



SAREX News

【別冊 No.9】 20. June. 2016

大震災に備える工務店のための知恵袋（その9）

応急仮設コンテナハウス

- 0 1 輸送コンテナを「応急仮設住宅」として使う可能性
- 0 2 女川町多層コンテナ仮設住宅
- 0 3 ニューヨーク市の災害応急住宅のプロトタイプ
- 0 4 英国ブライトンの仮設輸送用コンテナホーム
- 0 5 輸送用コンテナを用いた仮設コンテナハウス
「ex container（エクスコンテナ）」

01 輸送コンテナを「応急仮設住宅」として使う可能性

輸送コンテナ（shipping container）を用いた店舗、住宅などの建物が作られている。中古コンテナ自体の価格は 20 フィートコンテナで 20 万円程度、40 フィートコンテナで 30 万円程度となっているので、かなり建築費用が抑えられるのではないかと期待があるが、建築基準法に基づく確認申請を行い、さらに住居として使うために断熱性やシックハウス対策を行うと、それほど安くはならない。

鉄骨造建築として、建築基準法など関連法規を遵守するためには、主要構造材が JIS 鋼材である必要があるが、ISO 規格の輸送コンテナでは必ずしも JIS 鋼材を使う必要はない。しかし、建築基準法に基づく確認検査では JIS 鋼材かどうかのミルシートの提出が必要であり、中古コンテナではその提出は難しい。

また、溶接工程は、JIS 認定を持った工場で行わなければならないが、一般的なコンテナ工場は JIS 認定を取っていないのでこの基準から外れてしまうし、確認申請の段階で 2 階建て以上ならば「構造計算書」が必要だが、輸送コンテナは鉄板の壁構造なので、通常の構造ソフトでの解析はできない。そのため、あとで紹介する女川町の多層コンテナハウスでは、世界的総合エンジニアリング会社のオーヴ・アラップ・アンド・パートナーズ社が構造設計を担当している。

また、6 mmを超える鋼材の溶接部分は超音波探傷テストなどを行い、溶接の仕上がり程度をチェックしなければならない。

こうした要件を最低限満たさねばならないので、応急仮設住宅として輸送コンテナを用いるのは容易ではない。しかし応急仮設住宅は、あくまでも仮設建築であるので、建築基準法第 85 条第 5 項の仮設建築物の緩和条項の適用を受けられる。その緩和をどこまで受けられるか、行政との事前折衝が必要である。

データが古いが、2006 年現在、世界で 1,393 万個の海上輸送コンテナがあり、その 1 %を活用したとすると、約 14 万個の海上輸送コンテナを使った応急仮設住宅が建設できる。海上輸送コンテナは ISO 規格で寸法が決まっているので、海外を含めいくつかの工場で分散して住戸ユニットに加工しても、アセンブリーできる保証がある。

また応急仮設住宅は、あくまでも仮設でなければならない。そのまま残っていてはいろいろ支障が出るので、不要になったら解体あるいはリユースのため移設しやすくなければならない。海上輸送コンテナは、その点であらかじめ工夫さえしておけば容易である。この点から海上輸送コンテナは応急仮設住宅として受け入れられやすい。

02 女川町多層コンテナ仮設住宅

（出典：http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_NEWS/SBA_van_p2.htm）

震災直後から 50 カ所以上の避難所で、1,800 ユニット（2 m × 2 m ユニット）以上の家族間のプライバシーを確保するための間仕切りをつくっている折に、町に十分な平地がなく十分な数の仮設住宅が建設できないという悩みを女川町の安住宣孝町長から聞いた。

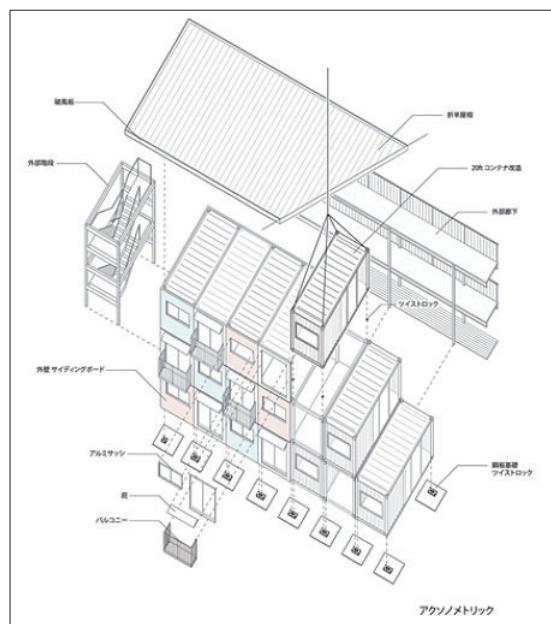
An aerial photograph of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant site. The image shows several large, rectangular, light-colored buildings with dark roofs, which are the damaged reactor buildings. The buildings are situated in a flat area, with a body of water visible in the background. The sky is blue with some clouds. The overall scene depicts the aftermath of the 2011 earthquake and tsunami.

