

(575) 高Mn非磁性鋼の被削性および機械的性質におよぼすC, N, Mn, S, Pbの影響

山陽特殊製鋼株式会社 技術研究所 久門 均 ○柳谷彰彦 田中義和

1 緒 言

高Mn非磁性鋼は高強度でかつ高靱性であるとともに、冷間加工後にも非常に安定な非磁性を示すため、強磁場を利用した技術への周辺部材等に適用され注目を浴びている。しかし一般にNi-Cr系のオーステナイト系ステンレス鋼に比べると、高Mn非磁性鋼は被削性とくに穿孔性が劣っているという欠点がある。従って本研究では高Mn非磁性鋼のドリル穿孔性について基本成分であるC, N, Mnの影響を明らかにするとともに、快削元素であるS, Pbの影響を調査した。またそれらの元素の機械的性質への影響についても調査した。

2 実験方法

供試材は、真空溶解した50kg鋼塊を1150℃でφ35に鍛造後、空冷したものを用いた。供試材の化学成分をTable 1に示す。被削性評価は、供試材を高速工具SKH9, φ8で10mm穿孔するのに要する時間を比較することより行った(回転数900rpm 推力71kg)。引張試験はJIS4号(φ14)で行い、シャルピー衝撃試験はJIS4号(ノッチ)で常温および液体窒素温度(-196℃)で行った。

Table 1 Chemical compositions (wt %)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	N	Pb
0.003 ~0.028	0.3	1.80 ~4.20	0.025	0.015 ~0.100	-	50	0.01 ~0.032	0 ~0.030

3 実験結果のまとめ

- 1) CおよびNの減少とともにドリル穿孔時間は短縮された。
- 2) CとNの寄与の程度を比較すると、NよりCの方がドリル穿孔時間を長くする傾向がある。たとえば、24%Mn-5%Crにおけるドリル穿孔時間は、Fig.1に示すようにC+0.5Nで整理でき、NはCのほぼ2倍の重量で、同程度のドリル穿孔時間を要する。またNはCの約1.6倍の0.2%耐力上昇への寄与をもつが、低温(-196℃)シャルピー衝撃値は、Nが0.1%以上になると劣化する。
- 3) Sの増加とともにドリル穿孔性は向上し、Fig. 2に示すように、0.05%以上になると、SU304以上のドリル穿孔性が得られる。またS%の増加によって引張強度は、ほとんど変化しないが、常温および低温のシャルピー衝撃値は低下していく。
- 4) Pb%の増加とともにドリル穿孔性は向上し、Fig. 2に示すように0.10%以上になると、SU304以上のドリル穿孔性が得られる。しかし、引張特性・常温および低温(-196℃)のシャルピー衝撃値はほとんど変化しない。

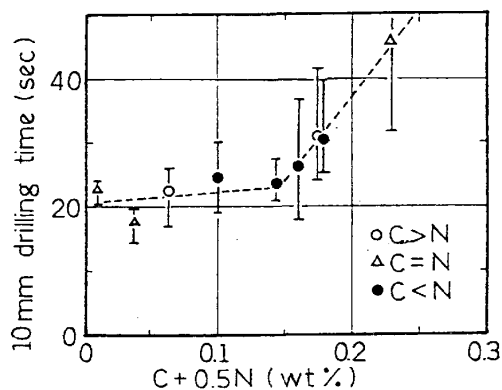


Fig.1 Drillability as a function of C+0.5N (wt%) (24%Mn-5%Cr)

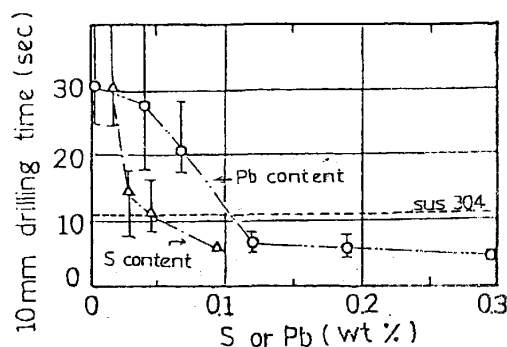


Fig.2 Effect of S or Pb content on drillability (24%Mn-5%Cr-0.15%C-0.03%N)