

Re:Bamboo

A20AB114 本田日和
A20AB130 矢野仁美

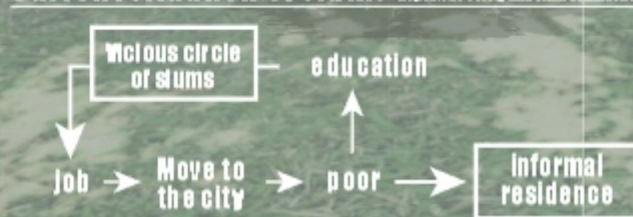
～マニラ首都圏ケソン市におけるインフォーマル居住者の住環境改善に向けた移転計画～



Background

フィリピンをはじめとする開発途上国では、急激な人口増加や貧富差の拡大により、法的に正式な居住エリアとして見なされないインフォーマル居住地での暮らしを余儀無くされる人々が存在している。多くは、貧しい敷地周辺の資源から自作した簡易的な住居であり、耐久性や耐震性、耐風性、耐災害性等が低く、避難経路が確保できない等の深刻な問題を有し集落の耐災害性の向上及び耐災害建築技術開発は喫緊の問題である。

Current situation of slums Repeated Poverty and Slum Conditions



Purpose

インフォーマル居住者にとって暮らし続ける事は耐災害性や衛生面での課題があり、移転後住居においても、従前の生活スタイルの維持が難しい居住環境であり、いずれの環境にも未解決の課題が多く残っている。

また、2016年のパリ協定によって、開発途上国でも温室効果ガスの削減目標が設定され、インフォーマル居住地等の低所得者層の住宅においても低炭素化を目指す事が重要視されている。



そこで本研究では、フィリピンの伝統的生活スタイルやインフォーマル居住地住民のコミュニティ継承を前提とし、QOLの向上を目指し「Ⅱ-1. フィリピンの伝統的生活スタイル」「Ⅱ-2. 生活環境向上」「Ⅱ-3. 耐災害性」「Ⅱ-4. 低炭素化」の4つの視点を取り入れ、持続可能なインフォーマル居住地住民の居住環境改善の方向性提示を目的とした移転地計画を提案する。



Positioning

I 背景・目的・位置づけ

Ⅱ 設計条件の整理

- Ⅱ-1 フィリピンの伝統的生活スタイル
- Ⅱ-2 生活環境向上
- Ⅱ-3 耐災害性
- Ⅱ-4 低炭素化
- Ⅱ-5 竹の特性
- Ⅱ-6 敷地
- Ⅱ-7 フィリピン大学と会議

Ⅲ 設計提案

Ⅳ フィリピン大学への提案

bamboo architecture

【Bamboo Sports Hall】

竹トラスの大空間と耐災害性が持ち、地域材である竹と土を接合部にも使用することで二酸化炭素排出量を抑え大空間とサステナブルを両立している。

【画像】 Chiananal Life Architects
2023/12/21 15:15
<https://mm.bamboo-earth-architecture-construction.com/portfolio-i-bam/pansaden-international-school-bamboo-sports-hall/>



【Sports Hall 外観】



【Sports Hall 内観】

【竹の会所】

宮城県気仙沼市の海岸沿いの敷地に、地元で生息する竹を使って建てた集会所。28 日間におよぶ 2 度のワークショップを行い、学生がセルフビルドで建設。2019 年 3 月に満了を迎え、解体。土に戻り環境の一部となった。

【画像】 造形専攻大学公式 2023/12/21 15:15
<https://mm.usp.ac.jp/topics24248.html>



【竹の会所：外観】



【竹の会所：内観】

In Design

Ⅱ-1 伝統的生活スタイル

家族や周辺住民との交流を大切にする文化より伝統住宅は居室内は最小限で構成され、住民は1日の大半を屋外で過ごす。この伝統的な生活スタイルを継承しQOL向上を目的とした住居を検討する。

Ⅱ-2 生活環境向上

フィリピン国内ではインフォーマル居住地に住む世帯に対して、住宅供給公社が安全な住居の建設・所有・居住を支援するプログラムを実施しているが、移転前の生活スタイルやコミュニティの継承までを考慮した計画は行われていない。

Ⅱ-3 耐災害性

竹だけでは補えない耐災害性はコンクリートブロックコアを用いる事で日本の蔵のような役割を果たし、地震・火災・台風などの災害に対応する住居とする。

Ⅱ-4 低炭素化

低コスト且つセルフビルドによる拡張性があり耐災害性のある住宅提案のため、現地調達が可能で施工難度が低い工法での計画が求められる。そこで主構造をコンクリートブロック造、その他材料確保が容易で加工性が高い等の利点がある竹を採用。



Interviews & Experiences

研究を進めるにあたり、竹の調査をするため竹製品を扱う企業の訪問・インタビュー、また放置竹林の整備活動に参加した。

	竹又 中川竹材店	BUNKAI PROJECT
Date	5/15	5/23
Location	Kyoto	Obu city
Contents	About Bamboo/ Cutting Tools	Bamboo Forest Maintenance



【道具①】



【道具②】



【竹炭加工】



【竹林整備】

About the site

インフォーマル居住地は街に留まらず大学にも存在する。フィリピンケソン市にある、フィリピン大学ディリマン校校内にも存在し、2022年5月には火災の被害を受ける。火災により被害を受けた villageA の105 家族を同大学敷地内であるブック・マリラグへ移住する計画を提案する。



[火災後の villageA]

Quezon City
ケソン市



本敷地は、大学敷地内の比較的平坦な土地で北は小川、東は田んぼ、南西は住宅街に囲まれている。周辺道路はあまり整備されておらず、バイクや自転車の移動が見られる。

About Philippines

マニラ首都圏の気候は雨期と乾期の区別が明瞭である。また熱帯気候に属しアジアモンスーン地帯に位置し豪雨・台風・浸水被害・火災被害が挙げられる。



人口密度
フィリピンケソン市 / 310 ヘクタール (30,986(per 1k m²))

【2022 年資料】都市別人口密度_17 ヲ国
2023/12/20/15:00
<https://www.global-market-surfer.com/market/detail/193/%E9%83%BD%E5%B8%82%E5%BB%A5%E4%B4%AE%E5%B0%B3%E5%AF%00%E3%B4%A6.html>

