

# 富山県下新川海岸における海岸保全と平成20年高波災害

福濱方哉\* 奥澤清勝\*\*

## 1. はじめに

平成20年2月24日、低気圧により発達した高波により、富山県東部の下新川海岸沿岸の3市町（朝日町・入善町・黒部市）では、死者1名、重・軽傷者15名、住宅全・半壊11棟を含む甚大な被害を生じた。また、海岸堤防、離岸堤・人工リーフ、消波工等海岸保全施設は、越波や海水の越流を軽減し効果を発揮したものの、必ずしも十分ではなく、同時に多くの海岸保全施設が被災した。本報では、下新川海岸の特性と海岸保全事業、平成20年2月に来襲した高波の特徴、高波に対する海岸保全施設の効果、高波による海岸保全施設の被災と復旧、今後の海岸保全の方向について報告する。

## 2. 下新川海岸の特性と海岸保全事業

下新川海岸は、富山湾沿岸に位置している。富山湾は、非常に急深で海底に谷地形をもち、沖合1.5kmで400m程度の水深をもつ箇所もある。そのため、ひとたび海岸の土砂が沖合に持ち去られると、その土砂は海岸に戻らない。また、下新川海岸は、黒部川の供給土砂により形成された扇状地の外縁にあるため、海に向かって凸な地形であり、波浪の作用を受けやすく、激しい海岸侵食に見舞われている。侵食によりさらに地形が急峻になり、波浪は減衰することなく海岸に来襲する。

このようなきびしい海岸特性をもつため、下新川海岸は通常の海岸保全手法では侵食・高波に対応できない。そのため、昭和35年、我が国初の直轄海岸保全事業が下新川海岸で開始された。

激しい侵食・高波に対応するため、離岸堤開口部の沖側にさらに離岸堤を設置する「副離岸堤工法（図-1）」、堤防の陸側にさらに堤防を設置する「副堤工法（図-2）」、急峻な沖合に設置できるよう鋼管脚で海底に固定した「有脚式突堤（図-3）」「有脚式離岸堤」等、他の海岸では見られ

ない工法を採用し、高波・侵食対策を行ってきた。

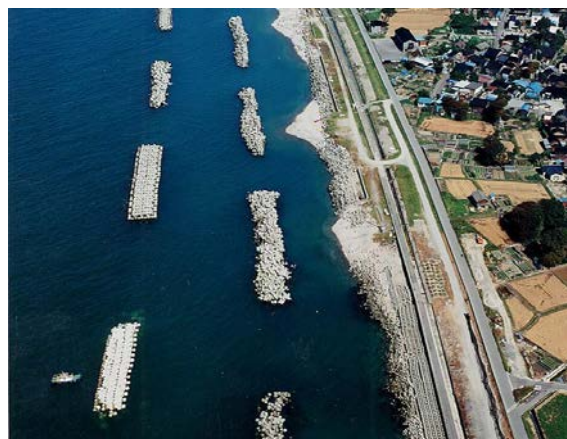


図-1 副離岸堤工法



図-2 副堤工法



図-3 有脚式突堤

### 3. 平成20年2月高波の特徴

平成20年2月、下新川海岸を襲った高波の波高は、24日14時に最大有義波高6.62mが観測されている。対応する周期は13.9秒である。この波高は下新川海岸における観測史上最大であり、海岸保全の計画波高6.4m、周期12.2秒を超えるものである。

一般に、波は風の作用で発生・発達するため、高波は、通常、烈風が吹く中來襲する。しかしながら、今回の災害では、下新川海岸において、最大風速は、前日の23日18時に15.8m/秒を記録しており、高波來襲時には風速9m/秒前後に治まっていた(図-4)。

まとめると、以下の3点が今回來襲した高波とその被害拡大の特徴である。

- ① 想定していない大きな波高の波が來襲したこと。
- ② その波は周期が長いため波長が長く、陸上にうちあがりやすい波であったこと。
- ③ 波のピークが風のピークからほぼ1日(20時間)遅れて來襲したため、高波の來襲が予期できず、十分な水防活動も行えなかったこと。

