

津波避難施設整備計画

大網白里市

平成 27 年 8 月

目次

1	位置付け	1
2	津波避難計画との関係	1
3	計画の前提となる想定地震・津波と津波避難施設の整備構想	2
4	高台などの津波避難施設の整備	4
	（1）場所の選定	4
	（2）避難スペース	5
	（3）避難スペースの高さ	7
	（5）築山と津波避難タワーの選択	9
5	避難路の整備	10
	（1）整備の考え方	10
	（2）標識等の設置及び道路への標示	11
	（3）道路の整備	15
6	その他	16
	（1）汐見水門閉鎖の遠隔自動操作化.....	16
	（2）津波避難案内板の設置	16
	（3）津波監視カメラの整備	17
	（4）防災拠点の整備	17
参考資料 1	想定地震と津波避難対策について	19
参考資料 2	延宝房総沖地震の想定浸水区域（千葉県）	20
参考資料 3	元禄地震の想定浸水区域（千葉県）	21
参考資料 4	津波警報津波高 10m の想定浸水区域（千葉県）	22
参考資料 5	築山公園と津波避難タワーの比較	23

1 位置付け

この計画は、津波避難に係る施設整備の基本的な考え方を取りまとめたもので、個別の施設整備は、「津波避難施設整備計画」に基づき、国・県の施策と連携しつつ、着実かつ可能な限り早期に行います。

2 津波避難計画との関係

大網白里市津波避難計画（以下、津波避難計画という。）において、避難は原則徒歩・自転車・バイク（以下徒歩等という。）としています。

但し、徒歩等により津波到達予想時間までに津波浸水予想区域外か津波避難ビルに避難ができない住民及び観光客等（以下住民等という。）に限り、自動車による避難としました。

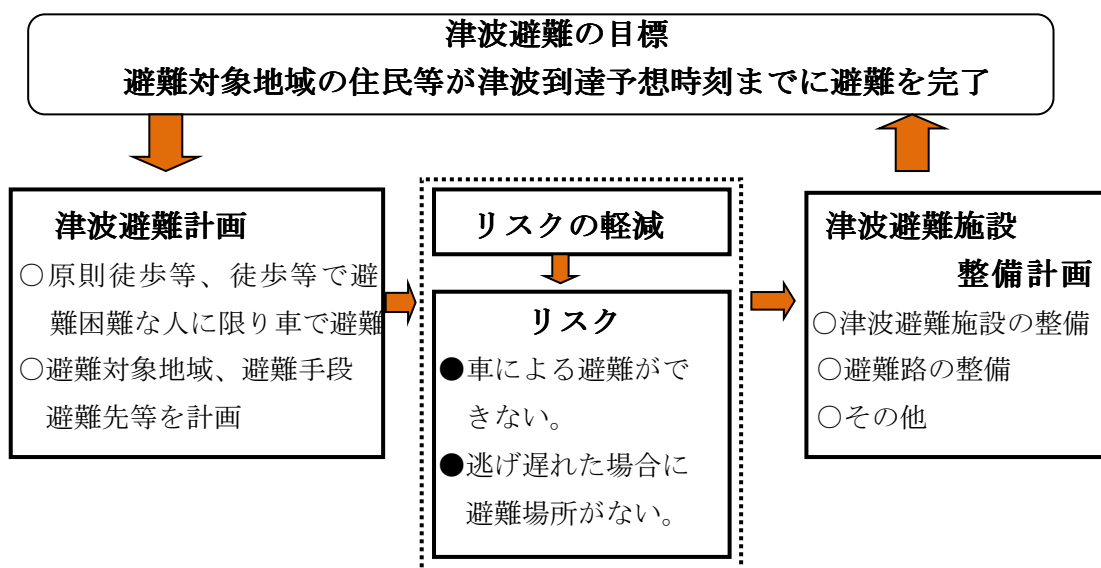
津波避難は、避難対象地域の住民等が、津波到着予想時刻までに、安全な場所に避難することを目標とし、津波避難計画は、津波警報や津波に係る情報が迅速に伝達され、住民等が計画に基づき整齊と避難行動を行うことを前提として計画をしています。

しかしながら、津波避難に際して、避難が遅れた避難行動要支援者や何らかの事情により逃げ遅れた人が、逃げ込むための避難場所がない場合があります。

また、自動車による避難を選択した場合に、道路の損壊や電柱等の倒壊により、通行できなくなることや渋滞のために迅速に避難できない事態が発生することがあります。

津波避難施設整備計画は、津波避難時に発生するリスクを軽減し、住民等の安全を確保するために、整備する津波避難施設や避難路の全体像を明らかにするものです。

津波避難計画と津波避難施設整備計画の関係



3 計画の前提となる想定地震・津波と津波避難施設の整備構想

津波避難計画は、大網白里市津波ハザードマップ（大津波警報時の津波高10m）の浸水予測図を基に策定し、避難対象地域を南白亀川から東側としています。

ハザードマップが前提とした津波高10mの津波は、首都直下モデル検討会（内閣府）が平成25年12月に公表した2000年～3000年間隔で発生する元禄関東地震タイプで想定されるケースのなかでも最大クラスの津波（白里海岸で津波高9mを想定）を超えています。

そのため津波高10mは、予見できる最大規模の津波に対しても「何としても、命を守る」ために策定する津波避難計画の想定津波高としては、十分な高さと言えます。

但し、2000年～3000年間隔で発生する津波やそれ以上の津波に対しても、避難行動要支援者が徒歩で避難できるようにするためには、津波避難計画の避難困難地域に、1～2km間隔で高台を整備する必要があります。しかし、全ての高台を整備するためには、莫大な経費と相当な期間を要することから、本計画では危険度の高い地域に実現性のある施設を整備することとします。

高台などの津波避難施設の対象とする想定地震・津波は、津波による被害が大網白里市に及ぼす可能性がある地震のうち、発生が懸念されている延宝房総沖地震を対象とし、延宝房総沖地震の津波浸水予想区域に居住する避難行動要支援者が自動車で避難できない場合に備え、徒歩により津波到達予想時間までに、安全な場所に避難が完了できるように高台などの津波避難施設を整備します。