Site & Neighborhood

Job opportunities

村の住居を支える竹は敷地内で栽培・加工する。建材として使うために竹林の整備・伐採、各材料にするための切断・加工などの仕事・またコンクリートブロックの生産も村内行い循環させる。

建設の際プロから技術を教わり共に施工する職を住民の専門家とし、建材から施工までの全てを村全体で行い新たな職を得る機会とする。これにより、各仕事を管理する管理職やその他管理職が生まれる。

手に職をもつことで貧困からの脱却を狙い、子供へ教育の機会与えることで幅広い未来への選択肢を可能とする。

Village Cooperation System

住宅供給公社 (NHA) と村の連携により、プロを村に配属し専門家を育て住民に指導する体制を整える事が可能。

また各 10 エリアにはリーダーを設け、エリアをまとめ、村全体との連携を図る役割を持つ。建設の際、リーダーを筆頭にプロや専門家を介し住居を作りあげ、後に他住居も作りあげる。エリアごとでプロ・専門家の指導を受けながら協力し住居、そしてエリアのコミュニティを作る。

Around economy



management	Construction	Other.
manager of a bamboo grove	Bamboo building material production	Shop
Village Manager	Concrete block production	driver
job manager	Construction semiprofessional	

About new job



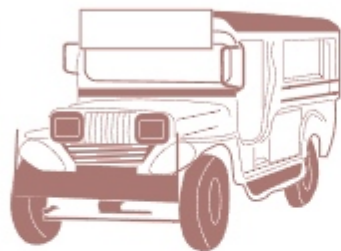
New job/role



Circular village

他にもパブリックスペースにある店は外部からのアクセスが可能である。また村外に仕事に出る人のための送迎を行うなどの仕事がある。

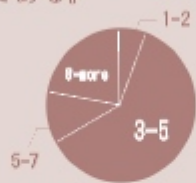
パブリックスペースの外部利用や、送迎運転手により村内の経済だけではなく、外部と広く経済を回す効果を持つ。



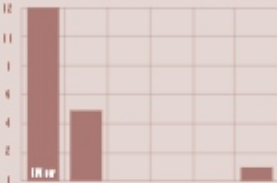
About local Life

住民はほとんどの時間を家の外で過ごしている。共同井戸の洗濯場は日常レベルの濃密な会話の場であり、用のない時は誰かの家ですぐにおしゃべりの輪を作るなどの地域コミュニティがある。
またあらゆる層が暮らしており高齢者は社会から切り離されておらず、コミュニティの人口は子供が圧倒的である。

現地の特徴は、住民が互いの暮らしを支え合っており、住民の代表が窓口となり住民との連携を取るなど集落単位での強固なコミュニティが存在している点である。

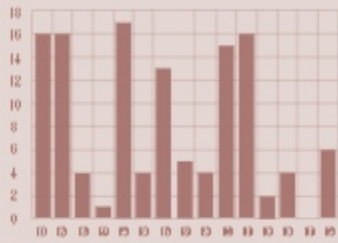


Family Size (people)



Number of floors (graph)

- Living Area/Store
- Bedroom 1
- Bedroom 2
- Bedroom 3
- Kitchen
- Dirty Kitchen
- Dining Area/Room
- Store/Bedroom
- Terrace/Balcony
- Laundry
- Toilet-room
- Toilet-shared with other house
- Livelihood space
- n/a
- Other



Spaces in the house (graph)

About informal housing

低所得層の多くは住宅建設費用の捻出が困難なため低コストによる劣悪な材料品質や加工技術が黙認されている。それにより脆弱で、耐火・耐震等の災害基準を満たさない住宅建設が慣例化しており建物の倒壊や命の危険の高い住居が建設され続けている。

住居は通常複数の用途を持つ一つの部屋がありその広さは 12 m²。昼間はダイニング・キッチン・リビングとして機能し、夜間は家族全員の寝室となる。



Village layout details

public space
外部から村へのエントランスでは店が展開され、周辺地域を巻き込んだ経済活動が行われる。また、集会の場や、村を統括する部署、仕事をまとめる事務などが存在し村全体の拠点となる。



common space
地域で支え合う習慣のあるフィリピンには欠かせないコモンスペース。洗濯をしたり、溜まって話す場になったりと小さなコミュニティを生み出す場となる。

