

酸化セリウム研磨材のリサイクル

2013.10.18
コニカミノルタ株式会社

1. コニカミノルタの技術と事業

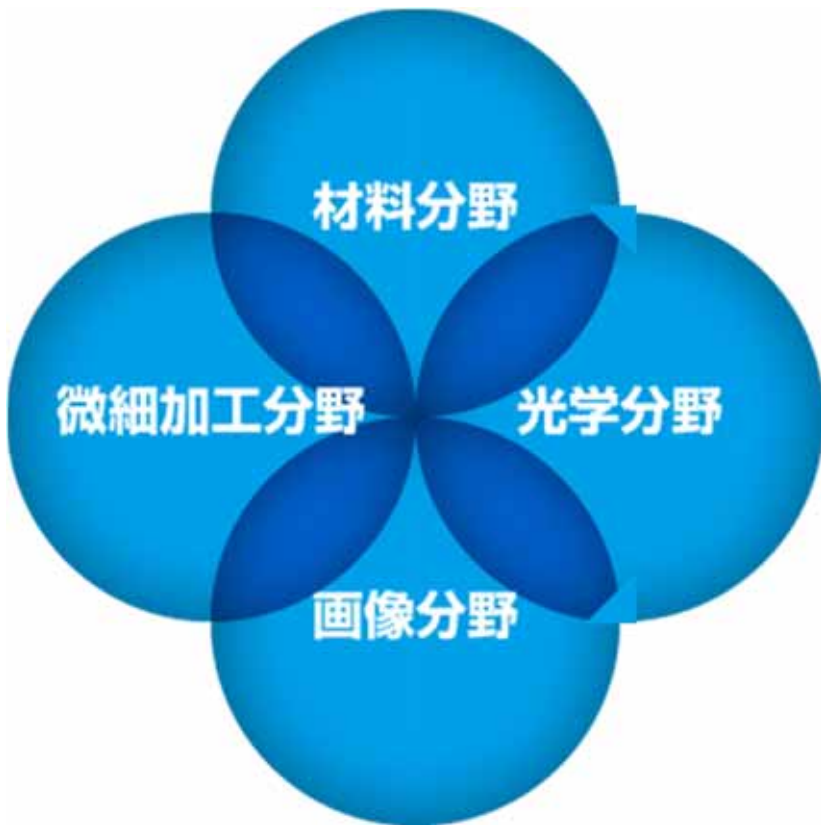
● 情報機器事業



● 産業用材料・機器事業



● ヘルスケア事業



Core Technologies

2. コニカミノルタの環境活動

長期環境ビジョン「エコビジョン2050」の達成に向け、環境負荷低減活動をグローバルに推進しています。

エコビジョン2050

製品ライフサイクルにおけるCO2排出量を、2050年までに2005年度比で80%削減する。

限りある地球資源の有効活用の最大化と資源循環を図る。

生物多様性の修復と保全に取り組む

中期環境計画2015

地球温暖化
防止

循環型社会
への対応

化学物質
リスクの
低減

生物多様性
への対応

中期環境計画を支える3つのグリーン活動

グリーンプロダクツ
認定制度

グリーンファクトリー
認定制度

グリーンマーケティング
認定制度



生産拠点における
環境配慮を総合評価する
「グリーンファクトリー認定制度」
を導入



社屋の屋根全面に設置した
太陽光発電設備（ベルギー）

3. 産業用材料・機器事業(光学分野・計測機器分野)

