

第60回エコ塾テーマ 『蘇れ、美しい水！！』

～水環境に優しい浄化装置

「ジェット・ストリーマー」の紹介 ～



株式会社マリン技研

(代表取締役 吉永 勝利)

水域浄化装置による水域直接浄化の原理

美しい湖や内湾の再生へ

— 水域の**停滞**を解消する —

水域の**停滞**

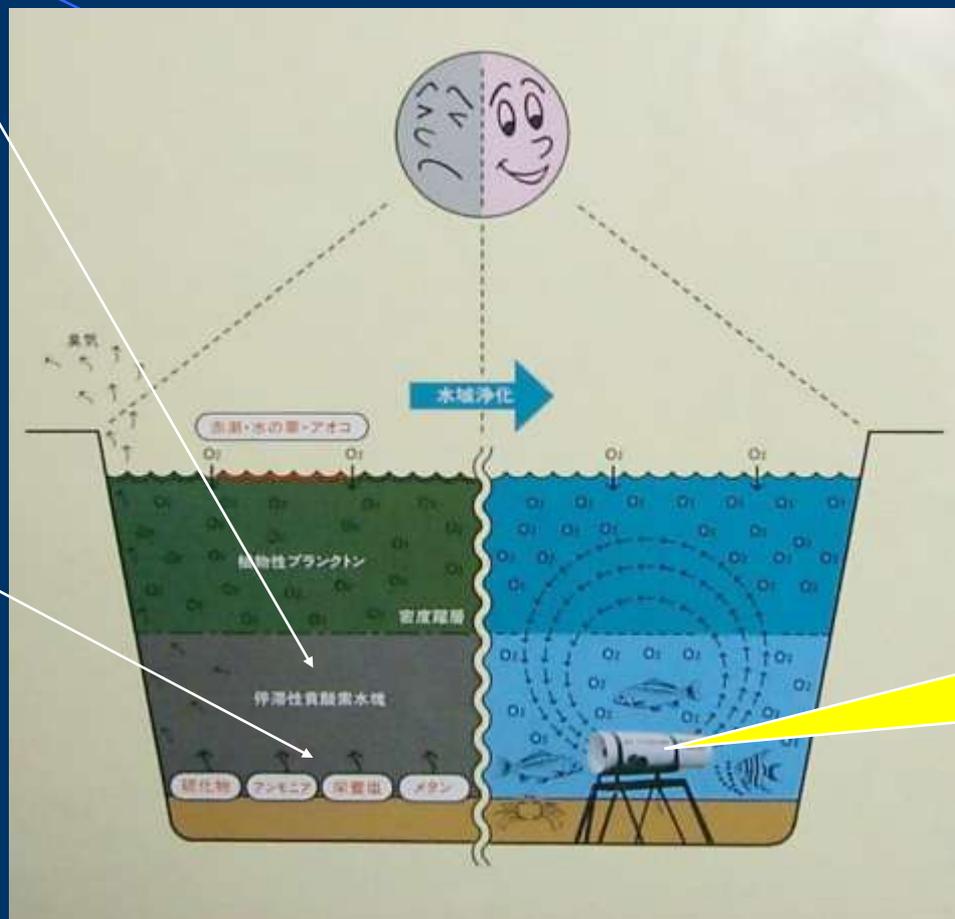
赤潮

アオコ

酸素欠乏

魚の斃死

悪臭発生



健全な内湾

清浄な湖

水域浄化装置
の稼働

水域環境保全用 水域浄化装置

(商品名： ジェット・ストリーマー (JET STREAMER))

特長

- 低エネルギーで大量の水を動かすことができる
- 底層の貧酸素・無酸素水塊を容易に解消できる
- 水質改善と同時に、底質(底泥)の健全性が改善される
- メンテナンスが容易
- 底泥のヘドロ巻き上げなし
- ランニングコストが安価
- 水域にあわせ小型から大型まで豊富なラインアップあり



水底設置型実機の例 (円筒直径40センチ)

水域浄化装置が活躍する閉鎖性水域



各種の閉鎖性水域

水域浄化装置 (水底設置型の場合で例示)

水中の吐出角度が自由に選定できる



吐出角度 水平方向(0度)



吐出迎角 50度



吐出迎角 70度



吐出迎角 垂直上向(90度)

