

2010年度 修士論文

環境配慮型住宅における緩衝空間の設計手法に関する研究

Study on Design of Buffer - zone at Environment - conscious House

山田 英恵

Yamada, Hanae

東京大学大学院新領域創成科学研究科

社会文化環境学専攻

◇目次◇

第1章 序章	p3
1-1 研究の背景	
1-1-1 導入	
1-1-2 背景	
1-2 研究の目的	
1-3 研究対象・研究方法	
1-4 用語の定義	
1-5 論文の構成	
第2章 環境配慮型住宅の現状	p12
2-1 背景と変遷	
2-1-1 建築を取り巻く環境問題	
2-1-2 住宅におけるサステナビリティ—省エネルギー性—	
2-2 環境配慮型住宅に関連する法制度	
2-2-1 省エネルギー法	
2-2-2 次世代省エネルギー制度	
2-2-3 断熱性	
2-2-4 考察	
2-3 環境配慮型住宅の設計思想	
2-3-1 パッシブデザインとアクティブデザイン	
2-3-2 自立循環型住宅	
2-4 最新事例調査	
2-4-1 ヒアリング調査概要	
2-4-2 事例紹介とヒアリング調査	
2-4-3 ヒアリング調査からの考察	
2-5 考察	
第3章 緩衝空間の俯瞰的把握	p54
3-1 歴史	
3-2 環境	
3-3 聴竹居	
3-4 現代住宅事例調査	
3-5 伝統住宅・現代住宅比較調査	
3-6 小結	

◇目次◇

第4章 緩衝空間詳細事例調査	p66
4-1 調査概要	
4-2 建材メーカーヒアリング調査	
4-2-1 調査目的	
4-2-2 ヒアリング調査	
4-2-3 考察	
4-3 住宅メーカー	
4-3-1 ハウスメーカーS	
4-3-2 ハウスメーカーSU	
4-4 設計事務所設計者	
4-4-1 事例L	
4-4-2 事例D	
4-4-3 事例I	
4-4-4 事例E	
4-4-5 事例G	
4-5 考察	
4-5-1 業態比較	
4-5-2 環境性能	
4-5-3 小結	
第5章 終章	p168
5-1 環境配慮型住宅における緩衝空間の設計手法での留意点	
5-2 パッシブデザイン手法を意識した緩衝空間の設計手法提案	
5-3 今後の展望	

第1章
序章

1-1 研究の背景

1-1-1 導入

現在日本の建築界の第一線を走る建築家 隈研吾*は「境界」において、日本の伝統建築に特有の“境界”の存在の意義や重要性について述べている。

まず隈は、20世紀から始まったとされている近代建築の3大巨匠の1人フランク・ロイド・ライト*が発表した代表的な功績であるプレーリー・スタイル（草原様式）*は、日本の伝統建築、日本文化に非常に影響されていることを指摘している。それは1893年の万国博覧会で発表された、平等院鳳凰堂を模した日本館*であり、安藤広重の浮世絵*であり、岡倉天心の「茶の本」*である。



(*より抜粋)

日本館は、西欧のような閉じた空間ではなく、大きな屋根の下に開放的な空間があり、屋根や庇がそれらの下に微妙な境界を形成していた。広重の浮世絵は、ルネサンス以降の遠近法とは異なる奥行の表現を、スクリーン（境界）を重ね合わせることによって実現している。1906年にアメリカで発表された「茶の本」において天心は、茶室において、その本質は、実体の中にあるのではなく、その実体の中に生成された空（くう）の中にこそあると看破している。建築を実体として捉えるのではなく、その中の空間として捉えるべきだという考え方は、形態的・実体的建築論を否定したドイツ建築家ゴットフリート・ゼンパー（1803-1879）の建築理論にも共通するところがあるのだが、ライトは「茶の本」からの直接的な影響を受けたことを後に記しているのである（1954年のオクラハマ大学の講義にて）。

この3者から日本独特の“境界の文化”を見出したライトは、かつての重たい壁のような建築ではなく、日本の格子や障子のような柔らかい境界、あるいは、地面におかれた石のような繊細な境界で、建築、いや世界が、再構成されるであろうことを感じていたと隈は述べている。

また、桂離宮を発見したドイツ建築家ブルーノ・タウト（1880－1938）は、「日本美の再発見」において、実体的な建築論を否定し、日本建築の繊細さを取り上げ、庭と建築との関係に驚嘆しながら、日本の建築家たちを「関係の世界でいきている」と評した。そして、桂離宮の竹の縁側に、“関係性の文化”、“境界の文化”を発見したのである。

ライトやタウトの稀有の感性によって発見され相対化された“関係性の文化”、“境界の文化”。それは、日本の温暖で湿潤な風土が生んだ誇るべき文化であることは間違いない。ただそれに加え、隈は、日本が古来より中国から次々やってくる新たな文化、技術、世界的な産業化・工業化と社会の潮流の変動の中、それぞれの時代の円熟期になると日本の“境界”が独自の社会を保持するために様々に変化をしてきたと、“境界”の役割について分析するとともに、情報化した社会において“境界”の可能性を次のように述べている。

「日本建築は、境界技術の宝庫である — 中略 — 様々なスクリーン（例えばルーバーや暖簾や、様々な中間領域（縁側・廊下・庇））が環境と建築をつなぐ装置として再び注目されている。地球環境に関心が高まり、サステナブルなデザインが注目される今、これらの建築装置は、サステナブルデザインの先例であると、注目を浴びているのである。それらは太陽光をカットし、通風を可能にし、セキュリティを調整しながらエネルギーもない場所で、人々が高密度に暮らしていくことを可能にしたのである。日本という特殊な条件の中で育てられた境界のデザインが、地球環境の悪化の中で、注目をされざるを得なくなったのである。」

外国人によって相対化され始めてその価値が認識され、社会に応じて様々に変化をしてきた“境界”は、近年の我々が直面している地球環境問題に対して、有効に働く可能性を秘めていることを述べているのである。

本研究では、日本建築において独特な“境界”の重要性と可能性を念頭において論述を進めていきたいのである。それは「建築」があくまで社会的な存在であり、かつ個人的な存在でもあるという立場から様々に生じる問題—対地球環境問題、対都市問題、対住環境の問題など—について、どのようにバランスを取りながら対応すべきかということ、

“境界”の変化が教えてくれるように思うからである。

<資料>

* 隈研吾 (1954～) 日本の建築家で、現在東京大学工学部建築学科教授。

初期は M2 など古典主義建築を引用したポストモダン建築を発表していたが、その後、自然素材を生かした建築多く手がける。代表作は馬頭町広重美術館・根津美術館など。

* フランク・ロイド・ライト (1867～1959)

ル・コルビュジエ、ミース・ファン・デル・ローエと共に「近代建築の三大巨匠」と呼ばれる。活動は 1910 年までのプレーリーハウスと呼ばれる大地と一体化するスタイルを確立した時期と、1936 年から晩年までのユースニアンハウスという安価で良質な住宅を目標とした時期によって特徴づけられている。

(*より引用)

* 歌川広重 (寛政 9 年 (1797 年) ～安政 5 年 9 月 6 日 (1858 年))

幕末時代に活躍した浮世絵師。名所画を得意としていた。作品に見られる鮮やかな青色、藍色は海外でも高く評価され、フェルメールブルーになぞらえてヒロシゲブルーと呼ばれている。初期の作品は、当時に流行していた役者絵や美人絵が多かったが、後に東海道五十三次を発表し、名所絵師としての名声を決定的なものとした。



(*より引用)

* 『茶の本』

岡倉天心の著作。日本文明の本質は武士道という「死の術」にあるのではなく、お茶という「生の術」にあると説き、日本の日常生活における自然と芸術の調和を、茶道を通じて広く世界に広めた。またその内容は当時日本に広まり始めていた、人間が自然を支配、管理する近代西欧文明とは対極をなすものであり、今日のエコロジー思想の先駆けとなっている。

* ブルーノ・タウト (1880～1938)

ドイツの東プロイセン・ケーニヒスベルク生まれの建築家、都市計画家。ドイツ工作連盟時代に「ガラスのパビリオン」を設計し、ユートピア構想なども考案した。日本に亡命後は、桂離宮を始めとする日本の「美」の再発見を著作を通じ広め、桂離宮と伊勢神宮に「永遠なるもの」を見、日光東照宮を「キッチュ」(いかもの) と断じた。

1-1-2 背景

近年環境問題の深刻化に伴い、二酸化炭素排出量を削減しようとする取り決めが世界規模で始まっているおり、日本における二酸化炭素排出量の 1/3 を占める建設業界は、環境問題対策を講じることによる社会貢献度は非常に大きいと言え、またそれは責務とも言える。このような状況下で、住宅産業では環境配慮型住宅の開発が活発化している（本研究では「」を環境配慮型住宅と定義する）。1990 年の国の主唱による「環境性住宅*」の運動がはじまって以来、その制度によって認定された戸数も増えており、環境に配慮した住宅への関心が社会的にも高まっていることが分かる。

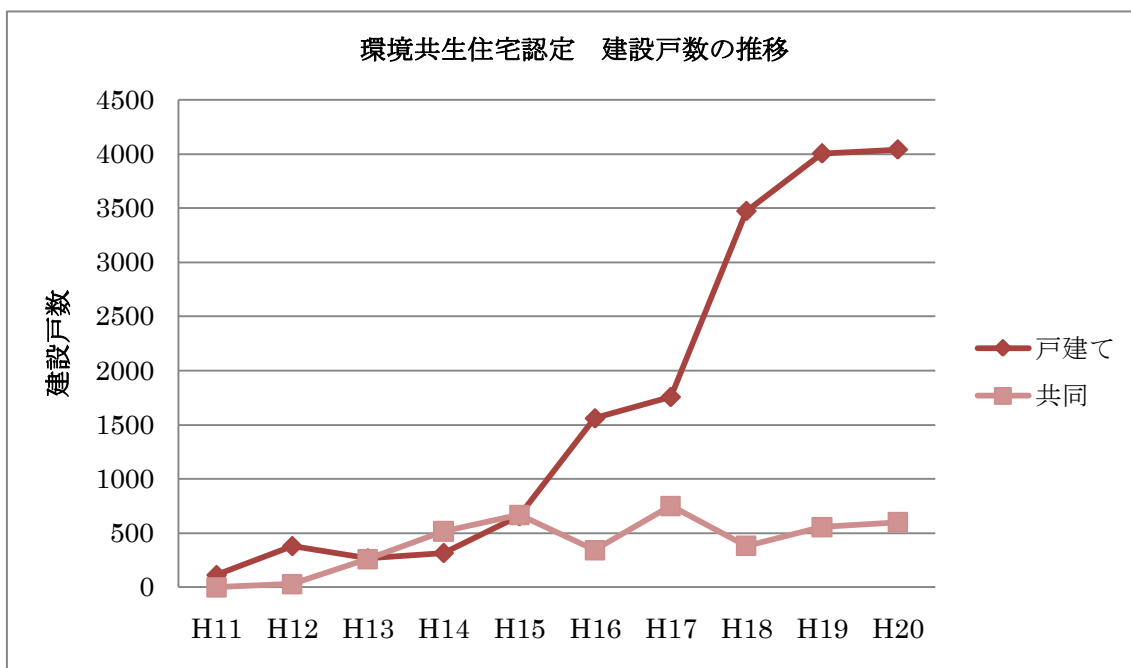


図 1-1 環境共生住宅認定 建設戸数の推移

中でも住宅におけるパッシブデザインは、地域性を考慮し、光や風など自然の力を利用することを目的とした設計手法であり、日に日に高性能になる設備機器を取り入れようとする手法に比べ、省エネルギー性という観点から注目されている環境配慮型住宅設計手法の一つである。この手法において日本の気候を上手く利用してきた風土に根差した伝統住宅の設計手法が見直され、現代住宅に採用されている例が少なくない。

その境界の 1 例である縁側や土間（内外の緩衝空間）は、古くは古墳時代から出現したと言われており、建築の内部と外部の境界に存在し、外部への意匠性を生みだし、隈も述べていたように社会・文化の変化などにしたがって姿を変えながら、内部と外部の関係を建築化してきた。また、環境的に内部と外部の熱的なバッファゾーンとして機能し、中間期には開放性も担保できることから、現代において住宅に環境制御装置として採り入れられている例が見受けられる。また既往の研究でもバッファゾーンの効果が実証されている。しかし、都市の急速な過密化や敷地の狭小化、ライフスタイルの変化限の指摘する情報化した社会などから、従来のそれとは空間の使われ方が大きく異なってくることが予想されることは容易に想像でき、環境問題が取りざたされる中、環境制御装置として安易に採り入れられてしまうことは、縁側という“境界”が持つことのできる意匠性、建築計画性、を欠く可能性を孕んでいる。

このように環境配慮型住宅設計において、技術やパッシブデザインなど環境配慮に特化した設計手法の研究は行われているが、意匠設計や建築計画やとの関連性については研究されていない。本来、建築計画、構造計画、材料計画、設備計画などを統合的に設計されるべき住宅建築であるが、環境問題を重んじるばかりに、環境配慮技術と他の要素との関連性が曖昧になっているということが本研究の背景としてある。

<資料>環境共生住宅とは

1990年12月に、当時の建設省で住宅分野での省エネルギー施策と併行して、「地球環境の保全（ロー・インパクト）」「地域環境との親和性（ハイ・コンタクト）」「室内環境の健康・快適性（ヘルス&アメニティ）」の三つの環境問題を包括した「環境共生住宅」の研究開発に着手した。

財団法人 建築環境・省エネルギー機構が事務局となり、学識経験者を主体とした「環境共生住宅研究会」を組織し、これに民間企業、関係する自治体や公共団体が協力する形で、環境共生住宅の概念や基本方針、具体的な技術や評価方法などが検討されました。その後活動は、1994年に環境共生住宅推進会議、更に1997年に環境共生住宅推進協議会と民間主体の組織に引き継がれ、現在はより実質的な技術開発・調査や普及・啓発活動を中心とした活動が行われている。

<定義>

「地球環境を保全するという観点から、エネルギー・資源・廃棄物などの面で十分な配慮がなされ、また周辺の自然環境と親密に美しく調和し、住み手が主体的に係りながら、健康で快適に生活できるよう工夫された住宅、およびその地域環境」

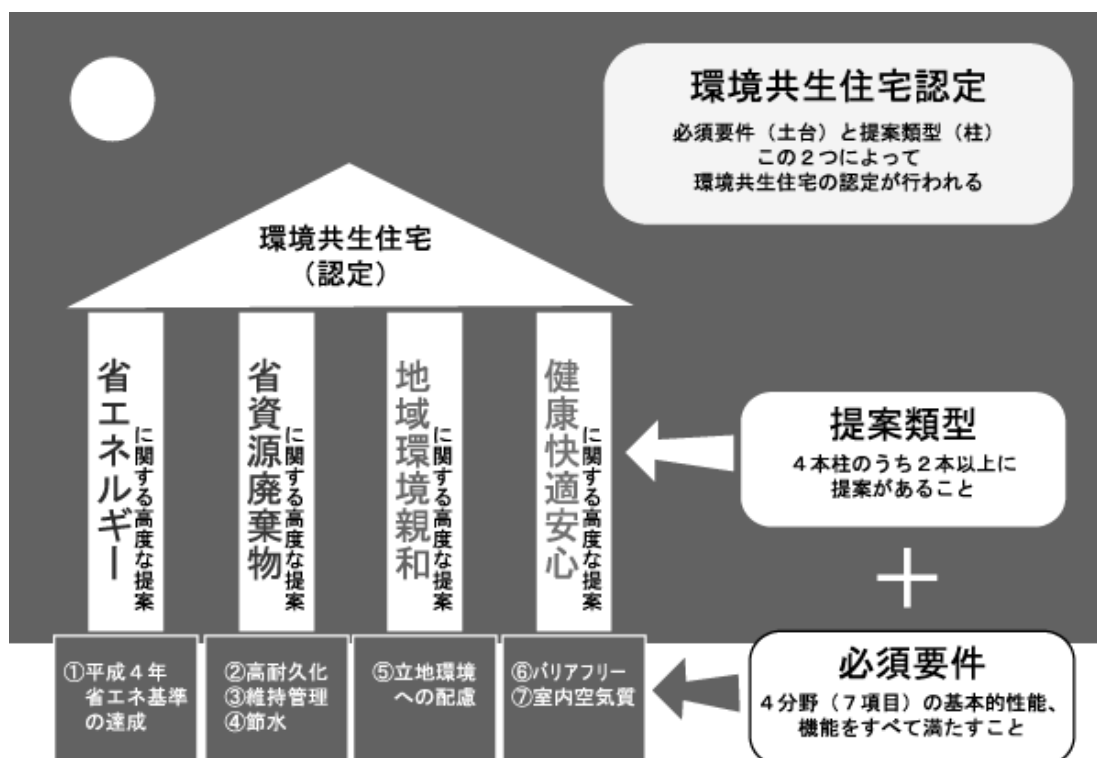


図1-2 環境共生住宅制度

<認定制度>

研究成果を踏まえた環境共生住宅の基準を定め、誰もが環境共生住宅のイメージを同じように描くことができるようにすると共に、認定することにより環境共生住宅の普及を図ることを目的としている。

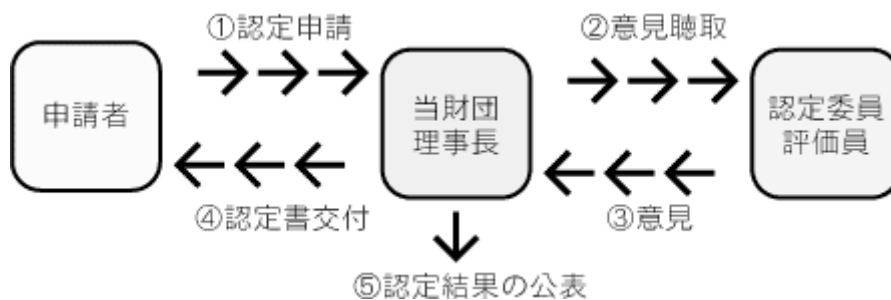


図1-3 認定の仕組み

(財団法人 建築環境・省エネルギー機構HPより転載)

1-2 研究の目的

本研究では、日本の伝統的建築において古来より根付いてきた“境界”として代表的である「緩衝空間」に着目し、現代の我々が直面している地球環境問題に対して、いかなる形態として存在しているのかを調査する。そして、環境工学的側面、建築意匠的側面を踏まえてその設計手法について分析する。そして現代的な緩衝空間の姿を描き出すとともに、環境配慮技術と建築設計の関わりについて分析し、今後の環境配慮型住宅を普及させていくための設計に関する有用な資料とすることを目的とする。

1-3 研究対象・研究方法

本研究では、緩衝空間を有する住宅を対象に、建築設計事務所の設計者にヒアリング調査、緩衝空間の設計に携わっている住宅、住宅建材メーカーなどの業態にヒアリング調査を行い、緩衝空間の設計手法の留意点を分析し、設計手法の提案を行う。そして検証することで妥当性や普及に関する今後の課題を考察する。

1-4 用語の定義

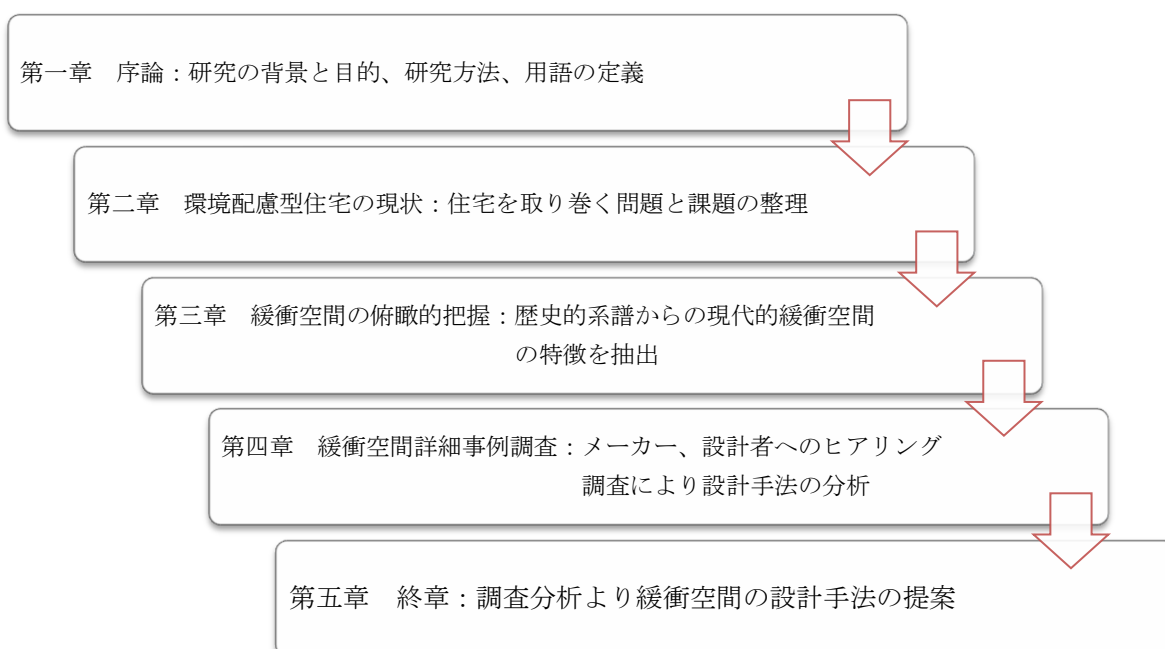
住宅建築に用いられる“緩衝空間”という用語は、使用される状況によって意味が異なるので本研究では緩衝空間を以下のように定義する。

緩衝空間とは「居室に何らかの緩衝をするために居室と屋外の間設けられた開口部を含む壁に囲われた空間で滞在可能な大きさを有する空間」である。

また緩衝空間を構成する外側の皮膜を「外皮」、内側の外皮を「内皮」と表現する。

1-5 論文の構成

本研究は以下の手順を進める。



第2章

環境配慮型住宅の現状

■2章 環境配慮型住宅の現状■

本章では、環境問題が建築業界にどのように関係しているか、また、住宅産業が環境問題に対してどのようにアプローチしているのかを調査する。そして緩衝空間設計を記述するために、環境配慮型住宅の特徴や今後の課題を抽出する。

2-1 背景と変遷

2-1-1 建築を取り巻く環境問題

我が国における環境に配慮した「建築」技術への取り組みは、古くは多くの病気の原因すら不明であった明治時代から衛生状態の改善の一環として意識的に着手されてきた。例えば、冬暖かく夏涼しい住まい、明るい室内、高い水質、自由にお湯を使用できるといった機能を求めて様々な工夫がなされてきた。

時を経て、1970年代に入り、人間社会が環境に及ぼす影響が無視できないという思潮が台頭し、1980年以降は地球温暖化などの、人為的な気候変動が国際的課題として浮上し、1992年には、環境と開発に関するリオ・デ・ジャネイロ宣言が、1997年には京都議定書が作成され、2005年には国際的に発行するに至っている。

主な地球環境問題に関する国際的動向と日本の取り組み

1972年	ローマクラブ 「成長の限界」により成長から均衡への転換の必要性を提示。 国連人間環境会議 人間環境宣言が採択
1978年～	石油危機に伴う、石油価格の高騰による省エネルギーの具体的対策への加速
1979年	省エネルギー法（エネルギーの使用の合理化に関する法律）の施行。 住宅やその他の建築物における省エネルギー促進の諸基準の制定
1987年	世界気象機構（WMO）および国連環境計画（UNEP） 気候変動に関する政府間パネル（IPCC）
1992年	地球サミット開催 二酸化炭素など温室効果ガス排出量の抑制を目的とした気候変動枠組み条約を採択。リオ・デ・ジャネイロ宣言の発布。
1997年	京都議定書を作成 温室効果ガスの排出量を2010年までに1990年比で6%削減する目標値を制定
2002年	地球温暖化対策促進大綱 温室効果ガスの排出量を民生部門において2010年までに2%削減する目標を宣言
2005年	先進国における二酸化炭素排出量の約62%を占める143カ国が批准したことにより京都議定書が発行

図2-1 自立循環型住宅への設計ガイドラインより

今までは大量生産・大量消費・大量廃棄による経済活動の拡大と、それを可能にした科学技術の発展と産業・流通の近代化、そして時々の天変地異や生活文化の洋風化がもたらした社会の歴史であった。「建築」はその過程で確実に変化を遂げ、私たちのここの生活空間は飛躍的に改善されたばかりではなく、建築のデザインや建設技術は極めて高い技術に達した。こうして、私たちは戦後の目覚ましい成果を享受してきたわけだが、負の側面である「環境への負荷」については比較的最近まで無関心であった。

その代償として、近年「建築」は“サステナビリティ（持続可能）”というキーワードを

軸に新たな進化をしていこうとしているのである。

サステナビリティの定義については必ずしも明確ではないが、本研究では、その目標を「人類を含む生物種が永続的に生存し得る地球環境の実現」であり、「建築」のサステナビリティはそれを実現するための重要な構成要素の一つと位置付ける。そして1990年、日本において日本建築学会によって創設されたサステナブルビルディング小委員会が定義した「サステナブルな建築」の諸項目を、建築におけるサステナビリティとして取り扱い、地球環境問題対策の有効な手段として考える。

<定義：サステナブルな建築>

サステナブルな建築とは、地域レベルおよび地球レベルでの生態系の収容力を維持する範囲で

- ①建築のライフサイクルを通して省エネルギー、省資源、リサイクル、有害物質の排出抑制を図り、
- ②その地域の気候、伝統文化および周辺環境と調和しつつ、
- ③将来にわたって人間の生活の質を適度に維持、向上させていくことができる建築物

<資料>

・環境と開発に関するリオ・デ・ジャネイロ宣言

1972年に開催された国連人間環境会議では「人間環境宣言」が採択されたが、20年後の1992年にブラジルのリオで開催されたいわゆる「地球サミット」では、「持続可能な開発」に関する原則が序文とともに「環境と開発に関するリオ宣言」として採択された。

その過程では、先進国諸国と開発途上国間の利害が激しく対立し、その調整の結果として両者に共通する責任とともに、その程度には差があると認めた宣言となった。

そして人間中心主義の強調や持続可能な開発の諸原則の規定、さらに各主体の役割を明らかにした点などが注目された。この宣言に基づき1993年に日本政府は国内版の行動計画を決定、35都道府県をはじめ多くの自治体でも「ローカル・アジェンダ21」を作成した。

・気候変動枠組条約締結国会議（COP3）京都議定書

そもそも炭酸ガス（CO₂）による地球温暖化が問題になり、2000年までにおおむね1990年レベルに抑えるという国際的な合意があったが、日本をはじめほとんどの先進国が守れそうにない状況にあったことから、京都での締結国会議で法的拘束力のある削減目標を決めることになった。以下の3点がそのポイントになる。

先進国は2008～2012年にかけて温室効果ガスの総排出量を全体で1990年に比べ、5.2%削減する。主な国別内訳はEU8%、アメリカ7%、日本6%。

対象ガスは、二酸化炭素だけでなく、メタン、亜酸化窒素、代替フロン（ハイドロフルオロカーボンとパーフルオロカーボン）と六フッ化硫黄の計6種類。

総排出量から森林などの吸収分を差し引くネット方式と、先進国での排出権取引および共同実施を認める。

2-1-2 住宅におけるサステナビリティー省エネルギー性ー

サステナブルな社会を実現するために重要になってくる要素のひとつとして、「建築」の省エネルギー化という対応策がある。

図2-2で示すように、建築・住宅で消費されるエネルギー（図における民生部門）は、我が国のエネルギー消費全体の1/4以上を占めるに至っている。経済活動の活発化、利便性および快適性の追求に伴い、長期的にも短期的にも全エネルギー消費の伸び率以上の高い伸びで増加を続け、第1次オイルショック当時（1973年）に対して2倍以上、京都議定書の基準値（1990年）に対しても、すでに1.2~1.3倍と増加しており、かついっそうの増加傾向が懸念され、その対策が急務となっている。

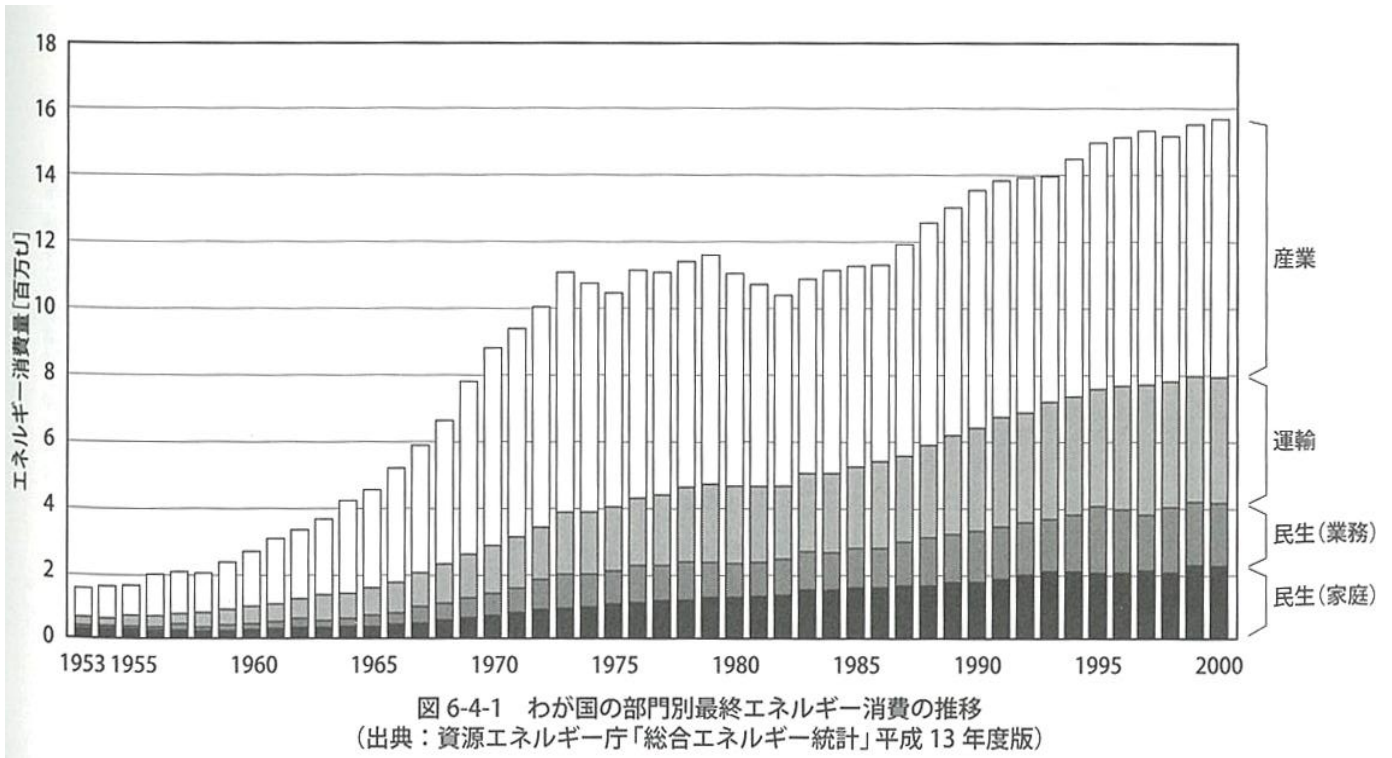


図2-2 我が国の部門別最終エネルギー消費の推移

(資源・エネルギーと建築より引用)

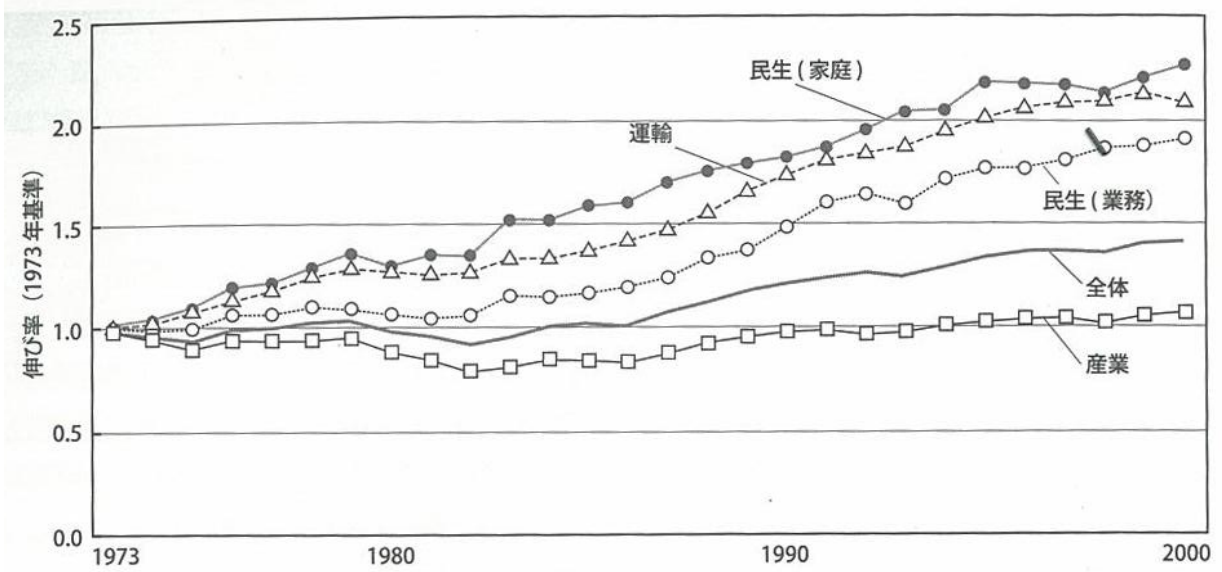


図 2-3 我が国の部門別最終エネルギー消費の伸び率

(資源・エネルギーと建築より引用)

民生部門の内訳では、業務用と住宅がおおよそ同程度のエネルギー消費量となっている。また、エネルギー消費の伸び率においては、住宅が最も大きい値を示している。我が国のエネルギー消費を抑えるには、住宅におけるエネルギー消費量を減らすことも業務用同様効果的であることが窺える。

戸建て住宅におけるエネルギー消費の現状は、図2-4のようになっている。

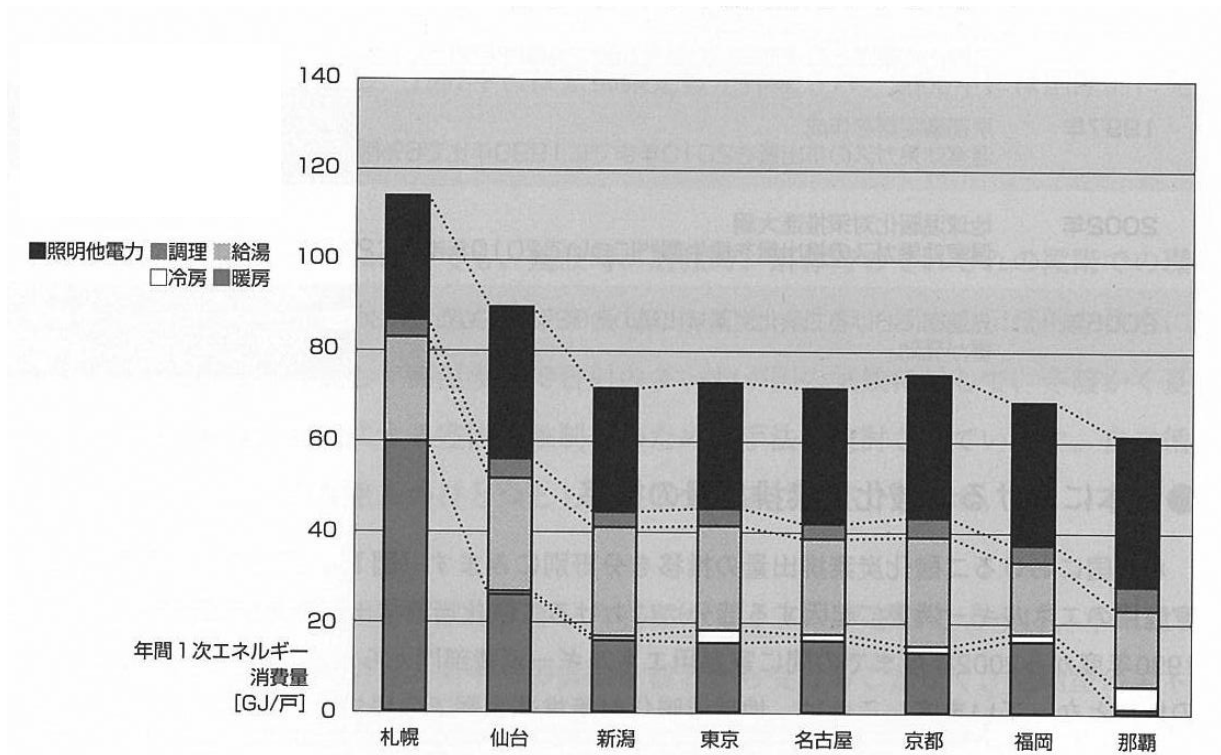


図2-4 住宅におけるエネルギー消費の現状—8都市域の戸建て住宅に関する比較
立循環型住宅への設計ガイドラインより引用

地域ごとによる照明他電力の変化はあまり見受けられないのは、日本の生活水準が全国的に均等になってきていることを推測させるが、一方で変化が見られたのは暖房のエネルギーと冷房のエネルギーであり、気象条件の違いを反映して、北海道や東北では暖房エネルギー消費が多く、本州や九州の温暖地域では給湯および暖房エネルギーの消費が多くなる傾向にある。

温暖地の戸建て住宅について、より詳細にエネルギー消費の構成を図でみてみる。

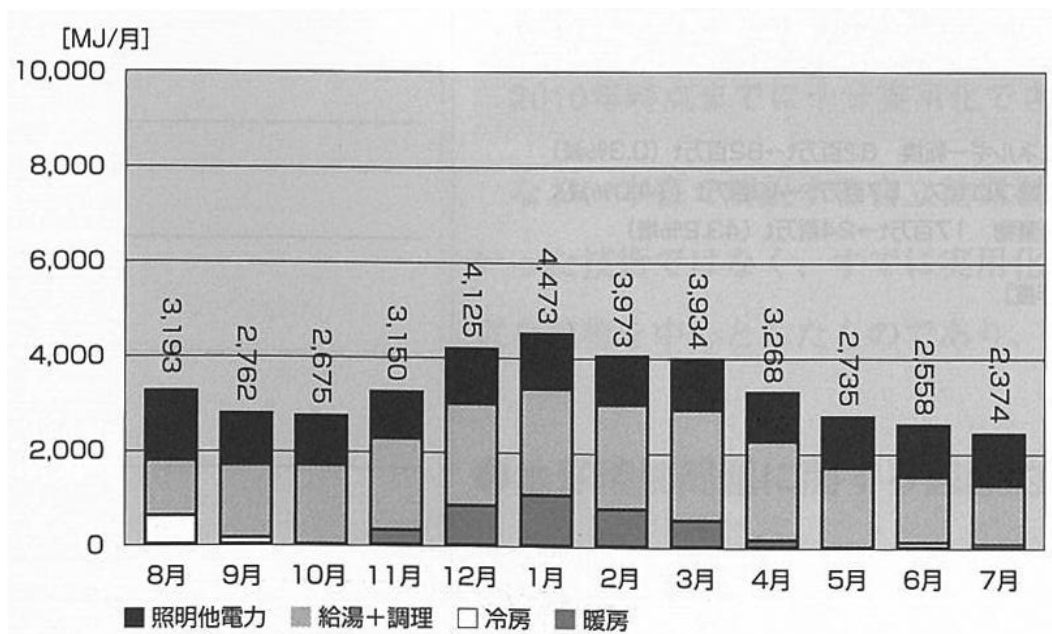


図2-5 住宅における用途別1次エネルギー消費量

自立循環型住宅への設計ガイドラインより引用

年合計では、「照明他電力38～46%」「給湯23～32%」「暖房18～24%」「冷房1.6～3.5%」となっている。東京における典型的事例について1年を通してしてみると、照明他電力にはあまり変化が見られないが、冬期の暖房エネルギーと、給湯・調理エネルギーの増加によって、冬期の消費エネルギーが最も大きくなっていることが分かる。また、一方で暖房冷房に頼ることのない中間期において消費エネルギーが少ないという結果にもなっている。

次に電力の内訳について図2-6でみると、「エアコン」「冷蔵庫」「家電製品の待機電力」「照明」などの占める割合が多いことが分かる。

住宅の省エネルギー化を住宅の設計手法・設計プロセスによってはかろうとする本研究では、以下の2項目について省エネルギー化を図ろうとすることが重要だと言える

- ・冷暖房エネルギーの削減
- ・照明によるエネルギーの削減

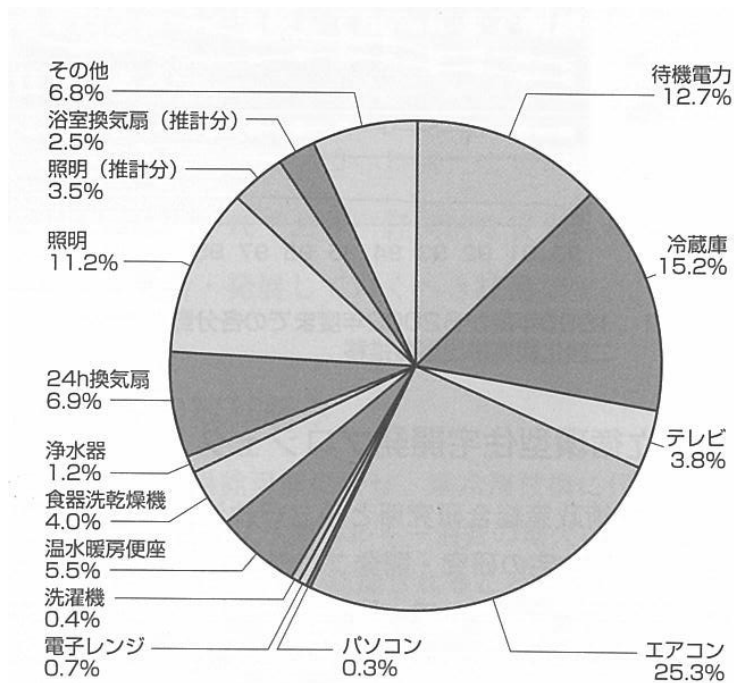


図2-6 住宅におけるエネルギー消費の現状—8都市域の戸建て住宅に関する比較—
自立循環型住宅への設計ガイドラインより引用

全体として大きな賞エネルギー効果を得るためには、単一の用途にのみ対策を施すのではなく、様々なエネルギー用途の各々に対策を講じる必要があることがわかる。

2-2 環境配慮型にまつわる法制度

2-2-1 省エネルギー法

省エネルギー法は1979年に制定され、これまでに4回の改正を繰り返してきた、建築や住宅の省エネルギー化を図る法律である。

省エネルギー法はこれまですべての建築主に、住宅の省エネルギー基準で規定する断熱構造化などの措置を「努力義務」として課しており、改正のたびに、例えば届け出措置の義務化などを必要とする建物対象範囲を拡大してきた。

一方省エネ法と連動して改正される住宅の省エネルギー基準は、社会背景や住宅技術などの進展に合わせて、改定のたびに主に断熱性能をひきあげることにより省エネルギー対策を強化する一方でその普及を図るための最新の研究成果などを反映しながら評価方法、例示仕様の拡大などを行ってきた。

表2-1 省エネルギー基準法概要

省エネルギー法	省エネルギー基準
1979 省エネ法制定	
	1980 住宅の省エネルギー基準制定
1993 改正	1992 住宅の省エネルギー基準改正
	・各構造の断熱性能の強化
1997 改正	・地域での気密住宅の適用
	1999 住宅の省エネルギー基準全面改正
	・躯体断熱の強化
	・全地域を対象に気密住宅を前提
	・計画換気、暖房設備に関する規定の追加
	2001 一部改正
2006 改正	2006 一部改正
2008 改正	2009 一部改正

— 第二章 環境配慮型住宅の現状 —

省エネ法は石油危機に直面した 1979 年に制定・施行され、その後の 1993 年 1997 年 2006 年にそれぞれの社会環境の変化に対応する形で改正されてきた。

住宅の省エネルギー基準は 1980 年に制定され、1992 年基準及び 1999 年基準に改正・強化され、また 2001 年には指針使用の追加、2006 年には躯体および設備機器の維持保全に関する基準などが追加された。

そして地球環境問題が深刻化する昨今に、2008 年省エネ法が 2009 年に住宅の省エネルギー基準が改正された。この省エネ基準では、ここの住宅の省エネルギー性の強化を狙いとするのではなく、住宅分野の省エネルギーの普及・定着を主眼に改正されたものである。

2008 年の省エネ法改定では、平米数の大きいアパートや、建売住宅に省エネ法を適用させ、一般の建物全体の省エネレベルを向上させようとする目的があり、また、300 平米以上の建築の省エネ法に関する届け出が義務付けられたので、業者の負担を軽くするべく、省エネ基準の簡素化も同時に行われ、より一層の省エネルギー住宅の普及を期待している内容になっている。

また、住宅の省エネルギーはこれまで「気密・断熱性を高めて暖冷房負荷を低減する」ことで進められてきたが、前述の通り、暖冷房・換気に加えて、給湯・照明・家電機器を含めた住宅総合の省エネルギー基準+設備機器+照明の総合で省エネ評価をすることが「自立循環型住宅への設計ガイドライン」により重要だと示されたため、2009 年の改正では、生活全般に関する省エネ評価に踏み込み始めた。

また、2009 年の省エネ法改正では、消費者に対して「商品の見える化」を実現するために、省エネ達成率の表示制度として住宅のラベリングを推進することになった。これで、消費者が住宅を購入する際に、省エネというあらたな基準が一つの判断基準になることが要される。

— 第二章 環境配慮型住宅の現状 —

以上のことから住宅の省エネルギー化については、省エネ法によって今後以下のようなことが想定される。

- ・2009年の改正によって、住宅の省エネルギー化に対する意識の向上と省エネルギー住宅の普及が拡大する。
- ・暖冷房だけでなく、給湯・家電も含めた総合的なエネルギー消費が評価されるようになる。
- ・住宅の省エネ性は、省エネ達成率で示されるようになる。

