

ガソリンスタンドのコンバージョンによる津波避難タワーコンパウンドの可能性

高濱史子¹

¹工学研究科建築学専攻 持続的住環境創成講座

キーワード： 津波避難タワー、ガソリンスタンド、コンバージョン、コンパウンド、日常利用

避難施設は人の命を守るためのものであり、一刻も早く必要地域に設置されることが第一の目標となることは当然であるが、都市は非常時だけでなく平常時のためにも構築されるべきである。東日本大震災からの復興と並行して、将来二度とこのような被害を受けないための避難施設の計画が早急に進められる現代において、本研究は様々な津波避難施設としての要件を満たしつつ、周辺地域の景観へも配慮した新たな津波避難タワーの提案を試みている。具体的には今後数が減少して行くことが予測されるガソリンスタンドに着目し、キャノピー部を避難タワーへ、事務所などの併設施設を管理・経営と避難弱者のための施設へとコンバージョンすることにより、景観的にも機能的にも街の一部として持続的に存在していける津波避難タワーコンパウンドを構想した。まず津波避難タワーとガソリンスタンド、それぞれのビルディングタイプの特徴、問題点、改善すべき点などを分析し、比較・考察することによってそのポテンシャルを示した。次にキャノピー部の構造補強と併設施設へ付加されるべき用途について個々に検討を行い、最後に実存するガソリンスタンドを対象に全体を一つの津波避難コンパウンドとして提案することで、その実現可能性の糸口を示した。

1. 序論

1.1 研究の背景

2011年3月11日に起きた東北地方太平洋沖地震からの復興と並行して、二度とこのような被害を受けないための対策があらゆる方面において論じられ実践に移されるべく計画が進行している。その中で津波避難タワーの重要性が再認識されている。静岡県焼津市では2012年度一般会計予算案のうち、災害対策費に例年の10倍の額に相当する約10億円が割当てられ、そのうち9億4800万円が避難タワー10基の新設（津波避難タワー整備事業）となっている（静岡新聞2012.2.10）。しかし現在建っているものを見てみると、周辺地域や建物のコンテクストから全く切り離された無機質な巨大な鉄骨のストラクチャーは街に溶け込んでいないとは云い難く、今後同様のものが多数設置される事を考えると平常時の街並みへの悪影響は否めない。また政府によるアンケートでも現存のものに対する問題点や要望も挙げてきており、今後日本各地で多数建設予定のこのビルディングタイプは、まだまだ改良の余地があることが伺える。

対照的に、今から数年から数十年のうちにその規模や数が確実に縮小していくと見られているビルディングタイプがある。ガソリンスタンドである。2011年に施行された法改正により40年以上経過し老朽化した地下タンクの検査・改修が義務付けられ、2年という猶予期限が切れるのが2013年の2月末であることから、多くのガソリンスタンドがその高額な検査・改修の費用を捻出できずに廃業へ追いやられている。その状況はテレビなどマスメディアでも取り上げられ、経営者はもちろん山間部での最寄りガソリンスタンドの消失による問題など、そ

の危機意識が高まる一方で、なかなか今後の展望は見えず既に廃業しているスタンドについても再開のめどが立たないのが現状である。

1.2 研究の目的

以上の背景を受け、本研究では様々な津波避難施設としての要件を満たしつつ、周辺地域の景観へも配慮した新たな津波避難タワーの創出を目的とする。コンバージョン⁽¹⁾という建築操作は既存建築物を再利用することで町並みへのインパクトを抑えながら、その場所に必要なプログラムを付加することが出来るというところに着目し、本論では今後増加するガソリンスタンドの跡地を対象地としたコンバージョンのデザイン提案により、津波避難タワーの新しいタイプロジーとしての可能性を示すことを目論む。

1.3 研究の方法

まず津波避難タワーとガソリンスタンドそれぞれのビルディングタイプについて現状を分析する。またガソリンスタンドについては、その既存構造物について、コンバージョンの際に利点となり得る建築的特徴を列挙しておく。次にそれぞれの項目を照らし合わせ、掛け合わせによって「改善される点・改善されない点」、「新たに生まれる価値または問題点」などを評価し、新たに生まれる津波避難タワーコンパウンドのポテンシャルについて考察する。また、実践への糸口として、具体的なガソリンスタンドの物件を一つ取り上げコンバージョンする際に満たすべき条件を洗い出し、それを元にデザイン提案を行う。キャノピー部分については特に構造補強の方法について模型により検討する。最後にその実現可能性と今後の課題や展望について述べる。

1.4 本論文の構成

本論文は大きく2部構成である。前半はまず2章で避難タワーとガソリンスタンドの現状を分析し、それぞれ津波避難タワーについては問題点を、ガソリンスタンドについては建築的特徴を挙げる。3章ではそれらを比較し、ガソリンスタンドが津波避難タワーへのコンバージョンに適しているかどうか評価・考察する。4章では設計へ向けての準備として、キャノピー部における構造補強と併設施設に新たに付加する機能について検討する。後半はデザイン提案を行う。5章で実在するガソリンスタンドを対象に3、4章で行った分析・比較・考察を踏まえて全体を一つの提案にまとめ、6章で設計提案に取り組む事によって見えた今後の課題と展望について記述するという構成である。

