

創造工学科

(建築コース)

岩下 勉

窪田 真樹

佐土原 洋平

下田 誠也

高木 繭絹子

藤原 ひとみ

正木 哲

松村 光太郎

森田 健太郎

研究タイトル：

切欠き等から発生する鋼材の脆性破壊



氏名： 岩下 勉 / IWASHITA Tsutomu E-mail: iwashita@ariake-nct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本建築学会, 日本鋼構造協会

キーワード： 鋼構造, 柱梁接合部, 溶接欠陥, 脆性破壊, 摩擦ダンパー, 有限要素解析, 木質接合部

技術相談
提供可能技術：
・鋼材・溶接部の強度評価, 破壊評価
・鋼構造柱梁接合部の開発
・建築骨組に設置する回転摩擦ダンパーの開発

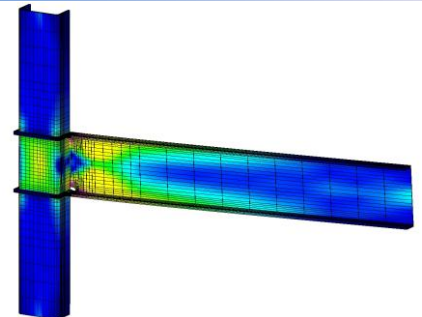
研究内容： 繰返し負荷を受ける切欠き等から発生する鋼材の脆性破壊の予測



万能試験機での実験



疲労試験



有限要素解析の 1 例

本研究の最終目的は、脆性破壊を精度良く予測することによって、欠陥から発生する脆性破壊を防止することにある。脆性破壊に関する岩下のこれまでの研究において、き裂先端の塑性拘束の影響を考慮した脆性破壊の予測方法を提案したが(文献 1)、繰返し負荷の影響についての課題が残っている。岩下の一連の脆性破壊の予測に関する研究の中で、柱梁接合部をモデル化した欠陥を有する試験体が繰返し荷重を受ける場合に、単調荷重と比べて著しく塑性変形能力が低下する実験結果が見られた。その一方で、繰返し荷重を受けても欠陥が脆性破壊の起点とならないケースもいくつか見られた。これらは欠陥形状等(言い換えれば、塑性拘束)が関係しており、繰返し履歴による影響、すなわち、繰返し荷重振幅と累積塑性変形、そして塑性拘束の影響が相互に作用し、破壊靱性の低下量、そして、脆性破壊の発生に影響を及ぼしたと考えて良い。

他方、脆性破壊における繰返し負荷の影響は、予ひずみを与えた鋼材から切欠きを有する試験片を製作し、その影響を評価する手法が一般的である。しかし、実際には構造物に内在する欠陥(切欠き等)はその切欠きを有した状態で圧縮・引張の繰返し負荷を受けることになり、これらの影響を評価することが脆性破壊を予測する上で重要である。しかしながら、そのような切欠きを実験変数(塑性拘束)として繰返し履歴の影響を定量的に評価した研究は皆無である。

このような現状を踏まえ、本研究では繰返し履歴の影響、具体的には繰返し振幅の大きさと累積塑性変形が塑性拘束の異なる切欠きから発生する脆性破壊に関して、破壊靱性の低下量に及ぼす影響を定量的に捉えることを目的とし、ワイブル応力を用いた脆性破壊発生の予測手法を提案している(文献 2)。

文献 1 Iwashita, T., Azuma, K.: Effects of Notch Sharpness and Depth on Brittle Fractures in Single-Edge Notched Bend Specimens, Engineering Fracture Mechanics, Volume 164, pp.60-73, 2016.9

文献 2 Iwashita, T., Hamasaki, M., Akahoshi, T., Azuma, K.: Brittle fracture estimation at ends of groove welded joints under cyclic loading, Journal of Constructional Steel Research, Vol. 189, 107055, 2022.2

