

狭小空間「HUT-2」の研究

空間の家具化 / KD (ノックダウン) システムの可能性

寺原芳彦 (本学教授 ・ 工芸工業デザイン学科)

足立正 (本学非常勤講師 ・ 工芸工業デザイン学科)

山口泰幸 (本学非常勤講師 ・ 工芸工業デザイン学科)

Study of Minimal Space : HUT-2

Furniturization of Space/Possibility of A Knockdown System

TERAHARA, Yoshihiko ADACHI, Tadashi YAMAGUCHI, Taikoh

今回は 2001 年度共同研究狭小空間「HUT・環具」の研究を継続して行い、そのあらたな成果をまとめた。狭小空間の研究は間口が広く、奥が深いゆえ、研究のテーマを見定め、可能性を探り、継続的に研究することが必要とされる。

昨今偶然であるが、本研究を始めたのと同時期から狭小空間についての書籍が多く出版され、ブームとさえ思われる。それは一過性の現象ではなさそうで、時代と社会が求める対象としてクローズアップされてきたと判断できる。

01 の研究では、古来世界各地にある住居系の狭小空間を調査し、現代に置き換え、その有効性を多様化した生活と照らし合わせてみた。歴史、生活、構造の各分析を行い、そこにはニーズの調査・分析も不可欠となり、プランだけの居住性の追求だけに留まらず、産業側の協力を得て実験棟を作り、実体験によるモニタリングや検証を行い、確かな感触を掴んだ。これを HUT-1 と称す(武蔵野美術大学研究紀要 vol.33 P141 参照)。工法は建築業界では一般的なパネル工法(2×4)によるものでハーフビルドも可能である。そこでさらなる工法上の発展の必要性も問題意識として浮上し、セルフビルドの研究とつながる訳である。

03 年度の共同研究は、「現代の価値観の変化に伴う環境対応型狭小空間『環具=HUT』の研究」と題し、あらたな HUT を有効活用したライフスタイル(これを HUT ライフと称する)を構築するために、組立て・解体の可能な KD(ノックダウン;以下略)システムに軸をおき継続的研究を行った。これを HUT-2 と称す。

HUT-1 での居住性の追求という同テーマを継続的に深耕することも研究の妙と言えようが、ソフト、ハードのように相互関係の繰り返しも又方法論の一つである。それを踏まえ、外から内へのデザインアプローチを考えてみた。つまり工法における合理性、簡便性、それに伴う「技あり」部分の発見と研究も大きなデザイン要素である。システムとディテール及びその発展の探究とも言える。

今回工芸工業デザイン学科インテリアデザイン専攻の学生と空間演出デザイン学科椎名ゼミの学生の参加により、各々のキャラクター表現の場を提供し、システムの合理的

画一性に演出の楽しさを提案させたことも研究内容の一つでもある。又インテリアデザイン専攻の授業の一つである KD ファニチャーのデザインと本研究を関係づけたことも研究の幅を広げた。その1年間の歩みは極めて順調で成果も多かった。幕張メッセでの Jexpo2003 への出展の機会も得て、目的である“発展”へとつないだ。

目的と主旨

-1 背景

01年度 HUT-1の研究は主に居住性の追求が目的であり、実験棟はパネル工法(2×4)による一般工法であった。

03年度 HUT-2の研究はそもそもカナダトロント郊外の豊かな自然環境での研究、建設が目的であった。その場合 HUT-1とは異なる設定となり、工法は新しいシステムを考案しなければならない状況になった。即ち企画としてカナダで自ら組立て、宿泊、解体、収納の一連がワンセットになる内容で、毎年使用するとするとその繰返しになる。又借地でもあり、コンクリートの基礎を打つことも難しい。それらの諸条件を解決できるシステムをデザインすることから始めることにした。従って居住性の追求より工法研究のテーマにし、そこから発生するあらたな空間及び道具としての展開に期待するものとした。目標へ向けてデザインのアプローチを変えた訳である。

システムデザインにおいて不可避な要素はKDシステムの内容であり、本研究の主課題の一つとした。狭小空間であることから家具化を考慮に入れると、目指す最終形に大いに影響を与える。企画進行の途中で事情によりカナダでの研究が中止となったが、今後のHUTのあり方として期待できると判断し、同テーマを続行することにした。

-2 テーマ設定の確認

必然性から生じたセルフビルド工法による簡便なHUTの構築が研究に値するかの確認を行う。定住型、固定型、常設型とは別に移設可能型のHUTの市場性は十分考えられる。同じ考え方の代表的なものとしてキャンプ用テントがあり、又同類の大掛かりなものとしてパオなどもある。その利便性は実態で証明されている。しかしそこに求められる要素は組立ての作業性、安定性、安全性、居住性などで、さらに重要なのはコストの安さである。常設型、移設可能型共に長所、欠点はあり本研究においては多くを分析し欠点を補填し、長所部分の魅力増大を図り、移設可能型に取り組んだ訳である。基本的には必要な時と場所に設ける仮設型が土台となっているが、進化版をいかに構築するかは条件設定に関わっている。難しい題目であるが、ブレンストーミングにおいて解決の見通しが掴めた。

-3 条件設定

1) 基礎なしであること

基礎なしにより、地盤を自然の状態に保てる。又環境の異なる場所への移設が可能である。しかしながらこの条件を解決することは大変難しい。掘建て式、ブロックを基礎代わりにするなど多くの方法はあるが居住空間であるならば、きちんと水平面が築け、しっかりした安定性のある構造でなければならない。現在狭小空間系の業界において難解とされる部分である。

2) 組立て、解体ができること / KD システムの採用

セルフビルド、移設、収納、運搬を考慮すると組立て式が必要条件となる。これを通常 KD 方式と呼ぶ。又組立てばかりでなく解体できなければならない。このシステムについては多くの方法があるが、組立て・解体の両要素を研究するには家具を参考にすると手掛りが掴める。工芸工業デザイン学科インテリアデザイン専攻ではKDファニチャーのデザインという授業があり、KDの利便性、可能性、面白さを探る内容である。本研究と大いに関係が深く、システムデザインにおいて同領域で検討できる。但し、今回は建築とも解釈できるもので重量もあり、又水平面の正確さ、システムの精度が不可欠であり、それらの関係性が崩れると成り立たない。研究要素において大きな比重を占める部分である。

