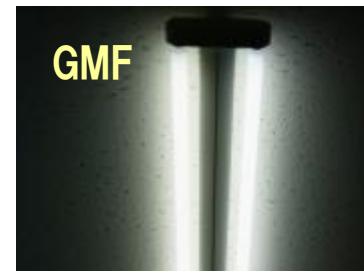


The waste which a project intends for GReAT

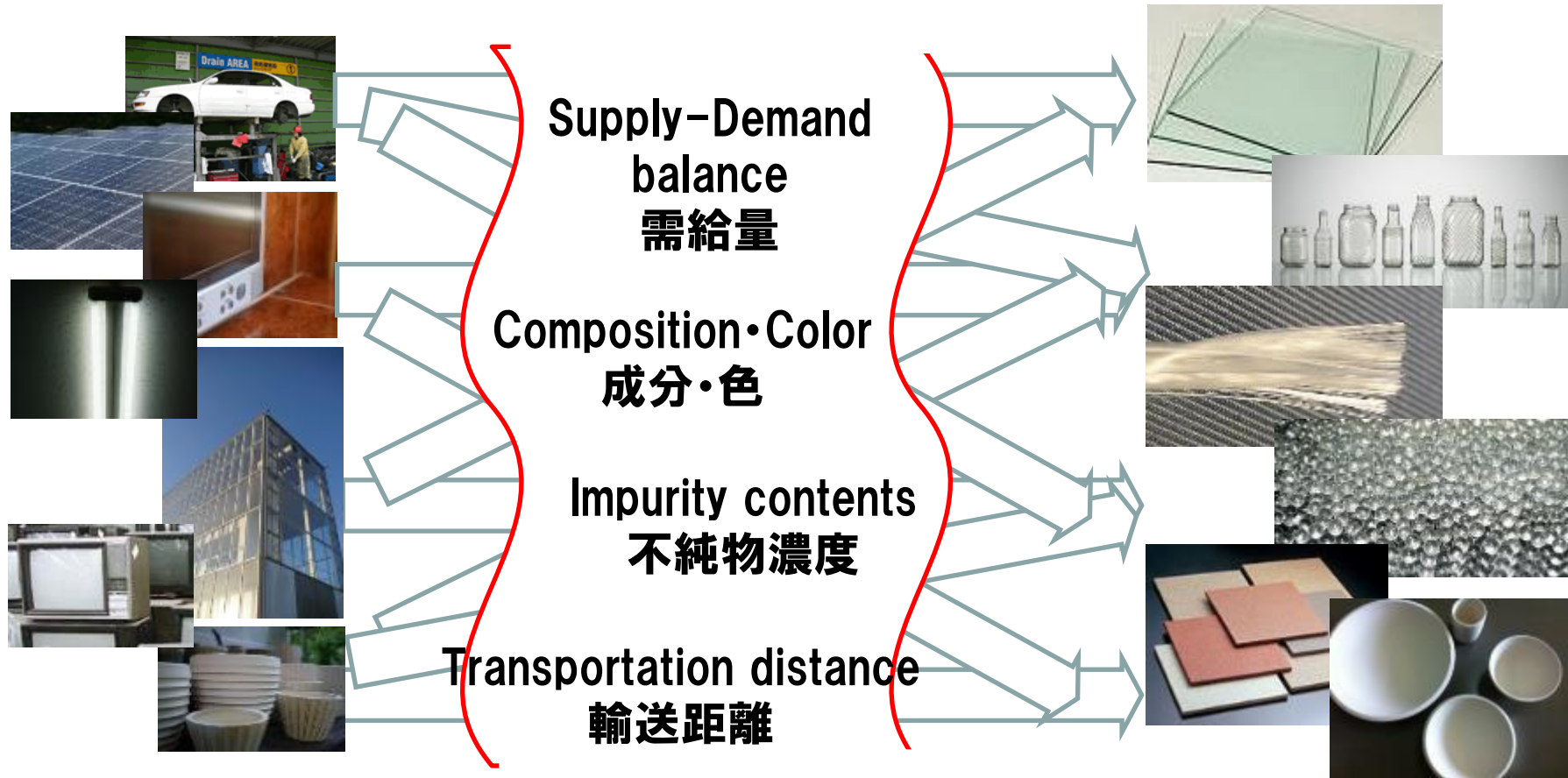
GReATプロジェクトが対象とする廃棄物

- Home Appliance Recycling Law
 - Law for the Recycling of End-of-Life Vehicle
 - Home Appliance Recycling
 - Construction Material Recycling Law
 - Construction Material Recycling Law
 - Construction Material Recycling Law
- GML** 家電リサイクル法
 - GMV** 自動車リサイクル法
 - GME** 家電リサイクル法関連
 - GMPV** 建設リサイクル法 (?)
 - GMA** 建設リサイクル法
 - GMF** 建設リサイクル法



