

平成 28 年度

匝瑳市堀川浜簡易調査報告書

千葉県レクリエーション都市開発株式会社

目次

1	調査目的	3
2	堀川浜海水浴場概要	3
3	調査項目・地点・方法	4
4	調査時の気象・海況	5
5	調査結果	7
6	考察	17
7	安全対策について	19
8	参考文献	19

1 調査目的

本調査は、平成 21 年度、海岸侵食の進行により開設途中で海水浴場を閉鎖した事態を踏まえ、今年度海水浴場の開設の可否を判断するための資料を作成する為、海況・地形などの自然条件を簡易的に調査するものである。

2 堀川浜海水浴場概要

千葉県匝瑳市にある堀川浜海水浴場（図-1）は、市内唯一の海水浴場であり、平成 21 年度の閉鎖以前は夏季時期に、延べ 3,000 人程度の海水浴客が訪れていた（写真 1）。またサーフィンに適した波があることから、首都圏を中心に年間を通して多くのサーファーが訪れている。¹⁾

地形的に見ると堀川浜海水浴場は、九十九里浜北部に位置して、九十九里浜中央部へと向かう南西向きの沿岸漂砂が卓越している海岸にある。しかし近年、屏風ヶ浦の海食崖の侵食対策が行われるとともに、沿岸漂砂の上手側にある飯岡漁港の防波堤が延ばされたため、海岸浸食が進んでいる。

●海水浴場閉鎖の経緯

平成 21 年度に、低気圧の通過に伴い、高波が押し寄せた結果、短期的な海岸侵食が一気に進んだ。そのため、市では安全を考慮して 7 月 31 日に海水浴場としては閉鎖した。（写真 2）以後、継続的に調査を実施し、海水浴場再開を模索しているが、安全状況が改善されないため、市の判断により再開には至っていない。

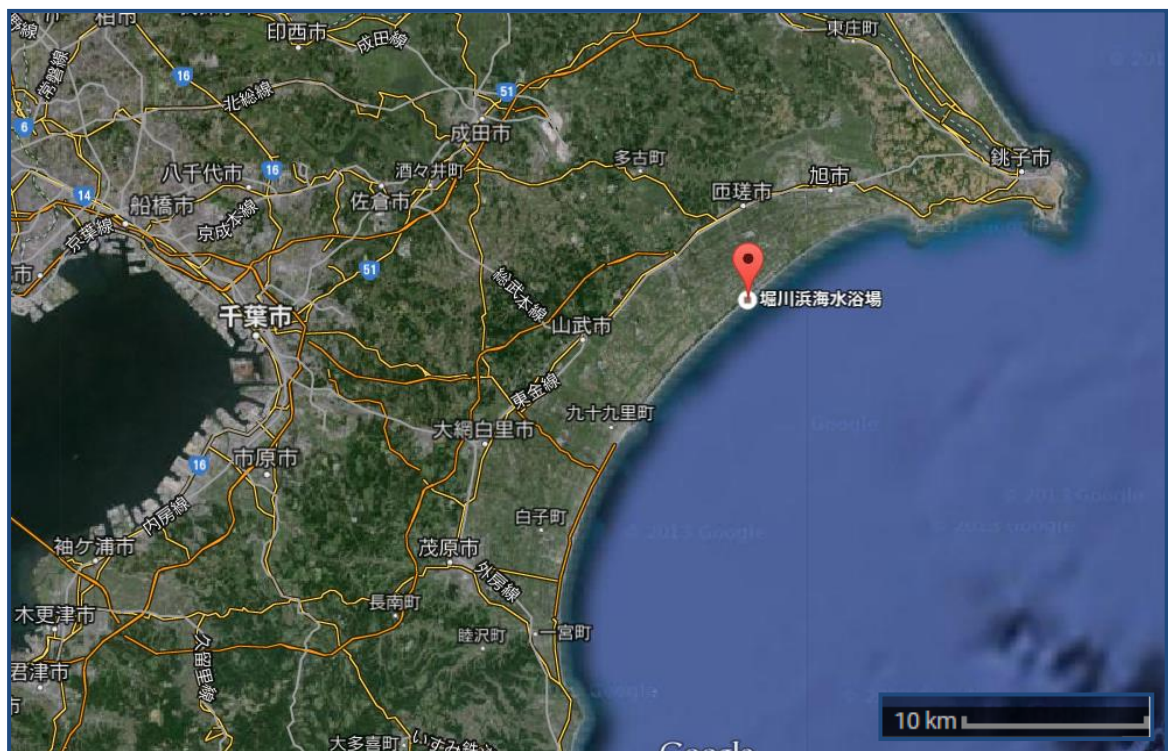


図-1 堀川浜海水浴場地点図



写真-1



写真-2

3 調査項目・地点・方法

最も潮位が下がり、海底の地形が露出する大潮干潮時と最も潮位が上がり水嵩が増し、潮流が強まる大潮満潮時に①海浜・海底形状、②潮流・流速、③波高・波質の3項目を目視及び水中踏査により実施した。

