

下水道終末処理施設の上乗せ排水基準の見直し

1 趣旨

近年、海域では生態系の維持に必要な窒素やりん濃度が低下しており、これに関連して、一部の下水処理場では、冬季に排水中の窒素濃度を上げる季節別運転に取り組んでいる。

しかしながら、季節別運転で排水中の窒素濃度が増加すると、BOD（生物化学的酸素要求量）が上昇する傾向にあり、BODの上乗せ排水基準が季節別運転の推進の支障となる懸念がある。

そこで、季節別運転の円滑な実施を図るため、下水処理場に関する上乗せ排水基準のうち、BODについて見直しを行う。

2 現状

水質汚濁防止法（以下「法」という。）第3条第1項に基づき、国は、全国一律の排水基準（一律排水基準）を定めている。

また、法第3条第3項に基づき、都道府県は一律排水基準よりも厳しい排水基準（上乗せ排水基準）を条例で定めることができるとされており、県では、昭和49年に条例を制定している（別添1）。

(1) 下水処理場が遵守すべき排水のBOD基準

	水質汚濁防止法				下水道法	
	排水基準				計画処理 水質 (流総計画)	計画放流 水質 (事業計画書)
	河川		海域			
	一律排水基準	上乗せ排水基準	一律排水基準	上乗せ排水基準		
最大値	160 mg/L	25 mg/L	—	25 mg/L	—	—
日 間 平均値	120 mg/L	20 mg/L	—	20 mg/L	—	15 mg/L 等
年 間 平均値	—	—	—	—	15 mg/L 等	—
基準を 超過した 場合等	改善命令、排水の一時停止命令、罰則				—	

○流域別下水道整備総合計画（流総計画）

流総計画とは、下水道法第2条の2に基づき、公共用水域の環境基準を達成維持するために都道府県が定める計画であり、個別の下水道事業計画の上位計画として位置付けられる。

将来人口や発生負荷量の推定をもとに、環境基準の達成維持に必要な下水道整備計画区域や処理場の配置、計画処理水質※¹等を定めている。

本県の播磨灘及び大阪湾の流総計画は、同法に基づき、関係府県、関係市町村の意見を聴くとともに、国土交通大臣（国土交通大臣は環境大臣と協議）との協議を行ったうえで策定している。特に本県の播磨灘では、全国で初めて全窒素の季節別の処理水質※²を設定するなど、流総計画に季節別運転※³を位置付けている。

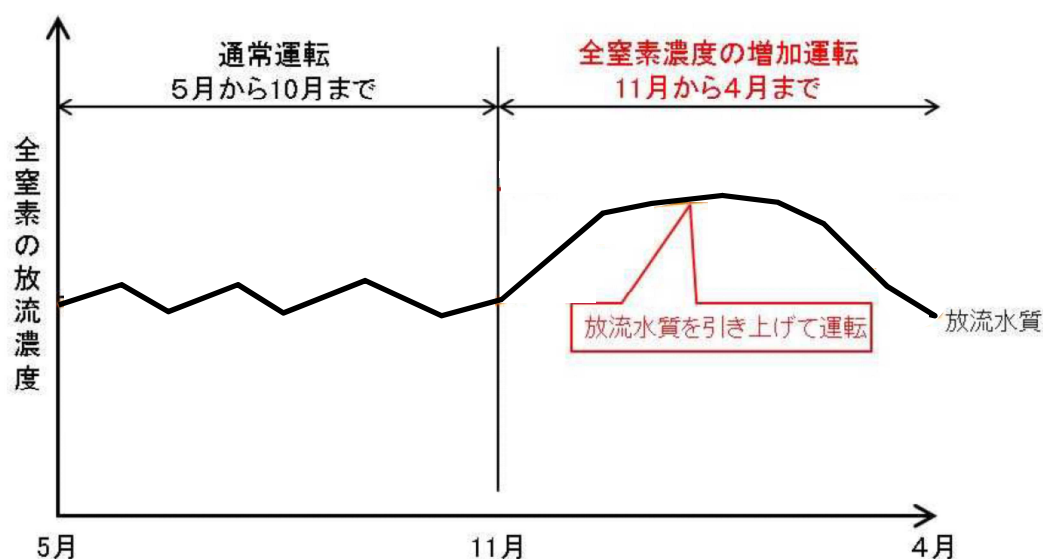
※1 将来人口の想定年度における下水道の終末処理場での放流水の年間平均処理水質

※2 目標（豊かな海の実現）を達成するため、処理水質を季節に応じて変更するもの

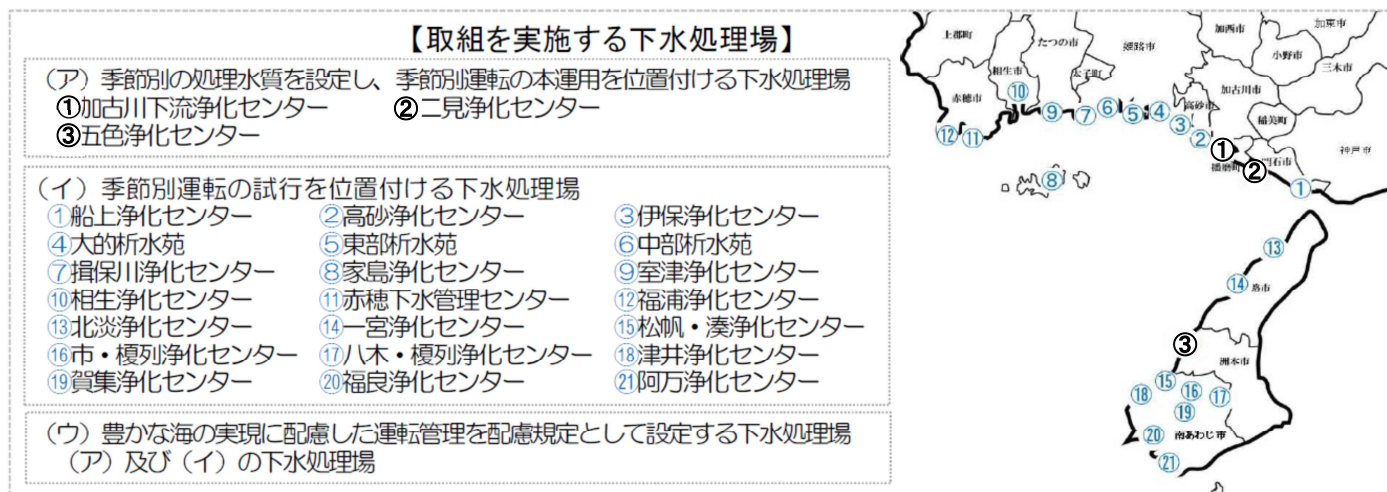
※3 冬季（11月～4月）に下水処理水の窒素濃度を高める運転をすること

計画下水量 (m3/日)	日平均	101,400	季節別の処理水質を設定した 下水処理場
	日最大	125,800	
計画 流入水質 (mg/L)	BOD	160	
	COD	95	
	T-N	30	
	T-P	3.5	
計画 処理水質 (mg/L)	BOD	15	
	COD	20	
	T-N※	30	
	T-P	3.0	
季節別 処理水質 (mg/L)	T-N	30(5月～10月) 40(11月～4月)	
計画下水量 (m3/日)	日平均	85,000	一般的な下水処理場
	日最大	105,900	
計画 流入水質 (mg/L)	BOD	310	
	COD	160	
	T-N	60	
	T-P	3.0	
計画 処理水質 (mg/L)	BOD	15	
	COD	20	
	T-N	30	
	T-P	3.0	

計画処理水質の一例
(播磨灘流域別下水道整備総合計画(抜粋))



季節別運転のイメージ



播磨灘流総計画で季節別運転の実施を位置付けた下水処理場

(2) 下水処理場（播磨灘・大阪湾）の排出水の水質

下水処理場の排出水の現状を把握するため、播磨灘と大阪湾に排出水を排出する 100 処理場の水質データ（直近 1 年分）※を整理した。

表 1 播磨灘に排出水を排出する下水処理場の放流水質

	BOD (mg/L)		全窒素 (mg/L)	
	平均	最大	平均	最大
① 季節別運転中の 10 下水処理場	4.6	25	12.6	37
② ①以外の 72 下水 処理場	2.7	22	4.9	48

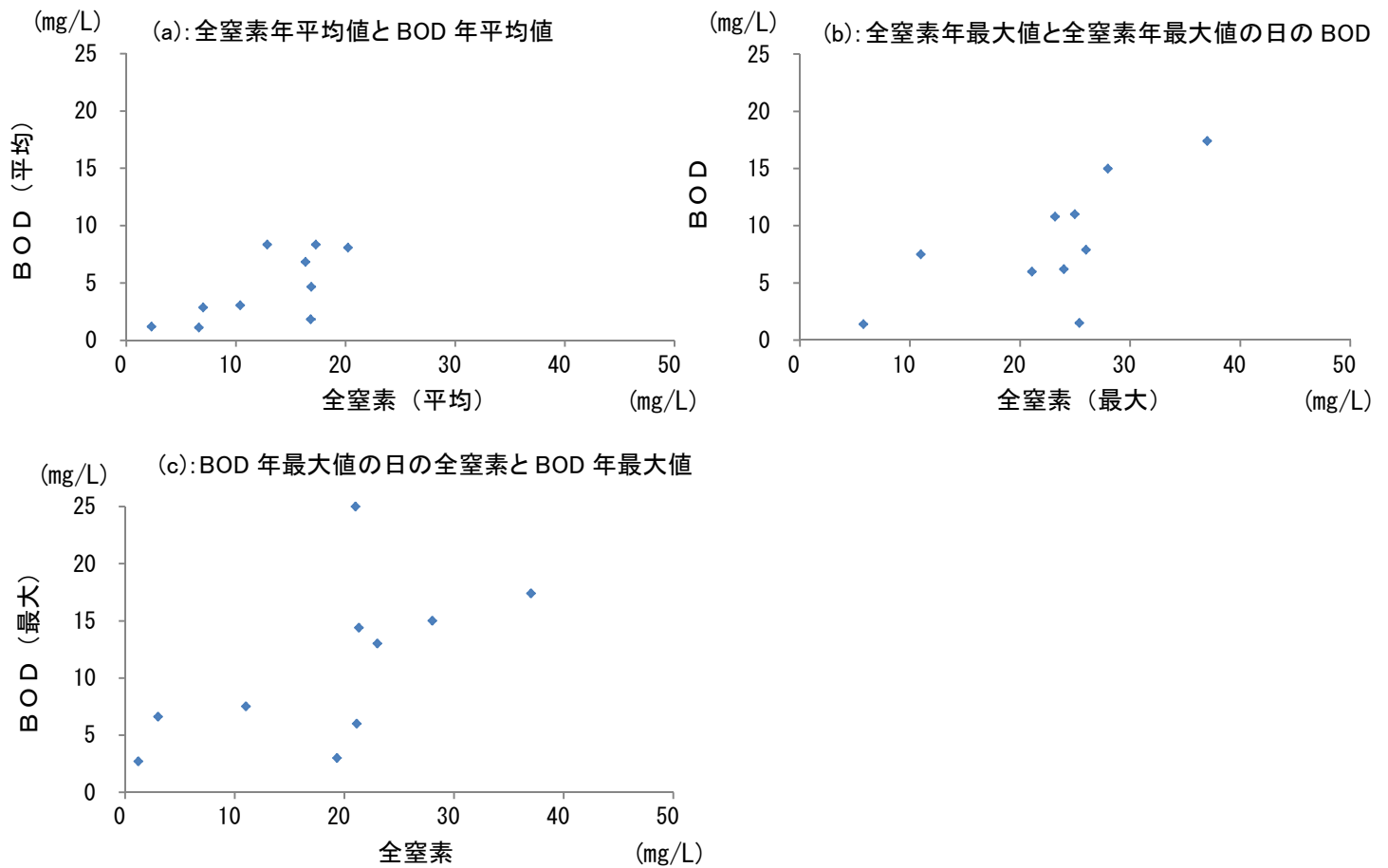
表 2 大阪湾に排出水を排出する下水処理場の放流水質

	BOD (mg/L)		全窒素 (mg/L)	
	平均	最大	平均	最大
③ 季節別運転中の 2 下水処理場	2.6	20	9.9	18
④ ③以外の 16 下水 処理場	2.6	20	6.5	20

