

亜鉛の排水基準に係る経過措置について

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 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 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、ダイカストや鑄造品、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。令和 7 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、10 河川水域を生物 A 類型に、64 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）又は幼稚仔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 A 又は生物 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）又は幼稚仔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）又は幼稚仔の生育場として特に保全が必要な水域	0.01mg/L 以下

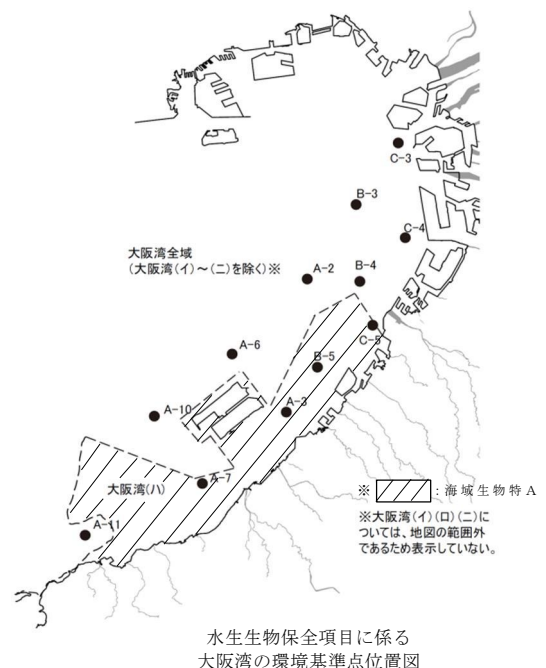
※基準値は年間平均値で評価する。

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）（令和7年10月末時点）

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	平成21年6月30日
	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	
神崎川水域	水無瀬川	全域	生物Aイ	平成21年11月30日
	神崎川	安威川、猪名川を除く神崎川	生物Bイ	
	天竺川	全域	生物Bイ	平成29年1月27日
	安威川上流	安威川ダム流出端より上流	生物Aイ	平成21年6月30日 (令和5年1月20日)
	安威川下流(1)	安威川ダム流出端から 茨木川合流点まで	生物Aイ	
	安威川下流(2)	茨木川合流点から 大正川合流点まで	生物Bイ	平成29年1月27日 (令和5年1月20日)
	安威川下流(3)	大正川合流点より下流	生物Bイ	
	佐保川及び茨木川	全域	生物Bイ	平成21年6月30日
	大正川	全域	生物Bイ	
	勝尾寺川	全域	生物Bイ	
	猪名川(2)	ゴルフ橋より下流	生物Bイ	平成21年11月30日
	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	平成21年6月30日
	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
	寝屋川(2)	住道大橋より下流	生物Bロ	令和5年1月20日
	恩智川	全域	生物Bイ	平成29年1月27日 (令和5年1月20日)
	古川	全域	生物Bハ	
	平野川分水路	全域	生物Bハ	令和5年1月20日
	平野川	全域	生物Bハ	
大阪市内河川水域	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	平成21年6月30日
	東横堀川	全域	生物Bイ	
大和川水域	石川	全域	生物Bイ	
	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	平成18年6月30日
	西除川(1)	狭山池流出端より上流	生物Bイ	平成21年6月30日
	西除川(2)	狭山池流出端より下流	生物Bハ	
泉州諸河川水域	石津川	全域	生物Bロ	令和5年1月20日
	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29年1月27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	
	春木川	全域	生物Bロ	平成21年6月30日
	近木川上流	稲谷川合流点より上流	生物Bイ	
	窪井川上流	兎田橋より上流	生物Bイ	令和5年1月20日
	窪井川下流	兎田橋より下流	生物Bロ	
	男里川	全域	生物Bロ	平成21年6月30日
	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	

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）（令和7年10月末時点）

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（5mg/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2mg/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2mg/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	2mg/L以下	2mg/L以下	2mg/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殊性（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、3～5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（令和6年12月11日施行）では、電気めっき業1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（既設事業場のみ）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	R6. 12. 11～R11. 12. 10	R5. 4. 1～R8. 3. 31
電気めっき業		4 mg/L 以下	4 mg/L 以下

※改正条例施行日（平成 20 年 4 月 1 日）において、特定施設を設置している（設置の工事をしている者を含む）工場または事業場に適用される。

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、令和4年度から令和6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10河川水域(10地点)(令和4年度は9河川水域(9地点))及び生物B類型の64河川水域(76地点)(令和4年度は56河川水域(67地点))で延べ1,290検体の測定を実施した。

