

応急仮設コンテナハウス

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 20foot コンテナで 20 万円程度、40foot 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 鋼材である事が必要である。ISO 規格の輸送コンテナでは、必ずしも JIS 適合鋼材を使う必要はない。建築基準法に基づく確認検査で、JIS 鋼材かどうかはミルシートの提出が必要であるが、中古コンテナでは、その提出が難しい。

また溶接工程を、JIS 認定をとれたグレードを持った工場で溶接する事が必要であるが、一般的にコンテナ工場は JIS 認定ではないので、この基準から外れてしまう。また確認申請の段階で、2 階建て以上ならば「構造計算書」を必要とするが、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。そのため後で紹介する女川町が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 6mm を超える鋼材の溶接部分は超音波探傷テストなどを行ない、溶接の仕上がり程度をチェックしなければならない。一般的にコンテナの加工が行われている中国や韓国では、日本国内で通用する第三者機関に来てもらうのが難しい。

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が受けられるので、どこまでその緩和を受けられるか、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 %を活用しても、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、あくまで仮設でなければならない。そのまま残ってはいろいろな支障があるので、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。この点で、応急仮設住宅として、海上輸送コンテナは受け入れられやすい。

02 女川町多層コンテナ仮設住宅



発注者

女川町

建築設計

坂茂建築設計

共同建築設計

太陽工業（株）

構造設計

ARUP

設備エンジニア

TSP 太陽工業（株）

施工会社

TSP 太陽工業

室内造り付け家具の製作および設置

ボランタリー・アーキテツ・ネットワーク（VAN）

震災直後から 50 箇所以上の避難所で、1800 ユニット（2mx2m 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作っている折に、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。そこでボランタリー・アーキテツ・ネットワークの代表である建築家坂茂は、これまで温めていた海上輸送用のコンテナを使った 3 階建仮設住宅を提案した。

構造的にも防災的にも問題がないこのシステムも、前例がないということで建設許可が下りるのに予想以上の時間がかかってしまったが、町長の英断のお陰で実現することが可能となった。これまでもコンテナを使った建築は世界中にあったが、我々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。県の予算を使うため、室内の大きさとしては他の一般平屋仮設住宅と同じ基準に合わせた。しかし一般仮設住宅は十分な収納がなく、家中に物や服があふれたり、後から買った家具だらけで室内が狭くなり、物と物の透き間で生活せざるをえない状況である。それを解消し、美しく広々とした生活ができるよう我々が集めた義捐金を使い、ボランティアに造り付け家具を作ってもらい、十分な収納があり、すっきりとした室内空間作った。

