

溶融亜鉛めっきの排水処理について

(社)日本溶融亜鉛鍍金協会

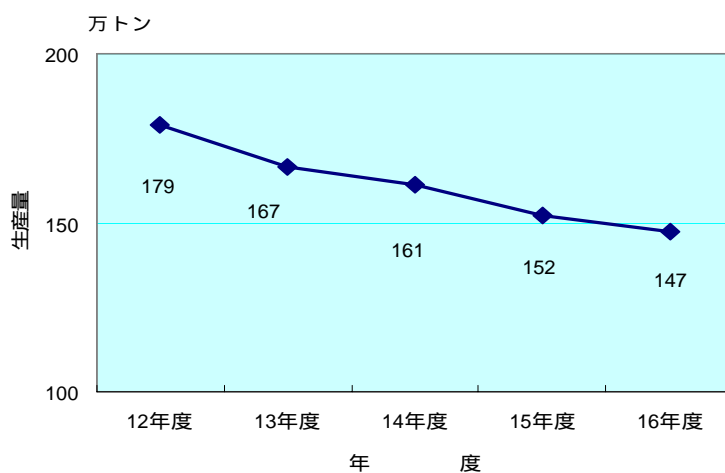
1. 溶融亜鉛めっきの概要

(1) 溶融亜鉛めっきの目的

溶融亜鉛めっきは有効かつ経済的に、鉄を錆から守り、その耐久性を高め鋼構造物に質的向上をもたらし、広く普及させることにより社会資本の充実と省資源化に寄与していくことを主たる目的としている。

(2) 年間生産量と消費亜鉛量(会員 86 社)

