

小名浜港東港地区津波避難計画書

令和2年12月

福島県小名浜港湾建設事務所

目次

第1章	はじめに	1
1.1	計画の目的	1
1.2	東港地区の検討対象エリア	2
1.3	計画で対象とする期間	3
1.4	連携すべき計画	3
1.5	計画の見直し	4
1.6	計画で使用する主な用語	5
第2章	港湾の特徴	6
2.1	東港の特徴	6
2.2	立地・地勢条件	10
2.3	土質条件	11
2.4	産業・物流	12
2.5	SOLAS 施設の立地状況	12
第3章	津波浸水想定	13
3.1	最大クラスの津波の設定	13
3.2	波源モデルの概要	15
3.3	津波浸水シミュレーションの結果	16
第4章	避難対象地域の設定	22
4.1	避難対象地区	22
4.2	避難対象人数	22
4.3	避難経路の設定	24
4.4	避難目標地点の設定	25
第5章	避難困難区域の抽出	27
5.1	津波避難シミュレーションの検討条件	27
5.2	津波避難シミュレーションの実施	30
5.3	避難困難者数及び避難困難地域の把握	35
第6章	津波避難対策の検討	36
6.1	緊急避難場所の確保	36
6.2	避難経路の検討	39
第7章	津波情報の伝達等	43
7.1	津波情報等の伝達手段の確保	43
7.2	東港における避難の判断基準等	44
7.3	一時的な来訪者等の避難対策	46
第8章	平時からの避難対策	47
8.1	津波避難対策の周知、啓発	47
8.2	避難訓練	47
8.3	企業毎の緊急時マニュアルの整備（東港版）	47
資料編		48
資料1	小名浜港東港地区津波避難対策検討会の概要	48
資料2	津波避難シミュレーション結果	49

第1章 はじめに

1.1 計画の目的

港湾における物流・産業施設や海辺の観光施設などは、防潮堤等により市街地を津波等から防護する防護ラインよりも沖側に立地している場合が多い。平成23年3月11日に発生した東日本大震災では、青森県八戸港から茨城県鹿島港に至る太平洋側全ての港湾が被災し、防波堤や岸壁等に大きな被害が生じるとともに、地震発生後30分程度で津波が襲来している港湾も数多くみられ、ハザードマップで示された浸水域を超えて浸水した例もみられた。

小名浜港東港地区では、石炭をはじめ鉱産品を主に扱う計画であり、令和3年度の完成に向けて整備中である。東港地区は、その立地条件から大規模な地震・津波災害の発生時には労働者や利用者・来訪者が限られた避難場所・移動手段に集中することが想定される。なお、令和元年12月には一部供用を開始し、港湾利用者が配置されている。

福島県（河川計画課）では、「津波防災地域づくりに関する法律（平成23年法律第123号）」第8条第1項の規定に基づき、過去に本県沿岸に津波被害をもたらした地震や、将来最大クラスの津波をもたらすと想定される地震を選定し、津波シミュレーションを行い、その結果を平成31年3月20日に公表した。そのうち、住民避難を柱とした総合的防災対策を構築する上で想定する「最大クラスの津波（L2（レベル2）津波）」に対し、東港地区はおよそ2～4mの浸水が想定されている。

そのため、本計画は地震・津波発生時に港湾利用者が迅速かつ円滑に避難できるよう、東港地区の「津波避難計画」として取りまとめたものである。

なお、本計画の策定に際し、平成30年9月28日に設置した港湾利用者や関係する行政機関から構成する「小名浜港東港地区津波避難対策検討会」での協議結果を踏まえた。

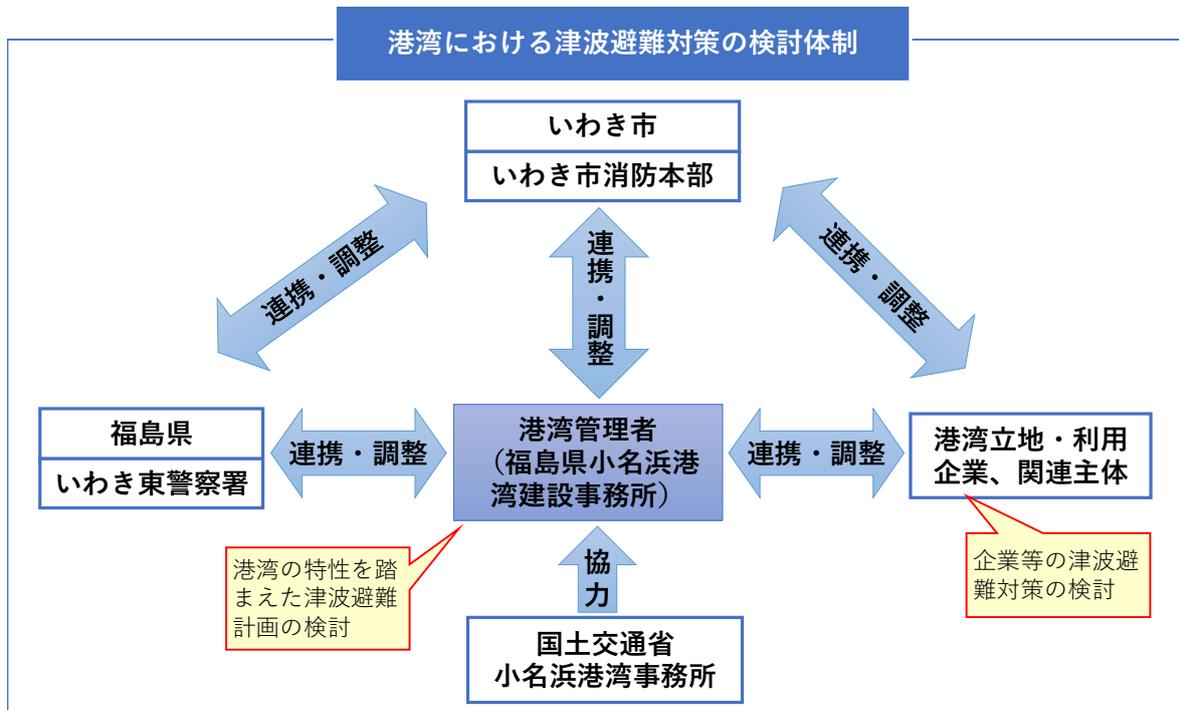


図 1.1-1 津波避難対策の検討体制

1.2 東港地区の検討対象エリア

本計画の検討対象エリアは次のとおりである。

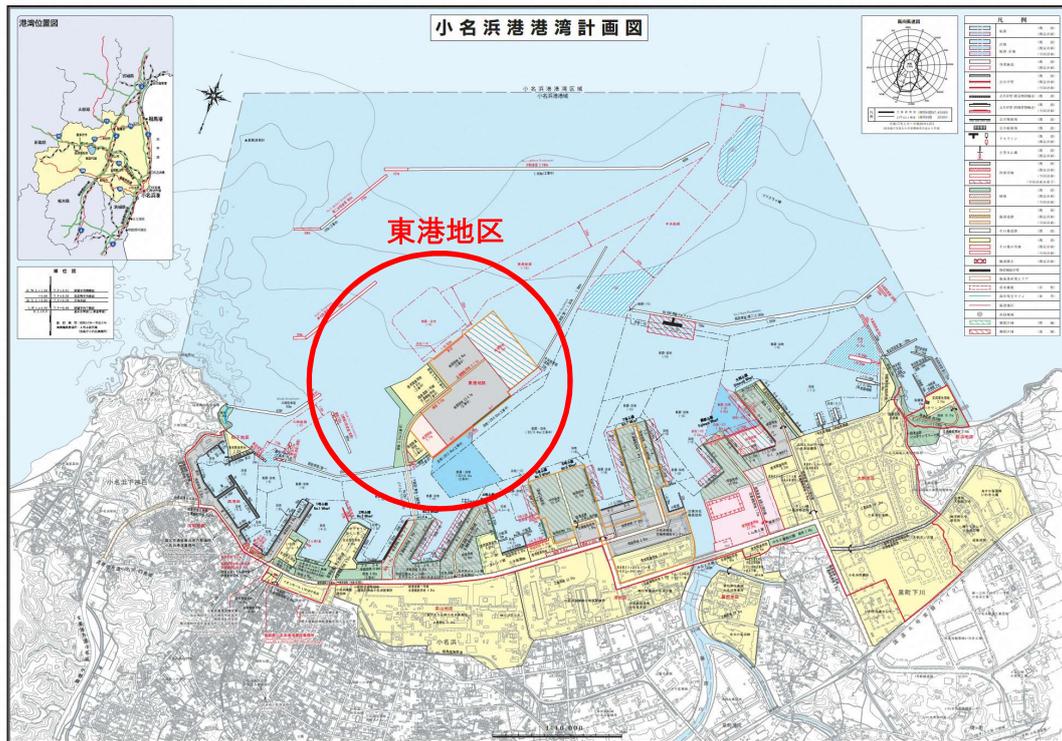


図 1.2-1 東港地区全体図

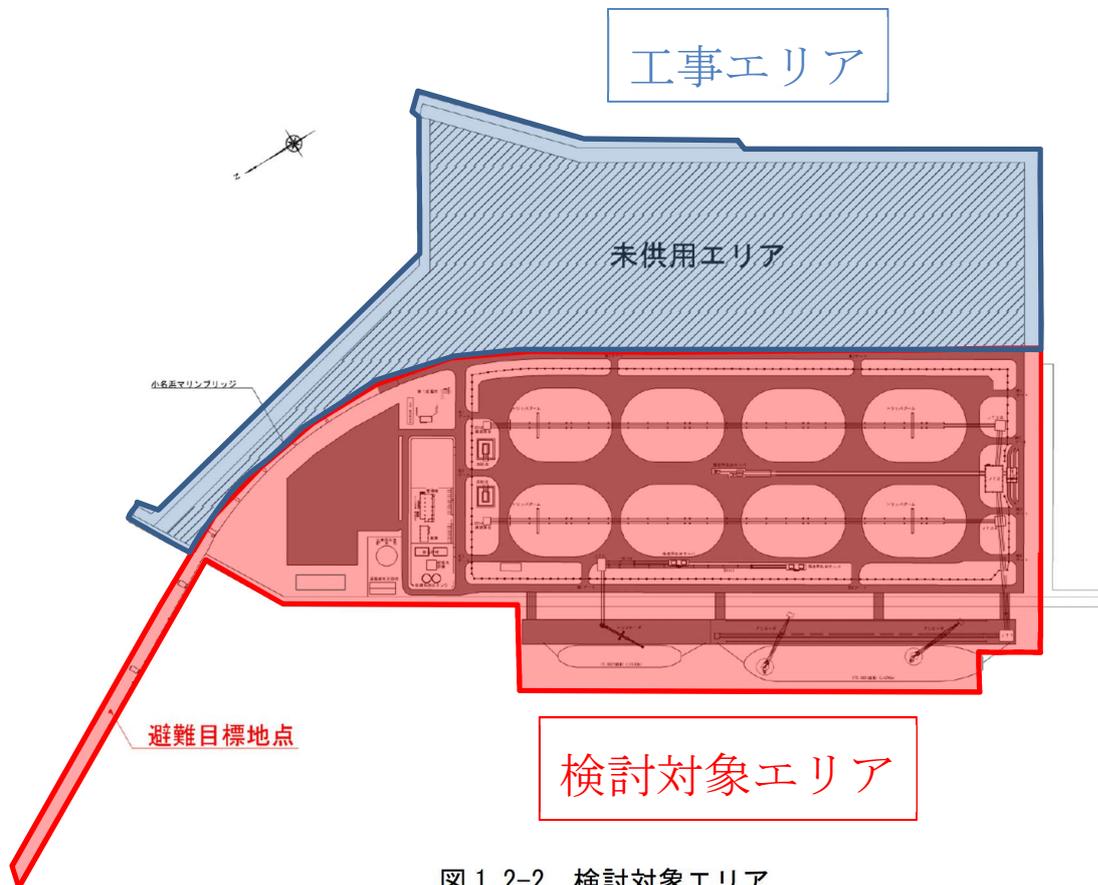


図 1.2-2 検討対象エリア

1.3 計画で対象とする期間

本計画において、津波避難対策の対象とする期間は、**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期間とする。なお、津波終息までの一時避難後は、いわき市地域防災計画等のいわき市における他の避難計画、企業が作成するBCP（事業継続計画）、避難計画に基づき避難行動を行うものとする。

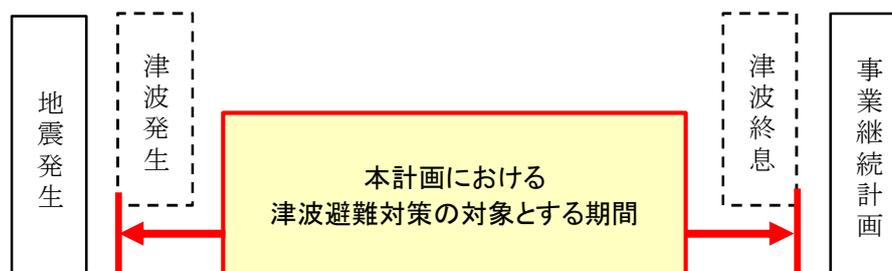


図 1.3-1 対象とする期間

(出典:国土交通省港湾局「港湾の津波避難対策に関するガイドライン H25.9」を参考に作成)

1.4 連携すべき計画

小名浜港東港地区が位置するいわき市では、法令に基づき津波避難に関する対策を行っているが、東港地区における津波避難計画は含まれていない。東港地区津波避難計画では、東港地区の空白地帯をなくすとともに、東港地区からいわき市津波避難計画へと繋がるよう避難対象者への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作成の手引き」が出されている。津波避難時の船舶の沖出しルールや船員避難行動等は、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。

また、いわき市は石油コンビナート等特別防災区域に指定されており、福島県では石油コンビナート等災害防止法に基づき「福島県石油コンビナート等防災計画」を策定しているとともに、小名浜港港湾機能継続協議会では「小名浜港の事業継続計画」を作成している。さらに、東港を利用する企業のBCPや津波避難計画等との関連計画等もあり、本計画と併せて一層の避難対策を図るものとする。

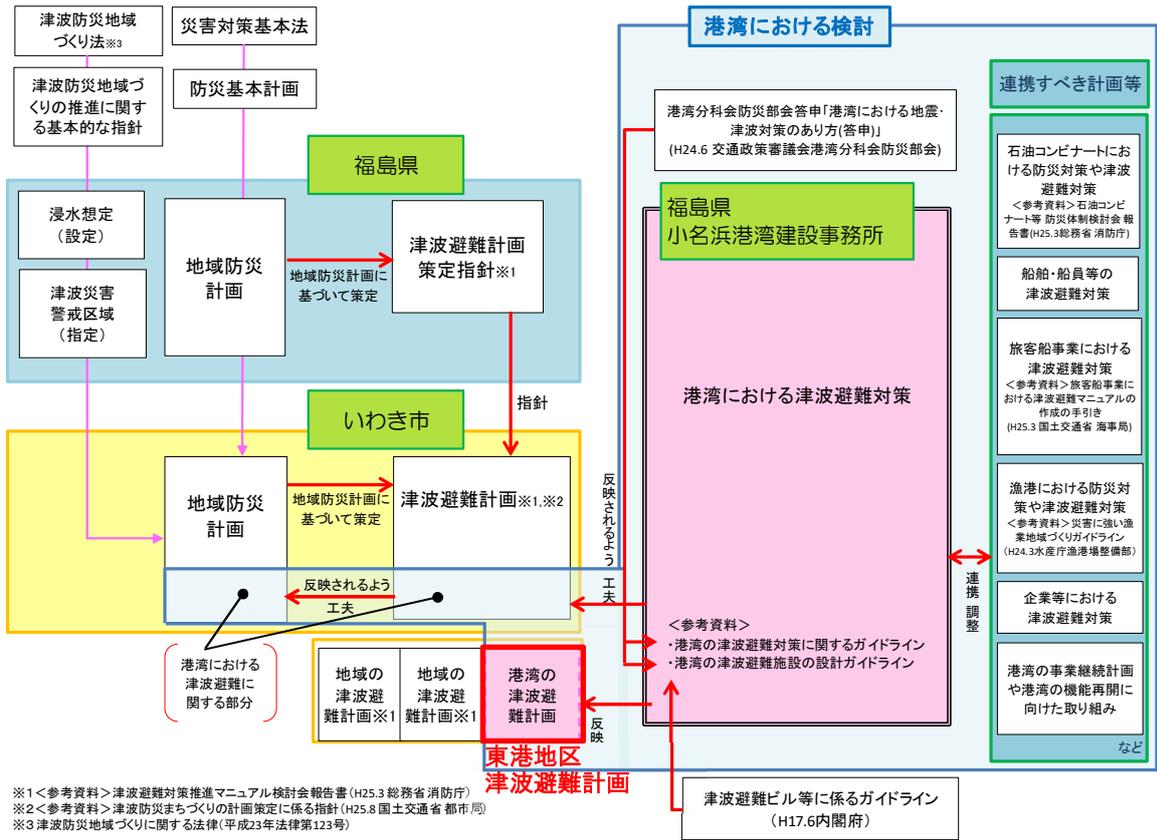


図 1.4-1 港湾における津波避難対策の位置づけ

(出典:国土交通省港湾局「港湾の津波避難対策に関するガイドライン H25.9」に加筆)

1.5 計画の見直し

本計画は、令和3年度の東港地区完成に際して策定するものである。今後、供用区域の拡大や港湾利用者等増加、東港における立地条件、前提となる津波浸水想定区域が変更された場合等は津波避難の行動を見直していくとともに、避難訓練等の実施を通じて、より実効的な計画への改善を図っていくものとする。

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小名浜港湾建設事務所ホームページにおいて公表するものとする。

1.6 計画で使用する主な用語

計画で使用する主な用語は次のとおりである。

表 1.6-1 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。 A種…最大クラスの津波に対応できる施設 B種…発生頻度の高い津波に対応できる施設（津波緊急退避用施設であることを明記）	
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。	

第2章 港湾の特徴

2.1 東港の特徴

小名浜港は、東京と仙台のほぼ中間、福島県沿岸南東部のいわき市に位置し、温暖な気候と豊かな海に恵まれた港である。港の歴史としては、江戸時代の幕府上納米の積出港に始まり、明治時代は江戸時代末期に発見された石炭の積出港として栄えてきた。大正時代には、東京、塩釜間の避難港として港の修築工事が行われ、これを契機に本格的な商港を望む声が高まり、昭和2年の重要港湾指定につながった。そして昭和4年に町民の並々ならぬ情熱による大陳情団「白だすき隊」により予算復活が実現したことや、昭和39年の新産業都市「磐城・郡山地区」指定などを弾みに、国際貿易港として着実な発展をとげてきた。

(1) 国際バルク戦略港湾

国土交通省は石炭の安定的かつ安価な供給のため、平成23年5月31日に「小名浜港」を石炭の「国際バルク戦略港湾」に選定した。

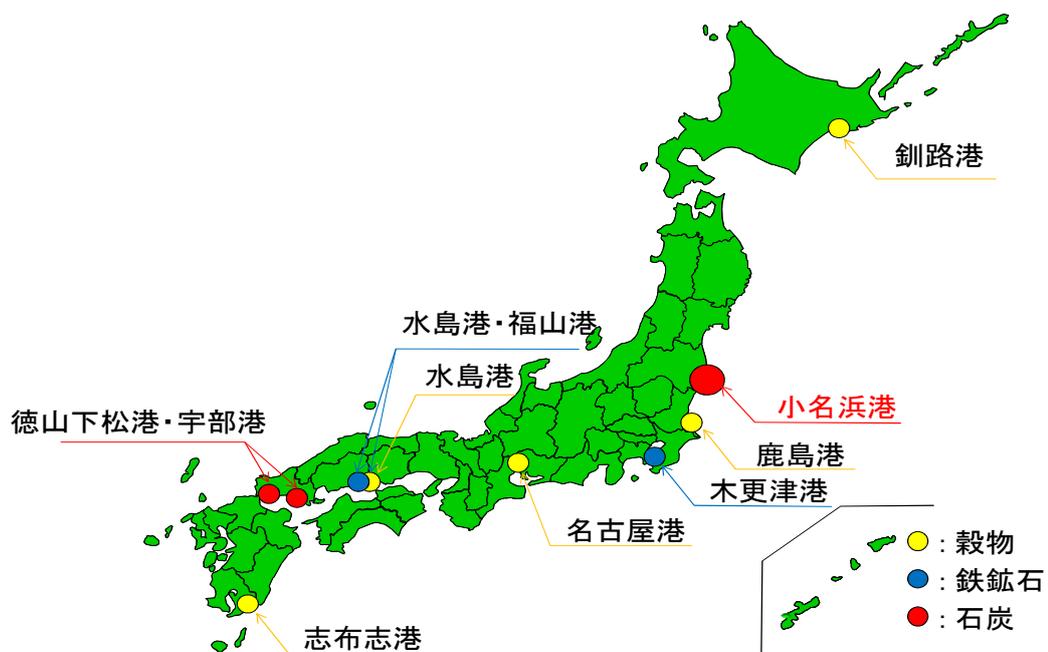


図 2.1-1 国際バルク戦略港湾

(2) 特定貨物輸入拠点港湾

小名浜港は、ばら積み貨物の海上運送の共同化を重点的に進め、輸入拠点としての機能を高めるべき港湾として、平成 25 年 12 月 19 日に全国初の「特定貨物輸入拠点港湾（石炭）」に指定された。