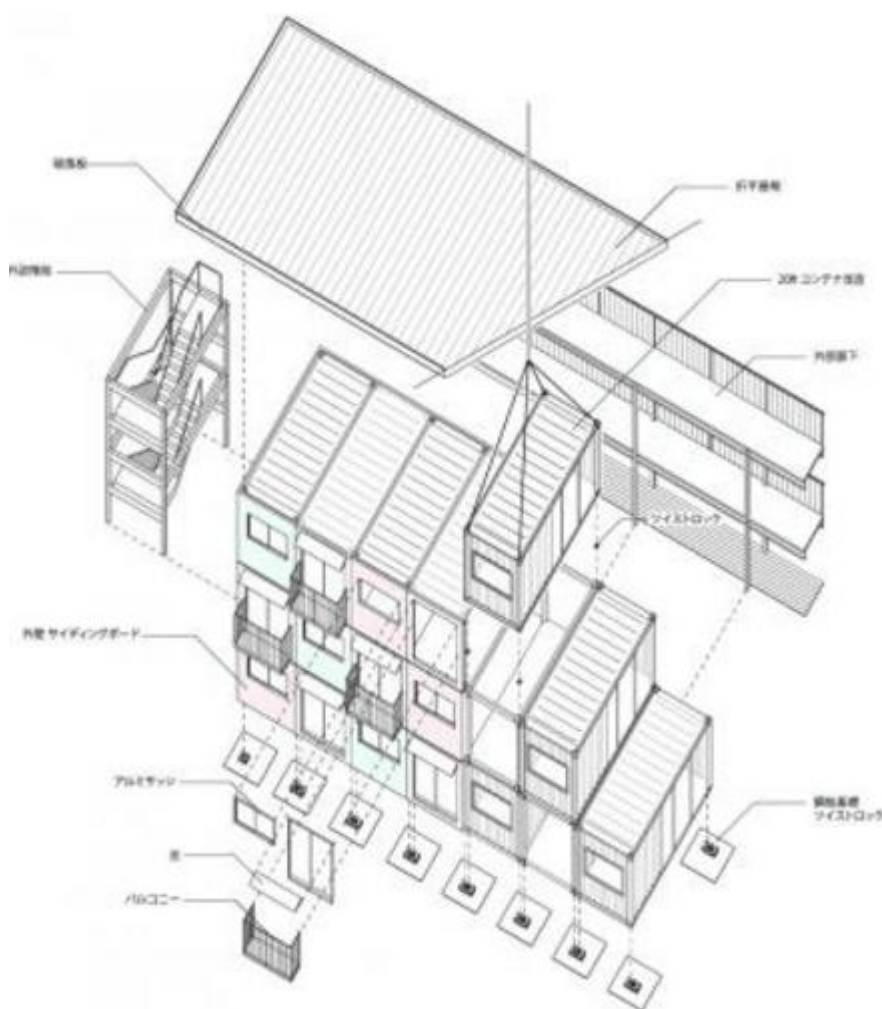
また多層にすることにより、棟間隔を 11m 余り取ることができ、町の要望の駐車場やコミュニティー施設として、集会所や日常的な買い物ができるマーケット（坂本龍一氏寄贈）、様々な教室ができるアト

県の予算を使うため、室内の大きさとしては他の一般平屋仮設住宅と同じ基準に合わせた。しかし一般仮設住宅は十分な収納がなく、家中に物や服があふれたり、後から買った家具だらけで室内が狭くなり、物と物の透き間で生活せざるをえない状況である。それを解消し、美しく広々とした生活ができるよう我々が集めた義捐金を使い、ボランティアに造り付け家具を作ってもらい、十分な収納があり、すっきりとした室内空間作った。

