

海岸景観に調和した擬岩の適正利用に関する研究

A Study on the Proper Use of Imitation Stone in the Coast

永澤 宏文*・桜井 慎一**

Hirofumi NAGASAWA and Sin-ichi SAKURAI

要旨：これまで動物園や水族館等で利用されてきた「擬岩」だが，近年では技術力が向上したことによって，より精巧に造られるようになり，全国各地の海岸整備で用いられるようになった．しかし，それらの事例の中には，地域にそぐわないものや，一見して違和感を覚えるものが見受けられる．そこで本研究は，擬岩を使った海岸整備の整備実態を把握するとともに，事例写真を評価するアンケート調査を実施し，事例相互の比較考察を通じて，擬岩利用の作法を明らかにした．

キーワード：擬岩，造景岩，海岸整備，景観評価

1. わが国における擬岩利用の変遷

わが国で初めて擬岩が作られたのは昭和6年，上野動物園にサル山を造成した時とされている．その後，特に大きな技術的発展はなく，約50年間，動物園や水族館等で自然を模した風景を演出する目的で利用されてきた．

1970年代になると，アメリカの動物園や水族館において，飼育している生物の生息域を本物に近い形で見せるという考えが広まり，そのような環境を自由に表現できる擬岩の需要が高まった．そこで，擬岩の技術は急速に発展し，1983年の東京ディズニーランド開園にあたり，「ロックワーク」と呼ばれる新たな擬岩技術が日本に導入された．これをきっかけに，わが国においてもテーマパークを中心として擬岩の本格的な利用がなされるようになった^{1) 2)}．

擬岩には施工方法から材料までさまざまな種類が存在している．材料については，わが国の初期

の擬岩はモルタルを利用して製作していたが，現在では，モルタルにガラス繊維を織り交ぜるGRC，炭素繊維を織り交ぜるCFRCなどが開発され，高強度かつ耐久性の高い擬岩が可能となった．こうした技術的な発展により近年では，本物の岩と見間違えるほどの精巧な造り，波力などの強い自然の外力や塩害などにも対応できる強度を擬岩は手に入れた．

以上のような経緯を経て，擬岩は現在の海岸整備に求められる，「治水」だけでなく「環境」，「利用」という点についても調和の取れた総合的な海岸整備が行える一つの整備手法として注目されるようになったのである．

2. 研究目的

擬岩が海岸整備の手法として多く用いられるようになったのは1990年頃からである．しかしながら，その中には地域にそぐわない整備が行われ

* 正会員 東亜建設工業株式会社, ** 正会員 日本大学理工学部海洋建築工学科・教授

たとの指摘³⁾を受けたものもあり、今後は周辺環境にも配慮して擬岩を適正に利用すべきであるといえる。

そこで、本研究では全国の海岸に存在する擬岩を用いた施工事例を収集し、それらの整備実態を把握するとともに、擬岩が撮影された海岸の写真に対する景観評価・分析を行い、擬岩の特徴を明らかにすることで今後の適正利用へつなぐ方法を考究することを目的とする。

なお、海岸での擬岩利用に関する既往研究は極めて少なく、一部の事例を簡潔にまとめたもの⁴⁾や、特定の事例を紹介した文献⁵⁾はあるが、全国の整備事例を対象として研究を展開したものは見あたらない。

3. 海岸における擬岩の整備実態

上記の目的を達成するために、わが国における擬岩を用いた海岸整備の事例をA社、B社、C社、D社、E社の5社へのヒアリング調査によって抽出し、表-1に示す調査項目等についてデータベースを作成する。

その結果、擬岩を用いた海岸整備の事例は5社合わせて50事例となった(表-2)。また、この7項目の中で「修景以外の整備目的」とは修景を行うという目的に加えて表-3に示すような他の機能を持ち整備されたもので、16事例存在する。これらは他の整備に比べ計画内容や施工方法が特徴的なものである。

そこで、事業主体に計画から完成に至るまでの経緯やどのような協議が行われたのかなど、表-4に示す項目についてヒアリング調査を行う。その結果については表-5に一覧としてまとめた。

これを見ると、「整備手法として擬岩を選択した理由」としては、施工現場の条件が厳しく自然石を用いる工法を採用しにくかったことや、形状や色彩を現地に合わせて表現できる擬岩の自由度の高

表-1 製品業者に対するヒアリング調査概要

調査方法	ヒアリング調査	カタログ	施工実績年数
調査期間	2006年8月03日～2006年9月19日 2007年9月01日～2007年9月30日		
調査対象	A社	・テックロック工法 ・テックロックフォーム	1993年～2005年
	B社	・GIOISM	1993年～2005年
	C社	・ロッキーステージ	1991年～2005年
	D社	・コンビック ・造景岩工法	2001年～2005年
	E社	・RockWork Profile	1993年～2007年
調査内容	施工開始年度 施工場所 施工箇所 施工範囲 周辺環境 修景以外の整備目的 事業主体 事例写真など		

