

RPF 製造に係る基礎調査結果報告書

～RPF の製造・利用の促進を目指して～

平成 22 年 7 月

社団法人 全国産業廃棄物連合会
リサイクル推進委員会

はじめに

社団法人全国産業廃棄物連合会において、リサイクル問題に組織的に対応しようとしてリサイクル推進委員会が発足いたしましたのが、昨年4月です。

リサイクル推進委員会においては、総論的なアプローチを基本とはしているものの、それのみでは個別の問題点も見えてこないことからケーススタディとしてかなり多くの会員企業がリサイクルとして取組んでいる RPF について、その製造・流通等の実態の把握、価格等についての実態を把握し、その中からリサイクル推進にかかる問題点等を考えることといたしました。

正会員協会、会員企業の協力の下、アンケート調査を実施し、RPF に係る実態についてかなり明らかにできたと考えております。また、委員会での議論の中では RPF 製造の円滑化のために再生利用指定制度を活用している例なども報告され、他の会員企業にとっても有用な情報が纏められたものと考えています。

今後、会員企業におかれましては、この報告書で示された情報を事業活動に活用されるよう期待をいたしております。

また、関係省庁等におかれては、ここで示された情報を活用され、今後の産業廃棄物処理の育成指導に関する施策や地球温暖化対策、資源循環に基づく取組み等の新たな情報の一環としてもご理解いただき廃棄物処理業者が円滑にリサイクルの推進と発展的な事業活動が持続していけるよう御配慮いただき資料として活用いただければ幸いです。

平成 22 年 7 月

社団法人全国産業廃棄物連合会
リサイクル推進委員会 委員長
川本 義勝

リサイクル推進委員会 委員名簿

役 職	氏 名	所 属 法 人
委員長	川本義勝	株式会社カンサイ/代表取締役
委 員	井出 保	株式会社アイデックス/代表取締役社長
委 員	金原敏昭	金原開発株式会社/代表取締役社長
委 員	木下公夫	株式会社木下フレンド/代表取締役
委 員	越生昭徳	有限会社山陰クリエート/取締役
委 員	中野 勇	株式会社国見開発工業/代表取締役
委 員	三島文夫	社団法人静岡県産業廃棄物協会/専務理事兼事務局長
委 員	矢敷和男	株式会社矢敷環境保全/代表取締役
委 員	吉田 昇	社団法人秋田県産業廃棄物協会/事務局長

－ 目 次 －

1. 調査概要.....	1
(1) 調査目的.....	1
(2) 実施状況.....	1
(3) 質問項目.....	1
(4) 集計にあたっての留意事項.....	2
2. 調査結果.....	3
2-1 施設概要.....	3
(1) 都道府県別の施設数.....	3
(2) 施設稼働開始年月及び施設能力.....	4
① 施設稼働開始年度と製造能力.....	4
② 製造能力の内訳.....	4
2-2 製品の流通.....	5
(1) 単価設定.....	5
① 単価の分布.....	5
② 地域ブロック毎の単価（平均）.....	5
(2) 販売先.....	6
① 販売先数.....	6
② 販売先の内訳.....	6
2-3 製品の製造・品質.....	7
(1) 製造量・販売量.....	7
① 都道府県別の製造量と販売量.....	7
② 製造量と販売量の推移.....	8
(2) 品質管理基準.....	8
① 管理項目.....	8
② 直径（φ）.....	9
③ 低位発熱量.....	9
(3) 原料の配合.....	10
① 廃プラスチック類の混合割合.....	10
② 廃プラスチック類以外の配合原料.....	11
③ 原料の配合割合（平均）.....	12
3. まとめ.....	13
《参考資料》	
I. A 重油の代替燃料として RPF を使用した場合の CO ₂ 削減効果....	17
II. 調査票.....	20

1. 調査概要

(1) 調査目的

リサイクルを取り巻く環境について、基礎的な情報が整備されていないのが現状である。そこで、各企業の参考となる情報のうち、比較的稼働実績の多い RPF 施設に係る基礎的な情報について全国的な調査を行った。

(2) 実施状況

連合会の各正会員事務局において、「RPF を製造している産業廃棄物処理業者」に調査票を配布・回収し^{注)}、地域ブロック毎に連合会にメール等にて提出いただいた。これらを連合会にて取りまとめた。

配布対象は会員企業を中心とするが、一部非会員企業にも調査票を配布している。

注)一部の都道府県では、全会員（あるいは会員のうち中間処理業の許可を有するもの全て）に調査票を配布したところがある。

調査方法や調査対象者、回収率等について表 1 に整理した。

表 1 調査の実施状況

① 調査方法	アンケート調査の送付・回収による
② 調査期間	平成 21 年 10 月 22 日～平成 21 年 12 月 18 日 (延長 ～平成 22 年 3 月 8 日)
③ 送付先 及び 回収数	[送付先] 各正会員傘下の RPF 製造業者 (一部非会員にも送付) [回収数 ^{注)}] 全体：123事業所 (130施設) 協会会員 120事業所 (127施設) 協会非会員 3事業所 (3施設)

注)無効回答を除く

(3) 質問項目

本調査における質問項目について表 2 に整理した。

表 2 質問項目

① 施設概要	施設名称、住所、稼働開始年月、製造能力
② 製品の流通	販売単価、販売先
③ 製品の製造・品質	製造量、販売量、品質管理基準、原料の配合

(4) 集計にあたっての留意事項

得られた回答のうち、“RPF”でなく、“圧縮梱包のみ”、“RDF”や“廃プラ以外のリサイクル”と明らかに判明したものは対象外とした。^{注)}

注) 連合会がインターネット等を通じて得られた情報の範囲において確認した。

2. 調査結果

2-1 施設概要

(1) 都道府県別の施設数

都道府県別の施設数および製造能力を表3に整理した。

施設設置が多い地域ブロックは、北海道・東北が26施設、関東が23施設、中部が21施設であり、いずれも20施設を超えている。一方、本調査では近畿ブロックの施設数が一番少なく7施設である。

都道府県別では、愛知県が8施設と多く、次いで北海道、静岡県が7施設である。

製造能力では、関東地域ブロックが一番大きく1,000t/日を超えている。北海道・東北ブロックでは施設数は多いが、合計の製造能力は小さく、関東ブロックに比較して小規模な施設が多いと想定される。

表3 都道府県別の施設数と製造能力

地域ブロック名	都道府県	施設数	製造能力 (t/日)	地域ブロック名	都道府県	施設数	製造能力 (t/日)
北海道・東北	北海道	7	255	近 畿	滋賀県	1	25
	青森県	1	5		京都府	2	86
	岩手県	3	21		大阪府	2	38
	宮城県	5	192		兵庫県	1	94
	秋田県	5	112		奈良県	1	120
	山形県	4	76		和歌山県	-	-
	福島県	1	30		(計)	7	363
	(計)	26	697		中 国	鳥取県	1
関 東	茨城県	3	293	島根県		2	132
	栃木県	1	36	岡山県		2	120
	群馬県	2	184	広島県		6	169
	埼玉県	6	443	山口県		4	26
	千葉県	3	220	(計)		15	533
	東京都	3	88	四 国	徳島県	4	60
	神奈川県	3	53		香川県	3	120
	山梨県	2	7		愛媛県	3	102
(計)	23	1,324	高知県		3	102	
(計)	23	1,324	(計)		13	384	
信越・北陸	新潟県	4	74	九 州	福岡県	3	92
	富山県	3	156		佐賀県	1	5
	石川県	2	98		長崎県	-	-
	福井県	2	34		熊本県	2	48
	長野県	1	12		大分県	2	149
(計)	12	374	宮崎県		2	42	
中 部	岐阜県	1	8		鹿児島県	3	58
	静岡県	7	494		沖縄県	-	-
	愛知県	8	157		(計)	13	394
	三重県	5	95	(全国合計)	130	4,818	
	(計)	21	754				

