

## クロムメッキ作業場における作業環境改善事例

財団法人福島県保健衛生協会

○宍戸純一 佐久間智彦 林王克明

### 1.はじめに

クロムメッキ作業において、発生するクロム酸ミストは吸入することにより、鼻潰瘍、鼻中隔穿孔等の鼻の障害及び上部気道障害、皮膚障害、発ガン性等の健康障害を引き起こす特定化学物質、第二类物質であり、作業環境測定が義務付けられている。

当協会において、作業環境測定を実施しているAメッキ工場はクロムメッキ槽の開口部が大きく、局所排気装置に十分な吸引風量がなかったため、クロムの結果が、常に第2～3管理区分となっていた。

Aメッキ工場ではクロムメッキ槽の局所排気装置を更新したのだが、その後の測定でも第3管理区分の評価となった。

そこで当協会では、このAメッキ工場の作業環境改善のため詳細な調査を行い、その結果から改善した事例を報告する。

### 2.作業場の概要及び過去の測定結果

測定場所は硬質クロムメッキと呼ばれている独立した作業場であり、作業者4～5名がメッキ品を治具へ取り付け、メッキ、洗浄、治具から取り外しの作業を実施している。作業場内にはクロムメッキ槽が4槽設置されている。

単位作業場所概要図と作業現場の写真をそれぞれ図-1、写真-1に示す。

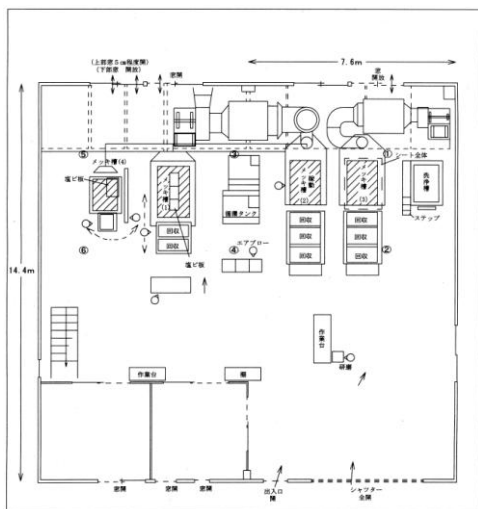


図-1 単位作業場所概要図



写真-1 作業現場

過去の作業環境測定結果を表-1に示す。平成20年12月以前の測定結果は第2～3管理区分という結果であった。

表-1 過去の作業環境測定結果

測定年月	平成18年6月	平成18年12月	平成19年6月	平成19年12月	平成20年6月	平成20年12月
管理濃度	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
EA1	0.244	0.393	0.069	0.458	0.139	0.061
EA2	0.069	0.127	0.022	0.125	0.050	0.018
管理区分	第3管理区分	第3管理区分	第2管理区分	第3管理区分	第2管理区分	第2管理区分