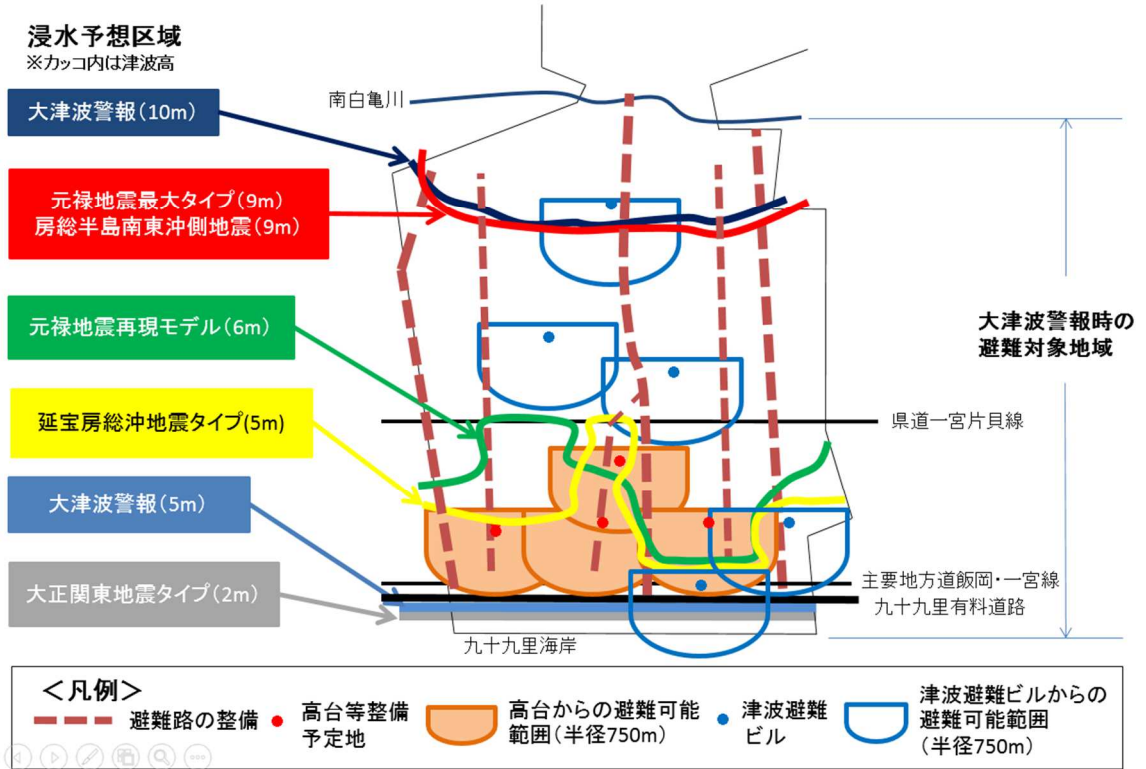
延宝房総沖地震を超える津波に対しては、津波避難のソフト対策により、安全を確保することとします。

また、避難を円滑にするために避難路の整備や標識等を設置する地域は、津波避難計画における大津波警報発表時の避難指示地域（南白亀川から東側の地域）とし、津波避難計画で指定された避難路の整備や誘導標識、夜間誘導灯等の設置を進めます。

▼参照⇒参考資料1 「想定地震と津波避難対策について」

▼参照⇒図1 津波避難施設の整備構想（概念図）

図1 津波避難施設の整備構想(概念図)



4 高台などの津波避難施設の整備

(1) 場所の選定

高台などの津波避難施設は、延宝房総沖地震の津波浸水予想区域に居住する避難行動要支援者が、自動車避難ができなくなる場合に備え、徒歩により津波到達予想時間までに避難ができるように整備します。

避難行動要支援者が避難できる範囲（避難可能範囲※）を津波避難施設から半径 750m の半円内の地域として、津波避難ビルの避難可能範囲外にある延宝房総沖地震の津波浸水予想区域を覆うように高台などの津波避難施設を配置します。

その他、何らかの事情により逃げ遅れた住民等も緊急に駆け込めるように、避難路沿いの場所に選定します。

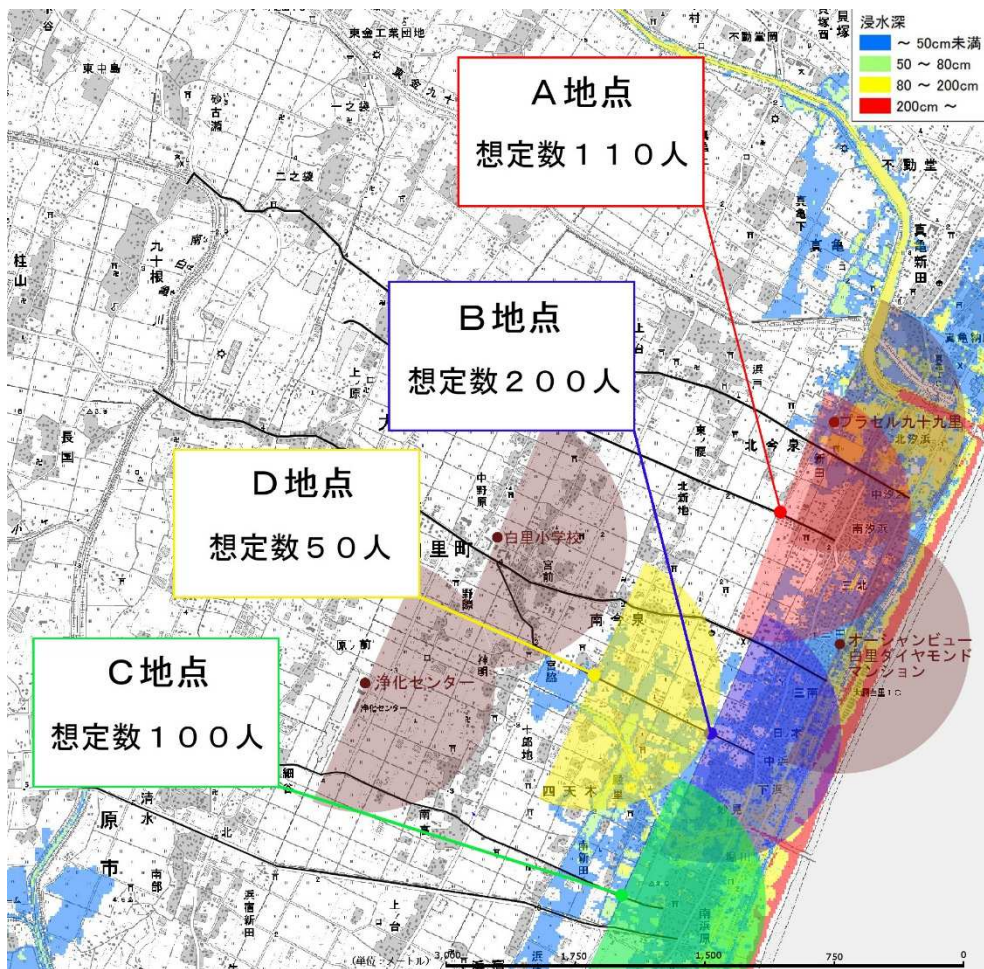
※避難可能範囲

津波到達時間 40 分、避難開始までに 5 分、徒歩移動速度 1m/秒で
移動可能距離 = 徒歩移動距離 1m/秒 × ((40 - 5)分 × 60)秒 = 2,000m
避難行動要支援者の移動速度を通常の人とすると 1,000m
屈曲した道路を避難するため、実距離 1,000m の 3/4 である半径 750m
の範囲を避難行動要支援者の避難可能範囲とした。

