

ごみ固形燃料（RDF）の民間工場ボイラ燃料利用

JFE エンジニアリング(株) ○塩津浩一

(株)日本リサイクルマネジメント 中原啓介, 渡辺洋一, 臼田信一

丸三産業(株) 森本 侃 (有)エネルギーシステム研究所 山地敏男

1. はじめに

可燃ごみを原料にする固形燃料（RDF）の利用価値が見直されている。RDF は 安価で、品質と供給が安定した燃料であり、価格が高騰した重油の代替燃料（2013. 11 現在、発熱量当たりの価格はA重油の約 1/15）として注目される。RDF は、紙、厨芥類などを含むバイオマス燃料であり、温室効果ガス CO2 削減にも寄与する。

本稿では、コットン製造会社とエスコ事業会社、RDF 販売会社の 3 社 が協力して、ボイラ燃料として RDF を利用することにより、重油使用量と CO2 を大幅に削減した事例を紹介する。

2. システム概要

①利用体制

図 1 に、RDF 利用の実施体制と各会社の役割を示す。RDF 販売会社は、良好に管理・製造された RDF を安価に安定供給する。エスコ事業会社は、コットン製造会社の工場敷地内にボイラを設置（土地借用）し、RDF 販売会社からボイラ燃料 RDF を購入する。コットン製造会社は、ボイラの運転管理を担当し、発生した蒸気を購入利用する。



図 1 RDF の利用体制

②システム概要

コットン製造会社の晒綿工場は、多量の蒸気を利用する。蒸気供給設備として重油ボイラ（7 台）を設置していた。2012 年に、RDF ボイラを新設し、重油ボイラに加えて、RDF ボイラからも蒸気の供給を可能にした。図 2 に、RDF ボイラの設置前後のシステム概要を示す。

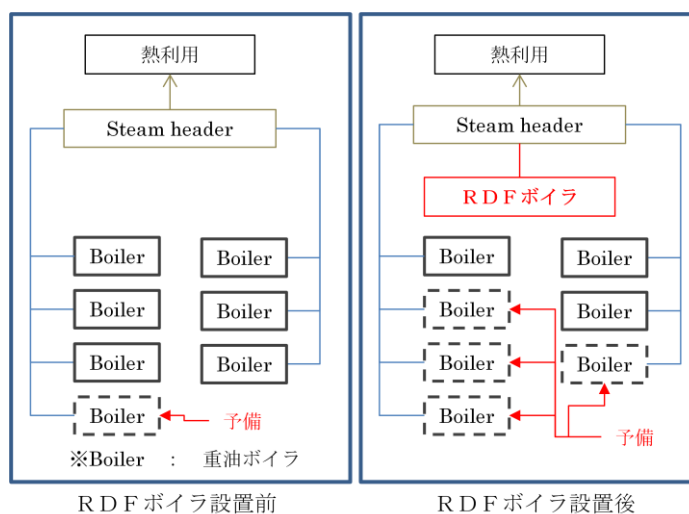


図 2 RDF ボイラの設置前後のシステム概要

図3に、本システムを導入する前後のA重油使用量の変化を示す。

RDFを使用することにより、A重油の年間消費量は1,600 kℓ削減できた。

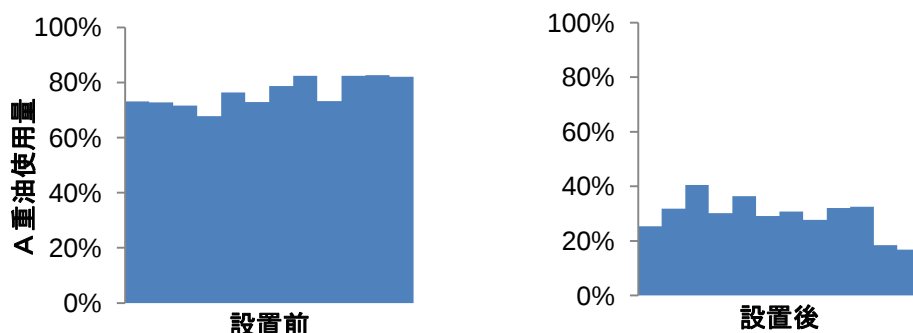


図3 RDFボイラ設置前後の重油使用量

3. RDF ボイラ

①熱物質収支及び操業状況

図4に、RDF ボイラ熱物質収支を示す。晒綿工場は、24 時間連続稼働し、RDF ボイラは蒸気を連続供給している。週末は操業を行わないので、RDF ボイラの稼働率は、工場の稼働率とほぼ同じ7割程度になっている。