2-2-2 次世代省エネルギー基準

次世代省エネルギー基準は以下の「建て主の判断」「設計・施工主の判断」の2項目のどちらかを達成すれば、基準を満たすことになっている。

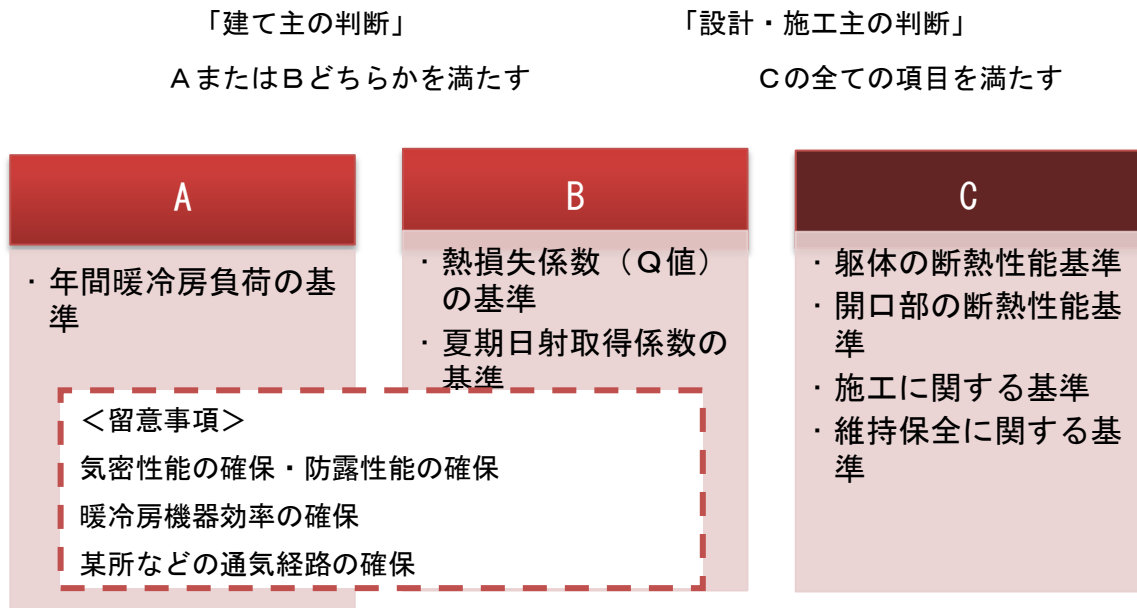


図 2-7 次世代省エネルギー基準法 基準の満たし方

「建て主の判断」は性能規定、「設計・施工主の判断」は仕様規定ということが出来る。「建て主の判断」では、満たさねばならない熱損失係数や日射取得係数があり、それらを計算しなければならないという手間がある。「設計・施工主の判断」では、あらかじめ性能を保証された仕様（断熱材の厚みや開口部の使用など）に基づいて設計すればいいので、手間は省けるが、断熱の設計が前者のように自由にはすることができないというデメリットもある。

両者において重要になってくるのが断熱性能である。しかしそれぞれの断熱性能確保のための設計アプローチは異なっている。後者においては、躯体と開口部に断熱性能の基準が設けられており、前者においては、年間暖冷房負荷の計算、または、熱損失係数 (Q 値) の基準を満たすことが必要になってくる。

2-2-3 断熱性

建築環境工学の専門家 坂本雄三は「断熱工法」の基礎において断熱の目的について以下のような4点を記している。

①省エネルギー

暖冷房に使用するエネルギー量が減る

②健康的

温度差が小さくなるので、身体に与える温度ストレスがなくなる。計画換気により室内の空気を清浄に保つことが必要

③快適性

部屋間の温度差や室温の上下差が小さくなり、快適性が増す

④耐久性

正しく断熱気密された住宅は、壁内で結露が発生しないため、柱土台などの重要な構造体の腐朽を防ぎ住宅を長持ちさせる

断熱性能は、省エネルギーだけでなく、健康面・快適な居住環境を作るのに重要であり、且つ、建物自体の耐久性能にも重要な役割を担っていることがわかる。

また、上記の断熱性の目的を達成するための工法として以下の項目に配慮が必要だと述べている。

①地域の気象条件

②周辺環境

③目標温湿度

多くの要素がからむので一概に決められない

④暖冷房を行うエリアと時間

ライフスタイル、快適性・健康面・防露性

⑤湿度管理

結露防止

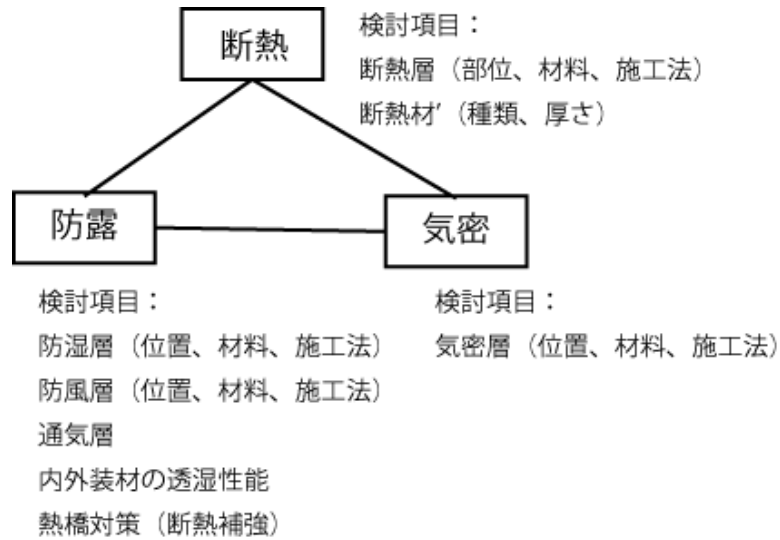


図 2-8 住宅設計と断熱工法

断熱性能には、防露性や気密性について含めて考えることが重要だということが分かる。ここで、断熱性能の指標とされているQ値はどのようなものなのか。

Q値とは一般に、家の内外に1度温度差が生じたときに出入りする熱量のことで、床面積当たりで示す基準である。その基準は、地域ごとに定められていて、その基準以下の数値になることが望まれている。



図 Q値概念図

(NEDO HPより転載)

また、Q値は以下のような式から導き出される。

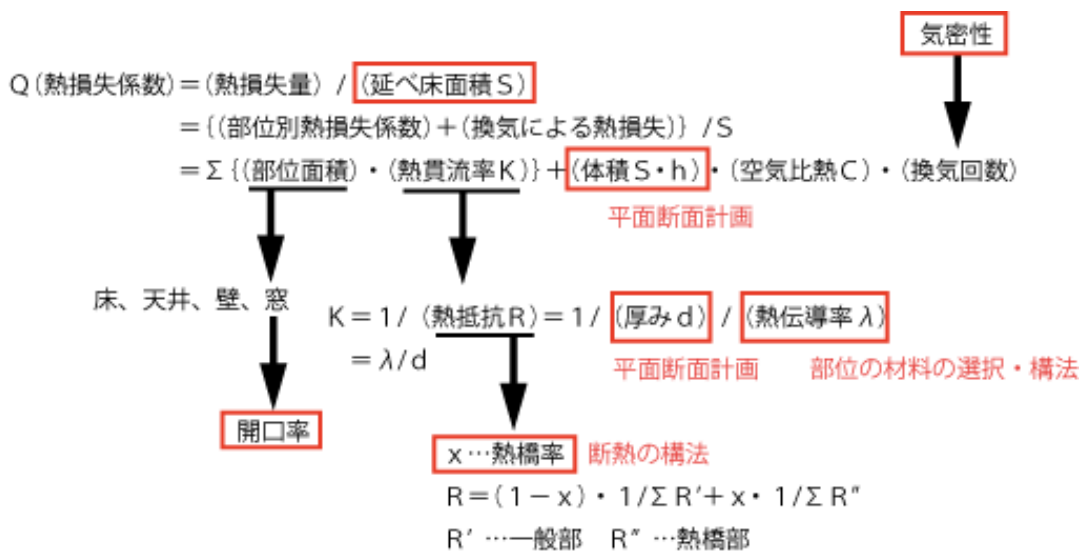


図 2-9 Q 値の基本計算式

断熱性能を表すQ値は、防露性（熱橋率）や気密性、また、開口率や構法にも関係性を持っている値である。

その一般性は認められていて、建築の環境性能をあらゆる視点から評価するCASBEE¹ *でも用いられており、また、住宅メーカーにおいてもその数値の使用が見受けられる。

¹ CASBEE…建築物総合環境性能評価システム。建築物の環境性能で評価し格付けする手法

2-2-4 考察

以上のことから、断熱性能気密性能に関しては、性能の数値化がなされている。

一方断熱・気密性能だけでなく住宅における省エネルギーを達成するには、給湯や家電、照明などの性能評価の一般化や、それらと断熱性との関係性の議論がこれからはますます重要になってくると思われる。断熱に特化した部分的な省エネから、全体的な省エネへの移行は、各々の技術の関係性という難しい課題を解決しなければならない。

また、住宅が消費者の目からどんどん数値として評価がなされていくことに関しても注意が必要である。数値というわかりやすい指標にすることができない建築の側面（意匠性など）の評価を、消費者に見えにくくしてしまう可能性があると思われ、それを見越して、建築自体が意匠性を欠きながら数値獲得をひたすら目指してしまうという事態になりかねないからである。

2-3 環境配慮住宅の設計思想

2-3-1 パッシブデザインとアクティブデザイン

「建築」における省エネルギーについては大きく分けて3つのアプローチの仕方があるとされている。

- | |
|-----------------------------|
| 手法① 建築自体の工夫によるエネルギー需要の削減 |
| 手法② 機器や設備システムの高効率化 |
| 手法③ 環境負荷の少ないクリーンエネルギーの開発と活用 |

手法①はパッシブデザイン、手法②はアクティブデザインと呼ばれ、手法③は、太陽電池や風力発電、バイオマス、未利用エネルギーなどであるが、基本的にはエネルギー使用の転換にかかわる技術である。建築の設計手法・設計プロセスを研究対象としている本研究では、③については取り扱わないこととする。

建築の長い歴史の中で、室内気候制御のために大量のエネルギーを使うようになったのはごく最近の半世紀のことに過ぎない。それ以前にも、囲炉裏やストーブが用いられ、寒冷地ではペチカやオンドルといった暖房器具の進歩が見られたのだが、本格的なエネルギー依存がはじまるのは空調の普及以後である。限られたエネルギー供給の状況では、建築自体の防寒や防暑で、厳しい環境に対抗するほかなかった。そうして、人々の長い経験が蓄積されて、地域特性に対応した様々な建築の設計原理が登場したのである。その設計原理について、体系化を試みたVオルゲーは、風土に適応した建築をどのように設計するかという研究の集大成である、著書「Design with Climate」で室内気候形成の計画プロセスを次のように図に記した。

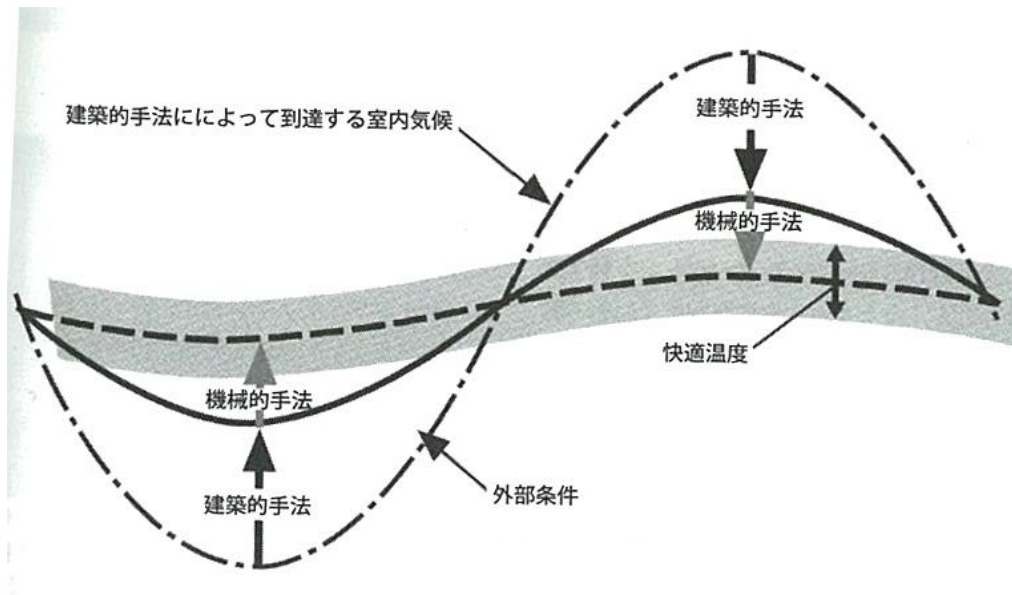


図 2-10 室内気候形成の計画プロセス

建築のシェルターとしての役割は、外界の大きな変動を人間の生活を許容する範囲までは緩和することだと言える。その計画は、第一に建築的な手法（パッシブデザイン）で緩和し、更に必要に応じて、エネルギーを投入する機械的な手法（アクティブデザイン）で補完するのが原則とされる。

そこではまず、快適な室内気候を作る3つの段階が示される。第一は建物周辺の環境を整えること。第二は建物のデザインを考えること、第三はもし必要なら、暖房や冷房に必要な最小限エネルギーを補助的に用いることである。風土に適応した建築を設計するにはパッシブデザインでできる限りの工夫をし、最終的な補助としてアクティブデザインの必要が生じるというような、設計プロセスについて段階をつけた両者の関係性を記している。

2-3-2 自立循環型住宅

ここで、環境配慮型住宅の設計指針として代表的な「自立循環型住宅」という設計のモデルがある。これは国土技術政策研究所が行った「循環型社会および安全な環境の形成のための建築・都市基盤設備技術の開発」および独立行政法人建築研究所が行った「エネルギー・資源の自立循環型住宅にかかわる普及支援システムの開発」のプロジェクトとして、平成13～平成16年度まで実施した研究成果に基づいて作られた居住時のエネルギー消費量を確実に提言するための実用的設計手法をガイドラインとして解説したものである。


また自立循環型住宅とは、「与えられた敷地や家族形態などの条件のもとで極力自然エネルギーを活用し、居住性や利便性を向上させつつ居住時のエネルギー消費量（二酸化炭素排出量）を2000年ごろの標準的な住宅と比較して半減することが可能な住宅」と定義されている。


したがって太陽エネルギーや自然風などの自然のポテンシャルを生かしてそれらを利用する技術—つまりパッシブデザイン—と、暖冷房や給湯設備に代表される設備技術を省エネルギー性能の観点から注意深く選択し設計施工する技術—つまりアクティブデザイン—の双方が求められている。

このガイドラインは、必ずしも環境・設備計画の専門家ではない一般の住宅設計者を対象にしていて、自立循環型住宅の普及・促進を図ることを目的としている。

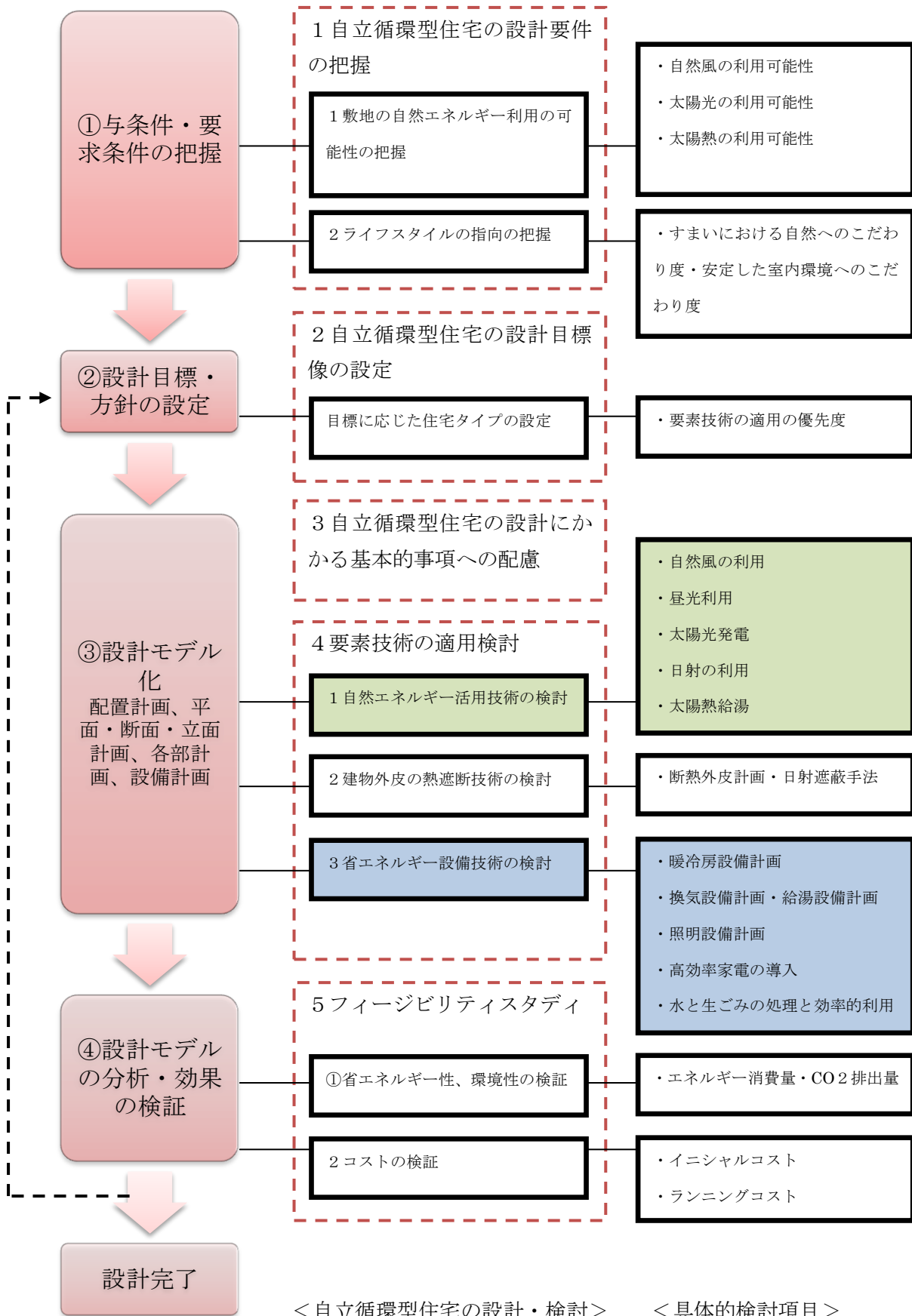
図にガイドラインに掲載されている設計フローを示す。

また、枠内の塗りつぶしは以下のことを示している。

 パッシブデザイン

 アクティブデザイン

— 第二章 環境配慮型住宅の現状 —



	自然エネルギー活用技術	建物外皮の熱遮断技術	省エネルギー設備技術
熱環境	日射熱の利用 太陽熱給湯	断熱外皮計画 日射遮蔽手法	暖冷房設備計画 給湯設備計画
空気環境	自然風の利用		換気設備計画
光環境	昼光利用 太陽光発電		照明設備計画
その他			高効率家電の導入 水と生ごみの処理と 効率的利用

図 2-1-1 自立循環型住宅の設計のガイドラインで取り上げられている要素技術

図中の赤字は、外皮の形態の設計に直接的に関わる項目を示している。日射熱の利用と自然風の利用、昼光利用は、外皮における開口部の機能に関係があり、断熱計画と日射遮蔽手法は、外皮の外に閉じるという機能に即したものである。

このような視点で見ると、パッシブデザインにおいて、外皮の設計は省エネルギー性を確保するためには非常に重要な項目であることがわかる。

また、省エネルギー化を図るために消費エネルギーの多い以下の2項目もまた、外皮の設計によって、エネルギー削減を目指す事が出来る。(参照：2章-1)

- ・冷暖房エネルギーの削減 → 断熱性の向上・日射熱の利用・自然風の利用（対冷房）
- ・照明によるエネルギーの削減 → 昼光利用

外皮の性能には、住宅の省エネルギー化を図ることのできる重要な役割があることが分かる。

2-4 最新事例調査

2-4-1 ヒアリング調査概要

環境配慮型住宅の先進的な事例として、本研究では「サステイナブル住宅賞」の受賞作品を取り上げる。

サステイナブル住宅賞とは、昭和 55 年 3 月、建設大臣（現国土交通大臣）の許可を得て設立された公益法人である財団法人 建築環境・省エネルギー機構（平成 12 年 6 月名称変更）が、主催している表彰である。

概要としては、住宅の豊かさを維持しながら、建物の長寿命化、省 CO2、省エネルギー、省資源、資源循環など環境負荷低減に配慮した、先導的なサステイナブル住宅を顕彰することにより、それらに関する技術等の向上とその普及促進を図り、サステイナブル社会の構築と地球温暖化対策に寄与することを目的としている。

対象となる住宅は「戸建住宅」で、新築工事を対象とする「新築部門」と、増改築・改修工事を対象とする「改修部門」であるが、本研究では「新築部門」を対象とする。

（一部、建築環境・省エネルギー機構ホームページより抜粋）

ここでは、過去にサステイナブル住宅賞を受賞した 4 作品について、環境配慮型住宅の普及のための設計手法を明らかにするために、2009.10～2010.03 の期間において、A～D の住宅について設計者にヒアリング調査を行った。

事例 G ヒアリング対象者：設備設計者かつ居住者 S

事例 A ヒアリング対象者：設計者 K

事例 H 1 2 4 ヒアリング対象者：設計者 N

事例 G Z ヒアリング対象者：設計者 N I

この調査では以下のような点に注目し、調査項目としている。

- ①意匠設計と設備設計がどのようにかかわって設計が行われたか
- ②新しく試みた環境配慮型の技術について
- ③今後の環境配慮型住宅の普及における課題

2-4-2 事例紹介とヒアリング調査

■事例G

①概要



(単位：m² 階数：地上／地下)

作品名		事例G
建設地		福岡県北九州市
設計者		設計者G
規模構造等	延べ面積 (m ²)	1 6 4 m ²
	階数 (地上／地下)	2 / 0
	構造	木造

事例Gは、北九州市の学術研究都市近くの新興住宅地に建つ。

「クライアントは、大学で建築・都市環境工学を研究する学者である。親子3世代5人家族が同居するこの住宅は、自らの研究成果を実地に検証する場である。

住宅の特徴は、南北に長い2層吹抜の土間空間と、それをはさんで配置された居室群という空間構成にある。建て主から設計者へのリクエストのひとつ、玄関回りの吹抜空間は、意外にも玄関と裏庭をつなぐ巨大な内庭状の土間空間として実現した。設計者はこの空間に、さまざまな意味でのサステナブル住宅の提案を盛り込んだ。土間空間は一見、日常生

活空間を分断するバリアになるように思えるが、意に反して、住宅全体のパッシブ／アクティブな室内環境制御装置の中心として、期待どおり良好な生活実感をもたらしてくれているようである。

これには、設計者の優れた知見や能力とあわせて、建て主の専門である工学的手法の活用が貢献している。「CASBEEすまい（戸建）」を通じた建て主・設計者協働による住宅設計、数値流体解析シミュレーションを用いた空気式床下冷暖房方式の性能検証、室内温熱環境の実地測定結果に基づく空調設備機器の調整 などである。快適な室内環境の実現のためには事前予測、事後評価がいかに重要であるかを、この住宅は教えてくれる。

この住宅にはこれ以外にも、現状で活用できる限りの省エネルギー技術、環境負荷削減技術が採用されている。また、将来の暮らしや技術の変化に対して、フレキシブルな対応が可能となるよう計画されている。今後将来にわたる実生活での検証の蓄積によって、サステナブル住宅の汎用的モデルへの途が切り拓かれることを期待されている。

②ヒアリング調査（対象：居住者かつ設備設計者S）

i 設計における設備設計

この事例に特徴的なことは、クライアントが設備設計の専門家であるということもあり、設計の初段階から、家族構成や必要所室といった、基本情報だけでなく、

a 環境配慮重視（室内環境）

b 建築形態によって形成される室内環境に配慮したゾーニング

c 土間空間の導入、

を要求した。また、従来か親交があった設計者であったため、設計者の技量に信頼があり、要求以外は設計者に任せていた。

そのあと、数回にわたってミーティングの場を設け、初期モデルから土間空間と各居室のつながりについて、日射制御に関して議論をかさねた。

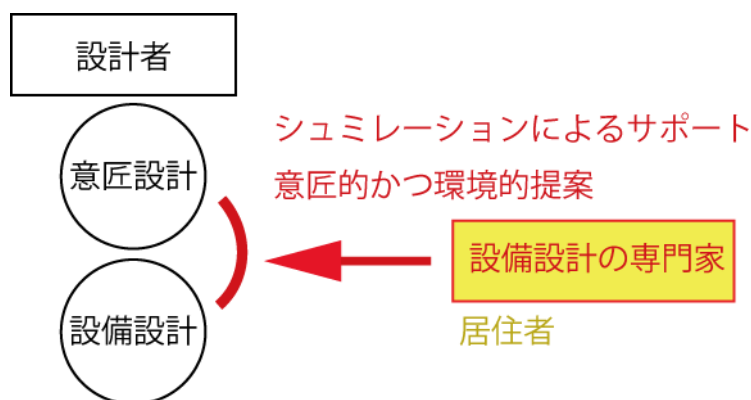
また、パッシブデザイン重視という要望やアイデアと提案し、議論した。（温熱環境・空気環境、光環境、音環境、日射制御、調湿・VOC対策、断熱・気密性能、設備、外構、防犯など）パッシブ環境制御のダイアグラムをクライアントの方で作成し、提示。それに基づいて、設計者はパッシブデザインを取り入れていったようである。

また、暖冷房方式、換気経路・方式、シーリングファンの設定位置の決定などに数

値シミュレーションを活用した結果、良好で快適な室内環境を実現するための、設計者にとっての有用な指標となった。

CASBEE 住まい（戸建て）の試行版を設計者と分担して活用し、環境性能評価を実施した。後、可能な範囲で設計・仕様変更（防犯、外構など）を行い、その後も設備設計提案などを度々行い、設計者をサポートしていった。

関係性を図解すると、以下のようである。設計者が担っている意匠設計・設備設計の役割を、シミュレーションや環境的な提案によってサポートしていた。



ii 新しい取り組みについて

土間空間というバッファー空間を活用した環境制御手法。

温暖地域における基礎断熱構法＋床暖冷房システム。

事前シミュレーションによる設計への反映

iii 設備設計者から設計者に対する要望として

- ・設計者の環境に対する意識がある程度高くなければならない。
- ・設計の上流段階でも、細かい仕様の決定段階でも綿密に議論すべきである。
- ・シミュレーション結果を反映させるのであれば、設計期間をある程度長くとする必要がある。
- ・最新の省エネ、環境配慮技術、設備の情報を共有する必要がある。CASBEE を充実させることで可能かもしれない。
- ・設計段階で意図した環境性能を発揮するための住まい方までも考える。
- ・設計者によるアフターサービスも本当はあったほうが良い。コミショニングの

視点も重要である。

と、環境配慮型住宅への意識向上や情報共有、設計の初期段階での設備設計の検討、十分な設計期間、住宅の運用、アフターサービスについて、重要性について述べていた。

■事例A

①概要

(単位：m² 階数：地上／地下)

作品名		事例A
建設地		横浜市
設計者		設計者K
規模構造等	延べ面積 (m ²)	1 4 2 m ²
	階数 (地上／地下)	2 / 0
	構造	木造

Aは、建築家の自邸として横浜市青葉区に建てられた。まず特徴的なのはその外観である。郊外の丘陵地にある敷地は、隣接する道路との間に高低差があるが、この道路と連続する屋根を架け渡し、既存の樹木も残し、活用して、緩やかな起伏を持つ新たな「地形」を造り出している。

外観は閉鎖的に見えるが、適切な位置に大きな開口部があり、巧みに演出された光が入ってきて、内部は驚くほど明るく開放的である。壁は充填工法+外断熱工法となっており、開口部もLow-e真空ペアガラスが採用され、内部の広々とした空間を断熱性の高いエンベロープが覆っている。その平面計画は当初2世帯住宅として計画され、段差が無く手すりが設けられ、各出入り口も引き戸中心でその幅も十分確保された車いすに対応したバリアフリー化が徹底されており、長く使い続けることが可能である。

設備計画では床暖房を採用し、また床・壁に蓄熱体を入れ室温の平準化を図ることで内部空間の快適性を確保している。床暖房は熱放射率を上げるために表面仕上材を薄くしたものを採用している。さらに、蓄熱体をガラスの内側に配して透過性を持たせた光壁を提

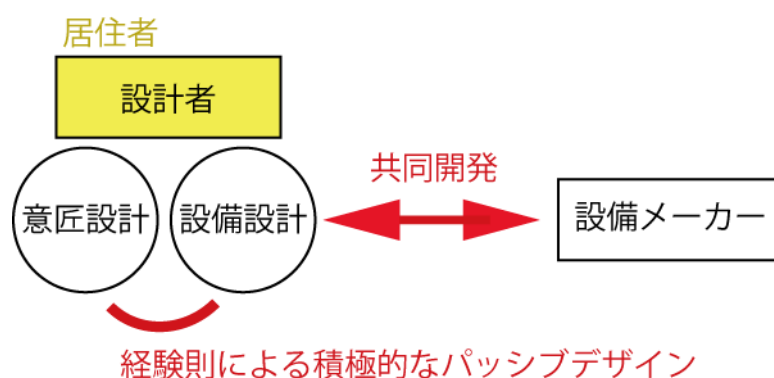
案している。省資源化の取り組みとしては、雨水のトイレや植栽散水への利用、屋上デッキでの再生人工木材の採用などがある。さらに構造計画では断面の小さい多数の柱で建物を支えるため、主要な構造材の省資源化も実現している。

②ヒアリング調査（対象：居住者かつ設計者K）

i 設計における設備設計

この事例では、さまざまに新しい環境配慮的な取り組みがなされている。それは敷地条件や気候条件を活かした建築の特異な形態からも察することができ、設備設計と意匠設計が乖離しておらず、住宅における要求性能も満たしつつ高い次元で1つのデザインとして混ざり合い昇華している。これは、設計者が居住者でもあり、かつ、設備設計にも精通しているからである。設計者は設備設計者と共同では設計しておらず、設備系のメーカーと共同で新たな技術を開発し、先進的な作品を完成させた。技術開発については次項で述べる。

設計プロセスに関しては、建築計画、意匠設計、設備設計のみでなく、構造設計、コスト、法規といった様々な条件を平行に考えており、事例によってその条件の重みが変わることはあるが、基本的には諸条件が達成されるような最適解を見つけていくといった設計手法であった。



ii 新しい取り組みについて

新たに技術を開発するというのは、コスト的に現実味がない為に、メーカーが開発中の技術に参加して、共同で開発を行っていった。

<開発した技術>

- ・床仕上げ（メーカーD）

温水エコキュートと薄いフローリング床で効率よく室内を暖める

- ・壁の蓄熱（メーカーS）

住宅の熱容量をふやすためにスミターマルを垂直材に用いた

- ・トリプルガラス（メーカーN）木製サッシに納めるために、特注した

- ・屋根のとりあい（メーカーM）防水層を痛めないような工夫

- ・エコキュートの室内温度安定のためのプログラミングのし直し（メーカーT）

シュミレーションによって得られた結果から最適化を図るために設定を変更

*薄いフローリング床にしたため、温度が安定しなくなったことによるもの

iii 今後の環境配慮型住宅の普及における課題

住宅の熱容量を上げることが重要だとわかった。また、技術はタイムシフトしていくような技術が望ましい。RC 的断熱を木造に適用していくことに可能性を感じる。高齢者は床暖房のような均一な温熱環境からは暖かさを感じにくい。そのように室内環境の快適性は年齢によって感じ方が異なるということ、自身の生活から発見したそうである。

また、住宅に関わってくれる設備設計者は専門的かつ建築意匠設計への十分な理解を持つべきで、そのような職能の不在について問題意識を持っていた。もしそのような職能が存在したら、専門的な知識を要する、熱負荷計算の役割を担わせると、通常の設計ではなかなか煩雑で取り組まれていない建物の断熱性能の数値化ができ、建物が環境に配慮した設計になり、設計もスムーズになるというようなメリットを挙げていた。

環境配慮型住宅は、人間の活動をサポートする建築が理想であり、設計者は社会からの環境配慮に対する要請には応えるべきであり、環境配慮技術から、空間にも新たな可能性が広がると考え、その意味ではアクティブよりパッシブの方が面白いのではないかと、という意見であった。

■事例H

①概要



写真撮影：上田宏 (単位：m² 階数：地上／地下)

作品名		事例H
建設地		神奈川県横浜市
設計者		設計者N
規模構造等	延べ面積 (m ²)	1 4 2 m ²
	階数 (地上／地下)	2 / 0
	構造	木造

Hは、横浜市青葉区の昭和50年代に開発された住宅地に建っている。建物は真南から冬季の日射を取り込むために南側に直面するよう前面道路に対して斜め45度の角度で切り落とした形状となっており、夏の日射を遮るための大きな庇とあわせて見るものの目を引きつける外観ではある。しかし、道路面からのセットバックと分譲当初からの外構・植栽の活用により、成熟した街並みを害すことはなく、周りとの調和を保ちながら新しい取り組みを主張している。

玄関から内部に入ると、リビング部分を吹き抜けとし、冬季の日射取得を最大限確保するための大きな窓を設けている。1・2階とも全面段差のない床としており、2階の子供部屋をはじめとし各所の間仕切りを固定化せず、一定のプライバシーを確保しながらも将来のライフステージの変化に対応出来るようにするなど長く住み続けるための工夫が行われている。

この建物の特徴の一つに風の通り道の確保があるが、これは南東からの風を上手に建物内に通すことにより、冷房設備の使用を極力軽減しようというものである。予め通風のシミュレーションを行っているが、完成後の検証でもほぼ同様な結果を得ており、冷房負荷の低減に大きく寄与している。

断熱性能に関しては、外壁間柱及び2階天井小梁上の構造用合板外側に断熱材を施工、開口部は複層ガラスの仕様である。これによりQ値1.68、C値1.2と十分な性能を確保している。また、設備に関しては、リビングの吹き抜け部分に24時間送水の輻射パネルによる全室冷暖房を、リビング床には水蓄熱式の床暖房システムを導入している。いずれも熱源にはヒートポンプを使用することでランニングコストの低減を図り、快適な環境を作り出している。

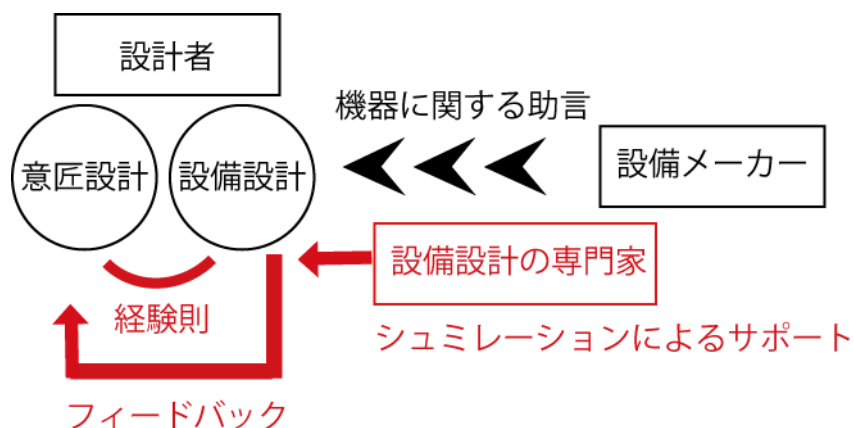
通風による環境コントロールと輻射暖冷房を組み合わせた、チャレンジブルな取り組みと言える。

②ヒアリング調査（対象：設計者N）

i 設計における設備設計

自身の見聞から、輻射パネルによる全室冷暖房の採用を決定した。

温熱環境、風環境の計画はともに自身の経験則から、吹き抜けの有無（それによる床暖房の設置）、方角や建築の形態による開口の位置、などといったようにプランニングに反映されている。それを数値として評価しようとするときに、設計者は大学教育機関に属していることから、環境工学を専門としている研究室と共同でシミュレーションを行い、その効果を実証しながら、設計を決定していった。



ii 新しい取り組みについて

比較的新しい取り組みとしては

- ・吹き抜けに設置された放射冷暖房パネル
- ・ヒートポンプ式熱源アクアレイヤー床暖房

が挙げられ、これらは設備メーカーと相談しながら取り組んだものではあるが、この事例において、最も特筆すべき点は、通風による環境コントロールと輻射暖冷房を組み合わせたという点であり、また、それが建物の形態（開口の位置、吹き抜けなど）と、密接に関連しているという点である。

iii 今後の環境配慮型住宅の普及における課題

室内環境に配慮した住宅では、さまざまな高性能な設備機器を入れようとして重装備になりがちであるが、なるべくシンプルで軽装備の建築を目指したいと話していた。これは、設計者Nの作品を見てわかるように、建築のデザインが、様々な機能として家としての機能と通風などの環境性能という機能が並列に扱われ、シンプルに研ぎ澄まされデザインという次元で昇華されるのを理想とする発言であると考えられる。

設計者Kが話していた専門の設備設計者の必要性について、Nはその業態は成立しないと述べている。風環境について、シュミレーションを使って設計することは環境配慮型住宅設計に非常に有効な手段だと発言した上で、シュミレーションのできるCFDなどのソフトが、設計者でも使いやすいように煩雑さが改良され、かつ安価なものになれば、その普及が見込めるのではないかと発言している。

またハード面の技術のマニュアル化はしやすいが、プランニングのマニュアル化は非常にしづらいことを指摘し、デザインの均一化を避け、かつ環境性能の一定の水準を達成するために、ご法度のようなマニュアルを事務所は定めている。

■事例G Z

①概要



(単位：m² 階数：地上／地下)

作品名		事例G
建設地		秋田県能代市
設計者		設計者N I
規模構造等	延べ面積 (m ²)	1 5 0 m ²
	階数 (地上／地下)	2 / 0
	構造	木造

「Q=0.64 臥龍山の家(サステナブル住宅)」は、能代市の国道沿いの敷地に建てられている。建物は5間×4間の総2階建てでコンパクトにまとまっており、外観形状はおとなしい箱形に納まっているが、内部は吹き抜けを交えた天井の高い豊かな空間となっている。この住宅では、寒冷地の気候に対して厚い断熱材とトリプルガラスの開口部が採用され、木造でQ値0.64W/m²Kと極めて高い断熱性を備え、高いレベルの省エネルギーを実現している。冬の暖房は薪ストーブと日射熱集熱壁、給湯は太陽熱+補助熱源灯油ボイラーとして、暖房、給湯のエネルギーを大幅に削減している。日射がないときには薪ストーブのみ、日射があるときには日射集熱壁と太陽熱給湯を利用するようにモードを切り替えて使っている。夏はクールチューブと夜間換気に日射集熱壁の開口を使い、南側の国道の騒音に対してある程度閉じた状態で涼風を取り込み、冷房を不要としている。こうした高機能の住宅は、住まい手が適切に使いこなすことが重要である。施工は施工した工務店に勤務しており、夫婦とも住宅の機能を詳しく理解している。冬には暖房は朝晩

2、3時間ずつ薪ストーブを焚き、冬の晴れた日には日射熱吸収壁の開口を手動で開閉する。夏にはブラインドで日射を調整し、適切な換気口の開閉を行っている。これらを毎日実行できるのも、住まい手がこうしたライフスタイルを楽しんでいるからにほかならない。材料についても、構造材、外装、床、天井、造作に秋田スギを多用して、地産地消型の資源消費を実現している。大黒柱には樹齢80年前後の大径木を使い、内部空間の中心としての存在感がある。さらに内装には地域材の珪藻土と、徹底して地元の材料にこだわっている。

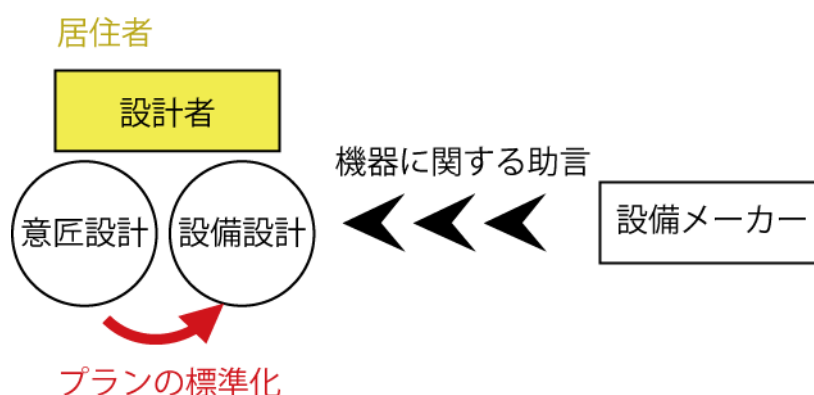
②ヒアリング調査（設計者NI）

i 設計における設備設計

標準的な平面計画に合わせて設備を合わせていくという考え方が基本になっている。

図面からもわかるように、プランニングは極めてシンプルである。それはつまり、特殊なプランニングによる設備設計の煩雑化を避け、さまざまな環境配慮型技術を導入していけるようなシンプルな基盤を作り、新たな技術に挑戦していったということである。

強いて言う関係性としては、秋田の冬期悪天候が多いという地域特性を生かし、メンテナンスのしやすさを求め内断熱にしたため、結果面積が膨らんだということはある程度のことである。



ii 新しい取り組みについて

日射熱収集壁は、ギザギザの板を墨汁とごま油（人体への影響を考慮して自然素材）で塗装して単板のガラスを組み合わせた。（他の自然素材利用として、クロスなどではなく仕上げは珪藻土に）

ペレットと板の兼用で、電気を使わない（災害時に耐えられる）バイオマス暖房を採用。燃料は一般には調達するのが難しいが、地域に燃料を安く入手できるようなネットワークがあるのでそこで調達している。（例えば近所の果樹園の伐採や、プレカット工場など）通信販売などもある。このネットワークは、山形や長野では盛んに行われている。

省エネのスティーベル熱交換換気システムは機器類が大きく複雑に見えるのだが、第3種の排気を使った熱回収をしたかったが、日本製のものは性能や馬力が足りないので、スティーベルを採用したという経緯があった。設計の初段階から検討すれば問題なく、採用することができる。

建材として地場産材である秋田スギの利用をしている。他の一般的な木材に比べて、相違点は無く、CASBEE ではヒノキの方が耐久性があり得点が高いが、独自の乾燥技術などからその不利な点をカバーしている。

iii 今後の環境配慮型住宅の普及における課題

今後取り組んでいきたいテーマとして、断熱性能の向上。地中熱の効率を上げる。

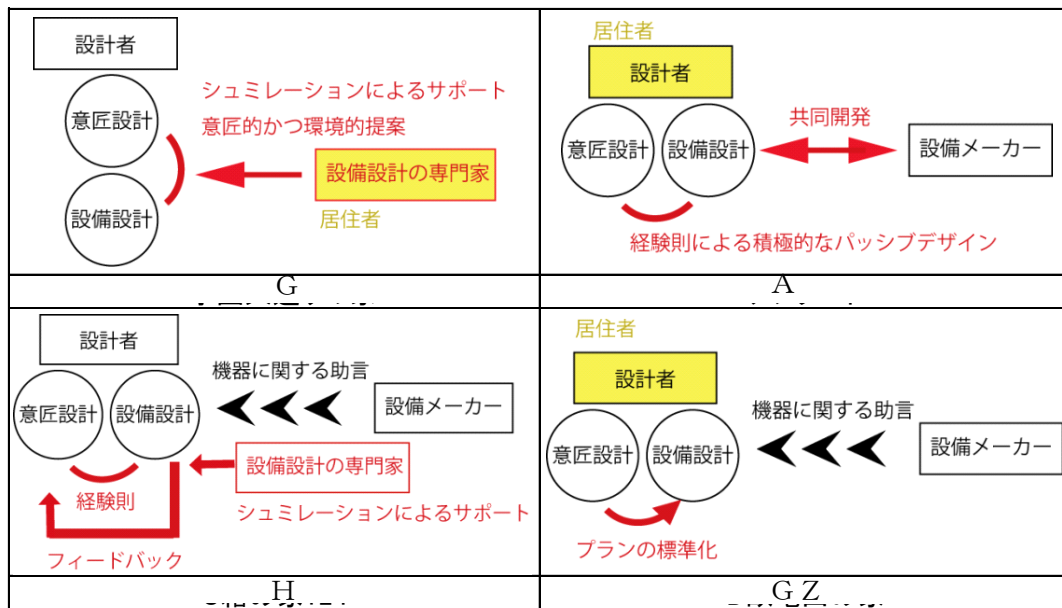
壁集熱。換気排熱とそれだけでお湯を作る。（9 kw あれば十分）などがあげられた。

また、普及における問題として、現在のシステムの煩雑性を指摘しながら、高齢社会にそごうよう、シンプルな設計やシステムの必要性を話していた。また、技術のノウハウなど、情報を交換し合っていくことも重要だと指摘した。

2-4-3 ヒアリング調査からの考察

設計における設備設計について、その特徴について以下にまとめる。

事例	居住者	意匠設計	設備設計	メーカーとの関係	意匠設計と設備設計の関係
G	設備設計者	設計者・設備専門家	設計者・設備専門家	—	設備設計者のシュミレーションや、環境的なアドバイスと、設計者側の意匠的提案を複数回にわたってフィードバックさせた
A	設計者	設計者	設計者	共同開発	設計者の経験則とそれに合わせたメーカーとの設備機器の共同開発。
H	客	設計者	設計者・設備専門家	実験主	設計者の経験則と、設備の専門家のシュミレーションによるフィードバック
GZ	設計者の親族	設計者	設計者	—	プランニングの標準化によって、設備設計のしやすくなった。



住宅の設計において設備の設計はほとんど意匠が専門の設計者がかねているという実情があるのだが、今回対象にした4つの先進的事例のうちG A Hの3事例については、設備の専門家と共同して設計を行うか、または設備のメーカーと共同して新たな技術を開発している。G Zと違い、3つの事例に共通して言えることは、意匠設計やプランニングに対して、かなり積極的な提案性があるということである。G Zは環境配慮型住宅を、プランニングの標準化によって、設備設計をしやすくしている一方で、他の3事例は、プランニングの特殊化によって設備設計を複雑にしていると言えるかもしれない。結果、設備の専門家の力を必要としているというわけである。

しかしHやAのように、設計者の知識と専門性から、プランニング自体に環境的な提案性を持たせることもある。また住宅建築は快適室内環境の実現の重要性ももちろんだが、住宅史において、様々な社会環境に応じて意匠的な側面によってそれが発展してきたとも言える。プランニングの均質化が広まれば、住宅建築の発展をさまたげるという可能性もはらんでおり、意匠的な提案性なしにプランニングの標準化によって環境配慮型住宅が実現できるということだけでは、今後の住宅建築の発展は期待できないだろう。

次に新たに行った取組みとして挙げられた技術を、前述のパッシブデザインとアクティブデザインについて、メーカーや設備設計者と、それぞれどのように議論があったかをまとめた。Gについては、メーカーからの具体的な提案が聞かれなかったため、割愛する。

事例	業種	パッシブデザイン	アクティブデザイン
G	専門家	土間空間・開口位置、仕様・シュミレーションによるアドバイスなど	暖冷房、換気、給湯など設備機器を選定
A	メーカー(共同)	床仕上げ・蓄熱材・防水層 開口部ガラス仕様	エコキュート
	専門家	シュミレーションによるアドバイス	—
H	メーカー	なし	輻射パネルによる全室冷暖房・水蓄熱式の床暖房
GZ	メーカー	なし	ペレット暖房・太陽熱利用給湯パネル

表から読み取れることは、設備の専門家がシュミレーションによって、パッシブデザイン（主に通風計画など）に関わっていること、また設計者に、設備設計に一定の理解と、提案力があれば、メーカーと技術を共同開発することで、パッシブデザインを実現できるということである。

一方でメーカーは、機器に関する情報を提供するだけにとどまっているため、機械的な手法ととることができ、それはアクティブデザインをサポートする存在に近いと判断できる。

