

製鋼スラグを用いた藻場造成による CO₂ 固定化技術の開発について

いであ株式会社 ○正会員 島田 克也
 いであ株式会社 松尾 章子
 いであ株式会社 松山 為時
 JFE スチール株式会社 林 明夫

1. 本事業の概要

本事業は、平成 20 年度経済産業省公募事業「低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業」において採択された委託業務であり、低炭素社会に向けた地域づくりに寄与するとともに、環境技術による国際貢献を目的として、『製鋼スラグ及び浚渫土砂を用いた海域における藻場造成等による温室効果ガスの固定化技術の開発』、及び『川崎市における同技術を活用した地域実証試験』を行ったものである。

図-1 に製鋼スラグ及び浚渫土砂の混合材を用いた藻場造成による CO₂ 固定のイメージを示す。

本事業全体の実施方法・体制・内容の概要は図-2 に示すとおりであり、いであ株式会社が管理会社として、JFE スチール株式会社、JFE ミネラル株式会社等の 12 の実施機関が、8 機関の協力のもとに①研究開発（室内試験）、②実証試験、③CO₂削減等の評価、④普及・啓発・成果活用を行った。

ここでは主に②実証試験についての結果を示す。

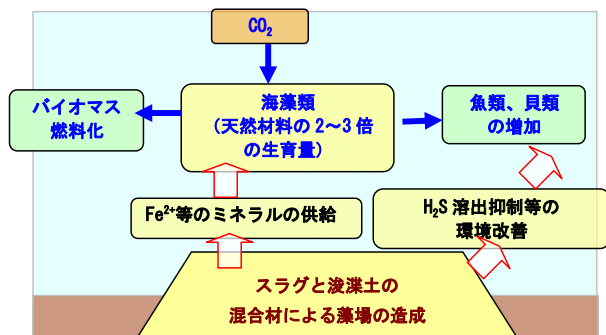


図-1 スラグ混合材を用いた藻場造成による CO₂ 固定のイメージ

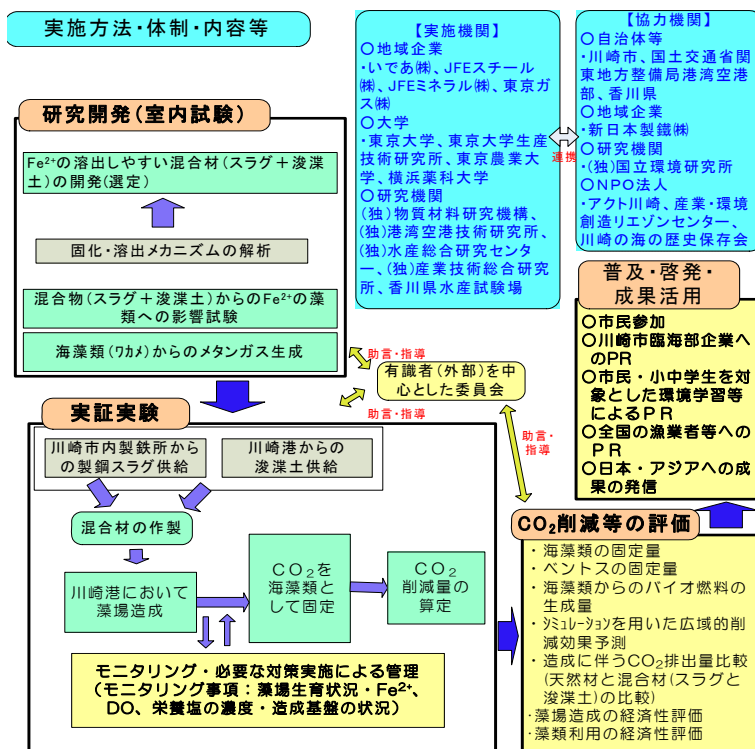


図-2 本事業全体の実施方法・体制・内容の概要

2. 実証試験の方法と結果

製鋼スラグと浚渫土砂とを混合したスラグ混合材、及び製鋼スラグを原料とした人工石（フロンティアロック™）が、天然材料と比べ海藻類の生育能及びCO₂固定能が優れていることを実証するため、川崎港東扇島海底トンネル入江部（図-3）において、藻場造成の海域試験を実施した。

なお、試験に用いた混合材は、水底土砂の判定基準等の基準を満足するものである。また、同時に室内においても海藻類生育の試験(21 検体)を実施した。

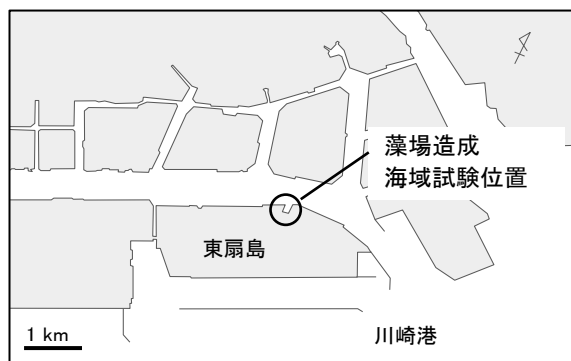


図-3 藻場造成の海域試験実施場所

キーワード 製鋼スラグ 浚渫土砂 藻場造成 CO₂固定 低炭素社会

連絡先 〒224-0025 神奈川県横浜市都筑区早渕 2-2-2 いであ株式会社 国土環境研究所 TEL 045-593-7604

藻場造成の海域試験ケースは、表-1 に示すとおり試験区（混合材）4 ケース、対照区 2 ケースを設定した。造成したマウンドに海藻類(ワカメ、アカモク)の幼体を移植し、それらの生育状況についてモニタリング調査を実施した。また、マウンドの強度試験やマウンド直上水の水質調査等も併せて実施した。

