

鋼構造物用水系塗膜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

1. はじめに

鋼橋の長寿命化塗替塗装工事において、旧塗膜を完全に除去した上で塗装系を変更することが必要である。この場合、平成26年5月30日厚生労働省通達「鉛等有害物質を含有する塗料の掻き落とし作業における労働者の健康障害防止について」に基づき、鉛等掻き落とし作業の湿潤化に準拠し旧塗膜に含有する有害物質（鉛化合物、クロム化合物、PCB、コールドタールなど）を粉塵や騒音を発生させずに既存塗膜を湿潤シート状態で剥離回収可能な「水系塗膜剥離剤工法」の採用が数多くある。

2. 旧塗膜除去時の問題点

鋼橋の塗装塗替工事では、素地調整程度1種（ブラスト工法）もしくは素地調整程度2種（動力工具工法）を基本としている。しかしながら、旧塗膜には鉛化合物、クロム化合物、PCB、コールドタールなどの有害物質を含有している場合が多く、下記のような課題を抱えている。

(1) 素地調整程度1種（ブラスト工法）

- ①研削材が有害物質に汚染され、有害物質を含む廃棄物量の増大
- ②施工時の騒音が大きい

(2) 素地調整程度2種（動力工具工法）

- ①有害物質を含む粉塵の飛散・拡散対策が不可欠
- ②施工時の騒音が大きい

3. 水系塗膜剥離剤工法の特徴と課題点

水系塗膜剥離剤工法を採用することで、有害物質を含む旧塗膜を湿潤かつシート状となり有害物質を含む粉塵を発生させることなく、容易に回収が可能となる。また、旧塗膜の掻き落とし作業は手工具にて行うため、作業時に発生する騒音は極めて少ない。さらに、旧塗膜の除去後、塗装下地形成のためのブラスト処理、動力工具処理の施工効率が向上する。

しかしながら、剥離剤では旧塗膜の除去のみが行え、塗装下地の形成が別途必要となる。そのため、各塗装仕様に基づいたブラスト処理や動力工具処理が必要となる。

このことから、水系剥離剤工法においても足場には、次工程を考慮し、有害物質のさらなる飛散防止対策および塗装下地形成のための作業により生じる粉塵対策の為に密閉した養生がなされている（写真①）。

このため、水系剥離剤に含まれる有機溶剤成分（ベンジルアルコールなど）が足場内に滞留しやすくなる懸念がある。

これまでに、水系塗膜剥離剤工法の施工工事において火災事故や中毒症状と疑われる事故が発生している。



写真①：水系塗膜剥離剤工法施工時の足場例

4. 水系塗膜剥離剤工法の事故防止に向けて

先述の通り、水系塗膜剥離剤工法の採用現場にて、剥離剤の成分による火災事故や剥離剤のスプレー塗布作業、塗膜の掻き落とし作業等において、吐き気・視覚障害・意識障害の有機溶剤中毒を疑われる労働災害・事故が発生している。特に労働災害においては平成30年に1件、令和2年に4件の報告があり、労働災害が急増していることを受け、水系剥離剤の構成成分であるベンジルアルコールが令和3年1月1日にリスクアセスメント対象物質に追加され、その実施が義務化された。また、労働災害の発生時期が夏季に集中していることから、併せて熱中症対策も必要となる。労働者を有害物質の暴露から守るため、水系塗膜剥離剤工法では剥離剤の塗布作業時、旧塗膜の掻き落とし作業時に化学防護服の着用が必要であり、この化学防護服の着用が夏季における熱中症リスクを上げる懸念がある。

火災事故の要因の一つとして考えられるのは足場内に滞留した、剥離剤成分の有機溶剤蒸気と考えられる。また、有機溶剤中毒を疑われる労働災害については、呼吸用保護具の管理、場内の有機溶剤蒸気の濃度、各労働者の体調などが要因として挙げられる。

火災事故・有機溶剤中毒を抑止する最も効果的なのは、足場場内の全体換気である。場内の空気が滞留することなく、一定方向に流れるようにプッシュプル形式での換気が必要である。しかしながら、構造物の構造と足場の関係上、どうしても滞留しやすい箇所が発生する。

そのため、火災事故防止の為、場内の有機溶剤濃度をガス検知器(写真②)にてモニタリングし監視するのが有効である。

また、このガス検知器は場内の有機溶剤濃度を検知することから、有機溶剤中毒の防止にも効果が期待できる。

厚生労働省の通達「基安化発 0817 第1号」において、水系剥離剤の吹き付け等の作業においては「送気マスク」を使用すること、旧塗膜の掻き落とし作業においては「かき落とし作業では送気マスク又は防じん機能を有する防毒マスク」を使用することを指示している。作業場内全体の換気と合わせてこれらの対応も必要となる。

さらに、夏季作業においては労働者の体調管理、特に熱中症対策が必要になる。

熱中症を管理する上で有効な指標となるのが WGBT である。特に化学防護服を着用した場合、WGBT が 11℃ 上昇する。そのことから、より細心の注意が必要であり、クールジャケットの着用、場内を冷却する冷却装置、作業時間の変更など対応が必要である。



写真②：複合ガス検知器 例

参考文献・資料

- 厚生労働省通達 基安労発 0530 第1号、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
- 厚生労働省通達 基安化発 0817 第1号
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
- 厚生労働省通達 基発 1214 第1号
労働安全衛生法施行令の一部を改正する政令及び労働安全衛生規則の
一部を改正する省令の施行について
- 厚生労働省通達 基安安発 0330
第5号 令和3年における建設業の安全衛生対策の推進について
- 厚生労働省通達 基発第 0619001 号
職場における熱中症の予防について
- 理研計器株式会社 ポータブルマルチガスモニター GX-6000

鋼構造物用水系塗膜剥離剤を使用した 塗料の剥離作業における労働災害防止について

令和 3年 11月 4日

 **山一化学工業株式会社 剥離事業部**

1. 鋼道路橋への塗膜剥離剤工法の適用

鋼道路橋塗装・防食便覧『塗膜剥離剤』掲載から16年経過 (2005年→2021年)

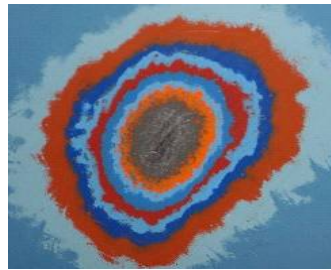
(社)日本道路協会 平成17年12月発刊「鋼道路塗装・防食便覧」抜粋

鋼道路橋塗装・防食便覧

平成17年12月

社団法人 日本道路協会

(社)日本道路協会「鋼道路橋塗装・防食便覧」



例：鉛等有害物質含有既存塗膜構成



橋梁長寿命化対策:「重防食塗装系」への塗装塗替え

防食下地に「有機ジンクリッチペイント」適用

旧塗膜に含有する有害物

『旧塗膜の完全除去』が必要

『有害物質の飛散・拡散防止』が必要

有害物質を含む塗膜・塗膜ダストを安全に除去し回収することが不可欠

従来工法の問題点

- ① 素地調整:1種 (プラスト処理)
 - ・ 研削剤の使用
 - ≡ 有害物質を含む塗膜廃棄物量が多くなる。
- ② 素地調整:2種 (動力工具処理)
 - ・ 作業効率が悪く、大面積の施工には不向き。