### 3. 調査方法

クロム酸気中濃度の分布を明らかにするために、次より調査を行った。

#### (1) 測定位置等

##### ① 就業前 (図-2) 測定点①～③

クロムメッキ作業場内に常にクロム酸ミストが残存しているのではないかと推測されたので、就業前に測定を行った。

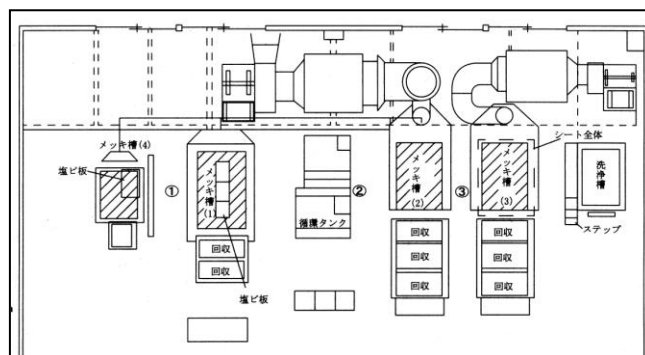


図-2 就業前

##### ② 就業中 (図-3) 測定点①～⑫

就業中の測定。従来の作業環境測定の測定点より測定数を増やして測定を行った。

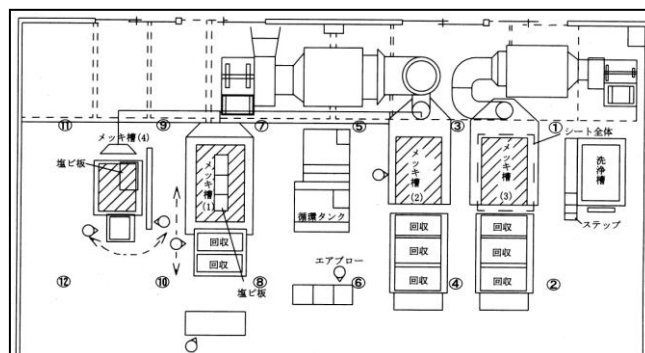


図-3 就業中

##### ③ 発生源 (図-4)

###### ・クロムメッキ槽位置 測定点 A～E

クロムメッキ槽(1)、(2)において、電極棒を境にその上下で、クロムメッキ槽(4)は電極棒の上で測定を行った。

###### ・クロム液循環槽位置 測定点 F、G

クロムメッキ工場の中心、地下ピットにクロム液循環槽が設置されており、クロム酸液が存在していることから、この地下ピット内のクロム液循環槽の上で測定を行った。

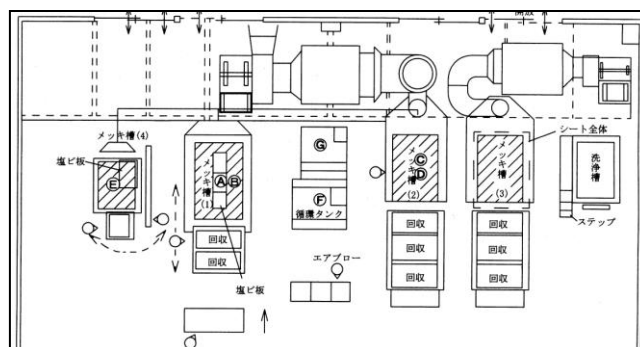


図-4 発生源

#### (2) 分析方法

##### ・作業環境測定ガイドブック 液体捕集法－吸光光度法

捕集液:精製水、吸引流量 30/min、900採取

##### 使用機器

- ・ミゼットインピンジャー
- ・ポンプ: SIBATA 製 MP-Σ 500
- ・吸光光度計: HITACHI U-2010

#### 4. 調査結果

調査結果において、発生源の調査として行っているため、作業環境測定の評価は行っていない。  
測定結果を図-5 に示す。(単位は  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

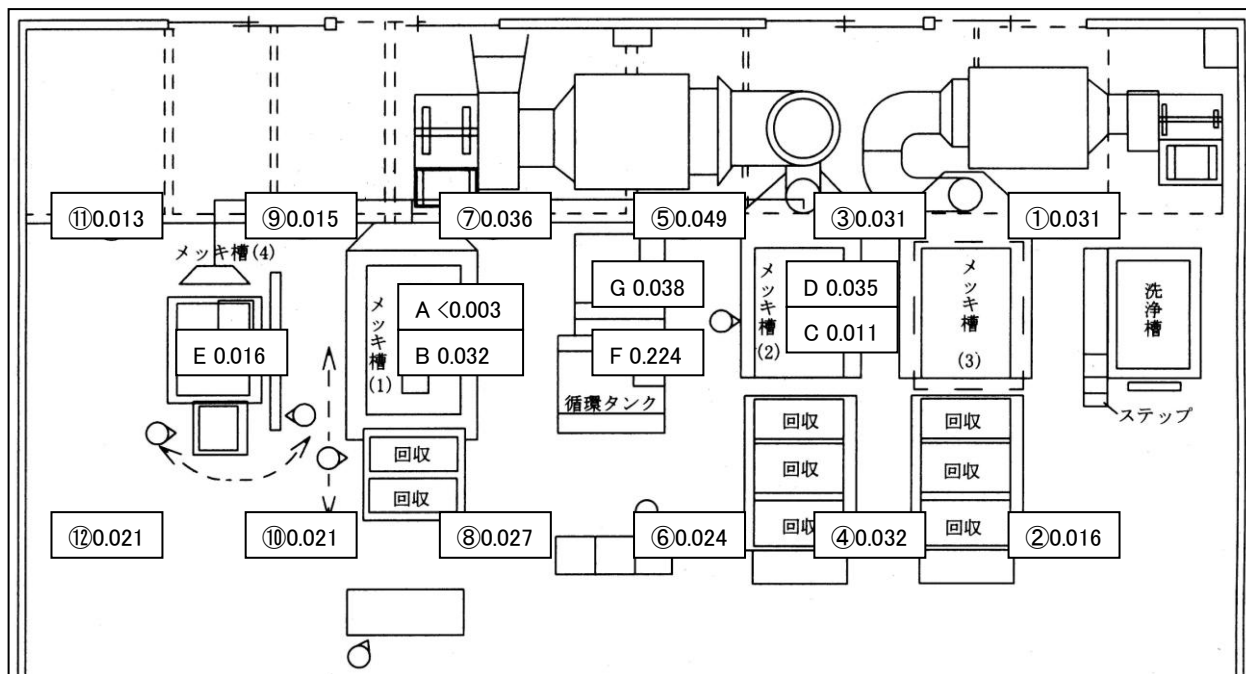


図-5 測定結果

- ・就業前の測定では、すべての測定点でクロム酸濃度は定量下限値以下であった。
- ・就業時の測定結果はすべての測定点でクロム酸濃度が検出されている。
- ・クロムメッキ槽においての測定では電極棒の下で採取したクロム酸濃度は高い値を示しているが、その上部のクロム酸濃度は低い値である。
- ・クロム液循環層上では管理濃度の4倍強濃度のクロム酸が検出した。

