

環境技術実証事業 広報資料



閉鎖性海域における 水環境改善技術分野

平成27年度実証対象技術の環境保全効果等



目次

I. はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1
■ 広報資料策定の経緯	
II. 用語の解説・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	2
III. 閉鎖性海域における水環境改善技術分野と実証試験の方法に ついて（平成27年度）・・・・・・・・・・・・・・・・	3
■ 閉鎖性海域における水環境改善技術とは？	
■ 実証試験の方法について	
■ 実証対象技術	
■ 実証項目について	
IV. 平成27年度実証試験結果について・・・・・・・・	7
■ 実証機関	
■ 実証試験結果報告書の概要	
V. これまでの実証対象技術一覧・・・・・・・・・・・・	17
VI. 「環境技術実証事業」について・・・・・・・・・・	18
■ 「環境技術実証事業」とは？	
■ 事業の仕組みは？	
■ なぜ閉鎖性海域における水環境改善技術を実証対象技術分野と したのか？	
■ 実証番号を付した固有の環境技術実証事業ロゴマーク （個別ロゴマーク）について	
■ 環境技術実証事業のウェブサイトについて	

I. はじめに

■ 広報資料策定の経緯

環境省では環境技術の普及促進を目指して、「環境技術実証事業（ETV 事業。以下、「実証事業」といいます。）」を実施しています。この実証事業では、さまざまな分野における環境技術（個別の製品も含めて、幅広く「環境技術」という言葉を使います。）を実証しています。

ここでいう実証とは、「第三者である試験機関により、既に実用化段階にある技術（製品）の性能が試験され、結果を公表」することです。技術や製品の実用化等の前段階として行う「実証実験」とは異なる意味であり、また、JIS 規格のように何かの基準をクリアしていることを示す認証でもありません。（事業の詳細は本冊子の IV 以降をご覧ください。）

本冊子（広報資料）は、この事業において平成 27 年度に実証された技術（製品）について、その環境保全効果等を試験した結果の概要を示したものであり、環境技術や、環境技術を使った環境製品の購入・導入をお考えのユーザーのみなさんに、実証された技術（製品）や関連する技術分野を知っていただき、積極的な購入・導入を促すために作成したものです。

なお、平成 26 年度以前に実証された技術に関する試験結果を含め、より詳しい詳細版が環境技術実証事業ウェブサイト内の「実証結果一覧」

(<http://www.env.go.jp/policy/etv/verified/index.html>)にございます。是非ともご覧ください。

II. 用語の解説

この広報資料では、実証事業や閉鎖性海域における水環境改善技術分野に関する以下のような用語を使用しています。

表 2 - 1 : 本冊子で使用されている用語の解説

用語	定義・解説
＜実証事業に関する用語＞	
実証対象技術	実証試験の対象となる技術を指す。本分野では、「閉鎖性海域における水環境改善技術」を指す。
実証試験実施場所	実証対象技術が適用され、実証試験が実施される場所・海域を指す。
実証項目	実証対象技術の性能や効果を測るための試験項目を指す。本技術分野においては「化学的酸素要求量（COD）」等。
実証機関	実証試験の実施、閉鎖性海域における水環境改善技術分野の運営全般を担う機関を指す。
実証申請者	技術実証を受けることを希望する者を指す。開発者や販売店等。

Ⅲ. 閉鎖性海域における水環境改善技術分野と実証試験の方法について（平成27年度）

■閉鎖性海域における水環境改善技術とは？

本事業が対象としている閉鎖性海域における水環境改善技術分野の対象となる技術とは、以下のいずれかの効果を発揮することを主たる目的とする技術全般を指します。

(ア) 水質及び底質を現地で改善する技術

- ① 「水質の改善」は、海域に関する生活環境項目の改善とする。
- ② 「底質の改善」は、有機物、硫化物などの改善及び窒素・りん溶出抑制とする。

(イ) 生物生息環境の改善に資する、海域に直接適用可能な技術

- ① 藻場・干潟の保全・再生技術
- ② 貧酸素水塊・青潮の発生、赤潮の発生等、生物生息環境の悪化をもたらす現象を抑制・解消する技術
- ③ その他、生物生息環境を改善する技術

■実証試験の方法について

実証試験は、閉鎖性海域における水環境改善技術分野で共通に定められた「実証試験要領」に基づき実施されます。閉鎖性海域における水環境改善技術分野では、平成21年度以降は手数料徴収体制による実証試験を実施しています。実証試験では、実際の水域における、実証対象技術の以下の効果を実証します。

- 水質改善効果
- 底質改善効果
- 生物生息環境改善効果

また以下の技術情報を収集・整理します。

- 実証対象技術の維持管理上の特性
- 実証対象技術の設置、維持管理にかかる費用

■実証対象技術

実証対象技術の選定は、企業等から申請された技術・製品の内容に基づいて行われます。申請内容が記入された実証申請書を、以下の各観点に照らし、総合的に判断した上で実証機関が対象とする技術を選定し、手数料徴収体制では実証運営機関の承認を得ることとなっています。

(1) 手数料徴収体制

a. 形式的要件

○ 申請技術が対象技術分野に該当するか。

(また実証機関が公募の際に技術の種類を特定している場合、これに該当するか。)

○ 申請内容に不備はないか

○ 商業化段階にある技術か

○ 実験終了後、実証対象技術を撤去するなど、原状回復が可能か

b. 実証可能性

○ 予算、実施体制等の観点から実証が可能であるか

○ 実証試験計画が適切に策定可能であるか

○ 実証試験にかかる手数料を実証申請者が負担可能であるか

c. 環境保全効果等

○ 技術の原理・仕組みが科学的に説明可能であるか

○ 原状回復が困難となるような、副次的な環境問題等が生じないか

・生態系及び人間に対する安全性は確保できるか

・適切な移入種対策をとることは十分に可能か

○ 環境保全効果が見込めるか

○ 先進的な技術であるか

○ その技術に独自性が認められるか

■実証項目について

閉鎖性海域における水環境改善技術分野の実証試験は、実証試験実施場所の特性と、実証対象技術の目的を考慮し、実証試験の目的を定めます。実証機関は、効果の実証に関連し、所定の調査項目について目標を設定します。

実証機関は各調査項目について、関連JIS、関連規制、公的機関の定める調査方法やガイドラインに従い、試料採取頻度、試料採取方法、測定分析方法を決定します。技術実証委員会が十分な精度を確保できると判断した場合は、これ以外の方法を採用してもよいこととします。

(1) 効果の実証に関する調査項目

○水質改善調査項目

海域に関する生活環境項目の改善を目的とする技術について、実証機関は表 3-1 の中から所定の調査項目を選び、その目標を設定します。表 3-1 の他にも、関連する項目について、適宜検討します。

表 3-1 水質改善調査項目（海域に関する生活環境項目）

項目
水素イオン濃度（pH）、化学的酸素要求量（COD）、溶存酸素量（DO）、大腸菌群数、n-ヘキサン抽出物（油分等） 全窒素（T-N）、全リン（T-P）、全亜鉛（T-Zn）

○底質改善調査項目

底質の改善を目的とする技術について、実証機関は、表 3-2 を参考に所定の調査項目を選び、その目標を設定します。表 3-2 の他にも、関連する項目について、適宜検討します。

