ダイオキシン類について

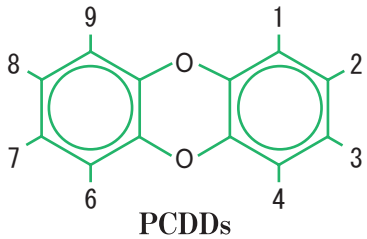
KAWASAKI CITY
川崎市

ダイオキシン類とはどんなものでしょうか

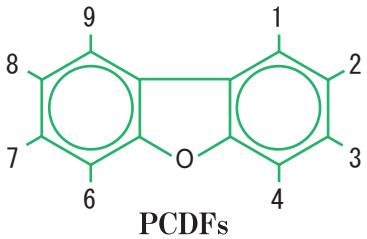
PCDD、PCDF及びコプラナーPCBの総称をいいます。

ダイオキシン類は、ポリ塩化ジベンゾーパラージオキシン（PCDD 75種類）、ポリ塩化ジベンゾフラン（PCDF 135種類）、及びコプラナーポリ塩化ビフェニル（コプラナーPCB十数種類）の総称をいいます。

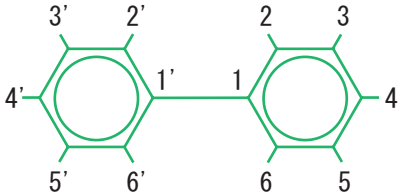
ダイオキシン類は、下の図のように、ベンゼン環（図の六角形の部分）2つが結合するなどしたものに、塩素が付いた構造をしています。図の1～9及び2'～6'の位置には塩素又は水素が付いていますが、塩素の数や付く位置によって種類が変わります。これらのうち、毒性があるとみなされているのは29種類です。



PCDDs



PCDFs



PCBs

※PCBsの中で２つのベンゼン環が同一平面上にあって扁平な構造を有するものを「コプラナーPCB」といいます。
なお、PCBsの中には、同一平面上にない構造を有するものについてもダイオキシンと似た毒性を有するものがあり、我が国では現在、これらも併せてコプラナーPCBとして整理しています。

毒性の強さは毒性等量「TEQ」で表します。

ダイオキシン類は、種類によって毒性が大きく異なることから、毒性の強さを表すときは、それらの中で最も強い毒性を有する2,3,7,8-四塩化ジベンゾーパラージオキシン（2,3,7,8-TCDD）の量に換算し、毒性等量（TEQ：Toxicity Equivalency Quantity）で表します。環境基準や排出基準は、この換算した量で表されています。

