

イタンキ海岸の海浜変形過程

近藤 俣 郎*・谷 野 賢 二**

1. ま え が き

砂浜海岸は海象による外力に密接に対応して、その海岸に特有な変化を繰り返している。これら海浜変形の特徴を明らかにすることは、その将来を予測する上でも、また、海岸構造物の設置に伴う海浜変形を予測する上でも欠かせないものとなっている。この様な視点から、筆者らは室蘭市のイタンキ海岸について海浜変形過程の調査を行なったので、その結果を報告する。調査は1976年から2年に渡って行なったが、51年度の調査結果は一部発表済みである¹⁾。それについては今回(52年度分)との関連で述べることにする。

イタンキはアイヌ語で「桮(わん)」の意味で、東端の半島にもその名が付いている。この半島の西側汀線付近に、海蝕による自然洞穴を利用した縄文晩期の遺跡がある。また本海岸の中央部、標高3mの海岸段丘にはイタンキ・ベシボッケ遺跡があり、この付近は室蘭の主要な遺跡の一つとして知られているところである。この海岸は太平洋に直接面した、北海道胆振海岸の最西端に位置する。東側にイタンキ岬、西側はトッカリシ岬からなる浅いポケットビーチの東側半分にあたる、延長約2kmの砂浜海岸である(図-1)。イタンキ岬の東側にはさらに鶯別岬があって、イタンキ岬との間でポケットビーチを形成している。また、西側は急峻な崖を経て噴火湾の湾口部北端にあたる地球岬へと通じている。本海岸の東端、イタンキ岬西側には小漁港(第1種)がある。そこから約300m西の水深3m付近に離岸堤が1976年3月に1基、1977年10月に2基目が設置されており、今後さらに増設の計画もある。

52年度の現地調査内容は51年度とほぼ同様に次のと

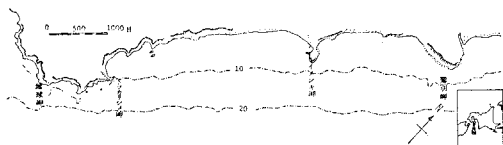


図-1 イタンキ海岸付近の地形概況

おりである。海岸線については50m間隔で汀線・横断測量、汀線砂採取(5月から12月、月毎)、深浅測量(3回)、潮流観測(7月から11月、6回)、海底砂採取(2回)を実施した。

2. 海象特性

(1) 波浪特性

胆振沿岸に高波をもたらす気象条件としては、(1)秋季に三陸沖を通過、北上する台風、(2)シベリア高気圧の南下に伴って発達する低気圧、(3)冬から春に移る時期に発達する日本海低気圧、などがある。

本調査では現地での波浪観測が行われていない。そこで約50km東に位置する苫小牧港の観測データを換算して、調査期間中のこの海岸の波浪規模を凡そ把握した。本海岸のESE~SSE方向は無限のFetchを有しているので、台風時ならびに冬から春にかけての低気圧の横断に伴って、この方向からの大きな時化に見舞われることがある。しかし、この海岸に来襲する大規模な波浪の特性は年によってかなり異なる。52年では顕著な時化は11月末に起きている。

(2) 海浜流況

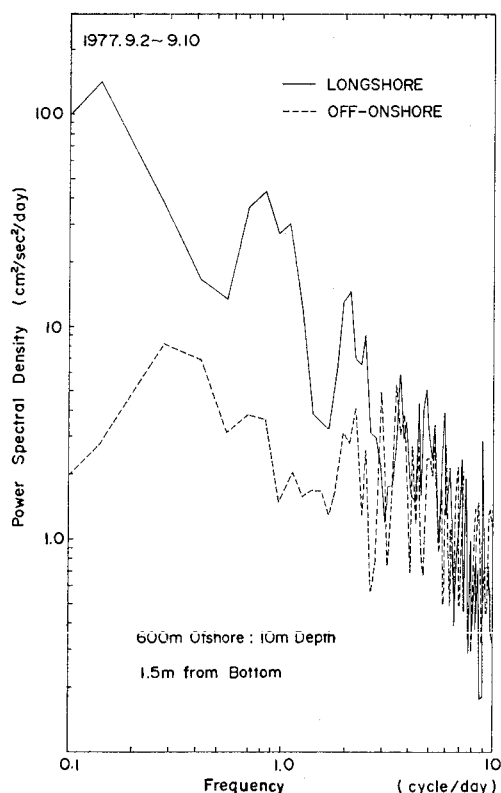
潮流の観測はMC-II型長期捲自記流速計を13測線沖合、水深約10mの地点に海底上1.5mに設置して行なった。解析はデータを汀線方向成分とそれに直角方向成分に分解し、サンプリング間隔20分、データ総数 $N=512$ あるいは1024でFFTによりそれぞれの成分のパワースペクトルを求めた。その例を図-2に示す。また、1周期25時間として調和分解した。図-3は日平均として求めた恒流を座標軸を固定して描いたベクトル図の例である。

