

ガラス再資源化協議会（GRCJ）有志メンバーによる フランス・アメリカのリサイクルプラント視察報告書

2013年12月10日

〒106-0032 東京都港区六本木 4-11-4 六本木ビル

TEL: 03-5775-1600 FAX: 03-5775-0024

ガラス再資源化協議会

当協議会の許諾なく、無断で本報告書の一部もしくは全体を転載・複製することをご遠慮
ください。

視察の主旨について

本報告書は、おもにガラス再資源化協議会を中心に集まった有志メンバーによるフランスおよびアメリカ合衆国のリサイクル施設 2 箇所の視察報告書である。報告の内容に入る前に、この視察の主旨を述べておきたいと思う。

このような形でのリサイクル施設の視察・見学は、ほぼ同じメンバーで既に 3 年に渡って行なって来た。日本そして世界における新しい資源循環ビジネスを模索し、勉強をしたいという思いが募って、ごくごく自然な形でメンバーが集まって行なった視察・見学ツアーである。これまではアメリカ合衆国のみでのリサイクル施設の視察・見学であった。

これはインフォーマルなツアーなので改めて報告書を作るということもせず、各自が得た知見を持ち帰り、それぞれのビジネスなり研究なりに活かしてきた。もちろんそれでも十分視察・見学の意義はあるのだが、記録は散逸しがちだし、得られた知見を共有するすべも失われてしまう。今回のツアーでは、これまで以上に極めて貴重な知見が得られたので、それを記録に残さないと、情報が共有できないということに思い至った。そこで作ったのが本報告書である。

今回視察の対象に選んだ場所は、フランスのパリ郊外にある **INDRA** とアメリカのニュージャージーにある **SIMS METAL MANAGEMENT** の 2 社である。前者は使用済み自動車 (ELV) のリサイクルを行なうプラントであり、解体とともにシュレッダー事業も行っている。一方、後者は自動車のみならず幅広く使用済み機械類や廃プラスチック、廃ガラスをリサイクルするプラントである。

以下の報告内容を読んで頂ければ直ちにわかる通り、この 2 つのリサイクル施設は極めて好対照をなしている。**INDRA** は ELV の欧州指令およびそれに基づくフランスの国内法に従ったリサイクルを行っており、市場で取引を行ないつつも、必ずしも採算がすべてと言った行動をとっていない。これに対して、**SIMS** は環境基準などの法制度は遵守するものの、個別リサイクル法に制約されない (実際存在しない) 市場での取引のみに専念している。極端な言い方をすると、市場がすべてと言う訳である。

したがって、2 社はともに解体とシュレッダーによる破砕のバランスは大事と言いつつも、そのバランスのとり方は異なっている。極めて丁寧に解体し、なるべく部品取りして採算を高めるのが **INDRA** の方針だが、一方 **SIMS** はシュレッダー破砕によって資源を抽出することを重視する。

これは、どちらが良いとか悪いとかいう問題ではない。法制度的枠組が異なれば取引・処理の仕方が異なって当たり前だし、市場取引のあり方も異なって当然である。重要なことは、どちらの会社もそれぞれ最先端の事業を行っており、ビジネスとしては苦難を経験しながらも競争に勝ち残っているという事実である。このことを我々はよく学ぶ必要がある。

日本はよく「ガラパゴス化しつつある」と言われている。農業や通信事業、そして大学を初めとした多くの分野で、気がついてみたら世界標準から大きくはずれ、孤立化しているというのである。もちろん彼我の相違を熟知した末で独自の道を歩むことを否定すべくもない。だが、世界のフロンティアを知らず、気がついたら世界と異なる道を進んでいたとしたらそれはかなり問題だろう。先の大戦で犯した誤りを思い起こせば明らかである。

