

2 条例によるVOC規制の概要

	埼玉県	東京都	神奈川県	愛知県
根拠法令	埼玉県生活環境保全条例	都民の健康と安全を確保する環境に関する条例	神奈川県生活環境の保全等に関する条例	愛知県公害防止条例
施行	2002年	1972年(2000年追加)	1978年	1976年
定義	①原油、ガソリン及びナフサ ②単一物質であって、1気圧の状態で沸点が150℃以下であるもの ③混合物であって、1気圧で5容量%留出温度が150℃以下であるもの	①燃焼用揮発油 ②有害ガス(ベンゼン、トルエン、キシレン等)	①原油 ②揮発油 ③ナフサ ④ジェット燃料	①原油 ②ガソリン ③ナフサ ④農耕用燃料油 ⑤ジェット燃料油 ⑥有機溶剤(石油系炭化水素、ハロゲン化炭化水素、アルデヒド類、ケトン類及びアルコール類)
対象施設	○貯蔵用屋外タンク(500kl以上) ○給油用地下タンク(27kl以上) ○出荷用ローディングアーム(1,000kl以上) ○ドライクリーニング施設(洗濯機の洗濯定格能力23kg以上) ○炭化水素類等の製品を製造する施設でろ過、混合、攪拌又は過熱をする施設(定格容量が180l以上) ○使用施設(塗装、印刷、接着施設等で使用量が500kg/日以上等の事業場等)	○貯蔵施設(有機溶剤5kl以上、燃料用揮発油・灯油・軽油のすべての合計50kl以上) ○出荷施設(燃料用揮発油50kl以上) ○有害ガス取扱施設(印刷・製本工場、塗料・染料・絵具吹付け工場、ドライクリーニング工場、ガソリンスタンド等)	次の施設に搬入するタンクローリー車 ・貯蔵施設(容量が1,000kl以上) ・出荷施設(揮発油をタンク車、タンクローリーに給油する油槽所又は製油所に設置される施設で貯蔵容量が1,000kl以上) ・給油施設(貯蔵容量の合計が30kl以上)	○貯蔵施設(1,000kl以上) ○ガソリンスタンドに設置されるガソリンの貯蔵施設(貯蔵能力の合計40kl以上)
裾きり	貯蔵容量、洗濯定格能力、定格容量又は使用量による裾きり	貯蔵容量による裾きり	貯蔵容量による裾きり	貯蔵能力による裾きり
規制内容	○指定炭化水素類発生施設 施設ごとに設備、構造、管理基準又は処理施設の設置義務化 ○使用施設 排出量基準、処理設備の設置基準等	○貯蔵施設 構造基準、設備基準 ○出荷施設 設備基準 ○有害ガス取扱施設 構造基準、装置基準、作業基準	タンクローリー蒸気返還方式接続設備の設置の義務化	施設ごとに構造、管理基準

	三重県	大阪府	大分県	横浜市
根拠法令	三重県生活環境の保全に関する条例	大阪府生活環境の保全等に関する条例	大分県生活環境保全等に関する条例	横浜市生活環境の保全等に関する条例
施行	1974年	1994年	2001年	2003年
定義	①原油 ②揮発油 ③ナフサ ④ジェット燃料 ⑤有機化学物質の製造の用に供する有機溶剤(1気圧の状態における沸点が摂氏150℃以下のもの)	単一成分であるものにあつては1気圧の状態での沸点が摂氏150℃以下であるもの、単一成分ではないものにあつては、1気圧の状態での留出量が5容量比%の時の温度が摂氏150℃以下であるもの	①原油、揮発油、ナフサ、ジェット燃料(1気圧の状態において留出量が5%の時の温度が100℃以下) ②有機溶剤(単一成分ではないものにあつては1気圧の状態において留出量が5%の時の温度が100℃以下であるもの及び単一成分であるものにあつては1気圧の状態において沸点が100℃以下であるもの)	①原油 ②揮発油 ③ナフサ ④ジェット燃料
対象施設	○貯蔵施設 ・貯蔵能力が5,000kl以上の施設 ・有機溶剤を貯蔵する施設で、貯蔵能力が50kl以上のもの(圧力式除く)	○貯蔵施設(50kl以上) ○出荷施設(燃料用ガソリンをタンクローリーに積み込むもの) ○燃料小売業に供する地下タンク(貯蔵容量が合計30kl以上) ○ドライクリーニング施設(洗濯能力1回当たり30kg以上) ○溶剤洗浄施設(洗浄槽の液面面積0.5m ² 以上) ○製造施設(容量が200l以上) ○製造に係る塗装施設(排風機の能力が100立方メートル/分) ○印刷施設(排風機の能力が10立方メートル/分) ○接着乾燥施設(排風機の能力が10立方メートル/分)	○貯蔵施設(容量が1,000kl以上) ○出荷施設 ・揮発油をタンクローリーに給油する油槽所、製油所に設置される出荷施設	次の施設に搬入するタンクローリー車 ・貯蔵施設(容量が1,000kl以上) ・出荷施設(揮発油をタンク車、タンクローリーに給油する油槽所及び製油所に設置される施設で貯蔵容量が1,000kl以上) ・給油施設(貯蔵容量の合計が30kl以上)
裾きり	貯蔵能力による裾きり	貯蔵容量、洗濯能力、排風能力又は洗浄槽の面積による裾きり	貯蔵容量による裾きり	貯蔵容量による裾きり
規制内容	施設基準、構造基準、装置設置基準	施設ごとに設備基準、構造基準、管理基準	排出方法、構造基準、装置設置基準	タンクローリー蒸気返還方式接続設備の設置の義務化

