

(260) 鍛造・圧延による酸化物系介在物の変形について
 (18-8ステンレス鋼中の非金属介在物に関する研究-I)

金材技研
 東大工

○斎藤鉄哉 山本郁
 荒木透

1. 緒言 18-8ステンレス鋼中非金属介在物の鍛造、圧延による変形については、従来より研究報告が行なわれてはいるが本報は酸化物系介在物の変形を、鍛造、熱間圧延、冷間圧延の各段階に分けて定量的に追求しようとしたものである。

2. 試料溶製および実験方法 電解鉄、電解クロム、電解ニッケルを用いた高周波炉により大気中で溶解し、滓け落ち後直ちに必要量のマンガンと、次にシリコンを投入し3~4分後に、7kg-ingotに鋳込んだ。これらのingotの上部及び下部の一部を切り落とし、次に示す工程によって鍛造・圧延を行い、各工程で鋼片を切り出し測定試料に供した。

鋼塊(断面積: $70 \times 70 \text{ mm}^2$) → 鍛造(加熱温度: 1150°C , 加熱時間: 40 min. 断面積: $50 \times 50 \text{ mm}^2$) → 熱間圧延一役(加熱温度: 1150°C , 加熱時間: 1150°C に達するまで, 板厚: 20 mm) → 同々二役(条件同一, 板厚: 10 mm) → 同々三役(条件同一, 板厚: 5 mm) → 酸洗 → 冷間圧延(板厚: 1.5 mm)

Table 1に鋼塊の化学成分を示す。

延びの測定は各鋼片の縦断面を鏡面仕上げし、1000倍(油浸)で100個の介在物について、長軸及び短軸方向の長さの比を示した。また介在物の

Table 1. Chemical composition (%)

Ingot	Cr (%)	Ni	Si	Mn	Al	C	S	O
1	18.1	8.8	0.015	1.90	0.008	0.02	0.009	0.043
2	18.4	8.8	0.30	1.85	0.008	0.01	0.009	0.040
3	18.2	8.9	0.77	1.92	0.008	0.04	0.010	0.046
4	18.8	9.1	0.01	0.98	0.005	0.02	0.008	0.045
5	18.4	9.1	0.37	0.88	0.004	0.01	0.010	0.033
6	18.8	9.0	0.91	0.91	0.005	0.01	0.009	0.021
7	18.7	8.9	0.02	0.42	0.009	0.01	0.010	0.040
8	18.6	9.0	0.30	0.43	0.008	0.01	0.008	0.035
9	18.1	8.9	0.81	0.48	0.009	0.01	0.008	0.027

測定には、E.P.M.A. あるいは元素-アルコール法による抽出残渣のX線回折を用いた。

3. 実験結果 上に示したような試料採取を行ったために、各試料は鋼塊内の異なった位置から採取されることになる。しかしながら、本実験で用いた様な小型鋼塊では、鋼塊の上部、中部、下部等位置による介在物の種類、量(学振分三法による)あるいは酸素量には有意差は認められなかった。シリコン添加量の少ない鋼中に存在する介在物は $\text{MnO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ (Mn-Chromite) が主体であり鍛造、熱間圧延によりほとんど変形しないが冷間圧延によって脆性的な破断もほとんど生じない。しかしシリコン添加量が増加すると存在する介在物は Mn-silicate が主体となり鍛造・熱間圧延により容易に変形する。さらに、シリコン量が多く、マンガン量の少ない No. 9 では silica-rich の球形介在物が存在する。この種の介在物は、鍛造、熱間圧延ではほとんど変形されないうが、冷間圧延により圧延方向に対し 45° の方向に破断されるようになる。