

ブランクテストを含む 図10 DxN濃度-T3~H6CBz濃度(ロータリーキルン+ストーカ炉 流動層炉)

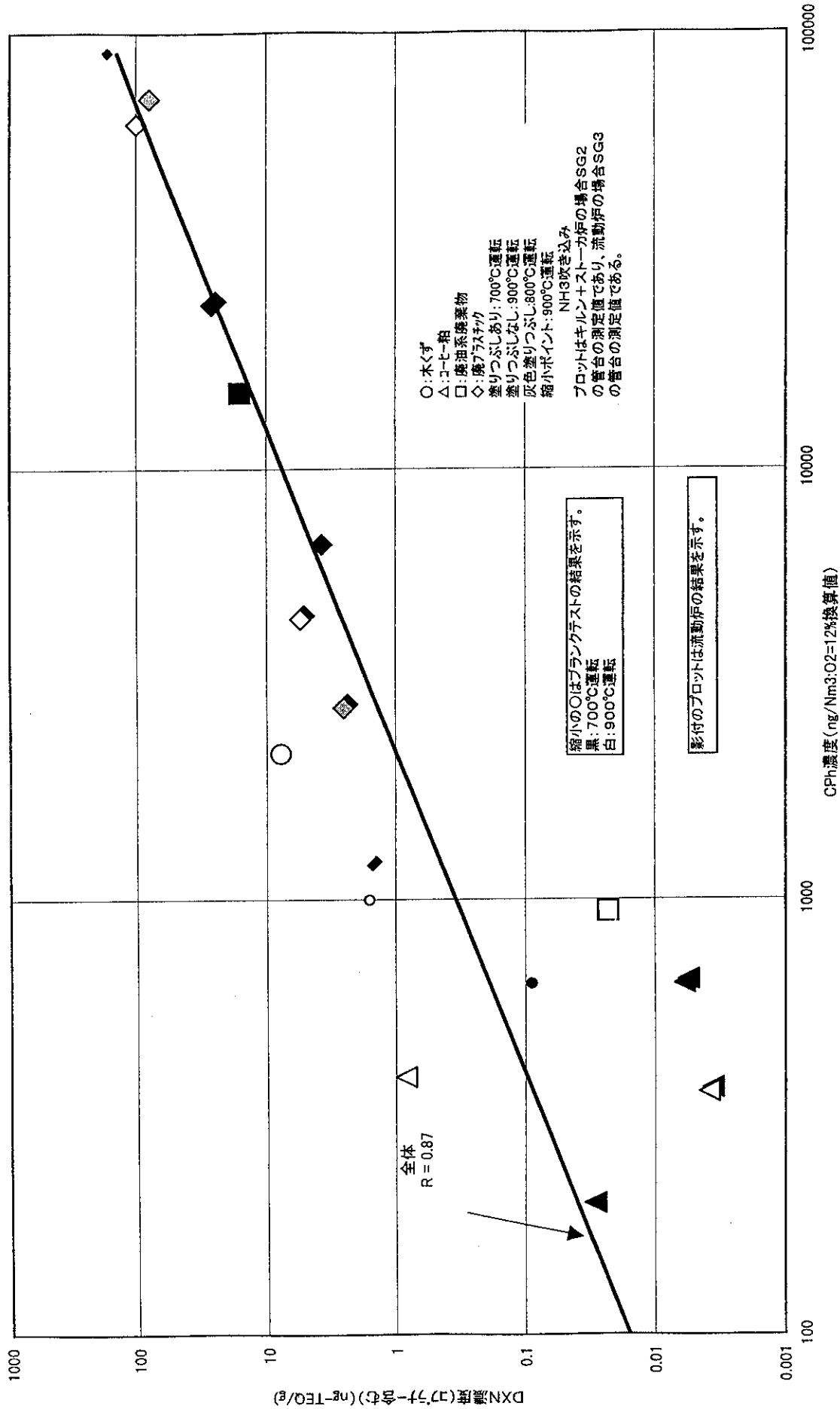


図11 DXN濃度-CPh濃度(ロータリーキルン+ストーカ炉 流動炉)

