

2010年当社製品ハイライト

Highlights on Ebara Products in 2010

1. ポンプ・ポンプ関連機器

1-1 排水用・下水用ポンプ

口径1200 mm立軸斜流ポンプ 1台
(3900 L/s × 12.3 m × 670 kW {900 HP})

カナダ バンクーバー向けの下排水ポンプである。

口径1200 mm水中モータポンプ 9台
(184.8 m³/min × 3.85 m × 185 kW)

マレーシア向けの洪水対策用水中モータポンプである。

口径1500 mm立軸斜流ポンプ (写真1) 2台
(295 m³/min × 21 m × 1410 kW)

吐出し側に沈砂池があるため、耐摩耗性を考慮した全長15 mの全速全水位先行待機型ポンプである。また、水中軸受にピーク軸受、軸封部にフローティングシールを採用し、無水化も行っている。

口径1650 mm立軸斜流ポンプ 2台
(375 m³/min × 7.1 m × 590 kW)



11-11 01/230

写真1 口径1500 mm立軸斜流ポンプ
Photo 1 Vertical mixed-flow pump with 1500 mm bore

水中軸受にセラミック軸受、軸封部にフローティングシールを採用し、無水化を行っている雨水排水ポンプである。

口径1650 mm立軸斜流ポンプ 1台
(385 m³/min × 9 m × 790 kW)

水中軸受にピーク軸受、軸封部にフローティングシールを採用し、無水化を行っている全速全水位先行待機型ポンプである。

口径1350 mm立軸斜流ポンプ 2台
(294 m³/min × 4.7 m × 340 kW)

水中軸受にピーク軸受、軸封部にフローティングシールを採用し、無水化を行っている全速全水位先行待機型ポンプである。

口径1200 mm立軸斜流ポンプ 1台
(178.8 m³/min × 10.5 m × 450 kW)

水中軸受にセラミック軸受、軸封部にフローティングシールを採用し、無水化を行っている雨水排水ポンプである。

口径2600 mm立軸軸流ポンプ 2台
(900 m³/min × 3.5 m × 880 kW)

水中軸受にセラミック軸受、軸封部にフローティングシールを採用し、無水化を行っている大口径軸流型雨水排水ポンプである。

口径1600 mm立軸斜流ポンプ 1台
(370 m³/min × 13.5 m × 1140 kW)

水中軸受にピーク軸受、軸封部にフローティングシールを採用し、無水化を行っている全速全水位先行待機型ポンプである。

口径1200 mm立軸斜流ポンプ 1台
(168 m³/min × 3.6 m × 150 kW)

水中軸受にセラミック軸受、軸封部にフローティングシールを採用し、無水化を行っている雨水排水ポンプである。

口径1700 mm立軸斜流ポンプ 1台
(440 m³/min × 16 m × 1600 kW)

水中軸受にピーク軸受、軸封部にフローティングシールを採用し、無水化を行っている全速全水位先行待機型

ポンプである。

口径2800 mm 立軸軸流ポンプ 1台
(1245 m³/min × 3 m × 1029 kW)

水中軸受にセラミック軸受，軸封部にフローティングシールを採用し，無水化を行っている大口徑軸流型雨水排水ポンプである（耐海水仕様）。また，可動羽根機構を採用し，雨水の流入量に応じた運転が可能である。

口径1350 mm 立軸斜流ポンプ 1台
(215 m³/min × 18.5 m × 890 kW)

水中軸受にセラミック軸受，軸封部にメカニカルシールを採用し，無水化を行っている大型汚水ポンプである。

口径600 mm 立軸斜流ポンプ 2台
(36.2 m³/min × 13 m × 120 kW)

耐閉塞性を考慮した小型汚水ポンプである。

1-2 農業排水・かんがい用ポンプ

口径600 mm 水中モータポンプ 5台
(2700 m³/h × 8 m × 90 kW)

ベトナム向けかんがい用の水中ポンプである。また，車輪付きで斜面に沿って据え付ける構造である。

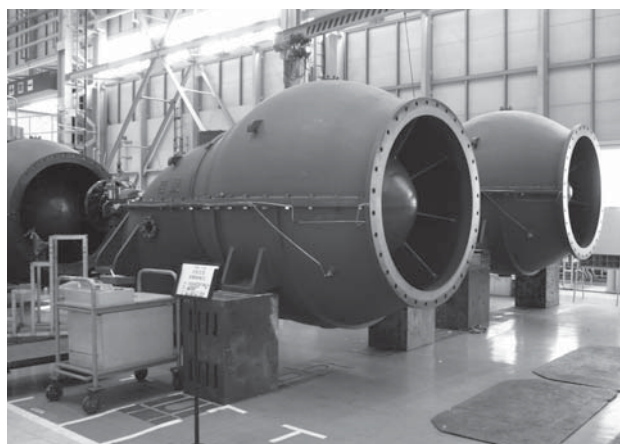
口径1500 mm 横軸斜流ポンプ 4台
(360 m³/min × 3.6 m × 240 kW)

メタル軸受，メカニカルシールを採用した雨水排水ポンプ（写真2）である。

口径1000 mm 横軸斜流ポンプ 1台
(120 m³/min × 3.18 m × 90 kW)

メタル軸受，フローティングシールを採用した雨水排水ポンプである。

口径900 mm 横軸斜流チューブラポンプ 2台
(101 m³/min × 7.1 m × 165 kW)



11-11 02/230

写真2 口径1500 mm 横軸斜流ポンプ
Photo 2 Horizontal mixed-flow pump with 1500 mm bore



11-11 03/230

写真3 口径700 × 500 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ
Photo 3 Horizontal double-suction volute pump with 700 × 500 mm bore

モータ及び歯車減速機を内蔵したチューブラ型雨水排水ポンプである。

口径1650 mm 横軸斜流ポンプ 5台
(6.3 m³/s × 3.8 m × 316 kW)

メタル軸受及びフローティングシールを採用した大型雨水排水ポンプである。

口径700 × 500 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ 3台
(69.6 m³/min × 24 m × 350 kW)

国内の農地揚水ポンプ（写真3）である。

1-3 水道用ポンプ

口径1600 mm 立軸斜流二重胴ポンプ 12台
(19617 m³/h × 67.63 m × 4800 kW)

中国 上海向けの水道取水用ポンプである。プルアウトタイプの床下吐出しポンプである。

口径900 × 750 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ（写真4） 6台

水道取水用 (7500 m³/h × 41.5 m × 1110 kW)

水道配水用 (7500 m³/h × 48 m × 1250 kW)

水道配水用 (7500 m³/h × 52 m × 1566 kW {2100 HP})
カナダ トロント市水道局向けの水道取水用 (2台)

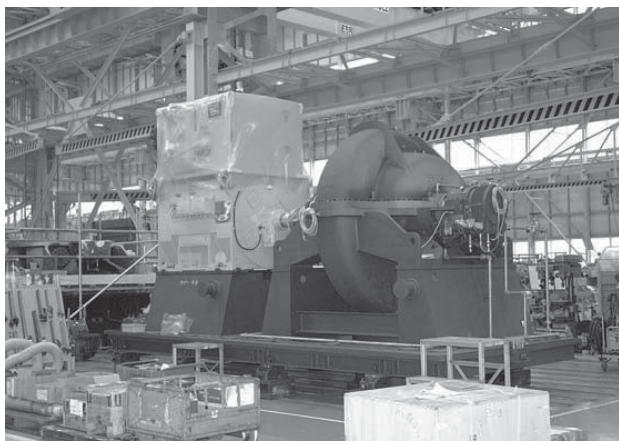
及び水道配水用 (4台) ポンプである。下吸込みの構造で，ポンプ機場の床面積低減になる。

口径750 × 500 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ 1台
(1315 L/s × 67.1 m × 1250 kW)

カナダ トロント市水道局向けの水道配水用ポンプである。

口径600 × 500 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ 3台
(61 m³/min {16200 GPM} × 46 m {152 ft})

× 597 kW {800 HP})



11-11 04/230

写真4 口径900×750 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ
Photo 4 Horizontal double-suction volute pump with 900×750 mm bore



11-11 05/230

写真5 口径1800 mm 立軸斜流ポンプ
Photo 5 Vertical mixed-flow pump with 1800 mm bore

口径600×400 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ 2台
 (61 m³/min {16200 GPM} × 88 m {290 ft} × 1119 kW {1500 HP})

アメリカ サンフランシスコ市水道局向けの水道配水用ポンプである。

口径400×250 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ 6台
 (22.5 m³/min × 60 m × 310 kW)

