、間仕切を＜4ft＞とすることが多い。経年的移行をみると、50年代は[E11]のように柱スパンを＜8ft＞、間仕切を＜4ft＞とする事例が多い。当時の社会状況による経済性かつ工事における施行の合理性から部材の規格化に着目していたため一定のモジュールとして＜8ft＞と＜4ft＞を採用し続けたことがうかがえる。60年代は[E22]の柱スパンは＜26ft8in＞、間仕切は＜3ft4in＞で配置するように、柱スパンを

図4 天井の仕上材

図5 内壁の仕上材

<9ft 以上>とし、間仕切は柱スパンを均等に分割するモジュールへと移行している。これらは鉄骨等の資材の普及により規格化された部材を用いる必要がなくなったことから、柱梁スパンを自由に設定でき、モジュールが変化したことがうかがえる。

4-2. 断面計画のモジュール (図 7, 図 8)

断面計画のモジュールについて、<8ft>を基準として、[E22]のようにサッシの天端と天井高さが一致する作品が 10 件、[E11]のようにサッシの天端を<8ft>とし梁の表出による梁成だけ天井が高い作品が 12 件、<8ft>以上の作品が 3 件である。50 年代後半までは、サッシの天端を<8ft>とし、キッチン等の腰壁の高さ、家具等の高さ、間仕切高さを梁下に抑え、高さ方向を分割している。このような計画とすることで、エルウッドは明確に梁の表出を企図していることがうかがえる。50 年代後半から 60 年代は、各要素による高さの分割を行わず、<8ft>を基準とする平滑な断面計画である。特に 60 年代の一部の作品において 1 階の床レベルを 3ft 持ち上げることで、建物高さを変化させていることが特徴である。

4-3. モジュールの特徴とその移行

前節までで平面計画と断面計画のモジュールについて分析を行った。ここではモジュールの特徴とその経年的移行をみる。50 年代は柱スパンを<8ft>、間仕切を<4ft>を採用して間仕切を規則的に配置し、断面はサッシ天端の<8ft>を基本とし、家具等によって

高さを分割し、一定のモジュールにより梁を表出させることで、内部空間にリズムを企図した構成である。60 年代は柱スパンに<9ft 以上>を採用し、間仕切は柱スパンを均等に分割した<3~4ft>とする。断面は<8ft>の一定の高さとし、外部に柱梁を表出して住宅の骨格をつくることで内部空間を規制し、外部にリズムを表現することを企図した構成に移行していることが明らかになった。

5. まとめ

本研究では、エルウッドの空間構成材について、構造、外部仕上材、内部仕上材およびそれらを統御する平面計画と断面計画のモジュールの分析を行うことで、それらの関係と経年的移行を明らかにしてきた。分析の結果を整理したものが表 3 である。

エルウッドの空間構成材とモジュールは、50 年代と 60 年代で大きく 2 つの傾向をとる。

50 年代は、柱を<鉄骨>、梁を<木>とする混構造を主に採用し、内外部の仕上材は<プラスター>を基調に<レンガ><木>とし、天井は屋根材である<木>現しとして梁を表出させ、素材感のある空間の創出を企図していると考えられる。モジュールは柱スパンを<8ft>、間仕切を<4ft>とし、天井高さはサッシの天端の<8ft>を基準に、建具や家具、間仕切等の高さで分割している。このように素材感のある内部空間において、サッシの素材や高さに変化

図 6 モジュールの分析図

図 8 断面計画のモジュール

図 7 モジュールの分析図

をつけることで、明確に梁が認識できるような構成とし、さらに内部から外部に延長しているところに特徴がある。天井に梁を表出させることで空間に一定のリズムを与えているといえよう。

60年代に入ると、柱梁を<鉄骨>とする鉄骨造とし、外部仕上材は<ガラス>、内部仕上材は<プラスター>を基調とし、一部に<レンガ><木>を用いることで、素材感を抑えた空間の創出を企図していると考えられる。モジュールは柱スパンを<9ft 以上>としそれらを均等に分割するように間仕切を配置している。柱梁による大スパンを採用しかつそれらを外部に表出させることで、外郭に一定のリズムを与えているといえよう。

以上より、エルウッドの空間構成材とモジュールは、50年代は建築の規格化による画一的な空間に対して、素材感のある空間構成材をひとつのモジュールに沿って配置し、それらを統御するように梁を表出させることで、空間にリズムを与える構成である。60年代は規格化に関わらず様々な柱梁のスパンを採用し、外部に表出させる

