

第4章 地域循環圏構築の取組に係る詳細フィージビリティの実施

ここでは、三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社「平成22年度関東圏域における地域循環圏の構築に向けた調査検討業務報告書」（平成23年3月）＜以下、平成22年度報告書と略す＞の中で取り上げた5つの地域循環資源のうち、液晶パネルを取り上げ、液晶パネルリユースのフィージビリティスタディを詳細に実施することとした。

1. 液晶リユースのビジネスモデル検討に向けた現状整理

関東圏域で行われている液晶パネルのリユース事例として、平成22年度報告書では、携帯電話の液晶パネル及びパソコンの液晶パネルのリユース事例を取り上げた。

本年度の調査で、パソコンの液晶リユースを行っていた暁峰（本社：埼玉県春日部市）は、新品の液晶パネルの価格下落に伴い事業採算性が悪化し、今後とも事業採算性は好転しないと判断し、この事業から撤退してしまったことが判明した。

そのため、本調査では、携帯電話の液晶リユースを念頭に、フィージビリティスタディを行うこととした。

（1）携帯電話の液晶リユースの現状

平成22年度報告書で紹介したように、リプロ電子（本社：東京都千代田区）においては、使用済携帯電話から取り外した液晶を、デジタルフォトフレームやモニター等、オリジナルのエコ製品に転用し、販売していた。

しかし、パソコンの液晶リユースと同様、新品の液晶パネルの価格下落に伴い、液晶の取り外しに伴う人件費をカバーできるだけの売価が設定できず、現在では液晶パネルの取り外しは行われていない。過去に取り外して保管している液晶パネルを研究開発用等の小口需要に対し販売しているだけである。むしろ、使用済み携帯電話の個人情報保護を目的に、中古携帯電話販売店等向けのデータ消去ソフト販売やデータ消去サービスが主体となっている。

携帯電話の液晶リユースの詳細フィージビリティスタディを実施する際に、リプロ電子が過去に行っていたビジネスモデルを念頭に行おうとしたが、今後とも新品の液晶パネルの価格上昇が見込まれない中、携帯電話のリサイクル事業者に液晶の取り出しは行ってもらい、リサイクル事業者からの液晶供給を受けて、液晶リユース業者がエコ製品への転用・販売する形を念頭に置くこととした。

以降、携帯電話のリサイクルの現状を概観することとした。

(2) 携帯電話リサイクルの現状

社団法人電気通信事業者協会「携帯電話・PHSのリサイクルについて」によると、モバイル・リサイクル・ネットワークで平成22年度には7,343千台のリサイクル実績がある（本体のみ）。過去10年間の累計でリサイクル実績は8,560万台に上る。

平成22年度の回収率は37.8%であった。

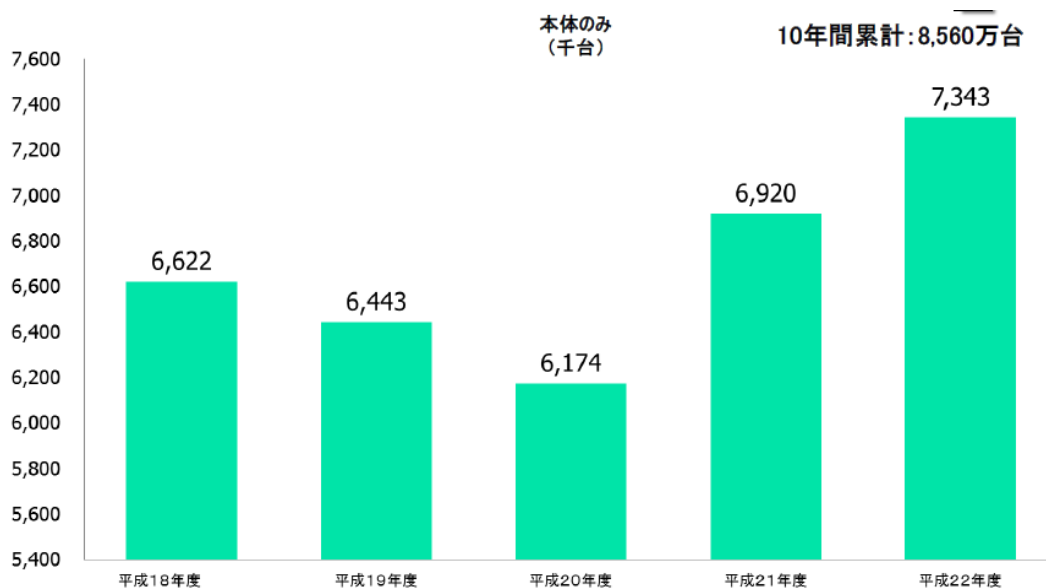


図4-1 携帯電話・PHSリサイクルの実績（本体のみ 単位：千台）
（資料）社団法人電気通信事業者協会「携帯電話・PHSのリサイクルについて」

モバイル・リサイクル・ネットワークは、平成13年4月に構築されたものであり、その概要は、次のとおりである。

表4-1 モバイル・リサイクル・ネットワークの概要

- ・携帯電話通信事業者やメーカーの区別なく、全ての使用済みの端末（本体、電池、充電器）を無償で回収する仕組み。
- ・全国の約9,000店舗（平成23年3月末）の専売店（ショップ）を中心に自主的に回収する取り組みを推進。
- ・回収した端末は、リサイクル事業者において適正な処理によりリサイクル等を実施。

（資料）社団法人電気通信事業者協会「携帯電話・PHSのリサイクルについて」

携帯電話リサイクル実施にあたり、他の小型家電と異なる特徴として、1)回線契約との紐付け、2)個人情報の保護、が挙げられる。端末を使わなくなる場合は、事業者との回線契約の解約（電番の消去）、或いは更改（機種変更：電番の移し替え）に係る手続きが必要となり、その時点でリサイクルへの勧奨が可能になる。また、個人情報保護の観点からデータ初期化（オールリセット）及び端末への穴あけが行われる。

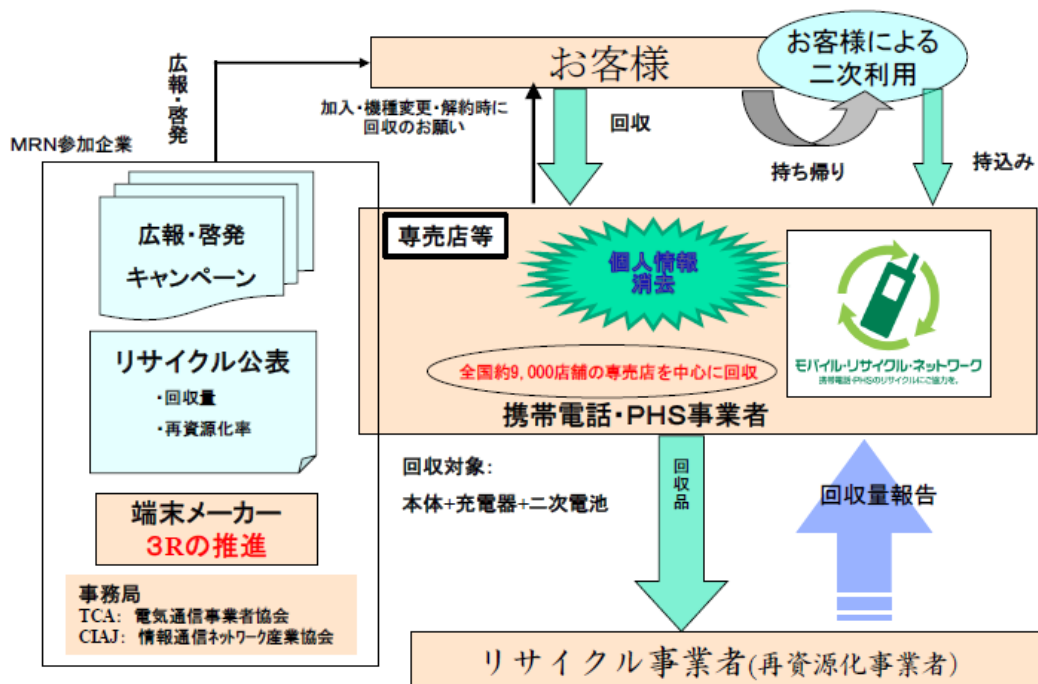


図 4-2 モバイル・リサイクル・ネットワークの仕組み

※携帯電話・PHSの再資源化工程（典型例）

<回収拠点からの回収>

- ・ 専売店等の回収拠点から定期的に段ボールに入れて収集。
⇒ある程度の数量をまとめて収集（運送費の削減）

<選別・精錬作業（中間処理～資源回収）>

- ・ 本体、充電器、電池等を選別。
⇒一部事業者は手分解を実施し、再利用部品（カメラ等）の取り出し（再生価値と所用費用のバランス）
⇒粉砕、焼却等の工程を経て、リサイクル原料の選別。
⇒精錬工程へ。