表-3 修景以外の整備目的

修景以外の整備目的	整備内容
保全・復元	保全:崩落の危険性のある岩や岩壁を保護し景観を守る 復元:もとにあった岩の形態に戻したりすること
標識代替	船舶的や堤防や岩礁に設置するのを防ぐ
堆砂防止	下水口前面に設置することで水の流れを変え、砂が堆積するのを防ぐ
潮溜まりの造成	人工的に潮溜まりを造成し、生態への配慮や親水空間を創出すること
モニュメント	擬岩を造形し、その土地の象徴となっているものに似せて造る
観光利用	人々が見学しやすいように階段などを設ける

表-4 事業主体に対するヒアリング調査概要

調査方法	Faxによるアンケート調査および電話でのヒアリング調査
調査期間	2006年12月14日～2007年1月19日
調査対象	「修景以外の整備目的」の項目を有する事例の事業主体
調査内容	①今回の整備で考えられた整備方法ほどんなものが存在したのか
	②何故その中で擬岩を選択したのか
	③計画から完成に至るまでに擬岩で整備したことによって工夫した点や生じた問題について
	④計画から施工まで各関係者との協議が行われたと考えられるが、その中で擬岩について協議された事例はどのようなものであったか また、どの程度の頻度でどのくらいの時間を要して行われたのか
	⑤完成後この事例について問い合わせや質問等の連絡があったか あった場合、どのような内容だったか
	⑥この事例以外に擬岩を用いた整備事例があったか また、今後このような擬岩を用いた海岸整備を行う予定があるか
	⑦擬岩を用いた海岸整備についての評価や考え

さを指摘する意見が多い。反面、他の工法に比べて費用がかさむことを事業主体は心配し、そのために整備規模を縮小した事例もあった。

4. 写真を用いた景観分析

把握した個々の事例について、順次、被験者に写真を見せ評価させるアンケート調査を実施する。なお、調査に用いる事例写真は、前述した製品業者から提供されたカラー写真(パンフレット、紙焼き写真、デジタルデータ等)をパソコンに取り込み、それを液晶プロジェクターで大きな画面に投影する(表-6)。

