

# 2003年当社製品ハイライト

## Highlights on Ebara Products in 2003

### 1. ポンプ・ポンプ関連機器

#### 1-1 大形ポンプ

##### 1-1-1 排水用・下水用ポンプ

排水機場向け

口径1800 mm 立軸斜流ポンプ 2台  
( $8 \text{ m}^3/\text{s} \times 6.3 \text{ m} \times 212 \text{ min}^{-1} \times 680 \text{ kW}$ )

機械式可動羽根ポンプであり広範囲で効率的な運転が可能である。羽根角操作軸はポンプ軸、カップリング及び減速機軸の中を通り減速機上部の羽根角操作機構へ接続している。

口径1000 mm 立軸渦巻斜流ポンプ 3台  
( $1.9 \text{ m}^3/\text{s} \times 16 \text{ m} \times 502 \text{ min}^{-1} \times 400 \text{ kW}$ )

雨水排水用先行待機運転ポンプで、駆動機は立軸ガスタービンである。軸封部は無注水形の二つ割りメカニカルシールを採用しており、運転準備・保守が簡素化された。

口径1200 mm 立軸斜流ポンプ 1台  
( $195 \text{ m}^3/\text{min} \times 3.2 \text{ m} \times 158 \text{ min}^{-1} \times 155 \text{ kW}$ )

吐出しエルボと減速機が一体となった減速機搭載形吐出しエルボの採用により機場高さを低く抑えることができた。

口径2000 mm 立軸軸流ポンプ 2台  
( $10 \text{ m}^3/\text{s} \times 4.3 \text{ m} \times 172 \text{ min}^{-1} \times 610 \text{ kW}$ )

吸込部はかさ形コンクリートケーシング、駆動機は立軸ガスタービンの排水ポンプである。

ポンプゲート用ポンプ

口径800 mm 横軸ポンプゲート用ポンプ 2台  
( $1.3 \text{ m}^3/\text{s} \times 2.3 \text{ m} \times 591 \text{ min}^{-1} \times 55 \text{ kW}$ )

内水排除用として横軸水中モータポンプが一つのゲートに2台並列に取り付けられている。ゲートの上下と共にポンプも一緒に上下し、保守点検を容易にしている。

下水道局向け

口径400 mm 水中モータポンプ 1台  
( $16 \text{ m}^3/\text{min} \times 12 \text{ m} \times 1485 \text{ min}^{-1} \times 55 \text{ kW}$ )

モータ上部に慣性モーメント  $5 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  のフライホイールが取り付けられている渦巻形水中モータポンプである。

口径700 mm 立軸斜流ポンプ 2台  
( $55 \text{ m}^3/\text{min} \times 16 \text{ m} \times 740 \text{ min}^{-1} \times 210 \text{ kW}$ )

口径500 mm 立軸斜流ポンプ 2台  
( $30 \text{ m}^3/\text{min} \times 16 \text{ m} \times 990 \text{ min}^{-1} \times 120 \text{ kW}$ )

ごみなどが引っかけないように中間軸受支えのスパイダを通常より長くしている。軸受はセラミクスであり、羽根の下方の吸込部にも取り付けられている。

据付け部は二つの大きな開口があり、口径700 mm のポンプ1台と口径500 mm のポンプ1台が一つの開口部のベース上に取り付けられている。

口径500 mm 立軸軸流ポンプ 1台  
( $25 \text{ m}^3/\text{min} \times 2 \text{ m} \times 700 \text{ min}^{-1} \times 15 \text{ kW}$ )

消化槽上部に取り付けられる槽内かくはん用ポンプである。

##### 1-1-2 農業用水・かんがい用水ポンプ

農業用水機場向け

口径300 mm 横軸渦巻斜流ポンプ 1台  
( $11 \text{ m}^3/\text{min} \times 5.8 \text{ m} \times 880 \text{ min}^{-1} \times 18.5 \text{ kW}$ )

プーリ駆動による農業用揚水ポンプである。

かんがい用水機場向け

口径350 mm 水中モータポンプ 2台  
( $14 \text{ m}^3/\text{min} \times 19 \text{ m} \times 1790 \text{ min}^{-1} \times 75 \text{ kW}$ )

水中渦巻形かんがい用揚水ポンプである。モータは浸水検知器及び温度検知器により保護されている。

##### 1-1-3 上水道用ポンプ

水道局向け

口径450 × 300 mm 両吸込渦巻ポンプ 1台  
( $2.78 \text{ m}^3/\text{min} \times 63 \text{ m} \times 980 \text{ min}^{-1} \times 410 \text{ kW}$ )

ポンプとモータ間には慣性モーメント  $70 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  のカップリング兼用フライホイールを採用している。

口径400 mm 立軸斜流ポンプ 1台  
( $21 \text{ m}^3/\text{min} \times 12 \text{ m} \times 1190 \text{ min}^{-1} \times 75 \text{ kW}$ )

口径は400 mm であるがポンプ長さが5900 mm であ

るため、吊下げ管に中間軸受を3個設置した。軸受はセラミックス軸受で、軸封部は非接触形フローティングシールを採用している。

Southern Nevada Water Authority向け River Mountain Pumping Station Expansion Project

口径750×600 mm 両吸込渦巻ポンプ 5台

(89.4 m<sup>3</sup>/min × 125 m × 900 min<sup>-1</sup> × 2600 kW)

完全二つ割メカニカルシールを採用した高揚程単段ポンプである。

#### 1-1-4 浄水場用ポンプ

Public Utilities Board, Singapore 向け, Chestnut Avenue Waterworks 向け

口径600×700 mm ドライピットポンプ 6台

口径800 mm 立軸斜流ポンプ 4台

口径600×450 mm 両吸込渦巻ポンプ 4台

口径450×300 mm 両吸込渦巻ポンプ 2台

シンガポール浄水プラントの主要大形ポンプを一括受注した。ドライピットポンプの中間軸は長さが約20 mあり、六つの中間軸受で支えられている。

#### 1-1-5 冷却水用ポンプ

Qatar Petroleum 社向け Ras Laffan Common Cooling Project (写真1)

口径2000 mm 立軸斜流ポンプ 9台

(42840 m<sup>3</sup>/h × 47.5 m × 375 min<sup>-1</sup> × 7050 kW)

吐出しボウルを含めた全ケーシングに2相ステンレス鋼による溶接構造を採用した海水ポンプである。

#### 1-2 発電所用ポンプ

##### 1-2-1 ボイラ給水ポンプ

大形、中形ボイラ給水ポンプとして、国内IPP火力発電所向けに9台、海外向けに9台を納入した。主な仕様は次のとおりである。

国内IPP火力発電所向けボイラ給水ポンプ

機名：250×200DCD5GM

(495 m<sup>3</sup>/h × 2165.9 m × 5772 min<sup>-1</sup> × 3770 kW × 172℃)

イラン向けボイラ給水ポンプ

機名：250×200DCD8M/T

(432 m<sup>3</sup>/h × 1404 m × 2980 min<sup>-1</sup> × 2350 kW × 131℃)

##### 1-2-2 発電所用循環水ポンプ

台湾電力第4原子力発電所（龍門発電所）向け

口径2700 mm 立軸二重胴斜流ポンプ 12台

(15.5 m<sup>3</sup>/s × 18.3 m × 254 min<sup>-1</sup> × 3700 kW)

ポンプのベース、モータ架台までSUS316L ステンレ



04-29 01/202

写真1 Qatar Petroleum 向け斜流ポンプ

Photo 1 Mixed flow pump for Qatar Petroleum

スを採用した海水ポンプである。

中国浙江省嘉興発電所向け

口径2200 mm 立軸可動羽根斜流ポンプ 8台

(10.5 m<sup>3</sup>/s × 23 m × 297 min<sup>-1</sup> × 3800 kW)

ポンプの長さ17.5 m、中国製モータを採用した。

#### 1-3 製鉄用デスケーリングポンプ

国内製鉄所向けに急変速流体継手付1台を納入した。仕様は次のとおりである。

機名：8×10×14-8stgHSB

(5 m<sup>3</sup>/min × 47.8 MPa × 6500 min<sup>-1</sup> × 6900 kW)

本ポンプは単独で吐出し圧力50 MPaを達成した当社記録製品である（従来は1機30 MPaのポンプを直列にして吐出し圧力60 MPaとした実績がある）。

#### 1-4 高圧プロセスポンプ

海外向け大形プロセスポンプとして、アンモニアポンプ8台、尿素ポンプ8台、ハイドロカーボンチャージポンプ38台、同動力回収タービン2台、アミンチャージポンプ19台、同動力回収タービン1台を納入した。主な仕様はつぎのとおりである（写真2）。

北米向けチャージポンプ

機名：150DCS11M

(680.5 USGPM × 14.69 MPa {2131.7 psi} × 3580 min<sup>-1</sup> × 1500 HP)

本ポンプは吸込圧力が7.81 MPa(ゲージ圧) {1133.3



04-25 02/202

**写真2** 北米向けハイドロカーボンチャージポンプ  
**Photo 2** Hydrocarbon charge pump for North America

psig} (Max. 10.68 MPa(ゲージ圧) {1550 psig}) と非常に高く、かつ液中に硫化水素を多量に含むため、シール性能の万全を期するためにシール圧力16.54 MPa (ゲージ圧) {2400 psig} の供給能力をもつ大形のシールオイルユニットを装着している。

ナイジェリア向けアミン チャージポンプ

機名：12×12×14-5stgHDB

(139.9 dm<sup>3</sup>/s × 641 m × 2950 min<sup>-1</sup> × 1250 kW)

オマーン向けアンモニアポンプ

機名：4×11-10stgHSB

(188 m<sup>3</sup>/h × 3539 m × 6490 min<sup>-1</sup> × 1840 kW)

オマーン向け尿素ポンプ

機名：150×125SSP6GM

(115 m<sup>3</sup>/h × 1460 m × 5500 min<sup>-1</sup> × 850 kW)

### 1-5 DSR型水中エアレータ

公共下水処理場を中心として幅広い分野に納入実績があり、省エネルギー機器のDSR型水中エアレータは、増設需要と共にリニューアル需要も増加しており、2003年納入台数の約25%を占めている。1981年に第1号機を納入して以来3600台に達し、堅実な推移を続けている。今後も、内外を問わず、近年の河川及び海域の汚濁、汚染問題に対する下水道放流規制の強化に対し、他の水処理設備との併用を含めた高度な処理効果が得られるシステム設備のメイン機器の一つとして、需要増加が見込まれる。

### 1-6 バルブ

口径200 mm 電動急開・緩閉形ロート弁 (写真3)

1台



04-29 03/202

**写真3** 電動急開・緩閉ロート弁  
**Photo 3** Electric quick-open/slow-closing conical plug valve

用途：ウォータハンマ防止用

材料：弁胴

鋳鉄 (FCD450-10) + ステンレススリーブ (SUS304)

弁体 鋳鉄 (FCD450-10)

軸 クロムモリブデン鋼 (SCM435)