Overall optimum of aiming GReAT project

GReATプロジェクトの目指す全体最適



Oxide-based ceramics like almost same glass composition are included in the overall optimum evaluation

ガラスに組成($\text{SiO}_2\text{-CaO}$ 系セラミック)の類似した酸化物系セラミック類も全体最適の評価対象内に含める

Glass characteristic

ガラスの特徴

Several glasses in market depend on the case of useful
 使用用途に沿い多様なガラスが開発されている

	GML	GMA/GMV	GMPV	GMFI	GMB	GME	
	液晶	建設・自動車	太陽電池	繊維ガラス	びん	ブラウン管	
						パネル	ファンネル
ガラス種類	アルミノ ホウケイ酸	ソーダ石灰	ソーダ石灰/ アルミノ珪酸	ソーダ石灰	ソーダ石灰	バリウム・ ストロンチウム	鉛
特徴	科学的耐久性	光透過性	光透過性	光透過性	色調管理	X-線吸収性	より高い X-線吸収性
軟化点℃	~850	720~740	720~850	720~740	720~740	690~715	655~675
比重	2.36~2.77	2.48~2.6	2.36~2.77	2.48~2.6	2.48~2.6	2.48~2.6	3.4~4.28
色調	クリア	GMA:クリーン、クリア GMV:クリーン、 キャラクシー	クリア	クリア 混色	クリア、ブラウン、 ブルー、グリーン、 他多種多様	クリア	

Selection of recycle method in adequate glass material
 ガラス材質に適合したリサイクル方法を選択

Glass category

ガラスの用途分野種類

G-material ジーマテリアルを用途分野に
GMB～GMQの種類別に分け受け入れ

G-material category ジーマテリアルの種類

GMB	Bottle ビンガラス	GMA	Architectural 建築ガラス	GMV	Vehicle 自動車ガラス	GMF	Fluorescent 蛍光灯ガラス
GML	Liquid crystal 液晶板ガラス	GMPV	Photovoltaic 太陽光ガラス	GME	Electron tube 電子管ガラス	GMM	Medical 医療用ガラス
GMP	Planter 工芸用ガラス	GMC	Ceramic セラミックガラス	GMT	Table ware 食器ガラス	GMFI	Fiber 繊維ガラス
GMO	Optical 光学ガラス	GMQ	Quartz 石英ガラス				

Glass category ガラスの種類

Lead 鉛	SodaBolisilicate ソーダ石灰ホウ珪酸	Sodalime ソーダ石灰	Silicic acid 珪酸塩	Medium Borosilicate 中性ホウ珪酸	Borosilicate ホウ珪酸
Soda alumina Borocilicate 石灰アルミノホウ 珪酸	Aluminosilicate アルミノ珪酸	Alumina Borosilicate アルミノホウ珪酸	Quartz 石英	Non alkali 無アルカリ	Others その他

Guidelines for promotion of recycling on PV generation facilities

ガイドライン 太陽電池モジュールの断面図

表 太陽電池モジュールの断面図

種類	断面図
結晶シリコン系	<p>①. カバーガラス(受光面) ②. 太陽電池セル</p> <p>③. 充填材</p> <p>④. 耐候性フィルム</p> <p>⑤. 出力ケーブル</p> <p>⑥. 端子箱</p> <p>⑦. フレーム</p>
薄膜シリコン系	<p>①. カバーガラス(受光面) ②. 透明電板 ③. 発電層</p> <p>④. 裏面電極</p> <p>⑤. 充填材</p> <p>⑥. 耐候性フィルム</p> <p>⑦. 出力ケーブル</p> <p>⑧. 端子箱</p> <p>⑨. フレーム</p>
化合物系 (CIS/CIGS系)	<p>①. カバーガラス(受光面) ②. 透明電板 ③. 発電層</p> <p>④. ガラス基板</p> <p>⑤. 充填材</p> <p>⑥. 耐候性フィルム</p> <p>⑦. 出力ケーブル</p> <p>⑧. 端子箱</p> <p>⑨. フレーム</p>

出典：「太陽光発電システムの設計と施工（改訂5版）（太陽光発電協会）」に基づき作成

Guidelines for promotion of recycling on PV generation facilities

ガイドライン 太陽電池モジュールの4つの部位

表 情報提供のガイドラインで示される4つの部位

部位	内容
①フレーム	モジュール4辺に組付けられている枠。通常はこの枠に開けられた取り付け穴を使用してモジュールを設置する。一般的にこの枠はアルミ合金製。
②ネジ	フレームを組み付ける際に使用するネジ。一般的に材質はステンレス製で、縦フレームと横フレームの連結部分に使用する。
③ケーブル	モジュールの背面側の端子箱に接続されている出力連結用のケーブル。一般住宅向けモジュールの場合、+極用、-極用の2本で長さは1m程度、ケーブル先端には防水コネクタが取り付けられている。
④ラミネート部	上記太陽電池モジュールから、①フレーム、②ネジ、及び③ケーブルを外したもの。

