

宮崎海岸侵食対策検討委員会 第12回技術分科会

## Ⅱ. 埋設護岸の変状と今後の対応について

### <内容>

(1) 検討目的	1
(2) 台風・外力の状況	4
(3) 現在までに確認された変状等について	12
1) 各地区の現地状況の概要	13
2) 大炊田地区の現地状況及び応急対策	17
3) 動物園東地区の現地状況及び応急対策	29
(4) 推測される変状原因について	46
(5) 現場の安全性の評価	54
(6) 今後の対応について	56

国土交通省・宮崎県

平成27年8月6日

# (1) 検討目的

---

# 1) これまでの経緯(平成27年3月～)

H27.3末 動物園東地区埋設護岸一部工事完了  
(SP01～11, SP14～16)

H27.6末 大炊田地区埋設護岸再設置一部完了  
(SP10～20再設置、SP9, 21～22接続部Asマット再設置)

H27.7.10



台風9号

7.15 緊急調査

H27.7.16



台風11号

7.18 緊急調査

H27.7.25



台風12号

7.26-30 緊急調査

H27.8.6

第12回技術分科会

**<動物園東地区>**

- ・サンドバック背後養浜は流出するものの、サンドバック設置区間においては、背後の浜崖後退は生じていない
- ・露出したアスファルトマットに変状
- ・サンドバックに変状(一部破損)

里道南側:H27.7.17

アスファルトマット変状:H27.7.14

端部処理破損:H27.7.17

SP02下段破損:H27.7.14

- ・埋設護岸により浜崖後退は阻止できたが、コンクリート護岸隣接部などの端部において、サンドバック・アスファルトマットに変状が見られた。
- ・仮設として設置した端部の袋詰玉石のうち、波が直接作用した箇所が破損。
- ・このことから、端部に設置した埋設護岸のステップアップのためのデータ収集・解析及び変状拡大防止・修復のために、技術分科会を招集し検討。

### ◆検討目的

○平成27年に来襲した台風9号, 11号, 12号および熱帯低気圧により一部変状した埋設護岸(大炊田地区, 動物園東地区)の実態を把握するとともに、今後の対応の方向性について検討することを目的とする。

### ◆検討項目

- (1) 台風・外力の状況
- (2) 現在までに確認された変状等について
- (3) 推測される変状原因について
- (4) 現場の安全性の評価
- (5) 今後の対応について

## (2) 台風・外力の状況

---

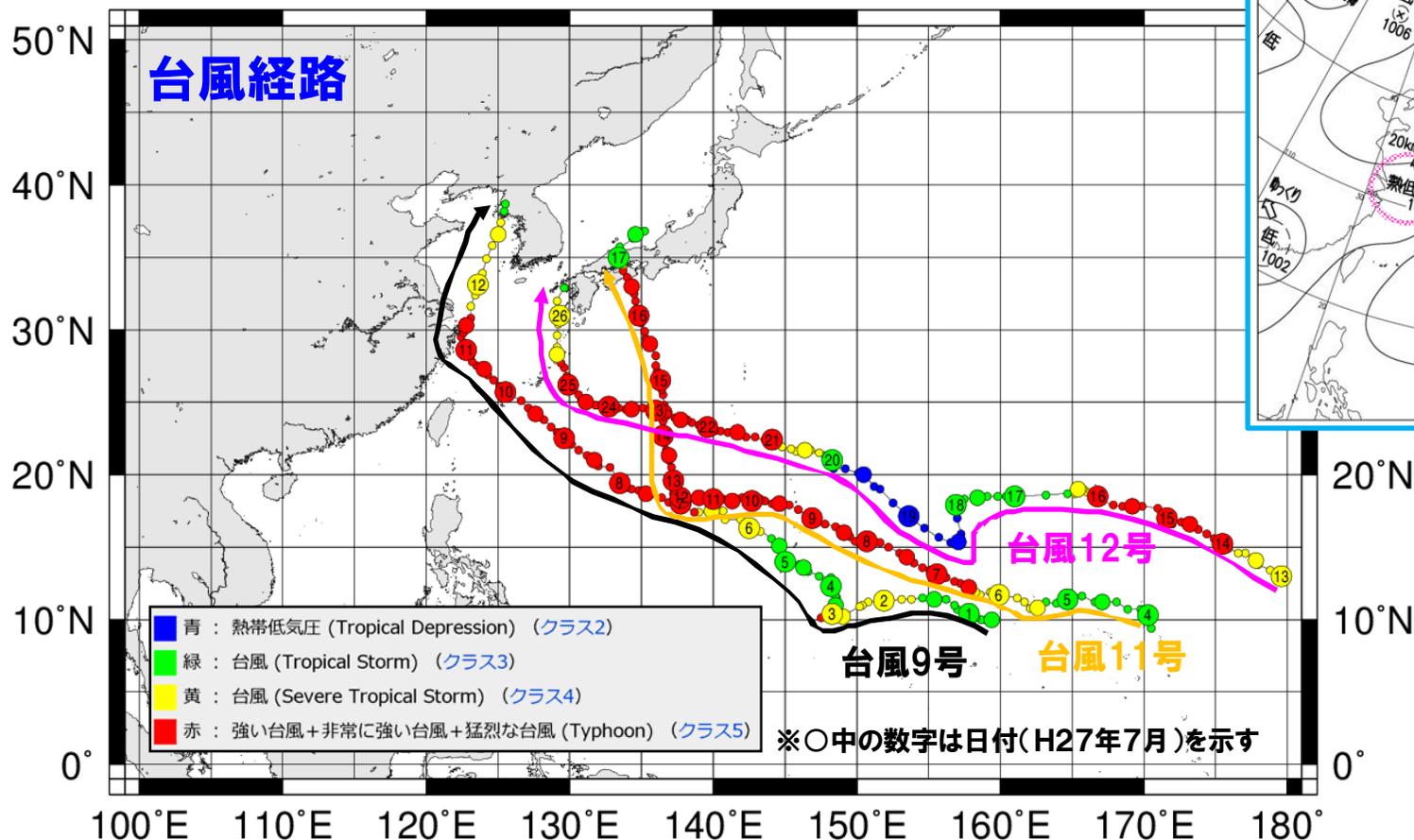
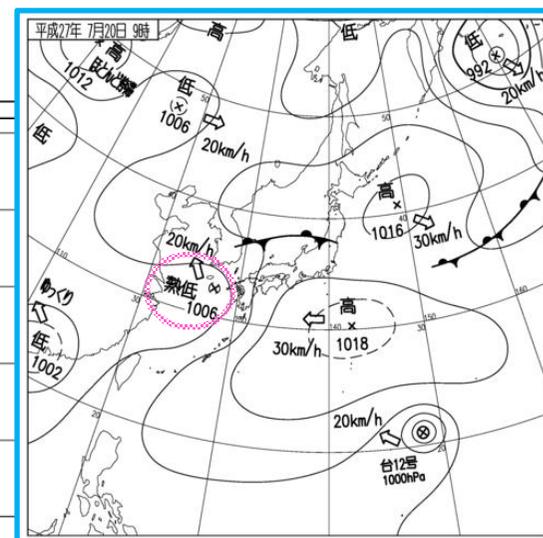
## (2) 台風・外力の状況

### 1) 台風の来襲状況

○平成27年7月には3つの台風が宮崎海岸に接近した。台風9号、12号は九州西側を北上し、台風11号は九州東側(宮崎海岸沖合)を北上した。また、7月20日頃には九州西側を熱帯低気圧が通過している。

100°E 110°E 120°E 130°E 140°E 150°E 160°E 170°E

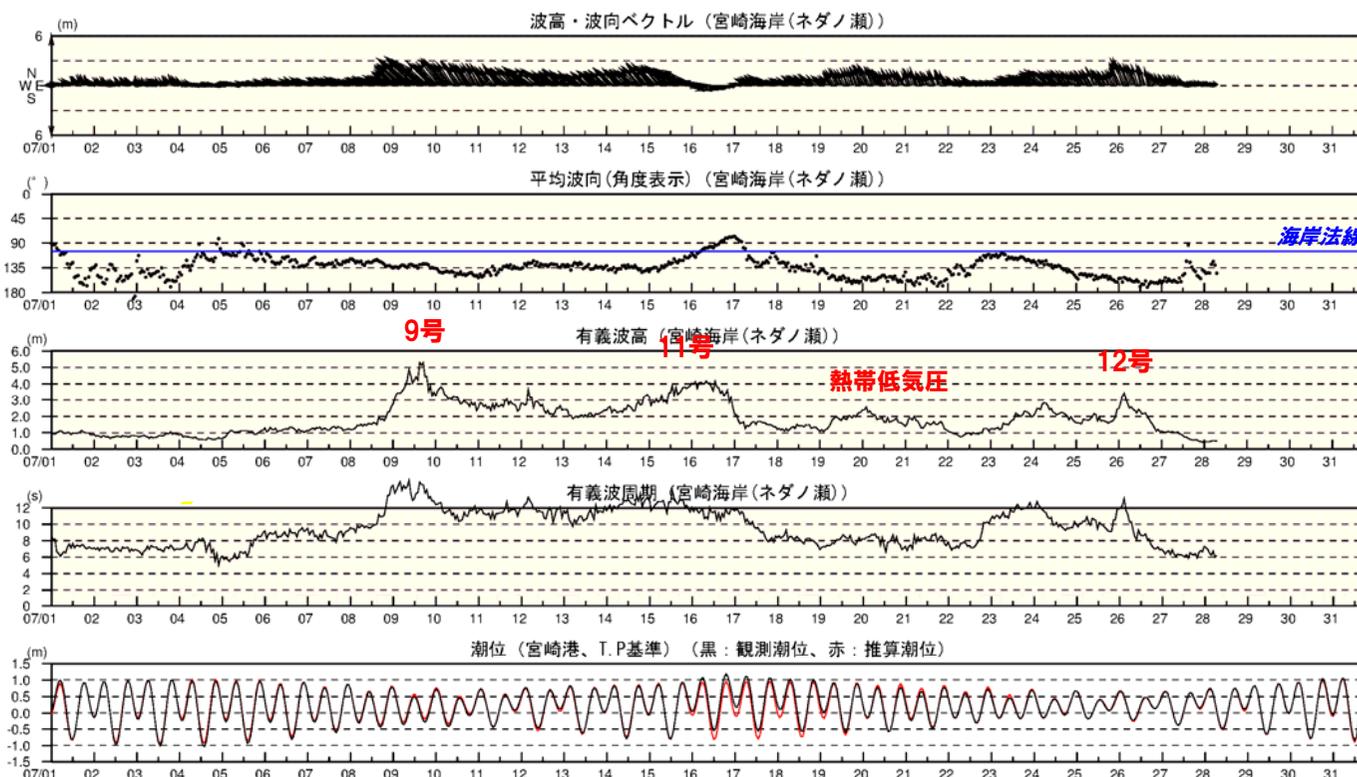
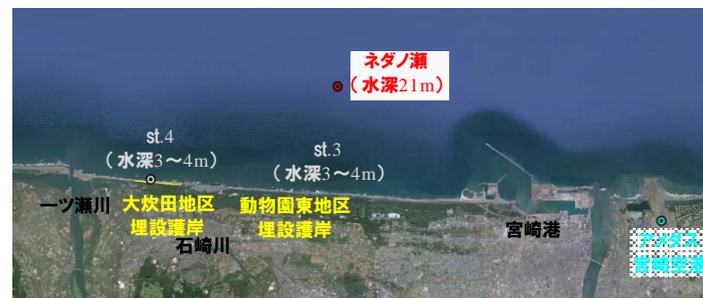
### 熱帯低気圧 (7月20日天気図)



# (2)台風・外力の状況

## 2) 波浪・潮位の時系列

- 平成27年7月は台風9号、11号、12号、熱帯低気圧の影響で有義波高2~3m程度以上のやや高い波浪が長期間にわたって作用した(有義波高2m以上39%、3m以上13%)。
- 台風9号が通過した7月9日15時には最大有義波高5.08m, 周期14.7sを観測した(ネダノ瀬)。



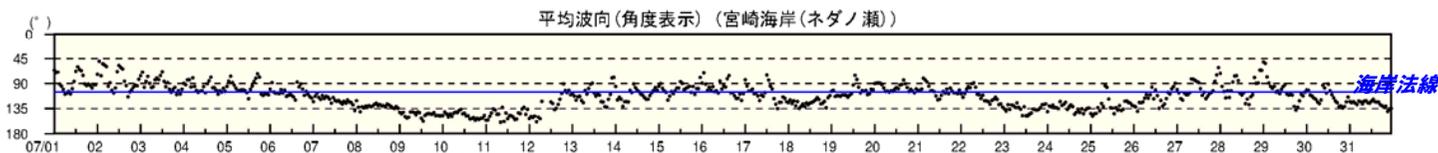
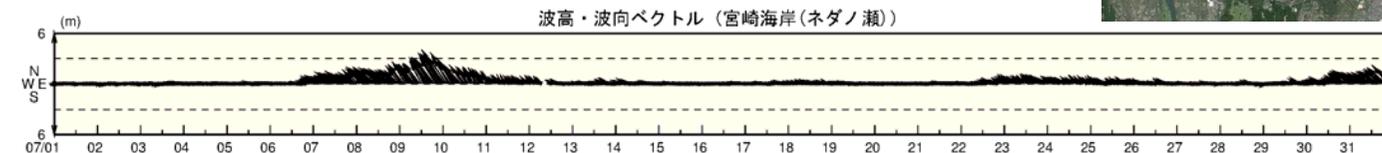
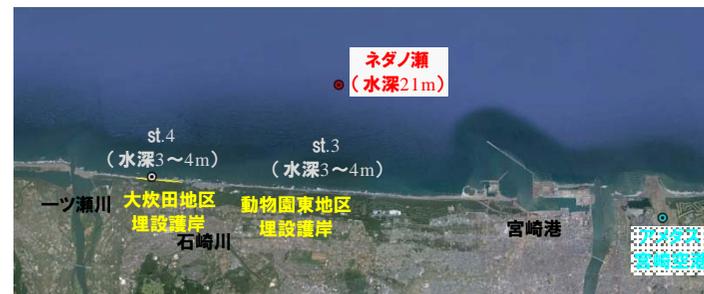
速報値のため、今後変更になる場合があります



