

有害物質排出規制に係る検討について 【規制基準】

規制基準に関するこれまでの議論

○前々回部会(令和3年3月23日)における議論(論点③)

- ・条例の排出規制に係る規制手法は、制定当時の知見において発がん性があるとされた物質については閾値の設定及びリスクアセスメントによる評価手法が確立されていない状況にあることから、大気環境への排出を可能な限り抑える手法として設備構造基準を設定し、その他の物質については排出口における濃度基準を設定した。
- ・一方中央環境審議会の検討においては、発がん性がある物質においても閾値があると判断される場合があり、また閾値がないと判断される場合は数理モデルを用い健康リスクの低減を目指した指針値等を順次設定している。
- ・設備構造基準は大気環境への排出を大きく抑えるものであるが、事業者にとって処理施設の設置等負担が大きい規制手法である。一方濃度基準は事業者の業種や業態ごとに現実的かつ効果的な対策を選択することが可能。



- ・見直し後の排出規制対象物質の規制手法については、濃度基準の設定が可能かどうかを優先的に検討するべきではないか。
- ・なお、濃度基準を新たに設定する場合、個々の有害物質の中には排ガス中の濃度のサンプリング手法及び分析手法が確立されていない物質があることから、それら手法の確立にむけた検討が必要であることに留意する必要がある。
- ・また、事業者による排出濃度測定義務を継続して規定する場合、小規模の事業者や適正な施設管理を実施している事業者の負担軽減のために、府公告に基づく測定義務の軽減及び免除の規定の積極的活用を検討するべきではないか。

検討対象物質の一覧(前回部会資料より)

	物質	優先取組物質等	現行条例	規制対象	見直し案			
					①追加	②継続	③追加せず	④削除
1	アクリロニトリル	●		●	○			
2	塩化メチル(クロロメタン)	●		●	○			
3	クロロホルム	●		●	○			
4	1,2-ジクロロエタン	●		●	○			
5	塩化メチレン(ジクロロメタン)	●		●	○			
6	テトラクロロエチレン	●		●	○			
7	トリクロロエチレン	●		●	○			
8	1,3-ブタジエン	●		●	○			
9	アセトアルデヒド	●		●	○			
10	トルエン	●		●	○			
11	クロム及び三価クロム化合物	●		●	○			
12	六価クロム化合物	●	●	●		○		
13	塩化ビニルモノマー(クロロエチレン)	●	●	●		○		
14	ベンゼン	●	●	●		○		
15	ホルムアルデヒド	●	●	●		○		
16	酸化エチレン	●	●	●		○		
17	ベリリウム及びその化合物	●	●	●		○		
18	マンガン及びその化合物	●	●	●		○		
19	ニッケル化合物	●	●	●		○		
20	ヒ素及びその化合物	●	●	●		○		
21	ベンゾ[a]ピレン	●					○	
22	ダイオキシン類	●					○	
23	鉛及びその化合物	(法)	●	●		○		
24	カドミウム及びその化合物	(法)	●	●		○		
25	水銀及びその化合物	(法)	●	●		○		
26	塩素	(法)	●	●		○		
27	塩化水素	(法)	●	●		○		
28	フッ素、フッ化水素、フッ化ケイ素	(法)					○	
29	窒素酸化物	(法)					○	
30	アニシジン		●					○
31	アンチモン及びその化合物		●					○
32	N-エチルアニリン		●					○
33	クロロニトロベンゼン		●					○
34	臭素		●					○
35	銅及びその化合物		●					○
36	バナジウム及びその化合物		●					○
37	ホスゲン		●					○
38	N-メチルアニリン		●					○
	合計	22(その他法7)	23	25	11	14	4	9

条例における現行規制基準①

【指定有害物質】:設備構造基準

物質	規制基準
クロロエチレン、ベンゼン	<p>大気中への排出を抑制するのに適した汚染防止措置として、次のいずれかに該当すること。</p> <p>① 燃焼式処理装置、吸着式処理装置又は薬液による吸収式処理装置を設け、適正に稼働させること。</p> <p>② ①と同等以上の性能を有する処理装置を設け、適正に稼働させること。</p> <p>③ ①と同等以上の排出抑制のできる構造とし、適正に管理すること。</p>
ニッケル化合物、ヒ素及びその化合物、六価クロム化合物	<p>大気中への排出を抑制するのに適した汚染防止措置として、次のいずれかに該当すること。</p> <p>① ろ過集じん装置、洗浄集じん装置又は電気集じん装置を設け、適正に稼働させること。</p> <p>② ①と同等以上の性能を有する処理装置を設け、適正に稼働させること。</p> <p>③ ①と同等以上の排出抑制のできる構造とし、適正に管理すること。</p>
エチレンオキシド	<p>大気中への排出を抑制するのに適した汚染防止措置として、次のいずれかに該当すること。</p> <p>① 燃焼式処理装置又は薬液による吸収式処理装置を設け、適正に稼働させること。</p> <p>② ①と同等以上の性能を有する処理装置を設け、適正に稼働させること。</p> <p>③ ①と同等以上の排出抑制のできる構造とし、適正に管理すること。</p>

