

## 広域ごみ・汚泥処理施設の公害防止条件の検討（案）

広域ごみ・汚泥処理施設（熱回収施設及びリサイクルセンター）の公害防止条件を、以下の方針によって検討する。

### 1 公害防止条件の設定手順

#### 1.1 前提条件

広域ごみ・汚泥処理施設に係る施設規模等の前提条件を整理する。

#### 1.2 関係法令による規制

大気汚染防止法，騒音規制法，振動規制法，悪臭防止法，水質汚濁防止法，廃棄物の処理及び清掃に関する法律，ダイオキシン類対策特別措置法，環境の保全と創造に関する条例（県）等に定められる基準を整理する。

#### 1.3 公害防止条件の設定事例

過去5年間に竣工した兵庫県内の焼却処理施設及び現在整備が計画されている焼却施設における排ガスの公害防止条件について，調査・整理する。

また，北但地域の現在稼働している既存施設についても整理する。

#### 1.4 公害防止条件の設定

前述の設定事例を踏まえ，広域ごみ・汚泥処理施設の公害防止条件を設定する。

#### 1.5 公害防止条件の遵守状況の確認方法（住民への情報公開方法）

設定した公害防止条件の遵守状況の確認方法について整理する。

## 2 前提条件

### 2.1 施設規模

- ①熱回収施設：174t/日（87t/24時間×2炉，1時間当たり：3.625t）
- ②リサイクルセンター：37t/日

### 2.2 排ガス処理

焼却処理に伴い発生する排ガスについては、排ガス中の飛灰・有害物質等を除去し、煙突より大気中に放出する。

### 2.3 排水処理

熱回収施設からは、生活排水の他に、プラント排水として、床洗浄水やピット汚水等の有機系排水及びボイラブロー水、灰汚水等の無機系排水が発生する。

これらの生活排水・プラント排水は、公共用水域の保全及びガス冷却水等への再利用による上水使用量削減を図るため、クローズドシステムとし施設外への排水を行わないことも可能だが、生活排水中に含まれる塩からのプラント保護及び発電効率の向上の観点から、生活排水については下水道放流，もしくは，浄化槽等の生活系の排水処理設備を設置し公共用水域への放流することが望ましい。

そのため、生活排水については，下水道放流，もしくは，浄化槽等の設置による公共用水域への放流を検討するものとする。

### 2.4 立地条件

建設予定地：未定

### 3 関係法令による規制

#### 3.1 排ガス

広域ごみ・汚泥処理施設は、「大気汚染防止法・施行令第2条別表第1の13号廃棄物焼却炉」に該当することから、大気汚染防止法上のばい煙発生施設となる。これより、ばいじん、硫黄酸化物、塩化水素、窒素酸化物、ダイオキシン類に対する排出基準が設定される。ダイオキシン類については、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」、「ダイオキシン類対策特別措置法」によっても排出基準が設定される。

また、「環境の保全と創造に関する条例（県）」（以下「環境保全条例」という。）によっても各種排出基準も設定される。

以上より、排ガスに関連する各基準値は表1のとおりである。

表1 広域ごみ・汚泥処理施設に係る排ガス規制値

区 分		排出基準	規制法令等
ばいじん	4t/時以上	0.04 g/m <sup>3</sup> N	大気汚染防止法，環境保全条例
	2～4t/時	0.08 g/m <sup>3</sup> N	
	2t/時未満	0.15 g/m <sup>3</sup> N	
硫黄酸化物		K値：17.5 <sup>1</sup>	大気汚染防止法，環境保全条例
塩化水素		430 ppm	大気汚染防止法，環境保全条例
窒素酸化物		250 ppm	大気汚染防止法
ダイオキシン類	4t/時以上	0.1 ng-TEQ/m <sup>3</sup> N	大気汚染防止法，廃棄物処理法，
	2～4t/時	1 ng-TEQ/m <sup>3</sup> N	ダイオキシン類対策特別措置法
	2t/時未満	5 ng-TEQ/m <sup>3</sup> N	

<sup>1</sup> 有効煙突高さ59m、排ガス量5,000Nm<sup>3</sup>/t/hと仮定した場合、約3,400ppmに相当。

## 【補足説明】

### 1. 規制物質についての説明

#### ①ばいじん

燃料中から発生する粒子状物質のうち、すすや燃えかすの固体粒子状物質をいう。

#### ②硫黄酸化物

燃料中に硫黄分が含まれる場合に、燃焼に伴い発生する。硫黄の酸化物の総称であり、二酸化硫黄、三酸化硫黄などが含まれる。硫黄酸化物は水と反応すると強い酸性を示すため、酸性雨の原因になる。

#### ③塩化水素

燃料中に塩化ビニール等塩素分を含む物質がある場合、燃焼に伴い発生する。刺激を持つ無色の気体で水によく溶ける。ガス状の塩化水素は、粘膜を刺激し、結膜にも炎症を起こさせる。

