



# インバータ内蔵PMモータ搭載 ポンプのご紹介

株式会社荏原製作所  
建築・産業カンパニー  
開発統括部 モータ事業ビジネスユニット部  
開発営業課 秋山 俊博

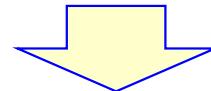
Looking ahead,  
going beyond expectations  
*Ahead*  *Beyond*

株式会社 莛原製作所

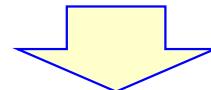
# ポンプの省エネの意義

## ポンプ：流体を移動させる機械

- ・低いところから高いところへ
- ・遠いところへ
- ・大量に



- インフラや各種産業、建築設備用途に幅広く使用されている
- ポンプの消費電力は、日本全国の全消費電力の約30%を占めると推定されている
- ポンプの省エネは環境負荷低減に大きく貢献できる



## 省エネ製品の開発

# ポンプの省エネ手法

機器の高効率化

モータ

高効率モータの採用

モータ効率クラス

IE5 : ウルトラプレミアム効率

IE4 : スーパープレミアム効率

IE3 : プレミアム効率

IE2 : 高効率

IE1 : 標準効率



一般的な  
誘導モータ

↑  
モータ効率  
高 ↓

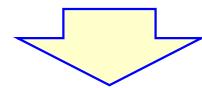
効率的運転

設備の改善

運転条件の最適化



インバータによる運転制御

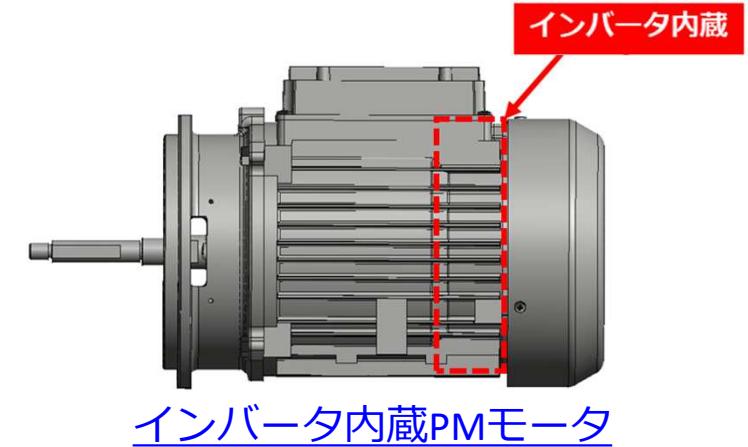


インバータ内蔵PMモータ搭載ポンプ  
(IVM: Intelligent Variable-speed Motor)

# インバータ内蔵PMモータ搭載ポンプ コンセプト

## <製品コンセプト>

- IE3効率の誘導モータ (JIS C 4213) と同等の外形寸法
- 永久磁石モータ (PMモータ) + インバータ (内蔵) を実現
- 低イニシャルコスト, 省スペース, 省エネ をご提供