設置例：中尾ダム（長崎市）

（有効貯水量 1,120,000m³（水深29m）（最大貯水量1,580,000m³））



（設置工事の状況写真）

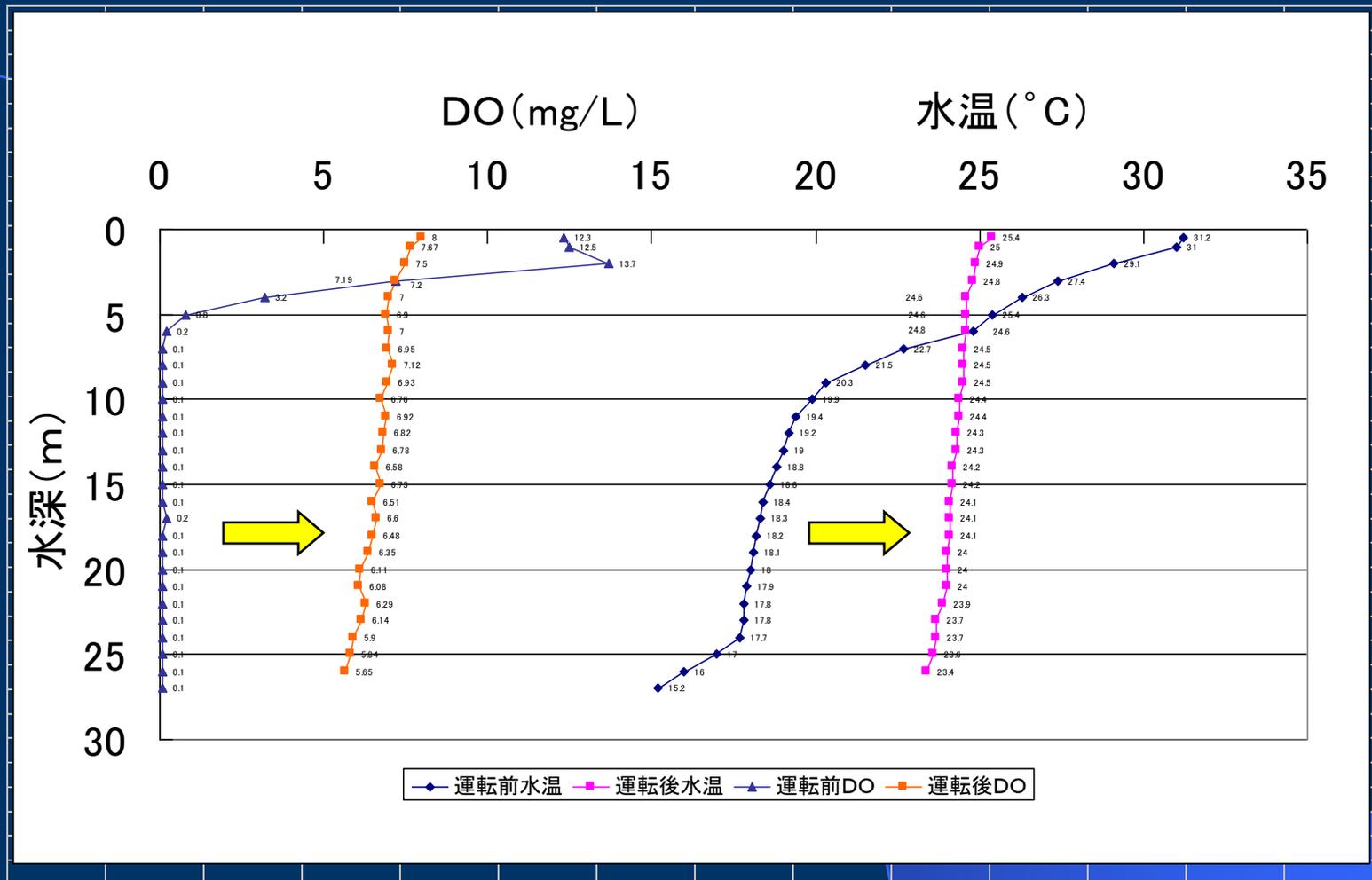
設置：平成13年12月 型式：MJS-150 (7.5kW 縦・水底設置型) × 1基

設置例:中尾ダム(長崎市)

運転中の状況



水質データ (溶存酸素濃度DOと水温)



長崎市中尾ダム(夏季高水温期)

ジェット・ストリーマーによる微細気泡



流動促進浄化装置による微細化された気泡の流れ
水中エアレーション（空気・酸素・オゾン等）

水域浄化装置の用途

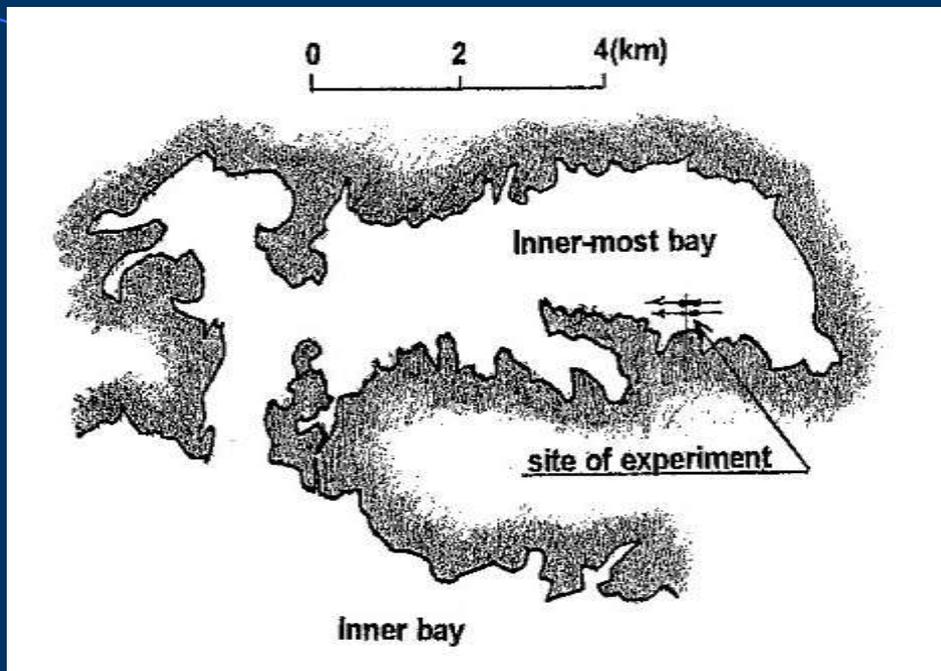
- ダム湖・貯水池の水質改善に
- 水道水源の藻類によるカビ臭対策に
- 閉鎖性海域の水質及び底質改善に
- 城堀やクリーク・公園池の環境改善に
- 運河・河川・河口域の汚濁対策に
- 海面養殖場の活性化と魚病対策に

国内特許：特許 第2911078号、第3290085号など

海外特許：米国・中国・韓国・台湾・EU圏（英・仏・西）その他

実績例

大村湾形上湾



大村湾の支湾 水深9m地点



MJS-100型機×2基
(3.7kW × 2)