※携帯電話リサイクルにおける資金の流れ

<収集時点>

- ・ 携帯事業者は、リサイクル事業者から、継続的な活動に資するため、穴あけ装置の配備等の直接経費に充当できる程度の金額を受け取っている。（数円～30円）

<選別・精錬作業>

- ・ 現状、採取している金属は、金、銀、銅、パラジウムで、その価値は、100円～百数十円／台程度が上限。
- ・ その他のプラスチック等の素材は、再利用されるが価格的にはほとんどゼロ。

（資料）社団法人電気通信事業者協会「携帯電話・PHSのリサイクルについて」、社団法人電気通信事業者協会ヒアリングより作成

中央環境審議会「小型電気電子機器リサイクル制度の在り方について（第一次答申）」（平成 24 年 1 月 31 日）によれば、使用済携帯電話のフローは、以下のとおりである。家庭から排出される携帯電話の多くは、モバイル・リサイクル・ネットワークのルートでリサイクルに回るが、他の小型家電等とともに市町村で回収され、最終処分に回っているものや、中古品市場（輸出を含む）に回っているものも一部存在する。

< 携帯電話 >

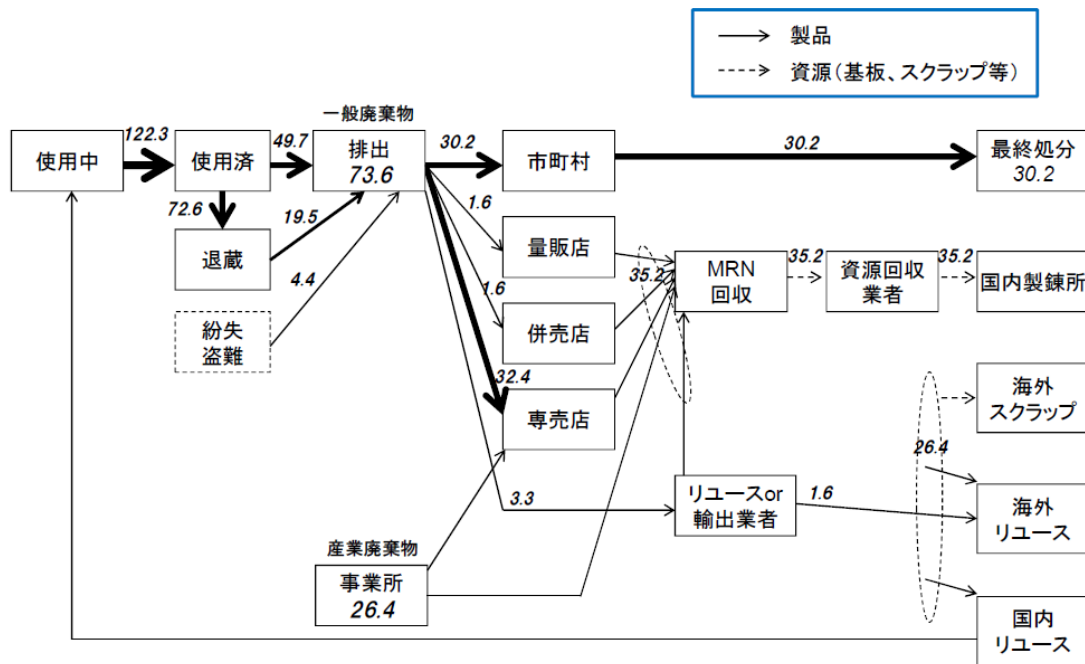


図 4-3 使用済携帯電話のフロー

(資料) 中央環境審議会「小型電気電子機器リサイクル制度の在り方について（第一次答申）」（平成 24 年 1 月 31 日）
http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=19123&hou_id=14767

また、携帯電話・PHS は、他の小型電気電子機器と比較して、退蔵が多い。

表 4-2 使用済小型電気電子機器の退蔵実態

品目	退蔵割合 (%)
携帯電話・PHS	52.7
ビデオ・DVD プレイヤー・レコーダ	39.9
携帯音楽プレーヤ	31.6
ラジカセ・ステレオセット・スピーカ・アンプ	29.0
デジタルカメラ	26.1
携帯型ゲーム機	22.2
ビデオカメラ	21.5

(資料) 中央環境審議会「小型電気電子機器リサイクル制度の在り方について（第一次答申）」（平成 24 年 1 月 31 日）
http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=19123&hou_id=14767

携帯電話の回収促進を図るべく、環境省、経済産業省、総務省、通信事業者及び携帯電話メーカー等が連携し、平成21年6月3日から同年7月7日まで「使用済携帯電話回収促進キャンペーン」を実施した。また、同年7月6日から10月31日にかけて、関東地区において使用済携帯電話回収モデル事業が行われた。

2. 環境月間（6月）中のMRNによる回収数

MRNが全国の携帯電話専売店等で回収した携帯電話本体、電池、充電器・充電器台の回収数は以下のとおりです。

（表1）環境月間（6月）におけるMRNによる回収数

	携帯電話本体 (台)	電池 (個)	充電器・充電器台 (個)
平成21年6月	561,469	688,371	498,197
前年同月	431,205	533,744	311,499
対前年同月比	30%増	29%増	60%増

3. キャンペーン期間中の横浜市・京都市における回収実証実験の結果（回収数）

横浜市と京都市の区役所等に、回収ボックスを設置して行った回収実証実験の結果（回収数）は以下のとおりです。

（表2）キャンペーン期間中の横浜市・京都市における回収実証実験の結果（回収数）

	携帯電話本体 (台)	電池 (個)	充電器・充電器台 (個)
横浜市 (回収期間：6月5日 ～7月7日)	358	335	162
京都市 (回収期間：6月8日 ～7月7日)	687	680	257

4. 関東地区における使用済携帯電話回収モデル事業

7月6日から10月31日までの間、関東地区（東京、神奈川、埼玉）において、新たな回収拠点（リサイクルショップ、ショッピングセンター、家電量販店等）で回収モデル事業を実施し、その効果を検証します。（詳細は <http://www.mobird.net/index.html>）

5. まとめ

環境月間におけるMRNによる携帯電話本体の回収台数が前年同月比で30%増加し、電池及び充電器・充電器台の回収数も前年同月に比べそれぞれ増加したことから、周知活動には一定の効果があったと考えられます。

今後、経済産業省は、キャンペーンの結果を踏まえつつ、関係省庁、地方公共団体、MRN等と連携しながら、周知・啓発活動等を実施し、使用済携帯電話の回収促進に向けて取り組んでまいります。

図4-4 使用済携帯電話回収促進キャンペーン結果

（資料）経済産業省報道発表資料「使用済携帯電話回収促進キャンペーン結果の公表」（平成21年9月4日）<http://www.meti.go.jp/press/20090904004/20090904004.pdf>

2. 現在の携帯電話リサイクル事業者の事業採算性、環境への影響

ここでは、株式会社リサイクルワン「平成 20 年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業（自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業）成果報告書」を引用し、完全手解体の場合、手・機械解体併用の場合、機械処理の場合の 3 ケースについての事業採算性評価結果を示す。機械処理が最も採算性が高く、完全手解体の採算性が最も低い結果が得られている。

表 4-3 比較検討する解体方法

	①完全手解体 手解体で部品ごとに解体	②手・機械解体併用 基板を手解体した後、破砕機にかける	③機械処理 使用済携帯電話端末本体を破砕機にかける
基板の状態 (破砕有無)	破砕なし	破砕あり	破砕あり
基板の状態 (プラスチック類混合)	混合なし (基板類のみ)	混合なし (基板類のみを破砕)	混合あり (使用済携帯電話全体の破砕物)
製錬方法	湿式製錬	乾式製錬	乾式製錬

(資料) 株式会社リサイクルワン「平成 20 年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業(自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業)成果報告書」

表 4-4 使用済携帯電話解体事業の 1 台あたり収支 (年間 50 万台解体した場合、単位: 円/台)

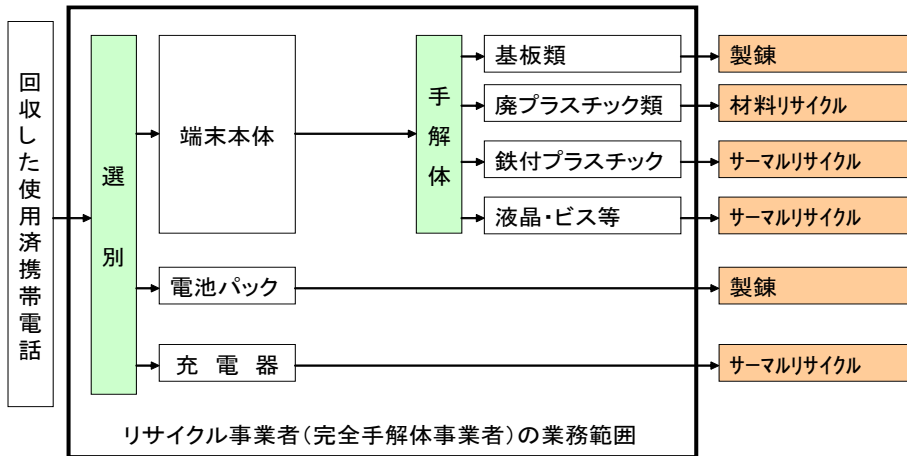
項目		①完全手解体	②手・機械解体併用	③機械処理
売上		123.6	100.7	127.0
原価	仕入費	50.0	50.0	50.0
	人件費	198.7	30.7	7.8
	設備運転費	0.0	0.3	1.3
	減価償却費	0.0	1.0	4.0
	残さ処理費	1.3	1.8	0.2
販管費	一般管理費	3.6	7.2	7.2
営業外費用	支払利息	0.0	0.2	0.6
費用合計		253.6	91.2	71.1
経常利益		▲130.0	9.5	55.9