表 3-2 底質改善調査項目の例

項目
全有機炭素（TOC）、COD _{sed} 、強熱減量、硫化物

○生物生息環境関連調査項目

実証機関は、生物生息環境の改善効果を実証するための調査項目を検討します。生物生息環境には、上記の表 3-1、表 3-2 に示した以外の、広義の水質や底質の改質、生物量の増加などが含まれます。実証機関は、環境技術開発者と協議のうえ、生物生息環境の改善効果を実証するための調査項目を設定します。

（2）維持管理に係る技術情報について

実証機関は、実証対象技術の維持管理上の特性を考慮し、表 3-3 に示された標準的な調査項目の過不足を検討し、調査項目を決定します。

表 3-3 維持管理に関する標準的な調査項目

分類	項目	調査内容・方法 等	関連費用等
使用資源	電力等消費量	全実証対象機器の電源の積算動力計によって測定（kWh/日）	電力使用料
	薬品等の種類と使用量	適宜	薬品費
	その他消耗品の種類と使用量	適宜	消耗品費
生成物	生成物の種類と発生量	発生する生成物の種類と重量。またその処理方法	処理費用または販売収入
維持管理性能	実証対象技術の設置に要する期間	日数（単位は適宜）	—
	実証対象技術の維持管理に必要な人員数と技能	作業項目毎の最大人数と作業時間 作業の専門性、困難さ	人件費

(3) その他の補助的な調査項目

実証機関は、(1)から(2)に含まれていない項目についても、調査項目の必要性を検討し、適宜調査項目として定めます。

表 3-4 その他の調査項目の具体例

	項目
海域に関する項目	● 水温、塩分
その他実証試験実施場所に関する項目	● 実証試験実施場所の潮位、波高、天候、降水量、最高気温、最低気温（最寄りの測候所のデータを利用）

実証試験を行う際の基本的考え方、試験条件・方法を定めた「実証試験要領」、及び実証試験要領に基づき詳細な試験条件等を定めた「実証試験計画」は、事業のホームページ（<http://www.env.go.jp/policy/etv/>）でご覧いただくことができます。

IV. 平成27年度実証試験結果について

■実証機関

○日本ミクニヤ株式会社

<実証機関連絡先>

日本ミクニヤ株式会社

〒213-0001 神奈川県川崎市高津区溝口3-25-10

TEL : 044-833-3928 FAX : 044-822-1689

■実証試験結果報告書の概要

実証番号	実証申請者 (技術開発者)	実証技術名
090-1402	宇部マテリアルズ株式会社	酸化マグネシウムによる底質改善技術

実証対象技術／環境技術開発者	酸化マグネシウムによる底質改善技術／ 宇部マテリアルズ株式会社
実証機関	日本ミクニヤ株式会社
実証試験期間	平成 27 年 6 月 22 日～平成 27 年 12 月 4 日
実証の目的	酸化マグネシウムを散布することにより、底泥表層(2cm 程度)を pH8.0 以上の弱アルカリ性に保ち、硫酸還元菌の増殖を抑制して、硫化水素の発生を抑える効果を検証

1. 実証対象技術の概要

貧酸素水塊の発生や、微生物などの酸素消費により、底質環境の嫌気状態が進行して強い還元状態になると、硫酸還元菌によって底質中の有機物が分解されるようになり、その結果、硫化水素 (H_2S) が発生する。硫化水素は、生物に対する毒性が高いため、底生生物のへい死を引き起こし、底質環境の悪化をもたらす。

本技術は、酸化マグネシウムを散布し、底泥表層(2cm 程度)を pH8.0 以上の弱アルカリ性に保つことで、硫酸還元菌の増殖を抑制して、硫化水素の発生を抑える効果を狙っている。

本技術の原理として、散布した酸化マグネシウムが沈降中に水と反応して水酸化マグネシウムを生成する ($MgO + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$)。海底に沈降した水酸化マグネシウムが、底質の pH を上昇させた結果、底質が弱アルカリ性に保たれ硫酸還元菌の活動を抑制し、硫化水素生成が抑制される。

また、本技術は、他の底質改善方法(浚渫、覆砂、耕耘)に比べて設備投資の必要が無く、費用も比較的安価である。さらに、石灰等のアルカリ材と比較し、pH が上がりやすく、海水からの抽出物なので生物への安全性が高く漁業への影響が無い点でも優れている。

