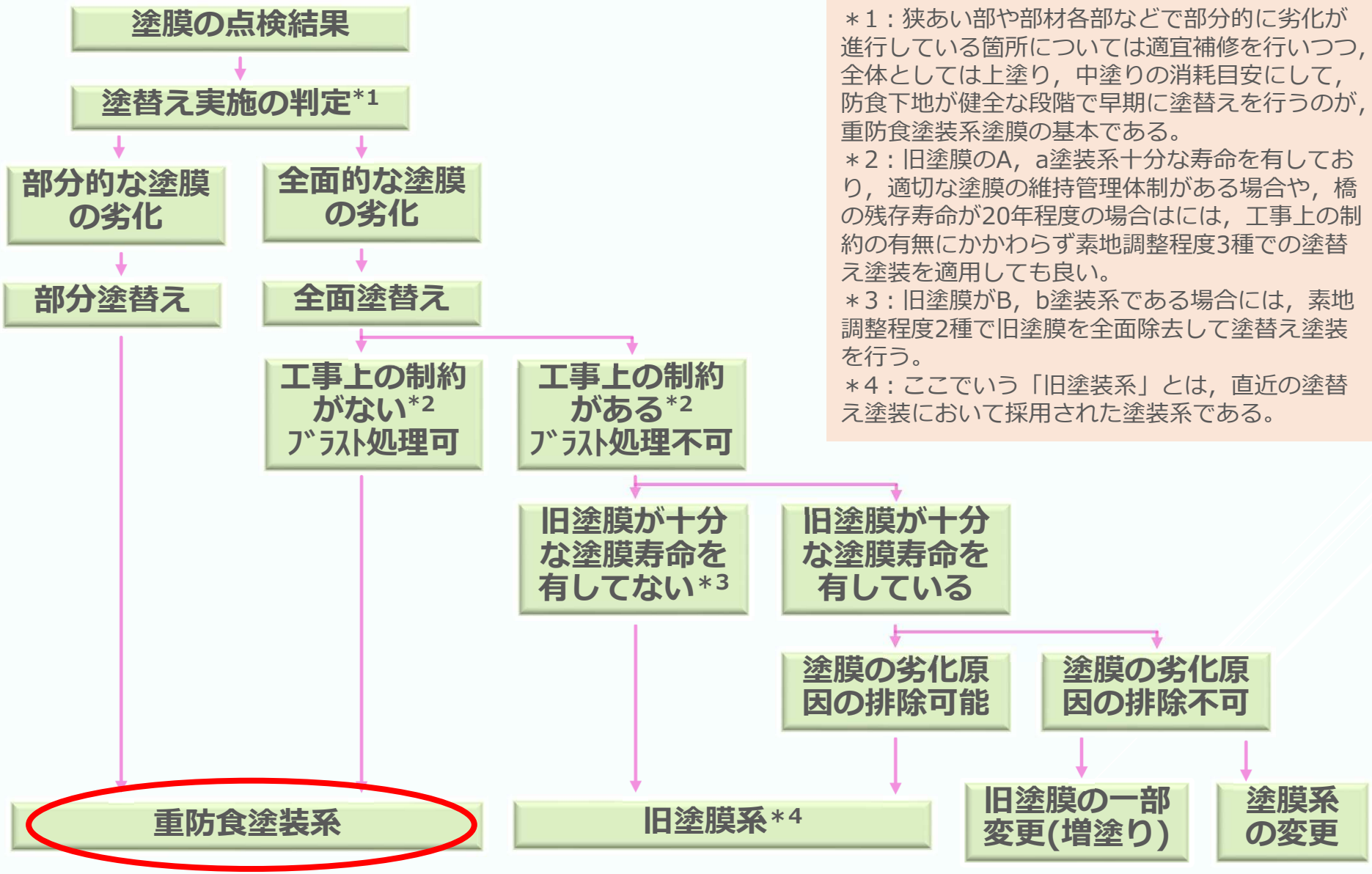
循環式エコクリーンブラスト工法
（環境対応型）

株式会社デーロス・ジャパン

◆塗替え塗装系 選定手順「鋼道路橋防食便覧 H26.3 日本道路協会」



＊1：狭あい部や部材各部などで部分的に劣化が進行している箇所については適宜補修を行いつつ，全体としては上塗り，中塗りの消耗目安にして，防食下地が健全な段階で早期に塗替えを行うのが，重防食塗装系塗膜の基本である。