多層仮設住宅の特徴

これまでもコンテナを使った建築は世界中にあったが、VAN のシステムの特徴はコンテナを市松模様に積み、比較的狭いコンテナの中に子供部屋とバス・トイレを入れ、コンテナとコンテナの間のオープンな空間に全面ガラスを入れ、開放的な LDK をつくれることである。

また多層にすることにより、棟間隔を 11m あまり取ることができ、町の要望である駐車場や、コミュニティ施設としての集会所、日常的な買い物ができるマーケット（坂本龍一氏寄贈）、様々な教室ができるアトリエ（千住博氏寄贈）が仮設住宅の周りにでき、室内環境だけでなくコミュニティを形成しやすい周辺環境の充実を計った。

- ・従来の平屋プレハブ型仮設住宅より、狭い土地

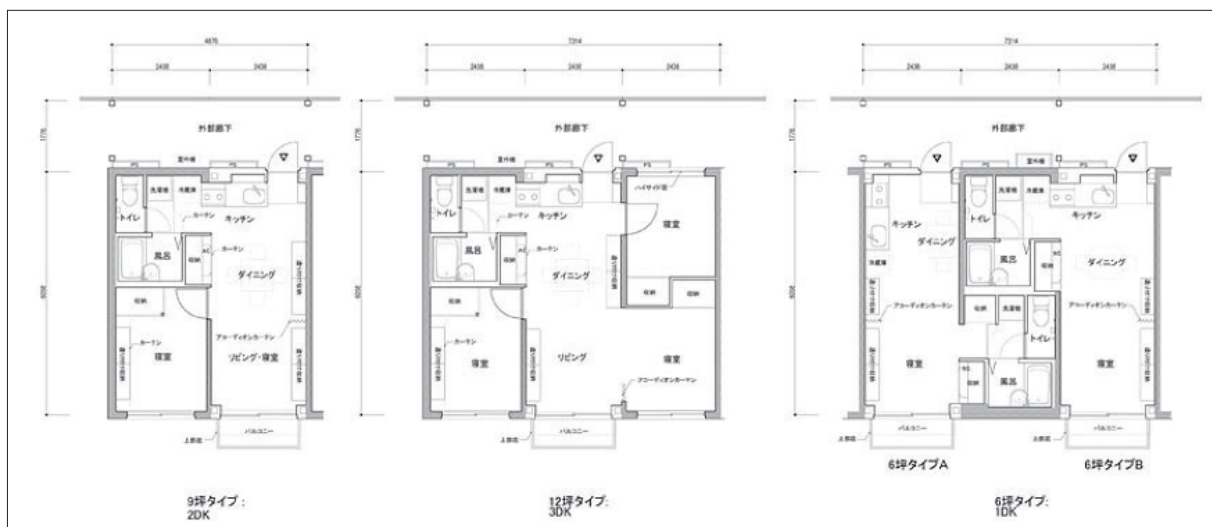


に多くの戸数を確保できる。

- ・住棟間隔が大きくとれるので、駐車場やコミュニティー施設が配置でき、各住戸の窓を開放してもプライバシーが保てる。
- ・コンテナを用いたプレハブ的な建设工程による工期の短縮。
- ・コンテナを1つおき（市松模様）に積むことにより、コンテナとの間を開放的なLDKとすることができる。
- ・優れた耐震性、断熱性、遮音性、耐火性能を確保できる。
- ・仮設住宅としての使用後には移設し、恒久的なアパートなどとして組み替えることができる。

平面計画

VAN は、コンテナの組み合わせにより6坪、9坪、12坪の3種類のプランを計画した。単身者、2人住まいは6坪タイプ、一世帯3～4人は9坪タイプ、それ以上の家族は12坪タイプに入居する。そして、2011年11月に入居が開始された。