VOC排出抑制技術の概要

VOC 排出抑制技術について、①低 VOC 製品への転換、②施設構造・管理等の改善、③処理装置の設置に分類し、それぞれの特徴等を示す。

1 低 VOC 製品への転換

(1) 塗料

低 VOC 塗料とは、顔料等の不揮発分以外に含まれる成分のうち VOC 成分が非常に少ない又は VOC 成分を含まない塗料をいう。低 VOC 塗料の種類及び特徴を表 1 に示す。

表 1 低 VOC 塗料の種類及び特徴

低 VOC 塗料の種類		特徴等
水性塗料 ^注	エマルジョン型塗料 (水分散性樹脂を使用)	長所・水による希釈が可能 ・湿った素地に塗布することが可能 ・臭気が少ない
	水溶性塗料 (水溶性樹脂を使用)	短所・塗装直後の降雨に弱い ・塗装時の温湿度のコントロールが必要
無溶剤型塗料 ^注	粉体塗料	長所・非危険物 ・塗布効率が高い ・厚膜塗装が可能 短所・薄膜化が困難 ・焼付温度が高くエネルギーが必要
	紫外線/電子線硬化型塗料	長所・短時の乾燥が可能（生産効率が向上） 短所・厚膜硬化に制限がある
	多液型塗料	塗布直前に塗料成分を混合 長所・塗布量が低減可能 短所・乾燥が遅い
	プラスチック型塗料	共重合樹脂の微粒子を分散媒（可塑剤）に懸濁、分散 長所・塩化ビニル樹脂本来の優れた塗膜性能が得られる 短所・素地との接着性が悪い
ハイソリッド型塗料 ^{注)}		長所・ラインの大幅な変更が必要ない 短所・樹脂を低分子化するため、塗膜性能が低下 ・塗装作業性の低下

注：水性塗料とは、水が塗料又は希釈溶剤の中心となる塗料、無溶剤塗料とは、塗料溶剤及び希釈溶剤として VOC 成分を含まない塗料、ハイソリッド型塗料とは、塗料溶剤又は希釈溶剤として VOC 成分を含有するが、顔料等の不揮発分の含有率が高い塗料のことをいう。

(2) インキ

低 VOC インキとは、顔料等の不揮発分以外の成分が非常に少ない又は VOC 成分を含まない印刷インキをいう。低 VOC インキの種類及び特徴を表 2 に示す。

表 2 低 VOC インキの種類及び特徴

低 VOC インキの種類		適用可能な印刷機	特徴
水性 インキ 注)	水性特殊グラビアインキ	グラビア印刷機	長所 ・不燃性、安価 短所 ・乾燥速度が遅い ・紙にしわを生じさせ、寸法安定性が悪い ・色の濃淡、コントラストが悪い
	水性フレキソ（ゴム凸版）インキ	フレキソ印刷機	
無溶剤 インキ 注)	紫外線（UV）硬化型インキ	スクリーン印刷機 オフセット印刷機 （枚葉のみ）	長所 ・高速乾燥が可能 短所 ・印刷インキが高価 ・厚膜印刷が不可能
	電子線（EB）硬化型インキ	印刷機全般	

