

第3回 高波災害対策検討委員会

日時：平成20年7月29日（火）15：30～17：30

場所：中央合同庁舎3号館 11階特別会議室

議 事 次 第

1. 開会

2. 議事

（1）第2回検討会で頂いた意見等への対応状況 （資料1）

（2）中間取りまとめ（案） （資料2）

3. 閉会

高波災害対策検討委員会

設 立 趣 旨

平成20年2月24日、低気圧による激しい高波により、富山県黒部市、入善町及び朝日町の下新川海岸において海岸堤防が被災するとともに、越波等による住家の破壊や浸水被害等が発生した。

このため、高波や越波の発生メカニズム、浸水前後の避難行動や情報伝達等について検証し、下新川海岸における対策を検討するとともに、全国的な見地から、今後のハード及びソフト両面で海岸保全や水防などの減災対策のあり方を検討することを目的に、本委員会を設立するものである。

高波災害対策検討委員会

検討委員

石井 隆一 富山県知事

石田 啓 金沢大学大学院自然科学研究科教授

魚津 龍一 朝日町長

○河田 恵昭 京都大学防災研究所巨大災害研究センター長・教授

櫻井 敬子 学習院大学法学部教授

佐藤 慎司 東京大学大学院工学系研究科教授

諏訪 義雄 国土技術政策総合研究所河川研究部海岸研究室長

田中 淳 東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター長

堀内 康男 黒部市長

宮村 忠 関東学院大学工学部教授

山本 孝二 株式会社ハレックス取締役会長

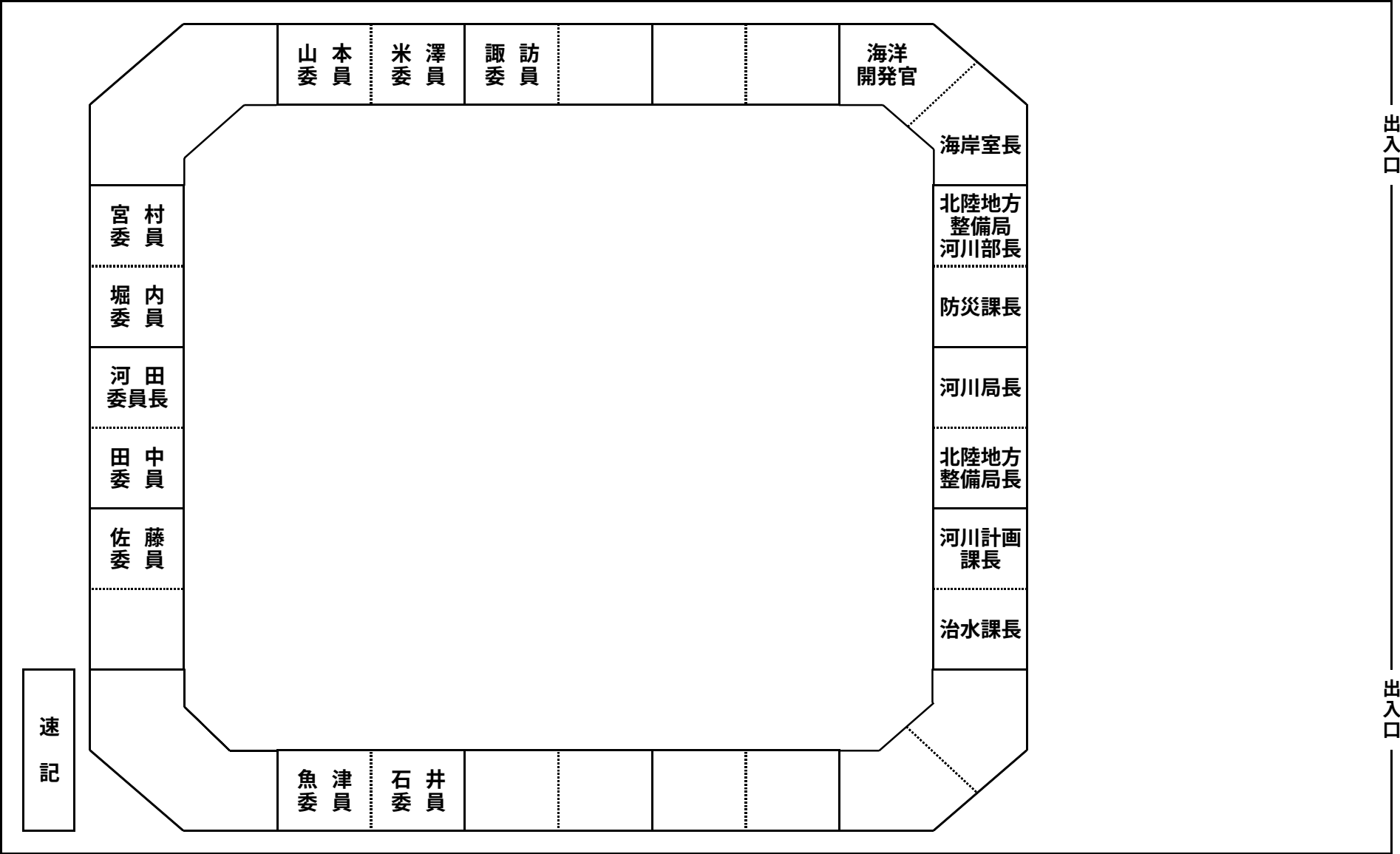
米澤 政明 入善町長

○は委員長

(五十音順、敬称略)

