

廃棄物処理における ダイオキシン類対策を振り返る

第2回

さか がわ つとむ
坂川 勉

日本環境衛生センター 専務理事

前回は、廃棄物処理におけるダイオキシン類対策の過去の主な経緯を整理してみました。廃棄物処理におけるダイオキシン類対策を考えるうえで最も重要なのは、ダイオキシン類の主たる発生源となる焼却施設において適切な対策を講ずることです。そこで今回は、廃棄物焼却施設において講じられた対策を振り返ってみます。

3. 廃棄物焼却施設における対策

3-1. 旧ガイドライン

1990年、廃棄物処理行政を所管していた当時の厚生省が設置した「ダイオキシン類発生防止等ガイドライン検討会」がダイオキシン類対策について検討を行い、その検討結果をとりまとめて「ダイオキシン類発生防止等ガイドライン」を策定しました。その後1997年に新しいガイドラインが策定されますので、1997年以降、このガイドラインは「旧ガイドライン」と呼ばれます。

旧ガイドラインは、当時において「技術的に実施可能な限りダイオキシン類の発生防止等を図る」という観点から、円滑な廃棄物処理の実施による生活環境の保全の確保を前提に、ごみ処理に伴うダイオキシン類対策について総合的な対策をとりまとめた

もの」であり、「ダイオキシン類を除去するというよりは、ダイオキシン類の発生そのものを防止・抑制することが最も重要な観点から策定」されたものです。旧ガイドラインに基づく対策により、ダイオキシン類の排出濃度の低下が期待され、全連続炉の新設炉については排ガス中のダイオキシン類の濃度が $0.5\text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$ 程度以下になり、その後の15年間でダイオキシン類発生量は10分の1程度になることが期待されるとしています。

それでは、対策としてどのようなことが示されたのでしょうか。ごみ焼却施設の「全連続式」「准連続式及び機械化バッチ式」及び「固定バッチ式」の3区分について新設・既設に分けて提示された対策を簡単にまとめると、次のようになります。

- ①ダイオキシン類が発生しにくい燃焼状態を確保するため、燃焼温度、排ガス中のCO濃度等を指標として、完全燃焼を目指した炉の構造とし、適切な運転管理を行う。
- ②集塵器に流入する排ガスの温度が 300°C 程度のときには集塵器においてダイオキシン類が生成されやすいことから、集塵器に流入する排ガス入口温度を下げる。
- ③排ガスに含まれるダイオキシン類の捕集

効率を向上させるため、ばいじん除去効率の高いろ過式集塵器(バグフィルター)等を設置する。

これらはダイオキシン類を削減するための対策の基本であり、後の新ガイドラインや廃棄物処理法に基づく基準に引き継がれていきます。

3-2. 新ガイドライン

(1) 新ガイドラインの策定

1996年6月に厚生省の「ダイオキシンのリスクアセスメントに関する研究班」がダイオキシン類の当面の許容限度として耐容1日摂取量を10pg-TEQ/kg/日と提案しました。これを踏まえるとともに、旧ガイドラインが策定された後に得られた対策技術に関する知見をもとにダイオキシン類対策を強化するため、1996年6月に厚生省が「ごみ処理に係るダイオキシン削減対策検討会」を設置しました。そして同年10月に中間報告を行い、翌1997年1月に最終的な報告として「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン」(新ガイドライン)を策定しました。

厚生省が全国の市町村等に対してごみ焼却施設の排ガスに含まれるダイオキシン類濃度の測定を総点検調査として依頼したと

ころ、多くの市町村等の協力により豊富な測定データが得られ、対策の検討のための資料として活用されました。旧ガイドラインに従って設計されたと考えられる1993年度以降に稼働した施設(旧ガイドライン適用)と、1993年度より前に稼働した施設(旧ガイドライン非適用)におけるダイオキシン類の排出濃度を比較すると表1のようになります。前者の旧ガイドライン適用の施設のほうが明らかに濃度が低くなっていることがわかります。そのほか、実際の焼却施設での対策事例におけるダイオキシン類の濃度データなどを参考として、具体的な対策がとりまとめられました。

