

2005年当社製品ハイライト

Highlights on Ebara Products in 2005

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

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使用するほか，空冷歯車減速機，立軸ガスタービンなどの採用により無水化を図っている。また，小形軽量化を図るため，高流速，高比速度のハイドロを採用した事例もある。

口径700 mm立軸斜流ポンプ 2台
($1.5 \text{ m}^3/\text{s} \times 5.9 \text{ m} \times 560 \text{ min}^{-1} \times 150 \text{ kW}$)

1床式で減速機台の高さ寸法が大きいいため振れ止めを設けている。

口径900 mm立軸軸流ポンプ 2台
($2.5 \text{ m}^3/\text{s} \times 3.2 \text{ m} \times 315 \text{ min}^{-1} \times 130 \text{ kW}$)

高流速とするためポンプの口径を小さくしている。吸込水槽床からポンプの吸込バルまでの距離を短くしても問題ないよう渦防止対策を施している。

口径1350 mm立軸斜流ポンプ 2台
($10 \text{ m}^3/\text{s} \times 4.4 \text{ m} \times 162 \text{ min}^{-1} \times 640 \text{ kW}$)

1床式の雨水排水ポンプで，原動機には立軸ガスタービンを採用している。

口径1500 mm立軸軸流ポンプ 1台
($262.2 \text{ m}^3/\text{min} \times 4 \text{ m} \times 235 \text{ min}^{-1} \times 260 \text{ kW}$)

雨水排水ポンプで，原動機には立軸ガスタービンを採用している。

口径900 mm立軸斜流ポンプ 1台
($1.924 \text{ m}^3/\text{s} \times 5.5 \text{ m} \times 431 \text{ min}^{-1} \times 170 \text{ kW}$)

セラミックス軸受，フローティングシール使用による無水化，高比速度ハイドロ採用による小形・軽量化を図っている。

口径1350 mm立軸斜流ポンプ 1台
($269 \text{ m}^3/\text{min} \times 9.8 \text{ m} \times 303 \text{ min}^{-1} \times 660 \text{ kW}$)

既設の横軸斜流ポンプを立軸のプルアウト形斜流ポン

プに取り替えたポンプで，吐出しエルボに歯車減速機を搭載している。ポンプ床の強度の関係から吸込水槽の床にポンプの全荷重が掛かる構造となっている。また，先行待機運転形のポンプである。

口径1350 mm立軸渦巻斜流ポンプ 4台
($201 \text{ m}^3/\text{min} \times 30 \text{ m} \times 427 \text{ min}^{-1} \times 1400 \text{ kW}$)

3床式の雨水排水ポンプである。全揚程が大きいためクローズ羽根を使用している。

口径800 mm横軸水中モータポンプ 2台
($1.5 \text{ m}^3/\text{s} \times 2.8 \text{ m} \times 590 \text{ min}^{-1} \times 75 \text{ kW}$)

ポンプゲート用ポンプで，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。吐出しのフラップ弁も閉じたときに垂直になるように取り付けている (写真1)。

口径1000 mm立軸渦巻斜流ポンプ 1台
($150 \text{ m}^3/\text{min} \times 22 \text{ m} \times 593.1 \text{ min}^{-1} \times 750 \text{ kW}$)

モータ駆動，2床式の汚水揚水ポンプである。

口径900 mm立軸渦巻斜流ポンプ 1台
($96 \text{ m}^3/\text{min} \times 17 \text{ m} \times 507 \text{ min}^{-1} \times 400 \text{ kW}$)



06-41 01/210

写真1 ポンプゲート据付外観

Photo 1 External view of horizontal submersible motor pump with gate

モータ駆動、3床式の汚水ポンプである。軸封にはメカニカルシールを採用している。

口径1000 mm 立軸斜流ポンプ 1台
(130 m³/min × 14.1 m × 590 min⁻¹ × 420 kW)

モータ駆動、2床式の汚水ポンプである。軸封はグラインドパッキン、軸受はセラミックス軸受を採用している。また、汚水対策としてロングスパイダを採用している。

口径600 mm 立軸斜流ポンプ 2台
(70 m³/min × 6.1 m × 593 min⁻¹ × 120 kW)

口径1350 mm 立軸斜流ポンプ 2台
(323 m³/min × 5.8 m × 281 min⁻¹ × 490 kW)

2床式の排水ポンプ。口径600 mm ポンプはモータ直結、口径1350 mm ポンプは歯車減速機を介したエンジン駆動である。

口径1800 mm 立軸渦巻斜流ポンプ 5台
(9 m³/s × 10.5 m × 255 min⁻¹ × 1200 kW)

タイ・バンコク向け洪水対策用の雨水排水ポンプである。本ポンプはコンクリートケーシング構造（流水面は鋼板で形成）で、立軸平行減速機を介しモータ駆動にて運転する。

1-1-2 農業排水・かんがい用水ポンプ

排水用・下水用ポンプと同様、無水化を図るため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使用するほか、空冷歯車減速機を採用している。

口径1800 mm 立軸斜流ポンプ 2台
(8.0 m³/s × 9.0 m × 205 min⁻¹ × 980 kW)

口径2200 mm 立軸斜流ポンプ 2台
(12.0 m³/s × 9.0 m × 174 min⁻¹ × 1460 kW)

口径2200 mm 斜流ポンプの吸込部にはコンクリートケーシングを採用している。

口径1500 mm 横軸斜流ポンプ 1台
(234.06 m³/min × 2.3 m × 102 min⁻¹ × 135 kW)

口径1200 mm 横軸斜流ポンプ 2台
(182 m³/min × 2.5 m × 145 min⁻¹ × 110 kW)

口径600 mm 立軸斜流ポンプ 1台
(48 m³/min × 9.4 m × 593 min⁻¹ × 110 kW)

1-1-3 上水道用ポンプ

口径600 × 400 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ 2台
(37.1 m³/min × 62 m × 730 min⁻¹ × 560 kW)

軸封にメカニカルシールを採用している。原動機とポンプの間にフライホイール装置があり、その慣性モーメントは875 kg・m²である。

口径350 mm 立軸水中モータポンプ 1台
(15 m³/min × 8 m × 1180 min⁻¹ × 30 kW)

湿式の水中モータポンプ駆動のポンプである。

口径500 × 450 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ 1台
(43.52 m³/min × 47 m × 890 min⁻¹ × 470 kW)

下吸込、横吐出しのポンプで、軸封にメカニカルシールを採用している。

口径700 × 400 mm 両吸込渦巻きポンプ 6台
(0.95 m³/s × 176 m × 990 min⁻¹ × 2650 kW)

クウェート向け水道用ポンプで、全揚程は単段で176 mである。

1-2 火力発電所用ポンプ

1-2-1 ボイラ給水ポンプ

国内IPP火力発電所向けに3台、海外火力発電所及び自家発電設備向けに32台を納入した（いずれもブースタポンプを含む）。主な仕様は次のとおりである。

国内500 MW 超臨界圧IPP火力発電所向けボイラ給水ポンプ

機名：16 × 16 × 18C-5stgHDB

[1700 t/h × 31.05 MPa × 6000 min⁻¹

× 18916.4 kW (ポンプ軸動力) × 166 °C]

マレーシア600 MW 亜臨界圧火力発電所向けボイラ給水ポンプ (写真2)

機名：400 × 350DCS4T/M

[23 m³/min × 2383 m × 5600 min⁻¹

× 9417.4 kW (ポンプ軸動力) × 171.3 °C]



06-41 02/210

写真2 マレーシア600 MW火力発電所向けBFP
Photo 2 BFP for a 600 MW power plant in Malaysia

1-2-2 循環水ポンプ

民間発電プラント

サウジアラビア向け

口径1800 mm 立軸斜流ポンプ 6台
(30800 m³/h × 15.5 m × 355 min⁻¹ × 1730 kW)

海水腐食対策として接液部すべての材料に二相ステンレスを用いた床下吐出し立軸循環水ポンプである。吸込ベル、ガイドケーシングも製品である。主ポンプと共に軸受潤滑・冷却水用のフィルタ・ブースタユニットも納入している。

1-3 石油精製・石油化学用ポンプ

サハリン向け

口径800×500 mm立軸斜流多段バレルポンプ 4台
(2650 m³/h × 322 m × 990 min⁻¹ × 3000 kW)

パイプラインの原油圧送に用いられるAPI610仕様のポンプ。寒冷地（設計温度：-34℃）で使用されるため、低温脆性による極端な強度低下のない材料を使用している。スラスト軸受にはファンが取り付けられており、自己空冷、軸封はタンデムメカニカルシール、防音カバー付きである。

台湾向け

口径1050×750 mm両吸込渦巻ポンプ 8台
(11400 m³/h × 55 m × 593 min⁻¹ × 2100 kW)

口径700×500 mm両吸込渦巻ポンプ 4台
(5700 m³/h × 55 m × 890 min⁻¹ × 1100 kW)

