

(840) 機械構造用鋼の被削性および機械的特性に及ぼす Ca 多量添加の影響

新日本製鐵株式会社 松岡 宏 子安善郎 ○大谷三郎
氏家義太郎 種藤泰成 二階堂満

1. 緒 言

近年、酸化物組成制御により超硬工具寿命を改善した Ca 快削鋼が開発されたが、これにハイス工具寿命を改善するため S を添加した Ca-S 快削鋼では、圧延方向と直角方向（以下 C 方向と略す）の機械的特性や冷鍛性が低下するという問題を有している。これは大部分の硫化物が圧延方向に細長く延伸しているためである。そこで本研究では 100 PPM 以上の多量の Ca を添加することによって、酸化物組成の制御と同時に多量の硫化物を形態制御し、被削性ととともに機械的特性や冷鍛性の優れた機械構造用快削鋼を開発する可能性について検討した。

2. 供試鋼および実験方法

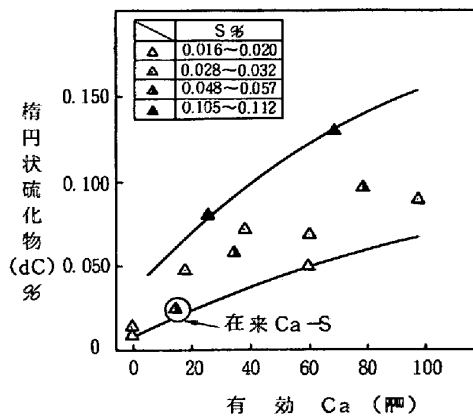
近年、機械構造用部品に使用されるようになった 0.12% 以下の S を含む S 45C 相当鋼に、Ca を多量添加した第 1 表に示す組成の鋼を高周波炉で溶製した。Ca の添加はタンディッシュ内に鉄被覆した Ca 棒を浸漬する方法をとった。上記組成の 150 kg 鋼塊を 80 mm φ（旋削試験用）および 55 mm φ（穴あけ試験、材質試験用）に鍛造し、焼ならしした後に各試験に供した。

第 1 表 供試鋼の化学組成 (%)

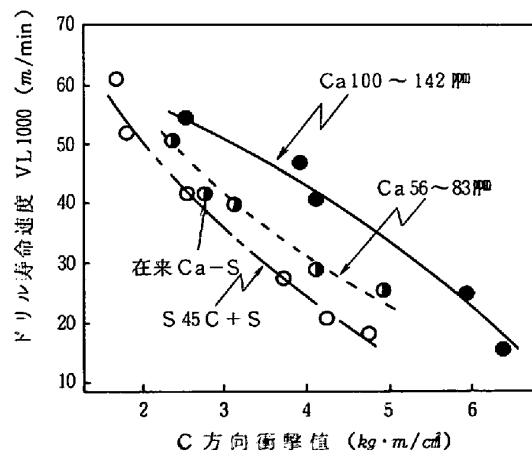
C	Si	Mn	P	S	Ca
0.42 ~	0.23 ~	0.73 ~	0.017 ~	0.016 ~	0 ~
0.46	0.92	0.92	0.028	0.112	0.0142

3. 実験結果

- (1) 本報の如く S の高い鋼においても、有効 Ca (Total Ca-Ca as CaO) を多量含有せしめることによって、硫化物の形態制御が行われ（第 1 図）、C 方向機械的特性や冷鍛性が改善される。
- (2) 有効 Ca を多量含有させるには、Ca を多量添加することのほかに酸素を低くすることが有効であるが、一方超硬工具寿命の面からは一定量以上の酸素を確保し、低融点酸化物を生成させる必要がある。
- (3) ハイス工具寿命を改善するためには S を添加する必要があるが、有効 Ca の多量添加によって、S による C 方向機械的特性の低下を改善する結果、第 2 図に示すように被削性、機械的特性の優れた機械構造用快削鋼を得ることができる。



第 1 図 硫化物の形態制御量 (=dC) に及ぼす有効 Ca の影響



第 2 図 ハイスドリル寿命速度と C 方向衝撃値の関係