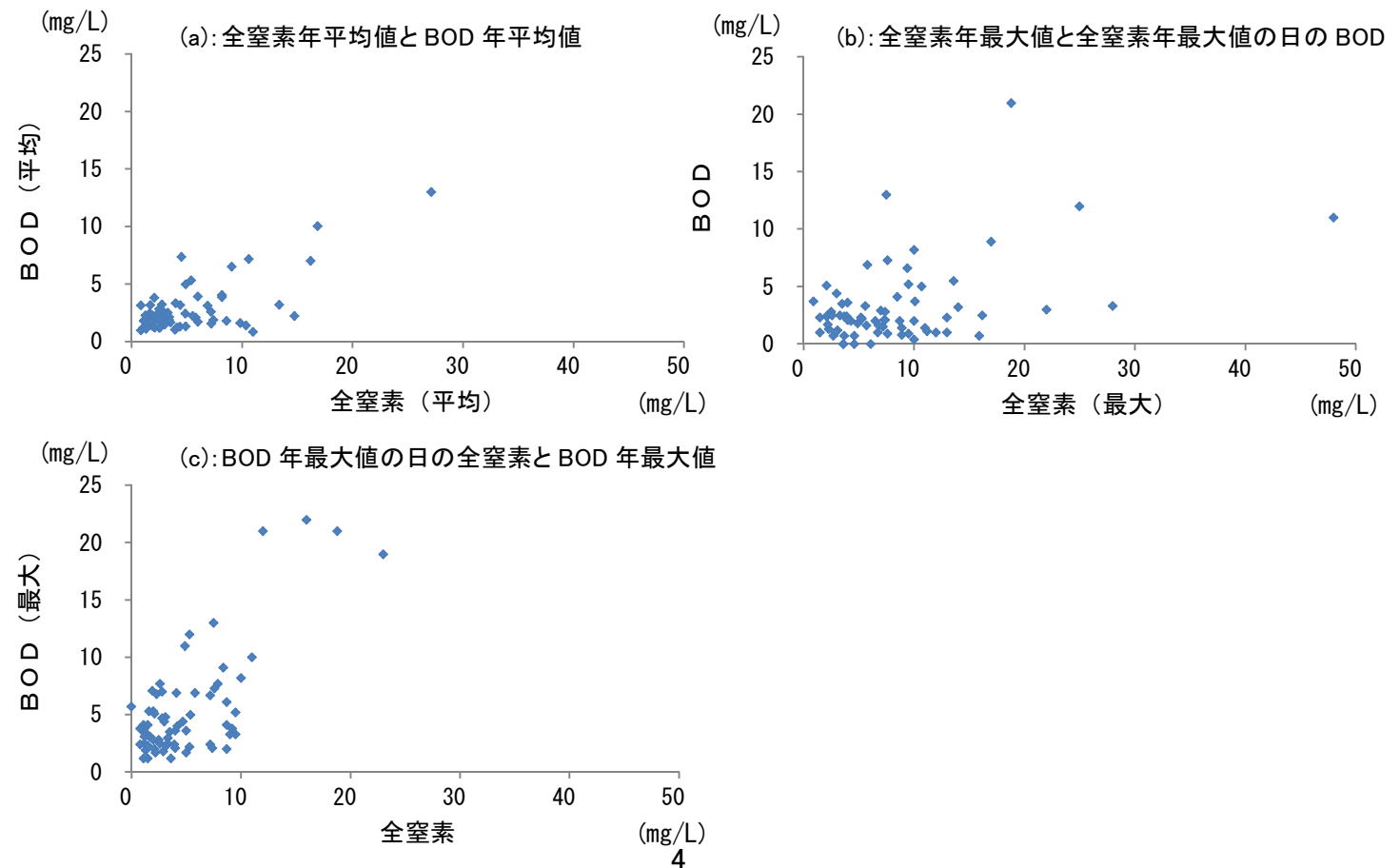
※ 各下水処理場のデータは、別添 2 参照

下水処理場(播磨灘・大阪湾)の排出水の全窒素とBODの相関図

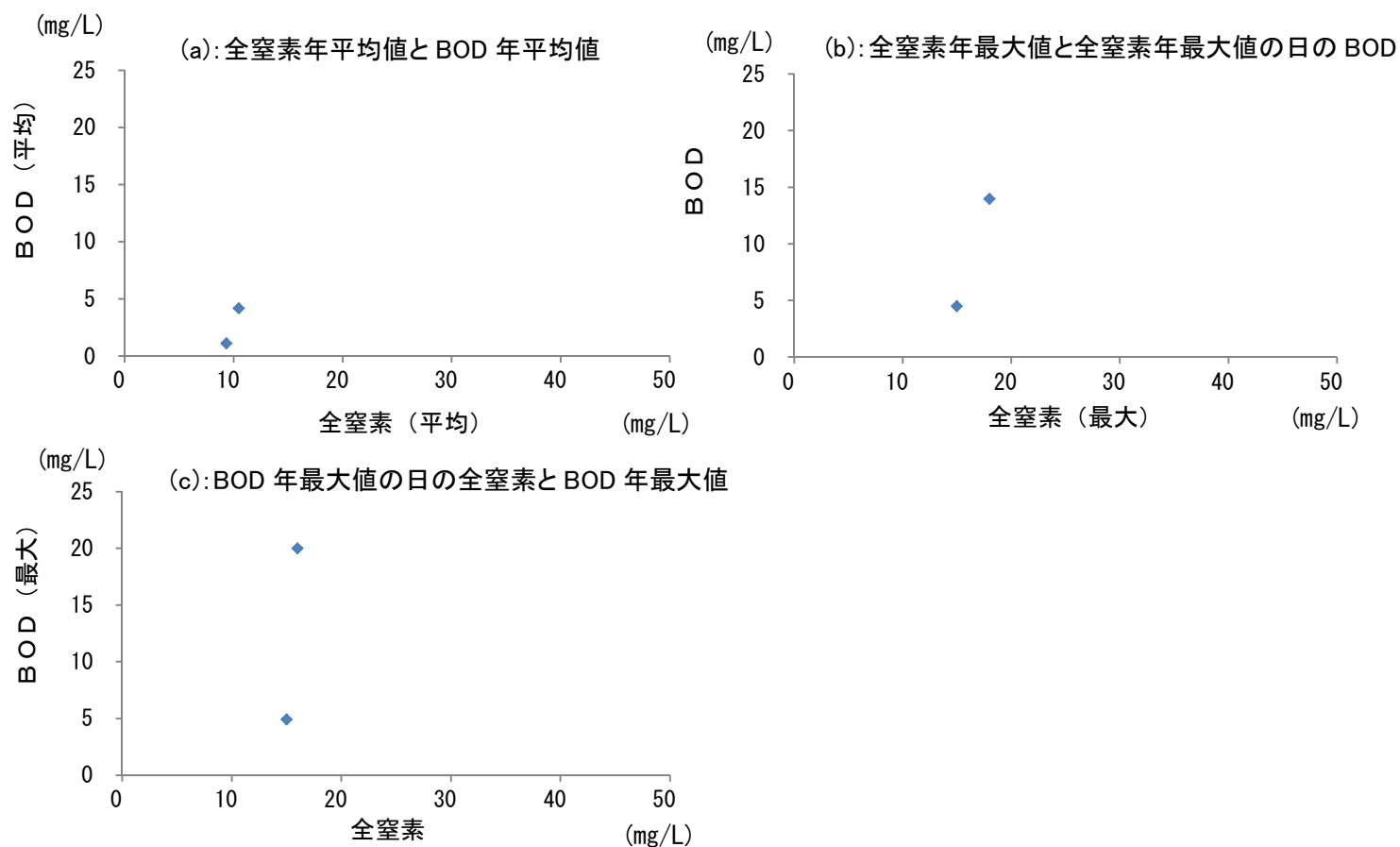
①播磨灘 季節別運転中の 10 下水処理場



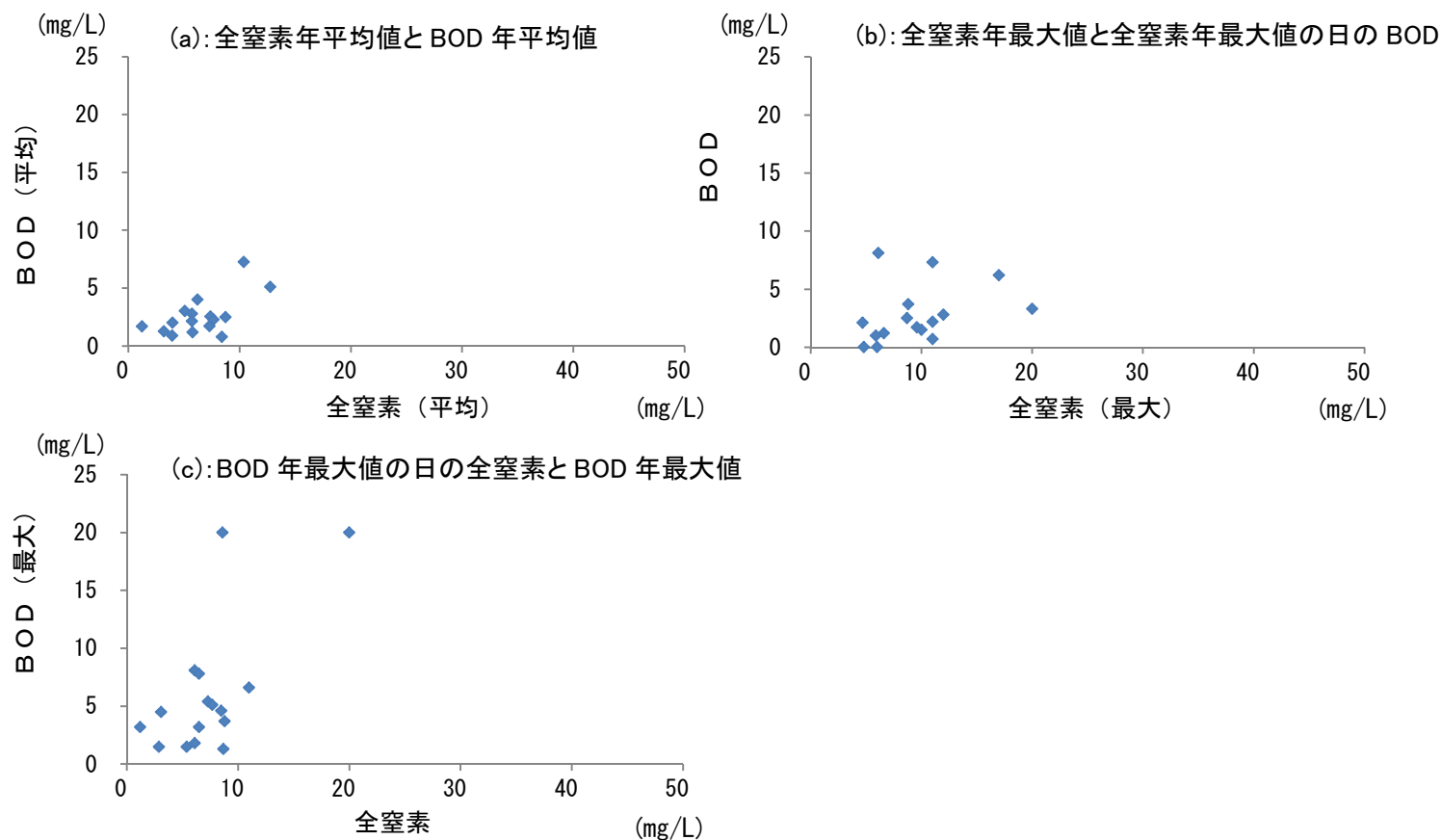
②播磨灘 季節別運転未実施の 72 下水処理場



③大阪湾 季節別運転中の2下水処理場



④大阪湾 季節別運転未実施の 16 下水処理場

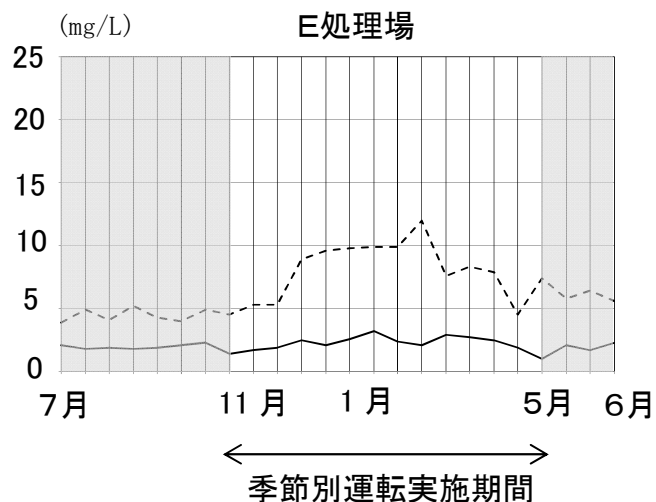
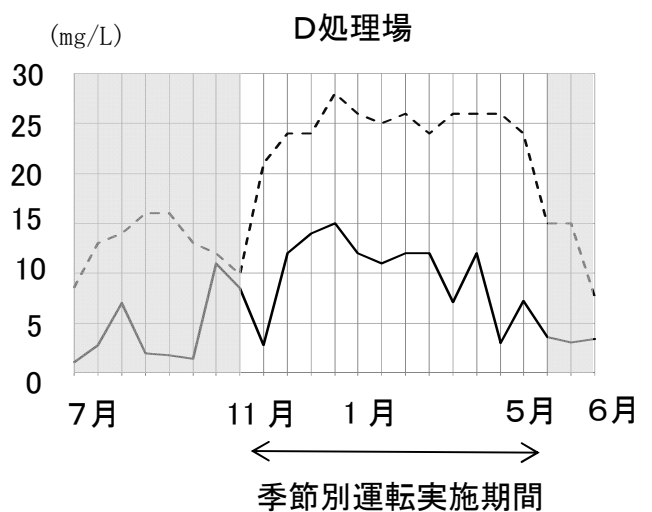
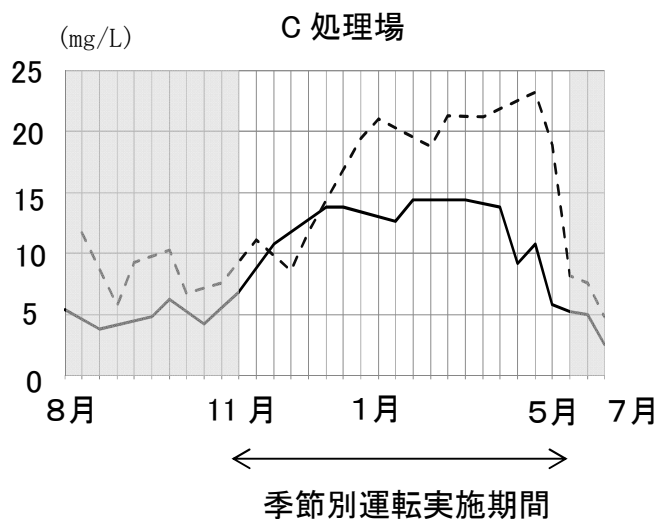
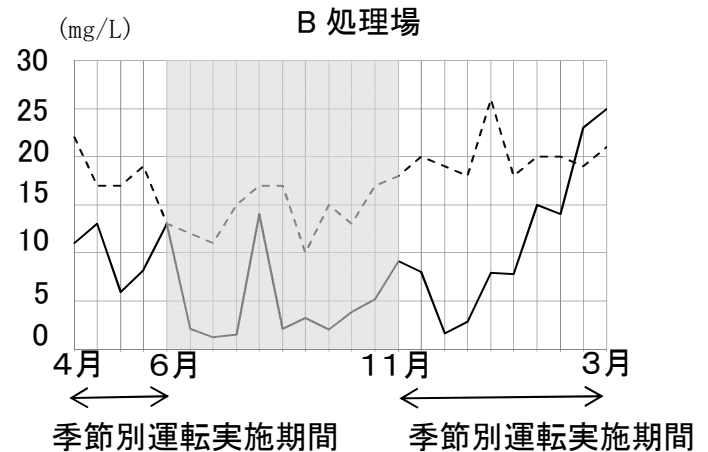
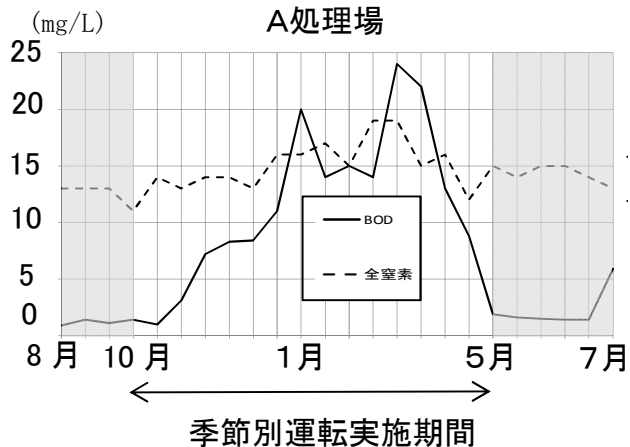


(3) 季節別運転実施時の水質

季節別運転は通常とは異なる運転であるため、汚水を浄化する微生物の状態が不安定になり、排出水の水質が一時的に不安定になることがある。また、排出水中のアンモニア濃度が上昇することにより、BOD 濃度が高くなることもある（別添3）。

各下水処理場はそのような状態になっても排水の基準を遵守する必要性があり、特に BOD の上乘せ排水基準の遵守を図るため、窒素濃度を高める程度を抑制した季節別運転を実施している。