冷却水用ポンプである。大口径、小口径ポンプとも、半数はタービン駆動ポンプ、半数はモータ駆動ポンプである。

1-4 製鉄用デスケーリングポンプ

海外製鉄所向けに9台を納入した。

主な仕様は次のとおりである。

韓国向け 急変速流体継手付デスケーリングポンプ

機名：6×10^{1/4}-7stgHDB

(5.4 m³/min × 29.13 MPa {297 kgf/cm²}
× 6770 min⁻¹ × 4400 kW)

1-5 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、51台を納入した。うち6台は動力回収タービンである。主な仕様は次のとおりである。

サウジアラビア肥料プラント向け 液体アンモニアポンプ

機名：3×8^{3/4}-10stgHSB

(136 m³/h × 2720 m × 7250 min⁻¹ × 1400 kW)

サウジアラビア肥料プラント向け セミリーンソリュションポンプ (Semi Lean Solution Pump)

機名：400×300SPD3T/M

(1950 m³/h × 392.5 m × 1781 min⁻¹ × 3300 kW)

1-6 DSR型水中エアレータ

公共・都市下水道関連の新規需要、及びリニューアール需要並びに民間企業の工場廃水処理需要を背景に、納入

実績台数が順調に推移して約3800台に達した。近年の受注及び用途傾向として、(1) 処理場内消費電力削減を目的とした省エネルギー運転対応のため、インバータ制御運転仕様が増加（全受注台数の10%強）、(2) 酸素溶解効率仕様値の基準設定など、高いばっ気能力の規定が発注仕様となる [DSR-100D (5.5 kW) 酸素溶解効率25%以上：公共下水]、(3) 処理場への流入水質の悪化に伴い、構成部品材料のグレードアップあるいはライニング施工 [DSR-100DP (5.5 kW) SUS316, 気液混相部FRPライニング施工：公共下水]、(4) 浮遊物質濃度の増加 (MLSS値：従来は1500～2000 mg/Lが一般的であったが、最近では2000～4000 mg/L程度に移行傾向) [DSR-140D (11 kW) MLSS = 4000 mg/L：公共下水]、などの特長が見られる。

これらの仕様の動向については、今後ますます要求が高度化するものと推測される。

1-7 汎用ポンプ

1-7-1 マイクロブラシレスDCモータポンプ

各種システム・装置に搭載できるコンパクトなブラシレスDCキャンドモータポンプを2種類開発した。渦巻ポンプ・ギヤポンプともに、運転時間の長いコンパクトな装置・システムにおいて効果を発揮できる。分散形エネルギーとして将来拡大が期待されている燃料電池、ソーラ関連、各種冷却・熱回収システム、マイクロ空調などの市場を念頭に製品化を進めている。

(1) マイクロ渦巻ポンプ

流量3 L/min以下、全揚程4 m以下の領域で効果を発揮する渦巻ポンプである (写真3, 4)。

特長

①ロータ細径化とハイドロモデルのマッチングを適正化することで当社従来品に対して「消費電力」と「外形寸法」を半減した。ポンプ効率45%（ロータ摩擦・軸受損失はポンプの損失に含めた）、総合効率25%を得た。



06-60 03/210

写真3 マイクロ渦巻ポンプ
Photo 3 Micro-centrifugal pump



06-60 04/210

写真4 羽根車
Photo 4 Impeller

②軸封のないキャンド構造のため、液漏れの心配がなく長寿命である。

③回転速度制御範囲が広い（10～100%）ため、流量可変の熱搬送システムなどに好適である。

(2) マイクロギヤポンプ

流量100 mL/min以下、全揚程10 m以下の領域で効果を発揮する（写真5）。

特 長

①ロータ室を貫流する流路構成のため、微小流量運転時にも空気溜まりがなく、軸受の潤滑が良好である。

②軸封のないキャンド構造のため、液漏れの心配がなく長寿命である。

③回転速度制御範囲が広い（10～100%）ため、微小流量制御の純水供給システムなどに好適である。



06-60 05/210

写真5 マイクロギヤポンプ
Photo 5 Micro-gear pump

1-7-2 給水補助加圧装置 HPFD型

戸建て住宅において水圧不足が懸念される2・3階の給水器具へ補助的に加圧することを目的として、家庭用の水道直結形・給水補助加圧装置を商品化した。この装置は、



06-60 06/210

写真6 HPFD型給水補助加圧装置
Photo 6 Packaged auxiliary booster system

水道本管からの水を受水槽へ貯めず直接、加圧ポンプで加圧し、末端の給水器具へ供給する装置である（写真6）。

特 長

①DCブラシレスモータとインバータの組合せにより、推定末端圧力一定制御を行い、省エネルギー・低騒音化を実現した。

②ケーシングにはCAC406（鉛除去表面処理）、パイパス管などにはSCS13を使用し、水道法の「給水装置の浸出性能基準」に適合している。

③ノイズフィルタ、リアクトルを標準装備し高調波ノイズを抑えている。

仕 様

口 径：20 mm

電動機出力：単相100 V用 150・250・400 W
三相200 V用 400 W

給 水 量：15～32 L/min

全 揚 程：24～29 m

1-7-3 F3100型自動給水ユニット

ビルやマンション向けのインバータ自動給水ユニット（F3100型）のモデルチェンジを行った（写真7）。



06-60 07/210

写真7 フレッシュャー3100型
Photo 7 Packaged booster system-model F3100

従来品の標準機種では対応が困難であった受水槽水位検知機能や軽故障による故障診断の充実を図ることで、ユーザの利便性を高めている。また高温仕様への対応など仕様範囲拡充も図っている。水質への対応としては、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。

特長

- ①インバータを空冷化し、各種仕様対応を可能にした。
- ②3～5台台数制御運転形を専用構成のものに変更し、小形化した。
- ③リアクトルを標準装備し高調波対策、力率改善を行った。
- ④受水槽水位制御の拡充など、各種の仕様に対応できる構成とした。

仕様

運転方式：単独交互運転形

並列交互運転形

3～5台台数制御運転形

ポンプ口径：25～65 mm

電動機出力：0.4～7.5 kW

1-7-4 EHM型ステンレス横形多段ポンプ

金型温調器，純水製造装置，洗浄装置などのセット機



06-60 08/210

写真8 EHML型
Photo 8 Model EHML



06-60 09/210

写真9 EHM型
Photo 9 Model EHM

器に組み込まれて使用される比較的小水量かつ高揚程のポンプとして、EHM型を開発した（写真8、9）。

特長

①取扱液温：最大90℃，雰囲気温度：最大60℃まで対応。更に接液部材料は2タイプの仕様から選択でき幅広い用途に対応できる。

②全機種に新開発の低騒音全閉防まつ屋外電動機を採用。また、端子箱内の結線変更で200V級/400V級に使用可能。

③シンプルな構造設計とステンレスプレス製羽根車・中間ケーシングの採用により小形，軽量になっている。

仕様

口径：25×25，32×25 mm

(吸込×吐出し口径)

呼び出力：0.22 (50)～1.5 kW (60 Hz)

接液部材料：EHML型 SUS316

EHM型 鋳鉄/SUS304

1-8 ポンプ設備

1-8-1 古川排水機場ポンプ設備製作据付工事

五ヶ瀬川水系松山川の度重なる出水により浸水被害を被っているため、「松山地区床上浸水対策特別事業」の一環として、強制排水機能を有する古川排水機場が計画された。

本工事は、2002年3月から設計・製作を開始し、2005年1月に試運転を完了した。

本機場の特長は、バルブレスサイホン形式を採用したことであり、通常設置する吐出し弁や逆流防止弁をなくし、設備の簡素化を図るとともにサイホン配管を鋼製の自立管とし、これまでのコンクリート構造を簡略化している。また、設備の信頼度を高めるため、機場を無水化し、駆動機にはガスタービンを採用している。

2005年9月の台風14号の豪雨で、初の実排水運転を行い2台並列運転で15時間の連続運転を行った（総運転時間＝約40時間/2台）。

納入先：国土交通省 九州地方整備局

延岡河川国道事務所

形式：立軸斜流ポンプ (1650VZT)

要項：6.0 m³/s × 4.4 m × 153 min⁻¹ × 360 kW
(ガスタービン駆動)

台数：2台

1-8-2 印旛機場ポンプ設備改修工事

印旛沼から長門川を介して利根川に排水する印旛機場は、建設当初から40年以上が経過しており、設備老朽化により機能が低下していた。そこで、機能回復を目的

にポンプ設備改修工事が計画され、2003年3月から工事を実施している。

本工事は、既設の土木・建築を極力活用して新規設計のポンプを設置するため、既設コンクリートケーシングポンプをその周辺土木部分を含めて撤去し、新規設計のポンプに合わせた土木を再構築・ポンプ設備の据付を行うもので、施工方法の観点から過去に類を見ない大形ポンプ設備のリニューアル工事となった(写真10, 11)。

限られた期間(非出水期11~4月)内で、毎年度2台ずつ3期にわたる現地工事を行うため様々な施工上の工夫を凝らすとともに、広い運転範囲に対応した新しいモデルのポンプを採用している。