ブランケットテストを含む

## 第4章 全体の調査結果まとめ 及び DXN の排出抑制方策と今後の課題

### 4-1 全体の調査結果まとめ

平成 10 年度及び 11 年度を通して、産業廃棄物の焼却処理に伴う DXN の発生メカニズムを検討してきた。平成 10 年度では文献調査と実稼働の産業廃棄物焼却炉の排出実態調査を行い、通常運転における DXN の排出量とその関連物質を調査し、そのメカニズム解明にあたったが、系統だったデータ収集が困難であった。そこで、平成 11 年度はパイロットプラントを用い、各種条件を設定することで、系統だったデータの集積を行った。

これらの結果をまとめると次のようになる。

#### (1) 燃焼温度による排出抑制

一般的には、燃焼温度が高温である方が炉から排出される DXN 量は減少すると言われているが、平成 10 年度の実稼働炉における実態調査では、全体的に燃焼温度の高い範囲に集まり、また DXN 測定もほとんどのデータがガス冷却後であったため、相関は見られなかった。

平成 11 年度のパイロットプラント研究では、比較的安定な燃焼が出来た流動層炉で相関があり、燃焼温度上昇により炉内ガス中の DXN の排出抑制に効果が見られた。一方、ロータリキルン+ストーカ炉では予備テストによる HCl の蓄積や、見かけ比重が小さい焼却物の飛散による影響を受け、相関は見られなかった。

#### (2) CO による排出抑制

一般的には、焼却炉から排出される CO 濃度が低い方が炉内ガス中の DXN 濃度は減少すると言われているが、平成 10 年度の実稼働炉における実態調査では、CO 濃度が様々であり、また DXN 測定もガス冷却後であったため、相関は見られなかった。

平成 11 年度のパイロットプラント研究では、比較的安定な燃焼が出来た流動層炉で相関があり、CO 濃度が低いほど炉内ガス中の DXN の排出量が低いという結果が得られた。ただしプロット数が少ないことと低濃度の測定値であることには注意が必要である。

#### (3) 滞留時間による排出抑制

一般的には、炉内での滞留時間が長い方が炉から排出される DXN 量は減少すると言われているが、平成 10 年度の実稼働炉における実態調査では、燃焼物も様々であり、また DXN 測定もほとんどのデータがガス冷却後であったため、相関は見られなかった。

平成 11 年度のパイロットプラント研究では、比較的安定な燃焼が出来た流動層炉で顕著な相関があり、滞留時間が長いほど炉内ガス中の DXN の排出抑制に効果が見られた。

一方、ロータリキルン+ストーカ炉では予備テストによる HCl の蓄積や、見かけ比重が小さい焼却物の飛散により影響を受け、相関は見られなかった。

一方、ロータリキルン+ストーカ炉では予備テストによる HCl の蓄積や、見かけ比重が小さい焼却物の飛散により影響を受け、相関は見られなかった。

#### (4) DXN と相関のある物質による排出抑制

平成 10 年度の実態調査を踏まえて、平成 11 年度に分析項目を追加し確認したが、炉内ガス中の DXN 濃度と、Co-PCB 濃度は大きな相関がある。

このため、炉内の Co-PCB 低減は炉内ガス中の DXN 抑制に、大きな効果がある。

#### (5) 前駆物質の指標による排出抑制

平成 10 年度の実態調査を踏まえて、平成 11 年度に分析項目を追加し確認したが、炉内ガス中の DXN 濃度と、CBz 濃度、CPh 濃度は、大きな相関がある。

このため、炉内ガス中の CBz 濃度あるいは CPh 濃度を測定し炉内ガス中の DXN 濃度を予測できる見通しを得た。

#### (6) ばいじん、灰中の DXN の抑制

平成 10 年度の実態調査では、一点のみが効き過ぎて相関の判断が出来ない。

平成 11 年度の実験では、炉内ガス中の DXN 濃度と、飛灰 DXN 濃度は、大きな相関がある。このため、炉内ガス中の DXN 低減は飛灰中の DXN を含めた系外排出 DXN 抑制に、大きな効果がある。但し、主灰中の DXN 濃度との相関は明確ではなかった。