注)-は回答なし

注) 小数点以下四捨五入の為合計と内訳の総和は合わない

(2) 施設稼働開始年度及び製造能力

① 施設稼働開始年度と製造能力

RPF 施設の稼働開始は、H17 年度まで増加の傾向であり、H17 年度のピークには 19 施設が稼働している。以降年々稼働施設数は少なくなり、H21 年度の稼働開始施設は 7 施設である。製造能力の計は H18 年度の稼働でピークを迎え以降低下している。

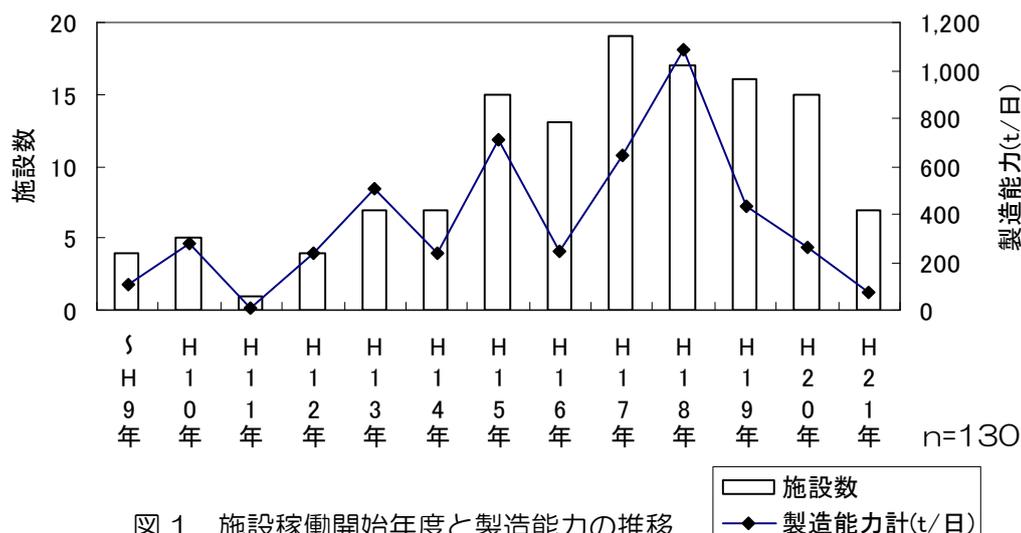


図1 施設稼働開始年度と製造能力の推移

② 製造能力の内訳

処理能力が 5t/日未満の施設が 29 施設と最も多く、全体平均は 37.1t/日である。回答のあった 130 施設の内、約 5 割が 20t/未満である(67 施設/130 施設)。一方、100t/日を超える施設も 9 施設ある。

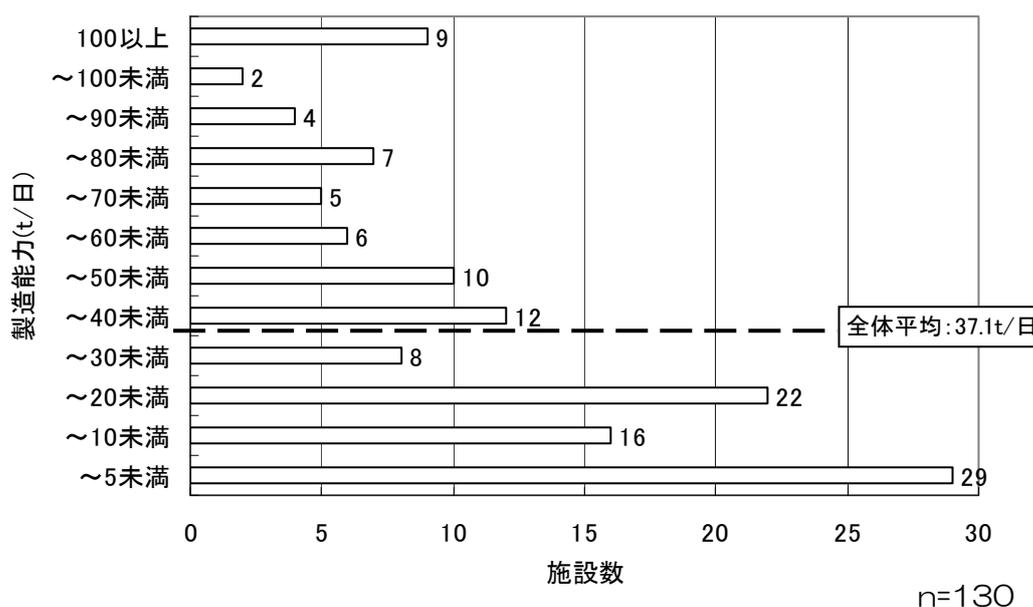


図2 製造能力の内訳

2-2. 製品の流通

(1) 単価設定

① 単価の分布

製品の単価は3~4円/kg未達が最も多く、全体では3.8円/kgである。

単価の設定根拠に対する回答では、“販売先の提示価格”や“販売先の意向”との内容が殆どである。

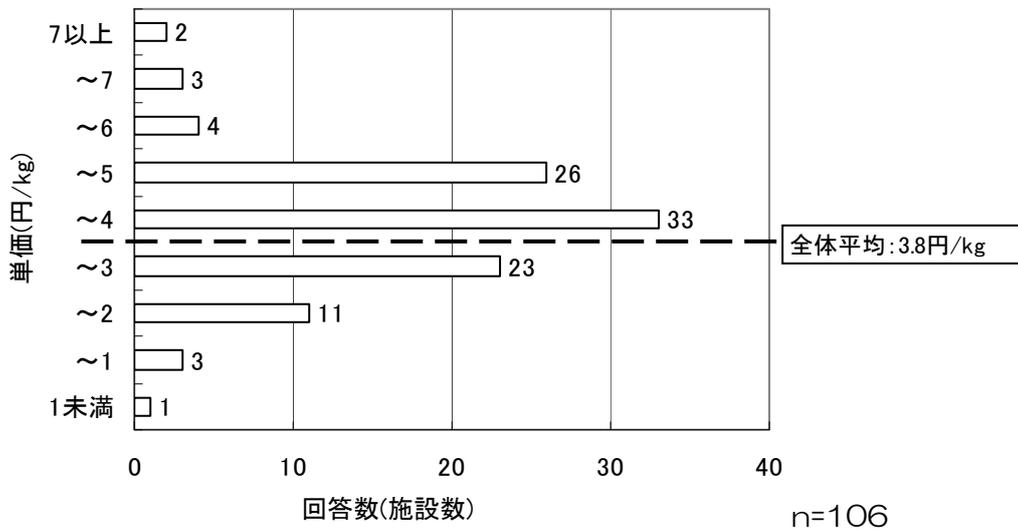


図3 RPF単価の分布

② 地域ブロック毎の単価(平均)

