

# 2014年当社製品ハイライト

## Highlights on Ebara Products in 2014

### 1. ポンプ・ポンプ設備

#### 1-1 排水用・下水用ポンプ

口径900 mm立軸斜流ポンプ (写真1) 1台  
(120 m<sup>3</sup>/min × 33 m × 920 kW)

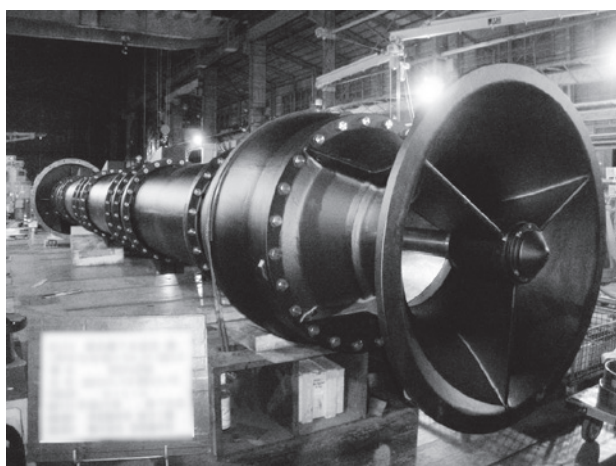
水中軸受のゴム軸受をセラミック軸受に、軸封部のグランドパッキンをフローティングシールとし、無注水化へ改造した汚水ポンプである。

口径900 mm立軸斜流ポンプ (写真2) 1台  
(144 m<sup>3</sup>/min × 5.6 m × 220 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、無注水化した雨水排水ポンプである。

口径1000 mm立軸斜流ポンプ 1台  
(165 m<sup>3</sup>/min × 5.5 m × 240 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、無注水化した雨水排水ポンプである。



14-54 01/246

写真1 900 mm立軸斜流ポンプ

Photo 1 900 mm vertical mixed flow pump



14-54 02/246

写真2 900 mm立軸斜流ポンプ

Photo 2 900 mm vertical mixed flow pump

口径1200 mm立軸斜流ポンプ (写真3) 1台  
(160 m<sup>3</sup>/min × 4.1 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、無注水化した雨水排水ポンプである。

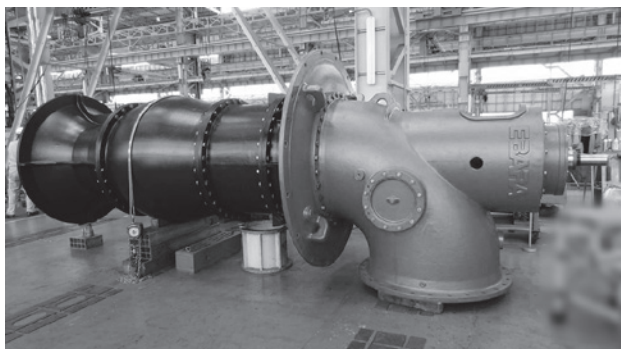
口径1500 mm立軸斜流ポンプ (写真4) 1台  
(356 m<sup>3</sup>/min × 6.3 m × 550 kW)

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、無注水化した高比速度の雨水排水ポンプである。

口径1350 mm立軸軸流ポンプ (写真5) 1台  
(210 m<sup>3</sup>/min × 4 m × 200 kW)

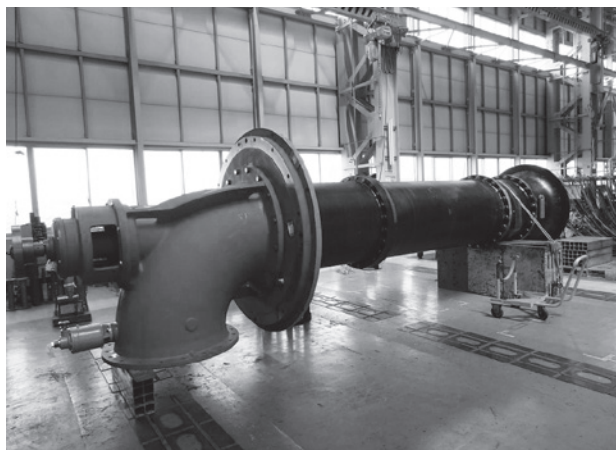
水中軸受にセラミック軸受、軸封部にフローティング

「○○○型」は当社、グループ会社の機種記号である。



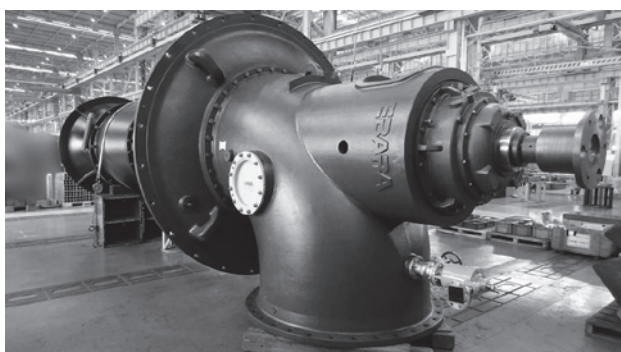
14-54 03/246

**写真3** 1200 mm 立軸斜流ポンプ  
**Photo 3** 1200 mm vertical mixed flow pump



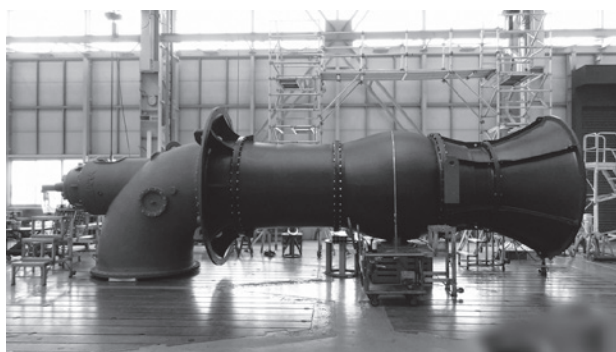
14-54 06/246

**写真6** 900 mm 立軸軸流ポンプ  
**Photo 6** 900 mm vertical axial flow pump



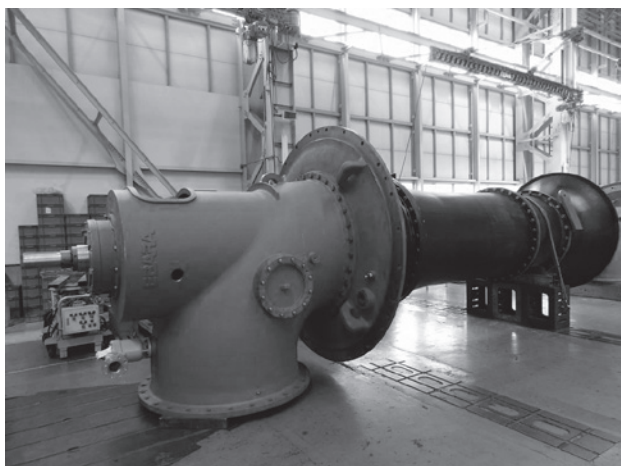
14-54 04/246

**写真4** 1500 mm 立軸斜流ポンプ  
**Photo 4** 1500 mm vertical mixed flow pump



14-54 07/246

**写真7** 1800 mm 立軸斜流ポンプ  
**Photo 7** 1800 mm vertical mixed flow pump



14-54 05/246

**写真5** 1350 mm 立軸軸流ポンプ  
**Photo 5** 1350 mm vertical axial flow pump

シールを採用し、無注水化した雨水排水ポンプである。

口径900 mm 立軸軸流ポンプ (**写真6**) 1台  
(105 m<sup>3</sup>/min × 4 m × 110 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、無注水化した雨水排水ポンプである。

口径1800 mm 立軸斜流ポンプ (**写真7**) 3台  
(470 m<sup>3</sup>/min × 5.6 m × 581 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、無注水化した雨水排水ポンプである。水中軸受はインペラの下方に設置され、ポンプが据付けられたまま軸受の交換が可能な構造である。

口径1200 mm 立軸斜流ポンプ 2台  
(210 m<sup>3</sup>/min × 11.9 m × 600 kW)

歯車減速機搭載型吐出曲胴を用い、軸封部にメカニカルシールを採用した全速全水位先行待機型の雨水排水ポンプである。

口径1200 mm 立軸斜流ポンプ (**写真8**) 1台  
(2.98 m<sup>3</sup>/s × 10.5 m × 448.7 kW)

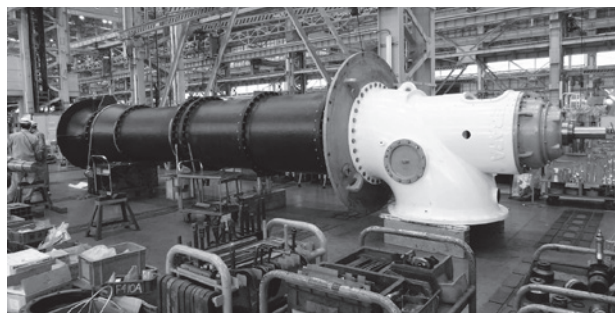
古くなった他社製ポンプの既存ケーシングと新規製作したケーシング、回転体を組み合わせて修理を行った雨水排水ポンプである。

口径1500 mm 立軸軸流ポンプ 1台  
(5 m<sup>3</sup>/s × 3.2 m × 257.4 kW)



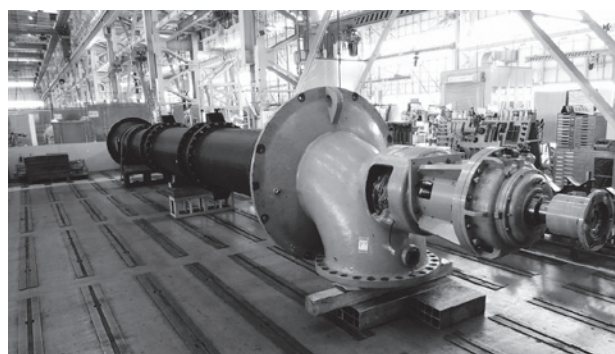
14-54 08/246

写真8 1200 mm 立軸斜流ポンプ  
Photo 8 1200 mm vertical mixed flow pump



14-54 09/246

写真9 1200 mm 立軸斜流ポンプ  
Photo 9 1200 mm vertical mixed flow pump



14-54 10/246

写真10 800 mm 立軸斜流ポンプ  
Photo 10 800 mm vertical mixed flow pump

古くなった他社製ポンプの既存ケーシングと新規製作したケーシング，回転体を組み合わせて修理を行った雨水排水ポンプである。

口径1200 mm 立軸斜流ポンプ (写真9) 1台  
(210 m<sup>3</sup>/min × 13.5 m × 700 kW)

軸封部のメカニカルシールを注水型から無注水型に改造した雨水排水ポンプである。

口径800 mm 立軸斜流ポンプ (写真10) 1台  
(90 m<sup>3</sup>/min × 16.7 m × 365 kW)

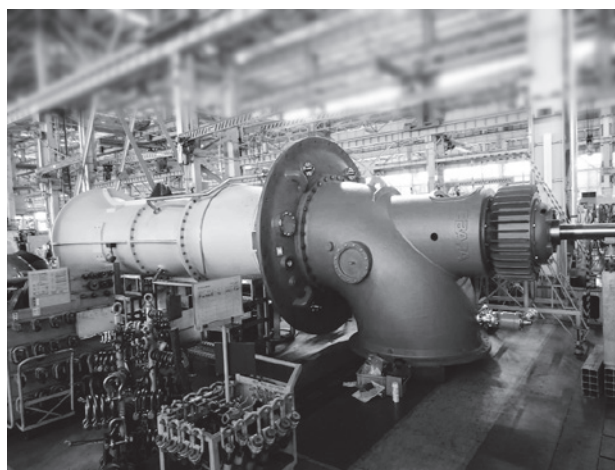
軸封部のメカニカルシールを注水型から無注水型に改造した雨水排水ポンプである。

口径1800 mm 立軸斜流ポンプ 2台  
(7.5 m<sup>3</sup>/s × 7.7 m × 780 kW)

歯車減速機搭載型吐出曲胴を用い，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，無注水化した雨水排水ポンプである。