<季節別運転実施処理場の水質変動>



3 上乗せ排水基準の見直し

各下水処理場は、排水中に窒素濃度が増加すると BOD が上昇する傾向にあり、BOD の上乗せ排水基準の遵守を図るため、窒素濃度を高める程度を抑制した季節別運転を実施している。

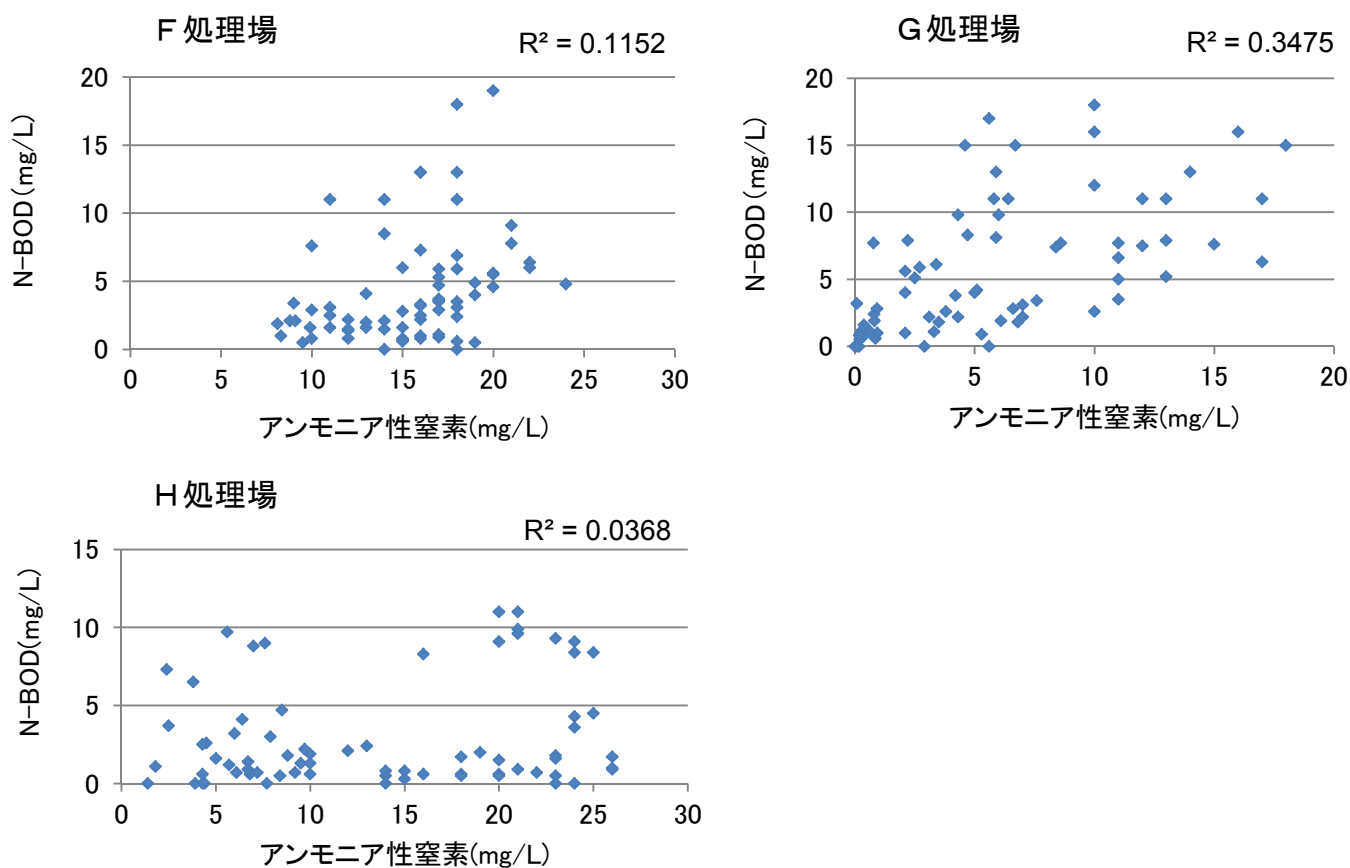
については、季節別運転の円滑な実施を図るため、BOD の上乗せ排水基準の見直しを行う。

(1) 現行の BOD の上乗せ排水基準値に、季節別運転によって上昇するアンモニアに起因する BOD (N-BOD) 分を加算した排水基準の検討

県下の下水処理場の排出水の実測データを用いて、N-BOD とアンモニア性窒素の関係性から加算すべき N-BOD 値の把握を試みた。その結果、図 1 のとおり N-BOD とアンモニア性窒素の関係性は見出せず、従って、加算すべき N-BOD の算定ができなかった。

また、既往の文献¹⁾でも、N-BOD は、「基質の $\text{NH}_4\text{-N}$ 以外にアンモニア酸化菌 (*Nitrosomonas*) 数に依存する」との知見が示されている。

以上のことから、季節別運転によって上昇するアンモニアに起因する BOD (N-BOD) 分を算定することは出来ない。



N-BOD とアンモニアの相関図

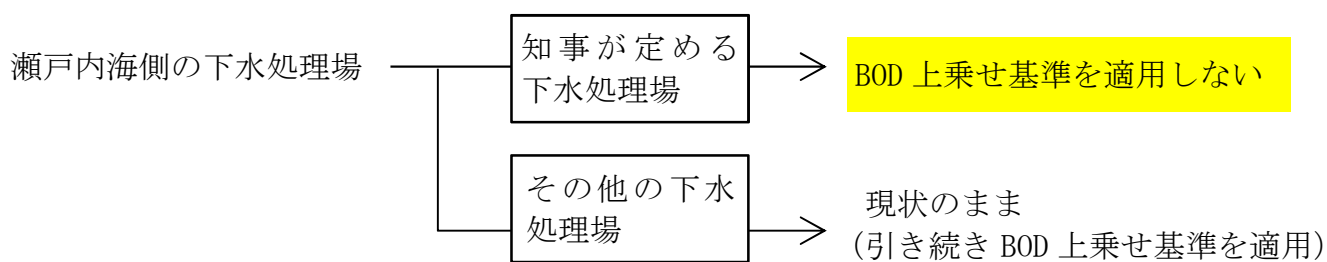
1) 藤井滋穂、松澤正貴、永禮英明、清水芳久 (2003)：硝化反応の BOD に及ぼす影響の実験による評価検討. 環境工学研究論文集, 40, 531-540

