

## ニッケルクロムモリブデン鋼 (SNCM439) の硬さと金属組織

### 1. はじめに

ニッケルクロムモリブデン鋼の SNCM439 は機械構造用合金鋼の中では高価ですが、機械的性質に優れる鋼種です。ここでは、種々の温度で焼入れした SNCM439 の試験片について、硬さと金属組織を調べた結果を紹介します。トラブル調査や品質管理に役立てていただければと思います。なお、この試験は平成 29 年 5 月に実施したものです。

### 2. 実験

- ・試験片 : SNCM439 (直径 38mm、厚さ 10mm)
- ・実験装置 : ヤマト科学 (株) 電気マッフル炉 F0410  
PRESI 社 試料研磨装置 メカテック 334/ディストリテック 5  
(株) 明石製作所製 マイクロビッカース硬度計 MVK-G1  
(株) ニコンインステック 倒立型金属顕微鏡 TME3000U-NR 型
- ・熱処理 : 焼入れ…800~950°Cの各温度に 20 分保持後に油冷  
焼戻し…600°Cに 2 時間保持後、空冷
- ・硬さ試験 : 試験片断面を鏡面研磨後、マイクロビッカース硬度計で試験した (HV0.5)
- ・金属組織 : 試験片断面を鏡面研磨および腐食後、金属顕微鏡で金属組織を観察した
- ・腐食液 : 硝酸-アルコール溶液 (HNO<sub>3</sub> 3ml、エチルアルコール 97ml)

