

# 優秀な人材確保のための作業環境改善

## — VOC警報器の必要性と活用 —

### はじめに

少子高齢化を背景に、多くの産業界で優秀な人材の確保が深刻な問題となっています。各企業は労働条件の見直しや福利厚生充実などを図ると共に、労働環境の改善にも力を入れています。このような中、印刷業界では2012年に大阪の校正印刷会社で17名が胆管がんを発症し、8名の方が亡くなるという激震に見舞われました。厚生労働省の専門家検討会は、換気が不十分な地下室で印刷と洗浄を繰り返すことにより、印刷機のインキをふき取る洗浄剤に含まれた「1,2ジクロロプロパン」と「ジクロロメタン」を長期に暴露したことが発症の原因になりうると指摘しました。(一社)日本印刷産業連合会(以下、日印産連)は印刷業界全体の化学物質による健康障害防止対策の取組み強化を図るために、「労働安全衛生協議会」を発足し、様々な調査を実施すると共に、再発防止活動に努めています。

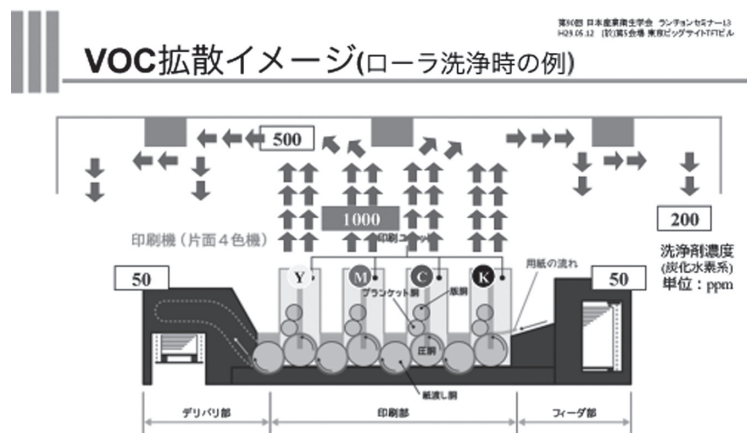
今回ご紹介するVOC警報器は、ガスセンサーメーカーの新コスモス電機との共同開発により2016年より販売されているものです。一部に、設置の意義や必要性をご理解頂けていないとの声も聞かれ、改めて要点をご説明させていただきます。

### 1. 印刷工場のVOC発生状況

VOC警報器の開発にあたり、東京都印刷工業組合会員の5ヶ所のオフセット印刷工場フィールドテストを実施しVOC濃度の継続測定を行った結果、インキローラーの洗浄作業では使用する洗浄剤とインキローラーの温度上昇により高濃度のVOCが発生、VOC蒸気は天井まで一度上昇し、気流に乗って室内全体に拡散されることが分かりました。濃度を見ると、通常の印刷作業時は200ppm以下(50~150ppm)で問題

のないレベルだったものの、インキローラー洗浄時にピークとなり、通常5~20倍の1,000ppmを超える高濃度になるケースが見られました。また各工場の天井の高さや空調の配置などによってVOCの拡散の仕方がさまざまであることも明らかになりました。

インキローラー直上の高濃度VOCは約5分程度で低減しますが、印刷ユニットや印刷機械の台数が増加すれば、VOCの発生頻度は高くなります。衛生試験所の指針では、10回/時間の換気を推奨していますが、都内5つのオフセット印刷工場では、多い工場では約9回/時間、少ない工場では4回/時間未満でありました。このことから、洗浄の頻



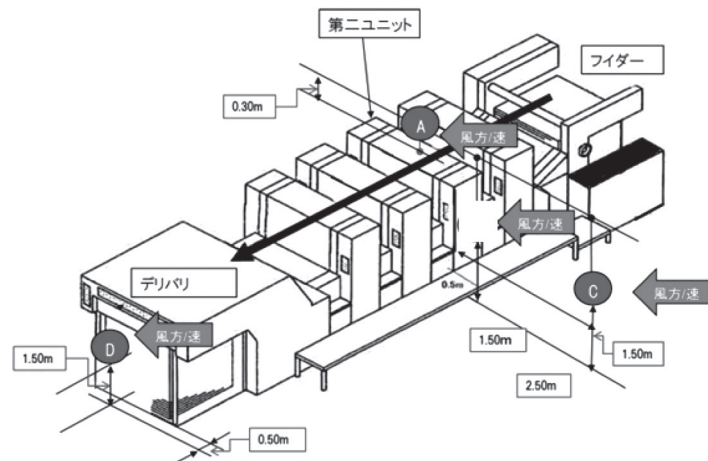
度が高く、換気回数が少ない工場では、発生したVOCが排気されず工場内に蓄積し工場全体の環境悪化を招くことになります。

## 2. VOC警報器の必要性

VOCの一番の恐ろしさは、「目に見えない」ということです。そのため、VOCが高濃度になっていても的確に把握できず、換気などの初動対策が打てなかったのが問題でした。フィールドテストでVOC警報器を設置した印刷会社からは「作業場内の気流、排気管理を行っているため、デリバリや工場の中央で警報することはないと思っていた。対策を検討したい」「洗浄時に警報することで、保護マスク着用のタイミングと意識向上につながった」など、設置効果が聞かれました。