#### (7) 焼却対象物による排出抑制

平成 10 年度の実稼働炉における実態調査では、単一な廃棄物の燃焼ではなく混焼しているので、燃焼対象物による差があるとは一概に言えない。

平成 11 年度のパイロットプラント研究において、流動層炉では、ほとんど HCl を発生しないコーヒ粕と HCl を多量に発生する廃プラスチックでは DXN 排出量に極端な差が見られた。

一方、ロータリキルン+ストーカ炉では予備テストによる HCl の蓄積や、見かけ比重が小さい焼却物の飛散による影響を受けたが、HCl 濃度が  $100 \text{ mg/m}^3_{\text{N}}$  以下の場合、HCl 濃度と DXN は相関が見られた。

#### (8) 燃焼方式による排出抑制

平成 10 年度の実稼働炉における実態調査では、階段床炉から排出される DXN が多い。しかし、一般廃棄物焼却炉に比べ特に多いとは言えず、燃焼方式による差があるとは一概に言えない。

平成 11 年度のパイロットプラント研究において、燃焼方式と焼却対象物が適合していたコーヒー粕、廃プラスチックにおいては滞留時間の長い RUN において、また燃焼温度の高い RUN において炉内ガス中の DXN 濃度が低減されていた。

一方、ロータリーキルン+ストーカ炉では予備テストによる HCl の蓄積や、見かけ比重の小さい焼却物の飛散による影響を受け、滞留時間の長い RUN や燃焼温度の高い RUN においても、炉内ガス中の DXN 濃度の低減効果が得られなかった。

このことから焼却対象物に適合する燃焼方式を選定することの重要性が改めて確認されたと言える。

#### 4-2 DXN の排出抑制方策

前述の結果を踏まえ、以下の排出抑制方策が考えられる。

##### (1) DXN や Cl の炉内への蓄積の抑制

結果から、高濃度の DXN や HCl が発生する実験では、炉材やクリンカ中への DXN や HCl の蓄積が見られた。これらの蓄積は高温で長時間運転を行うことにより徐々に放出されて減少していくので、実機においても高温での連続運転が望ましい。

##### (2) 焼却対象物による発生抑制

産廃では一廃より不規則的な混焼をすることが前提にあり、燃焼状態が不安定。これを改善するには、助燃の使用、焼却物の混合攪拌による安定化、定量供給が必要。

##### (3) 前駆物質 (CBz、CPh) による維持管理

平成 11 年度の結果によれば非常に有望。しかし煙突出口のデータではないので、集塵機による影響や大気排出で考えた場合にはデータ追加が必要。骨格のベンゼンは揮発性であるので分析方法・精度には注意を要する。

#### (4) 運転管理等による改善

平成 11 年度のロータリーキルン+ストーカ炉では未燃物の飛散があった。焼却物の性状・状態を考慮することと、飛散しやすいものを対象とするなら流動層炉を選び、滞留時間を延ばすべき。運転管理としては定期的なクリンカ除去、焼却物の安定供給、混合比を安定させるべく貯留容量の確保などが必要。

#### 4-3 今後の課題

平成 10 年度、11 年度で把握できなかった項目は、下記の通りであり、より定性的・定量的なデータを得るためには、ベンチスケールでのテストによる確認が必要と考えられる。

- (1) 燃焼温度による排出抑制の明確化
- (2) 滞留時間による排出抑制の明確化
- (3) CO による排出抑制の明確化
- (4) 燃焼方式による排出抑制の明確化
- (5) 焼却対象物による排出抑制の明確化
- (6) 低温域における前駆物質と DXN の相関の明確化