### 3. 実験結果

#### (1) 熱処理前の試験片の硬さと金属組織

金属組織の観察結果を図 1 に示します。基地組織はフェライトで、球状や板状のセメンタイトが見られます。硬さは約 260HV です。

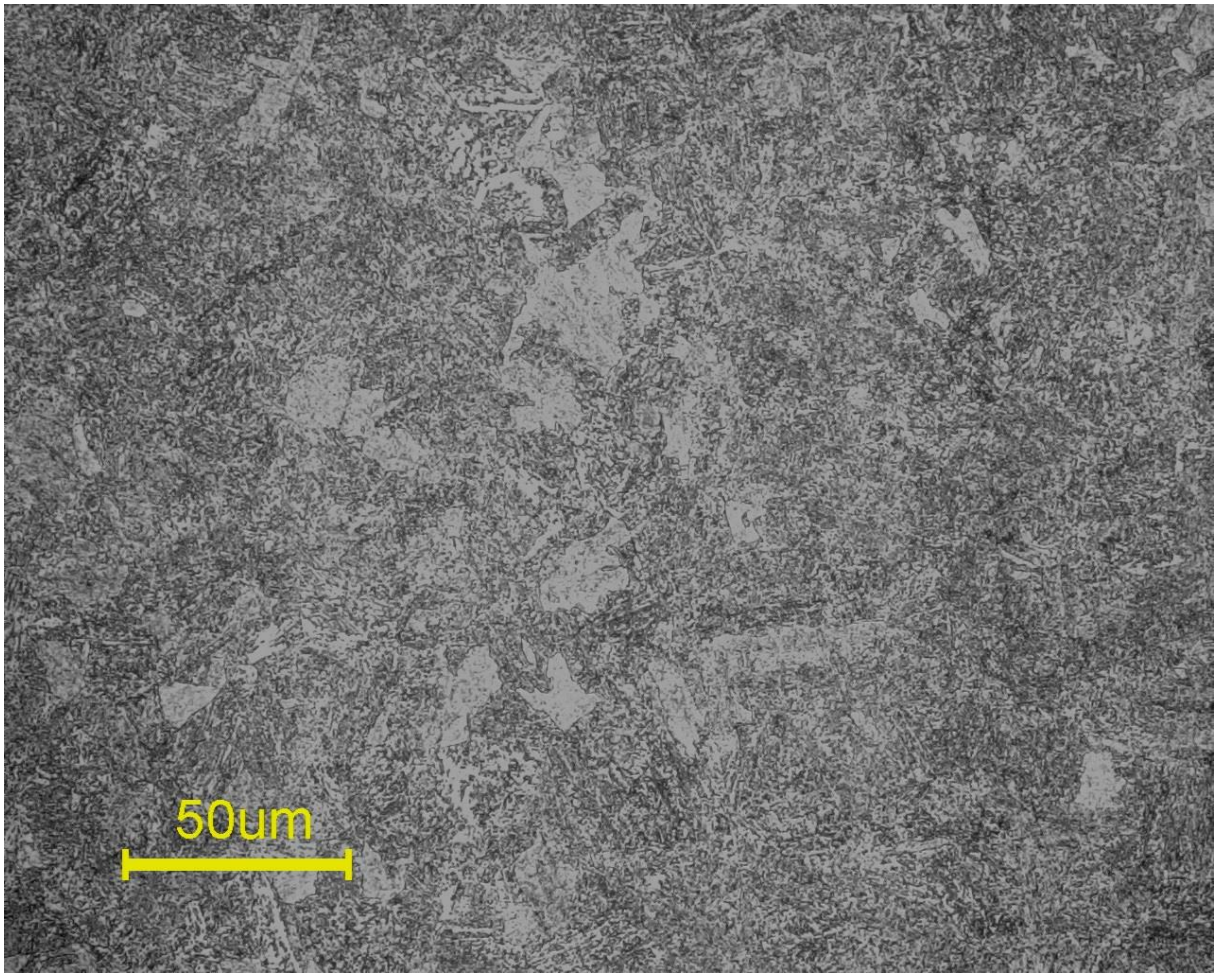


図1 熱処理前の試験片の金属組織

(2) 種々の焼入温度に対する硬さ

800～950°Cの種々の温度で焼入後に 600°Cで焼戻した試験片のビッカース硬さの試験結果を図2に示します。硬さは330～360HV0.5で、実験を行った焼入温度においては、大きな違いはみられませんでした。

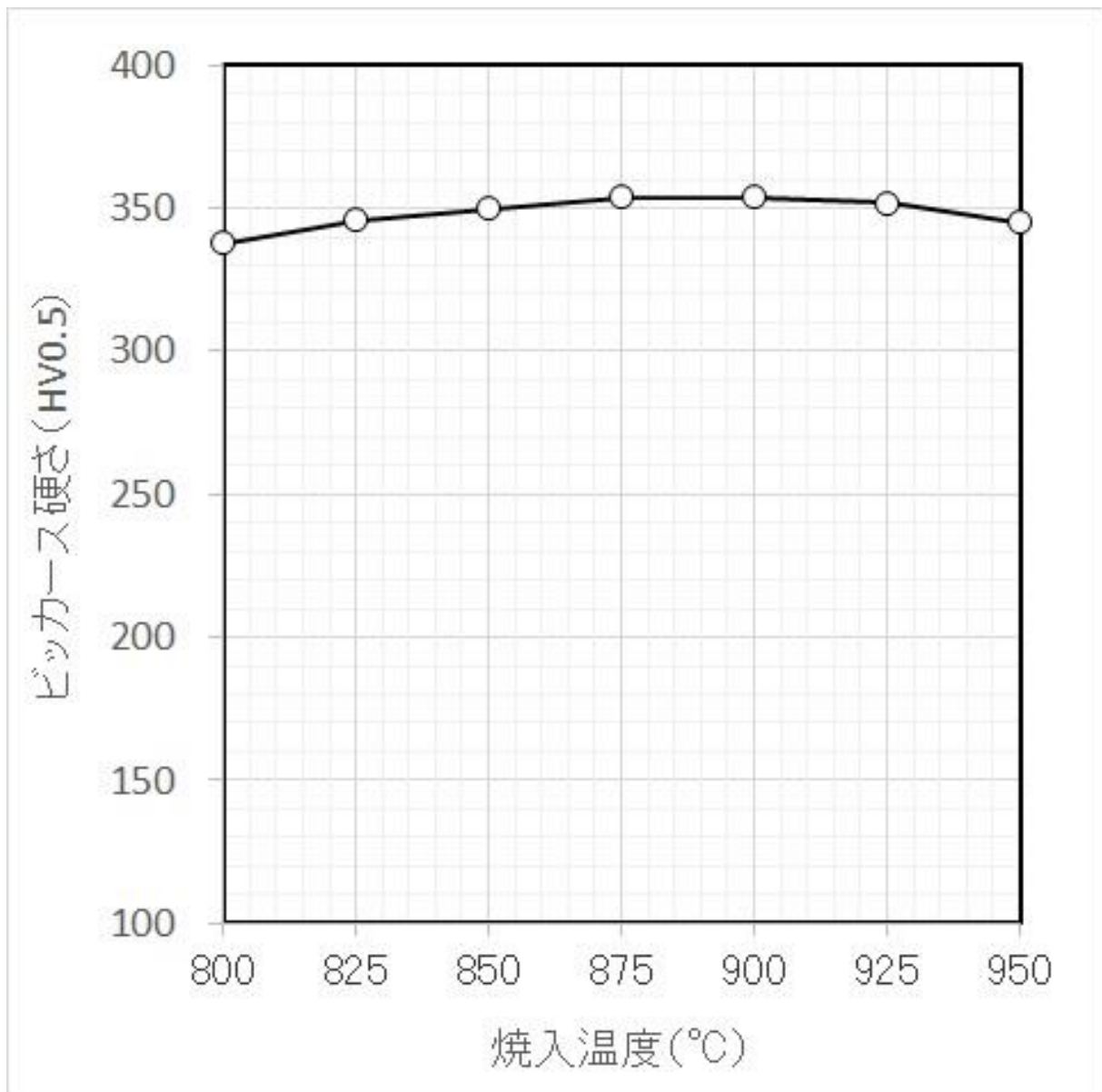


図2 熱処理後の試験片のビッカース硬さ

### (3) 種々の焼入温度に対する金属組織

800~950°Cの種々の温度で焼入後に 600°Cで焼戻した試験片の金属組織の観察結果を図3~図9に示します。

図3は、SNCM439の推奨焼入温度820~870°Cに比べて低い温度で焼入後に600°Cで焼戻した金属組織です。基底組織は細かい焼戻しマルテンサイトになっています。焼入温度が低い時に見られるフェライトは、この図からは認められません。

