

亜鉛の排水基準に係る経過措置について

I 亜鉛について

1 亜鉛の性状等

亜鉛は銀白色の比較的やわらかい金属であり、反応性が高い。また、両性元素であるため、金属亜鉛、酸化亜鉛は、pHが9以上、10.5未満では水酸化亜鉛 $Zn(OH)_2$ として沈殿するが、その他のpH域では溶解する。環境中では、河川、湖沼、海や川底の泥などから広く検出される。

亜鉛は非鉄金属の中では銅、アルミニウムについて多く生産されている物質であり、亜鉛めっきの加工工程で皮膜を形成するために使われることが多いほか、伸銅品、ダイカストや鋳造品、ゴム製品や乾電池などに用いられる。

資料：「中央環境審議会水環境部会排水規制等専門委員会資料」（平成28年7月）から作成。

2 亜鉛に係る環境基準について

国において、亜鉛が水生生物に及ぼす急性的・慢性的な影響について検討が行われ、その結果、生活環境上、有用な水生生物及びその餌生物への慢性影響を未然に防止する観点から維持することが望ましい水準として、平成15年11月、全亜鉛が水生生物保全に係る環境基準として設定された。

水生生物保全に係る環境基準は、生活環境項目として設定されており、水生生物の生息状況に応じて、河川及び湖沼については表1のとおり4つの類型と基準値が、海域については表2のとおり2つの類型と基準値が設定されている。

府域の河川における水生生物保全に係る環境基準の類型指定は、国及び府が魚類の生息に適したものとされているC類型以上の水域について、平成21年6月以降、順次行っている。平成29年10月末時点での河川の類型指定の状況は表3のとおりであり、9河川水域を生物A類型に、56河川水域を生物B類型にそれぞれ指定している。

また、府域の海域（大阪湾）については、表4のとおり、国により1水域が生物A類型に、4水域が生物特A類型にそれぞれ指定されている。

なお、水生生物保全に係る環境基準は、平成24年8月にノニルフェノールが、また、平成25年3月に直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩（LAS）が追加され、現在では3項目となっている。

表 1 亜鉛の環境基準（河川、湖沼）

項目 類型	水生生物の生息状況の適応性	基準値※
		全亜鉛
生物A	イワナ、サケマス等比較的低温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	0.03mg/L 以下
生物特A	生物Aの水域のうち、生物Aの欄に掲げる水生生物の産卵場（繁殖場）又は幼稚子の生育場として特に保全が必要な水域	0.03mg/L 以下
生物B	コイ、フナ等比較的高温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	0.03mg/L 以下
生物特B	生物Bの水域のうち、生物Bの欄に掲げる水生生物の産卵場（繁殖場）又は幼稚子の生育場として特に保全が必要な水域	0.03mg/L 以下

※基準値は年間平均値で評価する。

表 2 亜鉛の環境基準（海域）

項目 類型	水生生物の生息状況の適応性	基準値※
		全亜鉛
生物A	水生生物の生息する水域	0.02mg/L 以下
生物特A	生物Aの水域のうち、水生生物の産卵場（繁殖場）又は幼稚子の生育場として特に保全が必要な水域	0.01mg/L 以下

