

トヨタ グループとの打ち合せ

Meeting with Toyota's Group

Nov 20th, 2014 @ Kentucky

ガラス再資源化協議会

The Glass Recycling Committee of Japan

目次 Agenda

- | | |
|--------------------|---|
| 1. 視察の目的 | Purpose of the Mission |
| 2. 参加者の紹介 | Introduction of the Participants |
| 3. GRCJの概要 | GRCJ Profile |
| 4. GReATの活動 | GReAT Activities |

視察の目的

Purpose of the Mission

目的は、資源循環の現実を広く世界で見聞し 視察した内容をメンバーそれぞれが何らかの形で次世代の資源循環型モデルを構築するのに役立てることです。

メンバーは多かれ少なかれ何らかの形で資源循環ビジネスや3Rビジネスに関わっており、色々な形で資源循環型社会の構築に役立てることを自負しております。

The purpose of this mission is to investigate the most advanced technology, operation and system for recycling and waste disposal in the world, and to exchange opinions with business persons working in this field.

The members of this mission are committed to recycling and waste disposal business in Japan, so that, after the investigation, they will be able to contribute to constructing a new resource-circulating economy for the next generation in various manners.

参加者の紹介 Introduction of the Participants

1. 細田衛士 慶応義塾大学経済学部教授 3R推進協議会会長 (METI)
2. 加藤 聡 クリスタルクレイ株式会社 取締役副会長 GRCJ代表幹事
3. 山本雅資 国立大学法人 富山大学 准教授
4. 山本孝昭 株式会社ドリーム・アーツ 代表取締役社長
5. 松岡 卓 株式会社啓愛社 取締役副社長
6. 大原隆光 株式会社啓愛社 顧問
7. 張田 真 ハリタ金属株式会社 代表取締役社長
8. 近藤高行 会宝産業株式会社 取締役副社長

1. Keio University Prof, Mr. Eiji HOSODA (Leader)
<http://www.keio.ac.jp/index-en.html>
2. The Glass Recycling Committee of Japan, Mr. So KATO (Crystal Clay Corp.)
<http://www.grcj.jp/cont-01-grcj-e.html>
3. University of Toyama Associate Prof. Mr. Masashi YAMAMOTO
<http://www3.u-toyama.ac.jp/cfes/staff.html>
4. Dreamarts.Co.Ltd., Mr. Takaaki YAMAMOTO
<http://www.dreamarts.co.jp/english>
5. Keiaisha.Co,Ltd. Mr. Takashi MATSUOKA
http://www.keiaisha.co.jp/english/business_automobile-recycle.php
6. Keiaisha.Co,Ltd. Mr. Takamitsu OHARA
http://www.keiaisha.co.jp/english/business_automobile-recycle.php
7. Harita Metal.Co,Ltd. Mr. Makoto HARITA
<http://www.harita.co.jp/eng/index.html>
8. Kaiho Sangyo Co.Ltd Mr. Takayuki KONDO
<http://www.kaiho.co.jp/jp/>

廃棄ガラスの再資源化に関する行政との連携及び、環境技術の開発と研究、他用途開発の促進、市場拡大への支援・指導を通じて循環型リサイクル社会の構築に向け環境負荷の少ないガラス マテリアル リサイクルをライフ サイクル アセスメント (LCA) の国際的な動きに協力し強く推進するべく、ここに協議会を1999年に設立した。

今日、我々の日常は 便利で物質的に豊かな生活が享受できる一方、その生活様式が地球環境に大きな負荷を与えています。

こうした消費一辺倒の生活を見直し、限られた資源を有効に活かす持続可能な社会に変えていく努力を続けていくことは、我々に課せられた義務であります。

The Glass Recycling Committee of Japan (GRCJ) is an industrial organization that was established in 1999.

