

環境負荷低減に向けた取組支援のための
専門家派遣事業成果事例集

令和3年3月

経済産業省関東経済産業局

環境・リサイクル課

はじめに

製造業の生産現場では、これまで公害問題を克服するために産学官を挙げた様々な取組がなされ成果を上げてきましたが、①VOC排出抑制といった大気汚染防止への取組、②土壌や地下水汚染防止対策、③その他有害物質・有用物質の回収による廃棄物の削減と資源の有効活用等、引き続き環境負荷低減に向けた取組が求められています。

関東経済産業局（以下「当局」という）では、平成30年度から「環境負荷低減に向けた取組支援のための専門家派遣調査事業（以下「調査」という）を実施し、管内中堅・中小企業の生産工程にかかる環境課題を解決するため、企業の個別課題に応じたニーズに対応し、適切なアドバイスを行える専門家を管内35社に派遣する専門家派遣事業を実施しました。

その結果、専門家派遣制度として運用するための検討を行うことの必要性が指摘されるとともに、派遣対象分野の拡大や自治体、産業支援機関、公設試験研究機関と連携した事業実施、派遣先企業への周知方法の検討等の提言がなされて来たところで

す。

本成果事例集では、これまで実施した専門家派遣事業のうち個別企業のニーズに対応可能な専門家を派遣する事業を実施し、中小企業の更なる環境負荷低減に資する支援策としての実効性・有効性を検証し、中小企業の環境負荷低減に対応した事例を成果としてとりまとめました。

本成果事例集が、広く中小企業の製造現場における環境負荷に係る課題解決に役立つものとなれば幸甚に存じます。

最後に、本調査にご協力いただきましたアドバイザー会議の委員の皆様、業界団体、さらに専門家派遣事業にご協力いただきました企業の皆様にこの場をお借りして厚く御礼申し上げます。

令和3年3月
関東経済産業局
資源エネルギー環境部
環境・リサイクル課

目 次

塗装－１．塗装工程①	
エアゾール缶による塗装実施時に、適切な使用環境及び設備について	1
塗装－２．塗装工程②	
塗装場所での床に堆積した塗料カスの処分方法／臭いの軽減.....	3
洗浄－１．洗浄工程①	
炭化水素系洗浄装置、アルカリ系洗浄機の適切な運用に関する助言、溶剤の回収、再利用 に関するよい方法について	5
洗浄－２．洗浄工程②	
洗浄工程における排気、排水へのトリクロロエチレンの濃度低下	7
洗浄－３．洗浄工程③	
製品に付着する切粉の排除、洗浄工程のインライン化.....	8
排水－１．排水処理①	
新設工場向けの排水処理設備について、設備メーカーから提案された処理設備の妥当性の 検討等	10
排水－２．排水処理②	
現在の排水処理設備における運転状況を踏まえた、汚泥の産廃処分費用の削減、アルカリ 剤の適正使用によるコスト低減の可能性について.....	11
排水－３．排水処理③	
現行の排水処理設備の運転状況を踏まえ、キレート剤を含む廃液や汚泥の産廃処分に関す る費用削減について助言を得たい	12
排水－４．排水処理④	
フィルタープレス（汚泥脱水機）の更新に関する助言、排水処理設備のレイアウト、新ラ インに導入する洗浄工程に関する助言について	14
工程全般－１．工程における排気対策①	
炭素繊維の飛散により起こりうる事故リスクの回避と環境対策、ペレット製造中のガス吸 引による健康被害リスクの回避.....	16

塗装－１． 塗装工程①

エアゾール缶による塗装実施時に、適切な使用環境及び設備について

1. 派遣先企業概要

業種	塗装
従業者数	32名
対象とする環境面の課題について	HumisealIA27NS（エアゾール缶）を使用しているが、適切な使用環境が分からない。

2. 具体的課題、企業からの改善要望

エアゾール缶タイプによる吹き付けなので、作業所内で調合、攪拌、洗浄等の作業は行わない。作業量（塗布面積）的にも決して大きくなく、一部の製品にのみコーティングを行っており、多額の資金は掛けられない。一方で、作業者の健康問題を含めた安全安心を担保したいと考えている。