装置浮体×1基

ジェット・ストリーマー水中部の状況



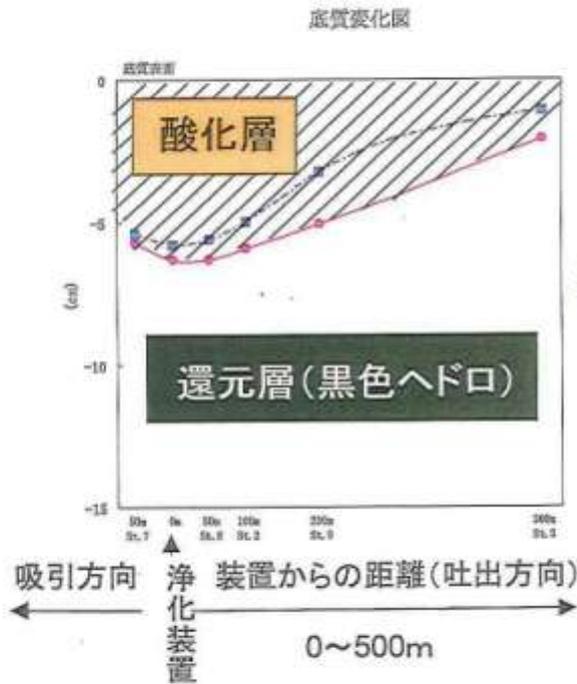
写真の説明

A : エアレーション噴出状況

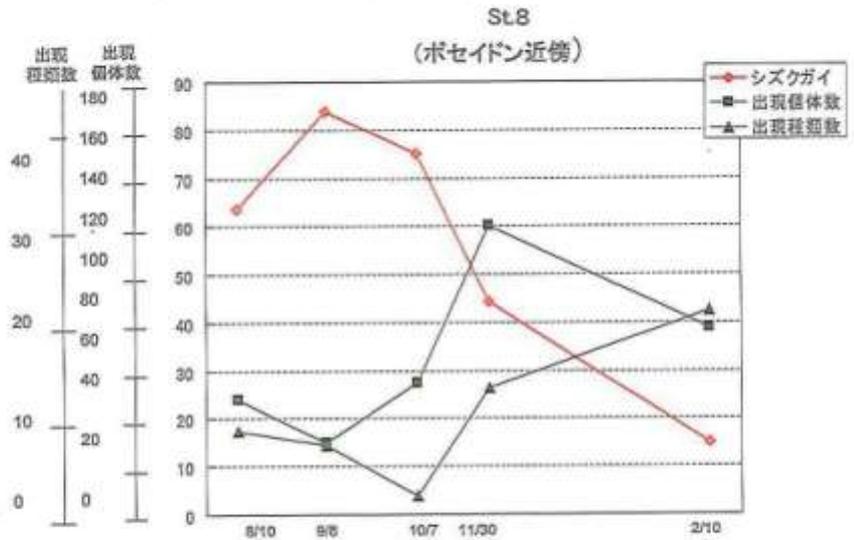
B : 装置周辺部に稚魚の大群

C : 稚魚の蝟集

大村湾底質データ



底生成物変化グラフ



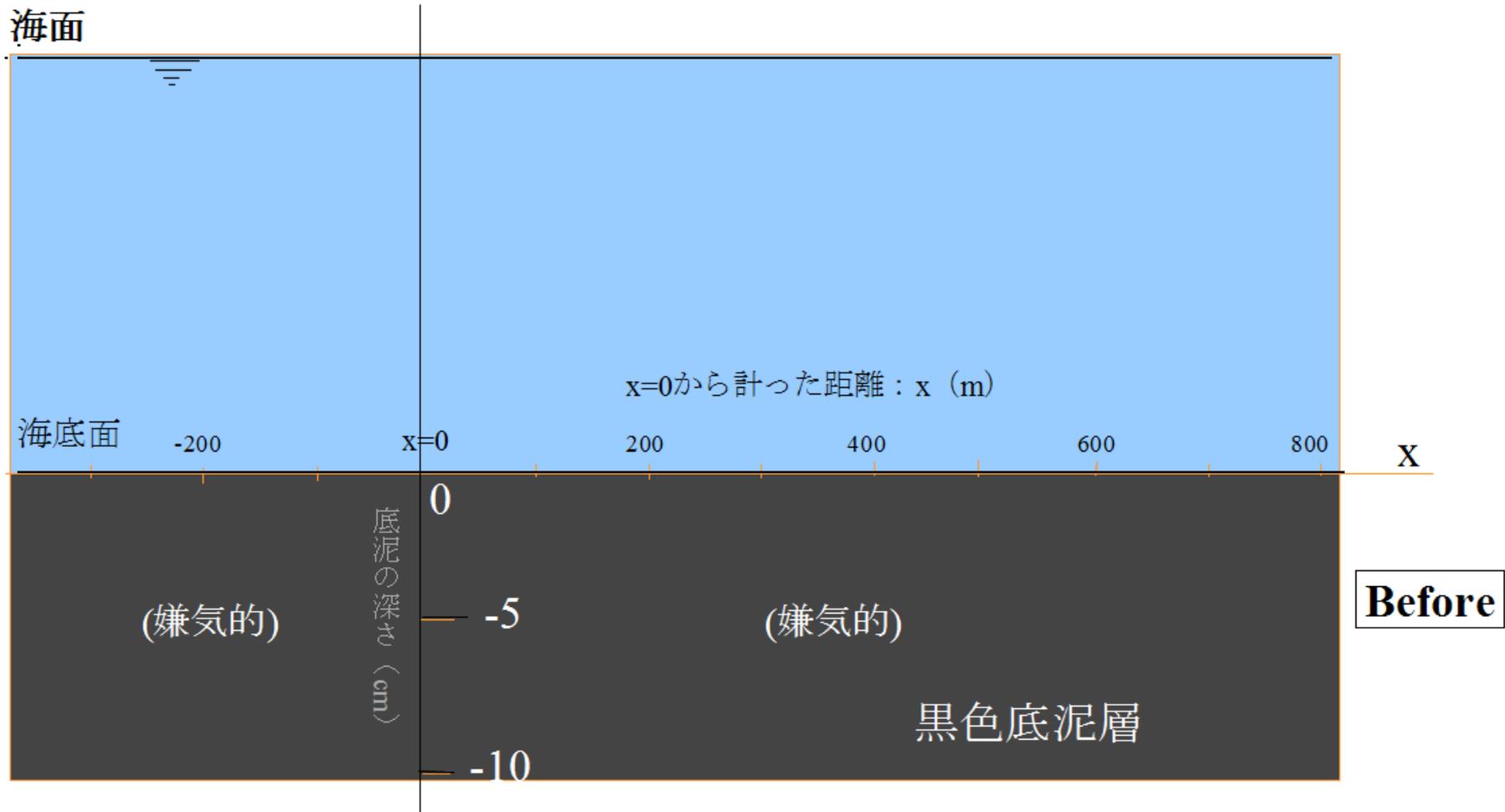
シズクガイ:

占有率が高いほど汚染されているという証拠。運転経過時間に伴い減少していることで、底質が確実に改善されている。

水域浄化装置による水域底質改善例

長崎県大村湾内形上湾の海底(水深約9m)

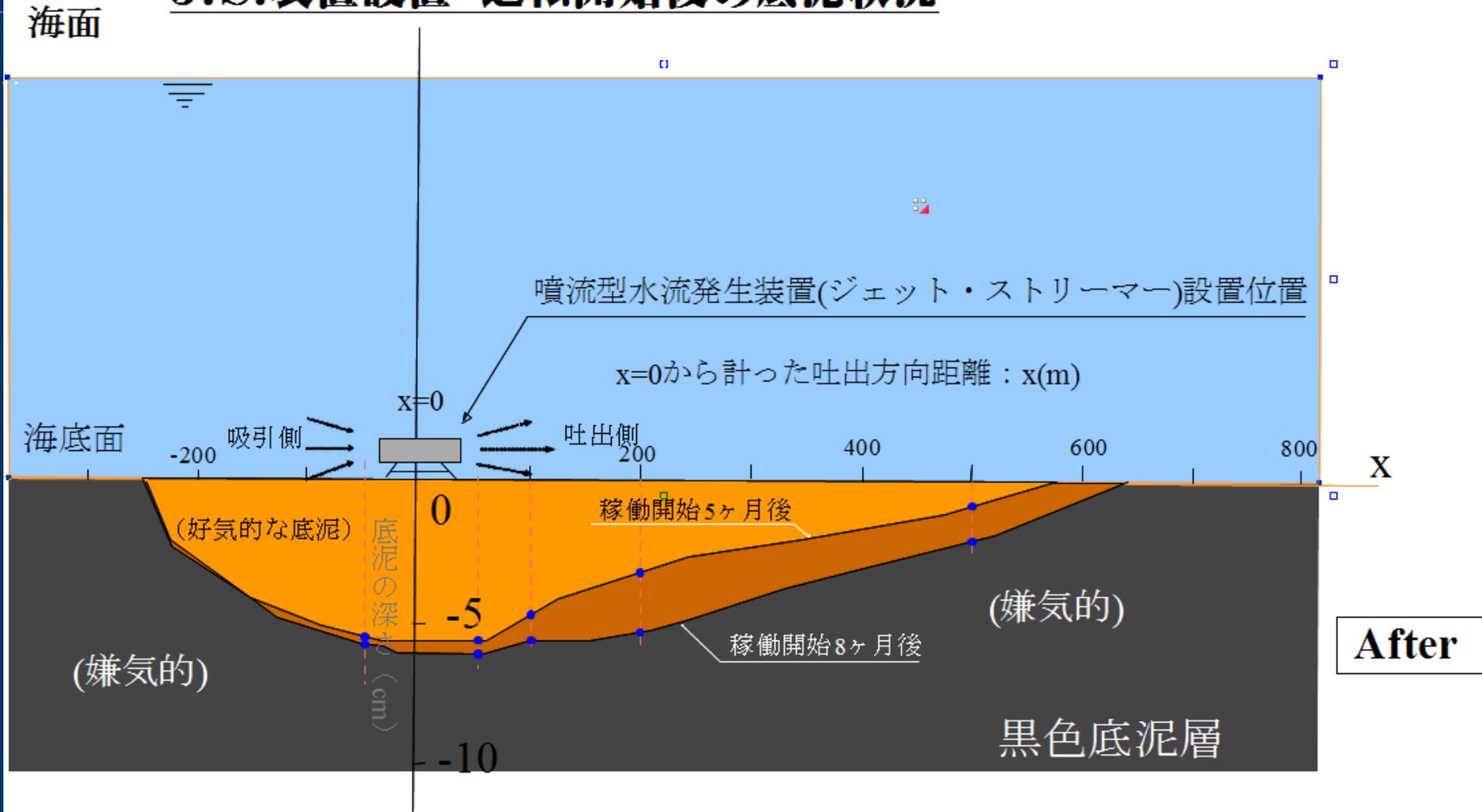
J.S.装置設置前の底泥状況



水域浄化装置による水域底質改善例

長崎県大村形上湾 底質改善成果

J.S.装置設置・運転開始後の底泥状況



● 計測スポット

京都府宇治平等院 鳳凰堂阿字池

水域浄化装置 (MJS-30 (0.4kW水底設置型) × 2基)