第3回 高波災害対策検討委員会

平成20年7月29日(火) 15:30～17:30
中央合同庁舎3号館11階特別会議室



第二回委員会での委員からの主な指摘事項

	意見・指摘等	回答
高波・災害の発生メカニズム	「【まとめ】」の文章について、「発生したうねりが発達しながら南下し」まではよいが、「富山湾近海で発生した風波がさらに重なり」というと、何かそれとは違うもう一個が重なったようなイメージがある。私は、富山湾近海まで来たときにもさらに北風が強くてさらに発達したと理解している。	ご意見を踏まえ、中間とりまとめ（案）p 2において「津軽海峡でさらに発達した低気圧は、23日の夜半から24日の午前にかけてゆっくりと東進し、停滞した太平洋の2つの低気圧とともに、佐渡島から富山湾にかけて日本海で北風を発生させ、富山湾に向かう南向きのうねりをさらに発達させたと考えられる」としております。
	地形の影響については、地形の影響がなくても周期の長い波は富山湾に來襲している。その中で、さらに地形の影響を受けて、神子沢など、非常にエネルギーが集中したところとそうでないところのコントラストが非常に激しかったというのが特徴だと思う。	ご意見を踏まえ、中間とりまとめ（案）p 2において「富山湾特有の海底谷等起伏に富んだ海底地形により、局所的に高波が集中した」としております。
下新川海岸における海岸保全の考え方	堤防を嵩上げするなど波が越えにくい構造にさせていただくということと、越波した場合でも海水が背後地に被害を与える手前で迅速に排水できるような排水溝や第二堤防の整備などを行うことが必要だと思う。	ご意見を踏まえ、中間とりまとめ（案）p 7において「再度災害の防止に向け、下新川海岸の計画波高、周期を見直しつつ、今回被災した箇所等においては、嵩上げなど堤防の改築、排水関連施設の改良、沖合消波施設の新設など、即効性のある対策に取り組む。また、また、副堤（二線堤）や排水路の管理用通路等については全国的な施設機能の評価も踏まえて対応を検討する」としております。
	排水路断面が黒部の場合は0.25m ² しかなく、完全に越波したときの排水を処理するのには断面が足りなかった。また、排水路を管理するための道路がないところが一部にある。おそらく排水路の断面が1m ² 以上になると機械を用いないと、人手では土砂をさらえないと考えられるので、管理道路をきちっとしてもらうことも大事ではないか。	

	意見・指摘等	回答
下新川海岸における海岸保全の考え方	根本的に砂浜の回復をどうするのかということがまず基本にあると思う。今、黒部川の総合土砂管理が検討されているが、この土砂の供給と侵食のバランスが完全に崩れてしまっており、それをどうやって自然に近い形で安全に上流から下流のほうに土砂を供給するかということが基本にある。	ご意見を踏まえ、中間とりまとめ（案）p 7、8において「下新川海岸全体にわたって侵食を止めることは困難であり、海岸侵食・越波対策として人家連担地区の前面における沖合施設等の整備を重点的に推進する。また、海岸への土砂供給を増大させるため、流域の源頭部から海岸までの一貫した総合的な土砂管理を推進する。具体的には、出し平ダム及び宇奈月ダムの連携排砂等により黒部川左岸側の海岸への供給土砂の積極的な増加を図る。一方、漂砂の上手側にあたる黒部川右岸においては、黒部川等からのサンドバイパス等によって砂浜の確保を図っていく」としております。
	特に黒部川の右岸側については、全長にわたって海岸後退を防ぐことはできない。この扇状地の侵食過程をいかに緩めるかということと、背後に住宅地があるところをピンポイントで絶対守らなければいけないというめり張りの効いた対策が必要である。	
	海岸から見た必要な総合土砂管理として、北の方に土砂を流すことを総合土砂管理の枠組みで位置づけることが海岸としては大事だということを指摘しておく必要がある。	
	施設点検や巡視を実施した結果は公表されるのか。公表されるとすれば、それを契機に緊急度を訴えろとか、維持管理がいかに大事かということを伝えながら、住んでいる方の災害に対する意識の風化をとめるという面ではかなりいいチャンスである。	ご意見を踏まえ、中間とりまとめ（案）p 8において「海岸保全施設の機能が十分に確保されていることを確認するため、定期的かつ高波浪来襲後に、巡視、点検や空洞化調査等の堤体調査を行う。また、深淺測量を実施し、海底地形の変化を定期的に監視する。さらに、その結果を的確に公表し、高波災害に対する住民意識の風化防止や維持管理の重要性に対する理解促進に努める」としております。
前面の砂浜が著しく侵食した海岸堤防等を対象とした全国的な緊急調査、対策強化	空洞化については、全国で起きている可能性があるならば、海岸保全施設に入ってくる方々の危険性という観点も含めて、緊急的に調査をし公表するべき。	ご意見を踏まえ、中間とりまとめ（案）p 8において「堤防の設置後に前面の砂浜が著しく侵食され、倒壊等のおそれがある海岸堤防・護岸について、全国的な緊急調査を実施し、計画的に対策を実施する」としております。

