



氏名 多田 直哉(ただ なおや) 1963年生
所属 工学部・機械工学科・教授
Tel 086-251-8032 (ダイヤルイン)
Fax 086-251-8032
E-mail tada@mech.okayama-u.ac.jp
HP <http://solid.mech.okayama-u.ac.jp/>

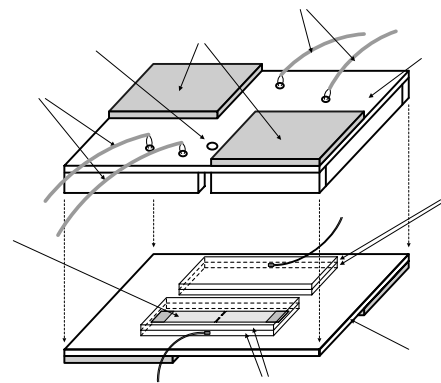
ひとこと：材料の変形特性の評価および変形に伴って生じる各種損傷の非破壊評価を中心に研究しています。最近では、細線や薄膜等の微小寸法材料にも興味を持って研究しています。また、高温機器の損傷進展、余寿命評価に関しても相談を受け付けています。

1. 金属材料の塑性変形の微視的観察とその定量評価

アルミニウムやチタン、銅などの一般的な純金属を中心に、塑性変形に伴って生じる結晶粒の変形を詳細に観察するとともに、その変形状態を定量的に評価しています。

2. 熱応力を利用した金属薄膜の引張り試験法の開発

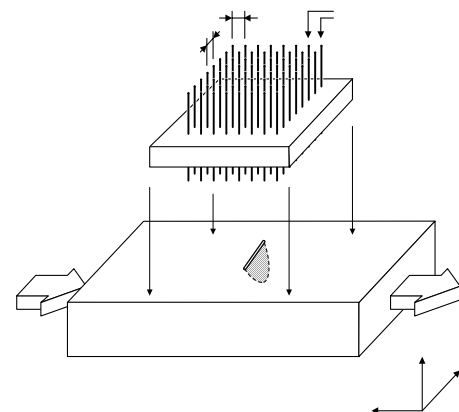
材料の温度に対する膨張率の差を利用して、顕微鏡下で金属薄膜の引張り試験を実施し、変形挙動をその場観察することにより、薄膜特有の変形挙動を明らかにする研究に着手しています。(右図)



顕微鏡ステージ上の薄膜引張り試験装置

3. 直流電位差法を用いた欠陥の非破壊評価

金属材料に直流電流を供給し、その抵抗変化から材料内に存在するき裂などの欠陥を、材料を破壊することなしに評価する研究をしています。(右図)



多端子型直流電位差法

4. 耐熱材料の損傷進展シミュレーション

ボイラーなどの高温機器では、様々な耐熱材料が使われています。機器の使用とともに発生するキャビティ(微小空洞)や微小き裂等の損傷の進展をシミュレーションによって予測しています。

キーワード：塑性変形、微視的観察、変形挙動、その場観察、直流電位差法、非破壊検査、耐熱材料、シミュレーション

キーワード用語集（多田直哉先生）

- 塑性変形・・・材料に力を加えると、一般に、その力の方向に変形する。ただ、加えた力が小さいときは、力を取り去ることにより材料は元の形に戻る。力がある程度以上に大きい場合は、加えた力を取り除いても材料には永久的な変形が残り、元の形には戻らない。この永久的に残る変形を「塑性変形」と言う。今日では、この塑性変形を利用して様々な金属製品が作られている。
- 微視的観察・・・一般に、金属材料は、ミクロンオーダーの「結晶粒」と呼ばれる小さな結晶体が多数結合してできている。セラミックやプラスチックなど金属材料以外のものも基本的には同じように小さな組織の集合体である。「微視的観察」とは、材料の変形をこのような小さな組織のオーダーで詳細に観察することを言う。
- 変形挙動・・・材料に力を加えると、伸びたりねじれたり外形が様々に変化する。このように材料を変形させたときに生じる見た目の変化、すなわち、材料の立ち居振る舞いのことを「変形挙動」と言う。材料全体の変形を対象にした変形挙動を巨視的変形挙動と言い、結晶粒など小さな組織単位で見た変形挙動を微視的変形挙動と言う。
- その場観察・・・材料の変形を観察する場合、一般には、変形させた材料を負荷装置（試験機）から取り外し、それを顕微鏡などの観察装置に持って行って観察する。「その場観察」とは、顕微鏡の中に負荷装置を入れ、材料の変形などをその場でリアルタイムに観察することを言う。
- 直流電位差法・・・金属材料のように電気が流れる物体に電流を流すと、材料固有の電気抵抗が測定される。ところが、その材料内にき裂や空洞などの欠陥があると、測定される抵抗値は上昇する。この上昇値を検出することにより、欠陥の有無や位置、大きさなどを推定する方法を「電位差法」と言い、与える電流が直流電流の場合を「直流電位差法」と呼ぶ。
- 非破壊検査・・・材料の中にき裂や空洞などの欠陥があると、その材料はより小さな力あるいはより短い時間で破損する。材料内部に潜んでいる欠陥をその材料を切断したり削ったりせずに、すなわち、破壊することなしに検出、評価することを「非破壊検査」と言う。
- 耐熱材料・・・高温で用いられる熱に対して強い材料のこと。
- シミュレーション・・・ある現象を模擬して実施する実験や計算のこと。