## <対象機>

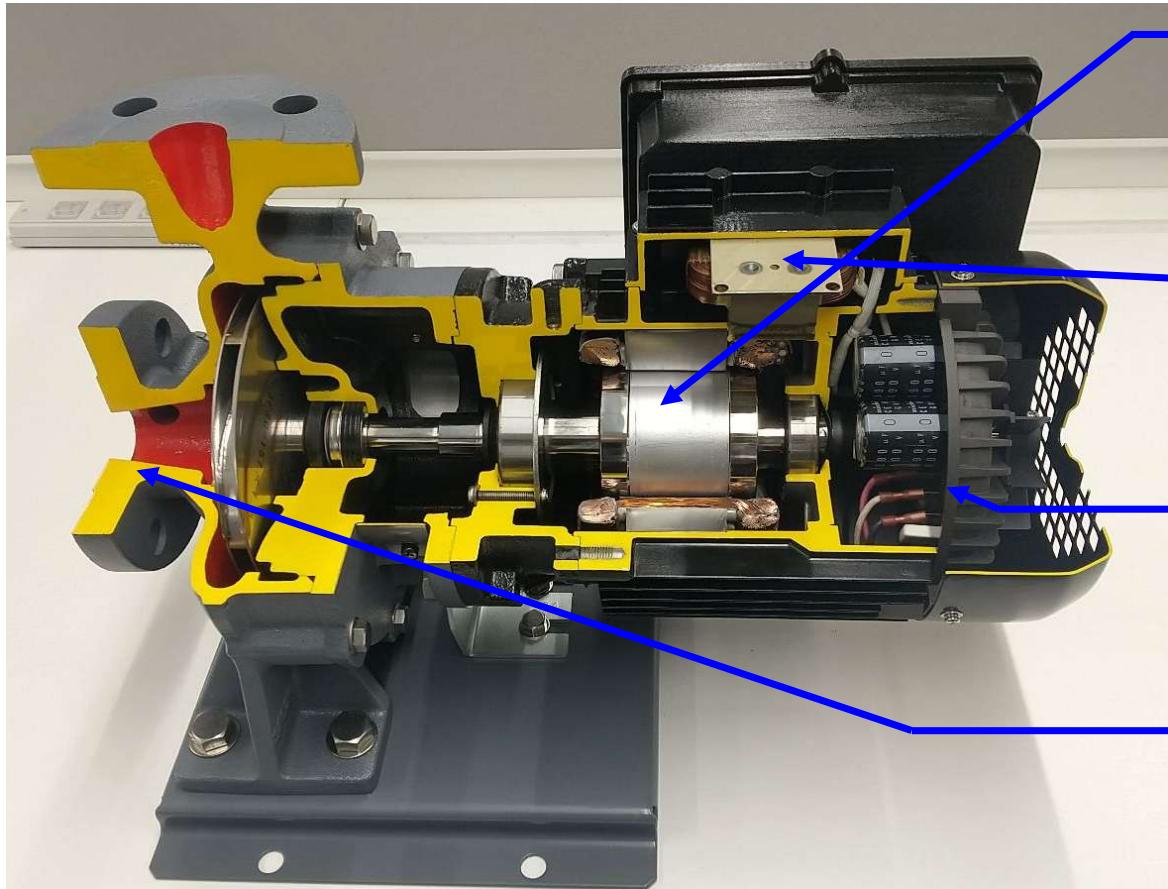
3000/3600min<sup>-1</sup> 0.75~7.5kW 200V

\*1500/1800min<sup>-1</sup> 400V 順次製品化予定

電動機直動形ポンプ (縦・横)・横型脚取付電動機 (直結用)