出典：「使用済太陽電池モジュールの適正処理に資する情報提供のガイドライン（第1版）（太陽光発電協会）」
<http://www.jpea.gr.jp/topics/171211.html>

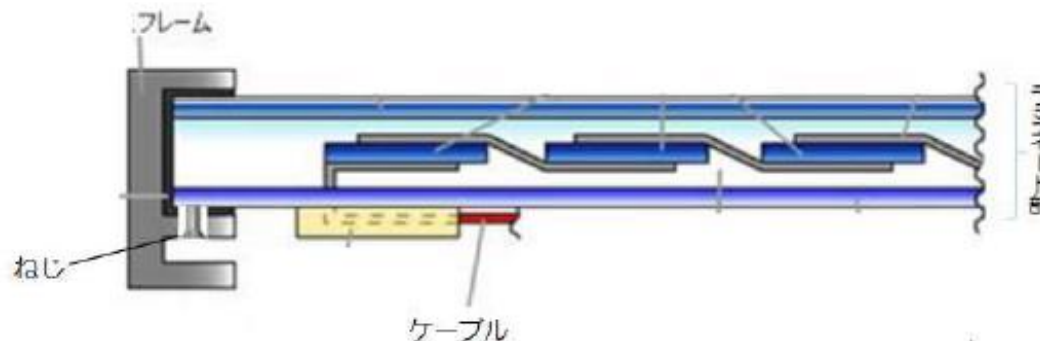


図 情報提供のガイドラインで示される4つの部位イメージ

出典：「使用済太陽電池モジュールの適正処理に資する情報提供のガイドライン（第1版）（太陽光発電協会）」
<http://www.jpea.gr.jp/topics/171211.html>

Glass recycle of PV panel 太陽光パネルのガラスリサイクル

全国リサイクルシステムの構築に向けた検討

● リサイクルシステムの体制イメージ

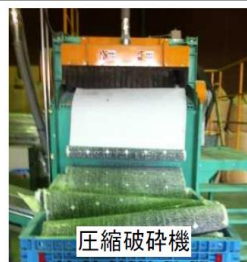
【条件】

ガラスカレット: 有価物
セルシート: 有価物

使用済太陽電池モジュール
リサイクル技術

圧縮破碎
(ガラスのみ破碎が可能)

- ・ リサイクルテック・ジャパン(株)



圧縮破碎機

シュレッダー破碎+ジグ選別
(破碎後にセルの異物を除去)

- ・ ハリタ金属(株)



シュレッダー破碎機

せん断加工

- ・ (株)東芝環境ソリューション

ホットナイフ分離法
(ガラスと金属のリサイクル技術)

- ・ (株)NPC、(株)浜田 (NEDO)

対応可能な施設を、全国にてリストアップ

有価物

ガラスカレット



ガラスカレット

有価物

セルシートくず



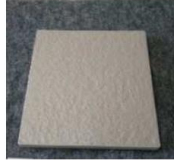
セルシートくず

製品化

セラミック製品
(タイル等)

(東海地方)

- ・ 丸美陶料(株)
- ・ 立風製陶(株)
- ・ クリスタルクレイ(株)



防音パネル

- ・ (株)ライテック

有用金属の回収

乾式精錬

(精錬各所)

- ・ 三井金属鉱業(株)

有用金属

- ・ 銀

GRCJ
The Glass Recycling Committee Of Japan

使用済
太陽電池モジュール
(リユース不適品)