出典：大網白里市津波避難計画（平成 27 年）

▼参照⇒図 2 「津波避難施設の配置と収容規模」
⇒参考資料 2 「延宝房総沖地震の浸水予想区域」

図2 「津波避難施設の配置と収容規模」



(2) 避難スペース

避難スペースは、高台などの津波避難施設の避難可能範囲に居住する避難行動要支援者と要介護3・4・5や身体障害1・2級の方などの支援者を収容できる規模とし、避難スペースを図表1のとおり概算しました。

避難スペースを算定する基準は、1 m²/人（津波避難ビルに係るガイドライン 内閣府、平成17年）としました。

▼参照⇒表1 「避難スペースの算定」

表1 「避難スペースの算定」

整備地区	対象地区（自治区）	避難行動要支援者		①②と ②の 支援者	避難 スペー ス
		① 65歳以上 の独居	② ①以外の 要支援者		
A地区 北今泉 北避難路沿い	南今泉3区竜神の約半数	8	2	102人	110㎡
	南今泉3区枝川の約半数	9	2		
	北今泉南汐浜	13	8		
	北今泉中浜の約半数	14	17		
B地区 四天木11区 中避難路沿い (海側)	南今泉3区(南)の1の 約半数	8	4	188人	200㎡
	南今泉3区(南)の2	11	8		
	南今泉3区中の約半数	12	4		
	四天木日の本	12	5		
	四天木中浜	14	5		
	四天木下浜	9	5		
C地区 四天木13区 南避難路沿い	四天木堀川	27	5	88人	100㎡
	四天木南浜原	23	14		
D地区 四天木11区 中避難路沿い (内陸側)	四天木下谷	21	11	43人	50㎡

(3) 避難スペースの高さ

東日本大震災における被害を踏まえ、国交省住宅局から「津波に対し構造耐力上安全な建築物の設計法等に係る追加的知見について」（技術的助言）が示され、そのなかで津波避難施設の避難スペースの床の高さは、「被害を受けた階が確認できた建造物のうち約半数が、浸水深さに相当する階の上階が被害をうけているものの、2階上の階が被害をうけている例がなかったことから、個々の階の高さ等を踏まえ個別に検討する必要があるが、想定浸水深に相当する階に2を加えた階に設ければ安全側である」としています。

大網白里市では、想定される最大の津波高の津波が襲来した場合においても、安全が確保されるように避難スペースの床の高さは、東京湾平均海面（T.P.）を基準として「地盤高」と「浸水深（津波高 10m で想定される）」と「6.0m（2階建て住宅の軒下の高さに相当する安全高さ）」を加えたものとします。

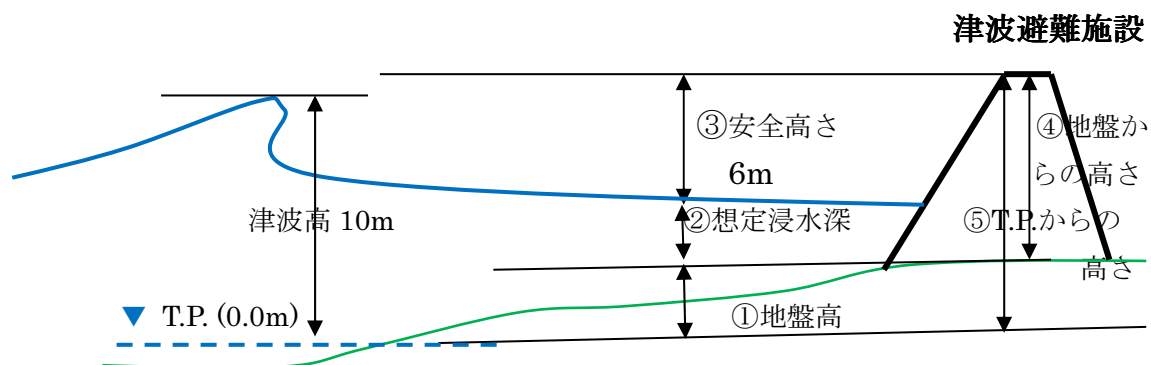
▼参照⇒表2 「避難スペースの床の高さ」

表2 「避難スペースの床の高さ」

地区	① 地盤高 (m)	② 津波高 10m の想定 浸水深※ (m)	③ 安全高さ (6m)	避難スペースの床の高さ	
				④ 地盤からの高さ (m)	⑤ T.P. (m)
A	1.4	1.6	6.0	7.6	9.0
B	1.7	2.0		8.0	9.7
C	1.9	2.2		8.2	10.1
D	2.0	0.9		6.9	8.9

