

～南海トラフ地震に備える～

宿毛市市街地における  
海岸堤防の地震津波対策



高知県土木部宿毛事務所

東日本大震災における長期浸水の状況

# 目次

1. 地震・津波による被害
2. 国における地震・津波対策の考え方
3. 宿毛市における津波・長期浸水対策
4. 長期浸水対策の有無の比較
5. 対策の効果
6. まとめ

# 1. 地震・津波による被害(東日本大震災の例)

## ○東日本大震災(最大クラスの津波)

→東日本沿岸域において、  
巨大な津波により甚大な被害



宮古市



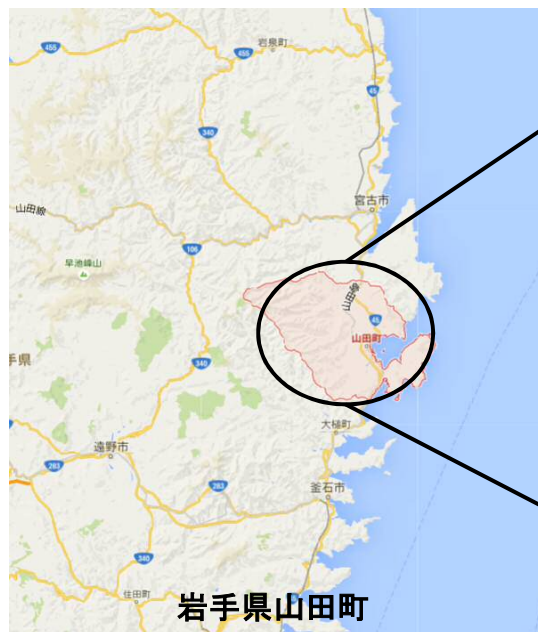
陸前高田市

# 1. 海岸堤防の破壊(東日本大震災の例)

## ○海岸堤防の破壊



宮城県亶理郡山元町



岩手県山元町



※取扱注意；この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

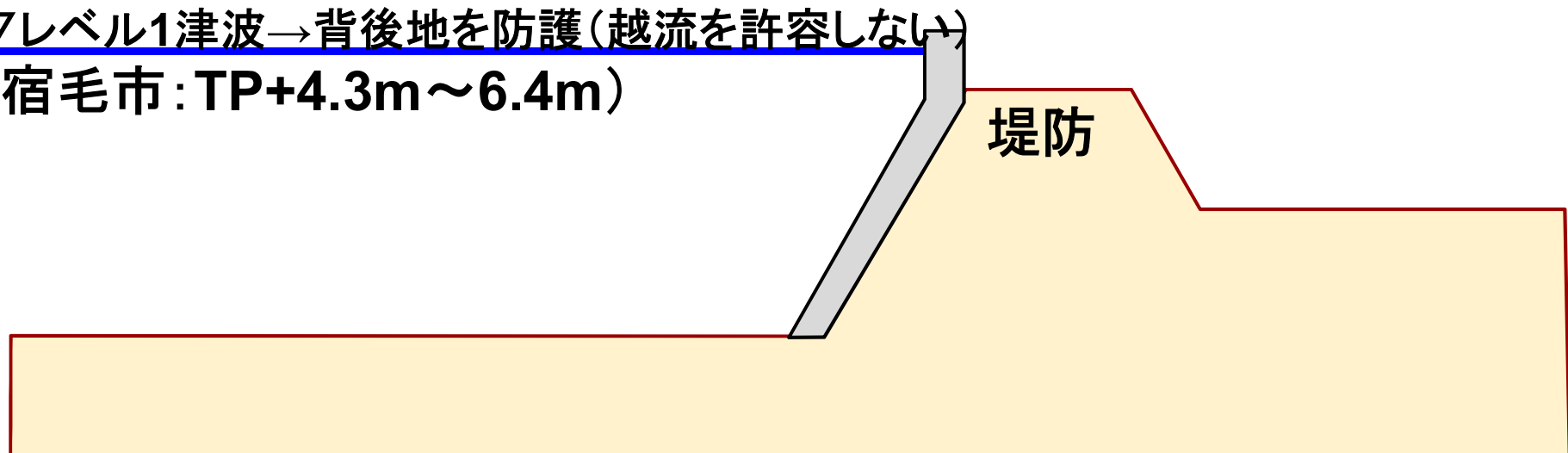
## 2. 国における地震・津波対策の考え方

### ■ 国における津波対策の整理

- 内閣府(中央防災会議)は、東日本大震災による甚大な津波被害を受け、新たな津波対策の考え方を示した。(二つのレベルを想定)
- レベル1津波: 数十年から百数十年に1回程度の地震により発生する津波(宝永・安政・昭和の南海地震クラス)
- レベル2津波: 百数十年から千年に1回程度の地震により発生する津波(東日本大震災クラス)

▽レベル2津波→住民避難を柱とした総合的防災計画(越流を許容する)  
(宿毛市: TP+25.0m~27.0m)

▽レベル1津波→背後地を防護(越流を許容しない)  
(宿毛市: TP+4.3m~6.4m)



## 2. 国における海岸堤防の一般的な対策例（L1津波を防御）

### ■一般的な地震・津波対策は……

津波来襲

L1津波は防御する。

▽L1津波高

4.5m程度  
の嵩上げ

嵩上げ

堤体補強

広域地盤沈降

既設堤防

堤体補強

液状化対策

地震・津波への耐性を確保する為、大幅に大型化

<堤防の大型化に伴う影響>

- ・火災時における消火活動（海水利用）に支障を来す。
- ・漁業・港湾利用者等の生業への負担増。
- ・壁に囲まれた状態となり、圧迫感、閉塞感を生じる。

条件により、施設・倉庫  
等の移転が生じる。

避難



# 3. 宿毛市における地震・津波対策の考え方

## ○対策後のイメージ

- ・ 海岸堤防を嵩上げした場合のイメージ
- ・ 右図は片島郵便局付近の例

## ○堤防の対策の考え方

最大クラスの津波を引き起こす地震による地盤沈降後も堤防高が平均的な満潮時の海面よりも高くなるように事前に対策を講じる。(T.P.+3.9mに嵩上げ)

※1 最大クラスの津波による宿毛市付近の

**広域地盤沈降量は最大で2.4m**

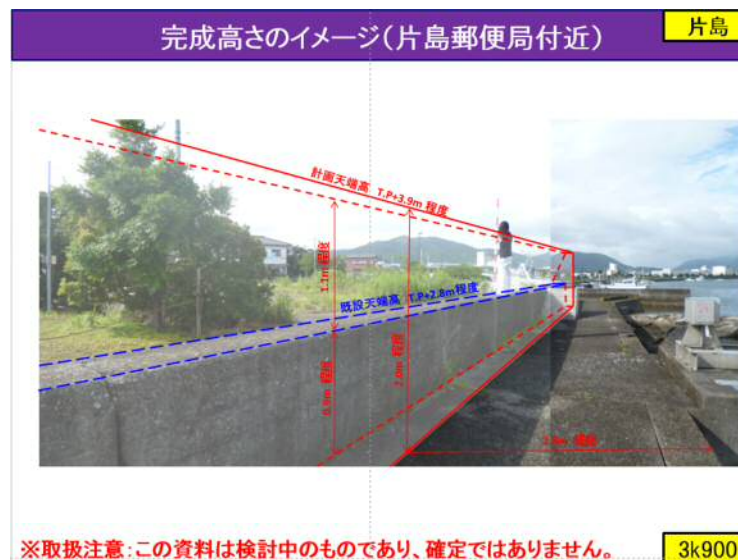
※2 平均的な満潮時の潮位はT.P.+1.08m

(朔望平均満潮位)

※3 昭和南海地震による津波(津波高T.P.+3.09m)

に対して防護可能(沈下後堤防高T.P.+3.60m)

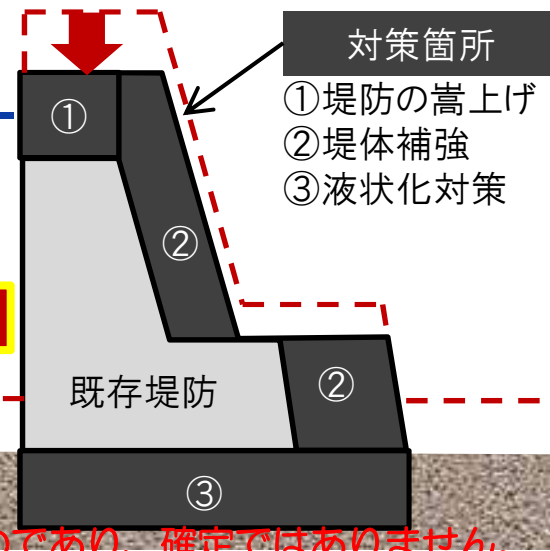
### 対策後のイメージ(例)



### 堤防の対策の考え方

▽平均満潮位  
(T.P.+1.08m)

広域地盤沈降(2.4m)

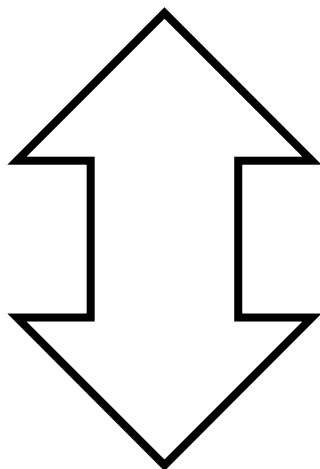


※取扱注意；この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

### 3. 宿毛市における地震・津波対策の整理

#### ○国の対策方針

- ・ 津波の規模に応じて、防災または減災  
防災：堤防で背後地を防護（レベル1津波）  
減災：住民避難と合わせて対策（レベル2津波）



#### 宿毛市海岸施設の特徴

- ・ 地域住民の生活と密接であり、**防災の観点（+4.5m程度）**で堤防を嵩上げすると、住民生活に大きな負担となるとともに、地域の生業や消防活動等有事の際に多大な影響を与えてしまう。