大型船に対応した岸壁や野積場、荷さばき施設等を整備し、石炭輸入拠点としての機能を有する計画である。



図 2.1-2 小名浜港東港地区（港湾計画の改定イメージパース）

(3) 東港地区の整備概要

東港地区の整備の概要は次のとおりである。

表 2.1-1 東港地区の整備概要

項目	内容
目的	○取扱貨物量の増加と入港船舶の大型化への対応 ○「滞船」(沖待ち)の解消
全体計画	造成面積：54ha



図 2.1-3 東港地区の計画図

(出典：小名浜港計画図)

(4) 小名浜マリブリッジの整備概要

小名浜マリブリッジの整備の概要は次のとおりである。

表 2.1-2 小名浜マリブリッジの整備概要

項目	内容
臨港道路	・ 道路延長：1,263.2m（橋梁延長：927m） ・ 幅員構成：車道部 8.0m（2車線） 歩道部 3.0m～4.5m（片側）
橋梁構造	・ 3号ふ頭部：4径間連続PC箱桁橋 ・ 航路部：5径間連続PCエクストラードード橋 ・ 東港部：4径間連続PC箱桁橋
適用示方書	・ 道路橋示方書・同解説 平成24年3月 ・ 港湾の施設の技術上の基準・同解説 平成19年7月



図 2.1-4 小名浜マリブリッジ

2.2 立地・地勢条件

東港地区は小名浜港沖合に整備した人工島であり、一律 T. P. +2.81m の平坦な埋め立て地である。陸地との接続道路は小名浜マリブリッジ（以下、「マリブリッジ」という。）を含む臨港道路のみであり、マリブリッジを通じて3号ふ頭地区に移動することができる。

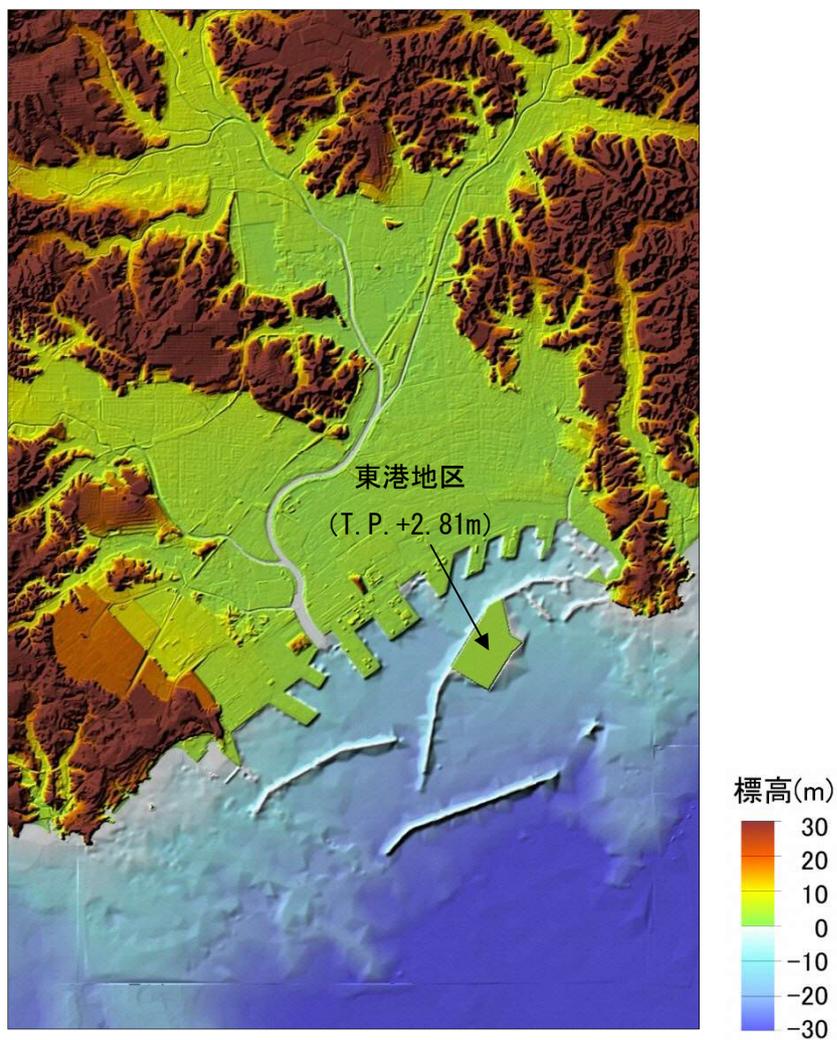


図 2.2-1 地形データ（福島県(2019)提供)

東港地区の地盤高は一律 T. P. +2.81m

2.3 土質条件

東港地区は全域に浚渫土が施工されており、浚渫土は主に垂円礫を含む砂から構成されている。東港地区では、マリブリッジ及び岸壁を除き、液状化対策を行っていない。

福島県小名浜港湾建設事務所では東港地区におけるボーリング調査を行っている。「工第 18-41400-0060 号 地質調査業務委託（埋立・野積場）報告書」では、『道路橋示方書・同解説(2017)』に基づいた液状化の判定を行い、 $F1 \leq 1.0$ の地点を液状化する可能性があるとして判定している。

レベル 2（タイプ 1）加速度で検討された結果によると、砂質土層（Fs(s)）層は広範囲で液状化する可能性がある。

そのため、地震発生に伴い液状化が発生した場合は、避難行動の支障になることが想定される。

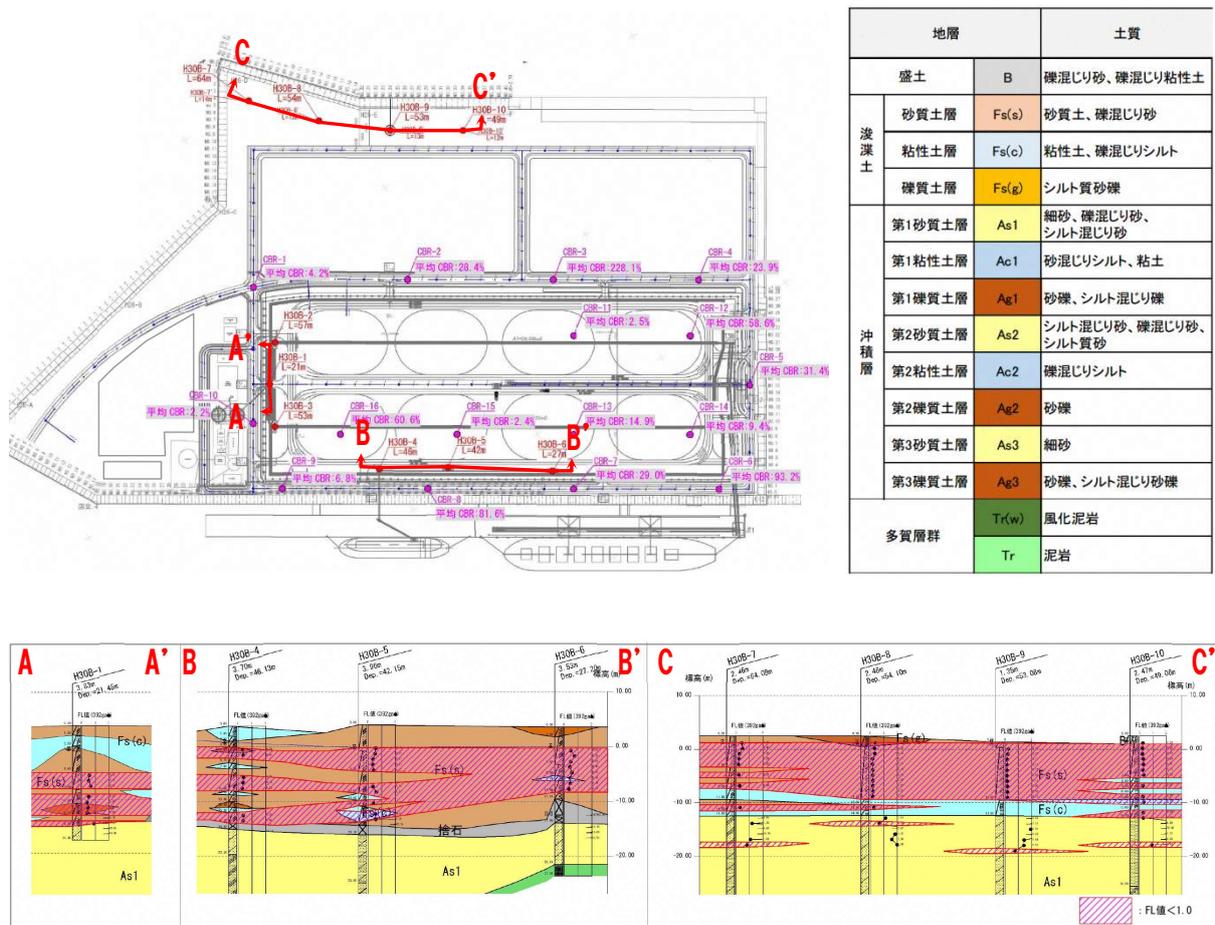


図 2.3-1 液状化発生可能性断面図（392gal）

出典：工第 18-41400-0060 号 地質調査業務委託（埋立・野積場）報告書に加筆

2.4 産業・物流

小名浜港東港地区は、「国際バルク戦略港湾（石炭）」に指定されており、石炭輸入拠点としての機能を有している。地震・津波時には野積みされた石炭や荷役機械、運送車両や労働者の流出の危険が想定される。

2.5 SOLAS 施設の立地状況

東港地区は保安対策等の観点から SOLAS ゲートが設置され、臨時ゲートについては平常時、閉鎖されているが、津波襲来時等の緊急時は運用上利用可能である。SOLAS ゲートの位置は図 2.5-1 のとおりである。

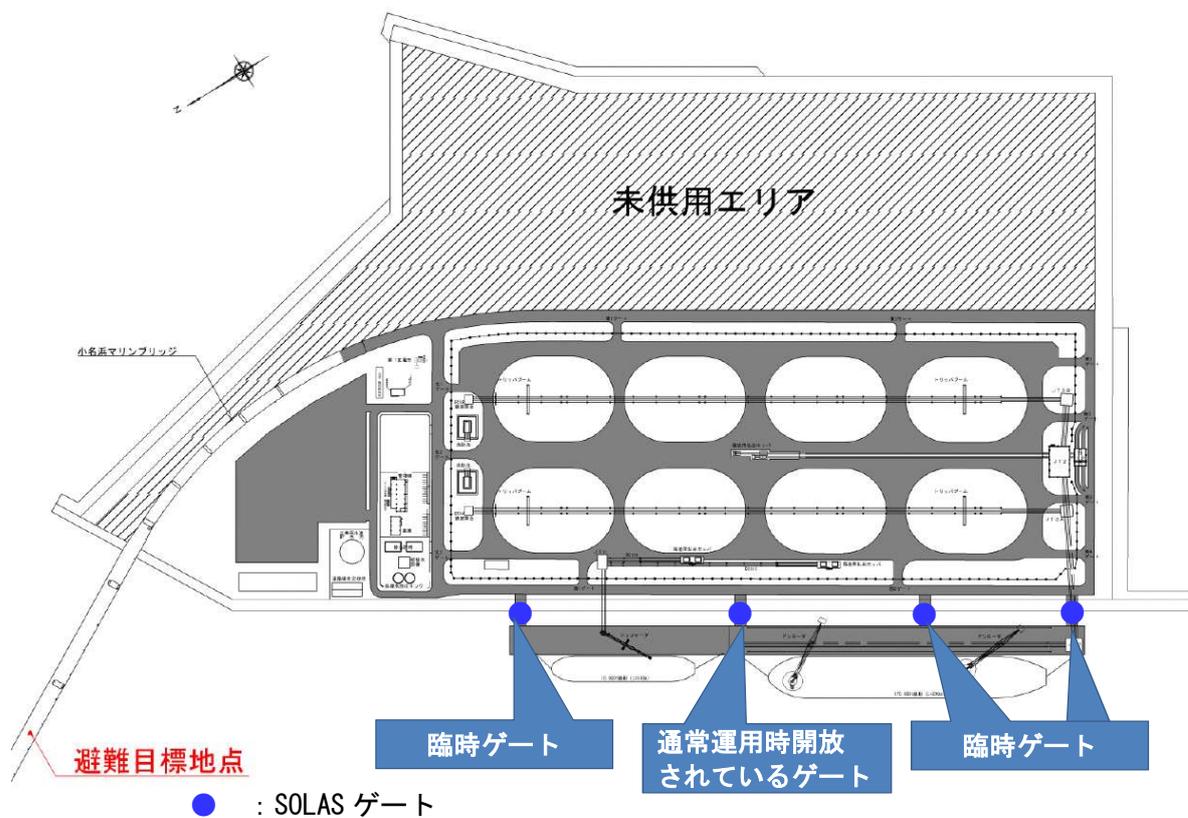


図 2.5-1 SOLAS 施設の位置

第3章 津波浸水想定

福島県（河川計画課）では、「津波防災地域づくりに関する法律（平成23年法律第123号）」第8条第1項の規定に基づき、過去に本県沿岸に津波被害をもたらした地震や、将来最大クラスの津波をもたらすと想定される地震を選定し、津波シミュレーションを行い、その結果を平成31年3月20日に公表した。

東港における津波発生時の避難シミュレーションは、福島県が公表した津波シミュレーション結果を用いて実施した。以下に、福島県が平成31年3月20日に公表した「津波浸水想定【解説】」に基づき、津波シミュレーションデータの結果の概要についてまとめる。

3.1 最大クラスの津波の設定

（1）過去に福島県沿岸に襲来した主な津波

福島県では、最大クラスの津波の設定として、過去に福島県沿岸に襲来した既往津波について整理し、津波の高さが大きい津波を最大クラスの津波として設定している。過去に福島県沿岸に襲来した主な津波については表3.1-1に示す。

表3.1-1 過去に福島県沿岸に襲来した主な津波
（出典：津波浸水想定【解説】，福島県，平成31年3月20日に公表）

地震名	発生年	M
貞観津波	869	M = 8.3
慶長三陸地震	1611	M = 8.1
延宝三陸沖地震	1677	M = 7.3(Mw=8.5)
延宝房総沖地震	1677	M = 8.0
青森県東方沖地震	1763	M = 7.5
寛政宮城沖地震	1793	M = 8.2
宮城県沖地震	1835	M = 7.5
安政三陸沖地震	1856	M = 8.0
宮城県沖地震	1861	M = 7.4
イキケ地震	1877	M = 8.2
根室半島南東沖地震	1894	M = 7.9
明治三陸地震	1896	M = 7.6(Mw=8.5)
宮城県沖地震	1897	M = 7.4
1897年三陸はるか沖地震	1897	M = 7.7
昭和三陸地震	1933	M = 8.1(Mw=8.4)
1952年十勝沖地震	1952	Mw=8.2
カムチャッカ津波	1952	Mw=9.0
1960年チリ地震	1960	Mw=9.5
エトロフ島沖地震	1963	Mw=8.1
1968年十勝沖地震	1968	Mw=7.9
東北地方太平洋沖地震	2011	Mw=9.0

※Mはマグニチュード、Mwはモーメントマグニチュード

(2) 最大クラスの津波の設定

最大クラスの津波については、過去に福島県沿岸に襲来した既往津波と今後襲来する可能性のある想定津波の津波高を整理の上、津波の高さが大きい次の2津波を設定している。

①東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデル）

②房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）

福島県（2019）から提供された津波ハザードに関するデータの一覧、地形データ、対象とした最大クラスの津波を表3.1-2に示す。

表 3.1-2 津波ハザードに関する計算データ一覧（福島県（2019）提供）

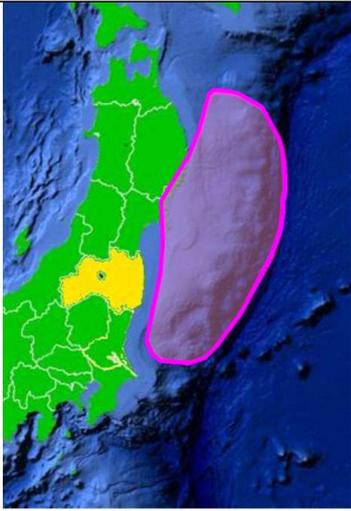
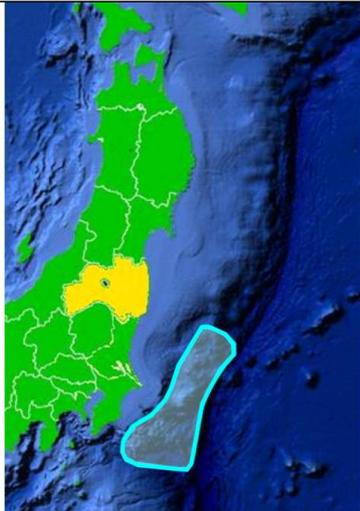
計算データ		備考
計算入力 データ	地形データ	○メッシュサイズ；10m ○地震発生前（東港地区は T. P. +2.81m）
	地殻変動量 データ	○メッシュサイズ；10m ○対象津波 ①東北地方太平洋沖地震津波 （内閣府モデルに対してすべり量 0.9～1.3 倍に調整） （東港地区は 0.58～0.59m 沈降） ②房総沖を波源とする津波（茨城県モデル） （東港地区は 0.03m 沈降）
計算結果 データ	水位時系列 データ	○メッシュサイズ；10m/30m/90m/270m/810m （東港地区は 10m メッシュの結果を採用） ○再現計算時間；6 時間 ○出力時間間隔；5 秒 ○初期潮位；T. P. +0.68m

3.2 波源モデルの概要

2津波の波源モデルは、表 3.2-1 のとおり設定している。

表 3.2-1 選定した最大クラスの津波

(出典：津波浸水想定, 平成 31 年 3 月 20 日, 福島県)

対象津波		① 東北地方太平洋沖地震津波 (内閣府モデル)	② 房総沖を波源とする津波 (茨城県モデル)
マグニチュード※		Mw = 9.0 Mt = 9.1 ~ 9.4	Mw = 8.4 Mt = 8.6 ~ 9.0
使用モデル		内閣府モデル(すべり量 0.9~1.3 倍)	茨城県モデル
概要	説明	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。	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」の震源域等をもとに、すべり量を1.5倍にした想定津波。実際に発生した規模ではないことに留意。)
	震源域		

※Mwはモーメントマグニチュード、Mtは津波マグニチュード

※断層モデルから 10m~810m メッシュ領域の地殻変動量を計算

3.3 津波浸水シミュレーションの結果

最大浸水深及び 20cm 津波到達時間*について、福島県（2019）のデータに基づき作成した結果を次に示す。

※避難シミュレーションの際には、津波の浸水深が 20cm になった時点で被災と判定するため、20cm 津波到達時間を示している。詳細は P. 29 参照。

（1）東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデル）

地震発生後 33 分程度で西部から浸水が始まる。その後、40 分程度で東部から浸水が始まって西部に広がり、約 42 分で東港エリア全域が浸水する。最大浸水深はおよそ 2～4 m 程度と想定されている。なお、地震時の地殻変動により、東港では 0.59m（59cm）の沈下がみられる。

