

# XAFS によるマイクロアロイの非破壊状態解析

河野 崇史 KAWANO Takashi      スチール  スチール研究所  分析・物性研究部  主任研究員( 副部長 )・理  
佐藤  鈞(三)uf47 1 2983767-19の变化とXAFSを提案した。XAFS スペク  
る手法を提案した。本手法により、既存技術では対応が困難であった  
マイクロアロイの析出率を精度良く評価することが可能となった。

## Abstract :

X-ray absorption fi

## 1. はじめに

自動車ボディの衝突安全性向上や省エネルギーのための軽量化を始めとする技術動向にともない、より高強度化した鋼板のニーズが年々高まっている。これに対応して、鉄鋼メーカーでは、鋼の組織や析出物を制御する技術を駆使した高強度鋼板の開発が精力的に行われている。当社が開発した「NANO ハイテン」は、フェライト組織中にナノメートルサイズの Ti-Mo 複合炭化物を析出させることにより高い強度と加工性の両立を実現した、新しいタイプの高強度鋼である<sup>1,2)</sup>。この例のような微量添加元素(マイクロアロイ)による高度な析出強化技術を駆使して高強度鋼開発を効率よく進めるためには、マイクロアロイの鋼中での析出状態を明らかにし、機械特性に直結するナノメートルオーダー以下の析出物のサイズおよび析出量を明らかにす  
兔

<sup>3-6)</sup>。XAFS は、元素の状態判別や局所構造解析の能力に優れることから、触媒、非晶質材料、微細粒子材料などの局所構造解析に広く用いられている<sup>7,8)</sup>。しかし、鉄鋼材料のような結晶質の材料への応用例は少なかった。本論文では、多結晶体である鋼マトリックス中に原子レベル~ナノレベルのサイズで存在するマイクロアロイの非破壊状態解析法として、XAFS 法を検討した結果を報告する。Ti と Mo を添加した高強度鋼を例として、XAFS 測定法および析出率の評価法を述べ、得られた結果を示す。

## 2. 実験

### 2.1 試料

質量百分率で

し、フーリエ変換を行った結果を **Fg. 2** に示す。フーリエ変換は、Mo 原子の周りに存在する原子の動径分布に関係

### XAFS解析

本研究で用いた鋼では、高温での保持開始からの析出率の増加挙動に Ti と Mo とで明確な差があることが分かった。Ti と Mo を複合添加した「NANO ハイテン」では、直径が数メートルの (Ti,Mo)C が形成されることで高い強度が実現している<sup>1,2,9)</sup>。また、Mo は Ti とともに添加されることで初めて析出できることが分かっている<sup>6)</sup>。XAFS 解析により明らかとなった加熱保持初期の Ti と Mo の析出挙動は、このような炭化物の形成メカニズムを考える上で貴重な基礎データになるものと考えられる。

### 4. まとめ

q7Ew7p