

琉球大学学術リポジトリ

沖縄本島海岸の実態調査(第3報)

| | |
|-------|--|
| メタデータ | 言語: 出版者: 琉球大学理工学部 公開日: 2012-03-23 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 津嘉山, 正光, Tsukayama, Seikō メールアドレス: 所属: |
| URL | http://hdl.handle.net/20.500.12000/23968 |

沖縄本島海岸の実態調査 (第3報) †

津嘉山 正 光*

Survey of Coastal Characteristics in South Part of Okinawa Island

Seikō TSUKAYAMA

Synopsis

In this paper, the author treats with data of wave characteristics which were observed on the coast of south part of Okinawa Island under normal weather conditions, and also he discusses the conditions of the coast from Coastal Engineering view point.

The following results were derived.

1. The observed wave heights were large on the south eastern coast of the area, especially they were large on the coast from Gushichan to Cape Kyan.
2. Sand deposit area was large on the coast between Nashiro Beach and Senaga.
3. Along the coast from Minatogawa to Kyan, the beach protection works were not built.
4. There were reefs in near shore along the most beaches of the area, and they were effective for damping of wave heights.

緒 言

筆者は標題のことについて、すでに第1報¹⁾、第2報²⁾として沖縄本島の北部および中部の海岸の調査結果の報告を行なったが、本報はそれらに続く第3報で、沖縄本島南部海岸の調査結果について述べるものである。調査の内容は前二報の場合と同様である。

1965年度を初年度として沖縄本島北部西海岸を皮切りに、年次毎に海岸実地踏査を行なってきたが、今回の南部海岸の調査をもって一応調査終了ということになる。これら一連の調査研究は、主として海岸状況把握を中心にしたものであるが、海岸の消長、あるいは防災の見地からの安全性の検討などを行なうためには、第2報で述べたように、海浜波の長期的な観測と同時に海流・潮流および漂砂の調査を行なわなければならない。このような調査は、測定場所の選定や測定方法など慎重に検討しなければ十分な成果は得られないので性急にとりかかるわけにいかないから、別の機会に実施したいと考えている。

沖縄本島の場合、特に中南部海岸の地質は隆起さんご礁の部分が多いようで、その裾礁部⁽³⁾が前浜に及び、台状リーフを形成している。今回調査した南部海岸ではほとんど全域についてそれが認められたが、そのリーフが天然の碎波堤の役目をなし、沖波を縁のところで碎波させて波高を減じ、さらにその後、突起の多い岩礁面を伝播する途中でもエネルギーを消費するので、岸に到達するまでには波はかなり減衰する。このようなリーフを利用して、適当な潜堤などを

† 受付：1969年10月31日

* 琉球大学理工学部土木工学科

設ければさらにその波浪減勢効果をあげることが可能であると考えられる。このことも今後の研究課題の一つとしてとりあげたい。

なお、荒天時の場合の波浪については、中・北部海岸のときと同様仮想台風による生起波を推算中であるが、これについては北部および中部海岸の推算結果と共に後日報告したい。

I 調 査

1. 調査項目

調査は、第1報、第2報の場合と同様に、海浜で

- a) 波高 (wave height ; H)
- b) 波の周期 (wave period ; T)
- c) 波の方向 (wave direction)
- d) 風速 (wind velocity)
- e) 風向 (wind direction)

を観測し、波長 (wave length ; L) および波形勾配 (wave steepness ; δ) はこれら観測値をもとにして算定した。さらに海岸状況については、砂れきの堆積、海浜波の様子、護岸工等について調べた。

