噴流式水処理システムの排水処理への適用
余剰汚泥削減・能力増強・臭気対策

株式会社ワイビーエム

株式会社ワイビーエム

◇業務内容

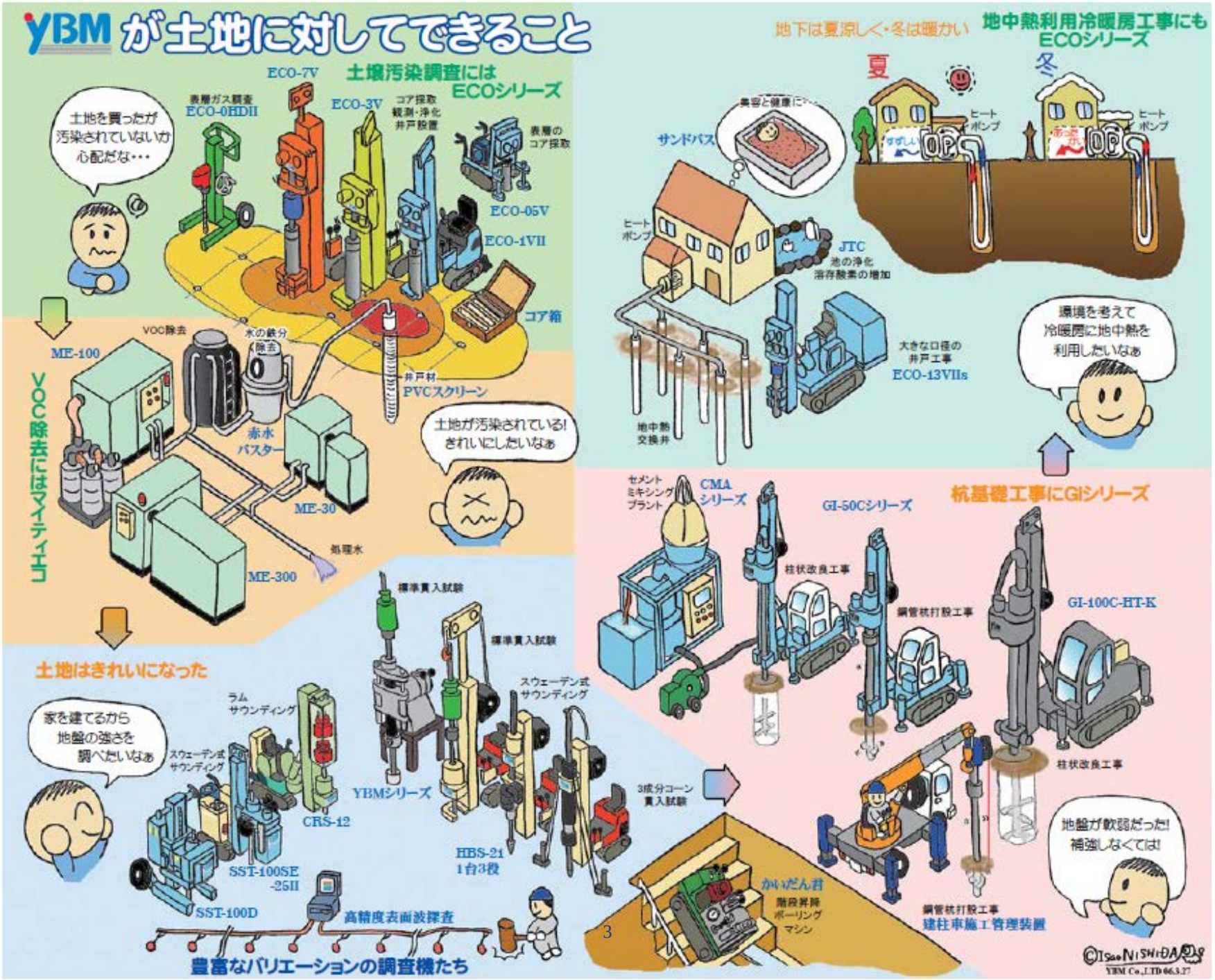
土木建設機械製造販売、都市開発・地下開発・エネルギー開発
水質浄化・環境関連機器の製造販売

◇拠点

本　社：佐賀県唐津市
工　場：本社工場、岸山工場
事業所：東京、埼玉、仙台、名古屋、大阪、広島、福岡
鹿児島、ジャカルタ（インドネシア）

◇関連会社

㈱ワイビーエムサービス　・　㈱ワイシステムサポート


YBMが土地に対してできること
土地を買ったが汚染されていないか心配だな・・・
土壌汚染調査にはECOシリーズ
ECO-7V
ECO-3V
表層ガス調査 ECO-0HDII
コア採取 観測・浄化 井戸設置
表層のコア採取
ECO-05V
ECO-1VII
コア箱
井戸材 PVCスクリーン
VOC除去にはマイティエコ
ME-100
VOC除去
水の鉄分除去
赤水バスター
ME-30
ME-300
処理水
土地が汚染されている! きれいにしたいなぁ
土地はきれいになった
家を建てるから地盤の強さを調べたいなぁ
ラム サウンディング
スウェーデン式サウンディング
CRS-12
SST-100SE -25II
SST-100D
標準貫入試験
YBMシリーズ
スウェーデン式サウンディング
HBS-21 1台3役
3成分コーン貫入試験
高精度表面波探査
豊富なバリエーションの調査機たち
地下は夏涼しく・冬は暖かい
地中熱利用冷暖房工事にもECOシリーズ
夏
冬
ヒートポンプ
サンドバス
JTC 池の浄化 溶存酸素の増加
大きな口径の井戸工事 ECO-13VIIs
地中熱交換井
環境を考えて冷暖房に地中熱を利用したいなぁ
杭基礎工事にGIシリーズ
セメントミキシングプラント
CMAシリーズ
GI-50Cシリーズ
柱状改良工事
鋼管杭打設工事
GI-100C-HT-K
かいだん君 階段昇降ボーリングマシン
建柱車施工管理装置
地盤が軟弱だった! 補強しなくては!
©Isao NISHIDA
YBM Co.,LTD 06.3.27

