

回転剪断摩擦実験による砂岩の摩擦・摩耗特性の解明

地震津波防災研究部門 前田純伶

Point

- サーボ式高速剪断摩擦試験機を用いた回転剪断摩擦実験
- 日本列島の大部分を構成する堆積岩の摩擦・摩耗特性の理解
- 地震の発生機構の解明に向けた基礎的な情報の蓄積

研究の領域

予防	応急対応	復旧・復興
予測・情報力		
防災基礎力		

概要

地震とは地殻内に蓄積されたひずみを断層がすべることにより解消する現象です。地震は地下深くの高い圧力状態のもとで発生するため、地震時のすべりが生じる断層面では岩石同士の間強い摩擦が生じます。また、地震時のすべりにより断層では岩石の摩耗物が生じます。従って、断層を構成する岩石の**摩擦・摩耗特性**を明らかにすることは地震の発生機構の理解に繋がります。防災科学技術研究所において運用されている**サーボ式高速剪断摩擦試験機**（図1）は非常にゆっくりとした低速度のすべりから自然地震の発生時に近い高速度のすべりを対象とした回転剪断摩擦実験が可能のため、幅広い速度範囲および大きなすべり時における岩石の摩擦・摩耗特性を明らかにすることが可能です。本研究では主に、日本列島の大部分を構成する**堆積岩**（砂岩など）の摩擦・摩耗特性を明らかにすることを目的とした実験を行なっています。堆積岩は砕屑物が続成作用により固結してできた岩石であるため、その摩擦・摩耗特性は砕屑物の組成や粒径、固結過程の環境の影響を受けると考えられます。そのため、多様な堆積岩を対象とした実験を通じて、堆積岩の組成などの性質が摩擦・摩耗特性にどう影響するかを明らかにすることが重要です。本実験では石英を多く含む鉱物脈の発達していない**砂岩**（図2）を対象として低速度から中速度（ $10^{-3} \sim 10^{-1}$ m/s）での回転剪断実験を行ないました。その結果、この石英を多く含む砂岩の**摩擦係数および摩耗率が非常に低い**ことが判明しました。また、低速度における実験において、剪断面に光を反射するような**鏡面**（図2 a）が発達することがわかりました。これらの特性は、日本列島の地殻内部で起こる地震の発生機構を考える上で重要な要素であると考えられます。

今後の展望・方向性

- ▶ 自然地震発生時に近い数 m/sに達する高速度での回転剪断摩擦試験の実施。
- ▶ 摩擦係数と摩耗率と剪断面の構造の関係性の解明。
- ▶ 異なる組成や粒径の砂岩を対象とした剪断摩擦試験の実施。