工事中



9坪タイプの内観



プロトタイプは2014年4月に建設され、同6月に発表された

ニューヨーク市は、暴風雨のような壊滅的な災害事象によって市民が家を失う可能性を考慮し、市民のための災害後の住宅のプロトタイプを建設しテストしている。

そして、都市災害応急住宅プロトタイププログラムを通じて、市は全国の都市部で適用できる多層集合応急住宅ソリューションを作成した。この仮設住宅（interim housing）は、災害後に応急避難用住宅として使用され、被災者ら

が災害の影響を受けた住宅に戻るまで被災者支援なしに暮らしを維持することができる。

都市の高い人口密度と、多くの住民がもともとの地域で可能な限り居住したいという要望から、ニューヨーク市危機管理当局及び設計建設局（DDC）は、災害後の住宅に通常使用される単一世帯の住宅やトレーラーよりも、より高密度の生活スペースを提供する仮設住宅への新しいアプローチを展開している。

「ニューヨーク市をカテゴリー3のハリケーンが襲ったらどうなるか」。ニューヨーク市危機管理当局は、災害後の住宅に使用するプレハブ住宅業界のための基本的な青写真である安全、環境、品質、耐久性、ユニバーサルデザインなどの厳格な要件を含んだ都市仮設住宅ユニットの仕様を開発した。

これは、コミュニティを守り、被災者らが近隣で居住し働くことを可能にするための設計原理と災害後の居住地選択のためのガイド（もしくは「作戦計画書」）と言える。

2012年には、プロトタイプを建設するための資金をFEMAから確保し、プロトタイプ建設のためのプロジェクトマネージャーとして米国陸軍工兵隊（USACE）が指名され、建設プロセスと空気質、エネルギー効率などを含めた、住宅ユニットの生活環境をテストすることになった。

ニューヨークがハリケーン・サンディのような壊滅的な嵐に襲われた時、今回できた新しい応急住宅のプロトタイプがあれば、少しは災害に対しての準備ができるかもしれない。

ニューヨーク市危機管理当局は、2014年4月26日、新しい都市災害応急住宅プロトタイププログラムの最初の製品を発表した。これはギャリソン建築事務所（Garrison Architects）によって設計され、シップ・コンテナ風の居室



ユニットとして出荷され、嵐やその他の災害で避難している人々のための避難所として提供することができる（出典：<http://www.nyc.gov/html/whatifnyc/html/purpose/purpose.shtml>、<http://inhabitat.com/nyc/nycs-prefab-post-disaster-housing-units-unveiled-in-brooklyn-photos/disaster-housing-up/?extend=1>）。

デザインは、被災後に要求されるすべてのサービスを求めた提案競技によって選定された。完成したマルチユニットのプロトタイプでは、ニューヨーク市の工場生産住宅の配置を伴う迅速な物流や行政課題について詳細に学ぶことが期待できる。

このプロトタイプは、3ベッドルームのユニット2つと、1ベッドルームのユニット1つの3階建ての構造である。地上階のユニットはプロジェクトに関する情報を公開するギャラリーとなっており、希望者は見学できる。

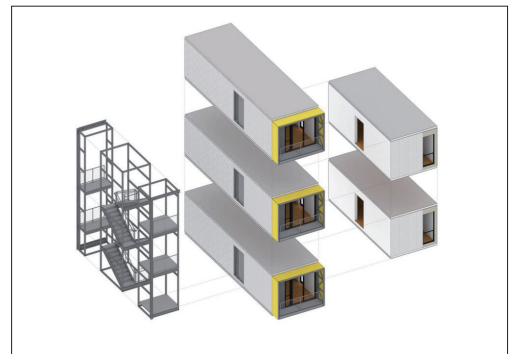
1及び3ベッドルームのすべてのユニットには、リビングエリア、バスルーム、設備の整ったキッチン、収納スペースがついている。また、大きな窓を提供し、より多くの居住スペースを加えており、完全にリサイクル可能な材料（コルクの床、ゼロホルムアルデヒド、二重断熱躯体）と、日射熱取得を抑えるための統合型遮光装置を持った床から天井までのバルコニー出入りドアで構築されている。