１．噴流式水処理システム

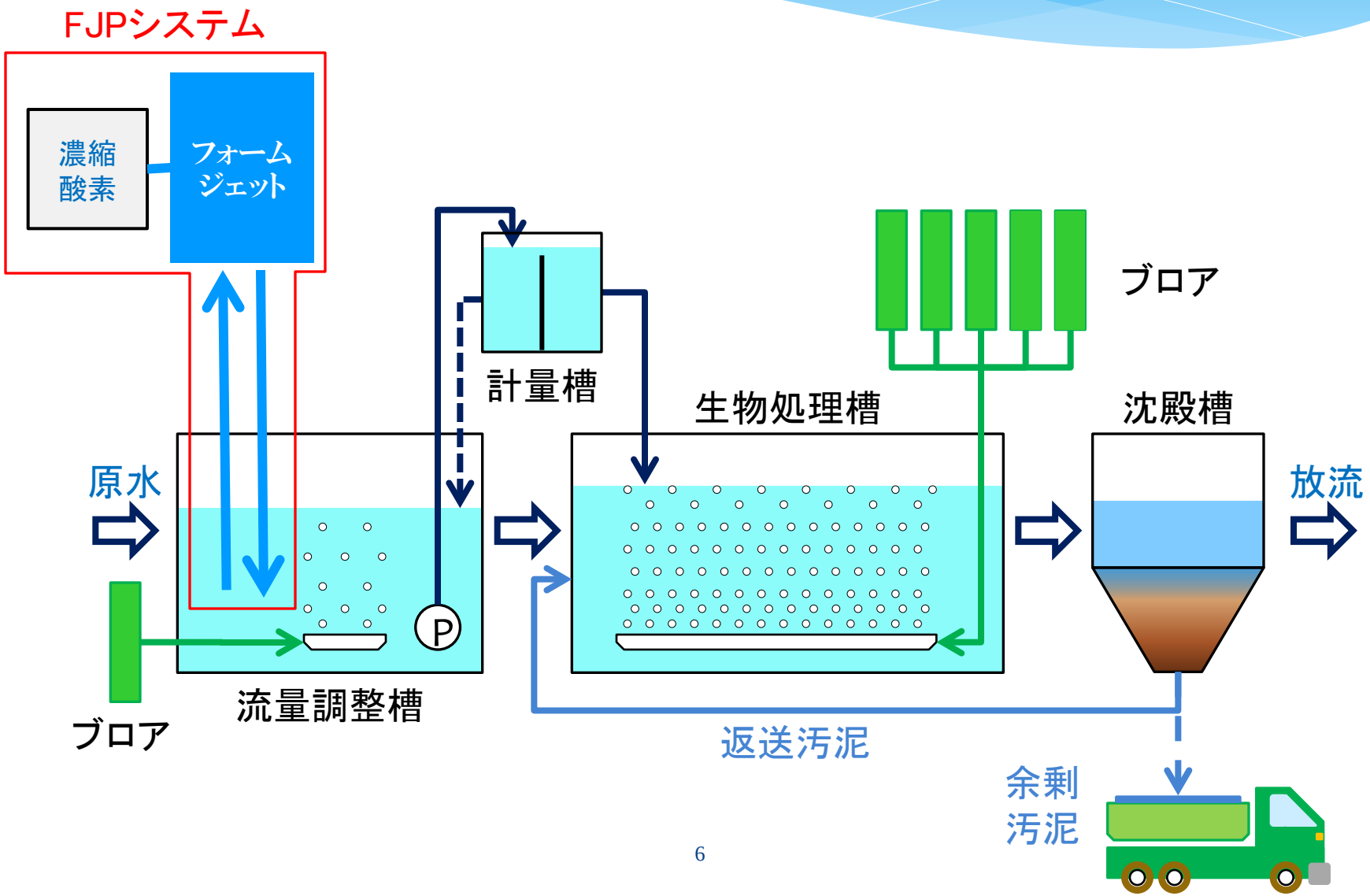
FJPシステム　－ フォームジェットプラントシステム －

FJPシステム　－フォームジェットプラントシステム－

FJPシステムとは

　有機性産業排水処理施設の流量調整槽へ設置し、槽内からポンプアップした排水と高濃度酸素（濃度90%以上）を噴流式気液混合装置（フォームジェット）で混合し、生物処理槽の前段でBOD・n-Hex・SSを30～50%削減する。これにより排水処理施設の能力増強が図れる。また副次的効果として、余剰汚泥の削減や流量調整槽内での臭気対策が期待できる。

FJPシステム　－フォームジェットプラントシステム－



FJPシステム　－フォームジェットプラントシステム－

◆フォームジェット

◆酸素濃縮装置

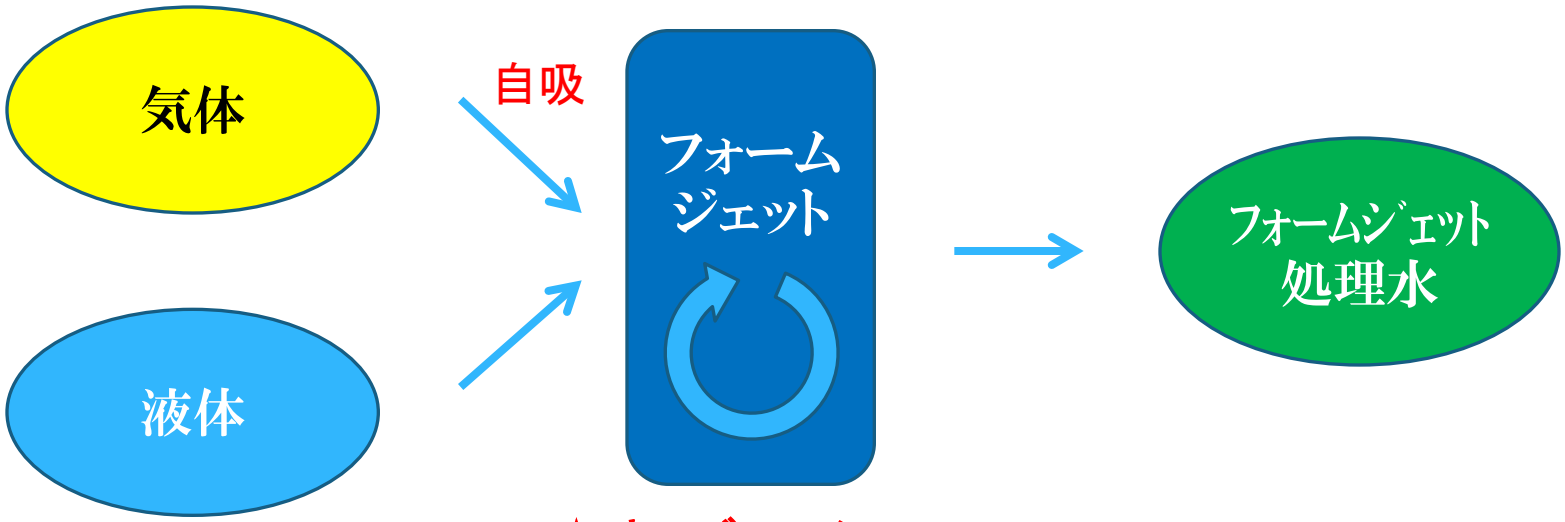
右:コンプレッサー

中央:酸素濃縮器

左:制御盤

高効率気液混合装置　フォームジェット

高効率気液混合装置であるフォームジェットは、液体と気体をフォームジェット内で撹拌し気液混合を行う。
気液混合されたフォームジェット処理水は下部の吐出口より放出される。