	意見・指摘等	回答
下新川海岸における水防体制の充実等	高波に対する住民の避難体制を確立するためには、水防計画に以下の2点を位置づけることが必要。1つは、水防警報を発令するために水防警報海岸として指定をするということ。2つ目は、水防管理団体、市町村が水防機関に水防活動を命じたり、住民に避難勧告なり避難指示を出す際の基準を設定することと、その主な内容について基本的な点を示していただきたい。	ご意見を踏まえ、中間とりまとめ（案）p9、10において「今回の高波災害を踏まえ、今後の関係機関及び地域住民による効果的な水防活動等を実施するため、下新川海岸を水防法に基づく水防警報海岸に指定するとともに、水防警報の発令の基準、水防団等の活動や水防訓練の内容等について具体的な検討を進める」、「下新川海岸の波浪観測システムの再点検と改良に取り組むとともに、下新川海岸における水防活動や避難に資するため、国、県、市、町が協力し、気象、海象、CCTV映像、被害状況・水防活動状況など高波に関して各機関が所有する情報を一元化し共有するシステムを構築する。その際、必要に応じて、北海道や東北地方の関係機関に協力を求める。さらに、全国的な技術開発の進展を踏まえ、気象庁等と連携し、下新川海岸における波浪うちあげ高の予測技術の開発に努める」、「避難勧告・指示については、本来、市町村が検討すべきものであるが、国、県が協力して過去の高波被害とその気象・海象データ等を検証し、避難のための判断基準の検討を支援する」としております。
	今回のような高波災害に対して安全に避難しようとする、これまでの波浪警報と区分して、水防配備の目安となる新しい情報や必要に応じた警報の発令が必要。国交省、気象庁とも協力し、高波水防注意報とか高波水防警報といったシステム、避難情報の確立をお願いしたい。	
	寄り回り波のような高波につきましては北海道沖で発生して順次南下してくる。国交省の地方整備局なり気象庁なり、また日本海沿岸の各県と情報の一元化を図って精度の高い解析による予報システムの構築ということを国のほうでも取り組んでいただきたい。	
	各地域によって避難のコストであったり避難のしやすさにかなり差がある。ある一つの避難基準というのは、トータルには設定できるかもしれないけれども、地域事情で、うちの市町はこういう基準でやらないと間に合わないとか、うちはかなり意識が高いから間に合うとか、市町村の首長さん側もその基準づくりに関わっていただきたい。	ご意見を踏まえ、中間とりまとめ（案）p10において「避難勧告・指示については、本来、市町村が検討すべきものであるが、国、県が協力して過去の高波被害とその気象・海象データ等を検証し、避難のための判断基準の検討を支援する」としております。

	意見・指摘等	回答
下新川海岸における水防体制の充実等	海溝の深いところで被害が起きているが、住民の皆さんは、その部分が危険だということを知らない方が多いのではないか。地形的に特にどういう場所が危険だということをもう少し住民の皆さんに知らせる努力も必要ではないか。	ご意見を踏まえ、中間とりまとめ（案）p 10において「下新川海岸は海岸付近まで深い海底谷が迫っていることなどに鑑み、海底の地形、海象、海岸保全施設等に関する情報の提供、この地域における高波・津波・高潮それぞれの特性や災害リスク並びに総合的な災害リスクの分析等に取り組む。これらを通じて、高波への警戒・避難に関する情報の周知、浸水実績図やハザードマップの作成、避難訓練の実施等を支援し、高波等海岸災害への住民意識の向上を図る」としております。
	この湾の特性を考えると、高潮でも津波でも最終的には波高は高くなる。住民から見ると、高波、高潮、津波のリスク全体がどういう関係にあるのかということを高波のハザードマップをつくるにあたり一度議論していただきたい。	
	今回のように冬に発生するということであればよいが、梅雨時、台風シーズンと重なったときやっかいになる。海岸だけとか川だけとか言わないで、全体としての面的な問題としてとらえるべき。	ご意見を踏まえ、中間とりまとめ（案）p 10において「これらの実施に当たっては、河川における取り組みを必要に応じ参考にするとともに、富山湾における高波災害と黒部川の洪水による災害の特性の違いを念頭に置きつつ、対処することが重要である」としております。
全国的な水防体制の充実	河川の洪水警報には避難準備、避難判断などがある。これと比べて波浪の場合は、ある意味では非常に難しい課題がたくさんあるので、数値化するのは技術的に非常に難しい課題だとは思いますが、よろしくをお願いしたい。	ご意見を踏まえ、中間とりまとめ（案）p 11において「高波の場合は、計画波高に有義波高を用いるため、計画波程度の波浪であっても越波が発生する。ここは、河川水位に基づき洪水予報等を行う河川と根本的に異なるところである。また、深い海底谷など海底の地形等の影響により、局所的に多量の越波が生じる箇所が発生する。従来から地域全体を対象とした高潮・波浪予報が発令されているが、より適切な水防活動のためには、個々の海岸におけるうちあげ高から越波の程度や時期等を適切な精度で予測することが重要である。このため、気象庁等と連携し、浅海の海底や海岸の地形、施設配置等を考慮した波浪うちあげ高を高精度で予測する技術開発の推進を図る。また、予測した波浪うちあげ高等に係る情報共有体制のあり方を検討する」としております。
	早期避難のためのソフト対策についてやや薄い感じがする。これから波浪の指定をするのは、従来の地域に対する波浪警報ではなく、ポイントに対する波浪警報になる。	

