

超親水機能・光触媒機能を 兼ね備えた反射防止誘電体多層膜

Antireflection coating with both super-hydrophilicity and photocatalysis effect

- ユーザー氏名：多田 一成, 清水 直紀, 水町 靖 (コニカミノルタ株式会社)
Kazunari Tada, Naoki Shimizu, Yasushi Mizumachi (KONICA MINOLTA, INC.)
- 実施機関担当者：澤村 智紀, 藤原 誠, 水島 彩子, Eric Lebrasseur, 太田 悦子 (東京大学)
Tomoki Sawamura, Makoto Fujiwara, Ayako Mizushima, Eric Lebrasseur, Etsuko Ohta (The Univ. of Tokyo)

Key
words

hydrophilicity photocatalysis nanostructure etching camera lens

概要 / Overview

近年増加している車載やセンサーカメラなどでの水滴の映り込みを防ぎ、常にクリアな視界を提供する為、超親水機能と光触媒によるクリーニング機能を兼ね備えた反射防止膜を開発した。再表面にある超親水性 NaSiO_2 層と、その下に配置された光触媒機能を持つ TiO_2 層を、エッチングによる微細加工を用いて貫通穴を掘ることで縦に3次元的にコネクした。このナノサイズの穴を通り光触媒が表面層に発現する為、2つの異なる材料の膜の望ましい特徴を、表面に同時に発現できる3次元光学薄膜を得ることができた。

Anti-reflection coating to simultaneously realize super-hydrophilicity and photocatalysis is successfully developed in order to provide a clear view for recently increasing sensing camera lenses. Super-hydrophilic NaSiO_2 layer on the surface and underlying photocatalytic TiO_2 layer are connected via nano-structured tunnels fabricated by dry etching technique to obtain two different favorable functions combined together at the surface of a lens.

製造プロセス及び結果

Fabrication process and result

● 製造プロセス

社内にて光学レンズ上に下地となる反射防止多層膜を成膜した後、アナターゼ型 TiO_2 と NaSiO_2 の連続成膜を行った。次に自己組織的ナノネットワーク構造を持ったAgマスクを蒸着した。最後に微細加工プラットフォームの設備CE-300Iを用いて、 CHF_3 反応性エッチングを行い SiO_2 膜を89nm程掘り込むことで下層の TiO_2 層を部分的に剥き出しにすることに成功した (Fig. 1)。

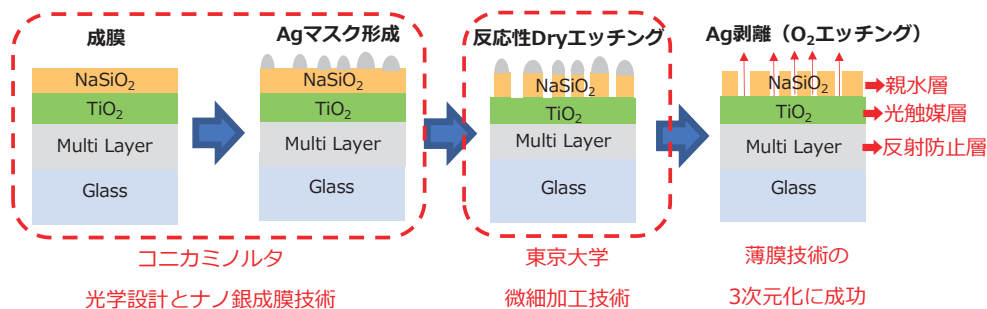


Fig.1 Process flow

● 結果

作製後のレンズ表面SEM画像をFig. 2に示す。幅50-200nmの微細な溝がネットワーク上に形成されていることが確認できる。光触媒は、UV光照射によりメチレンブルーのインクが消失することで確認した (Fig. 3)。また親水性は、水滴の接触角が 10° であることで確認した。最後にこのレンズを用いた画質改善 (水滴による視界不良の解決) をFig.4に示す。以上から、光触媒効果を持ちながら超親水性を示す反射防止コートを実現することができた。

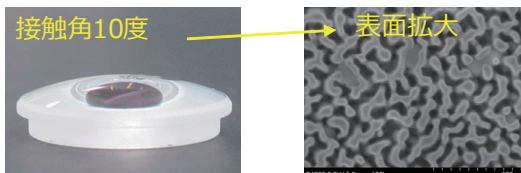


Fig. 2 SEM photograph of lens surface



Fig. 3 Marker ink disappeared after UV radiation

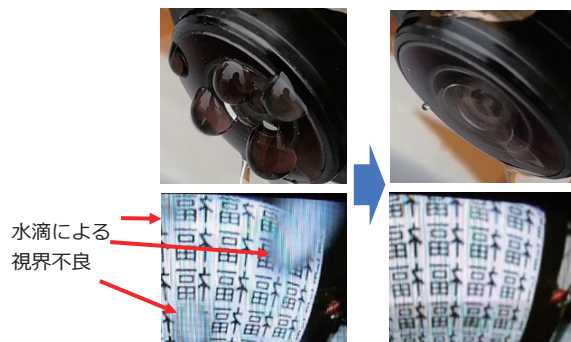


Fig. 4 Improvement of Image through hydrophilic lens

Contact

氏名：多田 一成
所属：先端生産技術開発部

氏名：水町 靖
所属：光学コンポーネント事業部

NanotechJapan
Nanotechnology Platform