口径800 mm 立軸斜流ポンプ 計4台  
(90 m<sup>3</sup>/min × 7.4 m × 160 kW) 2台  
(114 m<sup>3</sup>/min × 8.2 m × 250 kW) 2台  
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，無注水化した雨水排水ポンプである。

口径1650 mm 立軸斜流ポンプ (写真11) 2台



14-54 11/246

写真11 1650 mm 立軸斜流ポンプ  
Photo 11 1650 mm vertical mixed flow pump

(444 m<sup>3</sup>/min × 8.2 m × 920 kW)

水中軸受に特殊樹脂軸受，軸封部にメカニカルシールを採用し，無注水化した全速全水位先行待機型の雨水排水ポンプである。

口径800 mm立軸斜流ポンプ 1台

(80 m<sup>3</sup>/min × 16.3 m × 305 kW)

軸封部にメカニカルシールを採用した汚水ポンプである。

口径4200 mm横軸可動羽根軸流チューブラポンプ 1台

(40 m<sup>3</sup>/s × 2.6 m × 1400 kW)

現地組立式分割型鋼製ケーシングを有する超大型横軸可動羽根ポンプである。本機は同一口径ポンプ全6台の更新工事における5台目の製作である。なお、超大型機であることからポンプ性能は、実機と相似である模型ポンプによって確証を得ている。

口径1200 mm横軸斜流ポンプ 計4台

(178.2 m<sup>3</sup>/min × 2.5 m × 106 kW) 3台

(2.65 m<sup>3</sup>/s × 2.3 m × 84 kW) 1台

口径1000 mm横軸斜流ポンプ 計5台

(128.4 m<sup>3</sup>/min × 2.6 m × 80 kW) 3台

(2.05 m<sup>3</sup>/s × 2.4 m × 66 kW) 1台

(2.47 m<sup>3</sup>/s × 2.9 m × 106 kW) 1台

口径900 mm横軸斜流ポンプ 1台

(94.2 m<sup>3</sup>/min × 2.3 m × 50 kW)

口径800 mm横軸斜流ポンプ 計2台

(75 m<sup>3</sup>/min × 2.1 m × 37 kW) 1台

(78 m<sup>3</sup>/min × 4.3 m × 80 kW) 1台

口径700 mm横軸斜流ポンプ 計2台

(0.92 m<sup>3</sup>/s × 2.6 m × 35 kW) 1台

(60 m<sup>3</sup>/min × 4.3 m × 65 kW) 1台

口径1350 mm横軸斜流ポンプ 3台

(4.0 m<sup>3</sup>/s × 4.2 m × 240 kW)

口径1800 mm横軸斜流ポンプ 2台

(405 m<sup>3</sup>/min × 3.1 m × 290 kW)

軸封部にメカニカルシールを採用し無注水化した排水ポンプである。

口径800 mm横軸斜流ポンプ 1台

(76.8 m<sup>3</sup>/min × 2.7 m × 55 kW)

軸封部にメカニカルシールを採用し無注水化するとともに、水中軸受潤滑用グリースを回収できる構造にするなど環境に配慮した排水ポンプである。

口径700 mm横軸斜流ポンプ 1台

(63.84 m<sup>3</sup>/min × 3.4 m × 55 kW)

軸封部にグランドパッキンを採用した排水ポンプである。

口径1000 mm横軸斜流ポンプ 2台

(2.5 m<sup>3</sup>/s × 3.5 m × 120 kW)

軸封部にグランドパッキンを採用した雨水排水ポンプである。

## 1-2 上水道用ポンプ

口径900 mm立軸斜流ポンプ 1台

(8000 m<sup>3</sup>/h × 49 m × 1600 kW)

口径700 mm立軸斜流ポンプ 2台

(3000 m<sup>3</sup>/h × 49 m × 600 kW)

口径800 mm立軸斜流ポンプ 2台

(6000 m<sup>3</sup>/h × 49 m × 1100 kW)

軸封部にグランドパッキンを採用した床下吐出し型の水道用取水ポンプである。

## 1-3 発電所用ポンプ

(1) 国内向け原子力発電所用

口径300 × 150 mm立軸バレル型2段ディフューザポンプ (写真12) 2台

(164 m<sup>3</sup>/h × 64 m × 45 kW)

発電所内では、高真空の復水器に蒸気タービンからの蒸気が吸い込まれる。

この蒸気は循環水ポンプで送られた冷却水によって冷やされ、凝結して水(復水)に戻り、復水器底部にたまる。

復水ポンプはそのたまった復水を抽出し、各種装置に送水する役目をするポンプであり、吸込性能が重要視されるポンプである。



14-59 12/246

写真12 300 × 150 mm立軸バレル型2段ディフューザポンプ

Photo 12 300 × 150 mm vertical barrel-type 2-stage diffuser pump

したがって、復水器の最下水位、ポンプの回転速度等から1段目に両吸込インペラを採用することもある。

今回の復水ポンプは比較的小型であるが、最大の実績としては原子力発電所に納めた次の仕様の復水ポンプがある。

口径1050×600 mm 立軸バレル型6段ディフューザポンプ  
(3630 m<sup>3</sup>/h × 310 m × 4100 kW)

(2) フィリピン向け地熱発電所用

口径1500 mm × 900 mm 両吸込立軸二相ステンレス鋼製渦巻ポンプ (写真13) 2台

(7500 m<sup>3</sup>/h × 26.5 m × 700 kW)

口径1500 mm × 900 mm 両吸込立軸二相ステンレス鋼製渦巻ポンプ 2台

(7500 m<sup>3</sup>/h × 26.5 m × 700 kW)

口径1350 mm × 750 mm 両吸込立軸二相ステンレス鋼製渦巻ポンプ 1台

(5800 m<sup>3</sup>/h × 25 m × 500 kW)

フィリピン向け地熱発電所用ポンプである。既設ポンプの更新であり、耐腐食性向上及び材料長寿命化を図るた

め、二相ステンレス鋼材を用いた製缶製ポンプを採用した。

(3) サウジアラビア向けIWSPP用

口径1800 mm 立軸斜流製缶ポンプ (写真14) 2台  
(31500 m<sup>3</sup>/h × 19 m × 2100 kW)

口径450 mm 立軸斜流ポンプ 2台  
(2200 m<sup>3</sup>/h × 48 m × 400 kW)

サウジアラビアのIWSPP向け循環水ポンプ及び補機冷却水ポンプである。ポンプ製作を中国国内の工場で行い低コスト化を図っている。

(4) ベトナム向け火力発電所用

口径1650 mm 立軸斜流可動羽根ポンプ 4台  
(28600 m<sup>3</sup>/h × 20 m × 2020 kW)

ベトナム向け火力発電所用循環水ポンプである。インペラブレードは可動羽根機構を有し、吸込水位に応じた最適運転を可能としている。



14-54 13/246

写真13 吸込口径1500 mm 吐出し口径900 mm 両吸込立軸二相ステンレス鋼製渦巻ポンプ

Photo 13 1500 mm (suction bore) × 900 mm (discharge bore) double-suction vertical duplex stainless-steel can volute pump



14-54 14/246

写真14 1800 mm 立軸斜流製缶ポンプ  
Photo 14 1800 mm vertical mixed flow can pump

#### 1-4 ボイラ給水ポンプ

国内外の事業用火力発電所向けボイラ給水ポンプを多数納入した。

主な仕様は次のとおりである。

(1) 韓国 火力発電所向けボイラ給水ポンプ (写真15)

機名: 16 × 16 × 18-5stg HDB 4台

要項: 1952 m<sup>3</sup>/h × 3541 m × 20190 kW (Shaft power)

(2) 国内 火力発電所向けボイラ給水ポンプ

機名: 200 × 150 SSD10M 4台

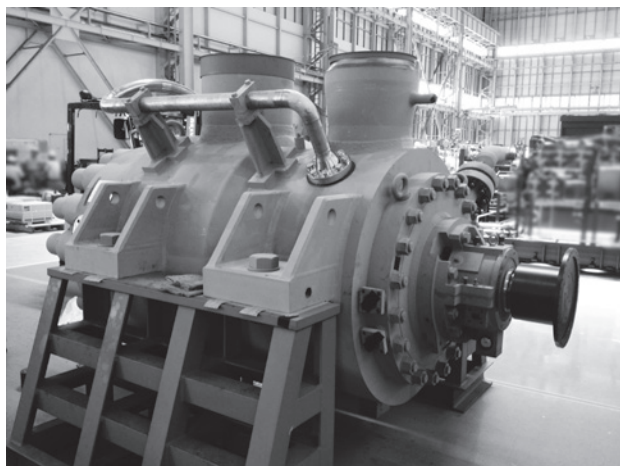
要項: 466 t/h × 1816.4 m × 3100 kW

(3) インド800 MW火力発電所向けボイラ給水ポンプ

機名: 16 × 16 × 18-6stg HDB 6台

要項: 1885 m<sup>3</sup>/h × 3347.6 m × 15599.1 kW

(Shaft power)



14-54 15/246

写真15 韓国 火力発電所向けボイラ給水ポンプ

Photo 15 Boiler feed water pump for thermal power plant in South Korea

- (4) インド800 MW火力発電所向けボイラ給水ポンプ  
 機名：14×14×16-7stg HSB 6台  
 要項：1010 m<sup>3</sup>/h×3325.7 m×9355 kW (Shaft power)

1-5 化学プラント用ポンプ

1-5-1 オイル&ガスプラント用ポンプ

- (1) サウジアラビア向けインフラプロジェクト用海水加圧ポンプ

口径2200 mm立軸二相ステンレス鋼製缶ポンプ (写真16)  
 2台  
 (40000 m<sup>3</sup>/h×19.5 m×2950 kW)



14-54 16/246

写真16 2200 mm立軸二相ステンレス鋼製缶ポンプ

Photo 16 2200 mm vertical duplex stainless-steel can pump

サウジアラビアのインフラプロジェクトに納入した海水加圧ポンプである。接液部の材料にスーパー二相ステンレス鋼を採用した。またプルアウト形にし、将来の容量変化に必要な最小限の部品交換で対応可能な構造にした。

(2) 石油・ガスプラント用プロセスポンプ

中東や東南アジアを始め、世界各地の石油・ガスプラントに、プロセスポンプを約500台納入した。

基本設計・構造はAPI610（アメリカ石油学会規格）に準拠し、かつ要求の厳しい顧客仕様に適合させている。主な納入先は次のとおりである。

フィリピン向け石油精製・石油化学コンビナート用

機名：250×200R2D, 80×50VPCS4Mほか 計96台

オーストラリア向けLNGプラント用 (写真17)

機名：500×300KSM 計2台

インドネシア向け残油流動接触分解装置用

機名：400×300KSM, 250×200R2DMほか 計33台

カタール向け肥料プラント用

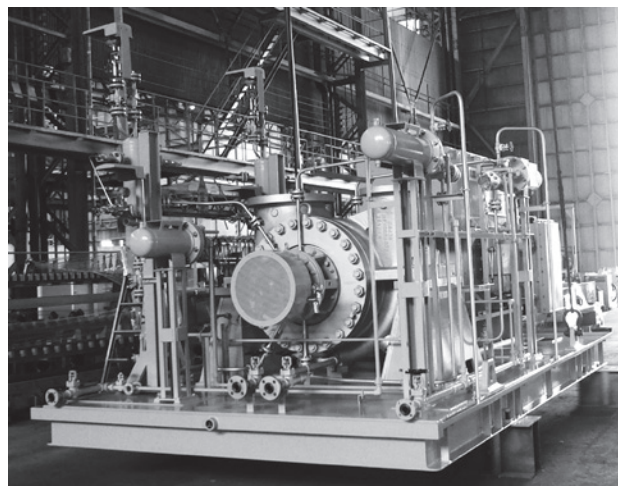
機名：300UCWM, 250×200UCWMほか 計26台

(3) 冷却水取水ポンプ

口径350 mm立軸斜流ポンプ 2台

(780 m<sup>3</sup>/h×35 m×125 kW)

