

1. 炉内 $[O_2]$ のバラツキの原因としてガス通入方向の影響が大きい。炉内位置に於ける $[O_2]$ の差は変更後の時間と共に通気側では減少し排気側では増加する傾向を示す。しかし中央部の $[O_2]$ はガス方向の影響を受けない。

2. 中央部より採取した $[O_2]$ 試料は3個のドアより採取した $[O_2]$ の平均値に概して最も近く又個々のバラツキも少い。従つて日常実施されている平炉中央部よりの $[O_2]$ 試料採取法は最も妥当である事が明かとなつた。

3. なお鉄滓の ΣFeO および熔鋼温度とガス通入方向の関係を調べた結果、 (ΣFeO) は $[O_2]$ とほぼ同様の变化を示すが、熔鋼温度には必ずしも直線的な関係が認められなかつた。

(89) 小型アーク炉による鋼の熔製と試作鋼の性質

Steelmaking with a Small Arc Furnace and Properties of Trially Produced Steels

K. Kimura, et alii.

機械試験所

工博 三橋鉄太郎・工〇木村 勝美
山本 茂・工 細井 祐三・横井 信

I. 緒 言

鋼の精錬における諸問題を究明するに当り、実験用に小型アーク炉を利用することは経費の点で有利である。しかし余り小型の炉では大型炉に於けると同様に反応が行われるかどうか問題があると共に、熔解量が少いたため炉況が変動し易く優良な鋼塊の製造は困難視されており現在我国で動いている精錬用のアーク炉は 250~150 kg のものが最小である。我々は極軟鋼の精錬および脱酸における問題を研究するために当所に 50 kg 容量のレクトロメルト式アーク炉を設置した。一般に称せられる如く炉況の変化が著しく、その調節には慎重な注意が必要となるが、極軟鋼を熔製し得るようになったので、その概要と若干の試作鋼の性質について報告する。

II. 当所の小型アーク炉について

炉の型式・容量・主要寸法および電気設備は次の如くである。

型式：レクトロメルト式、公称容量：50 kg

炉体外径：950 mm、炉壁内径：560 mm

鋼浴表面直径：480 mm、鋼浴最大深さ：80 mm (現

在 130 mm)

電極直径：2.5 in、電極中心を通る円の直径：240 mm

炉床：マグネシアクリンカー・スタンプ

炉壁：クロームマグネシヤ煉瓦、天井：珪石煉瓦

変圧器：100 KVA 80~120 V 5段切換

リアクター：2段切換

III. 熔 解

熔解に当つては先ずコークスに通電して予熱せる後、炉床に石灰を置きその上に銑鉄および鋼材を配合して装入した。熔解所要時間は装入量、銑鉄配合量の多少および通電方法により著しく変動するが、100 kg 装入の場合 2.5~4.5 時間を要した。比較的長時間を要するのは電極間隔にも関係があると考えられる。熔解所要電力は炉床形状および装入前の炉の予熱により著しく左右され熱効率は 20~49% であつた。

IV. 精 錬

熔落ち後は造滓剤として石灰、螢石および銀砂を配合して投入した。銀砂は塩基度を余り低下せしめぬ程度に留めた。温度測定には immersion pyrometer による直接測定と optical pyrometer による内壁(完全黒体と仮定)温度の測定を併用して行つた。熔解初期には optical pyrometer による値は熔鋼温度より 50~100 °C 程度低い値を示し、精錬後期には 30~50 °C 程度低い値を示すことが判つた。これにより電流を加減して温度を調節し、また天井を著しく熔損せしめずに熔鋼温度を高めることができた。酸化期末および出鋼時の温度は 1690~1730 °C であつた。Table 1 は極軟鋼精錬の場合の slag の 1 例で還元期は Ca-Si 粉を slag 上に撒布して行つた。MgO が割合多いのは極軟鋼のため温度を上げたことによる炉床の軟化と電極が炉壁に近いことによるものと考えられる。造滓剤としての石灰は酸化期には約 2 kg、還元期には約 1.5 kg 使用した。

Fig. 1 は極軟鋼精錬過程における $[C]$ と $[O]$ の関係を示したもので $[C]$ が 0.1% 以下の場合を除けば概ね良好に酸化精錬(鉄鉱石による)が進行しているものと考えられる。また還元期精錬の効果も認められる。