(備考) 完全手解体は、実際には障害者雇用や、作業熟練による解体時間の短縮により、実際には黒字化しているとのことが解体業者ヒアリングにより確認された。

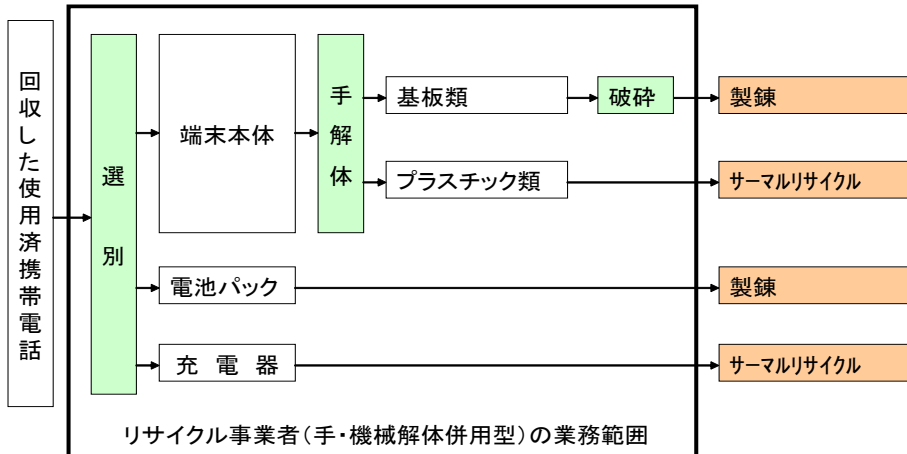
(資料) 株式会社リサイクルワン「平成 20 年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業(自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業)成果報告書」

※補足：3種類の解体方法の具体的なイメージ

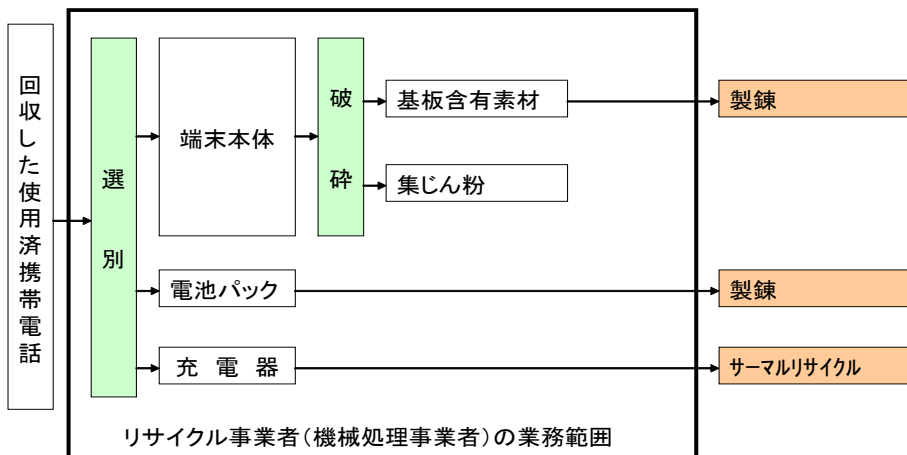
①完全手解体のイメージ



②手・機械解体併用型のイメージ



③機械処理のイメージ



(資料) 株式会社リサイクルワン「平成 20 年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業(自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業) 成果報告書」

株式会社リサイクルワン「平成 20 年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業（自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業）成果報告書」では、前述の 3 つの解体のケース別に LCA 分析を行っている。各システムでの CO₂ 排出量の算定にあたっては、製品バスケット法による再資源化物代替効果を考慮した環境負荷の比較が行われている。比較結果をみると、完全手解体の環境負荷低減効果が最大であり、手・機械解体併用の環境負荷低減効果が最小となっている。

表 4-5 使用済携帯電話 1kg あたりの CO₂ 排出量（単位：kg-CO₂/kg）

	①完全手解体	②手・機械解体併用	③機械処理
リサイクルシステム	8.35E-01	1.38E+00	1.49E+00
オリジナルシステム	3.20E+00	2.17E+00	2.76E+00
計	-2.36E+00	-7.92E-01	-1.27E+00

（資料）株式会社リサイクルワン「平成 20 年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業（自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業）成果報告書」

※補足：製品バスケット法

製品バスケット法とは、対象範囲を拡張し代替システムを導入することで、比較したいシステム（リサイクルシステム）の機能単位を統一する方法である。同調査では、リサイクル効果（代替システム）を差し引くことで、システム間の CO₂ 排出量の比較を行っている。

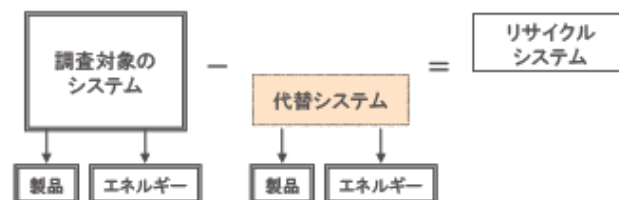


図 4-5 製品バスケット法の考え方

（資料）株式会社リサイクルワン「平成 20 年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業（自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業）成果報告書」

3. 携帯電話の液晶リユースのビジネスモデル

過去にはリプロ電子が携帯電話から液晶を取り出し、フォトフレームやモニター等に液晶を転用し販売するビジネスを行っていたが、現在は、新品の液晶パネルの価格下落に伴い、液晶の取り出しは行っていないこと、今後とも液晶パネルの価格上昇は見込めないことから、液晶リユースの専門事業者の想定は行わず、携帯電話のリサイクル事業者が解体工程の中で、液晶パネルを取り出し、液晶リユース業者（リプロ電子等）に回すビジネスモデルを想定することとした。

液晶リユースを可能にするためには、穴あけをせずにリサイクル事業者回収され、完全手解体で解体することが必要不可欠となるが、1)スマートフォンの登場で、穴あけをせずにリサイクル事業者回収される事例も出現していること、2)完全手解体で解体を行うリサイクル事業者が現存すること、を勘案し、穴あけをせずにリサイクル事業者回収され、完全手解体を行うイメージを想定した。

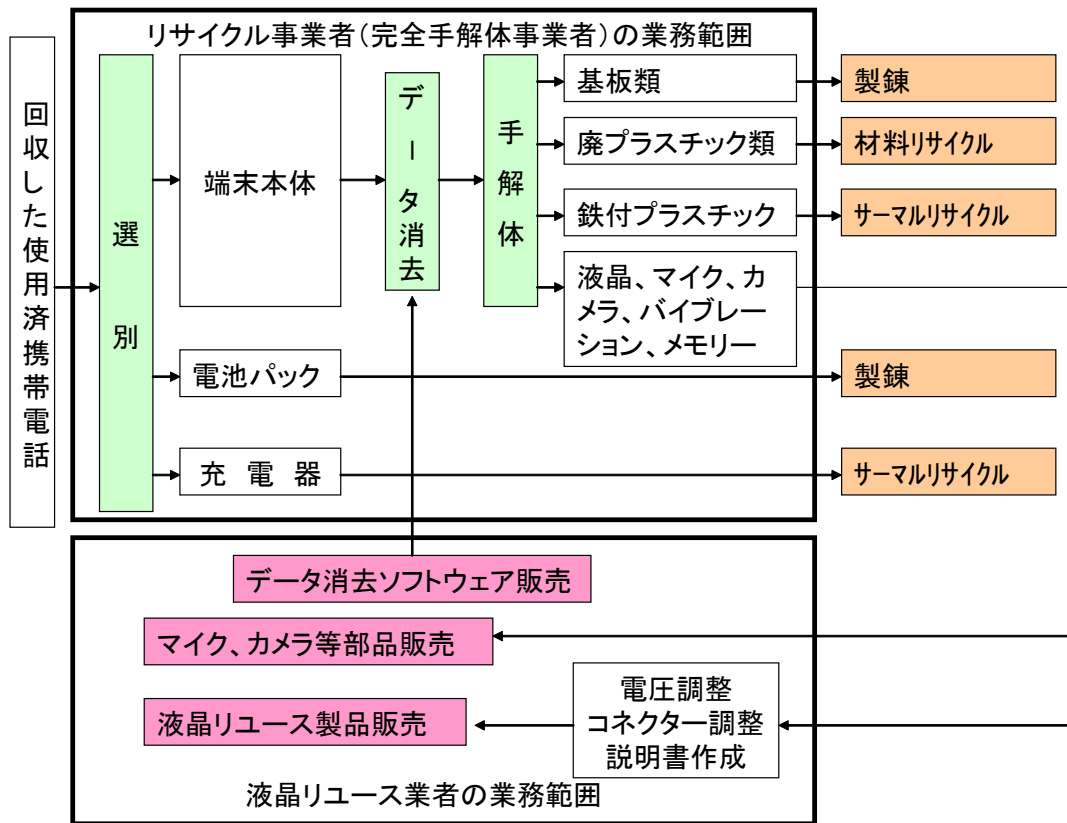


図 4-6 携帯電話液晶リユースのイメージ (その1)

