

トップランナー制度への対応と 新製品の展開



株式会社 荏原製作所

「〇〇〇型」の表示は当社の権利記号です。
参考資料：三相誘導電動機用基準小委員会最終取りまとめ/経済産業省

-1-

EBARA CORPORATION

2015年 4月省エネ法 新基準 スタート！

- 2013年10月25日に「エネルギー使用の合理化に関する法律（省エネ法）」の一部を改正する政令が公布され、三相誘導電動機がトップランナー制度の対象となる「特定機器」に追加されました。
- これによって、2015年4月以降は、対象範囲のものは原則、トップランナー基準のエネルギー消費効率となるIE3（プレミアム効率）クラス相当のトップランナーモータが製造事業者から供給されることとなりました。
- モータユーザ（ポンプなどのメーカ、エンドユーザ）に対する規制はないが、2015年4月以降は、既に出荷されて市中に出回っている従来のモータがなくなり次第、三相誘導電動機を使用した製品は、対象外のもの以外、全てトップランナーモータを搭載したものとなります。

-2-

EBARA CORPORATION

トッランナー制度の目標効率値と対象範囲

- 目標効率値：IE3 (プレミアム効率)
- 対象範囲：三相誘導モータで下記の①～⑦を全て満たすもの

① 定格周波数 又は基底周波数	50Hz±5%、60Hz±5%、又は共用
② 速度	単一速度
③ 定格電圧	1000V以下
④ 定格出力	0.75kW以上、375kW以下
⑤ 極数	2極、4極、6極
⑥ 使用の種類	S1 (連続定格) 及び S3 (反復定格) で負荷時間率80%以上
⑦ 電源	商用電源で駆動するもの

トッランナー制度の目標効率値と対象範囲

【対象外】

- | | | | |
|--------------|-------------|-----------|--------------------|
| 1：特殊絶縁 | 4：液中（水中）モータ | 7：ゲートモータ | 10：インバータ専用駆動で他力通風形 |
| 2：デルタスター始動方式 | 5：防爆形モータ | 8：キャンドモータ | |
| 3：船用モータ | 6：ハイスリップモータ | 9：極低温環境下用 | |

機械に組み込まれ機械から分離して試験ができないもの、特殊用途、測定・評価方法が未確立、市場での使用率が僅か等のもの
インバータ専用駆動※は対象から除かれます。（※基底周波50,60Hzは対象）

エバラでは、上記対象範囲のポンプでトッランナーモータ搭載の対応を行うとともに、
一部の機種では対象範囲以外の出力や単相機種においても
高効率設計のモータを搭載し、省エネルギーを推進します。

トッランナー制度の目標効率値と対象範囲

ポンプとしては、水中モータ、防爆形モータ、キャンドモータ等を搭載した製品が対象外となりますが、

- ①軸継手を介して駆動するタイプ、
- ②モータ軸にポンプを組み込むモータ直動形

に関わらず、更に 特殊な脚、フランジ、軸を用いたものであってもユニット製品も含め 全て対象 となります。

当社では、トッランナーモータ搭載製品の拡充に加え、新規設計によるポンプの高効率化や回転部露出防止などの安全性向上等も図った省エネルギー形製品を SE (Save Energy pump) シリーズ として今後も展開して参ります。

トッランナー対応製品ラインナップ



SEシリーズ

高効率ポンプ


+

高効率モータ
(トッランナーモータ)


+

安全性向上


標準モデルは高効率ポンプと高効率モータ(トッランナーモータ等)を採用し、さらに安全性にも配慮したポンプです。




FSD-E型




LPD-E型




FS-E型
4極形 近日発売予定




FDP-E型




MDPE型
近日発売予定



LPS-E型



LPD4型



EVM-E型

トップランナー対応製品ラインナップ



SSEシリーズ

高効率ポンプ

+ 高効率モータ (PMモータ)