#### ○宿毛市の対策方針

- ・ 津波に対しては、**レベル1、レベル2津波共に減災**

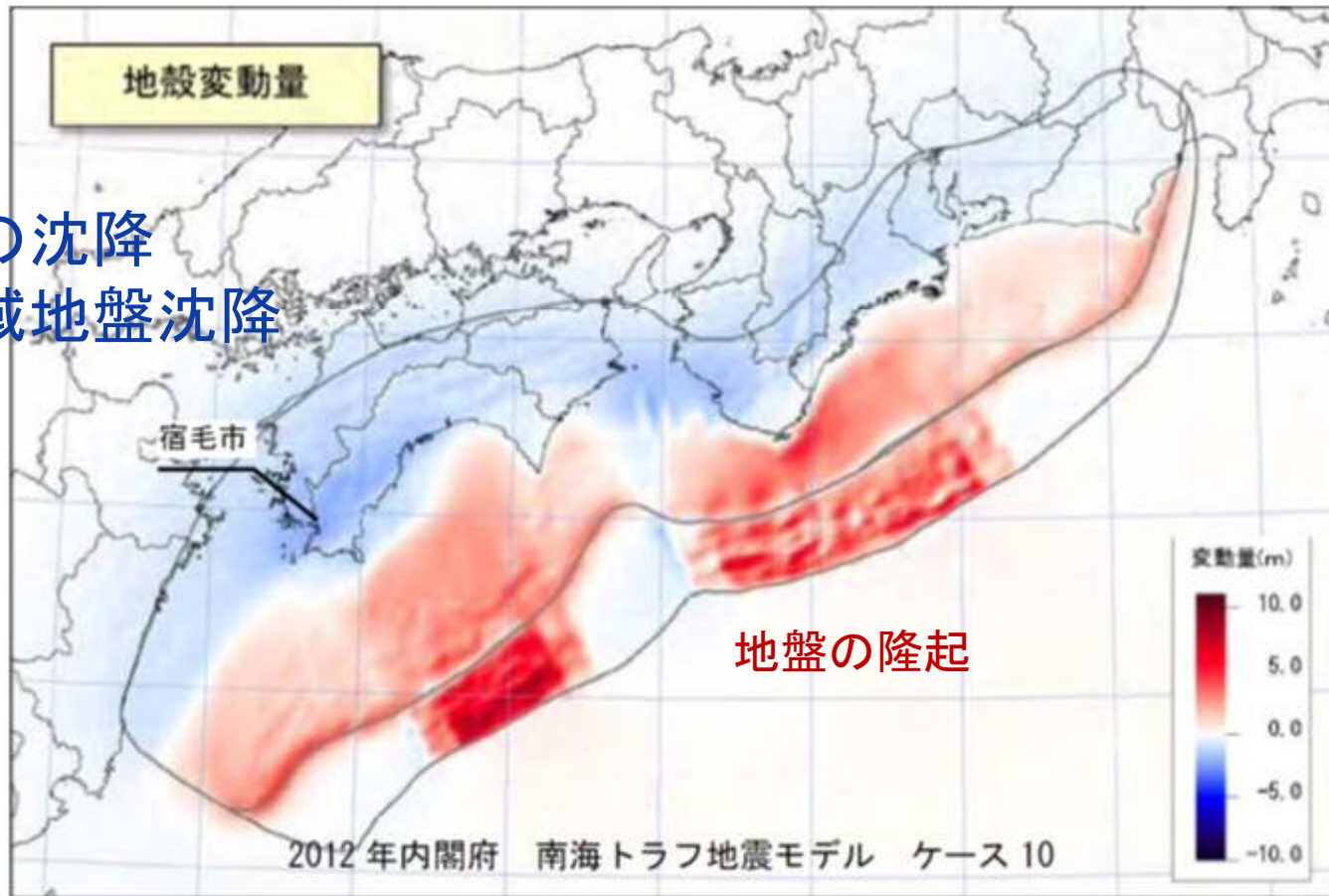


## 4. 広域地盤沈降とは？

○広域地盤沈降とは、地震による地殻変動により、  
「**広い範囲で地盤の沈下**」が生じる現象。

※地盤が隆起する場合もあります。

地盤の沈降  
→広域地盤沈降



H24.8内閣府公表の地殻変動量

※取扱注意；この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

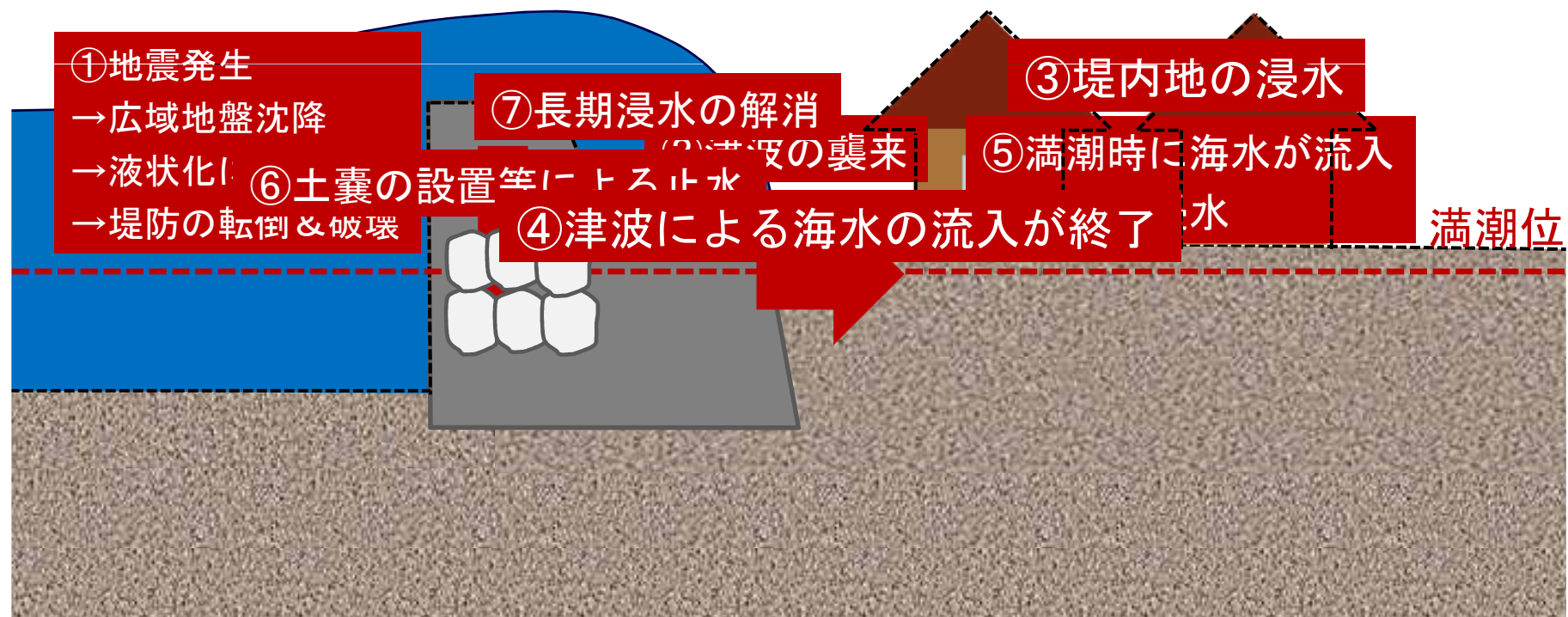
## 4. 海岸堤防の長期浸水対策をしていない場合

○長期浸水とは、地震によって地盤が沈下し、  
堤防高が海水面より低くなることで背後地が長期間浸水すること

○沈下の原因

- ・ 広域地盤沈降
- ・ 液状化による沈下

【長期浸水の仕組み】

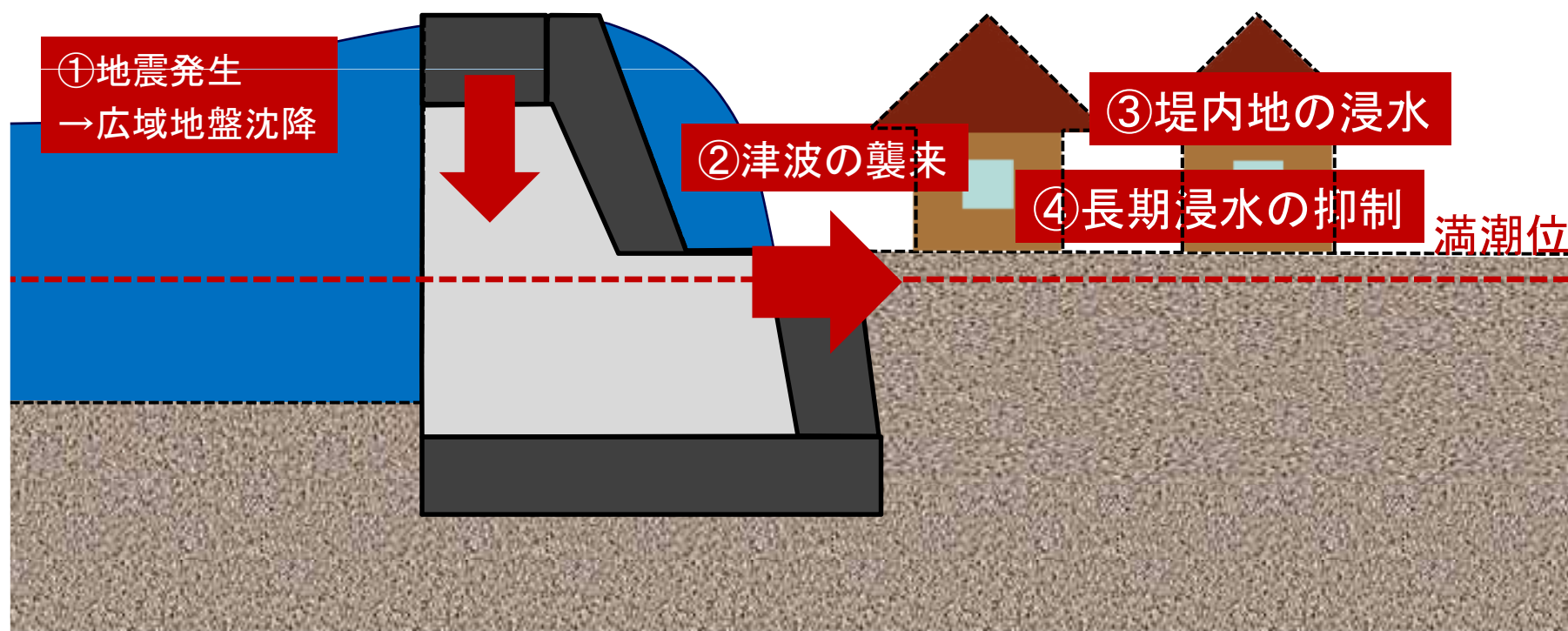


## 4. 事前に海岸堤防の長期浸水対策をした場合

### ○堤防対策後に津波が襲来した場合のイメージ（1）

堤防の嵩上げ，補強，液状化対策により**長期浸水を抑制**

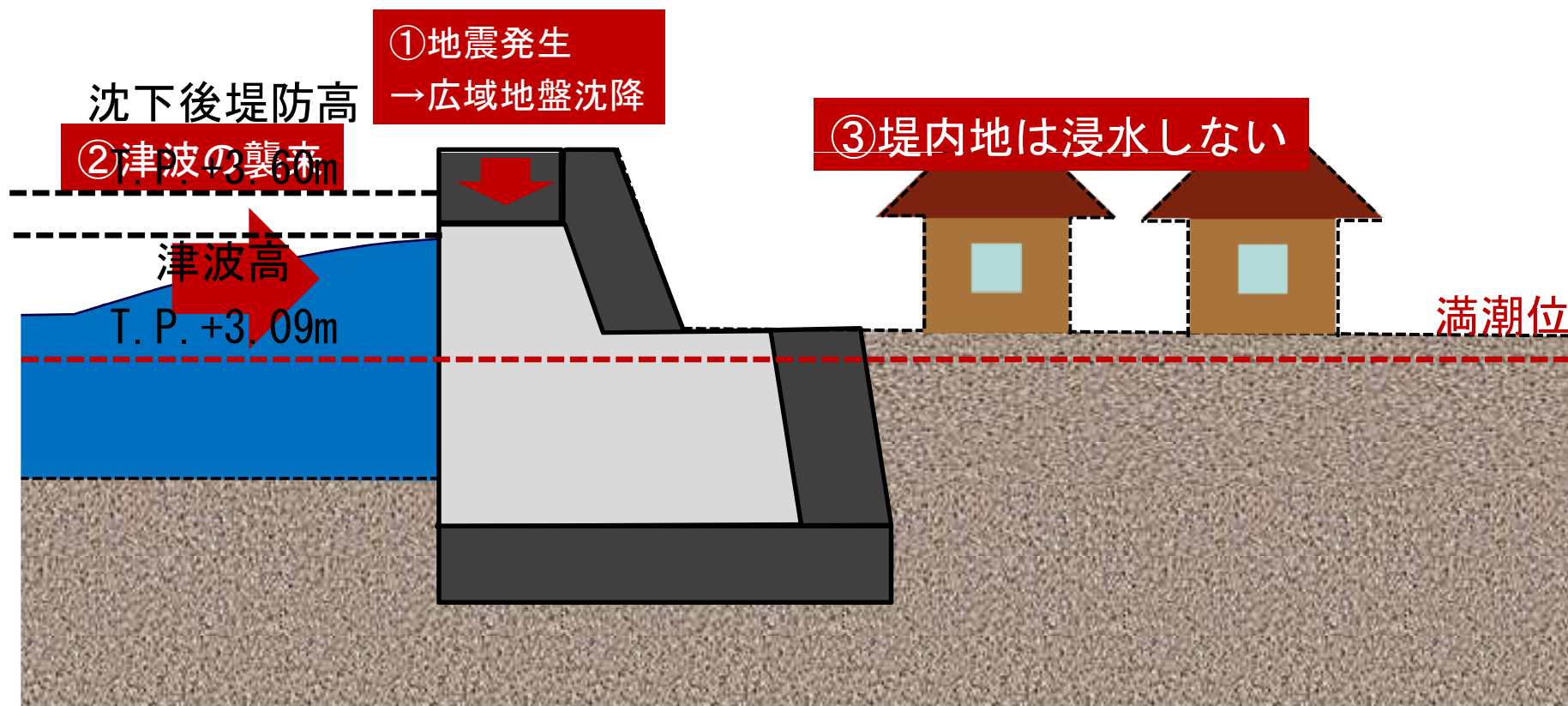
→広域地盤沈降後の堤防高 > 平均的な満潮時の海水面



## 4. 事前に海岸堤防の長期浸水対策をした場合

### ○堤防対策後に津波が襲来した場合のイメージ（2）

※昭和南海地震による津波と同規模の津波を想定



## 4. 長期浸水による影響

### ○止水機能の喪失（堤防、護岸の破壊）

- ・ 止水機能喪失（海水の再流入）
- ・ 堤防道路の機能喪失（通行不能）

### ○排水機能の喪失（ポンプ場）

- ・ 海水の再浸水による排水困難
- ・ 長期の浸水による機能支障
- ・ 動力源（電気・油）の不足

### ○道路機能の喪失

- ・ 主要道路の浸水
- ・ がれきの飛散、堆積
- ・ 橋梁の損傷

### ○住民避難

- ・ 衛生状態の悪化（感染症、ハエ類の発生）
- ・ 浸水域外への避難困難（滞在の長期化）
- ・ 避難所の浸水・被災（収容力不足）
- ・ 災害時要配慮者への支援増
- ・ 物資、トイレ、ボート等の不足

【東日本大震災で確認された感染症の種類】  
レジオネラ症、破傷風、上気道炎、  
インフルエンザ、水痘、ノロウイルス

東日本大震災における長期浸水の状況  
(石巻市:H23年3月13日撮影)



出典)国土交通省東北地方整備局

害虫駆除等の例(東日本大震災)



資料:朝霞ニュースHP/平成23年7月21日付

## 4. 長期浸水による影響

### ○長期浸水による影響（事例①：衛生状況の悪化）

浸水により町中に生活ゴミ等が散乱し、長期間腐敗臭が漂っていた。



資料：東日本大震災の画像集

## 4. 長期浸水による影響

### ○長期浸水による影響（事例②：ハエ類の大量発生）

津波で浸水した陸地に打ち上げられたカツオやカジキ等の魚に大量のハエ（ウジ）が発生。

腐敗が進行する大量の魚介類を餌と産卵場所として大量発生したものである。



資料：東日本大震災被災地における衛生害虫の発生状況調査と対策に関する記録

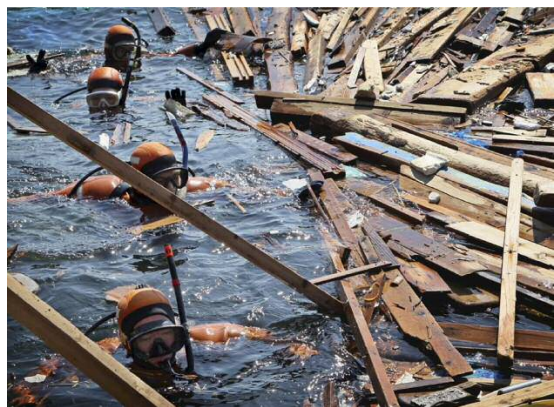
※取扱注意；この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

## 4. 長期浸水による影響

### ○長期浸水による影響（事例③）：浸水域外への避難困難

救命ボート・潜水作業による救助活動となるため、人命救助が難航し、多くの時間を要した。

車が使用できないため、浸水域外への移動・避難にも多くの時間を要した。



資料：東日本大震災の画像集

※取扱注意；この資料は検討中のものであり、確定ではありません。



## 4. 長期浸水による影響

### ○長期浸水による影響（事例④）：収容力の不足

避難所が浸水してしまったため、浸水域外の避難所に人が集まり、窮屈な避難所での生活を余儀なくされてしまった。



プライバシーの無い  
高ストレス下の生活

資料：東日本大震災の画像集

※取扱注意；この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

# 4. 長期浸水による影響

## ○長期浸水による影響（事例④）：収容力の不足

東日本大震災（東北3県）の関連死が60歳以上で1,206人と約95%を占め、その原因については「避難所等における生活の肉体・精神的疲労/638件（約32%）」が1位であった。

表 10.2.7.1 死亡時年齢区分別 (人)

	0~9歳	10~	20~	30~	40~	50~	60~	70~	80~	90~	100~	不明	合計
岩手県及び宮城県	1			3	8	20	53	102	239	96	7		529
福島県			2	2	7	13	59	136	310	188	16	1	734
合計	1		2	5	15	33	112	238	549	284	23	1	1,263

1,206人(約95%)

資料：東日本大震災における震災関連死に関する報告(案)／復興庁（平成24年8月21日）

表 10.2.7.2 死亡原因区分（複数選択） (件数)

	1-1 病院の機能停止による初期治療の遅れ	1-2 病院の機能停止(転院を含む)による既往症の増悪	1-3 交通事故等による初期治療の遅れ	2 避難所等への移動中の肉体・精神的疲労	3 避難所等における生活の肉体・精神的疲労	4-1 地震・津波のストレスによる肉体・精神的負担	4-2 原発事故のストレスによる肉体・精神的負担	5-1 救助・救護活動等の激務	5-2 多量の塵灰の吸引	6-1 その他	6-2 不明	合計
岩手県及び宮城県	39	97	13	21	205	112	1	1		110	65	664
福島県	51	186	4	380	433	38	33		105	56	1,286	
合計	90	283	17	401	638	150	34	1	215	121	1,950	

(備考)1. 市町村からの提供資料(死亡診断書、災害甲斐金支給審査委員会で活用された経緯書等)を基に、復興庁において情報を整理し、原因と考えられるものを複数選択。