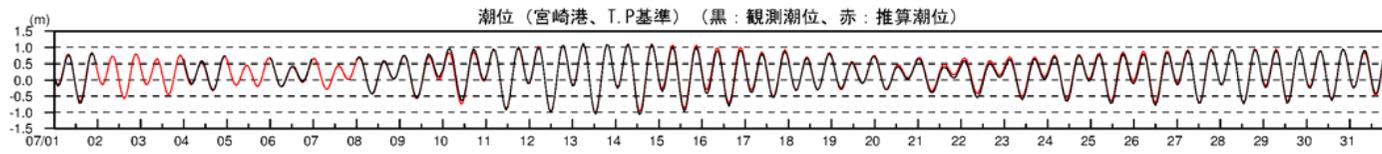
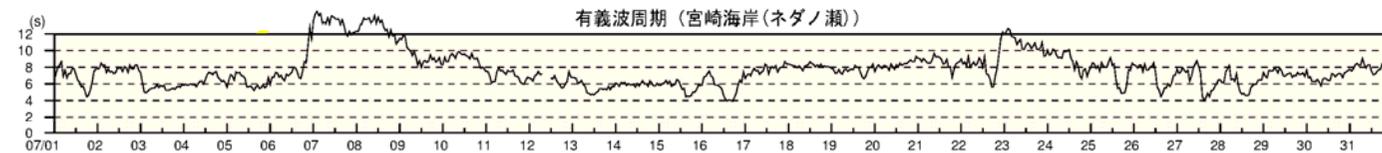
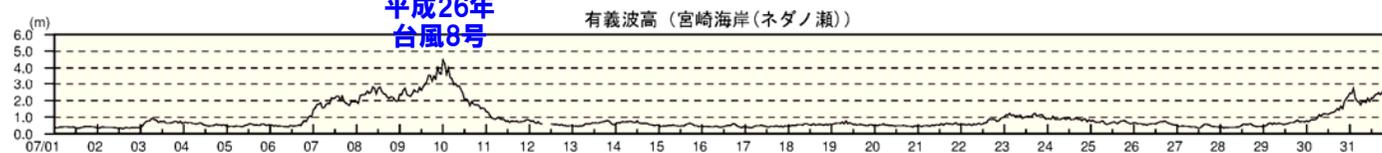
## (2) 台風・外力の状況

### 2) 波浪・潮位の時系列 【参考：平成26年7月】

# 平成26年(2014年)7月



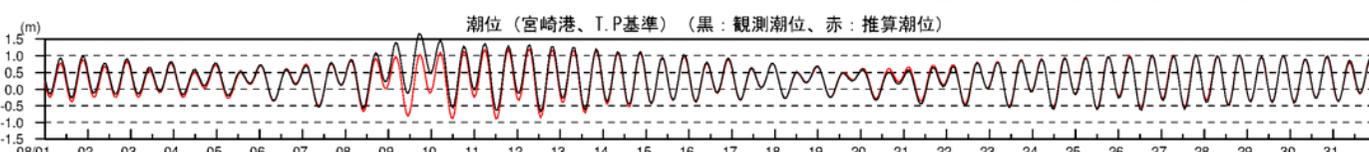
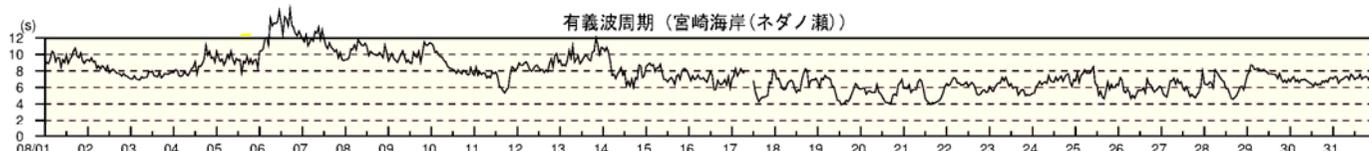
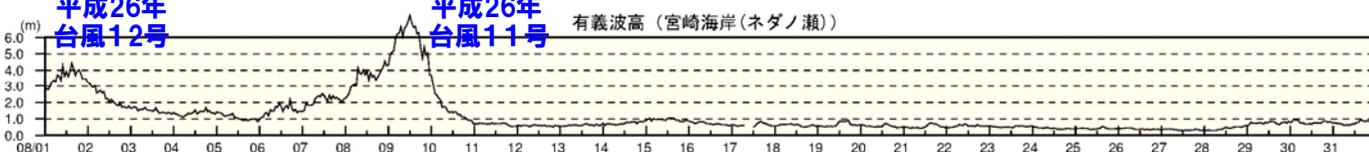
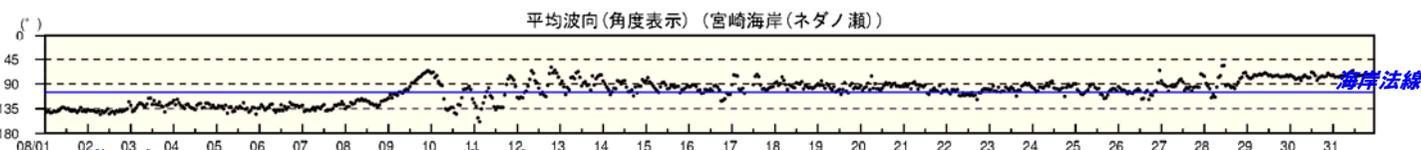
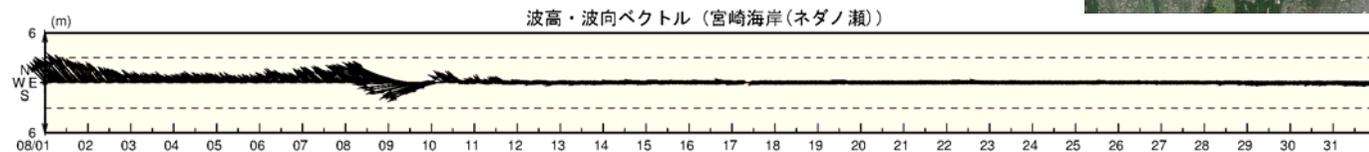
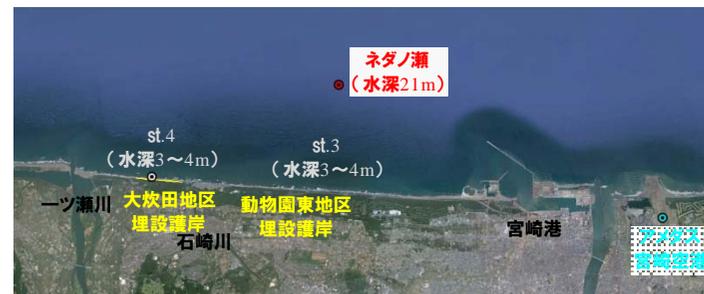
平成26年  
台風8号



# (2)台風・外力の状況

## 2) 波浪・潮位の時系列 【参考：平成26年8月】

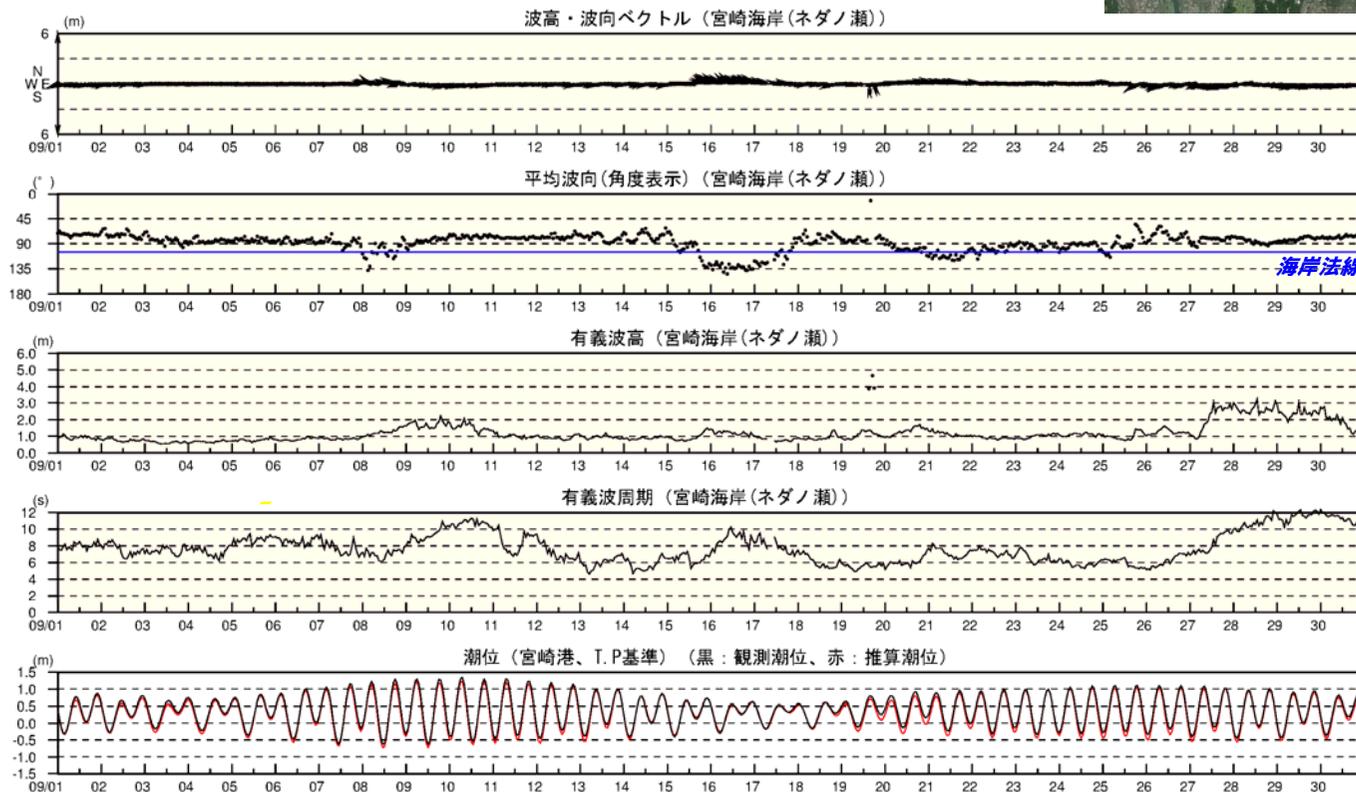
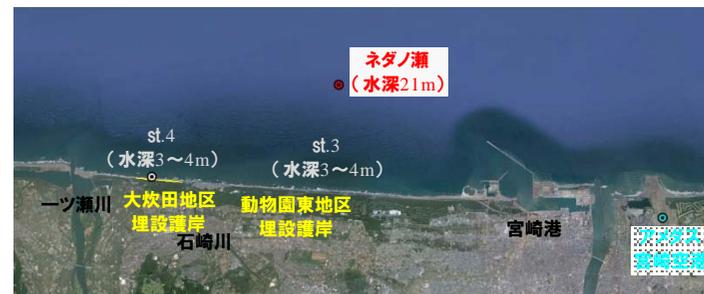
### 平成26年(2014年)8月



# (2)台風・外力の状況

## 2) 波浪・潮位の時系列 【参考：平成26年9月】

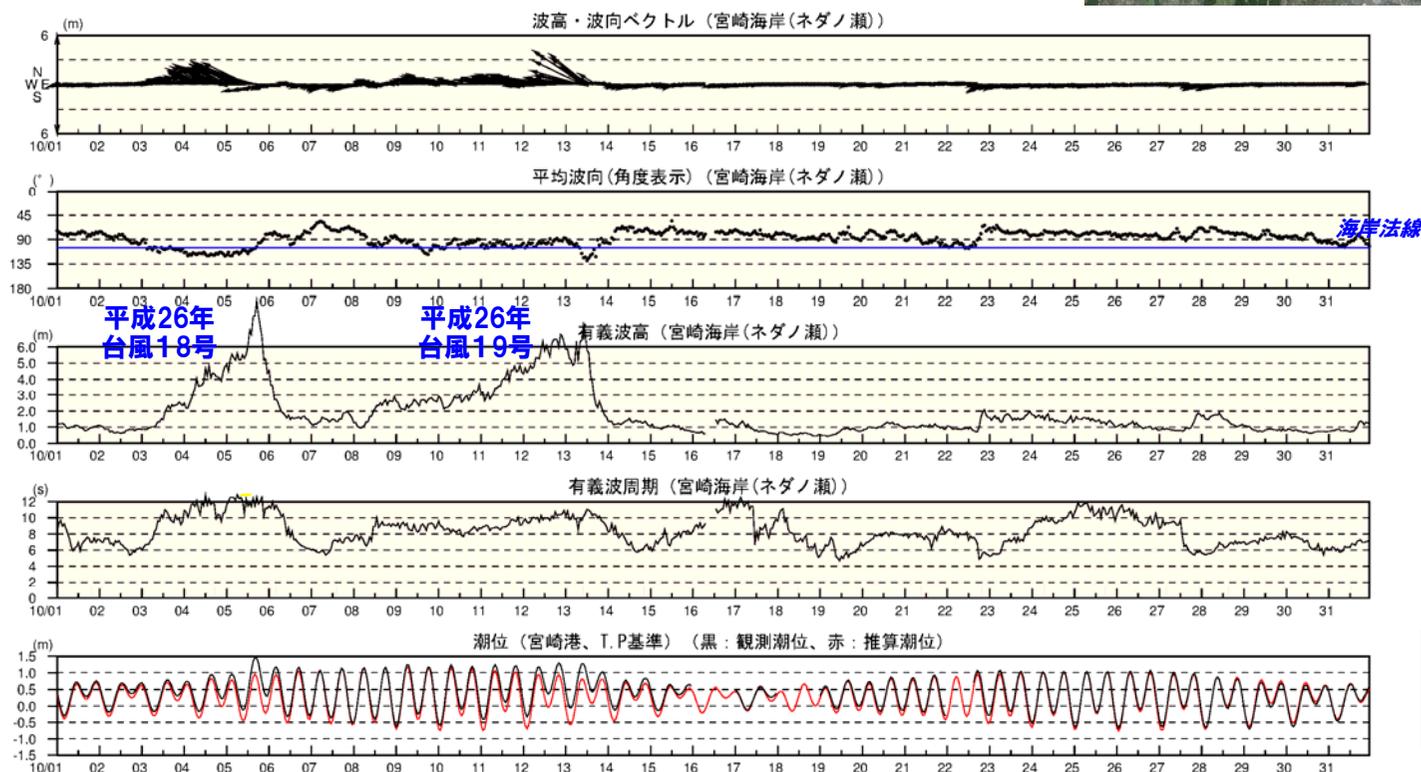
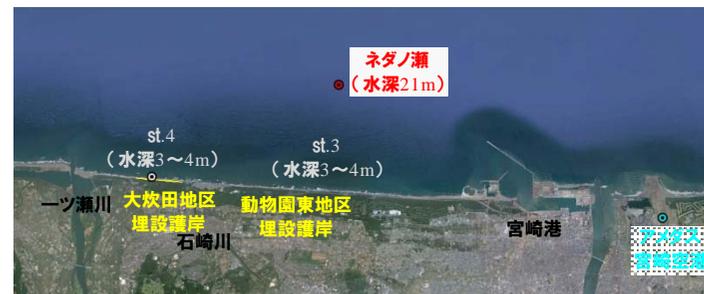
### 平成26年(2014年)9月