プラスト
廃棄物動力工具
非効率素地調整時
騒音有害物質
飛散作業者
環境衛生

既存塗膜に含有する有害物

塗膜
塗膜ダスト

PCB

鉛

タール

クロム

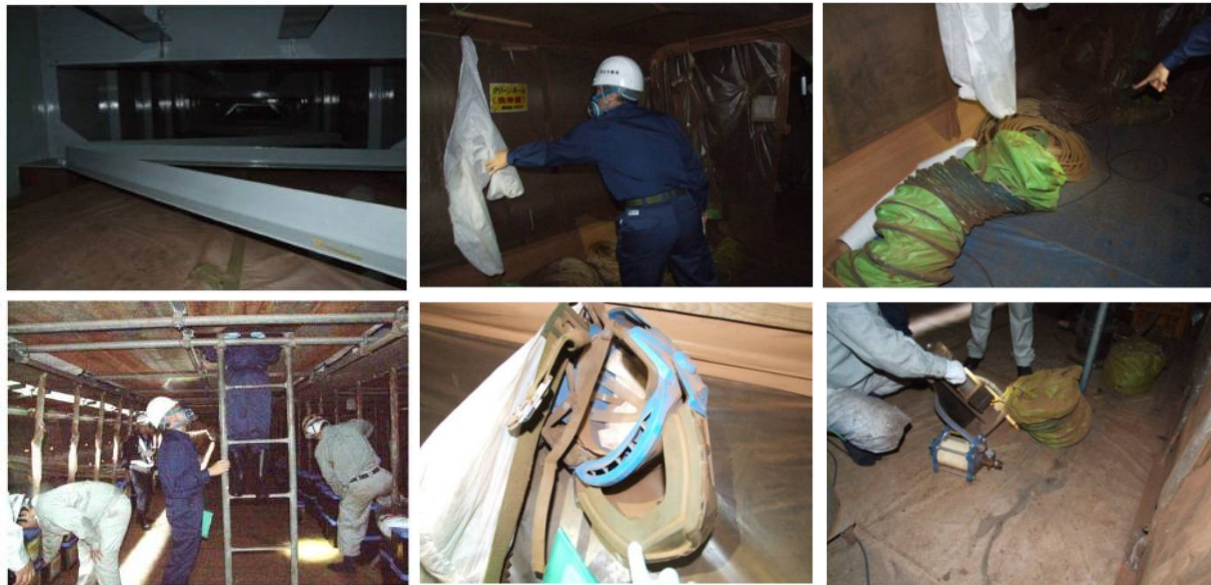
平成26年5月30日厚生労働省 基安労発0530第1号
【通達】 鉛等有害物を含む塗料の剥離やかき落とし作業における労働者の健康障害防止について
《ポイント》『鉛等有害物質含有塗膜剥離作業』＝『必ず湿式化』して行うこと

注) 湿潤化が困難な場合: 湿潤化した場合と同程度の粉じん濃度まで低減させる方を講じた上で作業を実施すること

2. 厚生労働省 建設業の安全衛生対策の推進について

橋梁既存塗除去工事における災害事例：鉛中毒

出典：平成26年12月 独立行政法人 労働安全衛生総合研究所 災害調査報告書 A-2014-04（一般公開用）



平成26年5月30日 厚生労働省 基安労発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

**鉛中毒予防規則等関係法令に従い
『鉛等有害物質含有塗膜剥離作業』≡「必ず湿式化」**



湿潤化 ≡ 『土木構造物用塗膜剥離剤の適用』

出典：「鉛除去作業 湿潤化≡水系塗膜剥離剤」適用例 山一化学工業(株)

【災害ならび調査の概要】

平成26年4月 道路高架橋耐久性工事において、14名の鉛中毒災害が発生。
当該災害は、鋼製橋桁の塗料の塗替え工事において、
鉛を含む塗料を乾式研磨(ケレン作業)による剥離作業を行った際に
鉛を含む粉じんの高濃度がばく露があり、
その結果作業者が鉛にばく露したものと推測された。
当該災害が発生したA社以外の工区の労働者からも
高濃度の鉛がばく露が疑われる血中鉛濃度が高い事例があることが判明した。

【まとめ】

鉛を含む塗膜を閉鎖空間で乾式剥離したために極めて高濃度の鉛粉じん
にばく露したことが、今回多数の鉛中毒者を発生させた原因であると推定された。
閉鎖空間での**塗料の剥離作業については、特に乾式で行う場合、**
鉛等粉じん濃度が極めて高濃度になるため、
作業は必ず湿式で行い、作業場所の集じん及び排気を十分に行うなどの
工法の抜本的な見直しが必要であると考える。



2. 厚生労働省 建設業の安全衛生対策の推進について

労働安全衛生法 化学物質リスクアセスメント実施義務化：ベンジルアルコール（水系塗膜剥離剤主成分）追加

改正の背景

- 近年、橋梁等の塗替工事において、塗料を剥がす作業に剥離剤を使用する例が増加
- 塗替工事に使用される剥離剤として、ベンジルアルコール（安衛法令の規制の対象になっていない化学物質）を主成分とする製品の使用が増加
- ベンジルアルコールを主成分とする剥離剤による以下の労働災害が発生しており、本年8月に注意喚起の通達を発出（同10月に通達を改正）

発生日月	災害の概要
平成30年 11月	橋梁塗装工事において、防災シートと厚手のビニルシートで養生された環境下でベンジルアルコール含有の剥離剤の吹き付け作業を行っていたところ、意識を失った。被災当時、防護服及び防毒マスクを着用していた。
令和2年 5月	橋梁工事において、ベンジルアルコール含有の剥離剤により桁の塗料の除去作業を行っていたところ、複数名が吐き気や視覚障害などを発症した。被災当時、防護服や防護眼鏡は着用していたが、呼吸用保護具の着用状況は不明。
令和2年 6月	橋梁工事において、ベンジルアルコール含有の剥離剤により桁の塗料の剥離作業を行っていたところ、複数名が意識不明となったり、足下がおぼつかなくなったりした。災害当時、全体換気はなされており、また、防護服及び電動ファン付き呼吸用保護具を着用していた。
令和2年 6月	橋梁工事において、剥離剤の乾燥を防止するためビニルシートで養生を行い、ベンジルアルコール含有の剥離剤により桁の塗料の剥離作業を行っていたところ、意識を失った。災害当時、換気は行っており、また、防護服及び防毒マスクを着用していたが、防毒マスクの吸収缶の破過時間の管理を行っていなかった。
令和2年 9月	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剥離剤の噴霧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。

出典：令和2年11月18日 厚生労働省安全衛生部化学物質対策課

労働安全衛生法施行令の一部を改正する政令案及び労働安全衛生規則の一部を改正する省令案概要（ベンジルアルコールに対するラベル表示・SDS交付等の義務化）

出典：平成31年3月27日 国土交通省

新技術活用システムの活用方式「テーマ設定型（技術公募）」『土木鋼構造用塗膜剥離剤技術』

参考：国土交通省「土木鋼構造用塗膜剥離剤技術」

評価製品（10製品）SDS表示 ベンジルアルコール含有量 R3.1.1現在

番号	橋梁用塗膜剥離剤製品	SDS表示 ベンジルアルコール含有量	系統
1	製品 A	65～75%	水系
3	製品 C	30～40%	
4	製品 D	50%	
5	製品 E	55～65%	
6	製品 F	40～50%	
7	製品 G	30～40%	
8	製品 H	40～50%	
9	製品 I	45～70%	
10	製品 J	45～65%	
2	製品 B	<5%	溶剤系

3. 急性ベンジルアルコール中毒 ～症例～

塗膜剥離剤の吸引により急性ベンジルアルコール中毒を来した1例

1. 【症状】

- ① 被災年月：平成29年8月
- ② 患者：45歳 男性
- ③ 主訴：意識障害
- ③ 被災状況：
 - ・ 高速道路の高架下で、橋梁の塗装を剥離するために塗膜剥離剤(バイオハクリーWB、ベンジルアルコール34.8%含有)の吹き付け業務を行っていた。現場は目張りをした閉鎖環境であった。10分ほど現場を離れていた同僚が戻ってきたところ、患者は防護服とマスクを装着したまま倒れている状態で発見された。意識がなく口から泡を吹いていた。救急隊接触時、患者は倒れた場所のまま、昏睡状態でいびきをかいていた。現場は異臭が強かったが、閉鎖環境の開放はされておらず、同僚により防護マスクはずらされていた。救急車で搬送された。

2. 【曝露の経緯】

- ① 防護服を着用していたが、簡素なものであり、薬剤に汚染されていたことから、経皮吸収は完全に否定できないが、ベンジルアルコールの経皮毒性からここまでの症状は考えにくい。
- ② なんらかの原因で防毒マスクや防護服に隙間ができて、そこから流入したガスによる吸入中毒が発生、さらに現場でマスクを外され、汚染環境に滞在し続けたことで症状が悪化した可能性があるかと推定。

3. 【診断結果】

- ① ベンジルアルコールの血中濃度を解析結果から吸引曝露によるベンジルアルコール中毒と確定診断した。
⇒ ベンジルアルコールおよび安息香酸の血中濃度測定：広島大学大学院医歯薬保険学研究科法医学教室
- ② 入院時の尿中馬尿酸が11.2g/Lと異常高値であった。
⇒ 吸入トルエンの中毒量(100ppm)に相当する尿中馬尿酸濃度が3～4g/Lと考えられている。
より低い尿中馬尿酸濃度でもベンジルアルコール中毒と診断しうると考えられた。

