

# 容器包装リサイクル法における 燃料化手法(RPF)の 早期実施に向けて

 JRPF 一般社団法人日本RPF工業会

# 一般社団法人日本RPF工業会 概要

平成15年4月に設立し任意団体として運営してまいりました「日本RPF工業会」を発展的に解消し、新たに事業継承いたします法人として「一般社団法人日本RPF工業会」を平成24年4月に設立しました。

当工業会は、RPFに関連する情報共有と施策の充実を図り、その関連する企業の健全な発展と国内産業の向上及び循環型社会の推進に貢献することを目的としております。

RPFは、平成24年1月20日にJISZ7311「廃棄物由来の紙、プラスチックなど固形化燃料」として制定され、この品質条件がRPF製造事業者には品質確保の指針となります。

# 会員分布図

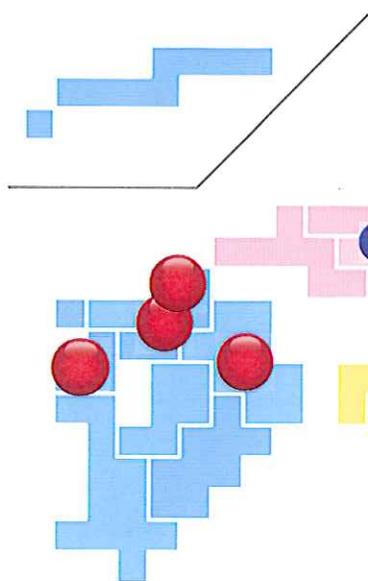
## 計79社

(2013年11月現在)

正会員



賛助会員



- 東北・北海道地方
- 関東地方
- 北陸・東海地方
- 近畿地方
- 中国地方
- 四国地方
- 九州・沖縄地方

# RPFとは

RPF(Refuse derived paper and plastics densified Fuel)とは、再生紙として利用困難な紙くずや木くず等のバイオマス由来のものと、基本的にマテリアルリサイクルが困難で、従来焼却や埋め立て処分されていた廃プラスチックを徹底的な選別等の工程を経て適切に破碎・混合・成形し、石炭やコークスなど化石燃料相当に発熱量を調整した高品位な固形燃料である。