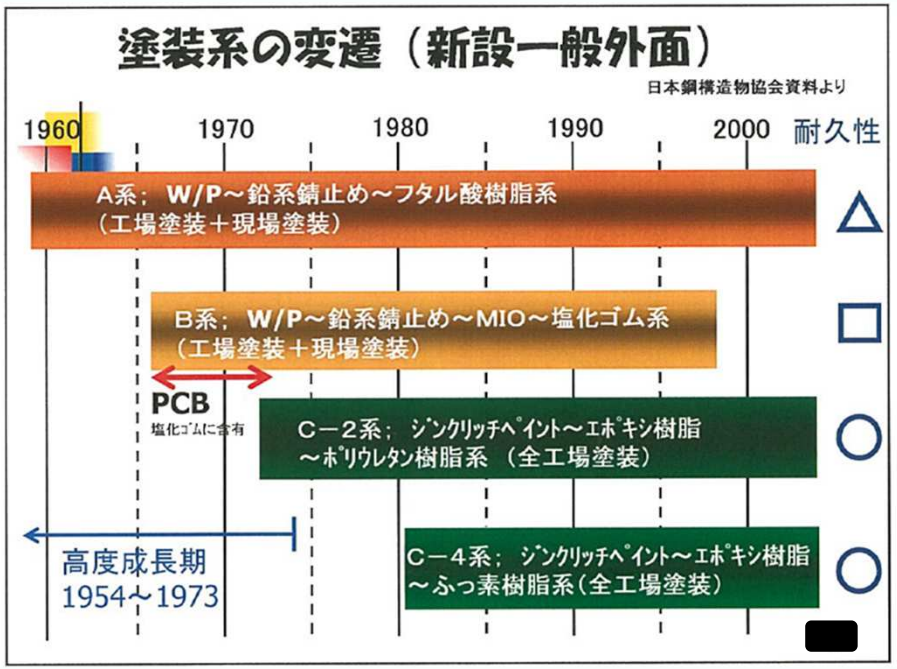
＊2：旧塗膜のA，a塗装系十分な寿命を有しており，適切な塗膜の維持管理体制がある場合や，橋の残存寿命が20年程度の場合はには，工事上の制約の有無にかかわらず素地調整程度3種での塗替え塗装を適用しても良い。

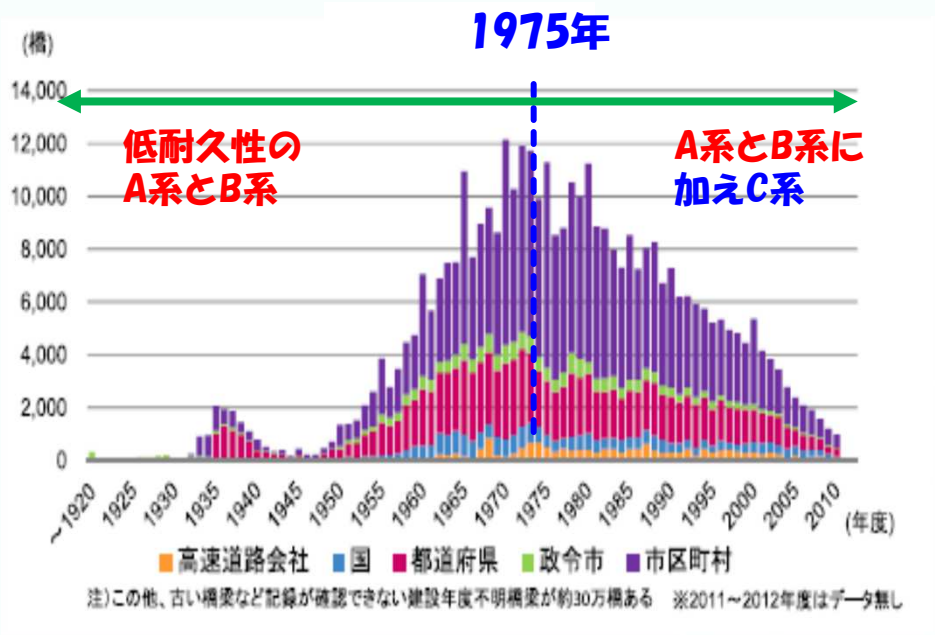
＊3：旧塗膜がB，b塗装系である場合には，素地調整程度2種で旧塗膜を全面除去して塗替え塗装を行う。

＊4：ここでいう「旧塗装系」とは，直近の塗替え塗装において採用された塗装系である。

◆塗装系の変遷

- PCBが使用されていたのは1960年代半ばから1970年代前半までの間である。
- 現在はC系の塗装（亜鉛塗料を下塗りに用いるもの）が主である。
- 亜鉛・鉛はともに下塗り用の塗料に主に使用されてきた。





