

## 平成 20 年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名： 株式会社イシワタ

研究リーダー所属機関名： 大阪大学

課題名： 精密転写法による、モルフォ型 構造発色基板の大面積・量産化技術開発

### 1. 顕在化ステージの目的

南米のモルフォ蝶は神秘的な美しい青色で知られる。「秩序」と「乱雑さ」の精緻な組合せによるこの構造色は、視野角による色変化が極端に少ない。人工モルフォ発色体は、半導体プロセス手法により硝子基板にモルフォ型パターンを形成、この上に誘電体多層膜を形成することで得られる。更に、ナノインプリント法にてパターンを転写、樹脂基板とすることで量産化の道も拓けている。この適用範囲を広げるため、「秩序」と「乱雑さ」をもち、大面積で安価なモルフォ型パターンの作成手法の確立と、電鍍技術によりパターンを金属基板に転写した強度、耐熱性、耐候性にすぐれるモルフォ型構造発色基板の量産化技術開発を目的とする。

### 2. 成果の概要 研究実施者の完了報告書より抜粋

#### 大学の研究成果

モルフォ発色の大量化に向けて、複数の新しい加工法(発色の鍵となる構造を高速で作製できる)を導入し、実際にさまざまな条件でモルフォ発色膜を形成することができた。それらについて構造と光特性とを調べ、各製法の特徴を明らかにすることができた。これらはまだ完結とは言えず、むしろ今後へ向けた複数のシーズを見出せた。同時に、作製上の鍵となる表面技術についても複数の手法について上記と同様、特徴を比較することができた。また数値シミュレーションについてもようやくモルフォ特性を再現できる道が見え、同時に、光特性の新たな制御パラメータのヒントがつかめた。他方、従来計画で全く予想しなかった特性が1つ、新たに見出せた。

#### 企業の研究成果

モルフォ型発色基板には、適度な乱雑さが導入されたナノオーダーの周期構造を持ったパターンが必要とされる。大量で安価なモルフォ型パターンの作製に際し、最新のナノ技術を探索した結果、有力な複数の手法が見出せた。これらのパターンはいずれも電鍍技術により正確に金属へ転写ができ、大量生産が可能と判断された。次にこの電鍍基板上に下地処理、誘電体多層膜処理をすることでモルフォ型発色基板の実現を試みた。結果として目視ではやや類似のものが得られたが、本研究機関中には目的を達成できなかった。課題は明確になったと判断されるので、更に研究を進める必要がある。

### 3. 総合所見

当初の目標に対して、期待したほどの成果は得られなかった。自然界にあるものを人工的に作り出す難しさへ挑戦し、学では機構の解明、構造設計、光学的評価、産ではそれらに基づく工学的微細加工手法の開発・試作が行われた結果、産学協力しての初期的成果の取得と実用化に向けての今後の課題が明確となった。今後、予備実験も含め、継続的な研究が期待される。