#### ④窒素酸化物

燃料中及び空気中の窒素分により、高温燃焼に伴い発生する。窒素の酸化物の総称であり、一酸化窒素、二酸化窒素などが含まれる。

窒素酸化物は、光化学オキシダントの原因物質であり、硫黄酸化物と同様に酸性雨の原因にもなっている。また、一酸化二窒素（亜酸化窒素）は、温室効果ガスのひとつである。

#### ⑤ダイオキシン類

炭素・水素・塩素を含むものが燃焼する工程において、生成してしまう物質である。毒性を有する。有機塩素化合物の一種であるポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン（PCDD）を「ダイオキシン」という。ダイオキシン類対策特別措置法では、ダイオキシンとよく似た毒性をもつポリ塩化ジベンゾフラン（PCDF）、コプラナーポリ塩化ビフェニル（Co-PCB）をあわせて「ダイオキシン類」としている。

## 2. 排出基準についての説明

### ①K 値規制

大気汚染防止法における硫黄酸化物の排出規制方式。以下の式により、K 値の大小で規制の厳しさの程度が決定される。大気汚染防止法では、地域ごとに値が定められている。

$$q = K \times 10^{-3} \times He^2$$

q : 硫黄酸化物許容排出量 (m<sup>3</sup>N/h)

K : K 値

He: 有効煙突高さ (m)

有効煙突高さ 59m, 排ガス量 5,000m<sup>3</sup>N/t/h, 1 炉 1 時間当たりの焼却量 3.625t (施設規模 174t/24h, 2 炉) と仮定した場合, K 値 17.5 の規制は, 約 3,400ppm に相当する。

### ②ppm

比率を表す単位で, parts per million (100 万分の 1) の略

### ③m<sup>3</sup>N

体積を表す単位で, 標準状態 (0℃, 1 気圧) での気体の体積 (m<sup>3</sup>)

### ④ng

質量を表す単位で, ナノグラム。10 億分の 1 グラム。

## 3.2 排水

広域ごみ・汚泥処理施設ではクローズドシステムの採用により、プラント排水は原則として施設外への排水は行わない。よって、広域ごみ・汚泥処理施設のプラント排水については、法令による規制の適用はない。

生活排水については、下水道放流，もしくは，浄化槽を設置し公共用水域への放流を検討するものとするため，関係法令が適用される。対象となりうる関係法令は以下のとおりである。

- ①水質汚濁防止法
- ②水質汚濁防止法第3条第3項の排水基準に関する条例（県）
- ③浄化槽法

以下に，①～③についての法規制を整理する。

### (1) 水質汚濁防止法，水質汚濁防止法第3条第3項の排水基準に関する条例による規制

水質汚濁防止法第3条第3項の規定に基づき，兵庫県においては「水質汚濁防止法第3条第3項の排水基準に関する条例」（以下，排水基準条例とする。）が定められている。排水基準条例に基づき，水質防止汚濁防止法に基づく排水基準に対して上乗せ排水基準・規制水域が定められている。

水質汚濁防止法及び排水基準条例による法規制値を，表2及び表3に示す。

表 2 水質汚濁防止法による排水基準（有害物質）

項目	許容限度 (mg/l)	
	水質汚濁防止法	排水基準に関する条例
適用区域	公共用水域	公共用水域
カドミウム及びその化合物	0.1	0.03
シアン化合物	1	0.3
有機リン化合物（パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン及びE P Nに限る。）	1	0.3
鉛及びその化合物	0.1	0.1
六価クロム化合物	0.5	0.1
砒素及びその化合物	0.1	0.05
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	0.005	上乗せなし
アルキル水銀化合物	検出されないこと	上乗せなし
ポリ塩化ビフェニル	0.003	上乗せなし
トリクロロエチレン	0.3	上乗せなし
テトラクロロエチレン	0.1	上乗せなし
ジクロロメタン	0.2	上乗せなし
四塩化炭素	0.02	上乗せなし
一・二ジクロロエタン	0.04	上乗せなし
一・一ジクロロエチレン	0.2	上乗せなし
シス一・二ジクロロエチレン	0.4	上乗せなし
一・一・一トリクロロエタン	3	上乗せなし
一・一・二トリクロロエタン	0.06	上乗せなし
一・三ジクロロプロペン	0.02	上乗せなし
チウラム	0.06	上乗せなし
シマジン	0.03	上乗せなし
チオベンカルブ	0.2	上乗せなし
ベンゼン	0.1	上乗せなし
セレン及びその化合物	0.1	上乗せなし
ほう素及びその化合物	海域：230 海域以外：10	上乗せなし
ふっ素及びその化合物	海域：15 海域以外：8	弗素含有量については上乗せ有り（表 3 参照）
アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物	100 (アンモニア性窒素に 0.4 を乗じたもの、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の合計)	上乗せなし

表 3 水質汚濁防止法による排水基準（有害物質以外）

項目	許容限度 (mg/l)	
	水質汚濁防止法	排水基準に関する条例
対象施設	日平均排出量 50m <sup>3</sup> /日以上	日平均排出量 30m <sup>3</sup> /日以上
適用区域	公共水域	円山川水域 矢田川・岸田川水域
水素イオン濃度（水素指数）	海域：5.0～9.0 海域以外：5.8～8.6	上乗せなし
生物化学的酸素要求量	160（日間平均 120）	①50（日間平均 40） ②40（日間平均 30） ③25（日間平均 20）
化学的酸素要求量	160（日間平均 120）	上乗せなし
浮遊物質	200（日間平均 150）	①70（日間平均 50） ②60（日間平均 40） ③60（日間平均 40）
ノルマルヘキサン抽出物質含有量 （鉱油類含有量）	5	2
ノルマルヘキサン抽出物質含有量 （動植物油脂類含有量）	30	10
フェノール類含有量	5	0.1
銅含有量	3	0.5
亜鉛含有量	5	1.5
溶解性鉄含有量	10	2
溶解性マンガン含有量	10	3
クロム含有量	2	1
弗素含有量		3
大腸菌群数	日間平均 3,000（個/cm <sup>3</sup> ）	日間平均 800（個/cm <sup>3</sup> ）

