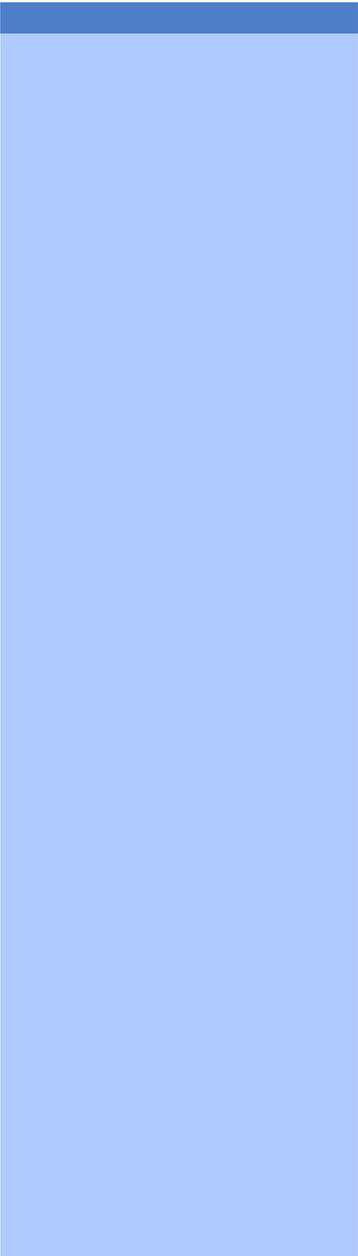




小名浜港東港地区津波避難計画書 概要版

令和2年12月

福島県小名浜港湾建設事務所



小名浜港東港地区 津波避難計画の構成

構成		概要
第1章	はじめに	「計画の目的」「東港地区の検討対象エリア」「計画で対象とする期間」「連携すべき計画」「計画の見直し」「計画で使用する主な用語」
第2章	港湾の特徴	「東港の特徴」「立地・地勢条件」「土質条件」「産業・物流」「SOLAS施設の立地状況」
第3章	津波浸水想定	最大クラスの津波として、県の津波シミュレーションより次の2つの津波を対象とする。 ①東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデル） 津波影響開始時間：地震発生後33分（約42分で全域が浸水）、最大浸水深：2~4m ②房総沖を波源とする津波（茨城県モデル） 津波影響開始時間：地震発生後35分（約40分で全域が浸水）、最大浸水深：1.5~4m
第4章	避難対象地域の設定	○避難対象地区：東港全域 ○避難対象人数：498人 ○避難経路：東港の道路整備状況に基づく。 ○避難目標地点：小名浜マリブリッジ道路最高地点
第5章 避難困難区域の抽出	避難シミュレーション条件	○移動速度：1.0m/s ※液状化低減率0.65 ○避難開始時間（地震発生後からの時間） ①東港作業員（428名）：5分 ②アンローダ操作作業員（10名）：15分、シップローダ操作作業員（6名）：10分 ③船上作業員（54名）：20分
	避難困難地域	船上作業員54人がマリブリッジへの避難が困難。
第6章 津波避難対策の検討	緊急避難場所	マリブリッジへの避難を基本とし、船上作業員は船内待避もしくは建屋（JT2）への避難。 ※ただし、建屋（JT2）は津波緊急退避用施設。
	避難経路	SOLASゲートについて、マリブリッジへは通常開放されているゲートを使用する。 建屋（JT2）へは建屋（JT1）からベルトコンベアの管理用通路を利用して避難する。 ※緊急時は運用上、ベルトコンベア内の臨時ゲートも使用可能。
第7章	津波情報の伝達等	①津波情報伝達手段の確保：いわき市防災メール、携帯の緊急速報メール、ラジオなど ②避難判断基準：津波注意報で避難開始 ③一時的な来訪者等の避難対策：看板・避難誘導標識等の設置など
第8章	平時からの対策	①津波避難対策の周知、啓発、②避難訓練、③企業毎の緊急時マニュアルの整備

