

# Cr系快削ステンレス鋼QSF416LX, QS192F

## 1. はじめに

近年、OA機器をはじめとする電子機器の高性能化、小型化が進められ、これに伴って構成部品の形状は益々複雑化するとともに、より高強度・高精度化が必要となり、加工精度に影響を及ぼす切削加工性など品質特性改善に対する要求が一段と強まっている。

今回、より一層“切削性を改善”するというユーザーニーズに基づいて開発した快削ステンレス鋼のうち、マルテンサイト系ステンレス鋼QSF416LXおよびフェライト系ステンレス鋼QS192Fを紹介する。

表1 各種快削ステンレス鋼

系	鋼種	概略成分
マルテンサイト	<b>QSF416LX</b>	<b>12Cr-S-Se-Pb</b>
	SUS416HS2	12Cr-0.3S
	Y2L	12Cr-Pb
フェライト	<b>QS192F</b>	<b>20Cr-2Mo-S-Te-Pb</b>
	SUS430FHS2	17Cr-0.3S
	SUS430FHS2L	17Cr-0.3S-Pb
	SUS304Pb	18Cr-8Ni-Pb
オーステナイト	SUS303HS3MF	18Cr-9Ni-0.3S
	SUS303Cu	18Cr-8Ni-3Cu-0.3S
	SUS303Pb	18Cr-8Ni-0.3S-Pb