3. 派遣した専門家による助言

HumisealIA27NS(エアゾール缶)を用いて、製作したプリント基板の防湿及び絶縁性を得るためにコーティング作業を行っている。対象となるプリント基板が、高温多湿の場所で使用するものであり、HumisealIA27NSによるコーティングは必須である。HumisealIA27NSは、ポリウレタン樹脂のクリアー塗料で、有機溶剤を含む第4類の危険物(可燃性液体)である。

したがって、コーティング(塗装)作業において臭気が発生する。

塗装作業現場付近で気になる点は、塗装作業を行う「局所排気装置」がいわゆる「換気扇」という点である。換気扇はモーター内部では構造上、火花が飛ぶことが考えられるため、可燃性ガスを含む排気にはこのような構造の排気装置は適さない。

また、効率よく大気拡散させる意図で、排気ダクトを建屋の屋根に向けてC型の形状にしているが、設置されている換気扇の能力を発揮できない状態になっており、十分な排気が出来ていないものと考えられる。その結果として局所排気装置で排気しきれなかった塗料ミストやダストが室内に逆流し、被塗物の乾燥用に用意された扇風機により排気装置とは反対側の壁面に塗料の付着が確認された。

これらの問題を改善するには、適正な能力を持った排気装置を導入することである。以前、A社長が業者に問い合わせたところ、塗装作業所の局所排気装置と、自然乾燥のエリアを含めた排気装置の価格が500万円であるが、この金額は費用対効果的に考えてNGである。当面の問題を解決するためには、排気能力の高い局所排気装置の導入が必須であるが、専用機を製作するとコストがかさむことが考えられるので、自動車板金塗装メーカーがサンプルプレートを作成するときに使う超小型塗装ブースの活用を提案した。

この場所は、市街地から離れた場所に立地していることと、今後の拡張も見込めないことから、投資するのであればこの場所ではなく、市街地に近い利便性の高い場所への移転を含めて検討したいとの話が出た。そのため、市街地に近い場所で、HumisealIA27NSを使った塗装を行うことを前提としたプラン作りが必要となる。局所排気装置と、自然乾燥中の溶剤ガスを同時に処理できる装置を提案する必要がある。

4. 今後の対応

- 本事業による支援は一旦終了（企業側にて対応検討中、移転時期に実施予定）

今後、HumisealIA27NSの塗装作業場所がどのような立地となるか見極める必要がある。作業所のレイアウトが決まれば、その場所に必要な設備も明らかになる。また、作業量と処理すべき排ガスの出具合が分かれば、最も効率の良い設備レイアウトの提案ができる。

A社長の「新作業所（新工場）」の計画が進んだ段階で、設備の専門家を紹介し、関係者で最もあるべき姿に近い仕事の仕方は何か、作業者の安全安心を最大担保できる装置はどうあるべきかについて議論すべきと考える。

5. 派遣先企業の反応（アンケート結果から）

- 本事業の満足度：大変満足
- 専門家のアドバイス：大変役に立った
- アドバイスの根拠：課題解決の方法が明確になった

塗装－2. 塗装工程②

塗装場所での床に堆積した塗料カスの処分方法／臭いの軽減

1. 派遣先企業概要

業種	塗装
従業者数	130名
対象とする環境面の課題について	残塗料・床に堆積した塗料カスの処分方法／臭いの軽減

2. 具体的課題、企業からの改善要望

鋼製ドアへの塗装工程について検証してほしい。労働基準監督署の監査を受け、改善要求を満たし現在に至るが、実作業上の問題がないかについて指導を受けたい。

3. 派遣した専門家による助言

当社の塗装現場の問題は、大きく分けて2点である。

①被塗物（鋼製ドア）の塗装方法

鋼製ドアは大きく重いため、容易に移動することができない。その結果、工場内に平面展開せざるをえない、という結果に結びついている。確かに、あれだけ大きな製品を塗装の度にブース前に移動しなくてはならない塗装現場は、大変大きな負担を抱えることとなる。

