

# 2007年当社製品ハイライト

## Highlights on Ebara Products in 2007

### 1. ポンプ・ポンプ関連機器

#### 1-1 大形ポンプ

##### 1-1-1 排水用・下水用ポンプ

(排水機場向け)

口径1650 mm立軸軸流ポンプ 1台  
(435 m<sup>3</sup>/min × 2.5 m × 310 kW)

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，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ている。

口径1200 mm横軸斜流ポンプ 2台  
(160 m<sup>3</sup>/min × 2.8 m × 110 kW)

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，無水化を図った横軸ポンプである。

口径1650 mm立軸斜流ポンプ 1台  
(375 m<sup>3</sup>/min × 16.1 m × 1450 kW)

L寸法\* 14.6 mの長尺立軸ポンプである。

\*L寸法：ベース取付面から吸込ベルマウスまでの寸法。

口径1500 mm立軸軸流ポンプ 1台  
(262.2 m<sup>3</sup>/min × 4 m × 260 kW)

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，無水化を図った立軸ポンプである。

##### 1-1-2 農業排水・かんがい用ポンプ

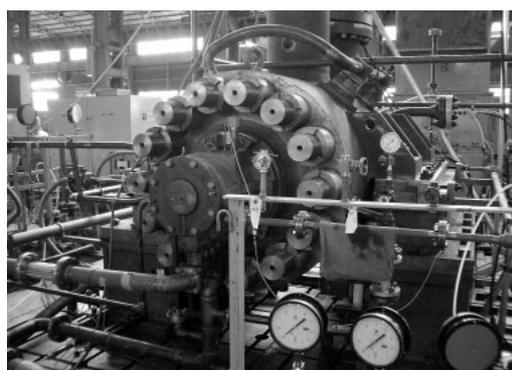
口径1500 mm立軸斜流ポンプ 1台  
(327 m<sup>3</sup>/min × 5.78 m × 440 kW)

希釈海水に対応した無水化ポンプで，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た立軸ポンプである。

#### 1-2 発電所用ポンプ

##### 1-2-1 ボイラ給水ポンプ

国内事業用火力発電所，国内自家発電設備，海外石炭火力発電所向けにボイラ給水ポンプ及びブースタポンプを納入した。主な仕様は次のとおりである。



08-36 01/218

写真1 600 MW超臨界圧火力発電所用ボイラ給水ポンプ  
Photo 1 Boiler feed pump for 600 MW super critical pressure thermal power plant

国内600 MW超臨界圧火力発電所用ボイラ給水ポンプ  
(写真1)

機名：16 × 16 × 18C-6stgHDB 1台  
(1840 t/h × 34.2 MPa × 24000 kW × 180.4 °C)

マレーシア向け700 MW石炭火力発電所用ボイラ給水ポンプ

機名：400 × 350DCS4T/M 2台  
(23 m<sup>3</sup>/min × 2383 m × 9417.4 kW × 171.1 °C)

##### 1-2-2 循環水ポンプ

口径2600 mm立軸斜流二重胴ポンプ 4台  
(16.1 m<sup>3</sup>/s × 20 m × 4200 kW)

中国の発電所向け循環水ポンプとして2600 mm立軸ポンプ4台を納入した。防食対策として外部電源方式を採用している。

##### 1-3 石油精製・石油化学用ポンプ

1-3-1 オイル及びガスプラント向け石油化学業界向け  
高圧ポンプ

海外を中心とした石油・天然ガス精製プラント向けのチャージポンプ，ソリューションポンプ，ボイラ給水ポ

ンプ、肥料プラント向けの液体アンモニウムポンプとカーバメイトポンプなどを60台以上納入した。主な実績は次のとおりである。

中国向け石油精製プラント用チャージポンプ

機名：12×12×14-11stgHDB 1台  
(503 m<sup>3</sup>/h × 1575 m × 2800 kW × 230℃)

カタール向けLNGプラント用ソリューションポンプ

機名：16×16×18-4stgHDB 3台  
(894.8 m<sup>3</sup>/h × 745.2 m × 2490 kW)

カナダ向けオイルサンド精製プラント用ボイラ給水ポンプ  
(写真2)

機名：250×200SPD7M 1台  
(546 m<sup>3</sup>/h × 1475 m × 2850 kW × 151℃)



08-36 02/218

写真2 カナダ向けオイルサンド精製プラント用ボイラ給水ポンプ  
Photo 2 Boiler feed pump for oil sand plant in Canada

#### 1-4 製鉄用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。主な仕様は次のとおりである。

南アフリカ向けデスケーリングポンプ

機名：6×13-8stgHSB 1台  
(4 m<sup>3</sup>/min × 2039.4 m × 2300 kW)  
急変速流体継手付きである。

#### 1-5 高圧プロセスポンプ

南アジア向け肥料プラント用液体アンモニアポンプ

機名：3×8.3/4-10stgHSB 2台  
(70 m<sup>3</sup>/h × 2613 m × 600 kW)

#### 1-6 冷却水ポンプ

口径2000 mm 立軸斜流ポンプ 13台  
(43750 m<sup>3</sup>/h × 47.8 m × 7500 kW)  
カタールの石油化学プラント向け2000 mm冷却水ポン



08-41 03/218

写真3 口径2000 mm 立軸斜流ポンプ  
Photo 3 Vertical mixed flow pump (φ 2000 mm)

プを13台納入した。本ポンプはケーシング、インペラ及び主軸の材料として二相ステンレスを採用している(写真3)。

口径2000 mm 立軸斜流ポンプ 5台  
(34550 m<sup>3</sup>/h × 41.48 m × 5050 kW)

