

氏名	蔣 小 平
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	工 学
学位授与番号	博甲第1740号
学位授与の日付	平成10年3月25日
学位授与の要件	自然科学研究科物質科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文題目	金属の不均一変形に関する研究
論文審査委員	教授 飛田 守孝 教授 高田 潤 教授 尾坂 明義 教授 吉田 彰 教授 阿部 武治

学位論文内容の要旨

金属変形の不均一は変形組織の不均一性によるものである。本研究では、転位の増殖及びその集団的運動を介して不均一変形に決定的役割を演ずる不均一組織の形成機構を究明することを目的としている。実験では、まず相変態を起こしやすい格子不安定な TiNi 形状記憶合金の熱処理及び引張温度に伴って生じる異なる不均一変形現象を調べ、変形組織の TEM 観察によって塑性変形段階においてすら応力誘起マルテンサイトが形成され、転位はそのマルテンサイト中のみ分布して不均一となることはわかった。続いて電顕中の引張変形その場観察を行い、母相中の転位の増殖がマルテンサイトの逆変態と直接関連していることが認められ、相変態が転位の不均一増殖をもたらし、不均一変形を惹起させることがわかった。次いで、FeSi 珪素鋼単結晶を用いて不均一変形を調べた結果、その不均一変形は働くすべり系の遷移によって不均一変形(くびれ)の方向が変わり、不均一変形部での転位の運動が転位のセル組織のセル壁に沿って集中的に進行し、不均一変形をもたらすことが確認された。以上、金属の不均一変形機構には、格子不安定な金属では相変態の関与したすべり機構、及び格子安定な金属ではセル壁集中すべり機構が本質的であることが明らかとなった。

論文審査結果の要旨

金属変形の不均一は変形組織の不均一性によるものである。本研究では、転位の増殖及びその集団的運動を介して不均一変形に決定的役割を演ずる不均一組織の形成機構を究明することを目的としている。実験では、まず相変態を起こしやすい格子不安定な TiNi 形状記憶合金の熱処理及び引張温度に伴って生じる異なる不均一変形現象を調べ、変形組織の TEM 観察によって塑性変形段階においてすら応力誘起マルテンサイトが形成され、転位はそのマルテンサイト中のみ分布して不均一となることがわかった。続いて電顕中の引張変形その場観察を行い、母相中の転位の増殖がマルテンサイトの逆変態と直接関連していることが認められ、相変態が転位の不均一増殖をもたらし、不均一変形を惹起させることがわかった。次いで、FeSi 系珪素鋼板単結晶を用いて不均一変形を調べた結果、その不均一変形は働くすべり系の遷移によって不均一変形(くびれ)の方向が変わり、くびれ部での転位の運動が転位のセル組織のセル壁に沿って集中的に進行し、不均一変形をもたらすことが確認された。以上、金属の不均一変形機構には、格子不安定な金属では相変態の関与したすべり機構、さらに格子安定な金属ではセル壁集中すべり機構が本質的であることが明かとなった。

以上のように、本論文は金属の不均一変形において注目すべき多くの知見を与えており、博士の学位論文に値する内容であると判定した。