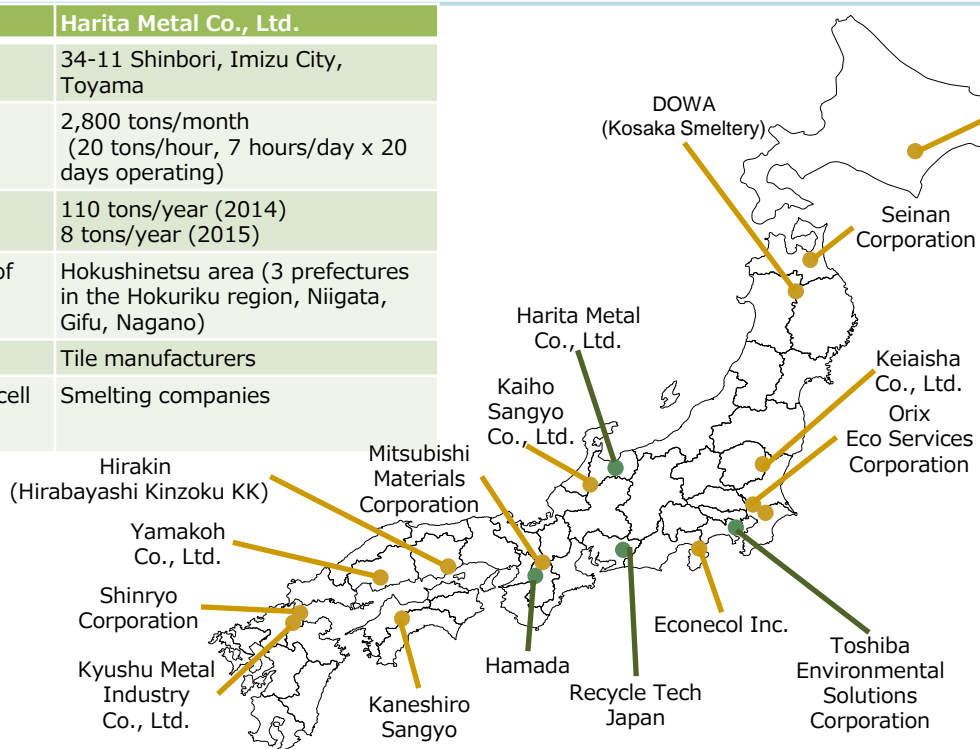


GRCJ
the Glass Recycling Committee of Japan

Facilities capable of recycling photovoltaic cell modules

○The facilities that are currently able to recycle photovoltaic cell modules as determined by the Glass Recycling Committee of Japan (GRCJ) are as follows.

		Harita Metal Co., Ltd.
Address		34-11 Shinbori, Imizu City, Toyama
Equipment capacity		2,800 tons/month (20 tons/hour, 7 hours/day x 20 days operating)
Quantity of goods accepted up to now		110 tons/year (2014) 8 tons/year (2015)
Areas for acceptance of goods		Hokushinetsu area (3 prefectures in the Hokuriku region, Niigata, Gifu, Nagano)
Sales channels for products after processing	Glass	Tile manufacturers
	Scrap cell sheets	Smelting companies



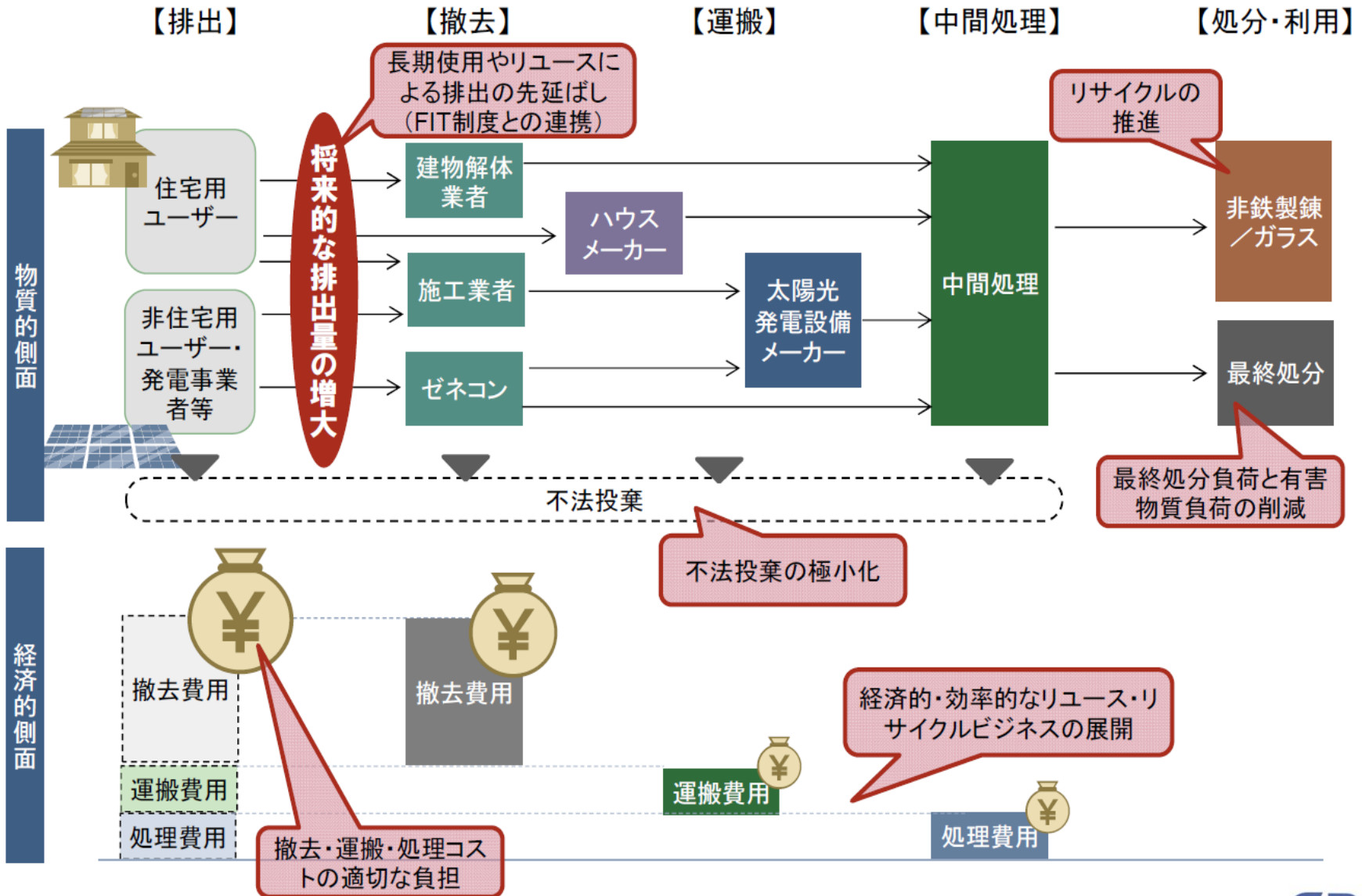
		Toshiba Environmental Solutions Corporation
Address		20-1 Kansei-cho, Tsurumi-ku, Yokohama City, Kanagawa
Equipment capacity		Crushing capacity 44 tons/month/machine
Quantity of goods accepted up to now		180 tons/year (10,000 sheets/year) Note: crystalline system 250W class Average for 2013 - 2015
Areas for acceptance of goods		Head office: Kanto region Affiliates: Nationwide
Sales channels for products after processing	Glass	(1) Damaged goods as well as modules with high resource value (with large quantities of Ag) → Crushed and provided to smelting companies as resources (2) Undamaged modules → Separated and recycled as sheet glass (currently in development)
	Scrap cell sheets	Separated and then recovered as battery powder (in a powdered state) and provided to smelting companies as a resource