しかし、ここで起こる問題について考えなければならない。前述したように、局所排気装置から離れた場所で塗装をするため、工場内壁面に塗料が多く付着していた。また、局所排気装置に吸引されず床に落ちたスプレーダストは、粉状になり床に散乱している。壁に付着した塗料も、床に落ちたスプレーダストも、共に可燃物である。スプレーダストは舞い上がり、静電気火花等で着火すると粉塵爆発する危険性もある。このため、鋼製ドアを塗装ブース前まで、持って行く必要がある。

問題解決の方法として当日、現場を見て思いついたことは以下のとおりである。貴社には高度な板金加工技術がある、その技術を使えば良い塗装治具ができる。例えば、鋼製扉を横にしてぶら下げることができるフレームをつくり、そのフレームを支える台の部分に十分な大きさのキャスターを付ければ、塗装ブース前にドアを運んで行き、塗装することが容易となる。さらに、扉はぶら下がっているため片面を仕上げた後、塗装ブース前で反転させれば、一度に両面塗装が可能となる。鋼製ドアを床面にベタで置いた時よりも、つるした状態で治具に乗せれば、結果として床の専有面積は減少し、乾燥までの間、狭い面積での配置が可能となる。また、塗装面を上にして置くことで、ゴミ・ブツの付着も防げると提言した。

以上のように塗装ブース前で塗装することで工場内の可燃性物質（塗装ダスト等）をほぼ無くすることができる。これにより、塗装現場で働く技術者を危険に晒すこともなくなり、工場内に広

く点在する被塗物から揮発するVOC(揮発性有機化合物)により健康障害を防ぐことにつながる。貴社の工場の安全保障と、塗装現場技術者の健康と安全を確保するため、改善を提言した。

②塗装工場内に点在する塗料及び有機溶剤の問題

現在の塗料在庫を把握し、現時点で持っていなければビジネスに支障が出る塗料以外は、処分が必要である。その上で、工場内を整備し、在庫として持つ必要のある最小の塗料、及び有機溶剤について消防法の許可を申請する。現在、取引のある塗料商とよく相談し、必要最小限の塗料以外は、必要な日に納入してもらうよう提言した。

4. 今後の対応

- 本事業による支援は一旦終了（企業側にて対応検討中）

5. 派遣先企業の反応（アンケート結果から）

- 本事業の満足度：どちらかといえば満足
- 専門家のアドバイス：役に立った
- アドバイスの根拠：最新の情報が得られた

洗浄－１．洗浄工程①

炭化水素系洗浄装置、アルカリ系洗浄機の適切な運用に関する助言、溶剤の回収、再利用に関するよい方法について

１．派遣先企業概要

業種	洗浄
従業者数	23名
対象とする環境面の課題について	産業洗浄の各種環境対策

２．具体的課題、企業からの改善要望

- ① 溶剤（炭化水素系）揮発による被害
- ② 溶剤を真空蒸留しているが、ほかにいいものは無いか
- ③ 廃プラ処理（ゴミ）の処理方法、CDにつながるもの
- ④ アルカリ洗浄機濃度管理法とダクト処理
- ⑤ 溶剤の色素の除去方法

３．派遣した専門家による助言

○炭化水素系洗浄装置

- ①工程は第1槽浸漬洗浄→第2槽遠心脱水→第3工程自動のブローによる液切り乾燥

第1槽と第2槽は手作業による洗浄で60秒～80秒間の浸漬洗浄後にコンベアの自動液切り乾燥機にのせている。

手作業による洗浄槽からバスケットを引き上げる時に臭いがかかり発生する。装置の周りに排気ダクトを増やせば臭いは少なくなる。強く排気すれば消耗が多くなるが、洗浄槽から出た炭化水素は回収できないので、強く排気しても消費量は変わらない。