静脈ビジネスについても同じ懸念が当てはまる。確かに日本の資源循環法制度はかなり高度に整備され、欧州と較べても高い水準のリサイクルがなされている。しかし、仮にそうだとしても、諸外国の資源循環のあり方、静脈ビジネスの展開を知っておく必要がある。気がついてみたら、世界標準から取り残され、一人悦に入っていたという懸念を払拭できないからである。また、諸外国の状況を学ぶことによってより一層日本の状態をバージョンアップすることができるに違いない。

そのような思いで我々は2カ所の世界の先端的リサイクル施設を選び、視察・見学してきた。その収穫は思いのほか大きかった。それは以下を読んで頂ければわかると思う。我々は今回の収穫をもとに、それぞれの立場から日本のそして世界の静脈ビジネスの新たなる展開に貢献することを心に決めている。本報告書がそうした思いを伝えられれば望外の喜びである。

今回の視察のオーガナイズ役はガラス再資源化協議会であるが、エコプレミアムクラブからの協力も得ることができた。この場を借りて両組織に謝意を表したい。そして最後になったが、本報告書の取りまとめは張田真氏（ハリタ金属）の力によるところが大きい。張田氏はツアー初参加であるが大役を担って頂いた。視察チームのリーダーとして一言謝意を記しておきたい。

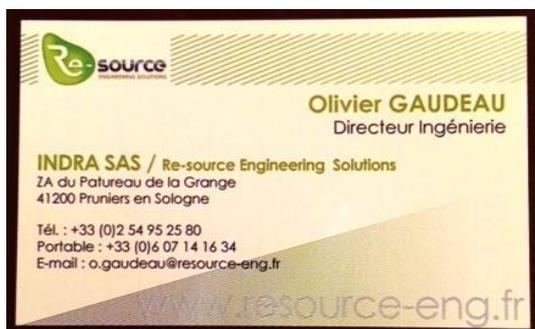
ガラス再資源化協会政策部会長
慶應義塾大学経済学部
細田衛士

INDRA 社訪問レポート

- ・レポート作成者 ハリタ金属株式会社 代表取締役 張田 真
- ・訪問日時 2013年11月18日 9:30～12:30
- ・訪問者
 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
 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. 浜田篤介 株式会社浜田 代表取締役社長
 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 専務取締役
 6. 張田 真 ハリタ金属株式会社 代表取締役社長

・INDRA 対応者

Directeur Ingenierie , Olivier GAUDEAU



・スケジュール

- 9:30～ 訪問者自己紹介 Olivier 会社説明 EU 動向 質疑応答
- 11:00～ 現場見学
- 12:00～12:30 質疑応答 意見交換

・INDRA 社



<http://www.indra.fr/en/index.html>

EU では、1000 万台の ELV が回収され、そのうち 150 万台の ELV がフランスで発生する。2015 年には 95% のリサイクル率を達成することが必要になる。2011 年にフランス国内における ELV リサイクルを一つの産業としてとらえ、リサイクルに係る企業の連携を取り効率化していくことに、フランス政府の指針が出た。自動車リサイクルには、環境負荷物質管理、中古パーツ管理、マテリアルについては再び自動車メーカーへの循環が理想であり、新しい時代の ELV リサイクルに挑戦している。

INDRA の事業領域について

- ・背景

INDRA 社は自社の解体工場を 3 つ持ちながら、他の 380 の解体業者とネットワークを組んでいる。INDRA のブランド使用可能な業者は 160 社である。2000 台/年のライン能力で経営可能になるような設備と経営ノウハウを提供。

SEDA が解体設備のパートナーである。

フランスには 1650 の解体業者と 52 のシュレッダー業者が存在する。

- ・解体ラインと設備

25 台/日のライン能力で、2 シフトで 550 台/月のラインを持つ。

INDRA 社で ELV の情報を車種別にデータベース化して中古部品やマテリアル向け部品の取り外しの最適化を行っている。

中古部品はバーコード管理しており、トレイサビリティーの実現を行っている。

保険会社から流れてくる ELV が 25% あり、その他カーディーラーから納入。シュレッダーは平均 3000 HP のものを所有、最新は 8000 HP を所有している。



