

(2) 乾燥炉におけるエアークーリングの設置

エアークーリングとは、風向を調整したり温度差等を利用して乾燥炉内部の空気が乾燥炉外に排出しないようにする装置をいう。エアークーリングを設置している乾燥炉の種類及び特徴を表5に示す。

表5 エアークーリングを設置している乾燥炉の種類及び特徴

炉形式	特徴	需要分野
エアークーリング付きトンネル炉 (図7)	装置出入口の開口部にエアークーリングを設けて装置内の熱風が外部に流出しないようにした方式。 コンベアーによる多量生産に適用。	トラックキャブ、フレーム、住宅建材、農機具、スチール家具、建材パネル、車輛の足回り部品等
山形トンネル炉 (図8)	装置出入口開口部より高い位置に装置本体を設置することにより、装置内と外部の温度の違いによる空気の比重を利用した熱風シール方式。 コンベアーによる連続多量生産で、特に塗装品質の高い製品向けに適用。	自動車ボディー、トラックキャブ、自動車サービスパーツ、車輛部品、ホイール、オートバイ部品、樹脂バンパー、エレベーターパネル等

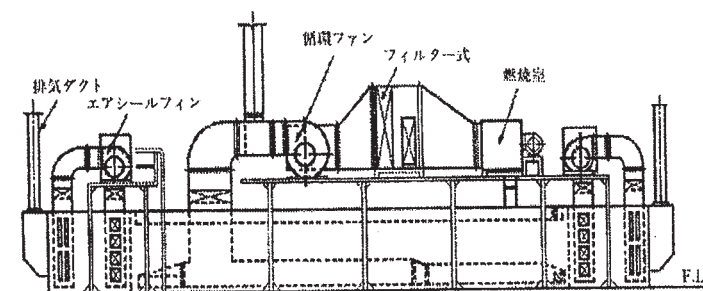


図7 エアークーリング付トンネル炉

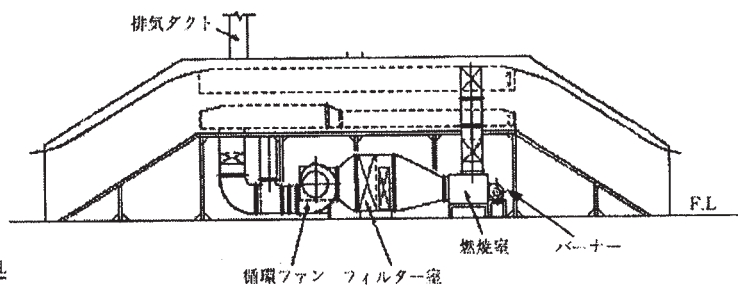


図8 山形トンネル炉

(3) プレコート塗装への変更

プレコート塗装とは、金属板やプラスチック板を成形をする前の段階で塗装することをいう。プレコート塗装は、塗装速度が速く平滑な塗膜が得られる。また、焼付炉の容積が小さく、高濃度で VOC を回収し燃焼分解させることができるため、ポストコート塗装よりも VOC 排出量が少ない。プレコート塗装の種類及び特徴を表 6 に示す。

表 6 プレコート塗装の種類及び特徴

塗装方式	特徴	需要分野
ロールコーター塗装 (図 9、図 10)	塗料をピックアップロールで持ち上げ、ドクターロールによって塗布量をコントロールしながら、ピックアップロールからコーティングロールに転写された塗料がバックアップロールに指示されたコイルに塗装する方式。	着色亜鉛鉄板（カラータタン）、プレコート鋼板（PCM 鋼板）、家電製品
カーテンフローコーター塗装（図 11）	塗料をカーテン状に落下させて、その下をコンベアに平板を乗せて流し、平板状に塗膜を作る方式。	冷蔵庫の前扉等の家電製品