次に、環境配慮型住宅が普及するために、どのようなシステムに必要性があるのかという点に対してまとめた。

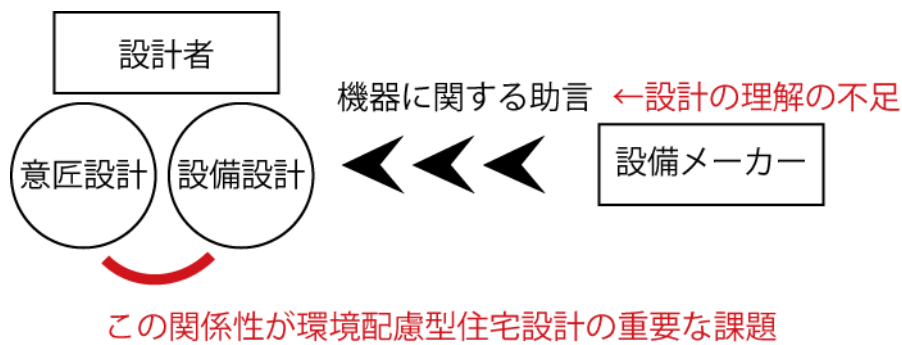
G	設計者の環境に対する意識向上 省エネ技術などの情報共有 アフターサービスの必要性 住まい方への提案 シミュレーション反映の為に十分な設計期間
A	設備設計の高度な専門性を設計者が持つのは難しい。設備設計者は建築意匠設計への十分な理解を持つべき。そのような職能の必要性。
H	CFDなどの環境性能の解析のソフトウェアの簡易化と安価化。
GZ	シンプルな設計やシステムの必要性。技術のノウハウなどの情報交換。

Gでは、設計者側から設備設計への歩み寄りを、Aでは、設備設計従事者から意匠設計への歩み寄りの必要性を述べている。これはヒアリング対象者両者の立場が異なることから生じている違いだと思われる。また、Aが指摘されている、意匠設計にも精通した専門性の高い設備設計者の不在についても、今後の環境配慮型住宅の設計手法の幅を狭める要因となりうるので、重大な問題と捉える事が出来る。

一方でHでは、業態的にコストなどの面からそのような設備設計者は存在できないと指摘し、むしろ、設計した住宅を設計段階のうちから環境性能を評価できる、簡易なソフトウェアを望んでいる。これは、環境性能の解析は非常に煩雑で、かつ、非常にコストがかかることから、生じた意見であるが、設計者が簡単に解析ができるようになることが、普及につながるとし、設計者側からの設備設計の歩み寄りを促進する考えだと取れる。

GZで言われているシンプルな設計に関しては前述の通りであるが、情報共有についてはAでも提案されている。設備設計は専門性が高く、また次々と新しい技術が開発されていくので、そのようなシステムの出現は、環境配慮型住宅普及にとって、とても重要だと思われる。

また全事例に共通した意見として、設備設計の煩雑性が挙げられる。それはシステム自体のことであったり、性能評価である。このことによって、環境に配慮した住宅は意匠的な提案性に欠けると評されたり、または、意匠設計に重きをおくばかりに環境に配慮していない住宅が出来上がるということもある。



一方で、AHの設計者は、環境配慮技術から、空間にも新たな可能性が広がると考えており、環境配慮という新しい時代のキーワードが、将来の住宅建築の可能性を広げていくこともありうるだろう。

しかし現代の技術では、意匠設計の評価は定性的であり、設備設計の評価は数値という定量的な評価で行われる。そこに意匠設計と設備設計をまとめて考えることはできないという難しさがある。その影響として、わかりやすい指標である数値としての高評価を得るために、意匠性に乏しくとも、それを安易に受け入れてしまっている事例も少なくはない。パッシブデザインは、アクティブデザインと違い、意匠設計と設備設計両者にまたがる設計手法なのでそこを超越しようという思想ともとることができるだろう。

2-6 考察

住宅における省エネルギー化は環境配慮型住宅が地球環境問題に寄与するために重要であること、また、それを達成するためにはパッシブデザインが有効な手段になっていることが分かった。

環境配慮型住宅の普及を念頭に置くと、設備設計の専門性の高さや設計者側にかかる負担は多く、パッシブデザインの理念に沿ったような意匠設計と設備設計が両者とも優れた住宅にすることは容易ではないということが明らかになった。今後意匠設計と設備設計がどのように関係していけばよいのかということは重大な課題である。

また前項（2-3、2-4）の環境配慮型住宅実現のための重要な指標とされる省エネルギー性について、外皮の性能について考えることが有効だとわかった。外皮にはそれ以外にも建物のファサードになるという、意匠的な側面も持っている。また、その開口部の作り方によって、建物の内外の関係を作り出すという役割も担っている。

したがって、外皮には前項（2-5）で指摘したように、意匠設計と設備設計の関係の問題があると推定できる。

住宅における緩衝空間を考えると、最も重要な要素の一つとして、緩衝空間は“内部と外部の間”である、ということがある。この要素は、外部内部両者に影響を与え、かつそれらを隔てつつも繋いでいるという、空間の関係性について表した問題ととることができる。したがって、緩衝空間における外皮とは、それを単純に構成しているだけにとどまらず、外部空間の関係性を作り出す存在である。また、外部と居室を隔てる拡張した外皮・空間化した外皮ともとれるかもしれない。とすると、意匠的な存在としてさらに意味合いを持つてくる。

緩衝空間の設計手法を考察するには、意匠設計と設備設計の関係性を考える必要がある。

第3章

緩衝空間の俯瞰的把握

■3章 緩衝空間の俯瞰的把握■

本章では、既往研究から緩衝空間を、歴史的・環境的に捉えることで、現代的な緩衝空間の特性を明らかにする。

3-1 歴史

安藤邦廣によると東南アジアの高床式住居、竪穴式住居に見られた露台が起源であり、今日的な縁側が成立したのは、室町時代の書院造においてである、とされている。間仕切りとしての引き戸の発達が書院造の一つの特徴であり、しとみ戸や引き戸が主流で渡来様式としての色彩が強かった寢殿造りから、日本独自の住宅様式として発達したのが書院造だといえる。内部間仕切りとしては襖、外部との仕切りには障子戸板戸が組み合わせられ内外とも開閉自由な空間が出来上がった。書院造において庇は広縁とも呼ばれ性格も異なる。

19世紀に戸を戸袋に納める雨戸が登場すると、広縁の開放性は一層増す。

寢殿造りの庇と、書院造りの広縁を取り入れて民家に縁側が出来上がる。民家は縄文時代の竪穴式住居を受け継ぐ土間、寢殿造りを受け継ぐたたみ式の土間から構成される。

いわゆる縁側は、民家に接客空間として書院座敷が採り入れられることと並行して普及した。建具もそれにならって障子と雨戸の組み合わせとなるが西日本では濡れ縁、東日本では内縁、北日本では土間が発達した。戸外での生活に重点がある西日本と、園を内部化する東日本北日本の冬の長い地域性が反映している。

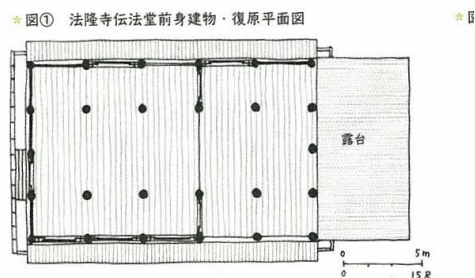


図3-1 露台（上）しとみ戸と広縁



図3-2 茨城県の民家の内縁

ガラスの普及によって、雨戸がガラス戸に変わった状態が、縁側と呼ぶにふさわしい最期の形態となる。以降、ガラスの気密性と開放性によって縁側は姿を消していくことになる。



図3-3 大正時代の民家のガラス縁

また高木真人らの「古典文学にみられる廊的空間に関する研究（1998）、近世の古典文学にみられる廊的空間に関する研究（2001）」によると、主要な建築に対する附属的建築「廊」「渡殿」建築における附属的な空間としての「縁」がある。（論文では「廊的空間」を主要な建築に対する附属的建築「廊」「渡殿」建築における附属的な空間としての「縁」と定義した上で、通路空間以外の使われ方あり、廊下として14～15世紀以降にみられるようになり、「廊」「渡殿」<「縁」私的かつ略式（格下）。としている。

また、文学から次のような行為を抽出した。

行為の種類	行為の具体例
コミュニケーション能力	対面、訪問、応対、会話、待ち伏せ、指図命令、進言、盗み聞き、交渉、争い、手紙の受け渡し、
生活行為	進物の陳列、歯の掃除、足洗い、物隠し、
移動行為	通行、部屋の出入り、逃げ隠れ
集団滞留行為	控え、集合
視覚的行為	庭、景色の観賞
精神的行為	瞑想、物思い

図3-4 廊的空間における行為

廊的空間、特に縁を起点として様々な空間を接続させて行為が行われているのが特徴である。コミュニケーション行為と移動行為を中心として多様な行為が確認された。

また、昭和32年に行われた青木志郎「農村住宅の使われ方について」によると、当時の都市型住宅の場合は通路、休息の場、といった単純な使われ方であり、農家の住宅における縁側は、物置場としての性格・生産面での使用・冠婚葬祭などの儀式が行われていたようである。縁側は南面と西面についていること、そして使われ方に方角が関係していないことを示した。

また青木、高木同様に、縁側が内部化する傾向があることを指摘している。

3-2 環境

縁側空間は、小玉祐一郎によると、以下のようなパッシブデザイン手法であると、分類することができる。

伝統的設計手法	環境工学的機能
縁側空間	日射遮蔽/取得、自然風利用
土間空間	蓄熱/冷、調湿
サンルーム	温室効果

図3-5 伝統的設計手法と環境工学的機能

緩衝空間の環境工学的特徴はイギリスで発祥したサンルームが参照され、2つの日本伝統住宅建築様式に当てはめられたものが現在の形に近いと考えることができる。

温室効果は住空間と外部の間に設置され、昼間に空間で日射熱を集めて住宅全体を暖め、暖房のエネルギーを減らす事ができ、西欧の寒冷な地域で発達した。一方温暖湿潤な気候の日本では縁側のような開放性が重要であり、サンルームを導入するには夏期は特に不向きな風土である。しかし外部と内部の間という位置関係、土間空間のもつ蓄熱性と集熱との相性の良さなどから、それらは融合しながらパッシブデザインの緩衝空間としての設計手法として採用され始めていると考えられる。

また、近年建築の環境工学の専門家が、居住環境の温熱環境快適性を求めて様々な研究を行っている。

- ・住宅における縁側空間の温熱環境と省エネルギー効果に関する研究 松本聡子ら
- ・建築ストック改修時に設ける緩衝空間の住環境改善効果 大田望ら
- ・中部地方の伝統的農家住宅における縁側空間の地域特性 南雲昇ら
- ・緩衝空間がほ行為移動後の熱的快適性に与える影響に関する研究 中野淳太ら
- ・S-PRHにおける緩衝空間を活用した室内温熱環境に関する研究 大滝将志ら
- ・岐阜S-PRHにおける緩衝空間を活用した室内温熱環境に関する実測調査研究 池田京子ら

そのほとんどが、温熱環境的なメリットを検証したものである。

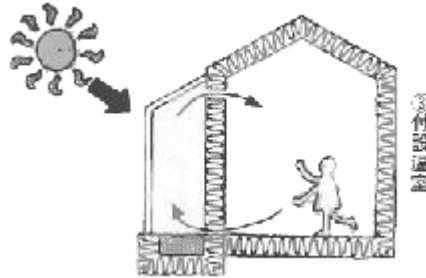


図 3-6 緩衝空間の温熱環境的原理

<http://dannetu.blog.smatch.jp/blog/2007/10/post-bbdb.html> より

とくに、大田らによると、冬期の緩衝空間において、断熱性能の向上につながった事、空調面積が小さくなった事を理由とした、暖房エネルギーの減少、内皮の開閉によるエネルギーの有効利用可能性、また騒音の解消、などが実測調査によってわかった。

3-3 聴竹居

建築家そして大学教授であった藤井厚二は、多くの住宅を設計した。そして、建築計画から人間工学に至る建築学の研究を行った建築家である。聴竹居とは日本近代住宅史において非常に重要な作品であり、その特徴の一つとして挙げられるのが、日本の風土性に適合した環境を調節する工夫である。

<聴竹居>

所在地：京都

構造規模：木造平屋

延べ床面積：173m²

竣工年：1928年（本館・閑室）

“日本趣味”という日本の風土に立脚し、しかも環境的性能と生活的機能を満たした、日本人がまさに本拠として生活

する住宅を目指して、藤井厚二は一連の5棟に及ぶ実験住宅を作った。その総決算というべきものが聴竹居であった。彼の住宅理論書というべき著書「日本の住宅」で聴竹居について「すなわちこれが本書の結論としようべきものです」とまで言う作品である。



図3-7 聴竹居

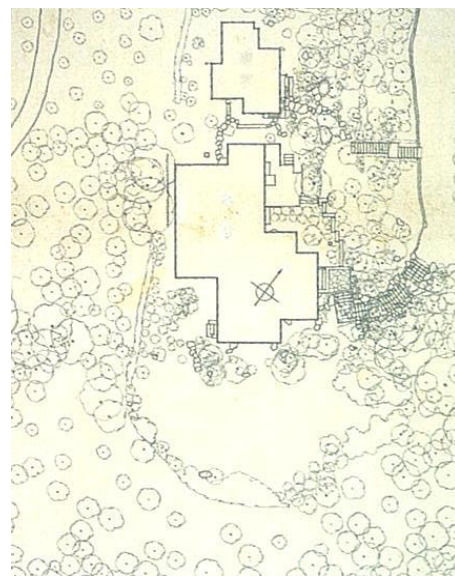
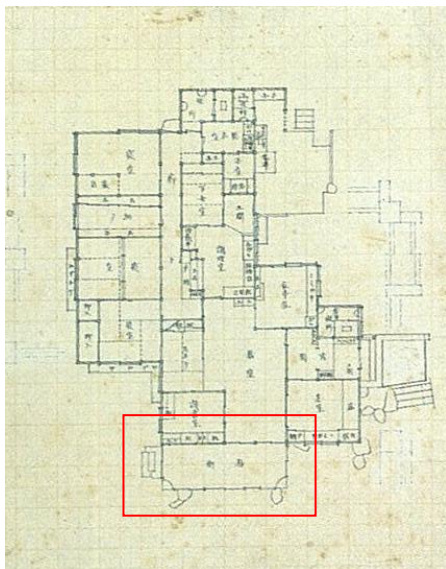


図3-8 聴竹居 平面図 配置図

聴竹居には南側に縁側が用意されている。南面のパノラマを得るためにはめ殺しにされているコーナー部のディテールは室内からの視線を妨げないように繊細な工夫がなされている。この部分の屋根の材料には軽くするためにも、また勾配を緩くするためにも銅板葺きが用いられている。



図3-9 聴竹居縁側内観

さらに、ガラスの種類についても工夫が見られ、はめ殺しの窓の上枠と引違い窓障子の高さをそろえて、床から600～1700mmの部分のみをすりガラスにしている。室内から余分なものを見せない操作をしているのである。

縁側の役目としては室内気候の向上も重要である。藤井は「縁側があれば夏季は隣室への直射日光が防がれ、冬季はガラスをはめて風雨を防げば暖房器具は不要になる」と説いている。

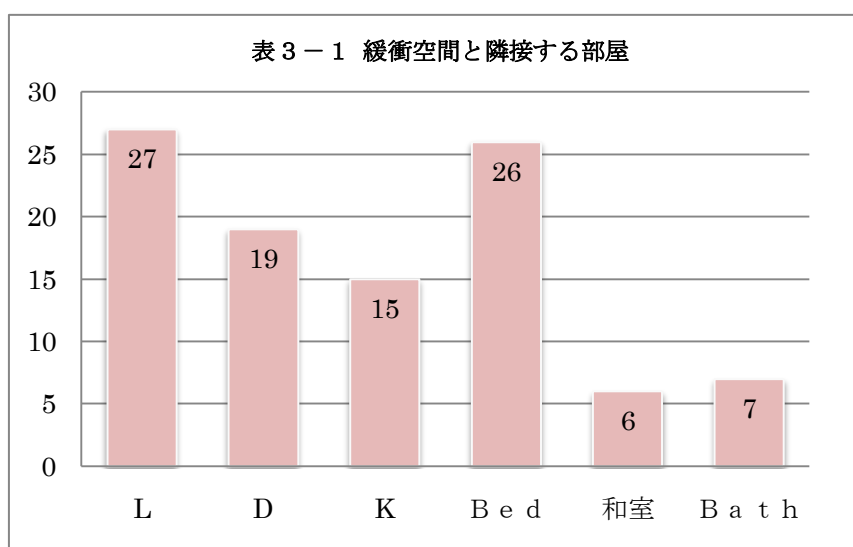
そして縁側に関する最重要項目として、日射日照調整を縁側における機能として挙げている。また、「日本の住宅」では「主要なる室の外側には縁側があり、その外には深い軒が出ていて、室内と外界との境はどこにあるのか極めて不明瞭で、したがって内外の変化は複雑である」として、縁側という中間領域がもたらす境界の曖昧性、それによる内外のつながりの複雑性を指摘している。

3-4 現代住宅事例調査

文献調査対象事例は、2002年から2009年までの雑誌「住宅特集」から、緩衝空間を有する43事例を対象とし特徴を分析した。

<事例の特徴>

- ・地域差はあまり見られないが、北海道、東北は断熱性能を意識した作品が多い。
- ・全体的に南面に付帯する例が多く、I型プランが多い。
- ・構造形式、規模はさまざまである。
- ・27/43の割合で動線の機能を持っている。
- ・外皮の開口部はアルミやスチールのサッシが多く、内皮は木製建具が多い。
- ・緩衝空間に温熱的な効果を期待する事例が多い。

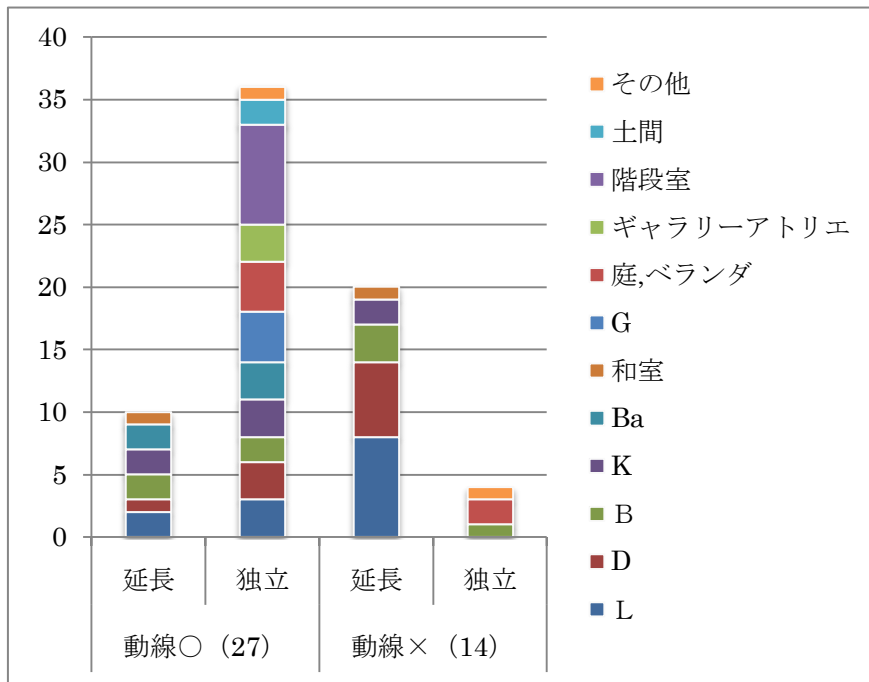


表から、緩衝空間に接している部屋数を部屋の機能別に編集した。ここで、複数の部屋にまたがる場合は積み上げて数え上げている。

機能別に見てみると、リビングルームとベッドルームに隣接している場合が多い。リビングルームは緩衝空間と床続きでつながっている場合が多い。ベッドルームの場合、緩衝空間が吹き抜けになっているケースが複数あり、ベッドルームが上階で吹き抜けに接しているということが特徴として挙げられる。また、バスルーム以外は長時間滞在をさせる機能をもつ空間であり、伝統住宅と同様、長期滞在空間に付帯するという特徴が改めて確認できた。ここで、現代住宅において和室はあまり設けられることが多くないため、和室は少ない数字となっている。

次に、動線になっている場合となっていない場合とで、緩衝空間そのものの機能にどのような違いがあるのか分析した。

表 3-2 動線と機能の関係



延長：具体的な機能は与えられておらず、隣接室の延長として考えられているもの

独立：何らかの機能が与えられているもの

動線になっている場合

全体の約60%を占めているが、独立した機能としては階段室という縦動線になっている事例が一番多い。また、動線になっていてかつ機能が与えられていない空間はほとんど廊下の下に扱われており、リビング・ベッドルームなど住宅における主要な部屋への単なる動線になっていることが予想できる。

動線になっていない場合

リビングやダイニングの延長として設けられているケースが圧倒的に多いことが分かる。また、動線になっておらずかつ諸室の延長として設計されていない事例は、緩衝空間がアトリエや庭的に使われるように設計してある。

3-5 伝統住宅・現代住宅比較分析

	構造	幅	方角	隣接室	機能			仕様	
伝統住宅	木造	縁側(3尺) 広縁(4尺~)	南面中心	客間・茶の間のよ うな和室	ほとんどが動 線の機能を持 つ	(武家住宅)外 部の観賞	(農家)作業 場・コミュニ ケーションの場	(外皮)明治以 降:木製サッシ +ガラス、木造	(外皮)アルミ・ 木製サッシ+ガ ラス
2002~ 2009事例	木造・RC 造・S造	650~3000 mm	南面中心	LDK、Bath、和室	動線・階段室・滞在空間(LDK)の延長・ギャラ リー・アトリエ・玄関など。			(内皮)障子	(内皮)アルミ・ 木製サッシ+ガ ラス、障子

従来の住宅よりも方角や隣接室に大きな違いは見られないものの、その他に関しては技術的にも機能的にも多様化していることが現代的特徴として挙げられる。具体には構造にバリエーションが出たため、寸法にもモジュールにとられない自由な寸法が可能になったり、生活スタイルの多様化によって、与えられる機能も様々なものが見受けられた。

これらは建築の技術的な進歩をはじめ、社会情勢の変化に伴う都市の変化、家族形態や生活スタイルの変化など様々な要因が考えられる。

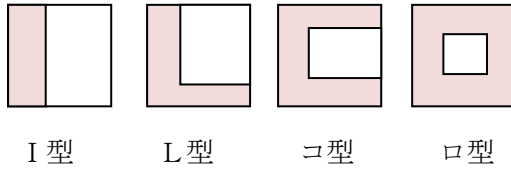
また、藤井が指摘した温熱環境への有効性と比較して、日射日照調整について言及されている例はあまり多くなかった。従来と比べ構造などの技術進歩、開口部の性能向上によって開口部が自由に開けられるようになり、開放的な住宅が増え、日射取得は当然のことのように思われたからだろうか。また日射遮蔽については、ルーバーやパンチングメタルなど面的な操作が副次的に取り付けられているケースが見受けられた。

— 第三章 緩衝空間俯瞰的把握 —

<資料>

事例のデータベース

プランは大きく次のように分類している。



事例	場所	年	概要	設計者	plan	方向	幅	動線	機能・動線	言及	外	内	隣接室	立体か	延べ床面積	建築面積
ヒムロハウス	大阪	2002	木造・1F	小嶋一浩	I	南西	2500?2750	●	延-LDKBBa	○	(開口部)アルミサッシュ 鋼製扉:SUS フェードール流布 外断熱+ペアガラス	ラーチ合板ワックス仕上げ/シナ合板オスモカラー拭き取り	LDKBBa	平面	192.35	187.86
IS	札幌	2002	RC・2F	ADH	I	南西	1800		延-LDKB	○	アルミルーバー/ペアガラス(Loe-e)	木製建具フロン紙木鼓張り	LDK/B	立体	285.96	128.63
西東京の住宅	東京	2002	木造・2F	奥山信一	コ	西南東	750~2000		B	×	木製サッシュ アルミサッシュ	ラワン合板 ステイン+UC	B	平面	158.92(新築)	117.85(新築)
F邸	札幌	2003	RC/S	福田真司	I	南	650		延-B	○	開口部:縦軸回転強化ガラスルーバー	手動アルミ断熱窓	B	立体	528.03	275.94
飯村の家	愛知	2003	木造・2F	彦坂明宏	I(中)	東	1500	●	ホール	○	PB	カラーガルバリウム鋼板 角波スバンドレル	L	平面	172.04	124.83
千歳船橋の家	東京	2003	RC/W・2F	田井幹夫	I	北	750~1500	●	動線	○	FRC外断熱パネルの上撥水剤塗布 開口部:アルミサッシュ	コンクリート打ち放し	B	平面	119.75	58.16
岡山の家	岡山	2003	木造・2F	LANDTRACE	日	全面	900~1800	●	K.延一和室、LD	△	杉板、アルミサッシュ	シナ板 面格子(米マツ)	LD和室	平面	150.71	163.71
トラス下の矩形	北海道	2003	木造・1F	五十嵐淳	I	南	1820		延-L	○	ホリエステル製メッシュ押縁抑え	木製断熱サッシュ(トリプルガラス)	L	平面	85.66	114.22
木製建具の家	埼玉	2003	S・2F	宮崎浩	I	東西	1500		延-LD(土間)	×	木製建具(フルオープン折戸)木製ルーバー	木製建具	LD	平面	100.14	83.67
DoubleSquare	横浜	2003	RC+W・2F	今井公太郎	□	全面	750~3000	●	L、Ba、書斎、ギャラリー	○	亜鉛鋼板 断熱防火サイディング 開口部:亜鉛鋼板サッシュ アルミサッシュ	コンクリート打ち放し	DKB	平面	123.3	68.67
とやまの家	富山	2004	S/RC/W・2	水野行偉	□	全面	?1500	●	アトリエKBG	○	ガルバリウム鋼板ATふき透明ガラス/開口部:アルミサッシュ 木製建具	普通型枠コンクリート打ち放し	LDB和室(入れ子)	立体	286.31	160.22
黒鴨の住宅	東京	2004	RC+S+W	佐藤光彦	I(中)	中庭	4500	●	中庭	×	モルタル金コテ押さえ 撥水剤塗布 開口部:アルミサッシュ	PB コンクリート打ち放し	L	立体	88.75	38.4
米子吉谷の家	鳥取	2004		三上晴久		南	2000	●	広縁	○	開口部:【南面以外はペアガラス】	シナ合板	LDKB 水回り	平面	148.5	123.46
前原の若い桜	東京	2004	RC+S	石井大五	I	南	1200		ベランダ	×	ガルバリウム角波鋼板 開口部:アルミサッシュ	RC打ち放し PB シナ合板	L	立体	83.21	47.62
新中野の家	東京	2004	木造・2F	武田光史	I	東西	3000		テラス	○	アルミサッシュ、アルミ断熱サッシュ ペアガラス	アルミサッシュ?	L	平面	230.02	142.08
ハーワード邸	東京	2004	木造・2F	太田理加	I	南西	750		延一和室	×	ジョリパッド吹き付け 一部杉無垢材張り 開口部:アルミサッシュ	ジョリパッド吹き付け	和室	平面	107.64	58.05
松原のduplex	東京	2005	RC・3F	木下道郎	I	北	900	●	階段室	○	引地鉄サッシュ 木製ルーバー	スライディングパネル	K/B	立体	131.55	54.24
粉浜の家IV	大阪	2005	木造・2F	竹原義二	I	南	900?1900	●	階段室	△	ガルバリウム折板 ポリカーボネート折板 FRP防水	OSB張り	L/B/Ba	立体	105.3	59.94
Layers	東京	2005	木造・3F	山下保博	I	東	1890	●	階段室テラス	○	外側から:ガルバリウム鋼板/FRP平板/網入りガラス/空気層/断熱塗料(断熱くん/アクアシテム)/雨	ガラス引き戸	LDK/B	立体	101.5	33.56
能代の住宅	秋田	2005	木造・2F	納谷学+新コ(日)	□	全面	700?1200		G-動線	○	ペアガラス	PB EP2回塗り/OSB オイルステイン2回塗り	LDK/B /和室 /階段室(入れ子)	立体	177.62	88.81

環境配慮型住宅における緩衝空間の設計手法に関する研究

— 第三章 緩衝空間俯瞰的把握 —

Eshouse-01	奈良	2005	RC/S/W・1	矢田朝士	日	全面	840?3200	●	外室ノB/K/G	○	外家(RC造)RC打ち放し?	内家1(木造):PB和紙張り 内家2(鉄骨造):シナ合板化粧張りUC塗り	LDB(入れ子)	平面	164.57	174.02
東北沢の住宅	東京	2005	RC/W・3F	森吉直剛	1	南	700	●	階段	×	コンクリート打ち放し 撥水剤塗布 フレキシブルボード OSUC ラスモルタル下地アクリル樹脂吹き付け	ラワン合板目透かし張り OSUC	B	立体	131.99	48.97
Bhouse	東京	2005	RC/W・3F	atelierA5	コ	西南東	300~2400		延-LDK	△	グレージング ステンレスメッシュ	コンクリート打ち放し 木製建具?	LDK	立体	81.89	38.1
小川町の家	埼玉	2005	W・1F	水澤工務店	コ	西北東	1000		延-和室	×	ガラス戸・米マツ引ちがい網戸、雨戸	4枚引違い障子 雪見障子	和室	平面	320.93	346.24
円山町のアトリエ付	東京	2005	RC/S・3F	北山恒	1	西	1000	●	階段	○	アルミサッシュ スチールサッシュ	—	B	立体	156.26	46.29
森の家	長野	2005	木造・1F	三浦慎	二	東西	1000・750		延-LDKB	×	カラーガルバリウム鋼板 ガムロン防水 開口部:木製建具(縦格子折戸)	PB漆喰塗	全体	平面	173.19	173.19
富士河口湖の家	山梨	2006	木造・2F	宮崎浩	1	南	1800	●	延-Bba・	△	木製可動ルーバー	アルミ折り畳み窓	L/B/Ba	平面	156.6	84.39
UN-house	栃木	2006	S・2F	小野里信	L(中庭)	南北	1500	●	階段、E	×	押し出し中空セメント板 アルミサッシュ ベアガラス	PB	LDKB	立体	191.12	123.91
夢創庵	広島	2007	木造・1F	河口圭介	コ	北東南	1000?1500		Ba/延-LD	△	木製建具、竹ルーバー	障子、雪見障子(ガラス)	L	平面	42.5	74.4
大地の景色	長野	2007	木造・1F	野船・相沢久	二	東西	750~2800	●	LD/延-K/Ba・	△	ウエスタンレッドシダー チヤネリング材・開口部:木製建具 アルミサッシュ ベアガラス	シナ合板 目透かし張り オイルフィニッシュ	K/Ba/B/和室	平面	131.12	119.24
隙屋	静岡	2007	W/RC・2F	ナウハウス	ロ	全面	910~2730	●	DK	○	高耐性ポリカーボネイト樹脂杉板	杉板	L	平面	197.04	171.2
アトリウムハウス	広島	2007	RC/S・6F	中村勝己	1	南	1000		延-L	△	合板型枠打ち放し・防水発着剤 一部御影石張 半透明ステンレススクリーン 開口部:ステンレスサッシュ+ウレ	合板型枠コンクリート打ち放し	L	立体	468.13	121.65
港北区T邸	神奈川	2007	RC・2F	中辻正明	1	南	~1700		延-LD	○	コンクリート補修の上光触媒カラーコート塗装 コンクリート打ち放し 撥水剤塗布 開口部:木製サッシュ アル	コンクリート打ち放し レッドパイン OSCLPB ビニルクロス	LD/B/	立体	158.59	159.03
縦回廊の家	静岡	2007	木造・2F	内海智行	L	南西	900	●	ギャラリー	×	杉葉羽目板張り 扇縁 透明防水シート PB 構造用合板	PB	DKB	平面	120.75	72.99
太陽の家	東京	2007	RC・2F	三分一博志	二	北南	3200 2000	●	テラス/ガレージ/階段室・ K/Ba/階段室・	○	北側:天井・透明ガラス 壁・木製格子、ステンレスメッシュ 南側:天井・透明ガラス、木製格子 壁・ウリン、木製格子	木製建具	LD/B/Ba	立体 立体	137.83	52.96
博多の家	福岡	2008	RC・4F	岸和郎	1	北西	1000	●	廊下	×	スチールサッシュ アルミカーテンウォール アルミサッシュ	漆喰塗	B	平面	353.61	118.57
mehouse	東京	2008	W/S	若松均	1	南	850		屋根裏	○	アルミサッシュ	アクリル+ウーロン	LDK	平面	123.4	42.97
相間の谷	北海道	2009	W/RC・2F	五十嵐淳	二	南北	1820・2275	●	Ba、階段室	○	ガルバリウム鋼板 PB 防水紙 構造用合板 GW 開口部:木製建具 樹脂建具	カーテン/ビニールクロス張り	LDK	立体	98.44	74.52
貝塚の住宅	大阪	2009	W・1F	木澤・長沢浩	L(中庭)	南	0~1500~30	●	(土間)	×	漆喰塗 杉板下見張 サイディング張の上OP 木製建具	シナベニヤ	L/DK/B/Ba	平面	106	75.84
鶯庵	千葉	2009	RC・1F	古谷誠章	1	西	1420~2500	●	Ba	×	コンクリート 断熱材敷き込み 樹脂モルタル金ゴ子仕上げ 水性シリケート塗料	コンクリート打ち放し 漆喰塗 扉、ラワン合板 曲げ加工フラッシュパテ処理AEP	B/L	平面	85.12	87.42
湘南のコートハウス	神奈川	2009	木造・2F	高野保光	1	北東	1818	●	(土間)	×	PB 珪藻土左官仕上げ	PB 珪藻土左官仕上げ	B/DK/	立体	132.45	80
鶴居の家	神奈川	2009	木造・1F	正年十八島	L(中庭)	北西	1365	●	動線	○	PB 寒冷紗パテしごき 漆喰塗・木製建具	PB 寒冷紗パテしごき 漆喰塗・木製建具	B/Ba	平面	199.27	199.27

*言及とは、文献中に環境に配慮したと思われる記述があったものに○を付けている

3-5 小結

2～3章より、環境問題が社会的な問題になった今日において、住宅の設計において省エネルギー化を図ろうとするパッシブデザインの有効性と可能性が分かってきた。

この状況で、日本の歴史的文化的な側面から伝統的に根付いてきた緩衝空間が、外皮に課せられた環境配慮型の性能とそのパッシブデザインの可能性を、広げようとする一部の意匠建築家や設備の専門家の積極的な試みにより、緩衝空間が昨今再び形態を変えながら現れ始めたということが分かった。

次章では、その先進的事例について、ヒアリング調査を行い、その実体を更に詳細に明らかにする。

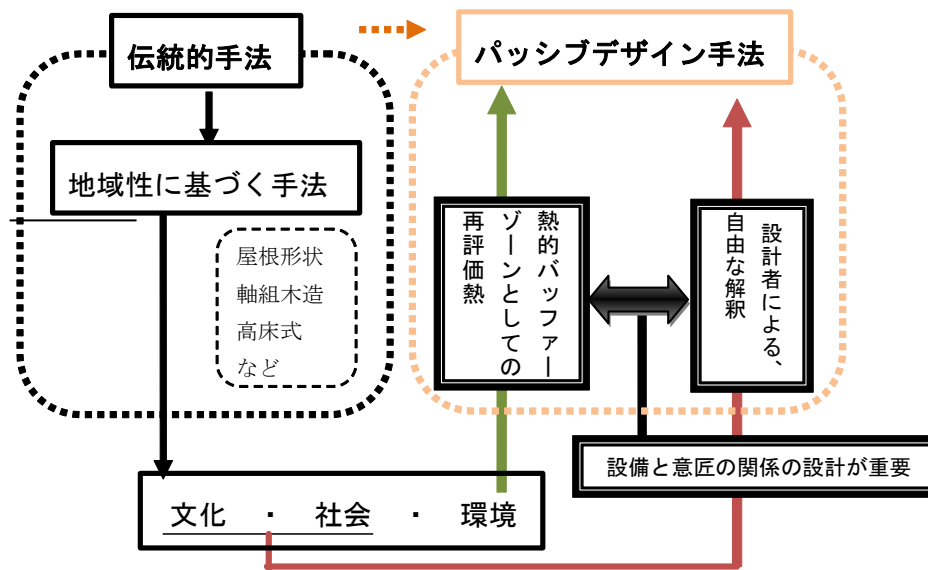


図 3-9 緩衝空間設計手法の変化

第 4 章

緩衝空間詳細事例調査

■ 4章 緩衝空間詳細事例調査 ■

4-1 調査概要

本研究における事例調査の目的は、「環境配慮住宅における緩衝空間の設計手法およびプロセスを明らかにすること」である。

2章における先行ヒアリングの結果から、環境に配慮した住宅を作るには、意匠設計と設備設計の関わり合いが非常に重要になることが分かった。

また3章の結果から、従来の縁側、土間に代表される緩衝空間と現代の緩衝空間は、技術の進歩により、材料選択の多様性や構造形式の選択性が与えられたため、従来のものより外見は異なるものが現われた。しかし住宅に付帯する位置や、隣接する部屋の特徴、そして機能の一部に共通点が見受けられた。

この従来のものからパッシブデザインとして置き換わったかのように見受けられる緩衝空間であるが、パッシブデザインでありそれが環境配慮型住宅を構成しているとすれば、意匠設計と設備設計との関係性の問題が生じている可能性がある。

むしろルーバーなど単なる技術と異なって、緩衝空間は空間として存在するので、それ自身に環境配慮型住宅にあるような、意匠設計と設備設計の関係性の問題が生じて言うという可能性もあるだろう。

この事例調査では、緩衝空間を設計するためにどのようなプロセスを踏んで行ったかを明らかにすることで、意匠設計と設備設計の関わりを発見することを目的としている。

ここで緩衝空間の意匠設計として注目していたのは

・伝統的“縁側”“土間”のような空間を手掛かりにした、設計手法

設備設計に関しては、省エネルギー性における外壁に課せられる以下の2点である。

・断熱性能・日射熱利用 (→冷暖房エネルギーの低減)

・昼光利用 (→照明エネルギーの低減)

ヒアリング対象は、緩衝空間の設計を行っている、複数の業態である。

・建材メーカー

既存の住宅の開口部に、一般にはサンルームと言われているガラスなど透明な箱を、施主のニーズに合わせて開発・販売（下請）・取り付け（下請）を行っている。

・ハウスメーカー

品質を保持したまま会社のシステム化によって住宅の大量生産を行っている。

・設計事務所

施主のニーズに合わせて、個別の住宅をひとつひとつ設計している。

業態	生産体制	対象	施主への対応	環境性能	意匠性	現場	施主とのやり取り
建材メーカー	大量生産	既存	サンルームの販売	仕様がある	仕様がある	施工主が調査	カタログ・取扱説明書
住宅メーカー	大量生産 +個別設	新築	要望・提案・設計	仕様がある	設計者が決定	設計者が調査	対話
建築家	個別生産	新築	要望・提案・設計	設計者が決める	設計者が決定	設計者が調査	対話

表 業態と生産方式の特徴

4-2 建材メーカーヒアリング調査

4-2-1 調査目的

アルミサッシや建材や住宅設備機器の大手製造メーカーであるT社は、アルミサッシの製造では国内シェア 1 位であり、商品としては、サッシ・窓・シャッター、玄関ドア・引き戸、屋根・外壁、エクステリア、インテリア建材、キッチン、風呂・洗面・トイレ、高性能住宅工法、マンション・ビル・店舗などを開発・研究をしている。

T社のエクステリアの商品として、住宅に取り付けるサンルームの商品がある。サンルームとは、三省堂の辞書によると、十分光が入るように作られたガラス張りの部屋とされており、リビングルームの延長として、洗濯物干し場の機能として住宅に取り付けられている。もとはイギリスでコンサバトリーと呼ばれるガーデンルームであった。外国から持ち帰った植物を寒いイギリスの冬から守る温室だったと言われている。



T社サンルーム



T社ホームページから転載

本研究で定義した緩衝空間の構成と、サンルームの構成は非常に似通っている。それは、外部と内部を隔てる部分に位置し、また、人々が活動できるよう一定の大きさの空間が存在し、透明性が高い、という点からわかる。

T社をはじめとした建材メーカーが提案する商品として特徴な点がある。それは、設置する対象建物がすべて既存住宅ということである。つまり、リフォームに近い形態をとっている。

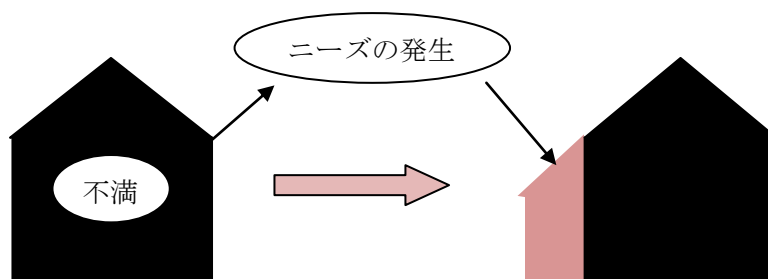


図4-1 ニーズの概念図

図のように、既存の住宅にサンルームのような半外部空間を設ける場合、何らかのニーズが発生していると推測することができる。どのようなニーズが住宅に表れているのか調査することは、緩衝空間の実態を探る上で非常に重要である。

そこで、建材メーカー最大手の1つであるT社に、その需要とそれに対する商品開発について、ヒアリング調査を行った。

4-2-2 ヒアリング調査

・商品開発の歴史

日本におけるサンルームは、1980年代から建材メーカーの製品として出始めた。リビング前の増築が主な目的である。色々な商品が出ていく中で、仕様・性能が定義されておらず、水密性の悪さなど、粗悪品が出始めた。1990年代に入ると、大臣認定38条部屋として使用できるような仕様が規定され、メーカーは性能をあげ、認定を取り始め、一定の性能は保持されるようになった。

ここで、建材メーカーが商品としているものの中で緩衝空間の定義に当てはまる商品の、エクステリア業界の中での言葉の定義があるので紹介する。

今後、本研究ではこの定義に沿って言葉を使用する。

- ・サンルーム：建築基準法38条に対応した居室型のアルミ構成ルーム
- ・テラス囲い：主目的を物干し場として使用することをイメージするもので、引違いの戸を有している。テラスを外3面囲うというタイプ。
- ・ガーデンルーム：全開放が可能な自然観を優先した空間商品
- ・コンサバトリー：ガーデンルーム的な発想の中で生まれたもの。現在では、より重空間に近く、サンルームとガーデンルームの中間に位置するものと捉えられている。

参考文献：週刊エクステリア2010年9月28日号

T社においてサンルームは値段として100万円台であり、高価という点が消費者に受けにくく、もっと安価でかつニーズに対応した商品を開発したのが、テラス囲いという種類の商品である。もとは柱と屋根だったテラスに、それを囲って、テラス囲いとして安価な商品とし売り出した。すると同時にサンルームの需要がテラス囲いに移行して、サンルームの需要はほとんどなくなった。

	1980年	1990年	1995年	2000年	2005年	2010年
サンルーム	リビング前の増築 ルームとして発売	性能の低い粗悪品が 横行し始める	性能を保証した認定品を発売 (38条認定)	消費者ニーズがサンルームから安価なテラス囲い に変わり、需要低下が始まった		
	サンクリスタル ●1980年発売					
	ルームトラス (38条認定)	●1990年発売				
テラス囲い					物干場空間とし安価なテラス囲いを発売	
	ほせるんです			●1997年発売	●2002年MC	●2007年MC

図4-2 サンルーム開発の歴史

・テラス囲いとサンルームとガーデンルームの違い

テラス囲いはテラスを囲んだという意味合いが強く、洗濯物干しという用途が具体的に設定され、また、それをメインとしながらも、趣味のスペースやペットのスペースなどにも使用ができるという商品である。床面はフローリング、土間（デッキの上に保水タイル）などがあり、室内的の延長のように使うことも、土間のように半外部空間のように使用することも想定している。

サンルームは居室の延長として捉えられており、内部空間として捉えられている。建築基準法 38 条の規定もあり、構造構法的にもしっかり設計されている。しかしその分高価になりやすく、構造的に不利でも安価なテラス囲いに市場を奪われているという現状がある。また、水密性気密性に関しては、どちらも同程度の高い性能が担保できる仕様となっている。

ガーデンルームは業界大手の T E 社が市場を作り上げ、近年エクステリア商品の需要が減っていく中（平成 20 年度、平成 21 年度の出荷額伸び率は、95.7%、92.8%に落ち込んだ）、価格としては安くないものの順調に売り上げを伸ばしている。

また、次の図は、週刊エクステリア 2008 年 9 月 30 日、2009 年 9 月 29 日号、2010 年 9 月 28 日号のデータをもとに作成した、日本全国におけるテラス囲い、サンルーム、ガーデンルームの対前年比の出荷額の推移と、その伸び率である。

— 第四章 緩衝空間詳細事例調査 —

	テラス囲い	サンルーム	ガーデンルーム
			
用途	物干し場所	居室	アウトドアリビング
利便性	雨の日でも濡れない 半外部的扱い	リビングの延長 内部的扱い	外で快適に過ごせる、趣味の空間 外部的扱い
販売場所	エクステリア専門店での展示販売・ホームセンター・リフォーム業者・インターネット		
価格帯 2間×6尺	¥691,500	¥960,400	¥1,113,700
需要	成熟市場。主要メーカーはすべて品揃えしており、安定した市場	現在は重油が少なく販売しているメーカーも数社のみ	業界大手TE社が市場を作り上げ、需要成長している商品。様々なメーカーから商品が出てきている。
使用実態	雪国での需要が多く、二重サッシ的に使われている例もある。都市部では居室として使用されている例もある。	現在は重油が少なく販売しているメーカーも数社のみ	植物を置く場所であったり、趣味の空間として利用されている。一方で、サンルーム的にリビングの延長として使われることも多い。
性能差	構造強度：弱←→強 高←→低：水密気密性		
性能差理由	建築基準法38条の規定があるかないかという差。また、強度が弱い分、テラス囲いは安価にできるというメリットがある。		
	外部的に扱う空間の為、ガーデンルームは水密性が低く設定されている。		

