

鋼構造物におけるPCB・鉛対策について

大塚刷毛製造株式会社

塗装業界の主な有害物質の環境

- ◇有機溶剤中毒予防規則
- ◇粉じん障害予防規則
- ◇特定化学物質等障害予防規則
- ◇鉛中毒予防規則
- ◇石綿障害予防規則
- ◇ポリ塩化ビフェニル（PCB）廃棄物の
適正な処理の推進に関する特別措置法
- ◇リスクアセスメント（H30年4月 663物質
H30年7月 673物質）

有害物質関連の変遷

昭和49年 ポリ塩化ビフェニル(PCB)製造禁止

昭和50年 吹付け石綿及び重量が0.5%を超えて石綿を含有する

吹付けロックウール使用 禁止(特化則改正)

平成 7年 石綿規制対象含有率が5%から1%超に拡大

平成12年 グリーン購入法制定 鉛・クロムフリーさび止めペイント

平成17年 石綿障害予防規則制定

平成18年 0.1%を超えるすべての石綿含有率の製品の製造等禁止

平成26年 鉛等有害物を含有する塗料の剥離やかき落とし作業における労働者の健康障害防止について

平成28年 石綿粉じん飛散防止処理技術指針公表(参考図書)

平成29年 国土交通省より鉛等有害物を含有する既存塗膜は工事着手前までに成分調査を行う通知

平成29年 参議院行政監視委員会で少量でもPCBが確認された場合は低濃度PCB汚染物

平成30年 石綿対策強化会議(厚生労働省、国土交通省、環境省合同 継続中)

平成30年 NHK報道で高速道路会社での急性鉛中毒事案報道

→ 一般建築物、公園の遊具まで 鉛含有さび止めペイントが使用されている

平成30年 高濃度ポリ塩化ビフェニル含有塗膜の把握について(環境省、経済産業省)

平成31年 低濃度ポリ塩化ビフェニル汚染物の該当性判断基準について(環境省)

平成31年 平成31年度における建設業の安全衛生対策の推進について(厚生労働省)

有害物含有塗膜の現状

鋼製橋梁をはじめとする多くの鋼構造物には、美観や腐食防止の観点から様々な塗料が塗装されている。使用される塗料には数多くの天然物質や化学物質が原料として使用されている。それらの原材料は配合と使い方によっては環境や人体に影響を与えるものもある。近年クローズアップされているものでは、さび止め顔料として使用されていた鉛や着色顔料に使用されることの多い6価クロム、また昭和42年から昭和47年頃までの塩化ゴム系塗料に可塑剤として使用されていたポリ塩化ビフェニル(PCB)などがあげられる。

その後、平成12年に循環型社会形成推進基本法の個別法の一つとして「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」いわゆるグリーン購入法が制定された。これにより鉛、クロムが使用されていた塗料に規制がかかり、「鉛・クロムフリーさび止めペイント」(JIS K 5674)が使われるようになった。これ以後、塗料の変更が行われたが、過去に塗装されていた橋梁をはじめ多くの鋼構造物には多くの鉛、クロム等の有害な重金属が塗膜に含有された状態である。



現在は、これらの有害物質は製造を中止したり、代替製品を開発し定期的な塗替え塗装が行われてきているが、過去に塗装され有害物が含有された状態の橋梁に対しての対応はまだまだ遅れているのが現状である。

素地調整で問題となる主な有害物質

◇鉛

防錆顔料(鉛系さび止め塗料)や着色顔料(黄、オレンジ等)、硬質促進剤など、従来の塗料用原料の中に多く含まれていた重金属。急性中毒の場合、嘔吐、四肢の麻痺、腎障害などを起こし1日～2日で死亡するケースもある。また蓄毒性がある。現在は**鉛フリー化**された塗料が主流。

鉛を含む塗膜の除去及び素地調整作業

→**含有量に関わらず「鉛中毒予防規則」の適用を受ける。**

◇クロム

鉛と同様に、従来の塗料原料中に多く含まれていた。六価クロムには強い毒性がある。現在は、**クロムフリー化**された塗料が主流。

クロム酸又はクロム塩酸を含む塗膜の除去及び素地調整作業

→**含有量が重量の1%を超えると「特定化学物質障害予防規則」の適用を受ける。**

◇PCB

PCB(Poly Chlorinated Biphenyl: ポリ塩化ビフェニル)。主に昭和40年代に製造された塩化ゴム系塗料の可塑剤として使用されていた。最近では、一部の有機顔料の製造工程中に**非意図的に微量のPCBが副生する可能性**が指摘されていて、**塩化ゴム系塗料以外の塗膜においても微量のPCBが検出される事例**が報告されている。