	意見・指摘等	回答
避難行動の改善及び復旧活動に関する全国的な支援	津波とか高潮というのは結構国民に知られているが、高波の怖さというのはなかなか伝わっていない。今回も高波警報が出ている中で海岸に見学に来る人がいた。この機会に、そういう寄り回りも含めた高波の怖さや特徴を啓発すべき。	ご意見を踏まえ、中間とりまとめ（案）p 13において「過去の被災の経験が地域の人々の間で継承されていなかったことを踏まえ、地域における海岸災害体験の継承、海岸の防災知識の蓄積・普及に必要な分かりやすい教材等を作成し、高波など海岸災害への意識向上を図る」としております。
	「情報共有」「わかりやすい情報」について、これを機会に見直されるなら、「海拔」という表現よりもむしろあと堤防を超えるまで何mなのかというリスク側の表現にしたほうがよいと思う。	ご意見を踏まえ、中間とりまとめ（案）p 13において「メディア等と災害情報のあり方について日頃から意見交換を行うとともに、情報の伝達方法や内容、波高の表示方法など表現のわかりやすさ等について検討する」としております。
その他	下新川海岸を1つのモデルケースとして、スタートポイントになるような位置づけとし、まとめ方の方向としては、全国に共通する課題とこの地域特有の課題を整理して、全国的な展開のときにはさらに政策的な重点課題を絞り込むような方向性を出すべき。	ご意見を踏まえ、中間とりまとめ（案）p 7において「高波や災害の発生メカニズムと課題を踏まえ、下新川海岸における対策については、早急に具体化を図るべきである。また、全国的に取り組むべき施策については、知見の共有化など早急に実施すべきこと、下新川海岸におけるモデル的な取り組み等を踏まえつつ全国的な展開を図るべきこと、技術開発の進展や実績の積み重ね等を踏まえつつ将来的な法改正も含めてあり方を検討すべきことがあり、それぞれの施策の特性に応じて計画的に具体化を図るべきである」としております。
	国直轄でやっている下新川海岸を、高波に対する水防危機管理システムを実証するいわばモデルの海岸だという位置づけにしていきたい。	
	警報についてこれだけの観測点に対し、これからどういう情報を出すかというのは、港湾局と水産庁と河川局のワーキンググループのところで相当技術的なレベルのすり合わせをしていたきたい。	関係部局が連携して「高波発生メカニズム共有に関するワーキンググループ」を設置し、高波に関するそれぞれの技術情報を持ち寄り共有化するとともに、専門的見地からの意見交換を行っております。今後とも、気象庁等と連携し、波浪うちあげ高を予測する技術開発等を推進してまいります。
	高波の発生メカニズムについてワーキンググループで情報を共有してやっているが、避難の仕組みや寄り回り波の予報、警報は共通の問題だと思う。ワーキングで議論し、他の漁港や港湾でもそういう視点が入るようにしていきたい。	ご意見を踏まえ、ワーキンググループの関係部局に本委員会の資料を配付し、趣旨を説明しております。今後とも、避難や予警報等については、様々な機会を通じて、関係部局と情報の共有を図ってまいりたいと考えております。

中間取りまとめ（案）

**平成 2 0 年 7 月 2 9 日
高波災害対策検討委員会**

目次

はじめに	1
1．今回の高波災害の特徴と課題	2
(1) 高波の発生メカニズム	
(2) 災害の発生メカニズムと課題	
(3) 水防活動や避難等の現状と課題	
2．今後の対策の基本的方向	7
(1) 海岸保全に関する基本的方向	
(2) 水防活動や避難等に関する基本的方向	
おわりに	14

はじめに

平成20年2月24日、低気圧による激しい高波により、富山県黒部市、入善町及び朝日町の下新川海岸において海岸堤防が倒壊するとともに、越波等による住家の破壊や浸水被害等が発生した。

このため、高波や越波の発生メカニズム、浸水前後の避難行動や情報伝達等について検証し、下新川海岸における対策を検討するとともに、全国的な見地から、今後のハード及びソフト両面で海岸保全や水防活動などの減災対策のあり方を検討することを目的に、平成20年3月18日に「高波災害対策検討委員会」が設けられた。本委員会において検討を行い、下新川海岸における高波災害を踏まえて対応すべき事項について「中間取りまとめ」としてとりまとめた。

中間取りまとめでは、今回の高波災害の特徴と課題を分析するとともに、高波や災害の発生メカニズムと課題を整理し、今後の対策の基本的方向として、海岸保全と水防活動・避難などについて、下新川海岸における対策及び全国的に取り組むべき施策等を取りまとめた。

国土交通省においては、中間取りまとめを受け、速やかにその具体化を図り、安全で安心できる社会とするための施策を強力に推進すべきである。

1. 今回の高波災害の特徴と課題

下新川海岸を襲った高波災害の特徴と課題を分析し、高波や災害の発生メカニズムと課題を整理する。

(1) 高波の発生メカニズム

(風、波浪)

平成20年2月23日午前に日本海中部にあった低気圧が発達しながら日本海を東進し、同日15時頃には津軽海峡で停滞・発達した。同じ頃、太平洋では2つの低気圧が発生し、日本海ではこれらの低気圧による北からの強い風が継続した。この風により、日本海北部を中心に南向きの風波とうねりが発達し、日本海を南下したと考えられる。その後、津軽海峡でさらに発達した低気圧は、23日の夜半から24日の午前にかけてゆっくりと東進し、停滞した太平洋の2つの低気圧とともに、佐渡島から富山湾にかけて日本海で北風が発生させ、富山湾に向かう南向きのうねりをさらに発達させたと考えられる。

(潮位)

2月23日午前中から2月24日正午頃まで天文潮位より20cm程度高い潮位が継続した。これは、低気圧が日本海に停滞したことにより富山湾近辺の海面は気圧低下により吸い上げられ、その後も強風による海水の吹き寄せを受けたことによると考えられる。

