

煙突高さ

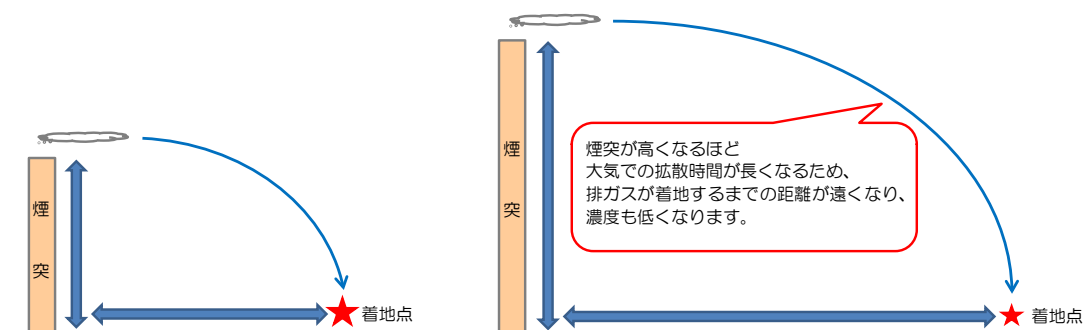
清掃工場（焼却施設）における煙突とは、ごみを燃やしたときに発生する排ガスを大気へ放出し、大気拡散効果により排ガスを拡散希釈させるものです。

今回、煙突高さは、「排ガス拡散—生活環境への影響」、「景観や周辺住民への影響」及び「コスト」を考慮し、決定していきます。

1. 煙突高さ設定の考え方

(1) 排ガス拡散—生活環境への影響

煙突高さは、煙突から排出される排ガスの拡散により、生活環境に影響が少ないことを前提条件に設定していきます。排ガスの拡散効果は、煙突高さ、排ガスの温度、煙突出口の排ガス速度等によって変わります。



※着地点の距離はあくまでもイメージである。

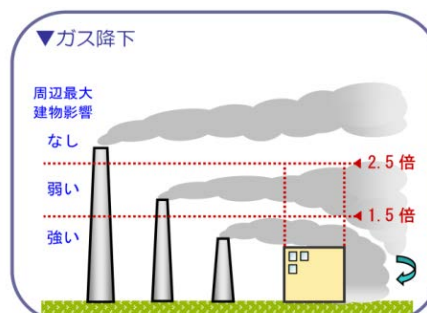
図1 煙突高さと排ガスの拡散について（イメージ図）

また、煙突出口の排ガス速度が周囲の風速よりも小さく、排煙温度が低い場合には、煙突の風下側に生じる空気の渦に巻き込まれるダウンウォッシュ現象（図2参照）がおきる可能性があります。現象がおきないように、排ガス速度を適切に設定していくことで回避することができます。さらに、付近の建造物等によって発生する空気の渦に巻き込まれるダウンドラフト現象（図3参照）により、大気中に広く拡散されるはずの排ガスが煙突周辺に、もしくは地表付近に留まり局地的に排ガス濃度を高める可能性もありますが、煙突高さが清掃工場（焼却施設）の建物高さの1.5～2.5倍の場合は影響が少ないものとされています。



※出典：「よくわかる臭気指数規制2号基準」（環境省）

図2 ダウンウォッシュ現象



※出典：「よくわかる臭気指数規制2号基準」（環境省）

図3 ダウンドラフト現象

参考資料として、煙突高さを59mとした場合の生活環境への影響を、他事例の生活環境影響調査結果を基に整理しました。

【参考資料 生活環境への影響】

新清掃工場と同規模施設の新武蔵野クリーンセンターにおける、生活環境影響調査時の排ガス自主規制値と排ガス影響の予測結果を表1及び表2に示します。

新武蔵野クリーンセンター（仮称） 生活環境影響調査書 概要版 参照
 処理方式：ストーカ方式 施設規模：120 t/日 煙突高さ：59m

表1 生活環境影響調査における排ガス自主規制値

自主規制値	ばいじん（浮遊粒子状物質）	0.01g/m ³ 以下
	いおう酸化物（SO _x ）※1	10ppm以下
	窒素酸化物（NO _x ）※2	50ppm以下
	ダイオキシン類	0.1ng-TEQ/m ³ 以下
	塩化水素（HCl）	10ppm以下

※1 硫黄酸化物の大部分（約99%）は二酸化硫黄であり、環境基準も二酸化硫黄であるため、生活環境影響調査では二酸化硫黄で予測・影響の分析を行う。
 ※2 窒素酸化物は一酸化窒素と二酸化窒素で大部分を占めるが、環境基準は二酸化窒素であるため、生活環境影響調査では二酸化窒素で予測・影響の分析を行う。