4. 【考察】

- ① ベンジルアルコールは経口、吸引、経皮で吸収され肝臓のアルコール脱水素酵素で酸化されて安息香酸となる。
- ② 安息香酸はグリシンと抱合され馬尿酸として尿に排泄される。
- ③ 人体に1,500mgの経口摂取から6時間以内に75～85%を馬尿酸として尿中に排泄した。
- ④ 馬尿酸はベンジルアルコールの代謝物である。尿中馬尿酸濃度は商業的に測定可能であり、臨床診断に有用である。
- ⑤ 塗装工事中の事故では、ベンジルアルコール中毒とトルエン中毒(有機溶剤中毒)との鑑別が問題となる可能性がある。
トルエンは肝のチトクロームP450で代謝されてベンジルアルコールに変換されるので、代謝物の毒性においては類似の症状が出る。
曝露物質の特定をしない限り、臨床的にはベンジルアルコール中毒との鑑別は困難である。

出典：日本救急医学会雑誌 first published: 21 October 2018 伊藤史生

塗膜剥離剤の吸入により急性ベンジルアルコール中毒を来した1例

(A case of benzyl alcohol poisoning by inhalation of paint stripper) - (Chikao Ito) - 2018 - Nihon Kyokyo Igakukai Zasshi: Journal of Japanese Association for Acute Medicine - Wiley Online Library

3. 急性ベンジルアルコール中毒 ～対策～

エアレス吹き付け施工時に発生する塗膜剥離剤成分(ミスト)吸引防止対策

各位

平成30年12月18日

〒110-0005 東京都台東区上野3-24-6
(上野フロンティアタワー15階)

山一化学工業株式会社



エアレス吹き付け施工時に発生する塗膜剥離剤成分(ミスト)の吸引防止

推奨:安全衛生保護具(電動ファン付き呼吸用保護具・防じん機能付き有機ガス用吸収缶)

平素は弊社鋼構造物用塗膜はく離剤「バイオハクリX」および「バイオハクリX-WB」をご愛顧頂き誠に有難うございます。

表題の件、下記の安全衛生保護具(電動ファン付き呼吸用保護具・防じん機能付き有機ガス用吸収缶)を推奨致します。

記

- 対象製品: 鋼構造物用水系塗膜剥離剤
- 推奨安全衛生保護具(電動ファン付呼吸用保護具防じん機能付き有機ガス用吸収缶):
 - 興研 株式会社 製
 - 電動ファン付き呼吸用保護具「BL-711HG」
 - JIS T 8154:20018 適合品 防じん機能付き有機ガス用吸収缶「RDG-82」
(L3のグレード)
 - 株式会社 重松製作所 製
 - 電動ファン付呼吸用保護具呼吸連動形シンクロ「Sy185V3/OV」
 - JIS T 8154:20018適合品 防じん機能付き有機ガス用吸収缶「V3/OV」
(L3のグレード)
- 推奨理由: エアレス吹き付け作業時にガス状及びミスト状で発生する塗膜はく離剤成分(主成分「ベンジルアルコール」)は防毒マスクの吸収缶を通過する為、国家検定(JIS T 8154:20018適合品)に合格した吸収缶の併用等が必要となります。上記の吸収缶は除毒機能がありガスの吸着及びミストの捕集も可能です。



写真提供: 興研株式会社

写真提供: 株式会社重松製作所

エアレス吹き付け施工時に発生する塗膜剥離剤成分(ミスト)吸引防止対策

推奨安全衛生保護具

(電動ファン付き呼吸用保護具防じん機能付き有機ガス用吸収缶)

(1) 興研株式会社 製

- ・電動ファン付き呼吸用保護具「BL-711HG」
- ・JIS T 8154:20018 適合品 防じん機能付き有機ガス用吸収缶「RDG-82」
(L3のグレード)

(2) 株式会社重松製作所

- ・電動ファン付呼吸用保護具呼吸連動形シンクロ「Sy185」
- ・JIS T 8154:20018 適合品 防じん機能付き有機ガス用吸収缶「V3/OV」
(L3のグレード)

【推奨理由】

エアレス吹き付け作業時にミスト状態で発生する塗膜剥離剤成分(主成分:ベンジルアルコール)は防毒マスクの吸収缶を通過するため、国家検定(JIS T 8154:20018 適合品)に合格した吸収缶の併用等が必要となります。上記の「L3のグレード」の吸収缶は防毒機能がありガスの吸着及びミストの捕集も可能です。

3. 急性ベンジルアルコール中毒 ～災害事例検証～

橋梁塗膜剥離作業時における 急性ベンジルアルコール中毒 発生時の状況

	災害発生日	時間	天気	温度	湿度	補正+11℃加算 WBGT	被災現場	被災時装着 装着装備	被災時の作業		当該現場 作業日数	被災者	雇用	発注者
									スプレー	かき落とし				
①	平成29年 8月31日 (木)	15:00	曇	21.0℃	86%	-	千葉県香取市	防毒マスク +	○		未公開	男45才	下請	高速道路会社
②	平成30年11月29日 (木)	16:30	晴	16.1℃	51%	-	大阪府大阪市	化学防護服	○		未公開	男33才	下請	地方自治体
③	令和2年 6月11日 (木)	16:30	雨	23.7℃	98%	34.7℃	愛知県春日井市	電動ファン付き 呼吸用保護具		○	50日	男37才	下請	高速道路会社
④	令和2年 8月10日 (月)	17:00	曇	34.5℃	53%	41.3℃	岐阜県郡上市	PAPR +	○		未公開	未公開	下請	高速道路会社
⑤	令和2年 9月 2日 (木)	17:30	曇	31.4℃	70%	40.2℃	富山県黒部市	化学防護服	○	○	未公開	男24才	下請	高速道路会社
⑥	令和3年 6月12日 (土)	15:00	曇	28.4℃	46%	36.3℃	愛知県名古屋市	送気マスク +	○		3日	男30才	下請	高速道路会社
⑦	令和3年 7月19日 (月)	16:30	晴	29.6℃	65%	39.3℃	兵庫県洲本市	化学防護服	○		初日	男42才	下請	高速道路会社

《参考》：暑さ指数(WBGT) 熱中症予防運動指針

気温(参考)	暑さ指数(WBGT)	熱中症予防運動指針
35℃以上	31℃以上 危険	運動は原則中止
31～35℃	28～31℃ 嚴重注意	激しい運動は中止
28～31℃	25～28℃ 警戒	積極的に休息
24～28℃	21～25℃ 注意	積極的に水分補給
24℃未満	21℃未満 ほぼ安全	適時水分補給

《参考》：厚労省 職場における熱中症による死傷者数の推移

年	平成28年	平成29年	平成30年	令和元年	令和2年
熱中症	462人	544人	1,178人	829人	919人
(死亡者数)	(12人)	(14人)	(28人)	(25人)	(19人)

災害発生の共通点

- ① 災害発生日： 6月～9月 (厚生労働省「STOP クールワークキャンペーン期間中」)
- ② 猛暑日： 環境省 熱中症警戒アラート発令日
- ③ 発生時間： PM15:00～PM17:30
- ④ 被災者： 剥離剤スプレー塗付作業者
- ⑤ 装着装備： 呼吸用保護具 ⇒ 種類は問わない
化学防護服着用 ⇒ 暑さ指数 WBGT値に +11℃加算必要
(熱順化：個人差があり、数日から2週間かかる)
- ⑥ 雇用形態： 下請 (災害時当該現場作業：初日～3日 短い事例あり)
- ⑦ 発注者： 特定の発注者 (大規模工事、工期長期間、作業人員多数)