直径

40mmΦ

20mmΦ

8mmΦ

図 RPFサンプル

# RPFはどのように製造されるのか？

## 選別設備

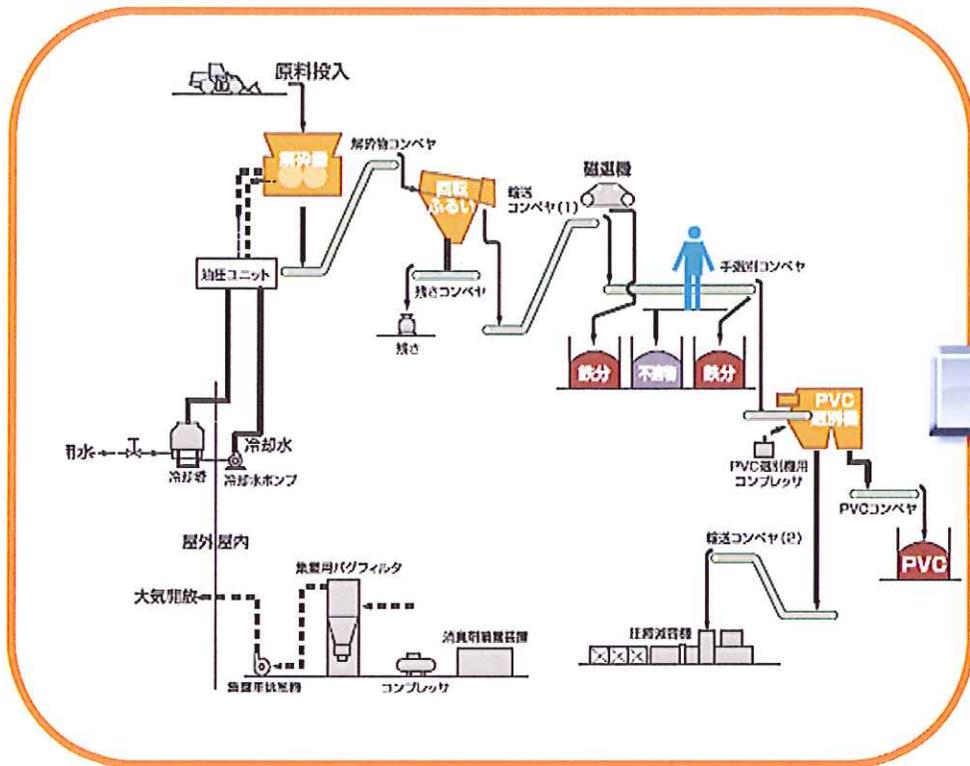


図 RPF原料の選別ライン例

## RPF製造設備

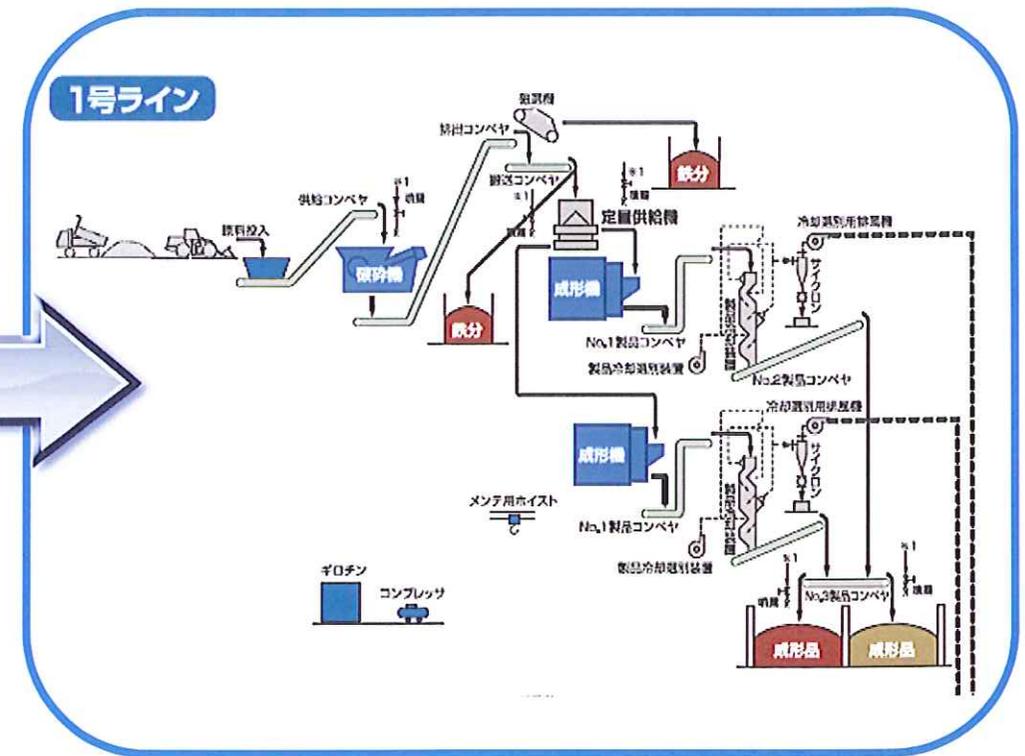


図 RPF製造ライン例

# RPFの特徴①

## RPFの利点

RPFは現在、主に産業系廃棄物のうち、マテリアルリサイクルが困難な紙くずと廃プラスチックを原料とした高品位の固形燃料であるが、石炭やコークス等、化石燃料代替として需要が急拡大している。

- ①品質が安定しており、熱量コントロールが可能。
- ②ボイラー等燃焼炉における排ガス対策が容易。
- ③他燃料に比較して経済性がある。
- ④化石燃料削減に加え、CO<sub>2</sub>削減等温暖化防止にも寄与する。

等々、数々の利点を有する。

表 二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出量比較表(RPFvs石炭)

使用する燃料	A) 単位発熱量*1) GJ/t	B) 単位発熱量, kcal換算 1000/4.18605*A	C) 排出係数 *2)	D) トン当たりCO <sub>2</sub> 排出 量	E) RPFの石炭に対 するCO <sub>2</sub> 排出割合
新エネルギー (固形燃料RPF)	25.7 GJ/t	6,139 kcal/kg	1.5700 t-CO <sub>2</sub> /t	1.57 t-CO <sub>2</sub> /t	<b>67.4</b> %
輸入一般炭	25.7 GJ/t	6,139 kcal/kg	0.0247 t-C/GJ	2.33 t-CO <sub>2</sub> /t	100.0 %

(出典)

熱量換算係数	4.18605
--------	---------

\*1) 単位・標準発熱量: 平成19年5月 資源エネルギー庁総合エネルギー統計検討事務局

「2005年度以降適用する標準発熱量の検討結果と改訂値について」

\*2) 排出係数: 平成18年3月経済産業省、環境省令第3号「特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令」

(参考) GJ(ギガジュール)とは10<sup>9</sup>J(ジュール)のことです。

カロリーとの換算は以下の定式による。1.00000kcal=4.18605kJ(計量法上の定額式)

輸入一般炭のD)トン当たりCO<sub>2</sub>排出量は、0.0247tC/GJであるが、t-CO<sub>2</sub>/GJに変換するためには、(CO<sub>2</sub>分子量/O原子量)

44/12=3.67を乗算いたします。

【参考図表- 1: CO<sub>2</sub>排出量比較】(出典: 日本RPF工業会)

製紙業界では、こうした利点を有効活用し、化石燃料以外のエネルギー源は約47%に達し、省資源型新エネボイラー(非化石燃焼ボイラー)が全国に設置されており、近距離輸送が可能である。



【参考図表- 2: 省資源型新エネボイラー(非化石燃料ボイラー)設置状況】

# RPFの特徴②

## RPFの日本工業規格(JIS)

本来、RPFは、RDF(廃棄物固形化燃料)とは原料である廃棄物の種類が異なり、廃プラスチック及び紙くずを主原料にしていることから、RDFに比して高熱量を有し、灰分も少なく、塩素、硫黄などの有害物質の含有が少なく、自己発熱・可燃性ガス発生などの危険性が少ないなどの特性があり、製紙業界を始めとして石炭代替燃料としての需要は多い。

RPFのJISは、容リ制度における容リプラの再商品化手法に認められている。  
(但し、実施はされていない)

RPFの品質等級等を規定することによって、品位の安定をはかり、燃料としての信頼性を確立し、貴重な国産燃料資源として普及する基盤を整えるために制定された(平成22年1月20日付けで公布)。

品 種 <sup>(a)</sup>	RPF-coke <sup>(c)</sup>	RPF <sup>(d)</sup>		
等 級 <sup>(b)</sup>	—	A	B	C
(注) (a) 品種は、高位発熱量によって区分する。 (b) 等級は、全塩素分の質量分率(%)によって区分する。 (c) コークス並みの高位発熱量をもつRPF。 (d) 石炭並みの高位発熱量をもつRPF。				

【参考図表 - 3 : RPFの品種及び等級】

品 種	RPF-coke	RPF		
等 級	—	A	B	C
高位発熱量(MJ/kg)	33以上	25以上	25以上	25以上
水分 (質量分率(%))	3以下	5以下	5以下	5以下
灰分 (質量分率(%))	5以下	10以下	10以下	10以下
全塩素分(質量分率(%))	0.6以下	0.3以下	0.3を超え 0.6以下	0.6を超え 2.0以下