サウジアラビアの石油化学プラント向け2000 mm冷却水ポンプを5台納入した。本ポンプは材料として二相ステンレスを採用している。

口径1650 mm 立軸斜流二重胴ポンプ 5台  
(28000 m<sup>3</sup>/h × 31.7 m × 3200 kW)

サウジアラビアの石油化学プラント向け1650 mm冷却水ポンプを5台納入した。本ポンプは材料として二相ステンレスを採用している。

口径1350×1200 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ 9台  
(21400 m<sup>3</sup>/h × 43.8 m × 3200 kW)

カタールの石油化学プラント向けに1350 mm渦巻ポンプ9台を納入した。ケーシングの材料に鋳鋼を採用している。

口径1500×1200 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ 6台  
(24249 m<sup>3</sup>/h × 50.06 m × 4150 kW)

サウジアラビアの石油化学プラント向けに1500 mm渦巻ポンプ6台を納入した。

口径1200×1050 mm 横軸両吸込渦巻ポンプ 8台  
(15400 m<sup>3</sup>/h × 39 m × 2050 kW)

サウジアラビアの石油化学プラント向けに1200 mm渦巻ポンプ8台を納入した(写真4)。

#### 1-7 海水淡水化プラント向けポンプ

口径1500 mm 立軸斜流ポンプ 5台  
(24550 m<sup>3</sup>/h × 32 m × 2900 kW)



08-41 04/218

写真4 口径1200 mm横軸両吸込渦巻ポンプ

Photo 4 Horizontal double suction volute pump (φ 1200 mm)

サウジアラビアに海水淡水化プラント向け1500 mm立軸ポンプを5台納入した。

本ポンプは材料として二相ステンレスを採用している。

## 1-8 汎用ポンプ

### 1-8-1 新形浅井戸用ポンプ HPA型

戸建住宅やアパートなど小規模な施設に給水を行うことを目的として、家庭用の浅井戸用ポンプ (HPA型)を開発した (写真5)。

特長

(1) 本製品は配管一体形ベースを採用し、また各吐出し口を連通させる連結管をベース下部に配置することで、吐出し方向を3方向から選択可能とした。

(2) 部品点数の削減によりポンプの小形・軽量化を実現し、ポンプ設置性の向上を図っている。

(3) 電動機取付ナットを緩めるだけで電動機を後方へスライドできる構造とし、これによりポンプケーシングをユニットベースから取り外すことなくメカニカルシールの交換が可能となり、メンテナンス性の向上を図っている。

(4) 接液部は錆の発生を防止する材料を使用しているだけでなく、銅合金に鉛除去表面処理を施し、「給水装置の浸出性能基準」に適合させ、飲料水として高い安全性を確保している。

機種構成

口 径：20, 25 mm

出 力：50/60 Hz 単相125～250 W,  
三相250 W

### 1-8-2 HPO型家庭用給水ポンプ

小形の家庭用ポンプで、ベースを兼用した空気補給式の圧力タンク上部に、ポンプ、電動機、及び制御装置を配置し、これらにカバーを被せて屋外対応としている。



08-31 05/218

写真5 新形浅井戸用ポンプ HPA型

Photo 5 New pump for shallow wells (Model HPA)

サーキットプロテクタ、モータ過熱防止リレー、水温過昇防止リレーで保護機能を充実させた。また、構成部品はすべてRoHS指令対応品を採用している (写真6)。

仕様

口 径：20, 25 mm

出 力：80, 150, 250 W



08-30 06/218

写真6 HPO型家庭用給水ポンプ

Photo 6 Packaged booster pump (Model HPO)

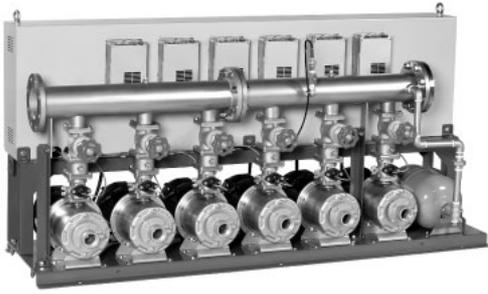
### 1-8-3 自動給水装置 F3100 BNW(Y)MD型

従来形の自動給水装置では対応できない大水量ユーザ向けに、インバータを搭載した6台運転形の自動給水装置 F3100 BNW(Y)MD型を開発した (写真7)。

特長

(1) 新形制御基板を採用し、ポンプ6台による並列運転が可能となった。これにより最大水量3780 L/minまでの給水を可能にした。

(2) ポンプやインバータに故障が発生しても、自動的に他のポンプに切り替えることにより、給水の維持を可



08-29 07/218

写真7 フレッシュャー3100 BNW(Y)MD型

Photo 7 Packaged booster system - Model F3100 BNW(Y)MD

能にした。また、制御基板が万一故障してもインバータの設定変更により、手動運転による給水を可能にした。

(3) 受水槽水位制御用の電動弁回路を標準装備し、電磁弁回路との選択を可能にした。

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

仕様

運転方式：6台ローテーション5台並列運転形

BNWMD型

6台ローテーション6台並列運転形

BNYMD型

ポンプ口径：32～65 mm

電動機出力：0.75～7.5 kW

#### 1-8-4 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導入が進んでいる直結給水方式の製品のなかでも、機能性、施工性、メンテナンス性で好評なウォールキャビネット形直結給水ブースタポンプシリーズに、更なる省エネルギー化を目指した環境配慮型製品として、呼び口径75 mmの3台ローテーション2台並列運転形を追加した（写真8）。

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台を運転）することにより、更なる省エネルギー化を実現。

(2) ドレンパンを内蔵し、逆流防止器からの排水等をキャビネットの外へ排水可能。

(3) ステンレス製キャビネットを標準で採用したことにより、耐腐食性向上。

(4) 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。



08-28 08/218

写真8 ウォールキャビネット形直結給水ブースタポンプ (PNEEM型)