多層仮設住宅の特徴

この多層型仮設住宅には以下のような特徴がある。

- ・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
- ・コンテナを用いてプレハブ的な

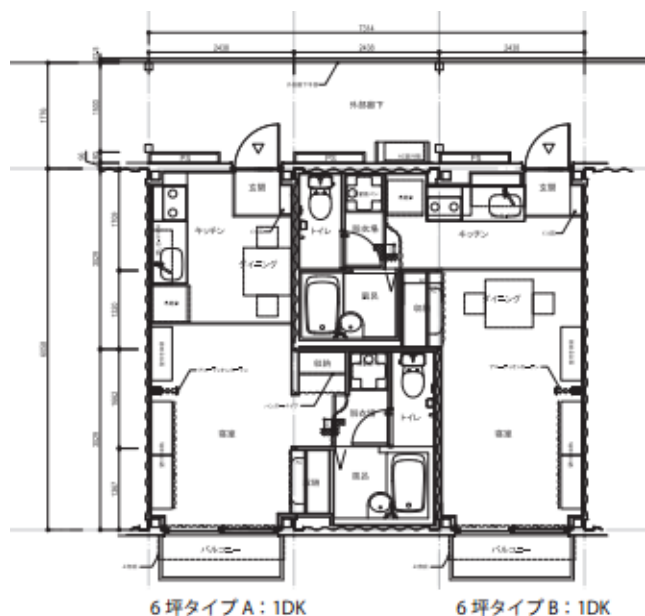


建設工程による工期の短縮

- ・コンテナを一つ置き（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

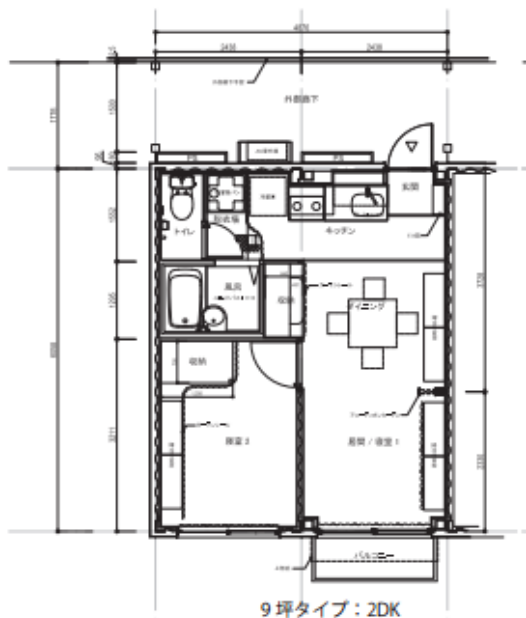
平面計画

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、二人住まいは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。

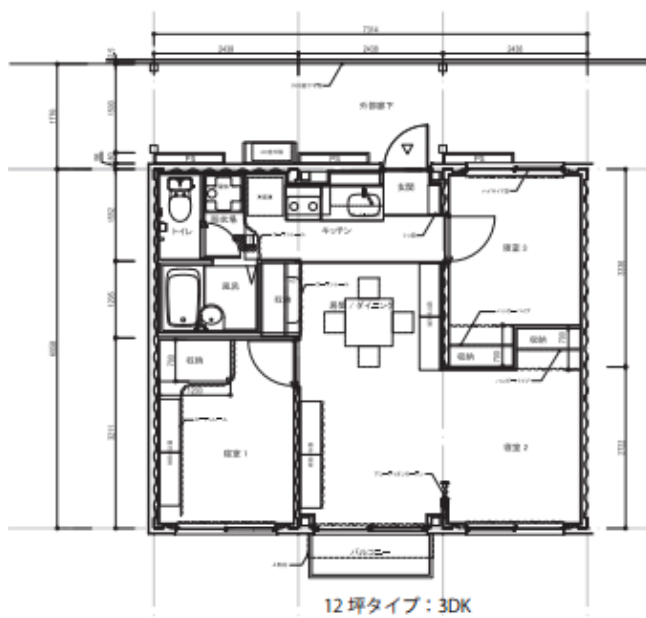


6坪タイプ A

6坪タイプ B



9坪タイプ



12坪タイプ



工事中写真



9 坪タイプ内観写真

ボランティア・アーキテクト・ネットワーク（VAN）では仮設住宅の収納不足を補うために、野球場仮設住宅の各戸に壁付き、床置き収納棚を設置した。棚の製作と取り付けは全国から集まった約 200 人のボランティア達によって行われた。2011 年 11 月、入居が開始された。

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



The prototype was installed in April 2014, and made its debut in June 2014.

ニューヨーク市は、壊滅的な沿岸の暴風雨のような、災害事象の結果として、市民が家を失う可能性があり、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。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。仮設住宅（interim housing）は、災害後の住宅である。これは、応急避難後に使用され、災害の影響を受けた住宅に戻るまで、彼らは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願望から、ニューヨーク危機管理当局および設計建設局（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開発している。

「ニューヨーク市にカテゴリー3のハリケーンが襲ったらどうなるか」、市の危機管理当局は、災害後の住宅の作成に使用する、プレハブ住宅業界のための基本的な青写真である、都市仮設住宅ユニットの仕様を作成する最初の導入部分で使用した。それは、安全、環境、品質、耐久性、ユニバーサルデザインのための厳格な要件を含んでいた。

ニューヨーク市危機管理当局は、その後、コミュニティの住民を守り、彼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」と言えるものを開発した。

2012 年には、ニューヨーク市危機管理当局は、プロトタイプを建設するため、FEMA からの資金を確保し、米国陸軍工兵隊 (USACE) は、プロトタイプの建設のためのプロジェクトマネージャーとして指名された。USACE も建設プロセスと、空気質とエネルギー効率などを含め住宅ユニットの生活環境をテストすることになっている。