①最大浸水深

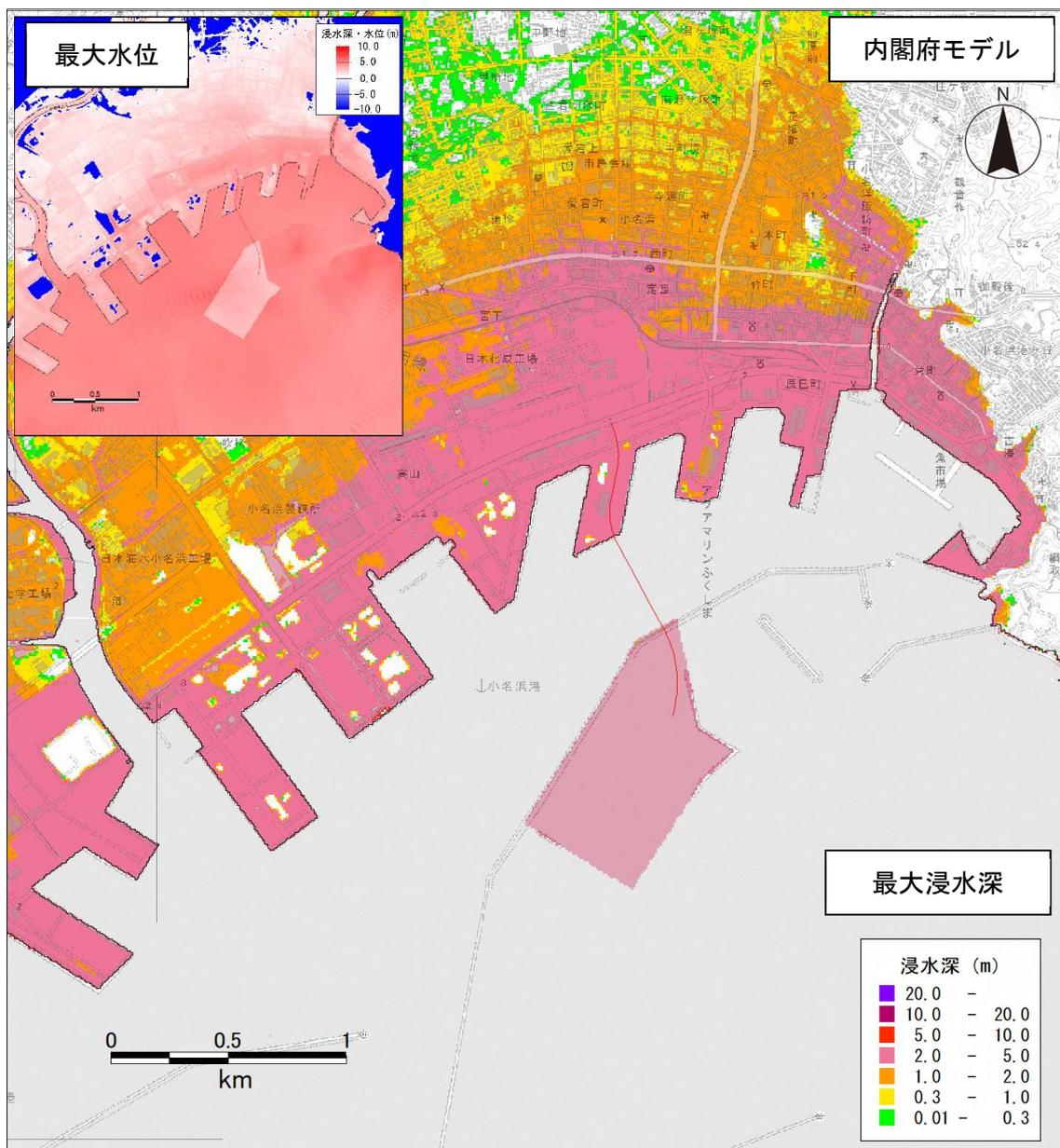


図 3.3-1 最大浸水深（東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデル））

（福島県（2019）提供データから作成）

②20cm 津波到達時間

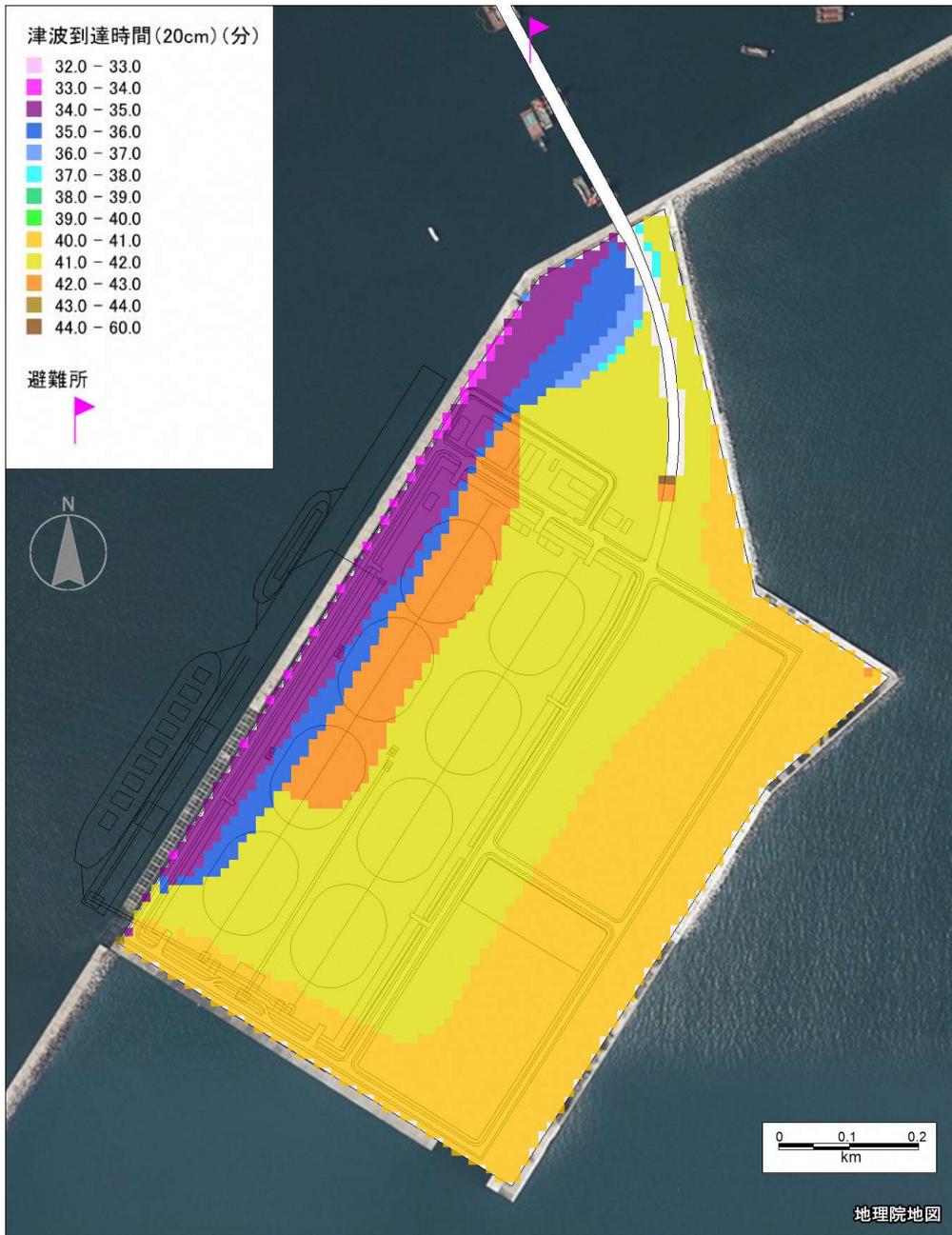


図 3.3-2 20cm 津波到達時間（東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデル））
（福島県（2019）提供データから作成）

【参考】 東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデル）の水位時系列データ

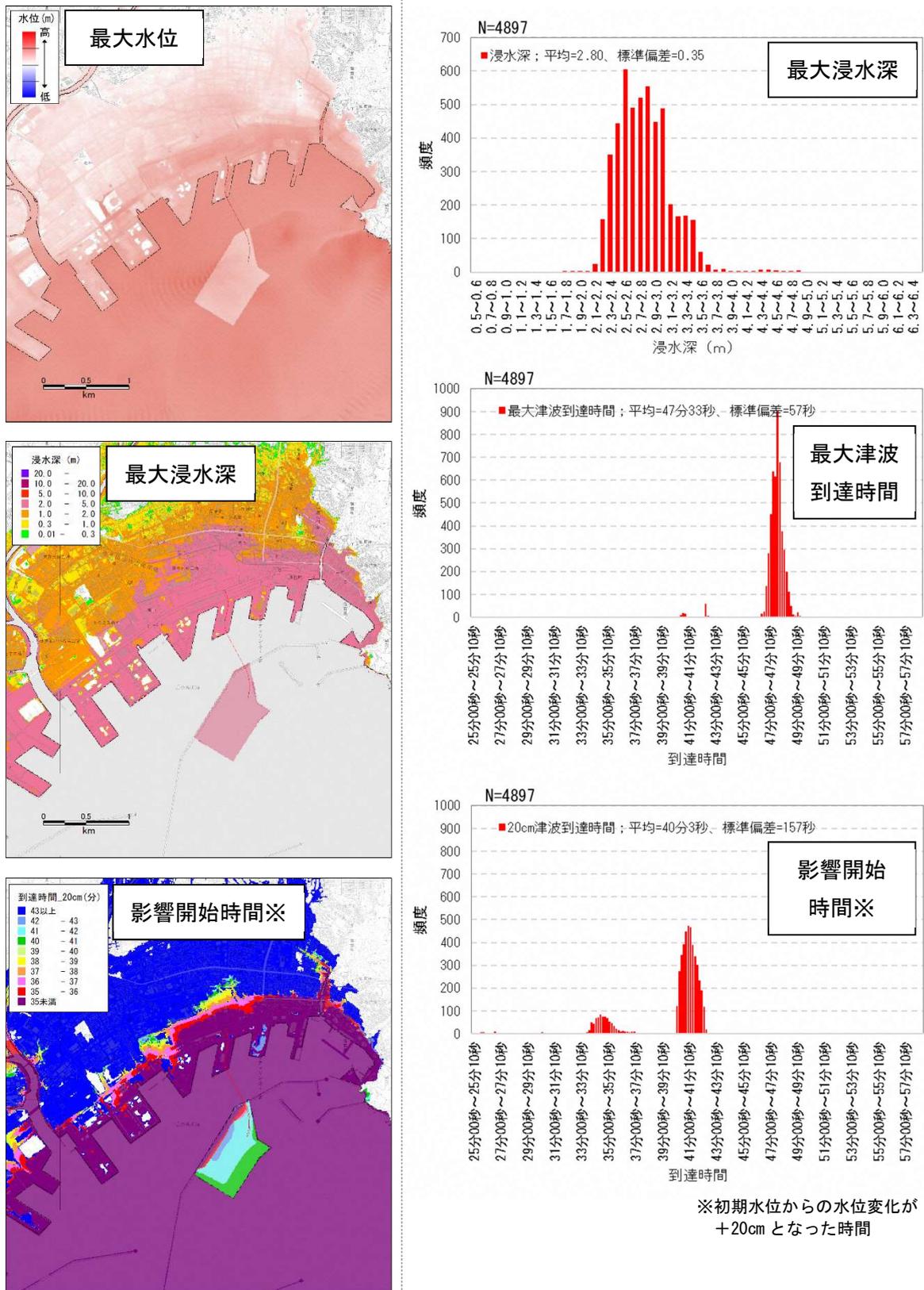


図 3.3-3 水位時系列データ（2011年東北地方太平洋沖地震津波、福島県(2019)提供）
 (左) 東港周辺の平面分布図、(右) 東港地区内の頻度分布図（4897メッシュ×10m²）
 (福島県(2019)提供データから作成)

(2) 房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）

地震発生後 35 分程度で東部から浸水が始まる。その後、西部に浸水が広がり、約 40 分で東港エリア全域が浸水する。最大浸水深はおよそ 1.5～4 m程度と想定されている。なお、地震時の地殻変動により、東港では 0.03m (3cm) の沈下がみられる。

①最大浸水深

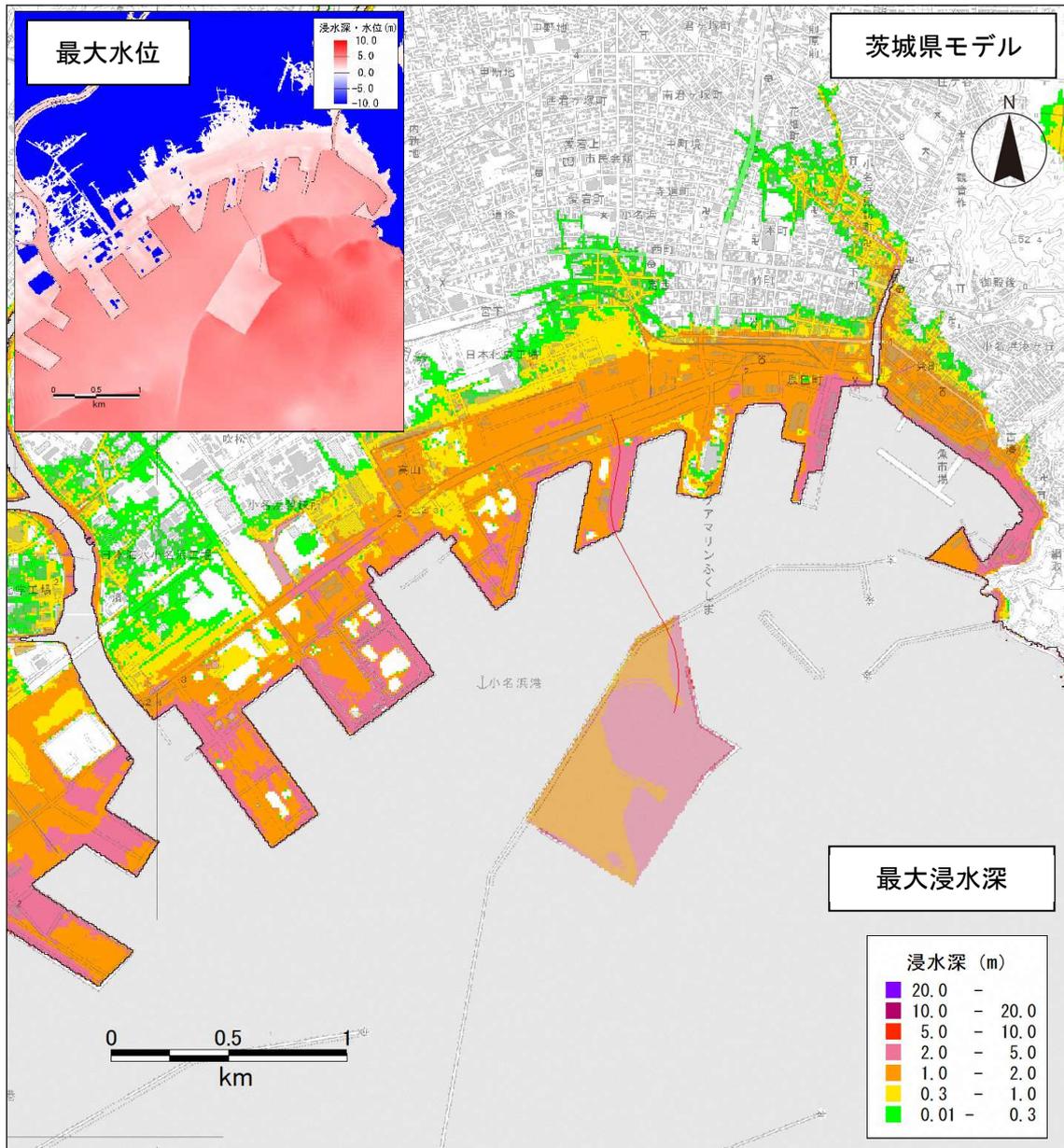


図 3.3-4 最大浸水深（房総沖を波源とする津波（茨城県モデル））

（福島県（2019）提供データから作成）

②20cm 津波到達時間

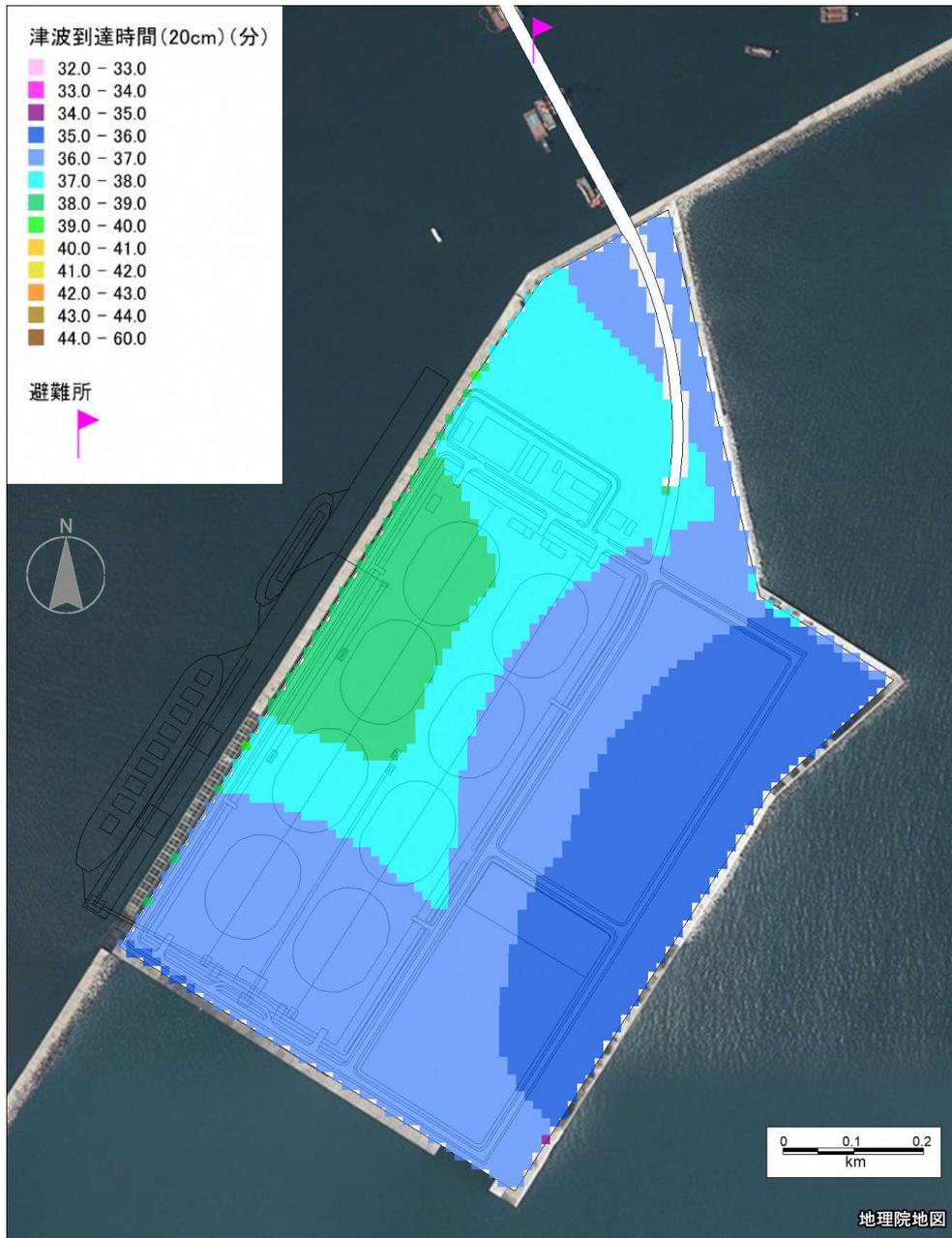


図 3.3-5 20cm 津波到達時間 (房総沖を波源とする津波 (茨城県モデル))
(福島県 (2019) 提供データから作成)

