

## 胆振海岸の漂砂特性に関する考察

苫小牧工業高等専門学校 正会員 浦島 三朗  
 (株) 沿岸圏システム研究所 正会員 近藤 俊郎  
 (株) アルファ水工コンサルタント 正会員 川森 晃

### 1 まえがき

苫小牧から西側の胆振西部海岸は、図-1に示されるように対岸が無限な大太平洋に面しており、一部を除いては単調な砂浜海岸である。波浪の来襲方向が海岸にほぼ直角なため、漂砂は沿岸方向よりも岸沖方向が卓越している。この海岸は昭和40年代から急速に海岸侵食が進んでいる。本研究は、このような侵食性の胆振海岸を対象に、沿岸漂砂量および海浜特性について検討しようとするものである。

### 2 白老港東岸周辺の海岸侵食

これまでに調べられた胆振海岸の沿岸漂砂量は、表-1のとおりである。沿岸漂砂は、海岸侵食土砂、河川流出土砂が主たる供給源であり、その供給量は地形や気象の変動によって時系列的に変化する。また漂砂量は供給源から波のエネルギーによって運搬されるので、当然、年々の気象、海象によって変化する。従って、推定の対象とした期間によって変化することを念頭におく必要がある。

白老港は1982年に着工し、約15年で外郭防波堤が完成している。白老港東防波堤の東側の海岸線は、この沿岸漂砂の影響で前進している。海岸線変化推定の目的で、1×0.8 kmのセルを図-2のように定めた。セルの範囲は、防波堤築設による水深変化が起きていると見られる-15m以浅領域とするが、セルの形を長方形にしたので、防波堤斜部の沖域はセルから除外している。図のようにs×dの平面で、高さを海上から海底下までとしたコントロールボリューム(以下CVと略称)について、 $\Delta t$ 時間のマクロモデルによる土砂収支の式は平均水深の変化を $\Delta h$ 、地盤の空隙率を $\lambda$ とすると次式のようなになる。

$$\begin{aligned}
 & [Q_{y,0} + Q_{y,d}] + [Q_{x,0} + Q_{x,s}] + [Q_{z,a} + Q_{z,-b}] \\
 & = \lambda \cdot V / \Delta t = \lambda s d (\Delta h / \Delta t) \quad (1)
 \end{aligned}$$

ここで $Q_x$ 、 $Q_y$ はそれぞれx、y方向の外部からCVへの流入土砂流量( $m^3/s$ )を意味する。外部への流出は(-)となる。 $Q_x$ は岸沖漂砂に加えてCVの外部からの河川流砂、海岸の侵食土砂、港口や入江からの潮流流砂などである。いま沿岸方向の任意の断面において、防波堤の無い状態での断面(破線)が防波堤

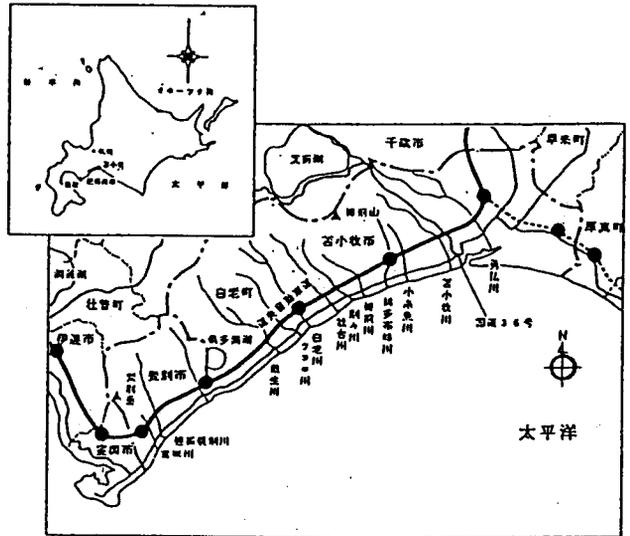


図-1 胆振海岸の位置

表-1 胆振海岸の沿岸漂砂量の推定

場所	沿岸漂砂量 (万 $m^3$ /年)		推定年	文献
	西向き	東向き		
苫小牧西港	30~40	5	~1970	近藤ら(1996)
白老港	20~30	10~15	1990~	
虎杖浜	66	26	1996	長谷川ら(1998)
イタンキ	5~10	5~10	1975	近藤ら(1978)