水質浄化



(設置：平成18年3月)

横浜市資源循環局 南本牧廃棄物埋立処分場

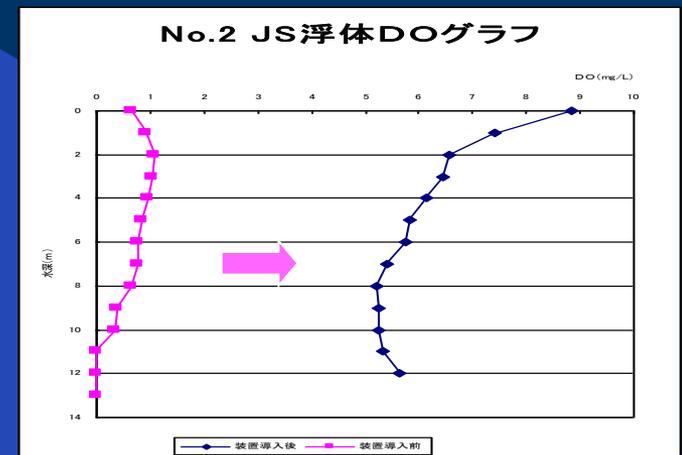
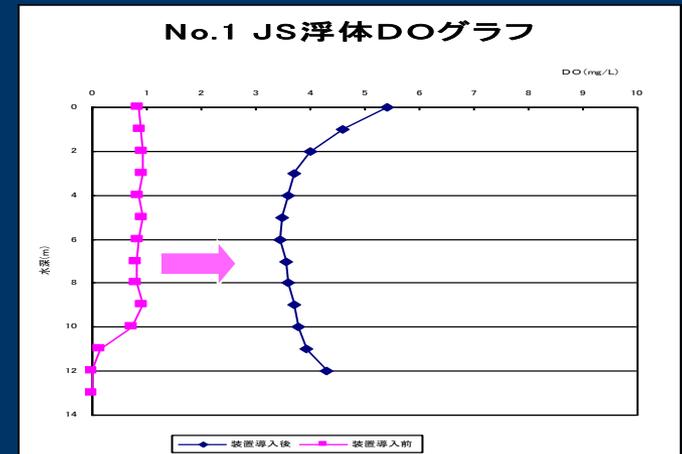
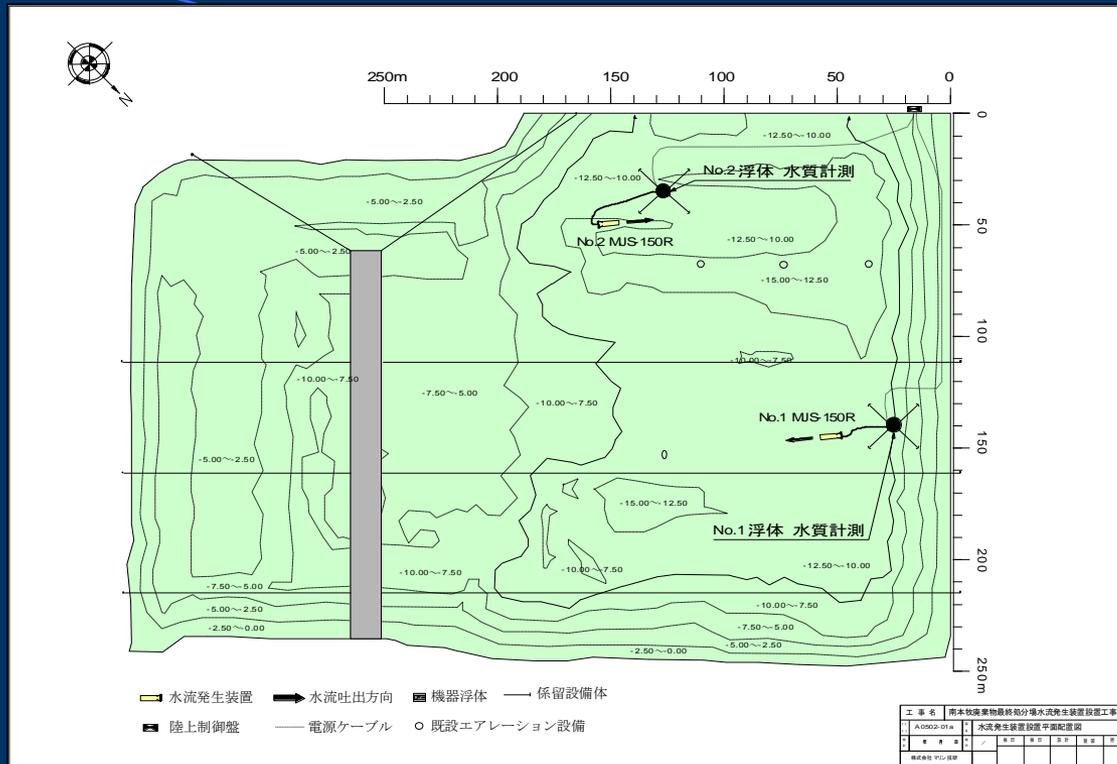
(海域仕切容積 617,000m³ 水深12.5m)

海域環境浄化(貧酸素・硫化水素対策)



- ① MJS-150R(7.5kW水底設置型) × 2基
設置 平成20年3月
- ② 機器浮体
- ③ MJS-150R正面から見る整流筒内

南本牧廃棄物埋立処分場海域 水質データ



運転前計測日：平成20年3月7日
 運転後計測日：平成20年7月31日

溶存酸素濃度DOが劇的に改善され、硫化水素の発生・悪臭が解消！！

東京都北区石神井川(JR王子駅南口)