(2) BOD の上乘せ排水基準の適用緩和の検討

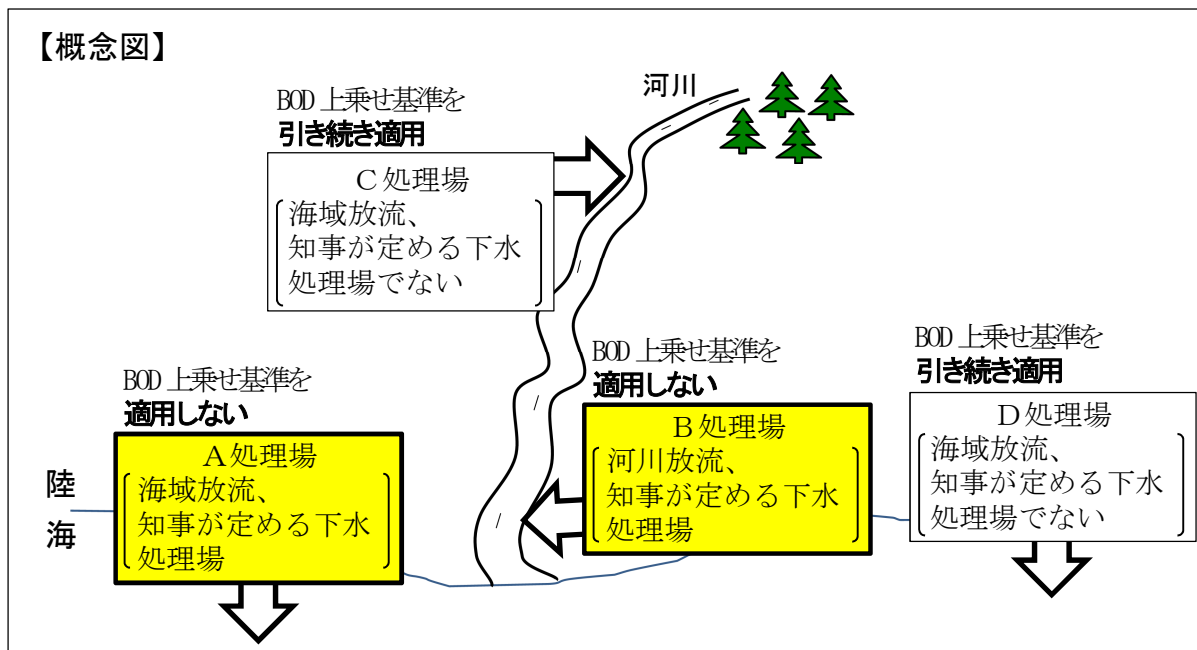
季節別運転を行う下水処理場を念頭に、BOD 上乘せ排水基準を適用しない下水処理場を知事が定める。

知事が定める要件

- ・嫌気槽を好気槽に切り替える等、季節別に運転を明確に切り替えること。
- ・BOD の上乘せ排水基準が季節別運転の支障となるおそれがあること。



(概念図)



(条例の改正箇所) ※下線は追記部分

水質汚濁防止法第3条第3項の排水基準に関する条例

別表第2 瀬戸内海水域における有害物質以外のものに係る排水基準

区分			生物化学的 酸素要求量 (mg/L)
既設特定事業場	下水道終末処理施設	中級処理のもの	80 (60)
		高級処理のもの	25 (20)
その他の 特定事業場	下水道終末処理施設		25 (20)

備考4 生物化学的酸素要求量についての排水基準は、次に掲げる排水については、適用しない。

~~下水道終末処理施設及びし尿処理施設を除き、海域及び湖沼に排出される排水については、適用しない。~~

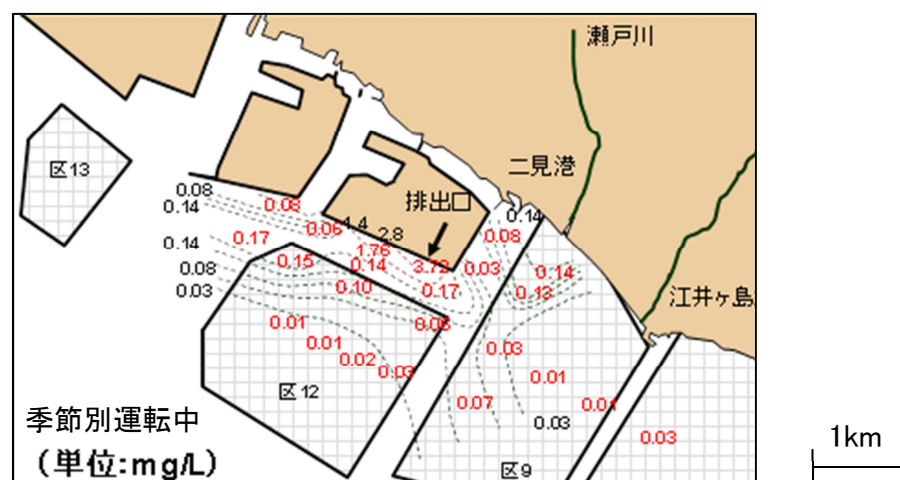
(1) 知事が別に定める特定事業場から排出される排水

(2) 特定事業場（下水道終末処理施設及びし尿処理施設を除く。）に係る排水のうち海域及び湖沼に排出される排水

(参考) アンモニアの生物毒性

下水処理場で季節別運転を実施すると、多くの場合、排水中のアンモニア濃度が上昇する。これに伴い、海域のアンモニア濃度が上昇する可能性があることから、その生物影響等に関する知見を整理した。

- ① 水産用水基準 2018 年版 (2018 年 8 月) (日本水産資源保護協会)
水産用水基準では、U. S. EPA (1989 年) の慢性毒性の安全基準値 $0.03\text{mg NH}_3\text{-N/L}$ を基に、全アンモニアの基準値として 0.03mg /L とされている (別添 4)。
- ② アンモニア態窒素濃度の分布 (2009. 3. 18) (明石市 5ヶ浦漁場関連下水道連絡協議会 (第 12 回) より作成)
季節別運転を実施する処理場の周辺で 0.03mg/L を超過するエリアは、約 2 km 程度の範囲に及ぶと想定される。



- ③ 水質常時監視結果 (2016 年度) (兵庫県下)
大阪湾奥や播磨灘の一部の水域で、 0.03mg/L 以上となっている。
(IV 類型 $0.018\sim 0.053\text{mg/L}$ 、III 類型 $0.015\sim 0.110\text{mg/L}$ 、II 類型 $0.010\sim 0.018\text{mg/L}$)
- ④ 考察
 - ア 水産用水基準では、慢性毒性の安全基準値を基に、基準値を 0.03mg /L としている。
 - イ 季節別運転を実施する下水処理場の周辺海域で 0.03mg /L 以上となる範囲は、②の知見では約 2 km 程度の範囲と想定される。
 - ウ 一般的には、通常の海水に生息し遊泳能力がある海産生物は低塩分の水に対して忌避行動を示すことから、結果的に 0.03mg /L 以上の水域を忌避するため、影響は低いと推察される。
他方、遊泳能力のない仔魚や卵については、影響がないとはいえない。
 - エ 今後、継続的にモニタリング等を行い、生物への影響を確認していく。

水質汚濁防止法第 3 条第 3 項の排水基準に関する条例（抜粋）

別表第 2 瀬戸内海水域における有害物質以外のものに係る排水基準

区分			許容限度												
			生物化学的酸素要求量 〔単位 1 リットルにつきミリグラム〕	化学的酸素要求量 〔単位 1 リットルにつきミリグラム〕	浮遊物質 量 〔単位 1 リットルにつきミリグラム〕	ノルマルヘキサン抽出物質含有量 〔単位 1 リットルにつきミリグラム〕		フェノール類含有量 〔単位 1 リットルにつきミリグラム〕	銅含有量 〔単位 1 リットルにつきミリグラム〕	亜鉛含有量 〔単位 1 リットルにつきミリグラム〕	溶解性鉄含有量 〔単位 1 リットルにつきミリグラム〕	溶解性マンガ含有量 〔単位 1 リットルにつきミリグラム〕	クロム含有量 〔単位 1 リットルにつきミリグラム〕	ふっ素含有量 〔単位 1 リットルにつきミリグラム〕	大腸菌群数 〔単位 1 立方センチメートルにつき個〕
						鉱油類	動植物油脂類								
既設特定事業場	畜産農業	排水量 100 立方メートル未満のもの	—	160 (120)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		排水量 100 立方メートル以上のもの	100 (80)	100 (80)	150 (120)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	鉱業	排水量 1, 000 立方メートル未満のもの	60 (50)	60 (50)	100 (80)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		排水量 1, 000 立方メートル以上のもの	35 (25)	35 (25)	80 (60)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	食料品製造業及び飲料・飼料・たばこ製造業（たばこ製造業を除く。）	排水量 1, 000 立方メートル未満のもの	—	130 (100)	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—
		排水量 1, 000 立方メートル以上 5, 000 立方メートル未満のもの	100 (80)	90 (70)	130 (100)	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—
		排水量 5, 000 立方メートル以上 10, 000 立方メートル未満のもの	65 (50)	55 (40)	80 (60)	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—
		排水量 10, 000 立方メートル以上のもの	35 (25)	25 (20)	50 (40)	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—
	繊維工業	染色整理業	排水量 5, 000 立方メートル未満のもの	—	100 (80)	90 (70)	—	—	1	—	—	—	—	—	—
			排水量 5, 000 立方メートル以上のもの	55 (40)	35 (25)	50 (40)	—	15	1	—	—	—	—	—	—
		その他のもの	排水量 1, 000 立方メートル未満のもの	65 (50)	65 (50)	150 (120)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			排水量 1, 000 立方メートル以上のもの	35 (25)	35 (25)	50 (40)	—	20	—	—	—	—	—	—	—
	パルプ・紙・紙加工品製造業	パルプ製造業	90 (70)	90 (70)	130 (100)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		その他のもの	排水量 5, 000 立方メートル未満のもの	80 (60)	80 (60)	90 (70)	—	—	1	—	—	—	—	—	—
			排水量 5, 000 立方メートル以上 10, 000 立方メートル未満のもの	55 (40)	55 (40)	65 (50)	—	—	1	—	—	—	—	—	—
			排水量 10, 000 立方メートル以上のもの	30 (20)	30 (20)	50 (40)	—	—	1	—	—	—	—	—	—
	化学工業	ゼラチン・接着剤製造業		—	160 (120)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		その他のもの	排水量 1, 000 立方メートル未満のもの	130 (100)	65 (50)	150 (120)	4	—	1	—	—	3	—	—	—
			排水量 1, 000 立方メートル以上 10, 000 立方メートル未満のもの	80 (60)	55 (40)	130 (100)	3	20	1	—	—	3	—	—	—
			排水量 10, 000 立方メートル以上 30, 000 立方メートル未満のもの	40 (30)	35 (25)	80 (60)	2	15	1	—	—	3	—	—	—
			排水量 30, 000 立方メートル以上のもの	20 (10)	35 (25)	50 (40)	1. 5	10	1	—	—	3	—	—	—
			乳酸発酵工程を有するもの	20 (10)	30 (20)	50 (40)	1. 5	10	1	—	—	3	—	—	—
			その他のもの	20 (10)	20 (10)	50 (40)	1. 5	10	1	—	—	3	—	—	—
	石油精製業及び潤滑油製造業	排水量 100 立方メートル未満のもの	40 (30)	40 (30)	50 (40)	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—
		排水量 100 立方メートル以上 400 立方メートル未満のもの	30 (20)	30 (20)	40 (30)	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—
		排水量 400 立方メートル以上のもの	20 (10)	20 (10)	30 (25)	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—

