



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	既設ごみ焼却炉のダイオキシン問題の現状と対策
Author(s)	宮田, 治男; 松山, 智哉; 定塚, 徹治 他
Description	第6回衛生工学シンポジウム (平成10年11月5日 (木) -6日 (金) 北海道大学学術交流会館) . 1 廃棄物 . 1-2
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 6, 6-10
Issue Date	1998-11-01
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/7312">https://hdl.handle.net/2115/7312</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	6-1-2_p6-10.pdf



## 1-2 既設ごみ焼却炉のダイオキシン問題の現状と対策

三機工業(株) ○宮田治男、松山智哉、定塚徹治  
三機化工建設(株) 鯨岡 勤

### 1. はじめに

ごみ焼却処理施設より排出されるダイオキシン類の問題は、昭和58年に焼却施設の集じん灰からダイオキシン等が検出されたとの報告がなされた頃より、廃棄物処理の新たなる問題として、その発生メカニズム、除去技術等の研究が進められてきた。この研究成果を踏まえ、平成2年12月に厚生省より「ダイオキシン類発生防止等ガイドライン」が提示（完全燃焼を目指した構造・管理、集じん器入口温度の低温化、集じん器の効率化）されたことにより、具体的低減対策が進み、ガイドライン適用炉と非適用炉では、ダイオキシン類年間排出が約6：1になっていた。

さらに、平成9年1月には新ガイドラインが提示され、緊急対策および恒久対策のダイオキシン類排出濃度が示された。同年8月には廃棄物処理法政省令と大気汚染防止法政令が公布され、これにより産業廃棄物炉にもダイオキシン類の排出規制が掛かり、ダイオキシン類低減化への本格的行政対応が始まった。

しかし、既設炉に対する規制は、緊急対策を除いて5年間の猶予期間があるため、この猶予期間内における既設炉の対応如何によっては、将来的ダイオキシン汚染量（大気、土壌、河川、湖沼、海洋）に大きな差が生じる恐れがあると考えられたので、平成9年度の都市ごみ焼却炉における厚生省調査データを基に、年間総排出量の算定を行い、以下のような想定に対するダイオキシン類排出量の比較検討を行ってみた。（ダイオキシン類は全てTEQで評価しているが、単位は省略した。）

- 1) 緊急対策（80ng/Nm<sup>3</sup>を越えた施設）後の排出濃度を想定した場合
- 2) 既設炉への規制猶予期間終了後の排出濃度を想定した場合
- 3) 広域化対応後の（0.1ng/Nm<sup>3</sup>以下）排出濃度を想定した場合
- 4) 間欠運転炉の立上げ、立下げ時の排出量を考慮した場合

その結果、既設炉における猶予期間中のダイオキシン類排出量が、自然界でのダイオキシン類蓄積問題に対して多大な影響があると評価された。また、緊急を要する現状とその対策について、社会的背景および当社既設炉ダイオキシン対応結果を踏まえ考察を行った。

### 2. ダイオキシン類低減化技術と期待される効果

ダイオキシン類の発生源については、都市ごみ焼却炉をはじめとする燃焼過程によるものと、産業活動の中における（製紙業・鉄鋼業など）排出量の調査報告がされており、その低減化対策が進められているところである。また、現状の調査結果より、都市ごみ焼却炉より排出されるダイオキシン類が約9割に及んでいることが解り、新設炉における低減化技術の導入はもとより、既設炉における低減化が急がれるところである。

既設炉におけるダイオキシン低減化技術と、技術導入に要する炉の停止期間および導入コストの大枠とダイオキシン類の期待される低減化率を図1に示す。

ダイオキシン低減化に当っては、燃焼過程での発生抑制を第一に考慮すべきであり、次にガス冷却過程での再合成防止、排ガス処理工程での除去、分解技術の導入というステップが取られている。排ガス処理工程だけを導入しても、前工程をそのままにしておけば、掛かる費用と得られる効果とは比例しない場合もあり得る。