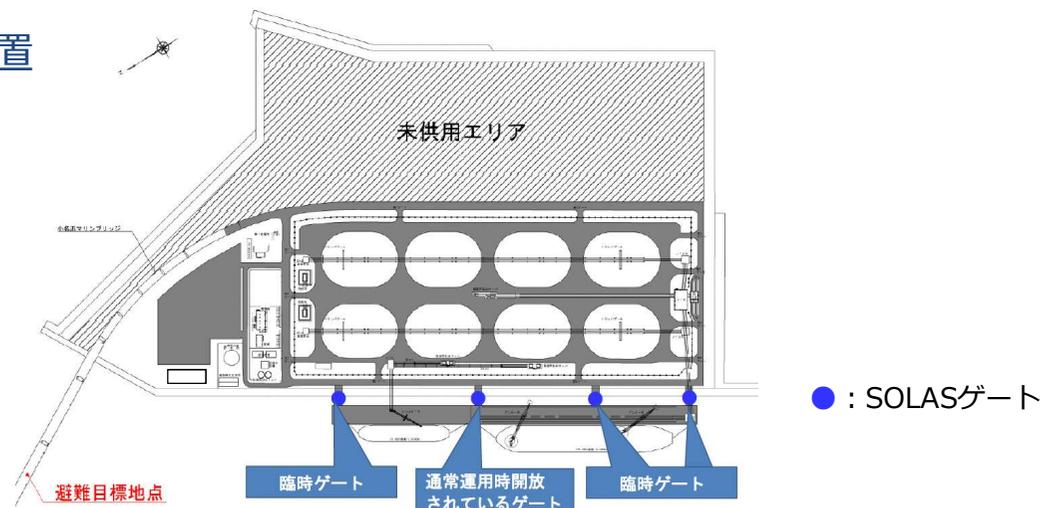
第1章 はじめに

構成	概要
1.1 計画の目的	小名浜港東港地区では、石炭をはじめ鉱産物を主に取り扱う計画であり、令和3年度の完成に向けて整備中である。東港地区は、令和元年12月には一部供用が開始され、港湾利用者が配置された。令和3年度の完成時には、供用区域の拡大や港湾利用者の増加が見込まれるため、港湾利用者が迅速かつ円滑に避難できるよう津波避難計画の策定を行う。
1.2 東港地区の検討対象エリア	小名浜港東港地区のうち、令和3年度の完成時に利用者が配置されるエリアを対象とする。
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。
1.4 連携すべき計画	①福島県地域防災計画、②いわき市地域防災計画、③福島県石油コンビナート等防災計画、④小名浜港の事業継続計画、⑤東港を利用する企業のBCPや津波避難計画等と連携した計画とする。
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すとともに、避難訓練等を通じてより実効的な計画への改善を図る。
1.6 計画で使用する主な用語	計画で使用する主な用語の解説。

第2章 港湾の特徴

構成	概要
2.1 東港の特徴	小名浜港は石炭の「国際バルク戦略港湾」に選定されており、平成25年12月に「特定貨物輸入拠点港湾（石炭）」に指定されている。東港は、取扱貨物量の増加と入港船舶の大型化、また、「滞船」（沖待ち）の解消を目的として整備している。
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ため、比較的小規模な津波でも浸水の恐れがある。また、陸地との接続道路は小名浜マリブリッジを含む臨港道路のみである。
2.3 土質条件	東港地区は埋立地であり、ほとんどのエリアが液状化対策を行っていないため、大規模な地震発生時には液状化が発生する可能性が高い。なお、小名浜マリブリッジ及び岸壁は液状化対策を行っている。
2.4 産業・物流	小名浜港東港地区は「国際バルク戦略港湾」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、運送車両の流出の危険がある。
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ゲートが設置されている。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（下図参照）。

※SOLASゲートの位置



第3章 津波浸水想定

3.1 最大クラスの津波の設定

- ▶ 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
- ▶ 福島県の津波浸水想定では、最大クラスの津波として、次の2つの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）

3.2 波源モデルの概要

マグニチュード、使用モデル、津波の概要は次表の通り。

選定した津波の波源モデル

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
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。)
概要	震源域	震源域