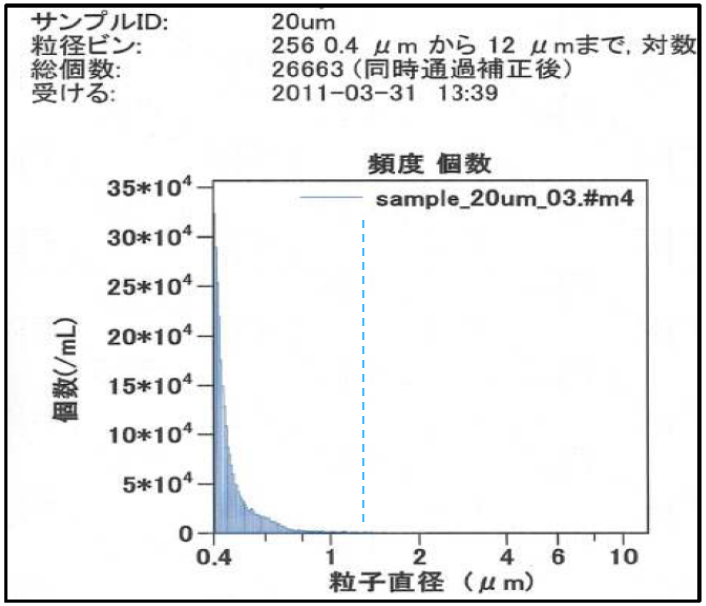


★ キャビテーション
★ コアンダ効果による渦流

高効率気液混合装置　フォームジェット

◆フォームジェット処理水

加圧することなく気液混合させる為、大気圧下で再気泡化しない。
気液混合後の液中に存在する気泡径が小さい為、液相に留まる時間が長く、供給ガス量に対する利用効率が高い。



