

オフセット印刷工場の有機溶剤管理

～印刷事業所が社員の健康を守るために～

濃度 / ppm

1200
1000
800
600
400
200
0

ローラー＆
ブラン洗浄

ローラー＆
ブラン洗浄

ローラー洗浄
(全ローラー)

14:00

15:00

16:00

17:00

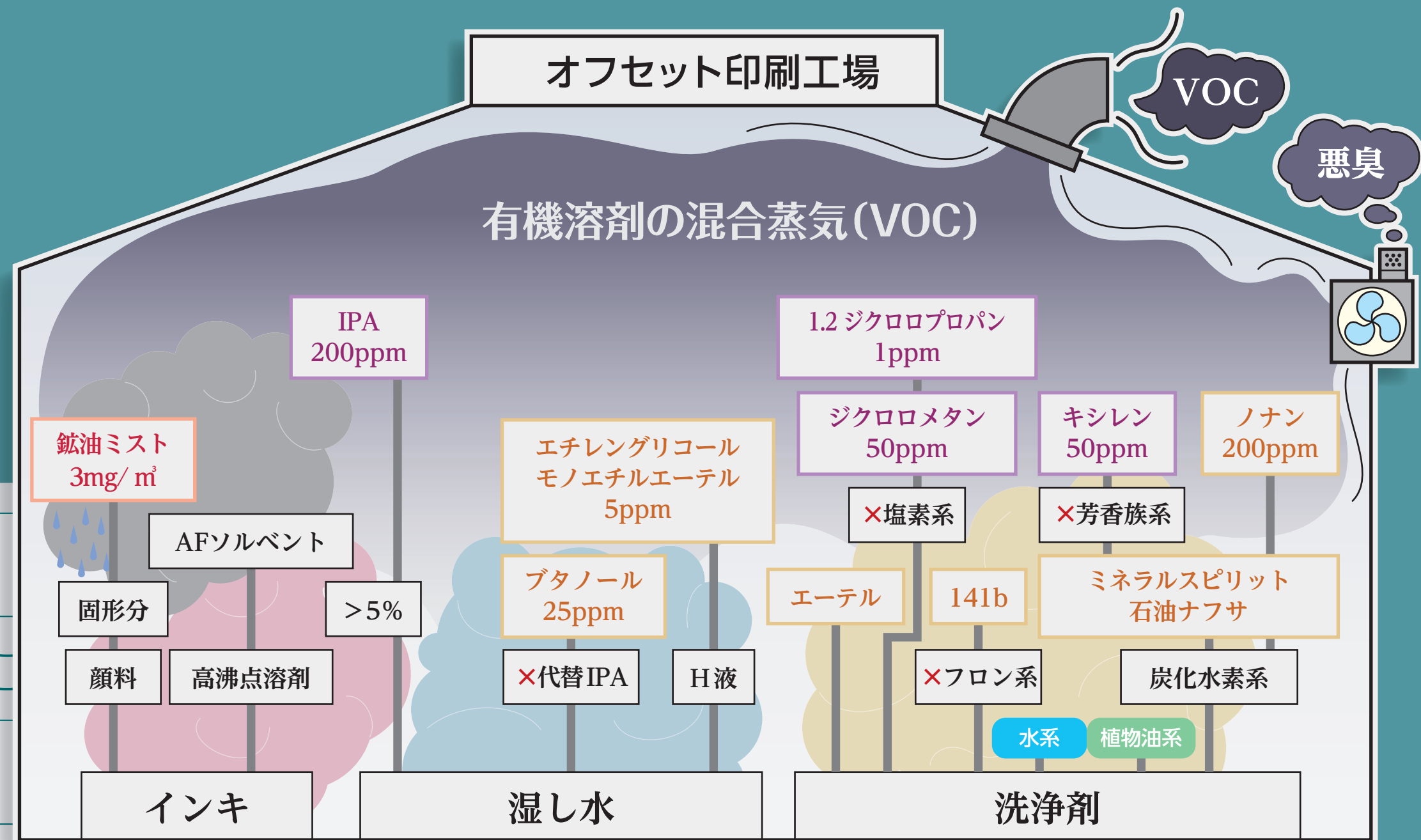
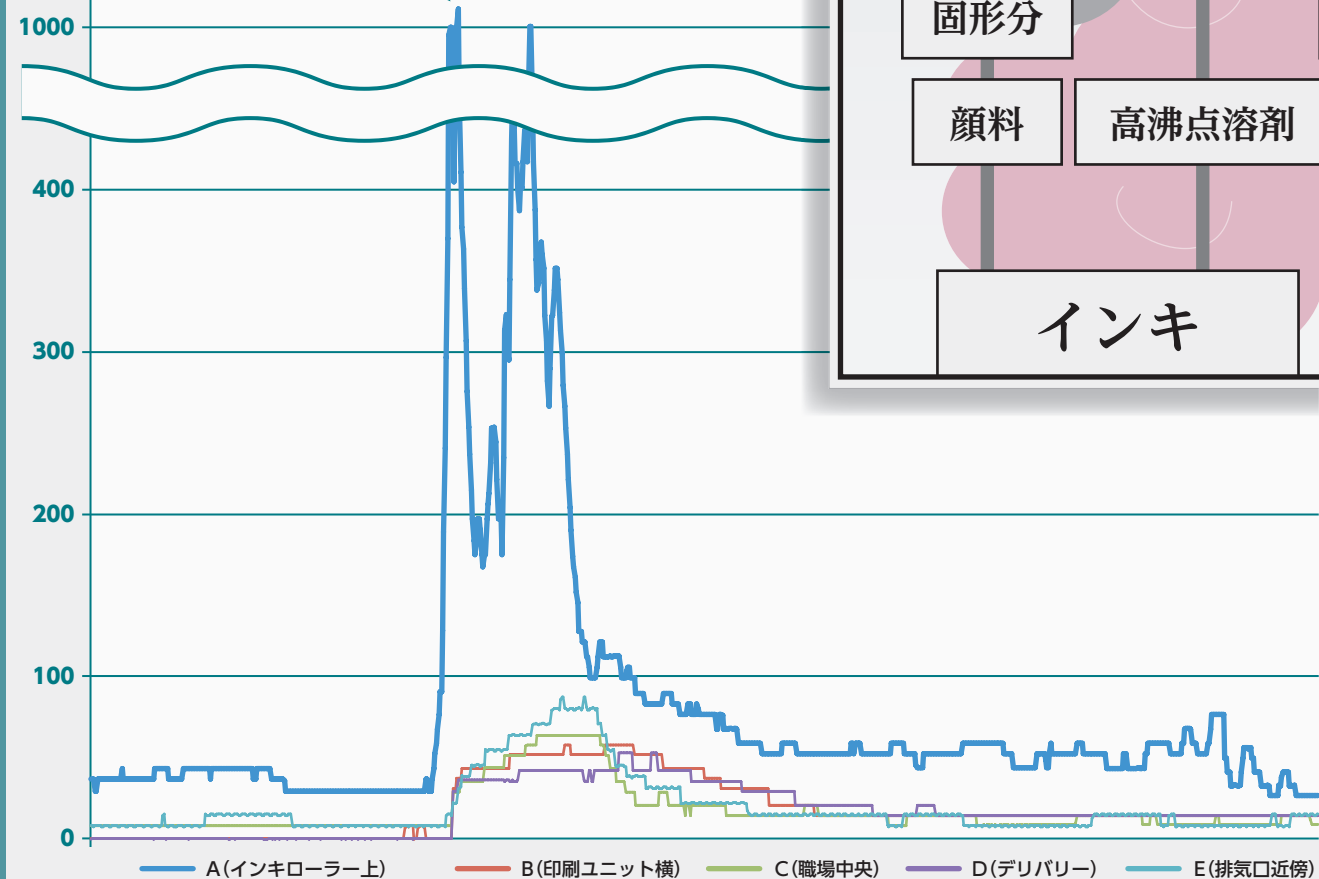
18:00

- 印刷事業所で使用する洗浄剤、インキ等の資材にはさまざまな化学物質が含まれ、有害性が内在しています。そのため印刷事業所は遵法措置を行うとともに、適正な健康障害防止対策を継続して行わなければなりません。
- 本パンフレットは、印刷事業所において『労働衛生協議会・健康障害防止対策基本方針』に基づく健康障害防止対策を実践する上での要点をとりまとめたものです。
- より詳細かつ具体的な内容については『平成25年度 オフセット印刷工場の作業環境調査報告書』を参照してください。

印刷工場からの 揮発性有機化合物 (VOC) の発生

オフセット印刷工場で使用するインキおよび湿し水、洗浄剤には有機溶剤が含まれており、印刷機やインキドクター、廃ウエス容器等から常時有機溶剤が排出されています。特に印刷機洗浄剤には、20 から 30 種類の有機溶剤が含まれています。高濃度ばく露のおそれが高い化学物質は、クロロ系（塩素系）、フルオロ系（フッ素系）、ブromo系（臭素系）や石油系溶剤（工業ガソリン）があります。また工業ガソリンには1号（ベンジン）、2号（ゴム揮発油）、3号（大豆揮発油）、4号（ミネラルスピリット）および5号（クリーニングソルベント）の5種類があり、印刷業界では、4号のミネラルスピリットが主に使用されています。

