

有明海における人工巣穴を用いた底質改善技術に関する研究

沿岸域環境科学教育研究センター 教授 滝川 清
東亜建設工業株式会社 岩尾大輔
東亜建設工業株式会社 五十嵐学
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 特別研究員 御園生敏治

研究の目的

筆者らは、有明海の底質環境改善を目的として、水位差や潮流を利用し、堆積物内部へ酸素を豊富に含んだ海水を供給することで底質の改善を図る「人工巣穴」を考案した。2006年より現地実証試験を行っており、モニタリングを継続しながらその効果と課題を分析し、「人工巣穴」の形状を改良するなどして底質環境改善技術の確立を目指してきた。

本研究では、これまでの現地実証試験結果から人工巣穴による底質及び生物生息環境改善効果について考察を行なった。また、浸透流解析を用いてこれまでに考案した人工巣穴の有する底質改善効果が及ぶ影響範囲の評価を行ない、人工巣穴による底質改善技術の確立を目指した。

研究の内容

①現地実証試験の概要：現地実証試験地は熊本市西部の坪井川河口北側に位置する百貫港付近の干潟域であり、人工巣穴設置地点及びその周辺において底質調査（硫化物、全炭素量等）、底生物調査、人工巣穴内部及び周辺部の浮泥堆積量調査等を行なっている。また、これまでに試験開始年度が2006年、2007年、2009年の計3期間で数タイプの人工巣穴を考案して試験を行なっている。

②浸透流解析の概要：飽和・不飽和断面2次元浸透流解析プログラム「AC-UNSAF2D」を用いて、干潟域における断面2次元非定常解析を行なった。今回の解析は、モデル化する人工巣穴の形状、水頭差を得るためのパイプの長さ、人工巣穴の干潟地盤への挿入深さに関してそれぞれ条件を変えた6パターンについて行なった。人工巣穴の形状は現地実証試験で実際に設置した人工巣穴のうち、第2期の単管ドレーンタイプ及び第3期の多孔性タイプの2種類の人工巣穴をモデル化した。パイプの長さは50cmと100cmの2種類とし、単管ドレーンタイプは干潟表層から上端までの長さ、多孔性タイプは多孔質コンクリート上端からのアクリルパイプの長さとした。人工巣穴の干潟への挿入深さは、単管ドレーンタイプが50cmのみ、多孔性タイプが32cmと50cmの2種類とした。干潟地盤は泥地盤（現地実証試験地）と砂地盤を設定した。

主要な結論

①2009年度に設置した改良型人工巣穴設置地点における全炭素の変化をみると、設置初期に減少がみられるが、その後は比較地点より高い値となっている。これまでに行なってきた現地実証試験結果からも、人工巣穴の有する海水供給機能による底質改善効果は長期間持続しなかった。これは、設置間隔、調査方法、浮泥の堆積などが原因として挙げられる。よって、現時点において人工巣穴を用いて長期的な場の改善を期待する場合は、人工巣穴を定期的に交換する等の維持管理をする方法などが考えられる。

②浸透流解析の結果から、現地実証試験での単管ドレーンタイプ及び多孔性タイプは、底質改善効果が及ぶ範囲よりも設置間隔が大きい。このため、人工巣穴近傍では底質改善効果が期待できるものの、設置場所全体で考えた場合、面的な底質改善はできていないと示唆される。今回得られた底質改善効果の及ぶ影響範囲を参考にし、効率的に場の改善ができるような配置や設置間隔を検討していく必要がある。