1) 生産量推移



平成 16 年度の生産量は、公共投資の抑制等による大型構造物の受注減と景気の波に乗れない現状があり 147 万トン、前年比 96.7%まで落ち込んだ。

図1 生産量推移

2) 消費亜鉛量 74 千トン/年

(3) めっき製品の用途

溶融亜鉛めっき製品の用途は主に屋外鉄骨構造物であってその種類は多岐にわたっている。主なものは次のとおりである。

1) 建築・土木関係

工場、スポーツ施設の上屋、倉庫、橋梁、落石防止柵、グレーチング、ガードレール、標識柱、照明柱等

2) 電力・通信関係

送電鉄塔、電柱付属金物、無線鉄塔等

3) 鉄道関係

架線金物類、駅舎、防音壁等

2. 溶融亜鉛めっき加工工程と排水処理工程の概要

溶融亜鉛めっき加工工程と排水処理工程フローを図2に示す。

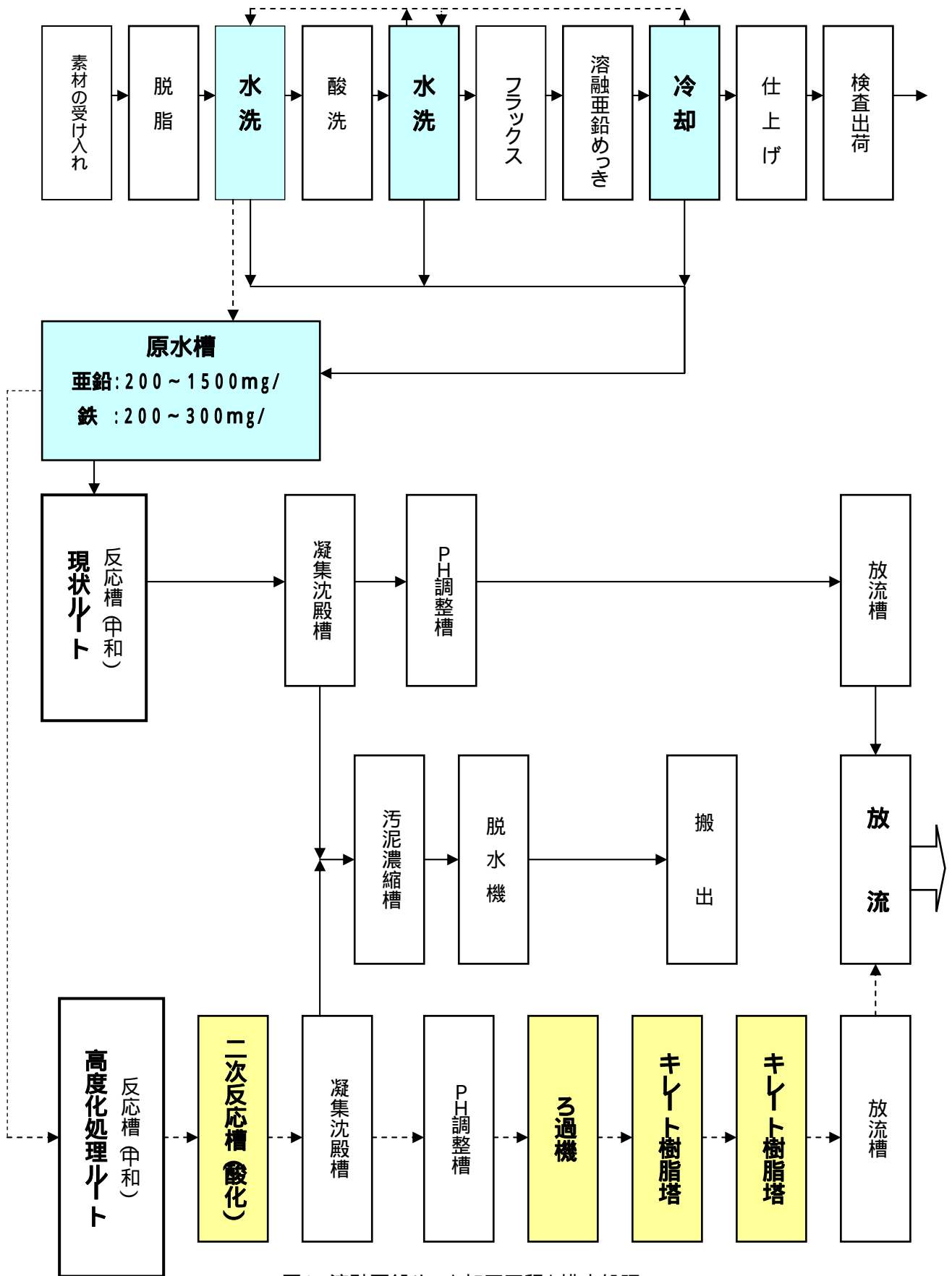


図2 溶融亜鉛めっき加工工程と排水処理フロー

3. 排水量と排水中の亜鉛濃度

溶解亜鉛めっき作業工程内で使用する水の量は生産量に比例して変動し、概ね生産量と同量の平成16年度協会会員合計で1,473千トンである。当協会会員を対象にしたアンケートでは、事業所毎の排水量は10 m³未満/日から500 m³超/日と幅広く、水質汚濁防止法による50 m³以上/日の規制対象事業所は全体の55%を占めている。また、排水の放流先は下水道が全体の50%を占め、河川、海洋、湖沼の順となっている。

排水中の亜鉛濃度が常時3mg/を超える事業所は少ないが、高濃度亜鉛廃水を処理する場合には3~5mg/になることがある。表1に主な事業所の排水中の亜鉛濃度、図3にその分布を示す。

表1 主な事業所の排水中の亜鉛濃度

事業所 亜鉛濃度(mg/)	a 事業所	b 事業所	c 事業所	d 事業所	e 事業所
1未満	31	33	96	9	59
1~2未満	2	0	9	19	41
2~3未満	0	0	2	16	14
3~4未満	0	0	0	8	3
4~5未満	0	0	0	5	1
計	33	33	107	57	118
年平均	0.48	0.09	0.47	2.2	1.2
最大値	1.2	0.73	2.2	4.9	4.1
放流先	下水道	河川	海域	下水道	下水道

