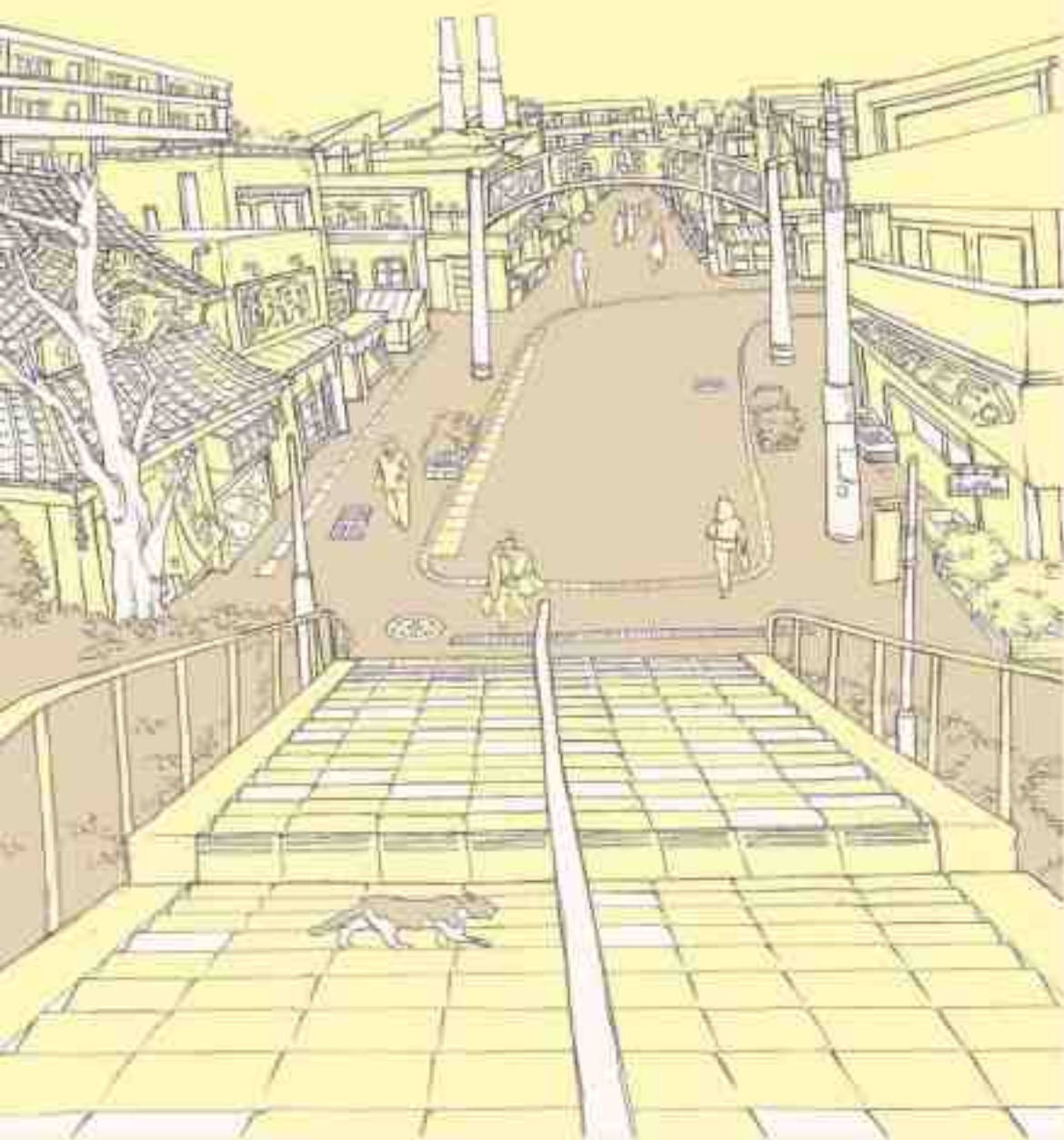


よくわかる 臭気指数規制2号基準



く煙突などの気体排出口における
悪臭の規制基準く

目次

よくわかる臭気指数規制 2号基準

～ 煙突などの気体排出口における悪臭の規制基準 ～

1. はじめに	1
2. 臭気指数規制 2号基準の基本的な考え方	2
3. 中小規模施設における 2号基準の簡略化	4
4. 2号基準の算出方法	5
1) 2号基準算定ソフト	6
2) 希釈図（高さ 15m以上かつ周辺最大建物高さの 1.5 倍未満の排出口）	9
3) 希釈図（高さ 15m未満の排出口）	11
4) 早見表（高さ 15m未満の排出口）	15
5. 排出口における臭気対策例	21
6. よくある Q&A	23
7. 法令等のうち 2号基準の算出に関係する箇所の抜粋	26

参考図書

融資制度

各種問い合わせ

1. はじめに

工場や事業場から発生する悪臭は、「悪臭防止法」により規制されています。

都道府県知事及び市長（特別区の長を含む）が規制対象となる地域を指定するとともに「特定悪臭物質濃度」または「臭気指数^{※Q1}」の規制基準を設定します。規制地域内ではすべての工場や事業場が規制の対象となります。

臭気指数規制^{※Q2}は、臭気を総体として捉えることから、特定悪臭物質からの臭気に加えて未規制物質による臭気やそれらが複合した臭気にも対応できるという特徴があり、近年臭気指数規制を導入する地域が全国的に拡大しています。

臭気指数規制には、敷地境界線上の規制基準（1号基準）、気体排出口の規制基準（2号基準）、排水水の規制基準（3号基準）の3種類の規制基準があり、規制地域内の工場や事業場はこれら全ての基準を満たさなければなりません。

臭気指数規制の2号基準の算出に際しては、これまでは算定ソフト（においシミュレーター）が主に用いられてきましたが、より分かりやすく簡単に同基準が導き出せるよう、本パンフレットでは早見表や図などを用いて算出方法を解説しました。

このパンフレットが、地方公共団体における悪臭対策や、快適なおい環境保全の一助となれば幸いです。

※詳細についてはp23「よくあるQ&A」をご参照ください（以下同じ）。

悪臭防止法の体系

規制対象

規制地域内の全ての工場・事業場が対象
▶ 都道府県知事及び市長（特別区の長を含む）
（以下「都道府県知事等」）が指定

規制基準

1. 特定悪臭物質（現在22物質指定）の濃度
または
2. 臭気指数（嗅覚を用いた測定法による基準）

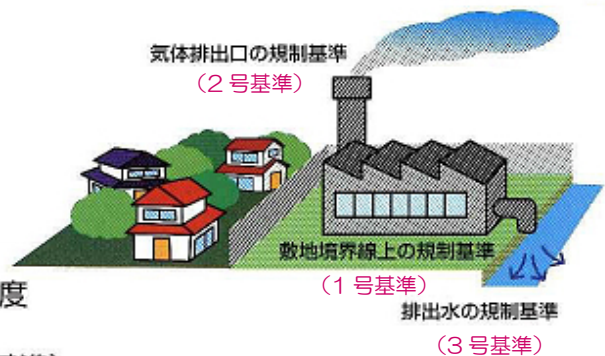
▶ 「都道府県知事等」が「1. または 2. どちらかの規制手法」により上図の「3つの規制基準」を定める。

規制

改善勧告、改善命令はともに市区町村長が発動する。命令に違反した者は罰則が科せられる。



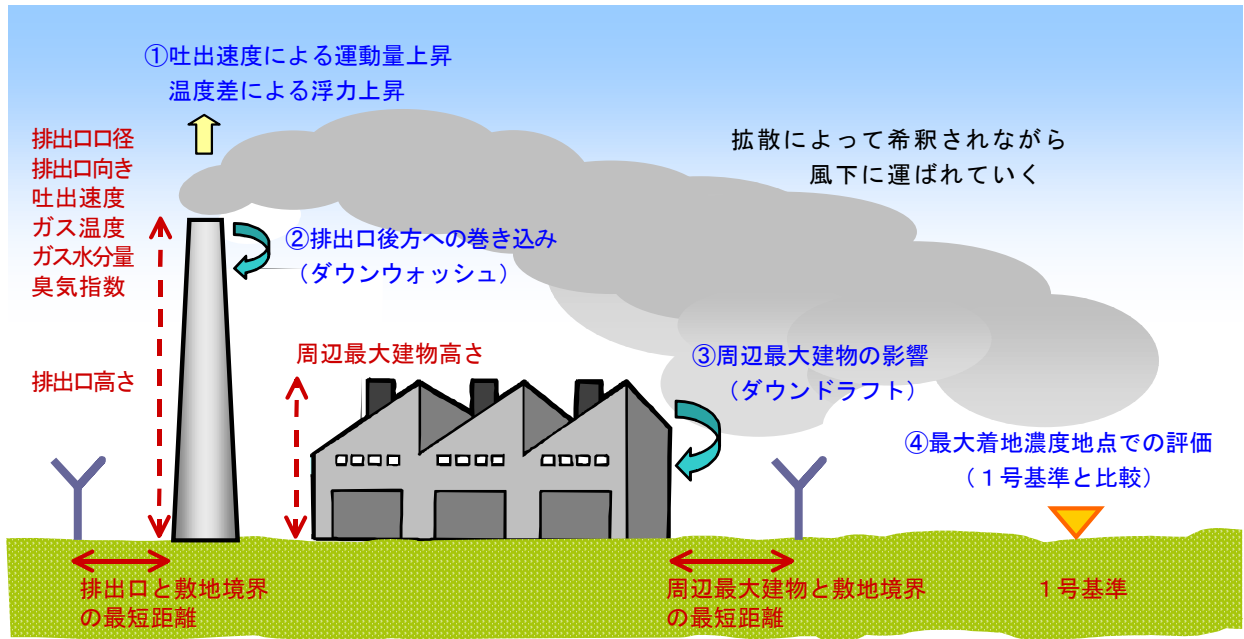
▶ 改善勧告 ▶ 改善命令



2. 臭気指数規制2号基準の基本的な考え方

煙突などの気体排出口（以下、「排出口」という）から排出された臭気を含むガス（以下、「排出ガス」という）は、徐々に拡散・希釈し、やがて地表面に着地します。2号基準とは、この臭気が敷地境界外の着地地点において1号基準以下になるために、排出口において満たさなければならない臭気の排出基準を定めたものです。

なお、図①～③のような現象が実際の現場ではよく起こるため、これらの影響も考慮した上で基準（臭気排出強度^{※Q3}）を算出します（図④）。

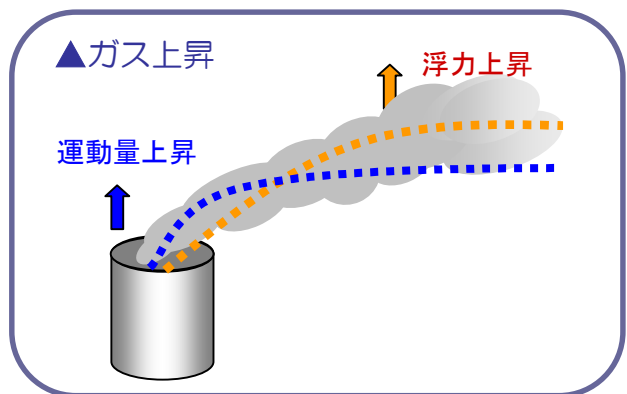


※ 赤色が2号基準算出に必要な調査項目^{※Q5}

① 吐出速度による運動量上昇と温度差による浮力上昇

排出ガスは、排出口から排出されるときの勢い（吐出速度）による運動量を有しています。また、まわりの空気より温度が高いことによる浮力も有しています。これら2つの力により、排出ガスは排出口よりも高く上昇します。

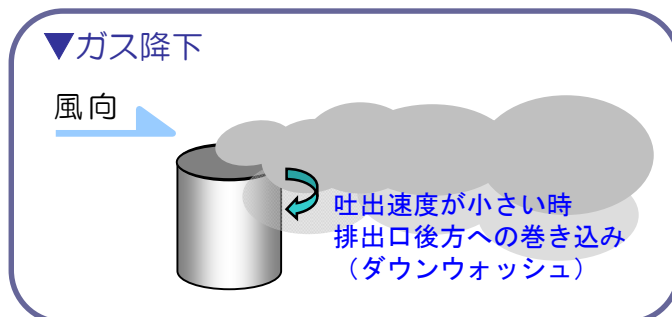
なお、排出ガスの運動量による上昇は、排出口が上向きするときのみ考慮しています^{※Q9}。



② 排出口後方への巻き込み（ダウンウォッシュ）

排出ガスの吐出速度が小さい場合、排出口風下側に形成される流れの乱れた領域に巻き込まれ、排出ガスが降下することがあります。

これをダウンウォッシュと呼びます。

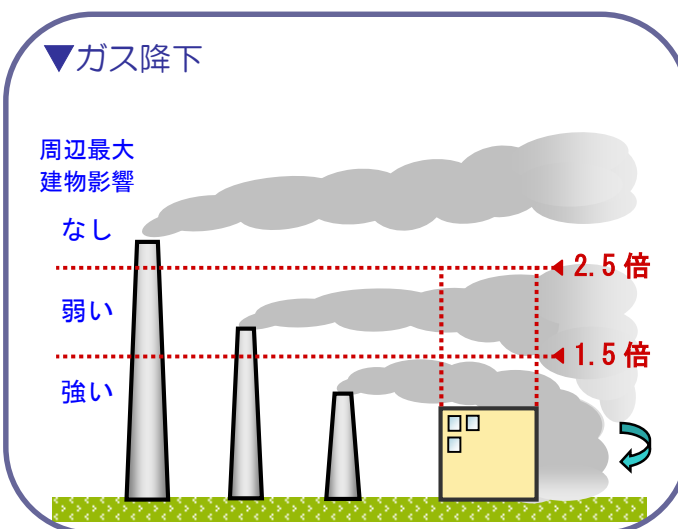


③ 周辺最大建物の影響（ダウンドラフト）

排出ガスの拡散は、周辺最大建物^{※Q6}により影響を受けることがあります。

①と②を考慮した排出ガスの高さが、周辺最大建物高さの 2.5 倍以上の場合は影響を受けずに拡散しますが、2.5 倍未満の場合には影響を受け降下します。これをダウンドラフトと呼びます。

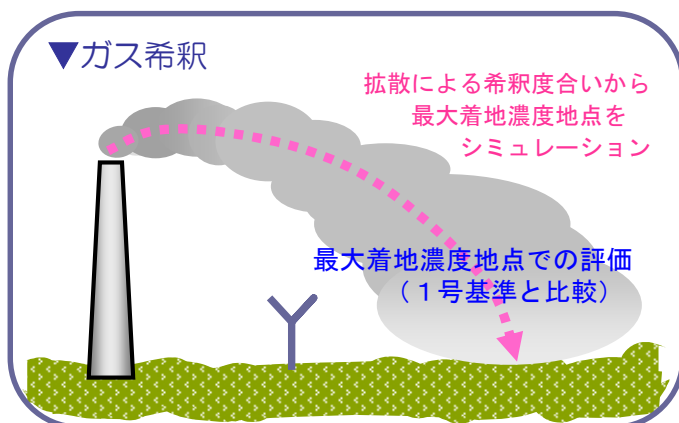
さらに、①と②を考慮した排出ガスの高さが周辺最大建物高さの 1.5 倍未満の場合には、建物背後の逆流域に巻き込まれ（強いダウンドラフト）、排出ガスは地表面付近まで降下します。



④ 最大着地濃度地点での評価（1号基準と比較）

排出ガスは、拡散によって希釈されながら地表面に着地します。

そこで、敷地境界外の最大着地濃度地点において1号基準を満たすよう、排出後の希釈度合いをシミュレーションにより計算し、2号基準（臭気排出強度^{※Q3}）を設定します。



3. 中小規模施設における2号基準の簡略化

排出口高さが低い（高さ15m未満）中小規模の施設については、一般に臭気排出強度^{※Q3}は小さく、周辺最大建物の影響を強く受けることから、ガス流量を測定しない簡易な方法を用いることも許容されます。そこで、周辺最大建物影響や排出口口径などを勘案し、一部の測定項目を簡略化した式で臭気指数^{※Q1}を算出し、その値を規制基準としています。

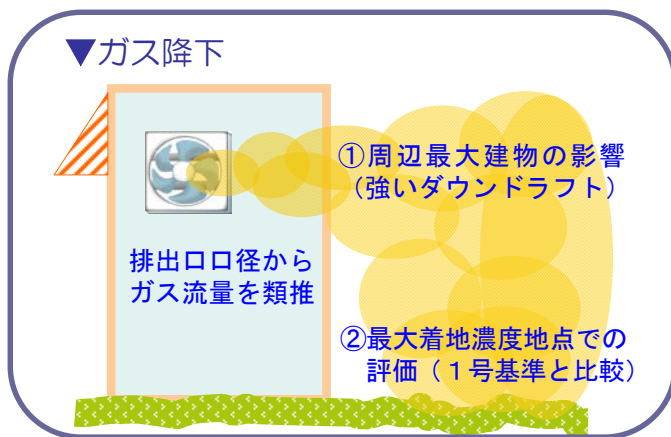


※ 赤色が2号基準算出に必要な調査項目^{※Q5}

① 周辺最大建物の影響（強いダウンドラフト）

排出口の高さが15m未満の場合には、周辺最大建物^{※Q6}の影響を強く受け、排出されたガスには強いダウンドラフトが起こり、排出口近傍で最大着地濃度が出現します（前ページ図③参照）。