調査地点については旧海水浴場エリア(以下エリア1)を9地点、エリア1と突堤の間(以下エリア2)、突堤南側(以下エリア3)についてそれぞれ目視及び水中踏査を実施した。

測量方法については水深は測量ポールを用い距離についてはレーザー測定器を使用した。

(図-2)



図-2 調査地点図

4 調査時の気象・海況

図-3～6 に調査当日(5月31日)の天気図、風向・風速、有義波・周期・波向き図(鹿島港)、潮汐図(銚子港)を示す。

●1回目(大潮干潮)調査時

日時 : 平成28年5月31日 11:00
天気 : 晴れ
気温 : 28.0℃
風速 : 1.2m/s
風向 : 北
有義波 : 1.44m
周期 : 8.4秒
波向き : 東

●2回目(大潮満潮)調査時

日時 : 平成28年5月31日 16:00
天気 : 晴れ
気温 : 24.9℃
風速 : 2.3m/s
風向 : 南東
有義波 : 1.1m
周期 : 7.3秒
波向き : 東北東

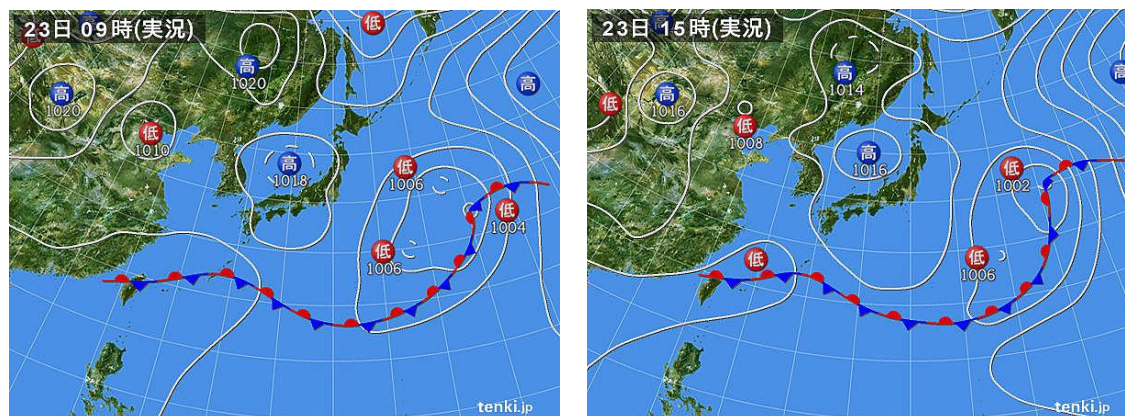


図-3 実況天気図



図-4 風速・風

鹿島港 2016年05月23日
有義波実況 日表 (連続観測)

