

日本鋼管 技研福山 松藤和雄 下村隆良
○小林英男

1. 緒言

深絞り性におよぼすSの影響については、K値 $[Mn(\%) - \frac{55}{32}S(\%) - \frac{55}{16}O(\%)] < 0$ の場合、Sは深絞り性に悪影響をおよぼすが、K値=0~0.15の場合、Sは深絞り性向上に有効に作用するとされている⁽¹⁾⁽²⁾。これらの影響について詳細に検討するため、K値の異なる材料を用い、Sの熱延板での存在状態変化、及び硫化物、固溶Sの深絞り性への影響を調査した結果、興味ある結果が得られたので報告する。

2. 実験方法

供試材は真空溶解(50kg)一熱延板(熱延後空冷)で、試料IはK値 ≈ -0.1 、試料IIはK値 ≈ 0 とし各々S量を0.007~0.035%の間で4水準に調整した(表1)。熱延板を75%冷延後、加熱速度100°C/hrの徐熱焼鈍と、約50°C/secの急熱焼鈍の2水準とし、試料Iは850°C×1hr焼鈍、試料IIは700°C×1hr焼鈍を行ない深絞り性を調査した。又熱延板、焼鈍板の析出物電顕観察、冷延板の再結晶挙動等を調査した。

表1 供試材の化学成分

No	C	Mn	S	O	K値
I	0.005	0.15	0.007 ~0.035	0.06	-0.07 ~0.11
II	0.05	0.08	0.008 ~0.035	0.008	0~0.03

3. 結果

1 試料Iは徐熱焼鈍の場合、S=0.013~0.021%材で深絞り性が良好であり、結晶粒は展伸粒となる。急熱焼鈍の場合は徐熱焼鈍に比べて \bar{r} 値が著しく低くS量による変化はほとんどない(図1)。試料IIは徐熱・急熱焼鈍いずれの場合もS量による \bar{r} 値変化は認められない(図2)。

2 試料Iの徐熱焼鈍ではS=0.013~0.035%材で再結晶が抑制される(図3)。又熱延板には析出物がわずかに認められる程度であるが、焼鈍板には100Å程度のFeSが密に分布している。これらの事から、試料I(K値 ≈ -0.1)の熱延板ではSは硫化物の他に固溶Sとして存在し、徐熱焼鈍の場合には熱延板の固溶Sが回復、再結晶時にFeSを形成して深絞り性向上効果を発揮すると考えられる。又この傾向は固溶S量と焼鈍加熱速度で最適条件が存在すると考えられる。

3 試料IIの徐熱焼鈍では再結晶の抑制は認められない(図3)。又熱延板には100~200Å程度のMnSが密に析出しており、焼鈍による変化は認められない。これらの事から、試料II(K値 ≈ 0)の熱延板には硫化物のみ存在し、これは焼鈍板の深絞り性に影響をおよぼさないと考えられる。

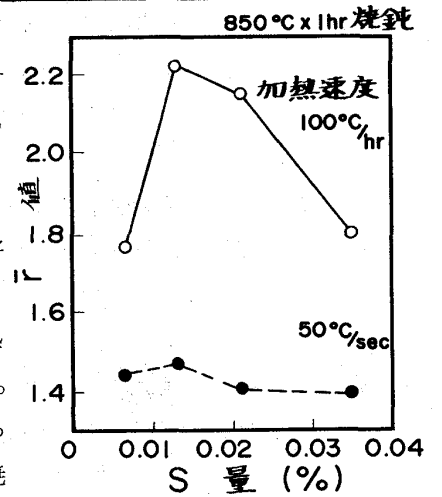


図1 試料I-焼鈍板の \bar{r} 値

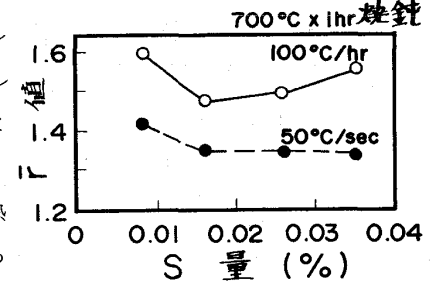


図2 試料II-焼鈍板の \bar{r} 値

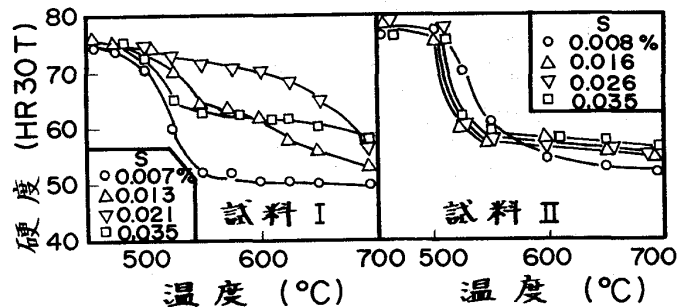


図3 徐熱焼鈍途中の硬度変化

文献(1) 武智、中山、長尾ら：鉄鋼協会再結晶部
会資料(1971) 鉄再-17
(2) 戸田、権藤、武智ら：鉄と鋼61(1975)
10 P2363