

大開口部の寒風対策に適用するリビエラエアカーテンシステム

RIVIERA Air Curtain System Applied to Prevent Drafts from Large Openings

リビエラエアカーテンシステムは、工場などの大空間を最小限のエネルギーで効率良く暖房する方式である。工場では、外気に接する壁付近（ペリメータゾーン）に大きな負荷があり、そのなかでも開口部から侵入する外気による影響が大きく、屋内の温度の低下、作業者の体感温度の低下が発生する。

本システムは、工場で頻繁に開閉する開口部を従来型の遮断を目的としたエアカーテン方式と異なり、高温風型の暖房機（リビエラ）で屋外から侵入する寒風を昇温処理する新しい方法を採用している。

高温風型暖房機リビエラによるエアカーテンシステムは、侵入する外気を遮断はせず、侵入してくる外気に約100℃の高温風を吹き付け、寒風を加温して屋内へ侵入させる。

これによって、屋内に暖房効果が得られるとともに開口部付近の作業者の体感温度を向上させる効果が得られる。

本稿では、高温風型暖房機リビエラを使用したエアカーテンシステムについて紹介する。第1図にエアカーテンシステムの概要を示す。

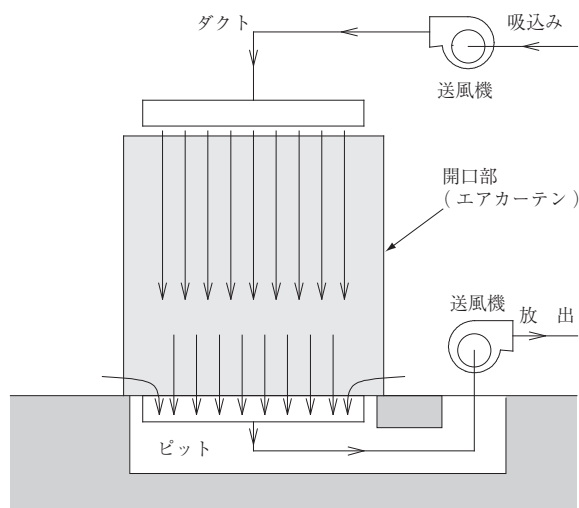
1. 従来のエアカーテン方式

従来のエアカーテン方式は、下記の2種類に大別される。

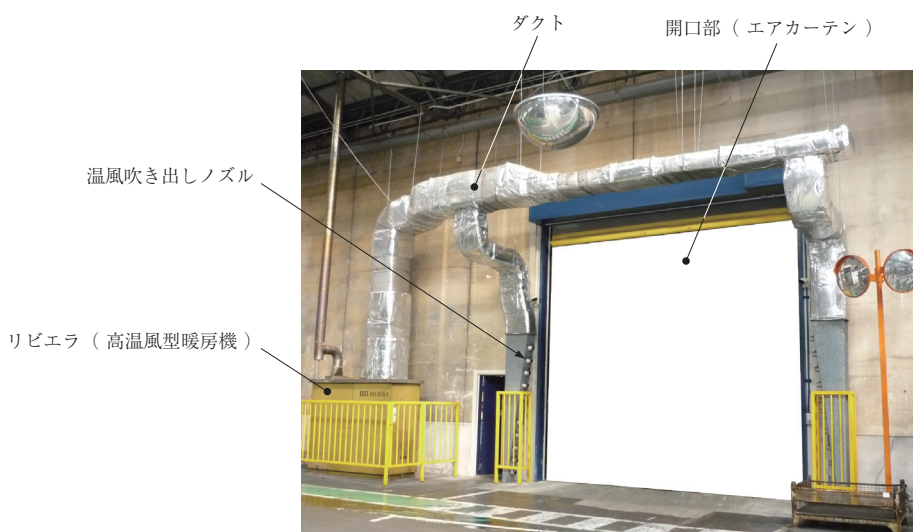
1.1 プッシュ・プル型

プッシュ・プル型は大風量を開口部の上部から下部に向け吹き出す一方、床面に設けられた吸込口から送風機を使用して強制的に空気を吸い込み、外部に放出させる方式である。第2図にプッシュ・プル型方式を示す。図に示すように大容量の送風機で強力な空気流れを形成し、侵入外気を遮断する。