図4-3 テラス囲いとサンルームとガーデンルームの違い

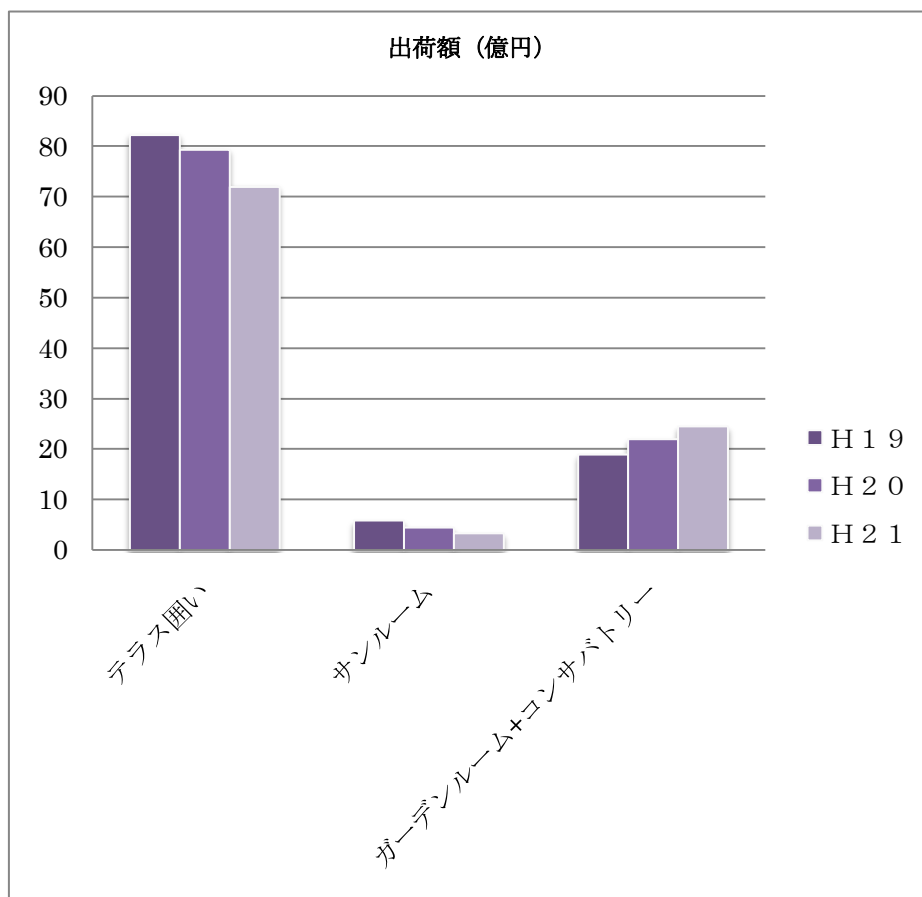


図4-4 出荷額の推移

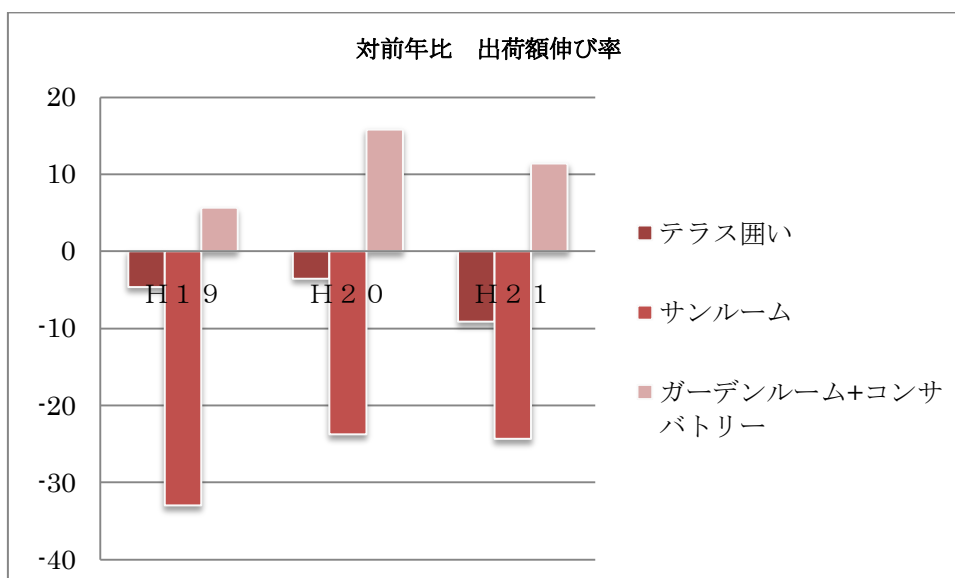


図4-5 対前年比 出荷額伸び率

*コンサバトリーとは、ここでは輸入ガーデンルームを指している

用途としては、アウトドアリビングというように、外の活動を中心に採り入れる、外で快適に過ごすため、または趣味の部屋として捉えられている。つまり、他の 2 つの商品と比較して外部的な要素の強い商品である。夏は戸を開けて、冬は戸を閉めて生活することを想定としている。



おもてなしやホームパーティ ・ ガーデニング
 汚れを気にしない子供の遊び場 ・ 洗濯物干し

ガーデンルームの用途
 (T E社ホームページより)

性能として比較してみると、水密性と気密性については他の 2 商品よりも低く設定してある。それは、外部として捉えていることによるものである。

・性能について

水密性気密性は前述の通り、高い性能を保持している。一方で、ガラスの仕様は単板ガラスを使っており、あくまでも室内空間ではないとしているので、断熱性には乏しい。住宅の断熱性能とは縁が切れているおり、雨がよけられればいい、と解釈している。最近の住宅の高断熱化が進んでいるから、住宅の断熱性能を向上させるようなあり方もあるのかもしれない。単板ガラスでなく、ペアガラスにするなど。しかし、熱損失は大きく、床下も塩ビのデッキボードだけなので熱がにげていってしまう。さらに、アルミのサッシもヒートブリッジが起きるため（T社がアルミを扱う会社でもあるので）、断熱としてアプローチするのはなかなか困難がある。また、土間と言われるタイルをデッキ床の上に敷くケースがあるが、通常土間が持っている機能の1つ、蓄熱性は、考えておらず、代わりに保水タイルをデッキの上に敷いて、夏は蒸散効果（打つ水効果）を期待している。冬はそのタイルで蓄熱できたらなおよい。保水を取るか、蓄熱を取るか、といった選択になる。とするとその選択は、地域、敷地条件方角によってニーズが違ふことが考えられる。

・商品のニーズについて

T社が4年前に行った、テラス囲い購入者へのインターネット上のアンケートがある。

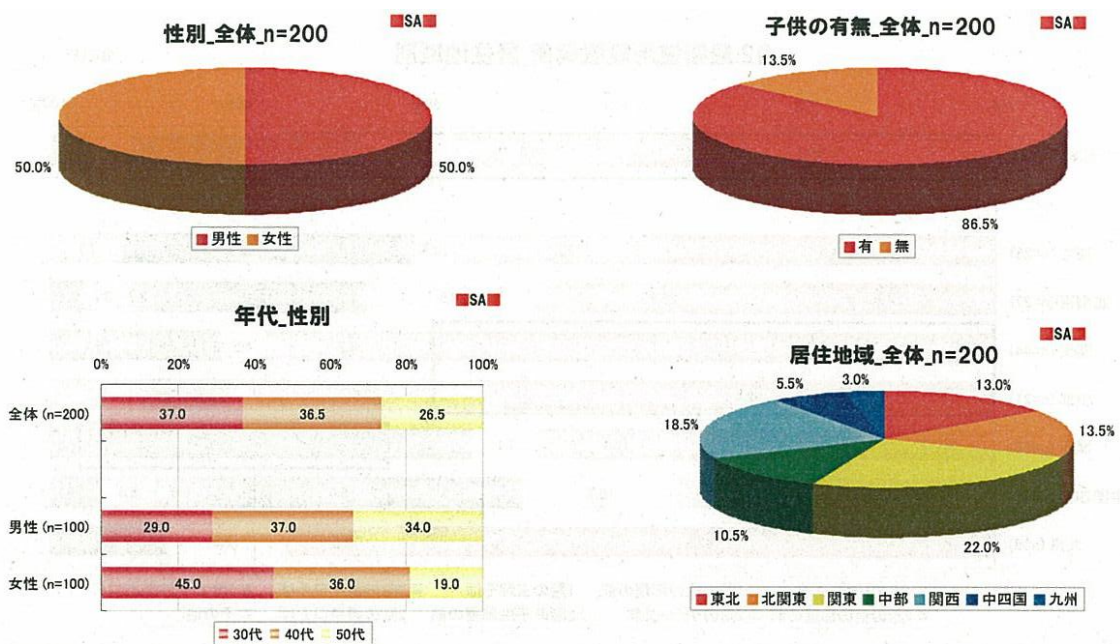


図4-6 テラス囲いのアンケートサンプル

上記が、サンプルの特性である。男性と女性比はほぼ等しく、子持ちの世帯が多い。また、8割が東北や北海道に需要があるにも関わらず、サンプルは関東地方在住者が最も多く、その他の地域も同程度も割合で存在している点が留意点として挙がる。

次に、地域ごとの最頻使用設置場所の図が下記のものである。

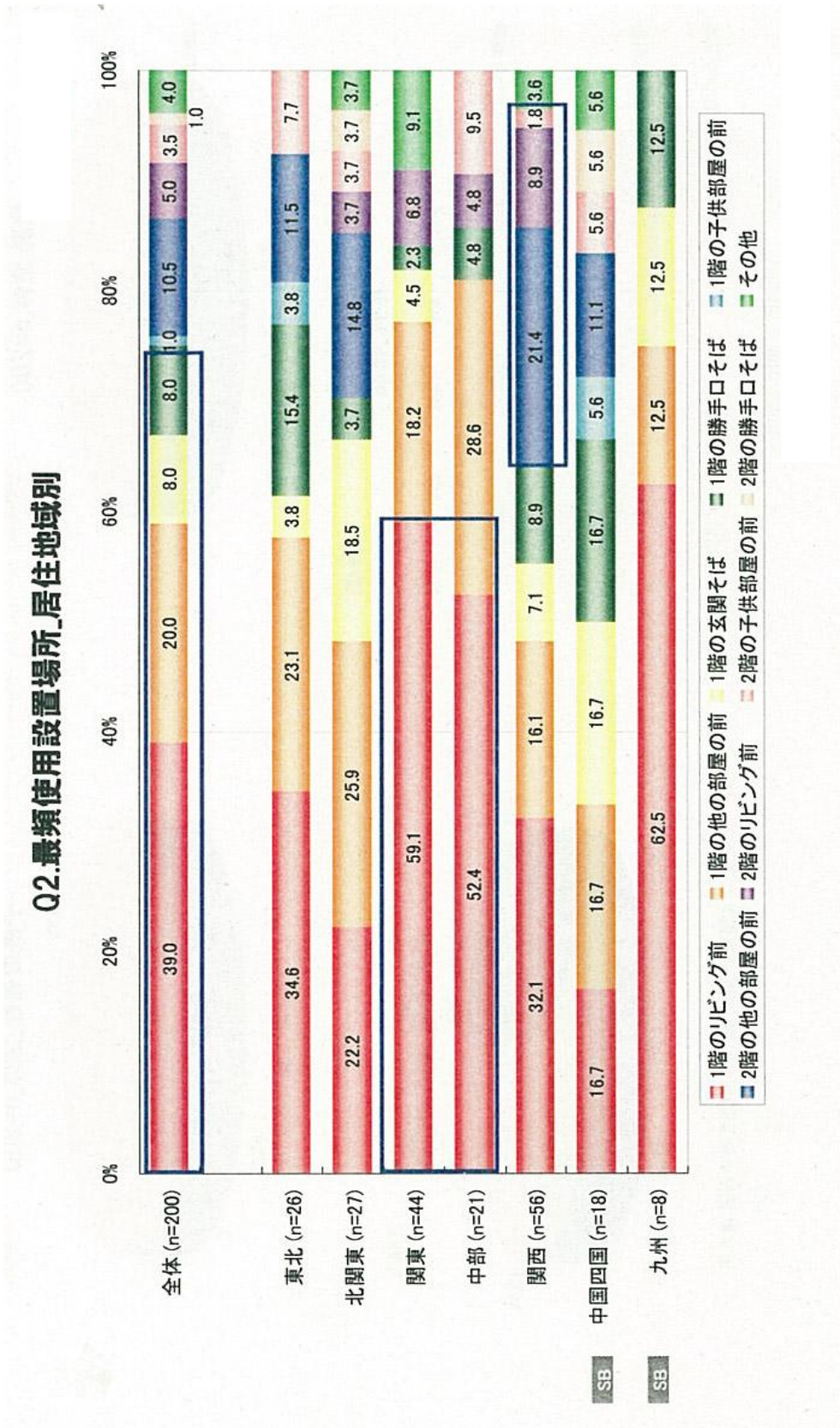


図 4 - 7 地域別最頻使用設置場所

「リビングの前」や「他の部屋」などは、1階の人が75%にのぼる。また、関東や中部地域、九州では、5～6割が「リビング前」に集中して設けていることがわかる。他の場所も含め、1階に設置するケースが8割強程度にのぼることも留意点である。一方で関西地域は1階に設置しているひとは64%にとどまり、2階に設置している人が32.1%と他の地域に比べて少なく、九州においては2階に設置したという回答が得られていない。また、玄関そばに設けられるものは、風除室として使われることが多いようだが、関東や中部地方においてはその数が少ない。

この差は、地域の気候条件や敷地条件（面積の大きさや密度など）が影響していることに由来すると思われる。










また、設置される場所は日射取得のために南側に設置されることが多いようである。

仕様は、もともとは雪国仕様で作られており、積雪量などによる構造的な違いはあるが断熱性などに地域的な違いはない。また、中国や四国においては、火山灰や黄砂対策として、利用されることもあるという

次に示すのは、設置当初と実際の使用目的・使用内容について、設置場所ごとの使用目的・使用内容を前述のアンケート調査の資料よりまとめた。

あてはまるものについて、サンプルが複数回答しているデータである。

<凡例>

	設置当初の目的	実際
1階のリビング前 (n=78)		
1階の玄関・勝手口そば (n=32)		
1階の他の部屋の前 (n=42)		
2階の部屋の前 (n=38)		
全体 (n=200)		

縦軸：使用目的・使用内容

横軸：全体に占めるニーズの割合 (%)

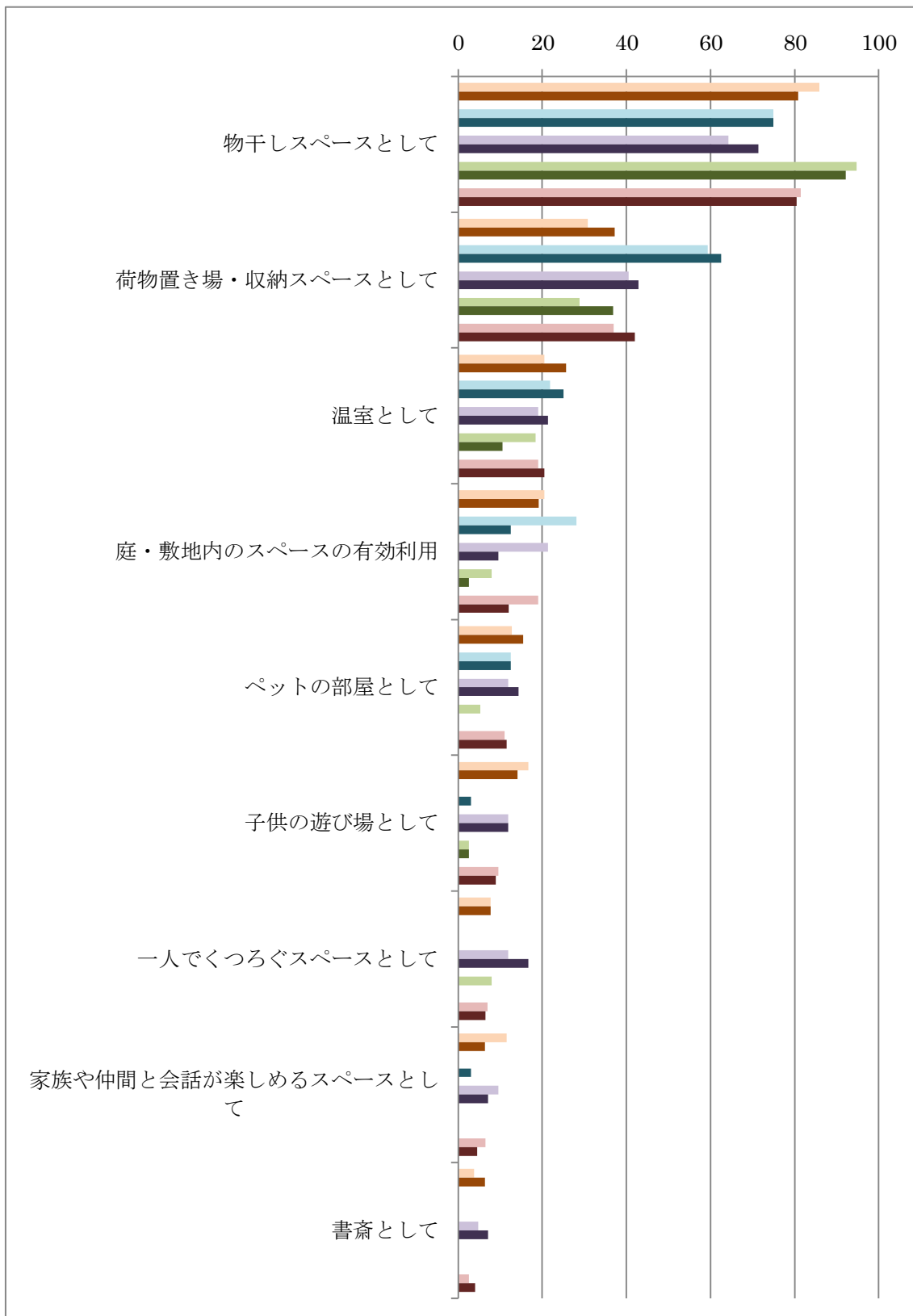


図4-8 使用内容

テラス囲いは選択物干し空間として設定があることから、期待した通りの需要があることが分かる。また、設置当初と実態においてもその使用状況には大した違いは見受けられなかった。

また、違いがあるもので言うと、荷物置き場・収納スペースに実際は活用しているというケースが、設置場所を問わず見受けられる。これは、居室空間としては機能できているのかということが疑問視される結果でもある。居住空間としての使用は、「子供の遊び場」「一人でくつろぐスペース」「家族や仲間と会話を楽しむスペース」「書斎」がそれに当てはまると思われるが、「書斎」以外は全体としては、設置当初期待していたよりも実際はそう使用しなかったという結果になっている。

しかし、1階の他の部屋（おそらく和室や個人の部屋など）の前に設置された場合は「一人でくつろぐスペース」「書斎」などに使用されることが多く、そのスペースの狭さがそうさせるのか個人的な使用にとどまっていると推測される。

また、夏暑くて冬寒いというクレームが多いとも聞く。それは断熱性や日射遮蔽性の性能の低さを物語っている。つまり快適性は十分でなく、長期滞在のしにくさを引き起こしている要因とも考えることができるだろう。

2階の部屋の前に設置したケースにおいては、上記の居住空間としての使用は「子供の遊び場」がわずかに見受けられるのみで、ほとんど見受けられなかった。1階に空間を設けることと何において違いがあるかということ、それは地面に連続して設置されているか否か、という点が一番大きいのではないか。とすると、庭などへの空間の連続性が居住空間としての使用を誘発しているとも仮定もできる。

- ・長期滞在のしやすさ → 室内快適環境・十分なスペース

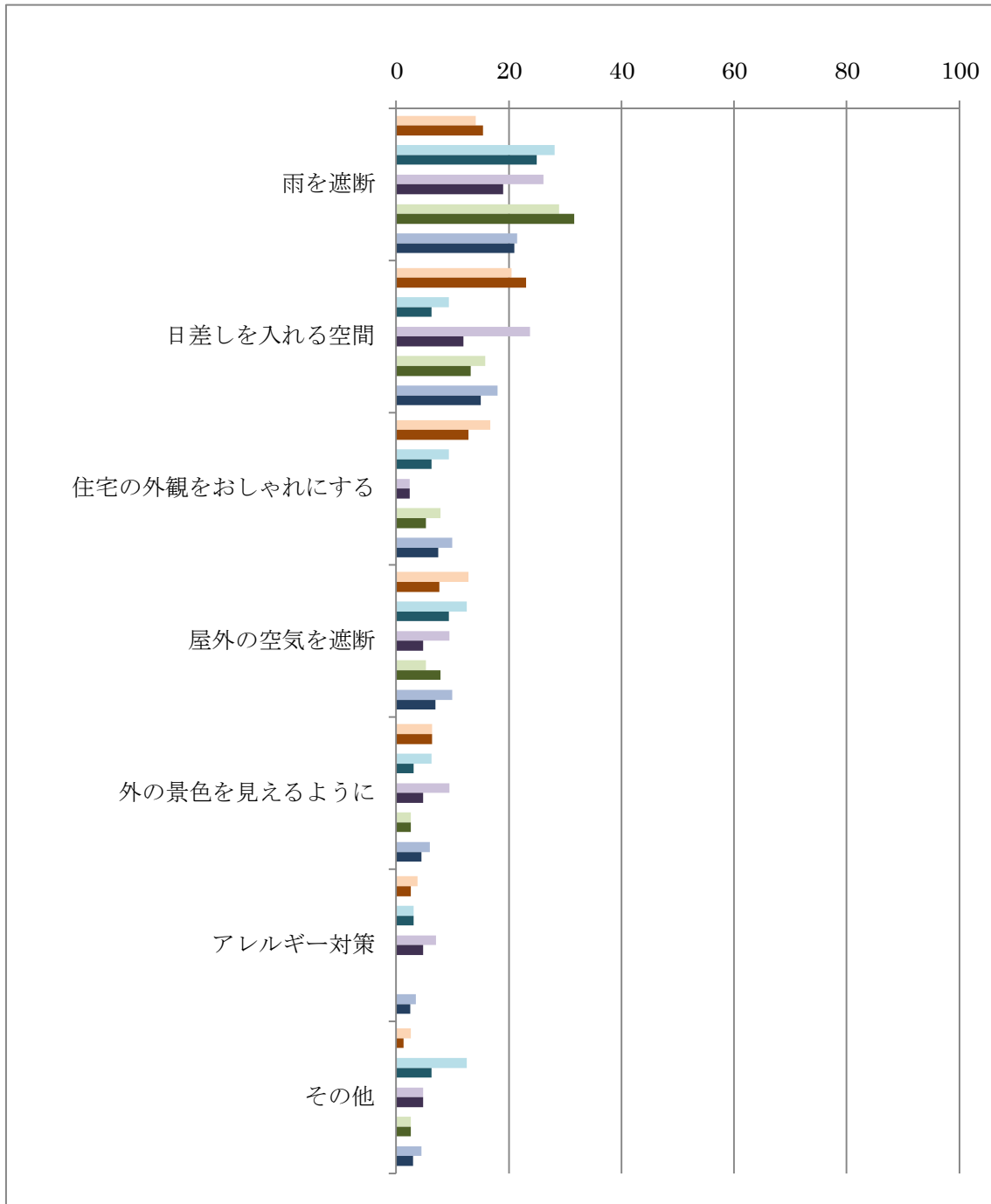


図4-9 環境的使用内容

この図は、環境的使用についてである。洗濯物干し空間として開発されているので、雨を遮断するのが最重要課題かと思われたが、1階のリビング前に設置されたケースでは、唯一「日差しを入れる空間」に注目が集まっていることがわかる。また、環境的使用に関しては、ほとんどが設置当初に期待していた使用内容よりも実際の使用の方が、小さい値になっているにもかかわらず、1階のリビング前における「日差しを入れる空間」のみが予想を裏切って、いい値を出していることも、また、それが居住者に理解されていることも図からうかがえる。

リビングルームの明るさというのは、居住者の快適室内環境実現のためには大切である。テラス囲いにおいて日射導入が評価されるのであれば、省エネルギー性を獲得できるかもしれないと考えられる（断熱性の向上は必要である）。

- ・商品の販売方法、実態について

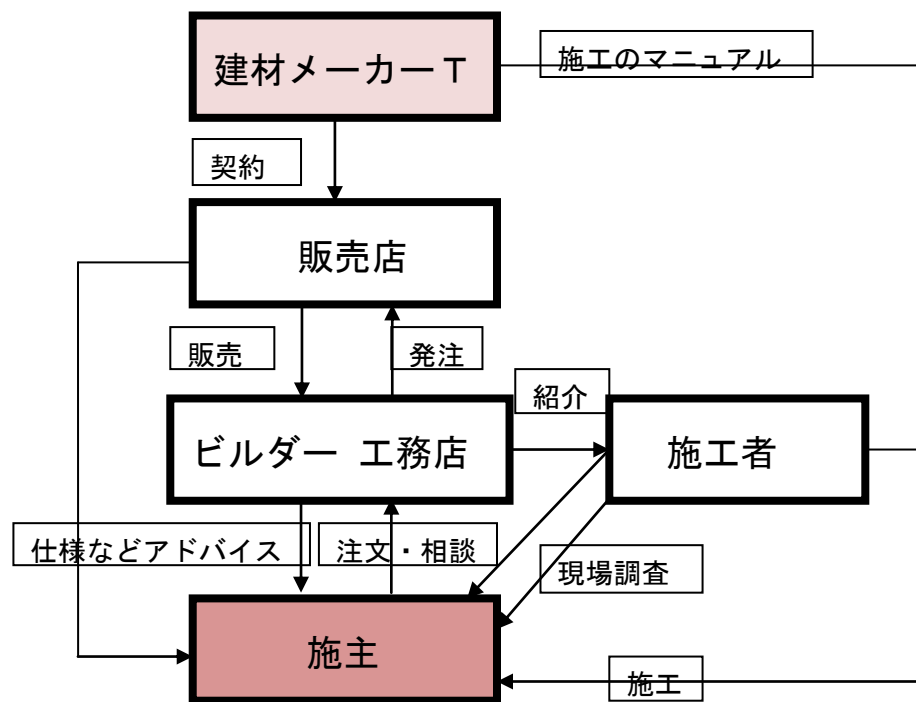


図4-10 販売方法の例

最も多いのはビルダーや工務店に注文するというケースである。ホームセンターという場合もある。販売店が施主と相談して仕様して決定していく。

ビルダーが紹介する施工者が現場調査をする。現場調査のマニュアルをT社は特に作っておらず、実際に施工する施工者に任せている。T社は商品に関して組立の取扱説明書はつくっているのですが、施工者はそれを見ながら施工する。基本的には、土地に合わせてカット

しない場合は、組立もそう難しくはないので、施行者の技術力による差はない。壁にビスの打てる柱があるか、地面は大丈夫かなどの調査から、敷地条件によってカットする場合も生じる。その際に、施工者による技術力の差が出ることもある。

注文から引き渡しまでの期間はおよそ一週間くらいである。注文があってから、土日などにお宅訪問して相談して、2～3日で商品到着、1～2日で施工する。

・人気のある仕様について

年間売上数はおよそ2万個。人気があるのは2間と4尺～6尺のものである。

Lの字は、北の地域で、リビングに2重サッシ的に付けたい、というニーズはあるが、ほとんどI字のプランが多い。

床材の仕様は、1位 床（室内化） 2位 土間（自転車置いたり植木鉢おいたりといった外のような、汚れてもいい空間として使われる。）3位 2階への設置、である。

・施工について

木造2階建てが需要は100%。住宅ととりあう部分は、ビスとアンカーで接続する。

部材取り付け、取り合いはコーキング処理。鉄骨はRCのアンカーもあるけど、ほとんど木造同様の施工はしている。

寸法（会社では関東間のモジュール：奥行300～9尺、間口1・1、5・2間

）だとモジュールがはっきりしているので、柱の位置は寸法でやればそろえて施工できる。メートル法のモジュールもある。

では、寸法をモジュールはそもそもどうやって決まったのかというと、奥行きは、昔から変わってない。テラス囲いが屋根だけの商品であったとき、バルコニーの上につけていたので、それに合わせて決定した。それは、色々な商品との整合性も確保できるためである。メーカーによってモジュールは違う。

また、施工の問題の為、取り付けられない住宅がある。

住宅メーカーHの商品の外壁に使われているALC板には、ビスがきかないため、施工できない。中からあらかじめアンカーなど出してくれれば可能である。

そして、最近省エネルギー化対策によって増えている外断熱には、取り付ける際に断熱材に穴をあけてしまう危険性がある。構造に断熱性などの性能が付加されて保障されているハウスメーカーの商品には、穴開けると保証できなくなってしまうという問題がある。

屋根と柱だけの場合だと、柱から片持ち梁のように屋根を支えることもできるが、意匠性に富んだ凹凸のある外壁には取り付けが難しい。このようなときは、コーキング処理が重要になり、施工者の技術力にゆだねるところが多くなる。

この様に設置すれば使いやすいといったような提案は施工段階ではしておらず、施工さえできれば施工をしてしまっている現状がある。

・利用実態について

クレームについては、施工による問題は販売責任ということで販売店にクレームがいき、製品によるものはメーカーに行く。線引きが曖昧な時は実際に現場に見に行き調査する。水密性気密性など、製品として完成度が高いので、あまりクレームはないのだが、T社が想定していなかった使い方をされると、クレームが来ることがある。とくに、中で火をたいたり、完全に居室化すると、結露しクレームとなることが多い。

また、最近の異常気象（ゲリラ豪雨など）に伴って、耐風、や水密性についてのクレームがある。住宅と同様の性能にはしていないので、施主の過剰な期待がクレームを呼ぶケースもある。

T社としては、洗濯物干し空間として扱ってきて、そのように説明しているのだが、施主としては住宅性能と同様のものを期待しているのでその認識の差によるクレームとまとめることができる。

アフターサービスとしては、受身的に、クレーム、相談事があれば対応している。積極的には行っておらず、取扱説明書レベルの住まい方の提案や注意を行っている。実際には、床の仕上がりによって、室内的に半外部的に使われたりする。室内的に使われている場合が多い。また、夏は暑く、冬寒いという指摘もあり、カーテンの需要もある。

・今後の発展について

住宅の断熱性能に貢献できるような商品を作りたいと思っている。ガラスはスペックを上げられていることにせよ、アルミの構造躯体をどうするのかという問題点はあるけど。コストが安価じゃないと需要がないということもおきるので、断熱性が高くハイスペックにして高価にしても、商品として成立するのかわからない。

趣味の部屋としても（特にリタイアした高齢者を対象に）そうすると、透明がいいのかそうでない方がいいのか、ということにもなる。顧客アンケート調査を通して、新たな需要を見つけていきたい。と述べていた。

4-2-3 考察

以上のヒアリング調査、アンケート調査、資料調査によって、以下のことがいえる。

・テラス囲いにおいて、洗濯物干し空間の機能を優先したため、構造の強度を高めず、断熱性も求めなかった。そのため安価な商品として売り出すことに成功し、売り上げを伸ばしてきたが、長時間滞在できる居住空間としての機能を複合的に持たせることに挑戦はしていたが、成功しているとは言い難い。

それは、日射取得の期待にはこたえられているが、スペースの問題と、夏暑く冬寒いという、断熱性の欠如から生まれた住空間としての快適性能の低さである。

建材メーカー側が想定しているテラス囲いの性能と、居住者側が期待しているその性能には差が生じている。その例として挙げたのが、テラス囲いの中をリビングの延長であり、内部空間だと認識して使用することによって生じる結露の問題である。この問題は、居住者の満たされていないニーズの存在と、それを満たすために不足している性能が断熱性だということを象徴的に表している。

建材メーカーは、住宅における省エネルギー化を促進するためにも、断熱性能の向上に努めることが重要であり、またそれは居住者のニーズにもこたえることができる。

しかし、断熱性を上げるためにスペックを上げるための商品の高額化や、施工上の問題点など、建材メーカーだけでは解決できない問題もある。これは、住宅メーカーや、施工者が十分に意見交換することで解決が見込まれる問題だと考える。特に住宅メーカーはリフォームのしやすい外壁使用や構造躯体の性能、断熱工法について考えることが重要だろう。

ここでガーデンルームが売り上げを伸ばしていることにも触れなければならない。ガーデンルームには、テラス囲いと同様に断熱性はいいとは言えなく、また高価であるのにもかかわらず、このような結果を残しているのはなぜか。

外で行うような行為を家の半外部な空間に持ち込むことができ、外で快適に過ごせ、趣味の空間として使えるといった用途を掲げている。また床の使用も土間のようなタイルにし、掃除がしやすいだけでなく、蒸散効果も期待している。また、建材メーカーTE社の商品では、夏期と冬期に快適性能確保のために、開口部の開閉が提案されており、冬期においては、断熱効果のある空気層となって、リビングの冷え込みを抑え、省エネルギー効果を発揮することまで想定されている。

これが、テラス囲いと違う点である。

- ・ 想定された用途と性能にずれがないこと。
- ・ 居住空間を快適にする環境的な提案と季節対応の開閉の提案があること。

この点は緩衝空間設計者側にかせられる問題であると考える。

4-3 住宅メーカー

4-3-1 ハウスメーカーS

i. メーカー概要

住宅メーカーS Kは日本の住宅産業会において最大手のひとつである。事業内容としては、工業化住宅の設計、施工及び請負並びに不動産の売買、仲介、賃貸借、管理及びそれらに関連する事業である。2007年度販売実績としては、鉄骨 15,418、木造 3,588、集合住宅 38,156、合計 57,162 戸である。鉄骨軸組みや木造軸組みなどを手掛けており、幅広い要望に応える商品構成と技術をもっている企業である。また近年では、2008年にはCO₂オフ住宅で省エネルギーと創エネルギー（太陽光発電システムや家庭用燃料電池）の技術を盛り込んだ独自仕様を採用し、2009年にはその延長として長期優良住宅対応のグリーンファーストと呼ばれる新たなモデルを提案しており、環境問題に積極的に取り組む企業としても知られている。

. ii 事例S

事例は、2006年にサステイナブルなモデル住宅として建てられた実験住宅である。



図4-12 写真：南東面ファサード



図4-13 写真：エントランス土間

この施設は東京都国立市の住宅街に建てられた。

テーマは

・都市型の住まい方—数値での快適性能評価ではない快適性とは何か—

という室内環境に関するテーマと

・、地球環境の持続可能性に対応するための住宅におけるサスティナビリティの研究を目的に設立された。

コンセプトは古来よりはぐくまれてきた、日本の風土や文化、それに見合っていた住宅建築様式を温故知新、見直して、自然光や光を取り入れるための技術として活かし、パッシブデザインの観点に通ずるようなものである。

また、住宅を手入れしながら、住宅を通して暮らしやそれ以上のこと学びながら過ごす家を目指した。

右図が平面図である。

“縁側”と呼ばれる緩衝空間が南側に配置されている。幅は2000mmと、従来3尺であった縁側よりは大きめで、広縁にちかい寸法である。

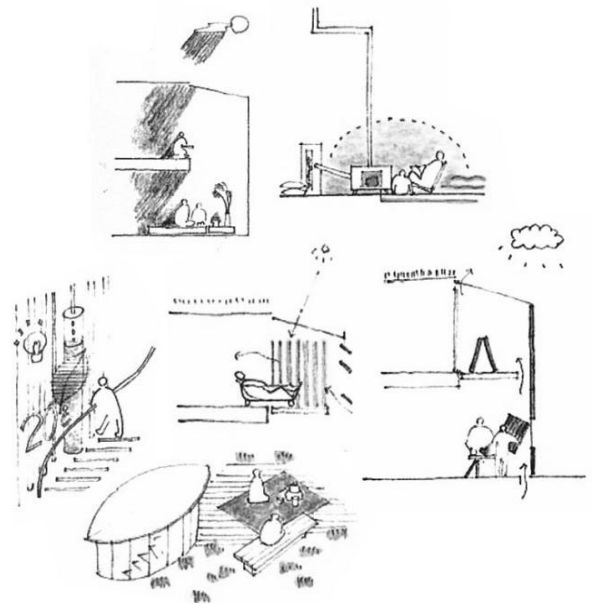


図4-14 事例Sコンセプトドローイング

建築概要
建築面積：99.79m ²
延べ床面積：197.85m ²
構造：重量鉄骨
縁側部木造 布基礎
地下部 鋼製パネル工法
規模：2階建て

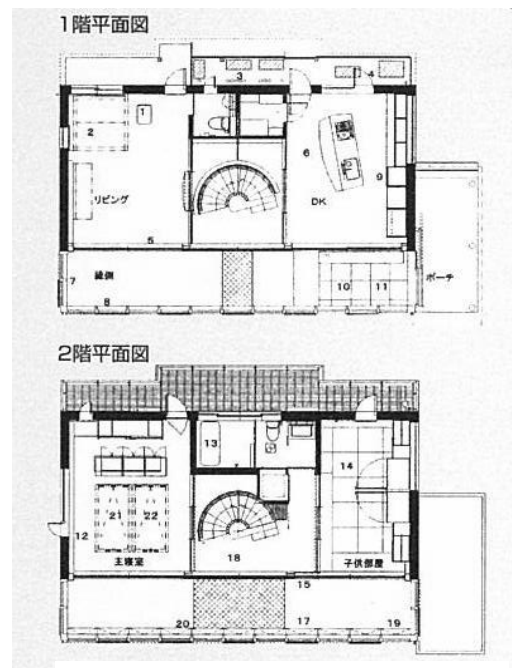


図4-15 事例S 平面図

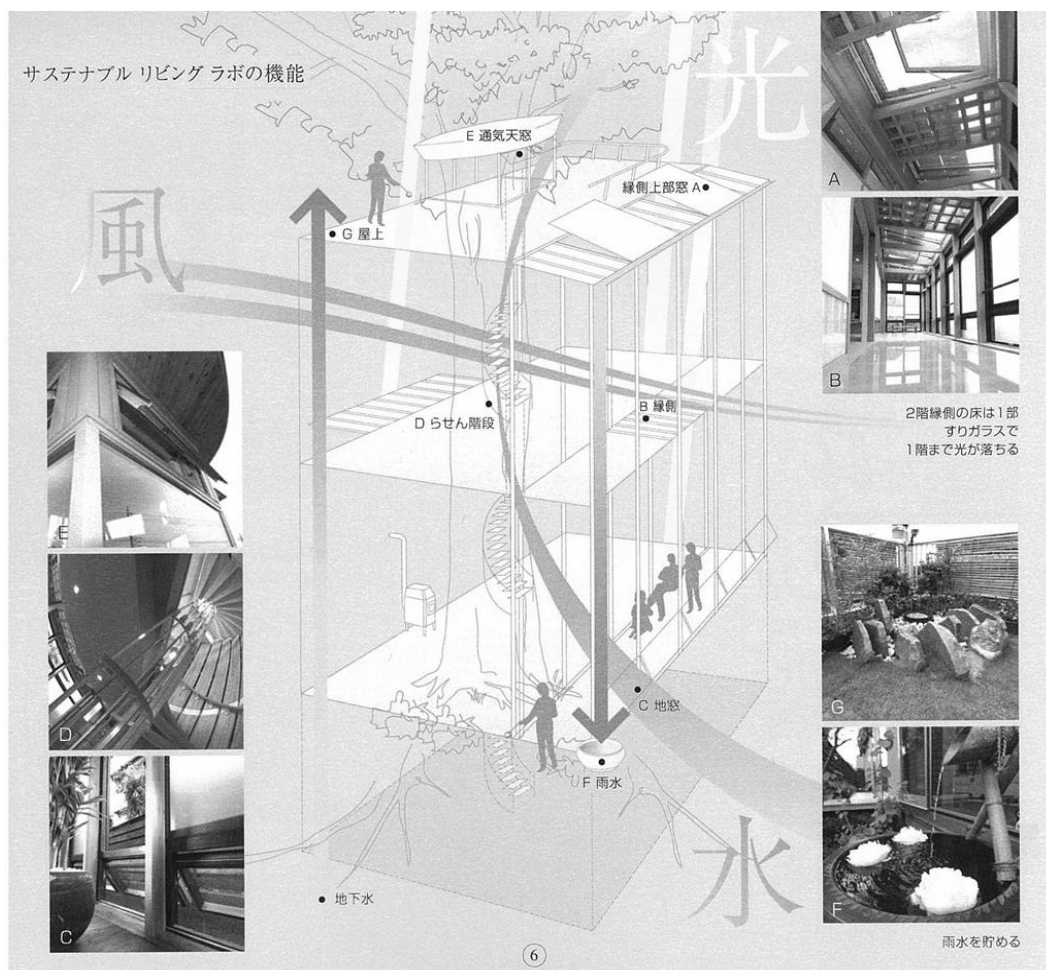


図4-16 事例S室内環境コンセプト

自然風・自然光の利用。雨水、地下水の循環。

光：縁側の天井は開口部になっており、南側から光が差し込む。また、2階の床がすりガラスになっているため、2階床で光が遮断されことなく、1階まで光が入っている。

風：通気を平面的に中央部に配置された階段室の上部に設けることによって、重力換気を生みだし、断面方向の自然風の通り道を作り出している。どの部屋もこの風の道に接するように配置され、自然風を感じながら生活することができる。

水：「夏冷たくて冬温かい」と言われている地下水を井戸によって引っ張り、屋上庭園の緑に散水するほか、縁側上部のガラス面に水を流すことによってガラスの表面温度を下げる。また、上部から流れ落ちた雨水は再び地下に戻り、サスティナブルの名の通り、水は循環するシステムになっている。また、土間床を冷やす装置としても、そしてエアコンのヒートポンプにも地下水は使用されている。

iii 縁側空間

■縁側空間と通気天窓

夏の住まい方と冬の住まい方について、それぞれ異なった、住宅の自然エネルギーを利用した快適環境実現手法を提案している。

・夏場

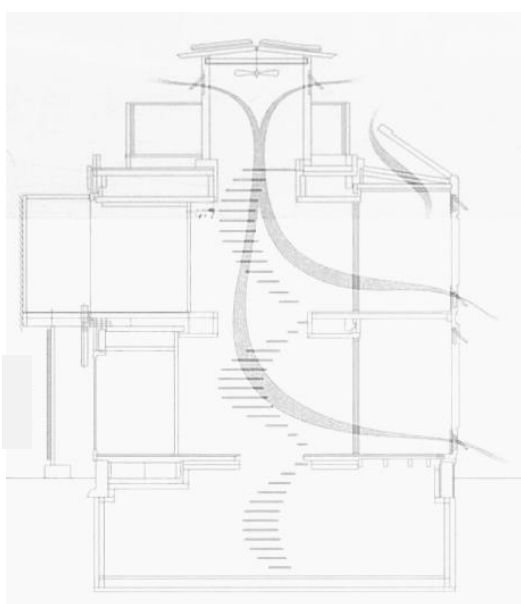
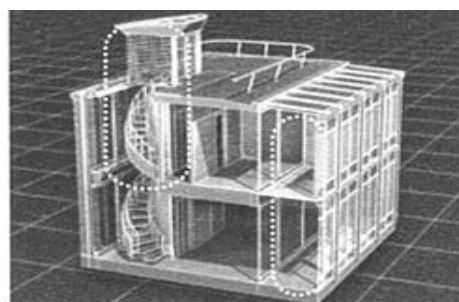


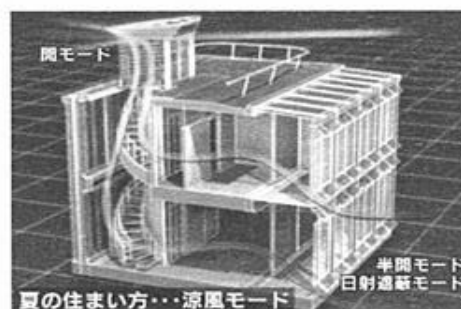
図4-17 断面図と風の抜け

夏場は、南から風を受け階段室から通気塔に通して風の道を作る。緩衝空間には、欄間や地窓など、異なる高さの窓が付けられており、垂直方向の通にも配慮がなされている。また、縁側空間の天井部は採光と通風の効果が見込まれており、通風に関しては、夏場の熱気を屋外に排出できるようにしている。風の吹く方向と逆に開講させ、風を逆流させないようにしている。



(左枠)通気天窓／階段を中心とした空間で熱光環境を調整する縦穴空間であり、設備の集中コントロールスペースです。

(右枠)縁側空間／温熱、光の緩衝空間であり外部と内部の生活緩衝空間でもあります。



夏の住まい方／出来る限りエアコンをかけずに自然の風で暮らす



冬の住まい方／最大限に日射を採り入れ、暖房負荷を小さくする

図4-18 断面図と風の抜け

通気天窓には、正面から風を受けると閉まる気候を持った窓が6面に配置されており、どの方向から風が吹いていても必ず排気ができるようになっている。

・冬場

冬は緩衝空間としての縁側、通気天窓から最大限に日射を取り入れ、蓄熱し、住宅の断熱性を高めることで暖かい空気をなるべく室内閉じ込めて、暖房負荷を小さくしようとしている。

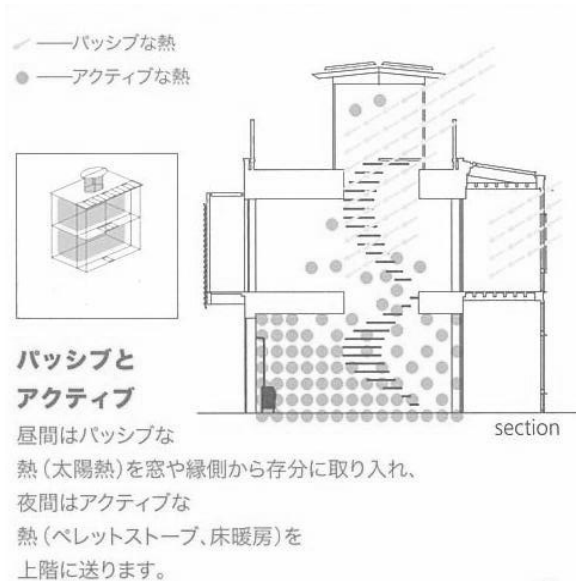


図4-19 日射取得とその利用と活用

日中は採光し、夜間はペレットストーブや床暖房で温める。1日の時間帯の中で、パッシブとアクティブの役割分担をしている。



図4-20 断面図と風の抜け

その他、断熱の工夫

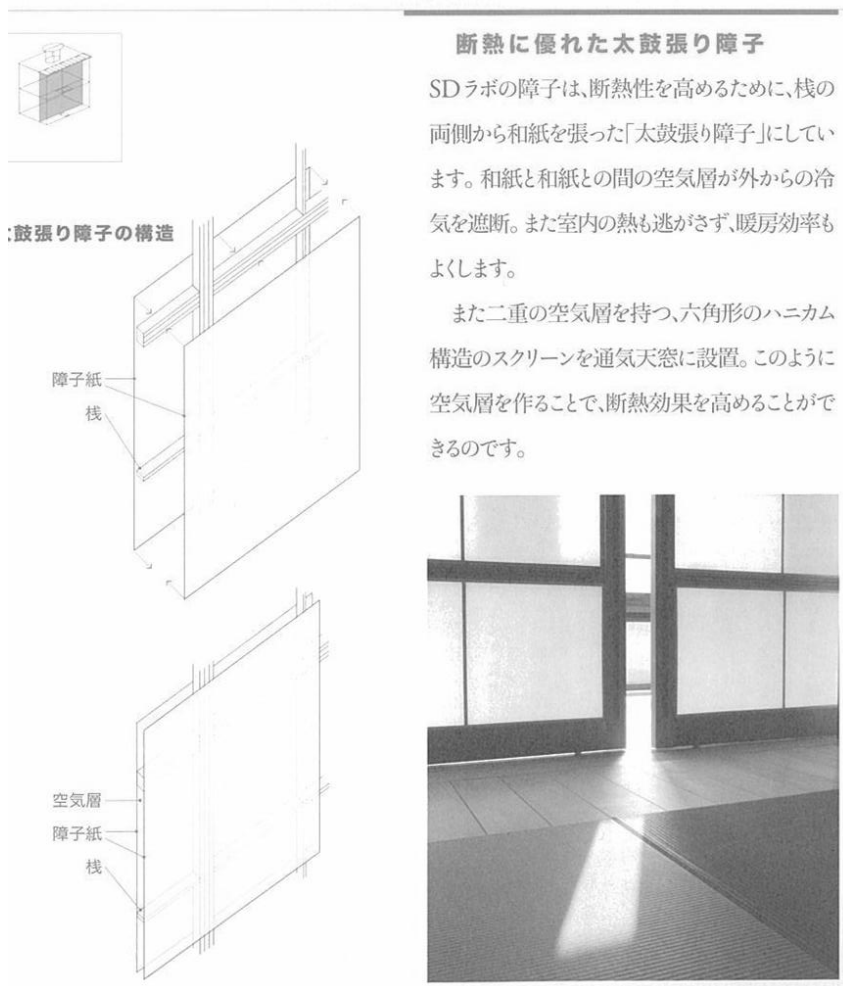


図4-21 太鼓張り障子の内側建具。中に空気層を持つことで断熱性を持つ。

大きな開口部は熱損失が激しい。
なので、スクリーンを下すことで、
熱のロスを少なくすることができる。

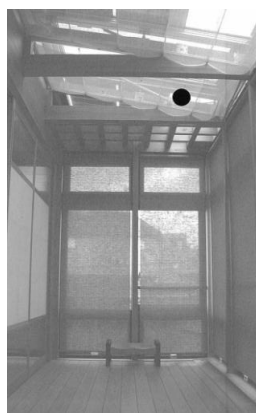


図4-22 スクリーンのかかった縁側

その他、日射熱の利用

ベッドを直接暖める

天気のよい日のベランダは、布団の満艦飾。昔も今も変わらない光景です。SDラボのベッドは可動式。日だまりの縁側にベッドを動かして、マットレスごと布団を干すことができます。からだに直接触れる寝具だけに、ぬくもり感もひとしお。心地よい眠りを誘ってくれます。