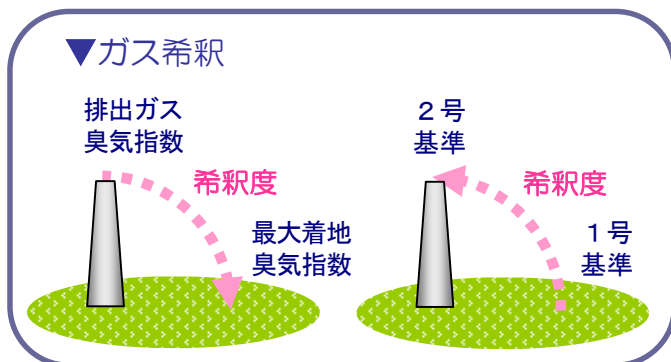
また、ガス流量は、排出口口径と正の相関がみられることから、排出口口径の区分（60cm未満、60cm以上90cm未満、90cm以上、の3種類）ごとに一定のガス流量が定められています。



② 最大着地濃度地点での評価（1号基準と比較）

排出ガスは、周辺最大建物高さの影響を強く受けながら、排出口近傍に着地します。

そこで、排出ガスが最大着地濃度地点に着地するまでの希釈度合いを希釈度^{※Q4}として求め、1号基準に希釈度を加算することにより、2号基準（臭気指数）が設定されます。



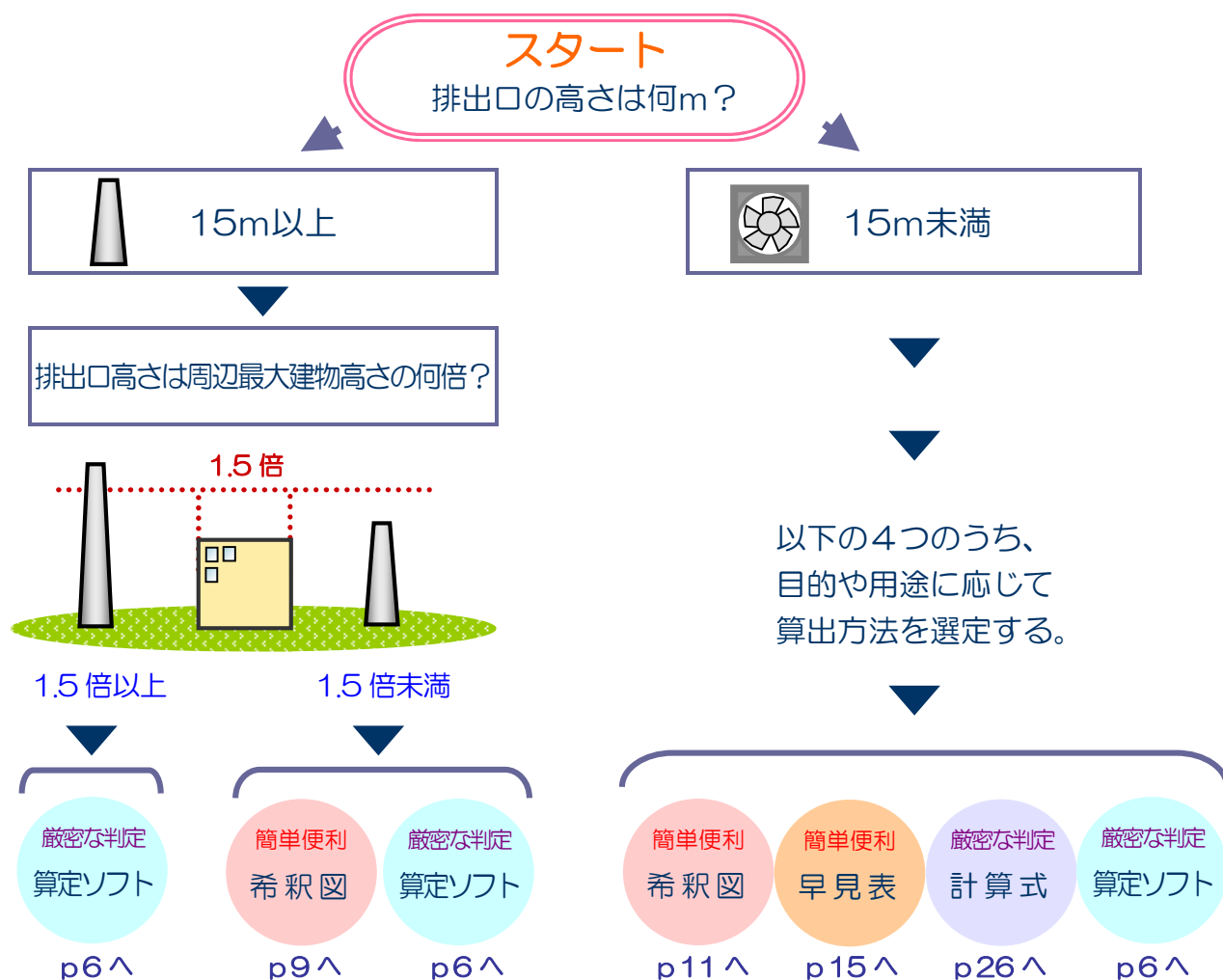
4. 2号基準の算出方法

2号基準の算出方法は、排出口高さが15m以上と15m未満の場合とで異なります。

排出口高さが15m以上の場合は、『算定ソフト』を用いて2号基準（臭気排出強度^{*Q3}）を算出します。ただし、排出口高さが周辺最大建物高さ^{*Q6}の1.5倍未満の場合は、強いダウンドラフトが起こることから（p3 図③参照）、『希釈度^{*Q4}』を求め、2号基準を設定することもできます（便宜上臭気指数^{*Q1}で表示）。

一方、排出口高さが15m未満の場合は、法に基づく『計算式』や『算定ソフト』の他、簡便に『希釈図』や『早見表』によっても2号基準を求めることができます。

これらの方法は目的に応じて使い分けることをお勧めします。例えば、2号基準との適否を簡単に調べるときなどは『希釈図』や『早見表』が便利ですが、行政措置等で厳密に2号基準を計算するときは『計算式』や『算定ソフト』を用いてください。



1) 2号基準算定ソフト（においシミュレーター）

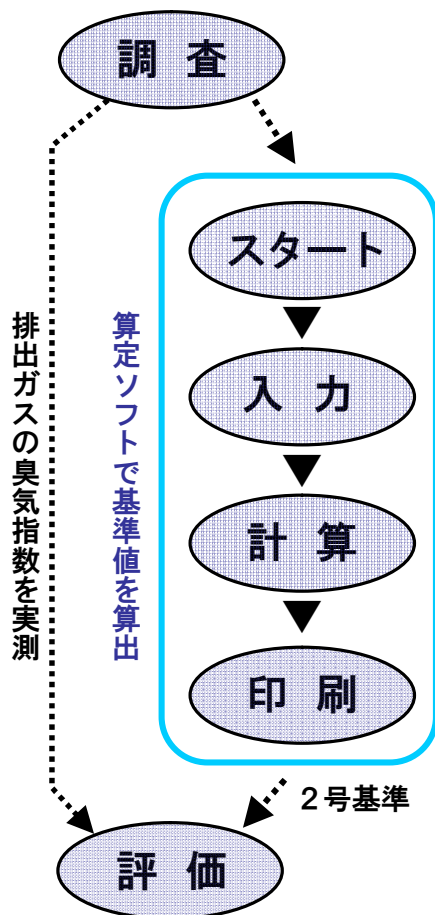
臭気指数2号基準算定ソフト（においシミュレーター）は、平成19年4月より環境省のホームページ（<http://www.env.go.jp/air/akushu/simulator/index.html>）からダウンロードできます。

なお、本システムのお問い合わせにつきましては、地方公共団体の方は環境省へ、その他の方は（公社）におい・かおり環境協会へご連絡ください。

（1）全体的な流れ

臭気指数2号基準に適合しているかどうかを確認するためには、はじめに排出口の調査を行い、測定データを集めます。次に本ソフトにデータを入力し、2号基準を計算します。

そして現在の排出しているガスの臭気指数と2号基準を比較し、規制への適合状況を判断します。



排出口の測定データを集める。

排出口の実高さによって必要なデータが決まる。→（2）

においシミュレーターの操作手順 →（3）

『スタートメニュー』

排出口実高さと同最大建物高さを入力（排出口実高さ6.7m未満は同最大建物高さの入力は省略）

『入力画面』

①の条件毎の入力画面に、調査データを入力する。

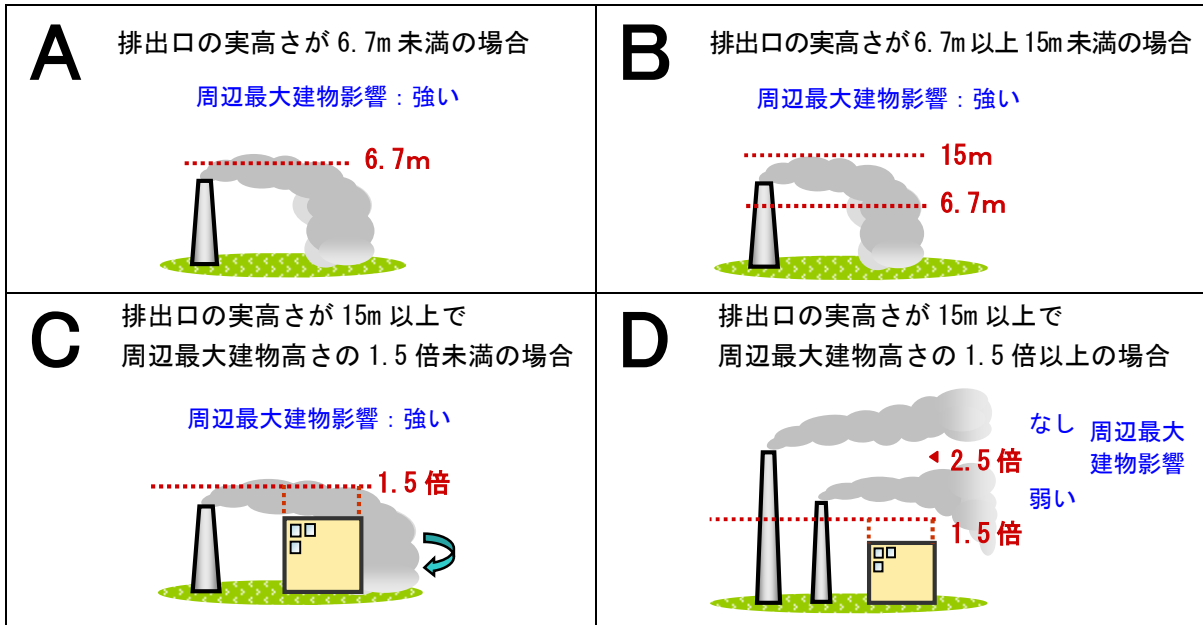
入力後、計算ボタンを押すと、右画面に計算結果（2号基準）が表示される。

印刷ボタンを押すと、印刷情報（作成者、事業所名など）が入力できる。

調査した排出ガスの臭気指数と計算した2号基準を比較し、規制基準に適合しているか評価する。

(2) 調査方法

調査対象の排出口について、排出口実高さと周辺最大建物との高さ関係によって、以下のA～Dのどのパターンに当てはまるかを調べます。次に当てはまったパターンの調査項目を測定します。



<各計算パターンでの調査項目>

【凡例】◎：必須入力 ○：いずれか1つを選択・入力 △：条件により入力省略可 -：入力不要

調査項目	A	B	C	D	実測の留意点
排出口の実高さ (m)	◎	◎	◎	◎	横向き of 排出口では下側から地表面までの高さ
周辺最大建物の高さ (m)	-	◎	◎	◎	図面等による建物の実高さ
1号基準	◎	◎	◎	◎	当該地域における規制基準
排出口口径 (m)	○	○	-	○	断面積でも可
排出ガス流量 (乾き) (m ³ /min)	-	-	○	○	最終吐出口又は採取口で測定
排出ガス流量 (湿り) (m ³ /min)	-	-	○	○	
吐出速度 (ガス流速) (m/s)	-	-	-	-	
排出ガス水分量 (%)	-	-	△	◎	実測又は設計図面より設定
排出口と敷地境界との最短距離 (m)	-	-	△	◎	
建物と敷地境界との最短距離 (m)	-	-	△	◎	
排出口の向き	-	-	-	○	上向き of のとき上昇高を計算
排出ガス温度 (°C)	-	-	-	△	排出口が上向きのみ必要
排出ガスの臭気指数	○	○	○	○	基準への適合状況を判断する

(3) においシミュレーターの基本操作

環境省のホームページからダウンロードした圧縮ファイルを解凍すると、『OER.exe』というアプリケーションファイルが入っています。これを起動すると、スタートメニューが表示されます。このスタートメニューで『排出口実高さ』及び『周辺最大建物高さ』（排出口実高さが 6.7m 以上の場合）のデータを入力し、**次へ** を押すと、以下 A~D の 4 パターンに入力フォームに自動で分かれます。次に、表示されている各画面の左半分の入力項目欄に (2) で調べた値を入れて、**計算する** ボタンを押すと、画面右半分に 2 号基準の算定結果が表示されます。計算結果を印刷する場合は **印刷する** ボタンを押してください。

＜においシミュレーターの基本構成＞

スタートメニュー



次へ で A~D のいずれかの画面へ移動

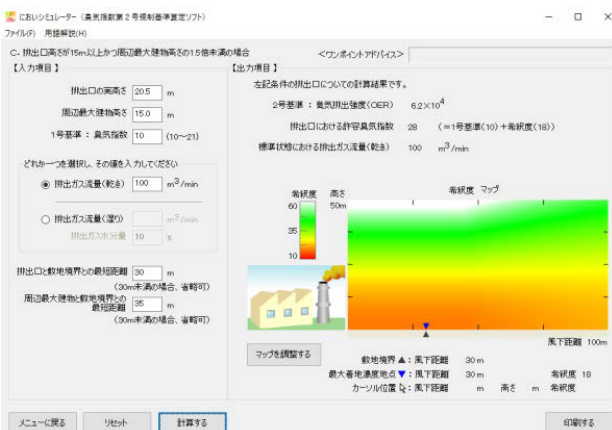
A：排出口高さが 6.7 未満



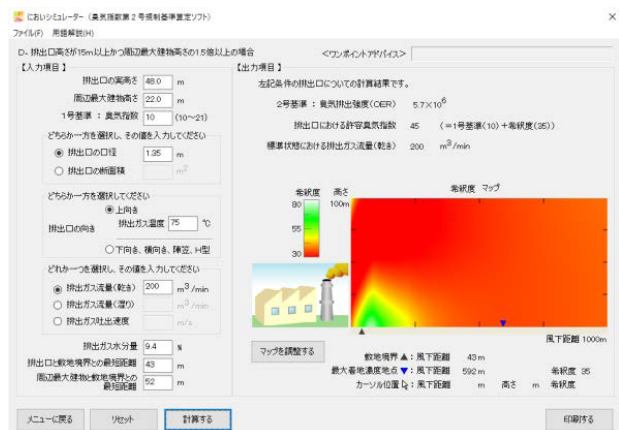
B：排出口高さが 6.7 以上 15m 未満



C：排出口高さが 15m 以上 かつ周辺最大建物高さの 1.5 倍未満

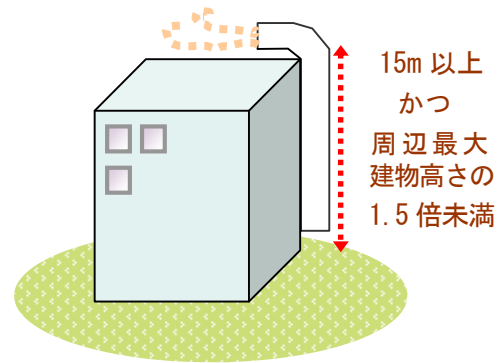


D：排出口高さが 15m 以上 かつ周辺最大建物高さの 1.5 倍以上



2) 希釈図 (高さ 15m以上かつ周辺最大建物高さの 1.5 倍未満の排出口)

排出口高さが 15m以上で、周辺最大建物高さ^{※Q6}の 1.5 倍未満の場合、『周辺最大建物高さ』と『ガス流量^{※Q10}』をもとに希釈図①から希釈度^{※Q4}を求め、以下の式により 2号基準を設定します (便宜上臭気指数で表示)。



$$\text{2号基準} = \text{1号基準} + \text{希釈度}$$

- ※1) 周辺最大建物高さが排出口高さの 1.5 倍以上高い場合は、周辺最大建物高さ (希釈図①の縦軸) を排出口高さの 1.5 倍の値とします。
 ※2) 排出口と敷地境界までの最短距離 (R_0) 及び周辺最大建物と敷地境界までの最短距離 (R_b) が、いずれも※1) の 3 倍の値より大きい場合、着地点から敷地境界まで希釈効果が別途見込まれます。