ハリケーン・サンディのような壊滅的な嵐が、ニューヨークを次に襲う時、われわれは、今週ブルックリンにできた、新しい応急住宅プロトタイプのおかげで少しは準備できているかもしれない。危機管理当局は最近、カドマンプラザ (Cadman Plaza) で、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。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を提供するために組み立てることができる。

(出典 : <http://www.nyc.gov/html/whatifnyc/html/purpose/purpose.shtml>)

プロトタイプは 2014 年 4 月 26 日、ニューヨーク市ブルックリンのカドマンプラザ東と赤十字の隅の敷地に組み立てられた後、最長 2 年にわたってこの場所に残され、見学も受け入れている。

デザインは、被災後にそれらに要求される、すべてのサービスを求めた提案競技の結果、選定された。

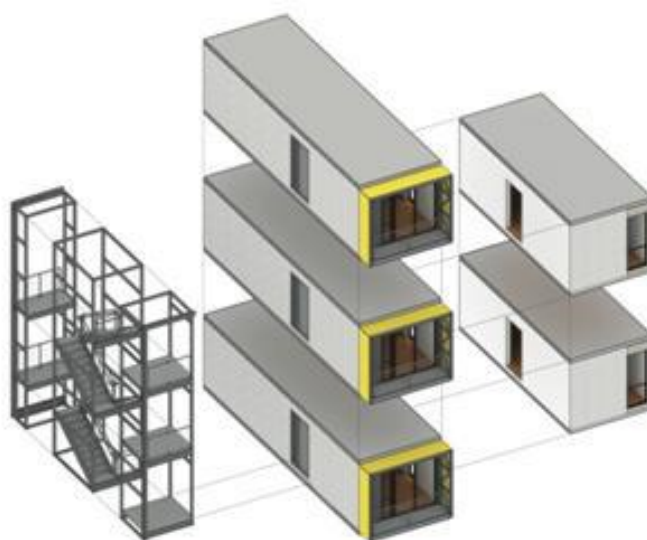


完成したマルチユニットのプロトタイプでは、ニューヨーク市に工場生産住宅の迅速な配置を伴う物流や行政課題の完全な全貌についての詳細を学ぶことを期待することができる。