シート ニッケル合金

仕様：駆動モータ DC 100 V × 0.5 kW

ギアユニットの減速比 12.44

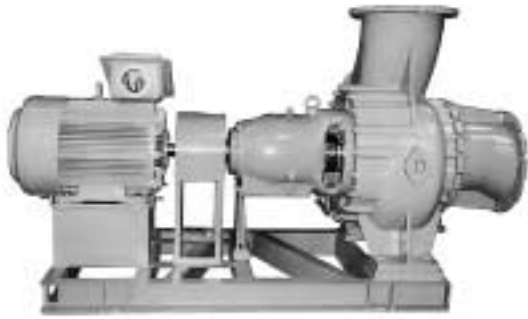
最高使用圧力 1.37 MPa

停電時、ポンプがトリップした時に発生する異常高圧 (ウォータハンマ) を防ぐため、従来、複雑な油圧機構で急開・緩閉する弁を使ってきた。このたび、この弁の代わりに、油圧を使わず電動で同じ動きをするロート弁を採用した。ウォータハンマ対策としてバルブの急開動作を約18秒、緩閉動作は断続運転のタイマを使用し60秒に設定制御することにより配管内の圧力上昇防止の対策を行っている。またキャビテーションによる壊食防止対策として出口側ケーシング流路内面にステンレスのスリーブを張り付けた。駆動機はバッテリーによる直流モータを採用し、停電時でも正常な開閉動作が得られる。

### 1-7 スクリュー式渦巻ポンプ

青森市向けに、スクリュー式渦巻ポンプ (写真4) として過去最大の口径400 mmの融雪水用ポンプを納入した。

本ポンプには、無注水式メカニカルシールを採用し、メンテナンス費用を軽減した設計となっている。



04-26 04/202

写真4 スクリュー式渦巻ポンプ (IFMZ型)

Photo 4 Screw volute type sewage pump (Model IFMZ)

## 仕様

口 径：400 mm  
 吐出量：21 m<sup>3</sup>/min  
 全 揚 程：12 m  
 回転速度：980 min<sup>-1</sup>  
 出 力：75 kW  
 効 率：80%

### 1-8 汎用ポンプ

#### 1-8-1 フレッシュャー3100高揚程形自動給水装置

近年のビルの高層化に伴い、従来形のユニットでは満足できない高揚程を必要とする物件が増加してきた。そこでインバータ、推定末端圧力一定制御を備えたフレッシュャー3100の技術を応用して、高層ビル向けの、フレッシュャー3100高揚程形(写真5)を開発した。

## 特 長

### (1) 高揚程化

VDP型ステンレス製立形多段ポンプを採用することにより、ユニットとして全揚程200 mまでの揚水を可能にした(従来形では全揚程83 m以下)。

### (2) ユニット一体化

ポンプ・制御盤・吐出し集合管・仕切弁・チェック弁等を防振架台上に配置しユニット化を行った。これにより現場での据付け施工作業の省力化を図った。

### (3) 浸出性能基準適合

接液部の材料をステンレス主体で構成し、さびの発生を防止するだけでなく、「給水装置の浸出性能基準」に適合させ、飲料水としてのより高い安全性を確保した。

### (4) バックアップ機能

ポンプ・インバータ故障時には、自動的に他のポンプに切り替わる。またコントローラ故障時においても手動バックアップ運転を標準装備し、万一の場合でも運転継続を可能にした。



04-34 05/202

写真5 高揚程形自動給水装置 (エバラフレッシュャー3100)

Photo 5 Packaged booster pump system (Model F3100)

### (5) 防振架台

ユニット構成部品を直接防振架台上に設置することにより、ユニットベースが不要となり、軽量化とコストの削減を図った。

使用ポンプ：VDP型ステンレス製立形多段ポンプ

口 径：32～80 mm

出 力：3.7～30 kW

運 転 方 式：ポンプ2台による単独交互運転及び並列交互運転  
 ポンプ3台～5台によるローテーション運転

### 1-8-2 直結給水ブースタポンプの範囲拡大

安全な水の供給のため、導入が進んでいる直結給水方式の製品で、機能性、施工性及びメンテナンス性で好評なウォールキャビネット形直結給水ブースタポンプPNAEM型について、7.5 kW(従来は3.7 kW以下)まで範囲拡大した(写真6)。

## 特 長

(1) キャビネット下部のスペースを大きくとり、十分な配管スペースを確保。

(2) 新開発ポンプMVFA型の採用により、高効率で省エネルギーを実現。

(3) メンテナンス頻度の高い部品をキャビネット前面に配置し、メンテナンス性を向上。

(4) 配管部品のステンレス化を推進し、浸出性能基準に適合。



04-35 06/202

**写真6** 直結給水ブースタポンプ（ウォールキャビネット形）  
**Photo 6** Packaged booster pump system (Model PNAEM)

仕 様

使用ポンプ：MVFA型センサ付DCブラシレスモータポンプ

口 径：40, 50 mm

出 力：5.5, 7.5 kW

運 転 方 式：ポンプ2台による単独交互運転

### 1-8-3 LPS型ステンレス製ラインポンプ

給水、給湯用LPS型ステンレス製ラインポンプに高揚程機種を追加し、シリーズ範囲の拡大を図った（写真7）。

この高揚程機種はステンレス製精密鑄造ケーシングで構成し、水道法「給水装置の浸出性能基準」に適合し、高押込圧力にも使用できる。低騒音全閉防まつ形電動機を採用し、静粛な運転で屋内、屋外に設置、運転ができる。

仕 様

ポンプ口径：32～50 mm

電動機形式・出力：

低騒音全閉防まつ屋外形・0.75～2.2 kW

吐 出 量：～400 L/min

全 揚 程：～38 m

### 1-8-4 浸出性能基準適合ポンプ・給水装置

水道水の水質基準に関して、平成14年3月27日付けで公布された、水質基準の一部を改正する省令により、鉛の基準値が0.01 mg/L（旧値：0.05 mg/L）以下に改正され、平成15年4月1日から施行された。



04-33 07/202

**写真7** LPS型ステンレス製ラインポンプ  
**Photo 7** Stainless inline pump (Model LPS)



04-32 08/202

**写真8** FDPポンプ  
**Photo 8** Model FDP pump

これまで、一般に飲料水用としては、錆の発生しない赤水対策のポンプを採用してきた。しかし、本省令の改正により、飲料水の安全性に関心が強くなるなかで、直結給水・貯水槽水道等の給水方式にかかわらず、浸出性能基準に適合するポンプ・給水装置をラインナップした（写真8）。

従来からの、ステンレスを主体に構成したポンプ・給水装置は、材料を変更することなく、浸出性能基準を満たしている。銅合金を多用しているポンプ・給水装置は、鉛除去表面処理技術を採用した。特に摺動部がある羽根車においては、鉛レス銅合金を採用し、摩擦による鉛浸出量を抑えた。

### 1-8-5 即時排水形ビルピットユニット

ビル地下の汚水、雑排水槽（ビルピット）内で発生する悪臭を抑制するため、即時排水形ビルピットユニット



04-31 09/202

写真9 即時排水形ビルピットユニット  
Photo 9 Unit for building wastewater pit

を製品化した（写真9）。

ビルピット内に流入した排水は、貯水されている間に硫化水素を主成分とする悪臭物質が増加し、排出時に汚水ますなどから悪臭が発生する。この問題を改善するため、本製品は、筒状の容器（バレル）を既存ピット内に設置し、このなかにポンプを入れ、汚水を直接バレルに流入させる構造としている。これにより短時間でポンプ運転可能水位に達するため、汚水が腐敗する前に排出でき、臭気の低減が可能である。

特長

- (1) 即時排水による臭気の低減。
- (2) 既存のピット内に設置可能。
- (3) 直径600 mmマンホールから挿入可能。
- (4) 工事日数 2日

既設のピットに設置するため、ビルを使用していない土日で設置可能な設備。

(5) 現場の状況に合わせて、バレルの取り付け位置、個数を選定できる。

最大流入汚水量、ピット形状が異なるさまざまな現場に対応可能である。

(6) メンテナンスが簡単  
バレルの中を清掃するだけとなる（清掃費用の削減）。

### 1-9 ポンプ設備

#### 1-9-1 九州地方整備局鯉田排水機場

鯉田排水機場には既設として口径1500 mmの横軸斜



04-54 10/202

写真10 鯉田排水機場No.3ポンプ（口径1350 mm）  
Photo 10 Main pump (φ 1350) of the Namazuda Drainage Pumping Station

流ポンプがすでに2台設置されている。今回1台増設するにあたり、立軸斜流ポンプを導入した。

今回納入の立軸斜流ポンプは、口径が1350 mmと既設のポンプより小形軽量化されているが高比速度タイプが採用されているため、容量は既設ポンプと同一である。

また、横軸ポンプ用に設計されている土木構造物に立軸ポンプを設置するため、一床式が可能な減速機とポンプを一体形構造とし、立軸採用による満水系統の省略と併せて、原動機、ポンプ、減速機の冷却水、潤滑水の無水化を図っている。

更に、原動機にガスタービンを採用したことによる始動性の向上で信頼性も得られている。

納入主要機器仕様

・主ポンプ×1台（写真10）

口径1350 mm減速機搭載形立軸斜流ポンプ  
（高比速度、一床式）

要項：5.05 m<sup>3</sup>/s × 5.33 m × 390 kW × 257 min<sup>-1</sup>

駆動：横軸ガスタービン

#### 1-9-2 川家川排水機場

ポンプ機名：1350VZT（立軸斜流ポンプ）×2台

ポンプ要項：5 m<sup>3</sup>/s × 5.53 m × 266 min<sup>-1</sup> × 355 kW

川家川排水機場（写真11）は、高知県中村市を流れる四万十川水系の後川と川家川の合流地点に設置され、後川上流地区の内水排除を目的としている。

機場の特徴としては、四国では実施例が少ない立軸ガスタービン駆動方式を採用したこと、高Nsポンプ（Ns = 1300）の採用によるポンプ口径の縮小化及び吸込



04-38 11/202

写真11 川家川排水機場

Photo 11 Kawaiegawa Drainage Pumping Station

水槽の高流速化などにより機場のコンパクト化を図り、建設費の削減を行ったことがあげられる。また、遠隔監視制御装置及び運転支援装置を導入しており、河川の状態に応じた最適な運転状況を選出し、機場中央操作室から対話形式で操作が行える。遠方施設からの監視制御により災害時における迅速な対応が可能となっている。

### 1-9-3 松ヶ瀬排水樋管向け横軸ポンプゲート

設備形式：横軸ポンプゲート

ポンプ機名：800DSZ(横軸水中ポンプ)×2台

ポンプ要項：1.3 m<sup>3</sup>/s×2.3 m×591 min<sup>-1</sup>×55 kW

ゲート設備：W 3.200 m×H 2.300 m

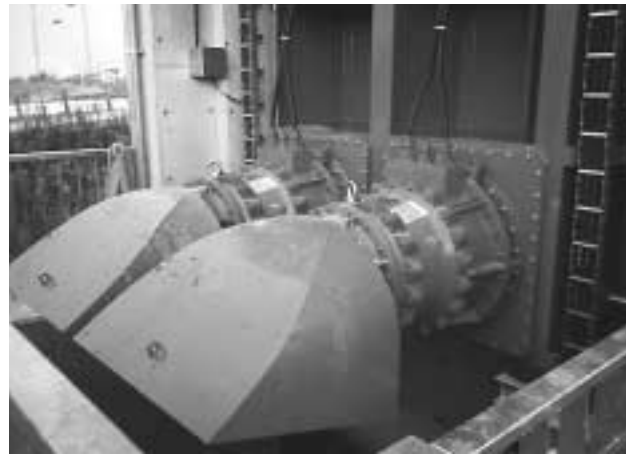
松ヶ瀬排水樋管(写真12)は、ポンプとゲートを一体化したポンプゲート設備であり、遠賀川水系犬鳴川・新下入地区の内水排除を目的としている。当社として初の横軸ポンプゲートである。一般的なポンプ場よりも低い最低吸込水位と狭い水路幅に対応するため、事前に1/8モデルによる水槽実験を行い、吸込形状の検証を行った。その結果を基に、空気吸込渦、水中渦の発生を抑制するため、特殊形状のベルマウスを採用した。

