三　答申等

○悪臭物質の指定および悪臭規制基準の範囲の設定等に関する基本的方針について
（昭和四七年中公審五六号）……三九〇
○悪臭物質の指定及び悪臭規制基準の範囲の設定等に関する基本的方針について（第二次答申）
（昭和五一年中公審一三四号）……三九六
○悪臭物質の指定及び規制基準の範囲の設定について（答申）
（平成元年中公審二六四号）……四〇〇
○悪臭物質の指定及び規制基準の範囲の設定について（答申）
（平成五年中公審三三九号）……四〇三
○排出水に含まれる悪臭物質の規制基準を定める方法について（答申）
（平成六年中環審二一一号）……四三三
○悪臭防止対策の今後のあり方について（答申）
（平成七年中環審四一号）……四四四
○悪臭防止対策の今後のあり方について（第二次答申）
（平成九年中環審一二一号）……四五二
○悪臭防止対策の今後のあり方について（第三次答申）
（平成一二年中環審一七九号）……四六三
○悪臭防止対策の強化のため講ずべき方策の在り方について（答申）
（平成一二年中環審一八三号）……四七六

三　答申等

○悪臭物質の指定および悪臭規制基準の範囲の設定等に関する基本的方針について

〔昭和四七年五月一七日　中公審第五六号〕

環境庁長官　大石武一　殿

中央公害対策審議会会長　和達清夫

昭和四七年三月一八日付け諮問第九号により中央公害対策審議会に対してなされた「悪臭防止法第二条に基づく悪臭物質の指定および同法第四条に基づく規制基準の範囲の設定等にあたっての基本的方針は、いかにあるべきか。」との諮問については、別紙のとおり答申する。

別紙

悪臭物質の指定および悪臭規制基準の範囲の設定等に関する基本的方針について（答申）

〔昭和四七年五月一七日　中央公害対策審議会〕

昭和四七年三月一八日付をもって環境庁長官から諮問のあった「悪臭物質の指定および悪臭規制基準の範囲の設定等に関する基本的方針」について、当審議会は、大気部会に悪臭専門委員会を設け、鋭意審議を行なってきたところである。

今般、当審議会においては、同専門委員会の報告に基づき検討を行なった結果、指定すべき悪臭物質、規制基準の範囲および測定方法については、当面、別紙のとおりとすることが適当であるとの結論に達した。政府においては、この答申に沿ってすみやかに悪臭防止の措置を講ずることが必要と考える。なお、排出水に含まれる悪臭物質に係る規制基準など現段階では科学的知見が必ずしも十分でないこともあり、今回結論を得るに至らなかった事項については、当審議会において引き続き検討を行なうこととしているが、かかる基準の設定を含めて悪臭防止対策の推進に当たっては、悪臭に関する調査、研究および測定技術の開発等の研究開発が重要であるので、政府においてもこれが促進に努められるよう要望する。

別　紙

一．悪臭物質の指定について

悪臭公害は、その発生源としての業種、施設、原材料、工程等の種類により多様であり、しかも、悪臭の特徴として多くの場合、単一でなく、各種の物質が複合したものにより引

き起されるが、このような悪臭の原因となっている物質としては、左記のものがあげられている。

(一) アンモニア等の窒素化合物
(二) メチルメルカプタン等の硫黄化合物
(三) その他アルデヒド類、脂肪酸類、炭化水素類等

これらの悪臭の原因となっている物質のうち、悪臭防止法第二条に規定する悪臭物質としては、

① 悪臭公害の主要な原因となっている物質であること。
② 当該物質の大気中の濃度を測定しうるものであること。

この要件を満たすものを指定すべきである。

この要件を満たす物質として、当面、左記の五物質を指定することが適当である。

(一) アンモニア
(二) メチルメルカプタン
(三) 硫化水素
(四) 硫化メチル
(五) トリメチルアミン

なお、前記五物質以外の物質についても、悪臭公害の実態の究明、測定方法に関する研究開発の進展に応じて、逐次、悪臭物質として追加指定していく必要がある。

二、事業場敷地境界線における悪臭物質に係る規制基準の範囲について

事業場敷地境界線における悪臭物質に係る規制基準値としては、規制地域の住民の大多数が悪臭による不快感をもつことのないような濃度を求めることとして、臭気の感覚強度とそれに対応する濃度および快不快感についての調香師による実験結果を主とし、さらに悪臭のある地域での調香師および住民による臭気強度調査結果その他利用しうる資料を検討した結果、規制基準の範囲の下限としては、当面、それぞれの物質について六段階臭気強度表示法の臭気強度二・五（臭気強度二と三の中間）に対応する濃度とすることが適当である。

また、規制基準の範囲の上限としては、地域によっては、その自然的、社会的条件により、悪臭に対する順応の見られる場合があることを考慮し、六段階臭気強度表示法の臭気強度三・五（臭気強度三と四の中間）に対応する濃度とすることが適当である。

臭気強度と濃度の関係は、左記の表―一および表―二に示すところによる。

表―1　6段階臭気強度表示法

臭気強度	内　　容
0	無　臭
1	やっと感知できるにおい（検知閾値濃度）
2	何のにおいであるかがわかる弱いにおい（認知閾値濃度）
3	らくに感知できるにおい
4	強いにおい
5	強烈なにおい

表―2　悪臭物質別臭気強度別濃度

悪臭物質＼臭気強度	2.5	3	3.5
アンモニア	1 ppm	2 ppm	5 ppm
メチルメルカプタン	0.002	0.004	0.01
硫化水素	0.02	0.06	0.2
硫化メチル	0.01	0.05	0.2
トリメチルアミン	0.005	0.02	0.07

（注）　表の値は、かぎ窓式無臭室において調香師が感知した臭気強度を6段階臭気強度表示法により示し、その時の気中濃度を別表に示す測定法により定量したものである。

なお、悪臭物質は、悪臭をもつと同時にその濃度やばく露時間によっては、健康に対する障害の原因となる可能性も考えられる。労働衛生の分野では、我が国および諸外国でこれら物質についての許容濃度が設定されているものが多く、この値と比較した場合、本規制基準値は、これを下まわっているが、住民の健康度の多様性を考えた場合、これら物質に対する長期ばく露には十分考慮する必要があるように思われるので、今後こうした面からの調査、研究を配慮すべきである。

三、気体排出口から排出される悪臭物質に係る規制基準について

煙突等の気体排出口からの悪臭物質の規制基準については、大気中の拡散に係る最大着地濃度地域における大気中の濃度が、当該地域に係る事業場敷地境界線における規制基準値と等しくなるよう、気体排出口における悪臭物質の流量の許容限度を定めるべきである。この許容限度を定める大気拡散式としては、英国気象局式を使用し、悪臭公害は短時間の汚染によって影響が現われるという特徴があるため、これを考慮し、大気安定度をC、評価時間を五分間として、左記の計算式を求めた。

（大気拡散式）

$$q = 0.108 \times He^2 cm$$

ただし、q：悪臭物質流量（0℃1気圧）

単位　立法メートル毎時

He：有効煙突高（ボサンケ(I)式による）

単位　メートル

cm：最大着地濃度（事業場敷地境界線における規制基準値）

単位　ppm

ただし、メチルメルカプタンおよび硫化メチルについては、大気中の拡散の途中で変化し、減少することが判明しているため、同式によることができないものと考えられるので、これについては、引き続き調査、研究を実施し、早急に規制方式を決定する必要がある。

また、この規制方式が決定されるまでの間においては、これらの悪臭物質の最大着地濃度が事業場敷地境界線における規制基準をこえることのないよう、法の運用にあたって十分配慮すべきである。

なお、有効煙突高（He）が五m未満の場合については、前記算式をそのまま適用することは適当でないが、事業場敷地境界線における規制基準に基づく規制を活用することにより十分対処しうるものと考える。

（注）　大気安定度Cの状態とは、通常の気象条件下において、高煙突排ガスの地表への影響が最も大きく現われる大気の状況である。

四、排出水に含まれる悪臭物質に係る規制基準について

排出水に含まれる悪臭物質の規制基準については、排出水から放散し、大気中で拡散した悪臭物質の濃度が、当該地域

に係る事業場敷地境界線における規制基準値と等しくなるよう排出水中の悪臭物質の濃度の許容限度を定めるべきである。

しかし、排出水中の悪臭物質の大気中への放散および大気中の拡散の状況は、排出水の流速、温度、水素イオン濃度等のほか、排水路の構造（幅、深さ、勾配等）および風向、風速等により複雑に変化するものと考えられ、その詳細について不明な点が多く残されているため、この規制基準は、これらの点の究明をまって設定することとすべきである。

なお、同基準が設定されるまでの間においては、事業場敷地境界線における規制措置を活用するなどにより対処しうるものと考える。

五、悪臭物質の機器測定について

先に示した五物質については、それぞれ数種類の測定方法が開発されているが、悪臭防止法に基づく規制を実施する場合においては、測定方法の差異に起因する測定値の差異を極力防止するため、各悪臭物質についてそれぞれ最も適切な測定方法を特定し、その手順、操作等についても統一することが必要である。

悪臭物質に指定すべき五物質については、別表に示す方法により五分間採気した試料について測定することが適当である。

なお、今後も引き続き、連続自動測定等を含む悪臭測定方法の研究、開発を推進していくことが必要であると考える。

六、本答申は、現在までに得られた諸資料に基づき検討した結果をとりまとめたものであるが、悪臭物質の大気中の濃度測定は、近年のガスクロマトグラフの性能の向上により可能となったものであるため、その測定資料も乏しく、かつ、臭気強度、不快感、悪臭物質濃度等の関連に関する調査、研究もきわめて少なかったので、本答申に示した悪臭物質、規制基準等は、今後、悪臭に関する調査、研究の進展に応じ、改められるべきものと考える。

（参考）

悪臭物質の指定および悪臭規制基準の範囲の設定等に関する基本的方針について（第一次報告）　抄

（昭和四七年五月一七日）
（中央公害対策審議会大気部会悪臭専門委員会）

本委員会は、昭和四七年三月二二日付中央公害対策審議会大気部会より付議された「悪臭防止法第二条に基づく悪臭物質の指定および同法第四条に基づく規制基準の範囲の設定等にあたっての基本的方針」について、厚生省、環境庁等における悪臭に関する近年の研究成果をもとに、内外の関係文献、報告例等を参考として検討をかさねた結果、現段階において、以下の結論を得たので報告する。

なお、現在のところ諸外国において悪臭問題を法的に規制している例はほとんどなく、また、悪臭に関する調査、研究もきわめて少ない現状であり、今後に残された問題も多いので、本委員会としては、これらについて、さらに検討を続けることといたしたい。

（以下、答申別紙と同）

○悪臭物質の指定及び悪臭規制基準の範囲の設定等に関する基本的方針について（第二次答申）

（昭和五一年八月一三日　中公審第一三四号）

環境庁長官　小　沢　辰　男　殿

中央公害対策審議会
会長　和　達　清　夫

昭和四七年三月一八日付け諮問第九号により中央公害対策審議会に対して諮問のあった「悪臭物質の指定および悪臭規制基準の範囲の設定等に関する基本的方針について」について、当審議会は先に第一次答申を行ったところであるが、その後引き続き検討審議を行った結果、別添のとおり結論を得たので答申する。

別添

悪臭物質の指定および悪臭規制基準の範囲の設定等に関する基本的方針について（第二次答申）

（昭和五一年八月一三日　中央公害対策審議会）

みだしの件に関し、本審議会は昭和四七年五月一七日第一次答申を行ったところであるが、引き続き大気部会悪臭専門委員会において検討審議を行った結果、別添の専門委員会報告がとりまとめられた。

その主たる内容は、新たに悪臭物質としてアセトアルデヒド等三物質を指定することが適当であるとするものである。

大気部会においては、前記報告を受理して審議した結果、報告どおり答申することとされた。

よって本審議会は以下のとおり答申するものである。

政府においては、この答申に沿って速やかに悪臭防止の措置を講ずるとともに、引き続き悪臭に関する調査、研究及び測定技術の開発等を推進する必要がある。

一．悪臭物質の指定について

悪臭防止法第二条に規定する悪臭物質としては、前回の答申において、指定要件として

①　悪臭公害の主要な原因となっている物質であること

②　当該物質の大気中の濃度を測定しうるものであること

を示し、この要件を満たす物質として、アンモニア等五物質を指定することが適当であるとした。

その後の調査結果を参考に検討した結果、今回この要件を満たす物質として、次の三物質を追加指定することが適当であるとの結論に達した。

(一)　アセトアルデヒド

(二)　スチレン

㈢　二硫化メチル

二、事業場敷地境界線における悪臭物質に係る規制基準の範囲について

事業場敷地境界線における悪臭物質に係る規制基準値としては規制地域の住民の大多数が悪臭による不快感をもつことのないような濃度を求めることとして、臭気の感覚強度とそれに反応する濃度及び快不快感についての調香師による実験結果を主とし、さらに悪臭のある地域での調香師及び住民による臭気強度調査結果その他利用しうる資料を検討した結果、規制基準の範囲の下限としては、それぞれの物質について六段階臭気強度表示法の臭気強度二・五に対応する濃度とすることが適当である。

また規制基準の範囲の上限としては、地域によっては、その自然的、社会的条件により、悪臭に対する順応の見られる場合があることを考慮し、六段階臭気強度表示法の臭気強度三・五に対応する濃度とすることが適当である。

臭気強度と濃度との関係は、表―一及び表―二に示すところによる。

表―1　6段階臭気強度表示法

臭気強度	内　　容
0	無　臭
1	やっと感知できるにおい（検知閾値濃度）
2	何のにおいであるかがわかる弱いにおい（認知閾値濃度）
3	らくに感知できるにおい
4	強いにおい
5	強烈なにおい

表―2　悪臭物質別臭気強度別濃度

悪臭物質＼臭気強度	2.5	3	3.5
アセトアルデヒド	0.05 ppm	0.1 ppm	0.5 ppm
スチレン	0.4	0.8	2
二硫化メチル	0.009	0.03	0.1

（注）　表の値は、かぎ窓式無臭室において調香師が感知した臭気強度を6段階臭気強度表示法により示し、その時の気中濃度を別表に示す測定方法により定量したものである。

三．悪臭物質の測定について

先に示した三物質については、それぞれ数種類の測定方法が開発されているが、悪臭防止法に基づく規制を実施する場合においては、各悪臭物質についてそれぞれ最も適当な測定方法を特定することが必要である。

追加指定すべき三物質については、五分間採気した試料について別表に示す方法により測定することが適当である。

四．本答申は、現在までに得られた諸資料に基づき検討した結果をとりまとめたものであるが、悪臭物質の指定、規制基準、測定方法等は、今後、悪臭に関する調査、研究の進展に応じ改められるべきものと考える。

（別表）

悪臭物質の測定方法について

悪臭物質名	測　定　方　法
アセトアルデヒド	試料採取バッグに採取した試料ガスを、2,4-ジニトロフェニルヒドラジンのリン酸溶液に通し、アセトアルデヒドをアセトアルデヒド-2,4-ジニトロフェニルヒドラゾンとして捕集する。これを四塩化炭素で抽出し、水素炎イオン化検出器を有するガスクロマトグラフに導入し定量する。
スチレン	試料ガス採取容器（真空ビン）に採取した試料ガスを、液体酸素で冷却した試料濃縮管に通し、スチレンを濃縮捕集する。この試料濃縮管を加熱昇温させることにより、スチレンを水素炎イオン化検出器を有するガスクロマトグラフに直接導入し定量する。 （別　法） 常温で、ポーラスポリマービーズを充てんした試料捕集管に試料ガスを通すことによりスチレンを濃縮捕集する。この試料捕集管を加熱昇温させることにより、スチレンを水素炎イオン化検出器を有するガスクロマトグラフに直接導入し定量する。
二硫化メチル	試料ガス採取容器（真空ビン）に採取した試料ガスを、液体酸素で冷却した試料濃縮管に通し、二硫化メチルを濃縮捕集する。この試料濃縮管を加熱昇温させることにより、二硫化メチルを炎光光度検出器を有するガスクロマトグラフに直接導入し定量する。

○悪臭物質の指定及び規制基準の範囲の設定について（答申）

〔平成元年九月四日
中公審第二六四号〕

環境庁長官
志　賀　　節　殿

中央公害対策審議会
会長　近　藤　次　郎

平成元年六月二三日付け諮問第九六号により中央公害対策審議会に対して諮問のあった「悪臭物質の指定及び規制基準の範囲の設定について」について、当審議会は検討審議を行った結果、別添のとおり結論を得たので答申する。

別添

悪臭物質の指定及び規制基準の範囲の設定について（答申）

〔平成元年九月四日
中央公害対策審議会〕

みだしの件に関し、本審議会は、平成元年六月二三日付け諮問第九六号に基づき大気部会悪臭専門委員会で検討審議を行った結果、専門委員会報告が取りまとめられた。

その主たる内容は、新たに悪臭物質としてノルマル酪酸等四物質を指定することが適当であるとするものである。

大気部会においては、前記報告を受理して審議した結果、報告どおり答申することとされた。

よって、本審議会は以下のとおり答申するものである。

政府においては、この答申に沿って速やかに悪臭防止の措置を講ずるとともに、引き続き悪臭に関する調査、研究、測定技術の開発等を推進する必要がある。

一、悪臭物質の指定について

悪臭防止法第二条に規定する悪臭物質としては、昭和四七年の「悪臭物質の指定および悪臭規制基準の範囲の設定等に関する基本的方針について」（第一次答申）で、指定要件として、

① 悪臭公害の主要な原因となっている物質であること

② 当該物質の大気中の濃度を測定しうるものであること

を示し、この要件を満たす物質として、既にアンモニア等八物質を指定している。

今回、これまでの調査研究結果を参考にして検討した結果、この要件を満たす物質として、諮問のとおり次の四物質を追加指定することが適当であるとの結論に達した。

㈠ ノルマル酪酸

㈡ イソ吉草酸

㈢ ノルマル吉草酸

㈣　プロピオン酸

二、事業場敷地境界線における悪臭物質に係る規制基準の範囲について

事業場敷地境界線における悪臭物質に係る規制基準値としては、規制地域の住民の大多数が悪臭による不快感をもつことのないような濃度を求めることとして、臭気の感覚強度とそれに対応する濃度及び快不快度についての調香師による実験結果を主とし、その他利用しうる資料を検討した結果、昭和四七年の第一次答申及び昭和五一年の第二次答申に示された基本的方針に基づき、規制基準の範囲の下限としては、それぞれの物質について六段階臭気強度表示法の臭気強度（以下単に「臭気強度」という。）二・五に対応する濃度とすることが適当である。また、規制基準の範囲の上限としては、地域によっては、その自然的、社会的条件により、悪臭に対する順応の見られる場合があることを考慮し、臭気強度三・五に対応する濃度とすることが適当である。

臭気強度と濃度との関係は、表一及び表二に示すところによる。

表１　６段階臭気強度表示法

臭気強度	に　お　い　の　程　度
0	無臭
1	やっと感知できるにおい（検知閾値濃度）
2	何のにおいであるかがわかる弱いにおい（認知閾値濃度）
3	らくに感知できるにおい
4	強いにおい
5	強烈なにおい

表２　悪臭物質別臭気強度別濃度

悪臭物質＼臭気強度	2.5	3.0	3.5
	ppm	ppm	ppm
ノルマル酪酸	0.001	0.002	0.006
イソ吉草酸	0.001	0.004	0.01
ノルマル吉草酸	0.0009	0.002	0.004
プロピオン酸	0.03	0.07	0.2

（注）　表の値は、かぎ窓式無臭室において調香師が感知した臭気強度を６段階臭気強度表示法により示し、その時の気中濃度を別表に示す方法により定量したものである。

三、悪臭物質の測定について

先に示した四物質について、悪臭防止法に基づく規制を実施する場合における測定方法を検討した結果、これら四物質については、五分間採気した試料について別表に示す方法により測定することが適当である。

四、本答申は、現在までに得られた諸資料に基づき検討した結果を取りまとめたものであるが、悪臭物質の指定、規制基準の範囲、測定方法については、今後、悪臭に関する調査、研究の進展に応じて改められるべきものと考える。

（別表）

悪臭物質の測定方法について

悪臭物質	測　定　方　法
ノルマル酪酸 イソ吉草酸 ノルマル吉草酸 プロピオン酸	常温で、水酸化ストロンチウムを被覆したガラスビーズを充てんした試料捕集管に大気中の低級脂肪酸を捕集する。この試料捕集管にぎ酸を注入し、加熱昇温させることにより、低級脂肪酸を水素炎イオン化検出器を有するガスクロマトグラフに直接導入し定量する。

○悪臭物質の指定及び規制基準の範囲の設定について（答申）

〔平成五年六月一日
中公審第三三九号〕

環境庁長官
林　大幹　殿

中央公害対策審議会
会長　近藤次郎

平成五年三月一〇日付け諮問第一二四号により、中央公害対策審議会に対してなされた「悪臭物質の指定及び規制基準の範囲の設定について（諮問）」については、別添のとおりとすることが適当であるとの結論を得たので答申する。

別添

悪臭物質の指定及び規制基準の範囲の設定について（答申）

〔平成五年六月一日
中央公害対策審議会〕

平成五年三月一〇日付けで環境庁長官から諮問のあった「悪臭物質の指定及び規制基準の範囲の設定について」に関して、当審議会は、大気部会に悪臭専門委員会を設け、検討審議を行った結果、専門委員会報告が取りまとめられた。