Photo 8 Packaged booster pump system (Model PNEEM)

(5) 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：MVFA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

#### 1-8-5 EHM型ステンレス製横形多段ポンプ

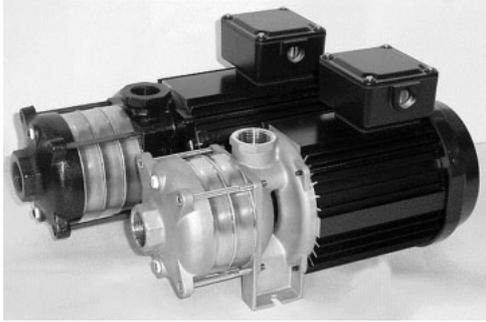
各種機器組込用途を中心に販売しているEHM型横形多段ポンプの機種範囲拡大として、口径40 mm及び単相電動機搭載機種を追加した（表1、写真9）。

ステンレスプレス部品である羽根車、中間ケーシングには、立形多段ポンプEVM型の部品を共用化し使用することで生産性向上を図った。

表1 EHM型ポンプ仕様

Table 1 Specifications of EHM pumps

	口径40 mmシリーズ Connection size 40 mm series	単相電動機搭載シリーズ Single phase motor series
口径 Connection size	40 × 32 mm	25 × 25 mm
流量範囲 Capacity	0.08～0.28 m <sup>3</sup> /min (50 Hz) 0.10～0.34 m <sup>3</sup> /min (60 Hz)	0.02～0.065 m <sup>3</sup> /min (50 Hz) 0.02～0.075 m <sup>3</sup> /min (60 Hz)
電動機出力 Motor output	1.1～3.0 kW	0.22～0.55 kW
全揚程 Total head	最大50 m Maximum	最大30 m Maximum



08-27 09/218

写真9 EHM型ポンプ外観  
Photo 9 Exterior of EHM pumps

単相電動機搭載機種は当社独自製品で新たなニーズへの適合が期待される。

構成材料として、接液部がSUS316/SCS14及びSUS304/FCの仕様が有り、各々の機種はEHML型、EHMG型である。

#### 1-8-6 PFJ型消火設備用補助加圧ポンプ

自動消火設備における配管内補助加圧用のユニットである。小形で高揚程を発揮するプランジャーポンプを採用しており、小出力の電動機で駆動可能なため、消費電力を低減できる。また、ポンプと電動機は、カップリングやベルト等を介さずにフランジ直結となっているため、振動が少なく信頼性が高い構造となっている。ユニットは受水槽下部にポンプを配置した構成であるため小スペースに設置可能である（写真10）。

仕様

口 径：15 mm  
出 力：1.5 kW



08-26 10/218

写真10 PFJ型消火設備用補助加圧ポンプ  
Photo 10 Jockey pump unit (Model PFJ)

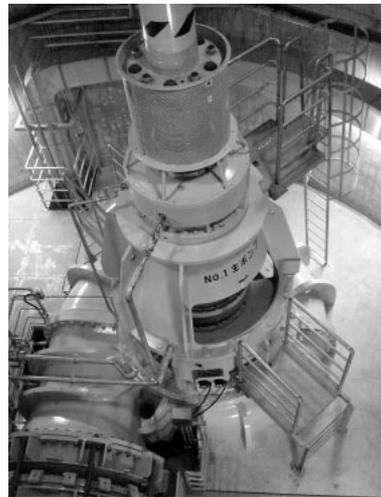
## 1-9 ポンプ設備

### 1-9-1 ダム連携のための導水ポンプと返送設備

ダム連携とは流入量と貯水能力が異なる二つのダム（五十里ダムと川治ダム）を導水路で連携し水をやりとりすることで、より有効な水運用を図り、かんがい期や渇水期における下流（男鹿川、鬼怒川本川）の水流を改善するためのものである。

導水ポンプは日光国立公園内に位置することから環境に配慮した地下トンネル内に機場が設けられており、水撃対策用の大形フライホイール（直径1900 mm、質量約11000 kg）を具備している。

返送設備は川治ダムの表面取水が行えるヒンジ式鋼製フロートを採用し、水位に追従して自然流下返送やフロート上の水中ポンプによるポンプ返送が可能となっている。



08-24 11/218

写真11 口径2000 mm立軸渦巻ポンプ  
Photo 11 Vertical volute type mixed flow pump (φ 2000 mm)



08-24 12/218

写真12 フロート上の口径700 m水中ポンプ  
Photo 12 Submersible motor pump (φ 700) under pontoon unit

納入先：国土交通省 関東地方整備局

鬼怒川ダム統合管理事務所

導水ポンプ (写真11)

形 式：立軸渦巻ポンプ (2000VLYGM) 2台

要 項：10 m<sup>3</sup>/s × 26.5 m × 270.2 min<sup>-1</sup> × 3310 kW

返送設備 (写真12)

形 式：水中モータポンプ (700BSZ) 1台

要 項：1.0 m<sup>3</sup>/s × 11.5 m × 740 min<sup>-1</sup> × 185 kW

## 2. 送風機・圧縮機

### 2-1 送風機

#### 2-1-1 車速ファン用単段高圧軸流送風機

小スペースに設置できる、風速300 km/h用車速ファン装置を納入した (写真13)。

特 長

##### (1) 羽根車

高負荷用羽根車を採用した。圧力係数を約1.5倍に上げることで、従来2段式になる要項を単段で実現した。

##### (2) 吐出口ダクト

送風機出口後に最小寸法で、動圧回収ができる構造を採用した。

##### (3) 振動対策

台車上で運転に耐えるよう、運転バランスによる振動低減、車輪配置及びブストッパによる対策を行った。

送風機仕様

形 式：後置静翼形単段軸流送風機

風 量：3200 m<sup>3</sup>/min

圧 力：5000 Pa

電 動 機：400 kW

回 転 速 度：1780 min<sup>-1</sup>

[荏原ハマダ送風機株]