ことで建物の外郭を決定し、外部にリズムを与える構成である。つまり、エルウッドの架構形式は架構を表出させる構成を内部から外部に移行し、それによってモジュールを認識させ空間にリズムをもたらしていることから、空間創造の原則を移行しているといえよう。

このように、本研究では空間構成材とモジュールに着目して分析を行い、それらによって成立する架構形式が一定のリズムをもたらす、空間を構成していることが明らかになった。今後はエルウッドの架構形式を詳細に分析することで彼の空間の原則とその特質を明らかにすることができよう。

参考文献

- 1) Esther McCoy: Case Study House 1945-1962, Hennessey & Ingalls, 1962
- 2) Esther McCoy: CRAIG ELLWOOD, Hennessey & Ingalls, 1997
- 3) Craig Ellwood 15 House, 2G(Gustavo Gili), no.12, 1999
- 4) Neil Jackson: Craig Ellwood, Laurence King Publishing, 2002
- 5) Neil Jackson: CALIFORNIA MODERN The Architecture of Craig Ellwood, Princeton Architectural Press, 2001

表3 空間構成材とモジュールの移行

		1950年代前半	1950年代後半	1960年代前半	1960年代後半
構造種別	柱材（形状）	鉄骨（H型）		鉄骨（I型）	
	梁材（形状）	鉄骨（I型）		鉄骨（I型）	
	外壁の仕上げ	プラスター + レンガ + 木		ガラス（ + レンガ / 木 ）	
	天井の仕上げ	木		プラスター	
内壁の仕上げ	天井の仕上げ	木		プラスター	
	内壁の仕上げ	プラスター + レンガ + 木		ガラス（ + レンガ / 木 ）	
	平面計画のモジュール	柱スパン：8 x 8 ft 間仕切：4 x 4 ft		柱スパン：9 x 9 ft以上 （作品毎に変更）	
	断面計画のモジュール	天井高さ：8ft + 梁成		天井高さ：8ft 以上	

空間構成材	[E08] Zack House	[E20] Korsen House	[E22] Rosen House	[E26] Palevsky House
	[E04] Broughton House	[E14] Steinman House	[E21] Daphen House	[E24] Kubly House
	[E09] Johnson House	[E08] Zack House	[E22] Rosen House	[E26] Palevsky House
	[E06] Hale House	[E27] Kawahara House		
モジュール	[E06] Hale House		[E27] Kawahara House	

- 6) Alfonso Perez-Mendez: CRAIG ELLWOOD IN THE SPIRIT OF THE TIME, Gustavo Gili, 2003
- 7) 岸和郎・植田実監修: ケース・スタディ・ハウス, 住まいの図書館出版局, 1997
- 8) 那須聖, 八木幸二, ほか2名: 「ケース・スタディ・ハウス・プログラム」に見られる理想住宅 建築家の言説と建築構成の比較を通して, 日本建築学会計画系論文集, No. 508, pp. 249-255, 1998. 6
- 9) 山中章江, 川向正人: ケース・スタディ・ハウス・プログラムにおける「空間的広がり」 場所に根差す感覚をもつ「戦後住宅」のキー・コンセプトとして, 日本建築学会計画系論文集, No. 604, pp. 203-210, 2006. 6
- 10) 山中章江, 川向正人: ケース・スタディ・ハウスにおける「場」の生成 眺望の中に住まうための手法として, 日本建築学会計画系論文集, No. 614, pp. 253-260, 2007. 4
- 11) 前田忠直, 朽木順綱, ほか3名: C. エルウッドの3住宅における平面の意味 ケース・スタディ・ハウスにおけるフォーム生成過程の研究5, 日本建築学会大会学術講演梗概集, F-2, pp. 589-590, 2005. 9
- 12) 前田忠直, 朽木順綱, ほか3名: C. エルウッドの7住宅の平面—主室の成立 ケース・スタディー・ハウスにおけるフォーム生成過程の研究2, 日本建築学会近畿支部研究報告集, pp. 913-916, 2005. 9
- 13) 宮下智裕: 23 Case Study House に関する研究その2 CSH#1, #16 開口部による外部, 内部空間のつながり, 日本建築学会関東支部研究報告集, pp. 585-588, 1998. 2
- 14) 平田拓也, 末包伸吾, ほか1名: クレイグ・エルウッドの建築思想とその空間構成手法に関する研究—〈rhythm〉〈order〉の関係に着目して日本建築学会近畿支部研究発表会, pp. 817-820, 2011
- 15) Elizabeth A. T. Smith, Esther McCoy: Blueprints for Modern Living, History and Legacy of the Case Study Houses, Mit Pr, 1989
- 16) James Steele, David Jenkins, Pierre Koenig: Pierre Koenig, Phaidon Inc. Ltd., 1998
- 17) Elizabeth A. T. Smith, Julius Shulman, Peter Goessel: CASE STUDY HOUSE THE COMPLETE CSH PROGRAM 1945-1966, TASCHEN, 2002
- 18) Elizabeth A. T. Smith: Case Study House, TASCHEN, 2006