- ②第1槽は真空蒸留装置（毎時200空）と接続され常時第1槽の液を再生浄化している。

真空蒸留装置には煮詰め装置が内蔵されているので炭化水素の排液はぎりぎりまで抑えられており、これ以上のコストダウンは出来ないと思われます。

○自動アルカリ洗浄装置

- ①工程は、第1シャワー洗浄（アルカリ洗剤）→第2市水シャワー洗浄→第3ブローによる液切り工程で2工程ある。

通い箱で内部の底面にシミが見える。油の除去が完全でないので第1槽のアルカリ洗剤を他メーカーに変える、温度を現状より5℃上げることで洗浄力がアップする、又は洗剤濃度を少し上げてみる。

②アルカリシャワー自動洗浄装置は立派な洗浄装置で性能的にも問題ない。

4. 今後の対応

○本事業による支援は一旦終了（既に検討されており、新たに対応すべき対策は無い）

○アルカリ洗浄装置は問題なし。

・炭化水素は排気をさらに強くすれば臭いは減る。火災発生に十分注意するよう提言した。

5. 派遣先企業の反応（アンケート結果から）

○ 本事業の満足度：どちらかといえば満足

○ 専門家のアドバイス：役に立った

○ アドバイスの根拠：関連分野まで幅広い情報が得られた

洗浄－２．洗浄工程②

洗浄工程における排気、排水へのトリクロロエチレンの濃度低下

１．派遣先企業概要

業種	洗浄
従業者数	５名
対象とする環境面の課題について	排気、排水におけるトリクロロエチレンの濃度低下

２．派遣した専門家による助言

４槽式チェーンタクト洗浄機において、最後の槽でワーク、バスケットを回転させて、液の持ち出しを防いでいる。

- ・局所排気と活性炭吸着装置がしっかり機能しており問題ない
- ・洗浄装置は、去年設備メーカーにオーバーホールしてもらい、順調に稼働している
- ・現段階では、まだ 10 数年使えるので、新規装置の購入は不要と判断

３．今後の対応

- 本事業による支援は一旦終了（現状の機器で、想定される対応は実施済）

４．派遣先企業の反応（アンケート結果から）

- 本事業の満足度： どちらかといえば満足
- 専門家のアドバイス：役に立った
- アドバイスの根拠： スピード感がある回答だった

洗浄－３．洗浄工程③

製品に付着する切粉の排除、洗浄工程のインライン化

1. 派遣先企業概要

業種	洗浄
従業者数	160名
対象とする環境面の課題について	製品に付着する切粉の排除、洗浄工程のインライン化

2. 具体的課題、企業からの改善要望

炭化水素の洗浄装置について、生産量が増えて来ているが、設置場所の関係で装置を増やすことも難しく、タクト時間の短い新規装置の入れ替えを検討したい。

①洗浄物はアルミパイプの両端を加工、直管に切粉、油が付着している

②現在、A社製の2槽式自動炭化水素洗浄装置を計5台使用

イ) H12年製の2槽式自動洗浄装置が3台。

バスケットサイズ650×450×高さ300mm。

上記外バスケットに小さいワーク専用のバスケットを入れて洗浄している

ロ) H16年製大型2槽式自動洗浄装置が1台

ハ) 他の工場にG社製の2槽式自動洗浄装置が1台

③現在の問題点は

イ) 切粉が残り出口コンベア上にこぼれている。

ロ) 曲げたパイプに少しだけ液が残る。

ハ) タクト時間が長すぎる。

ニ) 洗浄槽の底に切粉が溜まり再付着の問題も出ているので、槽内を掃除するエア吸引掃除機を検討している

④新規装置の入れ替えについて

イ) G社には依頼をしたことあるが、対応が悪く現在も解決できていない。

ロ) 他に声をかけた洗浄機メーカーも忙しくて、納期等の協力も悪い。

3. 派遣した専門家による助言

炭化水素の洗浄装置の入れ替え案として、以下を検討する。

①洗浄槽に残る切粉を掃除するためには特殊ポンプを用いて洗浄槽外に移動して別のタンクに切粉受けバスケットを設置して回収する方法を検討する。また浮遊する切粉も除去するようなタンク構造にする。

