



■キーワード

DLC被覆 プラズマ処理 複合表面改質 摩擦摩耗特性 疲労強度

DLC被覆を最終処理とする次世代複合表面改質による疲労強度の大幅改善・耐摩耗性の大幅改善・複合効果による疲労強度の同時改善

■研究の概要

近年、温室効果ガス排出量の削減要求や、直接的には化石燃料の高騰および電力不足のため、より一層のエネルギー効率の向上が社会的に強く求められています。具体的な対応策は、精緻な複合表面改質技術の応用による機械部品の摩擦・摩耗特性を顕著に改善し、エネルギー損失を極力低減することです。そこで、DLC被覆 (diamond-like carbon coating) を最終処理とする次世代複合表面を考案しました。この複合表面改質により、従来問題となっていたDLC層の耐久性を著しく向上させました。

■研究・技術のプロセス／研究事例

①プロセス

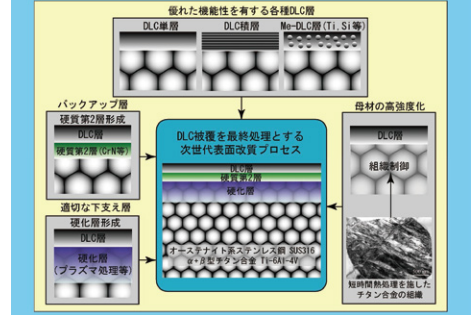
第1段階 400～500℃程度の処理温度でプラズマ処理を施します。これにより、母材部の組織成長を抑制しつつ、DLC層を下支えする比較的厚い硬化層を形成させます。同時に、高い圧縮残留応力が付与されます。

第2段階 プラズマ処理材に、比較的低温でDLC被覆処理を施します。これにより、高い硬度を有し、しゅう動特性および耐摩耗性を顕著に改善する表面層を形成させます。

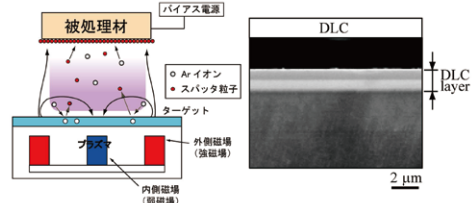
②効果

- (1)硬く、そして耐久性に優れた表面層が形成されます。摩擦係数は0.1を下回り、同時に耐摩耗性が著しく改善されます。
- (2)複合処理により機械的性質はまったく損なわれません。
- (3)疲労強度が顕著に向上し、改善率は53%に達します。

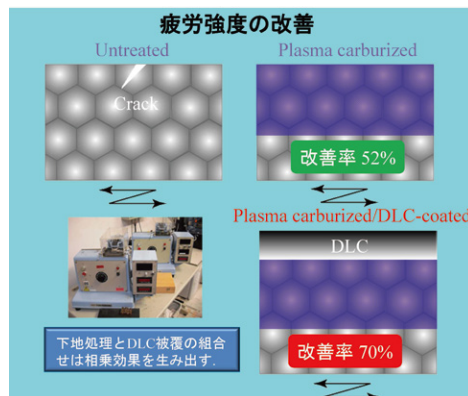
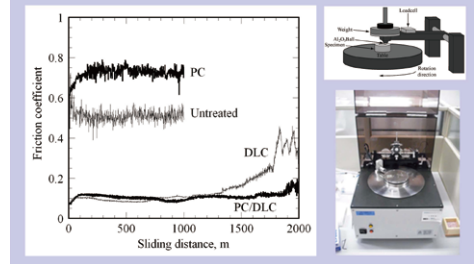
DLC被覆を最終処理とする次世代複合表面改質



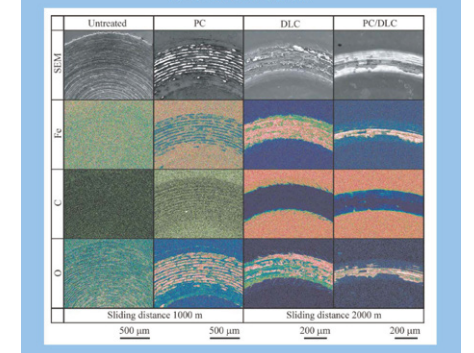
UBMS装置およびDLC層の様相



摩擦係数および耐摩耗性の大幅改善



摩耗痕の様相



■セールスポイント

DLC被覆を最終処理とする複合表面改質により、機械的性質を維持しつつ、金属材料の摩擦係数および耐摩耗性を飛躍的に改善できます。また、安全性を維持する上で特に重要な疲労強度についても、複合効果により大幅に改善されます。