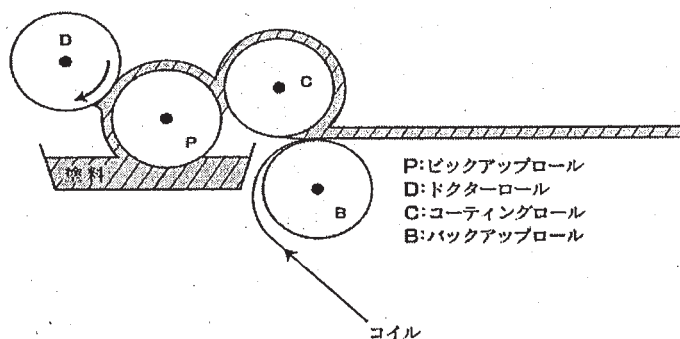


図 9 ロールコーター塗装

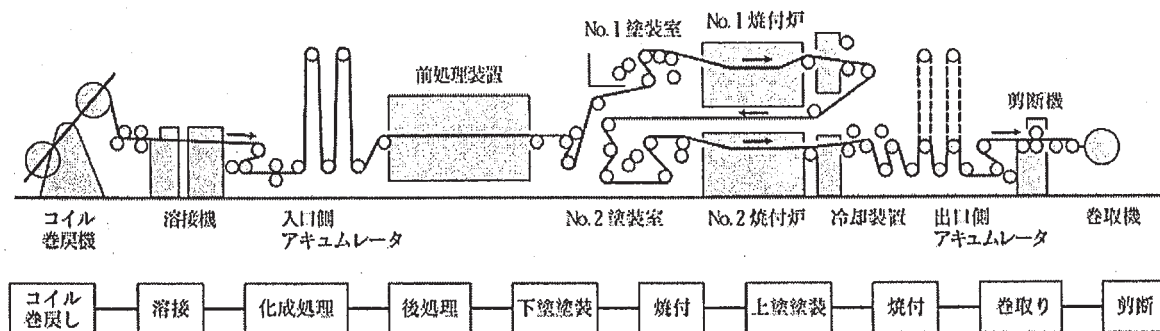


図 10 ロールコーター塗装のライン

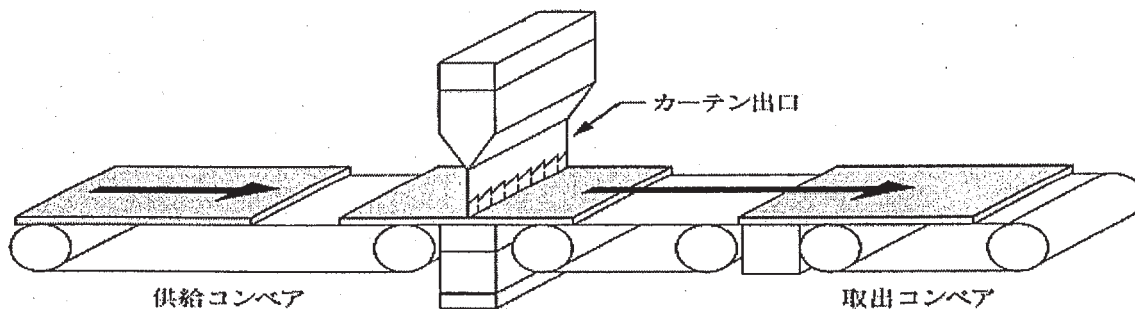


図 11 カーテンフローコート塗装

(4) フリーボード比の確保及び洗浄剤の冷却

フリーボード比とは、蒸気洗浄槽の場合には、洗浄槽の短い方の開口寸法 (a) に対する蒸気／空気境界から洗浄槽の上端までの高さ (フリーボードの高さ又は深さ) (b) の比をいう。フリーボード比が大きいほど、洗浄槽上部の冷却空間が広くなり VOC 成分が凝縮するため、排出量が少なくなる。