※水質汚濁防止法の生物化学的酸素要求量についての排水基準は、海域及び湖沼以外の公共用水域に排出される排出水に限って適用される。化学的酸素要求量についての排水基準は、海域及び湖沼に排出される排出水に限って適用される。

※排水基準に関する条例の生物化学的酸素要求量・浮遊物質の①～③の区分は、1日当たりの平均的な排出水量が以下の通りのもの。

①100立方メートル未満，②100立方メートル以上400立方メートル未満，③400立方メートル以上

## （2）浄化槽法による規制

浄化槽からの排水に係る規制は、浄化槽法及び環境省関係浄化槽法施行規則により、以下のとおりとなる。

表 4 浄化槽法による規制値

項目	規制値
生物化学的酸素要求量	20mg/L 以下
除去率	90%以上



### 3.3 騒音

#### 1) 施設について

広域ごみ・汚泥処理施設には、「騒音規制法・施行令別表1の2 空気圧縮機及び送風機」などの設備が整備され、騒音規制法の特定施設に該当する。

また、「環境保全条例」においては、工場等の規制基準が定められ、広域ごみ・汚泥処理施設も該当する。

#### 2) 規制地域について

「騒音規制法」・「環境保全条例」の規制地域については、県告示「騒音規制法の規定に基づく規制地域の指定及び区域の区分」によって指定されている。

豊岡市においては、市全域が第1種区域から第4種区域が指定され、香美町・新温泉町においては、町全域が第2種区域及び第3種区域に指定されている。

よって、広域ごみ・汚泥処理施設の騒音については、法令による規制を受けることとなる。

表 5 兵庫県における騒音規制法の規制基準

単位：デシベル

時間の区分	昼間 (午前8時～午後6時)	朝 (午前6時～午前8時)	夜間 (午後10時～午前6時)
		夕 (午後6時～午後10時)	
第1種区域	50	45	40
第2種区域	60	50	45
第3種区域	65	60	50
第4種区域	70	70	60

### 3.4 振動

#### 1) 施設について

広域ごみ・汚泥処理施設には、「振動規制法・施行令別表1の2 空気圧縮機及び送風機」などの設備が整備され、振動規制法の特定施設に該当する。

また、「環境保全条例」においては、工場等の規制基準が定められ、広域ごみ・汚泥処理施設も該当する。

#### 2) 規制地域について

「振動規制法」の規制地域については、県告示「振動規制法の規定に基づく規制地域の指定及び区域の区分」によって指定されている。

豊岡市・香美町・新温泉町ともに、市全域・町全域が、第1種区域及び第2種区域に指定されている。

よって、広域ごみ・汚泥処理施設の振動については、法令による規制を受けることとなる。

表 6 兵庫県における振動規制法の規制基準

単位：デシベル

時間の区分 区域の区分	昼間 (午前8時～午後7時)	夜間 (午後7時～午前8時)
第1種区域	60	55
第2種区域	65	60

### 3.5 悪臭

#### 1) 敷地境界線上における規制基準

悪臭防止法，環境保全条例，県告示「悪臭防止法の規定に基づく悪臭物質の排出を規制する地域の指定」よって，規制地域が指定されている。

規制地域の区分は，「一般地域」，「順応地域」に区分されている。

豊岡市・香美町・新温泉町ともに，市全域・町全域が一般地域及び順応地域に指定されている。

表 7 広域ごみ・汚泥処理施設に係る敷地境界の悪臭規制基準

悪臭物質	地域の区分	順応地域	一般地域
アンモニア		5ppm	1ppm
メチルメルカプタン		0.01ppm	0.002ppm
硫化水素		0.2ppm	0.02ppm
硫化メチル		0.2ppm	0.01ppm
二硫化メチル		0.1ppm	0.009ppm
トリメチルアミン		0.07ppm	0.005ppm
アセトアルデヒド		0.5ppm	0.05ppm
プロピオンアルデヒド		0.5ppm	0.05ppm
ノルマルブチルアルデヒド		0.08ppm	0.009ppm
イソブチルアルデヒド		0.2ppm	0.02ppm
ノルマルバレルアルデヒド		0.05ppm	0.009ppm
イソバレルアルデヒド		0.01ppm	0.003ppm
イソブタノール		20ppm	0.9ppm
酢酸エチル		20ppm	3ppm
メチルイソブチルケトン		6ppm	1ppm
トルエン		60ppm	10ppm
スチレン		2ppm	0.4ppm
キシレン		5ppm	1ppm
プロピオン酸		0.2ppm	0.03ppm
ノルマル酪酸		0.006ppm	0.001ppm
ノルマル吉草酸		0.004ppm	0.0009ppm
イソ吉草酸		0.01ppm	0.001ppm