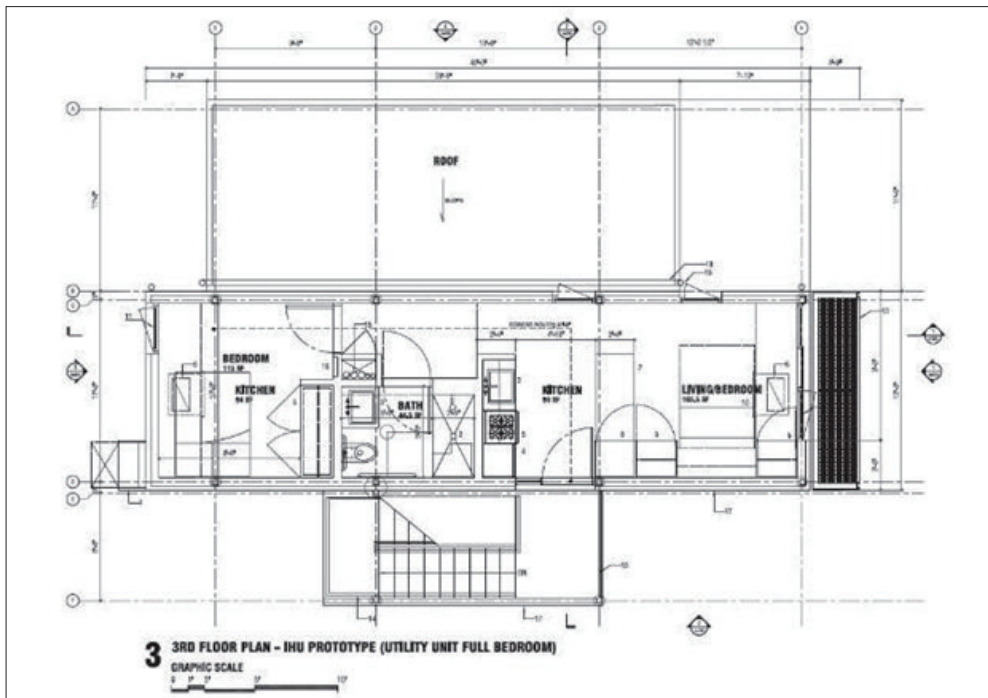
ユニットには太陽光発電パネルを装備することができ、市内の電力網の負担を軽減するだけでなく、ユニットの自立を確実にすることができる。

プロトタイプのための敷地は、ニューヨーク市ブルックリンのレッドクロスプレイスとカドマンプラザイーストの角、OEM（危機管理当局）本部の隣接地にある。広さは、ニューヨーク市公園・レクリエーション部門とニューヨーク市交通部門が所有する約40フィート×100フィートで、プロジェクトの期間中はOEM（危機管理当局）及びDDC（設計建設局）が利用できるようにしてあり、駐車場もある。

この敷地は、都市部での災害後の応急住宅を設置するための課題を提示するために選定された。

市は、プロトタイプが大規模な都市修復のために使用できる方法を理解するために、また近隣コミュニティを修復するためにいかにまとめられるかを研究するため、プラット建築学校（the Pratt School of Architecture）の「RAMP」（回復、適合、緩和と計画）と呼ばれるプログラムに提携している。ユニットは、交替制で居住され、居住状況はニューヨーク大学の工業専門学校（NYU-Poly）の複数年かけた都市環境プログラムを通じて評価されることになっている（出典：<http://designawards.core77.com/Built-Environment/35270/Urban-Post-Disaster-Housing-Prototype>）。





City of New York
Office of Emergency Management
Design Standards and Performance Specification
For Interim Housing Units
12/20/2012

Introduction:

“WHAT IF NEW YORK CITY WERE HIT BY A CATEGORY 3 HURRICANE...”

New York City’s population density and geography make it particularly vulnerable to coastal storms. Over eight million people live on approximately 305 square miles of land that has 578 miles of waterfront. By 2030, the population is expected to reach nine million. At the same time, the risk of a severe storm hitting New York City is also growing, due to the more frequent, more intense and more northerly storms generated by global climate change. The city would face many challenges during and after such a storm, one of the most difficult is that hundreds of thousands of people could lose their homes.

The New York City Office of Emergency Management (OEM) is developing a Disaster Housing Plan (DHP) that describes and directs the range of activities required to recover housing following a natural or man-made disaster. Because of the city’s high population density, lack of open space, and a mission to resettle as many residents as possible in their former neighborhoods, the DHP will outline a new paradigm that will provide living spaces at a density level significantly higher than conventionally provided through disaster relief operations. An approach to

(出典：仮設住宅設計標準・性能仕様書 ニューヨーク危機管理局
http://www.nyc.gov/html/whatifnyc/downloads/pdf/performance_spec_web.pdf)

04 英国ブライトンの仮設輸送用コンテナホーム

(出典：<http://www.qedproperty.com/projects/richardsons-yard-brighton>)