その結果、56人の被験者のうち、54人(男43

表-2 施工実績一覧

事例No.	都道府県	施工年度	施工場所	施工箇所	事業主体	施工範囲	修景以外の使用目的	周辺環境
1	北海道	2001	古平川河口	旧橋脚	北海道小樽土木現業所	全体	なし	海岸
2	青森県	1996	鯛島	岩壁	青森県むつ土木事務所	全体	保全・復元・観光利用	島(下北半島国立公園)
3	青森県	2003	三厩魚港	岩壁*	青森県土整備事務所	全体	なし	島
4	青森県	2005	茂曲魚港	護岸	青森県東青地方漁港係建設事務所	全体	潮留まりの造成	公園内
5	岩手県	1993	重茂魚港	道路護岸	岩手県宮古地方振興局水産部漁港係課	部分的	なし	漁港(陸中海岸国立公園)
6	岩手県	1995	堀内魚港	道路護岸	岩手県久慈地方振興局水産部漁港係課	部分的	なし	漁港(陸中海岸国立公園)
7	岩手県	1996	小本港	防波堤	岩手県岩泉土木事務所	部分的	なし	漁港
8	岩手県	2000	矢の浦魚港	護岸	陸前高田市産業振興部水産課	部分的	潮留まりの造成	漁港
9	秋田県	1995	八森毎岸	岩壁*	秋田県山本農林事務所	全体	標識代替	海岸
10	秋田県	1998	門前魚港	護岸	男鹿市産業建設部農林水産課	部分的	なし	漁港
11	秋田県	1999	加茂毎岸	護岸堤	男鹿市産業建設部農林水産課	部分的	なし	海岸(男鹿国立公園)
12	秋田県	2003	戸賀毎岸	護岸	秋田県山本港務事務所	全体	観光利用	水鏡並立地
13	福島県	1999	勿来毎岸	岩壁*	福島県小名浜港湾建設事務所	全体	保全・復元	海岸
14	茨城県	1990	五浦毎岸	岩壁	茨城県高萩土木事務所	全体	なし	景勝地
15	茨城県	1999	鵜ノ崎毎岸	消波ブロック	茨城県土木部河川課	部分的	なし	海岸
16	千葉県	1994	高洲海浜公園	護岸	千葉県葛南土木事務所	部分的	なし	公園
17	神奈川県	1994	茅ヶ崎毎岸	導流堤	神奈川県湘南なぎさ事務所	部分的	なし	海岸
18	新潟県	2003	鹿ノ浦毎岸	橋脚横	新潟県佐渡地域振興局	全体	なし	海岸
19	富山県	1999	雨青毎岸(中)	護岸堤岸	富山県高岡土木事務所	全体	標識代替	海岸(能登半島国立公園)
20	富山県	1999	雨青毎岸(岸)	護岸	富山県伏木港務事務所	部分的	なし	海岸(能登半島国立公園)
21	富山県	2005	阿尾毎岸	岩壁*	富山県氷見土木事務所	全体	なし	海岸
22	石川県	1994	輪島港	防波堤	北越地方整備局	部分的	なし	海岸(能登半島国立公園)
23	福井県	2001	気比の松原	護岸堤	福井県滋賀県境電管港務事務所	全体	なし	海岸(日本三大松原)
24	福井県	2003	敦賀港島海岸	護岸	福井県敦賀港務事務所	全体	なし	海岸
25	福井県	2005	食見毎岸	砂浜*	福井県土木部砂浜課	全体	標識代替	海岸
26	静岡県	1995	焼津魚港	護岸	静岡県焼津漁港管理事務所	部分的	なし	海岸
27	静岡県	1998	仁科魚港	護岸堤	静岡県西伊豆町役場	全体	なし	海岸
28	静岡県	1999	御前崎毎岸	砂浜*	御前崎市事業建設課	全体	堆砂防止	海岸
29	静岡県	2003	用宗魚港	砂浜*	静岡県経済局農林水産部水産漁港課	全体	潮留まりの造成	漁港
30	三重県	1996	波切毎岸	岩壁*	三重県志摩土木事務所	全体	なし	海岸(伊勢志摩国立公園)
31	三重県	1997	船越毎岸	岩壁*	三重県志摩土木事務所	部分的	なし	岬(伊勢志摩国立公園)
32	三重県	2000	「三ツ島」の外の島	岩壁*	三重県伊勢・志摩建設事務所	全体	保全・復元	島(伊勢志摩国立公園)
33	三重県	2002	大王崎灯台下	岩壁*	三重県伊勢建設事務所	全体	なし	岬
34	大阪府	1994	大阪北毎岸	護岸堤	大阪府港湾局計画整備部港湾課	全体	なし	港湾
35	島根県	1997	汐浜港	物置場	隠岐の島町建設課	部分的	なし	海岸(大山隠岐国立公園)
36	島根県	2003	保々見毎岸	陸揚護岸	島根県海上町役場	部分的	なし	海岸
37	島根県	2003	白野江毎岸	護岸	島根県海上町役場	部分的	なし	海岸
38	山口県	1999	和久魚港	防波堤	下関市豊浦総合支所水産振興課	部分的	なし	漁港
39	山口県	2001	由宇港	突堤	山口県岩国港務管理事務所	部分的	なし	人工海浜
40	徳島県	1996	大砂毎岸	岩壁*	徳島県日和佐土木事務所	全体	保全・復元	海岸
41	香川県	2003	白鳥港	護岸堤	香川県土木部港務課	部分的	なし	海岸
42	高知県	1994	桂浜	岩壁*	高知県高知市建設事務所	全体	保全・復元	景勝地
43	福岡県	1995	脇田魚港(突堤)	突堤	北九州市経済局農林水産部水産課	部分的	なし	人工海浜
44	福岡県	1995	脇田魚港(磯)	地表面	北九州市経済局農林水産部水産課	全体	潮留まりの造成	人工海浜
45	福岡県	1999	アイランドシティ	地表面	博多港開港株式会社	部分的	潮留まりの造成	港湾
46	福岡県	1999	幣の松原毎岸	護岸	福岡県農政事務所森林土木課	部分的	なし	海岸(玄海国立公園)
47	長崎県	2001	有喜魚港	護岸	長崎県諫早土木事務所	部分的	なし	漁港
48	沖縄県	1999	伊平平良川線	突堤	沖縄県中部土木事務所	全体	モニュメント	海岸
49	沖縄県	2004	祖納港	磯場	沖縄県八重山支庁	全体	なし	海岸
50	沖縄県	2005	瀬良垣魚港	砂浜	沖縄県八重山支庁	全体	なし	海岸

表-6 写真を用いたアンケート調査概要

調査期間	2008年10月06日(月)～2008年11月20日(木)
調査対象	日本大学理工学部学生56名
調査内容	<p>①被験者に擬岩が撮影された海岸の写真(1事例(計50事例分)につき1分間ずつ順次投影していく。投影方法は実際に海で見ているような臨場感をもってアンケートをしてもらうため、プロジェクターを用いて大画面のスクリーン(縦335cm×横447cm)に大きく投影し見ってもらう。 (※被験者に見せる写真の中に擬岩が存在することは事前に伝えない。)</p> <p>②被験者がその写真を見て、海岸の景色として「通常の海岸ではありえない」、「何か異様に感じる」、「常識的に考えられない」、「自然岩としておかしい」等と感じる場合、その感じた部分を線で囲ってもらい自由回答形式で具体的にその理由を記述してもらう。また、5段階評価にて違和感の程度を記述してもらう。</p>

