

(136) 肌速鋼のドリル穿孔性に対する複合添加元素の影響

70136

発見製鋼 荒川武二 工博 山本俊郎 ○熊谷憲一

1. 緒言

肌速鋼に要求される性質には、透入性、機械的性質、耐疲労性などがあつたが、被削性も重要な性質の一つである。本研究は被削性のすぐれた肌速鋼の開発を目的とした研究の一環として、肌速鋼に含有される合金元素のうち、C、Mn、Cr、Mo、Bをとりわけ、ドリル穿孔性に対するこれらの合金元素の影響を検討した。

2. 供試材および実験方法

供試材としてはC-Cr-Mo系、C-Mn-Cr系、C-Mn-Cr-Mo系をとりわけ、表1~3に示したような要因、水準でL9またはL12型直交配列表を用いて作りつけ、5kg高周波熔解炉で溶製した。

ドリル穿孔性試験は恒温速熱状態と球状化焼製後冷間引抜した状態で行なつた。なおC-Mn-Cr-Mo系は球状化焼製後冷間引抜した状態でのみ穿孔性試験をした。

ドリル穿孔性試験は卓上ホーレル盤を用い、厚さ10mmの試料を自由落下方式で、SKH9種、5φストレートドリルを用いて回転数1100rpm、送荷重30kgで穿孔し、穿孔に要する時間で比較した。表3 C-Mn-Cr-Mo-B系の鋼の水準

表1 C-Cr-Mo系の要因と水準

要因	水準	
	オ1水準	オ2水準
C量	0.16%	0.23%
Cr量	0.50%	1.00%
Mo量	0.20%	0.40%

表2 C-Mn-Cr系の要因と水準

要因	水準	
	オ1水準	オ2水準
C量	0.16%	0.23%
Mn量	1.00%	1.40%
Cr量	1.00%	1.50%

3 実験結果

3-1 恒温速熱状態のドリル穿孔性

要因	オ1水準	オ2水準
C量	0.15%	0.25%
Mn量	0.70%	1.40%
Cr量	0.50%	1.00%
Mo量	0%	0.10%
B量	0%	0.003%

(1) C-Cr-Mo系においては、ドリル穿孔性は0.23% Cまで向上し、またCrの1%までの添加は穿孔性を大きく改善する。Mo添加は穿孔性を改善する傾向にある。

(2) C-Mn-Cr系においては、1% Crまでの添加のみは有意な穿孔性改善効果が認められた。

3-2 球状化焼製後冷間引抜したドリル穿孔性

図1にC-Mn-Cr-Mo-B系のドリル穿孔性試験結果を示すが、CとCr、CとBに交互作用が認められ0.25% Cにおいては0.5%以上のCr添加、およびB処理は穿孔性を劣化させる。またMnとMo、CとMnに交互作用が認められ、CとMnの交互作用についてはC-Cr-Mo系においても同じような傾向が認められた。

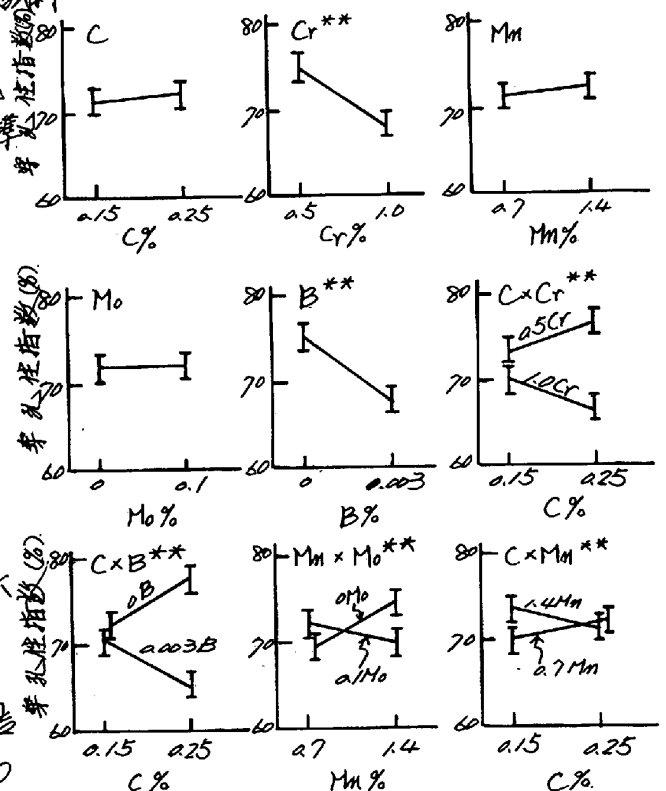


図1 C-Mn-Cr-Mo-B系のドリル穿孔性に対するC、Mn、Cr、Mo、Bの影響 (球状化焼製後冷間引抜)