

津波後の仙台湾海浜地形の回復過程

東北大学工学部建築社会環境工学科 学生会員 ○三枝 信太郎
 東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 フェロー会員 田中 仁
 東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 正会員 三戸部 佑太

1. はじめに

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖津波により、仙台湾南部海岸（図-1）の海浜・河口部では大規模な地形変化が生じた。これらの被災地の内一部は急速な地形回復を示しているが、津波来襲から5年経過した現在でも大規模な地形変化が残存している箇所も多く存在する。これは津波以前の同海岸における土砂収支のバランスが崩れたままであることを意味している。これまで仙台湾南部海岸の震災後の海浜地形の回復過程については有働ら（2013）が空中写真や深淺測量データを用いた研究を行ってきたが、現在でも地形変化を残存する場所があり継続的な調査は不可欠である。本研究では2010年夏季から2015年冬季までの5年間の仙台湾南部海岸における深淺測量データを用いて広域的な海浜地形の回復過程を明らかにすることを目的とする。

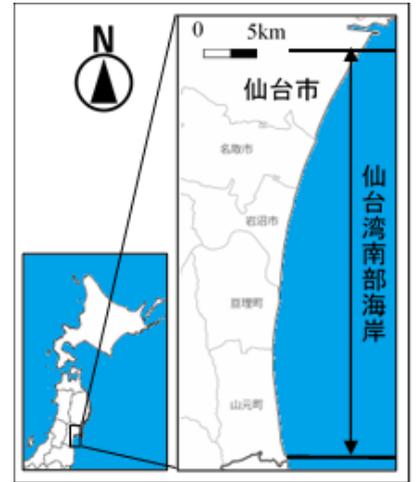


図-1 対象海岸

2. 研究対象地域の概要

今回の研究対象領域である仙台湾南部海岸は宮城県仙台市から福島県境までの3市2町にまたがる延長約65 kmの海岸で、背後地は商業、工業などの産業の集積も著しく、東北地方の中核拠点となっている。仙台湾南部海岸は福島県の崖侵食による北向きの沿岸漂砂と、阿武隈川等の河川からの供給土砂により形成されたものと推定されている。しかし近年北向きの沿岸漂砂の連続性を遮断する海岸構造物の建設、阿武隈川等の河川からの供給土砂の減少、福島県の崖海岸の侵食対策による沿岸漂砂の減少等により海岸侵食が急激に進んだ（東北地方整備局，2012）。

3. 研究方法

今回用いた深淺測量データは国土交通省東北地方整備局より提供を受けた。津波以前の2010年8-9月のデータから2015年12月までのデータを用いて解析を行った。測量はおおむね夏季と冬季の年2回行われている。岸沖方向測線（間隔100m～500m）のデータを用い、設定された基準位置を原点として沖方向に100m毎の地点（100m～1000m）を設定し、同一地点における水深 h の経年変化に次式の最小二乗法を当てはめた。

$$h = a t + b \quad (1)$$

ここで、 t : 時間、 a 、 b 定数である。この a 値より水深の変化率を求めた。すなわち、 $a > 0$ は水深の増加を表す。水深の変化率はすべての地点で津波以降のデータのみを用いて求めた。側線上の変化率は縦軸を岸沖距離、横軸を変化率とし図-2のようにまとめた。解析結果では図-2のように各側線上で年変化率を求めたものを測線上に並べたものを示す。

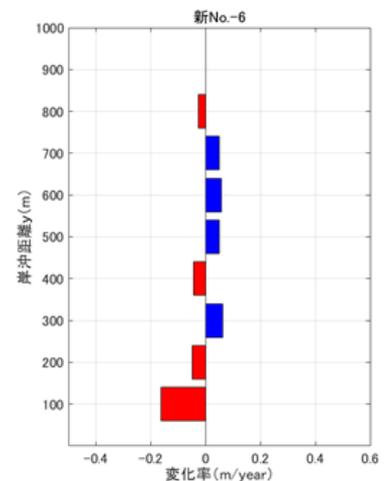


図-2 水深の年変化率

キーワード 仙台湾海岸，深淺測量，東北地方太平洋沖地震津波，回復過程

連絡先 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-06 環境水理学研究室 Tel 022-795-7453

4. 主な解析結果

(1)仙台海岸深沼地区（図-3）では全体的に汀線付近で侵食傾向を示している。

（図-2 で示した測線は図-3 の測線番号を枠で囲った測線）特に名取川河口左岸の井戸浦では他の測線に比べ負の変化率が大きく、沖方向約 600m まで侵食傾向を示している。一方、七北田川河口右岸では汀線付近でも堆積傾向が見られ、七北田川の流の影響が見られる。年変化率は-0.3m/year~ +0.1m/year 程度。