その主たる内容は、新たに悪臭物質としてトルエン等一〇物質を指定することが適当とするものである。

大気部会においては、前記報告を受理して審議した結果、報告どおり答申することとされた。

よって、本審議会は以下のとおり答申する。

なお、今後とも、中小企業者に対して悪臭防止の措置を推進するに当たっては、資金のあっせん、技術的助言その他所要の配慮がなされる必要があると考える。

一、悪臭物質の指定について

悪臭防止法第二条に規定する悪臭物質としては、昭和四七年の「悪臭物質の指定及び悪臭規制基準の範囲の設定等に関する基本方針について」（第一次答申）で、指定要件として、悪臭公害の主要な原因となっている物質であって、その大気中の濃度を測定しうるものであることを示し、この要件を満たす物質として既にアンモニア等一二物質を指定している。

今回、これまでの調査結果を参考にして検討した結果、有機溶剤臭又は焦げ臭を有する物質のうち、次の一〇物質がこの要件を満たし、追加指定することが適当であるとの結論に達した。

(一) トルエン
(二) キシレン
(三) 酢酸エチル

(四) メチルイソブチルケトン
(五) イソブタノール
(六) プロピオンアルデヒド
(七) ノルマルブチルアルデヒド
(八) イソブチルアルデヒド
(九) ノルマルバレルアルデヒド
(一〇) イソバレルアルデヒド

二、規制基準の範囲について

悪臭防止法第四条第一号に規定する悪臭物質の事業場敷地境界線における規制基準の範囲としては、規制地域の住民の大多数が悪臭による不快感をもつことのないような濃度を求めることとして、臭気の感覚強度とそれに対応する濃度及び快不快度についての調香師による実験結果を主とし、その他利用しうる資料を検討した結果、昭和四七年の第一次答申に示された基本的方針に基づき、規制基準の範囲の下限としては、それぞれの物質について六段階臭気強度表示法の臭気強度（以下単に「臭気強度」という。）二・五に対応する濃度とすることが適当である。また、規制基準の範囲の上限としては、地域によっては、その自然的・社会的条件により、悪臭に対する順応のみられる場合があることを考慮し、臭気強度三・五に対応する濃度とすることが適当である。

臭気強度と濃度の関係は、表一及び表二に示すところによる。

また、同条第二号に規定する悪臭物質の気体排出口における規制基準についても、事業場敷地境界線における悪臭物質に係る規制基準の範囲を基礎として定めることが適当である。

表１　６段階臭気強度表示法

臭気強度	に　お　い　の　程　度
0	無臭
1	やっと感知できるにおい（検知閾値濃度）
2	何のにおいであるかがわかる弱いにおい(認知閾値濃度)
3	らくに感知できるにおい
4	強いにおい
5	強烈なにおい

三、悪臭物質の測定について

先に示した一〇物質についての悪臭防止法に基づく規制を実施する場合における測定は、別表に示す方法により行うことが適当である。この場合において、採気時間は試料採取手法の向上に鑑み、悪臭物質の排出状況に応じ最適な時間で行うものとする。

表2　悪臭物質別臭気強度別濃度

（単位：ppm）

悪臭物質＼臭気強度	2.5	3	3.5
トルエン	10	30	60
キシレン	1	2	5
酢酸エチル	3	7	20
メチルイソブチルケトン	1	3	6
イソブタノール	0.9	4	20
プロピオンアルデヒド	0.05	0.1	0.5
ノルマルブチルアルデヒド	0.009	0.03	0.08
イソブチルアルデヒド	0.02	0.07	0.2
ノルマルバレルアルデヒド	0.009	0.02	0.05
イソバレルアルデヒド	0.003	0.006	0.01

（注）　表の値は、かぎ窓式無臭室において調香師が感知した臭気強度を6段階臭気強度表示法により示し、その時の気中濃度を別表に示す方法により定量したものである。

四、その他

本答申は、現在までに得られた諸資料に基づき検討した結果を取りまとめたものであるが、悪臭物質の指定、規制基準の範囲、測定方法については、悪臭に関する調査、研究の進展に応じて改められるべきものと考える。

また、既に指定されている一二物質についても、悪臭物質の排出状況に応じ最適な時間で採気することが望ましい旨付言する。

（別表）

悪臭物質の測定方法

悪　臭　物　質	測　　定　　方　　法
トルエン キシレン 酢酸エチル メチルイソブチルケトン イソブタノール	試料採取袋等に採取した試料ガスを液体酸素で冷却した試料濃縮管に通し、被検成分を濃縮捕集する。この試料濃縮管を加熱昇温させることにより、被検成分を水素炎イオン化検出器を有するガスクロマトグラフに直接導入し定量する。 （別法、ただしイソブタノールを除く。） 試料採取袋等に採取した試料ガスをポーラスポリマービーズを充填した試料捕集管に通し、被検成分を濃縮捕集する。この試料捕集管を加熱昇温させることにより、被検成分を水素炎イオン化検出器を有するガスクロマトグラフに直接導入し定量する。 （注）　被検成分が高濃度のときは、直接試料ガスの一部を水素炎イオン化検出器を有するガスクロマトグラフに導入し定量することができる。
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	試料採取袋等に採取した試料ガスをDNPH(2.4-ジニトロフェニルヒドラジン)で被覆したシリカゲルを充填した試料捕集管に通し、被検成分を濃縮捕集する。この試料捕集管からアセトニトリルにより被検成分を溶出し、アセトニトリルを揮散させた後、酢酸エチルに溶解し、その一部をアルカリ熱イオン化検出器を有するガスクロマトグラフに導入し定量する。 （別法） 試料採取袋等に採取した試料ガスをTENAX-GC等を充填した試料捕集管に通し、被検成分を濃縮捕集する。この後被検成分を液体酸素で冷却した試料濃縮管に再濃縮する。この試料濃縮管を加熱昇温させることにより、被検成分をガスクロマトグラフ質量分析計に直接導入し定量する。

（参考）

悪臭物質の指定及び規制基準の範囲の設定に関する参考資料（悪臭物質の指定の根拠等について）

（平成五年六月一日　中央公害対策審議会大気部会悪臭専門委員会）

目　次

専門委員会名簿
一、有機溶剤臭や焦げ臭に係る悪臭苦情の状況
二、悪臭物質の指定について
(一)　有機溶剤臭や焦げ臭を有する物質の検討
(二)　性状及び製造・使用状況等
(三)　排出状況
(四)　悪臭防止対策
(五)　結論
三、規制基準の範囲の設定について
四、測定方法
一、有機溶剤臭や焦げ臭に係る悪臭苦情の状況（略）
（表―一、図―一略）

表２　平成３年度業種別、規制地域内外別悪臭苦情件数と排出可能性

	規制地域内	規制地域外	合計	排出可能性				12物質
				文献	実溶	実アル	件数	可能性
１．畜産農業	1057	1331	2388					
(1)養豚業	203	396	599					○
(2)養牛業	174	251	425					○
(3)養鶏業	176	199	375					○
(4)農地	289	179	468					
(5)堆肥	184	258	442					
(6)その他	31	48	79					
２．飼料・肥料製造工場	145	89	234				114	
(1)魚腸骨処理場	41	29	70	○		○	70	○
(2)獣骨処理場	34	7	41	○			41	○
(3)鶏糞乾燥場	2	4	6					○
(4)豚糞処理場	0	5	5					
(5)フェザー処理場	3	0	3	○			3	○
(6)複合肥料製造工場	29	25	54					
(7)配合飼料製造工場	19	4	23					
(8)その他	17	15	32					
３．食料品製造工場	547	167	714				333	
(1)畜産食料品製造工場	50	13	63	○			63	○
(2)水産食料品製造工場	100	69	169					○
(3)発酵食料品製造工場	47	6	53	○			53	○
(4)油脂系食料品製造工場	64	4	68			○	68	
(5)でんぷん製造工場	8	4	12					○
(6)調理食料品製造工場	116	23	139					○
(7)パン・菓子製造工場	40	5	45	○			45	
(8)コーヒー製造工場	7	1	8	○		○	8	○
(9)農産食料品製造工場	69	27	96	○			96	
(10)その他	46	15	61					

4．化学工場	428	94	522				331	
(1)化学肥料製造工場	13	5	18					○
(2)無機化学工業製品製造工場	33	5	38					○
(3)発酵工場	3	0	3	○			3	○
(4)プラスチック工場	76	30	106	○			106	○
(5)FRP製品製造工場	34	14	48					○
(6)再生ゴム工場	7	1	8					
(7)ゴム工場	43	5	48	○	○		48	○
(8)石油化学工場	20	2	22	○	○		22	○
(9)油脂加工製品製造工場	28	3	31	○			31	○
(10)塗料・印刷インキ製造工場	22	4	26	○	○	○	26	◎
(11)医薬品・農薬製造工場	18	6	24	○			24	○
(12)接着剤製造工場	10	1	11	○	○		11	
(13)コークス製造工場	1	0	1	○			1	○
(14)アスファルト製造工場	14	4	18					
(15)クラフトパルプ製造工場	14	0	14					○
(16)その他のパルプ・紙工場	11	4	15		○		15	○
(17)めっき工場	41	3	44		○		44	
(18)その他	40	7	47					○
5．その他の製造工場	1272	210	1482				1266	
(1)繊維工場	112	28	140		○		140	○
(2)木工工場	133	28	161	○	○		161	
(3)紙加工品製造工場	25	6	31		○	○	31	
(4)印刷工場	98	12	110	○	○	○	110	◎
(5)塗装工場	209	31	240	○	○	○	240	◎
(6)たばこ製造工場	2	0	2	○			2	○
(7)なめし皮・皮製品製造工場	19	1	20					○
(8)窯業・土石製品製造工場	40	4	44		○	○	44	
(9)製鉄工場	23	5	28		○	○	28	○
(10)非鉄金属製造工場	54	8	62					

⑾鋳物工場	46	4	50	○	○		50	○
⑿製缶工場	5	3	8		○	○	8	
⒀輸送用機械器具製造工場	52	5	57		○	○	57	
⒁その他の機械製造工場	122	12	134		○		134	
⒂その他の金属製品製造工場	213	15	228		○	○	228	
⒃プリント基盤製造工場	29	4	33		○		33	
⒄半導体製品製造工場	6	3	9					
⒅その他	84	41	125					
6．サービス業・その他	1857	444	2301				543	
(1)廃棄物最終処分場	41	34	75	○			75	○
(2)ごみ焼却場	38	13	51	○			51	○
(3)下水処理場	19	5	24	○			24	○
(4)し尿処理場	11	6	17	○			17	○
(5)火葬場	2	0	2	○			2	○
(6)と畜場	7	3	10	○			10	○
(7)へい獣取扱場	8	1	9	○			9	○
(8)学校	18	2	20					
(9)食料品店	85	12	97					
⑽愛玩動物販売店	25	3	28					
⑾ガソリンスタンド	26	2	28					
⑿その他の販売店	81	12	93					
⒀医療機関	51	2	53	○			53	○
⒁クリーニング店・洗濯工場	119	6	125					
⒂飲食店	311	49	360					○
⒃写真屋・現像所	7	0	7					○
⒄プロパンガス詰め替え所	7	4	11					
⒅旅館・ホテル	16	8	24					○
⒆美容院・理髪店	8	4	12					○
⒇廃品回収業	99	15	114	○			114	○
(21)自動車修理工場	144	28	172	○	○	○	172	

㉒倉庫	26	1	27					
㉓一般事務所	70	6	76					
㉔運送業	39	5	44					
㉕公衆浴場	31	2	33					
㉖駐車場	18	2	20					
㉗自動車解体業	10	6	16	○			16	○
㉘清掃業	26	12	38					
㉙漁網洗浄・乾燥所	7	4	11					
㉚資材置場	89	27	116					
㉛野焼き	144	62	206					
㉜不法投棄	31	21	52					
㉝その他	243	87	330					
小計（工場・事業場）	5306	2335	7641				2587	
7．移動発生源	14	6	20	○			20	○
8．建設作業現場	244	15	259	○			259	
9．下水・用水	525	89	614					
(1)事業場の排水路	97	12	109					
(2)その他の水路	428	77	505					
10．ゴミ集積所	40	12	52	○			52	○
11．個人住宅・アパート・寮	1016	262	1278					○
(1)ごみ焼き	126	33	159					
(2)浄化槽	486	132	618					
(3)その他	404	97	501					
12．不明	687	65	752					
合　　計	7832	2784	10616				2918	

（注）　排出可能性欄の「○」は次のとおり
「文献」「12物質可能性」：文献（加藤龍夫、石黒智彦、重田芳廣；悪臭の機器測定、講談社（1984））で炭化水素、アルコール類又はアルデヒド・ケトン類の排出可能性が指摘（◎はアセトアルデヒドのみ可能性あり）
「実溶」：実態調査で有機溶剤臭物質検出
「実アル」：実態調査で低級脂肪族アルデヒド検出

二、悪臭物質の指定について

悪臭公害は、その発生源としての業種、施設、原材料、工程等の種類により多様であり、しかも、悪臭の特徴として多くの場合、単一でなく、各種の物質が複合したものにより引き起こされる。昭和四七年答申では、これらの悪臭の原因となっている物質のうち、悪臭防止法第二条に規定する悪臭物質としては、悪臭公害の主要な原因となっている物質であって、その大気中の濃度を測定しうるものを指定すべきであり、悪臭公害の実態の究明、測定方法に関する研究開発の進展に応じて、逐次、悪臭物質を追加指定していく必要があるとしている。

本専門委員会では、平成五年三月一〇日付けで諮問のあった有機溶剤臭や焦げ臭を有する物質について、環境庁等における悪臭に関する調査研究を参考とし、関係する産業における悪臭の発生状況、防・脱臭の実状等に関するヒアリングを行ったうえで検討した。

(一)　有機溶剤臭や焦げ臭を有する物質の検討

有機溶剤臭に係る悪臭苦情は、主として使用される有機溶剤の揮散に起因するものである。本専門委員会では、悪臭の苦情が生じ易い塗装工程を有する事業場において共通して使用されている溶剤について、臭気強度（二、参照）二・五～三・五に相当する不快度が高く、臭気強度三・五に相当する濃度が作業環境のための許容濃度を下回ることなどにより有機溶剤臭に係る悪臭物質として指定すべき基礎的要件を有する物質と認められたトルエン、キシレン、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン及びイソブタノール（この物質は焼付け塗装によっても生成し得る。）（以下、「有機溶剤臭物質」という。）について、環境庁の排出実態調査を基に検討を行った。なお、キシレンについては、o-、m-、p-の各異性体を混合したものを用いた実験により、各異性体と混合キシレンとの間で臭気強度と濃度、快不快度の関係に顕著な差が認められないとの結果が得られており、総キシレンとして検討する方が合理的であると認められた。

また、有機溶剤を使用する事業場では、使用方法（焼付け塗装など）によっては、有機溶剤臭とともに焦げ臭が発生し、臭気の不快性が増すことが知られている。本専門委員会では、焼付け塗装工程を有する事業場の臭気成分の分析結果、焼付け塗装のモデル実験結果などにより焦げ臭の原因物質と認められたC_3～C_5の低級脂肪族アルデヒドである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（以下「低級脂肪族アルデヒド」という。）について、環境庁の排出実態調査を基に検討を行った。

(二)　性状及び製造・使用状況等

有機溶剤臭物質及び低級脂肪族アルデヒドの物理化学的

性状等を表三に示す。また、これらの物質の製造・使用状況は次のとおりである。

（生産量等の出典：化学工業日報社、一一八九二の化学商品、一九九二）

① トルエン

（生産量等）生産一、一一〇、五一七t、輸出一二四、八五五t、輸入七三、五三三t

（用途）染料、医薬品、工業薬品、爆薬等の製造原料の他、塗料、インキの溶剤

② キシレン

（生産量等）石油系二、六五一、五〇八t

（用途）誘導品原料、合成原料の他、溶剤として塗料、農薬、医薬品等の一般溶剤、石油精製溶剤

③ 酢酸エチル

（生産量等）生産一五七、五五〇t、輸出一一、五七〇t、輸入一一、七八二t

（用途）塗料、印刷インキ、レザー、接着剤、医薬品原料などの溶剤又は原料

④ メチルイソブチルケトン

（生産量等）生産約五四、〇〇〇t、輸出約一四、〇〇〇t、輸入約一、〇〇〇t（いずれも推定）

（用途）ニトロセルロースラッカー、天然又は合成樹脂の溶剤、化学工業における溶剤、油の脱ロウ剤、燃料ウランの回収溶剤

⑤ イソブタノール

（生産量等）二六、四九五t

（用途）有機合成溶剤、ペイント除去剤、香料

⑥ プロピオンアルデヒド

（用途）プロピオン酸の原料、トリメチロールエタンの原料

⑦ ノルマルブチルアルデヒド

（生産量等）約七、〇〇〇t、輸出二四・八t

（用途）合成樹脂、ゴム加硫促進剤、安全ガラス中間膜など。なお、本品は特定の需要者に直販されており、一般市場にはあまり市販されていない。

⑧ イソブチルアルデヒド

（用途）合成樹脂原料、有機合成中間原料

⑨ ノルマルバレルアルデヒド

（用途）有機合成中間原料、香料（わずかに使用）

⑩ イソバレルアルデヒド

（用途）有機合成中間原料、香料（わずかに使用）

表3　物理化学的性状及び許容濃度

物質名	化学式	分子量	比重	融点(℃)	沸点(℃)	水溶性	許容濃度
トルエン	$C_6H_5CH_3$	92.14	0.8716	−95	110.8	不溶	100ppm
キシレン	$C_6H_4(CH_3)_2$	106.17	0.861	−47.4	138.4	不溶	100ppm
酢酸エチル	$CH_3CO_2C_2H_5$	88.11	0.9005	−83.6	76.82	水100gに7.87g	400ppm
メチルイソブチルケトン	$CH_3COCH_2CH(CH_3)_2$	100.16	0.7960	−84.7	115.9	水100gに1.7g	50ppm
イソブタノール	$(CH_3)_2CHCH_2OH$	74.12	0.8018	−108	108	水100gに9.5g	50ppm
プロピオンアルデヒド	CH_3CH_2CHO	58.08	0.8058	−80.05	47.93	水100gに16.15g	—
ノルマルブチルアルデヒド	$CH_3(CH_2)_2CHO$	72.11	0.8049	−99	75.7	水100gに3.7g	—
イソブチルアルデヒド	$(CH_3)_2CHCHO$	72.11	0.7904	−65.9	64.2	水100gに8.8g	—
ノルマルバレルアルデヒド	$CH_3(CH_2)_3CHO$	86.14	0.8105	−91.5	102.5	微溶	50ppm
イソバレルアルデヒド	$(CH_3)_2CHCH_2CHO$	86.14	0.8004	液	92.5	微溶	—
(参考) アンモニア	NH_3	17.03	—	−77.7	−33.4	水100gに89.9g	25ppm
メチルメルカプタン	CH_3SH	48.11	0.896	−121	6	微溶	0.5ppm
硫化水素	H_2S	34.08	—	−82.9	−60.4	水100gに437cc	10ppm
硫化メチル	$(CH_3)_2S$	62.14	0.845	−83.2	37.5	不溶	—
二硫化メチル	CH_3SSCH_3	94.20	1.057	液	116〜8	—	—
トリメチルアミン	$(CH_3)_3N$	59.11	0.662	−124	3	易溶	10ppm
アセトアルデヒド	CH_3CHO	44.05	0.784	−123.3	20.8	∞	100ppm
スチレン	$C_6H_5CH=CH_2$	104.15	0.907	−31	145.8	微溶	50ppm
プロピオン酸	CH_3CH_2COOH	74.08	0.999	−22	141	∞	10ppm
ノルマル酪酸	$CH_3(CH_2)_2COOH$	88.11	0.959	−5.7	163.5	∞	—
ノルマル吉草酸	$CH_3(CH_2)_3COOH$	102.14	0.939	−34.5	187.0	水100gに3.7g	—
イソ吉草酸	$(CH_3)_2CHCH_2COOH$	102.14	0.928	−37.6	176.5	水100gに4.2g	—

注1）分子量、比重、沸点、融点、水溶性の数値等の出典
化学便覧；丸善、常用化学便覧；誠文堂新光社、溶剤ポケットブック；オーム社
2）許容濃度は労働安全衛生における作業環境評価基準である。なお、定めのないものは、ACGIH（American Conference of Governmental Industrial Hygienists）が定めている労働環境における有害物質の許容濃度である。

塗装工程の臭気発生源は、需要業種によって使用される塗料や塗装方式は異なるが、いずれの場合も造膜過程で揮発成分が蒸発し臭気の発生源となる。揮発成分としては、常乾型塗料の場合は有機溶剤、焼付け型塗料の場合は有機溶剤及び一部の樹脂分解ガスなどが含まれている。具体的な物質名は塗料品目によって異なるが、塗料の品目と一般的に使用される主な有機溶剤の関係を示すと、表四のとおりである。

また、印刷工場で使用される印刷インキ等とその乾燥形態を表五に示す。

表4　塗料品目と使用有機溶剤

品種	品目	主たる使用有機溶剤
油性塗料	調合ペイント	ミネラルスピリット
	さび止めペイント	キシレン、ミネラルスピリット
	船底塗料	ミネラルスピリット、ソルベントナフサ
	その他	キシレン、ミネラルスピリット
ラッカー		トルエン、キシレン、メタノール、イソプロパノール、ブタノール、酢酸エチル、酢酸ブチル、メチルイソブチルケトン、セロソルブ類
合成樹脂系塗料	フェノール樹脂系	キシレン、ミネラルスピリット
	アルキド樹脂系	キシレン、ミネラルスピリット
	アミノアルキド樹脂系	トルエン、キシレン、メタノール、ブタノール、酢酸ブチル
	ビニル樹脂系	トルエン、キシレン、エタノール、イソプロパノール、ブタノール、酢酸エチル、酢酸ブチル、メチルイソブチルケトン、セロソルブ類
	アクリル樹脂系	トルエン、キシレン、酢酸エチル、酢酸ブチル、イソブタノール、ブタノール、メチルイソブチルケトン、アノン、石油系混合溶剤
	エポキシ樹脂系	トルエン、キシレン、イソプロパノール、メチルイソブチルケトン、セロソルブ類
	ウレタン樹脂系	トルエン、酢酸エチル、酢酸ブチル、メチルエチルケトン、セロソルブ類
	さび止めペイント	トルエン、キシレン、ミネラルスピリット
	水溶性樹脂系	イソプロパノール、ブタノール、ブチルセロソルブ
	塩化ゴム系	トルエン、キシレン
	不飽和ポリエステル系	スチレン

