

II - 37

七北田川における短期的地形変化

東北大学工学部 学生員 ○ 村上 啓治
東北大学工学部 正 員 田中 仁

1. はじめに

河口地形の大幅な変化は洪水・高波浪などの突発的な外力により生じる¹⁾。このような突発外力の生起前後の調査を行うことにより、実現象の理解を深めることができるが、実際にはこのような現地調査を行うことはさまざまな点で困難であり、十分な資料が蓄積されているとはいえない。今回、宮城県仙台市・七北田川河口において人工開削後の地形変化調査を行った。開削は人工的な突発事象といえ、来襲外力に対して極端に非平衡な地形を作り出すため、その後顕著な地形の変化が見られた。

2. 調査方法と外力データ

二級河川・七北田川河口部において、その地形変化を3次元的に捉えるため、光波測距儀を用いて測量を行った。測点は砂州の大きさや水深の変化具合によって適宜選び、得られたデータを補間法を用いて3m間隔の正方格子状のデータに直して用いた。

3. 河口部の地形変化と考察

写真-1にあるように、河口部右岸側において2箇所が開削が行われた。この写真は1996年11月3日のものであるが、その後4日、6日、8日、11日、13日、15日に実測を行った。図-1に等高線の変化を示す。また、図-2は上から波浪エネルギーフラックス(岸沖成分 E_x 、沿岸成分 E_y)、推算潮位(鮎川)を示したものである。 E_y は南よりの波浪によるものを正とする。まず、(a)では右岸の浸食が著しい。これは、写真-1に見られるように新たな水路が形成されたために、流れが右岸に寄ったためと考えられる。(b)では先に浸食された右岸砂州の回復が見られる。その後、8日～11日には図-2に見られるように高波浪の来襲があったため、には河口前面に広がっていた砂の一部が右岸側に押し込まれた(図-1(c))。これに呼応して左岸砂州は後退し、結果的に最狭部の川幅は一定に保たれている。さらに13日(図-1(d))にはその傾向が強まり、11日に右岸側に移動した砂はさらに河川上流方向に移動し、河口内最狭部においても川幅はほぼ一定

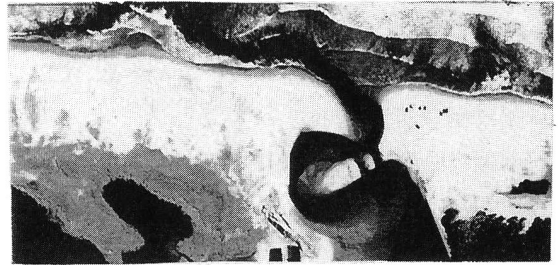


写真-1 七北田川河口部周辺図(1996年11月3日)

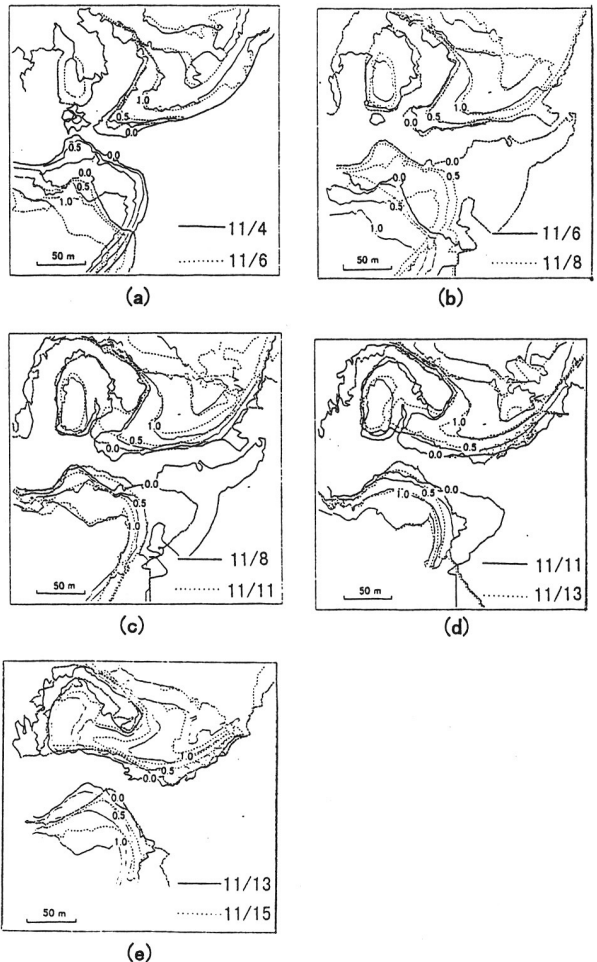


図-1 等高線の変化

に保たれつつも北に移動しているのが分かる。そして 15 日(図-1(e))には最狭部はさらに北に移動し、右岸砂州の上流側には浸食が見られる。図-2 より、基本的には南方からのエネルギーが卓越しており、これにより南寄りに人工的に設けられた開口部の北上がもたらされた。