発生
時期6月～9月：急性ベンジルアルコール中毒 集中発生
10月～5月：災害発生報告 ほぼ無い

死亡災害

3. 急性ベンジルアルコール中毒 ～災害事例検証～

対象：令和2年11月18日 厚生労働省安全衛生部化学物質対策課

労働安全衛生法施行令の一部を改正する政令案及び労働安全衛生規則の一部を改正する省令案概要「改正の背景」掲載災害 3件

1. 発注者	高速道路会社	高速道路会社	高速道路会社
2. 被災発生場所	A県	G県	T県
3. 被災日時	令和2年6月11日(水) 16:30頃	令和2年8月10日(祝・月) 17:00頃	令和2年9月2日(水) 17:30頃
4. 被災時作業	剥離剤塗布作業	塗膜剥離作業後の塗膜くずの集積作業準備中	塗膜剥離作業中
5. 被災程度	急性ベンジルアルコール中毒	熱中症の疑い 有機溶剤中毒	ベンジルアルコール中毒の疑い
6. 呼吸用保護具	電動ファン付き呼吸用保護具 (PAPR)	電動ファン付き呼吸用保護具 (PAPR)	電動ファン付き呼吸用保護具 (PAPR)
7. 原因	① 呼吸用保護具の吸収缶が 破過時間を過ぎていて使用交換がされていなかった。	① 熱中症 被災者のみが冷房装置を外して作業していた。 足場内 PM13:00 時点 温度33℃ 湿度:67% ② 防護マスクのフィルターが適切に交換されていなかった。 施工計画書では 午前と午後の2回/日の交換とされていたが ヒアリングにより、作業員のほとんどが 午前中のみ毎日交換している旨の発言があった。 8/10(祝・月)は午前交換のみの日毎交換であることを 確認した。	① マスクをずらす、密着性が悪いなど 適切な防毒マスクの使用がされていなかった。 ② 吸収缶の交換頻度、交換実績の管理及び確認に 関して定まられていなかった。 ③ ベンジルアルコール濃度測定が施工計画書どおりに 機器配備されておらず、ばく露防止を目的とした測定も 行われていなかった。 ④ 局所排気が設置されておらず、換気が不十分であった。 ⑤ 体調不良者の すみやかな報告・救出が行われていなかった。

改正の背景

- 近年、橋梁等の塗替工事において、塗料を剥がす作業に剥離剤を使用する例が増加
- 塗替工事に使用される剥離剤として、ベンジルアルコール(安衛法令の規制の対象になっていない化学物質)を主成分とする製品の使用が増加
- ベンジルアルコールを主成分とする剥離剤による以下の労働災害が発生しており、本年8月に注意喚起の通達を発出(同10月に通達を改正)

発生年月	災害の概要
平成30年 11月	橋梁塗装工事において、防炎シートと厚手のビニルシートで養生された環境下でベンジルアルコール含有の剥離剤の吹き付け作業を行っていたところ、意識を失った。被災当時、防護服及び防毒マスクを着用していた。
令和2年 5月	橋梁工事において、ベンジルアルコール含有の剥離剤により桁の塗料の除去作業を行っていたところ、複数名が吐き気や視覚障害などを発症した。被災当時、防護服や防護眼鏡は着用していたが、呼吸用保護具の着用状況は不明。
令和2年 6月	橋梁工事において、ベンジルアルコール含有の剥離剤により桁の塗料の剥離作業を行っていたところ、複数名が意識不明となり、足下がおぼつかなくなったりした。災害当時、全体換気はなされており、また、防護服及び電動ファン付き呼吸用保護具を着用していた。
令和2年 6月	橋梁工事において、剥離剤の乾燥を防止するためビニルシートで養生を行い、ベンジルアルコール含有の剥離剤により桁の塗料の剥離作業を行っていたところ、意識を失った。災害当時、換気は行っており、また、防護服及び防毒マスクを着用していたが、防毒マスクの吸収缶の破過時間の管理を行っていなかった。
令和2年 9月	橋梁塗装塗装工事において、閉鎖された空間内でベンジルアルコール含有の剥離剤の噴霧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。

判明：急性ベンジルアルコール中毒の原因

【高速道路会社への情報開示請求結果】

- ① 吸収缶/フィルターが交換されていなかった。
- ② 交換実績が管理されていなかった。
- ③ マスクをずらす、
密着性が悪いなど適切に使用されていなかった。

未記載

- ・熱中症対策
- ・WBGT対策
- ・マスクを
適切に使用して
いなかった理由

6月～9月：急性ベンジルアルコール中毒 集中発生

3. 急性ベンジルアルコール中毒 ～剥離剤作業環境中 ベンジルアルコール測定結果～

剥離剤作業環境中 ベンジルアルコール測定結果

No.	項目	測定1	測定2	測定3	測定4
①	発注者	高速道路株式会社	高速道路株式会社	高速道路株式会社	高速道路株式会社
②	工事名	〇〇〇〇道路 〇〇〇高架橋	〇〇〇〇道路 〇〇〇高架橋	東名高速道路 〇〇〇橋他1橋床版取替工事	東名高速道路 〇〇〇橋他1橋床版取替工事
③	受注者	〇〇〇〇〇株式会社	〇〇〇〇〇株式会社	株式会社〇〇〇	株式会社〇〇〇
④	測定場所	神奈川県横浜市	神奈川県横浜市	愛知県春日井市	愛知県春日井市
⑤	測定日	平成30年8月29日(水) 10:00～11:30	令和2年11月18日(木) 9:20～10:20	令和3年7月20日(火) 14:00～15:00	令和3年8月4日(水) 15:00～16:00
⑥	天候	曇り	曇り	晴れ	晴れ
⑦	温度	25.7℃	15.3℃	34.5℃	29.8℃
⑧	湿度	85%	75%	48%	50%
⑨	測定対象	バイオハクリX-WB	バイオハクリX-WB	バイオハクリX-WB	バイオハクリX-WB
⑩	測定状況	スプレー塗付作業	スプレー塗付作業	塗膜掻き落とし作業	スプレー塗付作業
⑪	測定物質	ベンジルアルコール	ベンジルアルコール	ベンジルアルコール	ベンジルアルコール
⑫	分析方法	OSHA PV2009	OSHA PV2009	OSHA ver	OSHA ver
⑬	吸引流量	0.1L/min	0.2L/min	0.2L/min	0.2L/min
⑭	使用機器名及び型式	ガスクロマトグラフ計 検出器 FID(島津製作所 GC-2010)	ガスクロマトグラフ計 検出器 MS(Agilent 8890 5977B)	ガスクロマトグラフ計 検出器 FID(島津製作所 GC-2010)	ガスクロマトグラフ計 検出器 FID(島津製作所 GC-2010)
⑮	分析日	令和2年11月19日～令和2年12月1日	令和2年11月19日～令和2年12月1日	令和3年7月20日～令和3年8月30日	令和3年7月20日～令和3年8月30日
⑯	測定結果	補足時間(分) 補集量(L) 結果(ppm) 1 0.2 35 3 0.6 43 5 1.0 45 10 2.0 44 30 6.0 57	補足時間(分) 補集量(L) 結果(ppm) 1 0.1 65 3 0.3 51 5 0.5 42 10 1 41 30 3 42	補足時間(分) 補集量(L) 結果(ppm) 1 0.2 99 - - - - - - - - - 30 0.2 79	補足時間(分) 補集量(L) 結果(ppm) 1 0.2 24 - - - - - - - - - 30 0.2 23
⑰	測定時送気、換気装置	送気、換気装置: 無し	送気、換気装置: 稼働	送気、換気装置: 稼働	送気、換気装置: 稼働
⑱	備考			バイオハクリX-WB塗付後24時間経過	バイオハクリX-WB塗付時 作業者エアコン送風有り

日本産業衛生学会(2020年度)
ベンジルアルコール 許容濃度等の勧告

$$25\text{mg}/\text{m}^3 \div 5\text{ppm}/25^\circ\text{C}$$

剥離剤作業環境中 ベンジルアルコール測定値

分析方法: OSHA

① 剥離剤スプレー塗付作業時: 35ppm～65ppm

② 塗膜剥離作業時(塗付後24h経過): 79ppm～99ppm

橋梁足場内 密閉作業環境下での送気・換気 ベンジルアルコール許容濃度低減対策必要

3. 急性ベンジルアルコール中毒 ～災害事例検証～

高速道路会社 令和2年9月2日(木) 死亡災害発生日の「気温・暑さ指数(WBGT)」

時間	気温 (℃)	風速・風向 (m/s)		日照時間 (h)	暑さ指数			基準
		風速	風向		WBGT	T _g	補正值+11℃	
1	24.6	1.2	南南東	—	23.0	24.1	34.0	
2	24.3	1.5	南南東	—	22.7	23.8	33.7	
3	24.0	1.7	南南東	—	22.3	23.5	33.3	
4	24.0	2.2	南南東	—	22.4	23.4	33.4	
5	24.1	2.6	南東	—	22.5	23.5	33.5	
6	24.1	1.6	南東	0.0	23.1	24.4	34.1	
7	26.3	0.8	南東	0.8	25.6	34.2	36.6	
8	28.9	1.2	北北東	1.0	28.4	41.8	39.4	危険
9	29.3	2.2	北	1.0	28.2	42.3	39.2	
10	30.3	1.4	西北西	1.0	28.7	44.8	39.7	
11	31.3	2.3	北北西	1.0	29.1	45.5	40.1	
12	31.4	3.4	北	1.0	29.2	45.0	40.2	
13	32.4	3.6	北北東	1.0	30.5	45.6	41.5	
14	32.4	5.4	北北東	1.0	30.0	44.0	41.0	
15	32.0	5.5	北東	1.0	29.2	42.6	40.2	
16	31.5	4.3	北北東	1.0	29.0	41.7	40.0	
17	31.5	2.2	東	1.0	28.8	37.5	39.8	
18	29.1	3.1	南南西	0.8	25.6	28.8	36.6	
19	27.0	2.3	南南東	0.0	24.1	26.4	35.1	
20	26.5	2.1	南	—	23.9	25.9	34.9	
21	25.8	2.0	南南東	—	23.0	25.2	34.0	
22	26.5	1.2	南南東	—	23.8	26.0	34.8	
23	25.3	1.9	東南東	—	22.5	24.8	33.5	
24	25.3	0.6	東南東	—	22.4	24.9	33.4	



