

# 印刷業界における化学物質排出処理装置の導入に関する調査研究概要

社団法人日本印刷産業連合会

## 1. 調査目的

2004年5月に浮遊粒子状物質(SPM)及び光化学オキシダントの原因物質である揮発性有機化合物(VOC)の排出を抑制するため、大気汚染防止法(以下、「大防法」という。)が改正された。これに伴い、「法規制」と「自主的取組」の適切な組合せ(ベスト・ミックス)により、2010年度までにVOC排出量を2000年度比で30%程度削減することが目標とされた。

一方、印刷産業はインキ・溶剤をはじめ各種の化学物質を使用している産業であり、事業活動が環境に対して与える負荷は小さくない。企業の社会的責任として環境保全への取組みが不可欠であるなか、前述の大防法改正もあいまって、VOCをはじめとする化学物質排出抑制策を講じることが印刷産業における緊急のテーマとなっている。

そこで本調査研究は、印刷産業におけるVOCの使用・排出実態を把握するとともに、特に大気環境に関する課題が多い特殊グラビア印刷を対象に、あるべきVOC処理装置の仕様の明確化・提言を通じて開発・導入を促進し、環境保全及び機械工業の振興に寄与することを目的とする。

## 2. 印刷企業におけるVOC使用・排出実態

### (1) アンケート調査対象

印刷企業におけるVOC使用・排出実態の把握は、日印産連傘下団体に加盟する企業延べ840社を調査対象とした。

表1 印刷企業におけるVOC使用・排出実態把握のアンケート調査概要

区 分	内 容
調査対象	日印産連傘下団体の会員企業延べ840社  全国グラビア協同組合連合会(グラビア).....176社 印刷工業会(工業会).....107社 全日本印刷工業組合連合会(全印工連).....223社 全日本スクリーン印刷協同組合連合会(スクリーン).....121社 全日本光沢化工紙協同組合連合会(光沢).....213社

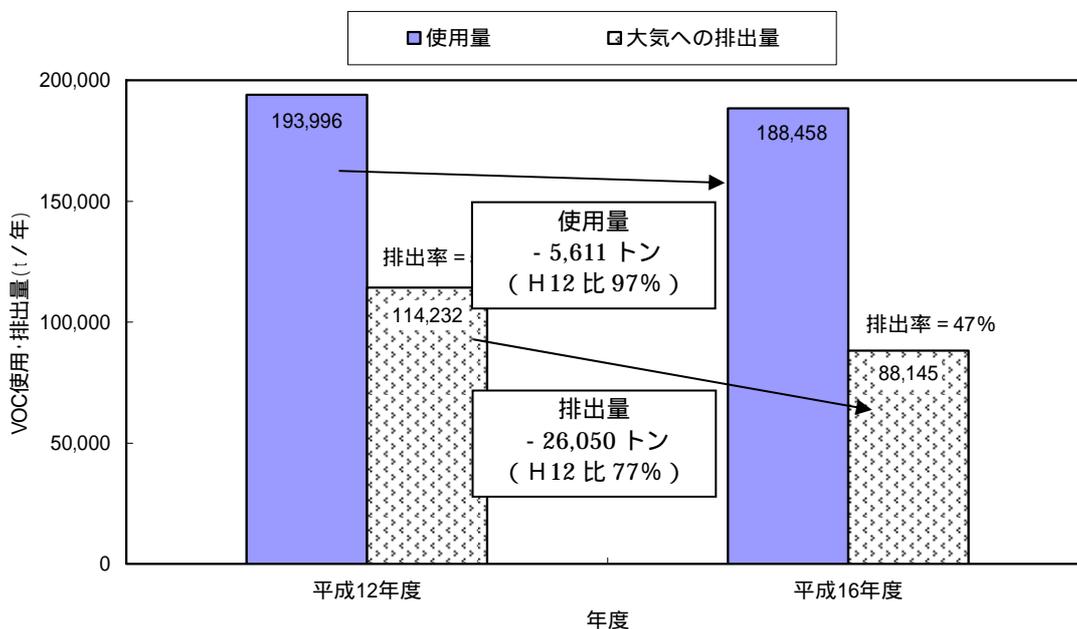
\*なお、スクリーン印刷及び光沢加工へのアンケート調査を実施したが、事業所あたりの平均VOC使用量が極めて少ないため自主行動計画の算定対象から除外した。