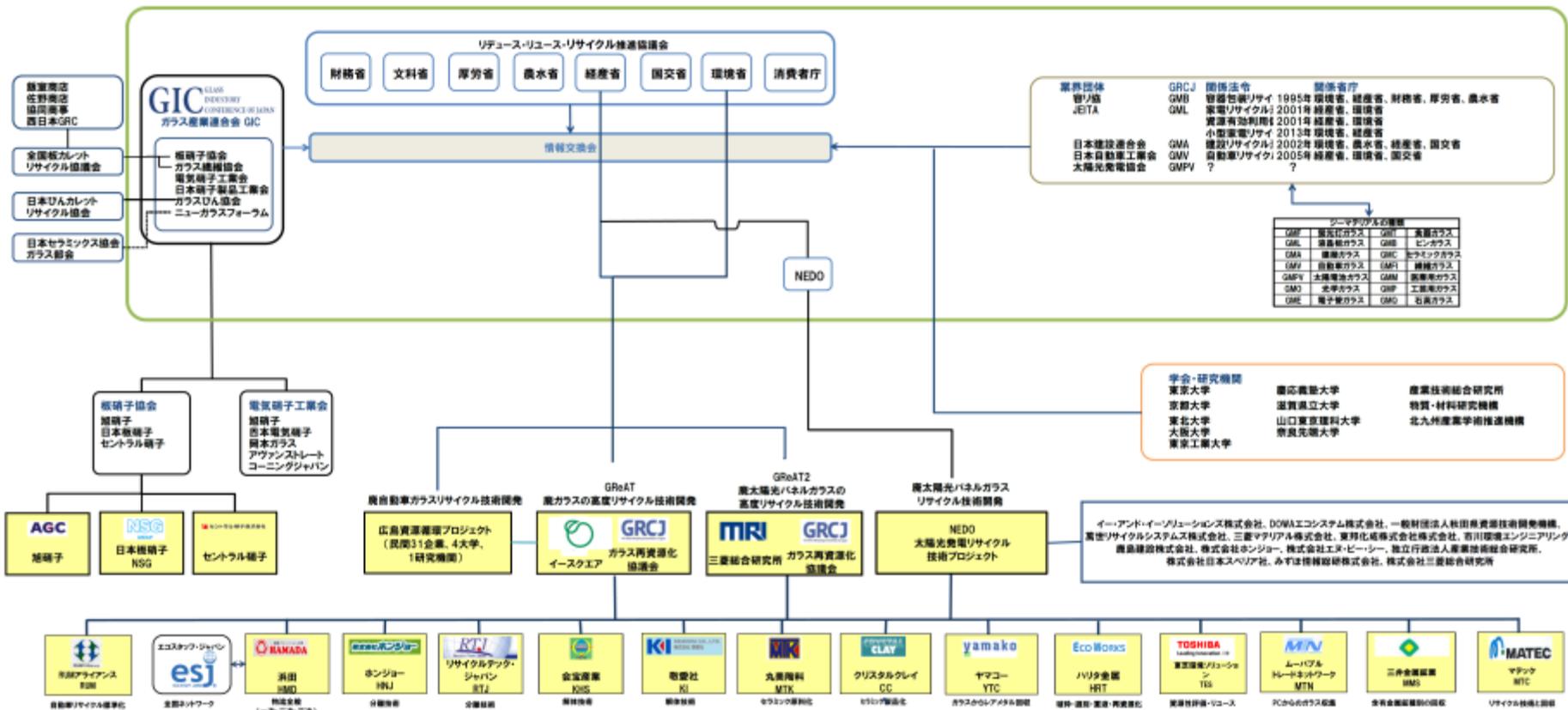
The core members of the GRCJ consists of companies who are in the business of recycling, producing, and researching/developing waste glasses, as well as those whose code of ethics promote the use of waste glasses.

[Objectives]

The GRCJ was established for the following objectives: to coordinate with the government on waste glasses recycling polices; to research and develop environmental technology; to promote multi-purpose development of waste glasses; to support market expansion of recycled glasses; to advocate and offer guidance on the use of eco-friendly glass material in compliance with the international standard of Life Cycle Assessment, for the purpose of establishing a resource-recycling socioeconomic system.

GReATプロジェクトの位置づけ (2014年度)