PCBを含む塗膜の除去及び素地調整作業

→**含有量が重量の1%を超えると「特定化学物質障害予防規則」の適用を受ける。**

該当しない場合でも、人体へのばく露を極力低減させる必要がある。

◇安全衛生規則第576条 「有害原因の除去」

鉛等有害物を含む塗料の剥離はかき落とし作業における労働者の健康障害防止について
厚生労働省:基安労発0530第2号/基安化発0530第2号(2014年5月30日)



有害物質を含む塗膜の直近の通知

・鉛中毒予防規則等の「含鉛塗料」の適用について

厚生労働省:基安化発0730第1号(2018年7月30日)

・高濃度ポリ塩化ビフェニル含有塗膜の調査について

・高濃度ポリ塩化ビフェニル含有塗膜 調査実施要領(初版)

環境省通知 環循施発第1811283号(2018年11月28日)

経済産業省事務連絡(2018年12月7日)

・平成31年度における建設業の安全衛生対策の推進について

厚生労働省:基安安発0328第11号、基安労発0328号3号、基安化発0第0328第3号

基安安発0328第2号、基安労発0328第1号、基安化発0328第1号(2019年3月28日)

・低濃度ポリ塩化ビフェニル汚染物の該当性判断基準について

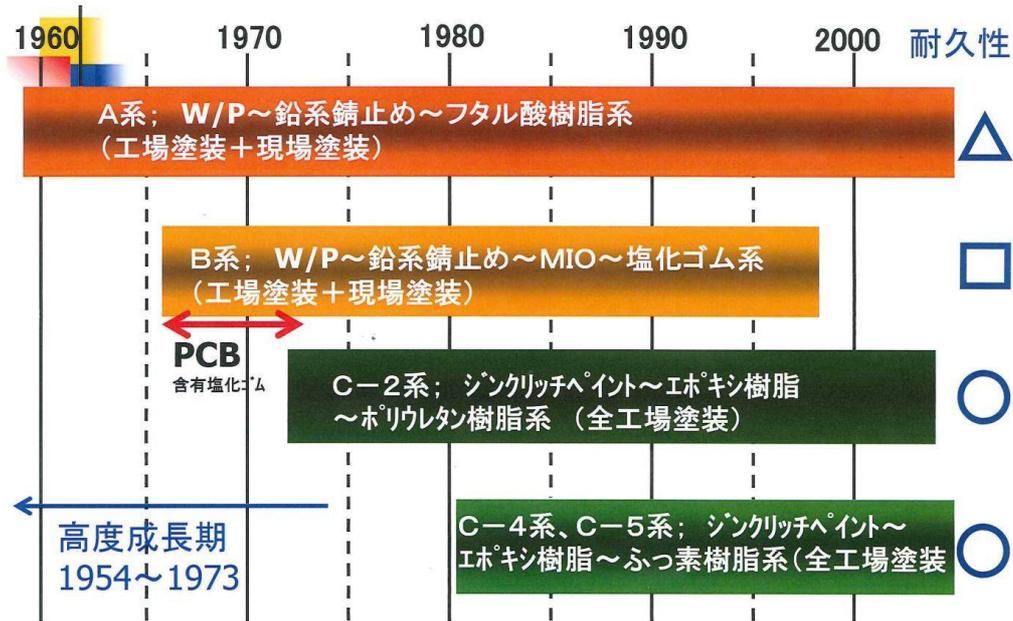
環境省通知 環循規発第1903283号 環循施発第1903281号(2019年3月28日)

・ポリ塩化ビフェニルが含有している可能性のある塗膜について

環境省事務連絡(2019年6月27日)

鉛問題の背景

塗装系の変遷(新設一般外面)



