

議事のまとめ

委員における委員のご意見と、対する事務局等の対応（→部分）は以下の通りです。

○断面構造形式の断面精査について

・基礎マウンドが波を減少させる効果は小さいとのことだが、反射率はどうか。基礎マウンドが無ければ前出し幅が小さくなるが、反射率が上がると問題である。
→高波浪時のみ確認している。今後低水位時も確認する。

○周辺環境への影響について

・海流のせん断力は海藻の着底の障害や、海藻がちぎれるといった形で影響する。護岸改良後のせん断力はこうした影響を及ぼさない範囲か。
→海藻が茂っている現状との比較で評価している。護岸改良後のせん断力は現状のせん断力とほぼ変わらないため、影響は小さいと評価している。
・潜堤がある場合、干潮時は魚礁との間は波浪が軽減されて流れが弱まり、浮泥が堆積するなどの海藻への影響が考えられる。潮が低いときの計算はしているか。
→次回までに干潮時等で計算して回答する。
・北浜地区1は、上人ヶ浜地区に次いで藻場がよく茂っている海域である。藻場は一度壊したら再生するまでに時間がかかるので、なるべく自然のものを残してほしい。
・現在ある藻場を100%として、前出し幅に対して何%ぐらい藻場が消滅するかを計算できないか。
→次回までに検討する。また、ヒジキは大体水深±0mから少し浅いところの既設の消波ブロックや岸側についているので、水深帯と海藻の種類を今後整理する。
・ヒジキが水深±0m付近の消波ブロックについているなら、こうした水深帯に傾斜面が来るようにするなど、消波ブロックに替わるヒジキの生育面を確保してほしい。

○護岸の前出し幅と高さのパターンの比較検討について

・台風時の越波量をもとに、パラペット背後を歩けるか評価しているが、台風時は波のほかに雨や風もあって歩く人はいない。この評価は必要ないのではないか。
→前面部分が防護的に背後より弱くなるので、そのことを越波量の観点から参考値として示した。
→大きな波が来る時は利用させないことが前提にあるため、この記述は問題である。表現を検討して欲しい。
・上人ヶ浜公園の波打ち際の遊歩道は、皆さん波が来たらかぶることを分かって歩いている。しかし、北浜地区1のパラペット背後の場合、一般の人は整備したのに結構波をかぶると思うかもしれない。整備しても波が荒いときはかぶる設計であることをワークショップで周知するか、既存護岸前面と上部の両方歩けるようにして、様子を見てはどうか。管理者である県は前面を通行止めにして、既存護岸の上を歩かせるという判断

をするかもしれない。この場合、既存護岸を切って陸間を造るのは問題である。管理者が選べるようにした方がいいのではないか。

→前面の利用と安全対策は、管理者と協議していく。
・設計波に対する越波量は、既存護岸の後ろで0.01m³/m/s以下とあるが、前面ではどうか。
→計算していない。計算して記載する。
・既存護岸および平面計画案は中央に鋭角に折れ曲がっている部分があるが、まっすぐにできないか。
→入口の検討も含め、中央部の護岸処理は検討しなくてはならないと考えている。
→投石魚礁、藻場にかかるのがちょうど折れ曲ったところの前であるため、ここをなめらかにすれば、投石魚礁への影響を軽減できるのではないか。
・前面パラペットの前出し幅と高さによらず、経済性は同じと書いてあるが、事業費は整理すべきである。水深などで、劇的な変化点があるかもしれない。
・前出し幅が広がっても、人が歩ける場所の幅は一緒である一方、広くなる透水層部は危険なので入れない。危険な場所は、むしろ少ない方がいいのではないか。
→透水層がどのくらい必要かは実験等で確認する必要があると考えている。
・波が上から下に抜けるという透水層は、逆に波の影響で下から水が吹き出すことはないか。
→先端が低ければ水がわくような状況はあり得るが、今の計算では、吹き出るようなことはない。

○アクセスと利用箇所の検討について

・水叩き部の高さが下がると、スロープ延長が短くなるなどの記述があるが、これは既存護岸を切って陸間を設け、管理ができるという条件下のことである。条件を明記し、陸間の管理がきちんとできる場合、できない場合の両方を記載すべきではないか。
→指摘のとおりである。陸間以外の工法の検討も合わせて今後行いたい。

