

2006年当社製品ハイライト

Highlights on Ebara Products in 2006

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

(1) 排水機場向け

口径1800 mm立軸斜流ポンプ 2台
($9.0 \text{ m}^3/\text{s} \times 3.6 \text{ m} \times 193 \text{ min}^{-1} \times 581 \text{ kW}$)

ポンプの軸受にセラミックス軸受，軸封にフローティングシール，更に立軸ガスタービンを採用し無水化を図っている。また，高流速，高比速度のハイドロモデルを採用している。1床式で吸込み水槽はクローズタイプである。

口径1800 mm立軸斜流ポンプ 1台
($10 \text{ m}^3/\text{s} \times 6.8 \text{ m} \times 171 \text{ min}^{-1} \times 860 \text{ kW}$)

口径1200 mm立軸斜流ポンプ 2台
($4.2 \text{ m}^3/\text{s} \times 9.6 \text{ m} \times 289 \text{ min}^{-1} \times 520 \text{ W}$)

ポンプの軸受にセラミックス軸受，軸封にフローティングシール，更に立軸ガスタービンを採用し無水化を図っている。また，吸込側を高流速にしてポンプの口径を小さくしている。2床式で吸込み水槽はクローズタイプである。

口径1350 mm立軸斜流ポンプ 2台
($226.4 \text{ m}^3/\text{min} \times 3.0 \text{ m} \times 141 \text{ min}^{-1} \times 160 \text{ kW}$)

1床式の雨水排水ポンプ。先行待機運転方式（潤滑水回収タイプ）を採用している。

口径1650 mm横軸斜流ポンプ 2台
($6.17 \text{ m}^3/\text{s} \times 3.1 \text{ m} \times 109 \text{ min}^{-1} \times 270 \text{ kW}$)

雨水排水用ポンプ。軸封にフローティングシールを採用している。

口径1650 mm立軸斜流ポンプ 1台
($480 \text{ m}^3/\text{min} \times 5.2 \text{ m} \times 198 \text{ min}^{-1} \times 630 \text{ kW}$)

雨水排水ポンプ。軸受にセラミックス軸受，軸封にフローティングシールを採用している。また，高流速，高比速度ハイドロモデルを採用している。

口径700 mm立軸渦巻斜流ポンプ 2台
($53 \text{ m}^3/\text{min} \times 50 \text{ m} \times 990 \text{ min}^{-1} \times 630 \text{ kW}$)

河川水排水ポンプ。軸封にメカニカルシールを採用している。全揚程が高いためクローズ羽根を採用している。

口径500 mm横軸水中モータポンプ 2台
($0.55 \text{ m}^3/\text{s} \times 3.3 \text{ m} \times 735 \text{ min}^{-1} \times 37 \text{ kW}$)

ポンプゲート用ポンプ。1基のゲートに2台のポンプを取り付けるため吸込ケーシングをコンパクトに設計している。

(2) 下水道局向け

口径1000 mm立軸渦巻斜流ポンプ 1台
($2.25 \text{ m}^3/\text{s} \times 19.6 \text{ m} \times 517.5 \text{ min}^{-1} \times 662 \text{ kW}$)

歯車減速機を介したエンジン駆動，2床式のポンプ。軸封にはメカニカルシールを採用している。

米国に立軸渦巻ポンプ1800 mm×3台を納入した（写真1）。大都市の排水設備拡充に伴うポンプであり，ケーシングは鋳鉄製である。



07-44 01/214

写真1 1800 mm立軸渦巻ポンプ（組立中）

Photo 1 Vertical volute pump (1800 mm) being assembled

1-1-2 農業排水・かんがい用水ポンプ

口径700×450 mm横軸両吸込渦巻ポンプ 2台
($72 \text{ m}^3/\text{min} \times 57.6 \text{ m} \times 890 \text{ min}^{-1} \times 850 \text{ kW}$)



07-44 02/214

写真2 2000 mm 立軸斜流可動羽根ポンプ (試験前)

Photo 2 Vertical mixed flow variable vane pump (2000 mm) (Before testing)

揚水ポンプ。回転方向が異なるポンプをそれぞれ1台ずつ納入した。軸封にはメカニカルシールを採用し、慣性モーメント $350 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ のフライホイール装置が付属している。

- | | |
|--|----|
| 口径1800 mm 立軸斜流ポンプ | 2台 |
| ($9.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 5.6 \text{ m} \times 210 \text{ min}^{-1} \times 750 \text{ kW}$) | |
| 口径2000 mm 立軸斜流ポンプ (可動羽根) | 2台 |
| ($9.8 \text{ m}^3/\text{s} \times 5.5 \text{ m} \times 155 \text{ min}^{-1} \times 730 \text{ kW}$) | |

排水ポンプ。1800 mm のポンプは軸受にセラミック軸受、軸封にフローティングシール、更にガスタービンを採用し無水化を図っている。また、高流速、高比速度のハイドロモデルを採用している。2床式で吸込水槽はクローズタイプである。

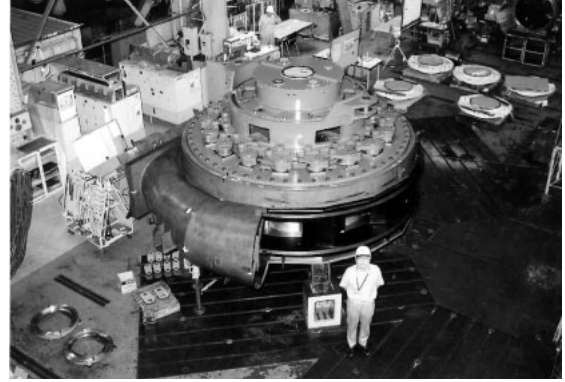
2000 mm のポンプは軸受にセラミックス軸受、軸封にフローティングシールを採用している。可動羽根タイプで操作機構を吐出しエルボ上部に設けている(写真2)。

1-1-3 かんがい用ポンプ

インドに立軸渦巻ポンプ2600 mm \times 3台(写真3)と2000 mm \times 3台を納入した。インドのポンプベンダKBLとの協同案件であり、当社は設計、主要部品の製造を担当した。

ポンプはフランシスタイプであり、羽根車後流のペーンをコントロールして、流量調整ができる構造である。吸込水位が変動する場合に最適な構造である。

バングラデシュに立軸軸流可動羽根ポンプ3400 mm \times 3台を納入した(写真4)。この案件は40数年前に納入したポンプの取り替え工事であり、当社グループが工事も含め受注した。ポンプはコンクリートケーシングポンプ



07-44 03/214

写真3 2600 mm 立軸渦巻ポンプ (組立中)

Photo 3 Vertical volute pump (2600 mm) being assembled



07-44 04/214

写真4 3400 mm 立軸軸流可動羽根ポンプ (回転体)

Photo 4 Vertical axial flow variable vane pump (3400 mm) rotor

であり、L寸法(ベース下面から吸込ベルマウスまでの寸法)が20 mを超えるプルアウト (Pull-out) 構造となっている。

1-2 発電所用ポンプ

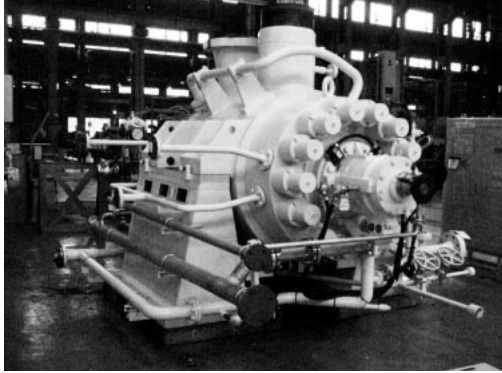
1-2-1 ボイラ給水ポンプ

国内ACC (Advanced Combined Cycle) 火力発電所・海外火力発電所及び自家発電設備向けのボイラ給水ポンプ、国内外製鉄所向けディスクケーリングポンプなどの高圧ポンプを納入した。

写真5に示すポンプの主な仕様は次のとおりである。
中国1000 MW超臨界圧火力発電所向けボイラ給水ポンプ
機名: $16 \times 16 \times 18\text{C-5stgHDB} \times 4$ ユニット
($1640 \text{ t/h} \times 3481 \text{ m} \times 6000 \text{ min}^{-1}$
 $\times 17527.7 \text{ kW} \times 184.9^\circ\text{C}$)

1-2-2 発電所向け冷却水ポンプ

サウジアラビアを代表する大型発電所(11 \times 400 MW)