（出典：環境庁；悪臭防止技術改善普及推進調査結果報告書（塗装工場編）、昭和63年11月）

表5　印刷インキ等の分類とその乾燥形態

区分	大分類	中分類		主たる使用溶剤	乾燥形態 方式	乾燥形態 機構
印刷インキ	平版インキ	枚葉オフセットインキ		炭化水素系[1]	常温	酸化重合及び浸透
		オフセット輪転	ノンヒートセットインキ	炭化水素系[1]	常温	浸透など
			ヒートセットインキ	炭化水素系[1]	加熱	蒸発及び浸透
	凸版インキ	枚葉凸版インキ		炭化水素系[1]	常温	酸化重合及び浸透
		活版輪転インキ		炭化水素系[1]	常温	浸透
		新聞インキ		炭化水素系[1]	常温	浸透
		ゴム凸版	油性インキ	炭化水素系[1]	常温	酸化重合及び浸透
			速乾性インキ	グリコール系[2]	常温	浸透及び析出
		フレキソインキ[3]		アルコール系又は水	温風、赤外など	浸透及び蒸発
	グラビアインキ	出版グラビアインキ[3]		炭化水素系	温風など	蒸発及び浸透
		包材グラビアインキ[3]		炭化水素系・酢酸エステル系・ケトン系・エーテル系・アルコール系又は水	温風、赤外など	蒸発又は蒸発及び浸透
		建材グラビアインキ[3]			温風など	蒸発及び浸透又は蒸発
	金属板用インキ	金属板用インキ		炭化水素系[1]	加熱	酸化重合及び浸透
		金属板用コーチング		炭化水素系・ケトン系・エーテル系・アルコール系など	加熱	重合・縮合及び蒸発
	その他	凹版インキ		炭化水素系[1]	常温	酸化重合及び浸透
		スクリーンインキ		炭化水素系・ケトン系・エーテル系・酢酸エステル系・アルコール系など	常温、温風など	蒸発・浸透・重合など
		謄写版インキその他		炭化水素系[1]	常温	浸透
ペーパーコーチングニス[3]				炭化水素系・酢酸エステル系・ケトン系又は水	赤外、温風など	蒸発
ラミネーション用接着剤		ドライラミネーション用接着剤		酢酸エステル系・ケトン系など	温風など	蒸発
		ウェットラミネーション用接着剤[4]		水又は炭化水素系	ドラム、温風など	蒸発
		エクストルージョンラミネート用接着剤[3]		炭化水素系・酢酸エステル系・ケトン系・アルコール系又は水	温風、ドラムなど	蒸発

（注）　本表における印刷インキなどの分類は、印刷やコーチングの方式及びその機構、乾燥形態、印刷物の用途、並びに有機溶剤との関係を考慮したものであり、また分類上の名称は通常用いられている名称を用いた。本表記載の内容はあくまでも代表例であり、実際には本表と異なる場合もある。

1）：沸点250°C以上、蒸気圧0.01mmHg（常温）以下の炭化水素系溶剤。

2）：沸点200～250°C前後、蒸気圧0.05～0.01mmHg（20°C）のグリコール系溶剤。

3）：水性タイプのものもあり、この場合の溶剤は水が主体である。

4）：エマルジョンタイプが使用される場合が多い。

（出典：化学工学協会編；悪臭・炭化水素排出防止技術(3)、技術書院（1978））

塗料そのものについて製造状況をみると表六のとおりであり、一九八八年（昭和六三年）～一九九一年（平成三年）までの塗料の生産数量は二〇〇万t台で推移している。品種別にみると、粉体塗料、エポキシ樹脂塗料が高い伸びを示し、水溶性樹脂系、無機質塗料、ウレタン樹脂系などが順調に伸びている。一方、油性塗料、ビニル樹脂系、アルキド樹脂系、エマルジョン系塗料は年々減少傾向にある。

（出典：（社）日本塗料工業会・日本の塗料工業'92）

表6　塗料の製造状況

（単位千トン）

塗料品種				1988年(昭和63年)		1989年(平成元年)		1990年(平成2年)		1991年(平成3年)	
				数量	指数	数量	指数	数量	指数	数量	指数
油性				23	100	21	91	19	83	16	70
ラッカー				46	100	48	104	49	107	46	100
電気絶縁				41	100	41	100	42	102	44	107
合成樹脂塗料	溶剤系	アルキド樹脂系	ワニス・エナメル・調合	147	100	154	105	154	105	143	97
			さび止	87	100	97	111	100	115	92	106
		アミノアルキド樹脂系		163	100	169	104	172	106	165	101
		ビニル樹脂系		38	100	38	100	36	95	35	92
		アクリル樹脂系		140	100	146	104	149	106	142	101
		エポキシ樹脂系		92	100	98	107	108	117	112	122
		ウレタン樹脂系		98	100	104	106	110	112	108	110
		不飽和ポリエステル樹脂系		29	100	30	103	31	107	30	103
		塩化ゴム系		16	100	17	106	18	113	17	106
		船底塗料		19	100	20	105	21	111	19	100
		その他の溶剤系		77	100	79	103	89	116	90	117
		小計		906	100	952	105	988	109	954	105
	水系	エマルジョン系		229	100	231	101	235	103	221	97
		水溶性樹脂系		143	100	153	107	164	115	161	113
		小計		372	100	384	103	399	107	382	103
	無溶剤系	粉体塗料		22	100	22	100	24	109	27	123
		トラフィックペイント		91	100	95	104	97	107	96	105
		小計		113	100	117	104	121	107	122	108
	合計			1,391	100	1,453	104	1,508	108	1,459	105
無機質塗料				9	100	10	111	11	122	10	111
その他の塗料				67	100	71	106	68	101	65	97
シンナー				430	100	451	105	470	109	439	102
関連製品				32	100	32	100	35	109	36	113
総合計				2,039	100	2,127	104	2,201	108	2,115	104

＊指数は1988年（63年）を100として算出したものです。

(三)　排出状況

有機溶剤臭物質及び低級脂肪族アルデヒドの排出状況について、環境庁の排出実態調査の結果を基に検討した。

検討対象となった有機溶剤臭物質に係る一一一事業場の四二二検体及び低級脂肪族アルデヒドに係る四八事業場三九二検体について、採取場所毎に臭気強度の区分別の検体数をみると表七～表一四のとおりである。また、排出口又は排出口に相当しうる発生源の濃度（排ガス処理前を含

［有機溶剤臭物質に係る物質別臭気強度区分別検体数］

表７　物質別臭気強度区分別検体数（総数）

物質名＼臭気強度	<1.0	1.0-2.5	2.5-3.5	3.5<
トルエン	171	133	74	44
キシレン	52	115	96	159
酢酸エチル	338	45	19	20
メチルイソブチルケトン	296	31	37	58
イソブタノール	288	55	44	35

表８　敷地境界における検体数

物質名＼臭気強度	<1.0	1.0-2.5	2.5-3.5	3.5<
トルエン	51	11	2	0
キシレン	14	47	2	1
酢酸エチル	55	5	4	0
メチルイソブチルケトン	54	9	1	0
イソブタノール	44	20	0	0

表９　敷地内における検体数

物質名＼臭気強度	<1.0	1.0-2.5	2.5-3.5	3.5<
トルエン	20	10	5	4
キシレン	9	14	9	7
酢酸エチル	34	1	2	2
メチルイソブチルケトン	32	0	3	4
イソブタノール	21	14	4	0

む。）について安全側にみて条件を想定し、悪臭防止法に定める排出口に係る算出式で求めた臭気強度二・五に対応する濃度と比較したものが表一五及び表一六である。さらに、有機溶剤臭物質又は低級脂肪族アルデヒドのそれぞれについて、どの物質が最もそれぞれのにおいに寄与しているかをみたところ、表一七及び表一八のとおりである。

表10　排出口・発生源における検体数

物質名＼臭気強度	<1.0	1.0-2.5	2.5-3.5	3.5<
トルエン	100	112	67	40
キシレン	29	54	85	151
酢酸エチル	249	39	13	18
メチルイソブチルケトン	210	22	33	54
イソブタノール	223	21	40	35

［低級脂肪族アルデヒドに係る物質別臭気強度区分別検体数］

表11　物質別臭気強度区分別検体数（総数）

物質名＼臭気強度	<1.0	1.0-2.5	2.5-3.5	3.5<
プロピオンアルデヒド	79	148	92	73
ノルマルブチルアルデヒド	124	98	66	104
イソブチルアルデヒド	222	66	61	43
ノルマルバレルアルデヒド	168	74	62	88
イソバレルアルデヒド	294	22	19	57

表12　敷地境界における検体数

物質名＼臭気強度	<1.0	1.0-2.5	2.5-3.5	3.5<
プロピオンアルデヒド	46	66	2	0
ノルマルブチルアルデヒド	50	55	7	2
イソブチルアルデヒド	96	17	1	0
ノルマルバレルアルデヒド	61	41	7	5
イソバレルアルデヒド	94	11	4	5

表13　敷地内における検体数

物質名＼臭気強度	<1.0	1.0-2.5	2.5-3.5	3.5<
プロピオンアルデヒド	12	18	1	0
ノルマルブチルアルデヒド	19	10	2	0
イソブチルアルデヒド	23	8	0	0
ノルマルバレルアルデヒド	13	8	9	1
イソバレルアルデヒド	27	3	0	1

表14　排出口・発生源における検体数

物質名＼臭気強度	<1.0	1.0-2.5	2.5-3.5	3.5<
プロピオンアルデヒド	21	64	89	73
ノルマルブチルアルデヒド	55	33	57	102
イソブチルアルデヒド	103	41	60	43
ノルマルバレルアルデヒド	94	25	46	82
イソバレルアルデヒド	173	8	15	51

（注）　表７から表14は、有機溶剤臭物質または低級脂肪族アルデヒドについて、いずれかの物質の濃度が臭気強度１（検知閾値濃度）に相当する濃度以上であったものを検討対象としたもの。

［排出口基準（想定）を超える検体数］

表15　有機溶剤臭物質

物　質　名	濃度(ppm)	検体数
トルエン	2,700	2
キシレン	270	4
酢酸エチル	810	0
メチルイソブチルケトン	270	1
イソブタノール	243	4

表16　低級脂肪族アルデヒド

物　　質　　名	濃度(ppm)	検体数
プロピオンアルデヒド	14	3
ノルマルブチルアルデヒド	2.4	12
イソブチルアルデヒド	5.4	0
ノルマルバレルアルデヒド	2.4	0
イソバレルアルデヒド	0.81	3

（注）　排出口における規制基準は物質の種類毎に、当該排出口の流量・有効煙突高から算出される。ここでは、有効煙突高He＝５m、実流量q＝10,000Nm³/hrとしてそれぞれの臭気強度2.5に相当する濃度に対応する排出口における濃度を算出した。

［悪臭の主な原因の推定］

表17　有機溶剤臭物質

物　　質　　名	最大となる頻度
トルエン	42
キシレン	189
酢酸エチル	14
メチルイソブチルケトン	25
イソブタノール	132

表18　低級脂肪族アルデヒド

物　　質　　名	最大となる頻度
プロピオンアルデヒド	78
ノルマルブチルアルデヒド	206
イソブチルアルデヒド	17
ノルマルバレルアルデヒド	53
イソバレルアルデヒド	38

（注）　表の値は、有機溶剤臭物質に係る111事業場の422検体、低級脂肪族アルデヒドに係る48事業場392検体のそれぞれについて、推定臭気濃度が最大となる頻度を表わす。推定臭気濃度とは、（検出物質濃度Ci／検知閾値濃度Thi）を表わし、この値が大きい成分ほど、においの強さにより大きく関与していると推定される。

㈣　悪臭防止対策

有機溶剤臭及び焦げ臭を排出する施設の悪臭防止のためには、根本要因の排除（使用する塗料品種の転換、印刷方法の改良等）や発生した臭気の除去（臭気の捕集、脱臭設備の活用等）による対策が可能である。塗装工場の臭気対策に当たって考慮すべき事項を表一九に示す。

塗料品種の転換については、低公害型塗料のニーズにあわせて、粉体塗料、水溶性樹脂系塗料、ハイソリッド型塗料が研究開発されつつある。

表19　塗装工場の臭気対策に当たって考慮すべき事項

(1)　溶剤の種類、使用方法

(2)　塗装作業場所は屋外か屋内か

(3)　発生は定常的か非定常的か、塗装作業の時間は何時間か

(4)　屋内塗装の場合の発生・排出の確認事項

①発生源施設　ア．施設は何があるか

イ．塗料溶剤の使用量、使用方法

ウ．施設は密閉化されているか

エ．フード、ブースは設置されているか

オ．フード、ブースの能力、構造は適切か

カ．臭気はどのように捕集（排出）されているか、それは適切か

②建屋からの漏れ　ア．全体（局所）排気があるか

イ．漏れ臭気の発生源はどこか

ウ．建屋は密閉構造となっているか

④排出口　ア．排出ガスの濃度、量

イ．排出口の高さ

ウ．脱臭装置はあるか

エ．脱臭装置の選択、設計、維持管理は適切か

（出典：環境庁；悪臭防止技術改善普及推進調査結果報告書（塗装工場編）、昭和63年11月）

脱臭方式の分類には図二のようなものがあるが、このうち塗装工場の対策に利用される脱臭法には図三～図六のようなものがあり、その原理、特徴をあげると表二〇のとおりである。脱臭方法の適用可能性は、対象となる物質の水溶性、極性等の物理化学的性状によって異なるが、今回検討の対象となった物質についてみると、直接燃焼法、触媒酸化法、生物脱臭法及び活性炭吸着法はいずれの物質についても適用可能である。しかし、吸収法の適用可能性は対象物質の水溶性に依存するため、トルエン、キシレン等の非水溶性の物質に対しては適用性がなく、低級脂肪族アルデヒド程度の溶解度では、大量の水を要することとなる。直接燃焼法、触媒酸化法、生物脱臭法及び活性炭吸着法については、いずれも同一の装置で有機溶剤臭物質及び低級脂肪族アルデヒドの一〇物質に対応することが可能である。

（図―三～図―六略）

- 物理的方法
  - 水洗方式…水、活性炭懸濁液
  - 吸着方式…活性炭、ゼオライト
  - 冷却凝縮方式…水冷、空冷
  - 希釈方式…空気、大気拡散
- 化学的方法
  - 薬液吸収方式
    - 酸化吸収法…気相酸化剤（オゾン、塩素等）
      液相酸化剤（次亜塩素酸ナトリウム、過マンガン酸カリウム、過酸化水素等）
    - 酸・アルカリ吸収法…酸（硫酸、塩酸等）
      アルカリ（水酸化ナトリウム、石灰等）
  - 化学吸着方式…イオン交換樹脂、塩基性ガス吸着剤（スルフォン化炭、酸添着炭）
    酸性ガス吸着剤（水酸化鉄、塩化鉄、塩基添着炭）
  - 燃焼方式…直接燃焼法、触媒酸化法
  - 中和剤による方式…マスキング剤、中和剤（植物精油）
- 生物学的方法
  - 土壌脱臭方式…ソイルフィルター
  - 活性汚泥方式…活性汚泥
  - 酵素剤方式…消化促進剤等

図２　脱臭方式の分類

表20　塗装工場における臭気処理方法

処理方法	原　　理	特　　徴	塗装工場への適用
直接燃焼法	・臭気物質を650～800℃で燃焼分解	・完全燃焼すれば高効率処理でき最も確実である ・広範囲の臭気物質に適用できる ・不完全燃焼の場合は、かえって不快な臭気とともに有害物質を出す ・廃熱を有効に利用しないとランニングコストが非常に高くなる	・適用性あり ・連続的・高濃度の排ガスでないと損失が大きい
触媒酸化法	・白金、バナジウム、マンガン等の触媒を使用して300～350℃で臭気物質を燃焼分解	・直接燃焼法に比べ使用熱量は少ない ・温度管理はかなり正確さを要求される ・重金属、シリカ、ハロゲン等の触媒毒のほかに塗料ミスト、ヤニ等も性能に影響するので十分注意する ・触媒の劣化が早い場合は運転費が高くなる	・適用性あり ・排ガス中に触媒毒、ミスト等が含まれる場合は前処理が必要
吸　着　法	・活性炭等に溶剤類を吸着させる ・添着活性炭による化学的吸着もある	・排ガス中の処理物質にあわせて吸着剤を選択する ・吸着剤の能力は有限なので、吸着剤の交換再生、廃棄処分にかなり手間がかかる ・濃度、温度、風量によって左右される	・低濃度臭気の脱臭、溶剤の回収に適する
生物脱臭法	・土壌（黒ボク土）や活性汚泥層で捕捉し、微生物の作用で分解	・通気速度、含水率、温度の影響が大きい ・ろ過層の閉塞がある ・土壌の自己再生能力が期待できる ・装置が大型となる ・除去成分に対する選択性がある	・適用性ありと考えられる ・通気層の圧損が大きい ・活性汚泥の固有臭以下には低下できない
吸　収　法	・水又は酸、アルカリ溶液などによって排ガス中の溶解しやすい物質を吸収	・水で吸収する場合は比較的安価であるが性能は低い ・排水の処理が必要 ・塗装排ガスのように混合成分の場合は一液で処理することは難しい	・水又は水溶液を用いる場合は、疎水性のトルエン、キシレン等には性能が低い
そ　の　他	・植物精油等の有香物質によるにおいのマスキング	・高濃度臭気には適さない ・添加方法、条件で効果が異なる ・対象物質による選択性が大きい	・雰囲気臭には適用性がある

（出典：環境庁；悪臭防止技術改善普及推進調査結果報告書（塗装工場編）、昭和63年11月）

(五) 結論

本専門委員会では、有機溶剤臭や焦げ臭を有すると認められた物質について、使用状況、排出実態調査による敷地境界、敷地内、排出口・発生源における検出状況及び推定臭気濃度による悪臭の主要な原因の推定結果、悪臭防止対策等を総合的に判断し、トルエン、キシレン、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、イソブタノール、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及びイソバレルアルデヒドの一〇物質を悪臭物質に指定するべきであるとの結論に達した。

三、規制基準の範囲の設定について

悪臭物質の敷地境界線における規制基準については、規制地域の住民の大多数が悪臭による不快感を持つことがないような濃度を求めることとして、昭和四七年の第一次答申では、規制基準の範囲の下限としては、それぞれの物質について六段階臭気強度表示法の臭気強度（以下単に「臭気強度」という。）二・五に対応する濃度とすること、また、規制基準の範囲の上限としては、地域によっては、その自然的・社会的条件により、悪臭に対する順応のみられる場合があることを考慮し、臭気強度三・五に対応する濃度とすることが示されている。

かぎ窓式無臭室法を用い、各物質の種々の濃度における六段階臭気強度表示法（表二一）による臭気強度及び九段階快不快度表示法（表二二）による快不快度を調香師が判定し、その結果を解析することにより得られた、トルエン等一〇物質の臭気強度と濃度及び臭気強度と快不快度の関係を表二三、表二四に示す。

本専門委員会においても、これらの資料を検討した結果、臭気強度二・五から三・五に対応する濃度が適当と判断された。

四、測定方法（略）

表21　6段階臭気強度表示法

臭気強度	に　お　い　の　程　度
0	無臭
1	やっと感知できるにおい（検知閾値濃度）
2	何のにおいであるかがわかる弱いにおい（認知閾値濃度）
3	らくに感知できるにおい
4	強いにおい
5	強烈なにおい

表22　9段階快不快度表示法

快不快度	内　　容
＋4	極端に快
＋3	非常に快
＋2	快
＋1	やや快
0	快でも不快でもない
－1	やや不快
－2	不快
－3	非常に不快
－4	極端に不快

表23　臭気強度と濃度の関係

（単位：ppm）

物質名＼臭気強度	1	2	2.5	3	3.5	4	5
トルエン	0.9	5	1×10	3×10	6×10	1×10^2	7×10^2
キシレン	0.1	0.5	1	2	5	1×10	5×10
酢酸エチル	0.3	1	3	7	2×10	4×10	2×10^2
メチルイソブチルケトン	0.2	0.7	1	3	6	1×10	5×10
イソブタノール	0.01	0.2	0.9	4	2×10	7×10	1×10^3
プロピオンアルデヒド	0.002	0.02	0.05	0.1	0.5	1	1×10
ノルマルブチルアルデヒド	0.0003	0.003	0.009	0.03	0.08	0.3	2
イソブチルアルデヒド	0.0009	0.008	0.02	0.07	0.2	0.6	5
ノルマルバレルアルデヒド	0.0007	0.004	0.009	0.02	0.05	0.1	0.6
イソバレルアルデヒド	0.0002	0.001	0.003	0.006	0.01	0.03	0.2
（参考） アンモニア	0.1	0.6	1	2	5	1×10	4×10
メチルメルカプタン	0.0001	0.0007	0.002	0.004	0.01	0.03	0.2
硫化水素	0.0005	0.006	0.02	0.06	0.2	0.7	8
硫化メチル	0.0001	0.002	0.01	0.05	0.2	0.8	2×10
二硫化メチル	0.0003	0.003	0.009	0.03	0.1	0.3	3
トリメチルアミン	0.0001	0.001	0.005	0.02	0.07	0.2	3
アセトアルデヒド	0.002	0.01	0.05	0.1	0.5	1	1×10
スチレン	0.03	0.2	0.4	0.8	2	4	2×10
プロピオン酸	0.002	0.01	0.03	0.07	0.2	0.4	2
ノルマル酪酸	0.00007	0.0004	0.001	0.002	0.006	0.02	0.09
ノルマル吉草酸	0.0001	0.0005	0.0009	0.002	0.004	0.008	0.04
イソ吉草酸	0.00005	0.0004	0.001	0.004	0.01	0.03	0.3