地域ブロック毎の平均単価を見ると、最も高い地域と低い地域では2円程度の差がある。

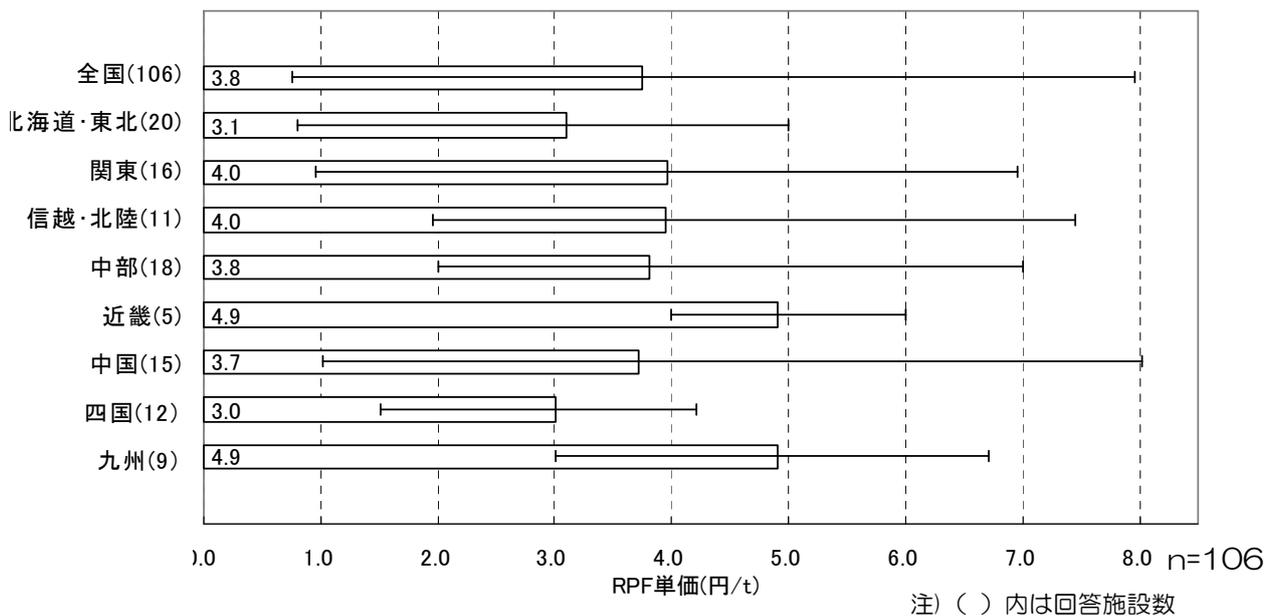


図4 RPFの単価(地域毎)

(2) 販売先

① 販売先数

RPFの販売先は1との回答が39施設、2との回答が40施設と合計79施設であり、全体の7割である(79施設/115施設)。このことから、特定の販売先と取引をしている実態が想定される。全体平均は、2.2社であるが、一方では、販売先が7社や8社等の多くの販売先と取引をしている施設も見られる。

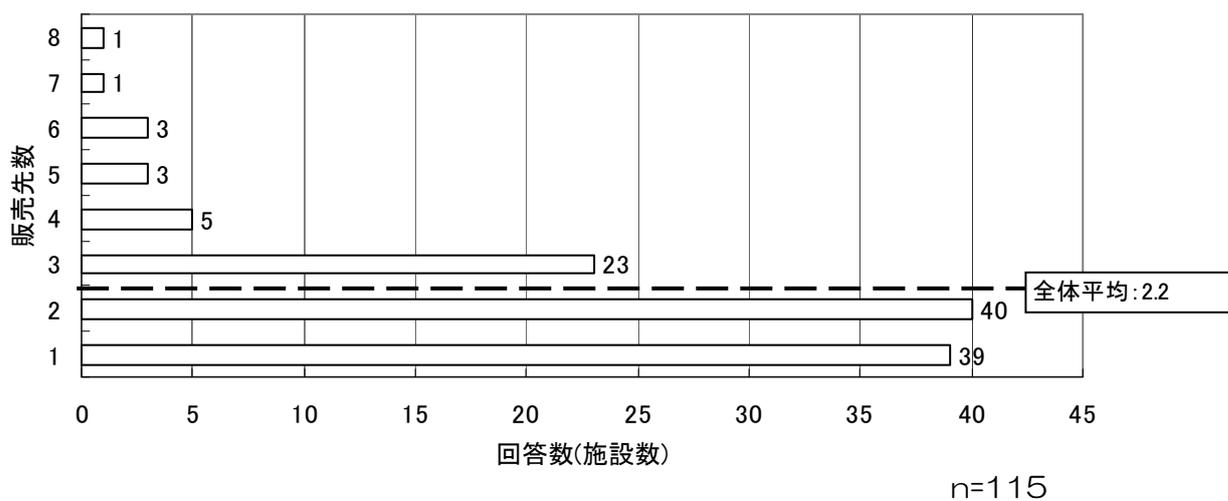


図5 販売先数の分布

② 販売先の内訳(複数回答)

RPFの販売先の8割は製紙メーカーである。高炉メーカー、電力会社、セメントメーカーはいずれも0.3割であり、全体から見るとあまり多くはない。

“dその他”の取引先は、石灰メーカー、ボイラー、養鶏等である。

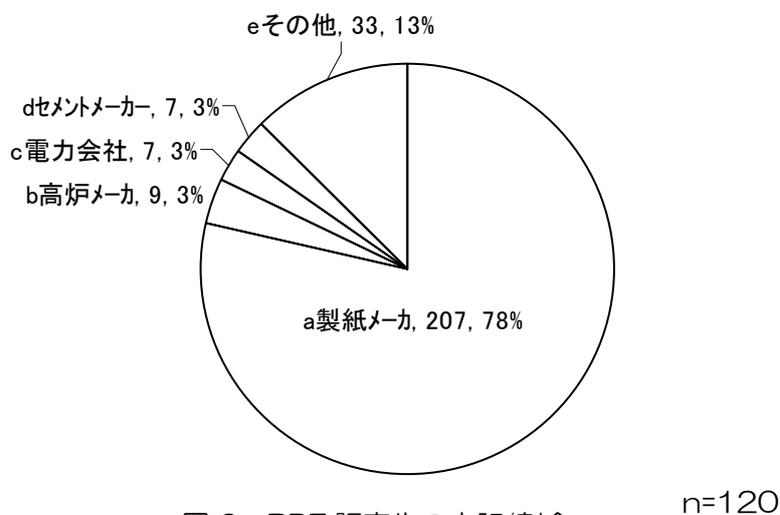


図6 RPF 販売先の内訳(割合)

注) “販売先数の計”と“販売先の内訳の計”が一致しない回答があることから、それぞれの項目の全体計が合致しない(図4と図5の数値は合わない)

2-3. 製品の製造・品質

(1) 製造量・販売量

① 製造量と販売量

都道府県別の RPF 製造量及び販売量(3季)を表4に整理した。

全国合計の RPF 製造量、販売量はともに約 39 万 t/9 ヶ月(H21.1~H21.9)である。

表4 RPF の製造量及び販売量(H21.1~H21.9)