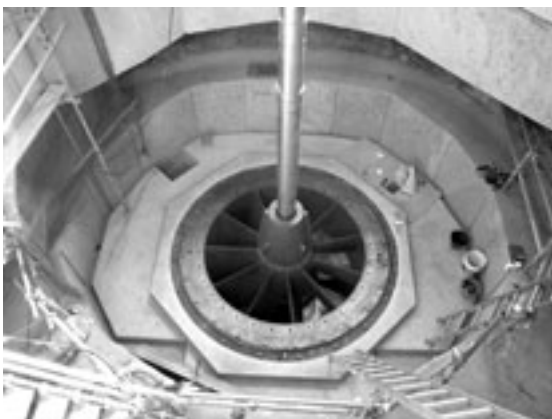
現在、2期工事(ポンプ4台)の施工を完了し、既に運用が開始されている。2006年7月に残工事終了、引き渡しの予定である。



06-57 10/210

写真10 既設土木撤去状況

Photo 10 Demolishing concrete casings of old pumps



06-57 11/210

写真11 土木再構築・新設ポンプ据付

Photo 11 Installation of a newly designed pump

納入先:(独)水資源機構 千葉用水総合事業所
形式:立軸軸流ポンプ(2600VSGE, 2600VSGM)
要項: $15.33 \text{ m}^3/\text{s} \times 2.9 \text{ m} \times 150 \text{ min}^{-1} \times 860 \text{ kW}$
(エンジン駆動), 820 kW (電動機駆動)
台数:全6台(各3台)

1-8-3 農林水産省近畿農政局 巨椋池排水機場

本機場は、京都府を流れる宇治川の左岸に位置し、京都市、宇治市及び久御山町の2市1町にまたがる1310 haの農業地域を水害から守るための排水機場である。1934年に築造され70年余りにわたって使用されてきたポンプ場の更新事業として隣接地に本機場が建設された。

この機場には、常時排水用として口径1800 mm立軸斜流ポンプ2台、洪水時排水用として口径2600 mm立軸斜流ポンプ(写真12)3台の2機種計5台が設置されており、総排水量は $80.0 \text{ m}^3/\text{s}$ となっている。

本機場は高流速・高比速度ポンプの採用により機場全体がコンパクト化されている。また、ディーゼル機関の始動失敗に起因する爆発を防止するため、排気ヘッダ管内に滞留した未燃焼ガスを排出させる二重ヘッダ管方式による未燃焼ガス排出システムを採用している。

ポンプ機名及び要項

1800VZKGM:

$8.0 \text{ m}^3/\text{s} \times 6.3 \text{ m} \times 213.4 \text{ min}^{-1} \times 680 \text{ kW}$ 2台

2600VZGE:

$21.33 \text{ m}^3/\text{s} \times 6.55 \text{ m} \times 155 \text{ min}^{-1} \times 2060 \text{ kW}$ 3台



06-55 12/210

写真12 口径2600 mm立軸斜流ポンプ

Photo 12 Vertical mixed-flow pump ($\phi 2600 \text{ mm}$)

1-8-4 チェッキバルブレス大深度大型排水機場

近年、ヒートアイランド現象によると考えられる局地的な集中豪雨が頻繁に発生している。この都市型降雨に対応するため、地下深くに貯留管を設置し、一旦貯留し



06-62 13/210

写真13 設備外観
Photo 13 View of facility

た雨水を排水ポンプで排出する大深度排水機場が計画されるようになった。建設に際して、土木・建築設備を含めた設備費の低減を図るため、据付面積を極力小さくする工夫が払われ、ポンプ吐出し側に逆止弁を設けない、チェックバルブレス機場が検討されてきた。

横浜市北部第二水再生センターの第二ポンプ施設に納入した雨水ポンプ設備は前述のような条件に対応する設備であり、実揚程が約70 mもある、国内では非常に希な大深度排水設備である（写真13）。

逆止弁がない場合、ポンプを停止させると吐出し管内の水が逆流するため、ポンプが逆転し、駆動機等に支障が生じる。本機場の場合は通常停止時には流体継手によりポンプ回転速度を徐々に減速させ、ポンプを正回転させながら吐出し管内の水を徐々に逆流させる方法を採用し、非常停止時には歯車減速機に取り付けた逆転防止装置により出力軸を拘束し、ディーゼルエンジンが逆転しないよう対策を施している。

本設備の概要は以下のとおりである。

雨水ポンプ：口径1500 mm × 5.0 m ³ /s × 70 m	2台
可変速流体継手付歯車減速機：	
750 min ⁻¹ × 447 min ⁻¹ × 5250 kW	2台
ディーゼルエンジン：750 min ⁻¹ × 5250 kW	2台

1-8-5 道路下埋設形真空ステーション

非常にコンパクトで安価なユニット構造の「道路下埋設形真空ステーション」を開発した（写真14）。この真空ステーションは主要な機器類を道路下のマンホール内に内蔵することで、従来のような建築物とそのための広い用地の確保が不要となるとともに、設置場所を自由に選択できる。建設費も標準形真空ステーションの約1/3に削減できるため、真空式と自然流下式を組み合わせる



06-61 14/210

写真14 真空ステーション外観
Photo 14 General view

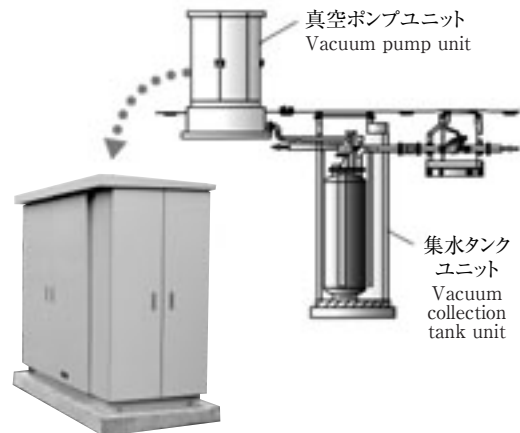


図1 システム構成図
Fig. 1 System geometry

ことが容易になり、地形に応じた効率的な収集システムの構築が可能である。本システムは約600人までの汚水収集に適用できる（図1）。

本製品の主な特長は、以下のとおりである。

- (1) コンパクト：広い用地を取得する必要がない。
- (2) 圧送ポンプ不要：真空ポンプを逆回転させて汚水を送水するため圧送ポンプが不要である。
- (3) 幅広い適用範囲：運転制御にインバータとPLC (Programmable logic controller)を採用し、汚水量、地形などに応じて運転モードを切り替えてコントロールできる。
- (4) 容易なメンテナンス：真空ポンプユニットからポンプの取り出しが容易で、運転状態も簡単に確認できる。
- (5) 低コスト：真空ポンプの出力が小さいため建設費と維持管理費を大幅に削減できる。

2. 水車

ガイドベーンサーボモータとランナベーンサーボモータに電動サーボモータ方式を採用した、全電動式S型チューブラ水車を納入した（写真15）。電動化により油圧装置が不要となり補機の簡素化を図ることができた。また、水車と発電機の間增速機を採用し、発電機の回転速度を高速化することで、発電機の小型化を図っている。

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。

水車型式：横軸円筒可動羽根プロペラ水車 1台
 ランナ径：1850 mm
 出力：694 kW
 有効落差：5.45 m
 流量：15.0 m³/s
 回転速度：200 min⁻¹



06-42 15/210

写真15 現地水車据付状態
 Photo 15 View of installed turbine

3. 送風機・圧縮機

3-1 送風機関連

3-1-1 LFM3型ラインファン・LFU3型消音ボックス付ラインファン

斜流ファンシリーズLFM2・LFU型のモデルチェンジを行った（写真16、17）。

ファンの基本構造は同一であるが、2速運転（強弱運転）の市場要求が少ないことを考慮し、1速運転に変更するとともに、安全性向上のため、全機種温度ヒューズ



06-49 16/210

写真16 LFM3型ラインファン
 Photo 16 Line fan



06-49 17/210

写真17 LFU3型消音ボックス付ラインファン
 Photo 17 Line fan with silencer box

内蔵タイプ（ただし400 V機種は除く）に変更した。

また、LFM3型については標準塗装仕様をエポキシ樹脂塗装に変更し、納期、価格等の問題を解消するようにした。

口径：NO.1¹/₂（φ160）～NO.4（φ400）

出力：12 W～1.6 kW

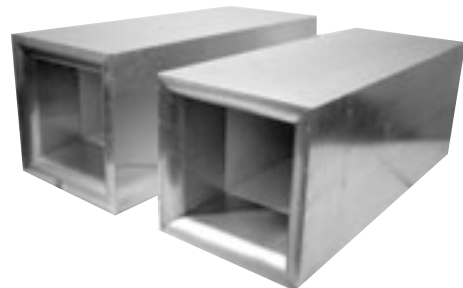
シリーズ構成：口径NO.1を廃止機種とした以外は従来と同一

[荏原汎用送風機株]