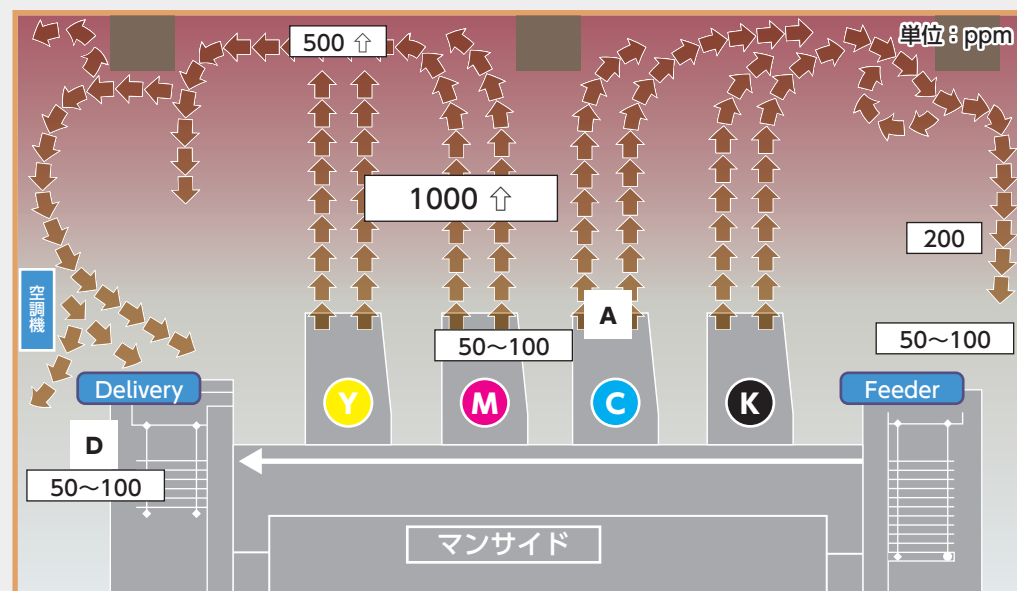
インキローラー洗浄作業 MAX 1,021ppm



※×印の項目は、不使用を推奨します。

これらの有機溶剤が排出され、
職場に拡散、印刷工場全体の濃度上昇に繋がり、
作業者の衛生管理の必要性が認められています。

インキローラー洗浄時の VOC 拡散図



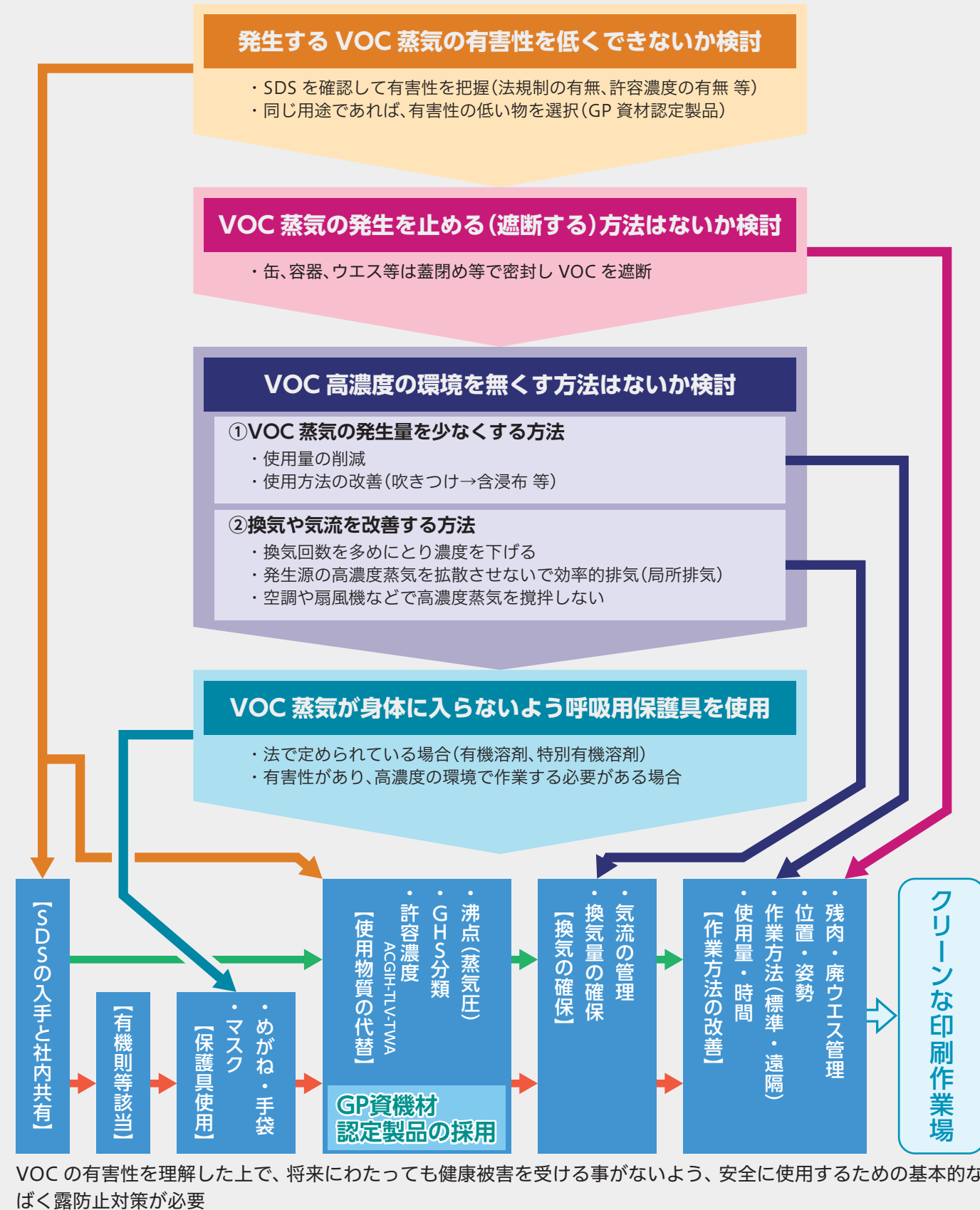
- ・洗浄作業では使用する洗浄剤とインキローラーの温度上昇により、高濃度の VOC が発生
- ・VOC 蒸気は一度上昇し、気流に乗って室内全体に拡散する

VOC の見える化 (for VIDEO)



露出部分では必ず VOC が蒸発するため、容器などの密封が有効

有機溶剤対策フロー



有機溶剤の法定表示

見やすい場所に掲示し、従業員への周知徹底

①取扱い上の注意事項（平成 27 年 1 月 1 日変更）

<改正後の提示の例>

- 有機溶剤等使用の注意事項**
有機溶剤の人体に及ぼす作用
主な症状
(1) 頭痛
(2) けん怠感
(3) めまい
(4) 貧血
(5) 肝臓障害
- 有機溶剤等の取扱い上の注意事項**
(1) 有機溶剤を入れた容器で使用中でないものには、必ず、ふたをすること
(2) 当日の作業に直接必要のある量以外の有機溶剤等を作業場内へ持ち込まないこと
(3) できるだけ風上で作業を行い、有機溶剤の蒸気の吸入をさけること
(4) できるだけ有機溶剤等を皮膚にふれないように注意すること
- 有機溶剤による中毒が発生したときの応急処置**
(1) 中毒にかかった者を直ちに通風のよい場所に移し、速やかに衛生管理者その他の衛生管理を担当する者に連絡すること
(2) 中毒にかかった者を横向きに寝かせ、できるだけ気道を確保した状態で身体の保温に努めること
(3) 中毒にかかった者が意識を失っている場合は、消防機関への通報を行うこと
(4) 中毒にかかった者の呼吸が止まった場合や正常でない場合は、速やかに仰向きにして心肺蘇生を行うこと

※早期に修正または差し替える。傍線部は変更箇所。

②作業主任者

●作業主任者の職務と氏名の表示

有機溶剤 作業主任者の職務

- 作業に従事する労働者が有機溶剤により汚染され、又はこれを吸入しないように、作業の方法を決定し、労働者を指揮すること
- 局所排気装置、プッシュプル型換気装置又は全体換気装置を1月を超えない期間ごとに点検すること
- 保護具の使用状況を監視すること
- タンクの内部において有機溶剤業務に労働者が従事するときは、第26条各号に定める措置が講じられていることを確認すること

作業主任者氏名	
---------	--

③有機溶剤等の区分

●有機溶剤等の区分の表示（色分け）

第一種有機溶剤等

第一種（赤） 第二種（黄） 第三種（青）

第二種有機溶剤等

第三種有機溶剤等

2

資材の選択

GP 資機材の優先購入

有害性の低い資材を購入し、窓口を一本化、SDS を参照して有害性の判断を実施の上、購入可否を決めます。GP 資機材は事前に有害性を確認し認定します。確認にあたっては、PRTR 法、GHS 分類、有機則、特化則、がん原性指針、消防法等危険性や健康有害性、周辺環境への影響、広域的な環境への影響について評価します。