#### 5. 考察及び対策と対応

##### ・考察

測定結果から、作業場内の各測定点でクロム酸が検出されており、特にクロム液循環槽からの発生が最も多いことがわかった。

また作業場内でクロム酸濃度が高く検出している測定点⑤、⑦はこのクロム液循環槽に近接した位置にある。

確認したところ、クロム液循環槽にあるフタはクロム液量の確認のために常時開放されていた。またこのクロム液循環槽は地下ピットにあるため簡単に降りることはできない。このことからクロム液循環槽からクロム酸ミストが発生し、地下ピット内に滞留していることがわかった。

予測としてこの地下ピット内に存在するクロム酸が気流によって、上部のクロムメッキ作業場へと移動していると考えられた。

・当協会からの提案と事業所の対応

	当協会からの提案	事業所の対応
①	ミスト防止剤の投入	・泡の発生が望めないので効果なし。 ・液量の確認もできない。
②	フタの設置 (透明なフタ)	・クロム液により汚れ確認できない。 ・光の加減で確認がしづらい。
③	フタの設置 (柄付きのフタ)	・採用。
④	地下ピットまたは開口部に排気装置を設置	・費用がかかる。

・改善後の現場状況

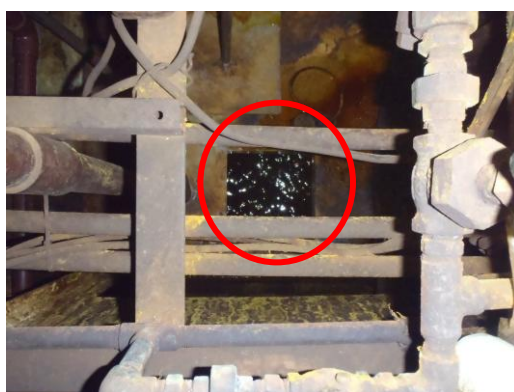


写真-3 クロム液循環槽の開口部

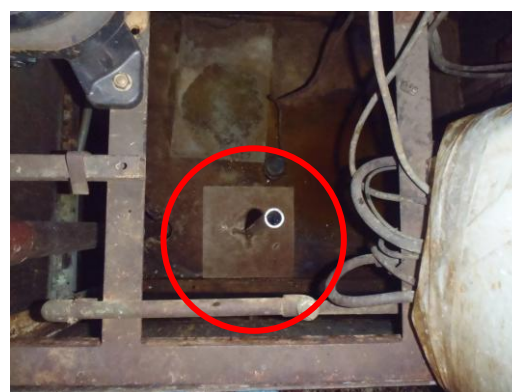


写真-4 フタを設置した状態



写真-2 柄付きフタ

6.改善後の結果

測定年月	平成 21 年 6 月	平成 21 年 12 月	平成 22 年 6 月	平成 22 年 12 月	平成 23 年 6 月
管理濃度	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
EA1	0.009	0.042	0.276	0.009	0.009
EA2	0.004	0.012	0.087	0.004	0.004
管理区分	第 1 管理区分	第 1 管理区分	第 3 管理区分	第 1 管理区分	第 1 管理区分

- ・平成 20 年 12 月以降、クロム液循環槽に柄付きのフタを使用し、測定結果は第1管理区分を継続した。
- ・平成 22 年 6 月の測定において、第 3 管理区分となった。
- ・原因を確認、作業環境測定の直前までクロム液循環槽の開口部はフタがされず、開放されたままであった事が判明した。
- ・フタの閉じ忘れを是正するため、既存の排気装置からダクトを分岐させ、地下ピットまたはクロム液循環槽の開口部に排気ダクトを設置する事にした。(写真-5)(写真-6)
- ・平成 22 年 12 月以降は第 1 管理区分を継続している。



## 7.まとめ

今回の調査において、地下ピットにあるクロム液循環槽がクロム酸ミストの発生源となり、クロムメッキ作業場内の作業環境を悪化していたことが分かった。今回の改善により、このクロムメッキ作業場は良好な作業環境を維持している。

定期的に行っている作業場所ほど慣れから見落としていることがあり、作業環境測定を行う上では、思い込みを排除し、初心にかえり、作業環境の実態を把握することは重要である。

当協会は改善の必要な作業場所について、原因を究明し、改善提案を行い、事業所の作業環境をより良いものとするために、今後も最善を尽くしたいと考えます。