

コンクリート塊及びトンネル掘削岩を活用した島防波堤背後小段の形成について - 事業間連携による建設リサイクル実施に向けた試験・調査報告 -

北海道開発局 留萌開発建設部 企画課 松野 健

まえがき

現在、雄冬漁港では建設中の島防波堤背後に、海草類の生育に良好な水深が確保されるよう盛石を施し、藻場造成機能を付加した自然調和型防波堤整備を進めている。

この島防波堤背後小段の形成にあたっては、道路整備事業で発生したトンネル掘削岩及びコンクリート塊(仮設落石防護柵基礎ブロック)を有効活用し、新材の使用を抑え環境への負担を軽減することにより、循環型社会の構築の促進を図ることとしている。

本報告では、その内容について紹介するとともに、背後小段にリサイクル材を使用するに伴って行われた試験・調査結果について述べるものである。

1、施設の概要

1.1、島防波堤の整備

雄冬漁港は増毛町の南端に位置し、昭和26年に第4種漁港の指定を受けたのち、継続的な整備が行われている(図-1)。現在、雄冬漁港では港内の静穏度向上を目的とした、島防波堤の整備を進めており、西から北西方向の波を遮蔽する方向に延長される計画である(図-2)。平成14年に着工し、16年度末でケーソン4函の据付を完了している。



図-1 雄冬漁港位置図

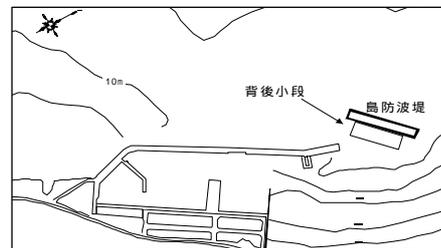


図-2 島防波堤位置図

1.2、背後小段の形成による藻場造成機能

近年では、漁港周辺海域での磯焼けが進んでおり海域環境の改善が必要とされている。海草類が生育するには、日光が届く水深に限られる。そこで、本事業では防波堤背後に盛石を施して水深が浅い箇所を形成することにより、有用海藻類の育成環境を整備することが計画されている。

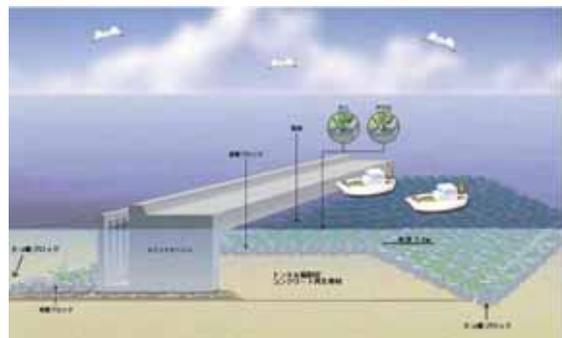


図-3 島防波堤イメージパース

この島防波堤背後小段の形成にあたっては、大量の石材(約2万m³)が必要なことから、他事業の連携も含めた建設リサイクルの調査検討を行い、新材の使用を抑え環境の負担を軽減することとした。その検討調整の結果、近隣の道路整備事業で発生したトンネル掘削

岩(約1万m³)及びコンクリート塊(約1万m³)を盛石資材として、有効活用できることとなった。なお、この背後小段は平成18年度以降に建設する予定である。(図-3)

2、道路整備事業で発生する建設リサイクル材について

2.1、トンネル掘削岩とその品質

トンネル掘削岩は、留萌開発建設部管内の日方泊トンネル工事で発生したものである。本トンネルは一般国道231号の日方泊～歩古丹(増毛町)に位置する。今回流用する掘削岩は平成14年度に発生した、岩質が「安山岩」の部分である(約1万m³)。道路整備事業側で中割石程度に破碎し、増毛町から無償で借り上げた仮置場に運搬を行った(図-4、写真-1)。観察上、風化の程度は少なく新鮮な岩であり、表-1の結果によると、参考値ながら比重・強度とも「割石(JIS5006 硬石準拠)」としての品質は確保されて



写真-1 掘削岩仮置状況

表-1 掘削岩品質試験結果

	供試体番号	1	2	3
比重試験	比重(g/cm ³)	2.698	2.703	2.7
	平均比重(g/cm ³)	2.7		
圧縮強度試験	圧縮強度(N/mm ²)	107.4	112.3	111.3
	平均圧縮強度(N/mm ²)	110.3		

