

669.15'26-194.56:620.172.22/24:539.54

(135)

中炭素クロム鋼の諸性質

70411

富士製鉄中央研究所 成広清士

乙黒靖男, 三井田 隆

1. 緒言

弱酸性域での耐食性にすぐれた高強度構造用鋼を開発する目的で中炭素クロム鋼の材質を調査したが、強度の高いこと及びCrを含有しているために伸びが出にくい欠点があつた。この原因としてHが関与していることが予想されたので種々の脱酸素熱処理を行い、H量と強度および伸びの関係を明らかにした。

また強度120 kg/mm以上を目標とする場合は焼入焼戻しが必要であるが、質量の大きい場合の焼入深度を上げ、合金元素量の節減を計るためにこの鋼種に対するBの焼入性に対する効果についてN量、脱酸剤との関連で研究を行つた。

2. 供試鋼

供試鋼の化学成分を表1に示す。A、B鋼は5トン電気炉で溶製した実用鋼塊であり、50mmφに圧延している。一方焼入性に及ぼすBの効果についてはNo.1~No.8鋼を用いて調べたが、いずれも10kg高周波溶解炉で6kg溶製し、30mmφに鍛造後ジミニニ試験に供した。

表1 供試鋼の化学組成(%)

	C	Si	Mn	Cr	V	B		N	Al	Ti
						add	sol			
A	0.287	0.29	1.24	1.41	0.062	0.004			0.027	
B	0.281	0.23	1.23	1.41	0.057	0.004			0.009	
1	0.281	0.3	1.01	1.17	0.054	—		0.006		
2	0.279	0.3	1.01	1.18	0.053	0.005	0.0011	0.006		
3	0.274	0.3	1.02	1.25	0.053	0.005	0.0016	0.006	0.023	
4	0.272	0.3	1.04	1.25	0.053	0.005	0.0034	0.006		0.034
5	0.250	0.3	1.06	1.21	0.056	0.005	0.0008	0.012		
6	0.260	0.3	1.06	1.24	0.054	0.005	0.0011	0.010	0.026	
7	0.270	0.3	1.06	1.26	0.054	0.005	0.0032	0.011	0.047	
8	0.265	0.3	1.07	1.21	0.054	0.005	0.0027	0.011		0.029

3. 実験結果

A鋼については製造の過程で特に脱酸素処理を行わなかつたために、圧延のまゝにおいて強度がほぼ100 kg/mm程度であるにも拘わらず、僅かに2~3%の伸びしか得られなかつた。そこで比較的低温での脱酸素焼鈍を行うことにより適当にH量を下げ、その影響を調べた結果図1の如き傾向のあることが認められた。強度の影響も比較的大きく、H量約0.6 ppmの場合で強度1 kg/mm当り、0.16%の伸びの低下が認められた。この結果に基づきB鋼は製造工程中に脱酸素処理を施したため、圧延のまゝで10%の伸びが得られた。

焼入性におよぼすBの効果については、N量が約40 ppm以下ではAl、Ti等の脱酸剤の助けがなくても有効に働くが(即ちSol B量が多い)、60 ppm程度になると効果が下りAl、Ti等の添加を必要とする。しかしAlについてはSol Al 0.02%程度では効果が極めて微弱であり、B nitrideとなる割合が高い。これにくらべてTiの効果は顕著であり、Alにくらべて少量でよい。この傾向はN量が上昇すると一層明瞭である。

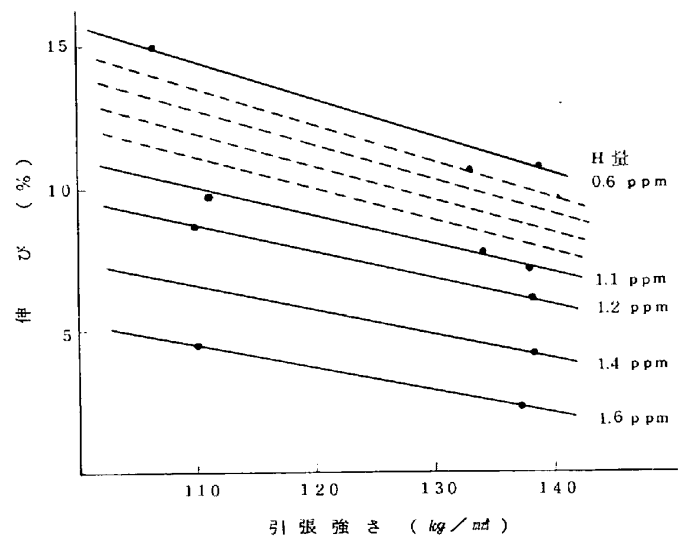


図1 A鋼の伸びに及ぼす強度、H量の影響