

フェライト系快削ステンレス鋼QSF190L

—アウトガス特性に優れた高耐食鋼—

1. はじめに

近年、電子機器の小型化、高性能化に伴い、機器の構成部品には、耐食性ととも高い被切削加工精度を有する材料が要求されるようになってきている。このため、種々の快削成分を含有した快削ステンレス鋼が多数製品化されている。一方、精密な回路を組み込んだ電子機器に用いられる材料は、通常使用条件でも高温多湿環境にさらされることがあり、このときに回路を破壊する恐れのある腐食性の硫化水素ガスを発生することがあるといわれている。このため、このような部品に使用される材料には、耐錆性のみならず、硫化水素ガスを発生しにくいアウトガス特性にも優れたものが求められている。

今回、SUS430Fをベースとして、耐食性に及ぼす硫化物系介在物の影響を考慮し、硫化物組成を変化させることにより耐錆性とアウトガス特性に優れたフェライト系快削ステンレス鋼QSF190Lを開発したので紹介する。

2. 特徴

2・1 化学成分

表1に、QSF190Lの化学成分例を示す。QSF190Lの特徴は、SUS430Fをベースに、Crを増量して耐錆性および熱間加工性を高めたこと、およびMnを低減して耐錆性およびアウトガス特性を大幅に向上させたことである。さらにPbを添加して被削性を向上させている。

表1 化学成分例

	(mass%)					
	C	Si	Mn	S	Cr	Pb
QSF190L	0.02	0.3	0.3	0.32	19	添加
SUS430F	0.05	0.3	1.1	0.3	16.3	-

2・2 硫化物組成

図1に、19%Cr鋼におけるMn/S比と鋼中に生成する硫化物の組成の関係を示す。硫化物組成は、Mn/S比が4以下の範囲で急激に変化し、この比の低下に伴って硫化物中のMn量が減少し、かわりにCr量が増加する。QSF190Lは、Mn/S比を1程度に設定して硫化物組成をCrSに近くすることで、硫化物の化学的安定性を高めたものである。

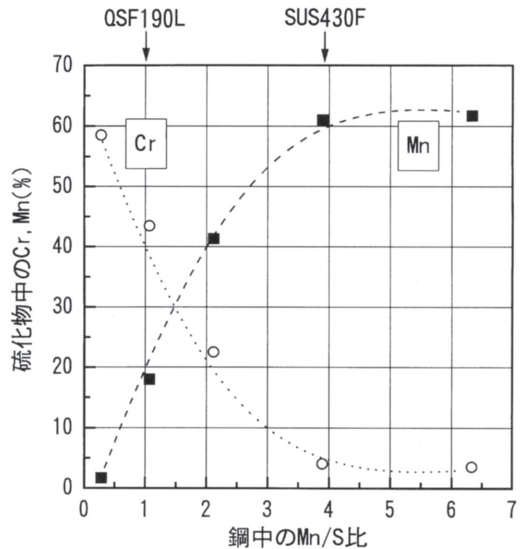



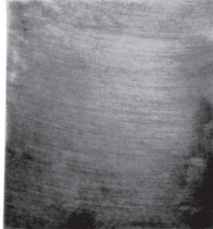
図1 Mn/S比と硫化物組成の関係

2・3 耐食性

図2に、QSF190Lの耐食性をSUS430Fと比較して示す。図3に、アウトガス特性試験結果を示す。通常Mnを1%程度含むSUS430Fにみられる硫化物はMnSとして存在し、このMnSは空気中の水分と反応して硫化水素ガスを発生することがある。QSF190Lでは、硫化物をMnSからCrSに近い組成に変化させることにより硫化物の化学的安定性を向上させており、アウトガス特性および耐錆性が改善されている。また、これに加えてCr量を増加することで基地自体の耐食性も向上しており、図2、3に示すようにSUS430Fより格段に優れた耐錆性を示す。

	QSF190L	SUS430F
サイクル湿潤試験 相対湿度 90% [(10°C-1.5h)⇔(30°C-4.5h)] ×20回		
サイクル湿潤試験 相対湿度 90% [(20°C-1.5h)⇔(50°C-4.5h)] ×20回		
塩水噴霧試験 5%NaCl 35°C-16h 噴霧		

図2 耐食性試験結果

QSF190L	SUS430F
	
変色僅少：良	変色大：不良

(試験片と銀板を若干の水分とともに80℃で20h封入して銀の変色度で評価した。硫化水素が発生すると銀が黒く変色する。)

図3 アウトガス特性試験結果

2・4 被削性

図4に、QSF190Lの被削性を示す。QSF190Lは、SとPbの複合添加による効果でSUS430Fと同等以上の被削性を示す。

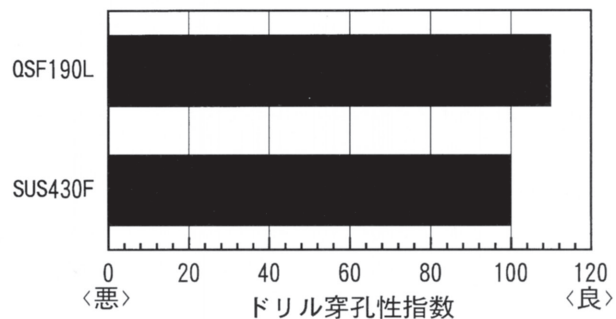


図4 ドリル穿孔性試験結果

3. 用途例

QSF190Lは、アウトガス特性の点から、コンピュータのハードディスクに用いられるスピンドルモータ等のように切削で仕上げられしかも腐食性ガスの発生を嫌う部品に最適である。また、通常環境下での耐錆性がSUS430Fより格段に優れているため、耐食性を重視する箇所へのSUS430Fに替わる適用が考えられる。

