

1. 緒言

高Mn非磁性鋼は核融合炉やリニアモーターカー等の強大な磁場を利用した先端技術産業を支える経済的で強度の高い非磁性構造材料として注目されているが、機械加工が困難なためその被削性の改善が望まれている。C量の低減により被削性を大巾に改善しうることが報告されているがこの場合強度の低下が問題である。被削性を損わずに強度を改善することを目的として、高Mn非磁性鋼の被削性に及ぼす化学組成と機械的性質の影響を調査することにした。

2. 実験方法

供試鋼は20k高周波炉で溶製した0.005~0.080%のS量を持つ14Mn2Cr鋼、18Mn5Cr鋼、24Mn2Cr鋼及び市販の18Mn5Cr鋼である。50φに鍛伸後水靱処理(1050°C×80分→W.Q.)を行い、市販の18Mn5Cr鋼については冷間加工、温間加工を利用して強度を変化させてドリル試験に供した。ドリル試験の条件は、ドリル材質SKH9、回転数725R.P.M.、送り0.16mm/rev、試験片厚さ5mm、無潤滑である。

3. 実験結果

- 1) 高Mn鋼の被削性はC量とS量によって大きく変化する。少量のS(=0.040%程度)を添加して、C量を0.35%にまで下げれば、SUS304並の被削性を得ることが出来る。(図1)
- 2) 水靱処理状態ではCは引張強さ、耐力、硬さを増加させ被削性を低下せしめる。n値は変化しない。Crは固溶強化によって耐力、硬さを増加させるが、引張強さ、被削性には殆んど影響を及ぼさず、n値を低下させる。18Mn5Cr鋼と14Mn2Cr鋼の硬さは同程度であるが被削性は18Mn5Cr鋼の方が優れている。これはドリル先端部の加工硬化が小さいためではと考えられる。
- 3) 温間加工の加工温度を低くすると耐力、硬さは増加するが引張強さはn値が小さくなるため殆んど増加せず、被削性も僅しか低下しない。(図2)これは地の硬さが異なってもドリル先端における加工硬化の結果得られる硬さは同程度になるためと思われる。(図3)
- 4) 冷間加工度の増加とともに引張強さ、耐力、硬さは増加し被削性もそれに比例して低下するが、その低下の程度は比較的小さい。これは穴あけ加工時の発熱によってドリル穴周辺の硬さが軟化するためと考えられる。
- 5) 被削性を左右する機械的性質は主に引張強さのようである。制御圧延、Cr量の増加は被削性を損わずに強度を改善しうる方法である。参考文献 1) 松岡、大谷等：鉄と鋼、67(1981)A89

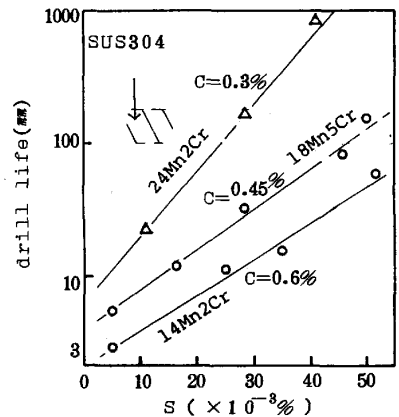


Fig1 Effect of C and S content on machinability

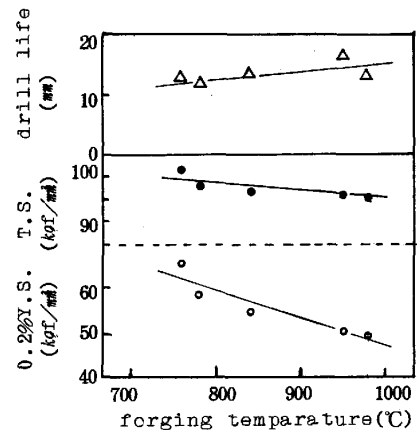


Fig2 Effect of forging temperature on machinability and tensile property (18Mn5Cr)

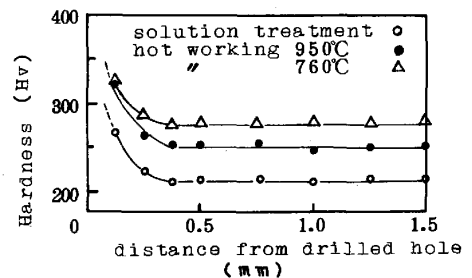


Fig3 Work hardening by drilling (18Mn5Cr)