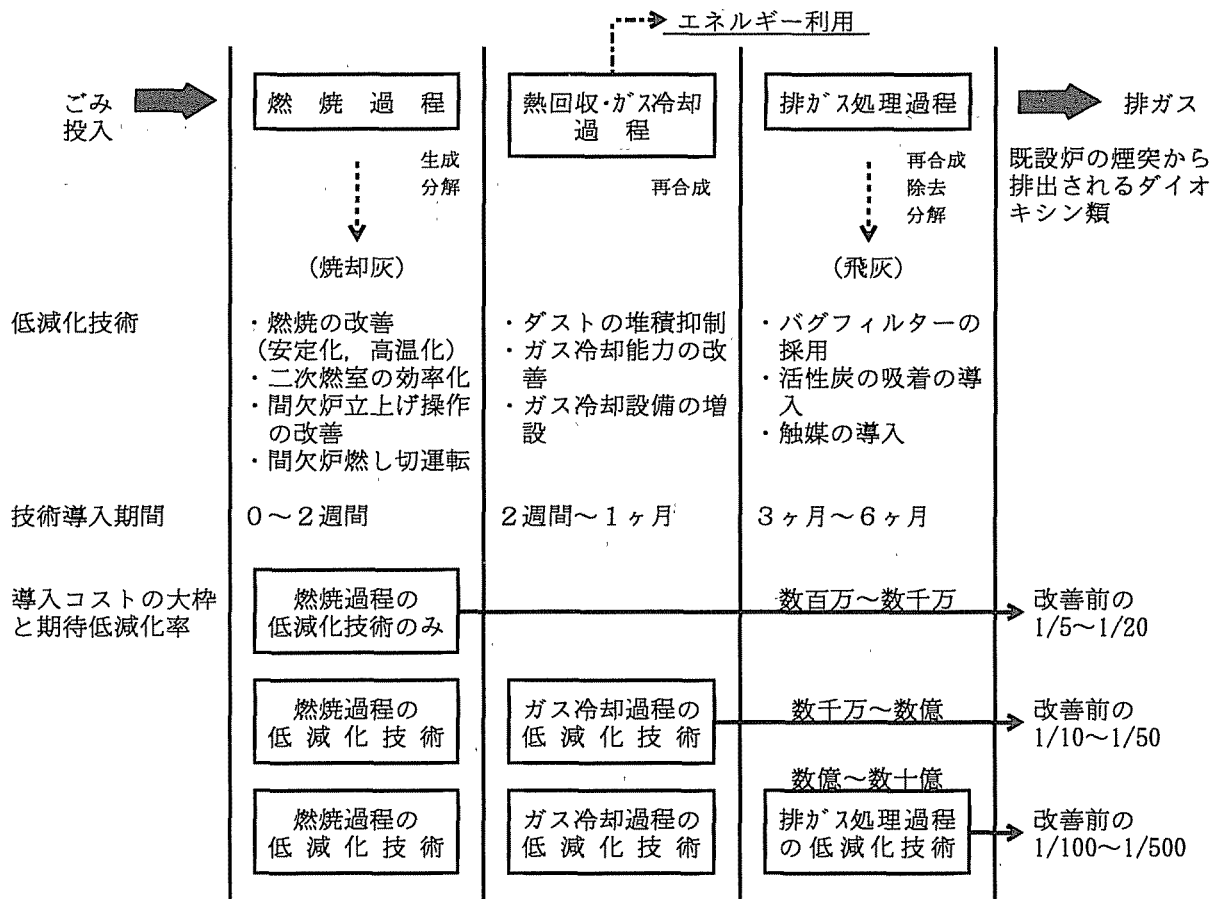


図1 既設炉ダイオキシン類低減化の概要

### 3. 都市ごみ焼却炉からのダイオキシン類年間総排出量算定と評価

#### 3-1 実態調査からの年間総排出量の算定

平成9年度に厚生省が実施した全国の都市ごみ焼却炉ダイオキシン類排出濃度の実態調査の報告より、年間総排出量を算定した。

算定に当たり、表1の条件設定を行った。

表1の算定条件により、算出した都市ごみ焼却炉年間総排出量は5,240g/年となり、表2に示す厚生省算定報告より2割程多い算定値となった。これは、ごみ処理量を計画の80%とした点と、年間稼働日数の条件が実処理量より多く計算されてしまっていることに起因していると考えられた。

表1 算定条件

1	排ガス量は、ごみの低位発熱量から固体燃料の燃焼式により空気比2.0として算定
2	低位発熱量は、全連炉・間欠運転炉（準連炉・固，機バッチ炉）の区分にて廃棄物研究財団の平成6年度調査報告より平均値を算定した。（基準ごみベース）
3	1日当りのごみ処理量は、計画処理量の80%として扱った。
4	年間稼働日数は、全連炉で330日，その他間欠炉は300日として扱った。