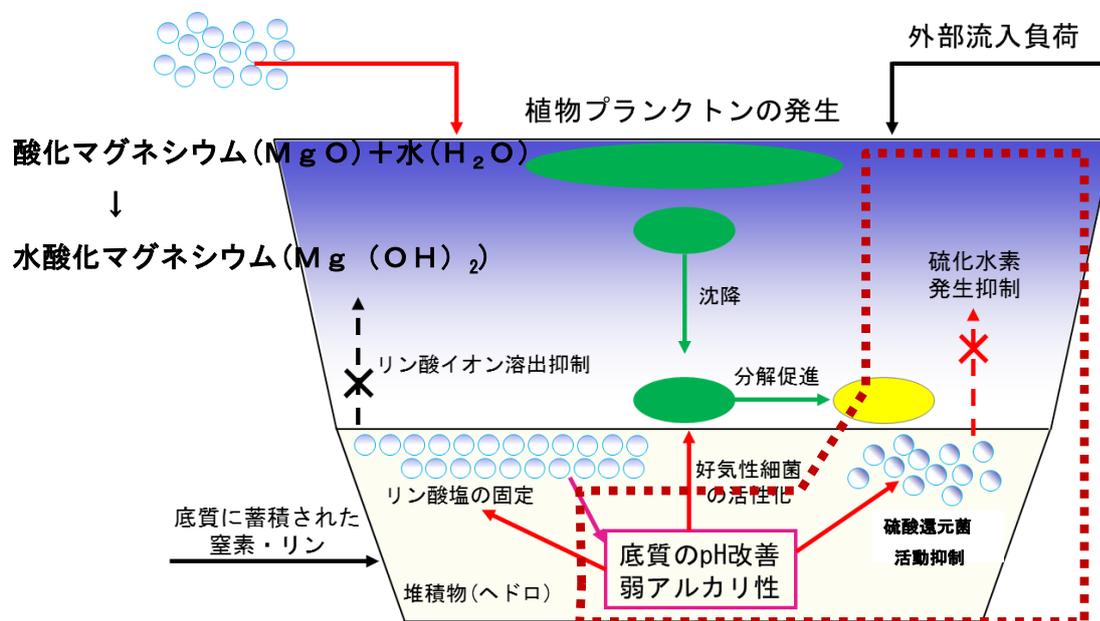


図1 酸化マグネシウムによる底質改善の概要と原理

2. 実証試験の概要

○実証試験実施場所の概要

実証試験実施場所：長崎県時津町浦郷地先（長崎県管理区域）

主な利用状況	大村湾は古くは天然真珠の産地であったことから、その後も真珠養殖がおこなわれるようになった。また、沿岸漁業も盛んであり、湾内では江戸時代以降、ナマコをはじめクルマエビ、ヨシエビ、クロダイ、カレイ、ボラ、マダイ、マイワシ、カタクチワシなどが漁獲対象となっている。	
課題	<p>○水質、底質、生物生息環境の点から、どのような改善が必要とされているか。 大村湾では富栄養化が懸念されている。大村湾沿岸域、特に南部沿岸域を中心に人口は増え続けている。その結果、チッ素やリンが大村湾に流入し続けている。その有機物は微細粒子と結合して富栄養化した海底堆積物へと変化している。しかし、夏季の無・貧酸素水塊の出現によってこれらの有機物は分解され、チッ素やリンは再度海水中に溶出してくる。このような悪循環をくい止めるには、過剰なチッ素やリンなどを大村湾から取り出す必要がある。このためには流域からの栄養塩負荷を軽減するとともに、大村湾の漁業振興も必要である。</p> <p>○改善計画等、どのような検討が進められているか。 2003年に「大村湾環境保全・活性化行動計画」が策定された。そこには単に流入河川の水質改善のみならず、栄養塩の系外への取り出しを意味する大村湾内で漁業の振興を謳うとともに、野生生物の保護とそのための自然環境の保全を目指している。</p>	
海域の状況	水質の状況	湾全体の溶存酸素は1950年から1960年にかけて5mg/Lから4mg/Lに低下した。その傾向は1970年代にまで引き続くとともに、無酸素水塊の出現面積が拡大していることも明らかとなっている。
	底質の状況	大村湾の海底は非常に細かな粒子の堆積物で構成されている。 大村湾中央部での堆積物の中央粒径値は4ミクロンである。
	生物生息環境	節足動物のカブトガニ、魚類のイトミミズハゼやトラフグ、トビハゼ、海産哺乳類のスナメリが確認されている。また、湾奥部の湿地に生息するアオイ科のハマボウも確認されている。

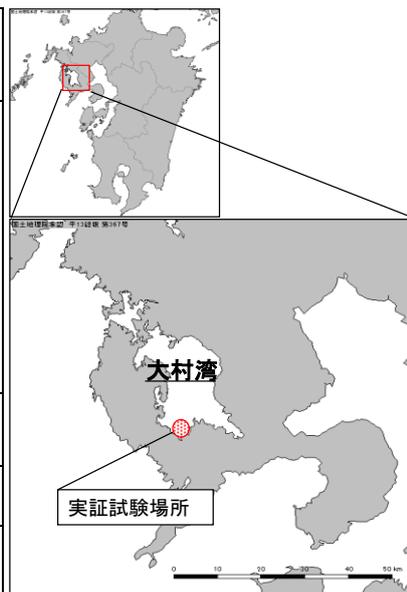


図2 実証試験場所

○実証項目及び目標

本実証試験では、酸化マグネシウムを散布することで底泥表層(2cm程度)をpH8.0以上の弱アルカリ性に保ち、硫酸還元菌の増殖を抑制し、硫化水素の発生を抑制させることを評価した。

そこで、本実証試験の評価目標を、表1に示す項目とした。

表1 実証項目及び目標

実証項目	目標水準
硫化水素の発生抑制	pHを8.0以上に保ち、 対照区(無散布)より硫化水素が低いこと

○実証試験方法

実証試験は、酸化マグネシウムの散布の有無による効果を確認するため、酸化マグネシウムを散布する試験区と散布しない対照区を設定した(図4)。試験区画の大きさは3×3mとし、試験区間の距離は3mとした。また、効果的な散布方法を確認するため、酸化マグネシウムの散布回数異なる区画「試験区1(散布1回)」、「試験区2(散布2回)」を設定した。

なお、散布前の底質環境について、硫化物や硫化水素、強熱減量の項目により、試験区と対照区で差が無いことを確認した(表2)。

全体工程を表4に示す。



図3 長崎県大村湾における試験区設置位置図

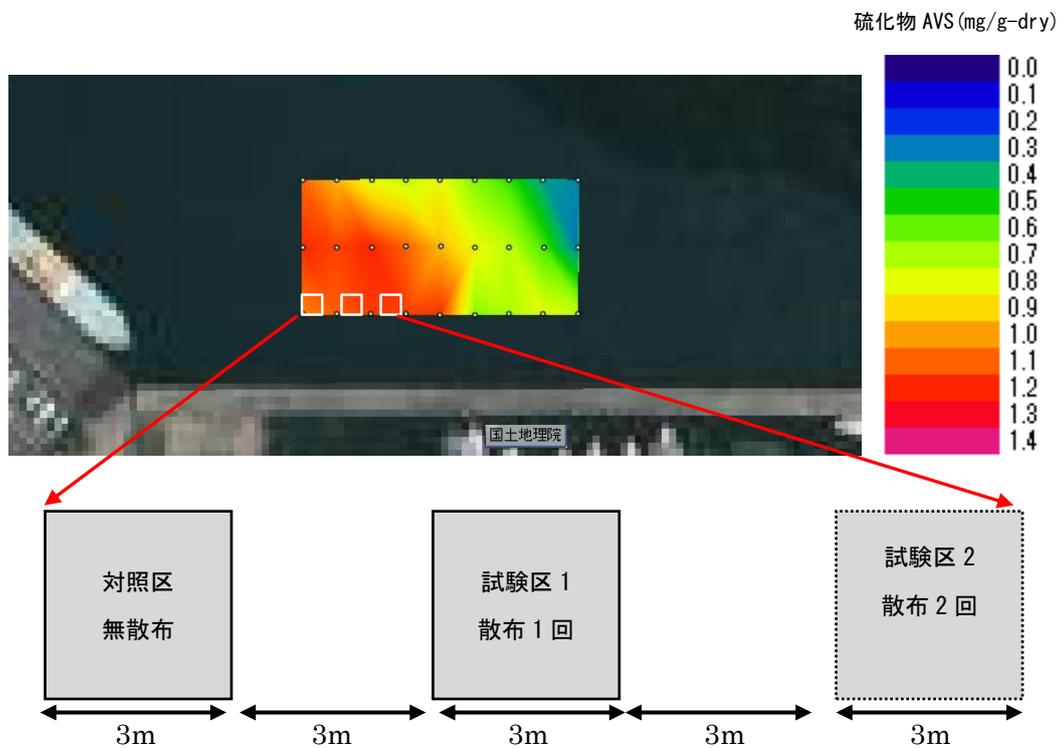


図4 試験区と対照区位置図

表2 散布前の底質環境

	硫化物 (AVS)	硫化水素	強熱減量	Chl-a	含水比
	mg/g-dry	mg/L	%	mg/g-dry	%
試験区 1	0.907	0.043	10.4	1.5	81.4
試験区 2	0.928	0.035	10.3	1.7	84.9
対照区	1.072	0.050	11.7	1.5	90.7

表3 調査項目

項目		測定理由	測定箇所
底質調査	pH	弱アルカリ性に維持されるか	試験区 対照区
	硫化物 (AVS)	硫化水素の発生が抑制されるか	
	強熱減量	底質の性状の把握	
	酸化還元電位 (ORP)	底質の酸化還元状態の把握	
	粒度	底質の性状の把握	
	含水比	底質の性状の把握	
	クロロフィル a	現況把握	
	硫化水素 (間隙水中)	硫化水素の発生が抑制されるか	
底生生物調査	個体数	底生生物の生息状況の把握	
	湿重量		
	種類数		
水質調査	水温	水環境の把握	
	塩分		
	溶存酸素濃度		