○その他

・別府港の海岸整備は4地区あり、市民からは地区毎ではなく全体で考えたいという話があるが、うまくはいっていない。景観法に景観重要公共施設という制度があり、他の道路や河川では、この制度を使って市民で盛り上げていこうといった動きがあるので、この制度を勉強してはどうか。
・住民代表として出席しているが、専門的な議論は分からない。防災上耐えられるもの、景観上もいいものを作って欲しいとしか言えない。
→検討会の雰囲気というものを含めて、住民の方にご紹介頂きたいということで委員をお願いしている。今後もお願したい。

別府里浜づくり新聞

第45号
平成23年
4月28日

第3回別府港海岸整備計画検討会（北浜地区1）を開催しました

別府港海岸（北浜地区1）の整備計画の策定にあたり、学識経験者、住民の代表及び行政からなる「第3回別府港海岸整備計画検討会」（小島委員長：九州共立大学教授）を平成23年3月18日（金）午後3時から、亀の井ホテル別府店において開催しました。

本年度の検討を締めくくる今回の検討会では、第2回検討会において絞り込み込んだ2つの護岸構造について、第3回ワークショップにおいて把握した整備の方向性や、それに対する各構造の課題等を整理し、今後の検討方針等を討議しました。

検討会の内容

小島委員長は挨拶に立ち冒頭、3月11日に起こった東北地方太平洋沖地震で亡くなられた方々のご冥福を祈り、全員で黙祷を捧げました。その上で、海岸防災のあり方に大きな課題が突きつけられているが、それでも現在持ちうる技術を駆使して海岸整備を進めることの必要性に触れ、本検討会でも最善の策を検討することを再確認されました。

その後小島委員長の進行で議事に入り、まず第3回ワークショップでの討議の内容をワークショップに出席された河村委員に報告して頂きました。次に、第2回検討会の主要意見と対応として、前回の検討会において頂いた意見を検討にどう反映しているのか、事務局から説明し、護岸を新設した場合の周辺海域への影響や、直立消波型護岸と二重パラペット型護岸について、前面パラペットの前出し幅と高さを変化させた場合の長所、短所についての比較検討の資料を説明しました。以上を踏まえ、委員の方々に議論を行って頂きました。

今年度の検討成果と今後の課題

今回の検討会を含め、小島委員長に今年度の検討成果と課題をまとめて頂きました。以下はその要旨です。

- ・「市民・住民の日常生活、利用に重きを置いた海岸整備」が北浜地区1への住民の方々の要望である。
- ・こうした住民の要望に対して、「海域環境・水産活動への影響」、「護岸・背後空間の改善」、「護岸の利用景観上の向上」、「経済性」の4つの視点から7つの断面の構造を比較、検討し、直立消波型護岸と二重パラペット護岸の2つの構造形式に絞り込んだ。
- ・この2つの構造形式について、最新の数値計算手法を用いて越波量、反射率などの検討を行い、前出し幅を広げるほど前面パラペットの高さを低くできることを整理した。ただし、前出し幅を広げると既存の投石魚礁や藻場に影響を及ぼす。このあたりについては、今後、経済性も含めて検討する必要がある。
- ・また、護岸の利用に関して、住民からは既存護岸の上を歩かれると住居が丸見えになるためやめてほしいという意見が強い一方、住民としても海を見ながら散歩したいという要望がある。そこで、二重パラペット型護岸構造にして、既存護岸前面を住民や市民、あるいは観光客に歩いてもらう方向で、今後も検討していく。その際、できる限りユニバーサルデザインとする。ただし、どう管理するかは今後の課題である。
- ・水に触れる親水性については、護岸すべての箇所では難しいが、部分的に可能なのか、今後も検討していく。

**<第3回 別府港海岸整備計画検討会>
—会次第一—**

1. 開会
2. 委員紹介
3. 委員長挨拶
4. 議事
 - (1) 第3回別府港海岸づくりワークショップの報告
 - (2) 第2回検討会の主要意見と対応
 - (3) 護岸構造形式の比較・検討
 - (4) 今年度のまとめ
 - (5) 今後のスケジュールについて
5. 閉会