### 1-9-4 エアリフト式魚送システム

内閣府沖縄総合事務局 北部ダム事務所羽地ダム

ダムは河川を上下流に分断するため、魚類・甲殻類の自由な移動が妨げられる。この影響を極力少なくするために、階段式など様々な魚道の設置が考えられているが、ダムの規模により設置には限界があった。

そこで羽地ダムを管理する内閣府沖縄総合事務局北部ダム事務所が、新しい魚道として圧縮空気を利用する“エアリフト式魚送システム”を開発した。“エアリフト式魚送システム”は、遡上タンク内へ導いた魚類・甲殻



04-36 12/202

写真12 松ヶ瀬排水樋管・No.1, 2主ポンプ

Photo 12 Main pumps (Nos. 1 & 2) of Matsugase Pump Gate Station

類を水と圧縮空気でダム上流側の貯水池へ移送するものである。

魚送システムの動作フローについて以下に記述する(図1)。

- (1) 遡上タンクと下池の間のバルブを開放し、魚類を遡上タンクへ導く。
- (2) 遡上タンクと下池の間のバルブを全閉にする。
- (3) 給水配管のバルブを全開にして、遡上タンクと魚送配管を満水にする
- (4) 圧縮空気注入により魚をエアリフトさせ、上池へ遡上させる。

なお、当社が魚送システムに関して製作した主な機器は次のとおりである。

#### 遡上タンク(写真13)

使用圧力：0.5 MPa

構造：最大胴内径800 mm, ステンレス製

備考：第二種圧力容器規格を適用, 採光窓付き

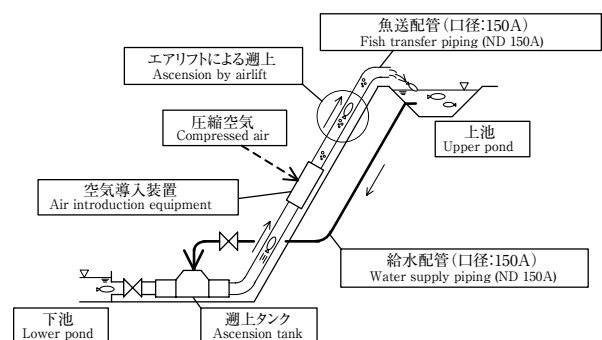
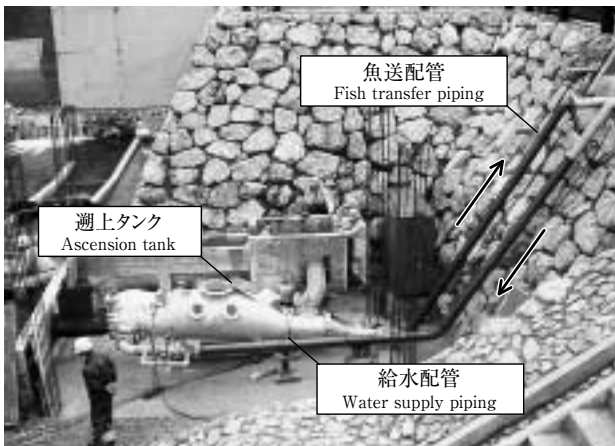


図1 エアリフト式魚送システム概念図

Fig. 1 Conceptual diagram of airlift type fish transfer system



04-53 13/202

写真13 遡上タンク据付状態 (試験中)  
Photo 13 Ascension tank installation (Test operation)



04-37 14/202

写真14 堀切ポンプ所雨水ポンプ (口径1500 mm)  
Photo 14 Rain water pump ( $\phi$  1500) of the Horikiri Pumping Station

### 空気導入装置

使用圧力：0.5 MPa

構造：外径400 mm，ステンレス製

備考：散気筒を附属

#### 1-9-5 東京都下水道局堀切ポンプ所

都市形雨水排水対策として、既設ポンプ設備の更新時期に合わせてポンプ排水能力を増強するため、軽量・高速・大容量雨水排水ポンプ (KKDポンプ) の第1号機を納入し、2003年3月に竣工した。

KKDポンプとは、ポンプ内の流速を速め、かつポンプ回転速度を速くして軽量化し、同時に渦流対策を行うことで、軽量(K)・高速(K)・大容量(D)を実現したポンプである。

今回、揚水管口径を既設口径と同じ1500 mmとして高流速化することにより、ポンプ質量及びポンプ内の含水質量を小さくして床荷重を抑制した。

#### 雨水ポンプ増量仕様

口径：1500 mm 先行待機形立軸斜流ポンプ (写真14)

要項：335 m<sup>3</sup>/min × 13 m × 370 min<sup>-1</sup> × 1010 kW

(既設265 m<sup>3</sup>/minを335 m<sup>3</sup>/minに26%増量)

台数：2台 (既設6台中2台を更新)

#### 1-9-6 山口県柳井土木建築事務所 大内川排水機場向け

##### 歯車減速機搭載形立軸一床式ポンプ

口径：1200 mm 立軸軸流ポンプ (歯車減速機搭載形)

1台

(4.0 m<sup>3</sup>/s × 5.3 m × 333 min<sup>-1</sup> × 339 kW)

既設横軸ポンプ機場の増設にあたり、始動時間の短縮を図る目的で立軸ポンプが採用され、ポンプ及び減速機の冷却水・潤滑水の無水化と併せて冷却水・満水系統の



04-39 15/202

写真15 No. 5ポンプ (口径1200 mm)  
Photo 15 No. 5 drainage pump ( $\phi$  1200 mm)

簡素化を図った。

既設建屋構造を改造せず施工するため、ポンプ吐出し口中心と入力軸 (原動機側) を同一線上に配置した減速機搭載形の立軸一床式ポンプ (写真15) を採用した。

同機場では減速機搭載形立軸ポンプの施工は2台目で、今回は吐出し曲胴が上下二つ割り、今回は一体形構造である。

## 2. 水車

### 2-1 横軸渦巻フランシス水車

仕様

水車形式：横軸渦巻フランシス水車 (1台)

出力：870 kW

有効落差：44.97 m



流 量：2.3 m<sup>3</sup>/s

回転速度：750 min<sup>-1</sup>

・本発電所の特長

1) 給水装置の省略

軸受の空冷化と水車軸封水装置の無注水ラビリンスシールの採用により、給水装置の省略を図った。

2) 圧油装置の省略

サーボモータの電動化とガイドベーン操作機構の軸受の無給油化により圧油及び潤滑油装置の省略を図った。

## 2-2 水力発電用横軸チューブラ水車

水車形式：横軸円筒可動羽根プロペラ水車（1台）

ランナ径：2996 mm

出 力：2520 kW

有効落差：7.0 m

流 量：42.0 m<sup>3</sup>/s

回転速度：138 min<sup>-1</sup>

本水車の特長は、ガイドベーンサーボモータを電動化し、更にランナベーンの操作方式を従来の油圧サーボモータ方式から高負荷対応のローラネジを備えた電動サーボモータ方式を採用した、初めての全電動式バルブ水車である。電動化により圧油装置が不要となり補機の簡素化を図ることができた。

主軸封水部には、保守の省力化と摺動部品の高寿命化のため、シール材料にセラミックスを用いたメカニカルシールを採用した。

なお、本機はランナ径2996 mm、ケーシング入口径が6800 mmと当社でも最大級の大きさを誇るバルブ形水車である。写真16に工場仮組立時の水車ケーシングを示す。



04-27 16/202

写真16 工場仮組立時の水車ケーシング  
Photo 16 Turbine casing assembly in shop

## 3. 送風機・圧縮機

### 3-1 送風機

#### 3-1-1 トンネル換気用軸流送風機

トンネル換気用軸流送風機を3トンネル計14台納入した(写真17)。口径は2500～3350 mm、うち9台は油圧式動翼可変形である。換気経路の複雑化により仕様圧力が上昇しており、2台にはサージング防止リングを使用し、動翼にもアルミ鍛造品を採用した。

主な仕様は下記のとおりである。

機名：No. 31 1/2 AEKM

要項：180 m<sup>3</sup>/s × 3479 Pa × 735 min<sup>-1</sup> × 890 kW



04-46 17/202

写真17 トンネル換気用軸流排風機  
Photo 17 Axial type tunnel exhaust fan

#### 3-1-2 IPP用誘引通風機

某石油会社に発電用ボイラ（Independent Power Producer：独立発電事業者）用誘引通風機（IDF）を納入した。

本ファンは、IPP用IDFとして当社最大の出力を記録した（従来の最大出力3520 kW）。

主な仕様は以下のとおりである。

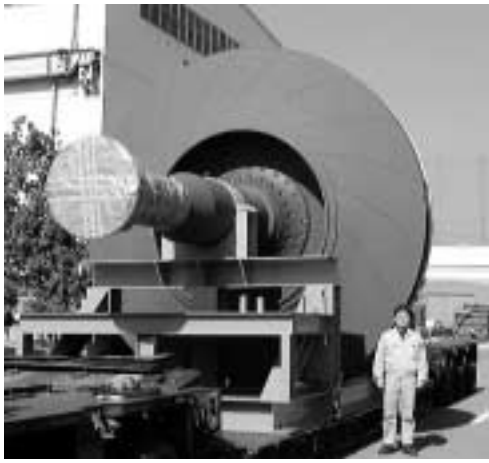
機名：No. 21 DMP25 (BD)

要項：20300 m<sup>3</sup>/min × 12.5 kPa × 1180 min<sup>-1</sup>  
× 5560 kW

〔荏原ハマダ送風機株〕

#### 3-1-3 焼結メインブロワ

某製鉄所に焼結用メインブロワ（写真18）を2台納入した。



04-48 18/202

写真18 焼結メインブロワ  
Photo 18 Main blower for sintering plants



04-43 19/202

写真19 立坑上換気所設置排風機 2台  
Photo 19 Main exhaust fan (2 sets)

本ブロワの特長は、耐摩耗対策として、従来の硬化肉盛にかわり、溶射にて耐摩耗コーティングを施工したことである。

主な仕様は以下のとおりである。

機名：No. 29 DMP (BD)

要項：24000 m<sup>3</sup>/min × 19.6 kPa × 1000 min<sup>-1</sup>  
× 9500 kW

〔荏原ハマダ送風機㈱〕

### 3-2 送風機関連

#### 3-2-1 国土交通省広島国道事務所休山(やすみやま)トンネル(国道185号/1706m)向けトンネル換気設備

主要機器：動翼可変式電動機内装形軸流送風機  
(No. 26 1/2 AEKM)

口径2650 mm

(67 m<sup>3</sup>/s × 400 Pa × 50 kW 2台)

：ジェットファン (No. 10 II AEM)

口径1030 mm × 25 kW 5台

附帯設備：サイレンサ設備、コーナベーン類、計測設備、制御・動力設備、天井クレーン設備

トンネル両坑口の環境を配慮し中央立坑から集中的に排気を行う換気方式を採用する換気設備である。動翼角度を可変することにより風量調節が行える排風機2台が設置される換気所(写真19)は、地下ではなく立坑上端の山頂に建設され、付近への騒音環境を考慮しサイレンサ設備を付帯している。