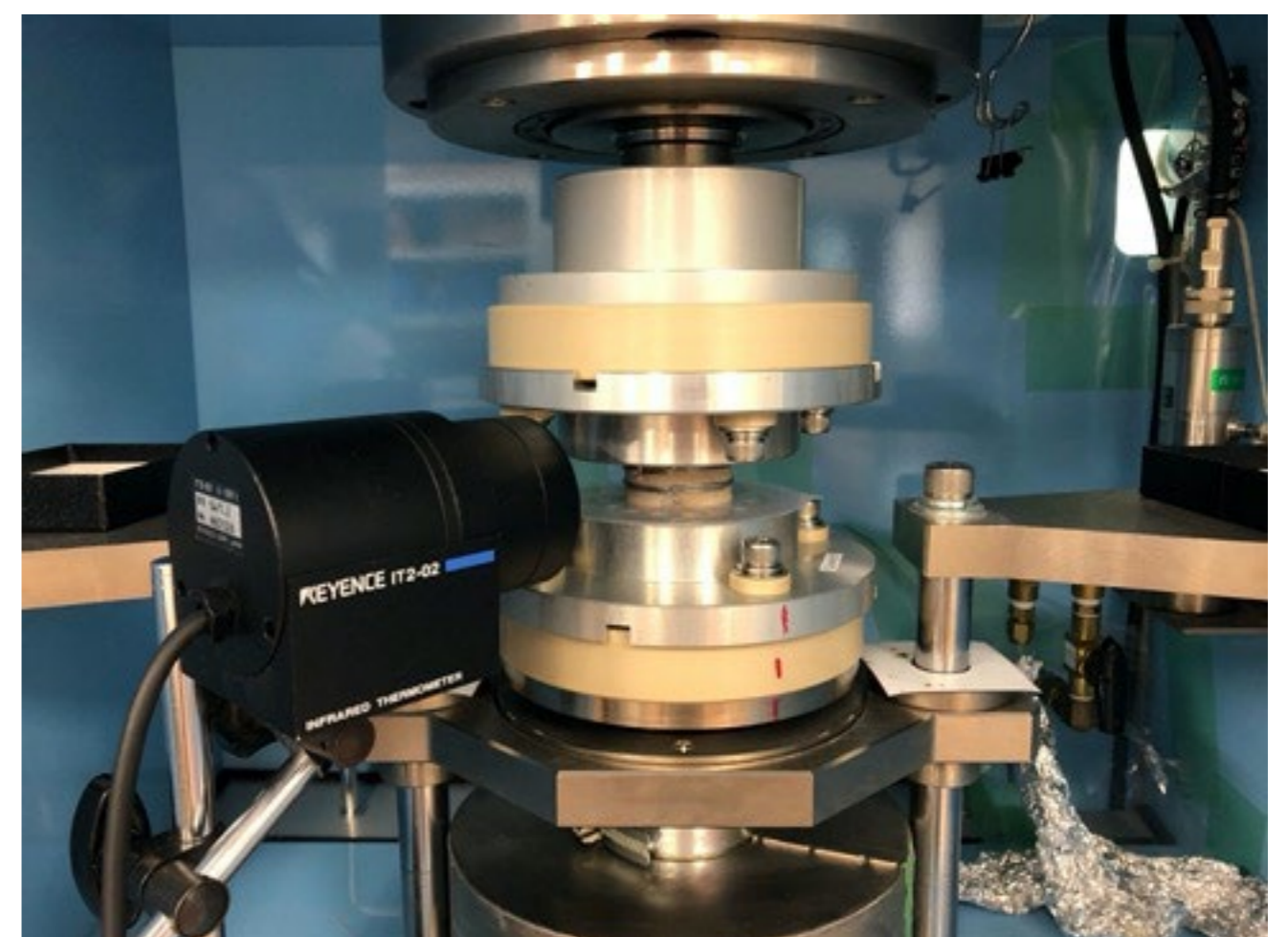


図1. サーボ式高速剪断摩擦試験機。

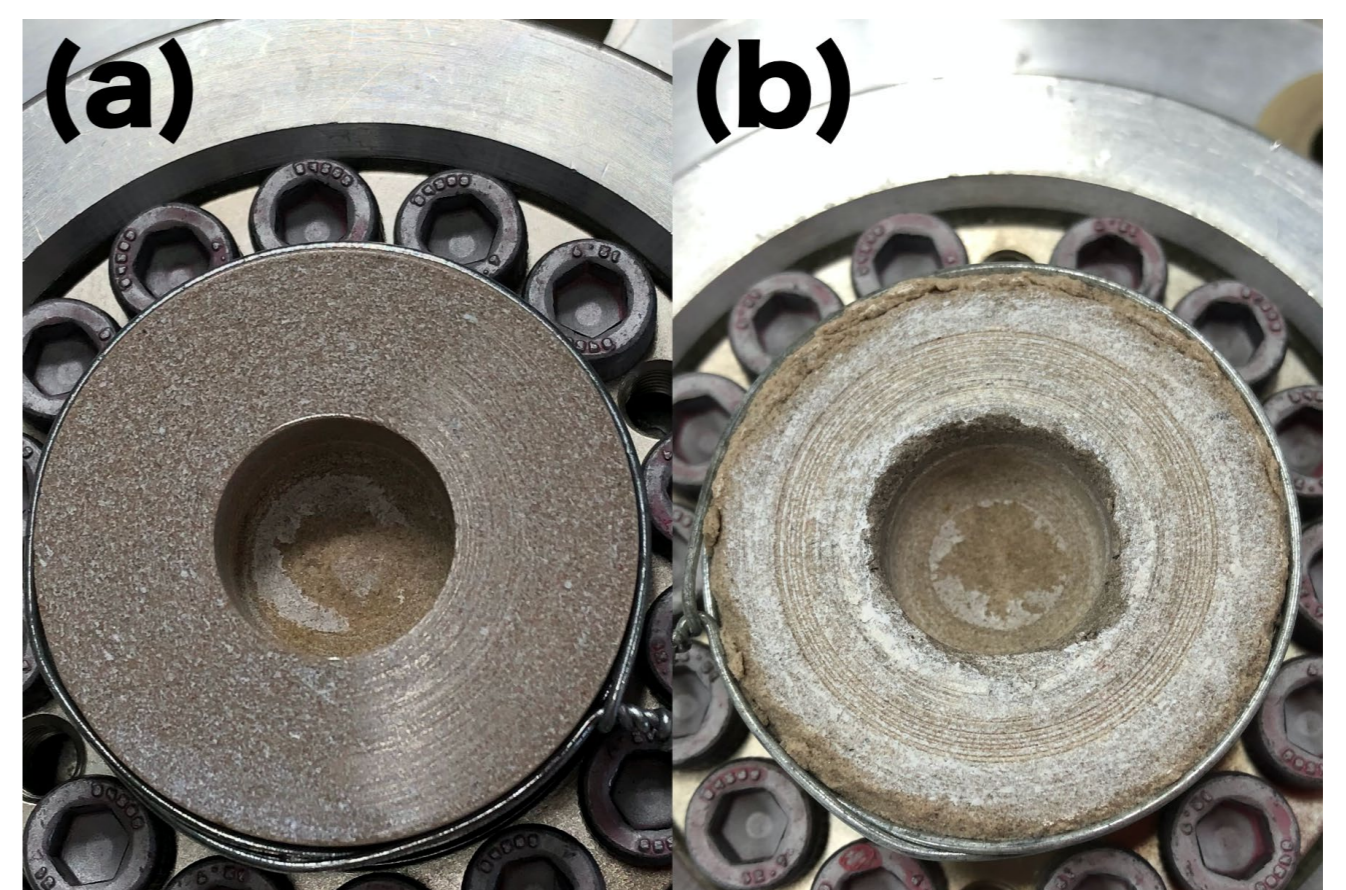


図2. (a)低すべり速度、(b)中すべり速度の実験後の剪断面。

