

実証対象技術／環境技術開発者	多機能ガラス発泡体 NEXTONE- α による水質浄化システム／株式会社石川再資源化研究所
実証機関	石川県保健環境センター
実証試験期間	平成18年9月19日～12月14日、平成19年4月26日～7月19日

1. 実証対象技術の概要

フローシート	原理
	<p>多孔質な構造体 ($1\text{ }\mu\text{m}\sim\text{数mm}$) のNEXTONE-$\alpha$を浮島として設置し、そこに棲息したバクテリア、原生動物、後生生物等の微生物による有機物質の分解とNEXTONE-αの持つ固形物やリンを吸着させる相乗効果で水質浄化を行う。</p> <p>(注) NEXTONE-α：廃ガラス瓶に添加剤を加え、約$1,000^{\circ}\text{C}$で熱加工したガラス発泡体のリサイクル商品</p>

2. 実証試験の概要

○実証試験実施場所の概要

処理区	名称／所在地	河北潟西部承水路／石川県河北郡内灘町～かほく市
	水域の種類／利水状況	河川／農業用水
	規模	面積：約28ha、平均水深：約1.4m、平均滞留時間：約7日
	流入状況	上流から、生活排水を含む農業排水が流入
	その他	12×12m、水深約1.3m（容量約 190m^3 ）の隔離水塊を用い、隔離水塊外から、水中ポンプにて平均 $28\text{m}^3/\text{日}$ を処理区内に注水した。NEXTONE- α の人工浮島を10基設置し、水面の4割を覆った。
対照区	名称／所在地	同上
	水域の種類／利水状況	同上
	規模	同上
	流入状況	同上
	その他	対照区として実証試験区と同規模（容量約 190m^3 ）の隔離水塊を用い、同じく水中ポンプで水塊内に注水した。
遮光区	名称／所在地	同上
	水域の種類／利水状況	同上
	規模	同上
	流入状況	同上
	その他	対照区として実証試験区と同規模（容量約 190m^3 ）の隔離水塊を用い、同じく水中ポンプで水塊内に注水した。遮蔽ゴム製の人工浮島を10基設置し、水面の4割を覆った。

○実証対象機器の仕様及び処理能力

区分	項目	仕様及び処理能力
施設概要	名称／形式	NEXTONE- α を用いた人工浮島による水質浄化。
	サイズ (m)・重量 (kg)	1基あたり $2\text{m}\times 3\text{m}\times 0.8\text{m}$ 、重量約3,000kg
	設置基数と場所 (水中・水面・水域外)	設置基数:10基 設置場所:水中（水面上 0.2m ～水深 0.6m ）
設計条件	対象項目と目標	COD、T-N、T-P及びSS：対照区より30%低減 Chl-a：対照区より20%低減 ※目標水準は実証技術申請者の経験に基づき申請した。
	面積 (m^2) 容積 (m^3)	面積: $6.0\text{m}^2\times 10\text{基}$ 容積: $4.8\text{m}^3\times 10\text{基}$
	処理水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	処理水量: $28\text{m}^3/\text{日}$ （浮島を水塊内で静置するため水塊への注水量とした。）
	稼働時間 (24時間連続)	運転：18年9月19日～18年12月14日 現地係留：18年12月15日～19年4月25日 運転：19年4月26日～19年7月19日

○実証対象機器設置状況

平成18年の実証期間が、9月下旬から12月中旬までと遅れたため19年に藻類増殖の著しい4月下旬から7月中旬にかけて再度継続して実証した。

平成19年3月25日、能登半島地震が発生した。この地震により西部承水路の水門が損傷し、実証試験用隔離水塊内の水位が約0.3m低下した。その為、昨年設置した浮島の多くが浮泥上に着底し、隔離水塊内に急激に渦りが発生した。隔離水塊内の水替えを行い4月26日実証試験を立ち上げたが、その後6月中旬まで水位が回復せず、隔離水塊内の水の対流が滞った状態での実験となつた。