表24　臭気強度と快不快度の関係

物質名＼臭気強度	1	2	2.5	3	3.5	4	5
トルエン	0.2	−0.8	−1.2	−1.7	−2.1	−2.6	−3.5
キシレン	−0.2	−0.9	−1.2	−1.5	−1.8	−2.2	−2.8
酢酸エチル	0.2	−0.4	−0.7	−1.0	−1.2	−1.5	−2.1
メチルイソブチルケトン	0.1	−0.7	−1.1	−1.5	−1.9	−2.3	−3.1
イソブタノール	−0.3	−0.9	−1.2	−1.4	−1.7	−2.0	−2.6
プロピオンアルデヒド	0.0	−0.8	−1.3	−1.7	−2.1	−2.5	−3.4
ノルマルブチルアルデヒド	−0.4	−1.1	−1.4	−1.7	−2.0	−2.3	−3.0
イソブチルアルデヒド	0.1	−0.7	−1.1	−1.5	−1.9	−2.3	−3.0
ノルマルバレルアルデヒド	0.0	−0.8	−1.3	−1.7	−2.2	−2.6	−3.5
イソバレルアルデヒド	−0.1	−0.9	−1.2	−1.6	−2.0	−2.3	−3.1
（参考） アンモニア	0.7	−0.4	−0.9	−1.5	−2.0	−2.6	−3.7
メチルメルカプタン	0.0	−0.9	−1.4	−1.9	−2.4	−2.9	−3.8
硫化水素	0.7	−0.5	−1.0	−1.6	−2.1	−2.7	−3.8
硫化メチル	0.3	−0.6	−1.0	−1.5	−1.9	−2.4	−3.2
二硫化メチル	0.4	−0.5	−0.9	−1.4	−1.8	−2.2	−3.1
トリメチルアミン	0.5	−0.5	−0.9	−1.4	−1.9	−2.4	−3.4
アセトアルデヒド	0.1	−0.5	−0.8	−1.1	−1.3	−1.6	−2.0
スチレン	0.2	−0.7	−1.1	−1.5	−1.9	−2.3	−3.2
プロピオン酸	−0.3	−1.0	−1.3	−1.7	−2.1	−2.4	−3.2
ノルマル酪酸	−0.2	−1.0	−1.4	−1.8	−2.2	−2.6	−3.4
ノルマル吉草酸	−0.2	−1.2	−1.6	−2.1	−2.5	−3.0	−3.9
イソ吉草酸	−0.2	−1.1	−1.5	−2.0	−2.4	−2.9	−3.8

○排出水に含まれる悪臭物質の規制基準を定める方法について（答申）

〔平成六年三月二八日〕
〔中環審第二一号〕

環境庁長官
広　中　和歌子　殿

中央環境審議会
会長　近　藤　次　郎

平成六年二月四日付け諮問第八号により、中央環境審議会に対してなされた「排出水に含まれる悪臭物質の規制基準を定める方法について（諮問）」については、別添のとおりとすることが適当であるとの結論を得たので答申する。

別添

排出水に含まれる悪臭物質の規制基準を定める方法について（答申）

〔平成六年三月二八日〕
〔中央環境審議会〕

排出水に含まれる悪臭物質の規制基準を定める方法について

（答申）

平成六年二月四日付けで環境庁長官から諮問のあった「排出水に含まれる悪臭物質の規制基準を定める方法について」に関して、当審議会は、大気部会に悪臭専門委員会を設け、検討審議を行った結果、専門委員会報告が取りまとめられた。

大気部会においては、前記報告を受理して審議した結果、次のとおり答申することとされた。

よって、本審議会は以下のとおり答申する。

一　排出水に含まれる悪臭物質に係る規制基準について

悪臭防止法第四条第三号において、排出水に含まれる悪臭物質の規制基準については、排出水から拡散し、大気中で拡散した悪臭物質の濃度が、当該地域に係る事業場敷地境界線における規制基準値と等しくなるよう、第一号の許容限度（事業場敷地境界線の規制基準値）を基礎として、総理府令で定める方法により、排出水中の悪臭物質の濃度の許容限度として定めることとされている。しかし、排出水中の悪臭物質の濃度と大気中に放散した当該悪臭物質の濃度との関係が明確でないため、これまで定められてこなかった。

この許容限度を定める方法として、①事業場の敷地外に排出される排出水の排出形態は各事業場により区々であること、②排水口近傍における大気の拡散については拡散理論等の適用可能性等について知見が十分であるとはいえないことなどから、悪臭物質の水中濃度と大気中濃度の関係を表わす理論式の設定は無理であると判断された。

このため、既に実測値の得られている硫黄系悪臭物質について、悪臭物質の排出水中の濃度と大気中の評価地点における濃度との関係について検討し、これをもって両者の関係とすることが、現実的な方法であるとの結論に達した。実測値

には、排出水の量、排出形態、放流先の水量、気温、風向、風速等の要因が影響していると考えられるが、このうち、影響の著しい排出水の量については特に考慮し、その他の要因については総合的に影響しているものとし、次の関係式を求めた。

（関係式）

$C_{Lm} = k \times C_m$

ただし、C_{Lm} ：排出水中の悪臭物質濃度の許容限度

単位　mg/ℓ

k　：定数（次表のとおり）

単位　mg/ℓ

C_m ：事業場敷地境界線における規制基準値

単位　ppm

表　定数kの値

物　質　名	k		
	$Q \leqq 10^{-3}$	$10^{-3} < Q \leqq 10^{-1}$	$10^{-1} < Q$
メチルメルカプタン	16	3.4	0.71
硫化水素	5.6	1.2	0.26
硫化メチル	32	6.9	1.4
二硫化メチル	63	14	2.9

（注）　Q（単位：m^3/s）は事業場の敷地外に排出される排出水の量を表わす。

ただし、メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル及び二硫化メチル以外の悪臭物質については、引き続き調査、研究を進める必要がある。これらの悪臭物質については、排出水中の悪臭物質の濃度と大気中に放散した当該悪臭物質の濃度との関係が決定されるまでの間においては、排出水に含まれるこれらの悪臭物質の放散による大気中濃度が事業場敷地境界線における規制基準を超えることのないよう、法の運用に当たって十分配慮すべきである。

また、特に排出水の多い事業場においては、総合的な排水処理対策が必要になる等対応に相当な時間を要することが想定されることから、規制基準値の適用に当たっては、適切な配慮を講ずるべきである。

二　排出水に含まれる悪臭物質の測定について

メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル及び二硫化メチルについての悪臭防止法に基づく規制を実施する場合における測定は、別表に示す方法により行うことが適当である。

なお、微量物質の測定であることから、測定者の習熟を図る等測定精度の確保に努める必要がある。

三　その他

本答申は、現在までに得られた諸資料に基づき検討した結果を取りまとめたものであるが、排出水に含まれる悪臭物質の規制基準を定める方法については、悪臭に関する調査、研究の進展に応じて改められるべきものと考える。

（別表）排出水に含まれる悪臭物質の測定方法

悪臭物質	測定方法
メチルメルカプタン 硫化水素 硫化メチル 二硫化メチル	試料採取瓶に採取した試料水の一定量をバイアルに注入し、密閉・振とう後、恒温水槽中に一定時間静置する。この気液平衡状態にある気相の一定量を炎光光度検出器を有するガスクロマトグラフに直接導入し定量する。

（参考）

排出水に含まれる悪臭物質の規制基準を定める方法に関する参考資料（排出水に係る規制基準の設定の考え方について）

（平成六年三月三日）
（中央環境審議会大気部会悪臭専門委員会）

目　次

一　はじめに
二　排出水に関する苦情の発生状況
三　規制基準設定の考え方
四　排出水に起因する悪臭への対策
五　測定方法
参考資料

一　はじめに（略）

二　排出水に関する苦情の発生状況

平成四年度中に都道府県及び市区町村において受理した悪臭に係る苦情件数（発生源の件数）は一〇、七五三件で、このうち事業場の排出水に起因すると考えられる悪臭苦情は二〇〇件（約二％）程度と推定される。排出水に起因すると考えられる業種別苦情件数を表二―一に示す（なお、本報告書で「業種」とは、特記のないかぎり、悪臭防止法施行状況調査（環境庁大気保全局特殊公害課）の苦情区分をいう。）。

排出水に係る規制基準の設定について検討を進めるに当たり、平成四年度に各地方公共団体が受理した悪臭苦情のうち、表二―一に示した業種に係る苦情内容の詳細について調査を行った。

「下水・用水のうち事業場の排水路」の悪臭苦情（事業場の排出水に起因すると考えられる悪臭苦情）の状況についてみると表二―二のとおりである。

表二―二に示すように、「下水・用水のうち事業場の排水路」に係る苦情の原因は、二つのタイプに大別される。ひとつは排水設備の管理が不十分であったり故障していることにより、未処理の排出水が流出し悪臭を発生させる場合で、もうひとつは排出水自体が臭いわけではないが、有機物などを含んで排出されることにより、排水路に堆積物が生じ、それが嫌気性発酵することにより、悪臭苦情を発生させている場合である。この他

表2-1　排出水に起因する可能性のある業種別苦情件数

業　種　区　分	S63	H1	H2	H3	H4
下水・用水のうち事業場の排水路	68	150	92	109	144
クラフトパルプ工場	12	17	15	14	11
下水処理場	33	33	44	24	24
し尿処理場	26	16	17	17	14
苦情件数合計	11,932	11,717	11,666	10,616	10,753

＊「下水・用水のうち事業場の排水路」以外の区分については、発生源となっている事業場の業種のみに着目して統計をとっているため、悪臭の原因が事業場建屋からの漏出であるのか、排出水に起因するのかの区別はできない。このため、ここでは、排出水に起因する可能性が高いと考えられる3業種について示した。この他、畜産農業、食料品製造業などでも排出水に起因する悪臭苦情が生じ得る。

なお、「下水・用水」に係る苦情には、ここに示した事業場の排水路の他、「その他の水路」が原因となっているものもある（平成4年度：555件）。

表2-2　下水・用水のうち「事業場の排水路」に係る苦情状況（平成４年度）

業種区分	食料品製造	18件	飲食店	9件	食料品店	3件
	養豚業	2件	繊維工場(染色)	2件	クリーニング	2件
	その他	66件（うちビルピット悪臭42件）			不明	11件
悪臭発生の主因	施設設備の管理不十分	26件				
	施設設備の故障	10件				
	排水路の堆積物	18件				
	その他（ビルピット悪臭など）	49件				
	不明	10件				
対応策	施設設備の維持管理の改善（修理を含む）					
	排水路の清掃					
	下水道への接続					
	その他（排水経路の変更）					

＊平成４年度の苦情件数144件のうち、今回の調査に対する有効回答数は113件である。

に、ビルの地下部分にある排水の一時貯留槽（ビルピット）の汲み上げに起因する悪臭（いわゆる「ビルピット悪臭」）が東京都などで発生しているが、ビルピットは独立の業種区分ではないため、「その他」の中で特掲している。

これらの苦情に対し、地方公共団体によりとられてきた対策は、前者については排水設備の維持管理の改善（補修を含む。）を、後者については排水路の清掃などである。なお、下水道処理区域内で下水道へ未接続の場合は、下水道への接続が指導されている。

クラフトパルプ工場、下水処理場及びし尿処理場に係る悪臭苦情の状況は表二―三のとおりであり、明らかに排出水が悪臭の原因となった苦情はなかった。苦情は、排出水を媒体としない、施設等から漏出・排出されるガスに起因するものであり、例えばクラフトパルプ工場ではチップの荷揚げ、下水処理場及びし尿処理場では汚泥の搬出など特定の作業に伴うものや通常の稼働時に発生する臭気が風向等により苦情を生じさせているものであったが、いずれの施設についても、法に基づく改善勧告は発動されるまでの状況ではない。

三　規制基準設定の考え方

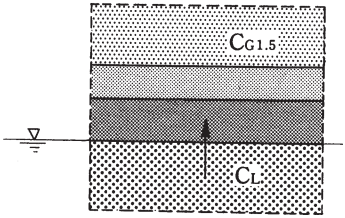
定常状態で排出水が排出されている系においては、排出水に含まれる悪臭物質が蒸散し続け、かつ気中で拡散し続けるので、悪臭物質の濃度勾配が形成されている、動的な平衡状態にある。したがって、ある動的な平衡状態において、悪臭物質の水中濃度

表2-3　クラフトパルプ工場、下水処理場及びし尿処理場に係る苦情状況（平成4年度）

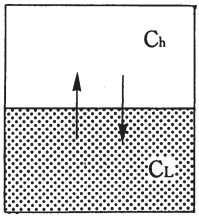
	苦情件数	有効回答	悪臭発生源	
			排出水	施設等
クラフトパルプ工場	11	11	0	11
下水処理場	24	23	0	23
し尿処理場	14	13	0	13

C_Lと、ある評価地点（通常水面上一・五m）における濃度$C_{G1.5}$との関係を求めれば、大気中の悪臭物質の濃度が、当該地域に係る事業場敷地境界線における規制基準値と等しくなるような排出水中の濃度（規制基準値）を設定することができる。

動的な平衡状態にある排出水の系は、排出水と環境水の混合拡散の系、気液界面における物質移動の系、及び近傍の大気拡散の系に分割することができ、それぞれについて、いくつかの理論的あるいは経験的な知見が集積されているところであるが、実際の排出口近傍の形状は様々であり、排出口近傍の排出水の初期拡散、水面（気液界面）の乱れの状態における物質移動、直下の水面の近傍一・五m程度の大気の拡散については、拡散理論等の適用可能性等についての科学的知見が十分であるとはいえない。そこで、ここでは実際の実測値を基にして、C_Lと$C_{G1.5}$の関係について検討を行なった。



排出水の蒸散及び拡散



ヘッドスペース法

排出水中の悪臭物質の濃度（mg／ℓ）はヘッドスペース法によって測定することができる。この場合、測定に用いるバイアルの中では、水中の悪臭物質の濃度C_Lとヘッドスペース中の悪臭物質の濃度C_hは、静的な（閉じた）平衡状態にある。静的な平衡状態では条件を一定にすればヘンリー定数（H）を用いて次式によりC_LとC_hを換算することができる。

$$C_L = C_h \cdot \frac{1}{H}$$

一方、ヘンリー定数と、動的な状態において物質移動のしやすさを表わす物質移動係数からみると、悪臭物質のうち、硫化水素（H_2S）、メチルメルカプタン（MM）、硫化メチル（DMS）及び二硫化メチル（DMDS）（以下「硫黄系悪臭物質」という。）の四物質は、水中から大気中へ蒸散しやすい物質であることがわかっているので、ここでは、硫黄系悪臭物質について検討した。

また、検討に当っては、排水路における実測調査により得られた、C_Lの算出の基となるC_hと大気中の評価地点濃度$C_{G1.5}$との関係をみることによりC_Lと$C_{G1.5}$との関係を考察した。C_hと$C_{G1.5}$の比（$C_h/C_{G1.5}$）の解析では対数値の算術平均を用いているが、これは（$C_h/C_{G1.5}$）が対数正規分布をなしているからである（有意水準五％で検定）。

データは、第一次調査でのC_h及び$C_{G1.5}$の測定結果を用いた。この調査では、開渠の事業場専用排水路、あるいは公共用水域に排出される暗渠の排水路の出口で、排出水と水面上一・五mの大気を同時に採取し、悪臭物質濃度を測定している。C_hは、気相対水相の容量比三対二で、ヘッドスペース法により測定したものである。また、$C_{G1.5}$の測定は「悪臭物質の測定の方法」（昭和四七年環境庁告示第九号）による。なお、DMDSについては、C_h及び$C_{G1.5}$のいずれもが検出限界以上の濃度で検出された検体がなく、$\log(C_h/C_{G1.5})$の解析はできなかった。

全データを平均した値は表三―一に示すとおりである。水面上一・五mにおける濃度$C_{G1.5}$は、ヘッドスペース濃度C_hを、平均して$10^{2.39}$＝約二四五倍に希釈したものとなっている。この結果から、H_2S、MM、DMSの平均値には、有意水準五％でそれぞれ差があるとはいえず、かつ、各物質の物質移動係数も類似（参考二参照）しているので、これら硫黄系悪臭物質四物質を同一に取り扱うことができると考えられる。

動的な平衡状態を決定する要素には、水温、pH、水面の乱れの状態（排出状態）、排水量、放流先の水量、気温、風向、風速等様々なものがある。

これらのうち、自然的要因を除くと、排水量は、悪臭物質の蒸散に大きな影響を与えると考えられる。排水量が大きいほど、①排水口近傍における水面（気液界面）の乱れが大きくなり、

表3-1　C_hと$C_{G1.5}$の比

	$\log(C_h/C_{G1.5})$			
	H_2S	MM	DMS	全データ
標本数	48	42	22	112
平均値	2.24	2.58	2.38	2.39
標準偏差	1.14	0.97	0.85	1.04

より蒸散しやすい状態になるとともに、②排出先の公共用水域の排水量に占める当該排水の割合が増大するので蒸散面積が大きくなり、水面上の濃度$C_{G1.5}$は単位面積から蒸散した悪臭物質の総和となって相対的に高くなることから、$C_{G1.5}$が大きくなり、C_hに近くなる（$C_h/C_{G1.5}$が小さくなる）ことが予想される。排水量Qの影響の検討に当っては、事業場の排水量の実態を踏まえて、Qを三つの段階に区分した。それぞれの区分ごとのlog（$C_h/C_{G1.5}$）をみたものが表三―二、それを図示したものが図三―一であり、排水量が大きくなるにつれて、$C_h/C_{G1.5}$が小さくなる傾向を示している。この比は、排水量以外の全ての要素を平均化しているものであり、それらの要素による変動は標準偏差に表れている。表三―二の排水量の区分ごとのlog（$C_h/C_{G1.5}$）には、有意水準五％で検定して分散には差がないが、平均値には有意な差があり、排水量を三段階に区分することにより、より実態に即した$C_h/C_{G1.5}$を得ることができる。

表三―二の値を用いて、排水量の区分ごとの事業場の敷地境界における大気中濃度と排出水中濃度との換算式を求めると、次のとおりである（参考三参照）。なお、硫化水素及びメチルメルカプタンは水中でpHに依存して解離するため、換算に当っては水質汚濁防止法の河川または湖沼への排水基準で許容されるpHで最も小さいpH＝五・八とした。また温度は、排出水の水温の実態を踏まえ三〇℃としている（参考四参照）。

表3-2　排水量Qとlog（$C_h/C_{G1.5}$）との関係

		Q（m³/s）		
		$Q \leqq 10^{-3}$	$10^{-3} < Q \leqq 10^{-1}$	$10^{-1} < Q$
全データ	標本数	40	39	33
	平均値	3.02	2.36	1.68
	標準偏差	0.85	0.86	0.94

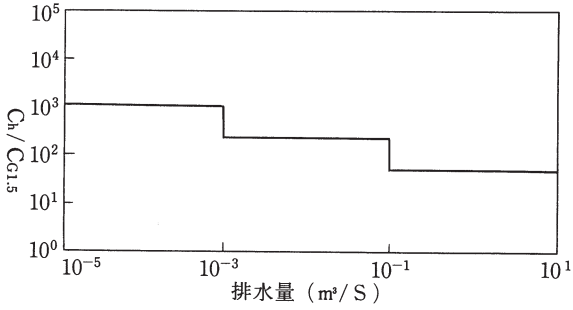


図3-1　排水量Qと（$C_h/C_{G1.5}$）の関係

$C_{Lm} = k \times C_m$

- C_{Lm}：排出水中の濃度の許容限度（mg/ℓ）
- k ：定数（表３－３のとおり）（mg/ℓ）
- C_m ：事業場の敷地境界の基準値として定められた値（ppm）

表3-3　定数k

（Qの単位：m^3/s）

物質名	k		
	$Q \leqq 10^{-3}$	$10^{-3} < Q \leqq 10^{-1}$	$10^{-1} < Q$
硫化水素（H_2S）	5.6	1.2	0.26
メチルメルカプタン（MM）	16	3.4	0.71
硫化メチル（DMS）	32	6.9	1.4
二硫化メチル（DMDS）	63	14	2.9

表3-4　排出水に係る規制基準値（案）

（単位：mg/ℓ）

	$Q \leqq 10^{-3}$			$10^{-3} < Q \leqq 10^{-1}$			$10^{-1} < Q$		
強度	2.5	3.0	3.5	2.5	3.0	3.5	2.5	3.0	3.5
H_2S	0.1	0.3	1	0.02	0.07	0.2	0.005	0.02	0.05
MM	0.03	0.06	0.2	0.007	0.01	0.03	＊0.001	0.003	0.007
DMS	0.3	2	6	0.07	0.3	1	0.01	0.07	0.3
DMDS	0.6	2	6	0.1	0.4	1	0.03	0.09	0.3

（注）１．Q：排水量（m^3/s）　強度：臭気強度　H_2S：硫化水素　MM：メチルメルカプタン　DMS：硫化メチル　DMDS：二硫化メチル

２．＊印：測定条件から、規制基準値としては0.002mg/ℓとする必要がある。

この換算式により、硫黄系悪臭物質四物質の、臭気強度二・五、三・〇、三・五に対応する事業場の敷地境界における規制基準に対応する排出水中の濃度を、排水量ごとに求めると表三―四のようになる。