2. 観測地点

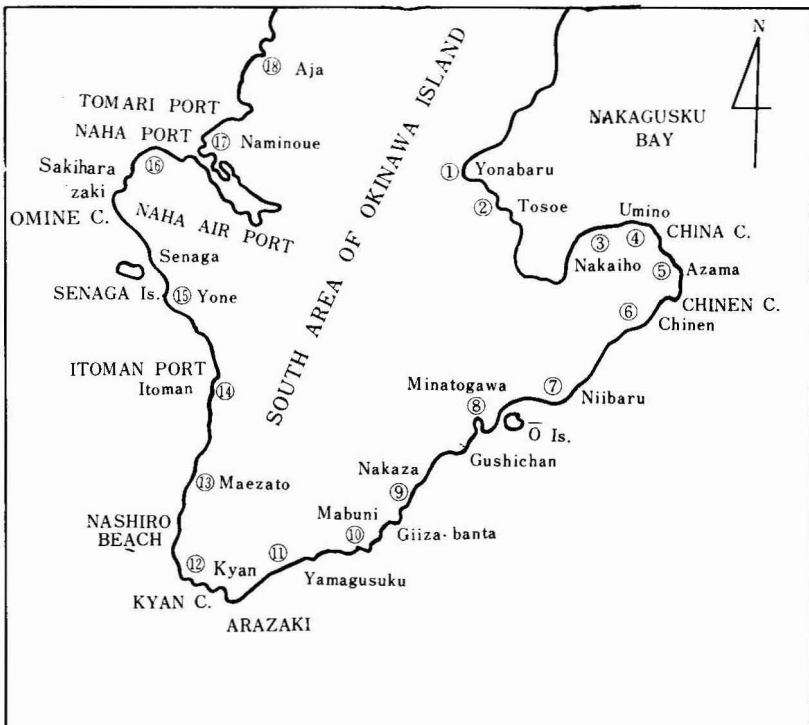


Fig. 1 Locations of observation points of wave characteristics

上述の観測を行なった地点は、Fig. 1 に示す18箇所である。これらの場所の選定に当たりの留意事項は第1報で述べた通りである。

II 調査結果および考察

1. 海浜波の特性値

各観測点において観測された海浜波の特性値および風向・風速の値は、Table 1 に示す通りである。

Table 1. Wave characteristics of south coast of Okinawa Isl.

| No. of observation point | H (cm) | T (sec) | L (m) | Wave direction | Wind direction | Wind velocity (m/sec) | $\delta_0 \times 10^2$ |
|--------------------------|--------|---------|-------|----------------|----------------|-----------------------|------------------------|
| ① | 30 | 8.5 | 27.0 | N-60°-E | E NE | 6.8 | 0.18 |
| ② | 32 | 8.4 | 26.4 | E NE | E NE | 5.2 | 0.20 |
| ③ | 10 | 7.8 | 24.7 | N NE | E NE | 3.4 | 0.07 |
| ④ | 12 | 7.8 | 24.7 | N-50°-E | NE | 6.3 | 0.10 |
| ⑤ | 32 | 6.2 | 19.2 | N-20°-E | E NE | 5.8 | 0.37 |
| ⑥ | 40 | 8.3 | 25.8 | E | NE | 5.5 | 0.25 |
| ⑦ | 4 | 0.7 | 0.8 | E | E | 5.6 | 4.00 |
| ⑧ | 46 | 8.2 | 25.2 | E SE | E | 7.6 | 0.31 |
| ⑨ | 57 | 10.0 | 32.8 | E | NE | 5.3 | 0.22 |
| ⑩ | 52 | 9.9 | 32.1 | N-10°-E | E NE | 6.5 | 0.21 |
| ⑪ | 71 | 7.9 | 27.3 | E SE | E NE | 4.3 | 0.58 |
| ⑫ | 42 | 10.7 | 32.1 | S S W | E NE | 3.4 | 0.14 |
| ⑬ | 3 | 4.2 | 12.7 | N-45°-W | E | 5.4 | 0.10 |
| ⑭ | 5 | 5.5 | 17.0 | S-30°-W | E | 5.9 | 0.08 |
| ⑮ | 3 | 4.3 | 13.2 | S W | E NE | 4.2 | 0.10 |
| ⑯ | 33 | 7.5 | 26.3 | NE | E NE | 3.5 | 0.29 |
| ⑰ | 39 | 6.3 | 19.2 | N-20°-E | E | 2.5 | 0.48 |
| ⑱ | 21 | 4.4 | 24.8 | E-10°-S | E NE | 13.6 | 0.64 |