なお、浮島による水質浄化効果は、浮島に使用する資材による効果と遮光による効果が加味されたため、遮光効果を判定するため、新たに実験区と同じ規模の隔離水塊を遮光区として設置した。



図-1 実証試験実施場所における隔離水塊の設置情況



図-2 隔離水塊に設置した処理装置浮島

3. 実証試験結果

COD、T-N、T-P、SS及びクロロフィルaを実証項目に選定し、対照区水質との比較により水塊水質の浄化率を求め、処理装置の処理効果を判定した（表1）。

平成18年の結果では、水温の低い時期においてT-N以外は浄化率が目標水準の30%を超えて、透明度も良くなつた。浮島にはヨシノボリ、ヌマエビ等が棲息していた。

平成19年の結果では、水塊の溶存酸素が低下し（図11-2）、地震による浮島の着底や越冬による付着生物の死滅等の影響を受けたと考えられた。特に底層のDOが低下した。このため、実験区水塊で有機物の分解によると考えられるD-NやNH₄-N濃度が対照区や遮光区より常に高かった（図6-2、8-2）。

平成19年のCOD、SS及びクロロフィルaの浄化率は遮光区よりも高かつたが、目標水準を超えた項目はSSのみであった。T-Pの浄化率は平成18年の結果と異なり、当報告では一応参考として表1に記載した。

水面の4割を覆った遮光区の水質浄化率は表1に示した。SSとT-Pの浄化率は30%前後で高かつた。

表1 水塊の浄化率（%）

水塊区分	項目	平成18年		平成19年
		実証結果		実証結果
		期間1 13~21°C	期間2 8~11°C	
実験区1	COD	20.3	35.9	19.2
	T-N	13.4	5.5	8.4
	T-P	23.0	43.4	-2.5
	SS	36.0	55.3	34.9
	クロロフィルa	10.5	67.3	23.2
遮光区	COD	—	—	12.1
	T-N	—	—	10.7
	T-P	—	—	27.0
	SS	—	—	31.4
	クロロフィルa	—	—	8.2