図4と図5は、SNCM439の推奨焼入温度で焼入後に600°Cで焼戻した金属組織です。いずれも焼戻しマルテンサイトになっています。

図6~図9は、SNCM439の推奨焼入温度に比べて高い温度で焼入後に600°Cで焼戻した金属組織です。いずれも焼戻しマルテンサイトですが、奨励焼入温度範囲に比べて金属組織が粗くなっていることが分かります。組織が粗くなると、硬度が同じでも耐衝撃性(じん性)が低下するため注意が必要です。

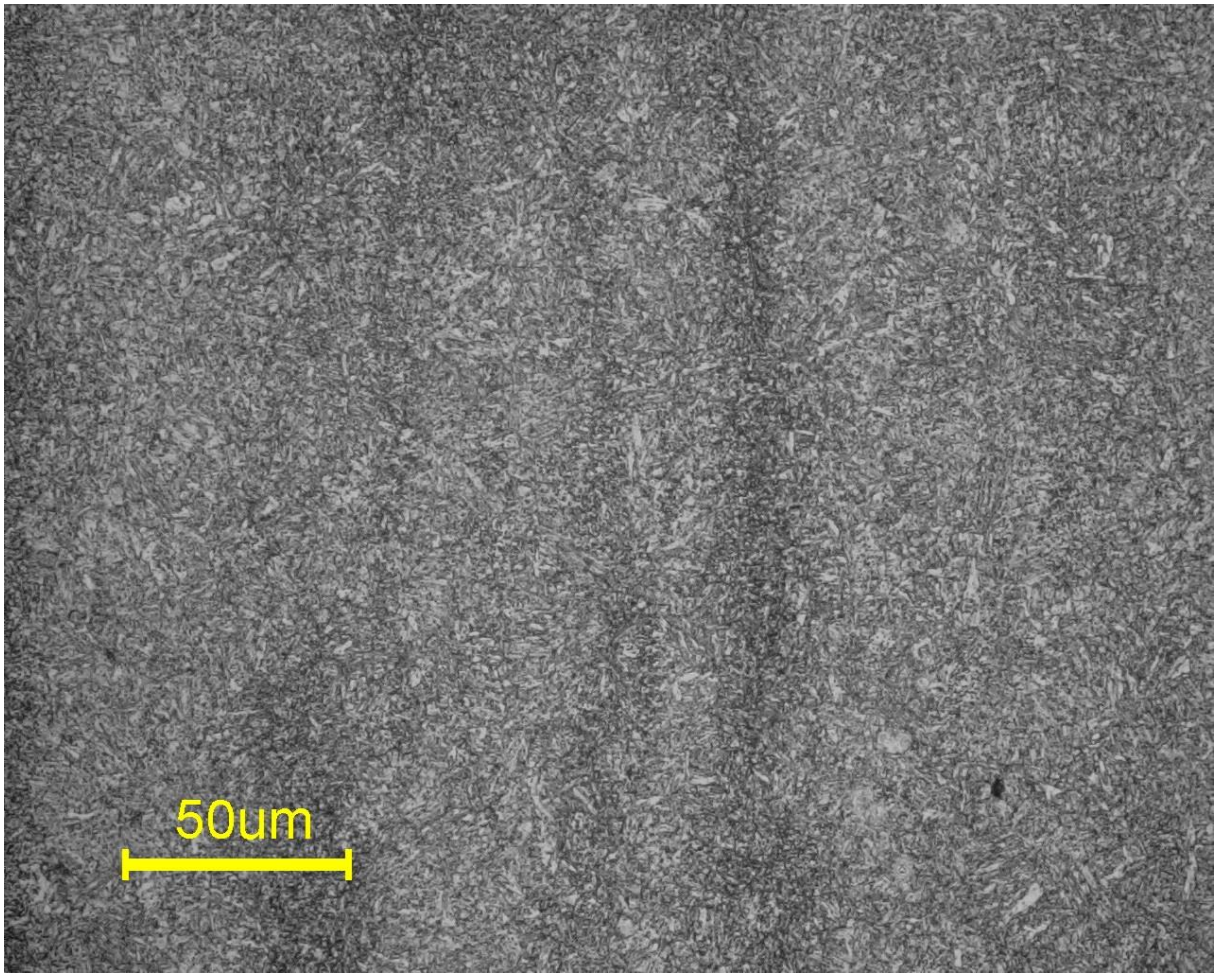


図3 焼入れ：800°Cに15分保持後、油冷 焼戻し：600°Cに2時間保持後、空冷