安全のためラインへの移動はハンドリフト



エアバック処理ライン



タイヤ回収



ガソリン、油回収ライン



反転機 触媒回収とエンジン分離

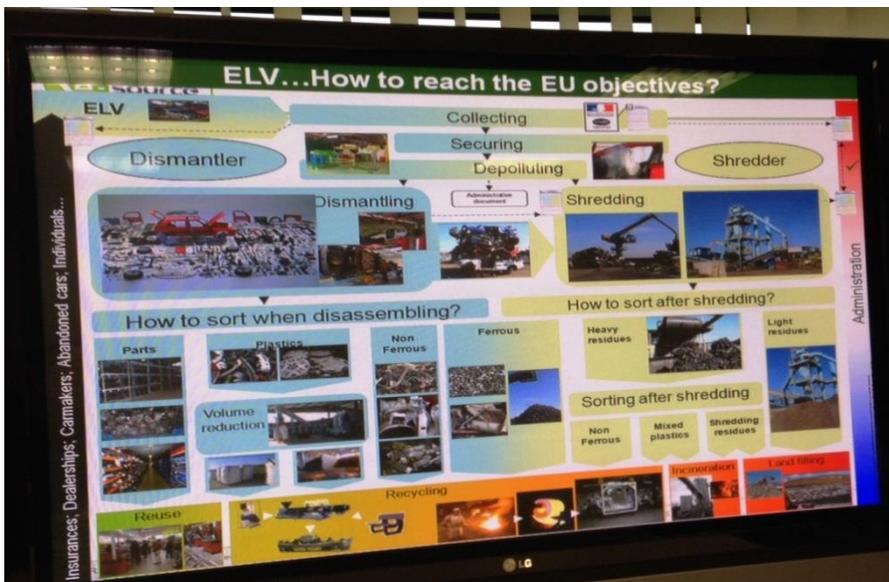


ガラス回収

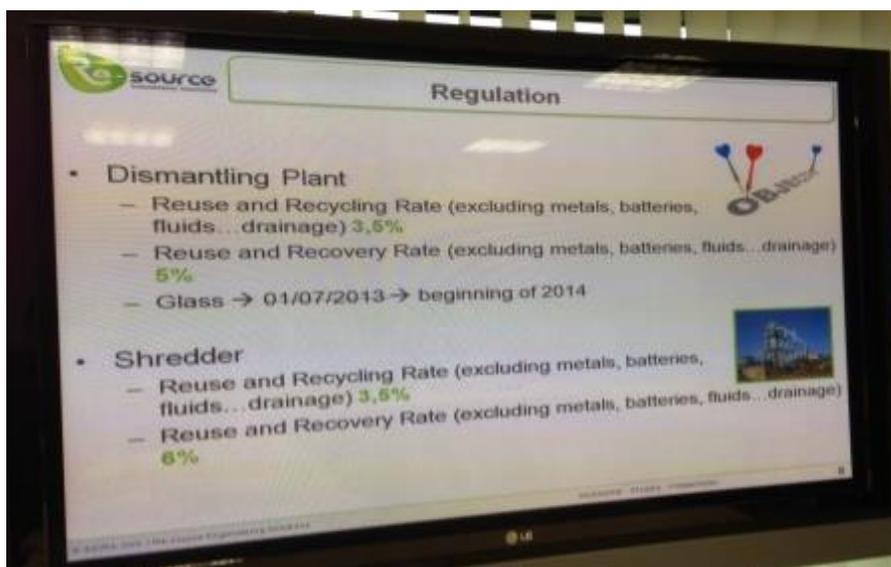
- ・リサイクル率について



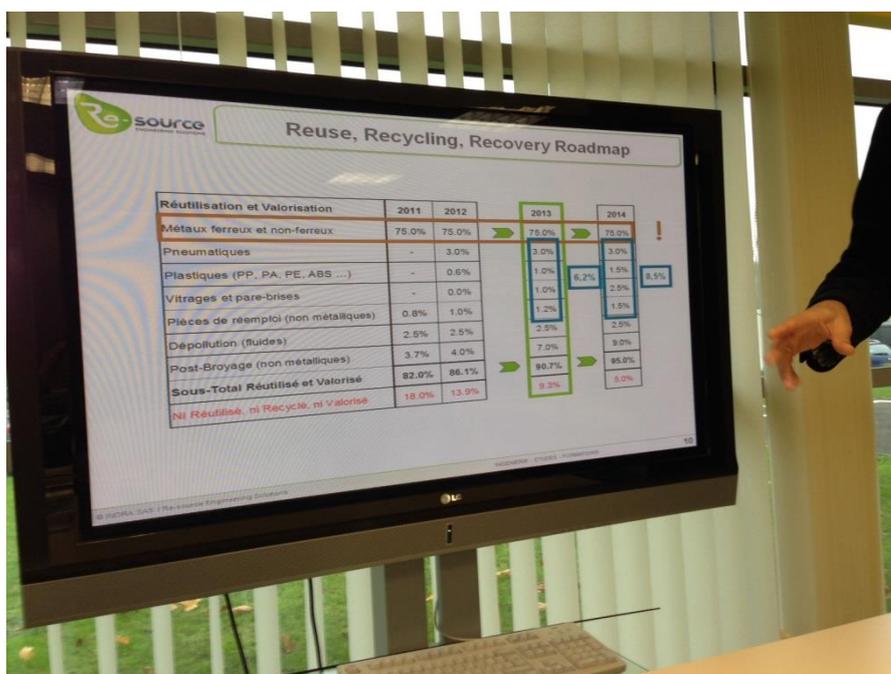
95%のリサイクル率を達成するには、解体とシュレッダーのバランスが必要になる。部品の再利用と資源リサイクルとエネルギーリカバリーを組み合わせ、低コストで最適なりサイクルを実現させる必要がある。



解体工程で何を外すか、シュレッダー後に選別をいかに行うかが重要。2014年からフランス政府の規制により来年よりガラスのリサイクルが義務づけられる可能性があり、その場合ガラスリサイクルを本格的に行うため、解体工程で取り外しを行うか、シュレッダー後にソーティングして回収することを双方からアプローチしていく。



環境規制について



2015年リサイクル率95%に向けて、2014年の計画
 リユース、リサイクル、リカバリーのロードマップ
 2013年現在、鉄、非鉄の金属で75%→2014年も同じ
 プラ、ガラスのリサイクル 2013年6.2%→2014年8.5%へ
