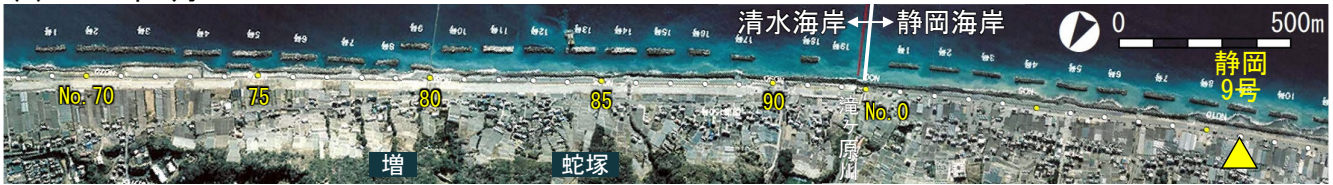


- 2004年：砂浜回復域の先端は静岡9号堤付近にあり、下手側には前浜が存在していなかった。
- 2024年：砂浜回復域は東側に大きく広がり、離岸距離が90mと大きい清水9号堤を含む全ての離岸堤背後で前浜が回復した。砂浜回復域の先端は清水3号堤まで到達した。
- 2025年：砂浜回復域の先端は清水1号堤の背後付近にまで達した。
- 2004～2024年の間に、砂浜回復域の先端位置は沿岸方向に3.3km進行した。移動距離を経過年数で除すと砂浜回復域の移動速度は165m/yrであった。

(a) 2004年1月



(b) 2024年11月

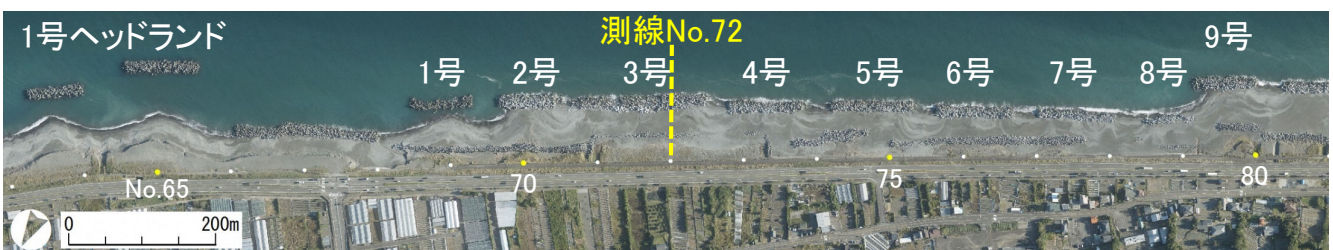
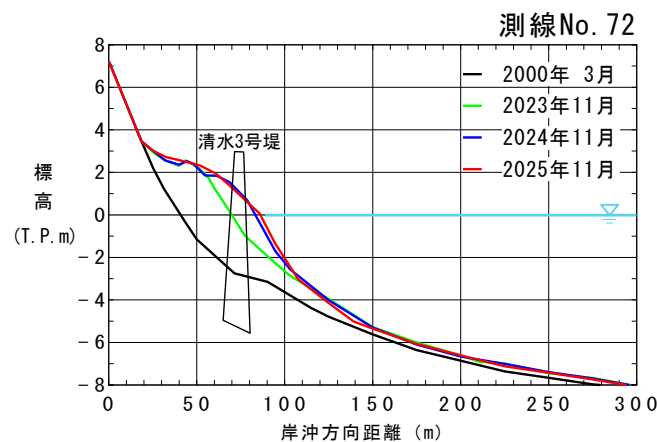


(c) 2025年10月



# 砂浜回復域の長期的移動

- 清水3号堤は水深3m付近に設置されていたが、前浜上のT. P. +3mから離岸堤沖のほぼT. P. -5mまでの範囲で堆砂が進んだことが分かる。



### 砂浜回復域先端部付近の地形概況

3

- 写真-1(a) : 消波工の多くは砂に埋没し、消波工の海側と6号堤の間には砂浜が広がった。
- 写真-1(b) : 護岸と消波工間の低地が砂で埋まった。砂礫が消波工の空隙（空隙率0.5）を通過し、護岸基部まで運ばれたことも分かった。
- 写真-1(c) : 汀線は離岸堤を結ぶ線と重なっていることから、北東向きの沿岸漂砂は主に離岸堤の外縁線に沿って移動していることが分かった。

2025年3月12日



### 砂浜回復域先端部付近の地形概況

4

- 写真-2(a) : 消波工の海側と7号堤の間では砂浜が回復した。
- 写真-2(b) : 6, 7号堤の間では汀線が直線状に伸びていた。これより北東向きの沿岸漂砂は主に離岸堤の外縁線に沿って移動していることが分かる。
- 写真-2(c) : 6, 7号堤の開口部では岸向きに砂礫が運ばれ、高いバームが形成されていた。