既報の北部・中部海岸での観測および今回の観測は、いずれも主として夏から初秋にかけて行なわれたものであり、観測時の気象条件も類似しているため、各観測結果の比較のためそれ

それぞれの観測点で得られた H , T の値をグラフに示すと Fig. 2-(a)-(b) のようになる。

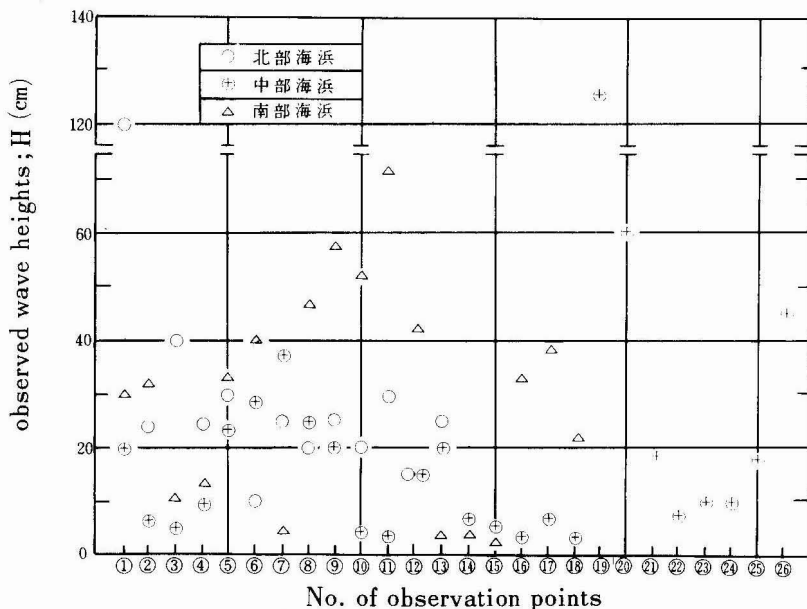


Fig. 2-(a) Distribution of observed wave heights

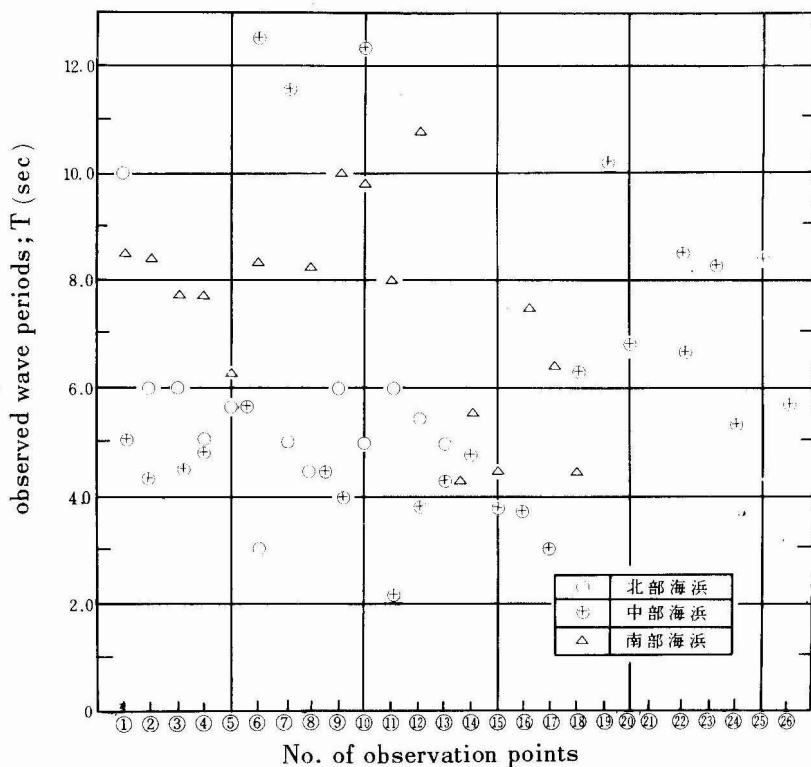


Fig 2-(b) Distribution of observed wave periods

これで見ると、観測波高 H は北部海浜では20~30cmのものが多く、中部海浜では20cm以下のものが多数を占めているが、南部海浜の場合は30cmをこえるものがかなり多い。すなわち、これらの観測結果のみに関する限り、平常天候時は北・中部海浜に比して南部海浜の方が概して波高が大きいということができる。一方周期 T は、北部海浜では5~6秒、中部海浜では4~9秒がほとんどであるが、南部海浜の場合は7~10秒の範囲にあるので、やはり南部海浜での値がやや大きいということである。南部海浜については、西岸に比べて東岸の方が H, T 共に大きい。すでに緒言でものべたように、沖縄本島海岸は裾礁をもつ部分が多く、沖波の減勢に効果があるが、それらの高さや幅によって波の減勢効果はちがう。このリーフは中部の中城湾と南部西側海岸において最もよく発達しており、したがって海浜波は小さくなっている。南部海岸はほぼ全域にわたってリーフがあって、一応外洋波を減殺する効果をもっているのであるが、南部東側及び南端部はFig. 3にみるように急深海浜で、水深減少による沖波の減衰度は小さくリーフ端での波高は大きい。したがって、海浜波も他海岸より大きいということになる。さらに南部東岸の場合、第2報でのべたN~E方向の外洋波に対し、たとえば中部海岸の場合の東海上に点在する小島等のように、沖波をさえぎる遮蔽物がないことも、海浜波が他の海岸にくらべて大きくなる原因の一つであると思われる。