 2013年トータルリサイクル率90.7%→2014年95%へ

■所見 Observation

INDRA 社は自社の解体ノウハウを解体技術そのものと情報管理の側面からマネジメントしている。広範囲エリアの解体業社と連携して、解体業者の品質共通化と解体工程の統一化を行う。

ELV の仕入れは平均 200 ユーロ/台、売上構成は中古部品で 300 ユーロ/台、資源売却で 200 ユーロ/台の計 500 ユーロ/台であり、差額の 300 ユーロで解体コストを賄う。日本の解体業者の売上構成比率は中古部品の販売額比率が INDRA 社と比べ高い。あくまで推測であるが、EU 国エリア内では、比較的裕福なフランス、ドイツで使用済みになった自動車は中古車として南下していき、南欧、アフリカまで流れていく。島国日本とは違い、EU では陸路で繋がった独特の市場を形成している。最終処分場の安価な国で ELV となりシュレッダーされることにインセンティブが働くこともある。

EU の自動車リサイクル法は、逆有償で引き取られた ELV に対して無償引き取りのメーカー責任がかかっている。規制されたりリサイクル率に対して有償で引き取りされている現在のフランスの ELV 市場での各々の立場の役割分担と責任に関しては、今回の見学だけでは全体像が把握しきれない状況であった。

