

 茨城県 IBARAKI Prefectural Government	MLF Experimental Report 提出日(Date of Report) 平成28年10月3日
課題番号(Project No.) 2016AM0008 実験課題名(Title of experiment) 64Ti 合金の集合組織観察 実験責任者名(Name of principal investigator) 丹 竜治 所属(Affiliation) (株) ティエス 技術開発	装置責任者(Name of responsible person) 石垣 徹 装置名(Name of Instrument : BL No.) 茨城県材料構造解析装置 (BL20) 実施日(Date of Experiment) 平成28年6月 18日

実験目的、試料、実験方法、利用の結果得られた主なデータ、考察、及び結論を記述して下さい。

実験結果などの内容をわかりやすくするため、適宜図表添付して下さい。

Please report experimental aim, samples, experimental method, results, discussion and conclusions. Please add figures and tables for better explanation.

<p>1. 実験目的(Objectives of experiment)</p> <p>弊社は各種の自動車部品をプレス加工によって生産しているので、その技術力を 活用して航空機部品のプレス加工生産を目指した研究を進めている。一方で、六方晶系を持つ64チタン 合金(64Ti)は難加工材であり圧延時に発生する集合組織(結晶配向)が強いため、曲げ加工や深絞り成形時に割れが生じる。このような背景の下で、この難題を解決するための第一歩として、64Ti合金板及び熱処理を施した64Ti合金板について茨城県材料構造解析装置(BL20)を利用して集合組織の観察を行った。</p>

<p>2. 試料及び実験方法</p> <p>Sample(s), chemical compositions and experimental procedure</p> <p>2.1 試料 (sample(s))</p> <p>1) 熱処理前 Ti-6mass%Al-4mass%V合金圧延板</p> <p>2) 熱処理後 Ti-6mass%Al-4mass%V合金圧延板</p> <p>2.2 実験方法(Experimental procedure)</p> <p>64Ti 圧延板 (t = 0.8mm) から 8mm x 6.5mm の短冊を切り出し、これを7枚積み重ねたものを試料とした。なお、短冊の長手方向を圧延方向に揃えている。熱処理試料は上述と同様に準備したものを真空雰囲気中に於いて 1000 °C、30分間焼鈍、窒素ガス急冷を施したものである。これらの試料を iMATERIA の集合組織観察用装置に装荷して計測した。</p>

3. 実験結果及び考察（実験がうまくいかなかった場合、その理由を記述してください。）

Experimental results and discussion. If you failed to conduct experiment as planned, please describe reasons.

64Ti 合金の回折強度に密接に関係するTi 中性子散乱断面積が小さく、かつ、吸収断面積が大きいので計測時間を約1時間とした。また、64Ti 合金の結晶構造が 対称性のやや低い六方晶系であるから、回折データの取りこぼしが無いように入射中性子ビームに対して試料位置角度をそれぞれ-10度、5度、20度、35度に設定して背面、90度、低角バンクに渡って検出器群を132区画に分割し、散乱ベクトルの異なる132の回折パターンを 同時に計測した。解析はMAUDプログラムを用いて行った。

図1には熱処理前、熱処理後の試料についての集合組織を示す。熱処理前・後の試料について、極点密度の強度を示す色指標の最大値はそれぞれ9.2及び57である。4種の試料位置角度で測定したデータ解析の結果、解析精度を表すRwpは7.5%それぞれ近傍の値であり、極点密度分布も殆ど同じであった。それ故、対称性のやや低い六方晶系の64Tiに於いても、ある一つの試料位置角度での計測でも充分解析できることが判った。

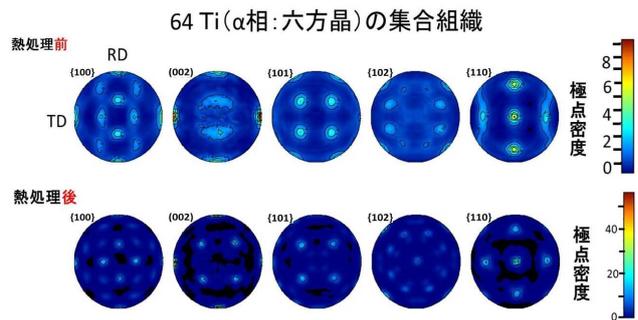


図1. 熱処理前・後の集合組織観察

図2に(002)についての熱処理前、熱処理後のα相の集合組織を2次元及び3次元で示す。この図から熱処理後の試料では熱処理前の試料に比較して、極点密度の最大値が大きく、最大値を取る極点領域が非常に小さいことが判る。これは熱処理によって、64Ti α相が結晶配向性が高くなったことを示している。