## 2. 快削ステンレス鋼の分類

表1に当社が開発した代表的な快削ステンレス鋼の概略成分を示す。また、図1に各種快削ステンレス鋼の位置づけを示す。

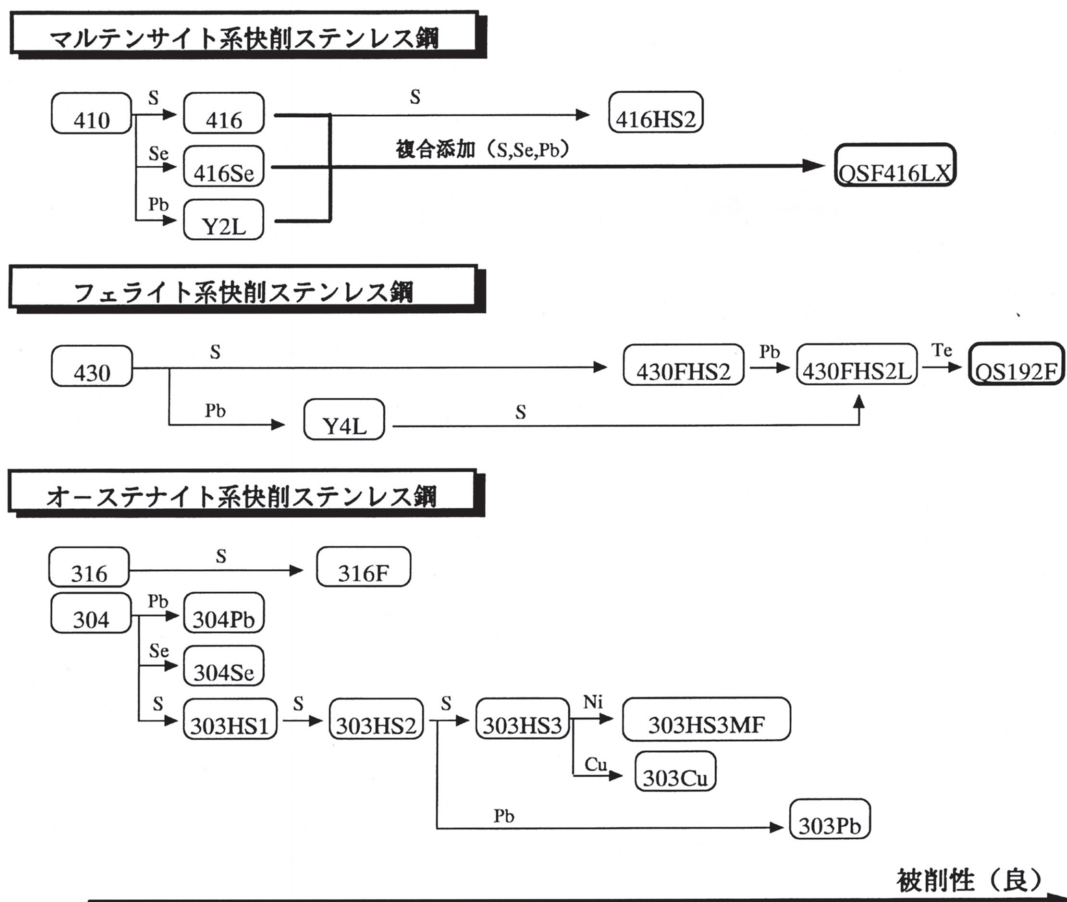


図1 各種快削ステンレス鋼の位置づけ

### 3. マルテンサイト系快削ステンレス鋼QSF416LX

マルテンサイト系快削ステンレス鋼は、大気中での通常の使用では十分な耐食性を有すること、焼入れ硬化が可能なこと、安価なことなどから耐食性と強度が要求される機械構造部品などに使用されている。その中でSUS410をベースにS, SeおよびPbを複合添加したQSF416LXは、切り屑破碎性、さらには表面仕上げ精度に優れており、この系の中では最高の被削性を有しており、主に重切削用途に用いられている。

#### 3・1 主要化学成分

表2 化学成分 (mass%)

	C	Si	Mn	Cr	快削元素
QSF416LX	0.140	0.30	1.10	12.0	S、Se、Pb

#### 3・2 硫化物形態

図2にQSF416LXの線材の硫化物系介在物を示す。QSF416LXの硫化物系介在物は、Mn (S, Se) なる形で存在し、同一圧鍛比のMnSと比較すると紡錘形状を呈している。このように硫化物系介在物の紡錘形状化が図られると、ドリル穿孔時に切粉の破碎性がよくなり、切削抵抗の低下・刃先焼付きの防止に役立ち、工具寿命が向上する。

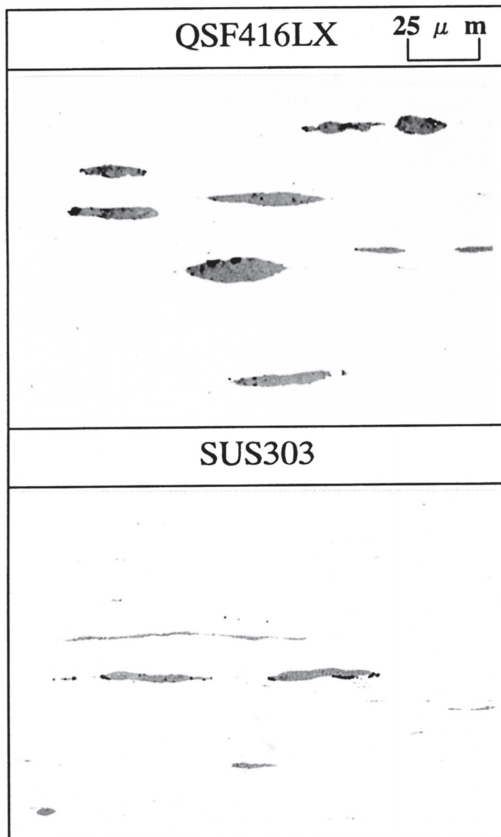


図2 硫化物系介在物形態の比較写真 (1)

### 4. フェライト系快削ステンレス鋼QS192F

フェライト系快削ステンレス鋼は、マルテンサイト系快削ステンレス鋼よりも耐食性・耐錆性が優れており、当社開発鋼として代表的なSUS430FHS2 (17Cr-0.3S) があり、電子機器部品などに使用されている。QS192Fは耐食性を向上させるために20Cr-2Moをベースとし、被削性を改善するために快削元素としてS, TeおよびPbを複合添加したもので、各種快削ステンレス鋼の中で最も被削性が優れており、耐食性もSUS303と同程度であり、高耐食・重切削用途に用いられている。