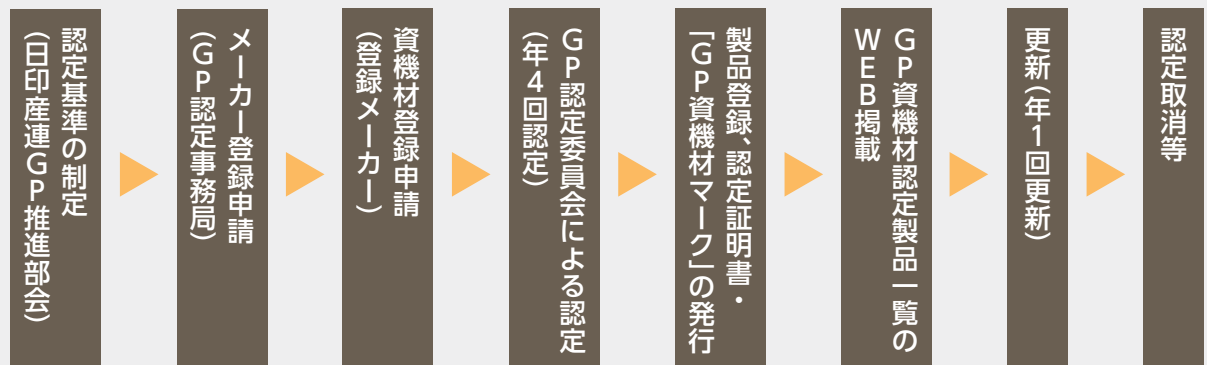
「購入管理手順書」の作成・GP 工場は GP 事務局が一括管理、窓口の一本化

GP 認定工場手順書	文書名	承認	審査	作成
制定日	2009 年 4 月 1 日			
最新改訂日	2013 年 1 月 30 日	版 2	文書番号 GP-14	部署名 GP 事務局
【改定履歴】 本文の改定箇所には下線を付す。				
1. 適用範囲 当事業所における化学物質に係る購入について適用する。				
2. 目的 化学物質を新に購入をする時は、事前に有害情報を把握し、労働安全衛生の確保、環境保全及び法規制の順守とリスク評価を行い、事前に対応すること。				
3. 化学物質の購入手順 (1) 各部署は、化学物質を購入する場合、購入窓口会社（代理店）又は製造会社から危険有害情報を記載した「MSDS（製品安全データシート）⇒SDS」を入手する。 (2) 各部署は、「SDS」に記載されている化学物質の性質や特性、及び人体や環境への情報を得て、評価を行なう。 (3) 購入にあたっては、各部署は「購入検討依頼書」を使用し、資料及び「SDS」を添付し GP 事務局に提出し、使用の可否の判断を依頼する。使用に問題がある場合は、当該部署と協議し決定する。 (4) GP 事務局では有機則等関連法規制や「SDS」、GP 資機材認定製品リストや日印産連情報等を参考に健康や環境影響のリスク評価を実施する。問題が無い場合、申請部署に適合確認を行う。				
※SDS（安全データシート）とは、工場で使用する化学物質の性質や特性、環境影響や健康障害情報やその取扱方法、非常時の対応方法など記載したシート。PRTR 法、毒劇法、安衛法で資材メーカーは提出が義務化されている。				
4. 「SDS」の保管 原本は、GP 事務局が保管し、GP 事務局の承認印を得た写しを各部署が保管する。				
（関連資料） ・様式-1. 化学物質購入検討依頼書 ・様式-2. 購入資材と化学物質一覧表 ・VOC 排出抑制手順書 ・水質・土壌汚染管理手順書				

化学物質集計表

分類	タイプ	メーカー名	銘柄名	購入量 kg	化学物質	%	PRTR	使用量 kg	有機則	特化則	がん原性指針	VOC	排出量 kg
インキ	植物油	D インキ		1000	AF ソルベント	30		1000	—	—	—	AF ソルベント	300
	ノンVOC	O インキ		500		0		500	—	—	—		0
	UV インキ	T インキ		500		0		500	—	—	—		0
	LED インキ	T&K		300		0		300	—	—	—		0
	小計			2300				2300					300
溶し水	IPA	E ティ	IPA	500	イソプロピルアルコール	100		500	(第 2 種)	—	—	イソプロピルアルコール	500
	H 液	N 化学		600	エチレングリコールモノエチルエーテル	60		360	(第 2 種)			エチレングリコールモノエチルエーテル	360
	小計			1100				860					860
洗浄剤	ローラ洗浄剤	T インキ	オチール	500	ミネラルスピリット	99	○	500	第 3 種	—	—	炭化水素系	500
	ブランケット洗浄剤	N 化学	ブランウォッシュ ECO	1000	灯油	50	—	500	第 3 種	—	—	エマルジョン炭化水素系	500
	ブランケット洗浄剤	O クリーン	NEW クリーン A	5000	ジクロロメタン	90	○	450	第 2 種	—	○		450
					炭化水素油類	10	—	50	通知物質	—	—		50
	水棒洗浄剤	N シーマ	ブリルクリーン ECO	200	プロピレングリコールモノメチルエーテル	100		200	通知物質	—	—	炭化水素系	200
					ノナン				通知物質				
					高沸点溶剤				通知物質				
	プレートクリーナー	FF	CD-1	20	ミネラルスピリット 50% ナフタレン 1%	51	—	10	第 3 種	—	—	エマルジョン炭化水素系	10
	小計			6720				1710					1710

GP 資機材登録・認定フロー図



GP 資機材認定製品一覧表 (抜粋)

製品区分	メーカー名	製品名	種類	用途	スター数	認定番号	認定年月日	資源の有効利用		有害物質の管理														VOC削減					3 R推進	
								リサイクル	有害性	P R T R 法	安衛法（製造禁止物質、特化則、がん原性推計）	安衛法（有機則）	絵表示		GHS分類	消防法		悪臭防止法	P R T R 確保法	特定物質含有（RoHS/ELV/REACH/SVHC）	水質・土壌汚染防止法（有害物質）	廃棄法・特別管理産業廃棄物	毒劇物	文書交付対象物質名（含有率%）	物質名	含有成分率（%）	VOC含有率の範囲	沸点	タイプ	容器包装の 3 R
													どくろ	健康有害性		発がん性区分	分類													
洗浄剤	株式会社 日研化学研究所	ニッケンローラークリーナーGS	ローラー洗浄剤	油性用	☆☆☆	001-S-0001	2010/09/29	なし	塩素系・フロン系不使用	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	第4類第3石油類	70℃以上 200℃未満	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	なし	大豆油エステル	80%	1%未満（ノンVOC）	260℃以上	植物系	リユースの仕 組みがある	
洗浄剤	株式会社 日研化学研究所	ニッケンファインウォッシュF-1	ブランケット洗浄剤	油性用	☆☆	001-S-0002	2010/09/29	なし	塩素系・フロン系不使用	非該当	非該当	非該当	非該当	マークあり	非該当	第4類第2石油類	21℃以上 70℃未満	非該当	非該当	非該当	非該当	該当	なし	C4官能性のあるシクロヘキサン	99%	50～100%	110℃以上 260℃未満	炭化水素系	リユースの仕 組みがある	
洗浄剤	株式会社 日研化学研究所	ニッケンアクアウォッシュ	ブランケット洗浄剤	油性用	☆☆	001-S-0003	2010/09/29	なし	塩素系・フロン系不使用	非該当	非該当	第3種有機溶剤	非該当	マークあり	非該当	第4類第2石油類	21℃以上 70℃未満	非該当	非該当	非該当	非該当	該当	ミネラルスピリット	C4官能性のあるシクロヘキサン ミネラルスピリット	59%	50～100%	110℃以上 260℃未満	エマルジョン系	リユースの仕 組みがある	
洗浄剤	株式会社 日研化学研究所	ウォッシュアップ	ローラー洗浄剤	油性用	☆☆	001-S-0004	2010/09/29	なし	塩素系・フロン系不使用	非該当	非該当	非該当	非該当	マークあり	区分2	指定可燃物	21℃以上 70℃未満	非該当	非該当	非該当	非該当	該当	灯油	灯油	20%	1～50%未満	110℃以上 260℃未満	エマルジョン系	リユースの仕 組みがある	
洗浄剤	株式会社 日研化学研究所	カルシウムバスター	ローラー洗浄剤	油性・UV兼用	☆☆☆	001-S-0009	2010/09/29	なし	塩素系・フロン系不使用	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	200℃以上 または引火点なし	非該当	非該当	非該当	非該当	該当	なし	3-メトキシ-3-メチル-1-ブタノール プロパン-1, 2-ジオール	10%	1～50%未満	110℃以上 260℃未満	エマルジョン系	リユースの仕 組みがある	
洗浄剤	株式会社 日研化学研究所	グレースバスター	ローラー洗浄剤	油性用	☆☆☆	001-S-0010	2010/09/29	なし	塩素系・フロン系不使用	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	200℃以上 または引火点なし	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	トリエタノールアミン	脂肪族炭化水素 エステル系溶剤 トリエタノールアミン	14%	1～50%未満	110℃以上 260℃未満	エマルジョン系	リユースの仕 組みがある	
洗浄剤	株式会社 日研化学研究所	UVウォッシュECO	ブランケット洗浄剤	UV用	☆☆	001-S-0014	2010/09/29	なし	塩素系・フロン系不使用	非該当	非該当	第3種有機溶剤	非該当	マークあり	非該当	第4類第2石油類	21℃以上 70℃未満	非該当	非該当	非該当	非該当	該当	ミネラルスピリット	ミネラルスピリット 炭化水素系溶剤	55%	50～100%	110℃以上 260℃未満	エマルジョン系	リユースの仕 組みがある	
洗浄剤	株式会社 日研化学研究所	ニッケンUVクリーナーECO2	ローラー洗浄剤	UV用	☆☆	001-S-0015	2010/09/29	なし	塩素系・フロン系不使用	非該当	非該当	第3種有機溶剤	非該当	マークあり	非該当	第4類第2石油類	21℃以上 70℃未満	非該当	非該当	非該当	非該当	該当	ミネラルスピリット 鉱油	エチレングリコールアルキルエーテル グリコールエーテル系溶剤 ミネラルスピリット	100%	50～100%	110℃以上 260℃未満	炭化水素系	リユースの仕 組みがある	
洗浄剤	株式会社 日研化学研究所	UVモイストスーパー	水棒洗浄剤	UV用	☆☆	001-S-0023	2013/06/13	なし	塩素系・フロン系不使用	非該当	非該当	非該当	非該当	マークあり	非該当	第4類第2石油類	21℃以上 70℃未満	非該当	非該当	非該当	非該当	該当	非該当	1-(2-メトキシ-2-メチルエトキシ)-2-プロパノール	グリコールエーテル系溶剤 石油系炭化水素 1-(2-メトキシ-2-メチルエトキシ)-2-プロパノール	99%	50～100%	110℃以上 260℃未満	炭化水素系	リユースの仕 組みがある
洗浄剤	東京インキ株式会社	エマクリン	ローラー洗浄剤	油性用	☆☆	002-S-0001	2010/09/29	なし	塩素系・フロン系不使用	該当	非該当	第3種有機溶剤	非該当	マークあり	非該当	指定可燃物	21℃以上 70℃未満	非該当	非該当	非該当	非該当	該当	非該当	ミネラルスピリット 20～30% 鉱油 1～10%	ミネラルスピリット 鉱油 トリキシアベン	25～35%	1～50%未満	110℃以上 260℃未満	エマルジョン系	リユースの仕 組みがある
洗浄剤	東京インキ株式会社	紙粉クリーナーA	ブランケット洗浄剤	油性・UV兼用	☆☆	002-S-0003	2010/09/29	なし	塩素系・フロン系不使用	非該当	非該当	非該当	非該当	マークあり	非該当	非該当	200℃以上 または引火点なし	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	なし	高沸点溶剤（I-767/C-4）	10%未満	1～50%未満	110℃以上 260℃未満	水	リユースの仕 組みがある
洗浄剤	東京インキ株式会社	給水ローラークリーナーTK2	水棒洗浄剤	油性用	☆	002-S-0004	2010/09/29	なし	塩素系・フロン系不使用	該当	非該当	第3種有機溶剤	非該当	マークあり	非該当	第4類第2石油類	21℃以上 70℃未満	非該当	非該当	非該当	非該当	該当	非該当	ミネラルスピリット 65～75% 1,2,4-トリキシアベン	ミネラルスピリット 1,2,4-トリキシアベン 1,3,5-トリキシアベン キシリ	95%未満	50～100%	110℃以上 260℃未満	炭化水素系	リユースの仕 組みがある
洗浄剤	東京インキ株式会社	UVローラー洗浄剤K	ローラー洗浄剤	油性・UV兼用	☆	002-S-0010	2010/09/29	なし	塩素系・フロン系不使用	該当	非該当	第3種有機溶剤	非該当	マークあり	区分2	第4類第2石油類	21℃以上 70℃未満	非該当	非該当	非該当	非該当	該当	非該当	トリキシアベン 10～20% キシレン<1%	トリキシアベン 高沸点溶剤（I-767/C-4）	99%以上	50～100%	110℃以上 260℃未満	炭化水素系	リユースの仕 組みがある
洗浄剤	光陽化学工業株式会社	ユダグアキパーPK-7EX	水棒洗浄剤	油性・UV兼用	☆☆	003-S-0001	2010/09/29	なし	塩素系・フロン系不使用	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	第4類第3石油類	70℃以上 200℃未満	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	シカ（1%未満）	シカ系溶剤、グリコール系溶剤	90～100	50～100%	110℃以上 260℃未満	炭化水素系	なし
洗浄剤	光陽化学工業株式会社	ユダグアキパーPK-9	水棒洗浄剤	油性用	☆	003-S-0003	2011/06/15	なし	塩素系・フロン系不使用	該当	非該当	非該当	非該当	マークあり	非該当	第4類第2石油類	21℃以上 70℃未満	非該当	非該当	非該当	非該当	該当	非該当	1-(2-メトキシ-2-メチルエトキシ)-2-プロパノール 50～60%、1,2,4-トリキシアベン 30%、キシリ 0.3%未満、2,6-ジ-テトラヒドフラン-4-カルボニル 0.2%未満	1-(2-メトキシ-2-メチルエトキシ)-2-プロパノール、1,2,4-トリキシアベン	80～90	50～100%	110℃以上 260℃未満	炭化水素系	なし



