

## 各種腐食液によるステンレス鋼の金属組織観察

### 1. はじめに

ステンレス鋼の金属組織を観察する際、ステンレス鋼の種類（オーステナイト系、マルテンサイト系、フェライト系等）に応じて腐食液を使い分ける必要があります。例えば、オーステナイト系の SUS304 の組織観察にはしゅう酸水溶液がよく使われます。この腐食液を使えば SUS304 のオーステナイトの金属組織を明瞭に観察できますが、電界腐食を行うため、直流電源や電極が必要となります。このため、腐食液に浸漬するだけで済む塩化第二鉄の塩酸溶液などを使って SUS304 の金属組織を観察したい場合もあると考えられます。

ここでは、各種の腐食液を使ってステンレス鋼を腐食したときに金属組織がどのように見えるかについて実験を行ったので結果を紹介します。なお、この実験は平成 29 年 4 月に実施したものです。

### 2. 実験

#### ・試験片

オーステナイト系 SUS304 (板厚 1mm)

マルテンサイト系 SUS420J2 ( $\phi$  19×L20mm)

フェライト系 SUS430 (板厚 0.8mm)

※カッコ内は試験片の大きさを表す

※SUS420J2 は熱処理 (焼入れ 1050°C15 分空冷、焼戻し 180°C1 時間空冷) したもの

#### ・実験装置

(株) 東洋製作所 電気マッフル炉 KM-420

PRESI 社 試料研磨装置 メカテック 334/ディストリテック 5

(株) ニコンインステック 倒立型金属顕微鏡 TME3000U-NR 型

#### ・金属組織

試験片の断面 (SUS420J2) または表面 (SUS304、SUS430) を鏡面研磨および腐食後に観察

#### ・腐食液

①しゅう酸水溶液 (しゅう酸 10g、蒸留水 100ml)

②カリング I 液 (蒸留水 33ml、エチルアルコール 33ml、塩酸 33ml、塩化銅 II 1.5g)

③塩酸-ピクリン酸-アルコール溶液 (塩酸 10ml、ピクリン酸 1g、エチルアルコール 80ml)

④塩化第二鉄の塩酸溶液（塩化第二鉄 10g、塩酸 30ml、蒸留水 120ml）

※①は電界腐食

### 3. 実験結果

図 1 に、①～④の各種腐食液で腐食した試験片の金属組織の観察結果を示します。左の列が SUS304 の結果、真ん中の列が SUS420J2 の結果、右の列が SUS430 の結果です。

SUS304 については、①しゅう酸水溶液と④塩化第二鉄の塩酸溶液でオーステナイトの結晶粒が観察できることが分かります。ただし、④塩化第二鉄の塩酸溶液では研磨傷が強調される傾向が見られました。

SUS420J2 については、②カリング I 液、③塩酸－ピクリン酸－アルコール溶液および④塩化第二鉄の塩酸溶液で基地組織のマルテンサイトが観察できることが分かります。しかし、④塩化第二鉄の塩酸溶液では介在物等の脱落とみられる黒い斑点が多く見られました。

SUS430 は、②カリング I 液、③塩酸－ピクリン酸－アルコール溶液および④塩化第二鉄の塩酸溶液で基地組織のフェライトを観察できることが分かります。このうち、③塩酸－ピクリン酸－アルコール溶液と④塩化第二鉄の塩酸溶液については、フェライトの結晶粒を明瞭に観察できることが分かります。また、②カリング I 液については、個々の結晶粒を容易に識別することができました。

SUS304 は①しゅう酸水溶液、SUS420J2 と SUS430 は塩酸－ピクリン酸－アルコール溶液がよく使われますが、それ以外の腐食液を使っても金属組織を観察することが可能です。ただし、本トピックで紹介したように、腐食液が変わると金属組織の見え方が変わってくることに注意してください。

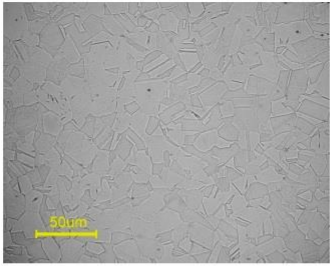
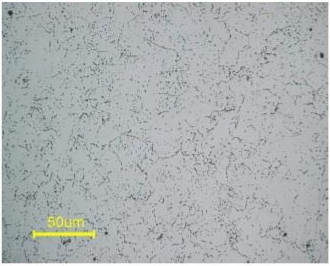
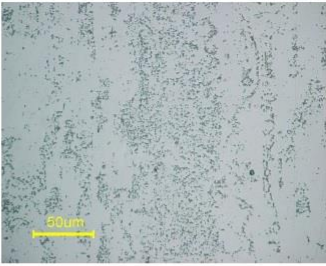
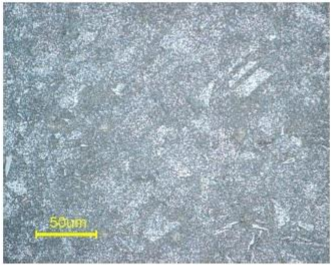
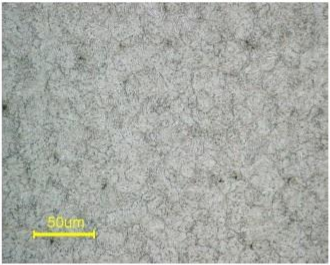
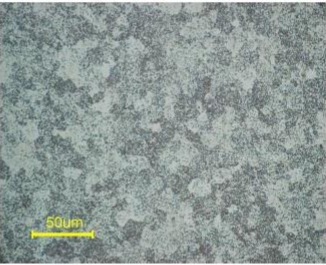



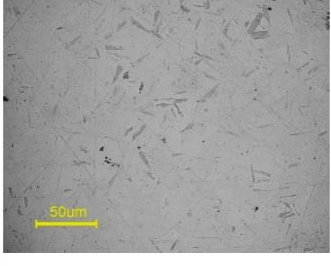


	SUS304	SUS420J2	SUS430
① しゅう酸水溶液			
② カリニング液			
③ 塩酸ピクリン酸			
④ 塩化第二鉄			

図1 ①～④の各種腐食液で腐食した試験片の金属組織

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