# インバータ内蔵PMモータ搭載ポンプの概要



## ◆ 高効率PMモータ

永久磁石の磁力を利用しIE5相当の最高効率を達成。誘導モータに比べ小型化・高効率化を実現。

## ◆ オールインワン設計

DCリアクトル、ノイズフィルタも内蔵。周辺機器を追加することなくスマートな設備更新が可能。

## ◆ インバータ内蔵

モータに内蔵。外部制御盤は不要になり、設置スペースと工事コストを削減。

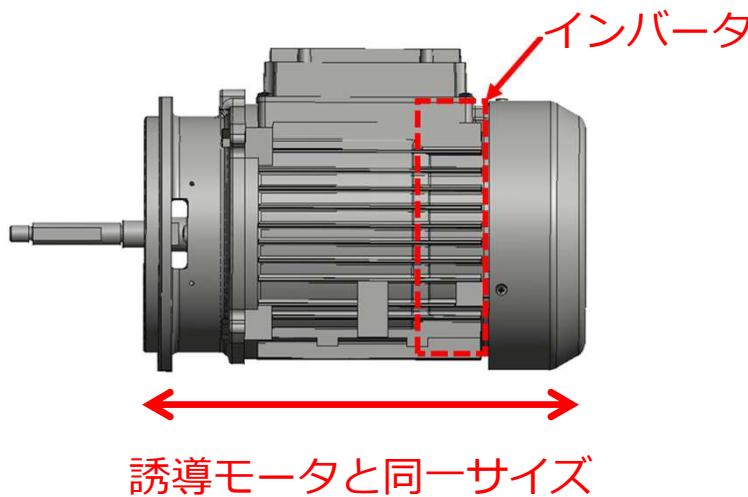
## ◆ 取合互換

誘導モータと同等の外形寸法ポンプ部品は既存品と同じ。既設ポンプと同一面間で取替作業が簡単。

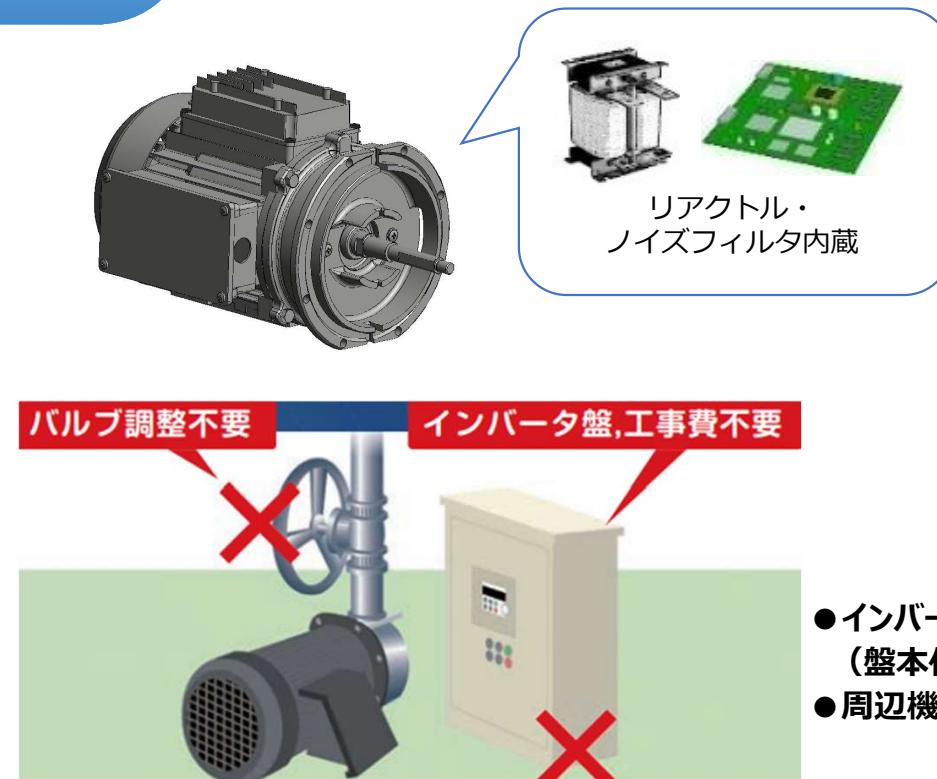
# インバータ内蔵PMモータ搭載ポンプの概要

## 省スペース

- 誘導モータと同一サイズ  
永久磁石(PM)モータを採用
  - ・磁力の力を利用する為  
誘導モータより**小型化・高効率化**
  - ・空いたスペースにインバータ内蔵



## 低イニシャルコスト



# インバータ内蔵PMモータ搭載ポンプの概要

## スマホアプリ

- 運転ON/OFF
- 周波数（回転速度）設定
- 加速時間、始動周波数等のパラメータ設定



- マニュアル設定・自動制御（吐出圧一定等）が対応可能

## I/O機能

### AI(アナログインプット)

端子数:2  
機能:圧力一定制御, 差圧一定制御  
流量一定制御, 温度一定制御  
周波数アナログ入力  
仕様:4-20mA/1-5V(外部電源印加要)