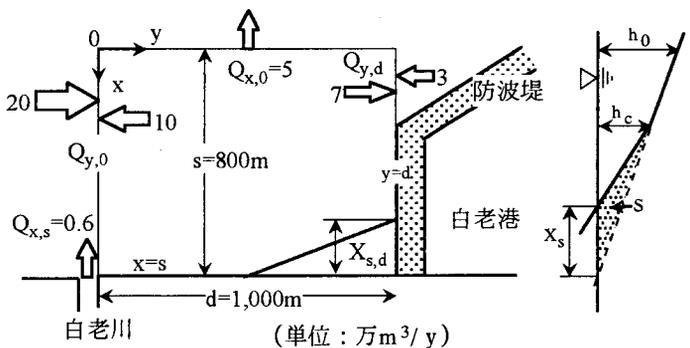


図-2 白老港東岸セルと堆積土砂面積

キーワード：胆振海岸、マクロモデル、海岸変形予測、汀線変化、沿岸漂砂

連絡先：〒059-1275 苫小牧市字錦岡 443 番地 苫小牧工業高等専門学校 TEL/FAX(0144)67-8060

設置に伴い実線のように変化したとする。いずれも一様勾配とすると、堆積した土砂面積  $S$  は、堆積限界水深  $h_c$ 、汀線前進距離  $X_s$  より式(2)とおける。ここでセルの左端( $y=0$ )から堆積が始まり、 $h_0$  をセルの右端( $y=d$ )の限界水深とし、 $h_c$  を式(3)のように仮定する。またセル右端の  $X_s$  を  $X_{s,d}$  として、式(4) とおくと、微小海岸線長  $dy$  当りの堆積土砂量  $dV$  は式(5)となり、これよりセル内全体の堆積土砂量  $V$  は式(6)で得られ、式(1)は式(7)となる。

$$S = (1/2) \cdot h_c \cdot X_s \quad (2) \qquad h_c = h_0 \cdot (y/d) \quad (3)$$

$$X_s = X_{s,d} \cdot (y/d) \quad (4) \qquad \Delta V = S \cdot dy = (1/2) \cdot h_c \cdot X_s \cdot dy \quad (5)$$

$$V = \int \Delta V = \left[ h_0 \cdot X_{s,d} / 2d^2 \right] \int_0^d y^2 dy = h_0 d X_{s,d} / 6 \quad (6)$$

$$\Delta t \cdot [(Q_{y,0} + Q_{y,d}) + (Q_{x,0} + Q_{x,s}) + (Q_{z,a} + Q_{z,-b})] = \lambda \cdot V = \lambda \cdot h_0 \cdot d \cdot X_{s,d} / 6 \quad (7)$$

