

# 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 Houses

学籍番号 47-096777  
氏名 山田英恵 (Yamada, Hanae)  
指導教員 清家 剛 准教授

### 1 研究概要

#### 1-1 研究の背景・目的

昨今対環境問題対策として自然の力を利用したパッシブデザイン手法が注目され、日本の風土に合わせて作られてきた伝統構法は、省エネルギー性の観点から再評価され始めている。特に縁側や土間は外部と内部の中間に“緩衝空間”として存在し、内部の快適な熱的室環境を担保するのに貢献するだけでなく、両者を緩やかにつなげ内と外の関係性を作り出す意匠的側面も併せ持つ。

しかし都市の過密化に伴う敷地の狭小化、社会や生活様式の変化、伝統様式から環境的設計手法への意味の変化などから“緩衝空間”が以前と同様に利用されるとは限らない。

本研究では設計者を通して緩衝空間の設計手法を分析する。そして緩衝空間の設計の目的が達成されるための設計者にとって必要な留意点を明らかにし、今後の環境配慮型住宅設計の有用な資料とすることを目的とする。

#### 1-2 調査概要

本研究は以下の項目に基づいて行っている。

①環境配慮型住宅先進的事例の設計者ヒアリングによる設計手法の分析。

②資料を基に緩衝空間の事例の歴史の変遷と現代住宅における実例との比較調査。

③緩衝空間の設計を行う業態への設計手法に関するヒアリング調査分析。

### 2 環境配慮型住宅設計の事例調査

環境配慮型住宅の普及を目的としているサステナブル住宅賞\*受賞作品の中から、その手法について先進的な4事例の設計者にヒアリング調査を行った。ヒアリングの結果、環境配

表2 環境配慮型住宅先進的事例

事例	所在地	構造	規模	延べ床	特徴
G	福岡	W	地上2	164m <sup>2</sup>	土間空間を軸にした平面
A	横浜	W	地上2	142m <sup>2</sup>	敷地を活かした採光計画
H	横浜	W	地上2	142m <sup>2</sup>	風シミュレーションの反映
GZ	能代	W	地上2	150m <sup>2</sup>	高断熱住宅

慮型住宅設計の普及における問題点は設計の初段階での設備設計に精通する専門家の不在であり、住宅設計は意匠を専門とする設計者が単独で行うことが多いため、環境配慮型住宅を設計するには設備設計の豊富な知識と経験値が必要とされることであることが分かった。パッシブデザインとは、意匠的側面と環境工学的側面を併せ持つため、今後パッシブデザインが広く普及していくためには、その2側面を1つのデザインとして上手く統合できるような関係性を両者が構築することが重要である。

\* (財) I B E C 主催

表1 伝統住宅と現代住宅事例の緩衝

	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

### 3 緩衝空間の俯瞰的把握

#### 3-1 現代住宅における緩衝空間

文献調査\*により伝統住宅と現代住宅における緩衝空間の特徴を調べた。現代の事例は2002～2009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、特徴を日本伝統住宅における縁側空間と比較分析した。表1より方角や隣接室に大きな違いは見られないものの、慣習などにより形式化した機能が自由に解釈し直され、多様化していることが現代的な特徴として挙げられる。またアルミサッシの登場は建築の技術的な進歩を表しておりさらに気密性を高めた。また時代に伴う都市空間の変化、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。

伝統的な設計手法として縁側や土間には表3の機能が期待されている。現代住宅において緩衝空間が採り入れられている理由として、その環境工学的機能が評価されていることが挙げられる。

表3 伝統的設計手法の主要な環境工学的機能

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	熱的バッファゾーン

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。

\*安藤邦廣「縁側考」他4冊

#### 3-2 現代的緩衝空間把握

現代の緩衝空間は、図1のように捉えられる。伝統的な設計手法がもつ地域性特異性が環境工学という側面からみて評価された。社会や文化などの現代的な解釈が意匠設計に多様化をもたらしている。伝統的手法がパッシブデザイン手法として置き換わったと考察できる。

そこには環境配慮型住宅を設計するのを煩雑にしている意匠設計と環境工学との関係性があり、その関係性をひもとくことは、環境配慮型住宅の普及につながると考える。

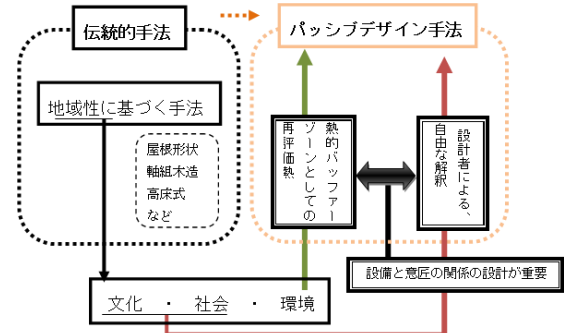


図1 緩衝空間設計手法の変化

### 4 緩衝空間設計手法詳細調査

緩衝空間の設計手法を明らかにするために、設計に携わる業態にヒアリング調査、資料調査を行った。調査対象概要を表す。調査から設計に関わる環境工学的性能と意匠的性能を抽出した。