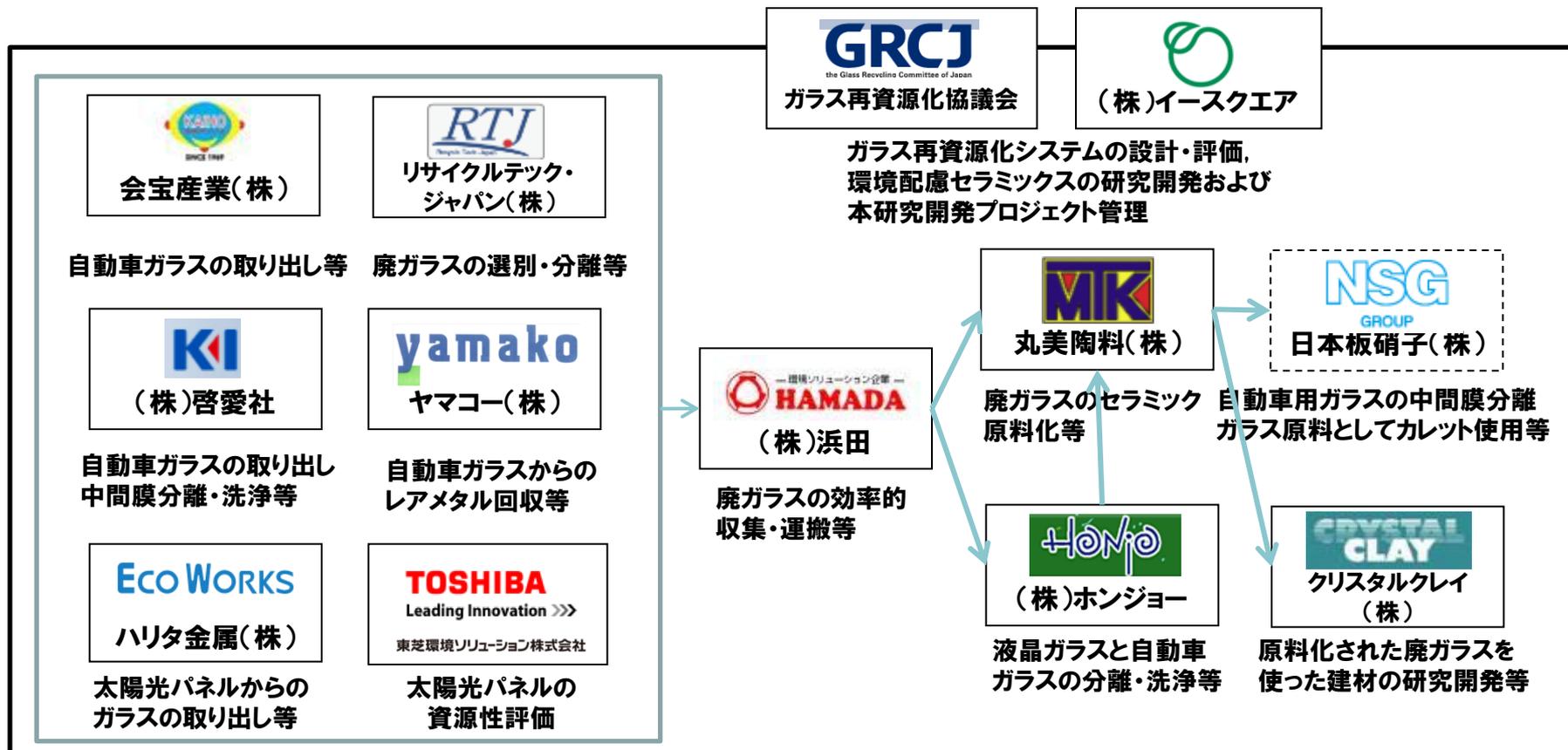
Glass Recycling Advanced Technology



GReATプロジェクトの概要（2014年度）

Glass Recycling Advanced Technology

廃ガラスの高度リサイクル技術開発を、運搬、解体、分別、分離、原料化、製品化を担う異業種の企業が協働し、廃棄されていた使用済みガラスを再生利用のサプライチェーンを構築

