

豊橋技術科学大学長 殿

平成 16 年 3 月 1 日



審査委員長 梅本 実



論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	中山 博行	学籍番号	第 9 6 3 2 3 1 号	
申請学位	博士(工学)	専攻名	機能材料工学専攻	
論文題目	Amorphization of Intermetallic Compounds by Severe Plastic Deformation (強加工による金属間化合物の非晶質化)			
公開審査会の日	平成 16 年 2 月 3 日			
論文審査の期間	平成 16 年 1 月 28 日 ~ 平成 16 年 3 月 1 日	論文審査の結果	合格	
最終試験の日	平成 16 年 2 月 3 日	最終試験の結果	合格	
論文内容の要旨	<p>本論文は、各種の金属間化合物に強加工を加えることで、ナノ結晶化・非晶質化する過程を詳細に調べた結果について述べている。第1章で非晶質材料の特徴、一般的な製造法について述べた後、第2章ではTiNi合金の冷間圧延による非晶質化について述べ、せん断帯内部の一部が非晶質化することをSEM観察、断面TEM観察により明らかにしている。また、ZrNi系合金についてやはり冷間圧延過程での非晶質化について調べ、B2相とBf相の2相共存状態では、より対称性の低い結晶構造でのBf相が優先的に非晶質化することを明らかにしている。第3章ではショットピーニングによる表面の強加工によるナノ結晶化・非晶質化について述べており、特にZr-Ni系合金ではB2相・Bf相ともに非晶質が得られることを明らかにした。第4章では積層圧延法で作製したTi/Ni系、Zr/Ni系多層材料を比較的低温で熱処理することで、その界面に100nm程度の厚さの非晶質層が形成されることを明らかにしている。第5章では以上の結果に基づき、強加工による非晶質の形成のメカニズムについて、転位・原子空孔等の格子欠陥密度の上昇に関連づけて考察を行っている。</p>			
審査結果の要旨	<p>非晶質材料は通常の結晶性材料に比べ、強度・磁性・耐食性等に優れた特性を示す。これまでその作製法は急冷凝固法、粉末冶金法が主であった。これらの方法は適用可能な合金系や、作製できる材料の大きさ等に制限がある。しかし近年は様々な強加工法が材料強度向上の手法として検討されており、これらを金属間化合物に適用することで、非晶質が得られればその材料工学的な意味は大きい。本論文では、優れた形状記憶合金として知られるTiNi合金等について冷間加工・ショットピーニングという、既に工業的に広く用いられている加工法による非晶質化の条件とその機構を明らかにしている。この方法は合金系、材料形状によらず汎用性があり、様々な構造・機能材料に適用可能である。また特にTiNi合金については、ショットピーニングによる非晶質化により、酸化膜の成長速度が速くなることも明らかにした。これはステントなどの医療デバイスへの応用が拡大している形状記憶合金の生体適合性の向上という点で意義が大きい。以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。</p>			
審査委員	新家 光雄  印 _____ 印	土谷 浩一  印 _____ 印	_____ 印 _____ 印	

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。