## 2) 排出口の規制基準

悪臭防止法により、気体排出施設から排出する悪臭物質の規制基準は以下のとおりとなる。(通常は、「1) 敷地境界線上における規制基準」のみを適用するが、悪臭物質濃度が最も高くなる地点が敷地境界以遠にある場合、本基準を適用。)

### (1) 規制物質

アンモニア、硫化水素、トリメチルアミン、プロピオンアルデヒド、ノルマルブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、ノルマルバレルアルデヒド、イソバレルアルデヒド、イソブタノール、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、キシレンの13物質

### (2) 排出口の規制基準値

悪臭物質の種類ごとに以下の算出式により求められた流量

(ただし、有効煙突高(He)が5m未満となる場合には規制基準は適用されない)

#### ■排出口の規制基準値(流量)の算出式

$$q = 0.108 \times He^2 \cdot Cm$$

q:流量(単位 m<sup>3</sup>N/時) ←規制基準値

He:排出口の高さの補正值(単位 m) ←有効煙突高さ

Cm:悪臭物質の種類ごとに定められた敷地境界線の規制基準値(単位 ppm)

#### ■排出口の高さの補正(有効煙突高さの計算)

$$He = Ho + 0.65 (Hm + Ht)$$

$$Hm = 0.795 \{ \sqrt{(Q \cdot V)} \} / (1 + 2.58/V)$$

$$Ht = 2.01 \times 10^{-3} \cdot Q \cdot (T - 288) \cdot (2.30 \log J + 1/J - 1)$$

$$J = 1 / \{ \sqrt{(Q \cdot V)} \} \times \{ 1,460 - 296 \times V / (T - 288) \} + 1$$

He:補正された排出口の高さ(単位 m) ←有効煙突高

Ho:排出口の実高さ(単位 m)

Q:温度15°Cにおける排出ガスの流量(単位 m<sup>3</sup>/秒)

V:排出ガスの排出速度(単位 m/秒)

T:排出ガスの温度(単位 K)

## 3) 排出水中における規制基準

広域ごみ・汚泥処理施設のプラント排水については、クローズドシステムの採用により、施設外への排水は行わない。また、生活排水については下水道放流、もしくは、浄化槽を設置し公共用水域への放流を行うことから、悪臭防止法の適用を受けない。よって、広域ごみ・汚泥処理施設の排出水中における法令による規制の適用はない。

## 4 公害防止条件の設定事例

### 4.1 県内他施設の設定事例

廃棄物処理施設の公害防止条件の設定において、排水・騒音・振動・悪臭については、法令に基づく条件が設定されることが一般的と考えられるが、排ガスについては、法令より厳しい条件が設定される傾向にある。

よって、兵庫県内において過去5年間に竣工した焼却施設4施設及び現在整備が計画されている焼却施設2施設の排ガスに関する公害防止条件の設定状況について調査を行った。調査結果を以下に示す。

#### 1) ばいじん

全施設が法規制値よりも厳しい値を設定し、0.01もしくは0.02 g/m<sup>3</sup>Nと設定している。

#### 2) 硫黄酸化物

全施設が法規制値(K値規制)よりも厳しい排出濃度を設定していると考えられる。設定値の事例としては、10～50ppmの範囲で設定されている。排ガス処理として、湿式法を採用している施設では10ppmと設定し、乾式法を採用している施設では30または50ppmと設定している。

#### 3) 塩化水素

全施設が法規制値よりも厳しい排出濃度を設定している。設定値の事例としては、概ね10～100ppmの範囲で設定されている。排ガス処理として、湿式法を採用している施設では10または41ppmと設定し、乾式法を採用している施設では50または100ppmと設定している。

#### 4) 窒素酸化物

全施設が法規制値よりも厳しい排出濃度を設定している。設定値の事例としては、20～150ppmの範囲で設定されている。硫黄酸化物・塩化水素の排ガス処理として湿式法+触媒脱硝法を採用している施設では20または30ppmと設定し、乾式法+触媒脱硝法を採用している施設では50ppmとなっている。また、触媒脱硝を用いない乾式法は150ppmと設定している。

5) ダイオキシン類

法規制値よりも厳しい値を設定している施設も見られる。設定値の事例としては、  
0.01~0.1 ng-TEQ / m<sup>3</sup>Nの範囲で設定されている。

表 8 県内他施設の公害防止条件設定事例（その1）

自治体	A 市		B 市		C 市	
竣工年月	平成 17 年 3 月竣工		平成 15 年 3 月竣工		平成 15 年 3 月竣工	
施設規模	焼却（ストー方式）： 480t/日（240t/日×2 炉） 灰溶融： 146t/日（73t/日×2 炉）		焼却（流動床式）： 432t/日（144t/日×3 炉） 灰溶融： 30t/日（30t/日×1 炉）		流動床ガス化溶融： 194t/日（97t/日×2 炉）	
公害防止条件	自主基準	法基準	自主基準	法基準	自主基準	法基準
ばいじん (g/m <sup>3</sup> N)	0.02	0.04	0.01	0.04	0.02	0.04
硫黄酸化物 (ppm)	10 (K 値:0.08)	K 値:1.17	10	K 値:1.75 (38)	50	K 値:1.75
塩化水素 (ppm)	41	430	10	430	50	430
窒素酸化物 (ppm)	30	250	30	250	50	250
ダイオキシン類 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	0.1
備考	排ガス処理方式にろ過式集じん機、湿式有害ガス除去装置、触媒脱硝装置を採用している。		排ガス処理方式にろ過式集じん機、湿式有害ガス除去装置、触媒脱硝装置を採用している。		排ガス処理方式にろ過式集じん機、乾式有害ガス除去装置、触媒脱硝装置を採用している。	

