

(193)

低炭素鋼のドリル穿孔性におよぼす合金元素の影響

愛知製鋼 丸田良平 工博 山本俊郎
○熊谷 一

1. 緒言

最近機械工場における企業の合理化にともなう、鋼の被削性に対する要求はますますきびしくなっている。鋼の被削性は切削方法、使用工具、切削条件などの影響を大きく受けるため、合金元素の影響について一般的な結論をうることは非常に困難と考えられ、従来の研究結果についても必ずしも一致した結論はえられておらず、また合金元素の影響について系統的に行われたデータも少ない。本報告では低炭素鋼の被削性におよぼす合金元素の影響についての研究の一環としてまずドリル穿孔よりみれば被削性について検討した。

2. 供試材

供試材は与えられている10kg高周波溶解炉を用い、Aシリーズ(約0.17% C、約0.26% Si、約0.41% Mn)、Bシリーズ(約0.19% C、約0.12% Si、約0.39% MnをベースにSi、Mn、Ni、Cr、Moを添加)、Cシリーズ(約0.16% C、約0.26% Si、約0.39% MnをベースにP、S、Cu、As、Snを添加)を溶製し、30 ϕ あるいは40 ϕ に鍛伸した。

3. 実験方法

ドリル穿孔性は卓上ボール盤を用い、厚さ10mmの試料を自由落下方式で、5 ϕ ストレートドリルを用いて回転数1100rpm、定荷重30kgで穿孔し、穿孔に要する時間で比較した。

4. 実験結果

(1) 標準した試料の硬さ、穿孔性を図1、2に示す。試料の組織はおおむねフェライト+パーライトであるが、2.10%Mn添加した試料は完全ベイナイトである。

(2) 穿孔性と硬さ、パーライト量の間には一義的な関係は見出せないが、0.2% C以下の試料のクリティカルな条件では、穿孔性指数は $265 \times \text{HRB} + 1.4 \times [\text{P}\%]$ の式より推定される。しかしSi、Ni、Mo、As添加量が高くなるとそれが認められパーライトの形態、セメンタイトの析出状態、脱炭作用を考慮する必要があると思われる。

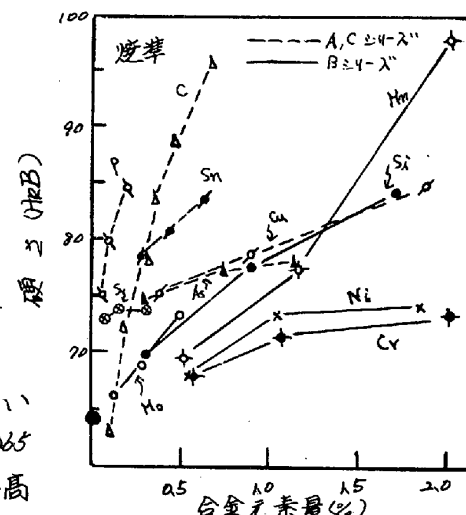


図1 標準した試料の硬さと合金元素量の関係

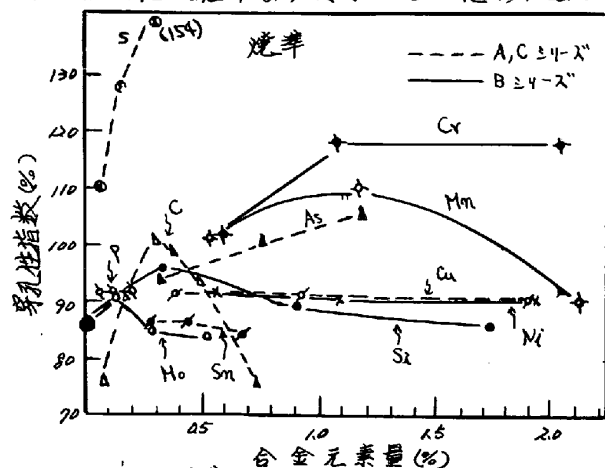


図2 標準した試料の穿孔性指数と合金元素量の関係

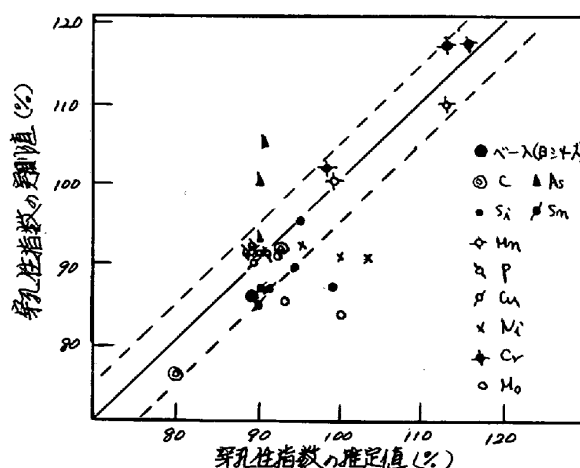


図3 硬さ、パーライト量より推定される穿孔性指数と実測値の関係