



Title	鋼のベイナイト組織に関する研究
Author(s)	大森, 靖也
Citation	大阪大学, 1976, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31750
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、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)	大 森 靖 也
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	第 3 6 8 5 号
学位授与の日付	昭 和 51 年 7 月 22 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	鋼のベイナイト組織に関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 稔野 宗次
	(副査) 教 授 堀 茂徳 教 授 清水 謙一 教 授 山根 寿己

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は従来不明な点が多いとされている鋼のベイナイト組織やその生成機構を焼もどしマルテンサイトやパーライト組織と比較することにより解明を試みたものである。

先ず第 1 章では従来の研究結果を総括し研究すべき点を明らかにした。第 2 章ではベイナイトに類似した組織として焼もどしマルテンサイトを選びマルテンサイトの焼もどし過程における炭化物析出を研究した。その結果、 ϵ 炭化物析出の前段階やセメンタイトの変態双晶上析出の結晶学的な面で新しい知見を得た。第 3 章ではベイナイト組織の形態をパーライトや擬似パーライトなどの拡散変態組織との関連において研究し、その相違を明らかにした。またベイナイトは 350℃ を境に高温側ではラス状フェライトとセメンタイトからなる上部ベイナイト、低温側では板状フェライトとその内部の特定面に微細板状セメンタイトが析出した下部ベイナイトに分類できるが、上部ベイナイトはセメンタイトの析出形態によってさらにベイニティック・フェライト (I 型) フェライト・ラス界面にセメンタイトが生成した II 型、フェライト・ラス内部の特定面に微細ラス状セメンタイトが析出した III 型に分け得ることを見出した。第 4 章では下部ベイナイト変態に Bowles-Mackenzie のマルテンサイトの現象論を適用し格子不変歪としての迂り変形とセメンタイトの γ/α 界面析出の重要性を指摘した。第 5 章では上部ベイナイトの一例として低炭素低合金鋼の III 型ベイナイトをとりあげ Bowles-Mackenzie の理論を適用して解析を試み、それが合体して最終的なフェライト・ラスとなる針状フェライトとオーステナイトの界面で微細なセメンタイト・ラスが析出すると考えると生成機構が矛盾なく説明できることを明らかにした。第 6 章および第 7 章では低炭素低合金鋼のベイナイトおよびその焼もどし組織の機械的性質を調べ Ms 点近傍で生成した微細な III 型ベイナイトの衝撃特性が同一強度の焼も

どしマルテンサイトに較べ著しくすぐれていることを明らかにするとともにその衝撃特性の改善機構を示した。第8章は総括である。

論文の審査結果の要旨

本論文は鋼のベイナイト組織の形態並びにその生成機構に関する研究をまとめたものであり、主な結果は次のとおりである。：

- (1) 炭素鋼及び低炭素低合金鋼のベイナイトは約350℃を境にして、フェライトがラス状の上部ベイナイトと板状の下部ベイナイトに分けられるが、上部ベイナイトは、高温側からラス状フェライト界面に層状マルテンサイトが生成したⅠ型、典型的な上部ベイナイトとされている、フェライト・ラス界面にセメントライトが層状に析出したⅡ型、及び比較的低温で生じ下部ベイナイトのようにセメントライトがフェライト内の特定面に平行に析出するⅢ型に分類できることを明らかにしている。
- (2) 従来生成機構が不明であった上部ベイナイトⅢ型の生成機構を低炭素低合金鋼についての電子顕微鏡観察にもとづき、マルテンサイト変態の現象論を用いて解析した結果、まず極めて幅の狭い針状フェライトがある厚さの $\{111\}_\gamma$ すべり帯内に生成しそれとオーステナイトの界面にセメントライトが析出し、それら針状フェライトが合体してラス状ベイナイトが生成することを明らかにしている。
- (3) 下部ベイナイトの生成機構についても 0.69 %C 鋼を用いて上と同様の方法で検討し、セメントライトは格子不変面に平行な γ/α 界面のオーステナイト側に析出する結果、隣接するオーステナイトの変態駆動力が増してフェライトが生じ、さらにその界面にセメントライトの析出を繰り返すことにより下部ベイナイトが生成すると考え、実験事実と矛盾しないことを示している。
- (4) 実用的見地から、低炭素低合金鋼の機械的性質検討し、Ⅲ型上部ベイナイト及びこれとマルテンサイトの二相組織において強度と共に衝撃特性がよく、これはベイナイト・ラス束の径の微細化に起因することなどを明らかにしている。

以上の研究成果は、実用上重要な鋼のベイナイト組織に関する基礎的な知見を与えるもので、冶金学的にも工業的にも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。