②購入を検討する装置は、3槽式自動洗浄装置でタクト時間の短縮、洗浄槽の切粉対策

を行った装置にする。

イ) 洗浄工程

第1槽 炭化水素噴流洗浄 45度の傾斜装置付き、切粉回収タンク付き
液中、液外揺動付き 浮遊する切粉も除去するタンクにする。

第2槽 真空ベーパー 45度の傾斜装置付き。

第3槽 真空ベーパー 45度の傾斜装置付き。

ロ) バスケットサイズ：650×450×高さ300mmとする。

ハ) 熱源はスチーム、冷却水はクーリングタワー水を準備していただく。

ニ) タクト時間 3分+搬送時間≒3分50秒。

ホ) コンパクトな設計。

4. 今後の対応

- 本事業による支援は完了（助言を踏まえた装置を導入し完了）

5. 派遣先企業の反応（アンケート結果から）

- 本事業の満足度：どちらかといえば満足
- 専門家のアドバイス：大変役に立った
- アドバイスの根拠：課題解決の方法が明確になった、専門家が熱心・丁寧であった、最新の情報が得られた、関連分野まで幅広い情報が得られた

排水－１．排水処理①

新設工場向けの排水処理設備について、設備メーカーから提案された処理設備の妥当性の検討等

1. 派遣先企業概要

業種	塗装
従業者数	130名
対象とする環境面の課題について	新設工場向けの排水処理設備として設備メーカーから提案された処理方式について、適切なものなのかなどの助言を貰いたい。

2. 具体的課題、企業からの改善要望

金属焼付塗装を中心とした塗装処理を主要業務としているC株式会社において、新設工場向けの排水処理設備として、設備メーカー2社から提案されている。

処理方式が異なり、その設備の大きさ、費用についても異なっている。2つの処理方法はどちらも適切なものなのか、導入した場合のメリットや注意点など、助言を貰いたい。

3. 派遣した専門家による助言

金属焼付塗装を中心とした塗装処理を主要業務としているC株式会社から、新設工場向けの排水処理設備について設備メーカーから提案された処理フローの妥当性の検討等に関して「専門家派遣事業」を利用しての支援の要請が有り、これを受けて、状況の確認と助言等を行うことを目的として同社を訪問した。設備メーカー各社から提示されている処理設備について、訪問時に資料等を確認し、各社の処理方式の特徴と運転上で想定されるリスクなどについて解説、助言を行った。助言の要点は以下の通りである。

※設計水質として提示した水質について、特にフッ素（F）の濃度が原水の段階で規制値を下回っている点には留意が必要。

4. 今後の対応

- 本事業による支援は一旦終了（企業側にて対応検討中）

5. 派遣先企業の反応（アンケート結果から）

- 本事業の満足度：どちらかといえば満足
- 専門家のアドバイス：役に立った
- アドバイスの根拠：最新の情報が得られた

排水－２．排水処理②

現在の排水処理設備における運転状況を踏まえた、汚泥の産廃処分費用の削減、アルカリ剤の適正使用によるコスト低減の可能性について

1. 派遣先概要

業種	排水
従業者数	230名
対象とする環境面の課題について	排水処理設備の運転状況・コスト低減等に関する助言、等

2. 具体的課題、企業からの改善要望

汚泥の産廃処分に係る費用の削減やアルカリ剤として使用している消石灰の取り扱いなどについて、助言を貰いたい。

3. 派遣した専門家による助言

シートベルトのジョイント金具”などの部品製造を主要業務としている会社から、排水処理設備の運転状況・コスト低減等に関する支援要請の相談があった。

当該工場については、現状に於いて排水は適切に処理されていた。その上で、薬剤の使用量や産廃の排出量の削減など、コストを下げられる薬剤や運転管理方法について助言が欲しいとのことだった。