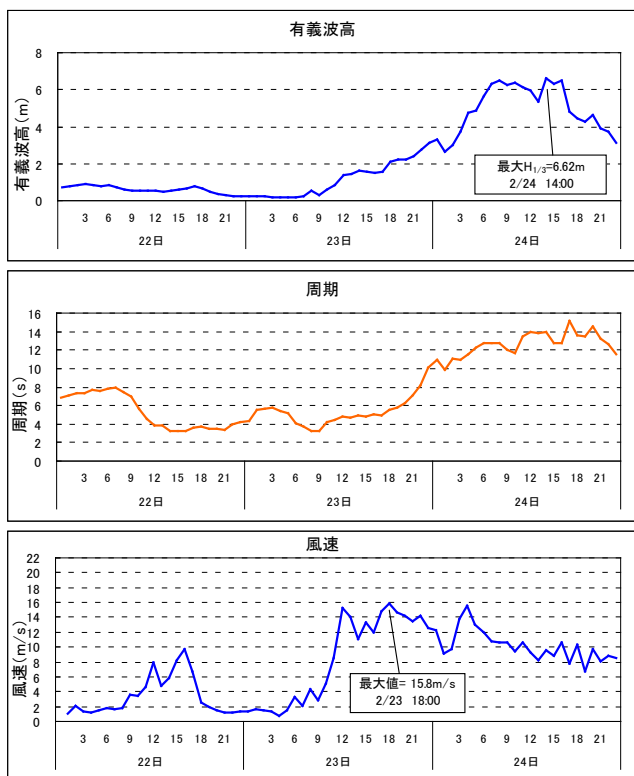


図-4 波高・周期・風速の時系列

このような波は、富山湾沿岸では「寄り回り波」と呼ばれており、38年前の昭和45年にも同様な被災が発生している。

なお、今回の高波の発生・來襲について、

- ① 日本海中部にあった低気圧が東進し、津軽海峡で停滞・発達した。同じ頃、太平洋で2つの低気圧が発生した。
- ② これらの低気圧により日本海では北からの強い風が継続し、南向きの風波とうねりが発達し日本海を南下した。
- ③ 津軽海峡でさらに発達した低気圧は、太平洋で停滞した低気圧とともに、佐渡島から富山湾にかけて北からの風を発生させ、富山湾に向かう南向きのうねりをさらに発達させた。
- ④ 富山湾の起伏に富んだ海底地形により局所的に高波が集中した。

等、分析している。

### 4. 高波に対する海岸保全施設の効果

下新川海岸を管理する黒部河川事務所では、海岸にCCTVを設置している。高波の來襲が昼間であり、越波の状況を鮮明に捉えている。海岸災害では、越波・越流による人身への危険防止のため、現象の把握にCCTVの活用が有効である。

図-5は、黒部市生地地区における越波の状況を捉えたものである。波が海岸堤防を越え、堤内に流入していることがわかる。海岸堤防には排水路が併設されているが、排水能力を超えた大規模な越波である。堤防天端の高さは堤内地盤より1.5m~3m程度高い。もし堤防がなければ、家屋の2階の高さに到達する波が建物を襲ったことになる。



図-5 黒部市生地地区の越波

また、この地区には有脚式突堤が設置されており、来襲する波浪を砕き、波を弱めた。有脚式突堤がなければ一層の被害が生じていたことが認められ、地元の方々からも高い評価を受けた。

図-6は、入善町神子沢地区における越波の状況である。ビデオ解析によると、数波に1波程度の越波が生じている。沖に離岸堤が設置されている分、来襲波浪を弱めているが、離岸堤と離岸堤の間を抜けた波はそのまま岸に来襲している。



図-6 入善町神子沢地区の越波

図-7は、入善町吉原地区における越波の状況である。離岸堤・副離岸堤の整備により波は海上で砕かれ減衰し、堤内にはほとんど越波が生じていない。副離岸堤工法が、激しい高波対策に対して十分効果があることが伺える。



図-7 入善町吉原地区の越波

## 5. 海岸保全施設の被災と復旧

海岸保全施設の効果により下新川海岸の高波被害は軽減させたものの、海岸保全施設が整備途上であり、また計画を上回る激しい波を受けたため、海岸保全施設自体も被災した。

被災施設は、海岸堤防、離岸堤・人工リーフ、

消波工等多岐に及んだ。施設被災の原因は、構造自体の強度によるものではなく、侵食に伴う海底地盤低下による波力の増大、基礎の洗掘による構造物の不安定化が主な原因である。

### 5.1 海岸堤防の被災と復旧

図-8は、被災し倒壊した海岸堤防の状況である。

砂浜が侵食・洗掘され、基礎となる地盤が下がり、継続して来襲する高波により土砂が堤体から吸い出されたため、堤体内が空洞化し、海岸堤防が倒壊、天端被覆工が崩落したものである。

海岸堤防が倒壊した事例は本件のみであるが、調査の結果、堤防倒壊までいたらないが、海岸堤防の基礎よりも地盤が下がり（図-9）、土砂が吸い出される堤体空洞化現象が、多くの箇所で見られる。