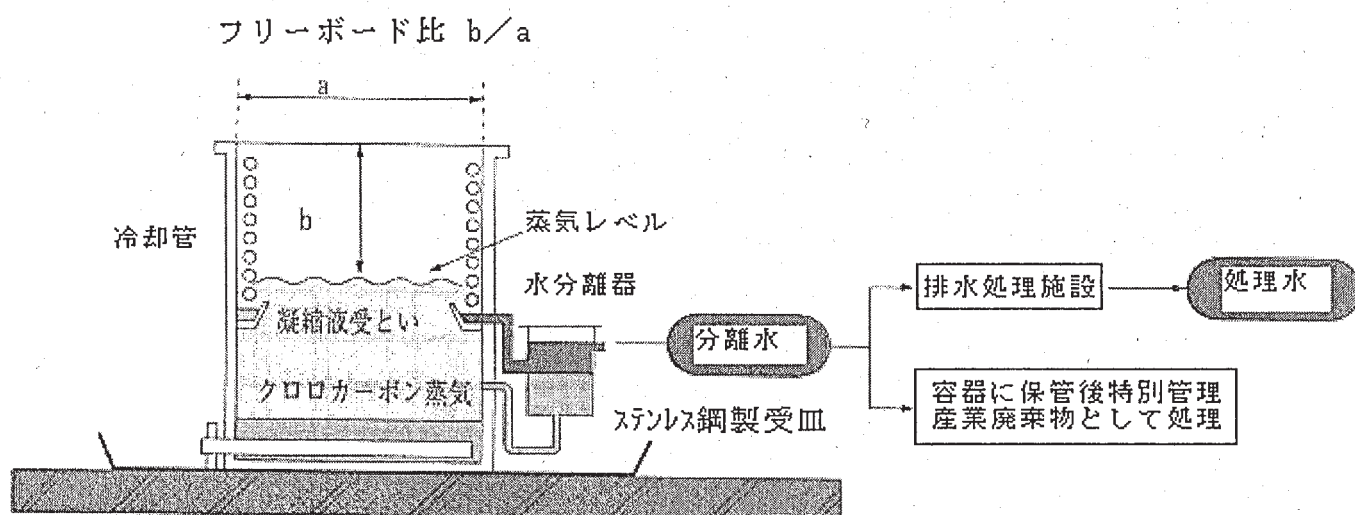


図12 蒸気洗浄のフリーボード比

(5) ベーパーリターン装置の設置

ベーパーリターン装置（蒸気返還装置）とは、ガソリン等の石油製品を他の施設等へ移し替える際に、受入側の容器中の VOC 成分が揮発・混入している空気を搬入側に戻す装置のことをいう。ベーパーリターンの設置方法の種類及び特徴を表 7 に示す。

表 7 ベーパーリターン装置の種類別の特徴

設置方法の例	特徴
貯蔵施設におけるベーパーリターン	貯蔵タンクのヘッドスペースに揮発した VOC 成分を貯蔵タンクの液層に戻す方法。回収配管まわりに安全装置が必要である。
出荷施設からタンクローリー等への積み出し時のベーパーリターン	タンクローリー等への積み出し時に、ローリーから押し出されて排出される化学物質を含んだ蒸気を配管で貯蔵タンクの気相部分に戻す方法（図 13）。
給油所の地下タンク受入時のベーパーリターン	給油所の地下タンクへの受入に伴って押し出される蒸気をその押しだされる圧力でローリーに戻す方法（図 14）。
給油所の給油時のベーパーリターン	給油所で自動車等へ給油する際に押し出される蒸気を地下タンクへに戻す方法（図 15）。

