

MITSUBISHI

# 気流Express

気流エクスプレスは、気流応用商品のさまざまな納入事例とご採用のポイントをご紹介します。“気流”の専門(Expert)誌(Press)です。

vol.36

明治乳業株式会社  
西春別工場 様  
エア－搬送ファン 25台



## 熱気がこもる作業環境の改善には 「有圧換気扇＋エア－搬送ファン」! ダクト配管が不要ですので、 省施工・省コストで設置可能です!

### 明治乳業株式会社 西春別工場 様

北海道野付郡別海町にある明治乳業株式会社 西春別工場様。  
日本最大の酪農地域である道東地区で、生産規模ナンバー1の工場です。  
製造品目としては、粉乳、バター、クリーム、濃縮乳の4アイテムで、  
いずれも業務用製品の製造を行っています。  
外販用としては、お菓子やパンなどを始め多くの食品会社に出荷しています。  
また社内用ではヨーグルトなどの原料として供給しています。  
毎日の集乳量は700～750t。直接生産所から運ばれ、  
集乳の翌日までには全て製品化されます。  
365日24時間三交代制で工場を稼働させ、新鮮でおいしい乳製品を生産し、  
全国に向けて出荷しています。



#### 施主様にお悩みを伺いました



明治乳業株式会社  
西春別工場  
工場長 志村 進様



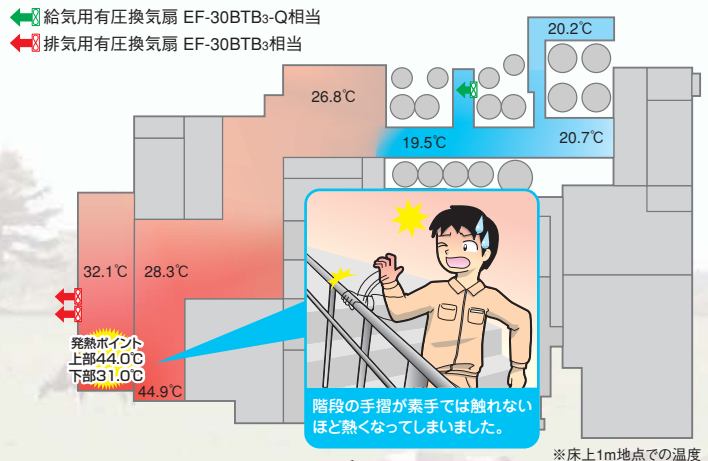
明治乳業株式会社  
西春別工場  
エンジニアリング  
班長 藤田 稔様

#### 工場内の暑さを効果的に改善したい!

製造棟内には発熱体である「殺菌機＋濃縮機」が2ラインあり、  
また、これまで工場を増築し、製造設備を増設してきたことも  
あって、換気がうまくいかなくなっていました。

**工場内が全体的に暑く、しかも非常に暑い所とそれほど暑くない所があり、これをどうしたら効果的に解決できるのか、向野商事さんに相談しました。**

#### 改善前の工場内の様子



#### エア－搬送ファンをご提案いただいた向野商事様に伺いました



向野商事株式会社  
営業部長  
成沢 稔様



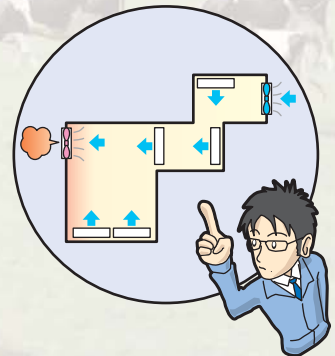
向野商事株式会社  
釧路出張所  
所長 鈴木 満様

#### 解決方法は

#### 「有圧換気扇＋エア－搬送ファン」!

工場全体に配管が巡らされていたことや複雑な形状など西春別工場様の建物の特徴から考えると、「有圧換気扇＋エア－搬送ファン」で排熱することが、コストを抑えながらも工場内の温度を低くする効果的な方法だと考えました。

既設の換気設備では換気量が足りなかったため、給排気ファンを追加し、また比較的涼しい外気と、工場内の比較的涼しい場所の冷気を効率的に活用し、熱気対策する方法を提案しました。



施主様にご採用いただいた理由を伺いました



導入の決め手となったのは4つのポイント!

ポイント① 天井のスッキリ感

工場が複雑な形状をしているうえに、高さの違う配管が工場全体に張り巡らされているので、ここにダクトを追加するのは難しかったです。

ポイント② メンテナンス性

ダクトだと掃除しなければならぬ範囲が広がってしまいますが、エア-搬送ファンならメンテナンスが楽だとわかりました。

ポイント③ コスト

「ダクト換気方式」と「有圧換気扇+エア-搬送ファン」でコスト比較をすると、「有圧換気扇+エア-搬送ファン」の方が低コストでした。

ポイント④ 採用事例

稚内工場でもエア-搬送ファンを採用しており、実績を知っていたということも採用のポイントになりました。

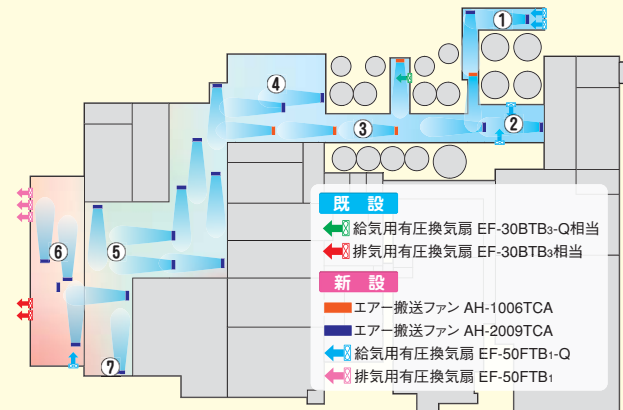


エア-搬送ファンはダクトとダクトの間に吊りボルトを通して設置するなど、その場の状況に柔軟に対応可能。またダクト方式と違い、埃が溜まるスペースが少ないので、食品を扱う建物にも適しています。



