

熱帯都市住居への提案

Taka Yamada House System for Tropical Environment

Bản đề xuất xây dựng nhà thành thị ở khu vực nhiệt đới



A: 「情報拠点としてのコミュニティカフェ」

情報共有と人の交流を促すサロニックな空間づくり
ワークショップや多様な集いが出来る空間

B: 「現地の若者の人材育成」

接客やキッチンでの調理作業を通じて彼らにとって将来役立つスキルを学ぶ場

C: 「持続可能な建築」

- 1; 環境配慮型建築。水、熱、空気のエネルギー循環
現地の人あるいは観光客の環境問題への意識の誘導
- 2; 問題となりつつある排水による河川の汚染に対して、
日本の浄化槽およびバイオフィルターのノウハウを活用し現地人材及び素材で浄化システムで提案
- 3; 地産地消。現地で入る素材、伝統的な瓦、レンガ、竹、木材など
現地の素材を現地の技術で構築出来る設計
- 4; アクティブ技術に頼らない建築的工夫
南北、東西の通風、二重屋根ダブルスキンによる日射遮蔽、中庭吹抜けを利用した自然換気

熱帯都市住居への提案に寄せて…

自然豊かな環境をまだ色濃く讀めるベトナム。しかし、その環境にはすぐそこまで破綻の足音が忍び寄っています。地球全体では気候変動や温暖化などの問題が顕在化し、すでに我々の周りの環境の許容量が一杯一杯であることがわかってきました。ベトナムというまだ自然環境がたっぷりの土地でも、今後、人々がエネルギーを使い、環境への汚染が増えるにつれて、その環境容量があふれることは容易に予想できます。そうした事態を回避するためにも、今から環境に調和した技術と知恵を鑑みた住環境づくりを準備しておく必要があります。

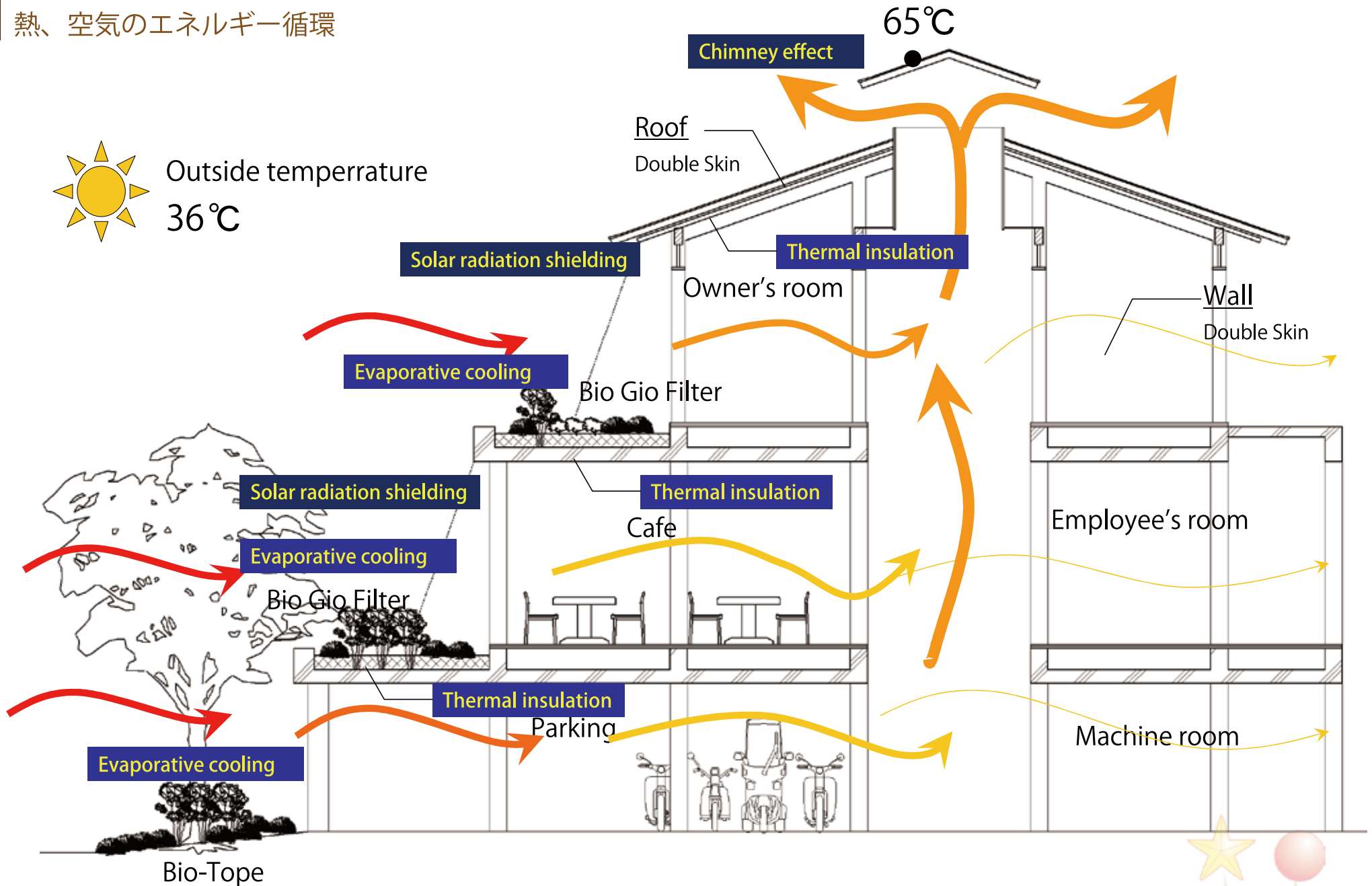
今回計画している建物は、「空気のデザイン」、「エネルギーのデザイン」、「水のデザイン」、「植物のデザイン」を考慮し、機械動力に頼らずとも、物質と栄養と水とエネルギーが循環するような仕組みを備えています。また、内装にはできるだけ地の材を活用した自然素材で構成しています。

こうした技術と知恵の展開が、ベトナムの人々に届き、経済成長だけではない、第三の道もあるのだ、ということを理解してもらえれば、大変幸いであり、ひいてはそれがベトナムと日本との架け橋になれば望外の喜びであります。



