

資料

## クリーニング業における有害物質の検出事例について

藤川和浩・森山紗好・石橋融子・田中義人

福岡県内にあるクリーニング工場の排水から、水質汚濁防止法に基づく届出書においては、使用されていないトリクロロエチレンが0.2mg/L検出された。届出のなされていない有害物質が検出されたこと、及び立入時点の排水基準値0.3mg/Lは下回ったが、2016年10月以降に適用される改正後の排水基準値0.1mg/Lは上回っており、基準値超過が懸念されることから、事業場への立ち入りを行い、原因究明調査を実施した。今回、届出書敷地内にある3工場内の洗浄機器周辺及びそれらの機器からの排水先である排水溝等を調査した結果、排水溝すべてでトリクロロエチレンとテトラクロロエチレンが検出された。作業工程及び作業場に置いてあった薬剤の調査、測定により、これらの工場内の作業台において、手作業による染み抜き処理にトリクロロエチレンが含まれていると考えられる薬剤を使用していることが明らかとなった。この薬剤の使用方法等が不適切であったことから、排水水に混入したと考えられた。

[ キーワード：ドライクリーニング、トリクロロエチレン(TCE)、テトラクロロエチレン(PCE)、染み抜き剤 ]

### 1 はじめに

トリクロロエチレン（以下、TCEと略す）やテトラクロロエチレン（以下、PCEと略す）等の塩素系有機化合物は、金属機械部品の脱脂洗浄やドライクリーニング溶剤として広く用いられている。TCEについては、2015年9月の水質汚濁防止法施行規則の一部改正<sup>1)</sup>により、排水基準値は0.1mg/Lになった。ただし、水質汚濁防止法施行令別表第3の34に掲げる施設（別表第1第66号の3から第67号（洗濯業の用に供する洗浄施設を設置している特定事業場）までに掲げる施設）については、規則の施行日から1年間の2016年10月20日までは従前の排水基準値（0.3 mg/L）が適用されることとなっている。

福岡県内のクリーニング業を行っている特定事業場に対して、2016年1月に水質汚濁防止法第22条第1項に基づき、立入調査を行った。当該事業場からの排水水について、揮発性有機化合物（VOC）の分析を行ったところ、TCEが0.2mg/L検出された。水質汚濁防止法の届出によると、当該事業場の特定施設（洗浄機）で使用されている有害物質は、PCEのみでTCEの使用履歴は確認されていなかった。

このことから、届出のなされていないTCEが検出されたこと、及び立入時点の排水基準値は適合しているものの、2016年10月以降に適用される排水基準値では不適合であり、今後、基準値の超過が懸念されることから、原因究明調査を実施したので報告する。

### 2 調査方法

#### 2・1 特定施設の設置状況の確認

当該事業場の工場の配置図を図1に示す。当該事業場は3工場からなり、第2及び第3工場で発生した排水は水路を通じて第1工場の排水と混合され、第1工場に隣接する排水処理施設にて、中和、沈澱及び濾過処理された後、河川へと放流される。排水処理施設の模式図を図2に示す。

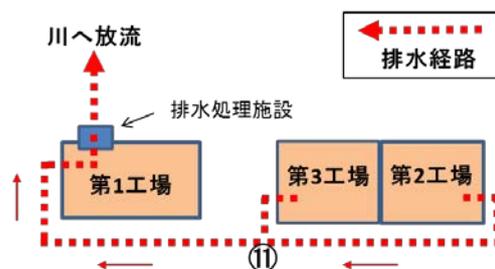


図1 敷地内における工場の配置図

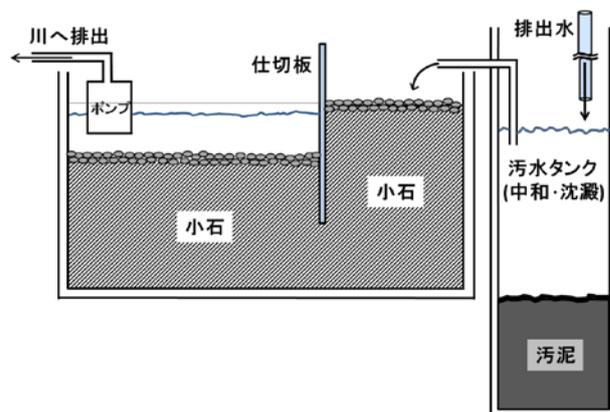


図2 排水の処理施設の模式図

当該事業場の特定施設の種類の種類は施行令別表第1の67で、洗濯業の用に供する洗浄機があり、そのうち第1工場に設置されているパーク系（PCE使用）の1基以外は、有害物質を含む薬剤を使用しているものは届けられていなかった。また、TCEの使用履歴については確認できなかった。