※基準値は年間平均値で評価する。

表3 水生生物保全に係る環境基準の水域類型指定一覧（河川）

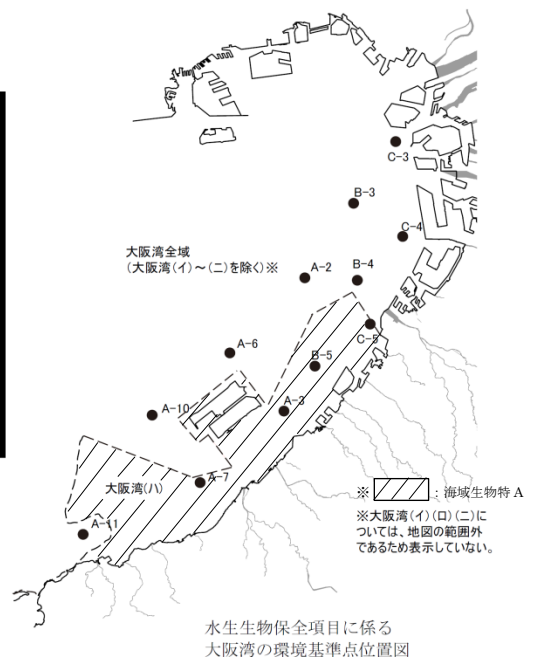
区分	河川水域名	範囲	類型及び達成期間	指定年月日 (最終改定年月日)		
淀川水域	淀川	全域	生物Bイ	平成21年11月30日		
	船橋川	全域	生物Bイ			
	穂谷川	全域	生物Bイ			
	檜尾川	全域	生物Bイ			
	天野川	奈良県界より下流	生物Bイ			
	芥川(1)	京都府界から塚脇橋まで	生物Aイ			
	芥川(2)	塚脇橋より下流	生物Bイ			
	水無瀬川	全域	生物Aイ			
神崎川水域	神崎川	安威川、猪名川を除く神崎川	生物Bイ	平成21年11月30日		
	天竺川	全域	生物Bイ	平成29年1月27日		
	安威川上流	茨木市取水口より上流	生物Aイ	平成21年6月30日		
	安威川下流(1)・(2)	茨木市取水口から大正川合流点まで	生物Bイ	平成29年1月27日		
	安威川下流(3)	大正川合流点より下流	生物Bイ	平成21年6月30日		
	佐保川及び茨木川	全域	生物Bイ			
	大正川	全域	生物Bイ			
	勝尾寺川	全域	生物Bイ	平成21年11月30日		
	猪名川(2)	ゴルフ橋より下流	生物Bイ			
	箕面川(1)	箕面市取水口より上流	生物Aイ	平成21年6月30日		
	箕面川(2)	箕面市取水口から兵庫県界まで	生物Bイ			
	余野川	全域	生物Aイ			
	千里川	全域	生物Bイ			
田尻川	兵庫県界より上流	生物Aイ				
一庫・大路次川	京都府界から兵庫県界まで	生物Aイ				
山辺川	全域	生物Aイ				
寝屋川水域	寝屋川(1)	住道大橋より上流	生物Bロ	平成21年6月30日		
	恩智川	全域	生物Bロ	平成29年1月27日		
大和市内河川水域	大川	大川全域及び城北川全域	生物Bイ	平成21年6月30日		
	堂島川	全域	生物Bイ			
	土佐堀川	全域	生物Bイ			
	道頓堀川	全域	生物Bイ			
	正蓮寺川	全域	生物Bイ			
	六軒家川	全域	生物Bイ			
	安治川	全域	生物Bイ			
	尻無川	全域	生物Bイ			
	木津川	全域	生物Bイ			
	木津川運河	全域	生物Bイ			
	住吉川	全域	生物Bイ			
	東横堀川	全域	生物Bイ			
	大和川水域	石川	全域		生物Bイ	平成21年6月30日
		千早川	全域		生物Bイ	
		天見川	全域		生物Bイ	
石見川		全域	生物Aイ			
飛鳥川		全域	生物Bイ			
梅川		全域	生物Bイ			
佐備川		全域	生物Bイ			
大和川		全域	生物Bイ			
東除川		全域	生物Bロ			
西除川(1)		狭山池流出端より上流	生物Bイ			
泉州諸河川水域	和田川	全域	生物Bイ	平成21年6月30日		
	大津川上流	泉大津市高津取水口より上流	生物Bイ			
	大津川下流	泉大津市高津取水口より下流	生物Bイ			
	牛滝川	全域	生物Bイ	平成21年6月30日		
	松尾川	全域	生物Bイ			
	横尾川	全域	生物Bイ			
	父鬼川	全域	生物Bイ			
	近木川上流	稲谷川合流点より上流	生物Bイ			
	樫井川上流	鬼田橋より上流	生物Bイ			
	男里川	全域	生物Bロ			
	金熊寺川	全域	生物Bイ			
	菟砥川	全域	生物Bイ			
	山中川	全域	生物Bイ			
番川	全域	生物Bイ				
大川	全域	生物Bイ				
東川	全域	生物Bイ				
西川	全域	生物Bイ				

(注) 達成期間の分類は次のとおりとする。

- 「イ」は直ちに達成
- 「ロ」は5年以内に可及的速やかに達成
- 「ハ」は5年を超える期間で可及的速やかに達成

表4 水生生物保全に係る環境基準の水域類型指定一覧（海域）

水域名	範囲	類型及び達成期間	指定年月日 (最終改定年月日)
大阪湾(全域。ただし、大阪湾(イ)～(ニ)に係る部分を除く。)	右図参照	海域生物Aイ	平成25年6月5日
大阪湾(イ)		海域生物特Aイ	
大阪湾(ロ)		海域生物特Aイ	
大阪湾(ハ)		海域生物特Aイ	
大阪湾(ニ)		海域生物特Aイ	



