

真空浸炭窒化した高強度歯車用鋼の DLC 被覆による摺動および疲労特性の改善

Improvement of Tribological Properties and Fatigue Strength of High Strength Gear Steel by DLC Coating after Vacuum Carbonitriding

濱本 浩行 中村 翔

Hiroyuki HAMAMOTO Syo NAKAMURA

星野 新一 渡邊 陽一 全 永夏

Shinichi HOSHINO Yoichi WATANABE Youngha JUN

抄 録

本研究では、高面圧下での耐ピitting性能の向上を目的として、高強度歯車用鋼にICBP（連続低圧浸炭焼入装置）を用いて真空浸炭窒化焼入れを施し、さらにLinear Ion Source 法でDLC を成膜した部材において、すべりを伴った面圧4.10~4.53GPa の高負荷条件での耐ピitting性改善効果の調査を行った。基材との密着性に優れたDLC を被覆することにより、高面圧下でも摩耗が抑制され、真空浸炭窒化部材と比較して、面圧4.53GPa でピitting発生寿命が約8.8倍に向上する事が認められた。また、切欠き材の回転曲げ疲労強度の調査を行ったところ、DLC を被覆することにより、表面から発生する亀裂が抑制され、真空浸炭窒化部材と比較して、約13% の疲労限度の向上が認められた。

Abstract

We investigated the effect of DLC (Diamond like Carbon) coating on friction coefficient and pitting fatigue strength under high contact pressure of 4.10 ~ 4.53GPa. for gear steel that had undergone vacuum carbonitriding by ICBP (Installation de Cementation Bass Pression) followed by DLC coating treatment applied with Linear Ion Source method. We confirmed that, when compared with the vacuum carbonitrided steel without DLC film, the steel with the DLC film had a pitting fatigue life 8.8 times longer under a Hertz's stress of 4.53GPa. DLC coating on the substrate provided superior adhesion property as it controlled friction even under high contact pressure. According to the study carried out on the rotating bending fatigue strength of these steels, we found that the occurrence of surface cracks was considerably reduced by the presence of DLC film and there was a 13% improvement of the fatigue limit as compared with non-DLC coated carbonitrided steel.