国内の水道配水用ポンプである。全台数VVVFによる回転速度制御を行いエネルギーの低減をしている。

1-4 発電所用ポンプ

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

口径2200 mm 立軸斜流ポンプ 4台
 (45000 m³/h × 7 m × 1500 kW)

サウジアラビア 3×350 MW火力発電所向け循環水ポンプ・脱硫装置取水ポンプである。接液部の材料に二相ステンレスを採用している製缶ポンプ(写真5)である。

1-5 海水淡水化プラント用ポンプ

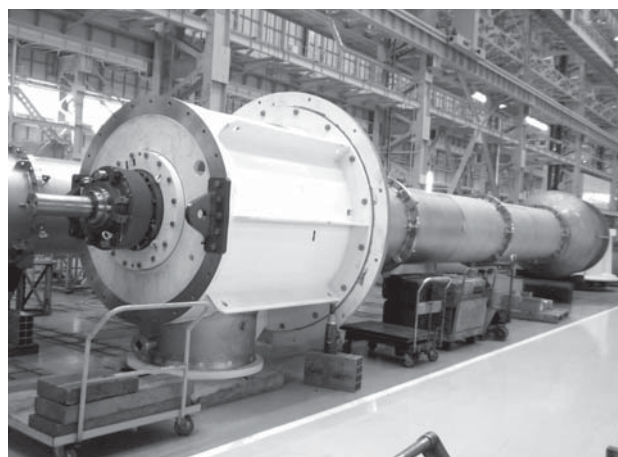
口径1000 mm 立軸斜流ポンプ 11台
 (11000 m³/h × 68 m × 2900 kW)

海水淡水化プラント(製水量:12000 m³/d)向けの海水取水及び冷却水取水ポンプ(写真6)である。接液部の材料にはスーパー二相ステンレスを採用している製缶ポンプである。

1-6 デスケーリングポンプ

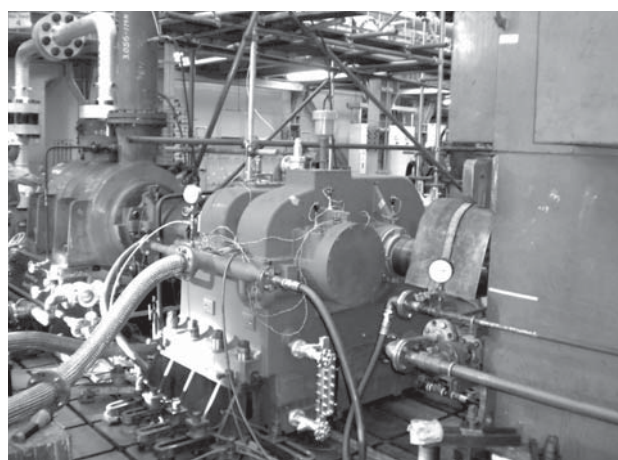
国内外の製鉄所向けにデスケーリングポンプを納入した。主な実績は次のとおりである。

国内製鉄所向け急変速流体継手付きデスケーリングポンプ(写真7)



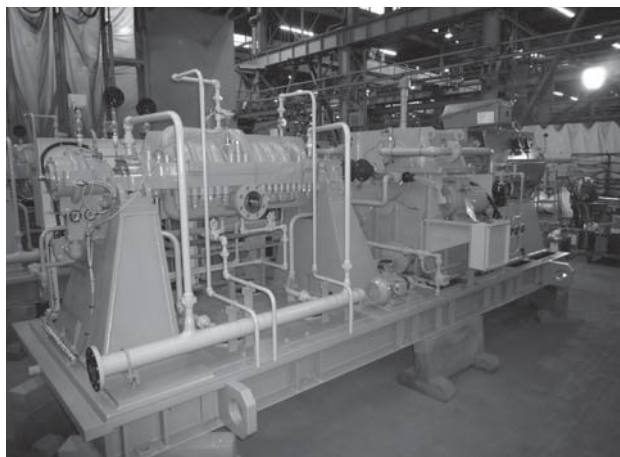
11-11 06/230

写真6 口径1000 mm 立軸斜流ポンプ
Photo 6 Vertical mixed-flow pump with 1000 mm bore



11-12 07/230

写真7 国内製鉄所向け急変速流体継手付デスケーリングポンプ
Photo 7 Descaling pump with rapid speed control fluid coupling for steel plant in Japan



11-12 08/230

写真8 国内製鉄所向け流体継手付デスケーリングポンプ
Photo 8 Descaling pump with fluid coupling for steel plant in Japan

機名：6×8×13-6stg HSB 1台
 要項：390 m³/h × 1550 m × 2500 kW

国内製鉄所向け流体継手付きデスケーリングポンプ (写真8)

機名：100×80SPD9FM 3台
 要項：75 m³/h × 642.5 m × 230 kW

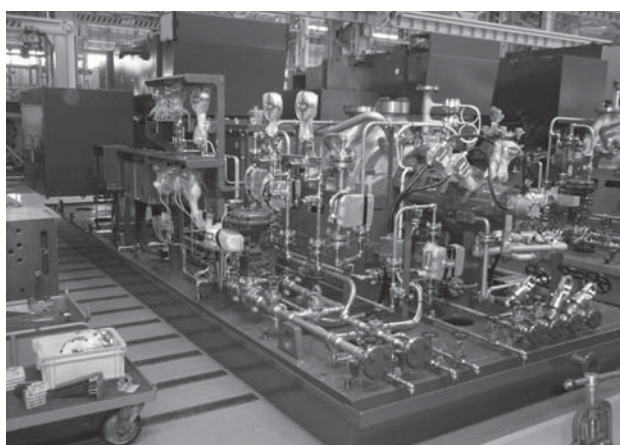
1-7 化学プラント用ポンプ

1-7-1 高圧プロセスポンプ

海外のリファイナリープラントや肥料プラント向けに高圧プロセスポンプを納入した。主な実績は次のとおりである。

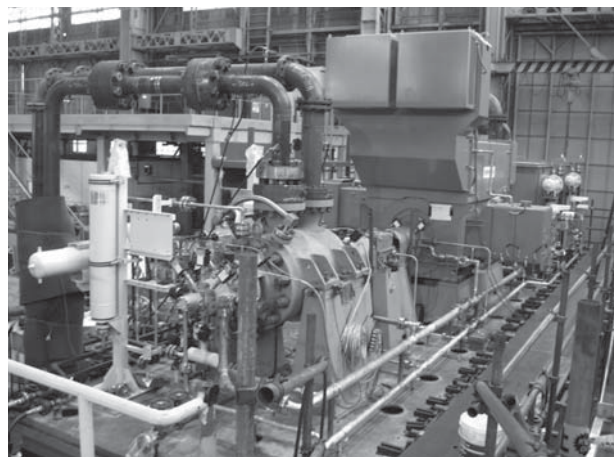
アルジェリア肥料プラント向けカーバメイトポンプ (写真9)

機名：150×125SSP6GM 4台
 要項：153 m³/h × 1460 m × 1050 kW



11-12 09/230

写真9 アルジェリア肥料プラント向けカーバメイトポンプ
Photo 9 Carbamate pump for urea plant in Algeria



11-12 10/230

写真10 アブダビリファイナリープラント向けフィードポンプ&タービン
Photo 10 Feed pump & turbine for refinery plant in Abu Dabi

アルジェリア肥料プラント用向けアンモニアポンプ
 機名：6×10.1/4-8stg HSB 4台
 要項：261 m³/h × 3594 m × 3000 kW

中国リファイナリープラント向けチャージポンプ
 機名：3×8.3/4-10stg HDB 2台
 要項：72.7 m³/h × 2487.7 m × 800 kW

ロシア肥料プラント向けアンモニアポンプ
 機名：4×11-10stg HSB 2台
 要項：170 m³/h × 3529.6 m × 1740 kW

ロシア肥料プラント向けカーバメイトポンプ
 機名：150×125SSP8GM 2台
 要項：100 m³/h × 1530 m × 780 kW

アブダビリファイナリープラント向けフィードポンプ&タービン (写真10)

機名：8×10×14-11stg HDB 1台
 要項：323.7 m³/h × 1430.2 m × 1600 kW

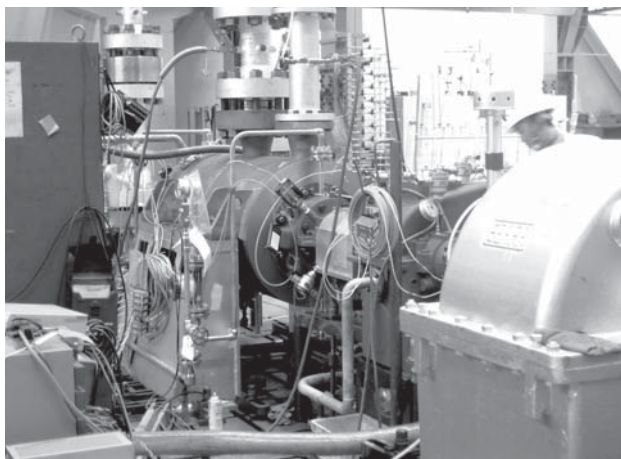
機名：6×8×13-5stg HSB 1台
 要項：341.8 m³/h × 935.8 m × 472.2 kW