3 亜鉛に係る排水基準について

(1) 亜鉛に係る排水基準

亜鉛は、水質汚濁防止法制定当初から「生活環境項目」として規制項目となっており、1日あたりの平均的な排水の量（日平均排水量）が 50m³ 以上の特定事業場に対し、排水基準（5 mg/L）が定められた。

府では、水質汚濁防止法第3条第3項の規定による排水基準を定める条例（上乘せ条例）により日平均排水量 30m³ 以上の特定事業場にまで対象を広げるとともに、大阪府生活環境の保全等に関する条例（生活環境保全条例）により、届出事業場に対しても日平均排水量が 30m³ 以上のものを対象に、同じ排水基準を適用してきた。

その後、平成 15 年 11 月に環境基準が設定されたことを受け、平成 18 年 12 月に水質汚濁防止法の排水基準が 2 mg/L に強化されたため、平成 20 年 4 月、同様に上乘せ条例、生活環境保全条例も 2 mg/L に強化している。

以上の排水基準の適用状況は表 5 に示すとおりである。

表 5 法及び条例における亜鉛の排水基準

根拠法令	水質汚濁防止法	上乘せ条例	生活環境保全条例
対象事業場	日平均排水量 50m ³ 以上の特定事業場	日平均排水量 30m ³ 以上の特定事業場	日平均排水量 30m ³ 以上の届出事業場
排水基準	2 mg/L 以下	2 mg/L 以下	2 mg/L 以下

(2) 亜鉛に係る暫定排水基準

(暫定排水基準適用の経緯)

亜鉛については、亜鉛を主に扱う業種の特異性（原材料使用量の低減や代替品導入の困難性）や pH 管理などの排水処理の困難性を有しているため、水質汚濁防止法については平成 18 年 12 月から、上乘せ条例は平成 20 年 4 月から、経過措置として、排水基準を直ちに遵守することが技術的に困難な業種の事業場に対し、期間を定めて暫定排水基準を適用している。この経過措置については、5 年ごとに見直しが行われてきた。

その結果、水質汚濁防止法の暫定排水基準の適用業種は、当初は 10 業種であったが、工程の見直しや原料の変更による亜鉛排出の抑制、排水処理設備の維持管理の強化などにより排水中の濃度が低減していることなどを踏まえ、現在の暫定排水基準では、3 業種となっている。

また、上乘せ条例では、法の暫定排水基準の設定状況及び排出実態を勘案して検討した結果、当初から電気めっき業についてのみ暫定排水基準を適用している。

なお、生活環境保全条例の全届出事業場については、亜鉛の一般排水基準を遵守できると見込まれたため、同条例では暫定排水基準を設定していない。

(法及び上乗せ条例における暫定排水基準の適用状況)

法対象事業場に対する現在の法及び上乗せ条例の暫定排水基準の適用状況は、以下の表6に示すとおりである。

表6 法対象事業場に対する法及び上乗せ条例に基づく暫定排水基準の適用状況

業種	根拠法令	水質汚濁防止法	上乗せ条例
	対象事業場	日平均排水量 50m ³ 以上	日平均排水量 30m ³ 以上
	適用時期	H28. 12. 11～H33. 12. 10	H25. 4. 1～H30. 3. 31
金属鉱業	5 mg/L 以下	5 mg/L 以下	
電気めっき業			5 mg/L 以下
下水道業(上記暫定排水基準適用業種に属する下水道法上の特定事業場)から排出される水を受け入れているものであって、一定の条件(注)に該当するものに限る。)			

(注) 一定の条件とは、次の算式により計算された値が2を超えていることをいう。

$$\sum C_i \cdot Q_i \div Q$$

この式において、 C_i 、 Q_i 及び Q は、それぞれ次の値を表すものとする。

C_i : 当該下水道に水を排出する下水道法上の特定事業場ごとの排出する水の亜鉛含有量の通常値 (単位 : mg/L)

Q_i : 当該下水道に水を排出する下水道法上の特定事業場ごとの排出する水の通常量 (単位 : m³/日)

Q : 当該下水道から排出される排水の通常量 (単位 : m³/日)