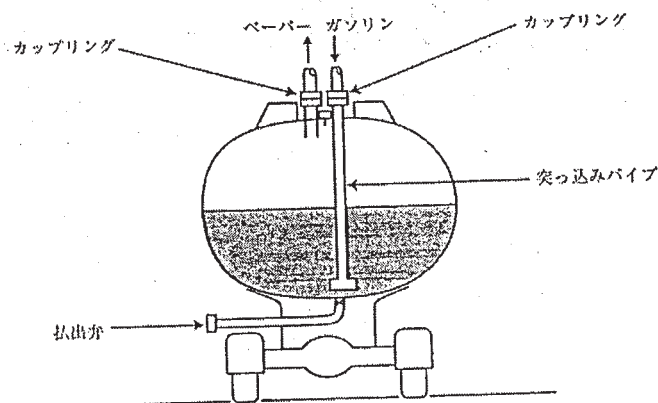


図 13 タンクローリーへの積み出し時のベーパーリターンの例

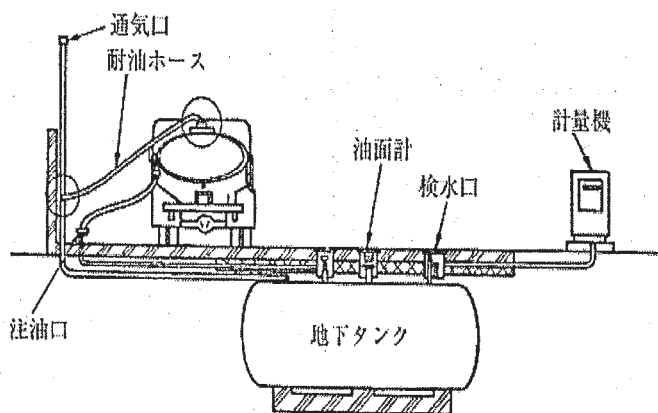


図 14 給油所地下タンクへの受入時のベーパーリターンの例

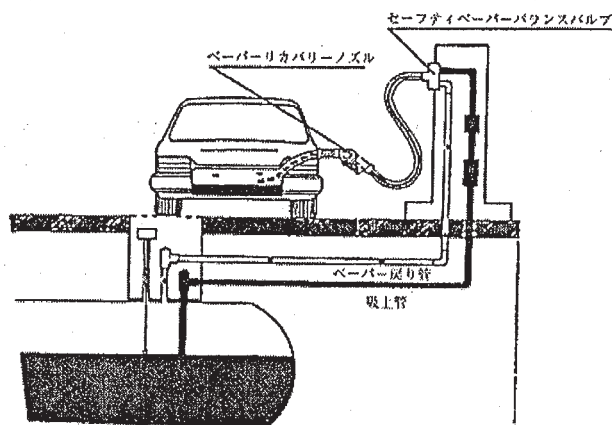


図 15 給油時のベーパーリターンの例

(6) 浮屋根式タンクへの変更

浮屋根式タンクとは、製油所や油槽所などの貯蔵タンクの一つの形式であり、屋根が液面に密着して内容液の出し入れに伴って上下し、液面の上部に VOC が揮発する空間ができず排出が抑制される形式のタンクのことをいう。浮屋根式タンクの種類及び特徴を表 8 に示す。

表 8 浮屋根式タンクの種類及び特徴

タンク種類	特徴
一重浮屋根式タンク (パンタイプ)	簡単な一重構造の浮き屋根を持ったタンク 安価だが、浮力の安定性に欠ける（1 か所が破損すると屋根が沈没する可能性がある）。
箱浮屋根式タンク (シングルデッキ・ポンツーンタイプ)	浮き屋根の中央部は単層の屋根（シングルデッキ）で、外周部に環状の浮き箱（ポンツーン）を備えているタンク。屋根構造が単純で大容量化が容易である。
二重浮屋根式タンク (ダブルデッキタイプ)	上下 2 枚からなるデッキを持つ二重構造屋根のタンク 屋根の沈没の危険が少ない、断熱性が優れているため、VOC の損失が少ない。
(内部浮屋根式(固定屋根付タンク)) (図 16)	浮き屋根の上に更に固定屋根を取り付けたタンク 浮き屋根の構造はパンタイプとシングルデッキタイプがある。

