〈水路対岸からの見た外観〉
災害から住宅を守る「ツシマフレーム」というシステムが
津島の歴史と融合して新しいまち並みをつくる

〈アイレベルによる外観〉
ピロティは洪水の被害を防ぎつつ、街路の一部となる

〈ツシマフレームハウス A 型　2階内観〉
文節された吹抜と仕上の白色が落ち着いた空間をつくる

〈ツシマフレームハウス B 型　3 階内観〉
開放性と親しみある木の空間。天井のカラーの三角形は制震鋼板

『防災・減災のための津島型住宅モデル』

ツシマフレームハウス

【設計主旨】

津島市は自然環境が"厳しい"場所だ。険しい山や深い谷があるわではない。複合的な自然災害を受けやすい土地、という意味においてだ。まず、海抜ゼロメートルであること。洪水で被害を受けてきた歴史があり、今後もその リスクは高い。次に、液状化だ。ボーリングデータによると、地下30mまで液状化の対象となる軟弱な砂とシルト層が続いている。そして、東海地震などの大地震による強震動にも注意しなくてはならない。この3つの問題を克服することが、住宅の防災と減災の起点といえる。

本計画では、第一に、洪水対策としてピロティ型の住宅を提案する。人命だけでなく生活も守るため、床が水につかることは避けるべきと考えた。ピロティの高さは市が定めるハザードマップから設定している。普段は駐車場、そして市内の水路と結び付き街路の一部に利用される。

第二に、液状化対策として、砂柱を地盤に埋め込むサンドパイルを行う。支持層の深い場所では、サンドパイルは液状化層を集中的に強化する点で杭よりローコストだ。

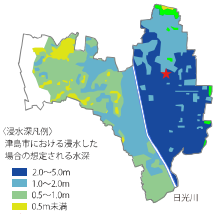
第三に、強震動については、上部の木構造においてその柱梁接合部に鋼板を仕込み、制震効果を発揮する構造を考案した。耐震性の確保と防空いのゆとりない自由なプランニングが可能である。

防災・減災のためのこれらの構造システムを「ツシマフレーム」と命名する。システムという上制約が多く思われ勝ちだが、組合せ次第で多様なプランニングができる。ここでは、雛形として2パターン提案した。

計画地には、神守地区五反田を選定した。この地域には伝屋街道と古いまち並みが残っている。この街道沿いのまち並みからヒントを得て、「ツシマフレーム」による妻入・平入を組合せた独特なまち並みも考案している。

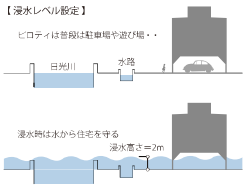
以上のように、「ツシマフレーム」の組合せで多様な住宅が、そしてその住宅の組合せで津島らしいまちづくりが可能となる。防災・減災が日常の生活を阻害するようなものであってはならない。むしろ、防災・減災のための仕組みが日常をより良くするものこそ、真の「津島型住宅」であると考えている。

【津島市の浸水ハザードマップ】

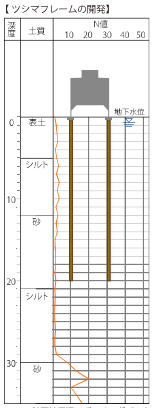


上図は津島市のハザードマップである。日光川の氾濫により、市全域において浸水する危険性が示されている。ここでは、まず、浸水せず水に流されないように、住宅をピロティ形式で持ち上げることとする。そのレベルはハザードマップに計画地をプロットし、2m以上とした。

【浸水レベル設定】

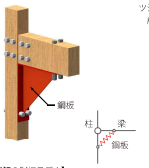


【ツシマフレームの開発】

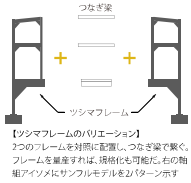


計画地周辺のボーリングデータ

ツシマフレーム図

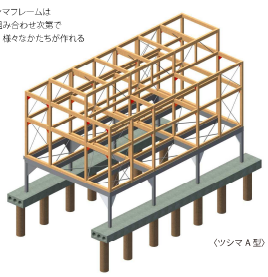


【接合部鋼板の制振モデル】
木造の弱点である接合部に三角形の鋼板を差し込み接合部の強度を上げ、同時に鋼板に応力集中させ制震効果を発揮させるシステム

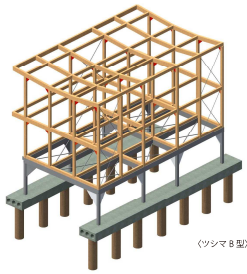


【ツシマフレームのバリエーション】
2つのフレームを対照に配置し、つなぎ梁で繋ぐ。フレームを量産すれば、規格化も可能だ。右の軸組アイソメにサンフルモデルをパターン示す