4 府域の公共用水域等における亜鉛の水質測定結果

(1) 公共用水域

公共用水域の水質測定計画に基づく、平成 24 年度から 28 年度の間における測定の実施状況及び結果は、以下のとおりである。

① 河川

生物 A 類型の 9 河川水域（9 地点）及び生物 B 類型の 56 河川水域（68 地点）で述べ 3,732 検体の測定を実施した。このうち、平成 29 年 1 月に新たに水生生物保全に係る環境基準の類型に指定された 3 河川水域（3 地点）を除く地点の集計結果を表 7 に示す。

生物 A 類型及び生物 B 類型いずれも環境基準値は 0.03mg/L であり、生物 A 類型の 9 地点については、全ての地点において環境基準を達成している。生物 B 類型の 65 地点については、平成 24 年度から 27 年度の環境基準の達成率は 92.3～96.9%であり、同時期の全国の公共用水域水質測定結果による環境基準の達成率（96.4～96.6%）と大きな差異はない。

表 7 河川の環境基準点における全亜鉛の年平均値の状況

年度	類型	環境基準値 (mg/L)	年平均濃度（最小～最大） (mg/L)	環境基準達成状況 (環境基準達成地点数/環境基準点数)
24	生物 A 類型	0.03	0.004 (0.001～0.005)	9/9
	生物 B 類型		0.012 (0.003～0.032)	63/65
25	生物 A 類型		0.004 (0.001～0.005)	9/9
	生物 B 類型		0.013 (0.001～0.046)	60/65
26	生物 A 類型		0.004 (0.002～0.009)	9/9
	生物 B 類型		0.013 (0.002～0.043)	61/65
27	生物 A 類型		0.006 (0.001～0.010)	9/9
	生物 B 類型		0.013 (0.002～0.050)	61/65
28	生物 A 類型		0.005 (0.001～0.008)	9/9
	生物 B 類型		0.013 (0.001～0.046)	61/65

② 海域

海域については平成 25 年度より順次、類型指定が行われている。生物特A類型の 1 水域 4 地点及び生物 A 類型の 1 水域 8 地点で述べ 256 検体の測定を実施しており、集計結果を表 8 に示す。いずれの地点においても環境基準値の超過はない。

表 8 海域の環境基準点における全亜鉛の年平均値の状況

年度	類型	環境基準値 (mg/L)	年平均濃度 (最小～最大) (mg/L)	環境基準達成状況 (環境基準達成地点数/環境基準点数)
25	生物特A類型	0.01	0.006 (0.003～0.008)	1/1
	生物 A 類型	0.02	0.008 (0.005～0.019)	2/2
26	生物特A類型	0.01	0.005 (0.003～0.007)	4/4
	生物 A 類型	0.02	0.007 (0.004～0.012)	8/8
27	生物特A類型	0.01	0.005 (0.003～0.006)	4/4
	生物 A 類型	0.02	0.009 (0.004～0.017)	8/8
28	生物特A類型	0.01	0.004 (0.002～0.005)	4/4
	生物 A 類型	0.02	0.004 (0.002～0.006)	8/8

(2) 水道原水

亜鉛の水道水質基準は、味覚及び色の観点から 1.0mg/L 以下と設定されている。

水道事業体により、平成 27 年度は、29 事業場で 162 回の水道原水の水質測定が実施されており、いずれも定量下限値未満である。

5 事業場排水の水質測定結果

府域において、法又は上乗せ条例により亜鉛の暫定排水基準を適用している事業場は8事業場であり、その内訳は表9のとおりである。

表9 暫定排水基準適用事業場数

	法の暫定排水基準適用事業場 (日平均排水量 50m ³ 以上)	上乗せ条例の暫定排水基準適用事業場 (日平均排水量 30m ³ 以上)
電気めっき業	2事業場	6事業場

暫定排水基準が適用される8事業場における排水の水質測定結果を、次の3つに分類して整理を行った。

- ① 法の暫定排水基準が適用される事業場 (表 10-1)
- ② 上乗せ条例の暫定排水基準が適用され、概ね一般排水基準値を下回る事業場 (表 10-2)
- ③ 上乗せ条例の暫定排水基準が適用され、一般排水基準値を上回る事業場 (表 10-3)