08-23 13/218

写真13 車速ファン用単段高圧軸流送風機

Photo 13 Single stage high press. coeff. axial fan for automobile test

### 2-2 圧縮機・ブロワ

#### 2-2-1 圧縮機

クリーンエネルギーとしての天然ガスの需要がますます増大するなかで、大形LNG基地 (中近東) 向け冷凍圧縮機を納入した。天然ガスは中近東のLNG基地で搬送しやすいように液化され、大形LNG船で日本などに輸送される。本機は天然ガスを液化するための冷凍サイクルに使用される圧縮機である。この圧縮機は、大出力を要するためガスタービンで駆動される。写真14は出荷前に工場撮影したものである。



08-37 14/218

写真14 米国エリオット社で製造した大形LNG基地 (中近東) 向け冷凍圧縮機

(型式：88M6-4, 風量：109000 m<sup>3</sup>/h, 軸動力：45.6 MW)

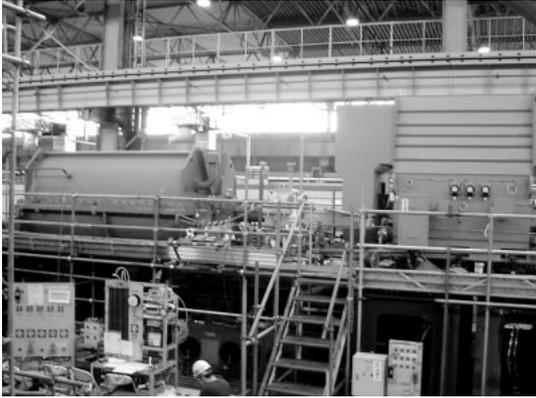
Photo 14 Refrigerant compressor for LNG plant

#### 2-2-2 ブロワ

活況が続く鉄鋼業界のコークス炉ガス (COG) 設備向けブロワを海外に4台 (内改造2台)、国内に2台 (改造) 納入した。更に、海外の新設COG設備向けに今期3台受注している。COGブロワは、コークスを製産する段階で発生するコークス炉ガスを炉からガスホルダへ圧送するためのものであり、今回受注したブロワは羽根径が900 mm (Ti材, オープン羽根) と、実績上最大級のブロワ (1200DTBGM) となっている。

製紙業界向けブロワでは、国内に1台納入した。本機は真空ブロワとして最大級である羽根径1250 mmのブロワ (250TB4) である。真空ブロワ (写真15) は抄紙機ロール上の水分を吸引するためのものであり、本機の付帯設備として気水分離機、コントロールバルブも納入した。

単段形ブロワは、石油化学プラント向けを中心としてインド、サウジアラビア、ベトナム、フィリピン、韓国等に11台納入した。近年の石油業界の活況を受けて、



08-35 15/218

**写真15** 真空ブロワ  
**Photo 15** Vacuum blower

ブロワは大形化する傾向にある。

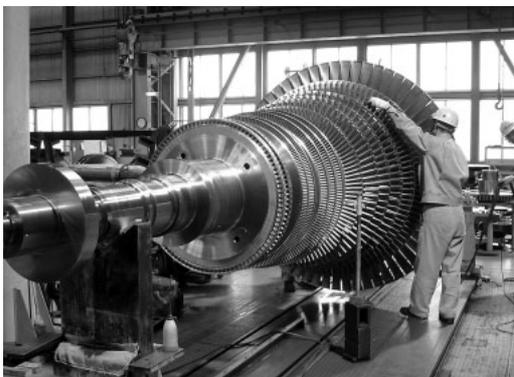
その他、下水処理場向けばっ気用ブロワをベトナムに2台納入した。

### 3. 蒸気タービン・ガスタービン

#### 3-1 蒸気タービン

石油化学製品の幹となるエチレンを生産する大形エチレンプラント(中近東)向けに冷凍圧縮機駆動用蒸気タービンを納入した(写真16)。最終段には、高効率長翼を採用しプラントの高効率化に貢献している。

プラント内必要動力の大部分を消費するターボ型圧縮機・蒸気タービンは、高効率化、省スペースのため高速・小形化、信頼性の向上等が求められている。今後とも継続的に開発を続けていき社会のニーズに応え貢献していきたい。



08-37 16/218

**写真16** 大形エチレンプラント(中近東)向け冷凍圧縮機駆動蒸気タービン、高効率長翼を最終段に採用(型式: 2SNV-12, 定格: 41 MW × 3024 min<sup>-1</sup>)

**Photo 16** Steam turbine for refrigerant compressor drive in ethylene plant



08-39 17/218

**写真17** 立形ガスタービン外観  
**Photo 17** Assembly of vertical gas turbine

#### 3-2 ガスタービン

ポンプ駆動用ガスタービンPW-7MV2台を九州地方に納めた(写真17)。

ガスタービンの主な仕様は、次のとおりである。

定格出力: 581 kW

出力軸回転速度: 193 min<sup>-1</sup>

使用燃料: A重油

#### 3-3 マイクログリッド対応マイクロガスタービン コージェネレーションシステム

機名: マイクロガスタービンコージェネレーションシステム(写真18)

要項:

台数 4台

[環境省地球環境局からの委託業務「平成18年度地球温暖化対策技術開発事業地域エコエネルギーウェブシステム(自然エネルギーを中心としたエネルギーの相



08-43 18/218

**写真18** マイクログリッド対応マイクロガスタービンコージェネレーションシステム

**Photo 18** Microturbine co-generation system for micro-grid system

互利用システム)のための制御方法に関する技術開発事業」実証試験において使用]