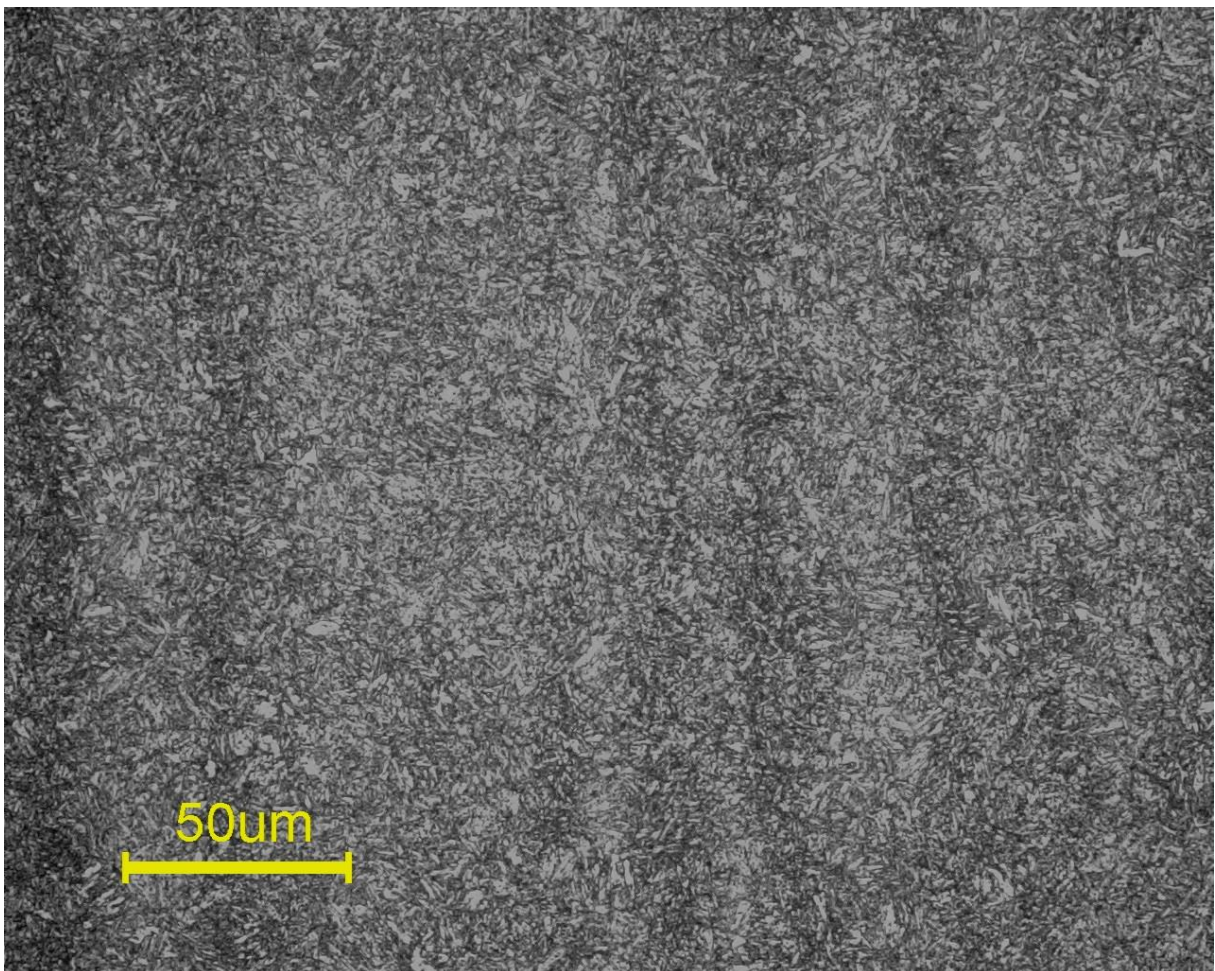


図4 焼入れ：825°Cに15分保持後、油冷 焼戻し：600°Cに2時間保持後、空冷

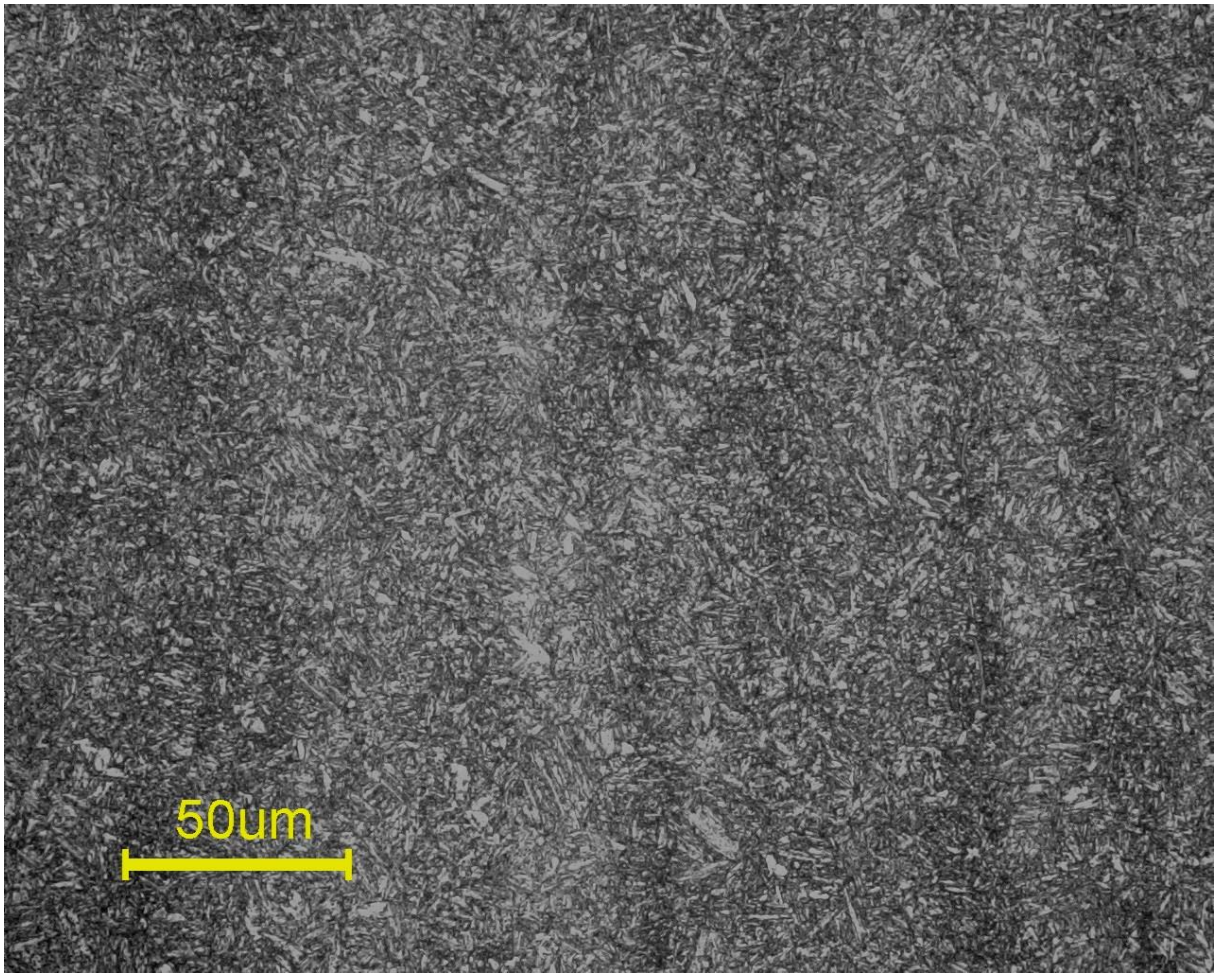