(2)名取海岸・岩沼海岸（図-4）では沿岸漂砂（北向きに卓越）が閉上漁港の防波堤により遮断されることで大きな堆積傾向を示している。また閉上漁港から南側に遠くなるにつれ次第に汀線付近で侵食傾向を示している。この様に、閉上港防波堤による漂砂の遮断効果は構造物近くの 2km 程度に限定されている。年変化率は-0.3m/year~+0.5m/year 程度。

(3)阿武隈川河口左岸では阿武隈川河口から約 2km まで図-5 中に破線で示したような帯状の侵食域が形成されている。年変化率は-0.2m/year~+0.3m/year 程度。

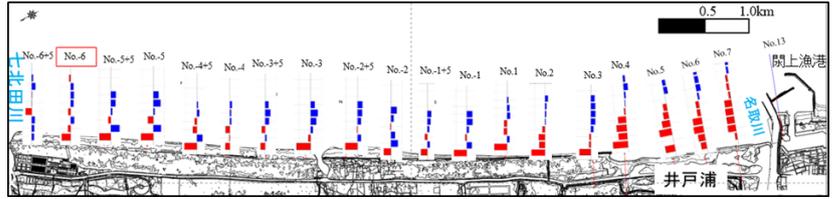


図-3 仙台海岸深沼地区における水深の年変化率

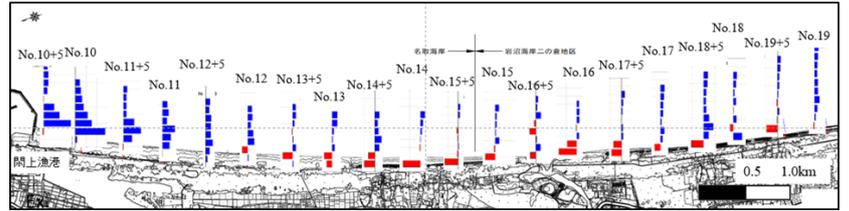


図-4 名取海岸・岩沼海岸における水深の年変化率

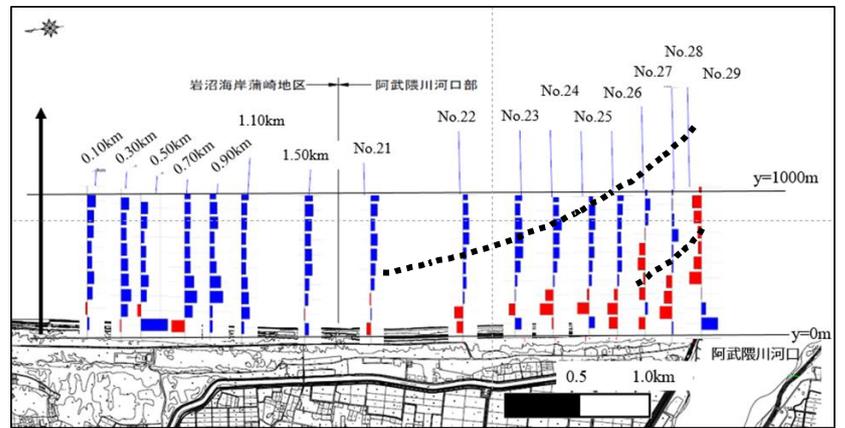


図-5 阿武隈川河口左岸における水深の年変化率

5. おわりに

閉上漁港周辺の名取海岸・岩沼海岸は地形の回復傾向が見られたが、阿武隈川河口左岸の海岸では侵食傾向を示している、つまり同じ海岸でも場所や構造物により回復過程が変化することが分かった。対象地域の海岸を広域的に見ると特に汀線付近で侵食傾向を示したところが多く、津波による地形変化の残存や海岸の侵食が生じていた。今後、対象地域広域の土砂収支を算出することで海浜地形の回復過程を評価する予定である。

謝辞

本研究を行うにあたり、国土交通省東北地方整備局より貴重な資料の提供を受けた。また、JSPS 科研費（16H04414）、（財）河川環境管理財団河川整備基金、東北マリンサイエンス拠点形成事業の助成を受けた。ここに記して、関係機関に深甚なる謝意を表す。

参考文献

- 有働恵子・田中 仁・真野 明・武田百合子（2013）：東北地方太平洋沖地震津波による宮城県仙台南部海岸の海浜変形特性，土木学会論文集 B2（海岸工学），第 69 巻，pp.I_1391-I_1395.
- 国土交通省東北地方整備局（2012）：平成 24 年度事業評価監視委員会（第 5 回）資料，海岸事業再評価仙台南部海岸直轄海岸保全施設整備事業。