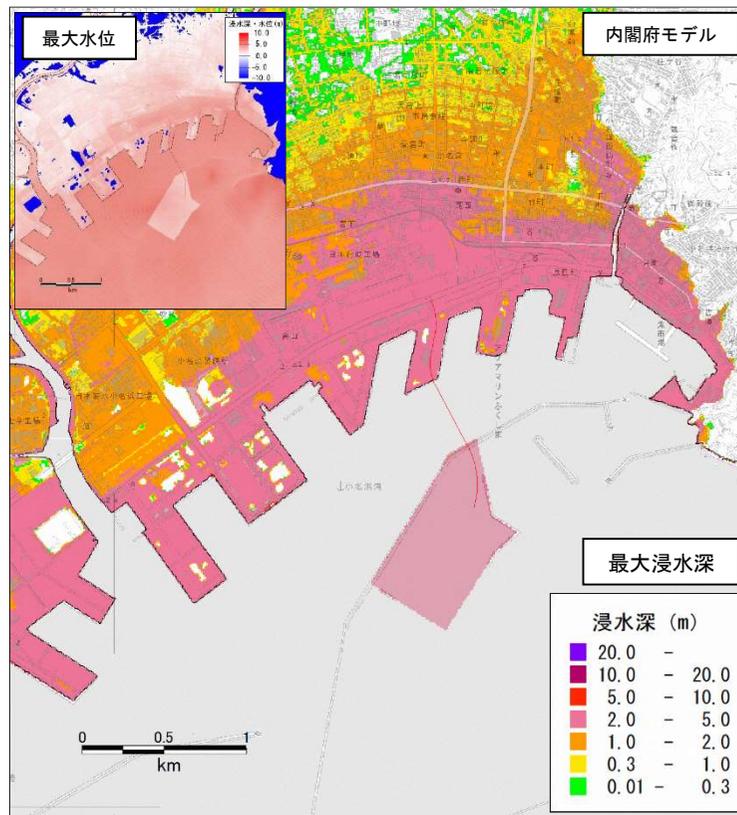
*Mwはモーメントマグニチュード、Mtは津波マグニチュード

第3章 津波浸水想定

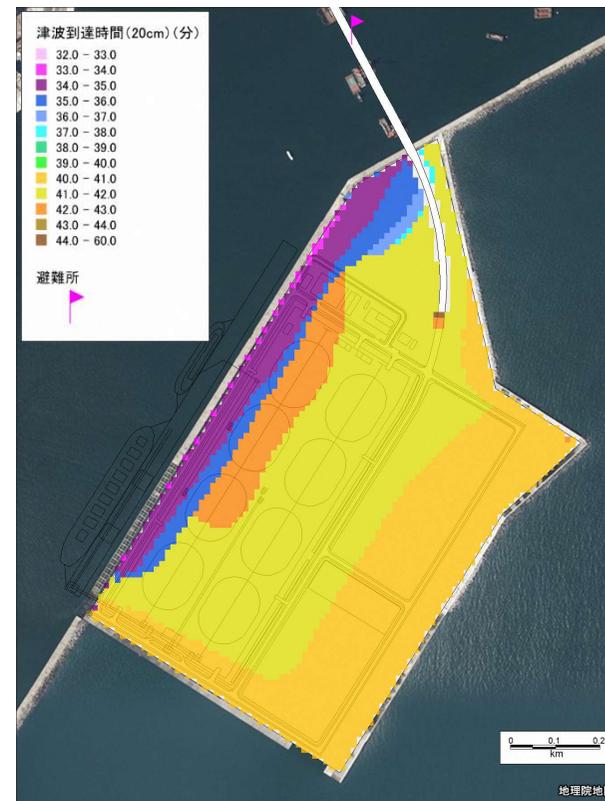
3.3 津波浸水シミュレーションの結果

①東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデル）

津波影響開始時間：地震発生後33分（約42分で全域が浸水）、最大浸水深：2~4m



最大浸水深



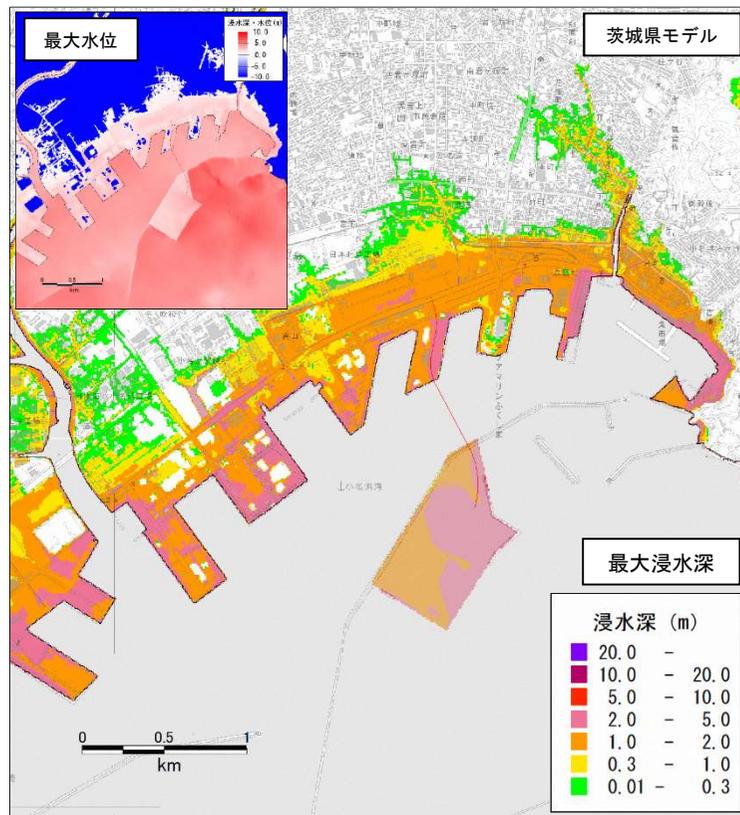
20cm津波到達時間

※福島県（2019）
提供データから作成

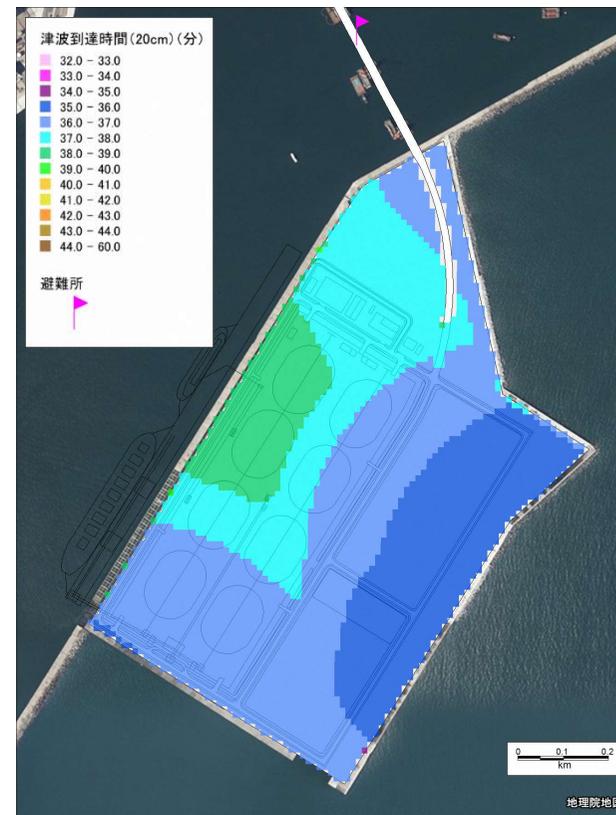
第3章 津波浸水想定

②房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）

津波影響開始時間：地震発生後35分（約40分で全域が浸水）、最大浸水深：1.5~4m



最大浸水深

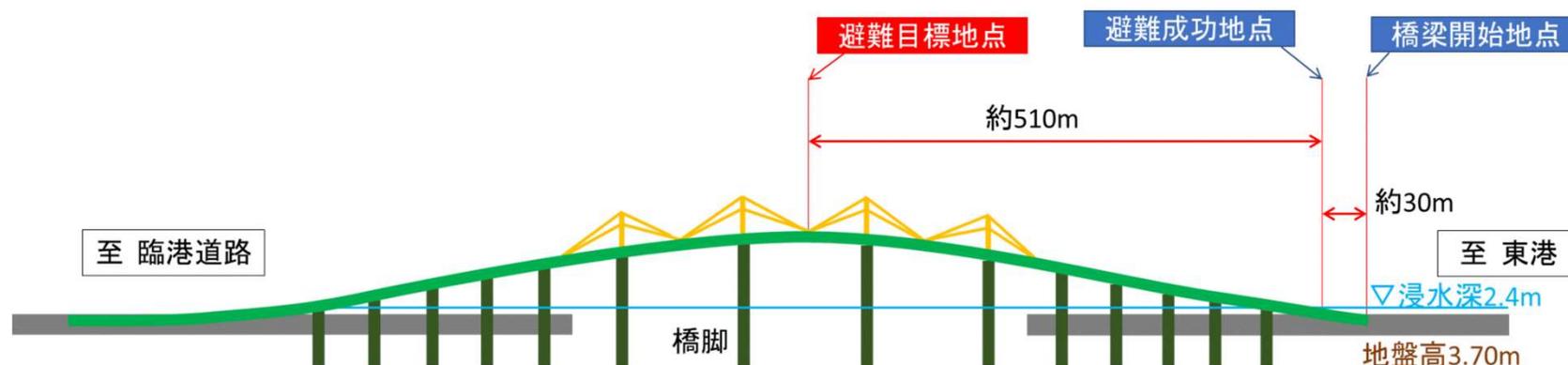


20cm津波到達時間

※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

構成	概要
4.1 避難対象地区	津波シミュレーション結果より、東港全域が浸水する。 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	港湾利用者に対する企業アンケート結果から避難対象人数を把握。 港湾利用者は合計498名である。