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

2000kN 万能試験機(島津製作所)	構造物加力装置(加力骨組, 1000kN 加力ジャッキ)
500kN 万能試験機(島津製作所)	データロガー(東京測器)
200kN 動的加力試験機(島津製作所)	有限要素解析ソフトウェア
50kN 疲労試験機(島津製作所)	

研究タイトル：

気象データの整備と活用法について



氏名： 窪田真樹 / KUBOTA Masaki E-mail: kubota@ariake-nct.ac.jp

職名： 講師 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本建築学会, 空気調和・衛生工学会

キーワード： 建築環境工学, 建築設備, 気象データ

技術相談

提供可能技術：

- ・気象データの活用について(農業分野や教育分野等、建築分野以外でも)
- ・気象観測や気候調査について

研究内容： 任意地域における気象データ整備法の提案

気象庁が提供するアメダスデータ等を基にして、任意の地域における気候状態を反映した新たな気象データの整備法を提案します。任意の地域の気象データを整備することができれば、地域特性に応じた温熱環境シミュレーションや空調熱負荷計算が可能となり、建築物へのより効果的な省エネルギー技術導入を実現することができます。さらに、気象データは建築分野での各種シミュレーション利用のみならず、農業分野や防災、教育目的等幅広い活用が期待できます。

気象庁が提供しているアメダスデータであっても地点数に限りがあるため、任意の地域における気象データを整備するためには、得られるデータを基にした推定を行う必要があります。ここでは一例として、気象データのなかの気温から算出される暖房デGREEデーを全国対象に推定した図を示します。暖房デGREEデーは、空調の暖房消費エネルギーと高い相関性があることから建築物の省エネルギーを考えるうえで重要な指標となるものです。任意の地域での暖房デGREEデーを算出するために、アメダスデータ及び地域ごとの緯度と標高を用いています。

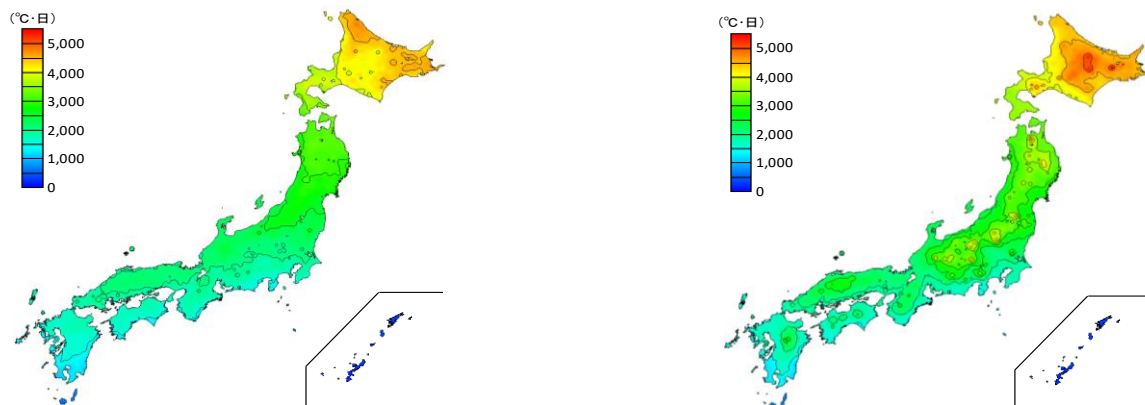


図1 暖房デGREEデーの全国分布(左:海拔 0m での推定値 右:任意標高での推定値)

気温と標高に関係性があることはよく知られていますので、標高の影響を取り除くために 1 度海拔 0m での推定を行っています。海拔 0m での推定から標高以外にも緯度との関係性を確認できました。この結果を踏まえて、任意標高での推定には緯度と標高を説明変数とする重回帰式を用いています。

暖房デGREEデー以外にも湿度や日射量等気象要素はさまざまあるので、任意の地域において多くの気象要素を充実させた気象データとするためにさらなる気象データ整備を行っています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

小型温湿度データロガー (TR-72wf)

演色照度計

風速計 (ANEMOMASTER LITE MODEL6006)