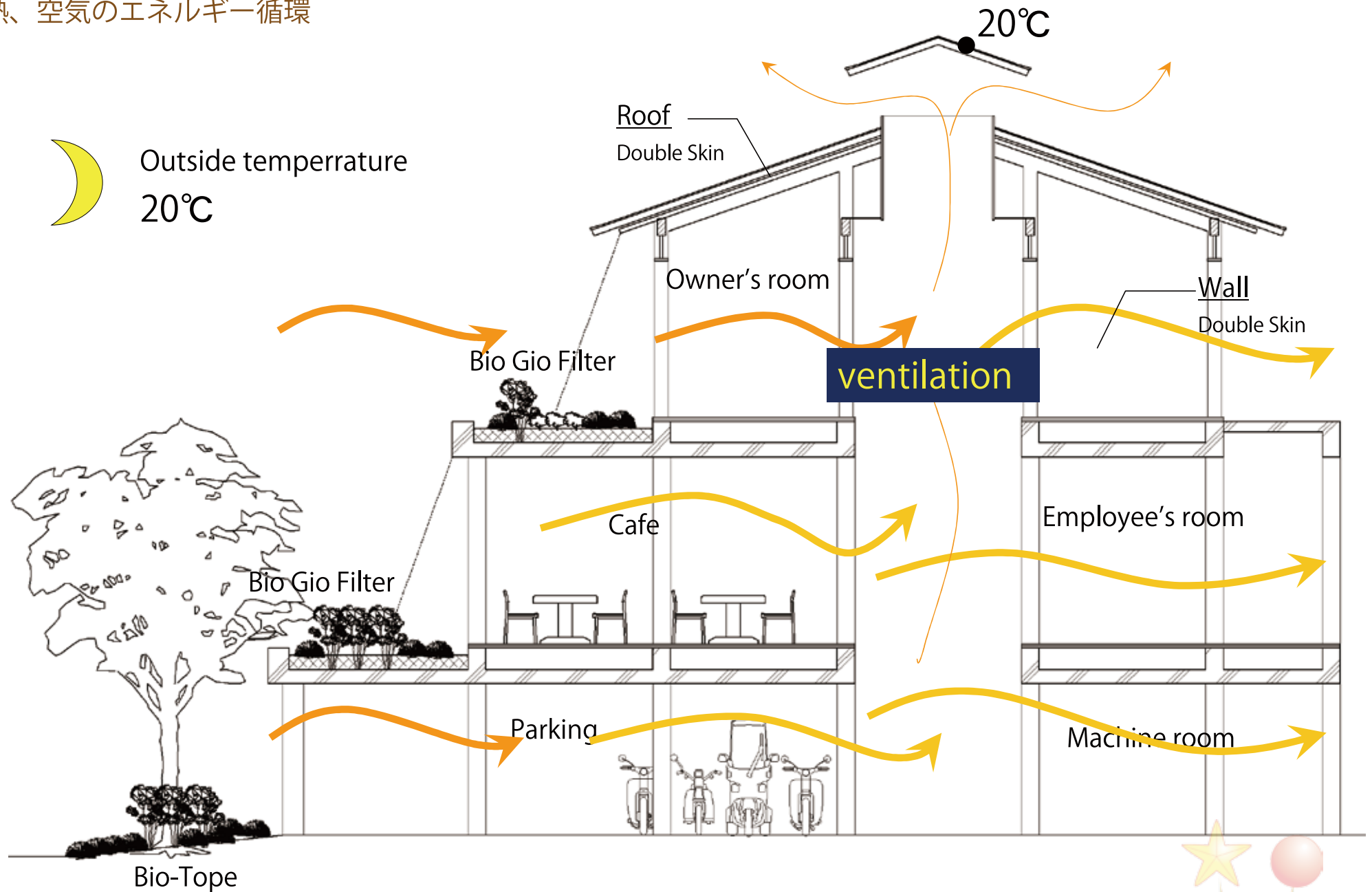
環境配慮型建築 (1)

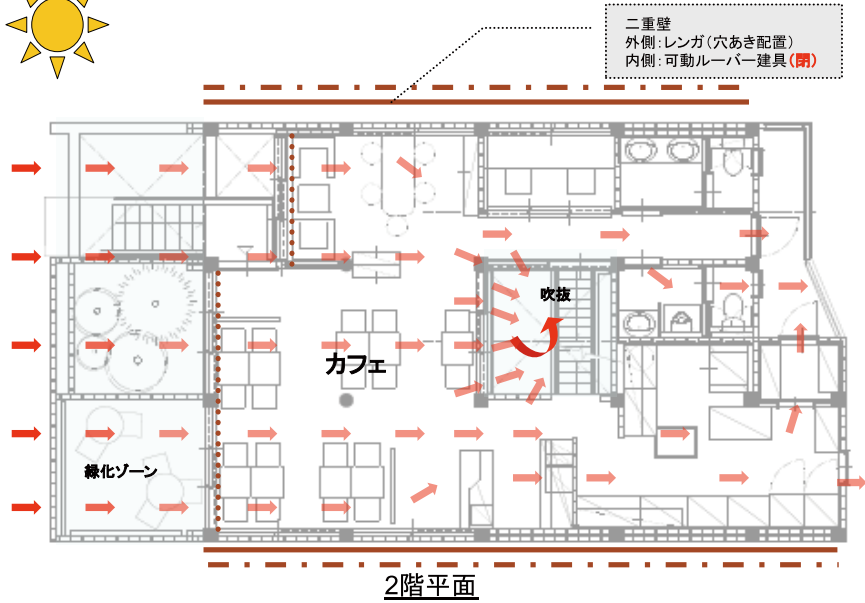
熱、空気のエネルギー循環



環境配慮型建築 (2)

熱、空気のエネルギー循環



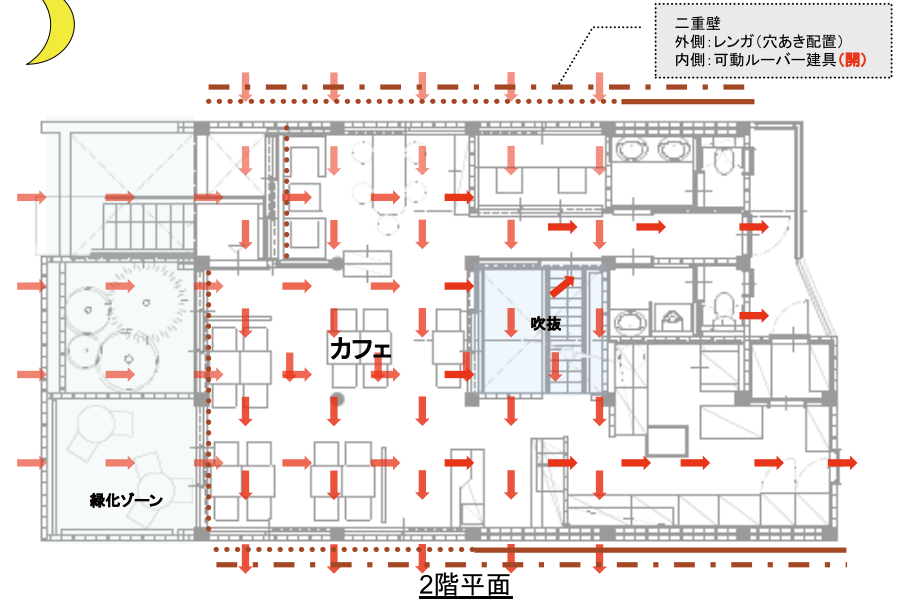
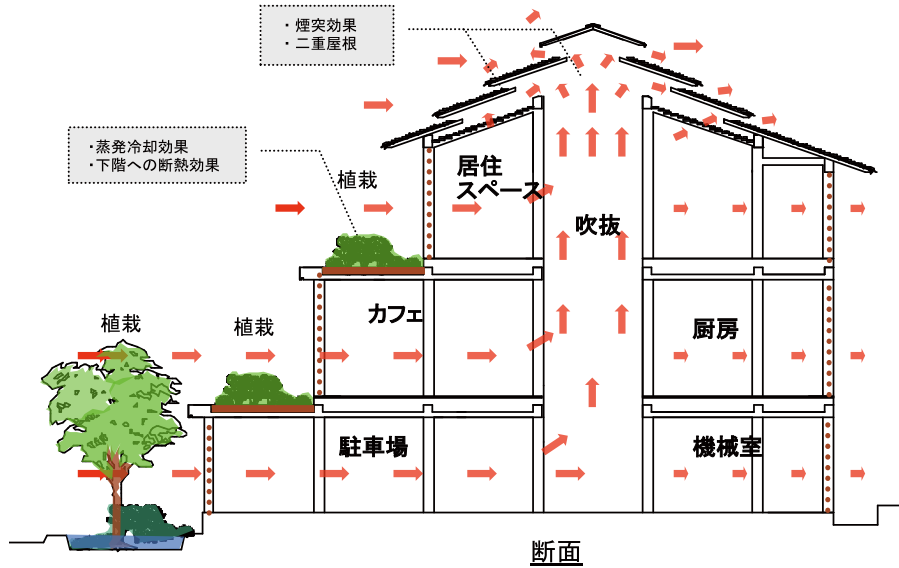


