

RDF(ごみ固形燃料)化製造プラント

Refuse Derived Fuel Plant by Sumitomo Metals

亀山正利/Masatoshi Kameyama・プラントエンジニアリング事業部 環境プラント部 RDF グループ 参事

要 約

当社のごみ固形燃料化施設の特徴と製造される固形燃料の品質について、実証テストから得られたデータを交えて報告する。

Synopsis

We introduce our Refuse Derived Fuel (RDF) Plant Technology and quality of RDF products on the basis of our RDF pilot plant operation.

1. 緒 言

近年ごみ焼却時に発生するダイオキシン類(以下 DXN と略す)による健康への影響が問題となり、平成 9 年 1 月には「ごみ処理に関わるダイオキシン類発生防止等ガイドライン」が厚生省によって策定され、平成 9 年 12 月には DXN 発生抑制のため、焼却施設の構造・維持管理に関する基準が変更され、離島を除き実質的に 100t/日以下のごみ焼却場の建設は非常に困難となった。

また、平成 9 年 6 月に施行された「新エネルギー利用等の推進に関する特別措置法」においても廃棄物発電ならびに廃棄物熱利用は化石燃料に代わる今後のエネルギー需要に応える重要な分野として位置づけられている。

一方、現在全国には約 1800 のごみ焼却施設が稼働中であり、その内約 75% が 100t/日未満の小規模施設で処理を行っている。

したがって、今後は小規模単位で行っているごみ処理を広域化し、DXN 削減を図ると同時に従来焼却処理に止めていた大半のごみをエネルギーとして回収するごみ処理技術が必要となってきた。

ごみの固形燃料(Refuse Derived Fuel 以下、RDF と略す)化施設は、そうした時代の要求に応えるため一般家庭から排出されるごみを燃焼性・輸送性・保存性に優れた固形燃料に変えるプラントである。