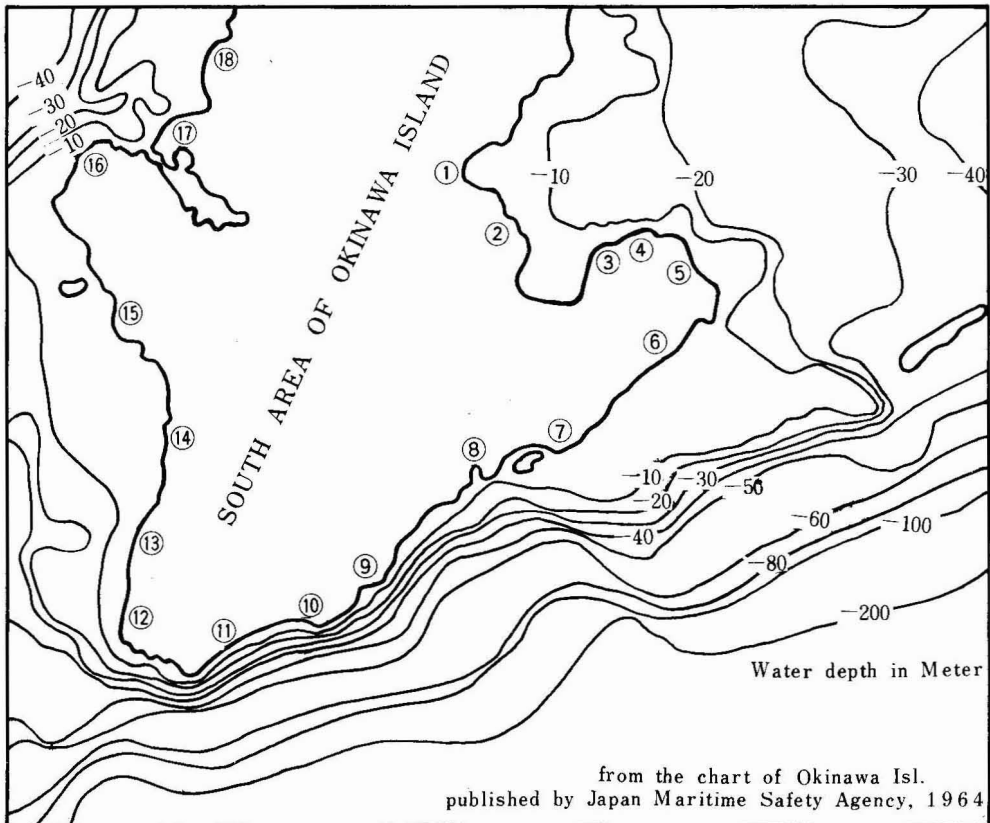


Fig. 3 Equi-water depth lines

2. 海岸状況

各観測点を中心にした海岸の状態について、観測地点の番号順に述べる。（Fig. 1 参照）

①与那原海岸（Fig. 4 - (a), (b)）付近

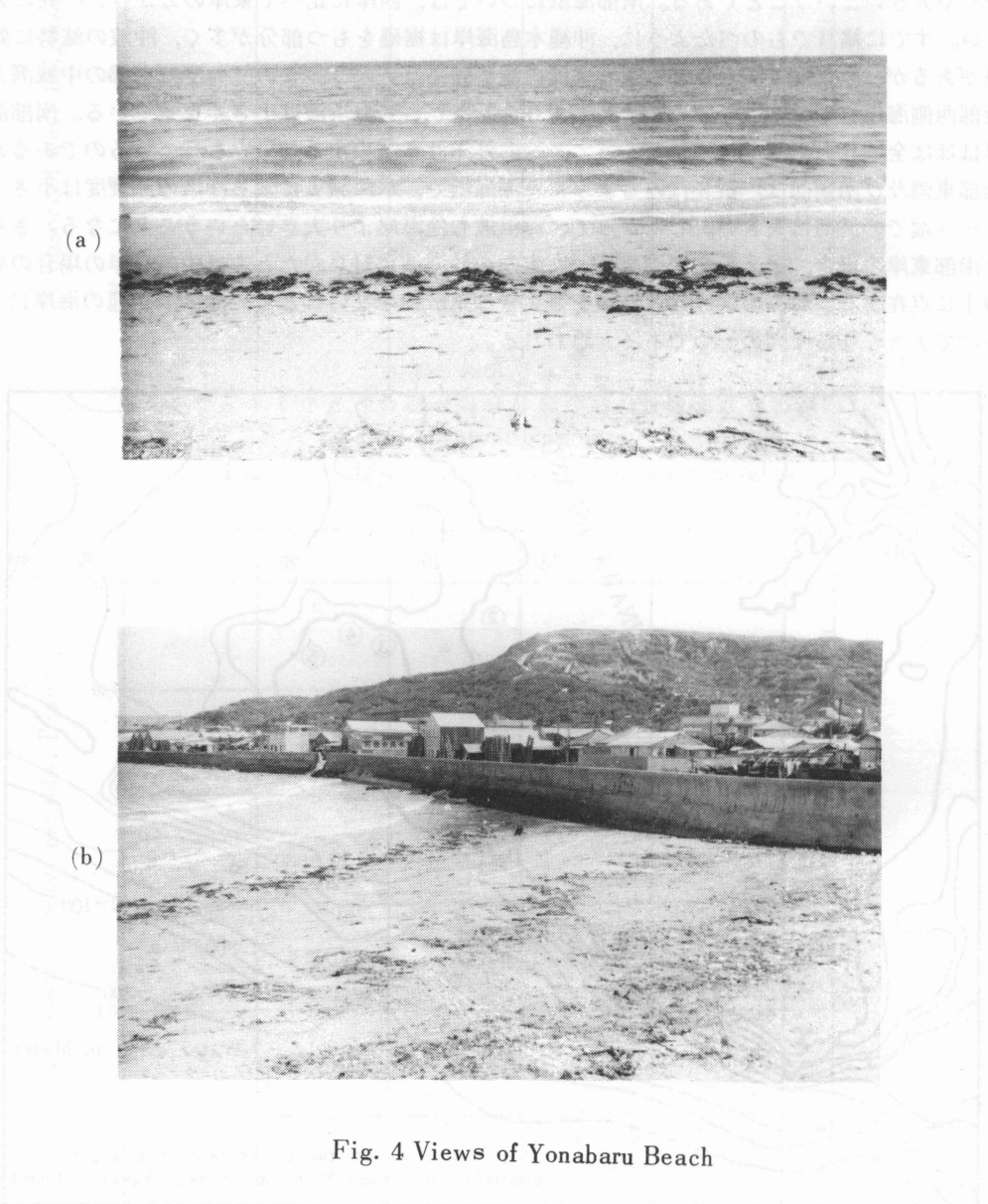


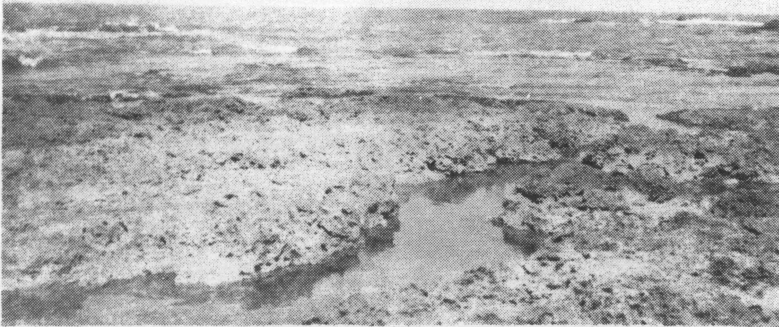
Fig. 4 Views of Yonabaru Beach

与那原海岸は中城湾の南奥部に当るが波はやや高い。これは、既述のN～E方向の波に対しては遮蔽物がなく、波の減衰度が小さいためと思われる。コンクリート護岸堤（Fig. 4 - (b)）