## (2) 台風・外力の状況

### 2) 波浪・潮位の時系列 【参考：平成26年10月】

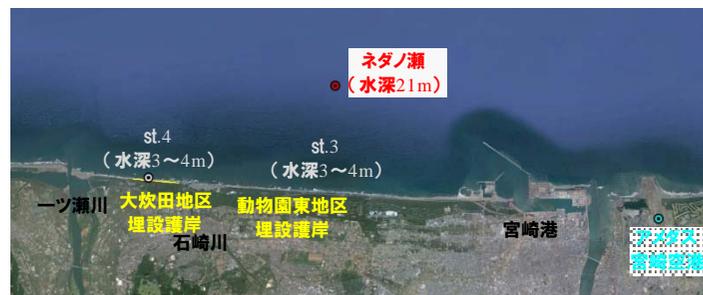
平成26年(2014年)10月



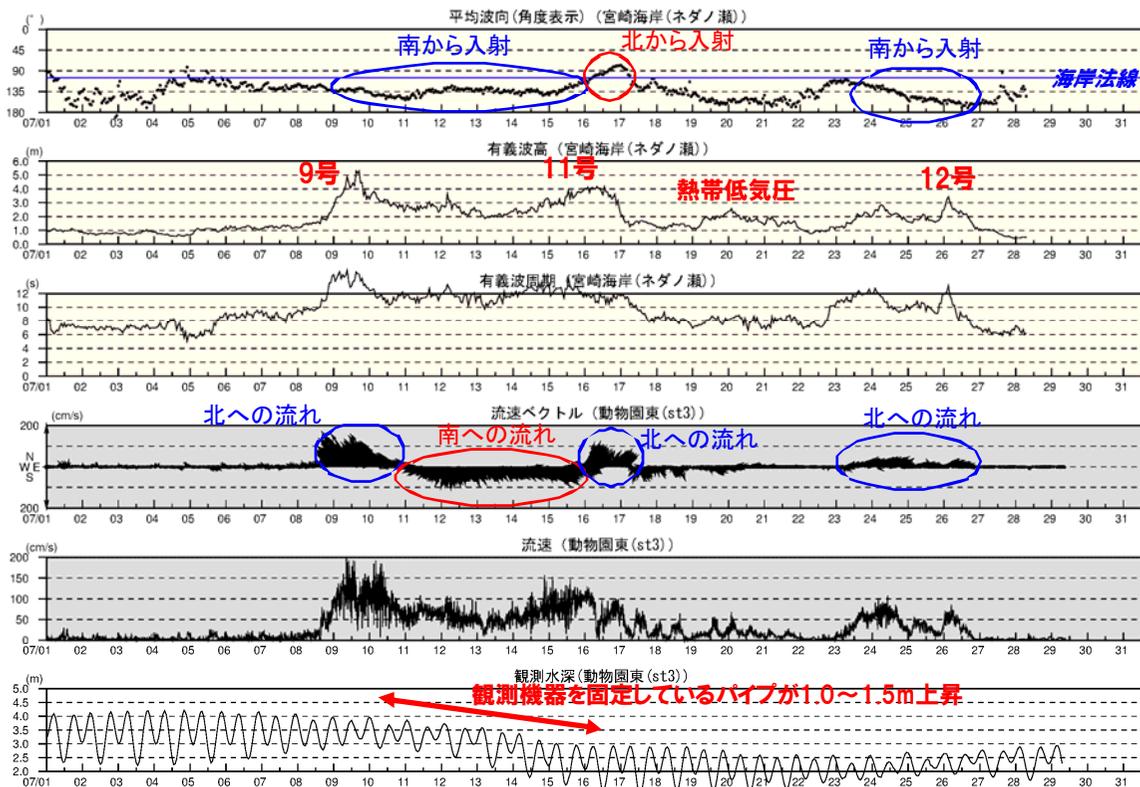
## (2)台風・外力の状況

### 3) 流況の時系列

- 平成27年7月は、動物園東地区で50cm/s以上の速い流れが長期間作用した。(50cm/s以上28%、100cm/s以上6%)
- 最大平均流速(1分間平均値)は、動物園東地区で200cm/s(7月9日8時30分)。
- 7/9~7/10、7/23~7/26は、波が南から来襲し、動物園東地区で北向きの流れとなっている。
- 7/11~7/17は、波が入射する方向に流れが発生する傾向となっている。
- 大炊田地区は観測機器が埋没。データ未回収(7/29時点)。



**データ精査中**



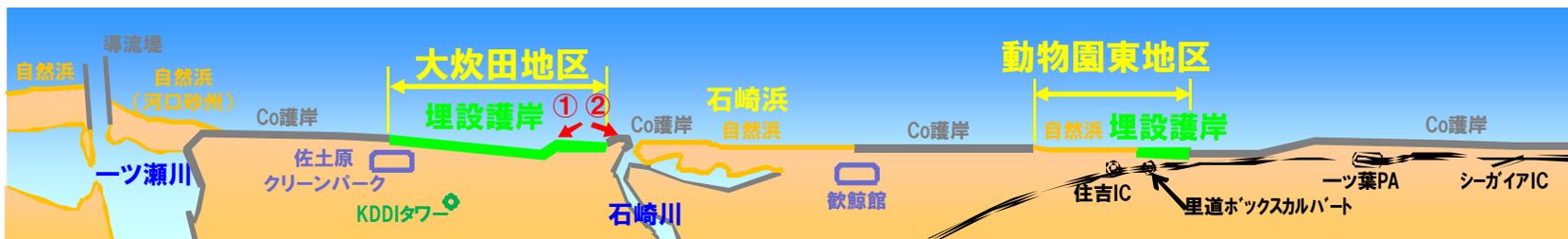
注)動物園東地区では7/10~7/16にかけて、観測機器を固定しているパイプが1.0~1.5m上昇した(潮位観測の観測水深より把握)。

### (3) 現在までに確認された変状等について

---

# 1) 各地区の現地状況の概要

## ①大炊田地区



# 1) 各地区の現地状況の概要

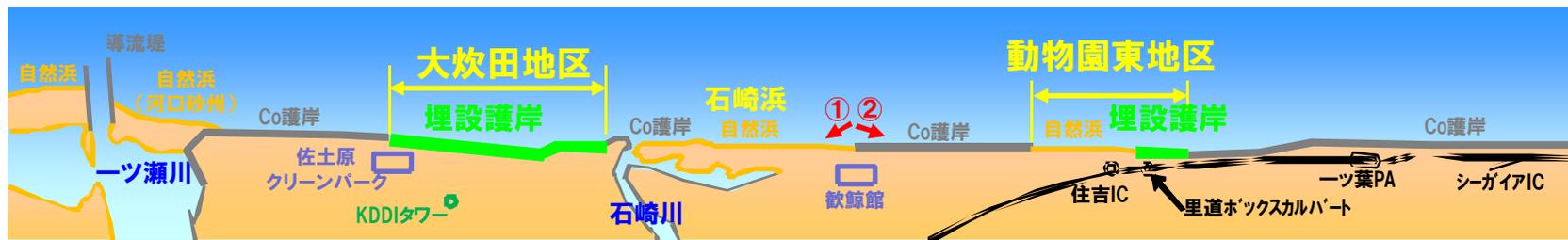
## ②動物園東地区





# 1) 各地区の現地状況の概要

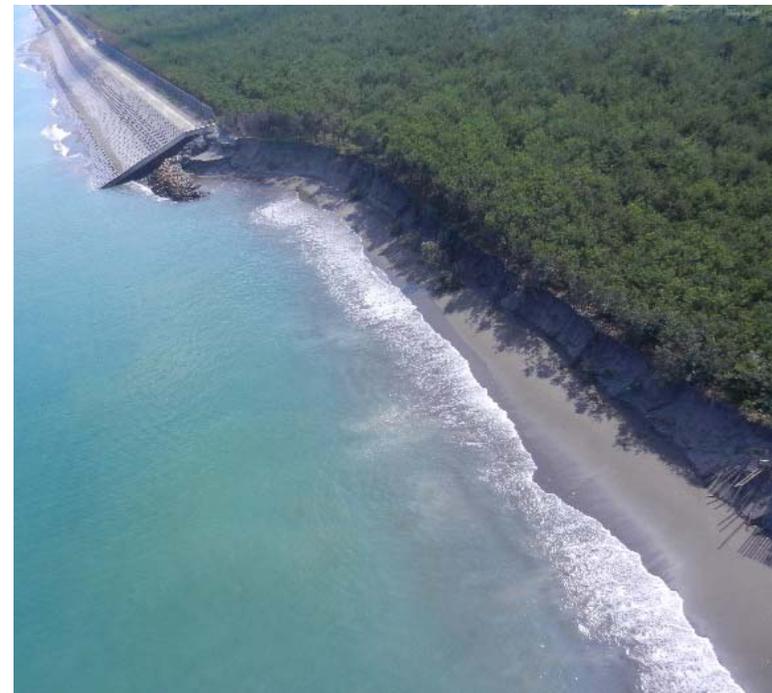
## ③石崎浜



①石崎浜Co護岸端部(H27.7.28)



②石崎浜Co護岸端部 (H27.7.28)



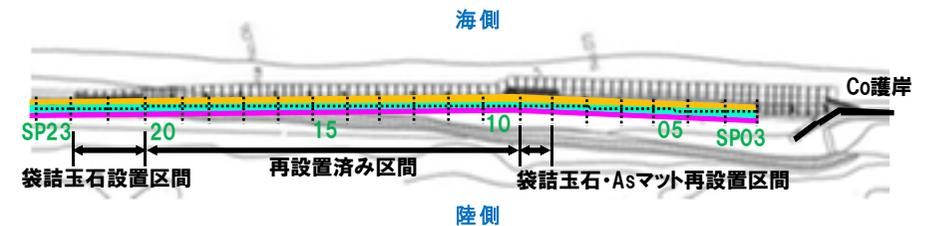
## 2) 大炊田地区の現地状況及び応急対策

---

## 2) 大炊田地区の現地状況 台風9号通過前(H27.7.10(金))

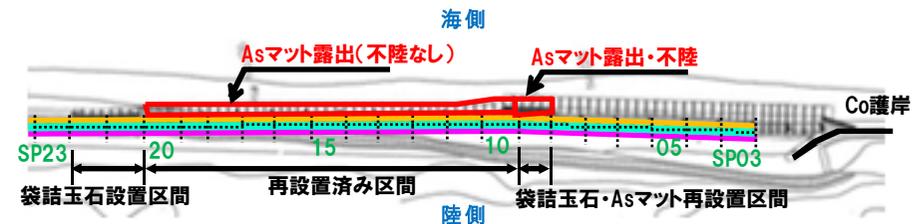
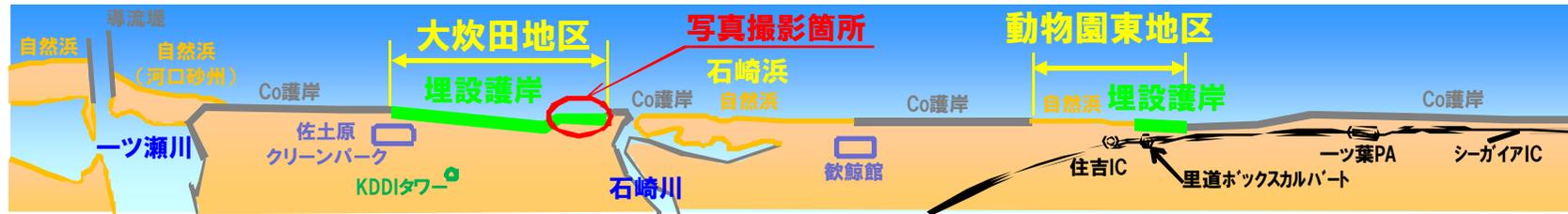
- 18 -

○台風9号通過前は、サンドパックは露出していたが、健全な状態であった。



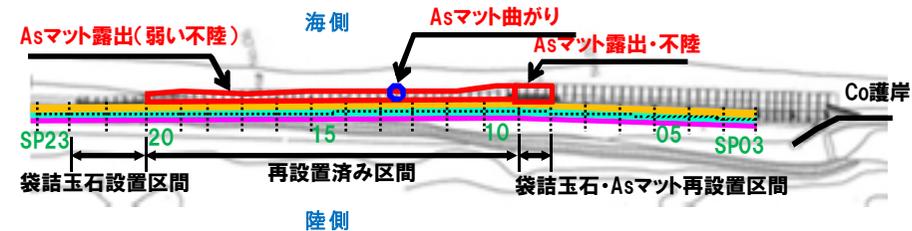
## 2) 大炊田地区の現地状況 台風9号通過後 (H27.7.15(水))

○台風9号通過後は、南部の再設置済み箇所 (SP09～20) でアスファルトマットが露出していた。また、SP09前面ではアスファルトマットの不陸が生じていた。

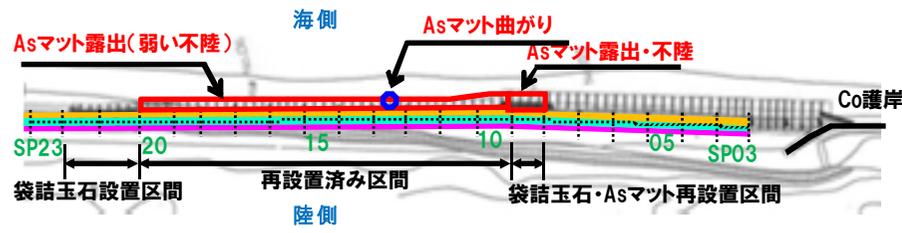
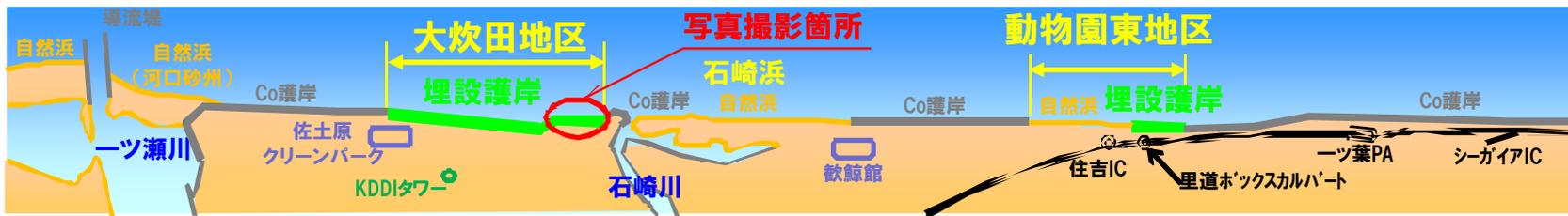


## 2) 大炊田地区の現地状況 台風11号通過後( H27.7.18(土) ) - 20 -

○台風11号通後は、サンドバックに異常は見られなかったが、SP13前面のアスファルトマットに異常な曲がりや確認されるとともにSP10～20のアスファルト不陸が一部見られた。