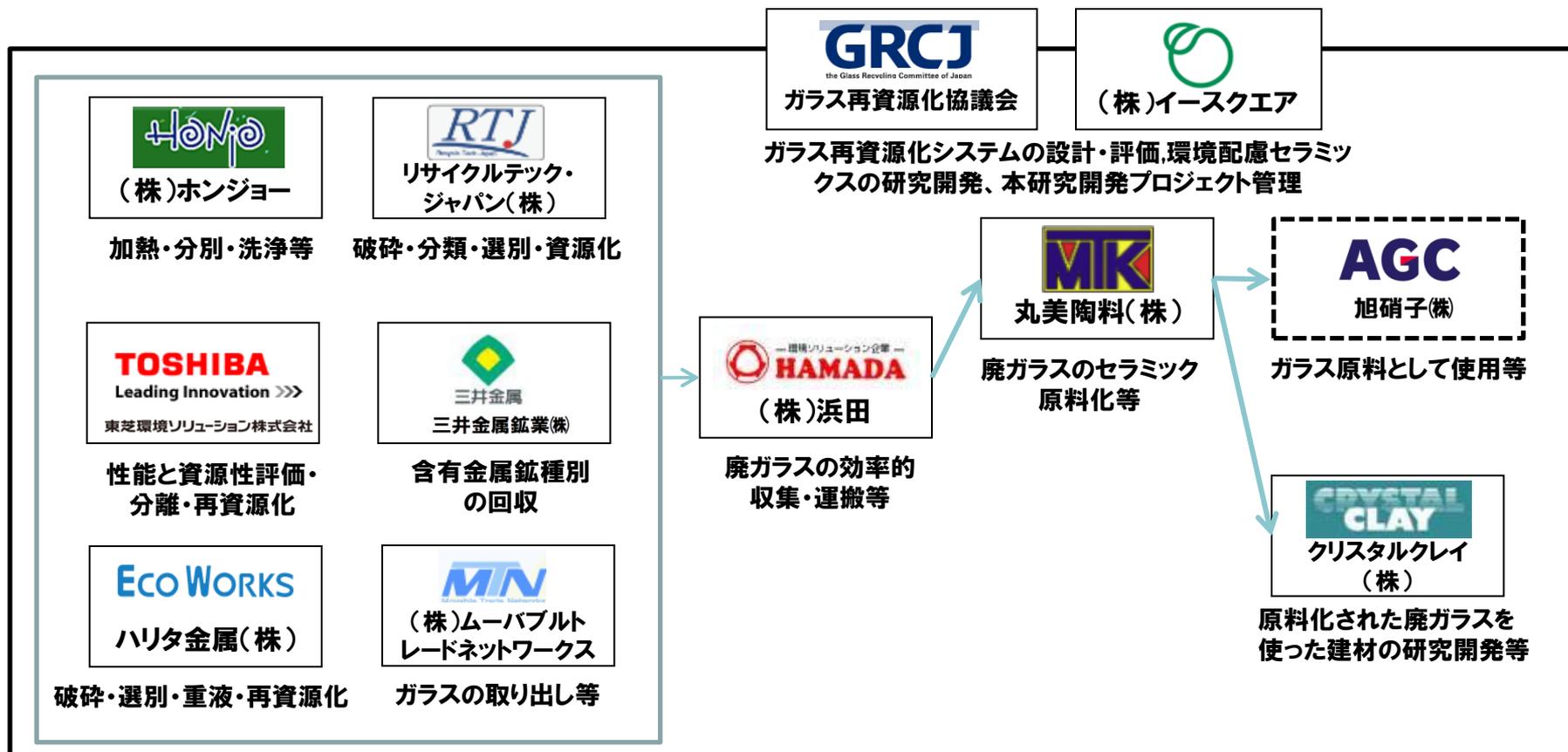


※図中には示していないが、(株)浜田は一次、二次、三次物流の全てを担当

GReAT PV分科会（2014年度）

Glass Recycling Advanced Technology

廃太陽光パネルガラス（GMPV）の高度リサイクル技術開発を、運搬、解体、分別、分離、原料化、製品化を担う異業種の企業が協働し、廃棄されていた使用済みガラスを再生利用のサプライチェーンを構築



ガラスの用途分野種類 Glass Material Classification

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

ジーマテリアルの種類

GMB	ビンガラス	GMA	建築ガラス	GMV	自動車ガラス	GMF	蛍光灯ガラス
GML	液晶板ガラス	GMO	光学ガラス	GME	電子管ガラス	GMM	医療用ガラス
GMP	工芸用ガラス	GMC	セラミックガラス	GMT	食器ガラス	GMFI	繊維ガラス
GMQ	石英ガラス						

ガラスの種類

鉛	ソーダ石灰ホウ珪酸	ソーダ石灰	珪酸塩	中性ホウ珪酸	ホウ珪酸
石灰アルミノホウ珪酸	アルミノ珪酸	アルミノホウ珪酸	石英	無アルカリ	その他

GReATプロジェクトが対象とする廃棄物 Subject for Waste

- 廃液晶ガラス(家電リサイクル法関連)
- 廃ブラウン管ガラス(家電リサイクル法関連)
- 廃自動車ガラス(自動車リサイクル法関連)
- 廃太陽光パネルガラス(建設リサイクル法関連)
- 廃建築ガラス(建設リサイクル法関連)
- 廃蛍光灯(建設リサイクル法関連)
- 廃食器等 Law for the Promotion of Sorted Collection & Recycling of Containers and Packaging

Home Appliance Recycling Law

End-of-Life Vehicle Recycling Law

Construction Material Recycling Law



GReATプロジェクトの開発内容(1) Development

① 廃自動車用ガラスに関する技術開発

・ガラス取り出し

廃自動車から効率的にガラスを取り出す方法の研究開発する。



取り出した自動車ガラス

・ガラス破砕

中間膜を損傷せず、ガラスを窯に戻すことが可能な品質に粉砕できるロール式破砕装置を開発する。



ガラス破砕装置

・中間膜剥離

中間膜とガラス片を分離した後、剥離されたガラス片を搬出する技術を開発する。また、酸洗浄槽によりプリント剥離と銀線の回収を行う技術を開発する。



破砕された中間膜

GReATプロジェクトの開発内容(2) Development

② 廃ガラスの粉砕原料化加工技術

安定したセラミック製品を作るための最適な廃ガラスの粒度や廃ガラスと混ぜるその他原料との最適な組み合わせを実証実験する。



廃液晶ガラスのカレット

③ 物流容器(コンテナ)の開発

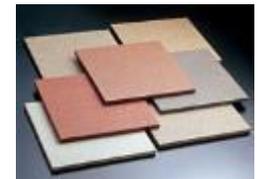
各種ガラスの収集運搬、保管、液処理で一貫利用が可能な物流容器(コンテナ)の研究開発を行う。