(株)日研化学研究所
ニッケンファインウォッシュ F1



日本ボールドウィン(株)
スーパーリムーバー 2421



東京インキ(株)
給水ローラークリーナー TK-2

GP 資機材認定製品マーク



環境配慮の
達成度
評価

ワンスター
良



ツースター
優



スリースター
優+

環境配慮の達成度によって算出し、3段階のGPマークが表示されます。認定を受けた資機材は、日本印刷産業連合会のホームページで、製品ごとの環境配慮を確認することができます。

GP 資機材の評価項目＜洗浄剤の例＞

■GP 資機材認定制度の活用

印刷会社等が購入・使用するさまざまな資機材を、環境配慮基準に基づき認定する制度です。日印産連が運営しているグリーンプリンティング認定制度の一つで、認定された製品には、GP マークが表示されます。H27,1 月現在 504 製品が認定されています。

GP 資機材の評価項目＜洗浄剤の例＞

グリーン原則	グリーン基準	必須項目	評価の方法
	項目		
資源の有効利用	リサイクル		リサイクルがある場合、「再生材利用(再生利用するプロダクトリサイクル)」、「物質循環(材料・製品への再資源化のマテリアルリサイクル)」、「熱回収(燃料化するサマールリサイクル)」から選択。
有害物質の管理	有害性	必須項目	有害性とは塩素系及びフロン系物質を含有しないこと。
	PRTR 法		「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（PRTR 法）」で定める第一種指定化学物質及び第二種指定化学物質の使用に関し記載。使用する場合、種類と物質名を記載。
	安衛法(製造禁止物質、特化則、がん原性指針)	必須項目	「労働安全衛生法施行令」で製造等が禁止される有害物質を使用しないこと、並びに特定化学物質障害予防規則、がん原性指針に該当しないこと。
	安衛法(有機則)	必須項目 (第 1 種、第 2 種に非該当)	「有機溶剤中毒予防規則」で定められる有機溶剤について、「第 2 種」、「第 1 種」でないことが必須項目。第 3 種有機溶剤を使用する場合、物質名を記載。
	GHS 分類(絵表示)	必須項目	どくろマークがないことを必須項目とする。健康有害性マークがある場合は達成点数に関わらず、2 スター以下とする。
	GHS 分類(発がん性区分)	必須項目	発がん性区分が 1 でないことを必須項目とする。2 の場合は達成点数に関わらず、2 スター以下とする。
	消防法(ただし引火点により評価)		「消防法」で定める危険物の第 4 類(引火性液体)で、特殊引火物及び第 1 石油類(引火点 21℃未満)に該当しないこと。引火点により評価し、引火点のない場合は 5 点とする。第 2 石油類(引火点 21℃以上 70℃未満)、第 3 石油類(引火点 70℃以上 200℃未満)、第 4 石油類(引火点 200℃以上 250℃未満)、指定可燃物の分類を記載のこと。※指定可燃物についても、引火点で評価する。
	悪臭	必須項目	「悪臭防止法」による特定悪臭物質(22 物質)を使用しないこと。
	オゾン層	必須項目	「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律施行令」で定められる物質を使用しないこと。特定物質とはオゾン層破壊物質をさす。
	特定物質(RoHS/ELV/REACH(SVHC))	必須項目	RoHS 指令、ELV 指令、REACH 規則(SVHC)に示される規制物質を使用していないこと。
	水質・土壌(有害物質)	必須項目	水質汚濁防止法で定める有害物質及び土壌汚染対策法で定める第 1 種特定有害物質、第 2 種特定有害物質、第 3 種特定有害物質を使用しないこと。
	特別管理産業廃棄物		廃棄物が、廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃棄物処理法)の特別管理一般廃棄物及び特別管理産業廃棄物の該当に関し記載。該当の対象は次から選び記入のこと。①特定有害産業廃棄物、②廃酸 (ph2.0 以下)、③廃アルカリ(ph12.5 以上)、④引火点 70℃未満
	毒劇物	必須項目	「毒物及び劇物取締法(毒劇法)」で定められる毒物、劇物、特定毒物を使用しないこと。
VOC 削減	VOC 成分の特定と VOC 含有率(処方時の配合率 or 出荷時の保証値)		VOC は環境省定義の「200 物質」(別表参照)。混合溶剤は、全体の VOC 含有率を記載し、その範囲を選択するとともに、含有率の高い上位 3 物質までの物質名と含有率をそれぞれ記載すること。沸点は、含有率の高い上位 3 物質のうち一番低い沸点を選択すること。また、SDS 記載の文書交付対象物質(労働安全衛生法第 57 条の 2)は、物質名および同含有率を全て記載すること。エマルジョンとは乳化状態のものをさす。物質それぞれの含有率、沸点の記載が難しい場合は、事務局まで問い合わせること。
	沸点		
	タイプ		
3R の推進	包装容器の 3R		推進している場合、「容器の不使用(量り売り)」、「リユースの仕組みがある」、「減容化及びリサイクルの配慮」から選択。3R の仕組みがなく容器が対応できていない場合はランク外、概要説明書には、実施例等を記載すること。
取組の継続性	GP 資機材認定制度への会員登録とラベル表示	必須項目	GP 資機材認定制度に不参加の場合は認定を受けられない