### (2) 全体像

国のVOC削減目標の基準年である平成12年度においてグラビア印刷、オフセット輪転印刷実施事業所のVOC使用量は約19.3万トン、大気への排出量は約11.4万トン(排出率59%)、平成16年度におけるVOC使用量は約18.7万トン、大気への排出量は約8.8万トン(排出率47%)で

あった。

平成 12 年度から平成 16 年度にかけて使用量はほぼ横ばい、大気への排出量は 2.6 万トンの減少となっている。排出率（大気への排出量 ÷ 使用量）が 12 ポイント低下しているが、この理由として、大手企業における VOC 処理装置の導入が進んだことが挙げられる。



注 1 : 全国グラビア、印刷工業会、全印工連に加盟する事業所の推計値である。  
 注 2 : グラビア印刷、オフセット輪転印刷を実施している事業所の推計値である。

図 1 日印産連傘下企業における VOC 排出量

( 3 ) 印刷方式別の VOC 使用・排出状況

VOC 使用量の印刷方式別構成比は平成 12 年度及び平成 16 年度ともにグラビア印刷が最も多く 80% 強、オフセット輪転印刷が残りの 20% 弱となっている。

大気への排出量に関し、オフセット輪転印刷はグラビア印刷と比較して VOC 処理装置（脱臭装置）の設置が進んでいるため排出量が少なく、処理装置の導入が比較的進んでいないグラビア印刷の排出割合が高くなっている。

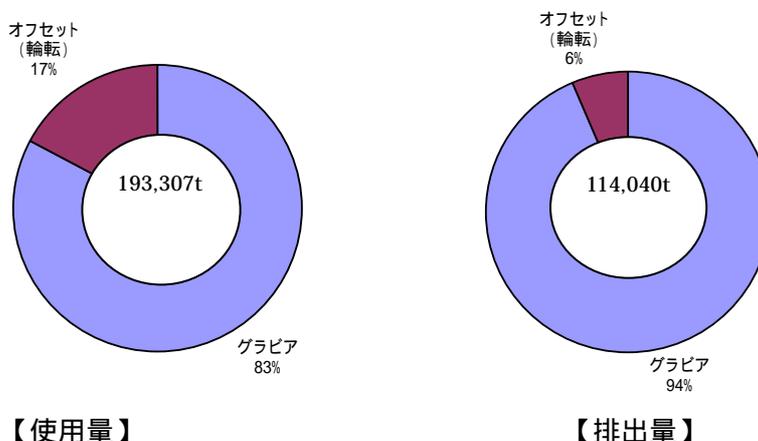
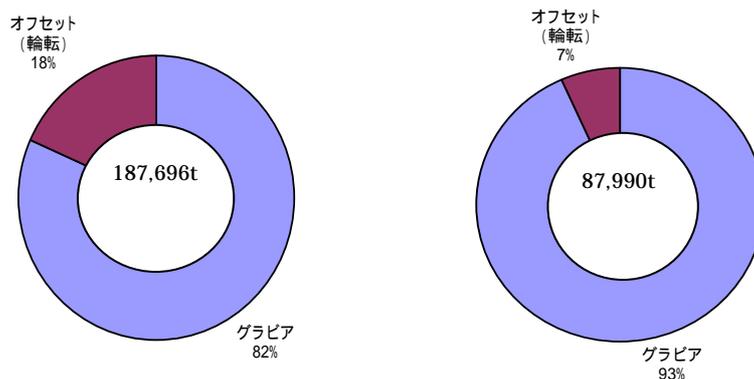


図 2 VOC 使用・排出の印刷方式別内訳 (平成 12 年度)



【使用量】

【排出量】

図3 VOC使用・排出の印刷方式別内訳（平成16年度）

表2 VOC使用・排出状況一覧

区分		酢酸エチル			トルエン		
		使用量	排出量	排出割合	使用量	排出量	排出割合
グラビア	H12	51,726	38,978	75%	48,507	31,236	64%
	H16	56,582	33,831	60%	36,940	18,991	51%
オフセット (輸転)	H12	-	-	-	1,353	1,300	96%
	H16	-	-	-	460	428	93%
合計	H12	51,726	38,978	75%	49,860	32,536	65%
	H16	56,582	33,831	60%	37,400	19,418	52%