2. 導入事例

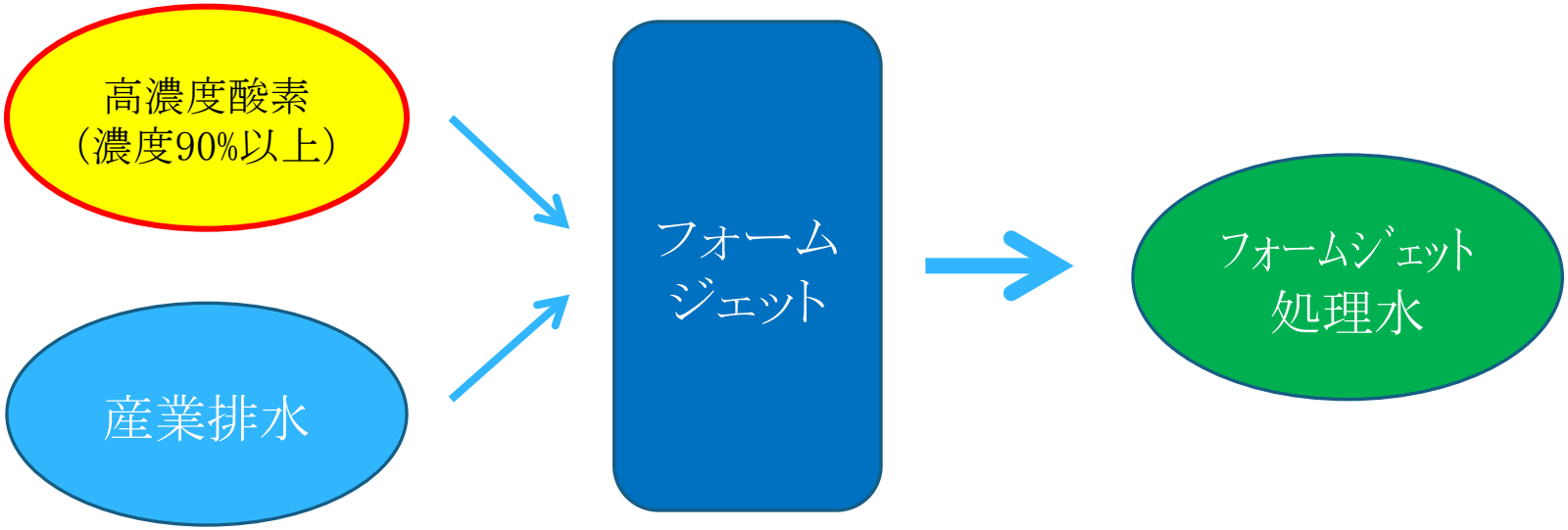
FJPシステム　－フォームジェットプラントシステム－

処理対象水：流入排水

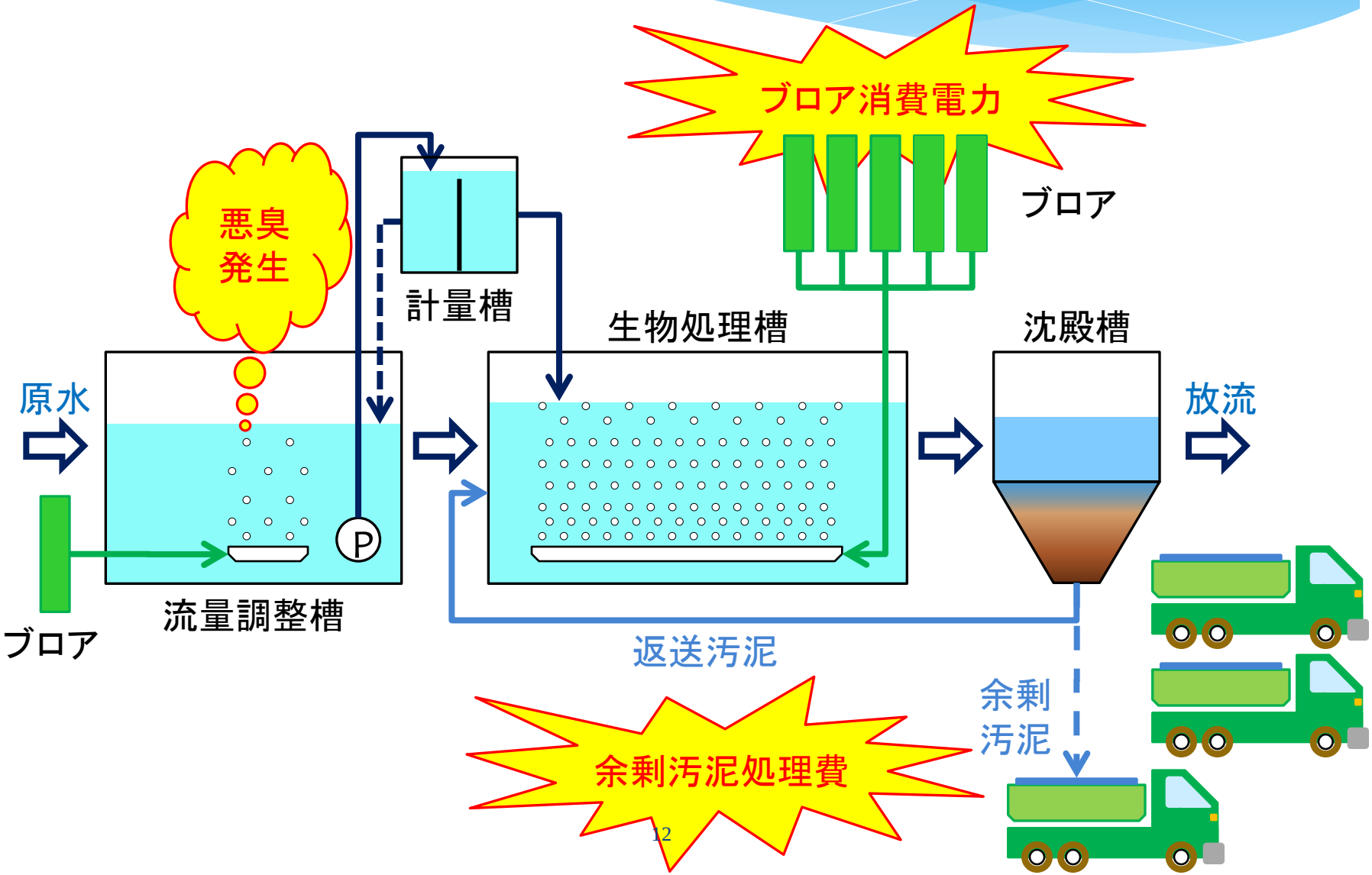
混合ガス：高濃度酸素（濃度90%以上）

導入効果：処理能力増強・余剰汚泥発生量の削減

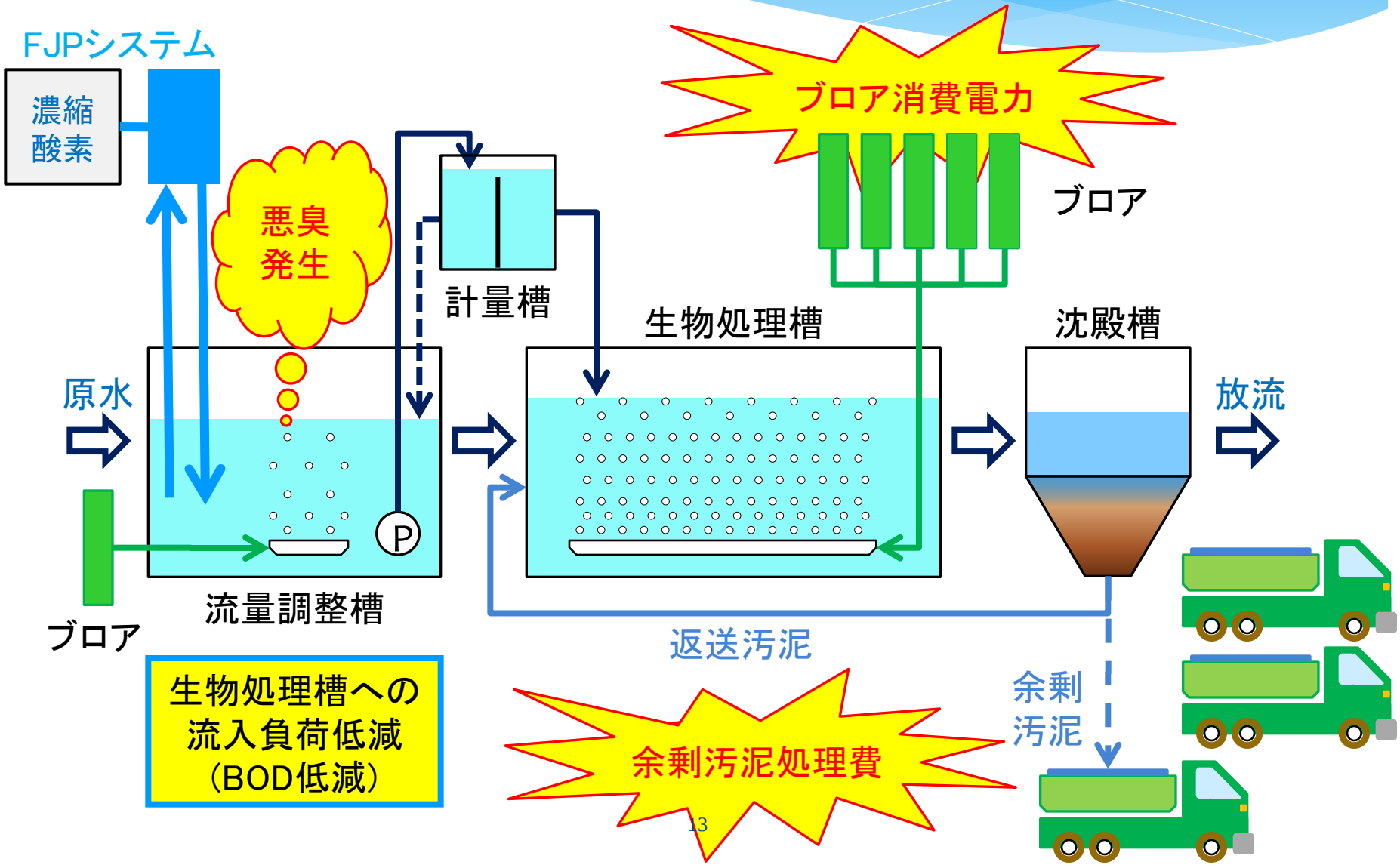
嫌気性悪臭の抑制



産業排水処理施設で発生する問題および課題



産業排水処理施設へのフォームジェット設置



生物処理槽への流入負荷低減（BOD低減）

産業排水処理施設への導入事例－１

製麺工場

・排水量		350㎥／日
・型　式	ﾌｫｰﾑｼﾞｪｯﾄ	FJP-24KW
	PSA	YO-020NC
・能　力	吐出量	24㎥/h×2台
	酸素ガス	1.2㎥/h×1台
・電　力	装置	5.4kwh

