

茨城港大洗港区
津波避難計画書

平成28年3月

茨城県茨城港湾事務所
大洗港区事業所

目次

1. はじめに.....	1
1-1. 計画の目的	1
1-2. 計画で対象とする時間	1
1-3. 想定される津波	1
1-4. 連携すべき計画	2
1-5. 計画の見直しとフォローアップ	2
1-6. 本計画で使用する主な用語	3
2. 港湾の特徴	4
2-1. 茨城港大洗港区の概要	4
2-2. 立地・地勢条件	6
2-3. 地盤・土質条件	8
2-4. 産業・物流活動	10
2-5. SOLAS 制限区域及びフェンス・ゲート	13
2-6. 茨城港大洗港区の利用者	14
2-7. 避難先の指定状況	15
3. 津波浸水想定	16
3-1. 津波浸水想定図	16
3-2. 波源モデルの概要	18
3-3. 最大クラスの津波の選定	19
3-4. 津波シミュレーションの計算条件	20
3-5. 施設の条件設定	21
3-6. 構造物越流破壊設定	21
3-7. 津波影響開始時間	22
3-8. 最大遡上高	23
3-9. 沖合津波水位分布	25
4. 避難対象地域の設定	27
4-1. 避難対象地域の設定	27
4-2. 避難対象となる人数の把握	28
4-3. 避難目標地点	29
4-4. 避難可能距離の推計	30
4-4-1. 推計方法	30
4-4-2. 条件設定	30
4-4-3. 避難可能距離の推計結果 L1	32
5. 避難困難地域の抽出	33

5-1. 津波避難シミュレーションの実施.....	33
5-2. 液状化範囲	36
5-3. 避難困難者数及び避難困難地域の把握	37
6. 津波避難対策の検討.....	39
6-1. 早期避難対策.....	39
6-2. 津浪避難施設の確保.....	40
6-3. 避難経路の検討	42
6-3-1. 水産ふ頭地区.....	44
6-3-2. 中央地区.....	46
6-3-3. マリーナ地区.....	50
6-4. 津波情報等の伝達手段の確保.....	53
6-5. 津波避難対策の周知、啓発	62
7. 津波避難計画の策定に係るワーキンググループ.....	67

1. はじめに

1-1. 計画の目的

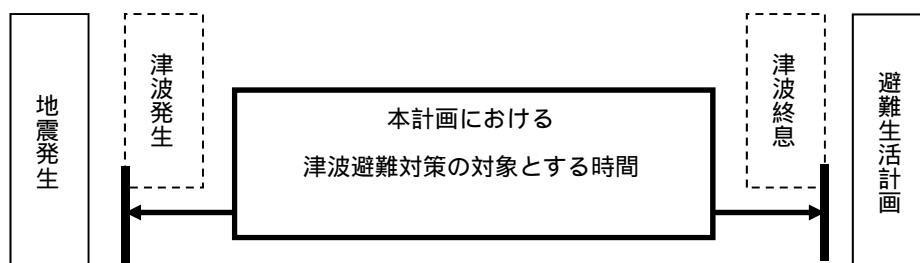
平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災における津波は、これまでの港湾における防波堤や防潮堤等の設計外力を大きく上回るとともに、地域防災計画の想定をも超えるものであり、津波への防災について改めて見直しを迫るものであった。

港湾は、産業、物流機能や海上交通の拠点であることから、就労者や旅行者等様々な人が活動している。一方、これら活動の場の多くが防護ラインより海側にある沿岸部の最前線に立地しているため、ひとたび津波が発生すると浸水のおそれが高いことから、就労者や港湾利用者が迅速に避難できる津波避難対策の検討が必要である。

本計画は、最大クラスの津波（L 2 津波）に対する避難施策として、茨城港大洗港区の特徴を踏まえ、津波避難計画書として取りまとめたものである。

1-2. 計画で対象とする時間

本計画において津波避難対策の対象とする時間は、地震・津波発生直後から津波が終息するまでの概ね数時間～数十時間の間、港湾における就労者や港湾利用者の生命、身体の安全を確保すべき時間とする。なお、津波終息までの一時避難後は、自治体における地域防災計画や津波避難計画、企業による BCP（事業継続計画）や避難計画に基づき避難行動を行うものとする。



1-3. 想定される津波

港湾における地震・津波対策のあり方として、発生頻度が高い津波（L 1 津波）に対しては、できるだけ構造物で人命・財産を守りきる「防災」を、発生頻度は極めて低い影響が甚大な最大クラスの津波（L 2 津波）に対しては、最低限人命を守り被害をできるだけ小さくする「減災」を目指すものとしている。

本計画では、平成 24 年 8 月に茨城県が公表した「津波浸水想定」より、大洗港区における最大クラスの津波（L 2 津波：P.17 参照）を想定し、津波避難対策を検討した。

比較的頻度の高い津波 (L 1 津波)	数十年から百数十年の発生頻度で、津波高は低いものの、大きな被害をもたらす津波
最大クラスの津波 (L 2 津波)	発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす津波

最大クラスの津波は、現在の科学的見地や過去に発生した津波、今後発生が想定される津波などから設定されたものである。地震の規模や震源の位置が想定したものと異なる場合は、想定した結果よりも大きな津波の発生や、より早く津波が押し寄せる可能性があることに留意する必要がある。

1-4. 連携すべき計画

大洗港区が位置している大洗町では、法令に基づき定められる地域防災計画により津波避難対策を行っている。本計画では、港湾部における津波避難対策の空白地帯を無くすために、大洗町の地域防災計画と連携した避難対策を図るものとする。

また、港湾における船舶・船員等への津波避難対策として、国土交通省海事局より「船舶運航事業者における津波避難マニュアル」が出されており、必要な対応策が示されている。津波避難時の船舶の沖出しルールや船員の避難行動については、各事業者による避難計画の策定が求められるが、相互に円滑な避難対策が図られるよう、船舶関係者間において津波避難に対する共通認識を持つ必要がある。なお、船員や船舶関係者が陸上避難する場合は、本計画に示される避難先や避難経路を利用し、万全な避難対策を図るものとする。

臨港地区における企業については、独自に避難計画や BCP（事業継続計画）を定めている企業もあり、本計画と併せて一層の避難対策を図るものとする。

1-5. 計画の見直しとフォローアップ

本計画の見直しは、津波浸水想定が変更されたときや臨港地区の地形が変更されたとき等、津波避難の行動を大幅に変更しなければならない場合に行うものとする。

また、企業等における避難訓練の結果、現計画よりも更に安全な避難対策が見込まれる場合等も計画の見直しを行うものとする。

なお、関係自治体による津波避難対策の実施や臨港地区の避難対策として周知すべき情報がある場合については、ハザードマップを適宜変更・周知する等の対応を図る。

本計画のフォローアップについては、本計画に記載した津波避難対策の実施状況を大洗港区事業所 HP（<http://www.pref.ibaraki.jp/doboku/ibako/okoku/index.html>）において公表するものとする。

1-6. 本計画で使用する主な用語

用語	用語の意味等	
津波浸水想定区域	津波が陸上に遡上した場合に浸水する陸域の範囲であり、最大クラスの津波が悪条件下を前提に発生したときの浸水の区域及び水深をいう。	
避難対象地域	津波が発生した場合に避難が必要な地域で、津波浸水想定区域に基づき市町村が指定する。安全性の確保、円滑な避難等を考慮して、津波浸水想定区域よりも広い範囲で指定する。	
避難困難地域	津波の到達時間までに、避難対象地域の外（避難の必要がない安全な地域）に避難することが困難な地域をいう。	
避難路	避難する場合の道路で、市町村が指定に努める。	避難路及び避難経路を総称して「避難経路等」と表す。
避難経路	避難する場合の経路で、港湾管理者、立地・利用企業等が設定する。	
緊急避難場所	津波の危険から緊急に避難するための高台や施設などをいう。原則として避難対象地域の外に定める。市町村が指定に努めるもので、情報機器、非常食料、毛布等が整備されていることが望ましいが、命を守ることを優先するため「避難所」とは異なりそれらが整備されていないこともあり得る。	「津波避難対策推進マニュアル検討会報告書」（消防庁）では、緊急避難場所、避難目標地点及び津波避難ビルを総称して、「避難先」と表している。
避難目標地点	津波の危険から避難するために、避難対象地域の外に定める場所をいう。港湾管理者、立地・利用企業等が設定するもので、とりあえず生命の安全を確保するために避難の目標とする地点をいう。必ずしも緊急避難場所とは一致しない。	
津波避難ビル	避難困難地域の避難者や逃げ遅れた避難者が緊急に避難する建物をいう。避難対象地域内の建物を市町村が指定する。	
津波避難施設	緊急避難場所まで避難することが困難である場合に使用する施設である。本計画では、港湾の特殊性を踏まえ、港湾における避難困難地域の避難者が津波から緊急的・一時的に避難する際に活用できる施設のことである。例えば、津波避難ビル、津波避難タワー、盛土などが挙げられ、さらに、岸壁照明施設、港湾荷役機械等を活用したものも含む。	
防護ライン	高潮・津波による浸水から陸域を防護するための堤防や胸壁、水門・陸閘等。	
堤外地	防護ラインを境界として海側の区域。港湾では、堤外地に多くの機能や施設があり、産業基盤やエネルギー基盤、流通基盤等が集積している。また、旅客船ターミナルや商業施設などが立地している港湾もある。	
堤内地	防護ラインを境界として陸側の区域。倉庫や資材置き場、加工工場、レジャー施設など、港湾に関係のある施設や集客施設が立地している場合がある。	
港湾地域	港湾における堤外地及び港湾と関係のある堤内地。	
SOLAS 制限区域	改正 SOLAS 条約（海上人命安全条約）に基づく制限区域で、フェンス・ゲート・監視カメラ等を設置し、施設及び船舶の保安確保を図っている。	

2. 港湾の特徴

2-1. 茨城港大洗港区の概要

茨城港大洗港区は、昭和 40 年代後半から北関東の開発及び流通拠点港湾の候補地として注目されるようになり、特にフェリー基地としての要請が高まった。このような背景により、昭和 54 年 5 月に重要港湾の指定を受けるとともに、商港としての整備が進み、昭和 60 年 3 月には大洗～苫小牧・室蘭両港間にカーフェリーが就航した。その後航路が増便され、平成 6 年 10 月には新旅客ターミナルビルや人道橋が完成し、機能性、快適性、利便性に優れた港として賑わっている。平成 14 年 5 月に室蘭航路が休止となったが、同年 6 月苫小牧航路が増便し、現在週 12 便体制で運航している。

一方、大洗港区周辺には、観光地で知られる白砂青松の自然が残っていることから、港湾周辺地区を高質なりゾート地区と位置付け、海水浴場・海浜公園・マリーナ等の一体的な整備が進み、平成 7 年 1 月には旅客船が入港可能な中央地区第 4 ふ頭岸壁(-8m)も完成した。また、港湾の背後地には昭和 63 年にマリンタワー、平成 13 年にわくわく科学館、平成 18 年 3 月にはショッピングモールがそれぞれオープンし首都圏におけるリゾート拠点としてその発展が期待されている。

図-2-1 に大洗港区の広域図を、図-2-2 に大洗港区の港湾計画平面図を示す。

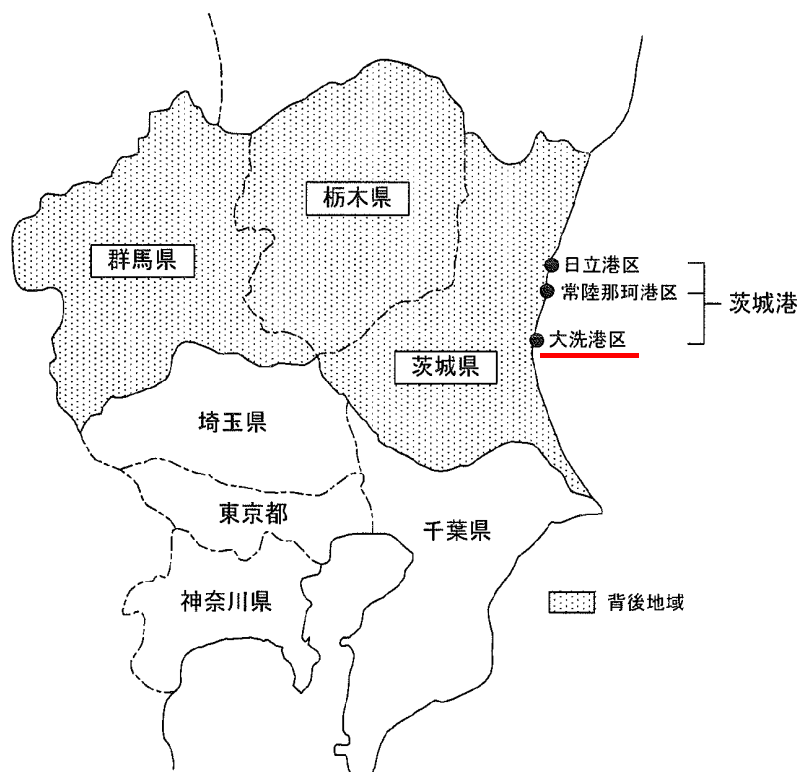


図-2-1.大洗港区の位置

茨城港港湾計画資料 (H21.3) より抜粋

茨城港大洗港区計画平面図 Plan for Oarai District, Ibaraki Port

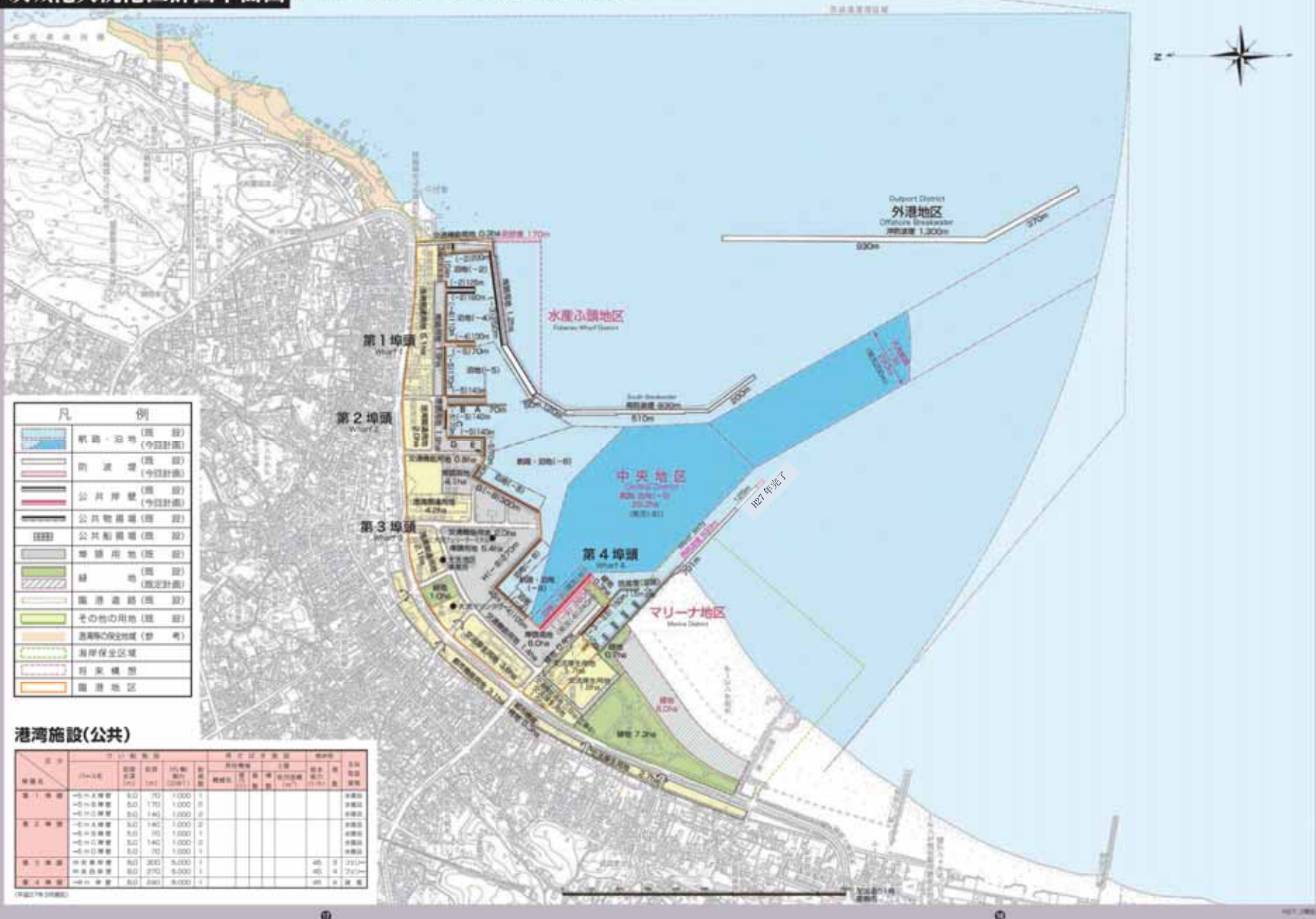


図-2-2.大洗港区計画平面図

2-2. 立地・地勢条件

茨城港大洗港区は、東京から 95～120km に位置する茨城港の一番南に位置し、大洗町に属する大規模な開発地である。

大洗港区の背後に位置する大洗町の面積は 23.74 km² (平成 26 年 10 月 1 日現在)で、県全体の約 0.4 % を占めており、人口は 16,906 人 (平成 27 年 4 月 1 日現在)で県全体の約 0.6 % を占めている。

交通としては、鉄道網として鹿島臨海鉄道大洗鹿島線が整備され、道路網として大洗町に隣接する水戸市に東水戸道路が整備され、北関東自動車道、常磐自動車道等を経由して首都圏などと結んでいる。また、北海道・苫小牧定期フェリー航路が整備され、物流拠点として盛んな港である。

地勢としては、大洗港区の前面の大洗港海岸はゆるやかな湾形をし、市街地はこれに沿って低地部に並んでいる。その背後には標高 25～35m 程度の丘陵が連続し、洶沼川沿いには水田が広がっている。海岸の沖合 500m で水深が 4m、1,000m で 7.5m と比較的遠浅な海岸であり、近年は沿岸漂砂によって堆積傾向にある。

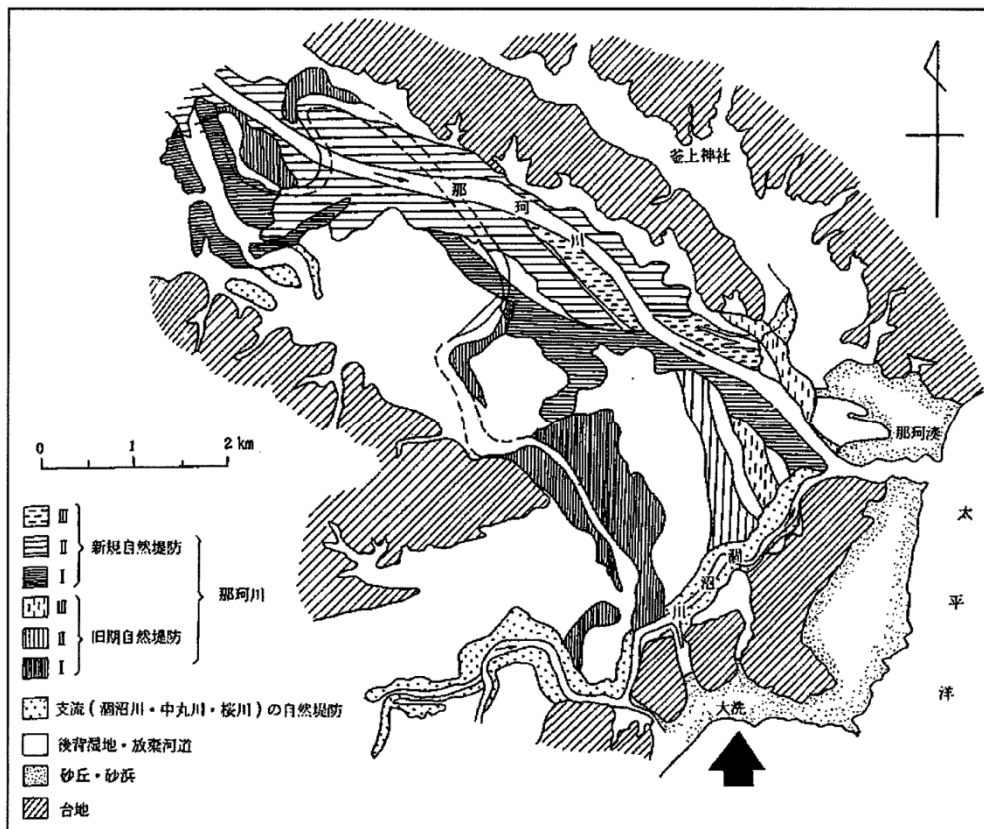


図-2-3.大洗港区の地勢

茨城港港湾計画資料 (H21.3) より抜粋

茨城港大洗港区及び周辺地域における標高を図-2-4 に示す。ふ頭地区の殆どが標高 1 ~ 3 m の範囲にあり、県道水戸鉾田佐原線を境に標高が増している。大洗港区と大洗駅南西地区を結ぶ県道長岡大洗線周辺は、標高がやや低く背後の涸沼川まで標高 3m が続く。