【参考】房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）の水位時系列データ

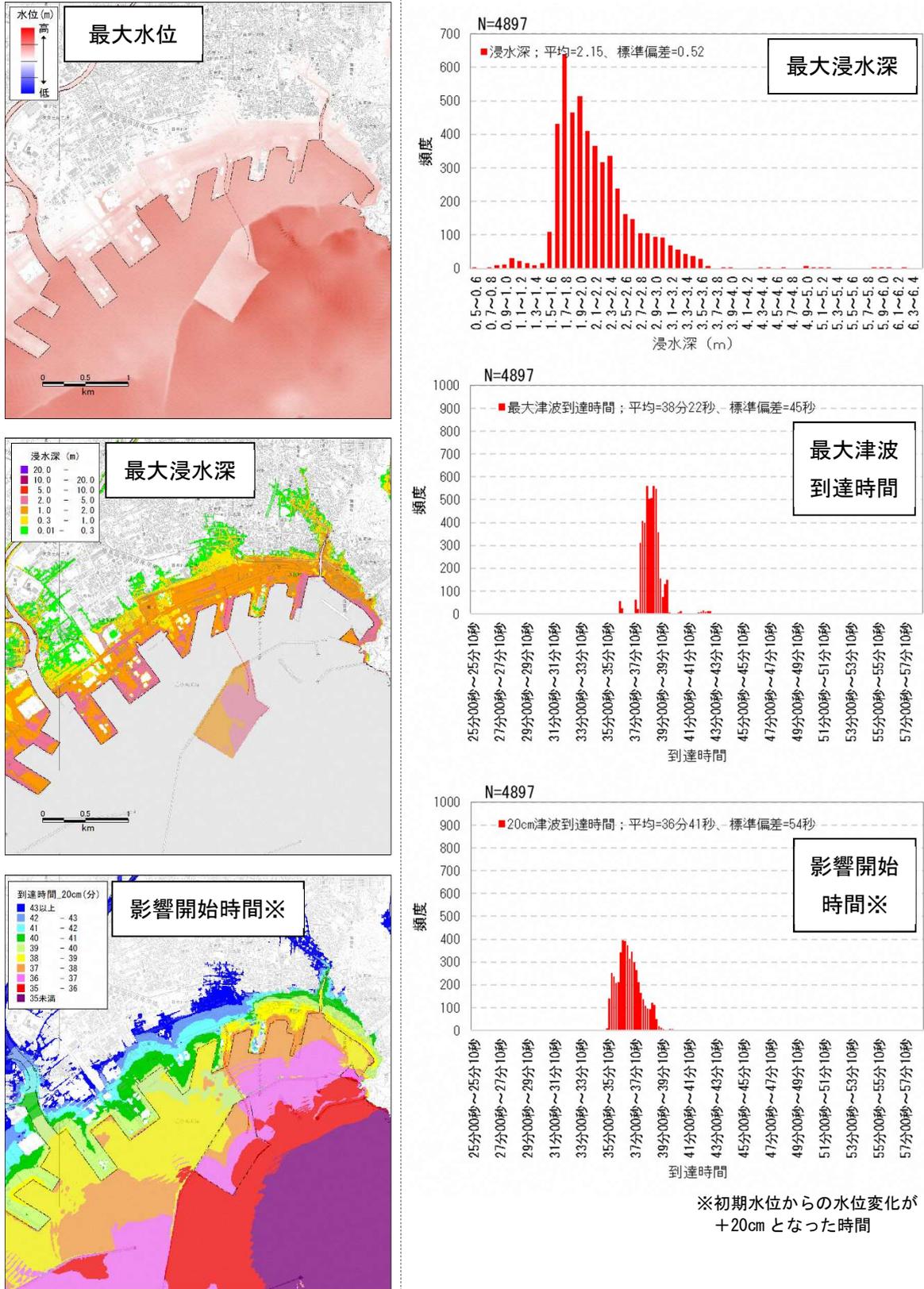


図 3.3-6 水位時系列データ（1677年延宝房総沖地震津波、福島県（2019）提供）
 (左) 東港周辺の平面分布図、(右) 東港地区内の頻度分布図（4897メッシュ×10m²）
 （福島県（2019）提供データから作成）

第4章 避難対象地域の設定

4.1 避難対象地区

前項「3.3 津波浸水シミュレーションの結果」より、①東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデル）、②房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）ともに東港地区の全域が浸水することが確認された。そのため、東港全域を避難対象地区とする。

4.2 避難対象人数

企業アンケート調査結果から、避難対象人数を把握するとともに、第5章で実施する避難シミュレーション用の初期配置データを作成した。

表4.2-1から、避難対象人数を498人とした。

東港地区の人員配置は流動的なため、各企業別に指定されたエリア内で人員を均等に配置した（図4.2-1参照）。

なお、企業間で従業員数が重複する可能性も考えられたが、ここでは安全側の評価を行うために重複がないものとして取り扱った。

表4.2-1 企業アンケート集計結果

企業名	配置従業員数				うち、特殊作業従業員数			
	従業員数(最大人数)			合計	船上作業 者	岸壁作業	クレーン作業 (アンローダー・ シップローダ)	合計
	男性	女性	来客数					
小名浜埠頭(株)	5	0	0	5	0	0	2	2
小名浜海陸運送(株)	105	2	20	127	33	0	7	40
三洋海運(株)	67	0	0	67	18	15	7	40
常和運送(株)	173	3	0	176	0	0	0	0
磐城通運(株)	38	2	0	40	0	0	0	0
小名浜東港バルクターミナル 合同会社	58	5	20	83	3	0	0	3
合計	446	12	40	498	54	15	16	85

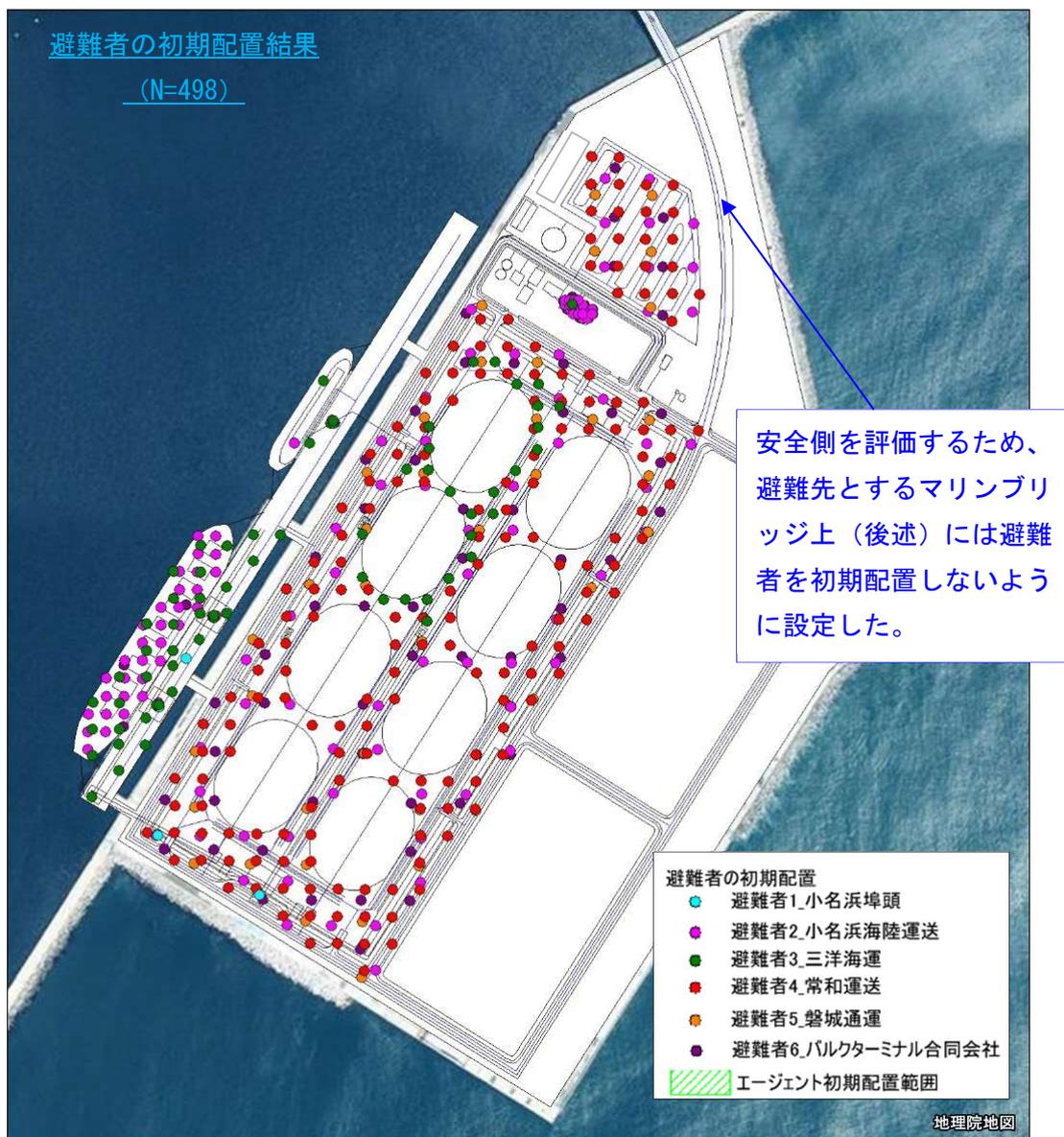


図 4.2-1 避難者の初期配置

4.3 避難経路の設定

東港地区およびマリブリッジにおける1車線あたりの道路幅員は、車道が3.5m、歩道は3.0m～4.5m（マリブリッジのみ）程度である。避難時においては、ダンプ等の車両の通行は制限されると考えられるが、十分な安全性を考慮するため、避難者は片側1車線内のみを避難するものとし、道路幅員は一律3.5mと設定した。暫定供用時に対して、管理棟北側駐車場を追加し、岸壁を延伸して避難経路を設定するものとした。

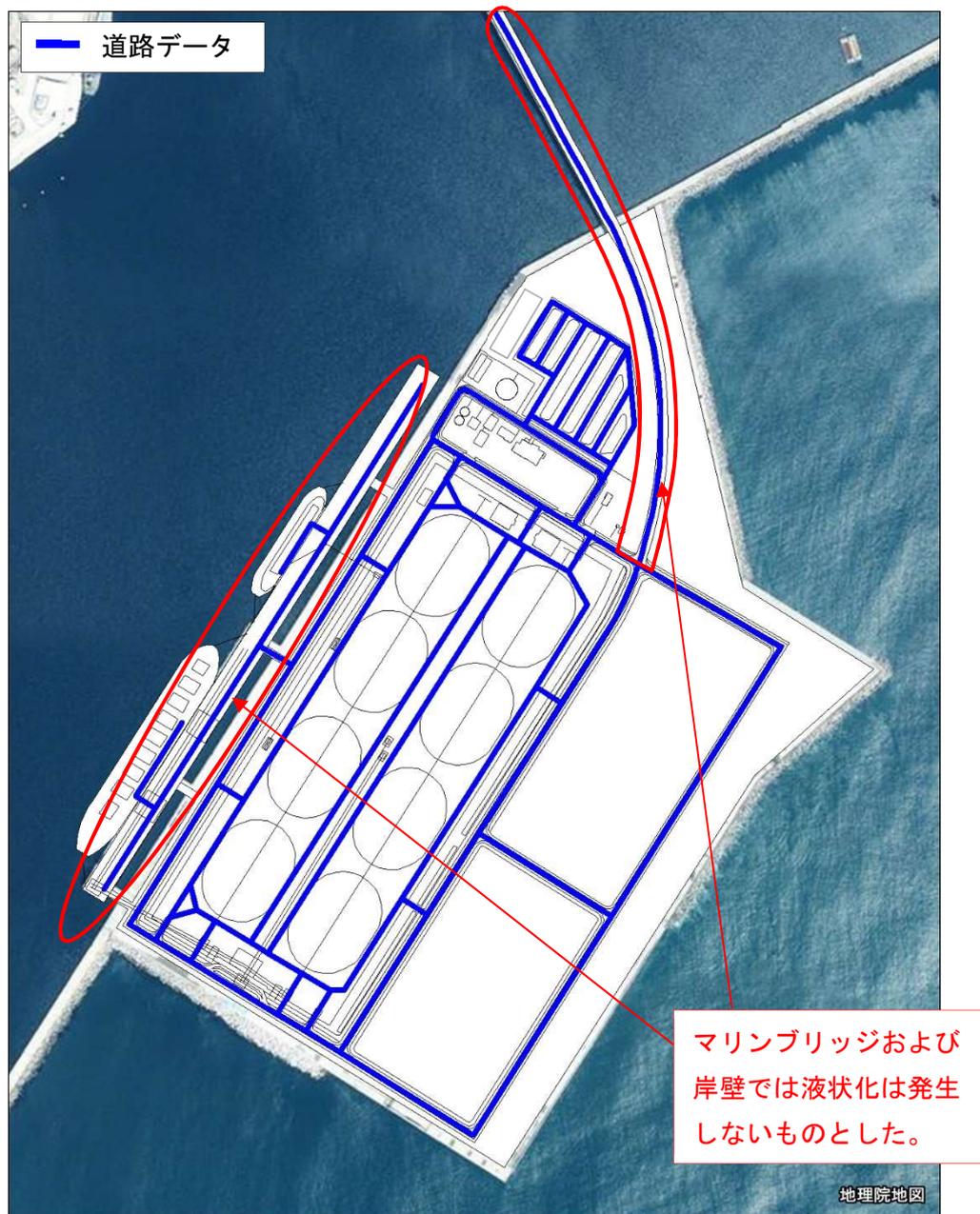


図 4.3-1 避難経路

4.4 避難目標地点の設定

東港地区は石炭の野積場、荷さばき施設等が整備され、石炭輸入拠点としての機能を有している。しかし、本計画を策定する令和2年12月時点には避難タワー等の施設は整備されていない。また、東港地区の地盤高はT.P. +2.81mであり、本シミュレーションで対象とする2地震のように沈降を伴う地震においては地盤高がさらに低くなり、適切な避難先となる高台が存在していない。

一方、東港地区と小名浜3号ふ頭を結ぶマリブリッジの最高地点の道路標高はD.L. +30m超（T.P. 基準ではT.P. +30m弱）に達する。

本シミュレーションで対象とする津波によるマリブリッジ道路最高地点下の最大津波高を表4.4-1に示す。

表 4.4-1 対象津波によるマリブリッジ道路最高地点下の最大津波高

対象津波	最大津波	
	津波高 (T.P. +m)	到達時間 (地震発生後)
東北地方太平洋沖地震津波 (内閣府モデル) (内閣府モデルに対してすべり量0.9~1.3倍に調整)	4.57m	49分10秒
房総沖を波源とする津波 (茨城県モデル)	3.28m	41分40秒

マリブリッジ道路最高地点下における、東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデルに対してすべり量0.9~1.3倍に調整）による最大津波高はT.P. +4.57m（地震発生後49分10秒）、房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）による最大津波高はT.P. +3.28m（地震発生後41分40秒）である。

対象津波においては、マリブリッジ道路最高地点に津波は到達しないため、本シミュレーションでは、東港エリアの適切な避難目標地点として、マリブリッジ道路最高地点を設定した。

なお、避難先が避難施設ではなく屋外であるため、収容可能限界人数の設定は行っていない。

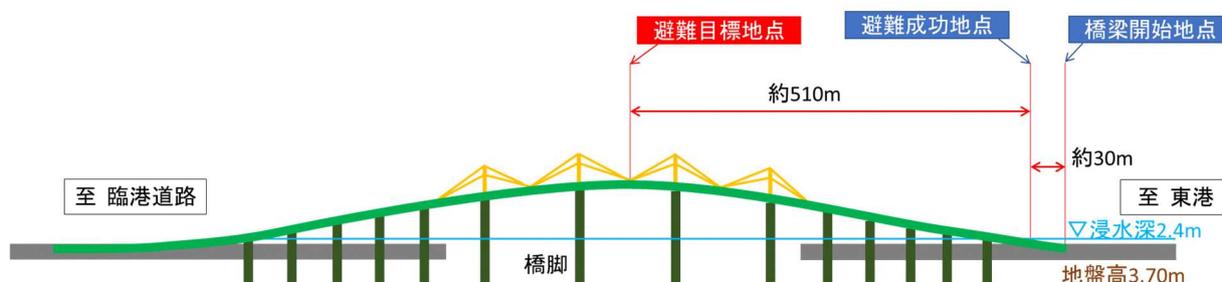


図 4.4-1 避難目標地点（小名浜マリブリッジ側面図）

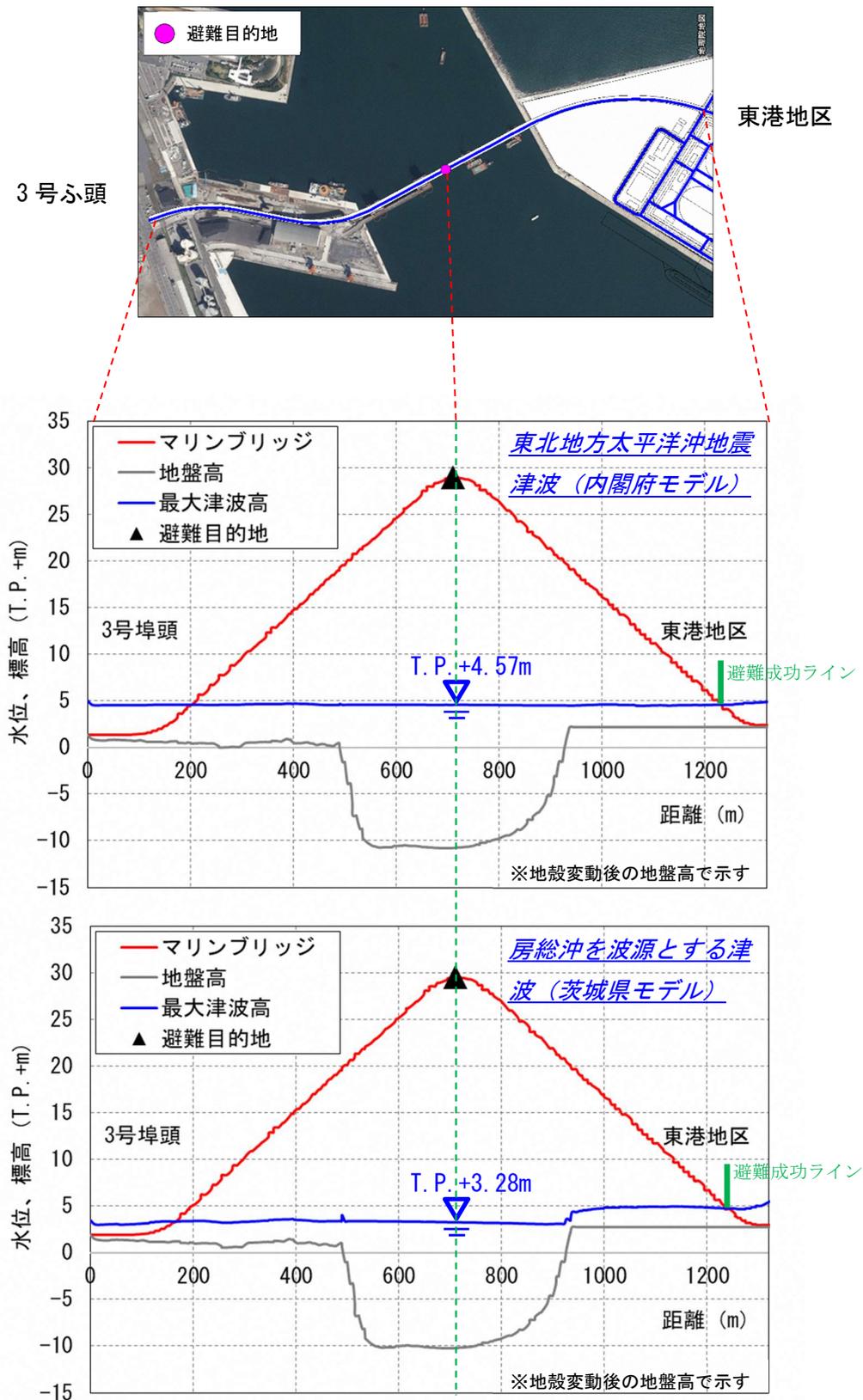


図 4.4-2 最大津波高に対する避難目的地の標高（マリブリッジ道路最高地点）

第5章 避難困難区域の抽出

5.1 津波避難シミュレーションの検討条件

津波避難シミュレーションの検討条件を下表に示す。

東港エリアでは、液状化対策を実施していないため、大規模な地震時には液状化が発生し、避難行動に影響を与える可能性が高いことが想定される。そのため、液状化対策を行っているマリブリッジ及び岸壁以外の道路については、液状化を考慮してシミュレーションを実施した。また、シミュレーションは各津波について2ケース行った。

- ・ケース1：液状化を考慮しない
- ・ケース2：液状化を考慮する

表 5.1-1 津波避難シミュレーションの検討条件

設定項目		ケース1	ケース2
避難対象者数		498名	
避難手段		徒歩	
避難速度	基本避難速度	1.0m/s ^{※1} 液状化低減率 0.65 ^{※2} （液状化危険度が高い箇所に適用）	
減速要因	交通密度	今村ほか（2001） ^{※3}	
	道路勾配	今村ほか（2001） ^{※3}	
	液状化危険度	東港地区 低い	高い
	マリブリッジ、岸壁	低い	
道路幅員		3.5m	
避難目的地		マリブリッジ道路最高地点	
避難開始時間	避難者 A：428名	地震発生後5分	
	避難者 B： ①アンローダ操作作業員10名 ②シップローダ操作作業員6名	①地震発生後15分、②地震発生後10分	
	避難者 C： 船上作業員54名	地震発生後20分（船から岸壁に出るまでにかかる時間） ※各作業員は前後2m程度の間隔を空けて下船するよう設定	
避難開始場所		最寄りの避難経路	
経路選択方法	避難行動ルール	大畑ほか（2007） ^{※4} ※次頁補足参照	
	回避行動ルール	進行方向の浸水を認知した場合	
被災判定		+20cmの浸水深（または水位） （10mメッシュ水位時系列計算結果）	

※1 「港湾の津波避難対策に関するガイドライン」平成25年9月、国土交通省港湾局

※2 地震に関する地域危険度測定調査報告書（第4回）、平成10年度、東京都都市整備局

※3 今村ほか（2001）：津波避難数値シミュレーション法の開発と北海道奥尻島青苗地区への適用、自然災害科学、第20巻、pp183-195.