3) 組立て・解体の操作性

特にセルフビルドに焦点を当てた場合、システムの明解さ、操作の簡便さ、特殊工具の不要などが挙げられる。それにより短時間、短期間の工期が可能となる。

4) 収納性がよいこと

組立て・解体の前後には収納の要素を伴う。できるだけコンパクトに収まることが望ましい。それには適度な大きさとならない種類のパーツによる高効率が要求される。

-4 提案

きっかけとなったカナダでのHUTライフ実行に当たり、いくつかの必要条件を題目として掲げた訳であるが、検討するにつれ新しいHUTライフと汎用性が見えてきた。企画デザインのすすめ方の一般的な方法としてフィールド調査、実態調査などを行うことから始めるが、一方決められた状況をケーススタディとしてすすめ、ニーズの確認と拡大へと発展することもある。生活者、生活のシナリオ、基本的な機能とデザインがある程度設定されているので具現化し易い。本研究は後者に該当し、いきなり定めた条件に従い、規模、システム、ディテール、ヴァリエーション、工法、材料の検討へ入ることができ、KD方式の体系的ニューHUTを提案できたと思われる。

HUT-1の場合も建築と家具の一体化を目標としていたが、HUT-2はより空間の家具化の要素を多く含む結果となった。「環具」の定義付けの一役を担ったようである。KDシステムの追求は必然的に工業製品化へと進む。また、環境保護、リサイクルに対応可能なサステナブル指向とも言える。居住性というソフトよりシステム工法というハードに軸が置かれ

るのは否めないが、ソフトは今後の課題としてインテリアユニットなどを考案し、充実させることができる。尚、本研究の提案の一つはインスタレーション系空間に適していることで HUT-2 の概念

-1 HUT-2 のコア・コンセプト

2001年度に行った「HUT・環具」の研究では環具を形成する最小単位である“座”の空間に焦点をあて、コア・コンセプトを“座”のマイクロコスモスを深慮する」として、その居住性について研究した(ソフト研究)。今回のHUT-2では、主に狭小空間の発生・消滅およびその展開可能性に視座をおき、工法やKDシステム等を軸としたハード研究を進めた。

HUT-2の研究テーマを具体的に「ロックダウンの可能性」におき、空間設置の場所に関わらず、いかに対象となる狭小空間を迅速に発生・消滅、すなわち「組立て・解体」を行うかを研究の中心課題とした。前項で言及した「ロックダウン」とは、この中心課題に対するデザインの、技術的な与件となっている。狭小空間における「ロックダウンの可能性」というテーマの下、今回新たに創出すべきHUT-2のコンセプト・メイキングを、前回同様、OCM(Ordinary Concept Making)プロセスに沿って進めた。すなわち、アイデア創出のためのリサーチ、コア・

ある。壁面を構成するパネルの簡単な着脱と表現の自由など展開如何で面白くなる。日本展示協会からの幕張メッセ出展のお誘いも自然の成り行きと思われる。

コンセプトの設定、概念の構造化、デザイン・技術展開のための柱設定、具体的デザイン表現という手順で研究を進めた。

OCMの結果、図1のようなコア・コンセプト、切り口が抽出された。すなわち、HUT-2のコア・コンセプトを「どこにも出現できる、個的多様性の演出空間」とし、切り口は「生成・消滅と不偏・移動」、「発見・創造と表現・伝達」、「自律・内向と融合・外向」と設定し、これらを空間の「形式性」、「観念性」、「関係性」の3次元構造の中で、それぞれ対極的に配置し描いたものがHUT-2の概念構造図ある(図1)。

抽象度と不可視性が高い状態のコア・コンセプトを中心とした概念構造図を、具体的にデザイン・技術展開していくためには具象度を上げた展開のキーワードが必要となる。HUT-2のOCMで創出した具体的なデザイン・技術ディレクションは「KD」、「モバイル」、「セルフビルド」、「カスタマイズ」、「ユニット構造」、「基礎なし」の6つの柱である。これらの柱からさらに実際の具現化策を案出していくことになる。

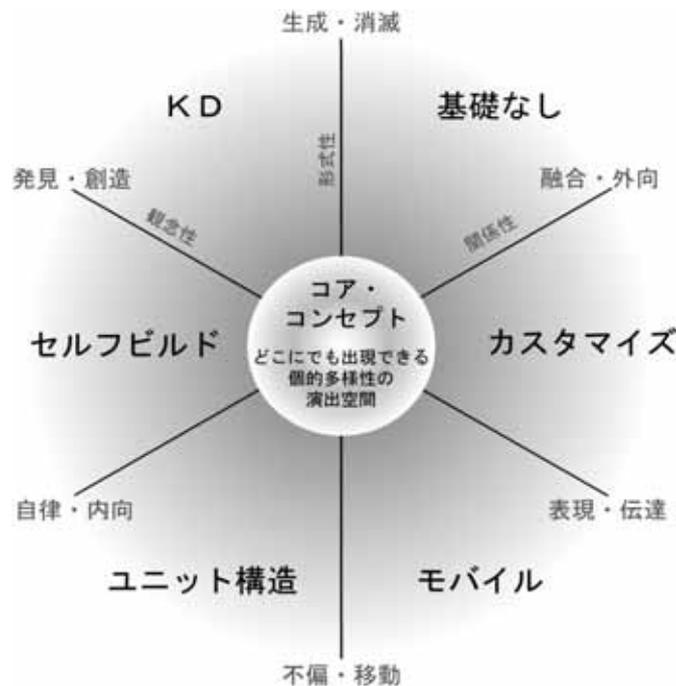


図1 HUT-2のコア・コンセプトと概念構造図および6つのデザイン・技術ディレクション

-3 HUT2 の設計趣旨

HUT-2 のコンセプトを具体的設計において展開していくために、次のような補足的な与件を考慮した。

1. 建築と家具の両要素=環具、2. 環境対応型狭小空間、3. インスタレーション的要素

1. 建築と家具の両要素=環具
環具すなわち「環境を生成する家具」はHUT-1から用いてい

る概念であるが(言葉としては以前から存在する)、狭小空間を考えるに当たって、「サイズやフレーム」という観点を超えた空間作りが重要になる。つまり既に構築されている建築の概念と家具の概念を超えながら、さらに新たな空間形成に挑戦するという意味で、家具などの個物が複数存在することによって生成する「ハザマあるいは関係性における空間」を探究することが重要になる。