地域ブロック名	都道府県	施設数	製造能力 (t/日)	H21.1~H21.9		H21.1~H21.3		H21.4~H21.6		H21.7~H21.9	
				製造量計(t)	販売量計(t)	製造量(t)	販売量(t)	製造量(t)	販売量(t)	製造量(t)	販売量(t)
北海道・東北	北海道	6	242.2	15,042	15,042	4,317	4,301	5,490	5,509	5,235	5,232
	青森県	1	5.2	620	653	200	228	220	200	200	225
	岩手県	3	20.9	1,892	1,842	730	720	660	650	502	472
	宮城県	3	182.6	9,766	9,634	2,964	2,901	3,248	3,293	3,554	3,440
	秋田県	5	112.2	4,876	4,610	1,248	1,198	1,815	1,712	1,813	1,700
	山形県	4	76.4	5,912	5,695	1,916	1,755	1,998	1,998	1,998	1,942
	福島県	1	30.0	3,690	3,690	1,170	1,170	1,310	1,310	1,210	1,210
(計)	23	669.5	41,798	41,166	12,545	12,273	14,741	14,672	14,512	14,221	
関東	茨城県	3	292.8	47,490	46,138	14,876	14,413	16,018	15,650	16,596	16,075
	栃木県	1	36.0	2,680	2,680	950	950	1,080	1,080	650	650
	群馬県	2	184.0	19,237	19,137	5,734	5,684	6,449	6,419	7,054	7,034
	埼玉県	6	443.0	20,727	20,664	6,858	6,827	7,015	7,012	6,854	6,825
	千葉県	3	220.4	21,194	20,993	6,432	6,232	7,560	7,659	7,202	7,102
	東京都	3	87.8	5,728	5,518	1,612	1,556	2,173	2,092	1,943	1,870
	神奈川県	3	53.2	812	797	244	235	264	255	304	307
	山梨県	2	7.1	523	363	108	91	220	156	196	117
	(計)	23	1,324.3	118,391	116,290	36,814	35,988	40,779	40,323	40,799	39,980
信越・北陸	新潟県	4	74.3	9,919	10,569	3,368	3,537	3,289	3,430	3,262	3,602
	富山県	3	156.0	15,663	14,684	4,709	4,321	5,328	5,008	5,626	5,355
	石川県	2	98.4	2,595	2,595	830	830	1,060	1,060	705	705
	福井県	2	34.4	3,880	3,880	1,220	1,220	1,280	1,280	1,380	1,380
	長野県	1	12.0	1,100	1,100	328	328	390	390	382	382
	(計)	12	375.1	33,157	32,828	10,455	10,236	11,347	11,168	11,355	11,424
中部	岐阜県	1	7.9	547	547	189	189	171	171	187	187
	静岡県	7	494.3	26,887	26,330	9,824	9,521	8,762	8,650	8,301	8,159
	愛知県	7	140.1	16,154	16,231	5,020	5,067	5,512	5,527	5,622	5,637
	三重県	3	64.7	7,158	7,158	2,094	2,094	2,480	2,480	2,584	2,584
	(計)	18	707.0	50,746	50,266	17,127	16,871	16,925	16,828	16,694	16,567
近畿	滋賀県	1	25.0	648	661	348	338	185	218	115	105
	京都府	2	86.4	9,550	9,490	2,860	2,840	3,030	3,010	3,660	3,640
	大阪府	2	38.0	2,746	2,757	930	920	928	948	888	889
	兵庫県	1	93.6	1,363	0	200	0	285	0	878	0
	奈良県	1	120.0	12,617	12,470	2,124	2,080	4,847	4,800	5,646	5,590
	和歌山県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(計)	7	363.0	26,924	25,378	6,462	6,178	9,275	8,976	11,187	10,224	
中国	鳥取県	1	86.4	7,100	7,100	2,100	2,100	2,400	2,400	2,600	2,600
	島根県	2	132.0	10,170	10,170	3,270	3,270	3,350	3,350	3,550	3,550
	岡山県	2	120.0	8,870	8,870	3,068	3,068	2,745	2,745	3,057	3,057
	広島県	5	139.2	17,013	16,484	4,578	4,739	5,817	5,321	6,618	6,423
	山口県	4	26.4	470	470	152	152	142	142	176	176
	(計)	14	504.0	43,623	43,094	13,168	13,329	14,454	13,958	16,001	15,806
四国	徳島県	4	60.1	4,377	4,310	1,060	1,040	1,621	1,598	1,696	1,671
	香川県	3	120.0	12,450	12,451	3,811	3,812	3,905	3,905	4,734	4,734
	愛媛県	3	101.6	24,748	24,748	8,939	8,939	7,839	7,839	7,970	7,970
	高知県	3	102.0	4,066	3,958	1,414	1,256	1,331	1,409	1,321	1,293
	(計)	13	383.7	45,641	45,467	15,224	15,047	14,696	14,751	15,721	15,668
九州	福岡県	3	91.6	5,339	4,137	1,655	1,155	1,434	1,432	2,250	1,550
	佐賀県	1	5.0	180	180	60	60	60	60	60	60
	長崎県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	熊本県	2	48.0	1,480	1,440	570	550	450	450	460	440
	大分県	2	148.8	14,914	14,914	4,776	4,776	5,260	5,260	4,878	4,878
	宮崎県	2	42.5	2,344	2,343	717	717	819	818	808	808
	鹿児島県	3	57.8	10,281	10,281	3,304	3,304	3,564	3,564	3,413	3,413
	沖縄県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(計)	13	393.7	34,538	33,295	11,082	10,562	11,587	11,584	11,869	11,149	
(全国合計)	123	4,720.3	394,818	387,783	122,877	120,484	133,803	132,259	138,138	135,040	

注)-は回答無し 注)小数点以下四捨五入の為合計と内訳の総和は合わない 注)3季全て回答がないものは集計対象から除外 注)3季の一部のみ回答(全てには回答がない)の施設も集計対象に含めている

② 製造量と販売量の推移

製造量と販売量のH21.1～H21.9までの3季の推移を見ると、販売量より製造量がどの季も若干上回るが、RPFの製造量と販売量はほぼ同量であり、全国的に過度な在庫はないと想定される。なお、製造量・販売量とも、増加傾向にある。

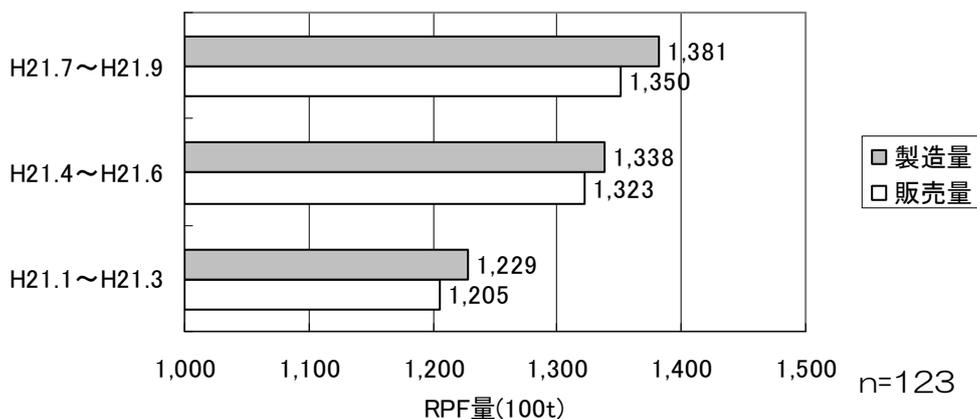


図7 RPF 製造量と販売量の推移(H21.1～H21.9)