トンネル内に設置した圧力調整用ジェットファン5台についても、両坑口から出る騒音を抑制するため騒音値を標準機より3 dB(A)小さく開発した製品を導入した。

今回コーナベーンに代表される製缶品については現地

工事の効率化を目的として、当初設計から協議により躯体との現場調整箇所を減らし、分割数についても最小にする等の構造変更を行った。その結果、工期短縮、安全作業に貢献したものとなっている。

#### 3-2-2 周辺環境対策型トンネル換気設備

首都高速道路中央環状王子線飛鳥山トンネル内の換気とトンネル出口坑口からの排気ガス排出量を抑制するために、飛鳥山換気所に立形軸流排風機を設置した。

排風機は、トンネル内を走行する交通台数・車速及びトンネル内に設置した計測機器からの各情報をもとに、運転(及び運転風量)・停止を決定している。

以下に、本設備の特長及び納入した主要機器を示す。

#### 特長

- ・模型実験により複雑曲がりダクト部の圧力損失算定し、圧力損失低減を図った。
- ・坑口漏れ出し抑制制御を初採用した。

#### 主要機器

- ・電動機内装動翼可変式立形軸流排風機：計4台  
口径3350 mm(188 m<sup>3</sup>/s × 1.715 kPa × 460 kW) 2台  
口径3150 mm(180 m<sup>3</sup>/s × 3.479 kPa × 890 kW) 2台
- ・仕切ダンパ 4台
- ・ダクト整流装置(コーナベーン他) 1式
- ・計測機器 1式
- ・動力・制御設備 1式
- ・搬出入設備 1式

#### 3-2-3 緑橋換気所(下り)換気設備

名古屋高速道路2号東山線東山トンネル内の換気と換気所周辺の環境対策のために、立形軸流送風機、排風機からなるトンネル換気設備を設置した。

本設備は名古屋市内では初の本格的なトンネル換気設備である。東山トンネルの開通によって市内中心部から東名阪自動車道、東名高速道路へ至るルートが確立され、市内東部地域の渋滞緩和に供することと期待されている。

トンネル換気設備の主要機器である送・排風機は、トンネル内を走行する車両の交通台数、車速、及びトンネル内に設置された各種計測機器からの情報をもとに最適な運用を行う。以下に本設備の特長及び納入した主要機器要項を示す。

#### 特長

- ・都市トンネルに実績の多い横流換気方式に、トンネル坑口環境対策用として集中排気ファンを組み合わせた、集中排気付横流換気方式を採用した。
- ・火災時の避難環境確保のため、トンネル内交通状態に応じた風速抑制制御を採用した。

#### 主要機器要項

- ・電動機内装動翼可変式立形軸流排風機 3台  
口径3150 mm (191 m<sup>3</sup>/s × 1862 Pa × 530 kW)
- ・電動機内装極数変換式立形軸流排風機 2台  
口径2500 mm  
(113/75 m<sup>3</sup>/s × 2156/958 Pa × 360/107 kW)
- ・電動機内装極数変換式立形軸流送風機 計3台  
口径2800 mm  
(113/85 m<sup>3</sup>/s × 1078/606 Pa × 180/76 kW) 2台  
口径2500 mm  
(65/51 m<sup>3</sup>/s × 588/356 Pa × 60/28 kW) 1台

#### 3-2-4 一般国道229号岩内町岩内トンネル換気設備外一連工事

納入先：北海道開発局小樽開発建設部岩内トンネル  
(国道229号，延長：3570 m)

主要機器：ジェットファン (No. 10 II AEM) (写真20)  
(口径1030 mm × 30 m/s × 25 kW) 8台  
：消火ポンプ1台 (125MSFUG5537) (写真21)  
(1190 L/min × 105 m × 37 kW) 1台  
：消火栓 A型 × 34台，B型 × 3台，  
C型 × 35台，D型 × 1台

附帯設備：計測設備，補機ポンプ類，制御・動力設備  
施工概要：岩内トンネルの換気設備，非常用設備（消火設備）を一括して施工した工事である。

換気設備は、郊外形トンネルで採用の多いジェットファン式縦流換気方式を採用し、火災時の排煙運転はトンネルの両坑口から操作可能な制御設備とした。

消火設備はトンネルの所在地が寒冷地であるため、凍



04-42 20/202

写真20 ジェットファン外観  
Photo 20 View of jet fan



04-42 21/202

写真21 消火ポンプ設備  
Photo 21 Fire pump facility

結防止対策として循環方式を採用し、温水を循環できるよう電気昇温器を設置した。

#### 3-3 圧縮機

中近東，中国，トルコなどの石油精製所，石油化学プラント，LNG設備向けに36台の圧縮機を納入した。

そのなかで14台については最新の空力設計，最新の設計手法，3次元CADシステムを導入した，競争力のある新シリーズの圧縮機 (EDGE) を採用し，性能及び機能試験を実施後サウジアラビア向けに出荷した。またイラン向け圧縮機においては，エアフィンクーラを含む給油装置，可変速流体継手，電動機を使いストリング試験を当社袖ヶ浦工場で行い，機能面において良好な結果を確認後出荷した (写真22)。

駆動機としては，当社製蒸気タービン3台及び他社製



04-30 22/202

写真22 中近東向け圧縮機  
Photo 22 A compressor for the Middle East

蒸気タービン8台を除きすべて電動機であった。電動機駆動には、可変速流体継手を介したものが8台含まれている。クリーンエネルギーとしてのLNGや天然ガスの利用傾向が高まり、結果として電動機の利用比率が高まったと考えられる。

#### 4. 蒸気タービン・ガスタービン

##### 4-1 蒸気タービン

2003年は前述したように電動機駆動の圧縮機が大半であり、石油精製・石油化学のプロセスで大量に発生する蒸気を利用する蒸気タービンの採用が少なく、そのなかで比較的大形機種として、トルコ向け圧縮機駆動用に5300 kW蒸気タービンを納入した。

タービン要目

機種：SRV-5DF

横形多段多弁二分流排気復水衝動タービン

定格運転蒸気条件：

入口：ゲージ圧3.8 MPa, 390℃

出口：絶対圧10 kPa

定格出力：5300 kW

定格回転速度：9591 min<sup>-1</sup>

##### 4-2 ガスタービン

2003年度の製作納入実績はポンプ駆動用ガスタービンが21台となった。横形が6台、立形が15台となる(写真23)。

今回製作したガスタービンは、ポンプ駆動用として本邦で初めて燃料として都市ガスと灯油が利用できるDual Fuel仕様とした。



04-55 23/202

写真23 ガスタービンパッケージ外観  
Photo 23 Gas turbine package

今までポンプ場ではディーゼルエンジンを採用してきた経緯から、ガスタービンでもA重油を用いてきたが、媒じんなどの大気汚染物質の排出が多く、東京都等では問題視されるようになってきている。このため媒じん等の排出を抑えるためにA重油の代わりに灯油を用いることが増えてきた。

今回、更に環境への負荷が小さい都市ガスを燃料とする要求にこたえ、都市ガスの利用が可能なポンプ駆動用ガスタービンを製作した。ポンプ駆動用に都市ガスを用いることは本邦初である。

都市ガスをポンプ駆動用ガスタービン設備に使用すると高圧ガス保安法が適用され、通常よりもより厳しい仕様及要求されるが、関係各位のご協力により無事出荷することができた。

都市ガスを貯留することは法規等の問題によりできないため、都市ガスの供給が絶たれた場合でも継続して運転できるように、灯油燃料も利用できるようにした。燃料の切替は制御装置上の選択だけで行えるようにしており、ユーザに扱いやすいものとした。

概要

該当機種：立形ガスタービンPW-12MV

定格出力：809 kW,

出力軸回転速度：390 min<sup>-1</sup>

台数：2台

## 5. 流体継手

ボイラファン、集塵ファン、焼却炉誘引ファン用など汎用流体継手を18台、ボイラ給水ポンプ用可変速流体継手（増速歯車内蔵）を20台、デスケーリングポンプ用急変速流体継手（増速歯車内蔵）を1台、排水ポンプ用可変速流体継手内蔵歯車減速機を2台納入した。

主な仕様は次のとおりである。

ボイラ給水ポンプ用可変速流体継手（増速歯車内蔵）

機 名：GCHI04A

電動機出力：7500 kW

入力回転速度：1490 min<sup>-1</sup>

出力回転速度：5500 min<sup>-1</sup>

デスケーリングポンプ用急変速流体継手（増速歯車内蔵）

機 名：GCHK103

電動機出力：7000 kW

入力回転速度：1780 min<sup>-1</sup>

出力回転速度：6500 min<sup>-1</sup>

この急変速流体継手は、製鉄所の圧延設備に使用されるデスケーリングポンプの消費電力を大幅に節減する目的で設置された。

## 6. 半導体関連装置・機器

### 6-1 ドライ真空ポンプESRシリーズ

次世代のドライ真空ポンプとしてESRシリーズを開発し、2003年4月から一般販売を開始した（写真24）。

半導体工場で24時間連続運転されるドライ真空ポンプへの省エネルギー化の要求はますます高まりつつある。ESRシリーズは、省エネルギー形ドライ真空ポンプとして販売したAAシリーズ（1994年発売）に対して大

幅な省エネルギー化を実現した。2003年8月現在で約200台を納入した。

シリーズは

- ・ ESR20N
- ・ ESR80WN
- ・ ESR200WN

の3機種で構成される。

主な特長を以下に示す。

- (1) 消費電力を最大60%削減（AAシリーズ比）
- (2) アイドリング運転（プロセスガスを排気しない時に回転速度を下げる運転方法）機能により更に省エネルギー化
- (3) 小形軽量化（AAシリーズ比体積を50%削減、質量を30%削減）
- (4) 耐食材料の標準採用及び回転速度制御による運転範囲の拡大で、AAシリーズ12機種に対し3機種へ機種統合。

### 6-2 新形燃焼式排ガス処理装置

燃焼式排ガス処理装置（写真25）は、半導体や液晶パネル製造工程などで排出される可燃性ガス、地球温暖化を促進するといわれるPFCsガスを火炎により熱酸化分解させ、無害化する装置である。

当社の燃焼式排ガス処理装置は、火炎と空気によって高温の旋回流を起こし、処理対象ガスに効率よく接触させることで高い除去効率を達成することができる。今回開発した新形燃焼式排ガス処理装置では、前記の特長に加え、冷却方法の効率化及び運転状況に応じた燃料流量



04-28 24/202

写真24 ESR外観  
Photo 24 General view of "ESR"



04-23 25/202

写真25 燃焼式排ガス処理装置GDC250S (GDC II)  
Photo 25 Combustion scrubber GDC250S (GDC II)

の自動可変により、低ランニングコスト化を図るとともに、低NO<sub>x</sub>化を可能とした。既に国内外の半導体等製造工場に十数台が納入され、稼働中である。

本装置の概要は次のとおりである。

型 式：GDC250S（呼称：GDC II）

処理ガス量：最大250 L/min

処理対象ガス：PFCs及び可燃性ガス

### 6-3 触媒式排ガス処理装置

本装置（写真26）は、半導体や液晶パネル製造のエッチング工程向け排ガス処理装置で、酸性ガスやCO処理と共に、従来の乾式、湿式では処理が不可能な地球温暖化ガスのPFCsガスも処理可能とした製品である。