表2 施設の稼働による大気質濃度の予測結果<長期平均濃度>

予測項目	バックグラウンド濃度 ①	本施設による付加濃度 ②	将来濃度		付加率 ④=②/③ ×100	環境保全目標 (環境基準等)	評価
			年平均値 ③=①+②	日平均値			
二酸化硫黄 (ppm)	0.001	0.00001145	0.00101145	0.003	1.1%	日平均値 0.04以下	○
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.021	0.00001111	0.02101111	0.048	0.1%	日平均値 0.10以下	○
二酸化窒素 (ppm)	0.022	0.00001822	0.02201822	0.040	0.1%	日平均値 0.06以下	○
塩化水素 (ppm)	0.002	0.00001145	0.00201145	—	0.6%	0.02以下	○
ダイオキシン類 (pg-TEQ/m ³)	0.027	0.00011	0.02711	—	0.4%	年平均値 0.6以下	○

- ※①バックグラウンド濃度：施設が整備される前（現状）の値。
- ※②本施設による付加濃度：施設を整備した場合に、バックグラウンド濃度に付加される最大濃度。
- ※③将来濃度：施設を整備した場合の最大濃度。バックグラウンド濃度と付加濃度の合計値。
- ※④付加率：将来濃度に対する付加濃度の割合。
- ※環境保全目標：人の健康の保護及び生活環境の保全のうえで維持されることが望ましいとされる国の環境基準に基づいた生活環境の保全上の目標
- ※年平均値：測定結果の1年間の平均値。1年間に測定された欠測を除くすべての1時間値を合計した数値を、その年度の測定時間数で割り算して、最小単位（0.001ppm等）未満を四捨五入して得られる算術平均値。
- ※日平均値：測定結果の1日間の平均値。1日間に測定された欠測を除くすべての1時間値を合計した数値を、その1日の測定時間数で割り算して、最小単位（0.001ppm等）未満を四捨五入して得られる算術平均値。
- ※塩化水素の環境保全目標（環境基準等）は、参考として環境庁大気保全局長通達（昭和52年6月16日環大規第136号）で示されている目標環境濃度0.02ppmとしている。

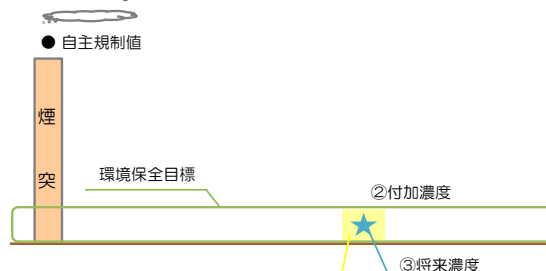


図4 排ガスの拡散について（イメージ図）

表2をみると、煙突高さ59mで、排ガス自主規制値を基に将来濃度【③】を予測した結果、将来濃度【③】に対する本施設による付加濃度【②】（付加率【④】）は、0.1～1.1%と微量であり、かつ、環境保全目標（環境基準等）を十分に満足しています。

さらに、本市では、排ガス自主規制値（排ガス設計基準値）を武蔵野市より同等もしくは厳しい値に設定することを目標としていることから、煙突高さを59mにした場合でも、排ガスによる生活環境への影響は十分に少ないものと考えます。

(2) 景観や周辺住民への影響

煙突は高い方が生活環境への排ガス影響は少なくなる傾向にありますが、煙突を高く設定しすぎると圧迫感のある目立った存在となり、建屋とのバランスも悪くなります。





また、参考資料のように煙突高さを60m以上にした場合には、航空障害灯や昼間障害標識を設置する必要があるため、特に夜間に関しては周辺住民への影響にも考慮する必要があります。

【参考資料 航空障害灯／昼間障害標識】

日本では航空機の航行の安全や航空機による運送事業などの秩序の確立を目的に「航空法」が定められており、物件（鉄塔、アンテナ、煙突等の付属品を含む）の地上からの高さによって、「航空障害灯」または「昼間障害標識」の設置が義務づけられています。

表3に航空障害灯及び昼間障害標識の設置条件等を整理しました。

表3 航空障害灯／昼間障害標識の設置条件等

設置条件	高さ	60m以上～150m未満		
	幅	60m未満	高さの10分の1以下	高さの10分の1より大きい
イメージ				
航空障害灯※1	不要	要 (中光度赤色及び低光度)	要 (中光度白色)	要 (低光度)
昼間障害標識	不要	要 (赤白色塗料)※2	要 (日中点灯)※2	不要

