

六価クロム化合物に係る排水基準の見直し について（答申）

令和 5 年 6 月

大阪府環境審議会

目 次

| | |
|--|----|
| はじめに..... | 1 |
| 1 六価クロム化合物について | 2 |
| 2 六価クロム化合物に係る現行の排水基準 | 3 |
| 3 府域の公共用水域等における六価クロム化合物測定結果..... | 5 |
| 4 事業場の排水の実態 | 7 |
| 5 六価クロム化合物に係る排水基準の見直しについて | 13 |
| おわりに..... | 15 |
| 参考資料 1 大阪府環境審議会水質部会委員名簿 | 16 |
| 参考資料 2 審議経過 | 16 |
| 参考資料 3 六価クロム化合物に係る排水基準の見直しについて（諮問） | 17 |

はじめに

水質汚濁防止法（昭和 45 年法律第 138 号。以下「法」という。）では、全公共用水域を対象として、全国一律の基準により、人の健康又は生活環境に係る被害を生ずる恐れがある物質等を含む汚水又は廃液を排出する施設（以下「特定施設」という。）を設置する工場又は事業場（以下「特定事業場」という。）に対し排水規制を行っている。

大阪府においては、六価クロム化合物等の有害物質については、水質汚濁防止法第三条第三項の規定による排水基準を定める条例（昭和 49 年条例第 8 号。以下「上乘せ条例」という。）において、上水道水源地域に排出水を排出する特定事業場に対しては、水道水源の安全性を確保する観点から、環境基準（昭和 46 年 12 月 28 日環境庁告示 59 号）並みの厳しい排水基準を適用している。また、大阪府生活環境の保全等に関する条例において、特定施設以外の汚水又は廃液を排出する施設を設置する工場又は事業場（特定事業場を除く。）（以下「届出事業場」という。）に対し排水規制を行っており、上水道水源地域に排出水を排出する届出事業場に対しては上乘せ条例と同じ排水基準を、上水道水源地域以外の地域に排出水を排出する届出事業場に対しては法の排水基準と同じ排水基準を適用している。

六価クロム化合物については、昭和 46 年に環境基準が設定され、その後、平成 30 年 9 月に食品安全委員会において耐容一日摂取量が見直されたことに伴い、中央環境審議会における審議を経て、令和 4 年 4 月に環境基準が見直されるとともに、令和 5 年 6 月に法の排水基準の見直しに係る審議がなされたところである。

本審議会は、令和 5 年 3 月 20 日に府から「六価クロム化合物に係る排水基準の見直しについて」諮問を受け、水質部会において審議を行ってきた。

水質部会において、府域の公共用水域における六価クロム化合物の検出状況や事業場の排水の実態等を踏まえ、専門的な見地から慎重に審議した結果、以下のとおり結論を得たので、大阪府環境審議会条例第 6 条第 7 項の規定により答申するものである。

1 六価クロム化合物について

(用途)

六価クロム化合物は、クロム酸やクロム酸塩などが表面処理剤や顔料、染料として使用されている（令和5年2月 六価クロム化合物の排水基準等の見直しに係る検討会資料（環境省水・大気環境局水環境課））。

表1 六価クロム化合物の主な用途

| 物質名 | 用途 |
|-------------|--|
| 重クロム酸アンモニウム | グラビア印刷の写真製版、染料・染色、有機合成の酸化剤・触媒 |
| 重クロム酸カリウム | 顔料の原料、染色用剤、酸化剤・触媒、マッチ・花火・医薬品などの原料、着火剤 |
| クロム酸ナトリウム | 酸化剤 |
| 重クロム酸ナトリウム | クロム化合物の原料、顔料・染料などの原料、酸化剤・触媒、金属表面処理(クロメート)、皮なめし、防腐剤、分析用試薬 |
| クロム酸 | 顔料の原料、窯業原料、研磨剤、酸化剤、メッキや金属表面処理(クロメート) |
| クロム酸ストロンチウム | 塗料や絵の具の原料 |
| クロム酸亜鉛 | 錆止め塗料の原料 |
| クロム酸カリウム | クロム酸塩の製造、酸化剤、媒染剤、顔料、インキ |

(人の健康への影響)

平成30年9月18日付けで、内閣府食品安全委員会委員長より厚生労働大臣へ六価クロムに係る食品健康影響評価の結果（清涼飲料水評価書）が通知された。評価結果の概要は、以下のとおりである。人への健康影響については、動物実験の結果より、非発がん影響（十二指腸のびまん性上皮過形成や貧血等）、発がん影響があるとされている。（令和5年2月 六価クロム化合物の排水基準等の見直しに係る検討会資料）

●非発がん影響

げっ歯類を用いた試験において、十二指腸のびまん性上皮過形成や貧血等がみられている。

●発がん影響

げっ歯類を用いた飲水投与試験において、マウスでは小腸で、ラットでは口腔粘膜及び舌で、発がん頻度の有意な増加がみられていることから、六価クロムは発がん物質であると考えられた。