名, 女11名)の有効回答を得た。結果を表-7に示し、擬岩を利用した海岸整備における違和感が生じた点および留意点を抽出した。

4.1 形状

「角張っている」、「形が整いすぎている」等の理由から、『No.49 租納港』(回答者32名, 写真-1)では最も形状によって違和感を生じさせる事例となった。

表-5 事業主体に対するヒアリング調査結果一覧

場所/役割 事業主体	質問内容	整備方法として擬岩を 選んだ理由	擬岩以外で 検討した工法	工夫した点や生じた 問題について	各業者との協働の 内容・頻度・時間について	事業主体の考えについて
No.42 桂浜 高知県港湾空港局海岸課	保全・復元	年間200万人超、観光客が訪れる観光地であるので周囲の景観と調和する工法として擬岩を採択	場内打ち コンクリート 擬岩工法	特になし	不明	費用が高い工法であるので、景観を考慮する必要がある場合等であれば、擬岩も検討の対象になる
No.9 八森海岸 山本地域振興局 農林部農村整備課	標識代替	県立自然公園に指定されていて、たくさんの観光客が訪れる海岸であるので景観を考慮して採択	場内打ち コンクリート 擬岩工法	特になし	不明	擬岩を用いた標識1基1千円近く要したと聞いている。海岸から見た擬岩は色合いも本物そっくりで違和感がないが、費用が高いと感じる
No.2 鯛島 青森県むつ土木事務所	保全・復元 観光利用	昭和43年下北半島国定公園、海中公園に指定されているので、原形回復ができ、なほかつ周囲の景観と調和するため採択	擬岩工法	岩肌、岩色を現地岩に合わせるの2苦労	地元 役場 漁業 組合 擬岩を使用して修復することについて（1時間を2、3回） 施工準備期間について（1時間を1回）	特になし
No.40 大砂海岸 徳島県日和佐土木事務所	保全・復元	帆ヶ島町の天然記念物に指定されているため採択。また、植生と景観の保全から採択	擬岩工法	頂上部の植生を保存すること	海野町 植物の 専門家 整備の方法について（30分を3回） 擬岩が与える植生への影響について、保存方法について（1時間を3回）	特になし
No.28 御前崎海岸 徳島県御前崎建設課	モニュメント 埋没防止	県立自然公園に指定されているので景観を考慮して採択	擬岩工法 自然石工法	特になし	不明	特になし
No.45 アイランドシティ 博多港開発株式会社	潮溜まり の造成	自然石では土地地盤の必要になるので施工から採択。また、現地に合わせて大きさ、色、形を自由に表現できることから採択	擬岩工法 自然石工法 共に利用	特になし	学術 研究者 行政 水質環境、景観、親水性、色、粗施工性及び耐塩環境を考慮し適した工法について（2時間を3回）	特になし
No.13 勿来海岸 小名浜港湾建設事務所	保全・復元	自然石で高さ19mの施工が困難であること、既存と同じ形状の再生を模範が出しにくいので施工性を考慮して擬岩を採択。また、耐久性を高くしたいという要望から採択	自然石工法 擬岩工法	特になし	行政 住民 予算要求工法について 「県立自然公園勿来海岸二つの崖について」の要望書が提出されるなど保全、復元について	中継する奇岩の恒久的保存方法として安全性、耐久性が向上、岩肌模範（コンクリートを用いた）が、現在、築後6年が経過し、損傷、色落ちもなく良好な景観を保っている。住民からの好評も高い
No.8 矢の浦漁港 陸前高田市産業部水産課	潮溜まり の造成	天然岩の採掘が困難であることから擬岩を採択	擬岩工法 自然石工法 共に利用	風景色を一体的にすること 費用面から規模を縮小	コンサル タント 県担当 課 全体の基本環境、詳細設計について（1、2時間を3回程度） 設計内容について（1時間を2回程度）	費用面を考えると自然石を用いるのが現実。擬岩はある程度形状が自由に設定できることから、適した岩がみつかる場合やアクセントをつけた場合にも有効と思われる
No.32 「三ツ島の外島」 三重県伊勢志摩建設事務所	保全・復元	風化対策と景観保全のため擬岩を採択	擬岩工法	特になし	県庁関係 部 局 三ツ島の保全対策について（2回）	特になし
No.12 戸賀港海岸 秋田県戸賀湾事務所	観光利用	現場条件から施工性、景観性を考慮した結果、擬岩工法を採択	自然石工法 擬岩工法 化野懸断	現岩の型どりと着色を工夫	県 環境課 国定公園に位置しているため景観に配慮した色について協議（1、2回程度）	景観が良いと思われる
No.29 用宗漁港 前町建設局 農林水産部水産課	潮溜まり の造成	波に対して安定した構造、変化のある形を造りやすい。潮溜まりにも対応できる。この条件を満たすものも経費削減より採択	自然石工法 擬岩工法	潮溜まりに二砂が堆積してしまう	施工 会社 クレイモデルを製作し、デザインを決めた（4時間を3回）	自然石の風合を安定した構造で造るのに向いている。海岸での使用はアクセント程度のことであるのが良い
No.25 食見海岸 福井県福南振興局教賀土木事務所	標識代替	海岸の被覆ブロックと併せて設置すること、自然石利用が困難であることから採択	自然石工法 擬岩工法	特になし	海上 保安庁 設置物についての説明（1回） 整備内容、設置物について協議（1回）	現場での景観対策としての擬岩利用となっているが、費用効果の算定が難しいのではないか。擬岩の生態系（付着動物、魚介類等）への影響が重要になるだろう
No.4 茂浦漁港 東前地方漁港無観測事務所	潮溜まり の造成	ブロックパーツの重量の軽減、ブロックの固定のための水中コンクリート打設の施工性及び沿岸の天然岩露への景観配慮から採択	自然石工法 擬岩工法	特になし	コンサル タント 住民 工法、経費性、景観について協議（2時間を2回） 全体整備の説明会で潮溜まりの目的構造について説明（1時間を2回）	詳細設計での費用比較では、自然石施工は今回の擬岩工法が経費削減となっている（自然石施工の場合、水中施工を伴うため）