断熱・遮熱

日射を遮りつつ、二重壁・二重屋根により排熱する。

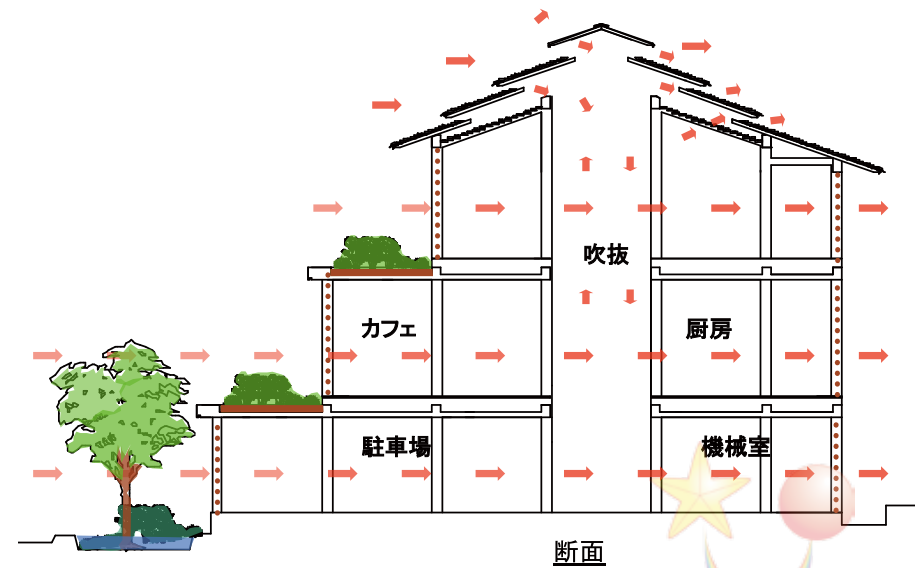
通風

植栽によって冷やされた南の風を取り込み、吹抜け上部から排気する。



換気・排熱

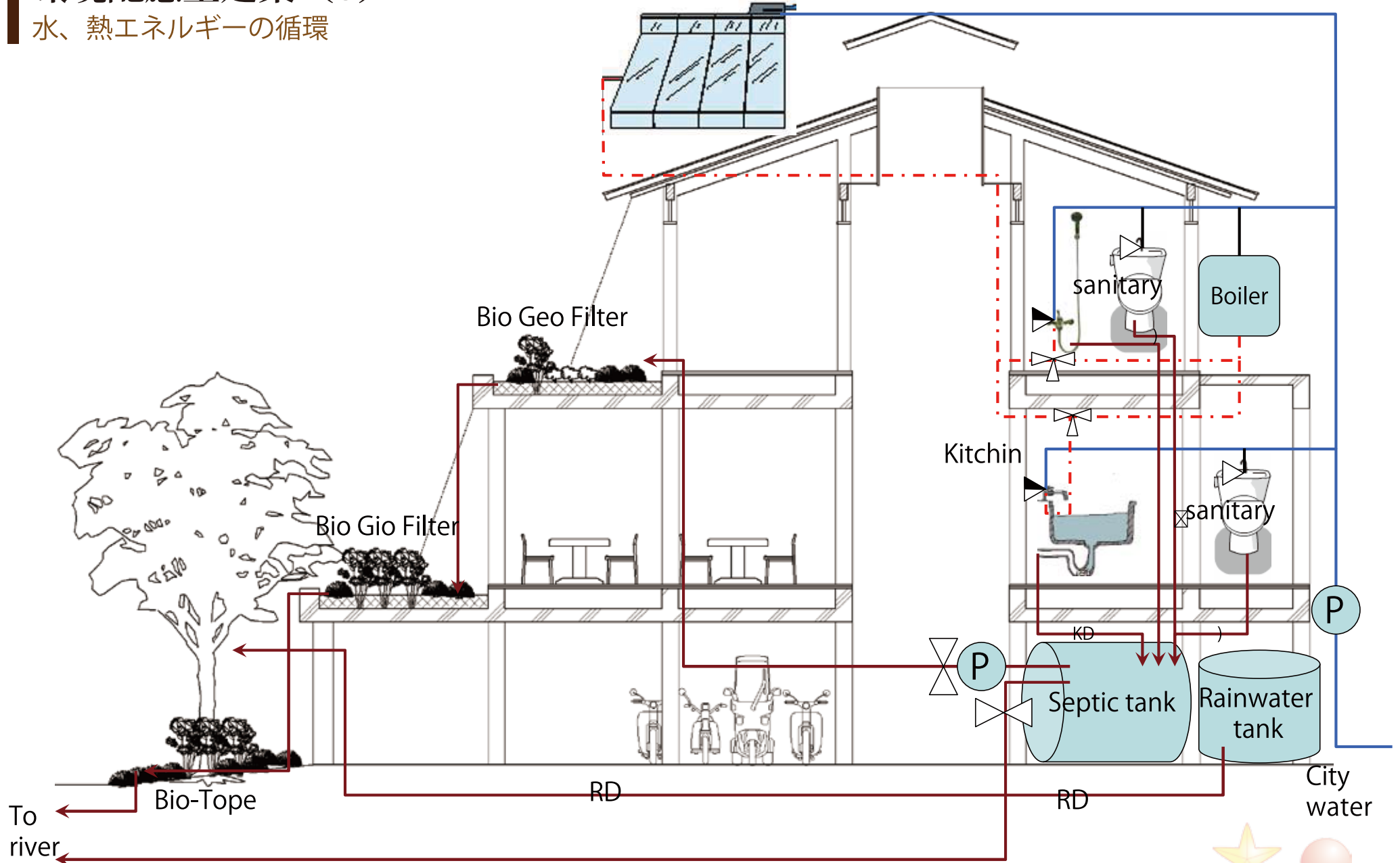
可動ルーバー建具を開放し、日中暖められた室内の空気を夜間に排気する。

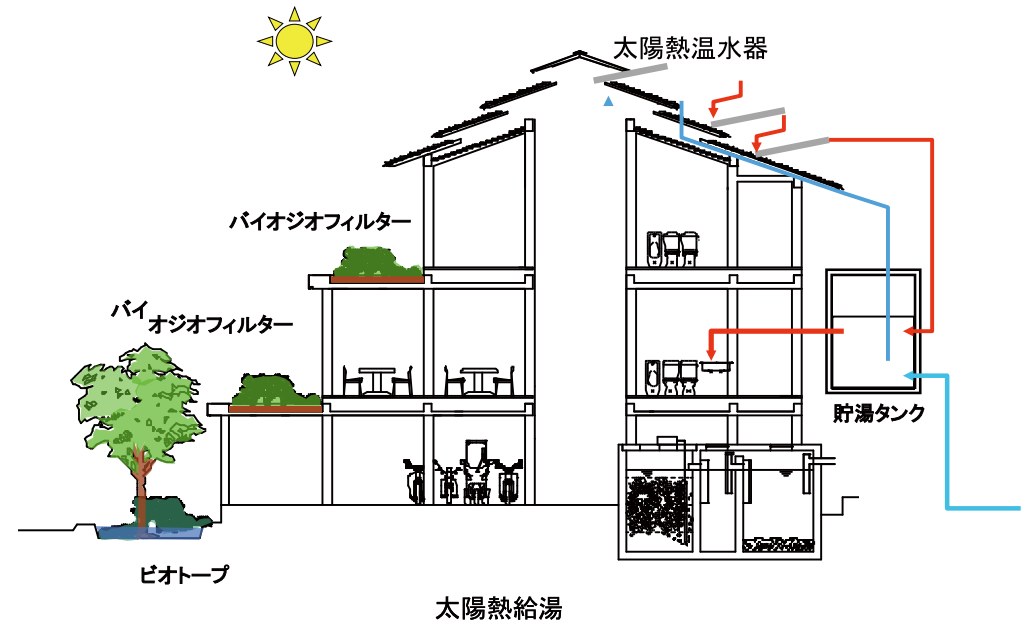
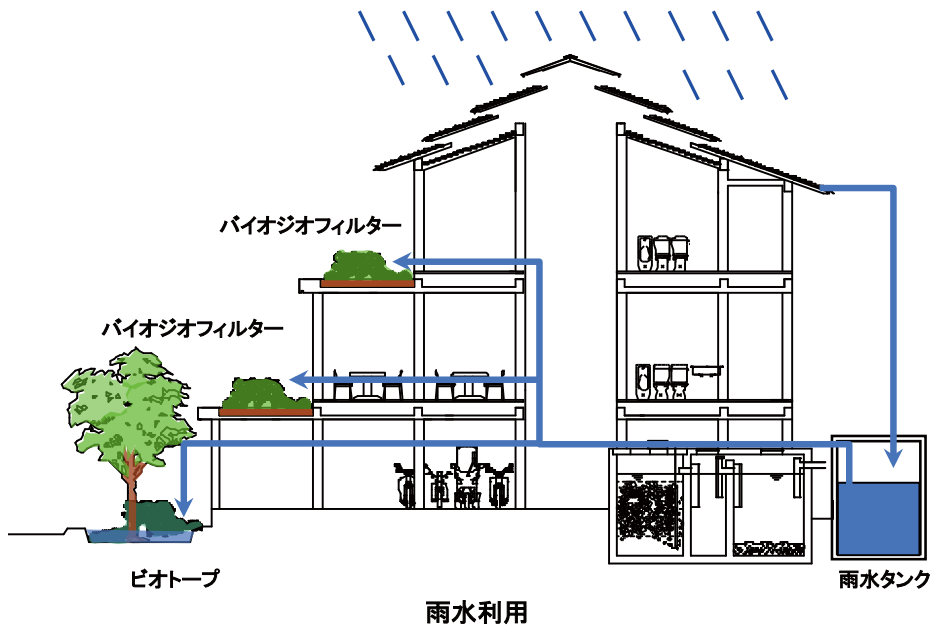


