

Orowanの圧延理論を用いた摩擦係数による圧延油ベースオイルの潤滑性評価とオイルピット形態の解析

Lubricity Evaluation of Rolling Oil Base Oils Using Orowan's Rolling Theory and Surface Topology Analysis

岡田 康宏^{※(1)}

Yasuhiro OKADA

田中 健一^{※(2)}

Kenichi TANAKA

小林 健一^{※(3)}

Kenichi KOBAYASHI

矢部 達也^{※(4)}

Tatsuya YABE

柳本 潤^{※(5)}

Jun YANAGIMOTO

抄 録

冷間圧延で生成するオイルピットは圧延時の潤滑状態を判断する重要な指標となることが知られている。本検討では、オイルピット形態とその生成メカニズムを明らかにするための基礎として、Orowanの圧延理論を用いた摩擦係数の逆算による潤滑性の評価、および生成されたオイルピットの解析を行い、両者の関係性を調査した。結果、Orowanの圧延理論を用いた摩擦係数は平均降伏応力の影響を強く受けることに加え、摩擦係数が低いベースオイルは大型で深いオイルピットを生成することが明らかとなった。これは、ベースオイルの潤滑性とオイルピット形態との間に何らかの関係性を示していることを示唆しており、潤滑メカニズムを理解するための重要な手がかりとなり得るものと考えられる。

Abstract

It is known that the oil pits generated by cold rolling serve as an important index for judging the lubrication state during rolling. In this study, as a basis for clarifying the oil pit morphology and its generation mechanism, the lubricity was evaluated by the back calculation of the friction coefficient using Orowan's rolling theory, and the oil pits generated were analyzed. A relationship survey was conducted. As a result, it was clarified that the coefficient of friction using Orowan's rolling theory is strongly influenced by the average yield stress, and that the base oil with a low coefficient of friction produces large and deep oil pits. This suggests that there is some relationship between the lubricity of the base oil and the surface topology, and is considered to be an important clue for understanding the lubrication mechanism.

^{※(1)}総合技術研究所 第五研究センター

^{※(3)}製品事業本部 関西営業所 係長

^{※(5)}東京大学 大学院工学系研究科 機械工学専攻 教授

^{※(2)}総合技術研究所 第五研究センター 兼 製品事業本部 圧延潤滑部 マネージャー

^{※(4)}パーカー表面処理技術(上海)