この方式は、上部からの吹出しと下部から侵入外気を積



第2図 プッシュ・プル型方式



第1図 リビエラエアカーテンシステム

極的に吸い出すことで、遮断効果が大きい。しかし、設備が大型かつピットなどの設備費用が大きくなるという欠点がある。

1.2 簡易型

簡易型はプッシュ・プル型のように床からの吸い込みがなく、単に大風量を開口部の上部から下部に向け吹き出し、強力な空気流れを形成させて侵入外気を遮断する方式である。

床ピットが不要で設備費用が小さい長所があるが、大風量による粉じん、不快感、また遮断効果が小さい欠点がある。

以上のように、代表的な2種類のエアカーテン方式があるが、多くの工場では簡易型を採用している。

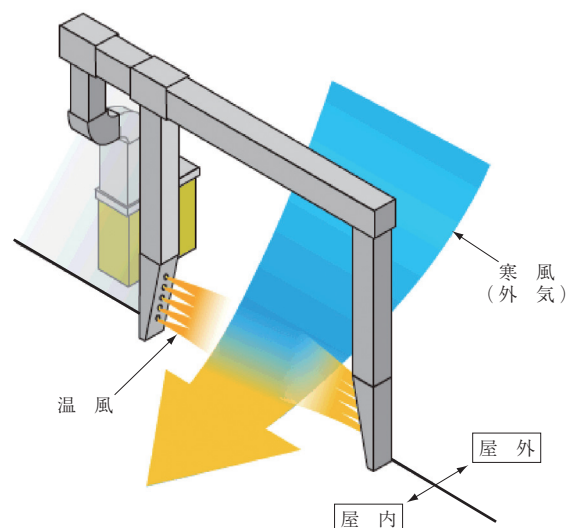
また、どちらの方式でも蒸気、温水などをつくる別の熱源、比較的長距離の蒸気、温水配管が必要である。熱の搬送によるエネルギーロス、メンテナンスを考慮すると効果に対してイニシャルコスト、ランニングコストが大きい。

2. リビエラエアカーテンシステム

本システムは建屋の開口部の側部両側にダクトを配置して、両側のダクトの相対する側面に温風吹き出しノズルを多数備えたものである。第3図に温風吹き出し方法を示す。

空気の加温装置として高温風型暖房機リビエラから約100℃の温風をつくり、ダクトを介して吹き出しノズルから少風量の高温風を吹き出す。ノズルから吹き出された高温風は、屋外から侵入する寒風（外気）とミキシングされて、加温された空気が工場内へ流入する。侵入外気の遮断を不要とするとともに、屋内の温度低下を抑制することができる。第4図にリビエラエアカーテンシステムのイメージを示す。

このようにリビエラエアカーテンシステムは、侵入外気の遮断ではなく加温する方式であるため、従来型の問題点



第4図 リビエラエアカーテンシステムのイメージ

を克服し、寒風対策に加えて工場内に暖房効果が得られる。このため、消費電力、必要熱量を低減することが可能な暖房方式である。

2.1 特長

一般的に冬期（屋内外で温度差がある場合）の開口部での空気の流れは、開口上部からは屋内空気が流出し、下部からは外気が屋内へ侵入する。第5図に開口部の圧力と風速の分布を示す。

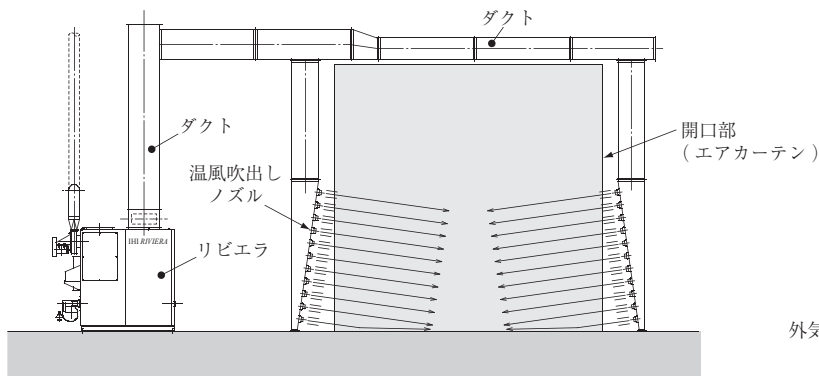
特に屋内において床面から2m程度までの領域は、作業者の居住エリアであり、作業環境に大きな影響を及ぼす。