2. 現状の把握と問題点の分析

2.1 津波避難タワーの現状

背景で述べたように東日本大震災後、被害を受けた地域だけでなく東海地震や東南海・南海地震で津波被害が予想される地域において様々な避難対策が講じられているが、その中でも津波避難タワーは避難困難地域の解消のために中心的役割を担うものとして注目を浴び、一刻も早く必要設置数を達成出来るよう早急に計画が進められている。

2.1.1 津波避難施設の種類と津波避難タワーの位置付け

まず津波に対する避難施設はタワーを含め幾つかのタイプに分けることができる。現在大きく1.防災センター、2.津波避難ビル、3.津波避難タワー、4.人工の高台等がある(図1参照。タイプは写真の番号に対応)。それぞれのタイプに長所・短所があり、地域住民や観光客に防災に対する喚起を促す事が出来るもののコストがかかり過ぎる(1.防災センター)、避難専用の構築物ではないため平常時利用と兼用できるが民間の場合指定への協議・交渉や管理が難しい(2.津波避難ビル)、比較的成本が低く汎用性が高いが景観にそぐわない(3.津波避難タワー)、公園として日常利用でき老朽化もないが、莫大な敷地が必要となりコストもかかる(4.人工の高台)など、どのタイプが選択するかは地域ごと街ごとの方針に委ねられている。タワーが現在注目を浴びる理由として、避難ビルについては既に



図1 避難施設の種類

1384棟であった津波避難ビルの数(平成16年11月時点)は東日本大震災後、3986棟へ増加しており(内閣府調べ)²⁾ある程度指定が進んだこと、防災センターと人工の高台はコストの面から全てのエリアについて網羅的に多数設置するのが現実ではないことなどが考えられる。

2.1.2 津波避難タワーに求められるもの

津波避難タワーに絞って更に分析を進めると、東海・東南海・南海運動型地震の被害を受けると想定されている地域では先駆的に対策が進められており、2011年10月時点では和歌山県で10基、三重県で8基、静岡県、徳島県で各7基の津波避難タワーが既に建設されている。(朝日新聞調べ)³⁾ただ、プログラムとしての必要性とは裏腹に津波避難タワーが建てられた周辺の住民にとっては必ずしも理想的な建築物ではないことが、津波から「逃げ切る！」支援対策プログラム検討資料⁵⁾からも伺える。以下に問題点を6つ抜粋する。

- ①用地の確保
- ②コスト高による市町負担の増加
- ③平常時に有効活用されていない
- ④平常時に無人のため管理・維持が難しい
- ⑤街並に溶け込んでいない
- ⑥緊急避難場所的な側面が強いので、高齢者や幼児など避難弱者への配慮が十分でない

2.1.3 津波避難タワーの新しいタイプロジー

既に上記の問題点を解消すべく色々な試みが始められている。ここに幾つか例を紹介する(図2参照。以下、写真の番号と対応)。1.従来の型に木を使うことで景観に配慮しているもの、2.歩道橋のブリッジ部分を避難スペースとして平常時と非常時の両用が可能な歩道橋型、3.鉄塔から安全な高所へスライダーを利用することで避難することで緊急避難後の二次避難の方法を提案しているやえん式、4.崖地などで迂回せずに直接高所へ辿り着ける階段室のみの急傾斜地型など。

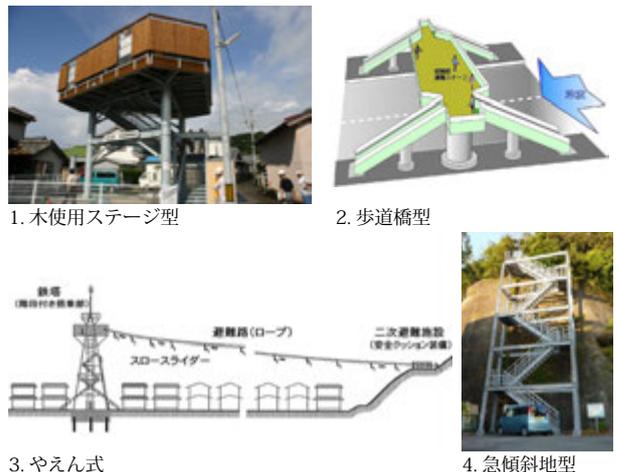


図2 津波避難タワーの種類

2.2 ガソリンスタンドの現状

ここではまず法改正を始めとするガソリンスタンドの減少要因について言及し、この傾向が今後も継続するものであることを示す。次に既に廃業したガソリンスタンド跡地のコンバージョン例を幾つか紹介し、次章でガソリンスタンドを津波避難タワーコンパウンドとする際の潜在能力について評価する際、比較対象となるガソリンスタンドの建築的特徴について記す。

2-2-1 ガソリンスタンドの推移

近年、消防法改正(2-2-2) 若者の車離れ(2-2-3) 電気自動車の台頭(2-2-4)の3つの理由によってガソリンの需要が減り、平成11年度の約2億5千万キロリットルから平成23年度は約2億キロリットルにまで縮小し、図1のように平成6年時点で6万件あったガソリンスタンドが平成23年度時点で約3万8千件に減少している。⁽⁴⁾