ベトナム肥料プラント向けアンモニアポンプ (写真11)
 機名：4×11-10stg HSB 2台
 要項：170 m³/h × 3639 m × 1800 kW

ベトナム肥料プラント向けカーバメイトポンプ
 機名：125×100SSP6GM 2台
 要項：103 m³/h × 1407 m × 800 kW

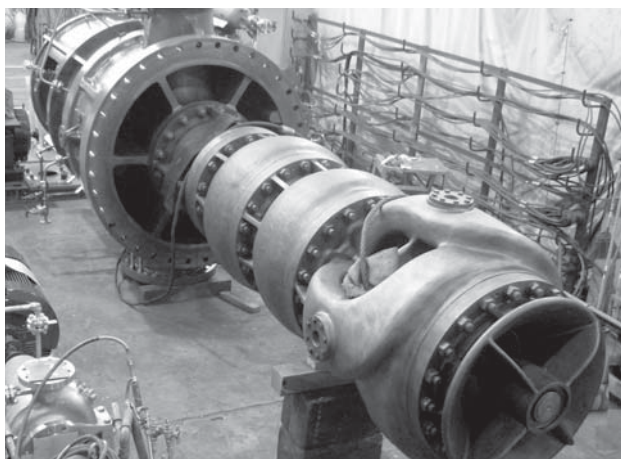
1-7-2 APIポンプ

中近東や東南アジアを始め、世界各地の石油・ガスプラントに、API610 (アメリカ石油学会規格) に準拠したプロセスポンプを500台以上納入した。主な納入先は次のとおりである。



11-12 11/230

写真11 ベトナム肥料プラント向けアンモニアポンプ
Photo 11 Ammonia pump for urea plant in Vietnam



11-13 12/230

写真12 500×400VPCS3M アンモニア出荷用ポンプ
Photo 12 500×400VPCS3M Ammonia loading pump

アルジェリアに建設される世界最大の肥料プラント向け
500×400VPCS3M (写真12) ほか 計108台
(1650 m³/h × 137 m × 600 kW)
- 33℃のアンモニアを移送する縦型最大級のポンプで
ある。

韓国 重質油改質装置用

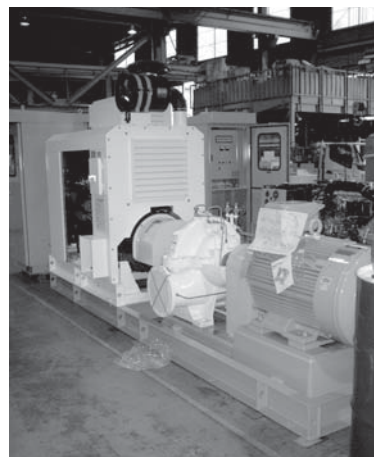
350×300KSM, 250×200R2DM ほか 計26台
国内 ヘキサンプラント向け

400UCSM ほか 計2台
高圧ガス保安法適用としては最大のオープンインペラ
型横型ポンプである。

1-8 モータ・エンジン両駆動消火ポンプ

企業の地震対策の一環として消火ポンプ設備の拡充が

求められている。旭硝子(株)千葉工場向けに工場内すべての
既設モータ駆動消火ポンプを地震時の停電対策用に
モータ・エンジン両駆動型消火ポンプ (写真13) として
納入した。これらは、(財)日本消防設備安全センターの認
定を取得し信頼性の高いポンプとなっている。



11-14 13/230

写真13 エンジン・モータ両駆動消火ポンプ
Photo 13 Engine・Motor Dual-driven fire water pump

機名	モータ出力	エンジン出力
(1) 150MSF2M&E	モータ 37 kW	エンジン 38 kW
(2) 250×150CJNFM&E	モータ 132 kW	エンジン 141 kW
(3) 300×150CJNFM&E	モータ 250 kW	エンジン 282 kW
(4) 400×300CJNFM&E	モータ 450 kW	エンジン 569 kW
(5) 250×200IFWM&E	モータ 75 kW	エンジン 90 kW
(6) 300×150CJNFM&E	モータ 185 kW	エンジン 216 kW

1-9 汎用ポンプ

1-9-1 コントローラ一体型PMモータ搭載インラインポンプ SSLD型

世界的な環境問題への関心の高まりを背景に、ポンプ
の省エネルギー化を実現する、コントローラ一体型で高
効率永久磁石形同期電動機 (PMモータ) 搭載のSSLD
型インラインポンプ (写真14) を発売した。

特長

- (1) 流れ解析により3次元形状の羽根をもつ羽根車と
専用ケーシングを新規設計し、ポンプ効率を向上させた。
- (2) 永久磁石形同期電動機の採用により電動機効率を
向上させた。
- (3) ポンプコントローラには制御用入力端子を備え、
ユーザ側でセンサ、外部信号をコントローラに接続する
ことにより様々な回転速度制御を行うことを可能にした。
- (4) ポンプコントローラの内部温度や、玉軸受 (電動



11-16 14/230

写真14 SSDL型インラインポンプ外観

Photo 14 Exterior of in-line pump (Model SSDL)

機内)に加わる荷重などに対し、様々な設計的配慮を行うことで、標準的な使用条件(運転負荷率80%, 周囲平均温度30℃以下, 年間運転時間4400 h)において、設計期待寿命10年以上を確保している。

仕様

口径：32～50 mm

電動機出力：1.5 kW, 2.2 kW, 3.7 kW

全揚程：最大59 m

1-9-2 増圧直結給水(直列多段型)対応**エバラ直結給水ブースタポンプ**

東京都水道局は、増圧直結給水方式をより高層の建物へ拡大するため、2009年に「指定給水装置工事事業者工事施工要領」を改正し、増圧ポンプを地上と建物の中間層等に直列多段に設置する増圧直結給水方式(直列多段型)を追加した。これに対応する直結給水ブースタポンプを開発した(写真15)。

特長

(1) 始動・停止等の運転過渡期に発生する圧力変動を抑制するために、低層階用増圧給水装置(BP1)と中高層階用増圧給水装置(BP2)を信号ケーブルで接続させ

る通信方式を採用し、相互の装置で連携制御運転を行い、圧力変動の少ない安定した給水を可能とした。

(2) 施工基準上、BP2の減圧式逆流防止機器は省略することができるが、BP2内のポンプ逆止弁が故障した際に、BP1へ機器耐圧を超えるような圧力がかかることのないように、BP2内に逆流防止器を設けるよう配慮した。

仕様

低層階用増圧給水装置(BP1)(PNEEW型, PNEMW型)

ユニット口径：75 mm

ユニット形状：キャビネット形(PNEEW型)

横置き形(PNEMW型)

運転方式：3台ローテーション・2台並列運転

中高層階用増圧給水装置(BP2)(PNAEW型)

ユニット口径：20～50 mm

ユニット形状：キャビネット形

運転方式：単独交互運転

1-10 ポンプ設備**1-10-1 吾妻排水機場**

納入先：千葉県君津地域整備センター 木更津港湾事務所

ポンプ機名：1650VST×1台

ポンプ要項：7.25 m³/s×2.5 m×310 kW

本機場は木更津港に注ぐ吾妻排水路の河口付近に位置し、高潮対策を目的とした排水機場である。

納入範囲は主ポンプ・原動機・系統設備(燃料系統)・換気設備・受変電設備・運転操作設備・計装設備・自家発電設備である。

機場のコンパクト化・設備の簡素化、海水に対する腐食対策のため以下の取り組みを行った(図1)。

(1) 主ポンプは標準設計仕様では口径1800 mmであったが、高流速・高比速度型の機種を採用し小型化(口径1650 mm)している。

(2) 吸込水路はセミクローズ形状を採用し、空気吸込み渦の発生を抑制した。

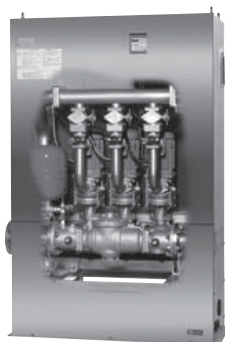
(3) 主配管は垂直形状のサイホン方式を採用した(吐出し弁, 逆流防止弁を省略)。