【その他の有害物質】:濃度基準

物質	規制基準
上記に掲げる以外の物質	<p>温度が摂氏零度で圧力が1気圧の状態に換算した排出ガス1m³につき、次の式により算出した有害物質等の種類ごとの量とする。</p> $C = (K \cdot S) / Q$ <p>C:有害物質等の種類ごとの量(mg) K:附表2に掲げる有害物質の種類ごとに定める値 S:附表1に掲げる場合ごとに定めた算式により算出される値(排出口からの距離を勘案した値) Q:乾き排出ガス量(Nm³/分)</p> <p>※有害物質等の量は、30分間値とする。 ※有害物質等の量が、著しく変動する施設にあっては、1工程の平均の量とする。 ※塩化水素については、法で規制対象とする廃棄物焼却炉については適用しない。 ※この規制基準は、別表第三第二号の表に掲げる施設のうち法規則別表第三の第三欄に掲げるものにおいて発生し、大気中に排出される同表第二欄に掲げる有害物質については適用しない。</p> <p>注)ただしSは周辺建築物の立地状況が変わった場合、それに応じて変更するものとする。</p>

条例における現行規制基準②

附表1(S:排出口からの距離を勘案した値)

場 合	Sの算式	
$H_o < 6$	b^2	
$H_o \geq 6$ かつ $4.7(H_o - 6) \leq b < 4.7H_o$	$(H_o - 6)^2 + b^2$	
$H_o \geq 6$ かつ $b \geq 4.7H_o$	$(H_o - 6)^2 + 22.1H_o^2$	
$H_o \geq 6$ かつ $b < 4.7(H_o - 6)$ であって、排出口の中心から $4.7(H_o - 6)$ の水平距離内に、 排出口の中心を頂点とする側面が俯角12度をなす円錐面から上部に突出する他人の 所有する建築物(倉庫等は除く。以下「建築物」という。)がある場合	$H_o > h$	$(H_o - h)^2 + d^2$
	$H_o \leq h$	d^2
上記以外の場合	$23.1(H_o - 6)^2$	

備考

H_o : 排出口の実高さ(m)

b : 排出口の中心からその至近にある敷地境界線までの水平距離(m)

h : 排出口の中心からその至近にある建築物の実高さ(m)

d : 排出口の中心からその至近にある建築物までの水平距離(m)

附表2(K:有害物質の種類ごとに定める値)

物質	Kの値	物質	Kの値
アニシジン	1.87	銅及びその化合物	0.340(銅として)
アンチモン及びその化合物	0.204(アンチモンとして)	鉛及びその化合物	0.0680(鉛として)
N-エチルアニリン	3.68	バナジウム及びその化合物	0.0340(五酸化バナジウムとして)
塩化水素	5.54	ベリリウム及びその化合物	0.00340(ベリリウムとして)
塩素	3.23	ホスゲン	0.751
カドミウム及びその化合物	0.0170(カドミウムとして)	ホルムアルデヒド	0.456
クロロニトロベンゼン	0.340	マンガン及びその化合物	0.136(マンガンとして)
臭素	0.728	N-メチルアニリン	3.26
水銀及びその化合物	0.0340(水銀として)		

規制基準設定に係る検討事項

① 規制手法について

規制手法として濃度基準又は設備構造基準が考えられる中、原則濃度基準による規制を優先的に採用するとの考えで問題はないか。

② 規制基準の設定について

新規追加物質等に濃度基準を適用する場合、K値の設定に必要な想定環境濃度(排出口における濃度基準を設定するための指標として、敷地境界線等環境を考える位置において設定される環境濃度)についてどのように考えるべきか。また、想定環境濃度の設定ができない物質についてはどうするべきか。

③ K値の見直しとその妥当性について

②の検討結果を踏まえた規制対象物質のK値の見直し案と、その数値の妥当性はどうか。

検討事項① 規制手法について

○考えられる規制手法

有害物質排出規制において適用が考えられる規制手法は、濃度基準と設備構造基準が挙げられる。

○現行の規制手法設定時の考え方

対象物質	規制手法設定の考え方
発がん性を有する化学物質 (C1ランク物質)	閾値(その曝露量以下では影響が起これないとされる値)の設定およびリスクアセスメントによる評価手法も確立されていない状況にあるため、大気環境への排出を可能な限り抑制する手法として、施設に対する設備構造基準を設定。
毒性が高い化学物質 (T1ランク物質)	個々の物質について事業所周辺地域における大気環境での保全すべき目標となる値を定め、これを常時満足させる排出口における濃度基準を設定。

○発がん性の閾値の有無の判断に関する国の考え方

- ・発がん性の閾値の有無の判断は、発がん性を有する化学物質の遺伝子障害性の有無とその発がん性への関与の程度を基準とする。
 - ・遺伝子障害は確率的事象であるため、発がん性に化学物質の直接的作用による遺伝子障害が関与している場合には、発がん性には閾値が無いものと判断される。
- 発がん性を有する化学物質が遺伝子障害性を持たない場合、あるいは化学物質の発がん性に遺伝子障害の関与がないと推定される場合は、閾値のある発がん性物質であると判断し、NOAEL(無毒性量)等を求めて評価値を算出する。

(R2.8.20 今後の有害大気汚染物質対策のあり方について(第十二次答申)「今後の有害大気汚染物質の健康リスク評価のあり方について(改定版)」)

【方向性案とその考え方】

○閾値やリスクアセスメントに関する新しい知見により、発がん性を有する物質の一部は閾値が示され濃度基準の適用が可能となっていることを踏まえ、発がん性物質に対し過大な管理コストのかかる設備構造基準を一律に設定するのではなく、業種や業態ごとに現実的かつ効果的な対策検討が可能である濃度基準を原則として採用すべき。