		Hamada Co., Ltd.	
Address		8-6 Hashiramoto 3-chome, Takatsuki City, Osaka	7-5 Keihinjima 2-chome, Ota-ku, Tokyo
Equipment capacity		86.4 tons/month (4.32 tons/day x 20 days)	86.4 tons/month (4.32 tons/day x 20 days)
Quantity of goods accepted up to now		10 tons/year	—
Areas for acceptance of goods		Nationwide but primarily the Kinki region	Nationwide but primarily the Kanto region
Sales channels for products after processing	Glass	Glass manufacturers (anticipated)	Glass manufacturers (anticipated)
	Scrap cell sheets	Smelting companies	Smelting companies
Notes		Research institution owned by NEDO (modules are provided as research materials)	Used in prototypes Acquisition of intermediate processing permit expected in April 2017 or thereafter

		Recycle Tech Japan Co., Ltd.
Address		204 Jinguji 1-chome, Minato-ku, Nagoya City
Equipment capacity		642.6 tons/month
Quantity of goods accepted up to now (tons/year)		2014 Approx. 54 tons/year Approx. 2,700 sheets 2015 Approx. 36 tons/year Approx. 1,800 sheets
Areas for acceptance of goods		Nationwide
Sales channels for products after processing	Glass	Cullet trading companies (for use as raw material for glass wool)
	Scrap cell sheets	Rare metal recycling companies

