

新潟県の海浜事故防止のための基礎的研究

法務省

木下 茂生

長岡技術科学大学

正会員

犬飼 直之

長岡技術科学大学

正会員

細山田 得三

1. 目的

近年、夏季に多数の海浜事故が発生しているが、その原因の多くは人が沖に流される離岸流によるものと考えられている。離岸流は地形と波浪条件により低波高時でも発生する。元々は大規模な砂浜海岸等で発生する事が知られていたが、近年では、突堤などの人工構造物の増加による流況の複雑化が原因と考えられる従来の発生要因とは異なる離岸流が生成するようになった。新潟県内では毎年 100 件近く海浜事故が発生するが、そのうちの多くは人工構造物付近での離岸流によるものと考えられている。しかし、こういう複雑な流れの生成機構は新潟県では現状では明確にされておらず、早急な対応が必要だと考えられる。

よって本研究では、海浜事故防止対策の為に新潟県沿岸域での離岸流の生成機構を明確にし、今後の海浜事故防止対策に役立てる為の基礎的研究とする事を目的とした。

2. 研究内容

まず、新潟県沿岸域で毎年どれくらいの離岸流事故が発生しているかを把握する為に新聞記事データベースを用いて 1957 年～2005 年の期間の事故事例を調査した。また天気図及び ECMWF, NOWPHAS 等の情報を用いて事故発生時の状況を把握した。そのうち、ECMWF は 2004 年 7 月～8 月 2 ヶ月間の新潟及び直江津付近のデータを、NOWPHAS は 2000 年～2004 年の 7～8 月 2 ヶ月間の新潟及び直江津のデータを用いた。

次に、波浪推算モデル SWAN を用いて、夏季における日本海全域の波浪推算を行ない、その結果を用いて夏季における新潟県沿岸域の波浪特性の把握を行った。入力条件には、地形情報に日本海全域の Etopo-2 データセット、風情報には 2004 年 8 月 1 ヶ月間の ECMWF 客観解析データを用いた。計算結果の確かさは同時期の新潟、直江津、輪島における

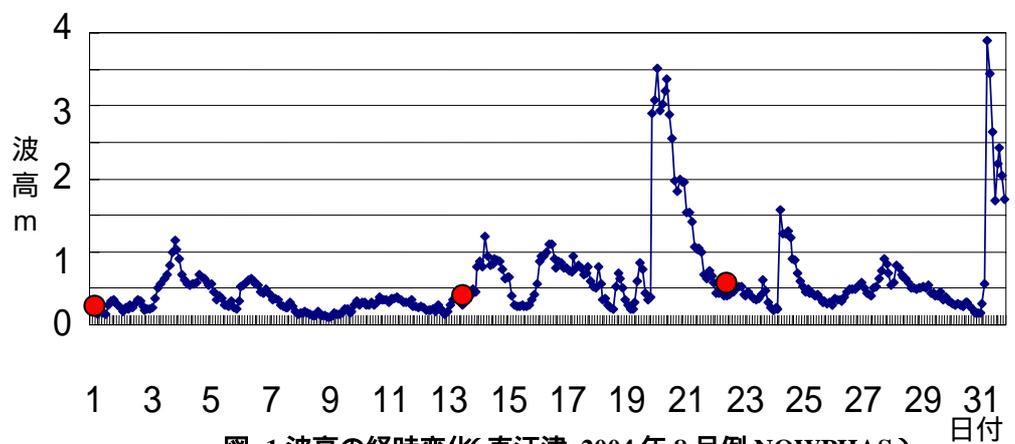
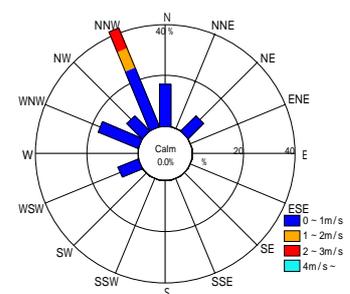
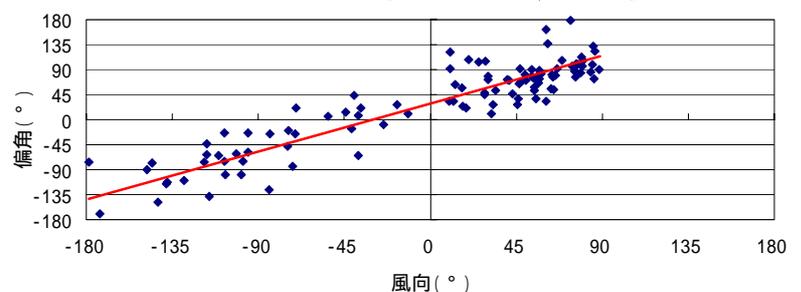


図-1 波高の経時変化(直江津, 2004年8月例, NOWPHAS)

(○は事故発生時, 直江津付近海岸)

図-2 事故時の海象(NOWPHAS)
(2004年8月, 直江津)図-3 風向(ECMWF)と波向(NOWPHAS)との偏角
(2004年7月1日～8月31日, 直江津)