#### 4・1 主要化学成分

表3 化学成分 (mass%)

	C	Si	Mn	Cr	Mo	快削元素
QS192F	0.010	0.45	2.20	20.0	2.0	S、Te、Pb

#### 4・2 硫化物形態

図3にQS192Fの線材の硫化物系介在物を示す。QS192Fの硫化物系介在物は、MnS-MnTeなる形で存在し、同一圧鍛比のMnSと比較すると球状を呈するようになる。

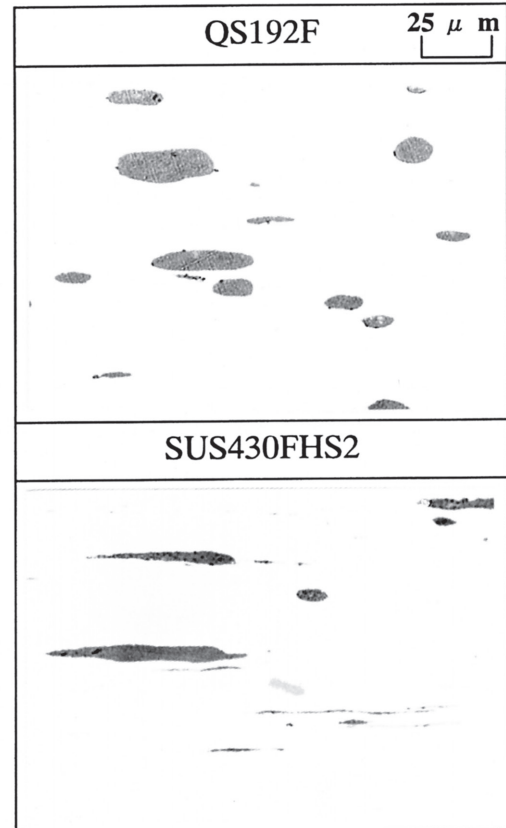


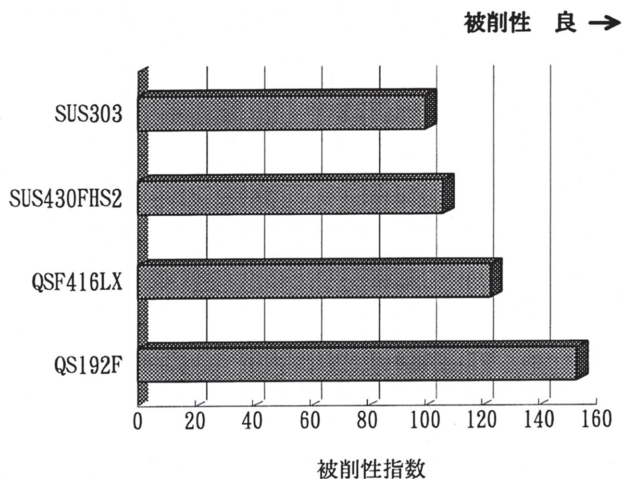
図3 硫化物系介在物形態の比較写真 (2)

### 5. 各種快削ステンレス鋼の被削性

図4に被削性試験結果を示す。QSF416LXおよびQS192Fは硫化物系介在物の紡錘形状化に加えて、Pb添加による潤滑効果が作用して優れた被削性を有している。特にQS192Fは快削ステンレス鋼の中では最高レベルの被削性を示している。

### 6. おわりに

QSF416LXやQS192Fのような超快削ステンレス鋼は、OA, AV機器などの駆動系、動力伝達系の超精密部品に使用されている。今後さらなる、高性能が要求されると思われるため、期待に添うべく開発に努めたい。



<試験条件> 推力414N 回転数1190rpm 穿孔深さ10mm ドリル径5mm

図4 快削ステンレス鋼の被削性試験結果

