

(286)

快削ステンレス鋼線の機械的性質と被削性の関係について

神鋼鋼線工業株式会社

川端義則

○田中康弘

若宮辰也

1. 緒言 快削ステンレス鋼線の被削性の評価方法としては一般的に旋盤による工具寿命の測定が行なわれているが、最近、ボール盤による定荷重穿孔時間の測定などの方法も採用されてきている。本研究では、快削ステンレス鋼線における機械的性質や被削性について調べ、両者の関係から従来よりさらに簡易な被削性の評価方法を検討した。

2. 供試材と実験方法

表1. 供試材の化学成分 (wt %)

供試材は表1に示すようにそれぞれS含有量の異なる303SとSeを含む304Se, 416Seおよび304の計6鋼種で、いずれも焼鈍後センターレス仕上げを行ない実験に供した。

№	鋼種	線径 (mm)	C	Cr	Mn	P	S	Se	Cu	Ni	Cr	Mo
1	303S H ₁	5.6	0.053	0.53	1.60	0.031	0.300	—	0.18	9.50	17.84	0.48
2	303S H ₂	"	0.074	0.26	1.62	0.040	0.327	—	0.16	9.49	17.94	0.16
3	303S L	"	0.062	0.53	1.70	0.028	0.187	—	0.13	8.80	18.18	0.35
4	304 Se	"	0.060	0.34	1.01	0.025	0.097	0.210	0.08	11.23	18.97	—
5	416 Se	3.5	0.090	0.43	0.92	0.019	0.020	0.180	0.04	0.11	12.78	—
6	304	5.6	0.090	0.38	0.82	0.033	0.018	—	—	8.49	18.49	—

実験方法としては、まず顕微鏡により介在物や清浄度の測定を行ない、次に機械的性質を調べるため引張試験（インストロン型引張試験機を使用）、ねじり試験（精密ねじり試験機）、疲労試験（ヘイロバートソン式疲労試験機）、さらにプレスを使用した圧縮試験を行なった。被削性試験は立型ボール盤を用い、SKH9 2.2φストレートシャンクドリルで一定荷重（7.2 kg）下で一定長さ（5 mm）穿孔するに要する時間を測定した。なお、この時のボール盤の回転数は700 rpmで切削油は用いず乾式で行なった。

3. 実験結果 (1) 機械的性質：引張試験結果においてS系、Se系の鋼種はいずれも304に比べ伸び、絞り、ねじり回数、圧縮限界加工率等の機械的性質と被削性の関係について検討した。その結果、引張試験における絞りと穿孔時間との間に図2に示すような比較的よい相関関係が得られた。これより引張試験を行なう際に絞りを測定すればその材料の被削性の良否をある程度判定しうるものと考えられる。従って、快削ステンレス鋼線の被削性の簡易評価方法としては絞りの測定が有効と考えられる。

(2) 被削性：図1に穿孔時間と清浄度の関係を示す。S系では清浄度が大きくなるほど穿孔時間は短くなり介在物の被削性に及ぼす影響は顕著である。Se系のものはS系とは別の傾向を示すようである。なお、416Seの穿孔時間が一番短かいのはフェライト組織で焼なまし材であるため軟質で加工硬化が小さいことによると考えられる。

(3) 機械的性質と被削性の関係：引張強さ、伸び、絞り、ねじり回数、圧縮限界加工率等の機械的性質と被削性の関係について検討した。その結果、引張試験における絞りと穿孔時間との間に図2に示すような比較的よい相関関係が得られた。これより引張試験を行なう際に絞りを測定すればその材料の被削性の良否をある程度判定しうるものと考えられる。従って、快削ステンレス鋼線の被削性の簡易評価方法としては絞りの測定が有効と考えられる。

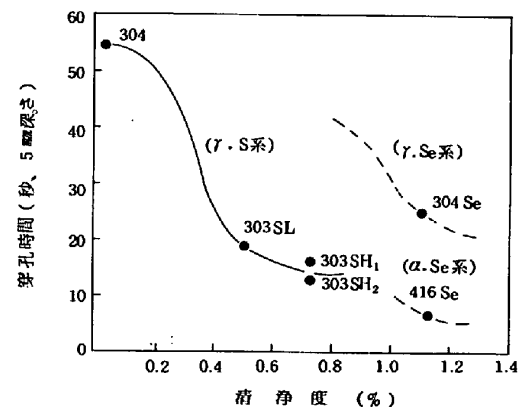


図1. 穿孔時間と清浄度の関係

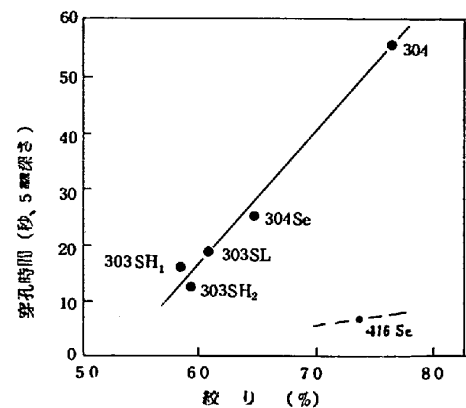


図2. 穿孔時間と絞りの関係