一般的な特長・機能・その他の説明

(1) 他のエンジン発電機を電力系統と見立て、マイクロガスタービンを連系運転することができる。

(2) 外部からの有効電力指令によってマイクロガスタービンの発電出力を制御することができる。

(3) マイクロガスタービンを2台並列運転するとき、片方を「停止」又は「運転待機」させることができる。

(4) 複数台のマイクロガスタービンに負荷を等分配して運転する機能を有する。

#### 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)を22台、デスケーリングポンプ用急変速流体継手(増速歯車内蔵)を1台、送風機用可変速流体継手を6台、立軸ポンプ用かさ歯車内蔵流体継手を2台納入した。

主な仕様は次のとおりである。

中国2×660 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19)

機名: GCH104A-54D 6台

電動機出力: 10200 kW

入力回転速度: 1493 min<sup>-1</sup>

出力回転速度: 5960~1490 min<sup>-1</sup>

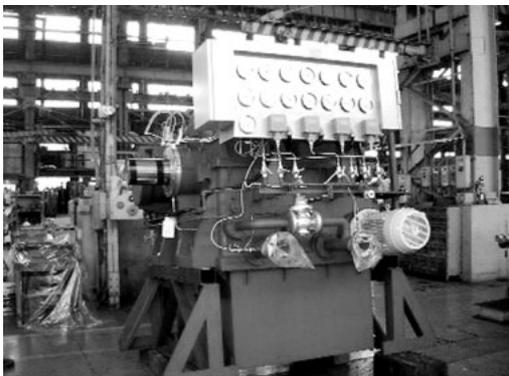
南アフリカ製鉄プラント向け20 MPaデスケーリングポンプ用急変速流体継手

機名: GCHK104 1台

電動機出力: 2300 kW

入力回転速度: 1491 min<sup>-1</sup>

出力回転速度: 4350及び870 min<sup>-1</sup>



08-36 19/218

写真19 中国660 MW火力発電所向けボイラ給水ポンプ用流体継手

Photo 19 Boiler feed pump fluid coupling for 660 MW thermal power plant in China

この急変速流体継手は、製鉄所の圧延設備に使用される高圧デスケーリングポンプの急加速、急減速運転を可能にし、消費電力を大幅に節減する目的で設置された。

雨水排水ポンプ(立軸ポンプ)用かさ歯車内蔵流体継手  
機名: GCK125-B56 1台

電動機出力: 1450 kW

入力回転速度: 750 min<sup>-1</sup>

出力回転速度: 355 min<sup>-1</sup>

#### 5. 半導体関連装置・機器

##### 5-1 ドライポンプ一体型排ガス処理装置(写真20)

半導体製造工程におけるドライエッチング装置やCVD装置では、真空反応槽でウェーハ処理に使用された各種のプロセスガスをドライポンプで排気し、後段に設置された排ガス処理装置で無害化している。両機器を接続する配管は、有害ガスの漏洩や昇華性ガスの固形化を防止するための配慮が必要であり、現地での配管施工におけるコストや作業時間の長さが問題となっていた。

当社では、ドライポンプと排ガス処理装置を手掛ける世界でも数少ないメーカーとしての特色を生かし、両機器を一体でパッケージ化した製品の販売を開始した。これにより、使用先での配管施工が不要となるばかりでなく、受電等の取合いを一元化して用力連結も簡素化できる。

本製品は、燃焼式排ガス処理装置(GDC250S)と、半導体製造装置の条件に合わせたドライポンプとの組み合わせで、国内、外へ既に20セット以上を出荷している。



08-45 20/218

写真20 ドライポンプ一体型排ガス処理装置

Photo 20 Dry pump and waste gas abatement integrated system

#### 6. 冷凍機及び関連機器

##### 6-1 HFC245fa大型ターボ冷凍機

冷凍能力8790 kWのRTCF型ターボ冷凍機を開発・納入した。HFC245faを冷媒とする2813~4395 kWの

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

型式 RTCF5L Model	125	250D
冷凍能力 (kW) Cooling capacity	4395	8790
冷水温度 (°C) Chilled water temp.	12 → 7	
冷却水温度 (°C) Cooling water temp.	32 → 37	
COP (成績係数)	6.17	6.42
運転質量 (t) Operating weight	23.0	42.0



08-32 21/218

写真21 RTCF5L250D外観  
Photo 21 General view of RTCF5L250D

冷凍機は2006年に発売開始したが、これを更に大容量まで拡大したものである。本機は4395 kW型の圧縮機を2台搭載し、2段蒸発・2段凝縮サイクルを採用することによりCOP = 6.42を達成した。2007年5月に1号機を納入し、その後工場空調用途、空港施設に9台納入している。本機の標準要項の代表例を4395 kW型と比較して表2に、外観を写真21に示す。

## 6-2 RCP-E型シリーズ中形吸収冷温水機

冷凍能力140.7～474.7 kWの中形吸収冷温水機においてグリーン購入法対象機のRCP-E型シリーズを発売した。従来機より冷房運転効率が向上し、グリーン購入法の判断基準である冷凍能力186 kW以上で冷房成績係数1.15以上に適合している。

## 7. 情報管理システム

### 7-1 センサタグの開発

当社のロケーションシステム（図1）を活用し位置情報とセンシングの組合せを実現させることを目的にセンサタグの開発を行った。ロケーションシステムとは、無線LAN (IEEE802.11 b/g) を活用した位置検出システムである。基本原理は、ロケーションレシーバで囲まれた

