



アラカト

講演大会学生ポスターセッションに参加して

最優秀賞を受賞して

棚原健人

Kento Tanahara

[受賞時]

横浜国立大学 理工学部
機械工学・材料系学科 学部4年

[現在]

横浜国立大学 理工学部
機械・材料・海洋系工学専攻 修士1年

1. はじめに

2018年日本鉄鋼協会春季講演大会第47回学生ポスターセッションにおいて、「窒化した炭素鋼の γ' 表面化合物層に形成したき裂の結晶方位解析」と題して研究成果を発表させて頂いたところ光栄にも最優秀賞という過大な賞を賜り、合わせて本稿を執筆する機会を頂きました。そこで、本稿では私の研究内容や研究生生活、ポスター発表の感想について簡単にご紹介いたします。

2. 研究背景・内容

窒化処理は、鋼材の耐摩耗性、耐食性および疲労強度などの向上に有効であり、工業的に広く利用されています。窒化処理した鋼の表面には Fe_4N (γ') 相または Fe_{23}N (ϵ) 相よりなる硬質な化合物層、その直下には高濃度の窒素固溶領域または窒化物析出領域である拡散層が形成します。化合物層は厚さが数 μm 程度の薄い層ですが、過去の研究により窒化処理材の化合物層を除去することにより疲労限が低下すること、疲労試験後の化合物層内において多数のき裂が形成することが明らかにされています¹⁾。しかし化合物層内でのき裂の形成、進展挙動については詳細な調査がなされていません。そこで私は窒化処理を行った炭素鋼に引張・繰返し変形を与え、 γ' 化合物層中に形成するき裂の形成・進展挙動について調査し、引張変形においては γ' 化合物層と拡散層の界面での応力集中により脆性的にき裂が進展すること、繰返し変形においては γ' 化合物層表面でのすべり変形がき裂進展に重要な役割を担うことを明らかにしました。

本研究を行うにあたって苦労することも多々ありました。一番印



ソフトボール大会の様子 (筆者は後列中央)

象に残っていることは、引張・繰返し変形によって γ' 化合物層に形成した多数のき裂について1つずつ地道にき裂進展面の結晶方位解析を行ったことです。試料表面の非常に薄い層である化合物層の研磨は難しく、EBSDによる解析が上手くいかないことが何度もありましたが、より良い研磨方法を試行錯誤しながら粘り強く解析を続けることによって、最終的に引張・繰返し変形により形成したき裂が進展する結晶面をそれぞれ定量的に評価することが出来ました。

3. 研究生生活

私が所属する梅澤研究室は梅澤修教授、古賀紀光助教の2名の先生方のご指導のもとで鉄やチタンをはじめとした材料の加工熱処理や変態組織制御実験、変形や破壊実験、変形組織のモデリングなどの幅広い基礎的実験研究を行っています。本研究室では、個人個人で研究対象の金属、合金および実験のアプローチが異なるため、自ら考え、行動する必要があります。しかし、それによって思考力が自然と身に付き、今回のポスター発表でも聴講者の皆様と活発な議論ができたのではないかと思います。研究について悩むことももちろんありましたが、その際は金属材料の幅広い知識をお持ちである梅澤先生が共に議論してくださり、実験計画や最終的な目標を見失うことなく自信をもって研究に励むことが出来ました。また、古賀先生は学部4年生で右も左もわからなかった私に実験装置の使い方や解析の手法など、基礎の基礎から丁寧に指導頂きました。今回このような賞を頂いたのもお二方の丁寧かつ優しいご指導のおかげです。

また、当研究室は学内で開催される研究室対抗のソフトボール大会で2年連続優勝するなど研究はもちろんですが研究以外の活動にも全力で取り組んでいます。このような活動を通して研究室内の仲を深めることで、普段の研究の場でも学生同士や先生方と気兼ねなく研究についての議論が交わされるようになり、より良い研究につながっていると考えております。

4. ポスター発表を終えて

今回の日本鉄鋼協会春季講演は、私にとって初めての大規模な学会での発表で、始めは聴講者の方の多さに圧倒され緊張し、練習通り発表することだけに気を取られてしまいました。しかし最初の発表を終え、段々と落ち着いて発表が出来るようになると、自分の考えをただ伝えるのではなく、聞いてくださる方の目を見て反応を伺い、コミュニケーションを取りながら伝えることが大切であると痛感しました。その後、そのことを意識し発表を行うことで相手に自分の研究内容をより深く理解して頂き、自分では気付かないような研究に対する助言をたくさん頂くことが出来ました。今回のこの貴重な経験を活かし今後より良い研究ができるように努力したいと思います。

5. おわりに

最後になりましたがこのような機会を与えてくださった日本鉄鋼協会の関係者の皆様方、ならびに本研究に関わる全ての関係者の方々に厚くお礼申し上げます。また、日ごろから多くのご指導を頂いた梅澤先生、古賀先生に重ねて深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 平岡泰, 石田暁丈, 梅澤修: 熱処理, 57 (2017) 2, 64.

(2018年4月17日受付)