- ・助言１．現状の排水処理設備は適切な処理フローが組まれている。また、原水の性状に合わせた薬剤注入量が調整されており、適切な処理状況が維持されている。産廃処分に回されている脱水汚泥についても、含水率は70%前後にまで落とせており、良好に脱水できている。上述の通り現状で適正な運転管理がされていることもあり、コスト削減につながるような改善すべき余地は少ないと助言した。
- ・助言２．粉末活性炭の添加量の調整にその余地が残されていると考えるが、その実施に際しては、運転管理の作業負荷を増大させ、処理水質についても悪化させるリスクを伴うため、事前検討を丁寧に行い判断するよう提言した。

4. 今後の対応

- 本事業による支援は一旦終了（企業側にて対応検討中）

5. 派遣先企業の反応（アンケート結果から）

- 本事業の満足度：大変満足
- 専門家のアドバイス：大変役に立った
- アドバイスの根拠：課題解決の方法が明確になった、専門家が熱心・丁寧であった

排水－3. 排水処理③

現行の排水処理設備の運転状況を踏まえ、キレート剤を含む廃液や汚泥の産廃処分に関する費用削減について助言を得たい

1. 派遣先企業概要

業種	排水処理
従業者数	97名
対象とする環境面の課題について	排水処理設備の運転状況・コスト低減等に関する助言等

2. 具体的課題、企業からの改善要望

キレート剤を含む廃液や汚泥の産廃処分に係る費用の削減などについて、助言を貰いたい。

3. 派遣した専門家による助言

自動車関連部品などへのメッキ加工を主要業務としているA社から、排水処理設備の運転管理等に関する助言を求める相談が有り、現状の確認と助言等を行うことを目的として同社工場を訪問し、先方が感じている課題点や疑問点等について協議した。

D社から出された代表的な相談事項とそれに対する回答は後述の通り。なお、当該工場については、現状に於いて排水は適切かつ良好に処理されていた。

- ① 無電解ニッケルメッキ液の廃液（キレート剤を含有する廃液）の処理について、他の事業者はどのように対応しているのか知りたい。
 - ・多くの事業者が、産業廃棄物として業者に引き取り処理を委託しているのが実情。
 - ・一部の事業者では、「フェントン処理」を実施し、自社の排水処理設備で処理している。
 - ・フェントン処理は薬品の使用量も多く、それに伴う汚泥の発生量も多い。また、注入できる廃液量を調整して発泡などに注意を払いながらの運転管理が必要になる。自社内で処理するにはこれらのコストや作業負荷を含めての検討が肝要である。
 - ・貴社においても「フェントン処理」を活用することで、自社内での処理は可能と考えられる。但し、上述の点には十分留意されたい。
- ② スラッジ（脱水汚泥）の含水率を今より下げる方策はあるか。
 - ・脱水汚泥の含水率が現状で70%程度まで落とせているのであれば、かなり良好に脱水処理ができていると考えられる。その分、現状よりも改善できる余地はほとんど残っていないと思われる。
- ③ 現在の排水に対して、排水処理に使用している薬品などは合っているのか。

- ・安定した処理を実施するために、適した薬品類が選定されている。
- ④ 「亜鉛－ニッケル合金メッキ」の廃液の処理に関して、知見があれば教えてほしい。
 - ・(持ち帰りの宿題とさせてもらい、後日以下を E-mail にて回答した。)
 - ・当該メッキ液に含まれている「錯化剤（キレート剤）」と「高分子ポリマー」が除去処理を阻害する成分である点に留意する必要がある。
 - ・硫化物法による処理が実施されているので、少量で有ればこの廃液を混入してもニッケル（Ni）や 亜鉛（Zn）などの重金属を除去できる可能性が高い。
 - ・現状の処理（硫化物法での処理）に加えて、休止している「フェントン処理」を再開することで、当該廃液に含有される「錯化剤」や「高分子ポリマー」を分解処理できる。当該廃液を自社の排水処理設備で処理する場合には、フェントン処理の実施再開が有効と考える。