また、離岸堤に用いられた、コンクリート製のX字型となっている特殊なブロックの形状に合わせて擬岩パネルを製作し、被覆させた『No.41 白鳥港』（16人、写真-2）でも「1つ1つの形状が異様」等と違和感を覚えさせている。同様に潮溜まりの造成を行った『No.4 茂浦漁港』（16人、写真-3）でも「岩なのに滑らか過ぎる曲線をもつ」と回答された。このように明らかに岩が自然に形成されたと考えられない整備については違和感を生じさせる原因となっている。

他にも、『No.34 大阪北海岸』（15人、写真-4）では、「垂直な感じに違和感を覚える」との回答を得た。このように離岸堤等の四角い形状をした土木構造物を擬岩で覆っても元の土木構造物の形状

が残ることで直線的なラインを生み、人工物と認識してしまい違和感が生じる可能性が高いと考えられる。



写真-1 No.49 租納港



写真-2 No.41 白鳥港



写真-3 No.4 茂浦漁港



写真-4 No.34 大阪北海岸

表-7 写真を用いたアンケート調査結果

事例 No.	施工場所	平均	違和感を感じた部分の指摘内容 (単位:人) (複数回答)							
			形状	色彩	配置	素材の組み合わせ	整備度合い	周辺環境	誤認回答	その他
5	重茂漁港	4.22	10	24	17	3	0	9	3	6
49	租納港	3.57	32	1	0	0	0	5	0	18
43	脇田漁港 (突堤)	3.20	6	8	2	13	10	2	1	8
15	鶯の崎海岸	3.04	9	18	3	0	1	7	2	14
35	汐浜港	2.93	13	6	7	4	10	4	7	6
10	門前漁港	2.80	16	5	4	4	6	6	7	8
36	保々見海岸	2.63	11	2	9	0	11	9	2	5
13	勿来海岸	2.52	12	0	1	0	6	12	0	11
4	茂浦漁港	2.30	16	0	1	1	1	3	1	16
6	堀内漁港	2.06	2	5	6	5	7	10	14	8
41	白鳥港	1.94	16	1	2	0	1	1	0	13
38	和久漁港	1.74	4	1	10	0	7	8	2	3
48	伊計平良川線	1.59	8	11	1	0	0	12	1	5
31	船越海岸	1.56	1	0	0	0	4	1	0	15
19	雨晴海岸 (沖)	1.41	5	0	17	0	1	1	0	9
17	茅ヶ崎海岸	1.37	12	2	5	0	0	6	0	5
44	脇田漁港 (磯)	1.35	5	15	2	0	2	10	2	5
45	アイランドシティ	1.35	5	2	10	0	1	1	1	7
1	古平川河口	1.30	8	1	16	0	1	2	2	4
12	戸賀港海岸	1.28	9	1	3	0	2	4	0	6
50	瀬良垣漁港	1.22	1	1	5	0	0	8	0	8
24	敦賀港松島海岸	1.20	9	3	2	0	0	1	0	7
34	大阪北海岸	1.19	15	1	0	1	0	3	0	5
25	食見海岸	1.15	3	0	9	0	1	1	0	12
39	由宇港	0.91	4	7	2	0	2	9	1	3
47	有喜漁港	0.89	11	6	0	0	1	0	0	0
2	鯛島	0.81	3	1	0	0	0	1	0	10
28	御前崎海岸	0.81	6	1	7	0	0	6	1	2
8	矢の浦漁港	0.72	2	3	3	0	1	4	0	3
16	高洲海浜公園	0.70	2	8	0	0	0	3	0	3
23	気比の松原	0.67	7	6	0	0	2	0	0	4
11	加茂漁港	0.65	5	0	1	0	1	2	0	2
18	鹿ノ浦海岸	0.61	7	3	0	0	0	2	0	2
26	焼津漁港	0.56	2	0	2	0	0	2	0	5
7	小本港	0.54	5	1	0	0	0	3	0	1
29	用宗漁港	0.54	0	2	0	0	0	2	0	9
46	幣の松原海岸	0.50	4	0	3	0	1	4	0	2
21	阿尾海岸	0.33	4	2	0	0	1	1	0	2
33	大王岬灯台下	0.33	1	3	0	0	0	2	0	0
40	大砂海岸	0.28	2	5	0	0	0	2	0	0
14	五浦海岸	0.28	2	1	0	0	0	0	0	2
37	白野江海岸	0.26	0	2	0	0	0	1	0	2
3	三厩漁港	0.26	3	0	0	0	0	0	1	0
32	三ツ島外の島	0.22	2	2	0	0	0	0	0	2
27	仁科漁港	0.22	2	1	0	0	0	0	0	2
22	輪島港	0.20	3	0	0	0	0	0	0	1
30	波切海岸	0.21	1	0	0	0	0	3	0	0
20	雨晴海岸 (岸)	0.15	0	1	0	0	0	0	0	2
42	桂浜	0.07	0	0	0	0	0	0	0	1
9	八森海岸	0.06	0	0	1	0	0	1	0	0