INDRA は解体を軸に、解体設備開発販売、解体最適化ソフト開発販売を通じて、他の解体業者とのネットワークマネジメントを行う。最終的に車種別の中古部品をはじめとする車両情報のデータベースの蓄積は、解体ラインでの取り外す中古部品の情報管理や環境負荷物質の前処理の情報となり、解体工程の質を均一化することにより繋がる。また最終的には解体時点でガラス、プラ等の前処理を行うことにより、シュレッダー処理までの一連の工程を管理して、リサイクル率の工程管理を行うことまで視野に入れているようである。今は市場原理のみで ELV が動いているが、リサイクル率管理が厳格に求められる市場、社会になれば、かなり強みになるトータルマネジメントシステムになると思われる。

しかし EU 規制には罰則規定がなく、方向性を示すものであり、各国が法律に落とし込むものと理解している。中古車が流れていき、肝心の最終 ELV の発生源で同じレベルの規制管理が行われないと、コストの安い国に ELV が流れるインセンティブになってしまうことが課題になる。その背景の中、INDRA 社の 2015 年のリサイクル率達成に向けた、2014 年からのガラスリサイクルへの着手にはいかに経営として成立させるかが、注目される。見学した解体ラインでは、現在の EU 法動向を見ながら、規制と採算性を多方向から分析してい

るようにも見える。

親会社はルノーとスエズが 50%ずつ出資しており、ある意味自動車メーカーとしての実験的な工場である可能性もある。ネットワークマネジメントを達成しようとする総論は理解した。現実的に経済原則上に成り立つものと受け入れるために、更に深いヒアリングで INDRA 社の戦略を理解すべきである。しかし、我々に紳士的に、かつ熱心に説明していただいた、GAUDEAU 氏の自動車リサイクルにかける情熱は十分感じることができた。2年後くらいに定点観測で訪問すると、いろんなものが見えるかも知れない。

SIMS METAL MANAGEMENT 社訪問レポート

・レポート作成者 ハリタ金属株式会社 代表取締役 張田 真

・訪問日時 2013年11月21日(木) 9:00～14:00

・訪問者

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
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. 浜田篤介 株式会社浜田 代表取締役社長
4. 白井徹 株式会社白井グループ 代表取締役
5. 山本孝昭 株式会社ドリーム・アーツ 代表取締役社長
6. 松岡 卓 株式会社啓愛社 専務取締役
7. 張田 真 ハリタ金属株式会社 代表取締役社長

・スケジュール

9:00～ 会社説明

10:00～12:30 現場見学

12:30～14:00 質疑応答 意見交換(昼食を取りながら)

・SIMS METAL MANAGEMENT 社



応対者



Fumiya Kamikawaji
Director
Metal Business First Dept.

上川路 文哉

Mitsui & Co. (U.S.A.), Inc.
Mineral & Metal Resources Division
200 Park Avenue, 36th Floor
New York, NY 10166-0130

