

## 研究紹介

### 使用済みFRP製品廃棄物の「集荷ビジネスモデル」の研究

特定非営利活動法人 ノウハウ会  
理事 前田秀一

#### 1. はじめに

特定非営利活動法人ノウハウ会は、自立を目指す高齢者が、現役時代に培ってきた様々な経験（ノウハウ、スキル）を持ち寄って、それらを活かすことにより、さらなる“生きがい”づくりに挑戦し、活性化された高齢化社会の発現、ならびに健全な社会の発展に寄与することを理念（ミッション）として、平成14年1月18日に大阪府より特定非営利活動法人（NPO法人）の認証を取得し、平成14年1月24日に大阪法務局に登記、設立した。

特定非営利活動の種類は、定款において、法第2条別表より第1号（福祉）、第2号（社会教育）、第5号（環境）および第12号（団体の運営、助言または援助活動）と定めているが、事業内容としては、以下の4つの方針を柱として実務活動に取り組んでいる。

- ①高齢者の“生きがい”づくりの“場”の提供
- ②保有ノウハウ、スキルの活用
- ③ノウハウ、スキルの次世代への伝承
- ④新しい事業の創出

これら実務活動の詳細については、ノウハウ会のホームページ上に公開しているので、以下のアドレス（<http://www.khk.gr.jp>）よりご参照をお願いしたい。

平成15年5月現在の在籍者は、正会員25名、賛助会員7名、準会員14名、総勢46名である。

現在、ノウハウ会では、大阪府の提唱による大阪「エコアクション」宣言活動に参加し、「環境」を最重点戦略テーマとして位置づけ、社会的な階層に応じた以下の活動を展開している。

#### ①環境家計簿

**市民：**指導者教育、普及活動

#### ②環境マネジメントシステム、環境管理規格「エコステージ」

**企業：**ISO14000s 認証指導、ESCO（省エネルギー・サービス）事業支援

#### ③資源循環型社会システム構築

**社会：**「小口排出産業廃棄物適正集荷システム」の研究

#### 2. 使用済みFRP製品廃棄物「集荷ビジネスモデル」研究の背景

近年、わが国において、循環型社会形成推進のための施策体系が整えられ、社会システムとして具体的な対応が始まった<sup>1)</sup>。

現在の廃棄物処理に関する問題の解決には、「出された廃棄物を適正に処理する」という対応ではもはや限界であり、製品の製造段階にまでさかのぼった対策（製品設計、材質・成分表示）が必要とされるとともに、メーカーに製品の廃棄後引き取りやりサイクルの実施まで責任を問う「拡大生産者責任」（EPR：Extended Producer Responsibility）の考え方

が、日本経済新聞社が行った「環境経営アンケート」において、大方の賛同（賛成：73.8%、反対：8.5%）を得ており、今後の制度の在り方を示唆するものとして注目されている<sup>2)</sup>。

現在、法律的に「拡大生産者責任」制度が適用されているのは、容器包装材と家電製品があり、2次電池とパソコンが業界の自主的な処置として対応している。

フランス、ドイツ、オランダおよびスウェーデンなど海外では、自動車業界が行政との合意形成を含めて自主的に製造者による引取り措置を導入している。

わが国では、「使用済自動車の再資源化等に関する法律案」（自動車リサイクル法案）として、第154回国会に提出され、平成15年度の施行を目指している。

浴槽、浴室ユニット、水タンク、浄化槽などFRP製住宅設備機器の市場である建築業界に関連しては、平成14年5月30日に「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」（建設リサイクル法）が施行され、分別解体届出者と実施責任者を明確に規定された。

分別解体計画と解体廃棄物処理計画は、事前調査の段階で作成されるが、現実には、コンクリート、木材、アス・コンなど特定建設資材廃棄物以外、例えば内装、設備機器類の再資源化は、再資源化処理施設の受け入れ状況及び処理コストによって判断されている<sup>3)</sup>。