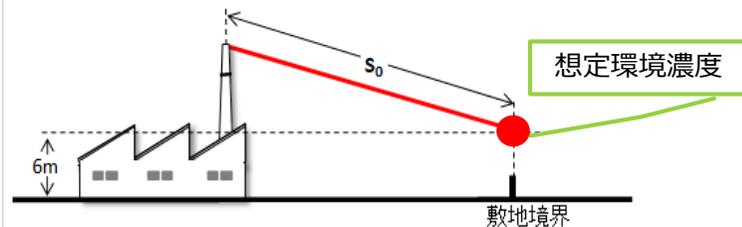
○なお、測定義務減免規定の積極的な適用により、処理装置の設置や適正管理等を自主的に取り組むことを事業者に促すべき。

検討事項② 規制基準の設定について

○規制対象物質の濃度基準の適用にあたっては、現行の拡散式を基にした排出口濃度基準における想定環境濃度の設定を検討する必要がある。

【想定環境濃度とは】

排出口における濃度基準を設定するための指標として、排出口の中心から環境濃度を考える位置(下図のパターンでは赤点、距離 S_0)において設定される環境濃度。物質ごとに設定される。



※この想定環境濃度に、大気拡散モデル(スコラ・バレットモデル)を用いた排出口基準式の係数34.0を乗じた値をK値と定める。

$$\boxed{\text{想定環境濃度}} \times 34.0 = \boxed{\text{K値}}$$

【現行条例における想定環境濃度の設定方法】

①有害物質の種類ごとの有害性に係る定量評価値

÷

②不確定係数

=

③想定環境濃度

①「有害物質の種類ごとの有害性に係る定量評価値」の算定の考え方

- ・日本産業衛生学会、ACGIH(米産業衛生専門家会議)、WHO(世界保健機関)、環境庁レビュー、IPCS(国際化学物質安全性計画)等の機関における、暴露濃度と健康影響との定量的関係を示す勧告値等から評価値を決定。
- ・人のデータと動物実験のデータにおいては、人のデータを優先する。
- ・複数のデータがある場合、③想定環境濃度が最も低濃度のものを選択する。

②不確定係数の考え方

健康リスク評価を行う際に、科学的知見及びそのデータにおける不確実性を考慮して評価値の算出に用いる係数。以下の表に基づき決定する。

健康影響	不確定係数
人に対する急性影響について、刺激性に関する影響のあるデータ	10※
人に対する慢性影響について、無作用量と解釈できるデータ	30
人に対する慢性影響について、作用量と解釈できるデータ	100
慢性影響に対する動物実験の結果から、人への外挿を行う場合の無作用量と解釈できるデータ	100
慢性影響に対する動物実験の結果から、人への外挿を行う場合の作用量と解釈できるデータ	300

※日本産業衛生学会およびACGIHの勧告値が、「天井値」で示されていないものは、8時間暴露後の回復期の存在を無視できないため、一般環境の暴露については、不確定係数は30とする。

検討事項② 規制基準の設定について

想定環境濃度の設定の考え方

①健康影響のあった暴露濃度 ÷ ②不確定係数 = ③想定環境濃度

○現行条例の想定環境濃度は以下の通り

物質名	①健康影響のあった曝露濃度	②不確定係数	③想定環境濃度
銅及びその化合物	0.4mg/m ³	30	0.01mg/m ³
アニシジン	0.4ppm	30	0.01ppm
アンチモン及びその化合物	0.6～5.5mg/m ³	100	0.006mg/m ³
N-エチルアニリン	2ppm	100	0.02ppm
塩化水素	1～5ppm	10	0.1ppm
塩素	1ppm	30	0.03ppm
カドミウム及びその化合物	0.064～0.241mg/m ³	100	0.0005mg/m ³
クロロニトロベンゼン	0.31mg/m ³	30	0.01mg/m ³
臭素	0.1～0.15ppm	30	0.003ppm
水銀及びその化合物	0.1mg/m ³	100	0.001mg/m ³
鉛及びその化合物	0.2mg/m ³	100	0.002mg/m ³
バナジウム及びその化合物	0.01～0.04mg/m ³	10	0.001mg/m ³
ベリリウム及びその化合物	0.002mg/m ³	30	0.0001mg/m ³
ホスゲン	0.5ppm	100	0.005ppm
ホルムアルデヒド	0.3～0.5mg/m ³	30	0.01ppm
マンガン及びその化合物	0.4～0.6mg/m ³	100	0.004mg/m ³
N-メチルアニリン	2ppm	100	0.02ppm

検討事項② 規制基準の設定について

○想定環境濃度の設定を行うにあたり、国の環境基準値・指針値が定められている物質については、それらを基に算定することが考えられる。

【環境基準値・指針値の設定方法】

$$\boxed{\text{①有害物質の種類ごとの有害性に係る定量評価値}} \div \boxed{\text{②不確定係数}} = \boxed{\text{③環境基準値・指針値}}$$