軸封部にグランドパッキンを採用した冷却水取水ポンプである。



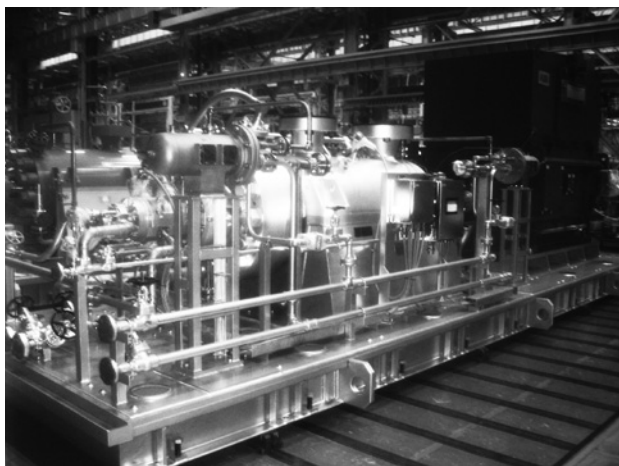
14-54 17/246

写真17 熱媒循環ポンプ

Photo 17 Heating medium circulation pump

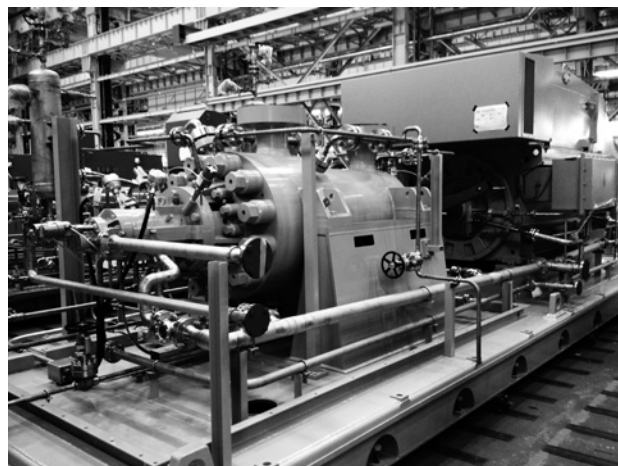
1-5-2 高圧プロセスポンプ

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多数納入した。



14-54 18/246

写真18 中国向けリファイナリープラント用チャージポンプ  
Photo 18 Charge pump for refinery plant in China



14-54 19/246

写真19 ロシア向けリファイナリープラント用アミン加圧ポンプ  
Photo 19 Amine booster pump for refinery plant in Russia

主な実績は次のとおりである。

- (1) 中国向けリファイナリープラント用チャージポンプ  
(写真18)

機名：12 × 12 × 14-11stg HDB 1台

要項：4030 m<sup>3</sup>/h × 1626 m × 2400 kW

- (2) ロシア向けリファイナリープラント用アミン加圧ポンプ (写真19)

機名：200 × 150 DCS 11M 2台

要項：236.4 m<sup>3</sup>/h × 1929.3 m × 2150 kW

- (3) ナイジェリア向け肥料プラント用アンモニアポンプ  
(写真20)

機名：6 × 10 ¼-8stg HSB 4台

要項：265 m<sup>3</sup>/h × 3560 m × 2600 kW

- (4) インドネシア向け肥料プラント用カーバメートポンプ  
機名：150 × 125 SSP 6GM 2台

要項：108 m<sup>3</sup>/h × 1181 m × 730 kW

- (5) ナイジェリア向けリファイナリープラント用アミンポンプ (写真21)

機名：400 × 300 CDM 2台

要項：1718 m<sup>3</sup>/h × 348 m × 2500 kW

### 1-5-3 大型プロセスポンプ

- (1) 国内向け製塩用プロセスポンプ  
口径350 mm横軸軸流ポンプ (写真22) 1台

(40 m<sup>3</sup>/min × 2.1 m × 37 kW)

軸封部にメカニカルシールを採用したプロセスポンプである。

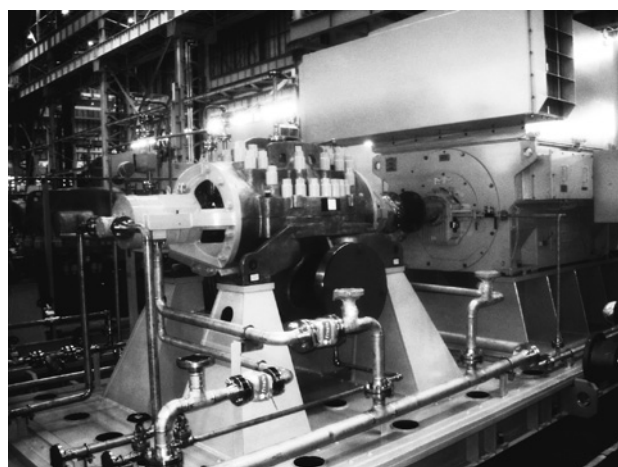
- (2) 米国向け肥料プラント用冷却水ポンプ  
口径1000 mm立軸斜流製缶ポンプ 3台

(9100 m<sup>3</sup>/h × 40.2 m × 1300 kW)



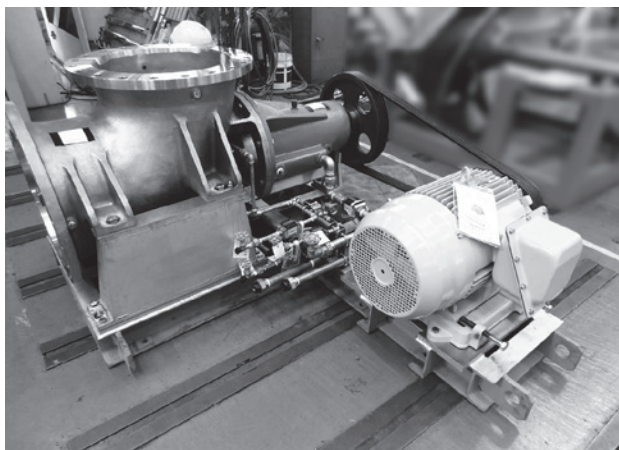
14-54 20/246

写真20 ナイジェリア向け肥料プラント用アンモニアポンプ  
Photo 20 Ammonia pump for fertilizer plant in Nigeria



14-54 21/246

写真21 ナイジェリア向けリファイナリープラント用アミンポンプ  
Photo 21 Amine pump for refinery plant in Nigeria



14-54 22/246

写真22 350 mm 横軸軸流ポンプ  
Photo 22 350 mm horizontal axial flow pump

口径1400 mm 立軸斜流製缶ポンプ 3台

(20000 m<sup>3</sup>/h × 35.7 m × 2500 kW)

口径1000 mm 立軸斜流製缶ポンプ 3台

(9100 m<sup>3</sup>/h × 35.1 m × 1150 kW)

口径800 mm 立軸斜流製缶ポンプ 3台

(6300 m<sup>3</sup>/h × 51.2 m × 950 kW)

口径1300 mm 立軸斜流製缶ポンプ (写真23) 3台

(13500 m<sup>3</sup>/h × 35.5 m × 2100 kW)

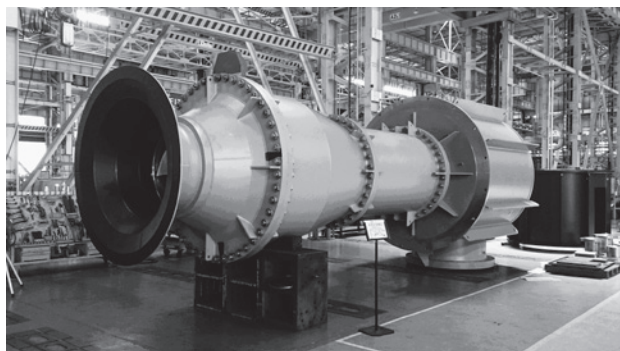
米国向けの大型肥料プラント用冷却水ポンプである。ルイジアナ州プラントとオハイオ州プラントの二つのプラントに計5アイテムの冷却水ポンプを納入した。

(3) ナイジェリア向け肥料プラント用循環水ポンプ

口径500 mm 立軸斜流ポンプ 2台

(2200 m<sup>3</sup>/h × 28.7 m × 260 kW)

ナイジェリア向け肥料プラント用尿素溶液内ダスト除去循環水ポンプである。これまで横軸ポンプが主流であったが、設置省スペース化から立軸ポンプが採用されている。



14-54 23/246

写真23 1300 mm 立軸斜流製缶ポンプ  
Photo 23 1300 mm vertical mixed flow can pump

(4) インドネシア向け肥料プラント用循環水ポンプ

口径350 mm 立軸斜流ポンプ 2台

(1260 m<sup>3</sup>/h × 38 m × 200 kW)

インドネシア向け肥料プラント用尿素溶液内ダスト除去循環水ポンプである。これまで横軸ポンプが主流であったが、設置省スペース化から立軸ポンプが採用されている。

(5) インドネシア向け肥料プラント用河川取水ポンプ

口径400 mm 立軸斜流ポンプ 2台

(1388 m<sup>3</sup>/h × 52 m × 270 kW)

インドネシア向け肥料プラント用河川取水ポンプである。

(6) タイ向け食品工場用循環ポンプ

口径600 mm 横軸軸流ポンプ 1台

(67.8 m<sup>3</sup>/min × 3.8 m × 120 kW)

タイ向け食品工場用アミノ酸精製循環ポンプである。

#### 1-6 製鉄所向けポンプ

口径450 mm 立軸斜流ポンプ 2台

(1600 m<sup>3</sup>/h × 16.6 m × 110 kW)

軸封部にグランドパッキンを採用したスケールピット排水ポンプである。

口径350 mm 立軸斜流ポンプ 1台

(1310 m<sup>3</sup>/h × 70 m × 400 kW)

水中軸受にセラミック軸受を採用し、無注水化した循環水ポンプである。

#### 1-7 低温用サブマージドモータポンプ

LNG受入基地向けサブマージドモータポンプ (写真24)

本ポンプはモータを含むポンプ全体が-162℃のLNG(液化天然ガス)又は-42℃のLPG(液化石油ガス)に潜設される。



14-54 24/246

写真24 LNGサブマージドモータポンプ (ECR型)  
Photo 24 LNG submerged motor driven pump (model ECR)



仕様は以下のとおりである。

LNGプライマリポンプ	6台
要項：159 m <sup>3</sup> /h × 230 m-LNG × 93.3 kW	
LNGセカンダリポンプ	5台
要項：108 m <sup>3</sup> /h × 1310 m-LNG × 317 kW	
LNG液出荷ポンプ	4台
要項：430 m <sup>3</sup> /h × 230 m-LNG × 224 kW	
LPGポンプ	2台
要項：17 m <sup>3</sup> /h × 520 m-LPG × 29.8 kW	
LPGブースタポンプ	2台
要項：17 m <sup>3</sup> /h × 680 m-LPG × 41 kW	

2015年から運用開始予定のLNG受入基地で使用されるサブマージドモータポンプ5アイテム合計19台を一括で受注し納入した。

### 1-8 排水ポンプ車

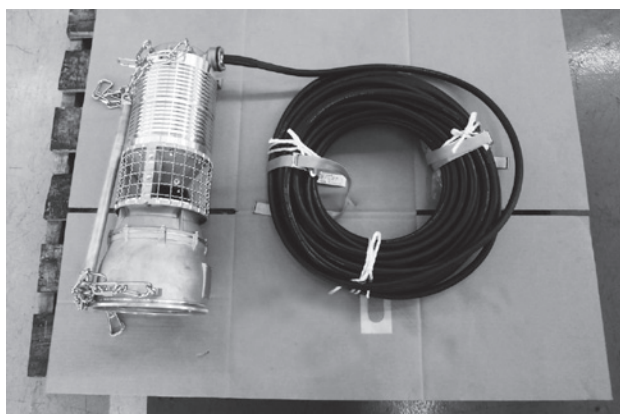
水中モータポンプ

口径：200 mm 緊急排水ポンプ車用ポンプ（写真25）

67台

(7.5 m<sup>3</sup>/min × 10 m × 18 kW)