4. 今後の対応

- 本事業による支援は一旦終了（企業側にて対応検討中）

一方で、今後検討を進めることで、現状よりも薬品使用量や汚泥発生量を削減できる余地があると思われた。具体的には、例えばフェントン処理用として添加されている薬品の注入量や添加位置などについて見直すことで、薬品使用量や汚泥発生量を削減できる可能性がある。但し、その実施に際してはビーカー試験などによる事前検討を十分に行ったうえで、水質悪化のリスクとその回避のための注意点など踏まえて総合的に判断する必要がある。

これらの点については、引き続き本支援事業の活動を通じて助言や支援を継続して実施することが望ましい。

5. 派遣先企業の反応（アンケート結果から）

- 本事業の満足度：どちらかといえば満足
- 専門家のアドバイス：役に立った
- アドバイスの根拠：課題解決の方法が明確になった、課題が明確になった、
専門家が熱心・丁寧であった、社外からの知見を受けられた

排水ー４．排水処理④

フィルタープレス（汚泥脱水機）の更新に関する助言、排水処理設備のレイアウト、新ラインに導入する洗浄工程に関する助言について

1. 派遣先企業概要

業種	排水処理
従業者数	55名
対象とする環境面の課題について	排水処理設備の環境対策及び排水処理の維持・管理について 洗浄工程に関する設備導入に関する助言について

2. 具体的課題、企業からの改善要望

- ①排水処理設備のレイアウトなどについての助言
- ②地下に設置している沈殿槽の地上化
- ③フィルタープレス（汚泥脱水機）の更新に関する助言
- ⑤ しいラインにある洗浄工程に対して、導入する洗浄機器についての助言

3. 派遣した専門家による助言

①排水処理設備のレイアウトについて

当該設備において、現状、排水は適切に処理されていた。但し、処理水の中和槽が地下にあることで下水への放流水の状況を確認しにくいなど、設備の配置上の問題から運転管理における作業性が悪い／放流水質を監視しにくい等の状況が感じられた。地下にある水槽を使用しないようにするなど、設備の配置等については改造・改善が推奨される。

②地下に設置している沈殿槽の地上化

現状、地下に設置した状態だと、沈殿物が十分取り切れないという点だけでなく、次の点でもリスクがあると考える。

- 1) 沈殿槽の老朽化等により、沈殿物が地下に漏れる可能性がある。
- 2) スラリーが取り切れず、スラリーがキャリーオーバーすることにより、規制を越える状況が想定される。

③フィルタープレス工程の自動化

現在、1日22回の開板作業を実施しており、そのための工数を考えると自動化により省力化した方が良いと考える。例えば、全自動圧搾フィルタープレス300ℓを用いると、計算上、開板作業を1日2回程度にすることが可能となる。

④新しいラインに対する洗浄機器の導入に関する助言

緊急事態宣言の発出延長により、今年度の専門家派遣が実施できなかった。

4. 今後の対応

- 本事業による支援は一旦終了（①～③については、企業側にて対応検討中）
- ④洗浄工程については、来年度専門家派遣を行う。

5. 派遣先企業の反応（アンケート結果から）

- 本事業の満足度：どちらかといえば不満
- 専門家のアドバイス：あまり役に立たなかった
- アドバイスの根拠：緊急事態宣言による訪問延期でスムーズにできなかった

工程全般－ 1. 工程における排気対策①

炭素繊維の飛散により起こりうる事故リスクの回避と環境対策、ペレット製造中のガス吸引による健康被害リスクの回避

1. 派遣先企業概要

業種	塗装
従業者数	19名
対象とする環境面の課題について	ペレット製造中のガス吸引による健康被害リスクの回避 着色に必須である炭素繊維の飛散により起こりうる事故の低減と環境対策