環境配慮型建築 (3)

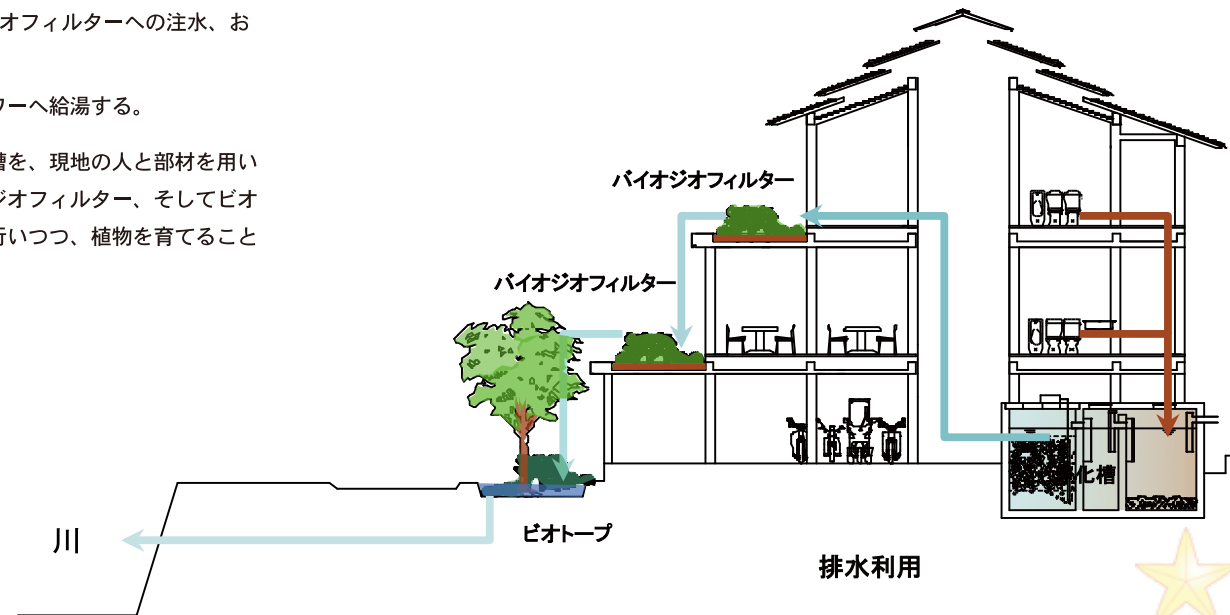
水、熱エネルギーの循環

Solar Water Heater





- 雨水** 雨水タンク 2t に雨水を貯留し、バイオジオフィルターへの注水、および駐車場の清掃に利用する。
- 給湯** 太陽熱温水器を用いて、厨房およびシャワーへ給湯する。
- 排水** ヤクルト容器をろ材に採用した合併浄化槽を、現地の人と部材を用いて製作する。浄化槽からの排水をバイオジオフィルター、そしてピオトープへと流し、さらなる排水の浄化を行いつつ、植物を育てることに役立つ。