産業廃棄物の最終処分場は、とりわけ、首都圏（1都7県）および近畿圏（2府5県）など市場規模の大きい大都市圏では確保が難しくなっており（表1）<sup>4)</sup>、その不足が廃棄物の地方等への広域移動となり、税収不足を補うとともに排出量を減らし処分場の延命を目的として地方自治体の産業廃棄物課税の導入を加速している（表2）<sup>5)</sup>。

廃FRP製品の排出量は、平成17年（2005年）46万トン、さらに、平成22年（2010年）には43万トンが見込まれており、ここ当分の間は、過去の出荷高に依りて増加が予想されている（表3）<sup>6)</sup>。

（社）強化プラスチック協会（以下、FRP協会）は、（財）クリーン・ジャパン・センターを通じて、平成11年度のNEDO助成金（1.8億円）委託事業として、「廃強化プラスチック製品再資源化実証システム研究」に取組み、使用済みFRP製品廃棄物（以下、廃FRP製品）がセメントの原燃料（樹脂：燃料、ガラス繊維および充填剤：原料）として再資源化可能であることを実用技術として実証した<sup>7)～9)</sup>。

さらに、平成14年3月末には、これら実証試験研究に使用した機械設備等一式を国（NEDO）から払い下げを受け、民間の産業廃棄物処分業者に再譲渡し、排出規模に見合ったスケール（7,200トン/年）で、本格的な廃FRP製品の再資源化事業を開始した<sup>10)、11)</sup>。

セメントは、年間出荷量が8千万トン（最高時1億トン/年）という巨大な再資源化産業で、排出する廃FRP製品の全体量（40万トン超/年）を全てセメントの原燃料としたとしても、その割合が0.5%にしか過ぎないという強みがあり（表4）、この事業が、「環境ビジネス」として成功するためには、再資源化製品として出荷先であるセメント業界の市場規模に見合った量（600～1,000トン/月）の廃FRP製品を定量的に集荷、供給するシステムの確立が急務であり、また、適正な「費用対効果」を確立するためにも不可欠である。

### 3. 廃FRP再資源化体系および集荷情報ネットの構想

前項で述べた研究の背景を踏まえ、「小口排出産業廃棄物適正集荷システム」の研究事例として使用済みFRP製品廃棄物を取り上げた。

セメントの場合、焼成技術により、資源化物の再生製品の品質が本来の品質を保ち、既

表 1

表 2

表 3

表 4

存の販売ルートの中で販路が確保されているという強みがあり、その業界規模に見合った廃FRP製品の「集荷ビジネスモデル」の在りかたを研究した。

FRP製品の用途は、耐久消費財を中心としながらも多岐にわたり（表5）、建築業界を主体として車両、舟艇・船舶、工業各種機材その他雑貨というように多様な業種間にわたっている<sup>10)</sup>。

表5

然も、主用途分野となる建築業界にあつては、近年、新設住宅着工戸数の低迷により、住宅会社が拡大するリフォーム需要への取組みを強化するなど、さらにその多様性を増幅している。

このような状況から、廃FRP製品は、小規模現場から散逸的に、然も、非定常的に排出することが多く、また、FRP製品加工メーカーの製造プラントからも各種の生産工程廃材が排出している。

この廃FRP製品および生産工程廃材（以下、併せて廃FRP）の多様な排出市場構造にあつては、廃棄物流通情報を体系化し、情報収集、提供の在り方を判りやすくすることが重要であり、「廃FRP」をキー・ワードとして量的規模の拡大を図り抜本的なスケールメリットを追求し、埋立処分よりもコスト優位に立つ社会システムの構築が不可欠である。

図1に廃FRP排出情報の収集と提供を担う「廃FRP再資源化情報ネット（以下、廃FRP情報ネット）」と再資源化実務を担う事業者群との相関図を示した。

図1

「廃FRP情報ネット」では、総合的な政策企画、法令改正対応および情報公開を行う機関として「廃FRP再資源化情報センター（以下、廃FRPセンター）」を設立し、さらに、排出情報の地域性と排出量のバランスの点より全国を5地域に分け、「廃FRPセンター」を中核として「エリア・センター」を設置し、相互をインターネットなど情報技術（IT）でネットワークする情報収集・提供システムを構築する。