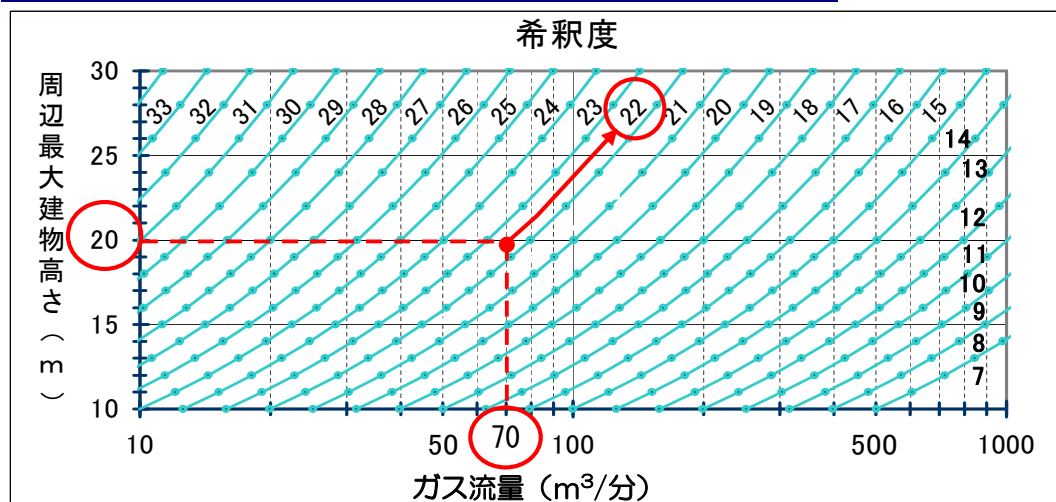
希釈図の使い方

例 1) 以下の排出口における 2号基準は？

(排出口高さ：26m, 周辺最大建物高さ：20m)
 (ガス流量：70m³/分, 1号基準：臭気指数 15)

排出口高さが周辺最大建物高さの 1.5 倍 (30m) 未満なので、希釈図①で希釈度を求めます。

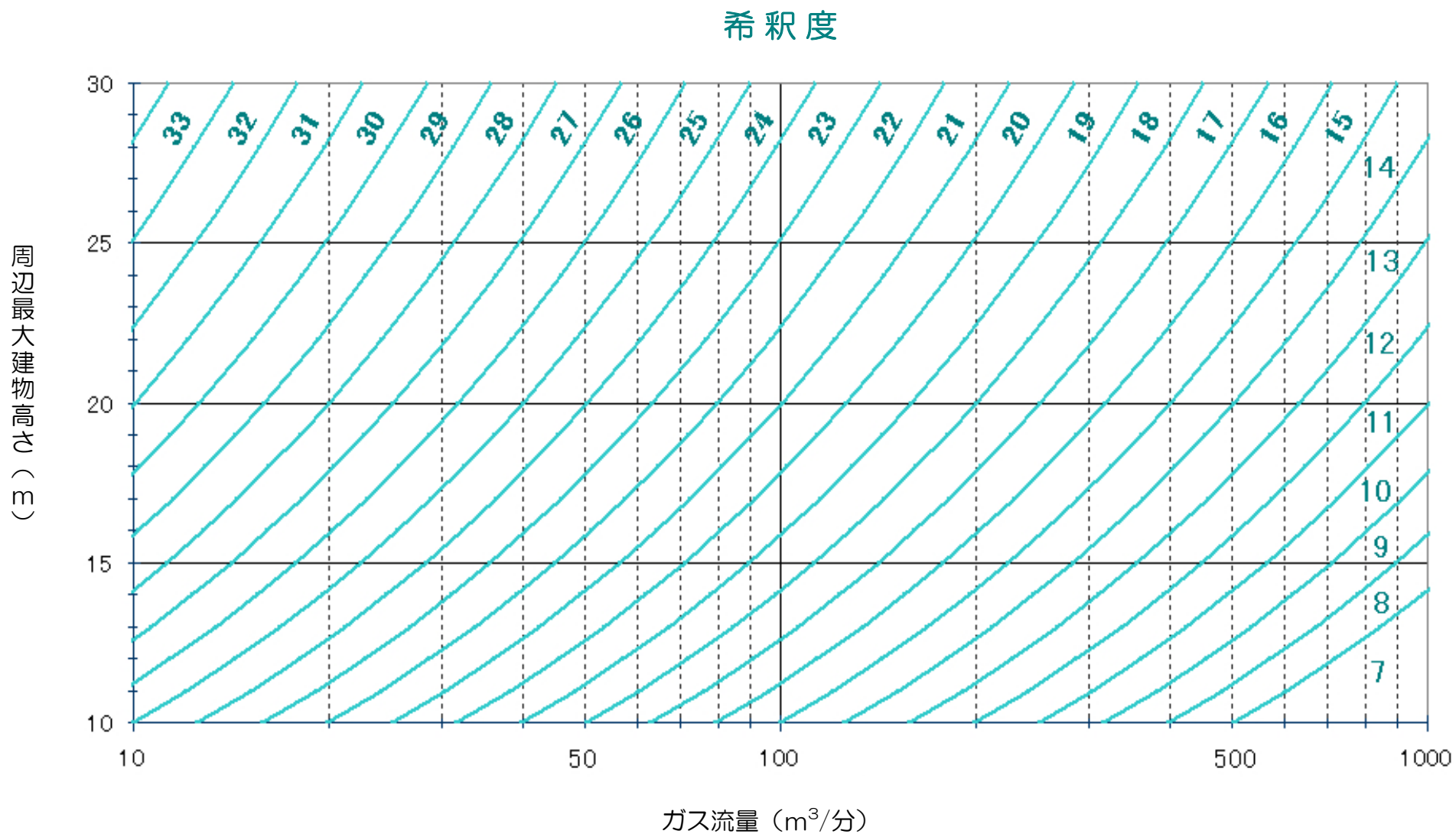
希釈図① (高さ 15m以上かつ周辺最大建物高さの 1.5 倍未満の排出口)



$$\begin{aligned} \text{2号基準} &= \text{1号基準} + \text{希釈度} \\ &= 15 + 22 \\ &= 37 \end{aligned}$$

答え。臭気指数 37

希釈図①（高さ 15m以上かつ周辺最大建物高さの 1.5 倍未満の排出口）



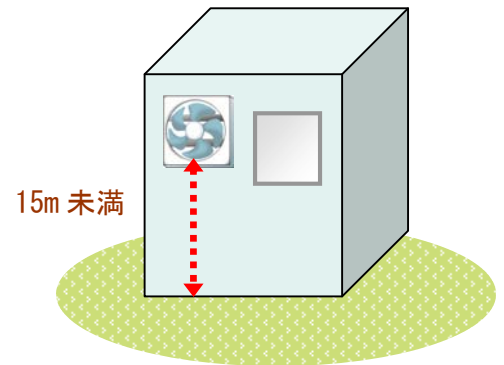
3) 希釈図 (高さ 15m未滿の排出口)

排出口高さが 6.7m未滿の場合は、『排出口口径』と『排出口高さ』をもとに、排出口高さが 6.7m以上 15m未滿の場合は、さらに『周辺最大建物高さ』をもとに希釈度^{*Q4}を求め、以下の式より2号基準を設定します。

$$2号基準 = 1号基準 + 希釈度$$

なお、排出口口径によって用いる希釈図が異なります。

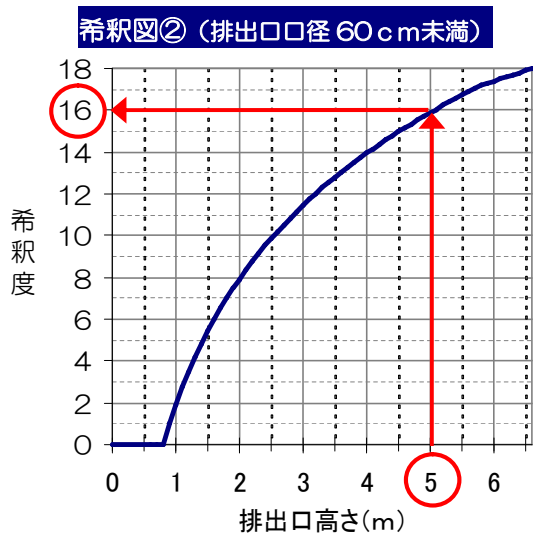
排出口 口径	小	60cm 未滿	希釈図②
	中	60cm 以上 90cm 未滿	希釈図③
	大	90cm 以上	希釈図④



希釈図の使い方

例 2) 以下の排出口における2号基準は？

排出口高さ：5m
排出口口径：50cm
1号基準：臭気指数 12

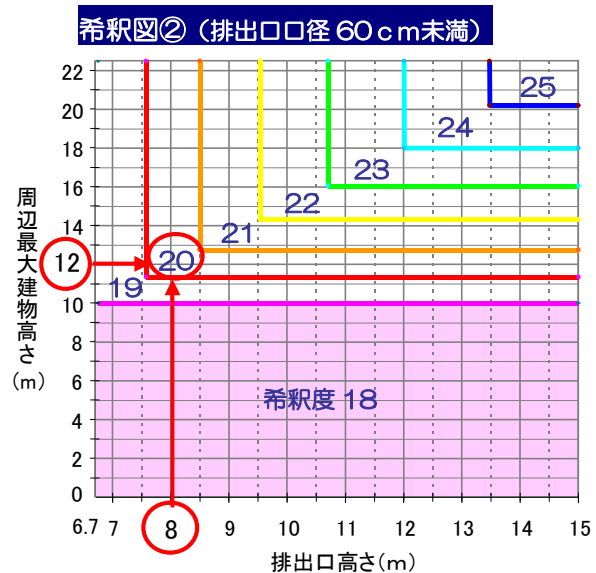


$$\begin{aligned} 2号基準 &= 1号基準 + 希釈度 \\ &= 12 + 16 \\ &= 28 \end{aligned}$$

答え. 臭気指数 28

例 3) 以下の排出口における2号基準は？

排出口高さ：8m
周辺最大建物高さ：12m
排出口口径：50cm
1号基準：臭気指数 10

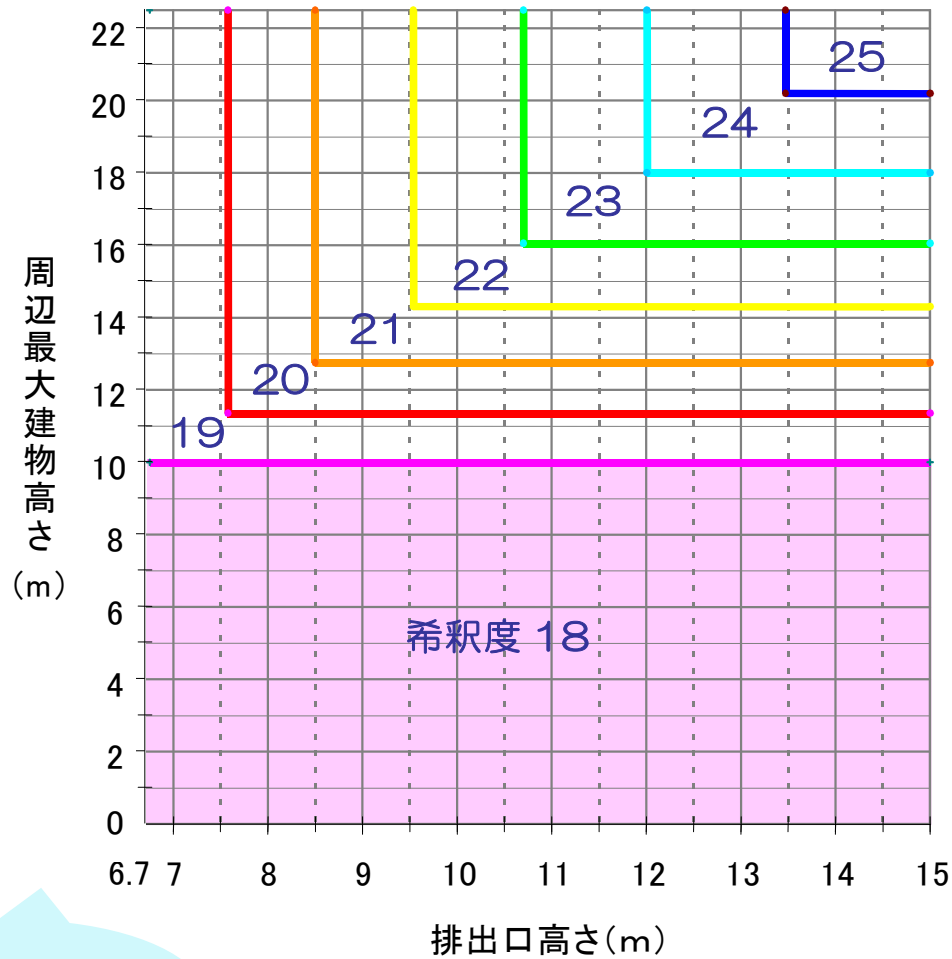
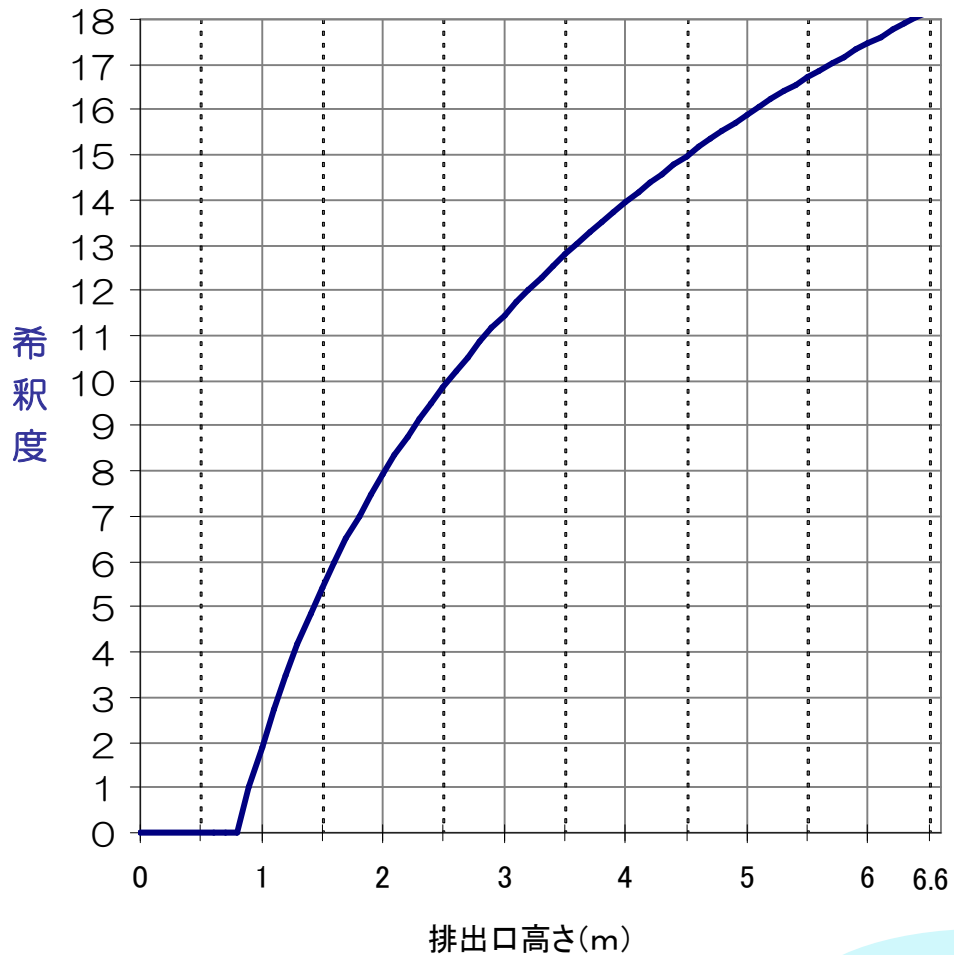
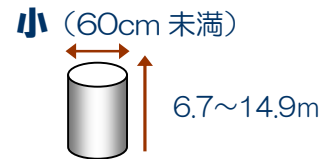
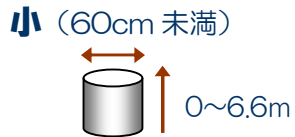