V. 試作鋼の性質

この様にして熔製した鋼の機械的性質(4号試験片による)の例を Table 2 に示した。Heat No. 18 は熔落 C 1.2% のものを酸化精錬後 Fe-Mn および Fe-Si を炉内に投入して出鋼し取鍋中で Al を添加し、Heat No. 30 は熔落 C 0.17% で同様に精錬、脱酸したが Fe-Si は使用しなかつた。何れも概ね良好な性質を示している。

Table 1. Examples of slag composition (Heat No. 32)

Period	Bath temp. °C	Bath comp. %		Slag composition %									Slag Basicity CaO/SiO ₂
		C	Mn	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MnO	P ₂ O ₅	FeO	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	CaF ₂	
End of oxidizing period	a. 1700	0.04	0.12	13.9	2.3	5.1	0.33	20.2	3.7	20.4	28.1	7.2	2.0
Reducing period	a. 1700	0.03	0.36	30.8	2.0	2.6	0.08	4.4	0.2	14.2	36.3	7.1	1.2

Table 2. Mechanical properties of trially produced steels.

Heat No.	Chemical composition %						Added Al %	Tensile properties				Heat treatment
	C	Si	Mn	P	S	Yield strength kg/mm ²		Tensile strength kg/mm ²	Elongation %	Reduction of area %		
18	0.45	0.23	0.93	0.029	0.016	0.036	98	104.5	16	43	850°C 20mn W.Q. 600°C 30mn tempering	
30	0.05	0.01	0.20	0.011	0.021	0.29	22.9	35.0	47	76	Normalized	

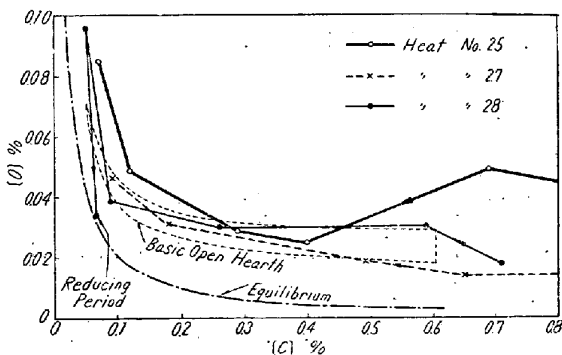
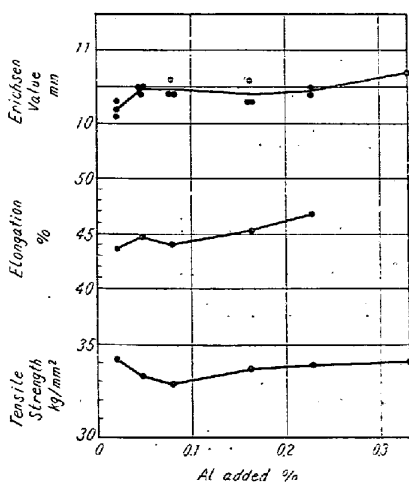


Fig. 1. Relation between C and O in molten steel at refining period.



C: 0.05%, Si: 0.08%, Mn: 0.40%, P: 0.23%
S: 0.024%

Thickness: 1mm, 725°C 10h annealed

Fig. 2. Mechanical properties of Al killed cold-rolled steel sheets (Heat No. 32).

Fig. 2. は熔落 C 0.12% のものを酸化精錬後 Ca-Si 粉末撒布による還元期精錬を行い、取鍋中に Al を順次添加して注型した扁平 10 kg 鋼塊より製造した冷間圧延鋼板についての結果であつて Al 添加の効果を知ることができる。なお、すべてキルド鋼である。

VI. 結 言

50 kg アーク炉による鋼の熔製実験を行い、かゝる小型炉でも鋼の熔製が可能であることが判明した。

(90) 塩基性電弧炉精錬における脱ガスについて (I)

(脱水素について)

Degassing in the Basic Electric Arc Furnace Operation (I)

(Elimination of Hydrogen)

Y. Kawamoto.

住友金属工業, 製鋼所

工 川 本 良 正

I. 結 言

鋼中の瓦斯が鋼質におよぼす悪影響については既に周知のことであり、問題は如何にしてこれを低下せしめるかと言うことである。特に水素が鋼質におよぼす影響は大きく、巣、気泡、ゴースト、白点等の発生の主要原因となつている。

一方塩基性電弧炉鋼においては一般に水素含有量が高く、しかも優良鋼の製造の場合には高温精錬を行わねば