

## 審査の結果の要旨

氏 名 ドウピン エドワード エウスタキオ ヴィラサ

構造材料の内部組織最適制御が、機械的特性を向上させるために重要な要件となっている。また内部組織の制御には、熱間加工中に塑性変形によって引き起こされる再結晶等の金属組織変化が活用されている。

本論文では、ステンレス鋼の熱間加工組織制御のための組織予測モデルへの組み込みを前提として、内部組織変化をつかさどる再結晶速度、回復速度、等の定量的な表示を温度と加工速度の関数として求め、管圧延への適用を行い、さらに内部組織変化を定量的に比較することで、相や析出物が内部組織変化におよぼす影響を考察している。対象としたのは、オーステナイト系ステンレス鋼 SUS316、マルテンサイト系ステンレス鋼 SUS420 および二相ステンレス鋼 SUS329 である。本論文では、組織変化を定量化する各々の式の高い精度での取得をめざし、熱間圧縮試験の荷重-変位曲線の逆解析による等温・等ひずみ速度条件での応力-ひずみ曲線取得手法を高度化した。この手法により応力-ひずみ曲線を一段および二段熱間圧縮試験について求め、その結果をもとに内部組織変化（再結晶、回復など）の Kinetics を定量的に表示した。

論文は 9 章で構成されている。第 1 章は序論、第 2 章は背景と従来研究のレビュー、第 3 章では熱間加工内部組織変化の定量化方法を詳しく述べ、高い精度での組織変化を定量化に必須となる逆解析方法や熱間圧縮試験方法について述べている。第 4 章～第 6 章では 3 種のステンレス鋼（オーステナイト系ステンレス鋼 SUS316、マルテンサイト系ステンレス鋼 SUS420 および二相ステンレス鋼 SUS329）の材料内部組織変化の定量化結果を詳しく示した。第 7 章に管圧延への適用事例を示したのち、第 8 章では、SUS316L と SUS420 を比較することで Ni や C 量の違いによる析出の相違が内部組織変化におよぼす影響を、SUS316L と SUS329 とを定量的に比較することで  $\delta$  フェライト相の存在が内部組織変化におよぼす影響を考察した。第 9 章は総括である。

本論文では、異なる組成のステンレス鋼を対象としつつ、内部組織変化の表示式を、圧延など熱間加工時の内部組織変化の理論予測に利用可能な精度で定量的に表す式を得ており、工業的に意義が高い。さらに異なる合金組成、相の状態であるステンレス鋼の内部組織変化の違いを考察しており、学術的な意義も高いと判断できる。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。