(4) 原動機は立形ガスタービンを採用した。

(5) 海水を考慮して主ポンプ使用材料を耐食性材料から選定するとともに防食亜鉛板を取り付けた。

(6) 天井クレーンを省略した(屋上に搬入用ハッチを設置)。

また、主ポンプの運転制御方法はガスタービンによる回転速度制御により最小流量3.5 m³/s～要項流量7.25 m³/sの範囲で流量制御ができるほか、晴天時においてもポンプ



11-15 15/230

写真15 エバラ直結給水ブースタポンプ PNEEW型

Photo 15 Packaged booster system (Model PNEEW)

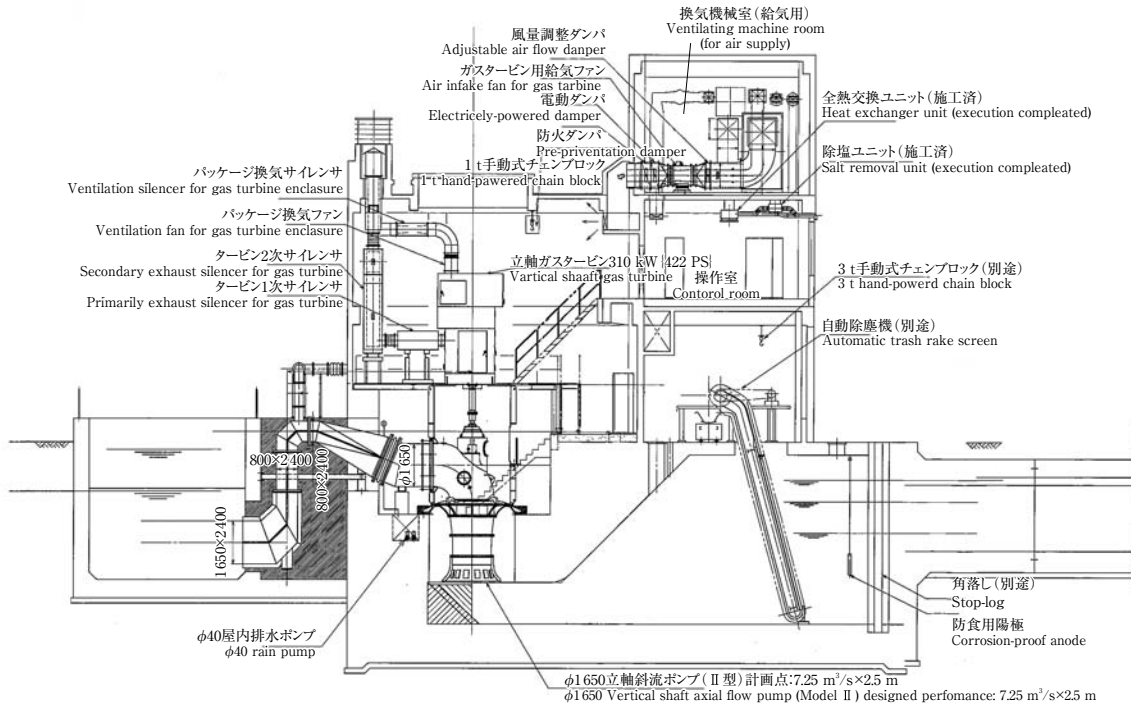


図1 排水機場断面図
Fig. 1 Sectional View

低速運転による無排水での管理運転を可能としている。

1-10-2 土浦市建設部下水道課 塚田ポンプ場

本機場は、茨城県土浦市内の桜川沿いに位置し、雨水排水ポンプ設備及び汚水中継ポンプ設備をもつ機場である。今回の工事では、雨水ポンプ全4台のうちの1台と汚水ポンプ全2台、ゲート設備、除塵機設備等の関連設備を更新した。

納入主要機器仕様

雨水ポンプ設備

- ・主ポンプ (3号雨水ポンプ) (写真16)
1200VZGE × 1台 250 m³/min × 8.0 m × 491 kW
- ・主減速機
油圧クラッチ付かさ歯車減速機 × 1台
- ・主原動機
491 kW ディーゼルエンジン × 1台

汚水ポンプ設備

- ・主ポンプ (汚水ポンプ)
200DSMZ × 2台 5 m³/min × 18.5 m × 37 kW

雨水ポンプは更新前のポンプ口径1350 mmから1200 mmに小型化しているが、高流速・高比速度型ポンプを採用することにより、同容量の吐出し量を確保している。また、ケーシングを鋼板製とし、建屋躯体への荷重の低減、製作期間の短縮、点検整備での簡便化などを図った。高



11-18 16/230

写真16 3号雨水ポンプ
Photo 16 Storm water pump (No.3)

比速度のため、ポンプ特性は軸流ポンプに似ているが、既設の並列号機と操作性を統一した運用が行えるよう、運転制御方式を工夫している。

1-10-3 名古屋港管理組合堀川口防潮水門ポンプ所
主ポンプ設備

- 納入先：名古屋港管理組合
- ポンプ機名：2800VSKGT × 1台
- ポンプ要項：20.75 m³/s × 3.0 m × 1029 kW

本機場は名古屋市を流れる堀川の河口に設けられ、高潮時の内水排除を目的とした排水機場である。主ポンプは立軸軸流ポンプⅡ型を採用している（写真17）。

流量制御には可動羽根を用いて19.58～34.33 m³/sまでの範囲を運転可能としている。

可動羽根機構はオイルバス式リミトルク駆動とし信頼性・保守性の向上を図っている。原動機は2軸式ガスタービンとし、減速機は直交歯車減速機を採用し頂部に可動羽根制御装置とスラスト軸受を具備している。海水対策としてポンプ内面に通電用電極と照合用電極を配し外部からの電源による電気防食を採用している。その他、主ポンプの主な特徴を以下に示す。

吐出管構造：鋼板製扁平角形バンド型

管理運転：循環方式による管理運転

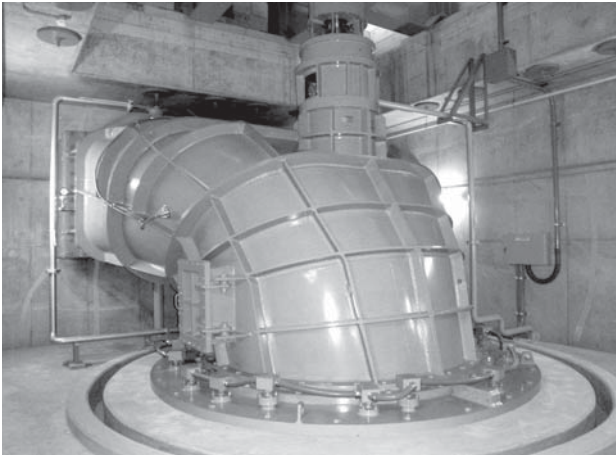
1-10-4 雨水汚水合流式ポンプ所向けポンプ設備

ポンプ機名：900VZGE×3台（歯車減速機搭載）

（うち2台全速全水位先行待機形）

ポンプ要項：99 m³/min×9.2 m×220 kW×1台

99 m³/min×9.2 m×221 kW×2台



11-19 17/230

写真17 ポンプ室
Photo 17 Pump room



11-21 18/230

写真18 口径900 mm立軸斜流ポンプ
Photo 18 Vertical mixed-flow pump (φ 900 mm)

本機場は、雨水ポンプと汚水ポンプが同一吸水槽内に併設された合流式ポンプ所で、今回は雨水排水ポンプ設備のうち、既設横軸斜流ポンプ3台を、全速全水位先行待機形2台を含む減速機搭載形立軸斜流ポンプに更新した（写真18）。雨水ポンプの放流先である河川に汚水を排水することを回避するため、雨水ポンプの排水開始水位の設定に十分な配慮をした特殊吸込ベルマウスを採用している。

また、駆動用原動機のディーゼル機関は、排気ガスの黒煙・白煙防止対策として温水循環式抑制装置を付帯し、ポンプ所周辺の環境対策にも配慮している。

2. 送風機・圧縮機

2-1 送風機

2-1-1 動翼可変型2段軸流ファン

製鉄所の焼結設備用排気ファンとして動翼可変型軸流ファン（写真19、表1）を納入した。



11-22 19/230

写真19 軸流ファン外観
Photo 19 View of axial flow fan

表1 送風機仕様

Table 1 Specifications of fan

型式 Type	動翼可変型2段軸流ファン Variable pitch control type two stage axial flow fan
機名 Model	NO.35 1/2 II ABKM
風量 Capacity	1802 km ³ /h-wet (NTP) 774.7 m ³ /s
圧力 Total pressure	9564 Pa
電動機 Motor	9100 kW
台数 Number of Units	1台 Unit

