

Title	高強度高炭素鋼線の伸線限界に関する研究
Author(s)	金築, 裕
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/36765
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

氏名・(本籍)	かね 金	つき 築	ゆたか 裕
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	8970	号
学位授与の日付	平成2年2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	高強度高炭素鋼線の伸線限界に関する研究		
論文審査委員	(主査)		
	教授	藤田 広志	
	(副査)		
	教授	山根 寿己	教授 佐分利敏雄

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、ピアノ線の名で知られている高炭素鋼線について従来の伸線限界を検討し、さらに高強度化を可能にする方法を開発した結果をまとめたもので、以下の8章から成っている。

第1章は序論で、本研究の目的と意義を述べている。

第2章では、伸線加工による鋼線の機械的性質の変化を詳細に調べるとともに、従来の経験的な伸線限界との関係を検討して、捩り変形によって縦割れの発生する限界の加工度が伸線限界であることを明らかにしている。

第3章では、伸線限界で形成される鋼線内部の集合組織について調べ、その集合組織は従来から知られていたファイバー状集合組織ではなくて円筒状集合組織であること、さらに線材の半径方向に表面層と中間層とで異なる円筒状集合組織を形成すること、を明らかにし、縦割れの原因は中間層の円筒状集合組織に支配されていることを解明している。

第4章では、円筒状集合組織形成に及ぼす加工法および組織の影響を調べ、中間層の円筒状集合組織の形成は線状に成形する際に不可避的な現象であることを明らかにしている。

第5章では、従来から問題となっている伸線限界と素線径の関係についてパテンティング処理時の質量効果に注目した線材の高強度化を試み、圧力を利用して質量効果を改善する全く新しいパテンティング法を考案し、その実用化に成功している。さらに、その結果に基づき、集合組織の発達パーライトの結晶方位関係と密接に関係する変態温度に依存し、そのことが質量効果として伸線限界の素線径依存性を生じさせていることを明らかにしている。

第6章では、本限界で得られた結果をもとに、制御圧延を用いてパーライト変態を制御することによ

り、素線の高強度化に成功している。

第7章では、従来伸線加工が不可能であった過共折鋼についてCo添加により初折セメントタイトの折出を防止して従来の共折鋼と同程度の伸線性を発揮させ得ることを明確にするるとともに、それによって過共折鋼で共折鋼に比べて大巾な高強度化が達成できることを実証し、その工業化への道を開いている。

第8章は総括である。

論文の審査結果の要旨

本論文は、高炭素鋼線について、伸線加工に伴う機械的性質、集合組織および顕微鏡組織の変化を系統的に調べ、新しい高強度化の方法を研究した結果をまとめたもので、主な成果を要約すると次の通りである。

- (1) 伸線可能な限界の加工度では、鋼線の表面部および中間部で異なる円筒状集合組織が形成され、後者によって縦割れの発生が左右されていることを確かめ、従来経験的に求められていた伸線限界は、この縦割れが発生する限界の加工度に相当することを明らかにしている。
- (2) 素線径が伸線限界に及ばず影響は、パーライト変態温度と集合組織の関係に依存することを明らかにするとともに、圧力を利用した新しい熱処理法を開発して、伸線限界を向上させることに成功している。
- (3) 従来伸線加工が不可能であった過共折鋼についてCo添加がその原因である初折セメントタイトの抑制に有効であることを見出し、それを用いて、従来の共折鋼より遥かに高強度の過共折鋼に共折鋼と同程度の伸線性を与えることに成功している。

以上のように、本論文は高炭素鋼線の伸線限界を支配する要因を解明するとともに、過共折鋼の靱性を改善する方法を新たに見出し、新しく過共折鋼を高強度の鋼線として開発することに成功しており、材料工学ならびに産業界に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。