日本橋梁・鋼構造物塗装技術協会資料参照

鋼道路橋 防食塗料・塗装系の変遷

塗装系	年代				
	1960	1970	1980	1990	2000
現場調合形鉛丹さび止め/油性調合ペイント	■				
油性さび止めペイント/長油性フタル酸樹脂塗料	■				
エッチングプライマー/油性さび止めペイント/長油性フタル酸樹脂塗料 A系		■	■	■	■
ジンクリッチプライマー/塩化ゴム系塗料		■	■	■	■
エッチングプライマー/エポキシ樹脂塗料/フェノールMIO塗料/塩化ゴム系塗料 B系		■	■	■	■
ジンクリッチプライマー/エポキシ樹脂塗料下塗/ポリウレタン樹脂塗料上塗			■	■	■
厚膜無機ジンクリッチペイント/エポキシ樹脂塗料下塗/ポリウレタン樹脂塗料上塗 C-2系			■	■	■
厚膜無機ジンクリッチペイント/エポキシ樹脂塗料下塗/ふっ素樹脂塗料上塗 C-4,C-5系				■	■

* 出典: 日本鋼構造物協会編「重防食塗装」

代表的な一般塗装系(新設一般外面用)「鋼道路橋塗装便覧 平成2年6月」

塗装系	前処理		工場塗装				現場塗装	
	素地調整	プライマー	素地調整	下塗り	下塗り	中塗り	中塗り	上塗り
A系 A-1(2)	ブラスト処理	長ばく形エッチングプライマー15	動力工具処理	鉛系さび止めペイント35	鉛系さび止めペイント35	(フェノール樹脂MIO塗料45)	長油性フタル酸樹脂塗料中塗り30	長油性フタル酸樹脂塗料上塗り25
A系 A-3(4)	ブラスト処理	長ばく形エッチングプライマー15	動力工具処理	鉛系さび止めペイント35	鉛系さび止めペイント35	(フェノール樹脂MIO塗料45)	シリコンアルキド樹脂塗料中塗り30	シリコンアルキド樹脂塗料25
B系 B-1	ブラスト処理	長ばく形エッチングプライマー15	動力工具処理	鉛系さび止めペイント35	鉛系さび止めペイント35	(フェノール樹脂MIO塗料45)	塩化ゴム系塗料中塗り35	塩化ゴム系塗料上塗り30

代表的な重防食塗装系(新設一般用外面用)「鋼道路橋防食便覧 (平成26年3月)」

塗装系	製鋼工場		橋梁製作工場					
	素地調整	プライマー	素地調整	防食下地	ミストコート	下塗り	中塗り	上塗り
C系 C-5	ブラスト処理	無機ジンクリッチプライマー	ブラスト処理	無機ジンクリッチプライマー75	エポキシ樹脂塗料下塗り	エポキシ樹脂塗料下塗り120	ふっ素樹脂塗料中塗り30	ふっ素樹脂塗料上塗り25

* C系塗装はデータ上長持ちする(土木研究所)

* 一般塗装系→重防食塗装系に代える為にはブラストでの素地調整が必要

* 出典: 日本鋼構造物協会編「重防食塗装」

鋼道路橋 防食塗料・塗装系の変遷

塗装系	年代				
	1960	1970	1980	1990	2000
現場調合形鉛丹さび止め/油性調合ペイント	■				
油性さび止めペイント/長油性フタル酸樹脂塗料	■				
エッチングプライマー/油性さび止めペイント/長油性フタル酸樹脂塗料 A系		■	■	■	■
ジンクリッチプライマー/塩化ゴム系塗料		■	■	■	■
エッチングプライマー/エポキシ樹脂塗料/フェノールMIO塗料/塩化ゴム系塗料 B系		■	■	■	■
ジンクリッチプライマー/エポキシ樹脂塗料下塗り/ポリウレタン樹脂塗料上塗り PCB		■	■	■	■
厚膜無機ジンクリッチペイント/エポキシ樹脂塗料下塗り/ポリウレタン樹脂塗料上塗り C-2系			■	■	■
厚膜無機ジンクリッチペイント/エポキシ樹脂塗料下塗り/ふっ素樹脂塗料上塗り C-4,C-5系				■	■

* 出典: 日本鋼構造物協会編「重防食塗装」

◇鉛等有害物質を含有する塗料の剥離やかき落としの通達の経緯

◇2013年(平成25年)10月

首都高橋梁塗替え工事で作業員の急性鉛中毒事案発生

◇2014年(平成26年)3月20日

首都高渋谷線にて火災事故発生

◇2014年(平成26年)5月30日)

鉛等有害物を含有する塗料の剥離やかき落とし作業における
労働者の健康障害防止について(基安労発0530第1号)

◇2015年(平成27年)2月16日)