ができていますが、荒天のときは堤頂を海水飛沫がとび越す。護岸基部には堆砂がみられる。護岸部に近接して住家があるが、護岸前部に消波工がないので台風のときは相当の越波があるものと予想され、特に満潮時と重なれば浸水の危険があると思われる。与那原から観測点②当添までの海岸は、与那原海岸と同様に波はやや高い。当添付近の海岸はさんご岩礁の岩浜で砂は少ない。間知石積とコンクリート製の護岸があるが、このあたりも護岸近くまで住宅地になっているので、荒天時のことを考えて、防潮林などによって堤頂をこえる海水飛沫等による災害防止策を講ずることが望まれる。

②当添海岸 (Fig. 5 - (a), (b)) 付近

(a)



(b)



Fig. 5 Views of Tosoe Beach

当添海岸はFig. 5のように汀線から沖側に向けて、干潮時には40～50m程度さんご礁の岩浜が露呈する。護岸は間知石積又はコンクリートでできているが、堆砂はほとんどなく、さんご礁の破碎したものと思われる角ばった砂利とコーラルフィンガーが、少量ながら護岸付近にみられる。荒天時の波浪は前述の岩場の部分でかなり減殺されるものと思われる。当添から観測点③仲伊保までの海浜は、馬天港を控えた湾入海岸であり、その奥の部分は静穏である。馬天港付近は水深も浅く、堆砂も多い。コンクリート製護岸があるが高さが低く、やはり荒天時の越波はまぬがれない。馬天港に対しては、知名崎が外海波の遮蔽に効果がある。仲伊保から知名崎までの海岸は岸からおよそ500 m程度がリーフになっており、堆砂も少ない。