効果 〈改善前・後の工場内温度変化〉

■エア-搬送ファン運転後 (測定時間 11:00~12:00)



	7月27日		
	10~11時 改善前 温度℃	11~12時 改善後 温度℃	温度差
外気 構内駐車場	15.8	15.2	-0.6
①	20.2	17.7	-2.5
②	20.7	17.4	-3.3
③	19.5	20.0	+0.5
④	26.8	24.9	-1.9
⑤	28.3	26.8	-1.5
⑥	32.1	29.2	-2.9
⑦	44.9	35.9	-9.0
平均温度	26.0℃	20.9℃	-5.1℃

平均 5.1℃ 最大 9.0℃

下がりました!!

※床上1m地点での温度

有圧換気扇+エア-搬送ファンによる  
省エネ・CO<sub>2</sub>削減 シミュレーション

【シミュレーション内容】

1F製造室エリアを約5.1℃下げるために「空調機を使用した場合」と「有圧換気扇+エア-搬送ファンを使用した場合」の電力料金およびCO<sub>2</sub>排出量の比較

【シミュレーション結果】

●ランニングコスト (6か月)

- ・空調機のみを運転した場合: 約407,284円
- ・有圧換気扇+エア-搬送ファンを運転した場合: 約174,141円

約233,143円  
(約57%)  
ランニングコスト削減

●CO<sub>2</sub>排出量 (6ヶ月)

- ・空調機のみを運転した場合: 約7405.2kg
- ・有圧換気扇+エア-搬送ファンを運転した場合: 約3166.2kg

約4,293.0kg  
(約57%)  
CO<sub>2</sub>排出量削減

■試算条件

- ・対象: 1F製造室 (S=1594m<sup>2</sup>, 高さ4m)
- ・運転期間: 10時間/日 25日/月 6か月/年
- ・換気排気量: 21,650m<sup>3</sup>/h
- ・機種 有圧換気扇 (排気): EG-50FTB<sub>1</sub> (0.34kW/台) ... 3台、既設 (EF-30BTB<sub>3</sub>相当) ... 2台  
有圧換気扇 (給気): EG-50FTB<sub>1</sub>-Q (0.347kW/台) ... 5台、既設 (EF-30BTB<sub>3</sub>-Q相当) ... 1台  
エア-搬送ファン: AH-1006TCA-G (0.042kW/台) ... 5台、AH-2009TCA (0.107kW/台) ... 20台
- ・COP: 3.0、空気密度: 1.2kg/m<sup>3</sup>、空気比熱: 1.006kJ/kg・K
- ・電力料金: 22円/kWh (税込)
- ・CO<sub>2</sub>換算係数: 0.4kg-CO<sub>2</sub>/kWh
- ※「各国内における発電部門CO<sub>2</sub>排出原単位の推計調査報告書-ver.3 (2006.Revised)」(JEMA)より、エネルギー使用量
- ①空調機使用: (※換気風量から熱量換算し、同程度の温度変化を空調機で行なった場合を試算)  
21,650 (m<sup>3</sup>/h) / 3600 (sec.) × 1.2 (kg/m<sup>3</sup>) × 1.006 (kJ/kg・K) × 5.1 (°C) / (3.0) × 1,500 (hr) = 18512.9 kWh
- ②有圧換気扇+エア-搬送ファン使用  
(0.34kw × 3台 + 0.347kW × 5台 + 0.052kW × 2台 + 0.068kW × 1台 + 0.042kW × 5台 + 0.107kW × 20台) × 1,500hr = 7915.5 kWh
- ・ランニングコスト  
①空調機使用: 18512.9 kWh × 22円/kWh = 約407,284円  
②有圧換気扇+エア-搬送ファン使用: 7915.5 kWh × 22円/kWh = 約174,141円
- ・CO<sub>2</sub>排出量  
①空調機使用: 18512.9 kWh × 0.4kg-CO<sub>2</sub>/kWh = 約7405.2kg  
②有圧換気扇+エア-搬送ファン使用: 7915.5 kWh × 0.4kg-CO<sub>2</sub>/kWh = 約3166.2kg
- ※当社試算による結果であり、使用環境や条件により削減結果は変わります。

施主様のご感想



明治乳業株式会社 西春別工場 エンジニアリング 尾澤 陽介様

作業員からは「涼しくなった」の声! 簡単施工で工事中も生産に支障なく大満足!

特に作業員が頻繁に出入りするエリアが涼しくなりました。作業員からも「涼しくなったよ」という声を聞いています。実際に効果を体感できているので、かなり改善されていますね。また濃縮機のある場所は点検時に出入りするくらいなのですが、以前は40℃を超えていて手すりを素手で触れないくらいに熱くなっていました。しかしエア-搬送ファンを設置してからは10℃くらい

改善されましたので、「耐えられない暑さ」から「耐えられる暑さ」になりました。また、工事1区画30分くらいで完了する簡単なものでしたので、生産上も何も問題なかったのが、大満足です。今回は1階のみの設置でしたが、第2期、3期工事では2階から5階までの採用を検討したいと思っています。



ご採用データ

機種名	台数
エア-搬送ファン: AH-1006TCA (3相200V)	5台
エア-搬送ファン: AH-2009TCA (3相200V)	20台
延床面積: 1階製造室... 1,594m <sup>2</sup> 天井高さ: 4m	