$$\begin{aligned} 2号基準 &= 1号基準 + 希釈度 \\ &= 10 + 20 \\ &= 30 \end{aligned}$$

答え. 臭気指数 30

希釈図②（排出口口径 60cm未満）

希釈度は、小数点以下を四捨五入し、整数値で求めてください。

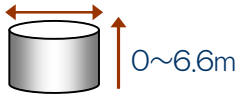


6.7m以上の排出口については、周辺最大建物高さを考慮して希釈度が決まります。

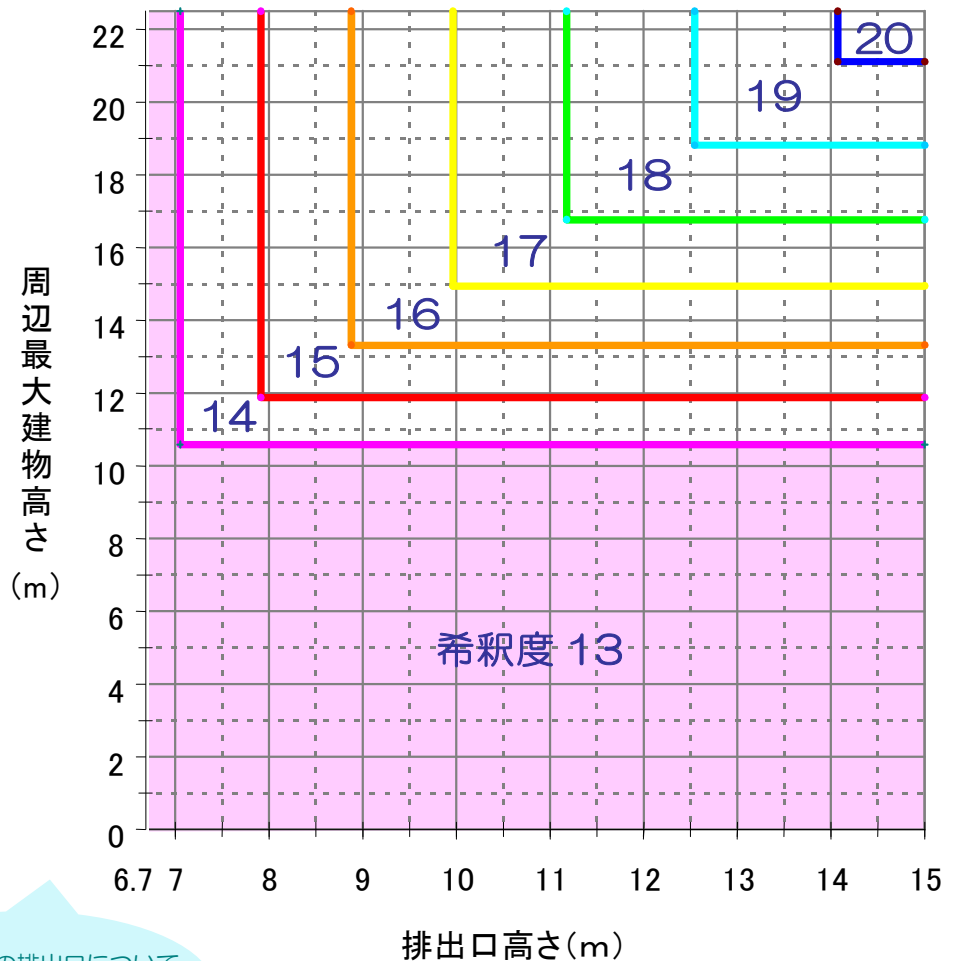
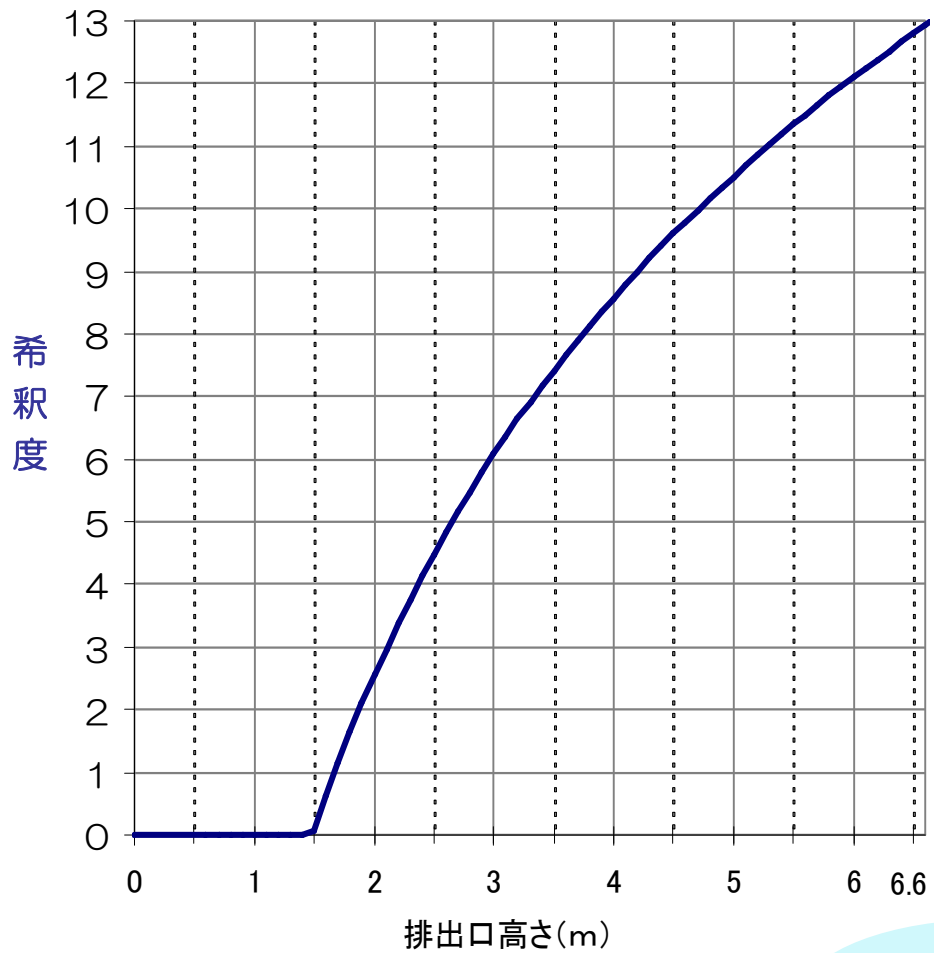
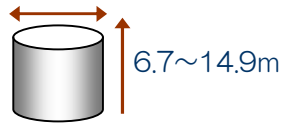
希釈図③ (排出口口径 60cm以上 90cm未滿)

希釈度は、小数点以下を四捨五入し、整数値で求めてください。

中 (60cm以上 90cm未滿)



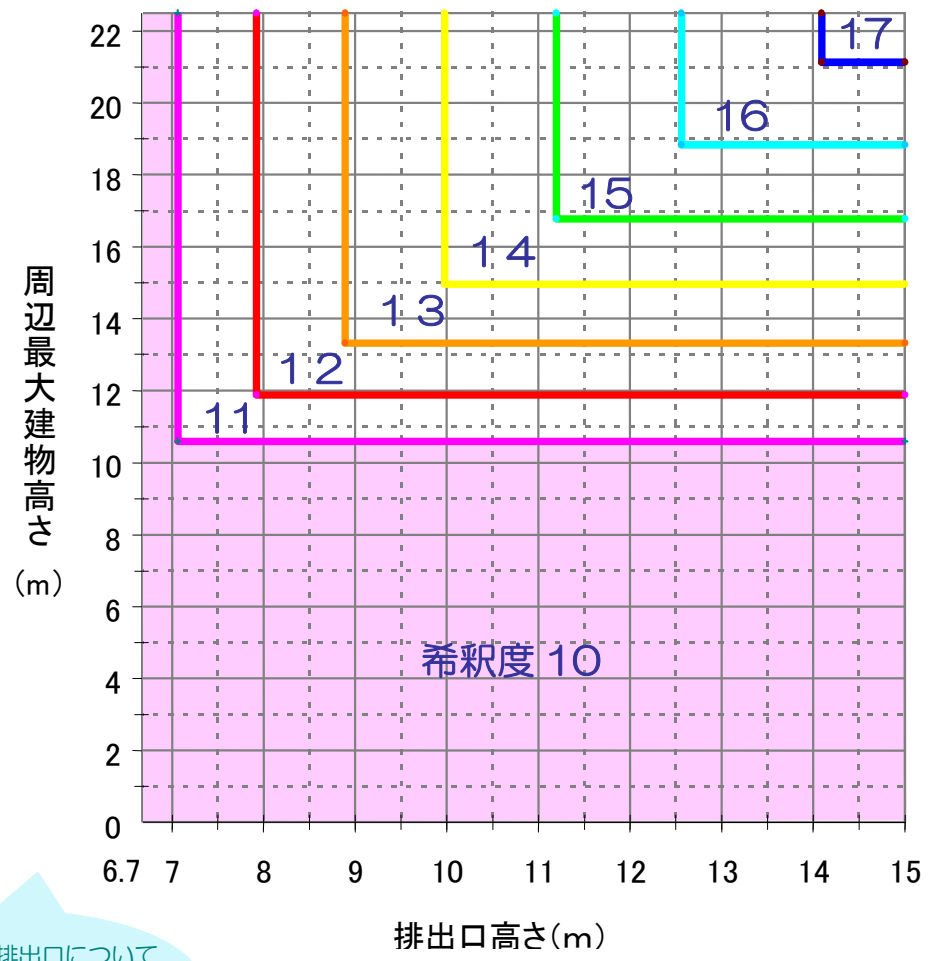
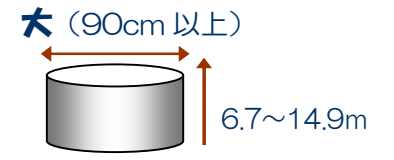
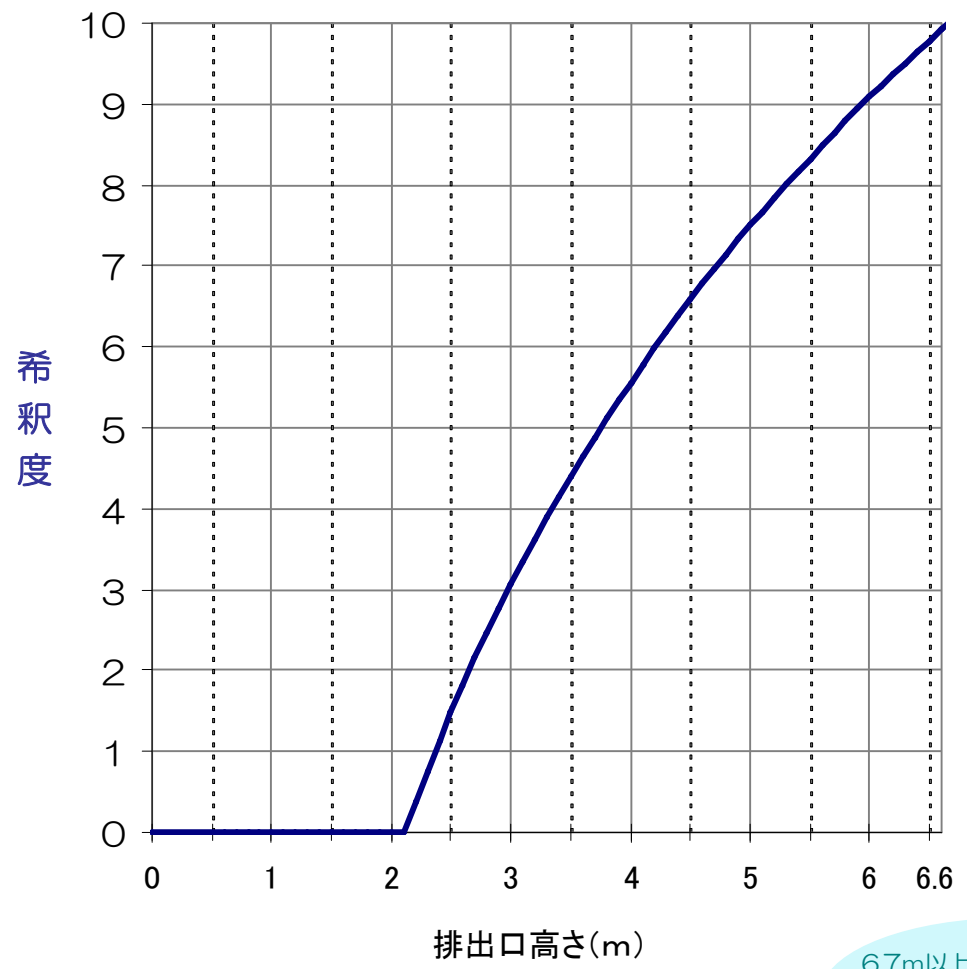
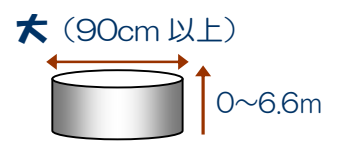
中 (60cm以上 90cm未滿)



6.7m以上の排出口については、周辺最大建物高さを考慮して希釈度が決まります。

希釈図④ (排出口口径 90cm以上)

希釈度は、小数点以下を四捨五入し、整数値で求めてください。



6.7m以上の排出口については、周辺最大建物高さを考慮して希釈度が決まります。

4) 早見表 (高さ 15m未満の排出口)

『排出口高さ』、『排出口口径』及び『周辺最大建物高さ (排出口高さが6.7m以上 15m未満の場合のみ)』によって設定される2号基準を1号基準ごと (臭気指数 10~21) に表示しています。(希釈度ではありません)

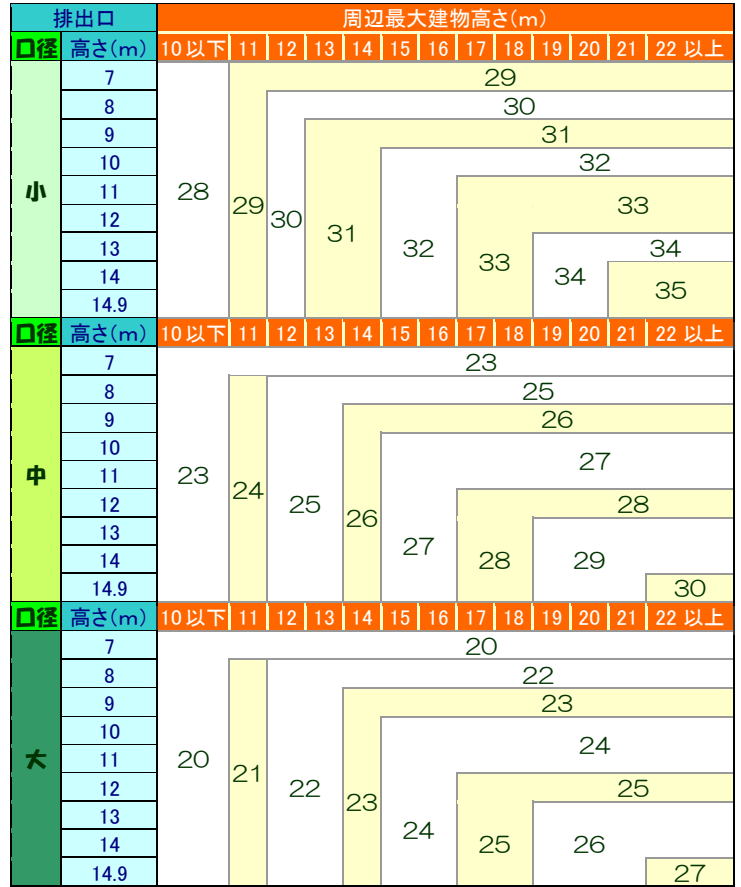
1号基準： 10

のときの2号基準

排出口 高さ(m)	排出口口径		
	小	中	大
0.9未満	10	10	10
0.9	11		
1.0	12		
1.1	13		
1.2			
1.3	14		
1.4	15		
1.5			
1.6	16	11	
1.7	17		
1.8		12	
1.9			
2.0	18	13	
2.1			
2.2	19		
2.3		14	11
2.4	20		
2.5			
2.6		15	12
2.7	21		
2.8			
2.9		16	13
3.0			
3.1	22		
3.2		17	14
3.3			
3.4	23		
3.5			
3.6		18	15
3.7			

排出口 高さ(m)	排出口口径		
	小	中	大
3.8	24	18	15
3.9			
4.0		19	16
4.1			
4.2			
4.3	25		
4.4			
4.5		20	17
4.6			
4.7	26		
4.8			
4.9		21	18
5.0			
5.1			
5.2			
5.3	27		
5.4			
5.5			
5.6			
5.7		22	19
5.8			
5.9			
6.0			
6.1	28		
6.2			
6.3		23	20
6.4			
6.5			
6.6			

以降は右表の上段へ 中段へ 下段へ



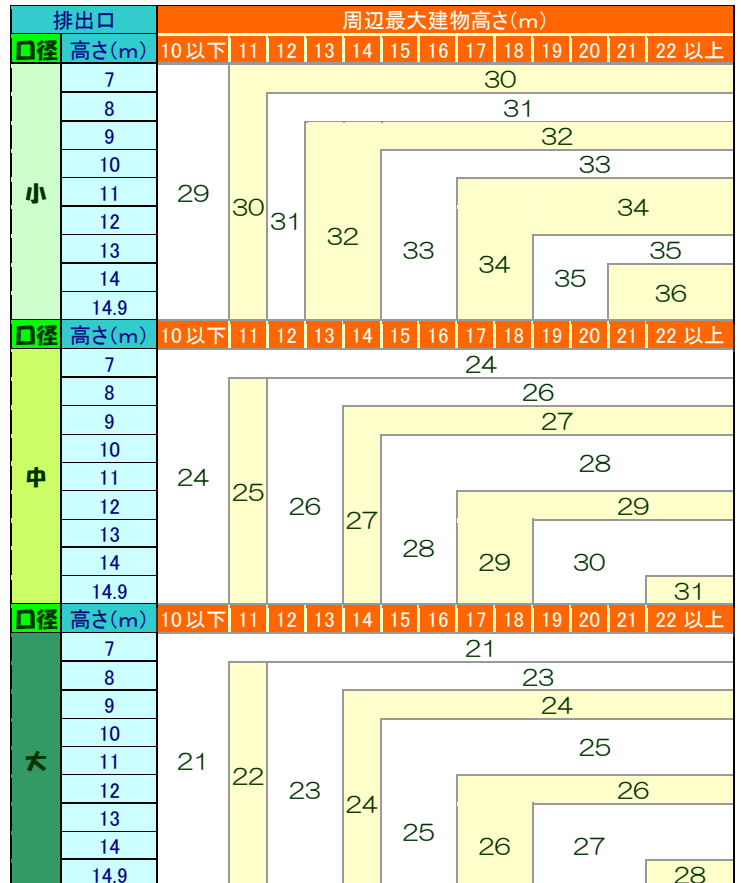
1号基準： 11

のときの2号基準

排出口 高さ(m)	排出口口径		
	小	中	大
0.9未満	11	11	11
0.9	12		
1.0	13		
1.1	14		
1.2			
1.3	15		
1.4	16		
1.5			
1.6	17	12	
1.7	18		
1.8		13	
1.9			
2.0	19	14	
2.1			
2.2	20		
2.3		15	12
2.4	21		
2.5			
2.6		16	13
2.7	22		
2.8			
2.9		17	14
3.0			
3.1	23		
3.2		18	15
3.3			
3.4	24		
3.5			
3.6		19	16
3.7			