注：水性インキとは、水がインキ溶剤又は希釈溶剤の中心となるインキ、無溶剤インキとは、インキ中の VOC が 5%未満のインキのことをいう。

(3) 接着剤

低 VOC 接着剤とは、VOC がほとんど含まれていないか、接着剤の主成分として含まれる樹脂成分等が自己崩壊して排出されない又は未反応の樹脂成分が排出されない接着剤をいう。低 VOC 接着剤の種類及び特徴を表 3 に示す。

表 3 低 VOC 接着剤の種類及び特徴

低 VOC 接着剤		特徴
水性系 接着剤	酢酸ビニル樹脂系 エマルジョン形	長所・幅広い用途に使用が可能、分解による老朽化が少ない 短所・耐熱性、耐水性、耐溶剤性が劣る
	EVA 樹脂系 エマルジョン形	長所・（酢酸ビニル樹脂系と比較して）耐水性、耐候性、耐アルカリ性に優れる 短所・乾燥皮膜が粘着性（ブロッキング）
	アクリル樹脂系 エマルジョン形	長所・柔軟性、耐候性に優れる 短所・分散安定性が悪い、耐水性が劣る
	合成ゴム系 ラテックス形	長所・柔軟性、弾力性に優れる 短所・極性物質との接着力が弱い、変色し、耐油、耐溶剤性に劣る
ホット メルト形 接着剤	EVA 樹脂系 ホットメルト形	長所・接着性、柔軟性、耐寒性、流動性が優れる 短所・耐熱性に限界がある、耐熱、耐候性に劣る
	合成ゴム系 ホットメルト形	長所・被着体の選択性が低い 短所・粘着力の上昇性が小さい
反応形 接着剤	エポキシ樹脂系	長所・被着体の選択性が低い、耐熱性、耐溶剤性に優れる、せん断接着強さが大きい 短所・剥離接着強さが低い
	ポリウレタン系	長所・極性を持った材質との接着性が良い、低温特性、耐衝撃性、耐溶剤性に優れる 短所・加水分解による劣化をおこしやすい
感圧形 接着剤	ゴム系感圧形 接着剤	長所・被着体の選択性が小さい 短所・耐熱性、耐老化性、耐候性が劣る

注：水性系接着剤とは、高分子微粒子の分散媒が水である接着剤、ホットメルト形接着剤とは、熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマー主成分である VOC 成分を含まない接着剤、反応形接着剤とは、モノマー、オリゴマーを接着剤とし、重合・橋架けなどにより硬化させる VOC 成分を含まない接着剤、感圧形接着剤（ゴム系感圧形接着剤）とは、圧力を加えて流動させて張り合わせる接着剤のことをいう。

2 施設構造・管理等の改善

(1) 塗装・接着ブースの設置

ブースとは、防火、作業者の健康対策、塗膜品質確保等のために、塗装によって発生する塗装ミスト及び溶剤として使用されている VOC を強制排気することを主な目的として設置する装置のことをいう。

塗装ブースの種類には、乾式ブースと湿式ブースがあり、前者は塗装部位が比較的少ない被塗物、後者は塗装部位が多い被塗物を塗装する場合に適用する。塗装ブースの処理方式別の種類及び特徴を表 4 に示す。

表 4 塗装ブースの処理方法別の種類及び特徴

塗装ブース種類		ミスト 除去効率	需要分野
乾式 ブース	バッフル板式 (図 1)	90%	(小規模) 家具、制御盤、鋼材、製品の補修塗装、マーキング (大規模) 大型建設機械、車輛、船体ブロック、大型鉄骨等
	フィルター式 (図 2)	65%	
	複合式 (バッフル板式及びフィルター式) (図 3)	不明	
湿式 ブース	水洗式 (スプレー式、うず流式) (図 4)	85%	(小規模) 家電製品、自動車部品、樹脂製品 (大規模) 乗用車、トラック、特殊車両、鉄道車両
	高速洗浄式 (ポンプレス式、ベンチャリー式) (図 5)	99%	
	オイル循環式 (図 6)	不明	