○実証試験の工程

表4 全体工程

項目		6/23	7/7	7/21	8/7	8/19	9/3	9/16	10/20	12/4			
		6月 6/23	7月 7/7 7/21		8月 8/7 8/19		9月 9/3 9/16		10月 10/20	...	12月 12/4		
酸化マグネシウムの散布	試験区1	●											
	試験区2	●			●								
底質調査		●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	
底生生物調査		●		●		●		●	●	●		●	
水質連続観測		—————											
水質鉛直観測		●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	

3. 試験結果

3.1 底質の pH の変動

酸化マグネシウムの散布による底質の pH の変化を図 5 に示す。

酸化マグネシウムの散布により、散布後 2 週間程度で底面下 1cm の pH を 8.5 以上まで、底面下 3cm の pH を 8 以上まで上昇させた。また、対照区と比較して、底面下 6cm 程度まで pH が上昇した。さらに、試験区の底面下 1cm で散布後約 1.5~2 ヶ月間、底面下 3cm で散布後約 1 ヶ月間、pH が 8.0 を維持した。

以上の結果より、当海域の環境下においては、散布量 400g/m² で硫酸還元菌の活動を抑制すると期待される範囲まで、pH を上昇させる効果を確認した。また、pH の上昇効果は、散布後約 1.5~2 ヶ月の期間、底質表層の pH を 8.0 に維持することを確認した。

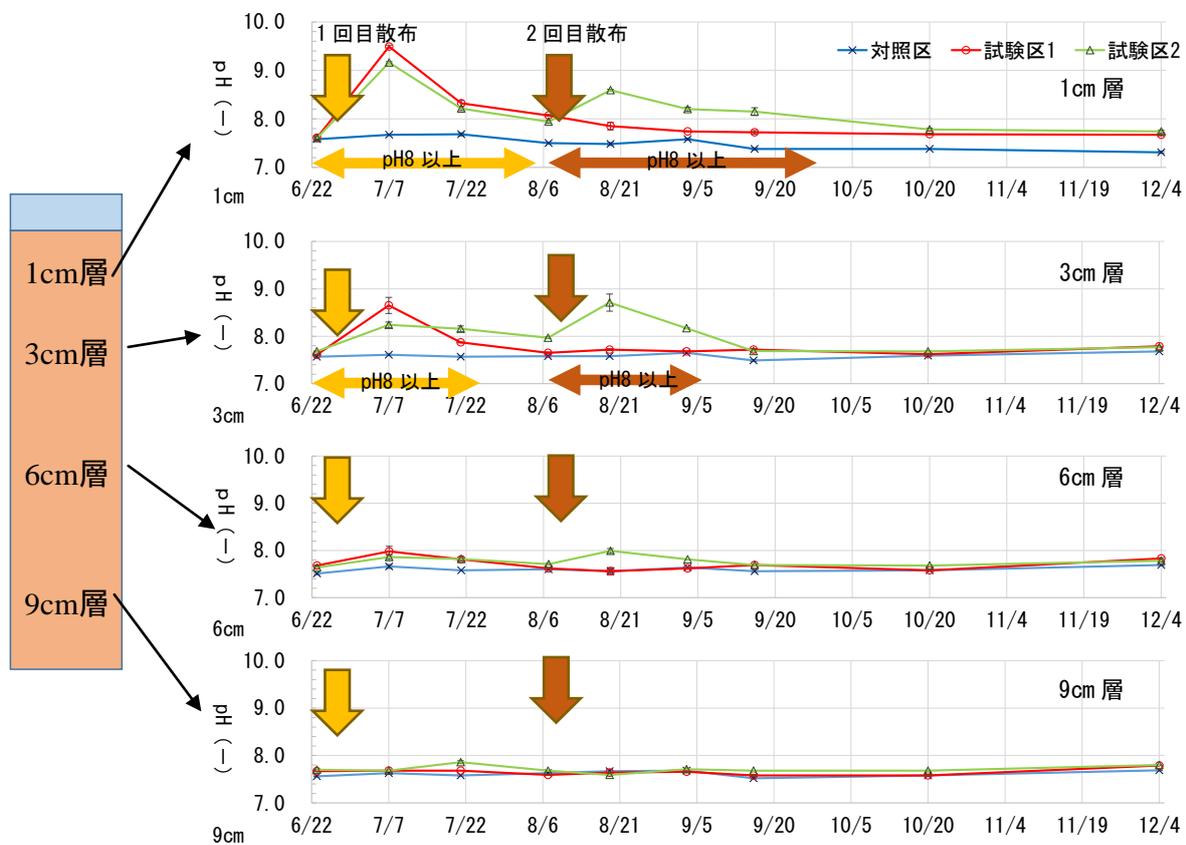


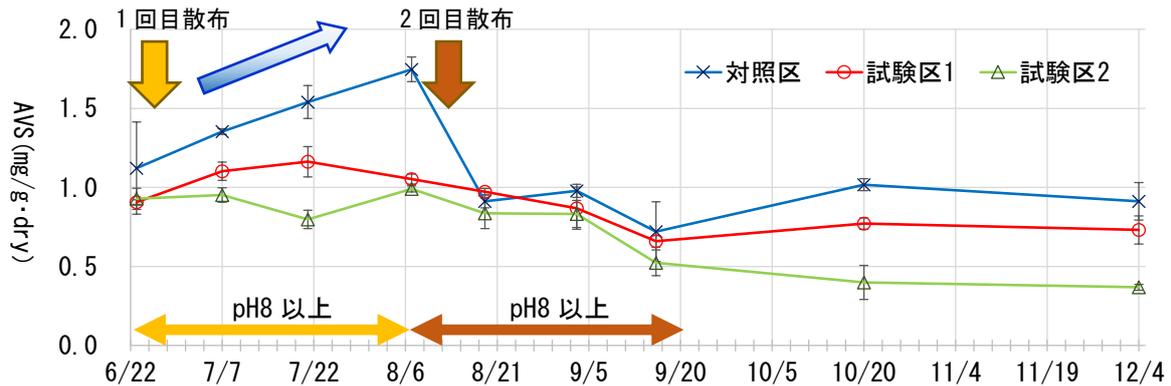
図 5 底質の pH の経時変化（上段から海底面下 1cm、3cm、6cm、9cm）

3.2 硫化水素の発生状況

酸化マグネシウムの散布による底質の硫化物(AVS)と、間隙水中の硫化水素の変化を図6と図7に示す。

3.2.1 底質の硫化物 (AVS) の変動

1回目散布の際は、対照区で8/7まで硫化物(AVS)が上昇したのに対し、試験区は低い値を維持し、試験区と対照区で有意な差が得られた。次に、2回目散布の際は、対照区と比較して、試験区で概ね低い値を示す傾向にあったものの、試験区、対照区とも硫化物(AVS)が低い値で推移し、散布による効果を明確に得られなかった。