新ガイドラインの対策の基本的な考え方は旧ガイドラインのもの(3-1の①②③)と同様ですが、旧ガイドラインを策定したときに比べて豊富な知見が得られたことにより、対策の効果に関する信頼性が向上して、排ガス濃度の基準を含めて法律に基づく基準とすることが可能となったものと考えられます。

(2) 緊急対策と恒久対策について

新ガイドラインにおいては、焼却施設からのダイオキシン類の排出を可能な限り削減するという考え方のもとに、技術的に可

表1 ごみ焼却施設排ガス中のダイオキシン類濃度

	旧ガイドライン非適用					旧ガイドライン適用				
	施設数	中央値	平均値	最小値	最大値	施設数	中央値	平均値	最小値	最大値
全連続式	232	4.4	14.0	0.00	200	47	0.2	0.9	0.00	10.3
准連・バッチ式	353	23.0	51.1	0.35	990	73	2.2	8.1	0.04	80.0
全施設	585	13.0	36.4	0.00	990	120	1.4	5.3	0.00	80.0

注)

1. ダイオキシン類濃度単位: ng-TEQ/Nm³
2. 平成8年度実施の「総点検調査」結果及び平成7年12月調査による。
3. 「旧ガイドライン非適用」とは平成5年度より前に稼働した施設とした。
4. 「旧ガイドライン適用」とは、平成2年のガイドラインに従って設計された施設。ここでは平成5年度以降に稼働した施設とした。
5. 1施設に複数炉の測定データがある場合はその平均値をその施設のダイオキシン類濃度とした。また、炉により測定回数が異なる場合は各炉の平均値を平均し、その施設のダイオキシン類濃度とした。
6. 同一敷地内にあっても、処理能力や付帯設備等の違いにより、ダイオキシンの排出に影響を及ぼすと判断される場合は別の施設とみなし。ただし、共通煙道での測定等の理由により、区分できない場合及び、使用開始年月が異なるだけで、ダイオキシンの排出に影響を及ぼす項目がないと判断される場合は1施設とみなし。

出典: ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン(1997年1月)

能な対策を恒久対策として示しました。この恒久対策を実施するためには、既存の施設を大幅に改造したり、新しい施設に建て替えたりすることが必要となる場合がありますから、どうしても時間がかかるケースが出てきます。一方で、ダイオキシン類に関する社会的不安が極度に高まっていた状況を踏まえれば、排ガスに含まれるダイオキシン類濃度が比較的高い施設にあっては、できるだけ早く緊急的に対策を講ずる必要がありました。

そこで、緊急対策の必要性を検討するため、次の①及び②の摂取量の合計を計算し、厚生省により定められた当面の耐用1日摂取量と比較することとしました。

①通常の一般的な摂取量

安全性を高めるため、個人の嗜好、食習慣の差を考慮して平均値よりも大きな値（平均値+標準偏差）を設定しました。

②ごみ焼却施設から排出されるダイオキシン類によって増加するおそれのある摂取量として、次の二つの合計値

- ・大気の吸入による摂取：大気中の拡散倍率を200,000倍と仮定（安全性を高まるため、比較的拡散しにくい気象条件を設定）
- ・大気から食品を経由した摂取：大気中濃度が増加すると、食品に含まれるダイオキシン類が同じ割合で増加すると仮定（実際には当該地域で生産された食品だけを摂取するわけではないので、安全性を高める仮定となっています）。

このような安全側に立った考え方により計算しますと、摂取量の合計が当面の耐用1日摂取量に達する場合の排出濃度は80ng-TEQ/m³Nとなり、この濃度を超えている場合は緊急対策を講ずることが必要とされました。緊急対策として、燃焼管理の適正化、間欠運転の施設にあっては連続運転への転換、施設の改造、休廃止が挙げら

