

# 2009年当社製品ハイライト

## Highlights on Ebara Products in 2009

### 1. ポンプ・ポンプ関連機器

#### 1-1 排水用・下水用大型ポンプ

口径600 mm 立軸斜流ポンプ 2台  
(60 m<sup>3</sup>/min × 3.8 m × 63 kW)

水中軸受の個数を最小限にして、メンテナンス性を高めた立軸ポンプである。

口径1200 mm 立軸斜流ポンプ 1台  
(250 m<sup>3</sup>/min × 8 m × 491 kW)

回転体以外の部品を製缶製として、軽量化を図った立軸ポンプである。水中軸受にセラミックス軸受、軸封部にフローティングシールを採用し無水化を図った。また、小型化を図るために高流速のインペラを採用した。

口径1200 mm 立軸斜流ポンプ 1台  
(179 m<sup>3</sup>/min × 16.5 m × 740 kW)

海水仕様のため、軸受に樹脂軸受を採用し、ケーシングや回転体に耐海水材料を使用した先行待機型立軸ポンプである。

口径1350 mm 立軸斜流ポンプ 2台  
(217.5 m<sup>3</sup>/min × 35.1 m × 1750 kW)

床下約15 m、床上は5床式の縦に長いガスタービン駆動の先行待機型立軸ポンプである。

口径1500 mm 立軸斜流ポンプ 1台  
(275 m<sup>3</sup>/min × 14.5 m × 910 kW)

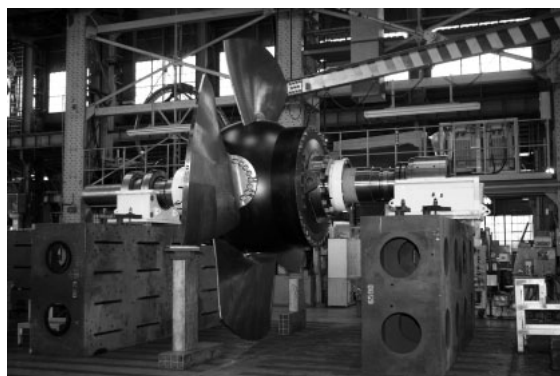
先行待機型立軸ポンプであるが、無水化のため軸受に樹脂軸受を採用した立型ポンプである。

口径1800 mm 立軸斜流ポンプ 2台  
(621 m<sup>3</sup>/min × 3.6 m × 470 kW)

水中軸受に樹脂軸受、軸封部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、省スペース化を図ったポンプである。

口径900 mm 立軸斜流ポンプ 2台  
(99 m<sup>3</sup>/min × 9.2 m × 220 kW)

機場建屋の高さを低く抑えるために、エンジンとポン



10-58 01/226

写真1 口径4200 mm 横軸軸流チューブラポンプ  
Photo 1 Horizontal axial-flow tubular pump with 4200 mm bore

プを同一フロアに配置した先行待機型ポンプである。

#### 1-2 農業排水・かんがい用ポンプ

口径1350 mm 横軸斜流ポンプ 2台  
(223 m<sup>3</sup>/min × 2.5 m × 131 kW)

無水化に対応したポンプで、水中軸受にメタル軸受、軸封部にフローティングシールを採用した。

口径4200 mm 横軸軸流チューブラポンプ 1台  
(2400 m<sup>3</sup>/min × 2.6 m × 1400 kW)

流量調整用の可動羽根をもつ、国内最大級のチューブラポンプ (写真1) である。

口径700 mm 斜軸水中ポンプ 4台  
(4000 m<sup>3</sup>/h × 7 m × 132 kW)

ベトナム向け洪水対策及びかんがい用の水中ポンプである。

口径2300 × 1100 mm 立軸渦巻斜流ポンプ 4台  
(7.0 m<sup>3</sup>/s × 107 m × 9650 kW)

口径2300 × 1200 mm 立軸渦巻斜流ポンプ 4台  
(7.0 m<sup>3</sup>/s × 149 m × 14500 kW)

口径2200 × 1100 mm 立軸渦巻斜流ポンプ 4台  
(6.125 m<sup>3</sup>/s × 80 m × 6500 kW)

インド向けかんがい用ポンプで、製缶製の渦巻ケーシ



10-58 02/226

写真2 口径2300×1100 mm立軸渦巻斜流ポンプ  
Photo 2 Vertical mixed-flow volute pump  
with 2300×1100 mm bore

グを有し、軸封部にセラミックス製のメカニカルシールを採用した。また、インド国内メーカーと共同で製作しており、各ポンプ1台分及び3台の回転体を当社が供給し、残りの部品はインド国内メーカーが製作した(写真2)。

### 1-3 水道用ポンプ

口径750 mm立軸斜流多段ポンプ 6台  
(106 m<sup>3</sup>/min {28000 GPM} × 154 m {505 ft}  
× 3427 kW {4600 HP})

米国ラスベガス 水道水取水用ポンプである。本ポンプは当社史上最長(床下長さが83.87 m)のポンプ(写真3)である。

口径900×750 mm横軸両吸込渦巻ポンプ 4台  
(112 m<sup>3</sup>/min {29800 GPM} × 93.2 m {274 ft}  
× 2235 kW {3000 HP})  
口径450×400 mm横軸両吸込渦巻ポンプ 4台  
(32.3 m<sup>3</sup>/min {8500 GPM} × 24.6 m {81 ft}  
× 224 kW {300 HP})



10-58 03/226

写真3 口径750 mm立軸斜流多段ポンプ  
Photo 3 Vertical mixed-flow multi-stage pump with 750 mm bore

口径400×300 mm横軸両吸込渦巻ポンプ 4台  
(22 m<sup>3</sup>/min {5800 GPM} × 51.4m {169 ft}  
× 261 kW {350 HP})

米国 グラス向け水道水送水用の下吸込み横吐出シタイプのポンプである。

口径900×750 mm横軸両吸込渦巻ポンプ 1台  
(1346 L/s × 93 m × 1865 kW)

口径600×500 mm横軸両吸込渦巻ポンプ 1台  
(788 L/s × 33.53 m × 373 kW {500 HP})

カナダ トロント向け水道水送水用の下吸込み横吐出シタイプのポンプである。

### 1-4 発電所用ポンプ

口径1650 mm立軸斜流二重胴ポンプ 3台  
(6.25 m<sup>3</sup>/s × 24.2 m × 1950 kW)

口径1650 mm立軸斜流二重胴ポンプ 3台  
(6.5 m<sup>3</sup>/s × 15.9 m × 1350 kW)

口径500×300 mm立軸斜流多段バレルポンプ 4台  
(805 m<sup>3</sup>/h × 156 m × 460 kW)

エジプト 750 MW 複合火力発電所2箇所向けの循環水ポンプ、復水ポンプである。循環水ポンプは、海水仕様で接液部の材料に二相ステンレスを採用した。

### 1-5 ボイラ給水ポンプ

海外の事業用火力発電所及びリファイナリープラント用としてボイラ給水ポンプを納入した。主な実績は次のとおりである。

エジプトコンバインドサイクル発電所向けボイラ給水ポンプ(写真4)

機名: 200×150 SSD10M 6台  
要項: 365.6 m<sup>3</sup>/h × 1637.48 m × 2350 kW



10-57 04/226

写真4 エジプトコンバインドサイクル発電所向けボイラ給水ポンプ  
Photo 4 Boiler feed water pump for combined cycle power station in Egypt

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 × 16 × 18-5stg HDB 4台

要項：1865 m<sup>3</sup>/h × 3601.4 m × 19083 kW

国内900 MW 超臨界圧火力発電所向けボイラ給水ポンプ

機名：16 × 16 × 18-5stg HDB 2台

要項：1538 m<sup>3</sup>/h × 3645.4 m × 17500 kW

サウジアラビアリファイナリープラント用ボイラ給水ポンプ

(写真5)

機名：250 DCD7T/M 2台

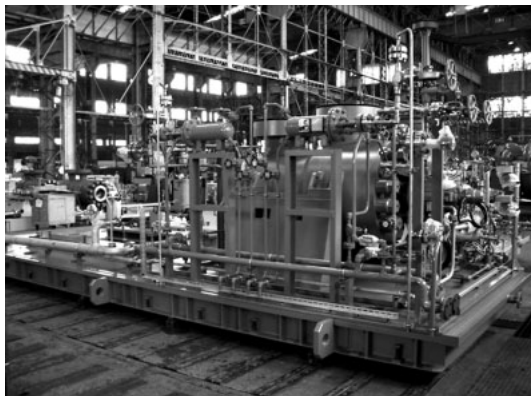
要項：606 m<sup>3</sup>/h × 1804 m × 4300 kW