時刻	有義波		波向	時刻	有義波		波向	時刻	有義波		波向
	波高(m)	周期(秒)			波高(m)	周期(秒)			波高(m)	周期(秒)	
00:00	1.63	7.8	ENE	08:00	1.87	8.8	ESE	16:00	1.10	7.3	ENE
00:20	1.62	7.9	ENE	08:20	1.45	8.4	ENE	16:20	1.16	7.4	E
00:40	1.67	7.8	E	08:40	1.61	9.1	ESE	16:40	1.15	7.7	E
01:00	1.54	8.1	E	09:00	1.59	8.8	ESE	17:00	1.05	7.8	E
01:20	1.42	7.5	ENE	09:20	1.56	8.7	E	17:20	1.06	7.4	ENE
01:40	1.67	8.2	ENE	09:40	1.61	8.6	E	17:40	0.97	7.7	E
02:00	1.52	7.9	ENE	10:00	1.45	8.4	E	18:00	1.04	7.5	ESE
02:20	1.54	7.7	ENE	10:20	1.55	8.7	E	18:20	1.06	7.6	E
02:40	1.62	7.9	E	10:40	1.56	8.3	E	18:40	0.99	7.1	ESE
03:00	1.52	8.6	E	11:00	1.44	8.4	E	19:00	0.99	7.5	E
03:20	1.64	8.6	ENE	11:20	1.35	8.2	E	19:20	1.07	7.8	E
03:40	1.42	8.2	***	11:40	1.52	8.3	E	19:40	0.94	7.3	ENE
04:00	1.45	8.2	***	12:00	1.39	8.0	ESE	20:00	1.01	7.4	ENE
04:20	1.53	8.2	E	12:20	1.41	8.3	E	20:20	1.11	7.7	E
04:40	1.56	8.5	E	12:40	1.41	8.0	ESE	20:40	1.03	7.5	E
05:00	1.50	8.1	ENE	13:00	1.41	8.4	ESE	21:00	0.99	7.5	ENE
05:20	1.50	8.4	ENE	13:20	1.51	8.4	E	21:20	1.02	7.2	E
05:40	1.65	9.2	ESE	13:40	1.34	7.9	E	21:40	1.00	7.5	E
06:00	1.58	8.8	E	14:00	1.47	8.2	E	22:00	1.10	7.6	E
06:20	1.63	9.0	ESE	14:20	1.28	7.7	E	22:20	1.03	7.6	E
06:40	1.60	9.0	E	14:40	1.29	7.5	E	22:40	1.00	7.6	ENE
07:00	1.80	9.2	ESE	15:00	1.15	7.7	ENE	23:00	1.06	7.7	E
07:20	1.60	8.6	ESE	15:20	1.14	7.6	E	23:20	1.01	7.5	E
07:40	1.68	9.1	ESE	15:40	1.22	7.5	E	23:40	1.05	7.5	ENE
									最大波高	1.87	8.8
									平均波高	1.35	8.0
									最多波向	E	

図-5 有義波・周期・波向き図（鹿島港）

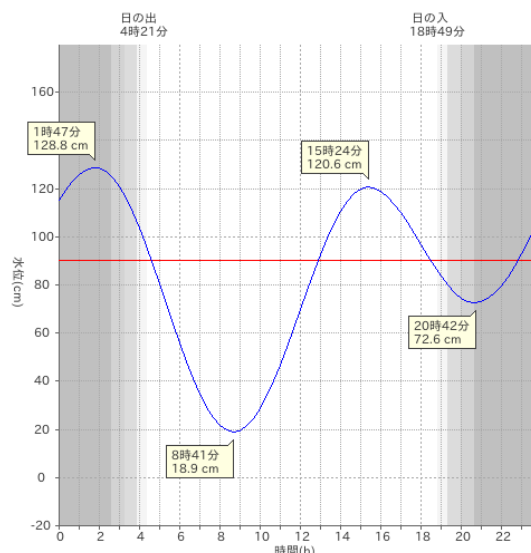


図-6 潮汐図（銚子港）

5 調査結果

1 回目調査時

①海浜・海底形状

1 回目調査時は大潮干潮に伴い、蛤漁の漁師、サーファーで海が賑わっていた。(写真 1) 駐車場正面から海方向を見ると、例年同様 1.5m 程度の浜崖が形成されていた。(写真 2) 以前の海水浴場設定区域(浜側)を示す 2 本の棒杭の横幅は 75m、棒杭から汀線までの距離(砂浜の奥行き)は 57m であった。砂浜の傾斜は 20m 程度汀線方向に進むと 0.5~0.6m 程度落ち込んでいた。(写真 3)

また、海側から駐車場側を撮影した写真の様子をみると傾斜があることがわかる。(写真 4)

汀線から 25m 付近(地点①、④、⑦)の水深は 0.2m、汀線から 50m 付近(地点②、⑤、⑧)の水深は 0.2~0.4m、汀線から 75m 付近(地点③、⑥、⑨)の水深は 0.8m~1.0m であった。(写真 5~7 は地点①、②、③)

遊泳区域跡地南端(横芝側)の排水溝は、海水浴場としての景観を損ねる要素であり、水質への影響も懸念される。エリア 2 では急深の地形が形成されており、汀線から 5m 程度進むと海底に大きな段差(水深 1.5m 程度)があり、調査員(身長 180cm)の胸程度の深さとなっていた。またエリア 3 では海底形状に凹凸が多かった。例年みられる海底の岩(直径 20cm 程度)の露出はすべてのエリアで今回見られなかった。

②流速・潮流

干潮時エリア 1 では大きな流れは発生していなかった。エリア 2 では突堤方向に向かう横向きの潮流、サイドカレント(流速 1m/秒)が発生しており、突堤根元付近から突堤先端方向に向かう永久型の離岸流(流速 1.5m 程度)も発生していた。エリア 3 においてもエリア 2 同様、突堤方向に向かうサイドカレントから突堤先端方向への離岸流が発生していた。特にエリア 3 は海底地形の影響もありエリア 2 と比較し複雑な潮流が発生していた。

