



Title	高抗張力鋼線の加工性の改善とその特性に関する研究
Author(s)	富岡, 敬之
Citation	大阪大学, 1973, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30818
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、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文について をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・（本籍）	とみ 富	おか 岡	ひろ 敬	ゆき 之
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	2709	号	
学位授与の日付	昭和48年2月28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	高抗張力鋼線の加工性の改善とその特性に関する研究			
論文審査委員	(主査)			
	教授	足立	彰	
	(副査)			
	教授	稔野	宗次	教授 藤田 広志
	教授	加藤	健三	教授 奥島 正一

論文内容の要旨

この論文は高抗張力鋼線の諸特性の改良と大量生産における諸問題の解決のために各製造工程についての研究を行ない、また、鋼線を使用する場合に重要な耐久性のうち、特に高抗張力鋼線に必要とされる応力緩和特性と、高炭素鋼線についてはまだ報告の少ない耐応力腐食特性について研究を行ったものである。

まず、パテンティングについては、オーステナイト化条件および、パーライト変態条件の影響について、その組織、伸線加工性、機械的性質の点より検討し、その結果、未固溶セメンタイトを含み均一なオーステナイトより変態した微細なラメラパーライト組織が伸線加工に最適であることを確認した。また、高強度の太径鋼線を製造するため、Mn、Crなどを添加してC・C・T曲線を長時間側へ移行させることの影響についても実験した。かつ、現場的な問題として多年の懸案であった冷却用鉛浴の温度分布の均一化と冷却能力の向上のため、浴攪拌の実施について研究した。

つぎに、伸線加工については、まず透過電子顕微鏡により、パーライト鋼の伸線加工にともなう組織変化を観察し、伸線加工によりセメンタイトが多結晶化しつつファイバー組織を形成して行く過程を明らかにした。また、連続伸線機による伸線加工後の鋼線の靱性が時に劣化するという現象について検討し、この現象は青熱脆性であることを明らかにするとともに、その防止のために連続伸線加工中の線温の上昇を防止する努力を行ない、材料面からはAlを添加することにより、材料中のNをAlNとして固定した際の効果について述べた。なおこのAlを添加した材料では応力緩和特性が劣化するが、これにホットストレッチングを施せば応力緩和の量を画的に小さくできることがわかった。

つぎに応力緩和特性についてその諸試験条件に対する挙動を追求し、応力緩和曲線の傾向について考察した。また、鋼線の伸線後の処理による差についても検討し、ホットストレッチング材はブルーイング材に比べ室温および150℃程度の温度まで応力緩和の量が大巾に少なく優れていることなどを

示した。

また、鋼線は使用荷重が高いため、応力腐食割れによる事故なども心配される。そこで、鋼線に適した応力腐食割れ感受性の一促進試験法を確立し、これにより実験を行なった。結果の一例を挙げると、伸線加工材は熱処理材に比して優れ、とくに伸線加工度の増大につれ感受性が鈍くなるという傾向を得たが、これは応力腐食クラックの発生とその後の進行がパーライトを伸線加工することにより得られるファイバー組織により阻止される効果と考えられ、この点からもパーライトを伸線加工した鋼線の有利性を証明した。

以上、本研究の結果により、高抗張力鋼線の品質改良と安定大量生産に効果をあげ、また、原子炉圧力容器あるいは海洋開発など長期間実際使用上に必要な技術資料を得、鋼線の用途を広めた。

論文の審査結果の要旨

本論文は、鋼線の諸特性と、大量生産に適する製造工程に関する問題点を解決するための基礎的研究を行ったものである。

著者は、特に高抗張力鋼線の耐久性に重要な関連のある応力緩和特性と、耐応力腐食特性について研究を行なっている。

先ず、高抗張力鋼線の応力緩和量は素材中のNの挙動に密接に関連することに着目し、素材成分範囲、加工と熱処理条件との関係を調べ、加工性を増し、応力緩和量を画期的に小さくする方法を確立している。

次に、鋼線は使用荷重が高いため、応力腐食割れによる事故防止が重要である。そこで鋼線に最も適した応力腐食の促進試験法を見出し、微細パーライト組織の鋼線を伸線加工し、繊維組織にしたものが、応力腐食クラックの発生と、その進行を阻止することを見出している。

これらの研究結果により、高抗張力鋼線の品質改良により鋼線の用途を広めるとともに、安定大量生産に効果を挙げる工程を確立した。

その成果は、冶金学上並びに工業上貢献するところが極めて大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。