ごみの燃焼過程などから非意図的に生成します。

ダイオキシン類は、研究目的など以外では意図的に作られるものではなく、ごみの燃焼過程など、炭素・酸素・水素・塩素が熱せられるような過程で非意図的に生成します。

発がん性や、動物実験での奇形、甲状腺機能への影響などが報告されています。

WHO（世界保健機関）では、事故などの高濃度の暴露の際の知見から人に対する発がん性があるとしています。

また、実験用動物においては、妊娠中に比較的多量のダイオキシン類を与える実験で、生まれた動物に口蓋裂、水腎症等の先天異常を起こすことが認められています。

その他、甲状腺機能の低下、生殖器官の重量や精子形成の減少、免疫機能の低下を引き起こすことが動物実験で報告されています。

私たちはダイオキシン類をどれくらい取り込んでいるでしょうか

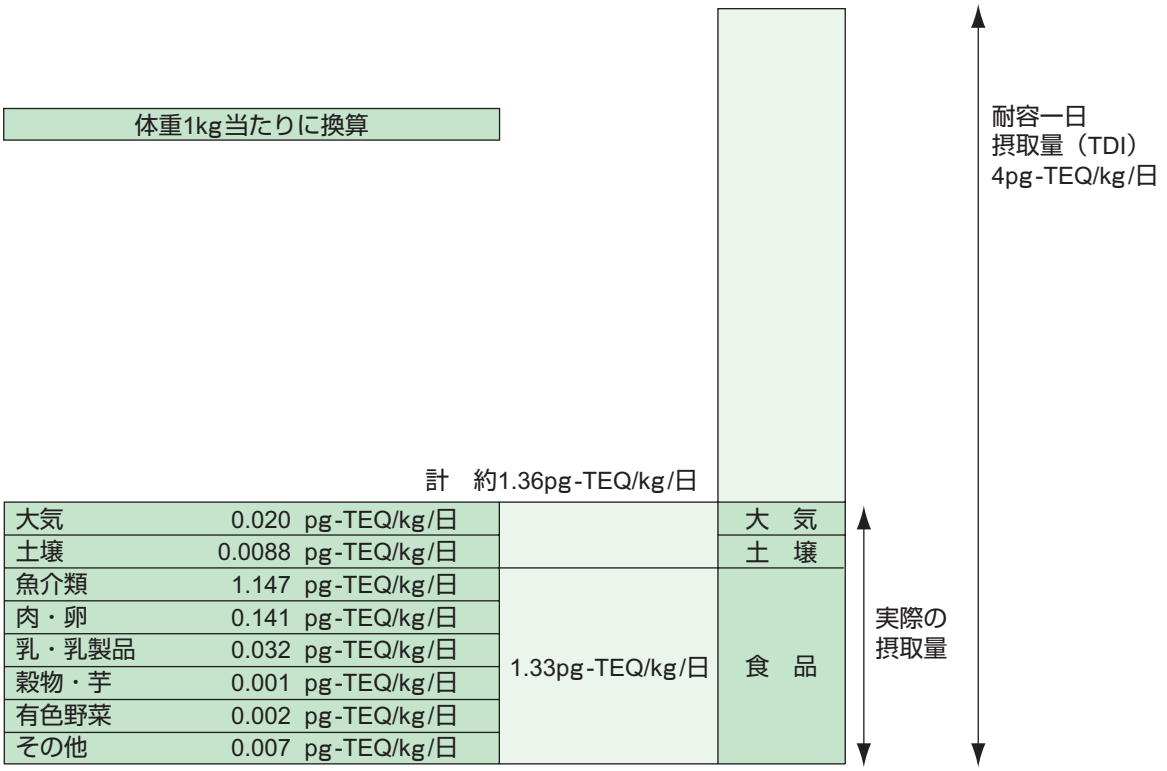
１日約1.36pg-TEQのダイオキシン類を摂取しています。これは、国が算定したTDIを下回っています。

日本で個人が取り込む平均的なダイオキシン類の量は、国の調査により、体重1 kg当たり約1.36 pg-TEQと推定されており、国が算定した耐容一日摂取量（TDI：Tolerable Daily Intake）を下回っています。

TDIとは、人が一生涯にわたり摂取しても健康に対する有害な影響が現れないと判断される1日当たりの摂取量のことです。したがって、一生涯の間に一時的に摂取量がTDIを多少超過することがあったとしても、長期間での平均摂取量がTDI以内ならば、健康を損なうものではありません。

国は、平成11年6月にダイオキシン類の耐容一日摂取量を4 pg-TEQと設定しています。

ダイオキシン類の一人一日摂取量



※平成17年版環境白書（環境省編）及び平成15年度食品からのダイオキシン類一日摂取量調査等の調査結果（厚生労働省）を基に川崎市環境局が作成

ダイオキシン類の取り込みは大部分が食品からのものであり、食品の種類によって汚染状況が異なることも事実ですが、それぞれの食品の持つ栄養素の重要性や、体への良い影響も考慮し、バランスの取れた良い食生活を送ることが重要です。

単位について

- mg（ミリグラム）　：10^{-3} g (1000分の1g)
- μg（マイクログラム）：10^{-6} g (100万分の1g)
- ng（ナノグラム）　：10^{-9} g (10億分の1g)
- pg（ピコグラム）　：10^{-12} g (1兆分の1g)

川崎市のダイオキシン類の環境濃度はどのくらいなのでしょうか

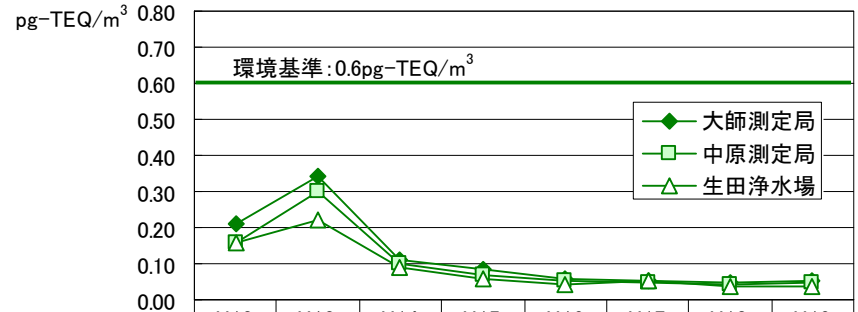
川崎市では、市内のダイオキシン類の環境調査を定期的に実施しており、すべての地点で環境基準を達成しています。