四　排出水に起因する悪臭への対策

(1)　悪臭物質の生成と除去技術

排出水に硫黄系悪臭物質が含まれているのは、概ね次のような状況が考えられる。

ア、食物中のタンパク質などに含まれる硫黄分が、し尿や雑排水、食品等を扱う工程等を通して排水中に移行し、当該排水が嫌気的な状態になると硫黄分が還元され悪臭物質となる。（畜産農業、飼料・肥料製造業、食料品製造業、下水処理場、ビルピット等）

イ、工場の製造工程で、還元性硫黄が原料又は反応材料として使われる、あるいは不可避的に発生する。（クラフトパルプ工場）

ウ、水洗式脱臭装置の排水に含まれる。

排水中に含まれる硫黄系悪臭物質を除去する技術として、原理的には次のような方法がある。これらの技術の中から適切なものを選択することにより、悪臭物質の除去や低減が図られる。

A.　排水を好気的な状態に保ち、硫黄分が還元されないようにする。あるいは一旦還元された硫黄分を無機の硫黄に酸化する。

B.　曝気（ストリッピング）により硫黄系悪臭物質を大気中に追い出し、大気中に放出された悪臭物質について脱臭措置を講じる。

C.　生物脱臭（活性汚泥脱臭等）を適用する。

D.　硫黄分と反応する薬剤を添加し、化学反応により硫化鉄などに転換して沈殿させ、除去する。

対策の事例としては、例えば、下水処理過程では、曝気（活性汚泥槽）や凝集沈殿の処理を通じて、最終沈殿池にいたるとほぼ九〇％の臭気物質が除去されていることが報告されている。鉄系の凝集・脱臭剤や生物薬剤による除去効果も報告されている。また、汚水ピットに空気を吹き込んで、悪臭物質の生成を抑制した例や、有機物を排水に混入させない努力、排水処理施設の適切な運転管理も発生源対策と位置づけられる。

これらは、排出水に起因する悪臭苦情が生じたときに、発生源において対応することが望まれる、いわば根本的な対策（においを元から断つ方法）である。この他に、対症療法的な悪臭防止対策ではあるが、可能な限りpHを高くすること（硫化水素）、排水口の向きなどを大気中への発散を少なくするよう工夫すること、暗渠により生活環境保全上支障がない位置まで導水すること等も苦情の発生の未然予防には役に立つ。

環境庁では、従来より種々の発生源における防・脱臭対策マニュアルを「悪臭防止技術改善普及推進事業」として取りまとめており、実際に対策を実施する際の参考となる。なお、平成

四年度には下水道施設編及び浄化槽・ビルピット編が取りまとめられている。

以上のことを踏まえて、事業場の規模別に対策の可能性をみると次のとおりである。

(2) 中小規模の事業場について

二章の「排出水に関する苦情の発生状況」で示したように、排出水に起因する悪臭苦情は排水処理施設の管理不十分や設備の故障による未処理排水の流出に起因するものである。

したがって、適切な排水処理施設が設置され（又は排水処理施設に接続され）、その維持管理が適正に実施されれば、排出水に係る悪臭苦情は生じないと思われる。

(3) クラフトパルプ工場

クラフトパルプ工場から発生する臭気は、蒸解液中の硫化ソーダ（Na_2S）が蒸解中に木材成分と反応して生成する硫化水素、メチルメルカプタン、硫化メチル、二硫化メチルなどの硫黄化合物であり、これら四物質はいずれも悪臭防止法の悪臭物質として既に事業場の敷地境界線においては規制されている。

これらの悪臭物質の防・脱臭対策として、気体については装置の「密閉化→捕集→燃焼」が一般的であり、ほとんどすべてのクラフトパルプ工場で実施されている。

水中に高濃度に溶解したものについては、一般に、空気又は蒸気で追い出す「ストリッピング法→活性汚泥処理→凝集沈殿処理→放流」という流れで処理されている。ストリッピング法により追い出された悪臭物質は燃焼脱臭される。また、硫化水素やメチルメルカプタンについては、凝集剤や脱臭剤として、前述のDに示したような薬剤が開発され、市販されてもいる。

第二次調査において排出水の測定を行ったクラフトパルプ工場では、以上のような処理だけで、悪臭物質の濃度が規制基準値（案）以下に抑えられている工場もあれば、これを超過する例もある。

こうした排出水中の悪臭物質濃度を低減させるには、工場内の悪臭物質排出実態を把握するとともに、低濃度のものを対象としたストリッピング法の有効性、大量に発生する臭気物質含有エアーの処理方法等の調査研究を進め、総合的な対策を講ずることが期待される。

クラフトパルプ工場に係る悪臭苦情は、二章に示したように、いずれも施設そのものから漏出・排出される大気経由のにおいに係るものであるが、排出水に係る苦情が生じた場合には、以上の対策の組み合せ等により、対応を図ることが期待される。

五　測定方法（略）

参考資料（略）

○悪臭防止対策の今後のあり方について（答申）

（平成七年三月三日　中環審第四一号）

環境庁長官
宮下創平殿

中央環境審議会
会長　近藤次郎

平成七年一月十七日付け諮問第十八号により中央環境審議会に対して諮問がなされた「悪臭防止対策の今後のあり方について」のうち、当面講ずべき対策について、当審議会は検討審議を行った結果、別添のとおりとすることが適当であるとの結論を得たので答申する。

なお、当審議会においては、前記諮問事項につき引き続き検討を進めていくこととし、その結果がまとまり次第更に答申を行う予定である。

Ⅰ　悪臭問題の現状と課題

一　悪臭苦情の現状

悪臭苦情件数は、昭和四十七年度の悪臭防止法施行後昭和五十年代半ばまでは大幅に減少してきたが、その後は漸減又は横ばいの状況にあり、毎年、典型七公害に係る苦情の中では騒音に次いで第二位となっている。

また、悪臭苦情を主要発生源別に見ると、近年では、畜産農業や各種製造工場に係る苦情の割合は減少傾向にあり、「サービス業・その他」、「下水・用水」、「個人住宅・アパート・寮」等いわゆる都市・生活型に分類される悪臭苦情の割合が増加する傾向にある。

二　現行制度の仕組みと課題について

元来、悪臭は感覚に係わる事象であり、国民が良好な生活環境を享受するための悪臭対策としては、地域における順応等を勘案しつつも、ある程度以上の強さの臭気とならないようにするという観点から取り組む必要がある。

(1)　現行悪臭防止法の仕組み

現行の悪臭防止法は、

①悪臭の原因となる特定の物質を悪臭物質として政令で指定し、

②規制地域内の工場・事業場からの悪臭物質の排出濃度を規制する

仕組みとなっている。

悪臭物質については、法施行以後順次追加を重ね現在二十二物質が指定されており、悪臭の原因となる物質のうち、特定できる主要なものは規制の対象となってきている。また、地域の自然的、社会的状況を踏まえつつ、必要に応じて、規制地域の拡大が図られている。

こうした現行の規制手法によって、悪臭防止に一定の成

果を挙げてきている。

(2) 現行制度の課題

① 複合臭等の問題

しかしながら、悪臭防止の実務を行っている地方公共団体等から、現行の規制手法に対して、ある発生源から規制基準値を下回る悪臭物質が多種排出され、これらが相加・相乗されるなどしてヒトの嗅覚に強く感じられ（「複合臭」という。以下同じ。）、悪臭苦情の原因となるケースが生じていること、多種多様な未規制の悪臭原因物質への実効性のある対応が困難であることなどが指摘されている。

このような複合臭等の問題に対して、現行の悪臭物質の排出濃度に着目した規制の枠組みの中で対応するとすれば、複数の悪臭物質とその濃度の組み合わせによる規制基準の設定、規制対象物質の追加などが考えられるが、科学的知見が限られること、測定に伴う地方公共団体等への過重な負担を課すおそれがあること等から、実効性のある適切な対応は困難である。

こうした状況に鑑み、複合臭等の問題に適切に対応するため、悪臭物質の濃度を機器を用いて測定する現行の方式（機器測定法）だけではなく、これに代えて、悪臭をヒトの嗅覚を用いて測定する方式（嗅覚測定法）も採用できる仕組みの導入を図る必要がある。

② 工場・事業場以外の発生源への対応

悪臭苦情の近年の傾向をみると、「個人住宅・アパート・寮」に係るものをはじめ、日常生活に伴う悪臭苦情が相当数を占めている。その悪臭の発生原因を細かく分析すると、家庭ごみ、ペットの糞尿、側溝に無処理で排出される生活排水、公衆トイレ等が挙げられる。

これらについて、従来の規制的手法による対策には必ずしも馴染まず、国民一人ひとりの意識啓発を図っていくことが有効であると考えられることから、そのための所要の対応が必要となってきている。

II 嗅覚測定法の導入について

一 嗅覚測定法について

(1) 嗅覚測定法の開発・普及状況

嗅覚測定法は、悪臭をヒトの嗅覚を用いて測定するもので、複合臭等の測定にもっとも的確に対応できるものである。

悪臭防止法制定当時、嗅覚測定法の有効性は議論されながらも、技術的に改善すべき点が残されていたことから、機器測定法が採用された経緯がある。その後、わが国において嗅覚測定法の一方法である三点比較式臭袋法の研究開発が進み、環境庁は、同測定法の精度等について調査研究を実施し、十分信頼性があるとの研究成果をもとに、地方公共団体に対し、必要に応じて同測定法を活用するよう指

導を行ってきた。その結果、現在、三十八の地方公共団体で嗅覚測定法が条例・要綱等により採用されている。

また、米国、フランス等諸外国においても、嗅覚測定法（三点比較式臭袋法と同様に無臭空気により原臭気を希釈して測定する空気希釈法）は、悪臭規制の測定手法として広く採用されている。

(2) 嗅覚測定法の精度

三点比較式臭袋法の測定精度について、同一試料の繰り返し測定や複数機関での測定結果を評価したところ、臭気指数データの変動係数は、機器測定法によるものと同等のレベルにあり、三点比較式臭袋法を法規制に係る測定方法として採用することに問題はない。

なお、測定精度を確保するためには、三点比較式臭袋法の試験を行う者（オペレータ）の知識・技術レベルを一定水準以上に確保できるようにするための措置が重要である。

二　嗅覚測定法による規制の枠組みについて

(1) 現行規制制度との関係

現行の悪臭物質の排出濃度に着目した規制制度は、特定の悪臭物質を排出する工場・事業場に対しては効果的であり、代表的な悪臭物質は既に規制対象となっていることから、悪臭防止に相当の効果が得られている。したがって、既に社会的に定着している現行規制制度を引き続き基本とすべきである。

しかしながら、複合臭等の問題があるために現行規制制度によっては十分な規制効果が見込まれない区域に対しては、現行の悪臭物質の排出規制に代えて、嗅覚測定法に基づく規制を行うことが適当である。

(2) 規制の基本的枠組み

嗅覚測定法に基づく規制の枠組みは、現行の個別悪臭物質濃度に係る規制の枠組みと同様とすべきである。

すなわち、国が総理府令により規制基準の範囲等を設定し、これに基づき都道府県知事が、市町村長の意見を聞いた上で、自然的、社会的条件を考慮して必要に応じて規制対象地域を区分し、区域ごとに具体的な規制基準を設定する枠組みが適当である。

規制基準については、現行の物質濃度による規制基準と同様に、昭和四十七年五月十七日付け中央公害対策審議会答申「悪臭物質の指定および悪臭規制基準の範囲の設定等に関する基本的方針について」を踏まえ、①事業場敷地境界線上の規制基準（一号規制基準）を、臭気強度二・五から三・五に対応する臭気指数の許容限度として定め、これを基礎として②気体排出口における規制基準（二号規制基準）、③排出水についての規制基準（三号規制基準）を各々定めることとすることが適当である。

(3) 規制基準の指標・測定方法について

① 規制基準の指標

刺激量とヒトの感覚量の間には、Weber-Fechnerの法則が成り立ち、感覚量は刺激量の対数に比例することから、臭気濃度（においのある空気を無臭の空気で臭気の感じられなくなるまで希釈した場合の当該希釈倍数）を対数で表示した臭気指数を規制基準の指標として用い、規制基準を次のとおりとすることが適当である。

② 規制基準の設定及び測定方法

a 事業場敷地境界線上の規制基準

悪臭物質の排出濃度規制の場合と同様、事業場敷地境界線上の大気の臭気指数の許容限度として定める。

測定については、敷地境界線から概ね一〇メートル以内の地上二メートル以内の大気の試料を採取（昭和四七年環境庁大気保全局長通知）し、「嗅覚を用いる臭気の判定試験の方法」（平成四年環境庁告示第九二号）の環境試料の測定方法を基礎とした方法により行うものとする。

b 気体排出口における規制基準

悪臭物質の排出濃度規制の場合と同様、気体排出口から拡散した臭気による地上一・五メートルにおける環境大気中の臭気指数が最大となる地点が、aの規制基準値と同等となるように、aの規制基準値を基礎として、気体排出口の高さを勘案して算出された気体排出口からの臭気排出強度（Odor Emission Rate）又は臭気指数の許容限度として定める。

測定については、気体排出口において排ガスを採取し、「嗅覚を用いる臭気の判定試験の方法」（平成四年環境庁告示第九二号）の排出口試料の測定方法を基礎とした方法により行うものとする。

c 排出水についての規制基準

悪臭物質の排出濃度規制の場合と同様、排出水が拡散している水面上一・五メートル地点における大気中の臭気指数が、aの規制基準値と等しくなるよう算定された排出水の臭気指数の許容限度として定める。

測定については、排出水を無臭の水で段階的に希釈した試料の一定量を容器にとり、容器内の空気のにおいの程度について三点比較式臭袋法と同様の手順により算出する手法を基本とするものとする。

三 敷地境界線における規制基準の範囲の設定について

(1) 臭気強度に対応した臭気指数の範囲

においを構成する物質の違いによって広播性（においが遠くまで漂う性質）が異なるため、一の臭気強度の値に対応する臭気指数の値は、業種ごとの悪臭の質の違いを反映して、一定の幅を持つことになる。おおむね全ての業種を網羅した臭気強度と臭気指数の範囲との関係の調査から、表一の結果が得られており、この関係をもとに、臭気指数

を用いた規制基準を一定の範囲として設定することが適当である。

すなわち、国が総理府令で定める規制基準の範囲の値は、表一をもとに、臭気強度二・五に対応する臭気指数の下限値一〇と、臭気強度三・五に対応する臭気指数の上限値二一とをもってその範囲とすることが適当である。

表１　臭気強度と臭気指数との関係

臭気強度	臭気指数の範囲
2.5	10～15
3.0	12～18
3.5	14～21

(2)　地域における規制基準設定の考え方

現行の悪臭物質の排出濃度規制においては、都道府県知事は、市町村長の意見を聞いた上で、悪臭に対する順応がみられる区域があること等を考慮して、必要に応じて地域を区分しその区域ごとに、目標とする臭気強度（表二参照）に対応した悪臭物質の排出濃度の許容限度として規制基準を設定することとされている。

個別悪臭物質濃度規制に代えて臭気指数による規制を行う場合にあっても、従来と同様の考え方を維持し、これまで区域ごとに目標としていた臭気強度を基本とすることが適当である。

さらに、目標とする臭気強度に対応する臭気指数の値の設定にあたっては、

①規制地域内の区分された区域内における悪臭発生源の状況や悪臭の実態を把握し、現行の個別物質規制での対応の妥当性、的確性を十分検討した上で、臭気指数による規制の導入が必要となる区域を設定し、

②業種ごとの悪臭の臭気強度と臭気指数との関係をもとに、当該区域ごとに対応する臭気指数の範囲を求め、その上限値を基本として当該区域における敷地境界線に係る規制基準値を設定すること、

が適当である。

四　実施体制の整備について

嗅覚測定法による測定を適正に行うためにはオペレータの資質の確保が重要である。

地方公共団体職員が臭気指数の測定を行う場合については、物質の濃度に係る計量証明について、計量法上、地方公共団体職員が行う場合には特段の資格を不要としているのと同様、特段の資格の取得は必要ないと考えられるが、国による研修会の開催等を通じた適切な技術力の確保と測定体制の整備についての支援が重要である。

また、地方公共団体が測定を民間機関に委託する場合においては、その測定結果が行政処分の根拠となることに鑑み、当該民間機関における厳正な測定の実施を担保するため、現

表２　地域区分と目標とする臭気強度

地域の区分（区域）	目標とする臭気強度
主として工業の用に供されている地域その他悪臭に対する順応の見られる区域	3.0～3.5
上記以外の区域	2.5～3.0

在の臭気判定技士の資格を法令上位置付けることが適当である。

臭袋を嗅ぐ者（パネル）は、五種類の基準臭によって正常な嗅覚を有することが確認された者であり、オペレータの下での適切な測定実施が確保されることとなることから、特別な資格制度を設ける必要はない。なお、地方公共団体においては、測定を実施する際に、必要に応じ適宜依頼できるよう、パネルを公募等により確保・登録しておくことが望ましい。

五　嗅覚測定法による規制の導入と事業者の悪臭防止対策について

(1)　基本的考え方

工場・事業場からの悪臭の排出を防止する手法としては、

①悪臭発生施設の運用の改善、

②悪臭防止設備の導入、

③その他悪臭物質の排出を減少させるための措置、

がある。

これらの手法を総合的に検討した上で、必要となる措置を講じることが基本である。

(2)　事業者における対応

嗅覚測定法による規制の導入に伴い、悪臭の排出の状況によっては新たな対策が必要となってくるが、原材料及び工程の変更、排気方法の変更、排水処理施設等の適切な維持管理及び各業種の特性にあった脱臭技術の導入等、従来と同様の対策手法の適切な実施により、悪臭苦情への対応が可能である。

(3)　事業者に対する指導

悪臭防止法が施行されて以来二十年余が経過し、その間、事業者による悪臭防止の諸対策が実施され一定の成果を挙げてきている。したがって、事業者に対する指導については、従来からの事業者による悪臭対策との継続性・実効性に十分留意しつつ、事業者のとるべき対応措置を選択の余地を含めてできるかぎり具体的に示すことにより行うとともに、特に、技術力、資金力が十分でない小規模事業者に対しては、その事業活動への影響も十分考慮し、改善措置の段階的な実施、改善期限への適切な配慮等、きめ細かく行うことが望ましい。

Ⅲ　悪臭防止のための関係者の取組について

一　環境基本法の基本理念と関係者の役割

平成五年に制定された環境基本法及びこれに基づき平成六

年十二月に閣議決定された環境基本計画を踏まえ、政府においては、これらに掲げられた基本理念や政策の基本方針の具体化を図っていく必要がある。したがって、環境基本法の実施法の一つとしての位置付けにある悪臭防止法を見直すに当たっても、環境基本法の基本理念を受けた法体系としていくことが適当である。

環境基本法は、その基本理念において、環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会の構築に向け、すべての者の公平な役割分担の下に、環境の保全に関する行動が自主的かつ積極的に行われることが必要である旨を規定している。悪臭苦情の一定割合が工場・事業場以外の発生源によるものであることに鑑み、悪臭防止法の見直しに当たっては、事業者に対する規制体系を中心としつつも、国民一人ひとりや、国、地方公共団体その他の関係者が適切な役割分担のもとで、悪臭の防止を図っていくべきことを明らかにすることが適当である。

二　国民の日常生活に伴う悪臭の防止への取組

日常生活に伴う悪臭苦情については、国民一人ひとりが、例えば、調理の際に排気等に留意すること、ペットの糞尿を適切に始末すること、においのもとになる台所排水の流し方に留意すること、公衆トイレの適切な使用を心がけることなどのマナーを守っていくことが必要である。

こうした取組を進めていくためには、規制により強制するのではなく、意識啓発を図り、環境に配慮した自発的な行動を促していくことが有効であり、かつ、適切でもある。

したがって、悪臭防止法において、国民一人ひとりの努力を求めていくとともに、国及び地方公共団体は、環境教育を充実させるなど啓発及び知識の普及を行い、悪臭防止のための国民の努力を支援し、また必要な情報を提供するなどの施策を実施していくことが必要である。

Ⅳ　今後の課題について

一　嗅覚測定法の導入に伴う課題

嗅覚測定法を用いた規制制度に関しては、今後、所要の調査研究を進め、早急に科学的知見の充実を図り、二号、三号規制基準の設定を進める必要がある。

また、制度の円滑な運用を図るため、ガイドラインを作成する等により、一号規制基準への嗅覚測定法による規制導入の趣旨を地方公共団体に十分に周知徹底するとともに、事業者における悪臭防止対策が円滑に進められるよう、業種ごとの悪臭防止対策に係るマニュアルの整備等を引き続き進める必要がある。

二　国民の日常生活に伴う悪臭の発生の防止への取組に関しての課題

国及び地方公共団体としての市民に対する具体的な啓発・普及手法、支援のあり方等について引き続き検討を進める必要がある。

三　その他の課題

前記のほか、今後とも諸外国の動向や他の環境分野における動向等を踏まえつつ、悪臭の影響、防止技術等に関する調査研究を推進し、その結果をもとに、所要の施策の推進に努める必要がある。

○悪臭防止対策の今後のあり方について（第二次答申）

（平成九年一一月二一日）
（中環審第一二一号）

環境庁長官
大　木　　浩　殿

中央環境審議会会長
近　藤　次　郎

平成七年一月一七日付け諮問第一八号により中央環境審議会に対してなされた「悪臭防止対策の今後のあり方について（諮問）」のうち、臭気指数規制に係る気体排出口における規制基準の設定方法については、左記のとおり結論を得たので答申する。