+ 効率的運転

+ 安全性向上

SSEシリーズの高性能モデルは、SSE(Super Save Energy pump)として展開。高効率ポンプ、PMモータ、さらにポンプコントローラ(インバータと制御機器)を採用し業界最高水準の省エネルギーを実現します。

SSLD型

直結給水
ブースタポンプ

新発売
PNAFM型

近日発売予定
PNEFM型

新発売
家庭用ポンプ
HPE型

F3100型
給水ユニット*

※F3100型 給水ユニットはトップランナーモータ搭載品で、さらにポンプコントローラによる効率的運転が可能です。

トップランナー対応製品ラインナップ



近日発売予定 トップランナーモータ搭載ポンプ

高効率モータ (トップランナーモータ)

省エネ法の判断基準に適合したトップランナーモータを搭載しました。(トップランナー制度の対象範囲の全機種に適用。写真は代表例です。)

S 型

FSS 型

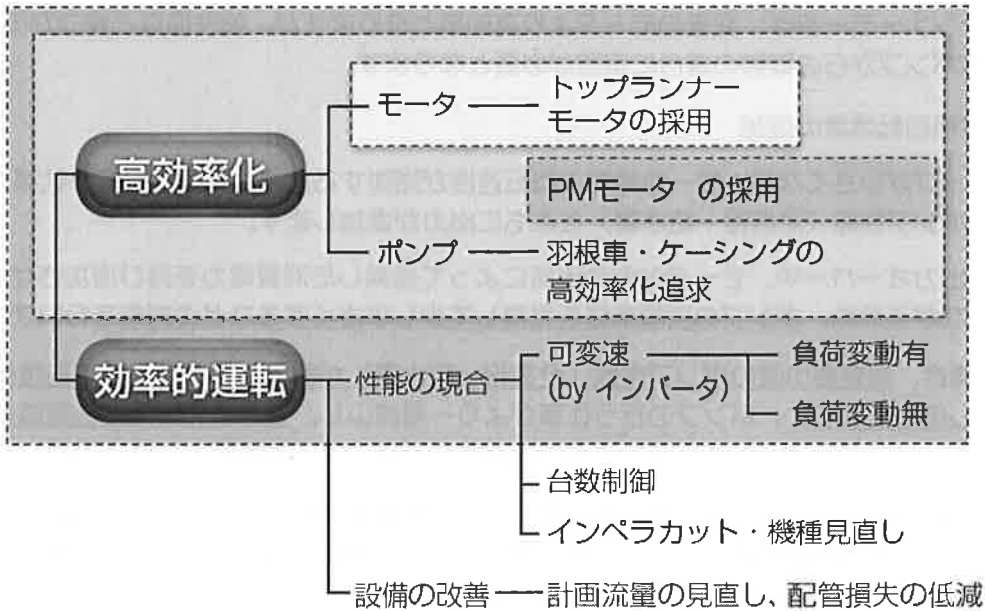
MS 型

SQD 型

IFW 型

F1000
給水
ユニット

ポンプ省エネルギー化の手法



ポンプの高効率化～総合効率の向上

ポンプの総合効率はポンプ効率とモーター効率の積で表します。
 エバラでは、高効率ポンプと高効率モーター (IE3、IE4) を採用し、総合効率の向上でのポンプの高効率化を推進します。

【高効率ポンプの採用】

【高効率モーターの採用】

効率クラス [JIS C 4034-30]		モーター搭載
IE4 (参考規格)	スーパープレミアム (JIS規格無し)	
IE3	プレミアム (JIS C 4213)	SE EFFICIENT PUMP トップランナーモーター搭載
IE2	高効率 (JIS C 4212)	
IE1	標準 (JIS C 4210)	

