ADB関連論文(抜粋) Thesis related to ADB (Excerpt) No. 1

宇宙ロボット用モータの玉軸受試験装置と途中経過

Experimental Results of Ball Bearing Test Apparatus for Space Motor

○岡田 養二[*1](正員)、近藤 良[*2]、大槻真嗣[*3]

Yohji OKADA (Mem.), Ryou KONDO, Masatsugu OTSUKI

Highly efficient and small motor is requested for space robot. One of the key technology is rotational resistance of ball bearing. A test apparatus for small angular ball bearing is proposed and developed. A flywheel is supported by two angular bearings and run up to 10,000 rpm. The setup is installed in a vacuum chamber and free run test was conducted. The bearing performance is evaluated by the decaying rotating speed in vacuum for six type ball bearings. The results are reported and discussed.

Keywords: highly efficient motor, power to weight ratio, ball bearing.

事務局記入―(20??年??月??日受付)

1 緒言

宇宙ロボット用には、超小型で高効率モータが望まれる．小型高速モータは，軸受での摩擦損失の比率が高く，高効率化することが難しい[1]．本研究では，玉軸受の損失を評価する試験装置を設計・試作し，ADB と呼ばれるような特殊な軸受も含めて，真空中でアンギュラー軸受 6 種類の回転損失を測定した．その結果について報告し，今後の改善点や予定を述べる．

2 玉軸受回転試験装置

本研究で開発した軸受試験装置の概要を，図 1 に示す．図の右側は 2 つのアンギュラー軸受で支えられたフライホイール(質量 $M=1.265$ Kg，慣性モーメント $J=1.996\times10^{-3}\,Kg\,m^2$)で，左側が駆動モータと移動台である．中央のトルクを伝達するカップリングは，電磁石でリニアガイド上のモータを右に移動させて，フライホイールに回転を伝える．高速回転(10,000～15,000 rpm)に達すると電磁石を切り，自由回転に入る．回転減衰から，玉軸受の抵抗を測定する．測定装置は

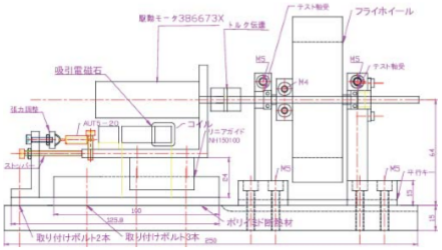


図 1. 玉軸受試験装置の主要部分

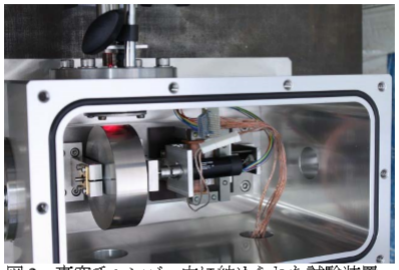


図 2. 真空チャンバー内に納められた試験装置

真空チャンバー(赤田工業:特注)の中に納められ(図 2)，大気圧の約 1/100 程度の真空度に保たれる．回転数は，真空チャンバーのフッ化バリウムガラスの窓の外側から，光学式回転センサー（小野測器： TM-3100, LG-9200）で測定し，記録される[4].

3 結果

連絡先： 岡田 養二，〒316-8511 茨城県日立市中成沢町 4-12-1，茨城大学工学部機械工学科．

[*1]茨城大学 [*2]茨城大学 [*3]JAXA

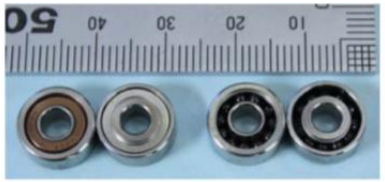
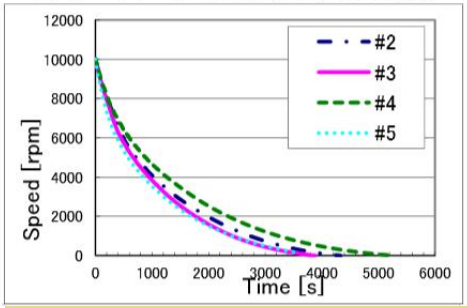
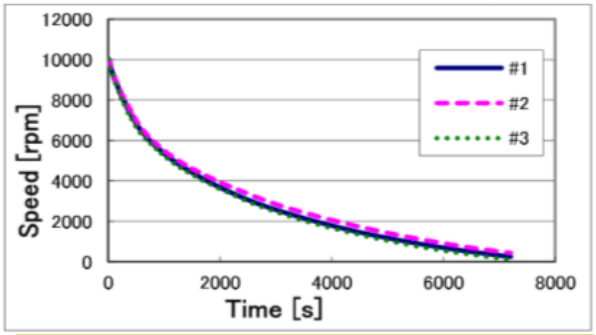


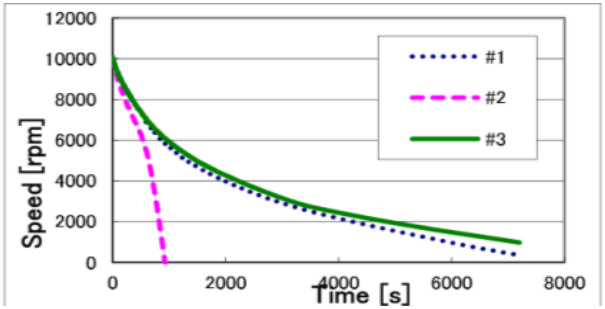
図４．ベアリングの写真(通常(左)と ADB(右))



Present Bearing atmospheres-Grease



ADB Nano Diamond coating



ADB Non-lubrication