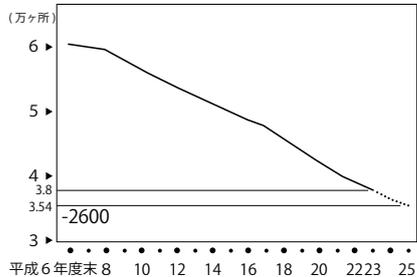


図3 ガソリンスタンドの減少の推移

2-2-2 消防法の改正

2010年6月の消防法改正で、ガソリンスタンドの地下に埋められているガソリンや灯油などを保管するタンク(地下タンクなど)の規制が大幅に強化され、埋設後40~50年を超えたタンクは油漏れを防ぐために内面を繊維強化プラスチック(FRP)で加工するか、地下に電極を埋め込み電流を流すことで腐食を防止する対策が義務付けられている。一つのタンクを改修するには約500万円かかると言われており、改修の対象になっている約7000店のうち実際に工事を行えるのは約5000店とされる。⁽⁵⁾

2-2-3 若者の車離れ

トヨタ自動車の調べによれば、20代の若者を中心に車への関心がなくなってきており、趣味が「自動車・ドライブ」と答えた人は2008年には25%まで低下し、登録車の年間販売台数は16年間で約180万台減少している。⁽⁶⁾

2-2-4 電気自動車の台頭

政府は「2020年までに新車販売台数のうち2台に1台の割合で導入したい」⁽⁷⁾としている。次世代自動車の普及加速のため、車種別に普及目標を設定している。それによれば、2020年には従来車(ガソリンを動力とする自動車)を50%、次世代自動車(ハイブリッド自動車、電気自動車、クリーンディーゼル自動車など)を50%、さらに2030年には従来車が30%、次世代型自動車70%の普及率となっている。⁽⁸⁾

2-2-5 高額投資を要する再開発

廃業したガソリンスタンドを更地にするには、地下に埋設されたタンクや排水設備に加え耐震強度の高い建築物を解体しなくてはならず、その費用は莫大なものとなる。多くのガソリンスタンド経営者たちは、その資金を捻出できないため店舗を閉めざるを得ない状況にあり、さらに廃業届を提出すると地下に

埋設しているタンクの中に砂もしくははを入れなければならないので、一度廃業したガソリンスタンドの設備は二度とガソリンスタンドとして再起することは出来ない。廃業したガソリンスタンドは完全に解体するか、そのまま残し建物だけを別の用途として使用するしか方法がない。⁽⁹⁾

2-2-6 コンバージョンへの注目

上記の理由からコンバージョンをすることで廃業したガソリンスタンドを再活用しようという動きが見られる。ガソリンスタンド跡地のポテンシャルについては海外でも見直されており、既にコンバージョンも進んでいる。図3は左がギャラリーとして、右がコミュニティセンターとしてコンバージョンされた例である。



1. Gas Station Bülowstrasse/bfs d
2. Conversion of Mies van der Rohe Gas Station/FABG

図4 コンバージョンの例

2-2-7 建築的特徴

図4に挙げている例はどちらもガソリンスタンドのオフィス部分の改装であるが、本論文では特にキャノピー部分にも着目し、ガソリンスタンド全体を一つの津波避難タワーコンパウンドへとコンバージョンすることを目標としている。以下に建築としての特徴を挙げる。次章2.1で明らかになった津波避難タワーに求められる条件との比較によりコンバージョンの可能性を評価・考察する際に使用する。

- ① 分散配置型のビルディングタイプである。
- ② キャノピーに加え、事務所等の併設建築物がある。
- ③ 大きな看板がある。
- ④ キャノピー部分と避難タワーの形状に共通点がある。
- ⑤ キャノピー部分の屋根を支える柱は車の出入りを効率よく行うため出来るだけ最小限の数に抑えられている。
- ⑥ 耐火性能が通常の基準よりも高い基準で作られている。
- ⑦ 地下にガソリンタンクが数基埋まっている。

3. 比較による評価・考察

この章では、次の表1を用いて現状の津波避難タワーの問題点(2-1)とガソリンスタンドの建築的特徴(2-2)とを比較することで、ガソリンスタンドの建築物群がコンバージョンによっていかに津波避難タワーの必要条件を満たすことができるのかについて評価・考察する。



図5 浸水警戒ライン内にあるガソリンスタンド(兵庫県)