3-2 送風機装置

3-2-1 UAP型ユニットサイレンサ

換気設備用消音器ユニットサイレンサの圧力損失を低減し、UAP型としてリリースした（写真18）。流入側形



06-53 18/210

写真18 UAP型ユニットサイレンサ
 Photo 18 Unit-silencer for ventilation equipment

状の一部を曲面化し、内部流路に表面が平滑で吸音特性の優れたアルミ繊維板を採用することにより、減音量は従来品のUAN型と同等で、圧力損失を約50%低減し、気流による自己発生音も5～15 dB (A) 程度低減した。性能の向上によって、通過風量を増やすことができるので容積が従来当社比最大30%減のコンパクトな消音装置の提供が可能になった。

3-3 圧縮機・ブロワ

3-3-1 圧縮機

台湾、中近東、中国、トルコ、サハリンなどの石油精製所、石油化学プラント、LNG設備向けに合計58台の圧縮機を納入した。そのうち台湾向けに14台、中近東向けに16台と、まとまった台数を納入した(写真19)。

台湾向け14台中には2件のエチレンプラント用圧縮機トレーンが含まれている。世界最大級のエチレンプラントに使われる大形圧縮機トレーンは通常の実験のほかストリング試験を当社袖ヶ浦工場で行い、性能・機能面ともに良好な結果を確認している。

またアブダビLNG設備向けには-150℃の極低温を扱うボイルオフガス圧縮機を設計・製作した。極低温ガスを扱うため、最新の設計手法、3次元CADシステムを使用し、予想されるあらゆる条件下で機能的に問題ないことを確認した。これらの圧縮機も通常の実験のほか給油装置、可変速流体継手、電動機を使用して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している。



06-51 19/210

写真19 中近東向け圧縮機

Photo 19 A compressor for the Middle East

3-3-2 ブロワ

コークス炉ガス(COG)設備向けにブロワを4台納入した(うち改造2台)(写真20)。2006年度も引き続き



06-50 20/210

写真20 国内向けCOGブロワ

Photo 20 COG blower for Japan

COGブロワの納入が決まっており、国内外問わず鉄鋼業界の需要が増大している。

COG向けブロワの特長は、羽根車の応力腐食割れを考慮しオープン型のチタン製としていることである。また、ガス中のタール成分が、ブロワ停止中の羽根車に不均一に付着するのを防止するため、ターニング装置を設置している。

単段型ブロワは例年同様石油化学プラントを中心として台湾、インド、サウジアラビア向けに合計6台納入した。近年の傾向として、ブロワの大形化が見られる。その他、国内下水処理場のばっ気用として合計14台納入した。

3-3-3 インド向け転炉IDF(OGブロワ)

インド、タタ製鉄所(TISCO)に転炉設備用IDF(Induced draft fan)(OGブロワ)を5台納入した(写真21)。

本ブロワはTISCOから直接受注したもので、既設当社実績品の信頼性や技術審査の結果が高く評価され、ヨ



06-45 21/210

写真21 工場組立中のOGブロワ

Photo 21 Blower being assembled in factory

ヨーロッパのメーカーと競合したが受注となった。

今回の契約では2650 kWの電動機用インバータ設備（IGCT採用）を含む電気設備や一部制御装置が含まれることとなった。

本ブロワNO.17SMTD（BD）の特長は、ガス中のダスト付着時に大きな振動とならないよう主軸や軸受の支持剛性を高めていることや、三次元羽根車採用による羽根車応力低減が挙げられる。

[荏原ハマダ送風機株]

3-3-4 小形スクリーブロワ

機名：SB100

要項：100 L/minクラス

出力：約90 W

回転速度：2000～13000 min⁻¹（可変速）

2000年から当社独自の2軸同期モータ技術を応用展開した製品開発を行い、2004年に小形空気ブロワとして製品開発が完了した（写真22）。

本製品の最大の特長は、ポンプ部がスクリー方式からなり、駆動部は新たに開発した2軸同期モータから構成されることにある。この構造により1対のポンプスクリーはギヤ等を介さずに同期反転する非接触ドライ方式の容積式空気ブロワとなっている。

これまでの一般的な容積式ブロワに使用されているギヤ、潤滑油、チップシール等が不用になり長寿命・高効率・小形・低騒音等の優れた特長を有している。

これらの特長から本製品は家庭用燃料電池用の空気ブロワとして最適であり、過去3年間の開発・実証を経て、2005年から量産を開始した。

今後、本製品は燃料電池用途だけでなく食品、医療用装置等の様々な用途への製品展開が図れるものと期待できる。

[株荏原電産]



06-47 22/210

写真22 スクリューブロワ（左）とドライバ（右）
Photo 22 Screw blower and driver

4. 蒸気タービン・ガスタービン

4-1 蒸気タービン

圧縮機と同様に台湾、中近東、中国、韓国、トルコなどの石油精製所、石油化学プラント向けに合計26台の蒸気タービンを納入した（写真23）。そのうち台湾向けに15台、中近東向けに5台を納入した。用途はすべて機械駆動用であり、そのほとんどが圧縮機駆動用であった。



06-51 23/210

写真23 韓国向け圧縮機駆動用蒸気タービン
Photo 23 A steam turbine for Korea

4-2 ガスタービン

ポンプ駆動用ガスタービン（PW-4M；2台，PW-12M；2台，PW-18M；2台，PW-7MV；1台，PW-12MV；2台）を合計9台納入した。出力範囲は374～1400 kWである（写真24）。

これまで納入したポンプ駆動用ガスタービン100台の



06-54 24/210

写真24 立形ガスタービン組立中
Photo 24 Assembly of vertical gas turbine

総累積運転時間は16000時間を超え、雨水排水ポンプ用駆動機としては長時間の運転実績となっている。

4-3 常用・非常用（保安用）兼用マイクロガスタービン発電装置

機名：マイクロガスタービン常用・非常用（保安用）兼用発電装置（写真25）

型番：TA100（表1 主要諸元）

納入先：京葉ガス株式会社お客様コールセンター

(1) お客様コールセンターにおいて、常時は系統連系にて自家発電装置として電源を供給し、停電時には非常用^{*1}（保安用）電源として自立運転で電源を供給する。

(2) 系統連系運転中に停電が発生すると、自立運転に切替え電源を供給し、系統が復電すると、系統連系運転に切替え電源を供給する自動制御機能を内蔵している。

(3) 停電時には、マイクロガスタービンへの電源供給がなくてもCNG（圧縮天然ガス）を燃料としてガスタービンを始動することが可能である（ブラックアウトスタート機能）。

※1 消防法の非常用電源には該当せず。

表1 主要諸元
Table 1 Specifications

定格発電端出力 ^{*1} Rated electrical output	kW	95
発電効率 Electrical efficiency	%	26～28
燃料消費量（都市ガス13A） ^{*1,2} Fuel consumption (Natural city gas 13 A)	m ³ /h(NTP)	約30.4
NOx値（16%O ₂ ） NOx	ppm	20～30
排気ガス温度 ^{*3,4} Exhaust gas temperature	℃	100～280
排気ガス流量 Exhaust gas flow	m ³ /h(NTP)	2400
排熱回収装置熱回収量 ^{*4} Heat recovery capacity	kW	155
総合効率 ^{*1,4} Total efficiency	%	約71
騒音 Noise	dB(A)	68以下
質量 Mass	kg	約3000
外形寸法 Dimensions	mm	L3450×W1150×H2680

※1 吸気温度15℃、周囲圧力1013 hPa、湿度60%、定格出力時、吸排気タクトなしの場合の予想値。ガス圧縮機、排熱回収装置の消費動力は含まない。

※2 都市ガス：LHV = 41600 kJ/m³ (NTP) {9940 kcal/m³ (NTP)} として計算。

※3 排熱利用状況によりタンバ開度が変化するため、排気ガス温度も変動する（0%熱回収時：約280℃、100%回収時：約100℃）。

※4 排熱回収装置入口温度60℃、出口温度70℃の条件における値。



06-46 25/210

写真25 マイクロガスタービン発電装置
Photo 25 Micro gas turbine package

5. 流体継手

ボイラ給水ポンプ用可変速流体継手（増速歯車内蔵）を28台、デスケリングポンプ用急変速流体継手（増速歯車内蔵）を5台、ボイラ誘引ファン、集塵ファン、製鉄プラント向けヒューム排気ファン用流体継手を12台納入した。主な仕様は次のとおりである。

マレーシア2×700 MW火力発電所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-55

電動機出力：11200 kW

入力回転速度：1485 min⁻¹

出力回転速度：5600～1400 min⁻¹

台数：計3台

電動機出力11200 kWは当社の最大記録製品である。

韓国・製鉄プラント向け30 MPaデスケリングポンプ用急変速流体継手

機名：GCHK103-53

電動機出力：4400 kW

入力回転速度：1780 min⁻¹

出力回転速度：6770, 1354 min⁻¹

台数：計2台

この急変速流体継手は、製鉄所の圧延設備に使用される超高压デスケリングポンプの急加速、減速運転を行い、消費電力を大幅に節減する目的で設置された。

そのほかには、排水ポンプ用の大形流体継手が現地試運転を完了した。

流体継手付かさ歯車減速機

機名：GCV160-B100（逆転防止クラッチ付）

エンジン出力：5250 kW

入力回転速度：447～112 min⁻¹
 台 数：2台
 エンジン出力5250 kWは当社の最大記録製品である。

6. 半導体関連装置・機器

6-1 ドライ真空ポンプVOS100型

装置搭載形ドライ真空ポンプとしてVOS100型を2005年3月から販売を開始した（写真26）。

近年、半導体工場では、クリーンルーム内の設備コスト削減を目的とした省スペース化に伴い、半導体製造装置内に搭載もしくは、近傍に設置できる、小形ドライ真空ポンプの需要が高まっている。