区分				許容限度												
				生物化学的酸素要求量 〔単位1リットルにつきミリグラム〕	化学的酸素要求量 〔単位1リットルにつきミリグラム〕	浮遊物質 量 〔単位1リットルにつきミリグラム〕	ノルマルヘキサン抽出物質含有量 〔単位1リットルにつきミリグラム〕		フェノール類含有量 〔単位1リットルにつきミリグラム〕	銅含有量 〔単位1リットルにつきミリグラム〕	亜鉛含有量 〔単位1リットルにつきミリグラム〕	溶解性鉄含有量 〔単位1リットルにつきミリグラム〕	溶解性マンガン含有量 〔単位1リットルにつきミリグラム〕	クロム含有量 〔単位1リットルにつきミリグラム〕	ふっ素含有量 〔単位1リットルにつきミリグラム〕	大腸菌群数 〔単位1立方センチメートルにつき個〕
							鉱油類	動植物油脂類								
既設特定事業場	コークス製造業	排水量 100 立方メートル未満のもの		40 (30)	40 (30)	50 (40)	2	—	1	—	—	—	—	—	—	
		排水量 100 立方メートル以上 400 立方メートル未満のもの		30 (20)	30 (20)	50 (40)	2	—	1	—	—	—	—	—	—	
		排水量 400 立方メートル以上のもの		20 (10)	30 (20)	50 (40)	2	—	1	—	—	—	—	—	—	
	なめし革製造業		—	160 (120)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	骨材・石工品等製造業	排水量 1, 000 立方メートル未満のもの		60 (50)	60 (50)	100 (80)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		排水量 1, 000 立方メートル以上のもの		35 (25)	35 (25)	80 (60)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	鉄鋼業、非鉄金属製造業、金属製品製造業、一般機械器具製造業、電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業及び精密機械器具製造業	排水量 1, 000 立方メートル未満のもの		100 (80)	100 (80)	150 (120)	4	—	1	—	—	—	—	—	—	
		排水量 1, 000 立方メートル以上 5, 000 立方メートル未満のもの		60 (50)	60 (50)	90 (70)	2	20	1	—	—	—	—	—	—	
		排水量 5, 000 立方メートル以上 10, 000 立方メートル未満のもの		35 (25)	35 (25)	50 (40)	1. 5	15	1	—	—	—	—	—	—	
		排水量 10, 000 立方メートル以上のもの		20 (10)	20 (10)	40 (30)	1. 5	15	1	—	—	—	—	—	—	
	ガス業	排水量 100 立方メートル未満のもの		40 (30)	40 (30)	50 (40)	2	—	1	—	—	—	—	—	—	
		排水量 100 立方メートル以上 400 立方メートル未満のもの		30 (20)	30 (20)	50 (40)	2	—	1	—	—	—	—	—	—	
		排水量 400 立方メートル以上のもの		20 (10)	30 (20)	50 (40)	2	—	1	—	—	—	—	—	—	
	旅館その他の宿泊所		100 (80)	110 (90)	130 (100)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	医療業		100 (80)	100 (80)	130 (100)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	と畜場		80 (60)	80 (60)	90 (70)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(2, 000)	
	研究、試験、検査等の業務用の施設		100 (80)	100 (80)	130 (100)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	し尿処理施設	し尿浄化槽	処理対象人員 201 人以上 501 人未満のもの	昭和49年3月31日以前に設置したもの	指定区域	80 (60)	110 (90)	130 (100)	—	—	—	—	—	—	—	—
				昭和49年4月1日から昭和56年5月31日まで設置したもの	その他の区域	120 (90)	130 (100)	150 (120)	—	—	—	—	—	—	—	—
					301 人未満のもの	80 (60)	110 (90)	130 (100)	—	—	—	—	—	—	—	—
					301 人以上のもの	40 (30)	70 (60)	90 (70)	—	—	—	—	—	—	—	—
				昭和 56 年 6 月 1 日以降に設置したもの		40 (30)	70 (60)	90 (70)	—	—	—	—	—	—	—	—
			処理対象人員 501 人以上のもの	指定区域		40 (30)	70 (60)	90 (70)	—	—	—	—	—	—	—	—
				その他の区域	処理対象人員 2, 000 人未満のもの	80 (60)	110 (90)	130 (100)	—	—	—	—	—	—	—	—
					処理対象人員 2, 000 人以上のもの	40 (30)	70 (60)	90 (70)	—	—	—	—	—	—	—	—
	その他のもの		40 (30)	70 (60)	90 (70)	—	—	—	—	—	—	—	—	—		

区分			許容限度												
			生物化学的酸素要求量 〔単位１リットルにつきミリグラム〕	化学的酸素要求量 〔単位１リットルにつきミリグラム〕	浮遊物質 量 〔単位１リットルにつきミリグラム〕	ノルマルヘキサン抽出物質含有量 〔単位１リットルにつきミリグラム〕		フェノール類含有量 〔単位１リットルにつきミリグラム〕	銅含有量 〔単位１リットルにつきミリグラム〕	亜鉛含有量 〔単位１リットルにつきミリグラム〕	溶解性鉄含有量 〔単位１リットルにつきミリグラム〕	溶解性マンガン含有量 〔単位１リットルにつきミリグラム〕	クロム含有量 〔単位１リットルにつきミリグラム〕	ふっ素含有量 〔単位１リットルにつきミリグラム〕	大腸菌群数 〔単位１立方センチメートルにつき個〕
						鉍油類	動植物油脂類								
既設特定事業場	下水道終末処理施設	中級処理のもの	80 (60)	—	130 (100)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		高級処理のもの	25 (20)	—	90 (70)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	その他の業種又は施設	排水量 1,000 立方メートル未満のもの	100 (80)	100 (80)	150 (120)	4	—	1	—	—	—	—	—	—	—
		排水量 1,000 立方メートル以上 5,000 立方メートル未満のもの	60 (50)	60 (50)	90 (70)	2	20	1	—	—	—	—	—	—	—
		排水量 5,000 立方メートル以上 10,000 立方メートル未満のもの	35 (25)	35 (25)	50 (40)	1.5	15	1	—	—	—	—	—	—	—
		排水量 10,000 立方メートル以上のもの	20 (10)	20 (10)	40 (30)	1.5	15	1	—	—	—	—	—	—	—
その他の特定事業場	旅館その他の宿泊所		25 (20)	25 (20)	60 (40)		—	—	—	—	—	—	—	—	—
	医療業		25 (20)	25 (20)	60 (40)	1	5	0.1	0.5	1.5	2	2	0.6	3	(800)
	研究、試験、検査等の業務用の施設		25 (20)	25 (20)	60 (40)	1	5	0.1	0.5	1.5	2	2	0.6	3	(800)
	し尿処理施設	し尿浄化槽	25 (20)	50 (40)	90 (70)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		その他のもの	25 (20)	60 (50)	90 (70)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	下水道終末処理施設		25 (20)	—	90 (70)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	その他の業種又は施設	排水量 100 立方メートル未満のもの	40 (30)	40 (30)	50 (40)	1	5	0.1	0.5	1.5	2	2	0.6	3	(800)
		排水量 100 立方メートル以上 400 立方メートル未満のもの	30 (20)	30 (20)	40 (30)	1	5	0.1	0.5	1.5	2	2	0.6	3	(800)
		排水量 400 立方メートル以上のもの	20 (10)	20 (10)	30 (20)	1	5	0.1	0.5	1.5	2	2	0.6	3	(800)

- 備考 1 この表に掲げる排水基準を適用すべき区域の範囲は、漁業法（昭和 24 年法律第 267 号）第 109 条第 2 項に規定する瀬戸内海の海域及びこれに流入する公共用水域で、県の区域に属する区域とする。
- 2 この表に掲げる排水基準は、排水量が 30 立方メートル以上である特定事業場に係る排出水について適用する。
- 3 この表に掲げる排水基準を適用する特定事業場のうち、2 以上の業種又は施設の区分に該当するものにあつては、当該特定事業場に係る排出水については、主たる業種又は施設の区分の排水基準を適用する。
- 4 生物化学的酸素要求量についての排水基準は、下水道終末処理施設及びし尿処理施設を除き、海域及び湖沼に排出される排出水については、適用しない。
- 5 銅含有量、亜鉛含有量、溶解性鉄含有量、溶解性マンガン含有量、クロム含有量及び^{ふっ}素含有量についての排水基準は、昭和 49 年 12 月 1 日においてゆう出している温泉を利用する旅館その他の宿泊所に該当する特定事業場に係る排出水については、当分の間、適用しない。
- 6 この表に掲げる排水基準は、1 の施設が特定施設等となつた際現に当該施設のみを特定施設等として設置している者の当該施設を設置している工場又は事業場に係る排出水については、当該施設が特定施設等となつた日から次に掲げる区分に応じ、それぞれ次に掲げる期間は、適用しない。
- （1） 特定施設 6 月間（当該施設が法第 12 条第 2 項に規定する政令で定める施設である場合にあつては、1 年間）
- （2） みなし指定地域特定施設 1 年間（当該施設が法第 12 条第 3 項に規定する政令で定める施設である場合にあつては、3 年間）

- 7 この表に数値の定めのない項目及び水素イオン濃度（水素指数）の項目についての許容限度は、排水量が 30 立方メートル以上 50 立方メートル未満である特定事業場にあつては排水基準を定める省令（昭和 46 年総理附令第 35 号。以下「省令」という。）で定める許容限度とし、排水量が 50 立方メートル以上である特定事業場にあつてはこの表の規定による許容限度の定めがないものとする。
- 8 「既設特定事業場」とは次に掲げる特定事業場をいい、「その他の特定事業場」とは既設特定事業場以外の特定事業場をいう。
- （１） 昭和 49 年 4 月 1 日において、昭和 49 年改正政令の規定による改正前の政令別表第 1 に掲げる特定施設を設置している者の当該特定施設を設置している特定事業場
- （２） 昭和 51 年 4 月 1 日において、昭和 49 年改正政令の規定により政令別表第 1 に追加された特定施設のみを特定施設として設置している者の当該特定施設を設置している特定事業場
- （３） 昭和 63 年 4 月 1 日において、昭和 51 年改正政令、昭和 54 年改正政令、昭和 56 年改正政令及び昭和 57 年改正政令の規定により政令別表第 1 に追加された特定施設のみを特定施設として設置している者の当該特定施設を設置している特定事業場
- （４） 平成 3 年 11 月 1 日において、平成 2 年改正政令の規定により定められたみなし指定地域特定施設のみを特定施設等として設置している者の当該みなし指定地域特定施設を設置している特定事業場
- （５） 備考 7 に規定する特定施設等のみを特定施設等として設置している者の当該特定施設等を設置している特定事業場
- 9 「排水量」とは、1 日当たりの平均的な排出水の量をいう。
- 10 「中級処理のもの」とは高速散水^ろ濾床法、モディファイド・エヤレーション法その他これらと同程度に処理することができる方法により下水を処理するものをいい、「高級処理のもの」とは活性汚泥法、標準散水^ろ濾床法その他これらと同程度に処理することができる方法により下水を処理するものをいう。
- 11 「指定区域」とは、昭和 49 年 3 月 31 日において建築基準法施行令（昭和 25 年政令第 338 号）第 32 条第 1 項の規定に基づき特定行政庁が衛生上特に支障があると認めて規則で指定する区域をいう。
- 12 （ ）内の数値は、日間平均値を示す。

下水処理場の排出水の水質

① 播磨灘側の季節別運転中の 10 下水処理場

BOD 最大濃度降順

(単位:mg/L)

NO.	BOD			窒素			放流先
	平均	最大	窒素が最大となった日の値	平均	最大	BOD が最大となった日の値	
1	8.4	25.0	7.9	17.3	26	21	河川
2	6.8	17.4	17.4	16.3	37	37	海域
3	4.7	15.0	15.0	16.8	28	28	海域
4	8.4	14.4	10.8	12.8	23.2	21.3	海域
5	8.1	13.0	11.0	20.2	25	23	海域
6	2.9	7.5	7.5	7.0	11	11	河川
7	3.1	6.6	6.2	10.4	24	3	海域
8	1.1	6.0	6.0	6.6	21.1	21.1	海域
9	1.8	3.0	1.5	16.8	25.4	19.3	海域
10	1.2	2.7	1.4	2.3	5.8	1.2	海域

② 播磨灘側の①以外の 72 下水処理場

BOD 最大濃度降順

(単位:mg/L)