(注) 現状からの変更点

- ①回収時に販売店で行われている端末穴あけをやめ、販売店では厳重な施錠管理を行うにとどめ、リサイクル事業者引き渡した後、個人情報の消去が確実に可能なソフトウェアを用いてデータ消去を行う。(スマートフォンではむしろ端末への穴あけが困難との話もある。)

- ②リサイクル事業者は、完全手解体前にソフトウェアを用いてデータ消去を行う。(データ消去後は通常の完全手解体プロセスを実施する。)
- ③リサイクル事業者は、解体後の液晶やマイク、カメラ、水晶振動器(バイブレーション)、メモリー等の部品を液晶リユース業者に販売する。(液晶リユース業者は、自身で携帯電話の解体を行わずにリサイクル事業者から液晶や販売可能な部品を買い取る。)これにより、液晶等のサーマルリサイクルプロセスは除外される。
- ④液晶販売先として、業務用用途(工作機械の作業管理モニター、工場・店舗等の警備用モニター、オフィスの勤怠管理用のタッチパネル等)向けを想定する。マイク、カメラ、水晶振動器(バイブレーション)、メモリー等の部品は携帯電話中古部品販売業者等に販売する。

一方、NTT 環境エネルギー研究所では、携帯電話を簡易に解体する技術を既に開発済である。携帯電話キャリアからの特許開示要請があれば、本特許情報を開示することが NTT 法の中で定められているとのことであり、この過熱水蒸気を用いた簡易な解体技術がリサイクル事業者に普及すれば、完全手解体の約4分の1の解体費用で解体可能になる。また、液晶のみならず、マイク、カメラ、水晶振動器(バイブレーション)、メモリーをもリユース部品として取り出すことが可能となる。そのため、携帯電話リユースのイメージとして、主として手解体が困難な携帯電話に対し、本技術を活用することを念頭に、別タイプとして想定することとした。

携帯電話機の解体容易化技術

Disassembly Technology for Mobile Phones

処理費用の削減と、部材のリユースによる売却益獲得が可能
Reduce Disassembly Cost and Increase Profit by Selling Disassembled Components

- 樹脂の軟化点付近の「過熱水蒸気」を用いることによって、解体時間を短縮、処理費用を削減すると同時に、液晶モジュール等のリユース価値の高い部材を機能を損なうことなく取り出すことが可能
- 過熱水蒸気は従来の熱風加熱と比較して、約8倍の熱量を持つため、効率が高い
- 水を利用しているため環境にやさしい
- 従来の手解体と比較して、解体コスト1/4の実現が可能(解体時間に換算すると約1/10)

- 'Superheated steam' enables disassembly of valuable components without heat damage and shortens disassembly time.
- Superheated steam has high heat-transfer efficiency because the quantity of heat is about eight times as high as that of dry hot air.
- This technology is eco-friendly because the process requires no chemicals other than water.
- Cuts disassembly cost and time by up to 75% and 90%, respectively, compared to conventional disassembly by hand.

図 4-7 過熱水蒸気を用いた携帯電話の解体容易化技術

(資料) リプロ電子から入手

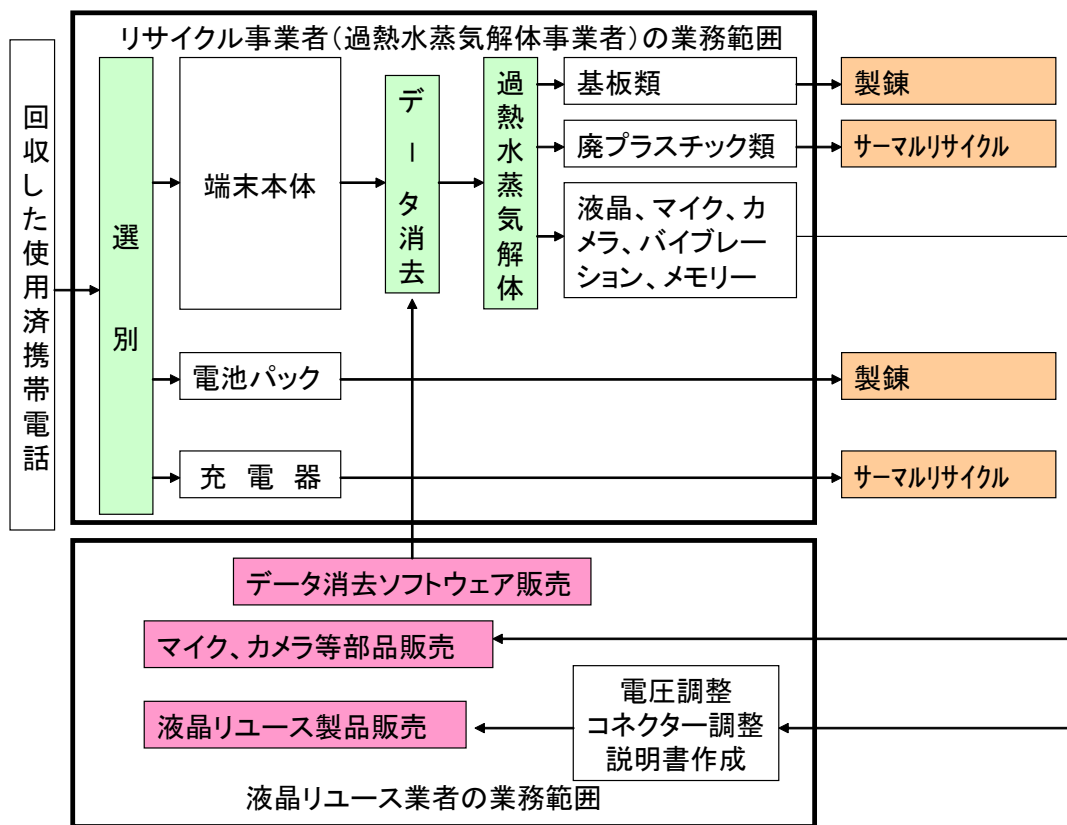


図 4-8 携帯電話液晶リユースのイメージ（その 2）

（注）携帯電話液晶リユースのイメージ（その 1）との相違点

- ①解体工程を完全手解体で行わずに、過熱水蒸気を用いた解体処理で対応するために、完全手解体に比べて解体時間で約 10 分の 1、解体費用で約 4 分の 1 とすることが可能。
- ②過熱水蒸気による処理により、プラスチック類は軟化してしまうため、材料リサイクルには回せず、サーマルリサイクルに回すことになる。

近年、携帯電話の製造にネジを使用せずに両面テープ等で装着するものも増えているが、このような携帯電話を完全手解体により液晶パネルを取り出すことは不可能に近い。

そのため、ここでは、以下のような前提を置くこととしたい。

表 4-6 回収する携帯電話の種類に応じた携帯電話液晶リユースのビジネスモデルの活用方針

- ◎ネジで解体可能な携帯電話を主体的に回収する場合：
 - ⇒携帯電話液晶リユースのイメージ（その 1）で対応
- ◎ネジを使用せずに両面テープ等で接着された携帯電話を主体的に回収する場合：
 - ⇒携帯電話液晶リユースのイメージ（その 2）で対応

4. 新たなビジネスモデルへの転換に伴う事業採算性、CO₂排出量の変化

ここでは、3. で提示した携帯電話の液晶リユースのビジネスモデルへの現状からの転換に伴う、リサイクル事業者、液晶リユース業者の事業採算性の変化分、CO₂排出量の変化分を試算した。(解体台数、液晶調達枚数は、5 p の試算同様、年間 50 万を想定した。)