### DI(デジタルインプット)

端子数:1  
機能:運転/停止, 警報, インターロック  
仕様:無電圧接点入力 DC5V, 10mA

### DO(デジタルアウトプット)

端子数:1  
機能:運転/停止, 正常/異常  
仕様:無電圧リレー接点出力  
a接点  
AC250V, 1A/DC30V, 1A

## 取合互換

- IE3モータと同等の外形寸法
- 既設ポンプと同一面間で取替作業が簡単



# インバータ内蔵PMモータ搭載ポンプの概要

## 省エネ

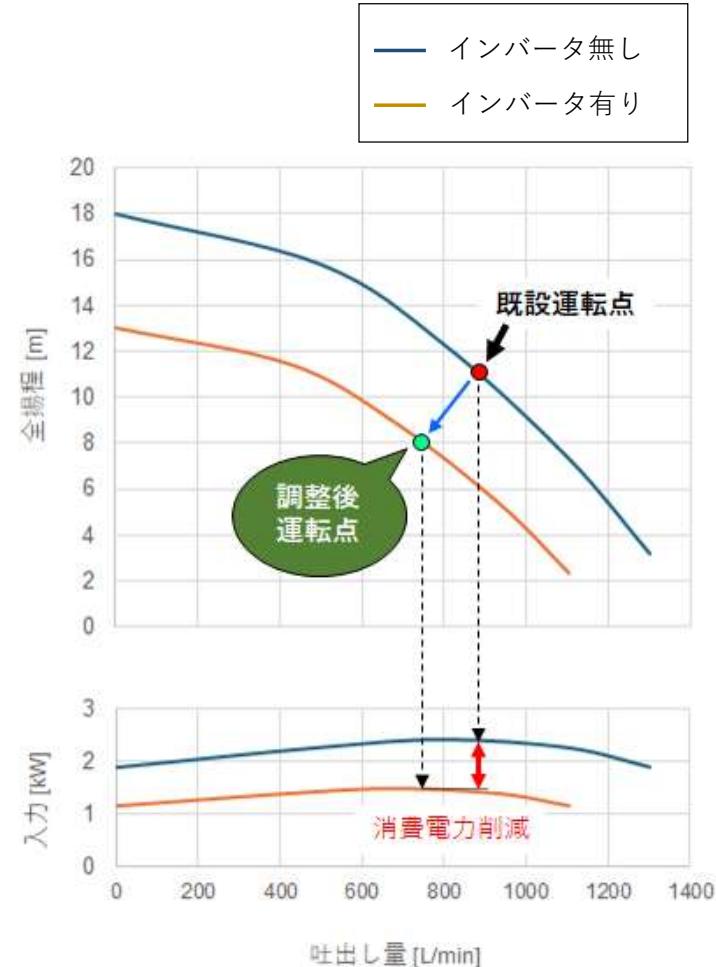
一般的な設備計画では、経年劣化により圧力損失が増加することを考慮して、水量・圧力が不足しないようにあらかじめ余裕をみて計画する