07-45 05/214

写真5 中国向けボイラ給水ポンプ
Photo 5 Boiler feed water pump for China

に1800 mm 立軸斜流ポンプを6台納入した(既設と合わせ22台) (写真6)。ポンプ材料は二相ステンレス鋼を採用しており、ケーシングは全体が製缶製である。

中国を代表する規模である発電所 (7 × 600 MW) に2200 mm 立軸斜流ポンプ2台を納入した (既設と合わせ14台)。ケーシング材にはSUS316L製缶を採用した二重胴ポンプである。



07-44 06/214

写真6 1800 mm 立軸斜流ポンプ (出荷準備)
Photo 6 Vertical mixed flow pump (1800 mm) before shipping

1-3 冷却水ポンプ

化学プラント向け冷却水ポンプ

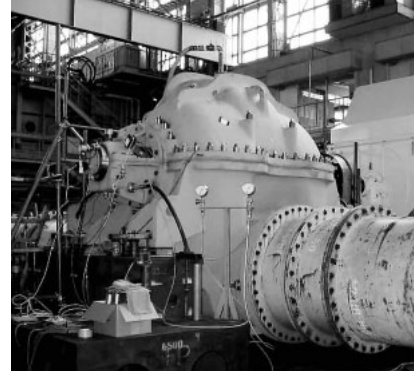
カタールに1350 mm 渦巻ポンプ9台を納入した (写真7)。

ケーシングの材料に鋳鋼を採用している。

1-4 高圧プロセスポンプ

海外オイル及びガスプラント向けの高圧プロセスポンプ、海外肥料プラント向けの液体アンモニアポンプ、カーバメイトポンプなどの高圧ポンプを納入した。

カタールLNG (液化天然ガス)プラント向けリーンスリューションポンプ



07-44 07/214

写真7 1350 mm 渦巻ポンプ (試験中)
Photo 7 Volute pump (1350 mm) being tested

機名：12 × 16 × 21-3stgHSB × 6ユニット
(1250 m³/h × 630.4 m × 2987 min⁻¹ × 3150 kW)
インドネシアLNGプラント向けリーンスリューションポンプ

機名：350 × 300SPD3M × 6ユニット
(1106 m³/h × 581 m × 2969 min⁻¹ × 2450 kW)

1-5 国内向けDML型マンホール用水中ポンプ

既に海外市場にて実績のある高効率DML型ポンプを日本市場に投入した (写真8)。日本市場用として、羽根車をステンレス鋳物にし、スカム対策用吸込ノズルを取り付けた。

更に、日本市場用として、口径65及び80 mm, 1.5, 2.2 kW機種を追加した。

特長

(1) 異物通過性能の向上

1枚羽根を採用し、異物の通過性能を向上。これにより、異物除去の作業負荷を軽減。

(2) 高効率、省エネルギー

従来形に比べ最大で20%の効率向上。従来形より1ラ



07-24 08/214

写真8 DML型マンホール用水中ポンプ
Photo 8 Submersible manhole pump (Model DML)

ンク小さい出力のポンプが選定でき、契約電力の低減、ランニングコストの削減が可能。

仕 様

ポンプ型式：1枚羽根クローズ形ノンクロック
水中ポンプ

ポンプ口径：65～100 mm

出 力：0.75～11 kW

[荏原機電㈱]

1-6 真空ユニット

海水等の腐食液を取扱うポンプの呼水装置として使用される水封式真空ポンプは腐食等により長寿命を見込むことはできなかった。そこで、耐久性・耐食性に優れた樹脂製の水エジェクタによる真空ユニット（写真9）を開発した。



07-25 09/214

写真9 UJVP型真空ユニット
Photo 9 Model UJVP vacuum unit

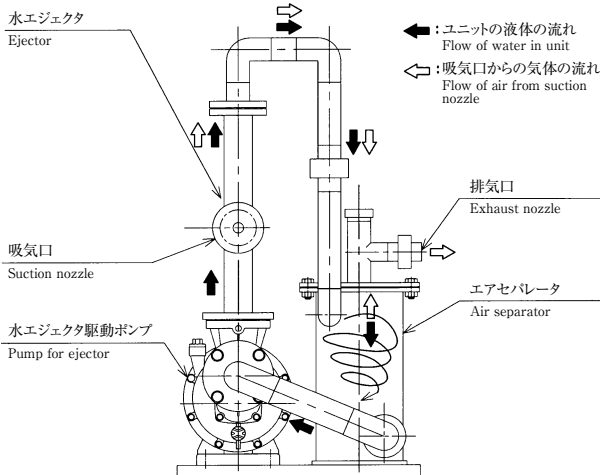


図1 ユニット概要
Fig. 1 Unit outline

ユニットの構成（図1）

(1) 水エジェクタ駆動ポンプ

水エジェクタに駆動水を供給するためのポンプである。接液部は合成樹脂もしくはチタン製となっている。

(2) 水エジェクタ

駆動水の噴流により真空を発生させ、吸気口から空気及び液体を吸引する。

(3) エアセパレータ

ポンプへの駆動水を供給するタンクであると共に、水エジェクタから排出された駆動水と吸気口から吸引された空気の混合液を気液分離する機能を有している。

特 長

- (1) すべての接液部が樹脂製もしくはチタン製となっており、耐食性に優れている。
- (2) 水エジェクタ方式を採用しているため、キャビテーションに対する耐久性に優れている。
- (3) 循環系で使用するため、駆動水の供給は初期充填及び蒸発による補給分だけである。

仕 様

到達真空度：-93 kPa

最大吸込風量：100 L/min

吸気口接続：25A JIS10K フランジ

出 力：1.5 kW

1-7 汎用ポンプ

1-7-1 高層ビル用高揚程タイプF3100

従来形の自動給水装置では対応できない高層ビル向けに、新形の高揚程ポンプを採用し、断水を回避して運転を継続できるバックアップ運転機能も充実させたインバータ搭載形の自動給水装置（F3100）BNEV型を開発した（写真10）。

特 長

- (1) EVML型ポンプの採用により、全揚程257 mおよ



07-22 10/214

写真10 フレッシュャー3100 BNEV型
Photo 10 Packaged booster system (Model F3100 BNEV)

そ60階建程度までのビルへの給水が可能である。

(2) ポンプやインバータの故障が発生しても、自動的に他のポンプに切り替え、給水を維持できる。制御基板が万一故障しても、手動運転により給水が可能である。

(3) 防振架台上にポンプなどの構成機器を配置したことで、軽量化、省力化が図られている。

(4) 水道法の「給水装置の浸出性能基準」に適合し、飲料水としての安全性を確保している。

仕 様

運 転 方 式：単独交互運転形

並列交互運転形

3～5台による台数制御運転形

ポンプ口径：32～100 mm

電動機出力：3.0～37 kW

1-7-2 F3100深井戸水中ポンプユニット

インバータ方式・推定末端圧力一定制御が行える自動給水装置「フレッシュャー3100シリーズ」に、深井戸用途の製品群を新たに加えた（写真11、12）。



07-22 11/214

写真11 地上ユニット外観
Photo 11 Ground unit



07-22 12/214

写真12 深井戸ポンプHPBHP型外観
Photo 12 Deep well pump (Model HPBHP)

特 長

(1) インバータ搭載・推定末端圧力一定制御の採用により約55%の省エネルギーを達成（代表機種計算値）。

(2) 大形の圧力タンクを不要とし、地上ユニットの据付スペースを縮小。

(3) 運転電流値を監視する湯水検知機構を搭載。低水位液面電極が不要。

仕 様

水 源：井戸（ただし、水質は清水）

運 転 方 式：ポンプ1台の単独運転方式

使用ポンプ口径：32～50 mm

出 力：1.1～7.5 kW

主要接液部材料：ステンレス鋼

水道法「給水装置の浸出性能基準」に適合

1-7-3 DWO型ステンレス製渦巻ポンプ

業務用食器洗浄機などの比較的大水量かつ低揚程で、万一の異物混入にも対応できるポンプとしてDWO型ステンレス製渦巻ポンプを発売した（写真13、14）。

特 長

(1) 主要部品を防さび性に優れたステンレス鋼製でかつ滑らかな形状としており、保守や施工作业面に配慮し



07-22 13/214

写真13 DWO型ステンレス製渦巻ポンプ
Photo 13 Stainless-steel volute pump (Model DWO)



07-22 14/214

写真14 DWO型ステンレス製渦巻ポンプ（カットモデル）
Photo 14 Stainless-steel volute pump (Model DWO) cut model