【参考図表 - 4: RPFの品質】

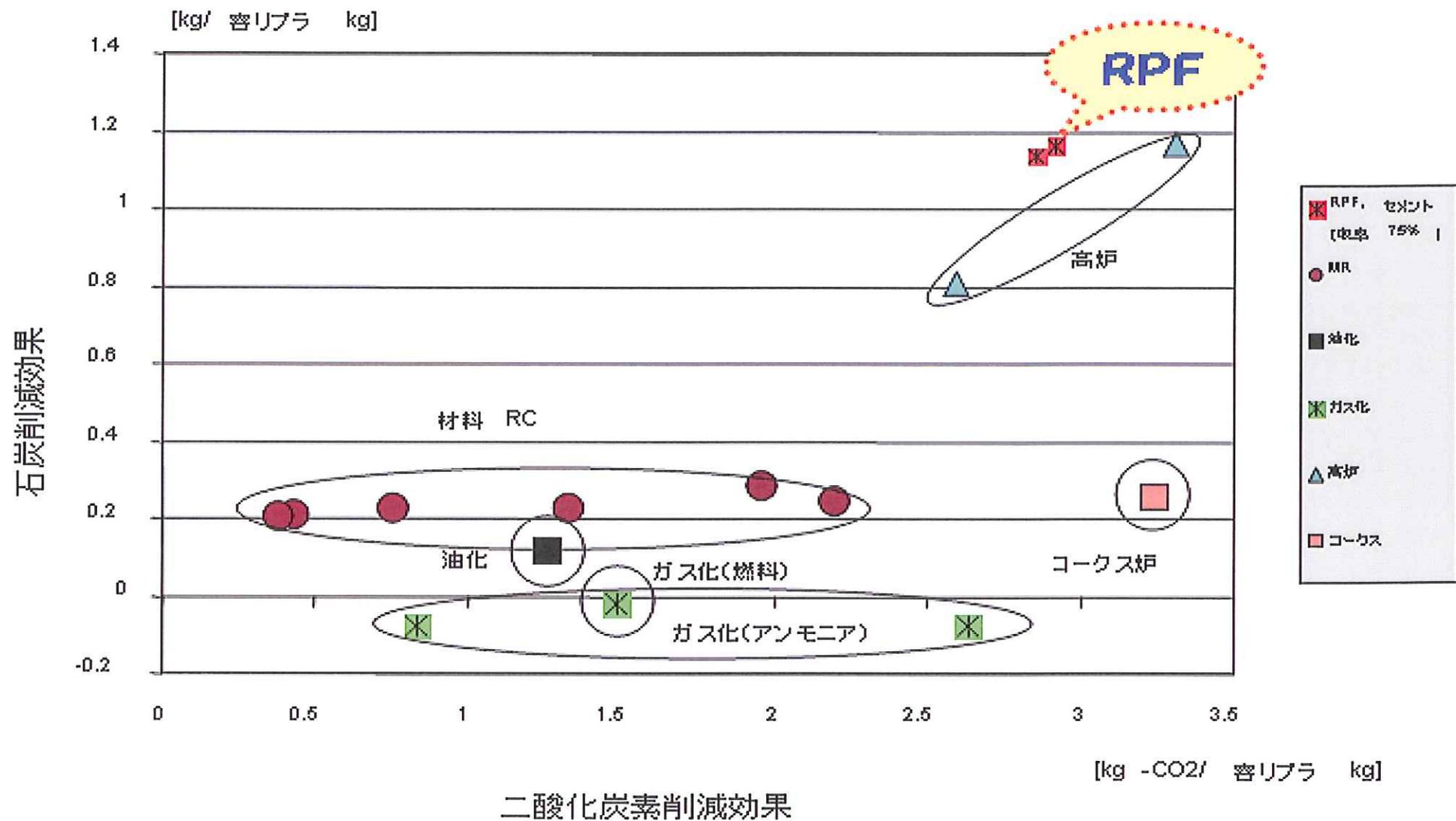
# RPFの特徴③

## 再商品化手法としてのRPF

先の改正容器包装リサイクル法で認められた燃料化手法は、付加条件(緊急避難的、補完的)によって競争入札では登録申請はされても実施には至っていない。

化石燃料の代替、社会的総コスト低減からも利用価値が高く、且つ環境負荷の面でも評価に値するものである。

参考図表-5は、(公財)日本容器包装リサイクル協会の環境負荷等検討委員会が発表した報告書による、石炭削減効果とCO<sub>2</sub>削減効果との関係を示したものであるが、RPFの優位性は明白である。