① 法の暫定排水基準が適用される事業場

表 10-1 法の暫定排水基準適用事業場における排水の水質測定結果

	主要製品	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)	2mg/L 超過	5mg/L 超過
A社	亜鉛めっき線	凝集沈殿法	153	25～29	5	0.86	2.1	1.5	1/5	0/5
				25	1	1.2	1.2	1.2	0/1	0/1
				28、29	2	1.3	1.8	1.6	0/2	0/2
B社	プリント基板	凝集沈殿法	80	25～29	4	0.005	0.36	0.14	0/4	0/4
				25	1	0.12	0.12	0.12	0/1	0/1
				28、29	1	0.058	0.058	0.058	0/1	0/1

今回、確認した平成25年度以降の採水検査の結果、いずれの事業場も概ね一般排水基準値を下回っている。

A社において、排水処理の困難性から、平成27年度に2.1mg/Lと一般排水基準をわずかに上回る結果が確認されたが、平成28年度以降は一般排水基準値を下回っている。

B社については、平成25年度から継続して一般排水基準値を下回っている。

② 上乘せ条例の暫定排水基準が適用され、概ね一般排水基準値を下回る事業場

表 10-2 上乘せ条例の暫定排水基準適用事業場における排水の水質測定結果（1）

	主要製品	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)	2mg/L 超過	5mg/L 超過
C社	洋傘・クーラー 部品のめっき	凝集沈殿法	41	25～29	8	0.79	4.4	1.7	1/8	0/8
				25	2	1.1	1.9	1.5	0/2	0/2
				28、29	2	0.79	0.99	0.89	0/2	0/2
D社	プラスチック のめっき	凝集沈殿法	35	25～29	1	0.14	0.14	0.14	0/1	0/1
				25	0
				28、29	1	0.14	0.14	0.14	0/1	0/1
E社	金具のめっき	凝集沈殿法	45	25～29	5	1.7	7.2	3.4	3/5	1/5
				25	2	3.3	7.2	5.3	2/2	1/2
				26	1	3.2	3.2	3.2	1/1	0/1
				27	1	1.7	1.7	1.7	0/1	0/1
				28、29	1	1.8	1.8	1.8	0/1	0/1
F社	ワイヤーロープ	凝集沈殿法	32	25～29	5	0.35	2.6	1.4	2/5	0/5
				25	1	2.3	2.3	2.3	1/1	0/1
				26	1	0.71	0.71	0.71	0/1	0/1
				27	1	2.6	2.6	2.6	1/1	0/1
				28、29	2	0.35	1.1	0.7	0/2	0/2

C社において、排水処理の困難性から、平成 26 年度に 4.4mg/L と暫定排水基準は遵守しているものの、一般排水基準値を上回る結果が確認されたが、平成 27 年度以降は一般排水基準値を継続して下回っている。

D社については、一般排水基準値を下回る結果が得られている。

E社については、平成 25 年 6 月の水質検査において 7.2mg/L と暫定排水基準を超過したが、原因究明の結果、薬液供給ポンプの詰まりによる凝集剤不足が原因であることが判明した。ポンプ詰まりの改善と薬液点検強化の対策を講じたところ、平成 26 年 1 月及び 5 月の採水結果はそれぞれ 3.3mg/L、3.2mg/L と暫定排水基準が遵守されるようになった。また、平成 27 年度以降は 1.7mg/L、1.8mg/L と一般排水基準値を下回る程度まで安定した処理が行われている。

F社については、排水処理の困難性から、平成 25 年度及び平成 27 年度にそれぞれ 2.3mg/L、2.6mg/L とわずかに一般排水基準値を超えているが、平成 28 年度以降は 1.1mg/L、0.35mg/L と安定した排水処理が行われている。

③ 上乘せ条例の暫定排水基準が適用され、一般排水基準値を上回る事業場

表 10-3 上乘せ条例の暫定排水基準適用事業場における排水の水質測定結果（2）

	主要製品	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)	2mg/L 超過	5mg/L 超過
G社	金属部品	凝集沈殿法	40	25～29	22	0.006	39	5.5	14/22	5/22
				25	4	0.71	2.1	1.6	1/4	0/4
				28、29	7	0.82	19	4.5	5/7	1/7
				H28.4 : 2.3, H28.6 : 2.0, H28.10 : 1.9, H28.12 : 2.6, H29.2 : 0.82, H29.4 : 2.5, H29.6 : 2.5						
H社	部品のめっき	凝集沈殿法	40	25～29	5	2.7	8.4	4.4	5/5	1/5
				25	2	3.2	4.7	4.0	2/2	0/2
				28、29	1	8.4	8.4	8.4	1/1	1/1
				H29.2 : 8.4, H29.4 : 2.9 (※事業者による採水検査)						