光の技術を駆使してお客様に新しい価値を提供する

光学分野

マイクロカメラ
モジュール
レンズユニット

プロジェクター用
光学ユニット
光ディスク用
ピックアップレンズ



マイクロカメラモジュール



HDD用ガラス基板



光ディスク用ピックアップレンズ

- ピックアップ用プリズム
- HDD用ガラス基板

光の技術

計測機器分野

分光測色計
色彩色差計
色彩輝度計
カラーアナライザー

分光放射輝度計
3次元デジタイザー
パルスオキシメーター
黄疸計



分光測色計
「CM-700d」



分光放射輝度計
「CS-2000」



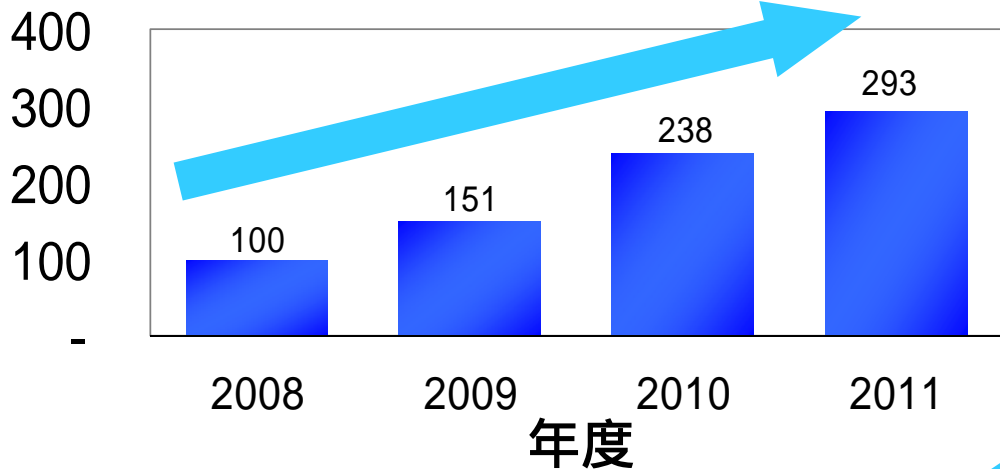
非接触3次元
デジタイザー
「RANGE7」



パルスオキシメーター
「PULSOX-1」

4. コニカミノルタの課題

HD事業の廃棄物量推移
(2008年度を100とした場合)



研磨材価格
高騰(約10倍)

2011

国内外の研磨工場に
研磨材再生工程導入

生産による廃棄物量は年々増加
(大部分が研磨材由来の廃棄物)



2010

研磨材リサイクル技術
開発に成功(2010年)

2009

研磨材削減技術に着手(2009年末)