た構造となっている。

(2) 粒径19 mm以下の異物が通過可能なセミオープン形羽根車を採用している。

(3) メカニカルシールプロテクタにより回転環の追随性低下による早期漏れなど、不適合発生を極力防止し信頼性向上を図っている。

仕様

口径：50 mm × 50 mm, 65 mm × 50 mm
(吸込口径×吐出し口径)

電動機出力：三相200V級 1.1, 1.5, 2.2 kW

1-7-4 直動形2極多段消火ポンプ

消火設備の設置が義務付けられているものの、常時使用する設備ではないこともあり、建築物のスペースをできるだけ消火設備に割きたくないといった要求が強い。同様に、消火設備に使用する消火ポンプについても小型化の要求が強く、今回これらの要求に応えるため、ポンプ軸と電動機軸を一体化した直動形2極多段消火ポンプFMDF型及び本ポンプを使用した消火ポンプユニットFMDFU型を開発した(写真15)。

特長

(1) 直動形構造採用によるポンプの小型化により、従来形と比較してユニットとして設置面積(ベース面積)最大36%削減を実現した。

(2) 消火ポンプ専用に新たに開発した羽根車及びケーシングの採用により、選定水量範囲の拡大を実現した。

仕様

吸込口径：80 mm

吐出し口径：65 mm

電動機出力：11～30 kW

吐出し量：450～900 L/min

全揚程：最大128 m



07-22 15/214

写真15 FMDFU型消火ポンプユニット
Photo 15 Fire-fighting pump unit (Model FMDFU)

1-8 ポンプ設備

1-8-1 北部排水機場

納入先：東北農政局

ポンプ機名：2200VZGM × 2台 (写真16),
1800VZGM × 2台

ポンプ要項：12 m³/s × 9 m × 174 min⁻¹ × 1460 kW
(2200VZGM)

8 m³/s × 9 m × 174 min⁻¹ × 980 kW
(1800VZGM)

本機場は八郎潟干拓地の北東部に位置し、干拓地内農地の農業かんがい排水及び雨水排水を目的として設置されたものである。12810 haの干拓地内を流れる中央幹線排水路流入水を東部承水路へ排水する、総排水量40 m³/sの能力を有する排水機場である。

本排水機場は、建設後40年以上経過し老朽化した既設旧北部排水機場に隣接した場所に新設したもので、無注水軸受、無給水軸封装置(フローティングシール)及び空冷歯車減速機を採用した典型的な簡素化機場である。



07-33 16/214

写真16 口径2200 mm立軸斜流ポンプ
Photo 16 Vertical mixed-flow pump (φ 2200 mm)



07-33 17/214

写真17 同期電動機及び歯車減速機
Photo 17 View of synchronous motors and geared speed decreasing equipment

(写真17)。常時排水を行うため電動機は同期電動機を採用し、電力料金の低減を目的として力率1.0での運用を行っている。

2006年9月から供用開始し、現在順調に稼働している。

1-8-2 菖蒲川・笹目川浄化導水機場

納入先：国土交通省 関東地方整備局

荒川下流河川事務所

ポンプ機名：700DSZ × 1台, 500DSZ × 1台

ポンプ要項：1.0 m³/s × 14.7 m × 740 min⁻¹ × 200 kW
(700DSZ)

0.4 m³/s × 14.7 m × 990 min⁻¹ × 85 kW
(500DSZ)

本機場は、菖蒲川・笹目川等浄化導水事業の一環で、荒川のきれいな水を3河川（菖蒲川、上戸田川、笹目川）に導水し、水質改善と水量回復を目的として設置された。

本機場の特長として、ポンプの台数切換と〔VVVF（可変電圧・可変周波数）による〕回転速度制御に、〔各注水設備（別途設備）の流量調整弁による〕バルブ制御を組み合わせた流量一定制御が挙げられる。制御は自動で行われ、操作は遠隔監視操作室でオペレータが河川毎に流す流量を設定するだけで、0.1 m³/s単位の流量一定制御が可能となり、簡便で最適な運用を実現している（図2）。

なお、3系統の流量調整弁の動きを細かく制御することで流量の安定化を図り、運転パターン毎にポンプ回転速度を細かく設定することや、機場内に設置した排気ファンや除塵機の間欠運転機能を付加することで、機場全体で省電力化が図れるよう考慮した。

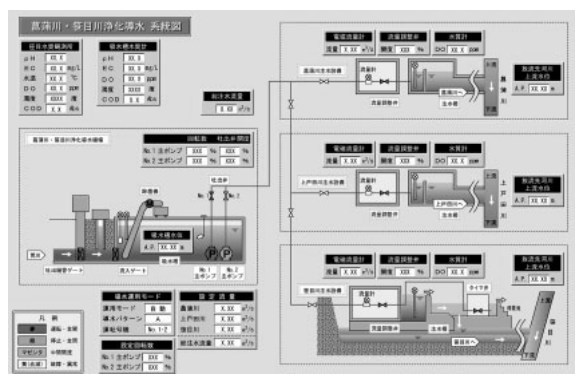


図2 導水機場及び導水機設備系統図
Fig. 2 Pump station and flow diagram

1-8-3 芝川第一調節池排水機場

ポンプ機名：1200VZGE（立軸斜流ポンプ）× 3台

ポンプ要項：2.7 m³/s × 3.8 m × 188 min⁻¹ × 150 kW

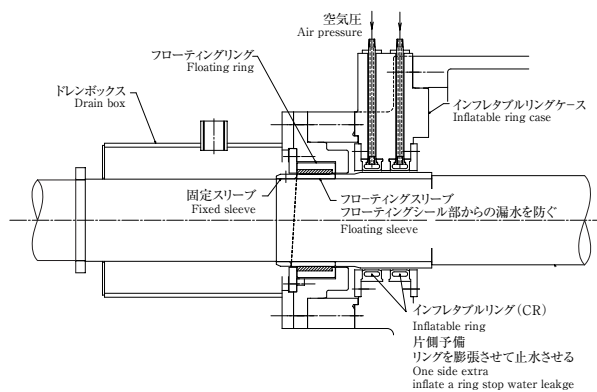


図3 フローティングシール詳細図
Fig. 3 Floating seal detailed drawing

本機場は芝川調節池流域の洪水対策として大雨時に貯水した芝川調節池の水を隣接する芝川の水位が下がった時点で3日間かけてポンプ排水する機場である。

本機場は、地下機場のため吸水水位が主ポンプより高く常時、吸込圧力が主ポンプ軸封部にかかっている（最大押込圧力98 kPa）。

このため主ポンプ停止中には軸封部（フローティングシール）からの漏水により機場冠水が懸念され、その漏水対策を施すことにより信頼性向上を図った（図3）。

機場内にある室内排水ポンプは主ポンプ軸封部からの漏水分を排水する能力を有しているが、無人となる主ポンプ停止中に室内排水ポンプが故障した場合を考慮し、主ポンプ停止中の強制止水方式として、軸封部下部にインフレタブルリング（自転車のチューブのようなもの）を取り付け圧縮空気により強制止水する対策を実施した。

なお、ポンプ運転中はインフレタブルリング内にある圧縮空気を排気させて（チューブをしぼませて）強制止水機能を解除する。

1-8-4 堀切川排水機場

ポンプ機名：2000VST × 2台

ポンプ要項：10 m³/s × 3.6 m × 213 min⁻¹ × 600 kW

本機場は、鈴鹿市から伊勢湾に注ぐ流域17.77 km²、延長3.9 kmの二級河川堀切川の内水排除を目的として、三重県鈴鹿市寺家町に設けられた高潮対策排水機場である。主ポンプは吐出し量10 m³/sの立軸軸流ポンプ2台で、吐出し形状にサイホン形式を採用している。

これにより、吐出し弁・逆流防止弁が不要となり、更に原動機に立形ガスタービンを採用し、主ポンプの上部に配置することで機場の簡素化による信頼性の向上とコンパクト化を図っている（図4）。

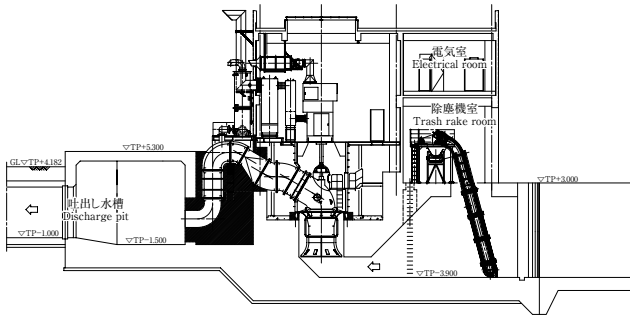


図4 据付断面図
Fig. 4 Sectional drawing of pump station

1-8-5 浅野雨水ポンプ場

納入先：金沢市企業局向け

ポンプ機名：1350VLYM × 4台 (写真18)