図4-23 ベッド干し

■実測実験結果レポート

- ・冬の日射熱利用による省エネルギー性能の評価実験

事例Sでは、緩衝空間を住宅に設けることによってどれだけ、暖房エネルギー消費が抑えられるかという実験を大学機関と行い、そのレポートを発表している。

実験は内側の建具である太鼓張りした障子の夕方～夜間時の開閉の違いによって、どれだけ蓄熱に効果があるのかの検証である。

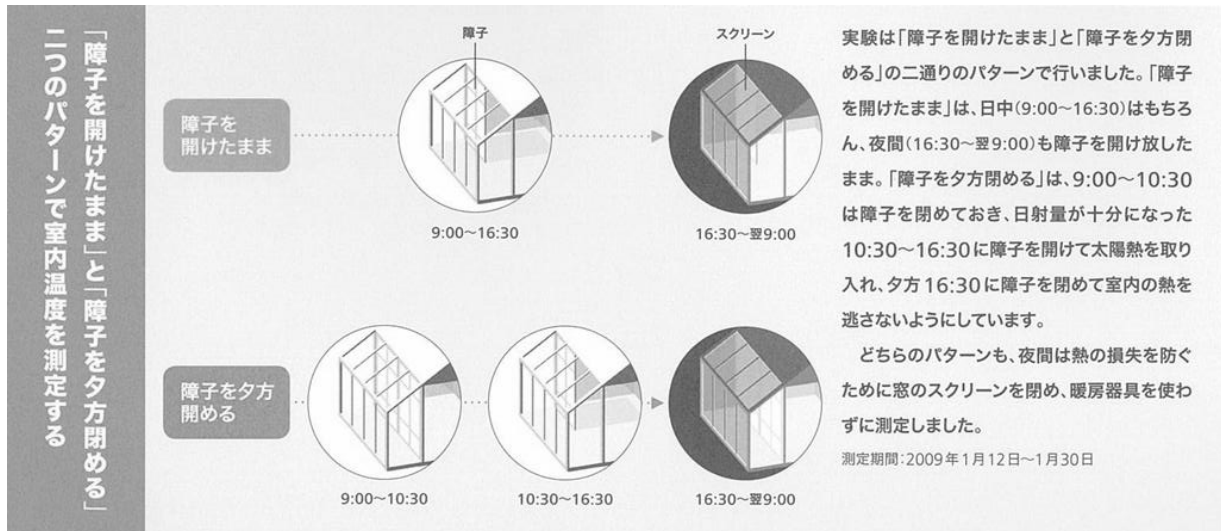


図4-24 実験概要

— 第四章 緩衝空間詳細事例調査 —

図から、一日中障子をあけたままと、16時半に障子を閉めた場合では、深夜12時の時点で、3.5度の差が出ている。これは障子を閉めることによって取得した熱を逃がさず、室温を高く保てたことを示している。

またPMV¹で比較した快適性では、障子を開けたまよりも夕方に障子を閉めた方がおよそ一時間半ほど長く、快適性を保つことができている。また、夜間、障子をあけたままだと室温が急速に下がりやすいが、障子を閉めると下がりやすさが緩やかになっていることが分かる。

暖房の総熱量を測るために、朝六時から深夜二四時まで暖房を使用した時の総熱量の指標であるデグリーアワー²を算出した場合障子を開けたまよりも夕方に障子を閉めた方が、20%少ない値になった。障子の開け閉めによって、省エネルギーになることが分かる。

次に一カ月分の省エネ効果を試算すると以下ようになる。

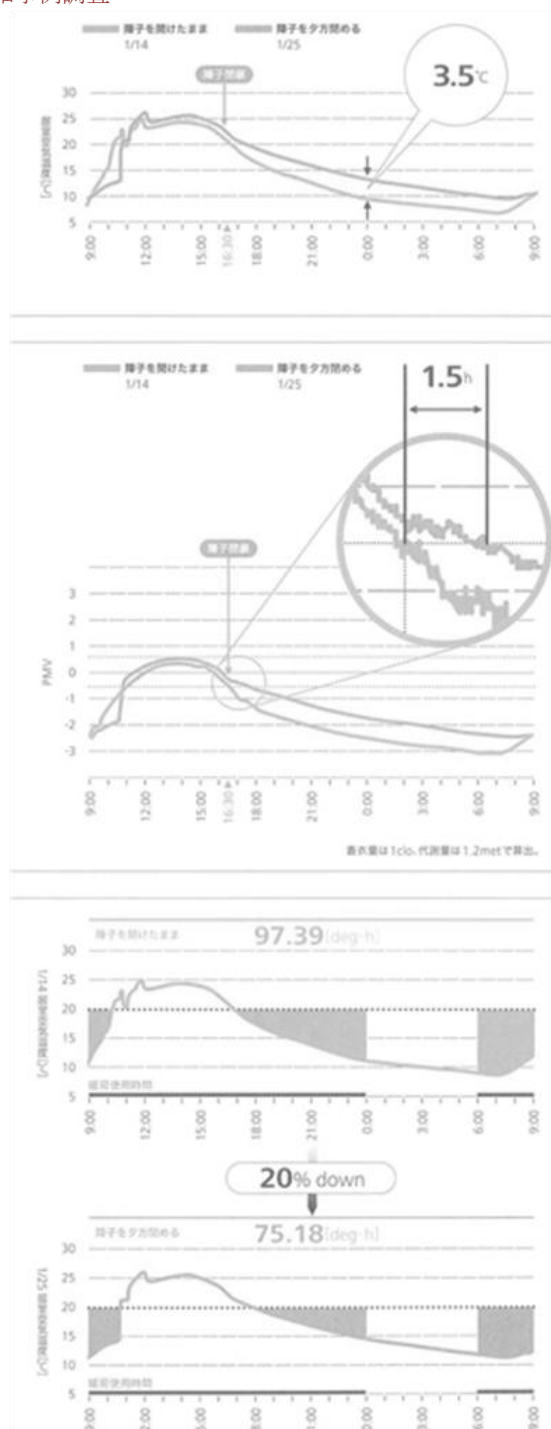


図4-25 実験結果

¹PMV…predicated Mean Vote デンマーク工科大学のファンが一教授が1967年に発表した温熱環境の快適方程式である。室温、平均放射温度、相対湿度、平均風速の4つの物理的要素と、代謝量と着衣量という2つの人間側の要素が快適性に影響すると言われている。これら6つの要素を快適方程式に代入すると7段階評価の数値が求められる。

— 第四章 緩衝空間詳細事例調査 —



図4-26 省エネ効果試算結果

事例Sでは、かつて日本伝統住宅にあった陽だまりの縁側を見直して、そこを外界と居室との緩衝空間とすることによって、室温をコントロールすることに成功したと考えられており、自然エネルギーの利用、つまりパッシブデザインによって、住まいの快適さや省エネルギーにつながるとしている。

また、建具の開閉は居住者の住宅の運用方法に依存しており、本来の性能を発揮するためには適正な運用がなされていなければならない。SE社では図のような冊子を作って、実験結果を丁寧に居住者に伝えるほか、障子など建具の開け閉めのような住まい方のマニュアルの作成で、住宅の運用段階での省エネルギーを実現しようとしている



図4-27 事例Sの発行する季刊誌³

² デGREEアワー…室温が基準室温を下回る時間帯の「温度差×時間」を積算したもの。ある一定時間を、

— 第四章 緩衝空間詳細事例調査 —

今後はこのマニュアル完成させ居住者に見せて実験をするという試みもあり、運用のさせ方について今後研究が進んでいくことが予想される。

その他、環境性能として、以下のようなことに取り組んでいる。

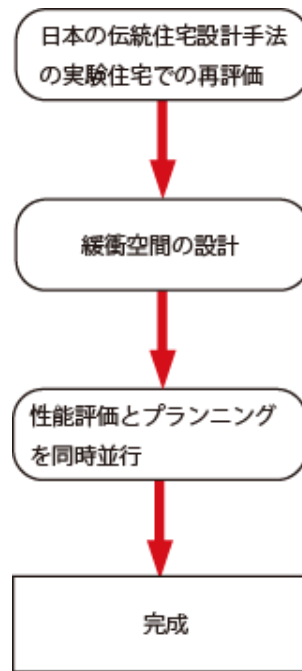


図4-28 環境性能に関する取り組み

所定の温度に暖房し続けるために必要な総熱量を計算するのに用いられる。

iv 分析

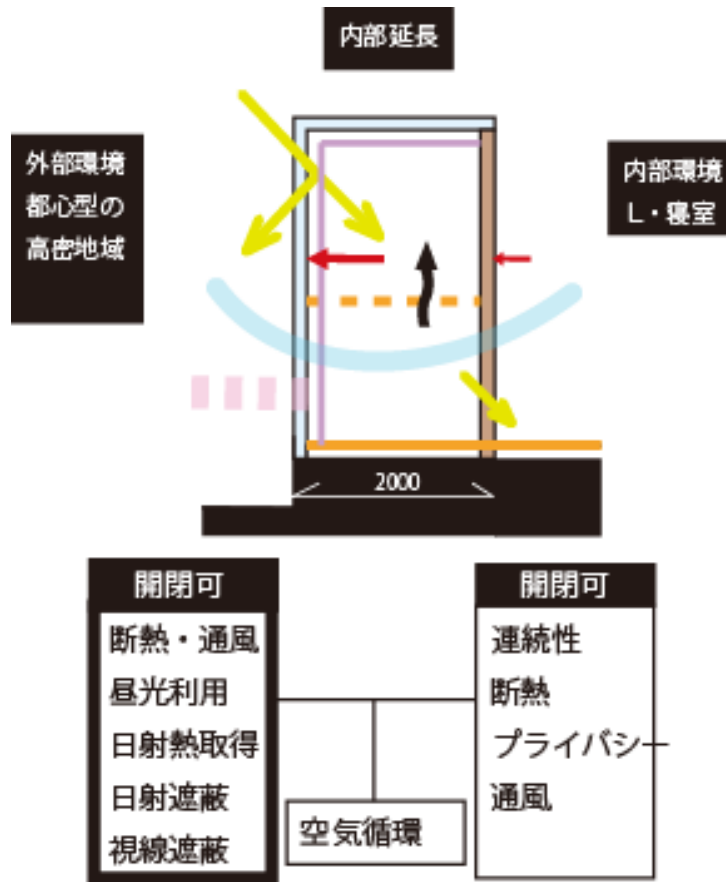
■ 設計の流れ



実験住宅ということもあり、施主の要求がないながらもオリジナルで人間の欲求や快適性と外部との関係を説明し、自社の商品を位置づけ、環境共生住宅のあり方を模索し、要素技術採用に関してはそれぞれデータ化してディスカッションして選定した。

そこで出てきた日本伝統住宅の設計手法の再評価という方法論で、緩衝空間としての縁側の設置が検討された。しかしモデルルームであって汎用性を求めたわけではなく、環境共生という暮らし方へのメッセージ性を重視したため、性能評価のしながらの設計であり、かなりハイスペックな設計になっている。

■ 空間分析



縁側空間は軒下であり外部。ただし、断熱は外で取っており、デザインの考え方と異なっ
て、環境的には内部的な扱いにしている。この矛盾が外皮の性能を上げ、しかし緩衝空間
は4面開口と、かなり開放的な作りになっている。

緩衝空間規模設定は、S社のモジュールの中から、様々な行為が誘発されるであろう幅寸
法を経験から決定したものである。

4-3-2 ハウスメーカーSU

i. メーカー概要

住宅メーカーSKは日本の住宅産業会において最大手のひとつである。事業内容としては、新築注文住宅と木材・建材の製造、販売を行っている。木を中心に、川上から川下に至るまでの事業を展開して点に特徴がある。川上の山林事業では、日本の国土の1000分の1に達する山林を保有して林業を営んでおり、国内有数の土地所有者でもある。川中の木材・建材流通事業と川下の木造注文住宅事業では、それぞれ国内首位の売上高を誇る。

. ii 事例「商品W」

■商品概要

商品Wは、日本の伝統住宅を評価しデザイン手法を採り入れて、テイストとしての和風を作り出している商品である。昔ながらの光の取り入れ方、風の抜け、土間などのパッシブ手法として評価して、機械に頼るのではなく現代的な設計手法として採り入れている商品。自然のエネルギーを享受できるような住宅のしつらえをベースに考えている。

特に、木造住宅において先進的な技術を有するSU社は、自然素材にこだわり、木材にかかわらず漆喰なども材料として積極的に取り入れている。

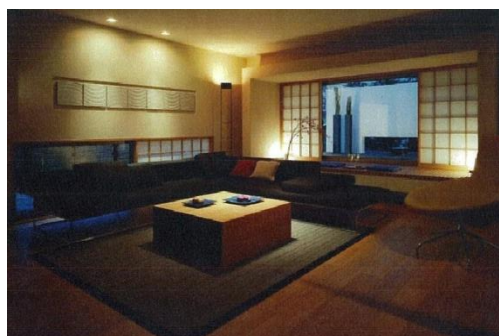


図4-29 商品W 外観・内観

(SU社HPから転載)

■商品構造

この商品Wは、SU社が開発したマルチバランス構法という構造形式で作られている商品である。

マルチバランス構法は木造軸組み構造の中に独自に開発した耐震力の高いパネルを入れることで構造的に強度になっている構法である。

また、強度の高さから、スキップフロアなどの軸組み構造では実現できなかった空間が実現でき、設計の自由度が高いという点もメリットである。また、その他の性能も下記の事項について、住宅性能表示法⁴に基づき、ほとんどの項目で最高等級を獲得している。

また、性能に関しては、次世代省エネ基準にのっとり、すべての商品が基準を達成しているという。下の図からみてもわかるように、かなり高い基準をクリアしており、また地域性にも配慮がなされていて、高性能な住宅であると言える。

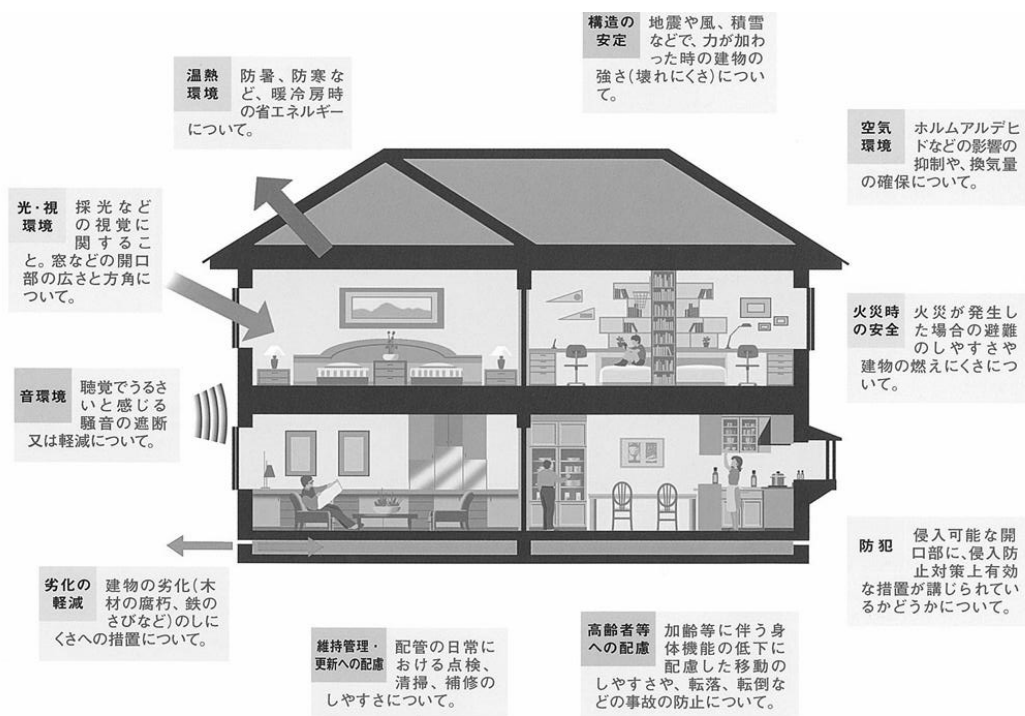
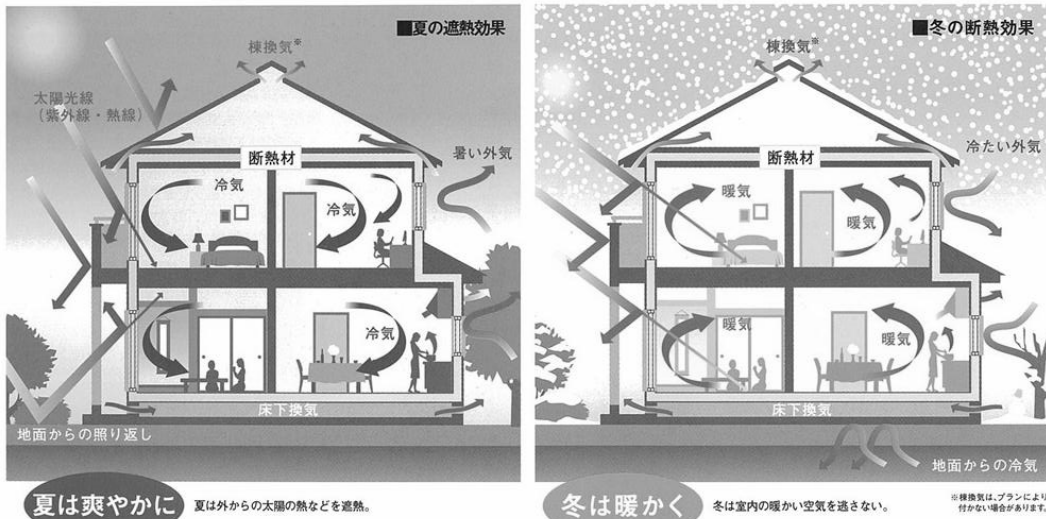


図4-30 マルチバランス構法の環境性能

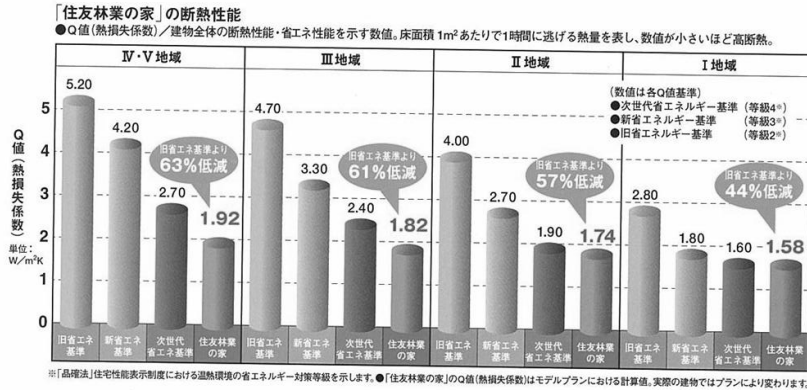
³住宅性能表示制度…2000年に「住宅の品質確保のための促進等に関する法律」が施行され、住む前に建て主自身が建物の品質を判断できるようにした法律

・温熱環境



夏は爽やかに 夏は外からの太陽の熱などを遮熱。

冬は暖かく 冬は室内の暖かい空気を逃さない。



「住友林業の家」の各地域断熱仕様(例)

	IV・V地域	III地域	II地域	I地域
天井	高性能グラスウール16K(110mm厚×2) 5.7	高性能グラスウール16K(110mm厚×2) 5.7	吹込用セルローズファイバー25K(230mm厚) 5.7	吹込用セルローズファイバー25K(300mm厚) 7.5
外壁(大壁)	グラスウール10K(100mm厚) 2.0	高性能グラスウール16K(100mm厚) 2.6	高性能グラスウール16K(100mm厚) 2.6	高性能グラスウール24K(105mm厚) 3.0
床下	押出法ポリスチレンフォーム50mm厚 1.7	押出法ポリスチレンフォーム60mm厚 2.1	押出法ポリスチレンフォーム100mm厚 3.5	押出法ポリスチレンフォーム100mm厚 3.5
窓	サッシ:アルミ樹脂複合サッシ ガラス:Low-E複層ガラス	サッシ:アルミ樹脂複合サッシ ガラス:Low-E複層ガラス	サッシ:アルミ樹脂複合サッシ ガラス:Low-E複層ガラス	サッシ:樹脂サッシ ガラス:Low-E複層ガラス(アルゴンガス入り)
相当隙間面積C値	5.0cm ² /m ² 以下	5.0cm ² /m ² 以下	2.0cm ² /m ² 以下	2.0cm ² /m ² 以下

● C値(相当隙間面積)/建物全体の気密性能を示す数値。床面積1㎡あたりの隙間面積を表し、数値が小さいほど高気密。● 熱抵抗値は、数値が大きいほど断熱性が高いことを示します。
 ● K=kg/m³ ● 上記とは異なる同等性能の部材を使用する場合があります。

図4-31 温熱環境性能

基準は更新されるたびに常にその基準を満たすように技術開発を行っている。設計手法に関して、完全自由設計であるSU社はどのように環境性能を担保しているかという点、設計手法をシステム化しているわけではなく、基準値を達成するための仕様を決め、設計者

はそこから仕様を選択して設計する。という方法で、一定の性能を担保している。
 また断熱性・気密性に関しては商品による違いはないが、2×4 や軸組み、ラーメン構造など、様々な工法を商品展開しているために多少の性能差が出る。商品ごとに基準や仕様を定めることで、商品間の環境性能差をなるべく少なくし、品質を保持している。

・木造の環境性能

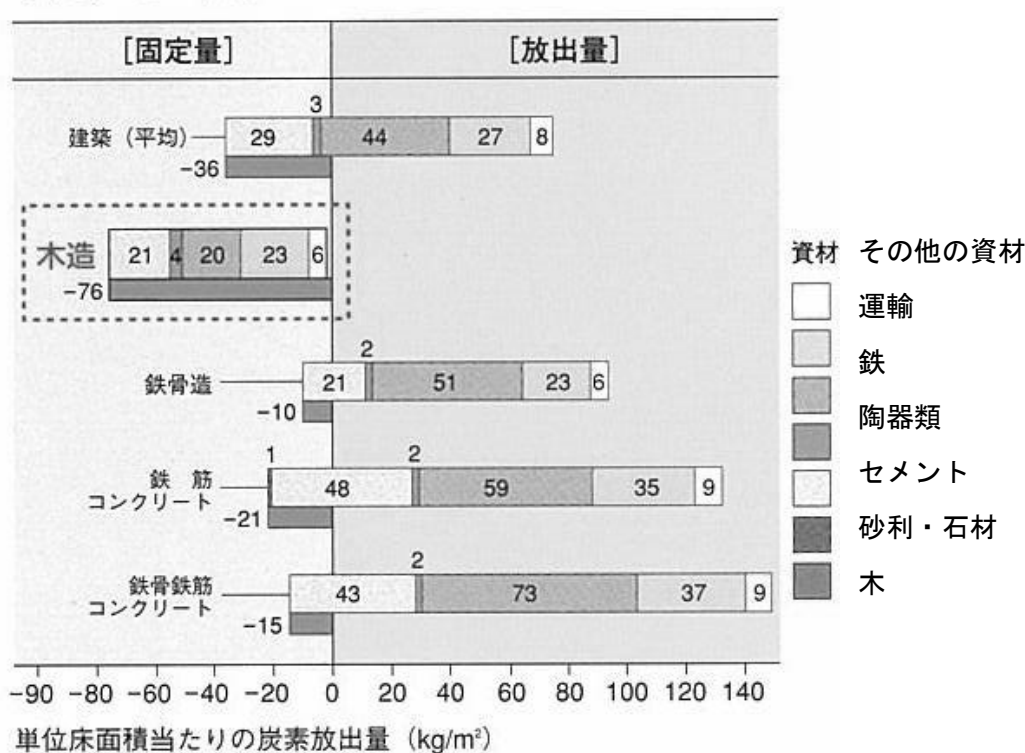


図4-32 木造住宅の炭素固定能力

S U社は木造のみ生産している会社である。木造住宅は他の住宅の工法に比べて製造や建設時に出るエネルギーが少ないという優れた点がある。また、木材中の炭素は完成後も放出することなく固定され、環境負荷が少ない。S U社は環境に配慮した住宅を生産するメーカーとして、先進的な木造住宅を開発し続けている。

■緩衝空間

・縁側の設計について

縁側が必ずある商品はなく、設計提案の1つの手法として捉えている。施主は環境性能よりも昔ながらの生活様式に着目して興味をもっていることが多いため、熱的な性能も積極的に提案するようなこととは認識していなかった。

縁側を作る際、建築計画的に考えられた寸法の設計基準はない。会社として決められているモジュール（構法によって異なる）があり、

具体的にはワングリッド910mm、1365mm、少し大きくなると1820mm（一間）。自由設計なので、微調整は可能にはなっている。天井高は構造的に決まっており、居室の高さ2450mmに合わせている。

完全自由設計の会社である為、設計手法はシステム化されておらず、アイデア集のようなものにまとめられて、それを参考にしながらあくまで設計者自身が設計を行う。

したがってほとんどが設計者の技量に任されており、配置の仕方や解釈も設計者によって様々である。したがって会社によって、決められているイメージや機能はなく、陽だまり空間であり、内部空間の延長でもあり、中間領域でもある、といったように、イメージがばらばらとしている。

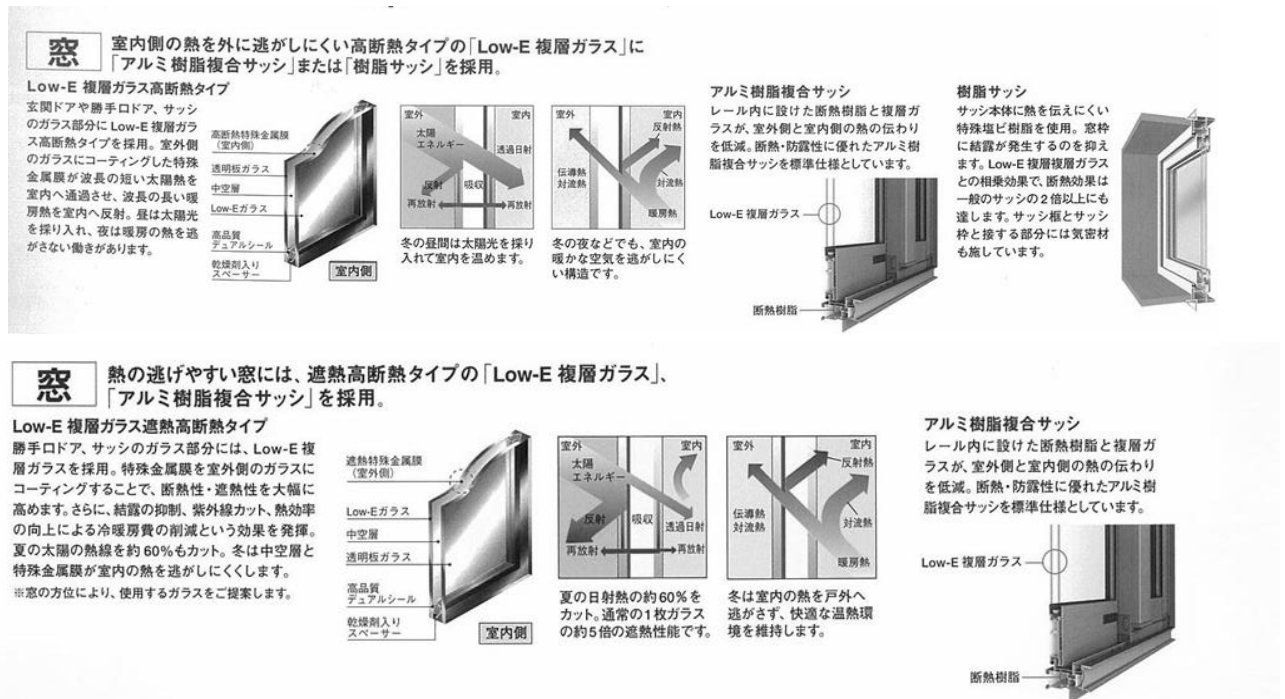
逆に縁側を要望する施主は、当初から具体的に使われ方をイメージしているケースが多く、その意見に沿って設計することが多い。



図4-33 商品Wの縁側内観

・縁側の環境性能について

縁側を設けると多くの場合、外皮を透明度の高いもの（ガラス）にする傾向がある。すると住宅の熱損失が大きくなって住宅の断熱性が低くなってしまふということが生じる。しかし、SU社には開口率の制限はなく、自由に開口を設けることができる。それはサッシの標準仕様をかなり断熱気密性能に長けているものを選んでいるからある。開口部の性能を高くすると、コストがかかってしまうということが、住宅設計においてよく生じるものだが、SU社においてはそこにはコストをかけるという前提が会社として存在するため問題にはならない。



上図 4-34 IIIIVV 地域用の開口部使用

下図 4-35 I II 地域用（寒冷地）の開口部仕様

内皮の仕様については障子が多く、外皮でほとんどの断熱気密性をはじめとした性能を担保してしまっているため、開閉のしやすさ、意匠性などを考慮してた造りとしては軽いものになっていることが多い。

また、SU社では縁側と土間とは、中間領域として近しいものと考えられることが多いのだが、両者の違いについて明確なイメージを持っていた。

表 SU社における縁側と土間の認識の違い

	熱的緩衝効果	外皮仕様	内皮仕様	床仕様	その他
縁側	期待していない	仕様の通り	障子	木	陽だまり空間としての認識程度
土間	期待している	仕様の通り	障子や木製 建具	コンクリート やタイル	ダイレクトゲインを期待

内部のマニュアルにダイレクトゲインを期待できる材や、熱的なバッファーを期待できる建具などが記載されているため、設計者はそれを見ながら設計する。

運用のアドバイスに関しては、縁側に関してはその説明はあまり考えられず、土間に関して熱的バッファーを期待して設計した時に設計者が開閉の仕方をマニュアルから学び、施主に丁寧に説明するといったようなことが行われている。

設計の業態としては左図のようである。

会社が決めた仕様に従って設計者が設計するため、一定の品質を保持することが可能である。一方で、空間のバリエーションは意匠的な部分でしかないという、商品内での製品の均質化と言った側面も持つ。

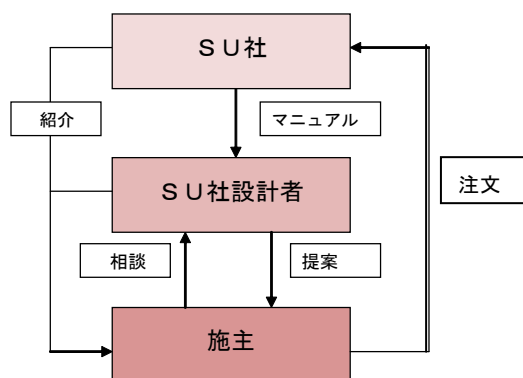


図4-35 設計の業態

4-4 設計事務所設計者

個人で設計事務所を営む設計者にヒアリングを行った。

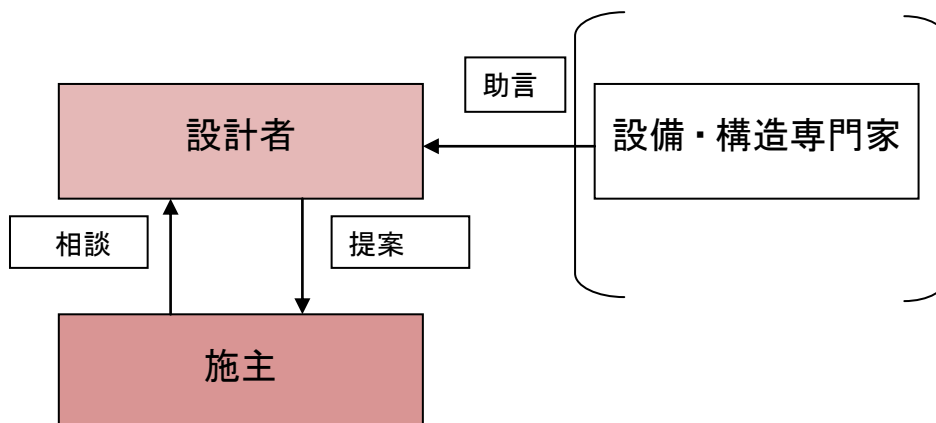


図4-36 設計の業態

個人で設計活動を行っている設計者は、施主と1対1で設計を行う場合が多いが、よりチャレンジングな試みをしようとしたときに、設備設計者や構造設計者に助言を求めながら設計を行うこともある。

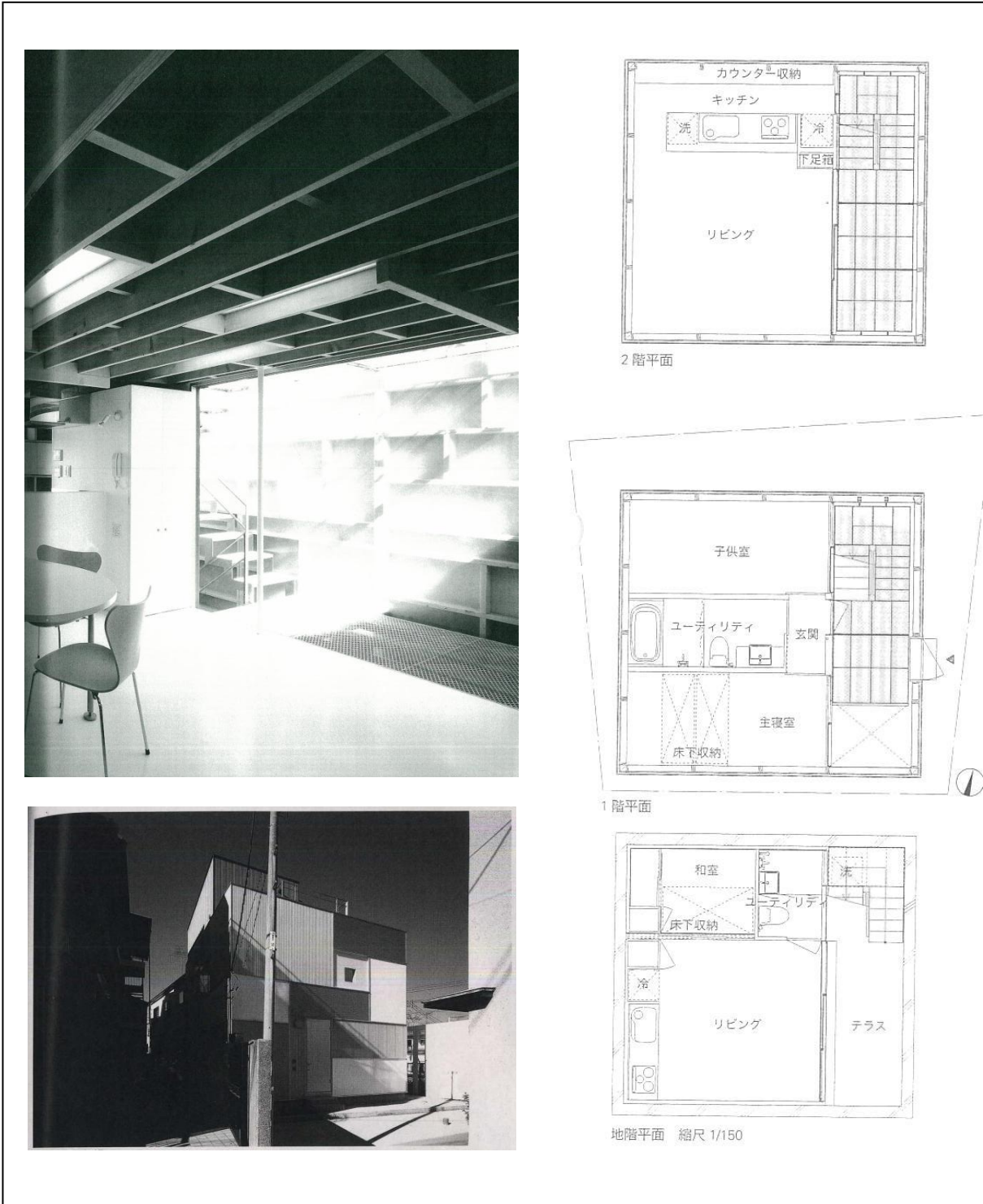
今回の事例には以下のような業務関係があった。

- | | | |
|---|-----|----------------|
| 1 | 事例L | 構造設計者と共同 |
| 2 | 事例D | 設計者単独 |
| 3 | 事例I | 地元設計者からの助言 |
| 4 | 事例E | 設計者単独 |
| 5 | 事例G | 設備の専門家である施主と共同 |

4-4-1 事例L

所在地	家族構成	構造	規模	敷地面積	建築面積	延べ床面積	設計期間
東京	2世帯	W	地下1階地上3階	67.14m ²	33.56m ²	101.5m ²	2004.11~2005.5

建築概要



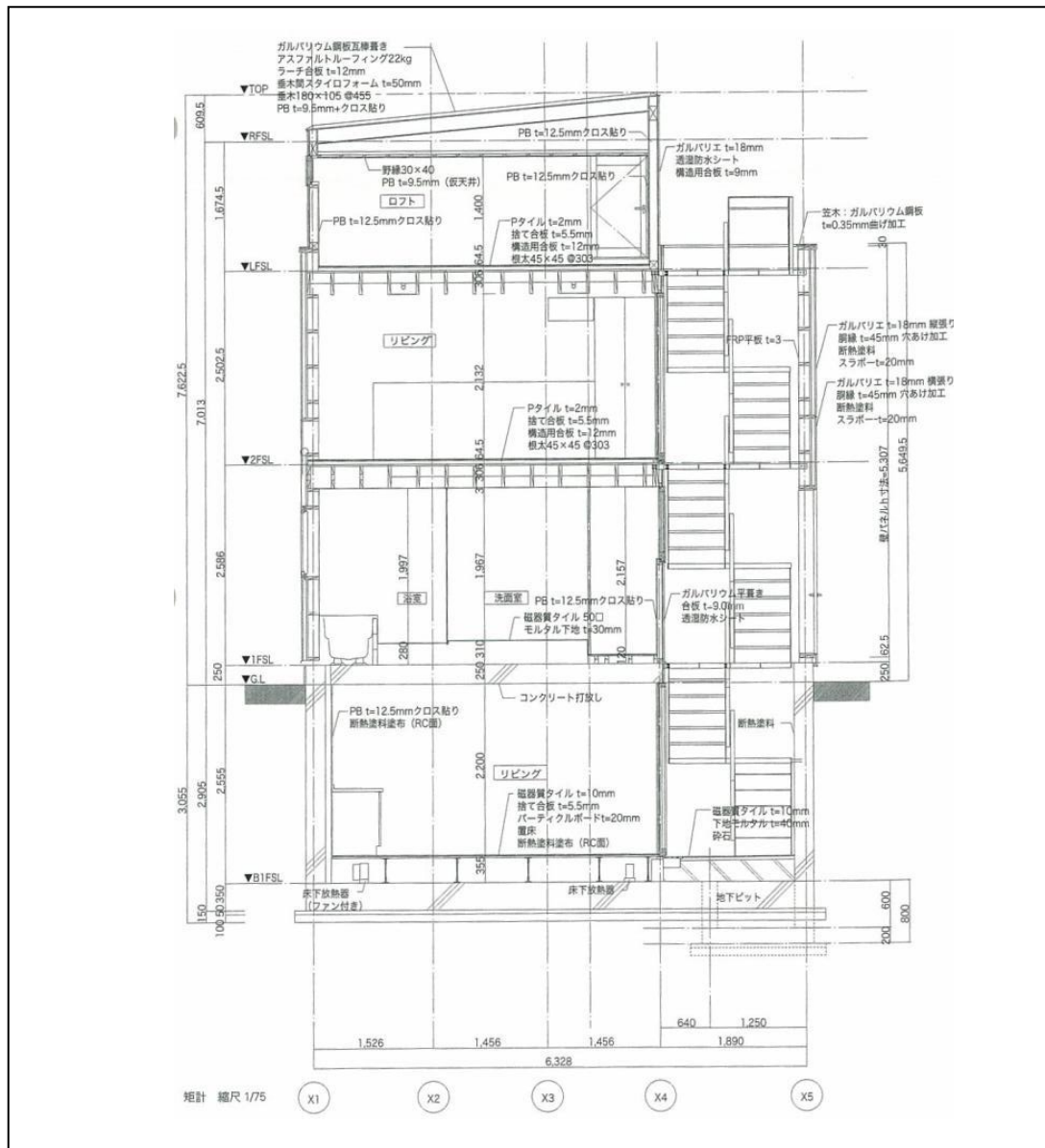


図4-37 建築概要

■ 建築概要

敷地は下北沢の中心から少し離れた場所にあり、道路の突きあたりに位置した狭小地である。両親の古い家屋を壊して、2世帯にして両親、夫妻と娘2人の計6人で住みたいという願望にそって作られた。ご主人が1級建築士であることから大まかなプログラムをスケッチしており、それをもとに千佳に両親の居住スペース、1階に夫妻と子供の寝室及び水回り、2階にリビング、ロフトが各界共通の納戸となるプランを作り中庭を介して周辺から守られた屋外階段が唯一の動線でつながっている。

■設計者Y

設計者Yは、設計事務所Tを主催しており、「もの創り」、「面白さ」、「適正価格」、「透明性」をモットーに、住宅の設計を中心としながら幅広く活動している。建築の設計をモノづくりの観点から捉え、材料・構法の新しい取り組みに積極的に挑戦していることが特徴であるこの事例も、構造設計者と協力して新たな構法を開発している例の1つである。

■平面計画

<施主の要望>

- ・大まかなプランニング

<敷地条件>

- ・狭小敷地
- ・騒音問題

建築士でもある居住者からは大まかなプランニングがあらかじめ考えられて要望として挙げたことから、大体の空間構成は決まった。縦動線に関しては狭小敷地ということもあり、空間の中央部に入れると面積がもったいないので、緩衝空間の吹き抜け部分に設けられた。緩衝空間にある動線の踊り場、床面はパンチングメタルという多孔質な素材でつくられているため地下階まで光を落す事が出来るような設計にしてある。また、緩衝空間の規模は居住空間と連続していることが重要であり、そのことから生活行動が誘発されると考えた。あらかじめ設計者Yから具体的な生活行為の提案はなく、奥行きには空間のアフオーダンスがあると考え、様々な行為が誘発されるために経験則から少なくとも1500mmは必要と考えた。実際には1890mmの空間を設けられている。

また設計者Yは住宅において中間領域は重要な存在と考える。そもそも建築を設計することは、社会との境界と領域をデザインすることだと認識しており、今回の事例においても、建築を個別階にしている居住者や敷地条件といった特徴を抽出し、社会との距離感を設計していた。

■構造と工法と熱環境

コストを考慮した結果、居間一般的に住宅で普及しているツーバイフォー材で構成することを決定し、より新しい、より発展性のある工法の創出を念頭にプロジェクトが進んだ。また、敷地条件として敷地の狭小さと、近接する鉄道からの電車の騒音問題があった。環境としては音環境と熱環境を同時に解決することが最優先項目として挙げた。またそれに加え課題として、ツーバイフォー材という材料で「構造と工法と温熱環境」を並列で解く方法の模索があった。

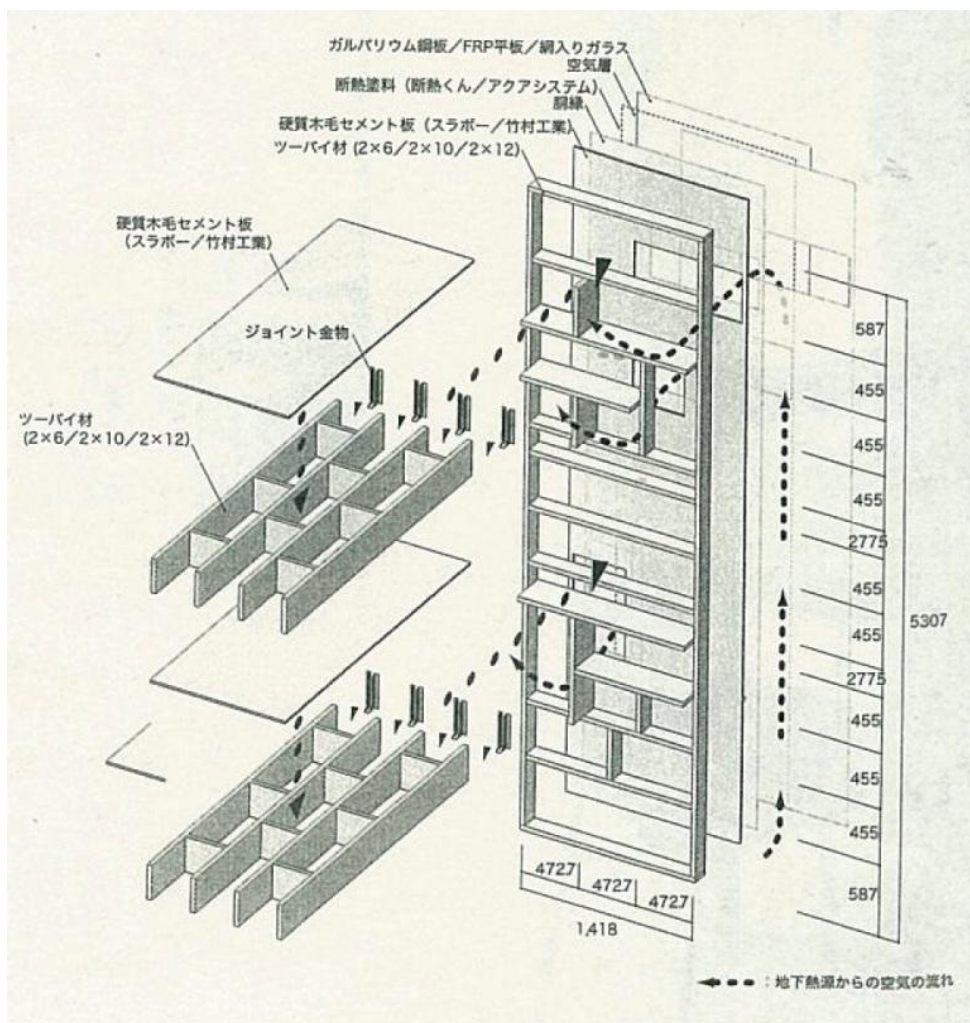


図4-38 壁面のシステム図

16枚の壁のパネルと6枚の床パネルにより構成された構造体県内装に対して、外部に幾重にも重なるレイヤーにより全体が構成されている。胴縁により確保された空気層を介し、