区分		MEK			IPA		
		使用量	排出量	排出割合	使用量	排出量	排出割合
グラビア	H12	24,643	15,999	65%	15,761	10,966	70%
	H16	26,196	13,508	52%	16,478	8,525	52%
オフセット (輸転)	H12	-	-	-	3,747	3,660	98%
	H16	-	-	-	3,044	2,658	87%
合計	H12	24,643	15,999	65%	19,508	14,625	75%
	H16	26,196	13,508	52%	19,522	11,184	57%

区分		キシレン			高沸点石油系溶剤		
		使用量	排出量	排出割合	使用量	排出量	排出割合
グラビア	H12	-	-	-	-	-	-
	H16	-	-	-	-	-	-
オフセット (輸転)	H12	33	31	94%	28,135	2,411	9%
	H16	38	33	89%	31,072	2,710	9%
合計	H12	33	31	94%	28,135	2,411	9%
	H16	38	33	89%	31,072	2,710	9%

区分		その他			合計		
		使用量	排出量	排出割合	使用量	排出量	排出割合
グラビア	H12	19,401	9,461	49%	160,039	106,640	67%
	H16	16,887	7,306	43%	153,083	82,162	54%
オフセット (輸転)	H12	-	-	-	33,268	7,401	22%
	H16	-	-	-	34,613	5,829	17%
合計	H12	19,401	9,461	49%	193,307	114,040	59%
	H16	16,887	7,306	43%	187,696	87,990	47%

注：網掛け部分は調査対象外の物質である。

#### (4) VOC 濃度規制への対応

##### VOC 濃度規制対象施設の保有状況

グラビア印刷施設ではアンケート回答事業所におけるグラビア印刷機保有台数は合計 460 台であった。このうち、VOC濃度規制対象外(乾燥施設の送風能力 27,000m<sup>3</sup>/時未満)の施設が 53%、VOC濃度規制対象(同 27,000m<sup>3</sup>/時以上)の施設が 47%となっている。

オフセット輪転印刷施設ではアンケート回答企業におけるオフセット輪転印刷機保有台数は合計 439 台であった。このうちVOC濃度規制対象外(乾燥施設の送風能力 7,000m<sup>3</sup>/時未満)の施設が 82%、VOC濃度規制対象(同 7,000m<sup>3</sup>/時以上)の施設が 18%となっている。

また、アンケート回答企業におけるラミネーター保有台数は合計 162 台であった。このうちVOC濃度規制対象外(乾燥施設の送風能力 5,000m<sup>3</sup>/時未満)の施設が 18%、VOC濃度規制対象(同 5,000m<sup>3</sup>/時以上)の施設が 82%となっている。

アンケート回答企業におけるコーター保有台数は合計 46 台であった。このうちVOC濃度規制対象外(乾燥施設の送風能力 10,000m<sup>3</sup>/時未満)の施設が 41%、VOC濃度規制対象(同 10,000m<sup>3</sup>/時以上)の施設が 59%となっている。

##### VOC 濃度規制の認知状況

アンケート回答事業所のうち、大防法改正による VOC 濃度規制に関して「よく知っている」事業所は全体の 50%、「聞いたことはあるが具体的にはほとんど知らない」事業所が 37%程度となっている。

##### VOC 規制への対応状況

グラビア印刷企業における VOC 濃度規制への対応状況は、全体では「規制対象施設を保有しており、これから対応の準備を行う予定」が最も多く 41%、次いで「規制対象施設を保有しており、既に対応済み」が 16%などとなっている。

オフセット印刷企業における VOC 濃度規制への対応状況は、全体では「規制対象施設を保有していないため、特に準備はしていない」が最も多く 36%、次いで「規制対象施設を保有していないものの、既に自主的対応策に着手している」が 16%などとなっている。