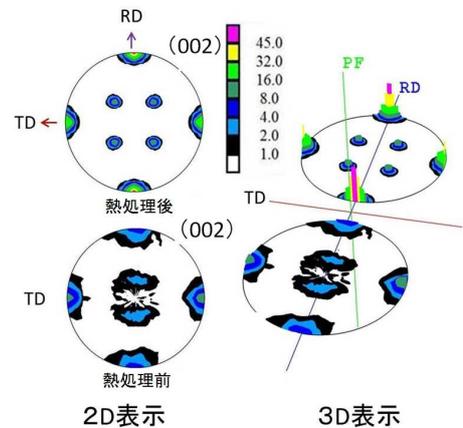


図2. 64Tiのα相(002)の極点密度

4. 結論(Conclusions)

1. やや対称性の低い六方晶系の 46Ti についての集合組織観測は、ある試料位置角度に於いての測定で十分解析できることが判った。
2. 熱処理(真空、1000°C30分焼鈍、窒素ガス急冷)を施した 64Ti の曲げ加工は良くなかった。この原因は結晶の配向性が高くなったことに起因していることが判った。

以下は、MLFで内部資料として使用します。(日本語で記載)

The following sheet is for internal use only. Please describe in Japanese.

○実験成果の効果(学術的価値、産業応用上の意義、社会的意義、教育的意義等)を記述下さい。

Please describe merits of the experiment (scientific merits, industrial application merits, social merits, educational merits, etc.).

弊社は各種の自動車部品をプレス加工によって生産しているので、その技術力を活用して航空機部品のプレス加工生産を目指した研究を進めている。本中性子利用実験から、曲げ加工の良し悪しの条件の一端を明らかに出来き、有意義な知見を得た。

○論文等による成果発表の予定(Publication of results)

a) 発表形式 ^{(*)1} Publication style ^{(*)1}	b) 発表先(誌名、講演先) ^{(*)2} Publication/Meeting information ^{(*)2} (Name of journal/book or meeting)	c) 投稿/発表時期 ^{(*)3} Date of paper submission or presentation ^{(*)3}
1) 口頭発表 2) 口頭発表 3) ポスター *いずれに於いても、 実験結果を提供	XXV iMRC 国際会議(@メキシコ・カンクン) 日本金属学会2016年秋期講演大会@大阪大学 日本金属学会2016年秋期講演大会での茨城県出展 (ポスター)	Aug. 15th, 2016 平成28年9月21日 平成28年9月21日

【記入要領】(Instructions)

(*)1 原著論文、総説、プロシーディングス、単行本、特許、招待講演(国際会議)、その他口頭発表等、具体的な発表方法を示して下さい。

Please describe planned publication and/or presentation style; ex. refereed journal, review article, conference proceedings, book, patent, invited talk, oral presentation etc.

(*)2 成果を発表する誌名、講演先を示して下さい。

Please describe the name of journal or book you are planning to submit, or name of meeting you will make a presentation.

(*)3 およその発表予定時期を示して下さい。(3月以内、6月以内、1年以内、2年以内、2年以上先、等)

Please describe the estimated date of paper submission or presentation; ex. within 3 months, within 6 months, within 1 year, within 2 years, beyond 2 years, etc.

○成果になる予定が立たない場合の理由と今後の計画を記述してください。

In case you can not publish your results, please describe reasons and future plan.

(例:「論文になる十分な結果が得られなかった」、「複数回の実験が必要で次回の課題終了後に発表予定」、等)

本課題は産業利用分野であり、弊社では成果発表の予定はない。しかし、得られた成果を技術資料として保存すると共に関連する部署における開発技術向上に役立てる。

。