以下に住金 RDF プラントの特徴ならびに RDF の品質について、当社実証プラントの試験結果を交えて紹介する。

2. 対象ごみ質

住金 RDF 製造プラントの対象ごみ質は、一般家庭から排出される「燃えるごみ」(第 1 表)ならびに「粗大施設から排出される可燃ごみ」を対象としている。

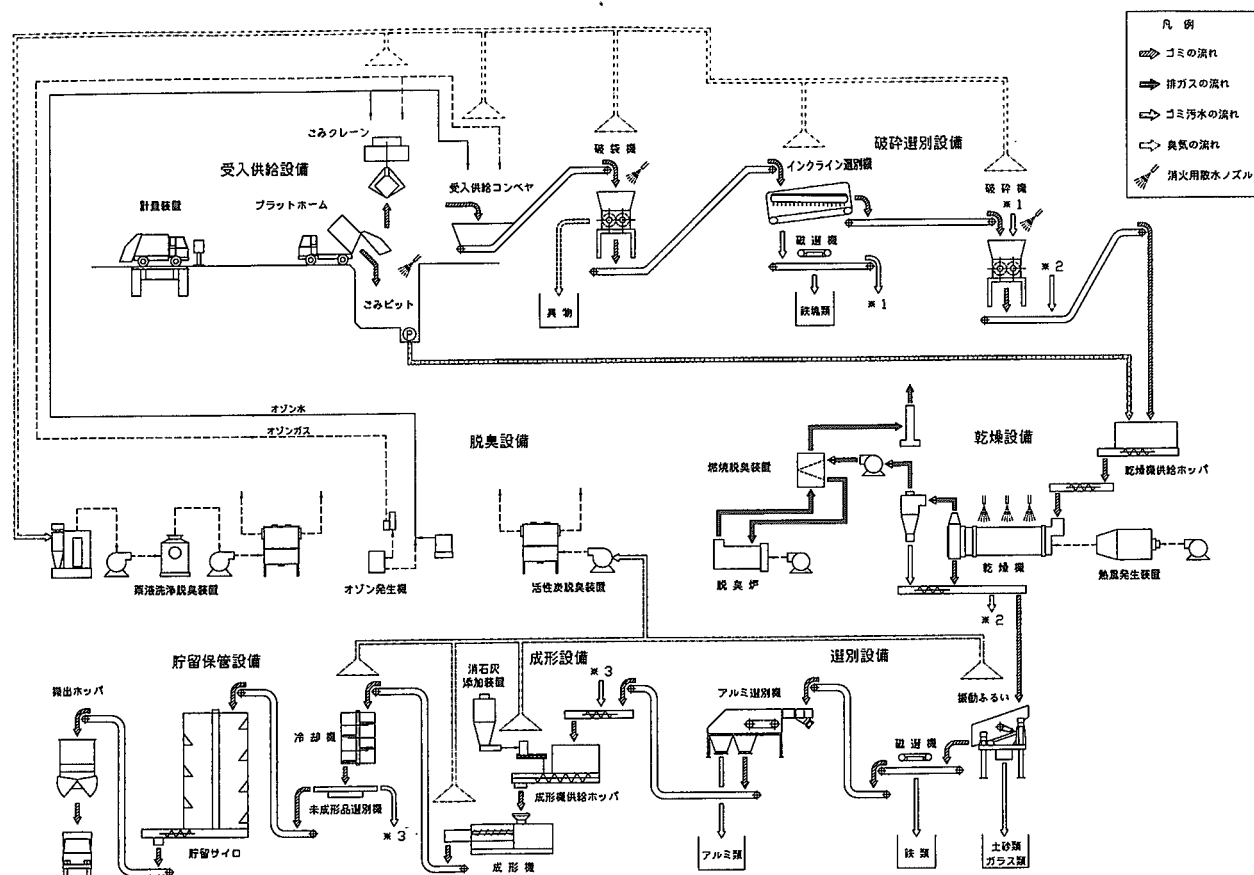
第 1 表 可燃ごみ組成表

			夏 期	冬 期
三成分	水分	(%)	50.4	52.5
	可燃分	(%)	39.8	43.1
	灰分	(%)	9.8	4.4
物理組成	可燃物	紙類	30.8	28.2
		厨茶類	41.5	42.3
		布類	7.3	5.6
		草木類	5.5	9.6
		プラスチック類	9.2	8.4
		ゴム類	4.2	4.1
		その他	0.7	0.9
	(%) 計		99.2	99.1
	不燃物	金属類	0.4	0.5
ガラス類		0.2	0.2	
砂等		0.2	0.2	
(%) 計		0.8	0.9	
低位発熱量		kJ/kg	6 185	7 380
見掛比重		t/m³	0.24	0.19

3. 処理プロセス

ごみピットに投入されたごみは、破袋→粗選別→破碎→乾燥→精選別→成形の工程を経て RDF となる(第 1 図)。成形前のごみには添加剤として消石灰を混ぜている。こ

の添加剤は、RDF の長期保存性ならびに燃焼排ガス中の塩素ガス量抑制に効果がある。



第1図 システムフロー

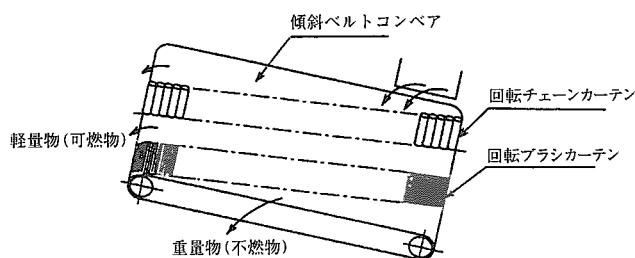
4. 主要装置の特徴

4-1 破袋機

2軸低速せん断式を使用し爆発対策を充分配慮した設計を行っている。また、大型の処理不適物は、この破袋機に付帯している異物排出装置により除去される。

4-2 粗選別機

ごみの形状と比重差により可燃物と不燃物の選別を行うインクライン選別機を使用し、鉄塊・ビン等を効率良く自動的に選別除去することができる。当装置は当社資源化ラインでの実績豊富な装置であり、今回生ごみを処理するため改良を加えたものである。本来、鉄・ビン等の不燃物は、RDFプラントへ混入してはならないものであるが、ごみ処理の広域化を図ることによりこのような異物が混入する可能性は高くなる。このインクライン選別機は、次工程に有る破砕機の異物排出頻度を減少させ稼働率の向上に寄与している。また、異物による破砕機のカッター破損の頻度も減少する(第2図)。