注()内は対応するJIS製品規格を示します。

トッランナーモータ採用時の留意点

トッランナーモータは、従来のモータより高効率となりますが、特性面など幾つかの点で、特に既設ポンプからの取替の場合に留意が必要となります。

(1) 定格回転速度の増加

- スリップが小さくなり、同一負荷での回転速度が増加するため、ポンプの行う仕事も増加し、ポンプ性能（全揚程一給水量）とともに出力が増加します。
- 定格出力オーバーや、モータ効率の改善によって低減した消費電力を再び増加させることにつながるため、ポンプの羽根車径を見直して少し小さくするなどの対応を行います。
 - ・ その場合、必要最小限のポンプ性能（全揚程一級水量）が得られるところまで羽根車径を見直し小さくすると、ポンプの行う仕事がより一層減少し、更なる消費電力の削減を図ることができます。（インバータによる回転速度の低減による消費電力削減と同様）
 - ・ 一方、新しいトッランナーモータに合わせて羽根車を含むポンプ部を新規設計する手法もあり、この場合にはモータ効率だけでなく、ポンプ効率の改善も行うことで機器全体の総合効率改善を図ることができる。

トッランナーモータ採用時の留意点

(2) 外形寸法・質量の増大

外形寸法が大きくなるため、装置に組み込まれている場合などは特に、周囲の機器や配管等との干渉の有無を確認する必要がある。また、質量が増大するため、防振架台等の選定を見直す必要がある。

(3) 防滴形の廃止

全て全閉形となるため、防滴形モータを搭載した既設ポンプからの更新の場合、モータ枠番の違いによって、一部出力ではモータ中心高さやベース/アンカー位置が異なり、配管修正、アンカー変更が必要となる。




(4) 始動電流の増加

全体的に始動電流が増加する傾向にあり、ブレーカやサーマルリレー等の選定、自家発電機容量などの確認が必要となる。

トッランナー対応製品のご紹介

当社では、トッランナーモータ搭載製品、省エネルギー形製品 SE (Save Energy pump) シリーズ を今後も展開して参ります。これら新しい製品を収めたハンドブックをお届けし、より分かりやすく製品内容をご紹介します。

【製品の種別について】

 <p>SEポンプシリーズの中でもPMモータとポンプコントローラを採用し業界最高水準の省エネルギーを実現する製品です。</p>	 <p>高効率ポンプと高効率電動機(トッランナーモータ等)を採用し、更にも安全にも配慮した製品です。</p>	 <p>トッランナー制度の対象範囲の製品に搭載。また、一部機種では対象範囲外にも高効率設計の電動機を搭載し省エネルギーを推進します。</p>	 <p>飲料水の安全性がより強く求められる状況の中、より高い安全性を確保し、「給水装置の浸出性能基準」を満たした製品です。</p>
--	---	--	--

トッランナー対応製品のご紹介

【製品・型式ごとの種別表示】

SSLD型		SSLD型PMモータ搭載インラインポンプ
LPS型	 	LPS型ステンレス製ラインポンプ
MS型		MS型多段渦巻ポンプ
BHS型		イドボーイ BHS型深井戸水中モータポンプ
NSPB型		NSPB型マグネットポンプ

トッランナー対応製品のご紹介

【電動機仕様の表示】

LPS 型

電動機 ※2※3	相・極数	単相・2極	三相・2極
	電圧	100V	200V
	形式・保護方式	全閉外扇形・IP44(屋外)	全閉外扇形・IP44(屋外)
	効 率	高効率※4	IE3(プレミアム効率)※5※6
設 置 場 所※7		屋外・屋内	屋外・屋内

※4 単相は高効率(当社独自設定)設計の電動機です。
 ※5 三相0.75kW以上はトッランナーモータです。
 ※6 三相0.75kW未満はプレミアム効率相当(当社独自設定)電動機です。

- ・形式・保護法式を記載
- ・効率を(適用範囲とともに)記載

RQD 型

電動機 ※3※4	相・極数	単相・4極	三相・4極	
	電圧	100V	200V	
	出力	0.4kW以下	0.4kW以下	0.75kW以上
	形式・保護方式	防滴保護形・IP20(屋内)	防滴保護形・IP22(屋内)	全閉外扇形・IP44(屋外)
	効 率	標準効率	標準効率	IE3(プレミアム効率)※5