石神井川水質改善実験 実施中

実験概要

実験場所： 東京都北区王子駅南口
 実験期間： 2012年4月から6月まで（予定）
 実験内容： 悪臭やスカムの発生は川底付近の酸素不足と考えられる。そこで、人工的に水流を発生させ、スカムの改善及びスカム発生抑制の効果を検証する。

実験概要新図

【期待される効果】

- ①人工的な水の流れて発生させ、汚濁物質の掃却を促す。
- ②水流によりスレージンによって底層の汚濁物質を除去する。

↓

水質の改善
悪臭・スカムの発生抑制

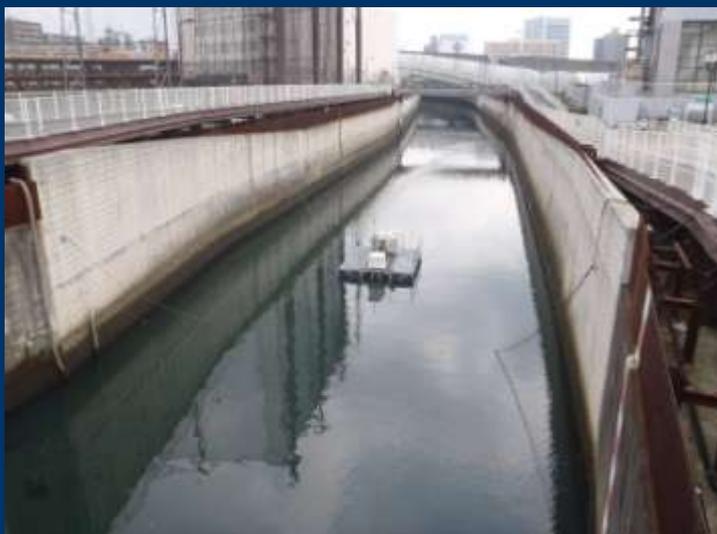
実験場所

石神井川
水質改善装置
水流発生方向

問合せ先

協賛者 東京都水づくりの推進 東京都環境局環境対策課
 電話 03-3908-9270

委託者 イービストレード株式会社 環境事業部
 電話 03-3518-2876



護岸に係留

**H24.4.6
~5.31**

運転開始直後



東京都大田区呑川(平成10年設置)

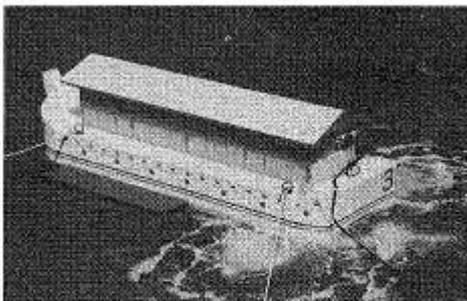
左:No.2号艇

悪臭が無くなり、コイやボウが群れをなして泳ぐ

下:No.3号艇



屋形船実は水域浄化装置



【屋形】マリ
ン技研(長崎市
古町22、吉永勝
利社長)Oliv-
821・B049)は、水
域浄化装置「ジェットスト
リーマー」を東京都大田区
の呑川(のみかわ)に設置
した(写真)。

呑川の汚濁を取り戻そう
と、船着場でアオコを
集溜し水質を浄化する。
ジェットストリーマー
は、水噴射装置を水中に設
置し、水面上からホースで
水と圧縮空気を送り、供給
された水と空気が、エタク
ター効果によって周囲の水
を引き込みながら噴射す
る。微粒化された気泡が川
底から表面まで広範囲に流
れ、水質を活性化する。

設置を求められた場所は
開の干瀬が激しい河口付近
で、固定型の装置を設置す
るのが難しいため、屋形船
(2隻)の下に設置したフ
ロート型を採用した。価格
は約200万円。

呑川はかつては、この
まま水が飲めるほどの
清潔だった。近年は生
活排水が流入し、夏場
は水臭が漂って悪臭が
発生していた。悪臭の設
置で「最近ではコイやボウ
が群れをなして泳ぐ効果
が表れている」(同区末
節08歳)という。

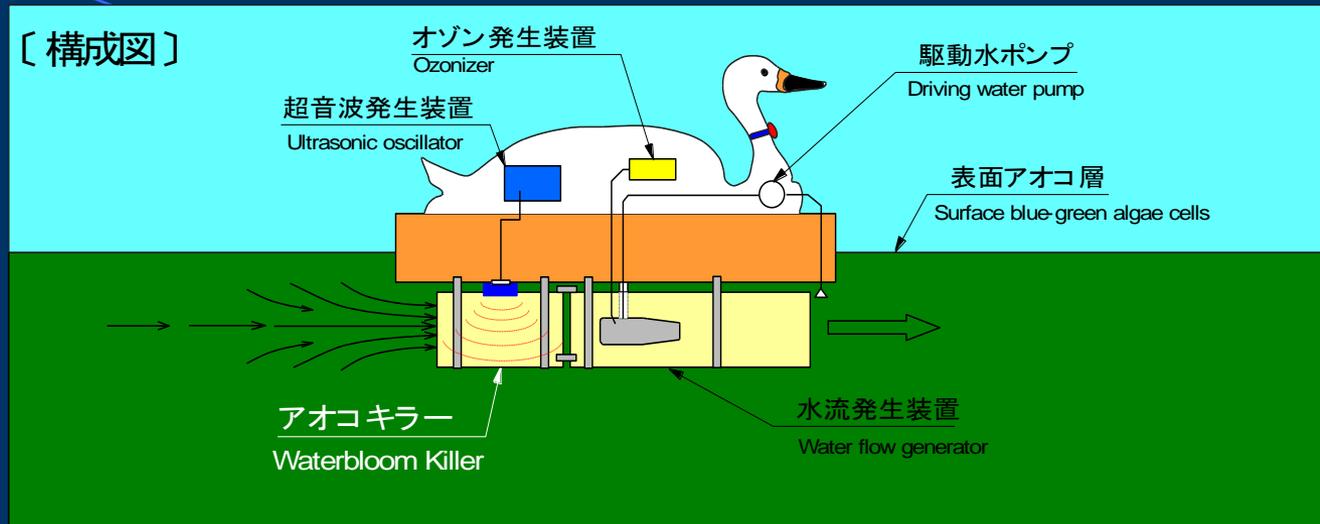
水中に吸着を送り
超音波でアオコ退治
マリン技研が東京
湾部水が流入し、夏場
大田区に納入設備

