

ペーパースラッジ灰造粒物の現地適用性に関する検討

沿岸域環境科学教育研究センター 教授 滝川 清

大学院先導機構 特任助教 増田龍哉

沿岸域環境科学教育研究センター 特定事業研究員 森本剣太郎

(1) 研究の目的

日本の閉鎖性海域の多くは、赤潮や貧酸素水塊発生等の環境悪化に伴う諸現象が問題となっている。このような閉鎖性海域の抜本的対策として、総量規制が行われ浚渫、覆砂等による対症療法的な底質改善策が実施されているが、海域環境の再生には未だ至っていない。また、覆砂事業では使用する山・海砂が環境保護等の観点から採取が禁止される状況となり、砂の代替材の確保が望まれている。一方、浚渫事業では、年間約 2,000 万 m^3 発生する浚渫土の処理が問題となっている。そこで著者らは、閉鎖性海域における底質環境改善とリサイクル材料の有効活用を目的として、建設副産物である浚渫土と産業廃棄物である PS(Paper Sludge)灰を混合・造粒化した PS 灰造粒物を開発した。本研究では、開発された PS 灰造粒物を実海域へ適用する前段階として、生物毒性試験(96 時間 : OECD ガイドライン準拠)及び野外暴露試験により生物に対する安全性を評価し、現地実証試験を行うことで PS 灰造粒物の現地適用性について検討を行った。

(2) 研究の内容

生物毒性試験と野外暴露試験は、配合の異なる PS 灰造粒物 2 種に加えて、既に成分分析により安全性が確認され実海域での適用事例もあるリサイクル材等 8 種を用いて同一条件下で実施した。野外暴露試験は、干潮時に全ての材料を容器に入れ 2 ヶ月間暴露し、メイオベントスの定着状況等をモニタリングした。生物毒性試験は実現象に近い流水式で行い、アサリ、キチヌ(幼魚)、シラタエビ、スジエビ、ウミニナ、アマガイの計 6 種の生物を使用した。なお、生物毒性試験の前段階として止水・半止水条件下での pH 測定も行った。現地実証試験は、2009 年 8 月より熊本港近傍のエコテラス護岸に PS 灰造粒物を投入して行っている。本試験では、PS 灰造粒物と浚渫土との混合率を 0%、40%、70%、100%に変化させた 4 つの区画と護岸前面干潟の対照区の計 5 区画を設定し、設置 22 ヶ月後まで追跡調査を行った。

(3) 主要な結論

①野外暴露試験では、全ての材料において、2 ヶ月後にはカイアシ類や線形動物等のメイオベントスが確認された。②止水・半止水条件下で pH 測定を行ったが、7.2~8.6 の範囲で推移し、生物毒性試験での使用に関して問題は無いことが明らかとなった。③生物毒性試験では、各材料に pH 上昇も無く、生物は 96h 後に半数以上が生存していた。④現地実証試験では、全区画で冬季(3~5 カ月後)にかけて個体数・種数ともに減少し、夏季(10~12 カ月後)では、増加する傾向が見られ、試験開始 12 カ月後の定性調査では造粒物 100%区画でアサリの稚貝も確認された。

(土木学会海洋開発論文集 B3 特集号 2012,06)