潮流槽円の長軸方向はおおよそNNW~ENE(SSW~WSW)となっている。恒流の主方向はSW~SSWとNNE~ENEに分布している。出現頻度からみるとSW~SSWがやや卓越している。これは、夏期には海流が襟裳岬から苫小牧、室蘭方向に生じている²⁾ことと、噴火湾口に近いので湾口潮流の逆流の影響によると考えられる。

スペクトル図によると、潮流のエネルギーレベルは日

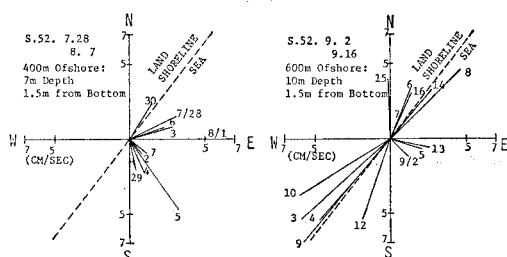
* 正会員 工博 室蘭工業大学教授 工学部土木工学科

** 正会員 工修 室蘭工業大学助手 工学部土木工学科

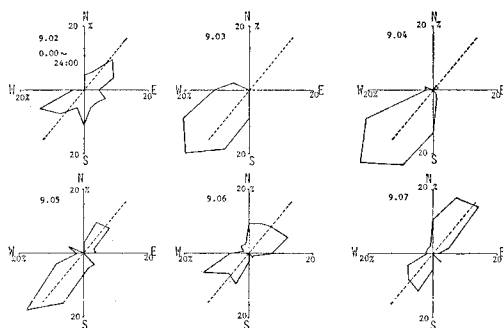


図一2 流速スペクトル

周潮流の方が半日周潮流よりも高い。また、1日周期以上の長周期のエネルギーレベルはかなり高い。この期間の流向頻度を図—4に示す。この図でも明らかなように、流向の偏向がスペクトル図の低周波成分として表われている。この原因は前述の海流等の影響と思われる。また、沖向きに流向頻度が増すと、半日周期以下の高周波数成分のエネルギーレベルが増加する傾向がある。水深7mの流速スペクトル図と比較すると、後者は1日周期以上のレベルが低下し、半日周期以下のエネルギーレベルが増加している。このときの恒流ベクトルは沖向きが卓越している。この原因は、水深7m付近では海流の影響が弱まり、日周潮流も海底摩擦によって高調波成分を発生していることと、離岸流の影響によることと考えられる。したがって、水深10mのスペクトル図で高周波成分のエネルギーレベルが高くなっている時期は、離岸流成分が含まれているとみられる。イリバーレン数³⁾およびイタンキ岬とトッカリショ岬間の定常エッジ波の波長⁴⁾などから推測される離岸流間隔は400~500mと推定されるので、流速計設置点に離岸流がかな



