

(187) 高温焼入れした軟鋼の焼炭抵抗におよぼす硫黄の影響

北海道大学工学部

工博 萩原 巖 ○大沢 紘一

1) 緒言 前報⁽¹⁾において、炭素量0.2%以下の軟鋼でも1200°C以上の高温から焼入れすることによって直径20mmの試料にさえも完全焼入れが可能であり、これを適当に焼炭することにより同じ炭素量の合金鋼と同程度あるいはそれ以上の強靱性が得られたことを報告した。その実験において、硫黄量の僅かな差によって焼炭硬度に特異な差が見られた。すなわち硫黄は焼炭温度全域にわたって脆化作用を示す他に500°C以上において焼炭抵抗を現わすことが認められたのである。この硫黄による焼炭硬化の原因を究明することが、また硫黄による脆化の原因の解明に関係すると予想されるので、本報告ではこの問題を取り上げてみた。

2) 実験方法 試料は500kgアルミキルド鋼塊を25mmφの丸棒に鍛造したもので、その化学成分は表1に示す様にA鋼は硫黄量の少ない0.2%炭素鋼、B鋼は0.033%と硫黄量をやや多くした0.16%炭素鋼である。試片は直径10mm長さ25mmとし、900°Cから1350°Cの種々の温度に10min保持後水焼入れし、室温から650°Cまでの種々の温度に30min焼炭して後、硬度を測定した。

表1 試料の化学成分(%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Al(%)
A鋼	0.201	0.17	0.17	0.006	0.010	0.052
B鋼	0.162	0.15	0.16	0.012	0.033	0.043

その他衝撃試験、熱膨張試験、X線回折、電子顕微鏡観察等も行った。
3) 実験結果 表1図に900°C及び1300°Cより焼入れした両鋼の焼炭硬度曲線を示す。900°C焼入れでは400°C以上で両鋼共ほぼ同様に軟化していき、1300°C焼入れではB鋼はA鋼に比べて焼炭抵抗が大きいことが認められる。表2図に焼入硬度と600°C焼炭硬度を示す。両鋼共1200°Cでほぼ最高焼入硬度を示し、それ以上ではほとんど変化しないが、焼炭硬度は焼入温度の上昇に伴い増加していき、しかし1200°C以上の高温焼入れにおいて、硫黄量の多いB鋼の焼炭抵抗の増加がより著しい。このような焼炭抵抗の変化はオーステナイトの硫黄固溶量の変化と密接な関係がある。すなわちオーステナイトへの硫黄の固溶量は1200°C以下ではごく僅かであるが、1200°C以上では徐々に増加する。その他の実験結果からA鋼よりもB鋼の硫黄固溶量がより多くなる傾向が認められたことにより、高温焼入れに際し固溶した硫黄が焼炭抵抗を増大作用をするものと考えられる。 (1) 萩原, 高橋, 大鈴: 鉄と鋼 52(1966) P721

表1図 焼炭硬度曲線

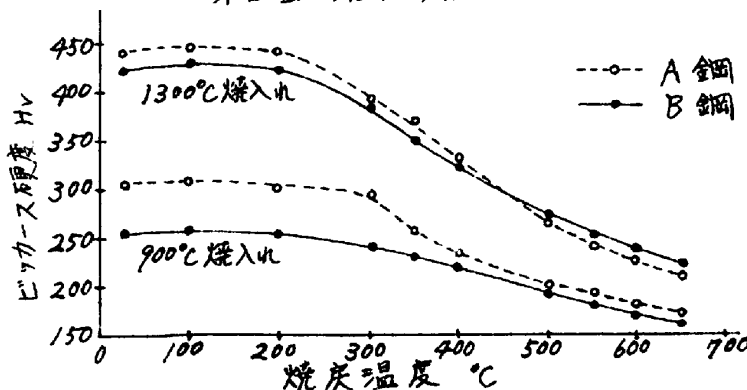


表2図 焼入硬度及び600°C焼炭硬度変化

