

「有害物質を含む塗膜の処理について」



一般財団法人 関西環境管理技術センター 環境技術部 調査課

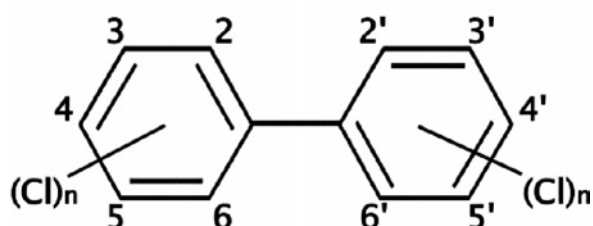
1. 塗膜とは

塗膜とは塗料を鋼構造物の表面に塗布した薄い膜のことで、風雨や雪、寒暖差等の厳しい環境から保護するために使用されています。しかし、古い塗膜には鋼材の錆止めや可塑剤、安定性や耐久性を高める目的でポリ塩化ビフェニル（PCB）、鉛、クロム等の有害な化学物質が含まれることがあります。塗膜を除去する際に発生する塗膜くずの取り扱いや廃棄の際に適切な対応を取らないと、環境汚染や健康被害を引き起こすリスクが高まります。

2. 有害物質と規制

PCBは昭和41年から49年の期間に製造および使用された塗料の一部に含まれており、毒性が高く、長期間の暴露や高濃度の場合には、免疫機能への影響や発がんリスクがあることが確認されています。

PCB（ポリ塩化ビフェニル）



また、難分解性や脂肪分に吸収されやすい性質により、長期間にわたって土壌や水中に残留し、生物濃縮および食物連鎖を通じて生物に蓄積される可能性があります。

このことから、PCBを廃棄物として処理処分するにあたってはPCB特別措置法（ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法）で処分方法が定められており、塗装の塗り替えや、建造物の建て替えの際に発生する塗膜くずについて事前にPCBが含まれているかを確認し、適切に処理処分する必要があります。

鉛は安価で高い防食機能をもつため、古くから着色顔料、防錆剤、硬化促進剤などとして使用されていますが、蓄毒性があるので鉛中毒を引き起こし、造血作用や神経発達や及び伝達に悪影響を及ぼします。鉛中毒予防規則により鉛が600mg/kgを超えて含有している塗膜のかき落とし作業等では作業員に健康被害が発生しないように対策を講じるよう規制がかけられています。

クロムも鉛と同様に防錆剤として使用されてきたが、六価クロム化合物の毒性が高く、高い発がん性を有しているため、1%を超える含有物の取り扱いには、特定化学物質障害予防規則の対策が必要となります。

コールタールは、コークス製造時に石炭乾留によ

り得られる黒い粘稠な液体で、タールエポキシ樹脂塗料として船舶や海洋構造物などに使用されていますが、発がん性があるので、5%を超える含有物の取り扱いには、特定化学物質障害予防規則への対応が必要となります。

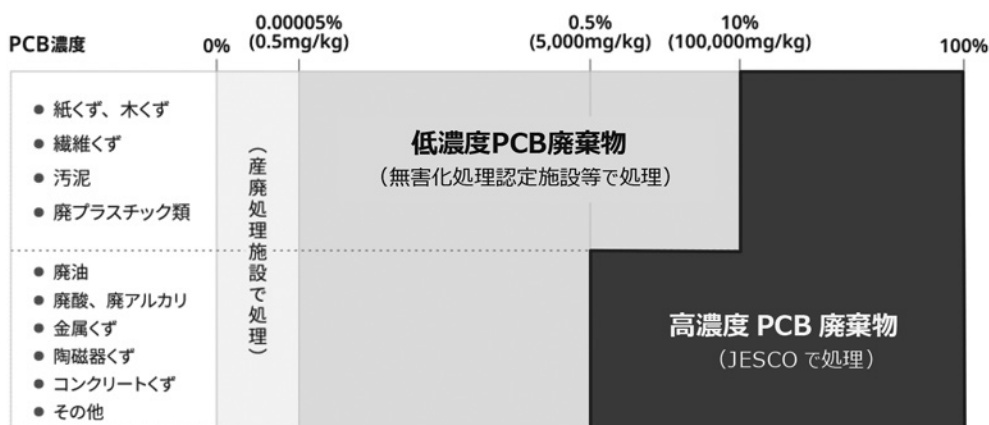
石綿（アスベスト）は、塗装の液ダレ防止やひび割れ対策として添加されている場合がある。基本的には添加量も少なく結合材で固められているので飛散することは少ないが、念のため検査しておくことが望ましいです。