●遺伝毒性

in vitro 試験及び飲水投与以外の *in vivo* 試験の多くで陽性を示したことから、六価クロムは遺伝毒性を有すると考えられるが、飲水投与条件での遺伝毒性は十分に明らかではないと考えられた。

2 六価クロム化合物に係る現行の排水基準

(水質汚濁防止法)

六価クロム化合物については、公共用水域の水質汚濁に係る環境基準が昭和46年に設定されるとともに、同年に水質汚濁防止法（以下「法」という。）が制定されたことに伴い、排水基準が昭和46年に設定された。

法に基づく排水基準は、特定事業場から公共用水域に排出される水に適用される。この排水基準のうち、有害物質（法第2条第2項第1号で定めるもの。以下同じ。）の基準値は、原則として、水質汚濁に係る環境基準の10倍のレベルとされている。これは、排出水の水質は、公共用水域へ排出されると、河川水等によって、排水口から合理的距離を経た公共用水域においては通常少なくとも約10倍程度には希釈されるであろうと想定された結果である。

このことを踏まえ、六価クロム化合物の排水基準は、昭和46年に当時の環境基準値の10倍である0.5mg/Lに設定された。

六価クロムに係る環境基準については、令和4年4月に改正され、それまでの0.05mg/L以下から0.02mg/L以下に見直された。このことを受け、中央環境審議会において検討された結果、排水基準については、改正後の環境基準値の10倍（0.2mg/L以下）とすることが適当とされた。併せて、電気めっき業については暫定排水基準（0.5mg/L以下）を3年間設定することが適当とされた。

(府条例)

大阪府においては、水道水源の安全性を確保するため、上乘せ条例及び生活環境保全条例で、上水道水源地域（図1）に排出水を排出する全ての特定事業場及び届出事業場に対し、改正前の環境基準並みの排水基準（0.05mg/L以下）を適用している（表2）。

また、上水道水源地域以外の地域に排出水を排出する届出事業場に対しては、生活環境保全条例で、法の排水基準と同じ排水基準（0.5mg/L以下）を適用している（表2）。

表2 六価クロム化合物に係る排水基準（現行）

| | 法対象事業場 (特定事業場) | 生活環境保全条例対象事業場 (届出事業場) |
|--------------|------------------------|--------------------------|
| 上水道水源地域 | (上乘せ条例) 0.05mg/L以下 | (生活環境保全条例) 0.05mg/L以下 |
| 上水道水源地域以外の地域 | (水質汚濁防止法) 0.5mg/L以下 | (生活環境保全条例) 0.5mg/L以下 |



1. 豊能郡能勢町天王簡易水道取水地点から上流の公共用水域に係る地域
2. 軍行橋下流端から上流の猪名川及びこれに流入する公共用水域に係る地域
3. 箕面市箕面浄水場取水地点から上流の箕面川及びこれに流入する公共用水域に係る地域
4. 淀川大堰から上流の淀川及びこれに流入する公共用水域に係る地域
5. 近畿日本鉄道株式会社南大阪線石川橋りょう下流端から上流の石川及びこれに流入する公共用水域に係る地域
6. 堺市及び和泉市に位置する光明池並びにこれに流入する公共用水域に係る地域
7. 貝塚市蓄原浄水施設取水地点から上流の公共用水域に係る地域
8. 泉佐野市に位置する大池及びこれに流入する公共用水域に係る地域
9. 泉佐野市に位置する稲倉池及びこれに流入する公共用水域に係る地域
10. 泉南郡岬町に位置する逢帰ダム貯水池及びこれに流入する公共用水域に係る地域

図1 上水道水源地域（網掛け部）

3 府域の公共用水域等における六価クロム化合物測定結果

六価クロムについては、公共用水域の水質測定計画に基づき、平成 29 年度（2017 年度）から令和 3 年度（2021 年度）までに、河川で 139 地点 1,478 検体、海域で 22 地点 120 検体の測定を実施しており、全ての測定結果が環境基準値を下回っていた。

改正後の環境基準値（0.02mg/L）と比較すると、表 3 に示す 1 地点で上回っていた。本地点の経年変化は図 2 に示すとおりであり、平成 29 年度（2017 年度）から令和 3 年度（2021 年度）まで 18 検体測定しており、改正後の環境基準値（0.02mg/L）を上回ったのは 2 検体であった。

なお、本地点は、上水道水源地域以外の地域の河川である。

表 3 公共用水域における六価クロム検出事例（2017～2021 年度）

| 年度 | 地点名 | m/n [※] | 濃度 (mg/L) | | |
|----------------|----------------|------------------|-----------|------|------|
| | | | 最小 | 最大 | 平均 |
| 令和 2 (2020) | 恩智川：福栄橋下流 100m | 1/4 | <0.02 | 0.03 | 0.02 |
| 令和 3 (2021) | 恩智川：福栄橋下流 100m | 1/2 | <0.02 | 0.04 | 0.03 |

