

遊水池における水流動促進装置の底質改善検証

東川 圭吾、石嶋 真樹子、川口 勉、山内 康生

Study for the Use of Jet Streamer in Flood Prevention Reservoir of Land

Reclamation in Isahaya Bay

Keigo HIGASHIKAWA, Makiko ISHIJIMA, Tsutomu KAWAGUCHI, Yasuo YAMAUCHI

Key words: Isahaya Bay detention pond, lake sediment quality improvement

キーワード: 諫早湾干拓、底質改善

はじめに

一般的に、閉鎖性水域における底質からの栄養塩の溶出は、藻類の増殖を引き起こす要因のひとつであり、当該水域の水質を悪化させる原因となっており、この底質からの栄養塩の溶出については、底泥が貧酸素化し、底質が還元状態になると起こる。

本報告では、閉鎖性水域の底質改善(酸化状態を保つ)を目的に、オゾンを含む水流を発生させる装置(以下、「水流動促進装置」という。)を圃場排水が集合する遊水池に設置し、その底質の改善効果について検証したので報告する。

概要・調査方法

1 水流動促進装置の概要

装置の設計・運営管理は、当該装置に係る実績及び特許を有する県内企業に委託した。装置の外観写真を図1、主な仕様を表1に示す。



図1 水流動促進装置の外観写真

表1 水流動促進装置の主な仕様

装置構成	仕様	
水流発生装置	循環水量	3,600m ³ /日
オゾン発生装置	オゾン発生量	2g/h
	オゾン濃度	500ppm
	オゾン流量	40L/min

2 遊水池の概要

遊水池の位置を図2に示す。遊水池は諫早湾干拓中央干拓地内に位置し、面積約4.6haの小さな洪水調整池となっており、主に降雨および灌水後に中央干拓地圃場からの農業排水(浸透水)が支線、幹線排水路を通じて集合している。平均的な滞留期間は5日程度であるが、降雨により増水したときには、隣接する排水機場からの操作により、調整池へ排水されている。



図2 中央干拓地における遊水池の位置

3 調査地点及び調査時期

遊水池内に装置を4台設置し、オゾンを含む水流を遊水池内の滞留水に作用させた。遊水池における装置設置地点(J1~J4)及び調査地点(①~⑬)を図3に示す。

装置は底質が貧酸素になりやすい時期を中心に、7月19日~11月10日(9月1日~10日は一時停止)に稼働させ、装置を十分な期間稼働させた後の10月(10月4日)に調査を実施した。

4 調査内容

採泥は、エクマンバージ型採泥器を用いて、底質表面から10cm程度の底質を採取した。採泥後、底質の状態を目視により確認し、底質の酸化還元電位(ORP)を、ポータブル機器(東亜 DKK 株式会社製)を用いて、現場にて速やかに測定した。

結果及び考察

各調査地点における底質の写真を図4、底質の酸化還元電位(ORP)を表2に示す。

装置近傍の地点⑧や⑫では、底質は砂状、酸化状態(ORP値がプラス)であり、装置の水流及びオゾンによる効果が示唆された。遊水池の流入部に近い地点①や②では、底質は礫混じりの砂状であり、定常的に水の流れがあるため、浮泥の堆積が少なかったものと考えられる。

中央部である地点⑨や流入部から遠い奥の地点⑬では、底質は腐敗臭がする黒い粘土状で、還元状態(ORP値がマイナス)であった。地点⑨は水深が深いため、地点⑬は流入部から最も遠く、定常的な水の流れがないため、浮泥が堆積しやすいものと考えられる。

まとめ

遊水池に4台の水流動促進装置を設置し、遊水池内の滞留水に作用させ、底質への効果を検証した。底質のORP値を測定したところ、浮泥が堆積しやすい遊水池の中央や奥では還元状態であったのに対して、装置の近傍(10m程度)では酸化状態であり、水流及びオゾンによる底質改善効果が示唆された。

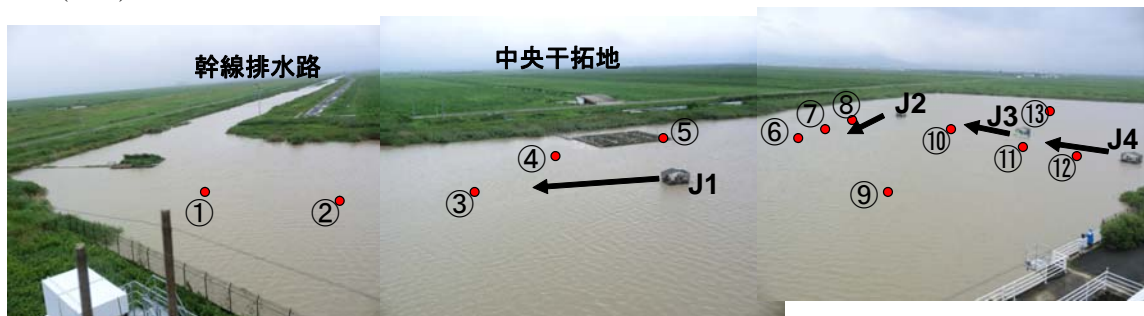


図3 遊水池における装置設置地点(J1~J4)及び調査地点(①~⑬)(矢印は水流の向き)

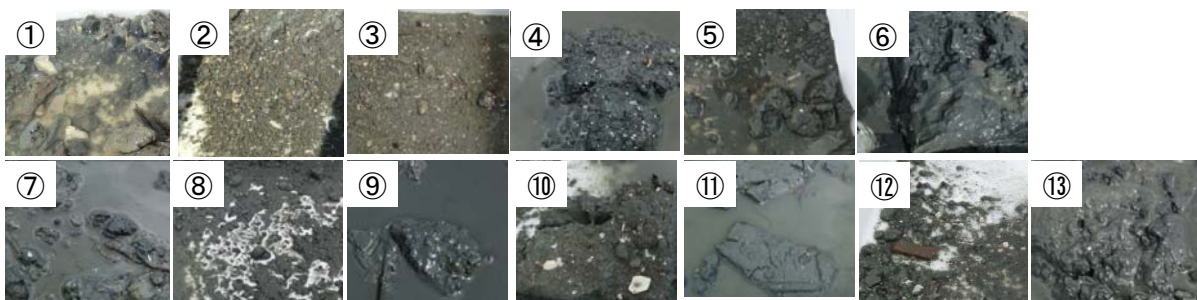


図4 各調査地点(①~⑬)における底質の写真

表2 各調査地点(①~⑬)における底質の酸化還元電位

調査地点	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	
気温(°C)	24.5	29.0	24.5	28.5	24.5	25.0	24.5	24.5	26.0	25.0	25.0	25.5	25.5	
水温(°C)	26.4	26.4	26.4	24.5	22.2	23.3	22.0	21.7	24.3	25.0	25.0	25.5	23.0	
水深(cm)	59	73	74	55	74	67	72	71	74	78	74	76	50	
pH	9.10	9.17	8.36	8.52	8.75	7.89	8.67	8.45	8.52	8.44	8.66	8.98	7.95	
酸化還元電位(mV)	256	248	345	-62	-40	-151	117	5	-62	-49	-62	161	-84	
装置からの距離(m)	61	39	21			23	18	13		18	30	12		
備考	J1付近						J2付近		中央	J3付近		J4付近		奥