

ゴミ由来燃料RDFの有効性に関する研究

山口大学工学部 山本孝志、浮田正夫
宇部短期大学 城田久岳

1. 研究背景

近年、ごみの焼却処理による NOx、SOx、ダイオキシン等の発生や、埋立処分による地下水・土壌汚染が深刻な問題になっている。これらの問題を解消するために、ごみの減量化と安全処理が望まれている。また、エネルギーの大量消費による地球の気候変動を考えると、ごみ焼却時の熱エネルギーを回収し有効利用するのが妥当である。そこで、RDF(Refuse Derived Fuel)というごみを固形燃料化する技術が注目されている。

2. 研究目的

本研究では、山口県における広域ごみ処理システムを想定し、RDF発電と直接ごみ発電のどちらが環境保全に有効であるかを、発電を行う前後の過程で生じるエネルギーを算出し、エネルギー面から比較・検討を行い、RDFの有効性を検証していく。

発電のフローは図1の通りである。

可燃ごみを各市町村で収集し、直接ごみ発電はそれを発電プラントに輸送する。RDF発電は、可燃ごみ収集場所にRDF製造施設を建設して、そこでRDFを製造・保管し、それを発電プラントに輸送すると仮定した。

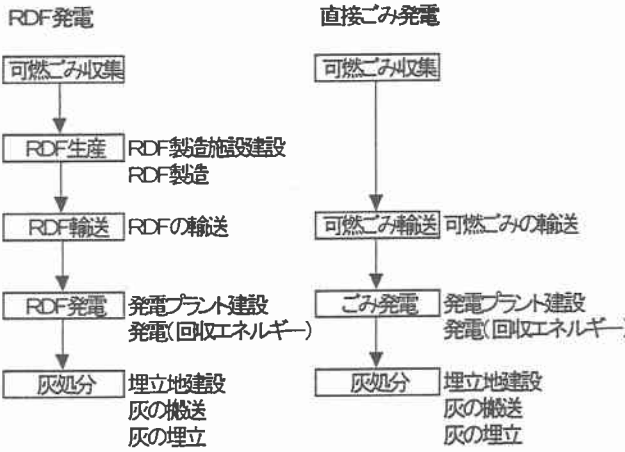


図1. 発電フロー

3. 研究内容

山口県のごみ処理状況を把握するために基となる資料を文献等から収集し、情報が不足している部分については、ごみ焼却施設にアンケートを行ったり、直接電話で問い合わせ情報収集を行った。収集した情報を基に、図1の可燃ごみ収集後の過程からRDF発電、直接ごみ発電それぞれのエネルギーの算出を順次行った。エネルギー評価を行うにあたって、RDF発電は4通り、直接ごみ発電は2通りの計6通りのシナリオ（表1）を設定した。

表1. 設定シナリオ

RDF 発電	①	発電プラントを宇部市1カ所のみに設ける。
	②	発電プラントを宇部市1カ所のみに設け、 厨芥を除いたRDFを発電に使用する。
	③	発電プラントを宇部市と徳山市の2カ所に設ける。
	④	発電プラントを宇部市と徳山市の2カ所に設け、 厨芥を除いたRDFを発電に使用する。
ごみ 発電	⑤	発電規模が100(t/日)以上になるように地域分け を行い、発電プラント数を決める。
	⑥	発電規模が300(t/日)程度になるように地域分け を行い、発電プラント数を決める。

4. エネルギー分析

RDF発電（①～④）では、RDFの製造、RDFの輸送、RDF製造施設・発電プラントの建設、灰の処分にかかるエネルギーを消費エネルギーとし、RDFの発熱量を利用エネルギーとして算出した。直接ごみ発電（⑤、⑥）では、可燃ごみの輸送、発電プラントの建設、灰の処分にかかるエネルギーを

消費エネルギーとし、可燃ごみの発熱量を利用エネルギーとして算出した。

1週間あたりの利用エネルギーと消費エネルギーの差をエネルギー収支とし、①～⑥の比較を行った。

また、建設にかかるエネルギーを施設耐用年数で割り、(7/365)をかけて1週間あたりの建設にかかるエネルギーを求めた。

5. 結果および考察

エネルギー分析の結果は表2、図2の通りである。表2の発熱量の括弧内の値は、RDF発電、直接ごみ発電の発電端効率をそれぞれ、25%、15%、石油火力 40%として、発電量を求め、それを1次エネルギー(石油)に換算した値で、図2における発熱量の横線に相当する。

①～⑥はいずれもエネルギー収支はプラスの値である。

①、③については、利用エネルギーが他のシナリオに比べて多いが、RDF製造にかかるエネルギー消費がかなり大きいいため、エネルギー収支が低い。また、予想外に輸送にかかるエネルギー消費が小さく、そのため①と③、②と④、⑤と⑥を比較すると、発電プラント数に関係なく、エネルギー収支にほとんど差が見られない。①と②、③と④を比較するとエネルギー収支が倍以上の差が見られる。これは厨芥を除いた効果であり、厨芥を除くことでエネルギーの効率が良くなることがわかる。①～④と⑤、⑥を比較すると、RDF発電より直接ごみ発電の方がエネルギー収支が良く、エネルギー面から比較すると、RDFの有効性を見出し難い結果となった。

6. おわりに

以上は、あくまでRDF・直接ごみ発電のLCAにおける一部分を取り出して評価したに過ぎない。また、RDFはごみ焼却よりも環境負荷の低減に効果があり、貯蔵性、輸送性、燃焼性にも優れており、広域ごみ処理システムに適している。また、RDF発電システムにおいて、厨芥を除く場合には、その分別収集、処理の過程を含めたより広い分野での評価を行う必要がある。

これからの社会は、廃棄物のマテリアルリサイクルを推進し、社会システム上の理由や技術的、経済的理由や環境負荷の程度等により、マテリアルリサイクルが適切でない場合に、焼却に伴う環境対策に万全を期しつつサーマルリサイクルを図るべきであると考えられる。

表2 エネルギー収支

単位: $\times 10^9$ kcal/週

シナリオ	消費エネルギー				RDF、可燃ごみの 発熱量	エネルギー 収支
	RDF製造	輸送	建設	灰処分		
①	13.01	0.14	2.19	0.043	18.72 (11.70)	3.34
②	2.65	0.09	1.70	0.036	12.66 (7.91)	8.18
③	13.01	0.05	2.27	0.043	18.72 (11.70)	3.35
④	2.65	0.03	1.76	0.036	12.66 (7.91)	8.18
⑤	0	0.02	2.58	0.033	15.08 (5.66)	12.45
⑥	0	0.04	2.35	0.032	15.08 (5.66)	12.66