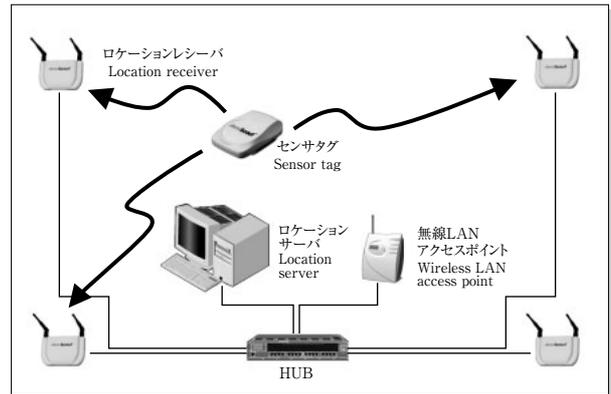


図1 ロケーションシステム構成  
Fig. 1 Location system configuration



08-22 22/218

写真22 センサタグ  
Photo 22 Sensor tag

エリア内の無線タグから発信された電波を、ロケーションレシーバで受信し、その情報をロケーションサーバで座標情報に変換を行うシステムである。

本開発によるセンサタグ（写真22）は、オリジナルの無線タグにデータセンシング機能を付加し、位置情報とセンシングデータを同時に発報することを可能とした。概略仕様としては標準で3軸の加速度センサと温度センサを装備、スイッチ代替で外部との接点入力、接点出力、アナログ入力、シリアル接続を可能とし、各種計装機器との接続を可能とした。外形寸法は80 mm × 32 mm × 125 mm、質量は190 gである。

プロトタイプの実用評価としてセンサタグと生育量測定装置を接続し圃（ほ）場で位置情報と生育量をパソコンで収集することができた。今後は標準温度センサによる温度分布作成やその他計装機器との接続により、位置情報とセンシングの組合せで様々な分野への応用展開が期待される。

[株荏原電産]

## 8. 環境関連設備

### 8-1 水処理

#### 8-1-1 クリプトスポリジウム等対策用紫外線処理装置

富山県砺波市に上水道向けクリプトスポリジウム等対策用紫外線処理装置を納入した(写真23)。

既存の取水→塩素消毒→配水のフローに対して、塩素消毒前に紫外線を照射してクリプトスポリジウム等を不活化できる本装置を付加することにより、より安心・安全な水道水を供給することができる。

本装置の特長として、

(1) 低圧アマルガムランプ採用により通常の低圧ランプと比べて高出力、かつ水温等の外的影響による出力低下が少ない。

(2) エアシリンダ駆動による保護管等の自動洗浄装置が採用されている。

などが挙げられる。

#### 要 項

型 式：内照式配管接続密閉屋内型  
(AF3C-04-80W-02)

ランプ種類：低圧アマルガムランプ

紫外線照射量：10 mJ/cm<sup>2</sup>以上  
(処理水量の95%以上)

処 理 水 量：110 m<sup>3</sup>/d (最大177 m<sup>3</sup>/d)

納 入 台 数：1台

納 入 先：砺波市上水道課 湯山配水池

[荏原環境エンジニアリング(株)]



08-54 23/218

写真23 紫外線処理装置

Photo 23 Ultraviolet treatment system

### 8-2 廃棄物処理

#### 8-2-1 流動床式ガス化溶融システム

一般廃棄物用ガス化溶融施設としては最新の施設とな



08-56 24/218

写真24 日野清掃センター クリーンわたむき

Photo 24 General view of Hino Clean Center (Clean Watamuki)

る中部清掃組合(滋賀県東近江市・日野町・竜王町・安土町)向け流動床式ガス化溶融施設(日野清掃センター クリーンわたむき)を2007年3月に納入した(写真24)。

本施設では、給じん装置の前段にごみ投入ホッパからの切出装置を設置することにより、熱分解炉に対するごみの定量供給性を向上させ、60 t/24 hの処理規模で安定燃焼(一酸化炭素10 ppm以下)を実現している。

#### (1) 施設概要

施設規模：60 t/24 h × 3炉 = 180 t/d

(リサイクルセンター 1.9 t/d 併設)

建設工期：2005年3月～2007年3月

処理対象物：可燃ごみ・可燃性粗大ごみ

可燃破碎残渣、不燃破碎残渣

(リサイクルセンター 白色トレイ・紙パック・剪定枝)

#### 排ガス基準

ダイオキシン類 : 0.01 ng-TEQ/m<sup>3</sup> (NTP)

ばいじん : 0.01 g/m<sup>3</sup> (NTP)

硫黄酸化物 : 10 ppm

塩化水素 : 17 mg/m<sup>3</sup> (NTP)

窒素酸化物 : 20 ppm

総水銀 : 0.05 g/m<sup>3</sup> (NTP)

カドミウム : 0.05 g/m<sup>3</sup> (NTP)

Pb + Cu + Cr + Mn : 1.0 g/m<sup>3</sup> (NTP)

一酸化炭素 : 10 ppm

#### (2) 主要設備概要

##### 熱分解・燃焼溶融設備

ごみ投入ホッパ・ごみ切出装置 + 給じん装置

流動床式ガス化溶融炉(熱分解炉・旋回溶融炉)

##### 燃焼ガス冷却設備

廃熱ボイラ(蒸気条件 2.9 MPa × 300℃) + 減温塔

##### 排ガス処理設備

No.1, 2集じん機(2段バグフィルタ) + 触媒反応塔

余熱利用設備

蒸気タービン発電機（最大発電量2800 kW）

熱分解物分別設備

磁選機・アルミ選別機＋不燃物粉砕機  
（粉碎物溶融スラグ化）

灰出し設備

加熱脱塩素化処理&薬剤処理（混練機・造粒機）方式

8-2-2 流動床式焼却システム

スラッジ焼却廃熱利用施設

インドネシア・ジャカルタ市郊外のASPEX製紙工場のスラッジ及び再生紙不適物を焼却し、蒸気を工場内で利用する目的で、流動床式焼却施設を韓国の暁星荏原エンジニアリングと共同で建設した（写真25）。

