

(288) ステンレス粗溶鋼の還元脱燐反応に及ぼすAr加圧の影響
(加圧精錬法に関する研究：I)

新日鉄中研本部 室蘭技研 ○河内雄二 前出弘文 神坂栄治

1. 緒言 ステンレス粗溶鋼のCaC₂系フラックスによる還元脱燐法が提案されている。この脱燐法の反応効率を向上させるための冶金手段として、Ar加圧の適用を着想し基礎実験をおこなった。本報告は加圧精錬に関する研究の第1報として、還元脱燐反応に及ぼすAr加圧の影響について述べる。

著者らは製鋼精錬プロセスにおける加圧技術を新しいシーズとしてとらえ、その第1ステップとして極低燐ステンレス鋼溶製技術を確立すべく還元脱燐法への適用を試みたものである。

2. 実験 高周波誘導加圧炉(最高耐用圧力 9.8 気圧)内のマグネシアルツボに溶解母材約10kgを挿入し、炉内を10 torr程度まで減圧排気後、所定圧力まで高純度Arを封入し母材を溶解した。実験温度1650℃到達後、成分調整をおこな

Table. 1 Chemical composition of molten steel

C	Si	Mn	P	S	Cr
0.213	0.166	0.35	0.010	0.005	13.23
~0.38%	~0.514	~0.48	~0.036	~0.012	~16.33

いTable. 1に示す低炭素ステンレス粗溶鋼を脱燐実験に供した。実験時間は30分間であり、溶鋼表面上にCaC₂(20 g/kg-steel)-CaF₂(3 g/kg-steel)系フラックスを分割添加し脱燐挙動を追跡した。

3. 実験結果 本実験により得られた脱燐率とAr圧力の関係をFig. 1に示す。0.4% C-0.035% P-17Cr溶鋼の場合、大気雰囲気下1650℃の精錬では脱燐率<20%であり還元脱燐はほとんど進行しない。これに対して加圧精錬ではAr圧力の増大に伴い還元脱燐が進行し、Ar 5気圧で最大脱燐率72%が得られた。しかしAr > 5気圧では脱燐促進効果が鈍化する傾向を示した。また0.2% C-0.010% P-13Cr溶鋼においてもAr 5気圧で最大脱燐率60%、処理後[P]40 ppmが達成された。さらにFig. 2にはS, As, Sb, Snの除去率とAr圧力の関係を示すが、これらの元素もAr 5気圧で60%以上除去可能である。

一方処理後スラグ中のM, Ca(%)とAr圧力の関係はFig. 3の如くであり、脱燐率とAr圧力の関係とよく対応する結果が得られた。しかしM, CaがAr > 5気圧で減少する点については、Arガス中のCa蒸気の一方拡散を仮定して計算されるCa蒸気の蒸発速度では説明できない。

4. 結言 製鋼精錬プロセスの新しいシーズである加圧技術の還元脱燐法への適用を試みた。その結果、Ar圧力5気圧程度の実用的な加圧範囲で還元脱燐効率を飛躍的に向上でき、加圧還元脱燐の冶金的優位性を検証すると共に極低燐ステンレス鋼溶製のための技術指針を得た。

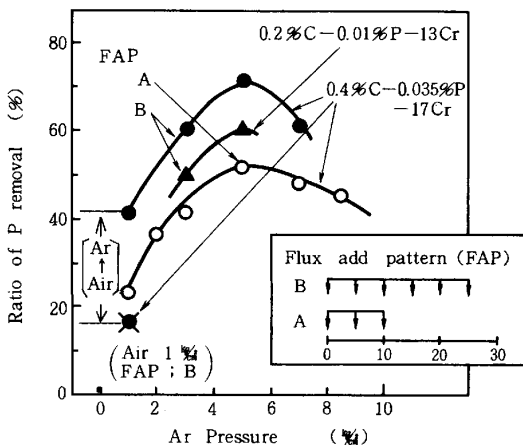


Fig. 1 Relation between Ar pressure and ratio of P removal

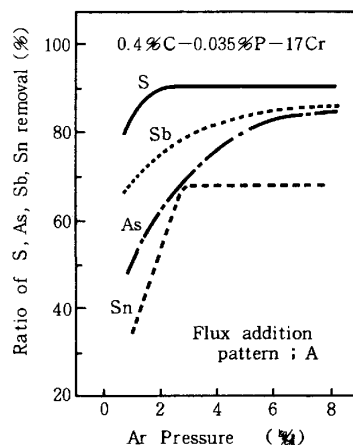


Fig. 2 Relation between Ar pressure and ratio of S, As, Sn, Sb removal

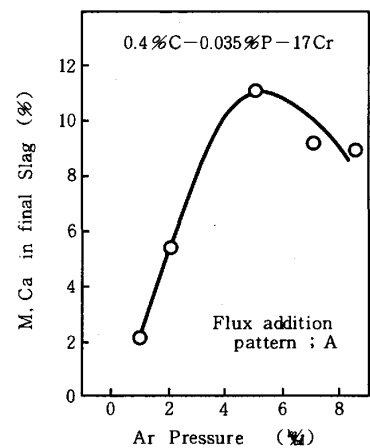


Fig. 3 Relation between Ar pressure and M, Ca(%) in final slag