※ m/n については、m は環境基準を超える検体数、n は総検体数を表す。

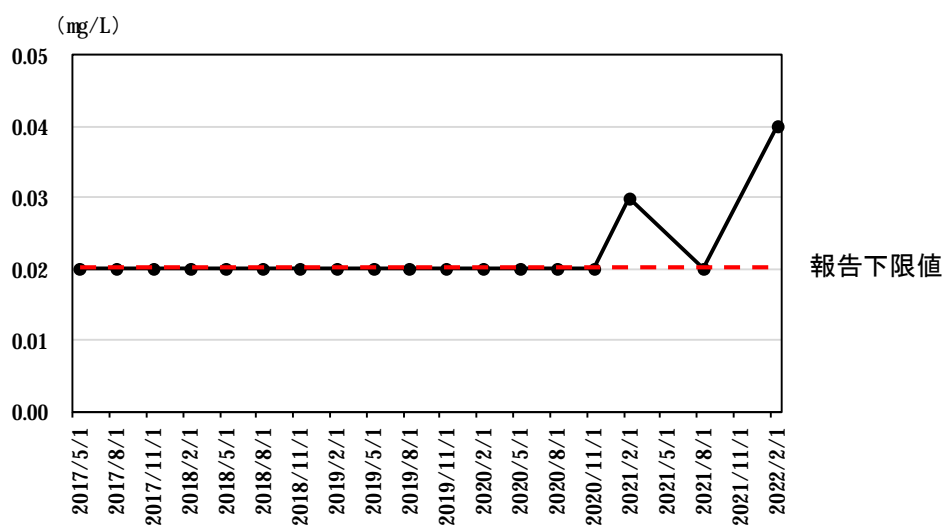


図 2 恩智川（福栄橋下流 100m）における六価クロムの経年変化（2017～2021 年度）

また、水道事業者による令和 2 年度（2020 年度）における浄水場原水の水質測定結果は表 4 に示すとおりであり、定量下限値（0.002mg/L）を超えて検出された事例はなく、改正後の環境基準値（0.02mg/L）を下回っている。

表4 河川水・湖沼水を取水する水道原水における六価クロムの測定結果（令和2年度）

| 事業主体 | 浄水場名 | 水源名 | 番号 注) | 日平均 浄水量 (千 m^3) | 原水の種類 | 測定 回数 | 平均値 | 最大値 |
|-------------------|--------|----------------|----------|--------------------------|-------------------|----------|--------|--------|
| 能勢町 | 天王浄水場 | 天王川支流 | 1 | 0.03 | 表流水（自流水） | 1 | <0.002 | <0.002 |
| 能勢町 | 歌垣浄水場 | 小和田川 | 2 | 0.03 | 表流水（自流水）、 浄水受水 | 1 | <0.002 | <0.002 |
| 能勢町 | 妙見山浄水場 | 妙見山水系 | 2 | 0.001 | 表流水（自流水） | 1 | <0.002 | <0.002 |
| 池田市、 大阪広域水道企業団 | 古江浄水場 | 猪名川 | 2 | 30.7 | ダム放流、表流水 （自流水） | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 豊中市 | 柴原浄水場 | 猪名川 | 2 | 15.8 | 伏流水 | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 箕面市 | 箕面浄水場 | 箕面川 | 3 | 2.0 | 表流水（自流水） | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 大阪広域水道企業団 | 庭窪浄水場 | 淀川 | 4 | 138.9 | 表流水（自流水） | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 大阪広域水道企業団 | 村野浄水場 | 淀川 | 4 | 1,095.5 | 表流水（自流水） | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 大阪広域水道企業団 | 三島浄水場 | 淀川 | 4 | 192.5 | 表流水（自流水） | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 大阪市 | 柴島浄水場 | 淀川 | 4 | 565.7 | 表流水（自流水） | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 大阪市 | 庭窪浄水場 | 淀川 | 4 | 439.8 | 表流水（自流水） | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 大阪市 | 豊野浄水場 | 淀川 | 4 | 171.6 | 表流水（自流水） | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 吹田市 | 泉浄水所 | 淀川（深井戸 と混合） | 4 | 32.8 | 表流水（自流水） | 12 | <0.002 | <0.002 |
| 高槻市 | 樫田浄水場 | 出灰川 | 4 | 0.3 | 表流水（自流水） | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 高槻市 | 川久保浄水場 | 西水無瀬川 | 4 | 0.03 | 表流水（自流水） | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 枚方市 | 中宮浄水場 | 淀川 | 4 | 107.7 | 表流水（自流水） | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 守口市 | 守口市浄水場 | 淀川 | 4 | 43.7 | 表流水（自流水）、 浄水受水 | 12 | <0.002 | <0.002 |
| 羽曳野市 | 石川浄水場 | 石川 | 5 | 12.3 | 伏流水 | 2 | <0.002 | <0.002 |
| 富田林市、 河内長野市 | 日野浄水場 | 滝畑ダム | 5 | 14.8 | ダム直接 | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 河内長野市 | 西代浄水場 | 石川 | 5 | 3,113.0 | 表流水（自流水） | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 河内長野市 | 三田市浄水場 | 石見川 | 5 | 1.3 | 表流水（自流水） | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 河内長野市 | 石見川浄水場 | 石見川 | 5 | 0.1 | 表流水（自流水） | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 大阪広域水道企業団 | 青崩浄水場 | 水越川上流 支川 | 5 | 0.03 | 表流水（自流水） | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 大阪広域水道企業団 | 岩井谷浄水場 | 岩井谷川 | 5 | 1.3 | 表流水（自流水） | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 大阪広域水道企業団 | 千早浄水場 | 黒梅川 | 5 | 0.1 | 表流水（自流水） | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 和泉市 | 和田浄水場 | 光明池 | 6 | 8.0 | 湖沼水 | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 和泉市 | 父鬼浄水場 | 父鬼川 | 6 | 0.4 | 表流水（自流水） | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 泉北水道企業団 | 信太山浄水場 | 惣ヶ池 | 7 | 12.7 | 湖沼水 | 1 | <0.002 | <0.002 |
| 貝塚市 | 蕎原浄水施設 | 表流水 | 8 | 0.02 | 浄水受水、表流水 （自流水） | 4 | <0.002 | <0.002 |
| 泉佐野市 | 日根野浄水場 | 大池 | 9 | 6.2 | 浄水受水、湖沼水 | 6 | <0.002 | <0.002 |
| 泉佐野市 | 日根野浄水場 | 稲倉池 | 10 | | 浄水受水、湖沼水 | | <0.002 | <0.002 |
| 大阪広域水道企業団 | 孝子浄水場 | 逢帰ダム | 11 | 1.8 | ダム直接 | 1 | <0.002 | <0.002 |

