



Title	複合組織高強度冷延鋼板の延性向上に関する研究
Author(s)	白澤, 秀則
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/36483">https://hdl.handle.net/11094/36483</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)	白澤秀則
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 8228 号
学位授与の日付	昭和 63 年 5 月 11 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	複合組織高強度冷延鋼板の延性向上に関する研究
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 清水 謙一

### 論文内容の要旨

本論文は、自動車の軽量化のための引張強さ  $100 \text{kgf/mm}^2$  級冷延鋼板を目標として、複合組織高強度冷延鋼板の延性の向上に関する研究成果を取りまとめたもので、7 章から構成されている。

第 1 章は緒論で、本研究の目的およびその方針を述べている。

第 2 章では、延性のすぐれた高強度鋼板の強化方法に検討を加え、フェライトの細粒化、パーライト量の増加、Si, Mn, Cr の固溶元素量の増大およびベイナイト組織によって強化した鋼板の強度と伸びを調査し、伸びは鋼の強化方法に大きく依存することを示している。

第 3 章では、伸びがすぐれた  $100 \text{kgf/mm}^2$  級複合組織冷延鋼板を水焼入れ方式の連続焼鈍によって開発した経過をまとめており、まず、連続焼鈍後の冷延板の強度と伸びのバランスは熱延鋼板の組織に大きくは依存しないことを示し、つぎに、上記バランスを最適とする複合組織および連続焼純条件を明確にし、従来の鋼板より 5 % 以上伸びのすぐれた  $100 \text{kgf/mm}^2$  級複合組織冷延鋼板を開発している。

第 4 章では、高強度冷延鋼板の加工用途の多様化に対応して研究を実施し、絞り、張出し成形性などの均一変形能および伸びフランジ、曲げ成形性などの局部変形能に大きく影響するマルテンサイトの性質および残留オーステナイトの量が連続焼鈍時の焼入れ方式によって大きく変化することを示し、それぞれの変形能が著しくすぐれた  $100 \text{kgf/mm}^2$  級複合組織冷延鋼板をロール冷却方式および水焼入れ方式の連続焼鈍設備によって同一組成の冷延のままコイルから作りわけることに成功している。

第 5 章では、以上の研究成果をさらに高強度の  $140 \text{kgf/mm}^2$  級資材梱包フープ用冷延鋼板の製造に適用して、その製品を成形した研究結果をまとめている。

第 6 章では、高強度冷延鋼板の利用技術に関する研究結果について述べており、 $100 \text{kgf/mm}^2$  級複

合組織高延性冷延鋼板のドア補強部材への適用に関して、プレス成形破断限界高さにおよぼす鋼板の強度レベル、工具条件などの影響を調査し、さらに、高強度冷延鋼板のスポット溶接でのナゲット形成、散り発生および溶接条件などの影響を明確にしている。

第7章では、本研究で得られた主要な成果を総括している。

### 論文の審査結果の要旨

自動車用冷延鋼板として延性のすぐれた高強度冷延鋼板の適用による車体重量の軽減が強く要望されている。本論文は、鋼の高強度化による延性低下の要因を解明し、高強度で、かつ厳しいプレス成形に耐える複合組織冷延鋼板の開発に成功した研究成果を取りまとめたもので、得られた成果を要約すると次の通りである。

- (1) 結晶粒の微細化、パーライト量の増加、Si、Mn、Crの固溶元素量の増大及びベイナイト組織の生成によって強化した鋼板の強度と伸びの関係を検討し、伸びは鋼の強化方法に大きく依存することを示すとともに、結晶粒の微細化により均一伸びが向上すること、また、Si量増大による強化の方が、Mn量増大による強化よりも伸びがすぐれていることを明らかにしている。
- (2) 伸びのすぐれた複合組織高強度冷延鋼板の最適ミクロ組織はCが濃縮した硬いマルテンサイトと軟質のフェライトから成ることが解明されたので、従来の連続焼純方式に改良を加え、初期加熱温度を通常より30°C高めて固溶C量を増大させ、除冷却後、水焼入れを行い、生成したマルテンサイトが軟化しない温度でフェライト組織に対して熱処理を加えることにより、引張強さ100kgf/mm<sup>2</sup>級の生産に成功している。
- (3) 複合組織高強度冷延鋼板においては、均一変形能の尺度である伸びは、上部ベイナイト温度に短時間保持後、空冷することにより高い値を示し、また、局部変形能の尺度としての穴抜け率は、水焼入れした後、マルテンサイトを焼もどすことにより、高い値を示すことを明らかにし、その機構を解明している。
- (4) 以上の研究結果により、引張強さ100kgf/mm<sup>2</sup>級のみならず140kgf/mm<sup>2</sup>級の複合組織高強度冷延鋼板を開発し、プレス成形性の評価および実用化試験を実施し、延性のすぐれた高強度冷延鋼板製造の基礎を確立している。

以上のように、本論文は連続焼純方式による複合組織高強度冷延鋼板の延性向上に対して材料学的検討を加え、実用上有用な知見をえたものであり、金属材料工学及び塑性加工学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。