



Title	連続焼鈍による二相組織型高張力鋼板の製造に関する研究
Author(s)	荒木, 健治
Citation	大阪大学, 1984, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/34921">https://hdl.handle.net/11094/34921</a>
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</a> 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)	荒木 健治
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 6649 号
学位授与の日付	昭和 59 年 11 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	連続焼鈍による二相組織型高張力鋼板の製造に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 加藤 健三 教授 藤田 広志 教授 清水 謙一 教授 稔野 宗次 教授 堀 茂徳

### 論文内容の要旨

本論文は、最近、自動車の車体用として使用され始めた 2 相組織型高張力鋼板を水焼入れ型連続焼鈍法を用いて製造する方法につき、実験的ならびに工業的研究を行い、従来からのバッチ焼鈍法によるものよりも性能的にすぐれた製品の開発に成功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、自動車用高張力鋼板の開発の必要性を記述し、本研究の意義と目的について述べている。

第 2 章では、焼鈍における熱サイクルとして、まず変態点付近の温度に加熱し、ついで噴流水中に焼入れし、さらに 200 ~ 300 °C で焼戻しを行う条件が高張力鋼板を製造するに適することを示している。この熱サイクルによれば、バッチ焼鈍法によるよりも伸びの良好な高張力鋼板を高価な特殊元素の添加なしで製造し得ること、遅時効であるにもかかわらず塗装焼付時に硬化すること、組織はフェライトとマルテンサイトの 2 相組織であることを明らかにしている。

第 3 章では、複合材料の連続体モデルにもとづいて 2 相組織鋼の加工硬化挙動を現象論的に整理し、ついで 2 相組織型高張力鋼板の延性向上のための方法について考察を加え、第 2 相の体積率を 20 % 以下にする必要があることを明らかにしている。

第 4 章では、遅時効性と塗装焼付硬化性が共存するための基本的条件を明らかにし、その時効挙動の機構を解明し、固溶元素として炭素を選び、その固溶量を 20 ppm 強にし、マルテンサイトの体積率を 5 ~ 30 % に制御する必要があることを示している。

第 5 章では、製造および利用の立場から連続焼鈍による高張力鋼板の製造法に考察を加え、バッチ焼鈍法に比して省資源、省エネルギーの点からもすぐれていることを示し、その実用化の意義を明らかにしている。

第6章では、実際に製造するための基本的製造設計、さらに製造された製品の品質の工学的検討を行い、その実用化の実績を示している。

第7章では、自動車車体への高張力鋼板適用の最近の動向を述べ、防錆鋼板使用の急増という背景をふまえて連続焼鈍による高張力鋼板の今後の課題について論じている。

第8章では、総括として本研究の成果を要約している。

### 論文の審査結果の要旨

最近、自動車の軽量化を目的とする高張力鋼板の使用が増加しつつあるが、この要求に応ずるために高強度であるとともに、延性が良好な鋼板を開発する必要がある。本論文は、連続焼鈍法を用いてフェライトとマルテンサイトの2相組織型高張力鋼板を製造するための一連の研究成果をとりまとめたもので、主な成果は次の通りである。

- (1) 高張力鋼板の連続焼鈍法の熱サイクルとしては、まず変態点付近の温度に加熱し、ついで噴流水中に焼入れし、さらに200～300℃で焼戻しを行う方法が最適であることを明らかにしている。
- (2) 従来のバッチ焼鈍法によるものと比較し、延性の良好な高張力鋼板が高価な特殊元素を添加することなしに得られること、遅時効性であるにもかかわらずプレス加工後の塗装焼付時に硬化する性質を有することを明らかにし、これらの性質がフェライトとマルテンサイトの2相組織に起因することを示している。
- (3) 複合材料の連続体モデルを用いて2相組織鋼の加工硬化挙動を金属学的に解明し、高強度を維持し、かつ延性を向上させるための条件として、第1相の強度と延性を向上させるばかりでなく、第2相をできるだけ硬くし、さらに第2相の体積率を20%以下にすることが必要であることを明らかにしている。
- (4) 以上の研究成果にもとづいて高張力鋼板製造用連続焼鈍ラインを確立し、その自動車車体製造への実用化を果している。

以上のように、本論文は自動車の車体重量軽減のための高張力鋼板を連続焼鈍法によって製造する方法の基礎を明らかにしたものであり、金属材料工学ならびに自動車工業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。