

(296) スチールウール切削性におよぼす鋼線製造要因の影響

新日本製鐵(株) 君津技術研究部 ○大羽 浩、落合征雄

君津製鐵所 加賀谷 武三郎、鷺谷直樹

本社 大沢治男

1. 緒言

家庭用ならびに工業用の研磨材のほかブレーキパッドや合成樹脂との複合材料などに使用されるスチールウールは、通常、低炭素鋼線材を伸線加工後、長手方向に切削して製造される。この場合切削によって発生する切り屑そのものが製品となるため、スチールウール切削性は一般的な切削性とはかなり異なった概念であり、通常、製品であるスチールウールの性質のほか切削バイトの寿命や微粉切削屑(以下Fall-outという)の発生率で評価される。著者等は、これらのうち主にFall-outの形成に注目しつつスチールウール切削性におよぼす鋼線の化学成分、

非金属介在物、組織および強度の影響に関して調査を行なったので、以下、結果を報告する。

2. 実験方法

供試材は真空溶解炉で溶製し、100kg鋼塊を熱間鍛造で12mm角断面のビレットとしたのち君津製鐵所

線材工場にて5.5~8mmφの線材に圧延し、ステルモア冷却を行なった。線材の代表的な化学成分を表1に示す。線材を2.9~3.1mmφに伸線後、連続式スチールウール切削機を用いて40μmのスチールウールに切削した。切削温度は54m/min、切削バイトの数は48枚、材質はいずれも超硬合金とした。なお切削時、潤滑剤は使用しなかった。バイト下に落下するFall-out量を測定すると同時に、切削機の電流値を測定することにより切削抵抗を相互に比較した。スチールウール表面および被削面の観察はSEMによって行なった。

3. 実験結果

- (1) Fall-out発生率は鋼線の化学成分、非金属介在物、引張強さ、およびミクロ組織に依存する。
- (2) MnSを減らし、Ca系複合介在物を増加させることはFall-outを低減させる効果を有す。
- (3) 引張強さの増加とともにFall-out発生率、切削抵抗ともに低下する(図1)。PおよびNを高めることは強度の増加を介して切削性を向上させる。
- (4) 伸線加工によりフェライト、パーライト組織を延伸させ、粒界にミクロクラックを生成させることはスチールウールの平滑性を高め、Fall-outを減少させる(図2)。

4. 結論

0.1%C-1%Mn-0.02%P-Ca-N系線材を圧延後ステルモア冷却し、さらに伸線加工後の引張強さを95kgf/mm²以上に調整することにより、良好な切削性が得られる。

Table 1 Chemical composition of specimens(wt%)

Steel No	C	Si	Mn	P	S	Al	Ca	N
1	0.13	0.04	0.97	0.018	0.016	0.002	-	0.0066
2	0.13	0.04	0.97	0.067	0.016	0.002	-	0.0069
3	0.13	0.04	0.97	0.019	0.016	0.002	0.0014	0.0069
4	0.14	0.10	0.97	0.058	0.062	0.005	0.0012	0.0089
5	0.096	0.06	0.70	0.026	0.014	0.002	0.0010	0.0111

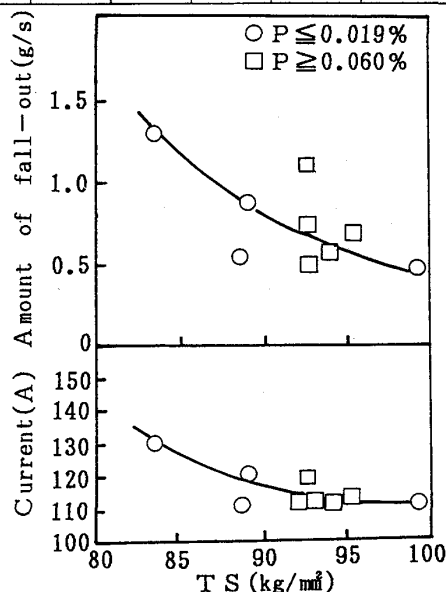


Fig.1 Relation between steel wool machinability and tensile strength of wires.

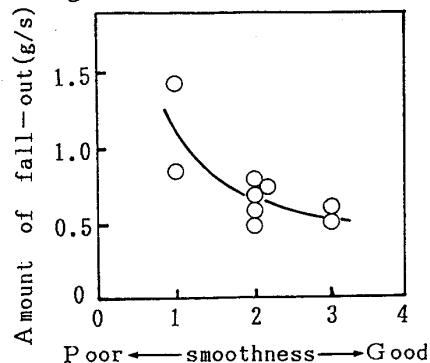


Fig.2 Relation between amount of fall-out and smoothness of steel wool.