注) 番号は、条例で定める上水道水源地域の番号（図1 参照）

4 事業場の排水の実態

(六価クロムを排出する可能性のある事業場)

府域において、現在、公共用水域に排水を排出している水質汚濁防止法及び府条例対象事業場であって六価クロムを排出する可能性のある 70 事業場について、地域別及び法・条例対象別の事業場数の内訳は表 5 に示すとおりである。

表 5 六価クロムを排出する可能性のある事業場数（令和 5 年 1 月末現在）

| | 法対象事業場 (特定事業場) | 生活環境保全条例対象事業場 (届出事業場) |
|------------------|-------------------------|---------------------------|
| 上水道水源地域 | (上乗せ条例対象 (A)) 18 事業場 | (生活環境保全条例対象 (B)) 2 事業場 |
| 上水道水源地域以外 の地域 | (法対象 (C)) 47 事業場 | (生活環境保全条例対象 (D)) 3 事業場 |

(上水道水源地域の上乗せ条例対象事業場 (A) の排水における六価クロム検出状況)

上乗せ条例対象の 18 事業場について、平成 30 年度 (2018 年度) から令和 4 年度 (2022 年度) における測定結果を確認したところ、表 6 に示すとおり、窯業・土石製品製造業の 1 事業場を除き、いずれも定量下限値未満であった。

窯業・土石製品製造業の 1 事業場 (届出日平均排水量：0.2m³/日) については、表 7 に示すとおり、8 検体中 2 検体が現行の上乗せ排水基準 (0.05mg/L) を、5 検体が改正後の環境基準値 (0.02mg/L) を上回っており、最大値は 0.11mg/L であった。

当該事業場では、原料として破砕されたコンクリートを使用しており、洗浄排水等に六価クロムが含有する可能性がある。排水は、基本的に循環利用されているが、積算降雨量が一定量を超えた場合に、公共用水域に排水することとされている。排水する際は、中和・還元処理を行い、水質検査で基準値内であることを確認されている。基準値を超過した場合は再度排水処理を行い、基準値内であることを確認した後に排水されている。

放流槽において平成 30 年 5 月に 0.09mg/L、令和 2 年 11 月に 0.11mg/L と現行の上乗せ排水基準 (0.05mg/L) を超過する結果*が確認されたため改善指導を行った。原因究明の結果、攪拌機の故障等により、還元剤の適正な濃度調整ができなかったことが原因であることが明らかとなった。攪拌機の交換等の対策を講じたところ、同年度内に事業場が実施した測定結果において、現行の上乗せ排水基準 (0.05mg/L) を下回ることを確認している。

