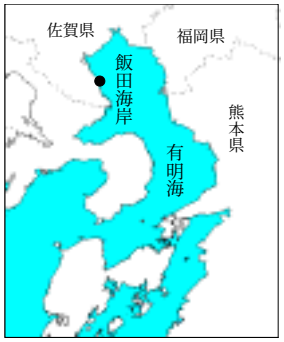
有明海湾奥部干潟域に造成した底質改善区域の底質特性の経時変化

佐賀大学理工学部　学生会員　○樫本　昌幸
佐賀大学低平地研究センター　F 会員　林　重徳　正会員　杜　延軍
正会員　末次　大輔　学生会員　田中　誠
日本建設技術株式会社　正会員　牛原　裕司

1．はじめに　日本一広大な干潟域を持つ有明海は、以前「宝の海」と呼ばれ多くの底棲生物が棲息していた。しかし近年、貝類の漁獲量の激減が著しく、深刻な問題になっている。そこで本研究では、底質の悪化に着目し、平成 14 年 3 月よりアゲマキ養殖場を目的とした底質改善を行ってきた。本文では、平成 18 年 3 月に施工した底質改善区における、改善材の覆設・耕耘・混合による底質改善効果および囲繞堤構築による改善効果の持続性についての調査結果を報告する。

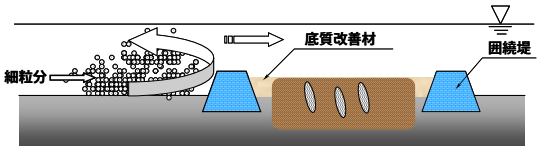
2．底質改善の概要

2-1　底質改善区施工地点　底質改善区の施工地点は**図－1** に示す、佐賀県鹿島市飯田町の飯田海岸である。飯田海岸は以前、アゲマキの養殖が盛んに行なわれていた海域だったが、ここ数年底質の悪化が著しく、底棲生物の棲息が困難な底質環境になっている。この原因のひとつに、底泥に細粒分を多く含む浮泥が堆積し、底泥の下層部分が貧酸素状態になったことが考えられる。



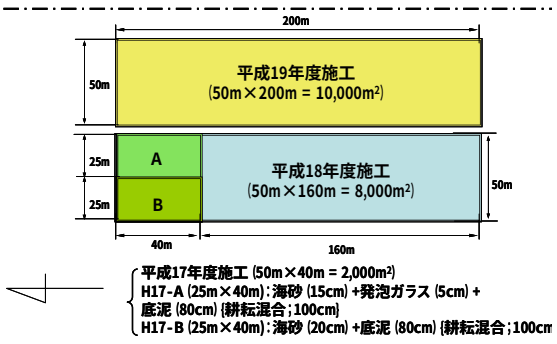
図－1　底質改善区施工地点

2-2　底質改善工法の概要　底質改善工法の概念図を**図－2** に示す。底質改善工法は、隣接する漁港に堆積した底泥を詰めた大型土嚢を敷き並べて囲繞堤を構築した後、囲繞堤内部に改善材を覆設し、アゲマキの生息域を想定して 1m 耕耘・混合するものである。本工法では、囲繞堤の構築により、浮泥が囲繞堤の外側で渦を巻き拡散され、細粒分の流入を抑制する効果が期待される。また、底質改善材の混合により、底質の透水性が向上し酸化反応を促進する効果が期待される [1]。用いる底質改善材は、海砂および発泡ガラス材である。



図－2　底質改善区概念図

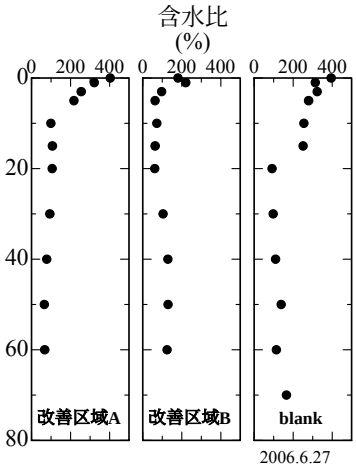
底質改善区平面図を**図－3** に示す。縦 40m×横 50m の底質改善区域を二つに分け、底質改善区域 A、B とした。底質改善区域 A に海砂 15cm、発泡ガラス材 5cm、底質改善区域 B に海砂 20cm を覆設し、耕耘・混合した。これまでの調査結果より、底質にシルト分を混合することにより台風・地震による底質中の粘土分と砂分の分級を抑制する [2]ことがわかっており、今回の改善区では、粒径が 2mm 以下も含む発泡ガラス材を用いる。これがシルト分の役割となり、底質の分級を抑制できると考えている。



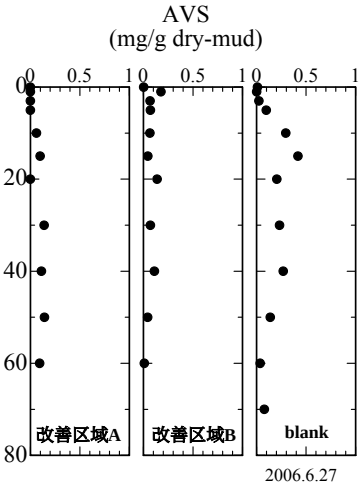
図－3　底質改善区平面図

2-3　現地追跡調査方法と試験項目　調査地点は底質改善区(A、B)と blank の計 3 地点である。試料採取には、シンウォールチューブサンプラー(φ=7cm、L=90cm)を用いて乱さない試料を採取する。採取した試料をスライスカットし、深度毎の AVS(酸揮発性硫化物)、ORP(酸化還元電位)、pH、塩濃度、温度、含水比を測定する。

