

摩擦摩耗試験機（ピン・オン・ディスク型）

キーワード：摩擦・摩耗試験機、ピンオンディスク型、摩擦、摩耗、腐食

はじめに

摩擦・摩耗試験機は、試料と相手材をしゅう動摩擦し、その際の摩擦係数や摩耗量を測定する装置です。回転しゅう動させるものや往復しゅう動させるものなど、様々な型の試験機がありますが、ピン・オン・ディスク型は、回転しゅう動式の中では代表的なものです。また、摩擦・摩耗試験は、その対象によって大きく二つに分けることができます。第一は、材料の摩擦・摩耗特性を対象とするものであり、主に無潤滑で試験を行います。この場合、試験方法や試験条件について、一部の材料を除いてははっきりとした決まりはなく、ピン・オン・ディスク型を含むいろいろな型の試験機が用いられます。第二は、潤滑油の性能を調べるものです。主に曾田式四球やファレックス式などの試験機が用いられ、標準的な試験方法が定められています。

当研究所のピン・オン・ディスク型摩擦・摩耗試験機は、材料の摩擦・摩耗特性の評価に適した仕様となっておりますが、潤滑油についても、油温を上げて試験を行うことによって、ある程度の評価は可能です。

装置の概要

図1に、装置の写真を示します。下部の試料台に固定された平板試料(ディスク)の表面でピンを回転しゅう動させ、その際の動摩擦係数をリアルタイムで測定します。摩耗については、試験終了後の試料重量の減少や、摩耗痕の断面形状などから評価します。また、アタッチメントを変更することによって、ボール・オン・ディスクやリング・オン・ディスクなどの試験も可能です。

装置の仕様を表1に、種々の試験方法の概略を図2に示します。図2からわかるように潤滑油中はもちろん、室温であれば、腐食性の

液中でも摩擦・摩耗試験が行えます。

測定例

図3(a)、(b)、(c)に摩擦係数の測定例を示します。横軸は摩擦時間を、縦軸は摩擦係数と温度または荷重を示しています。

(a)は、試料温度を上げながら摩擦係数を測定したもので、摩擦時間16minで摩擦係数が急に上昇していることから、このあたりで焼付きが生じていることがわかります。

(b)および(c)は、負荷荷重を、それぞれステップ状およびランプ状に増加させながら試験を行った場合の結果です。

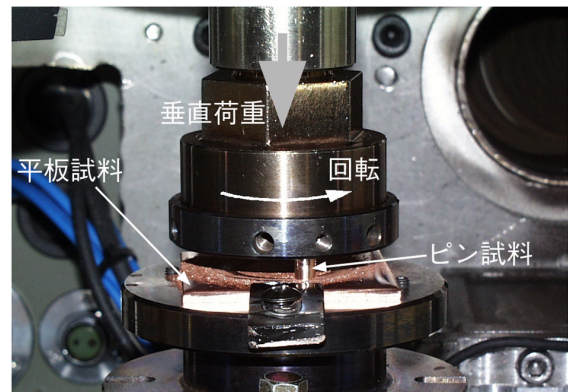


図1 ピン・オン・ディスク型摩擦・摩耗試験機

表1 装置の仕様

荷重	0.5 ~ 30 kgf
負荷方法	ステップ負荷, ランプ負荷
回転数 (しゅう動速度)	30 ~ 3600 rpm (0.02m/s ~ 5.6m/s)
試験温度	室温 ~ 250 (試料表面温度または液温)
試験方法	ピン・オン・ディスク ボール・オン・ディスク リング・オン・ディスク リング・オン・リング シェル四球

次に、図4に摩耗の測定例を示します。これは、ステンレス鋼を種々の腐食液中で摩擦した後、摩耗痕の断面形状を表面粗さ計を用いて測定したものです。摩耗量が、液によってかなり異なる様子がよくわかります。

おわりに

当研究所では、ここで御紹介しましたピン・オン・ディスク型摩擦・摩耗試験機を利用して、機器使用、依頼試験、受託研究などの業務を行っています。また、ピン・オン・ディスク型の他にも、往復しゅう動型や、大越式などの摩擦・摩耗試験機が設置されています。これらも合わせて、材料の摩擦・摩耗特性評価や潤滑剤の評価にご利用下さい。