③仲伊保海岸（Fig. 6）付近

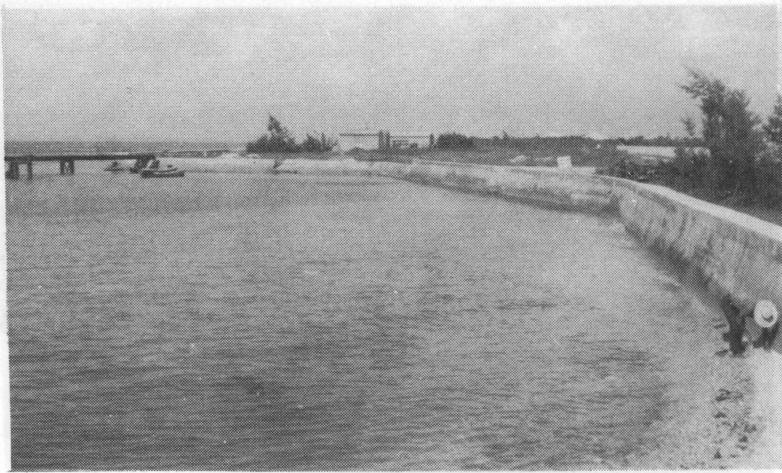
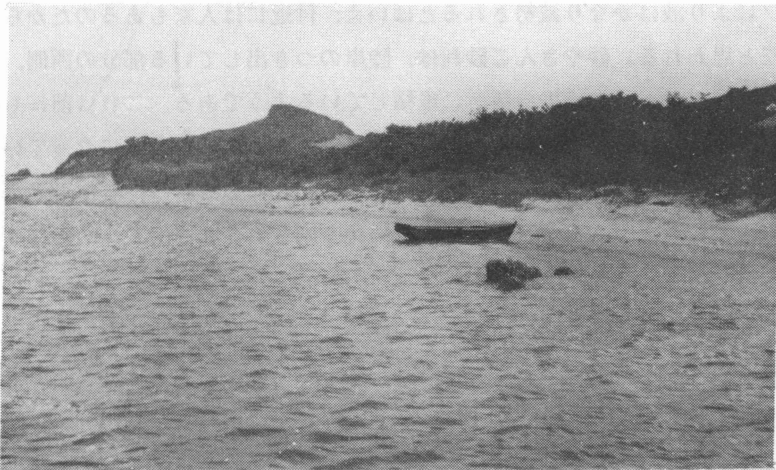


Fig. 6 View of Nakaiho Beach

仲伊保海岸は馬天港の湾入部の入口の方にあるが、水深が浅く波もおだやかである。海底は泥土の部分が多いが、護岸堤付近にはさんご砂利の分布がみられる。護岸はFig. 6のようなコンクリート製である。汀線付近の砂粒子は割合粗いようである。Fig. 6の簡易さん橋のある突出部の付近から波の峯線が弧を描きながらまわりこんでくるのがみられた。仲伊保から観測点④海野までの海岸は、ほぼ観測点②の当添海岸に類似しており、岸からおよそ300 mの範囲がリーフになっていて外洋波はその縁のところで碎波する。護岸は主として間知石積であるが、海野付近はコンクリート護岸である。堆砂は少なく、汀線から後浜にかけてさんご砂利の分布がみられる。

④海野海岸（Fig. 7 - (a), (b)）付近



(a)



(b)

Fig. 7 Views of Umino Beach

リーフの幅が150 m 程度になっていて、やはりその端のところまで襲来波はくだけ、波高は海岸近くでおよそ15cm程度である。リーフから沖側の方は水深が急に増し、波はかなり高い。さんご礁の凹凸の多い面上を伝播する間に、波のエネルギーはかなり減殺されて、岸に達すると、波高はリーフ端における波高の $\frac{1}{5}$ ～ $\frac{1}{10}$ 程度になってしまうようである。海野から知名崎をまわって観測点⑤安座間に至る海岸は、リーフ幅が小さくなり約100 m 前後となるが、海浜の状況