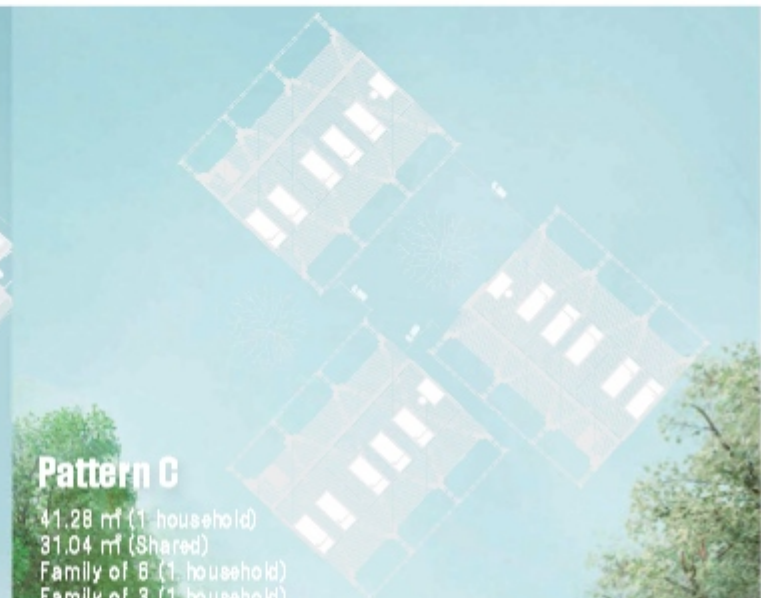
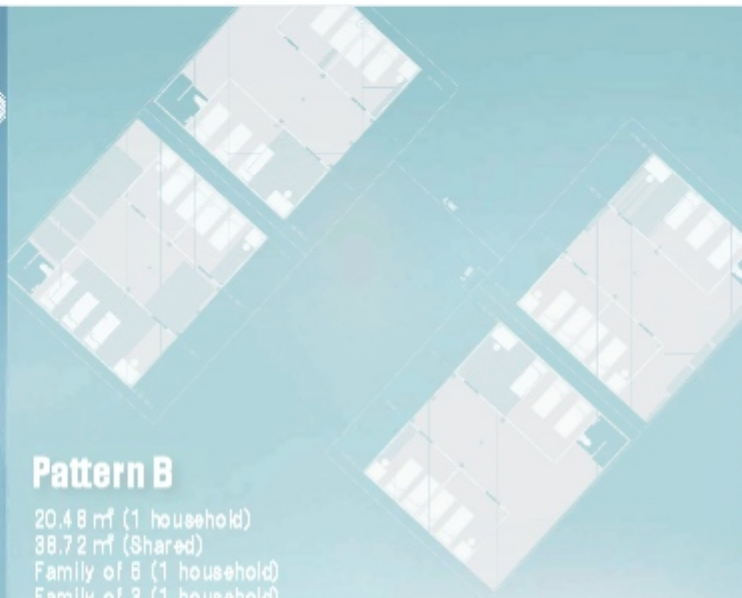
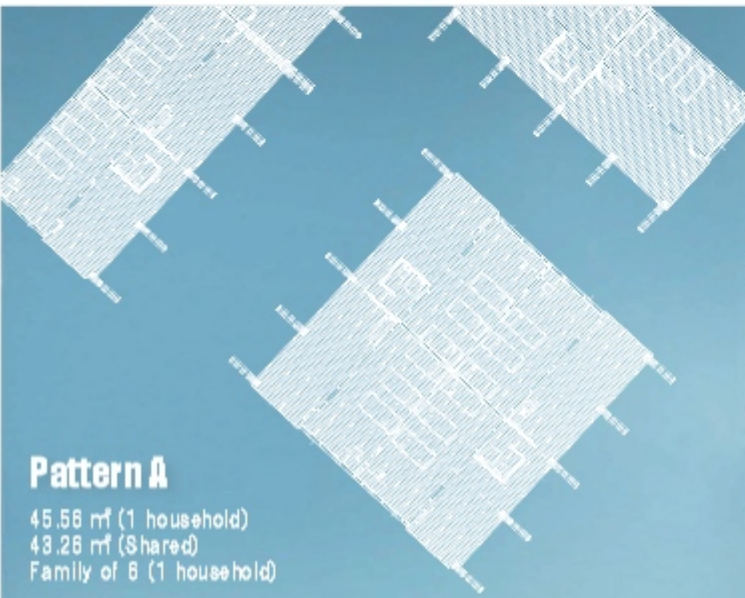


semi-public space
エントランスで展開する店だけではなく、自宅で店を出すことも可能。より地域に密着し、家族での経営により子育てなどの自由度が広がる。また、子供たちが広々と遊べる空間や、高齢者や仕事に出た男性などが憩うことのできる空間を設ける。

Pattern B / shop.house

semi-pibulic space

Surrounding areas



Pattern A

Pattern B

Pattern C

45.58 m² (1 household)
43.28 m² (Shared)
Family of 6 (1 household)

20.48 m² (1 household)
38.72 m² (Shared)
Family of 6 (1 household)
Family of 3 (1 household)

41.28 m² (1 household)
31.04 m² (Shared)
Family of 6 (1 household)
Family of 3 (1 household)



About the site

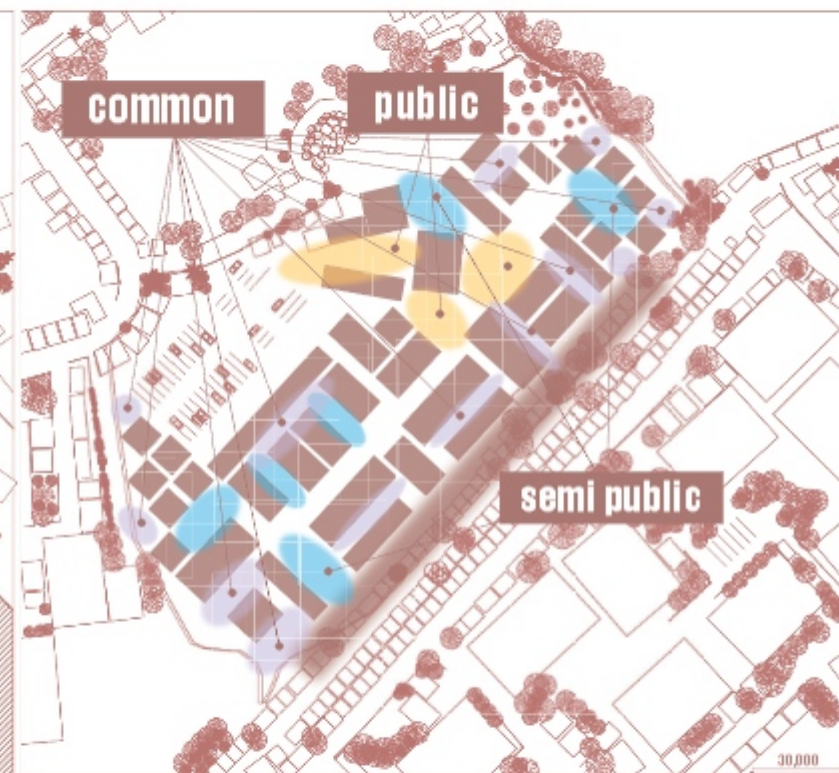
敷地内には建材でもあり、防風林の役割にもなる竹林を配置し、台風の被害を抑える効果を期待し、また復興に備える。

Surrounding areas

Pattern C / house

common space

Pattern A / house



敷地周辺に車が通れる道路が少ないためアクセス可能な北西部分に集合駐車場を設け、近くに周辺住民との交流の場、エントランスとなるパブリックスペースを設ける。住居の配置計画は幾何学的な配置ではなく、小さな単位で村を構成し様々な組み合わせにより自然なコミュニティの形成を可能とした。敷地内での移動手段はバイクや自転車とし、一本の大通りを設ける。