VOS100型は超小形・軽量で装置内搭載用に開発されたルーツ形ドライ真空ポンプで、主な仕様及び特長は次のとおりである。

- 外形寸法：L450×W230×H274 mm
- 質 量：約60 kg
- 最大排気速度：1800 L/min
- 用 途：ロードロック、スパッタリング及び、軽負荷プロセス

特 長

- (1) 小形・軽量（ESR型シリーズ比 面積；40%削減，体積；50%削減，質量；30%削減）
- (2) ユーティリティの取り合いを1方向に統一
- (3) 2段積み可能な構造



06-52 26/210

写真26 ドライ真空ポンプVOS100型
 Photo 26 Dry vacuum pump model VOS 100

6-2 電子ビーム式ウェーハ検査装置（EBeye300）

電子ビーム式ウェーハ検査装置（写真27）を開発した。この装置は、写像投影型電子顕微鏡技術を応用した独自の電子光学系を搭載しており、光学方式検査装置に匹敵する高スループット化を達成できる。装置仕様を表2に示す。



06-63 27/210

写真27 電子ビーム式ウェーハ検査装置EBeye300
 Photo 27 Electron beam wafer inspection system EBeye300

表2 装置の仕様
 Table 2 System specification

適用ウェーハサイズ Available wafer size	200 mm・300 mm 共用 200 mm and 300 mm
適用検査モード Applicable inspection	アレイ及びランダム Array or random
検査速度 Inspection rate	0.28 分/cm ² 0.28 min/cm ²

7. 冷凍機及び関連機器

7-1 RFD型高効率吸収冷温水機

冷凍能力1125～1758 kWのRFD型高効率吸収冷温水機の発売を開始した。本機は二重効用での限界といわれるCOP（成績係数）= 1.5（JIS基準）を達成しただけでなく、リニューアル市場をターゲットとするため、搬入の容易さを考慮して低温胴のほぼ中間で分割が可能な構造となっている。代表機種の標準要項を表3、外観を写真28、分割形状を図2に示す。



06-48 28/210

写真28 RFD型外観
 Photo 28 General view of model RFD

表3 標準仕様要項
Table 3 Standard specifications

型式 RFD Model		050	050E
省エネルギー率 ^{※1} Energy saving ratio	%	42	45
冷凍能力 Cooling capacity	kW	1758	1758
冷水温度 Chilled water temp.	℃	12 → 7	
冷却水温度 Cooling water temp.	℃	32 → 37	
ガス消費量 Gas consumption	m ³ /h (NTP) 13 A	119.7	112.3
製品高さ Height	mm	2750	2800
分割最大高さ Separate height	mm	1710	1710

※1 省エネルギー率は1968年に開発された1号機の効率 [0.368 m³/(h·RT) (NTP)] を基準とした。

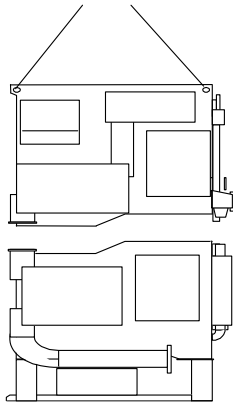


図2 分割図
Fig. 2 Figure separation showing

7-2 インバータ搭載高効率ターボ冷凍機 RTC型シリーズ
低圧冷媒を使用したターボ冷凍機を2003年に発売開始し、2004年には氷蓄熱用へと用途を拡大した。2005年は実際の運転における省エネルギー化を目的にインバータ制御機を開発、発売開始した。**写真29**に外観を示す。本機はもともと定格条件でのCOPが6で高効率であるが、インバータ制御を採用すると運転時間の長い部分負荷時・冷却水温度低下時のCOPが大幅に上昇する。**表4**に冷凍能力2460 kW時における従来機とのCOP及び動力比較を示す。

7-3 RHSDW型高効率モジュラッチ

冷媒にR134aを使用したスクリーモジュラーチラー(愛称;モジュラッチ)は平成12年度に資源エネルギー庁長官賞を受賞した。2005年に更に高効率、コンパクト化を図りRHSDW型として発売開始した。蒸発器・凝縮器の改良により高効率化を達成し、冷媒にR407Cを採用

表4 従来機とのCOP及び動力比較
Table 4 Comparison

	RTA型 従来機	RTC型 標準機	RTC型 インバータ機
型式 Model	RTAS372E	RTCS070	RTCS070V
定格COP COP at 100% load	5.0	6.0	5.9
部分負荷COP ^{※1} COP at partial load	6.0	7.1	10.8
年間動力 (kW) ^{※2} kW/Year	930000	660000	534000

※1 能力60%、冷却水温度20℃の値を示す。

※2 冷凍機のCOPはARI1550-1992の値を採用し、運転時間3000時間にて算出した。



06-48 29/210

写真29 RTC型外観
Photo 29 General view of model RTC

表5 標準要項比較
Table 5 Comparison of standard specifications

	RHSCW型 従来機	RHSDW型 標準機	RHSDW型 インバータ機
型式 Model	RHSCW400M	RHSDW400M1	RHSDW400MV1V
冷凍能力 Capacity	kW 400	360	400
定格COP COP at 100% load	5.3	5.6	5.4
部分負荷COP ^{※1} COP at partial load	5.33	5.68	7.07
長さ L	mm 1800	1710	1710
幅 W	mm 1000	960	960
高さ H	mm 1980	1950	2100
製品質量 Mass	kg 2280	1990	2100

※1 部分負荷COPはARI1550-1992のNPLV (期間COP) を採用した。

することによりコンパクト化を達成した。更に90 kW型はインバータ制御をオプションとして対応し、期間COPの向上を達成している。**表5**に従来機との比較を示す。

8. 情報通信システム

8-1 JESネットワークシステム（マンホールポンプ用遠隔監視管理データ提供サービス）

DOPA網^{※1}を利用したEMMD21データ通報装置^{※2}（通信ユニット付）からのデータ収集を中心にマンホールポンプ施設を監視するシステムを構築した（写真30, 31）。当社内の「データセンター」に監視サーバを設置することにより、マンホールポンプ施設を監視する監視画面、帳票類（日報、月報、運転履歴、故障履歴）をインターネット経由でユーザに提供することが可能になった。本システムを管理している荏原テクノサーブ(株)がJES21システム（24時間維持管理体制システム）を併用することにより、ユーザと同じレベルで監視ができるので、マンホールポンプ導入後のサポート業務のツールにもなっている。最近、JESネットワークへの一般公衆回線の接続も可能になり、監視できる範囲が広がった（図3）。

- ※1 DOPA網とは、NTTパケット通信サービスのことであり、DOPAは(株)エヌ・ティ・ティドコモの登録商標である。
- ※2 EMMD21データ通報装置は一般公衆回線通信を標準とするが、通信ユニットを附属することでDOPA通信となる。

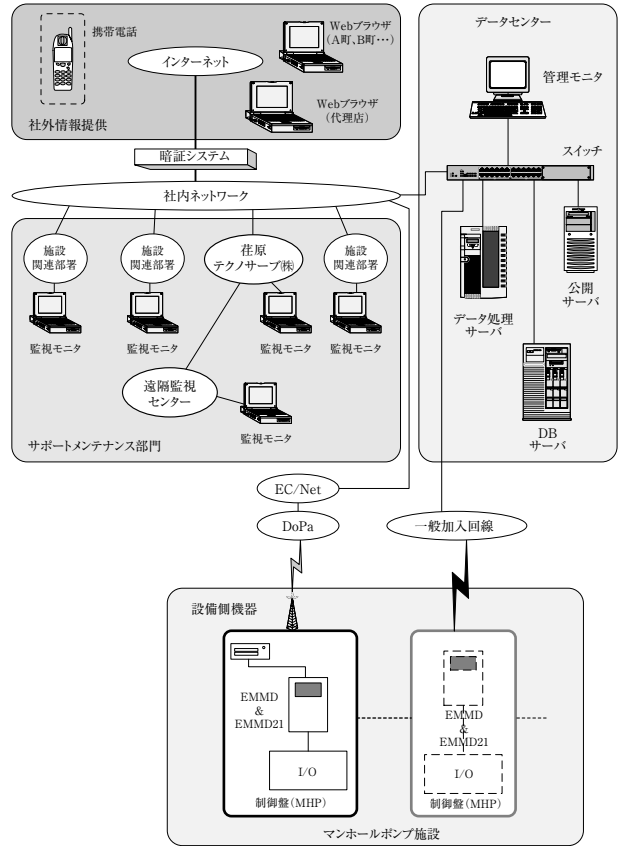


図3 システム構成図
Fig. 3 System geometry



06-58 30/210

写真30 EMMD21データ通報装置
Photo 30 Pump monitoring device



06-58 31/210

写真31 通信ユニット
Photo 31 Communication unit

8-2 EMMD-Webユニット

マンホールポンプ施設のWeb監視装置として「EMMD-Webユニット」を開発した（写真32）。従来の中央監視装置がFAパソコンに専用ソフトをインストールしたのに対して、本装置は、汎用サーバを利用し、標準化された監視画面に限定し、専用のパソコンを不要にしたため、製品コストを押さえた監視装置になっている（図4）。本製品の導入は、MP99通信プロトコルをもつ通報