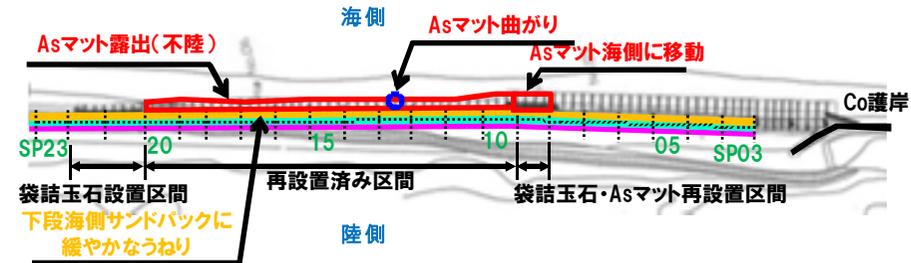
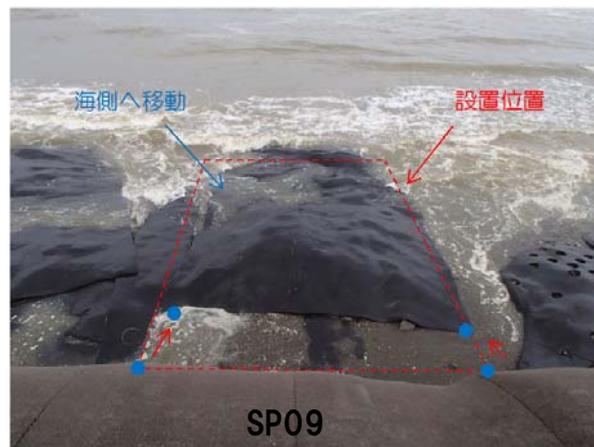
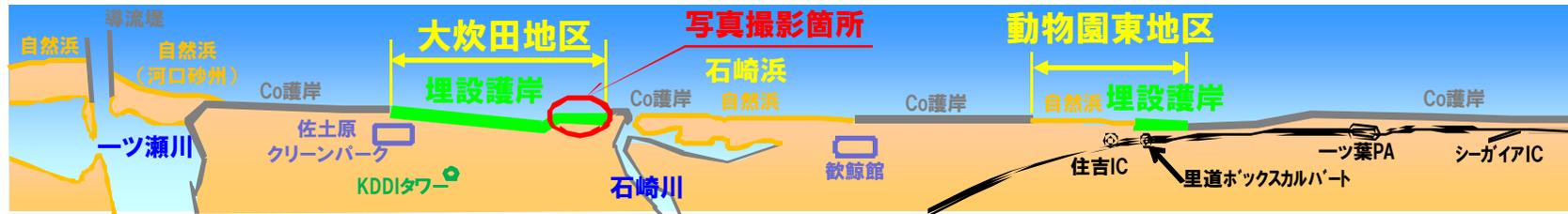


## 2) 大炊田地区の現地状況 台風11号通過後 (H27.7.18(土))



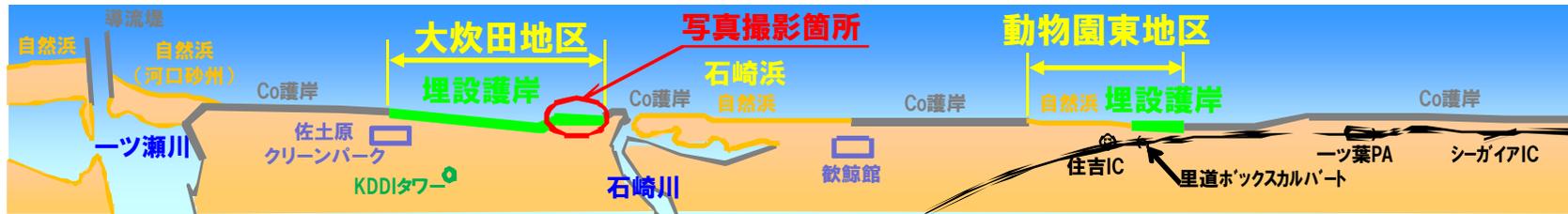
## 2) 大炊田地区の現地状況 台風11号通過後( H27.7.21(火) ) - 22 -

- 台風11号通過後の7月21日では、南部の再設置済み箇所ではほぼ全域でアスファルトマットに不陸が生じている。また、SP09前面では袋詰玉石が破損し、アスファルトマットが海側に移動していた。
- アスファルトマットの不陸に伴い、下段海側サンドバックが緩やかにうねるような変形も生じていた。

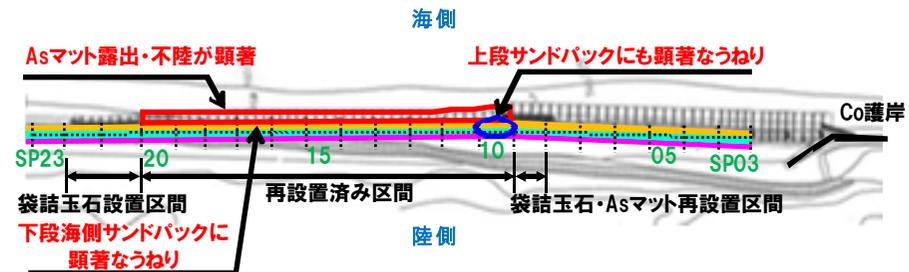


## 2) 大炊田地区の現地状況 台風12号通過後( H27.7.27(月) ) - 23 -

- 台風12号通過後の7月27日では、南部の再設置済み箇所ではアスファルトマットの不陸が大きくなっている。また、アスファルトマットの不陸に伴うサンドバックの変形も大きくなっていた。
- マット前面水深が深くなっている様子が伺えた。



- 特にSP10は上段サンドバックも大きくうねるほど、下段サンドバックが変形していた。



## 2) 大炊田地区の現地状況

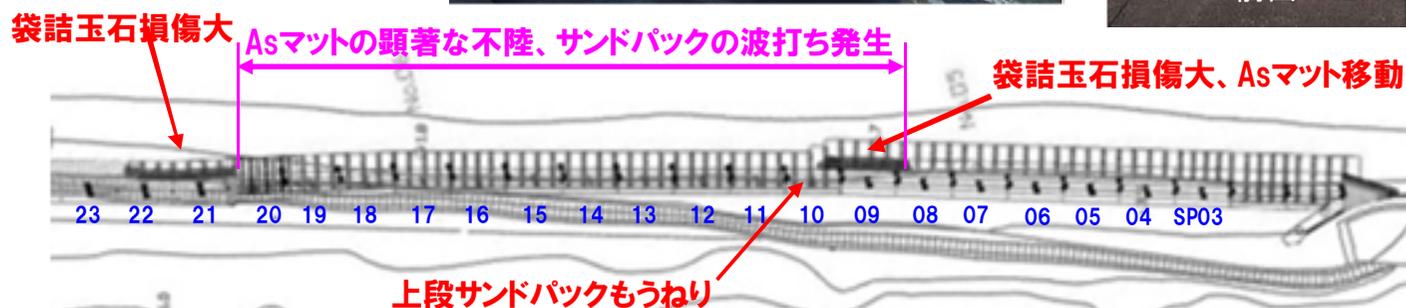
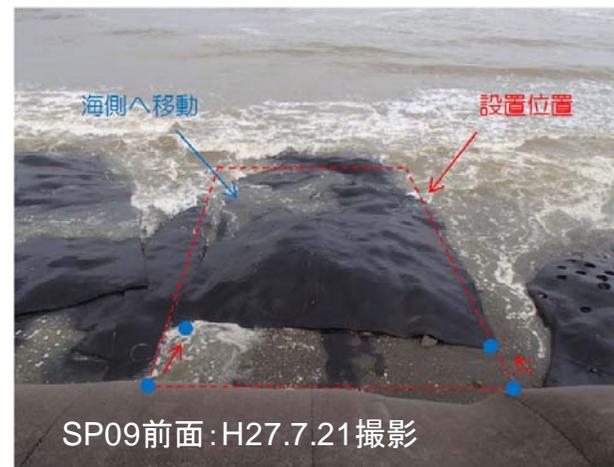
### ① 変状等のまとめ



SP09より北側:H27.7.27撮影

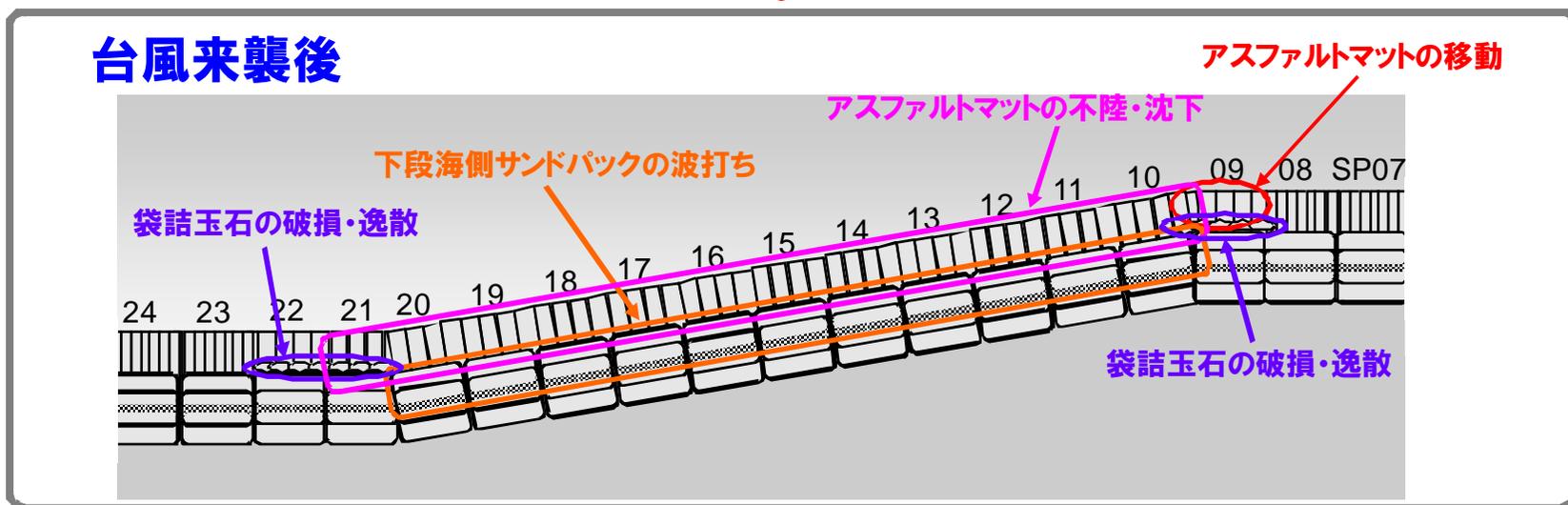
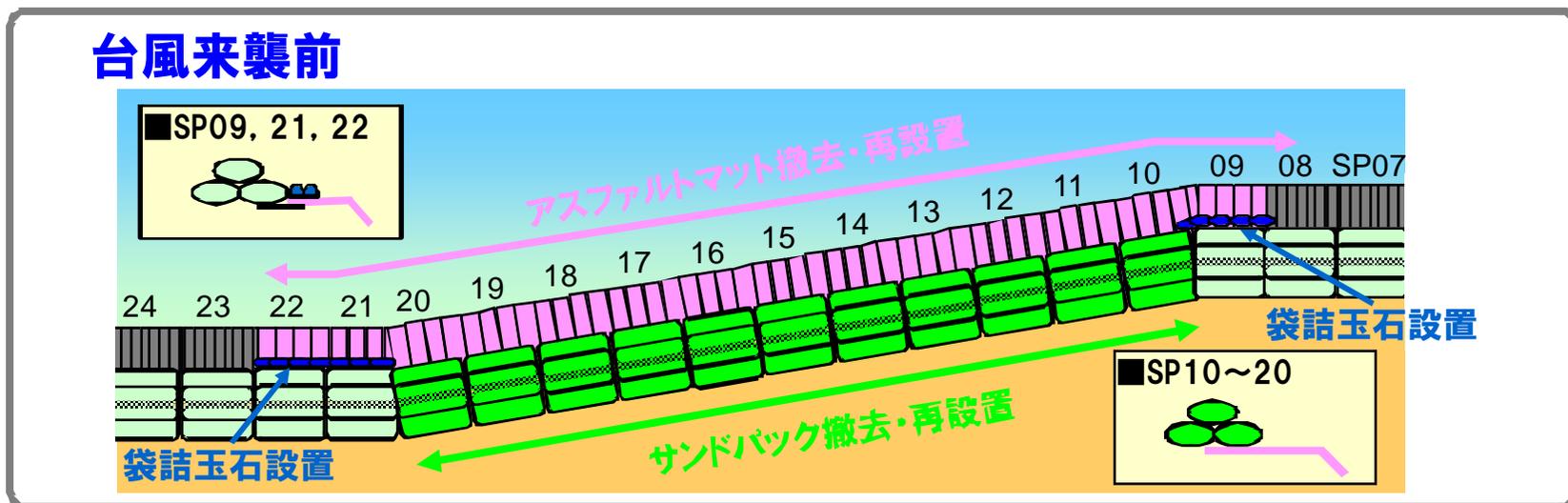


