

道路空間を利用した津波避難タワー の建設

静岡県榛原郡吉田町 防災課

1 吉田町の概要

当町は、静岡県中西部を流れる一級河川大井川の河口西岸に位置し、駿河湾に面しています。面積は約20km²ほどで、牧之原台地が北西側から中央部に突出しているほかは、町域の90%以上が標高20m未満

の平坦地です。人口は約3万人で、大井川の豊かな伏流水や東名高速道路吉田ICの開設によって企業が進出し、工業が盛んになりました。主な特産物としては、レタス、しらす、うなぎなどがあります。

駿河湾に面する約5kmの海岸線には、吉田漁港を境に東西にわたって高さ6.2mの防潮堤が築かれています。また、吉田漁港周辺には、高さ6mの津波堤や水門を設置するとともに、陸閘の開閉を遠隔操作化するなど、これまで想定されていた東海地震の最大想定津波高（4m程度）に対応できるよう対策を講じてきました。



2 「津波防災まちづくり」への取り組み

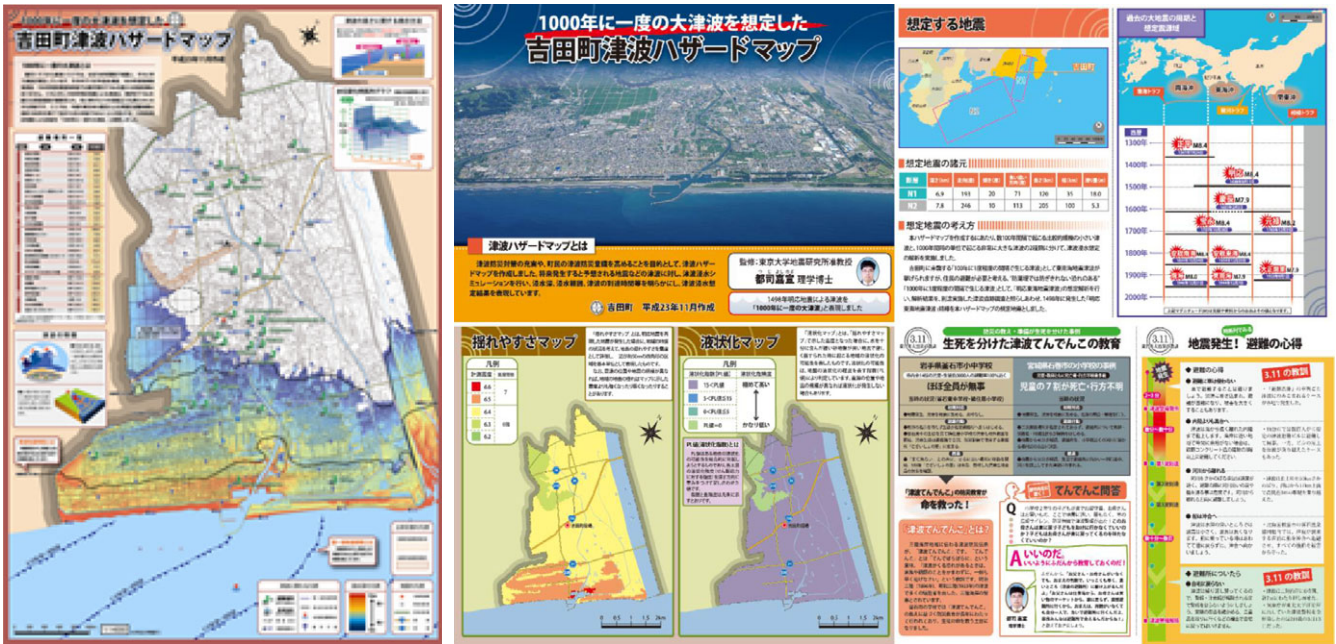
(1) 津波ハザードマップの作成

平成23年3月11日に発生した東日本大震災による想定外の津波被害を踏まえ、当町では、平成23年11月に「1000年に一度の大津波」を想定した「吉田町津波ハザードマップ（被害想定）」を町独自に作成しました。

この津波ハザードマップにより、町を襲う津波高は最大で8.6mと想定され、巨大津波は防潮堤を軽々と越えて市街地に押し寄せ、町域の約55%が浸水し、町民の4割に当たる17,000人が想定津波浸水域