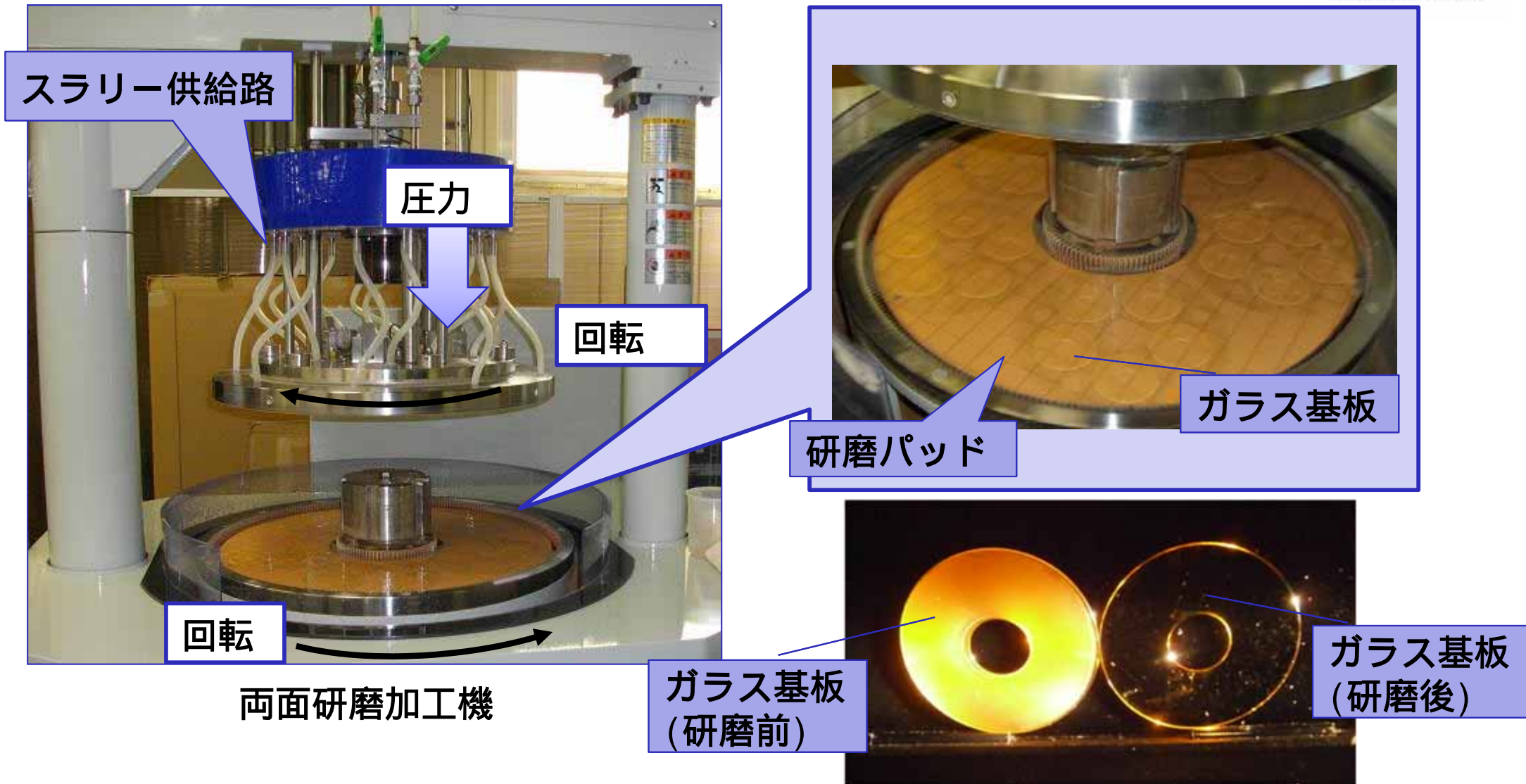
2008

HDD用
ガラス基板本格生産開始



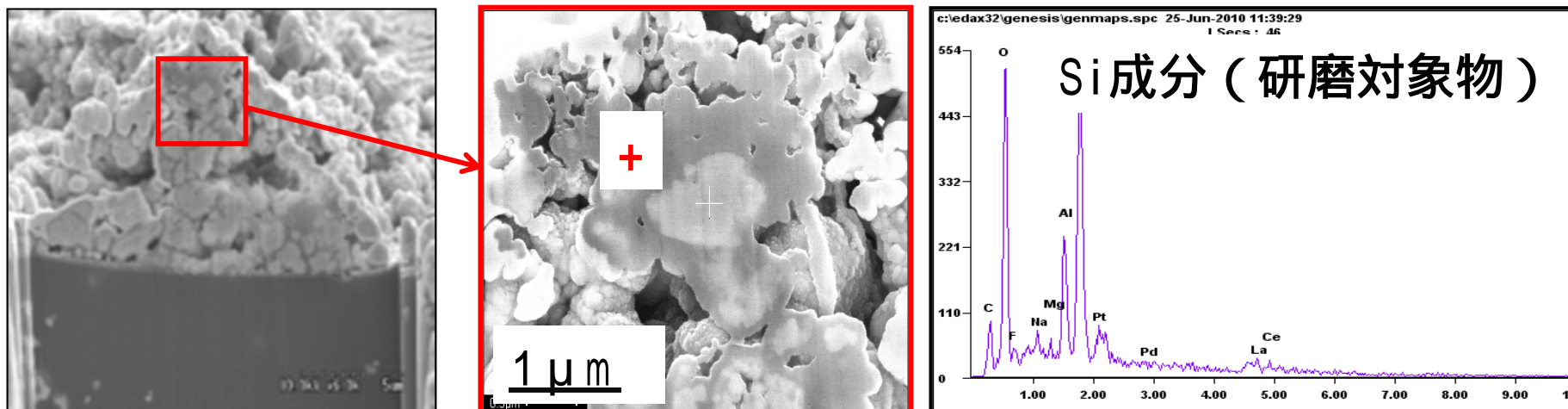


5. 研磨加工の紹介



研磨材スラリーを循環させながら、基板に圧力と回転力を加えて研磨を行う。
研磨材スラリーの材料として酸化セリウムが使用されている。

6. 酸化セリウム研磨加工の特徴

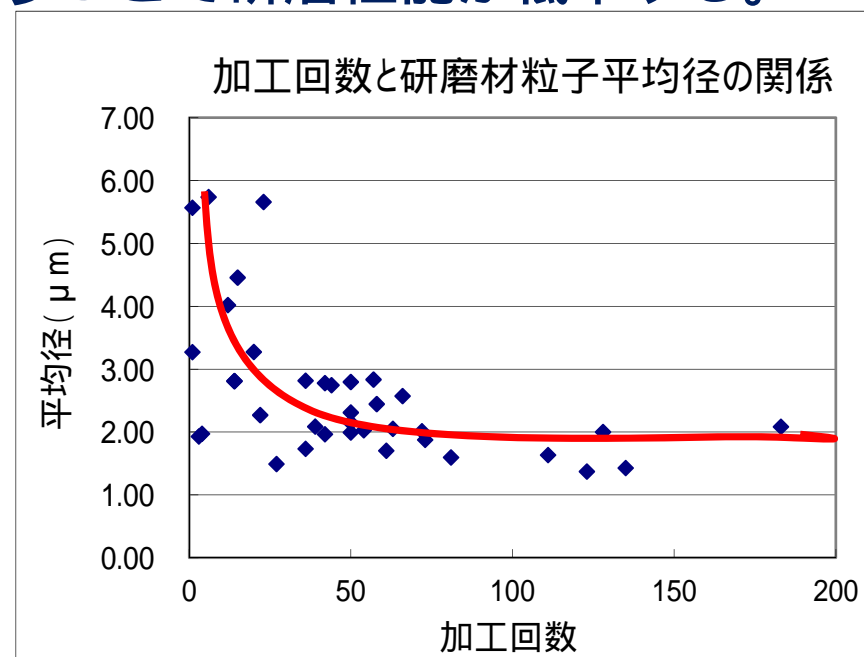


研磨パッド上に残った使用済み研磨材のTEM画像（左、中）と元素ピーク（右）

使用済み研磨材の周りにガラス成分が覆うことで研磨性能が低下する。

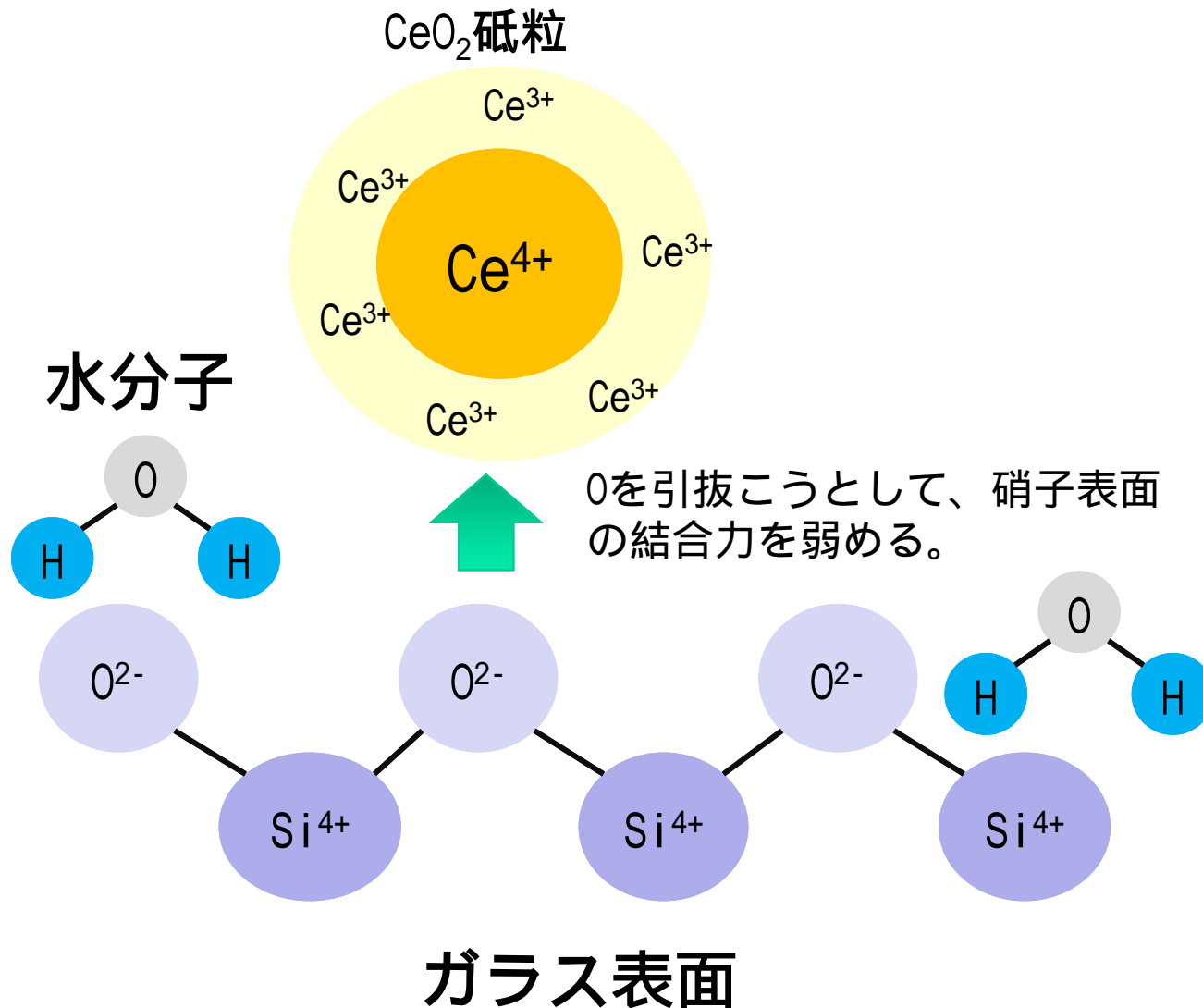


研磨材の粒子サイズは研磨回数を重ねても破損して小さくなることはなかった。



7. コニカミノルタが推定する酸化セリウムによる硝子研磨モデル

CeO₂砥粒によるガラスの研磨メカニズム



研磨圧力下では、セリウム粒子内部の電荷移動が起こり、3価のセリウムが表面に現れる。

3価のセリウムが硝子表面の酸素を引き抜こうとすることで、硝子表面の結合が弱まる。