(2) 品質管理基準

① 管理項目（複数回答）

殆どの施設では塩素分を管理しており、原料の種類、発熱量、寸法(直径)も多くの施設で管理している。なお、密度を管理している施設は13施設と少ない。

その他の回答では、硫黄が4件、窒素が3件、アルミ、重金属類、灰分等各1件他である。塩素分は3,000ppm以下(0.3%)以下との回答が3件、0.5wt%-dry以下との回答が1件ある。

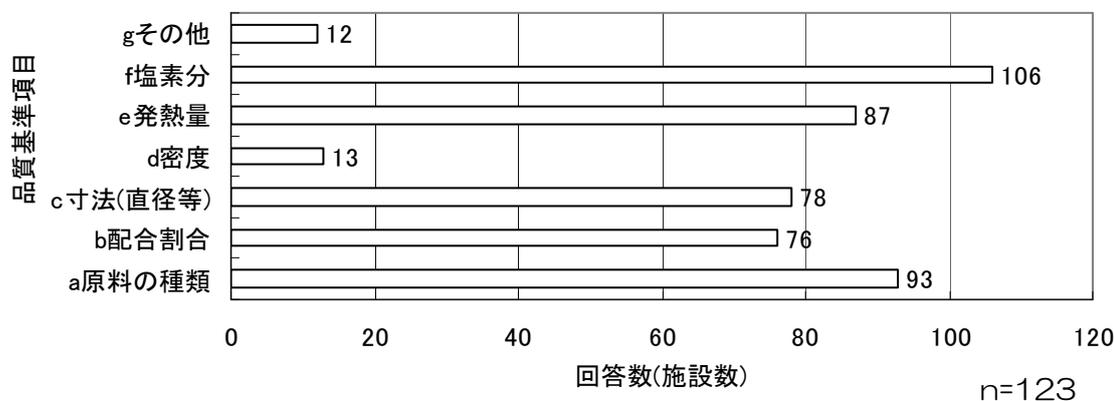


図8 品質管理項目の実施数(施設数)

② 直径(φ)

RPFの直径の規格は、30mm前後の施設が最も多い。全体を見ると、35mm以下が9割を占める(106/122)。10mm以下との小さな規格から、大きなものでは50mmを超えるものも見られる。なお、設問にはないが、長さについての回答が一部あり(43件)、100mm以上が10件、50mmが14件と多い。一方、30mm以下との回答も3件あった。

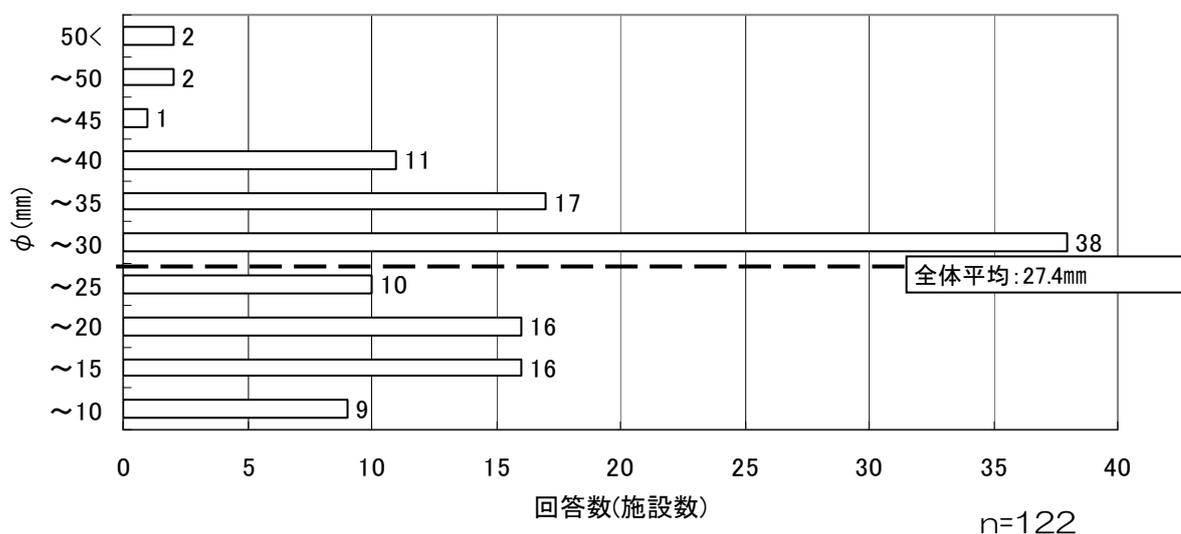


図9 RPFの規格(直径)ごとの施設数

注) 上限と下限を示した回答は、その中央値を集計

③ 低位発熱量

低位発熱量(真発熱量)では、6,000kcal/kg前後に設定している施設が多く、全体の平均は6,238kcal/kgである。

4,000kcal/kg程度のもから、中には9,000kcal/kgを超えるものも見られる。

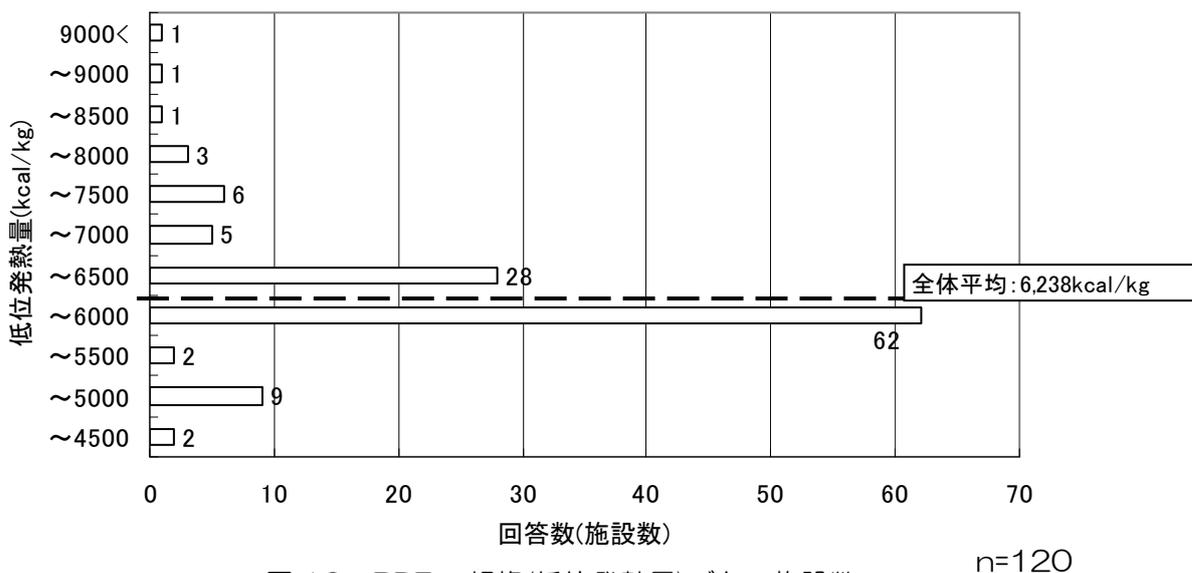


図10 RPFの規格(低位発熱量)ごとの施設数

注) 上限と下限を示した回答はその中央値を集計

(3) 原料の配合

① 廃プラスチック類の混合割合

原料の配合について、全体を 100 とした場合に、廃プラスチック類の割合は最も少ないもので 40、最大で 100 である。なお、60～70 の割合としている施設が多く、全体の 6 割を占める(66/109)。