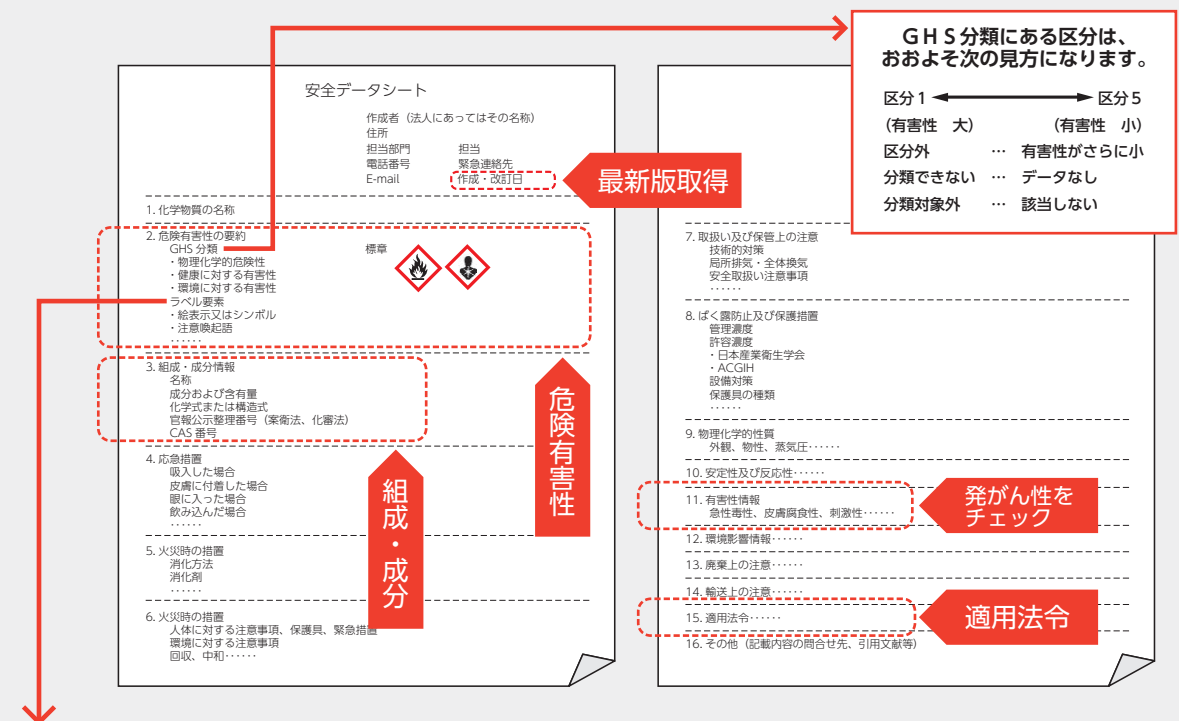
3

有害性の把握

使用化学物質の特定と危険有害性等の把握

●購入資材に含まれる化学物質の危険有害性を把握するため、販売者より安全データシート (SDS) ※1 を入手し、「危険有害性の要約」、「組成・成分」、「適用法令」等を確認して下さい。

- ⇒ 安全データシート(SDS)が付されていない場合は、供給元(代理店などの納入元、メーカー)に提供を求めて下さい。
- ⇒ 第 1 種有機溶剤等または第 2 種有機溶剤等に該当する成分を一定以上含有する製品を購入する場合、容器・包装の表示を見て、危険有害性情報、安全対策、緊急処置等を確認することもできます。



危険有害性を表す絵表示の名称と意味

健康および環境有害性

感嘆符 急性毒性、皮膚刺激性、眼刺激性、皮膚感作性、気道刺激性、麻酔作用	どくろ 急性毒性	腐食性 金属腐食性物質、皮膚腐食性、眼に対する重篤な損傷性	健康有害性 呼吸器感作性、生殖細胞変異原性、発がん性、生殖毒性、特定標的臓器毒性(単回ばく露)、特定標的臓器毒性(反復ばく露)、吸引性呼吸器有害性	環境 水性環境有害性
--	------------------------	---	---	--------------------------

物理化学的危険性

爆弾の爆発 爆発物、自己反応性化学品、有機過酸化物質	炎 可燃性/引火性ガス、エアゾール、引火性液体、可燃性固体、自己反応性化学品、自然発火性液体、自然発火性固体、自己発熱性化学品、水反応可燃性化学品、有機過酸化物質	円状の炎 支燃性/酸化性ガス、酸化性液体、酸化性固体	ガスボンベ 高圧ガス
--	---	--	--------------------------

※1 安全データシート(SDS)は、事業者が化学物質や製品を他の事業者に出荷する際に、その相手方に対して、その化学物質に関する情報を提供するためのもので、従来は、製品安全データシート(MSDS)と呼ばれていました。本パンフレットでは、「安全データシート(SDS)」としています。

拡散防止対策の実施 (VOC 蒸気の発生を止める / 遮断する)

最も確実な VOC 拡散防止対策は、VOC 発生源の除去や密封することで室内への蒸発を遮断することです。多くの VOC 発生源に対し、このような対策を確実に実施することで大きな効果が得られます。

洗浄システム

- ・ブランケット洗浄は、含浸布型洗浄システムを推奨
- ・インキローラー洗浄は自動洗浄装置を推奨
洗浄プログラムの改善、適正化 → 洗浄剤噴出回数、停止タイミング、水の有効活用、3 液タイプの活用
- ・使用量の管理
オフセット印刷機は防爆仕様ではありません。JIS による防爆特例により、引火点 40℃以上 55℃未満の洗浄剤を使用する場合、使用量を 80ml/ 回・ユニット以下とするか、引火点 55℃以上の洗浄剤を使用する必要があります。

局所排気



(VOC 処理の排気装置)



図：局所排気装置の実施例

作業標準の作成

- ・化学物質の取扱全般にわたり作業空間への拡散を極力防止するため、作業の標準化と手順書を作成
- ・密封化（ウエス・残肉・廃洗浄液・廃インキ缶・廃洗浄布等）
- ・特定作業場所の隔離（ドクター洗浄作業場等）

印刷資材

- ・印刷インキは 植物油より、ノン VOC インキ / UV・LED インキを推奨
- ・湿し水は、ノンアルコール化を推奨

インキ缶、溶剤缶等の密封化、 溶剤・残肉・廃ウエスの密封管理



産業物置場の容器の二重化



定量ポンプ

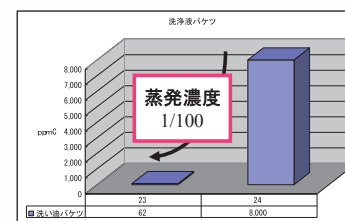


密封不十分



ウエスのドブ漬

洗浄剤小口容器の蓋閉め



廃棄物の管理

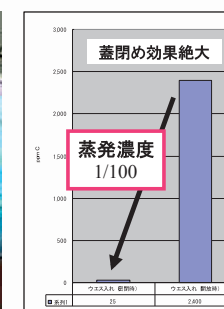
残肉の処理



東印工組「ミッペール」



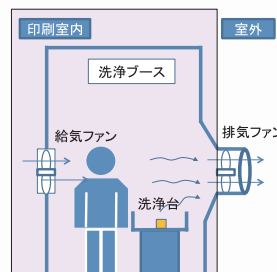
廃ウエスの管理



拡散防止対策の実施

ドクター受け皿の洗浄

ドクター受け皿には洗浄で発生した残肉が放置され、VOC が常時発生しています。1 回 / 1 日 ~、1 回 / 1 週間の清掃に留まることが多い。メーカーでは洗浄時 1 回毎の清掃を推奨しています。清掃作業は機械毎に行われ、清掃中に発生する VOC が職場内に拡散しています。改善案としては、工場に一か所専用の洗浄場所を設定し、排気装置等を設けて職場内への拡散を防止することを推奨します。



資材から廃棄物に至る 全ての物質について密封管理

- ・容器に表示 (何が入っているか)
- ・順守状況の確認 → 5 S パトロール等の活用



インキローラー洗浄時に発生する高濃度 VOC

VOC 濃度は、ローラー洗浄時にピークとなって、最大濃度を示します。また VOC 濃度は洗浄剤使用量に比例します。洗浄剤の使用量を最小化するには、各印刷機の洗浄剤使用量や洗浄パターン・洗浄方法・ローラーメンテナンス等を確認して、最適な洗浄システムを確立させます。水の活用や、洗浄剤については高沸点、低沸点洗浄剤を交互に使用することで、VOC 発生を抑制することができます。

洗浄剤使用量と VOC 濃度の変化

測定器：XP-3120

設定	洗浄剤使用量		洗浄剤①		洗浄剤②		洗浄剤③	
	mL	比較	最大濃度 (ppm)	比較	最大濃度 (ppm)	比較	最大濃度 (ppm)	比較
小	14.4	1.00	62	1.00	100	1.00	131	1.00
中	19.8	1.38	85	1.38	170	1.70	242	1.85
大	23.4	1.63	231	3.75	150	1.50	323	2.46
極大	44.0	3.06	-	-	250	2.50	-	-

