

氏名	野尻 秀智
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	第 580 号
認定課程名	防衛大学校理工学研究科後期課程
学位授与年月日	平成 30 年 3 月 18 日
論文題目	真空紫外光を用いた軽量・耐衝撃性プラスチック窓材の実用化 に関する研究
審査担当専門委員	(主査) 大阪大学教授 節原 裕一 京都大学教授 藤田 静雄 東京大学教授 平川 一彦

審査の結果の要旨

温室効果ガスの排出削減に向けて、輸送機の軽量化に資する技術革新が求められている。とりわけ、ポリカーボネートは、耐衝撃性が高く透明で軽量であることから、次世代型の電気自動車用樹脂窓材の有力な候補材料として期待されているが、耐摩耗性の改善が必須であり、シリコン樹脂をコーティングして保護膜を形成する従来技術では自動車用窓材に求められる耐摩耗性には至っておらず、新たな技術開発が求められている。著者は、真空紫外光が誘起する光化学反応を利用してシリコン樹脂をシリカガラスに改質する技術を基に、自動車用窓材に求められる耐摩耗性ならびに耐候性を有するポリカーボネート窓材の開発を目的とし、厚膜化に伴う内部応力の発生原因の究明と低減手法の開発、真空紫外光源としてエキシマランプを用いた量産プロセスに向けた検討、さらには微細構造形成による超撥水化に関して研究している。

その結果、真空紫外フッ素レーザーの照射エリアの細分化ならびにラビング処理によるナノメートルサイズの一次元的テクスチャ構造の形成により、厚膜かつ耐候性にも優れたシリカ改質層を形成できることを示した。さらに、量産技術の開発に向けて、フッ素レーザーに代えて、Xeエキシマランプを用いた検討を行い、分光吸収特性を基にシリコン樹脂を適正に選択することにより、良好なシリカガラス改質層を形成可能であることを実証した。また、シリコンゴムシート上にシリカ微小球の単層配列を施した表面に ArF エキシマレーザー照射することにより、周期的な微細隆起構造を形成し、超撥水性を付与できることを示した。

以上により、本研究では、自動車用窓材に求められる耐摩耗性ならびに耐候性

を有するポリカーボネート窓材を、真空紫外光が誘起する光化学反応を利用したプロセスにより形成可能であることを実験的に明らかにしており、今後の量産化に向けた学術的な礎としても大きな意義を有するものである。よって、学術的価値は高く博士（工学）として合格と判断した。