溶解装置　FJP-24KW

PSA　酸素濃縮装置　YO-020NC

産業排水処理施設への導入事例－１

■導入効果　　ブロワー電力＆排出汚泥削減

電力量				
ブロワー電力	37.5kwh		18.0kwh	
年間電力料/年	約500万円	⇒	約250万円	約50%↓
汚泥量	38㎥/月		26㎥/月	
汚泥処理費/年	約600万円	⇒	約420万円	約30%↓
削減コスト合計	1,100万円	⇒	約670万円へ	約40%ダウン

産業排水処理施設への導入事例－２

厨房除外施設

・排水量		100㎥／日
・型　式	ﾌｫｰﾑｼﾞｪｯﾄ	FJP-24KW
	PSA	YO-008S
・能　力	吐出量	24㎥/h×1台
	酸素ガス	0.48㎥/h×1台
・電　力	装置	2.7kwh

導入前の問題点

処理施設内及び周辺環境への臭気の拡散。

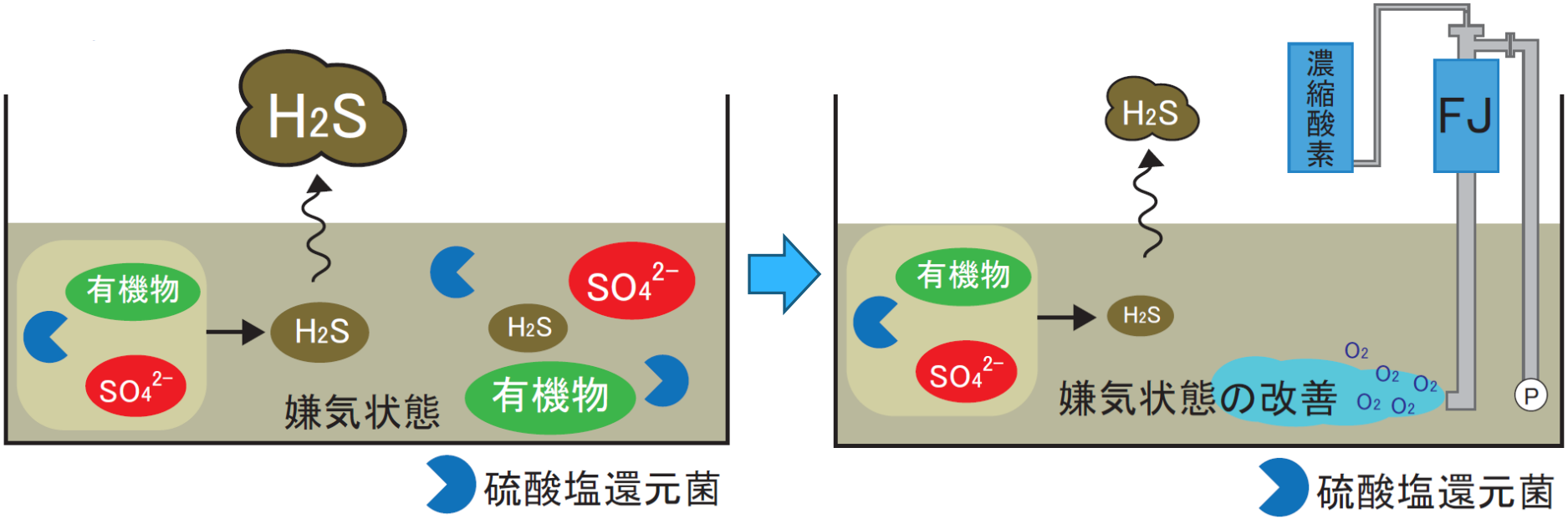
硫化水素、硫化メチル、メチルメルカプタン等　硫化水素臭6.0ppm以上

原水槽、流量調整槽ビット内の貧酸素化　溶存酸素濃度0.01mg/L以下

対策：原水槽と流量調整槽へフォームジェットによる酸素の供給

FJPシステム　－臭気対策のメカニズム－

硫化水素：硫酸塩還元菌による還元反応によって生成される。



臭気発生の原因となる嫌気状態を改善し、発生を抑える。

産業排水処理施設への導入事例－２

■導入効果　　溶存酸素濃度上昇＆臭気改善

効果：１．原水槽・流量調整槽内の大幅な溶存酸素濃度アップ
処理前0.1mg/L⇒処理後5mg/L以上