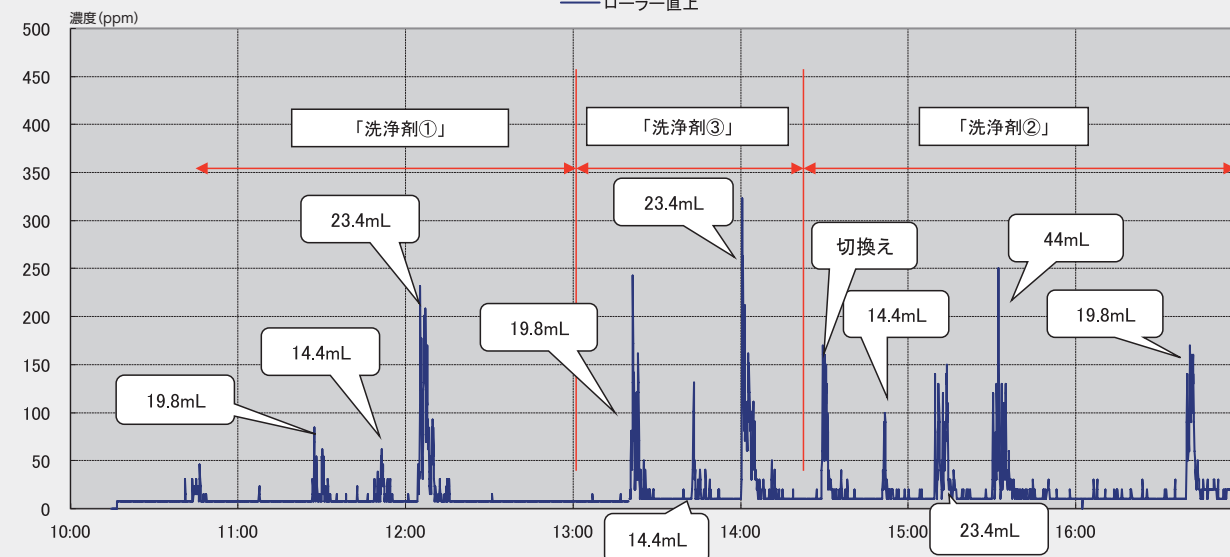
VOC 測定状況



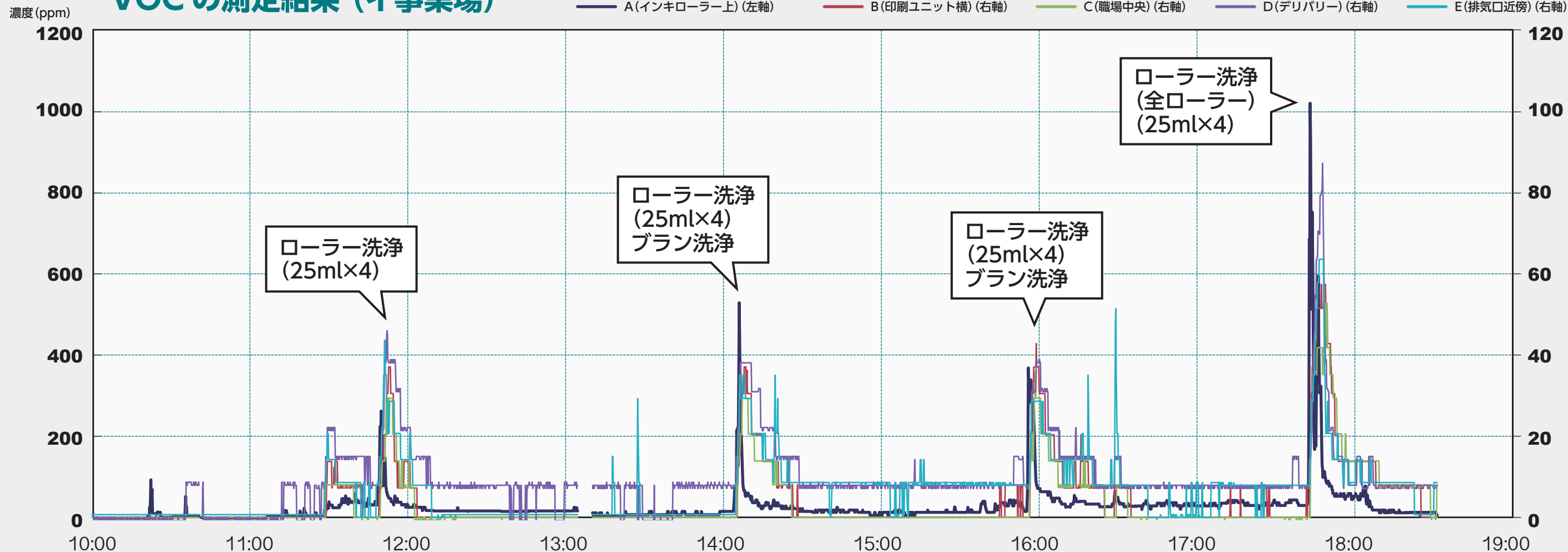
VOC の測定結果 (へ事業場)

測定器：XP-3120 「洗浄剤①」、「洗浄剤②」、「洗浄剤③」

ローラー直上



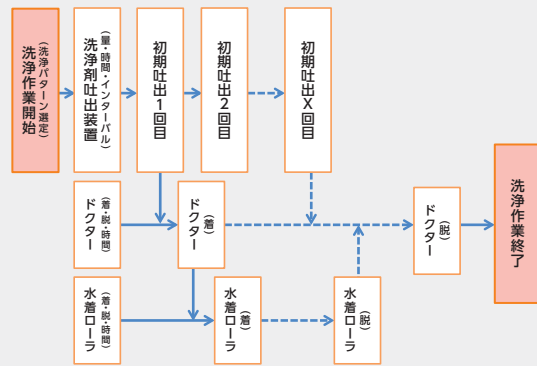
VOC の測定結果 (イ事業場)



6 換気量と気流のコントロール

自動洗浄装置の洗浄パターン見直しと適正化

インキローラーの自動洗浄プログラム例



インキ洗浄装置の設定画面例

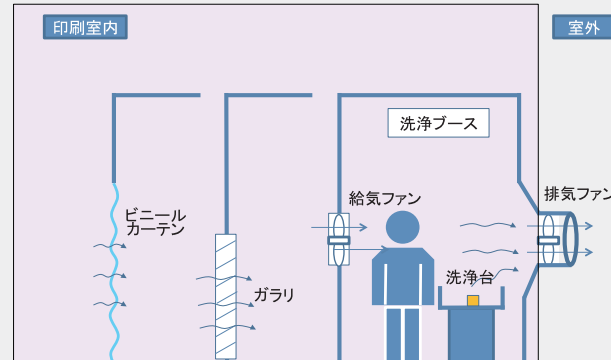


ドクター残留溶剤処理と洗浄方法の改善

ドクター受け皿の清掃は1箇所です実施



ドクター洗浄用ブースの設置案



手洗浄時の洗浄剤使用量の標準化と削減

インキローラーの手洗浄



- 手作業によるインキローラー洗浄
複数のオペレーターが従事するインキローラー洗浄作業については、標準化を徹底し、一回あたりの洗浄剤使用量を最小化する。インキローラーメンテナンス、交換限度の徹底を図る。
- 洗浄剤の印刷作業場への持ち込み量の最小化

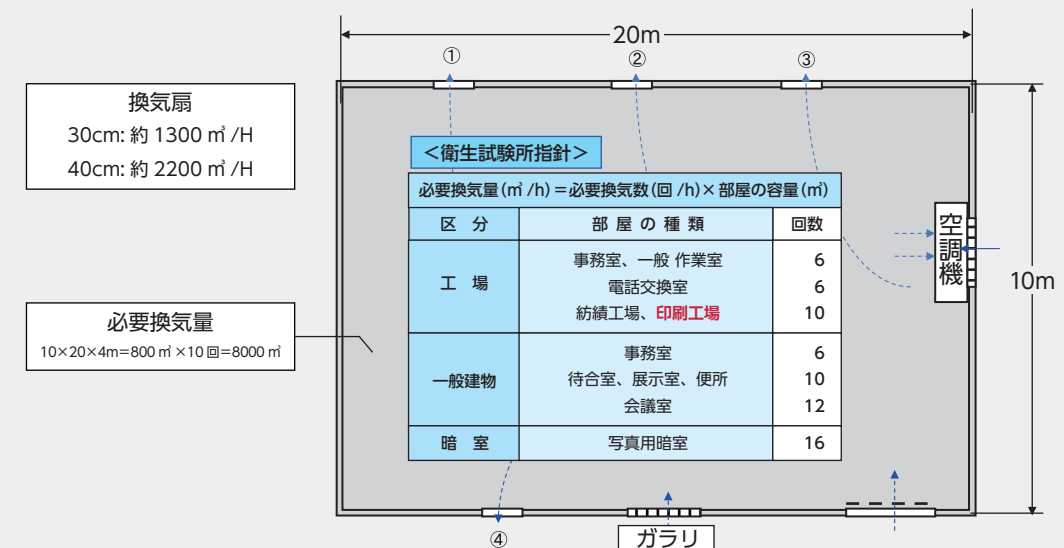
拡散防止対策の実施（高濃度の環境をなくすには）適正換気量の確保と気流設計

室内にVOCの蒸発がある以上、適正な換気を行わない限り濃度は上昇を続けます。そのため室内での蒸発量に応じた外気の取り入れが必要となります。全体換気・換気扇、局所排気装置等を運転して一般的に換気回数を10回/時（衛生試験所指針）以上とするのが望ましい。

マンサイドからギアサイドへの気流



印刷ユニット上の局所排気装置



注意事項

- 常時、人がいる場所から機械側に気流を作る。
- エアコン等での妨害気流には注意する。
- フレキシブルダクト等でエアーを供給している職場は一方に気流の流れを揃える。
- 上昇したVOCは下降流となってオペレータの頭上からふり注ぐため、上部で排出することが望ましい。
- 還流型エアコンの更新にあたっては外気取入型エアコンへ切り替える。
- 還流型エアコンの維持管理にあたってはフィルターがVOCで汚染しており清掃の徹底を図る。
- 2014年度実施の印刷事業場測定結果からの換気回数は3～9回/時であった。