(1) リサイクル事業者の事業採算性の変化

リサイクル事業者の事業採算性の変化項目を、イメージ1、イメージ2それぞれについて整理すると、下表のようになる。

表 4-7 リサイクル事業者の事業採算性の変化項目

	イメージ1：完全手解体	イメージ2：過熱水蒸気解体
費用の増加分	<ul style="list-style-type: none"> データ消去ソフトウェアのリース代 データ消去に関わる人件費 	<ul style="list-style-type: none"> 過熱水蒸気処理装置購入に伴う減価償却費
費用の減少分	<ul style="list-style-type: none"> 液晶等のマテリアルリサイクル処理委託費 	<ul style="list-style-type: none"> 過熱水蒸気処理による解体費用低減（完全手解体の約4分の1）
収入の増加分	<ul style="list-style-type: none"> 中古液晶等の販売収入 	

上述の変化項目について、具体的な前提条件を設定し、事業採算性の変化を試算する。

表 4-8 本調査で設定する前提条件

	前提条件
・データ消去ソフトウェアのリース代	基本料金：60 万円/年*1 データ消去費：100 円/台*1
・データ消去に関わる人件費	解体時間 15 分/台、作業員の時給を 800 円/時の場合の人件費が 198.7 円/台。*2 データ消去時間は 30 分/台*1 であり、データ消去に関わる人件費を 198.7 × 2 = 397.4 円/台と想定。
・過熱水蒸気処理装置購入に伴う減価償却費	過熱水蒸気処理による解体費用低減効果に含まれるものとする。*1
・液晶等のマテリアルリサイクル処理委託費	処理委託費を 25.0 円/kg*2 とする。 完全手解体の残さ率 55.8%*2、携帯電話端末本体 95.7 g/台*2 より、処理委託費は、1.33 円/台*2。
・過熱水蒸気処理による解体費用低減	完全手解体の実際の作業員の時給は 200 円とのヒアリング結果もあり、この場合の解体人件費は 198.7 ÷ 4 = 49.7 円/台となる。過熱水蒸気処理の場合は約 4 分の 1 の水準とことから、過熱水蒸気処理による解体費用は 49.7 ÷ 4 = 12.4 円/台と設定*1。この数値には、人件費、設備運転費、減価償却費を含むものとする。 解体費用の低減効果は、49.7 - 12.4 円/台 =

	37.3 円／台とする。
・ 中古液晶等の販売収入	液晶：500 円／個*3。 マイク、カメラ、水晶振動器、メモリー： あわせて 0～10 円*3。
・ 基板販売収入減少リスク	過去の実証データ時には基板販売単価は 123.6 円／台*2 であったが、市況の変化等を 勘案し、基板販売単価が 100～123.6 円／台 *3 と想定した。

(出所) *1：リプロ電子へのヒアリング結果

*2：株式会社リサイクルワン「平成 20 年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業（自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業）成果報告書」

*3：解体事業者へのヒアリング結果、各種 web 調査結果を基に設定

上述の前提条件に基づき、現状の完全手解体システム（127p の上図参照）と比較したイメージ 1、イメージ 2 の事業採算性の変化分を試算した。その結果、イメージ 1 は 1,044 万円の赤字から 637 万円の黒字の範囲に、イメージ 2 では 822～2,502 万円の黒字と試算された。解体費用の大幅な低減が見込まれる過熱水蒸気を用いた方法のほうが、事業採算性は高くなるものと考えられる。

仮に、政策的な支援があり、自治体が回収している分までもモバイル・リサイクル・ネットワークルートで回収できたとすると、約 2 倍²の回収量が見込まれることから、年間 100 万台解体できることになる。この場合、イメージ 1 では 2,027 万円の赤字から 1,333 万円の黒字の範囲に、イメージ 2 では 1,703～5,063 万円の黒字になるものと試算される。

表 4-9 イメージ 1：完全手解体の場合の事業採算性の変化（vs. 現状の完全手解体）

		(単位: 万円)		
変化項目		解体台数50万台／年	解体台数100万台／年	
プラス要因	販売収入	液晶	25,000	50,000
		マイク	0	0
		カメラ	～	～
		水晶振動器	500	1,000
		メモリー		
	処理委託費低減効果		67	133
	小計(最小値)	25,067	50,133	
	小計(最大値)	25,567	51,133	
マイナス要因	データ消去	リース代(基本料金)	60	60
		リース代(利用料金)	5,000	10,000
		人件費	19,870	39,740
	基板販売収入減少リスク		0	0
			～	～
		(123.6→100円／台)	1,180	2,360
	小計(最小値)	24,930	49,800	
	小計(最大値)	26,110	52,160	
差引計(最小値)		-1,044	-2,027	
差引計(最大値)		637	1,333	

² 携帯電話のマテリアルフローをみると、モバイル・リサイクル・ネットワークに 35.2%流通しているのに対し、自治体にも 30.2%流れている。この自治体に流れている分がすべてモバイル・リサイクル・ネットワークに流れると仮定すると、 $(35.2+30.2)/35.2=1.9$ 倍。50 万台の約 2 倍は 100 万台。

表 4-10 イメージ2：過熱水蒸気解体の場合の事業採算性の変化（vs. 現状の完全手解体）

		(単位: 万円)		
		変化項目		
		解体台数50万台/年	解体台数100万台/年	
プラス要因	販売収入	液晶	25,000	50,000
		マイク	0	0
		カメラ	~	~
		水晶振動器	500	1,000
		メモリー		
	処理委託費低減効果	67	133	
	解体費用低減効果	1,865	3,730	
小計(最小値)		26,932	53,863	
小計(最大値)		27,432	54,863	
マイナス要因	データ消去	リース代(基本料金)	60	60
		リース代(利用料金)	5,000	10,000
		人件費	19,870	39,740
	基板販売収入減少リスク		0	0
			~	~
		(123.6→100円/台)	1,180	2,360
	小計(最小値)		24,930	49,800
小計(最大値)		26,110	52,160	
差引計(最小値)		822	1,703	
差引計(最大値)		2,502	5,063	

(2) 液晶リユース業者の事業採算性の変化

液晶リユース業者の事業採算性の変化について、イメージ1、イメージ2それぞれについて整理すると、下表のようになる。

表 4-11 液晶リユース業者の事業採算性の変化項目

	イメージ1：完全手解体	イメージ2：過熱水蒸気解体
費用の増加分	<ul style="list-style-type: none"> 液晶リユース製品製造・販売に係る人件費 マイク、カメラ、水晶振動器、メモリーの販売に係る人件費 	
費用の減少分	<ul style="list-style-type: none"> 使用済み携帯電話の回収費 回収した携帯電話の解体費 	
収入の増加分	<ul style="list-style-type: none"> データ消去ソフトウェアのリース収入 液晶リユース製品の製造量増大に伴う販売収入増加分 マイク、カメラ、水晶振動器、メモリーの販売収入 	
収入の減少分	<ul style="list-style-type: none"> 携帯電話解体後の基板等の販売収入 	

上述の変化項目について、具体的な前提条件を設定し、事業採算性の変化を試算する。

表 4-12 本調査で設定する前提条件

	前提条件
・液晶リユース製品製造・販売に係る人件費	年収 700 万円*1 の正社員を新たに雇用。 販売台数 10 万台/年の場合：11 人従事 販売台数 50 万台/年の場合：55 人従事
・マイク、カメラ、水晶振動器、メモリーの販売に係る人件費	年収 700 万円*1 の正社員を新たに雇用。 販売台数 10 万セット/年の場合：5 人雇用 販売台数 50 万セット/年の場合：25 人雇用
・液晶リユース製品製造・販売に係る事業費	液晶リユース製品製造スペース拡大、原料や出荷製品保管に係る費用の増加効果を設定。 販売台数 10 万台/年の場合：500 円/台 販売台数 50 万台/年の場合：1,400 円/台

・使用済み携帯電話の回収費	15 円／台*2
・回収した携帯電話の解体費	解体時間 15 分／台、作業員の時給を 800 円／時の場合の person 費が 198.7 円／台*3。
・データ消去ソフトウェアのリース収入	基本料金：60 万円／年*4 データ消去費：100 円／台*4 解体台数 50 万台のリサイクル事業者にデータ消去ソフトウェアを納入した場合を想定。
・液晶リユース製品の製造量増大に伴う販売収入増加分	液晶リユース製品の販売価格は 1,500 円／枚と設定。
・マイク、カメラ、水晶振動器、メモリーの販売収入	マイク、カメラ、水晶振動器、メモリーあわせての販売価格を 0～10 円と設定。
・携帯電話解体後の基板等の販売収入	基板販売単価：123.6 円／台*3。 廃プラスチック類：5 円／kg*3。廃プラスチック類の重量比 26.9%*3、携帯電話端末本体 95.7 g／台*3 より、廃プラスチック販売単価は、0.12 円／台。
・基板販売収入減少リスク	過去の実証データ時には基板販売単価は 123.6 円／台*3 であったが、市況の変化等を勘案し、基板販売単価が 100～123.6 円／台*5 と想定した。

(出所) *1：電子部品業界の平均年収が 675 万円（平成 20 年 3 月 31 日現在）であることから年収 700 万円と仮定。

*2：電気通信事業者協会へのヒアリング調査時に、携帯電話販売店からリサイクル事業者が仕入れる単価は数円～30 円／台との情報を得たことから、中間値として、15 円／台と設定。