⑤避難スペースの床の高さ＝①地盤高＋②想定浸水深＋③安全高さ

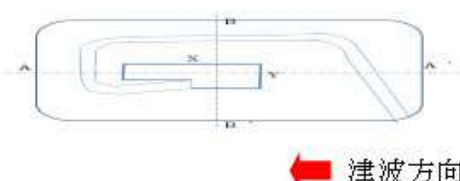
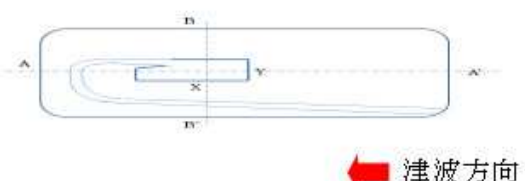
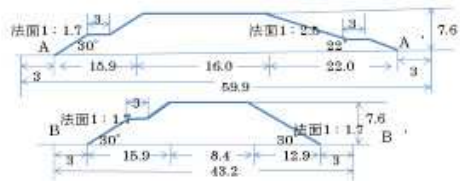
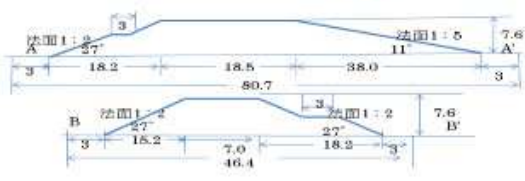
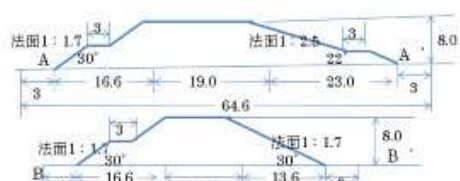
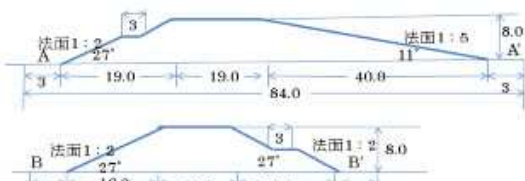
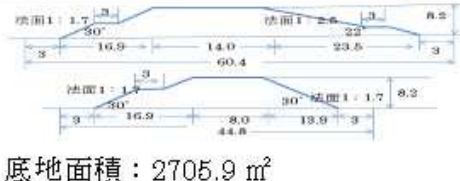
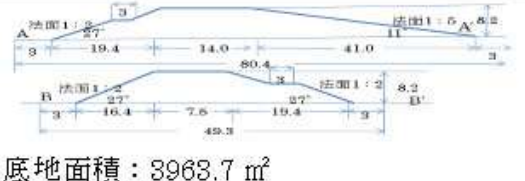
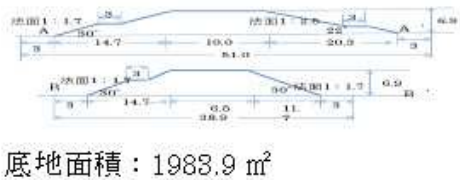
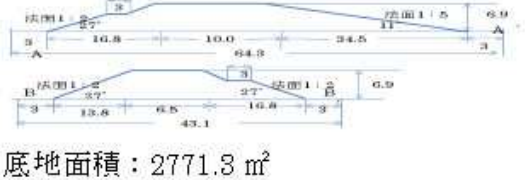
※ 地区中央付近の避難路上 12.5m メッシュの平均地盤高での浸水深



(4) 高台などの津波避難施設に必要な底地面積

ア 築山

頂上への通路を幅 3m、勾配 12 分の 1 以下で設計した場合に、通路を旋回させて限られた用地面積で整備する方式（旋回登行方式）と避難方向のまま直進し海側の斜面を緩やかにして津波波圧を緩和する方式（直登行方式）について、次のとおり築山の底地面積を試算しました。

方式	旋回登行方式	直登行方式
		
A 地区	 <p>底地面積：2587.7 m²</p>	 <p>底地面積：3744.5 m²</p>
B 地区	 <p>底地面積：3120.2 m²</p>	 <p>底地面積：4418.4 m²</p>
C 地区	 <p>底地面積：2705.9 m²</p>	 <p>底地面積：3963.7 m²</p>
D 地区	 <p>底地面積：1983.9 m²</p>	 <p>底地面積：2771.3 m²</p>

イ 津波避難タワー

車いす用スロープ（幅 2m）を設置した場合の底地面積を、次のとおり試算しました。

A 地区	避難スペース 110 m ² (X=15.5m、 Y=7.1m) 底地面積 = (X+4.0)(Y+4.0) = (15.5+4.0)(7.1+4.0) = 216.5 m ²
B 地区	避難スペース 200 m ² (X=14.1m、 Y=14.2m) 底地面積 = (14.1+4.0)(14.2+4.0) = 329.4 m ²
C 地区	避難スペース 100 m ² (X=12.7m、 Y=7.1m) 底地面積 = (12.7+4.0)(7.1+4.0) = 185.4 m ²
D 地区	避難スペース 50 m ² (X=7.1m、 Y=7.1m) 底地面積 = (7.1+4.0)(7.1+4.0) = 123.2 m ²

(5) 築山と津波避難タワーの選択

築山と津波避難タワーによる高台を比較すると、避難タワーは限られた用地面積においても建設できるため、用地の確保は比較的容易ですが、平素の利用は制限され、50年を経過すれば建替えの検討が必要となります。

一方、築山による高台は、広い用地面積を必要としますが、平素は公園として利用でき、適切に管理をすれば数百年単位で活用できます。

築山、津波避難タワーなど垂直方向に避難する施設の形態は、収容人数、取得可能な用地、整備費用と維持管理のトータルコスト等総合的な検討を必要としますが、避難を要する津波の発生頻度、平素の利用や地域住民の希望を考慮して選択することになります。

▼参照⇒参考資料5「築山と津波避難タワーの比較」

5 避難路の整備

(1) 整備の考え方

避難行動を円滑にするため、津波避難計画において指定した避難路を重点に整備します。

そのため、津波注意・警告標識や避難路、津波避難ビル及び津波浸水予想区域外への誘導標識を設置するとともに、必要最小限の道路幅の確保と歩道の整備を進めます。

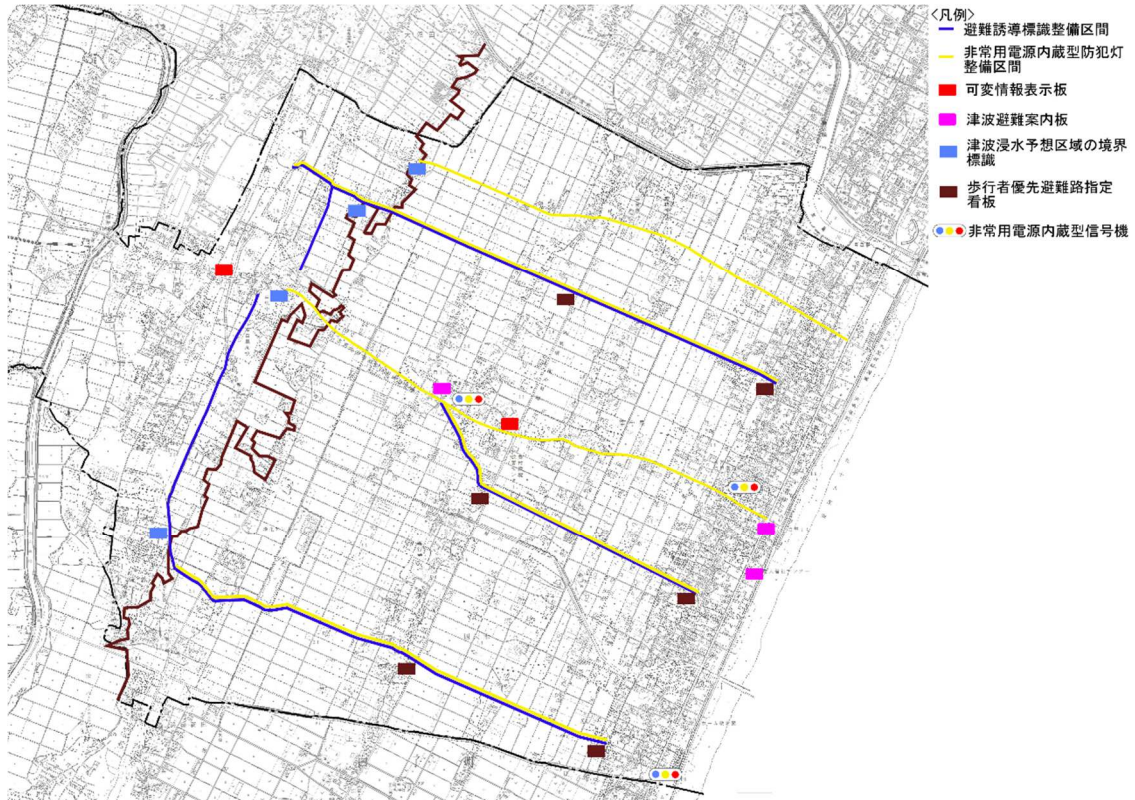
また、気が動転し正常な判断が出来ない場合や地理不案内な観光客等が、すぐに避難路として認識できるように道路への標示やカラー舗装を検討します。