4.3 避難経路の設定	東港の道路整備状況に基づき、避難経路を設定。 なお、避難の際、ダンプ等の車両もあることから、避難者は片側1車線内のみを通行するものとし、 道路幅員は一律3.5mと設定。
4.4 避難目標地点の設定	供用している施設のうち、安全で高い構造物であるのは小名浜マリブリッジであることから、 避難目標地点は「 小名浜マリブリッジ道路最高地点 」とする。



避難目標地点（小名浜マリブリッジ側面図）

第5章 避難困難区域の抽出

5.1 避難シミュレーション条件

◆条件設定

- 液状化を考慮
- アンローダ操作作業員、シップローダ操作作業員、船上作業員を考慮

◆ケース

次の2ケース×2津波（合計4ケース）を検討

- ① ケース1：液状化を考慮しない
- ② ケース2：液状化を考慮する

※避難開始時間

各避難者の避難開始時間は次の通り

- ① 避難者：地震発生後5分
- ② アンローダ操作作業員：地震発生後15分
シップローダ操作作業員：地震発生後10分
- ③ 船上作業員：地震発生後20分

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）	
	交通密度	今村ほか（2001） ^{*3}	
減速要因	道路勾配	今村ほか（2001） ^{*3}	
	液状化危険度	東港地区	低い
		マリンプリッジ、岸壁	低い
道路幅員		3.5m	
避難目的地		マリンプ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.