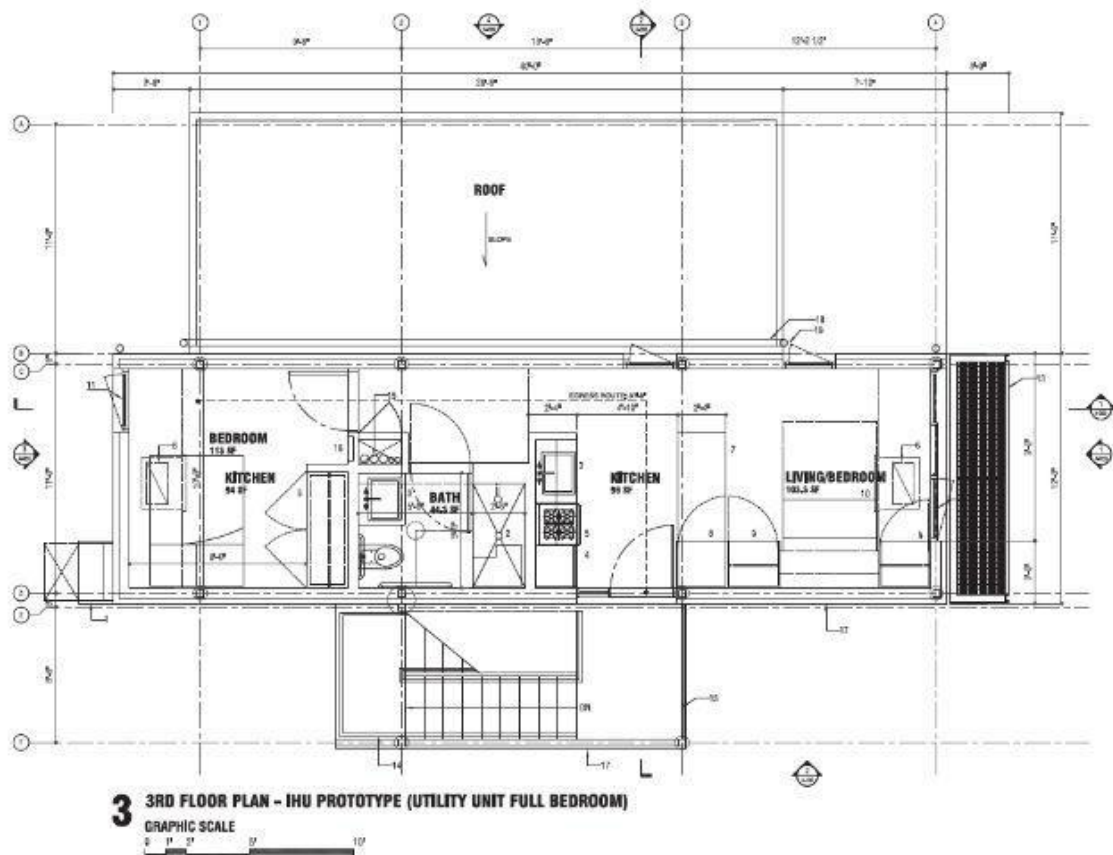
プロトタイプは、3ベッドルームのユニット2つと、1ベッドルームのユニット1つの3階建ての構造である。地上階のユニットは、プロジェクトに関する情報を公開するギャラリーとなっており、ツアーはリクエストにより利用可能である。1および3ベッドルームでは、すべてのユニットには、リビングエリア、バスルーム、設備の整ったキッチン、収納スペースを提供している。ユニットは、大きな窓を提供し、より多くの居住スペースを加えており、完全にリサイクル可能な材料、コルクの床、ゼロホルムアルデヒド、二重断熱躯体と、日射熱取得を抑えるための統合型遮光装置を持った、床から天井までのバルコニー出入りドアで構築されている。ユニットは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ため、太陽光発電パネルを装備することができる。

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OEM（危機管理当局）およびDDC（設計建設局）が利用できるようにしたもので、駐車場もある。これはニューヨーク州ブルックリンの、赤十字（Red Cross Place）とカドマンプラザ東の隅、OEM（危機管理当局）本部の隣接地にある。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多く課題を提示するために選定され、市は災害によって撤去する必要がある資産の多くを持っているので、コミュニティ感覚を再構築する必要がある。

プロトタイプは、大規模な都市修復のために使用することができる方法を理解するために、市はプロトタイプが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に、プラット建築学校（the Pratt School of Architecture）の回復、適応、緩和および計画（RAMP）プログラム提携



している。ユニットは、交代性で居住され、居住状況は、ニューヨーク大学の工業専門学校（NYU- Poly）の持続可能な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: 仮設住宅設計規準・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



リチャードソン・ヤードは、36 のワンルーム・アパートの開発を完了するために、わずか 14 週間を要して、2013 年 12 月 9 日に、住民にそのゲートを開いた。開発は、発注者であるブライトン住宅トラスト（Brighton Housing Trust）がホームレスの宿泊施設（Move on Accommodation）として使用するために完成させた。

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、「この即時的供給は素晴らしいです。これは非常にうまいやり方で、もちろん取り外し可能で、分解し、どこか別な場所に設置できるということを意味しています。」と ITV ニュースのシャーロット・ウィルキンスに言った。ブライトンパビリオンの下院議員キャロライン・ルーカス博士は、この事業計画に

に対する彼女の支持を示すためにそこにいた。

この事業計画で重要な役割を果たしたアンディ・ウィンター、ブライトン住宅トラストの最高経営責任者（CEO）は、QED（サセックスを拠点とした不動産投資・開発企業）について言った「リチャードソン・ヤードでの当社の成功は、QED のロスとクリス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より完全な開発パートナーでした。彼らは誠実さを保ちそして完成させた。」