(地形による影響)

富山湾特有の海底谷等起伏に富んだ海底地形により、局所的に高波が集中した。また北東に開いた湾形に起因する波の共振による海面の変動の増幅が推察された。

これらの現象が重なり合うことにより、下新川海岸等富山湾沿岸において大規模な高波災害が発生したと考えられる。

(2) 災害の発生メカニズムと課題

①計画波高・周期を上回る波浪の発生

入善町の沖合約500m、水深約12mに設置された田中観測所において平成20年2月24日14時頃に有義波高の最大値が観測された。最大有義波高は6.62m、有義波周期は13.9秒であった。観測された最大有義波高及び有義波周期は、下新川海岸の計画波浪（確率規模50年で、有義波高6.4m、有義波周期12.2秒）を超過するものであった。

②海岸堤防の倒壊

下新川海岸は激しく侵食されてきた海岸である。例えば入善町吉原地先付近では、今から100年前の海岸線は現在の位置より150m程度沖側にあったと推測されるが、海岸侵食の進行により砂浜は急激に減少し、現在では砂浜がまったく存在しない箇所もある。砂浜が欠けた状況の下で、高波が来襲し、海岸堤防の消波・根固ブロックが基礎地盤の急激な洗掘により沈下・流出・散乱したと考えられる。その後も、高波が継続的に来襲し、海岸堤防ののり先が激しく洗掘され、堤体内の土砂が吸い出され、堤体の空洞化が急激に進行したと考えられる。さらに空洞が生じたあとも高波が継続したことにより、一部の海岸堤防が倒壊したと考えられる。

③沖合施設の被災

下新川海岸では昭和45年以降、国直轄で離岸堤、副離岸堤、人工リーフなどの沖合施設を整備してきた。今回の高波に対して有脚式突堤や離岸堤の多くは消波効果を発揮し、越波被害の軽減に寄与

したと考えられる。一方、海岸侵食により海底地盤が低下してきていたことに加え、高波が海底谷の影響により集中したような場所では、沖合施設で碎波する際に発生した反射波等により、沖合施設の沖側ののり先が激しく洗掘され、ブロックが沈下・散乱したところもあった。また、ブロックが沈下・散乱した離岸堤及び副離岸堤は、いずれも異形ブロックを乱積みで積んでおり、層積みにした場合と比較して安定性を欠いた状況にあった。

④越波の排水と堤内地の浸水

海底谷など起伏に富んだ海底地形によって黒部市生地地区などに高波が集中し、激しい越波により、家屋の浸水被害等が発生した。

一方、越波したものの、海岸堤防の背後にある排水路、幅の広い堤防天端、副堤（二線堤）等が機能を発揮した箇所では、浸水被害が生じなかった。

⑤波高データの欠測

下新川海岸では超音波式及び水圧式の波高計により波高を観測している。今回の高波災害時は、超音波式の波高計では最大値付近の波高を計測することができなかった。欠測の原因としては、碎波等で発生する気泡により空気と海面の境界を感知することができなくなったこと等が考えられる。また水圧式の波高計では欠測を生じなかったが、超音波式と比較すると水面の変動に対する応答感度が鈍いために波高の最大値の精度が低いと考えられる。

⑥緊急調査の実施

被災した施設の的確な復旧を図るため、被災した施設周辺の深浅測量が実施されるとともに、堤体の空洞化や堤防基礎の破損等の緊急調査等が実施され、海岸堤防の堤体や基礎部等の状況が把握された。その結果、直立堤の基礎部における支持地盤の洗掘、基礎矢板

の損傷、直立堤の天端や表のり付近において空洞等が確認された。

（３）水防活動や避難等の現状と課題

①水防活動について

現地の水防団等は、激しい越波に対し、堤内の市街地において土のう積みや排水ポンプによる海水吐出作業等を実施し、越波による浸水被害の拡大を抑制した。一方、下新川海岸は水防警報海岸に指定されておらず、水防警報を発令する基準がなく、水防団等が活動を開始するための判断基準が不十分であった。また、これまで高波災害を想定した水防訓練は実施されていなかった。

なお、河川による洪水については、下新川海岸近傍では国土交通大臣が黒部川を、富山県知事が片貝川及び小川をそれぞれ水防警報河川に指定し、黒部川については国と県が連携して地域住民の参加のもと水防訓練を毎年実施している。

②市町村等の避難指示等に係る対応について

今回の下新川海岸における高波については、下新川海岸で強風が吹き始めた頃は高波が観測されていなかったが、それから半日程度が経過したのちに計画波浪規模の高波が来襲し始めた。また、下新川海岸で大規模な高波災害が発生したのは、昭和４５年２月のいわゆる「台湾坊主」以来３８年ぶりであった。地域住民及び関係機関においては、このような富山湾に特有の高波災害に対する知識や経験を有している人は限られており、そういう人々の知識や経験も年月の経過とともに風化していた。さらに、高波災害については避難指示・勧告を発令する基準が設定されていなかった。このため、越波が確認された後に災害対策本部が設置されるなど、避難を開始する判断材料が不十分であった。

③住民の避難について

高波災害に対する避難指示・勧告を発令する基準が設定されておらず、避難を開始する判断材料が不十分であったが、高齢者など災害時要援護者の安否確認や避難は、入善町が国土交通省の浸水想定区域図をもとに作成した河川災害時用の災害時要援護者マップを活用し、円滑に行われた。