排出口 高さ(m)	排出口口径		
	小	中	大
3.8	25	19	16
3.9			
4.0		20	17
4.1			
4.2			
4.3	26		
4.4			
4.5		21	18
4.6			
4.7	27		
4.8			
4.9		22	19
5.0			
5.1			
5.2			
5.3	28		
5.4			
5.5			
5.6			
5.7		23	20
5.8			
5.9			
6.0			
6.1	29		
6.2			
6.3		24	21
6.4			
6.5			
6.6			

以降は右表の上段へ 中段へ 下段へ

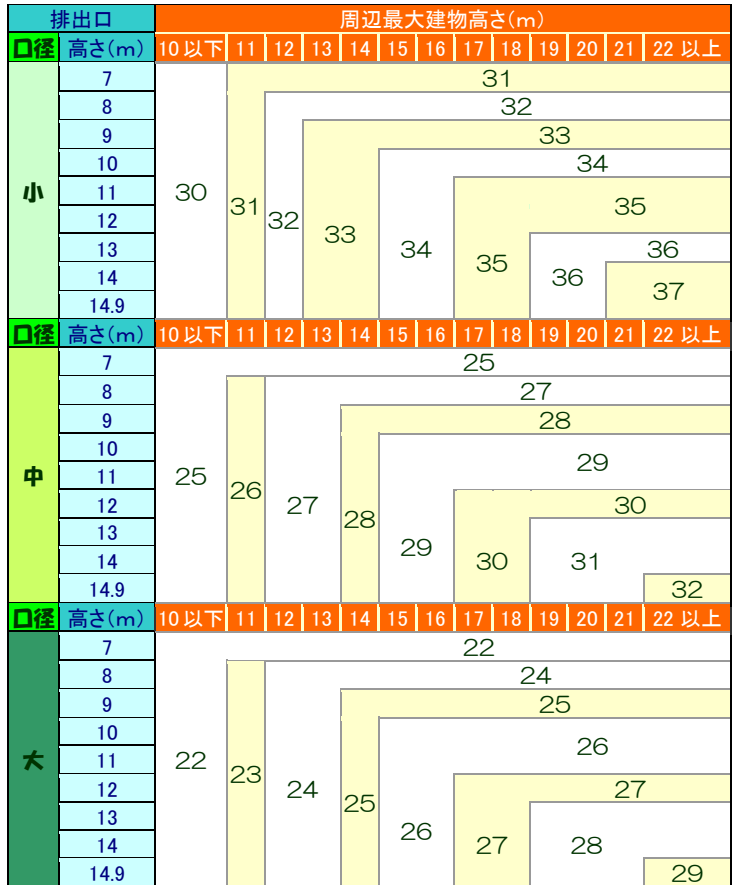


1号基準： 12

のときの2号基準

排出口 高さ(m)	排出口口径			排出口 高さ(m)	排出口口径		
	小	中	大		小	中	大
0.9未満	12	12	12	3.8	26	20	17
0.9	13			3.9			
1.0	14			4.0		21	18
1.1	15			4.1			
1.2				4.2			
1.3	16			4.3	27		
1.4	17			4.4			
1.5				4.5		22	19
1.6	18	13		4.6			
1.7	19			4.7			
1.8		14		4.8	28		
1.9				4.9			
2.0	20	15		5.0		23	20
2.1				5.1			
2.2	21			5.2			
2.3		16	13	5.3			
2.4	22			5.4	29		
2.5				5.5			
2.6		17	14	5.6			
2.7	23			5.7		24	21
2.8				5.8			
2.9		18	15	5.9			
3.0				6.0			
3.1	24			6.1	30		
3.2		19	16	6.2		25	22
3.3				6.3			
3.4	25			6.4			
3.5				6.5			
3.6		20	17	6.6			
3.7							

以降は右表の 上段へ 中段へ 下段へ

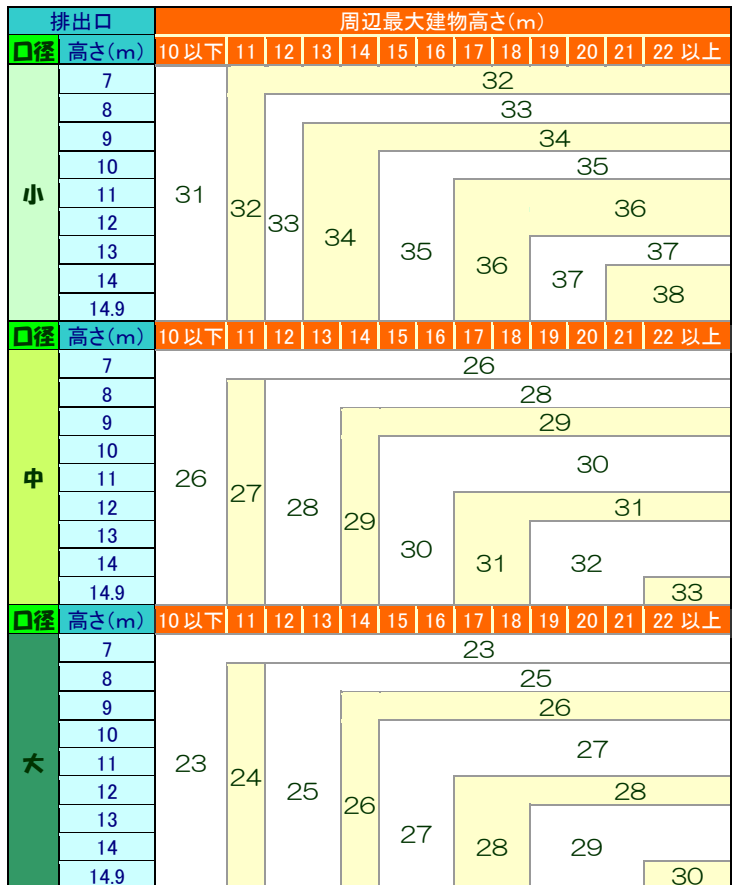


1号基準： 13

のときの2号基準

排出口 高さ(m)	排出口口径			排出口 高さ(m)	排出口口径		
	小	中	大		小	中	大
0.9未満	13	13	13	3.8	27	21	18
0.9	14			3.9			
1.0	15			4.0		22	19
1.1	16			4.1			
1.2				4.2			
1.3	17			4.3	28		
1.4	18			4.4			
1.5				4.5		23	20
1.6	19	14		4.6			
1.7	20			4.7			
1.8		15		4.8	29		
1.9				4.9			
2.0	21	16		5.0		24	21
2.1				5.1			
2.2	22			5.2			
2.3		17	14	5.3			
2.4	23			5.4	30		
2.5				5.5			
2.6		18	15	5.6			
2.7	24			5.7		25	22
2.8				5.8			
2.9		19	16	5.9			
3.0				6.0			
3.1	25			6.1	31		
3.2		20	17	6.2		26	23
3.3				6.3			
3.4	26			6.4			
3.5				6.5			
3.6		21	18	6.6			
3.7							

以降は右表の 上段へ 中段へ 下段へ

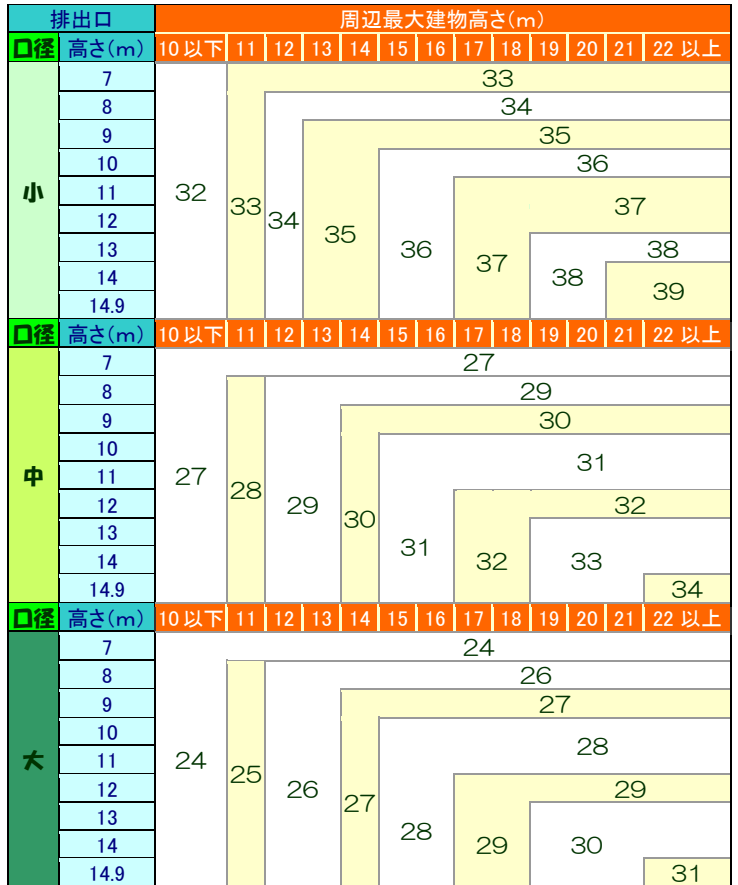


1号基準： 14

のときの2号基準

排出口 高さ(m)	排出口口径			排出口 高さ(m)	排出口口径		
	小	中	大		小	中	大
0.9 未満	14	14	14	3.8	28	22	19
0.9	15			3.9			
1.0	16			4.0		23	20
1.1	17			4.1			
1.2				4.2			
1.3	18			4.3	29		
1.4	19			4.4			
1.5				4.5		24	21
1.6	20	15		4.6			
1.7	21			4.7			
1.8		16		4.8	30		
1.9				4.9			
2.0	22	17		5.0		25	22
2.1				5.1			
2.2	23			5.2			
2.3		18	15	5.3			
2.4	24			5.4	31		
2.5				5.5			
2.6		19	16	5.6			
2.7	25			5.7		26	23
2.8				5.8			
2.9		20	17	5.9			
3.0				6.0			
3.1	26			6.1	32		
3.2		21	18	6.2			
3.3				6.3		27	24
3.4	27			6.4			
3.5				6.5			
3.6		22	19	6.6			
3.7							

以降は右表の 上段へ 中段へ 下段へ

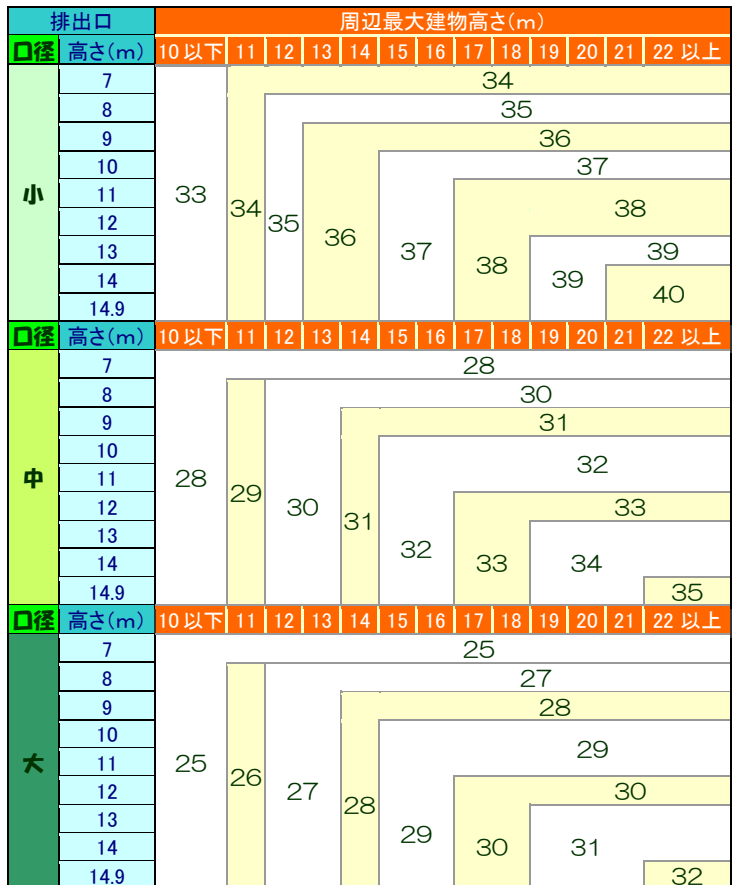


1号基準： 15

のときの2号基準

排出口 高さ(m)	排出口口径			排出口 高さ(m)	排出口口径		
	小	中	大		小	中	大
0.9 未満	15	15	15	3.8	29	23	20
0.9	16			3.9			
1.0	17			4.0		24	21
1.1	18			4.1			
1.2				4.2			
1.3	19			4.3	30		
1.4	20			4.4			
1.5				4.5		25	22
1.6	21	16		4.6			
1.7	22			4.7			
1.8		17		4.8	31		
1.9				4.9			
2.0	23	18		5.0		26	23
2.1				5.1			
2.2	24			5.2			
2.3		19	16	5.3			
2.4	25			5.4	32		
2.5				5.5			
2.6		20	17	5.6			
2.7	26			5.7		27	24
2.8				5.8			
2.9		21	18	5.9			
3.0				6.0			
3.1	27			6.1	33		
3.2		22	19	6.2			
3.3				6.3		28	25
3.4	28			6.4			
3.5				6.5			
3.6		23	20	6.6			
3.7							

以降は右表の 上段へ 中段へ 下段へ

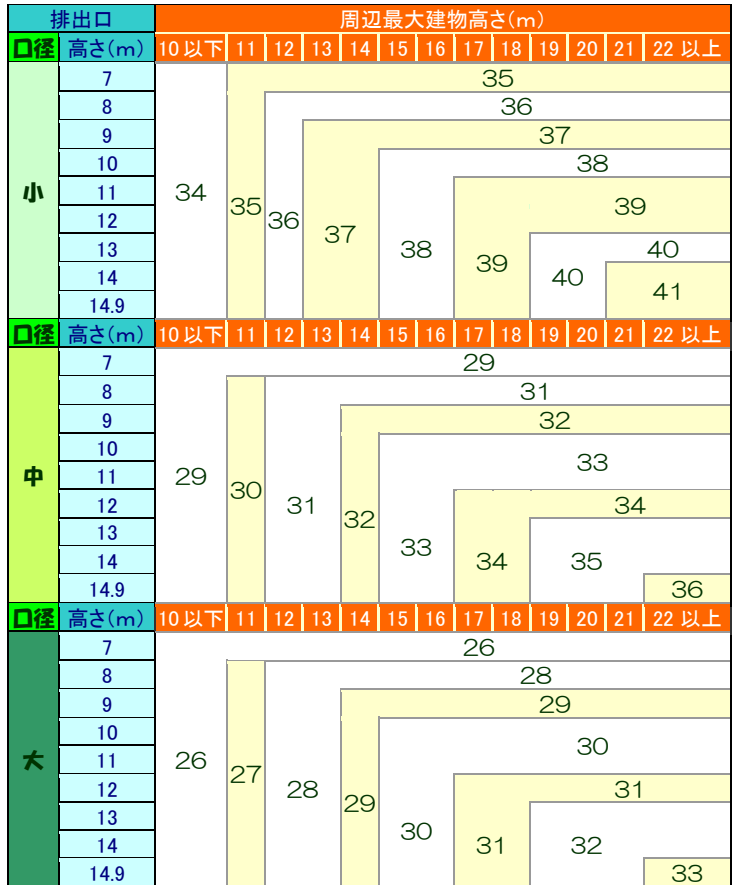


1号基準： 16

のときの2号基準

排出口 高さ(m)	排出口口径			排出口 高さ(m)	排出口口径		
	小	中	大		小	中	大
0.9未満	16	16	16	3.8	30	24	21
0.9	17			3.9			
1.0	18			4.0		25	22
1.1	19			4.1			
1.2				4.2			
1.3	20			4.3	31		
1.4	21			4.4			
1.5				4.5		26	23
1.6	22	17		4.6			
1.7	23			4.7			
1.8		18		4.8	32		
1.9				4.9			
2.0	24	19		5.0		27	24
2.1				5.1			
2.2	25			5.2			
2.3		20	17	5.3			
2.4	26			5.4	33		
2.5				5.5			
2.6		21	18	5.6			
2.7	27			5.7		28	25
2.8				5.8			
2.9		22	19	5.9			
3.0				6.0			
3.1	28			6.1	34		
3.2		23	20	6.2			
3.3				6.3		29	26
3.4	29			6.4			
3.5				6.5			
3.6		24	21	6.6			
3.7							