特長

(1) 羽根車

軸流ファンとしては、圧力条件が高いため、2段型を採用した。

(2) 動翼可変制御

吸込側の圧力を一定に制御する必要があるため、運転中に油圧によって動翼のピッチ角を変更可能な機構を採用し、負荷が変動した場合でも、ファン吸込の圧力を一定に保つことを可能にしている。また動翼の表面には耐摩耗対策を施した。

(3) 軸受

電動機側軸受には、負荷容量が高く、軸方向の変位能力も高いころ軸受を採用し、熱伸びによる軸方向の変位を吸収できるようにした。

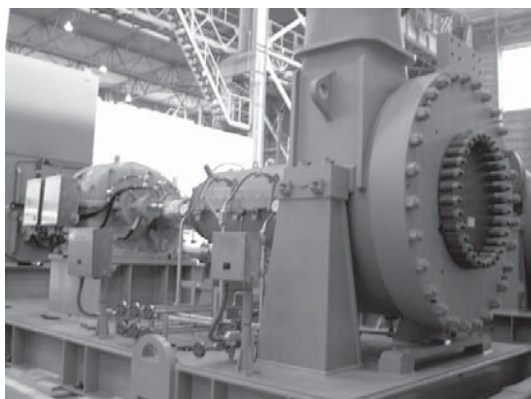
(4) サージング防止対策

高圧ファンではサージング運転を行うと羽根車に著しい損傷が発生する可能性があるため、本ファンでは、運転点を監視することにより、ファンがサージング運転にならないように対策を行っている。

[荏原ハマダ送風機㈱]

2-2 ブロワ

ブロワを合計15台出荷した。内訳は、日本国内下水処理場向けばっ気用ブロワ12台、中国向けEOEG（エチレンオキシサイド・エチレングリコール）プラント用ブロワ2台、韓国製油所向けヒートポンプ用ブロワ1台であった。写真20は、中国向けEOEG用ブロワ（モデル：200TC）の外観である。仕様を表2に示す。ブロワケーシングは鋼板の溶接構造となっており、ブロワ、ギヤ及び電動機を共通ベースプレートの上に配置し、ユニット化して出荷した。



11-23 20/230

写真20 中国向けEOEGプラント用ブロワ，200TC
Photo 20 Blower (Model 200TC) for EOEG plant in China

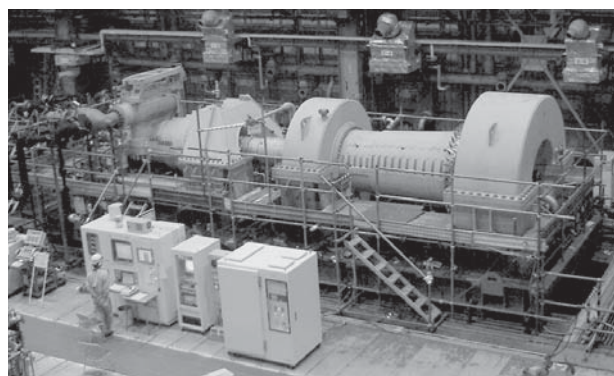
表2 EOEG用ブロワ仕様

Table 2 Specifications of blower for EOEG plant

モデル Model	200TC
取扱ガス Gas handled	メタン，エチレン他 Methane & ethylene
吸込流量 Suction flow rate	743690 kg/h
吐出し圧力 Discharge pressure	1.83 MPa (ゲージ圧) {18.3 bar (ゲージ圧)}
定格回転速度 Rated speed	4345 min ⁻¹
駆動機定格出力 Rated driver power	誘導電動機 7300 kW Induction motor

2-3 圧縮機

遠心式多段圧縮機25台、軸流多段圧縮機1台を納入した。仕向地別では、アジア向け15台、中近東向け10台、アフリカ向け1台であった。写真21はインドの製油所向け軸流多段圧縮機（モデル：37A13-1）（表3）で、蒸気タービン駆動機との連結機能試験の様子である。この圧縮機は、重油を分解するFCC（Fluid Catalytic Cracking：流動接触分解）装置に圧縮空気を送り込むために使用され



11-23 21/230

写真21 軸流多段圧縮機（37A13-1），連結機能試験全景
Photo 21 Axial compressor (Model 37A13-1), string test

表3 軸流圧縮機仕様

Table 3 Specifications of axial compressor

モデル Model	37A13-1
取扱ガス Gas handled	空気 Air
吸込流量 Suction flow rate	365580 m ³ /h
吐出し圧力 Discharge pressure	0.23 MPa (ゲージ圧) {2.35 bar (ゲージ圧)}
定格回転速度 Rated speed	3850 min ⁻¹

る。写真22は、ロータの写真であり13段のブレードと中空のドラム型軸で構成されている。可変速制御により幅広い流量範囲に対応が可能である。性能試験及び機能性能試験で良好な結果を確認後出荷した。

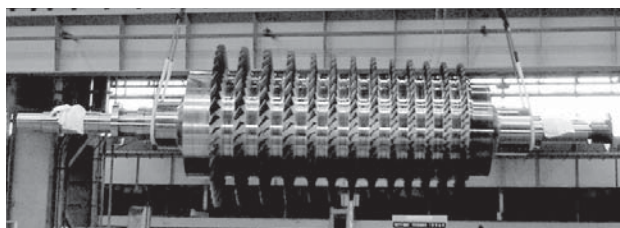
[株荏原エリオット]

3. 蒸気タービン・ガスタービン

3-1 多段蒸気タービン

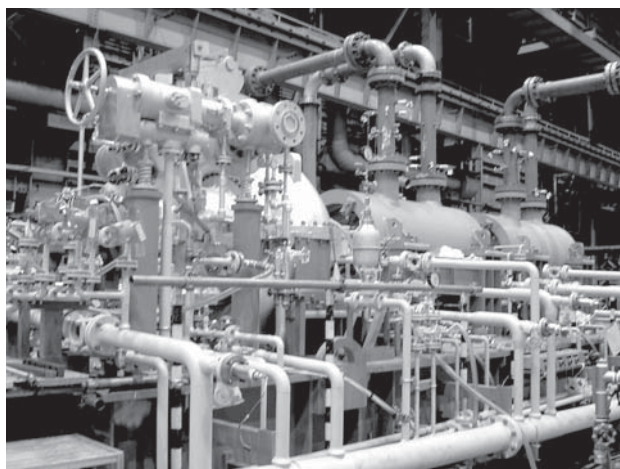
多段蒸気タービンを合計22台納入した。仕向け先は石油精製、石油化学プラントでのプロセスガス圧縮機駆動用である。地域別では、中近東向け9台、アジア向け12台、アフリカ向け1台である。写真23はUAE（アラブ首長国連邦）向け遠心式圧縮機駆動用多段蒸気タービン（モデル：SRV-5）の出荷前試験の様子である。マルチガバナバルブを備える復水型タービンであり、回転速度制御により圧縮機の幅広い運転範囲に対応することができる。タンデム圧縮機との連結試験を行い、カップリングも含めたトレン全体としての機能確認を行って出荷した。

[株荏原エリオット]



11-23 22/230

写真22 軸流多段圧縮機 (37A13-1), ロータ
Photo 22 Axial compressor (Model 37A13-1), rotor



11-23 23/230

写真23 UAE向け多段蒸気タービン (写真左), SRV-5
Photo 23 Multi-stage steam turbine (Model SRV-5) for UAE (left-half of photo)

3-2 マイクロガスタービン

3-2-1 マイクロガスタービン消化ガスコージェネレーションシステム

機名 マイクロガスタービン消化ガスコージェネレーションシステム

要項

納入先：黒部浄化センター 1台

消化ガス発電装置、排熱回収蒸気ボイラ内蔵

既存下水処理施設から発生する下水汚泥、農集汚泥、浄化槽汚泥と飲料メーカから発生するコーヒー粕を混合し、メタン発酵させ回収したバイオガスの有効利用とCO₂削減に貢献するコージェネレーションシステムである（写真24、表4）。

マイクロガスタービンで発電する電気は系統連系し場内で利用し、排熱回収蒸気ボイラで発生する蒸気は消化



11-26 24/230

写真24 マイクロガスタービン消化ガスコージェネレーションシステム
Photo 24 Micro-gas turbine co-generation system with built-in heat recovery steam boiler for digester gas use

表4 主要諸元
Table 4 Specifications

定格発電端出力*1 Rated electric power	95 kW
電圧・周波数*1 Voltage & frequency	AC400/440/480 V, 50/60 Hz
発電効率 Electric efficiency	29%
排気ガス流量 Exhaust gas flow	2400 m ³ /h (NTP)
燃料流量 Fuel gas consumption	53.6 m ³ /h (NTP) (メタン60%)
蒸気発生量 Generated steam capacity	98 kW
騒音 Noise	68 dB (A) 以下 (機側1 m)