10-57 07/226

写真7 ブラジル製鉄所向けデスケーリングポンプ

Photo 7 Descaling pump for steel plant in Brazil



10-57 05/226

写真5 サウジアラビアリファイナリープラント用ボイラ給水ポンプ

Photo 5 Boiler feed water pump for refinery plant in Saudi Arabia

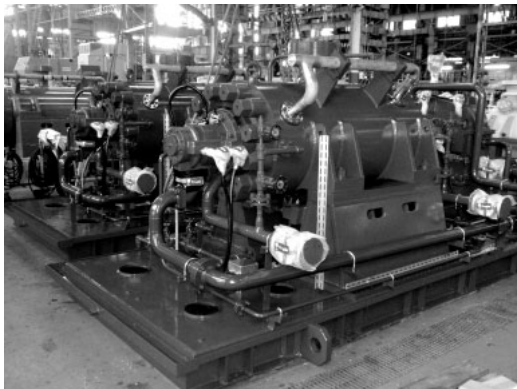
### 1-6 デスケーリングポンプ

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。

インド製鉄所向けデスケーリングポンプ (写真6)

機名：6 × 10<sup>1</sup>/<sub>4</sub>-7stg HDB 3台

要項：250 m<sup>3</sup>/h × 2000 m × 2150 kW



10-57 06/226

写真6 インド製鉄所向けデスケーリングポンプ

Photo 6 Descaling pump for steel plant in India

韓国製鉄所向けデスケーリングポンプ

機名：6 × 10<sup>1</sup>/<sub>4</sub>-7stg HDB 3台

要項：250 m<sup>3</sup>/h × 2255 m × 2500 kW

台湾製鉄所向けデスケーリングポンプ

機名：6 × 8 × 13-7stg HDB 4台

要項：372 m<sup>3</sup>/h × 2270 m × 3500 kW

ブラジル製鉄所向けデスケーリングポンプ (写真7)

機名：6 × 8 × 13-7stg HDB 4台

要項：372 m<sup>3</sup>/h × 2270 m × 3500 kW

韓国製鉄所向けデスケーリングポンプ

機名：6 × 8 × 13-7stg HDB 4台

要項：360 m<sup>3</sup>/h × 2276 m × 3400 kW

### 1-7 化学プラント用ポンプ

#### 1-7-1 プロセスポンプ

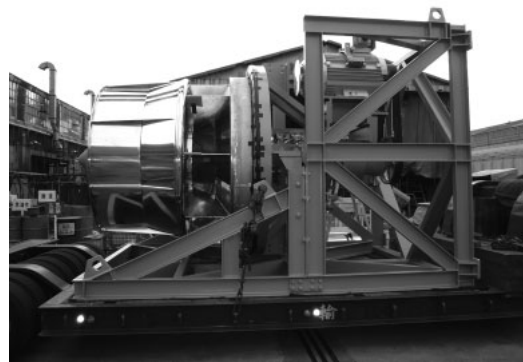
口径1800 mm 立軸軸流ポンプ 1台

(16000 m<sup>3</sup>/h × 0.8 m × 110 kW)

口径600 mm 立軸渦巻ポンプ 1台

(1600 m<sup>3</sup>/h × 0.8 m × 11 kW)

化学プラント向けアミン混合液かくはん及び循環用プロセスポンプである (写真8)。



10-58 08/226

写真8 口径1800 mm 立軸軸流ポンプ

Photo 8 Vertical axial-flow pump with 1800 mm bore

口径600 mm横軸片吸込斜流ポンプ 6台  
(2900・2920/m<sup>3</sup>/h × 11 m × 160 kW)  
タイ向けプロセス用渦巻ポンプである。

**1-7-2 高圧プロセスポンプ**

海外のリファイナリープラント及び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。

サウジアラビアアンモニアプラント向けアミンポンプ&ハイドロリックタービン (写真9)

機名：400 × 300 SPD3M 2 + 1台  
要項：1950 m<sup>3</sup>/h × 392.5 m × 3300 kW



10-57 09/226

**写真9** サウジアラビアアンモニアプラント向けアミンポンプ & ハイドロリックタービン

**Photo 9** Amine pump & hydraulic turbine for ammonia plant in Saudi Arabia

アルジェリアアンモニアプラント用向けアミンポンプ&ハイドロリックタービン (写真10)



10-57 10/226

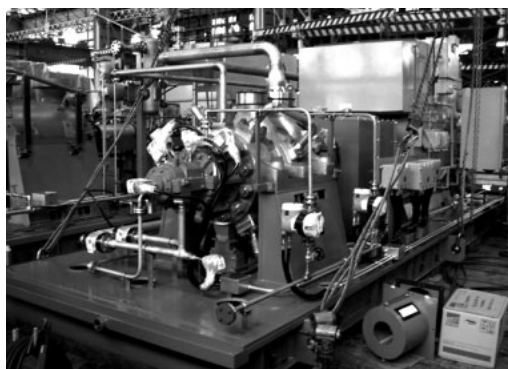
**写真10** アルジェリアアンモニアプラント用向けアミンポンプ & ハイドロリックタービン

**Photo 10** Amine pump & hydraulic turbine for ammonia plant in Algeria

機名：600 × 450 SPD2M 4 + 2台  
要項：2930 m<sup>3</sup>/h × 358 m × 4100 kW

ロシア肥料プラント向けカーバメイトポンプ (写真11)

機名：150 × 125 SSP6GM 1台  
要項：95 m<sup>3</sup>/h × 1580 m × 800 kW



10-57 11/226

**写真11** ロシア肥料プラント向けカーバメイトポンプ  
**Photo 11** Carbamate pump for urea plant in Russia

カタール肥料プラント向けアンモニアポンプ

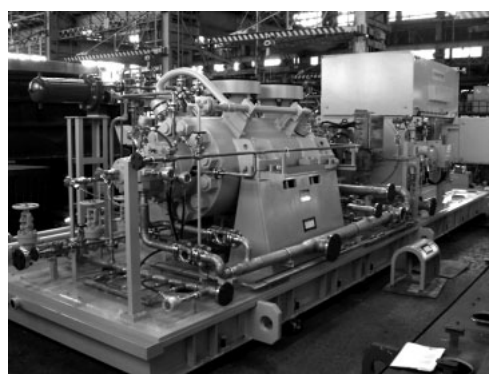
機名：6 × 10<sup>1/4</sup>-8stg HSB 2台  
要項：261 m<sup>3</sup>/h × 3580 m × 3000 kW

シンガポールプロピレンプラント用フィードポンプ

機名：250 DCS6GM 2台  
要項：610 m<sup>3</sup>/h × 1737 m × 2950 kW

中国リファイナリープラント向けチャージポンプ&ハイドロリックタービン (写真12)

機名：6 × 10<sup>1/4</sup>-9stg HDB 1 + 1台  
要項：298 m<sup>3</sup>/h × 2399 m × 2400 kW



10-57 12/226

**写真12** 中国リファイナリープラント向けチャージポンプ & ハイドロリックタービン

**Photo 12** Charge pump & hydraulic turbine for refinery plant in China



10-57 13/226

**写真13** 国内リファイナリープラント向けアミンポンプ  
& ハイドロリックタービン

**Photo 13** Amine pump & hydraulic turbine for refinery plant  
in Japan

国内リファイナリープラント向けアミンポンプ&ハイド  
ロリックタービン (写真13)

機名：150 SPD8M 2+1台

要項：116.1 m<sup>3</sup>/h × 785 m × 440 kW

**1-7-3 APIポンプ**

中近東や東南アジアを始め、世界各地の石油・ガスブ  
ラントに、プロセスポンプを500台以上納入した。

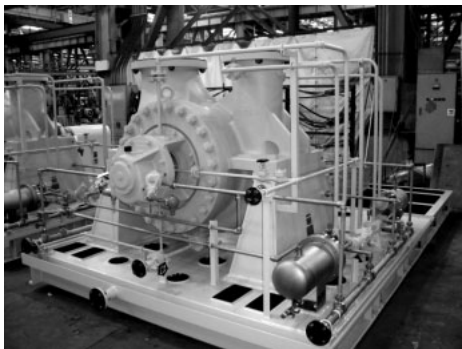
基本設計・構造はAPI610 (アメリカ石油学会規格)  
に準拠し、かつ各国の法令に適合させている。