※5 三相0.75kW以上はトッランナーモータです。

トッランナー対応製品のご紹介

【電動機特性の表示】

FDP型：2P-50Hz

分類	出力 kW	定 格					始 動			耐熱 クラス	軸 受	
		電圧 V	電流 A	回転速度 min ⁻¹	力率 %	効率 %	始動トルク %	始動電流 A	始動方式		負荷側	反負荷側
三 相 全閉外扇形 IP44 (屋外)	0.4	200	2.0	2890	77.5	80.3	541	17.4	じか入れ	E	6204DDW	6203ZZ
		400	1.0		77.2	79.2	496	8.4				
	0.75	200	3.3	2875	86.8	80.8	223	19.5		F	6205DDWC3	6204ZZC3
		400	1.65		86.8	80.8	223	9.75				
	1.5	200	6.4	2890	87.1	86.4	401	52.0		F	6306DDWC3	6304ZZC3
		400	3.2		87.1	86.4	401	26.0				
	2.2	200	9.4	2880	85.4	86.5	352	79.8		F	6306DDWC3	6304ZZC3
		400	4.7		85.4	86.5	352	36.9				
	3.7	200	15.2	2885	88.2	87.8	393	130		F	6307DDWC3	6305ZZC3
		400	7.6		88.2	87.8	393	65.0				

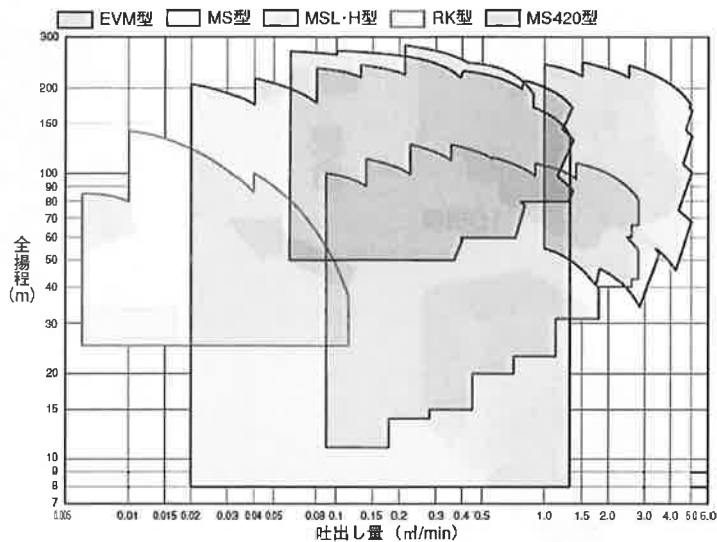
トップランナー対応製品のご紹介

【総合選定図の表示】

- ・単段渦巻ポンプ
- ・多段渦巻・渦流ポンプ
- ・渦巻ポンプ [高押込]
- ・ラインポンプ
- ・ステンレス製ポンプ
- ・自吸ポンプ [電動機直動形]
- ・自吸ポンプ [電動機直結形]
- ・海水用ポンプ
- ・セット機器用 [ステンレス]
- ・汚水用水中ポンプ
- ・雑排水用水中ポンプ
- ・汚物用水中ポンプ
- ・マンホールポンプ用水中ポンプ
- ・深井戸用水中ポンプ
- ・清水用水中ポンプ
- ・ハンディタイプポンプ

の各カテゴリごとに表示

＜多段渦巻・渦流ポンプ＞



トップランナー対応製品のご紹介

【機名説明の表示】

FS 型

100	×	80	FS2F	5	7.5	BE
①		②	③	④	⑤	⑥

①吸込口径(mm) ②吐出し口径(mm)
 ③機種記号(型式)* ④周波数(5:50Hz、6:60Hz)
 ⑤出力(kW) ⑥判別記号
 ※機種記号中の数値は極数を表します。