２．硫化水素臭　処理前6.0ppm⇒処理後0.005ppmへ
処理槽内の臭気はほぼ感じられないところまで改善。

３．フォームジェットによる環境改善効果

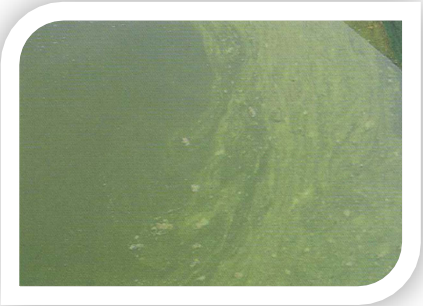
フォームジェットによる環境改善効果

産業排水分野

・余剰汚泥発生量の削減

・嫌気環境で発生する悪臭の抑制

・ブロア電力量の削減



アオコによる水質汚濁

湖沼分野

・底質環境の改善（嫌気化・ヘドロ化）

・水質汚濁（アオコなど）防止・抑制

貧酸素によるアサリの斃死

水産・海域分野

・貧酸素による水産被害の防止

湖沼・海域で発生する問題および課題

・アオコの発生による水質および悪臭の問題。
・底層部嫌気化によるヘドロ化。
・貧酸素状態による水産被害。

池のアオコ対策

ハマチ養殖場の貧酸素対策

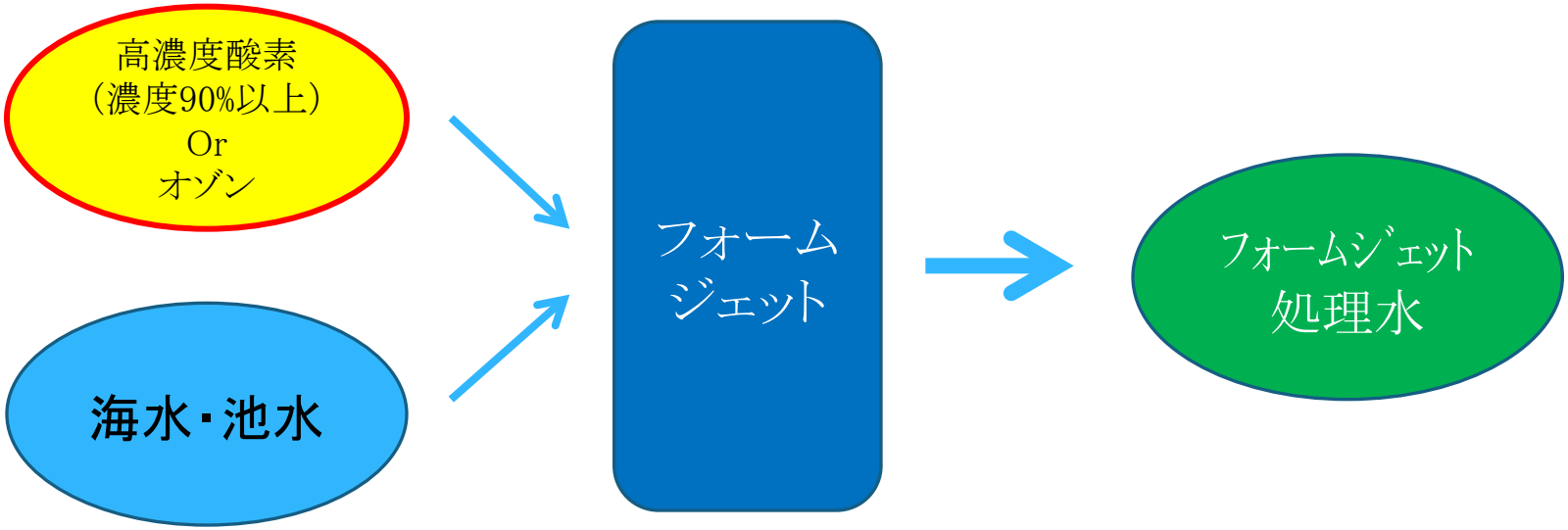
湖沼・海域でのフォームジェット

処理対象水：海水・池水

混合ガス：高濃度酸素（濃度90%以上） or　オゾン

導入効果：貧酸素改善・底質嫌気化改善

アオコ発生の殺藻・抑制



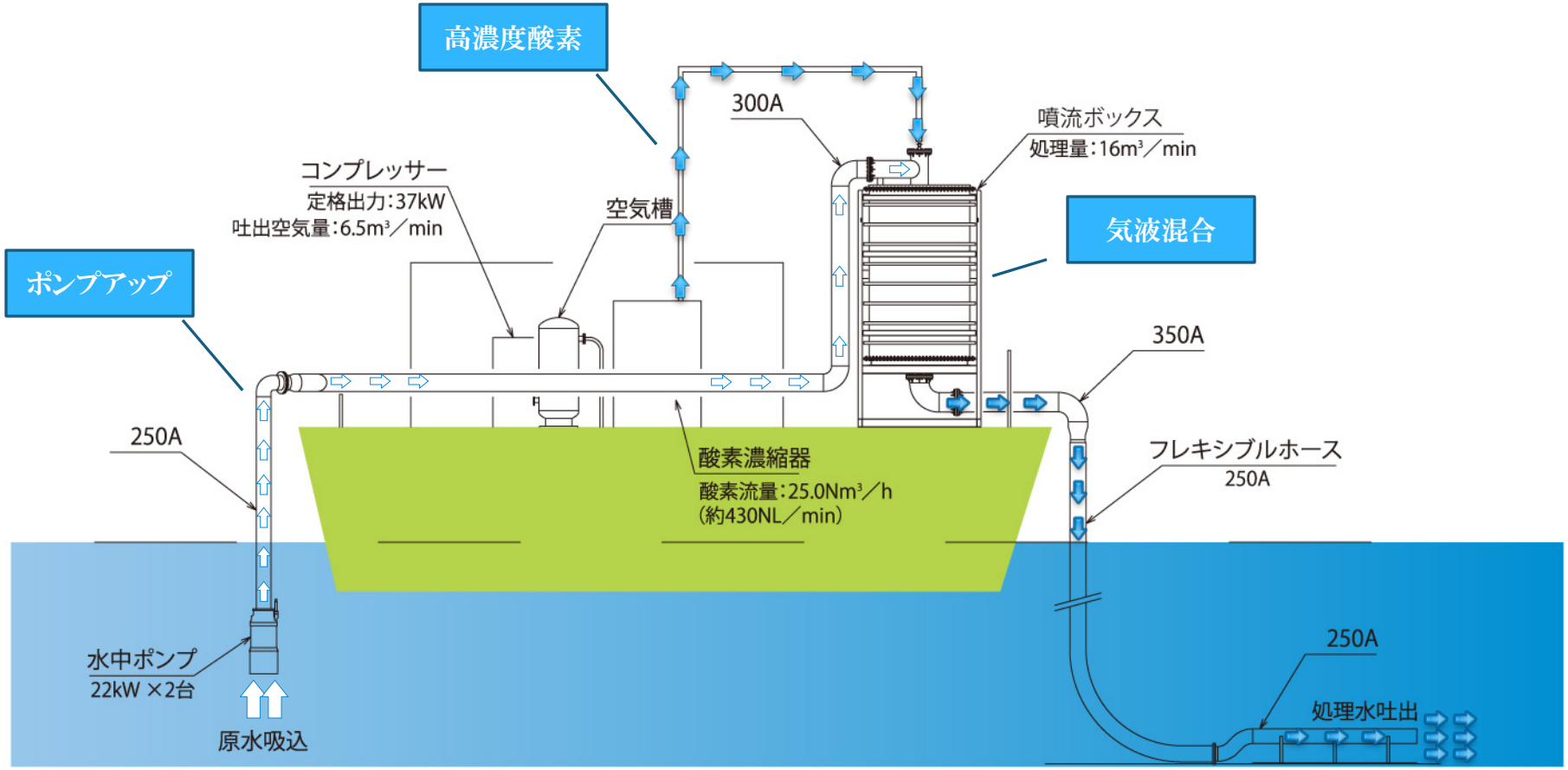
湖沼・海域への導入事例－1

諫早湾

・処理水量		46,000㎥/d
・型　式	ﾌｫｰﾑｼﾞｪｯﾄ	FJM-960KW
	PSA	YO-430NC
・能　力	吐出量	16㎥/min×2台
	酸素ガス	430L/min×1台
・電　力	装置	125kwh