お知らせ

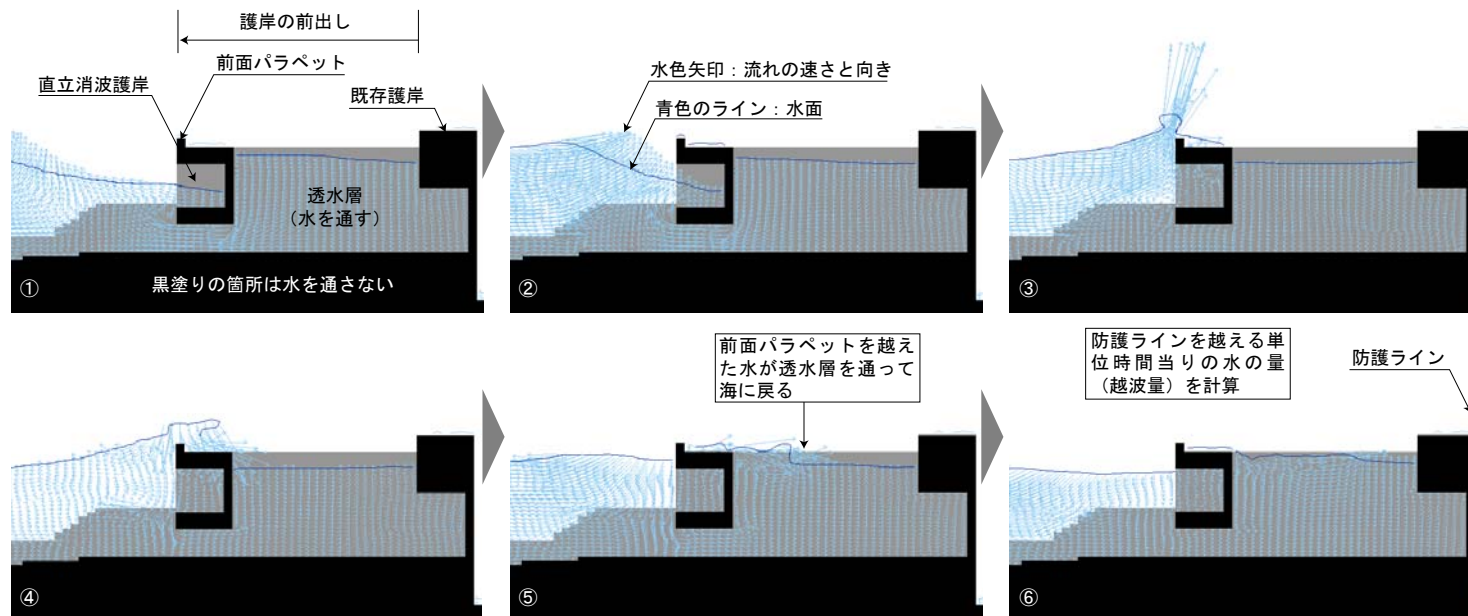
平成22年度の北浜地区1の検討は、今回の検討会をもって終了しますが、23年度も引き続きワークショップおよび検討会を予定しています。詳細は随時下記のホームページ等でご案内致しますので、ご協力をお願い申し上げます。

※別府港海岸の整備に関する情報は下記の別府港湾・空港整備事務所ホームページに随時掲載していきます。是非ご覧ください。
<http://www.pa.qsr.mlit.go.jp/beppu/>

護岸構造形式の断面精査

これまでに絞り込まれた直立消波型護岸と二重パラペット型護岸のうち、特に二重パラペット型護岸は、透水層を持つため防護の機構が複雑です。そこで、防護基準を満たす護岸構造を「数値波動水路 (Cadmas-surf)」という数値計算手法を用いて詳細に検討しました。この手法では、下図のようにモデル化した護岸に対し、波がどのように変形、伝播し、最終的に防護ラインをどの程度の水が超えるのか (越波量) を計算できます。

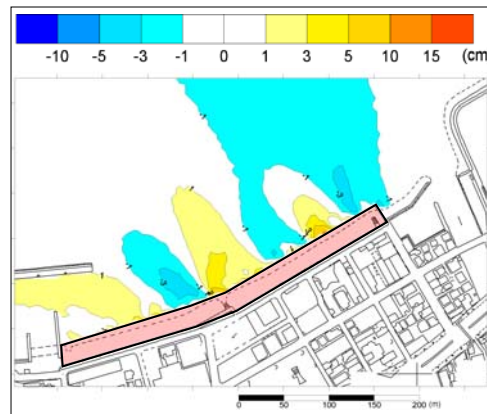
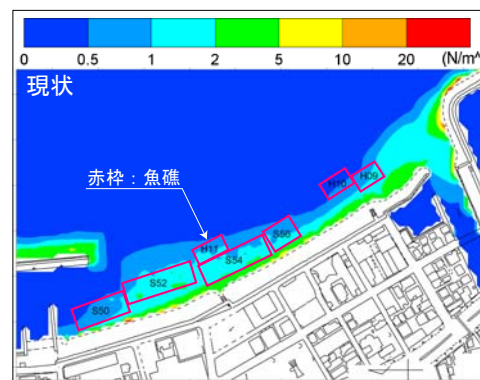
複数のパターンを計算した結果として、防護基準である0.01m³/m/s以下 (護岸1m当り、一秒間にバケツ一杯 (10ℓ) 程度の越波量) となる前面パラペット高さと同程度の場合、前面パラペットの位置を前に出すほど、パラペットの高さを低くすることができることを示しました。