排水浄化システムの提案

浄化槽およびバイオジオフィルター技術の活用

生活排水を垂れ流すのをやめよう

「合併処理式浄化槽+バイオジオフィルタ併用の水浄化システムの採用」

自分たちで使った水を自分たちで綺麗にして身近な環境に返す

それが自然から恩恵を受けて生活しているわれわれの自然への恩返しであると信じて

一人一日あたり生活排水の BOD 値は風呂・洗濯水 7～8 ppm、水洗便所排水 260ppm、台所排水 600ppm ですが、これを 1 階に設置する合併処理式浄化槽で約 20ppm 以下にして、その排水をポンプで 3 階に上げ、テラスの池に段々と流し、各テラスで植物に栄養分を吸収させて（バイオジオフィルター）、できるだけ清流に近い水質にしてツボン川に流します。装置だけに頼らず、植物という自然に備わった能力を活かしたシステムです。

その浄化槽にはヤクルト研究所の協力を得ながら浄化する仕組みを用います。生活排水や工場排水を浄化する方法は微生物の力を借りて排水中の汚濁物質を除去します。その方法には排水に活性汚泥という生きた微生物の塊を浮遊させて空気を送り込み（ばっ気）その後汚泥を沈殿させて回収する方法（活性汚泥法）と水中に微生物の住みかとなるろ材（濾材）を沈めて空気を送り込み、ろ材の表面に出来た生物膜（バイオフィーム）の働きによって有機物を酸化・分解する方法でろ材を水中に浸漬し、微生物をろ材に固定させて生物膜を作る方法（接触ばっ気法）があります。今回設置する水浄化システムは接触ばっ気法の一つで濾材にヤクルトの容器（65ml）の底をくりぬいたもの（ヤクルトロ材）を使用しています。ヤクルトの容器が材質、大きさでその生物膜をつくるのに非常に適しているのです。いくつかのばっ気槽にヤクルトロ材を入れて排水を通し濾過するもので、排水量に応じてきめの細かい対応が出来るところに特徴があります。ホーチミン市のベトナムヤクルトとも提携して計画を進めています。



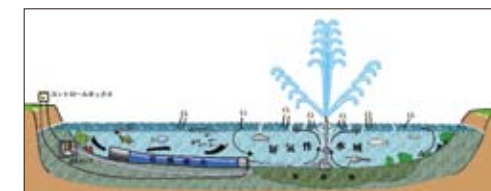
ホイアンの水質浄化に向けて

植物という自然に備わった能力を活かして水を浄化するという手法は個々の住宅の事に限ったことではありません。

開発が進み、リゾート施設が多く出来て、その施設からの排水により川の汚染が広がって行くことに対しても有効に働く手法です。汚染の状態をきめ細かく把握し、合併処理式浄化槽とバイオジオフィルタの規模を正確の捉え、バランスよく配置することで、大規模な下水処理施設を必要とせずに水の浄化が出来ます。

ベトナムのように水耕性の植物を身近に持ち、水とのふれあいに敏感な文化があるところでは、今後、有効な手法だと思われます。

浄化槽からの排水をバイオジオフィルター、そしてピオトープへと流し、さらなる排水の浄化を行い、ツボン川に流します。

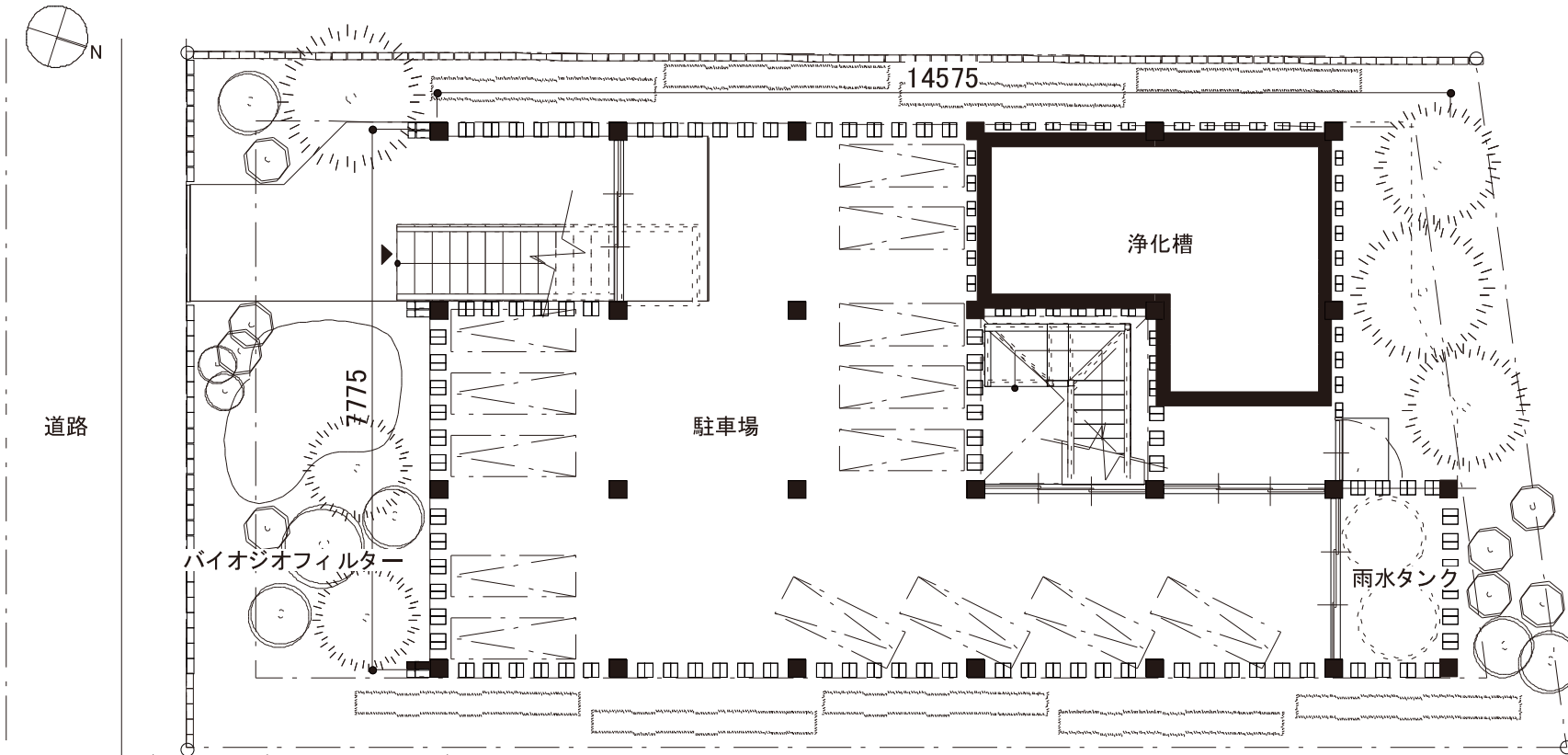


バイオジオフィルター：水質浄化の解説図
(専門HPサイトより抜粋)