SP09より北側:H27.7.21撮影



## 2) 大炊田地区の現地状況

### ② 変状等の経緯まとめ

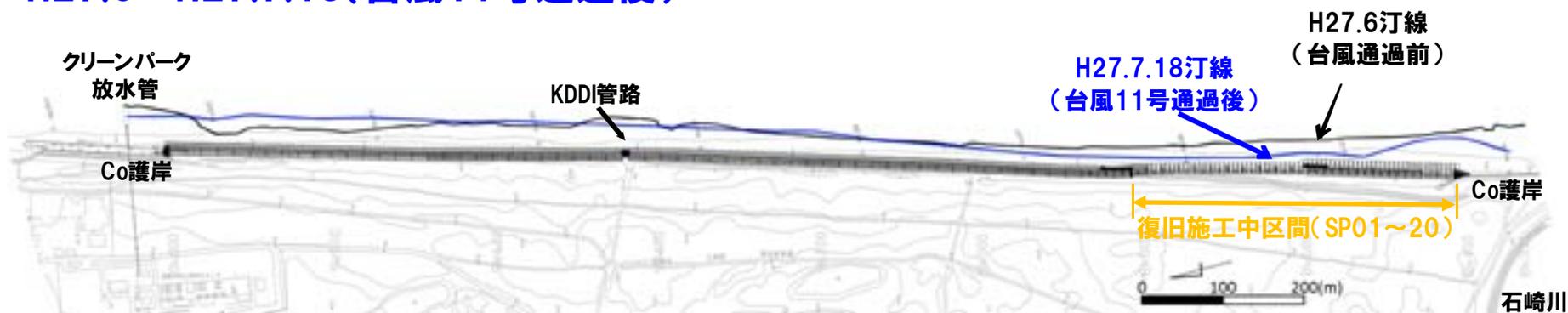


## 2) 大炊田地区の現地状況

### ③ 汀線変化

○石崎川河口近くが凸型、その北側(図面左側)が凹型となっていること、北側で緩やかに前進していることが特徴である。

#### H27.6～H27.7.18(台風11号通過後)

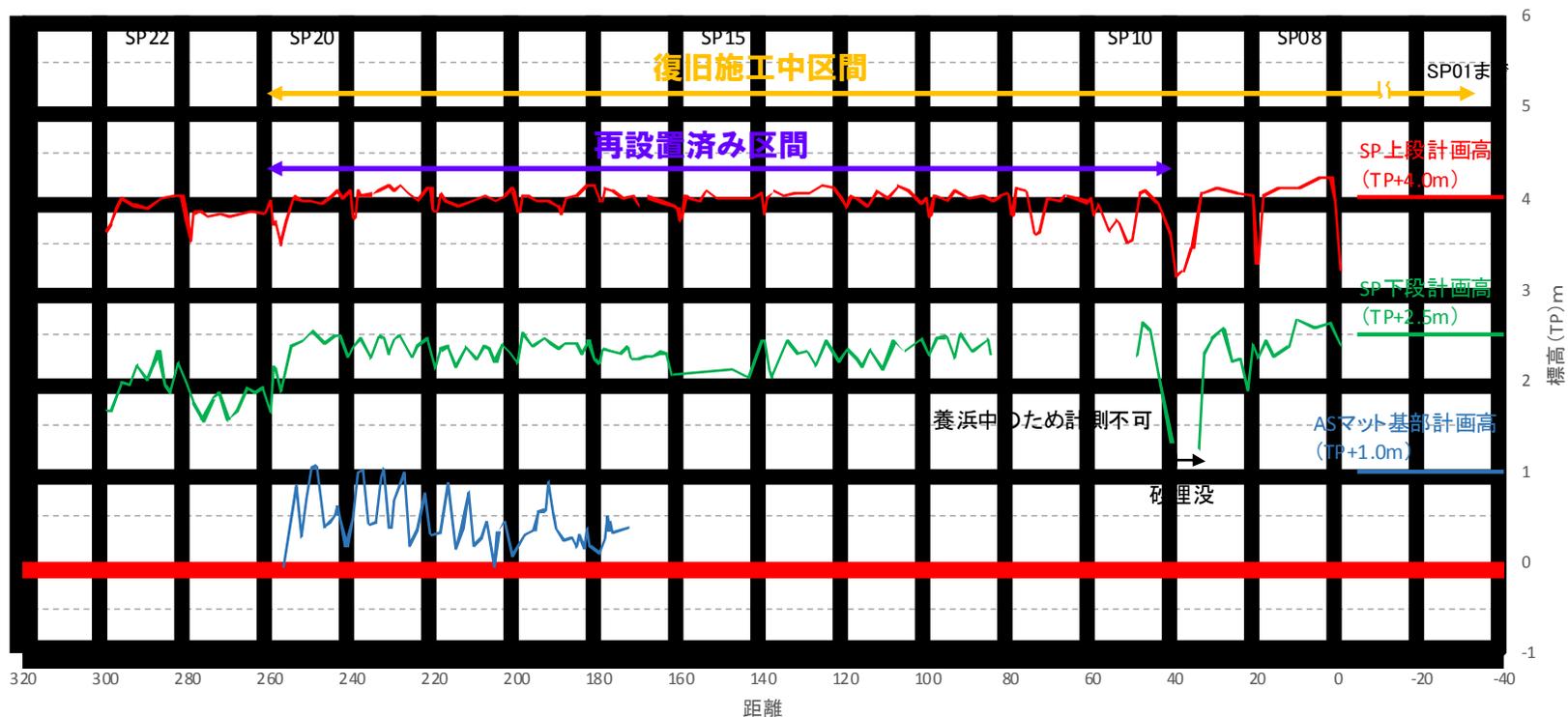


## 2) 大炊田地区の現地状況

### ④ サンドパック・アスファルトマットの縦断変化

- 復旧実施済み区間(SP10～20)では、上・下段サンドパックは概ね計画高を維持しているが、SP10端部はやや沈下が見られる。
- アスファルトマットは堆砂により一部しか確認できていないが、不陸が大きく生じていることがわかる。

H27.7.28(台風12号通過後)

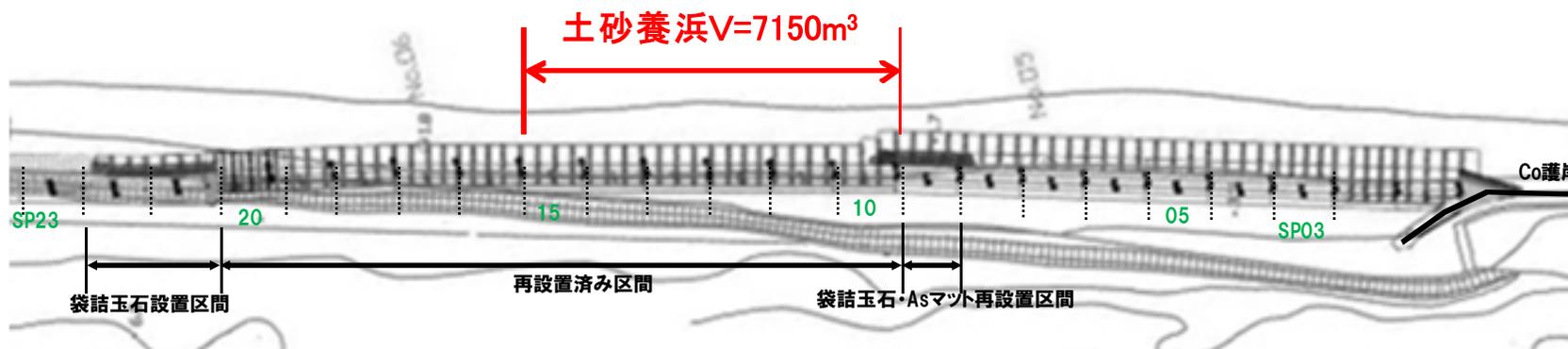


## 2) 大炊田地区の応急対策

### ■ 平面図

● SP10～15付近のサンドパックの海側に土砂を投入(合計7,150m<sup>3</sup>)

- ・台風11号通過後(7/22～24) 2,000m<sup>3</sup>
- ・台風12号通過後(7/27～8/3) 5,150m<sup>3</sup>

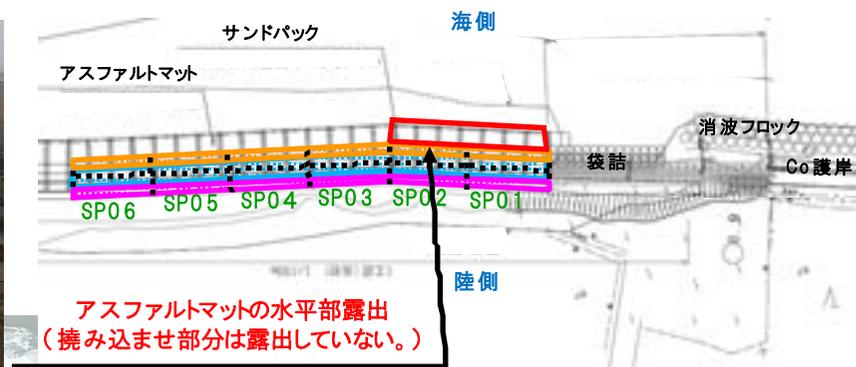


H27.7.28撮影

### 3) 動物園東地区の現地状況及び応急対策



### 3) 動物園東地区の現地状況 台風9号通過後 (H27.7.11(土)) - 30 -



- 平成27年の台風9号通過時では、北部のサンドバック(SP01～05程度)が上下段ともに露出し、前面のアスファルトマットも露出していた。
- ただし、サンドバック、アスファルトマットともに変状は見られなかった。

### 3) 動物園東地区の現地状況 台風9号通過後 (H27.7.13(月)) - 31 -

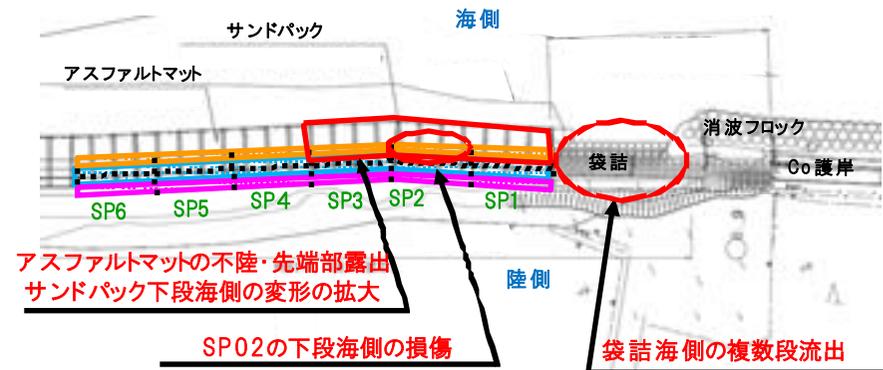
- 台風9号通過後では、南部のアスファルトマット(SP01~02程度)の不陸および下段海側サンドバックのうねりが確認された。
- 南端の袋詰玉石も最下段が破損・流出した。



### 3) 動物園東地区の現地状況 台風9号通過後( H27.7.14(火) )



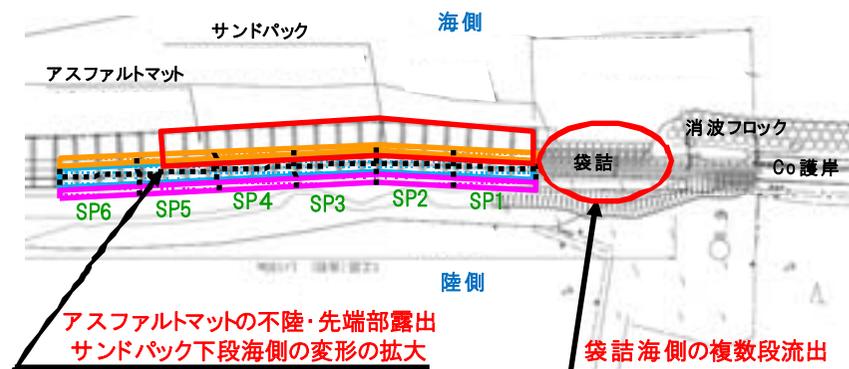
○北部のアスファルトマットの不陸・先端露出範囲が拡大するとともに、SP02の下段海側サンドバックが損傷し、中詰めの砂が流出した。



### 3) 動物園東地区の現地状況 台風9号通過後 (H27.7.15(水))

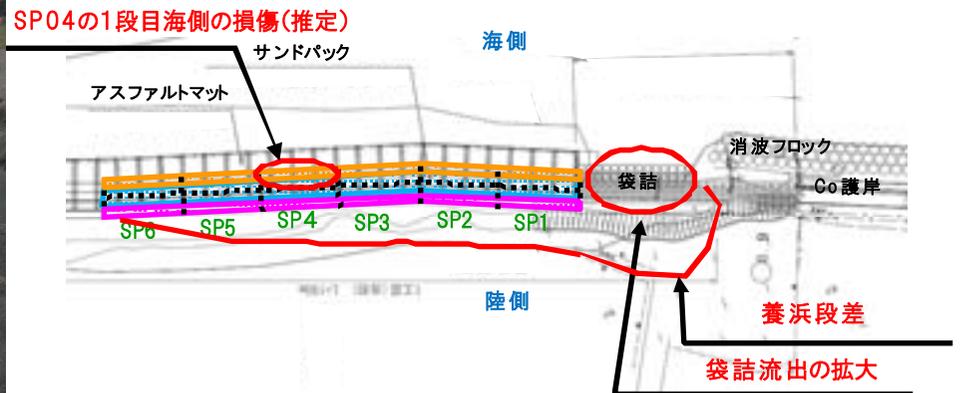


○北部のアスファルトマットの不陸・先端露出範囲がさらに拡大した。



### 3) 動物園東地区の現地状況 台風11号通過後 (H27.7.17(金)) - 34 -

○台風11号の通過後では袋詰玉石はほぼ全壊した。また、SP04の下段海側の損傷が推定された。

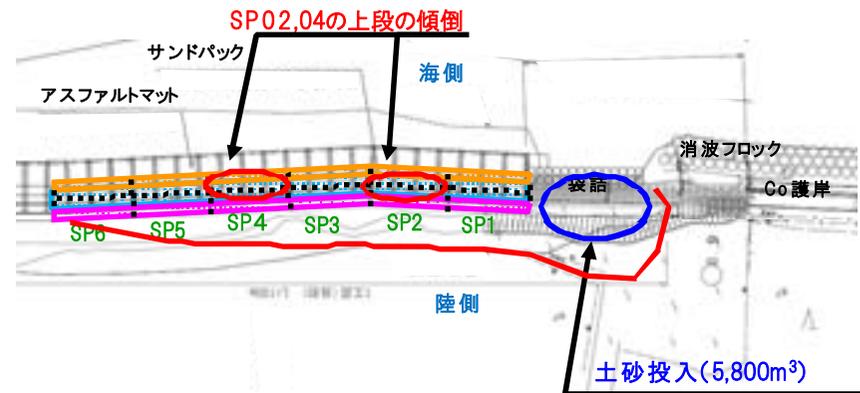
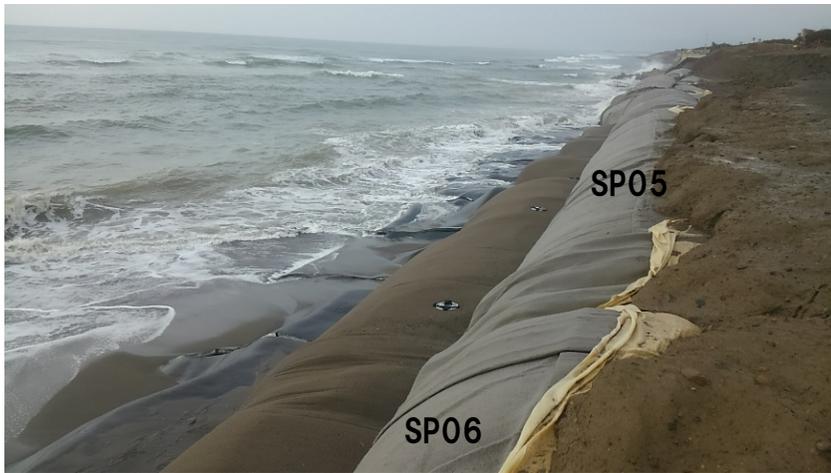


### 3) 動物園東地区の現地状況 台風11号通過後 ( H27.7.18(土) ) - 35 -



### 3) 動物園東地区の現地状況 台風12号通過後 (H27.7.27(月)) - 36 -

○サンドバックSP02,04の上段が大きく海側に傾いた。また、アスファルトマットの露出範囲も北側にやや広がった。ただし、南端に土砂投入を実施したこともあり、大きく損傷が進行しなかった。