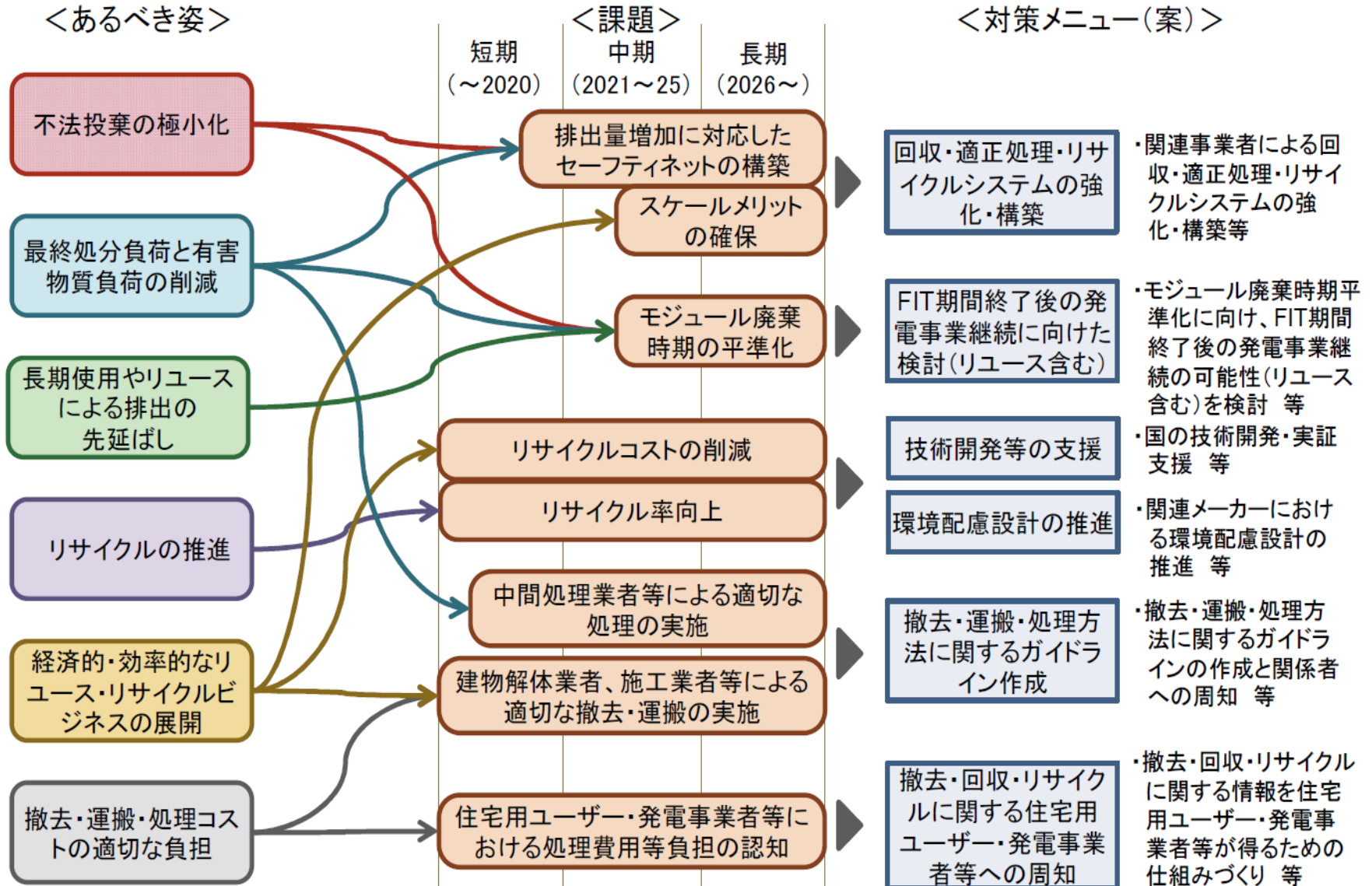
Ideal situation on Removal, Transport, Treatment in PV systems

太陽発電設備の撤去・運搬・処理のあるべき姿



Ideal situation on Removal, Transport, Treatment in PV systems

太陽発電設備の撤去・運搬・処理のあるべき姿



[事業件名] リユースEV蓄電池 (LIB) ・ リユース太陽電池モジュール (PV) を活用した 低炭素電力システムの構築実証事業

【申請法人】株式会社啓愛社

【連携法人】 ガラス再資源化協議会、株式会社浜田、株式会社動力
東京大学、エコスタッフ・ジャパン株式会社

事業費 68,183,713円 (税込)

1. 事業の概要

株式会社啓愛社栃木リサイクルセンター (RC) にリユースLIBとリユースPVを設置し、循環型社会と低炭素社会の統合的実現に向けたCO₂排出量の削減が期待できる「低炭素電力システム」の有効性を検証する。

- 実証期間 平成29年9月～30年2月
- 設置場所 株式会社啓愛社 栃木RC (栃木県河内郡上三川町)
- 設置設備 リユースLIBとリユースPVモジュールシステムの設置

2. 事業の背景、目的

■ EV蓄電池 (LIB)

- EVに搭載されているLIBは充放電を繰り返すと次第に電池容量が下がっていく特性がある。また、EVは「電池容量=1充電当たりの走行距離」であるため、定格容量の80%以下まで容量が低下した時点を電池寿命と定めることが一般的である。
- EVも発売開始から5年以上経過しており、廃車や劣化交換等で生じる使用済みLIBの数が今後増加することが予想される。

■ 太陽電池モジュール (PV)

- FIT終了後並びに自然災害による災害廃棄パネルが増大しているが、その中にはリユース可能なPVモジュールが含まれている。

【循環型社会と低炭素社会の統合的実現に向けた】

リユースEV蓄電池 (LIB) ・ リユース太陽電池モジュール (PV) を活用した低炭素電力システムの構築

3. 事業の全体イメージ (低炭素電力システム)