以降は右表の 上段へ 中段へ 下段へ

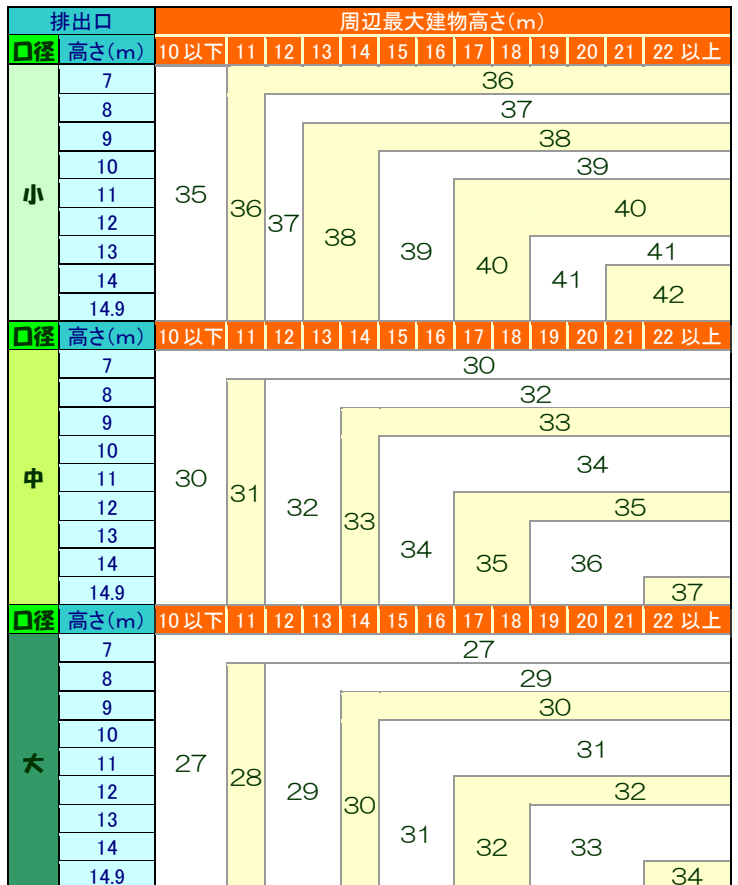


1号基準： 17

のときの2号基準

排出口 高さ(m)	排出口口径			排出口 高さ(m)	排出口口径		
	小	中	大		小	中	大
0.9未満	17	17	17	3.8	31	25	22
0.9	18			3.9			
1.0	19			4.0		26	23
1.1	20			4.1			
1.2				4.2			
1.3	21			4.3	32		
1.4	22			4.4			
1.5				4.5		27	24
1.6	23	18		4.6			
1.7	24			4.7			
1.8		19		4.8	33		
1.9				4.9			
2.0	25	20		5.0		28	25
2.1				5.1			
2.2	26			5.2			
2.3		21	18	5.3			
2.4	27			5.4	34		
2.5				5.5			
2.6		22	19	5.6			
2.7	28			5.7		29	26
2.8				5.8			
2.9		23	20	5.9			
3.0				6.0			
3.1	29			6.1	35		
3.2		24	21	6.2			
3.3				6.3		30	27
3.4	30			6.4			
3.5				6.5			
3.6		25	22	6.6			
3.7							

以降は右表の 上段へ 中段へ 下段へ



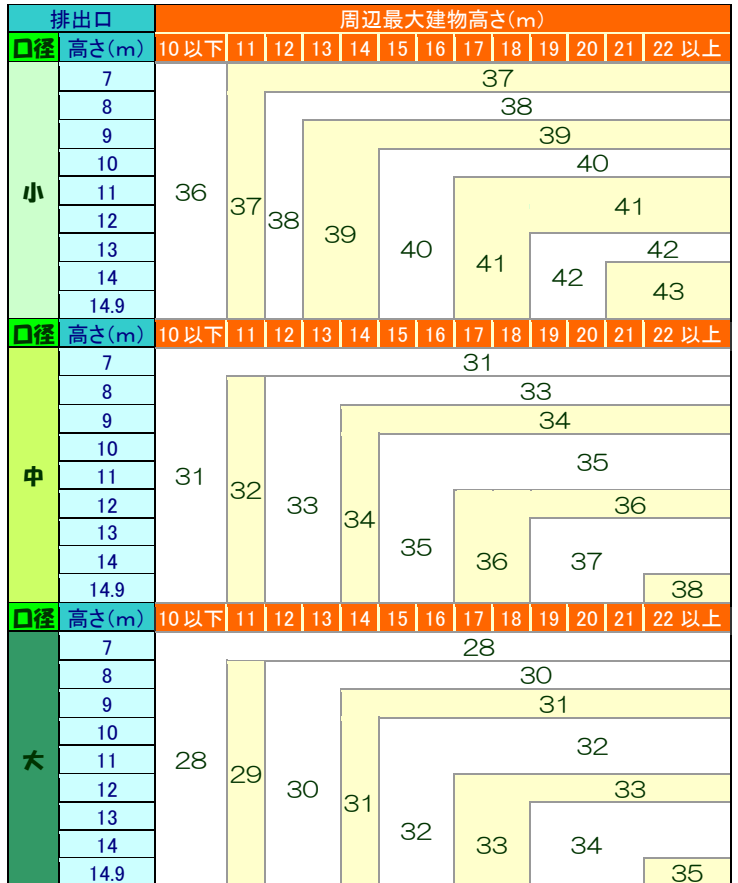
1号基準： 18

のときの2号基準

排出口 高さ(m)	排出口口径		
	小	中	大
0.9未満	18	18	18
0.9	19		
1.0	20		
1.1	21		
1.2			
1.3	22		
1.4	23		
1.5			
1.6	24	19	
1.7	25		
1.8		20	
1.9			
2.0	26	21	
2.1			
2.2	27		
2.3		22	19
2.4	28		
2.5			
2.6		23	20
2.7	29		
2.8			
2.9		24	21
3.0			
3.1	30		
3.2		25	22
3.3			
3.4	31		
3.5			
3.6		26	23
3.7			

排出口 高さ(m)	排出口口径		
	小	中	大
3.8	32	26	23
3.9			
4.0		27	24
4.1			
4.2			
4.3	33		
4.4			
4.5		28	25
4.6			
4.7			
4.8	34		
4.9			
5.0		29	26
5.1			
5.2			
5.3			
5.4	35		
5.5			
5.6			
5.7		30	27
5.8			
5.9			
6.0			
6.1	36		
6.2			
6.3		31	28
6.4			
6.5			
6.6			

以降は右表の 上段へ 中段へ 下段へ



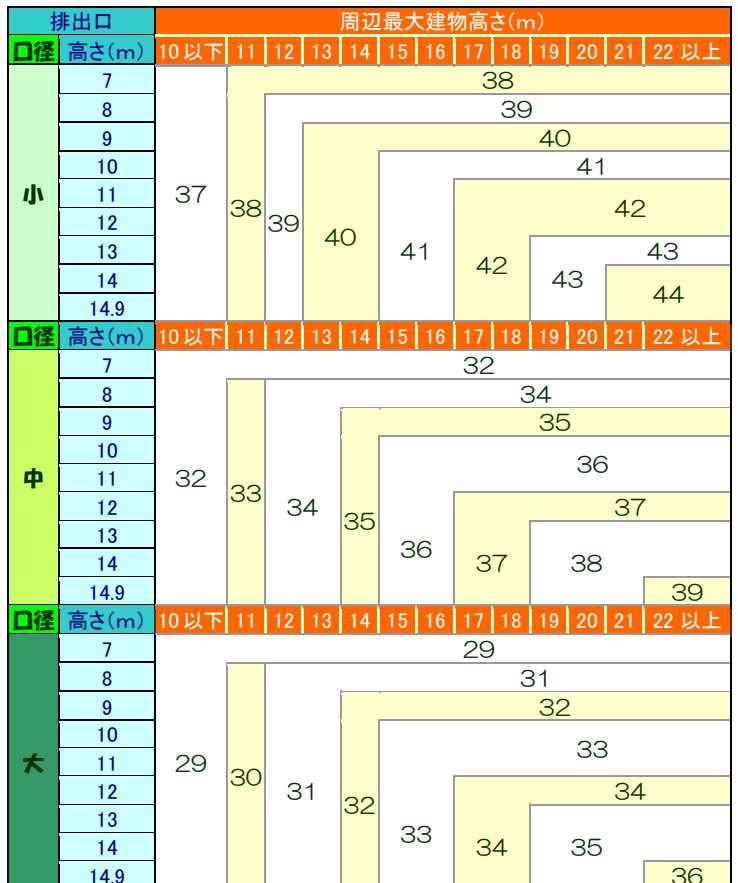
1号基準： 19

のときの2号基準

排出口 高さ(m)	排出口口径		
	小	中	大
0.9未満	19	19	19
0.9	20		
1.0	21		
1.1	22		
1.2			
1.3	23		
1.4	24		
1.5			
1.6	25	20	
1.7	26		
1.8		21	
1.9			
2.0	27	22	
2.1			
2.2	28		
2.3		23	20
2.4	29		
2.5			
2.6		24	21
2.7	30		
2.8			
2.9		25	22
3.0			
3.1	31		
3.2		26	23
3.3			
3.4	32		
3.5			
3.6		27	24
3.7			

排出口 高さ(m)	排出口口径		
	小	中	大
3.8	33	27	24
3.9			
4.0		28	25
4.1			
4.2			
4.3	34		
4.4			
4.5		29	26
4.6			
4.7			
4.8	35		
4.9			
5.0		30	27
5.1			
5.2			
5.3			
5.4	36		
5.5			
5.6			
5.7		31	28
5.8			
5.9			
6.0			
6.1	37		
6.2			
6.3		32	29
6.4			
6.5			
6.6			

以降は右表の 上段へ 中段へ 下段へ

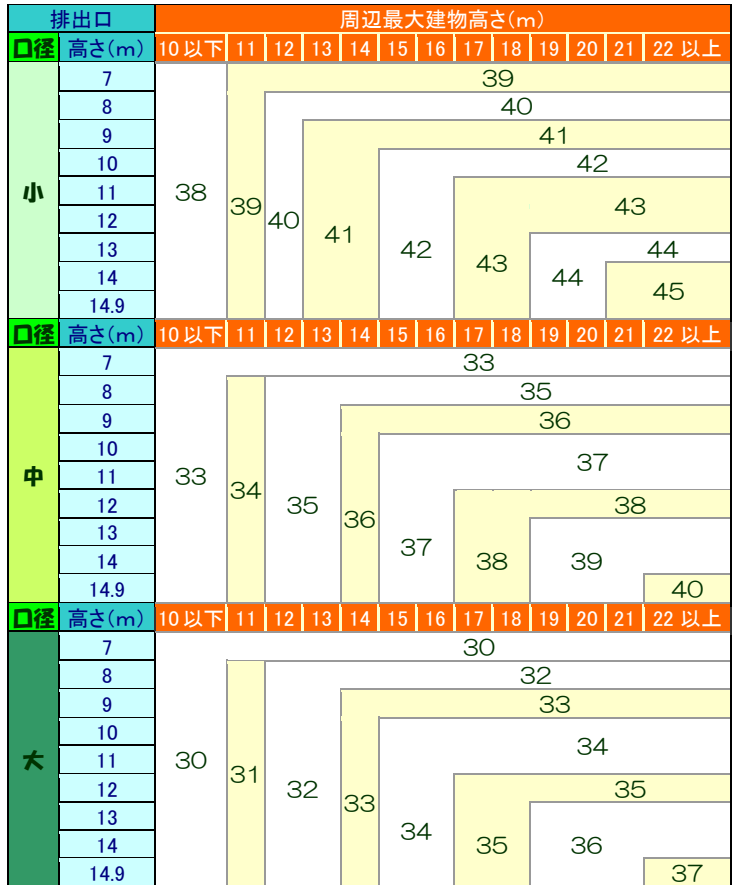


1号基準： 20

のときの2号基準

排出口 高さ(m)	排出口口径			排出口 高さ(m)	排出口口径		
	小	中	大		小	中	大
0.9未満	20	20	20	3.8	34	28	25
0.9	21			3.9			
1.0	22			4.0		29	26
1.1	23			4.1			
1.2				4.2			
1.3	24			4.3	35		
1.4	25			4.4			
1.5				4.5		30	27
1.6	26	21		4.6			
1.7	27			4.7			
1.8		22		4.8	36		
1.9				4.9			
2.0	28	23		5.0		31	28
2.1				5.1			
2.2	29			5.2			
2.3		24	21	5.3			
2.4	30			5.4	37		
2.5				5.5			
2.6		25	22	5.6			
2.7	31			5.7		32	29
2.8				5.8			
2.9		26	23	5.9			
3.0				6.0			
3.1	32			6.1	38		
3.2		27	24	6.2			
3.3				6.3		33	30
3.4	33			6.4			
3.5				6.5			
3.6		28	25	6.6			
3.7							

以降は右表の 上段へ 中段へ 下段へ

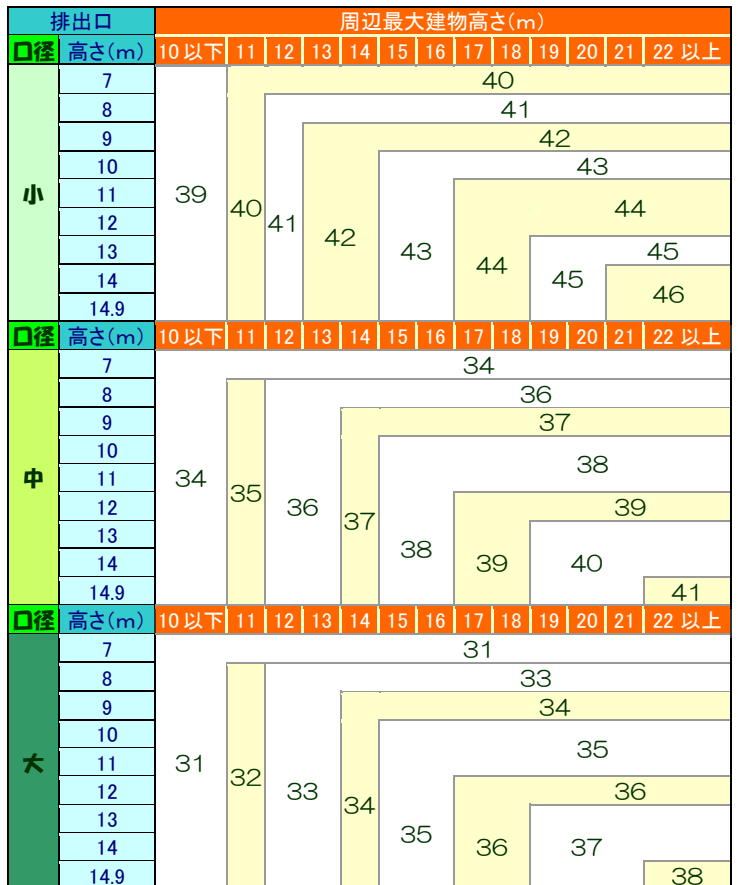


1号基準： 21

のときの2号基準

排出口 高さ(m)	排出口口径			排出口 高さ(m)	排出口口径		
	小	中	大		小	中	大
0.9未満	21	21	21	3.8	35	29	26
0.9	22			3.9			
1.0	23			4.0		30	27
1.1	24			4.1			
1.2				4.2			
1.3	25			4.3	36		
1.4	26			4.4			
1.5				4.5		31	28
1.6	27	22		4.6			
1.7	28			4.7			
1.8		23		4.8	37		
1.9				4.9			
2.0	29	24		5.0		32	29
2.1				5.1			
2.2	30			5.2			
2.3		25	22	5.3			
2.4	31			5.4	38		
2.5				5.5			
2.6		26	23	5.6			
2.7	32			5.7		33	30
2.8				5.8			
2.9		27	24	5.9			
3.0				6.0			
3.1	33			6.1	39		
3.2		28	25	6.2			
3.3				6.3		34	31
3.4	34			6.4			
3.5				6.5			
3.6		29	26	6.6			
3.7							

以降は右表の 上段へ 中段へ 下段へ



5. 排出口における臭気対策例

1) 排出口を高くする事例

(1) 苦情発生の様子

隣家の飲食店の換気扇がビルの際間に設置されており、その隙間に臭気が充満する。

(2) 調査・測定

以下の調査結果より希釈図②から算出した結果、希釈度は8、2号基準は20となった。

項目		調査結果
調査項目	排出口高さ (m)	2.1
	排出口口径 (m)	0.54
	周辺最大建物高さ (m)	20
	排出ガスの臭気指数	30
	1号基準	12
計算結果	希釈度	8
	2号基準 (= 1号基準 + 希釈度)	20 (= 12 + 8)

(3) 計算結果を用いた臭気対策

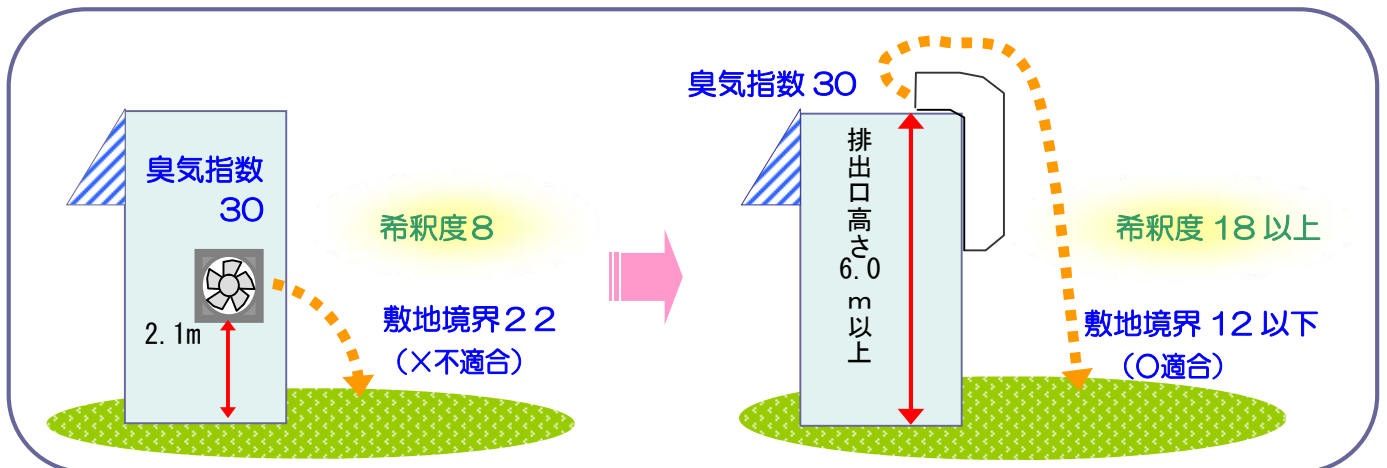
現状では、2号基準が20に対して排出ガスの臭気指数が30と基準を超過している。そこで、臭気対策として排出口の位置をより高くすることを検討する。