資料：東日本大震災における震災関連死に関する報告(案)／復興庁（平成24年8月21日）

※1,263人の内訳

平成24年3月31日時点で、復興庁が把握している震災関連死の死者数(1,632人)のうち、原因調査の対象とした人数。原因調査は震災関連死の死者数が多い市町村と原発事故により避難指示が出された市町村を対象としている。

【対象市町村】

1. 岩手県：大船渡市、釜石市、大槌町
2. 宮城県：石巻市、仙台市、気仙沼市
3. 福島県：南相馬市、浪江町、いわき市、富岡町、大熊町、双葉町、飯館村、楢葉町、川内村、広野町、葛尾村、田村市

資料：南海地震長期浸水対策検討委員会 平成25年3月 高知県

# 4. 長期浸水による被害(東日本大震災の例)

○東日本大震災(最大クラスの津波)  
震災後に生じた、  
数ヶ月にわたる長期間の浸水。



## 4. 長期浸水による被害（高知市の例）

### ○昭和南海地震

- ・ 高知市で**約1.2mの地盤沈降**
- ・ 市街地を含む広い範囲で浸水し、**約1ヶ月間の長期浸水**

昭和南海地震時（昭和21年）



現在



高知市街



## 5. 長期浸水対策（事前対策）の陸こうについて

地震を感知し、無電源で作動する  
無電源・津波対策 陸閘自動閉鎖装置

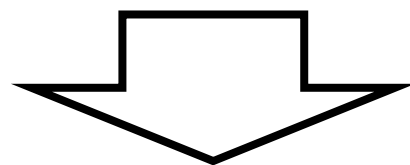
### 製品紹介



香南市吉川漁港ゲート陸閘No.2ゲート 平成27年4月に実施設置し、作動確認済

## 6. まとめ

- 宿毛市では、津波による被災及び長期浸水により**甚大な被害**が予想される。
- 長期浸水が生じた場合、**浸水の解消にはかなりの時間を要し、住民避難への大きな負担、劣悪な衛生環境等による精神的苦痛及び復興の遅延**に繋がる。
- 長期浸水対策を実施することにより、効率的に長期浸水を解消し、上記の負担を低減**する。