About public space

パブリックスペース入り口に店舗を構え、奥にはエントランス兼コミュニティスペースを設ける。店舗裏側には資材工場を設けており、村を支える場所となる。



周辺地域の人も気軽に利用することのできる空間を設けることで、
村の孤立を防ぎ、また外部を巻き込み経済を回す効果を期待できる。

Store material plant

Store

周辺地域からの来客が見込めるエントランス付近での販売。村の住人が店を持つことができ、外部の人も利用できるこの空間は村と外部との経済の回し口となる。村として独立するのではなく周辺地域との交流の場も提案する。

material plant

村の中で建設する住居の建材を作り出す作業場。建設に関する管理を全てここで取りまとめ。竹の加工やコンクリートブロックの生成だけでなく竹害による被害を無くすため、竹林伐採を定期的に行い継続的な生産を可能とする。

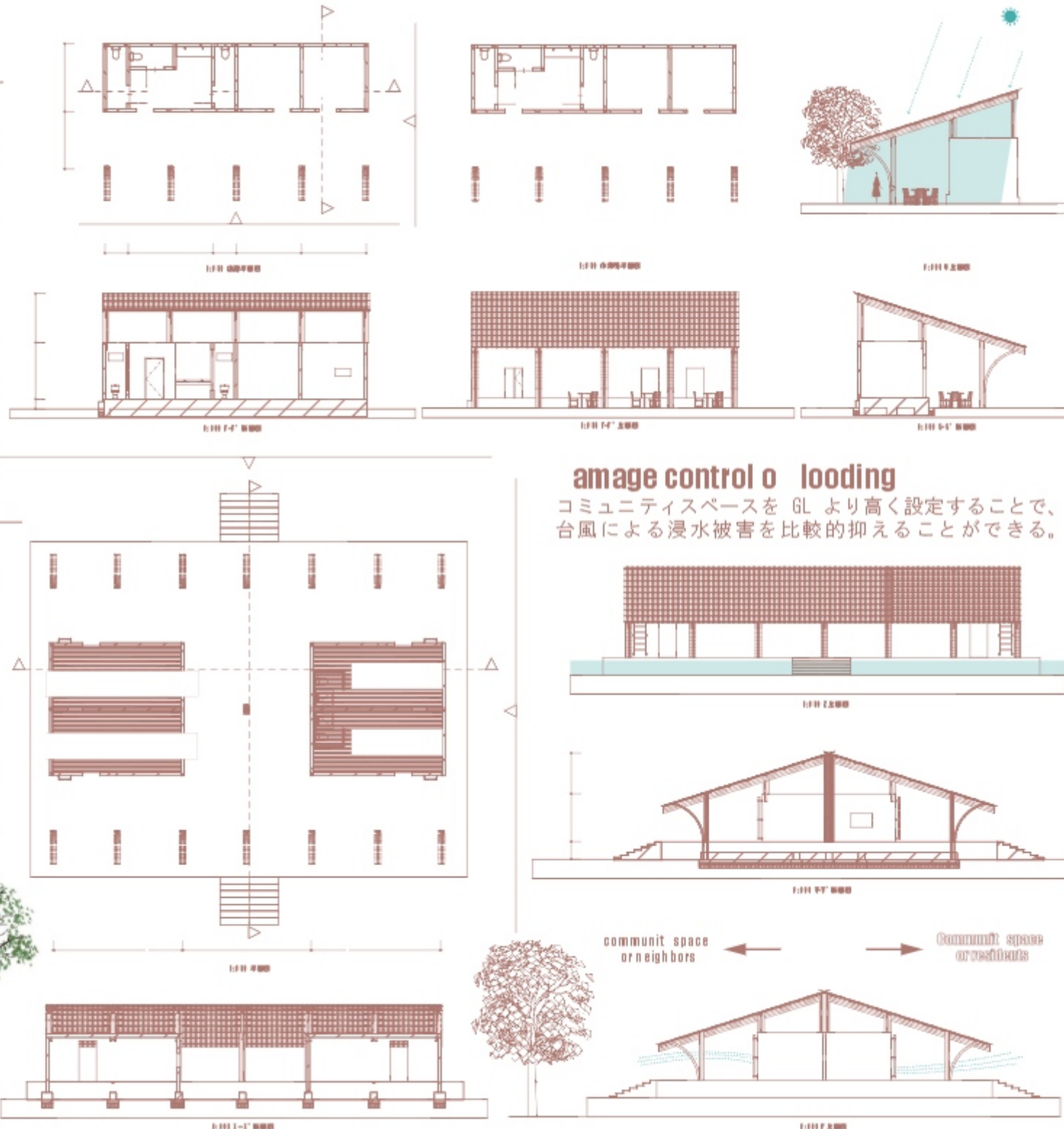
Communit ntrance

Communit

村側のコミュニティスペース各エリアを代表した人で集会を行う場であり住人が主に利用する。対のコミュニティスペースでは自由に周辺地域人も利用することができる。

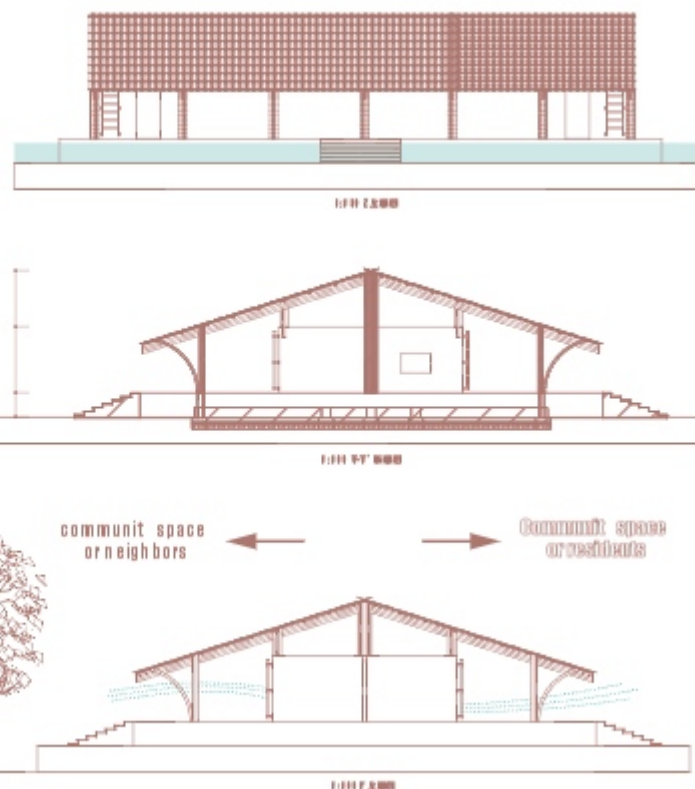
ntrance

村全体を統括する事務所を配置。また警備を兼ねる場でもある。



amage control o looding

コミュニティスペースを GL より高く設定することで、台風による浸水被害を比較的抑えることができる。



About Bamboo

C S



S B



ears



竹は繁殖力が強く、3年で成木になるため順多雨な資源供給を可能とする。また、内部が空洞である為軽く、運搬コストや労力を比較小さくセルフビルドのしやすさや低コストを叶えることが可能。欠点として、虫やカビ・腐敗があげられるが加工法により欠点を補う。(加工法へ→) 今回竹は敷地周辺で容易に調達可能なタイサンチク (bamboo vulgaris) を使用する。