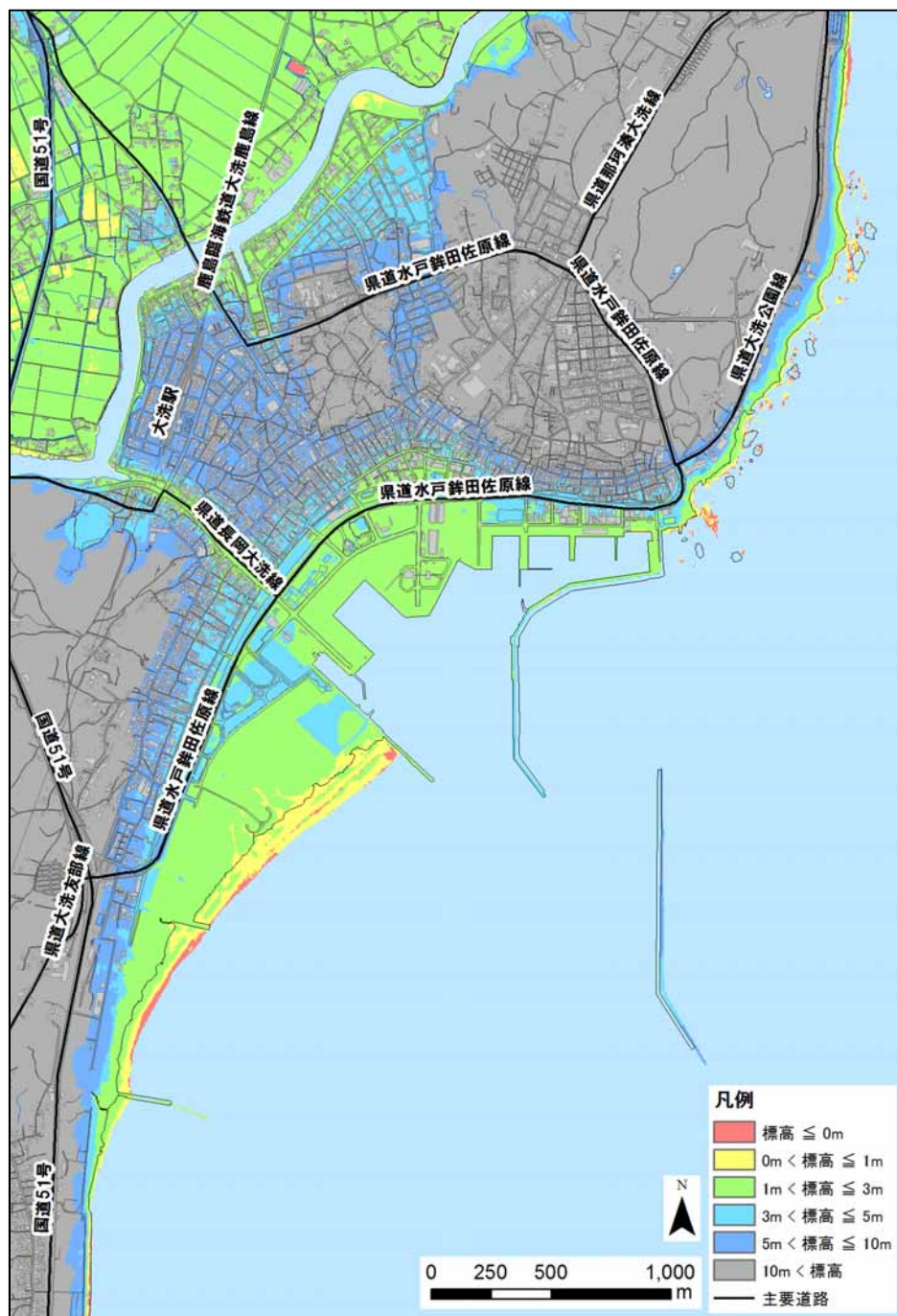


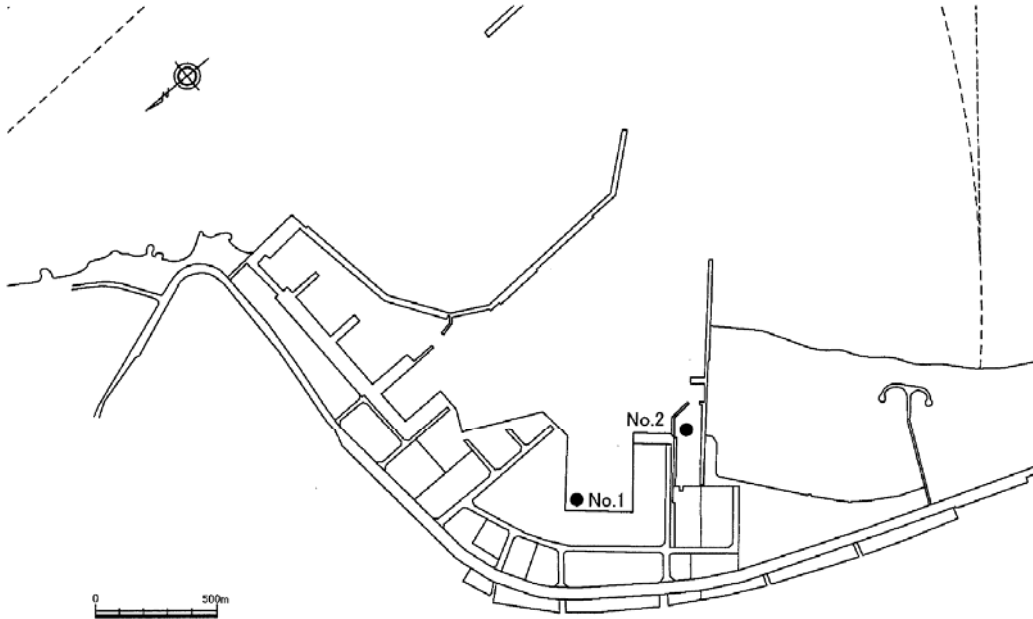
図-2-4.大洗港区の標高図（現況地形）

（標高は国土地理院・基盤地図情報（数値標高モデル）5mメッシュ標高データ（平成25年7月2日現在）より作成）

2-3. 地盤・土質条件

茨城港大洗港区周辺の地質は、上層より沖積砂層が分布し、その下に洪積層及び新第三紀層が分布している。

なお、ボーリング位置図及びボーリング柱状図は次のとおりである。



ボーリング位置図

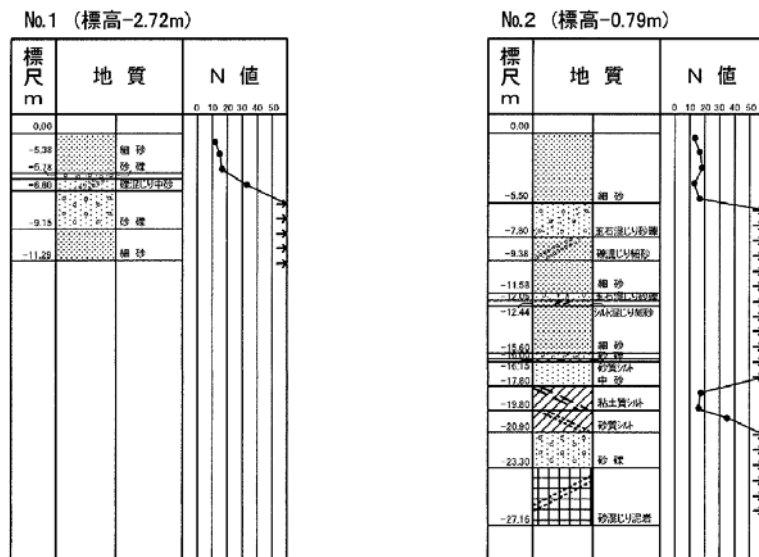


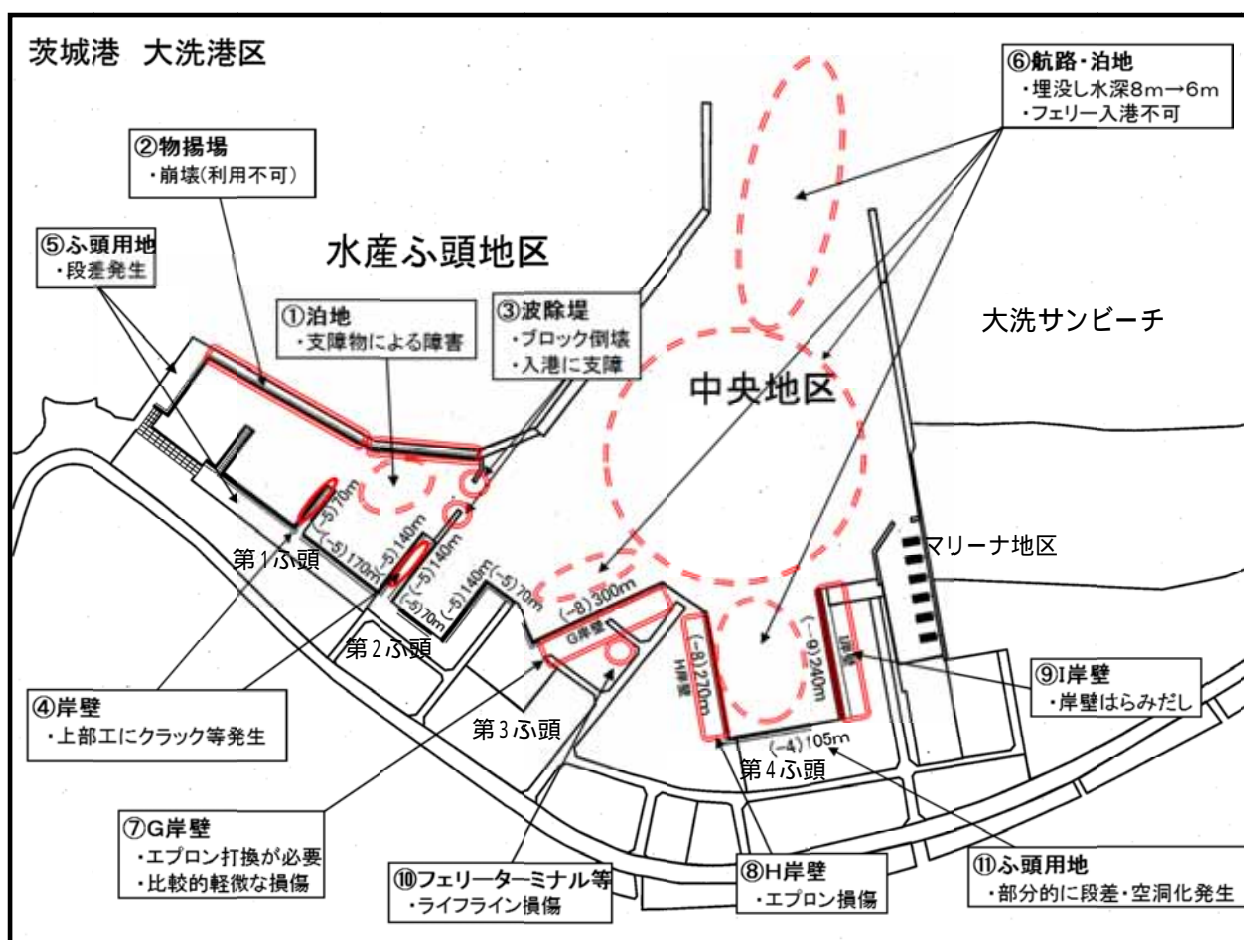
図-2-5.ボーリング位置図及びボーリング柱状図

茨城港港湾計画資料 (H21.3) より抜粋

地震による被害の実績については、東日本大震災（3.11）直後に国土交通省関東地方整備局・茨城県土木部による「茨城港大洗港区における東日本大震災の復旧・復興方針」（H23.8）において港湾施設の被害状況が取りまとめられている。

大洗港区での被害実績は、地震による岸壁、物揚場の損壊、液状化現象によるふ頭用地の陥没等に加え、津波による航路・泊地への大量の土砂堆積等の被害が発生し、震災直後は全ての港湾施設の使用が不可能となった。

同報告から、液状化による沈下や陥没は複数個所で起こり、就労者や来訪者の避難の支障となったと考えられる。



茨城港大洗港区における東日本大震災の復旧・復興方針 - 産業・物流復興プラン - H23.8 国土交通省関東地方整備局・茨城県土木部

図-2-6.東日本大震災（3.11）時の主な被害箇所

2-4. 産業・物流活動

茨城港大洗港区は、水産ふ頭地区、中央地区、マリーナ地区の3地区に分かれており、図-2-7のようなゾーニングとなっている。

水産関連ゾーンでは、第1ふ頭において茨城県で水揚げされる魚介類の11%を扱い、5トン未満の漁船が主力となっている。漁業形態は、シラスを主とする底引き網、ハマグリ等の貝類、カレイ類等を主とする小型機船底引き網、スズキ・タイ・ヒラメ等を主とする遊漁船の経営であり、鹿島灘の良好な漁場を生かした漁業及び水産加工業により、地元経済を支えている。

物流関連ゾーン及び人流関連ゾーンでは、第3ふ頭のフェリーターミナルが主となっており、首都圏と北海道を結ぶフェリー輸送基地として発展している。苫小牧との間で4隻のフェリーにより週12便体制で定期運航されており、大洗からは食料品・飲料、雑貨、日用品、鉄鋼、金属等を移出し、苫小牧からは製材、食料品・飲料、パルプ、鉄鋼、水産品等を移入する等、首都圏の生活と産業を支える国内流通拠点として機能している。また、第4ふ頭には、大型客船や帆船等が寄港している。

交流拠点ゾーン及び緑地レクリエーションゾーンでは、夏場の海水浴客を中心に、大洗サンビーチや大洗海浜公園の他、大型クルーザーが保管できる公共マリーナが整備されている。また、海をテーマとした体験型科学館等の観光施設や商業施設の集積が進んでおり、首都圏の新しいマリナリゾート基地として機能している。

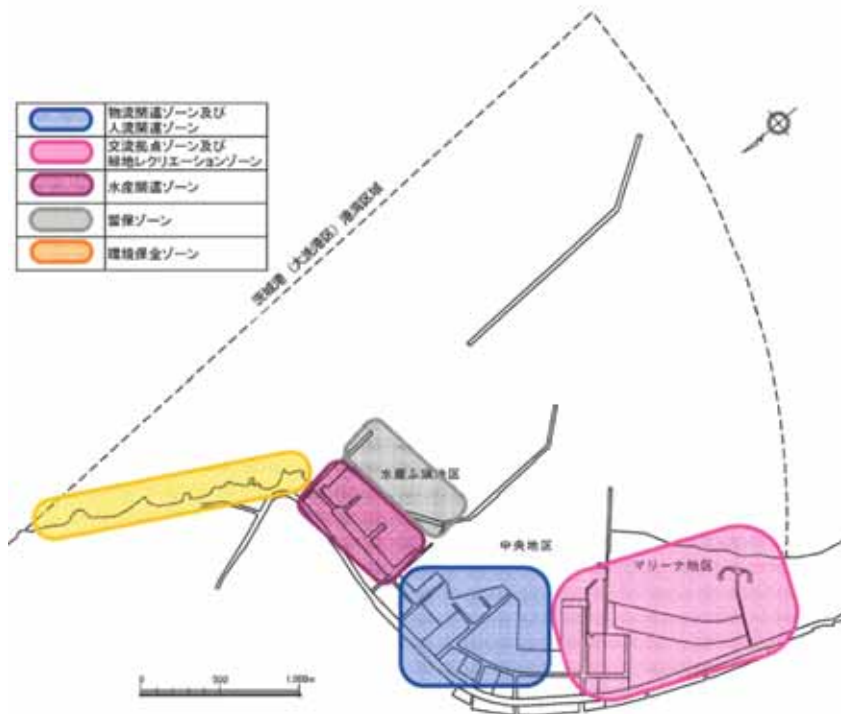


図-2-7.大洗港区港湾利用ゾーニング図

茨城港港湾計画資料（H21.3）より抜粋

大洗港区及び周辺の主要企業の配置を図-2-8 に、立地企業名と業種を表-2-1 に示す。

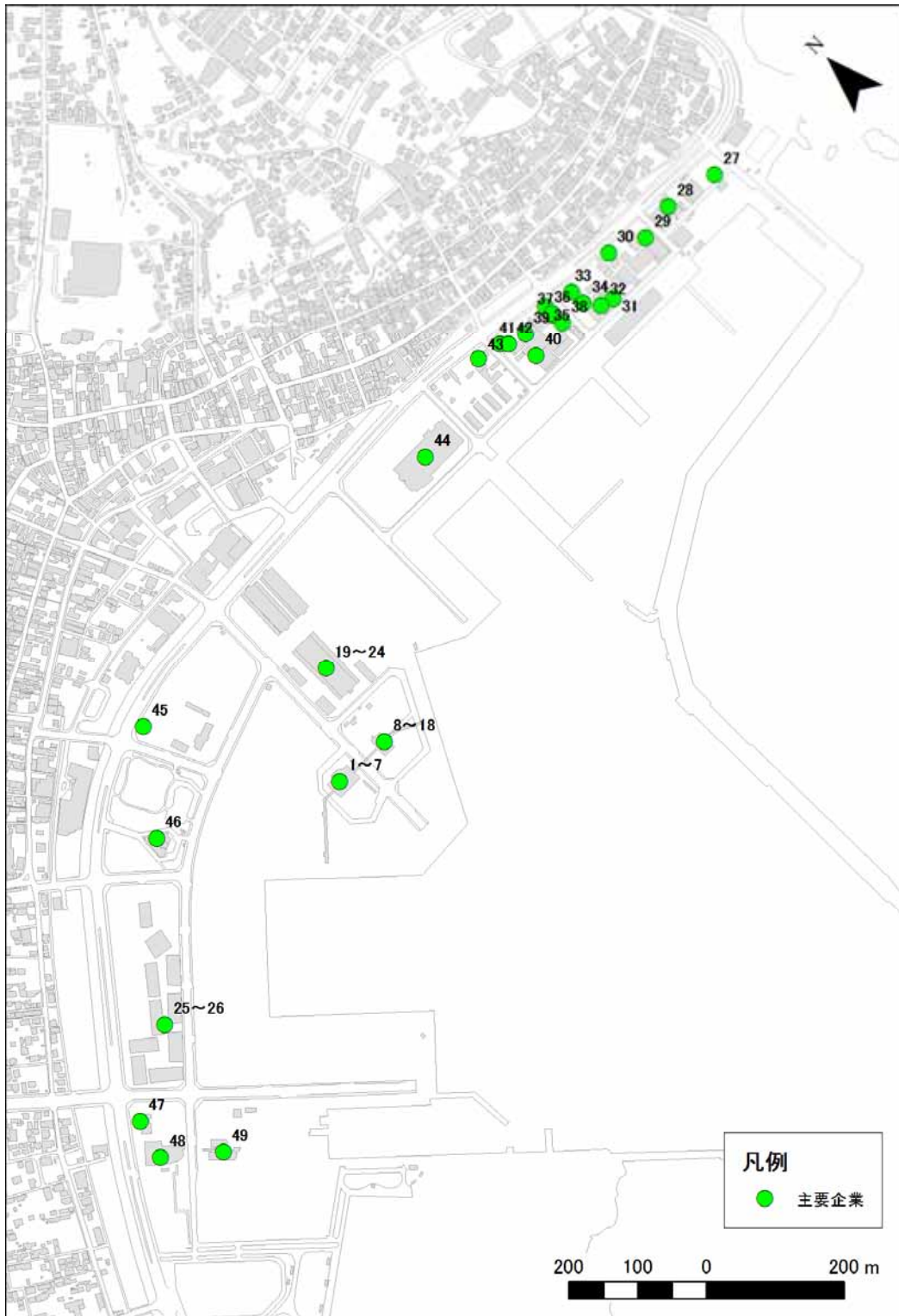


図-2-8.大洗港区の主要立地企業の配置

表-2-1.大洗港区の主要立地企業

No	名称	業種
1	(株)茨城ポートオーソリティー 大洗支社	船舶代理店・港湾管理
2	商船三井フェリー(株)大洗支店	船舶
3	(株)アサノ通運	運送
4	(株)アスカ運輸	運送
5	(有)常陽エクスプレス	運送
6	(有)東北豊栄輸送	運送
7	エス・パイ・エス事業協同組合	運送
8	大洗ターミナル(株)	運送
9	大洗港湾運送(株)	運送
10	(株)宇徳	運送
11	東日本エア・ウォーター物流(株) 水戸営業所	運送
12	(株)札幌ロジスティクス東京	運送
13	北海道トランスネット(株)	運送
14	藤島海運(株)	運送
15	共同ロジスティクス(株)	運送
16	東札幌日通輸送(株)	運送
17	(有)西原産業	運送
18	(有)サッケン	運送
19	全農物流(株) 茨城支店	運送
20	大洗流通(株)	運送
21	栗林運輸(株) 大洗営業所	運送
22	八千代運輸(株) 大洗営業所	運送
23	北海道通運(株) 関東支店	運送
24	菱中海陸運輸(株) 水戸営業所	運送
25	ペイクルーズおおあらい	観光
26	(株)ハヶ岳モールマネジメント	商業
27	セブンイレブン大洗海岸店	商店
28	田崎鉄工所	鉄工所
29	(有)ヤマカ物流サービス	運送
30	三菱重工エンジンシステム(株)	機械機器
31	大洗町漁業協同組合	漁業
32	ダイカツ水産(株) 大洗冷蔵庫	水産工場
33	お魚天国	商店
34	JA(大洗地区農産物直売所)	商店
35	大洗水産加工業協同組合	水産
36	しらすのさばや	商店
37	大洗水産物仲買人協同組合	水産
38	かに弥	商店
39	大洗海鮮市場	商店
40	(株)スケトラ	商店
41	ファミリーマート 大洗磯浜店	商店
42	ヤンマー船用システム(株) 茨城支店	電気機械器具
43	(株)大洗輸送 大洗SS	燃料店
44	(株)東京かねふく めんたいパーク	商店
45	(株)春海丸ロジスティック事業部大洗	運送
46	大洗マリントワー	観光
47	えんやどっと丸	商店
48	大洗わくわく科学館	教育
49	茨城県大洗マリーナ	公共マリーナ