気温 (参考)	暑さ指数 WBGT	基準	熱中症予防運動指針	
35℃以上	31℃以上	危険	運動は原則中止	特別の場合以外は運動を中止する。 特に子どもの場合は中止すべき
31℃～35℃	28℃～31℃未満	厳重警戒	厳重警戒 (激しい運動は中止)	熱中症の危険性が高いので、激しい運動や持久走など体温 が上昇しやすい運動は避ける。
28℃～31℃	25℃～28℃未満	警戒	警戒 (積極的に休憩)	熱中症の危険性が増すので、積極的に休憩をとり適宜、 水分・塩分を補給する。 激しい運動では、30分おきくらいに休憩をとる。
24℃～28℃	21℃～25℃未満	注意	注意 (積極的に水分補給)	熱中症による死亡事故が発生する可能性がある。 熱中症の兆候に注意するとともに、運動の合間に積極的に 水分・塩分を補給する。
24℃未満	21℃未満	ほぼ安全	ほぼ安全 (適宜水分補給)	通常は熱中症の危険は小さいが、適宜水分・塩分の補給は 必要である。

熱中症のリスクを増大させる環境要因

気温
(高温)湿度
(多湿)日射
輻射熱

気流

衣服	WBGT補正值(℃)
作業着(長袖シャツとズボン)	0
布(織物)製つなぎ服	0
二層の布製つなぎ服	3
SMSポリプロピレン製つなぎ服	0.5
ポリエステル/綿布製つなぎ服	1
限定用途の蒸気不浸透性つなぎ服	11



出典①: 環境省 熱中症予防情報サイト 暑さ指数(WBGT)
北陸地方 富山 朝日 令和2年9月2日(水) 実況推定値(速報版)
出典②: 気象庁 各種データ資料 過去の気象データ検索
富山県 朝日観測所 2020年9月2日の1時間ごとの値
位置: 黒部川橋 富山県黒部市 36° 53'36.0"N 137° 29'39.0"E
朝日観測所 富山県下新川郡朝日町南保町
距離: 約20km (黒部市～朝日町)

鉛中毒予防規則

鉛業務を行なう屋内の作業場所で労働者が
喫煙し、又は飲食(水分補給)することを禁止

※ 衣類の組合せによりWBGT値に加えるべき補正值 限定用途の蒸気不浸透性つなぎ服: +11℃

4. 厚生労働省 建設業の安全衛生対策の推進について

令和3年度における「建設業の安全衛生対策の推進」に係る関連通達等

令和3年度における建設業の安全衛生対策の推進に係る関連通達等

(全般)