おり良好な結果であった。なお、このトンネル掘削岩は「そのまま原料となるもの」に該当するため、産業廃棄物に関する法令には適用されない。



図-4 岩リサイクル材発生箇所・仮置場位置図

2.2、コンクリート塊(仮設落石防護柵基礎ブロック)

2.2.1、建設副産物としての活用形態

当時、トンネル掘削岩だけでは、所定の背後盛石資材数量(約2万m³)の約半分しか確保できないことから、管内外問わず近隣に照会を掛けていたところ、札幌開発建設部管内雄冬防災事業(浜益村)から大量の建設副産物が発生見込みであるとの情報を得た。それは、用途が終了となった仮設落石防護柵の基礎ブロックで(写真-2)、主な1個の大きさは1.25×2.0×2.0(m)である。数量も約1,500個あり、札幌開発建設部側でも用途終了後の再活用先が見つからなければ、多大な処理費を強いられることが判明した。



写真-2 基礎ブロック

コンクリートの建設副産物の場合、その活用形態としては、基礎ブロックの形状のまま再利用する「有価物」としての取引と、破碎して「廃棄物」としての取引がある。「有価物」としての取引の場合、今回の様に道路整備事業と水産基盤整備事業とで再利用先の事業が異なる場合は、所管替えの手続きと費用按分を行う必要がある。今回の基礎ブロックは製作されてから10年弱しか経過しておらず、減価償却を考慮しても総量で約1億円の価値

が残存しているため、水産基盤整備事業側で多大なコスト負担を強いられることになる。

従って、今回は「廃棄物」としての取引を選択することにした。この場合は、道路整備事業側で基礎ブロックを解体してコンクリート塊とし、産業廃棄物とした状態で水産基盤整備事業側へ受け渡すことになる。通常、産業廃棄物の取り扱いは処理業の許可を要しないと認められないが、平成 14 年に北海道から通知された「国等が行う産業廃棄物の再生利用について(環廃第 6 号)の通達に基づく、再生利用を公共工事において国等が行う場合は、法令に基づく個別指定の手続きを要しない(表 - 2)としている。この場合、国等が当該産業廃棄物を無償で受け入れて、再生資源化することができる。そして、再生利用する際は、再生骨材として工事の元請業者に支給品として提供を行う。従って、所定の手続き(支庁環境生活課と協議)を踏めば、無償で取引が可能である。

表-2 コンクリート塊再資源化に関連する法律の適用

関連する法律	対象内容	適用
廃棄物処理法	廃棄物の取り扱いに際して、産業廃棄物処理業の許可必要(現場内利用除く)	北海道からの通達(環廃第6号)に基づき国の公共工事おける再生利用は指定手続不要
	処理能力5t/日以上の破砕機は、設置許可必要(現場での移動式を除く)	発生材は破砕済みで、破砕機を使用しないので適用外
大気汚染防止法	土石の堆積面積1,000m ² 以上となるとき、一般粉塵発生施設設置届必要	仮置場面積9,000m ² のため適用

また、コンクリート塊(約 1 万 m³)を受け入れるにあたり、浜益村営の広大な牧場造成地(浜益村大字郡別村)を仮置場とすることとした。そこは、宅地外なので周辺環境的にも問題がないことから、浜益村に行政財産使用許可を無償で申請し同意を得た。借り上げた仮置場の面積は 9,000m² あり、堆積面積が 1,000m² 以上の施設に該当することから、大気汚染防止法により「一般粉じん発生施設設置届」の提出が必要となった(表 - 2)。

2.2.2、コンクリート塊の受け入れと再生骨材としての品質管理

解体されたコンクリート塊を仮置場に受け入れるにあたり、前述の環廃第 6 号の通達に基づき、札幌開発建設部発注の解体工事の元請業者と留萌港湾事務所との間で「建設産業廃棄物処理委託契約」を無償で交わした。また、平成 15 年に北海道から通知された「工事現場から発生するコンクリート塊の再生利用に係わる取扱いについて」(環廃第 820 号)の通達に基づき、300×300mm 以下の割り栗石程度の大きさを受け入れ条件として制限を行った。