○大気

・一般環境

大師測定局、中原測定局、生田浄水場の3地点で調査を行っています。

これまで、すべての地点で大気環境基準の0.6 pg-TEQ/m³を達成しています。



	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19
大師測定局	0.21	0.34	0.11	0.083	0.057	0.054	0.046	0.054
中原測定局	0.16	0.30	0.10	0.070	0.051	0.048	0.044	0.045
生田浄水場	0.16	0.22	0.087	0.059	0.042	0.051	0.038	0.038

・処理センター周辺

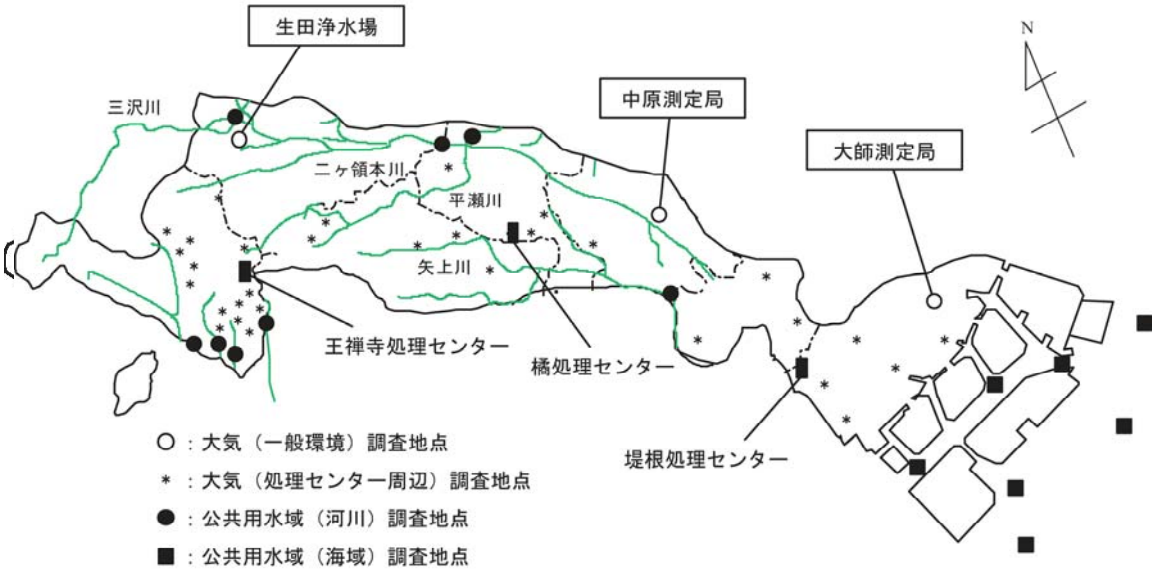
堤根処理センター、橘処理センター及び王禅寺処理センターそれぞれの周辺で調査を行っています。平成13年度は2地点、平成14年度は1地点で大気環境基準を達成しませんでしたが、平成15年度以降は、すべての地点で大気環境基準の0.6 pg-TEQ/m³を達成しています。

単位：pg-TEQ/m³

		12 年度	13 年度	14 年度	15 年度	16 年度	17 年度	18 年度	19 年度
堤根周辺	調査地点数	8	8	8	8	8	8	4	4
	調査結果	0.19 (0.14~0.36)	0.29 (0.22~0.32)	0.082 (0.067~0.094)	0.055 (0.046~0.075)	0.049 (0.034~0.064)	0.036 (0.031~0.043)	0.045 (0.039~0.058)	0.050 (0.045~0.057)
橘周辺	調査地点数	8	8	8	8	8	8	4	4
	調査結果	0.11 (0.050~0.16)	0.39 (0.32~0.47)	0.071 (0.061~0.087)	0.054 (0.049~0.060)	0.043 (0.040~0.046)	0.043 (0.032~0.049)	0.039 (0.036~0.041)	0.042 (0.038~0.045)
王禅寺周辺	調査地点数	12	12	16	16	16	16	12	8
	調査結果	0.22 (0.15~0.48)	0.49 (0.23~1.1)	0.20 (0.067~0.84)	0.080 (0.049~0.27)	0.042 (0.033~0.051)	0.051 (0.041~0.065)	0.082 (0.032~0.33)	0.034 (0.028~0.041)

