

(242) 伸線法とダイス寿命

(株)神戸製鋼所 糸鋼開発部 川上平次郎 勝部好三

○澤田裕治

神鋼鋼線工業(株) 研究開発部 井岡博一

1. 緒言

伸線加工の生産性を向上させるためには、伸線設備の稼働率の向上、省力・省工程化、伸線速度の向上を図らねばならない。伸線速度の向上にはダイス寿命の増大が必須であり、これらは線の冷却技術と潤滑技術の両技術が相まって達成される。今までに、硬鋼線の伸線にダイス背面と伸線直後のワイヤを直接冷却する“冷却伸線法”を適用してダイス寿命が改善されたことが報告されている⁽¹⁾。一方、潤滑状態を改善する方法として強制潤滑法^{(2),(3)}があり、ダイス寿命の増大は当然予想されるが、特殊な高合金鋼線などにのみわずかに適用されているにすぎずダイス寿命に関する報告は少ない。筆者らは、硬鋼線の量産伸線にこれらの伸線法を適用してダイス寿命を調査するとともにこれらの伸線法の特徴について検討した。

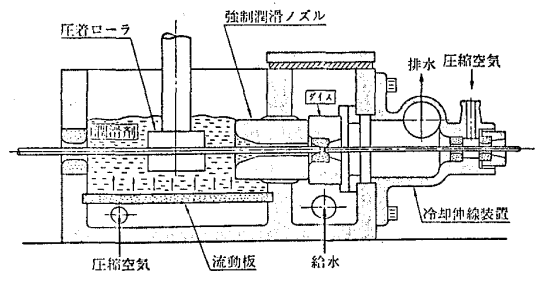


図-1 圧着ローラ、強制潤滑ノズル、冷却伸線装置の組合せユニット

C.D.: Conventional Drawing Method
D.C.D.: Direct Cooling Drawing Method
H.L.D.: Hydrodynamic Lubrication Drawing Method

2. 実験方法

今回用いた実験装置の概略は図-1に示す通りである。圧着ローラ、強制潤滑ノズル、冷却伸線装置はそれぞれ取りはずし可能である。潤滑剤にはCa石ケンをベースにした市販の潤滑剤を用いた。SWRH72Aを酸洗後リン酸塩被膜処理したものを供試材として用い、5.5mmφ→3.0mmφ(6ダイス)、450m/minで伸線を行なった。

3. 結果

通常伸線法、冷却伸線法、強制潤滑伸線法および冷却伸線法と強制潤滑伸線法とを併用した場合のそれぞれについてダイス摩耗量を調査した結果、NO1ダイスとNO2ダイス以降では伸線法の違いによりダイス摩耗の傾向が異なっていた(図-2)。ダイス寿命(ダイスが0.1mm増径するまでのNo1~No5ダイスにおける全伸線量)は、冷却伸線法および強制潤滑伸線法により通常伸線の約2倍、それらを併用することにより約3倍になった(図-3)。また、線の表面温度も冷却伸線法により通常伸線法の場合よりも約20~40℃低下し、強制潤滑法を併用することによりさらに5~15℃低下した。これは強制潤滑ノズルにより潤滑が改善され線表面での摩擦による発熱が減少したためである。

冷却伸線法および強制潤滑伸線法を適用することによりダイス寿命の延長、伸線速度の増大が可能となり、伸線条件や製品の要求品質を考慮して実際の生産工程へ適用する時の指針が得られた。

4. 文献

- (1) Nakamura, Y., et al.; Wire Journal, 9 (1976), 59.
- (2) Sturgeon, G. M., et al.; The Wire Industry, 26 (1959), 1183.
- (3) Tattersall, G. H.; The Wire Industry, (1962), 1083.

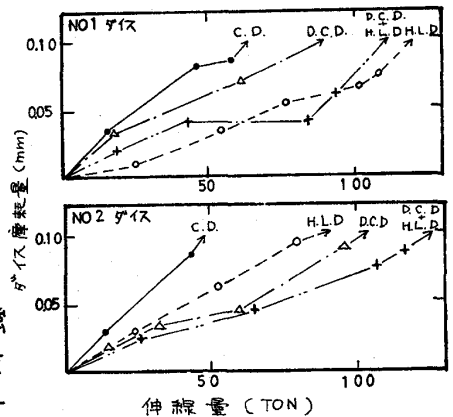


図-2 ダイス摩耗の比較

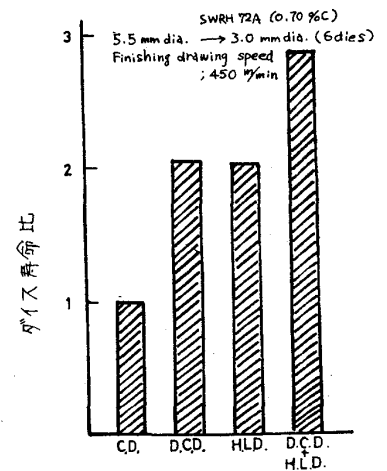


図-3 ダイス寿命の比較

C.D.: Conventional Drawing Method
D.C.D.: Direct Cooling Drawing Method
H.L.D.: Hydrodynamic Lubrication Drawing Method