緊急時に駆けつける排水ポンプ車（可搬式排水ポンプ設備）に搭載される、永久磁石形同期モータを採用した超軽量ポンプである。



14-54 25/246

写真25 200 mm 緊急排水ポンプ車用ポンプ

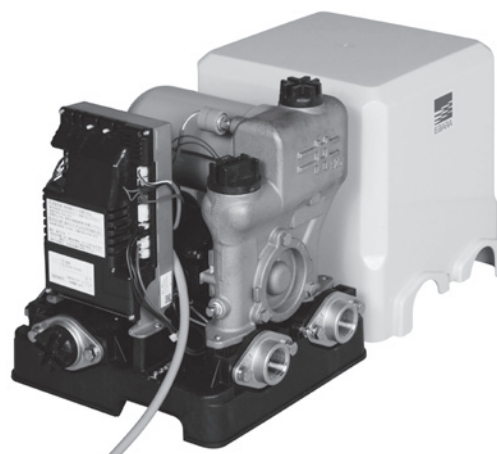
Photo 25 200 mm pump for emergency discharge pump vehicles

### 1-9 標準ポンプ

1-9-1 新型家庭用給水ポンプ エバラフレッシューミニ HPE型, 新型給水補助加圧装置 エバラフレッシューミニ HPED型

省エネルギー・低騒音を実現した新型家庭用給水ポンプHPE型（写真26）、及び、補助加圧給水装置HPED型を2014年11月から出荷開始した。

HPE型／HPED型は、一般家庭での井戸水の給水や



14-43 26/246

写真26 新型家庭用給水ポンプHPE型

Photo 26 New water supply pump for household use, model HPE

水道水の補助加圧給水に使用され、従来機種比約48%の省エネルギーと約12 dB (A) の騒音低減を実現（250 W機種において当社従来機種HPA型との比較）し、顧客の省エネルギー志向と住宅地での騒音対策に対応した。

なお、HPE型／HPED型は、ポンプの省エネルギー化の手法である機器の「高効率化」と、「効率的運転」を進化させた新しい省エネルギー形ポンプSE (Save Energy Pump) シリーズの高性能モデルSSE (Super Save Energy Pump) シリーズにラインナップされる。

特長

- (1) ポンプの「高効率化」、永久磁石形同期電動機の採用、及びインバータ制御による「効率的運転」によって、省エネルギー、低騒音を実現。
- (2) 用途に応じた2種類の設定圧力（標準モード／強モード）が選択可能。
- (3) 従来機種HPA型との配管互換性を確保（一部機種を除く）。
- (4) ユニットカバーには、万一に備え、燃えにくい難燃材を採用するなど、高い信頼性を確保。
- (5) 特殊仕様によって、運転信号・故障信号の外部出力が可能。

仕様

口径：20～32 mm  
 電動機呼び出力：0.15～0.75 kW  
 吐出し量：最大50 L/min  
 全揚程：最大32 m  
 最大吸込高さ：8 m

### 1-9-2 トップランナーモータ搭載 省エネルギー形給水ユニット 新型F3100型 (写真27)

ビルやマンション向けの給水設備として使用される、インバータ方式・推定末端圧力一定給水ユニットF3100型のモデルチェンジを実施した。

#### 特長

- (1) 2015年度からスタートするモータの効率規制基準を満足するトップランナーモータを搭載し、従来の推定末端圧力一定制御に、当社独自開発のEモード運転機能（運転状況に応じて、適切な最低圧力設定値と小水量時の運転時間に自動的に切り替える機能）を追加したことによって、約20%の省エネルギーを実現（当社従来機種比）。
- (2) 表示操作パネルの7セグメントLEDやボタンを従来形より大きくし、視認性と操作性を向上。
- (3) 受水槽清掃時などにワンタッチで水槽切替えが可能な水槽選択ボタンを装備。
- (4) 電源端子や外部出力端子の接続スペースを広く確保し、電気配線施工性を向上。
- (5) 据付け部、配管部の取合いは、従来形やインバータ非搭載の給水ユニットと同一寸法を確保し、容易に取替え可能。
- (6) 制御基板故障時にも、インバータに標準装備した「強制運転スイッチ」で、バックアップ運転が可能。

#### 仕様

口 径：25～65 mm  
 電動機呼び出力：0.4～7.5 kW\*  
 吐 出 量：最大3780 L/min  
 全 揚 程：最大110 m  
 運 転 方 式：単独交互, 並列交互, 3～6台ローテーション



14-42 27/246

写真27 給水ユニット F3100型  
 Photo 27 Water supply unit, model F3100

あわせて、インバータ非搭載の、定圧給水ユニットF1000型、及び、吐出し圧力一定給水ユニットF1300型についても、トップランナーモータ搭載型へのモデルチェンジを実施した。

※三相0.75 kW未満はプレミアム効率相当、単相は高効率設計電動機である（当社独自基準）。

### 1-9-3 トップランナーモータ搭載ステンレス鋼製ラインポンプ LPS-E型

日本国内での省エネルギー化への要求の高まりや2015年から適用されるモータ効率規制に対応すべく、新規設計ハイドロによる高効率ポンプに、トップランナーモータを搭載したステンレス鋼製ラインポンプ（LPS-E型）を発売した（写真28）。

#### 特長

- (1) ハイドロを新規設計し高効率ポンプとした。
- (2) JIS C 4213で規定されるトップランナーモータを搭載した。
- (3) 安全性に配慮し、ブラケットの回転体露出部に接触防止用プロテクタを追加した。
- (4) 全閉形モータ採用によって、全機種を屋外対応とした。
- (5) 従来の当社モデルLPS型と取付互換性をもたせた。

#### 仕様

口 径：25～50 mm  
 電動機出力：0.08～0.4 kW（単相）\*  
 0.15～2.2 kW（三相）\*  
 吐 出 量：最大400 L/min  
 全 揚 程：最大40 m

※三相0.75 kW未満はプレミアム効率相当、単相は高効率設計電動機である（当社独自基準）。



14-39 28/246

写真28 ステンレス鋼製ラインポンプ LPS-E型  
 Photo 28 Stainless-steel line pump, model LPS-E

**1-9-4 輪切り形多段ポンプMSSA型**

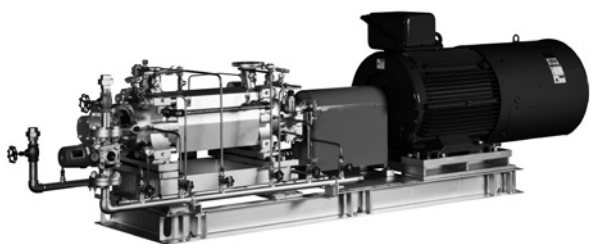
小水量・高揚程化が進む新設ゴミ焼却市場と高効率化を進める既設ゴミ焼却市場のシェア拡大と、今まで対応できなかったバイオマス発電・小規模発電市場への参入を目指し、MSSA型の製造・販売を開始した(写真29)。

特 長

- (1) ハイドロを新規設計し、高揚程化と高効率化を実現した。
- (2) メカニカルシールクーラとシール配管を省略し、メンテナンス性の向上と冷却水量の低減を行った。
- (3) 外部バランス配管を必要としないポンプ構造とした。

仕 様

口 径：50×40, 65×50, 80×65, 100×80 mm  
 電動機出力：11～630 kW  
 吐 出 量：最大2.5 m<sup>3</sup>/min  
 全 揚 程：最大1300 m



14-40 29/246

写真29 輪切り形多段ポンプMSSA型

Photo 29 Sectional type multi-stage pump, model MSSA

**1-9-5 6インチキャンドモータ(NEMA仕様)**

世界の深井戸用水中モータポンプ市場において、6インチモータは主に比較的中規模のかんがいや工業用水、公共取水用途に使用されることが多いため、高い信頼性が要求される。また、電源仕様は三相モータが多くを占めるが、出力の小さい範囲(11 kW以下)では単相モータの需要も存在することから、これらの要求に適合したグローバル市場向け6インチキャンドモータ(ZBH6N型)を開発した(写真30)。

特 長

- (1) 国際的に広く認められているNEMA規格に準拠。
- (2) 取水の高深度化に伴い、信頼性向上のためNEMA規格の基準値を上回る耐荷重性能を有するスラスト軸受を4タイプ用意。
- (3) 単相モータ4機種(3.7～11 kW)を新規に開発。
- (4) 三相22 kW以下の機種には、1台で2種類の電圧(230/460 V)に対応可能なデュアルボルテージ仕様を新規に開発。

ZBH6 (S) 型  
Model ZBH6 (S)ZBH6 (M, L) 型  
Model ZBH6 (M, L)

14-44 30/246

写真30 キャンドモータZBH6N型

Photo 30 Canned motor, model ZBH6N

仕 様

出 力：3.7 kW, 5.5 kW, 7.5 kW, 11 kW,  
 15 kW, 18.5 kW, 22 kW, 30 kW,  
 37 kW, 45 kW

周波数/出力：単相60 Hz 230 V

三相50 Hz 380 V, 400 V,

415 V/60 Hz 200 V, 230 V,

460 V

スラスト荷重：7840 N, 15700 N, 22500 N, 27500 N

水 深 限 度：300 m (水圧：2.94 MPa)

耐 熱 ク ラ ス：F

**1-9-6 深井戸用水中モータポンプBOY型(写真31)**

融雪、散水などの飲料水以外の用途に、樹脂部品を使用し軽量化を図った深井戸用水中モータポンプを開発した。

特 長

- (1) ポンプ部品(羽根車、ディフューザ)には、ガラス繊維強化樹脂を採用しており、軽量である。
- (2) 駆動機には玉軸受を使用したシンプルな構造の油封式水中モータを採用した。
- (3) モータ封入油には化学的に安定で化粧品や食品にも用いられる流動パラフィンを採用した。  
 また、この流動パラフィンは寒冷地においても十分な不凍性を確保している。

口 径：32, 50 mm

ポンプ最大外径：98 mm

モ ー タ 出 力：0.75～4.0 kW (50 Hz),

1.0～4.5 kW (60 Hz)



14-41 31/246

**写真31** 水中モータポンプBOY型  
**Photo 31** Submersible motor pump, model BOY

吐 出 し 量：最大240 L/min (50 Hz),  
280 L/min (60 Hz)

全 揚 程：最大299 m (50 Hz), 268 m (60 Hz)

#### 1-10 ポンプ設備

##### 1-10-1 ペンタム®樹脂製改良型自動除塵機

水路幅2950 mm × 水路深さ4720 mm × 4基

ペンタム®\*\* (PENTAM®) 樹脂製除塵機は救急排水機場向けに開発され、平成9年に1号機を納入した。従来のペンタム®樹脂製除塵機は水路幅2000 mm、設計水位差600 mmの単一仕様であったが、一般の排水機場でも使用できるように水路幅3000 mm、設計水位差1000 mmまでに適用できるペンタム®樹脂製除塵機に改良し納入した(写真32)。



14-37 32/246

**写真32** ペンタム®樹脂製改良型自動除塵機  
**Photo 32** PENTAM® plastic type automatic trash rakes (improved model)

ペンタム®樹脂製除塵機には以下の特長がある。

- ①低騒音：金属同志の摺動部分がないため不快音がなく、鋼製除塵機と比べ10～15 dB(A) 騒音が小さい。
- ②耐食性：鋼材とは異なり腐食しないので無塗装であり、塗り替えの補修が不要。
- ③工期短縮：水中部のアンカーボルト数が少なく、また、本体は一体又は二分割で出荷できるため、現地での施工時間を短縮。