*1 電力品質は「電気設備の技術基準の解釈」、「電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン」に適合

槽の加温熱源の一部として有効利用する。

マイクロガスタービンはバイオガスを連続燃焼させるのでバイオガス中のメタン濃度変動にも柔軟に追従する。また、構造的にシロキサン等の不純物に対する耐性が高い。

3-2-2 マイクロガスタービンコージェネレーションシステム

要 項

当社富津事業所新工場，4式（うち1式は羽田工場より移設）。2010年3月設置

都市ガス発電装置，排ガス直接投入型吸収式冷温水機

(1) 従来のエネルギー使用量とCO₂排出量の半減を目標とする，新工場の環境負荷低減への取り組みとして，塗装工程で発生する揮発性有機化合物（VOC）の燃焼処理や排熱利用が可能なマイクロガスタービンを導入した（写真25，表5）。

(2) マイクロガスタービンで発電する電気は系統連系し工場内で消費する。排熱は排ガス直接投入型吸収式冷温水機で熱回収し，発生する冷水又は温水は工場内空調用熱源として利用する。

(3) マイクロガスタービンは当社の遠隔監視システムを利用した運用支援により予防保全し，高い起動信頼性と稼動信頼性が確保できる。

4. 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），デスケリングポンプ用急変速流体継手，排水機場向け流体継手を多数納入した。主な仕様は次のとおりである。

4-1 中国2×660MW火力発電所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：11000 kW

入力回転速度：1490 min⁻¹

出力回転速度：5474～1369 min⁻¹

台 数：計6台

4-2 中国2×350MW火力発電所向けボイラ給水ポンプ用可変速流体継手（写真26）

機 名：GCH104A-50H

電動機出力：9200 kW

入力回転速度：1490 min⁻¹

出力回転速度：5929～1482 min⁻¹

台 数：計6台

4-3 製鉄プラント向けデスケリングポンプ用急変速流体継手

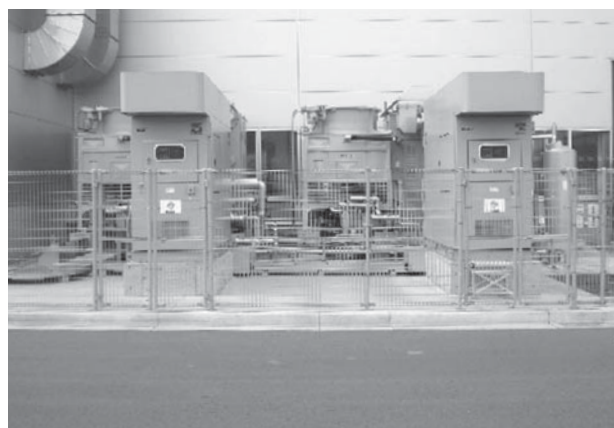
機 名：GCHK104

表5 主要諸元
Table 5 Specifications

定格発電端出力 ^{*1} Rated electric power	95 kW
電圧・周波数 ^{*1} Voltage & frequency	AC400 / 440 / 480 V, 50/60 Hz
発電効率 Electric efficiency	29%
排気ガス流量 Exhaust gas flow	2400 m ³ /h (NTP)
燃料流量 Fuel gas consumption	30.1 m ³ /h (NTP) (都市ガス)
冷温水出力 Chilling/Heating capacity	141 kW (冷凍) / 179 kW (加熱) ^{*2}
騒音 Noise	68 dB (A) 以下 (機側1 m)
NOx NOx value	25～30 ppm (16% O ₂ 換算)

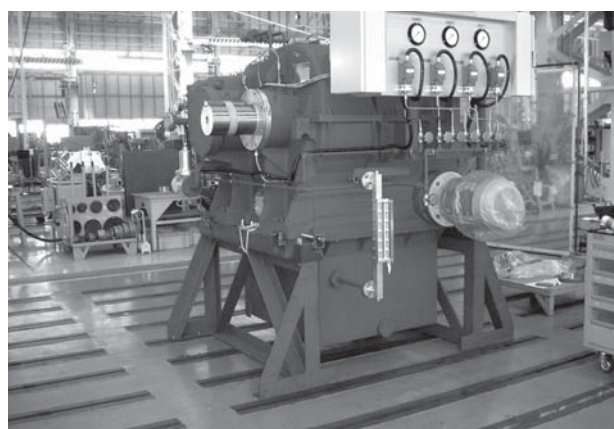
※1 電力品質は「電気設備の技術基準の解釈」，「電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン」に適合

※2 加熱出力は排ガス，直焚き併用時



11-27 25/230

写真25 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 25 Micro-gas turbine co-generation system with heat recovery chiller/heater units



11-28 26/230

写真26 2×350MW火力発電所向けボイラ給水ポンプ用急変速流体継手

Photo 26 Thermal power plant 2×350 MW / fluid coupling for boiler feed pump

電動機出力：2500 kW
 入力回転速度：1780 min⁻¹
 出力回転速度：4217/843 min⁻¹
 台数：1台

4-4 国内排水機場向け立軸雨水ポンプ用直行歯車内蔵充排油式流体継手

機名：GCK125-B56
 電動機出力：1400 kW
 入力回転速度：750 min⁻¹
 出力回転速度：325 min⁻¹
 台数：1台

4-5 国内排水機場向け雨水ポンプ用充排油式流体継手

機名：HCLK112
 電動機出力：1200 kW
 入力回転速度：1000 min⁻¹
 出力回転速度：980 min⁻¹
 台数：1台

5. 半導体関連装置・機器

5-1 ドライ真空ポンプ EV-Sシリーズ

次世代のドライ真空ポンプとしてEV-Sシリーズ(EV-Sは当社の機種記号である)を開発し、2009年1月から販売を開始した(写真27)。



11-29 27/230

写真27 EV-Sシリーズ
 Photo 27 EV-S series

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益々高まっている。EV-Sシリーズは、次世代の省エネルギー型ドライ真空ポンプとして、従来のESRシリーズ(ESRは当社の機種記号である)に対して更なる省エネルギー化を実現したものである。2010年8月末現在で約600台を納入した。主な特長を以下に示す。

(1) 業界最高水準の低消費電力
 ロータ寸法と回転速度の最適化などにより圧縮動力と

機械損失を低減し、従来製品のESRシリーズと比較して消費電力を最大43%削減した。

(2) 省ユーティリティ(冷却水・N₂)

従来製品のESRシリーズと比較して冷却水流量を最大で25%削減した。また従来はロードロックなどの軽負荷用途においても軸シール用にN₂が必要であったが、シール部の構造を見直したことでN₂を不用とすることができた。

(3) 小型軽量化

従来製品のESRシリーズと比較してフットプリントで最大47%、質量で33%削減した。

5-2 燃焼式排ガス処理装置

燃焼式排ガス処理装置(写真28)は、半導体・液晶パネル・太陽電池等の製造工程で排出される可燃性ガスや地球温暖化ガス(パーフルオロ化合物=PFCsガス)を無害化する装置である。

当社の燃焼式排ガス処理装置は、旋回火炎燃焼方式を採用し、処理対象ガスを火炎に効率よく接触させることで高い処理性能を発揮する特長をもつ。

今回リリースした本装置(G5)は、前記特長に加え、構造見直しにより消耗部品点数を従来機比約40%削減し、使用条件に応じた燃料流量の自動可変機能を標準装備したことで、より一層のランニングコスト低減を実現した。

更に、処理運転中でも動作可能な副生成物粉体自動清掃機構を装備することで、顧客メンテナンスの負荷低減にも貢献できる装置となり、受注台数も順調に伸びている。既に、国内外に約100台が納入され稼動中である。本装置の概要は次のとおりである。



11-30 28/230

写真28 燃焼式排ガス処理装置(G5)
 Photo 28 Combustion gas abatement system (G5)

機名：G5
 処理ガス量：最大350 L/min
 処理対象ガス：PFCsガス及び可燃性ガス
 外形寸法：W1200 mm × D650 mm × H1900 mm

6. 冷凍機及び関連機器

6-1 高効率ターボ冷凍機RTBF型大容量機の

シリーズ化〔成績係数（以下COP）6.0クラス〕

冷凍能力1864～5274 kWまでの13機種を追加し、2009年からの1578 kW以下の8機種と合わせ、計21機種にラインナップを充実させた（写真29）。4043 kW以上の機種は業界トップクラスのCOP6.4である。3165 kW以下の機種は、インバータ駆動にも対応可能である。冷媒には、オゾン破壊係数ゼロ、かつ低圧冷媒であるHFC245faを採用している。

