

平成24年度 【 学園研究費助成金 】 研究成果報告書

学部名 生活科学部

フリガナ たきもと なりひと
氏名 滝本 成人

研究期間 平成24年度

研究課題名 チタン圧延クラッドナイフの研究

研究組織

	氏名	学部	職位
研究代表者	滝本 成人	生活科学部	准教授
研究分担者			
研究分担者			

1. 本研究開始の背景や目的等 (200字~300字程度で記述)

本研究は、福井県越前市のタケフナイフビレッジ協同組合との産学共同研究による、新しい刃物鋼材の実用化に向けた基礎研究である。「越前打刃物」は、約700年の歴史を持ち、昭和54年に全国打刃物業界では初めて、伝統的工芸品としての国の指定を受けた。今回の研究は、新素材「チタン圧延クラッドメタル」と、伝統技法である「火造り鍛造」を組み合わせた、新しい取り組みである。はじめに「チタン/鋼/チタン材」の、切断方法の違いと熱間処理の適正について明らかにする。その後、硬度試験と組織観察試験を行う。次に陽極酸化法による酸化被膜の実験を行う。これら一連の製作工程における諸問題の可否を明らかにする。

2. 研究方法等 (300字程度で記述)

研究方法は、特殊鋼材の制作、刃物製作工程、硬度試験、組織観察試験、レーザー切抜き工程、酸化被膜実験をそれぞれ下記に示す専門業者に委託し研究を行い、実験結果を残した。

- ・特殊鋼材の制作 (協力業者：武生特殊鋼材株式会社)
- ・刃物製作工程の実験 (協力業者：タケフナイフビレッジ協同組合)
- ・熱間処理後の硬度試験、組織観察試験 (協力業者：武生特殊鋼材株式会社)
- ・チタン圧延クラッド材のレーザー切抜き加工実験 (協力業者：志村プレス)
- ・チタンの陽極酸化法による酸化被膜の実験 (協力業者：株式会社ホリエ)
- ・展示会出展：安来アウトドアナイフショー2012 (出展業者：タケフナイフビレッジ)

3. 研究成果の概要 (600字～800字程度で記述)

1. 実験1 (Ti/白2/Ti) : 通常の刃物工程通りに制作を行った。焼入れはバーナー焼入れで790度まで加熱し、焼入れ処理を行った。焼入れ後の試作品検査として、武生特殊鋼材にて硬度測定と組織観察を行った。硬度検査の結果はHV781～786 (換算値 HRC63.4～63.5) となり、刃物として用いるに十分な硬度が得られた。また、組織観察は500倍の顕微鏡で確認し、有害な不純物などは見当たらず良好な組織を呈していると判断された。しかし、特殊鋼材メーカーとしては、ザビないチタンの心材に錆びる鋼を入れることに疑義も出た。
2. 実験2 (Ti/V金2/Ti) : 実験1の結果を踏まえ、心材にステンレス鋼材V金2を使用したクラッドメタルで実験を進めた。ステンレス鋼材は焼入れ時に酸化被膜ができやすいことから、「真空焼入れ」と「ソルトバス焼入れ」で実験を行った。焼入れ後の硬度測定は、真空焼入れがHV679～688、ソルトバス焼き入れがHV655～688となり、いずれも実験1で行った炭素鋼材白2と比較すると若干硬度は下がった。組織観察の結果は、ソルトバス焼入れをした試作はチタン表面に細かな破損が見られた。
3. 実験3 (プレス加工) : プレス打抜きをした試作は、焼入れ時に層間剥離が現れるものが出た。特に小さな箇所ほど剥離が多い結果となった。また、焼入れ時に剥離がないものも、ひずみ取りで剥離を起こすこともあった。
4. 実験4 (レーザー切抜き加工) : 実験3での層間剥離の問題の原因として、切断加工時に起こるクラッドメタルの内部ストレスの問題が考えられる。この問題を解決するため、レーザー加工機による切抜き加工に着目し、有意性を明らかとした。
5. 実験5 (表面処理) : 陽極酸化法による酸化被膜の形成を試みた。単色試作とグラデーション試作を試みた。また、チタンの表面処理と発色の関係を明らかにするため、研磨仕様とサンドブラスト仕様等を試み、今後の実験に繋がる貴重なサンプル結果を得た。

4. キーワード (本研究のキーワードを1以上8以内で記載)

①チタン	②クラッド材	③鍛造	④陽極酸化法
⑤	⑥	⑦	⑧

5. 研究成果及び今後の展望 (公開した研究成果、今後の研究成果公開予定・方法等について記載すること。既に公開したものについては次の通り記載すること。著書は、著者名、書名、頁数、発行年月日、出版社名を記載。論文は、著者名、題名、掲載誌名、発行年、巻・号・頁を記載。学会発表は発表者名、発表標題、学会名、発表年月日を記載。著者名、発表者名が多い場合には主な者を記載し、他〇名等で省略可。発表数が多い場合には代表的なもの数件を記載。)

■公開した研究結果 (学会発表)

- ・発表者名：滝本成人、発表標題：チタンクラッドナイフの研究、学会名：日本デザイン学会 第3支部研究発表会、発表年月日：平成24年3月18日

■今後の研究成果の公開予定

- ・発表者名：滝本成人、発表標題：チタンクラッドナイフの研究、学会名：日本デザイン学会 研究発表会、発表年月日：平成25年6月21～23日
- ・発表者名：滝本成人、題名：チタンクラッドナイフの研究、掲載紙名：椋山女学園大学研究論集、自然科学編、発行年：平成25年度