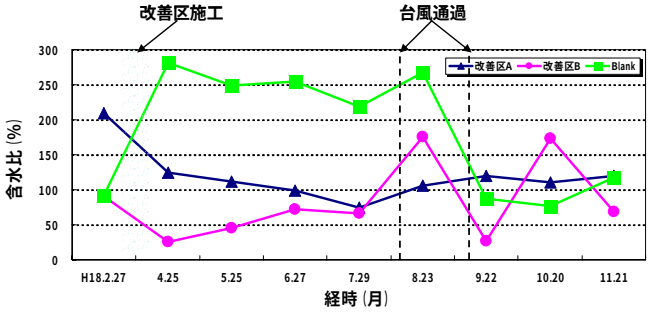
3．調査結果および考察　平成 18 年 6 月における底質改善区域(A、B)と blank における底泥の含水比の深度分布を**図－4** に示す。blank は、表層から深度 15cm 程度までおよそ 300%の値をとっているのに対し、改善区域 B では、各深度において 100%程度の値になっている。深度 10cm における含水比の経時変化を**図－5** に示す。改善区域(A、B)は、施工直後の低い値を持続しており、囲繞堤の構築により改善区内への細粒分の堆積抑制が持



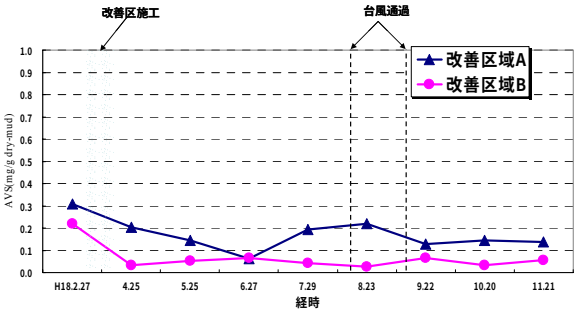
図－4　含水比の深度分布(2006.6)



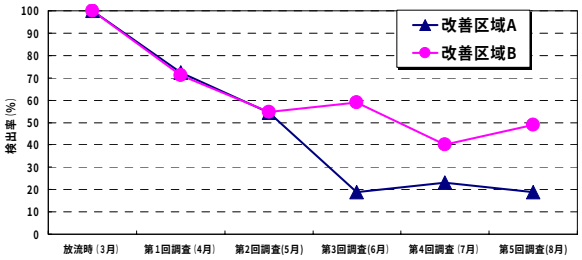
図－6　AVS の深度分布(2006.6)



図－5　深度 10cm における含水比の経時変化



図－7　深度 10cm における AVS の経時変化



図－8　アゲマキ生残率の推移

続していることが確認できる。

平成 18 年 6 月における底質改善区域(A、B)と blank における底泥の AVS の深度分布を**図－6** に示す。blank は、表層から深度 15cm において AVS 値 0.5mg/g dry-mud 程度の硫酸還元層が確認できる。しかし、底質改善区域(A、B)の AVS 値は共に、水産用水基準により底棲生物の生息に良好とされている 0.2mg/g dry-mud 以下に抑制されている。深度 10cm における AVS の経時変化を**図－7** に示す。改善区域内の深度 10cm における AVS 値は、0.2mg/g dry-mud 程度に抑制されている。これは、改善材の覆設・耕耘・混合により底泥の透水性が向上し、酸化反応が促進されたためである。さらに、施工直後から現在まで AVS 値を抑制しており、囲繞堤の構築により、底質改善効果が持続できていることが確認できる。

底質改善区域(A、B)におけるアゲマキ生残率の推移を**図－8** に示す。放流したアゲマキが稚貝であるため、潜泥の際に斃死し、放流直後の生残率は減少しているものの、改善区域 B では 50%前後の生残率を維持していることがわかる。さらに、殻長は放流直後 1cm であったのが 5 ヶ月間で 6cm にまで成長した。

4．まとめ　本研究では、囲繞堤の構築および改善材の覆設・耕耘・混合による底質改善効果とその持続性についての検討を行なってきた。得られた知見を以下に示す。

(1) 改善材を覆設し、耕耘・混合することにより、底質改善区内の AVS 値を底棲生物の生息に良好な値に抑制することができた。

(2) 囲繞堤の構築により、底質改善効果が少なくとも 8 ヶ月持続できることが確認された。

(3) アゲマキの生残率が高く、成長が著しいことから、実際にアゲマキの養殖場としての有用性が高い。

謝辞：本研究は科学技術振興調整費重要課題解決型研究「有明海生物生息環境の俯瞰的再生と実証試験」によるものである。

【参考文献】1)末次ら：有明海における底生生物の生息環境改善を目的とした底質改善工法，地盤改良シンポジウム論文集，pp201-204，2006 年 2)田中ら：有明海湾奥部干潟域における底質改善工法の効果，土木学会西部支部研究発表会概要集，2006 年