照度計

騒音計

WBGT 計

研究タイトル：人口減少下における住環境マネジメントに関する研究



氏名： 佐土原洋平 / SADOHARA Youhei E-mail: sadohara@ariake-nct.ac.jp

職名： 助教 学位： 修士(人間環境学)

所属学会・協会： 日本建築学会

キーワード： 都市縮退, 住環境マネジメント, 斜面住宅地, 空き家・空き地, 公営住宅

技術相談
提供可能技術：
・まちづくり活動についての相談
・空き家・空き地についての相談
・公営住宅管理についての相談
・住宅政策についての相談

研究内容：

人口が減っていくことで住宅地に生じる課題を明らかにしたうえで、地域の実情に即した対策にはどういったものがあるか(またはあり得るのか)を研究テーマにしています。

特に近年は、(1)民生委員と連携した既成市街地における住環境点検・改善プログラムの実装、(2)縮退が進む斜面住宅地における空き家空き地群の実態把握、(3)公営住宅における管理方式の再構築、(4)建替え公営住宅における緑の継承に関心があり、長く地域と関わりながら実践的に研究をすすめています。



図：北九州市八幡東区枝光二区の住環境点検・改善プログラムの概要

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル:

氏名: 下田 誠也 / SHIMODA Seiya E-mail: shimoda@ariake-nct.ac.jp

職名: 教授 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 日本建築学会, 日本コンクリート工学会

キーワード: 軽量ポリマーセメントモルタル, 火山灰モルタル, 竹筋コンクリート

技術相談

提供可能技術:

・コンクリート強度試験

・

・



研究内容: 軽量ポリマーセメントモルタルの開発に関する研究

近年, 鉄筋コンクリート構造物の老朽化により, 補修材料として, ポリマーセメントモルタル(以下, PCM と称す)が使用されている。なお, PCM とは, セメントにポリマー混和剤を混入したモルタルのことである。

細骨材の代替として, 人工軽量骨材を用いて PCM の軽量化を図ることにより, 施工時の吹き付けおよび塗り付け作業の作業性を向上させ, 単位質量当たりの体積が増加することによるコストの削減も可能と考えられる。

PCM の 6 号珪砂の代替として人工軽量骨材を用いた軽量 PCM, そして, 高強度化を図るために PCM に高炉スラグ微粉末および二水石膏を加えて 6 号珪砂の代替として人工軽量骨材を用いた高強度軽量 PCM の開発に関する研究を行っている。

これまでの研究において, PCM に用いられる 6 号珪砂を, 人工軽量骨材であるフライアッシュバルーンに一定の割合で置換して混入し, フライアッシュバルーンの置換率が軽量 PCM および高強度軽量 PCM の強度性状に及ぼす影響について実験的研究を行った。その結果として, 全体的に軽量 PCM および高強度軽量 PCM とともに, フライアッシュバルーンの置換率が高くなるほど, 圧縮強度および引張強度が低下して, 流動性も低くなることが分かっている。また, 軽量 PCM および高強度軽量 PCM とともに, フライアッシュバルーンの置換率がある一定の値になると, 圧縮強度および曲げ強度が急激に低下することが確認された。

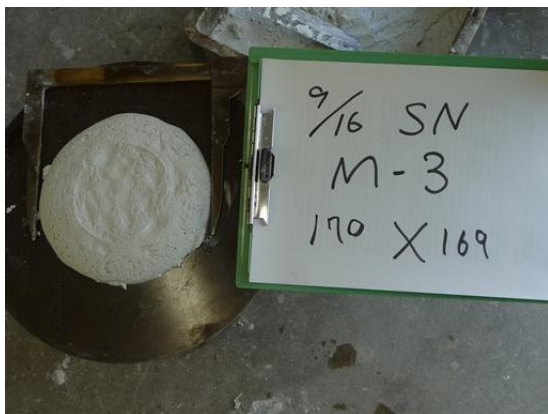


図 1 PCM のフロー試験



図 2 PCM の曲げ強度試験

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

耐破壊型コンプレッソメータ(東京測器研究所)