**長期浸水を回避する堤防高さ（嵩上げ1.0m程度）ではどうでしょうか？**

# 完成高さのイメージ

沖新田

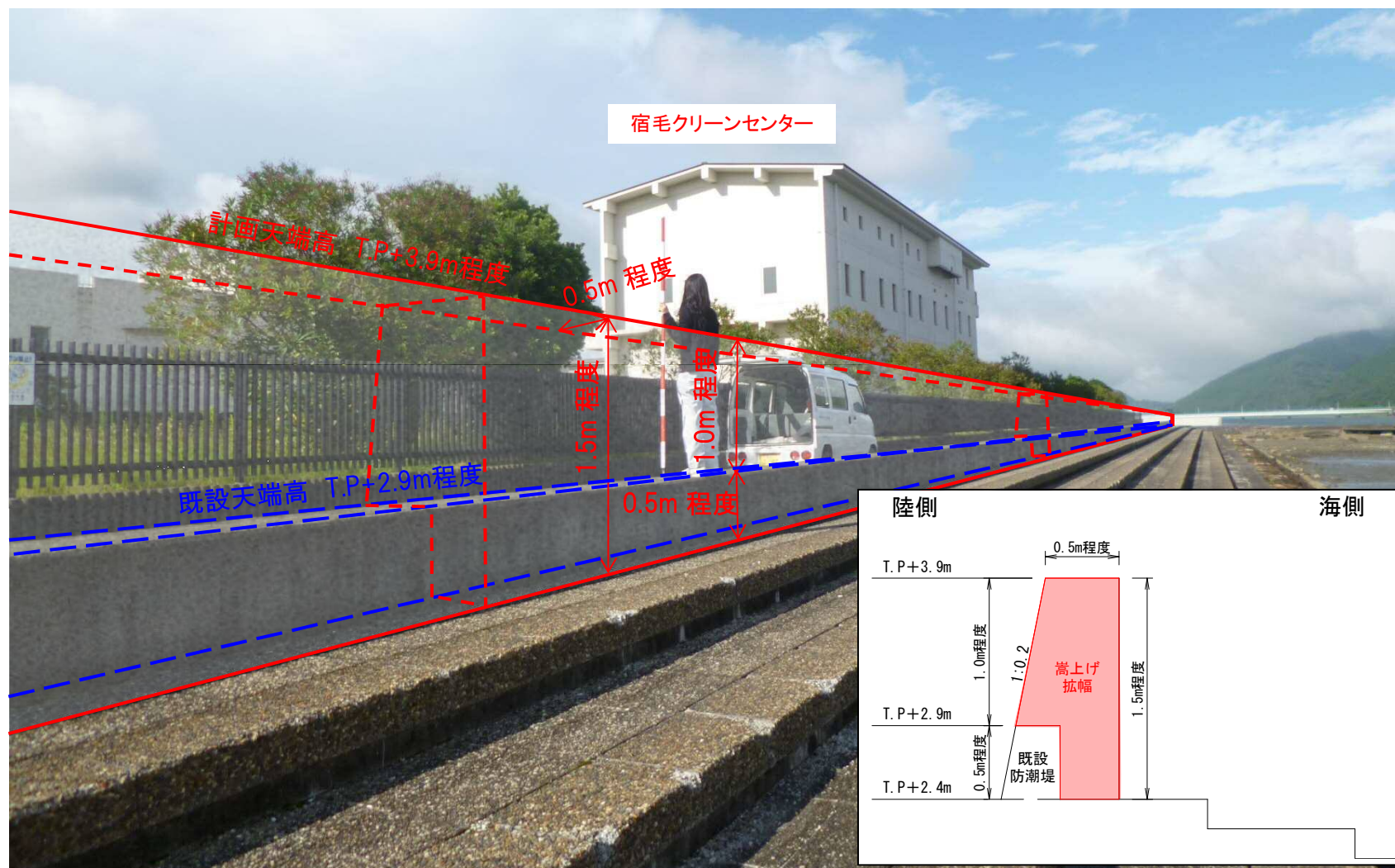


5k050



# 完成高さのイメージ

高砂

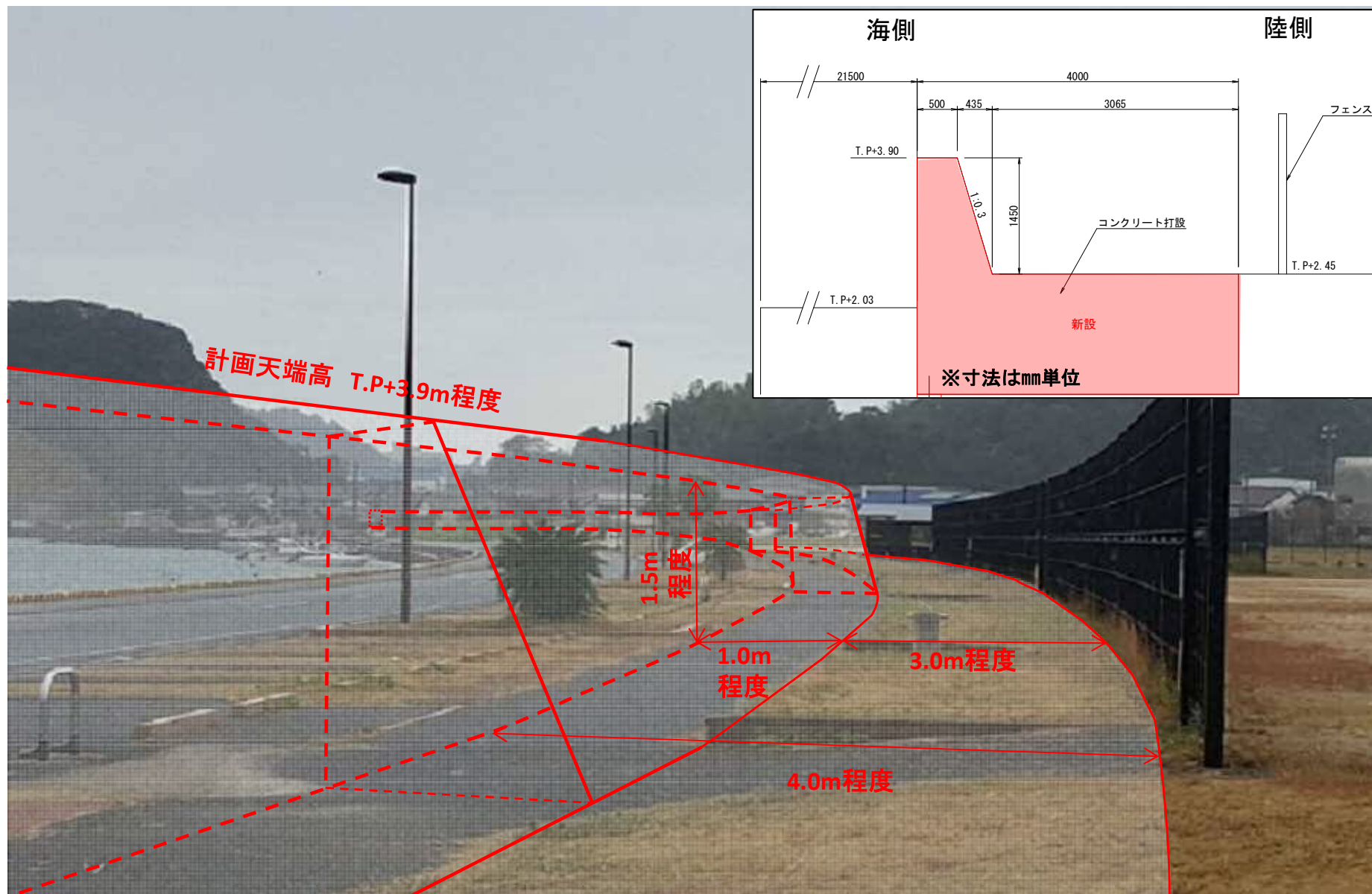


※取扱注意:この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

4k650

# 完成高さのイメージ

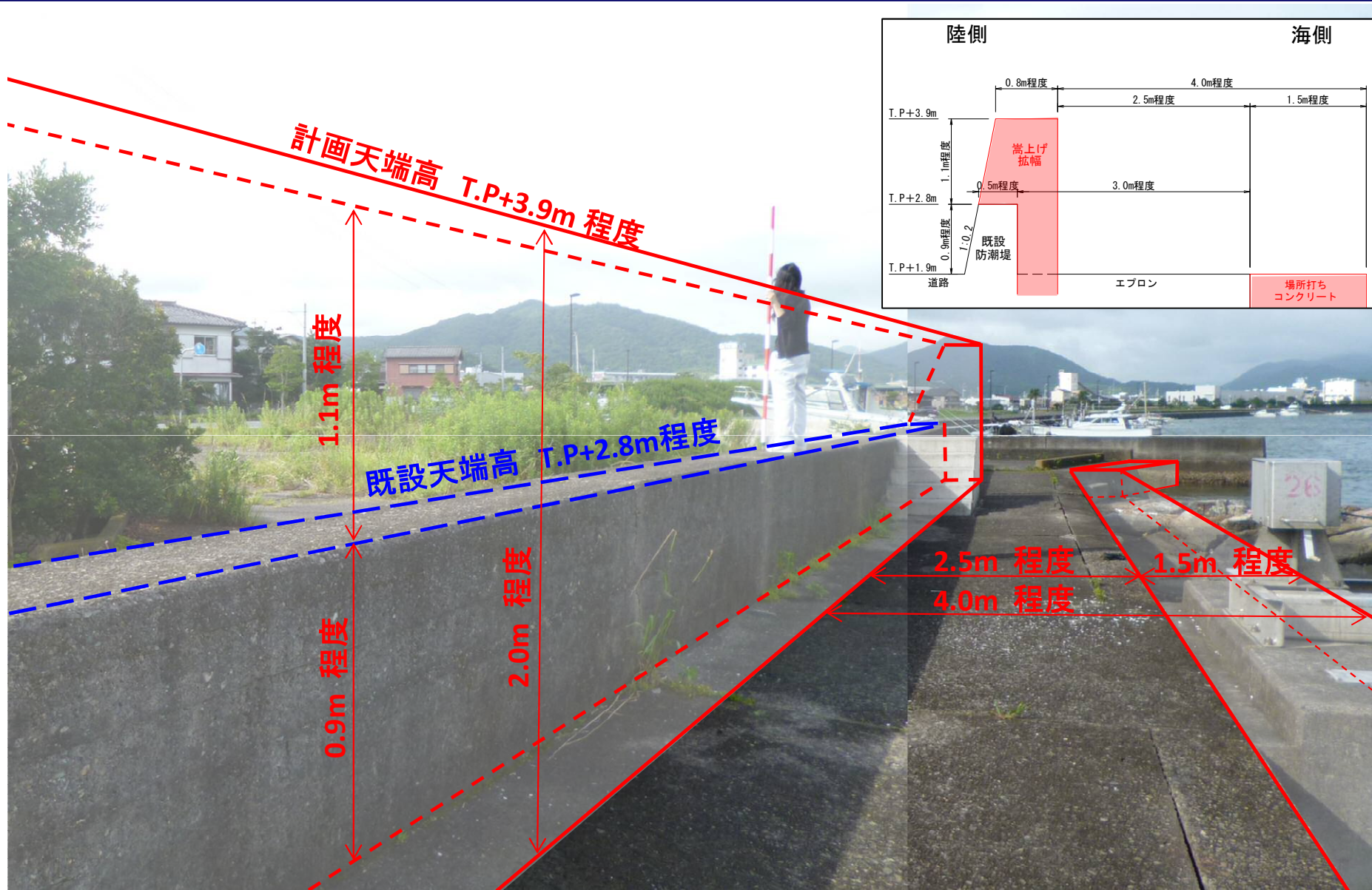
高砂



4k350

# 完成高さのイメージ(片島郵便局付近)

片島

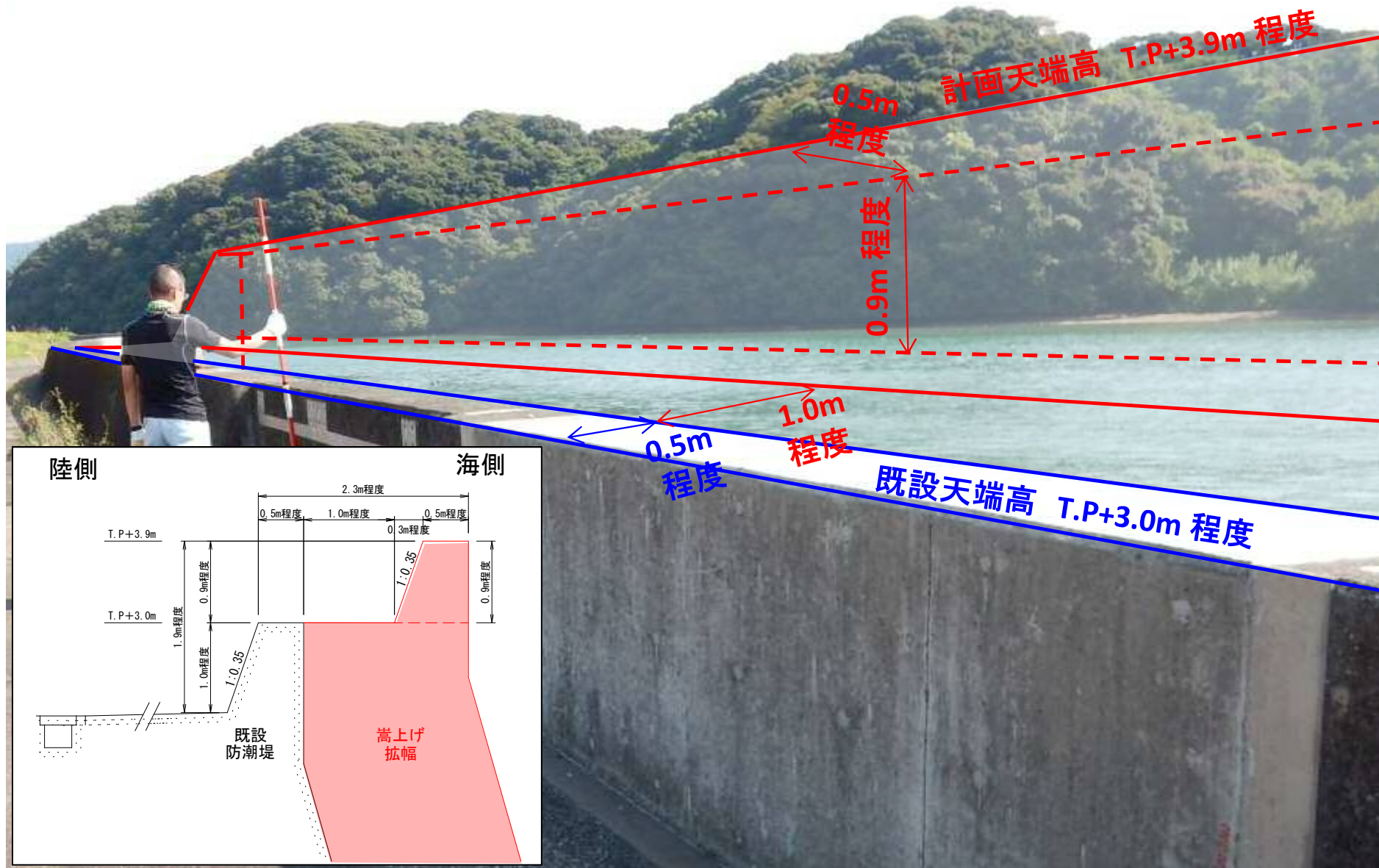


※取扱注意:この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

3k900

# 完成高さのイメージ(老人ホームさくら苑付近)

片島

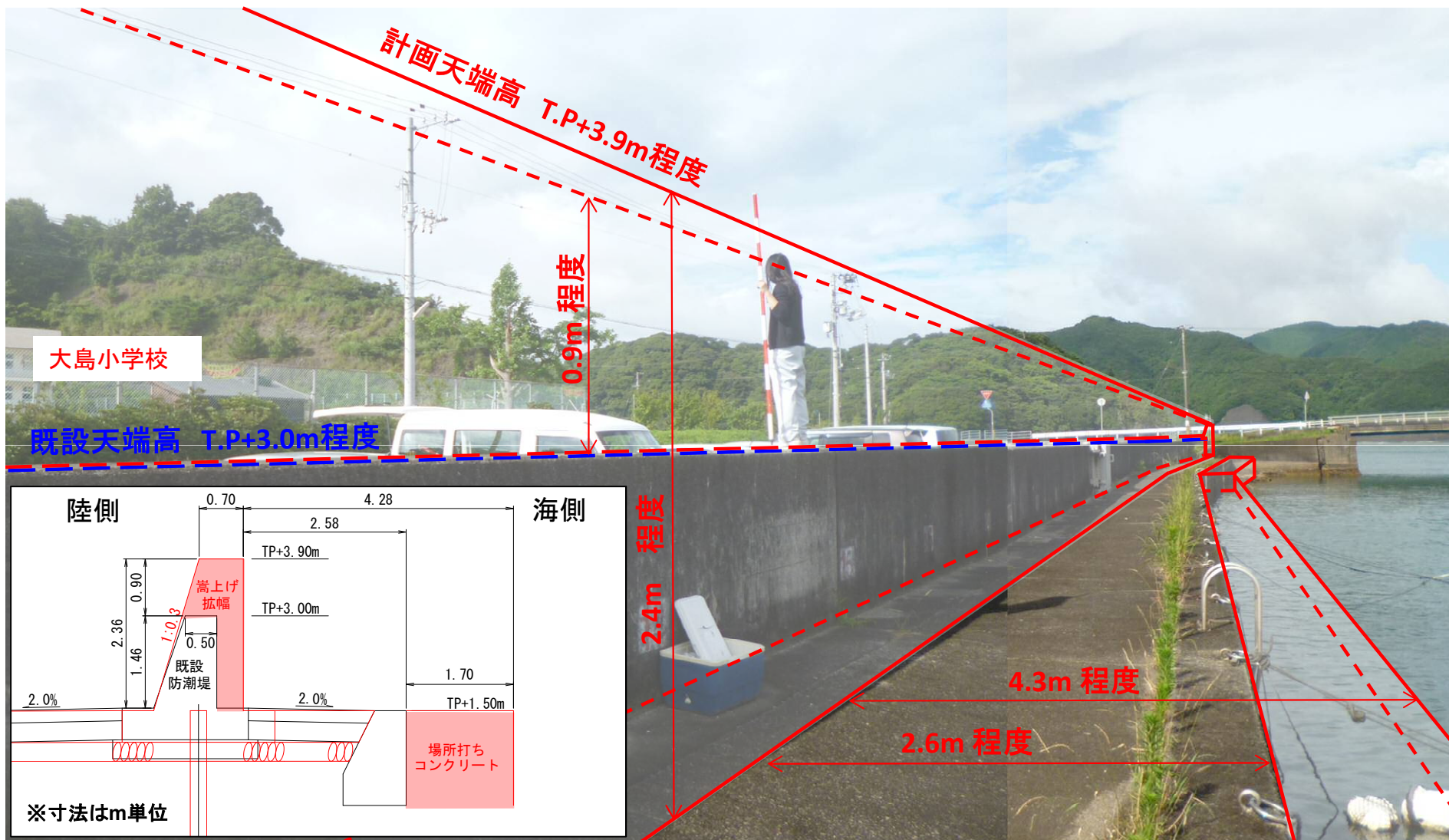


※取扱注意:この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

3k650

# 完成高さのイメージ(大島小学校付近)

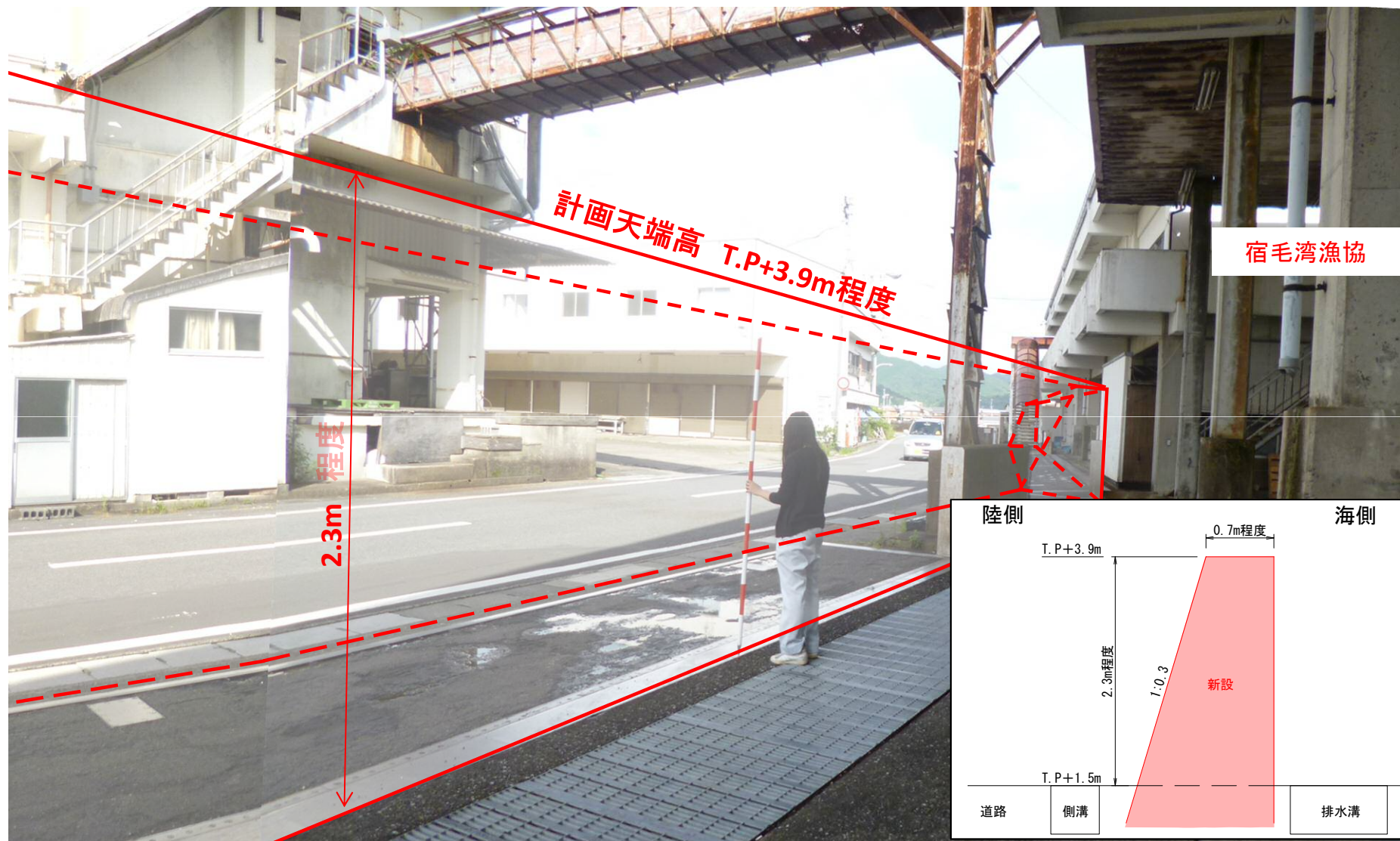