*3：株式会社リサイクルワン「平成 20 年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業（自宅に退蔵された使用済み携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業）成果報告書」

*4：リプロ電子へのヒアリング結果

*5：解体事業者へのヒアリング結果、各種 web 調査結果を基に設定

上述の前提条件に基づき、現状の完全手解体システムと比較した場合の事業採算性の変化分を試算した。その結果、液晶リユース製品の販売台数が 10 万台の場合、240 万円の赤字から 96 万円の黒字の範囲になった。

仮に、液晶パネルリユース事業者の生産体制が整備され、解体事業者から解体台数 50 万台分の液晶パネルやマイク、カメラ、水晶振動器、メモリーを調達できる場合、59～1,739 万円の黒字になるものと試算される。

表 4-13 液晶リユース業者の事業採算性の変化 (vs. 現状システム)

		(単位: 万円)		
	変化項目	販売台数10万台/年	販売台数50万台/年	
プラス要因	データ消去ソフトウェアのリース収入	リース代(基本料金)	60	60
		リース代(利用料金)	5,000	5,000
	液晶パネル販売収入の増加分		7,500	67,500
	リユース部品販売収入	マイク	0	0
		カメラ	~	~
		水晶振動器	100	500
		メモリー		
		使用済み携帯電話の回収費低減効果	150	750
		回収した携帯電話の解体費低減効果	1,987	9,935
		小計(最小値)	14,697	83,245
	小計(最大値)	14,797	83,745	
マイナス要因	資源販売収入減少効果	基板販売収入減少	1,000	5,000
			~	~
			1,236	6,180
		廃プラスチック販売収入減少	1	6
		液晶リユース製品製造・販売に係る人件費増大分	7,700	38,500
		液晶リユース製品製造・販売に係る事業費増大分	2,500	21,000
		カメラ等、携帯電話中古部品販売に係る人件費増大分	3,500	17,500
		小計(最小値)	14,701	82,006
		小計(最大値)	14,937	83,186
		差引計(最小値)	-240	59
	差引計(最大値)	96	1,739	

(3) CO₂排出量の変化

株式会社リサイクルワン「平成20年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業（自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業）成果報告書」では、前述の3つの解体のケース別に使用済携帯電話1kgあたりのCO₂排出量を算出している。

表4-14 使用済携帯電話1kgあたりのCO₂排出量（単位：kg-CO₂/kg）

	①□全手解体	②手・機械解体併用型	③機械処理
本体手解体	2.34E-04	7.52E-05	3.13E-06
基板類製錬（銅）	1.02E-02	1.11E-02	1.30E-02
基板類製錬（金）	1.79E-03	1.44E-03	1.88E-03
基板類製錬（銀）	6.79E-03	3.63E-03	5.39E-03
基板類製錬（パラジウム）	8.00E-05	4.54E-05	5.34E-05
基板類単純焼却プロセス（鉄・非鉄）	3.74E-03	1.50E-02	4.74E-20
基板類単純焼却プロセス（樹脂）	2.81E-02	1.93E-02	1.22E-01
基板類単純焼却（樹脂燃焼分）	3.01E-01	2.06E-01	1.30E+00
材料リサイクルプロセス（廃プラスチック類）	3.08E-03	—	—
サーマルリサイクルプロセス（廃プラスチック類）	—	1.77E-02	—
サーマルリサイクル（廃プラスチック類燃焼分）	—	1.10E+00	—
サーマルリサイクルプロセス（鉄付きプラスチック）	1.15E-02	—	—
サーマルリサイクル（鉄付きプラスチック燃焼分）	4.80E-01	—	—
計	8.35E-01	1.38E+00	1.49E+00

イメージ1、イメージ2ともに、液晶のサーマルリサイクルに伴い発生するCO₂排出量分が削減される。しかし、株式会社リサイクルワン「平成20年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業（自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業）成果報告書」では、液晶のサーマルリサイクル量が微小であるため、CO₂排出量は算出されていない。そのため、液晶のサーマルリサイクルプロセスが上表の鉄付きプラスチックと同様のCO₂排出をもたらすとみなし、重量の比率（液晶の構成重量比2.1%に対し、鉄付きプラスチックは46.9%であるため、重量の比率は4.5%）を乗じることで、液晶のサーマルリサイクルに伴い発生するCO₂排出量分を算出することとした。

サーマルリサイクルプロセス（液晶）： $1.15E-02 \times 4.5\% = 5.18E-04$

サーマルリサイクル（液晶燃焼分）： $4.80E-01 \times 4.5\% = 2.16E-02$

イメージ2の場合は、廃プラスチック類を材料リサイクルする部分がサーマルリサイクルに置換されるため、これに伴うCO₂排出量の増加分を加算した。

$$(1.77\text{E-}02+1.10\text{E+}00) - (3.08\text{E-}03+1.15\text{E-}02+4.80\text{E-}01) = 6.26\text{E-}01$$

以上の結果をとりまとめると、下表のようになる。現状システムよりもイメージ1の場合はCO₂排出量が減少するが、イメージ2はCO₂排出量が増加する結果となった。

表 4-15 イメージ1、イメージ2の場合のCO₂排出量の変化 (vs. 現状の手解体システム)

		イメージ1： 完全手解体	イメージ2： 過熱水蒸気解体
減少分	サーマルリサイクルプロセス (液晶)	5.18E-04	
	サーマルリサイクル (液晶燃焼分)	2.16E-02	
増加分	廃プラスチック類が材料リサイクルされずサーマルリサイクルされることに伴う増加分	—	6.26E-01
差引計		2.21E-02 減少	6.04E-01 増加

5. 新たなビジネスモデルの実現に向けた課題、課題克服に必要となる政策

(1) 販売店での穴あけの完全廃止、リサイクル事業者でのデータ消去への移行の実現 〈新たなビジネスモデル実現に向けた課題〉

個人情報 の 適正 な 取 り 扱 い の 観 点 か ら、 情 報 漏 え い 防 止 策 の 一 層 の 徹 底 が 求 め ら れ る 中、 液 晶 リ ユ ー ス を 実 現 さ せ る た め に は 専 売 店 で の 穴 あ け の 完 全 廃 止、 リ サ イ ク ル 事 業 者 で の デ ー タ 消 去 へ の 移 行 が 求 め ら れ る。

し か し、 現 在 の 販 売 店 で の 穴 あ け シ ス テ ム か ら の 変 更 に 対 し、 消 費 者 か ら の 理 解 と 協 力 が 得 ら れ る か が 課 題 と な る。

〈課題克服に必要となる政策〉

携 帯 電 話 の 液 晶 等 の リ ユ ー ス 促 進 な ら び に 個 人 情 報 保 護 の 両 立 を 図 る べ く、 総 務 省、 経 済 産 業 省、 環 境 省 が 連 携 し、 携 帯 電 話 に 穴 あ け を せ ず に 販 売 店 で 施 錠 管 理 を し た 後、 リ サ イ ク ル 事 業 者 に 引 渡 す こ と を 許 容 し、 広 く 広 報 し て い く こ と が 重 要 で あ る。

併 せ て、 リ サ イ ク ル 事 業 者 が 解 体 前 に 適 切 な デ ー タ 消 去 を 行 っ た 証 跡 を 販 売 店 に フ ィ ー ド バ ッ ク し、 最 終 的 に 携 帯 電 話 持 込 者 に 適 切 な デ ー タ 消 去 が 行 わ れ た 旨、 情 報 伝 達 さ れ る よ う に す る こ と が 求 め ら れ る。

将 来 的 に は、 携 帯 電 話 中 の 個 人 情 報 の 消 去 責 任 は 携 帯 電 話 の 所 有 者 に あ る と い う 社 会 規 範 を 根 付 か せ て い く。 携 帯 電 話 メ ー カ ー は デ ー タ 消 去 機 能 を 携 帯 電 話 に 付 与 し て い る も の の、 OS メ ー カ ー が OS 技 術 を 完 全 に オ ー プ ン に し て い な い こ と か ら、 デ ー タ の 完 全 消 去 を 行 え る 機 能 を 付 与 で き て お ら ず、 今 後 は OS メ ー カ ー が デ ー タ 完 全 消 去 機 能 を 標 準 機 能 と し て 径 庭 電 話 メ ー カ ー に 提 供 し て い く こ と が 望 ま れ る。 携 帯 電 話 所 有 者 自 身 が 個 人 情 報 の 完 全 消 去 を 行 え る よ う に、 OS メ ー カ ー の 協 力 を 得 て 携 帯 電 話 メ ー カ ー が 携 帯 電 話 に デ ー タ 完 全 消 去 機 能 を 付 与 で き る よ う、 総 務 省、 経 済 産 業 省、 環 境 省 が 携 帯 電 話 メ ー カ ー や OS メ ー カ ー に 働 き か け て い く 必 要 が あ る。