図—3 恒流ベクトル

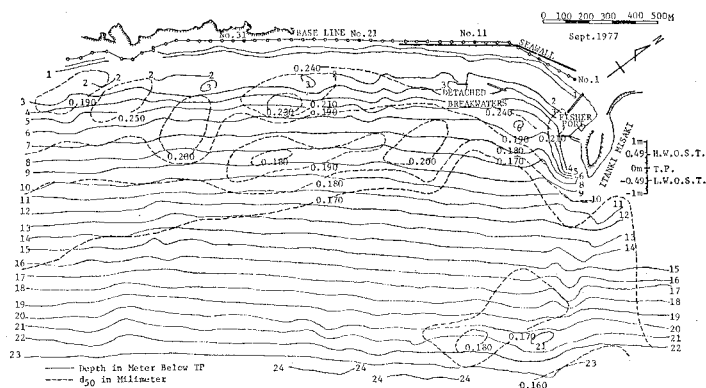


图一4 流向頻度图(日每)

り卓越しているものと思われる。

3. 海底地形ならびに底質

1977年夏期に行われた深浅測量の結果は 図—5 に示すとおりである。同図には海底砂の中央粒径 d_{50} の分布も記載されている。海底断面形状は 図—6 に示されるように、水深約 6 m 付近が変曲点となっており、それよりも沖側では勾配がほぼ一様になっている。海底勾配は水深 4~6 m で 3/100, 6~20 m で 1/60 程度であり、砂浜としては急斜海岸に属する。海底地形の顕著な変動は水深 6 m 以浅に留っており、観測資料中の水深の最大変動量は約 1.5 m である。沿岸砂州は小規模なものが本海岸中央部の水深 3~4 m にみられた。なお、1977 年 9 月



図—5 深浅図ならびに d_{50} 分布図

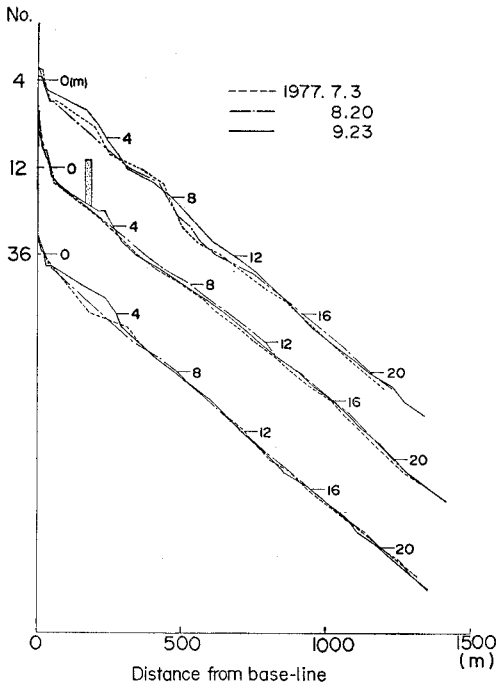


図-6 海底地形断面図

から 1978 年 3 月まで 8 回にわたり、室蘭市がダイバーによる海底地形変化の実測を行なっている。その結果によると、7 測線沖あい水深 5 m 付近では、この期間に約 1.5 m の堆積があった。また、この実測で 60 cm の堆積があった 11 月から 12 月にかけての波浪を調べると、苫小牧港では 11 月 28 日に最大有義波高 $(H_{1/3})_{\max} = 3.0$ m ($H_{\max} = 5.3$ m, SE 方向) が観測されている。

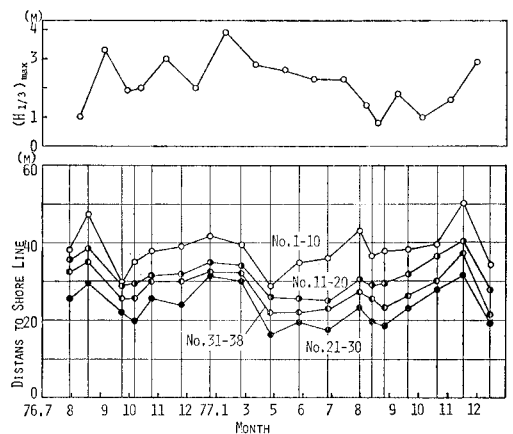
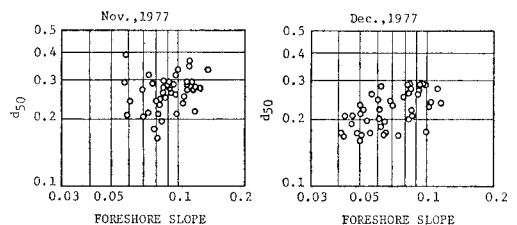
離岸堤付近の海底地形をみると、1976 年 8 月に第 1 離岸堤に向って延びていたトンボロは、1977 年 9 月の調査では消滅し、第 2 離岸堤背後に出現している。離岸堤付近では、西向き沿岸流を生じさせる波浪に対して、イタンキ岬による遮蔽効果が考えられる。また、第 2 離岸堤背後に形成されたトンボロによって第 1 離岸堤付近でのトンボロ形成が阻止されているような地形を呈していることから、この期間では東向きの漂砂が卓越していたと考えてよい。