A系、B系の塗装系では鉛塗料、 B系の1970前後でPCB使用

◆塗替え塗装仕様

●Rc-Ⅰ塗装系

塗膜の寿命をより長くするためには，ブラスト工法等による素地調整1種で旧塗膜を完全に除去したうえで塗装系を変更することが必要である。

●Rc-Ⅲ塗装系

工事上の制約によってRc-Ⅰ塗装系ができない場合は，Rc-Ⅲ塗装系による塗替えを行ってもよい。Rc－Ⅰ塗装系の塗替えに比べて塗膜の耐久性は大幅に劣るので注意が必要である。

●Rc-Ⅱ塗装系・・・・その他塗装系も存在するが上記２種が基本

●Rc-Ⅳ塗装系・・・・旧塗膜がある程度健全であり、錆などが発生していないことが前提となる為、採用されないことがほとんど

◆橋梁塗膜中の有害物質の調査

●古い塗膜の中にはPCBや鉛、クロム等の有害物質が含まれる可能性があり、塗替え工事の事前には必ず有害物質の確認が必要

※各基準値につきましては各所管の環境部局に確認して下さい。

◆労働安全衛生法による作業者への暴露防止処置

有害物質	含有量基準	試験方法	労働安全衛生法による暴露防止処置
鉛	検出されたもの	含有量試験	鉛中毒予防規則が適用
クロム	1%を超えて含有		特定化学物質障害予防規則が適用
PCB			

◆特別管理産業廃棄物規制基準

有害物質	判定基準	試験方法	廃棄方法
鉛	0.3mg/L	溶出試験	基準を超えると、特定管理産業廃棄物となります。 ※PCB含有の場合は、PCB特別措置法に従う
クロム	1.5mg/L	溶出試験	
PCB	0.5mg/kg	含有量試験	

※含有量試験：低濃度PCB含有廃棄物に関する測定方法（第3版）

◆安全対策(厚生労働省 通達抜粋)

「鉛等有害物を含有する塗料の
剥離やかき落とし作業について」　(平成26年5月30日厚生労働省)

1.発注者は、塗布されている塗料中の有害な化学物質の有無を把握し、施工者に情報を伝へ、調査やばく露防止対策について必要な経費等の配慮を行う。
2.労働安全衛生法等に基づく対策の必要性を確認するため、施工者は有害成分を把握する。

施工前

3.2より鉛中毒障害予防規則等関係法令に従い、湿式による作業の実施、作業主任者の選任と適切な作業指揮の実施、有効な保護具の着用等を実施する。
4.近隣環境への配慮のために隔離措置された作業場等で作業を行う場合は、有害物粉塵の濃度は極めて高濃度になるため、次の措置を行う。
(a).剥離等作業は必ず湿潤化して行うこと。湿潤化が著しく困難な場合は、湿潤化した場合と同等程度の粉塵濃度まで低減させる方策を講じる。

施工方法計画

(b).粉塵を集めるため、適切な除塵機能を有する集塵排気装置を設ける。
(c).粉塵を外部に持ち出さないよう洗身や作業衣等の洗浄等を徹底する。
(d).隔離区域等内作業場については、関係者以外の立ち入りを禁じ、電動ファン付き呼吸用保護具又はこれと同等以上の性能を有するマスクを着用させる。
(e).呼吸用保護具は、付着した粉塵を十分に拭い、作業場とは離れた汚染されていない場所に保管する。
(f).粉塵の運搬及び貯蔵する時は、発散する恐れがない容器、又は確実な包装をすること。
5.鉛業務に常時従事する労働者に対し、法令に基づき鉛健康診断を行う。

施工安全対策

◆鉛中毒予防規則

鉛中毒予防規則（39条～42条）

2　本条ただし書の「臨時の作業」には、修理の業務があること。

3　本条ただし書の「有効な呼吸用保護具」には、国家検定に合格した防じんマスク等があること。

（昭四二・三・二一　基発第四四二号）

（含鉛塗料のかき落とし）

第四十条　事業者は、令別表第四第八号に掲げる鉛業務のうち含鉛塗料を塗布した物の含鉛塗料のかき落としの業務に労働者を従事させるときは、次の措置を講じなければならない。