第2図 改良型インクライン選別機

4-3 破砕機

破袋機と同様に2軸低速せん断式を使用し破砕後のごみの大きさを150mm程度の大きさに揃える。乾燥前に破砕することに依り乾燥機での乾燥効率の向上を図っている。

4-4 乾燥機

回転キルン式を使用し含水率30~70%程度のごみを乾燥後10%程度の含水率まで下げている。内部に可燃ごみ用の攪拌翼を設けコンパクトで効率のよい乾燥ができるようにした。

製品紹介

4-5 精選別機

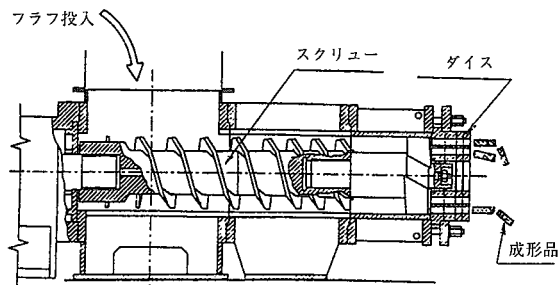
振動ふるい、磁選機、非鉄選別機を機能的に配置した。

振動ふるいは、乾燥後のごみから砂、カレット(ピンの砕けた小さな破片)を除去し RDF 燃焼後の灰分量を少なくできる。結果的に RDF 単位重量当たりの発熱量を増加できる。

磁選機・非鉄選別機は、鉄・アルミ缶等の金属類を除去し、成形機への詰まりを排除する。

4-6 成形機

1 軸スクリー式を使用し強制的にごみをダイスへ送り込む構造としているために成形物は強固であり、輸送時の粉化程度も最小限にできる。処理能力は、最大3.0t・ごみ/h・基程度の能力を有している。また、成形物の大きさも直径φ25~50mm、長さ50~70mm程度までの広範囲な形状に対応できるので RDF 利用時の多様な形状要求にも応えられる機能を有している(第3図)。



第3図 成形機

4-7 脱臭装置

プラント周辺への環境対策ならびにプラント内で毎日作業する操業者への作業環境改善を図るための重要な装置である。当社の脱臭装置は、乾燥前・乾燥中・乾燥後の製造プロセスごとに発生する臭気成分が異なることに着目し、各工程に最適の脱臭装置を配しランニングコストの低減を図っている。また、夜間等のプラント非稼働時の脱臭装置としてオゾンガスを用いて脱臭を行っている。オゾン水を水に溶かしてオゾン水としてプラント機器の洗浄に使用することにより、消臭殺菌効果が期待できる。

4-8 火災対策

可燃物を取り扱うプラントであるため、火災防止には万全を期している。破袋機・破砕機には煙感知器を設け消火装置を設置している。また、乾燥機については回転キルン内部の酸素濃度、乾燥水分、排ガス温度等の運転管理を徹底するとともに、万一の場合に備えて、乾燥機内には温度計を設け自動的に消火する装置を設置している。

5. 実証運転結果

5-1 運転データ

実証試験における運転データの一例を第2表に示す。電力消費量は、ごみの負荷状態によるが100~140kWh/t・ごみとなった。また、燃料消費量は、ごみの水分により大きく変化するが平均的には50l/t・ごみ程度である。

第2表 運転データの一例

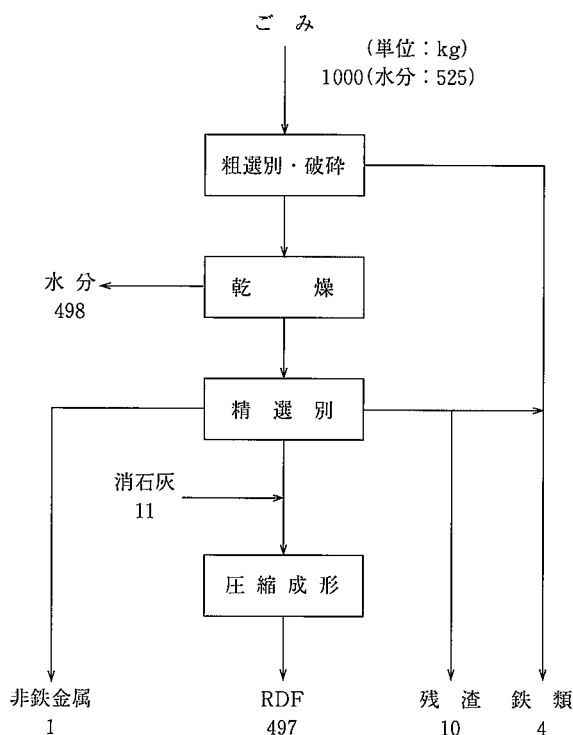
	単位	夏 期	冬 期
ごみ処理量	kg/h	1340	930
RDF 製造量	kg/h	670	437
電力消費量	kWh/t・MSW	129	140
燃料消費量	l/t・MSW	50	55
消石灰量	kg/t・MSW	5	6