ポンプ要項：201 m³/min × 30 m × 427 min⁻¹
× 1400 kW



07-36 18/214

写真18 口径1350 mm 立軸渦巻斜流ポンプ
Photo 18 Vertical volute type mixed flow pump (φ 1350 mm)

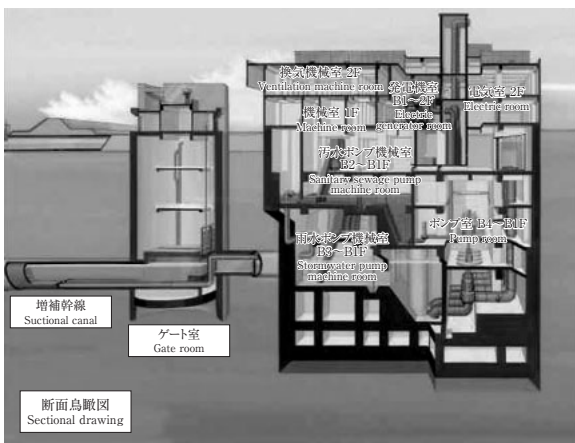


図5 断面図
Fig. 5 Sectional view

本機場はJR金沢駅から北東に約1 km離れた城北水質管理センター敷地内に設置された雨水ポンプ場である。

地下約30 mに敷設された金沢駅周辺雨水増補幹線(φ 4.6 m × L1800 m)からポンプ場に流入した雨水を浅野川に排水する総排水量804 m³/minの地下機場である(図5)。

このような設備は近年の異常気象による集中豪雨の対策として各都市で需要が増えている。

金沢駅周辺の市街地(流域面積202ヘクタール)の雨水対策事業の一環として2006年5月に竣工した。

2. 水 車

2-1 ペルトンタービン形エネルギー回収装置

(1) 概 要

海水淡水化設備の加熱・凝固過程で発生する高圧濃縮海水を利用し設備の運転動力節減を図るためペルトンタービン形エネルギー回収装置を納入した(写真19)。

・構造の特長

①ランナ

約8 MPaの濃縮海水がランナバケットに衝突する。ランナの腐食・壊食を回避するため、材料には腐食・浸食に十分な強度を有する特殊鋼(ニッケル基合金)を採用し、バケット形状もキャビテーションフリーの形状とした。

②ケーシング

ランナにエネルギーを与えた後のジェット水がケーシングに衝突し激しい騒音が発生する。騒音低減のため、ジェット水が衝突時に発生するエネルギーを低下させ騒音を低減させるケーシング内面構造を採用した。

③軸受構造

オイルリング潤滑・水冷構造とし、市販製のボールベ



07-40 19/214

写真19 ペルトンタービン形エネルギー回収装置
Photo 19 Pelton type power recovery turbine unit

アリングを採用した。

④封水構造

貫通部の内側・外側共に大気圧であることから、非接触シール型のラビリンズシール構造を採用し、維持管理の省力化を図った。

(2) 要 項

水 車 形 式：横軸ペルトン水車 (5台)

出 力：618.7 kW

取 扱 流 体：濃縮海水

流 入 圧 力：8.04 MPa

流 量：5.5 m³/min

回 転 速 度：3575 min⁻¹

3. 送風機・圧縮機

3-1 送風機

3-1-1 新型消音ボックス付きラインファン SMU2

従来の消音ボックス付きラインファンシリーズ SMU 型をフルモデルチェンジした SMU2 型 (写真 20) を後継機種として製品化した。

従来型と大きく変わる点は、ファン内部にある電動機を効果的に冷却できるように両吸込み羽根車を採用したこと、メンテナンス性を考慮してファン側面に点検口を設けたこと、市場動向により従来の2速運転 (強弱運転) から1速運転に変更したことである。更に100, 200 V 用については安全性向上のため、全機種温度ヒューズ内蔵タイプに変更するとともに、配線時の煩わしさを軽減するため速結端子台を採用した。

今回開発の製品は、基本的なファン構造のコンセプト見直しと、ファン据付時の作業性、ファン点検時のメンテナンス性の改善を図ったものである。

口 径：No.1 (φ160) ~ No.2 (φ250)

単 相 機 種：No.1 25 W ~ No.13/4 500 W

三 相 機 種：No.11/2 0.15 kW ~ No.2 0.8 kW

[株]大岩マシナリー



07-28 20/214

写真 20 No.1 1/4 SMU2 外観
Photo 20 No.1 1/4 SMU2 appearance

3-2 圧縮機・ブロウ

3-2-1 多段遠心圧縮機

多段遠心圧縮機合計36台を荏原エリオット袖ヶ浦工場から出荷した。その内訳は、中近東、台湾、中国など海外の石油精製所、石油化学プラント向けが33台、日本国内の製油所向けが3台であった。36台のうち海外エチレンプラント (2件) 向けが13台を占めた。これは世界的に活況なエチレンプラントなど石油化学関連施設への設備投資の増大を反映した結果となっている。写真 21 は、世界最大級となる年産130万トンのエチレンプラント用分解ガス圧縮機トレーンであり、連結試験のセットアップを行っている様子である。 [株]荏原エリオット



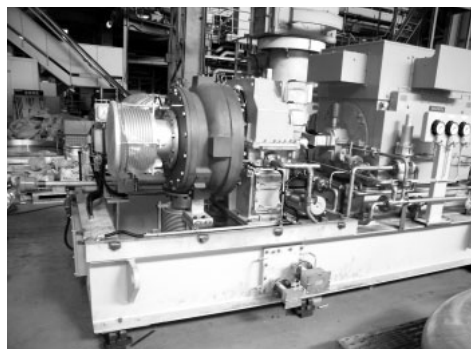
07-42 21/214

写真 21 サウジアラビア向けエチレンプラント用圧縮機
Photo 21 Compressor train for Saudi Arabia

3-2-2 ブロウ

コークス炉ガス設備向けブロウ2台を韓国に納入した。下水処理場のばっ気用としては、ベトナムホーチミン市向けに比較的大形の単段増速内蔵ブロウ (写真 22) を2台、国内処理場向けに19台納入した。

[株]荏原エリオット



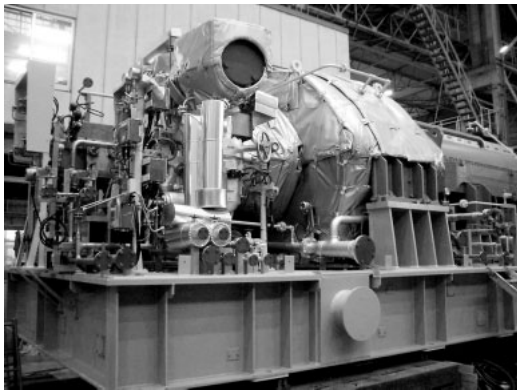
07-41 22/214

写真 22 ベトナムホーチミン市向け単段増速機内蔵ばっ気ブロウ
Photo 22 Single-stage integrally geared blower for Vietnam

4. 蒸気タービン・ガスタービン

4-1 多段蒸気タービン

中近東、台湾、中国、日本国内などの石油精製所、石油化学プラント向けに合計17台の多段蒸気タービンを出荷した（写真23）。その用途は、すべて圧縮機駆動用であった。17台のうち、中国のエチレンプラント向け蒸気タービンは高圧蒸気対応の二重胴ケーシング構造になっている。 [株荏原エリオット]

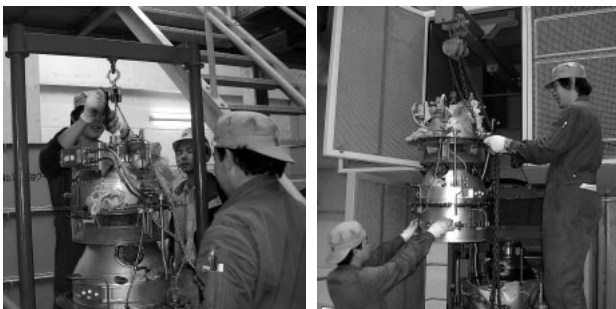


07-42 23/214

写真23 サウジアラビア向け圧縮機駆動用蒸気タービン
Photo 23 Steam turbine driver for Saudi Arabia

4-2 ガスタービン

ポンプ駆動用ガスタービン(PW-7M：1台, PW-18M：2台, PW-4MV：1台, PW-7MV：2台, PW-12MV：2台)を合計10台納入した。出力範囲は、280～1400 kWである（写真24, 25）。