特にポーランド向けはEU域内のため、CEマーキン  
グ及びATEX防爆指令に適合したポンプを納入した。

主な納入先は次のとおりである。

ポーランド 化学プラント向け  
400 × 300KSM (写真14), 40 × 25UCWM ほか  
計26台

アラブ首長国連邦 ポリマープラント向け  
500 × 300KSM, 50LPWM ほか  
計44台



10-43 14/226

**写真14** CEマーキング適合ポンプ  
**Photo 14** Pumps with CE marking

アルジェリア ガスプラント向け  
300 × 200UCWM, 200 × 150VPCS4M ほか 計21台

**1-7-4 冷却水ポンプ**

口径1200 mm 立軸斜流ポンプ 6台  
(17023 m<sup>3</sup>/h × 51.4 m × 2990 kW)

口径1200 mm 立軸斜流ポンプ 4台  
(13200 m<sup>3</sup>/h × 51 m × 2400 kW)

口径800 × 700 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ 3台  
(7500 m<sup>3</sup>/h × 31 m × 820 kW)

口径400 × 350 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ 2台  
(1575 m<sup>3</sup>/h × 31 m × 185 kW)

サウジアラビア アンモニアプラント向け冷却水循環  
ポンプである。立軸ポンプは接液部の材料に二相ステン  
レスを採用した製缶ポンプである。

口径1200 mm 立軸斜流ポンプ 2台  
(13158 m<sup>3</sup>/h × 49 m × 2440 kW)

オマーン メタノールプラント向け海水冷却水取水ポン  
プである。本ポンプは接液部の材料にスーパー二相ス  
テンレスを採用した製缶ポンプである。

口径1400 mm 立軸斜流ポンプ 4台  
(18000 m<sup>3</sup>/h × 27.5 m × 1850 kW)

イラン アンモニアプラント向け海水冷却水取水ポンプ  
である。本ポンプは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である。

口径1200 mm 立軸斜流ポンプ 4台  
(14435 m<sup>3</sup>/h × 35.4 m × 1850 kW)

口径1200 × 1050 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ 5台  
(13325 m<sup>3</sup>/h × 55.1m × 2550 kW)

シンガポール 石油化学プラント向け海水冷却水取水  
ポンプである。1200 mm 立軸ポンプ (写真15) は接液  
部の材料に二相ステンレス・スーパー二相ステンレスを採  
用した製缶ポンプである。スラスト軸受が強制ファン空



10-58 15/226

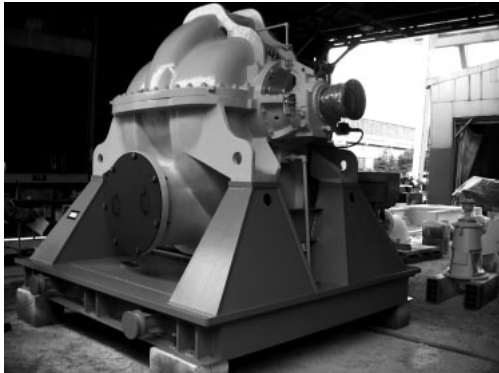
**写真15** 口径1200 mm 立軸斜流ポンプ  
**Photo 15** Vertical mixed-flow pump with 1200 mm bore

冷であることが特徴である。横軸ポンプは、2台がモータ駆動、残りの3台はタービン駆動である。

口径1400 mm 立軸斜流ポンプ 9台  
(18000 m<sup>3</sup>/h × 39.7 m × 2660 kW)

口径1200 × 1000 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ 2台  
(12350 m<sup>3</sup>/h × 40 m × 2450 kW)

口径1000 × 700 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ 7台  
カタール 肥料プラント向け口径1400 mm 及び1200 mmの海水冷却水取水及び循環ポンプ、口径1000 mmの冷却水ポンプである。海水ポンプは接液部の材料にスーパー二相ステンレスを採用したCEマーク適合ポンプである (写真16)。



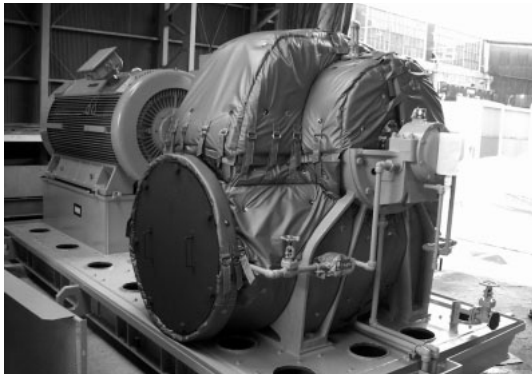
10-58 16/226

写真16 口径1000 × 700 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ

Photo 16 Horizontal double-suction volute pump with 1000 × 700 mm bore

口径1200 × 1050 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ 3台  
(14000 m<sup>3</sup>/h × 46 m × 2400 kW)

マレーシア 肥料工場の冷却水ポンプである。



10-58 17/226

写真17 口径700 × 600 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ

Photo 17 Horizontal double-suction volute pump with 700 × 600 mm bore

口径700 × 600 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ 11台  
(4700 m<sup>3</sup>/h × 45 m × 760 kW)

タイ 化学プラント向け冷却水ポンプで、防音ラギングと合わせて納入した (写真17)。

#### 1-8 ドック排水ポンプ

口径1800 mm 立軸斜流ポンプ 4台  
(30600 m<sup>3</sup>/h × 12 m × 1400 kW)

口径500 mm 立軸渦巻ポンプ 4台  
(2500 m<sup>3</sup>/h × 22 m × 220 kW)

口径500 × 350 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ 4台  
(2500 m<sup>3</sup>/h × 45 m × 410 kW)

カタール向けドック排水・水位調整用ポンプである。本ポンプは接液部の材料に二相ステンレスを採用した。

#### 1-9 FPSQ型樹脂製自吸式渦巻ポンプ

海水・温泉や化学液など腐食性の液に使用される自吸式渦巻ポンプを製品化した (写真18)。従来の自吸式渦巻ポンプにある吸込側の逆止め弁を内蔵せず、吐出し口に発生させた旋回渦で空気を分離する方式のため、自吸時間が短く、自吸高さを大きくできる。

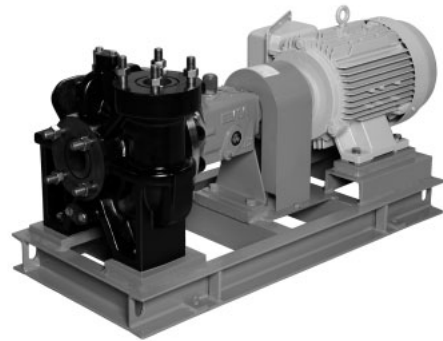
また、本体は耐食ポンプ材料として多くの実績があるペンタム<sup>®1)</sup>樹脂を使用して、腐食に強く、故障の少ない構造とした。

1) ペンタムは日本ゼオンの登録商標である。

#### 仕様

吸込口径：50～100 mm

電動機出力：2.2～22 kW



10-44 18/226

写真18 FPSQ型樹脂製自吸式渦巻ポンプ外観

Photo 18 Self-priming pump made of PENTAM<sup>®</sup> resin (Model FPSQ)

#### 1-10 クライオジェニックポンプ

当社は、藤沢工場及び米国子会社のEbara International Corporationの2拠点でクライオジェニックポンプを生産しており、2009年両拠点を合わせた生産台数累

計が5000台に達成した。これは、現在世界トップの納入実績である（34ページ参照）。

### 1-11 汎用ポンプ

#### 1-11-1 自動給水装置 F3100/BNMH型 (高層ビル用高揚程タイプ)

近年の高層ビルは機械室縮小に伴い、給水装置などの製品の小型化や工程対応に伴う製品納期の短縮が求められている。このため、現行（F3100）BNMD型機種をベースに揚程範囲を拡大したBNMH型を開発した（写真19）。

#### 特長

(1) 横形ポンプ（MDP型）の性能改善を行い、同等性能の（F3100）BNEV型に比べ据付面積を最大で50%縮小し、省スペース化と軽量化を図った。

(2) BNMD型との部品や生産ラインの共有化を行うことで、BNEV型に比べ納期の大幅な短縮を実施した。



10-50 19/226

写真19 フレッシュャー3100 BNMH型

Photo 19 Packaged booster system (Model F3100 BNMH)

#### 仕様

運転方式：単独交互運転形  
並列交互運転形  
台数制御運転形（3～6台）

使用ポンプ：40MDPH467.5（専用機種）

吸込口径：40 mm

電動機出力：7.5 kW

#### 1-11-2 3台ローテーション形直結給水ブースタポンプ

安全な水の供給のために増圧直結給水方式の導入が進められている。今回、製品ラインナップの更なる拡充として、呼び口径75 mmの3台ローテーション2台並列運転形直結給水ブースタポンプを追加した（写真20）。