注

- 注1) 本考察は, 以下の発表をもとに, 再考察を行うとともに新たな知見を加え再構成したものである. 増岡亮, 末包伸吾: クレイグ・エルウッドの独立住宅作品における空間構成と架構形式に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, F-2, pp. 463-464, 2002. 8
- 注2) 増岡亮, 末包伸吾: クレイグ・エルウッドの住宅建築の開放性にみる空間構成の類型とその移行, 日本建築学会計画系論文集, No. 706, pp. 2775-2785, 2014. 12
- 注3) 参考文献 1)
- 注4) 架構については, 「建物を構成する骨組のこと, 部材の組み方により, ラーメンやトラスあるいはそれらの併用などの方式に分かれる (建築大辞典第2版, 彰国社)」とあり, 「材を結合して作った構造物 (広辞苑第五版, 岩波書店)」といった定義がなされているが, 本研究では構造と, 外部仕上材や内部仕上材の組み方を架構と呼ぶ.
- 注5) 参考文献2)に収録されているエルウッドの論文「on architecture」(pp. 153-154, 1966年)のなかで, 彼は構造と形態の関係性にふれ, 構造は空間に秩序や規律, さらにリズムを与え, これらは空間を創出するうえで重要な要素であると述べている.
- 注6) 「原則」については「人間活動の根本的な規則. 基本的なきまり (広辞苑第五版, 岩波書店)」といった定義がなされているが, 本研究では空間に与えられる一定の規則を原則と呼ぶ.
- 注7) 参考文献2)に収録されているエルウッドの論文「on architecture」(pp. 153-154, 1966年)より抜粋する.
- 注8) 参考文献 2)
- 注9) 参考文献 3)
- 注10) 参考文献 4)
- 注11) 参考文献 5)
- 注12) 参考文献 6)
- 注13) 参考文献 7)
- 注14) これまで, 参考文献 8) 9) 10) のCSHに関する先行研究はあるが, エルウッドに着目した研究は, 認められない.
- 注15) 参考文献 11) 12)

- 注16) 参考文献 13)
- 注17) 参考文献 14)
- 注18) エルウッドの作品集や掲載雑誌, カリフォルニア州立工科大学ボモナ校(CSPU)にあるアーカイブで資料収集により調査を行った.
- 注19) 2001年12月の現地調査とエルウッドのアーカイブで図面・写真の収集, 2014年9月に現存する分析対象作品を訪問し, 可能なものについては内部調査, かつ当時の施主や現在の住人にヒアリングを行った.
- 注20) 参考文献 2) 3) 4) 5) 6)
- 注21) 柱と梁の構造材, 外部の仕上材, 内部の仕上材を空間構成材とする.
- 注22) 主な外部仕上材として, 道路側と外部空間に面する外観は, 建築家の意図が反映されている主要な立面と考え, その範囲の外壁と外構を分析の対象範囲とする.
- 注23) 居間やダイニング, キッチンを含む, 建築家の意図が反映されている主要な空間を分析の対象範囲とする. また, 内部仕上材のうち, 床材は当時の資料が不足と住宅の所有者の変更による改修による当時の状況が把握できないため分析項目から除いている.
- 注24) 居間 (リビング), ダイニングやキッチン等を含んだ領域とする. 分析にあたって, 収集資料の平面図や説明文に居間 (リビング) 等の表記がなくとも, 居間と推測が可能ならば居間とし, 表記が別名であってもそこが住宅において居間の役割をしているならばそこを公室空間に含む.
- 注25) 壁やカウンター等の固定家具, 暖炉等によって空間を分割するものを間仕切とし, 分析の対象範囲とする.
- 注26) 分析対象とする外構は, 公室空間に面した外部空間の床材とする. 公室とレベル差がある外部空間は対象外とする.
- 注27) エルウッドの言説を本文中で使用する際は, 「」の表記とする
- 注28) 増岡亮, 末包伸吾: クレイグ・エルウッドの建築思想における主題の特質とその変遷, Design シンポジウム 2014, pp. 213-216, 2014. 11.
このなかで, エルウッドの建築に対する言説, 自身の建築や空間を分析し, 具体的な方針や手法にいたる言説を抽出し, KJ法により各項目を整理し, 構造化を行っている.
- 注29) 参考文献2)に収録されているエルウッドの論文「on architecture」(pp. 153-154, 1966年)より抜粋する.
- 注30) 参考文献2)に収録されているエルウッドの論文「on architecture」(pp. 153-154, 1966年)のなかで, 構築部の装飾について彼は次の4つ要素で構成されていると述べている.
①構造はフレームやアーチ, シェルのリズムカルな表現の装飾
②素材は, テクスチャーと色のリズムカルな強調の装飾
③形態はマッス, ボリュームと線のリズムカルな相互作用の装飾
④奥行きは光と影のリズムカルな変化と喜びの装飾
- 注31) 参考文献2)に収録されているエルウッドの論文「on architecture」(pp. 153-154, 1966年)より抜粋する.
- 注32) 装飾について, 4つの要素からなることは注30)で述べた. エルウッドはこれらの要素にはリズムカルな構成が必要であると考えていた.
- 注33) 参考文献2)に収録されているエルウッドの論文「on architecture」(pp. 153-154, 1966年)より抜粋する.
- 注34) 断面図の高さは, 矩計図等がない作品に関しては, 参考文献 2) 3) 4) 5) 6) の資料に加え, アーカイブと現地調査により高さを判断した.