注1) 燃料消費量：乾燥用 注2) MSW は「ごみ」を示す。

5-2 物質収支

実証試験における物質収支の一例を第4図に示す。

RDF の製造量は、受入れごみの約1/2である。



第4図 物質収支の一例

5-3 RDFの品質

製造された RDF の写真を、写真1に、RDF 品質の一例を第3表に示す。

RDF の低位発熱量は、ごみ質にもよるが約12000~

16000kJ/kgである。また、灰分も12%程度(内2%は製造時の消石灰添加量)であり石炭並みの良好な品質を有する。

RDFの嵩比重は0.6で受入れごみのその約3倍になり、輸送性が格段に向上する(第3表)(写真1)。

第3表 RDFの組成表

			夏 期	冬 期
三成分	水分 (%)		6.7	5.3
	可燃分 (%)		82.4	83.5
	灰分 (%)		10.9	11.2
元素分析	炭素 (%)		43.8	39.8
	水素 (%)		6.8	6.3
	酸素 (%)		29.9	35.5
	窒素 (%)		1.2	1.0
	燃焼性イオン (%)		0.1	0.1
	揮発性塩素 (%)		0.6	0.8
低位発熱量			kJ/kg	17 080
見掛比重			t/m ³	0.6



写真1 RDF

5-4 保存性

保存性については屋内で1年間保存したRDFの細菌数の状況を見たが製造当時の物と何ら変化のない状態であった。

5-5 RDFの燃焼実験結果

生ごみの状態では含水率が30~70%程度の範囲で大幅に変動するため燃焼が不安定となるが、RDFの含水率は6%程度で均一化されているため、安定した燃焼が可能

となる³⁾。一例として当社RDF燃焼試験の結果を第4表に示す。排ガス処理後のDXNが0.1ngTEQ/m³Nの規制値以下で安定燃焼することを確認できた。

第4表 排ガス性状の測定結果

	単 位	炉出口	排ガス 処理後
排ガス量(DRY)	Nm ³ /h	3 110	3 110
ダスト濃度	g/Nm ³	12.7	0.001
CO	PPM	9	—
HCl	PPM	127	3
SOx	PPM	5 以下	5 以下
NOx	PPM	61	12
ダイオキシン類	ng・TEQ/Nm ³	0.04以下	0.1以下

運 転 条 件：RDF供給量=411kg/h

排ガス処理：バグフィルタ、湿式処理、脱硝装置

6. RDFの用途

現在、RDFは法的に廃棄物であるのか有価物であるのか明確に規定されていない状況にあるため、一般的には公共施設の熱源あるいは工場熱源として小規模利用に限定して使用されている。

今後は、RDFのJIS化、ごみ処理の広域化に伴い、ごみ発電ならびにRDFを燃料とした広域灰溶融施設等で広範囲に利用されることが期待できる。

7. まとめ

今後は、より環境にやさしく、地域社会との調和を図ったRDFプラントの建設に向けて微力ながら努力していきたい。

問合せ先

プラントエンジニアリング事業部
環境プラント部 PDFグループ
参事
☎0299(84)2675 亀山正利

参考文献

- 1) 陸田 彰夫：ごみ固形燃料技術，セラミックス 33 No.7 p.514
- 2) 財団法人エンジニアリング振興協会「平成8年度ごみ固形燃料化

エネルギー利用社会システムの総合評価に関する調査研究」
平成9年3月

- 3) 廃棄物新聞 1998年7月27日