*この排水は公共用水域に排出されていない。

表6 上水道水源地域の乗せ条例対象事業場（A）の排水水における六価クロム検出状況

| 産業細分類 | 事業場数 | 届出日平均排水量 (m ³ /日) | データ数 | 濃度範囲ごとのデータ数 | | |
|------------|------|------------------------------|------|-------------|------------|-----------|
| | | | | 定量下限値未満 | 0.02mg/L未満 | 0.02mg/L超 |
| 下水道業 | 3 | 360～161,410 | 42 | 42 | 33 | ※未確認 |
| 鉄鋼業 | 3 | 4～2157 | 12 | 12 | 12 | 0 |
| 機械器具製造業 | 2 | 765～2,687 | 9 | 9 | 9 | 0 |
| 病院 | 1 | 65 | 8 | 8 | 8 | 0 |
| 窯業・土石製品製造業 | 2 | 0.1～0.2 | 13 | 8 | 8 | 5 |
| 医薬品製剤製造業 | 1 | 1,224 | 12 | 12 | 12 | 0 |
| 食用油脂加工業 | 1 | 665 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| 障害者福祉事業 | 1 | 501 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| 金属製品製造業 | 1 | 120 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| 廃棄物処理業 | 1 | 30 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| 計量証明業 | 1 | 0.1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| し尿処分業 | 1 | 25 | 4 | 4 | 4 | 0 |

※事業場によって測定方法が異なり、定量下限値を0.05mg/Lとしている事業場が1事業場(9検体)あったことから、0.02mg/L超を確認できなかった。事業場に確認したところ、下水集水域に六価クロムの排出源となる事業場がないことを確認している。

表7 窯業・土石製品製造業の1事業場における六価クロムの経年変化（2018～2022年度）

| | 排水処理方式 | 日平均排水量 (m ³ /日) | 年度 | データ数 | 最小値 (ng/L) | 最大値 (ng/L) | 平均値 (ng/L) | 0.02mg/L超過 | 0.05mg/L超過 |
|----|-----------|----------------------------|--------|------|------------|------------|------------|------------|------------|
| A社 | 循環使用・還元処理 | 0.2 | H30 | 1 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 1/1 | 1/1 |
| | | | R1 | 2 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | 0/2 | 0/2 |
| | | | R2 | 1 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 1/1 | 1/1 |
| | | | R3 | 2 | <0.02 | 0.05 | 0.04 | 1/2 | 0/2 |
| | | | R4 | 2 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 2/2 | 0/2 |
| | | | H30～R4 | 8 | <0.02 | 0.11 | 0.05 | 5/8 | 2/8 |

（上水道水源地域の生活環境保全条例対象事業場（B）の排水水における六価クロム検出状況）

生活環境保全条例対象の2事業場について、平成30年度(2018年度)から令和4年度(2022年度)における測定結果を確認したところ、表8に示すとおり、いずれも定量下限値未満であった。

表8 上水道水源地域の生活環境保全条例対象事業場（B）の排水水における六価クロム検出状況

| 産業細分類 | 事業場数 | 届出日平均排水量 (m ³ /日) | データ数 | 濃度範囲ごとのデータ数 | | |
|---------|------|------------------------------|------|-------------|------------|-----------|
| | | | | 定量下限値未満 | 0.02mg/L未満 | 0.02mg/L超 |
| 機械器具製造業 | 1 | 114 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| 化学工業 | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 0 |

（上水道水源地域以外の地域の法対象事業場（C）の排水水における六価クロム検出状況）

上水道水源地域以外の地域の法対象の47事業場について、平成30年度（2018年度）から令和4年度（2022年度）における測定結果を確認したところ、表9に示すとおり、電気めっき業・製版業・金属表面処理加工業を除き、いずれも定量下限値未満であった。

製版業及び金属表面処理加工業の最大値は、それぞれ0.02 mg/L、0.17 mg/Lであり、排水基準の見直し案（0.2mg/L）を下回る結果であった。

一方、電気めっき業については、表10に示すとおり、現行の排水基準（0.5mg/L）を超過する検体が5検体、排水基準の見直し案（0.2mg/L）を上回る検体が10検体確認されている。

クロムめっきには、六価クロムめっきと三価クロムめっきがあり、近年は、六価クロムの有害性を踏まえ、三価クロムめっきに移行する事業者も増えている一方、六価クロムめっきの耐久性が高いこと等から、すべての製品で代替が進むのは困難な状況である。

排水中の六価クロムは、還元法やイオン交換法等で処理されており、還元法では、六価クロムを還元剤により三価クロムに還元し、pH制御を行い、沈降分離（水酸化クロムの沈殿）を行っている。