地産地消の取り組み

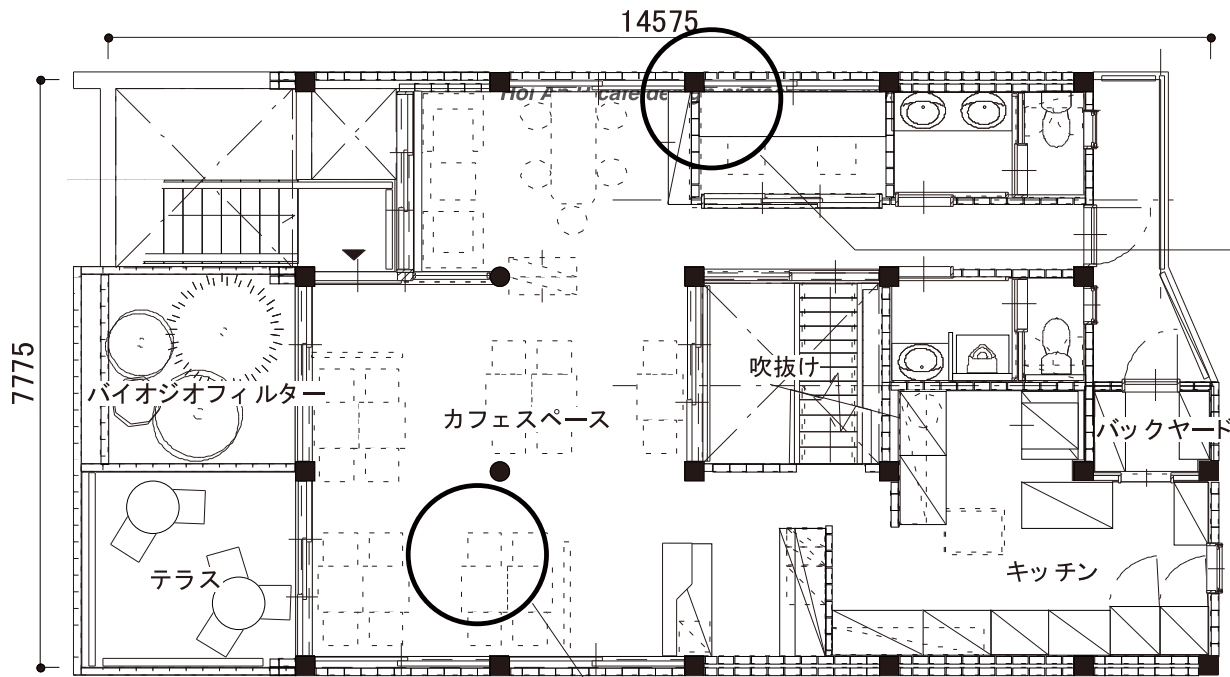
現地資材を活用した設計



屋根：伝統的な瓦を使用。景観の調和を量る

■ 1階平面図 / 敷地図 S=1:100

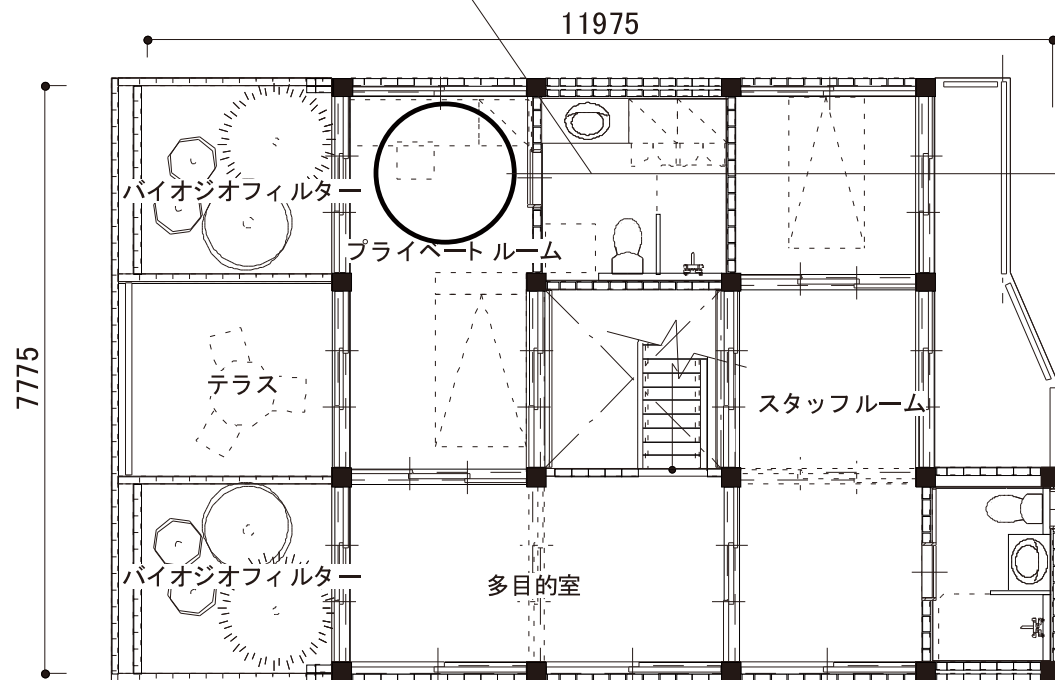




■ 2階平面図 S=1:50



外壁：通常埋設してしまうレンガを露し仕上げとしてデザイン



■ 3階平面図 S=1:50



床及び天井：現地の木材を使用。
現地の自然素材を利用。



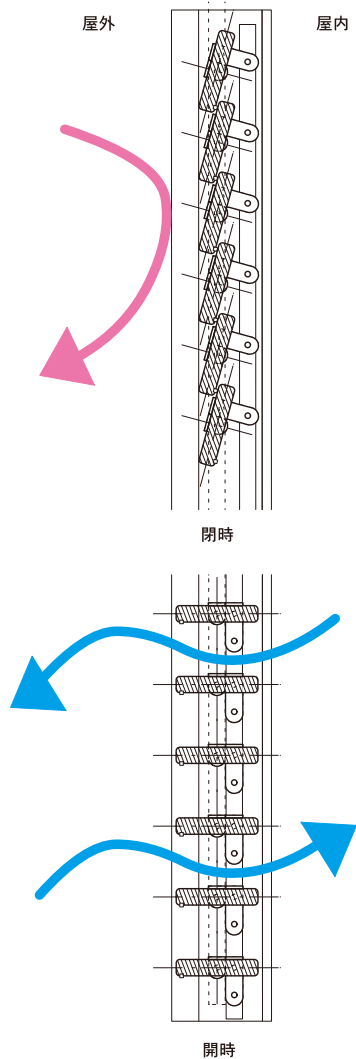
パッシブな建築

アクティブ技術に頼らない建築的工夫

■ 二重壁 ダブルスキン詳細 S=1:15

■ ルーバー建具詳細

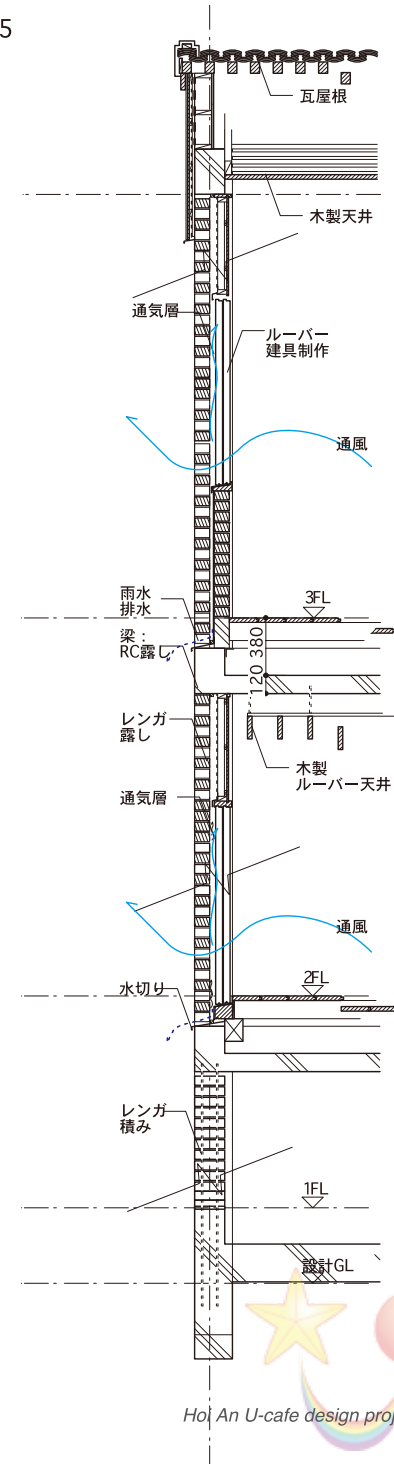
建具：現地の木材を使用し、現地の職人により加工



閉時：日中、室内への熱気の侵入を防ぐ



開時：夜間、冷気を取り入れ室内の通風



環境技術検討表

A.パッシブ技術、物質・水の循環
B.設置、運用、メンテナンスを現地の技術で、現地の人材で
C.環境問題などに対する教育的役割

大項目	手法		魅力	問題点、懸念事項	採否 (08.11)	A	B	C	評価 (08.04)	採否 (08.04)	
水	雨水利用	庭への散水	システムが簡単。コストがほとんどかからない。	蚊の発生に注意。	採	3	3	3	9	採	
		便所への中水利用	非常時でも便所の利用が可能。	システムが複雑になり、コスト高となる。 雨水の成分によっては、便器にシミができたり、配管の耐久性に問題が出る可能性がある。	否	3	1	3	7	否	
		屋根散水	水の再利用と合わせて、遮熱効果が大きい。 視覚的な効果も期待できる。	現地の技術で設置、メンテナンスが可能か？ 設備機器の配管の耐久性 建築側の防水仕様。 雨季もあり、それほど必要が無い？	考	3	1	3	7	否	
	排水処理	合併浄化槽	雑排水、汚水の河川への直接放流なし。	現地の技術で設置可能か？ メンテナンス体制	否	2	1	1	4	否	
		合併浄化槽 +ハイオンフィルター	敷地内でのわかりやすい循環のしくみ。教育的にも効果大。	現地の技術で設置可能か？ メンテナンス体制	採	3	2	3	8	採	
	給湯	太陽熱温水器	強制循環型	大型貯湯タンクにより、大容量のお湯を貯湯できる。	電気を消費する。設置コストが高い。 現地の技術で設置可能か？メンテナンス体制は？	否	2	1	3	6	否
		自然循環型	屋根の上に設置するため、ポンプなどの電力が不要。	屋根の構造。 現地の技術で設置、メンテナンス可能か？ 容量不足。使用用途の選定。	採	3	1	3	7	採	
エネルギー (パッシブ技術)	パッシブクーリング	屋上緑化	太陽高度が高いため、屋根面からの熱を遮る技術として有効である。	屋根の構造が複雑。 現地の施工技術では難しそう。	考	3	1	2	6	採	
		壁面緑化	ブドウ棚やツタ。南面の反射日射および前庭の微気候調整効果がある。通風の促進効果。	虫が室内に入ってくる。暗くなる。	採	3	3	3	9	否	
		高性能反射ガラス	入射日射の削減。	現地に高性能ガラスは一般的に普及しているのか？ 通風重視の気候であるため、窓の性能というよりは、窓の外側での日射遮蔽の方が良いのでは？	否	1	1	1	3	否	
		二重屋根	屋根面からの熱貫流を削減できる。	屋根の構造が複雑になる。 施工しやすく、二重屋根の効果が出せる方法を検討する必要がある。	考	3	2	2	7	採	