06-59 32/210

写真32 EMMD-Webユニット
Photo 32 EMMD-Web monitoring unit

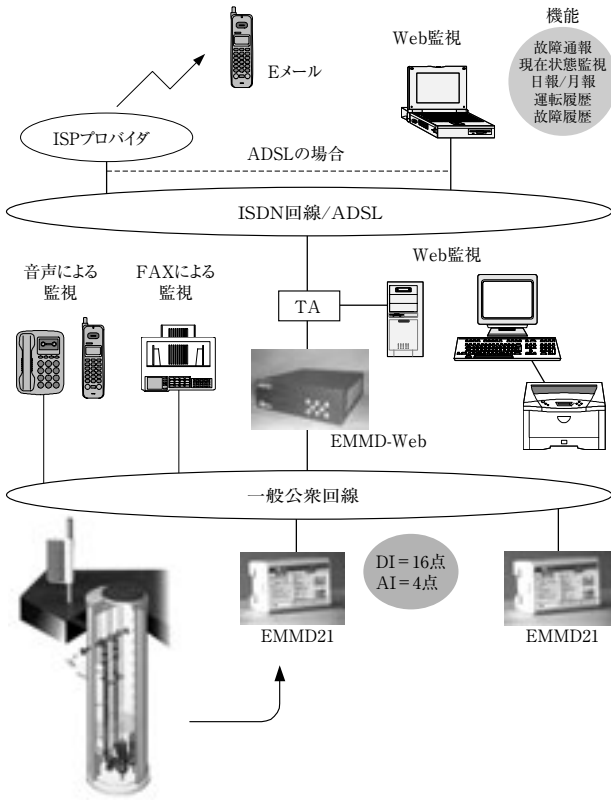


図4 システム構成図
Fig. 4 System geometry

装置^{※1}と周辺機器（モデム、TAまたはルータ）の組み合わせで簡単に行うことができる。本製品の特長を次に示す。

- (1) Web画面で場所，時間を選ばず自由に監視可能
- (2) EMMD-Webユニット本体はどこでも設置が可能（屋内）
- (3) 最大100施設の監視が可能
- (4) 施設管理に必要な帳票類（日報，月報，運転履歴，故障履歴）を簡単にデータでダウンロードが可能
- (5) 電子メールでの故障通報が可能

※1 EMMD21データ通報装置，EMMD-NT接続装置

9. 環境関連設備

9-1 水処理

9-1-1 エバラバリュースラッジシステム

本システムは新型スクリュープレス脱水機（写真33）を用いて汚泥を助燃剤にするシステムである。本システムの特長は、次のとおりである。

- (1) 脱水汚泥の含水率が70%以下
汚泥再生処理センターから発生する汚泥を，助燃剤として利用可能となる含水率70%以下まで脱水し，ごみ



06-24 33/210

写真33 スライドシャフトスクリュ
(軸摺動式スクリュープレス脱水機)
Photo 33 Slide-shaft screw press

焼却施設で可燃ごみと混焼する。

- (2) 軸摺動機構を搭載した新型脱水機の採用
軸摺動機構の採用により，脱水ケーキ排出口の閉塞を防止し安定した処理が可能である。

- (3) 濃縮機の採用

脱水機の前段に濃縮機を搭載することで低濃度汚泥も効率よく脱水することができる。

- (4) 前処理設備と汚泥脱水設備の一体化

スクリュープレス脱水機は汚泥中の繊維質が多いほど脱水性能が高くなるため，しさを除去せずに脱水する前脱水方式が最も効率が高くなる。したがって前処理工程を省略することが可能となる。

これらの新技術により，機器点数が少なく省エネルギー・省スペース型の汚泥脱水システムを完成させることができた。

9-1-2 EK-2S除塵機

前面降下前面かき揚げ式で，水路底部の粗大異物による過負荷停止を防止できる除塵機を名古屋市/中村ポンプ所に納入した。

形式：ダブルチェーン式除塵機（写真34）

池寸法：水路幅3800mm×深さ6500mm

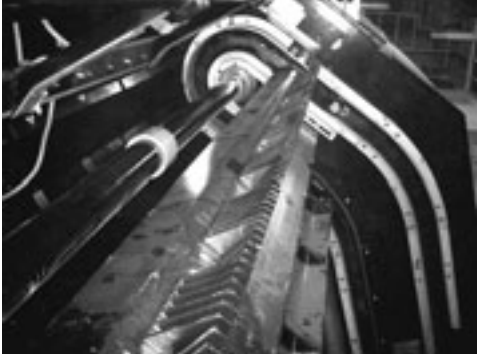
スクリーン：目幅25mm×取付角度75°

納入台数：3台

特長：

- (1) レーキが逃げることにより水路底部の粗大異物（約200mm以下）噛み込みによる過負荷発生を防止し除塵機の稼動不能を回避することが可能である。

- (2) 下部のレーキ反転部はガイドレール構造を採用することにより従来のスプロケットホイール方式に比べてレーキ逃げ間隔を大きくすることが可能である。



06-25 34/210

写真34 EK-2S除塵機

Photo 34 EK-2S type automatic bar screen



06-26 35/210

写真35 かき寄せ機全景

Photo 35 Sludge collection overall view

(3) 水路底部に堆積した粗大異物をレーキの逆転操作によりレーキ軌跡から排除することも可能で、除塵機の稼働を確保できる。

9-1-3 耐食性汚泥かき寄せ機 (RSクラリ)

本製品は、従来のかき寄せ機に特殊FRPライニングを施すことにより、耐食性を向上させることを目的としている。

現在、広く使用されている銅板製のかき寄せ機では、定期的に塗装などの維持管理を行わなければ、水中でも腐食は進行する。そのため高濃度廃水であってもほとんど維持管理が不要な機器が求められていた。従来の樹脂ライニングでは機械的に力が掛かる部分でひび割れなどの不具合が生じるため、かき寄せ機には向いていなかったが、高靱性・耐熱性をもつ特殊な物性を備えるFRPライニングを施すことにより前述の問題を解決した耐食性汚泥かき寄せ機を納入した。

本耐食性汚泥かき寄せ機は、従来の汚泥かき寄せ機と比較して以下の特長をもつ。

- (1) 全体がライニングされているため、各種廃水に対しても耐食性に優れる
- (2) 構造をシンプルとしているため軽量化が図れ、省エネルギー・省メンテナンスとなる
- (3) 塗装が不要となるため、維持管理が容易
- (4) 耐食性に優れるという高機能をもちながら、構造の工夫などにより従来品とほぼ同等の価格とすることが可能

今回、下関市筋ヶ浜終末処理場の消化汚泥洗浄槽に2基納入した(写真35, 36)。

その設備概要を以下に示す。

型 式：中央駆動懸垂型

槽 寸 法：5400 mm × 5400 mm × 側水深3075 mm



06-26 36/210

写真36 アーム部詳細

Photo 36 Collection arm in detail

掻 寄 速 度：2～3 m/min

出 力：0.4 kW

主要部材料：

センターウエル，主軸，アーム，ブレード：

SS + 特殊FRPライニング

調整ブレード：特殊樹脂

なお、本機器は更新が増える下水処理場の更新機器として、また、集落排水や各排水処理施設の重力濃縮設備へ適用が可能である。

9-1-4 〈汚泥/汚泥〉熱交換設備

設 備 名：〈汚泥/汚泥〉熱交換設備

仕 様：交換熱量1330 kW (221.7 kW/基)，
伝熱面積228 m² (38 m²/基)

納入台数：全6基 (3基直列×2組)

納 入 先：大阪市津守下水処理場

津守下水処理場は消化槽を全7槽 (3000 m³ × 5槽，5000 m³ × 2槽) 有しており、投入汚泥は汚泥濃度約4.4%の混合汚泥、消化温度は50℃と高温・高濃度消化を行っている。