#### 特長

(1) 水量に応じて運転ポンプ台数を制御（大水量時にはポンプ2台の並列運転を行い、小水量時はポンプ1台



10-51 20/226

写真20 3台ローテーション形直結給水ブースタポンプ（PNEMM型）

Photo 20 Packaged booster pump system (Model PNEMM)

を運転）することにより、更なる省エネルギー化を実現。

(2) 吸込・吐出し方向を左右どちらでも選択可能にしたことにより、多様な設置条件に対応可能。

(3) 現場で高置水槽方式に変更する場合、操作表示部からの簡単な設定変更だけで対応可能としたことにより利便性を向上。

(4) 接液部の材料をステンレス主体で構成したことにより、さびの発生を防止するだけでなく、水道法の「給水装置の浸出性能基準」に適合し、飲料水としての高い安全性を確保。

#### 仕様

運転方式：3台ローテーション2台並列運転

使用ポンプ：MDPA型ステンレス製多段渦巻ポンプ

口径：75 mm

電動機出力：2.2 kW, 3.7 kW, 5.5 kW, 7.5 kW

#### 1-11-3 F3100（BNMD型）の制御システムバックアップ

F3100BN型給水ユニット（BNMD型）に、CPU基板や圧力センサが故障しても断水を回避できる制御システムバックアップ機能を追加した（図1）。

#### 特長

(1) バックアップ運転時も正常時と同じ制御が可能（正常な場合と同じ水量範囲で、推定末端圧力一定制御による自動給水が可能）。

(2) 自動的にバックアップ運転に切り替わるため断水時間が短い。

(3) ユニット設置面積が標準品と同じ（制御盤は標準品寸法より高さが異なる）。

#### 予備回路への切り替え条件

- (1) CPU基板異常
- (2) 圧力センサ異常

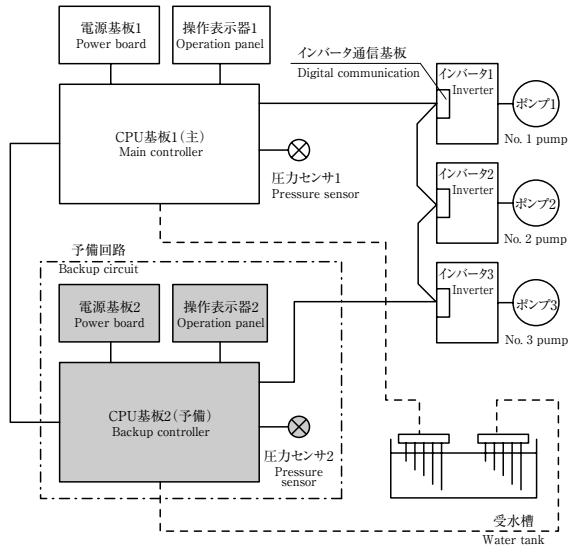


図1 基板の構成

Fig. 1 Block diagram of control system

(3) インバータ通信異常 (主用CPU基板とすべてのインバータ間における通信異常)

(4) 主・予備CPU基板間の通信異常 (主用電源基板の異常もこれに含む)

仕様

特殊仕様として対応

適用可能な運転方式:

3台ローテーション・2台並列運転形 (BNEMD型)

3台ローテーション・3台並列運転形 (BNLMD型)

1-11-4 特定施設水道連結形スプリンクラー用消火ポンプユニット

社会福祉施設向スプリンクラー設備用に、補助水槽一体形の消火ポンプユニット FSDFS型を開発した(写真21)。

本消火ポンプユニットは補助水槽の下に消火ポンプを



10-49 21/226

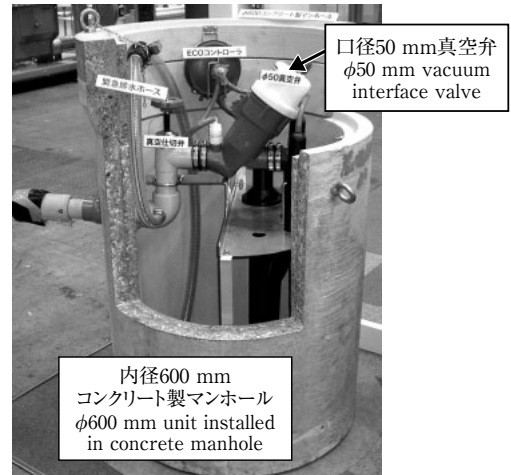
写真21 FSDFS型消火ポンプユニット

Photo 21 Fire-fighting pump unit (Model FSDFS)

配置することで小型化、屋外カバーを設けることで、屋外設置を可能とした。消火ポンプは口径32 mm, 1.5/2.2 kW, 50/60 Hzの4機種とし、吐出し量に応じて適切な容量を有した補助水槽 (FRP製とステンレス製を用意) を組み合わせる。また、始動は遠隔スイッチによる手動始動に加え、ダイヤフラム式小型圧力タンク・圧力スイッチによる自動始動にも対応可能である。主要機器には多くの実績がある従来品を使用し、ポンプは片吸込渦巻ポンプFSD型、制御盤はEPM2型、流量計はFA2-25型としている。

1-12 宅内用コンクリート製マンホール小型真空弁ユニット

下水道未整備地域への真空下水の更なる拡販をめざして、特に狭い住宅密集地の1戸用として小型真空弁ユニットを開発した(2009年度下水道展で発表)(写真22)。



10-53 22/226

写真22 宅内用コンクリート製マンホール小型真空弁ユニット

Photo 22 50 mm vacuum interface valve unit installed in concrete manhole

本製品は内径600 mmコンクリート製マンホール内に口径50 mm真空弁を設置するもので、従来の樹脂製ユニットと比較して次の特長を有する。

- (1) 耐荷重性に優れるため駐車場、道路下にも設置可能。
- (2) 地盤こう配に合わせてのふた部の施工が容易 (鉄ふたを調整金具とモルタル充填により調整可能)。
- (3) 地下水位の高い地域においても下部へのコンクリート打設等の浮上対策が不要。

このユニットは当社オリジナルの分離吸引・同時吸引併用方式である。従来型の口径75 mm真空弁ユニットに加えて、安価でコンパクトな新型口径50 mm真空弁ユニットとして販売する。



## 1-13 ポンプ設備

### 1-13-1 北海道開発局 北13号揚水機場

本揚水機場は、1980年に水田のかんがい用水の送水を目的として北海道石狩郡新篠津村の石狩川河川敷に設置された。設置後約30年が経過し、老朽化したため、機械・電気設備一式を今回の工事において更新した。更新前の流量制御方式は吐出し弁中間開度による制御であったが、消費電力の低減を目的として高圧インバータ制御に変更した。

流量制御方式の変更より、年間約1000000円の電気料金が削減可能となった。

また、本揚水機場は毎年5月初旬に受電を開始する。その際、高圧インバータに電源を投入すると、瞬間的に大きな突入電流が発生する。突入電流による送電系の瞬時電圧降下対策として、高圧インバータの一次側に限流リアクトルを設けた。

2009年3月に竣工を迎え、5月から運転を開始した(運転時期：5月初旬～8月中旬)。

写真23はポンプ室(地下)を示す。

納入主要機器仕様

・主ポンプ 2台

NO.1：口径1000×900 mm 両吸込渦巻ポンプ

要項：1.895 m<sup>3</sup>/s × 12.3 m × 315 kW

NO.2：口径700×700 mm 両吸込渦巻ポンプ

要項：1.352 m<sup>3</sup>/s × 13.0 m × 245 kW

・主原動機(かご形誘導電動機) 2台

速度制御方式：高圧インバータ盤 2面

(560 kVA, AC 6600 V)

速度制御範囲：70～100%



10-64 23/226

写真23 ポンプ室  
Photo 23 Pump floor

・その他の設備

高圧受電設備 1式

操作制御設備 1式

系統機器設備 1式

取水ゲート設備 1式

### 1-13-2 山口県宇部港湾管理事務所玉川排水機場向け ポンプ設備

納入先：山口県宇部港湾管理事務所

ポンプ機名：1200VZGE (歯車減速機搭載)