【参考図表-5- 1 (公財)日本容器包装リサイクル協会 報告書より抜粋】

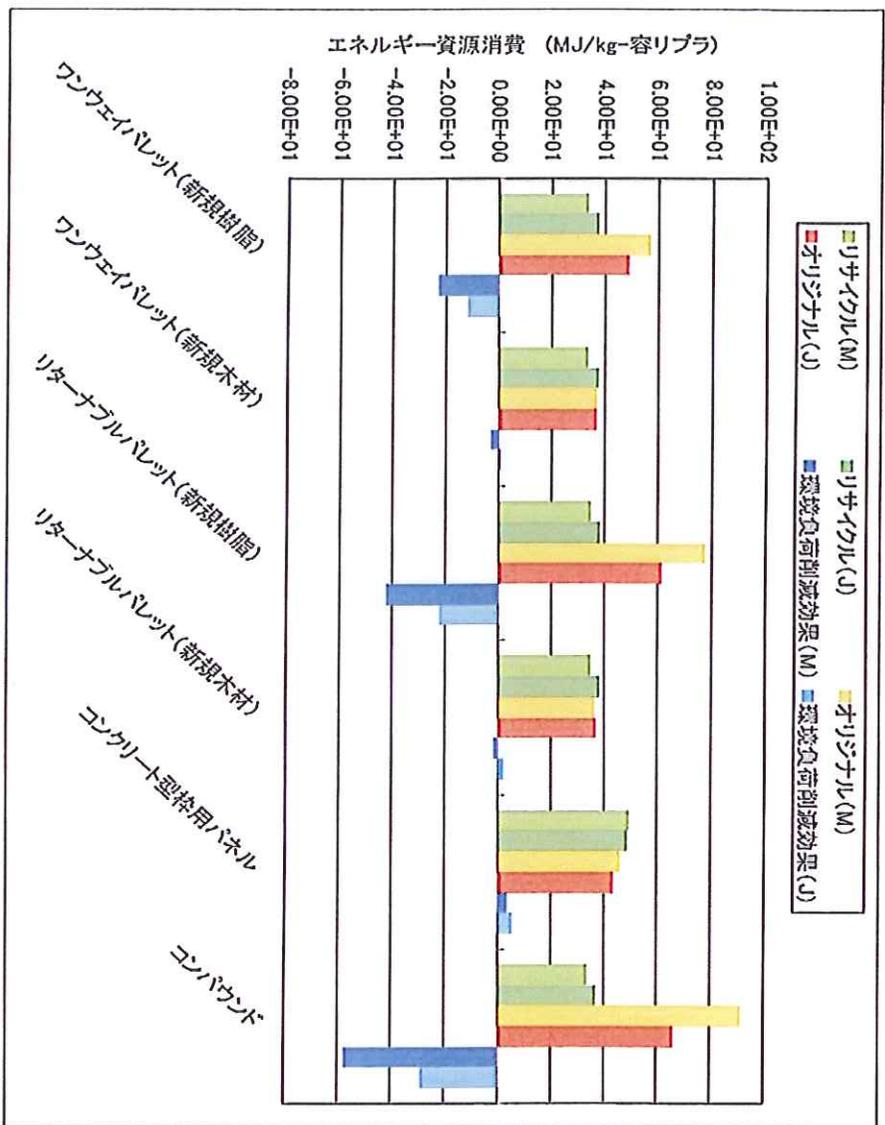


図 材料リサイクルのエネルギー資源消費削減効果

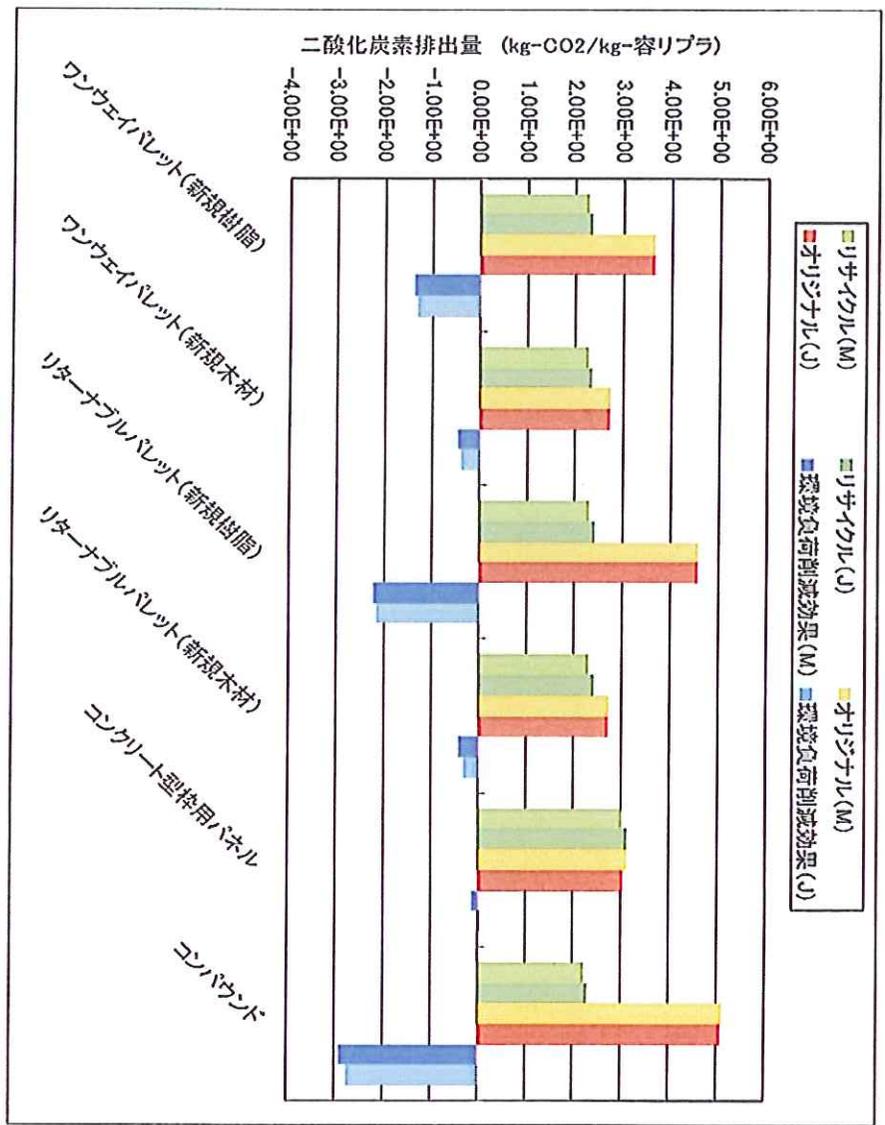


図 材料リサイクルの二酸化炭素削減効果

【参考図表-5-2 (公財)日本容器包装リサイクル協会 報告書より抜粋】