<http://inhabitat.com/brightons-pioneer-shipping-container-development-houses-the-homeless/richardsons-yard-shipping-container-homes6/>
<http://www.gizmag.com/shipping-container-development-homeless-brighton/34510/pictures#15>)

「リチャードソン・ヤード」は36室のワンルームアパートの建設をわずか14週間で完成させ、2013年12月9日、住民の入居を開始した。これは、ホームレスの宿泊施設（Move on Accommodation）として使用するためにブライトン住宅トラスト（Brighton Housing Trust）が発

注し、完成させた。

副市長や、その事業計画を明らかにしたブライトン・ホープ市議会住宅委員会ビルランドールの議長は、「この即時的な供給は素晴らしい。これは非常にうまいやり方で、取り外しが可能ということは、分解してどこか別の場所にも設置できるということを意味している」とITV ニュースのシャーロット・ウィルキンス氏に伝えた。



この事業計画で重要な役割を果たしたのはブライトン住宅トラストの最高経営責任者（CEO）であるアンディ・ウィンター氏で、彼は QED（サセックスを拠点とした不動産投資・開発企業）について、「リチャードソン・ヤードでの当社の成功は、QED のロス氏とクリス氏の構想力と実行力なしでは不可能でした。彼らはコンセプトから完成に至るまで完璧な開発パートナーでした。彼らは誠実さを保ち、完成させました」と伝えた。



リチャードソン・ヤードの仮設輸送用コンテナ住宅

最初の事前申請会議以来、プロジェクトに関与していたブライトン・ホープ市議会の建築規制の責任者であるマイク・サンソム氏は、このプロジェクトについて「規制順守をめぐる伝統的な考え方に挑戦する革新的なプロ



ジェクトです。このチームは、『町のため』が本当に第一であるという、そうした課題と結果に奉ずる本当の情熱を示しました」と伝えた。

2012 年 12 月、長期的に再生を待っている未使用の土地の一区画に仮設住宅をつくる事業計画を提出、申請し、2013 年 4 月 24 日の委員会において全会一致で承認された。

モジュラーユニットとして輸送用コンテナを改装使用するとした事業計画では、36 室の自己完結型の輸送用・コンテナ住宅を提供することになっていた。この作業は 2013 年 8 月末に開始し、14 週間後の 2013 年 12 月 9 日に居住のための準備が完了した。

手頃な価格の住宅

この開発の成功は、ブライトン・ホープ地域に多くの必要な手頃な価格の住宅を提供するために高く評価されている。

輸送用コンテナ住宅

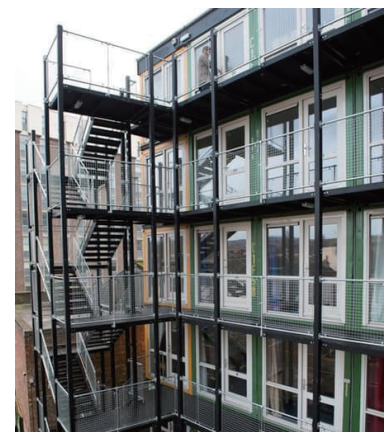
仮設住宅を構築する方法として、改装輸送用コンテナの使用は、簡単に追加することができる追加スペースを可能にするモジュラー、低コスト、敏速な建設期間、取り外しの可能性など多くの利点を持っている。

英国では、1 つの住宅問題がある。QED 不動産は、ホームレス・チャリティの重大局面による「景気後退、福利厚生制度の大幅削減及び新築住宅の不足は、すべて最近数年間でのホームレスの増加に起因していること」を念頭に、ホームレスの危険を抱える人々のため、英国のブライトンで SHIPPING コンテナベースとして新たな住宅開発を構築するために、WCEC 建築事務所及びブライトン住宅トラストとコラボレーションした。

リチャードソン・ヤードは、ブライトンの中心に位置しており、開発者によると、別な方法では利用できないままだったであろう旧商業地にある。

これは標準的な 12.9 m（40 フィート）輸送用コンテナから構成され、全体で 36 の住居がある。コンテナの内部には寝室、トイレ、キッチンが備えられている。この敷地には現在、オフィスやコミュニティ施設として使用される追加の 9 つの輸送用コンテナもある。居住者のレンタル費用は、住宅引当給付金（Housing Benefit allowance）でカバーされている。

コンテナの屋根は、断熱の追加の層を提供するよう緑化されて



いる。敷地にはソーラーパネルがあり、電力需要を低減し、余剰電力は配送電会社（the national grid）に逆送される。また野菜育成の取り組みも進行中である。