SPACE AND ITS COMPOSITION OF CRAIG ELLWOOD'S RESIDENTIAL BUILDINGS FOCUSING ON MATERIAL AND MODULAR SYSTEM

Ryo MASUOKA and Shingo SUEKANE***

* Grad. Stud., Graduate School of Engineering, Kobe University.
NTT FACILITIES, INC, M.Eng.

** Prof., Graduate School of Engineering, Kobe University, Dr. Eng.

This research is part of investigates the features of the architecture of Craig Ellwood, a leading architect of the American West Coast post-WWII and the creator of Case Study Houses #16 (1952), #17 (1956), and #18 (1958), and focuses on the space and composition of his residential buildings. In previous research, focusing on the openness of Ellwood's residential buildings, mainly clarified the characteristics of site composition and plan composition.

These characteristics of Ellwood's architecture are found primarily in the creation of spaces that emphasize frameworks of steel. Though his choice of materials and construction methods changed with time, the basic principle from which Ellwood's forms derived remained unchanged, unaffected by the passing time. It can be said that this principle tries to bestow a fixed rule upon a space by frameworks. By investigating at types and transformation of materials and modular system that Ellwood used, the research intend to clarify some of the architectural characteristics that are particular to his frameworks. In past studies on Ellwood, he is judged mainly on CSH #16, with many studies grasping it within the entirety of CSH, or focusing on a single section of his works. From the author's point of view, it is insufficient to generalize about the quality of Ellwood's architecture based on his CSH works alone. Therefore, this research goes systematically through the entirety of Ellwood's activities, generally looking at their characteristics and, including those transitions, tries to precipitate their essence, something do not think has been done before. By the time of his death in 1992, Ellwood had planned 58 residential buildings. Of those, 38 works were built, mainly from the 1950s to the early 1960s. This study focuses on the residential building projects that were central to Ellwood's activities, and has as its subject the analysis of 28 works that a survey of the analytical materials showed to have complete documents. In this research of Ellwood's residential buildings, analysis deals with 28 works and structure, primary exterior finishing materials, primary interior finishing materials, modular system on both plan and section.

The results of this analysis revealed the following. There are two large trends in the 1950s and 1960s for Ellwood's materials and modular system. In the 1950s, when standardization of construction lead to uniform spaces, he countered this trend by spatially arranging materials with texture in one modular system and controlling them with the exposed beams. Through this, he created an architecture that gave rhythm to space. In the 1960s, Ellwood used various column spans, defining the appearance of buildings by exposing beams and columns on the outside, making for compositions that gave rhythm to the outside. In other words, Ellwood shifted the organization of his frameworks from the interior to the exterior, and facilitated recognition of modular system by this expression. Ellwood transferred a principle of the spatial creation in this way by giving rhythm to space. In this way, by analyzing materials and modular system, this research clarifies how these bring a fixed rhythm to the frameworks and how they organize spaces.

(2015年1月30日原稿受理, 2015年4月15日採用決定)