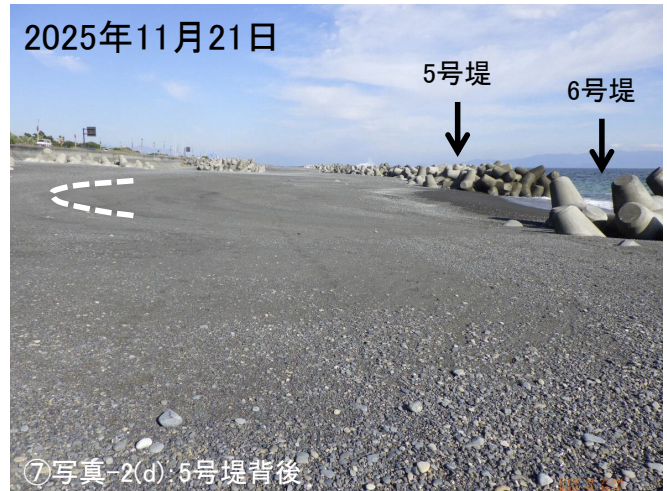
2025年11月21日



## 砂浜回復域先端部付近の地形概況

5

- 写真-2(d) : 開口部からの侵入波による遡上痕跡が海浜の奥深い位置に残されており、平滑な斜面が形成されていた。
- 写真-1(d) : 5号堤開口部から侵入した砂礫が、陸側の消波工を埋めるように堆積し、消波工端部では砂礫がブロックの背後へと回り込んで運ばれた。



## 砂浜回復域先端部付近の地形概況

6

- 写真-1(e) : 5号堤を通過した砂礫が、陸側の消波工を埋めるように堆積していた。
- 写真-1(f) : 3号堤の背後では離岸堤の空隙を通過した砂礫が岸向きに運ばれていた。



## 砂浜回復域先端部付近の地形概況

7

- 写真-2(e) : 5号堤近傍から開口部奥の後浜へ大量の大礫がうちこまれていたものの、汀線より岸側は砂礫で満杯状態となっていた。
- 写真-2(f) : 開口部中央の消波堤前面に大量の砂が堆積し、陸向き漂砂により運ばれた砂が消波堤に寄りかかるように堆積していた。
- 写真-2(g) : 汀線側から運び込まれた砂礫によりほとんど埋まっていた。

2025年11月21日



## 砂浜回復域先端部付近の地形概況

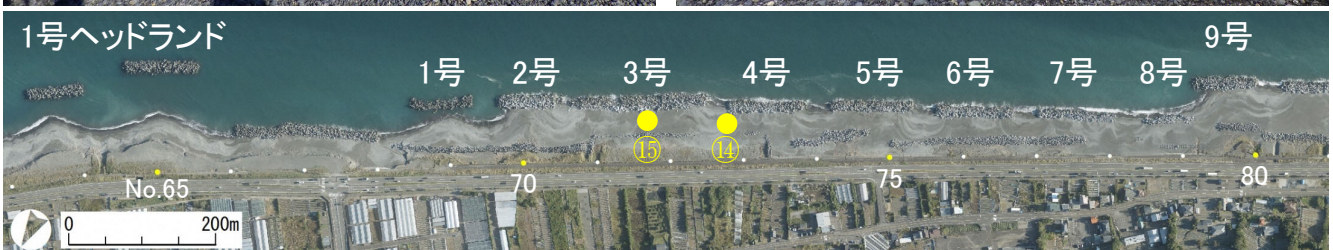
8

- 2025年3月 : 離岸堤の空隙を砂礫が通過し、離岸堤の直背後に、陸向きに標高が低下する緩斜面が形成されていた。
- 2025年11月 : 緩傾斜護岸前面の消波堤と離岸堤の間に緩勾配で平滑な砂浜が広がっていた。

2025年11月21日



2025年3月12日



## 砂浜回復域先端部付近の地形概況

9

- 写真-1 (h, i) : 2号堤の開口部からの波の影響を受け、汀線は離岸堤と大きな角度をなして交差しつつ汀線が伸びた。
- 写真-2 (i) : 砂礫が2号堤を通過して岸側へと運び込まれ、離岸堤の陸側には陸向きに標高が次第に低下する斜面が形成された。離岸堤から陸側には、砂礫が流れ下った跡が付いていた。

2025年11月21日

2025年3月12日



## 砂浜回復域先端部付近の地形概況

10

- 写真-1 (j) : 汀線がほぼ南北方向に伸び、SBの先端は汀線と根固め消波工との接点にあった。
- 写真-1 (k) : 根固め消波工前面にはバームが形成されている。

2025年3月12日



2025年3月12日



## 砂浜回復域先端部付近の地形概況

11

- 写真-1 (i) : 1号堤付近では前浜が形成されておらず、SBの先端は2号堤のほぼ中央であった。
- 写真-2 (j) : 1号堤背後へと弓場の砂浜が形成されており、SBが北東側へと進んだことが分かった。2025年3月～11月の8.3か月間にSBの先端は北東方向へ110m進んでおり、年当たりのSBの移動速度は159m/yrであった。



## 砂浜回復域先端部付近の地形概況

12

- 写真-2 (i) : 舌状砂州の汀線は1号堤に接続する寸前まで伸びていた。
- 写真-2 (j) : 消波堤の海側には前浜はなく、汀線位置は消波堤と重なっていた。