ガラス用コンテナ
(イメージ)

④ ガラス再資源化商品の開発

廃ガラスを原料に使用した建材や環境配慮型の機能性セラミックスの研究開発を行う。

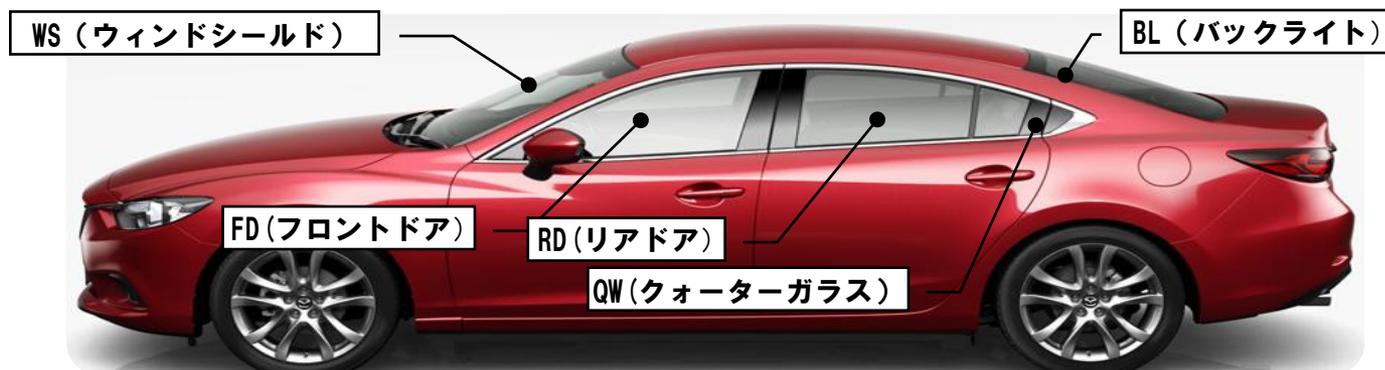


廃ガラス使用の
せっ器質タイル
(既存商品)



廃ガラス使用の
セラミックス素地(試作品)

自動車ガラスのリサイクルフロー Recycling Flow



強化ガラス

リサイクル

合わせガラス

BL、FD、RD

WS

プリント剥離

破碎

中間膜分離

中間膜包装

ガラスカレット

PVB

銀

ガラスメーカー

中間膜メーカー

銀製錬メーカー

自動車用板ガラスの許容品質 Conformance Quality

(1) 自動車ガラス以外の不純物の許容量

不純物の種類	大きさ	許容量	備考
①合わせガラスの中間膜、フィルム、紙、ステッカー、ゴム、プラスチック、糊、木片等の有機物、有機化合物（但し、金属が蒸着、ラミネートされているものを除く）	10mm以上	無いこと	
	10mm未満	20ppm 以下	20 g/トン以下
②石、砂、セラミックス、セメント等	0.5mm 以上	無いこと	
	0.5mm 未満	10ppm 以下	10 g/トン以下
③鉄くず（ステンレス等、ニッケルを含む特殊鋼を除く）	1mm以上	無いこと	
	1mm未満	10ppm 以下	10 g/トン以下
④アルミニウム、非鉄金属、ニッケル化合物	全て	無きこと	

自動車用板ガラスにおける
ガラスカレットの受入基準
(板硝子協会)

(2) 水分

2.5%以下

(3) 大きさ

強化ガラス: 2mm φ ~ 100mm φ

合わせガラス: 透明部だけのシート状であること

(4) 混入させてはいけないガラス

TV70%以下の強化ガラス

自動車用ガラス以外のガラス(ビン、ヘッドランプ、等)