最大着地濃度地点において1号基準を満たすために必要な希釈度*は18である。

〔*必要な希釈度 = 30 (排出ガスの臭気指数) - 12 (1号基準) = 18 〕

希釈図②より希釈度18以上の排出口高さを調べた結果、6.0m以上の場合が該当する。

よって、排出口を6.0m以上の高さにするすることで、2号基準を満たすことができる希釈効果が期待できる。なお、実際の対策としては、排出口にダクトを取り付け、6.0m以上の高さまで延ばし、排出口の向きも考慮した上で排出することが考えられる。



2) 脱臭装置を設置する事例

(1) 苦情発生の様子

周辺住民から有機溶剤のにおいがするとの苦情があった。

(2) 調査・測定

以下の調査結果より希釈図①から算出した結果、希釈度 14、2号基準は 26 となった。

項目		調査結果
調査項目	排出口高さ (m)	15
	排出口口径 (m)	0.50
	ガス流量 (m ³ _N /分)	100
	排出ガスの臭気指数	39
	周辺最大建物高さ (m)	10
	1号基準	12
計算結果	希釈度	14
	2号基準 (= 1号基準 + 希釈度)	26 (= 12 + 14)

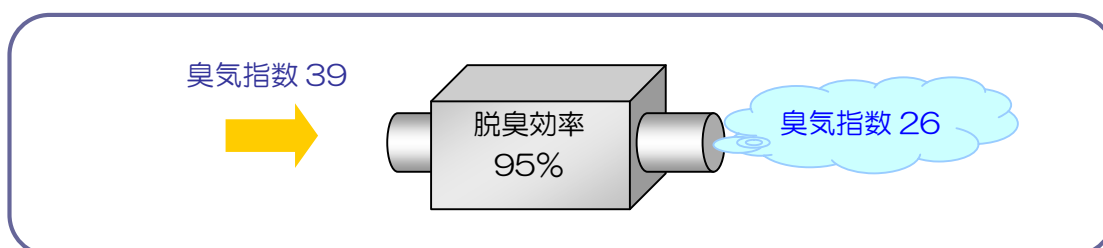
(3) 計算結果を用いた臭気対策

現状では、2号基準が 26 に対して排出ガスの臭気指数が 39 と基準を超過している。そこで、臭気対策として脱臭装置の設置を検討する。

現状の臭気指数 39 の排出ガスを臭気指数 26 以下に低減するために必要な脱臭効率を計算すると、以下のとおりである。

$$\begin{aligned}
 \text{脱臭効率} &= \frac{(\text{入口臭気濃度} - \text{出口臭気濃度})}{\text{入口臭気濃度}} \times 100 \\
 &= \frac{10^{(39/10)} - 10^{(26/10)}}{10^{(39/10)}} \times 100 \\
 &= \frac{7900 - 400}{7900} \times 100 = 95\%
 \end{aligned}$$

よって、95%以上の脱臭効率をもった装置を設置することが考えられる。



6. よくあるQ&A

<用語について>

Q1：臭気濃度、臭気指数とは？

臭気濃度とは、試料ガスをにおいが感じられなくなるまで無臭空気希釈したときの希釈倍率で、臭気指数とは、人間の嗅覚の感覚量に対応させるため、希釈倍率を対数で表した尺度です。
臭気指数 = $10 \times \text{Log}(\text{臭気濃度})$

Q2：臭気指数規制とは？

近年の悪臭苦情の傾向をみると、従来大部分を占めていた畜産農業や工場からの悪臭の苦情が減少している一方で、飲食店などのサービス業からの悪臭をはじめとしたいわゆる都市・生活型と呼ばれる悪臭への苦情が急激に増加しています。このような臭気はその発生源が多様であるため、悪臭防止法制定時（昭和46年）からの規制手法である特定悪臭物質（現在は22物質を指定）の濃度に着目した規制では対応が難しいケースが大部分です。

臭気指数規制は、こうした悪臭苦情の傾向の変化に対応するために平成7年に悪臭防止法に導入され、平成12年に3種類全ての規制基準が定められました。悪臭を総体としてとらえる臭気指数規制には、特定悪臭物質規制にはない以下のメリットがあり、近年の悪臭問題の解決には臭気指数規制が極めて重要です。

- ① 多種多様な「におい」の物質（約40万種）に対応可能である
- ② においの相加・相乗等の効果を評価できる
- ③ 嗅覚を利用することで、「におい」の程度をイメージしやすい
- ④ 住民の悪臭に対する被害感覚と一致しやすい
- ⑤ 国際的に実施されている方法である

Q3：臭気排出強度とは？

臭気排出強度（OER：Odor Emission Rate）とは、臭気濃度^{※Q1}に排出ガス流量^{※Q10}を乗じた値です。

臭気排出強度（OER） = 臭気濃度 × 排出ガス流量（m³/分）

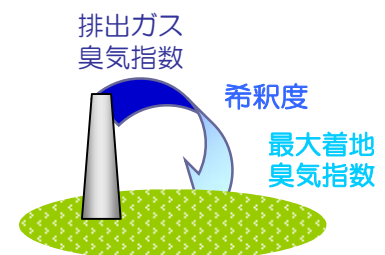
Q4：希釈度とは？

希釈度とは、排出口における臭気指数と最大着地濃度地点における臭気指数との差で、排出ガスの拡散による希釈度合いを表します（周辺最大建物の影響を強く受ける場合のみ適用できます。P3③、P4②参照）。

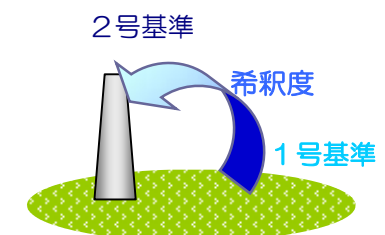
よって、1号基準に希釈度を加算することで、簡単に2号基準が算出できます。

希釈度を求める場合には、以下の要件ごとに異なる希釈図を用います。

排出口高さ 15m以上 かつ周辺最大建物高さの 1.5 倍未満	希釈図①
排出口高さ 15m未満	
排出口 口径	
小 60cm 未満	希釈図②
中 60cm 以上 90cm 未満	希釈図③
大 90cm 以上	希釈図④



$$\text{排出ガス臭気指数} - \text{希釈度} = \text{最大着地臭気指数}$$



$$1\text{号基準} + \text{希釈度} = 2\text{号基準}$$

<調査項目について>

Q5：基準算出の際の調査項目は？

2号基準を算出する際の調査項目は以下の表のとおりです。

調査項目	排出口高さ	15m以上		15m未満	留意点
		算定ソフト	希釈図 ¹⁾		
1号基準		●	●	●	当該地域における規制基準
排出口高さ (m)		●	●	●	横向きの際は排出口下側から地表面
排出口口径 (m)		●	●	●	角型のときは円型に換算 ^{※Q7}
臭気指数		●	●	●	採取口でのサンプル採取も可能
周辺最大建物高さ (m) ^{※Q6}		●	●	○ ²⁾	図面等で周辺最大建物を設定
吐出速度 (排出速度) (m/s)		●	●	—	最終排出口又は採取口で測定 ^{※Q8}
ガス温度 (°C)		●	●	—	最終排出口又は採取口で測定
ガス水分量 (%)		●	●	—	最終排出口又は採取口で測定
排出口向き		●	—	—	上昇高計算の有無を設定 ^{※Q9}
排出口と敷地境界の最短距離 (m)		●	—	—	実測又は設計図面から設定
周辺最大建物と敷地境界の最短距離 (m)		●	—	—	実測又は設計図面より設定

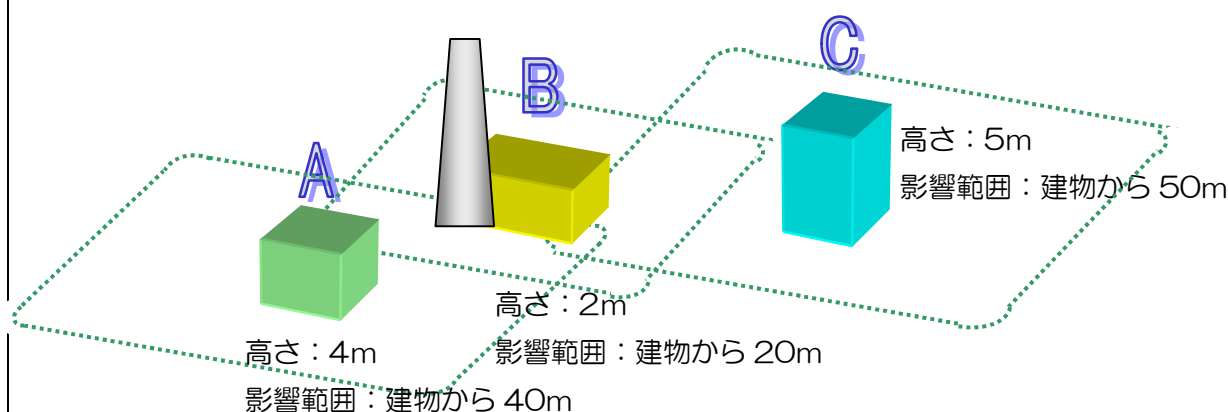
- 1) 排出口高さが15m以上かつ周辺最大建物高さの1.5倍未満の排出口に限る（希釈図①を使用）。
 2) 排出口高さが6.7m未満の場合は、周辺最大建物高さは不要。

Q6：周辺最大建物とは？

敷地境界内の建物で、当該排出口からの排出ガスの拡散に影響を及ぼす建物。周辺建物は建物高さの10倍以内の範囲にある排出口に影響を及ぼすことから、建物を中心とし、建物高さの10倍の範囲を描き、この範囲内に排出口が入っていると影響を及ぼすこととなります。

敷地内に建物が複数ある場合は、建物ごとに影響範囲を描き、排出口が複数の建物の影響範囲内に入っていれば、最も高い建物が「周辺最大建物」となります。

例) この工場における周辺最大建物はA～Cのうちどれか？



答え A

- 留意点 ● 給水塔や鉄塔といった骨組みのみで構成される工作物等、排出ガスの拡散に影響を与えないものは、周辺最大建物として考慮する必要がない。
 ● 敷地境界外の建物は周辺最大建物にはならない。
 ● 排出口を含む建物も周辺最大建物となりうる。

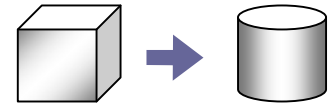
Q7：排出口口径が角型の場合、円型口径への換算式は？

排出口が角型の場合には、断面積が等しくなるように、以下の式で口径を求めます。

$$(\text{円型換算の口径}) = 2 \times \sqrt{(\text{断面積} / \pi)}$$

【計算例】縦 0.3m、横 0.5mの角型排出口の場合

$$\text{口径} = 2 \times \sqrt{(0.3 \times 0.5 / 3.14)} = 0.44 \text{ (m)}$$



Q8：最終排出口で吐出速度が測定できない場合は？

最終排出口で測定できない場合は、試料採取口での測定値をもとに吐出速度を算出します。

$$\text{吐出速度 (m/s)} = \text{試料採取口の吐出速度 (m/s)} \times \frac{\text{試料採取口の断面積 (m}^2\text{)}}{\text{最終排出口の断面積 (m}^2\text{)}}$$

Q9：排出口向きとは？

排出口が上向きときは、運動量による上昇を見込んでいますが、下向き・横向き・陣笠・H型などの場合には、運動量上昇は見込んでいません。

排出口の 向きの例					
	上向き	下向き	横向き	陣笠	H型
上昇高計算	有り	なし	なし	なし	なし

Q10：排出ガス流量の計算式は？

$$\text{排出ガス流量 (m}^3\text{/分)} = \text{排出口断面積 (m}^2\text{)} \times \text{吐出速度 (m/s)} \times 60 \times 273.15 / (\text{ガス温度 (}^\circ\text{C)} + 273.15) \times (100 - \text{ガス水分量 (\%)}) / 100$$

Q11：簡易的に建物高さや排出口高さを推測できないか？

測定対象（建物や排出口など）から一定の距離（3m、5m、10m）離れて見上げたときの角度を測り、測定者の目線の高さを1.5mと仮定すると、簡易的に右表から測定対象の高さを推測することができます。

例) 建物から3m離れて建物を見上げたとき、
角度が40°であった場合、排出口高さは4m。

角度	測定対象の高さ (m)		
	測定対象からの距離		
	3m	5m	10m
30°	3	4	7
35°	4	5	9
40°	4	6	10
45°	5	7	12
50°	5	7	13
55°	6	9	16
60°	7	10	19
60° 超	さらに離れて測定		—

7. 法令等のうち2号基準の算出に係る箇所の抜粋

悪臭防止法施行規則（排出口における臭気排出強度及び臭気指数に係る規制基準の設定方法）

第六条の二 法第四条第二項第二号の環境省令で定める方法は、次の各号の排出口の高さの区分ごとに、当該各号に定める方法とする。ただし、排出ガスの臭気指数として同項第二号の規制基準を定める場合、その値は同項第一号の規制基準として定める値以上でなければならない。

一 排出口の実高さが十五メートル以上の施設に定める式により臭気排出強度（排出ガスの臭気指数及び流量を基礎として、環境大臣が定める方法により算出される値をいう。以下同じ。）の量を算出する方法

イ 次に定める式により臭気排出強度の量を算出するものとする。

$$q_t = 60 \times 10^A \div F_{max}$$
$$A = L \div 10 - 0.2255$$

これらの式において、 q_t 、 F_{max} 及び L はそれぞれ次の値を表すものとする。

q_t ：排出ガスの臭気排出強度（単位 温度零度、圧力一気圧の状態に換算した立方メートル毎分）

F_{max} ：別表第三に定める式により算出される $F(x)$ （温度零度、圧力一気圧の状態における臭気排出強度一立方メートル毎秒に対する排出口からの風下距離 x （単位 メートル）における地上での臭気濃度）の最大値（単位 温度零度、圧力一気圧の状態に換算した秒毎立方メートル）。ただし、 $F(x)$ の最大値として算出される値が一を排出ガスの流量（単位 温度零度、圧力一気圧の状態に換算した立方メートル毎秒）で除した値を超えるときは、一を排出ガスの流量で除した値とする。

L ：法第四条第二項第一号の規制基準として定められた値

ロ イに規定する F_{max} の値は、次に掲げる場合の区分に応じ、それぞれ次に定める条件により算出するものとする。

(1) 次項に定める方法により算出される初期排出高さが、環境大臣が定める方法により算出される周辺最大建物（対象となる事業場の敷地内の建物（建築基準法（昭和二十五年法律第二百一十号）第二条第一号に定める建築物及び建築基準法施行令（昭和二十五年政令第三百三十八号）第三百三十八条第三項で指定する工作物をいう。）で、排出口から当該建物の高さの十倍の距離以内の範囲に当該建物の一部若しくは全部が含まれるもののうち、高さが最大のものの。以下同じ。）の高さ（以下「周辺最大建物の高さ」という。）の二・五倍以上となる場合 排出口からの風下距離が排出口と敷地境界の最短距離以上となる区間における最大値

(2) 次項に定める方法により算出される初期排出高さが、周辺最大建物の高さの二・五倍未満となる場合 排出口からの風下距離がただし書きにより定める R 以上となる区間における最大値。ただし、 R は排出口と敷地境界の最短距離と、環境大臣が定める方法で算出される周辺最大建物と敷地境界の最短距離のうち、いずれか小さい値

二 排出口の実高さが十五メートル未満の施設

次の式により排出ガスの臭気指数を算出する方法

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

$$C = K \times H_b^2 \times 10^B$$

$$B = L \div 10$$

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

I：排出ガスの臭気指数

K：次表の上欄に掲げる排出口の口径の区分ごとに、同表の下欄に掲げる値。

ただし、排出口の形状が円形でない場合、排出口の口径はその断面積を円の面積とみなしたときの円の直径とする。

排出口の口径が〇・六メートル未満の場合	〇・六九
排出口の口径が〇・六メートル以上〇・九メートル未満の場合	〇・二〇
排出口の口径が〇・九メートル以上の場合	〇・一〇

H_b：周辺最大建物の高さ（単位 メートル）。ただし、算出される値が十未満である場合又は十以上であって排出口の実高さ（単位 メートル）の値の一・五倍以上である場合には、第一欄に掲げる算出される値の大きさ及び第二欄に掲げる排出口の実高さごとに、同表の第三欄に掲げる式により算出される高さ（単位 メートル）とする。

十未満	六・七メートル以上	十メートル
	六・七メートル未満	排出口の実高さの一・五倍
十以上であって排出口の実高さ（単位 メートル）の値の一・五倍以上		排出口の実高さの一・五倍