		屋根散水	ガラス屋根や緑化屋根に散水して、屋根面からの熱貫流を削減できる。	電気を使用する必要がある。風力などと絡めればよいかも。 雨季のある現地において、屋根散水は果たして必要か？ 屋根の防水処理が必要。メンテナンスが必要になる。現地の技術で可能か？	考	2	2	2	6	否	
		植栽計画	ガーデンでの植栽によって、反射日射、直達日射を遮る。 微気候の調整。	あらゆる角度から外部空間のデザインを検討する必要がある。	採	3	3	3	9	採	
		簾等	南庭からの反射日射等の削減。	デザイン性。ルーバー・簾・穴あきブロック壁など、素材の選定が重要。	採	3	3	2	8	採	
	廃熱	通風計画 (自然換気)	植栽、散水などと併用して、川からの南風をよびこみ、屋根上部から排気することで、涼房を得る。	季節ごとの風の向き、湿度を調べる。 プランニングが重要。	採	3	3	3	9	採	
		冷却	クールチューブ	給気を地面を通した配管から行うことで、比較的涼しい空気を取り入れる。	一年中高温多湿であるため、湿度の高い空気を入れることになり、この地域では不向きか？ 施工手間も大きい。増水対策が必要。	否	2	1	2	5	否
			夜間放射冷却	天窓など、空に向かって開口部を設けて、夜間に放射冷却させることで、建物を蓄冷させる。	屋根の構造が複雑になる。	考	3	2	2	7	否
昼光照明	昼間の採光で照明の一部をまかなう。	日射遮蔽との両立方法を検討する必要あり。中庭からの採光計画、光井戸	採	3	3	2	8	採			
エネルギー (アクティブ技術)	太陽光発電	非常時に強い。ランニングコストを削減できる。教育的にも意義あり。	ベトナムでの普及率は？現地の資材調達は可能か？ 現地気候下での発電効率。取り付けに関わる現地電気設備との整合性	採	2	1	3	6	採		
	燃料電池	熱と電気の両方を得られる。高効率機器である。	コストが高く、日本でも実績が少ない。	否	2	1	2	5	否		
	風力発電	教育的に効果あり。常時動いている必要のない設備などには向いている。	コスト的には見合わない。電力供給が不安定。 現地の技術で設置、メンテナンスが可能か？	考	2	1	3	6	否		
	非電化技術	非電化冷蔵庫	夜間放射を利用した電力0の冷蔵庫。	現地気候条件(晴天日数、気温など)とマッチするか？	考	3	2	3	8	否	
		太陽熱温水器(自然循環型)	屋根に設置し、自然循環させるため、電力が掛からない。	(上記のとおり)	(上記のとおり)	(上記のとおり)	(上記のとおり)	(上記のとおり)	(上記のとおり)	(上記のとおり)	
	蛍光灯の使用	消費電力を白熱灯に比べて約1/4に削減できる	電球型蛍光灯などの普及率は？	採	2	2	2	6	採		
ヒートポンプエアコン	高効率機器。	現地のエアコンの性能はどうか？	考	2	2	1	5	否			
物質	し尿処理	コンポストトイレ	水と電気を使わないしくみもある。堆肥を得られる。物質の循環が分かり易く、教育的にも効果あり	堆肥の過剰となるため、堆肥を地域に還元するしくみが必要。 悪臭など、装置の不具合に対応する人材を養成するしくみが必要。 病原菌等の発生の危険。	考	3	2	3	8	否	
		バイオガス利用	調理などにも利用できる。	利用するほどの量は生産できない。	否	2	1	2	5	否	
	生ゴミ処理	生ゴミコンポスター	水と電気を使わないしくみもある。堆肥を得られる。物質の循環が分かり易く、教育的にも効果あり	堆肥の過剰となるため、堆肥を地域に還元するしくみが必要。 悪臭など、装置の不具合に対応する人材を養成するしくみが必要。 病原菌等の発生の危険。	採	3	2	3	8	否	