第5章 避難困難区域の抽出

5.2 津波避難シミュレーションの実施

前項5.1で設定したケースで避難シミュレーションを実施した結果、右表のとおり被災者が発生

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）	船上作業員 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）	船上作業員 48人
	②房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）	船上作業員 54人

5.3 避難困難者数及び避難困難地域の把握

被災者数が最大となるのは、房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）であり、**船上作業員54名が避難困難となる**

右図：シミュレーション結果（避難成功者及び被災者の初期配置）
※房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）（液状化を考慮する）

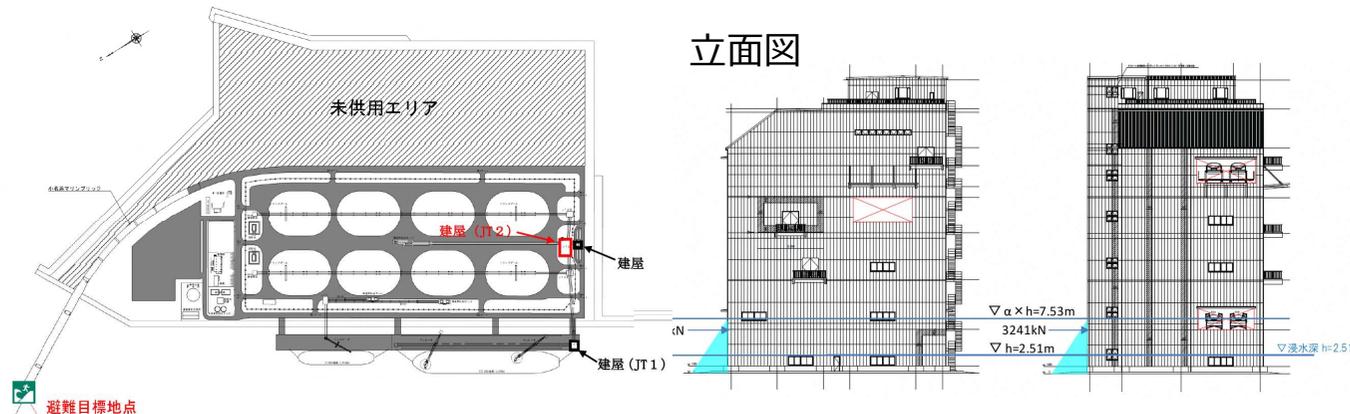


第6章 津波避難対策の検討

6.1 緊急避難場所の確保

東港地区南部に建設されている3つの建屋のうち、避難スペースを有する建屋（JT2）について検討

◆建屋（JT2）の概要



概要

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

◆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

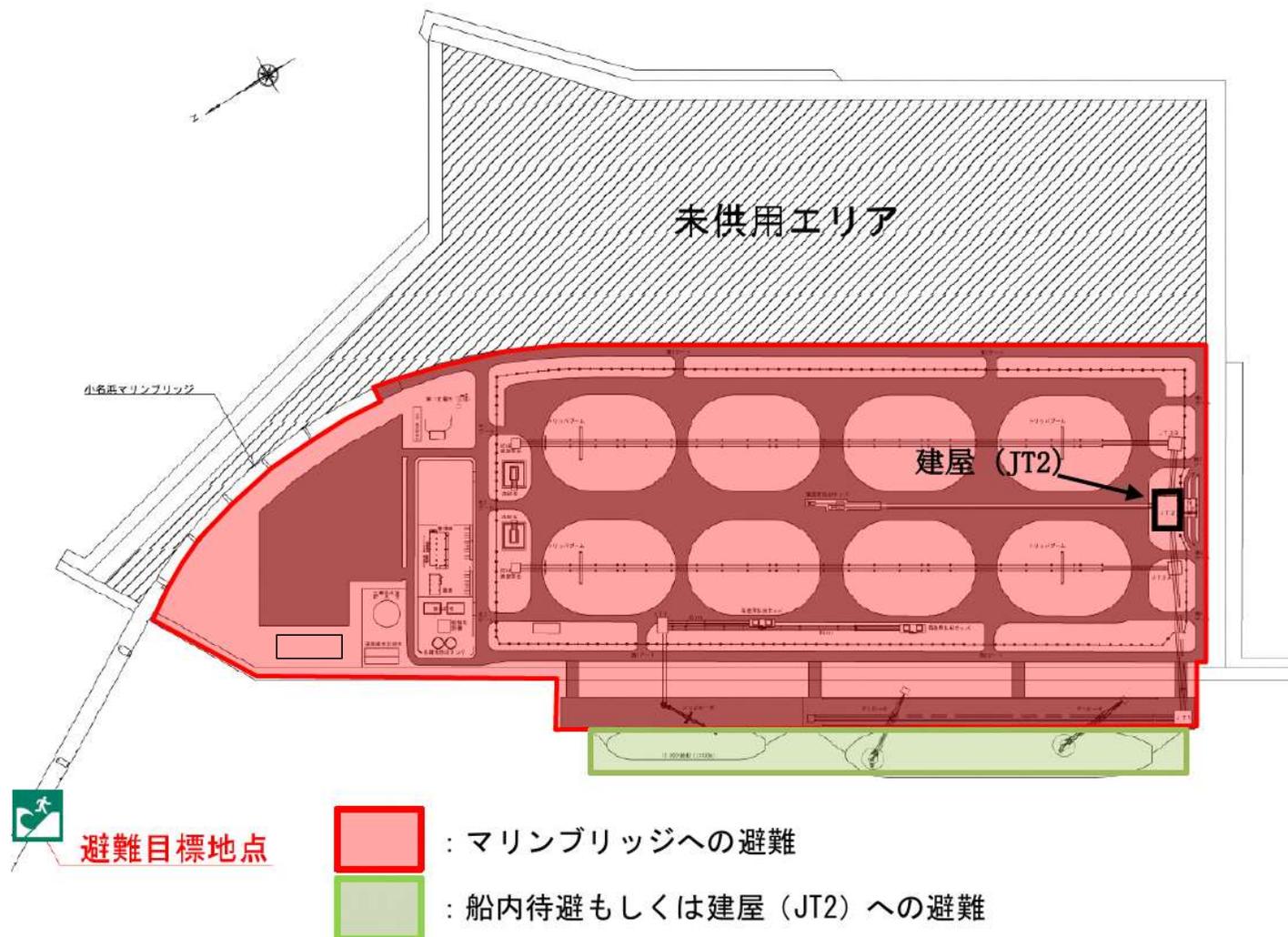
※港湾貨物として代表されるコンテナ（空）の衝突による柱の安全性は確保されているが、漂流物により柱が破壊された場合には安全性を満たしていない。