内という結果が示されました。

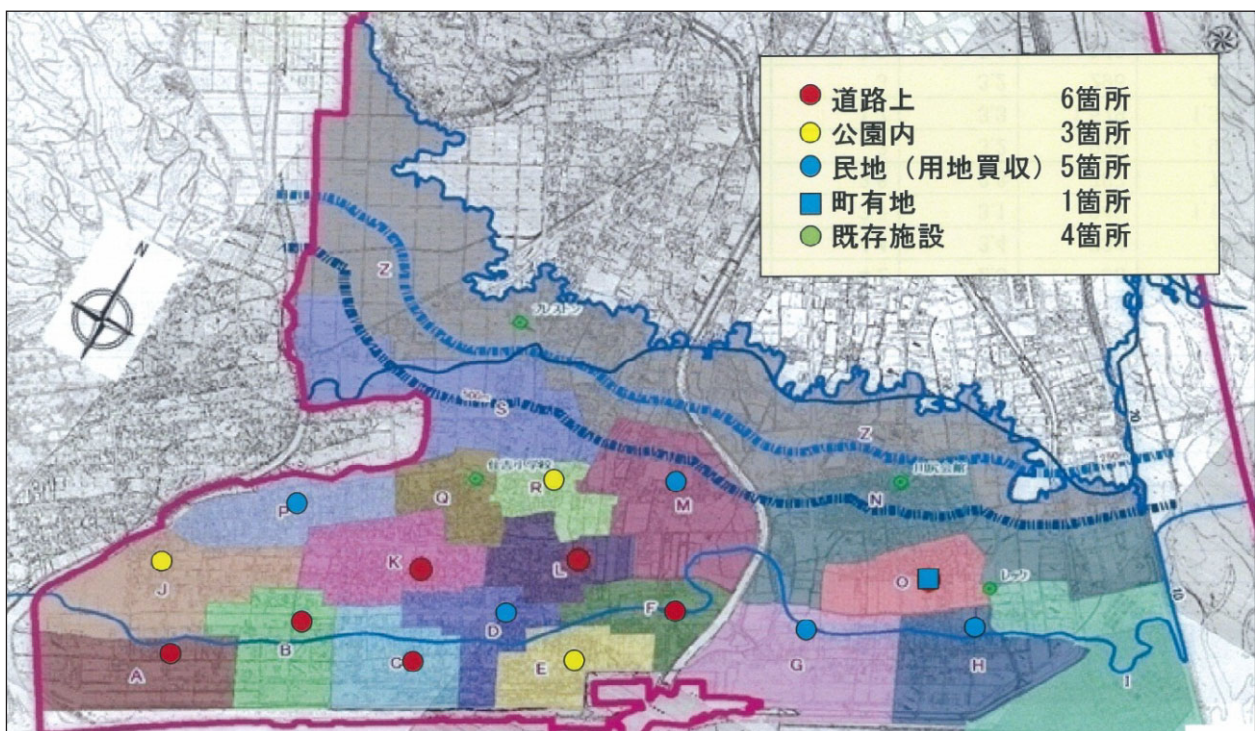
高台のない当町においては、この“1000年に一度の大津波”対策を最重要課題と位置づけ、津波避難施設の建設をはじめ、津波避難路や一時避難地の整備、防災ラジオの全戸配布など、町全体で「津波防災まちづくり」に取り組むこととしました。



(2) 津波避難計画の策定

津波ハザードマップの完成により、想定津波浸水域における住民の具体的な避難対策が必要となったことから、平成24年3月末に「吉田町津波避難計画」を策定しました。

この計画を受けて、GISによる津波避難シミュレーションにより、津波到達時間や避難困難地域の人口、避難経路等から、想定津波浸水域を20のエリア（街区）に分け、既存の学校やホテルなどの現況施設を活用できない15街区について、津波避難タワーを建設することとしました。



3 道路空間を利用した津波避難タワーの建設

(1) 建設用地の確保に向けて

津波避難タワーは、平成 24 年度から 2 年間で全 15 基すべてを建設する計画であり、速やかに建設用地を確保する必要がありましたが、1 基当たりの避難者数が多く、施設規模が大きくなることから、整備に必要な用地の買収には、困難を極める可能性がありました。