停電時にも夜間の避難行動を容易にするため、防犯灯を一定間隔で蓄電池内蔵型に換えます。

また、信号機の消灯による事故や渋滞を防止するため、非常用電源内蔵型信号機の設置を検討します。

▼参照⇒図3「避難路の整備等」

図3 避難路の整備等



(2) 標識等の設置及び道路への標示

ア 津波注意・警告標識

津波注意・警告標識は、平素は地域における津波の危険性を認識させ、津波が発生した場合は一目で危険を認識できることと避難の目安とするために設置するものです。

津波注意・警告標識は津波浸水予想区域内の主要道路の見通しの良い場所に設置します。また、津波浸水予想区域の境界を表示する標識は、避難路上の津波浸水予想区域の境界に設置します。

津波浸水予想区域の標示の一例（津波浸水予想区域内）



津波浸水予想区域の標示標識の一例（津波浸水予想区域の境界）



（出典：津波避難のための施設整備指針、平成 23 年 3 月宮城県）

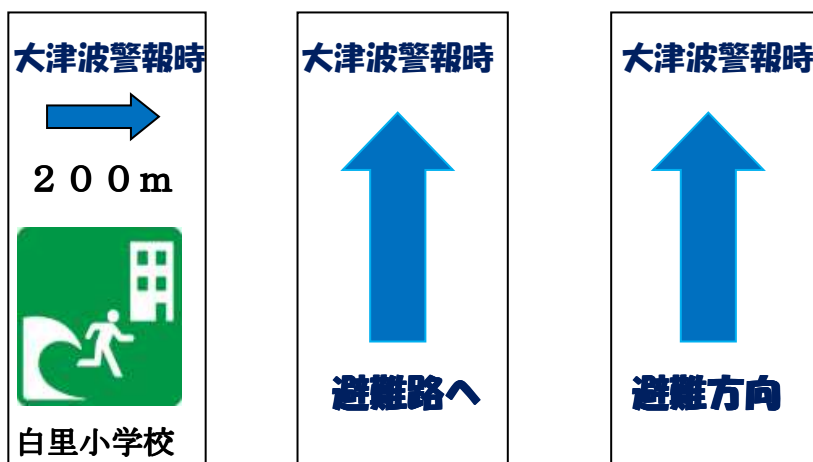
イ 津波避難誘導標識

津波避難誘導標識は、住民等が歩行者優先避難路を經由し、海方向から最短で津波浸水予想区域外や津波避難ビルに誘導するために設置します。

また、夜間における避難を容易にするため、誘導標識を畜光式あるいはソーラ照明式とすることを検討します。

誘導標識の彩色は、一般災害で使用されている緑色と差別化するため、避難方向や情報、指示を示す文字は JIS、ISO で「指示」を示す色として規定している青色とし、津波避難ビル記号は共通の緑色とします。

津波避難誘導標識の一例



ウ 歩行者優先避難路告知板

津波避難時には歩行者、自転車が優先的に避難する避難路であることを平素から周知するために歩行者優先避難路告知板を設置します。

また、車両を避難が容易な道路へ誘導します。

歩行者優先避難路告知板は、歩行者優先避難路の始点や歩行者優先避難路と主要道路との交差点に設置します。

エ 可変情報板

地震や津波の発生をリアルタイムに運転者に伝え、運転者の安全確保と避難対象地域へ車両の進入を抑制するために設置するものです。

最も交通量が多い大網街道の迂回またはUターンが可能な場所で、大津波警報と津波警報発令時の避難対象地域の外側に、設置を検討します。

可変情報版の一例



(出典：津波避難のための施設整備指針、平成 23 年 3 月宮城県)

オ 道路への標示

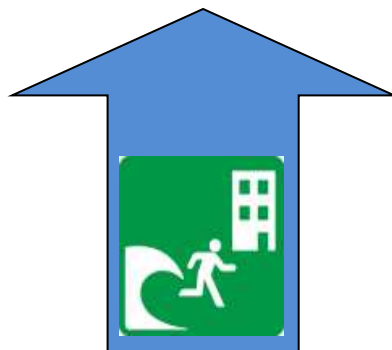
地理不案内な観光客等の外来者や日本語に慣れない外国人が、戸惑うことなく避難するために、道路に誘導のための標示を行うものです。

道路への誘導のための標示は、住民の方が、気が動転している場合にも不安なく避難路を通り、避難先に避難することができます。

避難路の始点周辺、間違い易い交差点や分岐点に標示を検討します。

また、歩行者の安全を確保するため、自動車の走行が予想される歩行者優先避難路や主要な避難路で歩道のない道路部分にカラー舗装を検討します。

道路への標示の一例



カ 停電時の対応

(ア) 非常用電源内蔵型誘導灯の整備

停電時においても、避難路であることを視認しつつ、道路状況を確認して、避難できるように非常用電源内蔵型誘導灯を整備します。

車両のヘッドライトによる明かりを期待できない歩行者優先避難路に、始点から一定間隔に整備することを基本としますが、当面は避難時の位置を確認できる交差点や標識、神社等目印となる場所を優先的に設置します。

主要な避難路は、歩道の無い箇所や主要な交差点に設置し、歩行者の安全性を向上させます。

(イ) 非常用電源内蔵型信号機の整備

非常用電源内蔵型信号機や自動起動電源付き信号機は、停電時においても、主要な交差点の交通信号機を作動させ、渋滞の緩和や事故の発生を防止するものです。

主要な避難路と県道との交差点に設置場所の必要がない非常用電源内蔵型信号機の設置を検討します。

(3) 道路の整備

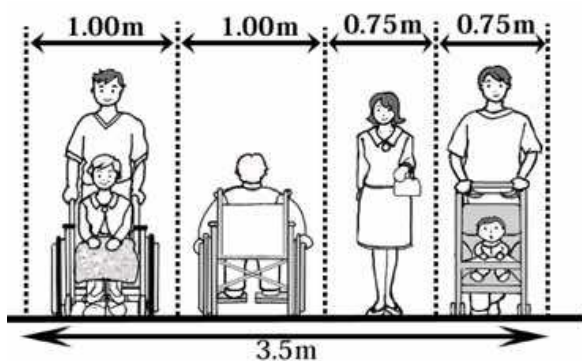
主要な避難路は、徒歩・自転車による避難者と自動車・バイクによる避難者が、共に使用する避難路であるため、道路幅狭隘部の拡幅と歩道の整備を優先する必要があります。