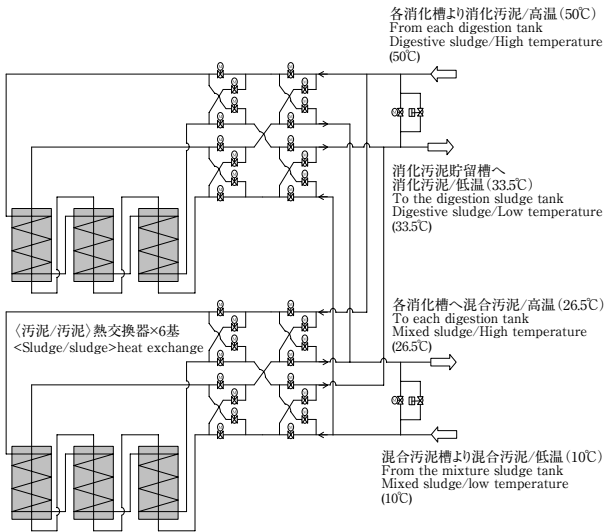


図5 〈汚泥/汚泥〉熱交換設備の概略フローシート

Fig. 5 <Sludge/sludge> outline flow sheet of heat exchange equipment

本設備は大阪市津守下水処理場内に消化槽加熱設備として2006年2月に完成予定のものであり、消化槽へ投入する混合汚泥と消化槽から引き抜く消化汚泥との間で熱交換することにより、消化槽加熱熱量を削減することを主な目的としている。また、消化汚泥が結果的に冷却されることにより、後段の設備に影響を及ぼさないようにする効果もある。本設備の導入により、消化槽加熱熱量の約30%を削減できる。

今回使用する〈汚泥/汚泥〉熱交換器は省スペースを考慮したスパイラル式である。本設備では高温側・低温側とも汚泥を流すことになり、流れの障害となるディスタンスピースを用いた構造とすることができないため、伝熱板を厚くすることで強度を確保している。流路間隙は熱交換効率・閉塞防止等の観点から最適値を採用している。

今回の設備における最大の懸念事項は、汚泥による閉塞である。機器としては前記のような対策を実施しているが、システムとしても閉塞対応を施している。入口・出口の流路を切り替えることにより、機能を維持したまま4通りの流路に切り替えが可能なシステムとしている。定期的及び圧力異常時に自動で流路を変えることにより、より安定した運転が可能となっている（図5）。

9-1-5 プロペラODシステム

(メンブレン散気装置+水中プロペラ)

本装置は、酸素移動効率の高いメンブレン散気装置“エアロセーバー（当社製品）”とオキシデーションディッチ（以下OD）専用開発された水中プロペラ攪拌機

を組み合わせることにより、酸素供給と槽内攪拌を別々に行い、プロペラ動力の低減及び酸素供給効率の高いシステムとしたものである（写真37、図6）。

従来のOD法は、槽内攪拌と酸素供給の両方の機能をもつ機械式曝気装置（縦軸型・横軸型・スクリー型等）が主流であった。

本プロペラODシステムは、従来の機械式曝気装置と比較して以下の特長をもつ。

- (1) 嫌気・好気運転が容易である。



06-30 37/210

写真37 システム全景

Photo 37 System overall view

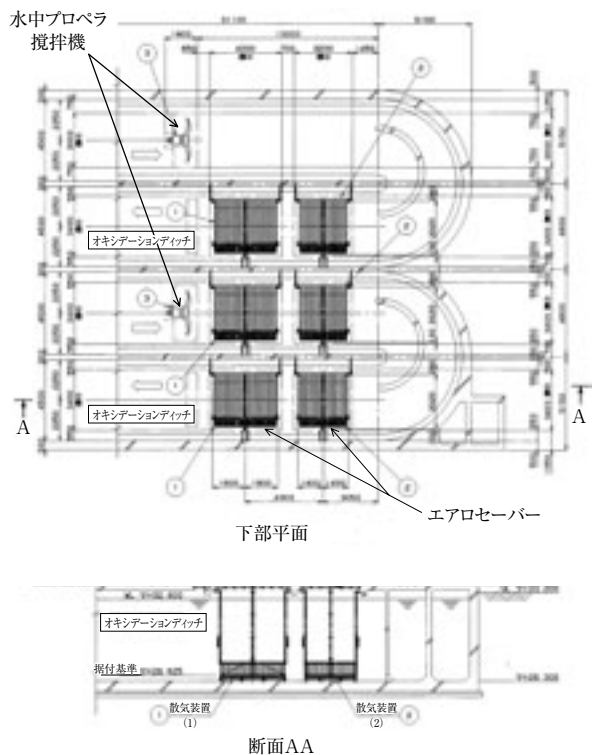


図6 平面図，断面図

Fig. 6 A ground plan, A cross section

(2) 設置面積が小さい（設置水深は従来法の2倍，したがって処理量は2倍）。

(3) 酸素溶解効率が低い（曝気動力を低減できるので省エネルギー）。

(4) 運転条件の変化に対応が容易である（維持管理が容易）。

今回，福岡県三輪町（現筑前町）の三輪中央浄化センターのOD槽に1式納入した。

その設備概要を以下に示す。

型式：水中プロペラ付OD用散気式曝気装置

OD槽寸法：池巾4500mm×水深4500mm

（馬蹄形：容量3360m³）

水中プロペラ（2台）

羽根径：2500mm×2枚羽根

出力：2.6kW

主要部材料：プロペラ：合成樹脂製

主軸：13Crステンレス鋼

ケーシング：FC200

散気装置（パネル84枚）

形式：超微細気泡散気装置

通気量：30m³/(m²・h) (NTP)

主要部材料：ディフューザ：合成樹脂+ステンレス

ヘッダ管・ライザ管：SUS304

なお，本装置は更新が増える小規模下水処理場に，また，小規模下水道・集落排水のOD設備に適用可能である。

9-1-6 最大クラスチェーンフライト式汚泥かき寄せ機

（納入先：荒川左岸南部流域下水道終末処理場）

チェーンフライト式汚泥かき寄せ機は，従来から下水処理施設の最終沈殿池において最も普及している機器である。その中でも，本製品は池長さが最大クラス（71.75m）の沈殿池に採用されたものであり，既設系列のかき寄せ機2基分の能力を有している。これにより処理場全体の効率化（イニシャル・ランニングコストの低減）に寄与している（図7）。

特長

(1) 本機1基で既設2基分の能力を有するため，イニシャル・ランニングコストを低減

- ・イニシャルコストの低減：関連機器数も含め機器点数の低減

- ・ランニングコストの低減：電力量の低減，日常点検項目及び定期交換部品点数の減少

(2) 各種の安全装置を採用

- ・ショックモニタ：消費電力量の変動を監視

- ・トルクリミッタ：駆動装置の機械的トルクを検出

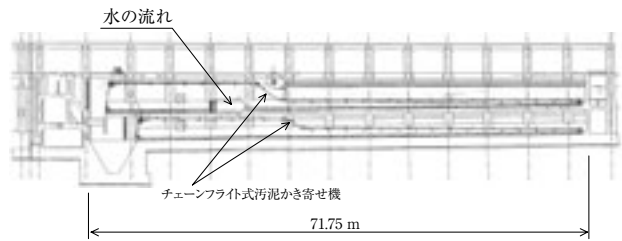


図7 設備断面図

Fig. 7 Sectional view of main collector



06-31 38/210

写真38 池内設置状況（下段）

Photo 38 Main collector (the lower)

・チェーン破断検出装置：近接センサ方式によりチェーン破断を検出（槽上部より確認できない下段に適用）

仕様

(1) 上段

①形式：チェーンフライト式汚泥かき寄せ機

②駆動方式：2水路1駆動

③池寸法：幅8000mm×長71750mm

×水深3500mm（機長：68100mm）

④かき寄せ速度：0.3m/min

⑤出力：2.2kW×400V×50Hz

⑥数量：3基

(2) 下段（写真38）

①形式：チェーンフライト式汚泥かき寄せ機

②駆動方式：2水路1駆動

③池寸法：幅8000mm×長71750mm

×水深3500mm（機長：63800mm）

④かき寄せ速度：0.3m/min

⑤出力：2.2kW×400V×50Hz

⑥数量：3基



06-21 39/210

写真39 基隆ごみ資源回収工場（台湾・基隆市）
Photo 39 Keelung Refuse Resource Recovery Plant
(Taiwan, Keelung City)



06-27 40/210

写真40 施設全景
Photo 40 Outside view of the plant

9-2 廃棄物処理

9-2-1 台湾・基隆市ごみ焼却施設

本施設は、2004年7月末に性能試験を予定どおり完了した（写真39）。現在は引渡しに向けて、台湾・行政院環境保護署による検収を受けている。

(1) 施設の概要

処 理 量：都市ごみ+粗大ごみ

600 t/d (300 t/d × 2炉)

処 理 方 式：エバラHPCC型ストーカ炉

(全連続燃焼式)

排ガス処理方式：半乾式有害ガス除去装置

+バグフィルタ

廃 熱 ボ イ ラ：41 t/h × 2缶

蒸 気 タービ ン：4段抽気排気復水タービン

発 電 機：15.8 MW

(2) 特記事項

当社初の台湾官公庁向け物件で、2004年度台湾国内官公庁向けプロジェクトの品質管理審査で金賞を受賞するなど、当社の海外プロジェクト遂行能力・品質管理能力が顧客から高く評価された。