(写真24) × 1台

ポンプ要項：3 m<sup>3</sup>/s × 3.9 m × 162 kW

本機場は、既設の横軸斜流ポンプを歯車減速機搭載先行待機形立軸斜流ポンプに更新した、海岸高潮対策のポンプ場である。エンジンは、空冷・セルモータ始動を採用し、機場の簡素化を行っている。新たに運転支援装置を設置することで、信頼性向上を図っている。既設天井クレーンの吊荷重が容量不足のため、大型仮設クレーンを設置し据付を行った。



10-55 24/226

写真24 口径1200 mm立軸斜流ポンプ  
Photo 24 Vertical mixed-flow pump (φ1200 mm)

### 1-13-3 福岡市道路下水道局綿打川排水機場

納入先：(株)千代田組 福岡市道路下水道局

ポンプ機名：2200VSKT × 2台 (写真25)

ポンプ要項：15 m<sup>3</sup>/s × 2.0m × 510 kW

本機場は、福岡市東区を流れる綿打川と宇美川の合流地点である筥松地区の内水排除を目的とした排水機場である。主ポンプは標準型の設計(ポンプ口径2600 mm)に対して高速流・高比速度の口径2200 mmに相当する(吐出し口W3800×H1000 mmの扁平特殊バンド形)立軸軸流ポンプを採用し機場のコンパクト化を図っている。また、流量制御に可動羽根を用いて最小流量6.0 m<sup>3</sup>/s～要項流量15.0 m<sup>3</sup>/sの範囲で安定した運転制御を



10-48 25/226

写真25 可動羽根形立軸軸流ポンプ（呼称口径2200 mm）

Photo 25 Vertical shaft axial-flow pump (Nominal bore 2200 mm)

可能としている。特に可動翼機構は、従来の潤滑油循環ポンプを排除したオイルバス式で補機を削減するなど信頼性・保守性を向上させている。原動機には二軸式のL形ガスタービンを採用し、一床式ポンプとして全高を低くした設計となっている。その他、本ポンプの主な特徴を以下に示す。

- ・吸込水槽：土木構造と一体化したバンド形のクローズピット形式
- ・海水対策：犠牲陽極による電気防食
- ・管理運転：河川ゲートを使用した循環運転又は軸受注水によるドライ運転

## 2. 送風機・圧縮機

### 2-1 焼結ラインの脱硝、脱硫装置用BUF (Boost Up Fan)

油圧型二段動翼可変式軸流送風機（Flakt Woods 社技術提携品）

直径 3150 mm × 5700 kW



10-65 26/226

写真26 現地組立中

Photo 26 Site assembling

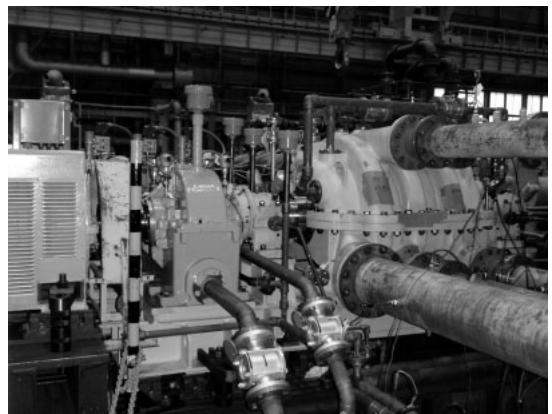
製鉄所の焼結ラインでは、従来排ガスはメインブロワによって直接煙突から排出していた。

環境対策の一環として、ガス中のNO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>を処理するための装置をメインブロワの後段側に増設し、ガス圧送用に本送風機（写真26）を設置した。

この送風機は負荷変動に対し吸込圧力を一定に保つため動翼角度を制御している。また、高温、腐食性に加えダストによる摩耗があるため、動翼表面は金属溶射により保護している。 [荏原ハマダ送風機株]

### 2-2 ブロワ

国内化学工業用ブロワとして塩素ガスブロワを1台納入した（写真27）。塩素ガスブロワは塩素ガスを各種塩素化合物製造ラインへ圧送するのに使用される。腐食及び毒性のあるガスのため材料や軸封装置に特殊な考慮が要求される。特に本ブロワの軸封装置については従来のラビリンス方式から精度の高い加工や組立が要求されるドライガスシールを採用した。ドライガスシールとは回転による動圧を利用した非接触型シールであり、これによりシール制御の操作性が飛躍的に向上し顧客に好評を得ている。このほかに、製鉄所向けのCOG（コークス炉ガス）ブロワを海外に3台、国内向けに2台納入した。海外向けの3台は羽根径900 mmと当社最大級のブロワとなっている。単段型ブロワは石油化学プラント向けに中東とアジアに各1台、下水処理場向けのばっ気ブロワを11台納入した。



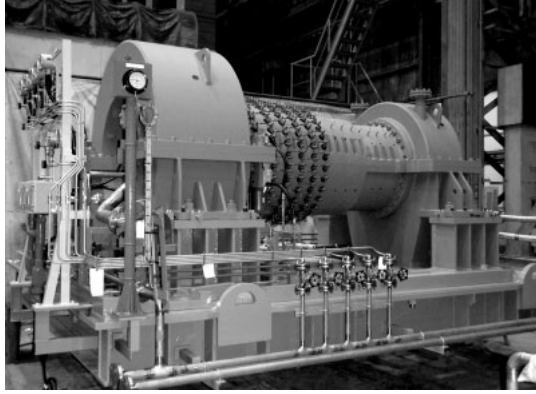
10-59 27/226

写真27 性能試験中の塩素ガスブロワ

Photo 27 Performance test for chlorine gas blower

### 2-3 圧縮機

遠心式多段圧縮機32台、軸流多段圧縮機1台を納入した。仕向地別では、東アジア向け11台、東南アジア向け10台、中近東・西アジア向け9台、日本国内向け3台



10-60 28/226

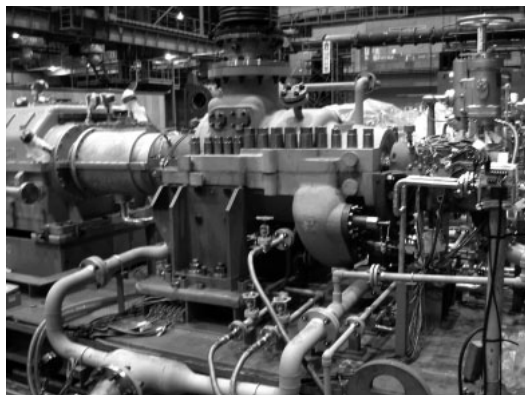
写真28 軸流多段圧縮機, 21A12-6  
Photo 28 Axial compressor (Model 21A12-6)

であった。写真28は、日本国内向け軸流多段圧縮機（モデル21A12-6）の出荷前の様子で、可動翼制御により幅広い流量レンジに対応することが可能である。この軸流多段圧縮機は、石油製油所の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る。FCC装置は重油を原料としてガソリンを製造する装置で、重油供給が過剰状態なことから世界的にニーズが高まっており、当社の軸流圧縮機も受注が増えている。 [株荏原エリオット]

### 3. 蒸気タービン

#### 3-1 多段蒸気タービン

多段蒸気タービンを合計20台納入した。用途はプロセス圧縮機駆動用15台、ポンプ駆動用5台であった。仕向地別では、中近東向け10台、中国向け4台、東南アジ



10-60 29/226

写真29 ポンプ駆動用多段蒸気タービン (SBHEG4-3)  
Photo 29 Multi-stage steam turbine for pump driver (Model SBHEG4-3)

ア向け3台、インド向け2台、日本国内向け1台であった。写真29は中近東向けポンプ駆動用多段蒸気タービン（モデルSBHEG4-3）の出荷前試験の様子である。ポンプには、写真左側に見える減速ギヤを介して接続される。本ユニットは地表面に設置されるために、上向き排気ノズルとなっている。 [株荏原エリオット]

### 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、送風機用可変速流体継手を多数納入した。納入実績例を次に示す。

#### 4-1 インドネシア660 MW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30）

機 名：GCH105A-55D  
電動機出力：11200 kW  
入力回転速度：1485 min<sup>-1</sup>  
出力回転速度：5600～1400 min<sup>-1</sup>  
台 数：計2台



10-56 30/226

写真30 660 MW火力発電所向けボイラ給水ポンプ用可変速流体継手  
Photo 30 660 MW thermal power plant/Fluid coupling for boiler feed pump

#### 4-2 中国600 MW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：GCH104A1-54D  
電動機出力：10000 kW  
入力回転速度：1491 min<sup>-1</sup>  
出力回転速度：6300～1575 min<sup>-1</sup>  
台 数：計6台

