



Title	低炭素薄鋼板における変態集合組織の形成機構
Author(s)	橋本, 修
Citation	大阪大学, 1981, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/32896">https://hdl.handle.net/11094/32896</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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> 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)	はし 橋	もと 本	おさむ 修
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	5 3 2 8	号
学位授与の日付	昭和 56 年 3 月 31 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	低炭素薄鋼板における変態集合組織の形成機構		
論文審査委員	(主査) 教授	藤田 英一	
	(副査) 教授	長谷田泰一郎	教授 吉森 昭夫 教授 藤田 広志
	教授	清水 謙一	助教授 桐谷 道雄

### 論 文 内 容 の 要 旨

鉄鋼業における主力製品の一つである低炭素薄鋼板は、自動車あるいは電気機器などに使用されており、その材質は鋼板の集合組織に強く依存している。鋼板の集合組織は鋼の組成と圧延ならびに再結晶条件を調整することにより制御されている。しかし従来技術ではその制御が困難である新しい材料や高度な材質に関する要求が多く、従来とは別の観点から制御技術を見直す必要が生じてきた。

鋼板の製造過程には、鋼のフェライト ( $\alpha$ )  $\rightleftharpoons$  オーステナイト ( $\gamma$ ) 変態が含まれているが、従来からこの処理により集合組織はランダム化するとされており、また特定の条件で形成される変態集合組織の形成機構は個々の実験ごとに説明されており、これらを統一的に理解できる理論はなかった。そのために、相変態により集合組織を制御する方法は鋼板の製造工程には取り入れられてはいなかった。そこで本研究は相変態による制御技術の開発を最終的な目標とし、まず変態集合組織の形成機構を解明することを目的として行われた。

本研究ではまず薄鋼板における応力の異方性とそれに起因して発生すると考えられるヴァリエーション間のエネルギー差に着目した。ついで変態が始まる時点で歪が十分に小さく弾性論が適用できる範囲での取扱いがヴァリエーションの選択には有効であるとし、BCC  $\rightleftharpoons$  FCC間の結晶方位関係は Kurdjumov-Sachs の関係に従うものとして、板面垂直方向への歪エネルギーが全体の歪エネルギーに占める割合が大きいヴァリエーションほど容易に変態するとする優先変態に関する理論を組立てた。

つぎに  $\alpha \rightarrow \gamma \rightarrow \alpha$  変態後の集合組織に及ぼす変態前の集合組織、熱サイクル、板厚および炭素含有量の影響を調べた。また  $\alpha$ ,  $\gamma$  共存域焼鈍後に形成される集合組織と  $\gamma$  変態率の関係を調べた。その結果変態集合組織は初期集合組織や熱サイクルにより制御できることや  $\alpha$ ,  $\gamma$  共存域焼鈍における熱サイク

ルを制御することにより深絞り性の優れた鋼板が製造できることなどが明らかとなった。

これらの実験結果は、本研究で組立てた優先変態則に関する基礎理論を応用することにより、矛盾なく統一的に説明できることを明らかとした。

## 論文の審査結果の要旨

低炭素薄鋼板の集合組織は工業上極めて重要であり、その制御技術は新しい高度な材質に関しても、ますます開発が要求されている。同君は鋼板の製造過程に含まれる $\alpha \rightleftharpoons \gamma$ 相変態を初めて理論的に採り上げ、変態が集合組織をランダム化するという従来の考えを脱却して、変態開始時に弾性歪みエネルギーの異方性の変態相のヴァリエントの選択を支配する仮説を立て、詳細な計算から、変態によって発生する集合組織を予測することを可能とした、またこの変態集合組織と、それに及ぼす変態前の集合組織、熱サイクル、板厚、炭素量の影響を実験によって詳しく調べ、それらの結果が上の計算によって、矛盾なく統一的に説明できることを明らかにした。この研究により、変態集合組織の実態とその起源がほぼ明らかになった許りでなく、その制御技術が創り出され、殊に $\alpha, \gamma$ 共存領域焼鈍に熱サイクルを適用して、深絞り性の優れた鋼板が製造できることが判った。本論文は以上の内容の優秀さと技術上の効用性から見て、学位論文として価値あるものと認める。