### 3) 動物園東地区の現地状況

#### ① 変状等のまとめ

アスファルトマットの露出



SP08より南側: H27.7.27撮影

下段海側サンドバックの沈下  
上段サンドバックの傾倒  
アスファルトマットの不陸

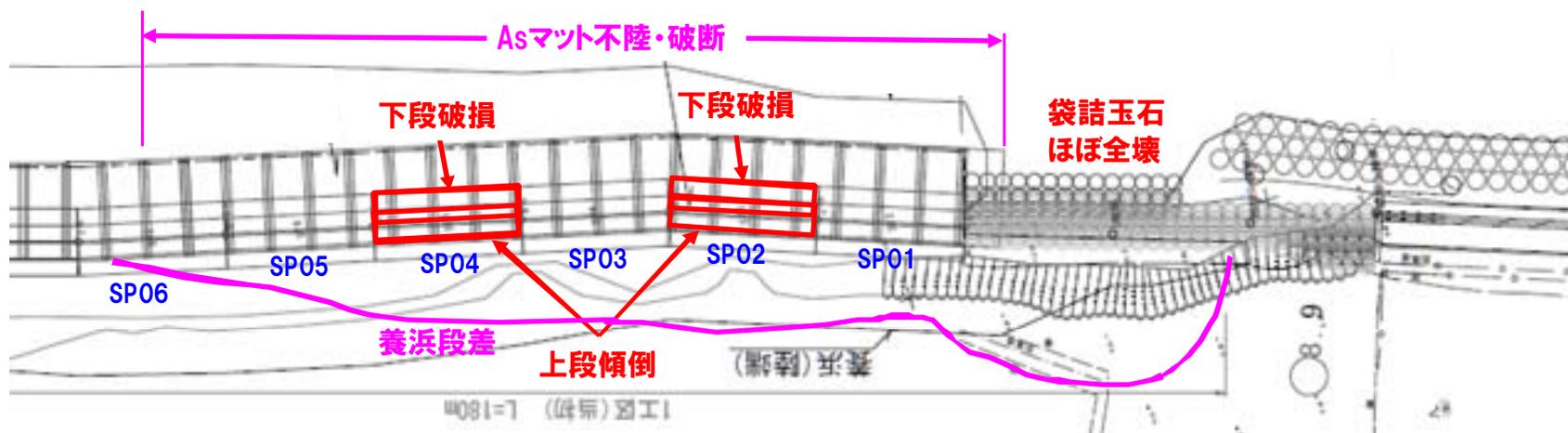


SP04より南側: H27.7.21撮影

下段海側サンドバックの破損

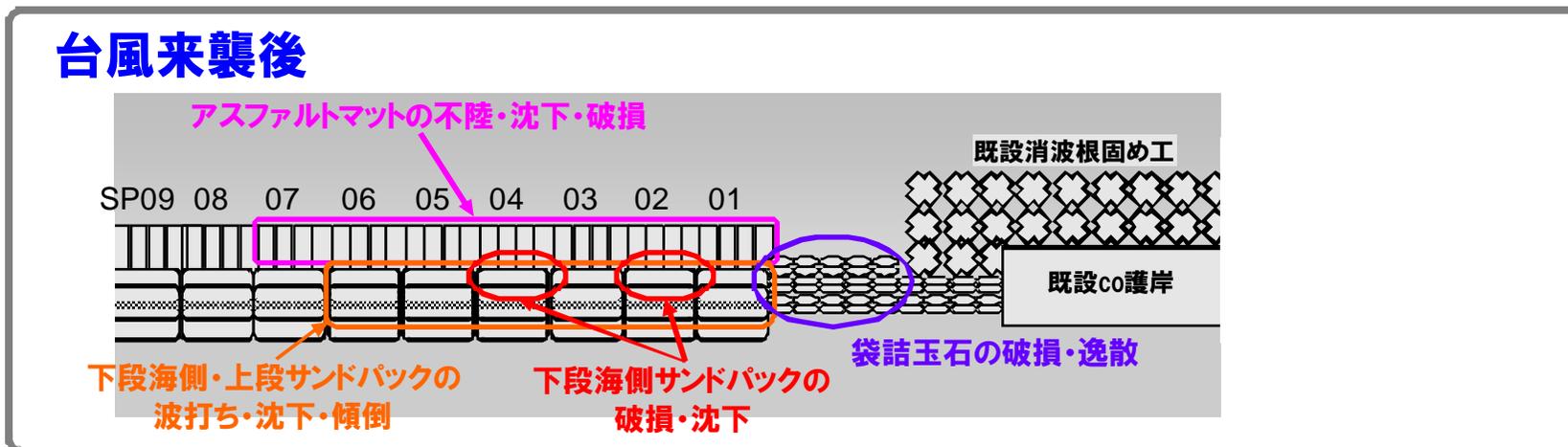
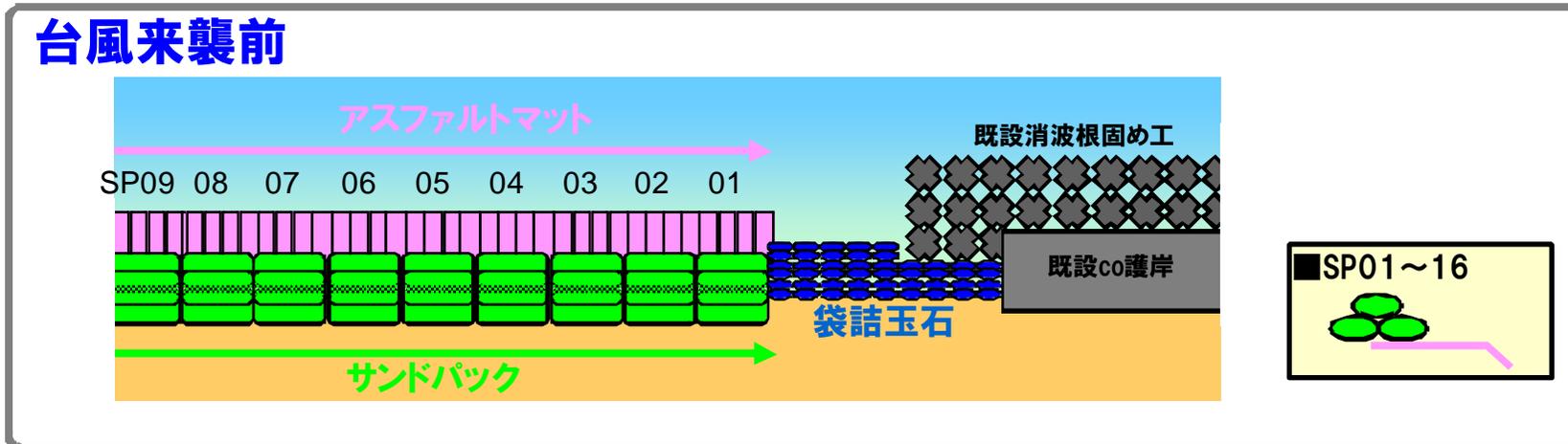


SP02より海側: H27.7.14撮影



### 3) 動物園東地区の現地状況

#### ② 変状等の経緯まとめ

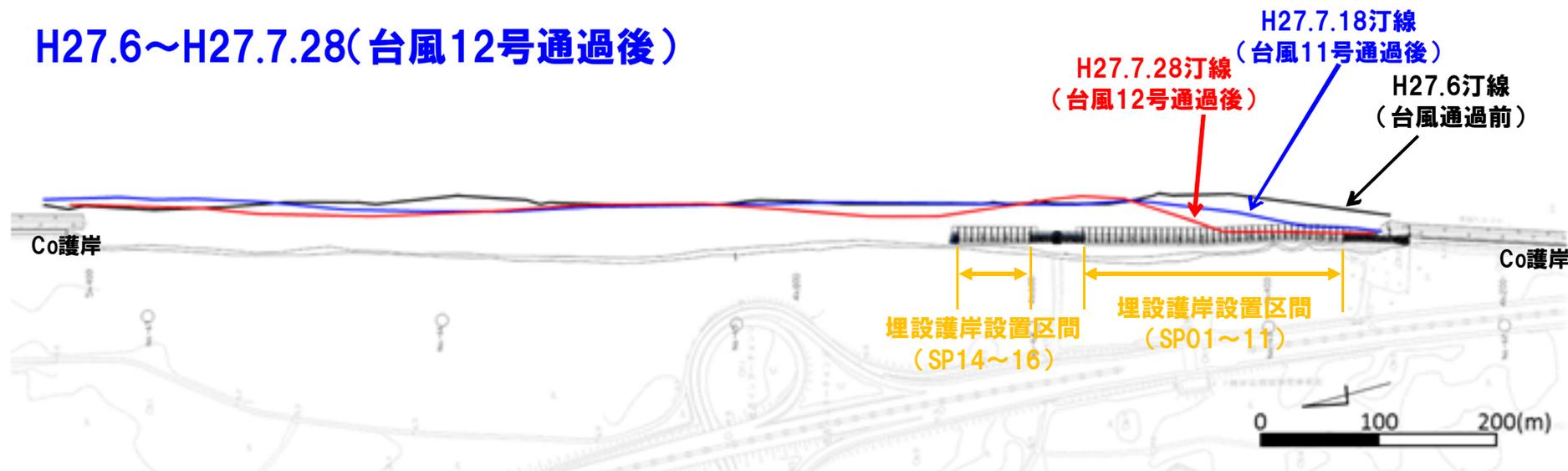


### 3) 動物園東地区の現地状況

#### ③ 汀線変化

- 平成27年の台風9号、11号の通過により、全体的に汀線が後退し、特に南端の後退が顕著である。
- さらに台風12号通過後にはその傾向が強く現れるとともに、海岸全体としての汀線後退も生じている。

#### H27.6～H27.7.28(台風12号通過後)

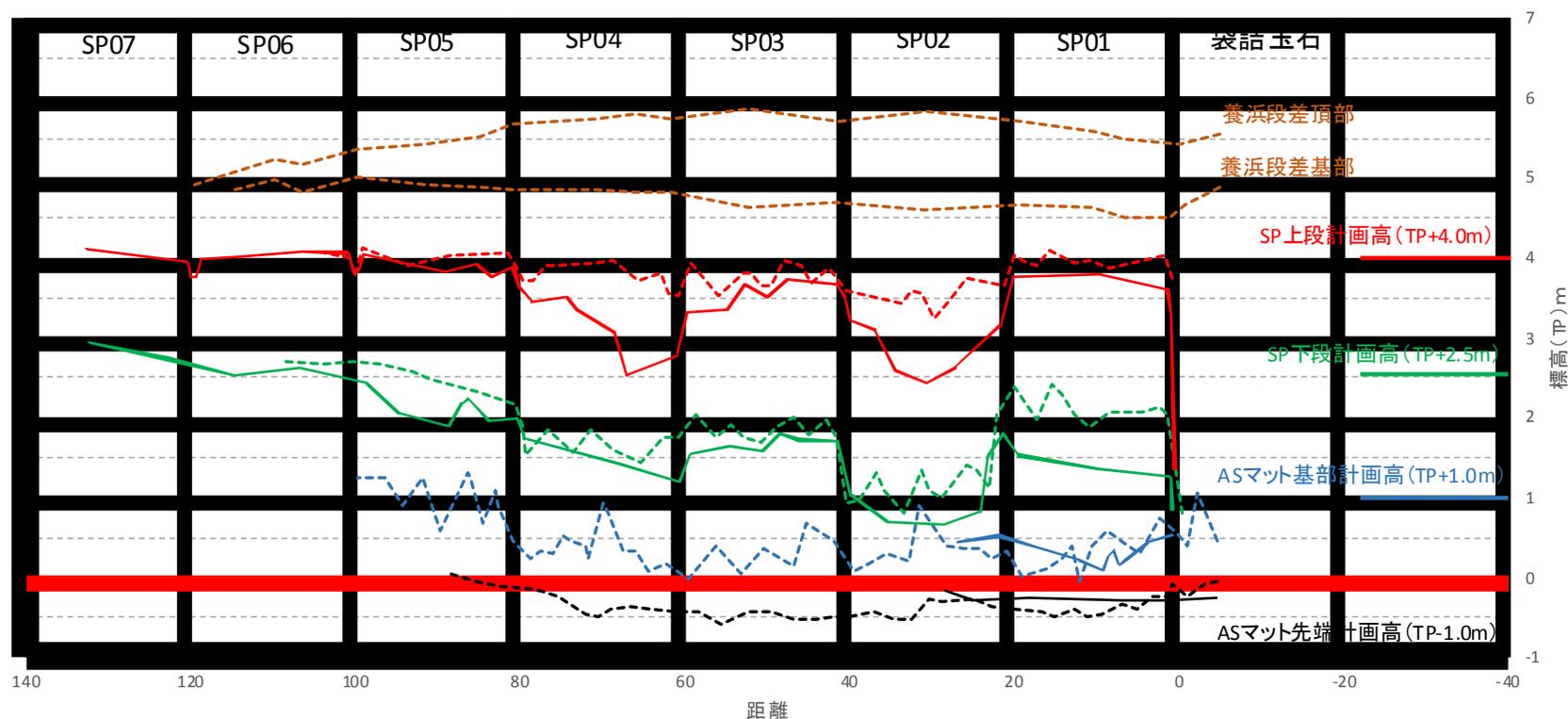


### 3) 動物園東地区の現地状況

#### ④ サンドバック・アスファルトマットの縦断変化

- サンドバックは上段、下段ともに台風9号, 11号の通過により徐々に低下が進行している。
- アスファルトマットは9号通過後には不陸が大きかったが、11号通過後には凸部が低下し、フラットになるように全体的に沈下している。

H27.7.15(台風9号通過後)~H27.7.18(台風11号通過後)