Tel (212)878-4219
Fax (212)878-4150
Cell (917)370-8492
F.Kamikawaji@mitsui.com

SIMS 株主 三井物産 USA

■スクラップ

- METAL MANAGEMENT 社を買収
- 米国内 22 ヶ所にヤードを持ち、4 つの港を持つ。
Sims 拠点数は世界 270 ヶ所以上(うち北米 140 拠点以上)
- オーストラリア、英国、米国の事業展開と、SRS (E-waste リサイクルの会社)
- Sims 社は NY、Chicago に米国 HQ を置いており、米国を 7 つのエリアに分けて事業展開している。
 - ① 東部(ニューイングランド)、②東海岸(VA, NC, WV, DE, MD 等)、③東海岸の中でも特に訪問したニュージャージーを含む NY, CT、④中西部(シカゴ周辺)、⑤南西部(ヒューストン周辺)、⑥南東部(FL, GA, SC 等の東海岸南部)、⑦西海岸
- 基本的に集荷は鉄道、トラック、バージ(河川輸送)、販売はバルク、コンテナ船で行うことが多い。
- 工場を構えるニュージャージーは人口密度も高く立地の強み。
- 立地的には一等地である。30 年前からこの土地で業を行ってきたことを主張して、発生地に利点、港積み出しバースが側近の利点
- 9000HP のシュレッダーを導入。
- 電気代の節約のため夜間操業 夜間電気は 40% 安い
- SR フロー
破砕後鉄のみ分別し、その他のプラ、非鉄は別の非鉄選別ラインへ再投入
非鉄選別ラインは、トロンメルにて粒径を整え、エディカレントにて非鉄、ステンレス、被覆線、を金属センサーソーティングにて選別。

投入母材 100 として、鉄が 65%、非鉄が 5%、ダストが 30%の割合
(説明では、鉄が 65%、非鉄ダスト MIX 中 15%くらいが非鉄と説明、日本の ELV の比率と類似)

- 自動車前処理ラインも併設

以前は、前処理を行う ELV が 50~60 台/日納入されたが、最近では 15 台~20 台/日に減少している。

- アメリカの自動車保有台数

2. 45 億台、年間販売台数は 1500 万台、

そのうち保有台数に対して、これまで平均 6%の ELV が発生したが、最近では減少し 4.5%くらい。

- 自動車の寿命

過去 8 年/台から 12 年/台へ伸びている。リーマン後の経済状況もあり。

- スクラップ発生と SIMS の生産

アメリカでは 6400 万トン/年の総スクラップ発生がある。その内 2200 万トンがシュレッダーである。

近年の SIMS 生産量は、月間 HMS スクラップ 11 万トン+シュレッダー 5 万トンが、直近は、月間 HMS スクラップ 5 万トン+シュレッダー 7.5 万トン。

これは中間処理をギロチンとシュレッダーの経営戦略からの数値変化とも見られる。

- 中国

非鉄 MIX メタルを輸出している。非鉄の価値が高いものを作っているため、中国のグリーン政策からの影響はないとのこと。

中国では、天津、上海に MIX メタル選別の工場を持っている。

- 製品品質

鉄から銅コイル、被覆線を抜き取り、製鋼メーカーが嫌う銅の混入を管理している。

- ダスト処分

シュレッダーダストの埋立処理費用は 10 ドル/トン。運賃を入れても日本とは格段の違い。しかし場所により処理費が高いエリアもあり、今後、処分費は全体的に上がる可能性はあり。



出展 Google



出展 Google



9000HP シュレッダー



シュレッダーで鉄選別後の、非鉄プラ MIX は別ラインにて処理

■行政委託業務

- ・NYの一般廃棄物の委託処理を行う。

利益は出ないが、良好な関係維持のために実施。選別がほとんどなくガラス、缶、プラが混合状態で回収され、簡易分別している。

- ・ガラス

比重選別された重質系のもの（プラ、ガラスリッチ）をソーティング装置で選別。

粒度を整え、3段階でソーティング。

- ① ガラスを分離→②透明なガラスのみ分離→③X線にて鉛入りガラスを除去



混合回収され、風力選別にて軽プラを除去した後の、重プラ・ガラス MIX



重プラ・ガラス MIX を分級し選別装置へ投入



選別ライン全景



ガラスセンサー（ガラス選別）、カラーセンサー（透明ガラス選別）、X線センサー（鉛除去）

■所見 Observation

○スクラップ関係

アメリカのリサイクル業者は大型の機械で大量処理思考が強い。その中、品質にも言及する海外の業者には初めて出会った。訪問した **SIMS** 工場は地政学的にも、海、河川、陸送を意識したエリア戦略が描かれており、ビジネス的にも成功している。立地的に近隣の苦情（裁判中のものあり）への対応もあり、夜間操業のため音が苦情の中心である。またシュレッダーは爆発物混入による爆発問題があり航空機が頻繁に飛ぶエリアでの管理は非常に困難と推測する。いずれ環境規制が強化されると建屋内の操業へ向かう可能性もあり。（日本では