北海道開発局では「コンクリート副産物の路盤材等への利用に関する暫定品質基準(案)」により、コンクリート再生骨材の品質管理を運用しているが、今回の様な港湾工事に関しての用途は記載されていない。そこで、「港湾・漁港工事仕様書」の港湾用石材の品質管理を準用することとした。なお、当骨材は強度を要しない部分に投入することから、比重測定に関しては参考値とし、規定外質量の比率測定に関しては行わなかった。

表 - 3 の結果によると、外観の試験結果は不純物も少なく、粒径は規格値(300×300mm 以下の割り栗石程度)を満足しており品質は良好であった。しかし参考値ながら、比重の試験結果は 2.256 であり、規格の最低値 2.4 を下回った。JIS5006 の区分

表-3 コンクリート再生骨材品質試験結果

	実測値	大	中	小
	外観試験	L寸法(mm)	300	250
	H寸法(mm)	200	200	90
比重試験	供試体番号	1	2	3
	比重(g/cm ³)	2.254	2.256	2.257
	平均比重(g/cm ³)	2.256		
圧縮強度試験	圧縮強度(N/mm ²)	28.9	28.5	30.4
	平均圧縮強度(N/mm ²)	29.3		

では「準硬石」となり「割石(JIS5006 硬石準抛)」としての品質は確保されていない結果となった。更に圧縮強度(参考値)は29.3N/mm²であり、圧縮強さの基準からも同様の結果となった。このことは、コンクリート塊を港湾用石材として再生利用を図るにあたり、強度は期待できない等の制約が多いことを示していると言えよう。

3、発生材の海洋投棄の可否に係わる法的な考え方と環境評価

今回対象の発生材のうち、トンネル掘削岩は「そのまま原料となるもの」(建設発生土等)であることから、「廃棄物」ではない。また、コンクリート塊も再資源化を行いコンクリート再生骨材となることから「廃棄物」ではない。表-4に、関連する法律とその適用について示す。表より、今回対象の発生材は海洋投棄に係わる法的な規制は受けない。

表-4 海洋投棄の可否に関連する法律の適用

関連する法律	規制内容	規制の適用
海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律	海洋に廃棄物を排出することを規制	発生材は廃棄物でないので規制を受けない
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	廃棄物の排出を抑制	発生材は廃棄物でないので規制を受けない
水質汚濁防止法	工場及び事業場から公用水域に排出される汚水及び廃液が対象	海洋投棄なので該当しない
港則法	水路の保全	発生材は防波堤構造の一部であるので規制を受けない

発生材から海域への有害物質の溶出については、海域の汚染防止を目的として公有水面埋立法で規定されている「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律施行令第5条1項に規定する埋立場所に排出しようとする金属等を含む廃棄物に関わる判定基準を定める総理府令」、第1条(水底土砂)及び第2条(汚泥等)の項目及び判定基準を準用して評価した。

その結果、トンネル掘削岩及びコンクリート塊共に全ての項目において、判定基準を満たす範囲内にあり問題は認められなかった。

まとめ

- (1) 事業間連携による建設リサイクルの実施により、環境に配慮した漁港づくりの実現と、循環型社会の構築の促進を図ることが可能となる。
- (2) トンネル掘削岩、コンクリート再生骨材共に「廃棄物」ではないことから、海洋投棄に係わる法的な規制は受けない。また、海洋投棄後に懸念される環境項目の試験結果も問題は認められなかった。
- (3) トンネル掘削岩の石材としての品質は「割石(JIS5006 硬石準抛)」程度であった。また、コンクリート再生骨材も外観検査の結果、不純物も少なく、粒径も規格値を満足しており再生骨材としての品質は良好であった。なお、比重の試験結果は規格の最低値2.4を下回り「割石(JIS5006 硬石準抛)」としての品質は確保されていない結果(参考値)となった。

今後は、背後小段の施工に向けて、漁期等による制約を受けることから、段階施工の検討や、資材積込ヤードの確保等を詳細に検討していく必要がある。また、これからこのようなコンクリート塊有効活用の方が益々増加することが予想されることから、再生骨材の品質基準の用途拡大(港湾工事の基準がない等)や、建設リサイクル情報のリアルタイム化と横断的な共有化(施工調整と仮置場の確保が実現のキーとなる)を図っていく必要があると思われる。