なお、当審議会においては、前記諮問事項につき引き続き検討を進めていくこととし、その結果がまとまり次第更に答申を行う予定である。

記

臭気指数規制に係る気体排出口における規制基準の設定方法については、別添の悪臭専門委員会第二次報告のとおりとすることが適当であり、政府においては、この報告を踏まえ、すみやかに悪臭防止の措置を講じられたい。

政府においては、引き続き悪臭に関する調査、研究、測定技術の開発等を推進されたい。

本委員会は、平成七年一月一七日付けで中央環境審議会大気部会より付議された「悪臭防止対策の今後のあり方について」について、平成七年三月二日に第一次報告を提出したところである。この報告においては、嗅覚測定法を用いた臭気指数規制の枠組みを示し、臭気指数規制に係る規制基準としては、①事業場敷地境界線上の規制基準、②気体排出口における規制基準、③排出水についての規制基準を、それぞれ定めることが適当であるとするとともに、①の敷地境界線における規制基準の範囲について示したところである。

この委員会報告に基づく平成七年三月三日の中央環境審議会の答申（「悪臭防止対策の今後のあり方について」）を踏まえて、悪臭防止法が改正され、臭気指数規制が制度化されるとともに、平成八年四月の改正悪臭防止法の施行時には、①の敷地境界線における規制基準の範囲が定められた。

今回、その後の環境庁等における悪臭に関する調査研究を参考として検討を重ねた結果、②の気体排出口における規制基準の設定方法について、以下の結論を得たので報告する。

一　はじめに

悪臭防止法においては、臭気指数規制に係る気体排出口における規制基準（以下、「臭気指数二号規制基準」という。）は、事業場敷地境界線上の規制基準（以下、「臭気指数一号規制基準」という。）を基礎として、排出口の高さに応じて、臭

気排出強度（排出される気体の臭気指数および流量を基礎として算定される値をいう。）又は臭気指数の許容限度として定めることとされている。

この許容限度を定める方法は、平成七年三月三日の中央環境審議会の答申（「悪臭防止対策の今後のあり方について」）において、特定悪臭物質の規制の場合と同様、気体排出口から拡散した臭気による地上一・五mにおける環境大気中の臭気指数が最大となる地点での臭気指数が、臭気指数一号規制基準の値と同等となるように、気体排出口の高さを勘案して定めることとされている。

今回の臭気指数二号規制基準の設定の方法の検討に当たっては、この考え方に基づいて、悪臭に適用する大気拡散モデルに関する既存の調査事例や文献等の資料、全国自治体の調査事例からの代表的な事例、数値風洞実験と呼ばれるk-ε & Random-Walkモデルを用いての規制モデルの評価検証、などを踏まえた検討を行った。

二　臭気指数二号規制基準の基本的考え方

(1)　規制基準の設定方法

臭気指数二号規制基準の設定方法については、臭気排出強度と建屋影響から生じる大気拡散の関係について全国自治体の調査事例を解析した結果、排出ガスの流量も反映できる臭気排出強度を指標として、できるだけ詳細な拡散式を用いて設定することを原則とすべきであると判断された。

しかしながら、排出口の高さの低い、小規模な施設については、建屋影響を強く受けること及び一般に臭気排出強度が小さいことから、精度の面から見て、流量を測定しない簡易な方法を用いることも許容されると考えられること、また、小規模な施設についてまで流量の測定を行うこととすることは実際上困難であることから、排出口の高さが一定以下のものについては、臭気指数を指標とした簡易な方法とすることが適当である。

この場合において、排出口の高さが一五m未満の施設について見ると、建屋影響を強く受ける施設が約九割を占めること、及び排出口の高さが一五m以上三〇mの施設と比べて臭気排出強度が三分の一程度に過ぎないことから、排出口の高さが一五m未満の施設については臭気指数を用いることが適当である。

(2)　気体排出口が高さ一五m以上の施設における臭気指数二号規制基準

全国自治体の調査事例等を用いて、気体排出口からの臭気排出強度と大気中の評価地点における臭気指数との関係について評価・検討したところ、敷地内の建屋の影響による拡散場の乱れ（ダウンドラフト）を含めた大気拡散式であるHuberの式（一九七六）及び排ガスの上昇過程についてのBriggsの式（一九七三）によって、臭気排出強度と臭気

指数一号規制基準との関係を設定することが適当であると判断される。

その際、短時間の汚染によって影響が現れるという悪臭公害の特徴を考慮し、気象条件としては、大気中の混合・拡散が比較的速い状態である大気安定度B（並不安定の状態）とし、また、評価時間は三〇秒間とすることが適当である。また、大気拡散の時間依存性に関する野外実験等の結果から、水平方向拡散幅に対する修正係数を〇・二八五、濃度に対する時間修正係数を三・五に設定することが適当である。

さらに、臭気濃度と成分濃度の対応関係についても、これまでの調査結果から修正のための係数、k＝〇・二二五五を設定することが適当である。

したがって、排出口の高さが一五m以上の施設における臭気指数二号規制基準については、次の基本式により臭気排出強度の許容限度を設定することが適当である。

$$q = 60 \times Fmax^{-1} \times 10^{\frac{L}{10}-k}$$

この式において、q、k、Fmaxはそれぞれ次の値を表わすものとする。

q　：臭気排出強度の許容限度（単位　m³N/min）

L　：臭気指数１号規制基準として定められた値（単位　なし）（10以上21以下の範囲の値）

k　：0.2255、臭気濃度と成分濃度の対応関係から設定された定数

Fmax：下記の大気拡散式（Briggs-Huber式）により算出される、一単位の臭気排出強度（１m³N/s）に対する地上臭気濃度（F）の最大値（単位　s/m³N）

$$F = \left(\frac{1}{\pi \sigma_y \sigma_z U}\right) \cdot \exp\left[-\frac{He^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

σ_y　：水平方向拡散幅（単位　m）、Huberの式（1976）により算出する。（別紙参考の(1)アを参照）

σ_z　：鉛直方向拡散幅（単位　m）、Huberの式（1976）により算出する。（別紙参考の(1)アを参照）

U　：風速（単位　m/s）、１m/sに設定

He　：補正された排出口の高さ（単位　m）、Briggsの式（1973）により算出する。（別紙参考の(1)イを参照）

(3)　気体排出口が高さ一五m未満の施設における臭気指数二号規制基準

排出口の高さが一五m未満の施設においては、Briggs-Huber式で拡散に対する建屋の影響が最大となる場合を適用し、建屋の高さに比例した初期拡散幅を与えて、臭気指数一号規制基準を満たす臭気排出強度を算定し、さらに、

排出口の口径区分に応じた排出ガス量を設定して、排出ガスの臭気指数の許容限度を定めることが適当であると考えられる。

したがって、排出口の高さが一五m未満の施設における臭気指数二号規制基準については、次の基本式により臭気指数の許容限度を設定することが適当である。

$$I = 10 \times \log C$$

$$C = K \times H_b^2 \times 10^{\frac{L}{10}}$$

この式において、I、C、H_b、L及びKは、それぞれ次の値を表すものとする。

I　：臭気指数の許容限度（単位　なし）

C　：I値に対応する臭気濃度（単位　なし）

H_b　：敷地内の最大建屋の高さ（単位　m）

L　：臭気指数一号規制基準として定められた値（単位　なし）（10以上21以下の範囲の値）

K　：排出口の口径の区分ごとに、定める値（0.10～0.69）

三　臭気排出強度の測定の方法

気体排出口における臭気排出強度の測定方法は、日本工業規格Z八八〇八に定める方法又はこれと同程度の精度を有する方法により測定した排出ガス量に、「臭気指数の算定の方法」（平成七年環境庁告示第六三号）に定める測定方法により測定した排出ガスの臭気濃度を乗じて算出することが適当である。

四　今後の課題

(1)　臭気指数三号規制基準の設定

臭気指数規制に係る排出水についての規制基準の設定方法について、早期に結論を得るべく検討を進める必要がある。

(2)　物質濃度規制の見直し

物質濃度に係る二号規制基準については、実際の悪臭被害感と一致しないという問題が指摘されており、また、今回得られた拡散に対する建屋の影響等の知見は、物質濃度に係る二号規制基準の設定方法にも適用すべきものであると考えられることから、同規制基準の問題点を整理し、早期にこれを見直すことが必要である。

(3)　その他の課題

今後とも、臭気の大気中の拡散及び計測方法等に関する調査研究を進めるとともに、臭気に関する調査研究に関して諸外国の動向や他の環境分野における動向等を踏まえて、その進展に応じて規制の在り方を検討し、必要に応じて改定すべきである。

（別紙参考）

臭気指数２号規制基準の設定方法の具体案

(1)　気体排出口が高さ15m以上の施設における臭気排出強度の許容限度の設定方法

次の式により臭気排出強度の許容限度を算出する方法とする。

$$q = 60 \times Fmax^{-1} \times 10^{\frac{L}{10}-k}$$

この式において、q、k、Fmax及びLは、それぞれ次の値を表すものとする。

q　　：臭気排出強度の許容限度（単位　m³N/min）

k　　：0.2255、臭気濃度と成分濃度の対応関係から定めた定数

Fmax：アに定める方法により算出される１単位の臭気排出強度（１m³N/s）に対する地上臭気濃度の最大値（単位　s/m³N）

L　　：臭気指数１号規制基準として定められた値(単位　なし)(10以上21以下の範囲の値)

ア　Fmaxの算出方法

Fmaxの算出は、(ア)、(イ)に掲げる方法により行うものとする。

なお、x、R、R_b、R'、H_0'及びH_bは、それぞれ次の値を表すものとする。

x　：風下距離（単位　m）

R　：排出口と敷地境界の最短距離（単位　m）

R_b　：最大建屋(敷地内の建築物等であって環境庁長官が定めるもの。以下同じ。）と敷地境界の最短距離（単位　m）

R'　：RとR_bのいずれか小さい値

H_0'　：イに定める方法により算出される初期排出高さ（単位　m）

H_b　：環境庁長官が定める方法により算出される建屋高さ（単位　m）

(ア)　建屋影響が無視できる場合($H_0' \geqq 2.5H_b$となる場合をいう。以下同じ。)

Fmaxは、次式により算出されるF（x）の、xがR以上となる区間における最大値とする。ただし、当該最大値に排出ガスの流量Qを乗じた値が、１を超える場合は、当該最大値に代えて、１を排出ガスの流量Qで除した値とする。

$$F(x) = \frac{1}{3.14\sigma_y\sigma_z} \cdot \exp\left[-\frac{He^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

この式において、F（x）、σ_y、σ_z及びHeは、それぞれ次の値を表すものとする。

F（x）：１単位の臭気排出強度（１m³N/s）に対する地上臭気濃度（単位　s/m³N）

σ_y　：次式により算出される水平方向拡散幅（単位　m）

$\sigma_y = 0.285\gamma_y \cdot X^{\alpha y}$

ここで、α_y及びγ_yの値は、次表の第１欄に掲げる区分ごとに、それぞれ同表の第２欄及び第３欄に掲げる値とする。

風下距離ｘによる区分	α_y	γ_y
$0 \leqq x < 1,000$の区間	0.914	0.282
$x \geqq 1,000$の区間	0.865	0.396

σ_z　：次式により算出される鉛直方向拡散幅（単位　m）

$\sigma_z = \gamma_z \cdot X^{\alpha z}$

ここで、α_z及びγ_zの値は、次表の第１欄に掲げる区分ごとに、それぞれ同表の第２欄及び第３欄に掲げる値とする。

風下距離ｘによる区分	α_z	γ_z
$0 \leqq x < 500$の区間	0.964	0.1272
$x \geqq 500$の区間	1.094	0.0570

He　：イに定める方法により補正された排出口の高さ（単位　m）

(イ)　建屋影響が無視できない場合（$H_0' < 2.5H_b$となる場合をいう。以下同じ。）

Fmaxは、次式により算出されるＦ（ｘ）の、ｘがR'以上となる区間における最大値とする。ただし、当該最大値に排出ガスの流量Ｑを乗じた値が、１を超える場合は、当該最大値に代えて、１を排出ガスの流量Ｑで除した値とする。

$$F(x) = \frac{1}{3.14\sigma_y\sigma_z} \cdot \exp\left[-\frac{He^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

この式において、Ｆ（ｘ）、σ_y、σ_z及びHeは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｆ（ｘ）：１単位の臭気排出強度（１m^3N/s）に対する地上臭気濃度（単位　s/m^3N）

σ_y　：別表１の第１欄に掲げる区分ごとに同表の第２欄に掲げる式により算出される水平方向拡散幅（単位　m）

σ_z　：別表１の第１欄に掲げる区分ごとに同表の第３欄に掲げる式により算出される鉛直方向拡散幅（単位　m）

He　：イに定める方法により補正された排出口の高さ（単位　m）

イ　Heの算出方法

補正された排出口の高さ（He）の算出は、(ア)、(イ)に掲げる方法により行うも

のとする。

(ア) 建屋影響が無視できる場合

$He = H_0' + \Delta H$

この式において、He、H_0'及びΔHは、それぞれ次の値を表すものとする。

He ：補正された排出口の高さ（単位　m）

H_0' ：次式により算出される初期排出高さ（単位　m）

$H_0' = H_0 + 2(Vs - 1.5)D$

ただし、Vs≧1.5m/sとなる場合は、次式によるものとする。

$H_0' = H_0$

これらの式において、H_0、Vs及びDは、それぞれ次の値を表すものとする。

H_0 ：排出口の実高さ（単位　m）

Vs ：吐出速度（単位　m/s）

D ：排出口の口径（単位　m）

ΔH ：別表2に掲げる方法により算出される上昇高さ（単位　m）

(イ) 建屋影響が無視できない場合

$He = H_0' + \Delta H + \Delta H''$

ただし、$H_0' + \Delta H'' < \frac{H_b}{2}$となる場合は、Heは0とする。

これらの式において、He、H_0'、ΔH及び$\Delta H''$は、それぞれ次の値を表すものとする。

He ：補正された排出口の高さ（単位　m）

H_b ：前項のH_bと同じ値

H_0' ：前号のH_0'と同じ値

ΔH ：前号のΔHと同じ値

$\Delta H''$ ：次表第一欄に掲げる区分に応じて同表の第二欄に掲げる式により算出される建屋の影響によるプルーム主軸の低下（単位　m）

初期排出高さH_0'による区分	$\Delta H''$
$H_0' < H_b$の場合	$-1.5H_b$
$H_b \leqq H_0' < 2.5H_b$の場合	$H_0' - 2.5H_b$

(2) 気体排出口が高さ15m未満の施設における臭気指数の許容限度の設定方法

次の式により臭気指数の許容限度を算出する方法とする。

$I = 10 \times \log C$

$C = K \times H_b^2 \times 10^{\frac{L}{10}}$

この式において、I、C、H_b、L及びKは、それぞれ次の値を表すものとする。

I　：臭気指数の許容限度（単位　なし）

C　：I値に対応する臭気濃度（単位　なし）

H_b　：環境庁長官が定める方法により算出される建屋高さ（単位　m）
ただし、H_bが$1.5H_0$を超える場合は、$1.5H_0$に代えるものとし、10m未満の場合は10mとする。

L　：臭気指数1号規制基準として定められた値（単位　なし）（10以上21以下の範囲の値）

K　：次表の第一欄の排出口の口径(D)の区分ごとに、同表第二欄に掲げる値

排出口の口径の区分	K
D＜60cm	0.69
60cm≦D＜90cm	0.20
90cm≦D	0.10

別表第1

風下距離xによる区分	水平方向拡散幅σ_y	鉛直方向拡散幅σ_z
$x < 3H_b$の区間	$\sigma_y = 0.35H_b$	$\sigma_z = 0.7H_b$
$3H_b \leqq x < 10H_b$の区間	$\sigma_y = 0.35H_b + 0.067(x - 3H_b)$	$\sigma_z = 0.7H_b + 0.067(x - 3H_b)$
$x \geqq 10H_b$の区間	$\sigma_y = 0.285\gamma_y(x + X_y)^{\alpha y}$	$\sigma_z = \gamma_z(x + X_z)^{\alpha z}$

備　考

1　この表において、x、H_b、σ_y、σ_z、Xy及びXzはそれぞれ次の値を表すものとする。

x　：風下距離（単位　m）

H_b　：環境庁長官が定める方法により算出される建屋高さ（単位　m）
ただし、H_bが$1.5H_0$を超える場合は、$1.5H_0$に代えるものとする。

σ_y　：水平方向拡散幅（単位　m）

σ_z　：鉛直方向拡散幅（単位　m）

Xy　：次式により算出される仮想煙源までの距離（単位　m）

$$Xy=\left(\frac{0.819H_b}{0.285\gamma_y}\right)^{\frac{1}{\alpha_y}}-10H_b$$

Xz　：次式により算出される仮想煙源までの距離（単位　m）

$$Xz=\left(\frac{1.169H_b}{\gamma_z}\right)^{\frac{1}{\alpha_z}}-10H_b$$

2　この表において、α_y及びγ_yの値は、次表の第1欄に掲げる区分ごとに、それぞれ同表の第2欄及び第3欄に掲げる値とする。

風下距離xによる区分	α_y	γ_y
0≦x＜1,000の区間	0.914	0.282
x≧1,000の区間	0.865	0.396

3　この表において、α_z及びγ_zの値は、次表の第1欄に掲げる区分ごとに、それぞれ同表の第2欄及び第3欄に掲げる値とする。

風下距離xによる区分	α_z	γ_z
0≦x＜500の区間	0.964	0.1272
x≧500の区間	1.094	0.0570

別表第2

第一　上昇高さΔHの算出

上昇高さΔHは、xがX_f未満となる区間においては、第二により算出される最終上昇高さΔH_fと第三により算出される距離別上昇高さΔHp（x）のいずれか小さい値とし、xがX_f以上となる区間においては、第二により算出される最終上昇高さΔH_fによるものとする。

第二　最終上昇高さΔH_fの算出

ΔH_fは、次の各号に掲げる区分ごとに当該各号に掲げる方法により算出される値とする。

一　ΔT＞ΔTcの場合　次表の第一欄に掲げる区分ごとに同表の第二欄に掲げる式により算出される浮力上昇による最終上昇高さ

F_bによる区分	ΔH_f
F_b＜55となる場合	$21.425F_b^{\frac{3}{4}}$
F_b≧55となる場合	$38.71F_b^{\frac{3}{5}}$

二　ΔT≦ΔTcの場合　次式により算出される運動量上昇による最終上昇

高さ

$$\Delta H_f = 3D \cdot Vs$$

第三　距離別上昇高さΔHp（x）の算出

ΔHp（x）は、次の各号により風下距離に応じて算出される値のうち、いずれか大きい値とする。

一　次式により算出される浮力上昇による距離別上昇高さ

$$\Delta H_b(x) = 1.60 F_b^{\frac{1}{3}} x^{\frac{2}{3}}$$

ただし、xがX_{fb}を超える区間においては、$\Delta H_b(X_{fb})$の値をもって$\Delta H_b(x)$に代えるものとする。

二　次式により算出される運動量上昇による距離別上昇高さ

$$\Delta Hm(x) = \left(\frac{3Fm \cdot x}{\beta_j^2}\right)^{\frac{1}{3}}$$

ただし、xがX_{fm}を超える区間においては、$\Delta Hm(X_{fm})$の値をもって$\Delta Hm(x)$に代えるものとし、$\Delta Hm(x)$が第二の第二号の式により算出されるΔH_fを超える場合は、当該ΔH_fの値によるものとする。

備　考

1　この表において、x、D、Ts、Vs及びX_fは、それぞれ次の値を表すものとする。

x　：風下距離（単位　m）

D　：排出口の口径（単位　m）

Ts　：排出ガス温度（単位　K）

Vs　：吐出速度（単位　m/s）

X_f　：X_{fb}とX_{fm}のいずれか大きい値（単位　m）

2　この表においてF_b、Fm、β_j、ΔTc、ΔT、X_{fb}及びX_{fm}の値は、それぞれ次の値を表すものとする。

F_b　：次式により算出される浮力流束パラメータ（単位　m^4/s^3）

$$F_b = 9.8Vs \cdot D^2 \left(\frac{\Delta T}{4Ts}\right)$$

Fm　：次式により算出される運動量流束パラメータ（単位　m^4/s^2）

$$Fm = Vs^2 \cdot D^2 \left(\frac{288}{4Ts}\right)$$

β_j　：次式により算出される噴流運搬係数（単位　なし）

$$\beta_j = \frac{1}{3} + \frac{1}{Vs}$$

ΔT　：次式により算出される温度差（単位　K）

$$\Delta T = Ts - 288$$

ΔTc：次表の第一欄に掲げる区分ごとに同表の第二欄に掲げる式により算出されるクロスオーバー温度差（単位　K）

F_bによる区分	ΔTc
$F_b<55$となる場合	$\dfrac{0.0297TsVs^{\frac{1}{3}}}{D^{\frac{2}{3}}}$
$F_b\geqq55$となる場合	$\dfrac{0.00575TsVs^{\frac{2}{3}}}{D^{\frac{1}{3}}}$

X_{fb}　：次表の第一欄に掲げる区分ごとに同表の第二欄に掲げる式により算出される浮力上昇による最終上昇距離（単位　m）

F_bによる区分	X_{fb}
$F_b=0$となる場合	$\dfrac{4D(Vs+3)^2}{Vs}$
$0<F_b\leqq55$となる場合	$49F_b^{\frac{5}{8}}$
$F_b>55$となる場合	$119F_b^{\frac{2}{5}}$