07-43 24, 25/214

写真24, 25 立形ガスタービン分解点検中
Photo 24, 25 Assembly of vertical gas turbine

4-3 消化ガス対応マイクロガスタービンコージェネレーションシステム

下水汚泥から発生する消化ガスの有効利用を図るた

表1 主要諸元
Table 1 Specifications

マイクロガスタービンパッケージ Micro gas turbine package	型式 Model	-	TA80
	定格発電端出力 Rated electrical output	kW	80
	発電効率 Electrical efficiency	%	27
	排気ガス流量 Exhaust gas flow	m ³ /h(NTP)	2400
	燃料消費量 Fuel consumption	m ³ /h(NTP)	49
	排熱回収装置熱回収量 Heat recovery capacity	kW	145
	総合効率 Total efficiency	%	75
	騒音 Noise	dB(A)	68以下
	質量 Mass	kg	2880
	外形寸法 Dimensions	mm	L3250 × W1150 × H2650
燃料ガス圧縮機 Fuel gas compressor unit	形式 Type	-	スクリー型1段圧縮油冷式 Oil cooling type screw compressor
	定格流量 Rated flow	m ³ /h(NTP)	70
	騒音 Noise	dB(A)	68以下
	質量 Mass	kg	980
ガス前処理装置 Digestion gas pretreatment equipment	形式 Type	-	シロキサン吸着再生方式 Thermal swing adsorption
	シロキサン出口濃度 Siloxane discharge concentration	ppm	0.1以下
	質量 Mass	kg	1700
	外形寸法 Dimensions	mm	L2800 × W1150 × H2100

消化ガス発熱量(LHV)：22 MJ/m³(NTP)

め、マイクロガスタービンコージェネレーションシステムを九州某市下水処理場に設置し運転を開始した。一般的な特長・機能などは次のとおりである（表1）。

(1) 下水汚泥から発生する消化ガスを、発電と温水（又は蒸気）供給に有効利用することによって、年間約550 tの二酸化炭素を削減し地球温暖化防止に貢献する。

(2) マイクロガスタービンパッケージ、燃料ガス圧縮機、ガス前処理装置を屋外防音パッケージ化したことによって据付け工事が容易になる（写真26, 27, 28）。

(3) 既設のガス焼却設備、温水ボイラ設備と相互補完すると共に、これら設備の消費電力を削減する。

(4) 遠隔監視システムによる運転・保守サポートを行うことによって高稼働率を確保する。



07-43 26/214

写真26 消化ガス対応マイクロガスタービンコージェネレーションシステム

Photo 26 Microturbine co-generation system for digestion gas



07-43 27/214

写真27 燃料ガス圧縮機

Photo 27 Fuel gas compressor unit



07-43 28/214

写真28 ガス前処理装置

Photo 28 Digestion gas pretreatment equipment

5. 流体継手

ボイラ給水ポンプ用可変速流体継手, デスケーリングポンプ用急変速流体継手, 発電プラント向け押込通風機

(FDF) 用, 製鉄プラント向け転炉排ガス処理装置用等の流体継手を計31台納入した。

主な仕様は次のとおりである。

中国 2×600 MW火力発電プラント向けボイラ給水ポンプ用可変速流体継手

機 名: GCH105A-55D

電動機出力: 10000 kW

入出力回転速度: 1490/5548~1387 min⁻¹

6. 半導体関連装置・機器

6-1 新型CMP装置 F-REX300S II

CMP装置は半導体製造工程において、必要不可欠なプロセス装置となっている。それに伴い、顧客における装置選定の重要な要素として性能向上に加え、高スループット化といった生産性に大きくかわる要求も増大してきている。これら市場要求にこたえながら、更に、高機能化、メンテナンス性向上、操作性向上など使用者側に立った改善をテーマに、F-REX300Sをベースとした新型装置の開発に取り組んだ。今回F-REXシリーズとして性能・機能をアップさせたF-REX300S IIの量産1号機を2006年3月に顧客に納入した(写真29)。



07-32 29/214

写真29 F-REX300SII 外観図

Photo 29 F-REX300SII general view

機 名: F-REX300S II

外形寸法: L4950×W2300×H2850 mm

装置の特長

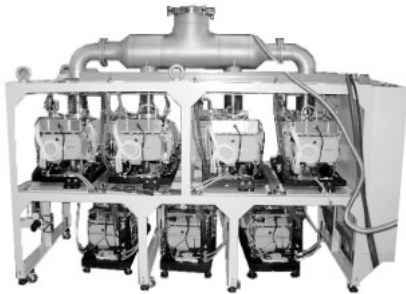
- (1) 新ウェーハ搬送機構の採用
- (2) ユーザフレンドリーなインターフェースの採用
- (3) スループット改善
- (4) 最新のプロファイルコントロールヘッド搭載
- (5) 多様な洗浄プロセスの組み合わせを可能にした洗浄モジュール構成

6-2 ドライ真空ポンプ EST2000N

液晶製造装置用大排気量ポンプとしてEST2000Nの販売を開始した。

液晶製造プロセスでは基板の大型化が進んでおり、第8世代では2.16 m × 2.4 mのガラス基板を処理する。このような大型の基板を処理するチャンバを排気するための大排気量の真空ポンプが必要となった。

EST2000Nは、これらの大排気速度要求に対応するために開発されたスクリー形ドライ真空ポンプであり、主な仕様は次のとおりである（写真30）。



07-29 30/214

写真30 ドライ真空ポンプ EST2000N
Photo 30 Dry vacuum pump EST2000N

仕 様

機 名：EST2000N
外 形：L2480 × W1300 × H2040
質 量：2400 kg
最大排気速度：185000 L/min
最大ガス負荷：140SLM (Standard liter/min)

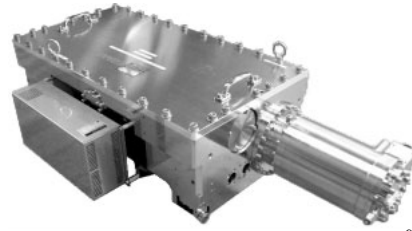
6-3 エキシマレーザ用磁気軸受式ファン

半導体露光装置のリソグラフィ用光源として使用されるArFエキシマレーザ用のファンユニットとしてMEL43の販売を開始した。

エキシマレーザ用ファンは、レーザガスが封入されたチャンバ内でレーザ発振を安定して行えるように、レーザガスを循環させるためのファンユニットであり、コンタミネーションフリー、長寿命、低振動と言った性能が要求される。当社のファンは非接触形の磁気軸受を採用しているため、消耗部品がなくまたガス環境を汚染することもないため、従来の玉軸受+磁性流体シール方式のファンに比べ、長寿命のファンを実現している。

現在、主流となっているエキシマレーザ用ファンはMEL40Rであるが、MEL43は更なる微細化を実現するArFエキシマレーザ用に開発を行った。

仕様は次のとおりである（写真31）。



07-30 31/214

写真31 エキシマレーザ用磁気軸受式ファン MEL43
Photo 31 Magnetic bearing-type fan unit MEL43 for the excimer laser unit

機 名：MEL43

軸 出 力：2.2 kW/4.0 kW

回 転 速 度：3800 min⁻¹/4500 min⁻¹

6-4 フッ酸分離濃縮装置/FTR

半導体工場では、フッ酸、バッファードフッ酸、PFCs (Perfluorocompounds) ガスの取扱量が多い。また、ウエーハ上に残存するフッ酸の洗浄、及びPFCsガス分解後のHFガスの洗浄に大量の水が使用されている。これにより、濃度100 mg-F/L以下の希薄なフッ酸排水が大量に発生し、フッ素・水にかかわる高い環境負荷が問題となっている。

当社で新規に開発した電気透析装置/FTRは、前記環境負荷を低減し、更にフッ素の再資源化が容易なフッ酸として分離濃縮することを可能とした。本装置で得られるフッ酸濃縮水は、別途開発したフッ素再資源化装置に供することにより、フッ酸製造プラントの原料として適するCaF₂結晶としてリサイクルすることが可能である。フッ素が分離された処理水も、純水製造施設の原水として再利用できる。