図-8 堤防の被災

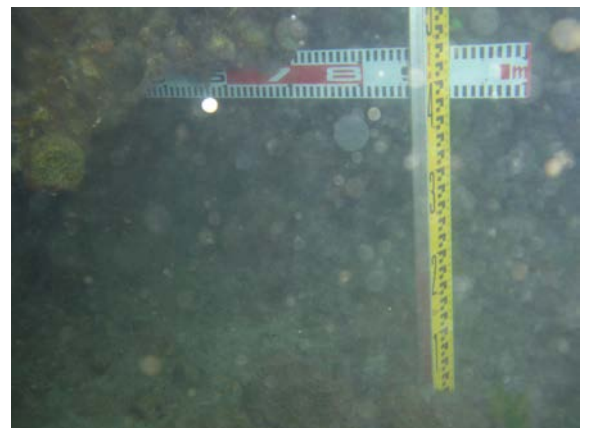


図-9 基礎地盤の低下

倒壊した海岸堤防や、空洞化が激しい海岸堤防については、応急的に石を詰め安定化させ、海面が静穏な時期に速やかに海岸堤防を改築する必要

がある。

また、その他の空洞化の進行が認められる海岸堤防については、セメント等を堤体に充填し地盤を固め、土砂がさらに流出しないよう、地盤改良による土砂流出防止対策を実施する予定である。

### 5.2 離岸堤・人工リーフの被災と復旧

図-10は、離岸堤の被災の一例であるが、高波により9基の離岸堤・人工リーフが被災している。図-11のように、沖側の地盤が侵食・洗掘されることにより、離岸堤等を構成するブロックが安定性を欠き、波力を受け沖側に崩壊したものである。

また、離岸堤等の沖側が侵食・洗掘されると堤脚水深が大きくなり、堤体に作用する波力が大きくなる。

そのため、離岸堤・人工リーフの復旧にあたっては、施設沖側に洗掘防止を目的とした根固工を設置する予定である。

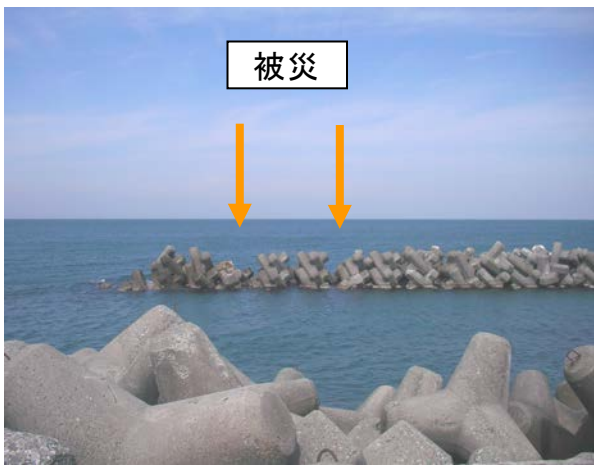
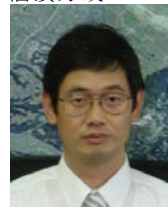


図-10 離岸堤の被災

## 6. おわりに

今回、富山県下新川海岸に来襲した高波は、波高、周期とも計画を上回るものであり、現計画のまま事業を進めても、今回の高波と同じ規模の波浪が来襲した場合再度被災してしまう。そのため地域に住む方々の人命・財産を守るため、前提となる計画波浪を見直していく。また、施設の採用にあたっては、単に海岸堤防の高さを上げただけでは、侵食による吸い出し破壊が解消されないため、基礎となり消波機能を有する砂浜を安定化するため、離岸堤・副離岸堤、有脚式突堤等の整備を着実に実施してまいりたい。

福濱方哉\*



国土交通省北陸地方整備局  
黒部河川事務所長  
Masaya FUKUHAMA

奥澤清勝\*\*



国土交通省北陸地方整備局  
黒部河川事務所調査・品質  
確保課 主任  
Kiyokatsu OKUZAWA

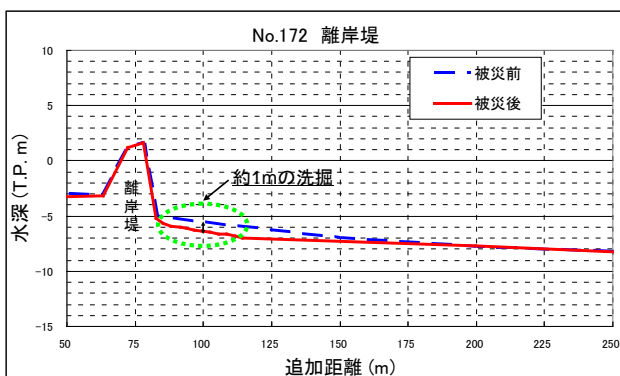


図-11 離岸堤沖側の侵食・洗掘