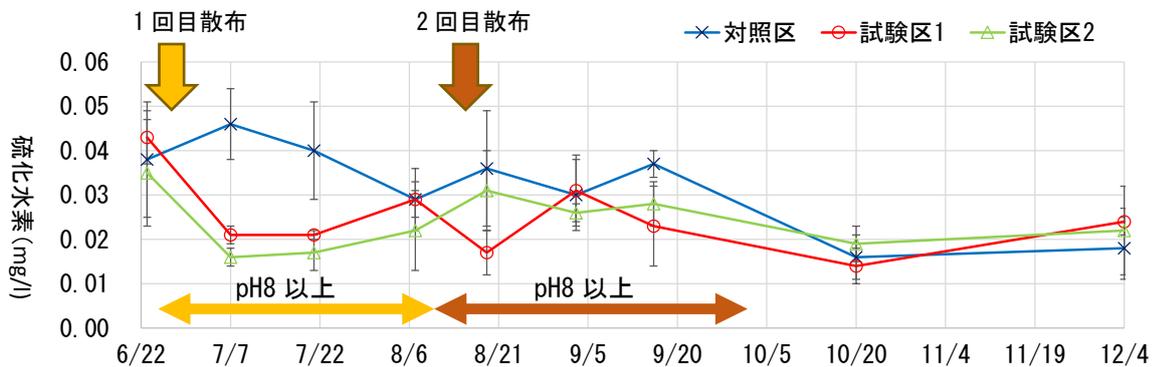
		6月23日	7月7日	7月21日	8月7日	8月19日	9月3日	9月16日	10月20日	12月4日
試験区1	平均値	0.907	1.103*	1.163	1.053**	0.973	0.868	0.659	0.771**	0.731
試験区2	平均値	0.928	0.952**	0.798**	0.991**	0.836	0.832	0.523	0.399**	0.368*
対照区	平均値	1.122	1.353	1.540	1.747	0.912	0.978	0.720	1.017	0.912

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, $n=3$

図6 底質の硫化物 (AVS) の経時変化

3.2.2 間隙水中の硫化水素の変動

1回目散布の際は、試験区で低い値を維持する傾向が見られ、散布から2週間後の7/7に、対照区と比較して、試験区が有意に低い値を示した。一方で、2回目散布の際は、対照区に比べて試験区で低い傾向にあったが、有意な差は確認されなかった。



		6月23日	7月7日	7月21日	8月7日	8月19日	9月3日	9月16日	10月20日	12月4日
試験区1	平均値	0.043	0.021*	0.021	0.029	0.017	0.031	0.023	0.014	0.024
試験区2	平均値	0.035	0.016*	0.017	0.022	0.031	0.026	0.028	0.019	0.022
対照区	平均値	0.038	0.046	0.040	0.029	0.036	0.030	0.037	0.016	0.018

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, $n=3$

図7 間隙水中の硫化水素の経時変化

3.2.3 硫化水素の発生抑制効果について

対照区で硫化物 (AVS) が上昇した期間において、酸化マグネシウムを散布した試験区は、硫化物 (AVS) の上昇が抑制されたことを確認した。

硫化水素 (H₂S) についても、対照区に比べて、酸化マグネシウムを散布した試験区は有意に低い結果であり、硫化水素の抑制効果も確認した。

これらのことから、酸化マグネシウムの散布は、硫化物や硫化水素の発生抑制効果があることを確認した。本海域での硫化水素の発生抑制効果が得られる目安となる pH は、硫化物 (AVS) の抑制期間と pH の変動と照合すると、pH8.0 程度であると推測される。

また、本技術の効果的な適用方法は、底泥が嫌気化する前に酸化マグネシウムを散布し、硫酸還元菌が活動しにくくなる環境を整えておくことであると考えられる。本実証試験においても、貧酸素水塊が発生する前に酸化マグネシウムを散布し、硫酸還元菌の活動を抑制する効果が確認された。従って、貧酸素水塊発生前に酸化マグネシウムを散布することが効果的であると考えられる。

3.4 底生生物の変動

酸化マグネシウムの散布による底生生物生息状況の変化を図 8 に示す。

底生生物は、硫化物 (AVS) が上昇した 7/7 以降に、対照区において種数、ゴカイ、イソメ類の環形動物、軟体動物 (特に比較的大型のヒメシラトリガイ) の減少が確認された。一方で、同期間において試験区の底生生物は、対照区に比べて種数、個体数、湿重量とも高い値を維持した。

9 月以降、試験区、対照区ともに底生生物の種数などが減少したが、試験区の減少割合は比較的緩やかであった。なお、酸化マグネシウムの散布による底生生物への悪影響は、確認されなかった。

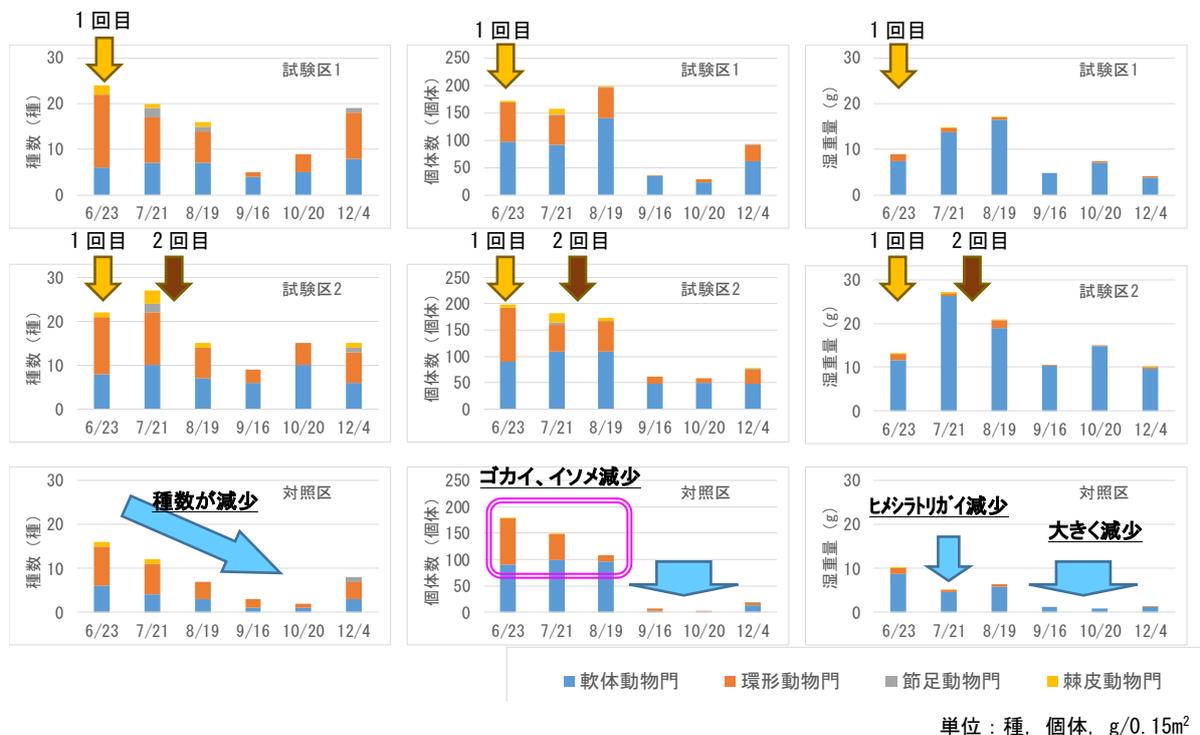


図 8 底生生物の変化

3.4.1 底生生物の減少緩和効果について

硫化物や硫化水素の上昇を抑制した期間中、対照区に比べて、試験区で環形動物の減少が緩和された。従って、硫化水素が発生する環境では、酸化マグネシウムの散布で硫化水素の発生を抑制し、底生生物の減少を緩和する効果が期待できる。