※調査結果の上段は平均値、下段は濃度範囲を示しています。以下同じ。

大気・水質調査地点



○公共用水域

・水質

水質については、平成13年度及び平成14年度に、黒須田川（市境）で水質環境基準の1 pg-TEQ/Lを達成しませんでしたが、その他はすべて水質環境基準を達成しています。

単位：pg-TEQ/L

		12 年度	13 年度	14 年度	15 年度	16 年度	17 年度	18 年度	19 年度
河川	調査地点数	3	7	4	8	8	10	10	10
	調査結果 ※(黒須田川除く)	0.48 (0.27～0.71)	0.25 (0.15～0.54)	0.31 (0.14～0.44)	0.12 (0.058～0.30)	0.14 (0.082～0.39)	0.12 (0.063～0.26)	0.17 (0.054～0.45)	0.16 (0.043～0.72)
	黒須田川（市境）	－	75	5.9	0.50	0.39			
海域	調査地点数	7	7	7	7	5	5	5	5
	調査結果	0.18 (0.14～0.29)	0.12 (0.098～0.15)	0.084 (0.057～0.12)	0.086 (0.053～0.12)	0.17 (0.075～0.36)	0.14 (0.076～0.30)	0.084 (0.063～0.11)	0.13 (0.058～0.30)

※平成 17 年度以降は、黒須田川も含めた全地点の平均値です。

・底質

底質については、これまですべての地点で底質環境基準の150 pg-TEQ/gを達成しています。

単位：pg-TEQ/g

		12 年度	13 年度	14 年度	15 年度	16 年度	17 年度	18 年度	19 年度
河川	調査地点数	2	2	2	5	3	2	－	－
	調査結果	1.4 (1.3～1.4)	2.0 (1.1～2.9)	1.5 (1.5～1.5)	2.4 (0.59～5.4)	1.9 (0.49～3.0)	1.6 (1.2～1.9)	－	－
海域	調査地点数	7	7	7	7	5	5	5	5
	調査結果	26 (12～65)	22 (3.6～33)	29 (15～65)	31 (8.4～70)	28 (17～41)	30 (24～49)	28 (17～44)	29 (18～42)

○地下水質

地下水質については、これまですべての地点で水質環境基準の 1pg-TEQ/Lを達成しています。

単位：pg-TEQ/L

	12 年度	13 年度	14 年度	15 年度	16 年度	17 年度	18 年度	19 年度
調査地点数	3	3	3	3	3	3	13	14
調査結果	0.35 (0.26～0.45)	0.14 (0.12～0.18)	0.13 (0.11～0.18)	0.099 (0.039～0.21)	0.065 (0.065～0.065)	0.057 (0.029～0.11)	0.044 (0.017～0.17)	0.023 (0.018～0.027)

○土壌

土壌については、これまですべての地点で土壌環境基準の1,000pg-TEQ/gを達成しています。

単位：pg-TEQ/g

	12 年度	13 年度	14 年度	15 年度	16 年度	17 年度	18 年度	19 年度
調査地点数	3	9	12	12	12	17	30	22
調査結果	11 (1.9～29)	13 (0.47～49)	6.1 (0.072～24)	20 (0.0051～120)	3.2 (0.065～20)	6.2 (0.68～33)	3.1 (0.0041～20)	3.4 (0.18～19)

環境基準とは？

ダイオキシン類の環境基準とは、ダイオキシン類対策特別措置法に基づき、人の健康を保護する上で維持されることが望ましい基準として定められたもので、値は次のとおりです。