首都高小松川線にて火災事故発生

首都高橋梁塗替え工事で作業員の急性鉛中毒事案発生現場内



首都高橋梁塗替え工事で作業員の急性鉛中毒事案発生現場内



2014年(平成26年)12月 労働安全衛生総合研究所 災害調査報告書

首都高渋谷線にて火災事故発生

2014年(平成26年)3月20日



塗膜の被災状況



桁の被災状況



首都高速道路株式会社調査報告書抜粋

鉛中毒予防規則等の「含鉛塗料」の適用について

厚生労働省:基安化発0730第1号(2018年7月30日)

安衛令及び鉛則の「含鉛塗料」とは、鉛防食塗料に関する廃止されたJIS(JIS K 5622やJIS K 5623等)による鉛化合物を含有する塗料又は鉛化合物をそれと同程度に含有するものをいうこと。したがって、例えば、JIS K 5674:2008(鉛・クロムフリーさび止めペイント)であれば、その塗膜中の鉛の質量分率が0.06%以下であることから、「含鉛塗料」には該当しない。

なお、一般的に塗膜は複数の層に渡って重ね塗りされることから、例えば塗装台帳等に記録が残っていないために含有分析を行う場合において、塗膜全体における鉛化合物に関する含有量を調査するときは、含鉛塗料の層以外、の層により含有量(質量分析)が薄まることを差し引いた上で、当該塗膜中に「含鉛塗料」の層があるか否かを判断すること。

高濃度ポリ塩化ビフェニル含有塗膜の調査について 高濃度ポリ塩化ビフェニル含有塗膜 調査実施要領(初版)

環境省通知 環循施発第1811283号(2018年11月28日)
経済産業省事務連絡(2018年12月7日)

①製品としてPCBを含有する塗料について

・PCBを含有する塗料及び製造時期 ・塩化ゴム系塗料の使用が規定された仕様書等

②製品としてPCB含有塗料が使用された可能性がある施設・設備について

昭和41年(1966年)から昭和49年(1974年)までに**建設又は塗装された施設等**に使用された可能性がある。

②調査対象施設

・橋梁(道路橋・鉄道橋)・洞門・排水機場・ダム・水門等・タンク・石油貯蔵タンク・ガス貯蔵タンク・船舶

③調査方法

工事仕様書、設計図書等が残存しない施設、及びPCB含有塗料に係る記載が有る又は塩化ゴム系塗料の使用に係る記載があるもののメーカー名及び商品名が未記載等によりPCB含有塗料の特定が困難な調査対象施設等について、塗膜のサンプルを採取(*1)し、含有量試験(*2)を行う。

*1: 当該調査対象施設等に塗布されている**全ての種類の塗料**について、含有量試験に必要な量を採取する。

*2: **低濃度PCB含有廃棄物に関する測定方法(第3版)(平成29年環境省)第2章8.塗膜くず(含有量試験)**により行う

④調査期間

JESCO北九州・大阪・豊田事業エリア:2019年9月末まで

JESCO北海道・東京事業エリア:2021年9月末まで

資料3-2

高濃度ポリ塩化ビフェニル含有塗膜の 調査について

平成31年3月

環境省 ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理推進室

1. 背景・概要

背景

PCBは一部塗料の可塑剤として添加されていたことが知られている。特にPCBは塩化ゴム系塗料に使用されており、当該塗料が当時塗装された道路橋等の鋼構造物の塗膜からPCBが検出されている。これらの塗膜に含有するPCBの濃度は低濃度のものが多いものと考えられるが、高濃度のポリ塩化ビフェニル廃棄物として発生しているものも一部存在する。

概要

PCB廃棄物については、PCB特別措置法に基づき、高濃度PCB廃棄物及び高濃度PCB使用製品の保管・所有事業者は処分期間内の処分等が義務付けられていることから、高濃度PCB廃棄物等となる塗膜について、環境省が作成した調査実施要領等を参照の上、各省庁、自治体、民間事業者において調査を行うもの。

対象

- 国の機関：各省庁が自ら保有・管理する施設。環境省から各省庁へ情報提供。
- 自治体：各都道府県(市区町村含む)・政令市が自ら保有・管理する施設。担当部局が自ら調査し、結果を廃棄物部局がとりまとめ。
- 民間事業者：各省庁から所管する業界団体へ、業界団体から各事業者へ周知。

1

2. 調査対象施設

(1) 橋梁

- ① 道路橋(農道、臨港道路等における橋梁を含む。)
- ② 鉄道橋(旧国鉄・JRの標準仕様に基づくものは除く。)