2-5. SOLAS 制限区域及びフェンス・ゲート

大洗港区の SOLAS 制限区域は、現況では中央地区に 1 か所指定されている。また、大洗港区では防潮堤の整備を予定しており、それが完成すると避難経路は陸閘等設置箇所に限られる。避難経路はその他の地区においても、企業用地や安全対策の観点からフェンス及び専用ゲートが設置され、津波襲来時は避難経路が限定される。



図-2-9.大洗港区の SOLAS 制限区域等の位置

2-6. 茨城港大洗港区の利用者

茨城港大洗港区の利用者は、立地企業の就労者の他、水産ふ頭地区、中央地区、マリーナ地区における集客施設の一般利用者やフェリー利用者等、多くの来訪者が利用している。

港湾における就労者数を把握するため、平成 27 年 7 月に関係する立地企業等に対して「港湾における津波避難対策における取組についてのアンケート調査」を実施した。アンケートの配布対象は 46 機関であり、回収は 39 機関（回収率 85%）であった。大洗港区の来訪者については、自治体統計資料や各集客施設のヒアリング結果から最大の利用見込数を推計した。なお、未回収の 7 機関については、小規模事業所、個人商店等や登録はあるが操業がないところである。また、来訪者については、1 店あたりの売上額をお客の平均購入額で除して利用者数を推計し、時間最大見込みを算出している。

これらの集計から大洗港区の利用者は、昼間で 4,856 人、夜間で 327 人とした。なお、来訪者は、昼間の時間帯に 4,856 人の内数として水産ふ頭地区に 491 人、中央地区に 2,404 人、マリーナ地区に 1,270 人いるものとした。

各地区別の利用者数について詳細を P.28 に示す。

2-7. 避難先の指定状況

大洗町が指定する大洗港区に比較的近い津波からの避難場所は、大洗小学校、第一中学校、大洗キャンプ場、大洗ゴルフ場、南中学校の5か所である。

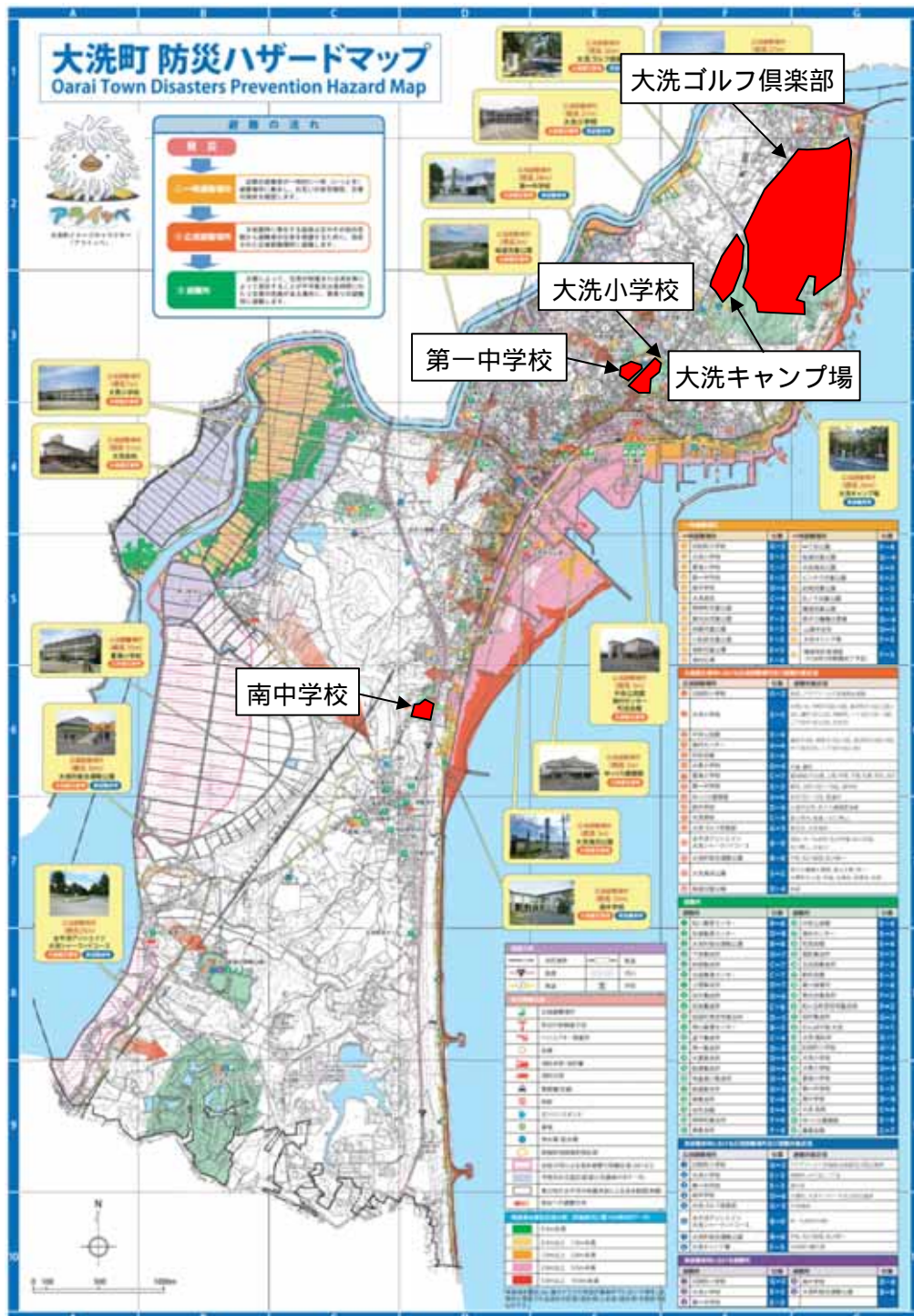


図-2-10.大洗町ハザードマップ

(本計画に係る指定避難場所のエリアと名前を加筆した)
大洗町防災ハザードマップ(大洗町：平成26年3月)より引用

3. 津波浸水想定

茨城県では、平成 23 年度「茨城沿岸津波浸水想定区域調査」において、茨城沿岸全域（北茨城市～神栖市）での津波シミュレーションを実施している。

本章は、平成 23 年度「茨城沿岸津波浸水想定区域調査」報告書より抜粋し、整理したものである。

3-1. 津波浸水想定図

茨城港大洗港区の最大クラスの津波（L2 津波）に対する津波浸水想定区域図を図-3-1 に示す。

茨城県津波浸水想定図 市町村別図 地域海岸12（大洗町 2/2）

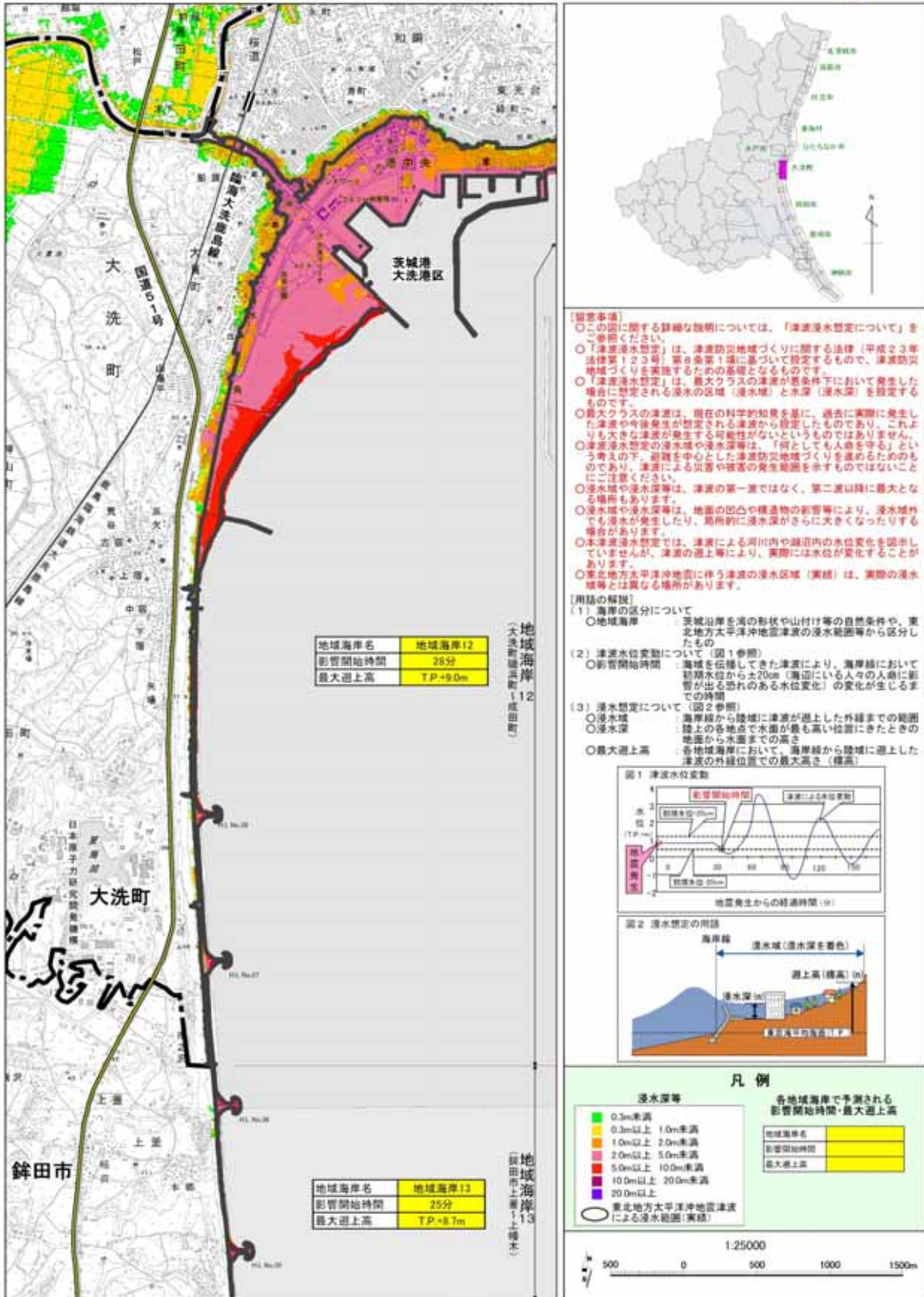




図-3-1.大洗港区の津波浸水想定区域図

3-2. 波源モデルの概要

波源モデルは、以下の 2 津波を対象波源として設定し、概要を表-3-1 に示す。

表-3-1.波源モデルの概要

対象津波	今次津波 (東北地方太平洋沖地震津波)	H23 想定津波	
マグニチュード()	Mw = 9.0 Mt = 9.4	Mw = 8.4 Mt = 8.8	
使用モデル	内閣府モデル	茨城県モデル	
概要	説明	<p>平成 23 年 3 月 11 日、三陸沖を震源とした地震により発生した津波。東日本大震災を引き起こし、東北から関東を中心に甚大な被害をもたらした津波の再来を想定。</p> <p>地震調査研究推進本部から平成 23 年 11 月に公表された「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価(第二版)について」を基に想定した地震。 (平成 19 年に茨城県で想定した津波「延宝房総沖地震津波」の震源域等を参考にした地震。)</p>	
	震源	 <p>震源域：岩手県沖～茨城県沖 震源長：400 km 震源幅：200 km</p>	 <p>震源域：房総沖 震源長：280 km 震源幅：100 km</p>
	選定理由	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既往最大津波 ・ 地域海岸 15、16 で沖合津波水位が最大となる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 延宝房総沖地震の波源域において、茨城県沿岸で Mt が 8.6～9.0 の中間値 8.8 となるような津波を想定 ・ 地域海岸 1～14 で沖合津波水位が最大となる
	大洗港区における津波の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 影響開始時間：39.3 分 ・ 最大遡上高：7.63 m ・ 津波浸水深：図-3-1 参照 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 影響開始時間：28.8 分 ・ 最大遡上高：8.96 m ・ 津波浸水深：図-3-1 参照

各マグニチュードの定義

M：「マグニチュード」

地震波(地震動)の大きさ分布を使って算出する。(気象庁マグニチュード)
(ただし、1884年以前の地震は観測ではなく被害等から推定されたもの)

Mt：「津波マグニチュード」

$Mt = \log H_2 + \log \Delta + 5.55$ (H₂: 検潮儀最大両振幅(m)、Δ: 津波伝播距離(km))等、津波の高さ分布を用いて算出する地震の大きさの指標。津波遡上高を工夫して用いることで歴史地震の Mt を算定できる。

Mw：「モーメントマグニチュード」

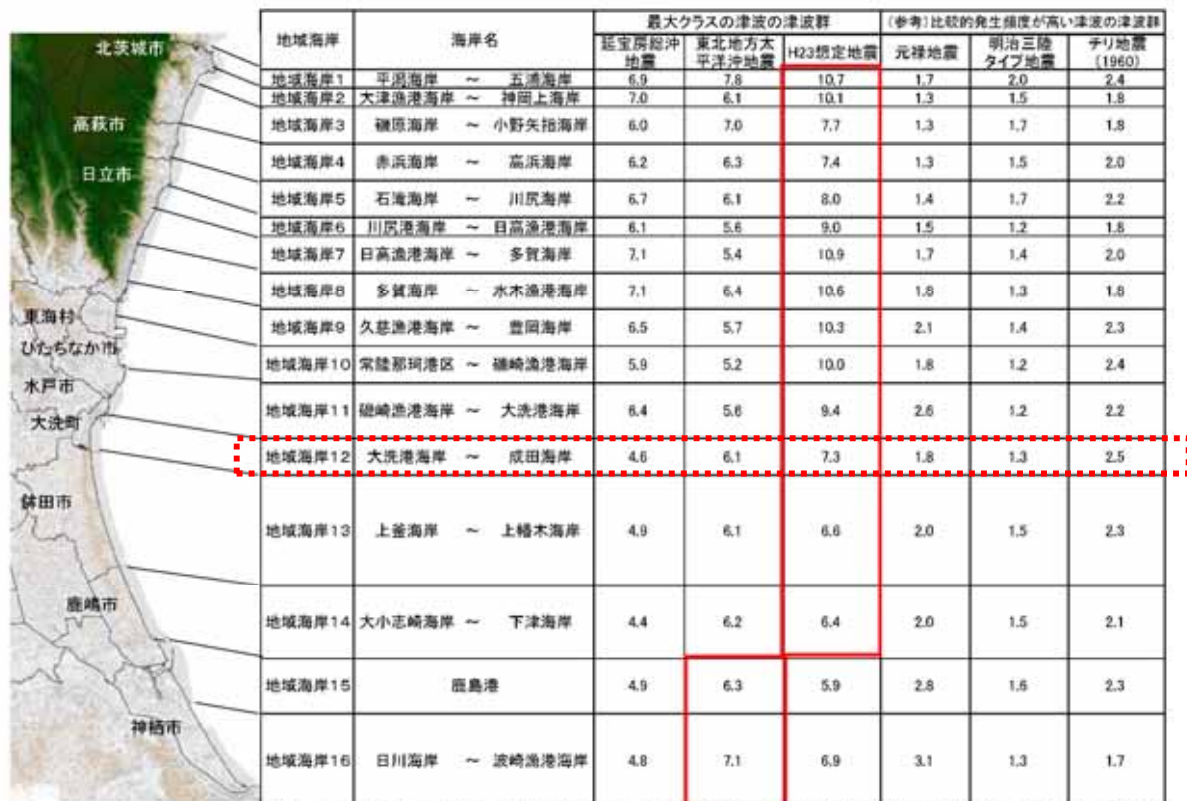
$Mw = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$ 、 $M_0 = \mu DS$ (μ: 剛性率、D: すべり量、S: 断層面積) 地震モーメント(M₀)から求められるマグニチュード。
断層面積、すべり量等から算出できる。

3-3. 最大クラスの津波の選定

「茨城沿岸津波浸水想定区域調査」では、最大クラスの津波として「今次津波（2011年東北地方太平洋沖地震津波）」、「H23 想定津波」の2波源を選定している。このうち、大洗港区（地域海岸12）での最大クラスの対象津波は「H23 想定津波」が選定されている。

表-3-2.対象津波選定一覧

選定	L2 津波群波源名	シミュレーションモデル出典	選定/非選定理由
○	2011年今次津波 (東北地方太平洋沖地震津波)	内閣府(2012)	・既往最大津波 ・地域海岸15,16で沖合津波水位が最大となる
○	H23 想定津波	茨城県(2011)	・延宝房総沖地震の波源域において、茨城県沿岸でMtが8.6~9.0の中間値8.8となるような津波を想定 ・地域海岸1~14で沖合津波水位が最大となる



※ 上表の津波高さは、潮位条件T.P.+0mに合わせた場合(既往津波の発生時の潮位ではない)のシミュレーション値(観測値ではない)であり、各地域海岸における最大の値。ただし、庄部で、かつ背後に家屋等が無い箇所の値は除く。

□ L2 津波群のうち、最大となる沖合津波水位

単位:T.P.+m

図-3-2.最大クラスの津波群による海岸線での最大津波水位一覧

3-4. 津波シミュレーションの計算条件

津波シミュレーションの計算条件は表-3-3 に示される。

表-3-3.津波シミュレーションの計算条件

項目	内容
基礎式と解法	<ul style="list-style-type: none"> ◆ (波源～沿岸の伝播計算, 堤内地の氾濫計算) 非線形長波方程式を基礎式とし、Leap-Frog 差分法により計算 ◆ (越流境界 (海岸堤防位置の津波の入射 (越流量))) 本間公式による越流計算
計算格子間隔	(波源～沿岸) 2160m、720m、240m、120m、40m (陸域) 10m 一部河川については 5m
大格子と小格子の接続方法	<ul style="list-style-type: none"> ◆空間：波源から堤内地までの計算領域を接続し津波シミュレーションを実施 ◆時間：計算時間間隔はすべての計算領域で一定とする
計算時間	平水流量計算 : 地震発生前 3 時間 津波計算 : 地震発生から 3 時間
計算時間間隔	0.1s～0.2s
地盤変位量	okada (1992) の方法
初期条件	初期水位変動量＝海底地盤変位量の鉛直成分
潮位条件	◆T. P. +0.70m (朔望平均満潮位)
粗度条件	◆H18 年国土数値情報 土地利用のを基に空撮画像と比較の上編集を行い、小谷ほか (1998) の方法により土地利用に対応する粗度係数を与えた
陸上遡上 (氾濫) 計算における波先端条件	水域側水位と陸域側地盤高の差 (実水深) が 10^{-2} m を超える場合に遡上
波源モデル	<ul style="list-style-type: none"> ◆東北地方太平洋沖地震津波 (内閣府モデル) ※断層破壊遅れについて考慮する ◆H23 想定津波
対象地形	<ul style="list-style-type: none"> ◆被災後地形 (地震による地盤沈下を反映したもの) 陸域：H23 計測 LP データ (久慈川、那珂川、利根川の 3 河川の一部は H23 測量成果を使用、 その他河川は「平成 17 年度 茨城沿岸津波浸水想定区域調査業務」のデータを使用) 海域：深浅測量データに沈下を考慮したもの
施設条件	<ul style="list-style-type: none"> ◆地震による沈下を考慮した構造物設定 ◆津波越流時破壊あり
平水流量・平水位	<ul style="list-style-type: none"> ◆久慈川 久慈川・里川合流地点にて $20.93\text{m}^3/\text{s}$ の平水流量を付与 ◆那珂川 那珂川・早戸川合流地点にて $68.45\text{m}^3/\text{s}$ の平水流量を付与 ◆利根川 常陸川水門・利根川河口堰位置にて T. P. +0.46m の平水位を付与

3-5. 施設の条件設定

護岸や堤防等の施設の条件設定は、表-3-4 のように設定され、最大クラスの津波が悪条件下において発生し浸水が生じることを前提に、地震や津波による各種施設の被災を考慮している。また、水門・陸閘等については、耐震性を有し自動化された施設、常時閉鎖の施設等以外は開放状態として取り扱うことを基本としている。