研究タイトル：

南部ヴェトナムのカトリック教会堂研究

氏名：	高木 繭絹子 / TAKAGI Makiko	E-mail：	makiko-takagi@ariake-nct.ac.jp
職名：	助教	学位：	博士（学術）
所属学会・協会：	日本建築学会、東南アジア学会		
キーワード：	ヴェトナム・カトリック教会堂・近代建築・パリ外国宣教会・植民地建築		
技術相談 提供可能技術：	・国内のカトリック教会堂・修道院に関する歴史学的調査及び研究 ・建築史・ヴェトナム建築に関する公開講座等 ・建築に関するフランス語・ヴェトナム語の分析・検討		



研究内容： パリ外国宣教会の建設活動と当時の様式観について

研究概要

19 世紀中頃～20 世紀初頭にフランス植民地の南部ヴェトナムに建設されたカトリック教会堂は、宗主国フランスの教会堂のコピーであると考えられてきました。

しかしながら調査によって、ヴェランダや吹き下ろしの大屋根、デフォルメされたルルドのグロッタなど、ヴェトナム各地の気候や文化を反映し、独自の建築的特徴を有していることが明らかになりました。

現在は南部ヴェトナムで教会堂建設を主導した、パリ外国宣教会の文献を分析することで、宣教師たちが建設に際してどういった様式・建築的要素を重視したか、考察を進めています。

現在の研究は南部ヴェトナムを軸としていますが、本研究は、関連地域である上海・香港は勿論のこと、比較研究の基盤として、長崎や福岡の教会堂研究に対しても還元しうるものです。

これまでの研究対象

修道院

- ・サイゴン・サント＝アンファン修道院
- ・サイゴン・シャルトル聖パウロ修道女会聖パウロ修道院

教会堂

- ・サイゴン・ノートル＝ダム大聖堂
- ・サイゴン・カウコー教会堂
- ・ゴーヴァップ・ハントントイ教会堂

神学校

- ・サイゴン・聖ヨセフ神学校及び礼拝堂

関連施設

- ・サイゴン競馬場



1892 年のサイゴン（現・ホーチミン市）カウコー教会堂（現存せず）。両サイドにヴェランダを有している。一見レンガ造に見えるが、資料調査によって書き目地であると判明。

提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）	

研究タイトル：人口減少社会における地域課題解決に関する研究

-社会的弱者の居住支援を中心として-



氏名：	藤原ひとみ / FUJIWARA Hitomi	E-mail：	fujiwara@ariake-nct.ac.jp
職名：	講師	学位：	博士(学術)
所属学会・協会：	日本建築学会, 都市計画学会, 日本家政学会, 日本教育工学会		
キーワード：	高齢者, 居住環境, 居住福祉, まちづくり, 空き家対策, 持続可能な観光		
技術相談 提供可能技術：	・高齢者の居住環境支援に関する制度設計・調査や相談 ・住宅確保要配慮者に対する支援策に関する調査や相談 ・人口減少社会における地域課題解決に関する調査や相談		

研究内容：
■高齢者の居住環境支援に関する調査研究

団塊の世代すべてが後期高齢者となる 2025 年を迎え、高齢者に必要な支援はますます多様化・個別化しています。本研究では、以下の課題を中心に調査を進めています。

高齢者の転居に伴って生じる身体的・心理的・社会的なダメージは「リロケーションダメージ」と呼ばれています。特に、自宅から病院や施設などへの転居のように、本人の意思とは無関係に強制的に移動を余儀なくされる場合、このダメージは大きくなるとされています。

この問題は、高齢者が多く居住する集合住宅の建て替え時にも顕在化します。現在、戦後に建設された多くの公営・民営住宅団地が更新時期を迎えており、こうした強制的な転居をいかに負担少なく行うかが、高齢者の健康寿命を延ばす上で重要な課題です。