①「有害物質の種類ごとの有害性に係る定量評価値」の算定の考え方

- ・有害性の定量評価に係る文献を整理し有害性に係る評価値を算出する。その際、長期暴露影響の疫学知見を優先し、また吸入暴露から得られた知見を重視する。
- ・発がん性及び発がん性以外の有害性に係る評価値がともに算出可能な場合は、両者の評価値を算出し、両者のうち低い方の数値を採用し、どちらかの場合その数値を採用する。
- ・閾値の無い発がん物質と判断される場合、適切なモデルを用いてユニットリスクを求めて評価値を算出する。
- ・閾値のある発がん物質と判断される場合や発がん性以外の有害性については、無毒性量(NOEL)、最小毒性量(LOEL)を不確定係数(不確実係数)で除する方法により算出する。

※ユニットリスク：汚染物質が1 µg/m³含まれている大気を一生涯を通じて人が吸入した場合のがんの発生確率の増加分。

※NOEL（無毒性量・No Observed Adverse Effect Level）：複数の用量（濃度）群を用いた実験動物に対する毒性試験において、有害影響が認められない最高用量（濃度）のこと。

※LOEL（最小毒性量・Lowest Observed Adverse Effect Level）：化学物質の毒性試験では、複数の用量（濃度）段階で動物への影響を観察するが、そのうち何らかの毒性（悪影響）が見られた最小用量（濃度）のこと。

②不確定係数(不確実係数)の考え方

不確定係数は、化学物質固有の有害性データに関連する不確実性（種間差、種内差、LOELからNOELへの外挿）と実験条件に関連する不確実性（データの不完全性、曝露期間の差、曝露経路差）などを考慮した値が用いられている。

例：塩化メチル(クロロメタン)1000の考え方（令和2年8月20日中央環境審議会第12次答申）

①種間差：10

動物実験の結果をヒトに外挿する場合に、人間は実験動物より感受性が高いとの仮定のもとに中央環境審議会が定める評価値算出手順に基づき10を採用

②種内差(個体差)：10

平均的な人間集団のNOELを感受性の高い集団に外挿するために設定する係数として評価値算出手順に基づき10を採用

③曝露期間の差：10

やむを得ず短期間の曝露実験の知見を用いて有害性評価を行う場合は最大10とするとの評価算出手順に基づき10を採用

→これら係数の積として1,000を設定

検討事項② 規制基準の設定について

○国の環境基準値・指針値の設定時の考え方

物質名	発がん性	遺伝子障害性	発がん性の閾値の有無	発がん性の量-反応関係	発がん性の不確定係数	ユニットリスク	発がん性の評価値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	発がん性以外の量-反応関係	発がん性以外の不確定係数	発がん性以外の評価値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	環境基準値・指針値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
アクリロニトリル	可能性は小さい	定量的には明らかでない	-	-	-	-	-	LOAEL: $1\text{mg}/\text{m}^3$	500	2	2
塩化メチル	証拠なし	明確な結論無し	-	-	-	-	-	NOAEL: $94\text{mg}/\text{m}^3$	1,000	94	94
クロロホルム	有り	無し	有り	NOAEL: $25\text{mg}/\text{m}^3$	1,400	-	18	LOAEL: $25\text{mg}/\text{m}^3$	1,400	18	18
1,2-ジクロロエタン	有り	有り	無し	-	-	$6.1 \times 10^{-6}/(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	1.6	NOAEL: $200\text{mg}/\text{m}^3$	480	420	1.6
ジクロロメタン	可能性は小さい	可能性は小さい	-	-	-	-	-	LOAEL: $300\text{mg}/\text{m}^3$	2,000	150	150
テトラクロロエチレン	証拠としては十分とは言えない	無し	有り	-	-	-	-	LOAEL: $200\text{mg}/\text{m}^3$	1,000	200	200
トリクロロエチレン	曝露によりがんリスク増加	不確実	判断できず	-	-	-	-	LOAEL: $200\text{mg}/\text{m}^3$	1,500	130	130
1,3-ブタジエン	強く示唆	有り	無し	-	-	$0.4 \times 10^{-5}/(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	2.5	-	-	-	2.5
アセトアルデヒド	有りと示唆	有りと示唆	示すことが困難	-	-	-	-	NOAEL: $16\text{mg}/\text{m}^3$	125	120	120
塩化ビニルモノマー	有り	有り	無し	-	-	$1.0 \times 10^{-6}/(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	10	-	-	-	10
ベンゼン	有り	有り	無し	-	-	$3 \sim 7 \times 10^{-6}/(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	3	-	-	-	3
マンガン及びその化合物	不明	不明	-	-	-	-	-	LOAEL: $21\mu\text{g}/\text{m}^3$	150	0.14	0.14
ニッケル化合物	有り	明確な結果なし	-	-	-	$3.8 \times 10^{-4}/(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	0.025	-	-	-	0.025
ヒ素及びその化合物	有り	有り	無し	-	-	$1.7 \times 10^{-3}/(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	0.006	-	-	-	0.006
水銀及びその化合物	無し	無し	-	-	-	-	-	LOAEL: $20\mu\text{g}/\text{m}^3$	500	0.04	0.04