片島



3k300

# 完成高さのイメージ(宿毛湾漁協付近)

片島

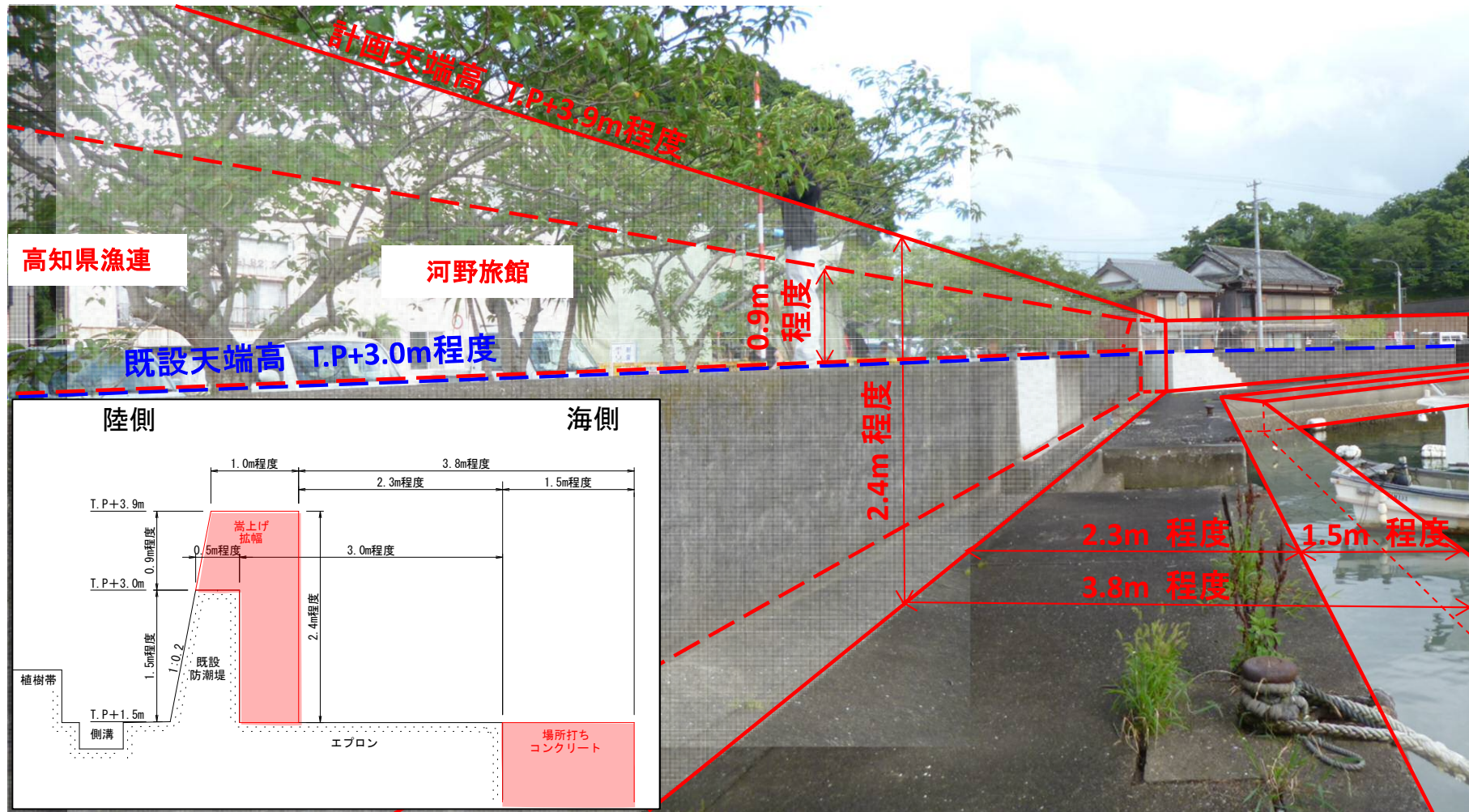


※取扱注意:この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

3k000

# 完成高さのイメージ(河野旅館前付近)

片島

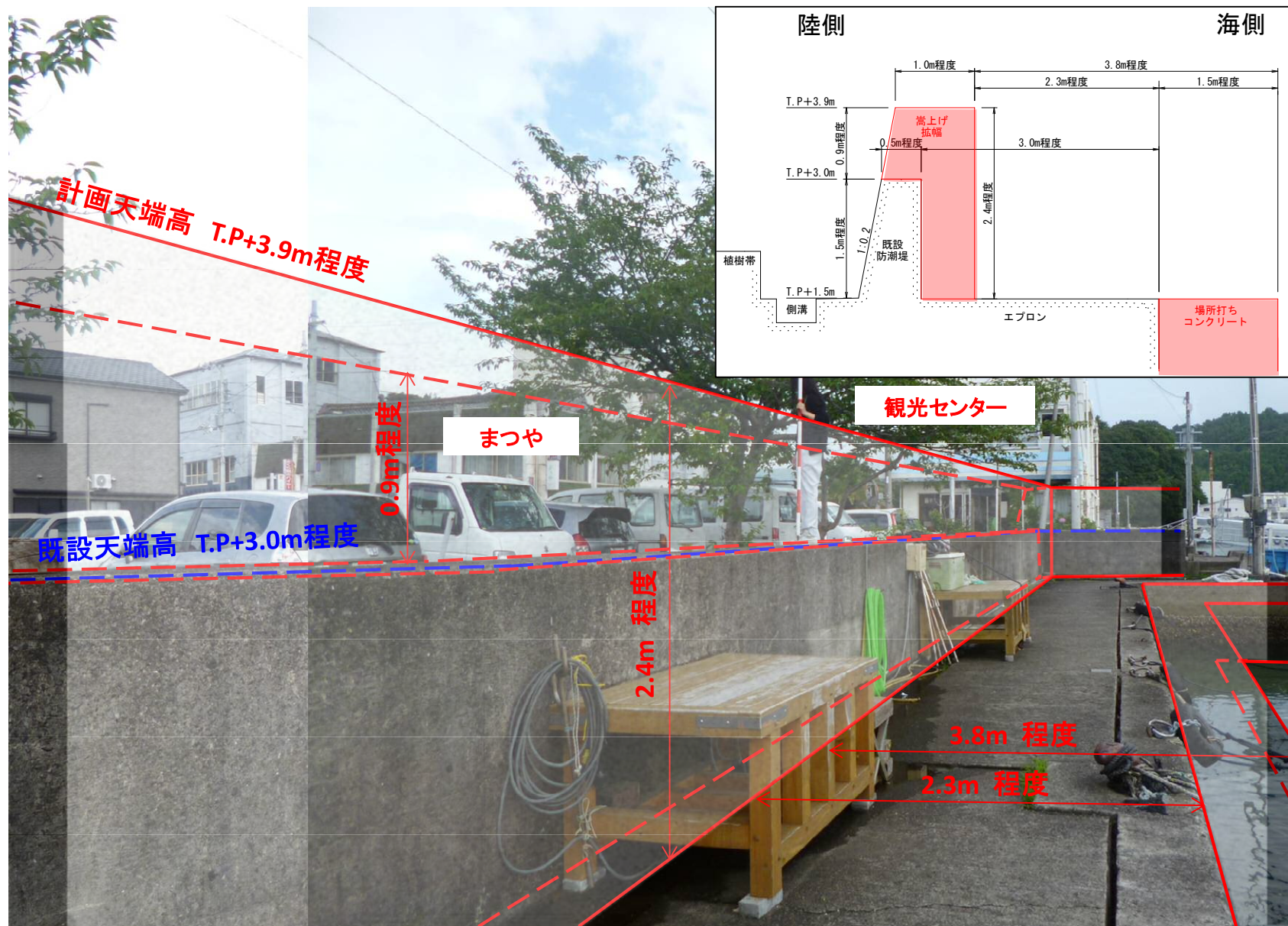


※取扱注意:この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

2k700

# 完成高さのイメージ(宿毛市観光センター付近)

片島



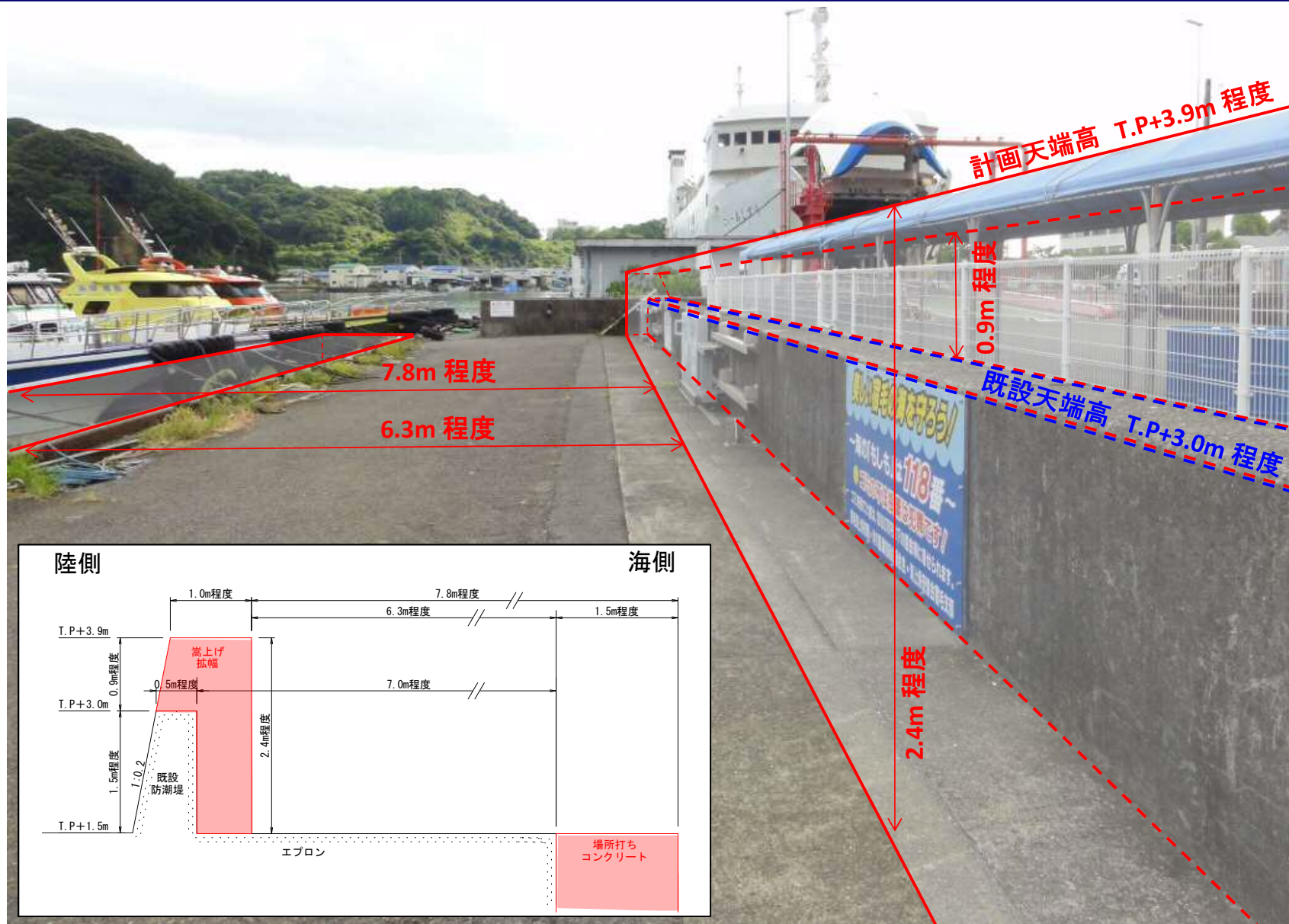
※取扱注意:この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

2k450



# 完成高さのイメージ(フェリー乗り場)

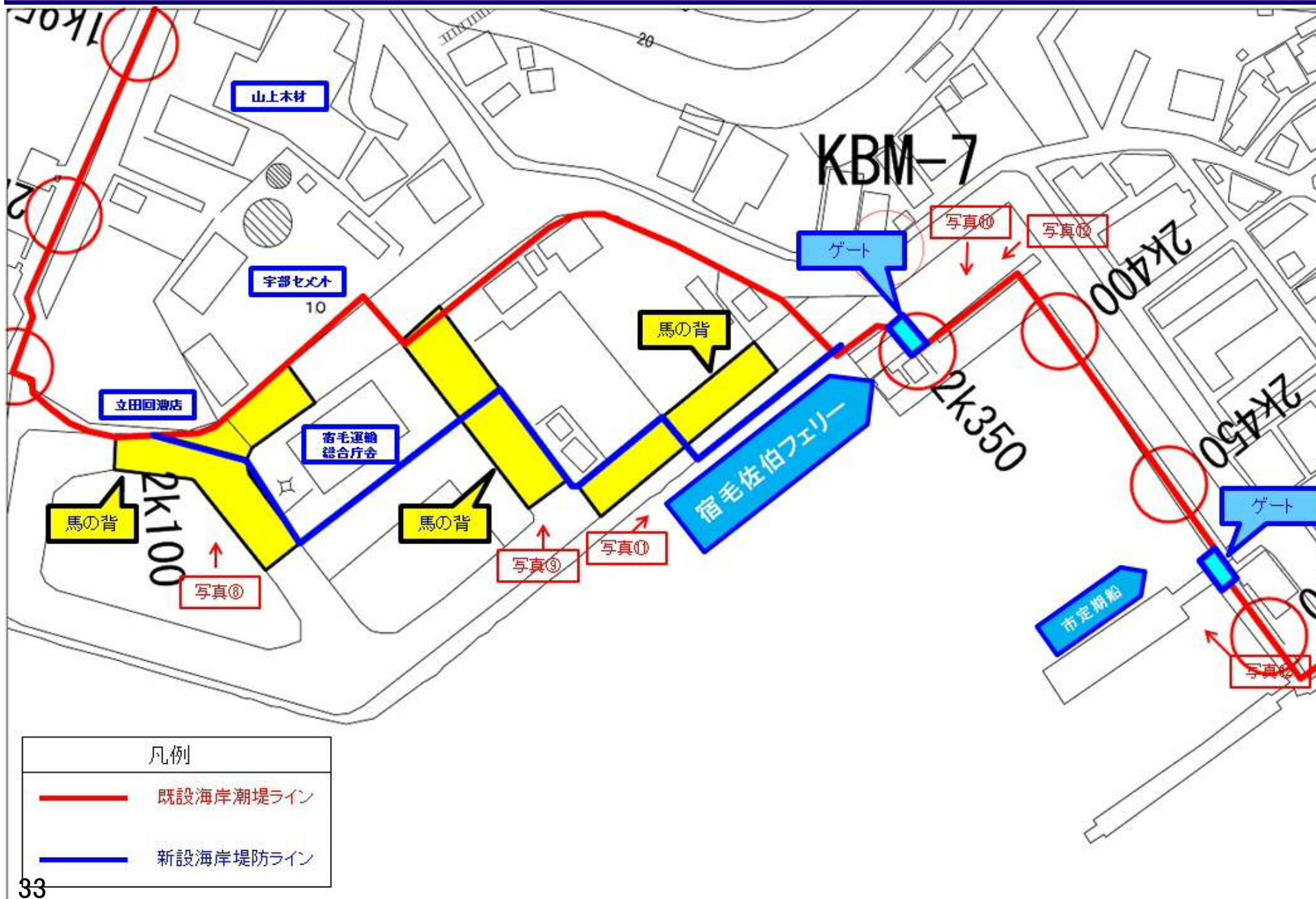
片島



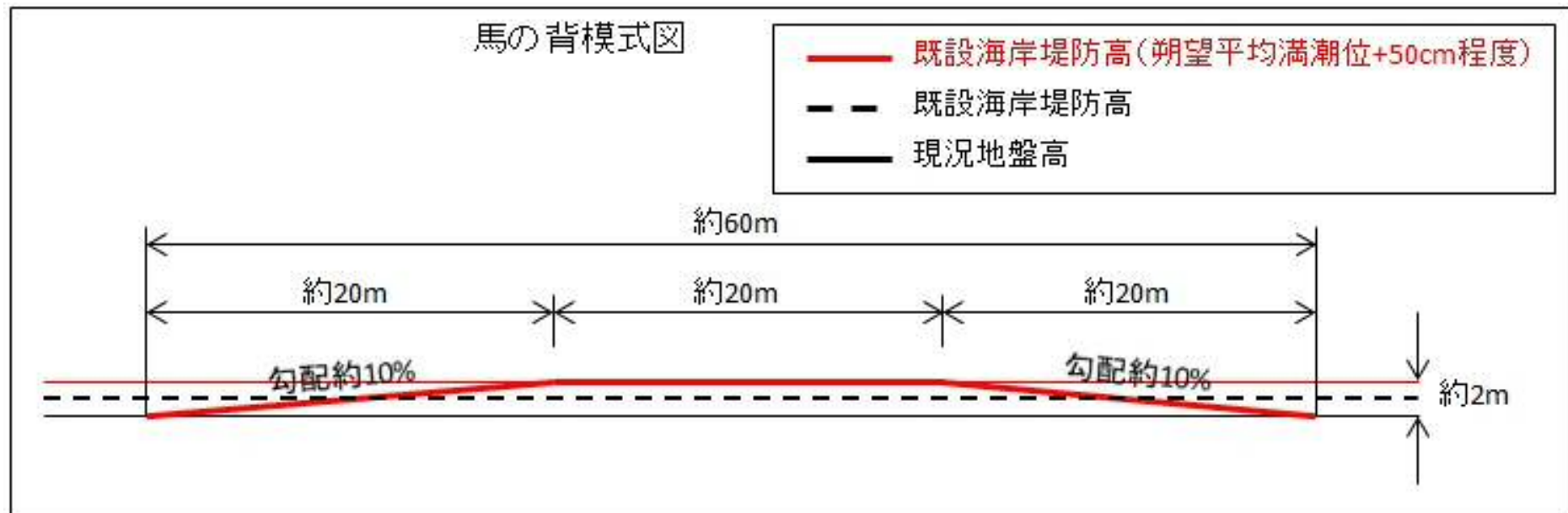
※取扱注意:この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