## 2・2 作業状況の確認及び聞き取り調査

保健福祉環境事務所職員とともに、工場内で洗浄機の配置、作業状況等を確認した。また、工場責任者等に、排水の処理工程や、使用されている薬剤の確認や使用方法等について聞き取りを行った。

## 2・3 検知管による測定

### 2・3・1 測定方法

工場内のどこが汚染源なのか確認するため、検知管式気体採取器(株)ガステック製GV-100S)を用いて調査した。測定項目はTCEであるが、参考のため、PCEについても測定した。使用した検知管を表1に示す。

室内環境については、検知管でそのまま空気を吸引し、測定した。排水、工程水等については、100mLフラン瓶に試料水を約50mL採水した後、1分間振とうし、気相部分を吸引し測定した。吸引量は全て300mLとした。

### 2・3・2 測定地点

測定地点を図1(⑪)及び図3(①～⑩)に示す。①～④地点は工場内の室内の空気を測定した。⑤は、成分表示がTCEのみの染み抜き剤の廃液容器の上部で、空気をTCEのみ測定した。⑥は、⑤と同製品の染み抜き剤の入った容器内上部の空気を測定した。ただし、⑤の容器は蓋がない開放状態で、⑥は蓋が閉められた一斗缶であった。⑦及び⑧地点は、図2に示す処理施設で、⑦は汚水タンク（沈澱槽）、⑧は放流手前の排水溝、⑨、⑩は工場外の排水溝、⑪は工場内の排水溝をそれぞれ採水し測定した。

## 3 結果

### 3・1 作業状況の確認及び聞き取り調査の結果

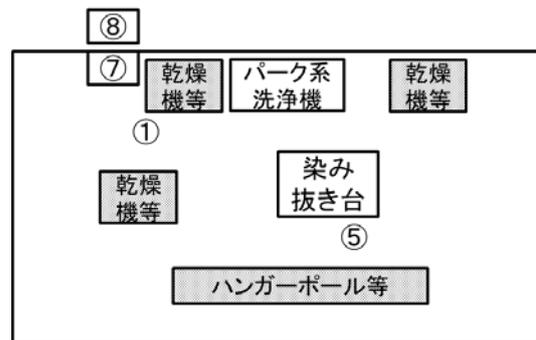
工場責任者等からの説明及び現地確認により以下のことが確認された。

- (1) PCEを使用している洗浄機は、第1工場に1機のみ設置しているが、PCEは全て回収している。
- (2) 排水処理施設の汚泥は、3ヶ月に1回、引き抜きを行っている。
- (3) 染み抜きに使用する蒸気は、回収し再利用をしている。
- (4) ほとんどの染み抜き剤は、メーカーに特別に配合してもらっているため成分は不明である。
- (5) 工場従業員はTCEを含有する薬剤を使用しているという認識はない。

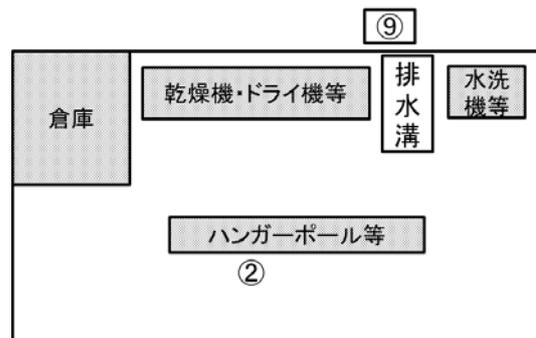
表1 検知管の測定範囲

品番	測定物質	測定範囲
No.132 LL	TCE	0.08 ～ 1.33 ppm
No.132 M	TCE	1.66 ～ 33.3 ppm
No.133 LL	PCE	0.06 ～ 1.0 ppm
No.133 M	PCE	1.66 ～ 33.3 ppm

