

2005 年 FFEMS* ベストペーパー受賞

Prize for the Best Paper in Volume 28 of FFEMS Awarded

2006 年 10 月、大阪大学の木田勝之先生と当社解析技術部 北村主担当が連名で FFEMS へ投稿した論文が、2005 年のベストペーパー（FFEMS the Best Paper in Volume 28）に選ばれた。

受賞論文のタイトルは“窒化けい素の転がり接触下での表面き裂からのはく離発生機構（Flaking failure originating from a single surface crack in silicon nitride under rolling contact fatigue）”であり、FFEMS（Vol. 28（12）：p1087-1097）に掲載されたものである。

*FFEMS: Fatigue & Fracture of Engineering Materials & Structures



FFEMS からの受賞証書

当社は窒化けい素製のセラミック軸受を世界で最初に実用化し、工作機械用から電機・自動車分野まで幅広い用途で実用化してきた。同時に、転がり軸受材料としては新しい材料である窒化けい素のはく離発生メカニズムを解明する基礎研究を大阪大学の木田先生と共同で進めてきた。今回の論文は、その研究成果を研究に携わった 3 名でまとめ、FFEMS に投稿したものである。

従来、窒化けい素製セラミック軸受で発生する表面起点のはく離発生機構は、玉を平板に押し付けた際に発生するリングクラックモデルで議論されてきた。しかし、転がり接触下での表面および表面近傍での疲労によるき裂進展は十分に解明されていなかった。本研究では、表面き裂を有する窒化けい素の転がり疲労試験を行い、はく離発生までのメカニズムを明らかにした。図 1 および図 2 に示すように、表面き裂は表面から垂直に進行し、次いで表面に平行な方向へと枝分かれする。枝分かれしたき裂が進展していくことで、最終的にはく離に至る。この挙動は、従来議論されていたリングクラックモデルと異なるものである。

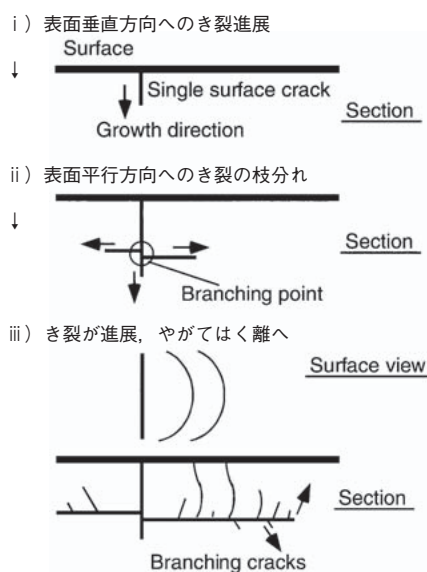


図 1 はく離発生までの概略図

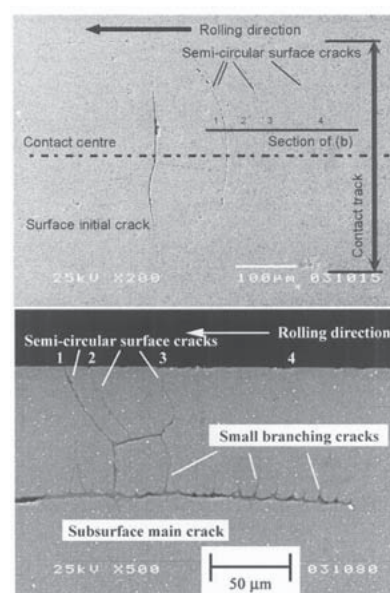


図 2 き裂進展の観察結果

（図 1 および図 2：受賞論文からの引用）

FFEMS は破壊・疲労分野で世界でも権威ある技術ジャーナル（英文専門誌）で、2001 年までは“疲労”“破壊”“総説”の 3 つの分野で、それぞれ優秀論文を選出していた。2002 年からは 1 年に 1 つの論文を総合分野で選出するようになり、この形態となってからのベストペーパーの受賞は日本の研究グループとしては初めてとなる。FFEMS への掲載論文は、毎年世界中から 100 以上を数えるが、その中でただ 1 つのベストペーパーとして選出された。

大阪大学の木田先生は軸受損傷の破壊力学的研究をはじめ、新材料の機械要素への適用化研究、および破壊力学的な見地からの地震のシミュレーションを行うための実験手法と断層破壊機構の研究など、幅広い分野で活躍されている。

今回の受賞は、木田先生のメカニズム解明への探究心と当社の地道な基礎研究が学術的な成果として世界に認められたものである。今後も基礎研究をさらに充実させて技術レベルの向上を図っていきたい。