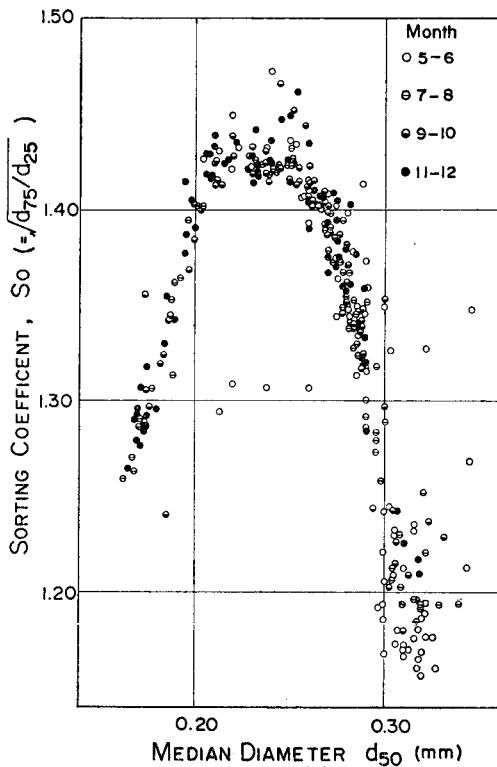
海底砂は d_{50} が沖のものほど小さくなっており、一般的傾向と一致している。水深 13 m 以深では $d_{50} = 0.16 \sim 0.17$ 、淘汰係数 $S_0 = 1.25 \sim 1.30$ であり、全海域についてほぼ一定である。したがって、波が海底地形変動に影響を及ぼす最大の水深は 13 m 程度と思われる。また、図-5 に破線で示してある粒径分布から認められるように、明らかに同一水深では西側ほど粒径が大となっている。この傾向は前年とも一致しているが、7 月よりも 9 月の方が顕著であった。

4. 汀線および汀線砂

汀線は東京湾中等潮位(ほぼ平均水面)のものである。また、汀線砂は満潮時汀線付近で採取された。

図-7 は基線から測った汀線までの距離の月ごとの変化を示している。ここでは海岸線を 4 ブロックに分けて各々の平均値で表現し、あわせてその測量間隔期間中の最大有義波高 (23 測線沖水深 3 m の位置) を示している。同図によれば、汀線の平面的変動はこの海岸線全域に渡ってほぼ一様に出現している。汀線の顕著な後退は $(H_{1/3})_{\max} > 3.0$ m のときに起きている。また、後退距離は時化が来るまでの汀線の前進距離が大きいほど大きくなる傾向がある。この傾向は前浜勾配に関連があり、時化までの前浜勾配が急なほど汀線は後退するようである。図-8 は中央粒径と前浜勾配の関係を表わした例である。汀線が 10 m ほど前進した 11 月は勾配 0.1 付近に集中し、汀線が後退した 12 月では勾配 0.04~0.1 に広く分布している。前浜勾配と後退量の関係は次のような理由によるものと思われる。汀線の前進とともに前浜勾配は急になる。大きな時化によって生ずる汀線付近の swash, backwash はこの斜面を欠潰させて、それに対応した緩斜面を形成させる。また、汀線が前進するほど前浜は砂粒が一樣で空隙率が大きい部分が増すために欠潰しやすい。