表-3-4. 構造物の沈下設定条件

構造物の種類	条件
護岸	耐震や液状化に対する技術的評価結果が無ければ、構造物なしとした
堤防	耐震や液状化に対する技術的評価結果が無ければ、堤防高を地震前の 25%の高さ(比高の75%沈下)とした
防波堤	耐震や液状化に対する技術的評価が無ければ、構造物なしとした
道路・鉄道	地形として扱う
水門等	水門等は開いた状態(※)。
建築物	建物の代わりに津波が遇上する時の摩擦(粗度)として扱う

※ 常陸川水門および利根川河口堰については、①閉じた状態、②開いた状態(地震動により倒壊した状態)の2パターンのシミュレーション結果を重ね合わせ、浸水域・浸水深が最大となる結果を採用した。

3-6. 構造物越流破壊設定

津波シミュレーションでは、構造物が津波越流時に破壊するものとしている。設定された施設は、津波が越流し始めた時点で「破壊する」ものとし、破壊後の形状は「無し」とし、破壊過程のイメージは図-3-3 に示される。

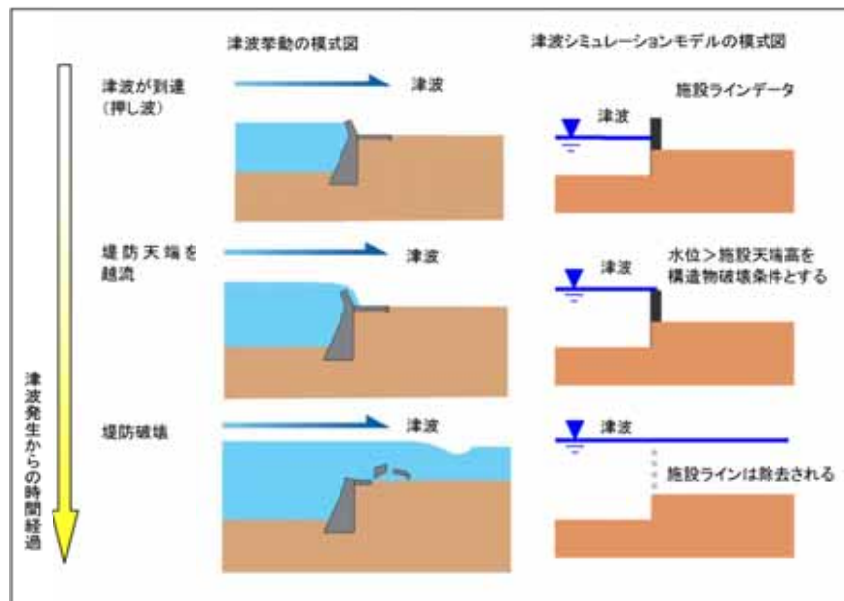


図-3-3.津波越流時破壊の模式図

3-7. 津波影響開始時間

津波影響開始時間は、海域を伝播してきた津波により、図-3-4 に示す初期水位から ± 20 cm (海辺にいる人々の人命に影響が出るおそれのある水位変化) の変化が生じるまでの時間としている。計算結果は表-3-5 に示され、大洗港区のある地域海岸 12 では、

今次津波：39.3 分

H23 想定津波：28.8 分

2 津波の最短時間は、H23 想定津波の 28 分とされる。

なお、津波影響開始時間の値は以下の方法で算定・整理している。

- ・茨城沿岸の 107 の各地区海岸を対象に、地区海岸あたり 1 点の代表地点を設定。
- ・代表地点は海岸線より沖合 30 m 地点。
- ・各波源において地域海岸単位で最短の到達時間を集計。
- ・各地域海岸における 2 津波の最短の値を当該地域海岸での津波影響開始時間と設定。

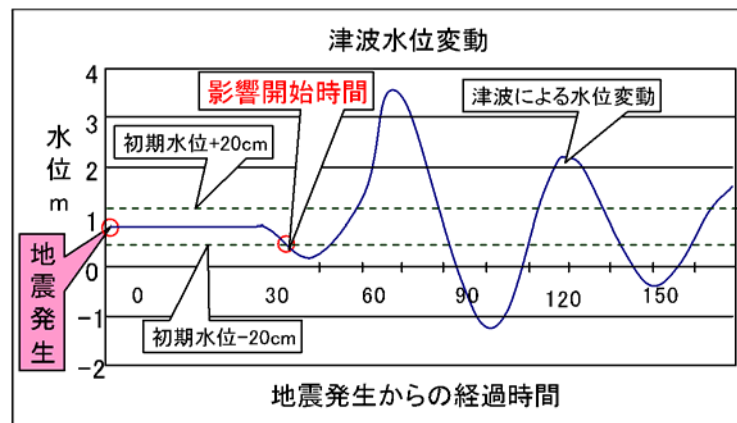


図-3-4.津波影響開始時間

表-3-5.最大クラスの津波による津波影響開始時間

海岸名	影響開始時間(分)			
	①今次津波	②H23 想定津波	2 津波最短	最短となる津波
地域海岸 1	36.1	25.3	25	②H23 想定津波
地域海岸 2	36.7	25.8	25	②H23 想定津波
地域海岸 3	37.4	26.5	26	②H23 想定津波
地域海岸 4	35.3	25.2	25	②H23 想定津波
地域海岸 5	34.3	24.3	24	②H23 想定津波
地域海岸 6	35.2	24.8	24	②H23 想定津波
地域海岸 7	32.2	24.3	24	②H23 想定津波
地域海岸 8	35.6	26.3	26	②H23 想定津波
地域海岸 9	35.2	26.8	26	②H23 想定津波
地域海岸 10	33.4	24.8	24	②H23 想定津波
地域海岸 11	32.8	23.9	23	②H23 想定津波
地域海岸 12	39.3	28.8	28	②H23 想定津波
地域海岸 13	37.6	25.7	25	②H23 想定津波
地域海岸 14	35.2	22.3	22	②H23 想定津波
地域海岸 15	32.7	20.3	20	②H23 想定津波
地域海岸 16	28.5	17.6	17	②H23 想定津波

大洗港区

3-8. 最大遡上高

遡上高は、図-3-5 に示すように浸水域メッシュの外縁における地盤の高さ(津波水位)で示している。

大洗港区のある海岸 12 では、

今次津波 : 7.63 m

H23 想定津波 : 8.96 m

2 津波の最大遡上高は、 H23 想定津波の 9.0 m とされる。

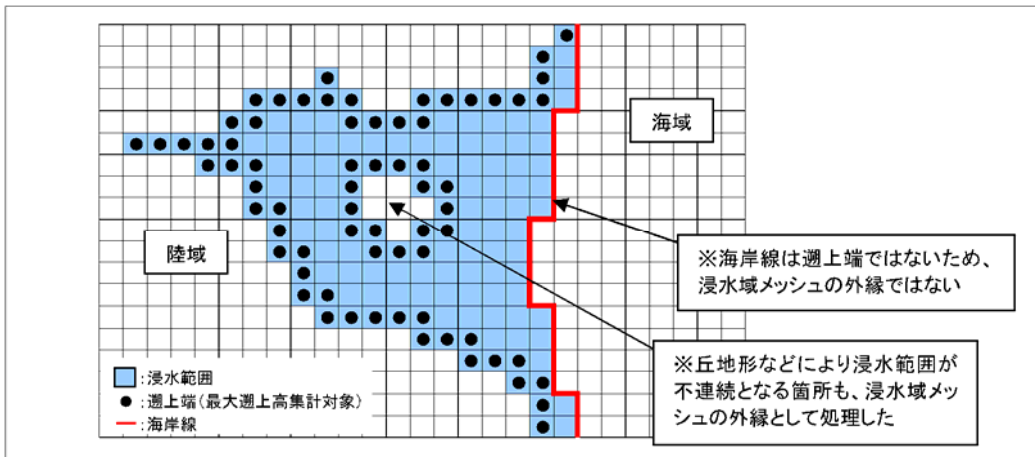


図-3-5.最大遡上高集計対象模式図

表-3-6.最大クラスの津波による最大遡上高

海岸名	最大遡上高(T.P.+m)			
	①今次津波 (悪条件下)	②H23 想定津波	2 津波最大	最大となる津波
地域海岸 1	11.53(8.92)	15.67 (12.92)	15.7(13.0)	②H23 想定津波
地域海岸 2	12.54	15.99 (12.07)	16.0(12.6)	②H23 想定津波
地域海岸 3	7.69	9.73	9.8	②H23 想定津波
地域海岸 4	6.25	11.98(9.74)	12.0 (9.8)	②H23 想定津波
地域海岸 5	6.33	10.22(9.51)	10.3 (9.6)	②H23 想定津波
地域海岸 6	7.60	11.92	12.0	②H23 想定津波
地域海岸 7	7.57	13.29(13.18)	13.3 (13.2)	②H23 想定津波
地域海岸 8	8.11	14.57(13.51)	14.6(13.6)	②H23 想定津波
地域海岸 9	6.64	12.30(11.97)	12.3 (12.0)	②H23 想定津波
地域海岸 10	7.11	12.19	12.2	②H23 想定津波
地域海岸 11	6.68	11.95	12.0	②H23 想定津波
地域海岸 12	7.63	8.96	9.0	②H23 想定津波
地域海岸 13	7.22	8.62	8.7	②H23 想定津波
地域海岸 14	7.30	7.36	7.4	②H23 想定津波
地域海岸 15	8.10	6.81	8.1	①今次津波
地域海岸 16	8.25	8.39	8.4	②H23 想定津波

大洗港区

波源毎に、津波影響開始時間が最短となる箇所、最大遡上高地点を図-3-6 に示す。

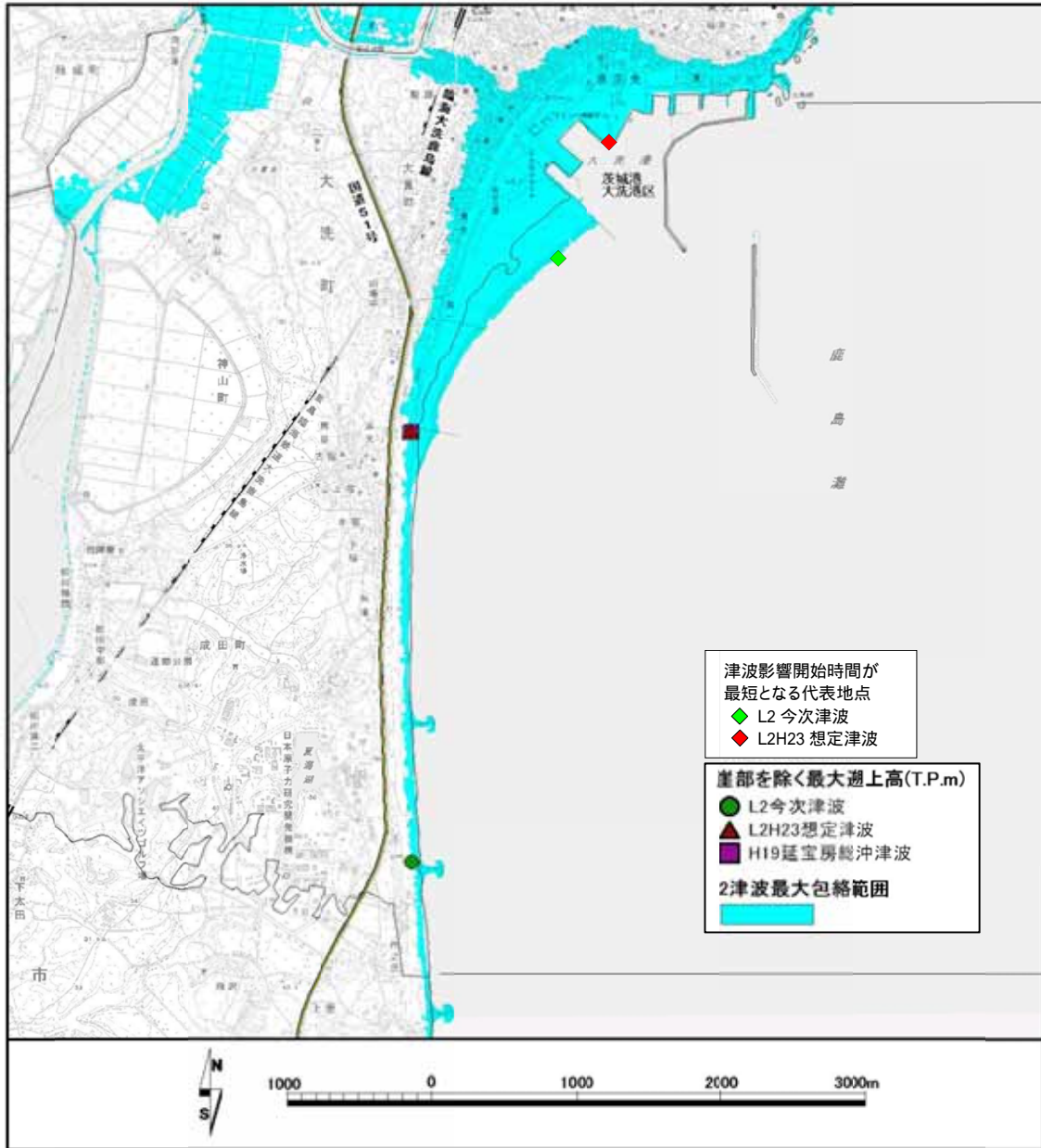


図-3-6.大洗港区における最短津波影響開始位置・最大遡上高となる位置

3-9. 沖合津波水位分布

海岸における津波高（沖合津波水位）について、表-3-7 に各地域海岸で算出された沖合津波水位の最大値を、図-3-7 に大洗港区における水位分布を示す。

大洗港区では、2 津波最大で 4.2 ～ 8.0 (T.P. +m) の範囲にある。

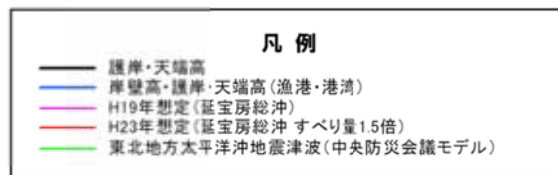
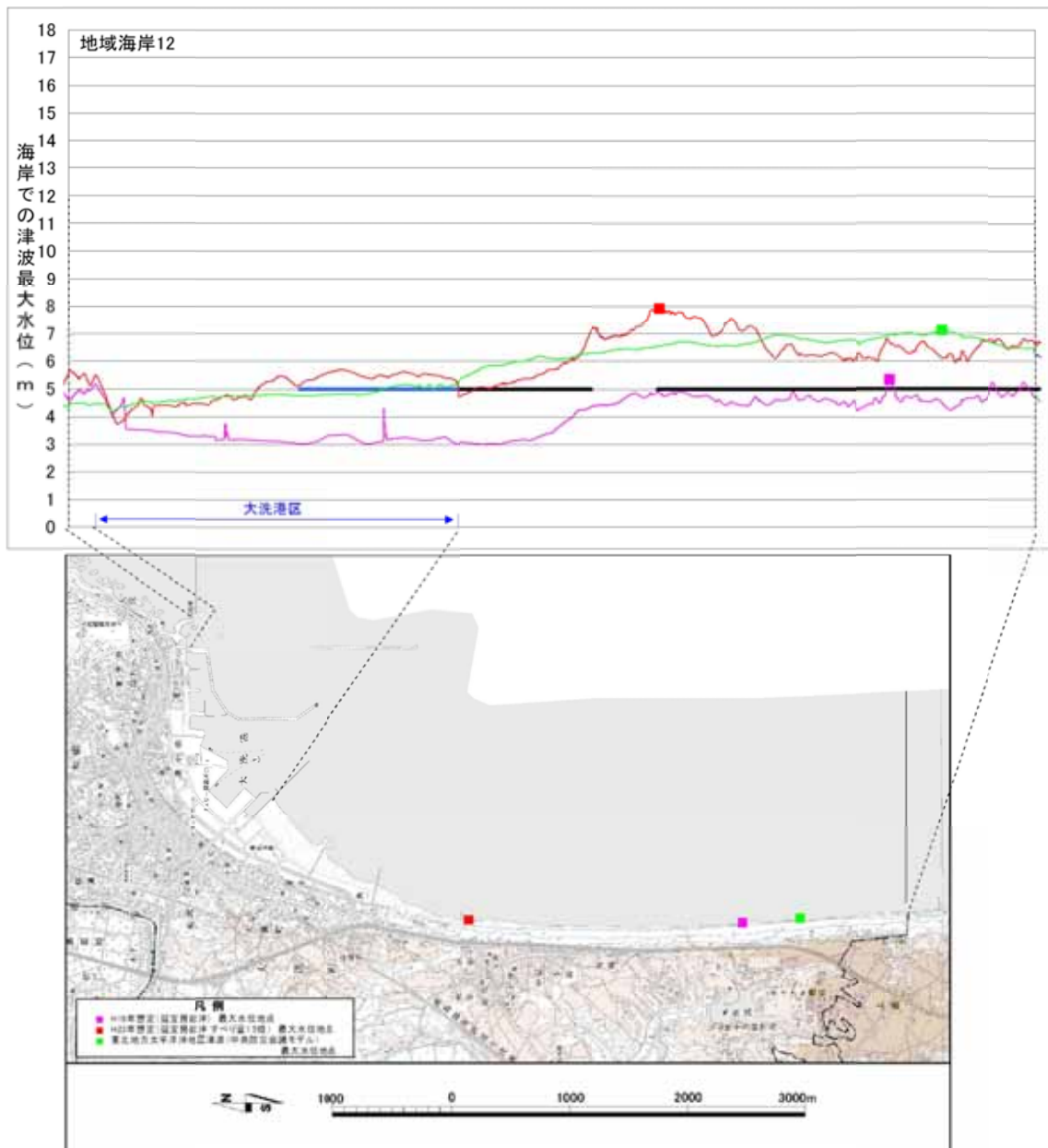
表-3-7 (1) .L2 津波による沖合津波水位算出結果（崖部を含む集計）

海岸名	沖合 30m 地点最大津波水位(T.P.+m)					
	今次津波		H23 想定津波		L2 津波 2 津波最大	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大
地域海岸 1	4.54	8.10	4.16	11.44	4.6	11.5
地域海岸 2	5.31	9.42	4.33	14.79	5.4	14.8
地域海岸 3	5.20	6.66	6.29	8.15	6.3	8.2
地域海岸 4	5.24	5.93	5.86	8.69	5.9	8.7
地域海岸 5	4.87	5.98	5.87	8.60	5.9	8.6
地域海岸 6	4.91	6.10	6.28	9.62	6.3	9.7
地域海岸 7	5.07	6.51	6.66	11.58	6.7	11.6
地域海岸 8	4.53	6.73	6.96	12.78	7.0	12.8
地域海岸 9	4.53	5.44	4.95	10.90	5.0	10.9
地域海岸 10	4.23	5.95	3.75	10.62	4.3	10.7
地域海岸 11	4.05	5.79	4.85	10.01	4.9	10.1
地域海岸 12	4.18	7.14	3.74	7.92	4.2	8.0
地域海岸 13	5.44	6.91	5.23	7.25	5.5	7.3
地域海岸 14	5.20	6.58	4.19	6.84	5.2	6.9
地域海岸 15	4.10	6.81	2.96	6.08	4.1	6.9
地域海岸 16	4.40	7.73	4.29	7.66	4.4	7.8

大洗港区

表-3-7 (2) .L2 津波による沖合津波水位算出結果（崖部を除く集計）

海岸名	沖合 30m 地点最大津波水位(T.P.+m)					
	今次津波		H23 想定津波		L2 津波 2 津波最大	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大
地域海岸 1	4.54	8.05	4.16	11.10	4.6	11.1
地域海岸 2	5.31	7.11	4.33	10.66	5.4	10.7
地域海岸 3	5.20	6.66	6.29	8.15	6.3	8.2
地域海岸 4	5.24	5.93	5.86	7.91	5.9	8.0
地域海岸 5	5.38	5.98	6.72	8.17	6.8	8.2
地域海岸 6	5.39	6.10	7.17	9.62	7.2	9.7
地域海岸 7	5.07	6.46	6.66	11.58	6.7	11.6
地域海岸 8	4.66	6.73	6.96	11.07	7.0	11.1
地域海岸 9	4.53	5.44	4.95	10.90	5.0	10.9
地域海岸 10	4.23	5.95	3.75	10.62	4.3	10.7
地域海岸 11	4.05	5.79	4.85	10.01	4.9	10.1
地域海岸 12	4.18	7.14	3.74	7.92	4.2	8.0
地域海岸 13	5.44	6.91	5.23	7.25	5.5	7.3
地域海岸 14	5.20	6.58	4.19	6.84	5.2	6.9
地域海岸 15	4.10	6.81	2.96	6.08	4.1	6.9
地域海岸 16	4.40	7.73	4.29	7.66	4.4	7.8



※各シミュレーションは以下の条件であることに留意すること

波源	シミュレーションモデル	断層すべり時間遅れ	構造物条件	潮位条件
H19想定津波(延宝房総沖)	H19調査	-	あり	T7+0.70m
H23想定津波(延宝房総沖 すべり量1.5倍)	H23調査	-	あり(※) 津波超過時破壊	T7+0.70m
東北地方太平洋沖地震津波(中央防災会議モデル)	H23調査	あり		