	津波避難タワーの問題点・特徴	ガソリンスタンドの特徴	コンバージョン時の可能性
1	用地の確保	分散配置型のビルディングタイプである。	◎ 津波浸水警戒領域内に多数のガソリンスタンドが見られる。(図1 図2 図3)
2	コスト高による市町負担の増加		○ 既存の建築物を再利用するためコストの低減が期待できる。
3	平常時の利用方法がない事から起きる管理・維持問題	事務所等の併設建築物がある。	○ 併設建築物を日常利用される施設とする事で、津波避難タワーの管理や運営を行う役割も担保する事ができる。
4	景観配慮		◎ なるべく既存構造物の形態をとどめる事で、街に溶け込みやすく、インパクトを軽減する事ができる。
5	備蓄倉庫等の付加機能を設ける事	事務所等の併設建築物がある。	○ 併設建築物を備蓄倉庫として利用することができる。
6	緊急避難場所的な側面が強いので、高齢者等に配慮した機能が蔑ろにされている事	事務所等の併設建築物がある。	○ 併設建築物をデイケアや託児所など避難弱者のための施設とすることで、避難弱者の避難効率を上げることができる。
7	視認性が必要とされている。	大きな看板がある。	○ ガソリンスタンドの看板は一般的には道路に向けて自動車から視認できるように大きく、高く掲げられている。津波避難タワー自体に視認性が無い場合でも適切な情報が記載された看板を日常から見る事が出来れば、地域住民等への周知・啓発や避難時の混乱防止にも効果を発揮する。
8	鉄骨造のピロティ形式をとることで、津波の受圧面を最小限にしている事	キャノピー部分と避難タワーの形状に共通点がある。	○ ガソリンスタンドの形態をなるべくそのまま残す事が、一般的な津波避難タワーの形態を引き継ぐ事と同等になる。
9	強固な梁やブレースを用いる事で津波による水平荷重に耐える考慮がなされている事	キャノピー部分の屋根を支える柱は車の出入りを効率よく行うため出来るだけ最小限の数に抑えられている。	△ 波力による水平荷重と積載荷重に耐える構造補強が必要。
10	避難スペースの高さは津波想定高さの1.5倍以上とする。	キャノピーの高さは約5-6m。	△ 津波想定高さが4mを超える場合、既存の屋根の高さは避難スペースとして機能しないため新築する必要がある。
11		耐火性能が通常の基準よりも高い基準で作られている。	○ 地震による火災に対して強く、防火壁によって周辺で起こる火災からの延焼をも防ぐ事ができる。
12		地下にガソリンタンクが数基埋まっている。	再開発には高額な投資が必要のため、コンバージョンにより効率的な再利用ができる。
13		災害対応型サービスステーション	○ 貯水槽、太陽光発電設備、蓄電池、備蓄倉庫などコンバージョン後も継続利用可能な設備が整っている。

表1 ガソリンスタンドの津波避難タワーコンパウンドへのコンバージョンの可能性

4. コンバージョンする際の前提条件・設計に関する留意点

4.1 ガイドライン⁽¹⁰⁾

- ・昇降施設：津波避難タワーの通常時の利用方法も考慮して階段形式、斜路形式、斜路付階段形式の3つをとる。エレベータ等は設けず、高齢者や身障者に配慮した勾配をとる。
階段 1/2、斜路付階段 1/4、斜路 1/8-1/12
- ・避難ステージの高さ：通常想定津波高さの1.5倍で計画する。
- ・一人当たりの必要面積：最低限座れることを想定しているため、0.5㎡/人で計算する。
- ・柵：防護柵とし高さは1.1m、階段などを含む全体に設置するものとする。
- ・標識：出来るだけ汎用的なものを利用し、海拔や具体的な津波来週時間、想定津波高さを明示したものとする。
- ・管理：非常時に迅速に避難者に開放出来るよう地域住民で行う。
- ・津波荷重：津波想定高さで受ける津波波圧と津波波力を元に追加荷重を算定し、それに見合う耐力補強を行う。
- ・積載荷重：最大避難可能人数に対する積載荷重を算定する。

4.2 キャノピー部の構造補強

前節で洗い出した要件を踏まえて、まず避難スペースとして機能するための第一の前提条件である構造的要件が満たされることを目標に、キャノピー部分について3つのデザインオプションを制作した(次ページ図7)。案を展開する際、それぞれのオプションが異なる構造概念で成り立つものになるよう注意した。

4.2.1 列柱案

既存の柱梁のグリッドを分割していき、約1.4メートルの直交グリッドを作る。全ての交点に細い柱(d=100mm程度)を配置し、荷重を分散して受ける案である。細い構造体は避難をする人から心理的に好まれない場合が多いが、ここでは多数あることで安定感を与えられるのではないかと考えている。また一列目、外周の列柱については内部の幹となっている既存の柱から漂流物を守る役割も担うことのできる計画とした。

4.2.2 メガストラクチャー案

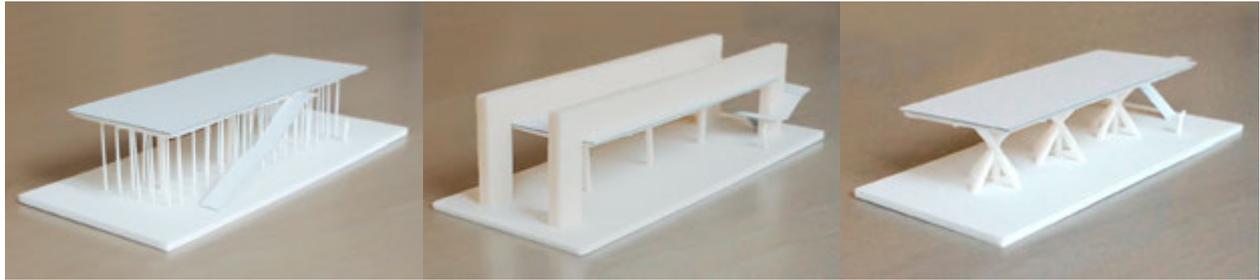
長手方向(南北方向)の二つの大きな門型(柱・梁ともに1000x2000mm)で屋根面を吊る構造とした、補強構造体の部材接地数が少ない案である。柱部分を鉄筋コンクリート造、梁の部分を鉄骨造とし、梁の空洞部分は一部備蓄のための収納スペースとしての利用もできる。吊り構造のため屋根の下の空間は平面的にも高さ的にも広々としたままであり、併設施設の一部として平常時の利用にも適した計画とした。

