

(103) 逆転式揺動取鍋(DMコンバーター)による脱燐

(株) 神戸製鋼所 鉄鋼事業部

開発部

友松秀夫

林登

○矢倉林之助

海田秀美

福島章

I. まえがき

逆転式揺動取鍋(DMコンバーター)は、溶湯を激しく混合攪拌する装置である。この混合攪拌作用を、さきに銑鉄の脱硫に応用し、0.04~0.05%の硫黄を3~6分間の処理で約0.005%に脱硫し、これをLD転炉に装入して、0.010%以下の低硫鋼を工業的に製造することを報告した。

今回は、混合攪拌の作用を銑鉄の燐の優先的除去に応用することと試みた。また転炉あるいは平炉と組合せ、燐、硫黄とも0.010%以下の低燐低硫鋼を工業的に製造することを行なった。

II. 実験方法

500 kg装置での予備実験の後、40トン装置で工業的規模での実験を行なった。

500 kg装置は取鍋内径610 mm、偏心量45 mm、回転数は92 r.p.m.である。酸素ランスと溶湯との距離は300 mmとした。実験は三つの方法に分けられた。①法では造滓剤と少量の鉍石の添加後、揺動しつつ酸素吹精した。②法では造滓剤とミルスケール添加のみで揺動した。③法では造滓剤、ミルスケールまたは焼結鉍の添加後、揺動しつつ酸素吹精した。これらの実験は、フューム発生状況、溶湯の温度降下、処理時間、脱燐脱硫状況から防塵設備を有しない40トン装置への適用の可否を評価した。

40トン装置は内径2266 mm、偏心量175 mm、回転数43 r.p.m.である。酸素ランスと溶湯との距離は約2 mである。脱燐後引続いて脱硫した。処理後の溶湯は平炉用のものは型銑とし、転炉用のものはそのまま装入した。

III. 実験結果

①法; 5.3φランス使用の場合は、0.12~0.18% Pが10~18分後、0.012~0.038%に低下し、9φランスの場合、6~10分後0.010~0.029%に低下した。脱炭量は、5.3φの場合0.22~0.57%, 9φの場合0.27~0.97%であった。しかし、吹精中フュームの発生がかなりあり、この方法は40トン装置に適用できないと考えられた。②法; ミルスケール7%添加、2~6分間揺動で、約0.18% Pが0.08~0.09%になった。12%添加では、ほぼ同様条件で、0.018~0.050%と低下した。この方法ではフュームは発生しないが、温度降下が大で、40トン装置に適用できないと考えられた。③法; 0.13~0.17% Pが、10~13分間の処理で0.010~0.038% Pと低下した。フュームの発生は①法より少なく、また温度降下も②法より少なかった。図1は③法の実験結果の一部である。この結果から③法を40トン装置に適用することにした。

40トン装置によって脱燐脱硫した銑鉄の一部と、それを用いた低燐低硫鋼の組成を表1に示した。

以上の実験結果から、低燐低硫鋼を工業的規模で容易に製造できることを確認した。

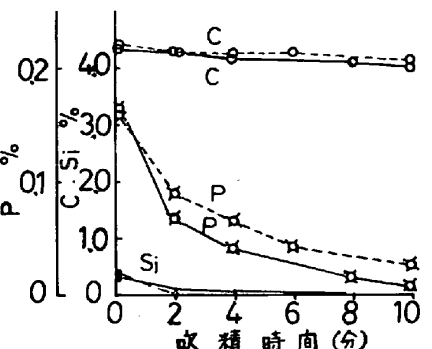


図1. 揺動、酸素吹精による脱燐

表1. 化学成分

	C%	Si%	Mn%	P%	S%	備 考
銑 鉄	4.59	0.62	0.81	0.140	0.046	
脱燐脱硫後	3.89	0.32	0.55	0.043	0.003	Si, Mn調整
成 品	0.10	0.08	0.50	0.008	0.007	
銑 鉄	4.73	0.49	0.74	0.113	0.048	
脱燐脱硫後	3.89	0.27	0.43	0.025	0.005	Si, Mn調整
平炉製錬後	0.36	0.07	0.72	0.006	0.007	
銑 鉄	4.70	0.58	0.84	0.122	0.055	
脱燐脱硫後	3.84	0.37	0.78	0.029	0.003	Si, Mn調整
平炉製錬後	0.82	0.16	0.48	0.005	0.010	