NO.	BOD			窒素			放流先
	平均	最大	窒素が最大と なった日の値	平均	最大	BOD が最大と なった日の値	
1	10.0	22.0	12.0	16.8	25	16	河川
2	7.2	21.0	8.9	10.6	17	12	河川
3	13.0	19.0	11.0	27.1	48	23	海域
4	7.0	16.0	10.0	16.2	26.3	26.1	河川
5	7.4	13.0	13.0	4.5	7.5	7.5	河川
6	4.0	12.0	3.2	8.2	14	5.3	河川
7	3.1	11.0	2.5	6.9	16.2	4.9	海域
8	3.2	10.0	3.0	13.4	22	11	海域
9	2.1	9.1	3.7	3.4	10.1	8.4	河川
10	6.5	8.2	8.2	9.1	10	10	河川
11	2.4	7.7	1.0	4.9	12	2.6	海域
12	2.2	7.7	3.3	14.7	28	7.9	海域
13	2.2	7.3	7.3	2.9	7.6	7.6	河川
14	3.2	7.1	4.1	4.4	8.5	1.9	河川
15	5.0	7.0	2.9	4.9	7	2.8	河川
16	3.9	6.9	5.0	6.0	10.7	4.1	河川
17	5.3	6.9	6.9	5.4	5.8	5.8	河川
18	2.2	6.8	2.0	1.9	4.3	2.3	河川
19	2.4	6.7	6.6	3.0	9.4	7.2	河川
20	3.8	6.1	5.5	8.2	13.6	8.7	河川
21	1.6	5.7	0.7	9.8	15.9	0	海域
22	1.8	5.3	2.8	1.7	7.4	2	海域
23	1.9	5.3	2.3	2.5	5.2	1.6	河川
24	2.6	5.2	5.2	7.2	9.5	9.5	海域
25	3.8	5.1	5.1	2.1	2.1	2.1	河川
26	2.5	5.0	3.3	3.3	5.6	5.4	河川
27	3.3	4.8	1.8	4.0	4.9	3.1	河川
28	1.6	4.7	0.9	3.5	9.5	2.8	河川
29	1.8	4.4	1.6	3.4	5.7	4.7	河川
30	3.2	4.4	4.4	2.8	3	3	河川
31	2.4	4.1	2.1	2.6	7.3	1.5	河川
32	2.1	4.1	1.4	5.8	11	8.7	河川
33	1.9	4.1	0.7	1.2	2.7	1.1	河川
34	2.2	4.0	2.0	5.5	10	4.2	河川
35	1.8	3.8	1.1	8.6	11.2	9.2	河川

NO.	BOD			窒素			放流先
	平均	最大	窒素が最大となった日の値	平均	最大	BOD が最大となった日の値	
36	3.2	3.8	2.5	1.7	2.2	1.2	河川
37	1.2	3.8	0.7	1.0	3.7	0.8	河川
38	3.1	3.7	3.7	0.9	0.9	0.9	河川
39	1.6	3.6	1.4	2.8	8.9	5	河川
40	2.7	3.6	3.6	2.8	4	4	河川
41	1.9	3.5	3.5	1.4	3.5	3.5	河川
42	1.8	3.5	1.2	1.1	3.1	1.2	河川
43	1.6	3.4	0.8	2.9	8.9	1.3	河川
44	1.6	3.3	1.0	7.2	13	9	海域
45	1.4	3.3	2.3	10.4	13	9.5	河川
46	2.3	3.2	1.3	1.9	2.3	1.5	河川
47	1.7	3.1	2.4	1.3	3.7	1.2	河川
48	2.3	3.1	1.5	2.3	7.2	1.7	河川
49	1.3	3.0	1.0	4.4	6.72	3.33	河川
50	2.8	2.8	2.8	2.5	2.5	2.5	海域
51	1.0	2.8	0.4	3.9	10	2	海域
52	2.5	2.5	2.4	1.7	2.1	1.2	河川
53	2.3	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	河川
54	1.3	2.5	2.5	1.9	3.3	3.3	河川
55	1.2	2.4	0.9	2.5	7.6	7.2	河川
56	2.2	2.4	2.4	2.8	3.9	3.9	河川
57	1.0	2.4	1.0	0.8	2.9	0.8	河川
58	1.8	2.3	2.0	2.2	6.5	3.2	河川
59	2.3	2.3	2.3	1.3	1.5	1.5	河川
60	1.5	2.2	2.2	3.0	5.3	5.3	河川
61	2.0	2.1	2.1	2.8	4	4	河川
62	1.9	2.1	2.1	7.4	7.4	7.4	河川
63	1.3	2.0	1.6	2.6	6.8	2.1	河川
64	1.7	2.0	2.0	6.0	8.7	8.7	河川
65	1.9	1.9	<1	2.5	3.6	1.3	河川
66	1.2	1.8	0.7	2.1	4.6	2.9	河川
67	1.7	1.7	1.7	1.8	2.2	2.2	河川
68	0.8	1.7	1.3	11.0	17.7	—	海域
69	1.3	1.7	<1	4.9	6.1	5	河川
70	1.2	1.2	<1	4.1	4.6	3.6	河川
71	1.2	1.2	<1	2.6	3.6	1.5	河川
72	1.1	1.2	1.0	1.3	1.5	1.1	河川

③ 大阪湾側の季節別運転中の2下水処理場

BOD 最大濃度降順

(単位:mg/L)

NO.	BOD			窒素			放流先
	平均	最大	窒素が最大となった日の値	平均	最大	BOD が最大となった日の値	
1	4.2	20.0	14.0	10.5	18	16	海域
2	1.1	4.9	4.5	9.3	15	15	海域

④ 大阪湾側の③以外の 16 下水処理場

BOD 最大濃度降順

(単位:mg/L)

NO.	BOD			窒素			放流先
	平均	最大	窒素が最大となった日の値	平均	最大	BOD が最大となった日の値	
1	5.1	20.0	3.3	12.8	20.0	20.0	海域
2	7.3	20.0	6.2	10.4	17.0	8.6	海域
3	3.0	8.1	8.1	5.1	6.1	6.1	河川
4	4.0	7.8	7.3	6.2	11.0	6.5	海域
5	2.5	6.6	2.8	8.7	12.0	11.0	海域
6	2.5	5.4	2.2	7.4	11.0	7.3	海域
7	2.8	5.1	2.5	5.7	8.7	7.7	河川
8	2.3	4.6	1.5	7.7	10.0	8.5	海域
9	2.0	4.5	1.0	4.0	5.9	3.1	海域
10	2.1	3.7	3.7	5.7	8.8	8.8	海域
11	1.7	3.2	2.1	1.2	4.7	1.2	河川
12	1.7	3.2	1.7	7.3	9.6	6.5	海域
13	1.2	1.8	1.2	5.8	6.6	6.1	河川
14	0.9	1.5	<0.5	4.0	6.0	5.4	海域
15	1.3	1.5	<1	3.2	4.8	2.9	河川
16	0.8	1.3	0.7	8.4	11.0	8.7	海域

栄養塩管理運転を実施している下水処理場排水のBOD

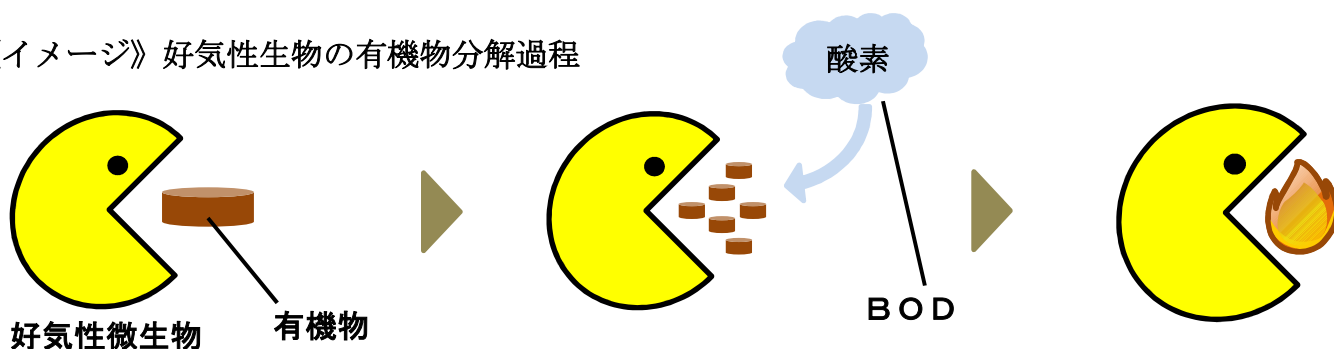
1 BODとは

生物化学的酸素要求量といわれ、水中の有機物を微生物が酸化分解するために必要とする酸素の量。

通常 20℃で5日間、暗所で培養したときの酸素消費量を測定する。

2 河川での状況 好気性微生物により有機物の大部分が分解される ⇒BODは河川水質の有機汚濁の指標

《イメージ》好気性生物の有機物分解過程



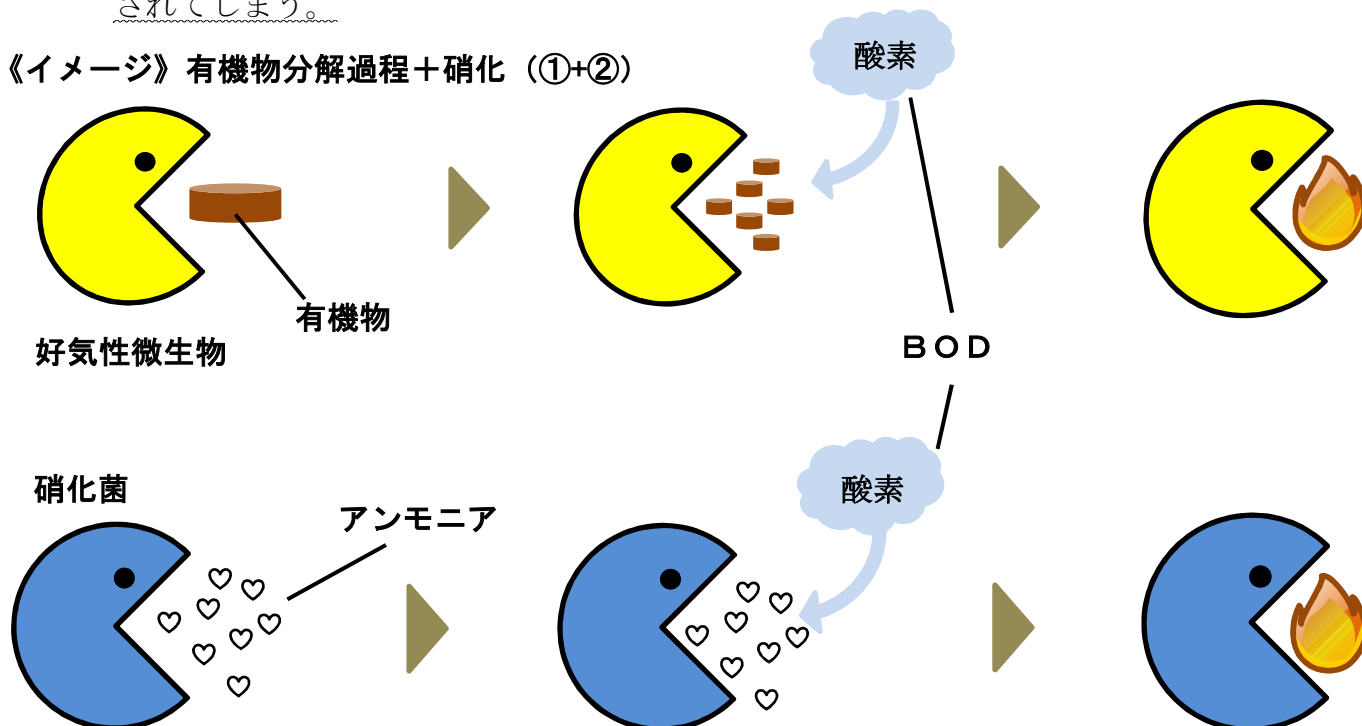
3 下水処理場の処理水

①反応速度が速い好気性微生物が有機物の大部分を分解済

②場内では水温が高く滞留時間が長いため、反応速度が遅いアンモニアや亜硝酸を硝酸に酸化する細菌（硝化菌）が繁殖していることが多い

⇒試水の中にアンモニアがあると、アンモニアは有機物ではないのに、BOD として表示されてしまう。

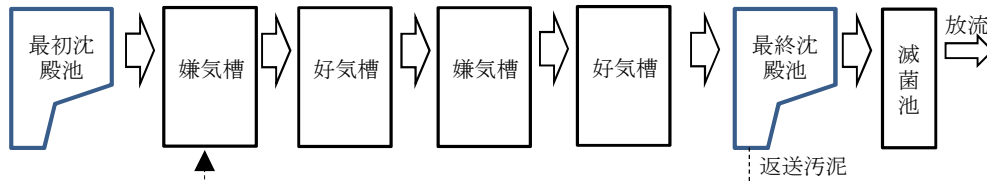
《イメージ》有機物分解過程+硝化 (①+②)