### 3. グラビア印刷企業における VOC 処理装置のニーズ

グラビア印刷企業(全国グラビアの会員企業)を対象として実施した VOC 処理装置のニーズに関するアンケート調査結果(59社が回答)は次のとおりであった。

#### (1) VOC 処理装置の設置状況

グラビア印刷企業(59社)のうち、現在 VOC 処理装置を設置している企業は 8%(5社)、設置していない企業が 84%(49社)であった。

#### (2) グラビア印刷企業が望む VOC 処理装置のスペック

本体価格についての要望、平均値 38.2 百万円、最小値 2 百万円、最大値は 100 百万円であった。

ランニングコストについては、平均値は 228 万円/年、最小値は 5 万円/年、最大値は 1,000 万円/年であった。

VOC 処理装置の設置場所としては、作業場内に VOC 処理装置を設置可能と回答した企業は 11 社であり、設置可能面積は 1~4 m<sup>2</sup>が最も多く 5 社が回答している。屋上に設置可能と回答し

た企業は 16 社あり、設置可能面積は 16 m<sup>2</sup>が最も多く 6 社が回答、次いで 1~4 m<sup>2</sup>が多く 5 社が回答している。屋上以外の屋外に設置可能と回答した企業は 25 社であり、最も回答の多い面積は 16 m<sup>2</sup>で 11 社が回答している。

VOC 処理装置の能力として、希望する処理風量は、VOC 濃度規制に対応可能な処理風量となる 450m<sup>3</sup>/分以上\*が 23 件 (77%)、450m<sup>3</sup>/分未満が 7 件 (23%) であり、多くのグラビア印刷企業が大風量の VOC 処理装置を求めている。また、希望する除去処理率は 90%以上~99%未満が最も多く 14 件、次いで 80%以上~90%未満が 6 件であった。

#### 4 . VOC 処理装置メーカーの動向

##### ( 1 ) 国内 VOC 処理装置メーカーの動向

国内の VOC 処理装置メーカーにおけるグラビア印刷企業向けの VOC 処理装置の開発状況について明らかにするため、アンケート調査を実施した。31 社 (有効回答 27 社) の結果は次のとおり。

現在製造している VOC 処理装置 (回答数 27 社)

触媒燃焼法が最も多く 16 件 (回答企業の 70%) であり、以下、吸着法 15 件、直接燃焼法 14 件、蓄熱燃焼法 14 件、濃縮燃焼蓄熱法 12 件と続く。

VOC 濃度規制に対応した VOC 処理装置の提案

VOC 処理装置メーカーに対し、大防法による VOC 濃度規制対象となるグラビア印刷施設向けの VOC 処理装置について提案を求めたところ、26 社より提案が得られた。

処理方式は、燃焼系が 21 件 (重複回答 1 件) 回収系 (活性炭吸着等) が 6 件であった。燃焼系の処理方法の内訳は、蓄熱燃焼法が 11 件、触媒燃焼法が 9 件、直接燃焼法が 1 件であった。

また、メーカーが提案する VOC 処理装置の本体価格は 5,000 万円~8,000 万円の価格帯が多く、グラビア印刷企業が望む本体価格の平均値 3,800 万円 (グラビア印刷企業に対するアンケート調査結果より) と比較し、現状において数千万円の価格差がある。

本体寸法は、床面積 (W×D) で数十 m<sup>2</sup>程度のサイズの装置が多くなっている。グラビア印刷企業に対するアンケート調査結果によると、グラビア印刷企業の多くは工場内に余剰スペースが無い企業であることから、現状の VOC 処理装置の大きさでは導入が困難な状況にある。

##### ( 2 ) 国内印刷機メーカーの動向

VOC 処理装置メーカーに対して実施したアンケート調査の結果を踏まえ、グラビア印刷機メーカーに対するヒアリングを実施した。その結果は次のとおり。

- ・ VOC 処理装置の小型化や安価な製品の提供に向けた 1 条件となる既設グラビア印刷機の小風量化・高濃度化に関しては、設備改造や付帯設備の設置が必要となるが、排気風量は現状の 1/2~1/3 までの低減は可能である。親設備導入には欠かせない印刷機械メーカーとしての提案事項である。
- ・ 印刷機と一体となった VOC 処理装置の開発に関しては、グラビア印刷機メーカーは印刷企業の多様なニーズ (印刷機幅、印刷ユニット数、乾燥風量、機械能力、被印刷基材の新製品等) に合わせて印刷機を設計する事が必要で、個々の機械製作仕様にあわせた VOC 処理装置を考慮しなければならないので標準化は現状の状況からは困難と考える。
- ・ VOC 処理装置の導入にあたっては、VOC 処理装置メーカー、触媒会社、エンジニアリング会