表 9 県内他施設の公害防止条件設定事例（その2）

自治体	D 市		E 組合		F 組合	
竣工年月	平成 14 年 11 月竣工		平成 20 年 3 月竣工予定		平成 22 年 4 月竣工予定	
施設規模	焼却（ストーカ式）： 80t/日（40t/日×2 炉） 灰溶融： 8t/日（8t/日×1 炉）		焼却（ストーカ式）： 235t/日（118t/日×2 炉） 灰溶融： 52t/日（26t/日×2 炉）		流動床ガス化溶融： 90t/日（45t/日×2 炉）	
公害防止条件	自主基準	法基準	自主基準	法基準	自主基準	法基準
ばいじん (g/m <sup>3</sup> N)	0.01	0.15	0.01	0.04	0.01	0.15
硫黄酸化物 (ppm)	30	K 値：17.5	10	K 値：17.5	50	K 値：17.5
塩化水素 (ppm)	100	430	10	430	50	430
窒素酸化物 (ppm)	150	250	20	250	50	250
ダイオキシン類 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N)	0.1	5	0.01	0.1	0.05	5
備考	排ガス処理方式にろ過式集じん機，乾式有害ガス除去装置を採用している。		排ガス処理方式にろ過式集じん機，活性炭吸着塔，湿式有害ガス除去装置，触媒脱硝装置を採用している。		排ガス処理方式にろ過式集じん機，乾式有害ガス除去装置，触媒脱硝装置を採用している。	

## 【補足説明】

### 1. 硫黄酸化物・塩化水素の処理について

#### ①湿式法

水またはアルカリ溶液等で排ガス中の硫黄酸化物・塩化水素を吸収除去する方式。除去率は高いが、一般的には建設費・維持管理費が高くなる。

また、廃液が発生するため排水処理が必要となる。さらに、高濃度の食塩水の処理等が問題になる。下流に水田がある場合、高濃度食塩水を放流することにより塩害を引き起こす可能性があるため、放流が困難となる。蒸発・濃縮し食塩として回収した場合も、その処分先の確保が困難となる。

#### ②半乾式法

アルカリスラリー（乾式法の薬剤を水に溶かした状態）を噴射し、塩化水素・硫黄酸化物と反応した生成物を乾燥状態で回収する方式。

スラリーによる配管等の閉塞に留意する必要がある。

最近では採用例が少ない。

#### ③乾式法

粉末状のアルカリを噴射し、塩化水素・硫黄酸化物と反応した生成物を乾燥状態で回収する方式。

湿式法と比較して薬剤の使用量が多い欠点があるが、水を使用しないことから廃液が発生せず排水処理施設が不要となる。さらに腐食対策が容易等の利点があるため実用例が多い。

また、性能面での改善が進み、湿式法と性能的に遜色のない機種も実用化されている。



## 2. 窒素酸化物の処理について

### ①湿式法

窒素酸化物の大部分を占める一酸化窒素は、水やアルカリ溶液に吸収されにくいいため、酸化剤により二酸化窒素にした後に、アルカリ液で洗浄して吸収する方式。

酸化剤のコストが高価なこと、また吸収排液の処理が困難なこと等の理由で実用例は少ない。

### ②燃焼制御法

焼却炉内でのごみの燃焼条件を整えることにより窒素酸化物の発生量を低減する方式。炉内を低酸素状態にする低酸素燃焼法、炉内の燃焼部に水を噴霧し燃焼温度を制御する水噴霧法、集じん器出口の排ガスの一部を炉内に供給し炉温を制御する排ガス再循環法がある。

### ③乾式法

アンモニアガス・アンモニア水・尿素を焼却炉の高温部に噴霧する無触媒脱硝法、脱硝触媒を使用して低温ガス領域で窒素酸化物を還元する触媒脱硝法、集じん器のろ布に触媒機能を持たせる脱硝ろ過式集じん器法等がある。

廃棄物処理施設の場合、排ガスの性状を考慮して触媒脱硝法が用いられることが多い。

## 4.2 北但地域における設定事例

北但地域において、現在稼働している焼却施設としては、豊岡清掃センター、矢田川レインボー、新温泉町クリーンセンターの3施設が稼働している。各施設において設定されている公害防止条件を以下に示す。

### 4.2.1 排ガス

各施設の排ガスに関する公害防止基準を以下に示す。

#### 1) ばいじん

いずれの施設でも法規制値よりも厳しい基準が設定されている。

#### 2) 硫黄酸化物

矢田川レインボーにおいて法規制値（K値17.5）よりも厳しい基準が設定されていると考えられる。

#### 3) 塩化水素

豊岡清掃センター・矢田川レインボーにおいて法規制値（430ppm）よりも厳しい基準が設定されている。

#### 4) 窒素酸化物

豊岡清掃センターにおいて法規制値（250ppm）よりも厳しい基準が設定されている。

#### 5) ダイオキシン類

豊岡清掃センター・新温泉町クリーンセンターにおいて法規制値よりも厳しい基準が設定されている。

表 10 排ガスに関する公害防止条件

施設名称	豊岡清掃センター		矢田川レインボー		新温泉町クリーンセンター	
	自主基準	法基準	自主基準	法基準	自主基準	法基準
ばいじん (g/m <sup>3</sup> N)	0.04	0.08	0.05	0.25	0.02	0.25
硫黄酸化物 (ppm)	K 値 : 17.5	K 値 : 17.5	100	K 値 : 17.5	K 値 : 17.5	K 値 : 17.5
塩化水素 (ppm)	200	430	300	430	430	430
窒素酸化物 (ppm)	150	250	250	250	250	250
ダイオキシン類 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N)	1	5	10	10	1	10

