

II-590

海洋環境改善に関する技術開発の動向

中国工業技術試験所	正員	上嶋	英機
中国工業技術試験所	正員	山崎	宗広
中国工業技術試験所	正員	橋本	英資
中国工業技術試験所	正員	宝田	盛康

1. 調査の目的

日本沿岸海域は大規模な海洋開発ラッシュが押し寄せている中で、海洋環境の保全と海域有効利用との継続的調和を図る具体的な海域環境制御技術が望まれている。しかし、海洋の“開発”に関する技術の研究が先行し、その情報も多く知られているのに比べると、“環境改善”や将来的な“環境維持”に関する技術開発の動向や情報に関しては包括的にとりまとめたものが残念ながら存在しない。そこで、海洋環境改善に関する技術開発の動向について調査を行い、その資料解析から今後の技術開発の方向と課題の検討を行った。本報告では、その調査結果について紹介する。

2. 調査の方法

“海洋環境改善に関する技術”は種々様々であるが、本調査では、取り扱う調査対象範囲を以下のように設定した。

- ①内部負荷の削減のための対策技術……底質の改善／水質の改善／流況の改善／赤潮の防除
- ②海域の自浄能力の回復・強化のための対策技術……干潟の造成／藻場・浅場の造成
- ③その他の対策技術……突発的外部負荷の削減／諸外国での海洋環境改善技術

情報の収集では、作業の第一段階として、関連情報の掲載されている報告書、学術雑誌、新聞、パンフレット等から“海洋環境改善に関する技術”についての文献を収集した。なお、収集に当たっては以下の点を考慮した。

- ①海域環境の改善について扱ったものを第一義的に収集した。
- ②同時に、改善対象水域が湖沼や河川などの海域以外を対象としたもの、あるいは本来の目的が水産増殖など環境改善以外のものであっても、海洋環境の改善に応用可能と考えられるものは収集した。

3. 調査結果

上記の方法により収集した“海洋環境改善に関する技術”関連の文献情報は約800件となり、その資料の解析を行った。

(1) 対策原理（図-1）

〔対策原理〕については、底質からの溶出を削減しようとするものが33件と最も多く、ついで、海水を直接浄化するもの13件、低汚濁水を導水して希釈するもの10件、干潟や砂場を造成するもの9件の順となっており、内部生産を削減するもの及び汚濁外海水の流入を削減するものは、それぞれ5件、2件と少なかった。全体的には、溶出削減に関するものが中心であり、その他の〔対策原理〕については、ほとんど未開発の段階にあると考えられる。しかし、徐々に直接浄化、内部生産削減に関するものが出始めてきており、これらは、ウォーターフロント開発や親水空間づくりに伴う局地的な水質改善の要求を背景にしているものと思われる。

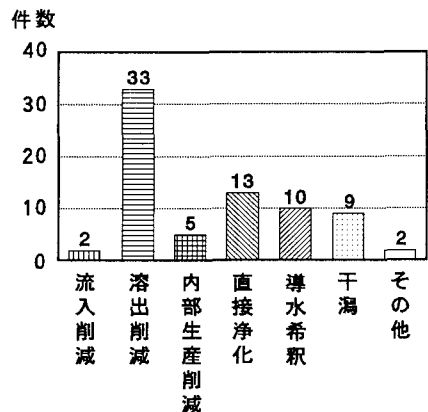


図-1 海洋環境改善技術の対策原理

（2）浄化技術（図-2）

〔浄化技術〕では、浚渫が最も多く14件、ついで、エアレーションを活用した底層水の好気性維持が13件で、さらに、導水10件、覆砂9件、干潟9件の順となった。この結果からみると、現状では底質からの溶出削減を図る目的で浚渫・覆砂等により、直接に原因物を除去または覆い隠してしまうといった、いわば消極的な技術が体勢を占めて、全体として積極的に改善しようとする浄化技術は立ち遅れていると見ることができる。こうしたなかで最近ではウォーターフロント開発の波に乗って、その前面海域の水質浄化を図り、