検討事項② 規制基準の設定について

○国の環境基準値・指針値と府内大気環境濃度の比較

物質名	①環境基準値・指針値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	②府内大気環境濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	①/②の値	(参考) 条例想定環境濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	物質名	①環境基準値・指針値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	②府内大気環境濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	①/②の値	(参考) 条例想定環境濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
アクリロニトリル	2	0.022	90.9倍	—	アセトアルデヒド	120	1.8	66.7倍	—
塩化メチル	94	1.2	78.3倍	—	塩化ビニルモノマー	10	0.035	286倍	—
クロロホルム	18	0.11	164倍	—	ベンゼン	3	0.63	4.76倍	—
1,2-ジクロロエタン	1.6	0.10	16.0倍	—	マンガン及びその化合物	0.14	0.011	12.7倍	4
ジクロロメタン	150	1.3	115倍	—	ニッケル化合物	0.025	0.0020	12.5倍	—
テトラクロロエチレン	200	0.12	1,670倍	—	ヒ素及びその化合物	0.006	0.0011	5.45倍	—
トリクロロエチレン	130	0.25	520倍	—	水銀及びその化合物	0.04	0.0011	36.4倍	1
1,3-ブタジエン	2.5	0.047	53.2倍	—					

※府大気環境濃度は2020年度府内測定局年平均値の平均。

検討事項② 規制基準の設定について

○現行条例の想定環境濃度と国の環境基準値・指針値との比較

	想定環境濃度	環境基準値・指針値		見直しにあたっての考え方
算定の考え方	個々の物質毎の呼吸器系器官への曝露濃度と健康影響等についての定量的関係を示す資料と不確定係数とを考慮			<p>・想定環境濃度と環境基準値・指針値の算定の考え方は同じであることから、優先取組物質については、より新しい知見に基づき設定されている環境基準値・指針値を基に新しい想定環境濃度を算定するべきではないか。</p>
位置付け、性格	<p>・事業場への排出規制を行うにあたり、<u>排出口における濃度基準を設定するための指標</u></p>	<p>【環境基準値】 ・人の健康の保護及び生活環境の保全のうえで維持されることが望ましい基準として、終局的にどの程度に保つことを目標に施策を実施していくのかという目標を定めたもの。 ・<u>「維持されることが望ましい基準」</u>であり行政上の政策目標</p>	<p>【指針値】 ・大気経由の長期的曝露による人の健康に係る被害を未然に防止する観点から科学的知見を集積し評価した結果として設定。 ・健康リスク低減の観点から、<u>このレベルが達成できるように排出抑制に努めるべきもの</u>。 ・指針値を短期的に上回る状況があっても、直ちに人の健康に悪影響を及ぼすものではない。</p>	<p><u>想定環境濃度と環境基準値・指針値の位置付け等の違いから、算定にあたっては以下の点を考慮すべきではないか。</u></p> <p>・府内の大気環境濃度は環境基準値・指針値を大幅に下回っている状況であり、大気汚染に繋がる有害物質の大気への排出の未然防止の観点からは、<u>現行の水準の対策で特段問題が生じていないこと。</u></p> <p>・環境基準値・指針値は長期的暴露による視点で設定されているものであり、<u>排出口における濃度基準の設定には施設の稼働時間を考慮する必要があること。</u></p> <p>・環境基準値・指針値の不確定係数は、現行条例より安全側に設定されていること。(平均値で14倍)</p>
不確定係数	10~100 (平均61)	125~2,000 (平均866)		

検討事項② 規制基準の設定について

【方向性案】

○規制対象物質の想定環境濃度の設定にあたり、国で環境基準値・指針値が定められている物質(15種)については、有害性評価に係る科学的知見を基に健康影響等の定量的関係と不確定係数を考慮して算定している点で同じであることから、これらの物質はより新しい知見に基づき設定されている環境基準値・指針値を基に新しい想定環境濃度を算定すべきである。

○ただし、環境基準値・指針値が現行条例制定時の考え方からみて相当安全側に設定されている点や、固定発生源の稼働時間を考慮する必要がある点から、排出基準を設定する上で40程度の係数(※)を乗ずることが適当である。

○なお、これらの算定により求めた想定環境濃度が現行より大きく(緩く)なる物質は、現行の値を採用すべきである。

○なお、今後国において環境基準値・指針値の見直しがあれば、適宜見直しを検討する。また、測定方法の確立検討において見直しが必要な場合は適宜見直しを検討する。

※係数40の考え方は以下の通り。

(1)現行の排出抑制対策の水準で府内の大気環境濃度に特段問題が生じていないことを踏まえ、環境基準値・指針値が定められている物質の想定環境濃度は、現行条例の想定環境濃度と同じ水準を目指すものとする。

(2)同じ水準を目指すにあたり、以下の点を考慮した係数を設定する。

①環境基準値・指針値の不確定係数が現行規制物質の想定環境濃度より安全側に設定されている点。(不確定係数の比は14)

②環境基準値・指針値は長期的な曝露による人の健康被害の観点で設定されていることから、実際の施設の稼働時間を考慮すべきである点。(一般的な施設の稼働時間を週40時間とすると稼働時間の比は $4.2(40時間:24時間 \times 7日 = 1:4.2)$ と考えられる。)

(3)上記より、それぞれ安全側に数字を丸め、(2)①不確定係数の比をおよそ10、(2)②施設稼働時間の比をおよそ4とし、これらの積から40を係数として設定する。

検討事項② 規制基準の設定について

○規制対象物質25物質のうち以下の10物質については、現在環境基準値・指針値が定められていない。

ホルムアルデヒド	ベリリウム及びその化合物	鉛及びその化合物	カドミウム及びその化合物	塩素
塩化水素	六価クロム化合物	酸化エチレン	クロム及び三価クロム化合物	トルエン