地下で放熱された団旗を各階に引き込むことで熱環境を保持している。

東京であるために経済的コストが高いため発生してしまう狭小敷地の中で、壁・天井面にレイヤーを重ね、空間の密度・深度を増し、空間の方法論の一例である。

法規に応じ、網入りガラス、FRP、鋼板、木毛セメント板、断熱塗料、ツーバイフォー材を場所に合わせて使用した。FRPは音を遮断することができ、且つ光を透過することができ、鉄道の騒音問題へ対処することができる。垂直荷重は 2×8 、 2×12 の木材によって支え、耐力壁および棚の背板という機能を併せ持つことを考慮した上で木毛セメント板の位置を決定した。現在、木毛セメント板+断熱塗料という組み合わせでメーカーの協力の下ボード開発中にあり、そこで耐力壁、耐水、耐火、調湿、断熱、再利用の機能が解決した。また、木材と木毛セメント板を工場パネル化しパターンパネルを減らし天地の使い分けにより、政策・搬入・建て方のコストの削減を考えた。

レイヤーの重なりはその深度により、ブリーズソレイユのような光の調節をも担い、隙間に空気層を設け、地下床下にある熱源からの空気を通すことで、快適な住環境の確保も検討されている。またレイヤーを通して風が通る場合と、直接的に風が通る場合と、風環境に関しても2通りの役割を壁に担わせている。いくつもの機能を重ねていくことで、床・天井・壁、という概念から脱却し、空間が一つの空間として認識され、広がりが増すことが期待されている。

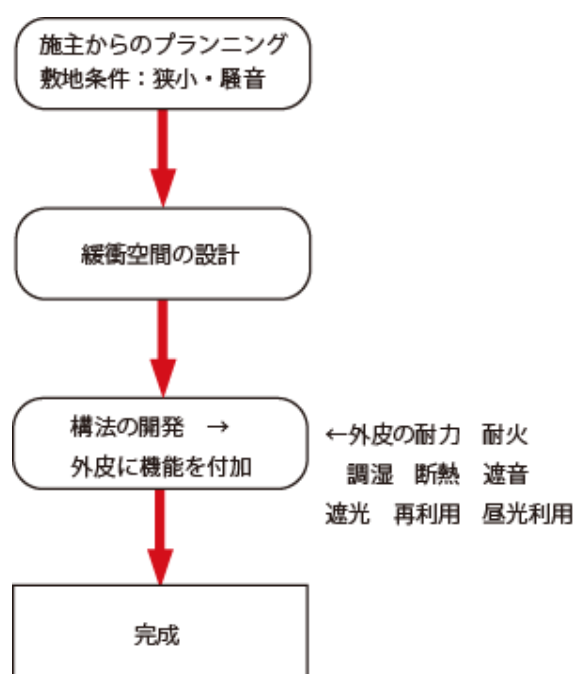
緩衝空間の環境性能として具体的に目指した数値はない。CASBEEなどの評価ツールが発展していなかったこともあり、経験値で設計していった部分がほとんどである。引き渡し後の環境性能に関する不具合はほとんどなかったが、床下の暖房を引っ張り上げることが目論まれていたが、開口率の低さからそれが実現できなかったことが挙げられた。

CASBEEなどの評価ツールは現在は参照に使っているが、制約はもちろんあるが、そのためにデザインが広がる可能性もはらんでおり、完全に依存することもなく完全に否定することもすべきでないと考えている。

例えば、環境配慮型住宅において重要な評価基準となってくる断熱性について、開口部など熱損失が大きく熱的に不利な部分に関して、単純に開放的な住まいを目指すためにCASBEEを取り扱わない、または開口部の面積を小さくするべきであるという考え方では

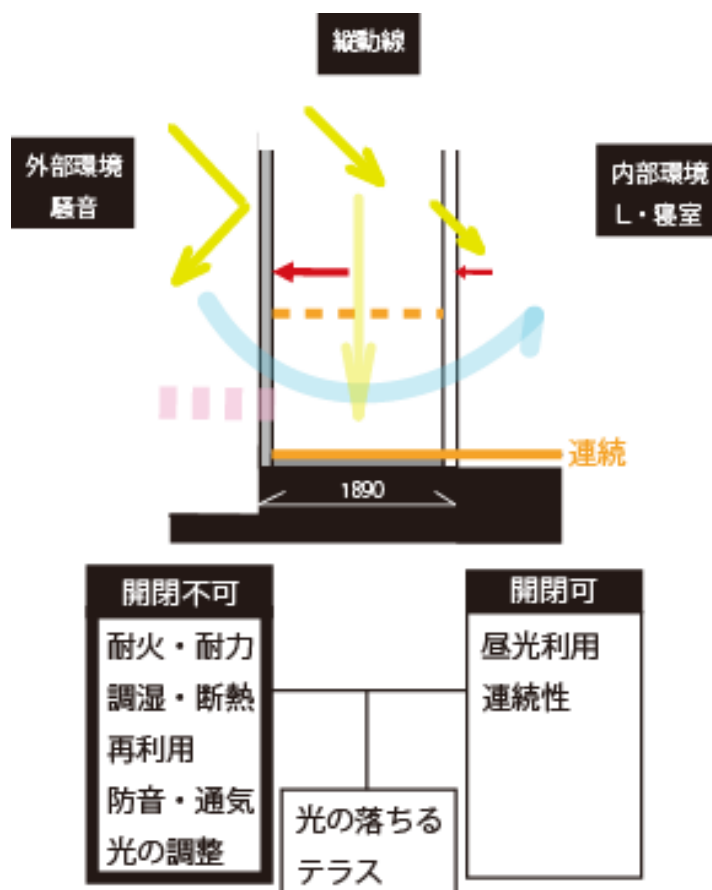
なく、ガラスの断熱性能を向上させることを目標にする。基準はあくまでも単なる設計の条件であり、条件解決の手段として発展させデザインの可能性を広げるとというのが設計者 Y のスタンスである。実際にそのような考え方の下、熱環境によりガラスブロックなどの開発をメーカーとともにに行い、建築の境界や領域の作り方の可能性を作り出した。今回の事例も決められたプラン、狭小な敷地条件、騒音問題が導き出した独自の境界の作り方なのである。

■設計の流れ



施主からのプランニングの要望があって、取り組んだ設計である為、緩衝空間の設計要因はないと言ってよい。設計者は設計の技術を外皮の新たな開発に注いで、耐火・耐力をはじめとした諸機能を同時に担うことのできる構法を構造設計者と作り出した。

■空間分析

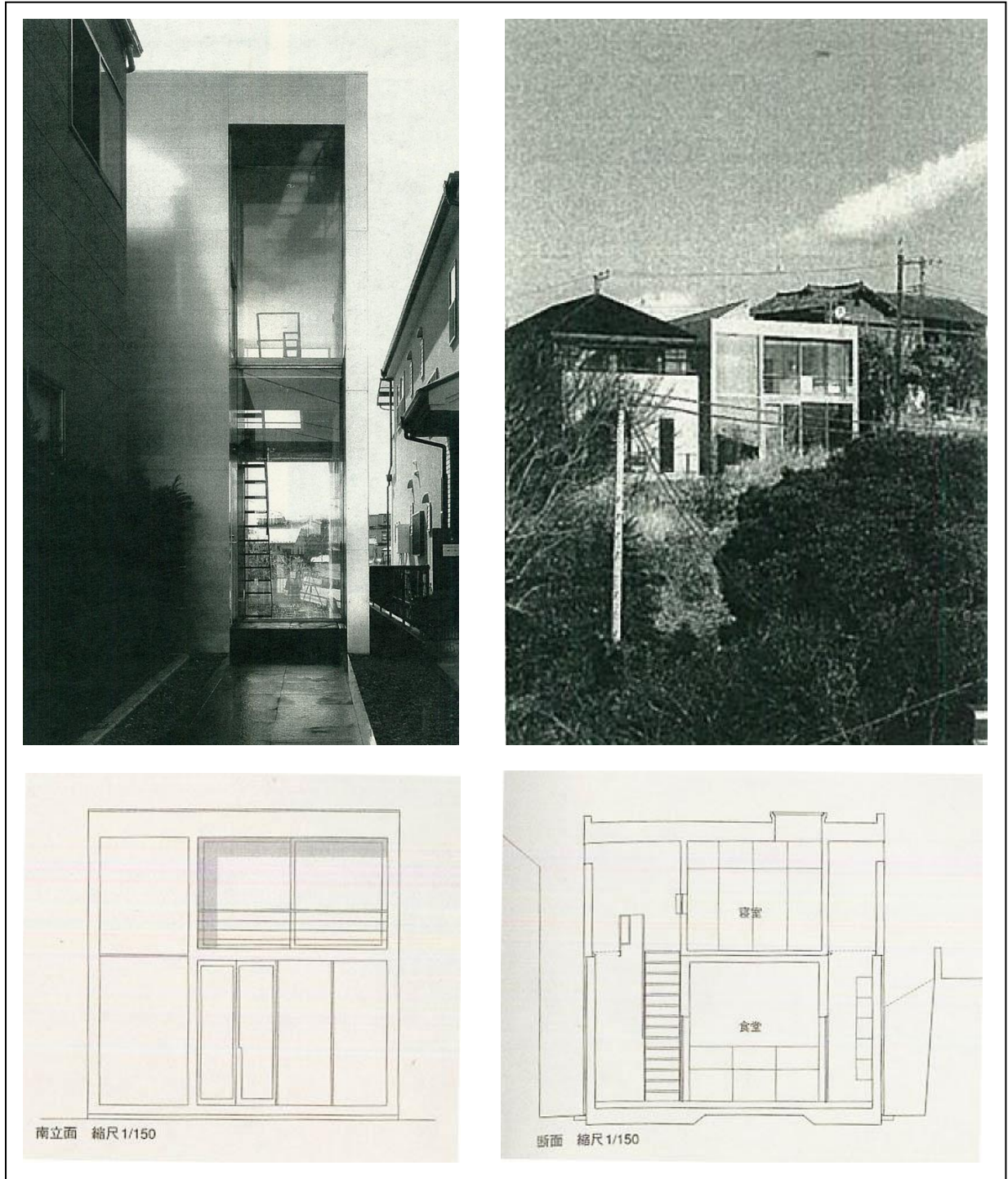


空間の上部が開放的になっているため、熱的な性能は期待できない。外皮では耐火・耐力・調湿・断熱・再利用・防音・通気・光の調整が行われ、内皮では昼光利用と内部への連続性が確認された。またその両者によって囲われた緩衝空間は光の落ちる空間となり、内部との連続性から内部での行為が緩衝空間に導き出される。

4-4-2 事例D

所在地	家族構成	構造	規模	敷地面積	建築面積	延べ床面積	設計期間
横浜	夫婦	RC+W	地上2階	134.9m ²	68.67m ²	123m ²	2002.10~2003.6

建築概要



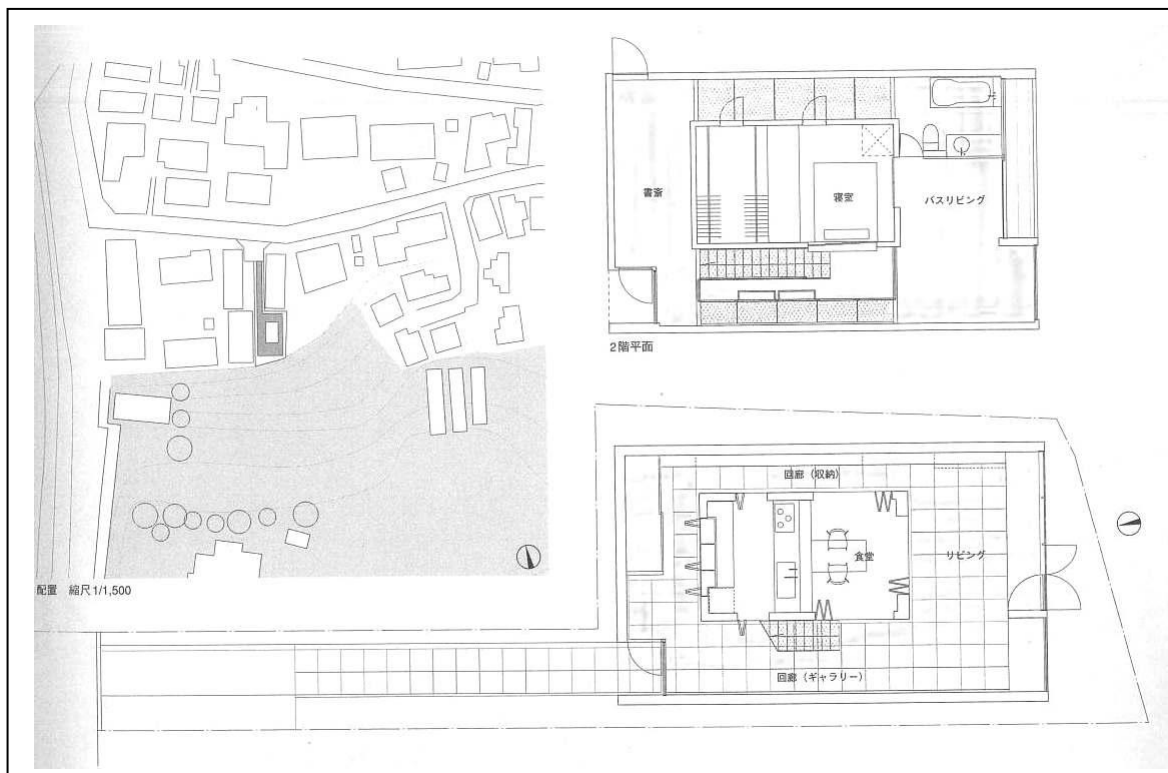


図4-39 建築概要

■ 建築概要

横浜の郊外にあるこの敷地は崖地や緑が垣間見られる敷地であり、開発がおこなわれていた地域である。この敷地もまたしかり、ミニ開発によって出来上がった旗竿形状の敷地である。北側には細いアプローチ、南面の眼下には2000坪の畑が広がっている。この南北の抜けを設計者Iは周辺敷地の為に活かす事を考え、また狭小な敷地の条件から抜けを建築に組み込むことが念頭に入れられた。

建物の機能として求められたのは、生活的な部分を封じ込める空間を十分な容量で用意することであった。これに対し建物の中に「箱」を設けその中に生活的なものを入れて、そして建物と「箱」の間には居間やギャラリーなどの演出的なくうかんを充填するように配置された。以上2つの条件、つまり視線が建物を貫通する図式と箱とその隙間で建物を2分するような図式に解を求めた。その結果、2重の矩形の平面構成となった。

箱の周りにめぐらされた回廊を貫通するようにアプローチ道からの視線を全面開口とし、このことが、回廊に街とのつながりと緊張感を与えると同時に貫通路部分以外の回廊は空間の逃げとなって、住居をサポートすることができると考えた。回廊は外周の開口部を通して作用する敷地条件・環境条件と箱と「間」の緩衝空間として捉えられている。

■設計者 I

大学の教育機関に属しており、都市と建築設計の研究を行っている。個人で設計事務所を運営しており、住宅などを主に設計している。

■平面計画

<施主の要望>

- ・ R Cの構造でスタイリッシュな建築
- ・プライベート空間の確保
- ・来客の接客空間
- ・大きな衣装室

<敷地条件>

- ・崖地問題
- ・南面眺望
- ・旗竿敷地
- ・狭小敷地



図4-40 写真内観（新建築より引用）

回廊型のプランになった重要な要素としては、崖地への対策と施主の要望である大きな衣装室と狭小敷地ながら接客空間・居住空間の確保（プライバシーの設計）であった。この条件を回廊型の平面は、単純な分節形態でありながら解くことができ、さらに空間の変化を効果的につくることができた。

平面構成が決まった時点で施主と住宅に必要な機能を平面に落とし込んで、具体的なプランニングを決めていった。設計の打ち合わせの段階から、詳細に説明し続け、設計にフィードバックしていった。具体的には、回廊型の平面を提案して、中に何を入れ、外に何を出したいか施主に検討してもらったりした。風呂を中に入れるかどうか施主と共に相当悩んだ。結果、箱の内側には施主にとって、大事な住宅の機能が集中することになった。彼らは食堂・キッチン・寝室を他人（来客）に見せることを嫌ったため、箱を閉じさえすれば、よいようにしてある。また、湿気を嫌って、大事な衣装室も中に配置されている。

また外部との関係性についても回廊型プランで解法を提示している。建築を完全に内部に閉じるのではなく、住宅とはいえ、建築は外部との何らかの関係を持つべきであると考えており。今回の敷地は旗竿であったため、外部との接点である竿の部分に視線の抜けが作られている。住吉の長屋*のような街に閉じた設計ではなく、街との接点を社会との関係と捉え重要視し、関係を切らずに程よい緊張感を保つために抜けを配置した。居住者の生

活も考慮し視線のコントロールが可能なカーテンも設置した。

また南面の眼下に広がる畑にはその土地の所有者以外人がほとんどおらず、外部からの視線も気にならないため、大開口部を設け非常に開放的な空間とした。社会との関係の設計というよりは外部に対して眺望という役割を与えている。

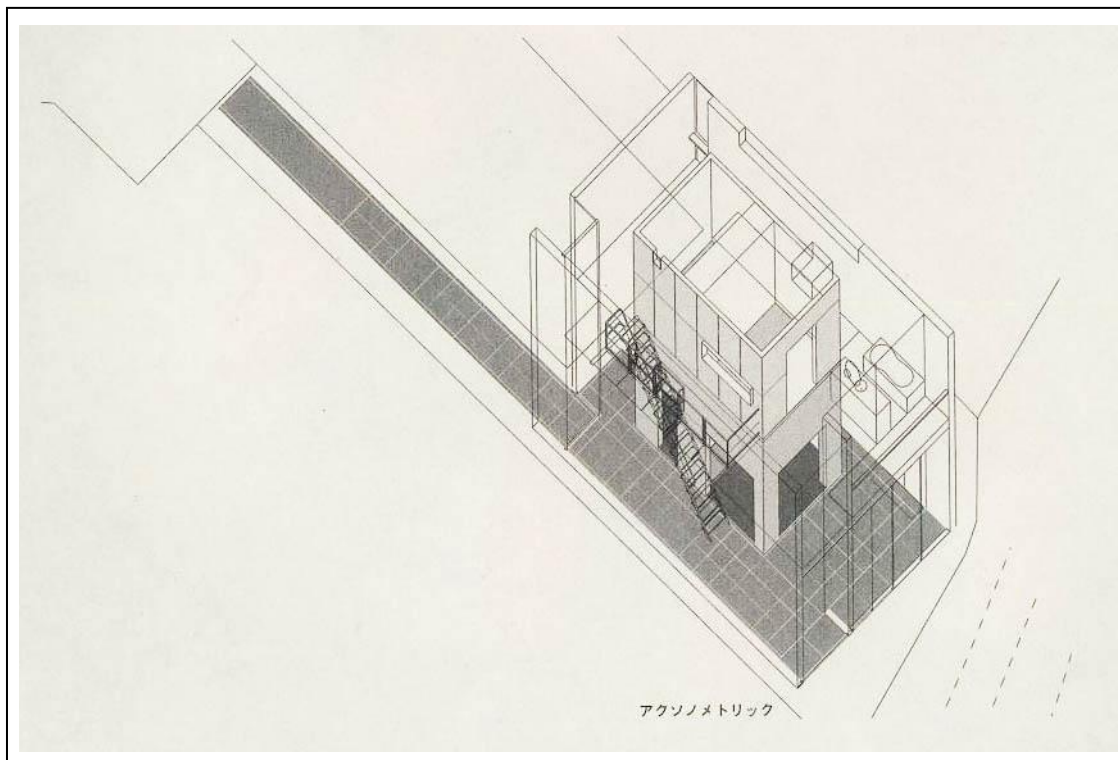


図4-41 アクソメ

また、サンルーム、ベランダ、等の言葉は、構法や視覚的な印象を共有するためのワードとして用いている。土間。縁側、ベランダ、バルコニー、温室など、設計の段階では、中間的な空間はほぼ全てイメージに出しては消したりを繰り返して、施主とのイメージ共有の言葉として用いており、旧来の使い方などの継承に関しては意識しておらず、あくまで条件の中から導き出された現代的な緩衝空間を想定している。

緩衝空間の規模について

寸法は1000、1900、3400と3種類の幅を用意している。光や音、湿度など、環境的な緩衝空間としてだけでなく、人間の活動において、1000は収納、1900は書斎・ギャラリー・朝食コーナー、3400は居住域が想定されている。

最低限の通路を差し引いた寸法が意味を持てる大きさになっている。回廊型プランは面積を食いやすいので、小規模の住宅で、何の用途も与えずただのボイドとすることは難しく、そこで寸法を工夫して部屋ではないが、利用できるスペースとする必要がある。それをコ

ントロールするところに難しさがあるとしていた。

■環境性能

崖地対策。湿気。音。採光。換気。熱の循環を意識して緩衝空間を設計した。断熱は外皮側での完全外暖熱としており、スタイロフォームで、基礎までくるのである。

内皮は遮音、遮光、気積のコントロールとプライバシーのためである。コンクリート打ち放しは崖地対策だけでなく、蓄熱体と考えている。崖地対策のコンクリートは、旗竿敷地でもったいないので、外部仕上げでなく、仕上げとして内部に露出させている。

また、施主の家業が石材店であったこともあり、日射の反射と蓄熱効果を期待して、家の特徴である回廊に組み込んだ。

中間期は全部開け放ち、通風を確保。湿気を排除。夏季・冬季は折れ戸を閉め、気積を減らす事を想定している。また、客がいるときも、プライバシー確保のため内皮は閉じている。

通風計画としては、南北で風をぬかしている。吹き抜けで対流を作っている。

そもそも、環境担保は建築家の倫理観で責任であり、性能評価に関しては計算していない。注文住宅の場合、ペアガラスは、最終的なコストダウンでシングルになることが多く、住宅メーカーでなければQ値のコントロールは難しいとし、(実態としてほぼ不可能) またCASBEEは内容的に当然すぎて、住宅ではあまり意味がないと考えている。

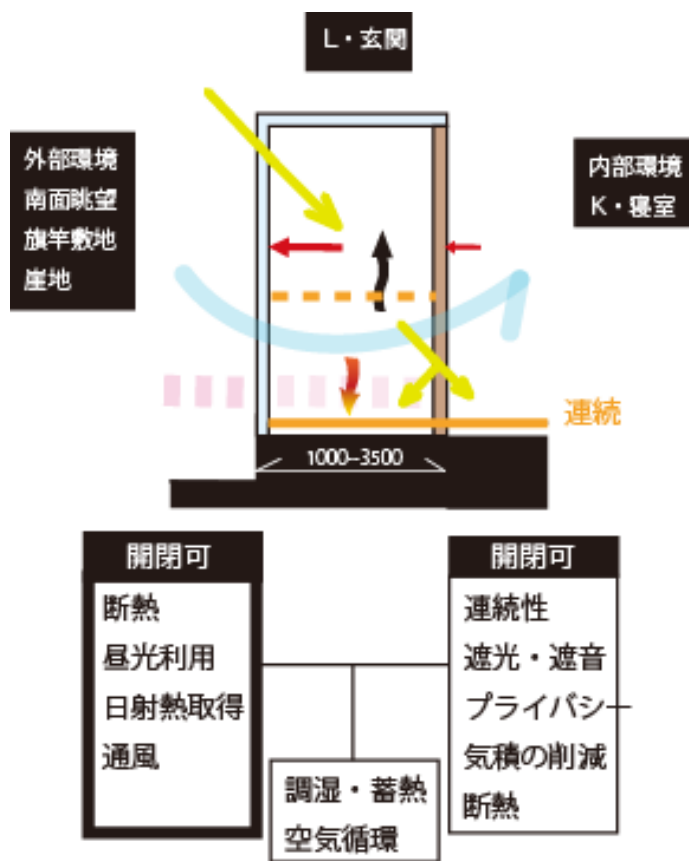
施主が関心を持つのは、コスト管理であり、コスト管理は住宅設計に関してとても重要な要素となってくる。省エネの為にハイスペックにするか、ロースペック+暖房にするかは、コストの問題になってしまう。例えば、シングルからペアガラスにするのに100~250万くらい違ってくる。断熱性能と担保するのか、開口面積、(意匠的な)大きなガラス面を確保するのか、という二者択一。設計者Iは施主との対話の上、大きな開口部を選んだ。大きな開口部は内外の温度差によって生じる結露が問題となりがちだが、結露は住宅どこかしら結露はするはずであり、目に見えて分かるガラス面に集中させた方が安全であるという判断から。下に水切りを作った上で、よしとした。

■設計の流れ



緩衝空間は、崖地という特殊な敷地条件、施主の要求でもあった接客のできる応接室とプライベートな色合いが強く隠したいキッチンなどのプライバシーの操作、大きな衣装室という条件から、調室を主な目的として、入れ子プランが出来上がった。そして、施主とともにゾーニングを行っていき、性能を付加していった。

■空間分析

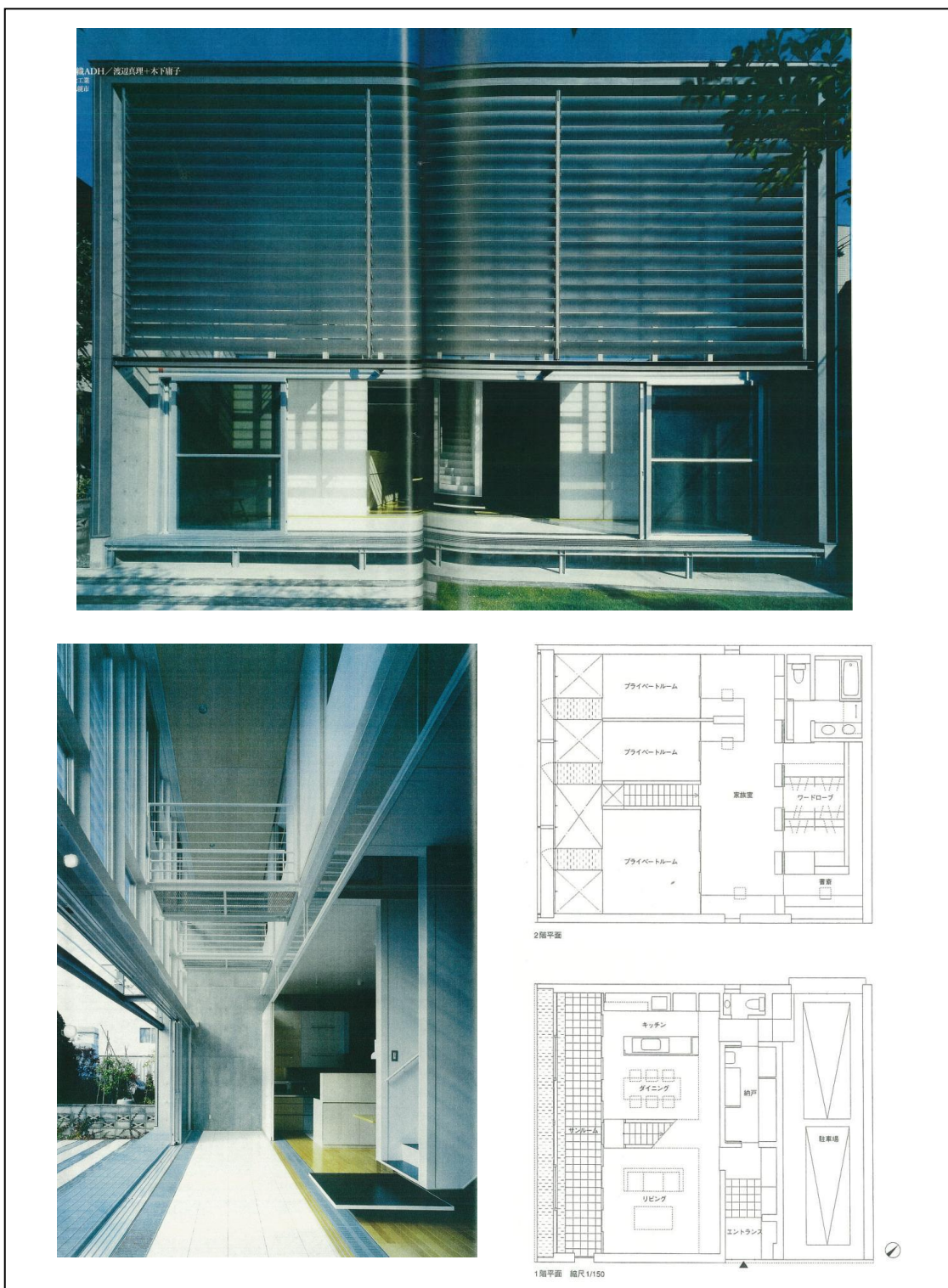


外皮では断熱・昼光利用・日射熱取得・通風などが主な目的とされていた。また内皮では、空間の連続性はもちろんのこと、遮光者や遮音プライバシーに関わり、また、入れ子にすることで気積が削減でき、省エネルギーに貢献する。

4-4-3 事例 I

所在地	家族構成	構造	規模	敷地面積	建築面積	延べ床面積	設計期間
北海道	夫婦+子	RC	地上2階	285.96m ²	128.63m ²	238.36m ²	2001.3~2001.11

建築概要



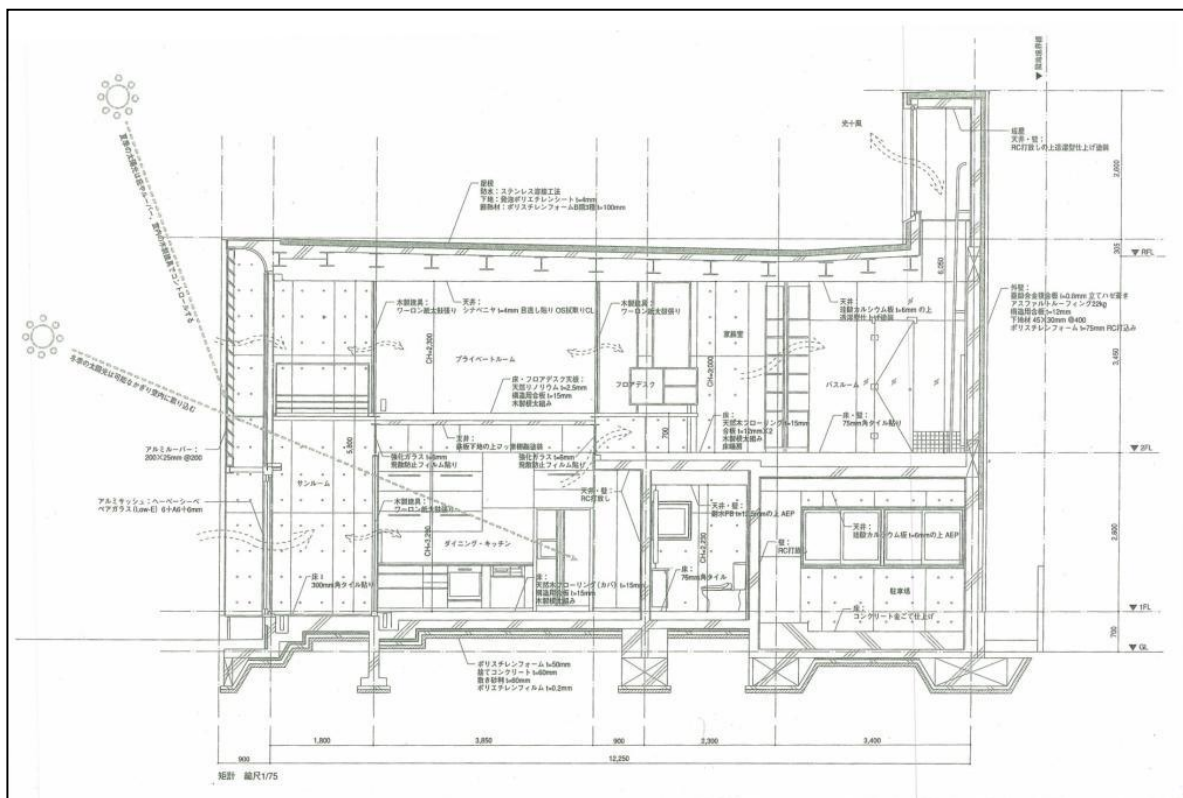


図4-42 建築概要

■ 建築概要

これは共働きの夫婦と2人の子供の為の住宅である。多忙なカップルが家族とともに過ごすにはどのような住宅を作るか—家族が互いの存在を意識できるような空間をどう実現するかの検討が重点的に行われた。まだ年少の子供たちが自由にできる場所を2階に設けること(家族)、そこと1階の主空間(L+D+K)の間に視覚的な連続性をどのようにもたらすか、またそのふたつの生活空間の距離感をどうするのかという議論である。

またそれと並行して北海道という寒冷な地域で、施主の願う開放的なプランをどのように実現するかということが問題としてあった。札幌で設計活動を行う設計者からのアドバイスにより、住宅を徹底的に高断熱にすることで内部の開放的なプランを実現させた。高断熱に重要な役割を果たした緩衝空間は、ストライプに配置されることによって、内部のゾーニングを決定づけ、家族の距離感がそれにそって構成されていった。

■ 設計者K

設計組織を共同主催する設計者Kは、大学の教育者としても建築意匠設計の専門家とし

て教鞭をとっている。設計経験は豊富であり住宅設計から公共施設の設計経験を持つ。住宅問題に関する著書も多数出版しており、設計の技量と高い問題意識をもつ設計者である。

■平面計画

<施主からの要望>

- ・ 作品K、NT*のような開放的なプラン
- ・ 書斎スペース

*NT (1999)

設計者Kの代表作。典型的な都市型の住宅。

中央のライトコートで図書室と食事室がつけられ、家族の共有スペースとして使用されている。

個室は最小限で2階に設けられている。非常に明るく開放的なプランニングになっている。



図4-43 NT内観

<敷地条件>

- ・ 北海道
- ・ 南東の角地

北海道という寒冷な地域での設計が初めてであったため、設計者Kは札幌で設計活動を行う設計者KRに北海道での基本的な断熱工法や積雪量などの気候条件を尋ねた。設計期間は通常より慎重になったため、半年から1年くらいかかることとなった。

また、施主との話し合いの中で、庭とのつながり、大きな開口部の要求が出てきていた。NTにおける家族と家族との生活空間も共感しており、東京でなく、北海道で、あのようなワンルーム的な空間を快適に作るにはという試行錯誤がはじまった。

大開口実現のために、ガラスからのコールドドラフトを受けないように、という試行錯誤から緩衝空間の考えがでてきた。2か所のグレージングはコールドドラフト防止のために外側に設けることになった。

緩衝空間をストライプのように配しゾーン分けを行いプランニングをしていった。基本的には短期滞在空間と常時滞在空間で分けている。書斎は1人になれる場所がほしいということで、緩衝空間に食い込んでしまったことから、緩衝空間が短期滞在空間だけというコンセプトからずれてしまった。

施主はワンルームで個室を持たない空間を共感していたので、NTに存在する中心部の吹き抜けの代わりに、こっちは中二階を作って（700mm）視線の行き来、家族のつながりを作っている。

上下の隙間はガラスを入れている。それは熱的な操作でもあるし、家族の距離感の設計でもあった。常に環境設計と意匠設計がパラレルな関係として設計が行われている。

外部環境との関係性の作り方について

北海道という寒冷地では基礎はスカート工法が一般的である。GLから700mm以上距離を取らねばならず、それに従った。しかし、外部とのつながりとして土との接点を大切にしたいという思いもあって、外への連続性を気にして、スカート工法のさきまでグレージングを出して、縁側のように見えるように視覚的に工夫した。

緩衝空間を内部にも外部にも連続性を持たせるために、フラットな床を実現するためには、PSヒーターを下に納めるために現場では苦労があった。

工務店が施工を嫌がったが、止水の為に一回でコンクリート打たせたりして、浮き型枠という面倒で難しい工法をしてもらった。デザイン性を重視すると現場が手間のかかる工事になることを指摘していた。

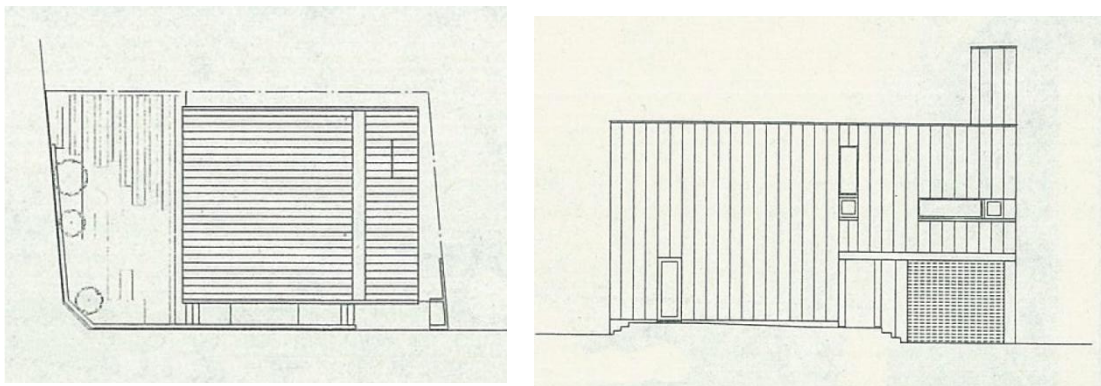


図4-44 配置図と立面図

庭が南側になっているのは日射取得などから妥当な考えであった。向かいの建物の上層部からの見下ろしの視線をさえぎるために、ルーバーが南面ファサードの上部に設けてある。

また、建物が矩形であるのは、外壁面が少なくし、メンテナンスのしやすさ、熱損失の軽減、コストの面でのメリットを考慮したためである。



図4-45 写真 外観

規模設定について

完全に意匠性を重視した。小さなテーブルと椅子置けたりする寸法として1800mmと空間のスケールで決めた。高さに関しては、2階まで単に吹き抜けた。高さ方向の開放性も考えた。越冬するときは閉じるなどするように、季節によって違った空間を楽しめるようにした。メリットとしては温熱空間の快適性があるのだが、デメリットとして、空間のもうけ方によっては上手く使えるようにしておかないと無駄な空間になってしまう。実際には機能として具体的に想像していたものはもの干し空間、自転車を置く空間として想定されていたが、窓を開けるために設けた2階のブリッジで子供が寝そべりマンガを読んでいたりと、夏場はBBQなどに使用されたりし、おおらかな規模設定が多様な生活行動を誘発した結果となっているようである。

また土間を第2の玄関として捉えている。

隣に住んでいる施主の母親が、共働きである娘夫婦の為に土間から入って家事できるように設計した。靴は土間で脱ぎ、たたきみたいなものとして考えて設計してある。モップなどで掃除ができるような外部的な仕上げにしてある。

■環境性能

断熱のために緩衝空間設置を考えた。完全に外断熱にし、断熱は70mmである。内部のワーロン障子（太鼓張り）でダブルスキンとして、もうワンランクいい内部環境を作ろうとした。

ヒートブリッジ*の処理は本当に設計段階から手間がかかり、サッシを取り付けるごとに埋めていった。開口部を設けるとヒートブリッジができてしまうが、だからと言って開口部減らそうとしたことはなかった。しかし小さい窓周りを処理するのは非常に大変で、結局現場で溶接部（スチール部分）に断熱吹き付けたりなどして処理した。

また、開口部にはかなりだきがあつて、かなり深くなっており、角度も雪の滑りを考慮し30度付けなければならず、北海道の設計条件にはかなり気を配らねばならなかった。

また、日射調整と視線をカットするために外皮上部にルーバーを設置した。角度は内側に傾いており（通常と逆）、内部から外部への視線を考慮して、外の札幌オリンピックのスキー台の眺望を得られるようにした。下部は塀があるために視線を気にすることなく開放的な作りになっている。必要に応じて内皮のワーロン障子でプライバシー守ることができるようになっている。

床材について

タイルの使用は、蓄熱を特に意識したわけではなかった。外部と直接つながる空間であり土間的なものだから、土足でも問題ないように設計した。水ぶきできたり、などメンテナンスの観点からもタイルにした。夏は冷たくて快適である。仕上げはコンクリート打ち放しでも問題はなかったが、フローリングとの意匠的な相性から、施主との話し合いの中でタイルに決まった。

外壁はさびなしルーフというステンレスと亜鉛の合金でメンテナンスを楽にしている。上が積雪型のろく屋根であり、タワーから点検を行う。タワーは夏の換気にとっても役立っている。

* ヒートブリッジ…外壁と内壁の間にある柱などが熱を伝える現象のこと。特に熱伝導率の高い鉄骨は、外気と室内の熱を伝えやすくなる。例えば、夏は熱がヒートブリッジを伝わり暑くなり、冬は冷気が伝わり寒くなる。このような現象が、結露の原因になるといわれている。

内皮と外皮の開閉について

想定された通りに使われており、冬寒いとき、夜は閉め、昼間は内皮をあける。夏は外皮も開けて、外とのつながりを作り出し、バーベキューなどを行っている。

夏は一応冷房をつけたのだが、当初はほんとに暑い2週間くらい数回使用したが、ほとんど冷房は必要なく、内皮外皮とタワーを開けて使っている。

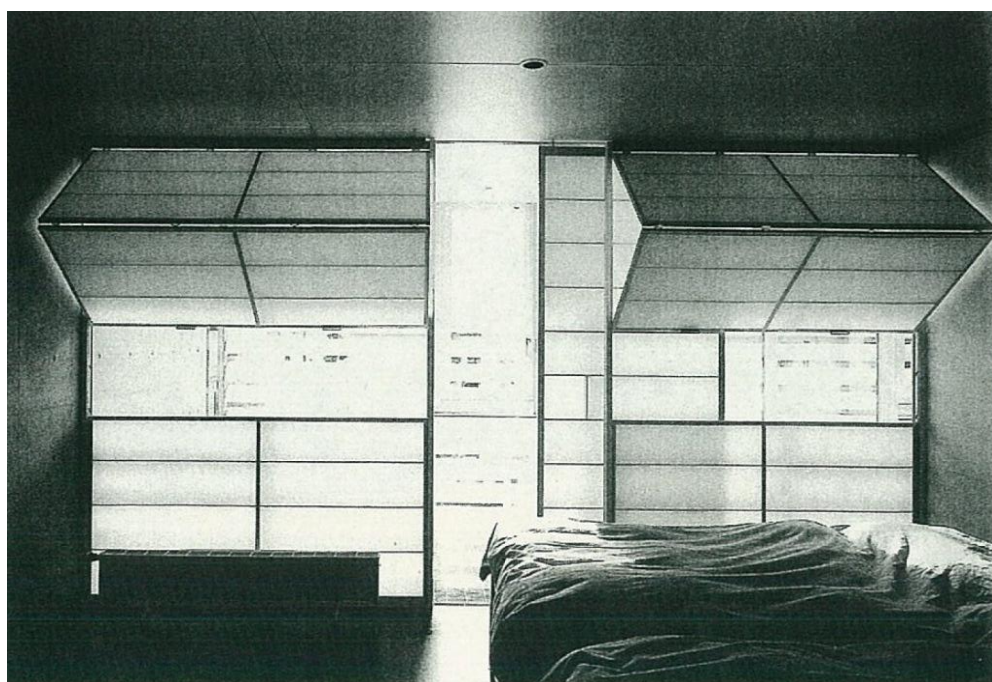


図4-46 ワーロン障子の開閉

また、高断熱にした結果として暖房費が思ったほどかかっておらず、コンクリートは蓄熱がかなりできるからとても輻射が気持ちいい空間として成立した。ワンルームで全館空調を行っていることも理由として考えられる。

北海道では秋から暖房入れて、定温で流して、春になるまで不在時でも暖房を止めないという生活習慣があり、高断熱にしたことはかなりの暖房費つまり暖房エネルギー削減につながったようである。

性能評価について

だいたい経験的に行うことが多く数値的な評価は出していない。最低限は義務的なところでやってみるが、大体いい数字が取れているので、手間もかかるので興味はあるが自分ではやりたいとは思わない。設計者自身は感覚とデザインとディテールに興味がある。もっと簡易的なものだったらどんどん取り入れたいと思っている。

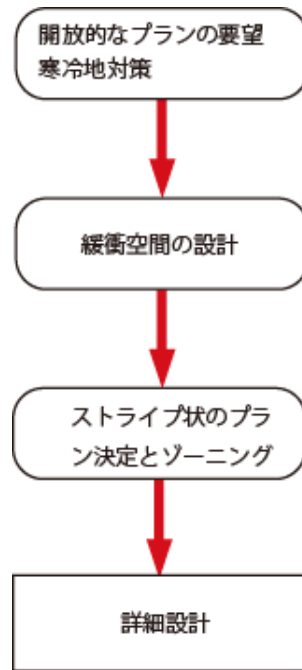
施主とのやり取り

サンルームとしての、日本の縁側のようなもので、内部と外部の中間領域だという説明を行った。使い方の説明はあまりしていないが、おおらかな設計と外部内部への連続性が活動を誘発している。運用も想定の通りに行ってくれている。

■施工の順番

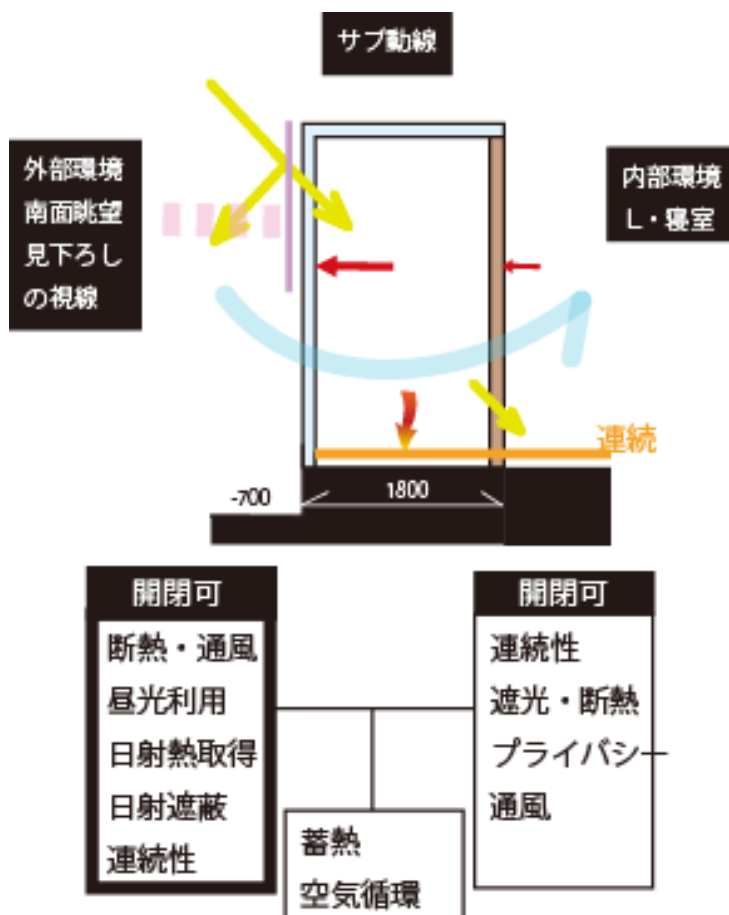
構造的に吊り構造で大スパン飛ばしているなので、屋根打ってから、吊る床を先に打って サッシはめる、というたわみを踏まえた上での施工を提案した。しかし、現場は思ったようには動かなく苦勞した。

■設計の流れ



開放的なプランと、寒冷な気候条件から導き出され、外部への連続性が重視された緩衝空間はストライプ状の平面計画となり、そこに家族間の関係性をもったプランニングがはまっていく。