平成18年

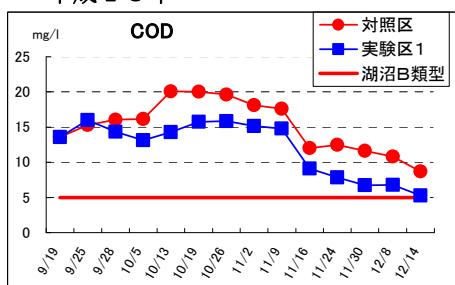


図 3-1 COD

平成19年

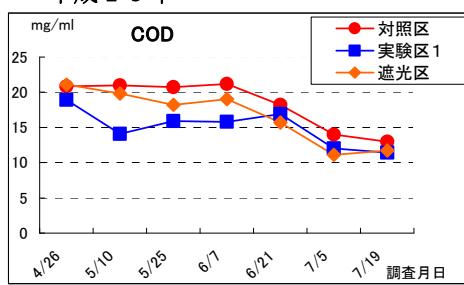


図 3-2 COD

平成18年

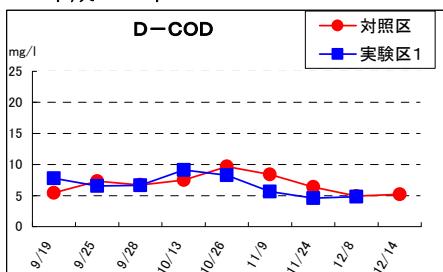


図 4-1 D-COD

平成19年

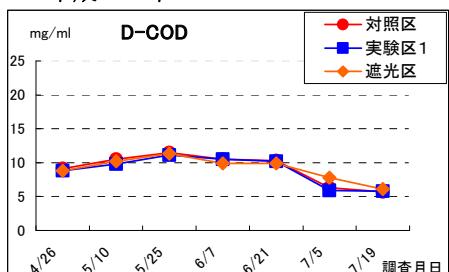


図 4-2 D-COD

T-N

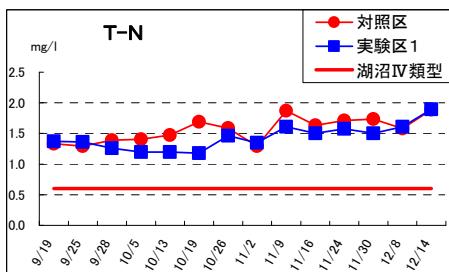


図 5-1 T-N

T-N

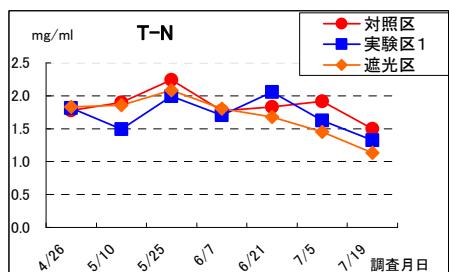