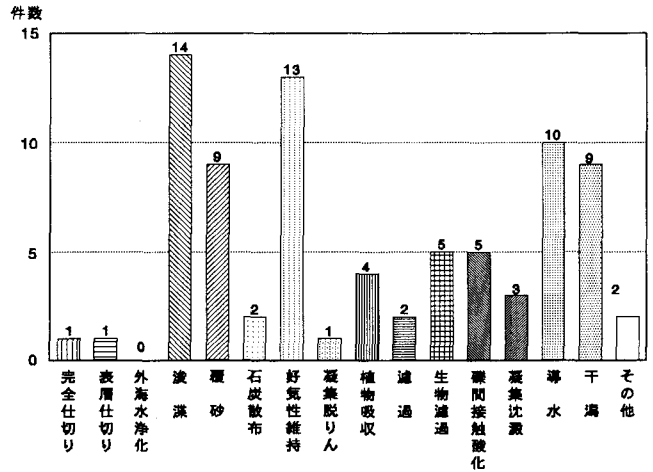


図-2 海洋環境改善技術の浄化技術

リリエーション等の場として、より積極的に海域の利用を促進しようという考え方から、比較的狭い海域を対象に自然エネルギーや生態系を活用して、経済的な水質浄化を目指すいろいろのアイデアや工夫が提案されている。すでに波浪や潮汐といった自然エネルギーを利用する技術については本調査の中にも散見されたが、今後は、最新のバイテクノロジーを応用した〔浄化技術・生態系工学〕も当然含まれてくるものと考えられる。

（3）開発者・実施者等

“海洋環境改善に関する技術”の開発および実施に携わった担当者を官公庁、自治体、公益法人、大学、民間の5つに分類して整理してみた結果、地方自治体によるものが32件と最も多く、ついで民間26件、官公庁22件、大学6件、公益法人4件の順になっていた。海洋環境改善に関する事業は技術開発も含めて、そのほとんどが公益事業として行われており、当然、地方自治体や官公庁が主体となった事例が多くなっている。

（4）適用対象

〔適用対象〕については、本調査が“海洋環境改善に関する技術”を対象としているため、当然のことながら海域を〔適用対象〕とするものが59件と圧倒的に多くなっている。とくに、浚渫・覆砂など溶出削減に関するものが30件もあり、ついで、干潟が9件、導水8件となっている。また、海洋以外のものでも応用可能なものとして、湖沼9件、水産増養殖6件、河川3件があった。このうち、湖沼では底層水の好気性維持が、また、水産増養殖では生物濾過がともに3件ずつあり、海洋への応用が期待される。

（5）技術レベル（図-3）

実用段階に達しているものが58件と全体の約7割を占めている。この58件の内訳をみると、浚渫、覆砂、底層水の好気性維持等の溶出削減に関する浄化技術が31件と大勢を占めており、これらは、いわば消極的な技術といえる。一方、現在実用段階に達していない技術では、積極的な技術が数多く見られ、これらが早く実用段階に達することが望まれる。今後は、環境保全だけをめざすのではなく、海洋利用とのバランスを図り、さらに環境創造を促進するような“自然調和型”の海域環境制御技術が強く望まれる。開発行為に対する自然環境へのマイナスをなくするためのミゲーション技術確立することが必要であり、海域の適正環境を設計できる技術要素を組み合わせた「ミゲーションプラン」を実行できるようにしていかなければならない。

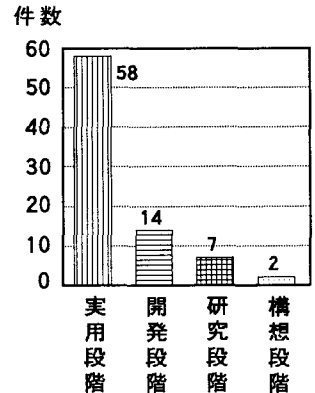


図-3 海洋環境改善技術の技術レベル