※構造物の初期条件は以下のとおり
 ・河川堤防・防潮堤
 ・耐震調査結果に基づき75%以下
 ・海岸防波堤、護岸、ヘッドランド
 構造物なし



図-3-7.大洗港区の沖合津波水位分布図

4. 避難対象地域の設定

4-1. 避難対象地域の設定

本計画の避難対象地域は、大洗港区における水産ふ頭地区、中央地区、マリーナ地区とする。なお、大洗港区に隣接する、大洗サンビーチ海水浴場、平太郎浜海水浴場及び大洗海水浴場については、大洗町により津波避難誘導計画が既に策定されている。

本計画の避難対象地域を図-4-1に示す。

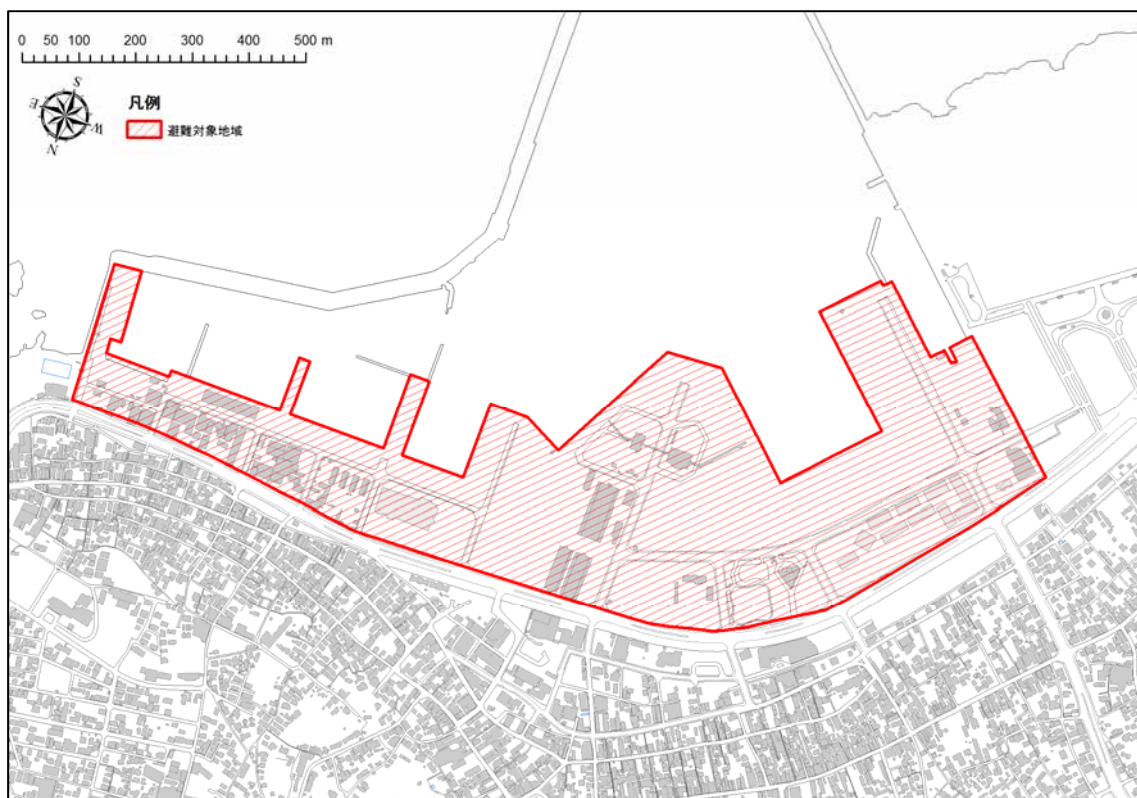


図-4-1.避難対象地域の設定

4-2. 避難対象となる人数の把握

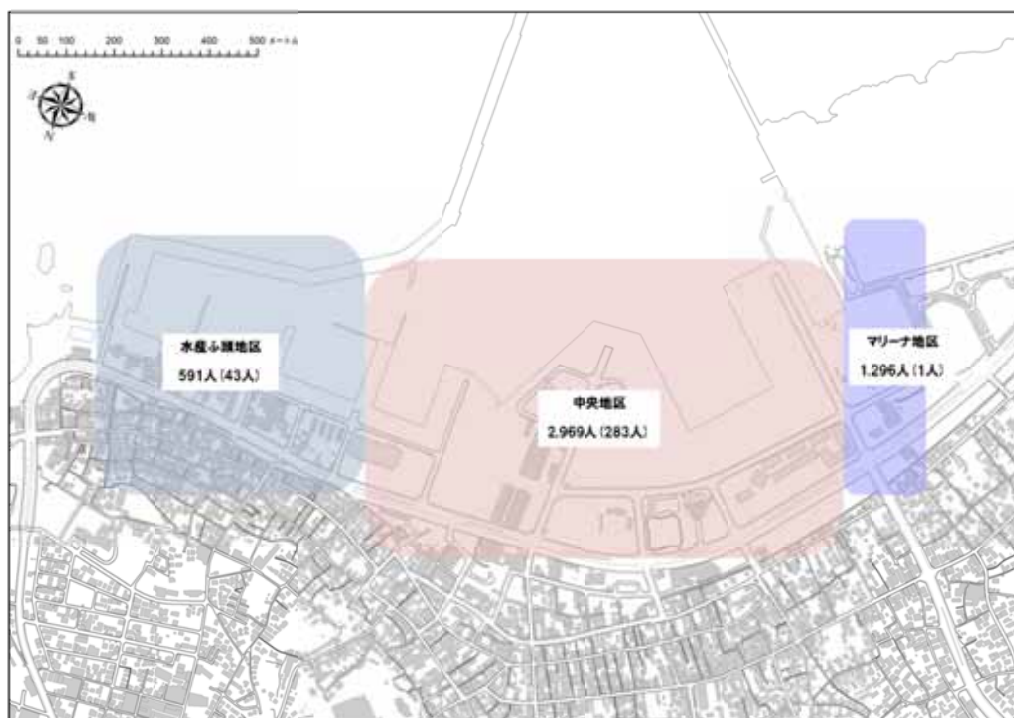
「2-6.茨城港大洗港区の利用者」から、大洗港区における避難対象者については、立地企業による就労者の他、水産ふ頭地区、中央地区、マリーナ地区への来訪者を加え、昼間 4,856 人、夜間 327 人とした。地区別の人数を以下に示す。

表-4-1.大洗港区における避難対象者数

地区別	避難対象者		備考
	昼間	夜間	
水産ふ頭地区	591	43	昼間に来訪者 491 名を含む
中央地区	2,969	283	昼間に来訪者 2,404 名を含む
マリーナ地区	1,296	1	昼間に来訪者 1,270 名を含む
合計	4,856	327	

表-4-2.大洗港区における来訪者数と集客施設

地区別	来訪者 (時間最大入込数)	集客施設
水産ふ頭地区	491	かあちゃんの店、他 6 店舗
中央地区	2,404	フェリーターミナル、めんたいパーク マリンタワー、リゾートアウトレット、港中央公園
マリーナ地区	1,270	わくわく科学館、大洗マリーナ、えんやどっと丸
合計	4,165	



()内は夜間的人数

図-4-2.大洗港区における避難対象者数

4-3. 避難目標地点

避難目標地点は、大洗町が指定する避難場所の他、関係立地企業等に対する「港湾における津波避難対策における取組についてのアンケート調査」より、避難先を確保している企業については指定の避難先を避難目標地点とした（図-4-3）。

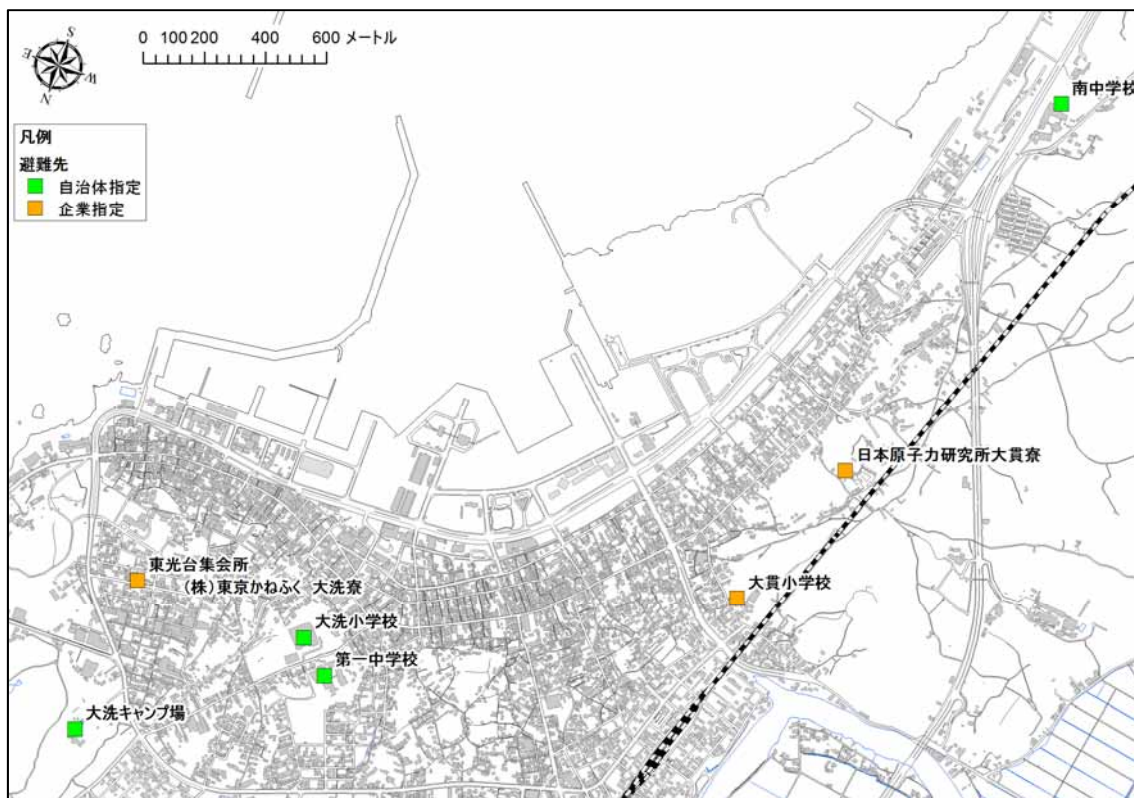


図-4-3.避難目標地点

4-4. 避難可能距離の推計

4-4-1. 推計方法

地震発生後の津波からの避難は、原則徒歩での避難を前提として、「港湾の津波避難対策に関するガイドライン」(国土交通省港湾局：平成 25 年 9 月)を参考として、避難可能距離(津波到達までに避難目標地点に向かって移動できる距離)を次式で推計した。

避難可能距離 $L_1 = \text{歩行速度 } P_1 \times (\text{津波到達予想時間 } T - t)$

t : 「地震発生後、避難開始までにかかる時間」(避難行動開始時間)

4-4-2. 条件設定

(1) 歩行速度 P_1

津波発生時の移動速度は、国土交通省ガイドライン等を踏まえて2パターン設定した。なお、移動は徒歩での避難を想定した。

「津波避難対策推進マニュアル検討会報告書(総務省消防庁：平成25年3月)」(以下、津波避難マニュアル)によると、移動速度は1.0 m/秒(老人自由歩行速度、群集歩行速度、地理不案内者歩行速度等)を目安としている。

東京都市群交通計画委員会(1972年)によると、群集歩行は1.1~1.2 m/秒を限界としており、本推計では1.2 m/秒を比較的早めの移動速度として採用した。

上記より、2パターンの移動速度で推計を実施した。

(2) 津波到達予想時間 T

平成 23 年度「茨城沿岸津波浸水想定区域調査」(茨城県)で実施された津波シミュレーションを解析した結果、大洗港区に対して津波の到達が早い H23 想定津波による浸水開始時間(臨港地区において津波の浸水深が 30cm 以上となる箇所が発生し始める時間)は概ね 37 分前後であり、本推計では津波到達予想時間(T)を 37 分とした。

なお、浸水深 30cm 到達時間は避難成否の判定としており、「南海トラフの巨大地震建物被害・人的被害の被害想定項目及び手法の概要(内閣府 H24 年)」より考え方を引用した。

(3) 避難行動開始時間 t

津波避難マニュアルによると、避難開始時間は地震発生後 2~5 分とされている。

一方、「津波避難を想定した避難路、避難施設の配置及び避難誘導について(国土交通省：平成 25 年 4 月)」(東日本大震災時の津波避難実態アンケート結果)によると、「津波到達前に避難を開始した人は 10~15 分後が最も多く、次いで 0~5 分後、5~10 分後となっている。また、15 分後までに約 6 割、30 分後までに約 8 割の事業所が避難を開始している」とされている。

上記より、避難行動開始時間 t を東日本大震災の実績として約半数の人が避難を始

めるまでにかかった時間である「地震発生から 15 分後」及び津波避難マニュアルの記載値や早期避難啓発効果がある場合を想定した「地震発生から 5 分後」と設定し、推計を行った。

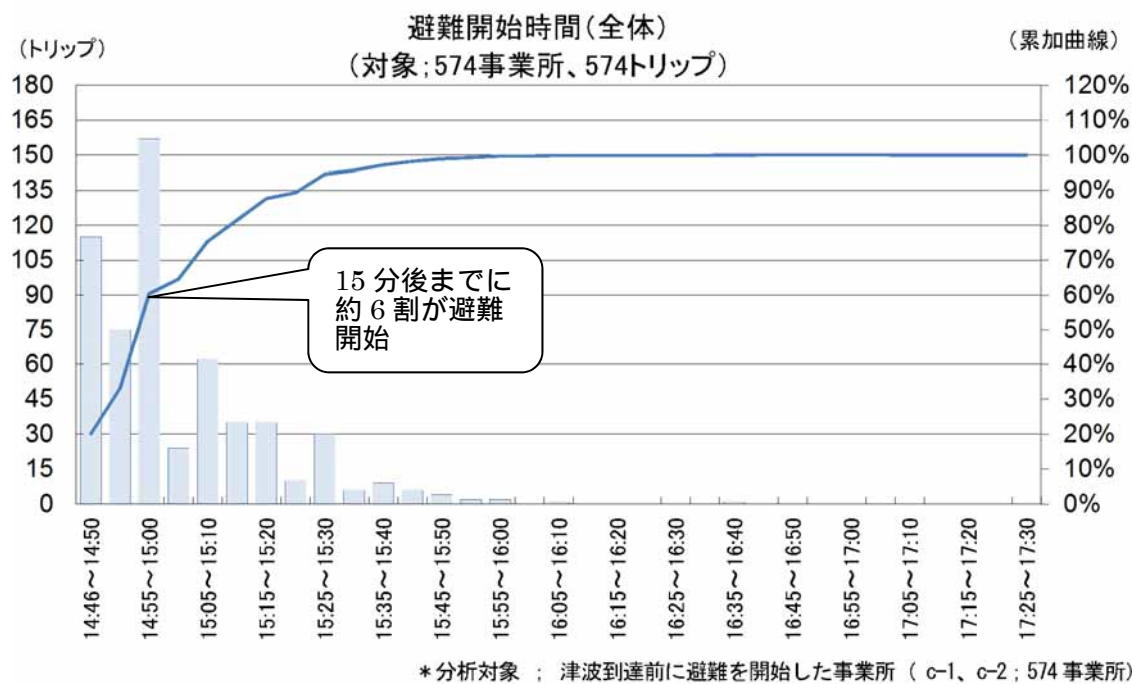


図-4-4.東日本大震災時の津波避難実態アンケート結果 (避難開始時間)

津波避難を想定した避難路、避難施設の配置及び避難誘導について (国土交通省 : 平成 25 年 4 月) から引用

なお、大洗港区で実施したアンケート結果 (「津波避難対策における取組アンケート調査結果」) では、地震発生後 10 分以内に避難した企業は 11.8 %、15 分以内に避難開始した企業が 14.7 %、30 分以内に避難開始した企業は 17.6 %となり、全体で 15 分以内に約 35%、30 分以内に約 70 %の企業が避難を開始したという結果であった。

4-4-3. 避難可能距離の推計結果 L1

歩行速度 1.0 m/s, 避難行動開始時間 15 分

$$\begin{aligned} \text{避難可能距離 } L_1 &= \text{歩行速度 } P_1 \times (\text{津波到達予想時間 } T - t) \\ &= 60 \text{ m / 分} \times (37\text{分} - 15\text{分}) \\ &= \underline{1,320 \text{ m}} \end{aligned}$$

歩行速度 1.0 m/s, 避難行動開始時間 5 分

$$\begin{aligned} \text{避難可能距離 } L_1 &= \text{歩行速度 } P_1 \times (\text{津波到達予想時間 } T - t) \\ &= 60 \text{ m / 分} \times (37\text{分} - 5\text{分}) \\ &= \underline{1,920 \text{ m}} \end{aligned}$$

歩行速度 1.2 m/s, 避難行動開始時間 15分

$$\begin{aligned} \text{避難可能距離 } L_1 &= \text{歩行速度 } P_1 \times (\text{津波到達予想時間 } T - t) \\ &= 72 \text{ m/分} \times (37\text{分} - 15\text{分}) \\ &= \underline{1,584 \text{ m}} \end{aligned}$$

歩行速度 1.2m/s, 避難行動開始時間 5分

$$\begin{aligned} \text{避難可能距離 } L_1 &= \text{歩行速度 } P_1 \times (\text{津波到達予想時間 } T - t) \\ &= 72 \text{ m/分} \times (37\text{分} - 5\text{分}) \\ &= \underline{2,304 \text{ m}} \end{aligned}$$

5. 避難困難地域の抽出

5-1. 津波避難シミュレーションの実施

最大クラスの津波に対する避難が困難と想定される区域及び人数を抽出するため、大洗港区における津波避難シミュレーションを実施した。使用した津波データは、H23 想定津波のものである。

津波避難シミュレーションは以下の避難のシナリオを設定した。「ケース1」を「津波避難を想定した避難路、避難施設の配置及び避難誘導について（国土交通省：平成25年4月）」（東日本大震災時の津波避難実態アンケート結果）に基づき地震発生後15分後に避難を開始した場合。「ケース2」を早期避難行動の啓発効果を見込んで地震発生後5分後に避難を開始した場合。

なお、避難対象者数は臨港地区の就労者及び来訪者が最大となる人数を想定した。

ケース1；L2地震の発生後15分後に各自の就労場所から避難を開始し、避難目標地点まで徒歩で避難。歩行速度は、集団避難行動及び液状化被害での歩行の困難性を考慮して設定。

ケース2；早期避難の認識が周知され、L2地震発生後5分後に各自の就労場所から避難を開始。避難目標地点まで徒歩で避難。歩行速度は、集団避難行動及び液状化被害での歩行の困難性を考慮して設定。

図-5-1に地震発生時における避難者の配置と避難場所を示す。

本津波避難シミュレーションにおける避難者の移動は、全て徒歩によるものとしている。その理由は、車での避難については、3.11東日本大震災時にふ頭地区や臨港道路が液状化による被害があり車両走行が困難であったことや、臨港地区を抜けた道路で避難車による渋滞が起こり、集団での津波避難に支障を来すおそれがあるためである。

実際の避難行動では、避難目標地点までの経路が長く、また、けが人を輸送する手段としてやむを得ず車による避難を選択する場合がある。その際は、液状化や周囲の避難者の行動に留意しつつ、適宜の利用を図るものとする。