黒セラ、リアデフォグー等、プリント付着ガラス

ELVから廃ガラスを単体分離し、さらに中間膜や熱線を取り除く技術が開発されている。

- **1) 不純物、他ガラスの混在しない廃ガラスの回収**

- **会宝産業株式会社 (KHS)**

使用済み自動車から自動車ガラスの取り外しの開発

- **株式会社浜田 (HMD)**

廃ガラスの効率的な収集・運搬等の研究開発

- **2) 不純物の除去、選別**

- **リサイクルテック・ジャパン株式会社 (RTJ)**

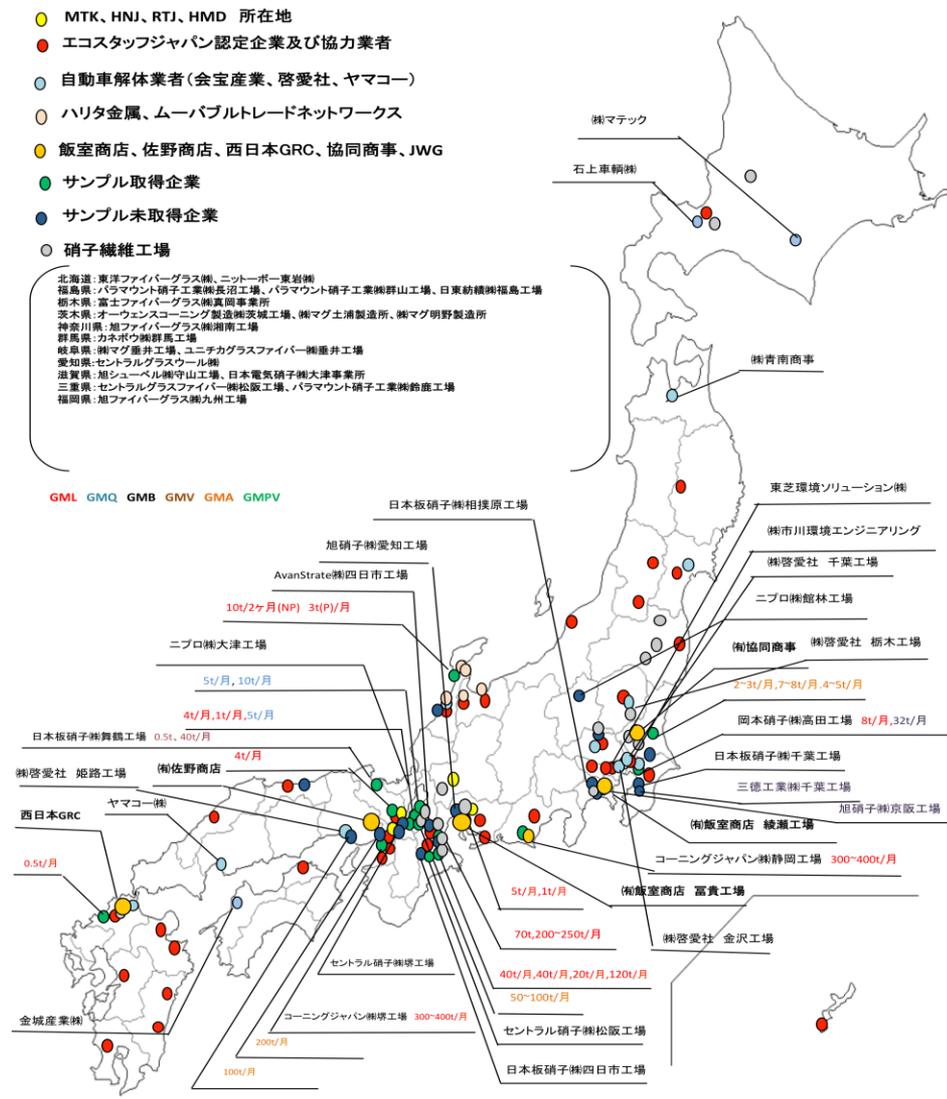
廃ガラスの選別・分離等の研究開発

- **株式会社ホンジョー (HNJ)**

液晶ガラスと自動車ガラスの分離・洗浄等の研究開発



廃ガラス拠点と回収地点所在図 Nationwide Network



ガラススタイルやガラス煉瓦等、近年、不純物の許容濃度の高い用途が開発されてきている。

- 1)不純物の許容濃度を高める
- 2)不純物の許容濃度の高い新しい用途
 - 丸美陶料株式会社 (MTK)
廃ガラスのセラミック原料化等の研究開発
 - クリスタルクレイ株式会社 (CC)
原料化された廃ガラスを使った建材の研究開発