※1：航空障害灯の種類

種類	灯光	配光	点灯時間	実効光度	閃光回数
低光度	航空赤	不動光 (光りっぱなし)	夜間	10cd～150cd	-
中光度赤色	航空赤	明滅光 (ついたり消えたり)	夜間	1500cd～2500cd	20～60回/分
中光度白色	航空白	閃光 (一定の間隔で発光)	常時	1500cd～2500cd	20～60回/分

【単位の説明】

・cd (カンデラ)：光源の明るさを示す。

〈例〉500cd … 一般的な住宅のリビングで視聴するテレビ

※2：昼間障害標識

60m以上の物件のうち、その幅が高さの10分の1以下の場合、昼間障害標識（赤白塗料）が義務づけられているが、中光度白色航空障害灯を設置し、日中点灯することで赤白塗料を省略することができる。

※3 その他、周辺物件の立地状況や国土交通大臣が認めた場合等によって、航空障害灯または昼間障害標識の設置を免除あるいは省略することができる。

①八王子市 北野清掃工場

煙突高さ	59m
煙突幅	-
航空障害灯	不要
昼間障害標識	不要
※市ホームページ参照	



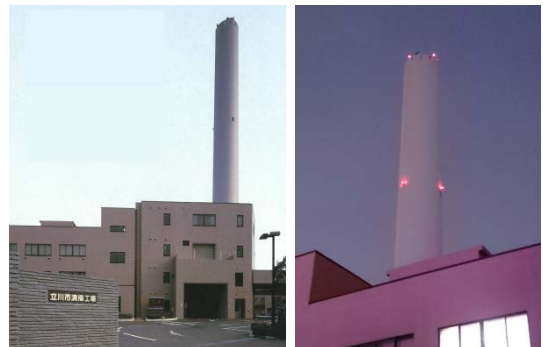
②前橋市 六供清掃工場

煙突高さ	80m
煙突幅	高さの 1/10 以下
航空障害灯	要
昼間障害標識	要 (赤白色塗料)
※パンフレット参照	



③立川市 清掃工場

煙突高さ	100m
煙突幅	高さの 1/10 以下
航空障害灯	要
昼間障害標識	要 (中光度白色)
※パンフレット及び実写真参照	
※航空障害灯は『中光度赤色及び低光度』に減光	



④ふじみ衛生組合 クリーンプラザふじみ

煙突高さ	100m
煙突幅	高さの 1/10 より大きい
航空障害灯	要
昼間障害標識	不要
※パンフレット参照	



図5 他事例の煙突高さ及び航空障害灯／昼間障害標識の設置状況

(3) コスト

煙突は高い方が生活環境への排ガス影響は少なくなる傾向にありますが、煙突高さが高くなればなるほど、煙突の建設費用が高くなります。

2. 他事例における煙突高さ

(1) 事例

関東区域（東京、埼玉、神奈川）における、主な清掃工場（焼却施設）（これから稼働する清掃工場（焼却施設）を含む）を表4に整理しました。

なお、清掃工場（焼却施設）の施設規模は300t/日未満のみを対象としております。

また、表4で整理した他事例の施設規模と煙突高さの分布を図6に示しております。

表 4 関東区域における施設規模 300t/日未満の主な清掃工場（焼却施設）の煙突高さ一覧

自治体名	施設名	施設規模 (t/日)	煙突高さ (m)	竣工		出典	
				年	月		
東京都	八王子市	北野清掃工場	100	59	1994	9	八王子市ホームページ (2016年6月参照)
東京都	武蔵野市	クリーンセンター	195	59	1984	3	施設パンフレット
東京都	昭島市	清掃センター	190	100	1994	6	ごみ焼却施設台帳〔全連続燃焼方式編〕(平成18年度版) (公益財団法人 廃棄物・3R 研究財団)
東京都	日野市	クリーンセンター	220	59	1987	3	平成18年度廃棄物研究財団施設台帳
東京都	東村山市	ごみ焼却処理施設	150	59	1981	9	東村山市ホームページ (2016年6月参照)
東京都	国分寺市	清掃センター	140	59	1985	10	ごみ焼却施設台帳〔全連続燃焼方式編〕(平成18年度版) (公益財団法人 廃棄物・3R 研究財団)
東京都	小平・村山・大和衛生組合	焼却炉3号炉	150	60	1975	3	小平・村山・大和衛生組合ホームページ (2016年6月参照)
		焼却炉4・5号炉	210	100	1986	11	
神奈川県	秦野市伊勢原市環境衛生組合	はだのクリーンセンター	200	80	2013	1	秦野市伊勢原市環境衛生組合ホームページ (2016年6月参照)
東京都	ふじみ衛生組合	クリーンプラザふじみ	288	100	2013	3	ふじみ衛生組合ホームページ (2016年6月参照)
東京都	西秋川衛生組合	熱回収施設	117	59	2014	3	西秋川衛生組合ホームページ (2016年6月参照)
埼玉県	東埼玉資源環境組合	第二工場ごみ処理施設	297	59	2016	3	東埼玉資源環境組合ホームページ (2016年6月参照)
埼玉県	ふじみ野市	ふじみ野市・三芳町環境センター	142	59	2016	10	要求水準書 (2012年4月)
東京都	武蔵野市	新武蔵野クリーンセンター	120	59	2017	3	新武蔵野クリーンセンター(仮称)施設基本計画 (2011年7月)
神奈川県	高座清掃施設組合	新ごみ処理施設	245	59	2019	3	要求水準書 (2014年10月)
東京都	浅川清流環境組合	新可燃ごみ処理施設	228	85	2020	3	要求水準書 (2016年2月)
東京都	町田市	熱回収施設	258	100	2022	1	要求水準書 (2016年5月)
埼玉県	埼玉西部環境保全組合	鳩山新ごみ焼却施設	130	59	2022	10	(仮称)鳩山新ごみ焼却施設整備基本プラン (2015年3月)
東京都	八王子市	新館清掃工場	168	100	2022年度		新館清掃施設整備基本設計 (平成28年3月)
東京都	立川市	清掃工場1・2号炉	180	100	1979	10	ごみ焼却施設台帳〔全連続燃焼方式編〕(平成18年度版) (公益財団法人 廃棄物・3R 研究財団)
		清掃工場3号炉	100		1997	3	