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が、漂流物に対する性能を満たしていない※ため、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。

第6章 津波避難対策の検討

6.2 避難経路の検討

◆エリア別の避難場所



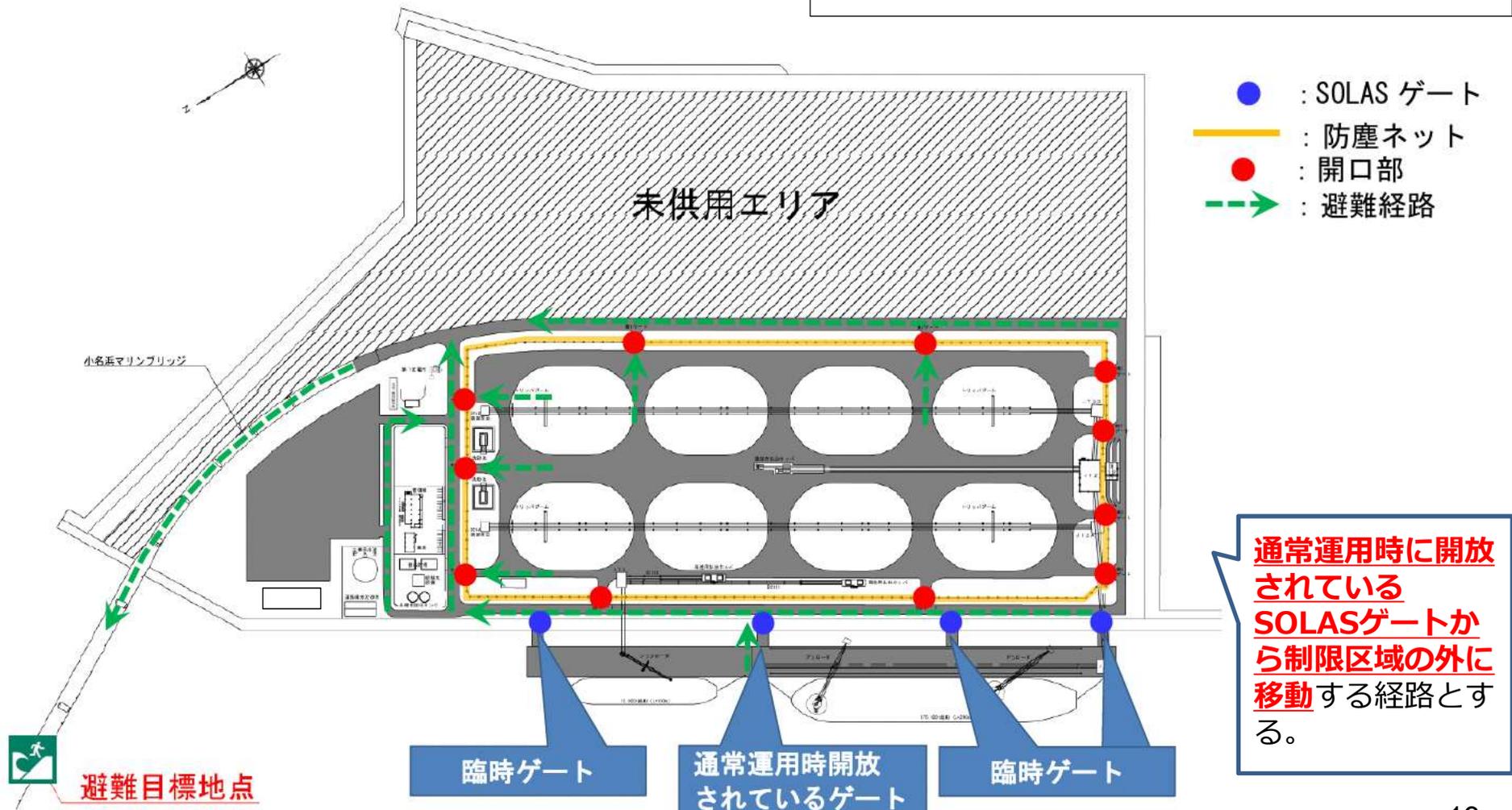
第6章 津波避難対策の検討

◆ マリンブリッジへの避難経路

津波到達時間

東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデル）：40～41分