周囲にあるH₂Oが硝子表面の酸素Oに反応し、硝子表面が研磨される。

結果としてOH⁻が生成され、スラリー中に硝子が溶解する。

セリウム粒子は触媒的な働きのみで、自身は変化しない。

8. 酸化セリウム研磨材再生技術詳細



KONICA MINOLTA

研磨材スラリー
回収



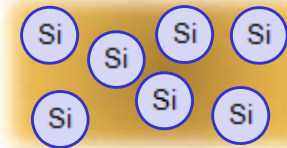
添加剤添加



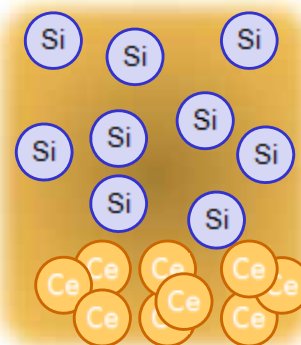
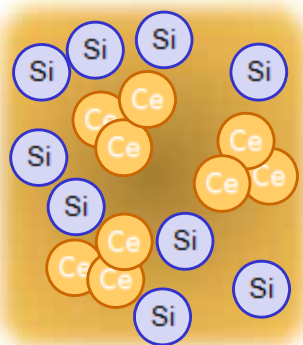
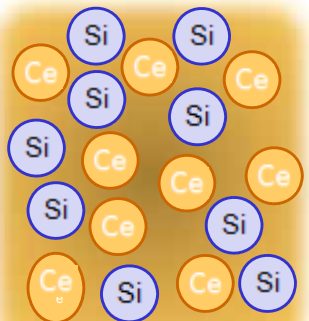
ガラス成分分離



上澄の除去



沈殿物⇒リサイクル



再利用には添加剤を数種類使用し、研磨材のみを選択的に凝集沈殿させた後、再分散させる。

9. 本開発がもたらす社会的価値

再利用研磨材は使用済み品、未使用研磨材と変わらないものであり、研磨性能は同等。

使用量削減効果と既存技術との相違点

再生手法	コニカミノルタ	参考：既存手法
初期投資	数百万円 オンサイトでの実施でロス少ない。 (理論リサイクル率 100%) 実績 90%以上	5億円以上 移送コストも大きく、ロスも多い。
生産性	2 t / 日 (処理能力/1line)	最低100 t / 月プラント
安全性	危険有害性はなく、GHS*分類で該当区分なし。	危険有害性物質を使用する。

*GHS：「化学品の分類および表示に関する世界調和システム」； GHSとは、化学品の危険有害性を一定の基準に従って分類し、絵表示等を用いて分かりやすく表示するための国連勧告。

研究開発した技術は、社内での研磨材の使用量削減結果を踏まえ弊社サプライヤへの展開も進めている。

本技術は安価に行うことができ危険有害性もないことから、地球環境負荷低減にも大きく寄与できる。

10.まとめ

国内外の拠点に開発技術を適用している。
約2年間再生研磨材を継続適用している。

● 再生技術適用拠点



情報機器事業 | 産業用材料・機器事業 | ヘルスケア事業 | その他



KONICA MINOLTA

謝辞

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構のH22年度希少金属代替・削減技術実用化開発助成事業の採択テーマの開発成果を実用化しました。ここに謝意を表します。

Giving Shape to Ideas