は海野の場合と同様である。知名崎付近はFig. 8に示すようにさんご礁の岩浜で、砂は少なく、細長いさんご片を含んだ小砂利の分布がみられる。海野・知名崎間は自然海岸のままで護岸はない。リーフにより波はかなり減勢されるとはいえ、付近には人家もあるのだから、やはり護岸工は必要だと思われる。砂やさんご砂利は、陸岸のつき出している部分の西側、すなわちN～E方向からの波に対して影に当る箇所に堆積しているようである。これは前にものべたように、沖縄本島においては、平常天候時の外洋波の主方向が、N～E方向になっていることと関係があるものと推察される。知名崎から観測点⑤安座間までの海岸は、石積およびコンクリートの護岸ができていて、前述の与那原海岸の場合と同じような理由で、防潮林などの荒天時の潮害防止策がのぞまれる。



Fig. 8 View of China-zaki Beach

⑤安座間海岸 (Fig. 9) 付近

ほぼNE方向を向いてゆるく湾曲した海岸の形をしており、海浜波高は32cm程度であった。砂は少なく、Fig. 9にみるように、護岸前面から汀線付近まで砂利が分布するが、特に湾曲部の東側に多い。護岸は石積である。その海岸形状から推して、荒天時には護岸近くでも相当に波が高いことが予想される。

安座間から知念岬をまわって観測点⑥知念までの海岸は、リーフ幅がおよそ400 m程度に及び、リーフの縁での碎波高は約60cm程度であるが、汀線付近の波は小さい。コンクリートの新しい護岸堤があり、知念岬の南側 (Fig. 10) 海浜は堆砂量も割合に多い。



Fig. 9 View of Azama Beach



Fig. 10 View of Chinen-misaki Beach

⑥知念海岸（Fig.11）付近



Fig. 11 View of Chinen Beach

知念岬から百名付近までは、岸からおよそ400 m 程度までがさんご礁帯になっており、襲来波はその縁部分でくだける。知念海岸はくの字形をなしているが、波はその奥の部分に集中する。Fig.11のようにコンクリートの護岸堤ができていますが、波返しのない直立堤で、少し天候が荒れてくると堤直前で重複波ができ、堤に衝突した波のしぶきが堤頂に及ぶ。堆砂はあまり多くないようである。

知念海岸から南下していくと砂の量は多くなっていく。これは、久高島による波浪遮蔽と、本島百名付近から同島までのびる暗礁の影響を受けて、海浜波が小さくなり、堆積性の海浜条件を備えるためだと考えられる。アダチ島の背後には砂洲の形成がみられる。

⑦新原ビーチ（Fig.12）付近



Fig. 12. View of Niibaru Beach

Fig.12でみられるように、堆砂が非常に多い。岸から約500 mのところの細長い帯状のさんご礁があって、これが自然の波除堤の役目を果たして平常時の海岸付近の波は小さいようである。護岸堤はごく一部の海岸を除いて築かれていない。観測時の上記さんご礁のところの波高は40cmであった。Table 1中の値は、そのさんご礁から岸までの浅瀬で発生した風成波の値である。

新原から奥武島までの海岸はFig.13のようにさんご礁の岩浜であり、岸から500～1000mのところ帯状のリーフがあって沖波をさえぎっているのは、新原海岸の場合と同様である。コンクリート護岸堤が築かれ、その前部に浜砂が堆積しているが、量は多くないようである。奥武島から観測点⑧港川に至る海岸は、Fig.14に示すように護岸工のない自然海浜で、およそ1～2mのがけになっている。砂はほとんどなく、砂利が少量ながら分布する。



Fig. 13 View of O Island Beach



Fig. 14 View of north side of Minato-gawa Beach