③波高、波質

匝瑳市よりもっとも近い観測地である鹿島港の調査時間帯の有義波高は 1.44m、周期 8.4 秒波向きは東であったが、実際の堀川浜の波高も 1.0～1.5m程度であった。エリア 1、2 の波質は比較的安全といわれる崩れ波であった。エリア 3 はエリア 1、2 と比べると海底地形の凹凸の影響から波がいたるところで碎波しており、遊泳に危険を伴う状況であった。



写真 1 調査当日の堀川浜の様子



写真 2 浜崖



写真3 砂浜の傾斜



写真4 砂浜の傾斜(海側)から



写真5 地点①(汀線から 25m 付近) 水深 0.2m



写真 6 地点②(汀線から 50m 付近) 水深 0.2~0.4m



写真 7 地点③(汀線から 75m 付近) 水深 0.8~1.0m



写真 8 海水浴場跡地南端の排水溝



写真9 エリア2



写真10 エリア2(急深の地形)



写真11 エリア2



写真 12 エリア 3



図 2 1 回目調査時の結果図

2 回目調査

①海浜・海底形状

大潮満潮に向かい棒杭から汀線までの距離は 37m と 1 回目調査時から 20m 砂浜が狭くなっていた。海水浴場として遊泳者が休憩をとるスペースとしては若干狭い印象をうけた。大潮満潮に向かい潮位も 1m 程増していた。

②流速・潮流

エリア 1 において地点①の水深 0.8~1.0m 地点②においては水深 1.5m 程度であったが流れも速く身体の保持が困難であった。写真 15

地点③では沖合方向への引き潮が強く遊泳困難で身の危険を感じた。写真 16

エリア 2 についても沿岸流、離岸流共に強くなっており流速 1.5m 程度、突堤両端の離岸流とは別にエリア 1 と 2 の間に幅 15~20m 程度の固定型の離岸流が発生していた。

③波質・波高

有義波高 1.1m 周期 7.3、波向きは東北東であったが実際には沖合の波高(地点③、⑥、⑨)は 1.5m~2.0 以上、威力もあり成人男性でも身体の保持は困難であり一般人は漂流または溺水の可能性を強く感じた。

波質は、海水浴に適さないと言われる巻波、遊泳者の頭から降ってくるように碎波する為、威力が強く、波に巻かれる可能性が高く危険な波といわれている。写真 16

エリア 3 は沿岸流、離岸流ともに強く、海の状況も悪化していた為、安全面を考慮し目視のみとした。浜崖が発生しており高波浪時には砂浜は消失することが予測できる。



写真 13



写真 14 地点①



写真 15 地点②



写真 16 地点③



写真 17 エリア 2-①



写真 18 エリア 2-②



写真 19 エリア 3



写真 20 エリア 3 の浜崖



図 3 2 回目調査図

6 考察

現在日本において海水浴場の開設における、自然条件（海象・地形など）に関する明確な安全基準はない。海水浴場の開設の判断は、自然条件として海水浴場に適しているという条件はもとより、地域の歴史的経緯や交通アクセス、背後地（民宿や海の家などの設置）条件によって設置されている場合が多い。

近年、全国で人工ビーチの設置が行われているが、その基準書として国土交通省港湾局監修、（社）日本マリーナビーチ協会発行の「ビーチ計画・設計マニュアル」²⁾（以下マニュアル）がある。マニュアルでは参考条件として海象・地形などの自然条件が整理されている。自然ビーチと人工ビーチの違いはあるが、ここではその参考条件を一つの指標として、本調査結果を考察する。

(1) 海浜形状

マニュアルによると海浜幅としては 30-60m 程度を目安とする。

今回の調査では、海水浴場区域跡地設定の為の棒杭から汀線までの距離は干潮時 57m、満潮時 37m とマニュアルの範囲内であった。しかし海浜背後に 1.5m 程度の浜崖が見られた為台風接近や低気圧通過時の高波時には砂浜が完全に消失している証拠となる。

よって海浜形状に関しては、現時点では、海水浴場として大きな問題はないが、夏期に台風や低気圧の影響により高波が訪れた際は、平成 21 年度同等またはそれ以上の厳しいコンディションになる可能性があると推察される。九十九里海岸全体が、長期的に見て海岸侵食が進んでいるため、この状況は今後も続くと考えられる。