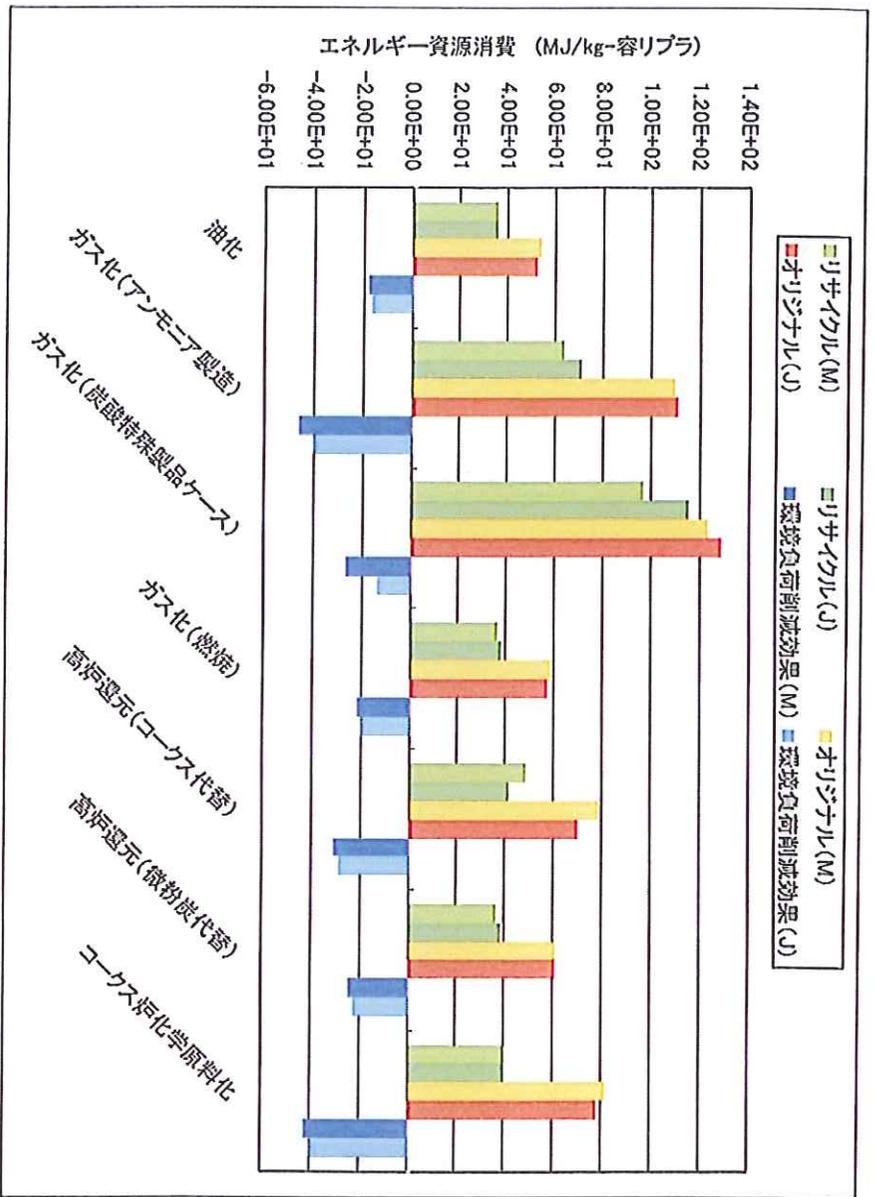


図 ケミカルリサイクルのエネルギー資源消費削減効果

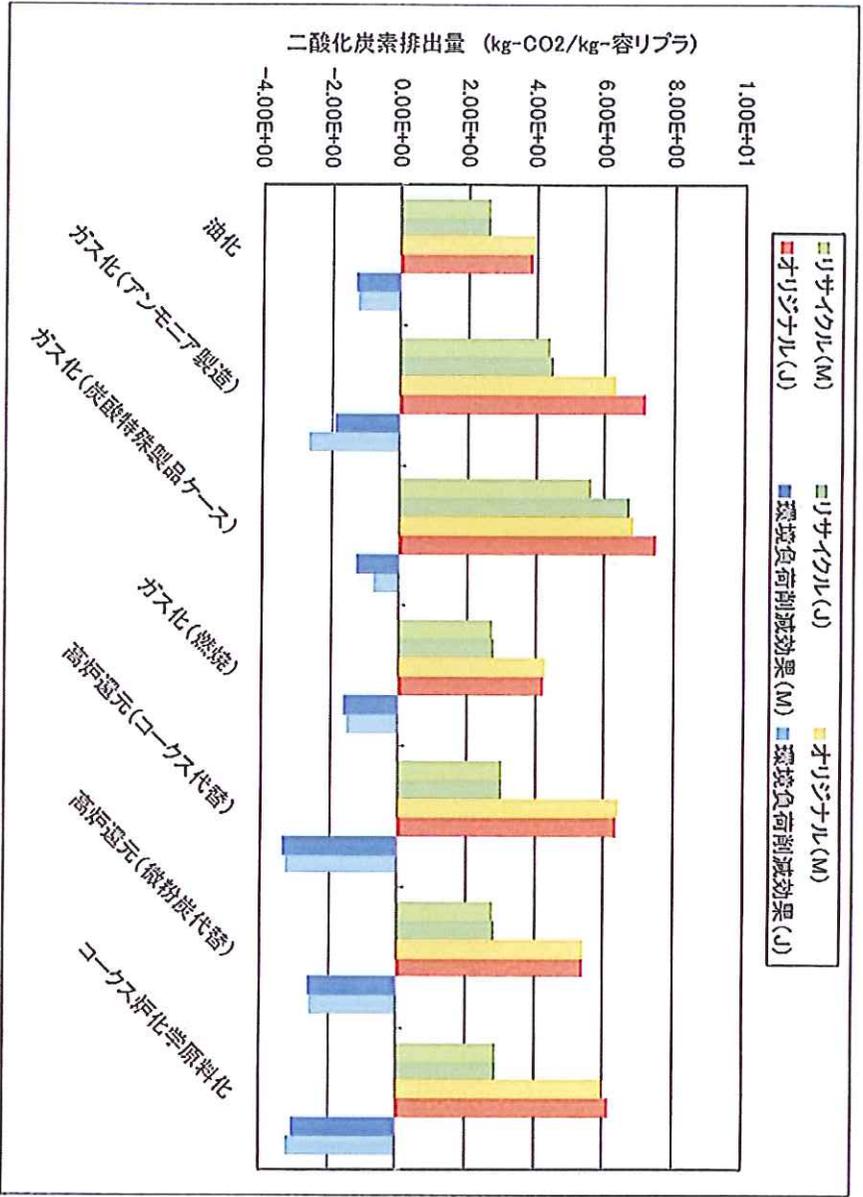


図 ケミカルリサイクルの二酸化炭素削減効果

【参考図表-5-3 (公財)日本容器包装リサイクル協会 報告書より抜粋】