bamboo vulgaris

ダイサンチク

- ・直径 8 ~ 10cm
- ・稈の高さ 10 ~ 15m

【画像】沖縄県公式ホームページ
2023/12/20 15:00
<https://nnn.pref.okinawa.jp/index.html>

Bamboo Processing methods

伐採



維持管理された竹林にて伐採を行う。伐採した竹は、自然乾燥し水分を抜く。

【画像】竹又 中川竹材店 2023/12/20 15:00 <https://nnn.takemata.jp/about/>

竹洗い



伐採してきた竹の表面についた土汚れを水で洗い流す。

油抜き



炭火、ガス等によって竹の表面を熱することで出てくる油を丁寧に布で拭き取る。

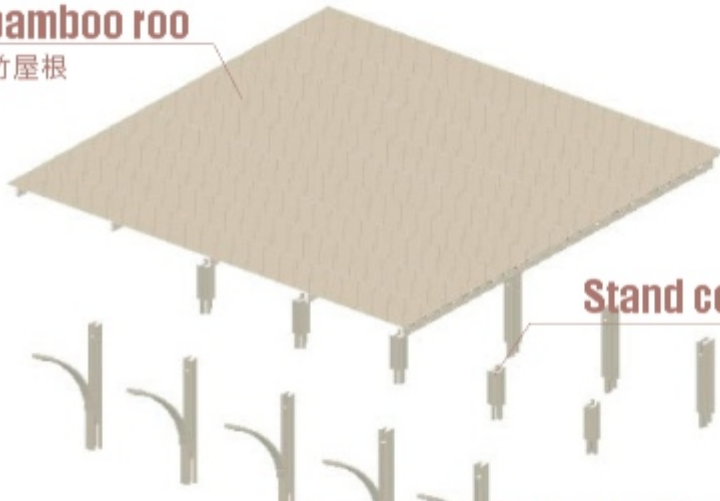
乾燥



太陽光線によくあてて、竹全体をまんべんなく乾燥させる。

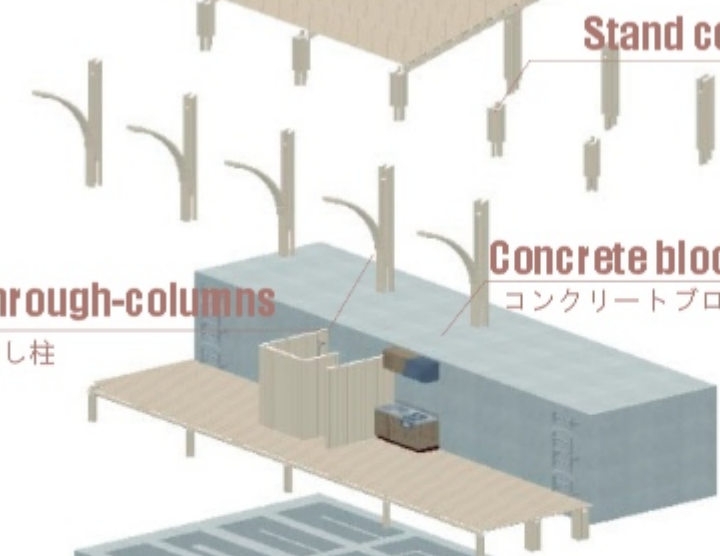
bamboo roo

竹屋根



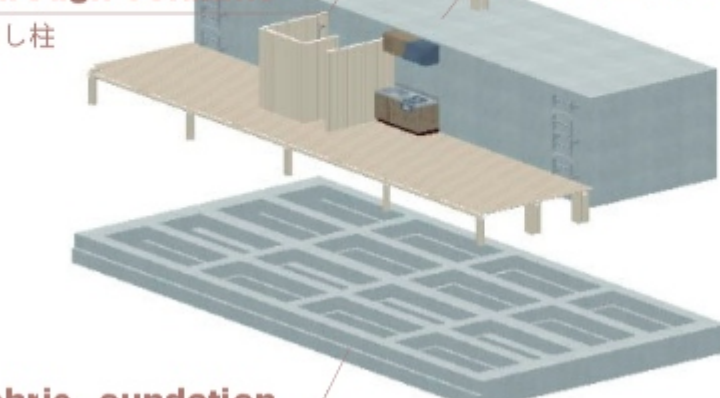
Stand column

支柱



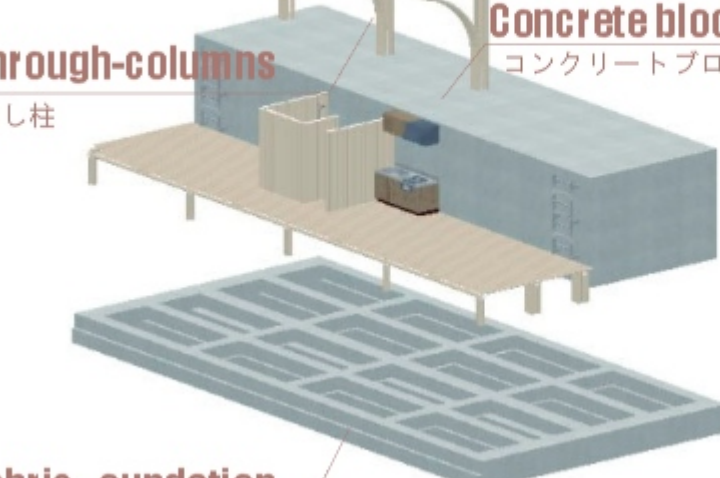
through-columns

通し柱



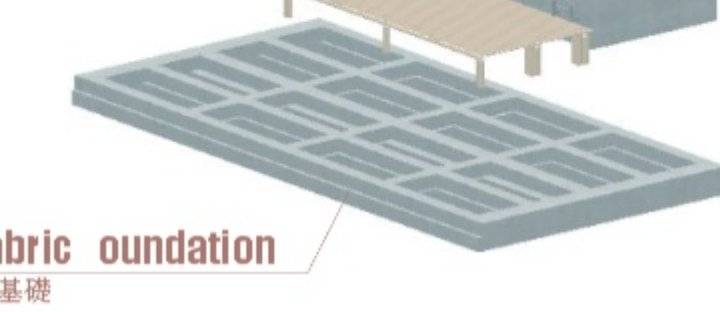
Concrete bloc core

コンクリートブロックコア



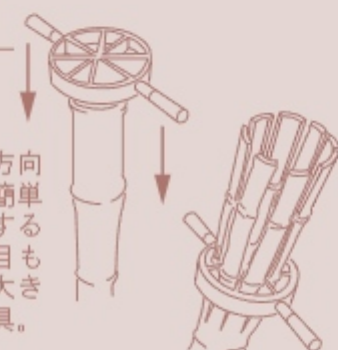
abric oundation

布基礎