X_{fm}　：次式により算出される運動量上昇による最終上昇距離（単位　m）

$$X_{fm}=\frac{4D(Vs+3)^2}{Vs}$$

（備考）　建屋高さ（H_b）及び最大建屋と敷地境界の最短距離（R_b）を定める方法

ア　建屋高さ（H_b）は、最大建屋（敷地内の建屋（建築基準法に定める建築物、特殊建築物等を準用する。以下同じ。）であって、排出口から当該建屋高さの10倍の長さ以内の範囲に当該建屋の一部若しくは全部が含まれるもののうち、建屋高さが最大のもの。ただし、建屋高さが最大の建屋が複数ある場合は、それらのうち敷地境界からの距離が最も小さい建屋とする。）の高さとする。この場合にあって、建屋の高さは、建築基準法施行令に定める建築物の高さを準用する。

イ　最大建屋と敷地境界の最短距離（R_b）は、アに定める最大建屋の外壁又はこれに代わる柱の中心線（以下「外壁等」という。）のうち、最も敷地境界に近い点と、敷地境界との間の距離とする。

○悪臭防止対策の今後のあり方について（第三次答申）

（平成二二年二月一〇日　中環審第一七九号）

環境庁長官
清水嘉与子　殿

中央環境審議会会長
近藤次郎

平成七年一月一七日付け諮問第一八号により中央環境審議会に対してなされた「悪臭防止対策の今後のあり方について（諮問）」のうち、臭気指数規制に係る排出水における規制基準の設定方法については、左記のとおり結論を得たので答申する。

なお、当審議会においては、前記諮問事項につき引き続き検討を進めていくこととし、その結果がまとまり次第さらに答申を行う予定である。

記

臭気指数規制に係る排出水の規制基準の設定方法については、別添の悪臭専門委員会第三次報告のとおりとし、よって規制基準については次のとおりとすることが適当である。

排出水の規制基準は、排出水臭気指数と排出水の水面から一・五M上の地点における臭気指数（一・五M上臭気指数）との関係を希釈度でとらえ、その平均値を基礎として、一・五M上臭気指数が第一号規制基準と等しくなるよう設定することとし、排出水に係る臭気指数実態調査結果等を踏まえ、希釈度は一六に設定することが適当であることから、排出水の規制基準は二六～三七の範囲で設定されるのが適当である。

なお、悪臭苦情等臭気問題に係る対応は、近年の悪臭苦情に係る件数の伸びに示されるように、依然として厳しい状況にあり、生活環境の保全を図る上で緊要の課題となっている。

このため、今回の報告により悪臭防止法に基づく臭気指数に係る全ての規制基準が確立されること、臭気指数規制は複合臭等の問題に適切に対応する方式であること等から、臭気指数規制制度導入の一層の推進を図ることが重要であり、そのための諸施策の強化に努めるべきである。その際、嗅覚測定に係る実施体制の整備に一層努める必要があり、特に地方自治体職員に対する国による研修の実施、測定体制の整備等についての支援及び臭気判定士の積極的活用方策について幅広く検討し、推進する必要がある。さらに、良好なにおい環境の形成に向けた取組を一層進める必要がある。

政府においては、これら諸施策の総合的な推進に取り組むとともに、引き続き悪臭に関する調査、研究、測定技術の向上及び開発等を推進されたい。

別添

悪臭防止対策の今後のあり方について（第三次報告）
―臭気指数規制に係る排出水における規制基準の設定方法について―
（平成一二年一月一一日）
（中央環境審議会大気部会悪臭専門委員会）

本委員会は、平成七年一月一七日付けで中央環境審議会大気部会より付議された「悪臭防止対策の今後のあり方について」について、平成七年三月二日に第一次報告を提出し、同報告において嗅覚測定法を用いた臭気指数規制の枠組みは、特定悪臭物質に係る規制の枠組みと同様とすべきであり、規制基準は、①事業場の敷地境界線上の規制基準、②気体排出口における規制基準、③排出水についての規制基準を、それぞれ定めることが適当であるとするとともに、①の事業場敷地境界線上の規制基準の範囲について示したところである。

この委員会報告のとおり平成七年三月三日付けで中央環境審議会の答申（「悪臭防止対策の今後のあり方について」）がなされ、これを受けて悪臭防止法に臭気指数規制制度を導入することを中心とした改正が行われた。

次いで、本委員会は平成九年一一月二一日に「悪臭防止対策の今後のあり方について（第二次報告）―臭気指数規制に係る気体排出口における規制基準の設定方法―」の報告を提出し、同報告のとおり同日付けで中央環境審議会から第二次答申がなされた。これを受けて、臭気指数規制に係る気体排出口における規制基準について、平成一一年三月一二日付けで悪臭防止法施行規則の改正等が行われている。

今般、本委員会では、臭気指数規制に係る排出水における規制基準の設定方法について、環境庁等における悪臭に関する調査研究を参考として検討を重ねた結果、以下の結論を得たので報告する。

一　はじめに

悪臭防止法においては、臭気指数規制に係る排出水の規制基準（以下「臭気指数第三号規制基準」という。）は、敷地境界線の規制基準（以下「臭気指数第一号規制基準」という。）を基礎として、排出水の臭気指数の許容限度として定めることとされている。

この許可限度を定める方法は、平成七年三月三日付け中央環境審議会の答申「悪臭防止対策の今後のあり方について」（以下「第四一号答申」という。）において、特定悪臭物質の規制の場合と同様、排出水が拡散している水面上一・五M地点における大気中の臭気指数が臭気指数第一号規制基準の値と等しくなるよう算定された排出水の臭気指数の許容限度として定めることとされている。

今回の臭気指数第三号規制基準の設定方法の検討に当たっ

ては、最初に排出水に係る臭気指数測定法を検討し測定方法の確定を行うとともに、排出水に係る悪臭苦情の実態把握を行った。その後、確定された測定法を用いた排出水臭気指数実態調査、特定悪臭物質に係る排出水中濃度と一・五M上濃度との関係を基礎とした排出水臭気指数と一・五M上臭気指数の関係等を踏まえた検討を行った。

二　排出水に係る苦情発生の状況

平成九年度の悪臭防止法施行状況調査結果によれば、全国の悪臭に関する苦情件数は一四、五五四件であり、ここ数年増加傾向にある。このうち、排出水に係る苦情件数について平成九年度の状況を別途詳細に調査したところ、一、一六四件と全苦情件数の約八％を占めており、この割合は例年とほぼ同様と判断された。

また、排出水に係る苦情件数を発生源別にみると、事業場に係るものが六二三件（排出水に係る悪臭苦情件数のうち五三％）、下水・用水に係るものが一九二件（同一七％）、その他が三四九件（同三〇％）であった。

事業場に係る苦情の六二三件について発生源別にみると、食料品製造業（事業場に係る苦情の三五％）、畜産農業（同一三％）、その他の製造業（同七％）、サービス業・その他（同四二％）が主となっている。サービス業・その他は多数の業種にまたがっているが、その主なものは飲食店・食料品店であり、「食料品製造工場」や「飲食店」「食料品店」といった食料品関連の苦情が、事業場に係る苦情の約半数と目立っている。

排出水に係る悪臭苦情件数をその原因別にみると、未処理のまま放流されたもの（二二％）、排水処理施設の不良によるもの（二〇％）、浄化槽の不良によるもの（二〇％）が苦情として多いことが分かる。また、苦情には、排水路で滞留することによるもの（一一％）や排出水中の固形物によるもの（一三％）もみられ、これらの中には、排出口から排出され、水路等に滞留し、腐敗することにより悪臭が生じているものもあった。

また、排出水の排出状況（排出口の形状や排出形態、排水量）についても調査を行ったが、特に大きな傾向は見ることができず、悪臭が生じる際の排出水の排出状況は様々であるといえる。

三　規制基準設定の考え方

（一）　規制基準設定に係る条件

ア　規制基準設定において想定する環境条件

悪臭防止法第四条において、規制基準の設定に当たっては、「規制地域について、その自然的、社会的条件を考慮して、必要に応じ当該地域を区分」して規制基準を定めることが規定されており、その自然的条件としては地

形、風向、風速、気温等が考えられる。

この中で、地形は、地域の状況に応じて千差万別であり一律に規定することは出来ないが、気象条件のうち風速については、悪臭苦情の発生しやすい条件として、無風からやや風のある状態とされている。また、雨の降っている状況においては、臭気の拡散が抑えられているが、雨上がりの風のない状態は悪臭苦情が起こりやすい条件とされている。

これらのことから、規制基準の設定に係る気象条件としては「降雨時以外で、無風から微風（そよかぜ）程度の状況」を想定することとした。

イ　規制基準の評価地点

排出水に係る悪臭苦情が発生する代表的な状況としては、①事業場内の開渠の排水路を臭気の発生しやすい排出水が流れることにより、その上部に発散した臭気が敷地境界を越えて流れてくる。②前記①等において敷地境界線の先の公共用水域である河川等に流入した時点で、撹拌されることにより臭気が発生する。③事業場内では暗渠排水路であるが、公共用水域にある排水路に流出するときに臭気が拡散する。④排出水自体は臭うわけではないが、有機物を含んで排出されることにより排水路に堆積物が生じ、それが嫌気発酵することにより悪臭を発生させる等が考えられる。

これらのうち、①については明らかに排出水臭気による苦情と考えられる場合以外は臭気指数第一号規制基準を適用することが妥当であり、④については、公共用水域における状況（排水路に傾斜がない、逆勾配である等）が原因で苦情の発生となっている場合等が考えられ、臭気指数第三号規制基準を直ちに適用するのは、難しいと思われる。

これらのことから、評価地点を考えるに当たっての基本的な事例としては、②及び③のような公共用水域に直接排出水を放流している状況を想定することとなり、事業者の責任分界点としての臭気指数第三号規制基準の評価地点は、基本的に水質汚濁防止法における考え方と同一とし、いわゆる公共用水域との接点及びそれに準じた地点とすることが妥当である。

ウ　規制基準設定における排水量区分

排出水に係る特定悪臭物質規制（以下「物質第三号規制」という。）では、ヘッドスペースガス濃度（排出水中濃度と平衡に達しているガス濃度）と一・五M上濃度の比（希釈比）が排水量と相関関係にあることから、排水量区分ごとに異なった希釈比（排水量区分ごとの対数平均値）を用いて規制基準を設定している。そこで、平成一〇・一一年度の実態調査結果に基づいて、排出水臭気指数と一・五M上臭気指数の関係を希釈度（排出水臭気

濃度と一・五M上臭気濃度の比の対数に一〇を乗じたもので、排出水臭気指数と一・五M上臭気指数の差と同じ。）で整理し、排水量との相関関係を検討した。

その結果は図1に示すとおりであり、排水量と希釈度の間に相関関係は特に認められなかった。

その理由としては、排水量が希釈度に影響を与える二つの要因（臭気の発散面積と撹乱状態）のうち、撹乱状態が卓越する場合、臭気物質によって物質発散速度（物質移動係数）への影響の程度が異なり、例えば、硫化水素等の硫黄系物質は撹乱状態に大きく影響されるがアンモニア等の窒素系物質やプロピオン酸等の脂肪酸系物質ではほとんど影響されないことが考えられる。このことは、溶存物質の発散過程のモデルとして用いられる二重境膜説によれば、物質の発散のしやすさは、液相の撹乱状態に左右されやすい物質と気相の撹乱状態に左右されやすい物質に分類され、前者には溶解度の小さい硫黄系の物質が該当し、後者には溶解度の大きい脂肪酸類や窒素系物質が該当することから説明される。また、物質第三号規制は、撹乱状態の影響を受けやすい硫黄系四物質（メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル及び二硫化メチルをいう。）の基準であったことから排水量による相関関係が求められたが、臭気指数は複合臭（多くの臭気成分の総体としての臭い）を評価することから、撹乱

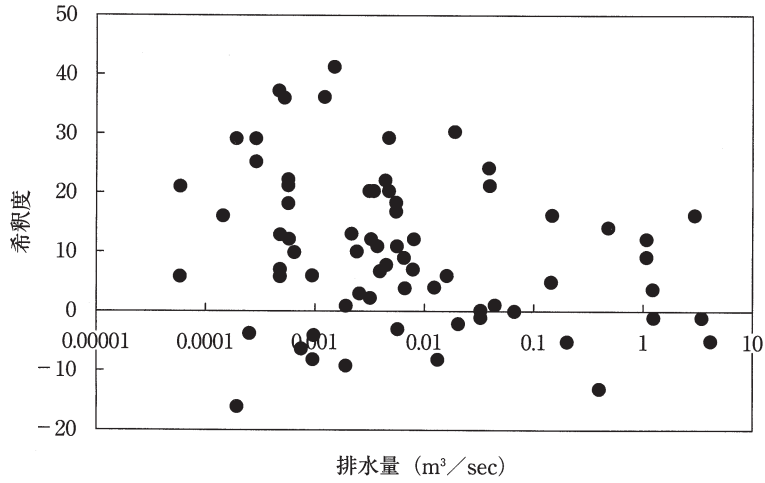


図1　排水量と希釈度の関係

状態によりほとんど影響されない硫黄系以外の臭気も寄与しており、総体として排水量（撹乱状態）への依存性があまりみられないものと考えられた。

以上のことから、臭気指数による規制基準の設定にあたっては、排水量区分を行わないことが妥当である。

エ　測定法

排出水に係る臭気指数の測定法については第四一号答申の中で、排出水の臭気指数の測定は、排出水を無臭の水で段階的に希釈した試料の一定量を容器にとり、容器内の空気のにおいの程度について三点比較式臭袋法と同様の手順により算出する方法を基本とするとされている。

そこで、第四一号答申の方法について三点比較式臭袋法を基礎として測定に用いる使用器材及び捜査方法を検討した結果、排出水の臭気指数による規制を実施する場合の測定法として後述の「五　測定法」において記載する三点比較式フラスコ法がその精度等においても十分な信頼性があるとの結論を得た。

従って、法規制に係る排出水の臭気指数の測定方法は、三点比較式フラスコ法とすることが適当である。

なお、本測定方法と同様に無臭水で希釈した試料をフラスコを用いて嗅ぐ方法は、日本工業規格、上水試験法、下水試験法、ＡＳＴＭ（American Society for Testing and Materials）法などにおいて採用されている。

（二）　規制基準設定方法の基本的考え方

臭気指数第三号規制基準設定の考え方は、基本的に物質第三号規制基準設定の考え方と同様とし、排出水の臭気指数と一・五Ｍ上臭気指数の関係を希釈度で整理し、一・五Ｍ上での許容限度に対応する排出水の臭気指数を規制基準として設定する。なお、一・五Ｍ上での臭気指数の許容限度は、敷地境界線における臭気指数一〇～二一とする。

また、排出水臭気指数と一・五Ｍ上臭気指数の間の希釈度には、排出水の排出条件及び気象条件などの様々な要因が影響し、希釈度のばらつきの原因となっている。そこで、定量的に把握できる他の影響要因を併せて検討するため、多変量解析手法の一つである重回帰分析法を用いて、規制基準の妥当性について検討した。

さらに、苦情発生実態との関連からも規制基準の妥当性を検証した。

（三）　規制基準設定方法別の検討

ア　排出水の臭気指数と一・五Ｍ上臭気指数の関係に基づく検討

ここでは、一・五Ｍ上臭気指数の許容限度に対応する排出水臭気指数を規制基準として設定する方法について、両者の関係を基にした検討を行う。

（ア）　排出水臭気指数と一・五Ｍ上臭気指数間の希釈度

に基づく規制基準の設定

a　物質第三号規制における規制基準値設定の考え方

物質第三号規制における排出水に係る規制基準の設定は、排出水のヘッドスペースガス濃度（排出水中濃度との平衡ガス濃度）と一・五M上濃度の比を希釈比として求め、その対数が正規分布に従うこと、希釈比が排水量と相関があることから、排水量を三段階に区分し、排水量区分ごとの対数平均値を希釈比として設定することにより、一・五M上における特定悪臭物質濃度の許容限度から排水中濃度の規制基準値を算定する方法とした。

b　臭気指数における希釈度の考え方

臭気指数による規制基準設定においてもaと同様の考え方を適用する。

これまでの実態調査結果について希釈度を求めた場合の度数分布は図2のとおりで、五%の有意水準で正規分布に従っている。

前述のとおり臭気指数規制では排水量区分は行わないことから、図2の全データを基礎として希釈度の算出を行い、その平均値を臭気指数規制基準値設定の根拠となる代表性のある希釈度として検討した。しかし、これらのデータには明らかに調査条件が適当でないデータが含まれていたため、それらの

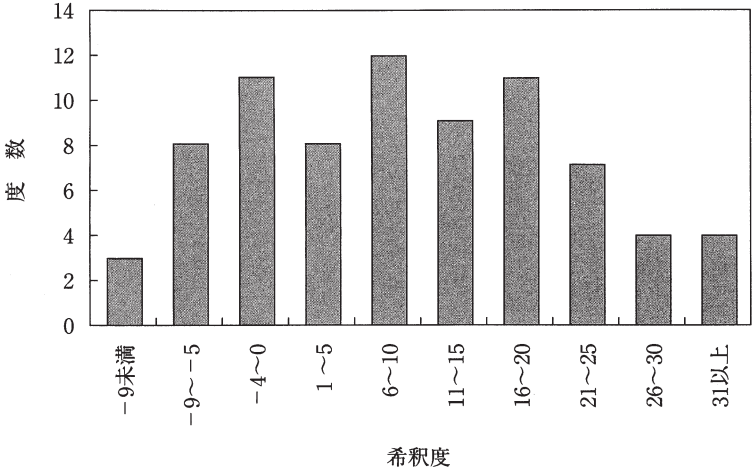


図2　希釈度の度数分布

データを整理した上で算出したところ希釈度の平均値は一六（標準偏差八・九）となった。標準偏差は物質第三号規制における排水量区分ごとの希釈度を設定した際の標準偏差（九・六～一一・四）より若干小さく、妥当なものと考えられる。

この場合の希釈度データについても、正規性に関する検定を行った。図3に示すとおり、実測の累積頻度曲線と正規分布を仮定した場合の理論曲線はおおよそ一致しており、五％の水準で有意であった。

c　一・五M上臭気指数の許容限度と排出水に係る規制基準の設定

一・五M上での臭気指数の許容限度には、敷地境界線における臭気指数の許容限度を用いる。この値は一〇～二一と定められており、この幅は各業種の臭気指数と臭気強度の関係を業種ごとに求め、臭気強度二・五に対応する臭気指数の値の中の下限値と、同じく三・五に対応する値の中の上限値の幅を意味している。

都道府県が敷地境界線の規制基準値を設定する場合には、地域特性を勘案して、臭気強度が二・五～三・五の範囲でどのレベルを目標とするかを決定することとされており、すでに特定悪臭物質の規制地域となっているところについては、その目標とす

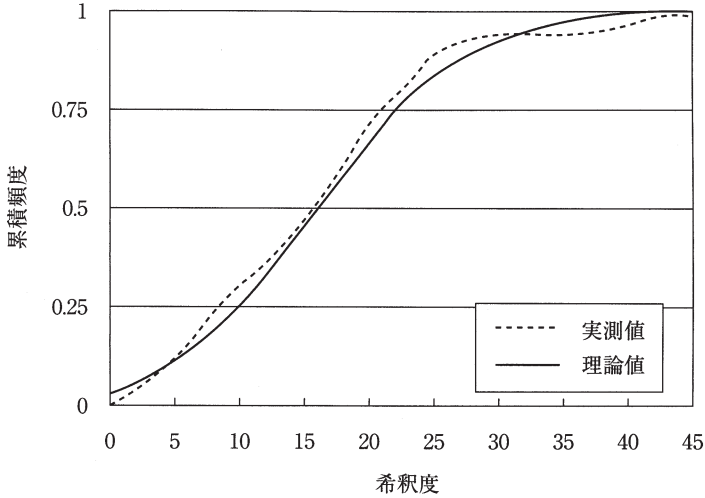


図3　希釈度データの累積頻度曲線

る臭気強度が変更されるものではないとされている。

従って、敷地境界線での規制基準値一〇～二一を一・五M上の臭気指数の許容限度とし、希釈度としてbで求めた平均値一六を用いると、排出水の臭気指数の規制基準は二六～三七となる。

（イ）排出水臭気指数と一・五M上臭気指数間の重回帰分析結果からみた規制基準の妥当性

（ア）においては、排出水の臭気指数と一・五M上臭気指数の関係を希釈度の平均値で代表させたが、希釈度には種々の要因が影響することから、ある程度それらの要因の影響について考察しておくことは設定した規制基準の妥当性を検証する上でも有用である。

そこで、希釈度の平均値を算定した際に対象とした事業場のデータを用いて、排出水臭気指数を目的変数、他の定量的に把握できるパラメータを説明変数として重回帰分析を行った。その結果、以下のように統計的にほぼ有意な重回帰式が得られた。

（排水臭気指数）＝0.292×（1.5m臭気指数）＋2.01×（風速m/sec）＋25.7

重相関係数はR＝〇・三三一、F値（有意確率）は〇・一三一となり、一〇％の有意水準には若干及ばないものの、ある程度有意な結果が得られた。このとき、風速を〇・九三m/s（解析対象データの平均値）として一・五M上で臭気指数が一〇～二一に対応する排水臭気指数を予測すると、三〇・五～三三・七となった。この予測された臭気指数は、先に示した希釈度の平均値を基に設定した規制基準の範囲にあり、複数の影響要因を加味した場合でも、設定した規制基準は妥当である。

なお、先に得られた重回帰式における説明変数以外に、排出水の水温（℃）と気温（℃）の差あるいは気温を説明変数に加えた場合にも、有意確率は〇・二五とある程度有意な結果が得られており、いずれにしても、排出水と一・五M上臭気指数の単回帰分析の結果よりも相関は高くなっている。