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10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76地点については、令和4年度から令和6年度の環境基準の達成率は84.4～92.9%であった。

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 (達成率)
R4 (2022)	生物A	0.03	0.007(0.002～0.010)	9/9(100%)
	生物B		0.013(0.001～0.058)	52/56(92.9%)
R5 (2023)	生物A		0.005(0.001～0.010)	10/10(100%)
	生物B		0.016(0.001～0.074)	56/64(87.5%)
R6 (2024)	生物A		0.003(0.001～0.006)	10/10(100%)
	生物B		0.015(0.001～0.065)	54/64(84.4%)

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 144 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 (達成率)
R4 (2022)	生物特 A	0.01	0.005 (0.001～0.013)	4/4 (100%)
	生物 A	0.02	0.005 (0.001～0.016)	8/8 (100%)
R5 (2023)	生物特 A	0.01	0.003 (0.001～0.005)	4/4 (100%)
	生物 A	0.02	0.003 (0.001～0.010)	8/8 (100%)
R6 (2024)	生物特 A	0.01	0.003 (<0.001～0.006)	4/4 (100%)
	生物 A	0.02	0.004 (<0.001～0.012)	8/8 (100%)

(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、令和 5 年度は、29 事業場で 128 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。

※定量下限値は、事業場によって測定方法が異なるため、0.1mg/L 以下と 0.01mg/L 以下のいずれかとなっている。

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 12 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	6 事業場	6 事業場

暫定排水基準が適用される 12 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、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 (m³/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	4mg/L 超過
A 社	亜鉛 めっき 線	凝集 沈殿法	153	R4	25	<0.05	3.7	1.4	6/25	0/25
				R5	25	0.53	2.7	1.4	2/25	0/25
				R6	25	0.56	2.6	1.4	4/25	0/25
				R7	5	0.91	3.4	1.8	2/5	0/5
				R4～R7	80	<0.05	3.7	1.5	14/80	0/80
B 社	プリン ト基板	凝集 沈殿法	360	R4	1	<0.05	<0.05	<0.05	0/1	0/1
				R5	1	<0.05	<0.05	<0.05	0/1	0/1
				R6	1	<0.05	<0.05	<0.05	0/1	0/1
				R7	－	－	－	－	－	－
				R4～R7	3	<0.05	<0.05	<0.05	0/3	0/3
C 社	導電加 工処理 品	委託 処理	480	R4	1	<0.1	<0.1	<0.1	0/1	0/1
				R5	6	<0.1	<0.1	<0.1	0/6	0/6
				R6	26	<0.1	<0.1	<0.1	0/26	0/26
				R7	－	－	－	－	－	－
				R4～R7	33	<0.1	<0.1	<0.1	0/33	0/33
D 社	プリン ト基盤	凝集 沈殿法	912.4	R4	1	<0.05	<0.05	<0.05	0/1	0/1
				R5	1	<0.05	<0.05	<0.05	0/1	0/1
				R6	1	<0.05	<0.05	<0.05	0/1	0/1
				R7	－	－	－	－	－	－
				R4～R7	3	<0.05	<0.05	<0.05	0/3	0/3
E 社	ステン レス 鋼線	凝集 沈殿法	1,096	R4	1	<0.05	<0.05	<0.05	0/1	0/1
				R5	1	<0.05	<0.05	<0.05	0/1	0/1
				R6	1	0.011	0.011	0.011	0/1	0/1
				R7	－	－	－	－	－	－
				R4～R7	3	0.011	0.011	0.011	0/3	0/3
F 社	鉄鋼 製品	凝集 沈殿法	18,310	R4	1	0.11	0.11	0.11	0/1	0/1
				R5	2	0.15	0.42	0.29	0/2	0/2
				R6	1	0.40	0.40	0.40	0/1	0/1
				R7	－	－	－	－	－	－
				R4～R7	4	0.11	0.42	0.27	0/3	0/3