社が大きな役割を担っている。中小グラビア印刷企業向けの VOC 処理装置の開発・普及に向けて、1 グラビア印刷機メーカーとしては、グラビア印刷業界関連の各専門業者の連携による開発意思は大いにある。

### (3) 海外における VOC 開発動向

海外 VOC 処理装置メーカーとして世界で一番の技術を持つ米国の、その中でも印刷業界においても実績があり、VOC の世界マーケットリーダーである次の 4 社を取りまとめた。

メグテック・システム社 (Megtec Systems, Inc.)

米国のウィスコンシン州デ・ペレに本社を置く世界有数のメーカーである。フランスのメグテックグループの一つで、世界中の様々な業界で 4,000 以上の処理装置を設置した実績がある。VOC 処理装置の他に印刷用のローラーやドライヤーも製造しているため、VOC 処理装置のラインアップも印刷業界を対象に開発されたものが多い。

デュー・エンヴァイロンメンタル社 (Durr Environmental, Inc.)

ドイツのデューグループの一つで、米国のミシガン州デトロイトに本社を置く世界有数の VOC 処理装置メーカーである。「濃縮 / 燃焼システム」という吸着方式と燃焼方式を組み合わせた技術を開発し、世界中の印刷業界を含む様々な業界を対象にビジネスを展開している。

アンゲイル・エンヴァイロンメンタル・システムズ社 (Anguil Environmental Systems, Inc.)

25 年間、大気汚染コントロールシステムを専門に開発している米国のウィスコンシン州ミルウォーキーにある会社である。印刷業界においては世界中で 100 を超える VOC 処理装置を設置した実績がある。

PPC バイオフィルター社 (PPC Industry & Biofilter)

生物酸化処理方式を専門に開発している米国の VOC 処理装置メーカーである。

## 5. グラビア印刷企業の VOC 処理装置導入に向けた課題と提言

実態調査の結果から、グラビア印刷企業の VOC 処理装置導入に向けた課題と提言を取りまとめた。

### (1) 課題

- ・ VOC 処理装置のコストダウンや補助金的なバックアップ制度の充実
- ・ VOC 処理装置設置スペースを確保するための方策及び VOC 処理装置の小型化
- ・ 大風量の VOC 処理装置の低価格化及びグラビア印刷機の小風量化の促進
- ・ 業界の垣根を越えた協働の推進など関連業界の協力体制の構築
- ・ グラビア印刷企業における VOC 対策に関する意識や取組みの向上
- ・ グラビア印刷企業における計画的な VOC 処理装置導入の促進
- ・ 条例及び大防法の双方の規制対象となっている企業における対応の促進
- ・ VOC対策とCO<sub>2</sub>対策の両立

### (2) 提言

- ・ VOC 処理装置メーカー、印刷機メーカー、グラビア印刷企業等から構成される VOC 処理装置に関する共同研究・開発を行う場の設置
- ・ VOC 処理装置メーカーに対する積極的に情報提供
- ・ 印刷機運転条件の整理等の可能性について調査・研究を実施し、グラビア印刷企業向け標準型

VOC 処理装置（システム）の開発をメーカー等に対して要請

- ・ 処理装置メーカーに対するグラビア印刷企業向けの混合溶剤回収装置の開発促進の要請
- ・ VOC 処理装置の小型化へ向けた共同研究・開発
- ・ 処理能力に応じたVOC 処理装置の運転方法の工夫等発想の転換
- ・ VOC 処理装置導入準備促進のため、VOC 使用・排出状況把握の必要性を印刷企業に啓発
- ・ グラビア印刷企業に対するVOC 処理装置関連情報の提供
- ・ その他、ハードに頼らないVOC 排出抑制対策の推進、VOC に係わる環境配慮製品の普及・啓発の推進、規制緩和に対する要請、助成制度の拡充の働きかけ、温暖化対策との両立

本調査研究は、競争の補助金を受けて実施したものです。