HUT-1での新たな空間発生源は“座”であり、主に座するための道具が概念上の主役であったが、HUT-2ではそれも含め、家具群、個別装置群がその連環の中で発生させる新しい空間が主役となる。その意味で、「環境=そこにおける新しい空間---を生成する新しい家具群」の概念的な総称としての“環具”をHUT-2でも踏襲していく。

環具はこれまでのサイズや枠組みによって物理的に拘束される閉鎖空間という概念を、次の点で革新している。

家具というそれまでは空間中に付随する個物こそが、むしろ逆に空間を発生させる

家具そのものが空間ではなく、家具の連鎖的な関係が空間を発生させる

発生させる空間とは“環境”とよびに相応しいフレキシブルな概念である

2. 環境対応型狭小空間

HUT-2ではこれにさらに概念的な進化が要求される。すなわ

ち、

家具という個物的な存在を超えて、抽象度が高い“個的存在自体”としてみて行く

発生させる空間は“変化(へんげ)”するものであり、発生のダイナミズムが必要

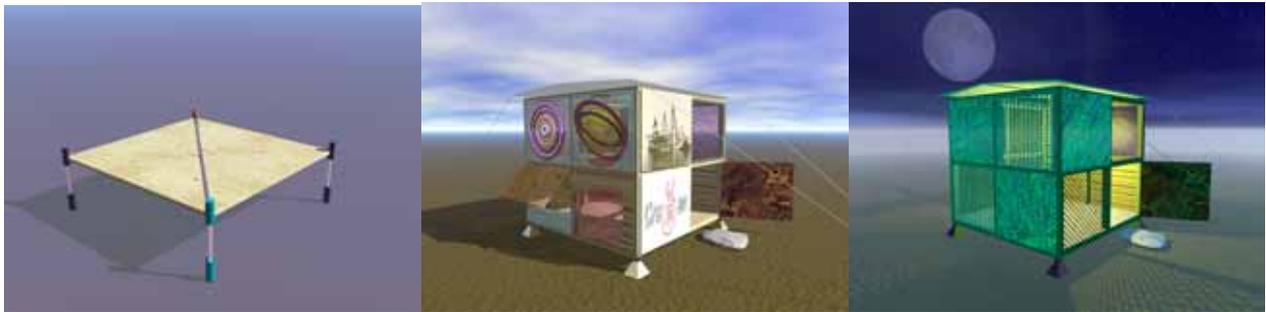
生成された空間は環境を越えて、出現形態としての審美性が必要である

特に上記の中で、重要でハードルが高いのが、基礎なし構造、瞬時の水平面出し、セルフビルド(プロに頼まない)による簡便、迅速、安全な構造である。

3. インスタレーション的要素

さらに HUT-2 では個的空間性を重視しカスタマイズや表現の自由性を考慮し、取替え可能な壁面ユニットパネルも取り入れている。壁面ユニットパネル自体は非常に幅広い展開性があるため表現上の差別化だけではなく、機能性の差別化も図るようにした。

コンセプト・メイキングの段階では、CG、アイディアスケッチ、実物の資料を数多く出し合い、具体的イメージ作りと技術アイデア創出に役立てた。(図2~図4)



左から図2「基礎なし、瞬時水平面出しCG」、図3「各種パネル表現CG」、図4「夜間の照明演出CG」

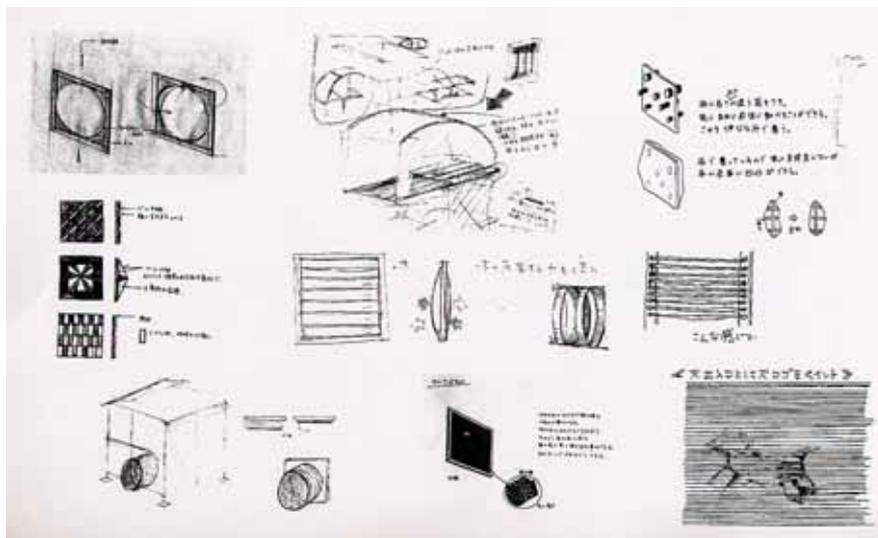


図5「学生が描いた壁面ユニットパネルのアイデアスケッチ」

HUT2 設計仕様

-1 設計目標

HUT-1(図6)において、環具の概念による、家具からの発想というテーマで株式会社トヨタウッドユーホームとの産学協同プロジェクトにもとづき狭小空間の提案を試みた。試作されたものは4.5帖の生活スペースと1.5帖のトイレ空間がウッドデッキ上に配置されたもので、家具が配置されるように床に段差が計画されて、壁面には棚と一体化したロフトが組み込まれている。ここでは既に空間と家具を一体化し、従来のように既存の空間にあわせて新しい家具を調達するという考え方はない。販売価格も150万円程度を想定し、軽自動車を購入するような意識で不動産としての建築物からの脱皮を試みた。実際、同社へはペーカリーなどのショップ展開、子供達が独立したシルバー世代の手頃な大きさの住居など様々な問い合わせがきている。こうして一応の手応えを感じてはいたが、HUT-1 周辺のインフラの問題についての疑問も感じていた。小さいといえども建築的な HUT-1 は土地に定着し、自立するために基礎工事を必要とするし、トイレも給水、排水等の現実的な問題に規制される。また HUT-1 は構造そのものもツーバイフォーの建築工法に準じているため、施工や運搬などの制約を免れない。こうした経験と反省から、今回の HUT-2 ではセルフビルドのキーとなるノックダウンに重点をおいた思考を試みた。