図5 焼入れ：850°Cに15分保持後、油冷 焼戻し：600°Cに2時間保持後、空冷

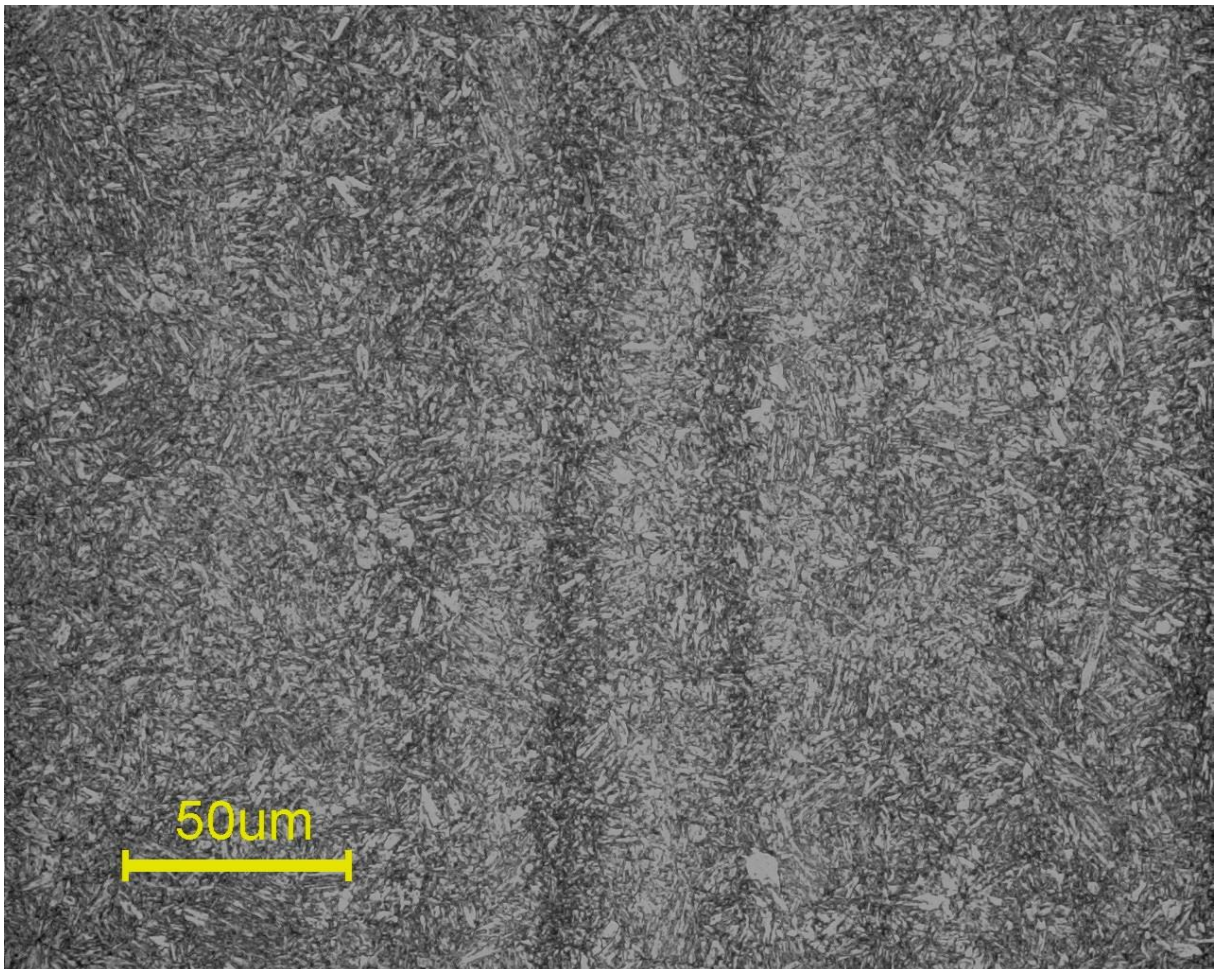


図6 焼入れ：875°Cに15分保持後、油冷 焼戻し：600°Cに2時間保持後、空冷

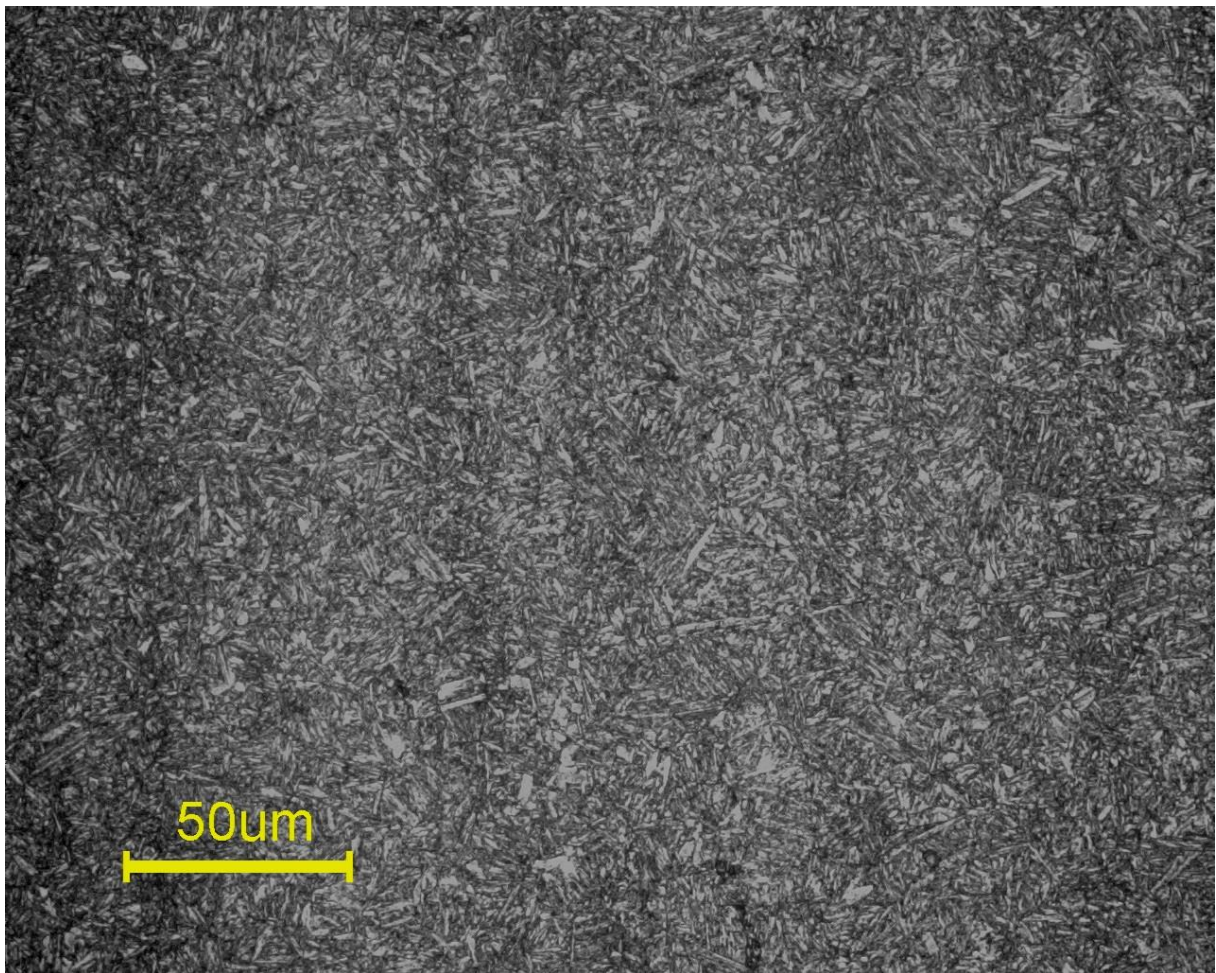