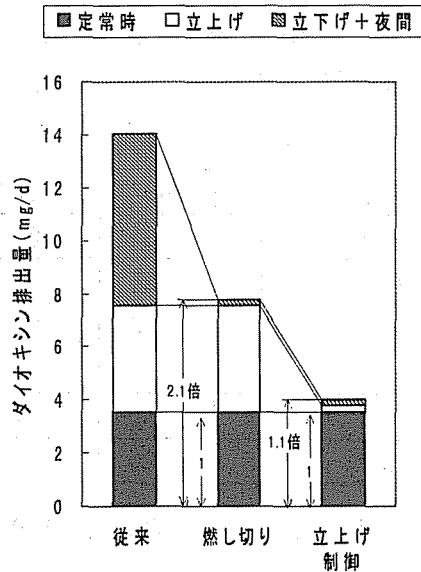


図3 立上げ、立下げ運転による排出量低減

### 3-3 ダイオキシン類低減化と評価

平成9年の厚生省実態調査に対し 80ng/Nm<sup>3</sup>を越えた施設については緊急対策が取られ、2002年には表3に表すような規制が既設炉にも適用されることになる。さらに広域化が進められることにより、都市ごみ焼却炉からのダイオキシン類排出量は大幅な削減が図られることになる。

そこで、現状のごみ処理量と、ごみの熱量はそのままにして、以下の条件でのダイオキシン類年間排出量の算定を行ってみた。

- 1) 80ng/Nm<sup>3</sup>を越えた施設について、改善後30ng/Nm<sup>3</sup>になったとした場合 (1998年)
- 2) 2002年に表3の規制値を全てクリアした場合
- 3) 広域化が進み2007年に全て0.1ng/Nm<sup>3</sup>以下となった場合

ただし、実態調査時点 (1997年) で、その数値を下廻っていた施設については、調査時の濃度のまま算定した。この算定結果を表4に示した。

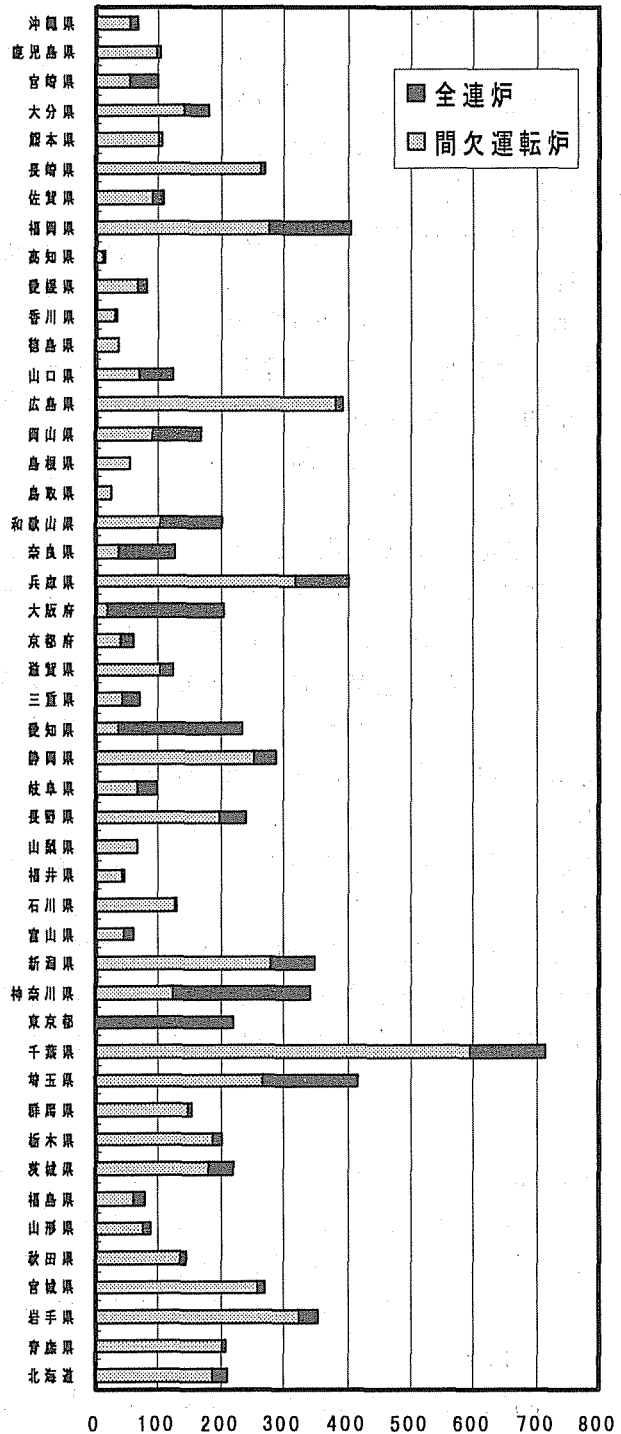


図4 平成9年 間欠運転炉実排出量換算年間排出量 (g/年)

