

# 材料を振動させるだけの新しい非破壊強度評価 — 内部摩擦を用いた微小塑性の評価 —

物質工学専攻 固体力学物性研究室 (西野, 井手, 玉岡)

URL: <http://www.emat.nitech.ac.jp/solid/>

## 材料強度の評価・診断



信頼性・安全性への  
高まるニーズ

低コスト  
低環境負荷

非破壊試験法の拡充

## 新たな非破壊強度評価法の開発

**振動減衰**(内部摩擦)を利用した強度評価。  
弾性変形の範囲内なので**何度でも測定可**。  
本研究室独自のデータ解析法により  
**応力-ひずみ特性**を評価可能。



### 内部摩擦とは

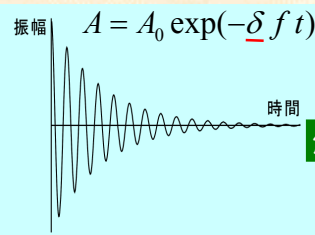
物体内部で力学的エネルギー(振動エネルギー)が熱エネルギーに転化する現象。内部構造に**敏感**。

従来の非破壊検査では得られない

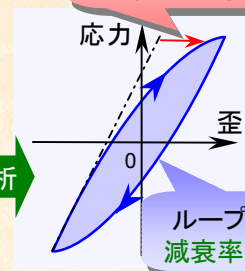
## 応用例

- セラミックスなどの脆性材料の**破壊予知**
- マイクロ・ナノ材料**の強度の絶対評価
- 金属材料の**降伏応力**の非破壊予測
- 高減衰能材料**の特性評価および開発  
防振材料, 衝撃吸収材料, ...

## 測定原理



直線からのずれ:  
**塑性歪**に対応

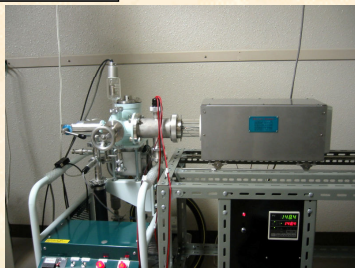


ループ面積:  
**減衰率**に対応

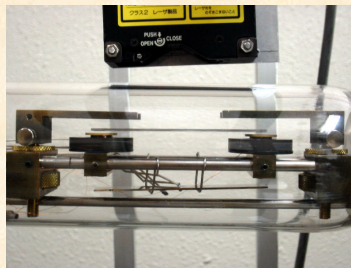
減衰率の精密測定

振動中の応力-歪関係

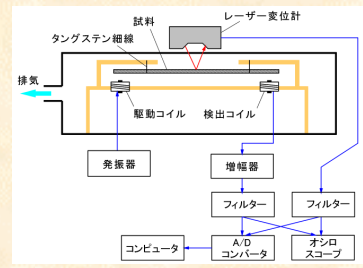
## 測定装置



装置本体



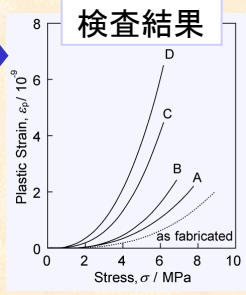
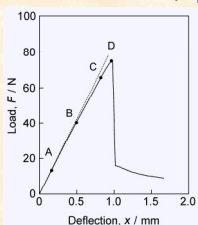
試料懸架部



システム概略

## 試験例 ~セラミックスの破壊予知~

ダメージ量の異なる4つの  
試験片(A<B<C<D) **振動**



ダメージ量と検査結果  
(塑性歪量)に対応関係

過去に受けた力や  
ダメージを推定可能!

## 企業への期待

- 試験装置の実用化に向けた共同研究
- 高強度かつ高減衰能を有する材料の共同研究
- 本技術の応用先の発掘