

鉄鋼製造プロセスにおける介在物および組織制御

Inclusion and microstructure control for steel production process

友田 陽¹⁾

鈴木 淳市²⁾

Yo TOMOTA

Junichi SUZUKI

¹⁾茨城大学 ²⁾原子力機構

高分解能透過電子顕微鏡観察でも検出あるいは定量測定が困難な高窒素マルテンサイト鋼焼入れ焼戻し材のミクロ組織状態を中性子小角散乱により測定することを試みた。高温焼戻しでは析出物のサイズ分布と量が測定可能であり、低温焼戻しでは磁気散乱において組織変化を示唆する結果が得られた。

キーワード： Small angle scattering, High nitrogen steel, Martensite, Microstructure

1. 目的

高窒素マルテンサイト鋼は高炭素マルテンサイトと異なり焼戻しにより硬化するが、組織変化が測定できていないため強化機構が不明である。そこで、中性子小角散乱により、焼戻しによるミクロ組織変化の検出を試みる。

2. 方法

国内鉄鋼メーカーの協力により高窒素マルテンサイト鋼を加圧溶解炉で作製し、焼入れ焼戻し処理を行った試料を用意した。小角散乱によりバルク試料の平均組織状態の焼戻しによる変化を調べた。

3. 研究成果

高温焼戻しにおいては微細な析出物の存在が検出され、今後の解析によってサイズ分布や量が同定できる見込みである。低温焼戻しで硬さが最大値を示す条件の小角散乱プロファイルは焼入れ状態のプロファイルと大きな差異はみられないが、磁気散乱のみを取り出すと差が検出できるようなのでナノサイズ領域が生成している可能性が示唆された。

4. 結論・考察

予備的な短期間の実験であったが、小角散乱プロファイルに焼戻しの影響が現れることがわかったので、次回以降、試料作製と測定条件を適切化することにより、この不明で魅力的な現象の解明が進展すると期待される。データの再現性を確認し、測定方法と解析手法が確立できれば、ナノ組織変化による強化機構を解明できると期待される。なお、並行してX線小角散乱実験も行い相補的データを採取する予定である。

5. 引用(参照)文献等

特になし。