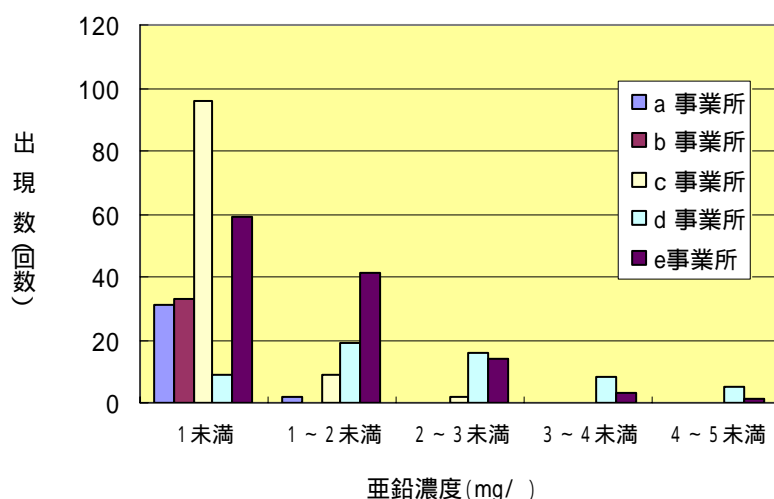


図3 主な事業所の排水中の亜鉛濃度分布

4. 排水処理設備の例

当協会の1事業所の排水処理設備実施例を表2に示す

表2 排水処理設備実施例の概要

排水処理法	中和凝集沈殿法
設置年	1973年(昭和48年)
設置費用	17,500千円
設置面積	81 m ²
処理能力	27m ³ /H
処理水中の亜鉛濃度(設計値)	5mg/未満
放流先と流量	下水道へ5~8m ³ /H
ランニングコスト(薬剤のみ)	507千円/年(平成16年度実績)

表2の排水処理設備は亜鉛の排出濃度4~5mg/をクリアーできる設計であり、更に高度化処理をするには表3に示す設備を増設するケースが考えられる。ただし、この場合はキレート樹脂再生時等の濃厚廃液の問題が残る。

表3 高度化処理設備の例

設備名	仕様	設置面積	概算コスト(イニシャル)	概算コスト(ランニング)
2次中和反応槽	鉄槽、10m ³	10m ²	2,000千円	
ブロー(曝気)	30m ³ /分	0.5m ²	200千円	
薬注タンク	樹脂製、0.4m ³	2m ²	100千円	
薬注ポンプ	75 /分	0.5m ²	200千円	
ろ過設備1基	200 /分	5m ²	7,000千円	200千円/年
キレート樹脂吸着塔2基	200 /分	10m ²	10,000千円	800千円/年
上記工事費			3,000千円	
合計		28m ²	22,500千円	1,000千円/年

5. まとめ

(1) 表1は、各事業所がそれぞれのオプションで排水中の亜鉛濃度を測定した数年間のデータをもとに、アンケートの中から放流先別に5事業所の排水中の亜鉛濃度の1例を示したものである。

これをみると最大値は0.73~4.9mg/とばらついているが下水道放流が比較的高い値になっている。最大値が低い事業所は上乘せ規制がかかっている場合が多い。

また、最大値が4mg/以上になることがあるのは、主に工程から高濃度亜鉛廃液が流入した場合で、フラックス液ろ過機の逆洗水の流入時或いは、めっき冷却水の更新時などである。

測定回数は、事業所によってバラバラで、多いところと少ないところがあるがこれは事業所と自治体がそれぞれに協定等で決めていることによるものである。

(2) 表3は亜鉛の排出濃度を更に低下させるための高度化処理設備仕様の例であるが、投資額が多額であると同時に、狭隘な事業所が多くこの設備を設置するには工場移転などの問題が生じることも予想され、これらの場合には経済的な負担が膨大になり中小・零細企業の多い当協会会員にとっては死活問題であり、事実上不可能であると考える。

6. 排水規制値に対する意見

(1) 排水系統の変更や排水処理方法の変更、廃液の亜鉛負荷量の均質化等によりある程度の改善は可能と考えている。しかし、中小・零細企業が多い当協会の実態からいえば大幅な設備改善を伴う変更は、あまりにも経済的な負担が大きく、思うように設備投資ができない厳しい現実がある。

(2) 今後共、当協会としては排水中の亜鉛濃度の低減化に努力を惜しむものではないが、当協会の排水処理設備は、アンケートでは最終放流水の亜鉛濃度を3~5mg/の設計で製作したものが大勢を占めており、高度化処理のための大幅な設備投資や工場移転などというようなことは到底対応不可能である。

従って、当協会会員会社の排水中亜鉛の許容限度は水質汚濁防止法の5mg/を希望する。

(3) 規制値の設定については、最大値や平均値の考え方があるが、平均値の場合には管理がしやすくなるメリットはあるものの測定頻度が多くなり、人的、経済的な負担も増加し経営を今以上に圧迫するようになるので最大値での管理を希望する。

以上