また、9月以降には、対照区に比べて、試験区で種数、個体数、湿重量とも比較的高い値を維持した。観測された溶存酸素濃度から、9月上旬と下旬に底層水が貧酸素化したことが分かっている。7月～8月にかけて硫化水素の影響が少なかった試験区では、貧酸素環境下においてもへい死には至らず、生物量の減少が緩和されたと考えられる。

4. 期待される導入効果

海域において本技術を導入することで、底質 pH の上昇、硫化水素の発生抑制、底生生物の減少抑制の効果を得られた。

本実証試験で推察された硫化水素の発生抑制効果を得られる pH8.0 以上に、酸化マグネシウムの散布によって底質中の pH を上昇させることができた。当海域の環境下では、散布量 400g/m² で硫酸還元菌の活動を抑制する環境にすることができ、その持続期間は約 1.5～2 ヶ月間であった。

また、本技術の適用に際しては、底泥が嫌気化する前に酸化マグネシウムを散布し、硫酸還元菌が活動しにくくなる環境を整えておくことと、より効果的であると考えられる。

また、硫化物や硫化水素の上昇を抑制した期間に、試験区で環形動物の減少が緩和されたことから底生生物の減少を緩和する効果が期待できる。

これらのことから酸化マグネシウムの散布は、硫化物・硫化水素の発生抑制効果、底生生物の減少緩和効果があると考えられる。

5. 実証試験の結論

本実証試験で得られた結果および考察のまとめは、表 5 に示す通りである。

表 5 結果および考察のまとめ

視点	結果まとめ
期待される導入効果	酸化マグネシウムを散布することで、硫化水素の発生を抑制することで、底生生物の減少緩和の効果を得られると考えられる。
実証試験により確認された現象	酸化マグネシウムの散布により、底質 pH の上昇、硫化水素の発生抑制、底生生物の減少緩和が認められた。
普及拡大に向けた課題	本試験では、酸化マグネシウムの散布量 400g/m ² で効果を得ることができたが、異なる底質環境下では、効果を得るための散布量や効果の持続期間が異なることが予想される。 従って、本技術の普及に際しては、底質の pH や強熱減量などの指標となる項目を設定し、底質環境と酸化マグネシウムの散布量や効果の持続期間との関係について、室内実験等を行うことにより求めておくことが重要であると考えられる。

(参考情報)

以下に示された技術情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○技術データ

項目		実証申請者または開発者 記入欄	
製品名・型番		クリアウォーター（酸化マグネシウム）	
製造（販売）企業名		宇部マテリアルズ株式会社	
連絡先	TEL/FAX	TEL (0836) 31-6085 / FAX (0836) 31-0275	
	Web アドレス	http://www.ubematerials.co.jp/	
	E-mail	shunya.tanaka@ubematerials.co.jp	
設置・導入条件		・底質の状況に応じて、散布量を調整することが可能である。 ・比較的水深が浅く（20m 以下）、潮流が緩やかな閉鎖性海域において、最も効果を発揮する。	
必要なメンテナンス		散布後、底質の状況を確認しながら、必要に応じて追加散布を行う。	
耐候性と製品寿命等		製品を散布後 2～3 ヶ月間効果が持続する。	
コスト概算 (条件：散布費用及び製品運搬料は含みません。)		イニシャルコスト（400g/m ² 、散布回数 2 回を想定）	
		薬剤費用	280 円/m ² ・年
		合計	280 円/m ² ・年
		ランニングコスト	
			0 円/年
		合計	0 円/年

V. これまでの実証対象技術一覧

実証年度	実証番号	実証機関	実証技術	申請者
平成27年度	090-1402	日本ミクニヤ株式会社	酸化マグネシウムによる底質改善技術	宇部マテリアルズ株式会社
平成26年度	090-1401	日本ミクニヤ株式会社	製鋼スラグ製品による藻類成長促進技術	日新製鋼株式会社
平成24年度	090-1201	日本ミクニヤ株式会社	人工ミネラル-M型（鉄鋼スラグを原料とした海域再生用ミネラル供給サプリメント）	国土防災技術株式会社（代表） 新日鐵住金株式会社
	090-1202	（一財）みなと総合研究財団	貝殻による生物生息環境改善技術	海洋建設株式会社（代表） 全国漁業協同組合連合会株式会社 大本組
	090-1203		微弱電流を利用したサンゴ成長促進及び電着基盤利用技術	三菱重工鉄構エンジニアリング株式会社
平成22年度	090-1001	（財）広島県環境保健協会	石炭灰造粒物（Hiビーズ）による海域環境の改善技術	株式会社エネルギー・エコ・マテリア
平成21年度	090-0901	（一財）みなと総合研究財団	転炉系製鋼スラグ製品による沿岸域の環境改善技術	新日本製鐵株式会社 JFE スチール株式会社
	090-0902		製鋼スラグを用いた藻場造成・水質改善技術	JFE スチール株式会社 JFE ミネラル株式会社
平成20～21年度	090-0802	呉市	複合的沿岸環境改善技術	五洋建設株式会社 日新製鋼株式会社 株式会社マリニアース 海洋建設株式会社
	090-0803	三重県	株分けによるアマモ種苗の大量生産と種苗移植によるアマモ場造成技術	中部電力株式会社エネルギー応用研究所
平成20年度	090-0801	兵庫県	人工中層海底による閉鎖性海域における生物生息環境の改善技術	海洋建設株式会社
平成19～20年度	090-0703	宮城県	「海藻増養殖用エンチャーネット」を用いた藻場造成	共和コンクリート工業株式会社
	090-0704		簡易なアカモク藻場造成手法	サカイオーベックス株式会社
	090-0705		炭基盤材海藻育成装置	東洋建設株式会社
平成19年度	090-0701	大阪府	直接曝気方式マイクロアクアシステム	株式会社マイクロアクア
	090-0702	兵庫県	海底耕耘機によるマイクロバブルエアレーション	株式会社キューヤマ

VI. 「環境技術実証事業」について

■「環境技術実証事業」とは？

既に適用可能な段階にあり、有用と思われる先進的環境技術でも、環境保全効果等についての客観的な評価が行われていないために、地方公共団体、企業、消費者等のエンドユーザーが安心して使用することができず、普及が進んでいない場合があります。環境技術実証事業とは、このような普及が進んでいない先進的環境技術について、その環境保全効果等を第三者機関が客観的に実証する事業です。本事業の実施により、ベンチャー企業等が開発した環境技術の普及が促進され、環境保全と環境産業の発展による経済活性化が図られることが期待されます。

平成27年度は、以下の8分野を対象技術分野として事業を実施しました。

- (1) 中小水力発電技術分野
- (2) 自然地域トイレし尿処理技術分野
- (3) 有機性排水処理技術分野
- (4) 閉鎖性海域における水環境改善技術分野
- (5) 湖沼等水質浄化技術分野
- (6) ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）
- (7) ヒートアイランド対策技術分野（地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム）
- (8) 地球温暖化対策技術分野（照明用エネルギー低減技術）

■事業の仕組みは？

環境省が有識者の助言を得て選定する実証対象技術分野において、公募により選定された第三者機関（「実証機関」）が、実証申請者（技術を有する開発者、販売者等）から実証対象技術を募集し、その実証試験を実施します。実証試験を行った技術に対しては、その普及を促すため、また環境省が行う本事業の実証済技術である証として、「環境技術実証事業ロゴマーク」（図6-1）及び実証番号を交付しています。