4.2.3 柱補強案

既存の構造体に直接構造補強を行う案である。既存の柱と同じ断面形状(400x400mm)の鋼管を直交する軸上にそれぞれ2本ずつX形状になるように付け加える。長手方向の梁は追加で補強しラーメンを形成する。最小の操作で避難スペースを支えられる計画とした。

4.2.4 3つのデザインオプションの評価

構造的側面からそれぞれのオプションについて評価を行う。どのオプションも構造的に成り立たせることは可能だと考えられるが、まず列柱案は、柱一本あたりの受圧面積は小さく抑えられるが角度に因って合計面積は少なくならず、個々の柱を後施工でアンカーすることなどを考えると非効率的である。メガストラクチャー案は安定感もあり丈夫であるが、費用の面で効



1. 列柱案 2. メガストラクチャー案 3. 柱補強案

図7 3つのオプション

率的とは言い難い。これに対し、柱補強案は最小限の操作で構造を成り立たせているため極めて効率的である。図8に示すように、水平力補強はダイアグラム上段のようにするのが一般的であるが、津波の場合水はキャノピー高さの2/3を想定しているためダイアグラム中段左で足りる。また、人が避難する際の積載荷重をちょうど水平に反転した片持ち梁補強、ダイアグラム中段中の図のように支えれば、同じく中段右の短手方向の断面が出来る。長手方向は津波の到達方向である南北軸となっているため、梁補強を追加することでラーメン構造の効果も得られる。

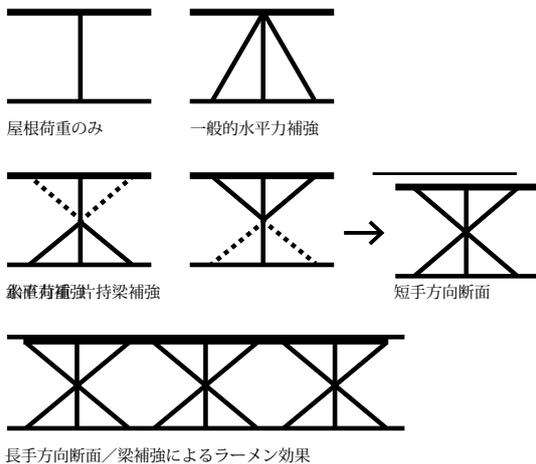


図8 構造ダイアグラム

4.3 併設施設の用途選定

ガソリンスタンドの事務所部分についての改装の可能性を探るために得られた図面やフィールドワークから得られた情報を元に事務所部分の平面構成、面積、諸機能を分類し、タイプ分けを行ったところ、3つのタイプに分類する事が出来た(図9)。一つ目は(type1)小規模のセルフ給油所で最低限の職員用ス

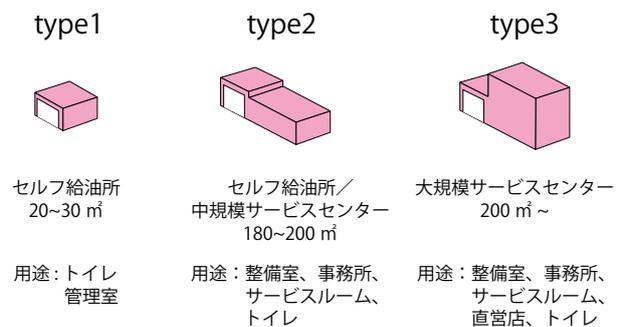


図9 併設施設のタイプ

ペースとコントロールブース、トイレと倉庫が配置されており、それらに20㎡~30㎡が割り当てられている。二つ目は(type2)規模の大きいセルフ給油所と中規模のフルサービス給油所である。コントロールブースがある事務室と整備室、サービスルームなどが平屋の180㎡~200㎡の中に配置されている。三つ目は(type3)大規模のフルサービス給油所で、二階建てで一階にはコントロールブースと、一階に整備室とサービスルーム、コントロールブース、直営店などがあり、二階に事務所があるタイプで、200㎡~300㎡が割り当てられている。