# 廃棄物処理におけるダイオキシン類の 排出メカニズムに関する研究 その2

RDF施設におけるダイオキシン類の生成に関する研究  
総合・総括報告書（平成10～11年度）

平成12年3月

財団法人 廃棄物研究財団

# 廃棄物処理におけるダイオキシン類の 排出メカニズムに関する研究 その2

RDF施設におけるダイオキシン類の生成に関する研究  
総合・総括報告書（平成10～11年度）

平成12年3月

財団法人 廃棄物研究財団



## はじめに

近年、生活環境、自然環境の保全に係る社会的な要請が高まるなかで、周辺環境との調和に一層配慮した廃棄物処理への取り組みが求められている。

現在の環境問題の一つとして、ごみ焼却処理時に発生するダイオキシン類が注目されている。これを低減するために、処理地域の広域化により、焼却炉の大型化と、連続焼却方式による処理が求められ、他方、地理的条件等から広域化が困難なところでは、RDF（ごみ固形燃料 Refuse Derived Fuel）の導入が図られてきている。

RDF 施設が、ごみ処理において焼却に代わる施設として位置付けられているが、現在、RDF 施設から発生するダイオキシン類の発生状況がほとんど把握されていない状況にある。そこで本研究では、平成 10 年及び 11 年度の 2 年間の研究を厚生科学研究費補助金を受けて「RDF 施設におけるダイオキシン類の生成に関する研究」を実施したところであり、今年度で最終のため本報告書は、11 年度の報告を含め、総合報告書として、研究結果をまとめたものである。

平成 10 年度には、現在稼働中の実機施設及び実証施設で既に測定されているダイオキシン類のデータを集計し、現状把握を行い、また RDF 化の乾燥工程におけるダイオキシン類の発生状況を把握するための基礎実験として試験装置における予備試験を実施し、ダイオキシン類の生成挙動を調査した。

さらに、平成 11 年度では、平成 10 年度の基礎実験等から得られた条件をもとに本試験を実施した。その内容は、①実機 RDF 施設におけるダイオキシン類収支調査 ②RDF 実証施設におけるダイオキシン類挙動調査 ③RDF 燃焼によるダイオキシン類抑制効果の調査 ④ごみ加熱によるダイオキシン類生成に関する調査 ⑤RDF 施設に係る諸規制、基準等について研究を行った。

最後に、本研究をご指導いただいた永田委員長をはじめ各委員、参画された各協力委員並びに貴重なご意見、ご助言、資料提供をいただいた関係各位に厚くお礼申し上げます。

平成 12 年 3 月

財団法人 廃棄物研究財団  
理事長 山村勝美

**RDF 施設におけるダイオキシン類の生成に関する研究**  
**委員会委員名簿**

(五十音順 敬称略)

委員長	永田 勝也	早稲田大学理工学部機械工学科 教授
委員	池口 孝	国立公衆衛生院廃棄物処理工学室 室長
	鍵谷 司	環境計画センター 専任理事
	川本 克也	関東学院大学工学部建築設備工学科 教授
	小池 忠良	船橋市市長公室 室長
	鍋島 淑郎	元・玉川大学工学部 教授 (現、国際航業(株)顧問)
	藤吉 秀昭	(財)日本環境衛生センター環境工学部 次長
	横田 勇	静岡県立大学環境科学研究所 教授

(協力委員)

委員	石川 潤一郎	(株)神戸製鋼所都市環境カンパニー・プラント技術部
	石川 龍一	(株)荏原製作所エンジニアリング事業本部 環境プラント事業統括燃焼技術センター
	谷口 浩己	石川島播磨重工業(株)環境事業部 第一環境設計部資源化グループ
	林 辰雄	(株)栗本鐵工所開発室
	藤田 永治	新明和工業(株)開発センター
	松本 文彬	川崎重工業(株)環境装置事業部開発部
	宮本 聖仁	日立造船(株)環境・プラント事業本部システム本部技術情報部
	山崎 歩	三菱重工業(株)横浜製作所環境装置技術部機械設計課
	渡邊 洋一	川崎製鉄(株)環境事業部技術部

事務局	八木 美雄	(財) 廃棄物研究財団 技監
	諸頭 達夫	(財) 廃棄物研究財団 企画部長兼技術振興部長
	小川 忠彦	(財) 廃棄物研究財団 技術振興部次長