また、入善町が実施したロールプレイング方式の図上シミュレーション訓練や地区住民、入善町、富山県等が実施した防災ワークショップは、黒部川の災害を想定したものだが、今回の高波災害に際しても情報の伝達や防災体制の確立などに役に立った。

しかしながら、高波災害を想定した避難場所は指定されておらず、最初に避難した施設は町指定の避難所ではなかった。この施設は海岸の近傍に立地しており、激しい越波により施設そのものが浸水する危険が高まったため、この施設に避難した住民は避難場所の移動を余儀なくされた。

2. 今後の対策の基本的方向

高波や災害の発生メカニズムと課題を踏まえ、下新川海岸における対策については、早急に具体化を図るべきである。また、全国的に取り組むべき施策については、知見の共有化など早急に実施すべきこと、下新川海岸におけるモデル的な取り組み等を踏まえつつ全国的な展開を図るべきこと、技術開発の進展や実績の積み重ね等を踏まえつつ将来的な法改正も含めてあり方を検討すべきことがあり、それぞれの施策の特性に応じて計画的に具体化を図るべきである。

(1) 海岸保全に関する基本的方向

①下新川海岸における海岸保全対策の推進

(海岸保全施設の整備等に係る当面の対応)

海岸堤防等にかかる緊急調査を実施し、今回の高波災害により空洞化・倒壊した堤防、流出した消波・根固ブロック、被災した沖合施設等を復旧する。復旧にあたっては、海岸侵食が進行していることを踏まえ、洗掘対策と十分な質量のブロックを使用する。

また、再度災害の防止に向け、下新川海岸の計画波高、周期を見直しつつ、今回被災した箇所等においては、嵩上げなど堤防の改築、排水関連施設の改良、沖合消波施設の新設など、即効性のある対策に取り組む。特に離岸堤及び副離岸堤に異形ブロックを用いる場合は、災害の発生メカニズムと課題を踏まえ、層積みとすることを基本とする。また、副堤（二線堤）や排水路の管理用通路等については全国的な施設機能の評価も踏まえて対応を検討する。

(海岸保全施設の整備等に係る中長期的な対応)

下新川海岸全体にわたって侵食を止めることは困難であり、海岸侵食・越波対策として人家連担地区の前面における沖合施設等の整

備を重点的に推進する。また、海岸への土砂供給を増大させるため、流域の源頭部から海岸までの一貫した総合的な土砂管理を推進する。具体的には、出し平ダム及び宇奈月ダムの連携排砂等により黒部川左岸側の海岸への供給土砂の積極的な増加を図る。一方、漂砂の上手側にあたる黒部川右岸においては、黒部川等からのサンドバイパス等によって砂浜の確保を図っていく。

(海岸保全施設等の巡視点検や調査・観測の充実)

海岸保全施設の機能が十分に確保されていることを確認するため、定期的かつ高波浪来襲後に、巡視、点検や空洞化調査等の堤体調査を行う。また、深淺測量を実施し、海底地形の変化を定期的に監視する。さらに、その結果を的確に公表し、高波災害に対する住民意識の風化防止や維持管理の重要性に対する理解促進に努める。

また、波高や潮位等の観測・収集・処理・伝達・提供の仕組みを再点検し、超音波式と水圧式の波高計を組み合わせるなど波浪観測システムを改良する。

②前面の砂浜が著しく侵食した海岸堤防等を対象とした全国的な対策の実施

近年、下新川海岸をはじめ、前面の砂浜が著しく侵食した海岸において、堤防基礎からの吸い出し等による堤防・護岸の陥没、倒壊等の災害が頻発している。前面の砂浜があるという前提で設計・施工された堤防等は、波浪が直接堤防に来襲することを想定しておらず、放置しておく倒壊等のおそれがある。また、気候変化に伴う海面水位の上昇や台風の激化などにより、倒壊の危険性や被害のポテンシャルが増大する。このため、堤防の設置後に前面の砂浜が著しく侵食され、倒壊等のおそれがある海岸堤防・護岸について、全国的な緊急調査を実施し、計画的に対策を実施する。

③背後地の浸水対策の全国的な見地からの検討

海岸保全施設の計画波高には有義波高を用いるため、計画波高以下であっても越波が生じることがある。排水路網等越波の貯留施設、排水路などの管理用通路、副堤（二線堤）等について、全国における事例の分析を行うとともに、多様な整備手法のあり方等を検討する。

（２）水防活動や避難等に関する基本的方向

①下新川海岸における水防活動の充実等

（水防活動等の充実）

水防法第１条には、「洪水又は高潮に際し、水災を警戒し、防ぎよし」と規定されている。この場合における「高潮」とは、海岸法第１条に規定する「津波、高潮、波浪、その他海水の変動」を全部含むことと解釈され、今回の下新川海岸で発生したような高波も水防法の適用対象になると考えられる。今回の高波災害を踏まえ、今後の関係機関及び地域住民による効果的な水防活動等を実施するため、下新川海岸を水防法に基づく水防警報海岸に指定するとともに、水防警報の発令の基準、水防団等の活動や水防訓練の内容等について具体的な検討を進める。

また、下新川海岸の波浪観測システムの再点検と改良に取り組むとともに、下新川海岸における水防活動や避難に資するため、国、県、市、町が協力し、気象、海象、ＣＣＴＶ映像、被害状況・水防活動状況など高波に関して各機関が所有する情報を一元化し共有するシステムを構築する。その際、必要に応じて、北海道や東北地方の関係機関に協力を求める。さらに、全国的な技術開発の進展を踏まえ、気象庁等と連携し、下新川海岸における波浪うちあげ高の予測技術の開発に努める。