2k350

# [片島2] 海岸堤防ラインの計画(案)



## [片島2] 海岸堤防ラインの計画(案)



# [片島2] 海岸堤防ラインの計画(案)

写真⑧

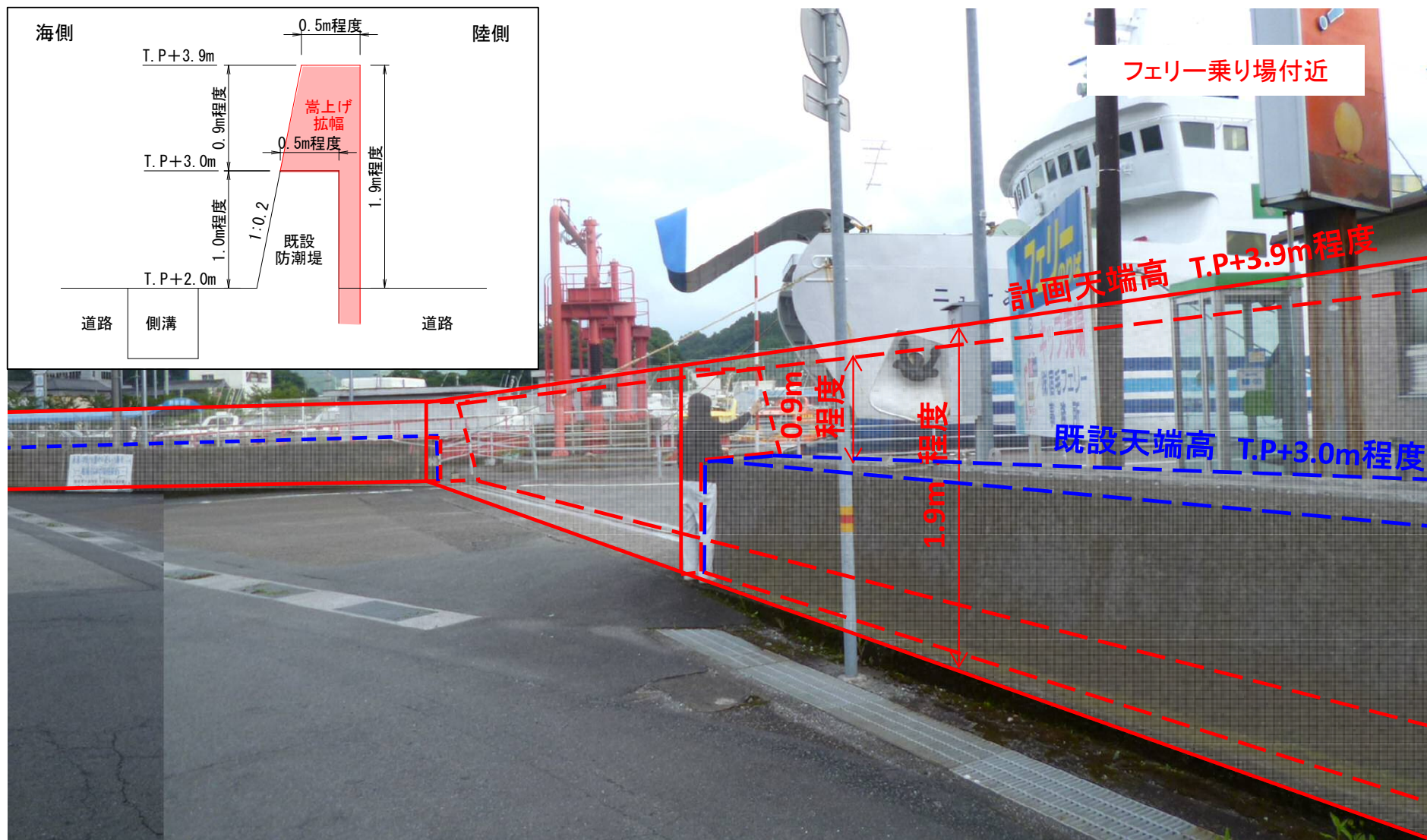
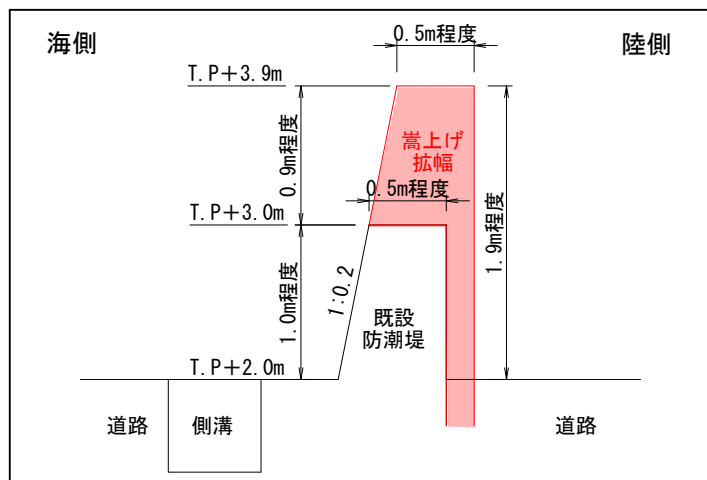


写真⑨



# 完成高さのイメージ(フェリー乗り場)

片島

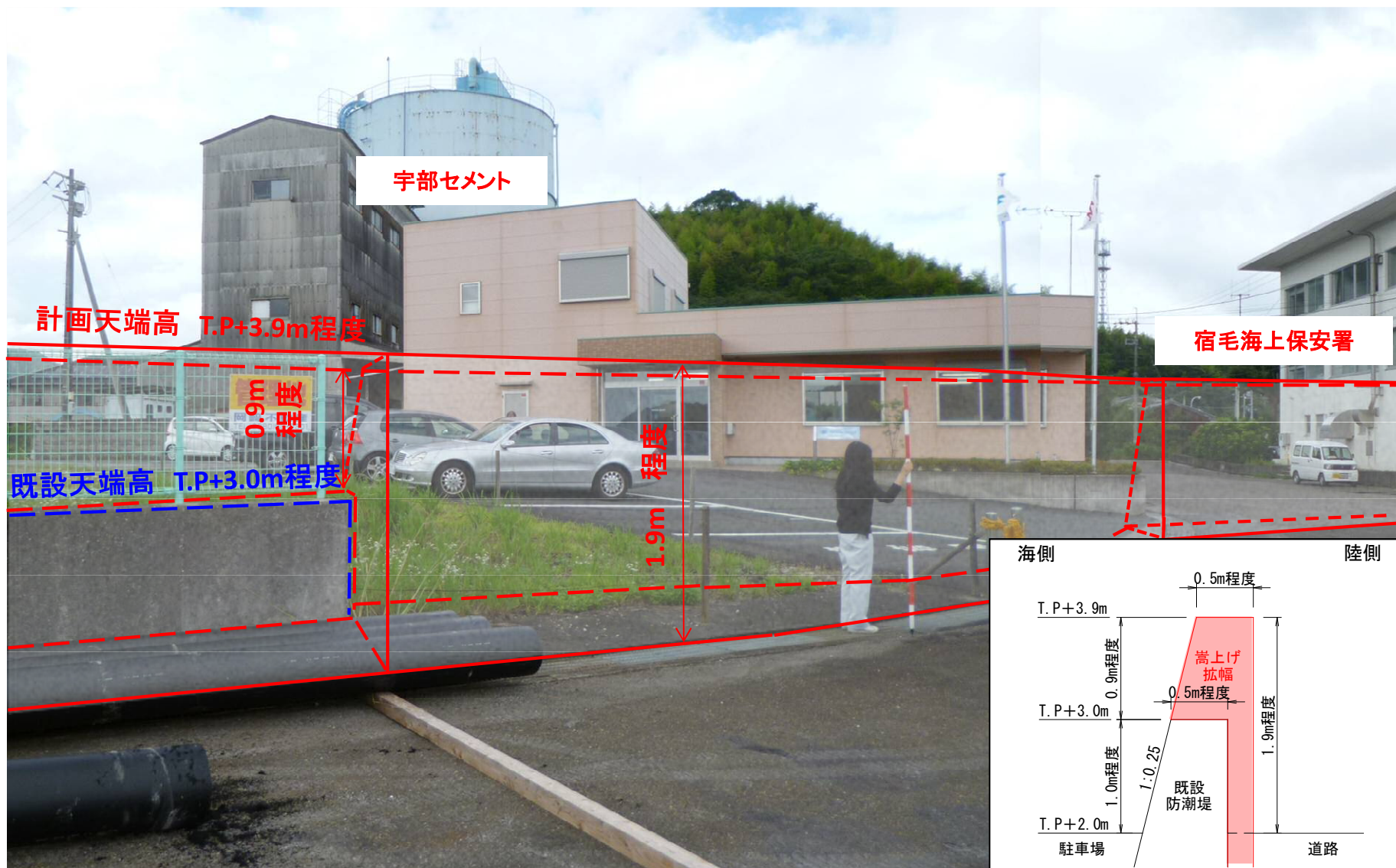


※取扱注意:この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

2k300

# 完成高さのイメージ(海上保安署前)

片島

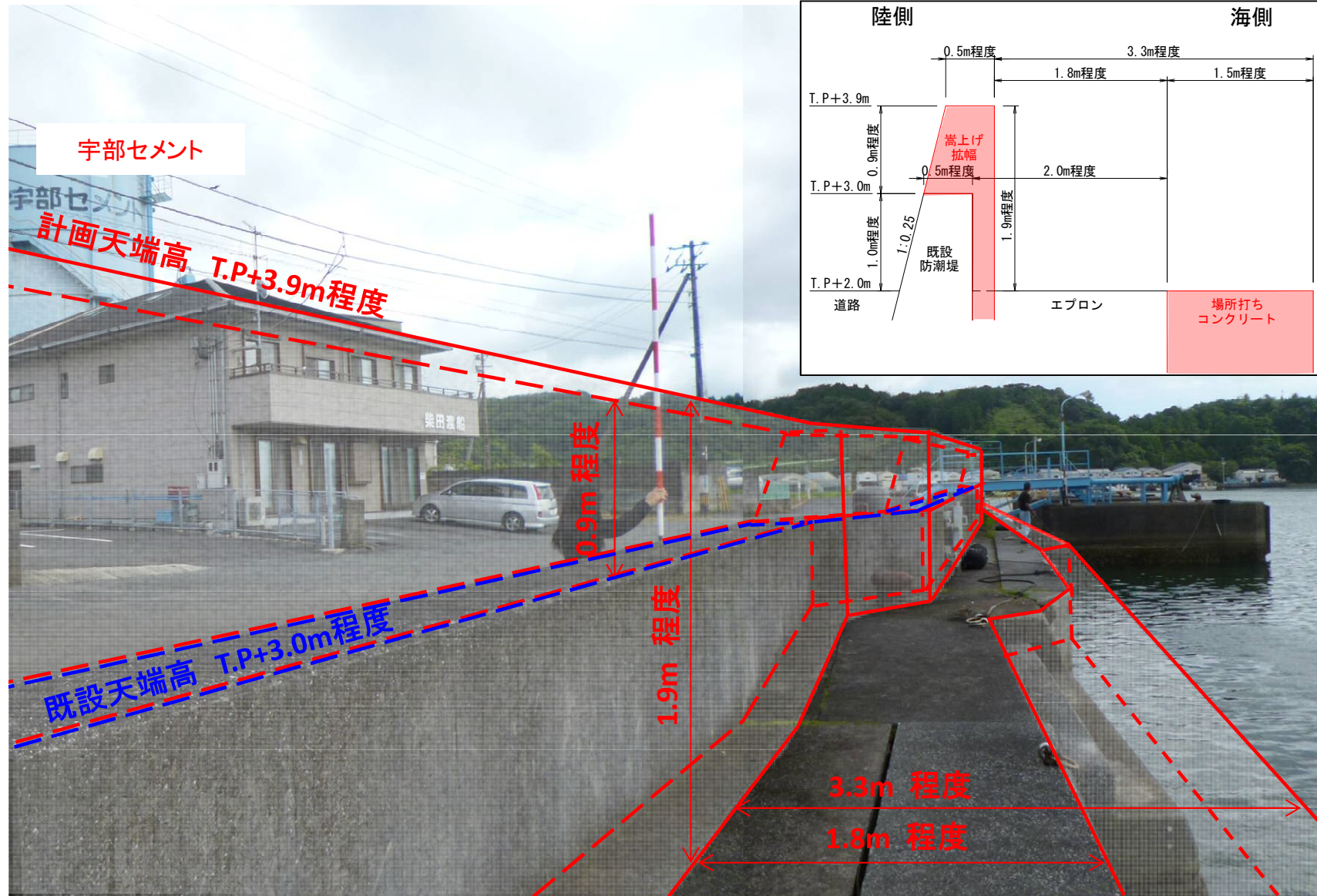


※取扱注意:この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

2k100

# 完成高さのイメージ(宇部セメント付近)

片島

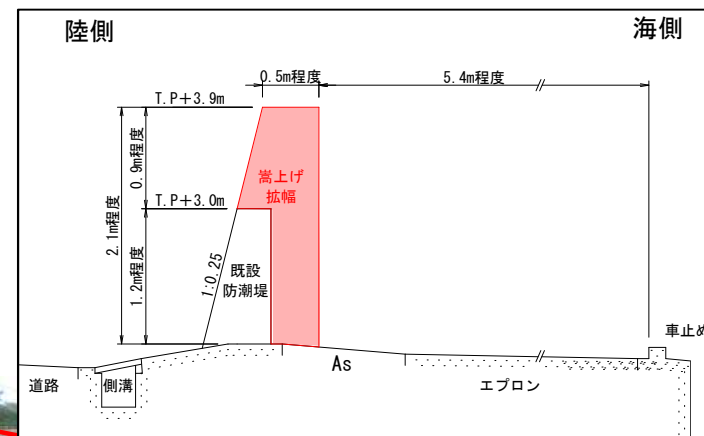
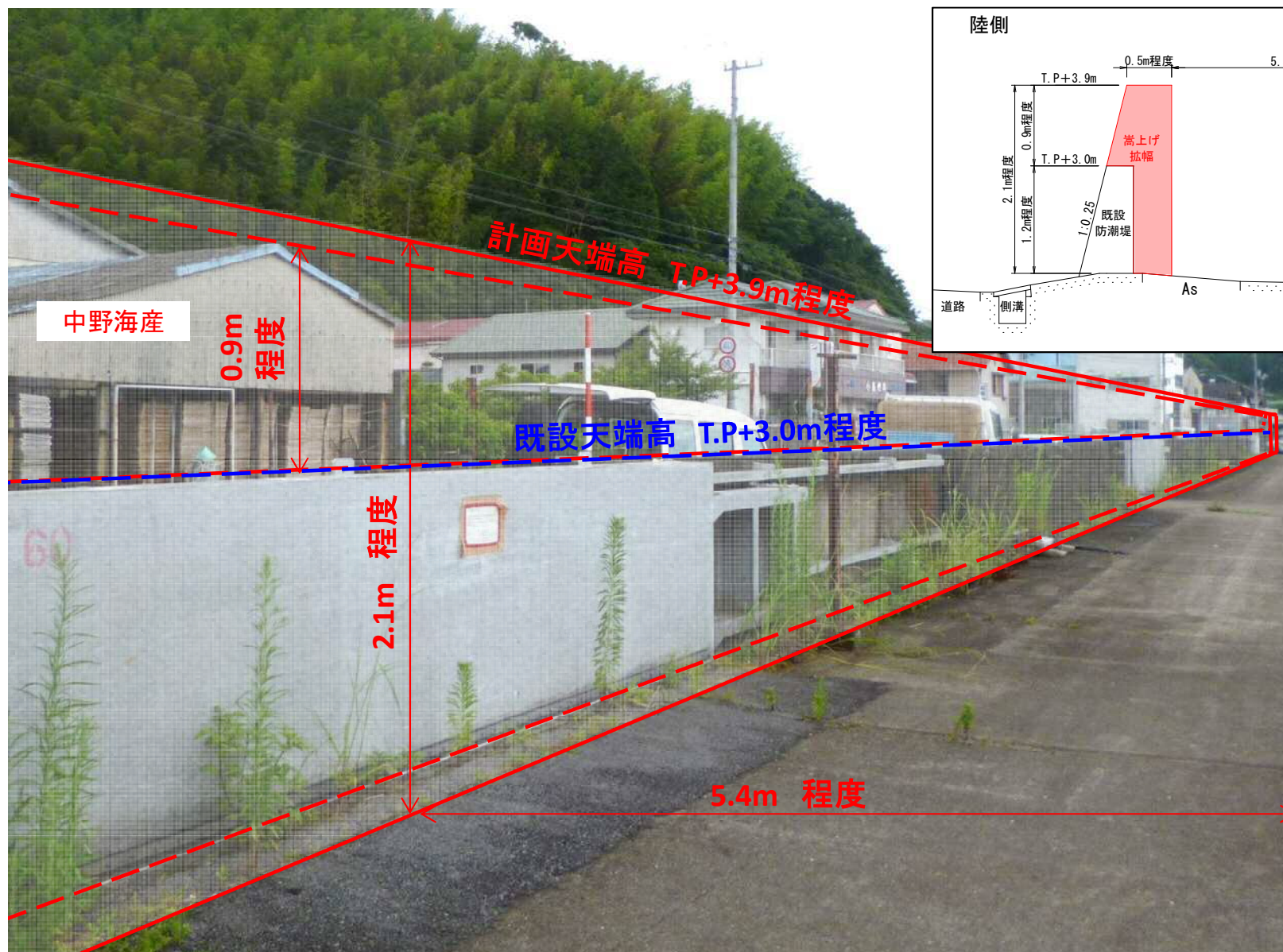