図-7 汀線の前進、後退量と $(H_{1/3})_{\max}$ 図-8 前浜勾配と d_{50} の関係

図—9 S_0 と d_{50} の関係

図—9 は汀線砂の S_0 と d_{50} の関係を採取時期をパラメータにして表わしたものである。同図によれば、顕著な汀線の後退があった12月には、 d_{50} は 0.185~0.23 に、 S_0 は 1.29~1.42 に多く分布している。この傾向は同様に汀線の後退が著しい1976年9月、1977年10月にもみられ、これらの時期と同程度の時化に見舞われた1976年10月、1977年1月にもみられた。このことは、大きな時化の後では細かい粒径が汀線付近に留まっていることを示している。これに対し、波浪が小さい時期では、 d_{50} は 0.23~0.32、 $S_0=1.42\sim1.18$ に分布している。 S_0 と d_{50} のこれらの関係はおおよそ2次放物線で近似される。汀線砂は一般に波形勾配の大きな波が作用するときには S_0 が大きく、波形勾配の小さい波が続くと比較的粒径が大きく、 S_0 が小さな値をもつことが知られている⁹⁾。また、顕著な時化の後では強いふり分け作用が働き大粒径の底質が沖側に運ばれるので、 S_0 、 d_{50} が共に小さくなる傾向が認められる。したがって、 S_0 と d_{50} の関係は、来襲波浪とその経時変化に応じて、2次放物線で近似される分布系内を往復すると考えられる。また、この現象は漂砂の移動が後述するように閉じた系内で起っていることにもよると思われる。鷺別岬から北東に蘭法

華岬まで延びる約14kmの砂浜海岸には4河川が流れ込んでいる。室蘭土木現業所が委託して行なった調査⁹⁾によると、鷺別岬から東側のこの地域では採取時期によって $d_{50}=0.3\sim1.8$ mm まで大きな粒径変化が認められた。この調査のうちで51年10月のものを本調査と比較しても、イタンキ海岸の d_{50} に比べ、鷺別岬以東の d_{50} は相当大きいことが認められる。一方、地球岬より西側の漂砂活動がイタンキ海岸に及ぼす影響は地形的に観察しても極めて小さい。以上のことと、継続的な汀線の前進、後退が認められないことから、漂砂はイタンキ岬とトッカリシヨ岬あるいは地球岬との間の閉じた系内での移動と考えられる。

5. あとがき

以上を概括すると、(1) 海岸流は地球岬方向が卓越している。(2) 離岸流がかなり発生している。(3) 海底地形は水深6m以浅の変動が顕著であり、水深の最大変動量は1.5m程度ある。(4) 漂砂は海岸に直角方向が顕著である。(5) 沿岸方向の漂砂量はイタンキ岬方向が若干多い。(6) 汀線砂の S_0 と d_{50} の関係はおおよそ2次放物線で近似される。

53年度以降は海浜流の特性とその海浜変形に及ぼす影響を主体とした調査を行う予定である。

最後に、本調査を実施するにあたり、心快く御協力下さったイタンキ地区の漁民各位、ならびに貴重な資料を提供して下さいました室蘭土木現業所、室蘭市役所の方々に深甚の謝意を表する次第である。本調査は自然災害特別研究(2)によるものであり、その遂行には、筆者らの他に山根鎮男研究生、52年度土木工学科卒業生 佐々木雅宣、鈴木泰至、瓦井太加男、酒井貴史が当たったことと、その他河海工学講座の藤岡聰助教授をはじめとして、技官、院生も協力していることを付記してその労に深く感謝する。

参考文献

- 1) 近藤・藤間・谷野・山根：イタンキ海岸の海浜変形と底質の特性，第14回自然災害科学総合シンポジウム，pp. 421~422, 1977.
- 2) 北海道開発局土木試験所：日高・胆振海岸浸食成因調査報告書，1970.
- 3) 堀川・佐々木・堀田・桜本：海浜流に関する研究(第3報)—海浜流系の規模—，第22回海岸工学講演会論文集，pp. 127~134, 1975.
- 4) Komar, P.D.: Beach Processes and Sedimentation, Prentice-Hall, Inc., 1976.
- 5) 井島武士：海岸・港湾測量，森北出版，1960.
- 6) (株)サッポロ・エンジニアーズ：室蘭海岸保全環境整備事業 調査測量・結果の報告，1977.