れています。

一方、恒久的な対策として示したダイオキシン類の排出濃度の基準は、緊急対策の基準である80ng-TEQ/m³Nよりも大幅に厳しい基準となっています。これは、ダイオキシン類に対する国民の強い不安を軽減するため、全国的に排出量を削減することを目指して、できる限りの削減対策を講ずることが必要であると考えられたためです。恒久対策としては、それぞれの焼却施設において技術的に可能な削減対策を実施して排ガス濃度を基準以下にすることに加え、減量化・リサイクルを推進して焼却量を削減すること、新設炉は原則として全連続炉とすること、小規模施設の集約化によるごみ処理の広域化などが挙げられています。

これらの緊急対策と恒久対策を組み合わせた対策フローは、新ガイドラインにおいて図1のように示されています。

新ガイドラインで示された焼却施設における主要な対策は、その後、3-3に記す廃棄物処理法に基づく基準に反映されました。

3-3. 廃棄物処理法に基づく基準の設定

(1) 基準の概要

新ガイドラインに示された対策を確実に実施していくため、また、産業廃棄物焼却施設も含めて対策を講じていくため、廃棄物処理法に基づいて基準を定めることとなりました。新ガイドラインの内容を踏まえて、1997年8月に廃棄物処理法施行規則が改正され、ダイオキシン類対策に関する廃棄物焼却施設の基準が設けられました。

その基準の概要は、表2及び表3に示すとおりです。3-1の①②③に加え、安定的な燃焼を確保するために廃棄物の投入方法、運転開始時・運転停止時に関する基準を設けたこと、排ガス中のダイオキシン類濃度の基準（表4）と濃度測定に関する基準を設けたこと、ダイオキシン類濃度が高くなりやすいばいじんを焼却灰と分離するため