○このうち優先取組物質6物質(下線部)について、国は今後順次指針値等を設定する方針である。



【方向性案とその考え方】

○これら10物質については府で独自に新たな想定環境濃度を算定せず、以下の方針で今後規制を行うべき。

① 現在濃度基準を採用している6物質については、府内の有害物質排出抑制に一定の実績があることから、現行の想定環境濃度を用いた濃度基準を継続する。なお、環境基準値・指針値が新たに定められた際には、それらを基にした想定環境濃度の見直しを検討する。

② 現在設備構造基準を採用している2物質についても、府内の有害物質排出抑制に一定の実績があることから、現行の設備構造基準による規制を継続する。環境基準値・指針値が新たに定められた際には、それらを基にした濃度基準による規制への見直し及び想定環境濃度の設定を検討する。

③ 現行規制対象外の2物質については、環境基準値・指針値が新たに定められた際には、それらを基にした濃度基準による規制の適用及び想定環境濃度の設定を検討し、それまでの間は排出基準の適用は猶予する。

	物質名	現行規制基準	見直し案
①	ホルムアルデヒド	濃度基準	現行どおり(濃度基準)
	ベリリウム及びその化合物	濃度基準	現行どおり(濃度基準)
	鉛及びその化合物	濃度基準	現行どおり(濃度基準)
	カドミウム及びその化合物	濃度基準	現行どおり(濃度基準)
	塩素	濃度基準	現行どおり(濃度基準)
	塩化水素	濃度基準	現行どおり(濃度基準)
②	六価クロム化合物	設備構造基準	現行どおり(設備構造基準)
	酸化エチレン	設備構造基準	現行どおり(設備構造基準)
③	クロム及び三価クロム化合物	—	適用猶予
	トルエン	—	適用猶予

検討事項② 規制基準の設定について

○以上より、規制対象物質の想定環境濃度案は以下の通りとするべき。

	物質	①環境基準値・指針値	②P14方向性案による想定環境濃度(=①×40)	③現行想定環境濃度	④見直し後の想定環境濃度(②と③の低い方の値)
1	アクリロニトリル	0.002mg/m ³	0.08mg/m ³	—	0.08mg/m ³
2	塩化メチル(クロロメタン)	0.094mg/m ³	3.76mg/m ³	—	3.76mg/m ³
3	クロロホルム	0.018mg/m ³	0.72mg/m ³	—	0.72mg/m ³
4	1,2-ジクロロエタン	0.0016mg/m ³	0.064mg/m ³	—	0.064mg/m ³
5	塩化メチレン(ジクロロメタン)	0.15mg/m ³	6mg/m ³	—	6mg/m ³
6	テトラクロロエチレン	0.2mg/m ³	8mg/m ³	—	8mg/m ³
7	トリクロロエチレン	0.13mg/m ³	5.2mg/m ³	—	5.2mg/m ³
8	1,3-ブタジエン	0.0025mg/m ³	0.1mg/m ³	—	0.1mg/m ³
9	アセトアルデヒド	0.12mg/m ³	4.8mg/m ³	—	4.8mg/m ³
10	トルエン	—	—	—	—(適用猶予)
11	クロム及び三価クロム化合物	—	—	—	—(適用猶予)
12	六価クロム化合物	—	—	—	—(設備構造基準)
13	塩化ビニルモノマー(クロロエチレン)	0.01mg/m ³	0.4mg/m ³	—	0.4mg/m ³
14	ベンゼン	0.003mg/m ³	0.12mg/m ³	—	0.12mg/m ³
15	ホルムアルデヒド	—	—	0.0134mg/m ³	0.0134mg/m ³
16	酸化エチレン	—	—	—	—(設備構造基準)
17	ベリリウム及びその化合物	—	—	0.0001mg/m ³	0.0001mg/m ³
18	マンガン及びその化合物	0.00014mg/m ³	0.0056mg/m ³	0.004mg/m ³	0.004mg/m ³
19	ニッケル化合物	0.000025mg/m ³	0.001mg/m ³	—	0.001mg/m ³
20	ヒ素及びその化合物	0.000006mg/m ³	0.00024mg/m ³	—	0.00024mg/m ³
21	鉛及びその化合物	—	—	0.002mg/m ³	0.002mg/m ³
22	カドミウム及びその化合物	—	—	0.0005mg/m ³	0.0005mg/m ³
23	水銀及びその化合物	0.00004mg/m ³	0.0016mg/m ³	0.001mg/m ³	0.001mg/m ³
24	塩素	—	—	0.095mg/m ³	0.095mg/m ³
25	塩化水素	—	—	0.163mg/m ³	0.163mg/m ³