(2) 洞門

(3) 排水機場・ダム・水門等

(4) タンク

- ① 石油貯蔵タンク
- ② ガス貯蔵タンク

(5) 船舶

※(1)～(3)(排水機場)はPCB含有塗膜の発生が確認されたもの。(3)(排水機場以外)～(5)は関係団体への調査、既存の標準仕様からPCB含有塗料の使用の可能性のあるもの。

※1966年～1974年までに建設又は塗装されたものが調査対象。



橋梁



洞門



排水機場



鋼製タンク



石油貯蔵タンク



ガスタンク



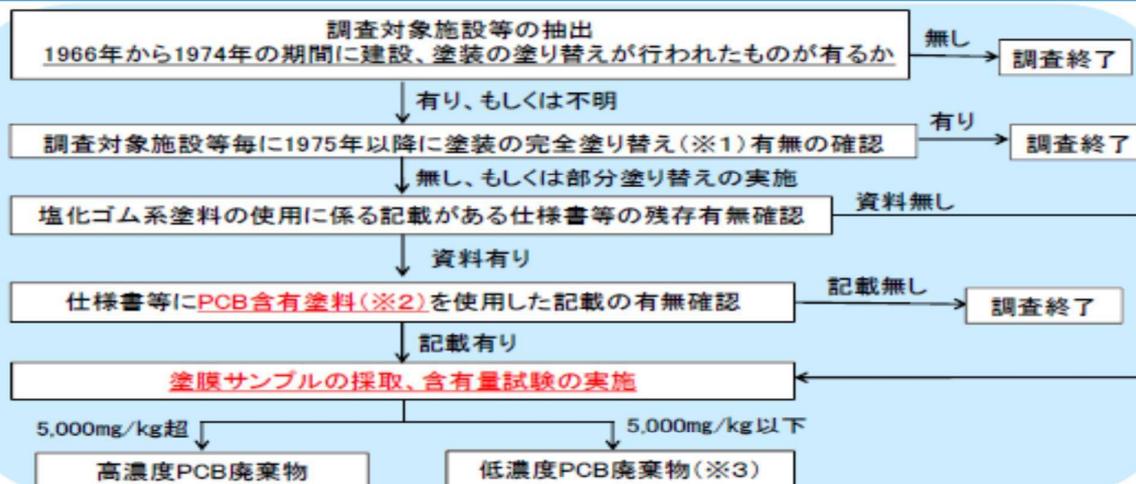
水門



船舶

2

3. 調査方法



(※1) 塗装の完全塗り替えは、1種ケレン(錆、既存塗膜をすべて除去し鋼材面を露出させる方法)、2種ケレン(既存塗膜、さびを除去し鋼材面を露出させる方法。ただし、くぼみ部などに錆/塗膜が残存する。)又はこれらと同等の方法による。

(※2) PCBを可塑剤として使用した塩化ゴム系塗料であって、国内4社が1966年から1972年1月までに製造した塗料に限る。

(※3) 低濃度PCB廃棄物への該当性の判断基準については、資料5-2参照。

3

4. 調査期間・結果の取りまとめ項目

調査期間

- JESCO北九州・大阪・豊田事業エリア:2019年9月末まで(※1)
- JESCO北海道・東京事業エリア:2021年9月末まで(※2)

(※1)2019年3月末及び同年9月末に結果の更新を行う。

(※2)2019~2021年のそれぞれ3月末及び9月末に結果の更新を行う。

結果の取りまとめ項目

- 調査対象施設等の名称
- 調査対象施設等の種類
- 調査対象施設等の所在地
- PCB含有塗料の塗装年月
- PCB含有塗膜のPCB濃度
- PCB含有塗料の塗装面積

(※)低濃度PCB含有塗膜が判明した場合も、適宜把握・整理に努める。

高濃度PCB含有塗膜の取扱い

本調査により把握された高濃度PCB含有塗膜は、以下の対応を行う。

- PCB特別措置法に基づく届出(使用製品、廃棄物)
- 塗膜の除去は、調査主体の事情を考慮の上、処分期間内に処分委託が行えるよう実施する。その際、**排出された塗膜の処理は施設の保有・管理者の責任において行う。**
- 除去した高濃度PCB含有塗膜は、特別管理産業廃棄物の保管基準に従い適切に保管する。

4