図 固形燃料等の燃料利用の二酸化炭素削減効果

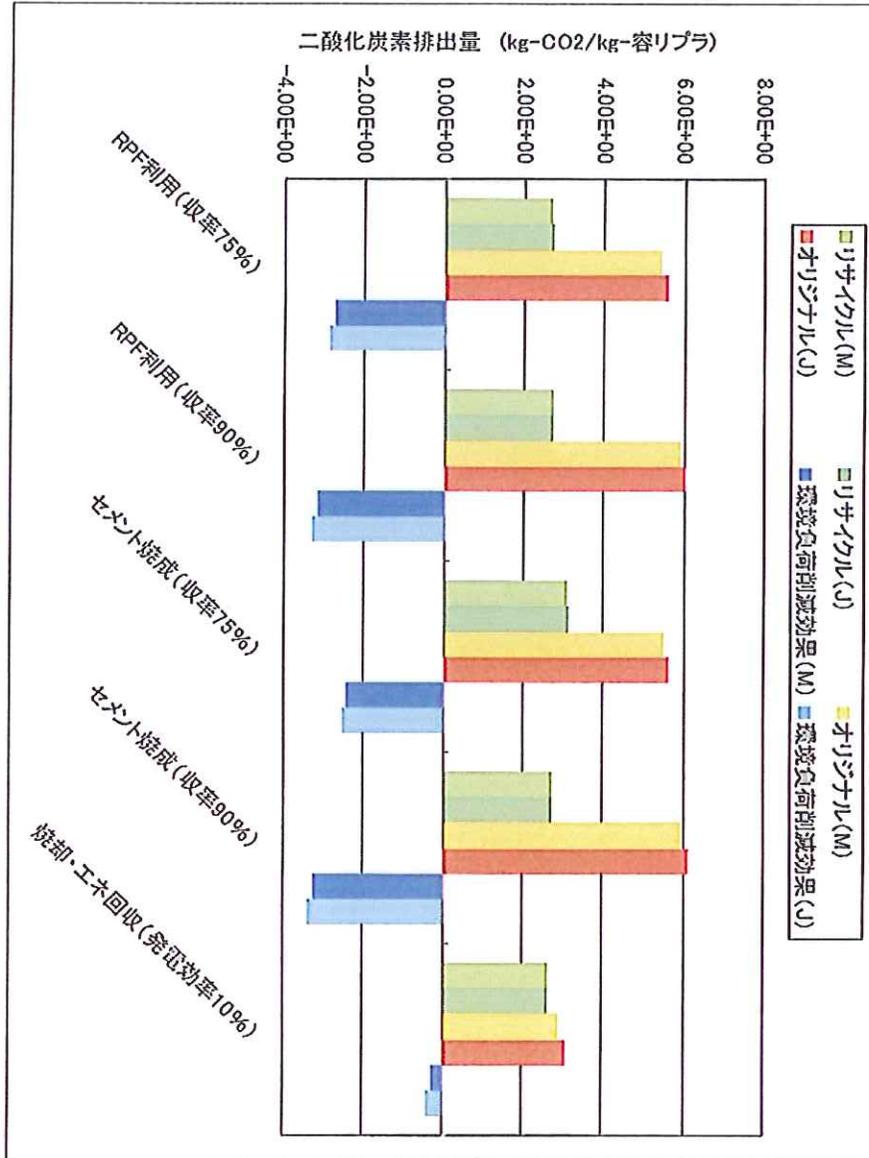
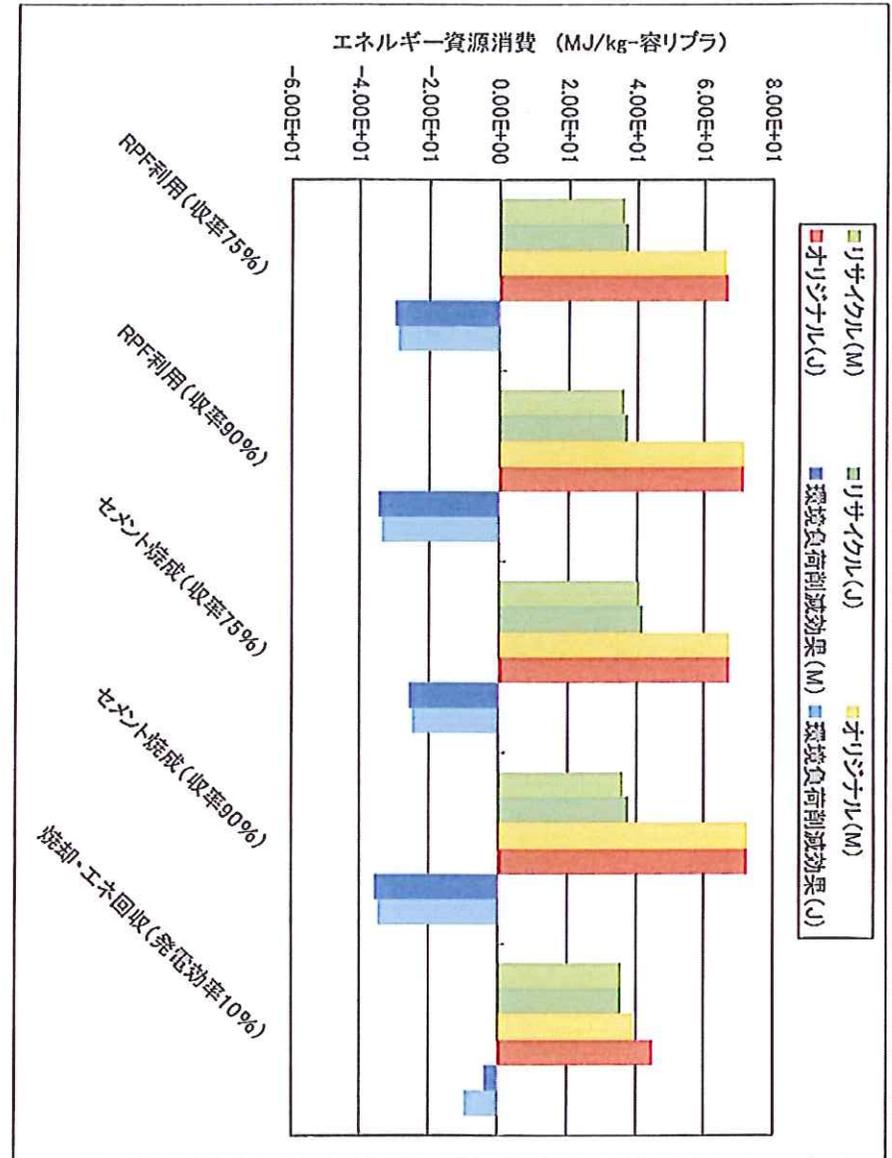


図 固形燃料等の燃料利用のエネルギー資源消費削減効果



【参考図表-5-4 (公財)日本容器包装リサイクル協会 報告書より抜粋】

# 産業界の状況

製紙業界では...