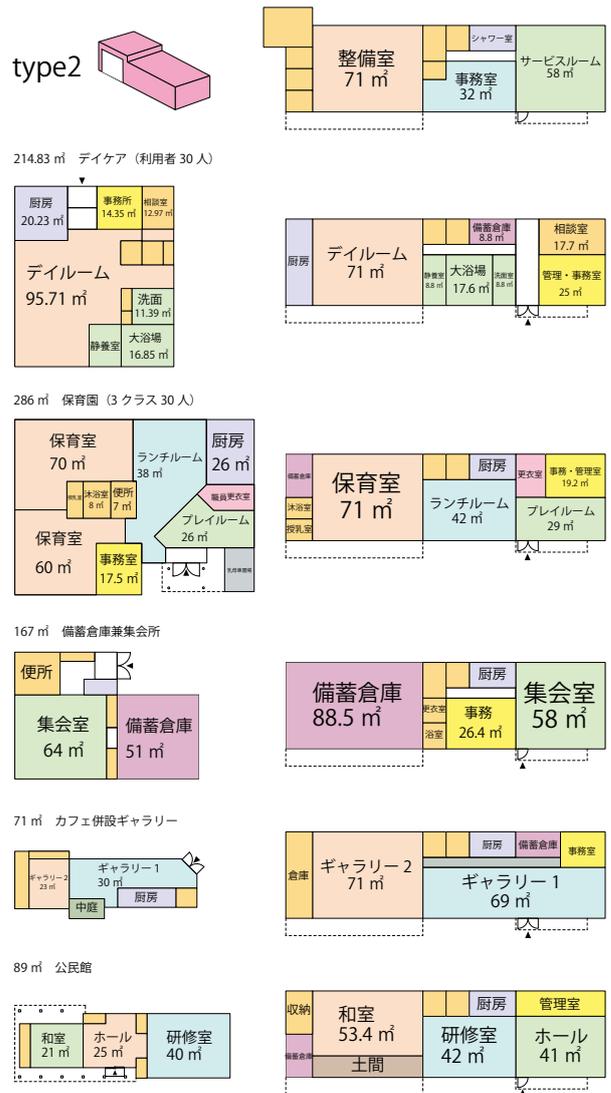


図10 付加可能プログラムのゾーニング例

またコンバージョン後にこの併設施設が果たすべき役割（備えるべき機能）として考えられるのは、タワー部分の管理が行えるという事、避難弱者を優先的に誘導出来るという事、町に対して開いている事、周辺の地域のコミュニティ形成に役立つ事が挙げられる。これらの条件から考えられるプログラムはデイケア、託児所、コミュニティ施設、ギャラリー、カフェなどがある⁹⁾。以下に、これらのプログラムに管理運営部、備蓄倉庫、トイレを加え、最も典型的な type2 の付併設施設に適応した場合のゾーニング例をダイヤグラムとして示す。(表 10)

4.4 その他の再活用できる施設・設備

キャノピーと事務所部分以外にもガソリンスタンドにはたくさんの特徴的な要素があり、それらを上手く避難施設の要素として有効活用すべきである。例えば、車で遠くから視認出来る看板はそのまま津波避難タワーのサイン計画として利用できる。また、太陽光発電設備、蓄電池、貯水設備、内燃機発電設備、備蓄倉庫など阪神淡路大震災後増えてきている災害対応型サービスステーションが対象地となる場合は継続利用が考えられる。継続利用の場合でも蓄電池など浸水してしまうと機能しなくなるものもあるため、津波を考慮して位置については再検討する必要がある。

5. デザイン提案

敷地の選定に当たり、本来ならば避難困難地域にあるガソリンスタンド跡地を選定すべきであるが、コンバージョンを提案とする性格上、ガソリンスタンドの図面の入手が可能であることが対象敷地とするための必要条件となった。今回使用している図面の提供元の希望により敷地の位置が特定できる内容はついでには言及を控え、標準的なガソリンスタンドのプロトタイプとして既存建築物の元データとして利用している。3章で既に新築にする必要がある場合について述べているが、本論文では、キャノピー部分のコンバージョンが可能である場合を想定したデザイン提案を行うこととする。

5.1 全体計画

4章で得たガイドライン、構造、付属施設について求められているそれぞれの要件を、今回のケーススタディに使用するガソリンスタンドに適応した場合の読み替えを行う。対象物件のキャノピー上面の高さが6.0mなので、想定津波高さ4.0mまで可能な設計とする。構造補強については柱補強案(4.2.3)を採用し、想定される津波波圧と津波波力に耐えうる設計とする。積載荷重については、避難スペースが約300㎡であることから600人を想定する。付属施設は、避難弱者である幼児の避難を優先的に行えるようにするため、また依然として存在する待機児童の問題(注 待機児童)などから託児所をここでは選定した。他の留意点としては、既存看板の利用、蓄電池や貯水槽の継続利用などがある。以下にコンバージョン後の面積表、平・立・断面図と模型写真により提案を示す。

(表 2、図 11、12)

諸要素室	㎡				
避難スペース(キャノピー上部)	300	厨房	11	玄関・乳母車置き	9
		受付・事務室	16	沐浴室	4.5
		職員更衣室	4.5	哺乳室	3.5
託児所(内部のみ)	193	トイレ(一般・車椅子対応)	5	備蓄倉庫	6
保育室(1,2歳児)	45	トイレ(幼児用)	4.5	ゴミ置き場	6
保育室(0歳児)	12.5	玄関・乳母車置き	9	貯水タンク・蓄電池設備	18
ランチルーム	27	トイレ(一般・車椅子対応)	5		
プレイルーム	14	トイレ(幼児用)	4.5	テラス(キャノピー下部)	123

