

# 研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム

## 産学共同(育成型) 完了報告書(公表用)

### 1. 課題の名称等

研究開発課題名	: 触媒表面基準エッチング法における触媒パッド高度化と精密光学デバイスへの展開
プロジェクトリーダー 研究責任者	: 佐野 泰久(大阪大学)

### 2. 研究開発の目的

触媒表面基準エッチング(Catalyst Referred Etching、CARE)法は純水のみを加工液とした精密表面研磨法である。触媒作用を援用することによって水分子の加水分解反応を誘起し、様々な材料表面を材料学的なダメージの導入なく原子的に平滑化することができる。研磨粒子や薬液を使用しないことから、これらの廃棄処理の課題が解決され、持続可能な技術としても大いに期待できる。既存の研磨装置においても研磨パッドを触媒パッドに変更するだけでCARE加工が可能となることから、本研究では高加工能率で耐久性に優れた触媒パッドを開発することで、CARE法の社会実装を実現し、各種精密光学デバイス表面の高性能化、高機能化へと貢献することを目指している。

### 3. 研究開発の概要

#### 3-1. 研究開発の実施概要

CARE法の要である触媒パッドには使用とともに研磨レートが低下する課題があった。その原因は反応生成物の吸着による触媒被毒と触媒金属のパッド基材からの剥離であることが分かっており、触媒被毒については触媒の合金化が有効であることが分かっていた。そこで、本研究では第一原理計算にもとづき合金触媒の被毒抑制メカニズムを解明し、CARE加工に適切な合金を理論面と実験面から選定するとともに、パッド基材と触媒との密着性の向上や触媒パッドの剥離抑制構造の検討により、24時間の使用に耐えうる触媒パッドの開発に成功した。さらに、硬質な表面層と軟質な基材からなる2層構造触媒パッドによって、従来研磨法では困難であった多結晶材料の平滑化に成功した。

#### 3-2. 今後の展開

当初はCARE法の環境性能を前面に出して既存のガラス研磨技術の置き換えを意識していたが、市場調査の結果も踏まえ、今後は研磨性能を重視してCAREでしか加工できないような分野での実用化に対して、より重点的に取り組む予定である。現在、CARE装置については民間企業と共同で開発を進めており、触媒パッドについてもその一環として研究開発課題を抽出し、適宜、公的な研究開発支援制度への申請も検討しながら開発を継続していく予定である。