cutting tool

道具



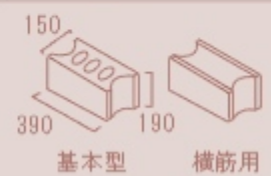
竹専用の道具で繊維方向に力を加えることで簡単に竹を均等にカットすることができる。道具の目も種類があり、様々な大きさに対応する万能道具。

all etail

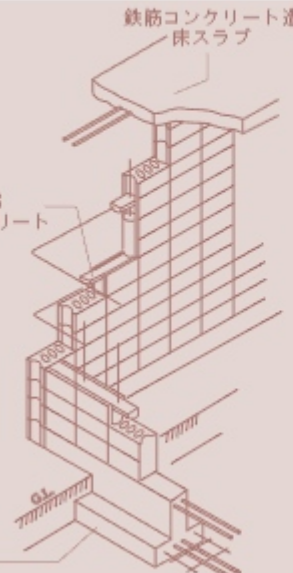
concrete bloc parts

奥行：9 個
横幅：17 個
高さ：18 個

計 442 個 / 2 世帯 1 軒



150
390
190
基本型 横筋用



鉄筋コンクリート造 床スラブ
空洞部 充填コンクリート
鉄筋コンクリート造 布基礎

oo etails

Split bamboo ceiling

竹割天井

split bamboo shides

竹板・竹皮

aterproo

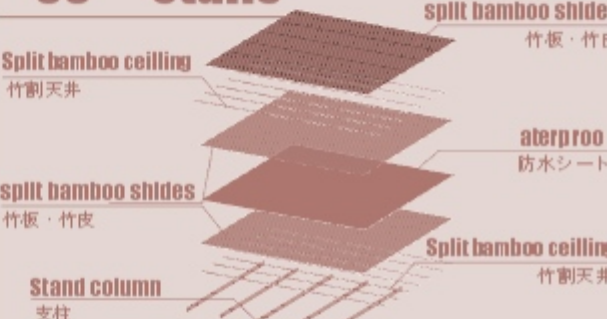
防水シート

Split bamboo ceiling

竹割天井

Stand column

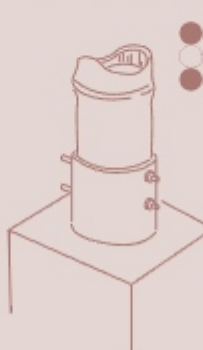
支柱



oining etails

竹部材の接合

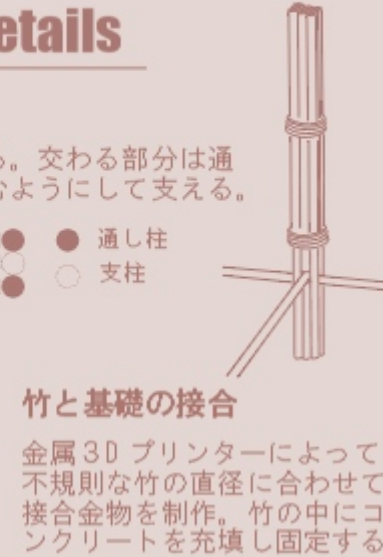
縄で結び固定する。交わる部分は通し柱と支柱で挟むようにして支える。



● 通し柱
○ 支柱

竹と基礎の接合

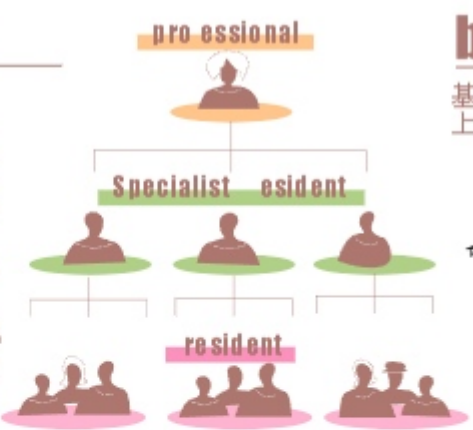
金属 3D プリンターによって不規則な竹の直径に合わせて接合金物を作成。竹の中にコンクリートを充填し固定する。