建屋内操業や爆発防止装置設置済みの業者もあり。日本の環境対策のハードルは上がっている。) アメリカでの環境規制の強化からコストが上がり続ける中、加工価値をいかに引き出すかが重要になる。その中、地域共存のための環境対応の必要性もあり、工場内は整然としており、安全に対する意識も高い。

応対者のヘンダーソン氏は、発言に根拠があり理論もロジカルで整合性がある。意見交換では正直、EUの流れや、品質の話題には無関心だと思っていたが、品質管理の話題には非常に興味を示したこと自体が学びになった。アメリカのシュレッダーは大型化しており、シュレッダーの生産数量も増えている。このまま行けば、世界でシュレッダー鉄が飽和するリスクもある。製鋼段階で使用できる1チャージに使用できるシュレッダー鉄の使用比率は限界があるからである。今後広義的にカスケードリサイクルの限界も考え、品質管理の時代は必ずおとずれる。その時に世界全体の製鋼メーカーとリサイクル業者が、どのような変化を時代から求められるかを考え、経営者は準備が必要であると考え。

SIMS は **M&A** で急拡大し全体では経営が苦しい状況であるが、今後、環境規制と質の時代が進み、量とマッチングする日が来れば、強みになる。今は他社から仕入れた母材の加工会社に徹しているが、運搬業への進出がキーになるかも知れない。日本と同じく、アメリカも業界は設備過剰による過当競争であるが、同じ思考軸から描いた戦略は過当競争分野に固まる。経営を持続するには、価値の創造から軸をずらし競争する土俵を変えていかなければならない。アメリカの **SIMS** では純粋な市場原理の中で描く戦略と戦術で勝負している。今後 **EU** のように法規制を背景にした戦略、戦術への変化による定点観測も必要であろう。

○ガラス関係

行政からの委託業務を行うが収益事業ではなく、近隣関係者との関係維持のためとのこと。これからリサイクルのキーはガラス抜きには語れなくなる。ガラス、プラを制したものが委託事業の権利を獲得する考えであると思われる。ガラスソーティングラインは一般的にあるもので、東南アジアにも同様のラインが導入されている。混合ゴミからスタートするソーティング技術と、日本のように選別された状態からスタートするソーティング技術は根本から違いが出る。トータルコストとトータルエネルギーから考えると、理想は混合回収→高度選別→ハイレベルなリサイクルである。静脈産業として世界のニーズは混合

回収型であり、日本の在り方も容器包装を中心に真の **Sustainable Society** 構築議論が注目される場所である。大量のスクラップの現場の横に細かいガラス系のリサイクル装置が動いているのが印象的であった。

GRCJ ツアー参加の感想

今回初めてGRCJツアーに参加させていただいた。フランスからアメリカそして日本へ地球を逆回りした人生初体験であった。個人的な海外ミッションで、技術調査、海外法動向調査、業者訪問などを通じて定期的に渡航している。今回のGRCJとしてのツアーの特徴は、それぞれ専門分野が違う立場の方の集合体であることであった。訪問場所として選択した施設が最先端の企業であったこともあるが、一つの事例、事象を各々の多角的な見地から議論、分析できたことが収穫だった。道中食事も共にしながら異国より、日本の将来像を語る機会は大変有意義であった。リサイクラーとして私のミッションは、この体験を日本の価値に翻訳することであり、今後の業界の発展を通じた、日本の静脈産業の発展に、日々精進していく所存である。ツアー中大変お世話になりました、細田先生をはじめ、同行したメンバーに感謝申し上げますと共に、特にツアー全般の段取りをいただいた加藤様には心よりお礼申し上げます。

GRCJの益々のご発展を祈念し、感謝の文末の感想を添えさせていただく。