(2) 海底地形

マニュアルによると海底地形は時間的にも空間的にも急変しないことが望ましく、海底勾配は 1/15-1/45 程度で、いわゆる遠浅の砂浜となる緩やかで一様勾配を有することが望ましい。また粒径は、0.2mm 以上の砂では細かいほど好まれる傾向がある。

今回の調査では、海水浴場跡地水域（エリア 1）の海底地形において大きな窪地が発生していた、粒径は基本的に細かく、以前発生していた岩の露出はみられなかった。またエリア 2 においても汀線付近から大きな段差が海底に形成されており、水深 1.5m 程度の深みとなっていた為危険な状況であった。また昨年まで海底にアスファルト片（家の基礎の残骸）が露出していた経緯もあり、引き続き注意が必要である。

(3) 流速

マニュアルによると遊泳可能流速としては 0.2-0.3m/s 以下

今回の調査では、流速計などを用いた計測は行っていないが、沖合いのサーファーの状況や調査担当者の経験的な判断から、沿岸方向に 0.5-1.0m/s 程度。満潮時はそれ以上の流れが発生していると思われる。

また突堤方向に向かう沿岸流と突堤先端方向に向かう永久型の離岸流が発生していた。今回 1 回目調査では波高 1.0~1.5m、2 回目調査では 1.5~2.0m。当日の天候は一般的に安定しているといわれる高気圧に覆われていたが、沖合は高波で波の威力も強く、沖合方向や、沿岸方向への引き潮が強く、一般の遊泳には不向き（非常に危険を伴う）といえる。低気圧通過時、台風時には今回の調査時以上に波が大きくなり更に強い潮流（サイドカレント、リップカレントともに）の発生が危惧される。

よって流速に関しては、海水浴場として厳しいコンディションであると推察される。力の弱い女性や子供の遊泳には十分な注意が必要である。

(4) 波浪

マニュアルによると遊泳可能波高としては 0.5m 以下

今回の調査では、波高計などによる計測は行っていないが、満潮時には汀線から 50m 付近では身体の保持が不可能であり、75m 付近では 2.0m 程度の波が押し寄せ遊泳困難な状況であった。よって波高に関しては、海水浴場として厳しいコンディションであると推察される。特に子供などは十分な注意が必要である。しかしこれは九十九里浜全般の海水浴場に言えることであり、堀川浜海水浴場特有の問題ではない。

7 安全対策について

前述の調査結果から、海象・地形など自然条件から見ると、特に満潮時や高波浪時には堀川浜は海水浴場として非常に厳しいコンディションであることが推察される。現在の所、海浜形状や海底地形に関して、エリア 1 は局所的に窪地が発生する一方、エリア 2 についても海底の窪みが形成されていた。平成 21 年度の開設途中に閉鎖した状況と比較して、大きな改善は見られない。今後大きな波浪が押し寄せると、ほぼ同様またはそれ以上に悪化する可能性が十分に考えられる。

海水浴場背後地には、駐車場も整備されており、海の家や民宿なども立ち並んでいる。そのため海水浴場として開設しない場合も、訪れる海浜利用者は多いと思われる。海浜利用者の安全管理を行ううえでは、看板設置、見廻りの実施等、海水浴場としては開設していない事、遊泳には危険な海であることを周知する必要がある。

エリア 3 の開設も視野に入れ調査を実施したが、海底地形はエリア 1、2 と比較し悪く、砂浜も狭い為開設は難しいと言わざるを得ない。さらに駐車場から遠く、緊急車両の進入も困難な事から、安全対策上、海水浴場としては不適と考えられる。

実際には、時間毎や日毎に遊泳の可否を決定する等の運用を行わなければならない、現実的とはいえない。日毎に安全なエリアを見極める、時間帯によって安全なエリアを見極めるという作業は、ライフセーバーにとっても極めて判断が難しい作業である。

堀川浜海水浴場は匝瑳市唯一の海水浴場として市民の海とのふれあいの場・憩いの場として大変貴重であり、地域振興や地域に海水浴という文化を残す上でも海水浴場の開設が可能かどうかは複数年の状況(経過)を調査して慎重に判断する必要がある。

8 参考文献

- 1) 宇多高明・清野聡子・吉田哲朗・酒井英次・三波俊郎(2002)：九十九里浜野手海岸の変遷と海岸人工化要因の検討、海岸工学論文集、第 49 巻、pp. 541-545。
- 2) 国土交通省港湾局監修、(社)日本マリーナビーチ協会(2005)：「ビーチ計画・設計マニュアル」