#### 4.2.2 排水

各施設の排水に関する公害防止基準を以下に示す。いずれの施設も、施設外への排水は行っていない。

表 11 排水に関する公害防止条件

	豊岡清掃センター	矢田川レインボー	新温泉町クリーンセンター
公害防止条件	プラント排水及び生活排水は全てクローズド方式で再利用しており、施設外に排水されないため、公害防止条件はなし。	プラント排水及び生活排水は全てクローズド方式で再利用しており、施設外に排水されないため、公害防止条件はなし。	プラント排水及び生活排水は全てクローズド方式で再利用しており、施設外に排水されないため、公害防止条件はなし。

#### 4.2.3 騒音

各施設の騒音に関する公害防止基準を以下に示す。いずれの施設も法規制値を公害防止条件としている。

表 12 騒音に関する公害防止条件

	豊岡清掃センター	矢田川レインボー	新温泉町クリーンセンター
公害防止条件	昼間 60デシベル	昼間 60デシベル	昼間 60デシベル
	朝夕 50デシベル	朝夕 50デシベル	朝夕 50デシベル
	夜間 45デシベル	夜間 45デシベル	夜間 45デシベル
	県告示の第2種区域適用	県告示の第2種区域適用	県告示の第2種区域適用

#### 4.2.4 振動

各施設の騒音に関する公害防止基準を以下に示す。いずれの施設も法規制値を公害防止条件としている。

表 13 振動に関する公害防止条件

	豊岡清掃センター	矢田川レインボー	新温泉町クリーンセンター
公害防止条件	昼間 60デシベル	昼間 60デシベル	昼間 60デシベル
	夜間 55デシベル	夜間 55デシベル	夜間 55デシベル
	県告示の第1種区域適用	県告示の第1種区域適用	県告示の第1種区域適用

#### 4.2.5 悪臭

各施設の悪臭に関する公害防止基準を以下に示す。いずれの施設も法規制値を公害防止条件としている。

表 14 悪臭に関する公害防止条件

	豊岡清掃センター	矢田川レインボー	新温泉町クリーンセンター
公害防止条件	県告示の一般地域適用	県告示の一般地域適用	県告示の一般地域適用

## 5 公害防止条件の設定

前項で整理した関係法令，他施設の事例等を基に，広域ごみ・汚泥処理施設の公害防止条件を設定する。なお，広域ごみ・汚泥処理施設整備時の最終的な公害防止条件の決定に当たっては，ここで設定した公害防止条件に基づく環境影響評価の結果を踏まえたものでなければならない。

### 5.1 排ガス

#### 1) ばいじん

広域ごみ・汚泥処理施設の焼却能力（2～4t/h）に対する法規制値は， $0.08\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  である。これに対し，県内調査事例全体では  $0.01$  もしくは  $0.02\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  と設定され，法規制値の  $1/8$  または  $1/4$  となる基準が設定されている。また，北但地域の既存施設の設定事例では， $0.02\sim 0.05\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  の範囲で設定されている。

現在，排ガス中のばいじんを除去する設備としては，ろ過式集じん器を設置することが一般的であり，ろ過式集じん器の設置により，県内調査事例で最も厳しい  $0.01\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  の基準値への対応は可能と考えられる。

よって，ばいじんの公害防止条件は，県内調査事例でも厳しい値であり，既存施設よりも厳しい値となる  $0.01\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  と設定する。

#### 2) 硫黄酸化物

広域ごみ・汚泥処理施設に対する法規制値は， $K$ 値＝17.5 であり，有効煙突高さを  $59\text{m}$ （＝実煙突高さ），排ガス量  $5,000\text{Nm}^3/\text{t}/\text{h}$  と仮定した場合，約  $3,400\text{ppm}$  程度になる。これに対し，県内調査事例では  $10\sim 50\text{ppm}$  の範囲で設定されている。各地域の  $K$  値にもよるが，法規制値よりも厳しい基準が設定されていると考えられる。

また，北但地域の既存施設の設定事例においては，法規制値で設定されている事例を除くと， $100\text{ppm}$  という基準が設定されている。

県内調査事例で  $10\text{ppm}$  と設定しているのは，いずれも硫黄酸化物の処理方式として湿式法を採用している。湿式法を採用した場合，廃液が発生するため排水処理が必要となること，高濃度の食塩水の処理等が問題となること等の検討課題が生じる。

