

1. はじめに

オートバイのブレーキ装置には、図1に示すような構造を有し、放熱性に優れ、安定した制動力が得られるディスクブレーキが多く採用されている。ディスクブレーキは、車輪と連動して回転するローター部を両側からパッドで締

焼もどし処理後の硬さは、ベース鋼に対して、高₁鋼、₂添加鋼、₃添加高₁鋼の順に上昇した。焼もどし軟化抵抗がもっとも高い₃添加高₁鋼では、0の焼もどし処理後においても適正な硬さを維持していた。このように、₂添加や高₁化は、それぞれ軟化抵抗の向上に寄与し、複合して添加した場合には、さらに軟化抵抗が向上することが分かった。

2.3.2 耐熱性に及ぼす Nb 添加、高 N 化の効果

焼入れおよび焼もどし処理後の試料には 響₁牧棧驕₂截₃幸₄苧₅涌₆し₇ **お6 义 乔 累 勉 川 充 隘 ぎ 孺 A 蹴 ” 菑 や k 嫖 宋 而 系 仄 づ 佯 化 は á 麝 珥

加した。のほぼ全量が焼入処理ままで析出していたことが分かる。よって、添加鋼では、焼入処理後に析出していた、 (Fe, Cr) が、焼もどし過程でも微細な析出状態を維持することにより転位回復を抑制し、焼もどし軟化抵抗が向上したと考えられる。

一方、高鋼では、焼もどし過程において、軟化抵抗の向上に寄与しない粗大な、 Mn の析出が抑制され、その分、 Mn の固溶量が確保される。また、焼もどし過程で析出してくる微細な、 (Fe, Cr) の強化作用も加わり、転位回復が抑制され、焼もどし軟化抵抗が向上したと考えられる。

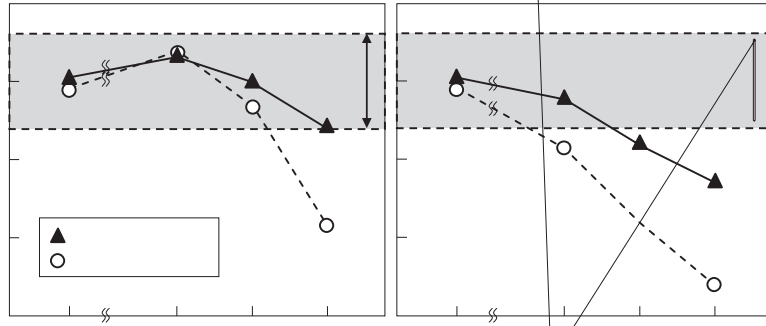
さらに、図6には、 0 で焼もどし処理を行った、添加高鋼について、電解抽出物分析により求めた固溶または析出物としての、 Mn 量を、ベース鋼と比較して示した。 Mn 添加高鋼では、上記した、添加と高化の効果がともに表れており、ベース鋼に比べて、 Mn の析出量は少なく、一方で、 (Fe, Cr) 、 (Fe, Cr) の析出量や、 Mn の固溶量が多いことが分かる。よって、 Mn 添加と高化を同時に行った場合、焼入処理後に析出していた微細な、 (Fe, Cr) の形態維持、また、焼もどし過程における固溶、 (Fe, Cr) 量の確保や微細な、 (Fe, Cr) の析出などの複合的な効果により、焼もどし軟化抵抗が大幅に向上したと結論される。

3. 開発鋼の特性

上記の検討結果をもとに、さらに、耐食性や製造性なども含めた検討を行い、新しいブレーキディスクローター用

の高耐熱鋼の化学成分を決定した。表2に、開発鋼 標準規格 義服 育 成 鋼 前 言 阻 め へ し 呼 呈 i 華 に 捲 二 開発鋼ね 焼入

性



界析出が減少したことや固溶量が増加したことが寄与していると考えられる。

4. まとめ

オートバイのディスクブレーキローター材として低炭素マルテンサイト系ステンレス鋼の高耐熱化に関する研究を行い、以下の知見を得た。

- (1) 添加により焼もどし軟化抵抗が向上する。この原因は、焼入処理後に析出していた微細な (Nb, Ti) が、焼もどし過程でもその形態を維持し、転位回復を抑制したためと考えられる。
- (2) 高炭素化により焼もどし軟化抵抗が向上する。この原因は、焼もどし過程において、強化に寄与しない旧粒界での粗大な Nb の析出が抑制される一方で、固溶 (C, N) 量が確保され、また微細な (Nb, Ti) が析出することにより、転位回復が抑制されたためと考えられる。

- (3) 添加と高炭素化を同時に行うと、上記を複合した効果が得られ、焼もどし軟化抵抗が大幅に向上する。
- (4) 添加および高炭素化した開発鋼 $(\text{C}, \text{N}: 1.0\%, 0.1\%, 0.01\%, 0.01\%)$ は、 0 で 0.1 保持の焼もどし処理後でも、ローター材として適正な

硬さ（ H_{RC} ）を維持しており、従来鋼に比べて優れた焼もどし軟化抵抗を有している。

- () 開発鋼は、従来鋼に比べて、塩水噴霧試験後の発錆が少なく、また孔食電位も高く、優れた耐食性を有している。

5. おわりに

開発した高耐熱鋼は、オートバイの高性能化にともなうローター部の摩耗、反りなど、ブレーキ性能に関わる諸問題の改善に寄与するものと期待される。また、耐熱性が高