※取扱注意:この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

1k950

# 完成高さのイメージ(中野海産加工場付近)

片島

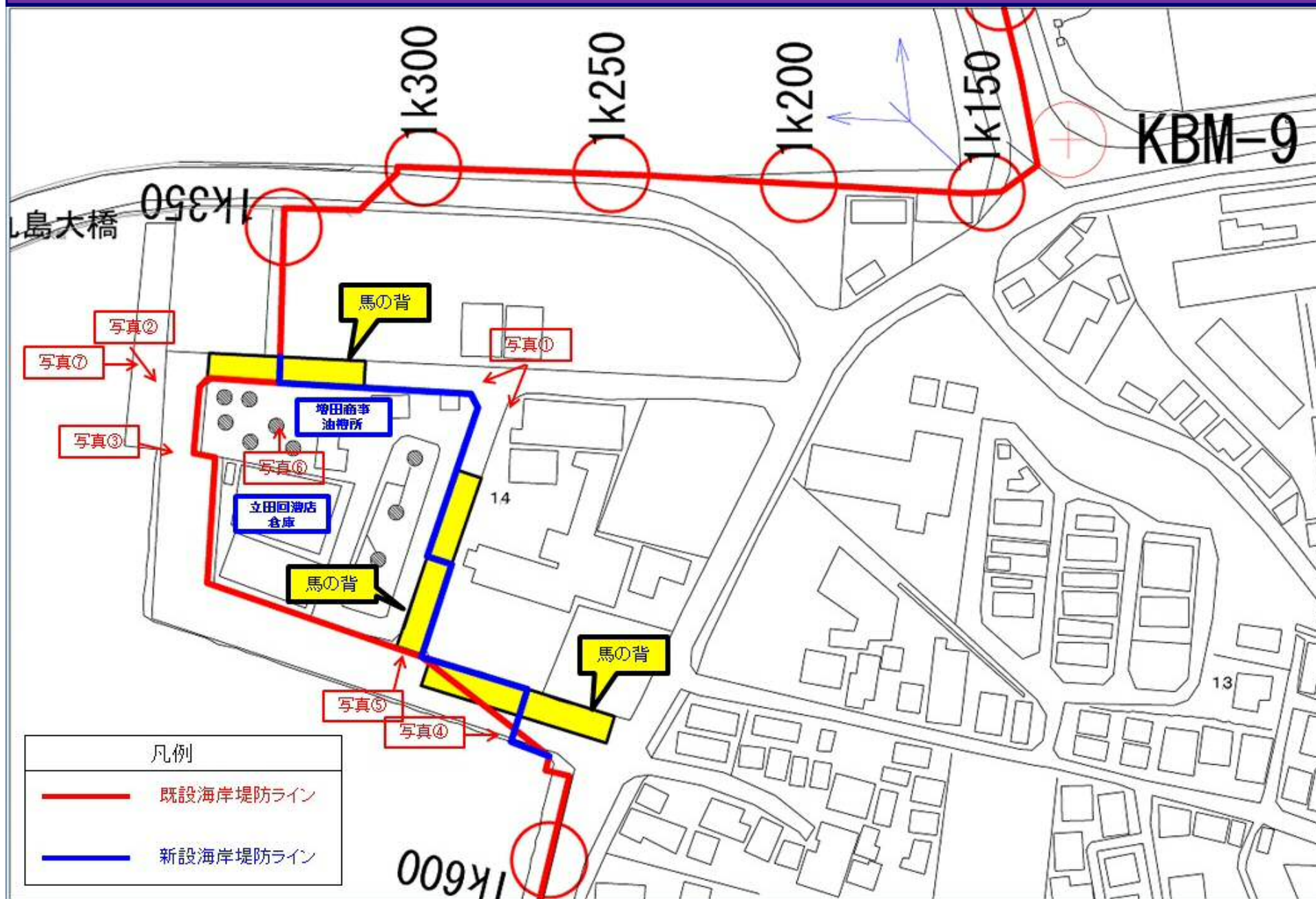


※取扱注意:この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

1k750



# [片島1] 海岸堤防ラインの計画(案)



# [片島1] 海岸堤防ラインの計画(案)

片島

写真①



写真②



写真③



# [片島1] 海岸堤防ラインの計画(案)

片島

写真④



写真⑤



写真⑥

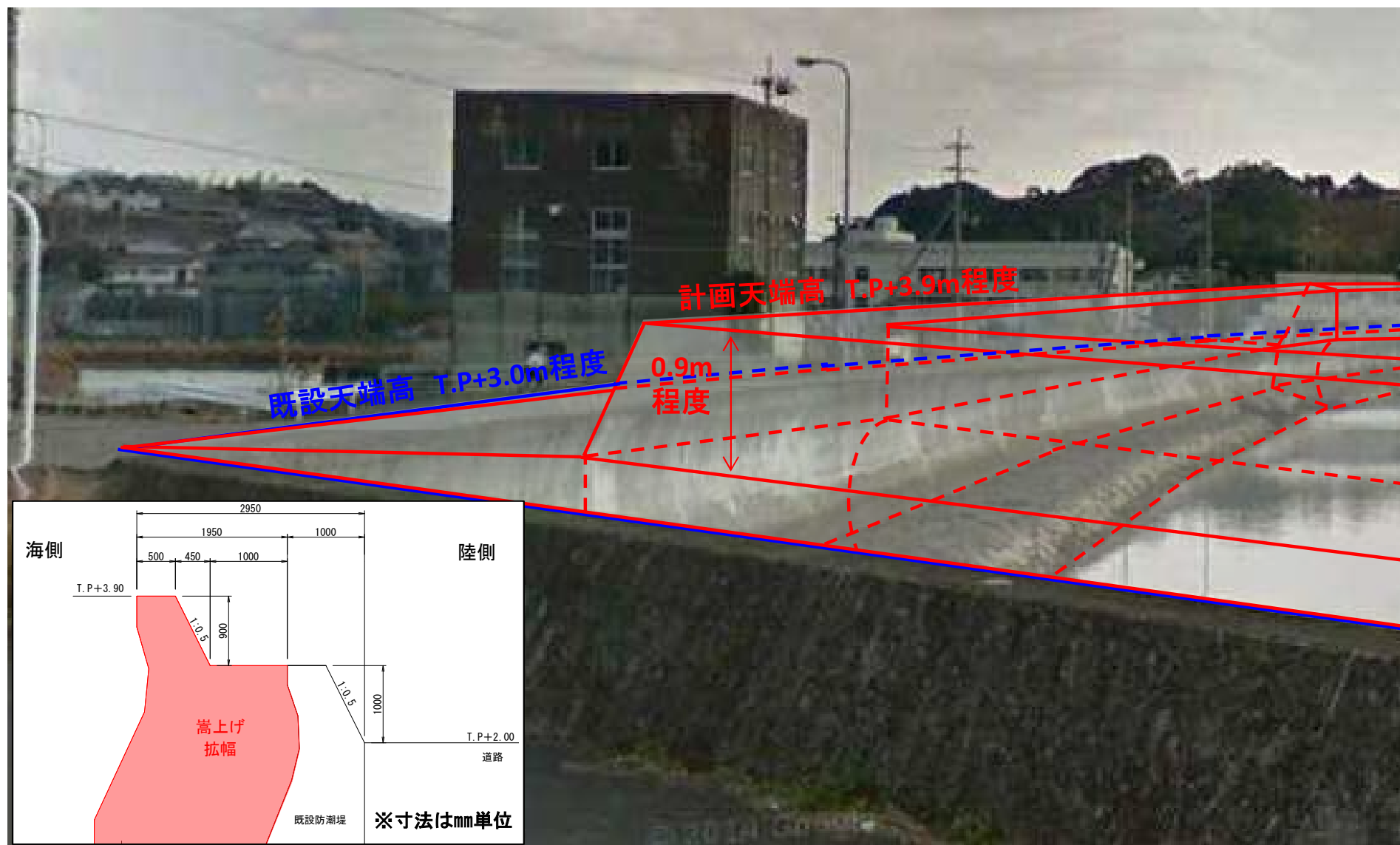


写真⑦



# 完成高さのイメージ

大深浦

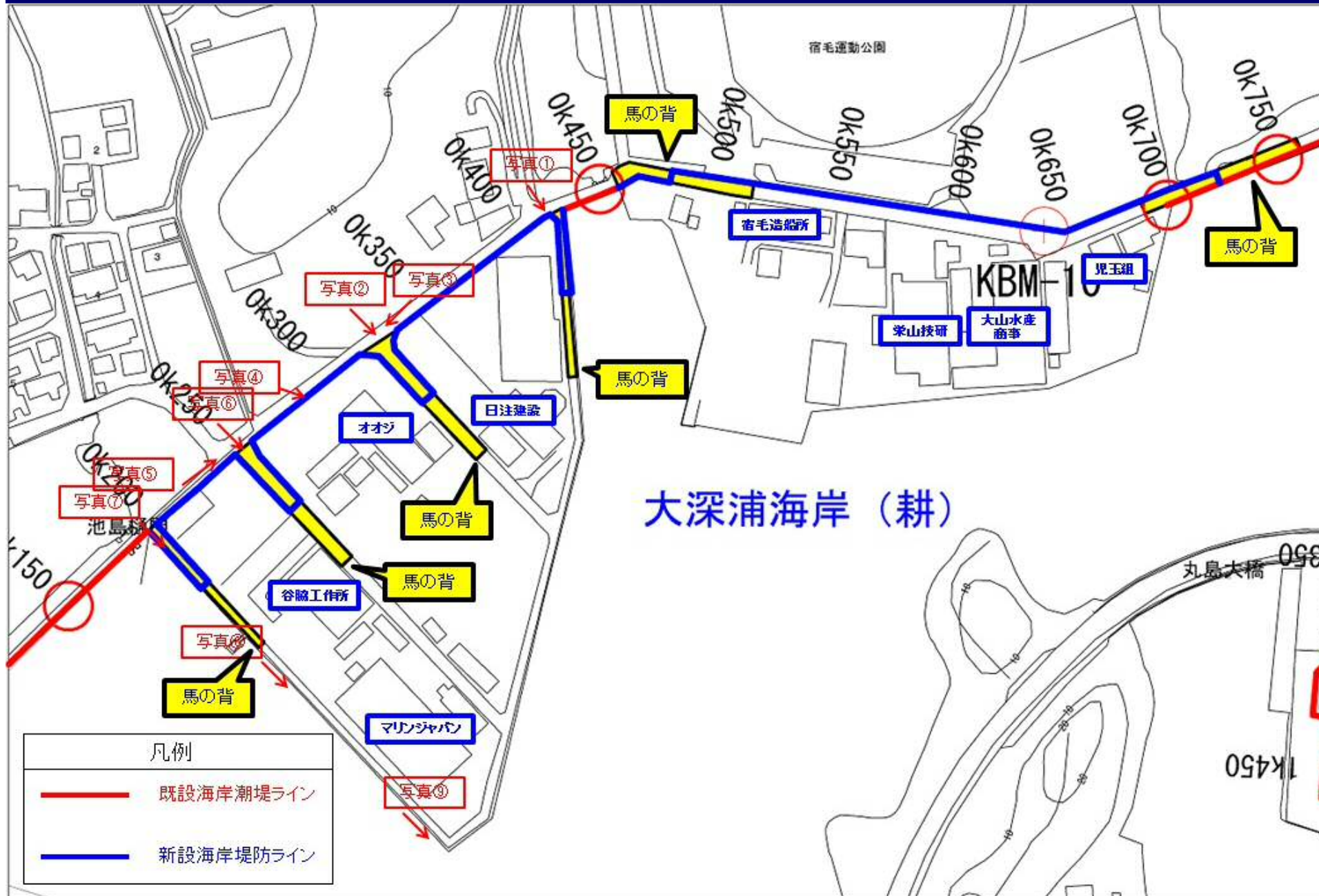


※取扱注意:この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

1k050

# [片島1] 海岸堤防ラインの計画(案)

大深浦

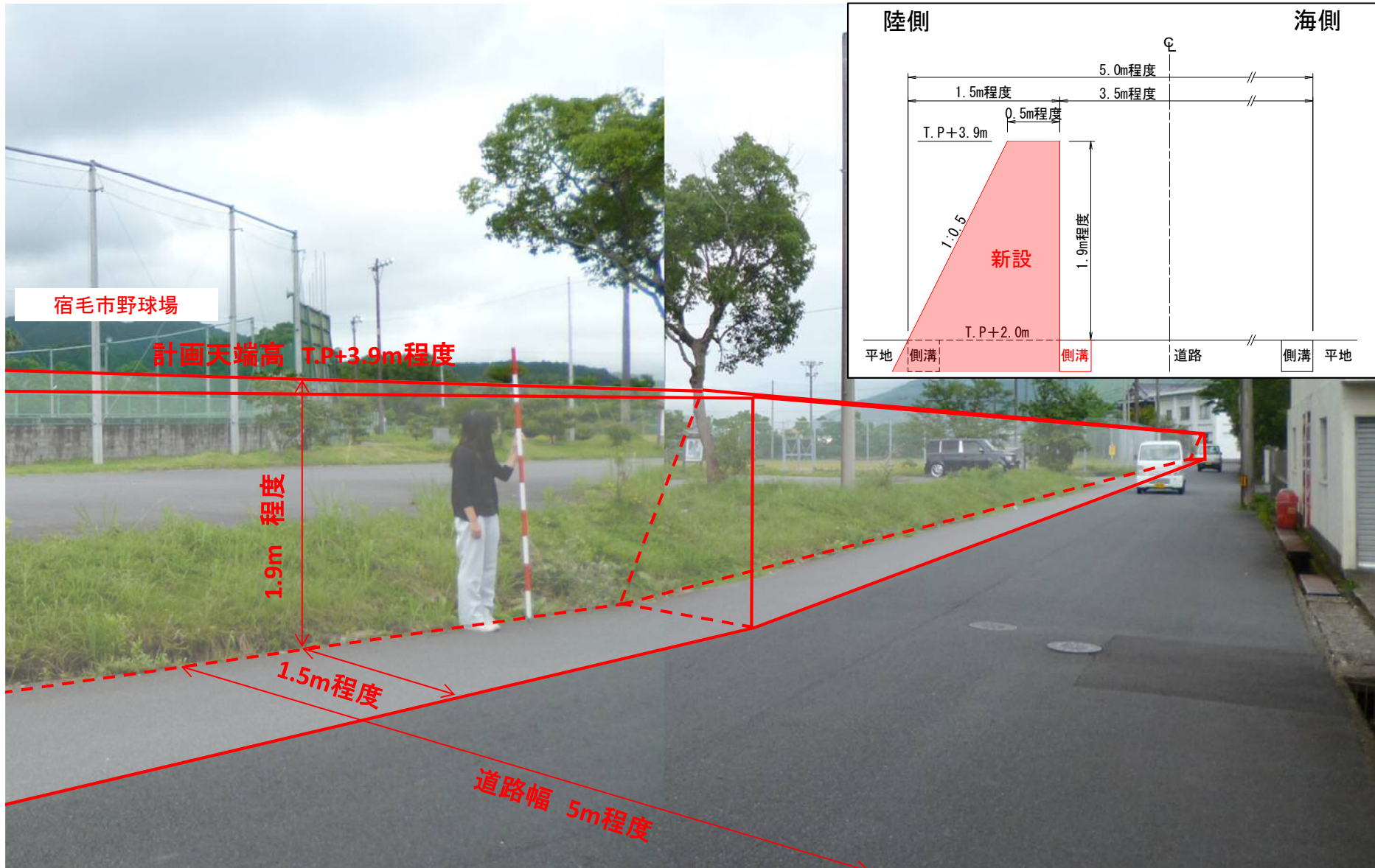


凡例