#### 4-3 国内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：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：6500～650 min<sup>-1</sup>  
 台 数：計1台

#### 4-4 韓国製鉄プラント向けデスケーリングポンプ用 急変速流体継手（写真31）

機 名：GCHK104  
 電動機出力：7000 kW  
 入力回転速度：1780 min<sup>-1</sup>  
 出力回転速度：6500～650 min<sup>-1</sup>  
 台 数：計1台



10-56 31/226

写真31 韓国製鉄プラント向けデスケーリングポンプ用  
急変速流体継手

Photo 31 Rapid acceleration fluid coupling for descaling pump

#### 4-5 国内製鉄プラント向け転炉ガス誘引通風機用可 変速流体継手

機 名：HCLV125M  
 電動機出力：5400 kW  
 入力回転速度：1200 min<sup>-1</sup>  
 出力回転速度：1166～291 min<sup>-1</sup>  
 台 数：計2台

### 5. 半導体関連装置・機器

#### 5-1 小型ドライ真空ポンプ

近年真空ポンプは、半導体・液晶産業以外の一般産業分野においてもドライ化の要望が強い。特に、理化学機器や各種分析装置では、従来用いられていた油回転ポンプからドライ真空ポンプへの置換えが進んでいる。

そこで、当社では、軽量でコンパクトな空冷式のドライ真空ポンプを開発し、2009年1月から販売を開始した（図2）。

本製品は、ハンドキャリアが可能であり、AC100～230 Vの電源だけで運転できるため、設置場所を選ばず



図2 ドライ真空ポンプ PDV型  
Fig. 2 Dry vacuum pump (Model PDV)

幅広い用途で使用できる。また、ポンプ内部にスクロールポンプやピストンポンプのようなシール等の摺動部品がなく、定期的な交換が不要のため、メンテナンス頻度が少ない。

主な仕様を以下に示す。

機 名：PDV250/500  
 排気速度：230/500 L/min  
 外形寸法：W168×L442×H278 mm (PDV250)  
 W185×L467×H310 mm (PDV500)  
 質 量：15/20 kg  
 電 源：単相AC100～230 V, 50/60 Hz

#### 5-2 F固定式排ガス処理装置

半導体や液晶パネルの製造工程では、エッチングやドライクリーニング時にパーフルオロ化合物（PFCs）を使用している。このPFCsは、二酸化炭素に比べて地球温暖化に与える影響が極めて大きい温室効果ガスである。このため業界では、国際的な協調の下、自主行動計画によって排出量削減を進めている。

当社では、既にPFCsを分解できる燃焼式の処理装置を販売しているが、多様なニーズに対応するため、乾式の処理装置（図3）を開発した。

本装置では、PFCsを分解し、かつフッ素成分を吸着できるユニークな処理剤を用いている。また、燃焼式や触媒式等で発生するフッ酸排水がないため、排水設備のない研究実験設備から半導体量産工場まで様々な場所への設置が可能である。

機 名：FDS100/250  
 処理ガス量：最大100/200 L/min  
 処理対象ガス：パーフルオロ化合物（PFCs）等  
 外形寸法：W600×D600×H2000 mm (FDS100)  
 W1520×D1000×H2150 mm (FDS250)



図3 排ガス処理装置  
Fig. 3 Abatement equipment

表 機器仕様  
Table Specifications

型式 Model	RTVF050V
冷凍能力 Cooling capacity	1758 kW (500USRT)
成績係数 (COP) Coefficient of performance	7.0
冷水温度 (In-Out) Chilled water temp.	17 - 7℃
冷却水温度 (In-Out) Cooling water temp.	32 - 7℃
冷媒 Refrigerant	R245fa
主電動機 Main motor	AC 400V 3相, インバータ駆動 Inverter drive
インバータ入力 Inverter input	252 kW

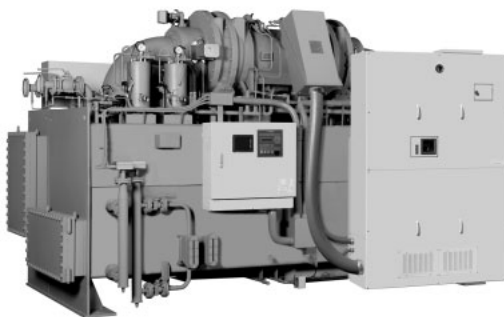
## 6. 冷凍機及び関連機器

### 6-1 超高効率ターボ冷凍機 RTVF型

世界最高クラスの成績係数 (COP=7.0クラス) の超高効率ターボ冷凍機RTVF型 (冷凍能力1407~1758 kW) を開発し2台を納入した (写真32)。

主な特長

- (1) モータ1台での二重冷凍サイクル等による超高効率化
- (2) インバータ駆動高速モータの採用及びギアレス化による高効率化
- (3) 標準装備のインバータ起動盤による優れた部分負荷特性
- (4) オゾン層破壊係数ゼロの低圧冷媒R245faの採用  
機器仕様の一例を表に示す。



10-52 32/226

写真32 超高効率ターボ冷凍機 RTVF型  
Photo 32 Super high efficiency centrifugal chiller (Model RTVF)

本機は、NEDO「独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構」と2006年から、ターボ機械の更なる高効率化を目指し共同研究を進めてきたものである。

### 6-2 高効率ターボ冷凍機 RTBF型

現在のターボ冷凍機市場の主流であるCOP=6.0クラス向けにRTBF型の発売を開始した (写真33)。

冷凍能力は774~1758 kW。従来製品に比べ大幅に小型化すると同時に、効率も若干向上した。1758 kW型では、約35%軽量化した。



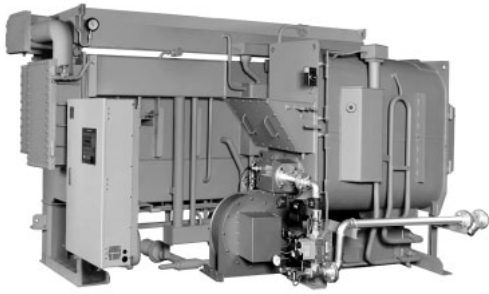
10-52 33/226

写真33 高効率ターボ冷凍機 RTBF型  
Photo 33 High efficiency centrifugal chiller (Model RTBF)

### 6-3 汎用型冷温水機 RGD型

現在の冷温水機市場の主流であるCOP=1.2クラス向けにRGD型を発売開始した (写真34)。

冷凍能力は527~1407 kW。予想される実際の運転点において省エネルギー性を図った。また、狭い搬入経路



10-52 34/226

写真34 吸収冷温水機 RGD型  
Photo 34 Absorption chiller-heater (Model RGD)



10-45 36/226

写真36 施設全景  
Photo 36 General view of facility

が予想される既設機の更新に対応するため、搬入寸法を小さくできる構造とした。

## 7. 産業機器・装置

### 7-1 第1ドック、第2ドック排水ポンプ更新工事

函館どつく(株)函館造船所向けにドック排水ポンプ設備を納入した。1942年製の既設ポンプは老朽化が著しく、更新に当たり信頼性の確保とともに、従来の排水時間を約30%短縮することが求められたが、予定どおり完成することができた。また、更新工事中でも対応できるように同等のドック排水能力を有する仮設排水設備を設置した。

納入主要機器

- 900 mm 立軸渦巻斜流ポンプ (写真35) × 2台  
(100 m<sup>3</sup>/min × 11 m × 250 kW)
- 流入仕切ゲート × 2門
- 電気設備 × 1式



10-47 35/226

写真35 900 mm 立軸渦巻斜流ポンプ  
Photo 35 900 mm vertical mixed flow volute pumps

### 7-2 鉄鋼関連設備向け濁水処理設備

ダイワスチール(株)向けに圧延機冷却水の濁水処理設備を納入した (写真36)。

本設備は、圧延機に循環使用している冷却水の水温の上昇防止と圧延機の摩耗を早める鉄スケールの除去を目的としており、揚水ポンプ、濁水処理装置、冷却塔設備及び制御計装設備から構成されている。

本設備の特長

- (1) 超高速凝集沈殿方式により設置スペースの大幅な低減が可能。
- (2) 流入する冷却水の水質に合わせた薬注量制御、水温に合わせた冷却塔ファンの回転速度制御による省エネルギー化を実現。

仕様

- 処理水量：475 m<sup>3</sup>/h × 1系列 (将来1系列増設)
- 処理前：SS 250 mg/L, 水温 45℃
- 処理後：SS30 mg/L, 水温 35℃
- 設置面積：約 450 m<sup>2</sup> (2系列将来含)