図 5-2 T-N

D-N

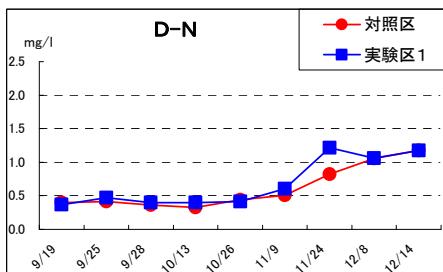


図 6-1 D-N

D-N

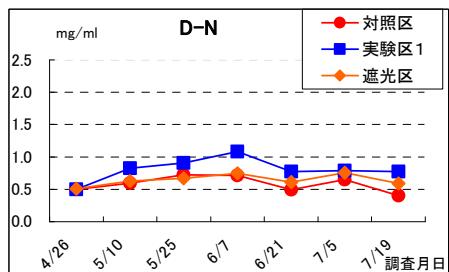
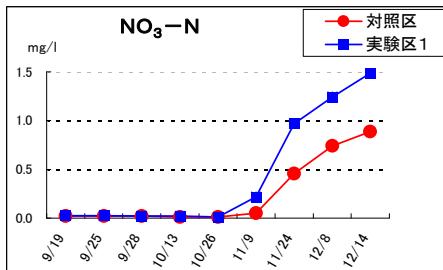
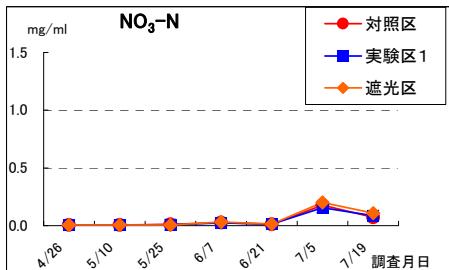
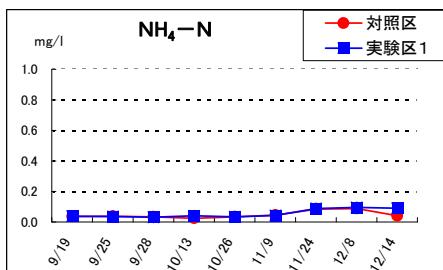
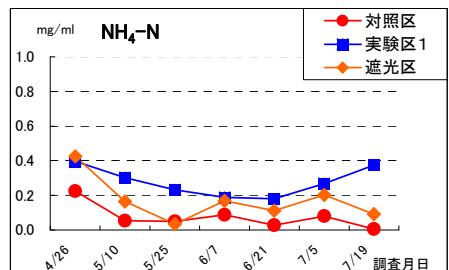
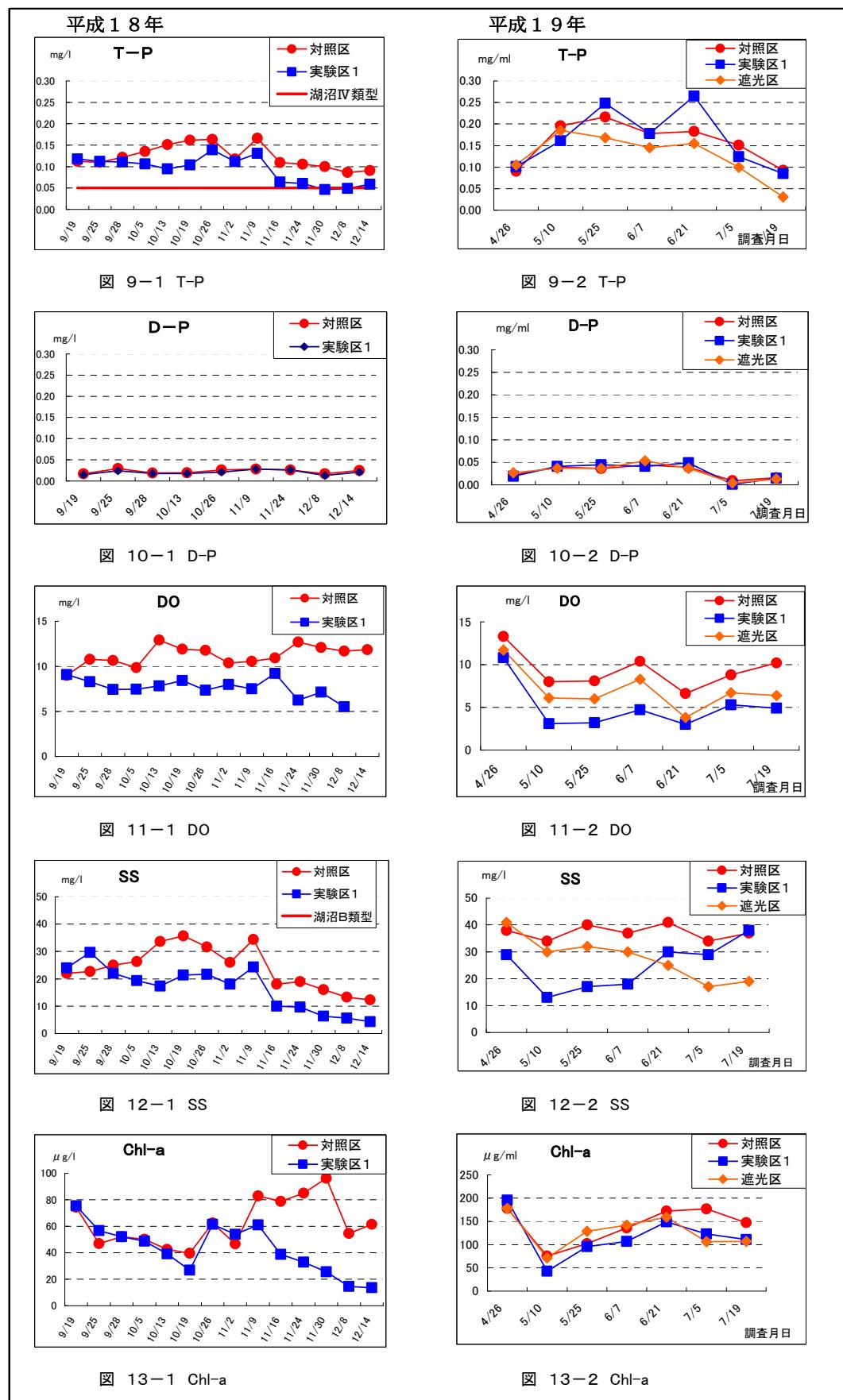


