

(256) 冷間据込性におよぼす Al 脱酸の影響

新日鐵 室蘭製鐵所 岩瀬喜八郎 ○赤沢正久 井上史朗
君津製鐵所 落合征雄

I 目 的

冷間鍛造用キルド鋼で焼入性を高めるために、オーステナイト結晶粒が粗大であることを要求されることがある。このような場合、シリケート系介在物の生成を抑制する効果のある Al を、脱酸剤に使用することができない。そこで、Al 脱酸の有無が、炭素鋼の冷間据込性に対し、いかなる影響をおよぼすかを調査した。

II 方 法

供試鋼は、表 1 に示す LD 転炉溶製の低および中炭素鋼であり、脱酸剤として Al を使用したものと、使用しなかつた鋼塊をつくり、それを同一工程で線材とした。冷間圧縮試験は、同心円溝付ダイスを用いて、500 トンプレスで行なつた。圧縮試験片は、切削により黒皮を取り除き、D/H を 1.5 とした。低炭材は熱延状態で試験し、中炭材は熱延および球状化焼鈍状態で試験した。同一圧縮率での試験個数は 20 ケとした。

III 結 果

低炭素キルド鋼では、Al 脱酸を行なわないと、図 1 の如く、熱延状態での冷間圧縮性は著しく低下した。Al 脱酸した試料は、圧縮率 80% でも割れが生じない。

中炭素キルド鋼では、Al の使用の有無によつて、熱延および球状化焼鈍状態ともに冷間圧縮性は変らなかつた。図 2 に一例として、球状化焼鈍状態での結果を示した。

この原因は、低炭素鋼では、Al 脱酸を行なわないと鋼中の酸素レベルが下らず、大型のシリケート系介在物が生成するが、中炭素鋼では、Al 脱酸を行なわなくても、シリケート系介在物の発生量が少なく、また、低炭素鋼に比べシリケート系介在物が小型になるためと考えられる。

また、低炭材では、冷間引抜きによつて、大型シリケート系介在物を分断し、軟化焼鈍を加えると、圧縮性は大幅に向上し、限界圧縮率を 65% 以上にすることができた。このことから、大型のシリケート系介在物を内在する線材でも、引抜き - 焼鈍の工程を通すことによつて、ボルトやネジ程度の冷間据込加工に耐えうる材料にすることのできる見通しが得られた。しかし、Si 脱酸試料は、引抜き - 焼鈍をしても、低炭材では、その冷間据込性は Al 脱酸した熱延状態の試料のそれよりも劣る。

なお、脱酸剤に Al を使用しない鋼は、オーステナイト結晶粒が粗粒（低炭：Gc 3.8，中炭：Gc 2.6）であり、脱酸 Al を使用した鋼のそれは、細粒（低炭：Gc 7.8，中炭：Gc 7.5）であつた。

表 1 試料の化学組成%

№	C	Si	Mn	P	S	solAl	O	脱酸剤
1	0.19	0.25	0.76	0.017	0.013	0.002	0.0127	FeSi
2	0.16	0.27	0.72	0.016	0.015	0.003	0.0128	
3	0.19	0.23	0.82	0.010	0.016	0.018	0.0026	FeSi+Al
4	0.15	0.27	0.45	0.014	0.013	0.045	0.0026	
5	0.43	0.22	0.77	0.018	0.010	0.002	0.0066	FeSi
6	0.49	0.25	0.84	0.018	0.011	0.026	0.0022	FeSi+Al

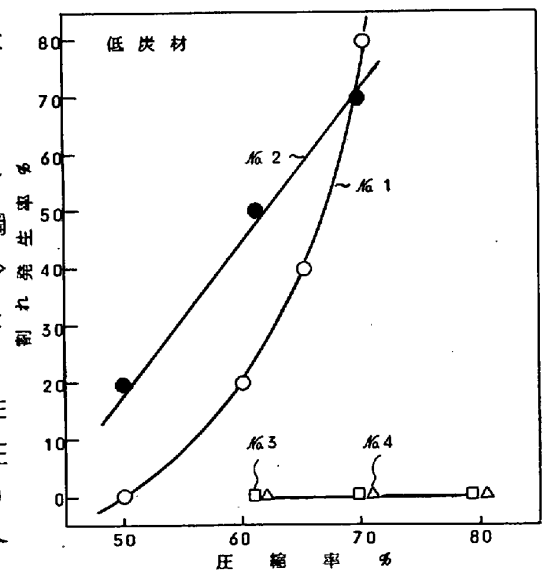


図 1 Al 脱酸の有無と冷間圧縮性

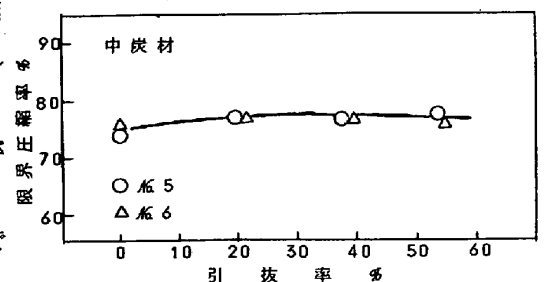


図 2 Al 脱酸の有無と冷間圧縮性