2. 具体的課題、企業からの改善要望・

- ・着色ペレット製造中のガス吸引による作業者の健康被害リスクの回避
- ・着色に必須である炭素繊維の飛散により起こりうる事故の低減と環境対策

3. 派遣した専門家による助言

当社は、着色ペレット製造事業者である。自動車や家電製品の樹脂部品となる樹脂素材（成形の前段階であるペレット）に着色を行う。出された課題と助言は以下の通り。

①顔料及び添加剤を分散させ、再ペレット化する工程で発生するガスによる健康被害を防ぐための設備改善

着色ペレットの加工に必要な機器はすべて揃っており、それら機器類の多くは、主に昭和45年当時に導入されたもので、良くメンテナンスされ、現役として力を発揮している。一方で、導入当時の機器メーカーが廃業し、メンテナンスの点で不便が発生している。

樹脂ペレットに油を用いて顔料（着色剤）を均等に付着させて溶かし、均一に混ぜ、加熱分散させる工程においては、「油煙」的なガスが発生する。本来であれば、局所排気装置でそのガスを排気したいところであるが、数年前から故障した状態にあり、前述の通り機器メーカーが廃業したためメンテナンスが出来ていなかった。要因は、中小規模の機器メーカー技術者の高齢化と、それに伴う廃業により、必要なメンテナンスが受けられないことが多く発生している。

ここで問題となるのが、「業界」によって分断された情報である。「業界」によって分断された情報とは、業界内でのみメンテナンス業者を探すのではなく、業界の枠を超えて、メンテナンス出来るメーカーを探す必要があるということである。今回の局所排気装置は、着色ペレット製造業界としては、スタンダードと言ってよいメーカー製であったのだと思う。しかし、そのメーカーの廃業によりメンテナンス等のサービスが受けられなくなった時、着色ペレット製造業界内で対応出来るメーカーが無か

ったことで、「お手上げ」状態となってしまった。直接、製造に関わる場合であれば、業界の枠を超えてメンテナンス出来そうな企業を探さなければならないが、今回の装置のように、その装置が直接製造に関わるものでない場合、「修理できる会社がなくなった」と言う理由で放置されてしまう。

今回、社長からの相談には、工業塗装機器メーカーにおける排気装置の専門家に相談することとしたい。排気装置としての構造は概ね同じであろうと考え、今回の修理をレトロフィットの手法を用いて、現場に必要な性能を発揮できる装置に生まれ変わらせることを目指すべきと考える。依頼があればすぐに技術営業を紹介したいと考えている。その他、樹脂ペレットに顔料を付着させる工程等、事前に心配していた工程においては、すでに集塵機等を設置され対処されていることが確認できた。

②樹脂を溶かしてペレットにする工程において、「色替え」時に前の樹脂を押し出す時に出る廃棄物の処理

現在は、廃棄物の減容を目指し、色替え時等の作業の最適化を行い、廃棄物を減容する努力を行い、すでに成果を出している。しかし「廃棄物ゼロ」を目指した場合、現状ではゴールは遠いと言わざるを得ない。ここで発生する廃棄物は「可燃性の個体」であるため、燃料として再資源化することができる。一方で、減容化を目指した結果、量的に少ないことと、廃棄量に波があるため、燃料として安定供給を必要とする業者と折り合いがつかないという問題がある。また、それら廃棄物を収集運搬する費用もばかにならず、「安価な燃料」というキーワードから外れてしまう。

以上の状況に鑑み、現時点では、減容化による処分費の圧縮に主眼を置くが、将来的には再資源化を目指し、廃棄物ではなく有価物としてリユースしてもらうことを目指すよう提言した。

4. 今後の対応

- 本事業による支援は一旦終了（企業側にて対応検討中）
- 着色ペレット製造中のガス吸引による作業者の健康被害抑制

希望があれば、工業塗装機器メーカーにおける排気装置の専門家に相談を掛けることとしたい。排気装置としての構造は概ね同じであろうと考え、今回の修理をレトロフィットの手法を用いて、現場に必要な性能を発揮できる装置に生まれ変わらせることを目指すべきと提言した。

5. 派遣先企業の反応（アンケート結果から）

- 本事業の満足度：大変満足
- 専門家のアドバイス：役に立った
- アドバイスの根拠：課題解決の方法が明確になった