そこで本研究では、公営住宅の建て替えなどに伴う強制的な転居に着目し、リロケーションダメージの発生抑制と、転居後における効果的な生活支援のあり方を明らかにすることを目的としています。

■住宅確保要配慮者に対する支援策に関する調査研究

これまでに全国の居住支援協議会に対してアンケート調査およびヒアリング調査を実施し、各地の居住支援の実態を明らかにしてきました。また、先進的な取り組みを行っている協議会の事例を収集し、住宅確保要配慮者に対する具体的な支援制度の枠組みについて検討を重ねています。

さらに、居住支援協議会の支援を受けて住宅を確保した当事者へのヒアリング調査を通じて、住宅確保要配慮者の生活実態を把握するとともに、既存の支援制度の効果を検証し、その改善に向けた提案を行っています。

■人口減少社会における地域課題解決に関する調査研究

人口減少が進む中で、空き家対策は喫緊の地域課題の一つです。本研究では、不動産関連団体および住民団体による空き家対策活動を対象に、その実態と成果を明らかにし、実効性のある対策の在り方を検証しています。

近年は、すでに空き家となった物件の活用だけでなく、「空き家予備軍」となる住宅への早期介入による予防的な取り組みに重点を移し、効果的な施策のあり方を調査しています。

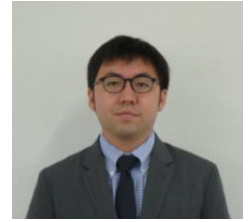
また、空き家活用の一環として、持続可能な観光地域づくりの手法である「分散型ホテル」への転用事例に注目し、活用実態とその課題を明らかにすることを目的とした調査研究も進めています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

多材積型木造建築の計画・開発研究



氏名： 正木 哲 / Tetsu Masaki E-mail: masaki@ariake-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(人間環境学)

所属学会・協会： 日本建築学会

キーワード： 木造住宅, 木造建築, 木質化技術, 新構法, 建築デザイン

技術相談

提供可能技術：

- ・地域産木材を利用した木造建築の計画・設計に関する相談
- ・新しい木造建築デザインに関する技術相談
- ・建築物における木材利用に関する情報提供

研究内容： 多材積型木造住宅のデザイン研究

地球環境保全の観点から、建築物における更なる木材利用が求められています。

本研究では、従来の木造建築の在り方を見直し、地球環境時代にふさわしい木造建築を「多材積型木造建築」と概念定義したうえで、地域産木材を使用する新しい住宅構法を考案、開発に取り組んでいます。

「多材積型木造建築」は、木材の素材特性を最大限に活かすことを前提としたうえで、多材積の木材は炭素貯蔵庫としてより多くの炭素を固定して大気中の二酸化炭素排出を抑制することで地球温暖化防止に貢献することが求められます。そこで、多材積型木造建築を実現する方法として、九州北部地域で開発された新しい木質材料(スギ BP 材)を在来軸組工法の壁や床に用いる新構法を開発しました。これまで、新構法により実験的住宅を2棟建設しており、木材使用量(材積量)の建築部位別または用途別構成比率など多材積化の効果等を検証してきました。

一方で、木材の支給について着目すると、地域材の調達や製品の流通、または、木材利用を促すためのインセンティブがある制度など、木材利用をより一層促す仕組みの構築が求められています。そこで、地域産木材を利用促進する先進的な取り組み(制度)を対象として制度の課題を考察するなど、近年では木材利用または木材の調達に関する研究も行っています。



図 響きの家：2階床にパネル材を敷き込む。

提供可能な設備・機器：

研究タイトル：

地球温暖化を考慮した土壁や雪の価値向上

氏名：	松村光太郎 / Matsumura Kotaro	E-mail：	kotaro@ariake-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本建築学会, 日本雪氷学会, 日本感性工学会, 日本自然災害科学会, 形の科学会, 日本インテリア学会, 日本コンクリート工学会, 他		
キーワード：	土壁, 木材, 雪氷, 感性工学, 自然災害, 建築教育, 科学教育		
技術相談 提供可能技術：	・土壁の再利用や耐震性向上, あるいはアレルギー対策に関する技術 ・雪氷災害に関する技術や雪の断熱利用に関する地球環境問題の技術 ・感性工学を利用した商品の安全性と利用者の安心感に関する技術		