本施設は2006年9月に納入完了して以降、現在まで順調に稼動し、廃熱ボイラで発生した蒸気を生産プロセスで利用することにより省エネルギー、炭酸ガス排出抑制に貢献している。

(1) 本施設の特徴

- ①世界最大規模クラスの流動床焼却炉
- ②インドネシア初の荏原流動床焼却炉
- ③省エネルギー、炭酸ガス抑制施設

(2) 処理施設の概要

施設規模：

640 t/d × 1 炉

（スラッジ597 t/d, 再生紙不適物43 t/d）

施設概要：

受入供給設備	ホッパアンドコンベア方式
燃焼設備	旋回流動床式焼却炉（TIF）
燃焼ガス冷却設備	廃熱ボイラ
	179℃, 0.98 MPa, 24 t/h
排ガス処理設備	空気加熱器
	乾式有害ガス除去装置
	ろ過式集じん装置



08-51 25/218

写真25 施設外観  
Photo 25 General view of facility

通風設備

平衡通風方式

煙突 高さ40 m

飛灰処理設備

水添加による加湿方式

8-2-3 流動床式焼却システム

ごみ焼却発電施設

中国山西省太原市の都市ごみを焼却処理する目的で、流動床式ごみ焼却発電施設を建設した（写真26）。

設計、調達、試運転などは当社グループの海外事業所であるEQC, EBECが担った。

本施設は2007年9月の引渡し以降、太原市同舟能源有限公司に引き継がれ、現在まで順調に稼動している。

EQC：青島荏原環境設備有限公司

EBEC：荏原環境工程諮詢有限公司

(1) 本施設の特長

石炭産業の盛んな山西省において石炭を補助材として混焼させることによりランニングコストの低減化が図られている。

(2) ごみ処理施設の概要

施設規模：

400 t/d × 3 炉（ごみ333 t/d + 石炭67 t/d）

施設概要：

受入供給設備	ピットアンドクレーン方式
燃焼設備	旋回流動床式焼却炉（TIF）
燃焼ガス冷却設備	廃熱ボイラ
	400℃, 3.82 MPa, 37.4 t/h
排ガス処理設備	半乾式有害ガス除去装置
	ろ過式集じん装置
余熱利用設備	抽気復水タービン
	発電機（定格19000 kW）
通風設備	平衡通風方式
	煙突 高さ80 m
飛灰処理設備	キレート剤添加セメント固化方式



08-50 26/218

写真26 施設外観  
Photo 26 General view of facility

### 8-2-4 バイオマスボイラ設備 -北越製紙(株)新潟工場 ICFB-

北越製紙(株)新潟工場向けにPS (Paper Sludge), 木屑, RPF (Refuse Paper & Plastic Fuel) を燃焼し, 回収熱エネルギーで蒸気を発生するバイオマスボイラ設備を納入した (写真27)。

本ボイラ設備は常用5.6 MPa×460℃の蒸気を毎時65 t 発生し, 配管長約1 km先の既設4号タービンへ送気して, 7.6 MWの発電と抽気蒸気は生産プロセス用として利用されている。

本ボイラ設備の使用燃料は工場内で発生するPSと木屑を主とするバイオマス燃料である。バイオマス熱量比は60%以上を満たし, 資源エネルギー庁『平成17年度新エネルギー事業者支援対策』の補助金事業でもある。

また工場内の限られたスペースに配置し, 主燃料の木屑はパイプコンベア, PSはベルトコンベアで既設物上部空間を横断輸送しボイラへ供給するほか, 窒素酸化物低減用に排ガス再循環送風機と尿素水噴霧設備, 硫黄酸化物低減用に重曹噴霧設備を採用するなど環境保全に十分配慮した設備としている。

本設備の概要は次のとおりである。

燃料性状: PS, 紙屑, 木屑, チップダスト, RPF  
ボイラ仕様: 蒸発量65 t/h, 設計圧力

5.6 MPa (最高圧6.8 MPa), 温度460℃

型式数量: エバラ内部循環流動床ボイラ (ICFB) × 1 缶

燃焼方式: 旋回流型流動床燃焼

排熱回収: 流動床ボイラ, 節炭器及び空気予熱器

排ガス処理: バグフィルタ (重曹噴霧, 活性炭噴霧)



08-53 27/218

写真27 設備外観  
Photo 27 General view of plant

### 8-2-5 内部循環流動床ボイラ

#### バイオマス発電所

バイオマスである木質チップを燃料としたカーボンニュートラルな「火力発電所」は地球温暖化防止に寄与するとして, 脚光を浴びている。エバラ内部循環式流動床ボイラ (ICFB) は, 分散エネルギーであるバイオマスを高効率で燃焼できるボイラとして近年受注を積み重ねている。(株)ファーストエスコの事業の中核を担う, 各子会社の施設に納入したので紹介をする。

(株)白河ウッドパワー 大信発電所 (写真28)

納入先: (株)白河ウッドパワー

建設場所: 福島県白河市

発電出力: 11500 kW

発電効率: 27.2%以上

ボイラ効率: 90%以上

ボイラ型式: エバラ内部循環流動床ボイラ (ICFB)

最大蒸発量58.5 t/h

(ゲージ圧5.9 MPa/460℃)

タービン型式: 衝動横置復水タービン (空冷式)



08-52 28/218

写真28 大信発電所  
Photo 28 Taishin Power Station



08-52 29/218

写真29 日田発電所  
Photo 29 Hita Power Station

### ㈱日田ウッドパワー 日田発電所 (写真29)

納入先：㈱日田ウッドパワー  
 建設場所：大分県日田市  
 発電出力：12000 kW  
 発電効率：27.2%以上  
 ボイラ効率：90%以上  
 ボイラ型式：エバラ内部循環流動床ボイラ(ICFB)  
 最大蒸発量63 t/h  
 (ゲージ圧5.9 MPa/460℃)  
 タービン型式：衝動横置復水タービン (空冷式)