まず酸性ガス処理部には処理性能及び反応生成物除去率の高い湿式のファンスクラバを用い、次にCOは加熱酸化槽にて処理し、従来の処理剤交換を不要としている。

PFCsガス処理には、加熱酸化槽内に触媒を搭載することで対応可能とした。これは、当面PFCs処理の必要性がない場合には触媒未搭載の仕様で装置を納入することも可能であり、多様化するユーザーニーズに柔軟に対応するためである。

本装置は、PFCsガス処理を可能とし、併せて低ランニングコスト化を図った製品となっている。

本装置の概要は次のとおりである。

型 式：GCR

処理ガス量：最大120 L/min

処理対象ガス：PFCs, CO, ふっ素系酸性ガス, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>

既に半導体製造工場に納入されており、稼働中である。



04-22 26/202

写真26 触媒式排ガス処理装置GCR  
Photo 26 Catalyst gas scrubber GCR

### 6-4 CMP装置

当社CMP装置「F☆REX」シリーズに、新開発の「F☆REX300S」を加え2003年1月から販売を開始した（写真27）。

F☆REX300Sは、今後デバイス製造のキーテクノロジーとなるCu配線プロセスに対応し、生産性を飛躍的に向上させることを目的として開発された。

その主な特長は次のとおりである。

- (1) ハイスループット（生産性が当社比約50%向上）
- (2) Cuプロセスに代表される2ステップ研磨への実現
- (3) プロファイルコントロールヘッドによる残膜管理
- (4) 薬液供給設備を内蔵し省スペースを実現



04-21 27/202

写真27 CMP装置「F☆REX」  
Photo 27 Chemical Mechanical Polisher

## 7. 冷凍機及び関連機器

### 7-1 高効率ターボ冷凍機RTCシリーズ

高効率ターボ冷凍機RTCシリーズを開発、販売開始した。本機は冷媒としてODP・GWP総合性能の優れた低圧冷媒HCFC123を使用し、モータ直結の多段圧縮・エコマイザサイクルを採用することにより標準形でCOP=6.0<sup>(注)</sup>を達成、更に高効率形のCOPは6.4となり当社従来形（RTAシリーズ）より20%以上効率が改善されている。外観を写真28に示す。

(注) COPは冷凍能力2461 kW {700USRT}、冷水温度12/7℃、冷却水温度32/37℃のときの値を示す。

〔荏原冷熱システム(株)〕

### 7-2 大温度差吸収式冷凍機Tシリーズ

RED及びRCD型冷温水機及びRCW型蒸気吸収冷凍機に冷却水大温度差仕様を追加しTシリーズとして発売



04-24 28/202

写真28 RTCターボ冷凍機外観写真

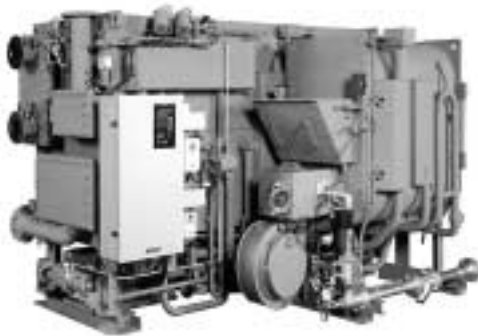
Photo 28 General view of turbo chiller "RTC"



04-50 30/202

写真30 貫流ボイラ "RST-3シリーズ" (ST503KS型)

Photo 30 Once-through boiler "RST-3 series" (Model ST503KS)



04-24 29/202

写真29 RED-Tシリーズ外観写真

Photo 29 General view of absorption chiller "RED-T"

開始した。通常の冷却水流量は、冷凍能力1 kWあたり4.8 L/min必要であるが、本機の冷却水量は約75%の3.6 L/min ですむため、配管系が小さくできるだけでなく、冷却水ポンプ動力も低減できる。RED-Tシリーズの外観を写真29に示す。

[荏原冷熱システム(株)]

## 8. 小型ボイラ

### 8-1 貫流ボイラ RST-3シリーズ

簡易・小型貫流ボイラについて高効率缶体、新型マイコンパネルを採用、外観デザインを一新したRST-3シリーズの販売を開始した(写真30)。

換算蒸発量：100, 200, 300, 400, 500, 750 kg/h  
(100～500 kg/hは簡易貫流ボイラ, 750 kg/hは小型貫流ボイラ)

燃 料：灯油, A重油, 都市ガス, LPG

最高圧力：0.98 MPa {10 kgf/cm<sup>2</sup>}

(換算蒸発量が100 kg/hの場合は0.735 MPa {7.5 kgf/cm<sup>2</sup>})

仕 様：スタンダード (BM) 仕様, S-Navi仕様  
主な特長は次のとおりである。

#### (1) 高効率缶体

単体効率88%の新缶体を採用し、給水加熱器付で効率を油だき95%、ガスだき96% (S-Navi仕様の500 kg/h, 750 kg/h) としてシリーズ化した。

#### (2) 外観デザインの一新

液面電極棒を本体に内蔵し(100～500 kg/h)、安全性を高めると同時に放熱損失を低減。更に、前面パネルを装着することで、安全性とメンテナンス性とを両立させ、シンプルな外観デザインとした。

#### (3) 新型マイコンパネル

スタンダード仕様には、従来のBL制御をマイコン化した新開発のBM (Burner & Level Controller with Microcomputer) 制御盤を搭載し、操作性・機能性を高めた。また、一目で運転状態が分かる液晶表示機能をオプション取り付け可能とした。

#### (4) 環境適合性

都市ガス13A仕様は、低NO<sub>x</sub>バーナを標準採用し、NO<sub>x</sub>値は60 ppm以下 (O<sub>2</sub> = 0%換算値) を実現。灯油仕様では、NO<sub>x</sub>値を80ppm以下 (O<sub>2</sub> = 0%換算値) とする低NO<sub>x</sub>バーナ (オプション) を開発した。

## 9. 情報通信システム

### 9-1 道路系遠隔監視操作システム

国土交通省富山河川国道事務所管内にある道路設備（トンネル換気・消火，消融雪，道路排水及び昇降設備）の遠隔監視操作システム（写真31）を納入した。

そのうち，今回の対象設備は国道8号のくりから，源平及び城山の3トンネルの換気設備（ジェットファン，計測装置），消火設備（くりからだけ）等で，3国道維持出張所（高岡，富山，黒部）及び富山河川国道事務所から集中監視制御が行えるようにした。

トンネルと各出張所間の伝送路は別途施工の光ケーブルを使用し，155 Mbps伝送装置を二重ループ接続として信頼性を確保した。

監視制御画面（図2）は，Web技術を利用し，トンネル状況のCCTV映像監視を可能とした。また，トンネル監視・操作及びCCTV映像・操作を一画面に集約して表示し操作性を向上させた。

### 9-2 太田原排水機場遠隔監視操作システム

本設備は，太田原排水機場の各機器のプロセス監視，機器操作及び映像出力を行うものである。これらの情報は，ISDN回線を利用し，遠隔管理所から閲覧や操作が可能であると同時に，排水機場においてもノート形パソコンを用いてプロセス監視と映像監視ができる。

映像の伝送にはWeb配信技術を利用している。これにより，映像出力側での映像処理装置が不要となり，パソコンがあれば映像を表示することが可能である。更に，排水機場内に無線LAN技術を導入することにより，場内のどの場所でも監視情報と画像情報を閲覧することが



図2 監視操作画面

Fig. 2 Graphic display for monitoring and control

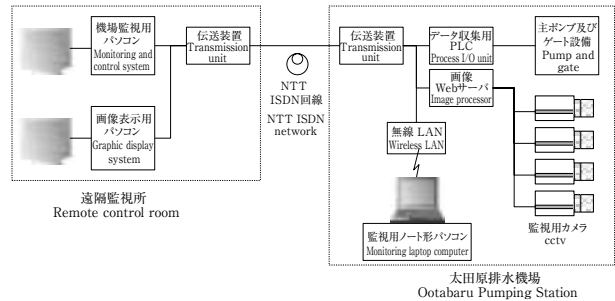


図3 システム構成図

Fig. 3 System block diagram

可能となった。これにより，機場作業員の負荷が軽減されている。

本システムの特長（図3）をまとめると以下のとおりである。

- ・ ISDN回線を用いた遠隔監視操作とCCTV画像表示
- ・ CCTV画像のWebブラウザ出力
- ・ 場内無線LANによるネットワークの構築
- ・ ノート形パソコンでのプロセス監視及びCCTV画像表示

### 9-3 マンホールポンプ用EMMD-Web監視ユニット

本装置は，汎用Webブラウザを搭載しているパソコンであれば場所，時間を選ばずマンホールポンプ施設の監視が可能である。

特長

- (1) スペースを取らないコンパクトな装置である。
- (2) 既設の自動通報装置（EMMD，EMMD-NT）の改造，機能変更は不要。



04-44 31/202

写真31 遠隔監視操作システム概観

Photo 31 General view of remote monitoring and control system



(3) 最大100施設の監視が可能。

(4) 施設管理に必要な運転日報・運転月報・運転履歴・故障履歴が簡単にダウンロード可能

(5) 電子メールでの故障通報が可能。

図4に全体システム構成を示す。表1に製品仕様を示す。

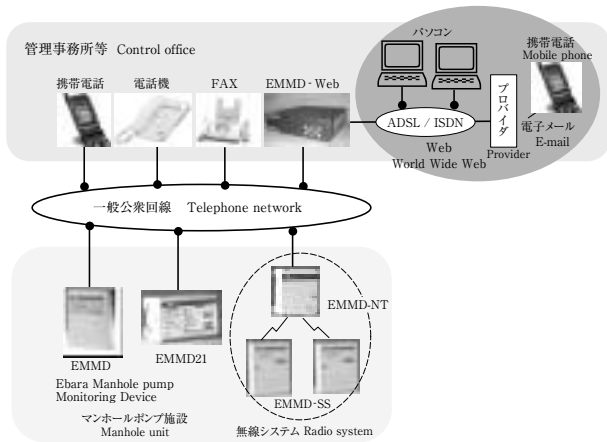


図4 全体システム構成図  
Fig. 4 System geometry

表1 EMMD-Web監視ユニット仕様

Table 1 Specifications of EMMD-Web monitoring device

設置場所 Installed location	管理事務所他（屋内設置） Control office etc. (Inside installation)
監視端末数 Number of monitoring devices	最大100 Max. 100
使用OS Used operating system	Linux Linux
適用規格 Applicable standard	MP99準拠 In accordance with MP99
TCP/IP	SNMPサーバ機能 HTTPサーバ機能 (Apache) TELNETサーバ FTPサーバ機能 電子メール機能
電源供給 Power supply	85～240 V AC 50～60 Hz/1A (MAX)
外形寸法 Outside dimensions	W 220×D 230×H 65 mm
質量 Mass	約1.8 kg About 1.8 kg

## 10. 環境関連設備

### 10-1 水処理

#### 10-1-1 メンブレン式超微細気泡散気装置

製品名：エアロセーバー

仕様：T2.5 (150 mm × 2500 mm)

納入台数：256基 (64枚 × 4池)

納入先：下関市筋ヶ浜終末処理場

下関市筋ヶ浜終末処理場向けに反応タンクの更新工事として、既設セラミックス製散気板に替わり、エアロセーバーを本格導入した。

本処理場は、標準活性汚泥法-4池+深層曝気法-3池の全7池ある。2001年度から着手し2003年度で標準活性汚泥法の全池をエアロセーバーに取り替えた。

エアロセーバーは、ステンレス枠固定のポリウレタン系樹脂膜上に設けられた微細孔から約1 mmの超微細気泡を散気することで、従来のセラミックス製散気装置を上回る酸素溶解効率を発揮する(図5)。必要送風量が少なくすむため、省エネルギー効果に優れている。したがって、反応タンクの更新・増設工事に適している。