北但地域における法規制値は，県内都市部とは異なり緩やかな事から，県内都市部同様の厳しい基準を設定する必要性は低い。

よって，排水処理施設が不要であること，腐食対策が容易であること，更に実用例が多いことから，乾式法を採用することとし，県内調査事例で乾式法を採用している

事例で厳しい値であり、既存施設よりも厳しい値となる  $30\text{ppm}$  と設定する。

### 3) 塩化水素

広域ごみ・汚泥処理施設に対する法規制値は  $430\text{ppm}$  である。これに対し、県内調査事例では概ね  $10\sim 100\text{ppm}$  の範囲で設定され、法規制値の  $1/4$  以下となる基準が設定されている。なお、県内事例で  $10\sim 40\text{ppm}$  程度と設定しているのは、いずれも塩化水素の処理方式として湿式法を採用している。

また、北但地域の既存施設の設定事例においても、 $200\sim 430\text{ppm}$  の範囲で設定され、法規制値同等もしくは厳しい基準が設定されている。

塩化水素は硫黄酸化物と同一の除去設備で処理されるため、硫黄酸化物と同様に、県内調査事例で乾式法を採用している事例で厳しい値であり、既存施設よりも厳しい値となる  $50\text{ppm}$  と設定する。

### 4) 窒素酸化物

広域ごみ・汚泥処理施設に対する法規制値は  $250\text{ppm}$  である。これに対し、県内調査事例では  $20\sim 150\text{ppm}$  の範囲で設定され、法規制値の  $3/5$  以下となる基準が設定されている。なお、県内事例で  $20\sim 30\text{ppm}$  程度と設定しているのは、いずれも硫黄酸化物・塩化水素の処理方式として湿式法を用いたことにより、窒素酸化物については乾式法（触媒脱硝等）を用いることで、厳しい基準を設定することが可能であったと考えられる。

また、北但地域の既存施設の設定事例においては、 $150\sim 250\text{ppm}$  の範囲で設定され、法規制値同等もしくは厳しい基準が設定されている。

窒素酸化物について、県内都市部並の厳しい基準を設定するには、硫黄酸化物・塩化水素の処理方式に湿式法を採用すること等が必要となり、湿式法採用に伴う検討課題が生じる。

よって、県内調査事例で既存施設よりも厳しい値、かつ、乾式法（触媒脱硝方式）で対応が可能な値となる  $50\text{ppm}$  と設定する。

### 5) ダイオキシン類

広域ごみ・汚泥処理施設の焼却能力（ $2\sim 4\text{t/h}$ ）に対する法規制値は、 $1\text{ng-TEQ/m}^3\text{N}$  である。これに対し、県内調査事例全体では  $0.01\sim 0.1\text{ng-TEQ/m}^3\text{N}$  の範囲で設定され、法規制値どおり、もしくは規制値以下の基準が設定されている。なお、調査事例のうち最も厳しい値は  $0.01\text{ng-TEQ/m}^3\text{N}$  となっているが、該当施設の法規制値が  $0.1\text{ng-TEQ/m}^3\text{N}$  であり、法規制値に対して  $1/10$  の設定となっている。

また、北但地域の既存施設の設定事例においては、 $1$  もしくは  $10\text{ng-TEQ/m}^3\text{N}$  と設定され、法規制値どおりもしくは法規制値の  $1/10, 1/5$  という基準が設定されている。

広域ごみ・汚泥処理施設のダイオキシン類対策については法規制値  $1\text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$  よりも厳しい基準を設定することは可能である。

よって、県内調査事例で既存施設よりも厳しい値となる  $0.05\text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$  と設定する。

表 15 排ガスに関する公害防止条件

項目	排出基準
ばいじん	$0.01\text{ g}/\text{m}^3\text{N}$
硫黄酸化物	30 ppm
塩化水素	50 ppm
窒素酸化物	50 ppm
ダイオキシン類	$0.05\text{ ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$



## 5.2 排水

広域ごみ・汚泥処理施設ではクローズドシステムの採用により、プラント排水の施設外への排水は行わない。よって、広域ごみ・汚泥処理施設のプラント排水に係る公害防止条件は必要としない。なお、施設内での再利用にあたっては、条件設定を行い適切に排水処理される必要がある。

生活排水については、下水道放流、もしくは、浄化槽を設置し公共用水域への放流を検討するものとするため、適用される法令に基づく公害防止条件を設定する。

### 5.3 騒音

一般廃棄物の焼却施設の騒音に関する公害防止条件については、法規制値を公害防止条件とすることが一般的と考えられる。北但地域の既存施設においても、法規制値を公害防止条件としている。

よって、騒音規制法・環境保全条例に基づく規制基準を、公害防止条件として設定する。

表 16 騒音規制法による規制基準

単位：デシベル

時間の区分	昼間 (午前8時～午後6時)	朝 (午前6時～午前8時)	夜間 (午後10時～午前6時)
区域の区分		夕 (午後6時～午後10時)	
第1種区域	50	45	40
第2種区域	60	50	45
第3種区域	65	60	50
第4種区域	70	70	60

## 5.4 振動

騒音同様に、一般廃棄物の焼却施設の振動に関する公害防止条件については、法規制値を公害防止条件とすることが一般的と考えられる。北但地域の既存施設においても、法規制値を公害防止条件としている。