房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）：36～37分



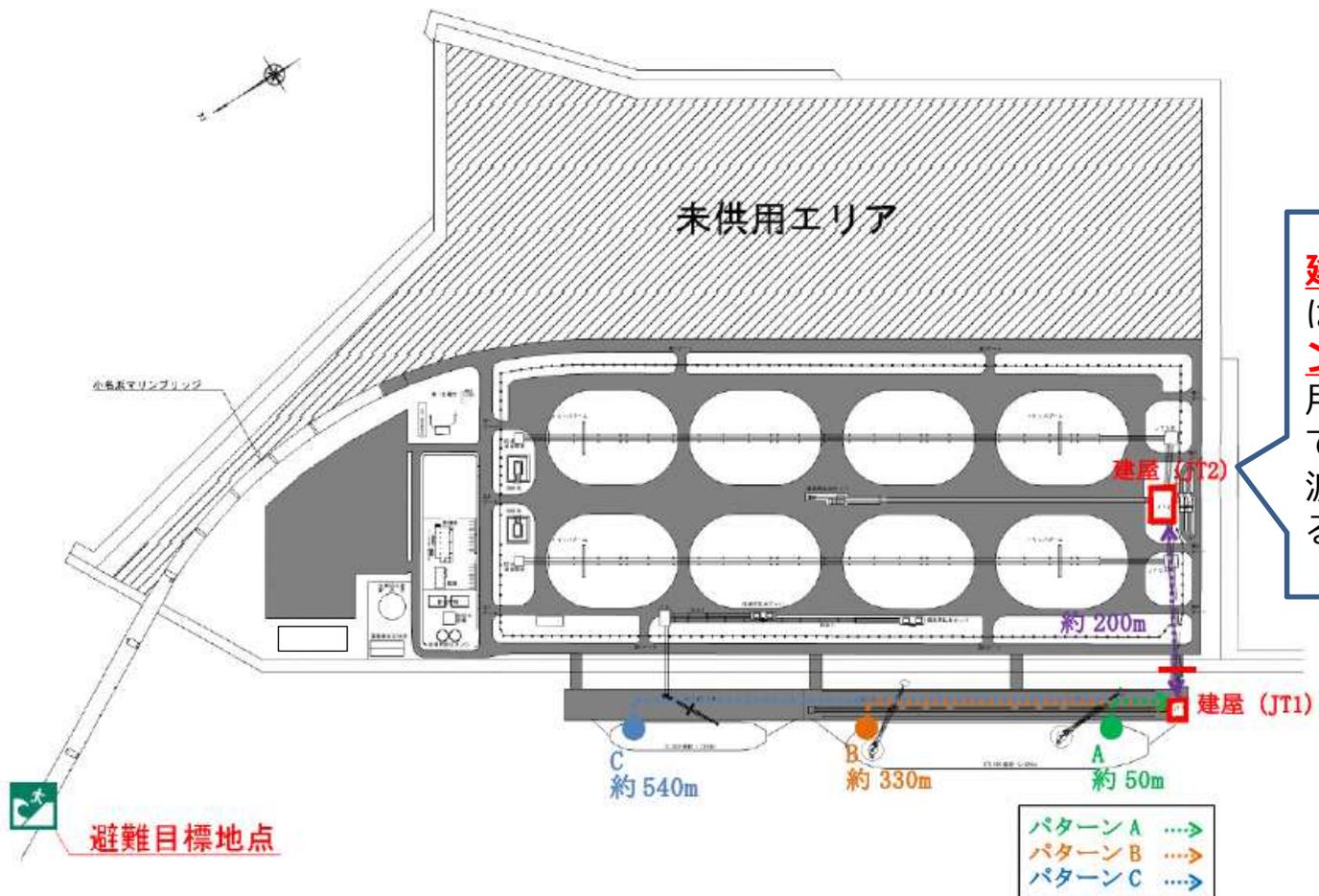
第6章 津波避難対策の検討

◆建屋 (JT2) への避難経路

津波到達時間

東北地方太平洋沖地震津波（内閣府モデル）：40～41分

房総沖を波源とする津波（茨城県モデル）：36～37分



建屋 (JT1) から、通常時は施錠されているベルトコンベア内の臨時ゲートを使用すると、遅くても34.1分**で避難することができ、津波到達までに避難可能となる。**