設置を求められた場所は
開の干瀬が激しい河口付近
で、固定型の装置を設置す
るのが難しいため、屋形船
(2隻)の下に設置したフ
ロート型を採用した。価格
は約200万円。

水域浄化装置応用型 超音波照射式藻類抑制装置

(商品名：アオコキラー)

(特許第3267904号ほか内外特許取得済)



特長

- 魚類などの生き物に対する悪影響なし
- 化学薬剤の使用は一切無いので環境に優しい
- 消費電力が少ない
- 水中本体に回転機構・摺動摩擦部がなく、耐久性大、メンテナンスが容易
- 水深1m以下の浅水域から数十mを越える水深まで、水深制限がない



水戸市千波湖

水質改善 アオコ対策例

(1997年から現在まで、13年間連続稼働中)



アオコ大量発生による水質悪化・魚の大量斃死

超音波式藻類抑制型流動促進浄化装置

(アオコキラー)

導入3ヶ月後



アルジーハンター

(浮体型超音波式アオコ殺藻装置)



アルジー・ハンターの特長

- ・超音波照射により藍藻アオコ細胞内のガス胞を破壊
- ・死滅したアオコは水底に堆積せず、オゾンによる好氣的環境維持対策により酸化・分解が進行
- ・水流発生装置(ジェット・ストリーマー)との組合せにより、広い水域も小規模装置による運転処理が可能

茨城県権現堂調節池配置図 (水域長さ5.2km、水深8m; 総水量4,113,000m³)

水域浄化装置応用・超音波照射式藻類抑制装置 (AH-3(2.2kW浮体型) × 17基)



A floating water purification device is shown on a green lake. The device consists of a white rectangular platform with a metal frame. On the platform, there are several pieces of equipment, including a large white box with a vent, a smaller white box, and a large cylindrical tank. The device is surrounded by a yellow safety railing. The background shows a lush green forested hillside.

水域浄化装置応用 超音波照射式藻類抑制装置

AHN-50R-1(2.2kW浮体型)×1基、(並びに流動促進浄化装置MJS-150(7.5kW水底設置型)×1基)

設置：平成19年8月

長崎県笛吹ダム (貯水量 1,530,000m³ 最大水深 45m)

佐賀県 伊万里市第四工業用水貯水池

(貯水量 2,300,000m³ 水深 5m 貯水池面積460,000m²)

水域浄化装置応用型・超音波照射式藻類抑制装置

(アオコ藻類対策)



MJS-50AK (1.5kW浮体型) × 5基



5基着水、(各基係留配置前の状況)

(設置: 平成21年6月 (直前に貯水池内にユスリカの異常大発生が生じていたが: 装置運転開始と同時に消失、解決した。))

自然エネルギー利用電源システム

岩手県藤沢土地改良区 相川ファーム Pond1, 2号池



ファーム Pond(農業用水池)内で稼働する水質汚濁防止システム(流動促進浄化装置・藻類抑制併用型装置);100%自然エネルギー(太陽光・風力)で連続駆動されている。

(設置:平成17年4,12月)

第3回「ものづくり日本大賞」九州経済産業局長賞受賞 (2009年7月29日)