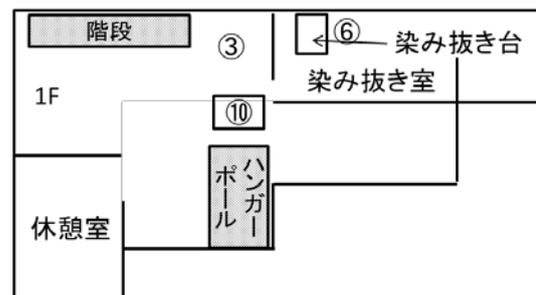
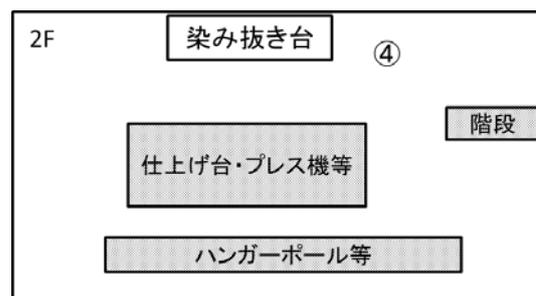
((株)ガステックのHPより引用)



(a) 第1工場



(b) 第2工場



(c) 第3工場

図3 測定地点

- (6) 染み抜き時に手に付着した薬剤を手洗い場で洗浄している。
- (7) 染み抜き作業後、衣類の乾燥が不十分の状態の水洗浄工程等を行ったことがある。

### 3・2 測定結果

検知管による測定結果を表2に示す。室内空気①～④についてはTCE及びPCEは検出されなかった。⑦～⑪の排水処理施設、排水溝等のすべてにおいて、TCE及びPCEが検出された。特に第3工場内の⑩(染み抜き室からの排水が流れる地点)が最も高い値であった。また、TCE表示のみの市販の染み抜き剤の廃液容器の上部⑤ではTCEが、同製品の染み抜き剤の容器内⑥では、TCEとPCEが検出された。

### 4 考察

⑤及び⑥の薬剤容器には、TCEの表示があったにも関わらず、事業場側はTCEを含有する薬剤を使っていたという認識がなかった。また、第2工場内の作業台においても、メーカー配合で成分未表示の薬剤を使用し、手作業による染み抜き処理を行っており、今回の測定からTCEとPCEを含む溶剤を使用されていた可能性が考えられた。さらに、染み抜き作業後、衣類の乾燥が不十分の状態の水洗浄工程等を行ったことがあることや、染み抜き時に手に付いた薬剤を手洗い場で直接洗浄したりしていた。このことから、これらの排水が排水溝へと流れることにより、今回、すべての排水溝等でTCE及びPCEが検出されたと考えられた。ただし、先日の立入調査と今回の原因究明調査では、作業工程が異なること及び検知管は干渉ガスの影響もあることから、検出濃度に差があると思われる。

表2 検知管による測定結果

測定地点	TCE	PCE
第1工場 ①	不検出	不検出
第2工場 ②	不検出	不検出
第3工場 ③	不検出	不検出
第3工場 ④	不検出	不検出
第1工場 ⑤	高濃度検出*	—
第3工場 ⑥	高濃度検出*	高濃度検出*
第1工場 ⑦	低濃度検出	低濃度検出
第1工場 ⑧	低濃度検出	低濃度検出
第2工場 ⑨	高濃度検出	高濃度検出
第3工場 ⑩	高濃度検出	高濃度検出
第3工場 ⑪	高濃度検出	高濃度検出

注) 低濃度検出：検知管 No.132LL 又は No.133LL を使用。

高濃度検出：検知管 No.132 M 又は No.133 M を使用。

\*: 検知管測定範囲以上の検出。

### 5 まとめ

今回、県内のクリーニング業の排水水から、水質汚濁防止法に基づく届出者においては、使用されていないTCEが検出されたため、原因究明を行った。

作業工程及び作業場に置いてあった薬剤の確認により、工場内の作業台において、手作業により染み抜き処理を行っており、TCEを含有すると考えられる薬剤を使用していた。その薬剤の使用方法等について不適切であったことから、排水水に混入したことにより、立入調査において、TCEが検出されたと考えられた。

### 6 今後の対応

以上の結果を受け、保健福祉環境事務所職員が、事業者側に、薬剤管理及び処理方法について改善するよう指導した。内容を以下に記す。

- 1) 使用しているすべての薬剤について、製造メーカーに成分確認を行い、保健福祉環境事務所に成分を報告する。
- 2) 染み抜き剤を排水経路に流さず、廃棄物として適正に処理する。
- 3) 排水管及び排水処理施設の洗浄を行う。

### 文献

- 1) トリクロロエチレンの排水基準及び地下水の水質の浄化措置命令に関する浄化基準の見直しについて、環水大 wat 第 1509181 号、環境省水・大気環境局、2015。