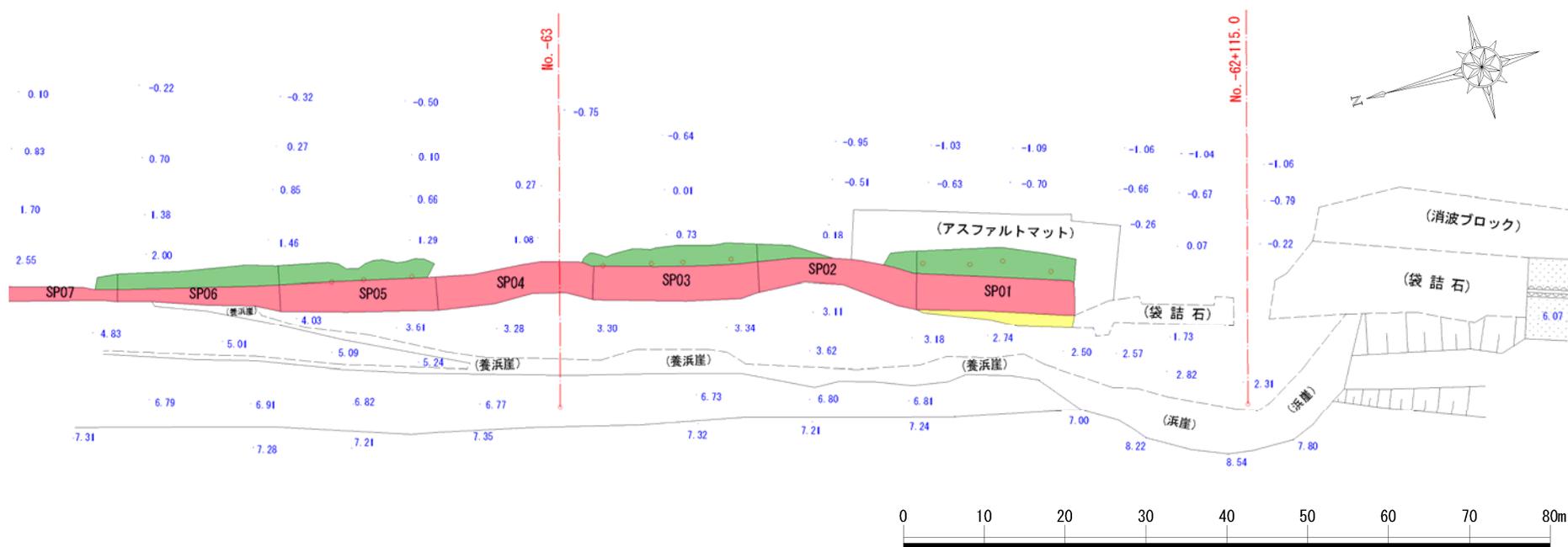
### 3) 動物園東地区の現地状況

#### ⑤ サンドバック・アスファルトマットの平面変化

○南端の袋詰玉石の背後の養浜盛土が大きく後退した。また、SP01～05の背後養浜盛土の流出も顕著である。

○上段サンドバックはSP02, 04が大きく海側に張り出している。

#### 施工後～H27.7.18(台風11号通過後)

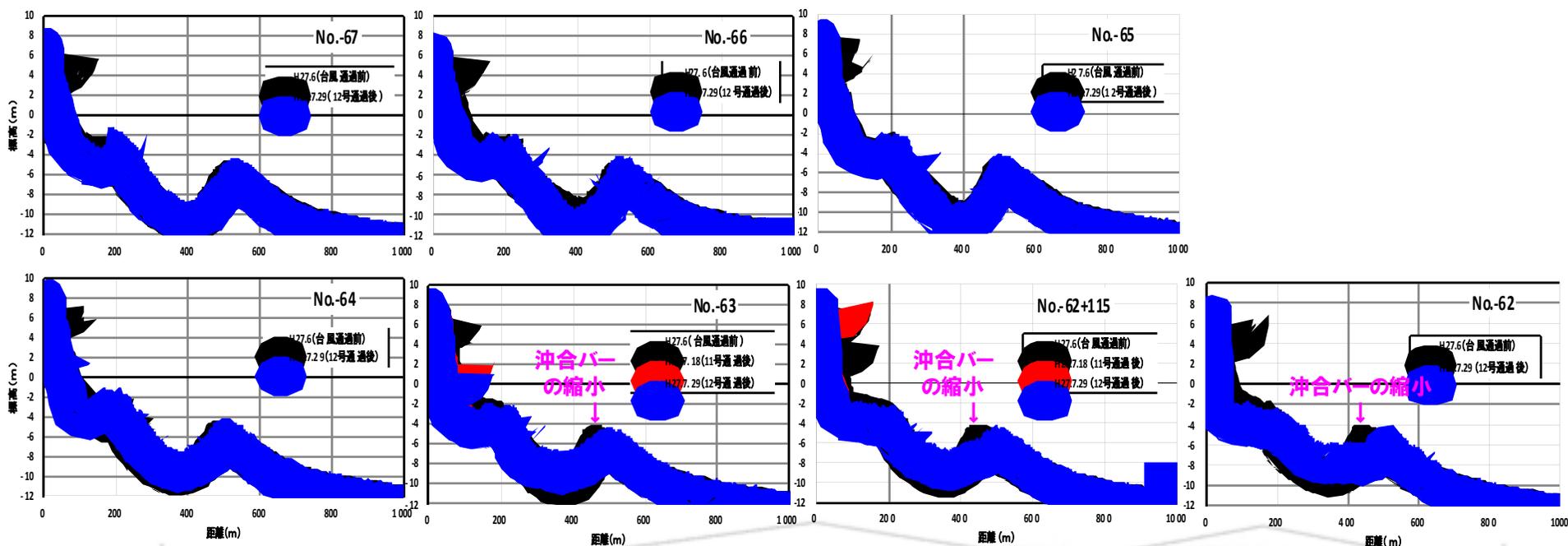


### 3) 動物園東地区の現地状況

#### ⑥ 横断変化(砂丘頂部～沖合)

○バー・トラフの変化はほとんど生じていないが、Co護岸前面のNo.-62～No.-63の間では、沖合のバーが縮小傾向であった。

H27.6～7.18(台風11号通過後)～7.29(台風12号通過後)

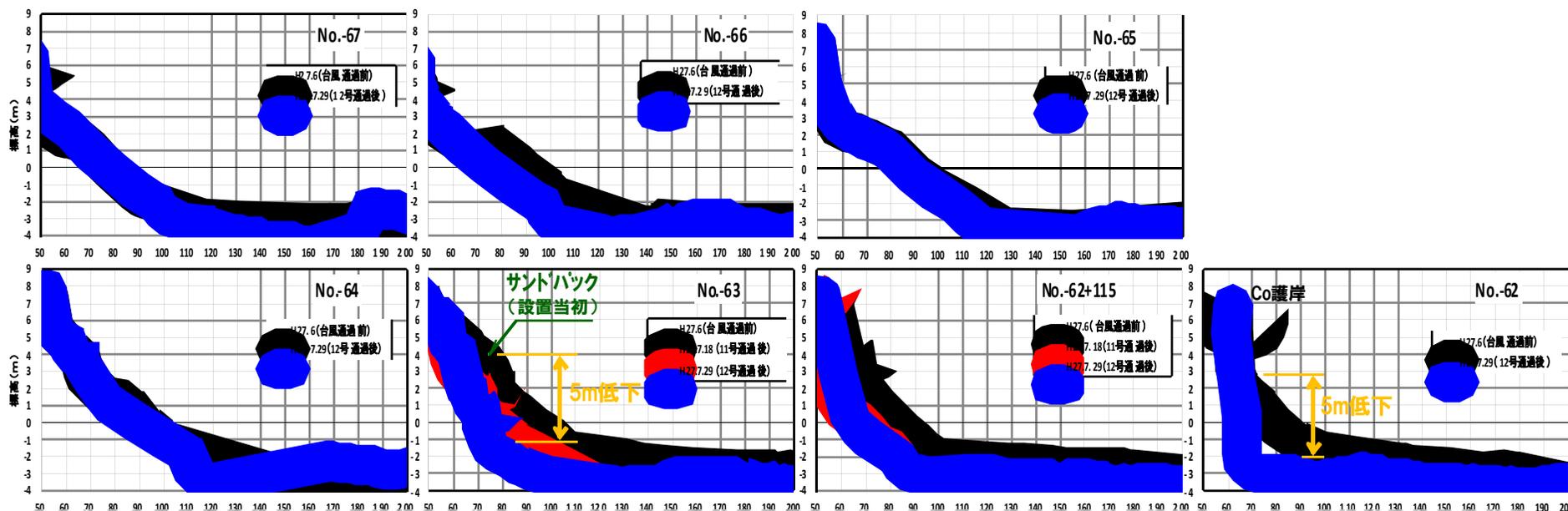


### 3) 動物園東地区の現地状況

#### ⑥ 横断変化(砂丘頂部～汀線付近)

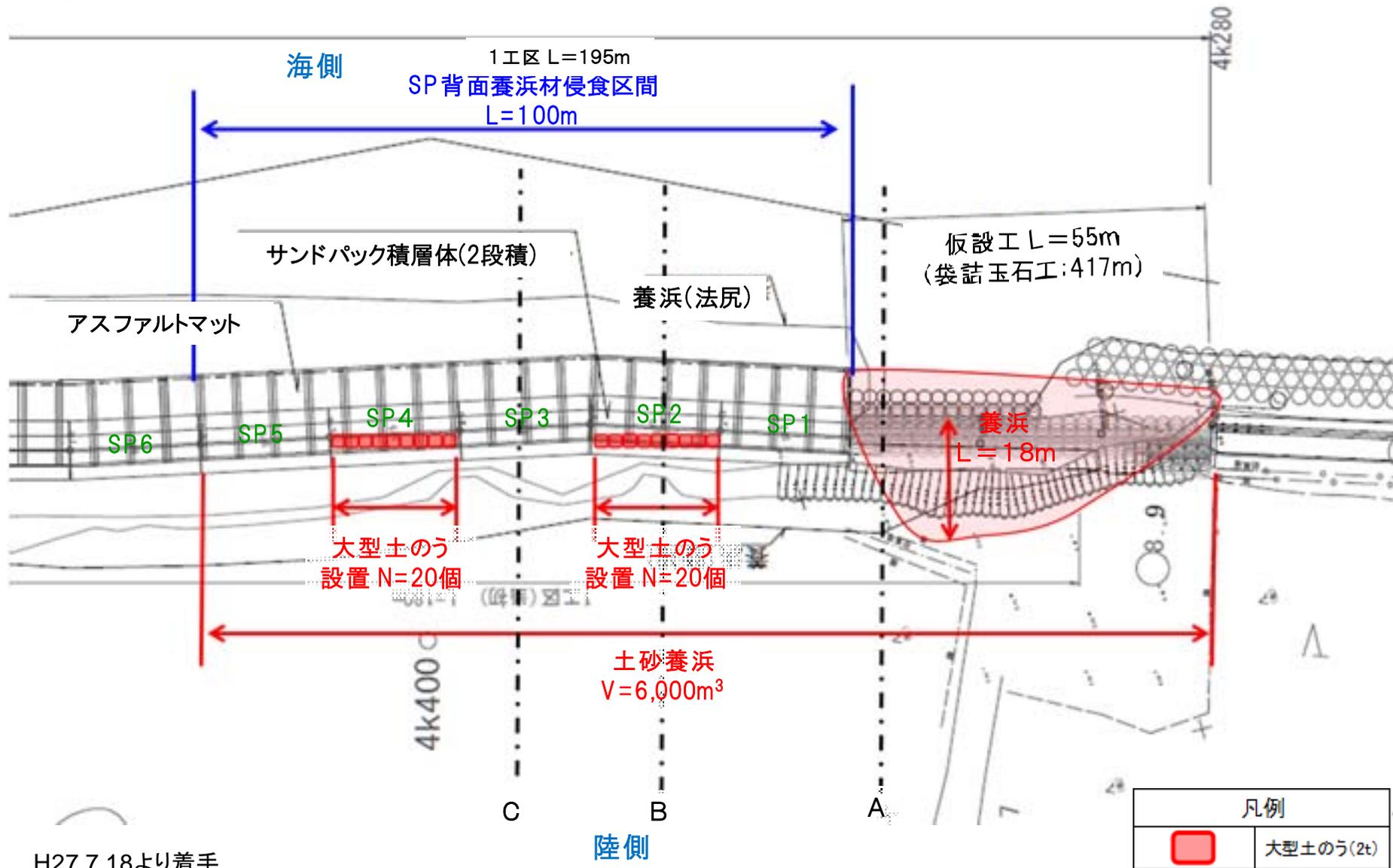
○台風前(H27.6)と比較して汀線付近は侵食もしくは変化なしである。サンドバック設置箇所(No.-63やCo護岸前面のNo.-62)では5m程度の低下が生じた。

H27.6～7.18(台風11号通過後)～7.29(台風12号通過後)



### 3) 動物園東地区の応急対策

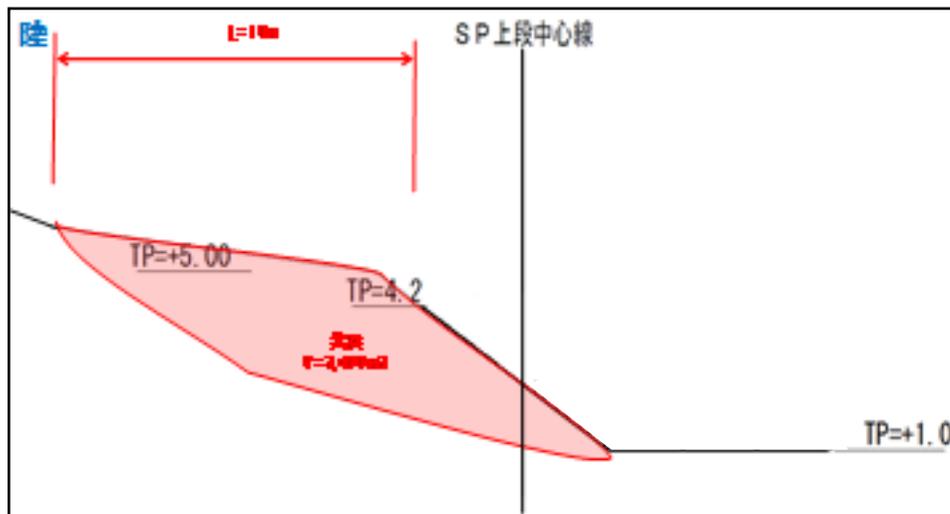
#### ■ 平面図



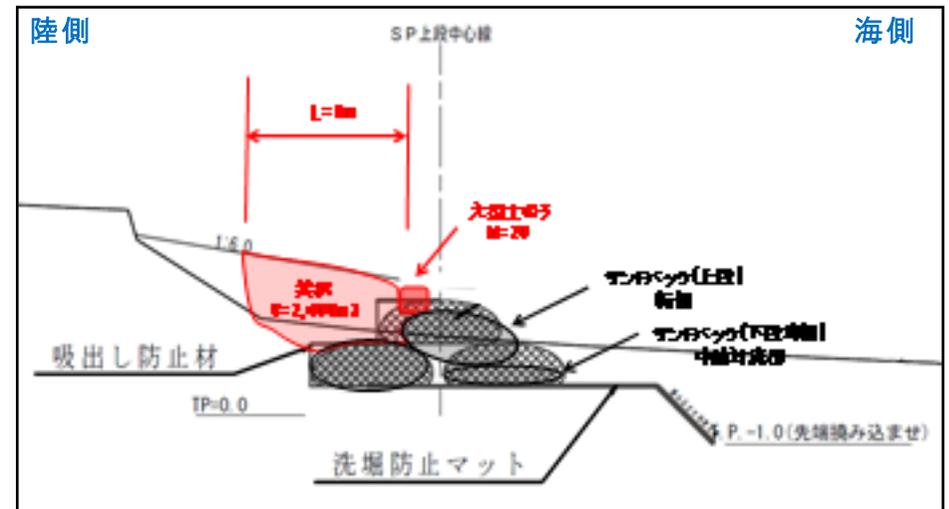
### 3) 動物園東地区の応急対策

#### ■断面図

■被災箇所A断面



■横断面図(B・C断面)



## (4) 推測される変状原因について

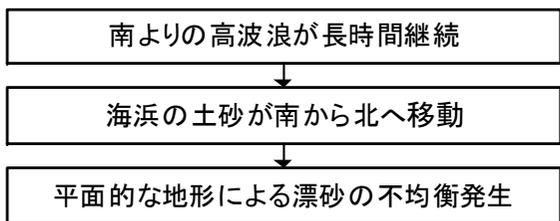
---

## 1) 現地状況のまとめ

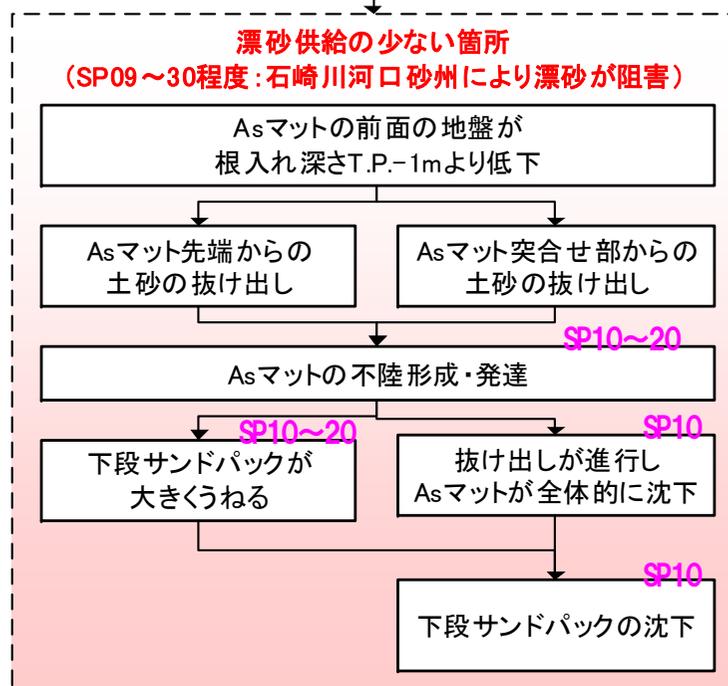
- ・平成27年7月の3つの台風が続けて来襲したが、埋設護岸設置区間では、埋設護岸が機能したため、浜崖後退は生じなかった。
- ・なお、一部のアスファルトマット・サンドバックに変状は生じたものの、平成26年の被災を踏まえたステップアップの効果により、その変状はある程度抑制できたと考えられる。
- ・アスファルトマット・サンドバックに変状が生じた箇所は、今回の台風で汀線付近が大きく侵食していた。これは、この区間が南側にコンクリート護岸や石崎川河口砂州がある埋設護岸の南端部であるため、台風による南からの波浪が長時間にわたり来襲したことにより、南からの土砂供給が少なくなり沿岸漂砂のバランスが崩れたためと推察される。
- ・汀線付近の侵食により、前面地盤がアスファルトマット設置高よりも低下すると、マット下の土砂が抜け出し、洗掘対策が機能しないことが推察される。