Instruction system

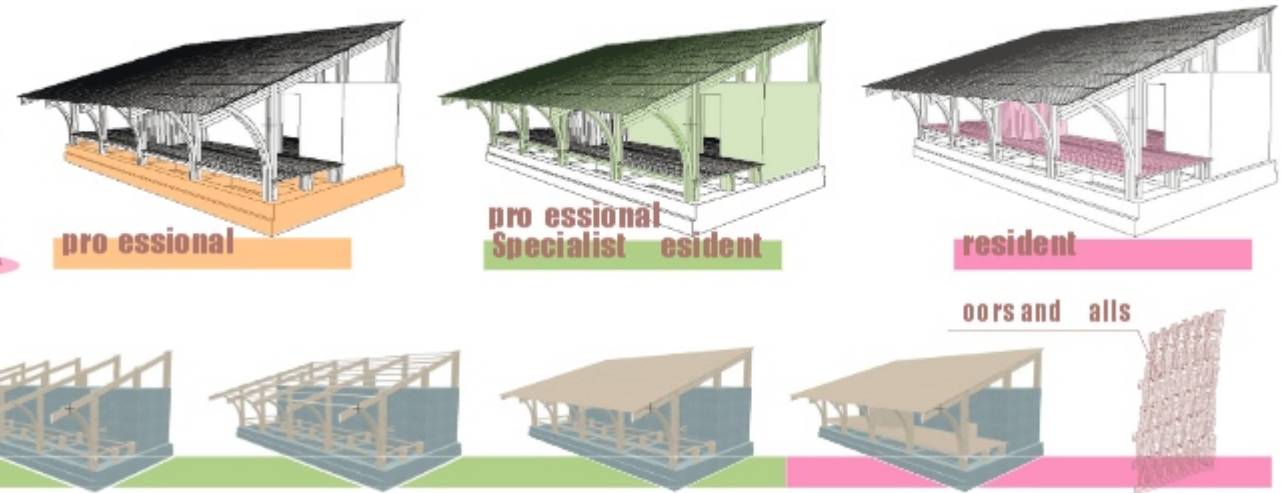
指導システムの構築

プロから住人へと技術を継承することで新たな職を提供する。プロから指導を受けた者を住民の専門家とする。専門家は施工作業は勿論、プロのサポートや、一般の人への指導を行う。指導システムを整える事で職の獲得や監督下でのセルフビルドにより安全性を担保することができる。



builder

基礎は基本プロが行いそれ以降はプロと専門家、また専門家と居住者が施工を行い住宅を作り上げる。安全性が問われる部分はプロや専門家の監督下で行う。



Process



基礎・ブロックコア

安全性、施工性から基礎はプロの手で行う。ブロックコアでは専門家とプロが施工を進める。

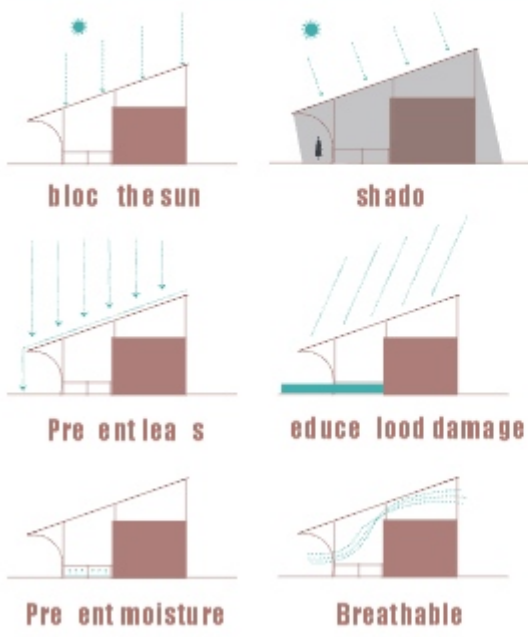
柱・梁・屋根

プロを中心とした専門家含めた施工部分。屋根の部材はである竹のスライスや竹割は村の竹林付近で住民が作業。

床・壁

床は竹割を並べ作り上げる。壁やドアは竹を薄くスライスした資材を編み込み作る。完全セルフ部分であり、居住者が自由家を作り上げる。

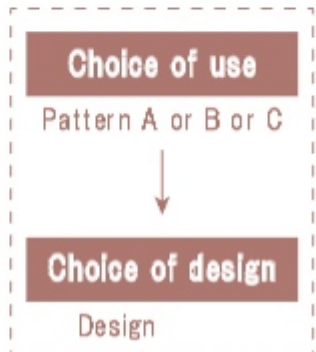
Environment diagram



Design

住居の選択

用途別に大きく3パターンに分ける。個人の生活にあったパターンを選択し、またその中から好みのデザインを選ぶことができる。



housing design				
Pattern A				
Pattern B				
Pattern C				

ousing etails

住居は各家族の生活スタイルに合わせ 3 パターン 12 デザインから選ぶ事ができる。各住居の特徴は以下である。

ousing Pattern A

住居を主とし、住棟の組み合わせ次第で低コスト且自由に住居・村を作ることが可能。ロフトも使用可能で広々と使える住居。

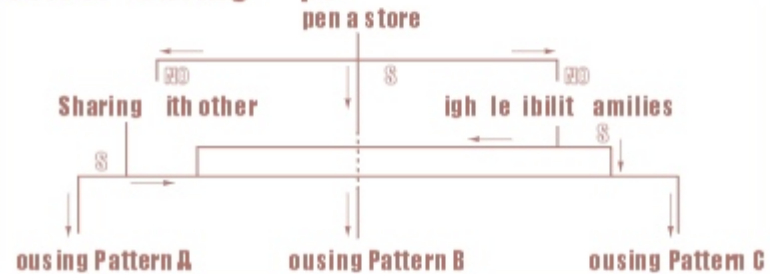
ousing Pattern B

住居兼店舗。メイン道路に店を構え、対は居住スペース・コモンスペースに繋がる。

ousing Pattern C

住居を主とし自由度の高い住居。コアと屋根との独立により床や屋根の増築が比較体容易である。

Select ousing pe



	Pattern A	Pattern B	Pattern C
Foundation and block core	Foundation and block core	Block core	Foundation
Freedom to expand	Normal	Low	High
building use	residence	stores	residence
resident	2 households	1-3households	1-2household
loor space household	45.56 m ² 43.26 m ² (Shared)	20.48 m ² 38.72 m ² (Shared)	41.28 m ² 31.04 m ² (Shared)