※網掛けの施設は、施設規模が100t/日以上～200t/日未満の施設

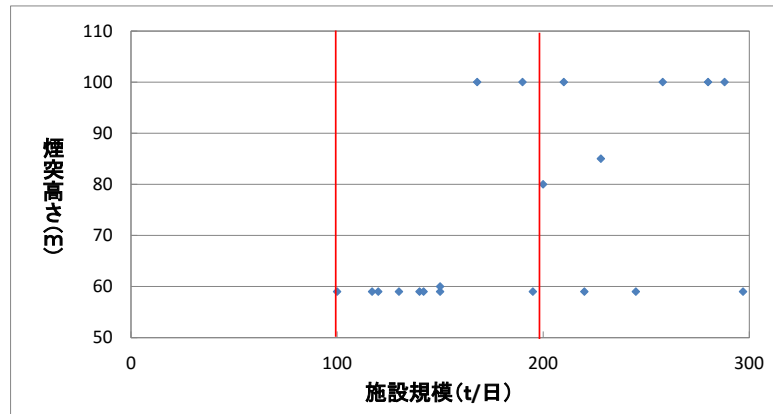


図6 関東区域における施設規模 300t/日未満の
主な清掃工場（焼却施設）の施設規模と煙突高さの分布

図6をみると、300 t/日未満では全ての施設が 100m以下に設定しており、新清掃工場と同規模の 100 t/日以上～200 t/日未満の施設においては、そのほとんどが 59mに設定しております。

3. 煙突高さの設定

(1) 煙突高さ 59mと 100mの比較

「1. 煙突高さ設定の考え方」に基づき、煙突高さ 59mと 100mを比較した結果を表5に整理しました。

表5 煙突高さ 59mと 100mの比較

煙突高さ	59m	100m
生活環境への影響	影響は十分に少ない	影響は十分に少ない
航空障害灯の設置	不要	必要
昼間障害標識の設置	不要	幅によって必要
景観への影響	小さい	大きい
コスト	低い	高い
表4に示す他事例の施設規模 100 t/日以上～200 t/日未満の 施設	11事例中9事例 ※	11事例中2事例

※ 小平・村山・大和衛生組合 焼却炉 3号炉の 60mもここでは 59mとしてカウントしている。

一般的に煙突高さが高くなればなるほど、生活環境への排ガスの影響は少なくなる傾向にありますが、排ガスの公害防止基準値が、本市が目標としているように、十分に小さい場合には、煙突を高くすることによる効果はあまりないと考えられます。

また、一般的に施設規模と排ガス量は比例関係にあるため、100 t/日以上～200 t/日未満規模の比較的コンパクトな施設においては、煙突高さを 59mに設定する施設が多いと考えられます。

以上、「1. 煙突高さ設定の考え方」、「2. 他事例における煙突高さ」及び新清掃工場における排ガス設計基準値（案）を基に検討した結果、新清掃工場における煙突高さは59mとします。

なお、煙突高さについては、第2回新清掃工場整備基本計画検討委員会で確認いただいた、「大気汚染」「日影」「電波障害」「景観」の生活環境影響調査における調査・予測結果を基に、必要に応じて、見直しを行います。