また、今回は散気膜面の汚れを除去するブローダウン操作を自動で行う制御盤を機器附属として設置している。



図5 散気装置構造図  
Fig. 5 Diffuser

#### 10-1-2 合流式下水道越流水 (CSO) 対策ろ過スクリーン施設

製品名：ろ過スクリーン

仕様：寸法400 mm × 860 mm, 処理量0.248 m<sup>3</sup>/s  
納入台数：2台

納入先：東京都 目黒川幹線流域

東京都目黒川幹線流域簡易合流改善施設設置工事として、目黒川幹線流域の雨水吐き室2箇所にろ過スクリー

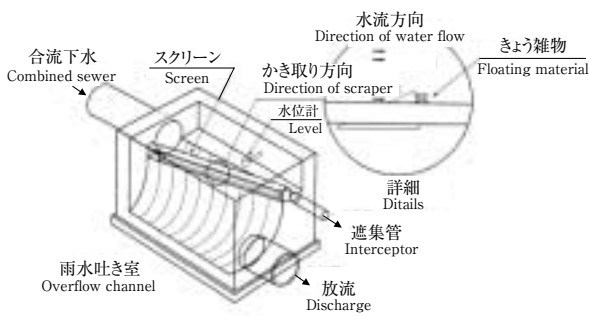


図6 ろ過スクリーン施設の構造  
Fig. 6 Structure of CSO Screen



04-52 32/202

写真32 装置外観

Photo 32 General view of equipment

ンを設置した (図6)。

本施設は、合流式下水道の雨水吐き室内の越流堰上にろ過スクリーンを設置することにより、雨天時に越流する合流下水に含まれるきょう雑物が、河川等の公共水域に流出することを防止するための施設である。

本ろ過スクリーンの主要部はステンレス製で、目幅は4 mmである。スクリーン後面には越流高さを調整できる越流板が、スクリーン上部には油圧シリンダを収納する上部オーバーフロー板が取り付けられている。掻き取り装置は、スクリーン面に付着したきょう雑物を効率よく除去するためのもので、油圧シリンダによりスクリーンに沿って掻き取り刃を往復運動させながら、きょう雑物を下水管渠側に払い落としている。なお、本装置は、雨水吐き室内に設置した水位計により、下水管渠の水位を検知して自動運転している。

附属のボール型操作ユニットには、制御装置・油圧ユニット・電話回線を利用した通報装置等がコンパクトに収納されている。

### 10-1-3 スクリュープレス脱水機

琵琶湖湖南中部浄化センター向けに汚泥脱水設備として、圧入式スクリープレス脱水機2台を納入した (写真32)。

環境に対する意識が高まるなかで、いま製品のライフサイクルにおいて省資源、省エネルギーを達成できるシステムや機器が求められている。

こうした背景のもとに開発された「圧入式外筒回転型スクリープレス」は、省エネルギー・コンパクトでありながら極めて高い性能を実現。低コスト、維持管理の容易さなど数々のメリットを備えた次世代型脱水機である。特長は以下に示すとおりである。

- ① 本体用電動機や補機の動力も小さい省エネルギー設計である。

- ② 維持管理費が安価であるためトータルコストでの削減を図ることができる。
- ③ 構造がシンプルで軽量であるため、維持管理が容易である。また、休日前を除く運転終了時に機内に残ったケーキの排出が不要で、終了・始動操作が省力化できる (図7)。
- ④ スクリュー軸の回転速度は、通常毎分0.1~2回転と極めて低速であるため騒音・振動の心配がなく、運転環境が良好に維持できる。
- ⑤ ろ過・脱水部に密閉式防臭カバーを設けることにより外気と遮断。局所脱臭を採用することにより良好な運転環境を実現できる。

本機の主な仕様を以下に示す。

- 型 式：圧入式スクリープレス脱水機
- 処理量：440 kg - DS/h
- ケーキ含水率：76%以下
- 電動機出力：総合4.3 kW以下

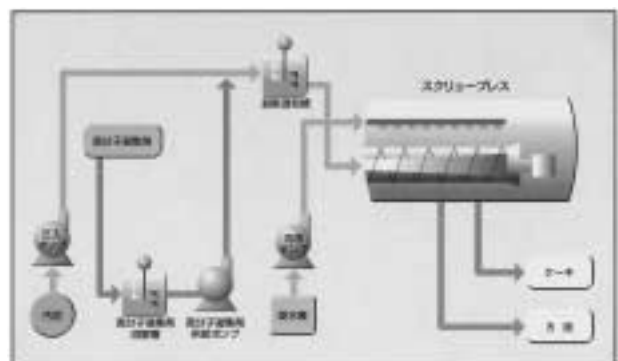


図7 概略フローシート

Fig. 7 Flow sheet

主要部材料：SUS304

また、本機は2003年7月より供用を開始している。

**10-1-4 汚泥圧送設備**

琵琶湖湖南中部浄化センター向けに脱水ケーキ圧送設備として、ダブルシリンダ型ピストン式の脱水ケーキ圧送ポンプを2台納入した（写真33、図8）。

脱水ケーキの配管圧送は、コンベア搬送に対して搬送先まで完全密閉のため、臭気の問題がなく運転環境が良好であることや送り先の切替えが容易であること、更に配管設置だけで搬送するため省スペースとなる利点がある。

また、本機の特長は以下に示すとおりである。

- ・インバータにより回転速度を制御し、汚泥をポンプ内に効率的に吸入できるスクリーフィーダが搭載されている。

- ・吸入ガイド付き揺動弁によりシリンダ口に脱水ケーキをスムーズに流れ込ませることができる。
- ・ピストン切替え時にピストンを減速させることにより、ピストン切替え時の振動を減少させ配管振動を少なく抑えられる。

本機の主な仕様を以下に示す。

型式：ダブルシリンダ型ピストンポンプ  
 吐出し量：4.0 m<sup>3</sup>/h  
 吐出し圧力：8.05 MPa  
 駆動方式：油圧駆動式  
 総合動力：82.7 kW

なお、本機は2003年7月から供用を開始している。

**10-1-5 お台場海浜公園 海域浄化実験**

お台場海浜公園を安心して遊べる水辺空間とするために、東京都港湾局、環境局、下水道局の3局と当社が共同で、お台場海浜公園の一面を対象に海域浄化実験を開始した。今後3年間に渡る実験を通じ、海域浄化方法の確立、放流先の生態系調査などを行う。

- ・実験期間：2003年7月～2007年3月
- ・放流量：約5000 m<sup>3</sup>/d（2500～7500 m<sup>3</sup>/d）
- ・放流日数：約200 d/年（春～秋）
- ・実験区域：お台場海浜公園東隅（図9）  
 （幅200 m×沖あい70 m）
- ・フロー：有明西運河の海水を取水、東京都下水道局有明処理場敷地内の海水浄化プラントにおいて浄化し、約1 km離れたお台場海浜公園の実験区域へ送水・放流する。



04-53 33/202

写真33 装置外観

Photo 33 General view of equipment

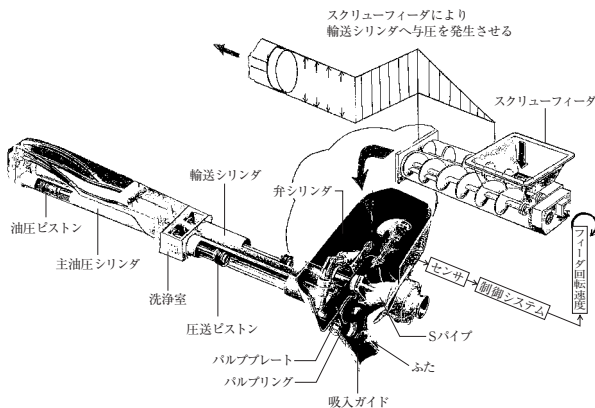


図8 圧送ポンプ構造・特長説明図

Fig. 8 Illustration of structure

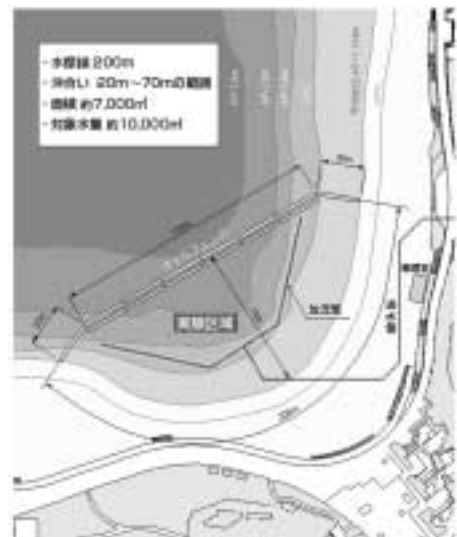


図9 浄化区域平面図

Fig. 9 Water quality purification area plane view

装置の概要

- ・海域仕切設備：汚濁水拡散防止フェンス  
(垂下式+自立式)
- ・ろ過装置：生物膜ろ過方式
- ・消毒装置：中圧式紫外線消毒装置

調査項目

- ・海水浄化方法のノウハウの確立
- ・海域の水質調査
- ・生態系や砂浜への影響調査

**10-1-6 サニーアクセルシステム (臭素系消毒設備)**

2002年度に、東京都に4件のサニーアクセルシステムを納入した。本システムは、合流式下水道における雨天時放流の消毒作用の改善を目的とする臭素系消毒設備(写真34)である。ここでは、東京都砂町水処理センターの設備概要を紹介する。

本処理場は、通常雨天時には合流改善施設や雨水貯留池に流入下水を受け入れ、処理施設に急激な水量変動を与えないよう運転管理されている。しかし、梅雨時や台風などの大雨で、施設貯留量以上の流入がある場合、砂系ポンプ棟からの放流雨水に吐出渠内で薬液注入をした後、調圧水槽を経て放流する。

臭素系消毒設備は、塩素系消毒剤を用いた場合と比較して以下の点で雨天時放流に有利である。

- ① 接触槽が設置されていなくても、短時間(1~3分程度)で消毒効果を発揮する。
- ② 有機物、アンモニア性窒素に影響されにくい。



04-55 34/202

写真34 臭素系消毒設備  
Photo 34 Disinfection system

③ 降雨時だけの緊急使用に備え、長期保管が可能である。

④ 消毒後は速やかに分解するため、自然界への影響が少ない。

設備概要を以下に示す。

設計水量：最大2828 m<sup>3</sup>/min

設計水質：処理水大腸菌群数 3000個/mL以下

消毒剤：粉体臭素系消毒剤(エバサニー)

主要機器：定量供給機

供給量：0.3~15 kg/min × 3台

供給機動力：0.75 kW

攪拌機動力：1.5 kW

ホoppa容量：2 m<sup>3</sup>(1200 kg) × 3台

**10-1-7 等々力水処理センター高度処理設備**

2003年度に川崎市等々力水処理センター向けに高度処理用生物膜ろ過装置を納入した。

本設備は、下水処理水をせせらぎ水に使用する目的で、下水二次処理水を「生物膜ろ過」+「オゾン」により高度処理するものであり、2003年6月から供用を開始している。

「せせらぎ」(写真35)は、以前は農業用排水路として利用されていた普通河川であったが、近年では周辺地域の宅地化等により農業排水路としての利用価値が減少し、水質も悪化していた。これを修景と防災利用を目的としたせせらぎとして整備したものである。