活性炭吸着による新パージシステムを装備し、抽気時に外部へ放出される冷媒量を約1/100に低減（当社従来比）した。HFC245fa、HCFC123に対応し、既設機にも取付け可能なシステムも用意した。RTBFは当社の機種記号である。



11-31 29/230

写真29 高効率ターボ冷凍機

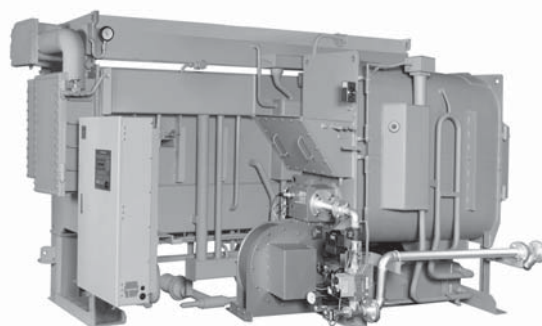
Photo 29 High efficiency centrifuga chiller (Model RTBF)

6-2 汎用型冷温水機の省エネルギー型（RGD-E型）のシリーズ化

2009年発売のRGD型（COP1.2クラス）において、燃料ガスの燃焼後の排ガスから熱回収をすること等により、燃料ガスを約8%削減することでCOPを1.32（JIS基準、代表値）に向上させた13機種をシリーズ化した（写真30）。冷凍能力1578 kW以下10機種であったCOP1.2クラスに1969～2461 kWの3機種を追加し、両RGDシリーズで計26機種にラインナップを充実させた。RGDは当社の機種記号である。

6-3 納入事例

某計算機センター向けに、冷凍能力合計36.9 MW（10500 RT）の大容量の高効率冷凍機を納入した。機器



11-31 30/230

写真30 冷温水機

Photo 30 Absorption chiller-heater (Model RGD)

概要は次のとおりである。

(1) 二段吸収蒸発サイクルの高効率蒸気二重効用吸収冷凍機（写真31）

機名：RFW166N12WE

冷凍能力：5978 kW（1700 RT）

台数：4台

(2) 二段圧縮単段エコノマイザサイクルの高効率ターボ冷凍機

機名：RTCF6L080V, 125, 125V

（末尾Vはインバータ仕様）

冷凍能力：2461 kW, 4923 kW × 2台

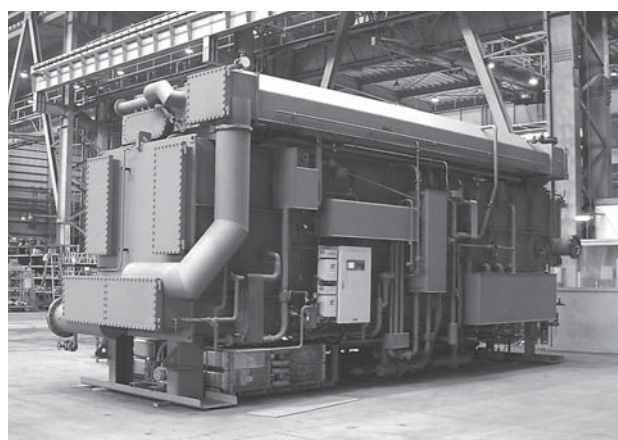
台数：各1台（計3台）

(3) スクリューモジュラーチラー

機名：RHSDW400M2

冷凍能力：703 kW

台数：1台（計2モジュール）



11-31 31/230

写真31 高効率蒸気二重効用吸収冷凍機（納入品と同型機）

Photo 31 High efficiency double effect steam absorption chiller (Model RFW)

7. 産業機器・装置

7-1 鉄鋼関連設備向け送水ポンプ新設工事

(株)シーヤリング工場向けにクエンチ装置送水ポンプを納入した(写真32)。

本設備はクエンチ(焼入れ)装置に設けられた高圧、低圧ノズルの2系統への冷却水送水を目的とし、低圧ポンプとそこから分岐して昇圧させる高圧ポンプを有しており、クエンチ装置の運用に合わせインバータ制御にて省エネルギー運転を行うことを特長とする。

納入主要機器

450 × 350 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ × 2台

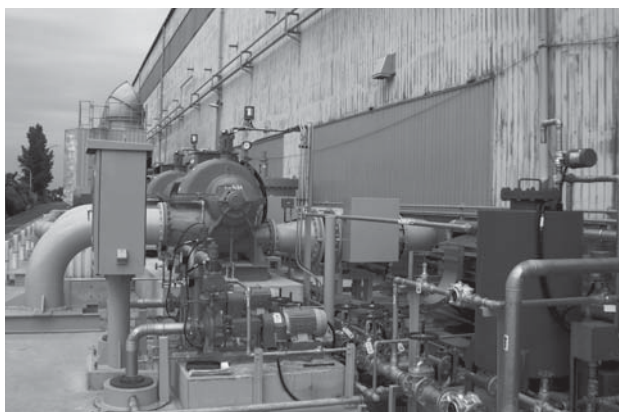
(30.6 m³/min × 63 m × 450 kW)

500 × 450 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ × 1台

(42 m³/min × 18 m × 200 kW)

冷却塔設備 × 1式

動力, インバータ, 制御盤 × 1式



11-32 32/230

写真32 施設全景

Photo 32 General view of facility

7-2 火力発電所ボイラ用誘引通風機 (IDF) 新設

新日本製鐵(株)名古屋製鐵所構内の火力発電所ボイラに脱硫・脱硝設備が設置されたことによる排気ガスのドラフト能力の向上対策として誘引通風機 (IDF) 設備を納入した(写真33)。

納入主要機器

通風機 [No.15DMPC (B.D)] × 2台

(5100 m³/min × 8 kPa × 980 kW)

流体継手 (HCLV*90) × 2台

(*HCLVは当社の機種記号である。)

980 kW かご型電動機 × 2台

吸込・吐出ダンパー × 各2式

流体継手制御盤 × 2面

誘引通風機操作盤 × 2面

7-3 大温度差冷水供給システム

住友金属鉱山(株)菱刈鉱山 本山坑に超高効率インバータ駆動ターボ冷凍機を用いた大温度差冷水供給システムを納入した(写真34)。

近年の省エネルギー, CO₂削減の要望に応えた機器で仕様は次のとおりである。

インバータ駆動ターボ冷凍機 1台

型 式: RTVF040V

冷凍機能力: 1395 kW

流量 × 温度差: 1000 L/min × 17°C /5°C

システム仕様

流量 × 温度差: 1000 L/min × 25°C /5°C

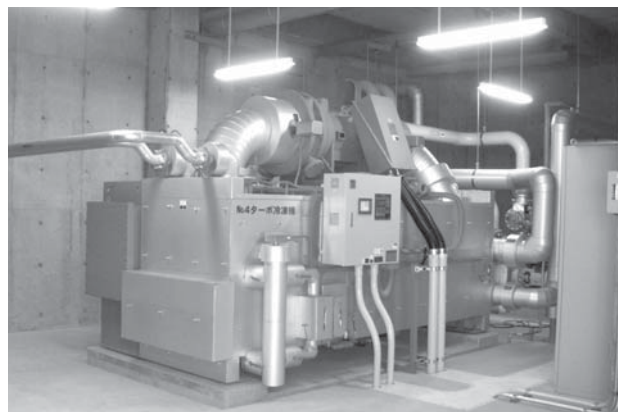
本機は(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「エネルギー使用合理化技術戦略開発」として採択され共同研究を実施し, その成果をもとに製品化に至ったものである。



11-33 33/230

写真33 誘引通風機

Photo 33 Blower



11-35 34/230

写真34 超高効率インバータ駆動ターボ冷凍機

Photo 34 High-efficiency centrifugal refrigerating machine

7-4 濃縮装置

7-4-1 薄膜流下式蒸発缶

スチームブースタ付二重効用缶方式で運用されていた従来設備のうち、先頭缶・2号缶の更新工事を行った。

型式：薄膜流下式蒸発缶 (FFE)

蒸発能力：1.68 t/h

機器：蒸発缶×2基

主要材料：SUS316L

今回の新規更新により、伝熱性能・スチームブースタ吸引性能の向上が見込まれ、外部蒸気使用量が減小し、工場の省エネルギー効果が期待できる。

7-4-2 強制循環式蒸発缶

日本食塩製造(株)向けに、製塩用濃縮結晶装置として強制循環式蒸発缶 (写真35) を納入した。

六重効用缶方式で運用されていた従来設備のうち、先頭缶の更新工事を行った。

型式：強制循環式蒸発缶 (FC)