図 6-2 D-N

NO₃-N図 7-1 NO₃-NNO₃-N図 7-2 NO₃-NNH₄-N図 8-1 NH₄-NNH₄-N図 8-2 NH₄-N



○環境影響項目

項目	単位	実証結果
汚泥発生量	kg	付着物質は浮島の表面にのみ付着しており、内部まで浸透しておらず、また能登半島地震による剥離も想定され、浮島10基の総量として算出することは今回不能であった。
廃棄物発生量	・	実証試験中はNEXTONE- α の交換はなかった。 交換は対象水質によるが、洗浄を行うと耐久期間は6年～10年である。
騒音	・	なし
におい	・	なし

○使用資源項目

項目	単位	実証結果
使用電力量	kW/h	なし
薬品等使用量	・	なし

○維持管理性能項目

管理項目	1回あたりの管理時間	管理頻度
水没状況 係留状況 浮遊ゴミ類の除去	1時間（観場作業）	1回/週
洗浄等	10基/4時間	2回/年

○定性的所見

項目	所見
水質所見	設置により水の透明度が良くなった。
立ち上げに要する期間	搬入・組み立て・設置)=2日（立ち上げ期間）=7日
運転停止に要する期間	即停止が可能。
維持管理に必要な人数	1名/1回
維持管理に必要な技能	全体の維持管理に特別な知識及び技能を要しない。
実証対象機器の信頼性	実施期間中、当設備が正常に設置されている事を確認。
トラブルからの復帰方法	構造や係留が乱れた場合原形に復旧する。 付着したゴミや固体物・生物殻を掃除する。
維持管理マニュアルの評価	浮島に吸着した付着物の維持管理方法を追加する必要があり、それ以外については改善を要する問題点は特にない。
その他	特になし。

○実水域への適用可能性に関する科学技術的見解

隔離水塊外から、水中ポンプで処理区内に注水する隔離実験を行った。

平成18年度結果（9月19日～12月14日）

リサイクル商品のNEXTONE- α を用いた浮島によりCOD・SS・全リン・クロロフィル-aが低減できた。

また、浮島が生物の棲家となり、吸着・沈降により水質浄化が図られていると考えられた。

平成19年度結果（4月26日～7月19日）

浮島の着底による対流阻害や捕捉した付着物の剥離により、18年度のような浄化効果は得られなかつた。浮島には遮光効果もみられた。

D0が低下することがあるので注意しなければならないことと、付着物が剥離しないような維持管理（入れ替え等）や沈降する粒子状物質の湖外への持出しなど浮島の構造・設置方法や設置場所等を工夫することにより、水質の浄化がより効果的に図られるものと思われる。

(参考情報)

○製品データ

項目							
名称	ガラス発泡体NEXTONE- α を利用した水質浄化装置						
型式	人口浮島 (型式なし)						
製造(販売)企業名	株式会社 石川再資源化研究所						
連絡先	TEL/FAX	Tel 0832-56-0080 Fax 0832-56-7666					
	Webアドレス	http://www.tsp-r.co.jp/					
	E-mail	info@tsp-r.co.jp					
サイズ・重量	幅 2 m × 長さ 3 m × 高さ 0.8 m 重量 @約 3 t × 10基						
前処理、後処理の必要性	なし []						
付帯設備	なし []						
実証対象機器寿命	NEXTONE- α : 約 10 年 枠構成竹材 : 約 1 年						
立ち上げ期間	7 日間						
	費目	単価(円)	数量	計(円)			
	イニシャルコスト						
	土木費	0	0	0			
	建設費	50,000	48	2,400,000			
	本体機材費	61,000	48	2,928,000			
	付帯設備費	0	0	0			
	ランニングコスト						
	薬品・薬剤費	0	0	0			
	微生物製剤費	0	0	0			
	その他消耗品費	112	48	5,376			
	汚泥処理費	0	0	0			
	電力使用料	0	0	0			
	維持管理人件費	7,650	48	367,200			

○その他 本技術に関する補足説明(導入実績、受賞歴、特許・実用新案、コストの考え方等)

上の表の『ランニングコスト』については、今回の試験期間において要した人件費を載せているもので、試験以外の本格施工ではこのような費用がかからない事を補足致します。