「平均」とは、違和感を感じないものを0とし、違和感を感じる程度を1から5までの5段階評価で行った数値の合計数を有効回答数で割ったものである

4.2 色彩

少数ではあるが「色が明るすぎる」等と擬岩自体の色彩が自然岩と似つかわしくないと意見を得たのは『No.16 高洲海浜公園』(8人, 写真-5)や『No.23 気比の松原』(6人, 写真-6)であった。

また、色彩に関して最も多かった回答として『No.5 重茂漁港』(24人, 写真-7)やテトラポットに擬岩を付着させる試験を行った『No.15 鶯の崎海岸』(18人, 写真-8)では「コンクリート護岸と岩の色合いがおかしい」、「海岸に合わない岩



写真-5 No.16 高洲海浜公



写真-6 No.23 気比の松原



写真-7 No.5 重茂漁港



写真-8 No.15 鶯の崎海岸

が存在する」等といった周辺との色彩の調和に関して指摘された。施工業者へのヒアリング結果では「整備を行う際には、まず現地へ赴き、周辺に存在する自然岩を確認し、その岩の色や形状を参考にして調和するよう擬岩を製作する。」との回答を得ていたが、擬岩と周囲の人工構造物との組み合わせ方にも配慮が必要である。

4.3 配置

『No.19 雨晴海岸(沖)』(17人, 写真-9), 『No.25 食見海岸』(9人, 写真-10)では共に「綺麗に並びすぎている」、「等間隔に配置されている」等と指摘された。これらの事例は人工リーフ等の整備時に水深が浅くなった部分が船舶の座礁を引き起こす危険性があるとして標識代替に擬岩を整備したものである。

また、老朽化した橋を撤去する際、4本の橋脚部分を残し、その上部に擬岩を施工した『No.1 古平川河口』(16人, 写真-11)でも上記と同様の意見を得た。前者の2事例については標識代替として、性質上規則的に配置せざるを得なかったであろう。しかし、規則的な配置は人為的な感じを受けやすいので、等間隔や直線的に見える整備は避け、できるだけランダムな配置をすべきである。他にも、自然岩と擬岩を合わせて潮溜まりを整備

した『No.45 アイランドシティ』(10人, 写真-12)では「自然に出来たとは思えない並び方」等と指摘されている。擬岩は自然岩と違い、形状や色彩等を自由に表現できるため水面を囲い整備を行わなければならない潮溜まりの造成には適した方法と考えられる。しかし、この回答のように自然石の隙間を擬岩では完全に囲う事も可能なため、過度な整備によって人為的な印象を与えさせ、違和感を生じさせる可能性がある。

4.4 素材の組み合わせ

『No.43 脇田漁港(突堤)』(13人, 写真-13), 『No.6 堀内漁港』(5人, 写真-14), 『No.35 汐浜港』(4人, 写真-15), 『No.10 門前漁港』(4人, 写真-16)の4事例では「人工のものと自然のもの合わせた感じがおかしい」、「石ブロックとの相性が悪い」等と周りの整備との組み合わせに懸念を抱く意見を得た。このように擬岩周辺の整備との組み合わせにより違和感が生じる場合があるので、擬岩だけを精巧につくるだけでなく、その周辺と一体感のある整備が必要であろう。

このような事例の中には、「元々岩礁が存在していたのを利用して人工構造物を後から施工した」というようなストーリーを立て、意図的に擬岩(岩礁)と人工構造物を同時にデザインしたものも存



写真-9 No.19 雨晴海岸(沖)



写真-10 No.25 食見海岸

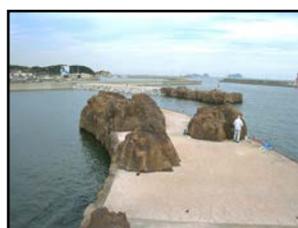


写真-13 No.43 脇田漁港(突堤)



写真-14 No.6 堀内漁港



写真-11 No.1 古平川河口



写真-12 No.45 アイランドシティ



写真-15 No.35 汐浜港



写真-16 No.10 門前漁港

在する。しかし、実際に既存の自然岩を残したまま土木構造物を整備している例は数が少ないので、海岸整備のイメージに結びつきにくく、かえってそのことが被験者に違和感を覚えさせてしまったとも言える。