## 目 次

第1章 総合報告	1
1.1 研究目的	1
1.2 内容	1
1.3 工程	2
1.4 平成10年度調査結果	3
1.5 平成11年度調査結果	5
1.6 全体まとめ	8
第2章 平成11年度調査結果	11
2.1 RDF化施設におけるダイオキシン類*収支調査	11
2.2 ごみの加熱によるダイオキシン類*生成試験	46
2.3 RDF燃焼によるダイオキシン類*生成抑制効果の調査	97
2.4 RDF化施設に係わる諸基準の検討	111
第3章 今後の課題について	119
3.1 RDF化施設の導入の動向	119
3.2 RDF化施設における今後の課題	119
関係資料	
第2章 データ集	125
第3章 調査資料	187

### 用語の使い方

本報告書では、特にことわらない限り、ダイオキシン類の表記は以下の通りとする。

ダイオキシン類 : PCDDs+PCDFs

ダイオキシン類\* : PCDDs+PCDFs+コプラナーPCB

RDF 施設におけるダイオキシン類の生成に関する研究  
総合報告書

## 第1章 総合報告

### 1.1 研究目的

現在、廃棄物焼却施設に対しては建設時期及び処理能力別にダイオキシン類\*の排出基準値と達成時期が示され、この基準を満足させるための構造基準及び維持管理基準にしたがって、焼却施設の設置者は施設の必要な改善を実施することとなった。

こうした状況のもとで、RDF 化施設においても所要のダイオキシン対策の検討が必要である。

しかし、ごみのリサイクルを目的とした木くず、紙くず、廃プラスチック類を中心として開発された RDF 化施設については、ダイオキシン類の排出実態もほとんど把握されていない状況である。

上記の現状に鑑み、本研究は RDF 化施設の過程におけるダイオキシン類の発生状況を把握するとともに、排出抑制対策を検討し、RDF 化施設におけるダイオキシン類排出抑制に資することを目的とした。

### 1.2 内容

本研究は平成 10 年度から平成 11 年度にわたる研究で、学識経験者、自治体職員、専門家の 8 名で委員会を構成し、また、協力メーカーとして選定した 9 社からの協力委員の参加を得て実施した。

研究調査は現状の知見の整理と実態調査およびメカニズム解明のための基礎試験について実施し、適切な排ガス処理方法やダイオキシン類発生抑制効果の検討を行うとともに、調査結果が有効に活用されるために、RDF 化施設に係わる諸基準の検討を実施した。

主な調査項目は以下の通りである。

- 1) 文献調査
- 2) RDF 施設のフローと設置状況調査
- 3) RDF 施設のダイオキシン類排出実態調査
- 4) 実証プラントにおける系内各部のダイオキシン類及びコプラナーPCB の調査
- 5) ごみの加熱によるダイオキシン類生成試験
- 6) 石灰等の添加剤によるダイオキシン類の生成に及ぼす影響の検討
- 7) RDF 施設におけるダイオキシン類の生成抑制方法の検討
- 8) RDF 施設における適切な排ガス処理方法の検討
- 9) RDF によるダイオキシン類発生抑制効果の検討
- 10) RDF 施設に係わる諸基準の検討

### 1.3 工程

全体の研究工程を表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1 研究工程

研究項目	平成 10 年度	平成 11 年度
1)RDF 化施設現況調査（施設の緒元について）	←	→
2)RDF 化の過程におけるダイオキシン類の発生状況調査	←	→
3)石灰等の添加剤によるダイオキシン類の生成に及ぼす影響の検討	←	→
4)RDF 化施設におけるダイオキシン類の生成抑制方策の検討		←
5)RDF 化施設における適切な排ガス処理方法の検討		←
6)RDF 化によるダイオキシン類発生抑制効果の検討		←
7)RDF 化施設に係わる諸基準の検討		←

平成 10 年度に現況調査を実施し、ダイオキシン類抑制方法の検討とそのための試験条件について検討した。

平成 11 年度にはダイオキシン類抑制のためにダイオキシン発生の基礎試験を実施するとともに、実機における各種排ガス処理方法におけるダイオキシン類の挙動および収支の確認、RDF 焼却によるダイオキシン類生成抑制効果の調査を実施し、ダイオキシン類排出抑制の検討を行った。