表4 調査対象概要

業態	生産体制	対象	施主への対応	環境性能決定	意匠決定	環境	施主とのやり取り
建材メーカー-T	大量生産	既存	サンルームの販売	仕様	仕様	施工者が調査	カタログ・取扱説明書
住宅メーカー-SU	大量生産 土個別設	新築	要望・提案・設計	仕様	設計者	設計者が調査	対話
設計者	個別生産	新築	要望・提案・設計	設計者	設計者	設計者が調査	対話

事例	所在地	家族構成	構造	規模	延べ床面積	竣工年
L	東京	2世帯	W	地下1地上3	101.5m <sup>2</sup>	2005
D	横浜	夫婦	RC+W	地上2	123m <sup>2</sup>	2003
I	北海道	夫婦+子	RC	地上2	238.36m <sup>2</sup>	2002
E	奈良	夫婦+子	RC+S+W	地上1	164m <sup>2</sup>	2005
G	福岡	父+夫婦+子	W	地上2	164m <sup>2</sup>	2007
S	東京	実験住宅	S+W	地下1地上2	197.85m <sup>2</sup>	2006

#### 4-1 メーカーヒアリング調査

ヒアリング結果よりT社は既存建物への緩衝空間設置の為、断熱性能を確保するのが難しく、またSU社と異なり施主との対話なしに商品が販売されるので、空間が想定外のことに使用されやすく性能との不一致からクレームが起きやすい(結露のクレームが多い)。施主との対話には使用方法と要求性能の意識的な共有が重要である。

SU社は住宅の材の仕様を次世代省エネルギー基準に合わせて定めているため、設計者は品質は確保しながらも、環境性能だけにとらわれずに意匠設計を行えるような体制になっている。図2に各々の設計の業態を示す。

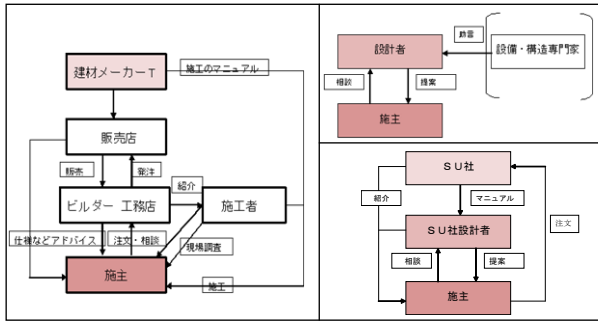


図2 各業態の設計業務

4-2 設計者ヒアリング調査

事例はいずれも緩衝空間が南面に接するように設置され、リビングルームと接続し、従来の伝統住宅の居住空間に付帯していた縁側と似た形式をとっている。敷地は北海道から九州まで選択し偏りのないものとし、規模も都市型住宅から郊外住宅まで様々なものを選定した。これらの対象事例において、外皮の性能と内皮の性能にはそれぞれどのような機能が期待されているのか、表5で検証した。なお、環境性能評価項目は自立循環型住宅の設計ガイドライン\*に基づいている。内外皮の性質を透明性と可動性で分けることにより、内外皮が外部環境の要素をどのように選択して、緩衝空間または内部に採り入れているか明らかにしようとした。外皮に比べ内皮は透過す

る要素が多い材料が選択されていることが多いこと、またほとんどの環境性能項目で外部の要素を内皮外皮で役割分担して環境を制御していることが分かる。\* (財) I BEC出版以下に、内外皮やプランの作り方と環境性能との関係性を示した。

<自然風の利用>

外皮の開放と風の通り道を内皮の開放又はプランニングの工夫によって得る。(事例LD)

重力換気：プランロは、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。(事例LISE)

<日射熱の利用>

外皮またはトップライトなどから採光した上で、床材で蓄熱する。(事例GDEI)

<断熱外皮計画>

内皮外皮ともに閉じる事によって達成される。

<日射遮蔽手法>

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。(事例IG)

