

(228) 低炭素硫黄、硫黄-鉛快削鋼の被削性にあよぼす冷間加工の影響

八幡製鉄所 製鉄所 漆山信夫 エ博 大岡耕之

沢谷 精 O 坂尾那須男 村田 亘

1 緒言

低炭素硫黄、または硫黄-鉛快削鋼は切削加工に供する前に冷間引抜きを施すのが普通である。冷間引抜きは寸法精度の向上、機械的性質の改善を目的としたものであるが、同時に被削性にも影響を与えられているので、硫黄快削鋼(AISI 1213)、硫黄-鉛快削鋼(AISI 12L13)の被削性と冷間引抜き率の関係を調査した。被削性は主として工具寿命および切屑形状を比較することとした。

2 実験方法

表1に実験に用いた鋼の化学成分を示す。工具寿命試験は21~23 mmφの線材を19.5 mmφに冷間引抜きし加工率は12.0~28.3%の範囲に変えた。切削は表2に示す切削条件で行い、切削速度-工具寿命線図を作成しこれより切削速度82.5 m/minにおける工具寿命を比較した。切屑形状、切削抵抗値および切削温度を測定し、鉛添加ならびに冷間加工率による切削機構への影響を調査するため28.0~20.0 mmφより19.7 mmφ(加工率50.5, 32.5, 19.8, 12.0, 3.0%)に引抜いた試料について切削速度、送り量を変化させて試料の軸方向、半径方向について切削した。切削温度は工具-被削材熱電対法で測定した。

3 実験結果

図1に1213, 12L13の工具寿命試験結果を示す。

1213, 12L13ともに冷間加工率が低い方が工具寿命は長く、20%以上では大きな影響を与えない。また鉛添加は工具寿命を約2倍に改善することがわかる。一方切屑処理性よりみた被削性は12L13では低加工率においても良好であるが、1213では20%以上の加工率を施さなければ処理性のよい切屑を得られない。構成双先の生成しない条件下では低加工率の1213では、せん断角が小さく切屑の厚さが厚くなり、また工具すくい面と切屑との接触長さが長いことが認められ、みかけ上の工具すくい面と切屑との摩擦係数は大となる。加工率の高いものではすくい面-切屑の接触長さが短く切屑厚さも薄く切屑形状は改善されるが、双先の受ける応力は高くなるために工具寿命を短くする一因と考えられる。このように冷間加工率により切削機構が異なり、切屑生成過程での鋼中の硫化物の挙動も異なることが切屑の電顕観察から認められた。また構成双先の生成する時の冷間加工率の影響および硫化物、鉛の役割についても検討した。

表1 実験に用いた鋼の化学成分(%)

	C	Si	Mn	P	S	Pb
1213	0.068	0.01	0.80	0.005	0.316	—
12L13	0.069	0.01	0.83	0.083	0.325	0.260

表2 工具寿命試験条件

工 具	SKH 4A
双先形状	0°, 10°, 6°, 6°, 15°, 0°, 0 mm
切削速度	60 ~ 122 m/min
送 り	0.2 mm/rev
切削剤	なし
工具寿命基準	切削不能となる迄の正味切削時間

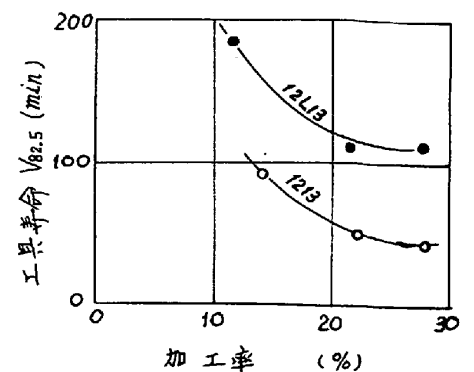


図1 加工率と工具寿命の関係