軽量タイル焼成時CO2排出量削減効果

Greenhouse Gas Emission Data

比較計算

焼成炉	焼成物	焼成温度℃	生産量 m ² /日	燃料LPG使用 量kg/日	m ² 当り LPG使用 量kg	※LPG1kg 燃焼にお けるCO2 排出量kg	CO2排出量 kg/日	m ² 当り CO2排 出量kg
RHK #2	既存磁器質タイル	1,250	300	1,800	6.0	3	5,400	18
	ガラス再資源化軽 量タイル	1,100	400	1,600	4.0	3	4,800	12
低減温度		150 °C	LPG削減量		2.0 kg	CO2削減量		6
低減割合		12%	削減割合		33%	削減割合		33%

ガラス再資源化軽量タイルのCO2削減量

	m ² 当りタ イル重量 kg	原料中 ガラス 比率%	m ² 当り 原料中 ガラス kg	m ² 当り CO2削 減量kg	ガラス1kg使用 した場合CO2 排出削減量kg
ガラス再資源化軽量 タイル	14	50%	7	6	0.86

低温焼成食器用の原料開発 Raw Material Development

セントクレイ試作TOKA



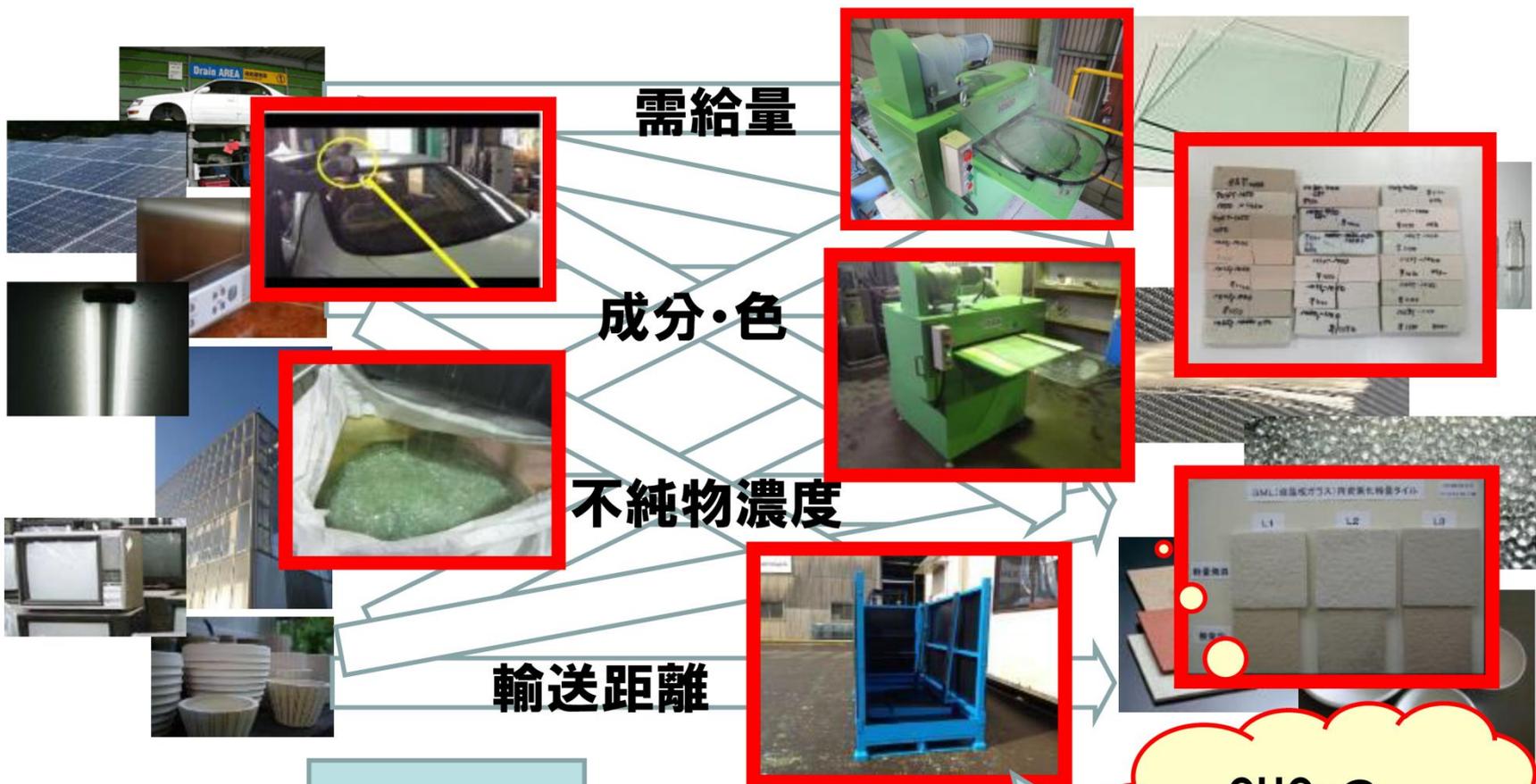
低温焼成食器用の原料開発 Raw Material Development

藤原アトリエ



全体最適を目指して

Overall Optimization



需給量

成分・色

不純物濃度

輸送距離

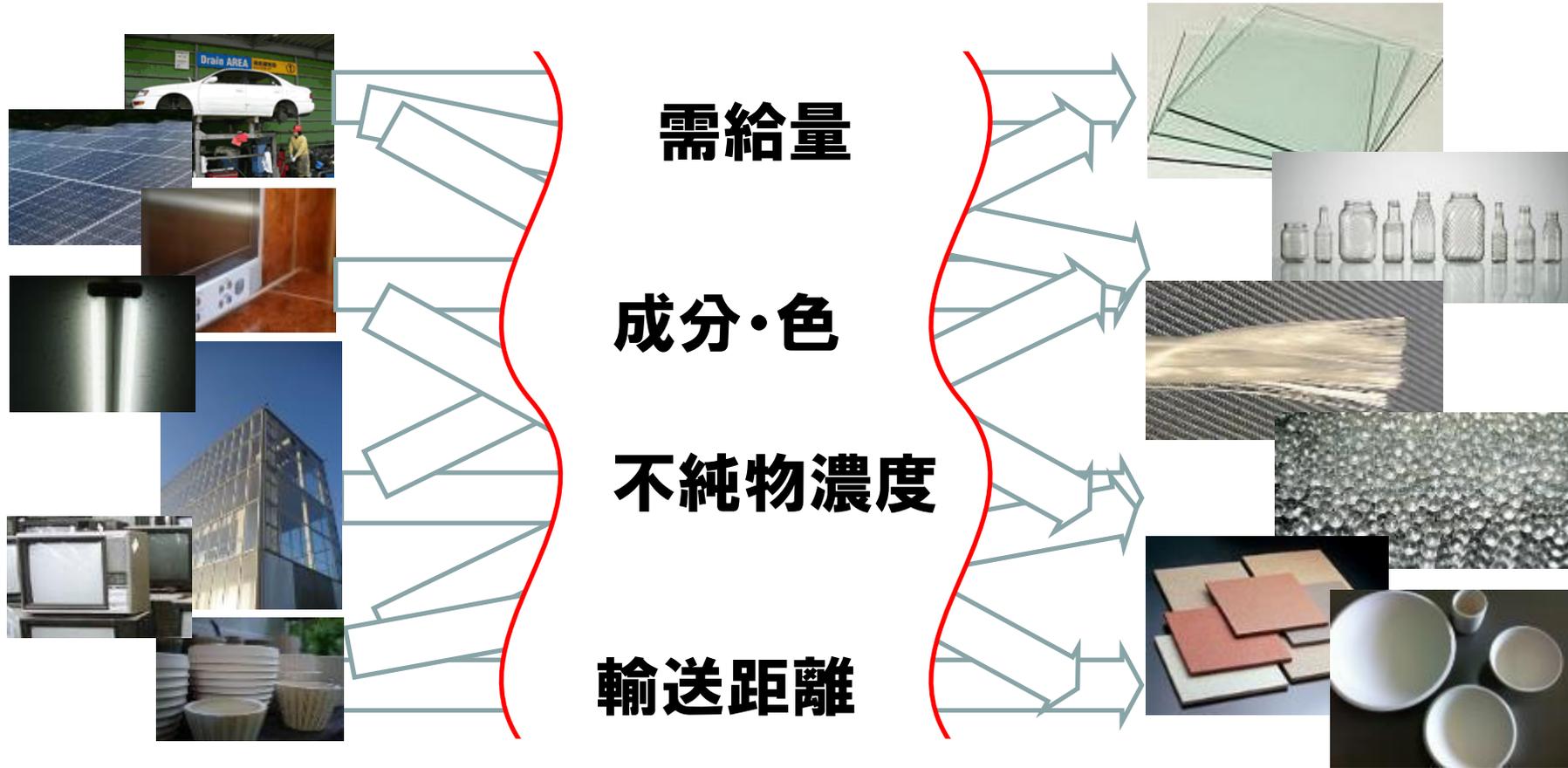
将来展望

GHGsの
排出削減

ガラスカレットの“日本発”の国際標準化

世界の排出量の削減にも貢献！

GReATプロジェクトの目指す全体最適 Overall Optimization



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

Thank you

ガラス再資源化協議会

The Glass Recycling Committee of Japan