検討事項③ K値の見直しとその妥当性について

○K値の算定式は以下の通り

$$\boxed{\text{想定環境濃度}} \times \underline{34.0} = \boxed{\text{K値}}$$

スコラ・バレットモデルを用いた排出口基準式の係数

○検討事項①、②を踏まえた規制内容とK値の見直し案は以下の通り

	物質	現行規制	見直し後の規制	見直し後のK値
1	アクリロニトリル	—	濃度基準	2.72
2	塩化メチル(クロロメタン)	—	濃度基準	128
3	クロロホルム	—	濃度基準	24.5
4	1,2-ジクロロエタン	—	濃度基準	2.18
5	塩化メチレン(ジクロロメタン)	—	濃度基準	204
6	テトラクロロエチレン	—	濃度基準	272
7	トリクロロエチレン	—	濃度基準	177
8	1,3-ブタジエン	—	濃度基準	3.40
9	アセトアルデヒド	—	濃度基準	163
10	トルエン	—	適用猶予	—
11	クロム及び三価クロム化合物	—	適用猶予	—
12	六価クロム化合物	設備構造基準	設備構造基準	—
13	塩化ビニルモノマー(クロロエチレン)	設備構造基準	濃度基準	13.6
14	ベンゼン	設備構造基準	濃度基準	4.08
15	ホルムアルデヒド	濃度基準	濃度基準	0.456
16	酸化エチレン	設備構造基準	設備構造基準	—
17	バリリウム及びその化合物	濃度基準	濃度基準	0.00340
18	マンガン及びその化合物	濃度基準	濃度基準	0.136
19	ニッケル化合物	設備構造基準	濃度基準	0.0340
20	ヒ素及びその化合物	設備構造基準	濃度基準	0.00816
21	鉛及びその化合物	濃度基準	濃度基準	0.0680
22	カドミウム及びその化合物	濃度基準	濃度基準	0.0170
23	水銀及びその化合物	濃度基準	濃度基準	0.0340
24	塩素	濃度基準	濃度基準	3.23
25	塩化水素	濃度基準	濃度基準	5.54

※現行条例と同様に、有効数字3桁とし、4桁目を四捨五入とする

検討事項③ K値の見直しとその妥当性について

○K値見直し案により各パターンにおける排出基準値を算定した結果は以下の通りであり、一定の妥当性があると考えられる。

排出基準算定式 $C = (K \cdot S) / Q$
 C: 有害物質の濃度
 K: 有害物質の種類ごとに定める値
 S: 排出口からの距離
 Q: 乾き排出ガス量(Nm³/分)

- パターン① 排出口高さ：40m、敷地境界：30m、周囲建屋：80mの距離に高さ10mの建屋、排ガス量：50,000m³/h（一般廃棄物焼却施設を想定）
 パターン② 排出口高さ：2m、敷地境界：3m、周囲建屋：敷地境界すぐに高さ10mの建屋、排ガス量：1,000m³/h（住宅地の小規模工場を想定）

	物質	排出口濃度基準(mg/m ³) パターン①	排出口濃度基準(mg/m ³) パターン②	(参考)労働安全衛生法で定める管理濃度(mg/m ³)
1	アクリロニトリル	87.2	1.47	4.34
2	塩化メチル(クロロメタン)	4,100	69.1	100※
3	クロロホルム	785	13.2	14.6
4	1,2-ジクロロエタン	69.9	1.18	40.5
5	塩化メチレン(ジクロロメタン)	6,540	110	174
6	テトラクロロエチレン	8,720	147	170
7	トリクロロエチレン	5,670	95.6	53.7
8	1,3-ブタジエン	109	1.84	—
9	アセトアルデヒド	5,220	88.0	90※
10	トルエン	—(適用猶予)	—(適用猶予)	75.3
11	クロム及び三価クロム化合物	—(適用猶予)	—(適用猶予)	0.5※
12	六価クロム化合物	—(設備構造基準)	—(設備構造基準)	0.05 (クロム酸及びその塩,重クロム酸及びその塩)
13	塩化ビニルモノマー(クロロエチレン)	436	7.34	5.11
14	ベンゼン	131	2.20	3.19
15	ホルムアルデヒド	14.6	0.246	0.123
16	酸化エチレン	—(設備構造基準)	—(設備構造基準)	1.8
17	ベリリウム及びその化合物	0.109	0.00184	0.001
18	マンガン及びその化合物	4.36	0.0734	0.05
19	ニッケル化合物	1.09	0.0184	0.1
20	ヒ素及びその化合物	0.261	0.00441	0.003
21	鉛及びその化合物	2.18	0.0367	0.05
22	カドミウム及びその化合物	0.545	0.00918	0.05
23	水銀及びその化合物	1.09	0.0184	0.025
24	塩素	104	1.74	1.45
25	塩化水素	178	2.99	3.0※

管理濃度：労働安全衛生法で定める、作業環境管理を進める上で有害物質に関する作業環境の状態を評価するために、作業環境測定基準に従って実施した作業環境測定の結果から作業環境管理の良否を判断する際の管理区分を決定するための指標。

※は許容濃度(産業衛生学会が勧告する、労働者が週40時間程度有害物質に曝露される場合に、当該有害物質の平均曝露濃度がこの数値以下であればほとんどすべての労働者に健康上の悪い影響が見られないと判断される濃度。)で、アセトアルデヒド、塩化水素は常時この濃度以下に保つ最大許容濃度。

(参考)測定義務の軽減及び免除について

○大阪府生活環境の保全等に関する条例施行規則

第十五条の二 条例第三十九条の規則で定めるばい煙等排出者は、別表第八の二の第三欄に掲げる者とし、同条の規定によるばい煙等の濃度の測定は、同表の第四欄に掲げるところによるものとする。ただし、知事は、ばい煙等排出者の工場若しくは事業場の規模、届出施設の使用若しくは管理の状況又は届出施設の規模に応じて、測定の方法等につき、別の定めをすることがある。

○平成6年10月31日公告137号 ただし書きの測定の方法等について(抜粋)

次のいずれかの場合に該当するときは、条例施行規則別表第5第2号の表の備考4並びに別表第8の2の2の項及び4の項の測定方法(平成6年大阪府公告第139号)で定める方法以外の方法により測定し、又は測定の回数を減じ、若しくは測定を行わないことができる。

