

I 超微細加工用フォトレジスト

研究者 工業技術院繊維高分子材料研究所 加藤政雄氏
第2部有機化学研究室長
開発企業 東京応化工業株式会社社長 向井繁正氏
推薦者 工業技術院繊維高分子材料研究所長 鈴木三男氏



加藤政雄氏



向井繁正氏

1. 技術の背景

電子技術、印刷技術の著しい発達には写真蝕刻技術の高精度化に負うところが多い。
写真蝕刻技術の中でも中核的な役割を果すのがフォトレジスト（感光性樹脂）である。

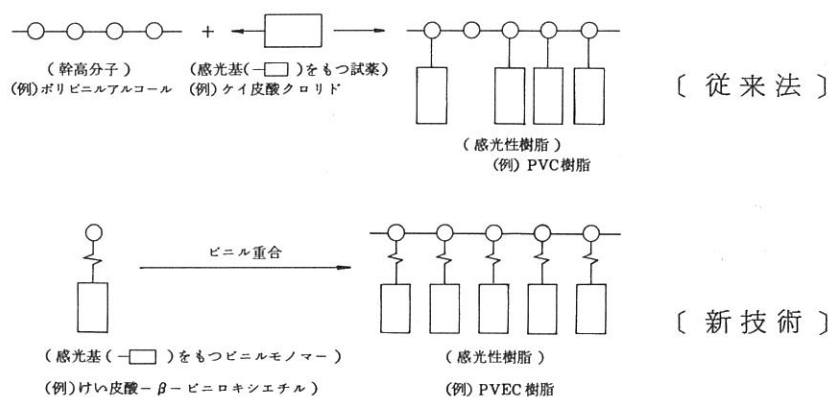
フォトレジストは露光により耐薬品性とくに不溶性の硬膜を作る物質であり、写真製版、プリント配線、印刷回路の製作に利用される。

実際に像を作成するには金属やセラムックスなどの基板上にフォトレジストを塗って薄い層を作り、この上にネガ又はポジ画像のマスク（写真のフィルムに相当する）を密着して光をあてる。これにより光で不溶化した樹脂による画像が基板上に残る。このようなフォトレジストの印刷技術への応用分野は広いが、この印画像技術は半導体関係の技術にも応用されてIC、LSIの製造を可能にした。これら半導体素子の加工は精密微細を極めており、その精密度が素子の性能に直結しているのでフォトレジストの性能にも高感度、高解像度、高加工精度等の厳しい要求が課せられ、これに対応する多くの研究が行われてきた。

2. 技術の概要

近年電子工業界ではICやLSIといった材料加工の超微細化が進み、従来のゴムーアジド系、ポリけい皮酸ービニル系のフォトレジストではこの要求に応じ切れなくなってきた。

本新技術は予め感光基を有するビニルモノマーを各種合成し、このビニル基のみをカチオン重合させて感光基を100%保有した均一分子構造のフォトレジストを得ることにより、その性能が大幅に向上した。製造工程では重合反応を -70°C の低温下で制御する技術と高度な精製技術の確立によって初めて企業化に成功したものである。このようにしてつくられたフォトレジストは従来品と比較して露光時に酸素の影響を受け難いので投影焼付が可能であり、縮小投影焼付により 1μ 以下の超微細加工が可能となった。特にこのフォトレジストを使用して日本電気㈱が開発した超マイクロ波半導体素子は米国の火星探査用ロケット、バイキングに搭載されて活躍したのを始め、わが国の菊、大隅号、米国のインテルサットV号等の各国通信および科学衛星に採用されてその威力を発揮し、海外でも高い評価を受けている。



3. 経済効果

従来のフォトレジストに比較して感度、解像度、密着性、ピンホールの発生が少ない等の優れた性能を有するので加工歩留りの向上、作業時間の短縮等が可能となった。東京応化工業㈱では、本新技術によるフォトレジストを商品名OSRとして今までに8,000 ℓ の販売量、金額にして1億2千万円の販売実績を示すに至っている。今後、需要は増加の傾向にあり、国内超マイクロ波半導体素子、IC、LSI、LCDのセル加工を中心とした電子工業界の超微細加工にますます貢献するものと期待される。