○強度試験・水質調査の結果

強度試験：現場で混合した材料の一軸圧縮強度は平均 109.7kN/m^2 であり、目標強度 100kN/m^2 を上回った。

また、目視によりマウンド形状の維持が確認できた。

水質調査：pH はいずれの地点も大きな差はみられず、

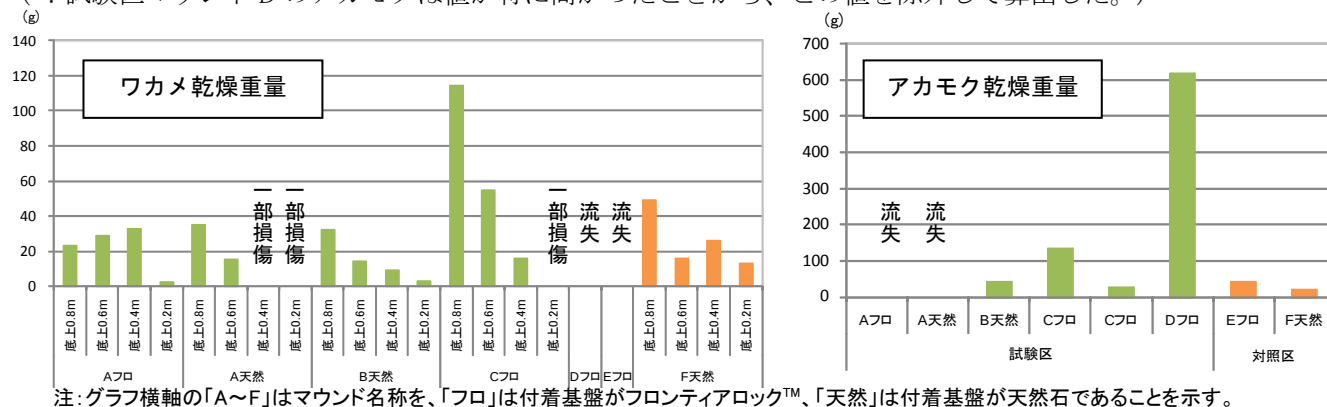
水質環境基準の範囲内であった。また、溶存鉄は

11 月及び 12 月にマウンド A、B(試験区)で高い傾向にあった。

○海藻類調査の結果（図-4、図-5）

ワカメ及びアカモクの生長は、個体によるばらつきがあり単純には比較できないものの、試験区における乾燥重量の個体平均は、対照区とほぼ同等もしくはそれ以上(対照区に比べて試験区でワカメ 1.1 倍、アカモク 2.1 倍*の生長)であった。なお、室内試験においても同様の結果が得られた。

(*：試験区マウンド D のアカモクは値が特に高かったことから、この値を除外して算出した。)



注：グラフ横軸の「A～F」はマウンド名称を、「フロ」は付着基盤がフロントアロック™、「天然」は付着基盤が天然石であることを示す。

図-4 海藻類調査の結果(試験終了時におけるワカメ(左)、アカモク(右)の乾燥重量)

アカモク
(移植直後・11月)



アカモク
(2-3月)

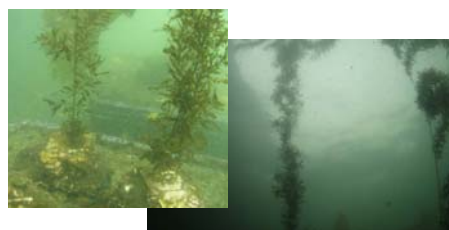


図-5 海藻類(アカモク)の生育状況

3. まとめと今後の課題

川崎港での藻場造成海域試験及び室内試験において、製鋼スラグと浚渫土砂との混合材を用いた試験区の花藻類の生長は、対照区と比較してほぼ同等もしくはそれ以上であった。よって、これらの結果は混合材の花藻類生長への寄与の可能性が示唆されたものであると考えている。一方、花藻類等の生物データは、環境や個体によるばらつきが大きく、単純には比較できない面があることから、今後も同様の技術を用いた花藻類の生育に関する研究知見や複数年の実証データの蓄積が重要であると考えられる。

なお、今回の試験結果を用いて、東京湾臨海部で発生する製鋼スラグと東京湾内で発生する浚渫土砂で藻場造成した場合の CO_2 固定量を試算したところ、1～2 万 t 程度になると推算できた。

参考文献

- 1) 社団法人日本鉄鋼連盟：「転炉系製鋼スラグ 海域利用の手引き」，81p.，2008
- 2) 木曾ら：海域施肥時のコンブ等の生育に関する実海域実験，第 20 回海洋工学シンポジウム，2008