そこで、道路上空に橋梁形式の避難施設を設けることで、用地買収に必要な時間や費用を抑え、工期短縮による早期建設の可能性について検討するに至りました。

(2) 検討委員会の設立

道路上空を利用した橋梁形式の津波避難タワーに関しては、全国的にも例がなく、その建設手法の計画に当たっては、設計上の準用基準や安全率の考え方、整備上の法律的な制約などを一から整理する必要がありました。

そこで、町では、学識経験者、国土交通省、静岡県、吉田町等の委員で構成する「津波避難施設（道路上）設計技術検討委員会」を平成 24 年 7 月に設立するとともに、計 3 回にわたって開催し、その成果を「道路上に設置する津波避難タワーの標準仕様設計基準」としてとりまとめました。

(3) 法令上の整理

ア. 建築基準法からみた位置づけ

道路上の津波避難施設は、建築基準法の観点からは、「上空通路等もしくは物見塔等」に類する施設として考えられることから、建築基準法上における建築物、工作物それぞれで整理を行いました。

位置づけ	建築基準法に係る事項	課題など
通路（上空通路） （建築物 / 工作物）	連絡協議会の設置 建築物の場合、建築審査会の同意、建築基準法第 44 条許可、建築確認が必要	幅員 6 m を超える場合、許可されるか
物見塔 （工作物）	高さが 8 m を越える物見塔は、建築確認申請の対象	床構造や高さ、広さ等が工作物に該当するか

道路内への建築物の設置には、建築基準法第 44 条（道路内の建築制限）による制限があり、道路占用物件として位置づける必要がありました。検討時点では、道路占用物件（上空通路）とするためには、通達により幅員 6m 以下との規定があり、避難施設の規模から考えて、占用を認められるかが課題でした。

一方、工作物としての設置には、上記の課題は生じないものの、「架台が建築物の一部として利用されないこと」等の構造条件を満たす必要がありました。

イ. 道路法からみた位置づけ

道路上の津波避難施設は、道路法の観点からは、道路施設としての横断歩道橋のほか、兼用工作物や占用物件として位置づけることが可能と考えられました。

位置づけ	道路法に係る事項	内 容
横断歩道橋	道路法第 2 条第 1 項	道路管理者が自ら管理する道路施設（工作物）として整備
兼用工作物	道路法第 20 条第 1 項	横断歩道橋にその他の工作物として津波避難施設が相互に効用を兼ねる施設として整備
通路 占用物件①- 1 (建築物)	道路法第 32 条第 1 項 5 号 道路の上空に設ける通路等の取扱い (許可基準：S32 弾力的運用：H18)	道路占用物件として認められている通路（上空通路：建築物）として整備
通路 占用物件①- 2 (工作物)	道路法第 32 条第 1 項 5 号 道路の上空に設ける通路等の取扱い (許可基準：S32 弾力的運用：H18)	道路占用物件として認められている通路（上空通路：工作物）として整備
津波避難施設 (占用物件②)	道路法第 32 条第 1 項 7 号 道路法施行令第 7 条	道路法第 32 条第 1 項に関するその他これらに類する施設として、もしくは、道路法施行令第 7 条改正による新たな占用物件として、津波避難施設を整備

ウ. 兼用工作物としての整備

この検討委員会で対象とした津波避難タワーは、町道上の設置であったため、道路管理者と津波避難タワー施設管理者の双方が吉田町でした。このことから、道路占用物件である横断歩道橋が有する道路横断機能に、津波避難の効用（災害対策基本法第 40 条）を兼ねた兼用工作物として整備することになりました。

◆ 占用物件としても設置が可能に

この検討委員会における議論などを契機に、平成 25 年 4 月 1 日から、道路法施行令（昭和 27 年政令第 479 号）の一部が改正され、津波避難施設を道路区域内に占用物件として整備することが可能となりました。