歩道が整備されていない場所では、歩行者等と自動車の接触や、接触を回避のために避難速度を著しく低下させることが懸念されます。

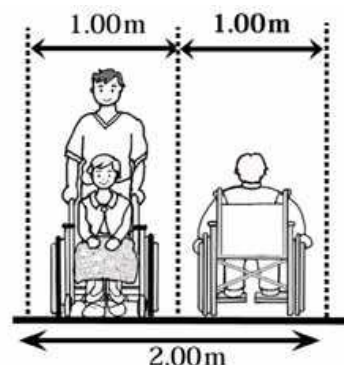
そのため、車いすで避難する避難行動要支援者や幼児等の要配慮者が、安全かつ迅速に避難できるように歩道を優先して整備する必要があります。

歩行者優先避難路は、車両（占有幅 2.1m：小型車が 30km/h で走行した場合、車体幅 1.7m、左右の安全幅 0.2m）が避難のため進入した場合においても、人（占有幅 0.75m）と自転車または車いす（占有幅 1m）が並進できる 1.75m の幅を確保できる 3.85m 以上の道路幅の確保と自動車が歩行者優先道路から主要な避難路に向かうために右左折が容易なように交差点の整備を検討します。

歩行者の多い第3種
又は第4種道路



その他の第3種
又は第4種道路



出典：道路の移動等円滑化整備ガイドライン（国交省H23.8）

6 その他

（1）汐見水門閉鎖の遠隔自動操作化

汐見水門の閉鎖は、操作人の安全確保のため、津波警報及び大津波警報発表時、津波の到達予想時刻まで概ね1時間以上の余裕がない場合は、行われなことがあります。

また、停電時においても操作ができません。

停電時においても自動起動する発電機を備え、津波警報等に連動して自動的に閉鎖を行えるように改修を検討します。また開放状態となっている樋管についても対策を検討します。

（2）津波避難案内板の設置

津波避難案内板は、現在地から避難路により、津波避難ビルや避難場所に案内する表示板です。

平素から津波避難に係る情報を的確に提供する目的で、白里中央海岸と白里公民館の多くの人の目に触れる場所に設置します。

津波避難案内板の一例



(出典：津波避難のための施設整備指針、平成 23 年 3 月宮城県)

(3) 津波監視カメラの整備

沿岸部の情報を把握し、避難の呼びかけや津波災害時における救助・救出活動に活用するため、津波監視カメラの整備を検討します。

海岸部への津波の到達や真亀川、堀川の津波遡上その他、住民等の避難状況を確認し、適切な避難誘導に役立たせます。平素は観光資源に活用します。

海岸監視カメラの一例



(4) 防災拠点の整備

津波により甚大な被害を受けた場合、県内や県外から消防・警察・自衛隊の救援部隊が駆け付け、救出・救助活動を行います。

救出・救助活動に並行して救援車両の輸送路の確保、水道等生活インフラの応急復旧を、その後は瓦礫の処理や応急仮設住宅の建設等の災害復旧活動を行います。

救援部隊の活動拠点には津波浸水区域の状況、救援部隊の規模に応じてヘリコプターが発着できる大網中学校、白里小学校、北今泉多目的広場を選定し、災害復旧活動期は児童・生徒の就学を考慮して、北今泉多目的広

場を災害復旧の防災拠点として活用することとします。

北今泉多目的広場は、防災関係機関が活動できる十分なスペースは確保しているものの、大型車両にとって進入路が狭く、飲料水、電源、トイレも整備されていません。

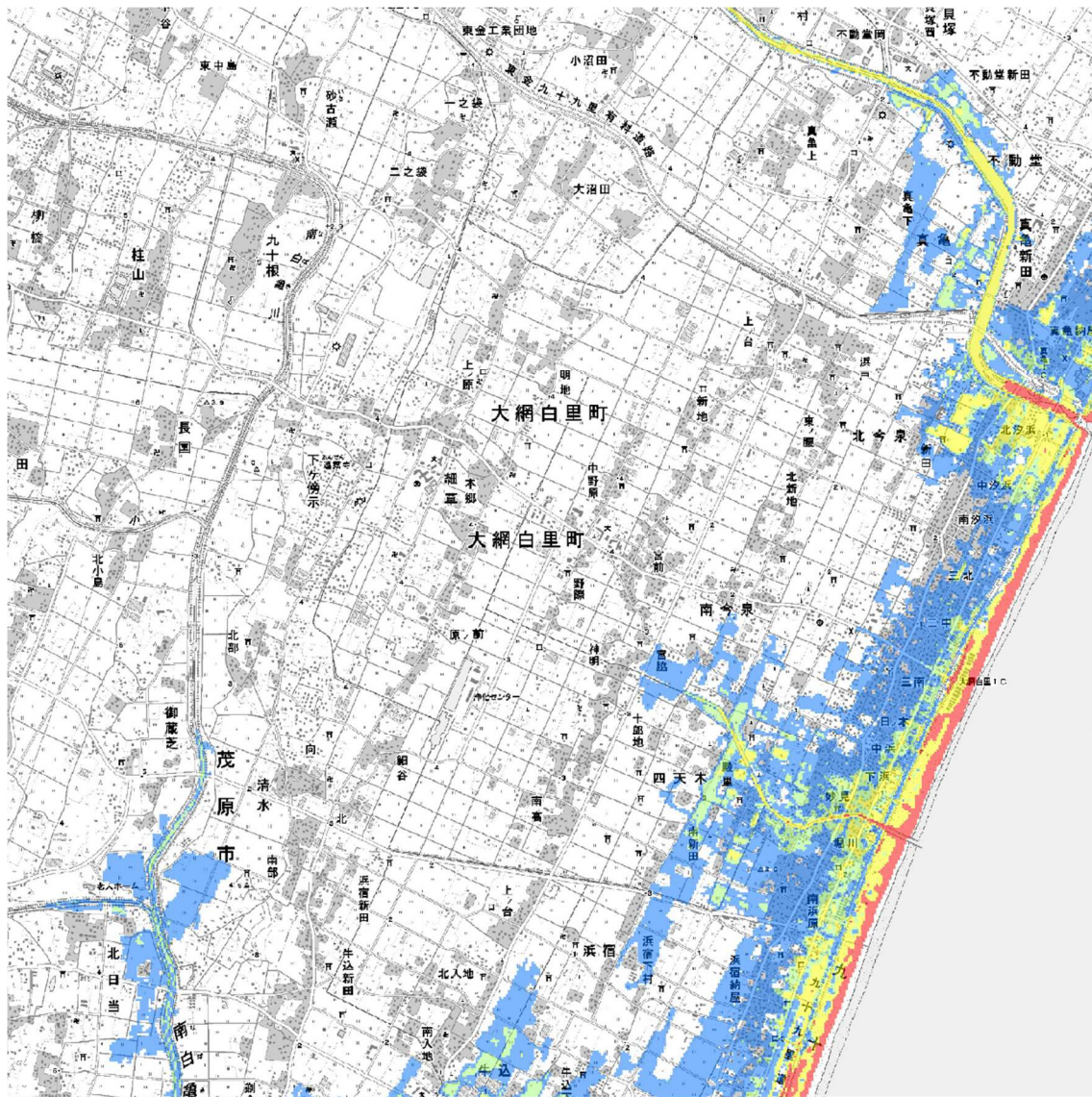
北今泉多目的広場が、防災拠点として機能できるような整備の在り方について検討します。