図6「HUT-1の外観」

-2 KDの基本システム

簡便なノックダウンシステムを前提とした HUT-2 は基礎、躯体、外装材の3つの部位についていくつかの試行がなされている。設計目標としたのは主に次の3点である。

- 1) 簡単に設置可能な基礎工法(コンセプト上は“基礎なし”)
- 2) 組み立て、解体(KD)が容易な躯体システム
- 3) 外装材としてだけでなく、機能をも内包する可能性を持つパネルシステム

こうしたことで工学的な空間確保のためのシェルターとしてのシステム提案を超えて、より、使用者の生活と密着した生活提案型の、いわばインテリアデザインからの発想としてのノックダウンシェルターを提案したいと考えた。以下それぞれについて触れてみたい。

-2-1 簡単に設置可能な基礎工法(コンセプト上は“基礎なし”)

セルフビルドタイプのシェルター立ち上げで、多くの場合、問題になるのは基礎についてである。自主施工のログハウスなどでも、基礎だけは専門業者に依頼するケースも多いが、これは、地盤の耐力、状況がケースバイケースで多様なこと、また工事内容としても土工事、コンクリート工事など業種が他の木工事などと異なること、正確な墨出の難しさなどがあげられる。しかし、恒久的な建築物の安定した基礎を求める場合はともかく、仮設的な、しかも小規模なシェルターを考えた場合、従来のコンクリート布基礎に代表される一般的な基礎よりも、微調整が可能で扱いやすい建物の基礎を配慮する必要がある。

そこで、一般に市販される自動車用油圧ジャッキ(耐加重2000Kg)を転用してみた。油圧ジャッキであるので水平の微妙な調整は容易で、立ち上げ後も地盤の馴染みに応じて微調整できる。さらに、自重を均等に地盤に伝達するためのベースプレートと土台に接合するピン接合のジョイントプレートは実験的にコンパネで代用したが、しっかりしたパーツを事前に組み込むことでレベル調整機能をもつ簡易基礎の役割は十分はたしてくれそうである(図7、図8)。実際には土台の4隅に4つのジャッキを設置し、土台をくみ上げ、簡単な水準器でレベル調整を行った。学生参加の組み立てワークショップでも非常に短時間で土台の水平を確保することができた。こうした簡便な基礎システムは HUT に限らず、今後いろいろな面への応用が考えられるだろう。



図7「ダルマ型ジャッキによる基礎代行と水平出し」、図8「手作業による高さ調整」

-2-2 組立て・解体(KD)が容易な躯体システム

HUT-2 ノックダウンの基本となる躯体についてはコンピュータープレカットによる木造軸組構造を基本とした。これは最近の木造工法によるスチールコネクター(クレテック金物)を用いた工法で、事前の工場に於ける正確な木材加工と金物による確実な継手、仕口が特徴である。本来は恒久的な

建築用手法であり、現場に於いて職人の技量に左右されず安定した完成品を得るためのもので、特に解体の可逆性を配慮したものではないが、その正確な加工とピン一本における単純な継手、仕口に着目すれば、特別な技術なしに組立て・解体のロックダウンを容易にすることができる(図9、図10、図11)。

我々はカラ松集成材(地場産の間伐材使用についての可能性も配慮した)による105×105mm断面の一般的な柱、梁材を利用した。最小の立方体ボックスを構成する単位を水平、垂直とも外寸2145mm(横架材間の距離1935mm)とした。これは空間内部で人間が通常に立ち、横になり、さらに数人が行動するに標準的な最小単位であろう。平面的にはおおよそ2.5帖、茶室の2帖台目にも相当するボリュームである。柱、梁部材はそれぞれ105×105×1935~2145mm程度のサイズとなり、運搬、建て方を含めて2人一組もあれば容易に振り回すことができる。組立て・解体に要する工具はコネクターを固定する為のピンを打ち込んだり、抜いたりする為のハンマーだけと考えて良い。

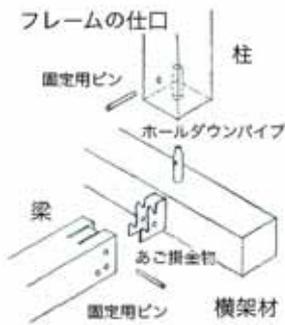


図9「フレームの仕口」



図10「あご掛金物」、図11「ホールダウンパイプとピン」

-2-3 外装材としてだけでなく、機能をも内包する可能性を持つパネルシステム

前述の基礎(簡易基礎;コンセプト上は“基礎なし”)と躯体フレームにパネル状の外壁をセットし空間を構成することになるが、ここでのパネルには単なる外壁材としての機能に加え次の2つの役割が配慮されている。(これを壁面ユニットパネルと称す。略称;パネル)

- 1) 構造的な躯体フレームの変形防止と剛性確保の問題
- 2) 環具=家具からの発想による機能内包型の外壁システム

こうした前提をふまえ、1000×1000×30mmの枠型定型パネルを基準とした定型の枠を基準とし、表裏の薄板で構

成されたフラッシュ構造をつくることを基本とした。

1) 構造的な躯体フレームの変形防止と剛性確保の問題

フレームへのパネルの取り付けには様々な方法が考えられるが、ここで最も重視したいことは簡単な取り付け、取り外しであった。その結果、我々の生活に馴染み深いマジックテープによる取り付けが有効であることに行きついた。業務用のマジックテープには様々な強度が用意され、貼付強度が強いものはむしろ、解体の際に難しいことも分かった。テープは垂直方向の引きはがしには弱い水平方向のズレに関しては相当の強度を持ち、結果的にマジックテープによる4辺固定のパネルは軸組工法の補強ブレースや補強パネルに相当する役割をはたしてくれた。図12はパネル取り外し用のねじである。パネル取り付け時にはガイドとしての役割をはたしながら、ねじを回転させてゆくことでマジックテープでとりつけたパネルを簡単にフレームから取り外すことができる(図13、図14)。



