

(183) 極低炭素ステンレス, Ni合金の真空溶解時の脱炭, 脱酸について.

特殊製鋼(株)研究所. 石川英次郎, 鎌倉正孝

1. 緒言. オーステナイト系ステンレス鋼, Ni基合金などの真空溶解についてはすでによく知られているが, 0.010%以下の極低炭素範囲のものについては, 製造上の困難もあり, あまり例がみられない。したがって18-8系ステンレス鋼および2,3のNi基合金の精錬を行ない, その脱炭, 脱酸関係を調査した結果を報告する。

2. 実験方法. 200kg真空誘導炉によって溶解し, 精錬各期に測温, サンプルングを行ない, C, O, および他の化学成分の分析に供した。

対象鋼種の化学成分は表1の通りである。

表1. 供試材の記号と化学成分

成分 記号	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	その他
A	<0.010	0.05	2.3	<0.010	<0.010	10.4	20.2	
B	<0.010	0.05	1.7	<0.010	<0.010	13.5	23.3	
C	<0.010	0.05	2.3	<0.010	<0.010	13.0	19.2	Mo 2.4
D	<0.010	0.10	3.2	<0.010	<0.010	73.0	19.5	Nb 2.6, Ti 0.5, Fe 1.3

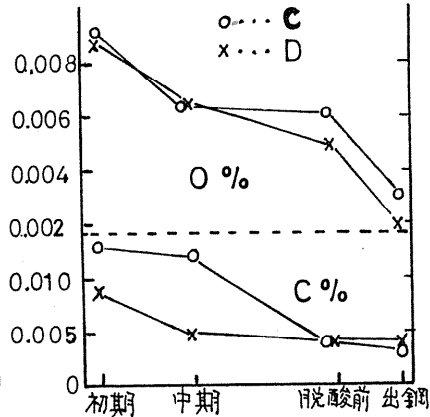


図1. 精錬中のC-Oの重量比.

3. 結果. (1) 溶解過程のC, Oの変動. 図1. に記号C

およびDについての例を示したが, 精錬初期~脱酸前ステンレス系では, 脱酸, 脱炭が並行して進行するが, Ni基合金では, 脱酸量に比して脱炭量が多くなっている。これは炉壁耐火物からも酸素の供給がなされたためと考えられる。また, 両鋼種とも出鋼前の強制脱酸による効果が相当認められる。

(2). 精錬期のC-O関係と温度. 図2. に1650℃と1550℃における記号CのC, O測定値を計算による平衡関係と比較して示した。図中のC-O関係式(1), (2)の勾配が1650℃で-1.12, 1550℃で-1.26となり, 計算式の-1に近似した値になっている。また, C, O溶解度に関連するCO分圧, P_{CO} は2~3 Torrに相当することがわかる。

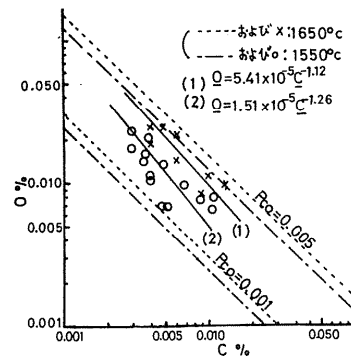


図2. 記号C鋼のC-O関係

(3). 出鋼時(取鋼試料)のC, O含有率.(図3.参照). ステンレス鋼の場合, 0.005% CまではO含有率が20~40 ppmの水準にあるが, 0.004% C以下ではCの減少とともにOが増加する。Ni基合金では, 0.003% CまでO量が25~35 ppmの低い水準にあることが判る。

4. 結言. 真空溶解により, 極低炭素のステンレス鋼とNi基合金の精錬を行ない, 脱炭-脱酸関係を調査して, 両者の反応進行状況に差のあることがわかった。また, C% 0.010以下でO ppm = 20~40の清浄な鋼塊の得られることが明らかになった。

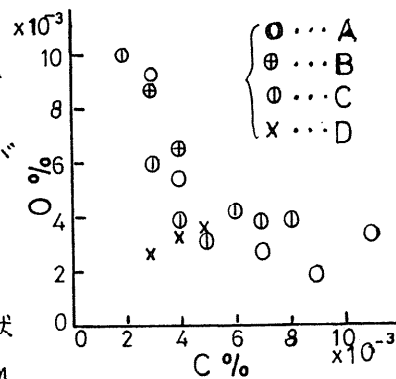


図3. 出鋼時のC, O含有率.