表1 有害物質含有量における基準値及び超過した場合の法令の適用

有害物質	適用される基準値（含有量）	適用
鉛（Pb）	0.06%を超える	鉛中毒予防規則
クロム（Cr）	1%を超える	特定化学物質障害予防規則
ポリ塩化ビフェニル（PCB）	1%を超える	特定化学物質障害予防規則
コールタール	5%を超える	特定化学物質障害予防規則
石綿（アスベスト）	重量の0.1%を超える	廃棄物処理法 建築基準法

またこれら有害物質を含む塗膜くずを廃棄する際にはPCB特別措置法および特別管理産業廃棄物に該当するか否か分析試験による確認を行い適切に処理処分する必要がある。

表2 PCB廃棄物判定基準



参考:環境省 低濃度 PCB 廃棄物早期処理情報サイト
<http://pcb-soukishori.env.go.jp/teinoudo/about/basic.html>

表3 有害物質溶出量における特別管理産業廃棄物判定基準表

有害物質	特別管理産業廃棄物の判定基準（溶出試験）	適用
ポリ塩化ビフェニル（PCB）	0.003 mg/L	特別管理産業廃棄物
鉛（Pb）	0.3 mg/L	特別管理産業廃棄物
六価クロム（Cr ⁶⁺ ）	1.5 mg/L	特別管理産業廃棄物

※特別管理産業廃棄物の判定基準（廃棄物処理法施行規則第1条の2）

※検定方法：H4.7.3 厚生省告示第192号「特別管理一般廃棄物及び特別管理産業廃棄物に係る基準の検定方法」

3. 塗膜剥離方法

鋼構造物等の塗替え作業の際、上記のように塗膜くずに有害物質が含まれていないかを事前確認することは非常に重要であるので、塗装履歴にて塗装時期や使用した塗料を確認するほか、分析業者にて直接塗膜の分析を行い有害物質の有無を確認する必要があります。

塗膜を分析するにあたり塗膜の一部を分析用試料として採取する必要がある。採取方法には大まかに乾式剥離工法と湿式剥離工法があり、メリットデメリットについて、それぞれその一例を紹介します。

○乾式剥離工法

乾式剥離工法とはサンダーやブラスト機器等を用いて塗膜を機械的に剥離する方法です。塗装と製品表面の間に微粒子の研磨材をあてて塗料を『浮かせて剥がす』方法と、塗料を製品表面ごと『削る』方法があり、どちらも物理的に塗膜を直接剥離する工法であり有害物質を使用することなく剥離することができますが、建材表面を削ってしまうことや、剥離時に塗膜くずの飛散及び機器使用に伴う騒音といった問題があります。



サンダー及び吸引装置を用いた乾式剥離工法

○湿式剥離工法

湿式剥離工法とは、剥離剤を用いて塗膜を軟化させ、剥離する方法です。手順としては剥離面のゴミやほこり等を取り除き、剥離剤を塗布します。塗膜が軟化すればスクレーパー等を用いて剥離させます。剥離剤で化学的に塗膜をはがれやすくさせて剥離するので、塗膜くずを飛散させずに剥離できますが、反応までに時間を要したり、人体に有害な溶媒を用いたり、無機酸、有機酸、各種アルカリ成分等を含んだものがあり、環境や作業者に影響を及ぼす可能性がある剥離剤もありますので、飛散防止や作業者のばく露防止対策など作業に応じて適切な剥離剤及び対策を選定することが重要です。



剥離剤を用いた湿式剥離工法

4. まとめ

塗膜は外観を整えるだけではなく、様々な耐性を発揮する表面処理方法ではありますが、中には有害物質が含まれている塗膜が存在しております。経年劣化による塗り替えの際には、不適切な剥離方法や処理処分を行いますと、作業員や周囲の環境に被害を及ぼすリスクが高まってしまいます。また、その影響は長期間のばく露で発生する場合がありますので、塗膜に含まれる有害物質の事前確認はもちろんの事、その剥離方法にも注意を払う必要があります。