図12「パネル取り外し用ねじ」



図13「固定用マジックテープ」、図14「パネル装着状況」

2) 環具=家具からの発想による機能内包型の外壁システム

実際に屋外で使用する場合は雨がかりや防水、風圧の問題などはあるにしろ、こうした、耐力の問題、取り付け方法の問題にルールづけを行えば、パネルは比較的自由に考えることができる。ここでは、まずそうした技術的な問題解決を扱うことなくロックダウン外壁材としての可能性をさぐることにした。学生をともなった夏の建設ワークショップまでに、それぞれが自分のアイデアを自作する形でパネルづくりを行った。出入口と窓の1枚ずつのパネルを除くと最低14枚のパネルが必要である。1000×1000×30mmの枠型定型パネルを提供し、各人が提案を行った。結果的には3つほどの傾向に分かれたようである。

1. フリーパネル
パネル表面素材に着目したもので、有孔パネルによる通気、採光などの工夫がされたもの。
2. 環境パネル

光の効果、風の効果など HUT に環境的な効果を与えるもの。

3. 機能パネル

パネルそのものがそのまま収納や家具になったりする具体的な機能を備えたもの。

この3つの傾向は HUT-2 全体の構成を考える上で重要である。フリーパネルは今後、建築的性能、ロックダウンの合理性を進める上で基本になるパネルであろう、表面素材の耐候性、断熱材の重点、構造的補強パネルとしての性能確保などの目標が考えられる(図15、図16)。



図15「墨塗り穴あきパネル」、図16「チタン製パネル」

環境パネルは、HUT の可能性に自由度を与えるであろう。仮設性をいかにしてアーティストのインсталレーションに発展したり、屋外での背面投射型映像スクリーンなどへの可能性もある。図17、図18は空間のボリュームを可変できる可動式の開口パネルの提案である。折り畳むと定型パネルに収納される。

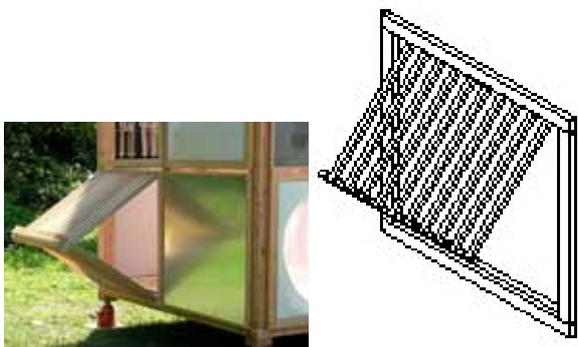


図17「空間拡張パネル」、図18「空間拡張パネルの構造図」

機能パネルは HUT-2 の概念「環具」に重要なものである。「厚さ 30mm の家具」のテーマで 1000×1000×30mm の定型パネルの中にロックダウン式ツールや洋服ハンガー、黒板ボードなどを組み込んでいる。図19、図20はロックダウン式ツールの提案である。パネルから外してツールを組み立て、パネルはそのまま開口部として使用される。

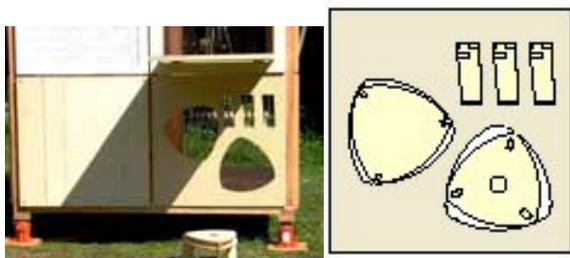


図19「家具組込みパネル」、図20「家具組込みパネルの構造図」

この他にも、テーブルや収納棚など生活にまつわる家具の機能を予めパネルにロックダウンとして負担させることで、従来のように空間と家具を別途に考えるよりも人間の生活スタイルそのものを同時に考えることができるのではないだろうか。

さらに屋根についても防水、水勾配下地の問題はあるが外壁と同様に 1000×1000×30mm の枠型定型パネルを使用してゆくことは可能であろう。夏のワークショップでは屋根構造については枠型定型パネルではなくオリジナルな防水テントを設計した。市販のビニールコーティング帆布を縫製し、スチールワイヤーで補強したものだが、実際の施工実験を試みると、フレームの軸材やパネルよりも面積的に大きく、重量も、むしろ扱いやすいものではなかった。こうしたことを考えると防水などの納まり的な工夫は必要なものの定型サイズに統一されたパネルの方がロックダウンの趣旨には合っているように思われる(図21)。

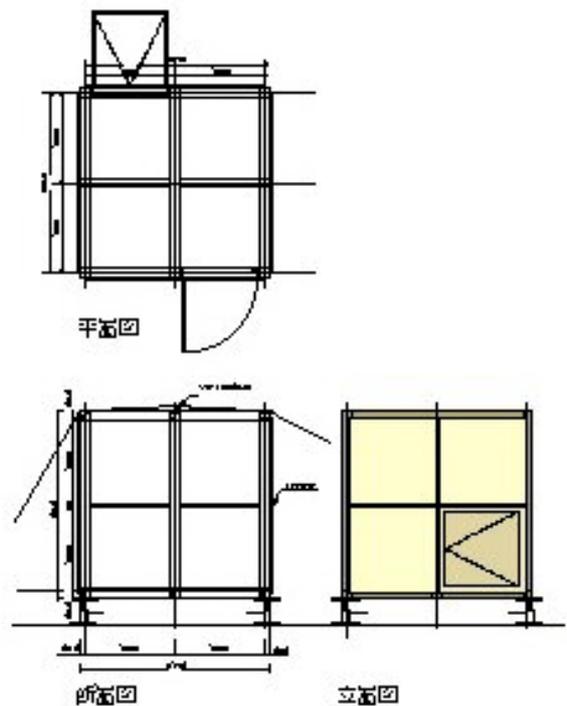


図21「HUT-2 の三面図」

-2 ロックダウン手順

以上の基本システムにのっとり組立・解体を行うわけであるが、実際に施工実験を行うと予想を超えて組立ては容易であった。以下に手順をのべる(図22)。

- 1) 基礎(簡易基礎; コンセプト上は“基礎なし”)
地盤を整え、ベースプレートとジャッキをセットする。

2) 土台

ジャッキの上にプレート土台を組み上げ、油圧ジャッキで水平レベルをとる。

3) 柱建方

スチールコネクターにより柱を立てる

4) 梁組

外寸法 2145mmは背の高い男子であると脚立なしで組むこともできた。部分作業は最低二人、重機を使わず、おおよそ三人一組の作業で充分である。

5) 開口部

力の加わる開口部のパネルは予めビスでフレームにセット

する。

6) 壁面ユニットパネル

1000mm角の定型パネルをマジックテープで取り付ける。取り付けガイドを用意したパネルは簡単に取り付け、取り外しができた。

7) 屋根

実地検証ではテントを取り付けた。テントはその重量、大きさ、地上アンカー、胴差部分の取り合いなど、現場での作業と問題を多く残し、意外と煩わしさを感じた。(図22では、太陽電池を組み込んだ定型パネルを屋根として装着)