改良型ではレーキやスクリーン受梁に高強度で耐食性のある二相ステンレス鋼を採用し、形状・寸法の見直しを行い適用範囲を広げた。

水 路 幅：～3000 mm

設計水位差：1000 mm

水 路 深 さ：3000～6000 mm程度

有 効 目 幅：50 mm

※「ペンタム」と「PENTAM」は日本ゼオン㈱の登録商標である。

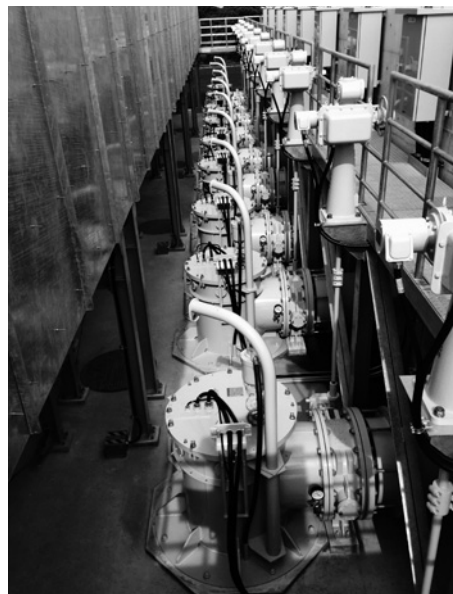
#### 1-10-2 大旦川排水機場

納入先：東北地方整備局山形河川国道事務所

ポンプ型式：口径700 mmコラム式水中モータポンプ  
×10台

ポンプ要項：1.0 m<sup>3</sup>/s × 6.0 m × 100 kW (写真33)

大旦川排水機場は、最上川と支川大旦川(流域面積57.7 km<sup>2</sup>)の合流点に、内水被害軽減を目的として1972年に設置された。近年の都市化と施設の老朽化に伴い、内水被害の増大が懸念されることから、新機場が隣接して建設された。



14-35 33/246

**写真33** 700 mmコラム式水中モータポンプ  
**Photo 33** 700 mm column type submerged motor pump

本機場は大旦川の総合治水対策の一つとして設置され、年間を通じて稼働率が高いことが特長である。流入量に対し、きめこまやかな運用が必要となることから、以下の要件を満足するよう水中モータポンプが10台採用されている。

①台数制御によって、小水量でも効率的な運転が可能であること。

②水位変動に柔軟に対応した運転操作が可能であること。

③構造が簡単で、維持管理が容易であること。

その他、関連設備として以下を納入している。

①293 kVA 自家発電装置×5台（主ポンプ2台につき1台）

②除塵設備 [自動除塵機×5基（主ポンプ2台につき1基）、水平コンベヤ、傾斜コンベヤ×各1基]

③燃料供給設備

④操作制御設備

⑤運転支援装置

関連設備の特徴として、除塵設備は積雪地対策として防雪カバーを設けている。また、機場から離れた管理所からの運転操作に対応するため、自家発は定置式、吐出弁は電動蝶形弁となっている。

本工事は屋外においてポンプ10台の据付作業であったが、コラム式水中ポンプの採用と移動式クレーンの配置等で現地施工条件が整っていたことから、短期間で据付工事を完了することができた。

### 1-10-3 ほたる川排水機場

納入先：四国地方整備局 徳島河川国道事務所

ポンプ型式：1350 mm 立軸斜流ポンプ×2台

ポンプ要項：5 m<sup>3</sup>/s×3.4 m×262 kW（写真34）

本機場は、ほたる川流域の内水排除を目的として、一級河川吉野川との合流点付近に新設されたものである。

主ポンプには点検整備の向上のため、楽々点検ポンプが採用されている(特許番号第4456579号)。楽々点検ポンプは、インペラの下部に水中軸受を設ける構造であるため、水中軸受の点検・交換の際は、吸水槽内からの作業が可能となる。従来必要であったポンプ引上作業が不要となる特長がある。

主ポンプは吸水位一定で継続運転ができるよう原動機（ディーゼル機関）に電子ガバナを設け、回転速度制御を実施した。主ポンプのバイパス管による少水量管理運転には、前記回転速度制御を適用した。

本工事では、顧客の“点検整備の効率化”という課題に対して、主ポンプ納入後の分解整備に配慮した分解・組立治具を考案した。実際に据付工事で使用し、その有



14-34 34/246

写真34 1350 mm 立軸斜流ポンプ  
Photo 34 1350 mm vertical mixed flow pump

効性を検証後、専用治具として納入した。工事の完成度や様々な創意工夫が高く評価され、2014年7月に四国地方整備局徳島河川国道事務所から国土交通行政関係功労者表彰（優良工事請負者表彰）を受賞した。

### 1-10-4 防振形防音パネル（当社製品名：ENAVIC パネル）

納入先：日本下水道事業団 岡崎市針崎雨水ポンプ場

ポンプ場の騒音対策として、本製品では最大規模となる施工面積約1200 m<sup>2</sup>の防振形防音パネルを納入した（写真35）。

防振形防音パネルは、機器の振動が建屋外壁に伝わって発生する固体伝搬音を低減する装置である。遮音パネルを建物外壁に防振ゴムで懸垂支持し、遮音パネルの振動を抑えることで新たな騒音の発生源にならずに、建物外壁で発生した固体伝搬音を遮音している。



14-55 35/246

写真35 ENAVICパネル 外観  
Photo 35 General view of ENAVIC panel

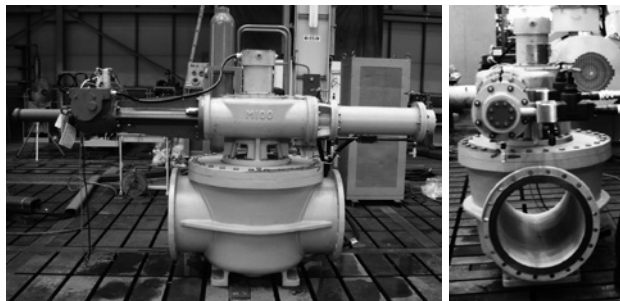
回転機械を扱うポンプ場のような設備では、透過音だけでなく、固体伝搬音を含む総合的な騒音検討・対策が必要不可欠である。本ポンプ場も静穏な住宅地に近接し、従来の防音対策では条例の規制値を守れないため、固体伝搬音対策として外壁のほぼ全面に本パネルを施工した。

本装置は、所定の防音性能を満たして周辺環境の維持に貢献するとともに、ユーザからの要望に基づき建物の意匠性にも配慮した外観に仕上げた。施工面積が広いため、他の設備との干渉箇所も多く、双方の機能を損なわないよう設計上の工夫と関連工事との協議を重ねて完成に至った。

#### 1-10-5 導水設備用バルブ

仕様：500 mm 油圧ロートバルブ (写真36) 2台  
(設計圧力 1.37 MPa 常用流量 97 m<sup>3</sup>/min)

愛知県企業庁犬山導水ポンプ所向け導水ポンプ用吐出弁である。2015年1月に据え付けられ、運用を開始する。ロートバルブは全開時に完全な円筒流路となり、圧力損失が小さいという特長がある。油圧駆動方式を採用しており、通常時はポンプの吐出弁としてゆっくりと開閉する一方、停電時には急閉させることができる。1台で吐出弁と逆止弁の両機能を合わせもつ。



14-60 36/246

写真36 500 mm 油圧ロートバルブ  
Photo 36 500 mm oil hydraulic roto valve

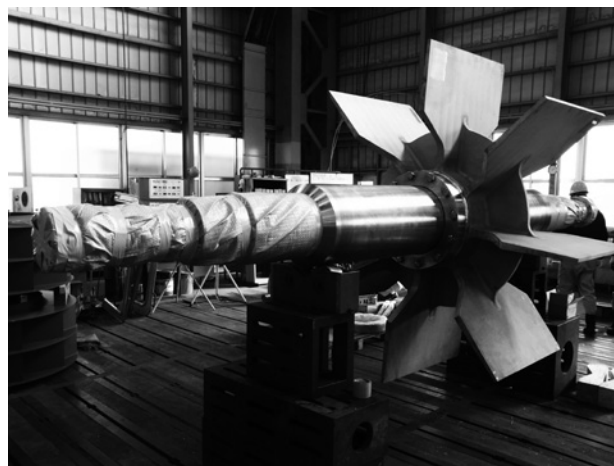
## 2. 送風機・圧縮機

### 2-1 送風機

#### (1) 高温送風機

鉄鋼業界の加熱炉排ガス用に高温送風機（排ガス温度約600℃）の回転体を納入した（写真37）。

起動・停止及び運転中の急激な昇温・降温の繰り返しによって、羽根車ハブが塑性変形し、ハブと軸に間隙が発生する。そのため、最初から間隙を設け、その間隙の規制構造として、8本キー構造のスプライン（写真38）を採用した。



14-47 37/246

写真37 加熱炉排ガス用高温送風機の回転体  
Photo 37 Rotating body of hot air fan for gas discharged from heating furnace



14-47 38/246

写真38 スプライン  
Photo 38 Spline

機名：NO.14DMY (BD)

要項：100000 m<sup>3</sup>/h (NTP) × 1.96 kPa × 890 min<sup>-1</sup>  
× 570 kW

台数：2台

#### (2) 新御坂トンネル換気設備

納入先：山梨県

換気方式：縦流換気方式（ジェットファン式）

ジェットファン型式・台数：JFX-1250（高風速型 50 kW）  
× 5台

国道137号にある新御坂トンネルは、1967年に開通した全長2778 mのトンネルで、富士河口湖と甲府盆地を結ぶ物流、観光の基幹道路である。本工事では、換気方式を天井板が必要な半横流換気方式（送風式）（写真39）から天井板を必要としない縦流換気方式（ジェットファン式）（写真40）へ変更するためのジェットファン設備を納入し



14-36 39/246

写真39 天井板撤去前  
Photo 39 Before removing ceiling board



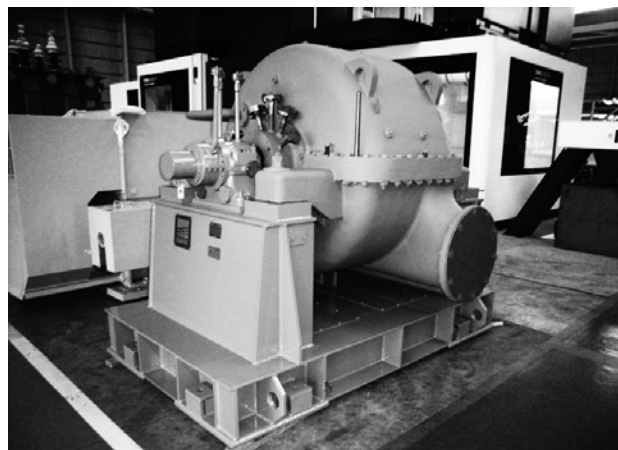
14-36 40/246

写真40 ジェットファン (JFX-1250 高風速型)  
Photo 40 Jetfan (JFX-1250 high-velocity)

た。本工事の特徴は、新御坂トンネルを全面通行止めにし、約1箇月という極めて短い期間で施工を完了させなければならぬことであった。この短期間に多工種他業者が錯綜し、天井板撤去、ケーブル更新、換気機器等の設置を並行して行うため難工事となった。天井板撤去をはじめとする関連工事による影響が不透明な中で、工程改善に関わる各種の工夫によって、10日間もの前倒し開通を実現した。

## 2-2 ブロワ

2014年に、袖ヶ浦工場は合計3台のブロワを出荷した。内訳は、日本国内下水処理場向けばっ気用ブロワ2台、日本国内化学工業向けEDC（エチレンジクロライド）ガス用ブロワ1台であった。写真41は、日本国内EDC用ブロワ（型式：160TB2）の外観である。プラントの増強目的として2005年に納入した既設ブロワ（型式：



14-48 41/246

写真41 国内向けEDC用ブロワ、型式160TB2  
Photo 41 Blower for EDC plant for domestic use, model 160TB2

160TB2)に加え、本ブロワの新設を実施した。

既設機の羽根車はプレス羽根板を主板、側板にそれぞれ溶接する3ピース構造であったが、羽根板を主板から削り出し、溶接で結合する2ピース構造に変更した。これによって流路形状と設計形状との誤差が改善され、性能予測の精度が大幅に向上した。

## 2-3 圧縮機

2014年、エリオットグループは合計63台の圧縮機を出荷した。内訳は、袖ヶ浦工場から43台（遠心式多段37台、遠心式単段6台）、ジュネット工場から20台（遠心式多段20台）である。仕向け地別では、アジア向け40台、中近東向け12台、北南米向け9台、ロシア向け2台となる。

写真42はインド向けのエチレンプラント用分解ガス圧縮機（Charge Gas Compressor）の連結機能試験の様子である。分解ガス圧縮機は、分解炉で熱分解されたナフ