図7 焼入れ：900°Cに15分保持後、油冷 焼戻し：600°Cに2時間保持後、空冷

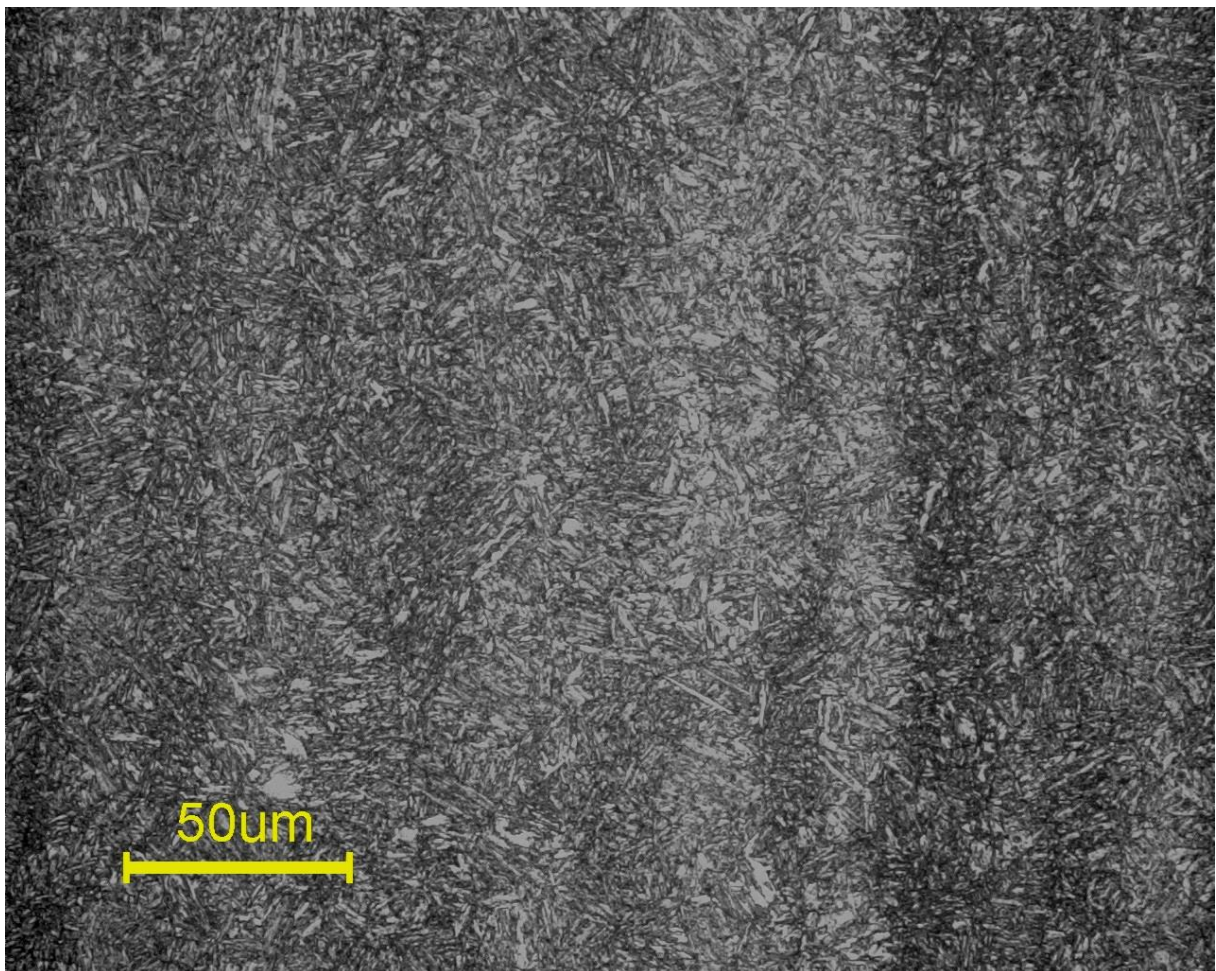


図8 焼入れ：925°Cに15分保持後、油冷 焼戻し：600°Cに2時間保持後、空冷