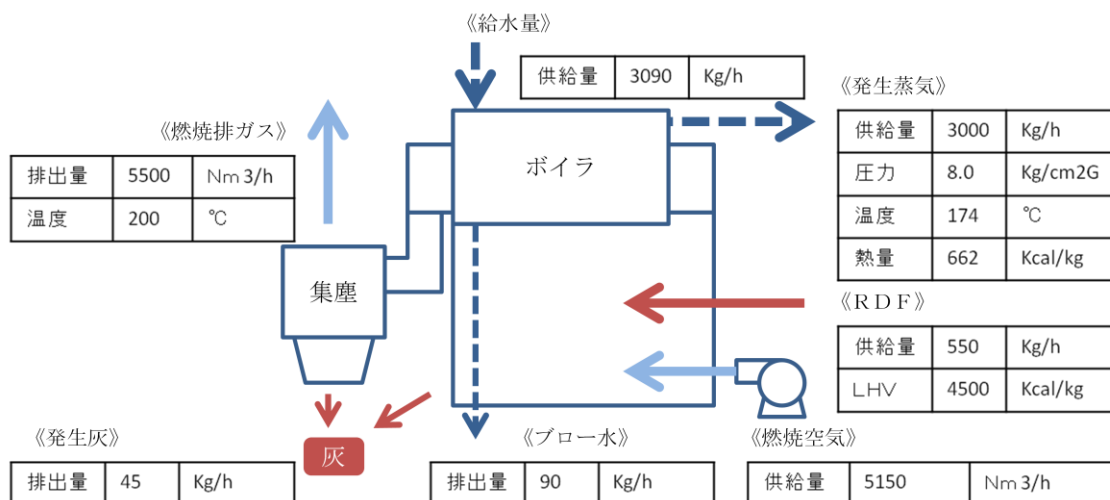


図4 RDFボイラ物質収支

②ボイラの運転方法

図5に、RDF ボイラの使用方法を示す。RDF ボイラで定負荷運転を行い、重油ボイラは負荷変動運転を行う方法で、工場需要に応じた蒸気供給を行っている。

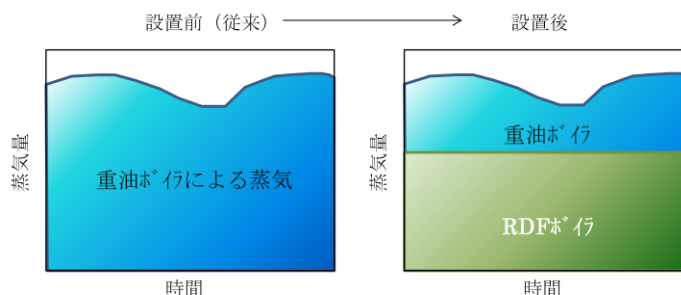


図5 RDFボイラ活用法

③RDF ボイラの仕様と運転経費

表 1 に、RDF ボイラの主な仕様を示す。

表 1 RDF ボイラの主仕様

項目	仕様
型式	ストーカ式 煙管ボイラー
RDF 使用量	約 550kg/h
蒸気発生量	3 トン/h
ボイラ効率	80%

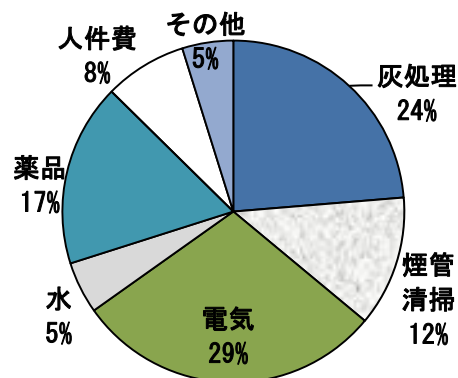


図 6 ボイラ維持管理
費用内容と割合 (例)

図 6 に、RDF ボイラの維持管理に関する費用内容と割合を示す。RDF ボイラの運転経費は、合計約 1,500 千円/月になる。(設備メンテナンス費用は別途。)

4. A 重油使用量、温室効果ガス排出量の削減効果

①A 重油使用量の削減効果

本例では、A 重油を年間 1,600kl 削減することができた。A 重油の価格を 90 円/ℓ とすれば、1.4 億円に相当する。削減に必要とした RDF 供給量は次式から、3,500 トン/年になる。

$$\text{A 重油削減量} \times \text{A 重油発熱量} \times \text{A 重油ボイラ効率} / (\text{RDF 発熱量} \times \text{RDF ボイラ効率}) \\ = (1,600 \text{kl}/\text{年} \times 8,830 \text{kcal}/\ell \times 0.9) / (4,500 \text{kcal}/\text{kg} \times 0.8) = 3,500 \text{ トン}/\text{年}$$

②温室効果ガス排出量の削減効果

本例では、温室効果ガス排出量の削減効果 (A 重油 CO2 削減－RDF 供給による CO2 排出) は、37%削減の 1,600,000 kg-CO2/年になる。

$$\text{A 重油削減量} \times \text{A 重油:CO}_2 \text{ 排出係数} - \text{RDF 供給量} \times \text{RDF:CO}_2 \text{ 排出係数} \\ = (1,600 \text{ kl}/\text{年} \times 2.71 \text{ kg-CO}_2/\ell - 3,500 \text{ トン}/\text{年} \times 0.775 \text{ kg-CO}_2/\text{kg}) \times 1,000 = 1,600,000 \text{ kg-CO}_2/\text{年}$$

5. まとめ

本報告では、ごみ固形燃料(RDF)の利用による蒸気供給の実例を示した。RDF 3,500 トンから、A 重油 1,600kl を削減できた。RDF はA 重油の 1/15 程度の価格であることから、コスト削減の効果は大きい。RDF ボイラを新設しても、数年で償却することができる。このため、RDF を燃料にした蒸気供給ビジネスやエスコ事業が可能となる。同時にバイオマスを含むことから温室効果ガス CO2 を 37%削減することが出来、再生可能エネルギーとして今後が期待される。