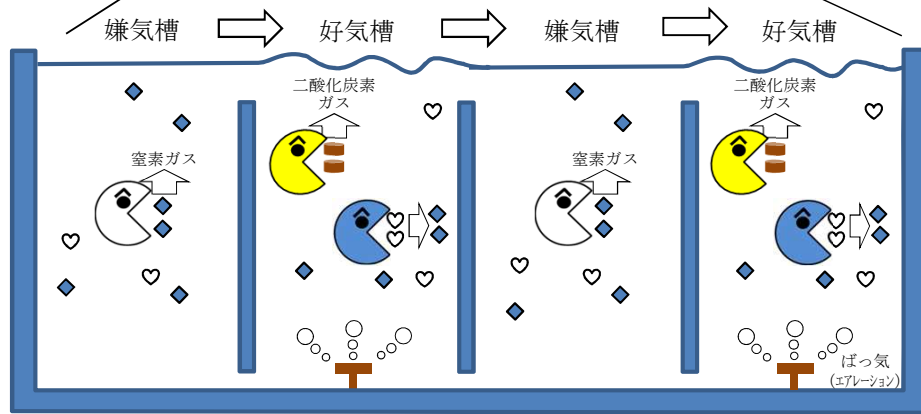
このため、栄養塩管理運転を行う下水処理場からの排水中のBODが高くなる

下水処理場での水処理の方法（概念図）

○下水処理場の水処理フロー



○通常運転

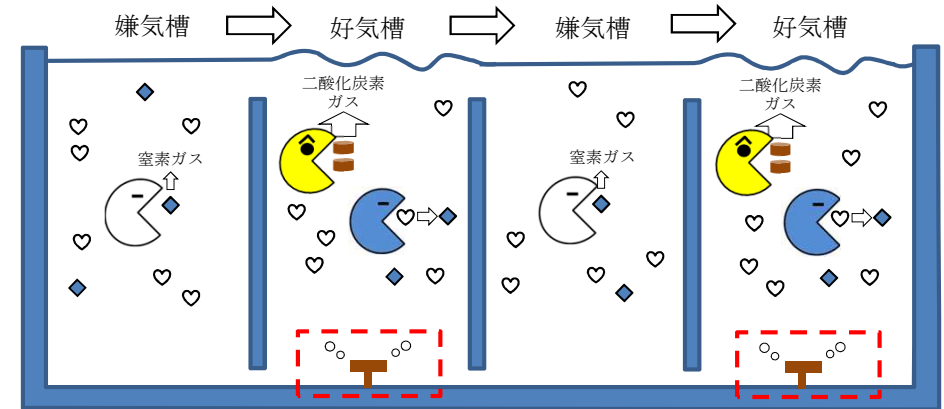


- : 有機物
- ♡ : アンモニア（窒素）
- ◆ : 硝酸（窒素）

- 👤 : 好気性微生物。有機物を二酸化炭素ガスにする。
酸素が必要。
- 👤 : 硝化菌。アンモニア（窒素）を硝酸（窒素）にする。
酸素が必要。
- 👤 : 脱窒菌。硝酸（窒素）を窒素ガスにする（＝脱窒）。
酸素があると脱窒しない。

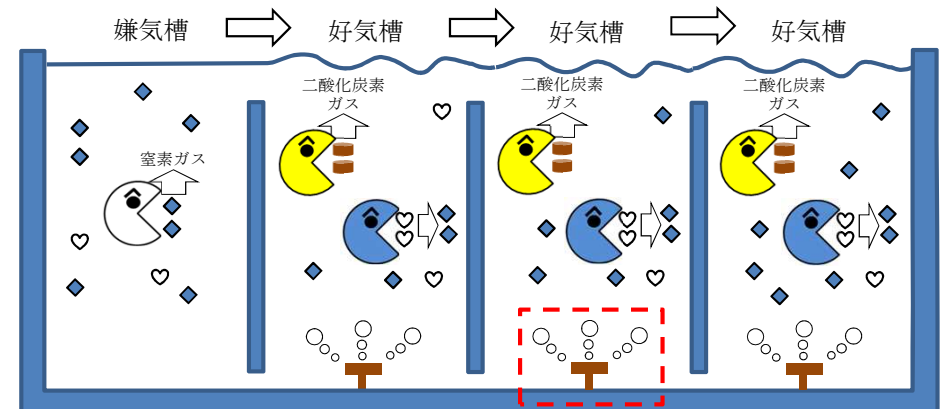
○硝化抑制運転

好気槽のばっ気量を抑制し、酸素供給量を減らすことにより、硝化菌の活動（アンモニア⇒硝酸）を抑制させる。
これにより硝酸の量が減少し、嫌気槽での脱窒量が減少（＝排水中の窒素が増加）する。



○脱窒抑制運転

嫌気槽を好気槽に変更する。
これにより脱窒菌が硝酸（窒素）を脱窒しなくなる（＝排水中の窒素が増加）。



水 産 用 水 基 準

第 8 版

(2018年版)

平成 30 年 8 月



公益社団法人 日本水産資源保護協会

(2) 海域

工場排水に関連したモニタリング、および食物連鎖を通じての濃縮などに関する報告は多かった。海産生物に対する影響については、*Fundulus heteroclitus* (killifish) の表皮塗布⁴⁵⁶⁾、タイ科魚類の腹腔注射⁴⁵⁸⁾、ニジマスとタラ⁴⁵⁹⁾、*Platichthys flesus* (カレイ科)⁴⁶⁰⁾ の経口投与、オオノガイの水中曝露⁴⁶¹⁾、ムラサキイガイの底泥懸濁水曝露⁴⁶²⁾、ゴカイの類の生物一堆积物蓄積係数⁴⁶³⁾、生物モニタリング種としてのテキサスウミシジミの検討⁴⁶⁴⁾等の報告がある。

2,3,7,8-TCDD は他の異性体や同族体に比べて生物濃縮係数が高く、最高は約 9000 であり、経鰓濃縮と経口濃縮の両者による生物濃縮係数の最高値は 1.4 であった¹⁷⁶⁾。食物連鎖を通じての濃縮はあまり大きくなかった¹⁷⁴⁾、¹⁷⁵⁾。

甲殻類と貝類の組織中の異性体分布は、排水中の異性体分布と同じ特徴を持っていたので、環境水のモニタリングに適していた¹⁷⁶⁾。

魚の生物学的半減期は 14 - 18 週¹⁷⁴⁾、あるいは 46 週¹⁷⁷⁾であった。

そのほか、生物濃縮に関する総説⁴⁴⁵⁾、アセスメントに関する中間報告⁴⁴⁶⁾、水環境中の動態⁴⁴⁷⁾、⁴⁴⁸⁾、⁴⁴⁹⁾、生態毒性⁴⁵⁰⁾についてのミニレビューが報告された。

(3) 諸基準等

①人の健康を保護する上で望ましい環境基準(環境庁告示第 68 号、平成 11 年 12 月 27 日)では、公共用水域と地下水について 1 pg-TEQ/L 以下と定められている。

②カナダでは食品としての安全性の観点から魚体中の 2,3,7,8-TCDD 濃度 20 ng/kg をアクションレベルとしている¹⁷⁴⁾。

(4) 水産用水基準

淡水域の水産用水基準は、ニジマス及び northern pike (カワカマス科) の急性毒性試験結果 10 ng/L に適用係数 0.1 を乗じて 1 ng/L となるが、環境基準では公共用水域と地下水について 1 pgTEQ/L と定められているので、淡水域、海域ともに水産用水基準は 1 pgTEQ/gL とした。

53) アンモニア態窒素

水生生物に対するアンモニアの毒性は主として非解離のアンモニアによるとされ、また pH が高くなるほど全アンモニア中の非解離アンモニアの割合が増加し毒性が強まることから水産用水基準(1995 年版)ではアンモニア態窒素の基準値を非解離アンモニア(NH₃-N)で表した。しかし、この 5 年間に収集した資料で、pH が低下するにつれ非解離アンモニアの毒性が増す実験結果が海産えびのミシス(pH 6.4 - 9.1)³⁴²⁾、淡水産イトミミズとユスリカの幼虫(pH 6.5 - 9.1)³³⁰⁾、淡水産端脚類(pH 6.4 - 8.5)³³²⁾等で得られており、これらの結果は、NH₄-N の毒性も無視できないことを示している。また公定法(インドフェノール青吸光光度法)では、アンモニウムイオン(NH₄⁺)を測定することとなっている。以上の理由により基準値は全アンモニアで示すこととした。なお、非解離アンモニアの濃度を求める必要がある場合は淡水では pH と水温から¹¹²⁾、海水では pH、水温、塩分から¹¹³⁾換算できる。

(1) 淡水域

淡水生物に対するアンモニア態窒素の影響に関する知見は下記のとおりであった。

生物種	エンドポイント	曝露期間	毒性値	文献
<i>Lumbriculus variegatus</i> (貧毛類)	LC50	10 日間	6.6 - 390 mg/L (pH 6.5 - 8.6)	330)
<i>Chironomus tentanus</i> (ユスリカ科)	LC50	10 日間	82 - 370 mg/L (pH 6.5 - 8.6)	330)
<i>Chironomus riparius</i> (ユスリカ科)	LC50	96 時間	6.6 mgNH ₃ -N/L	331)
<i>Ceriodaphnia dubia</i> (ミジンコ科)	LC50	96 時間	35 mg/L	333)

<i>Ceriodaphnia dubia</i> (ミジンコ科)	LC50	96 時間	49 mg/L	334)
<i>Hyalella azteca</i> (端脚類)	LC50	96 時間	23 mg/L (pH 6.5)	332)
<i>Hyalella azteca</i> (端脚類)	LC50	96 時間	18 mg/L (pH 7.5)	332)
<i>Hyalella azteca</i> (端脚類)	LC50	96 時間	24 mg/L (pH 8.2)	332)
<i>Heteropneustes fossilis</i> (Cat fish)	LC50	96 時間	42 mg/L	336)

2 週間曝露されたアユの摂餌率、増重率から求められた安全許容量は 1.5 - 2 mg/L¹¹¹⁾であった。
63 日間 0.054 mgNH₃-N/L に曝露されたブラウンマス稚魚の成長は阻害された³³⁷⁾。

(2) 海域

海産生物に対するアンモニア態窒素の影響に関する知見は下記のとおりであった。

生物種	エンドポイント	曝露期間	毒性値	文献
<i>Ulva fasciata</i> (アオサ属)	EC50(発芽)	96 時間	1.7 mg/L	230)
アワビ類 <i>Haliotis laevis</i>	EC50(成長)	2-3 ヶ月	3.9 mg/L	338)
端脚類 4 種	LC50	96 時間	0.83-3.4 mg/L	109)
クルマエビ(ゾエAⅡ)	LC50	48 時間	7.6 mg/L	339)
ウシエビ(稚エビ)	LC50	96 時間	46 mg/L	340)
ウシエビ(ポストラバ)	EC50(成長)	42 日	1.1 mg/L	341)
<i>Macrobrachium rosenbergii</i> (テナガエビ科)ポストラバ	LC50	72 時間	2.2 mgNH ₃ -N/L	343)
クルマエビ稚エビ	LC50	96 時間	40 mg/L	344)
<i>Metapenaeus ensis</i> (クルマエビ科)稚エビ	LC50	96 時間	36 mg/L	345)
<i>Penaeus paulensis</i> (クルマエビ科)ポストラバ	LC50	96 時間	5.5 mg/L	346)
<i>Penaeus paulensis</i> (クルマエビ科)ポストラバ	LC50	96 時間	9.9 mg/L	334)
<i>Palaemonetes varians</i> (テナガエビ科)	LC50	96 時間	3 mg/L	335)
<i>Penaeus vannamei</i> (クルマエビ科)稚エビ	LC50	96 時間	65 mg/L	348)
<i>Penaeus setifera</i> ポストラバ	LC50	72 時間	8.7 mg/L	349)
マダイ仔魚	LC50	24 時間	6.0 mg/L	106)
Striped bass(ハタ科)	LC50	96 時間	0.04 mg/L	108)
<i>Sciaenops ocellatus</i> (ニベ科)	LC50	48 時間	0.8 mgNH ₃ -N/L	350)
クロダイ(5 日令)	LC50	24 時間	11 mg/L	351)
Sea bass(<i>Dicentrarchus labrax</i>)	LC50	96 時間	40 mg/L	352)
<i>Sparus auratus</i> (タイ科)	LC50	96 時間	57 - 59 mg/L	352)
<i>Scophthalmus maximus</i> (ヒラメ科)	LC50	96 時間	57 - 59 mg/L	352)
<i>Paralichthys orbignyanus</i> (ヒラメ科)稚魚	LC 50	96 時間	97 mg/L	353)
<i>Salmo salar</i> (大西洋サケ)	LC50	48 時間	59 mg/L	354)
<i>Scophthalmus maximus</i> (ヒラメ科)稚魚	LC50	4 週間	0.8 mgNH ₃ -N/L	356)
<i>Periophthalmus shloseri</i>	LC50	96 時間	7.5 mgNH ₃ -N/L	357)
<i>Boleophthalmus boddarti</i> (トビハゼ科)	LC50	96 時間	0.84 mgNH ₃ -N/L	357)
<i>Sparus aurata</i> (タイ科)	LC50	96 時間	52 mg/L	358)
<i>Scophthalmus maximus</i> (ヒラメ科)	LC50	96 時間	69 mg/L	358)