なお、本事業において「実証」とは、「環境技術の環境保全効果、副次的な環境影響等を、当該技術の開発者でも利用者でもない第三者機関が試験等に基づいて客観的なデータとして示すこと」と定義しています。「実証」は、一定の判断基準を設けてそれに対する適合性を判定する「認証」や「認定」とは異なります。



図 6 - 1 : 環境技術実証事業ロゴマーク (共通ロゴマーク)

(さらに技術分野ごとに、「個別ロゴマーク」を作成しています。)

※ロゴマークを使用した宣伝など、当事業で実証済みの技術について「認証」をうたう事例がありますが、このマークは環境省が定めた基準をクリアしているという主旨ではなく、技術（製品・システム）に関する客観的な性能を公開しているという証です。ロゴマークのついた製品の購入・活用を検討される場合には、本冊子や、各実証試験結果報告書の全体を見て参考にしてください。詳細な実証試験結果報告書については、ロゴマークに表示のURL (<http://www.env.go.jp/policy/etv/>) から確認することができます。

(1) 事業の実施体制

事業運営の効率化を更に図るため、平成24年度からは、前年度まで分野ごとに設置されていた実証運営機関を一元化するなど、新たな事業運営体制（図6-2）に移行しました。

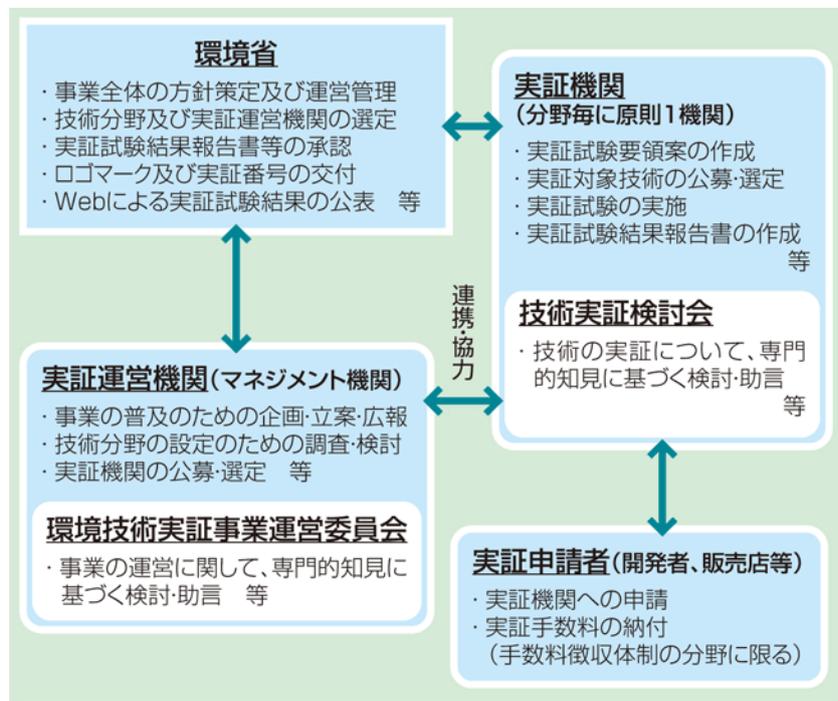


図 6 - 2 : 平成27年度における『環境技術実証事業』の実施体制

各技術分野について、実証システムが確立するまでの間（分野立ち上げ後最初の2年間程度）は、実証試験の実費を環境省が負担する「国負担体制」で実施し、その後は受益者負担の考え方に基づき、実証試験の実費も含めて申請者に費用を負担いただく「手数料徴収体制」で実施しています。

事業の企画立案、広報や技術分野の設置・休廃止に関する検討、実証機関の公募・選定等の事業全体のマネジメントについては、「実証運営機関」が実施します。実証運営機関は、公平性や公正性確保、体制及び技術的能力等の観点から、公募により選定され、平成27年度は株式会社エックス都市研究所が担当しました。

各技術分野の事業のマネジメント（実証試験要領の作成、実証対象技術の募集・選定、実証試験の実施、実証試験結果報告書の作成等）については、「国負担体制」、「手数料徴収体制」のどちらの体制においても「実証機関」が実施します。実証機関は、公平性や公正性確保、体制及び技術的能力等の観点から、公募により選定されます。

事業の運営にあたっては、有識者からなる環境技術実証事業運営委員会及び各技術分野の技術実証検討会等において、事業の進め方や技術的な観点について、専門的見地から助言をいただいています。

（2）事業の流れ

実証事業は、主に以下の各段階を経て実施されます（図6-3）。

○実証対象技術分野の選定

環境省及び実証運営機関が、環境技術実証事業運営委員会における議論を踏まえ、実証ニーズや、技術の普及促進に対する技術実証の有効性、実証可能性等の観点に照らして、既存の他の制度で技術実証が実施されていない分野から選定を行います。

○実証機関の選定

環境省及び実証運営機関は、技術分野ごとに実証機関を原則として1機関選定します。実証機関を選定する際には、公平性や公正性確保、体制及び技術的能力等の観点から、公募を行い、環境技術実証事業運営委員会において審査を行います。

○実証試験要領の策定・実証対象技術の募集・実証試験計画の策定

実証機関は、実証試験を行う際の基本的考え方、試験条件・方法等を定めた「実証試験要領」を策定し、実証試験要領に基づき実証対象技術を募集します。応募された技術について、有識者からなる技術実証検討会での検討を行い、その結果を踏まえて実証機関は対象技術を選定します。その後実証機関は、実証申請者との協議を行いつつ、有識者からなる技術実証検討会で検討した上で、実証試験計画を策定します。

○実証試験の実施

実証機関が、実証試験計画に基づき実証試験を行います。

○実証試験報告書の作成・承認

実証機関は、実証試験データの分析検証を行うとともに、実証試験結果報告書を作成します。実証試験結果報告書は、技術実証検討会等における検討を踏まえ、環境省に提出されます。提出された実証試験結果報告書は、実証運営機関及び環境省による確認を経て、環境省から承認されます。承認された実証試験結果報告書は、実証機関から実証申請者に報告されるとともに、一般に公開されます。



図 6 - 3 : 平成27年度における『環境技術実証事業』の流れ

■なぜ閉鎖性海域における水環境改善技術を実証対象分野としたのか？

閉鎖性海域は、外海と海水が交換されにくいいため、汚濁物質が海域内部に蓄積しやすいなど固有の課題を抱えています。これまで COD や全窒素・全りんを対象とした水質総量削減を実施してきましたが、一部海域では依然として貧酸素水塊や赤潮等が発生しています。そのため、「第8次水質総量削減の在り方について」（平成 27 年 12 月中央環境審議会答申）には、汚濁負荷削減対策と併せて、干潟・藻場の保全・再生及び底質環境の改善が盛り込まれています。

環境省は、引き続き、水質浄化及び生物多様性・生物生産性の確保等の重要性を踏まえ、地域の実情に応じた総合的な取組を推進していきます。また、海域そのものを直接浄化する技術や生物生息環境を改善する技術の開発と普及を図っていきます。環境技術実証事業では、自治体等でも導入が容易で、低コストで、副産物等の発生が少ない技術を募集し、技術実証を行います。

