

工場用置換換気システムのご紹介

藤塚 譲二 (ふじつか じょうじ) 原田産業(株) 東京支店 建築・インダストリアルプロダクトチーム ゼネラルマネージャー

1. はじめに

世界的に CO₂削減、省エネルギーの推進が叫ばれる中、日本においても省エネ法が改正され空調換気におけるエネルギー削減の必要性はますます高まっている。

一般に工場で消費されるエネルギーのうち約半分が空調・換気によるものと言われており、作業者にとって快適な居住環境を提供しつつ、これらのエネルギー削減をどういふ手法で行うかについては産業界でも大きな注目を浴びる状況となってきた。

この積年の課題に対して、ここ 10 年ほどの間に環境先進国であるドイツを中心としたヨーロッパでは従来の空調・換気方式に代わり「置換換気・空調方式」が盛んに取り入れられるようになり、省エネルギー・CO₂削減に大きな効果をあげるようになった。

本稿ではこのシステムおよび吹出口（写真1）について簡単にご紹介申し上げる。



写真1 円筒型置換換気吹出口

2. 置換換気空調方式の原理

置換換気・空調方式は1980年代から北欧を中心に採用が進み、現在では欧州全域において、ビル、劇場、工場において広く採用されるに至った空調方式である。特徴としては熱源の上昇気流をうまく利用することによって、従来の全体をかき混ぜる方式の空調換気方式（乱流混合方式）よりも少ない風量で、居住域（人の頭の高さまでの空間）により高い新鮮度をもつ空気を供給することに主眼をおいている。

これまで日本で一般に行われてきたアネモ吹出口やノズル、ブリーズラインを利用した乱流型空調換気方式では吹き出した空気と室内空気を混合させていたため、天井の高い空間の場合、人のいない天井近くの空間まで無駄なエネルギーを使って空調していたのであるが、置換換気・空調方式は人のいる居住域の温度、空気質に主眼をおいてシステムが考えられているのが大きな違いである。

本方式では従来の天井や壁につけられたノズルやアネモ吹出口のような高速で気流を送り出す吹出口に代わって、床面近くに設置した吹出口から低風速で乱流成分の少ない気流を送り出す方式である。

乱流混合方式と置換換気方式の空気の流れを（図1、図2）で示す。

3. 置換換気方式の工場への適用

上記したとおり置換換気方式は天井高が高く、かつ、居住域の汚染物質の排除が重要である空間ほどメリットが出る。工場はまさにそのような空間である。

一般に工場室内には機械や人間のような熱負荷があり上昇気流が起きている。置換換気空調方式ではこの自然の上昇気流を利用して工場の上部は熱だまりとし、人の頭の高さまでのみを空調してやることで省エ