<その他の性能>

表5 緩衝空間における内皮と外皮の環境性能分類

事例	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	
仕様	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	
環境性	自然風の利用	直接自然風取込	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	
		重力換気	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	
	昼光利用	●	△	●	●	△	●	●	●	△	●	●	●	○	●	●	△	●	●	△	●	●	△	●	
	日射熱利用	蓄熱性	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		熱的バフファア	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		断熱計画	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		日射遮蔽	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	その他の性能	防音・耐カ・耐火・調湿・再利用																							
		防犯・防風・構造・建替可能性																							
		防水・遮音・遮熱性																							
応答性	プライバシー調整	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	
	空間連続性	○	○	●	●	○	○	●	○	△	●	●	○	△	●	○	△	●	○	△	●	○	●	○	
断面構成	不透明・固定	[断面図]																							
	半透明・固定	[断面図]																							
	透明・固定	[断面図]																							
	不透明・可動	[断面図]																							
	半透明・可動	[断面図]																							
	透明・可動	[断面図]																							
	日射遮蔽物	[断面図]																							
平面構成	玄関	[平面図]																							
	開口部	[平面図]																							
	緩衝空間	[平面図]																							
	リビングルーム	[平面図]																							
	機能による応答性	玄関	緩衝空間	L	玄関	緩衝空間	L	K	玄関	L	緩衝空間	廊	玄関	緩衝空間	L	玄関	緩衝空間	L	—	玄関	緩衝空間	階段室	L		

凡例  
●閉鎖時○開放時

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(事例LDIEGS)、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。(事例DIGS)

### <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(事例LDISE)、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は複数の環境的・意匠的な機能を部位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空間として成立している事が分かった。

## 4-3 考察と設計手法提案

メーカーヒアリングより、設計者は施主との具体的な生活行為の想定や空間の要求性能の意識共有を測り、性能との生活行為のずれを避けるべきと判断できる。そのためには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。また設計者ヒアリングより外皮と内皮は透明性と開閉性の2つの機能があることを考慮し、要求性能を実現するには何を(光、風、音など)、どのように(自然に、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、性能を正しく分配し設計することが必要である。

また以上のことから設計手法を提案する。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。

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が、事例Iでは設備の専門家不在の為に設計者の経験則から段階をスキップしている。設計者の技量により成功しているが、施主のニーズ経験則から段階をスキップしている。設計者の技量により成功しているが、施主のニーズ

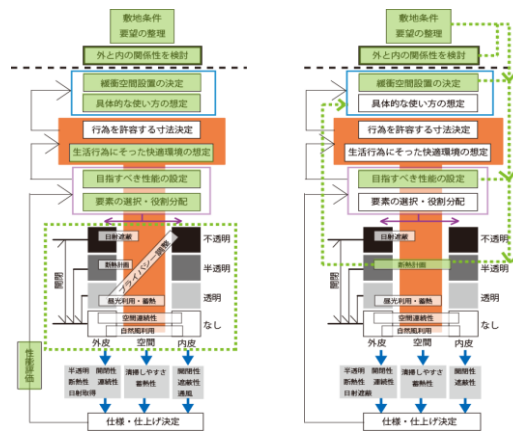
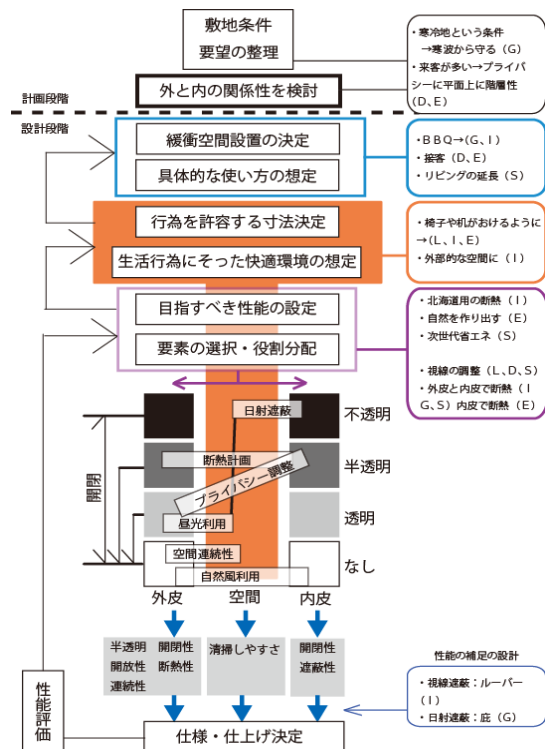


図3 (上) 設計手法提案

(左下) 事例G (設備専門家と共同) (右下) 事例I 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 終結

本研究では、緩衝空間の多様性と、緩衝空間において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性能ごとの関連の調査を行うことが設計手法確立のために重要であると考えられる。