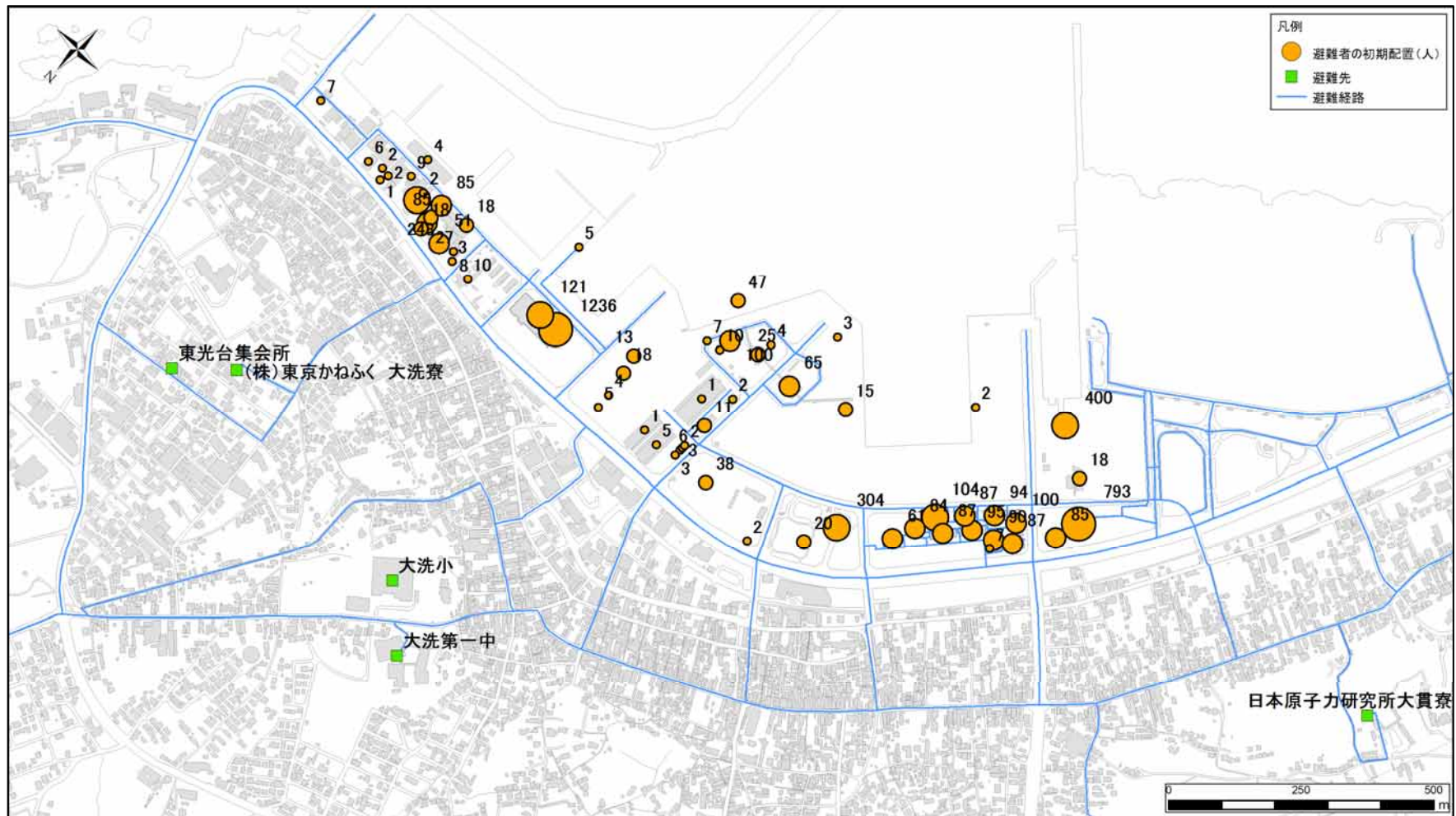


図-5-1.避難者の配置及び避難場所

表-5-1.津波避難シミュレーションの条件

項目	条 件	
	ケース 1 : 避難開始時間 15 分後	ケース 2 : 避難開始時間 5 分後
想定津波	H23 想定津波	
避難経路・ゲートの設定	SOLAS 区域や防潮堤、企業内フェンス等の仕切りにより設定	
避難先	<ul style="list-style-type: none"> ・ アンケート調査結果による避難目標地点（避難先の指定のある企業） ・ 自治体が指定する最寄りの避難先（避難先の指定がない企業） 	
避難者の人数	4,856 人（就労者:691 人、来訪者：4,165 人）	
液状化の範囲	図-5-2 参照	
移動速度	徒歩での避難を想定し、2 パターンの速度でシミュレーションを実施 1.0m/秒(液状化の影響を受ける範囲については0.5m/秒) 1 1.2m/秒(液状化の影響を受ける範囲については0.78m/秒) 2、 3 、 とも陸間の近傍を階段にて通過する垂直移動速度は、0.21m/s 4	
避難開始時刻	地震発生後 15 分後	地震発生後 5 分後 (ソフト対策として避難開始時間を短縮 5)
被害判定	津波浸水域において津波が到達する時間（浸水深 30cm 以上）までに避難が完了できなかった者を津波に巻き込まれたものと判定した。 「南海トラフの巨大地震 建物被害・人的被害の被害想定項目及び手法の概要（内閣府：H24 年）」を採用	
設定年次	防潮堤が整備される平成 30 年度末を設定年次とした。	

- 1 津波避難マニュアルにおける老人自由歩行速度、群集歩行速度、地理不案内者歩行速度等を目安とした。
- 2 津波避難マニュアルにおける群集歩行速度（1.1～1.2 m/秒）の限界を目安とした。
- 3 「広域避難計画における防災事業実施による避難先要時間変化測定（東京都）」による液状化による速度低減率：0.65（広範に液状化が発生する可能性が大きい）を考慮した。
- 4 「津波避難ビル等に係るガイドライン（内閣府政策統括官：平成 17 年 6 月）p.11」を目安とした。
- 5 津波避難マニュアルによると、地震発生後 2～5 分後に避難開始するものと想定されており、その安全側として 5 分を設定した。

5-2. 液状化範囲

「茨城港大洗港区における東日本大震災の復旧・復興方針」(H23.8)によると、東日本大震災(3.11)時の大洗港区の液状化は、ふ頭用地や臨港道路の数か所で起こった。そのため、就労者の避難の支障となったと考えられる。

本津波避難シミュレーションでは、避難対象区域内に液状化の範囲を設定して実施した。液状化範囲は、過年度の空中写真(昭和22年)より判読した海岸線より海側の埋立地とした。

液状化の設定範囲について図-5-2に示す。

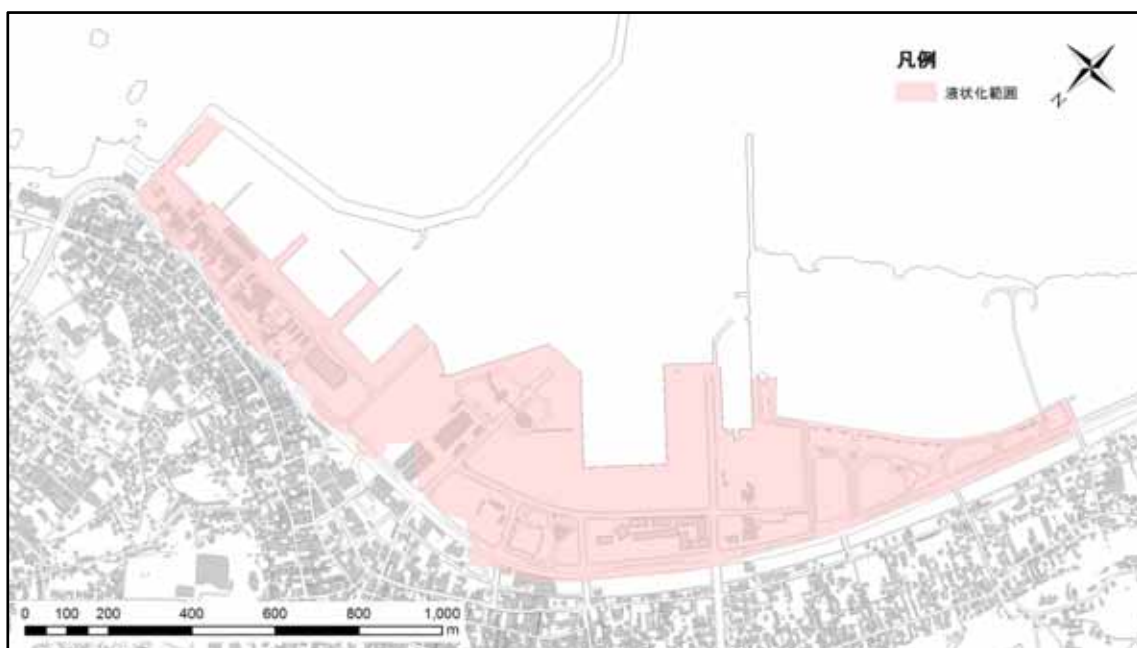


図-5-2.大洗港区における液状化範囲

5-3. 避難困難者数及び避難困難地域の把握

津波避難シミュレーションの結果より、避難困難者と避難困難区域を以下に整理する（表-5-2, 表-5-3 参照）。

なお、津波避難シミュレーションで避難困難者として判定した条件は、避難行動中に津波襲来の浸水深 30 cm に達した箇所に存在する者とした。

■移動速度 1.0 m/秒（液状化の範囲：0.5 m/秒）

ケース 1：地震発生後 15 分後に避難を開始した場合

地震発生後 15 分後に避難を開始した場合、避難困難者は全ての地区で発生しなかった。

ケース 2：早期避難行動の啓発効果がある場合

避難行動におけるソフト的な対策として、避難開始時間を 15 分から 5 分に早めた場合も避難困難者は発生しなかった。

■移動速度 1.2 m/秒（液状化の範囲：0.78 m/秒）

ケース 1：地震発生後 15 分後に避難を開始した場合

地震発生後 15 分後に避難を開始した場合、避難困難者は全ての地区で発生しなかった。

表-5-2.各ケースの避難困難者の人数（ケースごと）

	1.0m/秒 (液状化の範囲0.5m/秒)	1.2m/秒 (液状化の範囲0.78m/秒)	避難者の総数
ケース1:避難開始時間15分後	0人	0人	4,856人
ケース2:避難開始時間5分後	0人	-	4,856人

表-5-3.各ケースの避難困難者の人数（ケースごと・地区ごと）

	地区名	1.0m/秒 (液状化の範囲0.5m/秒)	1.2m/秒 (液状化の範囲0.78m/秒)
ケース1:避難開始時間15分後	水産ふ頭地区	0人	0人
	中央地区	0人	0人
	マリーナ地区	0人	0人
ケース2:避難開始時間5分後	水産ふ頭地区	0人	-
	中央地区	0人	-
	マリーナ地区	0人	-

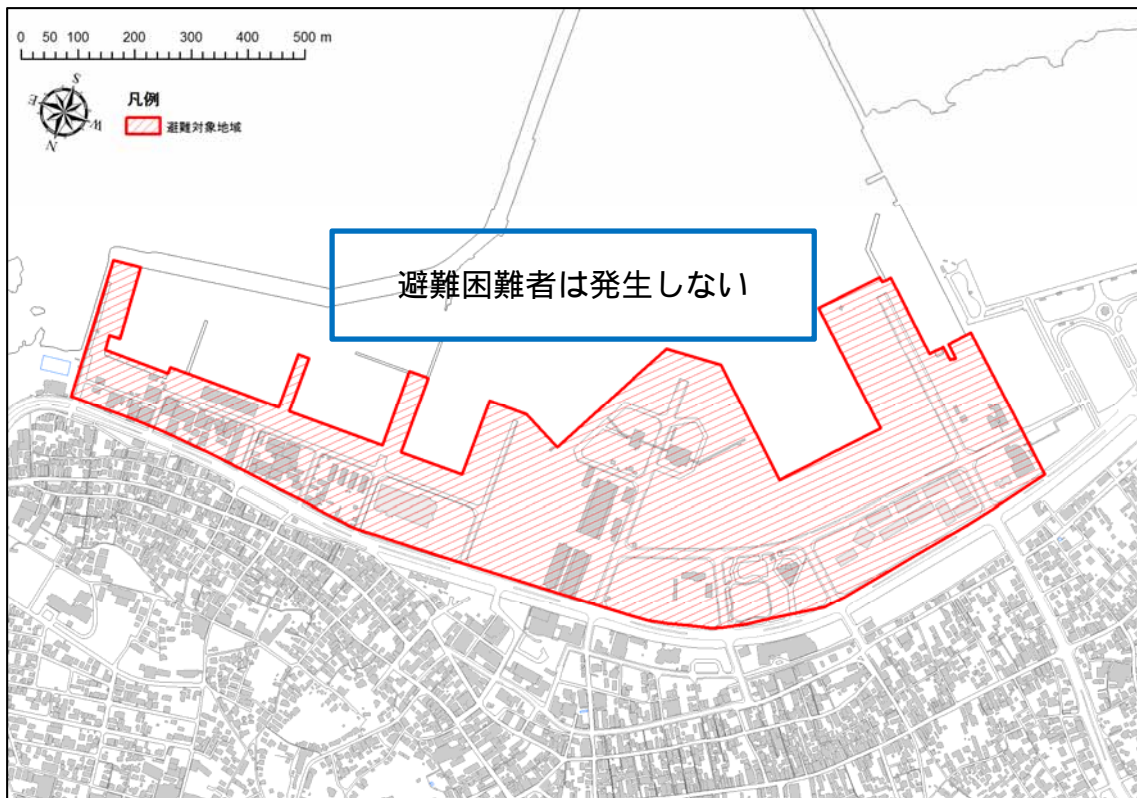


図-5-3.避難対策が必要な区域

6. 津波避難対策の検討

津波避難対策の検討は、避難困難者が解消されるまでソフト的な対策とハード的な対策を段階的に講じて次のフローに基づき実施した。

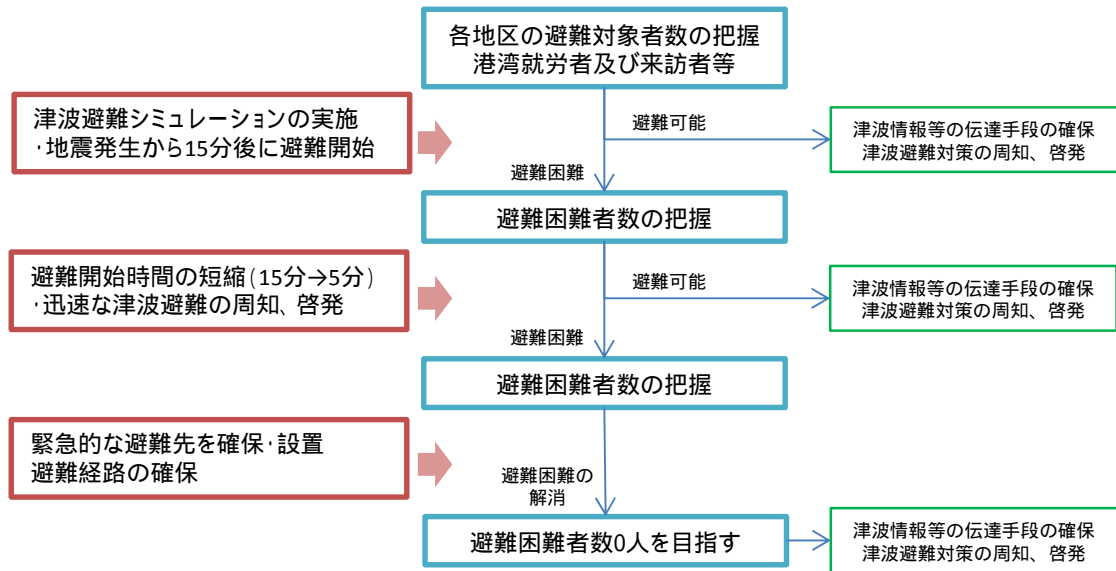


図-6-1.津波避難対策の検討フロー

迅速かつ確実な避難を行うためには、避難者に対する的確な情報伝達が重要となるほか、平常時における就労者や来訪者への避難関連情報の周知が必要である。

大洗港区では、地震発生から15分後に避難を開始したケースで避難困難者は発生しない。

しかしながら、多くの地理に詳しくない来訪者がいることを考慮すると、早期に避難行動を開始させること、避難目標地点及び避難経路を正しく認識させること、徒歩による避難行動を促すこと等、課題が挙げられる。また、地震発生後、港湾利用者や管理施設の安全性のため、就労者の一部が港湾に留まり迅速な避難行動を行えない場合もあり、そうした人々のための緊急的な避難先の確保が必要である。

6-1. 早期避難対策

地震発生後に津波襲来のおそれがある場合、特に大洗港区周辺の地理に詳しくない来訪者を考慮すると、利用者が多い集客施設では、施設管理者による早期の避難誘導・避難勧告が必要である。そのため、避難誘導マニュアルの整備や集団避難を想定した避難訓練を実施し、迅速な避難行動が必要な場合に備えた対策が必要である。なお、津波の襲来時間が早く避難する時間に余裕が無い場合は、限定的ではあるものの、近隣の高い建物へ避難することが安全な場合もあり、津波情報の随時の取得が必要である。

港に日常的に所在している就労者においても、津波の規模や襲来時間の不確実性を鑑み、

避難警報発令後は迅速に避難行動が行えるよう日々の備えが必要である。

6-2. 津浪避難施設の確保

地震発生後、港湾利用者や管理施設の安全確認のため、就労者の一部が港湾に留まり迅速な避難行動を行えないことがある。

そのため、地震発生後に来訪者や施設の安全確認を実施する事業者は、短時間で避難できる避難先を確保し、自らの安全確保に努めるものとする。

津波避難施設として、大洗港フェリーターミナル、茨城港湾事務所大洗港区事業所を抽出した。

大洗港フェリーターミナル



大洗港フェリーターミナルは中央地区第3ふ頭背後に位置し、フェリー利用者や港湾管理者が滞在している。津波避難時は、逃げ遅れた利用者や港湾管理者が津波避難施設として利用できるものとする。避難場所は3階以上のフロアとする。

茨城港湾事務所大洗港区事業所



茨城港湾事務所大洗港区事業所は中央地区第3ふ頭背後に位置する公共施設である。津波避難時は、逃げ遅れた来訪者や立地企業の就労者、港湾管理者が津波避難施設として利用できるものとする。避難場所は2階フロアとする。

表-6-1.既存施設の利用条件等

地区名	津波避難施設候補 (管理者)	構造	耐震基準等	想定津波 浸水深	避難フロア (地上高)	対津波高	避難可能 場所面積	避難可能人数	外部アクセス、課題等
中央地区	大洗港 フェリーターミナル (株)茨城ポートオーソ リティ)	RC造	建築基準法 新耐震設計基準 (H6完成)	2~2.5m	2F待合室(4m) 3F会議室(8.7m) 屋上(13m)	2F; 3F; 4F;	2F; 400㎡ 3F; 200㎡ 屋上; 500㎡	2F; 800名 3F; 400名 屋上; 1,000名	3Fまで外階段(非常用階 段)があるが、内鍵であ るため中から開錠が必 要。1F入口より上フロア へアクセスできる。 営業時間は朝7:30~深夜 2:00まで、年中無休であ る。
中央地区	大洗港区事業所 (茨城県)	RC造	建築基準法 新耐震設計基準 (H2完成)	1.8~2.4m	2F会議室 (5m)		100㎡	200名	2Fへの外階段(非常用階 段)はあるが、内鍵であ るため中から開錠が必 要。閉庁日には無人であ る。

注) 対津波高: 対津波高は「港湾の津波避難施設の設計ガイドライン」(国土交通省港湾局:平成25年10月)より、想定津波浸水深より2mの余裕高を持つ場合は「」、余裕高2m以下の場合は「」とした。

6-3. 避難経路の検討

臨港地区においては、企業用地を始めふ頭用地の安全確保のためのフェンスやゲートが多数設置されている。また、ふ頭用地からの水産物、フェリー貨物、車両、資材等の漂流物が流出し、避難の妨げになる可能性もある。

津波避難時に利用する臨港道路やふ頭用地内通路の通行可否については、専用フェンス・ゲート、危険物の配置、漂流物の可能性を予め把握して、不測の事態に備えておく必要がある。

大洗港区からの避難経路に関しては、津波避難シミュレーションの結果より、大洗港区から避難目標地点までの最短経路を抽出し、立地企業の避難計画や「大洗町復興まちづくり計画」(大洗町：平成 25 年 3 月)を参考に設定した。

主な避難経路として、大洗港区に隣接する、サンビーチ通り、磯浜さくら坂通り、曲松祝町線、曲松荷揚場線、ようこそ通り、大貫勘十堀通り等を抽出している。

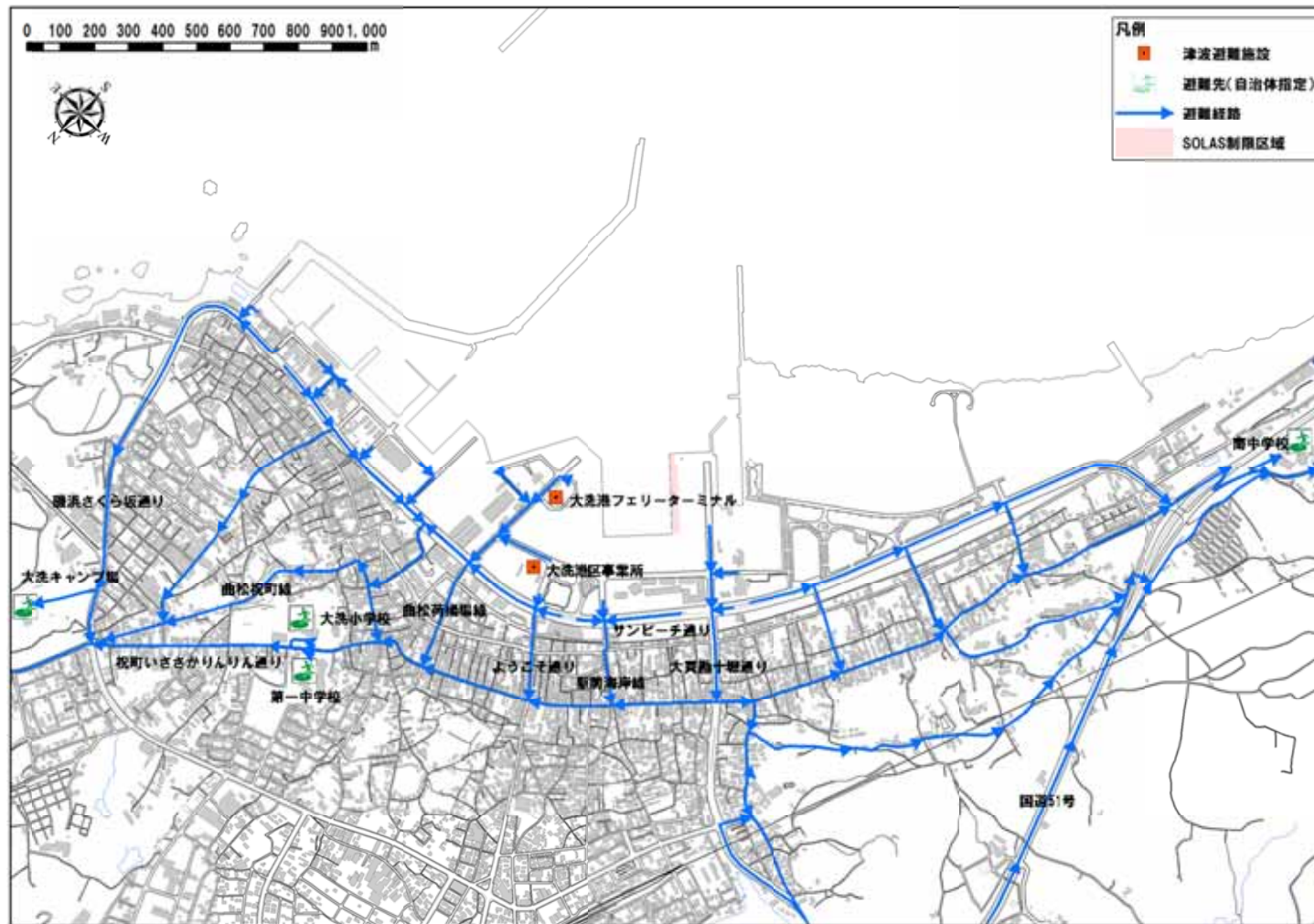


図-6-2.避難経路(全体)