また RDF 化施設に係る諸基準を検討し、本研究の妥当性について検討した。

## 1.4 平成 10 年度調査結果

平成 10 年度は下記の調査研究を実施した。

- (1) RDF 化施設のフローと設置状況調査
- (2) RDF 化施設のダイオキシン類排出実態についての概要実態調査
- (3) 実証プラントにおける排ガス中のダイオキシン類及びコプラナーPCB の調査
- (4) ごみの加熱によるダイオキシン類生成予備試験

### 1) 文献調査

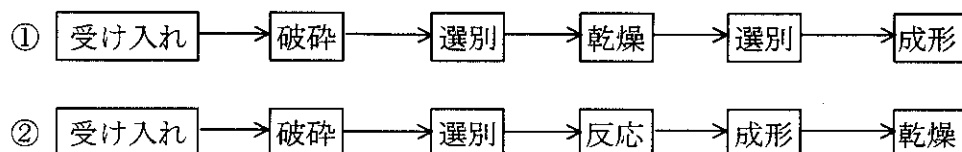
RDF 化施設におけるダイオキシン類の排出実態や生成工程に関連する文献を下記により調査したが、直接言及しているものはなかった。

- (1) JICST 調査（科学技術振興事業団科学技術情報事業本部）
- (2) インターネット
- (3) 委員及び協力委員保有文献

### 2) RDF 化施設のフローと設置状況調査

実態調査により RDF 化施設の普及状況（表 1.3-1 参照）とシステムフローを把握した。

RDF 化施設におけるごみの流れは基本的には次の 2 つのフローで示される



乾燥は灯油を燃料とした攪拌機付きキルン乾燥機による直接乾燥が多かった。

乾燥用燃料として RDF を用いるものは調査した 23 施設のうち 3 施設であった。

乾燥温度は 90～600℃、乾燥時間は数分～2 時間であり、乾燥温度が高いほど乾燥時間は短い傾向にある。

乾燥排ガスの処理は「サイクロン＋燃焼脱臭」が基本であり、サイクロンに代えてバグフィルタを採用している施設が 23 施設中 9 施設あった。

燃焼脱臭は 23 施設中 18 施設で採用され、薬液洗浄は 5 施設、活性炭吸着処理は 8 施設、触媒は 3 施設でそれぞれ採用されていた。

### 3) ダイオキシン類排出実態調査

協力委員に対するアンケート調査により、7 つの稼働中の RDF 化施設及び RDF 実証設備における 16 のデータを収集した。

各施設はそれぞれ RDF 製造プロセスが異なるが、施設から大気に放出される最

終出口におけるダイオキシン類濃度は N.D.~0.1 ng-TEQ/m<sup>3</sup>N であり、平均では 0.046 ng-TEQ/m<sup>3</sup>N であった。(ダイオキシン濃度は実測値で酸素濃度換算なし)

4) 実証プラントにおけるダイオキシン類及びコプラナーPCB 濃度測定

RDF 化施設におけるダイオキシン類の発生状況を確認するために、実証設備の各部で、ダイオキシン類濃度を調査した。

ごみ中のダイオキシン類濃度 0.0031ng-TEQ/g に対し RDF では 0.0072 ng-TEQ/g とほぼ同レベルであり、コプラナーPCB もごみで 0.00028 ng-TEQ/g に対し RDF では 0.000082 ng-TEQ/g であった。

乾燥排ガス中のダイオキシン類濃度は乾燥機出口で 0.94ng-TEQ/m<sup>3</sup>N であったが、その殆どが粒子中に含まれ、サイクロン出口では 0.015ng-TEQ/m<sup>3</sup>N に低下している。

5) ごみ加熱によるダイオキシン類生成予備試験

ごみの加熱条件とダイオキシン類生成との関係を調査するための予備試験として、ダイオキシン類を生成するごみの加熱条件について調査した。

その結果、ごみを 120℃以下に保持して 5 時間程度加熱する場合にはガス中のダイオキシン類濃度はブランクと殆ど変わらないが、ごみの温度を 190℃に保持する場合には、ごみの温度を 120℃以下に保持する場合に比較して排ガス中及び加熱後のごみ中のダイオキシン類がごみ 1t 当たりそれぞれ 0.4μg、1.3μg と僅かではあるが増加する傾向がみられた。