オペレーターのVOC暴露を避けるために、長時間滞在するデリバリ部が風上になるような換気設計が行われている工場においても、印刷機械の増設や換気装置の管理不足などによる気流の乱れで、デリバリ部や工場の中央部などでもVOC濃度の上昇がみられました。また、印刷ユニットが多くあり、洗浄頻度も高く、換気回数が少ない場合などでは、午後の作業時には工場内全体のVOC濃度が上昇します。さらに、混合溶剤としての作業環境測定で5つの工場すべてが第I管理区分相当の結果でしたが、実際には洗浄剤からはMSDSに未記載の物も含め数十の化学物質が揮発しており、これらは作業環境測定においても管理不可能です。ちなみに問題となった1,2ジクロロプロパンも、当時は規制対象外の化学物質でした。このことから、今は「大丈夫」或いは「高濃度VOCに暴露している」ことを確認するためには、特定のVOCだけを監視するのではなく、できる限り数多くのVOCが検知でき、作業の間は常に監視できる警報器が必要になります。

VOC警報器を設置する意義とは、VOCの「見える化」が図れるようになること。従業員を目に見えない危険から守るためにも、VOC警報器の早期設置と普及が望まれます。



図：「VOC警報器」の設置例

## 3. VOC警報器の活用

多種のVOCを検知することが可能なセンサを用い、日印産連と共同開発した「オフセット工場用VOC警報器」は、洗浄剤に含まれるノナンの許容濃度（TLV-TWA：200ppm）を超えるとブザーと音声で警報し、作業環境中のVOC濃度が高くなっていることを知らせます。日印産連では、インキローラー直上とデリバリや工場中央など印刷機械1台に対しVOC警報器3台の設置を推奨しており、何れかの警報器が発報したときは、他の発報していない場所へ避難することとしています。やむを得ず引き続き作業をする場合は、保護マスクを着用することを推奨しています。工場の担当者によっては、「GP資機材を使用しているので大丈夫」と誤った認識をされることがありますが、殆どの洗

浄剤はその組成のおよそ半分はVOCで、インキローラーが高温の時に使用すれば簡単に気化します。警報器を設置した工場では、「警報器が発報することはないと思っていたが、作業環境が良好でないことがわかった」「どの作業時に発報するかがわかった」ことで、洗浄剤使用量の見直しに取り組み始め、オペレーターからも「どのタイミングで保護マスクを着用するのか、なぜ保護マスクは必要なのかが良く分かった」との声もいただいています。また、一旦発生したVOCを排除するためには換気が必要になりますが、換気設備の改修などでは高額な費用がかかります。そのため、廃ウエスの密閉保管の徹底や有機溶剤を一括管理し小分けで使用するなど、VOCの発生を抑制するためにできることから改善に取り組むことが第一歩です。その一つとして、上記の取り組みと共に、換気扇フィルタを清掃することで換気量が増加し、工場内のVOCの濃度レベルが低下すると同時に、インキローラー洗浄時には警報器が発報はするが、発報している時間が短くなった事例もあります。



VOC 警報器

#### 4. おわりに

VOCは目で見ることではできませんが、人においてはその存在を感知できます。多くのVOCが人体に有害であることを知っている人であれば、においを感じただけで「有害な環境」というような印象を持つ人も出てきます。VOC警報器を活用することで現状を認識していただき、従業員を健康被害から守ることはもとより、優秀な人材確保のためにも、職場の環境改善に取り組んでいただきたいと思います。(新コスモス電機株 吉栄康城)

※説明用のビデオを制作し、ホームページで公開しておりますのでご覧ください。

印刷工業会 ホームページ

[https://www.paj-pid.jp/program/group/2016/seminer\\_0531.htm](https://www.paj-pid.jp/program/group/2016/seminer_0531.htm)

日本印刷産業連合会ホームページ

<https://www.jfpi.or.jp/topics/detail/id=326>

印刷工業会会員限定  
キャンペーン特別販売  
オフセット印刷工場用 VOC警報器 XH-981G  
特別価格 1台 25,000円(税別)

# 東京都から助成金「民間と連携した揮発性有機化合物排出削減対策推進事業」

## ー東京都所在のGP工場認定に係る経費の半額を交付ー

東京都環境局は、「民間と連携した揮発性有機化合物排出削減対策推進事業」の支援団体として、東京都印刷工業組合を採択しました。この事業は、東京都内の事業活動に伴い大気に排出される揮発性有機化合物（VOC）の排出削減対策を自主的に行う事業者団体の取組を東京都が支援することにより、VOCの排出削減を推進するもので、次の2つの事業で構成されています。

- ①自主行動計画策定事業：事業者団体がVOCの排出削減対策のための自主的な行動計画を策定する作業
- ②自主行動計画実施事業：自主行動計画に基づき、事業者団体や事業者がVOCの排出を削減する事業

このうち②に関しては、日本印刷産業連合会会員10団体傘下の会員企業及び非会員企業（ただしいずれも東京都所在の事業所）が行う事業が対象となります。助成の対象となる事業は、グリーンプリンティング工場認定、環境推進工場認証、CSR認証、VOC警報器導入等になる予定であり、実施が決定されれば各認定等費用の半額（更新認定も対象となる予定）が東京都から助成されます。また、助成金交付対象期間は平成29年8月から平成30年2月までです。

日本印刷産業連合会では、各団体の意向を踏まえGP認定工場を今後大幅に増やす計画を立てており、今回の東京都からの半額助成と合わせる形で、グループ別によるGP認定取得のための無料研修会（約12時間の研修を予定）を実施いたします。

この研修会は小グループで行い、手順書、集計表等はひな形をデータで配布し、研修会の中でパソコン等を利用し、講義と質疑応答で申請書類を作成していく予定です。

東京都からの助成金並びにGP認定取得のための無料研修会の最新情報は、日本印刷産業連合会 [グリーンプリンティング認定制度のホームページ](#)をご覧ください。