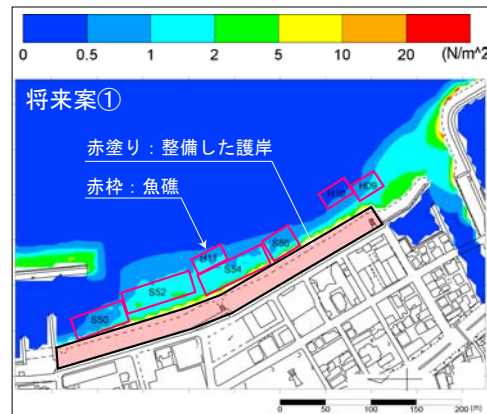
計算過程を可視化した図 (50年確率波に対して前面パラペット高を5m、前出し幅を15mとした場合)

周辺環境への影響

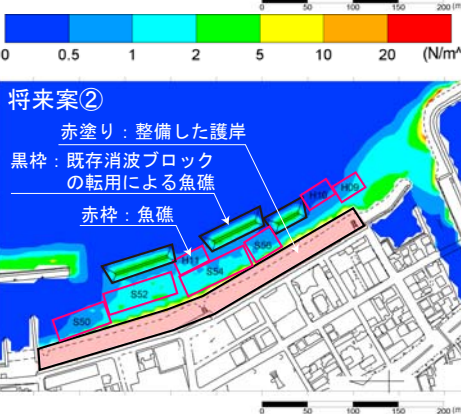
北浜地区1の護岸前面は、魚礁による良好な藻場であり、隣接する楠港を利用する船舶が航行する場所でもあります。護岸を改良することで状況が変わり、こうした藻場や船舶の航行環境に影響することが考えられます。そこで、現状の護岸と改良した護岸について、反射波 (護岸に当たって跳ね返った波) と魚礁にかかる物理環境 (波、流れ) がどのように変化するかを検討して示しました。その結果、護岸の整備前後で反射波や、高波浪時と通常時に波や流れが魚礁に作用する力に大きな変化はなく、現状とほぼ同様の状況が保たれると考えられます。



整備前後の反射波の違い
・上図は、整備前後の反射波の高さ (波高) の差を示したものである。整備前後の波高の違いは最大で3cm程度であり、護岸の整備による影響は軽微であることが確認された。



整備前後の底面せん断力
・上の三つの図は、整備前後の海底面にかかる底面せん断力 (流れが海底をこするような力) を示したものである。底面せん断力の値は地形毎に分布のパターンが微妙に変化しているが、各魚礁の領域内の平均値および最大、最小値に、地形の違いによる差はほとんどない。このことから、護岸の整備による既存魚礁への影響は小さいと判断される。



藻場の状況と護岸基礎の位置の関係
・右図は既往の調査によって把握している藻場の生育状況に、前出し幅毎の護岸の基礎の位置 (最も沖側に設置される構造物の端の位置) を示した図です。

海岸整備および利用の方向性

海岸整備および利用の大きな方向性として、これまで行ってきたワークショップでのご意見等を踏まえ、右の3つを整理して示しました。二重パラペット型護岸は、前面パラペットの高さと前出し幅によって複数の案が考えられますが、この方針に基づいて検討を行います。(直立消波型護岸は、二重パラペット型護岸の1ケース (パラペット高を現況護岸程度、前出し幅を極力小さくしたケース) として考えます)

前出し幅と高さの組み合わせについての検討

断面精査によって整理した前面パラペット高さと同程度の場合、前出し幅の関係から、右図の4パターンを設定し、魚礁への影響や利用、景観面などからみた比較検討を行いました。上記の方針と照らし、前出し幅とパラペット高さについて、以下の関係があることに留意して今後検討を進めていきます。

○前出し幅が広いほど、開放的な空間になる。
○前出し幅が広いほど、前面パラペット高さが低くできる (自由度が増す)



○前出し幅が広いほど、魚礁や藻場を侵す可能性がある。

○前面パラペットが低いほど、背後道路と利用可能箇所の高低差が小さくなり、スロープや階段がコンパクトにできるため※、高齢者や障害者の利用に有利になる。
○前面パラペットが低いほど、既存護岸天端と利用可能箇所の高低差が大きくなり、利用者から護岸背後の住宅のプライバシーを守るのに有利になる。