ツシマフレームは
組み合わせ次第で
様々なかたちが作れる



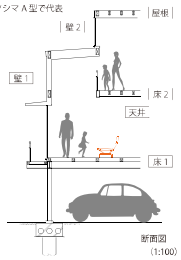
〈ツシマ A 型〉



〈ツシマ B 型〉

【階高と仕上の設定】

※ ツシマ A 型で代表



〈壁 1〉
しっくい塗り（ラス下地）
(内壁) 化粧合板白クロス貼り

〈壁 2〉
化粧合板　t=12mm
(内壁) 化粧合板クリア OS

〈床 1〉
仕上：ナチュラルフローリング
下地：下地合板　t=12mm

〈床 2〉
仕上：ムクフローリング
下地：下地合板　t=12mm

〈天井〉
化粧合板（天然木練付）

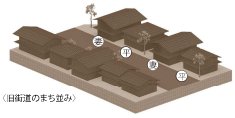
〈屋根〉
ガルバリウム鋼板

階高を抑えコストダウンを図る一方、吹抜を効果的に設けることで空間の広がりが感じられるように配慮した。

仕上も、安价なものを採用しているが、しっくいやクロスの上仕上と木仕上によるツートーンとすることで、住宅の外観や内観の表情が豊かになるよう工夫した。

【住宅からまちへ　① 宿場町の歴史の継承】

【街道沿いの歴史性】
津島市は佐屋街道が通る宿場町であった。本案の計画地として選定した神守地区では、いまもその街道沿いの街並みが残っている。



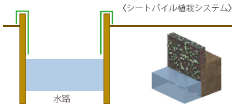
〈旧街道のまち並み〉

佐屋街道は熱田神社から桑名まで、東海道の別道として幕府認定の宿場町であった。ここでは、宿場町の特徴を「妻入・平入」の混成による景観と捉え、継承する

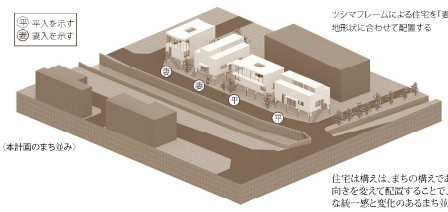
【住宅からまちへ　② 水路空間の回復】

【水路のまち】
神守地区は昔からある水路がめぐらされた地区である。附在シートパイルの露出する無付な護壁であるため、植栽を施し親水性を回復させる。

〈シートパイル植栽システム〉



網状の籠をシートパイルに取付け軽量な人造石を入れる。その籠に高状の植物を巻きつける簡単なシステム



〈本計画のまち並み〉

ツシマフレームによる住宅を「妻入・平入」に敷地状況に合わせて配置する

住宅は構えは、まちの構えである。
向きを変えて配置することで、宿場町のような統一感と変化のあるまち並みができる。

【住宅の各種設定】

※ A・Bは ツシマA型・B型を示し
横向きは平入り、縦向きは妻入りを示す

〈敷地情報〉
住所：神守町五反田
用途地域：工業地域

〈設計条件〉
規模：延床面積約120㎡
予算：3000～3500万円
家族：共働き夫婦と子供二人
駐車場：2台

【1 棟の建屋工事費内訳：計 3200 万円】

防災・減災のためも、ピロティや地盤改良を設けるなど躯体コストが割合となる。
床面積や間隔を可能な限り縮小しながらも、吹抜や廊下を配した空構成により空間の広がり確保しつつコストを抑える計画とした。

【住宅の各種設定】

地盤調査のボーリングによれば、深度30mまで砂とシルトが続く地層で、液状化が生じる可能性は高い。ここでは杜状のサンドパイルを地下20mまで埋め込む工法を採用した。20mとはやや浅いが、後述する高強度基礎梁を転置することで本数を減らし、経済性を確保している。

このサンドパイルの上に、軽量化用ボイドを有するスキー板状の基礎梁を配置する。一枚板であり改良体からの反力を均一に受けることができるので、安定度が高い。

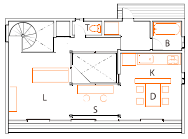
さらに、上部構造は、制震木質ラーメン構造とする。木の柱梁接合部に制震効果を持つ鋼板を組み合わせることでフレーム方向の地震に抵抗するシステムだ。耐力壁は外周のみとなるので、プランニングの自由度が高い。そして組み合わせ次第で多様な住宅が設計可能である。

砂の締固め効果、スキー板状基礎、制震など、現代のテクノロジーを用いた、安全で経済的なフレームを「ツシマフレーム」と命名した。

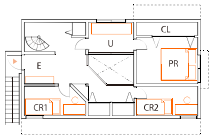
【２つのプロトタイプのプランニング】

〈ツシマ B 型〉

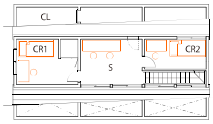
ツシマB型は開放性を獲得できるバタフライ形状とした。3階に家族の集まるスペース、2階にプライベートな室を設けたタイプである。1階からの吹抜によって各階がつながる



3 階平面図
(1:150)

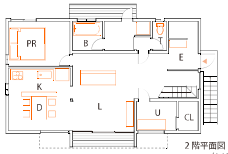


2 階平面図
(1:150)



〈ツシマ A 型〉

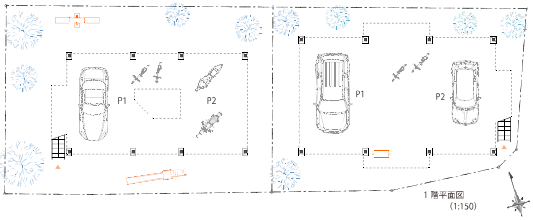
ツシマA型はシックな昔ながらの倉庫をイメージさせる凸型とした。2階に家族の集まるスペース、3階にプライベートな室を設けたタイプである。家族スペースの吹抜が、空間に広がりを与える



（3階）
L　：リビング
D　：ダイニング
K　：キッチン
S　：ライブラリー
B　：風呂
T　：便所

（2階）
E　：エントランス
PR　：主寝室
U　：家事室
CR1　：子供室1
CR2　：子供室2
CL　：クローゼット

（1階）
P1　：ピロティ駐車場1
P2　：ピロティ駐車場2



1 階平面図
(1:150)

（3階）
S　：ライブラリー
CR1　：子供室1
CR2　：子供室2
CL　：クローゼット

（2階）
E　：エントランス
L　：リビング
D　：ダイニング
K　：キッチン
B　：風呂
T　：便所
PR　：主寝室
U　：家事室
CL　：クローゼット

（1階）
P1　：ピロティ駐車場1
P2　：ピロティ駐車場2

1　2　4
(m)