この加熱試験の条件は RDF 化施設における乾燥条件とは加熱時間が極端に長く、ごみ自体の温度も乾燥時の 100℃以下に比較して高く、乾燥条件を模したものではないが、次年度のダイオキシン類生成に関する影響因子の調査を実施するための試験条件をこの結果により設定した。



## 1.5 平成 11 年度調査結果

平成 11 年度は平成 10 年度の結果に基づき、以下の調査を行った。

- (1) RDF 化施設現況調査
- (2) 実機 RDF 化施設におけるダイオキシン類\*の収支調査
- (3) RDF 化実証施設におけるダイオキシン類\*挙動の調査
- (4) ごみ加熱によるダイオキシン類\*生成に関する影響因子の調査
- (5) RDF 燃焼によるダイオキシン類\*抑制効果の調査
- (6) RDF 化施設に関わる諸規制、基準等の調査検討

### 1) RDF 化施設の現況

平成 11 年 11 月現在で既に 37 施設が稼動し、12 施設が建設中または計画中である。

RDF の利用先は平成 9 年以前のクリーニング工場、ボイラ燃料等民生用途主体から公共施設での利用やセメント工場での利用等に変化してきており、今後の計画では公共施設での利用を中心に発電を目指すものが出てきている。

### 2) 実機 RDF 化施設におけるダイオキシン類\*の収支

実機 RDF 化施設 2 施設及び実証施設 1 施設においてダイオキシン類\*を調査した。

ごみ中のダイオキシン類濃度は 0.28pg-TEQ/g、0.62pg-TEQ/g 及び 1.9pg-TEQ/g とばらついてはいるものの、これまでの報告の範囲（～50pg-TEQ/g）であった。

乾燥排ガス中のダイオキシン類濃度は 0.1～0.2ng-TEQ/m<sup>3</sup>N（酸素濃度 16%換算値）程度であったが脱臭装置出口では 0.0007～0.03 ng-TEQ/m<sup>3</sup>N（酸素濃度 16%換算値）と中間処理施設における排出基準の 0.1ng-TEQ/m<sup>3</sup>N を大幅に下回っている。

燃焼脱臭によるダイオキシン類除去率は 88～97%であり、「バグフィルタ+湿式脱臭」によるダイオキシン類除去率は 99.9%であった。

脱臭装置を出た排ガスは更に触媒反応塔や、活性炭脱臭装置を経て大気放出される。

ダイオキシン類\*の収支もばらつきが大きいですが、ごみ t 当たりでみると以下の通り、いずれの施設でも、5 μg 以下となっている。

排ガス中への放出は少なく、RDF 中のダイオキシン類がやや多い収支であった。

表 1.5-1 ダイオキシン類\*の収支（単位：μg-TEQ/ごみ t）

施設	原料ごみ	排ガス	RDF
A	1.1	0.0011	2.6
B	0.34	0.010	4.8
C	0.16	0.054	1.8

また C 施設では湿式脱臭装置の排水（排水処理前）のダイオキシン類\*濃度が 2.2pg-TEQ/l であることがわかった。

### 3) ごみ加熱によるダイオキシン類\*生成に関する影響因子の調査

ごみの加熱試験では以下のことが分かった。

- (1) ごみの温度が 185℃までで 5 時間の加熱では、ごみ中のダイオキシン類と加熱後の試料でダイオキシン類の量はほとんど差がなく、排ガス中に排出されるダイオキシン類はごみ中ダイオキシン類の 3%にすぎなかった。
- (2) 加熱最高温度の上昇とともに HCl 及び CO の発生が増加しダイオキシン類の排出も僅かに増加する傾向を示す。
- (3) プラスチック除去ごみではダイオキシン類の排出抑制が行われなかったが、金属除去のごみ及び消石灰添加ごみでは、ダイオキシン類の排出は少なかった。ただし、消石灰添加の試験では加熱が十分でなかった可能性もある。
- (4) 排ガス中に排出されるダイオキシン類は PCDDs 及び PCDFs とともに低塩素化物が多く、揮散しやすいものが揮散しているようにみえる
- (5) ごみ中のダイオキシン類と加熱後試料中のダイオキシン類の同族体分布にはほとんど相違がない。
- (6) 排ガス中のコプラナーPCB は TEQ で PCDDs/PCDFs の 6~7 割程度におよび原料ごみからの揮散のように見受けられる
- (7) ごみおよび加熱後試料中のコプラナーPCB は TEQ で PCDDs/PCDFs の 2~3 割程度とやや比率が高いが加熱前後では量の変化はほとんどない。