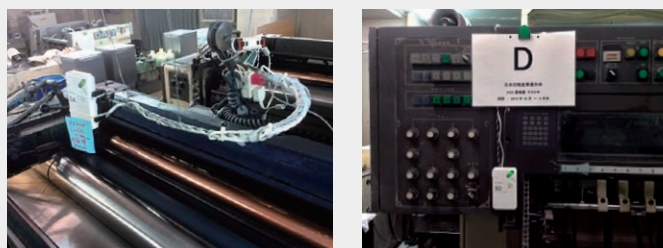
VOC警報器の活用

- ① 有機溶剤は麻酔性があるため、嗅覚に頼らない作業環境の管理が必要です。そのため、職場の空気環境の汚れを光と音で知らせてくれる「VOC 警報器」を開発しました。
 - ② 各印刷機のデリバリーや印刷ユニット近傍、換気扇近傍に取付け、VOC 濃度が予め決められた濃度を越えると、ランプと音声で警報を発します。警報時は高濃度エリアから予め警報器で確認したクリーンスポットに退避します。作業を続ける場合は、防毒マスクの着用を義務付けます。ドア等を開放する場合は、周辺への悪臭リスクが高まるので十分確認の上実施します。
 - ③ インキローラー洗浄等の高濃度 VOC が発生する作業では、自動化による遠隔操作等で無人化を推奨します。
- ※(一社)日本印刷産業連合会では「VOC 警報器」を GP 資機材として認定しており、導入を推奨しております。

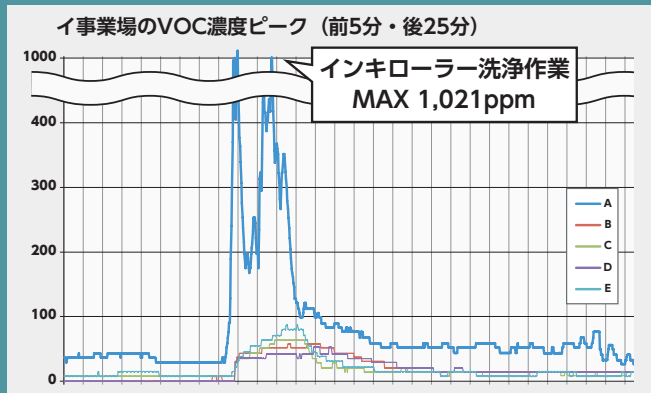


VOC警報器 XH-981G

平成 26 年実施のフィールドテスト



VOC高濃度発生時間は5分程度であるので、その対策は各現場の工夫で対応できると判断される。



有機溶剤中毒予防規則の適用早見表

有機則から特化則第2類へ移動

《H26.11.1 特化則が改正により有機則から特化則へ下記物質 10 点 (黄色) が移行された》有機則 54 物質 -10 物質 =44 物質

第 1 種有機溶剤等	第 2 種有機溶剤等	第 3 種有機溶剤
クロロホルム	アセトン	酢酸イソブチル
四塩化炭素	イソブチルアルコール	酢酸イソプロピル
1,2-ジクロロエタン	イソプロピルアルコール	酢酸イソペンチル
1,1-ジクロロエチレン	イソペンチルアルコール	酢酸エチル
1,1,2,2-テトラクロロエタン	エチルエーテル	酢酸ブチル
トリクロロエチレン	エチレンジクロールモノエチルエーテル	酢酸プロピル
二硫化炭素	エチレンジクロールモノエチルエーテルアセター	酢酸ベンチル
① 上記に掲げる物のみから成る混合物	エチレンジクロールモノブチルエーテル	酢酸メチル
② 上記に掲げる物とそれ以外の物との混合物で 5% を超えて含有するもの	エチレンジクロールモノメチルエーテル	シクロヘキサノール
	オルトジクロロベンゼン	シクロヘキサノン
	キシレン	1,4-ジオキサン
	クレゾール	ジクロロメタン
	クロロベンゼン	N,N-ジメチルホルムアミド
		メチルイソブチルケトン
		メチルエチルケトン
		メチルシクロヘキサノール
		メチルシクロヘキサノン
		メチルブチルケトン
	① 上記に掲げる物のみから成る混合物	
	② 上記に掲げる物とそれ以外の物との混合物で 5% を超えて含有する。	

※物質名中「クロロ」は「クロル」と表記されることもあります。

「化学物質のリスクアセスメント」を実施し、記録を残しましょう

健康障害の事案を発端として、2014 年 6 月労働安全衛生法が改正されました。特に注目すべきは化学物質の管理強化として SDS 交付義務※640 物質による危険性または有害性の調査(リスクアセスメント)実施が事業者の義務となりました。2016 年 6 月に施行されています。※2017 年 3 月からは 663 物質(群)になりました。

リスクアセスメントの流れ

リスクアセスメントは以下のような手順を進めます。

※ 内はリスクアセスメント義務化の範囲

ステップ 1 化学物質などによる危険性または有害性の特定

ステップ 2 特定された危険性または有害性による
リスクの見積り

ステップ 3 リスクの見積りに基づく
リスク低減措置の内容の検討

ステップ 4 リスク低減措置の実地

ステップ 5 リスクアセスメント結果の労働者への周知

リスクとは・・・

特定された危険性又は有害性によって生ずるおそれのある労働者の危険又は健康障害の発生する発生可能性とその重篤度を組み合わせたもの

以下の情報を入力し、危険性又は有害性を特定する。

- ・安全データシート (SDS)、仕様書、機械・設備の情報
- ・作業標準書、作業手順書
- ・作業環境測定結果
- ・災害事例、災害統計 等

- ・発生するおそれのある危険又は健康障害の発生可能性と重篤度から見積る。
- ・化学物質等による疾病では、有害性の程度とばく露の程度を用いる。

リスク低減措置の優先順位

- ①危険有害性の高い科学物質等の代替や化学反応プロセス等の運転条件の変更等
- ②工学的対策(局所排気装置の設置等)
- ③管理対策(作業手順の改善等)
- ④有効な保護具の使用

※印刷事業者が、簡便にリスクアセスメントを実施できるように工夫した「リスクアセスメントシート」を作成しましたので、下記 URL からダウンロードしてお使い下さい。
URL:<https://www.jfpi.or.jp/topics/detail/id=386>

**オフセット印刷工場で使用される有機溶剤の発散・拡散を抑制し、
作業者のばく露を最小限にする**

- ① 労働安全衛生法による有機則第 1,2,3 種、特化則第 1,2 類に該当する有機溶剤を使用する場合は、法に従い適切な措置を実施します。(「有機則の適用早見表」を参照)
- ② 法に定めのない有機溶剤を使用する場合は、自主的な「トータル VOC 測定^{*1}」を実施することを推奨します。
- ③ 法に定められた管理をしている職場においても、自主的に日常監視が可能な「トータル VOC 測定」を実施することを推奨します。
- ④ 個人の健康障害リスクを把握するためには、「個人ばく露の測定」が有効です。

作業環境の測定

労働安全衛生法第 65 条に基づく作業環境測定が義務付けられている対象物質を使用している場合は、法定の作業環境測定を実施する。しかし、作業環境測定が義務付けられていない溶剤（有機則の第 3 種有機溶剤やその他の溶剤）を使用している場合は、以下の自主的な測定を実施して、自工場の状況を評価する。

自主的作業環境測定では「トータル VOC測定」によるピーク濃度把握、及びばく露限界値を用いて評価

個人ばく露の測定

アクティブサンプリング※2、又はパッシブサンプリング※3 のいずれかにより捕集した VOC の主要成分を分析（測定機関に測定依頼）し、SDS の主要成分の許容濃度を基準に評価。許容濃度（ばく露限界値）を超えている場合は作業方法の改善を図る。

リスクアセスメントの実施

社内で使用する化学物質について購入時に SDSを確認し、対象物質についてはリスクアセスメントを実施。

測定対象物質を適正に把握する「化学物質管理表」
を運用

化学物質の有害性の特定表の作成(記入例)

[illegible]

※1 「トータル VOC 測定」とは、特定の化学物質にとどまらず、該当作業場にあるすべての化学物質から発生する VOC を合算したものの、その評価にあたり、印刷業で使用する洗浄剤は石油系炭化水素が主体であることから、ACGIH(米国産業衛生専門家会議)のノナンバク露限界値(TLV-TWA)200ppm を判断基準として採用。

※2 行動する作業者の呼吸域の溶剤を活性炭チューブと小型ポンプで吸引捕集する方法

※3 溶剤を吸着するフィルムパッチを作業者の襟元に装着し捕集する方法

作業管理(自主的な作業環境測定結果に基づく管理活動)

1. 危険有害性の高い有機溶剤の排除

購入した有機溶剤は添付された SDS (安全データシート) の内容を確認して、取扱う作業が容易に見ることが出来るように、職場に備えて周知する。

SDS が交付されない資材は使用しない。

印刷インキ、洗浄剤、エッチ液等の購入の際は、有害性を事前評価した日印産連のグリーンプリンティング（GP と略称）資機材認定製品※4を使用することを推奨する。

2. 有機溶剤の拡散防止

①作業空間への拡散を極力防止するため、作業の標準化と手順書を作成

▶ 有機溶剤の取扱い作業では、密封系でない限り、VOC が拡散する。危険有害性の高い有機溶剤や濃度の高い VOC は局所排気装置等によって室外に排気することは有効な対策である。有害性および濃度が低い VOC は、換気扇や全体換気装置により濃度上昇を防ぐ。