本装置は電気透析スタックを1台搭載するユニットタイプから、多数のスタックを有するプラントタイプまでを揃え、幅広い処理規模に対応する（写真32）。



07-31 32/214

写真32 フッ酸分離濃縮装置 FTR
Photo 32 Fluoride acid concentrating equipment FTR

仕様は次のとおりである。

対象排水：フッ素含有排水

処理目的：処理水再利用及びフッ素リサイクル

処理水量：1～5000 m³/d

処理水質：0.2～5 mg-F/L

7. 冷凍機及び関連機器

7-1 HFC245fa ターボ冷凍機

冷凍能力2813～8790 kWのRTCF型ターボ冷凍機の受注を開始した。ターボ冷凍機の冷媒は、低圧冷媒としてHCFC123、高圧冷媒としてHFC134aが使用されていた。本機は世界で初めてターボ冷凍機の冷媒としてHFC245faの実用化に成功したもので、HFC冷媒でありながら低圧冷媒として取り扱えるため大形の分野においての需要が期待できる。2006年1月納入の4395 kWを始めとして、8790 kW等既に20台以上受注している。代表機種の標準要項を表2、外観を写真33、従来冷媒との性能比較を表3に示す。

表2 標準仕様要項表 (抜粋)
Table 2 Standard specifications

型式 RTCF Model	5L080	5L125
冷凍能力 Cooling capacity	kW 2813	4395
冷水温度 Chilled water temp.	℃ 12 → 7	
冷却水温度 Cooling water temp.	℃ 32 → 37	
電動機定格出力 Motor output	kW 440	680
運転質量 Operating weight	t 19.5	23.0

表3 冷媒特性
Table 3 Refrigerant data

	HCFC123	HFC134a	HFC245fa
分子式 Molecular formula	C ₂ HCl ₂ F ₃	C ₂ H ₂ F ₄	CH ₃ CH ₂ CHF
オゾン破壊係数 ODP	0.02	0	0
地球温暖化係数 GWP (CO ₂ = 1, 100年)	120	1300	950
大気寿命 (推定年) Atmospheric lifetime	1.4	13.8	7.2
凝縮圧力 (kPa, 43℃) Condensing pressure	172	1111	281
吸込流量 ^{※1} Suction flow rate	0.158	0.026	0.102
理論成績係数COP ^{※2} Theoretical COP	7.68	7.43	7.62

※1 単位はm³/(min・kW)、蒸発温度4.4℃、凝縮温度43℃、加熱度1.1℃、過冷度0℃、圧縮効率80%、単段圧縮の場合

※2 蒸発温度4.4℃、凝縮温度32℃、加熱度1.1℃、過冷度0℃、圧縮効率80%、3段圧縮の場合



07-26 33/214

写真33 RTCF外観

Photo 33 General view of RTCF

7-2 RHSDW型高効率モジュラッチ^{※3} (45 kW型)

関西電力(株)との共同開発でHFC407Cを冷媒とする冷房能力200 kWクラスのインバータ付きコンパクトモジュラーチラーを開発・発売開始した。これは冷媒にHFC134aを使用し従来から高い評価を得ていたモジュラーチラーRHSCWシリーズの後続機となるもので、更なる高効率化・コンパクト化を主眼に開発したものである。JIS条件^{※4}で200 kWクラスでは業界最高水準となるCOP=5.0、更にインバータ制御を採用することで、50%部分負荷効率は業界最高効率のCOP5.5を達成している。これに伴い期間成績係数(NPLV)は5.89(米国冷凍空調工業会規格ARI550-1992)となる^{※5}。

また搬入性を向上するため圧縮機のコンパクト化と軽量化を達成した。インバータを搭載しても搬入質量が1000 kg以下となり乗用エレベータ(15人乗り)での搬入も可能となる。外観写真を写真34に従来型と比較した標準要項を表4に示す。

※3 モジュラッチは(株)荏原冷熱システムの登録商標である。

※4 冷水温度12/7℃、冷却水温度30/35℃

※5 NPLV (ARI550 - 1992)

$$= 0.01 \times A + 0.42 \times B + 0.45 \times C + 0.12 \times D$$

ここでA：100%負荷時のCOP (冷却水30℃)

B：75%負荷時のCOP (冷却水26.4℃)

C：50%負荷時のCOP (冷却水22.8℃)

D：25%負荷時のCOP (冷却水19.2℃)



07-26 34/214

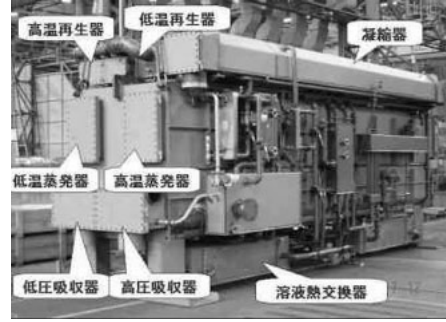
写真34 RHSDW型 (3台連結型) 外観

Photo 34 General view of RHSDW

表4 標準要項比較

Table 4 Comparison in standard specifications

		従来機 Conventional model	新型機 New model
型式 Model		RHSCW200ME1	RHSDW200MV1
冷却能力 Capacity	kW	233	211
冷水温度 CHW temp.	℃	12 → 7	
冷却水温度 CW temp.	℃	30 → 35	
COP		4.81	5
NPLV (1992年版)		4.87	5.89
W	mm	700	700
L	mm	1590	1320
H	mm	1600	1695
設置面積 Installation area	m ²	1.11	0.92
搬入質量 Weight	kg	1170	980



07-26 35/214

写真35 RFW型冷凍機の外観

Photo 35 General view of RFW

表6 従来機との要項比較

Table 6 Comparison in specifications

単位 Unit		従来機 Conventional model	REW型
型式 Model		RCW050	REW050
冷凍能力 Capacity	kW	1759	1759
冷水温度 CHW temp.	℃	12 → 7	
冷却水温度 CW temp.	℃	32 → 37.5	32 → 37.3
蒸気消費率 Steam consumption rate	kg/Rt	4.4	3.9
蒸気消費量 Steam consumption	kg/h	2200	1950
L	mm	4810	
W	mm	2255	2285
H	mm	2550	
運転質量 Operating weight	t	19.2	

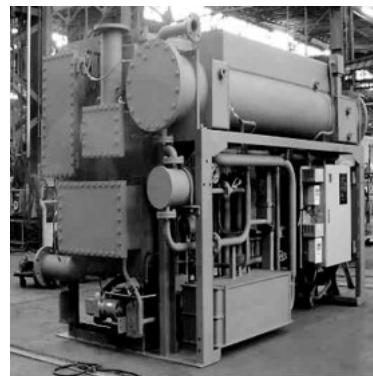
7-3 RFW型吸収冷凍機

RFW型吸収冷凍機が第26回日本機械工業連合会の優秀省エネルギー機器表彰制度において日本機械学会会長賞を受賞した。二段吸収・二段蒸発サイクルを採用することで、大幅に蒸気消費量、及び冷水・冷却水ポンプの搬送動力を低減したことが評価された。外観を写真35に従来機との比較を表5に示す。

表5 従来機との要項比較

Table 5 Comparison in specifications

単位 Unit		従来機 Conventional model	RFW型
冷凍能力 Capacity	kW	3516	3516
冷水温度 CHW temp.	℃	12 → 7	14 → 6
冷水流量 CHW flow rate	l/min	10080	6300
冷却水温度 CW temp.	℃	32 → 37.5	32 → 40
冷却水量 CW flow rate	l/min	17000	10670
蒸気消費率 Steam consumption rate	kg/Rt	4.3	3.5
蒸気消費量 Steam consumption	kg/h	4300	3500



07-26 36/214

写真36 REW型冷凍機の外観

Photo 36 General view of REW

7-4 REW型吸収冷凍機

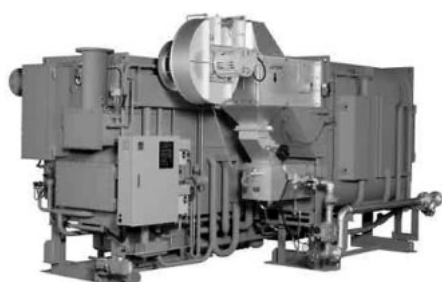
世界最高レベルの効率を誇る蒸気吸収冷凍機としてRFW型を発売中であるが、一般空調用途として汎用型高効率蒸気吸収冷凍機REW型を冷凍能力528～2462

kWの範囲で発売を開始した。これは従来タイプに対してほぼ同寸法で蒸気消費量を10%以上削減したものの。仕様比較を表6に外観を写真36に示す。

7-5 REDGR型吸収冷温水機

REDGR型吸収冷温水機が、東京ガス(株)・東邦ガス(株)・大阪ガス(株)3社により「グリーン機種」として認定された。この制度はガス会社3社が環境負荷低減ですぐれた性能・機能を有するガス吸収冷温水機を「グリーン機種」として選定し良質な機器の普及を積極的に促進していく制度でエネルギー負荷低減機(高効率機)の分野での認定であり、対象はE型(標準型:527~1758 kW, ヘビーロード型:492~1653 kW), ET型(標準型:475~1582 kW, ヘビーロード型:440~1477 kW)の40機種。外観を**写真37**に示す。