この記事（Gizmag）の筆者たちは、輸送用コンテナを活用した建物の大ファンである。しかし、大きな金属製の箱に住むことにはいくつか欠点があるため、コンテナに住む人々の声をレポートとして、QED 不動産の名前でブログに挙げている。

そのレポートによると、ほとんどの居住者は、コンテナが小さすぎるとは感じていなかったし、インテリア装飾を認めている。唯一の有意な負のフィードバックは、コンテナの断熱性が中心と思われる。多くの居住者が冬の断熱性の良さを感じられず、暖房費が高かったことを述べた。それでも、全体的にこのプロジェクトは成功であり、居住者の 94%が、彼らが前に住んでいたどこよりも、この開発が良い、またははるかに良いと感じたと述べている。

全体の事業費用は、すべての開発費と建設費を含め、合計で 90 万ポンド (1,443,292 ドル) を要した。QED 不動産は、ロンドンで同様の開発を構築することを期待している。

05 輸送用コンテナを用いた仮設コンテナハウス「ex container（エクスコンテナ）」

（出典：<http://one-project.biz/2014/04/17/container-yoshimura.html>）

2011 年 3 月 11 日は日本人なら忘れることのできない日。その日に起こった大災害の援助のために吉村靖孝建築設計事務所が考え出したのは、輸送用貨物コンテナを使用して低コストでつくることができるコンテナハウス。このプロジェクトは「ex container（エクスコンテナ）」と呼ばれ、低コストかつ高品質な住まいを提案した。残念ながら公的な応急仮設住宅としての採用には至らなかったが、寄付により製作したプロトタイプが宮城県石巻市のボランティア支援団体に寄贈された。コンテナハウス「ex container」は 2 つの貨物輸送用のコンテナを組み合わせることで、60 m²の広い部屋をつくることを実現したものとなっている。

吉村靖孝建築設計事務所によって設計されたコンテナハウスのデザインは、一見するに普通のコンテナハウスのようにも見える。しかしながらこのコンテナハウス「ex container」の中には、キッチン、リビングルーム、バスルーム、寝室など生活に必要な機能が詰め込まれており、生活するには十分な空間となっている。



斜めから見たときのコンテナハウス「ex container」。
ちらりと中をのぞき見ることができる。



二つのコンテナを積載したトレーラー



クレーン車で持ち上げられ設置



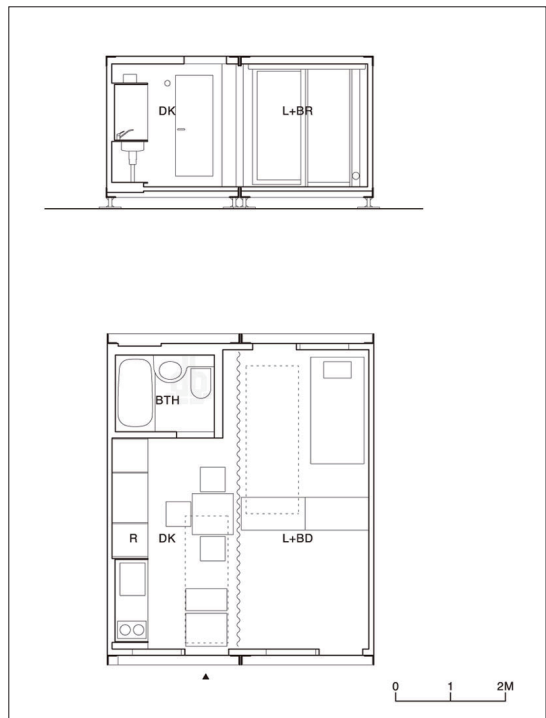
完成した空間。
天井には天窗もあり、窓も要所々々にしっかりと備え付けられているため、コンテナハウス特有の圧迫感を感じることなく過ごすことができる。



外からの光が入ること、さらに木のぬくもりを存分に感じることのできる空間となっているので、快適に過ごすことができる。
コンテナハウスというと、冷たい空間を想像してしまいがちであるが、建築家吉村靖孝氏がデザインした「ex container」は、コンテナハウスとは思えないほど暖かな空間を提供してくれる。



簡易キッチンではあるが、コンテナハウスとは思えない程立派なものである。



下図左側の空間はダイニングキッチン、左上奥はバスルーム。右上は寝室、右下がリビングとしての使用を想定して作られている。ちなみにこの「ex container」の価格は60,000ドル（約720万円）とのこと。