研究内容：

「地球温暖化を考慮した土壁や雪の価値向上」の研究について、大きく分けて2つのテーマが存在する。

1つ目は、自然素材としての雪を利用した地球温暖化対策である。

雪は、人間の生活にとって、自然災害をもたらす要因があり、生活にとっては邪魔な面もある。しかしながら、雪は断熱性があり、保温材としての効果が期待できる。そのため、自然素材としての雪を利用することで、住宅の断熱性向上が可能になれば、地球温暖化に影響を及ぼす、冬期のヒーター利用が低減できる可能性がある。そこで、壁に積雪がある場合、どのような断熱効果があるかを実験的に研究している(図1)。

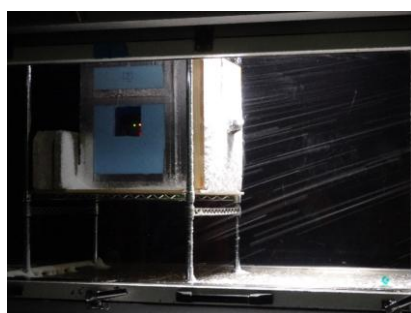


図1 実験写真

実験では、風洞内に人工雪の吹雪を発生させ、模擬壁に着雪させることで、模擬室内の温度状況を把握し、ヒーターの稼働時間を検討している。図2が、壁への着雪がない場合で、図3が壁への着雪がある場合の結果である。

図2(着雪なし)と比較して、図3(着雪有り)の方が、ヒーターの稼働時間が短くなり、着雪があると、断熱効果が期待できることが把握できている。

2つ目は、土壁の再生と耐震性向上を考慮した地球温暖化対策である。

土壁は、自然素材で製造することから、シックハウス症候群の発生がなく、アレルギー対策としての効果も期待できる。また、土の再利用も可能なため、SDGsに対応した材料ともいえる。しかしながら耐震性が期待できないため、新築には0.5%ほどしか製造されていない。

そこで、土壁の再利用を踏まえた耐震性の向上を検討している。

具体的には、土に炭素繊維を混入するか、芯の小舞竹の加工方法を検討するなど、様々な検証実験を実施している。

これらの研究は、SDGsの観点からも、期待できる結果となる可能性があるだろう。

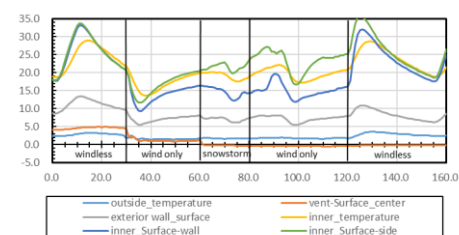


Figure 1 vent open_snowstorm 20 minute

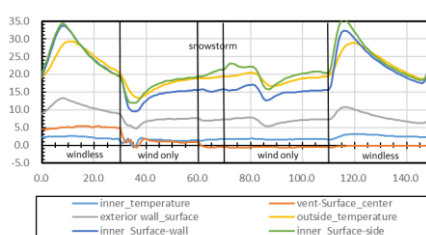


Figure 2 vent open_snowstorm 10 minute

図2 模擬室内の温度状況(着雪無)

図3 模擬室内の温度状況(着雪有)

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

海岸線の変化に伴う漁業集落の空間構成の変容に関する研究

氏名： 森田健太郎 / MORITA Kentaro E-mail: kmorita@ariake-nct.ac.jp

職名： 助教 学位： 修士(工学)