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

令和2年3月時点では次の情報入手手段がある。

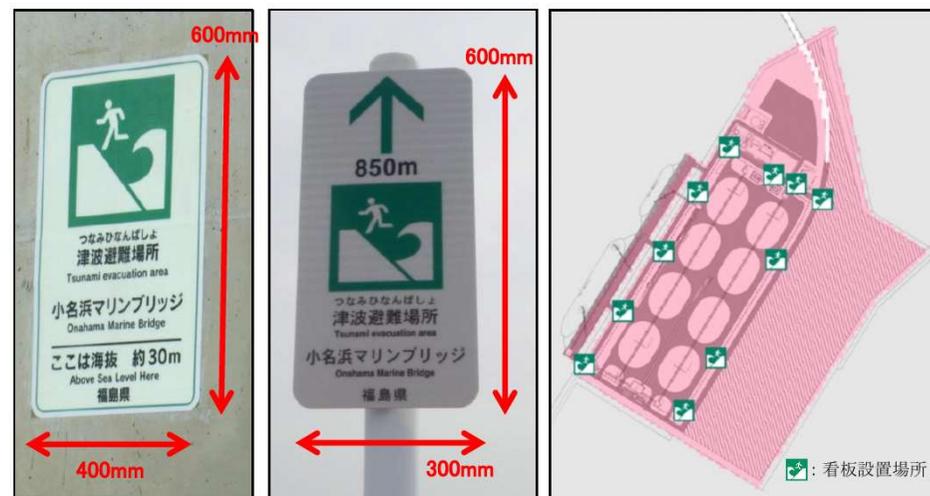
- ① 「いわき市防災メール配信サービス」の活用
- ② 携帯電話会社の「緊急速報メール」
- ③ ラジオ等の活用

7.2 避難判断基準

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。

7.3 一時的な来訪者等の避難対策

- ① 看板・誘導看板を設置する。
- ② 「いわき防災メール配信サービスへの登録」を促す。
- ③ 津波避難計画等を周知する。



避難誘導看板の例

看板設置場所

第8章 平時からの対策

8.1 津波避難対策の周知、啓発

- ポケットマニュアルの作成、作業員等への配布を行う。
- 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。

※ポケットマニュアルのイメージ

小名浜港東港地区津波避難計画【本格供用時】
ポケットマニュアル

◆緊急時が発表する津波情報・注意報
「津波注意報」、「津波警報」、「大津波警報」のいずれかが発表された場合には、直ちに避難行動を開始してください。

津波の規模(津波高)	津波の到達時間(目安)	津波の到達する人の数(目安)	避難される場所
1.0m	約10分	約100人	避難所(指定された場所)
3m	約5分	約300人	避難所(指定された場所)
5m	約3分	約500人	避難所(指定された場所)
10m	約2分	約1000人	避難所(指定された場所)

◆津波避難の心得

1. 揺れを感じたら速く避難する
2. 「津波注意報」以上で避難する
3. 揺れでエレベーターに避難する(乗る控えない)
4. 津波は繰り返すため、避難後は引き返さない
5. 周りの人に声をかけながら避難する

◆平常時の備え

東港地区に入る際は、次の準備を行うことが必要です。

- ✓ 「1」の市役所メールに登録しておく
- ✓ 「津波注意報」を聞きしおく
- ✓ 「防災」や「避難」(アラモシート等)も携帯しお袋に入れておく

◆防災メモ

項目	メモ内容
所属	
名前	(ふりがな)
住所	
連絡先	
その他	

◆津波情報・避難情報の入手方法

災害時には、正確な情報を入力することが重要です。正しい情報を入力し出すために適切な手順を踏みましょう。

<情報入手方法>

- ① テレビ
- ② ラジオ
- ③ インターネット
- ④ 緊急通報メール
- ⑤ 防災メール(受信)

<伝達経路>

市役所(防災センター) → 防災メール → 防災メール → 防災メール → 防災メール

<情報登録ツール>

QRコード

津波によって東港地区全域が浸水する可能性があります。各自情報収集を行い、速やかに避難を開始しましょう。

【津波浸水想定区域図】

最大浸水深：2～4m

小名浜マリナブリッジ

津波到達時間(約7分)

避難目標地点

◆主な関係機関の連絡先

名称	電話番号
〇〇株式会社	000-0000-0000

◆津波緊急避難用施設(小名浜マリナブリッジの施設が指定されています)

避難所(指定された場所) → 避難所(指定された場所) → 避難所(指定された場所) → 避難所(指定された場所)

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実施する。また、ライフジャケットの準備等安全確保の取り組みを進める。

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。