ウシエビに対するアンモニアの毒性(半数致死時間による)は pH8.2 で最も低く、この値より pH が低下又は上昇すると毒性が強まった³⁴²⁾。クルマエビは 24 時間、5mg/L 曝露で血リンパの Na 濃度が低下し、24 時間、20.7 mg/L 曝露で血リンパ電解質濃度が低下した³⁴⁷⁾。マダイ仔魚の成長率は 0.066 mg/L 曝露で低下し、オオニベの仔魚は 1.33 mg/L、2 日間の曝露で成長率が低下した¹⁰⁷⁾。*Scophthalmus maximus*(ヒラメ科)稚魚の成長低下の閾値は 0.11 mg NH₃-N/L³⁵⁵⁾であった。

淡水魚介類、海産魚介類ともに、溶存酸素の低下に伴ってアンモニアの毒性が強くなっていることに留意する必要がある。

(3) 諸基準等

淡水域：U. S. EPA の基準では、サケ科魚類に対する安全濃度は $0.01 \text{ mgNH}_3\text{-N/L}$ 以下であり、例えばニジマスの 9 - 12 ヶ月飼育に際しての最大安全濃度は 0.0125 mg/L であった¹¹⁰⁾。

海域：U. S. EPA の慢性毒性の安全基準値は $0.03 \text{ mgNH}_3\text{-N/L}$ である¹¹⁰⁾。

(4) 水産用水基準

淡水域の水産用水基準は、U. S. EPA の基準でサケ科魚類に対する安全濃度 0.01 mg/L より 0.01 mg/L とした。

海域の水産用水基準は、U. S. EPA の慢性毒性の安全基準値 0.03 mg/L より 0.03 mg/L とした。

54) 残留塩素(残留オキシダント)

残留塩素とは塩素ガスや塩素剤が水に溶けて生成する次亜塩素酸(HClO 、 ClO^-)と次亜塩素酸がアンモニアと結合して生じる結合塩素(クロラミン：モノクロラミン NH_2Cl 、ジクロラミン N HCl_2 、トリクロラミン NCl_3)をいい、前者を遊離残留塩素、後者を結合残留塩素といい、両者を合わせて残留塩素という。残留オキシダントとは、次亜塩素酸および結合塩素が海水のような臭素イオン(Br^-)を含む水と混合すると、酸化力を有する臭素化された化合物を生成する。これらの酸化力を有する物質を総称してオキシダントと称し有効塩素濃度で表す¹⁷⁹⁾。残留塩素濃度の単位として、 mg/L 、 mg Cl/L 、あるいは $\text{mg Cl}_2/\text{L}$ が用いられていたが、近年 $\text{mg Cl as Cl}_2/\text{L}$ が用いられるようになった。いずれも(mg 有効塩素量/L)の意味である。有効塩素とは酸化力を有する塩素(遊離塩素、結合塩素)と酸化性物質(HOBr 、 NH_2Br など)を意味し、塩化物イオンを意味しない。

(1) 淡水域

淡水生物に対する残留塩素の影響に関する知見は下記のとおりであった。

生物種	エンドポイント	曝露期間	毒性値	文献
<i>Keratella cochlearis</i> (ツボウムシ類)	LC50	4 時間	$0.02 \text{ mg Cl as Cl}_2/\text{L}$	115)
ケンミジンコ	LC50	96 時間	$0.08 \text{ mg Cl as Cl}_2/\text{L}$	115)
オオミジンコ	LC50	48 時間	$0.032 \text{ mg Cl as Cl}_2/\text{L}$	360)
<i>Ceriodaphnia dubia</i> (ミジンコ科)	LC50	24 時間	$0.12 \text{ mg Cl as Cl}_2/\text{L}$	361)
<i>Gammarus pseudolimnaeus</i> (ヨコエビ科)	NOEC	4 ヶ月	$0.003 \text{ mg Cl as Cl}_2/\text{L}$	114)
<i>Hyalella azteca</i> (端脚類)	LC50	96 時間	$0.078 \text{ mg Cl as Cl}_2/\text{L}$	360)
ギンザケ仔魚	LC50	96 時間	$0.057 \text{ mg Cl as Cl}_2/\text{L}$	15)
カワマス仔魚	LC50	96 時間	$0.08 \text{ mg Cl as Cl}_2/\text{L}$	115)
アメリカナマズ成魚	LC50	96 時間	$0.26 \text{ mg Cl as Cl}_2/\text{L}$	115)
ニジマス	LC50	96 時間	$0.059 \text{ mg Cl as Cl}_2/\text{L}$	360)

湖沼植物プランクトンの EC_{50} (光合成)は $0.32 \text{ mg Cl as Cl}_2/\text{L}$ ¹¹⁶⁾ *Notemigonus crysoleucas* (golden shiner) の 96 時間 LC_{50} は $0.30 \text{ mg Cl as Cl}_2/\text{L}$ ³⁶⁰⁾ であった。

Corbicula fluminea (シジミ科) の閉殻時間は $0.02 - 0.07 \text{ mg Cl as Cl}_2/\text{L}$ 、18 日間の曝露で対照よりも 70% 長期化した³⁵⁹⁾。 $0.04 \text{ mg Cl as Cl}_2/\text{L}$ に曝露されたニジマスの鰓は損傷を受け呼吸率が低下した³⁶²⁾。

水質汚濁防止法（抜粋）

（排水基準）

第三条 排水基準は、排出水の汚染状態（熱によるものを含む。以下同じ。）について、環境省令で定める。

- 2 前項の排水基準は、有害物質による汚染状態にあつては、排出水に含まれる有害物質の量について、有害物質の種類ごとに定める許容限度とし、その他の汚染状態にあつては、前条第二項第二号に規定する項目について、項目ごとに定める許容限度とする。
- 3 都道府県は、当該都道府県の区域に属する公共用水域のうちに、その自然的、社会的条件から判断して、第一項の排水基準によつては人の健康を保護し、又は生活環境を保全することが十分でないと認められる区域があるときは、その区域に排出される排出水の汚染状態について、政令で定める基準^{*}に従い、条例で、同項の排水基準にかえて適用すべき同項の排水基準で定める許容限度よりきびしい許容限度を定める排水基準を定めることができる。
- 4 前項の条例においては、あわせて当該区域の範囲を明らかにしなければならない。
- 5 都道府県が第三項の規定により排水基準を定める場合には、当該都道府県知事は、あらかじめ、環境大臣及び関係都道府県知事に通知しなければならない。

※水質汚濁防止法施行令

（排水基準に関する条例の基準）

第四条 法第三条第三項の政令で定める基準は、水質の汚濁に係る環境上の条件についての環境基本法（平成五年法律第九十一号）第十六条第一項の基準（以下「水質環境基準」という。）が定められているときは、法第三条第三項の規定による条例（農用地の土壌の汚染防止等に関する法律（昭和四十五年法律第百三十九号）第三条第一項の規定により指定された対策地域における農用地の土壌の同法第二条第三項の特定有害物質による汚染を防止するため水質環境基準を基準とせず定められる条例の規定を除く。）においては、水質環境基準が維持されるため必要かつ十分な程度の許容限度を定めることとする。

下水道法（抜粋）

第一章の二 流域別下水道整備総合計画

第二条の二 都道府県は、（略）水質環境基準（略）が定められた河川その他の公共の水域又は海域で政令で定める要件に該当するものについて、（略）当該水質環境基準に達せしめるため、それぞれの公共の水域又は海域ごとに、下水道の整備に関する総合的な基本計画（以下「流域別下水道整備総合計画」という。）を定めなければならない。

2～6 （略）

7 都府県は、第一項の規定により二以上の都府県の区域にわたる水系に係る河川その他の公共の水域又は二以上の都府県の区域における汚水により水質の汚濁が生じる海域の全部又は一部についての流域別下水道整備総合計画を定めようとするときは、あらかじめ、関係都府県及び関係市町村の意見を聴くとともに、国土交通省令で定めるところにより、国土交通大臣に協議しなければならない。

8 国土交通大臣は、前項の規定による協議を受けたときは、環境大臣に協議しなければならない。

9 （略）

流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説（国土交通省水管理・国土保全局下水道部、平成 27 年 1 月）（抜粋）

1-2. 定義

(8) 計画処理水質

将来人口の想定年度における下水道の終末処理場での放流水の年間平均処理水質をいう。

1-3. 流総計画の目的

流総計画は、環境基本法第 16 条に基づく水質環境基準の類型指定がなされている水域について、下水道法第 2 条の 2 に基づいて策定される当該水域に係る下水道整備に関する総合的な基本計画であり、河川、湖沼、海域等の公共用水域の水質環境基準を達成・維持するために必要な下水道の整備を最も効果的に実施するため、下水道法第 2 条の 2 第 3 項を勘案して当該流域における個別の事業計画の上位計画として策定することを目的とする。

6-5. 下水道の計画処理水質の決定

6-5-1. 下水道の計画処理水質の決定方法

計画処理水質は、下水道の施設整備と下水道以外の汚濁負荷対策をあわせて実施した場合に、対象水域の将来水質が水質環境基準を達成することができるように定めなければならない。

(構造の基準)

第七条 公共下水道の構造は、公衆衛生上重大な危害が生じ、又は公共用水域の水質に重大な影響が及ぶことを防止する観点から政令で定める技術上の基準に適合[※]するものでなければならない。

※下水道法施行令の一部を改正する政令等の施行について（平成 16 年 3 月 29 日付け国都下企第 74 号）

生物化学的酸素要求量、窒素含有量及び磷含有量については、放流先の状況等に応じて求められる放流水の水質が異なることから、求められる水質に応じた処理方法で処理することができる構造とすることが必要である。

このようなことから、放流水が適合すべき生物化学的酸素要求量、窒素含有量又は磷含有量に係る水質であって、下水の放流先の河川その他の公共の水域又は海域の状況等を考慮して公共下水道管理者又は流域下水道管理者が定める水質を計画放流水質として定義した上で、水処理施設は計画放流水質の区分に応じた方法により下水を処理する構造とすることとした。

なお、「適合」とは、放流水の水質の日間平均値の年間を通じての最大値が計画放流水質を超えないことである。

(略)

流域別下水道整備総合計画（以下「流総計画」という。）は、下水道の整備に関する総合的な基本計画であることから、流総計画が定められている場合においては、計画放流水質を当該計画において定められた水処理施設の構造と整合性のとれたものとすることとした。

(放流水の水質の基準)

第 8 条 公共下水道から河川その他の公共の水域又は海域に放流される水（以下「公共下水道からの放流水」という。）の水質は、政令で定める技術上の基準に適合[※]するものでなければならない。

※下水道法施行令の一部を改正する政令等の施行について（平成 16 年 3 月 29 日付け国都下企第 74 号）

公共用水域の水質の保全という観点からは、放流先の状況に応じて基準値が定められるべきであることから、下水道管理者が計画放流水質として定めるべき生物化学的酸素要求量、窒素含有量及び磷含有量に係る水質に適合する数値を基準値として定めることとした。