## 2) 大炊田地区

### ① 変状原因推定フロー



沿岸漂砂供給のある箇所  
(SP30程度以北)  
変状等の不具合なし



大炊田地区南端の河口砂州の状況

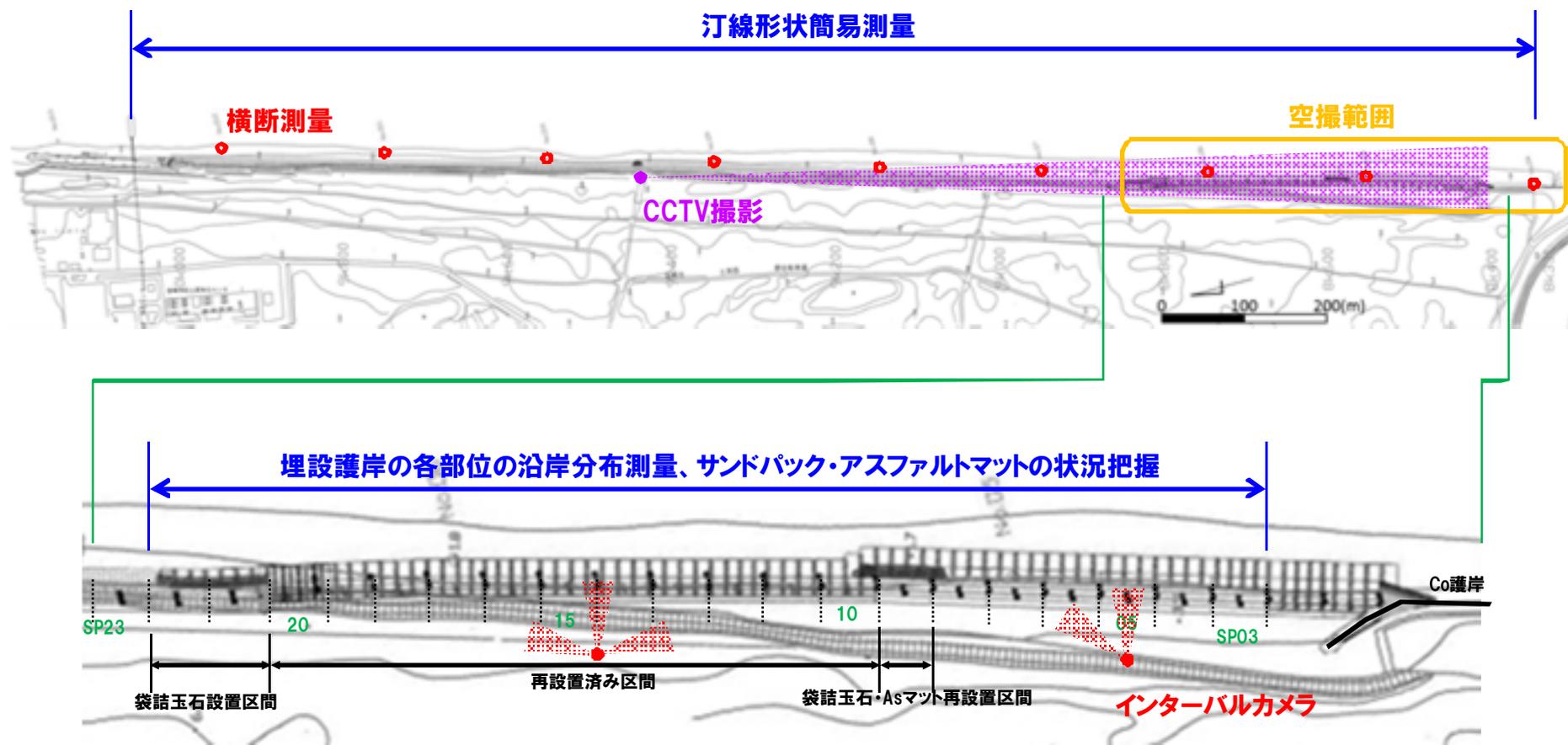


H27.7.27撮影



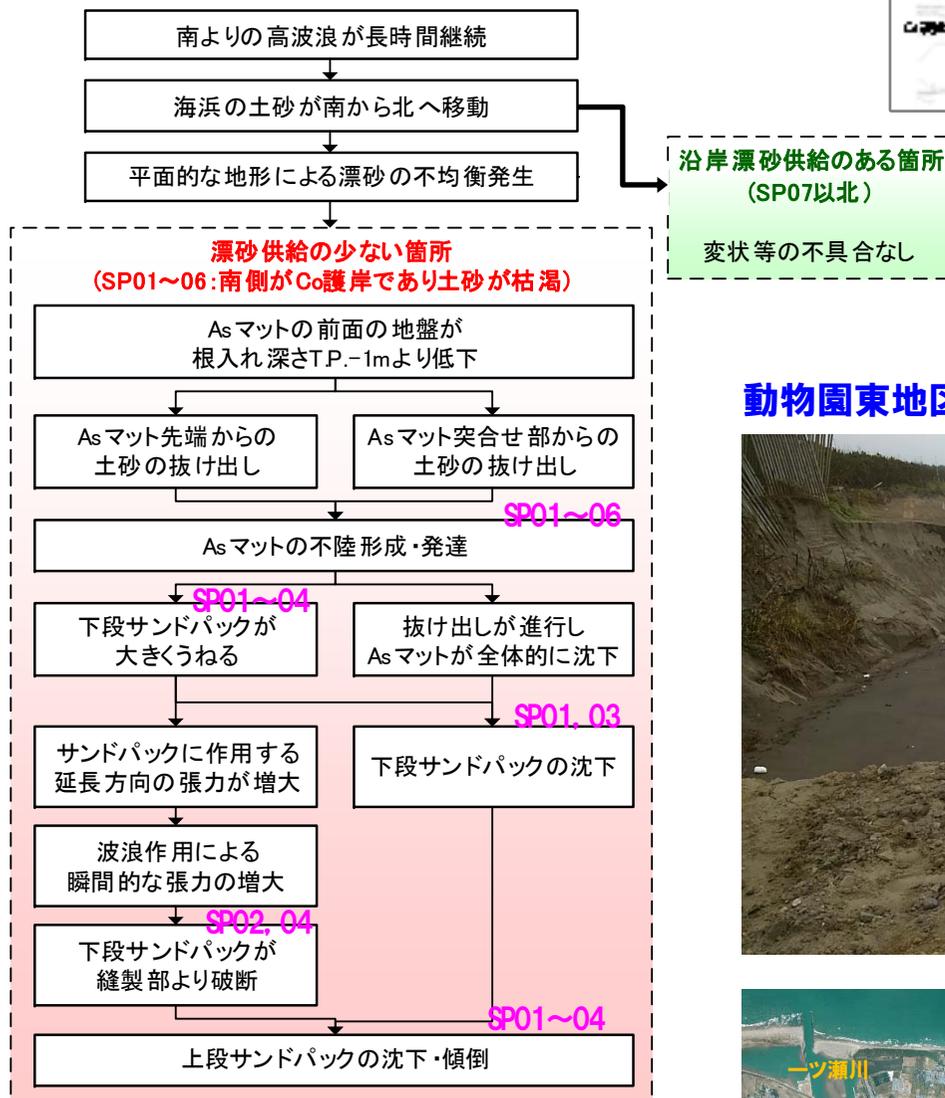
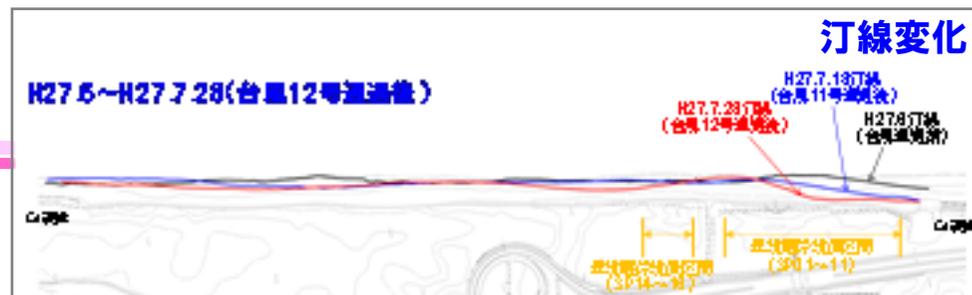
## 2) 大炊田地区

### ③ 調査位置



# 3) 動物園東地区

## ① 変状原因推定フロー



動物園東地区の南側のCo護岸前面の状況

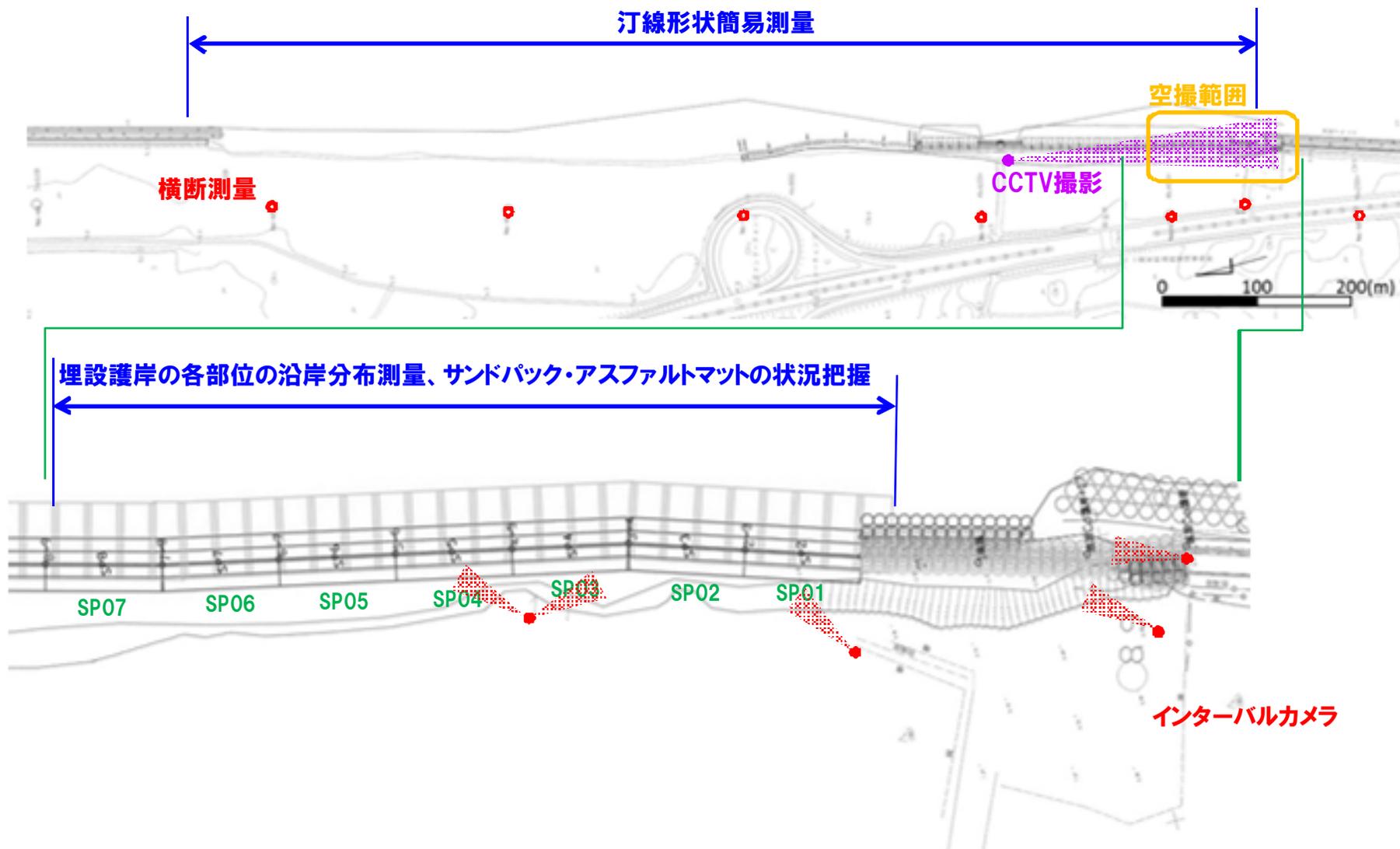


H27.7.27撮影





### 3) 動物園東地区 ③調査位置



# (5) 現場の安全性の評価

## 1) 現場で実施した安全対策

- 現在、大炊田地区、動物園東地区ともに、全面立ち入り禁止としている。
- 今後、養浜段差の解消等を行い、安全性が確保された箇所から、立ち入り禁止を解除する。
- 変状の大きかった動物園東地区の南部(SP06以南)および大炊田地区の南部(SP22以南)は応急対策を行うため、立ち入り禁止解除には時間がかかる見込みである。

### 大炊田地区



### 動物園東地区



立入禁止解除区間 4600 立入禁止区間 11200



10k00

立入禁止解除区間

9k000

立入禁止区間

8k400

実施区間

復旧施工中区間



## (5) 現場の安全性の評価

### 2) 大炊田・動物園東 立入禁止解除に向けた対応

作業内容	大炊田地区	動物園東地区
アスファルトマット回収	—	済
サンドバック背面空洞確認 (重機走行)	済	未実施
段差解消	済	未実施
立入禁止柵設置	済	済
立入禁止看板等設置	済	済
職員による安全確認	解除前に実施	解除前に実施
立入禁止バリケード撤去	解除時に実施	解除時に実施

## (6) 今後の対応について

---

### ■調査予定

- ・波浪・潮位観測およびカメラによる定点撮影を継続実施
- ・動物園東地区の破損したサンドパットの破損箇所計測・記録

### ■技術分科会等の予定

- 第13回技術分科会：平成27年9月下旬
  - ・変状メカニズムの検討
  - ・対策工の検討
  
- 第14回委員会： 平成27年10月2日