[株]荏原冷熱システム



07-26 37/214

写真37 REDGR-E型冷凍機の外観
Photo 37 General view of REDGR-E

8. 情報管理システム

8-1 邑知潟排水管理システム

本システムは、2005年3月に北陸農政局石川農地防災事業所、邑知地溝帯農地防災事業建設所に納入した広域監視制御システムである。

管理対象施設は潮止水門1箇所、排水機場×7箇所(孫局を含む14箇所)、樋門2箇所及び水位局2箇所。潮止水門管理事務所を中央とし、7箇所の子局排水機場とはNTT専用回線(帯域品目)で結び監視制御を行っている(**写真38**)。

本システムには次の特長がある。

(1) データ処理装置については潮止水門等の自動制御に必要な信頼性を確保するため、CPU(Central Processing Unit)を二重化し、異常時の自動切替機能を装備した。

(2) 社日本気象協会とNTT専用回線(IP-VPN)で常時接続を行い外水位・風向・風速に関する10分毎のデータを送信して、非かんがい期の潮止水門の自動制御に必要な、現時点から30分及び1時間後の予測潮位を演算させる機能をもたせた。



07-39 38/214

写真38 監視操作卓外観図
Photo 38 General view of monitoring and control desk

(3) インターネットを利用し、管理者や操作員がパソコンで各施設の状況を把握できるようにし、また、異常時には携帯電話に通報する機能をもたせた。

(4) NTT回線(ISDN)を利用し、現地と当社工場間で通信を行い、当社からプログラム変更等のリモートメンテナンスが可能である。

8-2 Web監視サーバの開発

機名: AFD-1
要項: 現場設置型 Web監視装置

従来の通報システムは電話回線を使用していたが、このたび次世代型の通報システムとしてインターネットなどのブロードバンド回線を使用した現場設置型のデータ保存、遠隔監視装置であるWeb監視サーバの開発を完了した(**写真39**, **図6**)。

本製品は、現場の状態信号、アナログ信号(DI32点, AI8点, DO16点)を直接入出力することやシーケンサなどの情報を通信インターフェースで取り込むことを可能とし、更にそれらの情報をWeb表示、電子メール通報, FTP(File Transfer Protocol)送信するものである。



07-27 39/214

写真39 Web監視サーバと設定器ソフト
Photo 39 Web server and setup software

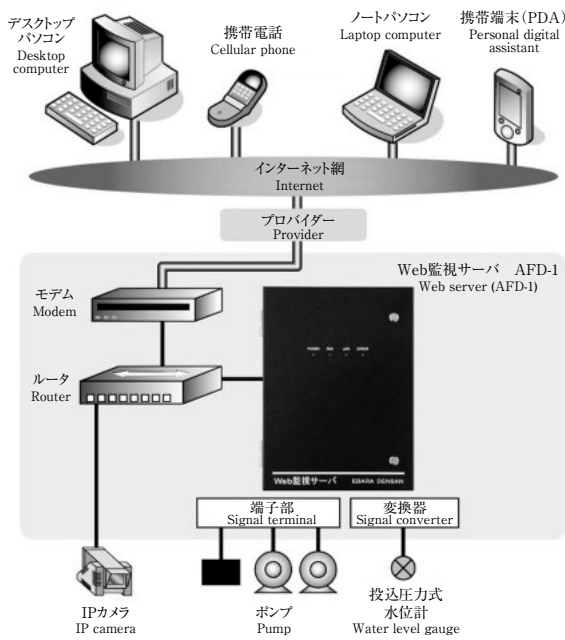


図6 システム機器構成
Fig. 6 System configuration

本製品の特長は、アナログデータのサンプリング周期を1秒とし、トレンドデータの細分化を可能にしたことである。また、機械、電気技術者でも容易に画面構成、帳票構成、各種設定ができるようにWeb監視サーバの内部設定用の設定器ソフト（MST-1）を同時に開発した。

この設定器ソフトは、監視画面の簡易作成や、信号の割付等の設定をネットワーク経由で行うことができる。

前記機能以外に本装置は、上位通信により、別途開発の統合監視システムと通信が可能である。これによって複数のWeb監視サーバを統合監視システムで一括管理することができる。

今後ネットワークインフラが急速に整備されていく中で本製品は、現場施設の各種機械の簡易監視システムとして様々な分野で応用展開できるものである。

[株荏原電産]

9. 環境関連設備

9-1 水処理

9-1-1 アクティブフロプロセス

川崎市/生田浄水場工業用水処理向けに日量20万 m^3 処理の国内初となるアクティブフロ*プロセスを納入した。

本プロセスは、有機高分子凝集剤とマイクロサンドを用いてフロックの沈降分離性を飛躍的に向上させる凝集沈殿処理法であり（写真40）、主な特長は、次のとおり



07-11 40/214

写真40 アクティブフロプロセス
Photo 40 Actiflo process

である。

(1) 設備の省スペース化

沈降分離速度40～60 $m^3/(m^2 \cdot h)$ での高速処理が可能であり、従来処理と比較し、設備面積が1/3程度で済む。

(2) 水量・水質の変動にも対応が可能

強固で沈降性の良い安定したフロックを形成するため、水量・水質の変動にも対応が可能である。

(3) 処理規模に合わせた設計が可能

1000～100万 m^3/d 規模まで処理水量に合わせた設備設計が可能である。

(4) 迅速なスタートアップ

処理開始時の処理水水質の乱れが少なく、15～30分程度でスムーズな立ち上げが可能である。

(5) マイクロサンドの回収・再利用

処理に使用するマイクロサンドは、液体サイクロンにより99%以上回収し、再利用できるため、補充量は少なく済む。

*アクティブフロはOTV社の登録商標である。

9-1-2 汚泥脱気装置 デアリフォーマ®

名古屋市上下水道局 山崎汚泥処理場向けに汚泥脱気装置デアリフォーマ*1号機を受注した（工期は2007年3月）。本装置を下水汚泥に適用するのは世界初である。

大都市圏では下水汚泥の集約処理化が進む一方、長距離輸送による汚泥の腐敗が進行し、二酸化炭素や硫化水素などの嫌気性ガスを気泡として含有するため汚泥の濃縮性や脱水性が悪化している。

デアリフォーマは、汚泥に含まれる気泡を真空ポンプで効率的に除去することにより、汚泥の濃縮性や脱水性を向上させると共に、汚泥臭気の軽減を図る目的で開発したものである（写真41）。

デアリフォーマ開発に当たっては、1999年～2001年に同処理場内のパイロットプラントで実施した実験の結



07-12 41/214

写真41 デアリフォーマ

Photo 41 Sludge deaerating machine "Deaer-Reformer"

果、重力濃縮性を改善することで濃縮汚泥濃度を上昇させ、浮上汚泥を発生させないことで返流水負荷を軽減するほか、汚泥臭気を軽減し脱水ケーキの含水率を低下できることを確認している。

デアリフォーマは回転円盤を具備した真空タンク、排出ポンプ及び真空ポンプから構成されている。真空ポンプの排ガスは今回の工事では既設の汚泥焼却炉において燃焼処理を行う。

なお、本技術は2005年に(財)下水道新技術推進機構から建設技術審査証明(下水道技術)を受けた。気泡含有により濃縮性や脱水性が悪化した汚泥の改質装置として今後の受注が期待できる。

型式：デアリフォーマ 7型

処理量：200 m³/(h・台)

真空タンク容量：約8 m³

納入先：名古屋市上下水道局 山崎汚泥処理場

台数：2台

*デアリフォーマは、(株)荏原製作所の登録商標である。

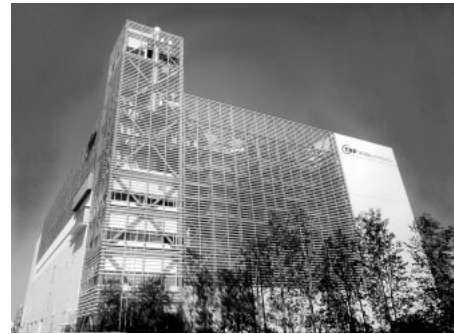
9-2 廃棄物処理

9-2-1 産業廃棄物流動床式ガス化溶融炉

(1) 施設の紹介

都内で発生した産業廃棄物を都内で適正処理し、リサイクルを推進することにより、埋立地の延命を図る国内最大級規模の産業廃棄物ガス化溶融施設スーパーエコプラントが2006年8月から稼働した(写真42)。