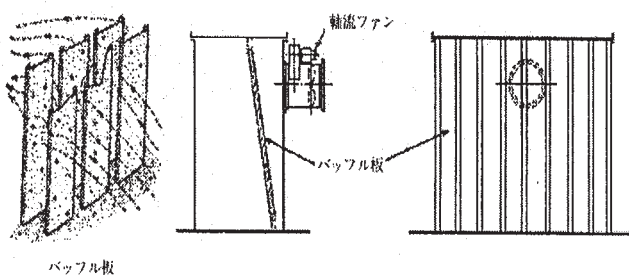


図 1 乾式塗装ブースの例（バッフル板式）

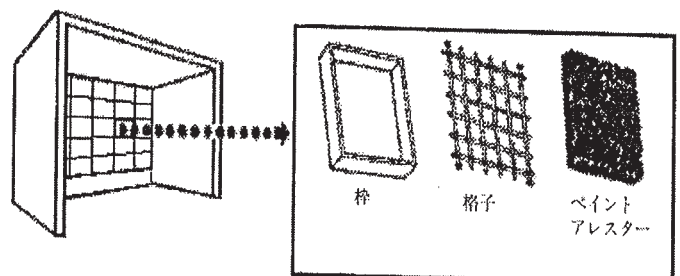


図 2 乾式塗装ブースの例（フィルター式）

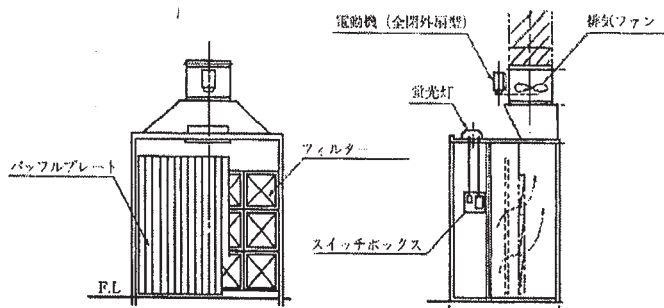


図3 乾式塗装ブースの例 (複合式)

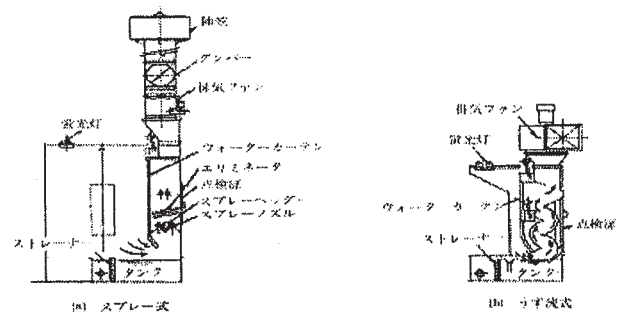


図4 湿式塗装ブースの例 (水洗式)

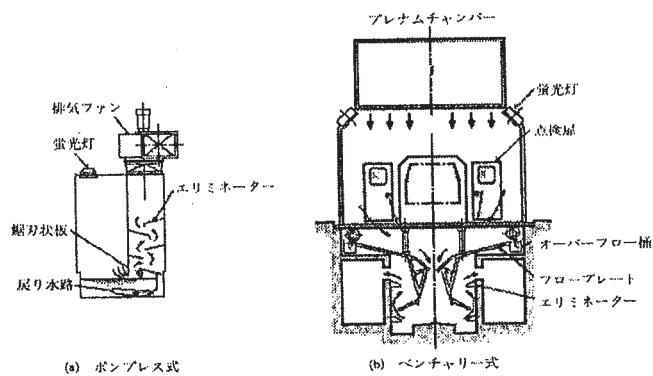


図5 湿式塗装ブースの例 (高速洗浄式)

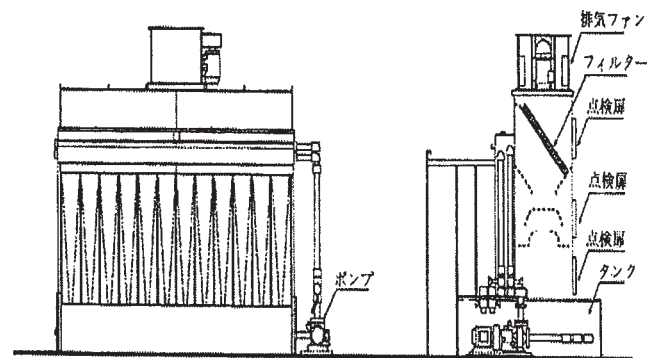


図6 湿式塗装ブースの例 (オイル循環式)