必要以上の水量が流れている

バルブで水量を調整している

インバータにて回転速度を調整することで水量を最適化し、ポンプの消費電力を削減

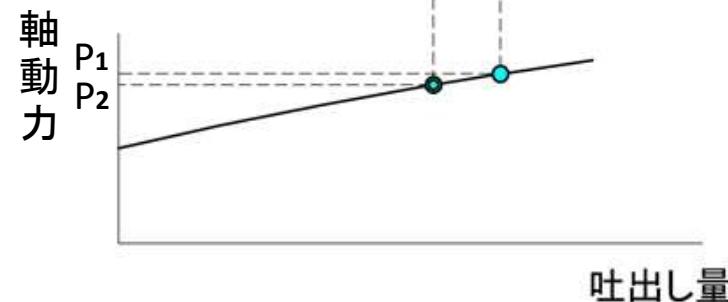
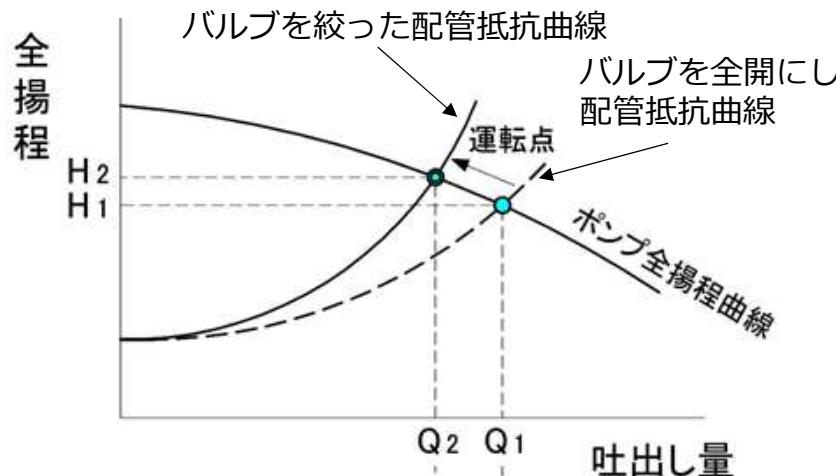
→ 循環用途では**平均35%の省エネ効果**



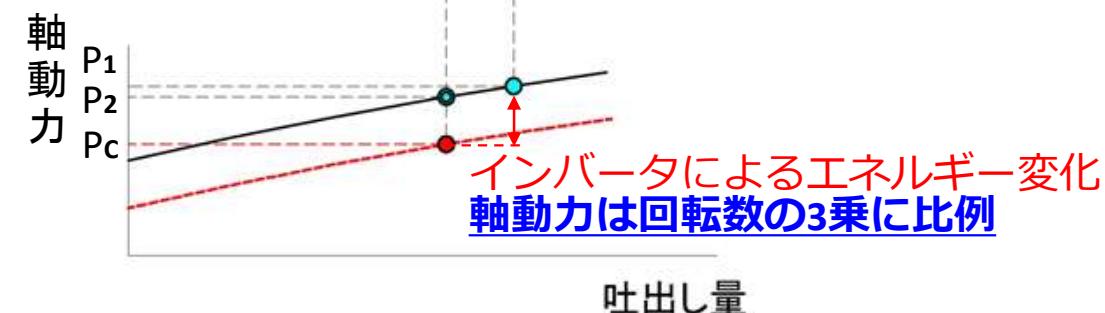
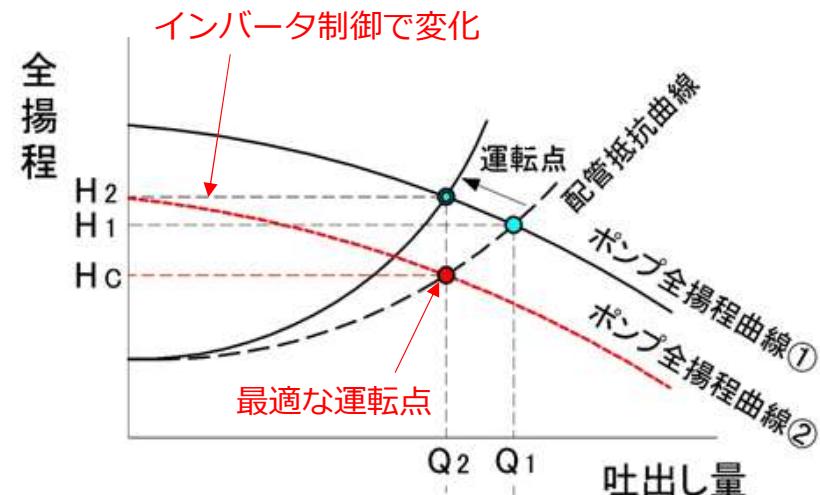
# インバータ内蔵PMモータ搭載ポンプの概要