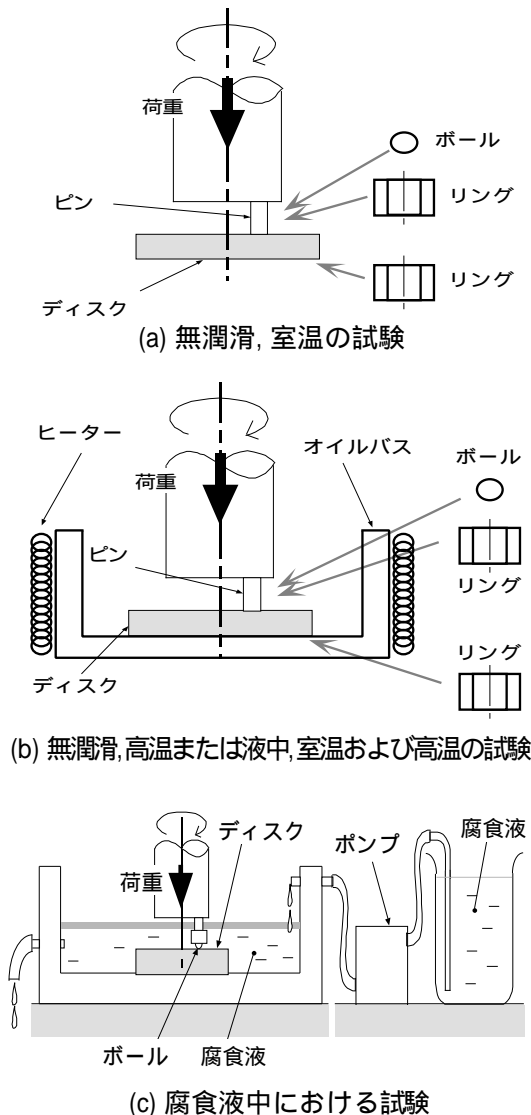


図2 種々の試験方法の概略

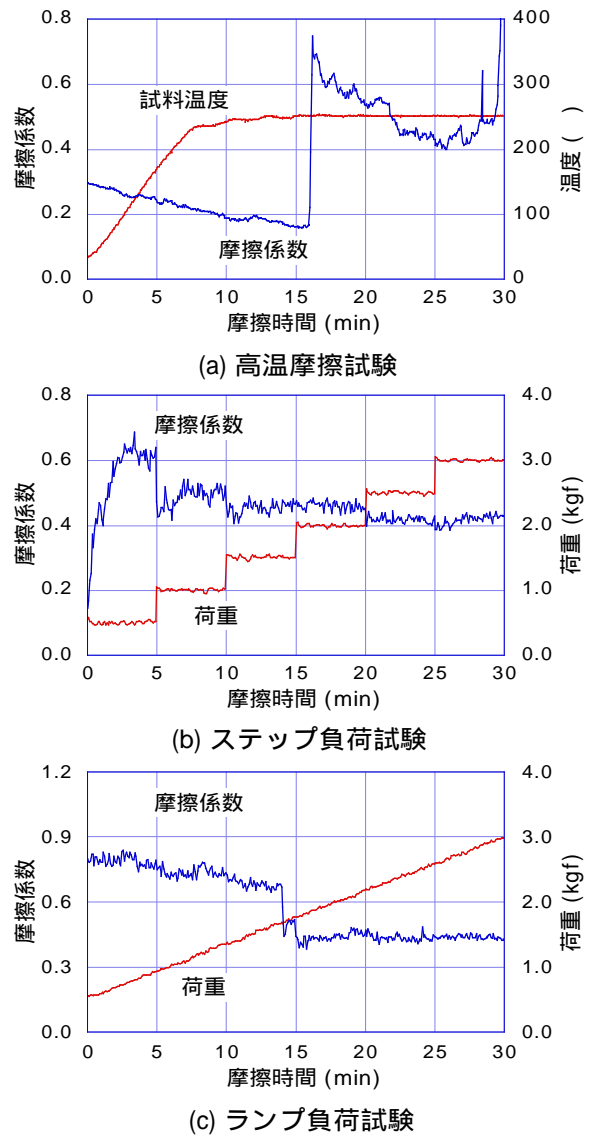


図3 摩擦係数の測定例

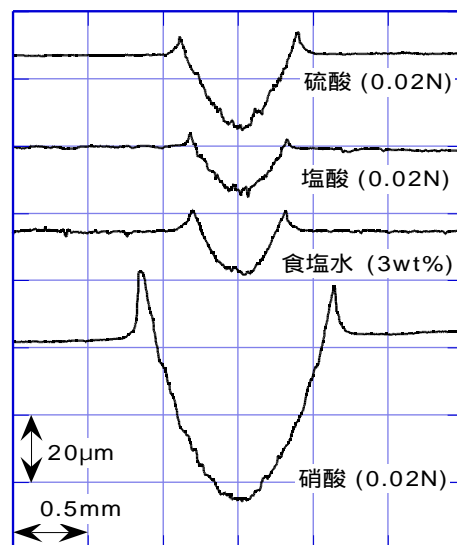


図4 摩耗痕の測定例(断面形状)