### 7-3 流量計実流校正設備建設工事

azbilグループの(株)山武〔(株)山武瑞穂京都工場〕向けに流量計校正設備を納入した (写真37, 38)。

本設備は世界水準の精度をもち、最大口径1200 Aの流量計校正が可能な大型設備となっている。地下水槽及び高架水槽は気泡の流入防止や水面を安定させる構造とし、試験配管においては旋回流解析を用いて最適な配管ルートを選定している。

- 主な納入設備：揚水ポンプ設備 (合計 130 m<sup>3</sup>/min)
- 高架水槽設備 (300 m<sup>3</sup>・50 m<sup>3</sup>)
- 機械室棟及び地下水槽 (1200 m<sup>3</sup>)
- 試験配管設備
- 揚水電気制御設備



10-46 37/226

写真37 施設外観  
Photo 37 General view of facility

であるが、完全に流用不可能な世代になる前に、本件のように一部更新を行うことによって、顧客のソフトウェア資産を長く活かすことが可能になった。

また同時に、MCA (Multi-Channel Access radio system) 無線や25 GHz帯無線など新たな技術要素も取り

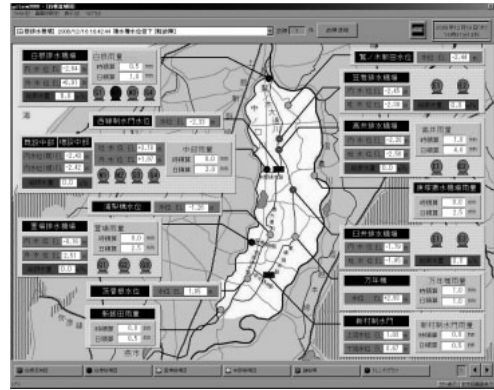


図4 監視画面の一例 (流域監視)  
Fig. 4 Monitoring screen (Wide area view)



10-46 38/226

写真38 実流校正設備  
Photo 38 General view of actual-flow calibrating equipment



10-62 39/226

写真39 CRT監視操作卓 (更新前)  
Photo 39 CRT control desk (Before renewal)

## 8. 情報管理システム

### 8-1 白根郷排水管理システムの更新

#### (1) 概要

1999年に北陸農政局白根郷農地防災事業所に納入した広域排水管理システムについて、農業水利施設におけるストックマネジメントの手法による設備診断を行い、老朽化した部分の一部更新を行った(図4, 写真39, 40)。

旧世代のソフトウェアを、最新のOS、ハードウェアに対応したシステムにリニューアルを行った。

ソフトウェアの一部は、既設のものを部分的に改良することにより再利用可能となり、コストを抑えた製品設計が行えた。

情報技術の世代交代は、他の分野よりも早く進むもの



10-62 40/226

写真40 LCD監視操作卓 (更新後)  
Photo 40 LCD control desk (After Renewal)

入れ、システムの先進性を充実させた。

## (2) MCA 無線

4箇所の雨量・水位観測所において、周波数帯800 MHzのMCA無線技術を用いたデータ通信を行っている。

従来、この周波数帯は携帯電話事業者が使用していたが、近年携帯電話のデジタル化が進み、この周波数帯を用いた通信技術が防災分野にも普及してきた。

本回線は、

①登録制で、携帯電話網や一般回線網に比べ、災害時でも混線や障害の影響が少ない。

②山間部などの有線通信施工が難しいエリアでもシステム構築が可能である。

③データ量を抑えることで、ランニングコストを低減させられる。

などの特長があり、本システムにおいては特に災害時の回線信頼性の評価から採用に至ったものである。

## 9. 環境関連設備

### 9-1 水処理

#### 9-1-1 再生ペット傾斜板

ペットボトルから再生したPET（ポリエチレンテレフタレート）を利用した傾斜板沈降装置（写真41）を2009年2月、北海道佐呂間町佐呂間浄水場に納入した。本装置は、PET回収システムの確立によってリサイクル市場が年々拡大することを視野に入れた製品である。

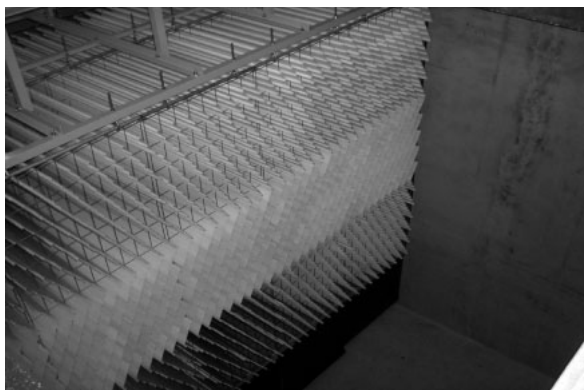
#### 要 項

処理水量：3000 m<sup>3</sup>/d

沈 澱 池：2池

沈澱池寸法：W4650 × L6900 × H4600 mm（1池）

傾斜板型式：移動式傾斜板



10-31 41/226

写真41 傾斜板  
Photo 41 Inclined plate

傾斜板枚数：1408枚

投影面積：140 m<sup>2</sup>/池

本装置の特長を次に示す。

#### (1) 環境負荷の低減

グリーン購入法が施行され、環境負荷の低減を目的とした製品が求められており、リサイクル材を利用した本製品はこの目的に合致している。

#### (2) ダイオキシシンが発生しない

従来使用されていたPVC（ポリ塩化ビニル）は焼却処理の際にダイオキシシン類を発生するのに対して、PETは発生しない。

#### (3) 代替材料として最適

物理・機械特性、加工特性、熱的特性、老化特性、地球環境への負荷に関してPVCに代わる材料として、PETが最適である。 [荏原エンジニアリングサービス(株)]

### 9-1-2 担体投入型窒素・りん同時除去プロセス

#### (バイオエルグ)

福岡県福岡市に担体投入型窒素・りん同時除去プロセス（バイオエルグ）を納入した。

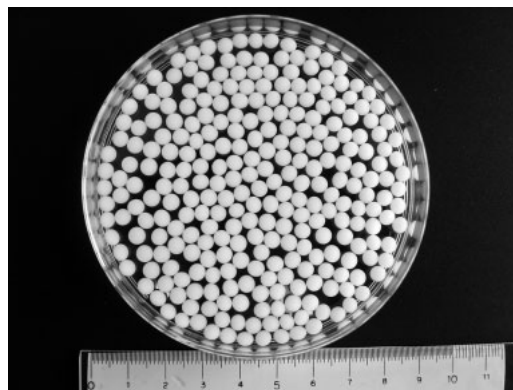
流入汚水中の窒素・りんを同時に除去できる嫌気-無酸素-好気法を基本とし、好気槽内に微生物固定化担体を投入して硝化菌濃度を高めることにより、硝化反応の高速化・安定化を図った処理法である。

本処理法の特長として、

(1) 担体投入により、従来の窒素・りん同時除去法に比べ処理施設のコンパクト化が可能。

(2) 硝化菌を担体に固定化しているため、硝化菌の増殖が抑制される低水温期（冬期）においても、安定した処理が可能。

などが挙げられる。



10-32 42/226

写真42 微生物固定化担体  
Photo 42 Biomass support media



要 項

納 入 先：福岡市道路下水道局  
西部水処理センター

日最大汚水量：15550 m<sup>3</sup>/d

日平均汚水量：12950 m<sup>3</sup>/d（冬期日最大汚水量）

担 体（写真42）

形 式：微生物固定化担体

形 状：球形

直 径：4 mm

[荏原エンジニアリングサービス(株)]

9-1-3 真空し渣移送設備

真空を利用したプラグ流移送によるし渣移送設備の第1号機を2009年3月、北海道釧路市古川終末処理場に納入した（写真43）。

従来、沈砂池から回収されたし渣は、コンベヤやバケッ

ト形式の移送設備でホッパに搬送し場外に搬出していたが、臭いや維持管理項目が多いなどの問題点があった。その問題解決のため、近年配管移送方式の採用が増加しているが、その中でも本方式は低動力で使用水量が少ないことを特長としている。

要 項

処 理 対 象：流入下水し渣

し渣移送量：0.5 m<sup>3</sup>/h

揚 程：15 m

総 合 動 力：10 kW（し渣分離脱水機1.5 kWを除く）

使用水量（平均）：0.07 m<sup>3</sup>/min

真空し渣移送は、真空ポンプにより吸引されるし渣を含んだ水柱の下部に圧縮空気を注入して水栓（プラグ）を形成させ、プラグ上下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（図5）。

[荏原エンジニアリングサービス(株)]