この改正を受け、現在建設中の津波避難タワーのうち 2 基については、県道上への占用物件として整備を進めています。

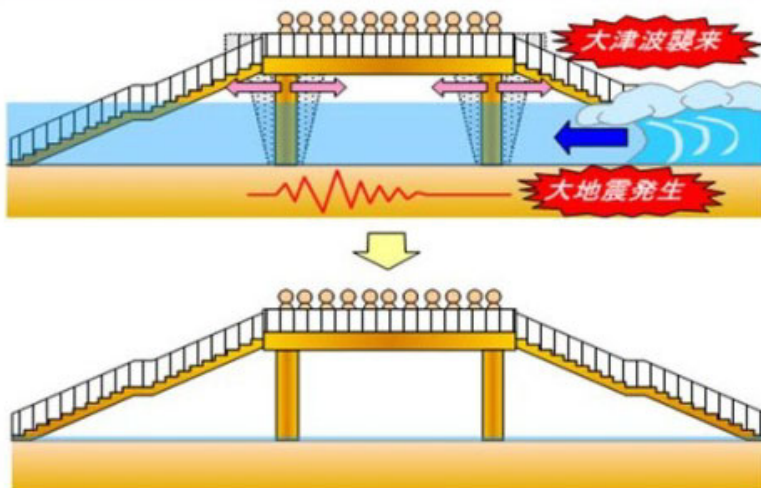
(4) 構造上の整理

標準仕様設計基準における構造上の特徴としては、以下の点が挙げられます。

- 地震と津波が同時に発生して衝撃を受けても、元の状態に戻る設計（弾性設計）となっていること
- 液状化を考慮し、基礎は支持層に到達するまで打ち込むことや、地盤沈下後も階段が利用できるように措置を講じること
- 昇降施設（階段）の幅員については、方向別避難者数の検討結果をもとに定めることとしたこと

津波避難タワーの構造性能

■ **大津波や大地震が同時に発生しても
壊れない安全な構造です。**



◆ 津波と地震が同時に発生しても、各部材が弾性領域内（力を受けて元に戻る）に収まる設計としています。

◆ 液状化にも対応した設計をしています。

◆ 階段の幅員については、避難シミュレーションの結果をもとに決めています。

津波避難タワーの主な計画条件

項目		計画条件
施設面積		施設面積＝想定避難者数×0.5m ² /人 以上 ※避難時間が短いことを考慮して、最低限座ることのできる面積を設定
施設高さ		①津波に対する余裕を確保できる高さ ②道路の建築限界を侵さない高さ ③交差点付近における信号・大型標識等の視認が可能な高さ ④その他の制約条件・固有の条件
昇降施設	形式	昇降時間の短い「階段形式」を基本 ※その他の形式(斜路、斜路付階段)については、避難タワー設置箇所や住民意見等も考慮して採用を検討
	幅員	方向別避難者数、歩行速度（避難時間）を考慮して決定 最小幅員は1.5m
付属物	防護柵	転落防止柵（床面から1.1m）を設置 道路上は、落下物防止柵（床面から2.0m）、民家近接部は目隠し板を設置
	照明	夜間に施設が確認できるよう施設に照明設備を設置 照明設備は、ソーラー発電式照明灯を設置
付帯設備		地域住民の意見も参考に決定
基本構造形式		鋼製ラーメン構造

4 津波避難タワーの完成

標準仕様設計基準のとりまとめを経て、町では平成 24 年 12 月から 3 基の津波避難タワー建設に着手しましたが、このうちの 2 基が、平時は横断歩道橋として利用できる“全国初の道路上の津波避難タワー”として、平成 25 年 9 月末に完成しました。

道路上の津波避難タワーは、K 街区で高さ 6.4m（想定浸水深 3.7m）、床面積 628m² で 1,200 人収容、L 街区で高さ 6.3m（想定浸水深 3.6m）、床面積 419m² で 800 人収容、海岸から約 1km の津波想定浸水域内の同一町道上に約 300m の間隔で設置されています。構造は鉄骨造りで、上部床面はアスファルト舗装されるほか、液状化対策として地中約 30～40m の杭を打ち込んでいます。

建設工事費は、K 街区が約 4.5 億円、L 街区が約 3.2 億円で、国の『都市防災総合推進事業』を活用して整備しました。

平成 25 年度末には、新たに 12 基の津波避難タワーが完成する予定です。



5 おわりに

限られた建設コストや時間的制約の中で、建設に活路を見出した“道路空間を利用した津波避難タワー”は、多くの関係者の協力をいただいて完成するに至りました。

特に、検討委員会における「標準仕様設計基準」は、橋梁形式の津波避難タワーに関して、技術的にも確立されていない分野の先駆けとして、一定の成果があったものと考えています。

現在、町では、災害に強いまちづくりの実現に向けた課題や防災まちづくりの方向性、今後展開すべき施策等を位置づける「津波防災まちづくり計画」の策定を進めるとともに、自主防災組織を対象にした防災指導者の養成講座を開催するなど、施設整備等のハード対策だけでなくソフト対策の充実について、町を挙げて推進しています。