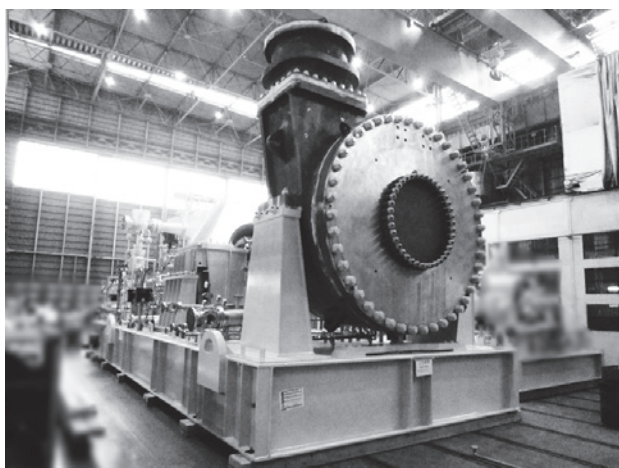
14-48 42/246

写真42 インド向け 遠心多段圧縮機（型式78MD3-3 + 78M6I + 46M9）連結機能試験

Photo 42 Multi stage centrifugal compressor for India (model 78MD3-3 + 78M6I + 46M9) string test

サをガス分留装置に送り込むために使用される。分留装置では石油化学基礎製品（エチレン、プロピレン、ブタジエン、ベンゼン、トルエン、キシレンなど）に仕分けられ化学製品になっていく。このため写真の圧縮機はエチレンプラントの基幹機器であるといえる。圧縮機は、性能試験及び機能試験で良好な結果を確認後出荷した。

写真43は、インド向けエチレングリコールプラント用サイクルガス圧縮機（型式：250TC）の外観である。本圧縮機は、ポリエステル繊維やポリエステルの原料となるエチレングリコールを合成するプロセスに使用される。プロワーキングは鋼板の溶接構造となっており、羽根形が1250 mmと当社実績上最大級となっている。プロワ、蒸気タービン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。 [エリオットグループ]



14-48 43/246

写真43 インド向け 遠心単段圧縮機（型式250TC）  
Photo 43 Single stage centrifugal compressor for India (model 250TC)

### 3. 蒸気タービン・ガスタービン

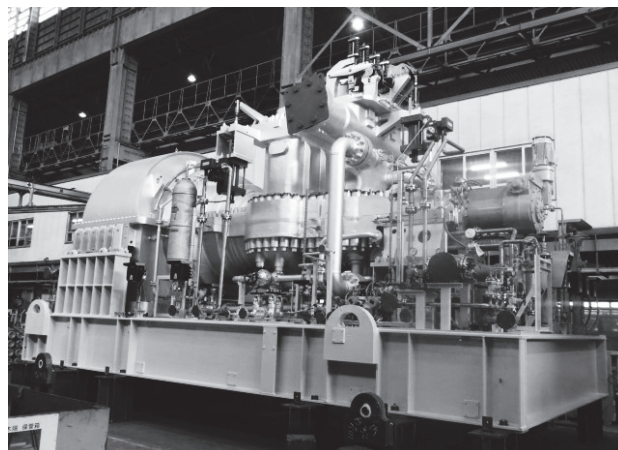
#### 多段蒸気タービン

2014年、エリオットグループは合計26台の多段蒸気タービンを出荷した。仕向け地別では、アジア向け19台、中近東向け5台、北南米向け2台となる。

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った。

写真44は、インド向け遠心式圧縮機駆動用多段蒸気タービン（型式：SNV-11）である。片吸込み・カムリフトタイプのマルチガバナバルブを備える大出力復水型タービンであり、回転速度制御によって圧縮機の幅広い運転レンジに対応することができる。また最終段の長翼にチタンを採用することによって高速化を実現している。

[エリオットグループ]



14-48 44/246

写真44 インド向け 多段蒸気タービン（型式SNV-11）  
Photo 44 Multi stage steam turbine for India (model SNV-11)

### 4. 流体継手

ボイラ給水ポンプ用可変速流体継手、デスクーリング用急変速流体継手、ファン用流体継手を多数納入した。

主な仕様は次のとおりである。

(1) インド3×800MW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45）

機 名：GCH105A-60DL

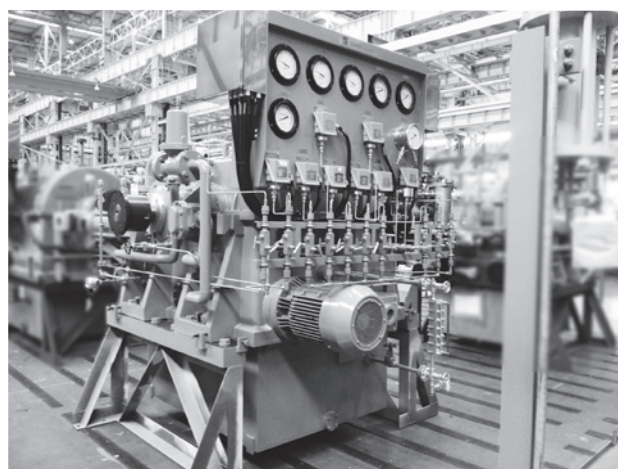
電動機出力：12950 kW

入力回転速度：1485 min<sup>-1</sup>

出力回転速度：4942 min<sup>-1</sup>

台 数：6台

(2) 台湾3×800MW火力発電所向けボイラ給水ポンプ用可変速流体継手



14-54 45/246

写真45 インド3×800MW火力発電所向けボイラ給水ポンプ用可変速流体継手  
Photo 45 Variable-speed fluid coupling for boiler feed water pump for 3×800 MW thermal power plant in India



機 名：GCH105A-55D

電動機出力：13600 kW

入力回転速度：1781 min<sup>-1</sup>

出力回転速度：5550 min<sup>-1</sup>

台 数：1台

(3) 韓国製鉄プラント向けデスクレーリングポンプ用急変速流体継手

機 名：GCHK103

電動機出力：3700 kW

入力回転速度：1789 min<sup>-1</sup>

出力回転速度：6500 min<sup>-1</sup>

台 数：1台

## 5. 半導体関連装置・機器

### ドライ真空ポンプ

最先端の半導体製造プロセスは、微細化の進展に伴い、工程数が増加しており、特にCVD及びエッチングプロセスに対する負荷が高まっている。これら装置では、1装置当たりのプロセスチャンバ数が増加しており、プロセスチャンバへウェーハを供給する搬送系のスループット向上が重要な課題である。

そこで当社は、搬送系のロードロック室及び搬送室の排気に最適なドライ真空ポンプEV-S30型を開発した(写真46)。

EV-S30型は、内部圧縮構造の工夫やモータ改良などによって、当社省エネルギー型ドライ真空ポンプEV-S20型と同等の低消費電力でありながら、排気速度を約2倍に向上させたポンプである。

EV-S30型の主な仕様及び特長は、以下のとおりである。



14-54 46/246

写真46 ドライ真空ポンプEV-S30型  
Photo 46 Dry vacuum pump, model EV-S30

### 製品仕様

電源仕様：三相200 V (50 Hz), 200 ~ 220 V (60 Hz)

排気速度：3300 L/min

到達圧力：0.5 Pa

到達時消費電力：0.4 kW

外形寸法 (W×L×H mm)：250×605×310

質 量：90 kg

### 特長

#### (1) 高速排気

EV-S30型は、排気速度がEV-S20型の約2倍に向上している。ロードロック排気では、EV-S20型に比べて排気時間を約40%削減できる。

#### (2) 低消費電力

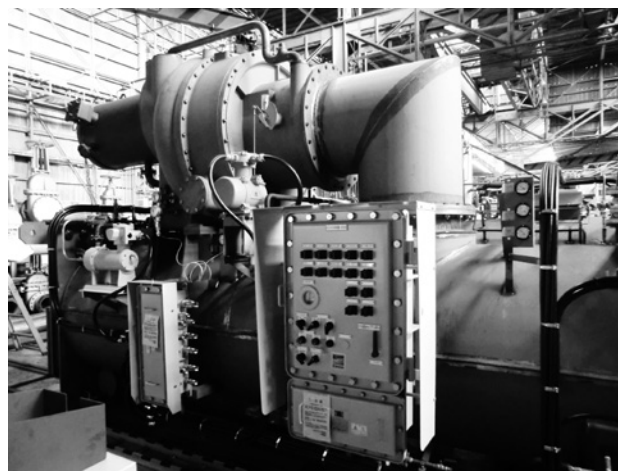
EV-S20型と同等の到達時消費電力0.4 kWを実現した。

## 6. 冷凍機及び関連機器

### 6-1 高効率RTBF型ターボ冷凍機 防爆仕様1号機の納入

可燃性ガス・引火性液体を取り扱い、爆発事故を生じる可能性のある危険場所に設置可能な、防爆仕様に対応した高効率RTBF型ターボ冷凍機の1号機を某化学メーカーに納入した(写真47)。

本機は主に空調用途に2009年から発売を開始したRTBF型を、防爆エリアでも設置可能なようにしたものである。防爆仕様機を現行機種 of RTBF型で対応することで、従来製品に比べ容積で10%小形化できると同時に、性能においてCOP6.0クラスを達成することが可能になった。このことからランニングコストの削減、及びCO<sub>2</sub>排出量の低減に貢献できる。さらに冷媒はオゾン破壊係数ゼロ、かつ低圧冷媒であるHFC245faを採用し、環境負



14-57 47/246

写真47 防爆仕様高効率RTBF型ターボ冷凍機  
Photo 47 Explosion-proof high efficiency centrifugal chiller (model RTBF)

荷の低減並びに運転管理の省力化（法定点検適用外）に貢献できる。 [荏原冷熱システム(株)]

### 6-2 環境省の二国間クレジット制度を利用した「工場空調及びプロセス冷却用のエネルギー削減」補助事業向けターボ冷凍機

JCM設備補助事業<sup>\*1</sup>の活用によって、インドネシアの紡績工場へ高効率RTBF型ターボ冷凍機（写真48）を納入し、約117 tCO<sub>2</sub>/年の発電由来CO<sub>2</sub>削減を実現した。

本事業によって既設の旧型冷凍機が最新の高効率ターボ冷凍機に更新されることを通じ、オゾン破壊の危険性のある冷媒CFC12からオゾン破壊係数<sup>\*2</sup>がゼロである冷媒HFC245faへの転換、大幅な省エネルギー化によるCO<sub>2</sub>削減、顧客製品の品質安定化と作業環境の改善に貢献している。

RTBF050型

冷凍能力：1758 kW

冷水温度：19→14℃

冷却水温度：32→37℃

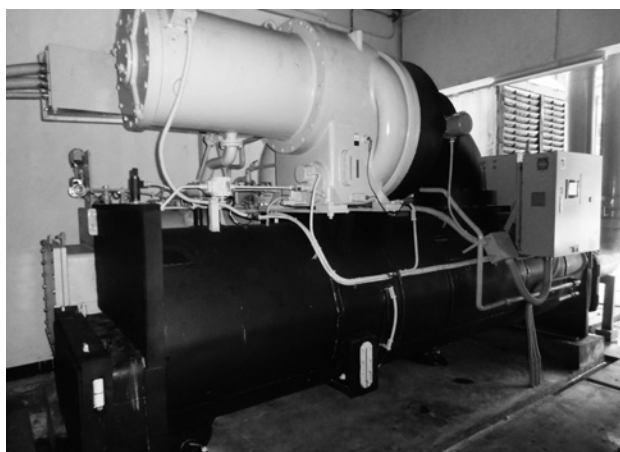
C O P：7.66

台数：1台

<sup>\*1</sup> JCM設備補助事業とは、二国間クレジット制度（JCM: Joint Crediting Mechanism）の活用を前提として、途上国において優れた技術等を活用してエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出削減事業を行い、JCMによるクレジットの獲得と我が国の削減目標達成への活用を目指すものである。

<sup>\*2</sup> オゾン破壊係数とは、CFC-11を1.0とした場合の相対値である。

[荏原冷熱システム(株)]



14-57 48/246

写真48 高効率RTBF050型ターボ冷凍機

Photo 48 High efficiency centrifugal chiller (model RTBF050)