(2) 携帯電話の回収量の確保

〈新たなビジネスモデル実現に向けた課題〉

消 費 者 か ら 排 出 さ れ る 携 帯 電 話 は 必 ず し も モ バ イ ル ・ リ サ イ ク ル ・ ネ ッ ト ワ ー ク の 回 収 ル ー ト に 乗 ら ず、 自 治 体 に 排 出 さ れ、 最 終 処 分 さ れ て し ま う も の も 少 な く な い。 一 方 で、 多 機 能 な 携 帯 電 話 の 退 蔵 の 増 加、 ス マ ー ト フ ォ ン の 普 及 に 伴 い、 携 帯 電 話 (ス マ ー ト フ ォ ン を 含 む) の 回 収 量 は 今 後、 減 少 す る こ と が 懸 念 さ れ る。

〈課題克服に必要となる政策〉

モ バ イ ル ・ リ サ イ ク ル ・ ネ ッ ト ワ ー ク ル ー ト 以 外 の ル ー ト、 と り わ け、 流 通 量 が 多 い と 考 え ら れ る 自 治 体 へ の 排 出 ル ー ト に 消 費 者 が 携 帯 電 話 を 排 出 せ ず に、 モ バ イ ル ・ リ サ イ ク ル ・ ネ ッ ト ワ ー ク に 携 帯 電 話 を 持 込 込 ん で も ら え る よ う、 環 境 省 や 経 済 産 業 省、 自 治 体 が

普及啓発面からの支援を積極的に行っていくことが望ましい。リサイクル事業者や液晶リユース業者の事業採算性評価結果からも、年間解体台数が50万台の場合よりも100万台の場合のほうが採算性は向上しており、モバイル・リサイクル・ネットワークへの回収割合が向上することで、自治体の回収費用も低減することから、関係者にとって、win-winの関係が生まれる可能性がある。

普及啓発だけではモバイル・リサイクル・ネットワークへの回収量の増加が見込まれない場合には、携帯電話販売店での携帯電話回収に際し、消費者に経済的なインセンティブを与えることで、消費者からの携帯電話回収量を増加させることが考えられる。東京大学村上進亮氏とNTTドコモモバイル社会研究所の共同研究報告書「グローバルにおける携帯端末の循環システムの探求について」によれば、特典の付与やデポジットの金額の多寡よりも、個人情報保護が可能なデータの移行が担保されることのほうが携帯電話の回収促進に向けて重要との前提の上で、携帯電話を返却することの限界返却費用は500～1000円／台程度と分析されている。本章で行ったリサイクル事業者や液晶リユース業者の事業採算性の分析結果からは、この回収費用を捻出するだけの収益をリサイクル事業者と液晶リユース業者だけで上げられるとは考えられず、拡大生産者責任の見地から、バリューチェーンに関わる携帯電話メーカー、OSメーカー、携帯電話キャリア、リサイクル事業者、液晶リユース業者による応分の負担が必要となろう。それでもなお、回収費用のインセンティブの負担を関係者で賄いきれない場合には、携帯電話の液晶リユースを主導的に進める立場から、国等による財政的支援を行うことも必要となろう。

（3）リユース設計、リサイクル設計の一層の推進

〈新たなビジネスモデル実現に向けた課題〉

完全手解体を行うリサイクル事業者の事業採算性の向上に向けては、解体に要する人件費の削減が必要不可欠である。また、過熱水蒸気解体を行う場合には、電池パック内蔵型の携帯電話に適用する際に、発火・発煙するリスクがあることから、電池パックの本体からの取り外し容易性を高めていく必要もある。そのため、リユース設計、リサイクル設計の一層の推進を図り、リユース部品の取出容易性や筐体の解体容易性を高めていくことが望まれる。

〈課題克服に必要な政策〉

携帯電話メーカー設計者と携帯電話リサイクル事業者、NTT環境エネルギー研究所の間で、携帯電話のリユース促進、解体容易性促進に向けた話し合いを行う場を設け、意見交換を続けることが第一に必要であると考えられる。

次の段階では、各種携帯電話のリユース容易性（完全手解体での液晶やリユース可能な部品の取り出しの可否、完全手解体での液晶やリユース可能な部品の取り出し時間）を環境省が定期的に調査し、調査結果を情報公開していくことが有効と考えられる。

その際に、併せて、携帯電話メーカーが解体マニュアルをリサイクル事業者に公開して

いるかもリサイクル事業者からの聞き取りを通じて把握し、公開していくことで、携帯電話メーカーのリユース設計やリサイクル設計への取組を助長できる。

(4) 液晶リユース製品需要の開拓

<新たなビジネスモデル実現に向けた課題>

携帯電話の液晶リユースの推進に向けては、液晶リユース製品への安定的需要が確保される必要がある。

<課題克服に必要となる政策>

消費財向けには大ロットの液晶パネルを安定的に調達することが要請されるが、多品種で回収量が不安定な携帯電話の回収システムを抱えている以上、消費財向けの需要開拓は難しいといわざるを得ない。

近年の携帯電話やスマートフォンの液晶パネルの大型化に伴い、業務用の液晶パネル需要も変化してきており、工作機械の作業監視用モニターや警備用のモニターに加え、オフィスの勤怠管理用タッチパネル等の需要の開拓を進めていく必要がある。

(5) バリューチェーン全体での携帯電話の液晶リユースの推進

<新たなビジネスモデル実現に向けた課題>

(1)～(4)で挙げた課題の解決に向けては、携帯電話の製造・販売、使用済み携帯電話の回収、解体、液晶リユース製品の製造・販売に関わる全ての関係者の協力・連携が必要不可欠である。

<課題克服に必要となる政策>

携帯電話リサイクル推進協議会は、大手家電流通懇談会、一般社団法人 情報通信ネットワーク産業協会、一般社団法人中古情報機器協会、社団法人電気通信事業者協会、一般社団法人モバイル機器 3R 協会が会員となっており、バリューチェーンに関わる多くの関係者を抱える団体といえる。この協議会に OS メーカーやリサイクル事業者等を加えた形で、携帯電話の液晶リユースを推進していくことが望ましい。また、将来的には、携帯電話の液晶パネルに限らず、マイク、カメラ、バイブレーション等の各種部品が関東域内の様々な製品製造に有効利用されるような地域循環圏への発展に向け（関東圏域でのカスケード利用を想定した部品リユースの実現）、関係者で検討を進めていくことが望ましい。

第5章 関東管内における地域循環圏構築推進に係る地域計画案の作成

本章では、第1章から第4章までの調査結果を踏まえ、関東圏域等における新たな地域循環圏構築に向けた取組の推進手法を検討し、関東管内における地域循環圏構築推進に係る地域計画案を策定した。

1. 関東圏域等における新たな地域循環圏構築に向けた取組の推進手法の検討

(1) 循環型社会形成推進地域計画、廃棄物処理計画を通じた地域循環圏の構築推進

オフィス町内会を通じたオフィスペーパーのリサイクル推進を、循環型社会形成推進地域計画に位置づけているところもみられた。また、使用済小型家電からのレアメタル回収を、廃棄物処理計画に位置づけ、推進しているところもみられた。

関東圏域で今後構築されることが期待される循環システム像のうち、自治体等が策定する循環型社会形成推進地域計画や廃棄物処理計画の中に既に位置づけられているものについては、これらの計画を通じて、地域循環圏構築を推進していくことが望ましい。

また、今後、地域内での実施を予定する自治体においては、循環型社会形成推進地域計画や廃棄物処理計画を通じて、地域循環圏構築を推進していくことが望ましい。

(2) バイオマスタウン構想を通じた地域循環圏の構築推進

循環型社会形成推進地域計画の中で、家庭由来の生ごみのたい肥化、事業系生ごみのたい肥化、木くず・落ち葉・剪定枝のリサイクル、廃食用油のバイオディーゼル燃料化等、バイオマス資源のリサイクルの推進を位置づけている自治体も多い一方、バイオマスタウン構想を策定し、これらバイオマス資源のリサイクル・エネルギー利用を進めているところも少なくない。

関東圏域で今後構築されることが期待される循環システム像の一つに事業系食品残さのリサイクル、フードバンクを活用した有効利用を挙げたが、循環型社会形成推進地域計画やバイオマスタウン構想等の中に既に位置づけられているものについては、これらの計画を通じて、地域循環圏構築を推進していくことが望ましい。

(3) 自治体の認証制度を通じた再生品の利用拡大

焼却灰由来の溶融スラグの利用拡大に向け、栃木県では栃木県エコスラグ有効利用促進指針を策定している。また、県内で発生する循環資源のリサイクル推進に向け、栃木県リサイクル製品認定制度を設けている。今後、新たに地域循環圏を構築する地域循環資源の中には、再生品の需要の確保が必要なものもあることから、栃木県のような自治体の認証制度を通じて再生品の利用拡大を推進していくことが望ましい。