一　当該鉛業務は、著しく困難な場合を除き、湿式によること。

二　かき落とした含鉛塗料は、すみやかに、取り除くこと。（根　二二(1)）

解釈例規

1　第一号の「著しく困難な場合」とは、サンドブラスト工法を用いる場合又は塗布面が鉄製であり、湿らせることにより錆の発生がある場合等をいうこと。

2　第一号の「湿式」とは、含鉛塗料のかき落とし面を左法のいかんを問わず十分湿らせて行なうことをいうこと。

（昭四二・三・三一　基発第四四二号）

（鉛化合物のかき出し）

第四十一条　事業者は、鉛化合物の焼成炉からのかき出しの鉛業務に労働者を従事させるときは、次の措置を講じなければならない。

一　鉛化合物を受けるためのホッパー又

鉛中毒予防規則（39条～42条）

（含鉛塗料のかき落とし）

第四十条　事業者は、令別表第四第八号に掲げる鉛業務のうち含鉛塗料を塗布した物の含鉛塗料のかき落としの業務に労働者を従事させるときは、次の措置を講じなければならない。

一　当該鉛業務は、著しく困難な場合を除き、湿式によること。

二　かき落とした含鉛塗料は、すみやかに、取り除くこと。（根　二二(1)）

解釈例規

1　第一号の「著しく困難な場合」とは、サンドブラスト工法を用いる場合又は塗布面が鉄製であり、湿らせることにより錆の発生がある場合等をいうこと。

※ブラスト工を行う場合は、湿潤化の必要なし。
ブラスト工は粉じん障害防止規則に沿って作業員の安全対策（エアラインマスクの使用等）を行う為、そもそも粉じん作業から除外されている。

◆安全対策(厚生労働省 通達抜粋)

「剥離剤を使用した塗料の
剥離作業における労働災害防止について 」　　(令和2年10月19日厚生労働省)

1．剥離剤による火災及び中毒事案の発生について
(2)発生事例（中毒）
ク 橋梁塗替塗装工事において、閉鎖された空間内でベンジルアルコール含有の塗膜剥離剤の吹き付け作業を行っていた作業員が死亡し、救出に当たった複数の者も中毒症状を呈した。いずれの者も防護服及び防毒マスクを着用していた。

2．剥離剤を安全に取扱うための標準的な手順について
(2)ばく露防止のための措置
○ 塗料の剥離やかき落とし作業については、
・ 鉛中毒予防規則第40条第１号の規定により、含鉛塗料のかき落とし業務は、「著しく困難な場合を除き、湿式によること。」
・ 平成26年５月30日付け基安化発0530第１号「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」において、「剥離等作業は必ず湿潤化して行うこと。湿潤化が著しく困難な場合は、当該作業環境内で湿潤化した場合と同等程度の粉じん濃度まで低減させる方策を講じた上で作業を実施すること。」
とされているとこであるが、剥離剤を吹き付けること等により、労働者が高濃度で剥離剤にばく露するおそれがある場合も、鉛中毒予防規則第40条第１号の「著しく困難な場合」に該当することとし、サンドブラスト工法を用いることが可能であること。ただし、この場合においては、可能な限り発生する粉じん量が少ない工法を選択することとし、労働者には有効な呼吸用保護具として送気マスクを使用させること。

◆安全対策の例

飛散防止養生
（完全密封養生）

プッシュプル式換気設備
集塵換気装置

電動ファン付き
呼吸マスク

保護具

出入口：1か所のみ
クリーンルーム（3層式）及びエアシャワー設備

鉛健康診断

◆産業廃棄物の処分

●鉛・ｸﾛﾑが含まれる塗膜カスの産業廃棄物
・鉛は0.3㎎/ℓ以上、六価クロム又はその化合物が1.5㎎/ℓ以上 で、特別管理産業廃棄物の特定有害鉱さい(鉛)

●PCBが含まれる塗膜カスの産業廃棄物
・PCBは0.5mg/kg以上で、 PCB特別措置法
・PCB特別措置法：事業者が適正に保管し平成39年まで処理が義務付け
・PCB廃棄物の保管及び処理施設への運搬の責任：発注者

●低濃度PCB廃棄物収集・運搬
・PCB廃棄物の運搬：特別管理産業廃棄物収集・運搬許可業者(元請×)
・塗料カスの保管容器：鋼製ﾄﾞﾗﾑ缶又はUNﾏｰｸ付き鋼製ﾄﾞﾗﾑ缶
(5000㎎/㎏以上)
・収集・運搬契約：受託契約によるﾏﾆﾌｪｽﾄの交付（発注者）
・積込・積降し時の立会：保管、運行管理及び処理施設設置者(代行者)
それぞれの行為に対して立会
・運搬者と車両：PCB廃棄物の収集運搬作業従事者講習終了者が収集運搬許可車両
・書類：5年間所持保管

PCB含有塗膜の貯蔵及び運搬容器