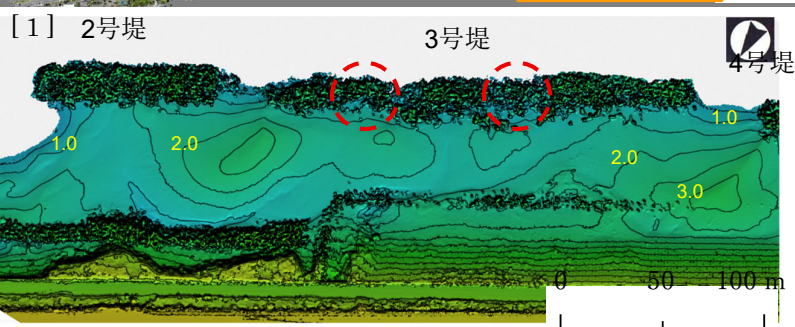
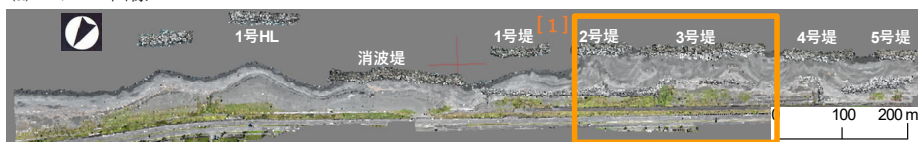
- 写真-2(m)：陸向きに傾動したブロックの背後では砂礫の堆積が少なく窪地ができていたが、その両側では離岸堤の空隙を通る漂砂により陸向きに砂礫が運び込まれた。背後地に山積みされた養浜盛り土ののり先には侵食痕跡が残されておらず安定していた。
- 写真-2(n)：消波堤の端部から大量の大礫が運び込まれ、消波堤の異形ブロックを埋めて小高いバームが形成されていた。
- 写真-2(o)：1号ヘッドランドの背後には舌状砂州が形成されていた。

2025年11月21日

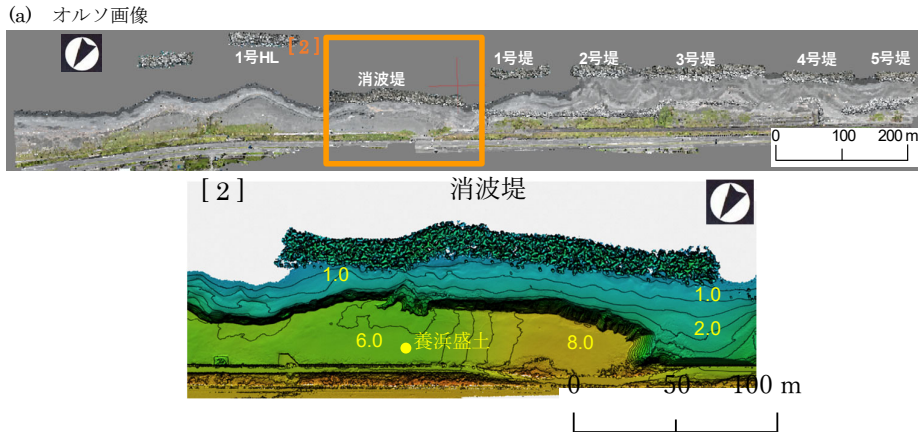


- 区域[1]は、離岸堤陸側に砂礫が堆積し、標高2m程度のバームが形成されている。3号堤と2号堤の開口部は+3mと最も高く、開口部からの波の作用で砂礫が押し込まれた結果であることが分かる。
- 2号堤と3号堤の開口部の背後にも+2.5mのバームが形成されていたが、4号堤の開口幅35mと比べて2、3号堤の開口幅が25mと狭いため、開口部からの侵入波高が低下した分バーム高も低下した。
- 3号堤の天端ブロックの沈下が著しい部分（図の○印）の背後では、砂州高の増大が起きていた。一方、2、3号堤の開口部の陸側に形成された標高2.5mのバームの陸側では、波の遡上がなくなるため細長い三日月状の低地が残された。

(a) オルソ画像



- 区域[2]では、養浜盛り土が行われていたが、それらの土砂は前面に消波堤があるため、養浜土砂はほぼ原形を保っていた。



- 高波浪は3~5月の間に発生し、最大波高は4月23日の $H_{1/3}=2.95\text{m}$  (周期8.5s)であった。これは、3, 4号堤の開口部のバームの標高3 mと一致しており、清水海岸では、高波浪時の波の遡上により最高標高が3 m程度の砂州を形成しつつ堆積が進んだことが分かった。

	観測日	観測時	有義波高(m)	有義波周期(s)	平均波向(NX° E)	清水港の潮位 (T.P. m)
1	2025/4/23	16:30	2.95	8.5	163	-0.01
2	2025/5/25	12:40	2.77	7.9	171	0.33
3	2025/4/14	2:00	2.75	8.5	162	0.12
4	2025/3/28	13:20	2.64	8.7	184	0.21
5	2025/3/12	18:50	2.53	8	175	0.31

期間：2025年3月1日～2025年8月31日