■空間分析

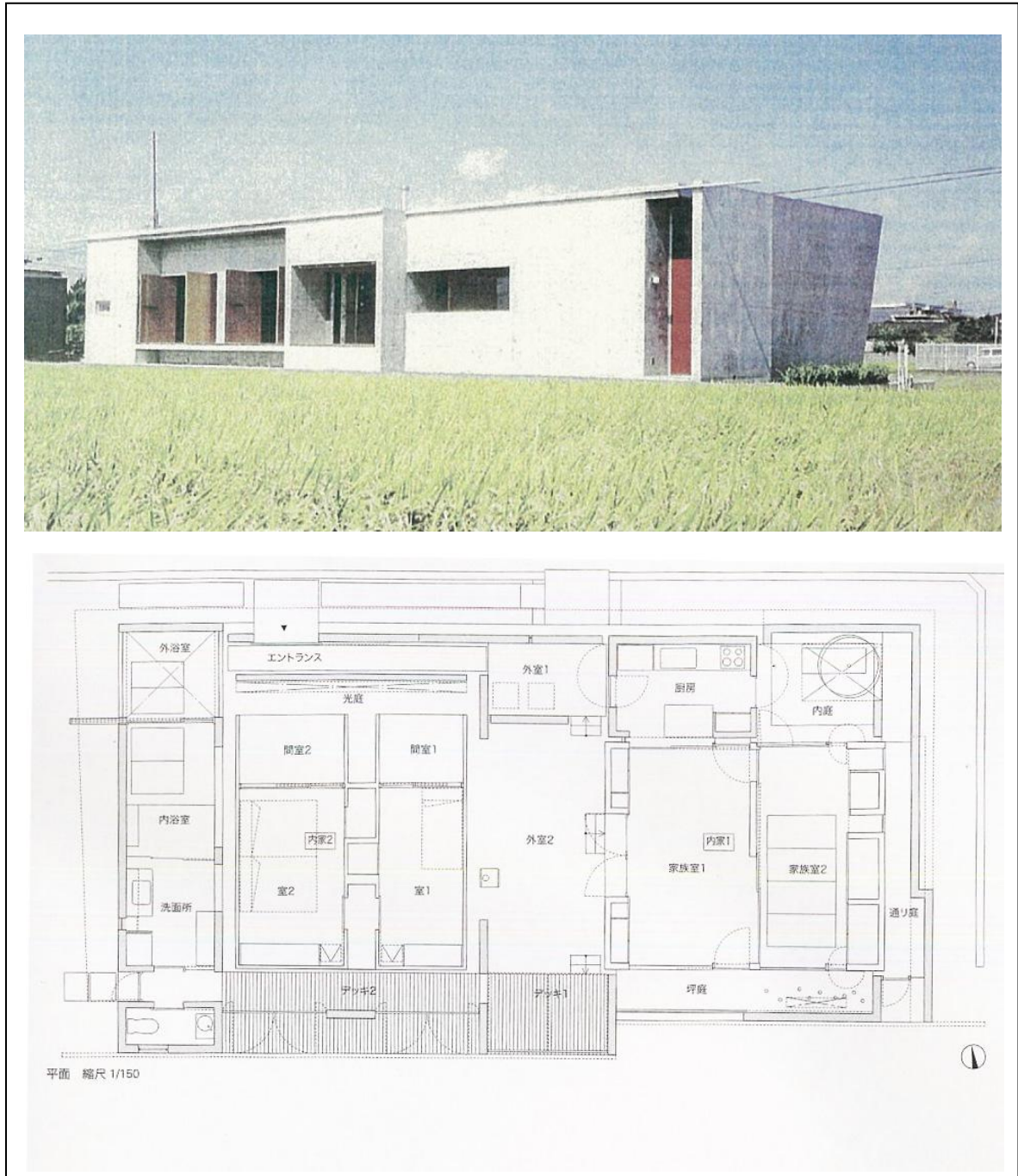


開閉可能な外皮にはコールドドラフトを恐れ、断熱の目的が内皮とともにもたされている。また、外皮で夏の日射を遮断し、冬の日射を取り入れ、内皮の居住者による開閉で昼光利用を実現している。内部へは物理的な連続性（フラットな床）と外部へは内部からの視覚的な連続性が保たれている。

4-4-4 事例E

所在地	家族構成	構造	規模	敷地面積	建築面積	延べ床面積	設計期間
奈良	夫婦+子	RC+S+W	地上1階	900m ²	174m ²	164m ²	2004.2~2005.1

建築概要



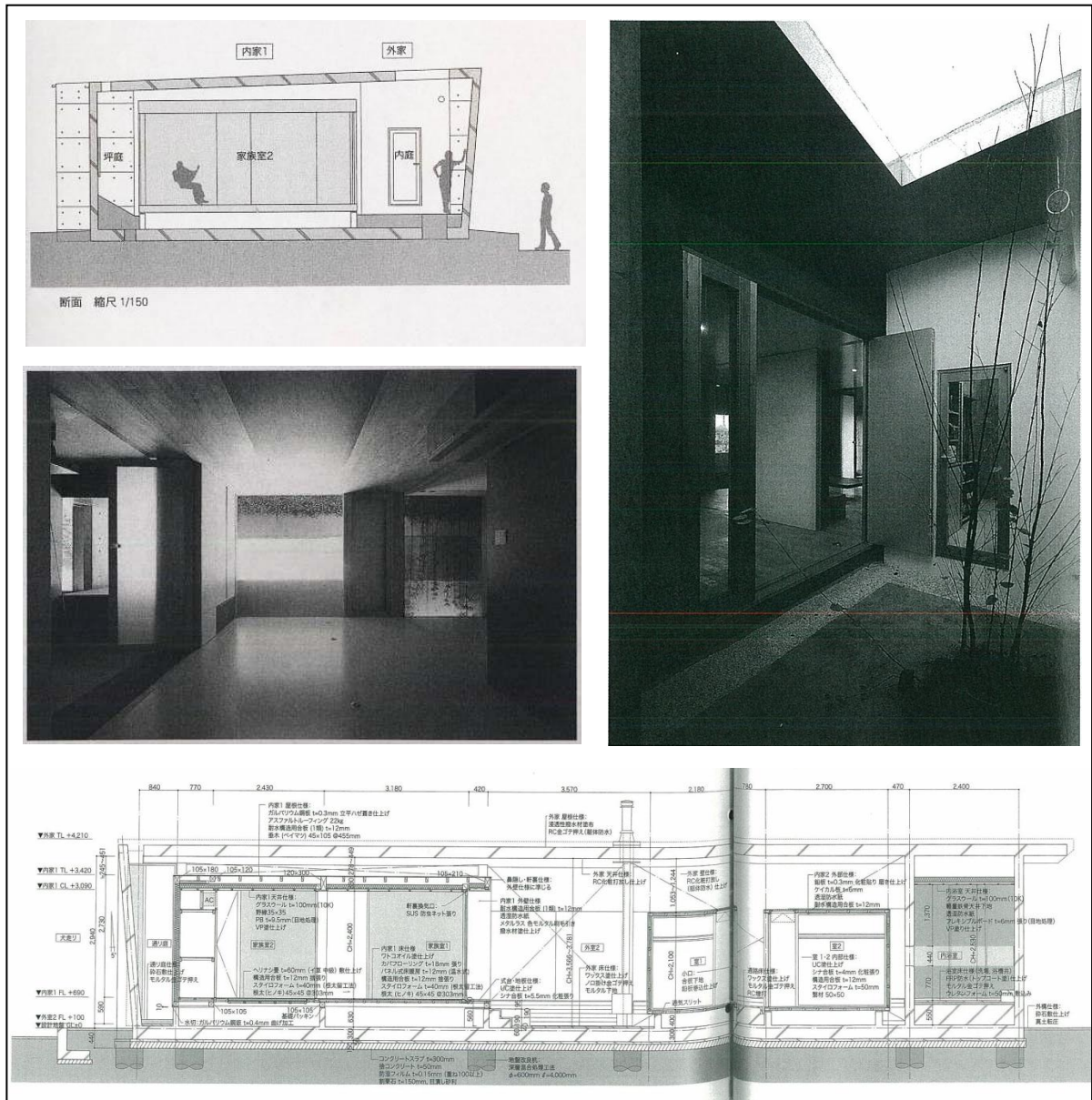


図4-47 建築概要

■ 建築概要

敷地は奈良県の農村集落の端に位置し、目の前には水田が広がっている。一見良好な環境に思えるが、台風の通り道、工場の隣接、近隣の開発予定など、他の都市と同様に自然災害、周辺環境の悪化、地域コミュニティの崩壊などの問題を抱えている。そこに問題意識を持ち、急激に変化する環境でも生活環境を確保・維持できる建築システムを考えそれをもとにこのEは計画された。

建物は、内部空間を立体的に2構成としている。外側の建物「外家」で外部空間（自然）

を取り込み、そこを新たな敷地として内側の建物「内家」で内部空間を作っている。そして建物に要求される諸機能を各建物ごとに機能分担することでおのこの制約を減らし、空間構成を柔軟にしている。それにより生活空間と外部（自然や社会）との接し方自由に選択できる。「外家」はRC造の大きな箱状ですべての面にスリットや穴があいている。この外殻は防災・防犯性能を受け持ちつつ、内部に新たな自然環境を作り出している。自然は各要素や量が選択・調整して取り込まれ、外部と比べコントロールされている。またプライベートも保ちやすい。

「内家」は建て替えの容易な木造と鉄骨造でコンパクトな機能空間とし、「外家」の内側に入れ子状に2棟建ててある。内部は和紙と木を基調に仕上げであり、空間をやさしく包み込む。「外家」での者熱と放熱と「内家」との間の余白空間の空気対流を利用し、かつ光や風を転向に応じて採り入れることで、内部気候が穏やかになるようにしている。

また建物は力強く包容力のある「外室」を核に諸室がつながり、各部屋は外部空間と対で配置され、自然の営みとともに日々の生活がある。

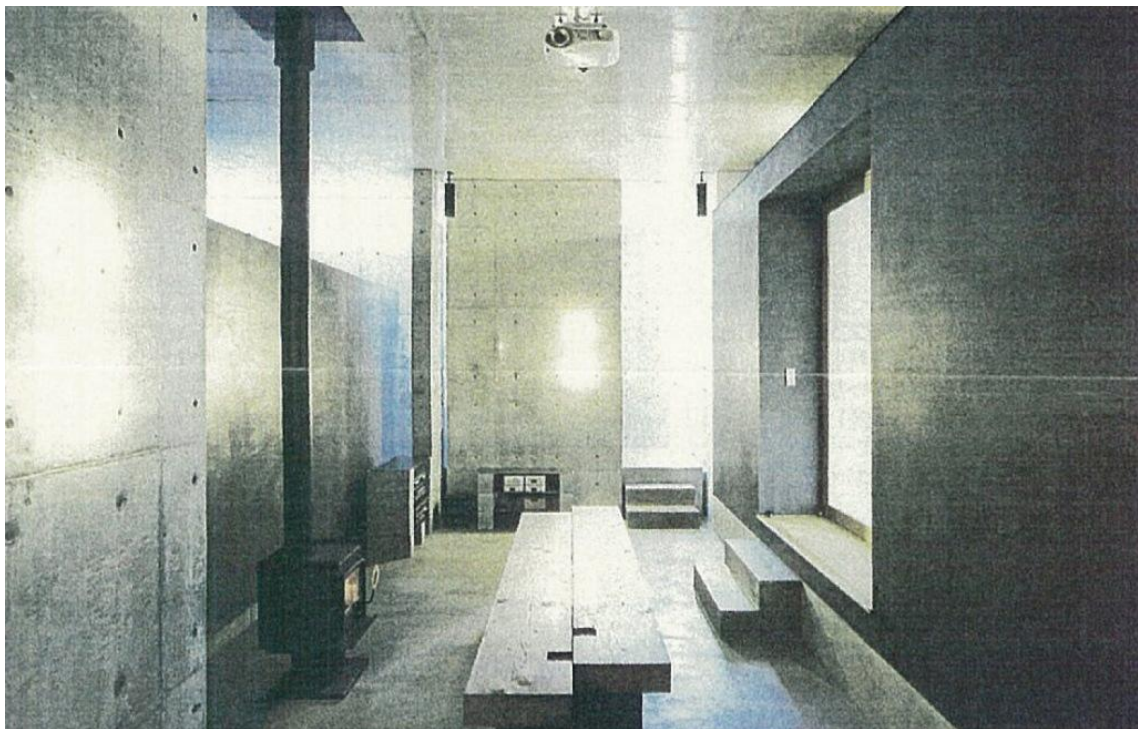


図4-48 外室

また、この住宅は建て替え可能性についても言及があり、この家を訪れる人が各々に生活スタイルを見つけ、四季折々の自然の姿を楽しみ自然とともに生きてくれることを設計者YDは望んでいる。

■設計者Y D

設計者Y Dは個人でアトリエを営み、住宅建築を中心に設計活動を行っている建築家である。Y Dは自然に対して強い哲学を持っており、この作品はその意思が反映したものである。

サステイナブルについては、社会全体で捉えるべき問題であることを踏まえた上で、建物と生活を統括的にまとめる概念が必要だと考えている。それは

- ・エネルギー消費の抑制
- ・建築物の物理的耐久性、社会的耐久性、
諸機能、性能の向上

といった事柄をトータルに、そして長期的視野に立って考慮する必要がある。そして何よりも住人および近隣社会にとって快適なものでなくては意味がないと考えている。

設計者Y Dの考える快適性とは、自然との共存が念頭にあっての居住空間の快適性である。

■計画

<施主の要望>

施主の要望は特に特になかった。

おおらかな空間という要望くらい。

対話の中で施主の好みや性格などを探った。

<敷地条件>

南面の畑

北側の工場

ただし、敷地条件はどう設計者が読み解くかという条件であり、大まかなところはどうかとも対応できると考えている。どの要素を取り出すかということのみが本質的な問題である。

<基本概念>

・建物を、外家（住環境空間）と内家（居住空間）の二重構造とし、各々に建築機能を分担させることでライフサイクルの異なるものを効率的に使い、エネルギー対効率を上げる。

・自然および社会環境などの外部からの影響をコントロールすることで設備などの選択・導入や居室の建設などハード面および住まい方や地域社会との関わり方などのソフト面の両方での自由度と柔軟性を増やす。

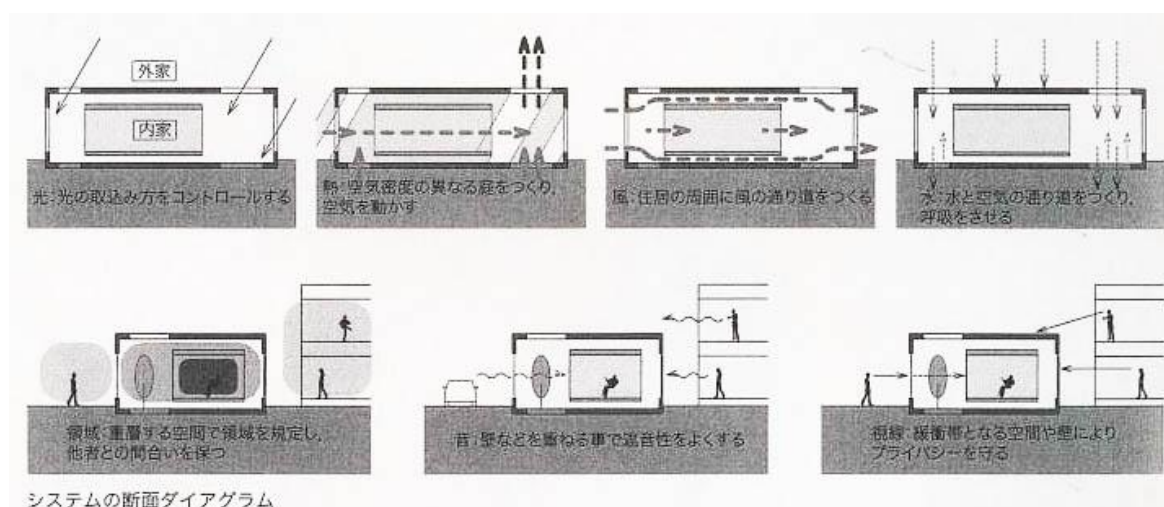


図4-49 環境性・社会性システム

環境性

- ・自然の原理を有効利用し良好な住環境を作り出す
- ・外家（人工住環境）を長期にわたり社会に形成・蓄積することでエネルギー、建材の総使用量を減らし、環境への負荷を軽減する。

社会性

- ・空間の多層化によって、プライバシーを保持する安定した住空間：内家
- 個人と社会との接点を維持する解法空間：外家
- の2者を併存でき、連続した地域の良い社会環境を作る
- ・個人の生活スタイルの選択肢を広げる
- ・地域固有の様式・材料・工法の活用、継承を可能にする。

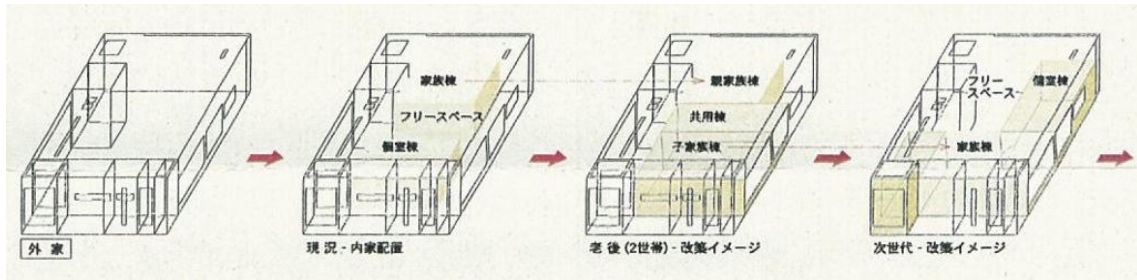


図4-50 経済性ダイアグラム

経済性

- ・ 住人の入れ替わりや生活様式の変化に伴う改築や、設備の入れ替え、新規導入のためのコストを抑える。
- ・ 外家により、構造耐力、耐久性および防災、防犯性能などの機能を確保することで、内家の制約を減らす。

緩衝空間の設置について

二重構造というシステムは以前から取り組んでみたいテーマでもあったのと、施主がいい意味でラフであったこと、敷地が広くシステム適用に適していたころから、かなり早い段階で決まった。

内家の規模決定について

内家の木造は家族で使うという目的から決まった。個室というのはクライアントの要求より最終的には小さかった。それは外家の中に内家を2つ外室を1つと、それらの規模が相互作用的に決まったことによるものだった。

大きな配置や構成は早かったのだが、寸法の詰め方や動線計画が論理的に決定するには時間を有した。寸法を詰めるとき 壁厚を低くするために個室は鉄骨でスチールパイプを使うなどして工夫した。

外から要求される性能として構造的な耐力・防火性能が関係するのだが、厳密に議論すると 隙間をどう炎が通りぬけるのかということに関して役所と食い違うところがありm許可を取るのに時間がかかった。他の要素としては暴風・地震。地震に関しては木造として内部は自立しており、余分に耐力を持っているという考え方をしている。

また外家は、自然という環境を切り取り新たに作り出すという性質を持たせたため、断熱は内家でとっている。鉄骨のフレームには内部に断熱材が入っており、フレームに構造熱

橋とならないように断熱塗料を塗って、断熱的に不利にならないように処理をしている。

外室については、基本的には「居間」と捉え、農家住宅の土間に人々が昔集まったように、住んでいる人が行き易いように設計した。家の奥までは入り込まず、土間や縁側で会話を楽しみ、そこで別れるという距離感のとり方を継承した。また、風が通ることから、においも気にならないということで、バーベキューが設計者の意図に反して行われている。

寸法について

3570mm という内寸法はかなりクライアントと話し合った

外家でダイニング的に使用されていてもはじを人が通ることのできる程度の寸法である。

床材

コンクリートの上にモルタルをぬっている。軒は基本的にはないので光がよく入るが蓄熱効果はあまり期待はしてない。本気で蓄熱を期待するなら周りガラスにしないとならず、そのような条件には合わなかったことから、蓄熱は考えに入れていない。

開閉について

開口部 中間期であれば空いている。夏はあいている 冬人がいれば開けたり入れたり他人が入ればしめて暖房とかする

冬でもストーブだけで十分あったかい 風が強ければ風をシャットアウトする。思ったより寒くない。それを不快に思うか思わないかが重要である。

コンクリートのまじかにある空間が少ないから冷放射の心配が無く、風だけではあまり寒くはない。またコンクリートのシェルターは断熱してない風が通り抜けるから、屋根の照り返しが無い。屋根があって、下に部屋があると一般的に熱い。断熱しても最上階は暑くなるのが普通だがEにはそれが無い。断面図的に浮いているのがその理由に当たる。

コンクリートはシェルとしての性能を確保するために一番合理的であると判断した。

通風

風が通るところに開口部開けたり 敷地を併せたりして大きさ・細さ・ずれで風の流れを誘導している。また中庭を設けることで、外家内に空気の重力差を作って風を流している。基本的に光も雨も外家でコントロールしている。家族室の場所を包むように気流をコントロールしているので、プランにも当然影響している。

社会とのつなげ方

透明の窓をつかって、「社会に開かれた」等とっているが、それとは異なる考え方をしている。空気として外家では遮断はしおらず、外的な要素をRCの躯体を使って取り入れたり（空気、光、雨、視線など）排除することで、それぞれの方角に対して適切な距離をと

っている。工場側にはほとんど閉じているが、スリットを設けることで安全性を保ったまま、外部との関係性をぎりぎり保つことに成功している。一方南側の畑側には、木製建具の開閉によって、大開口から景色、空気、外来者を受け入れたり、また閉じることで防風などを行っている。

虫など入ってしまうことがあるが、そのような諸々の弊害は、施主との話し合いの中で他のメリットを提示することにより一つ一つ丁寧に解決していった。

内家について

要素としては、構造・防火・防水 社会とのフィルター。他の要素としては断熱性能 音の問題 スペースの問題などである。

どこに向かって開くか、どこに窓を取るか窓をどう開くかは自由 プランと兼ね合わせて考えた。

とくに音を防ぎたかった、という意識もあった。

守られているという感覚が大事である

基本サッシは木製

- ・ある特定の角度の雨・風があたる部分がある
- ・どこで巻き上げることがわからないから 全部きっちり防水する
- ・鉛でブチルテープとコーキングを併用 最後水かけて磨いてるため洩らない

ただし、そういった類の説明の仕方は雨が入るがとびはねがこういう範囲で起きるが生活に支障はないという説明と同じ

木造であるか鉄骨であるかということと、プランは関係なく、鉄骨であると壁圧を薄く、つまり面積を広くとることができるので、採用するようになった。

日射を内家側で取りたいということはない。内家は透明なので、内家では日射の制御の機能を持たせなかった。日中はいらないので透明なので入れたくないなら外家側で調節するガラスか扉しかない夏は淡い光にするためによしず建てを調節する。

照明計画

部屋として使える程度の照明

ガラスと扉しかないなら、天井に照明をつけるという普通の考え方

照明は日中いらぬ。入ってくる反射光でとることを想定している。

雨水について

基本的には湿気と呼ぶため 一般住宅では調湿ではなく 湿気の排除をしようとしている。湿気を取り入れようとする人はいない。呼吸をしてない部屋。ある程度人の呼吸を調湿することはあっても外と中で調湿するということがない 冬の乾燥で外の空気を感ずるということもある。そのためには雨を入れなければならない。そして雨の音は人間の生活

にとってとても大事である。設計者YDにとって、一般的にはヴァーチャル的な環境でしかない環境の取り入れ方に違和感があって、このような設計に至ったとも考えられる。調湿については換気が基本である。事例Eでは自然に任せている。

性能評価について

CASBE 住宅業界の底上げを図ったものであり、はやらざるを得ないが、評価項目自体に納得していない。クライアントの満足度が一番大事である。建築は個別解である以上、事後評価をやることに意味が見いだせない。マイナスがあるから、プラスの側面によって満足させる、といったような手法はあまり通用せず、数値評価ではすべてプラスでないといけないという強迫観念がある。

プライバシー

フォーマルな玄関 宅配便はそこまでしか入れない 「立ち話」もそこまでプライベートな部分は見えないようになっている
エントランスから外室、内家に至るまでに段階があり、グラデーションのように空間を色分けしている。外来者の新密度によって招き入れる段階が変わってくる。

耐用年数について

きちんと設計して、100年もつのがいい 基本はメンテナンスをきちんとやるのが前提である。経済性という観点から内家の建て替え可能性を提示している。水切りを巧妙に設計するなど、長寿命が可能な設計にした。孫世代など、限りなく使い続けてほしいと願っている。しかし中が保護されているので、内家も耐用年数が実は長いことが想定される。なので、建て変わるときがあるとすれば、耐久性というよりは、中身のライフスタイルが変化して使わなくなったとき等の機会となるだろう。建て替えの際、メインで気をつけるのは風の空気の動きを設計することであろう。

また、解体に関して、フレームのサイズが決まっているから、モジュール的であるとはいえる。がしかし、フレームが大きいいため大抵のものは許容できる大きさである。

“エコ”について

低炭素の観点から離すのであれば、業界は本当は原則すべてリフォームから始めるべきなのではないか？ 建てるということ自体は、エコがあまりにもエコノミーに資本主義につながりそうな話である。現代にはびこっているエコの概念については非常に懐疑的な考えを持っている。

コストについて

基本的にはコストは普通に考えて増える道を選んでいるが土間は金掛からないからトータ

ルでは普通位のコストではないか。何でも好きな事ができなかった事が弊害とは言える。部分的には光をいれたいところもあったがコストの制約という条件がいい面に作用した。プライバシーを守るという閉じ方によって開放感が犠牲になっているということがあ。家全体にたいしてガラスの全面開口 ということが本当に必要かという問題がある。

このシステムのメリットデメリット

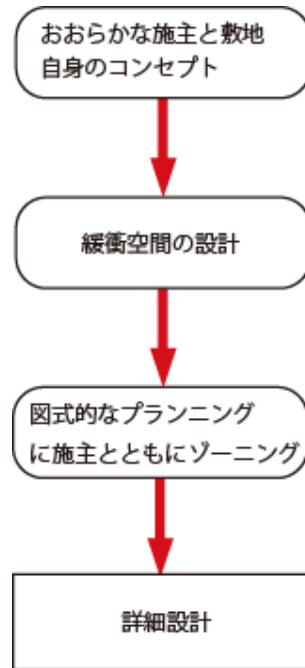
デメリットはスペースを採るということに尽きる。そのデメリットを克服するために、既に外家によって守られているということを生かして、透明ガラスという形をとっている。しかし個室の方からみても開放感があり、家全体が見渡せるという開放感がある。自然があることで壁があるのにその存在感が薄れていく。光が動くことで、閉ざされているという感覚がなくなるという。

外と中というラインを引かないと、かちつとした部屋というものが崩れる。緩衝空間がなかったら、空間ごとにきちつとしている。内にこもっているという感覚になってしまう。緩衝空間の場合、境界が曖昧になっているという感覚がある。住んでいる人にとって、外につながっているという感覚があり、こもっているという感覚はない。それは光のうつろい、草の動きなど、自然の挙動から来る。その点を評価している。

寸法について

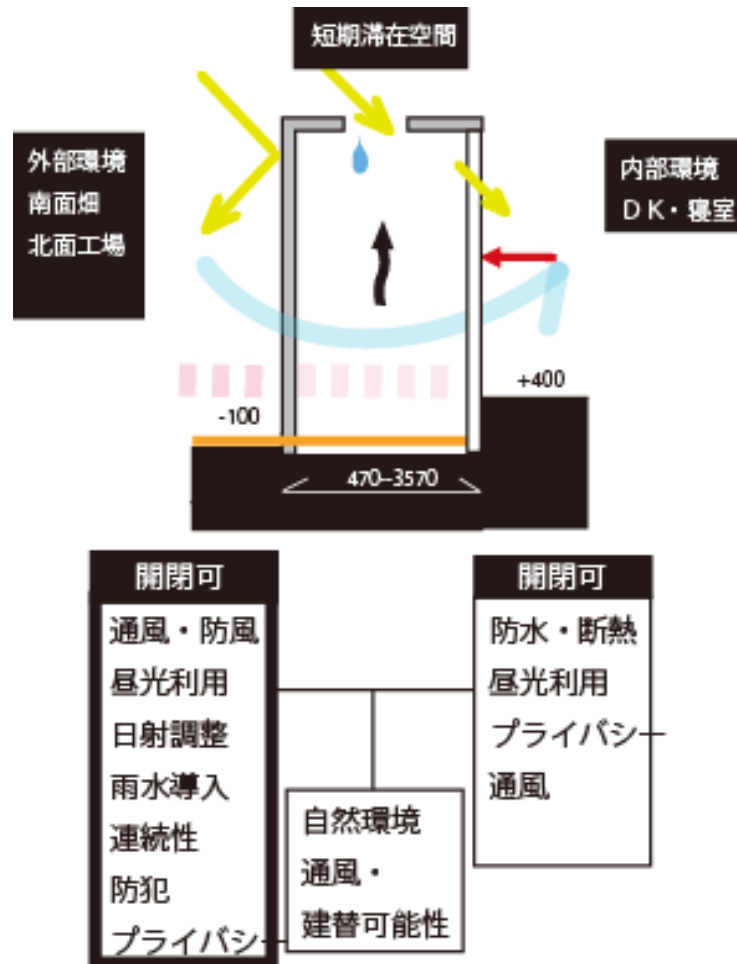
1800 という寸法はなんとか使えるという寸法である。本読んだりビール飲んだりする場所として決めた。敷地に限りがあったので生じたものとも考えられる。

■設計の流れ



自身の住宅建築に対するコンセプトを施主に当てはめ実現した。入れ子というシステムからは、経済性、環境性、社会性と複合的な要素を込めてコンセプトualに図式的なプランニングが実験的に行われている。

■空間分析



設計者の考える図式に合わせたように外皮の性能と内日の性能が決定されている。いまある様々な問題を抱える環境から外皮（外家）によって切り取り、内部に設計者の考える“自然”な空間を外部として作り出し、それに対峙するように内家が設けられた。外皮と内皮の透過する性能の差によって設計者の考える“自然”が再現され、居住者はその“自然”の移ろいを、内家の開放性によって、味わいながら過ごす事ができる。

4-4-5 事例G

所在地	家族構成	構造	規模	延べ床面積	設計期間
福岡	父+夫婦+子	W	地上2階	164m ²	2007.11

建築概要 (詳しくは2章参照)

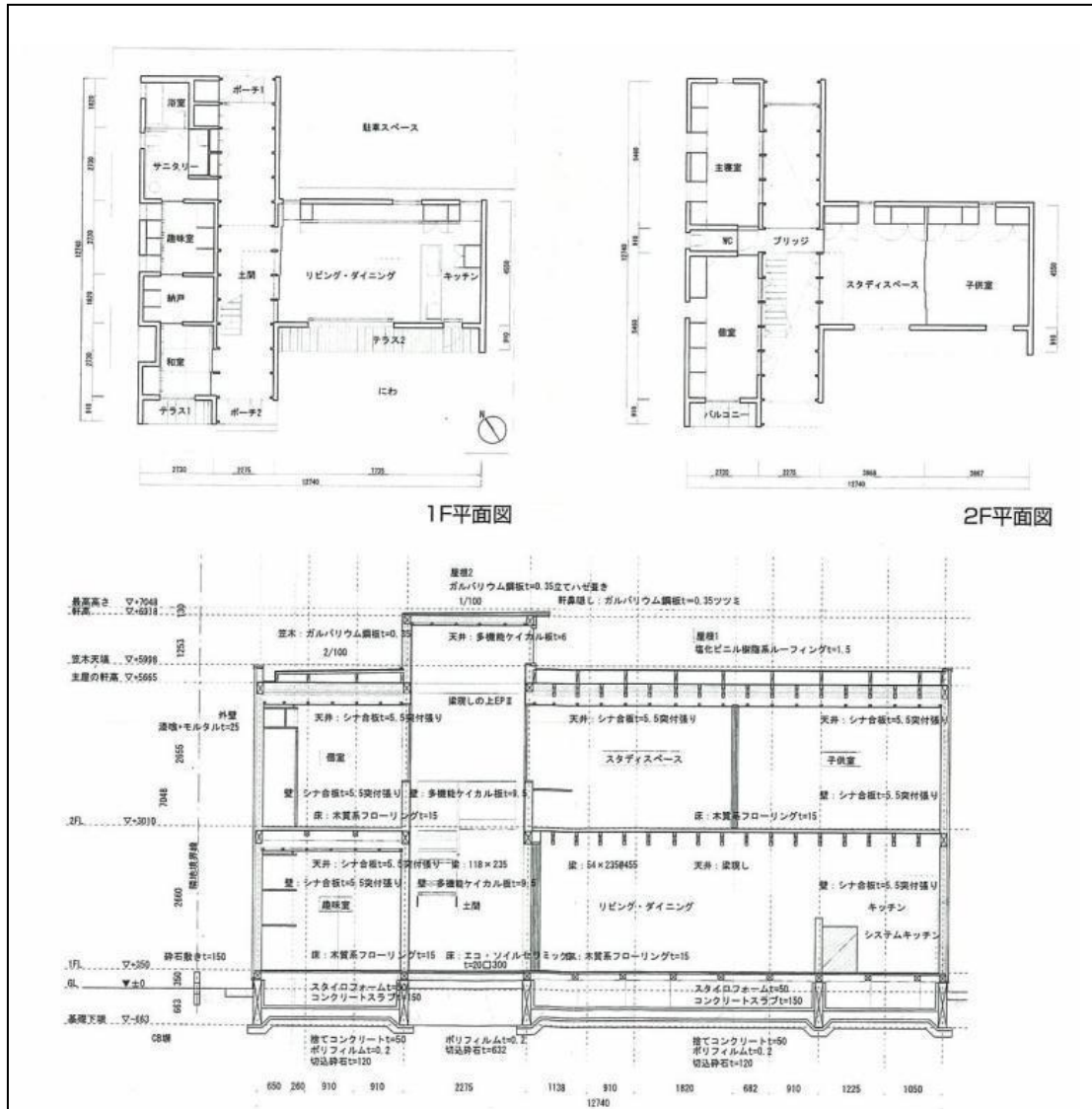


図4-51 建築概要

■ 建築概要

5人家族(夫婦+幼児2人+父)の為の住宅である。敷地は北九州市の郊外、学園都市市内の新しい住宅地の一角にある。北側の前面道路と南側の空き地を接続するかたちで、

南北に長い2層吹き抜けの土間空間を設け、これを介して東西に居室を配置してある。土間には2つの性格がある。1つは南の空き地と道をつなぐ立体的な孔であり、住居内を貫通する路地のような空間である。東側の明るい居室のエリアと西側の小さくて比較的開口部を絞った水回り・寝室のエリアの間に介在し、両ゾーンを柔らかく文節する。日常的な生活の移動（たとえば水回り）と居室との往来には、必ずこの空間を通る仕組みになっている。2つ目は、室内環境における、大きな緩衝装置としての性格である。陶器では、日射量が多い場合に集熱・蓄熱部位（温室的な役割）、日射量が少ない場合に

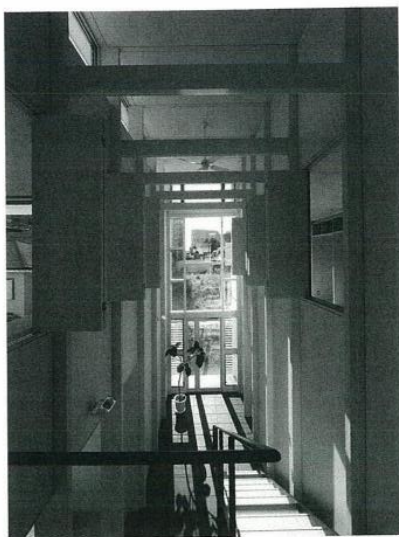


写真6 ブリッジから土間を見る



写真8 個室から土間を見る

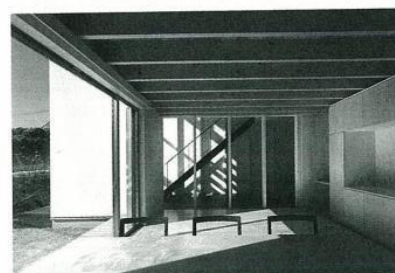
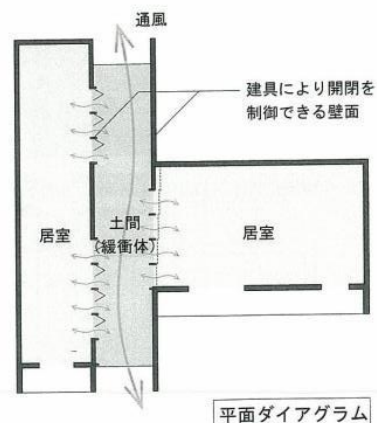


写真9 リビング・ダイニング



写真7 ブリッジから子供室を見る



平面ダイアグラム

室内外の緩衝体として、南北に長い土間を設け、その両側に居室を配置する。両ゾーンの境界に、モードに応じて開閉可能な建具をデザインする。

図4-52 内観写真と平面ダイアグラム

は、室内と屋外の間の緩衝空間としての機能を持つ。夏季・中間期では換気・通風を促進させ、土間の熱容量を利用したパッシブクーリングを行う。

パッシブ的な手法により、可能な限り空調設備に頼らずに、快適な室内環境を実現することを目指した。

居住者が日々、時々刻々の天候、環境の移り変わりを感じ取り、それに応じて、室温や日射量を調整しながら暮らす。建築的には土間の壁面（居室部との境界）を、モードに応じて開閉可能な建具をしつらえ、日射遮蔽性能をパッシブアクティブに変えられるようにしている。外壁の気密性に比べて、土間と居住域の壁ははるかに低く設定してある。内外の環境変化に応じて、自由に空気の制御が可能な「呼吸する皮膚」としての壁がイメージされている。

■環境性能

- ①住宅の長寿命化 ②省エネルギー ③省資源・長寿命化 ④その他（緑化）など

これは住宅性能評価基準である CASBEE すまい（戸建て）に基づいている。設計者は設計段階から設備設計者である施主の専門的なサポートのもと、設計を行っていったため、高性能な住宅を作ることができた。（CASBEE Sランク）

また、設計段階から土間の環境的側面を、設備の専門家である施主は、厳密に性能をシミュレーションを通じて決定していった。

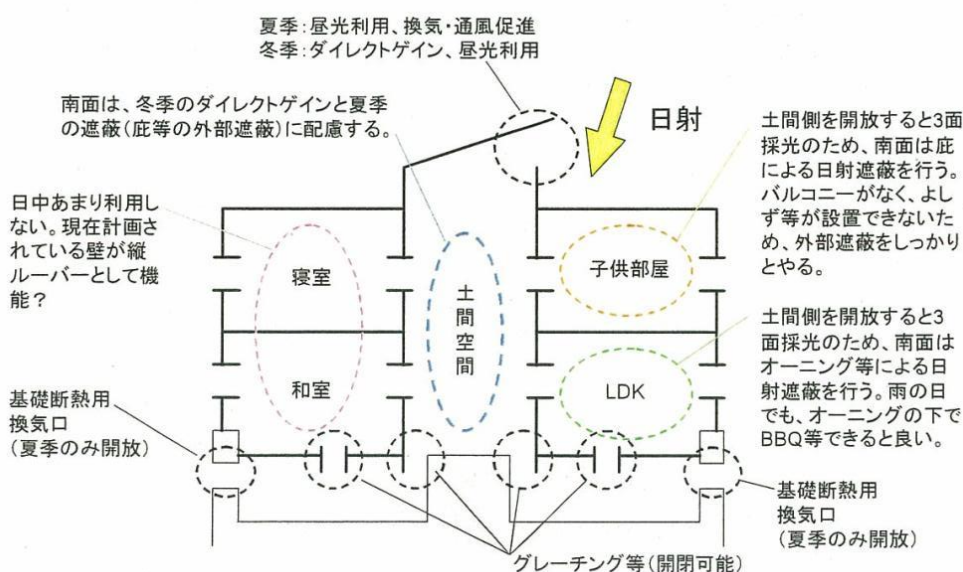


図4-53 設備設計者から設計者への土間空間コンセプト資料

図は施主が設計段階で設計者に提出した資料である。

土間空間は①冬季では、日射量が多い場合は、集熱・蓄熱部位（温室的な役割）、日射量が少ない場合は、室内と屋外との間の緩衝空間的な役割を持たせる。②夏季・中間期では、換気・通風を促進させ、また床下からの例熱供給を行ったり、土間の熱容量を活用したパッシブクーリングを行う空間、と考える。冬季のことを考慮し、土間空間は上部および南面での日射熱取得性が高く、熱容量もある程度大きく仕上げることを、達成項目として挙げている。

また、以下の項目についても施主は具体的なリクエストがあり、設計者Gは対応をしてみた。

- ・ 空気環境
- ・ 光環境
- ・ 音環境
- ・ 調湿VOC対策
- ・ 断熱気密性
- ・ 外装
- ・ 設備
- ・ 床下空間のメンテナンスおよび収納
- ・ 外構
- ・ その他

土間空間に関する注意項目は以下のものであった。

- ・ 空気環境

建物外皮の気密性能は高め、各居室空間（土間空間と居室の間）の気密は低くする。理由としては、①あるいか所の空気環境が悪化した場合、パッシブに希釈するため（空気質対策）②暖房時の各居室空間の温度分布を和らげるため（バリアフリー対策）③室内の心理的な開放度を高めるため、などである。

・光環境

土間空間は夏季の日射遮蔽に配慮した開口部を南北面および東側上部（ハイサイドライト）に有しており、日中昼光により十分な明るさがえられる。また日中利用頻度の高いリビングでは、南北の2面採光に加え、土間空間と連続性を持たせることにより、3面採光となり（土間空間は収納可能なオーニングが望ましい）均斉度も高い。

また、雨天時でもオーニングの下でバーベキューなどが可能である。将来的には、ウッドデッキなどを作り、涼み台としても活用できる。その他の居室も土間空間と連続性を持たせることにより、光環境は大幅に向上する。

冬季の日射受熱を重視し、夏季の日射制御が困難となる場合は、南面においては“よしず”などの設置も視野に入れている。2階の子供部屋には現状ベランダを設置していないので、竣工後“よしず”などの外部遮蔽の設置が困難となるため、設計段階で十分に配慮する。

・音環境

土間空間をガラスや熱容量の大きい建材で仕上げた場合、音がかなり響く。このため、土間空間の天井面を吸音材で仕上げる。

・調湿、VOC対策

内装は天然材（木材土壁など）を基本とし、調湿性能を持たせる。土間は、調湿もしくは保水性建材を用いてもよい。

・断熱・気密性

次世代省エネ基準を満足させる。土間空間を開閉可能な建具で仕上げることにより、夏季中間季に土間を半屋外化し、冬期に温室化する方法も考えられるが、気密性能、日射制御の観点から問題も多い。また、南北面を全面的に開放した場合、土間空間での温度差換気効果が期待できなくなる。土間空間の一部（ハイサイドライト+ α 程度）を気密性の高い建具を用いて開閉可能にすれば十分な環境性能を実現できるのではないだろうか。

次の図は実際の設計が行われた状況の土間の環境的な使われ方を示している。ほぼ施主

の意見の通りに実現することができている。



写真4 土間/開放時

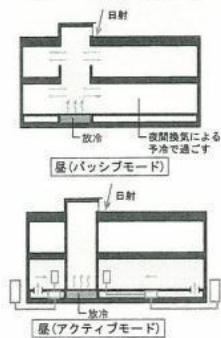


写真5 土間/閉鎖時

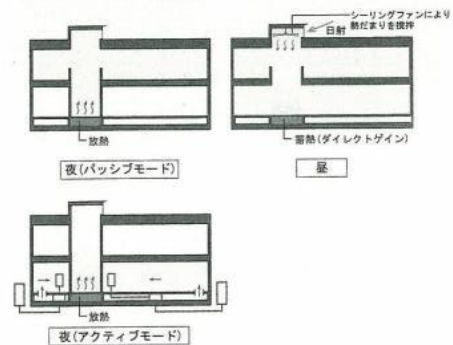


図4-54 夏季と冬季のモードの違い

・夏季：夏季・中間は、外部建具を開放し、換気・通気を促進させ、土間の熱容量を利用したパッシブクーリングを行う。盛夏のアクティブモードの場合には、土間と境界を締め切り、居室に限定したエアコン空調（各室個別制御可能）を行う。

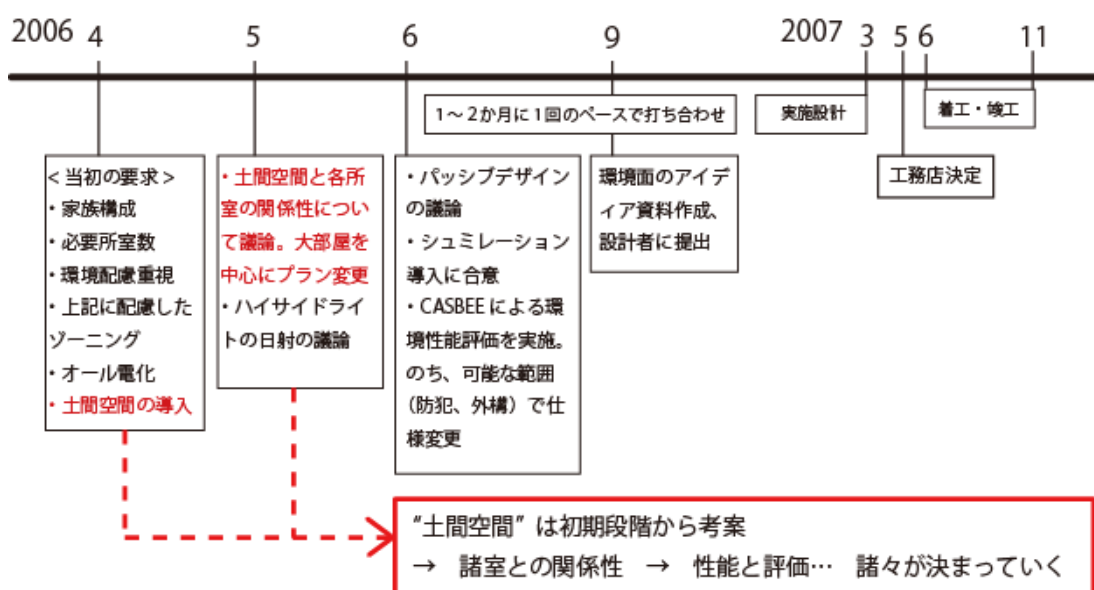
・冬季：日射量が多い場合にはシーリングファンにより、上下温度分布を解消するとともに、土前の蓄熱を促す。日射量が少ない場合には、土間の建具を閉めることで、土間が室内外の緩衝空間の役割を果たす。夜間は蓄熱部位からの放熱で暖をとる。アクティブモ

ードの場合には、土間との境界を締め切り、居室ゾーンのみ暖房（各室個別制御可能）を行う。

■設計者G

大学の教育機関に属しており、都市と建築設計の研究を行っている。個人で設計事務所を運営しており、住宅などを主に設計している。

■計画



設計者Gと施主は古くからの知り合いであり、施主はその信頼から設計を設計者にかなり任せていた。ただコミュニケーションは密にとり、環境的な設計は十分にサポートをしていった。

設計者Gは土間について、半外部的な空間。建築計画上の。光、風、動線、視線も抜ける+環境的な側面もある、といったように当初認識していた。

土間空間での生活イメージの想定は、建築計画的に平面計画と併せて考えており、諸室との関係性や、玄関の機能を持つ土間ならではの外来者との関係も考えた。誰かが入ってきておしゃべりなど従来の要素もあるかもしれないし、パーティも出来るかもしれない。それを許容できるおおらかな規模の空間を作った。