製紙業界では地球温暖化対策として、省エネ対策だけでなく、非化石燃料の利用を2002年頃より積極的に進め、多くの成果を上げてきている。

製紙業界としてこれまでに取り組んで来た経過と今後の展開について整理すると、概ね以下の通りである。

## これまでの取組み

- 4000kcal RPF 1990 ~ 苫小牧で利用開始、7千トン
- 6000kcal RPF
- 1993 熊谷で自社内発生紙プラ複合産廃をRPF化 5千トン
- 2000 ~ 容り法やゼロエミッションで廃棄物燃料化進展  
温暖化対策としてのRPFの本格的活用開始
- 2002 RPF消費10万トン, 2003 20万トンに到達, 2004 30万トンに到達
- 2005 40万トンに到達, 2006 60万トンに到達, 2007 70万トンに到達
- 2008 初めてマイナスに

## 今後の展開

各社計画の合計値 2012	RPF	76万トン (累計617万トン)
	木屑	176万トン
	廃タイヤ	44万トン

\* 紙ごみはあるが成型とカロリー調整の役割を担う廃プラ不足、廃プラスチックの役割は重要。

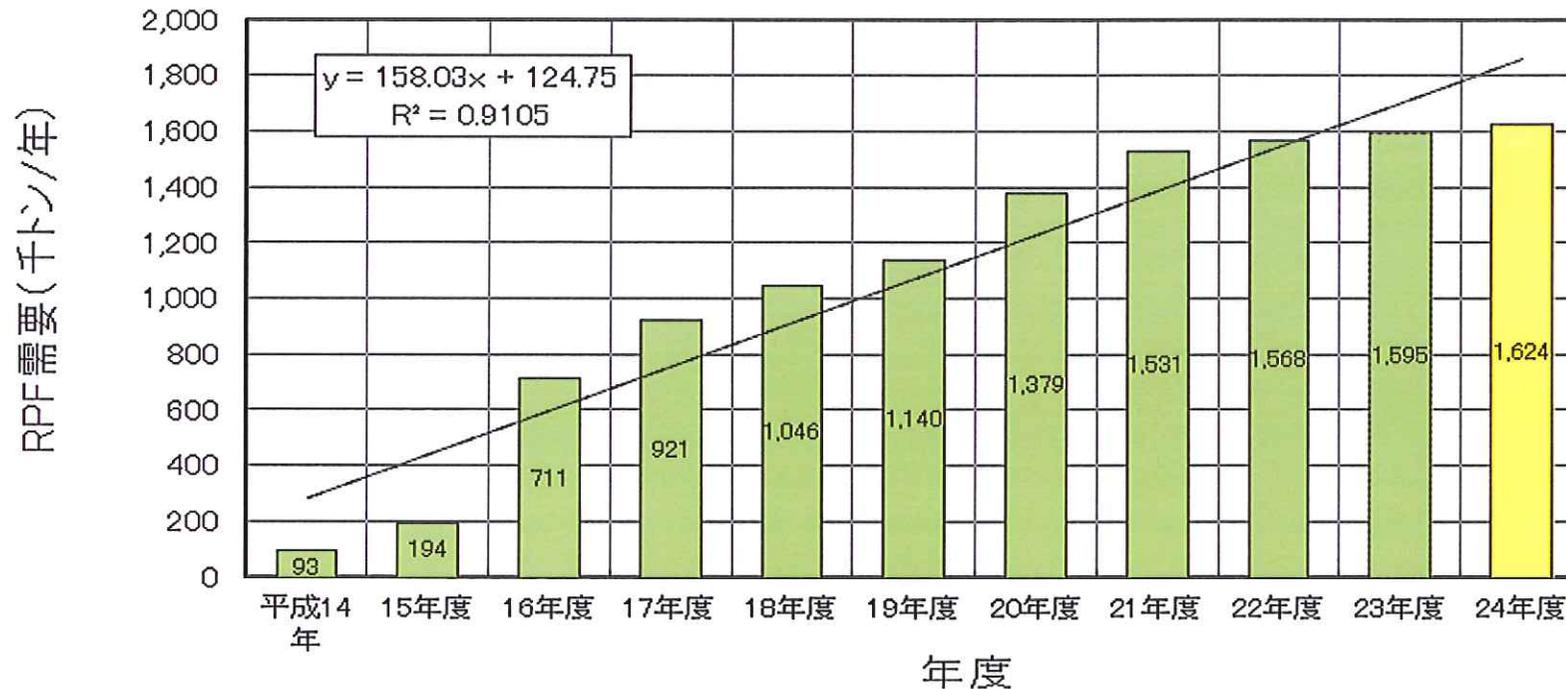
非化石燃料は、木くず、廃タイヤと並んでRPFを大きな位置付けとしているが、他産業との競争が激化しており、確保が困難になりつつある。

【参考図表- 6 取組み経過と今後の展開】 (出典: 日本製紙連合会)

# 需要予測について

## RPF需要推移 & 予測

2011年4月現在  
日本RPF工業会調査  
(一部推計)



※ RPF現在使用しているか、又は具体的に使用を検討している紙パルプ製造34事業所(製紙連合会予測値含む)、石灰製造5事業所及びその他の製造事業所10事業所の需要量を集計した。

【参考図表 - 7:RPFの需要推移と予測】(出典:日本RPF工業会)

# 生産量と消費量調査の実施

現在、当工業会にて把握しているRPF製造企業は、全国で237社である。

当工業会は、昨年の設立以来、このRPF製造業者すべてに対して、半期に一度の生産量調査をおこなっている。

また、同時に消費量についての調査もおこなっており、全国の需要家にご協力をいただいている。

その結果、平成25年4月実施の本調査において、24年度下期の全国RPF生産量は推定で年間110万tとなっている。

※生産量は、すべてのRPF製造企業様にご回答を得ているわけではありませんので、推定とする。

# 燃料化手法の早期実施に関する提言

## 1.地球温暖化対策に貢献する価値のある手法の行使を

次世代に継承し得る環境政策を講じていく場合に、環境負荷を如何に最小限に抑えるか、経済合理性を如何にして維持するかは重要であり、多種多様な方法が考えられます。特に現在、恒久的な課題として、世界規模で取り組まれております地球温暖化対策は、廃棄物の処理においても十分に考慮されなければなりません。

こうした観点からも、廃棄されたプラスチック製容器包装は有効に活用すべきであり、地球温暖化対策、資源代替性、社会的総コスト低減等に貢献し得る価値ある手法の実施が強く望まれます。特にLCA評価で優位にない材料リサイクル優先の撤廃、地球温暖化対策に有効なRPFの早期実施を望みます。

