

生産施設用クリーンルームの設計・施工

渡邊 博之* 宮田 寛明**
 Hiroyuki Watanabe Hiroaki Miyata
 吉田 尚弘***
 Naohiro Yoshida

2. 工事概要

工事名称：OPL新築工事
 工事場所：岐阜県大垣市
 企業先：日本合成化学工業（株）
 設計施工：西松建設（株）中部支店
 構造規模：鉄骨造4階建（クリーンルーム，計3室）
 清浄度クラス：第1室 100,000 第2・3室 10,000
 （0.5 μ m以上の粒径による）

1. はじめに

生産施設用クリーンルームの計画では、循環・外気取入風量・温湿度・室内発塵量等と共に、室内で発生する有害ガスについても、その対応が必要である。

当該生産施設では、クリーンルームとしての機能を維持しなければならないと同時に、クリーンルーム内に設置されるフィルム染色槽より点検時に腐食性ガスが漏出するため、室内への拡散を防ぐ設備を設ける必要がある。本報では、室内および染色室まわりの気流解析シミュレーションを用いて設備設計を行い、竣工後、気流可視化試験によりその有効性を確認したので報告する。

3. クリーンルーム設備概要

3室に分けて清浄設備を設置したが、染色槽の置かれる第1室系統について以下に記載する。

染色槽に使われる内液の特性は、①腐食性がある、②比重量約1,100~1,300、③液温30~60 $^{\circ}$ Cである。

この染色槽からの排気対策として、槽上部にダクトを接続し槽内ガスを直接排気する一方、比重が大きいガスであるため、漏気したガスが床面に設けた側溝からも排気するよう計画した。また、点検作業時にも所要クリーン度を維持する必要があるため、Fig. 1 に示すようなダクト系統とした。

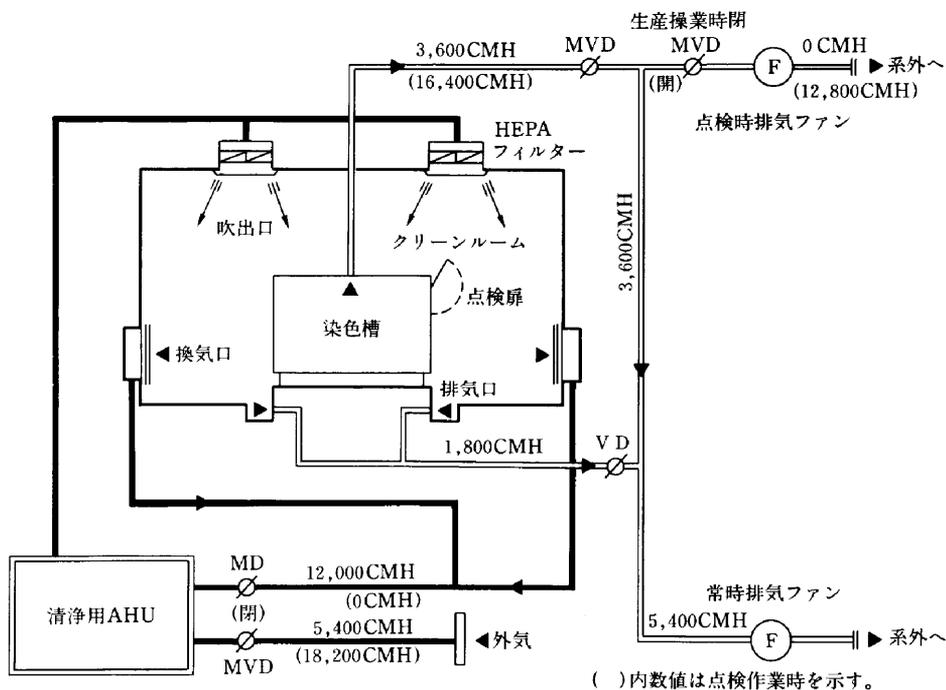


Fig. 1 クリーンルームダクト系統図

*中部(支)建築部設備課
 **中部(支)建築部設備課長
 ***技術研究所建築技術課

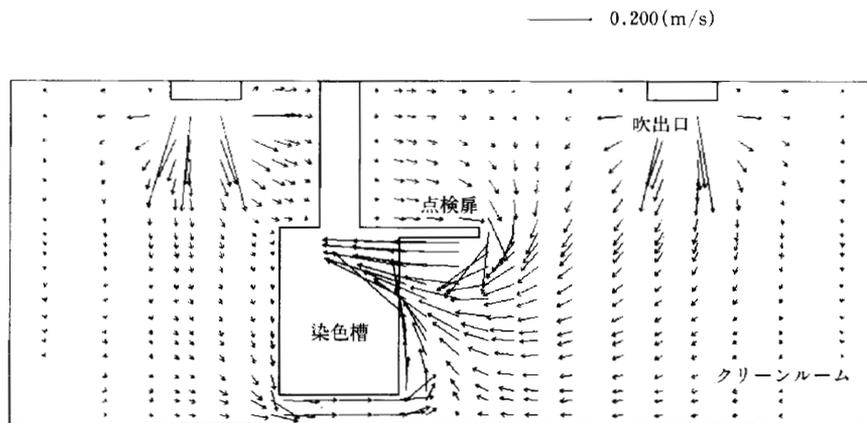


Fig. 2 クリーンルーム内の気流 (点検作業時)

4. シミュレーション解析結果

3次元流動解析プログラムによりクリーンルーム内への染色槽の腐食性ガスが漏洩しない排気方法および排気量を検討した。解析条件は、

- ①生産作業時……槽の点検扉は全閉。
- ②点検作業時……槽の点検扉は全開。

の2通りである。

Fig. 2 に示した解析結果からも明らかのように、点検作業時においても槽外へ向う気流は見受けられず、室内へのガスの移流拡散はないと判断される。

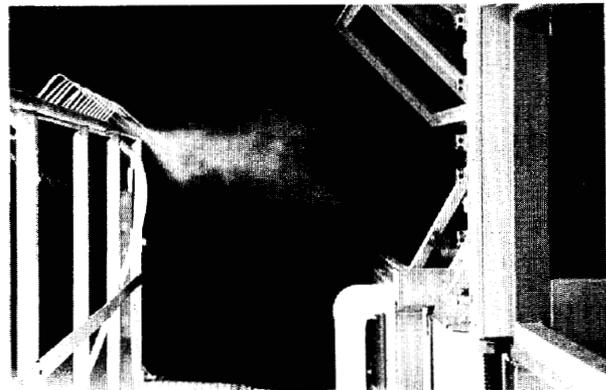


Photo 1 送電線配線トレンチ設置状況

5. 気流測定結果

竣工後、ガスの漏洩性が高いと思われる点検作業時の気流可視化試験を行った (Photo 1)。

この試験により、染色槽からクリーンルーム内へのガスの拡散がないことを確認できた。

また、点検扉部分の気流速を測定したところ、およそ0.32 m/sであり、シミュレーションにより得られた値0.3 m/s (Fig. 2 点検作業時のベクトルによる) に近い値であった事も確認した。

6. おわりに

当クリーンルームは設計条件の静浄度を満たしており、竣工引渡し後の生産運転に入ってからでも順調に操業され、点検作業時の漏気もない。

今回の検討結果から、クリーンルームの設計にあたり、気流解析シミュレーションを行うことは、事前に室内の気流性状が把握でき、より高設計を行う上で有効な手段であることを確認した。

最後に、この計画・施工にあたり御協力いただいた日本合成化学工業 (株) 殿、本社技術研究所ならびに関係者各位に厚く御礼申し上げます。