図-3 は河口断面積が最小を示す横断測線における(a)横断面図、(b)断面積、(c)川幅、(d)最大深さの推移である。これによると川幅は6日～8日にかけて急に狭まり、それ以降は前述のように開口位置の移動はあるもの、おおよそ一定の値を示している。また深さは川幅に比べ対称的になっており、横断面図からも分かるが、幅が広い時には水深が浅く、逆に狭い時には深い河道になっている。断面積については、11日～15日はほぼ一定値を保っており、河道は確保されているといつてよい。

図-2 において潮差は6日ではほぼ最小値を示し、それ以降大きくなっていき13日ごろに最大値となっている。このことは6日前後では河口部に堆積した土砂を排出するための潮汐流の低減を意味し、逆にそれ以降は潮汐流が大きくなり、土砂の移動も大きくなっていると考えられる。図-3 に見られる断面積の漸増はこのような潮汐流量の増加と対応している。

5. おわりに

人工開削によりもたらされた極端に非平衡状態にある河口地形変化の実測結果について報告し、さらに潮汐流とエネルギーフラックスの両者を考慮することにより、砂州の変動を考察した。今後、このような複雑な地形変化を予測するための数値モデルの開発へ結びつける予定である。

謝辞: 本研究を行うにあたり運輸省塩釜工事事務所より波浪データの提供を受けた。また、現地観測を行うに際し東北大学水理研究室の諸兄から多大なる協力を得た。さらに、本研究に対し文部省科学研究費の補助を受けた。ここに記して謝意を表する。

参考文献: 1) 田中 仁: 水工学論文集、第35巻、pp.275-280, 1991.

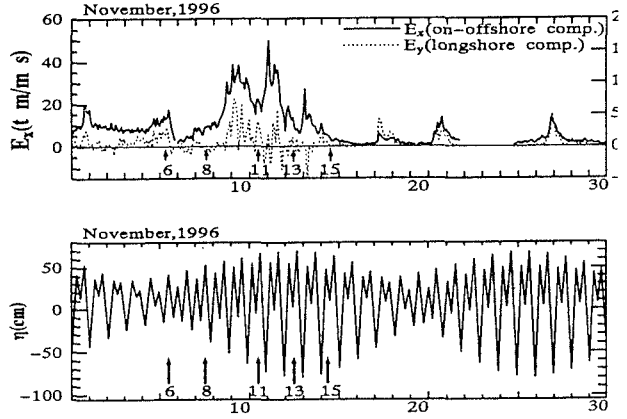


図-2 エネルギーフラックス、潮位変動

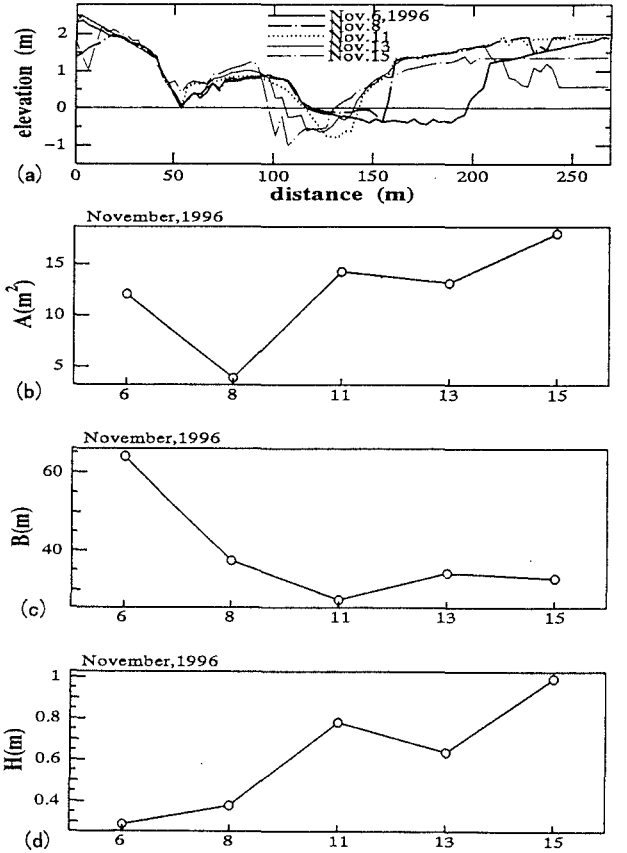


図-3 最狭断面特性の変化