当プラントでは再利用に適さない廃プラスチックや建築廃材を中間処理した後の廃棄物のほか、多様な産業廃棄物をガス化溶融処理により、再利用可能なスラグにして回収するほか燃焼排ガスの廃熱利用による発電の余剰電力を売電している。更に都内の家庭ごみ等一般廃棄物焼却処理施設と同等の高度排ガス処理設備を有するなど、マテリアル・サーマルリサイクルと環境保全に寄与



07-17 42/214

写真42 施設全景

Photo 42 General view of facility

している。

(2) 施設の概要

納入先：東京臨海リサイクルパワー(株)

建設場所：東京都江東区(中央防波堤内)

処理能力：産業廃棄物550 t/d (275 t/24 h × 2炉)

炉型式：旋回流型流動床式ガス化溶融炉(TIFG)

給じん設備：2段4軸スクリュウ

排ガス処理：バグフィルタ、湿式洗浄及び脱硝触媒

廃熱ボイラ：テールエンド型

最大蒸発量62.5 t/h(常用4 MPa × 400℃)

発電設備：23000 kW

排ガス基準値：ばいじん<0.01 g/m³ (NTP),

SO_x<10 ppm

HCl<10 ppm, NO_x<30 ppm,

CO<30 ppm

ダイオキシン類<0.05 ng-TEQ/m³

(NTP)

(3) 運転状況

ごみ受入以降負荷試運転調整を進めタービン発電機の系統連系を終え、2006年度末の完成引渡に向け性能試験など諸検証を順次行う。

9-3 エネルギー・資源

9-3-1 エコ・パワー袖ヶ浦風力発電所

荏原フライデラーウインドパワー(株)製風力発電機をエコ・パワー袖ヶ浦風力発電所に、2006年2月に納入した。本機は、主要部品である増速機、ブレード、ヨーモータ、ピッチモータに国産部品を採用し、荏原製作所にて組立てた国産風力発電機である(写真43)。

風力発電機の仕様

型式：EPW1570

定格出力：1500 kW

数量：1基



07-14 43/214

写真43 エコ・パワー袖ヶ浦風力発電所
Photo 43 Eco Power Sodegaura Wind Power Plant

ロータ直径：70 m

ハブ高さ：65 m

出力制御方式：回転速度制御・可変ピッチ方式

その他の設備

受変電設備、送電設備、遠隔監視装置

工事範囲

土木工事、据付工事、電気工事、試運転調整を含む一式

9-3-2 浄水場向け覆蓋型太陽光発電システム（200 kW）

上水道事業における消費電力量は、日本全体の約1%*にもなる。地球温暖化を抑制するため、前記消費電力量の削減が社会的に求められている。また、上水道施設にはろ過池、沈殿池、配水池といった広い開口面積を有する池が存在するが、日光が池内に差し込むことによって藻が繁殖し、藻による水質の悪化や繁殖抑制のための薬剤投入による維持管理費上昇等の問題が生じている。

本システムは太陽電池で池上部を覆うことにより前記問題を一挙に解決するものであり、大都市圏を中心に導入が拡大しつつある。本システムの特長は、次のとおりである。

* 厚生労働省健康局水道課作成「水道ビジョン（平成16年6月）」による。

- (1) 場内への電力供給による購入電力量の削減
- (2) 遮光による藻類発生の抑制及びそれに伴う薬品投入量の低減
- (3) 前記使用薬品の低減による水質の向上
- (4) 異物混入等テロ行為の抑制・防止
- (5) 設備規模が大きく設置コストが割安

また、本システムは上水道施設以外にも応用的広がりを見せており、工業用水道施設、ファームポンド（農業用貯水槽）、下水処理場等にも設置の検討や導入が始まっている。

2006年2月、岡山県企業局 工業用水道事務所 鶴新田



07-15 44/214

写真44 浄水場全景
Photo 44 View of purification plant

浄水場1・2号沈殿池に200 kWの太陽光発電システムを納入した（写真44）。本システムは太陽エネルギーの活用について積極的な普及促進を進めている岡山県の導入事業の一環として、敷地空間の有効利用も兼ねて導入されたものである。

池自体が大きいことから太陽電池架台をアーチ形状にし、フラット形状の場合と比較して強度上必要な鋼材の量を半減し、コストダウンと既設躯体への負荷低減に努めた。

太陽電池：多結晶シリコン型962枚（210 W/枚）
連 系：一般高圧連系逆潮流なし型
出 力：200 kW
架 台：溶融亜鉛メッキ鋼材

9-4 薬 品

9-4-1 脱水助剤エバグロース®U-700

排水処理に伴って発生する汚泥を脱水して得られる脱水ケーキは、焼却・埋立処分されるほか、コンポスト、セメントの原料として再利用されている。脱水ケーキの処分や再利用にあたって脱水ケーキの含水率を低減することは、焼却時の補助燃料費や外部委託処理費の節約、炭酸ガス排出量の削減などの観点から重要である。

既に製品化している脱水助剤エバグロース*U-600は、素材が廃ペットボトルを原料とする再生繊維で生分解性に乏しいため、コンポスト製造を目的とした汚泥処理には適用できなかった。

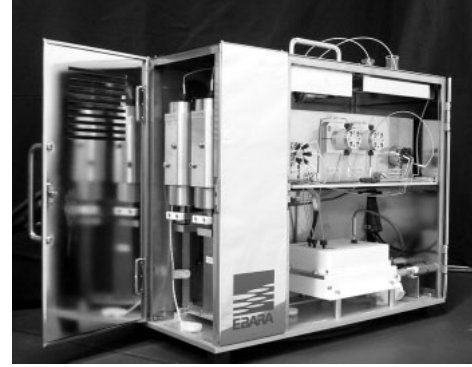
エバグロースU-600の機能に生分解性機能を付加したエバグロースU-700は、下水汚泥に少量添加するだけで脱水ケーキの含水率を大幅に低減できる。更にエバグロースU-700の素材が生分解性を有するため脱水ケーキを焼却処分以外にコンポスト原料としても使用できる（写真45）。

* エバグロースは、(株)荏原製作所の登録商標である。



07-16 45/214

写真45 エバグロース U-700の外観
Photo 45 EBAGROS U-700



07-21 46/214

写真46 マイクロリアクタ モデル1
Photo 46 Microreactor Model 1

9-4-2 飛灰処理剤 アッシュクリーンC-500 (臭気対策品)

荏原エンジニアリングサービス(株)のコア商品であるアッシュクリーンC-500は、集塵灰(飛灰)からの重金属溶出量を埋立基準値以下に抑制するための飛灰処理薬剤である。

昨今、灰処理設備回りの作業環境を改善するため二硫化炭素ガス発生量の低減が求められていることから、従来品のアッシュクリーンC-500をベースに作業環境を大幅に改善できる臭気対策品を開発し、アッシュクリーンC-500(臭気対策品)として販売開始した。

アッシュクリーンC-500(臭気対策品)は、従来のC-500の高い重金属抑制性能を維持しつつ、灰処理設備からの二硫化炭素ガスの発生を大幅に抑えることを可能にした薬剤である。

10. 微量有機合成装置マイクロリアクタ モデル1

医薬品、化学品の分野で展開が期待されている連続フロー式マイクロリアクタの研究探索用装置を開発した

(写真46)。この装置は微小空間内における分子拡散を利用し2液を連続フローで効率的に合成する装置である。特長として1:1で高速混合が可能であり微小空間で反応が行われるため温度調整が行いやすく、かつ滞留時間を制御しやすい。以上から目的物質の高い再現性や選択性が得られる装置である。モデル1の主な仕様は次のとおりである。

合成部：微細加工石英チップ

(最小流路幅35 μ 、深さ120 μ)

ポンプ：無脈動高圧2連シリンジポンプ

(常用圧力5 MPa、脈動 \pm 2%以下)

流量範囲：0.01~0.2 L/h

温調方式：水冷式ペルチェユニット

(温調精度： \pm 1 $^{\circ}$ C)

温調範囲：-10 $^{\circ}$ C~80 $^{\circ}$ C

(常温 \Rightarrow -10 $^{\circ}$ C、常温 \Rightarrow 80 $^{\circ}$ C共に15分以内に温調完了)