なお、配合は利用先のスペックにより異なる、割合は一概には言えない、などのコメントが寄せられた。

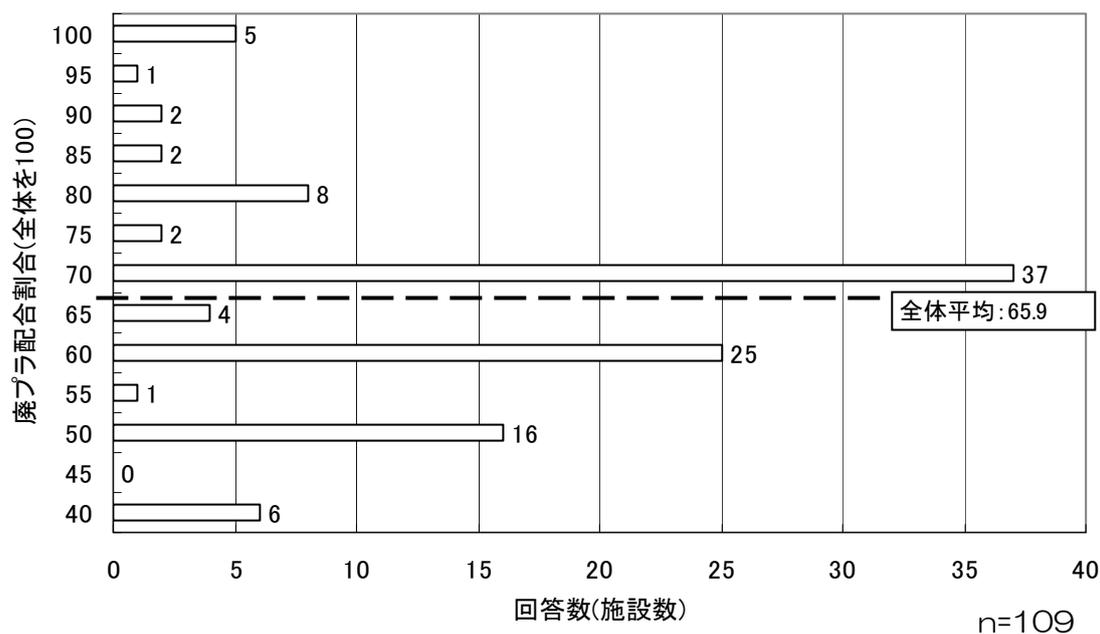


図 11 廃プラスチック類の混合割合ごとの施設

廃プラの割合の他は、数種の品目の合計割合を示す以下のような回答があった。^{注)}

- ・ 廃プラ(60)：紙くず及び繊維くず(40)
- ・ 廃プラ(60)：紙くず及び繊維くず及び木くず(40)
- ・ 廃プラ(80)：紙くず(10)、繊維くず・木くず・その他(10)
- ・ 廃プラ(80)：紙くず(10)、繊維くず・木くず・その他(10)

注) 図 9 の集計の対象からは除外している

廃プラスチック類の混合割合と、低位発熱量の平均を表5に整理した。

廃プラスチック類の混合割合と低位発熱量に相関は見られず、廃プラの配合割合が40~90 までは概ね 6,000kcal/kg 程度にカロリー設定されていることから、他の原料の混合によりカロリーが調整されていると想定される。

ただし、低位発熱量が 7,500kcal/kg 以上と高いカロリーの場合には、廃プラスチック類が 100 であり、他の原料の混合が見られない。

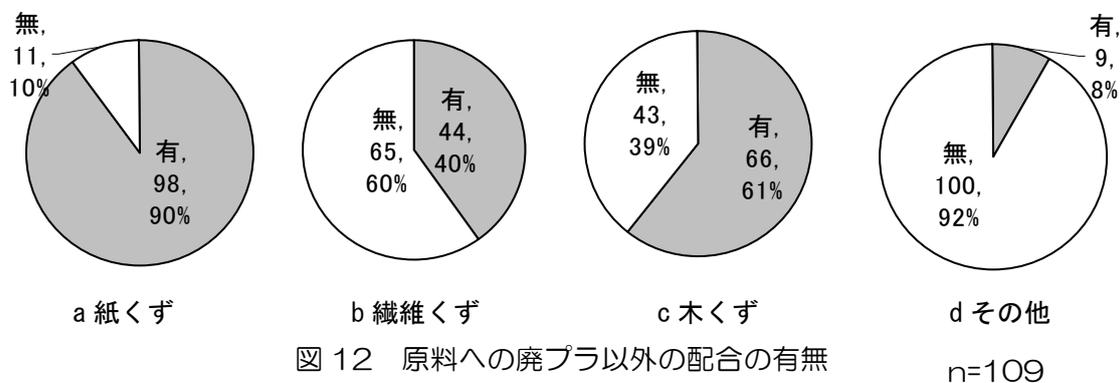
表5 廃プラ配合割合ごとの低位発熱量

廃プラ割合 (全体を100)	低位発熱量平均 (kcal/kg)	回答数 (施設数)
40	6,150	6
45	0	0
50	6,207	15
55	6,000	1
60	6,080	25
65	5,875	4
70	6,085	34
75	6,000	2
80	6,188	8
85	6,250	2
90	6,000	2
95	7,500	1
100	8,750	4
(計)		104

注)低位発熱量の回答がないものがある為、回答数は図9と一致しない

② 廃プラスチック類以外の配合原料

廃プラスチック類以外の原料では、RPFの主原料である紙くずを配合している施設は9割と非常に多い。その他の原料として、木くずを配合している施設が6割と半数以上、繊維くずを配合している施設は4割である。



③原料の配合割合（平均）

RPF の配合割合の平均を試算した。

廃プラスチックの他の原料では、b 紙くず 19%、d 木くず 10%と続き、c 繊維くずは 4%との割合である。

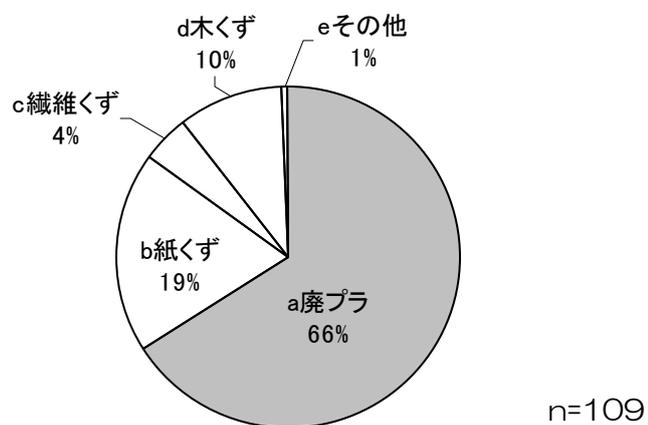


図 13 RPF の配合割合（平均）

3. まとめ

RPF の製造・販売にかかる幾つかの意見（解決のヒント）等を以下に整理する。

① RPF の社会的効用について

RPF の製造・使用は、多くの社会的効用を持つと考えられる。我が国では、京都議定書の第 1 約束期間（2008～2012 年）が平成 20 年にスタートし、温暖化対策は、国民、行政、各業界が総力を挙げて対応すべき課題となっている。