②密封化



▲有機溶剤および VOC の発散源である廃ウエス、残肉、廃洗浄液、廃インキ缶、廃洗浄布等は密封できる容器に保管する。

洗剤等に含まれる主な化学物質

No.	名 称	許容濃度	主要資材
1	鉱油	—	インキ・洗浄剤
2	灯油	—	洗浄剤
3	ミネラルスピリット	—	洗浄剤
4	イソプロピルアルコール	200ppm	湿し水
5	プロピレングリコール モノメチルエーテル	—	湿し水
6	トリメチルベンゼン	25ppm	洗浄剤
7	ノナン	200ppm	洗浄剤
8	石油ナフサ	—	洗浄剤
9	シクロヘキサン	150ppm	洗浄剤
10	エチルベンゼン	50ppm	洗浄剤
11	工業ガソリン 4 号	—	洗浄剤

印刷製本(紙)手順書	文書名:	承認 審査 作成 印 印 印
制 定	2013年1月30日	8. VOC抑制手順書

本文の改定箇所には下線を付す。

1. 適用範囲
この規定は、印刷物の洗浄作業について適用する。

2. 目的
印刷作業で使用する洗浄剤の低 VOC への交換や工程や廃棄物(ワニス、廃液)からの VOC 抜取を抑制する。

3. 管理者部 (責任者)

管理責任者 印刷部長
資材担当者 資材部長
工程担当者 印刷部長

4. 管理

4.1 購入

- ①資材選定に当たっては低 VOC への転換や有害物質の不使用 低減を考慮する。
- ②購入に当たり SDS の内容を確認し、不備の場合は直ちに SDS 提出を要求する。
- ③資材担当者(月/週) 1 回在庫量を調査し過剰発注しない様に注意する。適正在庫=X kg

4.2 保管

- ①XX の適正使用量のみを職場内に保管し、在庫は「危険物倉庫」に保管する。
尚、倉庫より持ち出しの際は必ず倉庫内の「出庫数量管理表」に数量を記入する。

4.3 使用手順

- ①職場内保管の XX 液は指定の洗浄液容器を使用し常時蓋を閉める。又機上で使用の際は密閉可能な小口容器を使用する。
- ②標準使用量に基づき一回あたりの使用量を削減する。

③洗浄標準使用量

1 回あたりの使用量(ユニット)	
ブラシ洗浄	20～55ml
圧霧洗浄	15～35ml
ローラ洗浄	20～70ml

④使用済みワニスや廃液は密閉可能な専用容器で一時保管する。

4.4 廃棄物処理

- ①洗浄で発生した廃液は、職場内指定の廃液回収容器に移し蓋を閉める。
- ②定量に達した回収容器は速やかに廃液置場に移動し、所定の記録用紙に数量を記入する。
- ③指定の登録業者に依頼し適正処理を行う。

4.5 表示

- ①VOC 抑制の啓発と順守のための表示を行う。

4.6 記録 保管

- ①責任者は 5S バローール(1 回/週)を実施し遵守状況を確認すると共に購入量及び在庫量を確認する。
- ②資材担当者は危険物倉庫の日常点検を実施し保管状況をチェック表に記録する。
- ③資材担当者は月次報告書(当月発注量、在庫量、保管状況、低 VOC への転換等)を作成し責任者に報告する。

5. 緊急時の処置

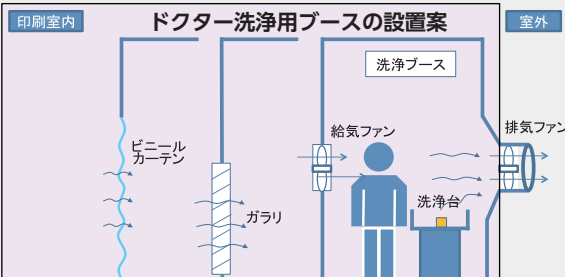
①漏洩時の落下等により露液した液は、火気厳禁のもと土壌・ワニス等でサイト外への流出を防止し部署長及び環境管理責任者に連絡すると共に、空容器にできるだけ回収する。
回収できないものはワニス等で拭き取り、拭き取ったワニスは掛うエス置場に保管し処理する。

②目に入ったり、吸入、飲み込んだ場合は、SDS の応急処置に使う。

③訓練等は緊急時対応手順書に基づき実施し報告書を作成する。

※4 有機則の第1種、第2種有機溶剤、特化則の特定化学物質、がん原性指針対象物質、塩素系溶剤、フロン系溶剤、芳香族系溶剤、GHS分類発がん性区分、絵表示のどくろマーク等を確認し、ランク付けをおこなっている。製品は3段階のスターマーク制(☆、☆☆、☆☆☆)が採用されている。現在504製品が登録されており、日印産連のホームページに公開されている。

③特定作業場所の隔離



◀ドクターの洗浄作業は、印刷室から隔離して、拡散を防止する。

3. ピーク濃度の低減対策

- ・自動洗浄装置は洗浄パターンを見直し、洗浄液の噴出量、回数、時間など洗浄剤使用量削減のための条件を設定する。(メモ：最大80ml/ユニット)
- ・作業者のノウハウを標準化し、洗浄剤使用量の削減を図る。
- ・インキローラー洗浄作業毎に、インキドクターの洗浄を徹底する。
※インキドクターの残留溶剤からは、高濃度のVOCが発生し、職場の濃度アップの要因となっている。

4. 高濃度ばく露の回避

- ・印刷工場用簡易型VOC検知警報器の設置。高濃度のVOC発生を知らせる警報器を設置し、注意喚起を図る。
- ・洗浄・払拭など高濃度ばく露の危険性のある作業は、保護具(防毒マスク・手袋・めがね)を着用して防護を行うことを推奨する。
- ・高濃度の蒸気が発生する作業は、遠隔操作で行うことを推奨する。
- ・警報が発生時の対応手順を定める。
- ・防毒マスクの維持管理をする。



5. 良好な作業環境の維持管理

定期的に「職場の環境診断(小規模企業用)」でチェックする。

6. 印刷工場の適正換気量の確保と気流の管理

- ・換気回数は10回/時以上を維持することが望ましい。
換気回数=[換気の排风量(m³/h)]/[気積(印刷室の体積(m³))]
- ・気流の管理、空調エアーによる妨害拡散の防止、マンサイドからギャサイドへの気流のコントロールにより、作業域を風上設置する。

健康管理

- ①有機則等に該当する化学物質を使用している場合は、労働安全衛生法に基づく、特殊健康診断を6ヶ月以内毎に1回実施し、診断結果は本人に通知するとともに労働基準監督署に報告する。
- ②作業環境測定が義務付けられていない溶剤を使用している場合は、VOCの自主的測定結果の内容を検討し、事業者の責任で有機溶剤に準じた特殊健康診断を実施する。

推進項目	推奨内容	
(1)作業環境の測定	有機則等の法定対象物質以外については、以下の自主的な測定を実施して自工場の状況を評価する。 ①「トータル VOC 測定」評価にあたり、印刷業で使用する洗浄剤は石油系炭化水素が主体であることから、ACGIH（米国産業衛生専門家会議）のノナンばく露限界値（TLV-TWA）200ppm を判断基準として採用。 ② 個人ばく露測定による有機溶剤ごとのばく露状況評価を実施する。 ③ ①又は②いずれかの方法のみでの自主的作業環境管理手法を検討する。 ④ 測定対象物質を適正に把握するために、「化学物質管理表」を運用する。	
(2)作業管理	自主的作業環境測定等に基づく管理活動	
	A)有害性の高い化学物質の排除(材料調達)	①SDS の確認(化学物質の購入手順書の運用) ②GP 資機材認定製品の使用 ③有害性が高い物質の不使用 （Ex.：ジクロロメタン、1,2- ジクロロプロパン等） ④リスクアセスメントの実施
	B)化学物質の拡散防止	①作業空間への拡散を極力防止するため、作業の標準化 ②密封化(ウエス・残肉・廃洗浄液・廃インキ缶・廃洗浄布等) ③特定作業場所の隔離(ドクター洗浄作業場等)
	C)ピーク濃度の低減対策	①自動洗浄装置の洗浄パターン見直しと適正化 ②手洗浄時の洗浄剤使用量の標準化と削減 ③ドクター残留溶剤処理と洗浄方法の改善
	D)高濃度ばく露の回避	①印刷工場用簡易型「VOC 警報器」の活用 ②洗浄・払拭など高濃度ばく露の危険性のある作業は保護具（防毒マスク・手袋・めがね）を着用して行う。 ③高濃度の蒸気が発生する作業は、遠隔操作で行う。
	E)維持管理	①簡易チェックリストによる管理状況評価と PDCA サイクルによる管理レベルの向上(「職場の健康診断」小規模企業用)
	F)適正換気量の確保	①全体換気・換気扇、局所排気装置等の運転 換気回数 10 回 / 時(衛生試験所指針)以上の維持
(3)健康管理	①有機則等に該当する化学物質を使用している場合は、労働安全衛生法に基づく特殊健康診断を実施する。 ②自主的に実施した個人ばく露測定結果に基づき、健康診断の必要性を医師と相談する。	

このパンフレットは、オフセット印刷事業所の揮発性有機化合物（VOC）の測定をして得られたデータを分析した結果を基に、多くの印刷事業所が社員の健康を守るために参考にさせていただきたい内容をまとめたものです。



GREEN PRINTING JFPI
P-B10217

この印刷製品は、環境に配慮した
資材と工場で製造されています。



一般社団法人 日本印刷産業連合会
Japan Federation of Printing Industries (JFPI)

住所 〒104-0041 東京都中央区新富 1-16-8 日本印刷会館 8 階
電話 03-3553-6051 FAX 03-3553-6079
Eメール info@jfpi.or.jp URL <http://www.jfpi.or.jp/>



リサイクル適性 (A)

この印刷製品は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。

(2017/04,1000)