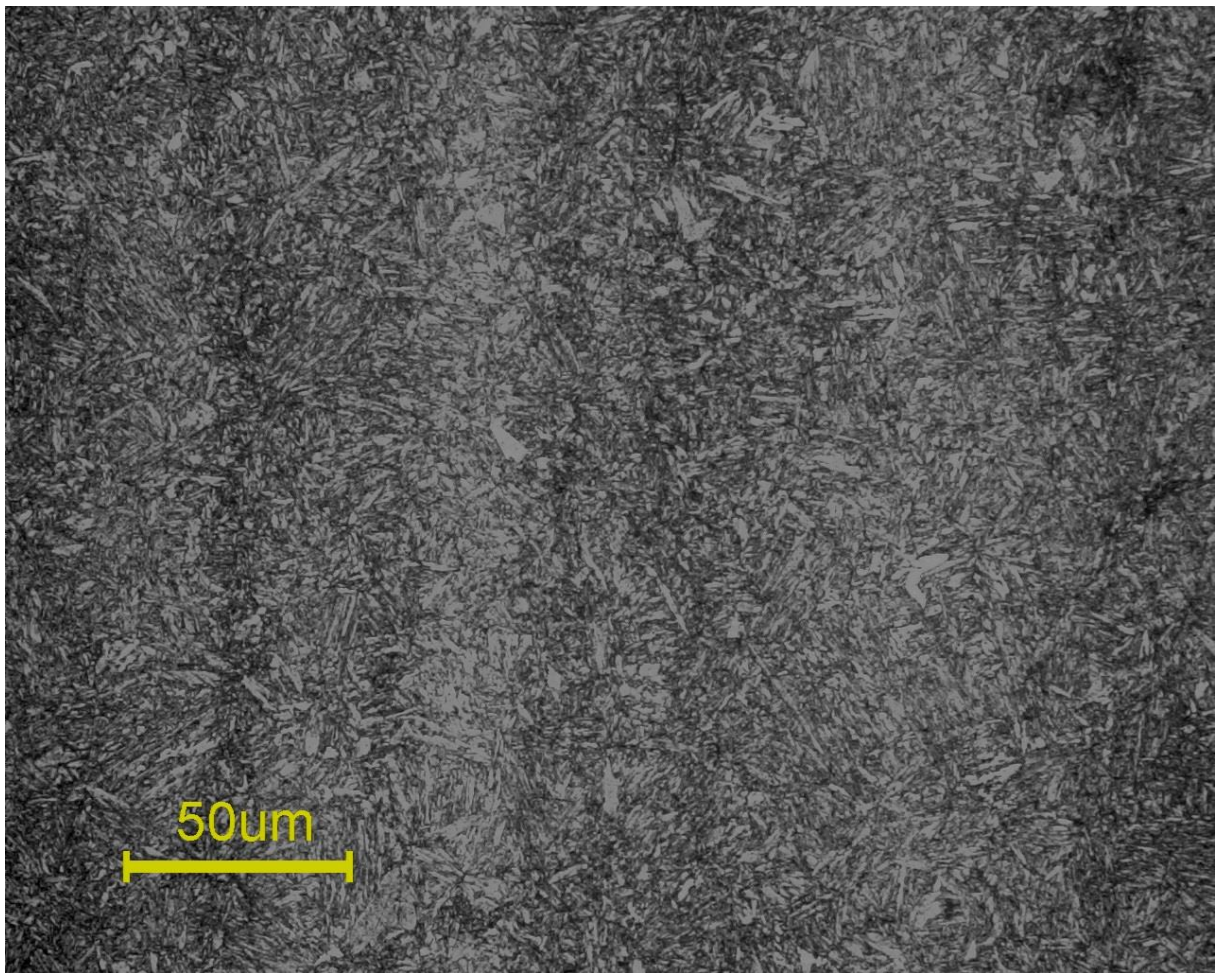


図9 焼入れ：950°Cに15分保持後、油冷 焼戻し：600°Cに2時間保持後、空冷

問い合わせ：新潟県工業技術総合研究所

県央技術支援センター 齋藤 雄治

TEL：0256-32-5271 FAX：0256-35-7228