・第13次労働災害防止計画(平成30年2月28日厚生労働省策定、平成30年3月19日公示)・建設業における総合的労働災害防止対策の推進について(平成19年3月22日付け基発 0322002号)・元方事業者による建設現場安全管理指針について(平成7年4月21日付け基発第267号の2)1 労働者の安全確保のための対策(1) 足場等からの墜落・転落防止対策・労働安全衛生規則の一部を改正する省令の施行について(平成27年3月31日付け基発0331第9号)・足場からの墜落・転落災害防止総合対策推進要綱の改正について(平成 27年5月20日付け基安発0520第1号)・「手すり先行工法に係るガイドライン」について平成21年4月24日付け発第0424001号)・足場の設置が困難な屋根上作業等における墜落防止のための作業標準マニュアルについて(平成26年3月10日付け基安発0310第1号)(2) はしご等からの墜落・転落防止対策・リーフレット「はしごを使う前に／脚立を使う前に」を活用した墜落・転落災害防止の徹底について(令和3年3月17日付け基安発0317第2号)(3) 墜落制止用器具の適切な使用・墜落制止用器具の安全な使用に関するガイドライン(平成30年6月22日付け基発0622第2号)(4)建設工事の現場等における荷役災害防止対策・陸上貨物運送事業における荷役作業の安全対策ガイドライン(平成25年3月25日付け基発 0325第1号)・荷役作業場所のチェックリスト(平成27年8月27日付けha0827第8号別添)・「荷役作業の安全確保が急務です！」(令和3年1月18日付け基安発0118第2号)14(5)転倒災害の防止・今後の転倒災害防止対策の推進について(令和元年6月17日付け基安発0617第1号)(6)交通労働災害防止対策・交通労働災害防止のためのガイドライン(平成25年5月28日付け基発0528第2号、平成30年6月1日最終改正)・交通労働災害防止対策の推進について(平成27年3月13日付け基安発0313第1号)・建設業における交通労働災害防止対策の徹底について(平成27年8月6日付け基安発0806第1号)(7)建設工事の現場等で交通誘導に従事する労働者の安全確保・現時点では、特になし。(8)専門工事業者等の安全衛生活動支援事業・現時点では、特になし。(9)高齢労働者等の労働災害の防止・「高齢労働者の安全と健康確保のためのガイドライン」の策定について(令和2年3月16日付け基安発0316第1号)(10) 外国人労働者に対する労働災害防止対策・外国人労働者の雇用管理の改善等に関して事業主が適切に対処するための指針(平成19年8月3日付け厚生労働省告示第276号)・労働安全衛生規則の一部を改正する省令の施行について(労働者死傷病報告様式改正関係)(平成31年1月8日付け発0108第4号)・外国人労働者に対する安全衛生教育の推進等について(平成31年3月28日付け基発0328第28号)(11) 一人親方等の安全衛生対策・現時点では、特になし。(12) 2020 年東京オリンピック・パラリンピック競技大会に係る建設工事の安全衛生対策・現時点では、特になし。(13) 自然災害の復旧・復興工事における労働災害防止策15・東日本大震災による災害復旧工事における労働災害防止対策の徹底について(その4)～地震・津波により被害を受けた建築物等の解体工事関連～(平成23年8月31日付け基安発0831 第4号、基安発0831第2号、基安発0831第2号)・平成28年熊本地震の復旧工事における労働災害防止対策の徹底について(平成28年4月21日付け基安発0421第1号、基安発0421第2号)・平成28年熊本地震の復旧工事における土砂崩壊災害防止対策等の徹底について(平成28年6月1日付け基安発0601第1号)・災害廃棄物の処理における労働安全衛生対策に係る発注者の配慮等について(平成28年7月25日付け基安発0725第2号、基安発0725第2号、基安発0725第2号)・東京電力福島第一原子力発電所における安全衛生管理対策のためのガイドライン(平成27年8月26日付け基発0826第1号)・木造家屋等低層住宅建築工事における労働災害防止対策の推進について(平成8年11月11日付け基発第660号の2)・「斜面崩壊による労働災害の防止対策に関するガイドライン」の策定について平成27年6月29日付け基安発0629第2号(再掲)・土止め先行工法に関するガイドラインの策定について(平成15年12月17日付け基発第1217001号)・東日本大震災復旧・復興工事関係者連絡会議及び工事エリア別協議組織の設置について(平成23年10月21 日付け基安発1021第2号)(14) 伐木等作業の安全対策・労働安全衛生規則の一部を改正する省令の施行について(伐木作業等の安全対策関係)平成31年2月14日付基発0214第9号)・「チェーンソーによる伐木等作業の安全に関するガイドライン」の策定について(平成27年12月7日付け基発1207第3号、令和2年1月31日付け基発0131第1号改正)・「チェーンソーによる伐木等作業の安全に関するガイドライン」の留意事項の改正について(令和2年1月31日付け基安発0131第1号)(15) 建設工事関係者連絡会議の運営・建設工事関係者連絡会議の設置について(平成26年4月11日付け基安発0411第1号)・元請負人及び下請負人の間での労働災害防止対策の実施者及びその経費の負担者の明確化に係るパンフレットの作成について(平成27年6月15日付け基安発0615第1号)(16) 建設職人基本法・基本計画に基づく取組等・建設工事従事者の安全及び健康の確保に関する法律の施行について(平成29年3月16日付け基発0316第3号)・建設工事従事者の安全及び健康の確保に関する基本的な計画について(平成29年6月9日付け基発0609第7号)2 労働者の健康確保のための対策、化学物質等による労働災害防止対策(1) 職場における新型コロナウイルス感染症の拡大防止対策・「職場における新型コロナウイルス感染症の拡大を防止するためのチェックリスト」(令和3年2月12日最終改正)・「建設業における新型コロナウイルス感染予防対策ガイドライン」(令和2年5月14日国土建第18号(令和2年12月24日改訂))・建設現場「三つの密」の回避等に向けた取組事例(令和2年7月1日更新)(国交省ホームページ)・【新型コロナ対策】対策に伴う熱中症リスク軽減等のための取組事例(令和2年7月1日作成)((国交省ホームページ)(2) 熱中症対策・「STOP! 熱中症 クールワークキャンペーン」の実施について(令和3年3月2日付け基安発0302第1号)・職場における熱中症の予防について(平成21年6月19日付け基発第0619001号)(3) じん肺予防対策・第9次粉じん障害防止総合対策の推進について(平成30年2月9日付け基発0209第3号)・すい道等建設工事における粉じん対策に関するガイドライン(平成12年12月26日基発第768号の2 令和2年7月20日付け基発0720第2号改正)(4) 建設業におけるメンタルヘルス対策の推進・建災防調査「建設現場における不安全行動・ヒヤリハット体験に関する実態調査」(平成30年4月)(5)化学物質による健康障害防止対策・化学物質等による危険性又は有害性等の調査等に関する指針(平成27年9月18日付け危険性又は有害性等の調査等に関する指針公示第3号)・鉛等有害物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26年5月30日付け基安発0530第1号、基安発0530第1号／基安発0530第3号、基安発0530第3号)・建設業における一酸化炭素中毒予防のためのガイドラインの策定について(平成10年6月1日付け基発第329号の1)・一酸化炭素中毒による労働災害の発生状況等について(平成28年12月6日付け基安発1206第1号)17・建設業における有機溶剤中毒予防のためのガイドラインの策定について(平成9年3月25日付け基発第197号)・「廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱」の改正について(平成26年1月10日付け基発0110第1号)・「廃棄物焼却施設関連作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱」の運用に当たり留意すべき事項について(平成26年1月10 日付け基安発0110第1号)(5) 剥離剤による火災及び健康障害防止対策(再掲)・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8月17日基安発 0817第1号、令和2年10月19日一部改正)(6) 石綿健康障害予防対策・建築物石綿含有建材調査者講習登録規程の改正等について令和2年7月1日基発0701第11号)・石綿障害予防規則等の一部を改正する省令等の施行について(令和2年8月4日基発0804第8号)・石綿障害予防規則第3条第6項の規定に基づき厚生労働大臣が定める者に係る具体的事項について(令和2年9月1日基発0901第10号)・建築物等の解体等の作業及び労働者が石綿等にばく露するおそれがある建築物等における業務での労働者の石綿ばく露防止に関する技術上の指針の改正について(令和2年10月6日基発1006第2号)・建築物石綿含有建材調査者講習登録規程の運用について(令和2年10月20日基発1020第4号)・石綿障害予防規則の解説について令和2年10月28日基発1028第1号)3 その他の安全衛生対策(1) 労働安全衛生マネジメントシステムの普及と活用・労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針(平成11年労働省告示第53号、令和元年7月1日最終改正)・労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針の改正について(平成18年3月17日付け基発第 0317007号、令和元年7月1日付け基発0701第3号改正)(2) 建設業における安全衛生教育の推進・安全衛生教育及び研修の推進について(平成3年1月21日付け基発第39号)・建設業における安全衛生責任者に対する安全衛生教育の推進について(平成12 年3月 28 日付け基発第 179 号、平成 18 年 5 月 12 日付け基発第 0512004号最終改正)・建設工事に従事する労働者に対する安全衛生教育について(平成15年3月25 18日付け基安発第 0325001号)・職長等及び安全衛生責任者の能力向上教育に準じた教育について(平成29年2月20日付け基発0220 第3号)(3) 各種ガイドライン等に基づく安全衛生対策の推進・シールドトンネル工事に係るセーフティ・アセスメントについて(平成7年2月24日付け基発0321第4号)・「シールドトンネル工事に係る安全対策ガイドライン」の策定について(平成29 年3月21日付け基発0321 第4号)・山岳トンネル工事に係るセーフティ・アセスメントに関する指針について(平成8年7月5日付け基発448号の2)・「山岳トンネル工事の切羽における肌落ち災害防止対策に係るガイドライン」の策定について(平成28年12月26日付け基安発 1226第1号、平成30年1月18日付け基発0118 第1号改正)・土石流による労働災害防止のためのガイドラインの策定について(平成10年3月23日付け基発第120号)・「斜面崩壊による労働災害の防止対策に関するガイドライン」の策定について(平成27年6月29日付け基安発 0629 第1号)・斜面の点検者に対する安全教育実施要領の策定について(平成27年6月29日付け基安発 0629 第4号)・ロープ高所作業における危険の防止を図るための労働安全衛生規則の一部を改正する省令等の施行について(平成27年8月5日付け基発0805 第1号

出典: 厚生労働省 建設業における安全対策 (mhlw.go.jp)

4. 厚生労働省 建設業の安全衛生対策の推進について
～ 剥離剤を使用した橋梁塗膜除去工事関係 ～

化学物質を取り扱う事業者

① 労働災害防止

橋梁塗膜除去工事や石綿除去工事などを行う作業者に
剥離剤による中毒が多発しています！
 ～ ラベル・SDS（安全データシート）を確認し、適切な対策を ～

剥離剤を使用した塗膜の除去作業中に、剥離剤に含まれる有害物（ジクロロメタン、ベンジルアルコールなど）を吸い込み、意識不明、視覚障害等となる事案が多発しています。

法令で規制されていない物質でも、人体に有害なもの（中枢神経への毒性だけでなく、発がん性、生殖毒性を有するもの、化学火傷を生ずるものなど）もありますので、剥離剤を使用する場合は、以下の対策を講じるようにしましょう。

① ラベル・SDSの入手・確認

- 使用する剥離剤の容器に表示されているラベル、添付されているSDSを確認※
※特に危険有害情報、取扱いおよび保管上の注意、ばく露防止および保護措置を確認
- SDSが添付されていない場合は、販売店舗またはメーカーから取り寄せる
- SDSを手でできない製品の使用は避ける

② SDSの情報に基づいてばく露防止措置を実施

- SDSに記載されているばく菌防止および保護措置を確実に実施
 - SDSを入手できない製品やむを得ず使用する場合は、有害物が含まれているものとみなして適切な呼吸器・保護具、保護眼鏡、不透水性の保護手袋・保護衣などを使用
- 注意** 防護マスクを使用しても、吸引缶が破損し中絶となっている事象が発生しやすい！
- 作業場所を二重シールドなどで覆って通風が不十分な場合は、排気装置を設けたり、作業場所の有害物の濃度を低減させる対策を実施

剥離剤に含まれる主な物質の有害性とばく露防止対策

(注) 他にも様々な有害物が含まれているので、以下の物質を含まない場合も対策は必要です

	ベジナルアルコール ※未承認物質	シクロメタン ※特定化学物質
有害性	・中枢神経系、肝臓に障害 ・強い刺激剤 ・吸気またはめまいのおそれ ・飲み込むまたは皮膚に接触すると有害	・発がんのおそれ ・中枢神経系、呼吸器、肝臓、生殖器に障害 ・強い刺激剤、皮膚刺激 ・吸気またはめまいのおそれ ・吸入すると有害
主な対策	・刺激剤の密着付着下では遮気マスクを使用 かき落とし作業では遮気マスク又は防じん機能を有する防霧マスクを使用（吸収性の破過に注意） ・保護眼鏡、不浸透性の保護衣、保護手袋、保護長靴の使用 ・作業場所の通風が不十分な場合の排気装置の設置など	・刺激剤の密着付着下では遮気マスク又は防霧マスクを使用（吸収性の破過に注意） かき落とし作業では遮気マスク又は防じん機能を有する防霧マスクを使用（吸収性の破過に注意） ・保護眼鏡、不浸透性の保護衣、保護手袋、保護長靴の使用 ・作業場所の通風が不十分な場合の排気装置の設置など