設計概要

■ ホイアンについて：

ホイアンは、ベトナム南中部に位置する第 4 の都市ダナン (Dannang) の南約 30Km の地点にある。人口約 6 万人。地形的にはカンナム・ダナン省最大の河川であるトゥボン川が東シナ海に注ぐ河口に立地する。旧市街には、この地域の伝統的な古い町並みも保存されており、街自体も小さくまとまっており、旅行しやすいことなどから、欧米人の旅行者も多く今後も観光都市としての更なる発展が見込まれる。

■ 敷地概要：

敷地は、ホイアン中心部である中央市場から、Hoai 川に沿って南中国海方向へ徒歩 20 分のリバーサイドに位置する。敷地は遊歩道をはさんで川の対岸まで見通すことができる見晴らしの良い立地である。敷地面積 190 m²

■ 気象特性：

湿度は、雨期で 70% 以上。乾期でも、65%程度。4 月中旬から 9 月中旬まで、猛暑日が頻発。外気温が 36℃を超える。屋根面（水平面）の受ける直達日射量が極めて大きくなる。水平面全天日射量が、昼間約 600W/ m²まで上昇する。太陽は北東から出て、北西へ沈み、かつ、東西隣棟がないため、東西壁面に対する入射日射も大きい。

■ 建物概要：

延べ床面積（テラス含む）：290 m² 階数：3 階

用途：1 階（駐車場、機械設備及び植栽）

2 階（カフェスペース、キッチン、テラス + 植栽）

3 階（プライベートルーム及びスタッフルーム、テラス + 植栽）

主な仕上げ：床：木製厚板 壁：コンクリート露し、レンガ積み露し、ルーバー
建具 天井：木製板張り 屋根：瓦

■ Hoi An U-cafe design project team：

吉田 晃（吉田晃建築研究所） 山田貴宏（バイオフォルム建築設計室）

広田桂子（サウスウェールズ環境大学） 林 秀司（アトリエ傭）

※展示製作：小倉壮平（Office726）

設計者プロフィール



吉田 晃 (Akira YOSHIDA)

風水建築家 吉田晃建築研究所代表

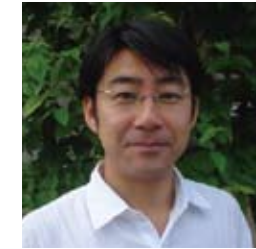
1946 年生まれ東京都出身

早稲田大学産業技術専修学校建築科（吉阪隆正研究室）修了

在イスラエル、伊藤邦明都市建築研究所、真木建設を経て 1989～現在、吉田晃建築研究所代表

都市生活者のくらしを見つめた住まいの設計。日本の伝統的建築技術に則った現代の住まいの設計を行う。文化財建造物調査修復保存に係る。

- ・日本建築家協会会員／災害対策委員
- ・建築修復学会会員
- ・職人が作る木の家ネット会員運営委員
- ・Team Zoo 八百熊クラブ会員
- ・日本イスラエル建築文化交流協会理事



山田貴宏 (Takahiro YAMADA)

環境建築家 バイオフォルム環境デザイン室代表

1966 年生まれ千葉県出身

早稲田大学大学院建築学科都市環境工学専攻（尾島俊雄研究室）修了

<修論>大都市における自然環境、住環境のインターフェースをテーマに自然の未利用エネルギーの活用やヒートアイランド対策の研究。一級建築士。清水建設、一級建築士事務所長谷川敬アトリエ勤務を経て 2005～現在、バイオフォルム環境デザイン室代表

主に国産材を使った、地産地消でかつ伝統的な木の家造りを中心とした建築／環境設計を行う。建物とそれを取り巻く自然まで含めた幅広い環境と場づくりがテーマ。パーマカルチャーのデザイン手法・哲学を活用した住環境づくりをめざす。

- ・NPO 法人パーマカルチャーセンタージャパン理事
- ・職人がつくる木の家ネット会員
- ・東京の木で家を造る会賛助会員
- ・日本大学生物資源科学部非常勤講師



HoiAn U-cafe Project イメージ写真1



HoiAn U-cafe Project イメージ写真2



HoiAn U-cafe Project イメージ写真3



HoiAn U-cafe Project イメージ写真 4



HoiAn U-cafe Project イメージ写真 5