よって、振動規制法・環境保全条例に基づく規制基準を、公害防止条件として設定する。

表 17 振動規制法による規制基準

単位：デシベル

時間の区分 区域の区分	昼間 (午前8時～午後7時)	夜間 (午後7時～午前8時)
第1種区域	60	55
第2種区域	65	60

## 5.5 悪臭

騒音・振動同様に，一般廃棄物の焼却施設の悪臭に関する公害防止条件については，法規制値を公害防止条件とすることが一般的と考えられる。北但地域の既存施設においても，法規制値を公害防止条件としている。

よって，悪臭防止法・環境保全条例に基づく規制基準を，公害防止条件として設定する。

### 1) 敷地境界線上における規制基準

表 18 広域ごみ・汚泥処理施設に係る敷地境界の悪臭規制基準

地域区分 悪臭物質	順応地域	一般地域
アンモニア	5ppm	1ppm
メチルメルカプタン	0.01ppm	0.002ppm
硫化水素	0.2ppm	0.02ppm
硫化メチル	0.2ppm	0.01ppm
二硫化メチル	0.1ppm	0.009ppm
トリメチルアミン	0.07ppm	0.005ppm
アセトアルデヒド	0.5ppm	0.05ppm
プロピオンアルデヒド	0.5ppm	0.05ppm
ノルマルブチルアルデヒド	0.08ppm	0.009ppm
イソブチルアルデヒド	0.2ppm	0.02ppm
ノルマルバレールアルデヒド	0.05ppm	0.009ppm
イソバレールアルデヒド	0.01ppm	0.003ppm
イソブタノール	20ppm	0.9ppm
酢酸エチル	20ppm	3ppm
メチルイソブチルケトン	6ppm	1ppm
トルエン	60ppm	10ppm
スチレン	2ppm	0.4ppm
キシレン	5ppm	1ppm
プロピオン酸	0.2ppm	0.03ppm
ノルマル酪酸	0.006ppm	0.001ppm
ノルマル吉草酸	0.004ppm	0.0009ppm
イソ吉草酸	0.01ppm	0.001ppm

## 2) 排出口の公害防止条件

### (1) 規制物質

アンモニア，硫化水素，トリメチルアミン，プロピオンアルデヒド，ノルマルブチルアルデヒド，イソブチルアルデヒド，ノルマルバレルアルデヒド，イソバレルアルデヒド，イソブタノール，酢酸エチル，メチルイソブチルケトン，トルエン，キシレンの13物質

### (2) 排出口の公害防止条件

悪臭物質の種類ごとに以下の算出式により求められた流量

(ただし、有効煙突高(He)が5m未満となる場合には規制基準は適用されない)

#### ■排出口の規制基準値(流量)の算出式

$$q = 0.108 \times He^2 \cdot Cm$$

q:流量(単位  $m^3N/時$ ) ←規制基準値

He:排出口の高さの補正值(単位 m) ←有効煙突高さ

Cm:悪臭物質の種類ごとに定められた敷地境界線の規制基準値(単位 ppm)

#### ■排出口の高さの補正(有効煙突高さの計算)

$$He = Ho + 0.65 (Hm + Ht)$$

$$Hm = 0.795 \{ \sqrt{(Q \cdot V)} \} / (1 + 2.58/V)$$

$$Ht = 2.01 \times 10^{-3} \cdot Q \cdot (T - 288) \cdot (2.30 \log J + 1/J - 1)$$

$$J = 1 / \{ \sqrt{(Q \cdot V)} \} \times \{ 1,460 - 296 \times V / (T - 288) \} + 1$$

He:補正された排出口の高さ(単位 m) ←有効煙突高

Ho:排出口の実高さ(単位 m)

Q:温度15°Cにおける排出ガスの流量(単位  $m^3/秒$ )

V:排出ガスの排出速度(単位 m/秒)

T:排出ガスの温度(単位 K)

## 3) 排水の公害防止条件

広域ごみ・汚泥処理施設ではプラント排水のクローズドシステムの採用により、施設外への排水は行わない。よって、広域ごみ・汚泥処理施設の排水中における公害防止条件は設定しないものとする。また、生活排水については下水道放流、もしくは、浄化槽を設置し公共用水域への放流を行うことから、悪臭防止法の適用を受けない。よって、広域ごみ・汚泥処理施設の排水の悪臭に関する公害防止条件は設定しないものとする。

## 6 公害防止条件の遵守状況の確認方法（住民への情報公開方法）

前述で定めた公害防止条件が適切に遵守されているかを確認する方法としては、組合による確認の他に、住民等による確認が考えられる。施設整備の基本方針を踏まえ、住民等による確認方法としては、以下の方法が考えられる。

- ①施設の運転管理状況についての情報公開
  - ・廃棄物の処理に伴う排ガス濃度の連続測定結果の外部での常時表示
  - ・定期的な環境保全状況（排ガス分析結果等）の確認結果の公開
  - ・維持管理状況の記録の閲覧
- ②施設周辺住民等と設置する「(仮)環境監視委員会」による維持管理状況の確認

また、上記の①情報公開、②維持管理状況の確認を実施することで、公害防止条件がより確実に遵守される環境が整備・促進されることが考えられる。

以上より、広域ごみ・汚泥処理施設における公害防止条件の遵守状況の確認は、以下の方法により実施していくこととする。

- ①組合による確認
- ②住民等による確認
  - ・施設の維持管理状況についての情報公開
  - ・施設周辺住民と設置する「(仮)環境監視委員会」による運転状況の確認