4.5 整備度合い

「一部分だけ岩で整備が行き届いていない感じを受ける」、「全て整備されていた方が良い」等と『No.36 保々見海岸』(11人, 写真-17)では指摘された。同様の意見として『No.38 和久漁港』(7人, 写真-18)では「岩の残し方がおかしい」、『No.31 船越海岸』(4人, 写真-19)では「崩れたものがそのまま固まっている」との回答を得ている。これらの回答は、擬岩で整備したと捉えず、未整備のまま途中で工事が終わっているものと誤認したものである。『No.38 和久漁港』の事例は実際に事業主体の予算の都合によって未完のまま事業が終了したものであるが、他の3事例については整備が完了している。このように、整備の仕方によって未完の整備や不十分な整備として捉えられてしまう場合があるので、注意する必要がある。また、『No.12 戸賀港海岸』(2人, 写真-20)では遊歩道部分の縁に沿って擬岩を整備したものであるが「岩垣の方が良い」と他の整備方法を具体的に

提案する意見もあった。

4.6 周辺環境

『No.13 勿来海岸』(12人, 写真-21)では、地元のシンボルである「ニツ岩」が崩落の危機に晒されたため、周辺の海水浴客の安全面を考え取り壊す予定であった奇岩を住民との協議の結果、擬岩を利用し寸分違わず復元した。しかし、今回のアンケート結果ではそのような経緯を知らない被験者のため「砂浜に大きな岩を整備しないで残していることがおかしい」、「海水浴場に岩場のイメージが無い」等と海水浴場という周辺環境に考慮しない整備と捉える回答が多かった。しかし、その中には「シンボリックな意図で残されたような岩」と整備意図を理解するような意見も数少ないが存在した。同様に、地元の名物奇岩である「きのこ岩」を模し、モニュメントして突堤の先端部に擬岩を整備した『No.48 伊計平良川線』(12人, 写真-22)でも「周りと雰囲気が違う」、「奥の景色を邪魔している」と周辺環境に合わないという意見があった。

他にも、潮溜まりの造成を行った『No.44 脇田漁港(磯)』(10人, 写真-23)では、「整備されたテラスのそばに自然的な岩があるのはおかしい」との回答を、『No.39 由宇港』(9人, 写真-24)では「周辺と統一感が無い」と回答を得た。色彩や



写真-17 No.36 保々見海岸

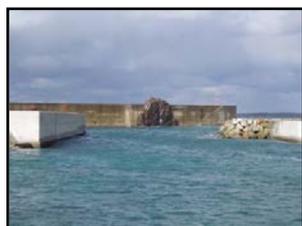


写真-18 No.38 和久漁港



写真-21 No.13 勿来海岸



写真-22 No.48 伊計平良川線



写真-19 No.31 船越海岸



写真-20 No.12 戸賀港海岸



写真-23 No.44 脇田漁港(磯)



写真-24 No.39 由宇港

素材の組み合わせでも述べたように擬岩に違和感を生じさせる原因として周辺環境との不調和に対する回答が最も多かった。

4.7 精巧な造り

擬岩を自然岩と勘違いをして回答されているものが50事例中16事例(32%)存在した。このことから、海岸整備としては違和感を覚える部分があるものの、擬岩自体は限りなく本物の岩に近い状態で製作され、自然岩と比べても遜色なく精巧につくられていることが伺える。

また、標識代替として整備された『No.9 八森海岸』(写真-25)、白砂青松の景勝地と知られる。

『No.42 桂浜』(写真-26)、能登半島国立公園に整備された『No.22 輪島港』(写真-27)、『No.20 雨晴海岸(岸)』(写真-28)については違和感が生じたという意見もほとんどなく、逆に「海の景色とマッチしていて良い」、「自然な海岸」等と褒め称える回答を得ている。この結果は色・形状・配置、周辺環境との調和等について擬岩が上手く施工されていることの証左であるといえよう。



写真-25 No.9八森海岸



写真-26 No.43 桂浜

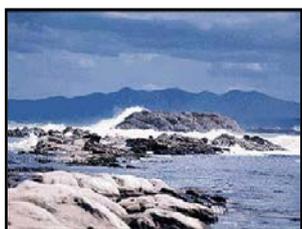


写真-27 No.22 輪島港

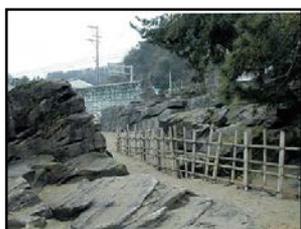


写真-28 No.20 雨晴海岸(岸)

5. まとめ

海岸における擬岩の利用に関して、本研究で得られた知見は次のとおりである。

(1) 擬岩の製作技術は、景観的にも強度的にも高度に進化しており、間近で見れば本物と見間違えるほど精巧に造形できる。

(2) 他の工法に比べて費用はかさむものの、自然石工法では対応しにくい現場環境の場合、擬岩が選択されやすい。

(3) 直線、直角といった自然ではほとんどあり得ない形状や、表面を過度に滑らかに仕上げたような擬岩、また、等間隔や規則的に配置された擬岩は、見る者に強い違和感を与えてしまう。