また、台湾の都市ごみ焼却施設は、操炉・維持管理が売電収入をベースに民間委託されるため、長期連続運転(8000時間連続運転)が機能保証として要求されていた。日本国内とごみ質の異なるにもかかわらず、大型ストーカ炉の高効率燃焼とプラントとしての長期連続安定性を試運転で実証できたことは、当社としても意義ある結果であった。

9-2-2 BCDプロセスによるPCB処理施設

PCB(ポリ塩化ビフェニル)は有害性が判明したため30年以上も前に製造及び使用が禁止されたが、現在ま



06-27 41/210

写真41 反応器～冷却器
Photo 41 Reactor and coolers

でほとんど処理されずに保管されている。法律上は焼却処理のみがPCB分解法として認められていたが、焼却処理は多量の排ガスを放出するといった理由から、建設に反対する声が大きかったためである。

当社は1993年以降、PCBを無害化処理するための化学分解法の一つである、BCDプロセスの開発に取り組んできた。このたび、中部電力(株)に低濃度PCB絶縁油を無害化処理する施設を納入した(写真40, 41)。BCDプロセスの特長は以下のとおりである。

(1) PCBの無害化が確実である(これまで処理後の分析結果では検出限界以下)。

(2) 単純な処理プロセスのため、建設費を低減でき、運転も容易である。

(3) 一般的な工業薬品を使用するので、維持管理費が少なくて済む。

(4) プロセス排ガスや排水の発生量が少ない。

本施設の概要は以下のとおりである。

(1) 処理能力：1000 L/h

- (2) 処理後のPCB濃度：0.5 mg/kg以下
- (3) 主要使用薬品：水酸化カリウム
- (4) 反応温度：300～320℃
- (5) 運転方式：24時間連続運転

2005年2月21日より運転を開始して、その後約10年間で保有している低濃度PCB絶縁油を処理する予定で現在稼動中である。

9-3 土壌処理

9-3-1 「電解還元法」重金属汚染土壌処理装置

対 象 土 壤：現在は鉛汚染土壌を対象(将来的に、対象重金属を広げる)

処 理 能 力：0.3 t乾燥土/バッチ (処理規模に合わせて台数・サイズを調整する)

電解槽サイズ：直径1100 mm×高さ2500 mm

装置設置エリア：10 m×8 m

土壌の微粒子は重金属を吸着する特性をもつ。この特性を利用した重金属汚染土壌の浄化工法として、分級洗浄方式がある。これは、土壌の粗粒子と微粒子を洗浄分級することで、重金属を吸着している微粒子を選択的に回収する工法である。回収された微粒子分土壌は、重金属が濃縮された状態となるため、別途専用炉等での処理が必要となる。しかし、専用炉等での処理では高コストになるため、当社は電解還元法による浄化装置を開発した。この装置は電解めっきの技術に応用したもので、プロセスフローは図8に示すとおりである。

この処理により分離した重金属は有価物として回収でき、分級洗浄処理を加えた全体の処理費も専用炉等での処理に比べ安価である。

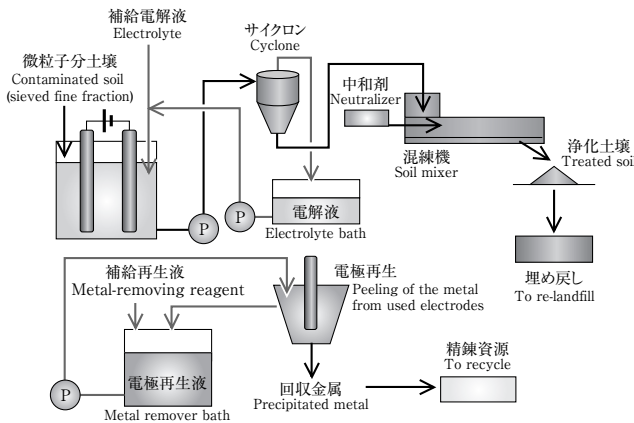


図8 プロセスフロー
Fig. 8 Process flow

9-4 エネルギー・資源

9-4-1 都市ガス仕様家庭用燃料電池コジェネレーションシステム

荏原パワード(株)は、東京ガス(株)との共同開発により以下に示す仕様の限定商用機を開発した(写真42)。東京ガス(株)では2005年2月8日から本機の限定的市場投入を開始し、2005年4月に第1号機を総理新公邸に納入した。仕様

- 燃 料：都市ガス13 A
- 定格発電出力：1000 W
- 発 電 効 率：37.8% (LHV)
- 熱回収効率：56.5% (LHV)
- 総 合 効 率：94.3% (LHV)
- 貯湯槽容量：200 L
- 燃料電池ユニット寸法：W 800 mm×D 350 mm
× H 800 mm
- 貯湯ユニット寸法：W 800 mm×D 530 mm
× H 1850 mm



06-33 42/210

写真42 都市ガス仕様家庭用燃料電池コジェネレーションシステム
Photo 42 City gas fueled PEFC co-generation system

9-4-2 灯油仕様家庭用燃料電池コジェネレーションシステム

荏原パワード(株)は、灯油仕様家庭用燃料電池コジェネレーションシステムを新日本石油(株)と共同開発した(写真43)。新日本石油(株)では世界初の灯油仕様家庭用燃料電池システムを2006年3月20日から商品化することに決定した。以下に仕様を示す。仕様

- 燃 料：燃料電池用専用灯油
- 定格発電出力：950 W
- 発 電 効 率：35% (LHV)



06-33 43/210

写真43 灯油仕様家庭用燃料電池コジェネレーションシステム
Photo 43 Kerosene fueled PEFC co-generation system

熱回収効率：46% (LHV)
総合効率：81% (LHV)
貯湯槽容量：200 L
燃料電池ユニット寸法：W 900 mm × D 350 mm
× H 900 mm
貯湯ユニット寸法：W 640 mm × D 740 mm
× H 1990 mm

9-4-3 コスモ石油酒田風力発電所

荏原フライデラーウインドパワー(株)製の風力発電機1号機を採用したコスモ石油酒田風力発電所が、2004年11月に竣工し、現在も順調に運転を継続している(写真44)。

本設備は、コスモ石油(株)から受注したもので、山形県酒田市本港内に設置された。東北電力(株)と系統連系を行い、発電した電力は東北電力(株)に売電されている。



06-29 44/210

写真44 コスモ石油酒田風力発電所
Photo 44 Cosmo Oil Sakata Wind Power Plant

風力発電機仕様

製造販売者：荏原フライデラーウインドパワー(株)
型式：EPW1570
定格出力：1500 kW
数量：1基
ロータ直径：70 m
ハブ高さ：65 m

出力制御方式：回転数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

9-5 薬品

9-5-1 高機能型粉体系飛灰処理薬剤

「アッシュクリーンP-500」シリーズ

「アッシュクリーンP-500」シリーズは、従来の液体キレート剤では処理が難しかった高濃度鉛含有飛灰やセレン・砒素・六価クロムなどのアニオン性重金属を含有する飛灰を対象とした高機能型粉体系飛灰処理薬剤である。重金属類を高濃度に含有する熔融飛灰に対しても従来の液体キレート剤より低い添加率で重金属の溶出抑制処理が可能であり、また、液体キレート剤の多量添加の際問題となった過剰水分による飛灰処理物の固化阻害を防止できるという特長がある。ガス化熔融炉施設向けのP-500、灰熔融炉施設向けのP-501、下水汚泥熔融炉施設向けのP-505の3種類をラインナップしている。

9-5-2 処理判定機能搭載型「アッシュセーバー」

「アッシュセーバー」(写真45)は、確実な飛灰処理をサポートするためのメンテナンス・ツールとして開発した飛灰処理薬剤の添加率測定装置で、原飛灰を試料としたオンサイトでの簡単な操作により短時間で必要添加率を決定することが可能なため、多くの処理現場で好評を得ている。今回、薬剤処理飛灰の埋立処分可否の処理



06-22 45/210

写真45 アッシュセーバー
Photo 45 Ashsaver

判定機能を新たに付加したバージョンアップ品を市場投入し、現場における薬剤注入の適正管理が更に容易となった（写真46）。



06-22 46/210

写真46 処理判定画面

Photo 46 Screen showing treatment results

9-5-3 脱水助剤エバグロースU-600

脱水助剤エバグロースU-600は、下水汚泥などの脱水ケーキの含水率低減を目的とした薬剤である。脱水ケーキの含水率は温暖化ガスの発生量や補助燃料の使用量に大きく影響するため、焼却処分にあたっては脱水における含水率低減が重要な課題であるが、脱水助剤エバグロースU-600を適用することにより、容易に低含水率の脱水ケーキを得ることができる。本剤は汚泥助燃剤化システム「エバラ バリュースラッジシステム」にも脱水助剤として採用されている。

また、含水率低減以外にも、脱水助剤エバグロースU-600はベルトプレス型脱水機の脱水ケーキのはく離性改善や、分離液の固形物回収率の向上など、返流水対策にも非常に有効である。