全長約2.4 km、最大水深約30 cm、植栽などが施され、現在では周辺住民の憩いの場となっている。

設備概要を以下に示す。



04-56 35/202

写真35 高度処理水を利用したせせらぎ水路  
Photo 35 The waterway using "Advanced treated water"

計画処理水量：15500 m<sup>3</sup>/d (7750 m<sup>3</sup>/d × 2系列)  
 処 理 方 式：生物膜ろ過+オゾン処理  
 ろ 過 速 度：約150 m/d  
 ろ 材：粒状活性炭 (有効径2 mm)  
 主 要 機 器：生物膜ろ過槽 (52 m<sup>2</sup>) × 2槽  
 オゾン発生装置(2.6 kg-O<sub>3</sub>/h) × 2基

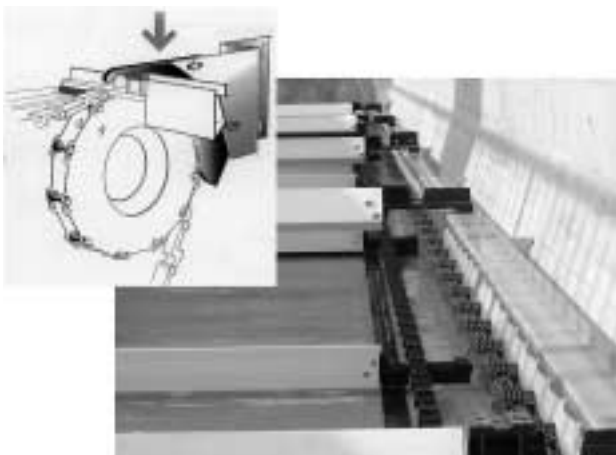
**10-1-8 フィンチェーン汚泥かき寄せ機**

下水処理場の沈殿池設備において、フィンチェーン汚泥かき寄せ機は低価格・軽量化・省エネルギー・省メンテナンス・長寿命を実現した。樹脂製のノッチ式チェーンとピンホイールの組合せ及びチェーンガード (写真36) の設置による脱輪事故防止などの特長を有している。

2連1駆動方式や2階層沈殿池の下層への対応の実績もある。

実績台数 (2003年度は予定)

2000年度… 4台  
 2001年度… 20台  
 2002年度… 14台  
 2003年度… 40台



04-57 36/202

写真36 フィンチェーン汚泥かき寄せ機  
 Photo 36 Finnchain sludge collection

**10-1-9 南宗谷クリーンセンター汚泥再生処理施設**

し尿処理にメタン発酵設備を併設した汚泥再生処理センター (写真37) を、北海道南宗谷衛生施設組合に納入した。本施設は、液中平膜型UF膜分離装置を採用したUFデニバックプロセスによって高度なし尿処理を行うとともにメビウスシステムを組み合わせることで、施設で発生する余剰汚泥と搬入される下水汚泥及び生ごみをバイオガスに分解し、発電機の燃料として有効利用す



04-60 37/202

写真37 施設外観  
 Photo 37 General view of facility

る。更に消化汚泥は脱水・乾燥し、コンポストとして土壌への還元を行う。外観はモダンで、景観にも配慮したものとなっている。施設概要は次のとおりである。

処 理 量：し尿・浄化槽汚泥15 kL/d,  
 生ごみ10 t/d, 下水汚泥6 m<sup>3</sup>/d

水処理設備：膜分離高負荷脱窒素処理+高度処理

資源化設備：メタン発酵 脱水+乾燥

脱臭設備：薬液洗浄+活性炭吸着

**10-1-10 六の国汚泥再生処理センター**

し尿処理にメタン発酵設備・汚泥堆肥化設備を併設した汚泥再生処理センターを、宮城県六の国環境衛生組合に納入した (写真38)。本施設は、回転平膜型UF膜分離装置を採用したUFデニバックプロセスによって、高度のし尿処理を行うとともに、メビウスシステムを組み合わせることで、場内で発生する余剰汚泥、搬入される浄化槽汚泥及び生ごみをバイオガスに分解し、資源とし



04-61 38/202

写真38 施設外観  
 Photo 38 General view of facility

て有効利用する。更に消化汚泥は脱水後にキルン式発酵装置で堆肥にし、土壌への還元を行う。外観は倉造り風で、景観にも配慮したものとなっている。施設概要は次のとおりである。

処 理 量：し尿・浄化槽汚泥105 kL/d, 生ごみ1 t/d  
 水処理設備：膜分離高負荷脱窒素処理+高度処理  
 資源化設備：メタン発酵 脱水+堆肥化  
 脱臭設備：生物脱臭+薬液洗浄+活性炭吸着

## 10-2 廃棄物

### 10-2-1 流動床ガス化溶融施設

埼玉県川口市向け流動床式ガス化溶融施設「朝日環境センター」は、2002年11月末に竣工した。本施設は川口市並びに隣接する鳩ヶ谷市のごみを受入れ、処理を行うと同時に川口市戸塚環境センター（ストーカ炉）の炉下主灰（他所灰）も受入れ、ごみと併せて溶融処理を行っている（写真39）。

#### (1) ごみ処理施設の概要

施設規模：

ごみ 420 t/d (140 t / 24 h × 3 炉)

他所灰 37 t/d

施設概要：

受入供給設備

ごみ ピットアンドクレーン方式 1式

他所灰 ピットアンドクレーン方式 1式

燃焼溶融設備

流動床ガス化炉 3基

旋回溶融炉 3基

燃焼ガス冷却設備

廃熱ボイラ 3基

25.8 t/h 3.95 MPa 400℃



04-62 39/202

写真39 施設全景

Photo 39 General view of Asahi Clean Center

排ガス処理設備

ろ過式集じん装置 3基

湿式有害ガス除去装置 3基

触媒反応塔 3基

余熱利用設備

蒸気タービン発電設備 12000 kW 1基

温水供給（隣接リサイクルプラザへ） 1式

通風設備

平衡通風方式 3式

煙突高さ 100 m

飛灰処理設備

フェライト化剤添加セメント固化方式 1式

### 10-2-2 流動床式ガス化溶融施設

山口県宇部市及び隣接する阿知須町の一般廃棄物を処理する目的で、流動床ガス化溶融施設（宇部市環境保全センター66 t/d × 3 炉）を、2003年2月に完成させた。

処理対象物には一般廃棄物のほか、事業系一般廃棄物、粗大ごみ、汚泥及び小動物を取り扱い、隣接する宇部市各施設に対して熱供給と電力供給を行って、敷地内でのエネルギー有効利用を図っている（写真40）。

施設概要

受入供給設備

ごみ計量設備,  
ピットアンドクレーン方式,  
一軸及び二軸破碎設備,  
粗大ごみ切断設備

燃焼溶融設備

流動床ガス化溶融方式,  
酸素富化方式

燃焼ガス冷却設備

廃熱ボイラ設備



04-63 40/202

写真40 設備外観

Photo 40 General view of facility

	(蒸気温度 400℃, 圧力4.0 MPa, 最大蒸発量 11.1 t/h)
排ガス処理設備	集じん装置 二段ろ過集じん方式 脱塩装置 乾式脱塩方式 脱硝装置 触媒脱硝方式
通風設備	白煙防止設備, 煙突高さ 80 m
余熱利用設備	抽気復水タービン 発電機 (定格出力 4000 kW)
飛灰処理設備	脱塩素化処理方式 重金属固定化混練方式
排水処理設備	凝集沈殿, ろ過処理方式
計装設備	中央監視制御方式 運転教育シミュレータ装置 非常用発電設備
付帯設備	汚泥供給設備, 動物焼却設備

**10-2-3 中国ハルピン市向けごみ焼却発電施設**

新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の委託事業である「ごみ焼却廃熱有効利用モデル事業」を通じ, 中国で環境問題として顕在化しつつある都市ごみを焼却処理することにより, ごみの再資源・衛生処理・減容化に加え, 廃熱の有効利用を目的としたごみ焼却発電プラントを黒龍江省ハルピン市に建設した (写真41)。

(1) 本施設の特長

- ① 中国で初の旋回流動床式ごみ焼却発電プラント (ごみの資源エネルギー化・衛生化・減容化のモデルプラント)
- ② 中国で安価にかつ容易に入手できる石炭 (補助材) と低発熱量都市ごみとの混焼を実現
- ③ 日中合作による建設及び中国排ガス規制値のクリア

(2) 設計主仕様

処理能力: 200 t/d × 1 炉 (ごみ 158 t/d + 石炭 42 t/d)  
炉型式: 旋回流動床式焼却炉  
廃熱ボイラ: 最大蒸発量 19.3 t/h  
(2.26 MPa × 270℃)

(3) 排ガス測定結果 (中国国内規制値)

- ① ばいじん: 25.4 mg/m<sup>3</sup> (< 80 mg/m<sup>3</sup>)
- ② SO<sub>x</sub>: 51.7 mg/m<sup>3</sup> (< 260 mg/m<sup>3</sup>)
- ③ HCl: 34.4 mg/m<sup>3</sup> (< 75 mg/m<sup>3</sup>)
- ④ NO<sub>x</sub>: 91.3 mg/m<sup>3</sup> (< 400 mg/m<sup>3</sup>)
- ⑤ ダイオキシン類: 0.019 ng-TEQ/m<sup>3</sup> (1 ng-TEQ/m<sup>3</sup>)  
(※いずれも O<sub>2</sub> 11%換算値, NTP)

(4) 運転状況

本施設は, 引渡し以降「黒龍江新世紀能源有限公司」が運転及び維持・補修を実施している。

2002年9月から2003年8月までの年間運転実績日数は304日 (運転時間: 7926時間), 運転稼働率は83.3%, ごみ焼却処理量66429.1 tであり, 納入以降, 現在まで順調に稼働している。

**10-2-4 大型ストーカ式都市ごみ焼却施設**

当社では, 1999年12月に東京都清掃局から既存工場の建物 (構造体) を再利用し, プラント設備一式を更新するスクラップ&ビルト工法による, 700 t/dのストーカ式焼却炉と130 t/dのプラズマ式灰溶融炉からなる足立清掃工場プラント更新工事を受注した (本工事は, 2000年4月から東京二十三区清掃一部事務組合に引き継がれている)。足立清掃工場 (写真42) では2002年8月に新2号炉が先行して竣工し, 安定した運転を行っている。



04-67 41/202

写真41 施設外観

Photo 41 General view of facility



04-64 42/202

写真42 足立清掃工場全景

Photo 42 View of Adachi Incinerator Plant

## 施設概要

## 焼却炉

形 式：全連続燃焼式火格子焼却炉  
(エバラ HPCC ストーカ)

焼却量：700 t/d (350 t/d × 2基)

## 灰溶融炉

形 式：プラズマ式灰溶融炉 (電気方式)

処理量：130 t/d (65 t/d × 2基)

## ボイラ

形 式：過熱器付自然循環式水管ボイラ

蒸発量：最大57.7 t/(h・基)

蒸気条件：400℃ × 4.0 MPa (過熱器出口)

## ろ過式集じん機

形 式：バグフィルタ型ろ過式集じん機

排 ガ ス 量：最大115100 m<sup>3</sup>/h(NTP)