9-1-4 アサヒ飲料(株)明石工場向け メタン発酵処理設備

(1) 設備概要

工場から排出されるコーヒー・茶粕を原料としたメタン発酵処理設備を2009年9月に納入（写真44）した。

納 入 先：アサヒ飲料(株) 明石工場

処 理 対 象：コーヒー粕，茶粕，

戻入品（飲料製品），余剰汚泥

主 要 設 備：粕受入・前処理設備×2系統，

原料貯槽（500 m<sup>3</sup>/槽），

メタン発酵槽（1100 m<sup>3</sup>/槽×2槽）

固 形 物 処 理 量：12.7 t-TS/d

バイオガス発生量：6581 m<sup>3</sup>/d（NTP）

廃棄物減量化率：82%



10-33 43/226

写真43 真空し渣移送設備

Photo 43 Vacuum screenings conveyor

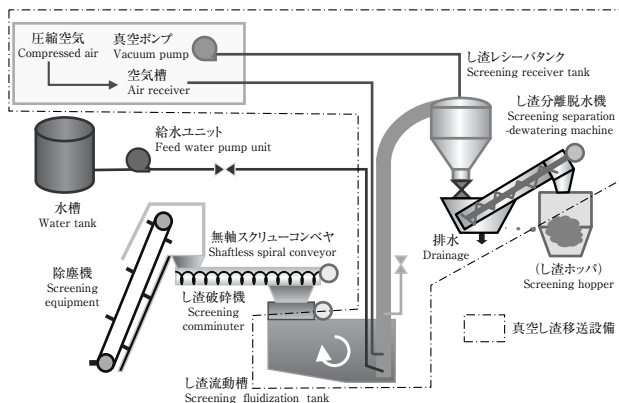


図5 システム構成図

Fig. 5 System block diagram



10-34 44/226

写真44 施設外観

Photo 44 General view of facility

## (2) 設備紹介

メタン発酵菌の作用を利用し、有機性廃棄物であるコーヒー粕と茶粕を分解し、廃棄物の減量化を図る。発生したメタンガスは、蒸気発生用燃料としてエネルギー回収し、工場内で有効利用する。自動粉碎処理により各原料を適正な粒度に整えることで、高い減量化率とコンパクトな発酵槽を実現した。

コーヒー粕・茶粕へのメタン発酵適用の主なメリットとしては、次のことが挙げられる。

- ・有機性廃棄物の大幅な減量が可能である。
- ・水分蒸発を伴わずエネルギー回収率が高い。
- ・クリーンである。

(常温での反応であり有害副産物を発生しない)

[荏原エンジニアリングサービス(株)]

## 9-2 廃棄物処理

### 9-2-1 スイスバーゼンハイド汚泥 (RDF混焼) 焼却施設

スイス連邦ZAB (Zweckverband Abfallverwertung Bazenheid) 社に納入した下水汚泥焼却施設 (写真45) は、当社としては欧州初のEPCC (Engineering-Procurement-Construction-Commissioning) 契約により建設した施設である。ZAB社はスイス東部St.Gallen地区の40町村 (合計人口約17万人) を構成員とする地方廃棄物リサイクル特定機構であり、周辺市町村への廃棄物処理サービスを行っている。本施設では下水汚泥と高発熱量を有する破碎ごみを混焼するため、混合焼却処理に適した当社の旋回流型流動床焼却炉が採用され、既設焼却設備 (ストーカ炉) の隣に増設された。本増設工事は複数のコントラクタに分割発注され、このうち当社が請け負ったのは廃棄物受入供給設備から、焼却、ボイラ設

備にかけての主焼却設備である。

建設場所：スイス連邦バーゼンハイド

竣工：2009年5月

炉形式：旋回流型流動床焼却炉 (TIF)

処理対象物：下水汚泥、破碎可燃ごみ

定格蒸発量：24.9 t/h (ゲージ圧力4.0 MPa × 300℃)

本施設の特長は、下水汚泥処理をベースに数種類の高発熱量を有する破碎可燃物ごみを幅広い処理量負荷範囲で処理することが可能なことで、破碎ごみの受け入れをベースに排ガス再循環の採用、二次空気吹き込み位置の工夫などにより、厳しい欧州排ガス規制をクリアしつつ、低空気比運転 (空気比1.5~1.6) を実現した。ボイラからの発生蒸気は、発電用を使用されるほか、隣接及び周辺工場に供給されている。

### 9-2-2 刈谷知立環境組合・可燃ごみ焼却施設

刈谷知立環境組合クリーンセンターは、愛知県刈谷及び知立両市によって建設された最新の可燃ごみ焼却施設である (写真46)。2009年3月末に竣工した。

焼却処理量：291 t/d (97 t/d × 3炉)

焼却対象物：可燃ごみ (可燃粗大ごみ含む)

溶融処理量：40 t/d (20 t/d × 2炉)

溶融対象物：焼却主灰+1段目バグフィルタ捕集灰

炉形式：エバラHPCC型ストーカ式焼却炉  
三相交流アーク式灰溶融炉

排ガス処理方式：乾式有害ガス除去装置

+ 2段バグフィルタ + 脱硝反応塔

廃熱ボイラ：18.2 t/h × 3缶

蒸気タービン：1段抽気復水タービン

発電設備：6400 kW



10-36 45/226

写真45 バーゼンハイド汚泥 (RDF混焼) 焼却施設  
Photo 45 Thermal sludge treatment plant in Bazenheid



10-37 46/226

写真46 刈谷知立環境組合クリーンセンター  
Photo 46 Kariya-Chiryu Clean Center

本施設は焼却炉と灰溶融炉を同一の工場棟内に配置しており、可燃ごみを焼却処理した後、発生した灰を溶融処理している。ごみ処理の副生成物であるスラグ、メタルは再利用される計画である。

焼却で得られる廃熱から蒸気を発生させ、タービン発電機によりクリーンセンター内の全使用電力（既設破砕設備を含む）及び近接の余熱利用施設の電力を賄うほか、温水プールへ熱供給しており、ごみのサーマルリサイクルを最大限行っている。また、工場棟の壁面緑化や運動場を設置する等、近隣住民にも配慮した施設となっている。

[荏原環境プラント(株)]

### 9-3 エネルギー・資源

#### 9-3-1 住友大阪セメント(株)栃木工場向け

バイオマス発電設備 内部循環流動床ボイラ

住友大阪セメント(株)栃木工場向けバイオマス発電設備(写真47)が、2009年3月末に竣工した。

本設備は、木質チップを主燃料とする、最大25000 kW (25 MW) のバイオマス発電設備で、発電した電力は栃木工場に供給している。本設備では、①蒸気条件の高温高圧化、②層内過熱器の設置、③高温給水加熱器の設置、④水冷式復水器の採用などの技術的対策を行い、バイオマス発電設備としては高効率の発電端効率32%を達成している。

設備概要

燃料 料：木質チップ+石炭+タイヤチップ  
ボイラ：内部循環流動床ボイラ (ICFB)  
蒸気条件 6.4 MPa × 500℃  
MCR (Maximum Continuous Rating)  
蒸発量 105 t/h



10-02 47/226

写真47 設備全景  
Photo 47 General view

蒸気タービン：3段抽気復水タービン（軸流排気型）  
定格出力 25000 kW (25 MW)  
送電端出力 21600 kW (21.6 MW)  
発電端効率 32%

排ガス処理設備：石灰石炉内脱硫設備  
尿素水噴霧脱硝設備  
マルチサイクロン  
バグフィルタ

飛灰の処理：場内再利用（セメント原料）

排水処理設備：凝集沈殿処理

[荏原環境プラント(株)]

### 9-4 薬品

#### 9-4-1 冷却水系用洗浄剤ガードクリーンSH

ガードクリーンSHは、冷却水系内に形成されたスライムの除去及びレジオネラ属菌等の殺菌を目的として開発した洗浄剤である(写真48)。



10-39 48/226

写真48 ガードクリーンSH  
Photo 48 Guard Clean SH

本製品は、酸化剤を主成分としたA剤と洗浄効果を高めるための助剤であるB剤の2剤によって洗浄処理を行う。従来の洗浄剤と比べて、スライムや菌で構成されるバイオフィルムの剥離効果が高く、薬品使用量が少ないことが特長である。また、PRTR対象物質を含まない低環境負荷型薬品である。

今後、工場等の冷却設備などの薬品洗浄、ビルや病院等の空調設備などのレジオネラ属菌対策に向けての需要拡大が期待される。

[荏原エンジニアリングサービス(株)]