※4 大畑ほか（2007）：釧路市中心市街地における津波避難施設配置の評価—マルチエージェントシステムを用いた津波からの避難シミュレーション その2—、日本建築学会計画系論文集、第612号、pp87-91.

【参考】設定条件の補足

(1) 避難目標地点

対象とする避難者は東港地区の港湾関係者がほとんどである。1日当たり来客者約40名が見込まれているが、管理棟等への訪問であり、避難目的地の地理的位置関係を熟知している港湾関係者とともに行動し、来客者単独で行動することはないものと想定される。そのため、各避難者は、迷うことなく自律的にマリブリッジ道路最高地点を目指して避難するものと設定した。

(2) 避難開始時間

避難者の避難開始時間は、地震発生後5分を基本として設定した。ただし、アンローダ操作作業員10名、シップロダ操作作業員6名は、操作作業を終えて安全に降車し、避難を開始するまでにタイムラグが発生することが想定されるため、避難開始時間をそれぞれ地震発生後15分、10分とした。

また、船上作業員は、岸壁まで辿り着くまでに20分を要すると仮定し、船外に出た地点における避難開始時間を地震発生後20分とした。なお、最初に岸壁上に下船した避難者の時間が20分となるように設定し、各作業員は前後2m程度の間隔を空けて下船するように設定した。

(3) 避難開始場所

各避難者は、避難開始とともに最寄りの避難経路を目指した上で、避難目的地に向かって避難経路上を移動するものと設定した。ただし、貯炭ヤードは炭じん飛散防止対策として周囲が防じん設備で囲まれており、貯炭ヤードの出入口は限られている。そこで、各避難者が防じん設備を乗り越えて最寄り避難経路に向けて避難行動することがないように、防じん設備内外において最寄りの避難開始の道路が適切に選択されるように設定を行った。

(4) 経路選択方法

避難行動ルールおよび回避行動ルールに従い、適切に経路選択を行うように計算を行った。

避難行動ルール

避難の経路選択は、避難目的地の方向に最も近い避難経路を選択して移動するものとした。

回避行動ルール

進行方向の道路が既に浸水しているにも関わらず、避難行動ルールに従って浸水道路の方向に移動を継続するのは適切ではない。このような場合、避難者は浸水回避行動を行い、道路の途中で反転して避難するか、あるいは別の経路を選択するものとした。

なお、進行方向の道路が既に浸水していることを避難者が認知するのは、便宜上、進行方向の前方最大監視距離5m以内の道路が浸水している場合とし（人口密度の計算と同じとした）、安全側を評価するため他避難者の経験による浸水情報の共有は行わないものとした。

(5) 被災判定

地震発生から海岸・海域の人命に影響が出る恐れのある津波による水位変化が生じるまでの影響開始時間は、初期水位からの水位変化が±20cm となった時間として、福島県（2019）提供データ*から整理した。

※平成 31 年 3 月に福島県が公表した津波浸水想定データ

そのため、本シミュレーションで対象とする避難者に対しても、避難行動で通過中の道路が +20cm の浸水深に達した場合に被災することを基本とした。ただし、マリブリッジ上の通過については、マリブリッジ道路標高から +20cm の水位に達した場合に被災するものとした。被災判定イメージを下図に示す。

なお、+20cm の浸水深（マリブリッジの場合は+20cm の水位）に達した避難経路は、津波および津波漂流物による障害や衝撃力による損傷が生じるものと想定し、影響開始時間以降は道路を通過することができないものとした。

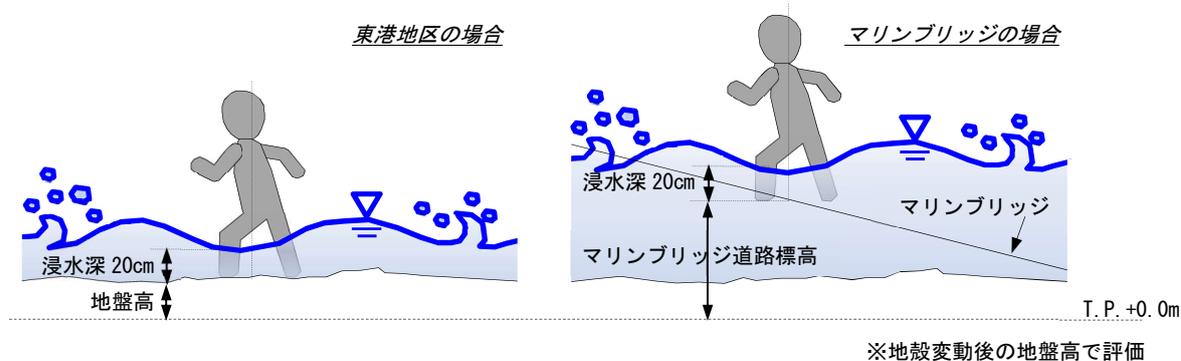


図 5.1-1 被災判定イメージ

- (左) 東港地区内で+20cm の浸水深に到達した場合、
- (右) マリブリッジ上で+20cm の水位に到達した場合

5.2 津波避難シミュレーションの実施

「5.1 津波避難シミュレーションの検討条件」に示した2ケースについて、各津波発生時における避難シミュレーションの結果を示す。

また、シミュレーション結果について、津波到達ラインを通過した時の時間を用いて「避難成功時間」及び「避難に要する時間」を算出した。

なお、各ケースにおける時系経過に伴う避難者の位置図面については、資料編に示す。

<想定津波>

- ①東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデル）
- ②房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）

表 5.2-1 避難シミュレーションのケース一覧

ケース (液状化考慮)	想定津波	想定結果（避難者）		
		東港内のみ	アンローダ・ シップロータ 操作作業員	船上作業員
ケース1 液状化を 考慮しない	①東北地方太平洋沖地震 津波（内閣府モデル）	被災者なし	被災者なし	被災者なし
	②房総沖を波源とする津 波（茨城県モデル）	被災者なし	被災者なし	被災者あり
ケース2 液状化を 考慮する	①東北地方太平洋沖地震 津波（内閣府モデル）	被災者なし	被災者なし	被災者あり
	②房総沖を波源とする津 波（茨城県モデル）	被災者なし	被災者なし	被災者あり

(1) ケース 1 : 液状化を考慮しない

表 5.2-2 避難シミュレーション結果

項目		①東北地方太平洋沖地震津波 (内閣府モデル)	②房総沖を波源とする津波 (茨城県モデル)
避難者数 (498人)	避難成功者数	498人	479人
	被災者数	0人	19人
避難時間 (避難成功ライン までの時間)	最速時間	16.0分 (6.7分)	16.0分 (6.7分)
	最遅時間	47.3分 (38.0分)	46.7分 (37.4分)
避難に要する 時間 (避難成功ライン までの時間)	最短時間	11.0分 (1.7分)	11.0分 (1.7分)
	最長時間	28.6分 (19.3分)	28.0分 (18.7分)
被災時間	地震発生後	(被災者なし)	最短時間 : 36.8分 最遅時間 : 37.3分
	避難開始後	(被災者なし)	最短時間 : 15.3分 最遅時間 : 17.2分

* 避難成功ラインに津波が到達する時間 ①41.2分 ②37.2分

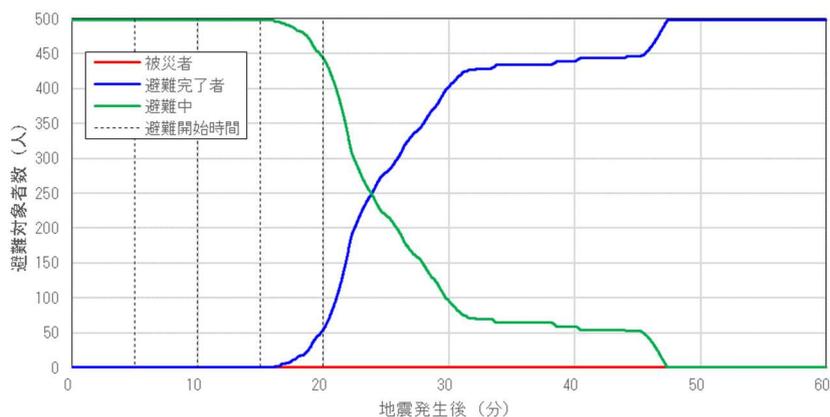


図 5.2-1 東北地方太平洋沖地震津波 (内閣府モデル) の避難シミュレーション結果



図 5.2-2 東北地方太平洋沖地震津波 (内閣府モデル) の避難シミュレーション結果における避難成功者 (青色) の初期位置

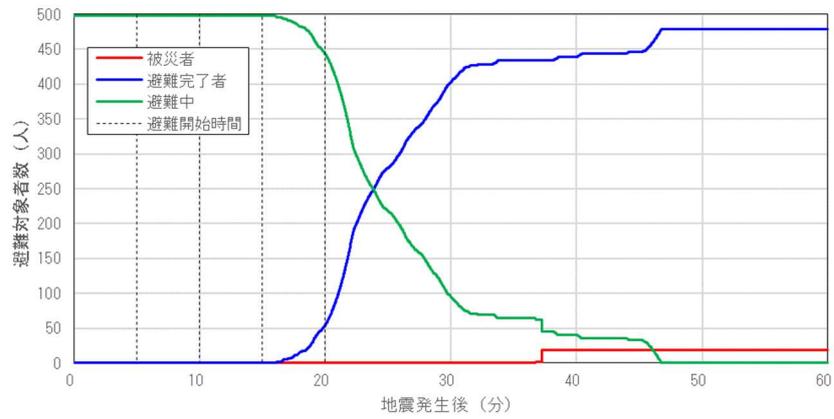


図 5.2-3 房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）の避難シミュレーション結果



図 5.2-4 房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）の避難シミュレーション結果における避難成功者（青色：479 人）及び被災者（赤色：19 人）の初期位置

(2) ケース 2 : 液状化を考慮する

表 5.2-3 避難シミュレーション結果

項目		①東北地方太平洋沖地震津波 (内閣府モデル)	②房総沖を波源とする津波 (茨城県モデル)
避難者数 (381人)	避難成功者数	450人	444人
	被災者数	48人	54人
避難時間 (避難成功ライン までの時間)	最速時間	16.2分 (6.9分)	16.2分 (6.9分)
	最遅時間	50.8分 (36.4分)	45.7分 (36.4分)
避難に要する 時間 (避難成功ライン までの時間)	最短時間	11.2分 (1.9分)	11.2分 (1.9分)
	最長時間	35.0分 (25.7分)	35.0分 (25.7分)
被災時間	地震発生後	最短時間 : 41.3分 最遅時間 : 41.5分	最短時間 : 37.0分 最遅時間 : 37.6分
	避難開始後	最短時間 : 20.0分 最遅時間 : 24.4分	最短時間 : 16.1分 最遅時間 : 20.3分

* 避難成功ラインに津波が到達する時間 ①41.2分 ②37.2分

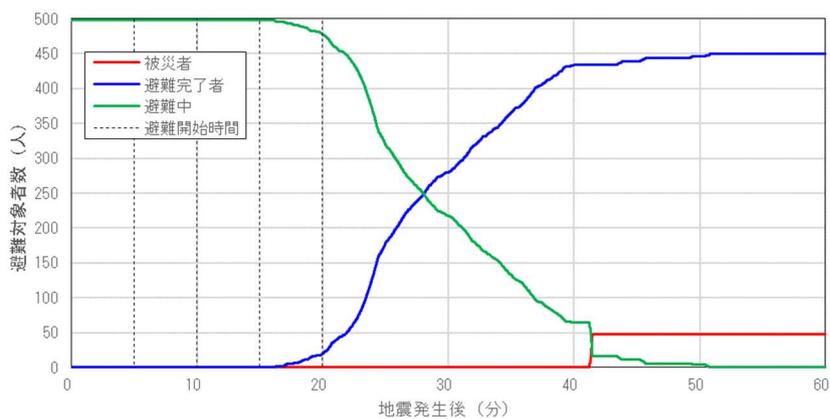


図 5.2-5 東北地方太平洋沖地震津波 (内閣府モデル) の避難シミュレーション結果



図 5.2-6 東北地方太平洋沖地震津波 (内閣府モデル) の避難シミュレーション結果における避難成功者(青色 : 450人)及び被災者(赤色 : 48人)の初期位置

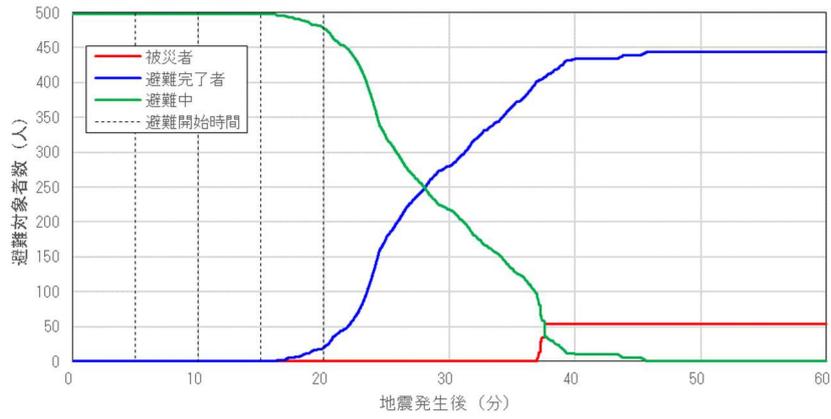


図 5.2-7 房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）の避難シミュレーション結果



図 5.2-8 房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）の避難シミュレーション結果における避難成功者（青色：444 人）及び被災者（赤色：54 人）の初期位置

5.3 避難困難者数及び避難困難地域の把握

前項「5.2 津波避難シミュレーションの実施」により、東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデル）及び房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）の両モデルにおいて、船上作業者が避難困難となることが把握された。

表 5.3-1 各シミュレーションにおける避難困難者

ケース（液状化考慮）	想定津波	避難困難者（被災者数）
ケース 1 液状化を考慮しない	①東北地方太平洋沖地震津波 （内閣府モデル）	0 人
	②房総沖を波源とする津波 （茨城県モデル）	船上作業者 19 人
ケース 2 液状化を考慮する	①東北地方太平洋沖地震津波 （内閣府モデル）	船上作業者 48 人
	②房総沖を波源とする津波 （茨城県モデル）	船上作業者 54 人



図 5.3-1 房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）の避難シミュレーション結果（液状化考慮）における避難成功者（青色：444 人）及び被災者（赤色：54 人）の初期位置（再掲）

第6章 津波避難対策の検討

6.1 緊急避難場所の確保

前章の津波避難シミュレーションにより、避難目標地点をマリブリッジのみとした場合、南西に位置する船上作業者は津波到達までに避難することが出来ず、避難困難となることが予想される。このため、緊急避難場所として、東港に整備されている施設や建築物への避難を検討する。

(1) 東港に建設される建屋

東港地区の南部には、津波の最大浸水深よりも標高が高い施設として、次の通り3つの建屋が建設されている(図6.1-1)。ただし、建屋(JT2)以外の2つの建屋は避難スペースが狭いため、建屋(JT2)について緊急避難場所としての利用可能性について検討した。

建屋(JT2)のフロアの高さ及び避難可能スペースについて、表6.1-1に示した。建屋(JT2)のフロアの高さは津波の最大浸水深よりも高い場所に位置しており、耐震構造についても建築基準法を満たしている。

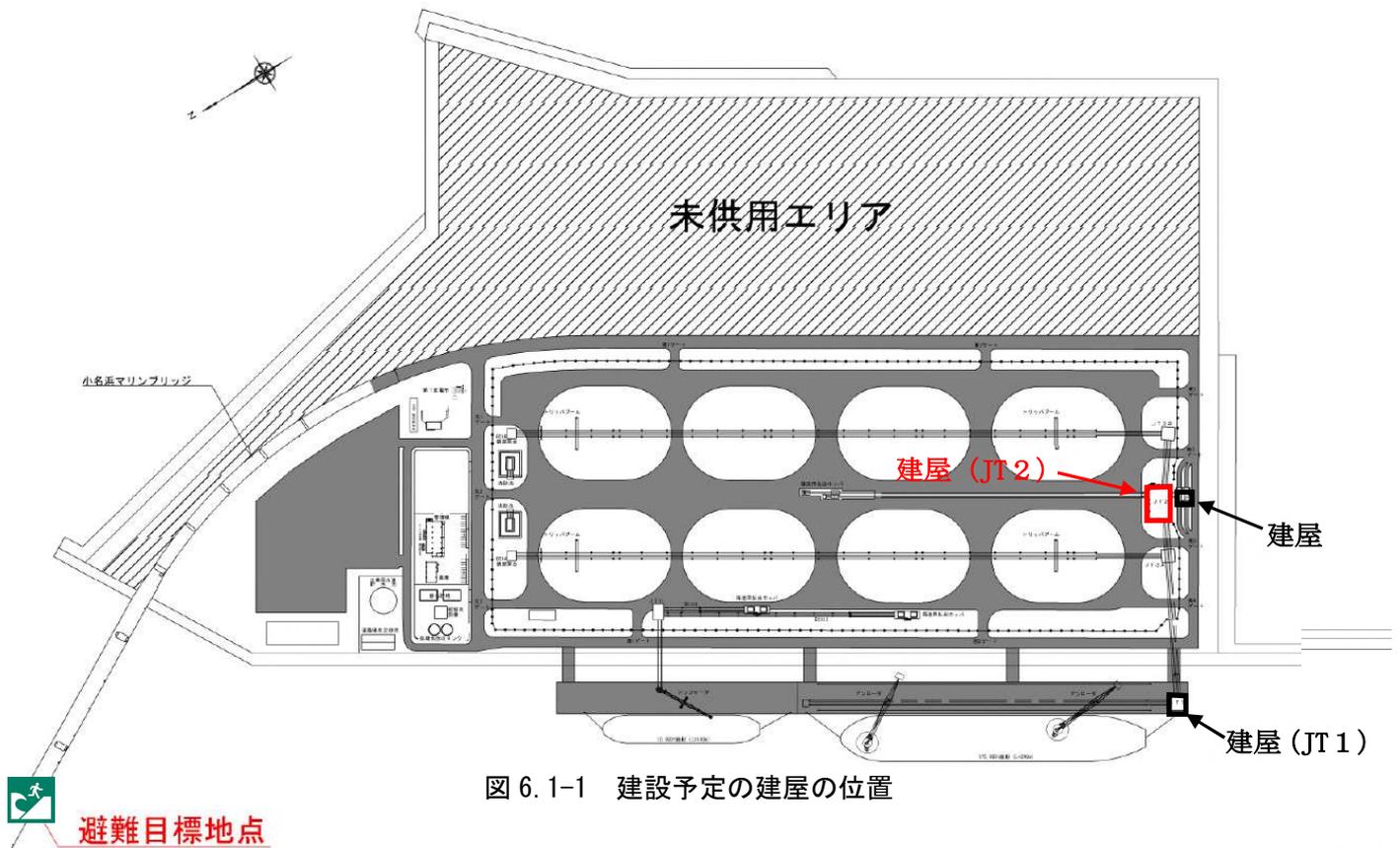


図 6.1-1 建設予定の建屋の位置

表 6.1-1 建屋の高さ

	建屋の高さ	避難可能フロアの高さ	備考
建屋 (JT2)	41.4m	37.3m	7階に100m ² 程度の空間有

(2) 検討の方針

本検討では、耐震設計された建物に関して最大クラスの津波に対する安全性の検討を行った。想定する津波は、津波シミュレーション結果より、設計用浸水深 h を 2.51m とした。水深係数 α は、津波が生じる方向に施設又は他の建築物がないものとして、「 $\alpha=3.0$ 」とする。