蒸発能力：9.0 t/h

機器：加熱缶及び蒸発缶 (第一種圧力容器)、
循環ポンプ (いずれも各1基)

主要材料：モネル

今回の新規更新により、生産効率向上等の効果が期待できる。



11-34 35/230

写真35 缶体外観

Photo 35 Overview of evaporator

8. 情報管理システム

8-1 隈戸川農業水利事業 水管理システム

(1) 概要

本件は、東北農政局隈戸川農業水利事業所から発注さ

れた水管理システムで、取水及び分水工の合理化、用水の有効利用、水利施設の機能保全、管理労力及び費用の節減を目的としたものである (写真36)。

本システムは、23箇所のかんがい施設を対象に、調整池水位や分水流量等の情報を専用回線、Bフレッツ回線にて収集し、中央管理所においてはゲートやバルブ等の遠隔操作を行い、用水運用の一元管理を図ったものである (図2)。

更に、水管理状況をWebサーバにて配信し、インターネットを介した閲覧と管理者への警報メールの送信機能も有したシステムとした。

パイプラインの的確な管理のために装備した機能の例を次に説明する。



11-36 36/230

写真36 監視操作卓 (中央管理所)

Photo 36 Monitoring and control desk



図2 監視画面 (水管理概況表示)

Fig. 2 Monitoring screen (Wide area view)

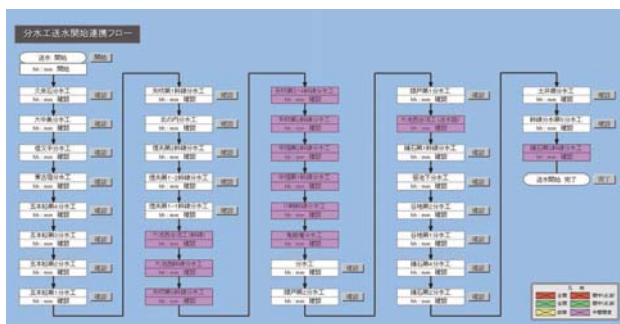


図3 取水停止連携フロー画面
Fig. 3 Water intake stop cooperation flow screen



11-37 37/230

写真37 設備の概観
Photo 37 General view of equipment



図4 図面検索画面
Fig. 4 Drawing search screen

(2) 取水停止（開始）連携フロー（図3）

取水停止時のパイプライン落水対策として、各分水工の開閉順序をガイダンスする画面である。ガイダンスに従いバルブを開閉操作することで、煩わしいバルブ操作の順番管理という維持管理業務が軽減される。

(3) 図面検索機能（図4）

パイプラインの漏水、破裂等の緊急時、即座に対応する体制が必要となることから、地図と関連つけた図面検索機能を組み込んだ。中央管理所に設置する操作端末より、地図上の施設をクリックすることで、パイプライン路線図、子局の構造図、施工者、電話番号等、簡単な操作で図面表示及び印刷が可能となっている。

[株荏原電産]

9. 環境関連設備

9-1 水処理

9-1-1 真空揚砂・沈砂圧送設備

真空を利用したプラグ流移送による揚砂設備を2010年3月、神奈川県川崎市の渋川雨水貯留管返送ポンプ棟に納入した（写真37）。

本設備は地下60 mに設置された雨水貯留管内の返送ポンプピットに堆積した沈砂を真空圧により地上付近まで揚砂したのちに、空気圧送により場内に併設された沈砂池まで移送する設備である。移送配管途中に突起が無く異物通過径は移送配管径の90%程度確保されており閉塞防止に大きな特徴がある。

要 項

真空揚砂設備

- 揚 程：約60 m
- 輸送管呼び径：100 A
- 揚 水 能 力：約3.0 m³/h
- 主 要 動 力：30 kW（真空ポンプ）
(15 kW × 2台運転)

沈砂圧送設備

- 輸 送 距 離：約230 m
 - 輸送管呼び径：100 A
 - 送 水 能 力：3.0 m³/h以上
 - 主 要 動 力：7.5 kW（プロワ）
- 本装置の配管移送方法を次に示す。

(1) 真空揚砂装置

真空圧で吸引した沈砂水で栓（プラグ）を形成させ、プラグ前後の圧力差によって生じる推進力で移送を行うものである。

(2) 沈砂圧送設備

沈砂水とプロワ空気を混合し移送配管に送り込むことで移送を行うものである。移送配管内の状態は圧力センサで制御し、閉塞防止を行っている。

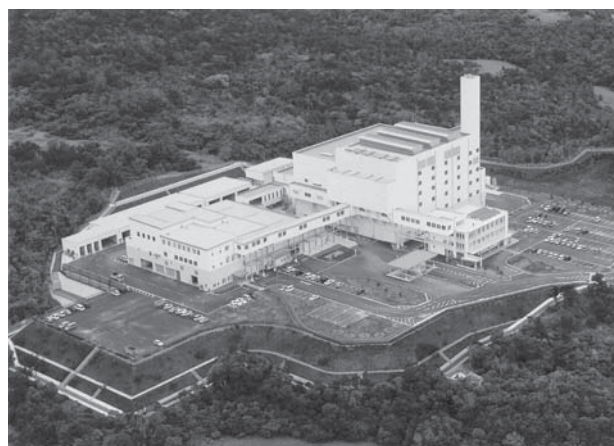
[荏原エンジニアリングサービス(株)]



11-38 38/230

写真38 施設概観

Photo 38 General view of facility



11-39 39/230

写真39 施設外観

Photo 39 General view of facility

9-1-2 高速凝集沈澱池設備の更新事例

古江浄水場（大阪府池田市）は、猪名川と余野川の合流地点にあり、かつ、全国でも有名な観賞樹の栽培地にあることから、敷地確保が困難であったため、地上4階、地下2階のビルに階層式の浄水設備を収め1976年（昭和51年）に運用開始した。

しかしながら、設備の老朽化が進んだこと、また、耐塩素性微生物の対応のために浄水処理の強化などが要求されるようになったことにより、3箇年をかけて高速凝集沈澱池設備の更新を行った（写真38）。その主な設備仕様と特長は次のとおりである。

(1) 主要設備仕様

最大処理水量：68900 m³/d

掻き寄せ機付スラリー循環型高速凝集沈澱池：

動力2.95 kW/池×4池分（今回は57360 m³/d分の更新）

上向流式六角形傾斜管：

本体材料PET（Polyethylene Terephthalate）

設置面積：232.3 m²/池×4池（今回新設）

95.9 m²/池×2池（今回新設）

(2) 設備の特長

地上4階の高速凝集沈澱池上部に新たにPET製傾斜管を設置することで、沈澱処理水濁度を安定して低減させることができた。

前記傾斜管設置のための追加荷重の対応として、①アラミド繊維による躯体の補強、②EPS工法（発泡スチロール土木工法）による躯体の軽量化を実施した。

中央監視制御並びに中央情報処理装置の機能増設を実施した。

階層式構造、並びに稼働中の浄水場を更新するという

極めて制約の多い中で、設備更新と水質の安全性を高める処理能力向上を同時に実現した。

[荏原エンジニアリングサービス(株)]

9-2 廃棄物

9-2-1 倉浜衛生施設組合・流動床式ガス化溶融炉

エコトピア池原は、沖縄市、宜野湾市、北谷町の2市1町で構成される倉浜衛生施設組合により建設された最新の流動床式ガス化溶融炉である（写真39）。2010年3月末に竣工した。

施設規模：309 t/d（103 t/24 h×3炉）

処理対象物：可燃ごみ（可燃性粗大ごみを含む）

炉形式：流動床式ガス化溶融炉（TIFG）

ごみ破碎処理：2軸せん断式、オフライン処理

廃熱ボイラ：15.6 t/缶×3缶

蒸気条件：ゲージ圧4.0 MPa、400℃

蒸気タービン：1段抽気復水タービン

発電設備：6000 kW

排ガス処理：1段式バグフィルタ+触媒脱硝塔

溶融スラグ：水冷、磨砕処理及び粒度分別処理

不燃物：鉄・アルミを選別回収

飛灰処理：キレート剤添加及び固化処理

用水：上水及び河川水（ろ過処理して使用）

排水処理：凝集沈殿及びろ過処理（全量再利用）

沖縄ではスラグ需要が高いため、粒度選別処理によりJIS規格に適合した溶融スラグは、路盤材や埋め戻し材として全量再利用されている。また、溶融飛灰固化物のダイオキシン類含有量は、加熱脱塩素化装置等の処理装置を設けることなく、法規制値より厳しい自主基準値0.25 ng-TEQ/gを満足している。

[荏原環境プラント(株)]