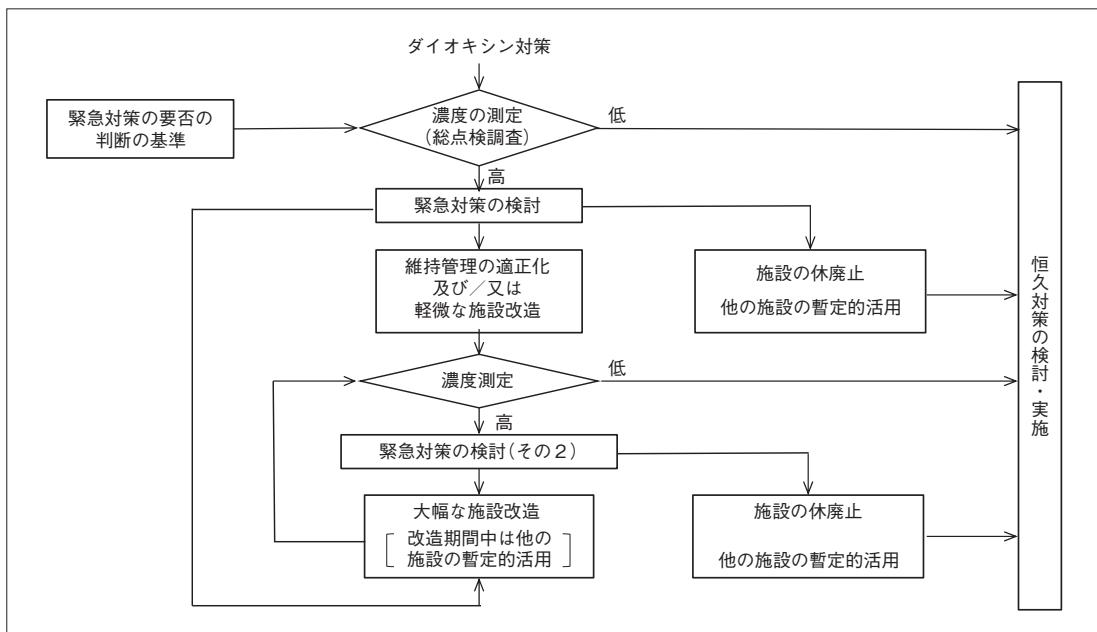


図1 既設のごみ焼却施設のダイオキシン対策フロー

出典：ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン（1997年1月）

表2 構造基準の概要

- ア. 外気と遮断された状態で定量ずつ連続的に廃棄物を燃焼室に投入できる供給装置の設置
- イ. 次の要件を備えた燃焼室の設置
 - ・燃焼ガスの温度が800°C以上の状態で2秒以上滞留
 - ・助燃装置の設置
 - ・外気と遮断
 - ・燃焼に必要な空気を供給できる設備の設置
- ウ. 燃焼ガスの温度をおおむね200°C以下に冷却できる冷却設備の設置
- エ. ばいじんを除去する高度の機能を有する排ガス処理設備の設置
- オ. 燃焼ガス温度及び排ガス中の一酸化炭素濃度の連続測定・記録のための装置の設置
- カ. ばいじんを焼却灰と分離して排出・貯留できる設備の設置

表3 維持管理基準の概要

- ア. 燃焼室への廃棄物の投入は、定量ずつ連続的に行うこと。
- イ. 燃焼室中の燃焼ガス温度を800°C以上に保つこと。
- ウ. 焼却灰の熱しゃく減量を10%以下とすること。
- エ. 運転開始時には炉温を速やかに上昇させ、運転停止時には炉温を高温に保ち廃棄物を燃焼し尽くすこと。
- オ. 集じん器に流入する燃焼ガスの温度をおおむね200°C以下に冷却すること。
- カ. 冷却設備等にたい積したばいじんを除去すること。
- キ. 排ガス中の一酸化炭素濃度を100ppm以下とすること。
- ク. 排ガス中のダイオキシン濃度を表4の基準以下とすること。
- ケ. 燃焼ガス温度及び排ガス中の一酸化炭素濃度を連続的に測定・記録すること。
- コ. 排ガス中のダイオキシン濃度を年1回以上測定・記録すること。
- サ. ばいじんを焼却灰と分離して排出・貯留すること。

廃棄物処理における ダイオキシン類対策を振り返る

表4 廃棄物処理法に基づく廃棄物焼却施設の排ガスのダイオキシン類濃度の基準

(ng-TEQ/m³N)

焼却炉の能力	新設施設の基準	既設施設の基準	
	1997年12月～	1998年12月～2002年11月	2002年12月～
4トン／時間以上	0.1	80	1
2～4トン／時間	1		5
2トン／時間未満	5		10

の基準を設けたことが注目されます。

焼却炉の規模が大きいほど安定的な燃焼が可能となり、その結果としてダイオキシン類濃度を低く保つことができます。それが表4に示す焼却炉の能力別の排ガス濃度の基準に反映されています。全国的にダイオキシン類の排出量を削減するためには、多数の小規模な焼却施設で処理するよりも、少ない数の規模の大きな焼却施設で焼却したほうが有利になりますので、この後、ごみ処理の広域化が進められることになります。

(2) 基準の適用時期

新設の施設については、1997年12月から新しい基準が適用されました。

既存の施設については対策を講ずるための準備期間が必要ですので、翌1998年12月から適用されました。ただし、既存の施設に対する排ガス濃度基準については、1998年12月には暫定的な基準が適用され、2002年12月から恒久的な基準が適用されました。

80ng-TEQ/m³Nを超えた施設にあっては、それぞれの地域において大きな問題となりましたので、既存の施設に対する基準の適用開始時期である1998年12月を待つことなく早急に対策が講じられました。1998年10月に厚生省が公表したごみ焼却施設の改善状況に関する資料 (https://www.env.go.jp/recycle/kosei_press/h980921a.html) によりますと、80ng-TEQ/m³Nを超えた114施設のうち、休止が5施設、廃止が14施設となっており、残りの稼働中の95施設のうち89施設においては再測定により80ng-TEQ/m³N以下になったことが確認されています。

また、既存の施設に対して恒久的な基準が適用される2002年12月までの間に、全国の焼却施設において、ダイオキシン類の排出濃度の測定結果に応じて様々な対策が講じられたことは言うまでもありません。

次回は、個別の焼却施設ごとの対策以外の対策として、ごみ処理の広域化や最終処分場での対策などを取り上げたいと思います。