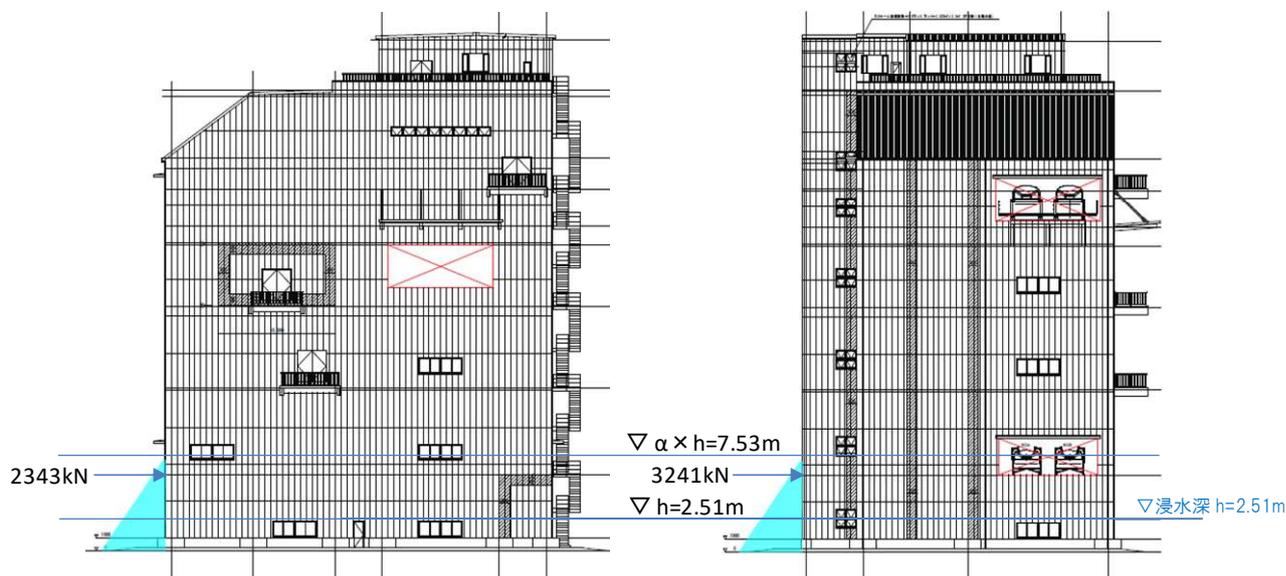


図 6.1-2 建屋 (JT2) の立面図

(3) 津波避難施設の種類

「港湾の津波避難施設的设计ガイドライン」では、津波避難施設は原則として最大クラスの津波に対応できる施設 (津波避難施設 (A種)) とすることとし、最大クラスの津波には対応できないものの、発生頻度の高い津波には対応できる施設 (津波避難施設 (B種)) として、既存の施設や、津波避難を本来の目的としない新設の施設についても、活用することとしている。

表 6.1-2 津波避難施設の種類

種類	施設概要
津波避難施設 (A種)	最大クラスの津波に対応できる施設
津波避難施設 (B種)	発生頻度の高い津波に対応できる施設 (津波緊急退避用施設であることを明記する) ※津波緊急退避用施設：最大クラスの津波に対応できる施設に避難できない場合に、やむを得ず一時的・緊急的に退避する施設

(4) 建屋 (JT2) の耐津波性の検討

建屋 (JT2) について、「津波避難ビル構造上の要件の解説」等のガイドラインに基づき、津波避難施設として利用できるのか津波に対する構造安全性を検討した。その結果、上部構造に対する検討のうち、漂流物を港湾貨物として代表されるコンテナ(空)と想定した場合、コンテナの衝突による柱の安全性は確保されていることが確認されたが、他の漂流物により外周の柱が破壊した場合の検討について、安全性を満たしていない結果となった。

(5) 「津波緊急退避用施設」としての設定

建屋（JT2）は津波の浸水深、津波到達までに避難できる距離、避難者数に応じた十分なスペース、地震動や津波波力に対する安全性といった要求性能を満たしている。しかし、前述（4）のとおり、漂流物に対する検討のうち、コンテナの衝突による柱の安全性は確保されているが、漂流物により柱が破壊された場合には安全性を満たしていない。津波による漂流物を特定することはできないため、より安全側で検討した場合、漂流物による性能を満たしていない結果となり、津波避難施設（A種）として設定することは適していない。

そのため、「津波緊急退避用施設」であることを明示し、最大クラスの津波には対応していないこともあわせて周知したうえで、漂流物に対する性能を必ずしも要求しない津波避難施設（B種）として設定する。

表 6.1-3 建屋（JT2）の構造上の性能

津波避難施設の要求性能	津波避難施設（A種）	津波避難施設（B種）
1) 浸水深、避難スペース 対象とする津波の最大浸水深さに対して、十分に安全な高さに避難者が避難できるスペースを確保すること。	○	○
2) 津波波力 対象とする津波の作用による損傷等が、津波避難施設としての機能を損なわず、安全に使用できること。	○	○
3) 地震動 対象とする津波に先行する地震動の作用による損傷等が、津波避難施設としての機能を損なわず、安全に使用できること。	○	○
4) 漂流物・火災 対象とする津波に付随して発生する漂流物の衝突や施設近傍での火災、その他の予想される事象に対して著しい損傷等が少なく、津波避難施設として使用することが可能であること。	×	※必ずしも要求しない
検討結果	×	○

出典：港湾の津波避難施設の設計ガイドラインを参考に作成

(6) 津波避難施設設置の検討

東港地区においては、今後、実際の利用状況等をふまえ、容易に避難することが可能となる新たな津波避難施設の設置について検討を行うものとする。

6.2 避難経路の検討

(1) エリア別の避難場所

東港地区の緊急避難場所はマリブリッジとするが、津波襲来までの避難が困難と見込まれる船上作業者は、船内待避もしくは最大クラスの津波に対応していない建屋 (JT2) への一時的・緊急的な避難について検討する。

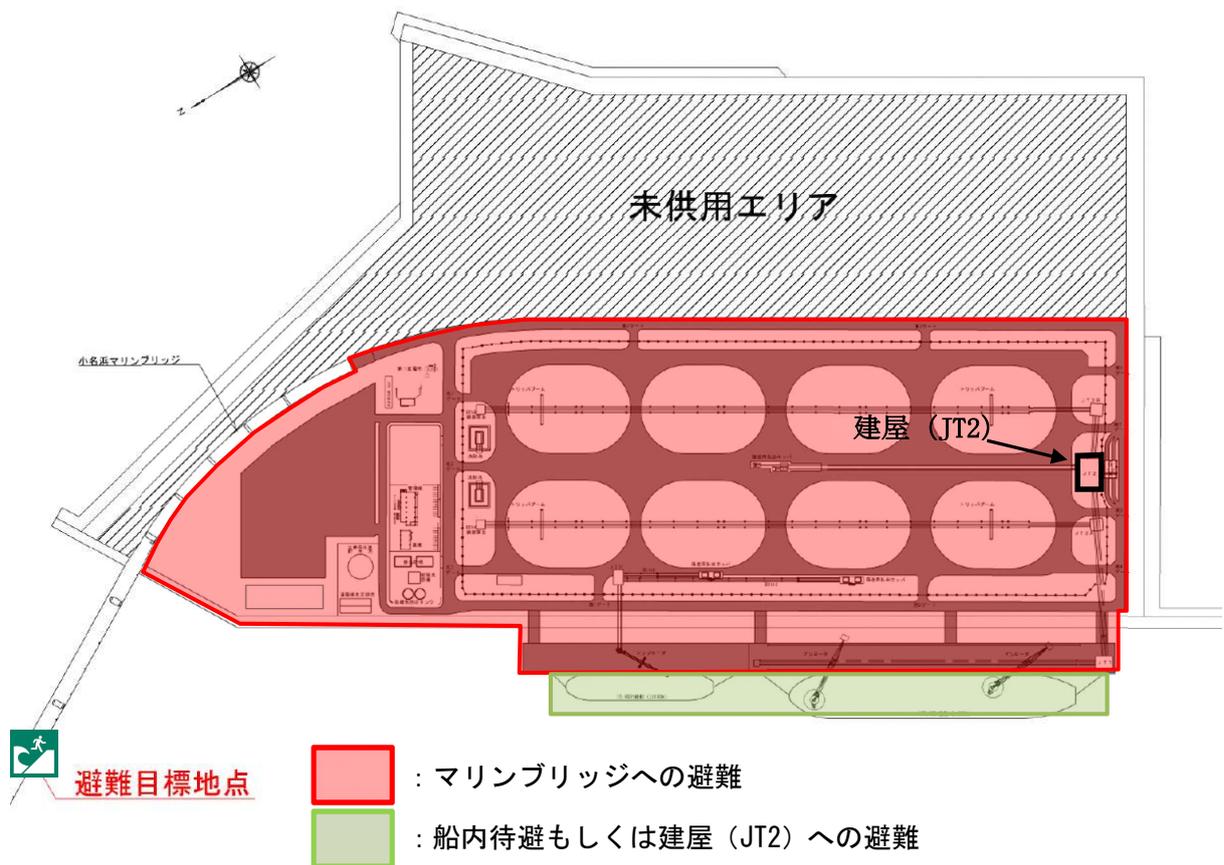


図 6.2-1 エリア別の緊急避難場所

(2) マリンブリッジへの避難経路

東港地区は、保安上の観点から SOLAS ゲートが設置されており、中央及び南側のゲートは臨時ゲートのため通常時は閉鎖されている。緊急時は運用上臨時ゲートも使用可能であるが、解錠時間等を要することから、通常運用時に開放されている SOLAS ゲートから制限区域の外に移動し、その後マリンブリッジに向かう経路とする。

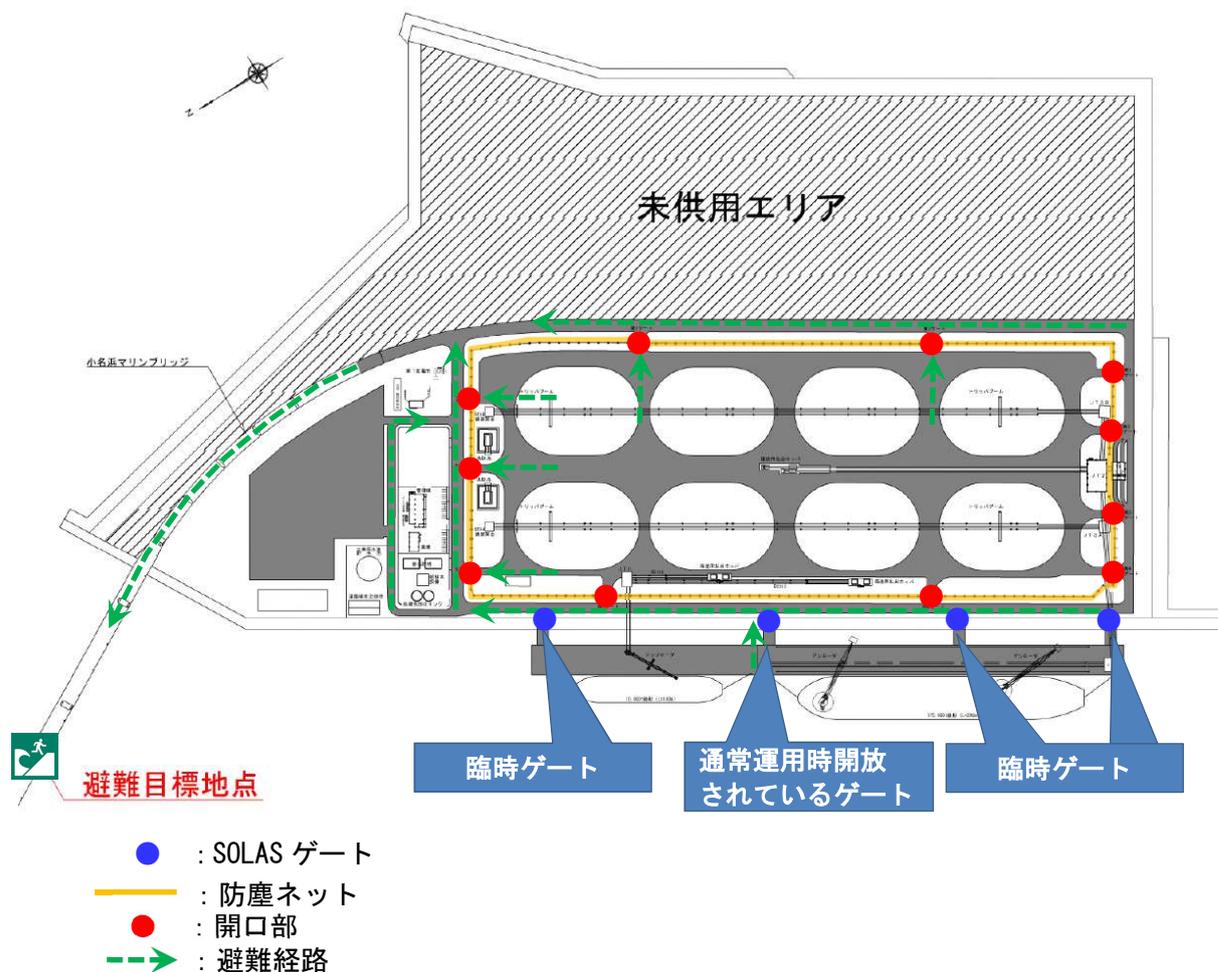


図 6.2-2 マリンブリッジへの避難経路

(3) 船内待避

船上作業者は、「5.2 津波避難シミュレーションの実施」により、マリンブリッジへの避難が間に合わないことが把握されている。また、東港地区内の建屋 (JT2) は最大クラスの津波に対して耐津波性能を満たしていないため、船上作業者は、船外に避難せずに船内に留まることでより安全を確保できる。

なお、港湾利用者は船舶事業者「船舶運航事業者における津波避難マニュアル作成の手引き (国土交通省海事局)」に基づく津波避難マニュアルの作成を働きかける。

(4) 建屋 (JT2) への避難経路及び避難時間

建屋 (JT2) 付近における津波の到達時間 (20cm 津波到達時間) は、東北地方太平洋沖地震津波 (内閣府モデル) で 40~41 分、房総沖を波源とする津波 (茨城県モデル) で 36~37 分が見込まれている。

建屋 (JT2) までの避難経路として、通常時は施錠されている臨時ゲートも緊急時においては運用上、使用可能である。建屋 (JT1) からベルトコンベアを利用して建屋 (JT2) まで避難した場合、建屋 (JT2) までの避難距離は最大で約 740m であり、液状化を考慮すると避難完了までに最大 34.1 分となり、避難可能である。

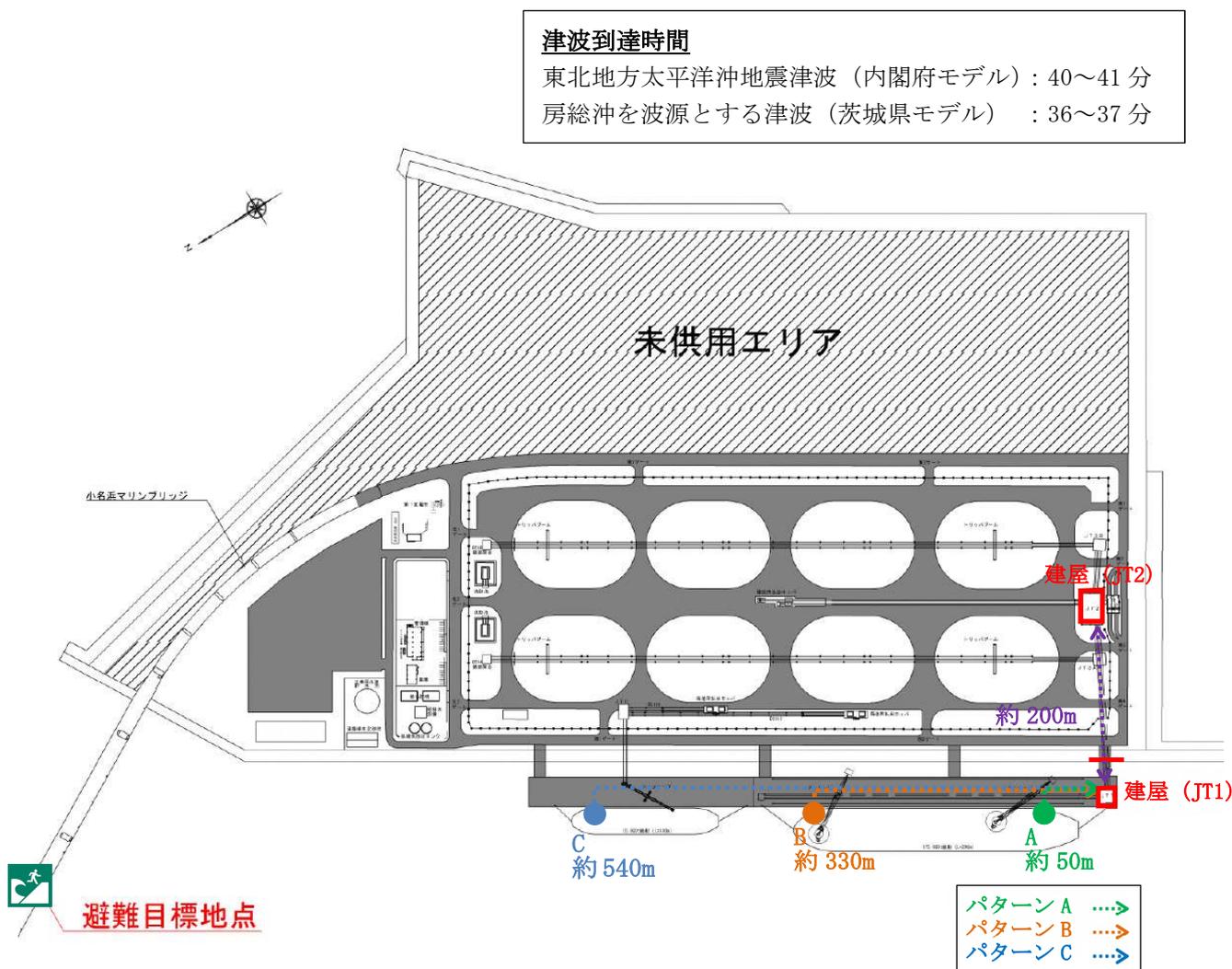


図 6.2-3 建屋 (JT2) までの避難経路 (ベルトコンベアを使用した場合)

表 6.2-1 建屋（JT2）までの避難時間（ベルトコンベアを使用した場合）

船上からの 避難時間	避難開始時間 (最遅時間)	船から建屋 1 まで の避難時間 (距離)	建屋 1 から建屋 (JT2)までの避難 時間 (距離)	合計 (最遅時間)
パターンA	20分 (約21.7分)	約0.8分 (約50m)	約5.1分 (約200m)	約25.9分 (約27.6分)
パターンB	20分 (約21.7分)	約5.5分 (約330m)	約5.1分 (約200m)	約30.6分 (約32.3分)
パターンC	20分	約9.0分 (約540m)	約5.1分 (約200m)	約34.1分

※岸壁は液状化しないものとし、歩行時速は 1 m/s を使用

※階段の場合の歩行速度は 0.5 m/s を使用

※岸壁以外は液状化するものとし、低減率 0.65 を考慮

※ベルトコンベア上は、高所、狭所、上り坂であることから、低減率 0.65 を考慮

第7章 津波情報の伝達等

7.1 津波情報等の伝達手段の確保

小名浜港の1号ふ頭から剣浜地区には、いわき市の防災行政無線が設置されているが、東港地区には、今のところ防災行政無線の設置が予定されていない。そのため、東港地区内に立ち入る者は、避難指示等の各種防災情報について、受信及び情報収集の方法を確認しておく必要がある。

また、いわき市に対し防災行政無線の設置を働きかけていく必要がある。なお、本計画を策定する令和2年12月時点では次の情報入手手段がある。

(1) 「いわき市防災メール配信サービス」の活用

防災・気象情報（津波警報等）、火災情報、その他緊急情報について配信される。

東港地区に入る作業員や来訪者には、防災メールへの登録を促す等の対応が必要である。

※PC・スマートフォンから登録

登録用メールアドレス「iwaki@entry.mail-dpt.jp」へ
空メールを送信してアドレスを仮登録
又は、右のQRコードから仮メールを送信。



（出典：いわき市ホームページ）

(2) 携帯電話会社の「緊急速報メール」

対象エリアにいる場合、気象庁や各省庁・地方公共団体が配信する次の「災害・避難情報」について配信される。

※利用するためには、あらかじめ携帯電話での受信設定が必要な機種がある。

表 7.1-1 「緊急速報メール」で配信される情報

配信元：気象庁	緊急地震速報			
	津波警報			
	気象等に関する特別警報			
配信元：各省庁・地方公共団体	災害・避難情報			
	避難準備情報	避難勧告	避難指示	災害発生情報
	警戒区域情報	津波注意報	津波警報	大津波警報
	噴火警報	指定河川洪水予報 ※1	土砂災害警戒情報	東海地震予知情報
	弾道ミサイル情報 ※2	航空攻撃情報※2	ゲリラ・特殊部隊攻撃情報 ※2	大規模テロ情報 ※2