### 4) RDF 燃焼によるダイオキシン類\*抑制効果

RDF の燃焼炉（750kg/h、流動床炉）において、立ち上げ時を含めたダイオキシン類\*排出濃度を調査し、以下の知見を得た。

- (1) 維持管理基準に適合した操業により、立ち上げを含めたダイオキシン類の排出濃度は 0.1ng-TEQ/m<sup>3</sup>N を下回り(0.07ng-TEQ/m<sup>3</sup>N)、定常状態においては更にダイオキシン類排出の抑制された運転が行われた。
- (2) コプラナーPCB は PCDDs/PCDFs の 10%程度以下であり、バグフィルタにおいて除去された。
- (3) ばいじん中のダイオキシン類も 0.12ng-TEQ/g と低く、ばいじん中のコプラナーPCB も 0.0038 ng-TEQ/g であった。
- (4) CO は助燃バーナによる立ち上げ時及び RDF 投入時にピークが生じたが、定常操業時は 10ppm 程度の安定した操業が行われた。

### 5) RDF 化施設に関わる諸規制、基準等

RDF 化施設に関しては「ごみ処理施設性能指針」が策定され、平成 12 年度以降

には完全適用される。

「ごみ処理施設性能指針」では固形燃料の性状と安定稼動が可能であることを条件としている。固形燃料の性状については形状寸法、品質、原量、試験方法についての JIS 化の動きも見られる。

一方、ダイオキシン類の規制は、平成 11 年 7 月に「ダイオキシン類対策特別措置法」が制定され、環境基準とともに排ガス、排水及びばいじんに関して排出基準が定められた。

## 1.6 全体まとめ

平成 10 年度および 11 年度の調査研究の結果から以下のことがわかった。

- 1) RDF 化施設の排ガス中のダイオキシン類の濃度は 0.0007~0.03 ng-TEQ/m<sup>3</sup>N (酸素濃度 16%換算値) 以下であり、中間処理施設に対する最も厳しい規制である 0.1 ng-TEQ/m<sup>3</sup>N を大幅に下回っている。
- 2) 燃焼脱臭や、湿式脱臭によりダイオキシン類が十分低減されていることも確認できた。
- 3) 実機及び実証機におけるダイオキシン類の収支では製品 RDF と排ガスを含めたダイオキシン類の総排出量はごみ t 当たり 5μg 以下であるが RDF 中のダイオキシン類の量がやや多かった。
- 4) ごみの加熱試験の結果では、ごみ中のダイオキシン類の 3%程度が揮散するものの、加熱後の試料中のダイオキシン類はごみとほとんど変わらなかった。
- 5) 湿式脱臭の排水 (排水処理前) についてダイオキシン類が 2.2pg-TEQ/l であることがわかった。
- 6) RDF 燃焼炉 (750kg/hr) の調査では、炉頂温度が 900℃程度、CO 濃度が 10ppm 以下の操業が安定して行われ、立ち上げを含めた DXN 類の排出濃度も 0.1ng-TEQ/m<sup>3</sup>N を下回った。

これらの知見に基づき、今後更に以下について調査研究の必要がある。

- 1) データの積み増しにより精度を上げる。
- 2) 排水以外の排出物についてもデータを取得する。
- 3) RDF 化施設におけるダイオキシン類の挙動を解明し、RDF 中のダイオキシン類を極力低減する。
- 4) RDF 普及の阻害要因に対する検討と有効利用促進のための用途開発。  
これらを RDF 化施設の運用についてのマニュアルとしてとりまとめることが望ましい。