○前面パラペットが低いほど、既存護岸天端と利用可能箇所の高低差が大きくなり、海側が陸側から隔離される。(防犯上閉鎖的な空間)
○前面パラペットが低いほど、前面パラペット背後は、越波量が大きくなる。

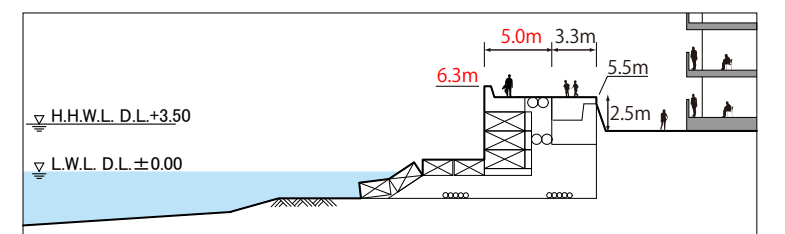
※既存護岸に上らずとも、護岸前面と行き来できるように、既存護岸に開口部を設けることが条件である。この場合、波浪時に開口部から背後に海水が流れ出ない工夫や管理の問題がある。今後十分に検討する必要がある。

藻場と護岸基礎の位置関係

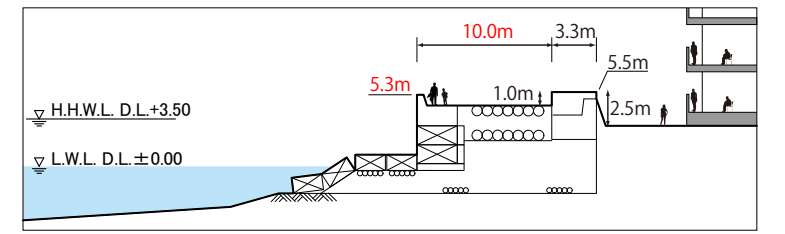
二重パラペット型護岸の前出し幅を広げると、現在護岸前面に存在している藻場にかかる可能性があります。右図は既往の調査によって把握している藻場の生育状況に、前出し幅毎の護岸の基礎の位置 (最も沖側に設置される構造物の端の位置) を示した図です。

前出し幅を一律に広げていくと、概ね10mより大きくなるあたりから、中央から南にかけて、既存の藻場にかかる可能性があることを確認しました。

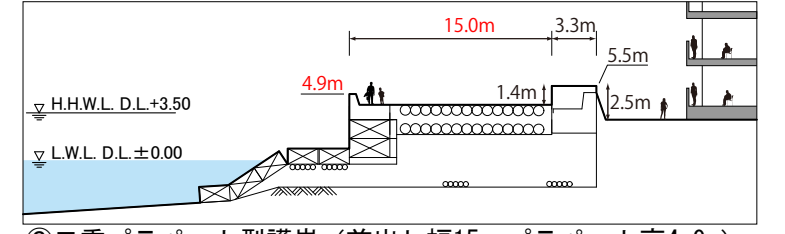
- 市民や住民の日常利用に重きを置いた海岸整備を検討する。護岸背後も含め、誰もが買物の行き帰り、散歩やジョギングなどの日常利用を行うのに適した、明るく、快適な海岸とする。
- 利用上の安全性の確保、前面の魚礁や藻場、船舶航行に影響を与えない範囲で、利用可能な範囲がなるべく広くなるような護岸構造とする。
- 護岸一般部で親水性を確保することは困難であるが、海に降りる階段を設置するなど、部分的に水に触れる親水性の可能性を検討する。



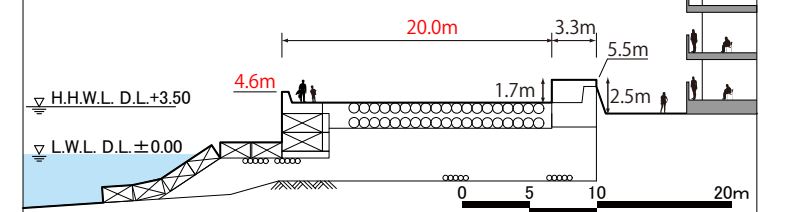
①直立消波型護岸 (前出し幅が5mの二重パラペット型護岸)



②二重パラペット型護岸 (前出し幅10m、パラペット高5.3m)



③二重パラペット型護岸 (前出し幅15m、パラペット高4.9m)



④二重パラペット型護岸 (前出し幅20m、パラペット高4.6m)