さらに、避難勧告・指示については、本来、市町村が検討すべきものであるが、国、県が協力して過去の高波被害とその気象・海象データ等を検証し、避難のための判断基準の検討を支援する。

こういった水防活動や避難のための情報や基準等の整備と合わせて、日本海における波高、周期、波向別の波浪特性など高波浪時のデータの見方の講習等を通じて高波防災に係る職員の技術力向上を図る。

(住民等の避難誘導のための情報提供の充実等)

下新川海岸は海岸付近まで深い海底谷が迫っていることなどに鑑み、海底の地形、海象、海岸保全施設等に関する情報の提供、この地域における高波・津波・高潮それぞれの特性や災害リスク並びに総合的な災害リスクの分析等に取り組む。これらを通じて、高波への警戒・避難に関する情報の周知、浸水実績図やハザードマップの作成、避難訓練の実施等を支援し、高波等海岸災害への住民意識の向上を図る。また、今回の高波災害の経験の風化を防止するため、「高波版まるごとまちごとハザードマップ」の推進を支援する。

また、ケーブルテレビの防災専門チャンネル等マスメディアを活用し、地域住民等に対し、リアルタイムのＣＣＴＶ映像等的確な防災情報を迅速かつわかりやすく提供する。

これらの実施に当たっては、河川における取り組みを必要に応じ参考にするとともに、富山湾における高波災害と黒部川の洪水による災害の特性の違いを念頭に置きつつ、対処することが重要である。

②高波災害に関する全国的な水防活動の充実

(水防警報海岸の指定)

水防警報海岸には、水防法上、国土交通大臣が指定するものと、

都道府県知事が指定するものがある。全国の海岸総延長約3万5千キロメートルのうち、都道府県知事によって124海岸、約3,600キロメートルが指定されているが、国土交通大臣が指定した水防警報海岸は今のところない。国の直轄海岸など国民経済上重大な損害を生ずるおそれがある海岸においては、国土交通大臣による水防警報海岸の指定に新たに着手するとともに、都道府県知事による水防警報海岸の指定拡大を推進する。

また、全国的な水防警報海岸の指定拡大等を踏まえ、水防警報海岸としてのモデル的な取り組み等を通じ、各海岸において水防警報を行う際の支援策を検討する。

(水防活動の実施に資する波浪うちあげ高の予測)

高波の場合は、計画波高に有義波高を用いるため、計画波程度の波浪であっても越波が発生する。ここは、河川水位に基づき洪水予報等を行う河川と根本的に異なるところである。また、深い海底谷など海底の地形等の影響により、局所的に多量の越波が生じる箇所が発生する。従来から地域全体を対象とした高潮・波浪予報が発令されているが、より適切な水防活動のためには、個々の海岸におけるうちあげ高から越波の程度や時期等を適切な精度で予測することが重要である。

このため、気象庁等と連携し、浅海の海底や海岸の地形、施設配置等を考慮した波浪うちあげ高を高精度で予測する技術開発の推進を図る。また、予測した波浪うちあげ高等に係る情報共有体制のあり方を検討する。

(海象観測データの広域的・一元的な提供)

既に指定されている水防警報海岸においては、水防警報の基準として潮位や波高が用いられている。広域的な潮位や波高の観測データは精度の高い水防警報の発令に資すると考えられるため、関係機

関の海象観測体制の強化を支援するとともに、観測された潮位・波高データの広域的・一元的な提供を推進する。

(全国の海岸における水防団等の活動の強化支援)

高波時の海岸においては海岸堤防に近寄るだけでも危険を伴うため、海岸では水防団等の活動はできないものと思われがちであった。しかし、今回の高波災害においては、越波してきた海水を迅速に排水するなど被害の拡大防止のための水防団等の活動は効果的であった。これを踏まえ、海岸災害に対する水防団等の活動について全国の取り組み例を整理し、得られた知見を全国的に共有する。

(高波情報の活用や高波災害時における緊急的な対策の充実)

河川の洪水に対応する体制に比べると、高波に関する予測情報の活用や高波災害時における緊急的な被害拡大防止策が十分ではないので、これらの充実のあり方について検討する。

③避難や復旧に関する全国的な支援

(避難指示等に資する波浪うちあげ高の予測)

従来から行われている潮位・波高予報に加えて、越波の程度や時期等を適切な精度で予測することは、的確な避難指示・勧告の発令に有効である。このため、気象庁等と連携した高波予測の技術開発や高波情報の提供を推進するとともに、情報共有体制のあり方を検討する。

(海象観測データの広域的・一元的な提供)

潮位、波高は様々な機関で観測されているが、一般向けの提供方法はまちまちで、わかりにくい。広域的な潮位や波高の観測データは、的確な避難に資すると考えられるため、これらの情報のリアル

タイムかつ広域的・一元的な提供を推進する。

(住民等の避難に必要な情報の充実等)

津波・高潮に対するハザードマップについては、全国的に整備が推進されている。今後は、地域の実情を踏まえ、必要に応じて高波による浸水を想定したハザードマップの作成、公表や避難訓練の実施を支援する。

また、過去の被災の経験が地域の人々の間で継承されていなかったことを踏まえ、地域における海岸災害体験の継承、海岸の防災知識の蓄積・普及に必要な分かりやすい教材等を作成し、高波など海岸災害への意識向上を図る。