A社においては、排水処理の困難性から、令和4年度から令和7年度に一般排水基準を上回る結果が確認されている。

B、C、D、E、F社については、令和4年度から継続して一般排水基準値を下回っている。

② 上乗せ条例の暫定排水基準が適用され、一般排水基準値を下回る事業場

表 10-2 上乗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 ($\text{m}^3/\text{日}$)	年度	デー タ 数	最小値 (mg/L)	最大値 (mg/L)	平均値 (mg/L)	2 mg/L 超過	4 mg/L 超過
G 社	ねじ・ 釘	凝集 沈殿法	33	R4	2	0.23	0.3	0.27	0/2	0/2
				R5	1	0.89	0.89	0.89	0/1	0/1
				R6	-	-	-	-	-	-
				R7	-	-	-	-	-	-
				R4～R7	3	0.23	0.89	0.47	0/3	0/3
H 社	プリン ト基板	凝集 沈殿法	36.85	R4	1	0.007	0.007	0.007	0/1	0/1
				R5	1	0.009	0.009	0.009	0/1	0/1
				R6	1	0.11	0.11	0.11	0/1	0/1
				R7	-	-	-	-	-	-
				R4～R7	3	0.007	0.11	0.042	0/3	0/3
I 社	亜鉛め っき線	凝集 沈殿法	31	R4	1	1.4	1.4	1.4	0/1	0/1
				R5	2	0.9	0.91	0.91	0/2	0/2
				R6	2	1.2	1.7	1.5	0/2	0/2
				R7	1	0.72	0.72	0.72	0/1	0/1
				R4～R7	6	0.021	0.37	0.20	0/2	0/2
J 社	プラス チック めっき	凝集 沈殿法	37	R4	1	0.011	0.011	0.011	0/1	0/1
				R5	1	0.007	0.007	0.007	0/1	0/1
				R6	1	0.04	0.04	0.04	0/1	0/1
				R7	-	-	-	-	-	-
				R4～R7	3	0.007	0.04	0.019	0/3	0/3

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 上乗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 ($\text{m}^3/\text{日}$)	年度	データ 数	最小値 (mg/L)	最大値 (mg/L)	平均値 (mg/L)	2 mg/L 超過	4 mg/L 超過
K 社	建築金 物類	凝集 沈殿法	32.1	R4	1	1.9	1.9	1.9	0/1	0/1
				R5	5	1.3	2.5	1.7	1/5	0/5
				R6	7	0.5	1.6	1.0	0/7	0/7
				R7	-	-	-	-	-	-
				R4～R7	13	0.5	2.5	1.3	1/13	0/13
L 社	建築用 金物め っき	凝集 沈殿法	45	R4	26	0.7	3.0	1.8	8/26	0/26
				R5	26	0.9	2.7	1.9	10/26	0/26
				R6	26	0.4	2.5	1.6	5/26	0/26
				R7	8	0.83	1.9	1.4	0/8	0/8
				R4～R7	86	0.4	3.0	1.7	23/86	0/86

K社については、令和5年12月に一度2.5 mg/L と一般排水基準を超過する結果が確認されたが、その他の測定では一般排水基準値を遵守している。

L社については、令和4年度から令和6年度にかけて、全測定中約30%の割合で一般排水基準を超過する結果が確認されている。なお令和7年度の測定結果では、一般排水基準値を遵守している。

また、表11のとおり、平成30～令和3年度の水質測定結果と比較すると、令和4年度以降、排水処理施設の更なる維持管理の徹底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、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)	2 mg/L 超過	4 mg/L 超過
平成30～令和3年度	53	34	3.3	9/53 (17.0%)	4/53 (7.5%)
令和4～7年度	236	3.7	1.2	38/236 (16.1%)	0/236 (0.0%)
令和6～7年度	106	3.4	1.0	11/106 (10.4%)	0/106 (0.0%)

表10に示す上乗せ条例の暫定排水基準適用事業場の水質測定結果より、4 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、4 mg/L を下回ることが可能と考えられる。

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、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。
- ・生産量の変動や排水処理施設の断続運転等により、原水中の亜鉛量の変動するため、適切な凝集剤の添加率調整や pH 管理が難しい

また法の暫定排水基準の見直し時においても、依然として排水処理において解決が困難な課題があり、直ちに排水濃度の低減や一般排水基準の適用は困難であると判断されている。このため、上乗せ条例においても経過措置として引き続き暫定排水基準を適用することが適切であると考えられる。また、暫定排水基準値としては、法の暫定排水基準値（4 mg/L）並びに府内事業場の排水実態を勘案し、4 mg/L とすることが適切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切と考えられる。