※栃木県エコスラグ有効利用促進指針

栃木県では、ごみや下水汚泥から製造した熔融スラグ（エコスラグ）の有効利用を促進するため、平成15年3月に「栃木県エコスラグ有効利用促進指針」を策定した。栃木県では、栃木県及び県内の市町村（一部事務組合を含む）が製造するエコスラグの有効利用を促進するため、市町村の意見も踏まえながら試験研究機関を含めた庁内関係部局で検討し、この指針を策定している。この指針では、県をあげて品質の確保されたエコスラグを有効利用していくこととし、その品質確保の判断基準や、エコスラグを製造・使用する際の配慮すべき事項等を定めている。

- ・製造時には、原材料となるごみの分別徹底や熔融温度等に留意し品質確保を図ることとした。また、排ガスも高度な処理を行うこととした。
- ・品質を確認するため、土壌環境基準と同様の溶出基準値を定めた。
- ・さらに、土壌汚染対策法の施行を踏まえ、同法と同様の含有基準値についても定め、より安心感を持ってもらえるよう配慮した。
- ・利用用途は特に限定しないが、路盤材等の土木資材を想定した関連規格を示し、準拠することとした。
- ・エコスラグの適切な有効利用を図るため、製造者、利用者及び県のそれぞれの役割を定めた。

なお、エコスラグのJIS化を受け、平成20年3月に指針の改訂を行っている。

※栃木県リサイクル製品認定制度の概要

栃木県リサイクル製品認定制度は、県内で発生する循環資源（廃棄物等のうち有用なもの）を原材料として利用することなどの認定要件を満たしたリサイクル製品を「とちの環（わ）エコ製品」として県が認定し、その普及等を通して、廃棄物の発生抑制、循環資源の利用促進及びリサイクル産業の育成を図り、本県の地域特性を活かした循環型社会の形成を促進することを目的として平成16年度に創設された。

現在、「とちの環エコ製品」として、肥料、土壌改良材・緑化材・培養土、造園材、建築用製品、廃コンクリート・廃アスファルトコンクリートを利用した再生路盤材、廃アスファルトコンクリートを使用した再生アスファルト混合物、盛土材・路盤材等、が認定されている。

（４）既存の推進団体と連携した地域循環の構築推進

リユースびんに関しては、びんリユース推進全国協議会が組成され、全国さまざまな地域でのリユースびんのリユースシステムの普及拡大の動きが見られる。携帯電話の回収に関しても、モバイル・リサイクル・ネットワークが存在し、携帯電話からの有用金属の回収に寄与してきている。このような既存の推進団体と連携し、必要に応じて既存の推進団体への支援を行うことで、関東圏域の地域循環圏構築を推進していくことが望ましい。

※びんリユース推進全国協議会の概要

事業概要	各地で進められているびんリユース活動への支援及び新規の構築や将来に向けた取組の共有を図るとともに、びんリユースの普及に向けた関係主体との連携促進、広報や情報発信の実施を図る。
幹事 9団体	全国びん商連合会、ガラスびんリサイクル促進協議会、日本ガラスびん協会、日本リユースびん普及協会、全国清涼飲料工業会、日本P箱レンタル協議会、びん再使用ネットワーク、中部リサイクル運動市民の会、Rびんプロジェクト
オブザーバー	環境省リサイクル推進室、経済産業省リサイクル課、農林水産省リサイクル課、国税庁酒税課

(5) 地域循環圏の拠点となるリサイクル事業者情報の関東圏域関係主体への情報提供の推進

家庭由来陶磁器くずのリサイクルに関しては、埼玉県所沢市等で先進的な取組が行われているが、岐阜県のリサイクル事業者の存在を関東圏域の自治体が十分に認知していない可能性がある。製品プラスチックの回収に関しても、良品計画、メガネスーパー、ジーンズ等が製品回収を行っているが、これを認知している消費者は現時点では少ないものと考えられる。

食品ロスの削減に向け活動しているフードバンクの存在も、食品関連事業者十分に周知されていない可能性がある。

スプリングマットレス、布団に関しても、消費者においては、リサイクル事業者やリユース事業者の存在を認知しておらず、適正処理困難物や粗大ごみとして自治体に排出されてしまうケースが多いものと考えられる。

カーペット、塩ビ製床材、塩ビ壁紙に関しても、解体事業者は、リサイクル事業者の存在を認知しておらず、焼却処理や埋立処分に回ってしまうケースが多いものと考えられる。

FRP 浄化槽に関しても、リサイクル事業者の存在を、自治体や施設管理者が認知しておらず、放置もしくは埋立処分されてしまうケースが多いものと考えられる。

このような課題解決に向け、関東地方環境事務所が、地域循環圏の拠点となるリサイクル事業者情報を、関東圏域関係主体に積極的に情報提供していくことが重要と考えられる。

(6) 社会インフラとして機能するリサイクル事業者の支援

自治体で収集したペットボトルが有償で販売できるようになり、収集後のペットボトルが容器包装リサイクル協会ルートに流れずに、中国等に流出する事態が発生している。ペットボトルは国内で使うべき有用な資源であり、国内に相応の需要がある場合、有償の資源の取引を市場経済に委ねておく現在の制度は不適格といえ、容器包装リサイクル制度による堅固な収集システムを社会インフラと捉え、自治体から国内リサイクル事業者にきちんとペットボトルが流れるような制度に作り変える必要もあるのではないかと考えられる。

小型家電からのレアメタル回収についても同様のことがいえる。レアメタルの輸入依存度を低減し、レアメタル調達リスク低減を目指すのであれば、先進的に行われている小型家電リサイクルの回収システムや、今後持続的な回収システムとして構築・運用される回収システムを社会インフラとみなし、政策的にその維持・発展を支援していくことが必要と考えられる。

(7) リユース設計、リサイクル設計の一層の推進

携帯電話の液晶リユースのビジネスモデル実現に向けては、リユース設計の一層の推進が必要であることが明らかになった。スプリングマットレスも国内ベッドメーカーの一部において解体容易性への取組が進められているが、この動きを業界全体で推進することで、消費者が不要になった際に、自身で解体でき、リサイクル事業者に引き渡すことが容易に

なるものと考えられる。

携帯電話やスプリングマットレスは海外製のものも多いことから、環境省、経済産業省等の行政機関が積極的に関与し、製品全体のリユース設計、リサイクル設計を推進していくことが望ましい。

(8) モデル事業の実施

携帯電話の液晶パネルのリユースに関しては、第4章でフィージビリティスタディを行ったが、あくまでもこれは仮定に基づく試算に過ぎない。実際に事業採算性の確保が見込まれるか、想定どおりに携帯電話の回収が可能かなど、に関し、モデル事業を実施し、検証することが望ましい。

これは携帯電話の液晶パネルのリユースに限らず、今後、構築の可能性のある地域循環資源について、幅広く対象としていくことが求められる。当初は、関東地方環境事務所がモデル事業を支援し、将来的には、関東圏域の自治体レベルでモデル事業を支援していく形が望ましい。

モデル事業の結果から、関東圏域での普及拡大の可能性が見込まれ、かつ、関東圏域独自と認められるものについては、関東地方環境事務所が主導し、関東発の地域循環イメージとして、広く全国に情報発信していくことが望ましい。このことが、関東圏域での地域循環圏形成に係る地域住民運動を助長するものと期待される。

(9) 製品生涯価値を享受する社会への転換

消費者は、各種製品を修理・メンテナンスしながら、長期使用するマインドを十分に持ち合わせていないため、本来、リユースできる製品部品の多くが、リサイクルされるにとどまっている。また、メーカー側も、修理やメンテナンスができることを消費者に伝えていないほか、修理やメンテナンス料金が高額になってしまうことから、消費者は修理・メンテナンスせずに、新品に買い換えてしまうことが多い。

今後は、消費者における修理・メンテナンスサービスの利用、これによる製品の長期使用の推進に向け、“製品の生涯価値を全うするまで使用することが美德”といったメッセージを、国が発信していくことが必要と考えられる。

2. 推進手法の実施スケジュール

1. で列挙した関東圏域等における新たな地域循環圏構築に向けた取組の推進手法の実施主体、実施スケジュールを以下に示した。

表 5-1 推進手法の実施スケジュール

	実施主体	短期	中長期
(1) 循環型社会形成推進地域計画、廃棄物処理計画を通じた地域循環圏の構築推進	自治体	→	
(2) バイオマスタウン構想を通じた地域循環圏の構築推進	自治体	→	
(3) 自治体の認証制度を通じた再生品の利用拡大	自治体		→
(4) 既存の推進団体と連携した地域循環の構築推進	関東 MOE	→	
(5) 地域循環圏の拠点となるリサイクル事業者情報の関東圏域関係主体への情報提供の推進	関東 MOE 自治体	→	
(6) 社会インフラとして機能するリサイクル事業者の支援	環境省 経済産業省		→
(7) リユース設計、リサイクル設計の一層の推進	環境省 経済産業省	→	
(8) モデル事業の実施	関東 MOE	→	
	自治体		→
(9) 製品生涯価値を享受する社会への転換	環境省 経済産業省		→