キーワード 離岸流, 新潟県, 波浪推算, ECMWF, 観測

連絡先 〒1940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1 長岡技術科学大学 環境・建設系 TEL 0258-47-9624

NOWPHAS 波浪観測データと比較をして確認をした。

3. 主要な結果

新聞記事データベースで過去の事故事例を検索した結果、離岸流が原因と思われる事故は、新潟県全域で32件あった。これより事故の発生時間、場所を明確にする事ができた。特定できた事故時の時間と、気象・海象情報を比較すると、例えば2004年8月の直江津付近での3件の事故を見ると波高は0.5m程度であり（図-1）、低気圧の通過等で波浪状況が大きく変化する時期で発生していた（図-1）。また、事故時の最多波向は北北西であった（図-2）。また、波浪推算の結果より、佐渡の陰影部で波高が低くなる（図-4）が、新潟県全域ではほぼ一樣な波向きで入射している（図-5）。風と波向の関係（図-3）を見ると、北西～北の風向では波向きほぼ一致するが、それ以外の風向では佐渡の回折効果などで波向きと偏角差が生じている。つまり、風向に若干の相関はあるが、波向はほぼ一樣であることが分かった。(2)離岸流の観測：新潟県沿岸域の離岸流の動態を把握するために(1)(2)より得られた知見を基に生成箇所を推測し、柏崎市椎谷漁港の突堤横で、2005年11月18日～2006年1月14日の期間に10回の流れの観測を行った。方法は図-7に示すように浮標内に組み込んだGPS（図-6）の軌跡より離岸流の規模を推算した。その結果、この海域で平均流速は毎秒0.35メートルで直径は約60mの右回転の循環流を確認した（図-7）。ここでは恒常的に離岸流が生成していた。

4. まとめ

(1)新潟県沿岸の全域で海浜事故が発生しており、特に低気圧の通過前後で発生する。新潟県沿岸域の夏季の波向は、佐渡による遮蔽効果も含めて風向によらずほぼ一樣である。離岸流生成箇所では、恒常的に離岸流が発生している可能性がある。(2)観測より、新潟県沿岸域での離岸流の規模などが確認できた。また、観測現場付近は風向及び波向はほぼ一樣であり、季節によらず恒常的に離岸流が生成している。以上より、新潟県沿岸域の離岸流の発生時期、規模、場所などを明確にすることができた。

参考文献

- ・鳥取県浦富海岸で観測された離岸流の特性，海岸工学論文集，第50巻，2003年，pp151-155
- ・水難事故予防のための離岸流調査に関する基礎的研究，海岸工学論文集，第50巻，土木学会，2003年，pp156-160
- ・浦富海岸で観測された地形性離岸流の特性とその予測について，海岸工学論文集，第51巻，土木学会，2004年，pp136-140
- ・宮崎県青島海岸での離岸流観測 - 水難事故予防のために - ，海岸工学論文集，第51巻，土木学会，2004年，pp151-155

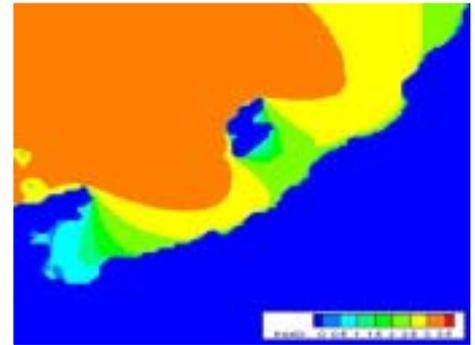


図-4 新潟付近の波高分布(SWAN)
(2004年8月13日12時)

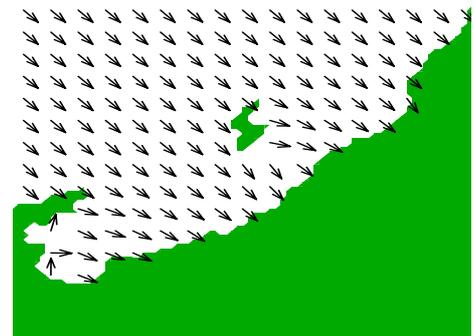


図-5 新潟付近の波向分布(SWAN)
(2004年8月13日12時)



図-6 観測機材（係留紐，浮標，GPS）

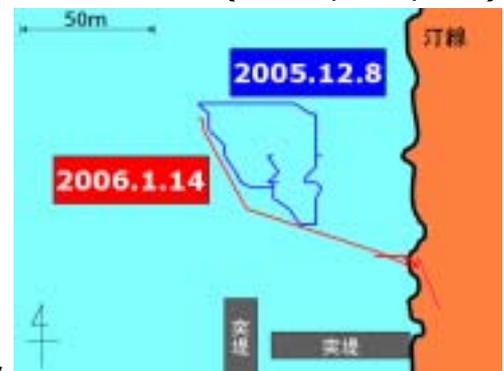


図-7 浮標軌跡（柏崎市椎谷漁港横）