①ばい煙等に係る届出施設が設置されている工場又は事業場を設置している事業者が常時使用する従業員の数が20人以下である場合

②届出書に記載されたばい煙等の処理その他の排出抑制対策を常時適正に実施し、かつ当該届出又はばい煙等の処理を行う施設に係る使用及び管理の状況を記録している場合

③ばいじんに係る測定にあつては、届出施設が次に掲げる施設である場合

(1)規則別表第3第1号の表の1、2、4～8、10～12、14～17、19、21、23、24の項に掲げる施設

(2)規則別表第3第1号の表の3、9、13、18、20の項に掲げる施設(火格子面積が1m²未満か、バーナーの燃料の燃焼能力が重油換算50L/h未満か、変圧器の定格容量が200kVA未満に限る)

(3)規則別表第3第1号の表の22の項に掲げる施設(変圧器の定格容量が1000kVA未満に限る)

(参考)濃度基準の設定方法の比較について

○濃度基準の設定方法としては、主に以下の3つがある。

	①拡散式を基にした排出口濃度規制 【現行規制】	②排出口一律濃度基準	③敷地境界基準
内容	想定環境濃度や着地濃度を設定し、排出口の高さ、敷地境界までの距離等を考慮した拡散式を基に排出口濃度を設定	実施可能な排出抑制対策等から施設毎の排出口濃度基準を一律に設定	敷地境界線における基準値を設定
規制が適している物質	<ul style="list-style-type: none"> ・拡散効果が十分期待できるもの ・除去技術が十分開発されていないもの ・同種類の施設で排出口の高さ等の形状、敷地境界までの距離等に大きな差異があるもの 	<ul style="list-style-type: none"> ・拡散効果があまり期待できないもの ・除去技術が十分開発されているもの ・同種類の施設で排出口の高さ等の形状、敷地境界までの距離等に大きな差異がないもの 	<ul style="list-style-type: none"> ・事業場内の規制対象施設以外からの排出が想定され、事業場単位で規制すべきもの ・近隣の事業場等の周囲の発生源の影響を受けないもの
現在の主な規制	法硫黄酸化物、条例有害物質、悪臭防止法(臭気指数2号基準)	法ばい煙・VOC・指定物質、条例ばいじん	法特定粉じん、悪臭防止法(1号基準(特定悪臭物質・臭気指数))
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の形状や規模、立地条件に応じた規制であり事業所にとって公平性が高い ・人口密度が高く住工が混在している府域には適している ・「拡散効果」が府民に誤解を招く可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ・事業所にとって基準値がわかりやすく自主管理がしやすい ・施設の形状や規模、立地条件に応じた規制でないことから、設定された基準値によっては基準遵守が困難であったり基準値未満の排出であっても周辺住民に影響のある場合も考えられる 	<ul style="list-style-type: none"> ・排出口がない施設でも測定が実施可能であり、実態把握がしやすい ・大気環境における測定方法は原則全て確立されている ・バックグラウンドや他事業所由来の濃度も影響してしまう

(参考) 基準式について

○現行条例の基準式は、スコラ・バレットモデルを用いた以下の排出口基準式を活用している。

$$\Phi_m = 34.0 \times S_0^2 \times C_{mpl} / Q$$

Φ_m : 排出口濃度基準(排ガスの汚染物質濃度(30分間平均)最大許容限度(mg/m³又はppm))

S_0 : 排出口の中心から環境濃度を考える位置(下図の赤点)までの距離(m)(※)

C_{mpl} : 想定環境濃度(汚染物質の濃度基準設定の指標となる周辺環境濃度(30分間平均値、mg/m³又はppm))

Q : 排ガス量(Nm³/min)

排出基準算定式 $C = (K \cdot S) / Q$

C: 有害物質の濃度 K: 有害物質の種類ごとに定める値

S: 排出口からの距離を勘案した値 Q: 乾き排出ガス量(Nm³/分)

※①排出口からの俯角12°の直線と地上6mの水平線との交点(A)より、敷地境界が遠い場合は排出口から敷地境界線上の地上6mの点(B)までの距離【図ア】(敷地境界とみなす最大値は上記直線と地面との交点(C)までの距離【最大時図イ】)。排出口の高さが6m未満の時は敷地境界までの水平距離【図ウ】)

②上記交点(A)より敷地境界が近い場合で、間に他人の建物がある場合は排出口からその建物高さまでの距離【図工】(その建物高さが排出口の高さ以上の場合は排出口の中心からその至近にある建築物までの水平距離【図オ】)

③上記交点(A)より敷地境界が近い場合で、間に他人の建物が無い場合は排出口からその交点(A)までの距離【図カ】)

場合	Sの算式	
$Ho \geq 6$ かつ $4.7(Ho-6) \leq b < 4.7Ho$	$(Ho-6)^2 + b^2$	①
$Ho \geq 6$ かつ $b \geq 4.7Ho$	$(Ho-6)^2 + 22.1Ho^2$	①
$Ho < 6$	b^2	①
$Ho \geq 6$ かつ $b < 4.7(Ho-6)$ であって、排出口の中心から $4.7(Ho-6)$ の水平距離内に、排出口の中心を頂点とする側面が俯角12度をなす円錐面から上部に突出する他人の所有する建築物(倉庫等は除く。以下「建築物」という。)がある場合	$(Ho-h)^2 + d^2$	②
$Ho \leq h$	d^2	②
上記以外の場合	$23.1(Ho-6)^2$	③