電気めっき業では、原水中に高濃度で六価クロムが存在することや、還元剤の添加率制御やpH制御が困難であること、沈殿させた三価クロムの汚泥引抜が定期的に必要であることなど、排水処理の困難性がある。

A社については、令和元年12月に0.67mg/Lと現行の排水基準（0.5mg/L）を超過する結果が確認されたため改善指導を行った。原因究明の結果、調査日の数日前にめっき設備の清掃を行っており、使用した清掃用具を流し台で洗浄した際、六価クロムを含む電解脱脂剤の結晶が排水処理設備（中和）に混入したことが原因であることが明らかとなった。なお、通常は、六価クロムを含む廃液は全て貯留され、産廃委託されている。改善指導を行った結果、流し台の排水経路が変更され、産廃委託用の貯留タンクに接続された。令和2年度以降は、排水基準の見直し案（0.2mg/L）を下回っている。

B社については、現行の排水基準（0.5mg/L）は遵守しているが、令和元年5月に0.39mg/Lと排水基準の見直し案（0.2mg/L）を上回る結果が確認された。令和2年度以降は0.2mg/Lを下回っている。

C社については、平成30年8月、令和2年7月及び令和3年7月に、それぞれ1.7mg/L、6.5mg/L、9.1mg/Lと現行の排水基準（0.5mg/L）を超過する結果が確認されたため改善指導を行った。原因究明の結果、還元剤の不足や、その他の排水系統の混入によるpH管理不良が原因であることが判明した。還元剤の十分な添加やpH管理を適正に行うなどの対策を講じたところ、同年度内に改善（現行の排水基準（0.5mg/L）の遵守）を確認した。

なお、中央環境審議会において、電気めっき業に対し、暫定排水基準（0.5mg/L）を3年間設定することが適当とされた。

表9 上水道水源地域以外の地域の法対象事業場（C）の排水水における六価クロム検出状況

| 産業細分類 | 事業場数 | 届出日平均排水量 (m ³ /日) | データ数 | 濃度範囲ごとのデータ数 | | |
|-------------|------|---------------------------------|------|-------------|-----------|----------|
| | | | | 定量下限値未満 | 0.2mg/L未満 | 0.2mg/L超 |
| 電気めっき業 | 17 | 1～45 | 153 | 125 | 143 | 10 |
| 金属製品製造業 | 4 | 1～10 | 14 | 14 | 14 | 0 |
| 伸線業 | 4 | 20～1,096 | 33 | 33 | 33 | 0 |
| 環境計量証明業 | 3 | 1～9 | 21 | 21 | 21 | 0 |
| 製版業 | 3 | 3～21 | 12 | 10 | 12 | 0 |
| 下水道業 | 3 | 248,000～ 285,000 | 40 | 40 | 40 | 0 |
| 鉄鋼業 | 2 | 2,241～ 13,230 | 10 | 10 | 10 | 0 |
| 化学工業 | 1 | 719 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| 工学研究所 | 1 | 385 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| 大学 | 1 | 336 | 4 | 4 | 4 | 0 |
| 無機化学工業製品製造業 | 1 | 25 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| 金属鋳業 | 1 | 25 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| 自転車・同部分品製造業 | 1 | 20 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| 機械器具製造業 | 2 | 30 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| 検査業 | 1 | 10 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| 金属製品塗装業 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| その他の金属表面処理業 | 1 | 1 | 4 | 3 | 4 | 0 |

表 10 上水道水源地域以外の地域の電気めっき業の排水水における六価クロム検出状況
(排水基準の見直し案 (0.2mg/L) を超える事業場のみ)

| | 排水処理方式 | 日平均排水量 (m ³ /日) | 年度 | データ数 | 最小値 (mg/L) | 最大値 (mg/L) | 平均値 (mg/L) | 0.2mg/L 超過 | 0.5mg/L 超過 |
|----|---------|----------------------------|--------|------|------------|------------|------------|------------|------------|
| A社 | 凝集沈殿法 | 21 | H30 | 0 | - | - | - | - | - |
| | | | R1 | 4 | <0.05 | 0.67 | 0.29 | 2/4 | 1/4 |
| | | | R2 | 3 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | 0/3 | 0/3 |
| | | | R3 | 1 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | 0/1 | 0/1 |
| | | | R4 | 1 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | 0/1 | 0/1 |
| | | | H30~R4 | 9 | <0.05 | 0.67 | 0.16 | 2/9 | 1/9 |
| B社 | 還元方式 | 14 | H30 | 2 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | 0/2 | 0/2 |
| | | | R1 | 2 | 0.14 | 0.39 | 0.27 | 1/2 | 0/2 |
| | | | R2 | 1 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0/1 | 0/1 |
| | | | R3 | 2 | <0.02 | 0.03 | 0.03 | 0/2 | 0/2 |
| | | | R4 | 2 | <0.02 | 0.15 | 0.09 | 0/2 | 0/2 |
| | | | H30~R4 | 9 | <0.02 | 0.39 | 0.09 | 1/9 | 0/9 |
| C社 | 還元・凝集沈殿 | 12 | H30 | 4 | <0.02 | 1.7 | 0.49 | 1/4 | 1/4 |
| | | | R1 | 4 | <0.02 | 0.06 | 0.04 | 0/4 | 0/4 |
| | | | R2 | 4 | <0.02 | 6.5 | 1.8 | 2/4 | 1/4 |
| | | | R3 | 4 | 0.04 | 9.1 | 2.5 | 3/4 | 2/4 |
| | | | R4 | 3 | <0.02 | 0.45 | 0.17 | 1/3 | 0/3 |
| | | | H30~R4 | 19 | <0.02 | 9.1 | 1.0 | 7/19 | 4/19 |