HUT+2 組立手順

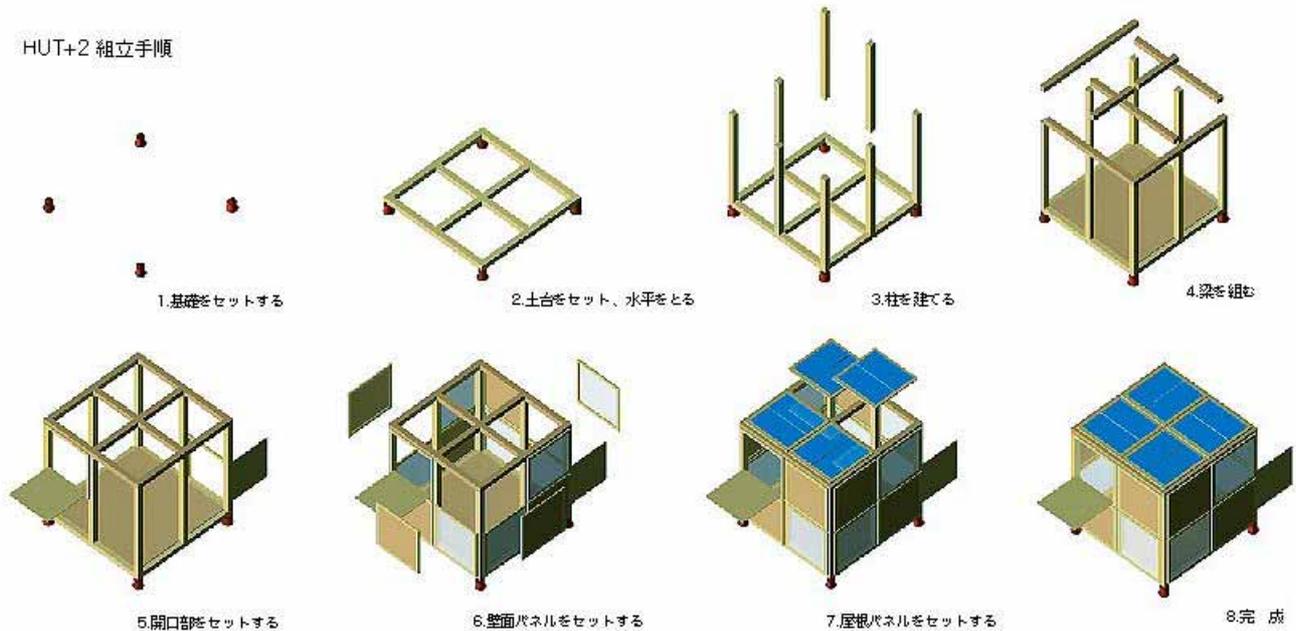


図22「HUT-2 組立て手順」

HUT2 の実地検証報告

-1 白馬村でのワークショップ

1) 経緯と目的

2003年8月18日から21日にかけて長野県白馬村において HUT-2 の検証実験を行った。参加者は教員7名、学生8名。宿泊は周辺のペンション等で、組立て実験に1日、解体実験に1日をあてた。HUT-2本体の施工を依頼した同県穂高町の工務店(有)岡江組店内にて一度組立て確認を行い、解体後現地へ同工務店の軽トラックにて搬送。学生、教員手作りのパネルは別便にて現地へ送付しておいた。

白馬における合宿の目的は、コンセプトとデザイン・技術展開の整合性、プロを頼まないセルフビルドによる組立て解

体要領、壁面パネルのデザイン性、HUT-2 自体の内部空間性、周辺とのマッチング等の確認である。

2) 検証内容

具体的には次の検証を行った。

- ・組立て・解体時間とそのノウハウ
- ・ジャッキによる(基礎なし)水平面出し
- ・壁面ユニットパネルの取り付け性
- ・壁面ユニットパネルのデザイン性
- ・夜間の照明演出
- ・積載性

3) 結果

- ・コンピューター制御による加工を施した HUT-2 構造体の

精度は極めて高く、組立て・解体に技能的、時間的な支障はなく、非常にスムーズに行うことができた。因みに慣れてくれば3人×0.5時間でHUT-2の組立ても解体も完了できる(図23、図24、図25、図26)。

・よほどの傾斜や凸凹がない通常の平坦地ならば、4基のジャッキで数分で水平面出しが可能である。また小型のダルマ型ジャッキで十分に、基礎の代用として安定性が得られることも確認できた。

・比較的強力なマジックテープのみによって壁面ユニットパネルは固定されるが、位置出し、解体時の剥ぎ取りも容易である。ただし、パネルの種類によっては数人で取り付ける

必要が出てくる。

・出入口と窓を含めた18個の壁面ユニットパネルはそれぞれが個性、機能性、空間の拡張性を示し、全てが貼られた最終形態も存在感がある。(図26、図27)

・壁面ユニットパネルによっては、その形態、材質、演出性から夜間の内部空間からの照明が非常に味わい深い空間を出現させることがわかった(図26)。

・解体時のボリュームは、構造体の殆どが柱であるのと、壁面ユニットパネルが面構成であるので、非常にコンパクトにまとまる。小型トラックあるいはミニバンクラス1台で全てのパーツの搬送が可能である。



左から図23「簡易基礎設置」、図24「フレーム組立て」、図25「テント張り」とパネル装着」



図26「HUT-2完成;その佇まい」



図27「壁面ユニットパネル各種」

-2 幕張メッセでの展示

1) 経緯と目的

“展示会のための展示会” Jexpo2003 から「大学の協力を得て新しい形の展示会を模索したい」旨の打診をうけ、HUT-2 が有するKD機能を活用した新しい展示空間を展示してみるということで、協力要請に応じるようになった。