6-3-1. 水産ふ頭地区

水産ふ頭地区の東側からの避難者(個別に避難先を確保してある企業の就労者を除く)の避難経路は、磯浜さくら坂通りを通過して大洗キャンプ場へ避難する経路を抽出した。水産ふ頭地区の西側からの避難経路は、サンビーチ通りを経由して大洗キャンプ場へ避難する経路を抽出した。

水産ふ頭地区の特徴として、水産物の扱いはあり、津波来襲時に漂流するおそれがある。併せて、防潮堤が完成した際には、臨港道路へのアクセスが限定される。避難経路の選択にあたっては、これらの点を把握したうえで早期に避難することが必要である。



図-6-3.避難経路(水産ふ頭地区)



地点 1



地点 2



地点 3



地点 4



地点 5



地点 6

図-6-4.避難経路（図-6-3 の地点番号に対応する）

6-3-2. 中央地区

中央地区からの避難経路としては、サンビーチ通りをわたって曲松荷揚場線、ようこそ通り、駅前海岸線、大貫勘十堀通り等を経由して大洗小学校や第一中学校に避難する経路を抽出した。

中央地区の特徴として、フェリー貨物の扱いがあり、津波来襲時にトラックシャーシや積み荷が漂流するおそれがある。併せて、防潮堤が完成した際には、臨港道路へのアクセスが限定される。避難経路の選択にあたっては、これらの点を把握したうえで早期に避難する必要がある。

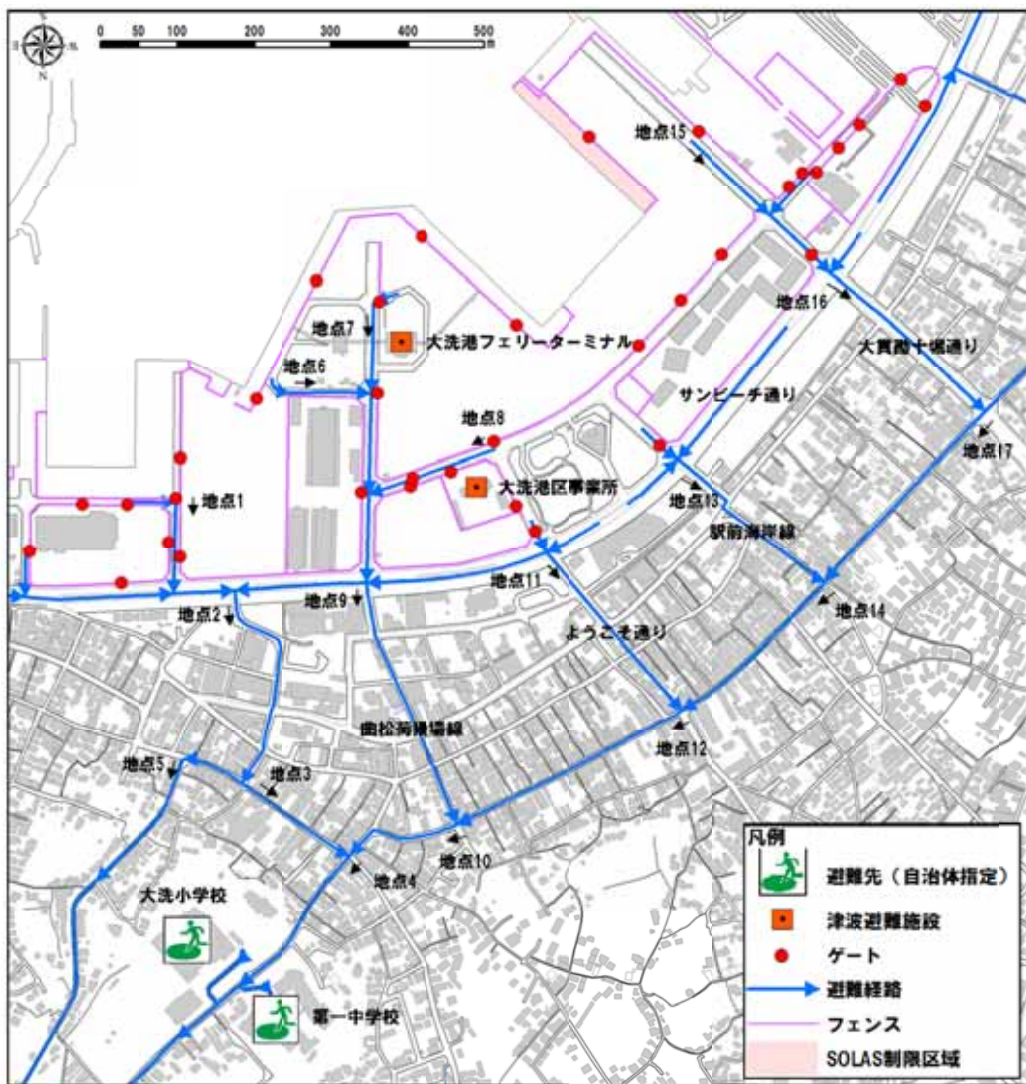


図-6-5.避難経路（中央地区）



地点 1



地点 2



地点 3



地点 4



地点 5



地点 6



地点 7



地点 8

図-6-6.避難経路（図-6-5 の地点番号に対応する）



地点 9



地点 10



地点 11



地点 12



地点 13



地点 14



地点 15



地点 16

図-6-7.避難経路（図-6-5 の地点番号に対応する）



地点 17

図-6-8.避難経路（図-6-5 の地点番号に対応する）

6-3-3. マリーナ地区

マリーナ地区からの避難経路は、サンビーチ通りをわたって、大貫勘十堀通りを経て地点3から南へ向かって、大洗南中学校を目指す経路を抽出した。なお、参考までに、大洗サンビーチからの避難経路も図示した。

マリーナ地区の特徴としては、防潮堤が完成した際には臨港道路へのアクセスが限定される。避難経路の選択にあたっては、これらの点を把握したうえで早期に避難することが必要である。

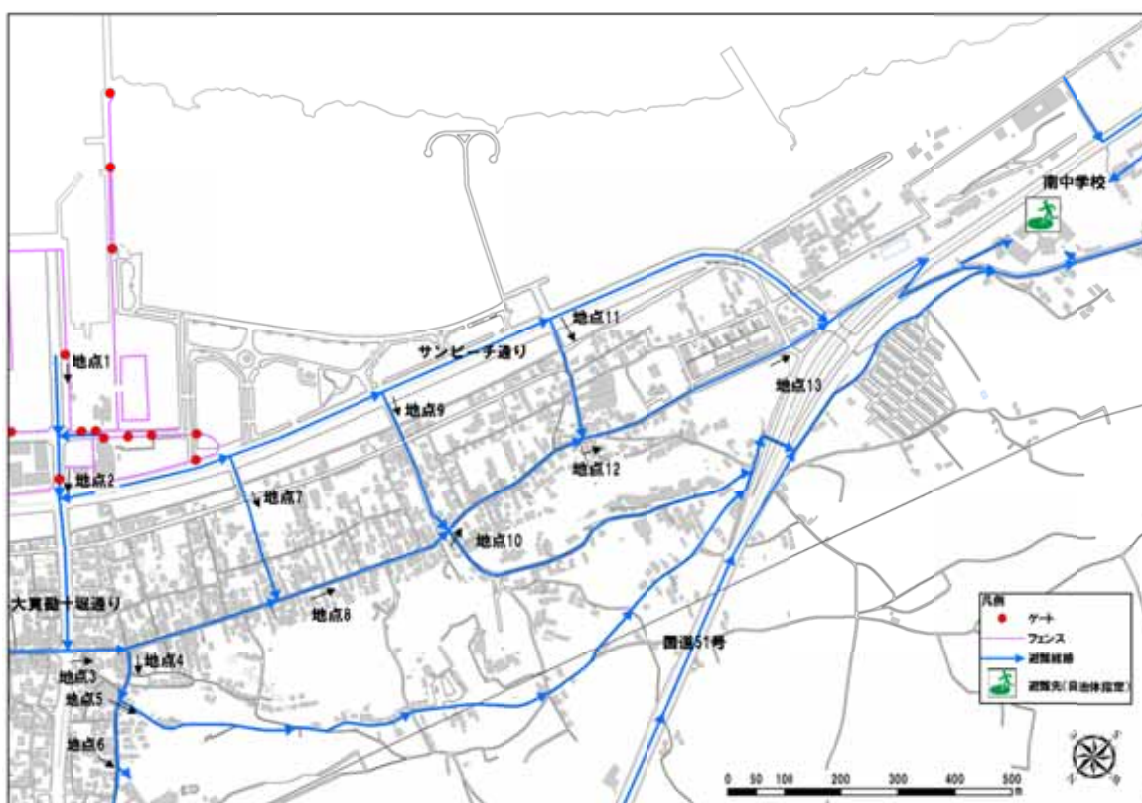


図-6-9.避難経路（マリーナ地区）



地点 1



地点 2



地点 3



地点 4



地点 5



地点 6



地点 7



地点 8

図-6-10.避難経路（図-6-9の地点番号に対応する）



地点 9



地点 10



地点 11



地点 12



地点 13

図-6-11.避難経路（図-6-9の地点番号に対応する）

6-4. 津波情報等の伝達手段の確保

大津波警報、津波警報、津波注意報、津波情報、避難指示、避難勧告、避難準備情報
が、大洗港区において迅速かつ正確に伝達されるよう、大洗町と調整し、情報伝達に必
要な取り組みについて協力して推進する。

なお、気象庁の津波警報・注意報の発表基準は以下に示され、防災行政無線等により
各地へ伝達される。

表-6-2.津波警報・注意報の種類（気象庁）

種類	予想される津波の高さ		取るべき行動	想定される被害
	数値での発表 (発表基準)	巨大地震の 場合の表現		
大津波警報	10m超 (10m<高さ)	巨大	沿岸部や川沿いにいる人は、ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難して下さい。津波は繰り返し襲ってくるので、津波警報が解除されるまで安全な場所から離れないでください	木造家屋が全壊・流出し、人は津波による流れに巻き込まれる。
	10m (5m<高さ 10m)			
	5m (3m<高さ 5m)			
津波警報	3m (1m<高さ 3m)	高い		標高の低いところでは津波が襲い、浸水被害が発生する。人は津波による流れに巻き込まれる。
津波注意報	1m (20cm 高さ 1m)	(標記しない)	海の中にいる人は、ただちに海から上がって海岸から離れてください。津波注意報が解除されるまで海に入ったり海岸に近づいたりしないでください。	海の中では人は速い流れに巻き込まれる。養殖いかだが流出し、小型船舶が転覆する。

表-6-3.津波情報等の伝達手段における対策

情報伝達のメニュー	内容
広域伝達手段	Jアラート、エリアメール、HP、広報車
防災行政無線戸別受信機の配布	大洗港区で就労する企業・関係機関の要望に応じて、大洗町より防災行政無線戸別受信機を配布
防災行政無線放送塔による情報伝達	大洗港区への更なる情報伝達がなされるよう防災行政無線放送塔など、伝達手段の拡充が求められる。
看板・誘導標識の設置	海抜・津波浸水想定区域・東日本大震災時の浸水深実績の表示、避難方向（誘導）や緊急避難場所、津波避難施設等を示した案内看板等の設置

広域伝達手段

大洗町では、Jアラート、エリアメール、HP、広報車による沿岸域への情報伝達を図っている。

避難時に経過を追った防災情報の取得は、テレビやラジオが有効であり、各事業者においては避難時に携帯ラジオや携帯テレビ、スマートフォン等を装備することが望ましい。

J-ALERT について（総務省消防局 HP より引用）

弾道ミサイル情報、津波情報、緊急地震速報等、対処に時間的余裕のない事態に関する情報を、人工衛星を用いて国（内閣官房・気象庁から消防庁を經由）から送信し、市区町村の同報系の防災行政無線等を自動起動することにより、国から住民まで緊急情報を瞬時に伝達するシステム

【導入の経緯】

平成 19 年 2 月 運用開始（4 市町村）

10 月 緊急地震速報の送信を開始

平成 21 年 4 月 平成 21 年度補正予算にシステムの高度化と全国的整備を行う経費を計上

平成 22 年 12 月 システムの高度化が完了し、未整備の 1381 市町村への整備開始

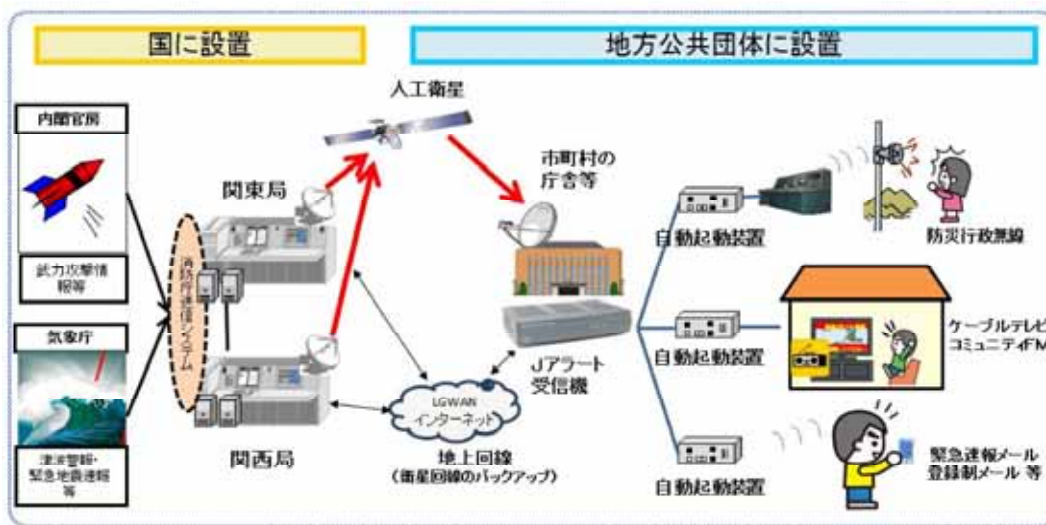
平成 23 年 6 月 震災の影響のあった一部の県を除き、ほぼすべての地方公共団体でハードの整備を完了

平成 25 年 5 月 関東局と関西局の 2 局運用を開始

→首都直下地震等に備えてバックアップ局の運用を開始

平成 26 年 3 月 全ての地方公共団体で受信機の整備完了

【J-ALERT の概念図】



防災行政無線戸別受信機の配布

大洗港区で就労する企業・関係機関の要望に応じて、大洗町より防災行政無線戸別受信機を無償配布している。

防災行政無線戸別受信機は、発令された警報等や避難指示等を同報系無線として受信し、受信者に直ちに伝えるものである。

大洗港区内の事業所は、積極的に防災行政無線戸別受信機を導入し、これを活用して就労者への情報伝達を図ることが必要である。

問い合わせ先

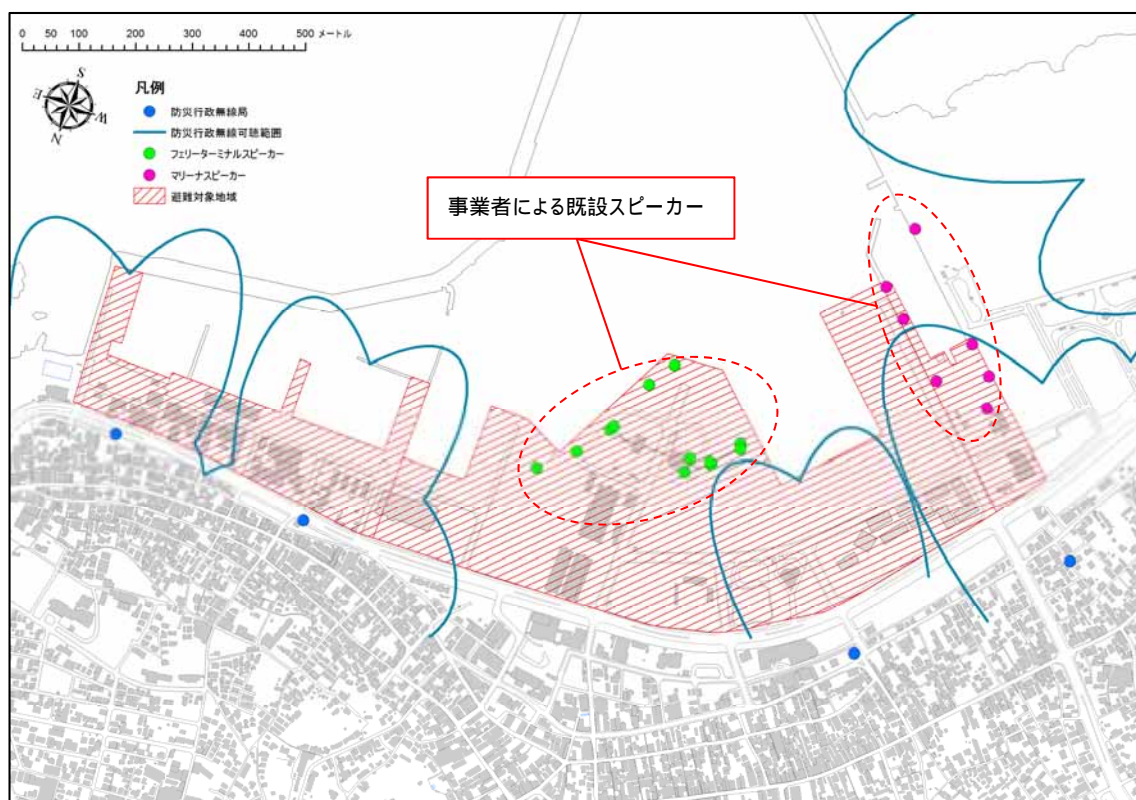
- ・大洗町 生活環境課 危機管理・防災係 （電話：029-267-5111）



図-6-12.防災行政無線戸別受信機（大洗町 HP より）

防災行政無線放送塔による情報伝達

大洗港区には、大洗町により防災行政無線局が4か所設置されているが、防災行政無線放送塔の可聴範囲外となる企業や事務所が存在する。この区域を補うため中央地区及びマリーナ地区において事業者により設置されている既設スピーカーを利用し、情報伝達が滞ることのないようにする。しかし、一般利用者の多い大洗港区の特徴を鑑みて、防災行政無線局のさらなる増設など、伝達手段の拡充が求められる。




注：  は、可聴範囲ではなく、事業者による既設スピーカーの大凡の位置である。

図-6-13.大洗港区における防災行政無線局の配置

看板・誘導標識の設置

大洗港区の就労者及び来訪者に対して、下記に示す津波避難における案内標識等の設置を行い、避難目標地点までの誘導を図る。

なお、大洗港区内では、数か所において大洗町による看板・誘導標識等の設置がなされているが、今後は大洗町と調整してその拡充を図り、就労者及び来訪者の避難誘導を図る。誘導標識等に記載する内容を例示すると、以下のとおりである。また、日本語の他、英語等の外国語表記も行い、複数言語による案内を行う。

- 1) 避難目標地点への誘導看板
- 2) 現在地点の標高（海拔）表示
- 3) 東日本大震災時の浸水深実績
- 4) 津波避難施設の案内表示

4) 「津波避難施設の案内表示」については、建築基準法での新耐震設計基準が示された1981年（昭和56年）以降に建設された建物であっても、「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（平成23年11月17日付国住指第2570号）」等に示されるようにL2津波に対する照査を行っていないことから、やむを得ず緊急的・一時的に退避する「津波緊急退避用施設」であることを明示する必要がある。