この海岸の漂砂は、岸沖方向が卓越し、沿岸漂砂量  $Q_y$  は東の苫小牧や西隣の虎杖浜よりも少ないが、西向きが支配的である。これらのことを考慮してセルに流出入する土砂量は、 $Q_y$  を表 - 1 から  $Q_{y,0} = 20 - 10 = 10$  (万  $m^3/y$ ) とした。右端の値はその約 1/3 とし、 $Q_{y,d} = 3 - 7 = -4$  (万  $m^3/y$ ) としている。岸側からの流入土砂量は、白老川からの河川流出土砂量は山本ら(1998)によると平均 0.6 (万  $m^3/y$ ) 程度されているので無視して  $Q_{x,s} = 0$  (万  $m^3/y$ )、沖への流出土砂量は長谷川ら(1998)を参考に  $Q_{x,0} = -5$  (万  $m^3/y$ ) とした。また、飛砂、海底地盤変化はないとして  $Q_{z,a} = Q_{z,-b} = 0$  とした。これより  $\lambda = 0.4$ ,  $h_0 = 15m$ ,  $\Delta t = 1$  年として計算すると、 $X_{s,d} = 10$  (m/y) となる。室蘭土木現業所が 1947, 1987, 1999 年の航空写真から推定した海岸線の変化から、白老港が着工した 1982 年の海岸線は 1947 年と大きな変化は無いとすると、防波堤の東側の海岸線は 1982-1989 の 7 年間、約 70m, すなわち  $X_{s,d} = 10$  (m/y)。同様に、1982-1999 の 17 年間、約 100m, すなわち  $X_{s,d} = 6$  (m/y) 海岸線が前進したことが知れており、本推定法の有効性が認められる。

3. 苫小牧海岸の海浜特性

苫小牧から白老にかけての深淺測量の結果から汀線の変化を表したものを図-3 に示す。この海域は西向きの沿岸漂砂が強く、全体として東側では汀線の後退、西側では汀線は前進している。また、河口付近では汀線の変化が大きく、河川の影響を強く受けているものと考えられる。しかし、堆積土砂量を表した図-4 では、全体に堆積傾向であり、河川の影響も小さい。この海岸線は、近年海岸保全施設が多く作られており、それらとの関係も調べる必要がある。

4. まとめ

マクロモデルによる胆振海岸の白老港東岸汀線の予測ができてその有効性が確認された。また、苫小牧海岸においては、数年間における海浜変化を調べ、モデルの適用を行う予定である。ここで使用したデータは、室蘭土木現業所および室蘭開発建設部によるものである。

参考文献

- 1) 近藤 (1997) : 土木学会誌, Vol.82, May, pp.2-5.
- 2) 近藤ら(1995) : 水文・水資源学会誌, 8-4, pp.410-418.
- 3) 近藤ら(1978) : 海岸工学論文集, 25, pp.260-263.
- 4) 長谷川ら(1998) : 北海道支部論文報告集, 54B, pp.340-343.
- 5) 山本ら(1998) : 海岸工学論文集, 45, pp.621-625.

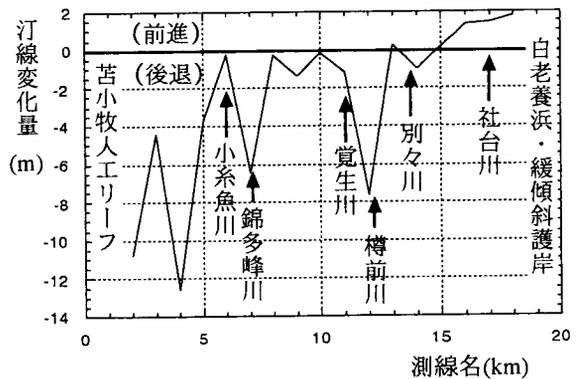


図-3 苫小牧～白老の汀線変化 (H11～12)

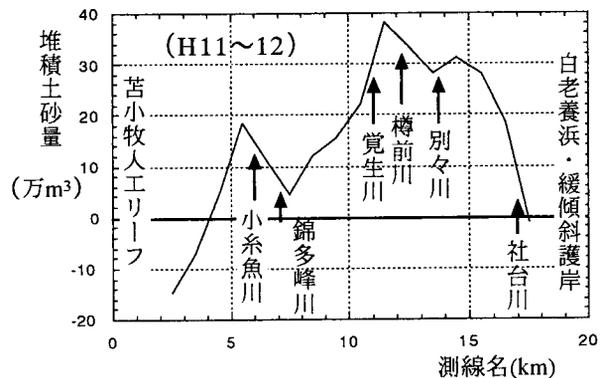


図-4 苫小牧～白老の堆積土砂量