MDPE 型

40	MDPE	4	5	3.7		A
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

①口径(mm) ②機種記号(型式) ③段数
 ④周波数(5:50Hz、6:60Hz) ⑤呼び出力(kW)
 ⑥相(S:単相、無し:三相) ⑦判別記号

新製品のご紹介

【家庭用給水ポンプ HPE 型】

HPA型
(2007年発売)



16機種

HPF型
(2004年発売)



5機種



統合

HPE型
(2014年発売)



6機種
(50/60Hz共通)

機名	口径	出力	電源
20HPE0.15S	20	150W	単相100V
25HPE0.25S	25	250W	
25HPE0.25		32	400W
32HPE0.4S	単相100V		
32HPE0.4	750W		三相200V
32HPE0.75			

注) HPAでラインナップしていた125W, 200Wは廃止となります。

新製品のご紹介

【家庭用給水ポンプ HPE 型】

特長

1. 省エネ・低騒音

- インバータによる回転速度自動調整で省エネ、低騒音を実現

2. 2種類の設定圧力を選択可能

- 用途に応じた設定圧力を選択が可能 (標準モード / 強モード)

3. 従来機種との互換性確保

- 従来品HPA型との配管互換性を確保 (一部機種を除く)

4. 高い信頼性の確保

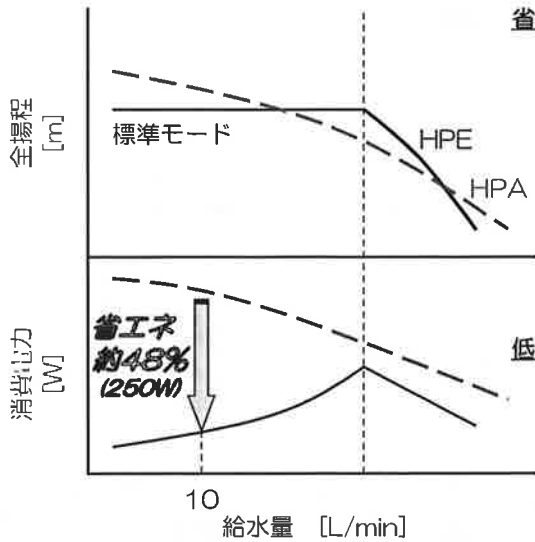
- 制御盤内部の全面ポットिंगにより、防虫・防湿対策を実施
- ユニットカバーには、万が一に備え、燃えにくい難燃材を採用
- 水抜き栓の追加により、冬期などの水抜き作業を簡易化
- ポンプ部品への鉛フリー銅合金の採用、相フランジのステンレス化

5. 特殊仕様の対応

- 特殊仕様により、運転信号・故障信号の外部出力が可能

新製品のご紹介

【家庭用給水ポンプ HPE 型】



省エネ インバータによる吐出し圧力一定制御と、新規ポンプ設計により、HPA型に比べ、大幅な省エネを達成。250W機種においては、約48%の省エネとなります。

また、使用頻度の高い10L/min前後での消費電力は、HPA125W > HPE150W
HPA200W > HPE250W となり、従来の下位出力機種よりも、省エネになります。

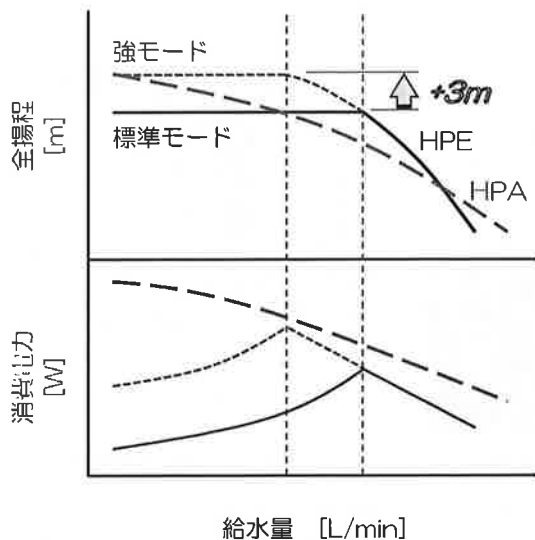
低騒音 回転数制御により、低騒音化を実現。HPA型に比べ、騒音値を大幅に低減。250W機種においては、約12dBの低減となります。
(HPA型：53dB ， HPE型：41dB)