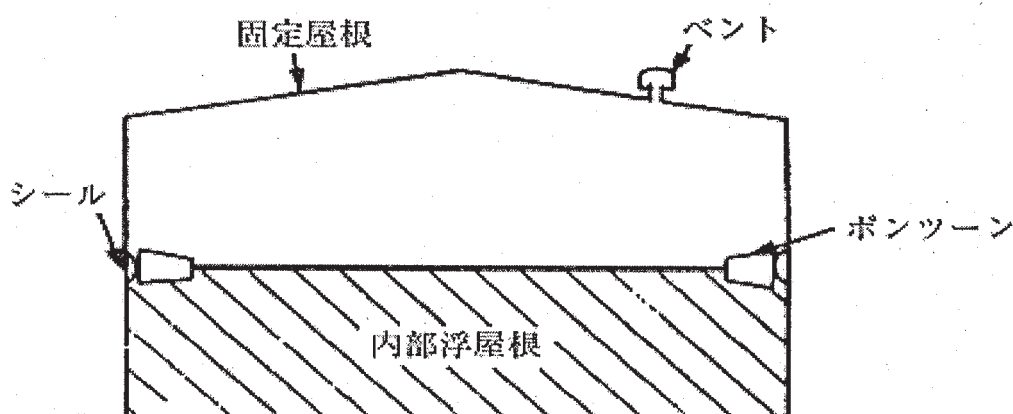
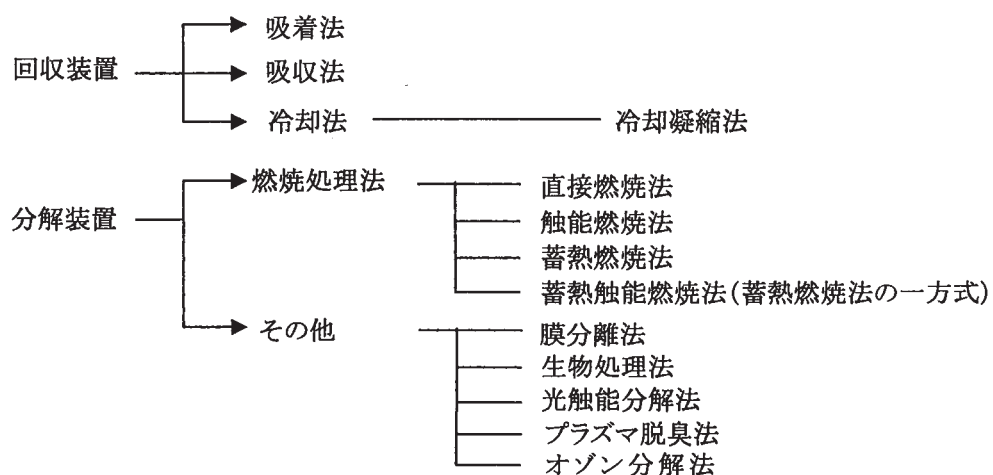


図 16 内部浮屋根式タンク（シングルデッキタイプ）の例

3 VOC 処理装置の設置

VOC 処理装置は、VOC 回収装置と VOC 分解装置に大分される。適用される処理方法は、処理風量や排ガス中の VOC の濃度等によって決定される。このうち VOC 処理装置の主な方法は、吸着法、冷却法、燃焼処理法である。



(1) 吸着法

吸着法とは、吸着剤に VOC を含む排ガスを通じることにより、VOC を回収又は濃縮する方法である。吸着剤としては、活性炭、シリカゲル、アルミナ、ゼオライト等があるが、VOC の処理には活性炭が多く使用されている。吸着法による VOC 処理装置には、吸着剤を定期的に交換する交換型と、吸着剤を交換せず吸着脱着を繰り返す回収型がある。活性炭吸着法による VOC 処理装置の種類及び特徴を表 9 に示す。

表 9 活性炭を使用した吸着装置の種類及び特徴

吸着装置の種類		特徴	
		長所	短所
交換型		・システムの構成、装置の構造が簡単 ・排水処理が不要	・定期的に再生又は交換が必要 ・排ガス濃度が高い場合、粉じん中のタール状物質、ミストが含有されている場合には前処理が必要 ・ガス温度が高い場合には冷却しなければならない
回収型	固定床吸着式 (図 13)	・風量や濃度変動に対応しやすい ・回収し省資源化が図れる	・凝縮排水の処理設備が必要 (ただし、排水を生じない圧カスイング法もある)。 ・塗装排ガスを直接処理する場合には高度の除じん設備が必要 ・水溶性溶剤は、凝縮排水側に流出して回収できない ・MEK 等のケトン系溶剤を処理するときは発火防止等の十分な安全対策が必要
	流動床吸着式 (図 14)	・再生ガスとして窒素を利用する場合には、排水の処理設備が不要 ・水溶性溶剤も回収できる ・ケトン類も安全に回収できる ・回収し省資源化が図れる	・塗装排ガスを直接処理する場合には高度の除じん設備が必要 ・据付面積は小さいが、高さが高くなる
	ハニカム型吸着式 (図 15)	・低濃度、大風量でも処理し得る (高濃度、小風量化できる) ・据付面積が小さい	・高濃度になるほど、経済性が低くなる