建築面積が50坪だったのでバランスから考えると廊下的なものは必要であった。外部的なものを取ろうとすると高さや幅は空間のプロポーションなどからその規模を判断した。

設計者Gは今後緩衝空間は小さい家だったら何か犠牲にしないといけないが、玄関などを“縁側的”“土間的”と捉えることにより実現できるかもしれない。きうる多くの生活行為（内部空間との関係）とできうる外部との関係を期待して、外でできることの延長と家の中ですることへの魅力を設計者Gは大切にしていた。

環境的な数値のための変更点について

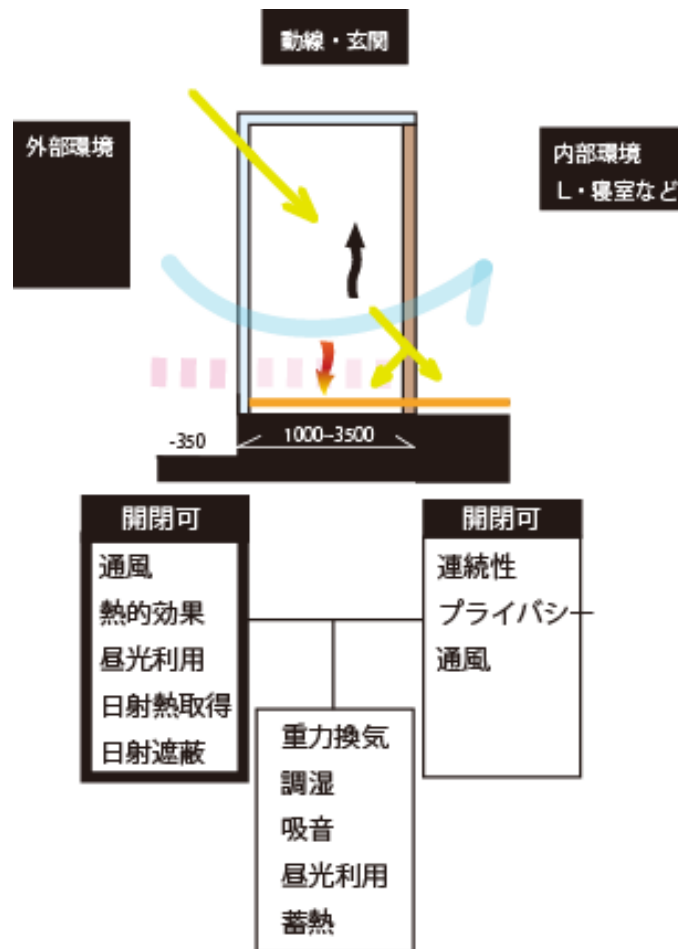
施主のサポートにより、環境面についてはシュミレーションの結果を反映し、より良い環境性能を持った住宅を作ることができた。問題が発生した場合、規模やプランを変更させるのではなく、ガラスなど、材料面で性能を補完していった。弱い面を作らないように。トップライトを開けた。

■設計プロセス概要



施主によって具体的に性能が要求された緩衝空間（土間）は、諸室との関係性を作り出す住宅における軸となり、プランニングの中心となった。また性能を発揮するためにシミュレーションや施主のアドバイスにより、土間は設備設計の中心ともなり、季節に対応した運用方法まで具体的に設定されるような住宅となった。

■空間分析



外皮はプラン上外気に接している部分が少なく、土間空間全体に環境性能が付加されている。また、透明度の高い外皮と開閉可能な内皮によって、土間空間の環境性能の運用が居住者側に課せられている。

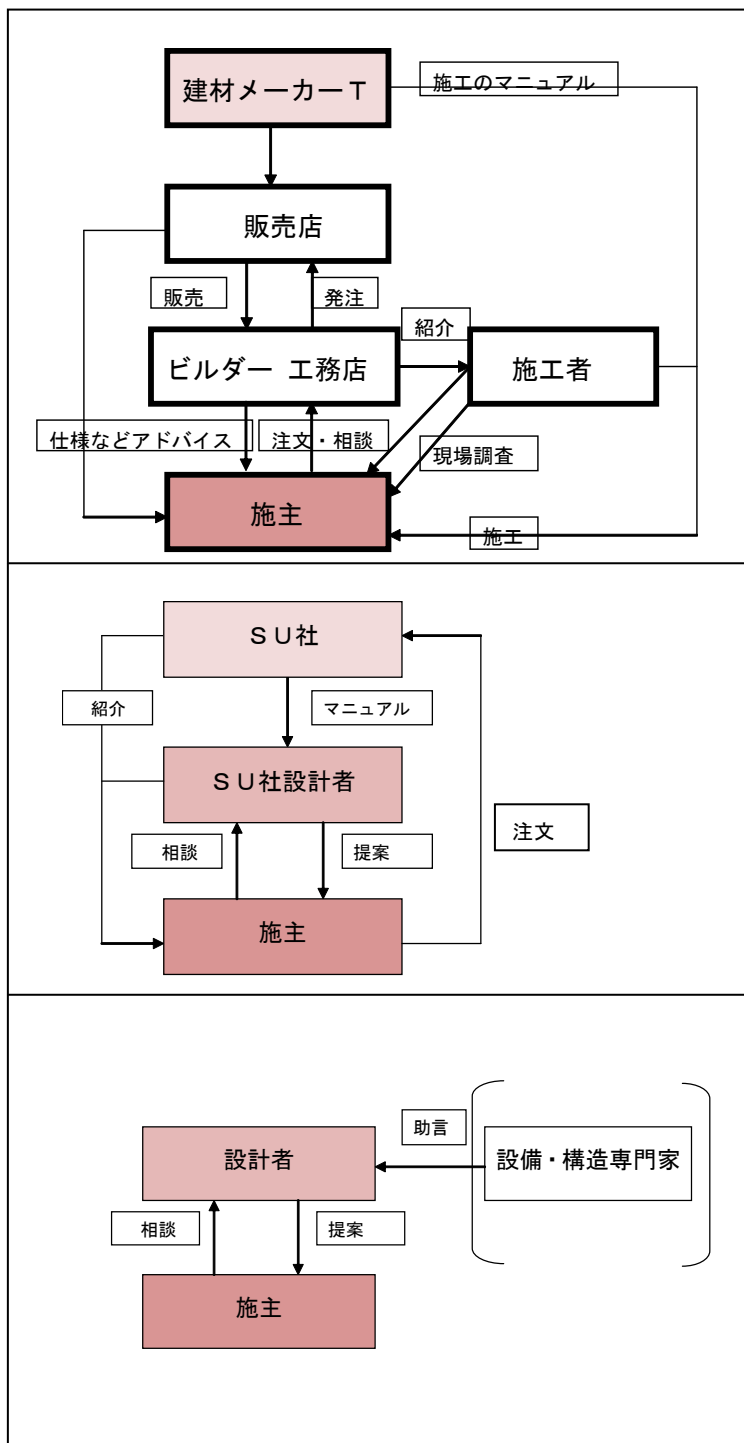
4-5 考察

4-5-1 業態比較

建材メーカーT社では、緩衝空間という部分を商品化しており、床材や大きさ、屋根材の選択性はあるものの、施主はニーズがあれば、ビルダーや工務店、ホームセンターに相談して、メーカーのアドバイスなしに仕様を選ぶ。製品がたとえ断熱性能に優れておらず、外部的に使うものであっても、居住空間を広くするために内部的に扱い、結露してクレームとなってしまうことが多々起きる。クレームをなくすには内部での生活行為とその行為が求める緩衝空間の性能が一致するべきであり、メーカー側は施主が生活行為に合わせて選ぶことができるようなシステムを導入するべきである。

ハウスメーカーSU社では、住宅に一定の品質を保つために満たすべき性能基準、仕様を決めているSU社の設計者はその仕様に基づいて、施主との対話を通してニーズを引き出し設計のマニュアルを手で設計業務を行う。

設計の基準は次世代省エネ基準に従っており、断熱気密性能



をすべて最外皮で取った上での内部の設計であり、緩衝空間は内部的な室内環境になる。“縁側”“土間”などの言語を用いて施主とのイメージ共有を測った上で、設計を行うようだが、必ずしも想定した緩衝空間での行為が、内部的な室内環境の中で行われやすいかという、一概に言えることではなく、施主にとってベストな解法であるとは言えないだろう。

設計者が行っている設計行為は基本的には施主と1対1である。施主の要望または敷地条件などから全体の空間構成の中の一部として緩衝空間が導き出される。また、緩衝空間のイメージ共有には“縁側”“土間”“サンルーム”などの言語がもちいられることが多いが、それは設計者によって捉え方が異なり、その言語を通してどんなイメージを共有できているかの理解が必要である。

緩衝空間はパッシブデザインの1手法と捉えられることから期待される環境性能があり、それを意匠設計と同時成立させるのは、調査事例が一様に分類されなかったことから、設計者の技量にかかっていると言える。

また、住宅の設計において設備設計者の不在時をどのようにカバーできるのか、また、設備設計者は具体的には何をアドバイスすべきなのか。この点に関しては次項で述べたいと思う。

本研究では環境配慮型住宅の普及を目的としている。それは設計手法がシステム化された環境配慮型住宅の大量生産を目標としているわけではない。あくまで緩衝空間は外部と内部の間に存在し、境界となって内部と外部をつなげるものであり、個人や住宅の敷地条件などにより個別化するはずの存在であり、大量生産によって均質化するべきではないからである。

そのためには緩衝空間の設計のガイドラインの作成をし、なるべく多くの境界を許容するようなガイドラインを作成することを目標とする。

4-5-2 環境性能

緩衝空間において重要な側面である、環境性能についての評価を行う。

対象は実際に存在する事例のS、L、D、I、E、Gである。

評価の手法としては、前述の「自立循環型住宅への設計ガイドライン」の住宅の主な設計対象部位と要素技術の関係を参照した。

要素技術	主な設計対象部位										
	屋根	軒・庇	外壁	開口部	床下	天井	内壁	内部建具	内部床	外構	緩衝空間
自然風の利用	○	○		○				○		○	○
昼光利用	○	○		○		○	○	○	○	○	○
太陽光発電	○										
日射熱の利用		○	○	○			○		○		○
太陽熱給湯	○										
断熱外皮計画	○		○	○	○	○	○		○		○
日射遮蔽手法	○	○	○	○		○				○	○
暖冷房設備計画					○						△
換気設備計画			○					○			△
給湯設備計画					○					○	
照明設備計画						○	○				
高効率家電機器の導入											
水と生ごみの処理と効率的利用	○	○								○	△

図4-55 住宅の主な設計対象部位と要素技術の関係

縦軸は自立循環型住宅への設計ガイドラインに基づく項目である。緩衝空間は屋根・軒や庇・外壁・開口部・床下・天井・内壁・内部建具・内部床・外構から成り立っているといえ、多くの項目が緩衝空間にかかわっていると言える。

今回のヒアリングを通して2件以上調査ができた項目に関しては○、1件には△を付け、分析のツールとして○のついた項目についてのみ事例を分析する。

以下は要素技術と削減対象のエネルギーの用途である。

- ・自然風の利用…冷房
- ・昼光利用…照明
- ・日射熱の利用…暖房
- ・断熱外皮計画…暖房
- ・日射遮蔽手法…冷房

— 第四章 緩衝空間詳細事例調査 —

緩衝空間関連の要素技術	L	D	I	E	G	S
自然風の利用 ・直接的な自然風取り込み ・間接的な自然風取り込み ・屋根面を利用した自然風取り込み ・温度差換気の利用手法 ・室内通風性能向上手法 ・防犯、騒音への配慮	外皮に空気層を設けた。 2～3階の床がグレージング	入れ子のプランで風が回るようにした。2階の床をグレージングにした。	・南面大開口部と北面の窓 ・屋根点検用煙突での煙突効果	入れ子のプランと開口部で操作。2種庭を設け空気に重力差を作ることで気流を作っている。	土間空間(南北)に通風。居室は建具の開閉で風を制御。緩衝空間上部で重力換気。	電動と手動の窓。屋上面の電動窓。
屋光利用 ・採光手法 ・導光手法	2～3階の床がグレージング	南面の大開口	・南面大開口部 ・ワーロン障子で内部にも	トップライト 南面の大開口(ガラスなし、木製手動のオーニングあり)	ハイサイドライトによる採光、南北面の開口による導光	緩衝空間から冬の日射を最大限にいれる。
日射熱の利用 (・開口部の断熱手法) (・開口部からの集熱手法) ・蓄熱手法	—	黒御影石で蓄熱を期待	やや期待できる。ステアタイト素地質タイル	モルタルだから期待はできるけどしてない	サラミックタイル、下地はモルタルで蓄熱	—
断熱外皮計画 開口部 ・窓の選択 ・サッシの選択 ・内外付属物による断熱強化 ・断熱戸の仕様による効果	網入りガラス、FRP、鋼板、木毛セメント板、断熱塗料、ツーバイフォーを組み合わせた	開放性、コストを重視し、単板ガラスに	アルミ製建具 Low-eペアガラス 熱橋を作らないように工夫	内皮で断熱している。(ちなみに防水も)熱橋を作らないよう躯体に断熱塗料を塗った。	断熱アルミサッシ(ペアガラス)	アルミサッシと木サッシのダブルサッシ
その他意識した要素	・外部との距離感 ・居住空間との連続性 ・縦動線 ・外皮性能は耐力、耐火、調湿、断熱、再利用	・プライバシー ・崖地(敷地)対策 ・調湿 ・結露の工夫 ・開放性	・外部への開放性 ・お手伝いさん動線 ・居住空間との連続性 ・プライバシー	・環境を作り出すシエル ・防犯 ・防風 ・構造 ・プライバシー ・建替可能性	・動線の抜け ・外部での行為の採り入れ ・諸室との関係	・縁側での生活イメージ ・均質でない光環境の実現 ・居室空間との連続性 ・プライバシー

図4-56 事例ごとの環境性能評価の分類

環境性についてはヒアリングと資料調査により分類した。緩衝空間だけではなく住宅の全体から環境性能についてアプローチしようとしている様子がうかがえる。また、ガイドラインの評価項目以外にも多くの取り組みが見受けられ、一概にこの評価項目のみで評価をするのは難しい。

また、上記項目に関する省エネルギー性に関しては意識している設計者は実験住宅S以外でほとんどおらず、コスト管理や、施主にとっての快適室内環境の実現ということを念頭に置いている設計者ばかりであった。また、Lは資源循環性、Eは建て替え可能性という、運用を含めた住宅内での省エネルギー性ではなく、グローバルな省エネルギー性について意識して設計していた。

次に緩衝空間の特徴でもある内皮と外皮の性能に着目して、さらに緩衝空間に特化して分類を行った。意匠性のプライバシー調整と空間連続性はヒアリングの中から抽出したほとんどの事例における設計上の留意点である。

凡例

●：閉鎖時 ○：開放時

— 第四章 緩衝空間詳細事例調査 —

事例		L			D			I			E			G			S								
		外皮	内皮	プラン	外皮	内皮	プラン	外皮	内皮	プラン	外皮	内皮	プラン	外皮	内皮	プラン	外皮	内皮	プラン						
仕様	サッシ	アルミ	アルミ	ガラス	アルミ	アルミ	ガラス・RC	RC・木建	木建	石貼り	ロ*	アルミ	木	モルタル	木	タイル+モルタル	アルミ	木建	タイル+モルタル	木	木	フローリング	プラン		
	面	複合木建	アルミ	ガラス	ガラス・RC	アルミ	RC	木建	木建	タイル	二*	アルミ	木	モルタル	RC・木建	木	アルミ	木建	タイル+モルタル	木	木	フローリング	プラン		
環境性	自然風の利用	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	直接自然風取込み	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	重力換気	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	風光利用	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	蓄熱性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
断熱性	熱的バンプアパー	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	断熱計画	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	日射遮蔽	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
その他の性能		防音・耐力・耐火・防火・調湿・再利用																							
ブライバナー調整		●																							
空調連続性		○																							
断面構成	<p> 不透明・固定 半透明・固定 透明・固定 不透明・可動 半透明・可動 透明・可動 日射遮蔽物 </p>																								
	平面構成		<p> 玄関 廊下 緩衝空間 リビングルーム </p>																						
断面による採光性		玄関			リビング			キッチン			リビング			リビング			リビング			リビング			リビング		

— 第四章 緩衝空間詳細事例調査 —

外皮の性能と内皮の性能にそれぞれどのような機能が付加されているのか検証した。ほとんどの環境性能項目で外的な因子を2枚で役割分担して環境を制御していることが分かる。

近年増えているワンルーム型の住宅は、外壁を高断熱高気密化しているため均質な空気の内空間を実現しているのに対して、緩衝空間が均質な空気の内空間にはない空間を作り出していることが推測できる。

具体的に項目ごとに検証していく。

■自然風の利用

		L				D				I				E				G				S							
		外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン
自然風の利用	サッシ面	複合木建	アルミガラス		I	アルミ	木建	石貼り	ロ*	アルミ	木	タイル	ニ*	RC・木建	木	モルタル	日	アルミ	木建	タイル+モルタル	T	木・アルミ	木	フローリング				I	
	直接自然風取込み	○	○			○				○					○				○				○						
	重力換気	●	○		●	○		●	●	○	○		●	○			●	▲	○		●	○	○					●	

自然風の利用は外気に接する外皮で採り入れが図られているのは当然のことだろう。また重力換気に関しては断面的平面的に風の道を作らなければならないので、プランニングと内皮にも関係があることが分かる。

<具体的設計手法>

- ・緩衝空間の大開口と対峙するような位置に開口部を設けて風の道を作る
- ・重力換気：上層階の床をグレージングなど孔のあるものにし空気が上まで抜けるようにする（事例L、D、S）

：緩衝空間の吹き抜けと煙突を併設して重力換気を行う（事例G、S、I）

- ・入れ子のプランによって住宅全体に風をまわす（事例L、D）

<設計手法総括>

外皮の開放と風の通り道を内皮の開放またはプランニングの工夫によって得る。

重力換気：ロの字プランは、外皮の開放のみで、他プランは外皮と内皮の開放によってできる。

■昼光利用

		L				D				I				E				G				S							
		外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン
昼光利用	サッシ面	複合木建	アルミガラス		I	アルミ	木建	石貼り	ロ*	アルミ	木	タイル	ニ*	RC・木建	木	モルタル	日	アルミ	木建	タイル+モルタル	T	木・アルミ	木	フローリング				I	
	直接自然光取込み	●	△	●	●	●	△		●	●	△		●	●	○		●	●	△		●	●	△					●	

— 第四章 緩衝空間詳細事例調査 —

昼光利用は外皮は閉鎖時におこなっている。これは外皮に透過性を持たせており、他の要素（風、熱など）を排除しつつも光を取り入れるための手法だと考える。

また、内皮に関しては開放時に光を取り入れている。これは内皮が全透過性のある素材でなく、障子のような半透明の素材や不透明の木製建具で作られているからである。これは、外皮によってとりいれられた光を、内皮で居住者が建具の開閉で光を制御できるように設計されていると解釈できる。

<具体的設計手法>

- ・南面の大開口
- ・床面の反射光
- ・ハイサイドライト採光（事例G、E、S）
- ・上層階の床を透光性のある材にし下階へ導光（事例L、D、S）
- ・内皮を透光性のある材にし、内部へ光を入れる（事例L、I、S、E）

<設計手法総括>

外皮の透明性を高くし常に日射を取り入れ、内皮によって利用を制御する。

■日射熱の利用

		L				D				I				E				G				S							
		外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン				
サッシ面	サッシ	複合木建	アルミ		I	アルミ	木建	石貼り	ロ*	アルミ	木	タイル	ニ*	RC・木建	木	モルタル	日	アルミ	木建	タイル+モルタル	T	木・アルミ	木	フローリング	I				
	面	ガラス				ガラス・RC				ベアガラス	障子				ベアガラス			ベアガラス				ベアガラス	障子						
日射熱利用	蓄熱性							▲				▲				▲				●									
	熱的バッファー	●	●			●	●			●	●			●	●			●	●			●	●			●	●		

蓄熱は昼光利用と併せて行われることが多く、得た日射熱を床によって蓄熱するケースが多い。

また、緩衝空間に最も期待されている環境性能としての熱的なバッファージェーンの効果であるが、内皮外皮を閉じた状態で初めて成立することが分かる。

内皮と外皮の仕様を比較すると、内皮が木製建具、外皮はアルミサッシが多く、外皮の方が断熱性能・気密性能に優れた材が用いられていることが分かる。

<具体的設計手法>

- ・床材タイル、モルタル、石仕上げで開口部から得た日射熱を蓄熱（事例G、D、E、I）

<設計手法総括>

外皮またはトップライト、ハイサイドライトから採光した上で、床材で蓄熱する。

■断熱外皮計画

		L				D				I				E				G				S						
		外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン			
サッシ	面	複合木 建	アルミ ガラス			アルミ ガラス・ PC	木建	石貼り	ロ*	アルミ ペアガラ ス	木 障子	タイル	ニ*	PC・木 建	木 ペアガラ ス	モルタル	日	アルミ ペアガラ ス	木建	タイル+ モルタル	T	木・アル ミ ペアガラ ス	木 障子	フローリ ング	I			
	断熱計画	●				●	▲			●	●				●			●	▲			●	▲			●	▲	

断熱は、E以外は外でしっかり断熱をとり内側はサポートするような役割を与えられている。これは、省エネルギーの観点からして、外断熱にすると熱効率がよくなり暖房エネルギー削減につながるものである。事例Sでは、次世代省エネルギー基準の断熱係数Q値の基準値をクリアしようとしたために、サッシをダブルサッシというハイスペックな性能とし、外部的に扱おうと思っていた縁側が環境コンセプト的には内部的な扱いになってしまったということがあった。

緩衝空間は開放的に作られることが多く、すると熱損失が増え、開口部の断熱性能を上げざるを得なくなりコストがかかってしまうことがある。断熱性が低いと結露を生じる可能性もあるが、求められている生活行為に基づいた設計上の断熱性能の目標設定が大切だろう。

<具体的設計手法>

- ・熱橋を作らないようにディテールの工夫（事例E， I）
- ・内皮で断熱性を確保している（事例E）
- ・内皮を太鼓張り障子にして断熱性能を上げた（事例I， S）

<設計手法総括>

内皮・外皮ともに断熱性能をもたせ閉じることによって達成される。

■日射遮蔽手法

		L				D				I				E				G				S							
		外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン
サッシ	複合木建	アルミ			アルミ	木建	石貼り	ロ*	アルミ	木		タイル	ニ*	RC・木建	木	モルタル	日	アルミ	木建	タイル+モルタル	T	木・アルミ	木	フローリング					
	面	ガラス			ガラス・RC				ベアガラス	障子					ベアガラス			ベアガラス			ベアガラス	障子							
日射遮蔽		●				▲	○			●	△				▲	○			●	△			●	△					

日射遮蔽は外皮で庇やルーバーなどを付けることによって解決されることがあるが、緩衝空間では外皮で日射を取り入れ内皮の開閉でそれを制御するという方法も採られている。ほとんどの事例でそれが行われている。

<具体的設計手法>

- ・庇、軒の出を併設（事例G、）
- ・外皮にルーバーの併設、角度、位置などを工夫（事例I）
- ・空間内部にカーテン、簾を配置（事例S）
- ・入れ子の外皮と内皮の開口部の位置をずらして調整（事例E）

<設計手法総括>

外皮の透明性を高くし常に日射を取り入れ、内皮の開閉によって利用を制御する。

外皮は透明性を高くしたうえで日射遮蔽物を外皮に取り付ける。

■その他の性能

		L				D				I				E				G				S							
		外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン
サッシ	複合木建	アルミ			アルミ	木建	石貼り	ロ*	アルミ	木		タイル	ニ*	RC・木建	木	モルタル	日	アルミ	木建	タイル+モルタル	T	木・アルミ	木	フローリング					
	面	ガラス			ガラス・RC				ベアガラス	障子					ベアガラス			ベアガラス			ベアガラス	障子							
その他の性能		防音・耐力・耐火・調湿・再利用						調湿							防犯・防風・構造・建替可能性	防水・建替可能性													

<設計手法総括>

プランニングや緩衝空間では防音・調湿などが見込まれ、外皮の工夫により、さらに防風・耐力・耐火など多様な性能を付加できる。

■ プライバシー

	L				D				I				E				G				S			
	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン
サッシ	複合木建	アルミ			アルミ	木建	石貼り	ロ*	アルミ	木	タイル	ニ*	RC・木建	木	モルタル	日	アルミ	木建	タイル+モルタル	T	ホ・アルミ	木	フローリング	I
面		ガラス		I	ガラス・RC				ベアガラス	障子			ベアガラス				ベアガラス				ベアガラス	障子		
プライバシー調整	●				●	○			●	○			●	○			●	○			●	○		
△ 玄関 ■ 開口部 □ 緩衝空間 ■ リビングルーム																								
動線による段階性	玄関	緩衝空間	リビング		玄関	緩衝空間	リビング	キッチン	玄関	リビング	緩衝空間	庭	玄関	緩衝空間	リビング		玄関	緩衝空間	リビング	—	玄関	緩衝空間	階段室	リビング

プライバシーについては緩衝空間を設けることによってできるプランニング上の階層性にも基づいていると言える。

< 具体的設計手法 >

- ・ 外来者を緩衝空間で接待できるようにしている（事例D, E, G）
- ・ 玄関からリビングルームまでに緩衝空間を通る（事例L, D, I, E, G, S）
- ・ 日射遮蔽物の設置で視線遮蔽（事例I）
- ・ 内皮の不透明または半透明部材の開閉で視線遮蔽（事例D, I, G, S）

< 設計手法総括 >

空間の階層性によってプランニングで調整することができ、また、外皮の透明性が高くとも内皮の透明の調整と開閉、遮蔽物の取り付けにより、視線を遮蔽することができる。

■ 連続性

	L				D				I				E				G				S			
	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン	外皮	内皮	床	プラン
サッシ	複合木建	アルミ			アルミ	木建	石貼り	ロ*	アルミ	木	タイル	ニ*	RC・木建	木	モルタル	日	アルミ	木建	タイル+モルタル	T	ホ・アルミ	木	フローリング	I
面		ガラス		I	ガラス・RC				ベアガラス	障子			ベアガラス				ベアガラス				ベアガラス	障子		
空間連続性		○	●	●		○	●	●	○	△	●	●	○	△		●	○	△		●		○	●	●

< 具体的設計手法 >

- ・ 透明度の低い外皮、内皮の開放によって外部への空間の視覚的連続性を実現
- ・ 隣接室との床のレベル差をなくし内部への連続性を作り出している（事例L, D, I, S）

- ・外部との床のレベル差を少なくし、また外部への景色の広がりとともに外部への連続性を作り出している（事例I, E）
- ・床材をタイルにし、外部で行う行為を誘発させている（事例G, I）
- ・床材を内部と同様のフローリングにし、内部で行う行為を延長させている（事例S）

<設計手法総括>

床材・床の内部外部とのレベル差によって、行為の連続性を作り出し、また外皮と内皮の透明性と開放によって、視覚的な連続性を作り出している。

このように緩衝空間には複数の環境的・意匠的な機能を外皮と内皮、床とプランニングに分配することで実現している。また、他の機能も付加されて機能が複合的に一つの空間として設計されていることが分かった。

4-5-3 小結

以上のことより、緩衝空間設計に関してつぎのことが言える。

・大量生産型の緩衝空間は、緩衝空間の質を一様にさせている。

→ “半外部空間” にはさまざまな捉え方があり、“縁側” “土間” “サンルーム” などイメージで語られるばかりで、その空間の質について言及されることが少ない。

← T社では、メーカーとの間接的なやり取りによる、空間に対する要求性能の差が生まれて、施主の住まい方と商品の性能の差から不具合が生じる（結露）。

→ イメージでばかり語ると施主との求めている空間の環境性能について、きちんと意識を共有させることが難しくなる。

施主との具体的な話を交えて、生活行為の想定や、イメージで語れるべきでない空間の性能の意識共有を測るべきである。イメージはあくまでも表面的で絵的なものでしか共有できないと認識して、具体的な生活行為から、要求性能・寸法を導き出す事が設計者に求められる。

・省エネルギー性に関しては意識している設計者は実験住宅 S 以外でほとんどおらず、コスト管理や、施主にとっての快適室内環境の実現ということを念頭に置いている設計者が多い。メーカー S U のような大量生産を行っている会社での省エネルギー性の追求は、仕様を決めていればすぐに全体性に反映され、省エネルギー型設計ということに意味が出やすいが、個別設計の住宅では、全体性が問われることはあまりなく、省エネルギー管理は施主にとってのコスト管理に直接的に繋がって評価されるケースがほとんどであった。

また、L は資源循環性、E は建て替え可能性という、運用を含めた住宅内での省エネルギー性ではなく、グローバルな省エネルギー性について意識して設計しており、住宅建築の新しさや発展性をその観点から見出す取り組みも見受けられた。グローバルな取り組みに関しては具体的な数値としての効果が得にくく、その意志や情報の波及効果に意味があると思われ、実際に省エネルギーであるかは一概には問えない。

個人住宅建築において省エネルギーは低コストと住宅の快適性に置き換わって設計されていることが多い。快適性をパッシブデザイン手法で達成することが重要である。

・緩衝空間には複数の環境的・意匠的な機能を外皮と内皮、床とプランニングに分配することで実現している。

各性能を満たすための手法のまとめは以下のようになった。

■自然風利用

外皮の開放と風の通り道を内皮の開放またはプランニングの工夫によって得る。

重力換気：ロの字プランは、外皮の開放のみで、他プランは外皮と内皮の開放によってできる。

■昼光利用

外皮の透明性を高くし常に日射を取り入れ、内皮によって利用を制御する。

■日射熱の利用

外皮またはトップライト、ハイサイドライトから採光した上で、床材で蓄熱する。

■断熱外皮計画

内皮・外皮ともに断熱性能をもたせ閉じることによって達成される。

■日射遮蔽

外皮の透明性を高くし常に日射を取り入れ、内皮の開閉によって利用を制御する。

外皮は透明性を高くしたうえで日射遮蔽物を外皮に取り付ける。

■その他の機能

プランニングや緩衝空間では防音・調湿などが見込まれ、外皮の工夫により、さらに防風・耐力・耐火など多様な性能を付加できる。

■プライバシー調整

空間の階層性によってプランニングで調整することができ、また、外皮の透明性が高くとも内皮の透明の調整と開閉、遮蔽物の取り付けにより、視線を遮蔽することができる。

■空間連続性

床材・床の内部外部とのレベル差によって、行為の連続性を作り出し、また外皮と内皮の透明性と開放によって、視覚的な連続性を作り出せる。

以上のことから緩衝空間はいくつもの要素が、いくつもの内外皮の仕様をつくり空間を形成し、複合的な要素で成り立っていることが分かる。

また設計上の留意点として以下のことが抽出できた。

外皮と内皮には透明性と開閉性の2つの機能があることを想定し、そのふれ幅について理解した上で、要求性能を実現するには何（光、風、音など）を、どのように（自然に透過させるか、人の手の開閉により透過させるのか）を、施主の生活行動になぞらえて、設計することが必要である。

ここで以下のように内外皮の透明性と透過する要素の関係性を示すと事例の傾向がうかがえる。

例) 内外皮の性質と透過する要素

	音	熱	光	視覚	風	動線
不透明	△	△	×	×	×	×
半透明	△	△	△	△	×	×
透明	△	△	○	○	×	×
多孔質	○	○	△	△	△	×
なし	○	○	○	○	○	○

透明度が低い程、開閉時の透過する要素の種類が増える。

外皮 内皮	不透明	半透明	透明	多孔質
不透明				
半透明			L	
透明	D G	I S		
多孔質			E	

今回の事例の内皮と外皮の透明度の関係である。外皮を内皮よりも透明性を上げている傾向がある。内皮での開閉による要素の選択性が施主に与えられているととれる。

- ・ 主要な性能以外の性能も付加されて機能が複合的に一つの空間として設計されていることが分かった。

設計は、1つの性能に対して1対1対応のデザインにはならず、必ず何か複合的な機能を持ち合わせることを理解し、色々な性能を検証しながら複合的な豊かな空間を想定すべきである。(選択に幅があるほど多様な生活ができる。)

■ 終章 ■

5-1 環境配慮型住宅における緩衝空間の設計手法での留意点

本論文では、歴史的系譜を踏まえた上での現代の緩衝空間の特徴と、設計時における留意点について明らかにした。

2章より

・設計段階における設備設計と意匠設計の関係性の構築の必要性

住宅建築における設備設計の専門性の高さや、評価ツールの煩雑性から、積極的に取り組まれないことが多い。環境配慮型住宅設計の普及・発展のためには、パッシブデザインの手法に基づいた意匠設計と設備設計の関係性の構築が必要である。

3章より

・現代住宅における特徴—多様性—

4章より

・業界業務把握とその特徴

建材メーカー：安価で施主は緩衝空間を入手できるが、施主とメーカーの間での生活行為や性能に関する意志疎通の不足から、性能の不具合が起りやすい。

ハウスメーカー：大量生産で仕様基準を定めることにより、省エネルギー性は高い。室内空気は均質化し、施主の生活行為とそれに対する適切な住環境が実現できるかは一概に言えない。

個人設計者：個人に対応した設計ができるが、設備設計が高度なため、設計者が設備設計に取り組む際の負担が大きい。

一般の設計者のための環境配慮型住宅の設計の普及のためには、施主との話を交えて、生活行為の想定や空間の性能の意識共有を測り、具体的な生活行為から、要求性能を導き出す事が設計者に求められる。

・緩衝空間の環境性能実現のための設計の留意点

省エネルギーを目標としたパッシブデザインの手法として緩衝空間に関する項目が複合的に存在した。住宅建築において省エネルギーは低コストと住宅の快適性を意識することで実現されていることが多い点にも留意しながら、その設計手法についてまとめた。

■自然風利用

外皮の開放と風の通り道を内皮の開放またはプランニングの工夫によって得る。

重力換気：ロの字プランは、外皮の開放のみで、他プランは外皮と内皮の開放によってできる。

■昼光利用

外皮の透明性を高くし日射を取り入れ、場合によって内皮によって利用を制御する

■日射熱の利用

外皮またはトップライト、ハイサイドライトから採光した上で、床材で蓄熱する。

■断熱外皮計画

内皮・外皮ともに断熱性能をもたせ閉じることによって達成される。

■日射遮蔽

外皮の透明性を高くし常に日射を取り入れ、内皮の開閉によって利用を制御する。

外皮は透明性を高くしたうえで日射遮蔽物を外皮に取り付ける。

■その他の機能

プランニングや緩衝空間では防音・調湿などが見込まれ、外皮の工夫により、さらに防風・耐力・耐火など多様な性能を付加できる。

また、意匠設計について快適室内環境の実現のための以下の項目を抽出した。

■プライバシー調整

空間の階層性によってプランニングで調整することができ、また、外皮の透明性が高くとも内皮の透明の調整と開閉、遮蔽物の取り付けにより、視線を遮蔽することができる。

■空間連続性

床材・床の内部外部とのレベル差によって、行為の連続性を作り出し、また外皮と内皮の透明性と開放によって、視覚的な連続性を作り出せる。

■その他

調湿・防犯・防風・耐火・耐力・建て替え可能性（E）など

透明性・開閉性

また外皮と内皮には透明度による要素の透過性の違いと開閉によるその違いがある。の2つの機能があることを想定し、そのふれ幅について理解した上で、要求性能を実現するには何（光、風、音など）を、どのように（自然に透過させるか、人の手の開閉により透過させるのか）を、施主の生活行動になぞらえて、設計することが必要である。

5-2 パッシブデザイン手法を意識した緩衝空間の設計手法提案

以上の留意点から以下の設計手法を提案する。

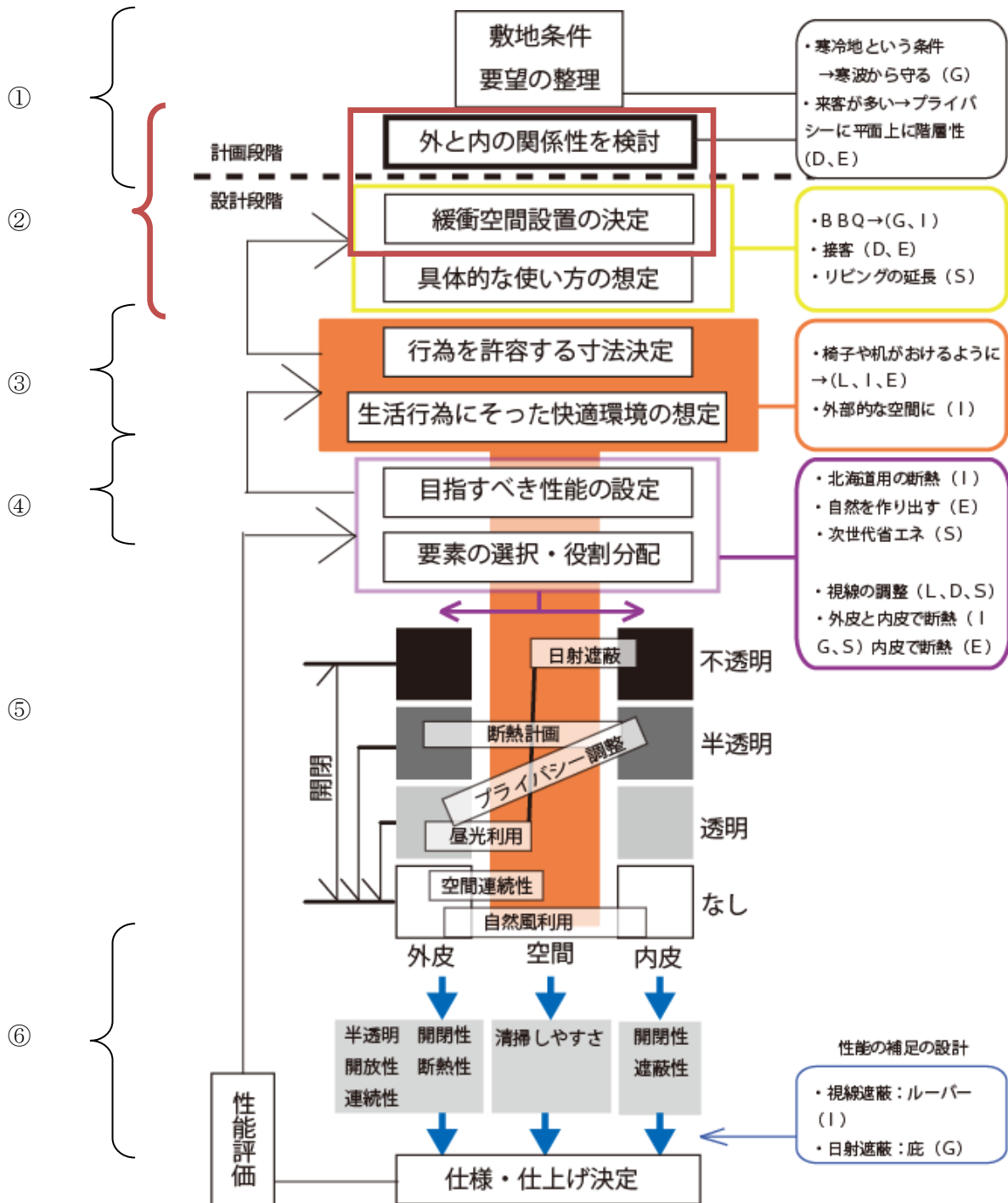


図 5-1 設計提案

①要望・敷地条件、内外の関係性からのプランニング決定…緩衝空間成立の条件は今回のヒアリングからはその特徴を得る事が出来なかった。また留意点として、プライバシーの階層性や平面的に段階が必要な場合に有利なプランニングではあること、ある程度の敷地面積がないと居住空間としての成立は難しいこと、が挙げられる。

②生活行為から求める性能と実際のハードからできる環境性能に差が出る事を避けるべきである。そのためには外と内の関係性の設計から、緩衝空間の有効性の検討と、生活行為を具体的に想定する必要がある。

③快適室内環境の想定と目標にすべき性能の設定は専門的な知識が必要になってくるポイントである。意匠設計者のみでは判断しかねる部分もあるので、設備の専門家のアドバイスがあるとよいと思われる。

また①～③の順序は入れ替わることはあまり好ましくないと考える。それは、省エネルギーのための緩衝空間の設計が目的であってはならず、あくまで実現したい空間の手段であるべきだからである。地球規模で省エネルギーを達成するためにはそもそも建築をたてない方がよい。それでも建てたい建築がある、という願望をかなえるための手段としてのみ成立できると考えるからである。

④性能からそれを達成するためのパッシブデザイン手法を選択する。

⑤内外皮の透明性と開閉性に留意して緩衝空間内の快適環境と居住空間の快適環境の想定した性能を達せするために、要素の役割を部分に分配する。

⑥性能と建築の部分は一対一対応ではなく、部分には様々な機能が含まれている。よって部分ごとに持たされた達成すべき分配された性能を、足し算的にまとめ、解決できる仕様を検討する。達成できない場合は使い方や目標性能の見直しを図る。または、例えば日射遮蔽が達せできない場合、日射遮蔽物（ルーバー等）を付加するなどして、解決する。

仕様決定ののち、性能評価などでフィードバックを行い、案の妥当性を検討し、環境工学的な設計と意匠の設計とを、順序を踏まえながら行ったり来たりを繰り返し、精度を高めていく。

— 第5章 終章 —

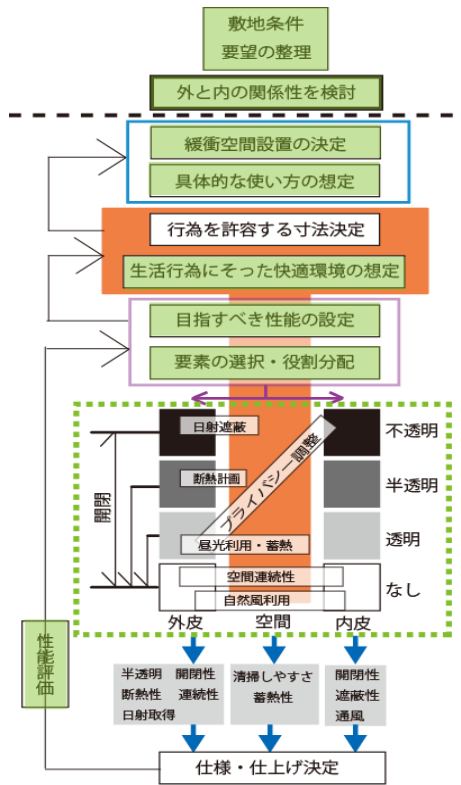


図5-2 事例Gでの検証

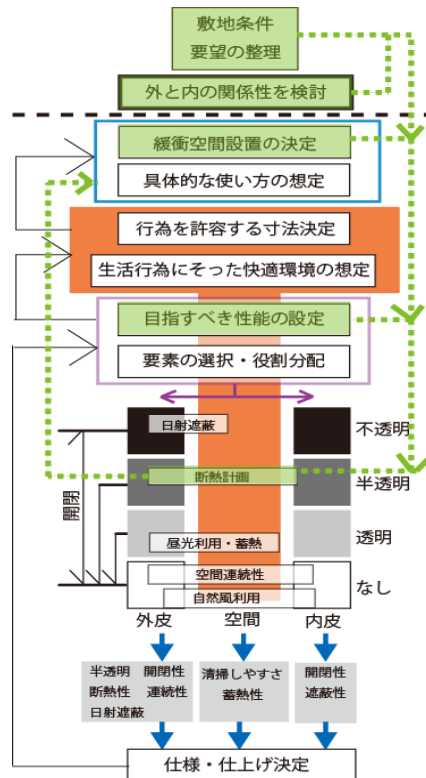


図5-3 事例Iでの検証

緩衝空間設計にはそこでの行為の具体的な想定をすることで適切な要求性能が想定でき、要素を外皮と内皮に自由に分配することで、システム化せず多様性を許容しながらも性能を保った緩衝空間を設計することができる。

そこで今回の事例での検証を紹介する。

事例Gでは設備専門家が具体的に必要性能を提示したため、設計が段階的に進んでいる。また、仕様決定後（設計段階）での設備専門家のアドバイスやシュミレーションによるフィードバックのサポートのおかげで、設計が意匠設計と設備設計を行ったり来たりしスタディを繰り返すことで完成度を上げる事に成功している。

事例Iでは設備の専門家不在の為に設計者経験則から段階をスキップしている。意匠設計と設備設計の行ったり来たりを経験値的な方法で様々な段階で行い、設計者の技量により成功しているが、施主のニーズに合わせた性能確保のための適切な仕様選択を設計者がするには、設計段階からの設計の指針となるような事前の環境性能達成目標が専門家によって掲げられることが、設計の大きな手助けになると期待できる。

5-3 今後の展望

本研究では歴史的系譜を踏まえた緩衝空間の多様性と性能が複合的に成立していることを明らかにした。今後は更なる事例分析と設計提案の検証を行うことが設計手法確立のために重要であると考え、また、緩衝空間における性能の相関を明らかにすることで、性能の分配の関係も明らかになり、更に精度の高い設計手法を提案できるだろう。

■参考文献リスト■

- 「境界 世界を変える日本の空間操作術」 監修 隈研吾 淡交社
「環境と共生する住宅「聴竹居」実測図集」 竹中工務店設計部
「シリーズ地球環境建築・専門誌1」 日本建築学会
「シリーズ地球環境建築・専門誌2」 日本建築学会
「シリーズ地球環境建築・専門誌3」 日本建築学会
「断熱工法の基礎」 坂本雄三 トステム建材産業振興財団
「環境と行動」 高橋鷹志 朝倉書店
「住まいの中の自然 バッシブデザインのすすめ」 小玉祐一郎 丸善
「パッシブソーラーハウスの設計技法」 エドワード・マツリア著 小玉祐一郎訳 彰国者
「次世代省エネルギー基準」 南雄三 建築技術
「縁側考」 安藤邦廣 チルチンびと14
「露台に見る縁側の誕生」 中川武 チルチンびと38
「住宅特集 2002~2009」
「自立循環型住宅の設計ガイドライン」 財 IBEC
「図説日本住宅の歴史」 平井聖
「環境建築ガイドブック」 日本建築家協会
「ディテール 125・127」
(財) IBEC ホームページ <http://www.ibec.or.jp/>
建材メーカーT社ホームページ
ハウスメーカーSU社ホームページ
ハウスメーカーS社ホームページ

■既往研究リスト■

- ・住宅における縁側空間の温熱環境と省エネルギー効果に関する研究 松本聡子ら
- ・建築ストック改修時に設ける緩衝空間の住環境改善効果 大田望ら
- ・中部地方の伝統的農家住宅における縁側空間の地域特性 南雲昇ら
- ・緩衝空間がほ行為移動後の熱的快適性に与える影響に関する研究 中野淳太ら
- ・S-PRHにおける緩衝空間を活用した室内温熱環境に関する研究 大滝将志ら
- ・岐阜S-PRHにおける緩衝空間を活用した室内温熱環境に関する実測調査研究 池田京子ら
- ・古典文学にみられる廊的空間に関する研究、近世の古典文学にみられる廊的空間に関する研究 高木真人
- ・現代日本建築のアトリウムにおける建築家の設計意図 遠田博史ら
- ・北海道の住宅における中間領域設計手法に関する研究 山崎香ら
- ・農村住宅の使われ方について 青木志郎
- ・ポストデザインによる環境共生住宅の実態と課題の検証 中村美和子ら