出口含じん量：0.01 g/m<sup>3</sup>(NTP) 以下

## 洗煙設備

形 式：湿式か性ソーダ洗浄方式

## 触媒反応塔

形 式：触媒脱硝方式

## 煙 突

高 さ：130 m

## 汚水処理設備

形 式：二段凝集沈殿ろ過方式

処理量：450 t/d

## 蒸気タービン発電機

形 式：二段抽気復水タービン

発電量：最大16200 kW

## 場外余熱利用

形 式：高温水循環方式

容 量：約8 GJ/h

## 10-2-5 灰溶融炉併設ストーカ式都市ごみ焼却施設

九州地区で初めて灰溶融炉併設の発電設備付ストーカ式都市ごみ焼却施設を、佐賀県佐賀市向けに納入した(写真43)。

灰溶融炉・高温高圧ボイラ・2段バグフィルタなどを採用した最新鋭のごみ処理施設で、2003年3月末に引渡しを完了、佐賀市ごみ処理の中核施設として順調に稼働している。

## 施設概要

## (1) ごみ処理施設

処 理 能 力：300 t/d {100 t/(d・炉) × 3炉}

受入供給設備：ピットアンドクレーン方式



04-65 43/202

写真43 施設前面

Photo 43 General view of facility

## 燃 焼 設 備：

焼却炉 HPCC ストーカ式焼却炉

## 燃焼ガス冷却設備：

廃熱ボイラ 自然循環式 (過熱器3段)

最大蒸発量 14.6 t/h

常用使用圧力 3.9 MPa

蒸気温度 400℃ (過熱器出口)

## 排ガス処理設備：

減温装置 水噴射式 (出口排ガス温度165℃)

集じん装置 バグフィルタ式(2段式)

脱塩装置 乾式脱塩式

脱硝装置 無触媒還元式 (炉内尿素水噴霧)

## 余熱利用設備：

タービン形式 一段抽気復水タービン

発電量 定格出力4500 kW

場外余熱利 高温水発生装置 (5.3 GJ/h)

## 通風設備：

送風機 平衡通風方式

煙 突 高さ59 m

## (2) 灰溶融施設

処理能力：23 t/(d・炉) × 1炉 (予備1炉)

## 前処理設備：

選別形式 振動選別(大塊除去) + 破碎  
+ 振動選別 (小塊除去) + 磁力選別

主灰一時貯留槽 14.2 m<sup>3</sup> (灰1日分)

飛灰固化装置 ロールタイヤ式 × 1基

## 溶融設備：

灰溶融炉 空気プラズマ式灰溶融炉

電源装置 定格出力1800 kW

## ガス冷却設備：

冷却室 空気希釈式



排ガス処理設備：

集じん装置	バグフィルタ式
脱塩装置	乾式脱塩式
脱硝装置	触媒脱硝式

スラグ冷却・搬出設備：

スラグ分離コンベヤ	保有水量	23 m <sup>3</sup>
スラグ破砕機	衝撃摩砕式	

**10-2-6 灰溶融炉・リサイクル施設併設ストーカ式都市ごみ焼却施設**

青森県弘前地区環境整備事務組合向けの総合ごみ処理プラントを、建設工事共同企業体の下で2003年3月に完成した（写真44）。

ダイオキシン類対応の高温焼却炉，エネルギー積極回収型の高温高圧ボイラ，灰溶融処理を考慮した2段バグフィルタ等を採用した。弘前市を中心とする9市町村のごみ処理，リサイクルの中核施設として順調に稼動している。また，資源化施設では，不燃ごみ，粗大ごみ，びん，缶，ペットボトル，プラスチック，紙類の選別により資源化を促進している。

(1) 施設概要

処理能力：246 t/d {123 t/(d・炉)×2炉}  
 受入供給設備：ピットアンドクレーン方式  
 燃焼設備：HPCCストーカ式焼却炉  
 燃焼ガス冷却設備：

廃熱ボイラ	自然循環式（過熱器3段）
最大蒸発量	19.38 t/h
常用使用圧力	3.9 MPa
蒸気温度	400℃（過熱器出口）

排ガス処理設備：

ガス冷却塔	水噴射式
集じん装置	バグフィルタ式（2段式）

脱塩装置	乾式脱塩式
脱硝除去設備	触媒脱硝式

余熱利用設備：

タービン形式	1段抽気復水タービン
発電量	定格出力3500 kW

通風設備：

送風機	平衡通風方式
煙突	高さ59 m

(2) 灰溶融施設

処理能力：40 t/(d・炉)×1炉（予備1炉）

自工場前処理設備：

選別形式 振動選別（大塊除去）+ 破砕  
 + 振動選別（中塊除去）+ 磁力選別

他工場受入灰前処理設備：

選別形式 振動選別（大塊除去）  
 + 乾燥機（回転ドラム式）  
 + 破砕+ 振動選別（中塊除去）  
 + 磁力選別

飛灰成形装置 ロール式×1基

溶融設備：

灰溶融炉 空気プラズマ式灰溶融炉  
 電源装置 定格出力1800 kW×2系列

ガス冷却設備：

冷却室 空気希釈式

排ガス処理設備：

集じん装置	バグフィルタ式
脱塩装置	乾式脱塩式
脱硝装置	触媒脱硝式

スラグ冷却・搬出設備：

スラグ破砕機 衝撃摩砕式

(3) リサイクル施設

処理能力 不燃ごみ+粗大ごみ：69.7 t/5 h

資源回収 びん：7 t/5 h  
 缶：5.9 t/5 h  
 ペットボトル：0.4 t/5 h  
 プラスチック：9.7 t/5 h  
 紙類：7 t/5 h  
 蛍光管等有害ごみ：0.3 t/5 h

破砕機形式：二軸破砕機：二軸せん断引裂式  
 回転破砕機：堅型回転式

びん類自動色選別装置：7 t/5 h

**10-3 エネルギー・資源**

**10-3-1 水素を燃料とする1 kW級PEFC（商品名FCBox）**  
 バラード・パワー・システムズ（Ballard Power Sys-



04-66 44/202

写真44 施設前面1

Photo 44 General view of facility

tems)社は、純水素を燃料とし短時間使用を目的としたPEFC発電モジュール(Nexaモジュール)の量産化に世界で初めて成功した。荏原バラード(株)では本モジュールに制御装置、パワーコンディショナを組み合わせ、パッケージ化した新型発電ユニット「FCBox」(写真45)を開発した。本ユニットは、

- ・クリーン……CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>など環境への負荷が大きい



写真45 FCBox  
Photo 45 FCBox

04-70 45/202



04-70 46/202

写真46 玉川大学チームハイブリッドソーラーカー  
Photo 46 Tamagawa University's Solar/FC Hybrid Car



04-70 47/202

写真47 車内に設置されたNexaモジュール  
Photo 47 Nexa inside Tamagawa University's Car

排出物はなく、微量の水だけを排出  
 ・取扱いが容易……ボタン一つで運転・停止が可能  
 ・コンパクトで軽量

の特長をもち、また、燃料の水素と大気中の酸素の反応により始動後1分以内の発電が可能である。環境への負荷を考慮した電源システムとして多方面にわたる活用が期待されている。

#### 基本仕様

- ・出力電圧：AC 100 V又はDC 48 V
- ・出力電力：850 W
- ・概略寸法：W 670 mm × D 320 mm × H 672 mm

なおFCBoxに使用されているNexaモジュールは、2003年8月に秋田県大潟村で行われたJISC (Japan Intercollege Solarcar Championship)の燃料電池部門に出走した玉川大学チームのハイブリッドソーラーカー(ソーラーカーに燃料電池を搭載したハイブリッドカー)に搭載された(写真46、47)。

#### 10-3-2 建材一体型ライトスルータイプ太陽電池モジュール

本モジュールは、神奈川県小田原市の新小田原合同庁舎に導入された10 kW太陽光発電システムに使用されているもので、建材一体型として庁舎壁面(テラス部)に設置されている(写真48)。

#### 特長

(1) モジュールを構成するセルとセルに一定間隔があるライトスルータイプの太陽電池モジュールなので、外光の一部を室内に導くことができ、かつ、室内から外部が見える。

(2) 建材一体型構造として庁舎の壁面(南面、西面)に設置されているので、地域のランドマーク的存在であり、住民に太陽光発電をアピールすることができ、環境意識の向上に役立っている。



04-71 48/202

写真48 建材一体型ライトスルータイプ太陽電池モジュール  
Photo 48 Light-through type, solar module integrated into building

仕 様

- 型 式：建材一体型ライトスルータイプ太陽電池モジュール
- 種 類：多結晶シリコン
- 容 量：388 W, その他
- 寸 法：2330×1860×23.6 (mm)
- 質 量：245 kg, その他

(注) 本件は、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の平成14年度 (2002年) 産業用等太陽光発電フィールドテスト事業である。

10-3-3 江の島展望灯台太陽光発電設備

江の島展望灯台の改築に伴い、19 kWの太陽光発電システムを納入し、現在に至るまで順調に稼働している (写真49)。

本システムは太陽電池、パワーコンディショナをはじめとする全機器が当社製である。太陽電池モジュールで発電した電力は展望灯台に設置された携帯電話用アンテナの電源等として使用されているほか、余剰電力は東京電力㈱に売電している。

なお、本設備は藤沢市民の環境に対する意識向上を図るため、設置されたものである。

そのほか、当社製の風力/ソーラー発電省エネルギー灯を11基納入している。

納入先及び竣工

- ① 納入先：江ノ島電鉄㈱  
/清水・小田急建設共同企業体
- ② 竣 工：2003年3月

特 長

- ① 展望灯台のテラスに6 kW, テラス南側の空地に13 kWの合計19 kWの太陽電池を設置している。
- ② NEDO (新エネルギー・産業技術総合開発機構)



04-72 49/202

写真49 江の島展望灯台に設置した太陽光発電設備  
Photo 49 Photovoltaic power generation equipment for Enoshima Observation Platform

フィールドテスト標準システム仕様に対応している。

- ③ パワーコンディショナ内に連系保護機能を有しており、非常時には緊急停止する。また、復旧後には自動復帰する。
- ④ データ計測装置により、発電量、日射量他各種データを採取している。

10-3-4 むつ小川原・岩屋ウィンドファーム

青森県下北半島の六ヶ所村に国内最大規模の総出力33000 kWのむつ小川原ウィンドファーム及び隣接する岩屋地区に総出力27000 kWの岩屋ウィンドパーク (写真50) の大規模風力発電設備を納入した。

本設備は、エコ・パワー㈱から受注したものであり、設置場所の青森県下北半島を吹き抜ける良好な風況から得られる電力の、ほぼ全量を東北電力㈱66 kV特高送電線へ連系し、売電されている。表2に各ウィンドファームの仕様を示す。



04-73 50/202

写真50 岩屋ウィンドパーク  
Photo 50 Iwaya Wind Farm

表2 風力発電機仕様  
Table 2 Specifications of wind turbine generator

	むつ小川原 WF Mutsu Ogawara Wind Farm	岩屋 WF Iwaya Wind Farm
型 式 Type	NM64C/1500	
定格出力 Rated power	1500 kW	
ロータ径 Diameter of rotor	64 m	
ロータ中心高さ Hub height	68 m	
ロータ回転速度 Rotor speed	17.3 ~ 11.5 min <sup>-1</sup>	
発電機形式 Type of generator	三相交流誘導発電機 (4/6極) Asynchronous three-phase, speed generator(4/6 pole)	
基 数 Sets	22	18