リビエラエアカーテンシステムは、開口部の下部に約100℃の高温風を集中的に吹き出して外気とミキシングさせ、侵入外気を加温し屋内へと流入させる。

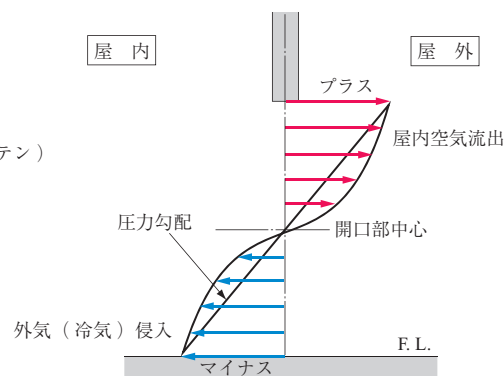
これらによって、開口部付近の作業者の環境改善が可能となる。

2.2 システム仕様

開口幅の大きさによって、適応する高温風型暖房機リビ



第3図 温風吹き出し方法



第5図 開口部の圧力と風速の分布

第1表 機器構成

項目	仕様	
開口幅(mm)	2 000 ~ 3 200	3 200 ~ 5 500
リビエラ	屋内設置型式	RA-100 RA-200
	屋外設置型式	RA-100W RA-200W
吹出し口	型式	RNF-75 RNF-75
	個数(個)	14 22

第2表 リビエラ仕様

項目	単位	仕様	
型式：屋内/屋外	—	RA-100 / RA-100W	RA-200 / RA-200W
暖房能力	kW	116	233
定格風量	m ³ /min ^{*1}	60	120
機外有効静圧	Pa	400	400
定格温度上昇	℃	97	97
消費電力	kW	2.4	5.1
燃料	—	灯油, A重油, 都市ガス(13A), LPG	灯油, A重油, 都市ガス(13A), LPG

(注) *1：温度が20℃の場合を示す。

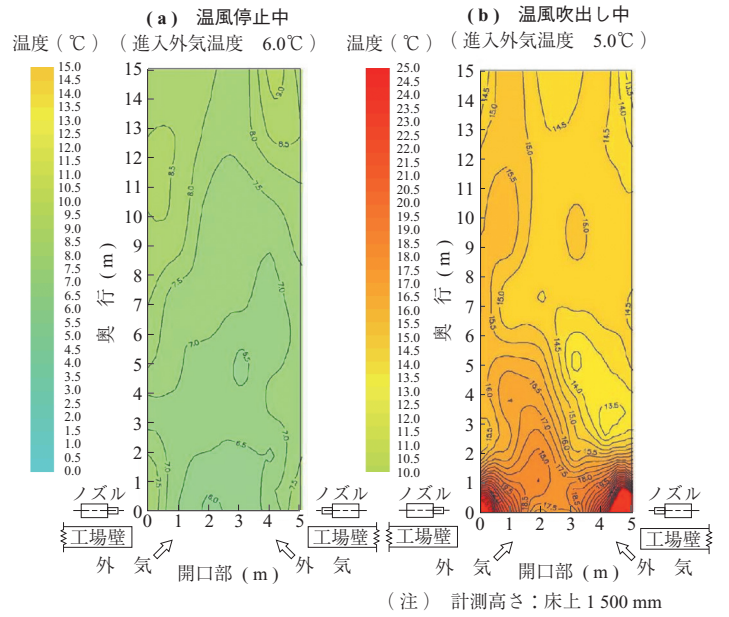
エラおよび吹出し方法が異なる。また、リビエラは屋内屋外とも設置可能である。使用する燃料においても、工場で広く使用されるA重油、灯油、ガスが可能である。

第1表に機器構成を、第2表に高温風型暖房機リビエラ本体仕様をそれぞれ示す。

2.3 システム効果

リビエラエアカーテンシステムを導入した工場での温度分布計測結果を示す。第6図-(a)に温風停止中を、-(b)に温風吹出し中の状態を示す。

エアカーテンシステム起動中(温風吹出し中)の第6



第6図 温度分布計測結果

図-(b)では、開口部で加温された外気が工場内部15mまで流入しており、暖房効果および作業領域の改善が得られていることが確認できる。

3. おわりに

新しい発想による開口部のエアカーテンシステムであり、従来方式に比べ省エネかつ暖房効果大きい。このため、工場や物流倉庫などに広く潜在需要があり、さらなる拡販が可能である。

株式会社 IHI 回転機械
 サービス営業・技術本部 汎用機器事業部
 空調システム部 木村 幸治