4. 解決すべき課題

A. 経済的なシステム構築

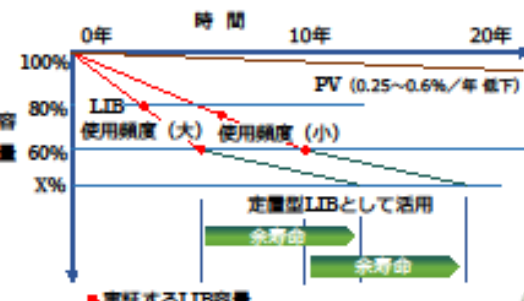
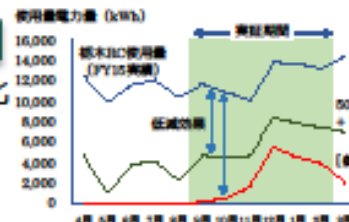
- 設備投資・使用電力料金低減の有効性の検証
- LIBとしてのEV向け使用から、PV向け応用の有効性の検証

B. リユース品の品質確保

- 同一仕様品を大量に確保できないため、多種多様な仕様品を利用する技術の確立
- リユースシステムのガイドライン策定

5. 得られる経済的効果

- 導入コストの現状に対しての低減化
- ピークカットによる契約電力削減
- CO₂排出量の削減
- リユースによる資源の有効活用



Spread of Building Integrated Photovoltaics

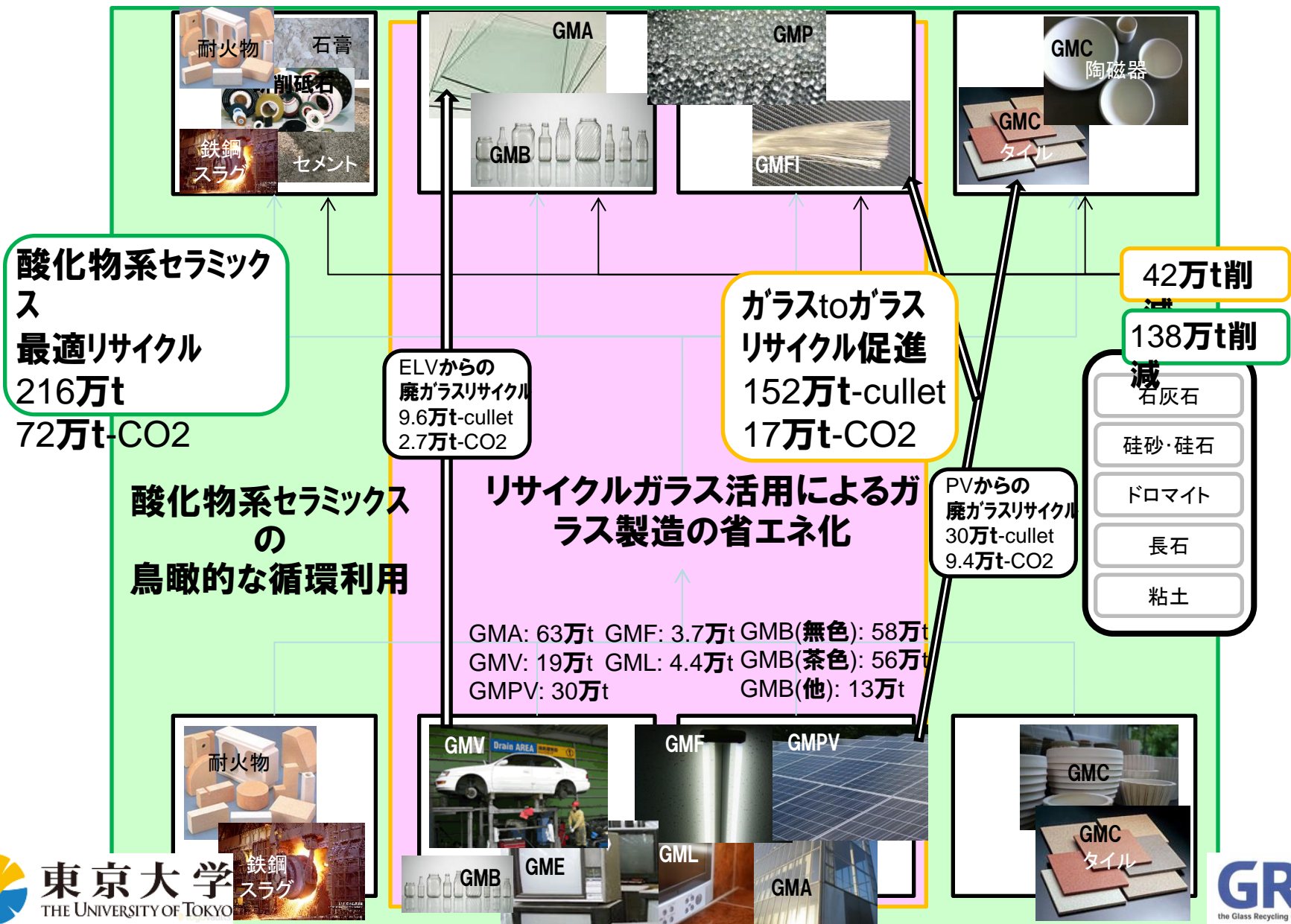
BIPV (建材一体型太陽光発電) の普及



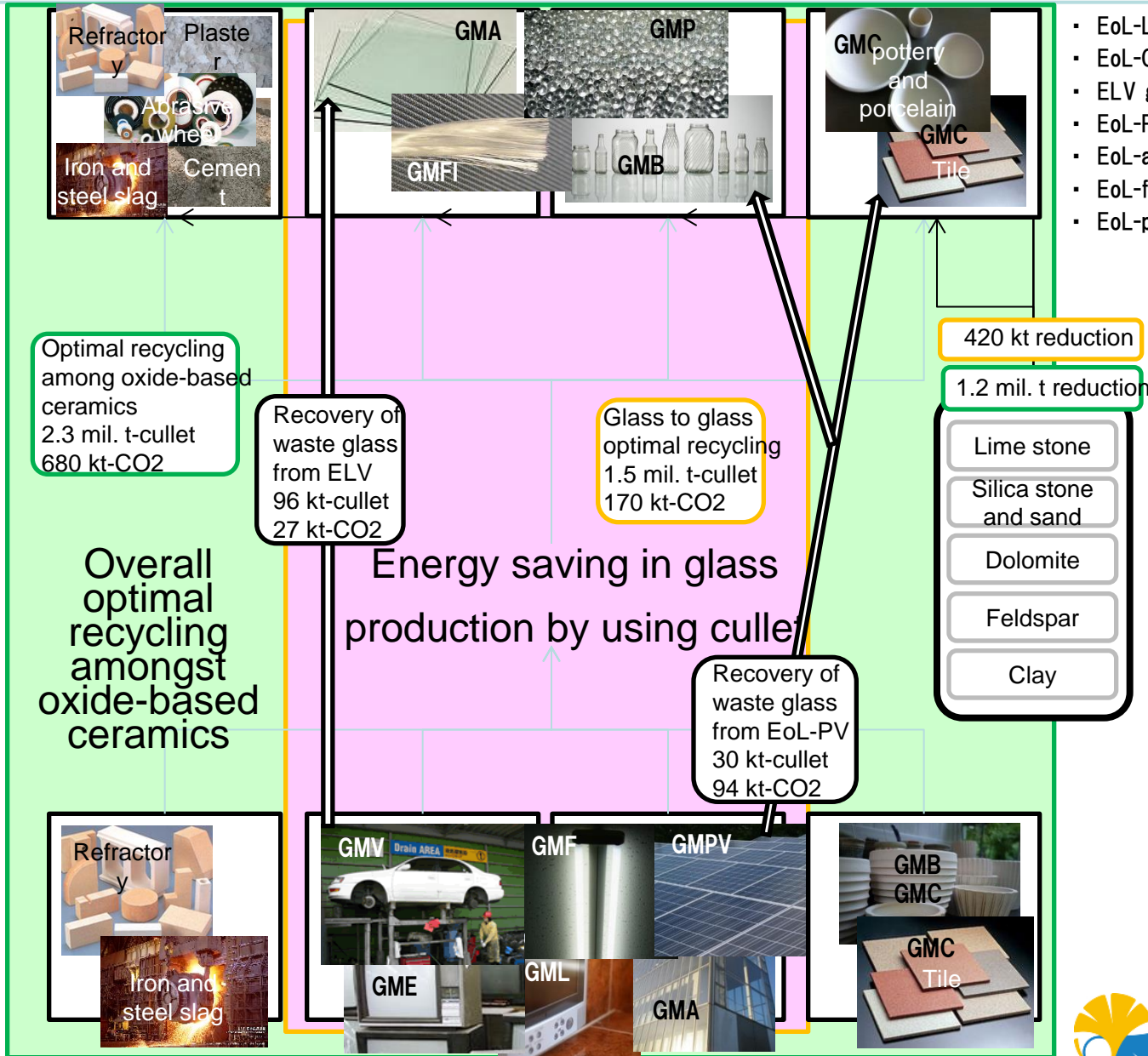
出典：資源総合システム

Glass Recycling Advanced Technology

GReATプロジェクトの目指す全体最適と個別リサイクル推進の効果量



Recycling of glass cullet should be considered within family materials (glasses and other oxide-based ceramics)



- EoL-LCD glass (Home Appliance Recycling Law)
- EoL-CRT glass (Home Appliance Recycling Law)
- ELV glass (Automobile Recycling Law)
- EoL-PV glass (Construction Recycling Law)
- EoL-architectural glass (Const. Recycling Law)
- EoL-fluorescent bulb (Const. Recycling Law)
- EoL-plateware, etc.