(4) 周囲に自然が残っている環境の中で、破壊、消失した部分を、従前とそっくりに再現するような擬岩の使い方には評価が高い。

(5) 擬岩自体のつくりがいくら精巧であっても、周囲の環境にそぐわないと強い違和感を覚える。特に人工構造物との組み合わせには注意が必要であり、擬岩部分の偽物感が増幅されたり、人工物による整然美が阻害される原因にもなりかねない。

(6) 大規模港湾の中など、そもそも自然の岩が存在すること自体が不自然に感じる場所で擬岩を用いることは、なるべく避けた方が良い。

(7) ある程度まとまった範囲を連続し面的な整備をせず、海岸の一部分だけに擬岩を点的に使用すると、擬岩部分だけが目立ちすぎてしまう。

6. おわりに

擬岩で海岸を整備した事例は全国に散在しており、離島や僻地の場合もあるため、景観アンケート調査では、製品業者から提供を受けた事例写真を原則、1事例につき1枚使用して実施した。海岸での雄大な風景をできるだけ再現するため、縦335cm、横447cmの大スクリーンに投影した画像で評価させたが、海を五感で感じながら現地でも時間をかけて評価させることが可能なら結果も若干、変わってくるかもしれないが、これは今後の課題としたい。

引用・参考文献

- 1) イザ！アーバン・ガーデン・ウォッチング
<http://3625pennslandin.iza.ne.jp/>
- 2) 旭硝子ビルウォール株式会社；「サンクリート
擬岩パネル景観工法」, p.1, 2005
- 3) 国土交通省・農林水産省；「海岸景観形成ガイド
ライン～理念編～」, p.7, 2006
- 4) 長谷川実, 本物を目指して・擬岩, 土木学会誌,
1996年8月号, pp.36～39
- 5) 大年邦雄, 甦った桂浜龍王岬, 土木学会誌, 1997
年4月号, pp.2～4

著者紹介

永澤宏文（正会員）

東亜建設工業（株），平成 21 年日本大学大学院理工学研究
科海洋建築工学専攻前期課程修了

桜井慎一（正会員）

日本大学教授（理工学部海洋建築工学科），昭和 31 年生ま
れ，昭和 57 年日本大学大学院理工学研究科前期課程修了，
昭和 62 年工学博士，日本建築学会会員など，専門はウォ
ーターフロント都市工学

A Study on the Proper Use of Imitation Stone in the Coast

Hirofumi NAGASAWA and Sin-ichi SAKURAI

ABSTRACT : “Imitation stone” came to be used from 1930's in Japan. It was used mainly in those days in a zoo and an aquarium. In U.S.A., it was used in many theme parks. As a result, the technique of the imitation stone progressed. After 1990, imitation stone came to be used for the maintenance of the coast in Japan. However, there is the construction example feeling sense of incongruity for a coastal landscape. Therefore this study performed questioner survey to evaluate the photograph of the imitation stone. As a result of having compared the success example with the failure example, I discovered the right usage of the imitation stone for the coast.

KEYWORDS : *Imitation Stone, Coastal Landscape, Questioner Survey*



写真-1 No.49 租納港



写真-2 No.41 白鳥港



写真-3 No.4 茂浦漁港



写真-4 No.34 大阪北海岸



写真-5 No.16 高洲海浜公園



写真-6 No.23 気比の松原



写真-7 No.5 重茂漁港



写真-8 No.15 鶴の崎海岸



写真-9 No.19 雨晴海岸(沖)



写真-10 No.25 食見海岸



写真-11 No.1 古平川河口



写真-12 No.45 アイランドシティ



写真-13 No.43 脇田漁港(突堤)



写真-14 No.6 堀内漁港



写真-15 No.35 汐浜港



写真-16 No.10 門前漁港



写真-17 No.36 保々見海岸

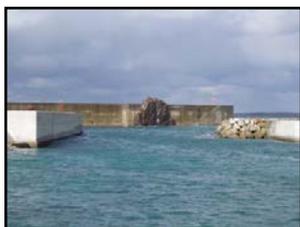


写真-18 No.38 和久漁港



写真-19 No.31 船越海岸



写真-20 No.12 戸賀港海岸



写真-21 No.13 勿来海岸



写真-22 No.48 伊計平良川線



写真-23 No.44 脇田漁港(磯)



写真-24 No.39 由宇港



写真-25 No.9 八森海岸



写真-26 No.43 桂浜

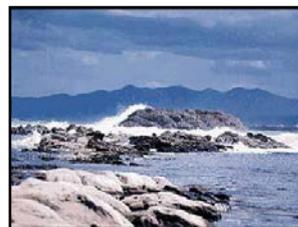


写真-27 No.22 輪島港



写真-28 No.20 雨晴海岸(岸)