それぞれの機関の機能の概要は、図1に示したが、「廃FRPセンター」は、「素材センター」としての位置づけで、実証研究成果（再資源化技術及び事業化ノウハウなど）の普及を戦略の基本に置いて、現在、FRP協会が機能している「廃FRP再資源化実証センター」の受け皿として実証研究成果を全面的に引き継ぎ、「FRP製品は、再資源化可能な材料である」ことを社会的な評価として確かなものとするため、今後の資源循環型社会にあつて存在感のある中核機関としてFRP業界が設立する。

「エリア・センター」は、地域密着型として、関連事業者および資格や経験を有する企業退職者など民間人からなる実務型の廃FRP排出情報の収集と提供を行うエリアの中核機関として設立する。

「廃FRPセンター」および「エリア・センター」は、組織の独立性、運営の独自性および対応の柔軟性を活かすため特定非営利活動法人（NPO法人）として法人格を取得する。

「廃FRP情報ネット」の構築に当たっては、国庫助成金を含め、関連業界からの助成金等の資金支援を受け、運営は、「廃FRP情報ネット」加入企業の参加登録費および情報サービス、報告・管理事務代行委託費など独自事業として行う。

「エリア・センター」設立に当たっては、対象となる中間処理業者（選別、破砕、粉碎、熱量調整）およびセメント会社（原燃料化）など受け入れ体制の構築が決め手となるため、特に、「廃FRP再資源化体系」（図1）の構築の初期段階にあつては、「廃FRPセンター」と連携してFRP協会から引き継いだ実証研究成果に基づく再資源化技術および事業化ノウハ

ウを無償で公開し、中間処理業者を中心とした体制づくりを支援する。

「エリア・センター」の機能の概要を図2に示した。

図2

「エリア・センター」は、地域密着型であることを特長とし、地域の環境保全の一環として個々に組織した地域の第3者的機能を有する「環境監視オピニオン」との連携のもとに、地域の生産企業及びユーザー企業から、排出者、場所、予定日、種類、形態、量など排出情報を情報ネットワークを利用して収集し、コンピュータ処理技術により、これら廃FRPの種類、保管場所および保管期間別に整理した排出情報として再資源化企業に情報ネットワークを利用して提供する。

再資源化企業の中であって、収集運搬業者は、排出側との排出情報の再確認により予定精度を高め最適運行計画を策定して計画的、効率的にこれら廃FRPを集荷する。

さらに、「エリア・センター」は、「リ・スタイル」(リデュース、リユース、リサイクル)の一環として、機能の展開段階に応じて使用済み廃FRP製品における再使用可能な部材のリユース情報の収集、提供に取り組み、「持続可能な資源循環型社会」における実務的な再資源化情報機関としての位置付けを目指す。

「環境監視オピニオン」は、地域の市民、民間団体、事業者ならびに弁護士、行政書士など廃棄物処理法及び資源有効利用促進法に精通した高度専門資格保有者などから構成され、廃棄物の処理および処分が法に準じて取り扱われるよう法令遵守の立場で日常的に監視活動を行う。

適正な処理ルートから外れた不法投棄や違法行為を発見した場合は、摘発情報を関係諸官庁に通報し、「エリア・センター」と連携して、その廃棄物の回収指導措置によって順法作業を促し、本システムの運用の形骸化を避ける仕組みとして機能する。