■実証番号を付した固有の環境技術実証事業ロゴマーク (個別ロゴマーク) について

閉鎖性海域における水環境改善技術分野において実証試験を行った実証対象技術については、環境省が行う本事業の実証済技術である証として、1つの実証済技術に対し1つの実証番号が付された固有の環境技術実証事業ロゴマーク(個別ロゴマーク)を交付しています。これらの変更により、以下のような効果を期待しています。

1. 実証申請者として、固有の個別ロゴマークを実証済技術が掲載されたカタログやウェブサイト等に掲載することにより、次のことから実証済技術(製品)の付加価値を高めることができます。
 - ① 技術(製品)毎の固有のロゴマークであること。
 - ② 製品カタログ等に掲載された個別ロゴマークと同じ個別ロゴマークが掲載された実証試験結果報告書を示すことで、実証済技術(製品)の技術的裏付けになる。
2. 実証済技術(製品)を購入・採用するエンドユーザーにとって、製品カタログと実証試験結果報告書の双方に同じ固有の個別ロゴマークが掲載されることで、双方の繋がりがより明確になります。さらに、実証試験結果報告書に掲載の個別ロゴマークの実証番号を確認することで、実証済技術の実証試験結果を容易に知ることができます。



【平成27(2015)年度版表記例】

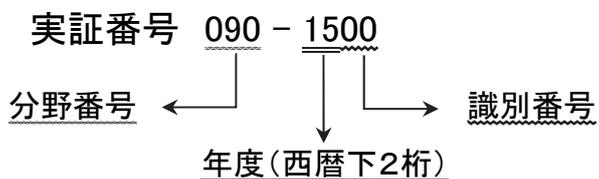


図6-5：実証番号を付した固有の環境技術実証事業ロゴマーク(個別ロゴマーク)の例

■環境技術実証事業のウェブサイトについて

環境技術実証事業では、事業のデータベースとして環境技術実証事業ウェブサイト（<http://www.env.go.jp/policy/etv/>）を設け、以下の情報を提供していますので、詳細についてはこちらをご覧ください。

[1] 実証技術一覧

本事業で実証が行われた技術及びその環境保全効果等の実証結果（「実証試験結果報告書」等）を掲載しています。

[2] 実証試験要領

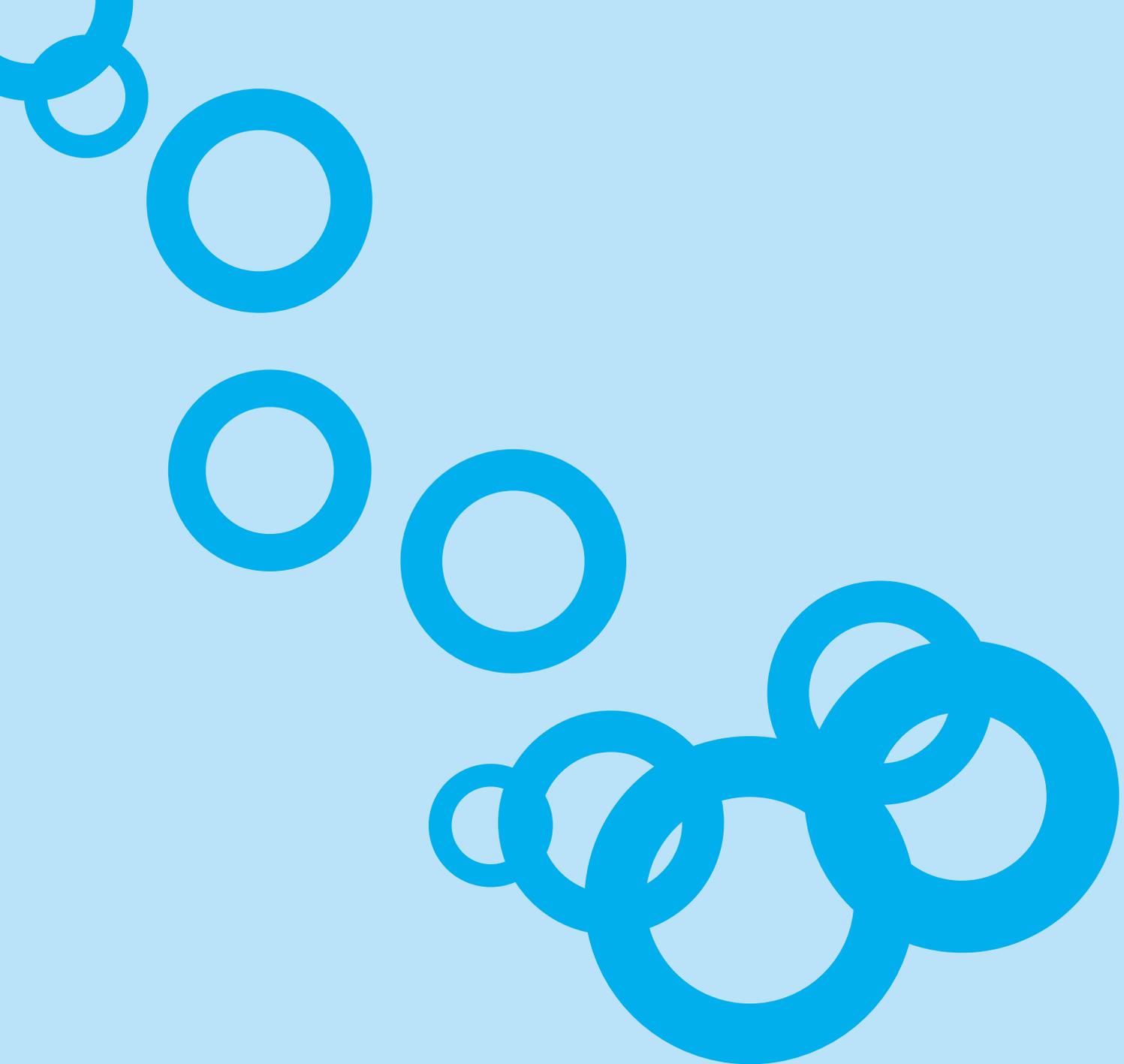
実証試験を行う際の基本的考え方、試験条件・方法等を技術分野ごとに定めた「実証試験要領」を掲載しています。

[3] 実証運営機関・実証機関／実証対象技術の公募情報

実証運営機関・実証機関あるいは実証対象技術を公募する際、公募の方法等に関する情報を掲載しています。

[4] 検討会情報

本事業の実施方策を検討する検討会、分野別WGにおける、配付資料、議事概要を公開しています。



リサイクル適正の表示：印刷用の紙にリサイクルできます

本冊子は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料 [Aランク] のみを用いて作製しています。

環境技術
実証事業

ETV 環境省

<http://www.env.go.jp/policy/etv/>

●本事業に関する詳細な情報は、ウェブサイトでご覧いただけます。

<http://www.env.go.jp/policy/etv/>

このウェブサイトでは、実証試験要領、検討会における検討経緯、実証試験結果等をご覧いただけます。

●「環境技術実証事業」全般に関する問合せ先

環境省総合環境政策局総務課 環境研究技術室
〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2 中央合同庁舎5号館 TEL:03-3581-3351(代表)

●「閉鎖性海域における水環境改善技術分野」に関する問合せ先

環境省水・大気環境局水環境課 閉鎖性海域対策室
〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2 中央合同庁舎5号館 TEL:03-3581-3351(代表)