G社については、平成 25 年度以降から、一般排水基準値を超える結果が確認されていたが、平成 27 年度以降、生産量の増加に伴う排水負荷の増加により暫定排水基準を複数回、超過したため、詳細な原因究明の結果、脱脂工程の油分による凝集不良と亜鉛の錯体形成が原因であることが判明した。そのため、脱脂工程における脱脂剤の変更と、亜鉛の錯体結合を切る pH 管理や薬剤添加を行うよう改善指導したところ、平成 28 年 12 月以降は、2.6mg/L、0.82mg/L、2.5mg/L、2.5mg/L と一般排水基準値は上回っているが、暫定排水基準は遵守している。

H社については、平成 29 年 2 月に 8.4mg/L と暫定排水基準を超過する結果が確認された。原因究明の結果、薬剤供給バルブの劣化による pH 調整不良及び脱脂時の液切り不足のため混入した油分による凝集沈殿時の凝集不良であることが判明し、バルブ交換による pH の適正管理、脱脂槽での液切り時間の延長により、2.9mg/L まで改善された。

以上のように、一時的な処理施設のトラブル等による暫定排水基準の超過も確認されているが、改善後の結果では 5 mg/L を超えることはないため、適切な排水処理施設の維持管理を徹底することにより、暫定排水基準の遵守は可能と考えられる。

また、工程中のめっき液の代替薬品の切替え、使用濃度の低減など排水中の亜鉛の削減対策が各事業場により取り組まれており、表 11 のとおり、その効果が現れている。

表 11 前回見直し時と今回の暫定排水基準適用 8 事業場の排水データの比較

	データ数	最大値 (mg/L)	平均値 (mg/L)	2mg/L 超過	5mg/L 超過
平成 21～23 年度	32	99	6.2	18/32 (56.3%)	7/32 (21.9%)
平成 25～29 年度	55	39	3.4	26/55 (47.3%)	7/55 (12.7%)
平成 28～29 年度	17	19	2.8	7/17 (41.2%)	2/17 (11.8%)

しかしながら、電気めっき業については、

- ・めっき専業の場合が多く、他の工程からの排水がないため原水中の亜鉛濃度が高い
- ・めっき液中に含まれるアンモニア等により錯体が形成されやすく、亜鉛の処理を困難にしている
- ・酸性排水とアルカリ性排水を併せて処理するため、pH の適切な管理が難しい

などの特徴があり、安定した排水処理が得にくい。また、原材料使用量の低減や代替品導入の困難性といった亜鉛を主に扱う業種の特殊性もあり、一般排水基準である 2 mg/L を常に下回することは現時点では困難であると考えられる。

6 亜鉛の排水基準にかかる経過措置（素案）

暫定排水基準が適用される各事業場において、工程中のめっき液の代替薬品の切替え、使用濃度の低減及びくみ出し量の削減、排水処理施設の更なる維持管理の徹底などにより、現行の経過措置の適用当初に比べて排水中の亜鉛濃度の低減が進み、一般排水基準の達成率は向上している。

しかし、電気めっき業に属する事業場の中には、原材料使用量の低減や代替品導入の困難性といった亜鉛を主に扱うことによる特殊性や、以下のような排水処理の困難性が確認される事業場があり、直ちに全ての事業場が一般排水基準を継続的に遵守することは困難であると考えられる。

- ・めっき専業の場合が多く、他の工程からの排水がないため原水中の亜鉛濃度が高い
- ・めっき液中に含まれるアンモニア等により錯体が形成されやすく、亜鉛の処理を困難にしている。
- ・酸性排水とアルカリ性排水を併せて処理するため、pHの適切な管理が難しい

このため、経過措置として暫定排水基準を適用することが適当であると考えられる。また、暫定排水基準値としては、府内事業場の排水実態と法の暫定排水基準値（5 mg/L）を勘案し、5 mg/Lとすることが適当であると考えられる。

また、暫定排水基準の適用期間については、これまでの設定状況及び法における経過措置の適用期間（5年間）を考慮し、また、排水処理等に関する技術開発の動向や排水実態を踏まえた適切な検討を行う期間として必要と考えられる5年間とすることが適当と考えられる。