厚生労働省・都道府県労働局・労働基準監督署

② リスクアセスメント実施

ラベル表示・SDS交付・リスクアセスメントの対象に
「ベンジルアルコール」が追加されました

令和3年1月1日以降は、ベンジルアルコールについて以下が義務となります。

義務化

- ☑ 譲渡・提供時の【容器等へのラベル表示】
- ☑ 譲渡・提供時の【安全データシート（SDS）の提供】
- ☑ 事業場における【リスクアセスメントの実施】

ベンジルアルコールを含む製品を販売する場合は・・・

- ◆ ベンジルアルコールを1%以上含む製品を販売等する場合は、その容器または包装に危険有害性を示す絵表示（GHSマーク）、人体に及ぼす作用、取扱い上の注意、会社名などをラベル表示するとともに、安全データシート（SDS）を提供する必要があります。

※施行日時点で容器に入れ又は包装されている製品については、ラベル表示は令和3年6月30日まで猶予されます

ベンジルアルコールを含む製品を使用する場合は・・・

- ◆ 容器等のラベルに危険有害性を示す**絵表示（GHSマーク）**のついている**製品**については、メーカー等から提供される**安全データシート（SDS）を確認し**、人体に及ぼす作用や取扱い上の注意を把握しましょう。
- ◆ SDS等の情報を基に、その化学物質の取扱い業務について**リスクアセスメントを行い**、マスク装着や換気装置の設置など**必要な措置を講じる**よう努めましょう。

＜ベンジルアルコールの危険性・有害性と必要な対策＞

※該当物質の含有率が閾切値未満のものは対象となりません

	物質名	CAS番号	密着性	ラベルに表示すべき 絵表示
	ベンジアルアルコール	100-51-6	SA*A表示 1%未満 SOS付表 HA2737581 1%未満	 
危険性 有害性	眼に及ぶと有害 皮膚に接触すると有害 強い吸湿性 腐食性及び目の刺激、おそれ を招く神経系、腎臓の障害 を長期にわたる又はしばしば中程神経系を損傷する	必要な 措置	容器を開閉しておく。 靴・眼鏡／マスク／ヘルメット／手袋／スリッパを穿き入しないこと。 事故後必ず手を洗うこと。 この製品を使用する時に、飲食又は喫煙はしないこと。 動物又は水生生物に有害な作用を示す。 環境汚染防止のため、漏れや流出を防止すること。 保護手袋／保護衣／保護眼鏡／保護面を着用すること。	

【注意！】ラベル表示等の対象となったことを理由に、ベンジルアルコールから、別の有害性の不明確な物質に安易に代替化を図ることは、かえってリスクを増大させる場合があります。

今回追加されたベンジルアルコールは、どのように扱えば安全であるが明らかになっている物質ですので、適切に管理して使用するようお願いします。

作業者の健康保全

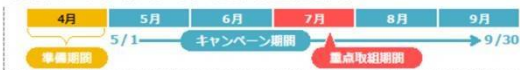
③ 熱中症対策

STOP! 熱中症 令和2年5月～9月
クールワークキャンペーン

— 熱中症予防対策の徹底を図る —

職場における熱中症で亡くなる人は、毎年全国で10人以上にのぼり、4日以上仕事を休む人は、400人を超えています。厚生労働省では、労働災害防止団体などと連携して、「STOP! 熱中症 クールワークキャンペーン」を展開し、職場での熱中症予防のための重点的な取組を進めています。各事業場でも、事業者、労働者の皆さまご協力のもと、熱中症予防に取り組みましょう！

●実施期間：令和2年5月1日から9月30日まで（準備期間4月、重点取組期間7月）



事業場では、期間ごとの実施事項に重点的に取り組んでください。
確実に実施したかを確認し、□にチェックを入れましょう！

準備期間（4月1日～4月30日）	
☐ 暑気指数（WBGT値）の把握の準備	JIS規格（JIS B 7922）に適合した暑気指数計を準備しましょう。
☐ 作業計画の策定など	暑気指数に応じて、作業の計画、休憩時間の確保などができるように準備を持った作業計画を策定しましょう。
☐ 設備対策、休憩場所の確保の検討	段差や屋根の設置、通風または冷房設備やミストシャワーなどの導入により、暑気指数を下げる作業を検討しましょう。 また、作業場所の近くに冷房を備えた休憩場所や日陰などの涼しい休憩場所を確保しましょう。
☐ 服装などの検討	通気性のよい作業着を準備しておきましょう。身体を冷やす機能をもつものも利用を検討しましょう。
☐ 教育研修の実施	熱中症の防止対策について、教育を行います。
☐ 労働衛生管理体制の確立	衛生管理などを中心に、事業場などの管理体制を整え、必要なら熱中症予防管理の認証も行いましょう。
☐ 緊急事態の措置の準備	体調不良時に際する病院や緊急時の対応について確認を行い、周知しましょう。

【主催】厚生労働省、中央労働災害防止協会、建設業労働災害防止協会、陸上貨物運送事業労働災害防止協会、港湾貨物運送事業労働災害防止協会、林業・木材製造業労働災害防止協会、一般社団法人日本労働安全衛生コンサルタント会、一般社団法人全国警備業協会 【協賛】公益社団法人日本保安用品協会、一般社団法人日本電気計測器工業会 【後援】関係省庁（予定）

厚生労働省・都道府県労働局・労働基準監督署

(R2.3)

ポイント

- ①「各種通達・法令内容の遵守」 ②「リスクアセスメント」実施
③「剥離剤の取扱い作業において講ずべき措置の実施」 ④ 夏季「熱中症対策」の実施

【注意！】 ラベル表示等に対象となったことを理由に、ベンジルアルコールから、別の有害性の不明確な物質に安易に代替化を図ることは、かえってリスクを増大させる場合があります。
今回追加されたベンジルアルコールは、どのように扱えば安全であるか明らかになっている物質ですので、適切に管理して使用するようにしましょう。

Copyright ©

5. 剥離剤を使用した橋梁塗膜除去工事現場状況

剥離剤を使用した橋梁塗膜除去工事現場状況 令和3年8月撮影

【写01】 R3 8月

高速道路会社 水系塗膜剥離剤採用現場
足場: 板張防護足場 外景①

【写02】 R3 8月

高速道路会社 水系塗膜剥離剤採用現場
足場: 板張防護足場 外景②

【写03】 R3 8月

エアラインマスク用 コンプレッサー
(オイルフリースクロール圧縮機)

【写04】 R3 8月



発電機 (エンジン式)

【写05】 R3 8月

水系塗膜剥離剤 スプレー塗付作業者
エアラインマスク装着状態

【写06】 R3 8月

水系塗膜剥離剤 スプレー塗付作業状況
エアラインマスク装着

【写07】 R3 8月

エアラインホース
現場使用状態①

【写08】 R3 8月

エアラインホース
現場使用状態②

【写09】 R3 8月



有害物質含有既存塗膜 掻き落とし作業状況①

【写10】 R3 8月

有害物質含有既存塗膜 掻き落とし作業状況②
電動ファン付き呼吸用保護具装着

【写11】 R3 8月

有害物質含有既存塗膜 掻き落とし作業状況③
電動ファン付き呼吸用保護具装着

【写12】 R3 8月

有害物質含有既存塗膜 掻き落とし作業状況④
電動ファン付き呼吸用保護具装着

6. エアラインマスク装着時の災害事例

面体形エアラインマスク装着時の災害発生事例（鉛中毒）

出典：産業衛生学雑誌 2015 年 57 巻 5 号 p. 241-243 現在も発生する塗装工の鉛中毒

産衛誌 2015; 57 (5): 241-243

事 例

現在も発生する塗装工の鉛中毒

Recent onset cases of lead poisoning among painters

中村 賢治^{1,2}, 北原 照代², 坪田 和史²Kenji NAKAMURA^{1,2}, Teruyo KILAHARA² and Kazushi TAODA²¹ 大阪社会医学研究所² 滋賀医科大学社会医学講座衛生学部門¹ Osaka Institute of Social Medicine, Japan² Division of Occupational and Environmental Health, Department of Social Medicine, Shiga University of Medical Science, Japan
(産衛誌 2015; 57(5): 241-243)
doi: 10.1539/sangyoeisei.D14003