## 省エネ

バルブでの水量調整



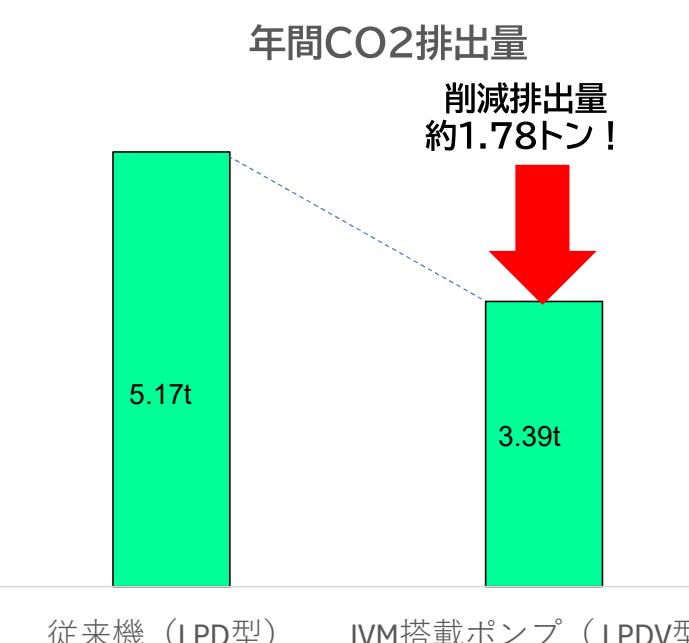
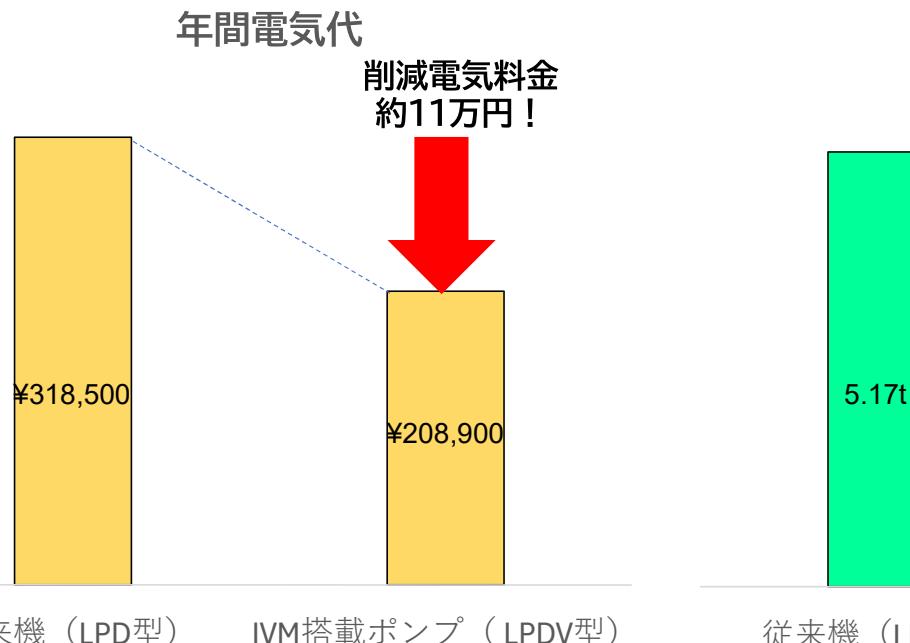
回転数調整での水量調整