図-6-14.避難目標地点への誘導看板（大洗町にて設置）

「大洗町地域防災計画【津波対策計画編】」における津波情報等の伝達

第3章 津波災害応急対策計画より抜粋

対策

1 大津波警報・津波警報・注意報、津波情報の収集・伝達

気象庁から発表された大津波警報・津波警報・注意報，地震・津波情報を町、県、防災関係機関は収集・伝達し，最終的に住民に伝える。

(1) 大津波警報・津波警報・注意報、津波情報の収集・伝達

本県沿岸（津波予報区：茨城県）に津波襲来のおそれがある場合は、気象庁より大津波警報・津波警報・注意報が発表されるので、各関係機関は沿岸の住民、船舶等に迅速かつ正確に伝達し、被害の発生を最小限に食い止める。

ア 大津波警報・津波警報・注意報の伝達

気象庁本庁と水戸地方気象台からの大津波警報・津波警報・中法は次の伝達経路により通報されるので、可能な限り迅速かつ確に大津波警報・津波警報・注意報を伝達するものとする。

なお、市町村は大津波警報の伝達を受けた場合、直ちに住民等に伝達するものとする。

イ 伝達手段

津波警報・注意報の伝達は、防災情報ネットワークシステム、防災行政無線FAXをはじめとする迅速かつ確実な手段を用いて行うとともに、携帯メールやソーシャル・ネットワーキング・サービスなど複数の情報伝達手段をできる限り活用して行う。地震による被害の程度によっては通常の情報通信設備が利用できない場合もあり、その場合には代替設備として利用できる情報通信設備を活用する。

ウ 発表基準と伝達内容

(ア) 大津波警報・津波警報・津波注意報の発表等

ア) 気象庁は、地震が発生した時は地震の規模や位置を即時に推定し、これをもとに沿岸で予想される津波の高さを求め、津波による災害の発生が予想される場合には、地震が発生してから約3分を目標に大津波警報・津波警報または津波注意報（以下これらを「津波警報等」という）を発表する。なお、大津波警報については、津波特別警報に位置づけられる。

津波警報等とともに発表する予想される津波の高さは、通常は数値で発表する。ただし、地震の規模（マグニチュード）が8を超えるような巨大地震は地震の規模を数分内に精度よく推定することが困難であることから、推定した地震の規模が過小に見積もられているおそれがある場合は、予想される津波の高さを定性的表現で発表する。予想される津波の高さを定性的表現で発表した場合は、地震発生からおよそ15分程度で、正確な地震規模を確定し、その地震規模から予想される津波の高さを数値で示した更新報を発表する。

津波警報等の種類と発表される津波の高さ等

津波警報等の種類	発表基準	津波の高さ予想の区分	発表される津波の高さ		津波警報等を見聞きした場合に取るべき行動
			数値での発表	定性的表現での発表	
大津波警報	予想される津波の高さが高いところで3mを超える場合	10m < 高さ	10m超	巨大	陸域に津波が及び浸水するおそれがあるため、沿岸部や川沿いにいる人は、ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難する。警報が解除されるまで安全な場所から離れない。
		5m < 高さ 10m	10m		
		3m < 高さ 5m	5m		
津波警報	予想される津波の高さが高いところで1mを超え、3m以下の場合	1m < 高さ 3m	3m	高い	
津波注意報	予想される津波の高さが高いところで0.2m以上、1m以下の場合であって、津波による災害のおそれがある場合	0.2m 高さ 1m	1m	(表記なし)	陸域では避難の必要はない。海の中にいる人はただちに海から上がって、海岸から離れる。海水浴や磯釣りは危険なので行わない。注意報が解除されるまで海に入ったり海岸に近づいたりしない。

注)「津波の高さ」とは、津波によって潮位が高くなった時点における潮位と、その時点で津波がなかったとした場合の潮位との差であって、津波によって潮位が上昇した高さをいう。

1)津波警報等の留意事項

沿岸に近い海域で大きな地震が発生した場合、津波警報等の発表が津波の来襲に間に合わない場合がある。

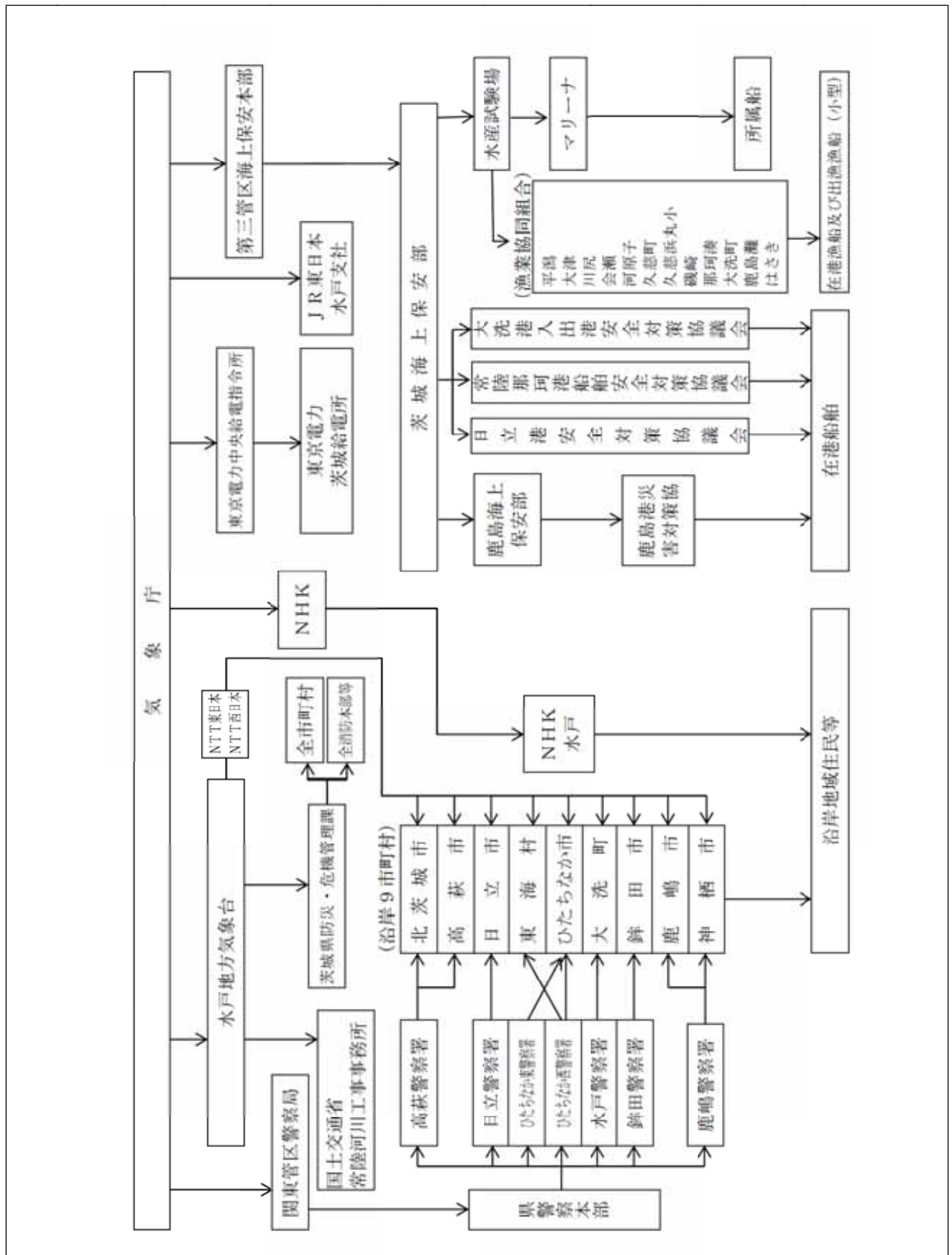
津波警報等は、最新の地震・津波データの解析結果に基づき、内容を更新する場合がある。

津波による災害のおそれがなくなると認められる場合、津波警報等の解除を行う。このうち、津波の観測状況等により、津波がさらに高くなる可能性は小さいと判断した場合には、津波の高さが津波注意報の発表基準未満となる前に、海面変動が継続することや留意事項を付して解除を行う場合がある。

(1)津波予報

地震発生後、津波による災害が起こるおそれがない場合には、以下の内容を津波予報で発表する。

	発表基準	発表内容
津波予報	津波が予想されないとき(地震情報に含めて発表)	津波の心配なしの旨を発表
	0.2m未満の海面変動が予想されたとき(津波に関するその他の情報に含めて発表)	高いところでも0.2m未満の海面変動のため被害の心配はなく、特段の防災対応の必要がない旨を発表
	津波警報等の解除後も海面変動が継続するとき(津波に関するその他の情報に含めて発表)	津波に伴う海面変動が観測されており、今後も継続する可能性が高いため、海に入るとの作業や釣り、海水浴などに際しては十分な留意が必要である旨を発表






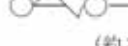
エ 住民等への伝達





町は、県、警察署、NTTまたはテレビ、ラジオ放送により津波警報の発表を知ったときは、直ちに海浜にいる者、海岸沿いの住民等に呼びかけ、急いで安全な場所に避難するよう勧告または指示する。

その際、手段として、鐘またはサイレンを用いる場合は、その標識は次の通りとする。なお、標識のみでは、住民、観光客等に正確に伝えることができないため、町防災行政無線旗、県防災ヘリコプター、広報車ハンドマイク、メール等を併用するものとし、伝達手順について事前に作成しておくものとする。

<津波警報・注意報の標識>

伝達のため使用する鐘音及びサイレン音は次による。(昭和51.11.16気象庁告示第3号)

(7) 津波注意報		
標識の種類	標 識	
	鐘 音	サイレン音
津波注意報標識	(3点と2点との斑打) 	(約10秒)  (約2秒)
津波注意報及び津波警報解除標識	(1点2個と2点との斑打) 	(約10秒) (約1分)  (約3秒)

(8) 津波警報		
標識の種類	標 識	
	鐘 音	サイレン音
津波警報標識	(2点) 	(約5秒)  (約6秒)
大津波警報標識	(連点) 	(約3秒)  (短声連点) (約2秒)

(注) 鳴鐘又は吹鳴の反復は、適宜とする。

オ 町長の判断による措置

近海で地震が発生した場合、津波警報発表以前であっても、津波が来襲するおそれがある。したがって、強い揺れを感じたとき、または、弱い地震であっても長い時間ゆっくりとした揺れを感じたときには、町長は、海面監視等を実施し、自らの判断で、海浜にある者、海岸付近の住民に直ちに海浜から退避し、急いで安全な場所に避難するよう勧告または指示する。

カ 住民等の対応

強い揺れを感じたとき、または、弱い地震であっても長い時間ゆっくりとした揺れを感じたときは、海浜にある者、海岸付近の住民等は、直ちに海浜から退避し、急いで安全な場所に退避するとともに、可能な限りラジオ、テレビの放送を聴取・聴視するものとする。

6-5. 津波避難対策の周知、啓発

津波発生時の円滑な避難を実施するために、大洗港区の就労者及び来訪者に対して、津波の危険性、大洗港区における津波避難対策等について周知を図る。また、大洗町が指定している避難先の周知や津波避難施設の周知を行う。

表-6-4.津波避難対策の周知、啓発における対策

周知、啓発のメニュー	内容
自治体ハザードマップの活用及び避難先の周知	港湾就労者に対して、大洗町で作成したハザードマップの配布や紹介を行い、大洗町が指定している避難先を周知する。
津波避難計画の周知及び港湾ハザードマップの活用	策定した大洗港区津波避難計画の周知を図る。加えて、大洗港区のハザードマップを作成し、自治体が指定している避難先その他、津波避難施設、避難経路の案内を行う。
自治体 HP との相互連携	大洗町 HP と港湾事務所 HP において相互にハザードマップの公開を図る。
避難訓練の普及	立地企業における津波避難訓練の普及を図る。
大洗サンビーチ・大洗海水浴場における避難対策	大洗町と連携し大洗サンビーチ・大洗海水浴場における避難対策を図る。

自治体ハザードマップの活用及び避難先の周知

港湾就労者に対して、大洗町で作成したハザードマップの配布や紹介を行い、大洗町が指定している避難先を周知する。



図-6-15.自治体ハザードマップ（大洗町）

津波避難計画の周知及び港湾ハザードマップの活用

港湾関係者に対し、策定した大洗港区津波避難計画の周知を図る。加えて、大洗港区におけるハザードマップを作成し、関係者への配布を行うことにより、就労者及び来訪者が利用可能な大洗町指定の避難場所の他、津波避難施設や避難経路の案内を行う。

なお、避難時の移動は徒歩を原則とする。避難目標地点までの移動距離が長く、けが人の輸送など徒歩による避難が困難な場合に限って、他の避難者や道路状況に応じて車での避難を検討する。また、液状化が相当甚大で徒歩による避難が困難な場合には、近傍の高い建物に避難する等適宜の判断が必要である。

自治体 HP との相互連携

大洗町で作成したハザードマップについて茨城港湾事務所 HP で掲載するとともに、大洗港区ハザードマップを大洗町 HP で掲載することにより、津波避難対策啓発の相互連携を図る。

避難訓練の普及

東日本大震災以降、地震津波を想定した避難訓練を実施している企業・団体が増えてきているが、大洗港区に立地する企業においては、「津波避難対策における取組アンケート調査結果」によると地震津波を想定した避難訓練を実施している企業は少ない。

津波避難計画やハザードマップの配布により、企業による避難訓練の普及を図るものとする。

大洗サンビーチ・大洗海水浴場における避難対策

大洗港区に隣接する大洗サンビーチ及び大洗海水浴場は、夏場の海水浴やサーフィン等のレジャー利用で多くの来訪者が訪れる海岸である。海岸利用者に対する津波避難対策として、大洗町では「大洗町海水浴場津波避難誘導計画」を策定しており、特に東日本大震災以降、大洗サンビーチへの防災行政無線放送塔の増設や、津波避難誘導員の配置計画等、津波避難対策の充実化を図っている。

また、海浜では L1 津波への対策として防潮堤の整備が進められており、茨城県と大洗町による調整のもと海岸利用者及び背後地への安全対策が図られている。

大洗町海水浴場津波避難誘導計画（大洗町提供）

大洗町海水浴場津波避難誘導計画

この計画は、地震が発生した場合の行動計画及び津波による避難の誘導計画について定める。

1. 基本的な考え方

避難が必要とされないような場合や直接的な被害が想定されない場合は、海水浴客及び海岸にいる関係者が、そのまま安心して過ごすことができる計画とする。

津波注意報・津波警報・大津波警報が発令され、避難が必要となった場合は、海水浴客及び海岸にいる関係者が、あわてることなく安全に避難できる計画とする。

2. 避難対策設備整備

放送設備は、海水浴場内及び隣接した海水浴場エリア外へも放送が届くよう整備する。

パトロールセンター・監視本部に防災行政無線戸別受信機を設置する。

パトロールセンター・監視本部にテレビを設置する。

パトロールタワー・監視所にラジオを設置する。

停電に備え、非常用の発電機を確保し、速やかに対処する。

発煙筒の配備。

手回しサイレン、大赤旗の活用。

3. 避難誘導マニュアル

別紙マニュアルに基づき、避難誘導を行う。

4. 避難路・看板等

別紙図面のとおり

5. 避難経路等の周知

別紙津波避難誘導マップのとおり

- ・有料駐車場料金所において、全ての車両に配布し、かつ、必ずマップと現地を目で見て確認していただくよう案内する。
- ・大洗町及び大洗観光協会等のホームページにおいて、マップを公開する。
- ・海水浴場内の監視施設、公共のトイレ・シャワー施設等に掲示する。
- ・売店等に配布し、店舗内等への掲示。
- ・鹿島臨海鉄道大洗駅への掲示及び配布

避難経路等の周知 津波避難誘導マップ（大洗町提供）



津波から身を守るために!

大洗町の海水浴場では、「大洗町津波避難誘導計画」に基づき避難誘導を行います。
 ※実施も避難して下さい。
 ※津波注意警報・津波警報・大津波警報が発せられた場合は、必ず避難誘導が可能な計画となっています。

大洗町海水浴場からの注意及び案内事項

- 避難指示が出たら海岸から離れる**
 避難指示が出たら、大洗町海水浴場の看板や、大洗町海水浴場の看板から離れ、安全な場所へ避難してください。
- 危険物を使います**
 津波注意警報発令時は、黄色の危険物（大洗町海水浴場）を使用してください。危険物を使用する際は、必ず実施も避難して下さい。
- あらかじめ避難の準備を**
 津波注意警報発令後は、避難の準備を済ませておくことが重要です。事前に避難の準備を済ませておくことが重要です。事前に避難の準備を済ませておくことが重要です。
- しばらく避難を継続する**
 津波注意警報発令後は、避難を継続してください。避難を継続してください。避難を継続してください。
- 避難はあわてず、速やかに**
 津波注意警報発令後は、避難を速やかに実施してください。避難を速やかに実施してください。避難を速やかに実施してください。
- 車での避難はやめる**
 津波注意警報発令後は、車での避難は行わないでください。車での避難は行わないでください。車での避難は行わないでください。

気象庁が発表する地震・津波情報

警報	内容	発生から避難までの目安
大津波警報	震源地が太平洋沖、震度6弱以上の地震が発生した場合、津波が押し寄せ、津波の高さが10m以上になると想定される場合	5分、10分、15分程度
津波警報	震源地が太平洋沖、震度5弱以上の地震が発生した場合、津波の高さが3m以上になると想定される場合	3分
津波注意警報	震源地が太平洋沖、震度4以上の地震が発生した場合、津波の高さが1m以上になると想定される場合	1分

図-6-16.大洗町津波避難誘導ハザードマップ

避難訓練と誘導看板（大洗町 HP）

大洗サンビーチでは「大洗町海水浴場津波避難誘導計画」に基づき、避難誘導員による津波避難訓練が実施されている。また、海岸からの避難者が、近傍の避難先まで目指すことができるよう誘導看板を避難経路上に設置し、避難対策を図っている。



大洗サンビーチで行われた津波避難誘導訓練



避難誘導のための綿密なミーティング



設置された津波避難誘導看板



ビーチから避難の目印となる誘導看板

L1 津波対策

平成 27 年度現在、大洗サンビーチにおいて、L1 津波への対策として防潮堤の整備が県事業として進められており、茨城県と大洗町による調整のもと海岸利用者及び背後地への安全対策が図られている。

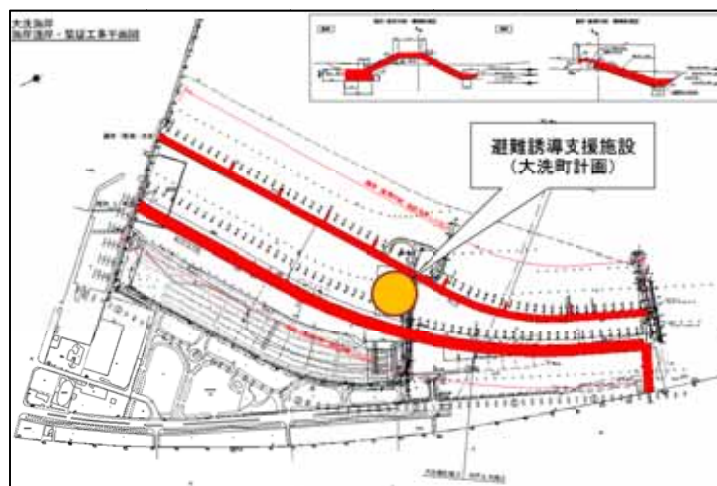


図-6-17.サンビーチにおける防潮堤整備

7. 津波避難計画の策定に係るワーキンググループ

茨城港大洗港区の津波避難計画策定にあたって、港湾の関係者によるワーキンググループを開催した。

開催メンバーと開催経過を示す。

津波避難計画に策定に係るワーキンググループ構成機関

大洗町漁業協同組合

大洗水産加工業協同組合

(株)茨城ポートオーソリティ

商船三井フェリー(株)

大洗ターミナル(株)

全農物流(株)

大洗港湾運送(株)

菱中海陸運輸(株)

大洗リゾートアウトレット

ベルクルーズおおあらい

日立海洋観光公社

大洗わくわく科学館(日本原子力研究開発機構)

大洗マリンタワー(大洗町商工観光課)

(株)東京かねふく

大洗町

水戸警察大洗地区交番

大洗町消防本部

茨城県土木部港湾課

茨城県茨城港湾事務所 大洗港区事業所

アドバイザー

京都大学防災研究所 熊谷 兼太郎

事務局

茨城県土木部港湾課

茨城県茨城港湾事務所 大洗港区事業所

開催経過

第1回大洗港区の津波避難計画策定に係るワーキンググループ

日時：平成27年7月9日(木)10:30~

場所：大洗港区事務所大会議室

議事：(1)大洗港区の特徴と本計画の対象範囲について
(2)関係者へのアンケートの実施について
(3)今後のスケジュールについて

第2回大洗区の津波避難計画策定に係るワーキンググループ

日時：平成27年11月18日(水)10:30~

場所：大洗港区事務所大会議室

議事：(1)津波避難の取組みアンケートの結果について
(2)津波避難シミュレーションの結果について
(3)津波避難対策(計画骨子)について
(4)今後のスケジュールについて

第3回大洗港区の津波避難計画策定に係るワーキンググループ

日時：平成28年2月17日(水)10:30~

場所：大洗港区事務所大会議室

議事：(1)大洗港区における津波避難計画(案)について
(2)ハザードマップ(案)について