- 既設海岸潮堤ライン
- 新設海岸堤防ライン

# 完成高さのイメージ(宿毛市営球場付近)

大深浦



※取扱注意:この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

0k550

# [片島1] 海岸堤防ラインの計画(案)

大深浦

写真②



写真③



写真④



写真⑤



# [片島1] 海岸堤防ラインの計画(案)

大深浦

写真⑥



写真⑦



写真⑧



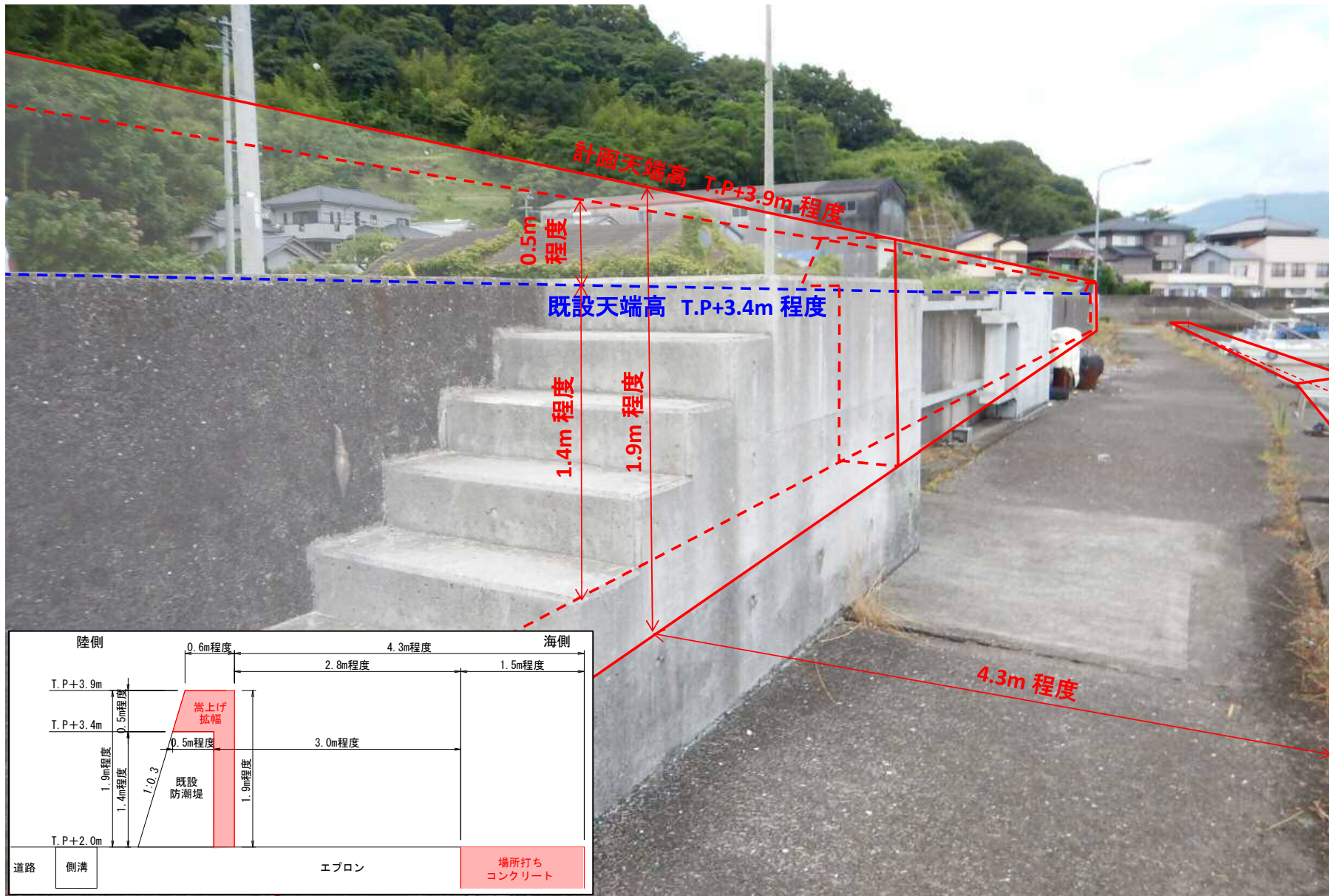
写真⑨





# 完成高さのイメージ

大島

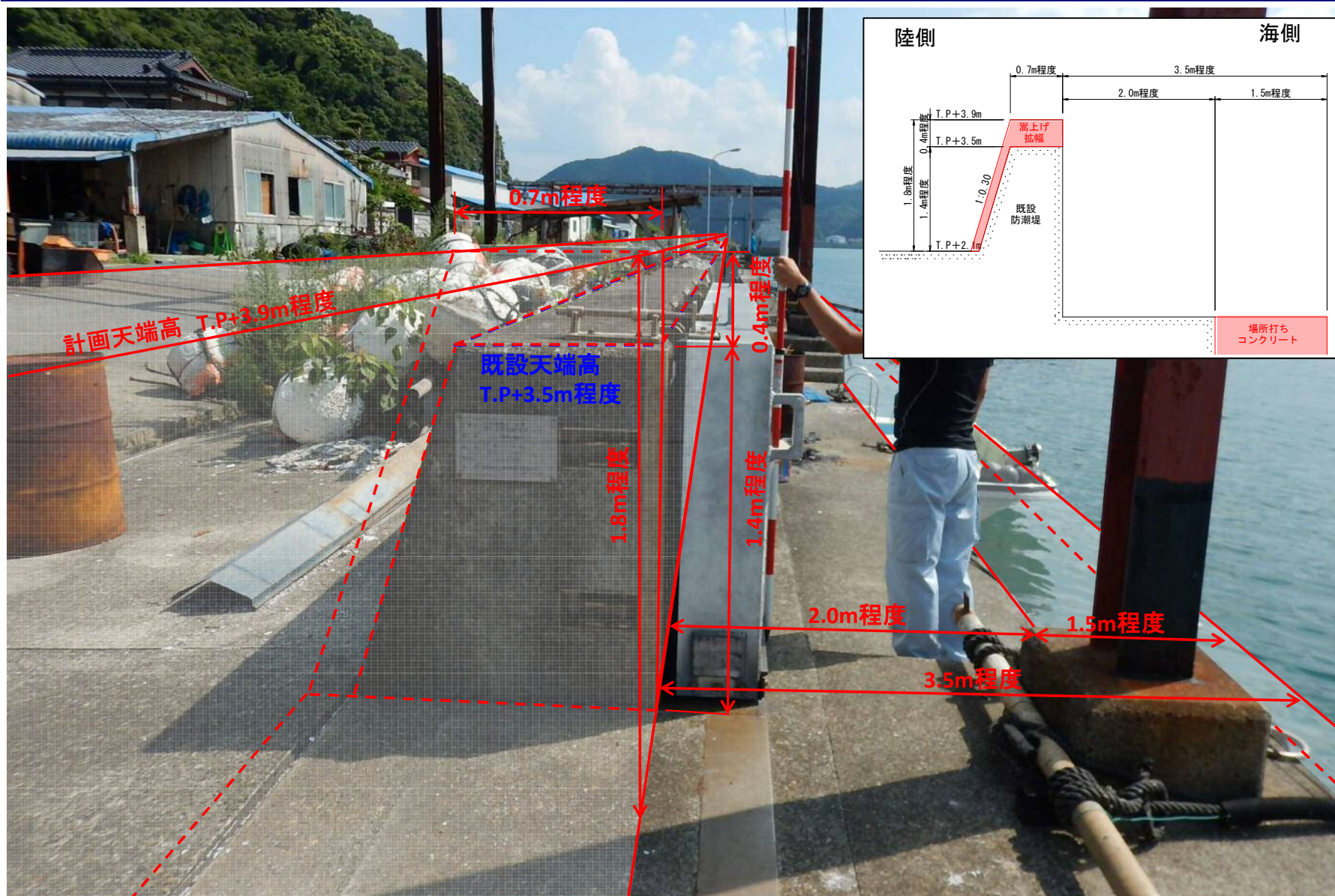


※取扱注意:この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

1k450

# 完成高さのイメージ

大島

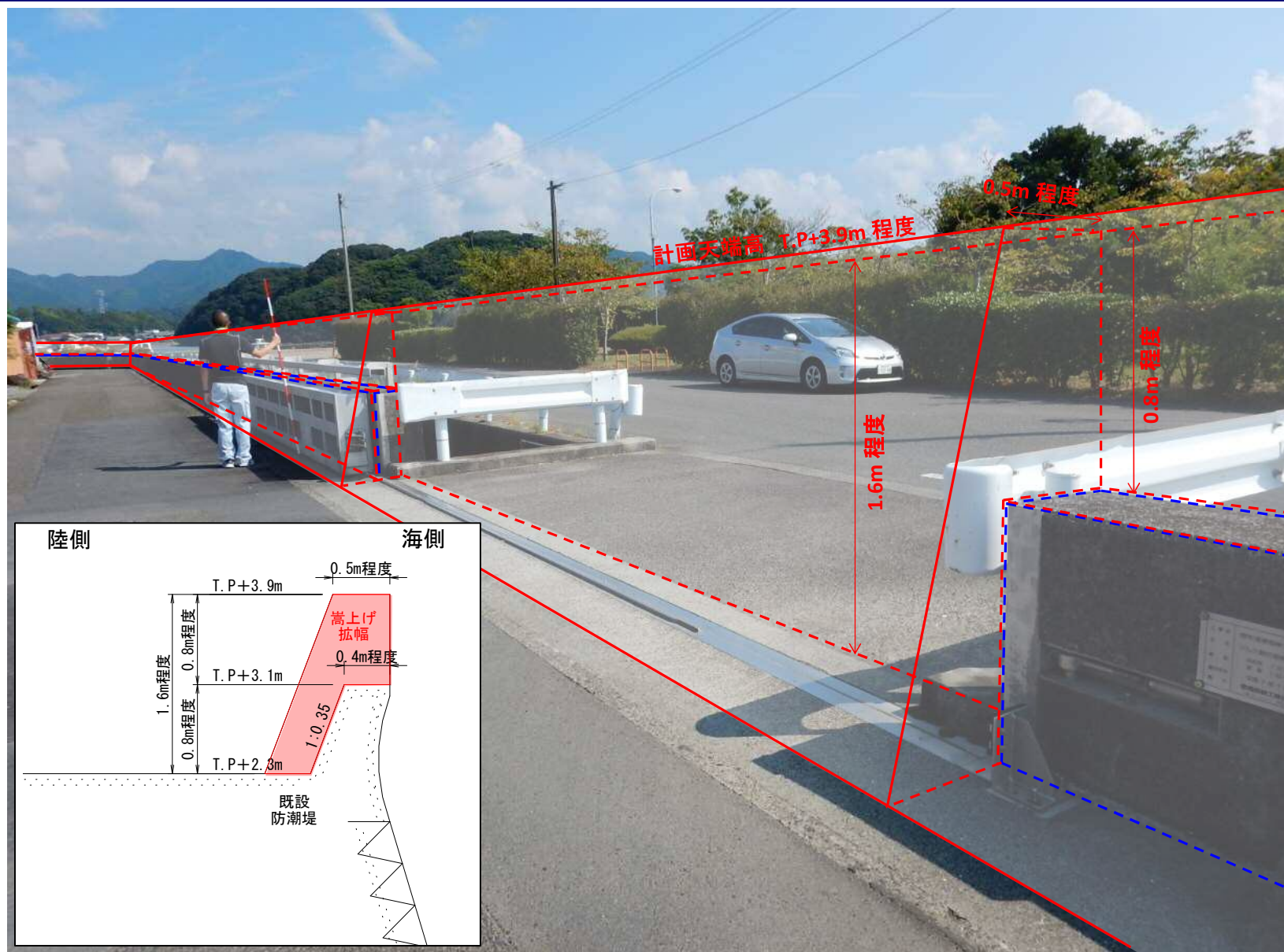


※取扱注意:この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

0k200

# 完成高さのイメージ

大島



※取扱注意:この資料は検討中のものであり、確定ではありません。

0k500