◆削減電気料金 = 削減消費電力 × 稼働時間 × 電気料金単価

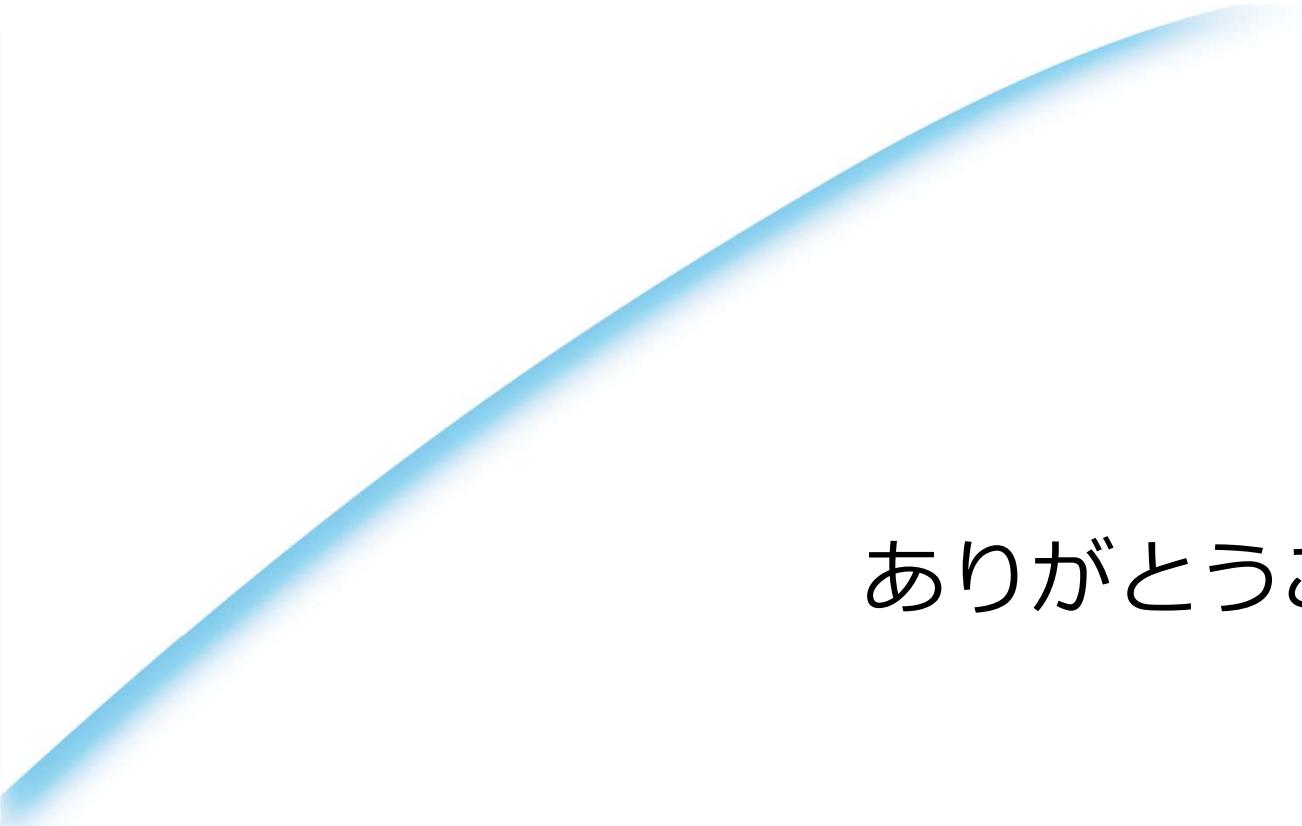
◆削減CO2排出量 = 削減消費電力 × 稼働時間 × 換算係数

⇒ 削減する消費電力が大きく、稼働時間が長いほど、省エネ効果は大きくなる



前提条件

- 機名: 50LPDV63.7kW
- 機種: 口径50mm／出力3.7kW
- 稼働: 1日12時間 × 年間240日
- 電気代単価: 27円／kWh
- CO2換算値: 0.438kg/kWh
- 電力削減率: 35%
- 当社納入実績平均に基づく)



ありがとうございました。



Looking ahead, going beyond expectations  
*Ahead*  *Beyond*