L：法第四条第二項第一号の規制基準として定められた値

2 初期排出高さの算出は、次式により行うものとする。ただし、当該方法により算出される値が排出口の実高さの値を超える場合、初期排出高さは排出口の実高さ（単位 メートル）とする。

$$H_i = H_o + 2 (V - 1.5) D$$

これらの式において、H_i、H_o、V及びDは、それぞれ次の値を表すものとする。

H_i：初期排出高さ（単位 メートル）

H_o：排出口の実高さ（単位 メートル）

V：排出ガスの排出速度（単位 メートル毎秒）

D：排出口の口径（単位 メートル）。ただし、排出口の形状が円形でない場合には、その断面積を円の面積とみなしたときの円の直径とする。

別表第三（第六条の二関係）（平一一総府令一〇・追加、平一二総府令九四・一部改正）

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

備考

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

x 排出口からの風下距離（単位 メートル）

σ_y 環境大臣が定める方法により周辺最大建物の影響を考慮して算出される、排出口からの風下距離に応じた排出ガスの水平方向拡散幅（単位 メートル）

σ_z 環境大臣が定める方法により周辺最大建物の影響を考慮して算出される、排出口からの風下距離に応じた排出ガスの鉛直方向拡散幅（単位 メートル）

$He(x)$ 次式により算出される、排出口からの風下距離に応じた排出ガスの流れの中心軸の高さ（単位 メートル）。ただし、次式における H_i と ΔH_d の和が周辺最大建物の高さの〇.五倍未満となる場合、〇メートル。

$$He(x) = H_i + \Delta H + \Delta H_d$$

この式において、 H_i 、 ΔH 及び ΔH_d は、それぞれ次の値を表すものとする。

H_i 第二項に掲げる方法により算出される初期排出高さ（単位 メートル）

ΔH 環境大臣が定める方法により算出される、排出口からの風下距離に応じた排出ガスの流れの中心軸の上昇高さ（単位 メートル）

ΔH_d 次表の上欄に掲げる初期排出高さの区分ごとに同表の下欄に掲げる式により算出される周辺最大建物の影響による排出ガスの流れの中心軸の低下高さ（単位 メートル）

H_i が H_b 未満の場合	$-1.5H_b$
H_i が H_b 以上 H_b の二.五倍未満の場合	$H_i - 2.5H_b$
H_i が H_b の二.五倍以上の場合	0

この表において、 H_i は第二項に掲げる方法により算出される初期排出高さ（単位メートル）を、 H_b は周辺最大建物の高さ（単位 メートル）を表すものとする。

○周辺最大建物の高さ及び周辺最大建物と敷地境界の最短距離の算定の方法

〔平成十一年三月十二日〕
〔環境庁告示第十九号〕

悪臭防止法施行規則（昭和四十七年総理府令第三十九号）第六条の二第一項第一号ロ(1)及び(2)の規定に基づき、周辺最大建物の高さ及び周辺最大建物と敷地境界の最短距離の算定の方法を次のように定め、平成十一年九月十三日から適用する。

周辺最大建物の高さ及び周辺最大建物と敷地境界の最短距離の算定の方法

第一条 悪臭防止法施行規則（以下「規則」という。）第六条の二第一項第一号ロ(1)に規定する周辺最大建物の高さの算定の方法は、建築基準法施行令（昭和二十五年政令第三百三十八号）第二条に規定する建築物の高さの算定方法を準用する。

第二条 規則第六条の二第一項第一号ロ(2)に規定する周辺最大建物と敷地境界の最短距離の算定の方法は、周辺最大建物の外壁又は外壁に代わる柱の中心線のうち敷地境界に最も近い点と敷地境界との間の距離とする。ただし、周辺最大建物が複数ある場合は、当該建物の各々について本文に規定する方法により算定された周辺最大建物と敷地境界の最短距離のうち、最も短い距離とする。

○排出ガスの拡散幅及び排出ガスの流れの中心軸の上昇高さの算定の方法

〔平成十一年三月十二日〕
〔環境庁告示第二十号〕

改正 平成一二年三月二八日環境庁告示第一九号

悪臭防止法施行規則（昭和四十七年総理府令第三十九号）第六条の二第一項第一号イに定める別表第三の備考の規定に基づき、排出口からの風下距離に応じた排出ガスの水平方向拡散幅及び鉛直方向拡散幅の算定の方法並びに排出口からの風下距離に応じた排出ガスの流れの中心軸の上昇高さの算定の方法を次のように定め、平成十一年九月十三日から適用する。

排出ガスの拡散幅及び排出ガスの流れの中心軸の上昇高さの算定の方法

第一条 悪臭防止法施行規則（以下「規則」という。）別表第三の備考に規定する、周辺最大建物の影響を考慮して算出される排出口からの風下距離に応じた排出ガスの水平方向拡散幅及び鉛直方向拡散幅の算定の方法は、別表第一のとおりとする。

第二条 規則別表第三の備考に規定する排出口からの風下距離に応じた排出ガスの流れの中心軸の上昇高さの算定の方法は、別表第二のとおりとする。

改正文（平成一一年三月一二日環境庁告示第二〇号）抄

平成十二年四月一日から適用する。

別表第一

排出口からの風下距離に応じた排出ガスの拡散幅の算定の方法

1 周辺最大建物の影響を考慮した排出ガスの拡散幅に対応する排出口からの風下距離の算出

周辺最大建物の影響を考慮した排出ガスの水平方向拡散幅に対応する排出口からの風下距離及び周辺最大建物の影響を考慮した排出ガスの鉛直方向拡散幅に対応する排出口からの風下距離は、次式により算出する。

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

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

この式において、 X_y は周辺最大建物の影響を考慮した排出ガスの水平方向拡散幅に対応する排出口からの風下距離（単位 m）、 X_z は周辺最大建物の影響を考慮した排出ガスの鉛直方向拡散幅に対応する排出口からの風下距離（単位 m）、 H_b は周辺最大建物の高さ（単位 m）、 α_y 、 γ_y 、 α_z 及び γ_z は次表の第一欄に掲げる排出口からの風下距離 x に応じて、それぞれ同表の第二欄、第三欄、第四欄及び第五欄に掲げる値を表すものとする。

x の区分	α_y	γ_y	α_z	γ_z
x が 0m 以上 500m 未満の区間	0.914	0.282	0.964	0.1272
x が 500m 以上 1,000m 未満の区間			1.094	0.0570
x が 1,000m 以上の区間	0.865	0.396		

この表において、 x は排出口からの風下距離（単位 m）を表すものとする。

2 周辺最大建物の影響を考慮して算出される排出口からの風下距離に応じた排出ガスの水平方向拡散幅 σ_y 及び排出口からの風下距離に応じた排出ガスの鉛直方向拡散幅 σ_z の算出

次表の第一欄に掲げる初期排出高さの区分ごとに、排出ガスの水平方向拡散幅は同表の第二欄に掲げる排出口からの風下距離 x に応じて第三欄に掲げる式により、排出ガスの鉛直方向拡散幅は同表の第二欄に掲げる排出口からの風下距離 x に応じて第四欄に掲げる式により算出する。

H_i が H_b の 2.5 倍以上の場合		$\sigma_y = 0.285 \gamma_y \cdot x^{\alpha_y}$	$\sigma_z = \gamma_z \cdot x^{\alpha_z}$
H_i が H_b の 2.5 倍未満の場合	x が H_b の 3 倍未満の区間	$\sigma_y = 0.35H_b$	$\sigma_z = 0.7H_b$
	x が H_b の 3 倍以上 10 倍未満の区間	$\sigma_y = 0.35H_b + 0.067(x - 3H_b)$	$\sigma_z = 0.7H_b + 0.067(x - 3H_b)$
	x が H_b の 10 倍以上の区間	$\sigma_y = 0.285 \gamma_y (x + X_y)^{\alpha_y}$	$\sigma_z = \gamma_z (x + X_z)^{\alpha_z}$

この表において、 H_i は初期排出高さ（単位 m）、 H_b は周辺最大建物の高さ（単位 m）（排出口の実高さの値の 1.5 倍以上である場合は、排出口の実高さの 1.5 倍）、 x は排出口からの風下距離（単位 m）、 σ_y は排出ガスの水平方向拡散幅（単位 m）、 σ_z は排出ガスの鉛直方向拡散幅（単位 m）、 α_y 、 γ_y 、 α_z 及び γ_z は前項の表の第一欄に掲げる排出口からの風下距離 x に応じて、それぞれ同表の第二欄、第三欄、第四欄及び第五欄に掲げる値、 X_y は前項により算出された周辺最大建物の影響を考慮した排出ガスの水平方向拡散幅に対応する排出口からの風下距離（単位 m）、 X_z は前項により算出された周辺最大建物の影響を考慮した排出ガスの鉛直方向拡散幅に対応する排出口からの風下距離（単位 m）を表すものとする。

排出ガスの流れの中心軸の上昇高さの算定の方法

1 排出ガスの持つ浮力の大きさを表す係数（以下「浮力流束パラメータ」という。）及び排出ガスの持つ運動量の大きさを表す係数（以下「運動量流束パラメータ」という。）の算出

一 浮力流束パラメータの算出

次の式により算出する。ただし、排出ガスの温度（排出ガスの温度の測定が不可能な場合、試料採取時の気温と同じ値とする。以下同じ。）が 15℃未満のときは、浮力流束パラメータの値は 0 とする。

$$F_b = 9.8V \cdot D^2 \left(\frac{T - 288}{4T} \right)$$

この式において、 F_b は浮力流束パラメータ、 V は排出ガスの排出速度（単位 m/s）、 D は排出口の口径（単位 m）（排出口の形状が円形でない場合は、その断面積を円形とみなしたときの直径。以下同じ。）、 T は排出ガスの温度（単位 K）を表すものとする。

二 運動量流束パラメータの算出

次の式により算出する。

$$F_m = V^2 \cdot D^2 \left(\frac{288}{4T} \right)$$

この式において、 F_m は運動量流束パラメータ、 V は排出ガスの排出速度（単位 m/s）、 D は排出口の口径（単位 m）、 T は排出ガスの温度（単位 K）を表すものとする。

2 排出ガスの流れの中心軸が最終上昇高さに達するまでの距離（以下「最終上昇距離」という。）の算出

最終上昇距離は、第一号に定める方法により算出される浮力上昇による最終上昇距離と第二号に定める方法により算出される運動量上昇による最終上昇距離のいずれか大きい値とする。

一 浮力上昇による最終上昇距離の算出

次表の左欄に掲げる浮力流束パラメータの大きさの区分ごとに同表の右欄に掲げる式により算出する。

F_b が 0 の場合	$X_{ft} = \frac{4D(V+3)^2}{V}$
F_b が 0 を超え 55 以下の場合	$X_{ft} = 49F_b^{\frac{5}{8}}$
F_b が 55 を超える場合	$X_{ft} = 119F_b^{\frac{2}{5}}$

この表において、 F_b は浮力流束パラメータ、 X_{ft} は浮力上昇による最終上昇距離（単位 m）、 D は排出口の口径（単位 m）、 V は排出ガスの排出速度（単位 m/s）を表すものとする。

二 運動量上昇による最終上昇距離の算出

次の式により算出する。

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

この式において、 X_{fm} は運動量上昇による最終上昇距離（単位 m）、 D は排出口の口径（単位 m）、 V は排出ガスの排出速度（単位 m/s）を表すものとする。

3 排出ガスの流れの中心軸の最終上昇高さ（以下単に「最終上昇高さ」という。）の算出

一 排出ガスのもつ浮力による上昇の効果と運動量による上昇の効果が拮抗する温度差（以下「クロスオーバー温度差」という。）の算出

クロスオーバー温度差は、次表の左欄に掲げる浮力流束パラメータの大きさの区分ごとに同表の右欄に掲げる式により算出する。

F _b が55未満の場合	$\Delta T_c = \frac{0.0297T \cdot V^{\frac{1}{3}}}{D^{\frac{2}{3}}}$
F _b が55以上の場合	$\Delta T_c = \frac{0.00575T \cdot V^{\frac{2}{3}}}{D^{\frac{1}{3}}}$

この表において、F_bは上記1の一により算出された浮力流束パラメータ、ΔT_cはクロスオーバー温度差（単位 K）、Tは排出ガスの温度（単位 K）、Vは排出ガスの排出速度（単位 m/s）、Dは排出口の口径（単位 m）を表すものとする。

二 最終上昇高さの算出

最終上昇高さは、次表の第一欄に掲げる排出ガスの温度と絶対温度 288 度との間の温度差の大きさの区分及び第二欄に掲げる浮力流束パラメータの大きさの区分ごとに同表の第三欄に掲げる式により算出する。

ΔTがΔT _c 以下の場合		ΔH _f =3D・V
ΔTがΔT _c を超える場合	F _b が55未満の場合	ΔH _f =21.425F _b ^{3/4}
	F _b が55以上の場合	ΔH _f =38.71 F _b ^{3/5}

この表において、ΔTは排出ガスの温度と絶対温度 288 度との間の温度差（単位 K）、ΔT_cは上記4の一により算出されたクロスオーバー温度差（単位 K）、F_bは上記1の一により算出された浮力流束パラメータ、ΔH_fは最終上昇高さ（単位 m）、Dは排出口の口径（単位 m）、Vは排出ガスの排出速度（単位 m/s）を表すものとする。

4 排出口からの風下距離 x に応じた排出ガスの流れの中心軸の上昇高さ ΔH の算出

次表の左欄に掲げる排出口からの風下距離 x に応じて、右欄に掲げる値とする。ただし、笠付き煙突等排出口が排出ガスの上昇を妨げる形状である場合、ΔHの値は0とする。

xの区分	ΔH
xがX _f 未満の場合	第一号に定める方法により算出される浮力上昇による距離別上昇高さとして第二号に定める方法により算出される運動量上昇による距離別上昇高さのいずれか大きい値。ただし、その値がΔH _f 以上の場合はΔH _f 。
xがX _f 以上の場合	ΔH _f

この表において、xは排出口からの風下距離（単位 m）、X_fは上記2により算出された最終上昇距離（単位 m）、ΔH_fは上記3の二により算出された最終上昇高さ（単位 m）を表すものとする。

一 浮力上昇による距離別上昇高さの算出

次表の左欄に掲げる排出口からの風下距離 x に応じて、同表の右欄に掲げる式により算出する。

x が X_{ft} 以下の場合	$\Delta H_t(x) = 1.60F_b^{\frac{1}{3}} \cdot x^{\frac{2}{3}}$
x が X_{ft} を超える場合	$\Delta H_t(x) = 1.60F_b^{\frac{1}{3}} \cdot X_{ft}^{\frac{2}{3}}$

この表において、 x は排出口からの風下距離（単位 m）、 X_{ft} は上記 2 の一により算出された浮力上昇による最終上昇距離（単位 m）、 $\Delta H_t(x)$ は浮力上昇による距離別上昇高さ（単位 m）、 F_b は上記 1 の一により算出された浮力流束パラメータを表すものとする。

二 運動量上昇による距離別上昇高さの算出

次表の左欄に掲げる排出口からの風下距離 x に応じて、同表の右欄に掲げる式により算出する。

x が X_{fm} 以下の場合	$\Delta H_m(x) = \left(\frac{3F_m \cdot x}{\beta_j^2} \right)^{\frac{1}{3}}$ <p>ただし、算出される値が $3D \cdot V$ を超えるときは、$\Delta H_m(x) = 3D \cdot V$ とする。</p>
x が X_{fm} を超える場合	$\Delta H_m(x) = \left(\frac{3F_m \cdot X_{fm}}{\beta_j^2} \right)^{\frac{1}{3}}$ <p>ただし、算出される値が $3D \cdot V$ を超えるときは、$\Delta H_m(x) = 3D \cdot V$ とする。</p>

この表において、 x は排出口からの風下距離（単位 m）、 X_{fm} は上記 2 の二により算出された運動量上昇による最終上昇距離（単位 m）、 $\Delta H_m(x)$ は運動量上昇による距離別上昇高さ（単位 m）、 F_m は上記 1 の二により算出された運動量流束パラメータ、 β_j は次式により算出される排出ガスの運動量の減衰を表す噴流運搬係数、 D は排出口の口径（単位 m）、 V は排出ガスの排出速度（単位 m/s）を表すものとする。

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

この式において、 V は排出ガスの排出速度（単位 m/s）を表すものとする。

参考図書



2号規制に関する詳細解説

「気体排出口における臭気指数規制マニュアル」

(出版(公社)におい・かおり環境協会)



臭気指数の測定手順の解説

「嗅覚測定法マニュアル」-環境省環境管理局大気生活環境室監修-

(出版(公社)におい・かおり環境協会)



悪臭防止法の解説

「ハンドブック悪臭防止法」

(出版(株)ぎょうせい)

融資制度

臭気対策で多くの費用がかかる場合には、施設の悪臭除去や環境改善を図るための費用として、融資制度を活用することも可能です。以下の融資制度のほか、地方公共団体によっては独自の融資制度もありますので、最寄りの都道府県や市区町村にお問い合わせください。

日本政策投資銀行 <http://www.dbj.jp/>

各種問い合わせ

○本書について

環境省水・大気環境局環境汚染対策室 臭気対策係

TEL : 03-5521-8299 <http://www.env.go.jp/air/akushu/akushu.html>

○臭気全般について

(公社)におい・かおり環境協会

TEL : 03-6233-9011 <http://orea.or.jp/>

○臭気指数等の測定依頼について

臭気測定認定事業所 ((公社)におい・かおり環境協会内)

TEL : 03-6233-9011 <http://orea.or.jp/about/nintei.html>

○脱臭装置の選定について

脱臭ナビ ((公社)におい・かおり環境協会内)

TEL : 03-6233-9011 <http://dashdb.jp/>

作成 平成17年度
改訂 平成24年度
改訂 平成28年度
改訂 令和5年度