

量子ビーム(中性子)を用いた鉄鋼材料の研究開発

Research and Development of Steels using Quantum (Neutron) Beam

友田 陽・茨城大学理工学研究科

近年、社会基盤材料の中心である鉄鋼の世界生産量が急激に増加し、資源・環境問題を考慮した元素戦略と高機能化の要望が高まっている。材料の機械的性質は化学組成のみでなくマイクロ組織に敏感に依存するので、マイクロ組織と力学特性の関係を定量的に明らかにし、製造プロセスで望ましいマイクロ組織に制御することが重要である。

その研究開発においては、マルチスケール(nm から m)ブリッジングな実験および計算手法が発展してきた⁽¹⁾。実験手法では原子配列を対象とするアトムプローブ分析、各種電子顕微鏡観察、X線散乱回折法等が開発され、2次元(2D)から三次元(3D)へ、さらに時分割動的測定へと発展する中で、機械的性質を調べる試験片サイズを代表し得るナノ、マイクロ因子のグローバル平均値を求め組織と特性の関係を定量的に解明するには、量子ビーム、特に透過能の高い中性子ビームを用いた実験が有効である。本講演では中性子散乱回折を用いた最近の研究例を紹介する。加工熱処理によるマイクロ組織形成挙動の追跡⁽²⁾に関しては「ナノベイナイト変態挙動の加工熱履歴による変化」、単相・複合組織鋼の強度・変形の発現⁽³⁾の例として「TRIP鋼と球状黒鉛鑄鉄の変形機構」を取り上げ、その場時分割測定の概要を説明する。さらに詳細をお知りになりたい方は下記の解説を参照していただきたい。

- (1) 友田 陽：「鉄鋼材料における組織制御技術と特性予測技術の進歩」, 第 209, 210 回西山記念技術講座「革新的な鉄鋼材料を生み出す組織制御技術とメタラジの進歩」(2012), pp. 3-15, 日本鉄鋼協会.
- (2) 友田 陽：「中性子回折を用いた鉄鋼の加工熱処理の研究」, 波紋, 24(2014), pp. 40-44.
- (3) 友田 陽, ステファヌス ハルヨ：「中性子回折を用いた鉄系材料の変形特性の解析」, 塑性と加工, 54(2013), pp. 891-895.

記入例

物質構造科学

Materials Structure Science

表題は必ず英語表記も記入

筑波太郎¹, 筑波次郎²

1 KEK-物構研, 2 ○○大学××センター

本文(14ポイント)