(上水道水源地域以外の地域の条例対象事業場 (D) の排水水における六価クロム検出状況)

上水道水源地域以外の地域の条例対象の3事業場について、平成30年度(2018年度)から令和4年度(2022年度)における測定結果を確認したところ、表11に示すとおり、いずれも定量下限値未満であった。

表 11 上水道水源地域以外の地域の条例対象事業場 (D) の排水水における六価クロム検出状況

| 産業細分類 | 事業場数 | 届出日平均排水量 (m ³ /日) | データ数 | 濃度範囲ごとのデータ数 | | |
|---------------|------|------------------------------|------|-------------|------------|-----------|
| | | | | 定量下限値未満 | 0.2mg/L 未満 | 0.2mg/L 超 |
| ビスケット類・干菓子製造業 | 1 | 1742 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| 無機顔料製造業 | 1 | 842 | 18 | 18 | 18 | 0 |
| 医薬品製剤製造業 | 1 | 26 | 2 | 2 | 2 | 0 |

(参考：六価クロム化合物の排水処理方法)

六価クロム化合物含有排水の処理方法は表 12 に示すとおりであり、薬品還元法や膜処理法等がある。(令和 5 年 2 月 六価クロム化合物の排水基準等の見直しに係る検討会資料)

表 12 六価クロム化合物含有排水の処理方法

| 対象廃液 | 処理方法 | 概要 |
|------------------------|---|---|
| 六価クロム含有排水 | ①薬品還元法＋水酸化物凝集沈殿法 | 薬品還元により六価クロムを三価クロムへと還元した後、水酸化物として沈殿除去する。 |
| | ②膜処理法 | ①で従来使用されている凝集剤を使わずに、膜を通して沈殿物を除去する。 |
| | ③イオン交換樹脂 | 排水を陰イオン交換樹脂に通し六価クロムを吸着除去させる。陽イオン交換塔と組み合わせることで陽イオンを取り除き、排水をリサイクルできる。その場合排水が公共水域に出ないことになる。排水の塩分濃度が 1000mg/L 以下の場合に使用可能。 |
| | ④めっき液の再生 | 六価クロムめっき液を陽イオン交換樹脂に通して不純物を除去し、めっき液を再生させる。 |
| 三価クロム化成処理液含有排水 (参考) | ⑤- 1 原廃液 3 倍希釈の処理 | 硫化物処理によりコバルトイオンを取り除いた後、水酸化カルシウムを加えて三価クロムを沈殿除去して従来のめっき処理施設に合流させる。 |
| | ⑤- 2 水洗水(原廃液の 100 倍希釈水)の光オゾン酸化とイオン交換処理によるリサイクル | オゾンに紫外線を照射し、生じたヒドロキシラジカルで三価クロムを六価クロムに酸化させる。イオン交換カラムに通して六価クロムを吸着除去する。陽イオン交換塔と組み合わせることで陽イオンを取り除き、排水をリサイクルできるため排水が公共水域に出ないことになる。 |

5 六価クロム化合物に係る排水基準の見直しについて

(1) 六価クロム化合物に係る排水基準見直しに当たっての基本的考え方

今回の排水基準の見直しに当たっては、下記のとおり、これまでの健康項目に係る排水基準等設定に当たっての基本的考え方を踏まえて検討する。

＜健康項目に係る排水基準設定の基本的考え方＞

- 上水道水源地域においては水源の安全性を確保するため、原則として環境基準値を上乗せ排水基準として、法に定める特定事業場に適用する。
- 上水道水源地域以外の陸域及び海域に放流する特定事業場には、農作物被害防止など人の健康保護以外の特段の理由がある場合を除き、法の排水基準を適用する。
- 生活環境保全条例で定める届出事業場に対しては、特定事業場と同じ排水基準を適用する。