### 6-3 ボイラ排ガス排熱回収一体形吸収式ヒートポンプ

本製品（写真49）は、天然ガスボイラの排ガスを露点以下の30℃まで冷却し、排ガスの顕熱と潜熱を温水として回収し、吸収式ヒートポンプの低温熱源として利用



14-57 49/246

写真49 RHP061D型吸収式ヒートポンプ

Photo 49 Absorption heat pump (model RHP061D)

するもので、排ガス排熱回収用スプレー塔をヒートポンプと一体とし施工の省力化と省スペースを図ったものである。

上部に排ガス排熱回収用スプレー塔、下部に直焚きの吸収式ヒートポンプを配置し、ボイラ及びヒートポンプ本体からの天然ガス燃焼後の排ガスを、ヒートポンプ上部に配置したスプレー塔に導入し、スプレー塔内の循環水が直接排ガスと接触することで排熱を吸収し熱源水として使用する。本機では、65.2℃温水供給時に排ガス温度を35℃まで下げることができる。顧客の天然ガスボイラでのボイラ効率（高位発熱量基準）を82%から94%まで向上させることができる。

本製品には自動薬注装置も装備されており、排ガス中のNO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>などを大幅に低減させることが可能で、光化学スモッグの抑制に貢献している。

本製品は烟台荏原空調設備有限公司と清華大学との共同プロジェクトで開発した。

RHP061D型

暖房能力：6141 kW

温水温度：52→65.2℃

排ガス温度：120→35℃

排ガス量：21750 m<sup>3</sup>/h (NTP)

外形寸法：L7300 mm × W4800 mm × H6500 mm

台数：1台

納入先：北京華遠意通供熱科技發展有限公司

[烟台荏原空調設備有限公司]

### 6-4 工業廃水濃縮装置

本装置（写真50）は、工業プロセス廃水を濃縮することで排出量を削減するだけでなく、濃縮した廃水から原



14-57 50/246

写真50 工業廃水濃縮装置外観

Photo 50 General view of industrial wastewater concentrator

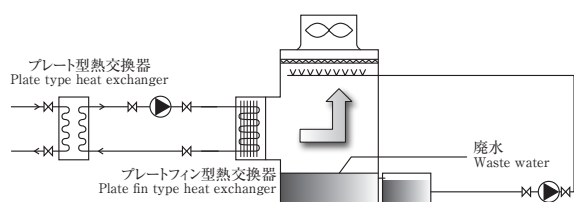


図1 工業廃水濃縮装置フロー図

Fig. 1 Flowchart for industrial wastewater concentrator

料を回収し再利用することを特長とする。

図1のフロー図のように、装置本体は充填材のない冷却塔の構造で、上部から散布された廃水は、下部側面に設置したプレートフィン型熱交換器で加熱された空気とカウンタフロー（向流）で接触し、蒸発が促進され、廃水の水分だけが蒸発し濃縮される。

本製品は従来形と異なり、廃水を熱交換器内に流入させることなく濃縮でき、充填材も使用しないため、メンテナンスのためのプロセス停止や、廃水による熱交換器等の損傷も最小限に抑えることが可能となり、従来形よりランニングコストを大幅に削減できる。また、濃縮して回収した原料は再利用可能で廃棄物の削減と同時に原材料費の削減にも寄与するため、経済的なメリットも大きい。

#### SCC-1000T型

蒸発能力：5 m<sup>3</sup>/h

加熱水循環流量：300 m<sup>3</sup>/h

熱交換器温度：70→60℃

外気乾球温度：30℃

外気相対湿度：65%

送風ファン直径：5500 mm

ファンモータ出力：45 kW

台数：1台

納入先：山東恒邦冶煉股份有限公司

[烟台荏原空調設備有限公司]

## 7. エネルギー施設関連

### 多核種除去設備向けろ過装置

東京電力(株)福島第一原子力発電所の汚染水処理用の多核種除去設備（MRRS<sup>TM</sup>\*）向けに、ろ過装置スキッドを(株)東芝経由で納入した。

福島第一原子力発電所では高濃度の放射性物質を含むたまり水からSARRY<sup>TM</sup>\*設備でセシウムを除去しているが、本装置はその処理水からトリチウムを除く62種の放射性物質を除去する設備（MRRS<sup>TM</sup>\*）の一部で、吸着処理の前処理装置として共沈処理後の処理水に含まれるスラリー類を数段のクロスフローフィルタでろ過処理する装置である。

型式：クロスフローフィルタスキッド1, 2 (写真51)

処理容量：250 m<sup>3</sup>/ (d・系統)

納入数：スキッド1・2共に3系統

\*「MRRS」、「SARRY」は、(株)東芝の登録商標である。



14-58 51/246

写真51 クロスフローフィルタスキッド2

Photo 51 Cross-flow filter skid 2

## 8. 情報管理システム

### M2M マイクロサーバ<sup>※1</sup>

#### (1) 概要

近年、ネットワークを使って情報交換することで、遠隔から人を介在することなく自動的に情報を収集する技術M2M：Machine to Machineが普及しており、更に膨大な情報を高速に処理できるクラウドコンピューティングと結びつくことで飛躍的な進化を遂げつつある。その用途として遠隔監視、予防保全、防災・減災、車両、家電など、生活全般に及んでいる。

こうした背景の中、当社はサービス&サポート事業の一環として、小規模な施設の監視や運用データの管理を行うために、入出力端子付きのボックスコンピュータを用いた小型M2Mサーバ(写真52)の開発を行った。

#### (2) 仕様

本装置は、施設の運用状況に関わる計測データを①収集・記録するのに加え、それらの情報をインターネット網やキャリア網を介し、パソコンやスマートフォン、タブレットなどに②Web配信する。

本装置の仕様を表1に示す。

また、小規模施設単独の監視装置として機能するだけでなく、センターシステムとの③通信機能を持ち、それと結びつくことで、広域に点在する諸施設を統括的に管理することができる。

図2に本全体システムのイメージを示す。

#### (3) 今後の展開

現在、当社で開発したED Frame<sup>※2</sup>(センターシステム)をクラウド上に構築し、実稼働を想定した評価を行っており、将来的に向けては、本全体システムを用いて、サービス&サポートを主体とした事業展開を検討している。

※1 製品名は「Web監視サーバ」の予定。

※2 エバラ時報 No. 235 (2012-4) P.18-22参照。

表1 本装置の仕様  
Table 1 Device specifications

主な機能 Major functions	内容 Descriptions	
データ収集/保存周期 Data collection/ storage cycle	約1秒/1分 About 1 second/1 minute	
データ保存期間 Data storage period	トレンド Trend	7日 7 days
	帳票(日報/月報) Ledger sheets (daily reports/monthly reports)	3箇月/13箇月 3 months/ 13 months
	運転・故障履歴 Operation/failure history	4000件 4000 cases
警報メール E-mail warning	Eメール送信宛先 最大5アドレス Number of e-mail recipients: Up to five addresses	
コンテンツ Contents	グラフィック監視 <sup>※3</sup> 、トレンドグラフ、運転・故障履歴、帳票(日報、月報) Graphic monitoring <sup>※3</sup> , trend graph, operation/failure history, ledger sheets (daily reports/monthly reports)	
対応端末 Compatible terminals	PC (IE9.0以降) PC (IE 9.0 or later)	
	タブレット/スマートフォン Tablets/smartphones	iOS4.3以降/ Andoroid4.1以降 iOS4.3 or later/ Android 4.1 or later
接続PLC Connection PLC	三菱Qシリーズ、キーエンス Mitsubishi Q series, Keyence	
接続点数 Number of connection points	ダイレクトI/O Direct I/O	PLC通信 PLC communication
アナログ入力 Analog input	8	64
カウンタ入力 Counter input	32	
接点入力 Contact input	32	128
アナログ出力 Analog output	-	32
接点出力 Contact output	32	32

※3 グラフィック監視はPCのみ

Graphic monitoring is possible with PC only.

(株)荏原電産



14-46 52/246

写真52 M2Mサーバ  
Photo 52 M2M server

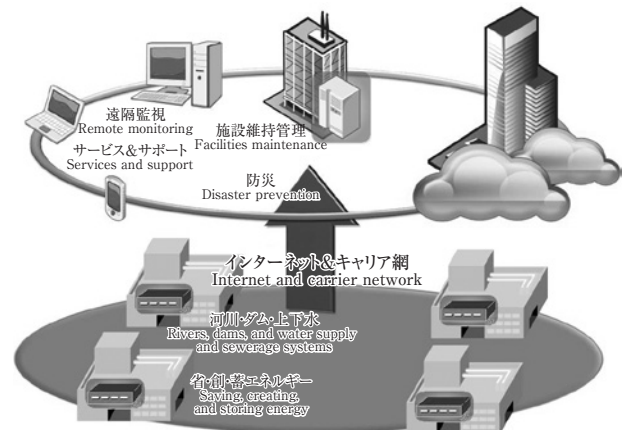


図2 サービス&サポートシステムのイメージ  
Fig. 2 Illustration of the service and support system

## 9. 環境関連

### 9-1 廃棄物処理

#### 岡山県西部環境整備施設組合里庄清掃工場 基幹的設備改良事業

里庄清掃工場において、老朽化設備を更新して施設の機能を回復し延命化するとともに、基幹的設備を省エネルギー化して二酸化炭素排出量を3%以上削減する基幹的設備改良事業を実施した。水噴霧式排ガス冷却方式の流動床焼却施設では、流動化空気量の削減によって二酸化炭素排出量を大幅に削減できることを検証し、施設運営経費の大幅削減に寄与できることを確認した。

納入先：岡山県西部環境整備施設組合

#### 施設概要（写真53）

竣工：1999年3月  
 公称能力：100 t/d×2炉  
 焼却炉形式：流動床焼却炉  
 排ガス冷却方式：水噴霧式

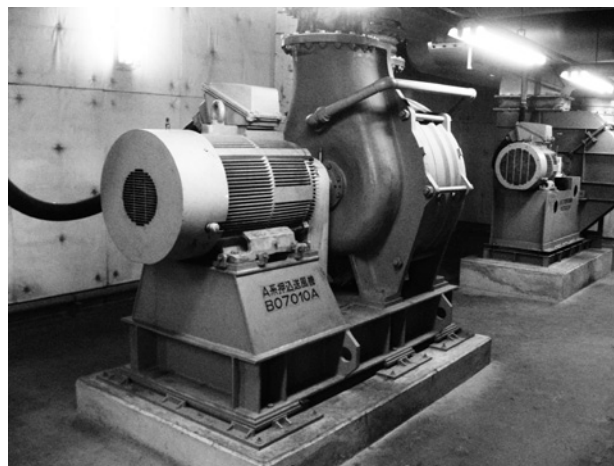
#### 事業概要

省エネルギー化の主な工事内容を以下に示す。

- (1) 燃焼設備：流動床炉床の流動化空気量の削減
- (2) 通風設備：流動化空気供給用押込送風機の変更(写真54, 55)

誘引送風機用電動機及びインバータ更新

- (3) 電気計装設備：中央監視制御システム更新
- (4) 建築設備：照明設備（水銀灯）のLED化
- (5) 工期：2013年7月12日～2014年10月31日



14-56 54/246

写真54 工事前押込送風機

Photo 54 Forced draft fan (before improvement)



14-56 55/246

写真55 工事後押込送風機

Photo 55 Forced draft fan (after improvement)



14-56 53/246

写真53 施設外観

Photo 53 General view of facility

表2 二酸化炭素排出量削減率

Table 2 Reduction rate of carbon dioxide emissions

項目 Item	保証値 Guaranteed value	A系 Line A	B系 Line B
二酸化炭素排出量削減率 Reduction rate of carbon dioxide emissions	> 3%	8.4%	10.3%

#### 性能保証

ごみ処理能力及び公害防止基準を満足するとともに表2のとおり二酸化炭素排出量削減率（3%以上）を確認した。

[荏原環境プラント(株)]