「エリア・センター」の設立および機能の拡大は、「廃FRP再資源化体系」(図1)構築の状況に応じて、以下のPHASE-1からPHASE-5のように段階的に進める。

### <廃FRP再資源化体系の構築>

#### PHASE-1. 「廃FRP再資源化情報センター(廃FRPセンター)」設立

廃FRP「素材センター」としてFRP業界が設立し、NPO法人各を取得する。

#### PHASE-2. 主要地域に「エリア・センター」設立、「廃FRP情報ネット」構築

「廃FRPセンター」主導の下、首都圏、中部圏、近畿圏に設立

#### PHASE-3. 主要地域の事業化体制構築、システム運用軌道乗せ

中核となる再資源化企業(中間処理業者、セメント会社)体制整備

登録企業(生産、ユーザー、再資源化)群との情報ネットワーク構築

#### PHASE-4. 「エリア・センター」拠点拡大

“東北・北海道”、“中国・四国・九州”

#### PHASE-5. 「小口巡回集荷システム」構築

「エリア・センター」を中核として、コンソーシアム(事業遂行連合体)

方式による「小口巡回集荷システム」構築、運用

将来的(PHASE-5)には、関連事業者を含めた「コンソーシアム(事業遂行連合体)」として、小規模で、散逸的に、然も、非定常的に排出する事の多い廃FRPの排出状況に対

応して「小口巡回集荷システム」の構築を目指す。

#### 4. おわりに

- 1) FRP は、軽量性、高強度、耐久性に優れる材料でありながら、競合材料であるアルミニウムやステンレスなどの電気炉法を要素技術とするリサイクルシステムに匹敵する再資源化システムの開発に投資を控え、社会的に受け入れられるアフター・サービス体制を市場に提供できなかったことが資源循環型材料からの疎外感を余儀なくし、素材転換の余地を与えることとなっている。
- 2) FRP 製品は、住宅設備機器など耐久消費財として、生活者に高い付加価値を与えている材料であるが、これら耐久消費財の主要製品は、環境関連法体系整備の中、個別法により「拡大生産者責任」を負うところとなり、今後、FRP 製品も分別回収の細分化規制の対象として見逃せない位置づけにある。
- 3) 名実ともに、「FRP 製品は、再資源化可能な材料である」ことを実証するためには、年間 40 万トンを超える使用済みFRP 製品の廃棄物量を見据えた集荷体制の構築が急務であり、再資源化費用対効果の改善を図るためにも不可欠である。FRP 業界が主体性を持ち、中核となった「廃FRP 再資源化情報ネット」の構築が問われている。
- 4) 本研究の成果は、特許出願中である。

#### 5. 引用文献

- 1) 環境省、“循環型社会白書”（平成 14 年版）、P. 73（2002）（株）ぎょうせい
- 2) 日本経済新聞、第 2 部、P. 10（平成 14 年 12 月 6 日）
- 3) 島田啓三、“日経エコロジー”、[3]、64（2002）
- 4) 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部産業廃棄物課、“環境省報道発表資料”「産業廃棄物の排出及び処理状況（平成 11 年度実績）について」（平成 14 年 1 月 25 日）
- 5) 日本経済新聞、P. 31（平成 14 年 10 月 28 日）
- 6) 東海林芳郎、“第 4 6 回 FRP CON-EX2001”講演要旨集、P. 15、（2001）、（社）強化プラスチック協会
- 7) （財）クリーン・ジャパン・センター、“廃強化プラスチック製品再資源化実証システム研究”成果報告書（平成 13 年 3 月）
- 8) 東海林芳郎、“強化プラスチック”、47、[7]、1（2001）
- 9) 東海林芳郎、宮代一利、FOCUS NEDO、2、[5]、5（2002）
- 10) （社）強化プラスチック協会、プラスチック産業資材新聞、第 758 号、P. 1（平成 14 年 5 月 1 日号）
- 11) 東海林芳郎、“第 4 7 回 FRP CON-EX2002”講演要旨集、P. 33（2002）、（社）強化プラスチック協会
- 12) （社）強化プラスチック協会「FRP 再資源化・処理システム委員会」、「FRP 再資源化・処理システム ガイドライン」、P. 9（平成 8 年 3 月）