(2) 六価クロム化合物に係る排水基準

基本的考え方を踏まえると、六価クロム化合物に係る排水基準は表 13 に示すとおりとなる。

表 13 六価クロム化合物に係る排水基準

| | 上乗せ条例 (特定事業場) | 生活環境保全条例 (届出事業場) |
|----------------|---|---------------------|
| 上水道水源地域 | 0.02mg/L 以下 | 0.02mg/L 以下 |
| 上水道水源以外の 地域 | 上乗せ条例は適用しない (法の排水基準*が適用される) * 中央環境審議会での検討結果： ・排水基準を「0.2mg/L 以下」とする。 ・電気めっき業に対し、暫定排水基準 (0.5mg/L 以下) を3年間設定する。 | 法の排水基準と同じ |

上水道水源地域の既設の特定事業場については、排水濃度が排水基準の見直し案(0.02mg/L)を上回った事例があるが、放流前の水質検査の徹底等により、排水基準の見直し案を満足することは可能と考えられる。また、既設の届出事業場については、排水濃度が排水基準の見直し案(0.02mg/L)を満足している。新設事業場についても、排水処理施設の維持管理の徹底等により、排水基準の見直し案を満足することは可能と考えられる。

したがって、六価クロム化合物に係る排水基準は表 13 のとおりとすることが適当である。

(3) 暫定排水基準

上水道水源地域の特定事業場及び届出事業場については、2で検討したとおり、既設事業場・新設事業場とも排水基準の見直し案を満足することは可能と考えられることから、暫定排水基準を設ける必要はないと考えられる。

上水道水源地域以外の地域における届出事業場については、基本的考え方を踏まえると、法の暫定排水基準と同じ基準を適用することが適当と考えられるが、中央環境審議会において検討された結果、暫定排水基準の設定対象は電気めっき業のみであり、該当する届出事業場は存在しないため、既設事業場・新設事業場とも暫定排水基準を設ける必要はないと考えられる。

(4) 排水基準の適用開始日

上水道水源地域の特定事業場及び届出事業場に係る見直し後の排水基準については、水道水源保護の観点から、必要な手続きを踏まえて可能な限り早期に適用することが適当である。

上水道水源地域以外の地域における届出事業場に係る見直し後の排水基準については、法の排水基準の改正に合わせて適用することが適当である。

(5) 既設事業場に対する周知期間の設定

既設事業場に対しては、現状において見直し後の排水基準を概ね満足していること、また、対象となる事業場が限られており個別に周知を図ることが可能なことから、周知期間を設けなくても支障はない。

おわりに

本審議会においては、水質部会において計2回の審議を行い、府域の公共用水域における六価クロム化合物の検出状況や事業場の排水実態等を踏まえ、排水基準の見直しについて検討した結果を受け、本答申としてとりまとめた。

大阪府においては、この検討結果を踏まえて、適切な措置を講じられたい。

参考資料1 大阪府環境審議会水質部会委員名簿

(審議会委員)

- ◎岸本 直之 (龍谷大学教授)
- 島田 洋子 (京都大学大学院准教授)
- 益田 晴恵 (大阪公立大学特任教授)

(専門委員)

- 中谷 祐介 (大阪大学大学院准教授)
- 原田 禎夫 (大阪商業大学准教授, 令和4年度第6回水質部会まで)

◎部会長

参考資料2 審議経過

| | |
|---------------------------|--|
| 令和5年3月20日 令和4年度第6回水質部会 | <ul style="list-style-type: none">・「六価クロム化合物に係る排水基準の見直しについて」 諮問・府域の公共用水域における六価クロム化合物の検出状況 や事業場の排水の実態等を踏まえ、排水基準の見直し について審議し、排水基準の見直し案を作成 |
| 令和5年3月30日 ～令和5年4月28日 | 「六価クロム化合物に係る排水基準の見直しについて (案)」に対する府民意見等の募集 (意見0件) |
| 令和5年6月26日 令和5年度第1回水質部会 | <ul style="list-style-type: none">・府民意見等の募集結果について・「六価クロム化合物に係る排水基準の見直しについて」 答申 |

参考資料3 六価クロム化合物に係る排水基準の見直しについて（諮問）

環 保 第 2403 号
令和5年3月20日

大阪府環境審議会
会長 辰巳砂 昌弘 様

大阪府知事 吉村 洋文



六価クロム化合物に係る排水基準の見直しについて（諮問）

標記排水基準について、水質汚濁防止法（昭和45年法律第138号）第21条第1項及び大阪府生活環境の保全等に関する条例（平成6年大阪府条例第6号）第103条の規定に基づき、貴審議会の意見を求めます。

(説 明)

六価クロムについては、令和4年4月1日に「水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準」が、それまでの0.05mg/L以下から0.02mg/L以下に見直されました。

この見直しを踏まえ、「水質汚濁防止法第三条第三項の規定による排水基準を定める条例」の上乗せ排水基準及び「大阪府生活環境の保全等に関する条例」に基づく排水基準の見直しに関して貴審議会の意見を求めるものです。