

7.5 工程管理

7.5.1 概説

大気汚染防止には、発生源における大気汚染物質発生量を減少することが肝要である。このため、防止装置を設置し汚染物質を回収したり、燃焼管理によって汚染物質発生量を低減している。そして、後者同様な考えで生産工程を合理的に管理し、大気汚染物質発生量を低減させることが可能である。生産工程には多くの種類が存在するので、以下実例で工程管理による大気汚染対策に関し紹介する。

7.5.2 作業場の清掃による方法

1960年代のことで、現在こんな例は、我が国で存在しないと思われるが、1月に1,400t程度の固体原料粉碎工程を稼働させた小規模工場が操業し、粉塵飛散で住民から苦情を申し立てられ問題になった。工場内の粉碎機からの粉塵が床に堆積して飛散し、その工場内空気中濃度は、粉碎機付近で50～500mg/m³であって工場内の見通しが悪化する状況だった。これを、堆積塵を清掃し目視的に粉塵飛散低下を認めた経験がある。清掃は工程管理上重要と思われる。

宅地造成、土地改良現場や土砂採掘現場では、多数のダンプ・トラックが、土砂の運搬にあたっておりその環境影響は注目されている。そして、輸送中にタイヤに付着した土砂が、粉塵飛散原因になって苦情の原因になった。また、積載している土砂の道路上落下も粉塵飛散の原因である。このため、現場から発車するダンプ・トラックを、浅い洗浄用池の中に入れてタイヤを洗浄し、積載土砂を被う等その落下防止につとめているケースがある。

7.5.3 工程内で使用する原燃料管理による方法

ガラス工場で原料に用いる粘土には、少量のフッ素を含む場合があり、ガラス熔融炉からのフッ化水素排出の原因になる。このため粘土の品質を管理してフッ素含有量の少ない粘土を原料に選び、フッ化水素排出量を低減すべきである。

さらに大型造船所での船体塗装工程における塗装器具の清掃現場で、使用済み有機溶剤を捨てたり、必要以上の量の溶剤を用いたり、使用方法が不合理だったので、使用量を減少させて有機溶剤揮発量を低減させた例がある。

燃料炭の硫黄含有率を混炭により管理して、燃焼の結果生成する灰の電気抵抗を適切に保ち、電気集塵装置の集塵率を高率に保っている例がある。

7.5.4 工程の維持管理強化による方法

揮発性有機化合物を大量に輸送するシステムの輸送管には、フランジ、バンド等の継ぎ手が多く調節バルブも多い。また、これを輸送するにはポンプやコンプレッサーも必要だが、これらにはパッキング部分は不可欠である。

とはいえ、この部分から場合によっては揮発性有機化合物が蒸発する。

例えば、ナフサ輸送システムのポンプから平均0.15 g/hの炭化水素が漏洩するというデータがあり、液体炭化水素輸送システムのバルブから0.031 g/hの炭化水素漏洩のデータがある¹⁾。

そして、この蒸発量はこれら施設の維持管理に関係するといわれている²⁾。大気汚染防止のため、これら工程では維持管理とくにパッキング部分のそれを強化することが望ましい。

7.5.5 工程改善による方法

ある半導体メーカーの下請け工場で、金属材料を多数の広口ビーカーに入れ、それぞれに濃硝酸を加えて加熱洗浄していた。大量の刺激性硝酸ガスが、建屋から大気中に排出して苦情原因となった。広口ビーカーを還流冷却管つきフラスコに代えるか、コニカルビーカーに代えて時計皿をビーカーの口に乗せ、硝酸蒸気を冷却凝結させたところ問題は解消し、硝酸消費量も減少した³⁾。

大型塗装施設で、塗装すべき金属部品の高さに関係なく塗装噴霧器の振り角度を保持して塗装していた。このため、小型金属部品の塗装には塗装無駄が多く、必要以上に塗料中有機溶剤が揮発した。そこで、金属部品の大きさを光センサーで検出し、その大きさに応じて噴霧器の振り角度を調節するよう工程管理システムを作り上げ、塗料使用量を削減して、有機溶剤揮発量を減少させた。塗装施設における有機溶剤含有塗料の噴霧塗装工程を、水性塗料や粉体塗料工程に変更すれば、有機溶剤揮発量は減少する⁴⁾。

7.5.6 工程の組合わせ合理化による方法

近接した2基のボイラーが片方は負荷不足で、片方は過負荷で稼働していたため、ともに相当の黒煙を排出した。そこで2基のボイラーの蒸気供給システムを連絡し、負荷調節してこの状況を改善した。

胡麻油の製造工程で、胡麻の臭が悪臭として苦情の対象になった。そこでその工場のボイラーの燃焼空気に胡麻油の製造工程排気を用いるよう工程を変更して苦情を解消することに成功した。

同様な考えに立てば、自動車製造工場の塗装工程のブース排気には、塗料中の有機溶剤を含んでいる⁴⁾。この排気を火力発電所の燃焼空気に用いるよう工程と工場立地を考慮すれば、有機溶剤をエネルギーに利用可能で、その揮発量を皆無にすることは可能である。

製鉄高炉とセメント焼成炉の立地を考慮して、高炉をセメント燃成炉に隣接させれば、高炉が副生するスラグを水滓として容易にセメント工場に供給可能で、焼成したセメントクリンカーと倍量の高炉セメント製造が可能になり、セメント増産が図られ、焼成燃料原単位を削減出来る。