大気：0.6pg-TEQ/m^3以下　　**水質**：　1pg-TEQ/L 以下

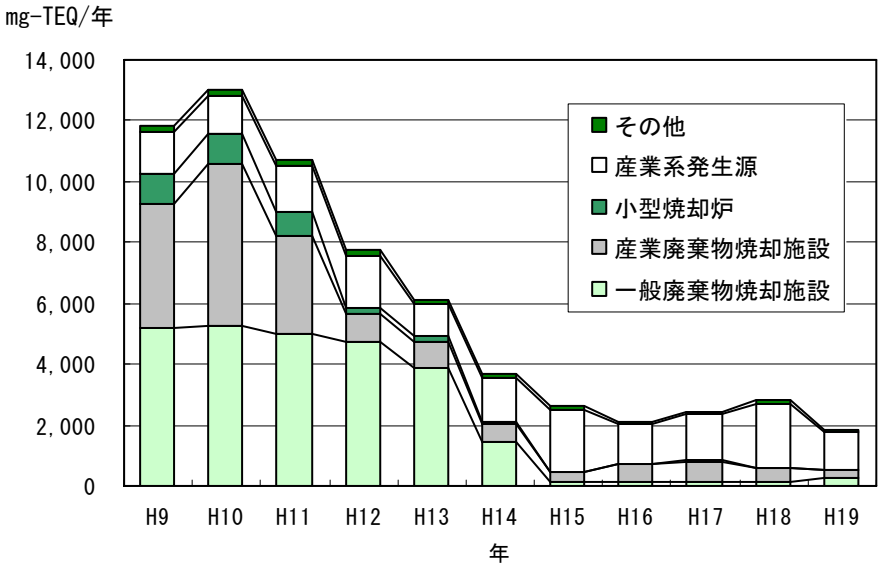
底質：150pg-TEQ/g 以下　　**土壌**：1000pg-TEQ/g 以下

ダイオキシン類は川崎市内でどのくらい排出されているのでしょうか

川崎市では、平成9年以降のダイオキシン類の排出量を推計しています。

ダイオキシン類の排出量は、平成11年以降年々減少しておりましたが、近年は、横ばい傾向です。

平成19年の総排出量は、平成9年に比べ84%の減少となっています。



ダイオキシン類の排出量の目録（排出インベントリー）

発　生　源	排出量(mg-TEQ/年)										
	平成9年	平成10年	平成11年	平成12年	平成13年	平成14年	平成15年	平成16年	平成17年	平成18年	平成19年
1. 大気への排出											
一般廃棄物焼却施設	5,163	5,226	5,015	4,747	3,904	1,418	160	148	141	159	243
産業廃棄物焼却施設	4,125	5,388	3,223	895	847	600	293	546	672	422	283
小型焼却炉等	939	939	750	178	191	72.5	39.1	37.4	42.7	38.7	27.0
産業系発生源	1,410	1,269	1,527	1,765	1,044	1,482	2,023	1,283	1,522	2,085	1,205
火葬場	14.0 ～30.6	14.4 ～31.4	14.6 ～31.8	14.6 ～31.8	15.3 ～33.4	15.4 ～33.6	15.6 ～34.0	11.4 ～24.8	10.6 ～23.2	10.8 ～23.5	10.7 ～23.4
2. 水への排出											
一般廃棄物焼却施設	0.00	0.00	0.05	0.01	0.01	0.07	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
産業廃棄物焼却施設	64.2	65.9	63.9	57.3	82.6	30.7	35.5	42.1	43.3	61.4	55.0
産業系発生源	0.20	0.17	0.18	0.22	0.96	0.64	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00
下水処理場	78.0	79.4	74.8	75.8	33.8	13.2	15.5	11.2	5.2	5.7	21.1
最終処分場	2.96	0.34	0.02	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03
その他									0.18	0.16	0.00
合　　計	11,797 ～ 11,813	12,982 ～ 12,999	10,669 ～ 10,686	7,733 ～ 7,750	6,119 ～ 6,137	3,632 ～ 3,651	2,583 ～ 2,602	2,079 ～ 2,093	2,437 ～ 2,450	2,783 ～ 2,796	1,845 ～ 1,858
うち、水への排出	145.44	145.84	138.98	133.28	117.32	44.58	52.62	53.31	48.77	67.27	76.12
対平成9年比	100	110	91	66	52	31	22	18	21	24	16

ダイオキシン類を排出する施設はどのように規制されていますか

「ダイオキシン類対策特別措置法」及び「川崎市公害防止等生活環境の保全に関する条例」で規制されています。

○ダイオキシン類対策特別措置法について

・排出基準

ダイオキシン類対策特別措置法では、ダイオキシン類を発生する施設を「特定施設」と定め、特定施設から排出される「排出ガス」及び「排出水」について、排出基準が定められています。排出基準は、次のとおりです。