2003年11月27日から28日にかけてJexpo2003(幕張メッセ)においてHUT-2のプレゼンテーションを行った。参加者は教員7名、学生26名。

さらに、年度序盤に3年生の課題としてKDファニチュア;

椅子があるが、これと共にHUT-2を展示した。

前述のように、HUT-2には本来KDが持つ特徴である、「仮設性」、「利便性」、「経済性」、「多様性」が備わっており、同時にコンセプトの主要項目として「表現性」もある。このことはHUT-2自体が潜在的にコンベンション会場での展示に適しているということであり、「表現性」として外部空間を形成できるのと同時に「狭小空間」として内部空間をも展示用に生み出すことが可能であると考えられる。

白馬村での検証実験結果を踏まえつつ、コンベンション会場でのHUT-2の再現性を確認するとともに、一部壁面パネルや屋根構造を変更し、新しい展示空間形成を試みた。

HUT-2 は大きな分類上、環具として位置づけられるが、コンベンション会場における展示空間の提供という側面から言えば、さらに「環境装置」(特定の環境を目的に沿って創出しうる装置;今回は、新しい展示空間が環境となる)としての役割もあると言える。「環境装置」としての HUT-2 の、特定課題に対する適応性について検証を試みた。

2) 検証内容

具体的には次の検証を行った。

- ・搬送搬入効率
- ・組立て・解体の再現性と精度
- ・壁面ユニットパネルのモニター化
- ・壁面ユニットパネルへの太陽電池パネル装着
- ・展示会における表現・伝達効果
- ・製品展開の可能性

3) 結果

・トラックによる搬送を長野県から幕張メッセ会場内まで行ったが HUT-2 の製品ボリュームは比較的小さいので、展示会場の設営場所まで搬入出可能である。

・一枚の壁面ユニットパネルをスクリーンにして、内部からプロジェクターで白馬村研修の動画を映写した。広告装置としても有効に活用できることが確認できた。

・再現精度は非常に高く、組立て・解体に全く支障なく再現することができた。白馬村での実地検証時よりも習熟効果があり数十分で設営が完了できた。

・コンパクトな太陽電池パネルを壁面ユニットパネルに仕込み、屋根部に設置する方式を幕張ではとったが、こうした構造も十分に可能であることが確認できた。

・壁面ユニットパネルには拡張性のあるものもあるため、それらを「店の対面テーブル」としても活用した。また飲物、グッズなどの陳列棚としても使えることが分かった。売店や喫茶コーナーへの転用が可能と言える。

・イベント関連企業数社から引き合いがあり、家具の一種として、あるいは新しいイベント空間としての HUT-2 の商品化可能性に関して現在検討中である(図28、図29、図30、図31)。



左から図28「会場へのパーツ搬入」、図29「モニターパネル」、図30「メッセでの展示風景」、図31「初の産学連携の意義を説く寺原芳彦」

今後の可能性

- 1 可能性の概念図

前述した HUT-2 の概念構造を基準に、この状態での抽象度の高い言述から、さらにいくつかの具現化翻訳をすることが可能である。

今次の研究実験では、例えば空間の形式性における「生成・消滅」、「不偏・移動」の前者においてKDを、後者においてモバイルを具体的展開として採用しているが、概念的には概念構造をそのままおいたままで、別の具体的展開を行うことも可能である。すなわち、KDという組立て・解体の使いまわしを「使い捨て」にすることも可能であるし、組立て材料を現地で加工・調達するシステムなどもありえる。この場合には、KD技術よりは、現地での具現化プログラムやノウハウなど知財としてのテクノロジーの確立が必要となる。

また、「基礎なし」という概念は、現場で基礎を形成するとい

う二義的な意味合いも持ち合わせているが、これに対して、基礎を全く作らない、あるいは水平面を出さない、水に浮かせるなどによって、高位の概念である「生成・消滅」や「融合・外向」の具現化策として採用することもできる。

このように、概念デザインプロセスにおける概念構造は、その構成が抽象度の高い(曖昧ということではない)言述によって成立しているため、(逆に言えば概念デザインプロセスにおける概念構造はそうである必要がある)、一旦そこまで遡上し、具体的に出来上がっている展開物の実際上の問題点などを改めてクリアしていきながら、あらためてその概念構造から新たな具体的展開、あるいはデザイン・技術翻訳を行うことができる。

例えば図32は HUT-2 のコア・コンセプトと概念構造をベースに、さらに実地検証で得られた新たな気づきや工夫を実際的に加味しながら、将来の製品展開可能性領域を検討したものである。その結果、「住い環境」、「機能環境」、「表現環境」の3大領域において HUT-2 は今後さらに発展

する可能性が高い。

因みに、「融合」という概念構造のところを、「樹木の積極利用」とし、「移動」を「そのまま運搬」とし、「外向」を「個人の連鎖空間 = コミュニティ」としてみた場合、樹木にぶら下げる片持ち式のツリーハウスへの展開も可能であるし、HUT-2 が連なった HUT-ビレッジにもなりえる。また、移動を陸上に限定しなければ、湖上に浮かべるタイプの HUT も可能であろう。

同様に、エンターテインメント領域、子供の遊び場、更なる小サイズ化・大サイズ化等々、HUT-2 から膨らむイメージは大きいし、実際今回の研究活動の中でそうしたアイデアや

キーワードが数多くディスカッションされた。

HUT-2 が有するコア・コンセプトとその概念構造は既存の狭小空間にはない独自の切り口を持っているため、ある意味ではその概念構造を無限に展開でき、結果、今までに無い製品を具象化することができるといえる。

HUT-2 は環境を次々と生み出すことができる、まさに「環境装置」であると同時に、環境のコア・テクノロジーでもあるといえよう。



図32 「HUT-2 の今後の展開可能性」

-2 住い環境系への展開

HUT-1 の延長上として住環境への展開は2つの意味で可能であろう。ひとつは前述の 1245mmキューブを基本単位としたジョイント式システム展開である(図33)。



