

表面修飾ナノシートを用いた超撥水コーティングの作製

(慶大理工¹・岡山大基礎研²) ○須藤悠文¹・仁科勇太²・今井宏明¹・緒明佑哉¹
 Superhydrophobic coatings based on the surface-modified nanosheets (¹Keio University,
²Okayama University) ○Hisafumi Sudo,¹ Yuta Nishina,² Hiroaki Imai,¹ Yuya Oaki¹

Exfoliated nanosheets are used as building blocks to organize higher-ordered architectures. Our group has prepared the functional coatings based on the surface-modified nanosheets exfoliated from the layered organic-inorganic composites.^{1,2} In the present study, the morphology of the coating was controlled using four types of nanosheets: tetradecylamine-modified clay (C₁₄-clay), graphene oxide (C₁₄-GO), and titanate with large (C₁₄-TiO₂(L)) and small lateral sizes (C₁₄-TiO₂(S)). Drop casting of the C₁₄-GO and C₁₄-Clay nanosheets thinner than 10 nm formed a flat surface exhibiting the noniridescent structural color (Fig. 1a). Spray coating of the C₁₄-TiO₂(L) and C₁₄-TiO₂(S) thicker nanosheets provided a rough surface exhibiting high hydrophobicity (Table 1). Based on these results, the superhydrophobic surface with the contact angle 153.9° was obtained by coating of the C₁₄-GO, C₁₄-TiO₂(S), and reduced graphene oxide (rGO) nanosheets (Fig. 1b).

Keywords : Exfoliation, Nanosheets, Coating, Hydrophobic, Surface

はく離ナノシートはナノスケールのビルディングブロックとして注目を集めている。当研究グループでは、層状有機無機複合体のはく離により合成した表面修飾ナノシートを用い、コーティングを作製している^{1,2}。本研究では、テトラデシルアミンを修飾したクレイ(C₁₄-Clay)、酸化グラフェン(C₁₄-GO)、大小2種類のチタン酸(C₁₄-TiO₂(L), C₁₄-TiO₂(S))の合計4種類のナノシートを用いてコーティング表面形態の制御を試みた。厚さ10 nm以下の薄いナノシートであるC₁₄-ClayとC₁₄-GOをドロップキャストリングすると、平滑な表面ができ、角度依存性のない構造色が現れた(Fig. 1a)。一方、厚さ10 nm以上の厚いナノシートであるC₁₄-TiO₂(L)とC₁₄-TiO₂(S)をスプレーコーティングすると、ラフな表面ができ、高撥水性を示す膜が得られた(Table 1)。この結果を応用し、薄いC₁₄-GOと厚いC₁₄-TiO₂(S)ナノシート、横幅サイズが大きい還元型酸化グラフェン(rGO)を組み合わせると接触角153.9°の超撥水膜を得た(Fig. 1b)。

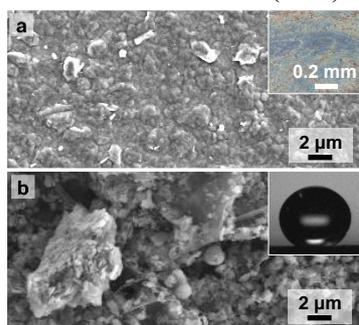


Fig. 1 a) C₁₄-Clay 構造色膜.
 b) 接触角 153.9° の超撥水膜.

Table 1 4種類のナノシートの厚さとそのコーティングの接触角および構造色.

ナノシート	厚さ / nm	Spray coating	Drop casting
		接触角・構造色	接触角・構造色
C ₁₄ -Clay	4.4 ± 2.4	75.0°・無	78.6°・有 ^a
C ₁₄ -GO	4.0 ± 3.2	95.9°・無	106.5°・有 ^a
C ₁₄ -TiO ₂ (L)	14 ± 17	127.6°・無	111.1°・無
C ₁₄ -TiO ₂ (S)	17 ± 20	139.9°・無	127.4°・無

^a 角度依存性なし.

- 1) R. Hikichi, Y. Tokura, Y. Igarashi, H. Imai, Y. Oaki, *Bull. Chem. Soc. Japan*, **2023**, *96*, 8.
- 2) Y. Haraguchi, H. Imai, Y. Oaki, *Adv. Mater. Interfaces* **2022**, *9*, 2201111.