【排出ガス】

単位：ng-TEQ/m^3

特定施設の種類 （それぞれ規模要件等があります。）		既設施設に係る 排出基準	新設施設に係る 排出基準
焼結鉱製造用焼結炉		1	0.1
製鋼用電気炉		5	0.5
廃棄物焼却炉	焼却能力4t/h以上	1	0.1
	焼却能力2t/h～4t/h	5	1
	焼却能力2t/h未満	10	5

※ここには川崎市内に設置されている施設の基準のみを記載。以下同じ。

【排出水】

単位：pg-TEQ/L

特定施設の種類	排出基準
廃棄物焼却炉に係る廃ガス洗浄施設、灰貯留施設等	10
廃PCB、PCB処理物等の分解施設、洗浄施設等	
下水道終末処理施設	

・設置者による測定

特定施設の設置者は、毎年１回以上、排出ガスや排出水等のダイオキシン類の測定を行い、その測定結果を川崎市長に報告しなければならないことになっています。

また、報告を受けた川崎市長は、その結果を公表するものとなっており、化学物質対策課窓口や各区役所等に閲覧簿を設置し、公表を行っています。

閲覧簿の内容は、ホームページにも掲載しています。

http://www.city.kawasaki.jp/30/30kagaku/home/dxn/dioxintop.htm

○川崎市公害防止等生活環境の保全に関する条例について

市条例においても、ダイオキシン類の規制基準を定めています。

排出ガスの規制基準はダイオキシン類対策特別措置法に準じていますが、対象となる廃棄物焼却炉の規模要件について、焼却能力（50kg/h以上）と火床面積（0.5m^2以上）の他に、条例では一次燃焼室の容積（0.8m^3以上）を定めてある点が、法律と異なります。

また、排水の規制基準は、ダイオキシン類対策特別措置法の対象とならない事業所も含め、すべての事業所について10pg-TEQ/Lの規制基準を定めています。

ダイオキシン類の発生を抑制するためにはどうすればよいでしょうか

ごみを減らし、再使用や再生利用を進めることが大切です。

ダイオキシン類は、ものを燃焼する過程などで発生するので、ごみの量を減らすことが、ダイオキシン類の発生量を抑制する上でも効果的です。

川崎市では、「かわさきチャレンジ・３Ｒ」を総称とした川崎市一般廃棄物処理基本計画を策定しました。この計画では、リデュース（ごみの発生・排出抑制）・リユース（再使用）・リサイクル（再生利用）の３Ｒを基本に、次の３つを今後10年間の達成目標としています。

１ ごみの発生抑制の推進：　市民１人が１日あたりに出すごみを180ｇ減量します。
２ リサイクルの推進：　市全体の資源化量を20万トンにします。
３ 焼却量の削減：　ごみ焼却量を13万トン削減します。

あなたのチャレンジが重要です！

○ばら売りや量り売りの商品を選びます。
　・プラスチック製トレイ１枚あたり ５ｇ
○買い物袋を持参し、レジ袋を断ります。
　・レジ袋１枚あたり 10ｇ
○詰め替え商品を選びます。
　・洗剤やシャンプー（月２本で）１日あたり ６ｇ
○コンビニ等でお弁当を買うときは割り箸をできるだけもらいません。
　・割り箸１膳あたり ５ｇ
○必要な物を必要な量だけ買います。
　・無駄にしてしまっている食材 70ｇ

条例により屋外燃焼行為は原則禁止されています。また、小型の焼却炉でも基準に適合するものでなければ使用できません。

川崎市公害防止等生活環境の保全に関する条例により、事業者は合成樹脂や木材、紙などを規制基準に適合する焼却施設を用いることなく、屋外において燃焼させてはならないことになっています。また、事業者以外の者でも、これらのものをみだりに燃焼させてはならないことになっています。

規制基準に適合する焼却施設とは、燃焼ガスの温度が800℃以上で焼却できるなど、ダイオキシン類の発生を抑制できる構造のものです。

ダイオキシン類に関する情報

環境省　ダイオキシン類対策のページ
http://www.env.go.jp/chemi/dioxin/index.html
川崎市　ダイオキシン関連情報のページ
http://www.city.kawasaki.jp/30/30kagaku/home/dxn/dioxintop.htm

川崎市環境局環境対策部環境対策推進課　044-200-2517