表3 廃棄物処理法に基づく政省令

燃焼室の 処理能力	新設の 基準	既設の基準		
		1年後まで	1~5年後	5年後以降
4t/h以上	0.1ng/m <sup>3</sup>	基準の適用を 猶予	80ng/m <sup>3</sup>	1ng/m <sup>3</sup>
2t/h~4t/h	1ng/m <sup>3</sup>			5ng/m <sup>3</sup>
2t/h未満	5ng/m <sup>3</sup>			10ng/m <sup>3</sup>

1998年の緊急対策後の当社対応実績として、20～40ng/Nm<sup>3</sup>であるので、80ng/Nm<sup>3</sup>を越えた全ての施設について、1998年に30ng/Nm<sup>3</sup>となったとして算定した結果、年間1,541g(約30%の削減)排出量が削減されることになっていた。また、2002年以降は既設炉の規制値が守られたとすると、1998年の排出量より年間3,274g削減され、1997年ベースからすると約92%削減されることになっていた。

表4 都市ごみ焼却炉からの排ガス中ダイオキシン類  
年間総排出量の予測 単位 [g/年]

		現 状	緊急対策後	5年後規制値	広域化進行
		1997年	1998年	2002年	2007年
全連炉・間欠炉の定常 運転時からの算定値	全連炉	2224	2031	239	26
	間欠炉	3016	1668	186	8
	合 計	5240	3699	425	34
間欠炉立上げ・下げを 考慮した算定値 (定常の2.1倍)	全連炉	—	—	—	—
	間欠炉	6334	3704	390	17
	合 計	8557	5735	630	43

さらに2007年に広域化が進み、0.1ng/Nm<sup>3</sup>以上排出する施設が無くなったとすると、1998年現在の排出量よりも、1/100以下に削減されると予想された。

しかし、ダイオキシン類の問題は、自然界に排出された場合、ほとんど分解されず蓄積され、食物連鎖による濃縮が生じることである。既設炉の規制猶予期間である1998年～2002年の4年間の排出量は、14,796gとなり、2002年の排出量レベルの35年分に相当する。また2007年以降の排出レベルに対しては約435年分となり、この4年間の改善を急がないと、1年間に10年後の排出量の約110年分を排出してしまうことになる。従って、広域化だけにとらわれることなく、地域性や既設炉の耐用年数：老朽度、燃焼過程の改善余地などから総合判断して、短期間で低コストの対応を見出す努力をすると共に、一刻も早く低減対策を実施する事が重要であると考えられた。また、間欠炉においては、定常時の排出濃度をもって規制値の評価をするので、立上げ時の燃し切り等は当然ながら、立上げ時の低減化として、バーナー昇温、立上げ操作の自動化等の立上げ技術の改善とその導入を急ぐべきであると考えられた。

#### 4. まとめ

- 1) 既設炉のダイオキシン類排出濃度を2002年の規制値レベルへ早急に近づける事が、広域化による低減対策より優先して実施されるべきであるものと考えられた。
- 2) 既設炉が2002年の規制猶予期間まで改善されなかった場合、4年間の蓄積量は、2002年以降の35年分に相当し、2007年以降の435年分に相当してしまうという算定結果が得られた。
- 3) 間欠運転炉の立下げ・夜間の排出量は、燃しきり運転の指導で、大幅な低減がなされたと考えられるが、立上げ時の低減化については、定常時の排出量と同等の量が排出されることから、昇温方法・自動化等の指導が必要であろう。

#### 5. おわりに

既設炉の改善に当たっては、長期間のごみ処理停止はできない、大幅な運転管理上の改善はオペレーターに不安を与える等の問題と共に、プラント建設に当たったメーカーでない総合的判断が難しいという問題があり、メーカー側の技術力と誠意をもった対応が重要なポイントとなるであろう。我々もこの問題に対し、維持管理会社と協力して、既設炉のダイオキシン対策の説明と早急な対応を行っている所である。