### 8-3 薬品

#### 8-3-1 活性炭エバダイヤLG-20S

東京都水道局三園浄水場は、上水道30万m<sup>3</sup>/dと工業用水道17.5万m<sup>3</sup>/dの処理能力をもつ浄水場で、利根川・荒川から取水している。このほど、上水道施設に前段ろ過処理、オゾン処理、生物活性炭処理、後段ろ過処理が導入され、東京都としては金町浄水場、三郷浄水場、朝霞浄水場に続く4番目の高度浄水処理施設となった。三園浄水場では、上水道30万m<sup>3</sup>/dのすべてが高度浄水処理水で配水される (写真30)。

三園浄水場の活性炭吸着池は12池 (総活性炭量3063m<sup>3</sup>) で、全量の約86%にエバダイヤLG-20Sを納入した。残りの約14%には三郷浄水場高度浄水処理施設の活性炭の再生炭が使用された。これは、当社が行った、活性炭リサイクル利用によるコストダウン提案が採用されたものであり、活性炭再生工事も当社袖ヶ浦薬品事業所の活性炭再生工場で実施した。

#### 8-3-2 飛灰重金属安定化剤アッシュクリーンC-500

飛灰重金属安定化剤は、焼却施設や熔融施設の集じん灰に含まれる重金属の溶出防止用薬剤である。

アッシュクリーンC-500は、キレート作用を有するジ



08-55 30/218

写真30 東京都水道局三園浄水場  
 Photo 30 Misono Purification Plant

アルキルジチオカルバミン酸塩を主原料とした薬剤で、有効成分の分子量が小さいため、重金属溶出防止効果、重金属捕捉力が高いことが特長である。また、本製品は、処理灰からの二硫化炭素臭気を大幅に低減できる低臭気タイプ改良品であり、作業環境改善に寄与できる。

#### 8-3-3 ビール製造用水向け活性炭エバダイヤLG-10S

ビール製造用水に使用される活性炭は、一般細菌等の繁殖を防止するため、定期的な熱殺菌が行われる。活性炭がこの熱殺菌工程を経ると、活性炭処理水のpH値が複雑な挙動をとることが知られており、納入する活性炭の洗浄操作が極めて重要である。当社では、酸洗浄処理の後に特殊なアルカリ洗浄工程を追加することで対応しており、活性炭納入時の通水直後から、安定して水質基準を達成することができる。当社のビール製造用水向け活性炭のエバダイヤLG-10Sには、すべて、この洗浄方式が採用され、今後、ビール以外の飲料水製造用水向けにも期待できる。

[荏原エンジニアリングサービス(株)]

## 9. その他

### 9-1 (株)ぬちまーす向け製塩プラント設備工事

沖縄県うるま市の製塩業、(株)ぬちまーす向けに製塩プラント設備を納入した (写真31)。

新工場建設にあたり、構想段階から建築まで含めた基本計画に参画した。本プラント設備は、異物混入防止の管理に配慮した設計となっている。また、観光工場として一般に公開されることを前提に内部のレイアウトにも工夫を凝らしている。

主な納入設備：海水取水設備  
 海水濃縮設備  
 温風供給設備  
 ユーティリティ設備  
 受変電設備  
 計測制御設備



08-34 31/218

写真31 (株)ぬちまーす製塩工場  
 Photo 31 "NUTIMA-SU" salt plant



08-33 32/218

写真32 工場外観  
Photo 32 Overview of factory



08-21 33/218

写真33 蛍光式酸素計（変換器及びセンサ部）  
Photo 33 Fluorescent O<sub>2</sub> analyzer

## 9-2 (株)ニライカナイ沖縄向け健康食品工場

(株)ニライカナイ沖縄うるま工場を建設した(写真32)。工場建設の前段階である事業計画から参画し、建築を含めた基本計画、製品の生産プロセス開発にも協力した。

本工場は沖縄県うるま市に位置し、沖縄モズクを原料に健康食品を生産している。健康補助食品GMP（製造管理及び品質管理規則）対応の設計となっており、主な特長は以下のとおりである。

### (1) 安全、安心な生産環境

①一般エリアから生産エリアへの動線に準備室、エアシャワーを設置し衛生管理を徹底

②殺菌後の製品充填及び粉体製造エリアは高い清浄度を保つと共に陽圧管理

### (2) 製品の安全、高品質を実現する生産設備

①生産設備は大気開放となる部分を少なくし、汚染や異物混入のリスクを低減

②生産プロセスをブロック化し、ブロック毎に製品品質を確認して次工程に進むシステムを構築

### (3) 少ない人員で生産が可能

①生産をブロック毎に自動化

②生産後の洗浄を自動化

③最適な動線設計により無駄作業の排除

## 9-3 蛍光式酸素計

型名：DIO-1350

本製品は気中、液中を問わず様々な環境で酸素濃度の連続測定を可能とした、隔膜及び電解液を使用しない酸素計である。これは有機化合物の放射する蛍光が酸素分子との衝突により起こる消光現象を利用したものである。酸素を自己消費しないので測定対象が微量であっても測定値に影響がなく、取扱い及びメンテナンスが簡単というのが大きな特長である。

溶存酸素及び温度信号をセンサ部（SUS316）から専用ケーブルで変換器に信号入力し、酸素濃度として表示する。また、アナログ出力（DC4-20 mA or 0～1 V）も可能である。食品業界、養殖事業、研究機関、各処理場などの様々な分野での用途が考えられる。ランニングコストも含め省エネルギーにも貢献できる非常に魅力のある製品として今後の活躍に期待している。

[株)荏原電産]