About each housing feature



combination

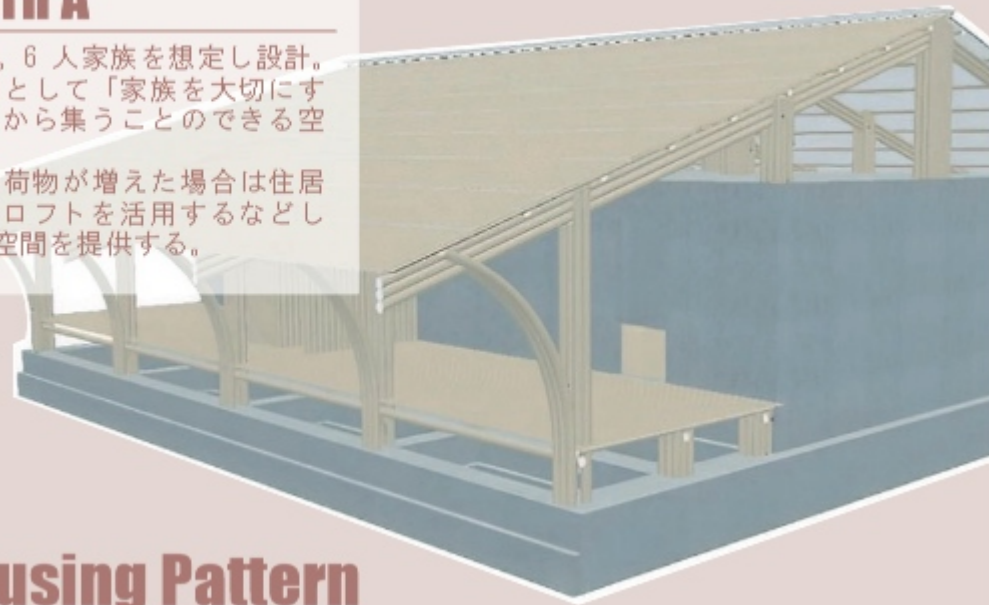
世帯構成や環境に合わせて住宅を組み合わせることで空間を自由に利用し「自分たちの村づくり」を可能とする。また組み合わせる事によってコンクリートブロックコアの壁面が減りコストを抑えられる。

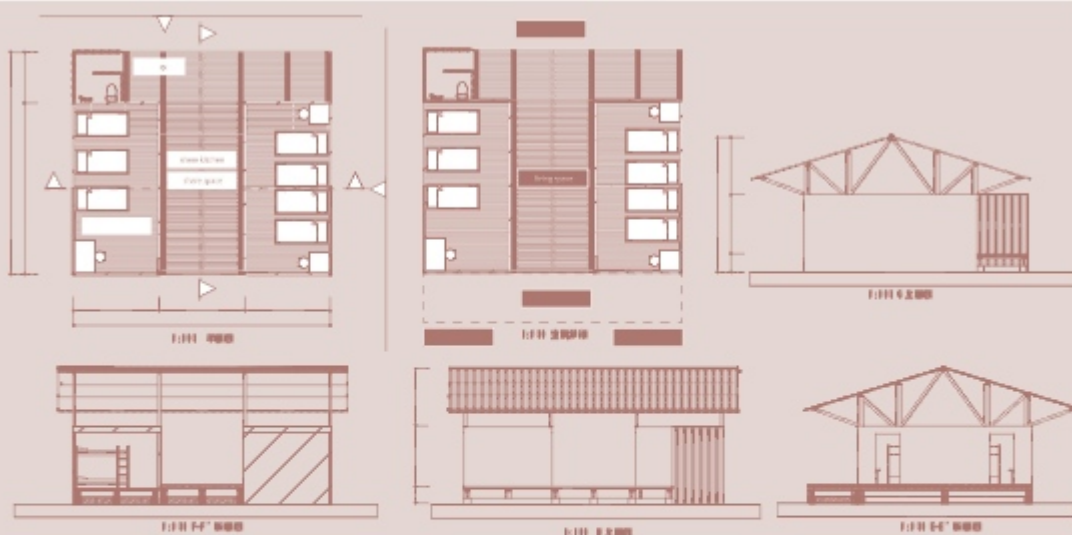


About Pattern A

2 世帯で一棟の住居。6 人家族を想定し設計。フィリピンの地域性として「家族を大切にする」文化であることから集うことのできる空間を意識。家族が増えた場合や荷物が増えた場合は住居を組み合わせたり、ロフトを活用するなどして生活に沿った居住空間を提供する。

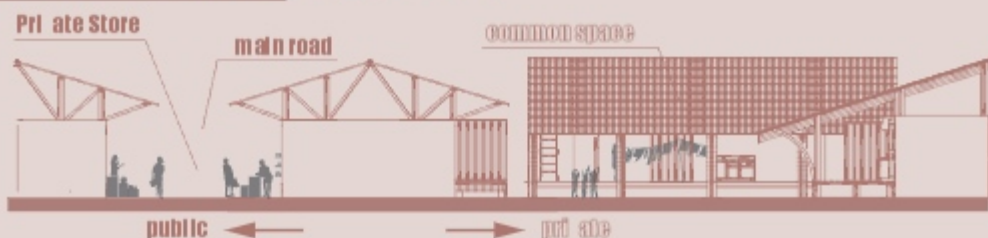
A ousing Pattern





Space etails

パブリックに面しながらもプライベートの空間を保持する住居スタイル。



About Pattern B

最大3世帯対応可能な住居。店を持つ家族や店を持たない少数家族にも対応。エントランスの店を持つのではなく、村内で小さく店を持つことで、より地域密着な商売を展開。

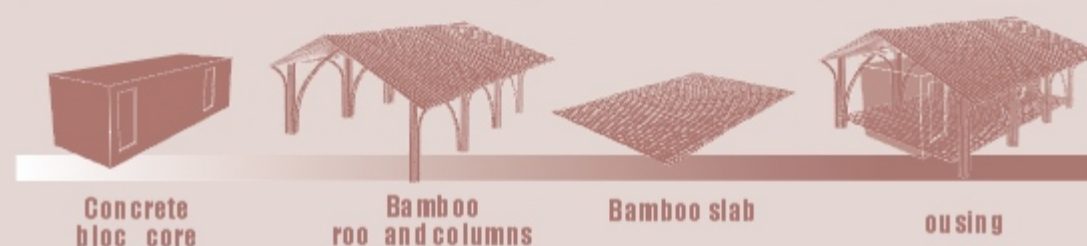
B

ousing Pattern



addition to a building

コアと屋根が完全に縁が切れている事により、自由度の高い住居を実現



About Pattern C

1-2世帯の住居。ブロックコアと屋根が完全に縁が切れており床や屋根の増築が比較的容易である。家族の形に合わせて床や屋根を延長し更なる暮らしやすさを追求できる。

C

ousing Pattern