出典：NTT ドコモホームページより。

(3) ラジオ等の活用

大規模地震が発生した場合は、積極的に各人がラジオ等で情報を入手し、津波警報等の発表状況を得る必要がある。なお、遠地地震の場合は揺れを感じなくても高い津波が襲来する可能性もあることから、(1) や (2) の手段を確保しておくことが重要である。

7.2 東港における避難の判断基準等

(1) 気象庁から発表される津波警報等の種類

気象庁は、地震が発生した時には地震の規模や位置をすぐに推定し、これらをもとに沿岸で予想される津波の高さを求め、地震が発生してから約3分（一部の地震※については約2分）を目標に、大津波警報、津波警報または津波注意報を、津波予報区単位で発表する。

「津波注意報」は津波の高さが1m以下、「津波警報」は3m以下、「大津波警報」は3mを超えると予想される場合に発表する。詳細は表7.2-1のとおり。

※日本近海で発生し、緊急地震速報の技術によって精度の良い震源位置やマグニチュードが迅速に求められる地震

表 7.2-1 津波警報等の種類（出典：気象庁ホームページ）

種類	発表基準	発表される津波の高さ		想定される被害と取るべき行動
		数値での発表 (津波の高さ予想の区分)	巨大地震 の場合の 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超 (10m<予想高さ)	巨大	木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれます。 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ください。
		10m (5m<予想高さ≤10m)		
		5m (3m<予想高さ≤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。	3m (1m<予想高さ≤3m)	高い	標高の低いところでは津波が襲い、浸水被害が発生します。人は津波による流れに巻き込まれます。 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ください。
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。	1m (0.2m≤予想高さ≤1m)	(表記しない)	海の中では人は速い流れに巻き込まれ、また、養殖いかだが流失し小型船舶が転覆します。 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。

(2) 内閣府のガイドラインに基づく避難行動

内閣府が平成31年3月に改定した「避難勧告等に関するガイドライン」によると、津波警報等による避難勧告等の基準は次のとおり記述されている。

【避難指示（緊急）の発令基準の設定例】

- 1～2のいずれかに該当する場合に、避難指示（緊急）を発令する。
- 1：大津波警報、津波警報、津波注意報の発表
(ただし、避難指示（緊急）の対象区域が異なる。)
 - 2：停電、通信途絶等により、津波警報等を適時に受けることができない状況において、強い揺れを感じた場合、あるいは、揺れは弱くとも1分程度以上の長い揺れを感じた場合

【遠地地震の場合の避難勧告等】

我が国から遠く離れた場所で発生した地震に伴う津波のように到達までに相当の時間があるものについては、気象庁が、津波警報等が発表される前から津波の到達予想時刻等の情報を「遠地地震に関する情報」の中で発表する場合がある。市町村は、この「遠地地震に関する情報」の後に津波警報等が発表される可能性があることを認識し、避難準備・高齢者等避難開始、避難勧告の発令を検討するものとする。

また、避難指示（緊急）の対象エリアの考え方は次のとおりである。

大津波警報、津波警報、津波注意報の基本的な区分は以下のとおりである。

- ① 大津波警報 : 最大クラスの津波により浸水が想定される地域を対象とする
- ② 津波警報 : 海岸堤防等が無い又は海岸堤防等が低いため、高さ3mの津波によって浸水が想定される地域を対象とする
- ③ 津波注意報 : 漁業従事者、沿岸の港湾施設等で仕事に従事する者、海水浴客等を念頭に、海岸堤防等より海側の地域を対象とする

出典：避難勧告等に関するガイドライン、内閣府、平成31年3月

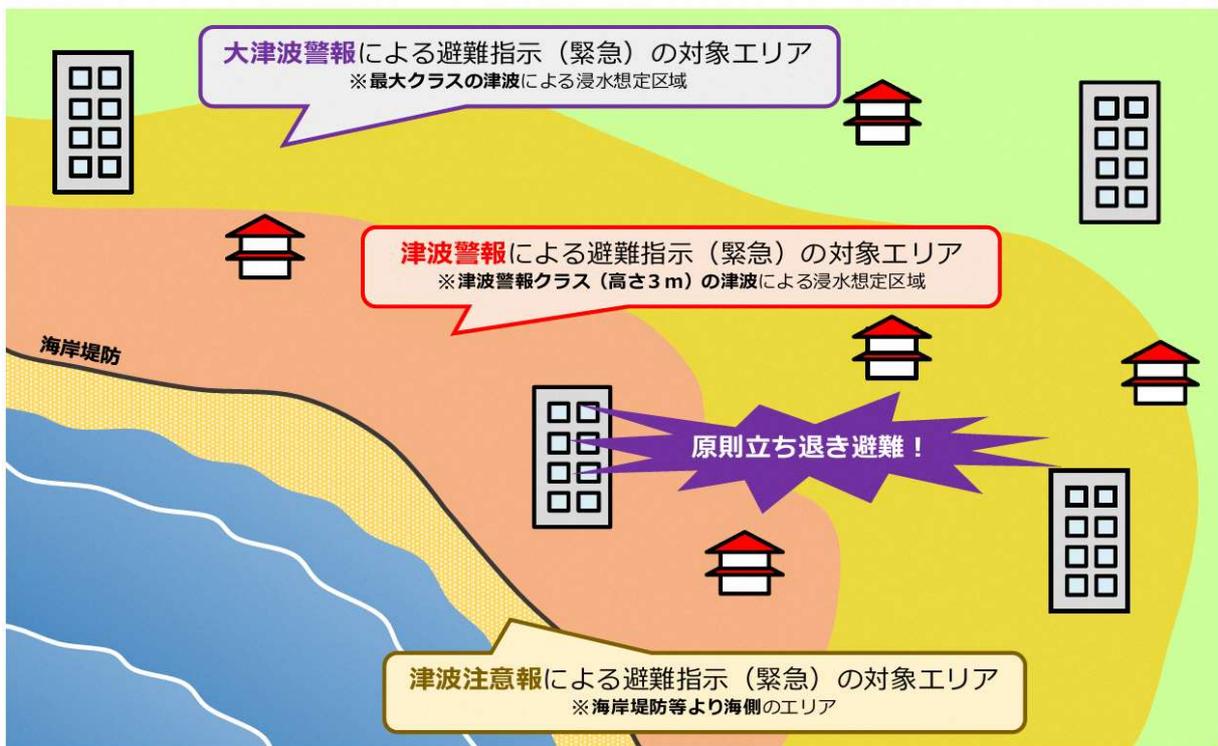


図 7.2-1 津波時における避難指示（緊急）の発令対象区域

出典：避難勧告等に関するガイドライン、内閣府、平成31年3月

(3) 東港地区における避難行動

東港地区内で「津波注意報」以上の情報が発表された場合は、直ちに避難行動をとる方針とする。なお、津波注意報の発表後、津波警報へ切り替わる可能性があることから、各人が常に情報を入手できる環境に置き、津波注意報が解除されるまで警戒する必要がある。

7.3 一時的な来訪者等の避難対策

東港地区への一時的な来訪者、外国人利用者等の避難対策については、平常時において避難対象者の把握や周知・啓発・訓練の実施が難しいため、留意する必要がある。

また、工事関係者等へも本計画を周知する。

(1) 看板・避難誘導標識の設置

一時的な来訪者、外国人利用者、津波の危険性について十分に知識のない者に対しては、海拔・津波浸水想定区域、避難の方向、緊急避難場所等を示した案内看板や、避難経路上に避難誘導標識を設置し、避難目標地点までの誘導を図る。

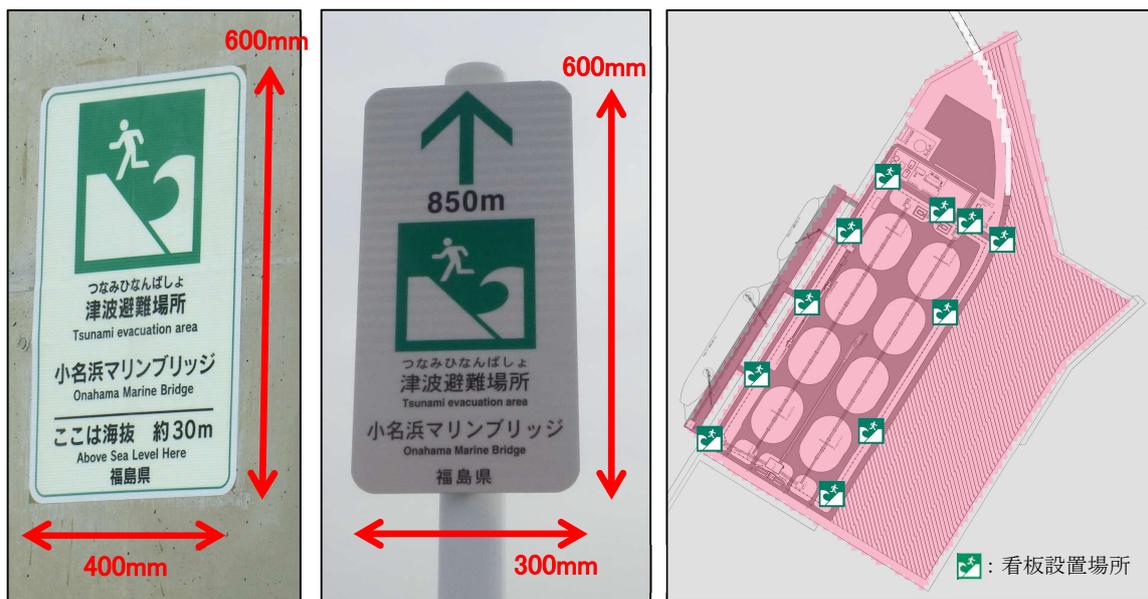


図 7.3-1 津波避難誘導看板の例

図 7.3-2 看板設置場所

(2) 「いわき市防災メール配信サービス」への登録

東港地区に入る来訪者等には、防災メールへの登録を促す等の対応を行う。

(3) 津波避難計画等の周知

東港地区に入る来訪者等に対し、津波浸水想定区域、避難の方向、避難目標地点等を示した本計画及び概要版を周知する。また、工事関係者に対しては、発注者より周知する。

第8章 平時からの避難対策

8.1 津波避難対策の周知、啓発

津波避難対策の周知、啓発方法としては次の事項が挙げられる。

- ポケットマニュアルの作成、作業等への配布を行う。
- 県等のホームページに津波避難計画を掲載して周知を図る。
- 各企業で防災教育を実施して従業員に周知する。



図 8.1-1 ポケットマニュアルのイメージ

8.2 避難訓練

各企業で避難訓練を実施し、従業員に対する防災意識の向上を図るとともに、東港地区全体の訓練も定期的にも実施する。また、ライフジャケットの準備等安全確保の取組みを進めるものとする。

8.3 企業毎の緊急時マニュアルの整備（東港版）

本計画は、「津波防災地域づくり法」に基づいて検討したものである。

各企業は、本計画を参考に各自で緊急時マニュアル（東港版）を整備するとともに、東港地区の状況や訓練等の実施を通じて、定期的にマニュアルの修正を行うものとする。

資料編

資料1 小名浜港東港地区津波避難対策検討会の概要

(1) 小名浜港東港地区津波避難対策検討会の構成機関

区分	機関名
港湾利用者	小名浜埠頭株式会社 小名浜海陸運送株式会社 三洋海運株式会社 小名浜支店 常和運送株式会社 磐城通運株式会社 小名浜支店 小名浜東港バルクターミナル合同会社 (第2回から参加)
行政機関	福島県いわき東警察署 いわき市消防本部小名浜消防署 いわき市 国土交通省東北地方整備局小名浜港湾事務所 福島県小名浜港湾建設事務所
事務局	福島県小名浜港湾建設事務所

(2) 各回の検討概要

回	検討概要
第1回	・小名浜港東港地区津波避難対策検討会の設置について ・「小名浜港東港地区津波避難計画」の作成について
第2回	・津波避難シミュレーションの検討結果について ・津波避難対策の検討について ・「小名浜港東港地区津波避難計画【暫定供用時】」骨子案について
第3回	・小名浜港東港地区津波避難計画書【暫定供用時】の承認
第4回	・小名浜港東港地区津波避難計画書【本格供用時】の承認

資料2 津波避難シミュレーション結果

ケース1：液状化を考慮しない

図1-1：①東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデル）

図1-2：②房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）

ケース2：液状化を考慮する

図2-1：①東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデル）

図2-2：②房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）

ケース1①：液状化考慮しない【東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデル）】

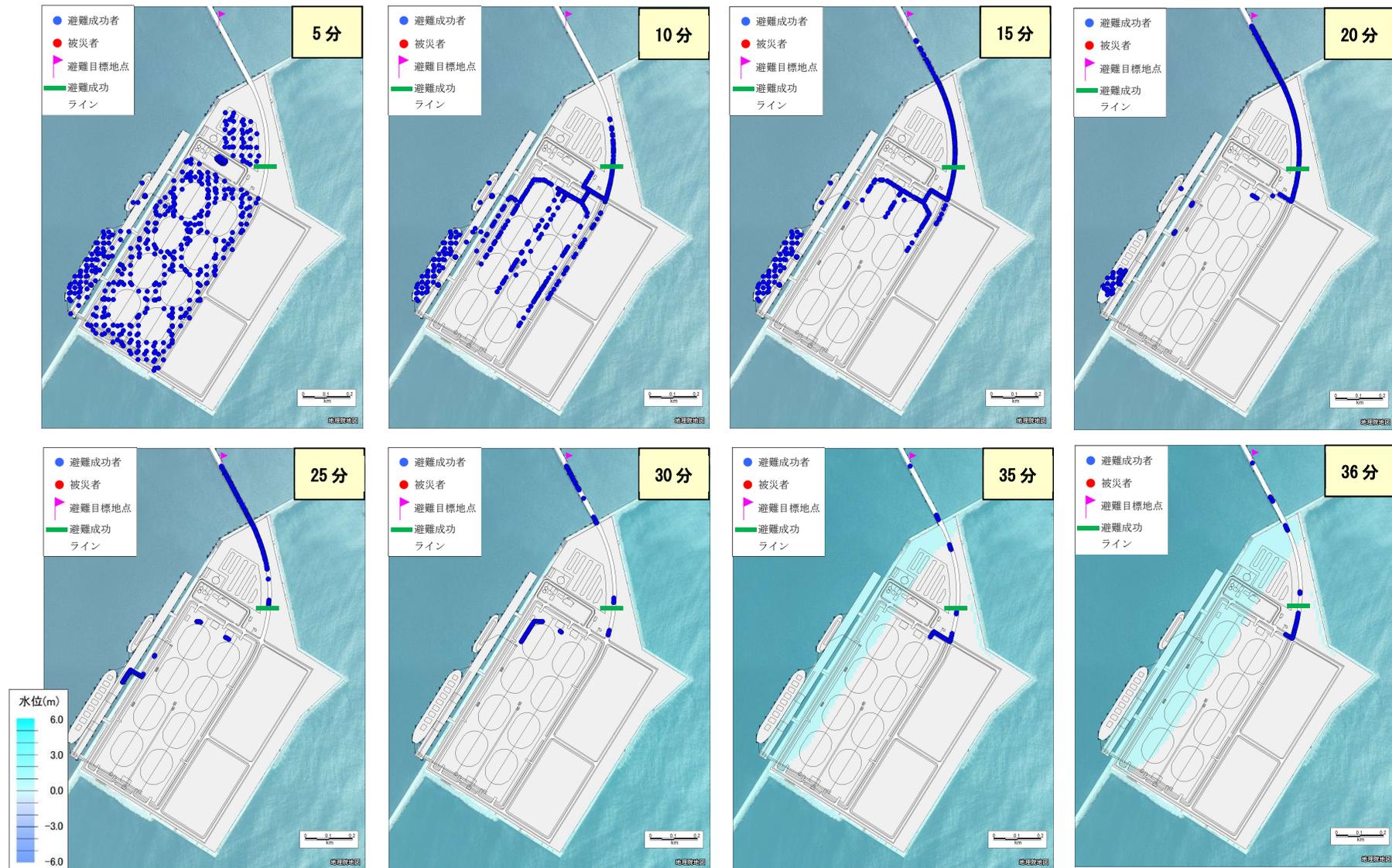


図1-1(1)：ケース1①【東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデル）】
（地震発生後5分～36分）（35分までは5分間隔で表示）

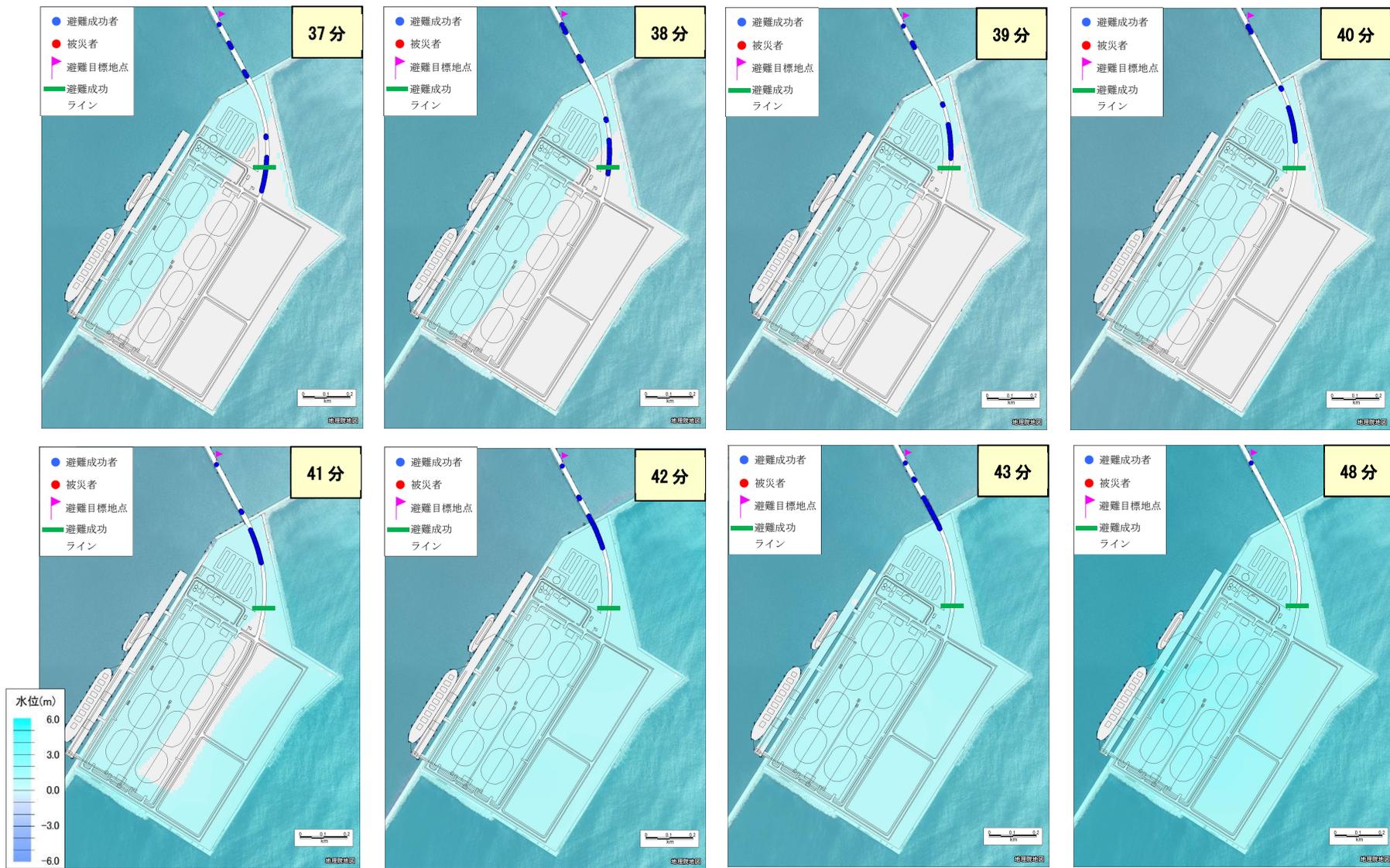


図1-1(2)：ケース1①【東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデル）】
 （地震発生後37分～50分）