さらに、メディア等と災害情報のあり方について日頃から意見交換を行うとともに、情報の伝達方法や内容、波高の表示方法など表現のわかりやすさ等について検討する。

これらの施策を講ずるにあたっては、海岸災害における災害時要援護者への対応の観点からも検討することが重要である。

(国による技術的支援)

平成20年度に緊急災害対策派遣隊（TEC－FORCE）が創設された。岩手・宮城内陸地震では、発災当日からTEC－FORCEを派遣し、二次災害の防止、社会基盤施設の早期復旧に大きく貢献した。今後、TEC－FORCEについてさらなる拡充を図る。

おわりに

この中間取りまとめは、全国で初めて高波災害対策に係る考え方をハード及びソフト両面から取りまとめたものである。

下新川海岸においては激しい海岸侵食により、これまでに堤防の前面の砂浜がほとんど消失していたこともあり、大量の越波による大規模な被害がもたらされた。昨今、国内外を問わず、地球温暖化に伴う気候変化への適応策の検討が進められている。そこでは気候変化による海面水位の上昇や台風の激化によってうちあげ高の増大等が想定されている。下新川海岸同様、全国の海岸で高波による災害ポテンシャルが増大することが懸念されることから、今後適確にハード整備が推進されるべきである。

また、海岸においても水防警報や避難勧告等の発令、高潮・波浪予報や波浪うちあげ高の予測など本格的なソフト施策の展開を図るべきである。

さらに国土交通省は、沿岸の住民や関係機関、地方公共団体等において高波災害に対する共通認識が持てるように、分かりやすい情報を徹底的に公表し、情報の共有化に努めていく必要がある。

本中間取りまとめには、下新川海岸において短期的に対応すべきことから、技術開発の進展などを踏まえて中長期的にあり方を検討すべきことまで、幅広い施策が盛り込まれている。また、関係省庁、都道府県、市町村などとの連携が必要と考えられる施策も含まれている。国土交通省は、本中間取りまとめに基づき、関係機関等との連携を図り、実現に向けた努力を直ちに開始していただきたい。今後、国土保全の最前線である全国の海岸において適切な海岸保全が図られることを期待する。

(参考)

○高波、高潮、津波

平成20年2月、下新川海岸においては、潮位はあまり高くならず（天文潮位から約20cm高い程度）、強い風に伴って、波高や周期が大きな波浪が発生した。このときの災害は、主に大規模な波浪を原因としており、「高波災害」と呼んでいる。

一方、「高潮」という用語は様々な使い方があり、大きくは次の3つに区分される。

- ① 海面が上昇する現象で、主に台風等による気圧低下による海水の吸い上げと風の吹き寄せ等によって発生する。
- ② ①に加えて、高波を含む。
- ③ ②に加えて、津波（後述）を含む。

例えば、「高潮・高波災害」という場合は、「高潮」と「高波」とを並列に扱っており、この場合の「高潮」は前述の①の使い方に該当する。また、「津波・高潮災害」という場合は、一般的には前述の②の使い方に該当する。

法令上の用例を見ると、海岸法では第1条において「この法律は、津波、高潮、波浪その他海水又は地盤の変動による被害から海岸を防護する（略）」と規定されている。ここでは「高潮」と「津波」と「波浪」とを並列に扱っており、この場合の「高潮」は前述の①の使い方に該当する。

また、水防法では第1条において「洪水又は高潮に際し、水災を警戒し、防ぎよし（略）」と規定されている。この場合における「高潮」とは、海岸法第1条における「津波、高潮、波浪その他海水の変動による被害」を全部含むと解釈される。したがって、水防法における「高潮」は前述の③の使い方に該当する。

なお、「津波」は、地殻変動等によって発生する大波を呼ぶようになっている。主な発生原因としては、地震による海底の地殻変動がある。

○風波とうねり

一般的に「風波」は風によって発達している波であり、周期は数秒～8秒程度である。また、「うねり」は風波が風域を出て減衰しながら進行している波であり、周期は8秒～30秒程度である。

今回の高波では、うねりが日本海北部から富山湾に向かう過程で、佐渡島から富山湾にかかる風域に入り、さらに発達するという現象が見られた。

○有義波高

実際の海の波は、一波一波の波高と周期が不規則で、無数の周期と波高が異なる規則波（成分波）が重なり合ったものとして考えることができる。一般には、各波の波高を大きいものから並べて、上から全体の $1/3$ にあたる個数を抽出して平均した値を有義波高とし、有義波高を定義するために取り出した各波の周期を平均した値を有義波周期とする。一般に有義波の決定に当たっては、約100波以上の連続した波（多くの場合10～20分間の連続した波に相当する）の観測値に対して上記の処理を行う。

高波災害対策検討委員会

検討委員

石井 隆一	富山県知事
石田 啓	金沢大学大学院自然科学研究科教授
魚津 龍一	朝日町長
○河田 恵昭	京都大学防災研究所巨大災害研究センター長・教授
櫻井 敬子	学習院大学法学部教授
佐藤 慎司	東京大学大学院工学系研究科教授
諏訪 義雄	国土技術政策総合研究所河川研究部海岸研究室長
田中 淳	東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター長
堀内 康男	黒部市長
宮村 忠	関東学院大学工学部教授
山本 孝二	株式会社ハレックス取締役会長
米澤 政明	入善町長

○は委員長

(五十音順、敬称略)