参考資料 1 想定地震と津波避難対策について

想定地震	発生確率等	最大市町村 (津波高) 大網白里市の津波高 津波到達時間	津波避難対策の基本
南海トラフ巨大地震	100年から150年周期で発生 発生確率(30年以内)は東海地震87%、東南海地震60%、南海地震50%と推定	館山市 (11m) 6m 約80分	科学的知見に基づく発生しうる最大クラスの発生頻度は極めて低いことと津波到達時間が80分であるため、地震の高い発生確率を考慮すれば、津波避難計画のソフト面で対応する。
元禄地震タイプ	2000年から3000年間隔(今回は1703年元禄関東地震)で発生 暫くのところ地震発生の可能性は殆どない。	館山市(15m) 9m 37分	最大クラスの場合、3~4km内陸部まで浸水し、想定される浸水地域の住民を避難させるには、7~8か所の津波避難施設の整備が必要である。但し地震発生の可能性は殆どないため、津波避難計画のソフト面で対応する。
房総半島南東沖側の地震	発生の可能性が指摘、今後の検討課題 過去に発生が確認されていないが、大きな津波の発生する可能性も否定できないことから、念のために検討対象としている。	南房総市(11m) 9m 36分	発生した場合は、元禄地震タイプとほぼ同じ状況になり、7~8か所の津波避難施設の整備が必要となる。この領域で発生する地震は、過去にその発生は確認されておらず、今後更なる調査が必要で、調査による新たな知見が公表されるまでの間、津波避難計画のソフト面で対応する。
延宝房総沖地震タイプ	東北地方太平洋沖タイプの地震により誘発される可能性がある。 発生確率(30年以内)は7%と推定されている。	旭市 (16m) 5m 43分	近々の発生の可能性は十分にあり、対策を講じる必要がある。九十九里有料道路の嵩上げ(T.P.6m)の防護施設の整備がされるものの、浸水予想区域での避難行動要支援者の津波避難施設が必要である。
大正関東地震タイプ	当面発生する可能性は低い、今後百年先頃には地震発生の可能性が高くなっている	館山市(10m) 2m	津波が九十九里有料道路を超えることはないが、津波高10mの大津波警報が発表されるため、津波避難指示等を発令することになる。

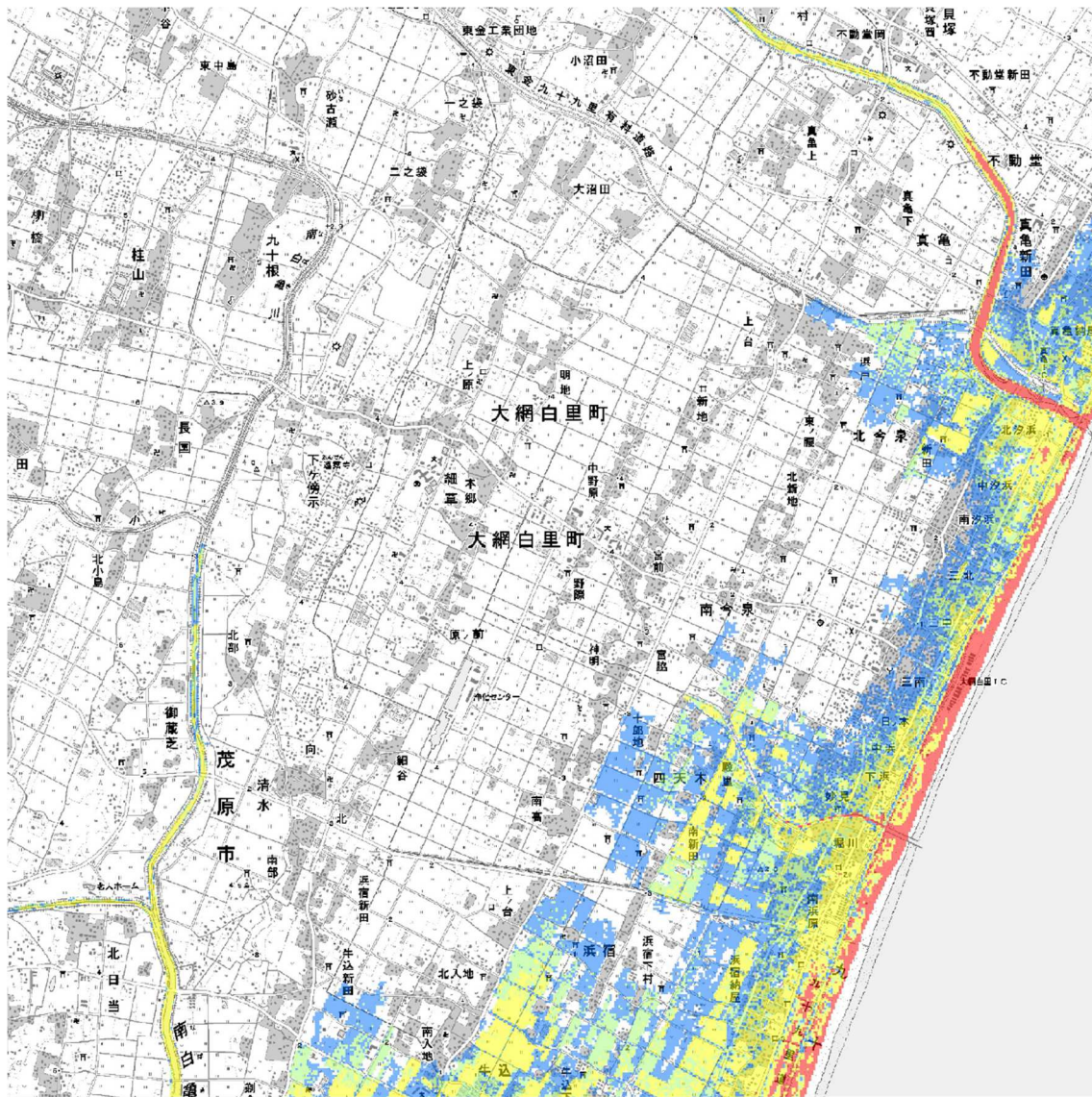
参考資料2 延宝房総沖地震の想定浸水区域

(平成 24 年 4 月 25 日公表 千葉県)