さらに、耳障りな高音域を抑えることで、体感騒音値を低減させました。

注) 省エネ・静音効果は当社比です。運転条件・状況等により変動します。

新製品のご紹介

【家庭用給水ポンプ HPE 型】



標準モード

通常の給水（台所、洗面台等）用途
従来機種（HPF型）の高モードに相当します。

強モード

洗車や散水等、小水量でより高い水圧が必要な用途
標準モード比：+3mの運転となります。

※切替は簡単

制御盤の設定スイッチを押すだけ。
運転中の切り替えも、可能です。



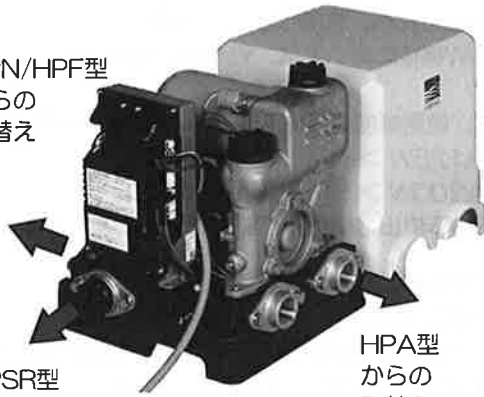
新製品のご紹介

【家庭用給水ポンプ HPE 型】

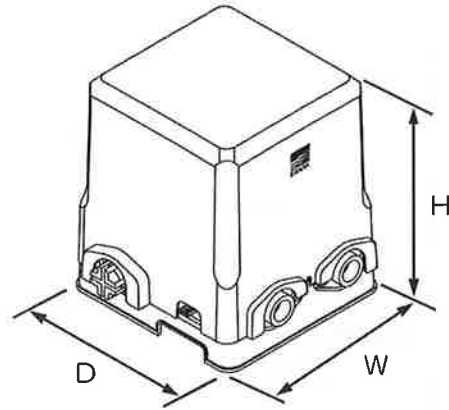
従来機種との互換性を確保

HPN/HPF型
からの
取替え

HPSR型
からの
取替え



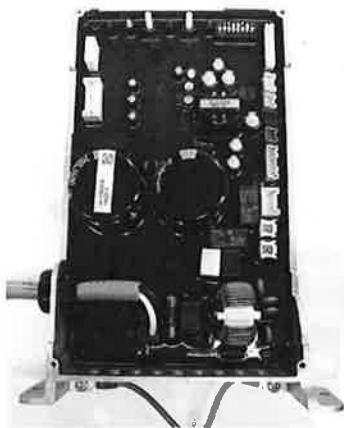
HPA型
からの
取替え



HPA型	HPE型	W×D×H
250W以下	400W以下	280×288×335
400W以上	750W	320×320×353

新製品のご紹介

【家庭用給水ポンプ HPE 型】



盤内ポットニング処理

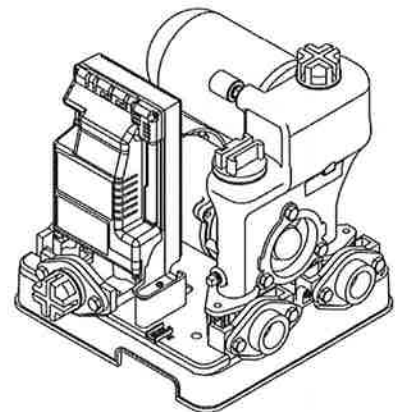
防虫・防湿対策として、
内部を全面ポットニング

電源LED (赤)
異常LED (黄)
運転LED (赤)
圧力設定LED (赤)