表 2 コンバージョン後の面積表

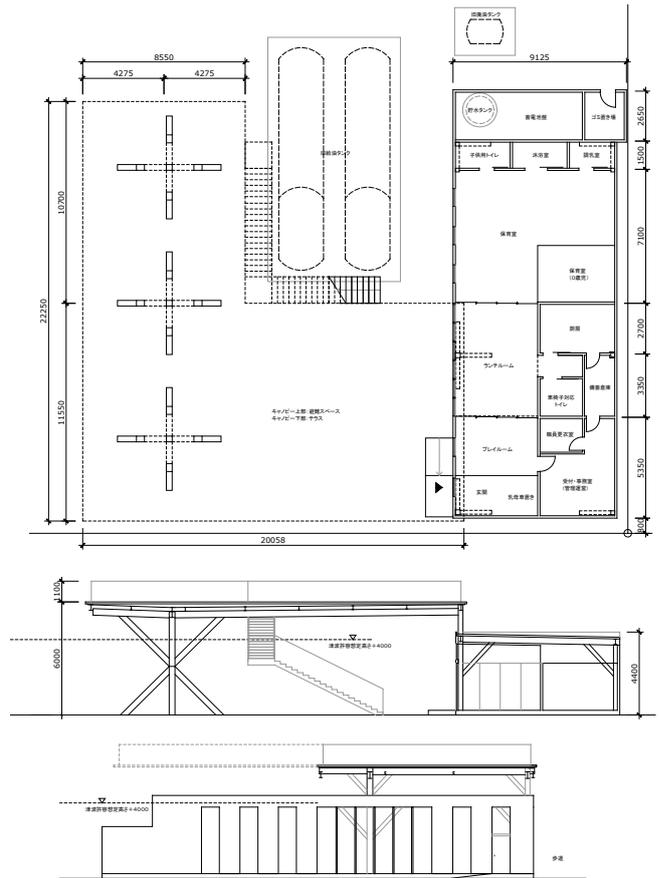


図 11 平・立・断面図

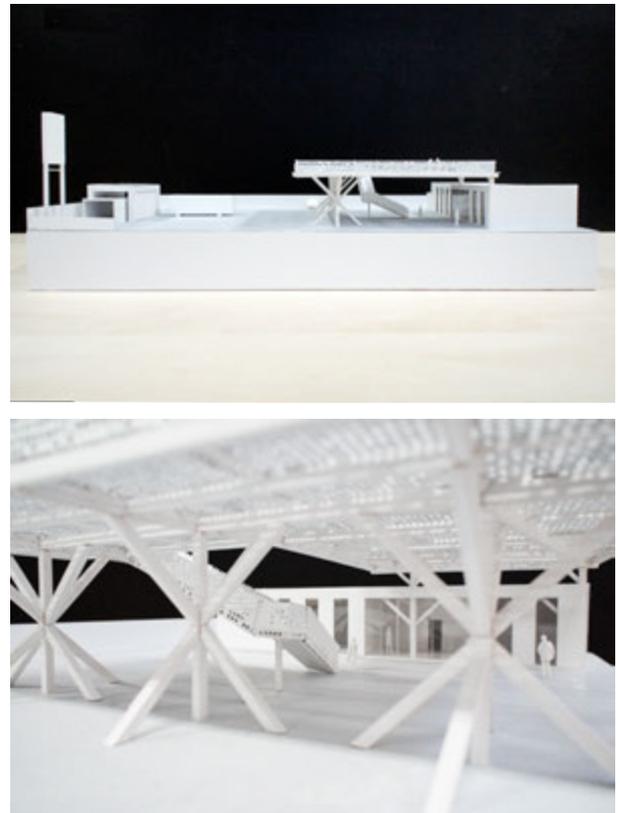


図 12 鳥瞰図(上)とキャノピー下から託児所を見た眺め(下)

5.2 避難ステージ (キャノピー)

このガソリンスタンドはサービスステーションから出たとき直接キャノピーの屋根下に出られるタイプであるため、屋根が部分的にオーヴァーラップし共有している柱がある。そのため先に示した柱補強案に加え、柱共有部分に関しては併設施設の耐震補強でキャノピーの柱補強も兼ねているため、屋根下空間を全て殺す事なく、テラスとして日常利用が可能な空間を維持することに成功している。

5.3 託児所・管理運営部 (併設施設)

既存の壁を取り払い、3つのゾーンに分割しその間を可動間仕切りにすることでキャノピーに向かって広く開いた空間は連続性のある一体的な空間として使用することが可能である。真ん中に位置するランチルームの開口は全面ガラスで開閉も可能であり、天気がよいときは半屋外での食事が可能である。ここから内部と外部の構造補強された象徴的な柱を同時に望む事も出来る。