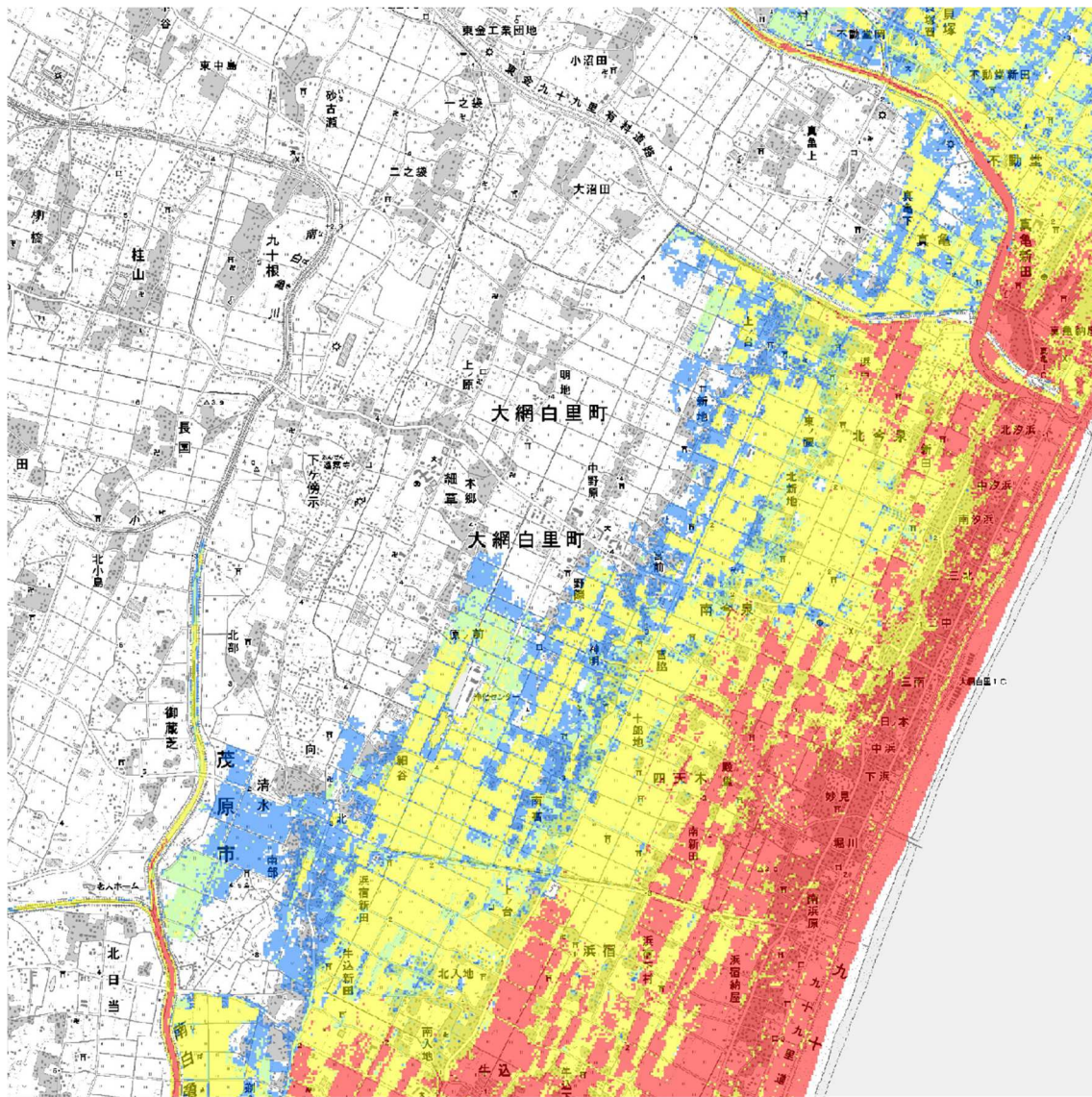
参考資料3 元禄地震の想定浸水区域

(平成24年4月25日公表 千葉県)



参考資料4 津波警報津波高 10m の想定浸水区域

(平成 24 年 4 月 25 日公表 千葉県)



参考資料5 築山公園と津波避難タワーの比較

避難施設の形態	築山公園（長生村竜宮台地区）	津波避難タワー
整備の概要	 <p>(イメージ図)</p> <p>収容人員：110人（1.0㎡/人） 築山標高：T P +10.0m 地盤高：T P +1.8m</p>	 <p>(イメージ図)</p> <p>収容人員：100人（1.0㎡/人） 避難階面積：101.0㎡ 避難階高さ：10.5m</p>
整備費用	122,580千円（発生土の無償譲渡あり。）	約50,000千円（要支援者用スロープなし。）
敷地面積	約3,900㎡	約450㎡
維持管理	公園としての管理経費、風雨による損壊箇所の補修が必要 ※地元住民へ管理を委譲することも可能	老朽化や劣化による定期的な整備費と50年を経過すると建替えの検討が必要となる。
避難の容易性	広い道路幅となだらかなスロープにより要支援者の避難が比較的容易 公園として日常的に活用するため、初期行動の迅速化に寄与 公園の防犯灯等を避難誘導に利用可能	スロープがないと要支援者の避難が難しい。スロープを設置した場合においても、スロープの幅と傾斜により避難行動に制約をうける。 平素は立ち入り禁止となり、避難時の解錠が必要
避難時の居住性	トイレ、防災倉庫の設置、雨による溜水対策が必要	トイレがなく、避難場所が鋼板のため、長時間の避難は苦痛となる。 備蓄倉庫は避難スペースとの整合が必要
平素の利用	公園、緑地として日常的に利用	活用方法、利用頻度に課題
その他	防犯、迷惑行為の対策が必要	景観、日照への配慮の他、施錠等による安全対策が必要