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の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（Mike Sansom）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た。」と言った。

長期的に再生を待っている土地の未使用の一区画に、2012 年 12 月に仮設住宅の事業計画を提出した



当社の申請は、2013 年 4 月 24 日の委員会で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事業計画では、36 の自己完結型の輸送用・コンテナ住宅を提供する。作業は 2013 年 8 月末に開始し、14 週間後の 2013 年 12 月 9 日に居住の準備が完了した、QED 取締役の一人であるロスが、ここで見出すことができたことを、これらのモジュラー型の建物の建設中に、ブログに載せた。

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、取り外し可能性など多くの利点を持っている。

(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/>)



英国では、一つの住宅問題がある。ホームレス・チャリティーのクライシスによると、景気後退、福利厚生制度の大幅削減、および新築住宅の比較な不足はすべて、最近数年間でのホームレスのレベルの増加に寄与してきている。このことを念頭に、QED 不動産は、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らたな住宅開発を構築するために、WCEC 建築事務所およびブライトン住宅トラストと、最近、コラボレーションした。

リチャードソン・ヤードは、2013 年 12 月にオープンし、ブライトン中心に位置し、開発者によると、別な方法では利用できないままであったであろう旧商業地にある。

開発は、かなり多くの標準的な 12.9 メートル（40 フィート）輸送用コンテナから構成され、全体で 36 の住居からなっている。コンテナの内部は、寝室、トイレ、キッチンを備えており、この敷地に現在

は、オフィスやコミュニティー施設としての使用される追加の9つの輸送用コンテナがある。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に緑化されている。敷地にはまた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）、また野菜育成取り組みも進行中である。

この記事の筆者達（Gizmag）は、輸送用コンテナを活用した建物の大ファンであるが、大きな金属製の箱に住むことには、いくつかの欠点がある。QED不動産の名前で、コンテナに住む人々の声を個別のレポートとして、そのブログにあげている。

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感じていなかったし、彼らはまた、そのインテリア装飾の是認を表明している。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。多くの居住者は、冬に断熱性の良さを感じられず、暖房費が高かったことを彼らは述べた。それでも、全体的に、このプロジェクトは成功であり、レポートは、居住者の94パーセントが、彼らが前に住んでいたかもしれないどこよりも、この開発が良いか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（144万3292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。

（出典：<http://www.gizmag.com/shipping-container-development-homeless-brighton/34510/pictures#15>）



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)」

2011年3月11日といったら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為に吉村靖孝建築設計事務所が考えだしたのは今回紹介する輸送用貨物コンテナを使用してつくられた低コストでつくることの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ました。残念ながら公的な応急仮設住宅としての採用には至りませんでした。寄付により製作したプロトタイプを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 (エクスコンテナ)」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㎡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。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 (エクスコンテナ)」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 (エクスコンテナ)」。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。天井には天窓もあり、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。

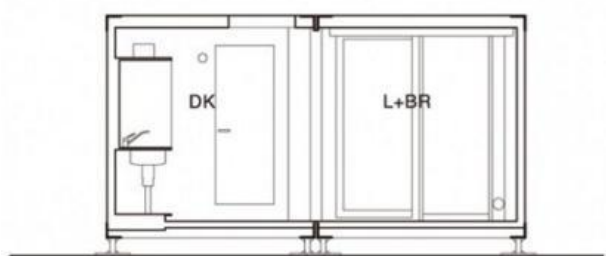


外からの光が入ること、さらに、木のぬくもりを存分に感じることでできる空間となっているので、快適に過ごすことができる。

コンテナハウスというと、冷たい空間を創造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 (エクスコンテナ)」では、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。



左側の空間はダイニングキッチン、左上奥の空間はバスルーム。右上の空間は寝室、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 (エクスコンテナ)」の価格は 60,000 ドル (約 720 万円) とのこと。

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