6. まとめ

本論文では数ある津波避難施設の中から津波避難タワーを取り上げ、新しいタイポロジーとして、ガソリンスタンドのコンバージョンによる津波避難タワーコンパウンドの可能性を示すことを試みた。前半で両方のビルディングタイプの現状分析と考察により、その意義について述べた。後半では、実現に向けてまず現在発表されている津波避難タワーに関するガイドライン関係の列挙、ガソリンスタンドのキャノピー部分を避難スペースにする際に必要な構造補強に関するデザイン提案、付属施設に付加すべき機能の検討を行った。次にこの検討や考察を踏まえて、ガソリンスタンドの敷地全体を一つの津波避難コンパウンドとするデザイン提案を行った。今回はタワー部についてコンバージョンの可能性にのみ言及したが、警戒津波高さが10mを超える地域では、そもそもキャノピー屋根の高さは規定に足りない。しかし、ガソリンスタンドの立地条件のポテンシャルから、キャノピー部分を新築にすることで十分な避難スペース高さを確保しつつ、今回と同様津波避難タワーコンパウンドを形成することも可能である。津波想定高さだけでなく、津波が到達するまでの時間や周囲の建築物の高さ・構造などを把握し、ガソリンスタンドの分布状況と照らし合わせることで、この提案に相応しい敷地がどれくらいあるか、どこにあるかを把握することも重要な課題の一つである。最終的には非常時人の命を守るだけの役割ではなく、景観的にも機能的にも街の一部として持続的に存在していける避難施設の創出へと結びつけていきたい。

[謝辞] 本研究は、積水ハウス株式会社の寄附により平成24年度に設立した持続的住環境創成講座の研究費により行われた。また4章の構造に関する評価・考察は神戸大学工学部建築学科教授多賀謙蔵先生の多大な協力により執筆することができた。ここに記して謝意を表す。

引用・写真元

- (1) コンバージョン：用途変更を伴う改修。リノベーションは用途変更を伴わない場合も含み曖昧なのでこの表現とした。
- (2) <http://www.bousai.go.jp/jishin/tsunami/hinan/7/pdf/sub1.pdf#page=9>
岩手県、宮城県、福島県を除く全国の沿岸市町村における津波

避難ビルの指定数は、東日本大震災前に比べて約2倍に増加している※。(平成23年10月31日現在)

- (3) asahi.com (朝日新聞社)：津波避難タワー、頼りになる？震災後、計画白紙の例も 16,10,2011
 - (4) 産経ニュース 7,1,2013
 - (5) <http://www.zensekiren.or.jp> 石油広場
 - (6) 日経コンピュータ 26,5,2011
 - (7) 「低炭素社会づくり行動計画」(2008年7月閣議決定)
 - (8) 次世代自動車戦略 2010
 - (9) <http://shakoire.com/back/102index.htm> 車庫いれ.com
 - (10) ここでは「静岡県吉田町防災課 道路上に設置する津波避難タワーの標準仕様設計基準 (9,2012)」と「内閣府政策統括官(防災担当) 津波避難ビル等に係るガイドライン 6,2005」を参照し具体的な数値を決めた。立体横断施設技術基準・同解説日本道路協会 p.31~、道路の移動等円滑化整備ガイドライン(財)国土技術研究センター p.139
 - (11) <http://www.mhlw.go.jp> 保育所入所待機児数(平成24年10月時点で神戸市待機児童数は742人) 厚生労働省調べ
- 図1 1 福良港防災ステーション /©2010 fukurakoutsunamibousaistation
2 ベイホテル入船館 /©2005 BAY HOTEL IRIFUNEKAN
3 タスカルタワー /©2013 TOWNNEWS-SHA CO.,LTD
4 平成の命山資料：袋井市
- 図2 1 和歌山県串本町避難タワー /© www.town.kushimoto.wakayama.jp
2 歩道橋型避難タワー /© CHIBA NIPPO CO.,LTD.
3 急傾斜地型避難タワー /© 沼津市 地震・津波 防災マニュアル
4 やえん式避難タワー /© www.fj-i.co.jp/
- 図3 1. Gas Station Bulowstrasse bfs d flachsb Barth Schultz © 2009 Architizer LLC
2. Conversion of Mies van der Rohe Gas Station / Les Architectes FABG © ArchDaily 2008-2013

参考文献

- 1) 内閣府政策統括官(防災担当) 津波避難ビル等に係るガイドライン 6,2005
- 2) 静岡県吉田町防災課 道路上に設置する津波避難タワーの標準仕様設計基準 9,2012
- 3) 内閣府政策統括官(防災担当) 参考資料編巻末資料②構造的要件の基本的な考え方 6,2005
- 4) 国土交通省国土技術政策総合研究所 津波避難ビル等の構造上の要件の解説 2,2012
- 5) 津波から『逃げ切る!』支援対策プログラム検討委員会 津波から『逃げ切る!』支援対策プログラム検討資料 和歌山県 8,2,2008
- 6) 内閣府政策統括官(防災担当) 津波避難ビル等に係るガイドライン巻末資料①津波避難ビル等の指定・整備 6,2005
- 7) 内閣府政策統括官(防災担当) 巻末資料③アンケート調査結果 6,2005
- 8) 東京消防庁監修、危険物行政研究会編著 図解6訂危険物施設基準の早わかり③ 東京法令出版 30,6,2010
- 9) 建築設計資料 (51) 保育園・幼稚園2 地域とともにつくる原風景 / 建築設計資料 (52) 地域防災施設 / 建築設計資料 (70) コミュニティセンター2 - 地域づくり活動の拠点 / 建築設計資料 (86) 町のギャラリー——地域文化活動の場