## 2. 早期に燃料化手法を導入し、エネルギーの地産地消を

プラスチック製容器包装の再商品化手法として固形燃料(RPF化)を早期に実施すべきです。これは産業界のニーズが極めて高く、社会的総コスト低減にも貢献する可能性を有し、環境面では化石燃料代替性、CO<sub>2</sub>削減効果が高いことが実証され、JIS化も実施されて技術的な裏付けもあるからです。

然も、RPFが利用可能な省資源型の新エネボイラーは全国に普及しており、正に地産地消が可能で、地域の活性化にも大きな期待が持てると確信されます。こうした価値を追求した手法の行使を実施すべきです。

# 【要望事項】

現行では、プラスチック製容器包装のRPF化への付加条件として以下のとおり規定されている。

	ボイラー効率	エネルギー利用率	RPF利用同意書	付加条件
プラスチック製容器包装	75%以上	<b>96%以上</b>	<b>社長印</b>	<b>有り</b>
紙製容器包装	75%以上	70%以上	工場長印	無し

## プラスチック製容器包の容り法見直しに向けての要望

プラスチック製容器包装再商品化における「固形燃料等の燃料としての利用される製品」の付加条件(緊急避難的・補完的)を即時撤廃し、再商品化手法として一般枠での入札に参加させていただきたい。

## 【詳細説明】

### 一般枠への入札に参加させていただきたい

現在ケミカルリサイクル手法とされている高炉還元剤化やコークス炉化学原料化は、容リプラを処理して造粒したものが再商品化製品として、石炭の代替品としてリサイクルしている。

コークス炉や高炉に投入された造粒物は化学原料として利用されていると謳われているが、その利用工程において最終的には全てもしくは90%以上が酸化(燃焼)されており、熱回収利用されている。

容リプラから造粒物を得て、炭の代替品として最終的にそのほとんどが熱回収利用されている点においては、固形燃料化との差異はない。

以上のことから、現状ケミカルリサイクル手法として一括りにされている高炉還元剤化、コークス炉化学原料化、ガス化、油化の各方法について、各々の再生利用率(Plastic to Plasticとしての)、熱回収利用率(再商品化製品(造粒物)を使い終わるまでの)などについて実態に基づいた数値により再評価していただき、固形燃料化手法と比較検討していただきたい。

その上で、固形燃料化手法の一般枠への入札参加を認めていただくよう要望する。  
ケミカルリサイクル手法として一括りにするのではなく、コークス炉化学原料化、高炉還元剤化、ガス化、油化、固形燃料化、として各々の熱回収率や再生原料化率に応じた落札率を設定することも含め、検討していただきたい。

### 3-2 再商品化製品販売量

		20年度		21年度		22年度		23年度		24年度	
		再商品化製品販売量(トン)	構成比								
ガラス製容器	びん原料	221,038	71.6%	232,038	73.2%	239,027	74.2%	244,208	74.7%	241,619	73.0%
	その他	87,814	28.4%	85,127	26.8%	83,063	25.8%	82,590	25.3%	89,397	27.0%
紙製容器包装	製紙原料	25,125	94.2%	22,564	91.4%	25,318	92.8%	24,437	94.3%	22,966	94.1%
	製紙原料以外の材料リサイクル	262	1.0%	250	1.0%	253	0.9%	247	1.0%	14	0.1%
	固形燃料	1,274	4.8%	1,888	7.6%	1,726	6.3%	1,241	4.8%	1,422	5.8%
ペットボトル	繊維	67,685	55.7%	83,374	52.7%	79,824	52.1%	79,074	51.2%	74,605	48.1%
	シート	46,810	38.5%	61,441	38.8%	57,646	37.6%	59,563	38.6%	61,684	39.8%
	ボトル	3,278	2.7%	3,968	2.5%	8,940	5.8%	7,534	4.9%	12,343	8.0%
	成形品	2,965	2.4%	8,326	5.3%	6,443	4.2%	7,815	5.1%	6,027	3.9%
	その他	761	0.6%	1,187	0.7%	339	0.2%	370	0.2%	357	0.2%
プラスチック製容器包装 (白色トレイ除く)	プラスチック製品(擬木、パレット等)	171,586	45.9%	170,899	43.4%	163,515	39.1%	170,183	39.9%	166,957	38.5%
	熱分解油(燃料油等)	2,730	0.7%	6,729	1.7%	1,057	0.3%	0	0.0%	0	0.0%
	高炉還元剤	15,005	4.2%	25,751	6.5%	24,851	5.9%	24,131	5.7%	24,380	5.6%
	コークス炉化学原料	137,209	36.7%	145,035	36.8%	175,579	41.9%	179,759	42.2%	180,778	41.7%
	合成ガス(石油化学原料、燃料)	46,682	12.5%	44,583	11.3%	52,988	12.7%	51,364	12.1%	61,579	14.2%

出典：(公財)日本容器包装リサイクル協会

14

<参考資料1>本会合第1回資料より

## 取りまとめのポイント②当面の課題と今後のプラスチックリサイクルの在り方

### (1) 平成23年度以降の入札に反映させるべき措置

- 優先的取扱いにおける上限の設定（市町村申込み量の50%）
- 優先枠の運営における総合的な評価の深化（優良な事業者の育成） 等

### (2) 措置・仕組みの導入に向け更に検討が必要な事項

- 関係者間（容器包装メーカー等とリサイクル事業者など）の対話を通じた環境配慮設計・見える化の推進
- 再商品化製品利用製品の販路の拡大
- 市町村におけるプラスチック製容器包装の分別収集の量及び質の向上策
- 複数年契約 等

### (3) 施策の方向性も含め今後更に検討が必要な事項

- システム全体の効率性の向上
- R P F等の燃料利用の実態把握

2

<参考資料2>本会合第1回資料より





了

 JRPF 一般社団法人日本RPF工業会

〒101-0044

東京都千代田区鍛冶町1-9-2 高梨ビル2F

TEL:03-6206-8000 FAX:03-5296-0303

E-mail:info@jrpf.gr.jp

URL:http://www.jrpf.gr.jp