RPF の製造・使用は、石油、石炭等の代替燃料としての天然資源を節約する省資源としての意義があり、また、エネルギー源の多様化としてエネルギー安全保障の点からも意義を持つ。加えて、温室効果ガス削減（CO₂削減の効果）の観点から、より注目していくべきリサイクル方法の一つである。

可燃性廃棄物を原料に RPF を製造することにより運搬等が可能となり、廃棄物エネルギーの利用先が拡大するとともに、単位体積当たりの熱量も増加し、より効率の高いエネルギー利用が可能となる。

また、産業廃棄物を原料とした原燃料の製造を推進することにより、焼却処分される産業廃棄物量が削減されるとともに、製造原燃料を工場等で代替利用することで、工場内での石油由来燃料使用量を削減できる。

木くず、下水汚泥等のバイオマス燃料として活用する場合、カーボンニュートラルと考えられ、温室効果ガス排出量としてカウントされない。このため、バイオマスの利用は、温室効果ガス削減効果の面で、廃棄物利用よりも有利となる。

本委員会では、RPF の CO₂ 削減効果に着目し、A 重油の代替燃料として RPF を使用した場合の、CO₂ 削減量を試算した（詳細は巻末の参考資料を参照）。

各社におかれては、受け入れ廃棄物を RPF に製造・販売することにより、温暖化効果ガスの低減を図ることができる点をアピールしていくことも、原料（廃棄物）の受入及び RPF の製造・利用の促進への有効な方策の一つと考えられる。また、行政はじめ関係機関におかれては、こうした RPF の活用の意義を正しく評価し、その活用策の展開を期待するものである。

表 A 重油の代替燃料として RPF を使用した場合の CO₂ 削減効果の考え方と試算結果

(全国の3季のRPF製造量 39万t/9ヶ月をもとに試算)

評価の考え方	評価方法	削減結果 (tCO ₂)	削減原単位 (tCO ₂ /t) 注)
① 廃棄物処理分野での削減効果注)	RPF を原料として使用することで単純焼却を回避した廃プラスチック類分の CO ₂ 量を計算する方法	706,000	1.79
② ユーザーから見た削減効果(使用燃料の CO ₂ 排出量に基づく評価)	RPF の使用に伴い、削減された A 重油から排出されていたであろう CO ₂ 量から、RPF の使用に伴い排出される CO ₂ の量を控除し、燃料転換による削減効果を計算する方法	96,000	0.24
③ 社会全体から見た削減効果	結果的には、製造した RPF が A 重油の代替燃料として使用されることにより、どれ程の A 重油を削減できるかを計算する	802,000	2.03

注) 削減原単位は、CO₂ 削減効果を RPF 使用量(湿重量ベース)で除して計算した。

注) ここでは廃棄物である廃プラスチック類は全て単純焼却されることを前提として試算した。

② 再生利用指定制度の活用等について

RPF の製造には原料となる木くず、紙くずは業種指定により、一部一般廃棄物に該当するものがある。取扱いにあたっては、一般廃棄物処理業許可が必要であるが、業許可の取得は困難なケースも見られる。

本調査と同時に行った「再生利用指定制度の運用状況等に係る調査」でも示しているとおり、再生利用指定制度は業許可を不要とする制度であり、一般廃棄物でも同様な仕組みがあることから、これら既存の制度を上手く活用するののも一つの方法である。

実際に、RPF 製造施設で、産業廃棄物と同時に一般廃棄物も受け入れて再生利用する為、一般廃棄物再生利用指定制度による指定(対象廃棄物の種類：廃プラスチック、木くず、紙くず、繊維くず)が行われた例もある。注)

注) 環境省「平成18年度 再生利用指定制度に係る事例調査業務 報告書(平成19年3月)」

【一般廃棄物再生利用指定制度】

再生利用されることが確実であると市町村長が認めた一般廃棄物のみの処理を業として行う者であって市町村長の指定を受けたものについて一般廃棄物処理業の許可が不要となる制度

●一般廃棄物再生利用指定制度 関係法令

	廃掃法	廃掃法施行規則
収集運搬業	第7条第1項	第2条第2号
処分業	第7条第6項	第2条の3第2号

③ RPF の品質について（JIS 規格制定、等）

RPF は、塩素分が原因となってボイラーの金属の腐蝕を引き起こすケースがあり、利用阻害の要因の一つとなっている。

RPF の利用先でも、塩素分の受け入れ基準を厳しくし、品質の良いもの、良くないものと、RPF をランク分けし、塩素分が低いものについては、高い単価で取引する事例もでてきている。

このような背景のもと、RPF の品質を高めること（特に塩素分の管理）は高い付加価値として利用者に評価されうる事項であり、販売単価を高める方策の一つとしてあげられる。

なお、処理業者側でも、本調査において、RPF 品質管理項目として「塩素分」との回答が最も多く（106/123（施設））であり、全体の 86%であった。具体的には“0.3%以下に管理している”、“0.5wt%-dry 以下”との回答もみられ、塩素分に留意している現況がうかがわれる。

一方、RPF は「JIS Z 7311（廃棄物由来の紙、プラスチックなど固形化燃料（RPF）」が平成 22 年 1 月 20 日に公示された。

本 JIS では、高位発熱量により、“RPF-coke（コークス並みの高位発熱量を持つ RPF）”と“RPF（石炭並みの高位発熱量をもつ RPF）”に品種を区分し、その上で、RPF は全塩素分濃度により A から C までの等級が区分されている。

このような RPF の規格の統一化は、今後の利用促進の一助となると期待される。

～JIS Z 7311 の概要について～

1) 名称

廃棄物由来の紙、プラスチックなど固形化燃料（RPF）

2) 規格概要

廃棄物由来の紙、プラスチックなどを主原料として、圧縮成形、押出成形などによって固形化した燃料（RPF）の製品仕様について規定。

表 RPF の品質^{注)}

品種	RPF-coke	RPF		
		A	B	C
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

注) 出典 JIS Z 7311 表 2-RPF の品質 より一部修正

3) 制定年月日

2010 年 1 月 20 日

④ 他業界との連携

RPF に限らず廃棄物を原料としたリサイクルは、従来からの産業廃棄物処理業の他、様々な分野の者が算入してきている。

今後、産業廃棄物処理業界では、これら新しい算入を否定・排除するのではなく、上手く連携し、産業廃棄物処理業者として蓄積してきたノウハウを生かし、担う役割を確立していくことが求められている。

⑤ その他

RPF 価格の設定根拠については“販売先の意向”“販売先の提示価格”などが多く、販売価格についても、“取引先によっては逆有償”“運搬費を考えると採算が合わない”などの回答を見る限りでは、現在の単価は十分ではない状況にあると言える。

本調査結果報告では、RPF の全国的な平均単価の他、地域ブロック毎の平均価格（及び最低価格・最高価格）も示した。地域による価格差は大きく、最も高い地域、低い地域では約 2 円/kg もの差が見られた。全国平均が 3.8 円/kg であることから、この価格差は決して小さなものではない。