〔原稿送付：平成 15 年 5 月 19 日〕

表1 産廃の最終処分場の残存容量と残余年数（平成12年4月1日現在）<sup>4)</sup>

区分	最終処分量 (万トン)	残存容量 (万m <sup>3</sup> )	残余年数 (年)
首都圏* <sup>1</sup> (前年同期)	1,495 (1,769)	1,727 (1,380)	1.2 (0.8)
近畿圏* <sup>2</sup> (前年同期)	680 (806)	1,405 (1,540)	2.1 (1.9)
全国 (前年同期)	5,000 (5,800)	18,394 (19,031)	3.7 (3.3)

\*1：茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県

\*2：三重県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県

表2 産廃課税の導入の動き<sup>5)</sup>

自治体名	税の名称	税収の見込み	導入時期
三重県	産業廃棄物税	3億円	02年4月
課税対象は70～80社。搬入量1,000トン未満の場合は非課税。			
岡山県	産業廃棄物処理税	7億円	03年4月
広島県	産業廃棄物埋立税	9億円	03年4月
鳥取県	産業廃棄物処分場税	700万円	03年4月
中国3県共同導入。鳥取県は下水処理汚泥など、広島県は自社最終処分を非課税。			
北九州市	環境未来税	15億円	03年10月
当初3年間は、1トン当たり500円を徴収			

注：税収見込みは平年度ベース。三重県以外の導入時期は予定。

表3 FRP製品廃棄物の発生量（推定）<sup>6)</sup> [単位：万トン]

用途	取替え年数	1995年	2000年	2005年	2010年
<b>住機・建設</b>		15.1	21.7	29.2	26.2
(住宅機材)	(12年)	9.6	15.5	20.4	17.7
(タンク・容器)	(15年)	3.0	3.5	4.9	4.3
(建設資材)	(15年)	2.5	2.7	3.9	4.2
<b>輸送機器</b>		4.3	6.7	5.6	6.5
(舟艇・船舶)	(20年)	2.6	4.4	3.3	3.9
(自動車・車両)	(7年)	1.7	2.3	2.3	2.6
<b>工業・ほか</b>		6.5	10.9	10.8	9.9
(工業機材)	(10年)	3.6	5.4	5.7	5.0
(雑貨)	(10年)	1.9	4.0	3.9	3.7
(その他)	(15年)	1.0	1.5	1.2	1.2
<b>合計</b>		25.9	39.3	45.6	42.6

表4 FRP製品廃棄物再資源化比率\*

再資源化対象製品 ('97年度生産量：万トン/年)	2000年 (%)	2005年 (%)	目標再資源化比率 (%)
ポルトランドセメント (7,238)	0.5	0.6	30 → 50
道路用コンクリート (926)	4.2	4.9	10
道路用アスファルト (390)	10.0	11.7	15

\*：FRP製品廃棄物の全排出量を消化した場合の再資源化比率として計算

表5 平成13年(1~12月)FRP用途別出荷統計<sup>10)</sup>\*

分類	項目	平成12年 (トン)	前年比 (%)	平成13年 (トン)	前年比 (%)
建設資材	波平板、建設資材	53,500	112	50,900	95
浴槽・浴室ユニット	浴槽、浴室ユニット、関連製品	102,200	100	98,900	97
浄化槽	浄化槽、関連製品	65,300	86	61,300	94
舟艇・船舶	舟艇、船舶、フロート、筏等を含めた関連製品	15,400	92	12,300	80
自動車・車両	自動車、車両およびこれらに固定される製品	23,100	96	22,400	97
タンク・容器	タンク、容器、耐食機器	32,300	97	30,600	95
工業機材	パイプ、ハウジング、電気製品	46,800	97	40,100	86
雑貨	ヘルメット、スポーツ用品	34,900	96	32,900	94
その他	いずれとも分類しがたい成形品	8,000	118	9,800	122
合計		381,500	98	359,200	94

\*：ガラス繊維、不飽和ポリエステル樹脂（輸入を含む）および充填剤のみ