夏場の7月から9月にかけて発生する貧酸素水塊による漁業被害をなどの対策として約300m離れたアサリなどの養殖場に向けて、24時間連続で海水に対して高酸素を供給した。

湖沼・海域への導入事例－1



湖沼・海域への導入事例－1

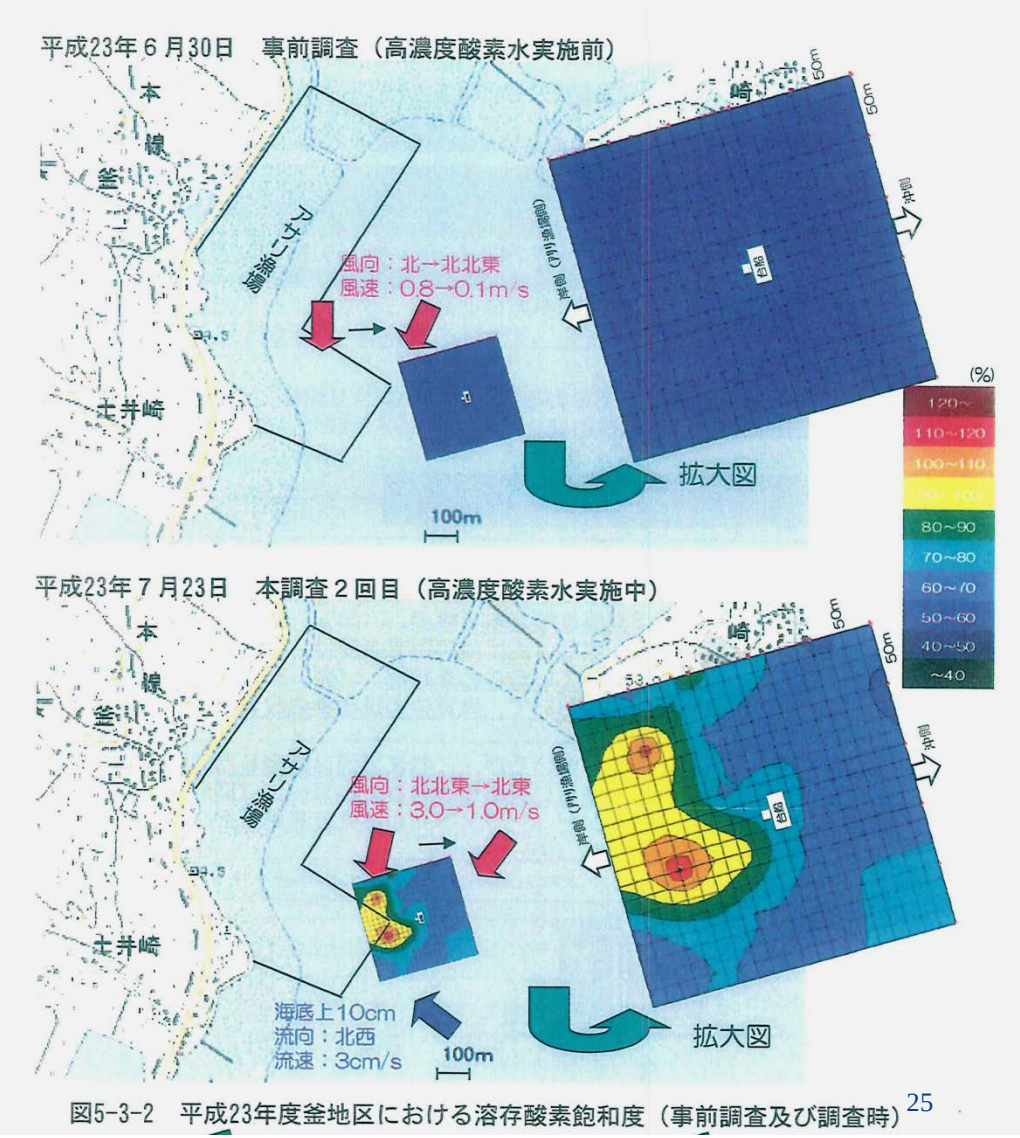


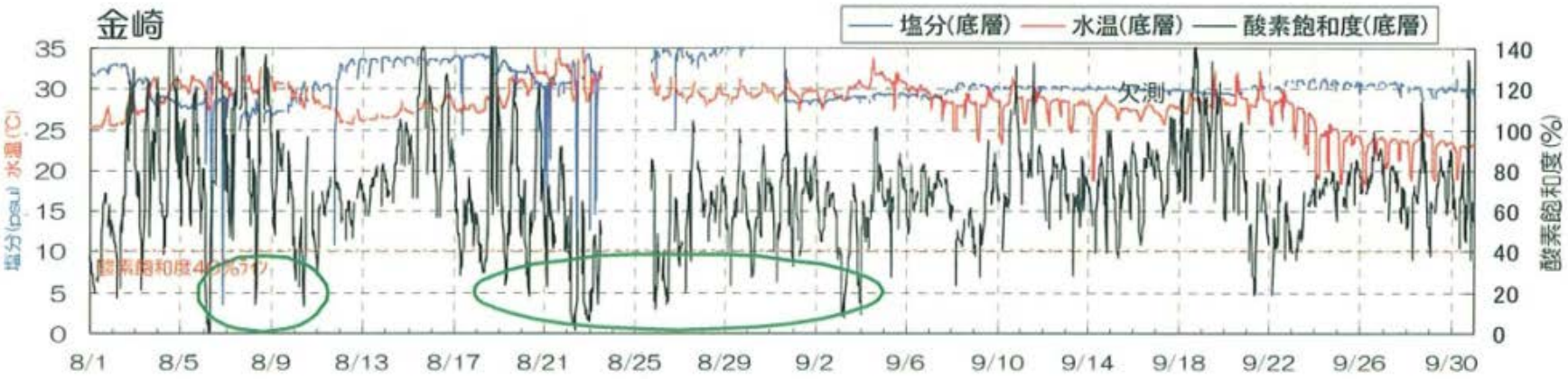
図5-3-2　平成23年度釜地区における溶存酸素飽和度（事前調査及び調査時）

九州農政局『平成23年度調査結果及び平成24年度調査計画(案)について』

H23.06.30の事前調査時とH23.07.23の装置運用中との溶存酸素濃度の比較すると、台船前方に向かって溶存酸素濃度の上昇が確認された。

湖沼・海域への導入事例－1

全ての地区において、酸素飽和度40%を下回る貧酸素状態が
一時的に現れたが、長時間貧酸素状態が継続することはなかった。



図－5　アサリ漁場における酸素飽和度の推移
※金崎、釜の観測値は水産庁事業により観測。
※金崎、釜、長戸は底層（海底上0.05m）の観測値
※観測データは、機器測定による速報値であり、後日修正の可能性あり。