もちろん、品質の差異によるもの等の要素はあるかもしれないが、RPF 製造業者としての価格交渉力が十分でないということも考えられる。

本委員会では、本報告書において、今までは明らかにされなかった販売単価の実態を示すことで、会員企業の方々が参考とされ、また、こうした情報を活用しつつ、RPF 製造業者が連携する等により価格交渉力を高め、結果として RPF の製造・販売が推進されることを期待するものである。

《 参 考 资 料 》

I. RPF による CO₂ 削減効果の試算

A 重油の代替燃料として RPF を使用した場合の CO₂ 削減効果について(全体)

(1) 試算にあたっての前提条件

- ・ RPF の使用量は、394,818 (t) (湿重量ベース) とする (「RPF 製造に関する基礎調査 平成 22 年 全産廃連 リサイクル推進委員会」から得られた 3 季分の全国の製造量の合計値)。
- ・ 使用した RPF の発熱量と等量の A 重油 (熱量ベース) が代替されるとして、A 重油の代替量を計算する (熱量等価に基づく考え方)¹。
- ・ 温室効果ガスとして、CO₂ のみを計算対象とする (CH₄ 及び N₂O の影響は CO₂ と比べて極めて小さいため)。
- ・ RPF 原料として使用することで単純焼却を回避した廃プラスチック類分の CO₂ 量は、同量の廃プラスチック類から製造した RPF の使用に伴い発生する CO₂ と同量とする。
- ・ 廃プラスチック類の処理は RPF 製造以外は、全て単純焼却処理とする。

(2) 二酸化炭素削減効果の考え方と試算結果 (概要)

RPF を A 重油の代替燃料として使用した場合の CO₂ 削減効果を評価した。詳細については、「3. 二酸化炭素削減効果の試算結果 (詳細)」を参照のこと。

表 1 A 重油の代替燃料として RPF を使用した場合の CO₂ 削減効果の考え方と試算結果

評価の考え方	評価方法	削減結果 (tCO ₂)	削減原単位 (tCO ₂ /t) ^{※1}
① 廃棄物処理分野での削減効果 ^{※2}	RPF を原料として使用することで単純焼却を回避した廃プラスチック類分の CO ₂ 量を計算する方法	706,000	1.79
② ユーザーから見た削減効果 (使用燃料の CO ₂ 排出量に基づく評価)	RPF の使用に伴い、削減された A 重油から排出されていたであろう CO ₂ 量から、RPF の使用に伴い排出される CO ₂ の量を控除し、燃料転換による削減効果を計算する方法	96,000	0.24
③ 社会全体から見た削減効果	結果的には、製造した RPF が A 重油の代替燃料として使用されることにより、どれ程の A 重油を削減できるかを計算する	802,000	2.03

※1 削減原単位は、CO₂ 削減効果を RPF 使用量 (湿重量ベース) で除して計算した。

※2 ここでは廃棄物である廃プラスチック類は全て単純焼却されることを前提として試算した。

¹ A 重油と RPF でボイラ効率が異なる可能性があるが、簡略化のため、両者は同等と見なすこととする。

(3) 二酸化炭素削減効果の試算結果（詳細）²

試算にあたっての前提条件と計算式は表2に示すとおりである。

式1および式2の結果に基づき、次ページの試算を実施した。

表2 試算にあたっての前提条件と計算式

RPFの使用によって削減されたA重油分のCO₂量 …802,000 (tCO₂)

$$\text{CO}_2 \text{削減量} = \text{RPF 使用量 (t)} \times \text{RPF 標準発熱量 (MJ/kg)} \\ \times \text{A 重油の CO}_2 \text{ 排出係数 (tCO}_2\text{/GJ)} \text{ ---式1}$$

RPF原料として使用することで単純焼却^{※2}を回避した廃プラスチック類分のCO₂ …706,000 (tCO₂)

$$\text{CO}_2 \text{削減量} = \text{RPF 使用量 (t)} \times \text{RPF 中の廃プラスチック類割合 (-)} \\ \times \text{廃プラスチック類の CO}_2 \text{ 排出係数 (tCO}_2\text{/t)} \text{ ---式2}$$

RPF使用に伴い排出されるCO₂量^{※3} …706,000 (tCO₂)

↑ 同じと想定 ↓

【算定における条件設定】

項目	単位	値	出典
RPFの標準発熱量	MJ/kg	29.3 ^{※1}	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、資源エネルギー庁、(2007)
A重油のCO ₂ 排出係数	tCO ₂ /GJ	0.0693	温室効果ガス排出量算定に関する検討結果、環境省、(2006)
RPF中の廃プラ類割合	—	0.7 ^{※4}	(資源エネルギー庁設定のRPFの標準発熱量(29.3MJ/kg)は、日本RPF工業会制定の品質基準より、RPF中の廃プラ類割合が70%に相当)
廃プラ類CO ₂ 排出係数	tCO ₂ /t	2.554	温室効果ガス排出量算定に関する検討結果、環境省、(2006)

※1 RPF中の廃プラスチック類割合によって変化するが、ここでは出典の標準発熱量を用いた。

※2 廃棄物である廃プラスチック類は全て単純焼却されることで試算。

※3 RPFの使用に伴い排出されるCO₂は、原料となる廃プラスチック類を単純焼却した際に排出されるCO₂量と同量とした。

※4 RPF中の廃プラ類割合は製品によって異なり、日本RPF工業会資料によると0.5~0.9となっている。ここでは、資源エネルギー庁の標準発熱量(29.3MJ/kg)を参考に廃プラ類割合を0.7と設定した。

² 桁数の表記の都合により、表中に記載の数値とCO₂削減量の計算結果が一致しない場合がある。

① 廃棄物処理分野での削減効果（単純焼却を回避した廃プラスチック類分の CO₂）

【CO₂削減量】

706,000 (tCO₂)

【算定式】

CO₂削減量 = (式2)

② ユーザーから見た削減効果（使用燃料の CO₂ 排出量に基づく評価）

【CO₂削減量】

96,000 (tCO₂)

【算定式】

CO₂削減量 = (式1) - (式2)

③ 社会全体から見た削減効果

(A 重油の代替燃料として使用される際の熱量転換による削減効果)

【CO₂削減量】

802,000 (tCO₂)

【算定式】

CO₂削減量 = (式1)

【参考：RPF 中の廃プラスチック類割合を 50～90%に変化させた場合の CO₂ 削減効果】

廃プラ割合 (%)	RPF 発熱量 (MJ/kg) ※1	削減効果 (tCO ₂) (削減原単位 (tCO ₂ /t))					
		①廃棄物処理分野での 削減効果※2		②ユーザーから見た 削減効果※4		③社会全体から見た 削減効果※3	
50	25.1	504,000	(1.28)	183,000	(0.46)	687,000	(1.74)
60	27.2	605,000	(1.53)	139,000	(0.35)	744,000	(1.88)
70	29.3	706,000	(1.79)	96,000	(0.24)	802,000	(2.03)
80	31.4	807,000	(2.04)	52,000	(0.13)	859,000	(2.18)
90	33.5	908,000	(2.30)	8,000	(0.02)	916,000	(2.32)

※1 日本 RPF 工業会制定の RPF 品質基準を参考に、廃プラ割合ごとの RPF 発熱量を設定した。

※2 式2より計算

※3 式1より計算

※4 式1 - 式2より計算 (③-①)