ケース1②：液状化考慮しない【房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）】

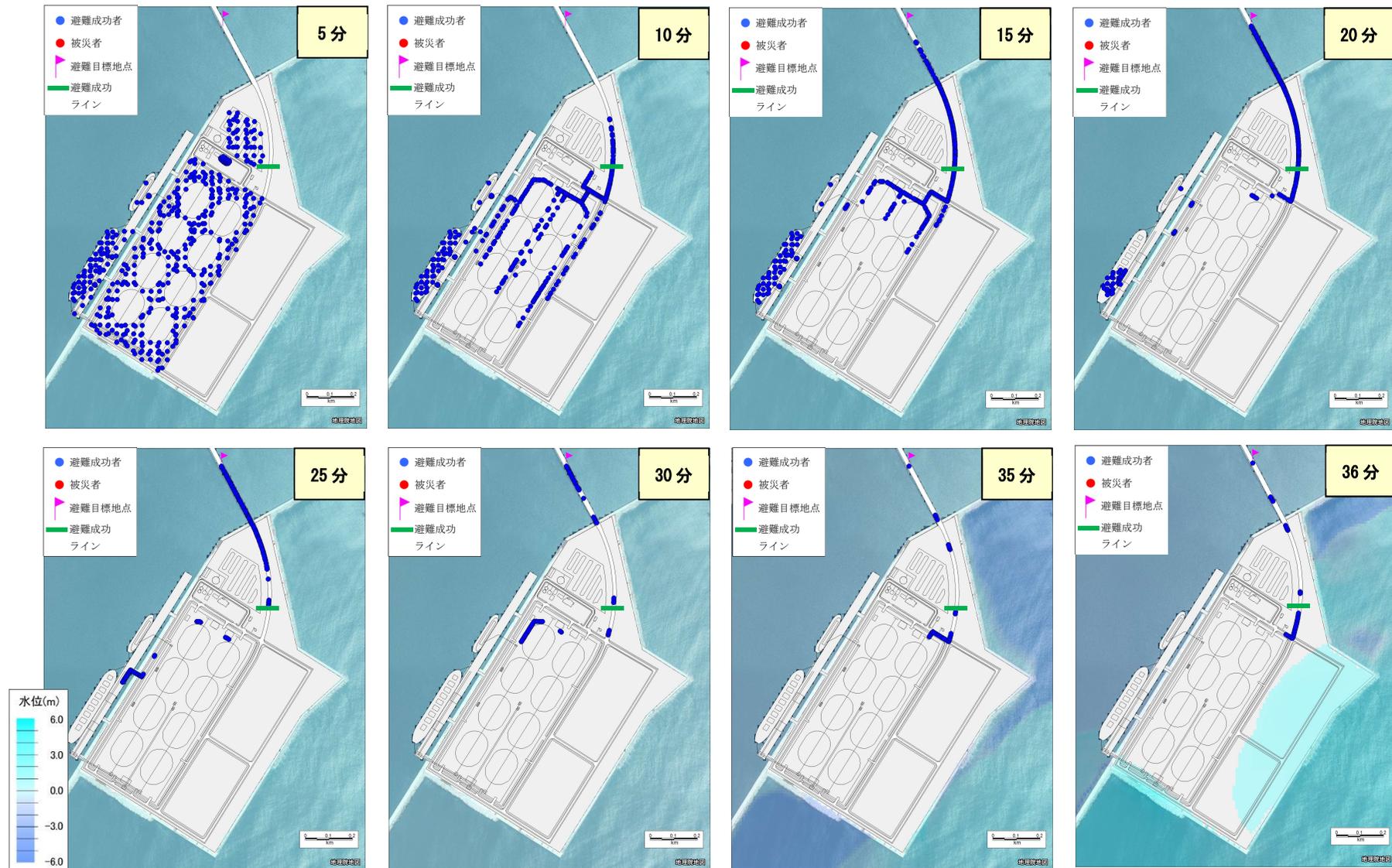


図1-2(1)：ケース1②【房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）】
（地震発生後5分～36分）（35分までは5分間隔で表示）

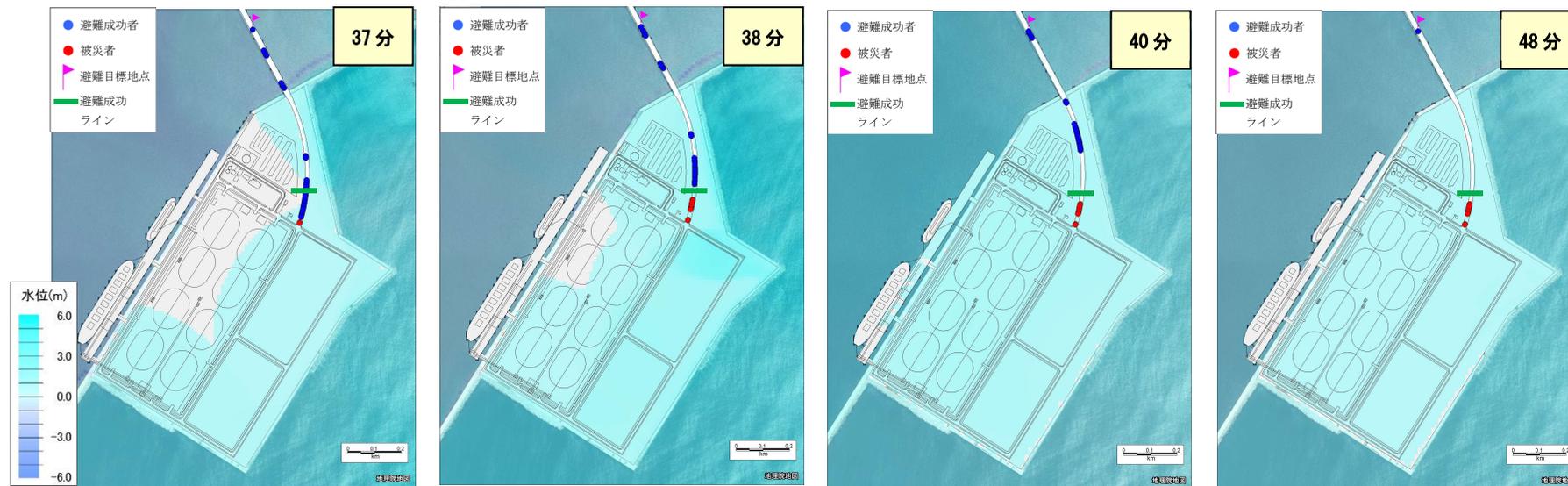


図1-2(2) : : ケース1②【房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）】
 (地震発生後 37分～50分)

ケース 2①：液状化考慮あり【東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデル）】

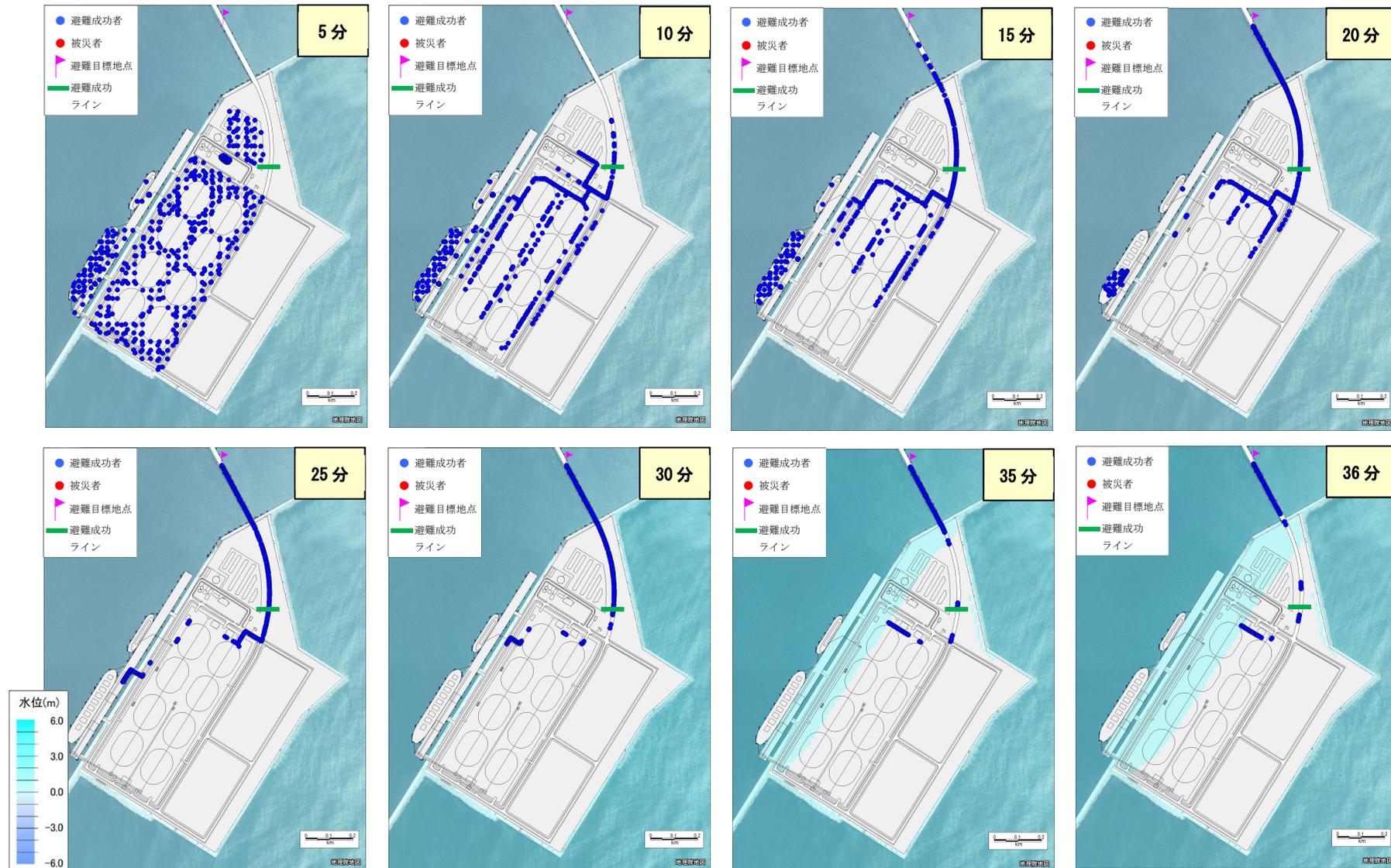


図 2-1 (1) : ケース 2①【東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデル）】
（地震発生後 5分～36分）（35分までは5分間隔で表示）

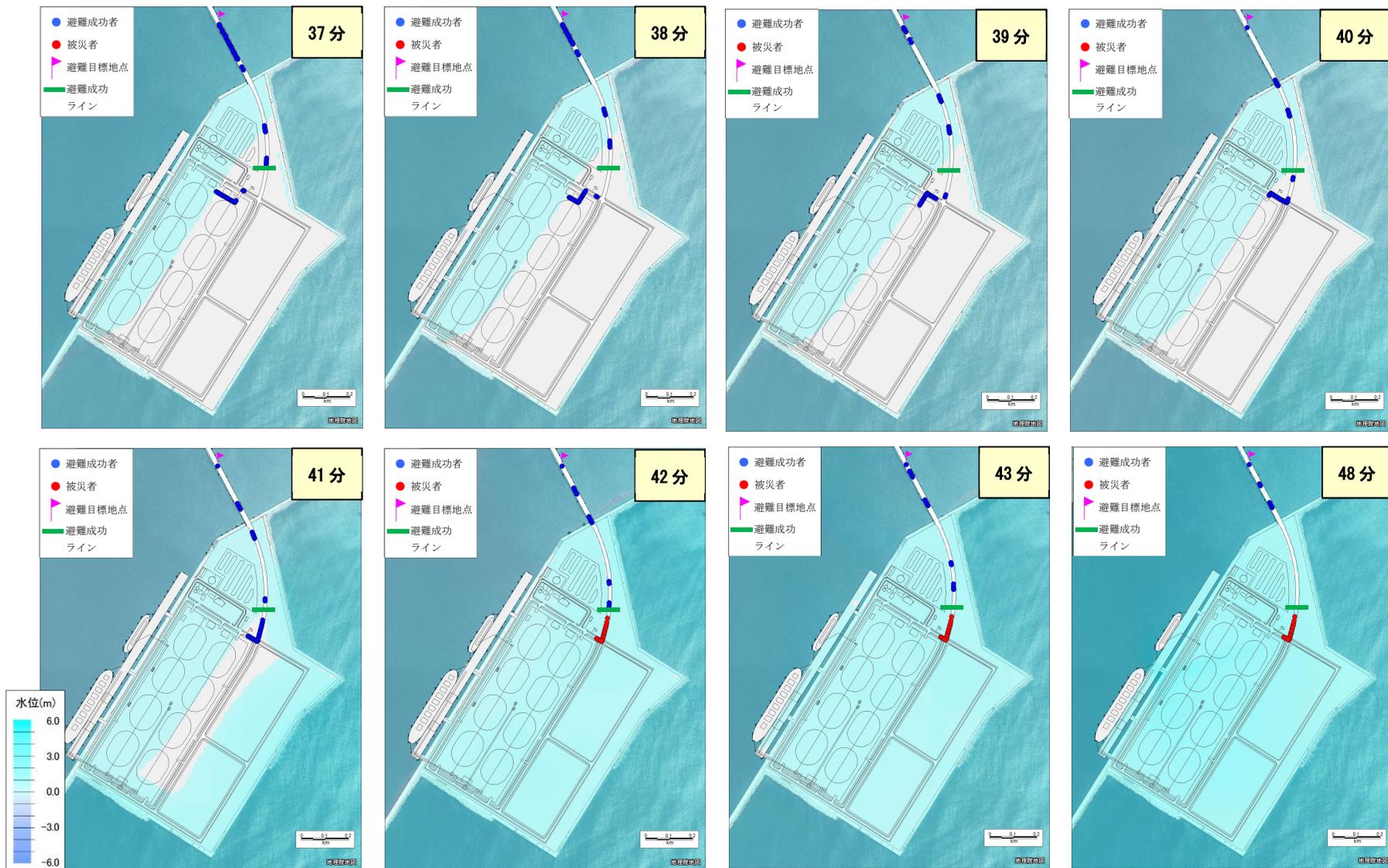


図2-1(2)：ケース2①【東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデル）】
 （地震発生後37分～50分）

ケース2②：液状化考慮あり【房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）】

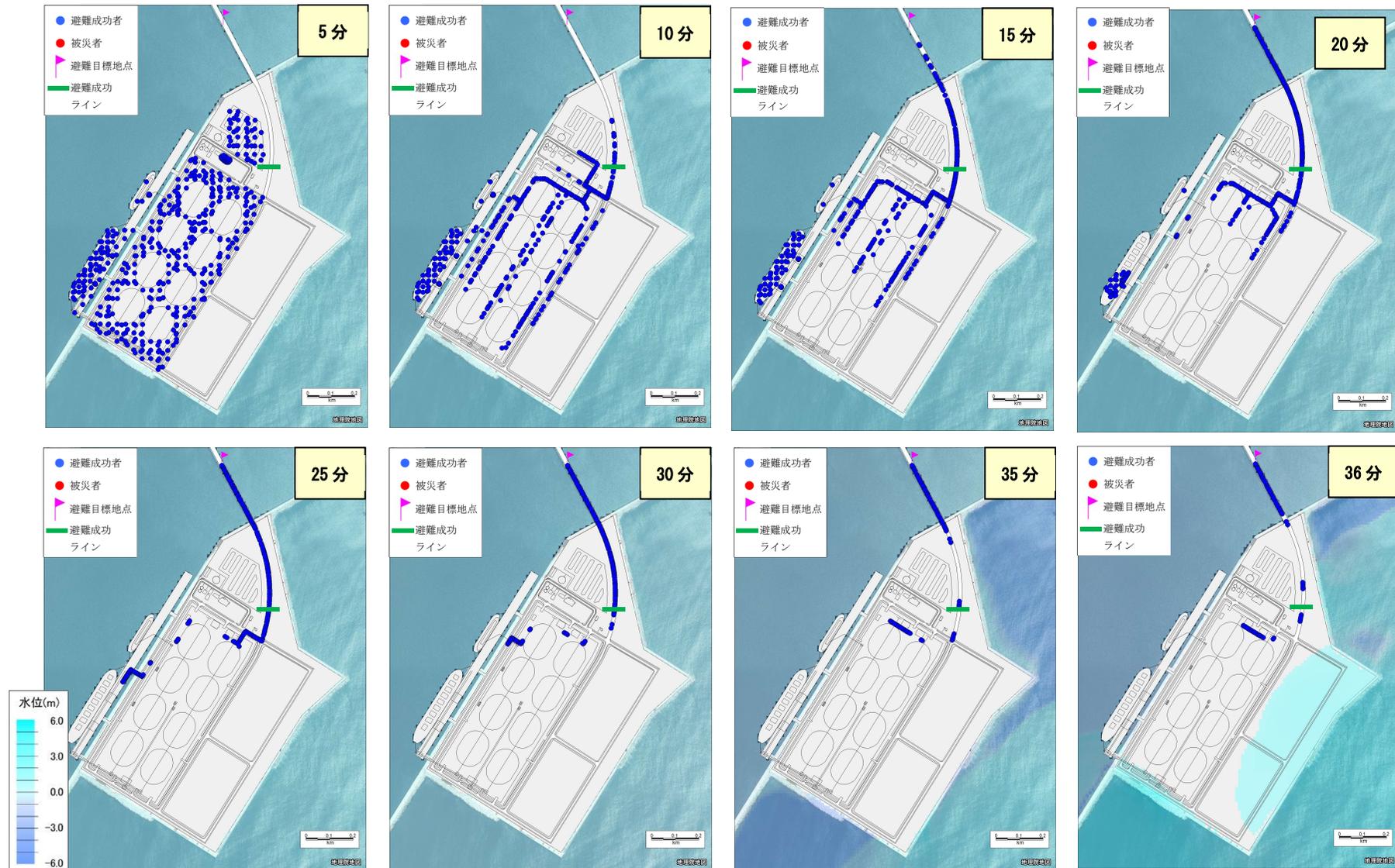


図2-2(1)：ケース2②【房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）】
（地震発生後5分～36分）（35分までは5分間隔で表示）

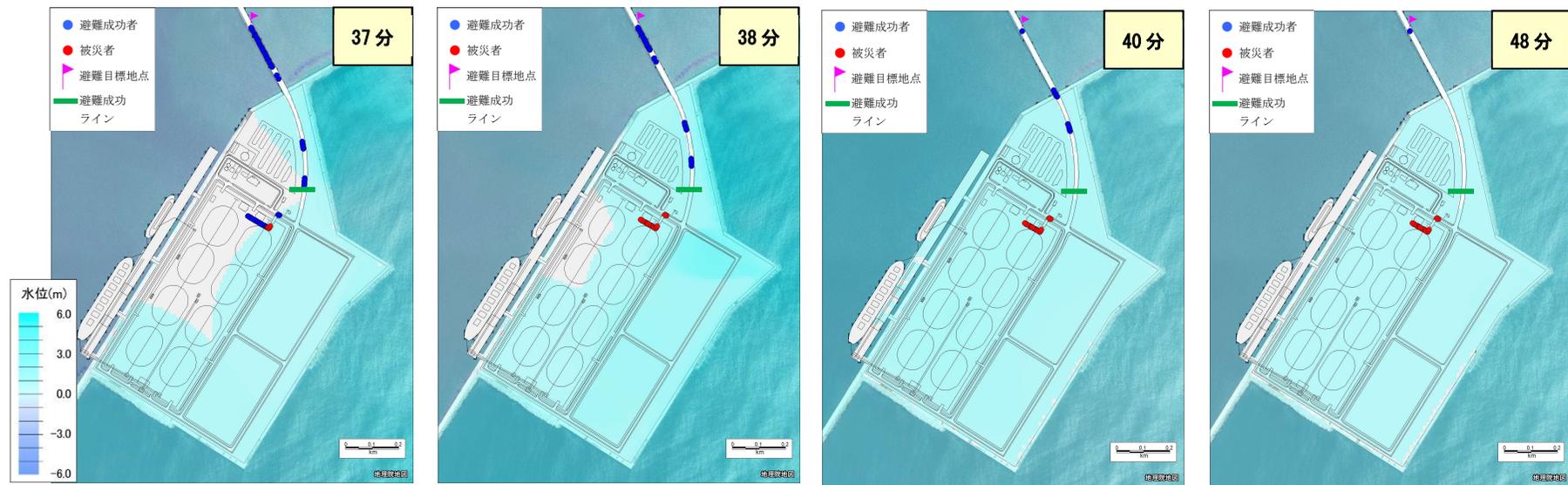


図2-2(2)：ケース2②【房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）】
 （地震発生後37分～50分）

小名浜港東港地区津波避難計画書

令和2年12月

発行・編集 福島県小名浜港湾建設事務所
