

DLC 膜防汚特性の水素量依存性

Effects of hydrogen content on anti-fouling properties of DLC

TOTO^株¹, 長谷川 綾子¹, 園川 沙織¹, 石川 和宏¹, 鳩野 広典¹, 兼国 伸彦¹

TOTO LTD.¹, Ayako Hasegawa¹, Saori Sonokawa¹, Kazuhiro Ishikawa¹, Hironori Hatono¹,

Nobuhiko Kanekuni¹

E-mail: ayako.hasegawa.1@jp.toto.com

【概要】

DLC (Diamond-Like Carbon) は低摩擦、低摩耗といった優れた機械的特性を有することから実用材料として広く利用されている。本研究では水周り製品で問題となる水垢汚れに対し、水素量を多く含む DLC が有効であることを明らかにした。

【背景・目的】

キッチン・トイレ・風呂などの水周り製品は、水道水中のシリカが固着した「水垢汚れ」が問題となっている。従来、水垢清掃性の優れた表面設計として、水垢-基材間の結合を防ぐため、結合点となる基材表面のヒドロキシ基を低減する研究が多数報告されてきた。今回、防汚特性向上のため表面ヒドロキシ基の多いガラス基板の上に DLC を成膜し、DLC 膜の構造と水垢清掃性の関係を明らかにすることを目的とし実験を行った。

【実験方法】

ガラス基板の上に DLC を CVD で成膜した。sp²/sp³ 比測定は TEM-EELS、水素量測定は弾性反跳粒子検出法を用いた。水垢清掃性評価は摺動除去試験を行った。DLC 膜上へ水道水を滴下し、24 時間乾燥し水垢を作製した後、一定荷重をかけたスポンジで水垢を往復摺動し評価した。

【結果・考察】

水垢清掃性は、ガラス基板上的水垢は除去されなかったのに対し、DLC 膜上の水垢は除去可能であった (Fig.1)。水素量の異なる 4 種類の DLC 膜の水垢清掃性は同等 (Fig.2 ■) であったが、DLC 膜を水に浸漬後の同様の試験では水素量が小さいものほど水垢清掃性が低下した (Fig.2 ▲)。XPS 化学修飾法によって官能基量を測定したところ、表面ヒドロキシ基濃度の上昇が確認された。

水への浸漬によって生成したヒドロキシ基と水垢が結合し水垢清掃性が低下したと考えられる。

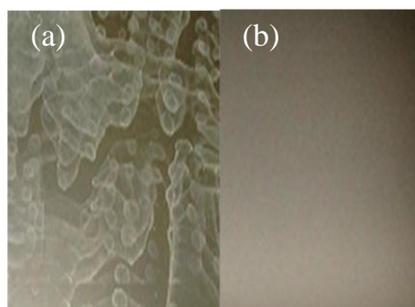


Fig.1 Photograph of silica scale on DLC

(a) Before rubbing (b) After rubbing

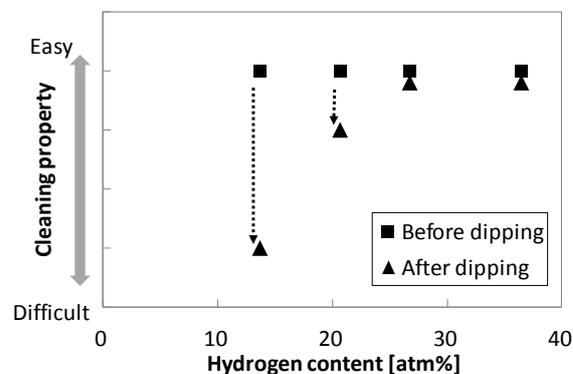


Fig.2 Effects of hydrogen content on cleaning property