## 9-2 水処理

### 9-2-1 中西条浄水場 耐震補強及び凝集沈殿・急速ろ過設備の更新工事

中西条浄水場（兵庫県加古川市）は、凝集沈殿・急速ろ過方式によって給水能力93700 m<sup>3</sup>/dを有する加古川市の基幹浄水場として1974年に運用を開始した。今回、中西条浄水場において、土木躯体（く）体の耐震補強工事とともに凝集沈殿・急速ろ過設備の更新工事を2014年6月に竣工した。「耐震補強に伴う土木躯体形状変更への対応」、「浄水場を運用しながらの更新」という制約条件の中、水ing(株)の保有する最新技術を活用した更新工事となった。

#### (1) 主要設備概要

処 理 水 量：30450 m<sup>3</sup>/d（今回更新分）

フロキュレータ：無軸横型パドル式かくはん装置  
（フレームフロキュレータ）

沈殿汚泥かき寄せ機：ノッチチェーン式汚泥かき寄せ機  
（フィンチェーン汚泥かき寄せ機）

ろ過池集水装置：低圧力損失型樹脂製有孔ブロック

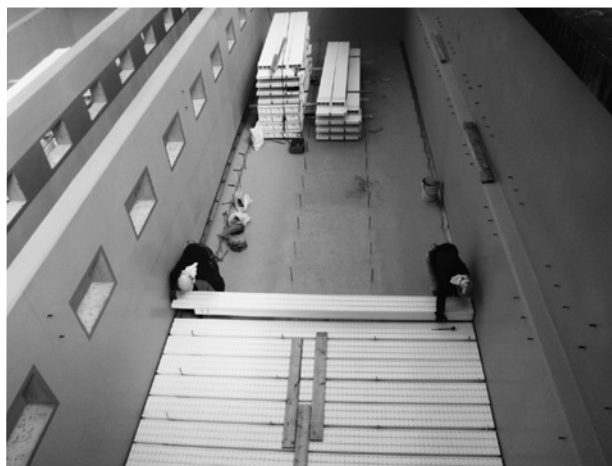
#### (2) 設備の特長

##### ①耐震性

耐震補強のためのろ過池底盤コンクリートの打ち増しで底盤レベルが高くなったが、従来品よりも装置高さが低い集水装置を使用することで層厚さ、逆流洗浄に必要なフリーボードを変えることなく既設と同等のろ過池性能を確保した。またフロキュレータ、沈殿汚泥かき寄せ機は地震時のスロッシングを考慮した構造となっている。

##### ②施工期間の短縮

中西条浄水場は加古川市の基幹浄水場であることから、



14-50 57/246

写真57 ろ過池集水装置据付状況

Photo 57 Installation of underdrain

ら、更新工事に伴う運転停止期間を短くすることが求められた。そのため、以下の対応によって、工期短縮を実現した。①急速かくはん機、沈殿汚泥かき寄せ機に軽量な材料を使用、②フロキュレータのかくはん翼、羽根板等を組立後一体搬入によって池内作業を軽減（写真56）、③集水装置は軽量な材料を使用し、かつ繋ぎ目無しの一一体成形によって池内作業を軽減（写真57）。

[水ing(株)]

### 9-2-2 浄水汚泥用ピストン濃縮機1号機の納入

浄水場における低濃度、難濃縮性汚泥の減容化や脱水効率向上を目的とした機械式ろ過濃縮装置で、水ing(株)独自の濃縮機構をもつ浄水汚泥用ピストン濃縮機の1号機を、始良市水道事業部船津浄水場（鹿児島県）に納入した。

#### (1) 設備概要

処 理 水 量：14000 m<sup>3</sup>/d（平均処理水量）

処理固形物量：約130 kg-ds/d

処理汚泥量：約37 m<sup>3</sup>/d（原汚泥濃度0.35%）

濃 縮 倍 率：3倍（最大）

#### (2) 設備導入の背景

本浄水場では、貯留汚泥の低濃度化や天日乾燥床の容量不足などによって、現況設備での計画的な運用が難しい状況にあった。そのため、機械式ろ過濃縮装置の導入が計画され、①既存設備をそのまま利用できる、②低濃度汚泥を低動力で効率よく濃縮し減容化できる、③運転維持管理が容易であるなどのメリットを有するピストン濃縮機が採用された。



14-50 56/246

写真56 フロキュレータ据付状況

Photo 56 Installation of flocculator

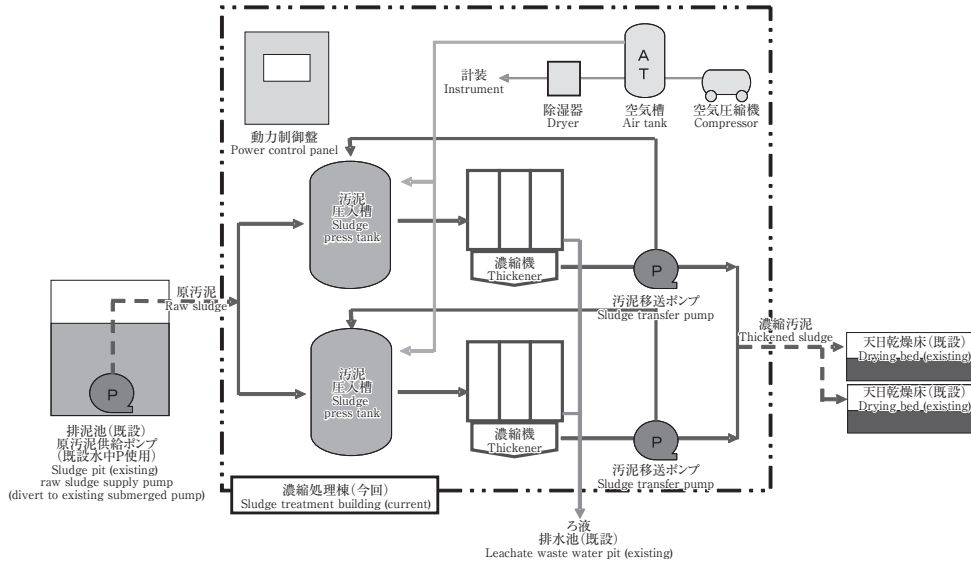
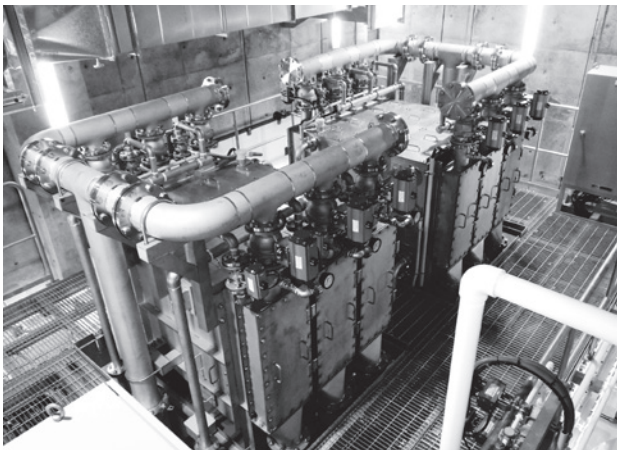


図3 設備フロー

Fig. 3 Equipment flowchart



14-49 58/246

写真58 濃縮機外観

Photo 58 Exterior view of thickener

(3) 装置概要

本装置は内部にピストンを有するろ過濃縮機であり、ピストンが左右に移動することによって濃縮を行う。

新設の濃縮処理棟へ供給された原汚泥は、2系統ある濃縮機で汚泥をろ過濃縮した後に天日乾燥床へ濃縮汚泥として移送される。このろ過濃縮工程をサイクル運転することで所定の処理量を満足する装置である。設備フローを図3に、装置外観を写真58に示す。

[水ing(株)]

9-2-3 食品・飲料工場向け リンサー排水回収システム

「ARRoWS®」

「ARRoWS®」は、食品・飲料工場で導入が進む、アセプティック（無菌）充填システムの容器リンサー排水を浄化し、リンサー水として再利用する装置である（図4）。

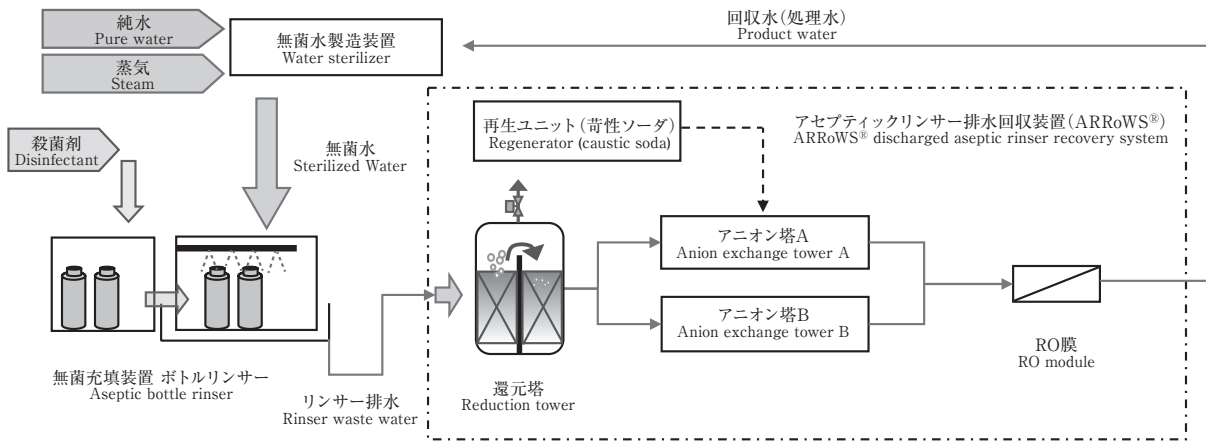


図4 リンサー排水回収装置 (ARRoWS®) 標準フロー

Fig. 4 Flowchart for ARRoWS® discharged aseptic rinser recovery system

従来装置に比べ水回収率を上昇させたことで、リンサー排水とその同伴熱の再利用メリットを最大化し、製品製造当たりの水とエネルギー原単位低減に大きく貢献できる装置となっている。仕上げ処理にはRO膜を採用しており、微量なTOC成分や微粒子、菌類までも分離できるシステムとしたことで、再利用水の品質と安全性を向上させ、多様な充填システムにも適用でき、今後ますますの普及が期待される。

#### 開発・納入実績

2011年 実証試験

2012年 特許出願

2012年 1号機納入－処理能力 15 m<sup>3</sup>/h

2013年 商標登録（第5553888号）

2013年 2号機納入－処理能力 20 m<sup>3</sup>/h

2014年 優秀環境装置表彰 日本産業機械工業会会長賞受賞

2015年1月 3号機納入－処理能力 20 m<sup>3</sup>/h

2015年2月 4号機納入予定－処理能力 15 m<sup>3</sup>/h

[水ing(株)]

#### 9-2-4 蒸気乾燥機付き流動焼却設備の納入

既設多段炉の更新を目的とした、流動焼却機械設備一式の新設工事を豊中市から受注し、納入した（写真59）。

納入先：猪名川流域下水道原田処理場3系汚泥焼却設備

竣工：2013年3月

処理物及び処理量：高分子脱水ケーキ（含水率81%）  
110 t/d

稼働時間：24 h/d

納入設備概要：乾燥設備（蒸気乾燥機）、焼却設備（流動焼却炉）

熱回収・排ガス処理設備、ケーキ供給設備、汚泥貯留設備

灰処理設備、ユーティリティ設備、脱臭設備



14-53 59/246

写真59 原田処理場3系汚泥焼却設備

Photo 59 Harada sewage treatment plant incineration system

本焼却設備は蒸気乾燥機によって脱水ケーキの一部を乾燥し、含水率約40%の乾燥汚泥としてから、残りの脱水ケーキとともに焼却炉へ投入する乾燥焼却システムが採用されている。

本システムによって設備は、乾燥機がない場合に比べ、炉本体と排ガス処理設備がコンパクト、設備全体として必要な補助燃料が少ない、乾燥用熱源に焼却排ガスからの回収熱を利用できるなどの利点を有している。

処理場内の消化ガスを焼却炉、専焼ボイラで使用することで別途の補助燃料（重油）は、通常運転時は不要であり、汚泥性状によっては焼却炉の自燃が可能となる省エネルギー面で優れた設備である。

[水ing(株)]