九州農政局『平成22年度調査結果及び平成23年度調査計画(案)について』

湖沼・海域への導入事例－２

諫早湾干拓調整池

・処理水量		1,300㎥/d
・型　式	噴流式水質改善装置	G900-Z25-F
	オゾン発生装置	YOZ-25
・能　力	吐出量	0.9㎥/h×1台
	オゾンガス	25g/h×1台
・電　力	装置	4kwh

水温の上昇と共に発生するアオコ対策の為、フォームジェットにオゾンガスを供給し、オゾンの酸化力により植物プランクトンを殺藻する。

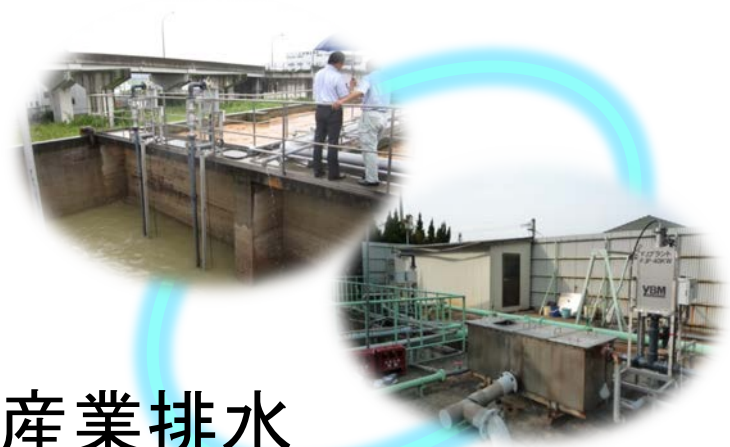
湖沼・海域への導入事例－2

採取年月日：平成23年7月20日
単　　位：細胞/mL

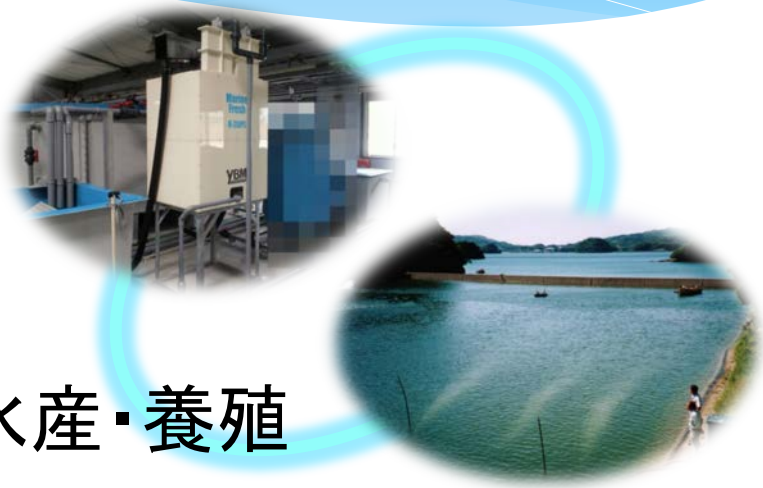
番号	門	綱	目	科	学名	和名	原水	処理水	合計
1	藍色植物	藍藻	ｸﾛｵｺｯｶｽ	ｸﾛｵｺｯｶｽ	*Microcystis aeruginosa*			102	102
2					*Microcystis* cf. *ichthyoblabe*		8,072	657	8,729
3			ﾈﾝｼﾞｭﾓ	ﾈﾝｼﾞｭﾓ	*Anabaena flos-aquae*		477	486	963
4					*Anabaena* sp.		31	36	67
5				ﾕﾚﾓ	*Phormidium* sp.*		6	18	24
6					*Oscillatoriaceae**	ﾕﾚﾓ科	4	2	6
7	ｸﾘﾌﾟﾄ植物	ｸﾘﾌﾟﾄ藻	ｸﾘﾌﾟﾄﾓﾅｽ	ｸﾘﾌﾟﾄﾓﾅｽ	*Cryptomonas* sp.		1		1
8				－	*CRYPTOMONADALES*	ｸﾘﾌﾟﾄﾓﾅｽ目	6		6
9	渦鞭毛植物	渦鞭毛藻	ﾍﾟﾘﾃﾞｨﾆｳﾑ	ｹﾗﾁｳﾑ	*Ceratium hirundinella*		1	1	2
10	黄色植物	珪藻	円心	ﾀﾗｼｵｼﾗ	*Cyclotella* sp.		1	4	5
11					*Skeletonema potamos*			25	25
12				ﾒﾛｼﾗ	*Melosira varians*			2	2
13			羽状	ﾅｳﾞｨｷｭﾗ	*Navicula* sp.		1		1
14	ﾐﾄﾞﾘﾑｼ植物	ﾐﾄﾞﾘﾑｼ	－	－	*EUGLENOPHYCEAE*	ﾐﾄﾞﾘﾑｼ綱		1	1
15	緑色植物	緑藻	ｸﾛﾛｺｯｸﾑ	ｱﾐﾐﾄﾞﾛ	*Pediastrum duplex*			13	13
16				ｾﾈﾃﾞｽﾑｽ	*Scenedesmus quadricauda*			3	3
17					*Scenedesmus* sp.		2		2
18			ﾎｼﾐﾄﾞﾛ	ﾂﾂﾞﾐﾓ	*Closterium* sp.		1		1
					種　類　数		12	13	25
					合　　計		8,603	1,350	9,953

注）*を付した種類の単位は群体(糸状体)/mL

高効率気液混合装置　フォームジェット



産業排水



水産・養殖

貧酸素対策

地下水
汚染対策

ご清聴ありがとうございました。

株式会社ワイビーエム