「複合自然エネルギーを用いたランニングコスト・ゼロの閉鎖水域汚濁防止システムの実用化」

無翼扇型送風機(エアストリーマー)の開発

従来の通風装置



送風機φ500 送風量:190m³/min

送風中は人の出入りはできない。
緊急時の即応が出来ない。

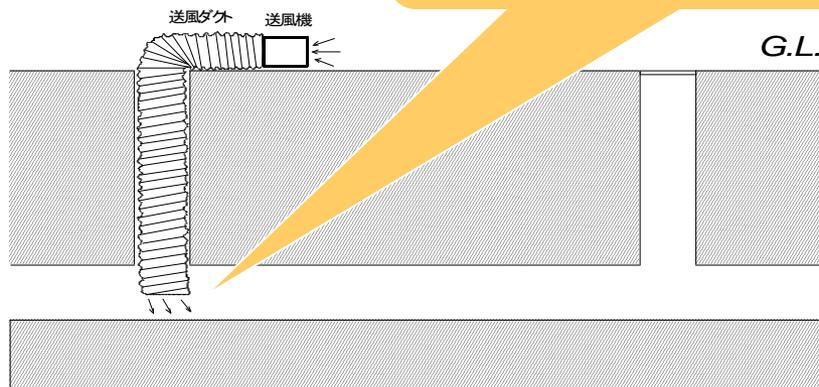
送風機φ300 送風量:70m³/min

送風中の人の出入りは困難。
緊急時の対応が遅れる。

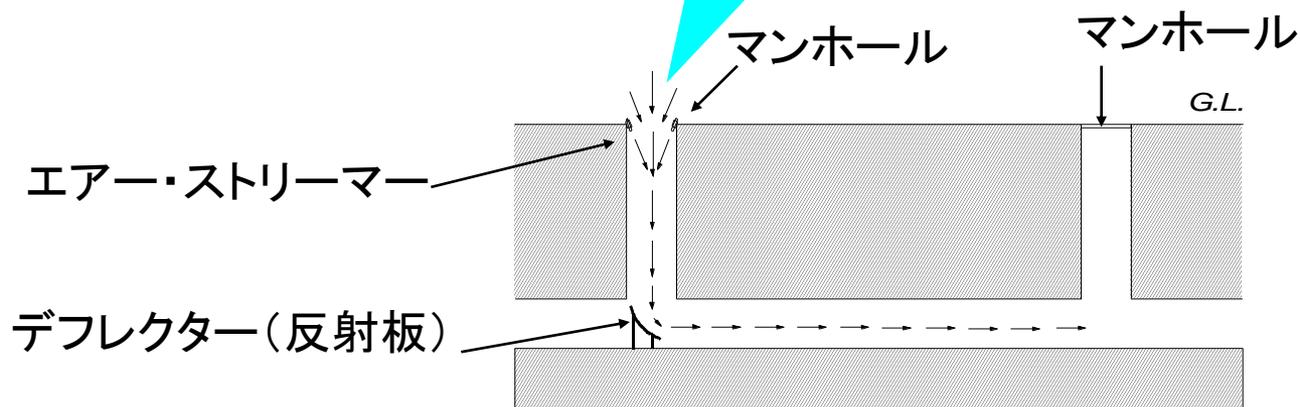
水域浄化
装置稼働

無翼扇型送風機（エアストリーマー）

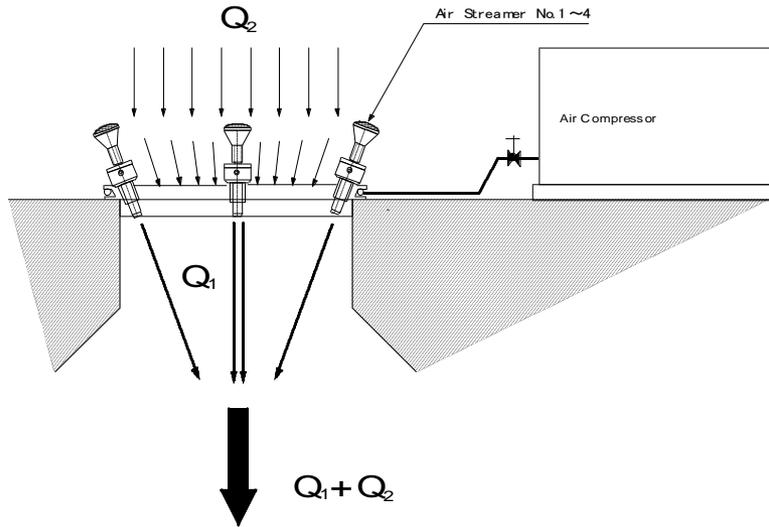
緊急時の対応不可・ゲリラ豪雨時等の
緊急避難が出来ずに5名が死亡した例も



通風中でも人の出入りは自由に行えるし、
ゲリラ豪雨等で突然の出水に見舞われた
ときでも即座に脱出等出来る

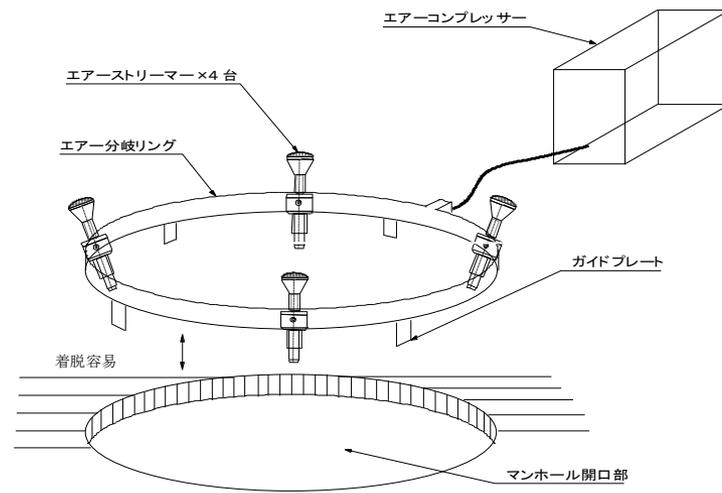


無翼扇型送風機のしくみ



特長
可搬性大
組立容易
コンパクト
軽量
耐久性大

$$\frac{Q_1 + Q_2}{Q_1} = \text{コンプレッサー吐出量の10倍の風量を産出}$$



無翼扇型送風機実地検証

東京都下水道サービス(株)・東京ガス・エンジニアリング(株)共同特許出願中



マンホール径：800mm
エアー・ストリーマーセット状況



エアー・ストリーマーをセット
した状況でマンホール出入り中

世界の水環境を自然に戻そう

- 地球温暖化の影響下に水環境は益々悪化する。
- 低エネルギー・低コストの水域環境対策を進めよう。
- ダムの水質改善を行い、自然水を飲もう。
- ダム・池・湖沼などのアオコの発生を防ぎ、アオコ毒素から人間や動植物生態系を守ろう。
- 閉鎖湾の浄化を行い、養殖場を復活し、動物性蛋白資源を確保し、雇用を促進しよう。
- 子々孫々に安心して残せる水環境遺産を創造しよう。



株式会社マリン技研

(代表取締役 吉永 勝利)

<http://www.marin-g.co.jp/>