キーワード: Bridge painting of expressway, Lead poisoning, Painter

はじめに

日本では、1990年頃までは、高速道路の橋梁など鉄に塗る塗料に、防錆などのために鉛丹（四酸化二鉛）が混入されていた。橋梁塗装は、塗膜の劣化のため、およそ5-10年毎に塗り替えを行うが、この時にディスクグラインダーを用いて古い塗膜を削る作業（通称ケレン作業）により鉛粉じんが発生して、鉛中毒を起こす事例が報告されてきた^{1,2)}。

2013年10月に、著者が担当している産業医学科外来で、橋梁塗装のケレン作業中に曝露したと考えられる鉛中毒患者を診療する機会があった。これまでも塗装工の鉛中毒症例は報告され、鉛中毒予防規則（以下、鉛則）にも「剥鉛作業」として対象作業であると記載されているにもかかわらず、現在も鉛中毒が発生している。鉛含有塗料は古い塗膜仕様の鉄製建材としてどこにでも存在する可能性があり、本症例が鉛曝露に至った経緯からすると、今後も全国各地で鉛中毒が発生す

2014年9月26日受付；2015年5月29日受理
J-STAGE 早期公開日：2015年6月24日

連絡先：中村賢治 〒555-0024 大阪府大阪市西淀川区野里3-6-8 福島郡西淀ビル3階 大阪社会医学研究所 (E-mail: nakamura-kenji@yodokyo.or.jp)

Correspondence to: K. Nakamura, Osaka Institute of Social Medicine, Fukushima Iloro Nishiyodo bldg. 3F, 3-6-8 Nozato, Nishiyodogawa-ku, Osaka 555-0024, Japan

る危険性があると考えられた。そのため、危険性の周知、および、作業方法や作業環境の改善が進む一助とする目的で、ここに報告する。

症 例

1. 症例 1

44歳男性。2013年9月10日頃から全身倦怠感が出現した。20日頃から肩甲骨の下の方の痛み、大胸筋の下縁付近の肋骨に沿う部分の胸痛。腹部の痛みも自覚するようになった。職場がある関東地方の医療機関を受診したが、原因不明だった。全身倦怠感増悪のため業務継続困難となり、10月11日に休業して帰阪し、自宅近くの医療機関に入院。精査されたが原因不明だった。職業が塗装工だという理由で有機溶剤中毒を疑われ、10月23日に当科を紹介された。

職歴は、19歳（1988年）から、塗装工として、鉄橋や鉄塔など鉄製構造物の塗装作業に従事していた。2013年8月19日より関東地方の高速道路で、橋梁の塗装塗り替え作業を行っていた。

その他の自覚症状は、腹部の不快感、易疲労感があり、四肢の伸筋麻痺、知覚異常、蒼白、関節痛は何れも訴えなかった。ふらつきやしびれ感などの神経症状はなく、理学的、神経学的に特記すべき所見は認めなかったため、有機溶剤中毒は否定的と考えられた。血液検査は、前医（10月11日）でRBC 416 万/ μ l、Hb 12.6 g/dl、Ht 36.0%、WBC 6,660 / μ l、PLT 29.7 万/ μ l、GOT 79U/L、GPT 179 U/L、 γ -GTP 52 U/L、ALP 198 U/L、T-Bil 1.7 mg/dl、BUN 10.1 mg/dl、Cre 0.67 mg/dlであった。症状や職歴から、鉛中毒を疑って検査をしたところ、血中鉛 83.6 μ g/dl、尿中ふアミノレブリン酸 29.0 mg/l、赤血球中プロトポルフィリン 334.4 μ g/dlであった。鉛中毒と診断し、CaNa₂EDTA（ブライアン®）1 g/日2回内服を1週間続け、次の1週間は休薬するというプロトコルの内服療法とした。しかし、症状が持続するため、2014年1月より内服から週1回の点滴静注に切り替えた。CaNa₂EDTA 1g/回の点滴静注により、手がむくむなどの副作用と考えられる症状が出現したため、0.5 g/日に減量して点滴療法を続行した。腹部症状は徐々に消失し、胸痛も頻度や強さが弱まり全身倦怠感も弱まっていった。胸痛や全身倦怠感は消失しなかったが、血中鉛が30 μ g/dl以下になったため、2014年7月30日に通院治療を終了した。治療経過と血中鉛値をFig. 1に示した。

2. 症例 2

49歳男性。2013年10月頃から起床時の両II-IV指のこわばり、動悸・息切れが出現していた。2014年2

《抜粋》面体形エアラインマスク装着時の災害発生状況

事例：エアラインマスクが適正使用されていなかった

- ① 作業者は面体形エアラインマスクを使用したが、空気を送るホースの長さが100m弱あり、エアコンプレッサーから作業場までは高さが10m以上あるため、マスクをしたまま上を向くと顎部から粉じんを含んだ外気が流入するという、エアの気圧が不十分なものであった。
- ② 作業員は10数人で行うため、作業場を移動する時にエアラインのホースが労働者の足場に絡まないよう、顎の位置でホースを抜いて移動しなければならなかった。したがって、移動時にマスクを外していた。
- ③ 作業場は真っ暗でディスクグラインダーの音が大きいので、作業者同士の意思疎通のためにはマスクを外して会話をしなければならなかった。

【結果】このような状況で、本症例は鉛に曝露したと考えられた。

橋梁塗膜剥離作業時におけるベンジルアルコール中毒発生状況 まとめ・再発防止

ベンジルアルコール中毒

血中からベンジルアルコール検出

ベンジルアルコールの吸入

日本産業衛生学会（2020年度）

ベンジルアルコール許容濃度等の勧告：25mg/ m³

呼吸用
保護具
適正使用

再発防止のポイント

災害集中発生
6月～9月
クールワークキャンペーン
期間中

熱中症
対策
WBGT対策

リスク
アセスメント
対策実施

鉛中毒予防規則

鉛業務を行なう屋内の作業場所で労働者が喫煙し、又は飲食(水分補給)することを禁止

ベンジルアルコール中毒災害発生状況の内容まとめ

1.【傾向】

- ① 災害発生月： 6月～9月（厚生労働省「STOP クールワークキャンペーン期間中」）
- ② 発生時間： PM15:00～PM17:30
- ③ 猛暑日： 環境省 熱中症警戒アラート発令日
- ④ 被災者： 剥離剤スプレー塗付作業者
- ⑤ 装着装備： 呼吸用保護具 ⇒ 種類は問わない
化学防護服着用 ⇒ 暑さ指数 WBGT値に +11℃加算必要
（熱順化：個人差があり、数日から2週間かかる）
- ⑥ 雇用形態： 下請（災害時当該現場作業：初日～3日 短い事例あり）
- ⑦ 発注者： 特定の発注者に多い（大規模工事、工期長期間、作業人員多数）

2.【原因】

(1) 電動ファン付き呼吸用保護具(PARA) の場合

- ① 吸収缶/フィルターが交換されていなかった。
- ② 交換実績が管理されていなかった。
- ③ マスクをずらす、密着性が悪いなど適切に使用されていなかった。

(2) 送気マスク（現在災害原因調査中）

- ① マスクをずらすなど正しく装着していない 又は 未装着
- ② 吸入時の空気温度 ≒ 外気温 ≒ 夏季/熱中症

再発防止

① 施工時期： 6月～9月注意

② 呼吸用保護具の適正使用

※ベンジルアルコール中毒 ≒ 吸入による中毒防止

- 呼吸用保護具適正使用
- ・ 完全フィット装着
 - ・ 吸収缶/フィルター交換
 - ・ 適切な呼吸用保護具の装着
 - ・ 皮膚付着：化学やけど ⇒ 化学防護服
 - ・ 送気マスク
 - ・ エアの気圧の減少注意
 - ・ ホースは所定の長さ以上にしない。
 - ・ 屈曲、切断、押しつぶれがないように設置
 - ・ 呼吸用空気専用コンプレッサー

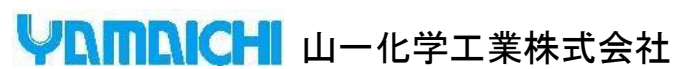
③ 作業環境の送気・換気対策

・ ベンジルアルコール濃度の低減

④ 熱中症対策/WBGT管理

- ・ 熱順化
- ・ 化学防護服着用時
暑さ指数 WBGT値に +11℃加算必要

⑤ 災害原因に基づく対策



<https://www.yamaichikagaku.com>

山一化学工業株式会社

検索