図33「ジョイント式システム展開」

スチールコネクターを使ったジョイントは理論的にはより大きな空間を構成する可能性をもつ。この場合、今後の課題としては防水、断熱などの基本性能を充分つめてゆく必要があるだろう。この場合もロックダウンの仮設性と家具と空間が一体化された「環具」の概念は十分にいかされるべきであるし、それこそが他の狭小空間との明らかな差別化になるだろう。もうひとつの考え方は群住居の考え方である。大きな箱ものを造らず、最小の個人のスペースが集合し、ひとつのコミュニティを形成する考え方である。学校のサマーキャンプなどで、やや大きめなセンター棟と水廻棟を中心に個人単位のキューブを様々に配置し、コミュニティを形成することは充分考えられる。その応用として、被災時の仮設住居、自然共存地域での仮設住居など、仮設性をいかにした利用法が考えられるだろう(図34)。

群住居

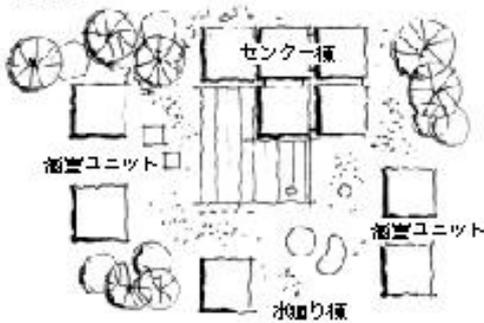


図34「群住居構想」

-3 機能環境系への展開

図35は太陽電池モジュールを取り付けたパネルである。ここで使用した電池は最近一般住宅などに使われている薄膜シリコンハイブリット型と呼ばれるもので64Vの直流電気が得られる。実際にはパワーコンディショナー(変圧器)で家庭用の110V交流電気に変換して利用される。



図35「太陽電池モジュールを取り付けたパネル」

HUT-2のようなセルフビルドを前提としたシェルターでは、それにまつわる設備系も自給自足が理想である。こうした太陽電池によるエネルギー利用やコンポストを利用したトイレなど生態系に優しい環境づくりをめざすことも大切であろう。ある一定期間だけの簡易仮設トイレ、シャワーや水廻りユニットなど設備機能に重点をおいた空間のフレームとしての利用も考えられる(図36)。



図36「空間フレームとしての利用」

-4 表現環境系への展開

幕張メッセ JExpo2003 に参加して、HUT-2 システムが展示施設に有効であることを確認した。各地のコンベンションセンターなどで行われる展示会はそれぞれ期間限定の仮設空間である。そこでは簡単で安く、早く、かつデザイン的に優れたものが要求される。最近の展示会には2つの傾向がよみとれる。ひとつは展示そのものの大型化である。客動線を2階にまで導くものも計画されている。そうしたときの構造的安定性は現場判断によることも多く、安定したシステムの供給は不可欠であろう。もうひとつはエコロジー的な視点である。展示そのものも自然に優しいエコロジーコンセプトのものも多く、そうした場合には現行のリース契約による金属トラスのシステムはそぐわない。かといって、その場だけの展示に毎回オリジナルなセットをつくってもその都度、廃棄するのでは矛盾している。こうした現状には HUT-2 のシステムは大きな可能性をもつだろう。さらに HUT-2 のマジックテープによるパネルシステムは事前に展示パネルそのものとして完成しておくことも可能で、現場作業時間の短縮と精度をあげることができるだろう(図37)。

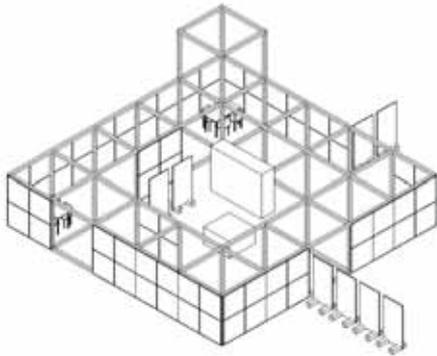


図37「展示パネルとしての活用」

おわりに

本研究の奥深さと発展性の限りないことは当初より予測していたが、果たして携わった研究者はそのような実感を得たように思われる。同時に未だ研究の途中であり、社会的にも継続の必要性和責務を感じ抱き始めている。

狭小空間の興味の取掛りから、実研究への踏み込み、魅力の発見と進展、新研究の欲望、という流れが脈々と続いている。本研究は多くの研究者により構成され発展するにつれ、各々独自の思いと研究意欲及び具体的提案が生まれた。学生達もそれに加わり、授業では得られない体験をしてきたと思われる。

01のHUT-1研究と03のHUT-2研究において、大前提としての目標は同じくしながらあえてテーマをソフト系、ハード系に分け、リサーチ、プランニング、実験棟建設、モニタリングを行ったことにより、狭小空間ハットが社会に十分対応することができると確信を深めた。

その成果を教育的見地から分析すると、インテリアの領域の拡大、発展が確認できたことは大きい。2学科の学生も各々新しい、又異なる視点をもったであろうし、インテリアの魅力を抱んだと思われる。本学の空間及びプロダクト領域に新たな視座をもたらすとも考えている。

以上の成果取得の背景には多くの協力者があってのことを忘れてはならない。

今回は特に建設に当り有限会社岡江組のお力添え、又鐘淵科学工業株式会社の太陽電池のご提供、又幕張メッセ Jexpo2003での展示の機会を与えて頂いた株式会社IDG ジャパンのご協力があった成功である。ご協力を頂いた皆様へ深く感謝し、御礼申し上げます。御礼である。

まだまだ狭小空間HUTの可能性はあり、研究も続行したいと研究者一同考えている。

共同研究者

本研究は2003年度武蔵野美術大学共同研究『現代の価値観の変化に伴う環境対応型狭小空間 環具=ハットの研究』に基づく。

椎名純子 本学教授 空間演出デザイン学科

小竹信節 本学教授 空間演出デザイン学科

中村萬里 本学特別講師 工芸工業デザイン学科

中村路子 本学特別講師 工芸工業デザイン学科

HUT-2研究プロジェクトメンバー

新見拓也 本学助手 工芸工業デザイン学科

鈴木友子 元本学教務補助 工芸工業デザイン学科

羽吉久美子 元本学教務補助 空間演出デザイン学科

工芸工業デザイン学科インテリア研究室および空間演出デザイン学科の学生