したがって、先に述べた希釈度の平均値を基にした規制基準の設定の考え方において、希釈度の平均値は、多様な排出水の排出条件及び環境条件等の中で平均的かつ代表的な条件の下に得られたものであると解釈すべきである。

イ　悪臭苦情の発生実態に基づく検討

平成一〇・一一年度の実態調査の結果において、排出水臭気指数と苦情の有無の関係をみたものが図4である。図4によれば、苦情の有無によって明らかに排出水臭気指数の分布が異なっているため、臭気指数の値だけ

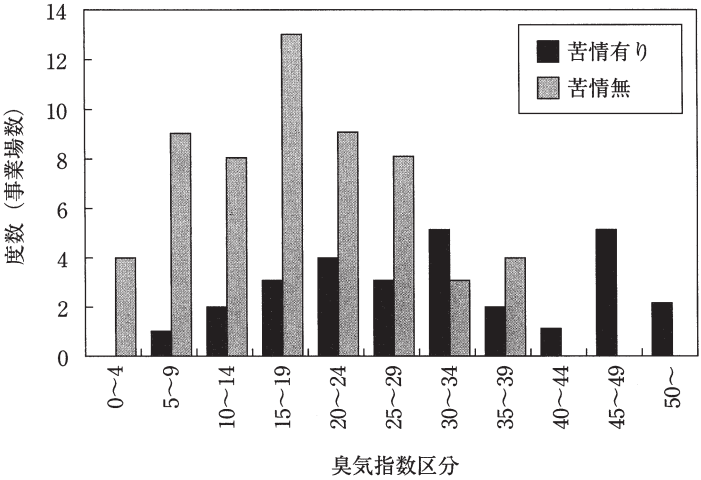


図４　臭気指数区分における悪臭苦情有無の分布

から苦情の有無がある程度判別でき、最も効率的な判別は、苦情の生じる境界を排出水臭気指数二四・七（判別率七一％）とした場合であることが示される。これは、希釈度の平均値を基にして設定した規制基準の範囲の下限（一・五Ｍ臭気指数の許容限度が一〇に対応する値）を若干下回っている。

悪臭苦情が生じるか否かは、同じ排出水臭気指数でも臭質によって影響されることや、実際の苦情発生は事業場と住居との近接度や周辺の住居の密集度などにより異なることから、排出水臭気指数と苦情の発生状況の関連についてのデータを基にして統計的手法により算出した数値をそのまま規制基準値として考えるのは難しいとしても、重要な判断要素の一つと考えるべきである。

（四）　物質第三号規制基準に対する規制基準設定条件との関係

臭気を感覚的に捉える場合、臭気の挙動自身は物質としての物理化学的な挙動を基礎として考えることが基本であり、臭気指数第二号規制基準設定の場合にも同様のアプローチを行っている。このような考え方から、臭気指数第三号規制基準の設定においても同様の考え方を採用し検討してきたが、ここで、物質挙動の観点から物質第三号規制基準及び臭気指数第三号規制基準の基準値設定の条件について比較検討する。

物質第三号規制基準設定の際に用いた硫黄系四物質の希釈度は表1のとおりであり、臭気指数第三号規制基準の検討から得られた希釈度より硫黄系四物質の希釈度は大きくなっている。このことは、硫黄系の希釈度が気液平衡定数と物質移動係数の関係から相対的に大きくなる物質であることに起因している。また、排水量によって希釈度が異なる理由は、硫黄系の物質の発散速度が撹乱状態に大きく影響される（排水量が大きくなると撹乱状態が激しくなる）こと等が要因となっていると考えられる。

表1　物質第三号規制の希釈度と臭気指数第三号規制の希釈度

排水量 (m^3/sec)	物質第三号規制（硫黄系四物質）			臭気指数第三号規制
希釈度	$Q \leqq 10^{-3}$	$10^{-3} < Q \leqq 10^{-1}$	$10^{-1} < Q$	区分なし
	30	24	17	16

しかし、硫黄系物質以外の未規制物質等には、希釈度が小さく、かつ発散速度が撹乱状態にほとんど影響を受けないものも含まれている。臭気指数による規制では未規制物質を含む種々の物質が複合されたものを規制対象としており、総体として希釈度が小さくなったものと考えられ、臭気指数で評価する場合の実態が反映されている。

また、複合臭の場合は物質間相互の相加、相乗作用も影響しているが、理論的に嗅覚における物質の相互作用を予測することは困難であることからも、より実態を反映した希釈度の平均値を排出水と一・五M上臭気指数の関係を表す指標値として用いることは、合理的かつ妥当なものであると言える。

（五）　規制基準の設定

排出水臭気指数と一・五上臭気指数の関係を希釈度でとらえ、その平均値を基礎として、臭気指数第一号規制基準に対応する排出水の臭気指数を規制基準として設定する。この場合、排出水に係る臭気指数調査及び苦情実態調査結果を踏まえ、希釈度は一六に設定することとし、一・五M上臭気指数の許容限度は臭気指数第一号規制基準値である一〇～二一とすることが適当である。

従って、排出水に係る臭気指数をLwとし、臭気指数第一号規制基準をLとした場合次の式で表され、Lwは二六～三七の範囲で設定される。

$Lw = L + 16$　$L = 10 \sim 21$

なお、希釈度に影響する種々の要因との関係を重回帰分析により検討した結果は、上述の考え方の妥当性を支持しており、また、苦情の発生状況と排出水の臭気指数の関係からも、上述の規制基準の妥当性が確認される。

四　排出水に起因する悪臭への対策

排出水に含まれる臭気の低減対策として適用可能な技術は、活性汚泥法等の生物処理、凝集沈殿、pH調整（中和）、活性炭吸着等の物理化学的な処理などが考えられる。

平成一〇・一一年度に実施した実態調査結果を基に、排水処理法別に放流水の臭気指数レベルをみたものが表3である。活性汚泥法等の生物処理及び凝集沈殿処理等の物理化学処理との組み合わせで処理されている場合、その排水臭気指数の平均値は一八、物理化学処理のみが平均値二五、排水処理がない場合が平均値四二となっている。

先に示した規制基準である二六～三七と比較すると、生物処理を組み込むことによって基準値に適合させることは容易であると考えられるが、適正な管理が行われていないと考えられる場合には基準値を超過するケースも予想される。また、物理化学処理のみの場合には、基準値を超過するケースも考えられる。

以上から、生物処理を組み込んだ処理設備を設置し、適切な維持管理を行えば、規制基準値に適合させることは十分可能である。なお、排出水の性状から生物処理が適さない場合も考えられ、その場合には排出水性状に応じた適切な方法を選択する必要がある。

表3　排水処理方法別の放流水臭気指数

排水処理方法	生物及び物理化学処理との組み合わせ	物理化学処理のみ	なし
平均値	一八	二五	四二
最大値	四七	三八	五五
最小値	〇	九	一九
標準偏差	一〇・二	一〇・一	一一・七

なお、排出水に係る苦情は、食料品関連の業種からのものが約半数を占めており、これらは有機系の固形物の混入等が原因となっているものも多いと思われることから、日常のこまめな排水管理や比較的簡単な手法で対応できる可能性があると考えられる。

五　測定方法

排出水に係る臭気指数の測定法は、別表の三点比較式フラスコ法によるものとし、試料の採取は、対象事業場の排出口から排出される排出水について行うものとする。

なお、本測定方法の精度について、同一試料の繰り返し測定や複数機関での測定結果を評価したところ、臭気指数データの変動係数は、三点比較式臭袋法によるものと同等レベルにあり、十分な信頼性が保たれることが判明している。

六　今後の課題

（一）　臭気指数を用いた規制制度の推進

臭気指数を用いた規制制度は、複合臭等への苦情対応に有効であるとして平成七年の悪臭防止法の一部改正により導入された。これまでに、臭気指数に係る規制基準は、敷地境界線及び気体排出口の基準が定められていたが、この度、排出水に係る規制基準の設定方法について提示したところである。

現在悪臭防止法に基づく規制地域を有する市区町村は全国の市区町村の五〇％を越える状況にあるが、このうち、法に基づく臭気指数規制方式を導入しているところは三市のみである。一方、条例又は要綱等により臭気指数又は臭気濃度で規制等を行っているところは四四都道県市となっている。

今回の報告により悪臭防止法に基づく臭気指数に係る全ての規制制度が確立されることとなることから、本規制制度導入の一層の推進を図ることが重要であり、それらに関する諸施策の強化に努めるべきである。

また、施策推進の一環として、今後、嗅覚測定法に係る実施体制の整備に一層努める必要があり、地方自治体職員に対し国による研修会の開催等を通じた適切な技術力の確保と測定体制の整備についての支援や臭気判定士の確保、資質の向上、活躍の場の提供等の推進方策について幅広く検討する必要がある。

（二）　その他の課題

今後とも、臭気に関する調査研究を進めるとともに、諸外国の動向や他の環境分野における動向等を踏まえて、それらの進展に応じて規制のあり方等を検討することが必要である。また、近年の環境問題への意識の高まりの中で、臭気の中で特に低濃度域における臭気の影響等についての調査研究を推進するとともに、防止技術等に関する調査研究を推進し、その結果を基に所要の施策の推進に努める必要がある。

○悪臭防止対策の強化のため講ずべき方策の在り方について（答申）

（平成一二年三月八日　中環審一八三号）

環境庁長官
清　水　嘉与子　殿

中央環境審議会会長
近　藤　次　郎

平成一二年二月一〇日付け諮問第八四号により中央環境審議会に対し諮問のあった「悪臭防止対策の強化のため講ずべき方策の在り方について（諮問）」について、別添のとおり結論を得たので答申する。

別添

悪臭防止対策の強化のため講ずべき方策の在り方について（答申）

（平成一二年三月八日　中央環境審議会）

Ⅰ　悪臭問題の現状等

一　悪臭苦情等の現状

悪臭に関する苦情件数は、典型七公害の中でも常に上位を占めているが、ここ数年は増加傾向となっており、特に、平成九年度及び一〇年度は急激に増加している（図一）。この原因は、廃棄物の野外焼却の増加とダイオキシン問題等を契機として臭気問題に対する国民の意識が高まったことによるものと考えられる。

二　悪臭防止法の規制対象外の悪臭発生源

悪臭防止法においては、都道府県知事が指定した規制地域において、工場その他の事業場（以下「事業場」という。）の事業活動に伴って排出される悪臭が規制対象とされている。同法に基づく規制地域は、平成一〇年度末現在で全国の五二％の市町村で指定されているが、残りの市町村においては指定が行われておらず、同法の規制対象地域はない。また、一時的に設置される作業現場等、一般に事業場の概念に含まれない事業活動に伴う悪臭についても、規制対象とはなっていない。

平成一〇年度に全国の市町村に寄せられた悪臭苦情（表一）の総件数は二〇、〇九二件であるが、このうち同法の規制地域内の事業場（規制対象となる発生源）に対する苦情件数は全体の五五％であった。これに対し、規制対象外の事業活動に係る悪臭苦情の割合は全体の二二％であり、その内訳は、規制地域内ではあるが規制対象外の事業活動に係る苦情が同七％、規制地域外の事業場に係る苦情が同一五％であった。

以上から、事業活動に係る悪臭苦情のうち、同法の規制対

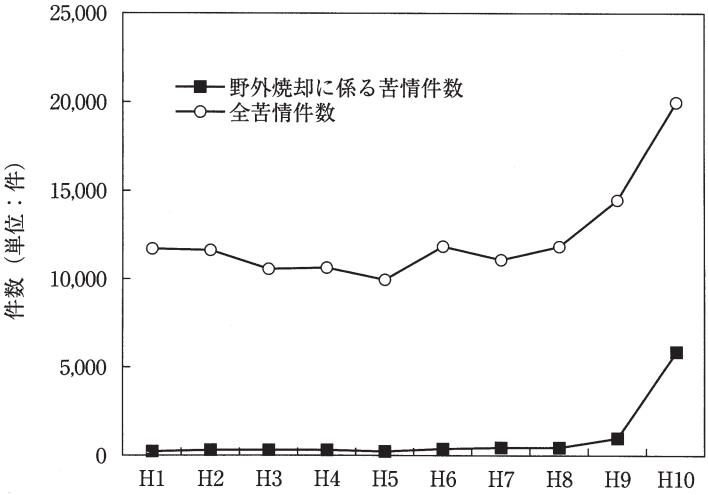


図１　野外焼却に係る悪臭苦情件数の推移

表１　規制対象・非規制対象別苦情の割合（平成10年度）

	規制地域内		規制地域外		計	
工場・その他の事業場	11,056	(55%)	2,868	(14%)	13,924	(69%)
上記以外の事業活動	1,353	(7%)	195	(1%)	1,548	(8%)
その他	3,986	(20%)	634	(3%)	4,620	(23%)
計	16,395	(82%)	3,697	(18%)	20,092	(100%)

象外の苦情割合を求めると、約三割を占めている。

三　野外における物の燃焼に伴い発生する悪臭

(1)　野外における物の燃焼に伴う悪臭発生事例

野外における物の燃焼に伴い発生する悪臭には、主に以下のようなものがある。

①　建設廃材及び廃油並びにゴム、皮革、合成樹脂等の廃棄物を、意図的に多量に焼却するケース（廃棄物の野外焼却）

②　廃電線、廃自動車等を意図的に多量に焼却し、金属を有価物として回収する事業を行うケース（有価物の野外焼却）

③　中古タイヤ集積場、シュレッダーダスト集積場等において非意図的に発生する火災事故のケース（野外の火災事故）

このうち、①廃棄物の野外焼却に伴う苦情が近年急増しているほか、③野外での火災事故に伴う悪臭苦情も各地で発生しており、行政による対応の強化が求められているところである。

(2)　野外焼却に係る悪臭苦情の発生状況

平成一〇年度に全国の市町村に報告された野外焼却に係る悪臭苦情件数は五、八八一件であり、平成九年度の約六倍と急増している。このうち悪臭防止法による規制地域内における件数は全体の約八割であり、同法に基づく規制地域の指定は主として住居が集合している地域であることから、全体の約二割については、住居が集合していない地域における野外焼却行為に係る苦情であったと推定される。

(3)　悪臭を生ずる物の野外焼却の禁止に係る条例の制定状況

環境庁が、自治体を対象に平成一一年一二月に行った調査（表二）によると、都道府県において悪臭を生ずる物の野外焼却の禁止に係る条例を制定しているのは三五団体であり、このうち行政措置を伴う規定がある条例の制定は二六団体となっている。

四　事業場の事故時に発生する悪臭

事業活動に係る悪臭には、通常の事業活動に伴って継続的に悪臭が発生するものと、事故時に発生するものに大別される。事故時のケースとしては、工場等におけるタンクや配管等の破損や脱臭塔のトラブルのほか、野外の中古タイヤ集積場やシュレッダーダスト等の火災事故がある。事故時の悪臭被害については、一時的に多量の悪臭物質が放出され、被害が大きくなる傾向にあることや、原因が不明で住民に不安が広がるなどの特性がある。

このような事故時における悪臭原因物の排出に伴う周辺地域の住民の被害を防止するため、市町村の環境行政部局は、事故に関する情報を直ちに把握し的確な措置を講じていくことが求められている。

五　臭気指数測定体制の現状

表２　悪臭を発生する野外燃焼行為を禁止する条例の制定自治体数

	都道府県	指定都市	中核市
条例制定自治体 （うち行政措置を伴うもの	35 26	3 3	3 1）
条例のない自治体	12	9	17
未回答	0	0	5
全都道府県・指定都市・中核市数	47	12	25

（平成11年12月環境庁調べ）

臭気指数規制は、平成七年の悪臭防止法の改正において、複合臭問題等へ効果的に対応することを目的として導入されている。

同法では、規制基準を三つの形態により定めることとしており、これまでに敷地境界線及び気体排出口における規制基準が設定されている。残る排出水の規制基準については、平成一二年二月一〇日の「悪臭防止対策の今後のあり方について」に関する第三次答申に基づき近く設定される運びであることから、臭気指数規制に係る規制基準が全て整備されることになる。これを受けて、臭気指数規制の普及推進に向けて臭気指数測定体制の充実強化が求められている。

国においては、臭気指数測定体制の整備を図るため、地方自治体職員に対し、嗅覚測定法に基づく測定手法の研修を実施してきている。また、同法施行規則に基づく臭気判定士免状を受けた者は約一、六〇〇人（平成一二年二月末現在）となっている。

また、「地方分権の推進を図るための関係法律の整備等に関する法律」の平成一二年四月の施行に伴い、悪臭防止法の規制及び測定に関する事務が市町村長の自治事務となり、市町村職員による悪臭苦情の処理に当たって、今後、一層の専門的知識が要求されることから、市町村職員の臭気指数測定等に関する資質の向上、測定体制の整備が求められているところである。

なお、臭気判定士試験は、現在、悪臭防止法施行規則に基づき指定機関において行われているが、「公益法人の設立許可及び指導監督基準」及び「公益法人に対する検査等の委託等に関する基準」（平成八年九月二〇日閣議決定）により、公益法人に委託等を行う場合は、委託等を行う事務の基本的内容及び事務の委託等を行うことのできる公益法人の基準を法律で定めること等が求められている。

Ⅱ　悪臭防止対策の強化のため講ずべき方策

一　事業者が悪臭の発生の防止に努める責務の明確化

現行の悪臭防止法においては、規制地域内に事業場を設置している事業者に対し、規制基準の遵守義務規定が設けられている。さらに、同法においては、国及び地方公共団体並びに国民の責務規定、悪臭が生ずる物の焼却禁止及び水路等における悪臭の防止に係る責務規定が設けられているが、事業者の事業活動一般に対する責務規定は設けられていない。環境基本法の趣旨及び悪臭苦情の現状を踏まえ、事業活動に係る悪臭による住民の生活環境の支障を防止する観点から、事業者が悪臭の発生の防止に努める責務の明確化を図ることが必要である。

二　悪臭を生ずる物の野外焼却禁止に係る対策の強化

悪臭防止法における悪臭を生ずる物の焼却の禁止規定について、規制地域以外での野外焼却に係る苦情の状況、自治体における悪臭が生ずる物の野外焼却禁止に係る条例の制定状況に鑑み、現行法では住居が集合している地域に適用が限定されているものを、当該地域以外でも住民の生活環境が影響を受ける場合には対応ができるようにすることが必要である。

なお、廃棄物の焼却行為は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（以下「廃掃法」という。）において、廃棄物の適正処理の観点からの規制が行われており、廃掃法に基づく廃棄物の不適正処理の防止対策の関連にも留意することが望ましい。

三　事故時に発生する悪臭への対応の強化

悪臭防止法の規制地域内の事業場において悪臭発生を伴う事故が発生した場合、現行法においては、事故に対する応急措置及びその事故の速やかな復旧措置に係る規定が設けられているのみであり、その事故の状況について、当該事業場の設置者から市町村の環境部局に通報する仕組みになっていない。その結果、環境部局による初動体制が確保されず、周辺住民の悪臭に係る被害が発生し、又は被害が拡大するという問題が生じている。

また、当該事故時において、当該事業場設置者が適切な応急措置を講じない場合、住民の生活環境を保全するため、行政が法に基づく何らかの措置を講じる必要があるが、このような緊急を要する場合においては、現行法の改善勧告・命令

の発動による対応は有効に機能しないという問題が生じている。

以上の問題点を踏まえ、事業場において悪臭発生を伴う事故が発生した場合、当該事業場設置者が、直ちに市町村長へ通報しなければならないことを義務付けるとともに、当該事業者が悪臭原因物の排出の防止のための応急措置を講じない場合において、市町村長が当該事業場設置者に対し当該応急措置に係る命令を行うことができるよう、新たな仕組みを設けることが必要である。

四　臭気指数測定体制の充実強化

臭気指数に係る規制基準が整備されることにより、臭気指数規制地域の増加が見込まれること、並びに、平成一二年四月から悪臭防止法の規制及び測定に関する事務が市町村長の自治事務になることから、市町村による臭気指数測定体制の充実強化を早急に図る必要がある。このため、国による市町村職員に対する必要な研修体制の整備、臭気指数測定マニュアルの作成等を行うことが必要である。

また、同法施行規則に基づき指定機関で実施されている臭気判定士試験については、平成八年九月の閣議決定に基づき、今後も臭気判定士を国家資格とし、かつ指定機関制度を維持するため、法律で試験等実施機関の適切な位置付けを行うことが必要である。

五　その他

臭気指数に係る規制基準が平成一二年度に全て整備されることから、地方自治体が臭気指数規制の導入を円滑に実施できるよう国が適切な支援を行う必要がある。特に臭気指数規制が複合臭等の問題に適切に対応する方式であり、苦情の実態によく合致するものであることをより積極的に広報し、関係者の理解を得るよう努めることが肝要である。

また、悪臭苦情の処理には専門的知識が要求されることから、今後、市町村において測定業務の委託にとどまらず、専門的知識を有する者として臭気判定士を活用することが考えられるため、臭気判定士の積極的活用方策について検討していくことが必要である。具体的には、臭気判定士は臭気に関して唯一認められた資格者であることから、その専門性を活用し、悪臭苦情処理の援助、悪臭処理対策等に活躍できる方策を行政施策の一環として推進していくことが大切である。

一方、近年の悪臭苦情の状況をみると、いわゆる近隣型の悪臭苦情と考えられるものも増加しており、こうした悪臭の未然防止に積極的に取り組むよう、国及び地方公共団体が悪臭防止対策に係る知識の普及啓発を推進していく必要がある。

さらに、近年は国民の間で生活環境における快適性（アメニティ）を求める傾向が強まっており、今後は、各主体が、悪臭を防止するだけでなく、地域における快適なにおい環境の創造に向け、におい環境指針の作成等様々な取組を推進し

ていくことが望まれる。