所属学会・協会： 日本建築学会, 日本都市計画学会, 都市史学会, 日本建築家協会

キーワード： 離島, 漁業集落, 密集市街地, 空間構成, 海岸線

技術相談

提供可能技術：

- ・被災建築物応急危険度判定
- ・地域歴史文化遺産保全活用
- ・木造住宅耐震診断
- ・景観形成アドバイザー



研究内容：

昭和 28 年に離島振興法が制定され、産業基盤及び生活環境の整備等が他の地域に比較して低位にあった離島の事業が迅速かつ強力に実施することが可能になりました。国からの補助が投入されたおかげで離島地域は多くの発展を遂げています。しかし現在、離島の人口は急速に減少しており、かつ高齢者率も離島 33%です。全国 20%、過疎地 30%と比較しても最も高く、また漁業を中心とした産業の衰退にも直面しており、地域の社会的課題も大きい状況です。

戦後、離島が進めてきた漁港や農地の物的な整備の限界と可能性、人口減少と第一次産業の衰退が進む集落の変化に関心を持っています。

近年の論文では、海岸線の変更と集落の空間構成の変容を調査・分析することを目的とし、沓岐北部の漁業集落である勝本浦正村地区の構造の変容を、漁港整備に伴う動線の変化や民家 1 階の平面構成の変化に着目して分析しています。

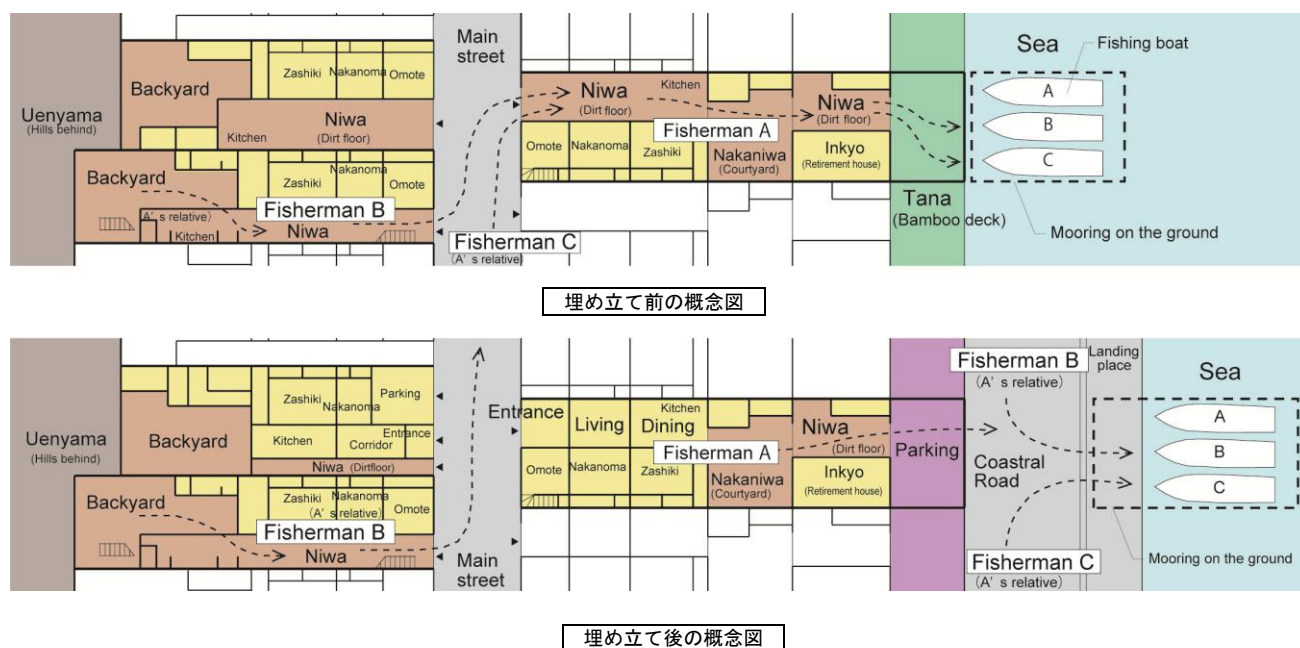


図 埋め立て前後の正村地区の空間構成

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)
