



| | |
|--------------|--|
| Title | 鋼線の伸線加工速度の向上に関する研究 |
| Author(s) | 川上, 平次郎 |
| Citation | 大阪大学, 1988, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/36538 |
| rights | |
| Note | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について |

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

| | |
|---------|---|
| 氏名・(本籍) | 川上平次郎 |
| 学位の種類 | 工学博士 |
| 学位記番号 | 第8369号 |
| 学位授与の日付 | 昭和63年11月2日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第5条第2項該当 |
| 学位論文題目 | 鋼線の伸線加工速度の向上に関する研究 |
| 論文審査委員 | (主査) 教授 加藤 健三 (副査) 教授 藤田 広志 教授 山根 壽己 教授 堀 茂徳 |

論文内容の要旨

本論文は、鋼線の伸線加工速度の向上のために、ダイス寿命劣化と鋼線のせい化を防止する目的で、ダイス潤滑の改善と伸線温度上昇の抑制に関して実施した研究成果をまとめたもので、8章から構成されている。

第1章では、鋼線の伸線加工の高速化に関する研究の概略と、本論文の目的について述べている。

第2章では、従来の潤滑評価方法の問題点について述べ、新たな評価方法として“平坦率法”を提案し、実験によって、ダイス摩耗と平坦率との間によい相関が得られることを明らかにしている。

第3章では、粉末状潤滑剤のダイスへの強制導入方法である圧着ローラ法と、強制潤滑ノズルの適正な使用条件について研究を行って、潤滑状態が向上することを明らかにし、さらに、潤滑におよぼす線材表面性状の影響に関する研究を行い、機械的研磨よりも酸洗によって、より伸線に適した表面が得られることを明らかにし、これをうけて、線材コイルを結束のまま内部まで均一に酸洗できる新しい振動酸洗法の研究・開発を行い、その成果を明らかにしている。

第4章では、乾式潤滑材を構成する各種のステアリン酸塩等の物理的特性を測定し、それらの特性と潤滑への基礎的影響について考察し、具体的な潤滑剤の選定方法について検討を加えている。

第5章では、連続伸線作業において、伸線温度を可能な限り抑制することに注目してダイスパススケジュールの検討を行い、各ダイス出口の鋼線温度が同一になる等温度パススケジュールが、鋼線の延性劣化防止に効果があることを明らかにし、さらに連続伸線中の鋼線を捲取釜で直接水冷する実験を行い、時効防止による鋼線の顕著な延性向上と引張強さの低下は確認できたが、実用上の問題があることも明らかにしている。

第6章では、第5章で述べた直接水冷の問題点を解決した新しい直接水冷方法を開発し、実験することによってダイス摩耗は抑制され、鋼線の延性も著しく向上することを明らかにし、また、このような効果の生じる原因についても有限要素法を用いて解析している。

第7章では、第2章から第6章で得られた研究成果を高速連続伸線に適用し、大幅な伸線速度の向上、伸線加工限界の延長が実現出来ることを明らかにし、ついで、シリコン添加高炭素鋼線の伸線に適用して、従来得られなかった高強度高延性鋼線の製造が可能であることを明らかにしている。

第8章では、以上の研究をまとめている。

論文の審査結果の要旨

鋼線の伸線加工の高速化にともない、伸線時の温度上昇により、ダイス寿命の短縮および鋼線の延性劣化を生ずる。本論文は、伸線加工時の発熱を抑制するための研究成果をまとめたもので、得られた成果を要約すると次の通りである。

- (1) 新しい伸線潤滑評価方法を導入し、鋼線表面の平坦部分の全表面積に占める割合としての平坦率を低くすることが、伸線ダイス寿命の延長に役立つことを見出している。
- (2) 振動酸洗および潤滑剤の強制導入が平坦率を低下させることを明らかにし、圧着ローラ法および強制潤滑ノズル法を開発している。
- (3) 直接水冷方式は発熱の抑制によりダイス摩耗の現象および鋼線の延性向上に有効であることを示し、高速連続伸線による高強度高延性鋼線の製造に成功している。

以上のように、本論文は鋼線の伸線加工速度の向上に関して潤滑および温度の基本条件を明確にするとともに、新しい直接水冷伸線方式の開発に成功したものであり、実用上有用な知見を与えており、材料塑性工学に寄与することろが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。