見やすいLED表示

LED点灯部に切り込みを入れ、
天面側からの視認性を向上



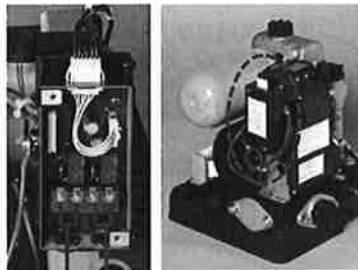
水抜き作業の簡易化

呼水栓・水抜き栓を取り外すことで、
簡単に水抜きが可能 (凍結対策)

新製品のご紹介

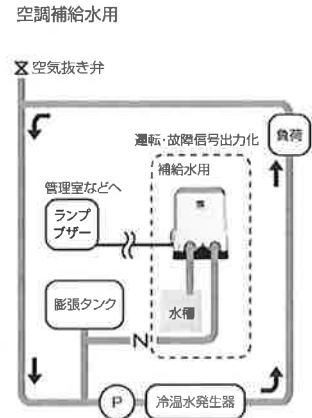
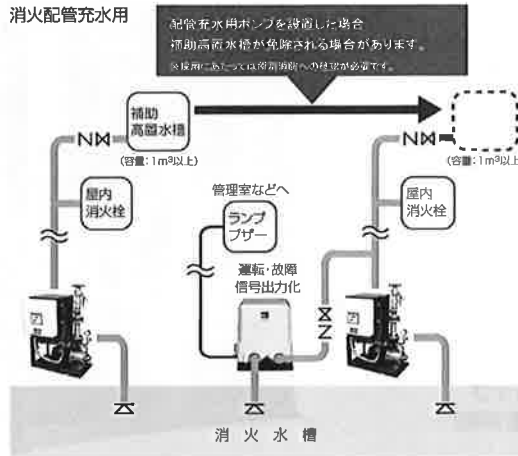
【家庭用給水ポンプ HPE 型】

特殊仕様で、運転信号・故障信号の外部出力が可能になりました。（消火配管の充水用、空調機器の補給水用）



故障信号
故障停止時：閉

運転信号
ポンプ運転時：閉



新製品のご紹介

【直結給水ポンプ（ウォルキャビネットタイプ） PNAFM 型（単独交互運転形）】



新型フラックヤ-3100に使用している各種基板類を採用して、

- ・ **E** モード運転(省エネ制御)
- ・ 操作パネルも同様のものを使用。

新製品のご紹介

【直結給水ブーストポンプ（ウォールマウントタイプ） PNAFM 型（単独交互運転形）】

従来からの特長も兼備

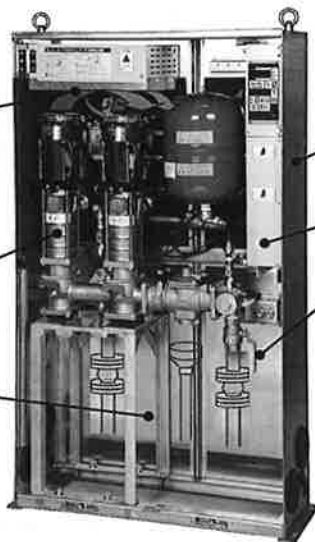
インバータ冷却 セルフクーリング方式
(3.7kW以下)

- ・メンテナンス容易
(ポンプ前面配置,
インバータ・制御盤、引き出し容易)

高性能ポンプ

ゆったりスペース

- ・ノイズ・高調波抑制、力率改善
- ・ソフトスタート・ソフトストップ
(配水管への圧力変動の影響を抑制)



SUS304ステンレス製
キャビネットを標準採用

ACリアクトル標準装備

管端コア内蔵形バルブ
標準装備（吸込・吐出し側）

- ・高置水槽方式にも対応
- ・JWWA認証 7.5kWタイプ,
11kWタイプも用意