

# (122) 還元炉と溶解炉の連結による銑鉄製造試験 新製銑法の開発(第3報)

住友金属工業(株) 中央技術研究所 宮崎富夫, 山岡秀行, 亀井康夫  
本社 中村文夫, 前田隆男

## I 緒言

前2報で報告した溶解炉, および還元炉の機能実証試験結果を踏まえ, 両炉の連結による銑鉄製造試験を行うとともに, スケールアップ効果について検討したので報告する。

## II 還元炉, 溶解炉連結による銑鉄製造試験

還元炉と溶解炉を密封式熱間コンベア, および, 熱間サイクロン付設のガス導管により完全結合し, 原料として高炉用の焼結鉱とコークス, および, リスゴー炭を用い, 理論燃焼温度 2300°C, ガス量 900 Nm<sup>3</sup>/h, 圧力 1.5 kg/cm<sup>2</sup>-G の条件で熱間連結操業を実施し, (Fig. 1), 以下に示す結果を得た。

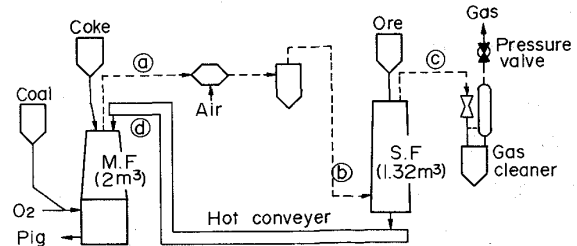


Fig.1 Outline of connected pilot plant

1. 溶解炉で発生したガスを, 温度制御用空気添加, 熱間サイクロン通過後, 所定の条件で還元炉に吹込み, 通気障害を発生させることなく, 還元鉄を製造することができた。(Table 1)

Table 1. Gas condition at each position

Position in Fig. 1	Volume (Nm <sup>3</sup> /h)	Temp. (°C)	Dust (g/Nm <sup>3</sup> )	Composition(%)		
				CO	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>
Outlet of M.F. (a)	929	811	23.5	58.0	8.5	18.8
Inlet of S.F. (b)	1038	788	14.5	47.6	11.8	15.4
Outlet of S.F. (c)	1038	326	4.4	36.1	23.3	11.7

2. 製造された還元鉄 (Table 2) は, 全量溶解炉に装入され, 安定に溶解製錬された。

Table 2. Property of pre-reduced sinter

Position in Fig. 1	Particle size (-5mm%)	Reduction degree (%)	Composition(%)		
			T-Fe	M-Fe	FeO
Inlet of M.F. (d)	10.8	59.0	66.1	31.7	32.1

3. 全体として, 溶解炉熱損失 490 M<sub>cal</sub>/t の条件下で, 燃料比 903 kg/t, 出銑比 (両炉容積合算) 3.34 t/d·m<sup>3</sup> の成績を達成した。(Table 3)

Table 3. Consumption unit and productivity

Fuel (kg/t)			Oxygen (Nm <sup>3</sup> /t)	Gas (Nm <sup>3</sup> /t)	Heat loss (Mcal/t)	Productivity	
coke	coal	total				kg/h	t/dm <sup>3</sup>
431	472	903	589	2399	489	433	3.34

## III スケールアップ効果の検討

上記の試験結果を踏まえ, スケールアップした場合 (2400 t/d) の諸元を予測して高炉との比較を行ない, 以下に示す結果を得た。(Table 4, Fig. 2)

Table 4. Estimation of commercial plant unit (2400t/d)

item	Process	Blast furnace		New process	
		Furnace volume	1200 m <sup>3</sup>	MF	SF
Furnace volume		1200 m <sup>3</sup>	290	190	480m <sup>3</sup>
coke rate		427 kg/t	(*) 218 kg/t		
coal rate		60 kg/t	302 kg/t		
Fuel rate		487 kg/t	520 kg/t		
Air or oxygen		1130°C Air	1100 Nm <sup>3</sup> /t	Total O <sub>2</sub>	252 Nm <sup>3</sup> /t
By product gas		1122 Mcal/t	1079 Mcal/t		

(\*) non-coking coal ratio = 40%

1. 微粉炭多量使用により, 高炉に比し, 石炭比を低減できると共に, 石炭の 70% を非粘炭に置換することができる。(Fig. 2-a)

2. 機能分離による通気改善と, 酸素送風によるガス量抑制により, 出銑比を倍増できる。

3. 小型化とガス量抑制により熱損失が減少するため, 消費エネルギーを低下できる。(Fig. 2-b)

## IV 結言

以上, パイロットプラント操業と, その結果を踏まえたスケールアップ諸元予測の結果, 本製銑法は石炭比低減と原料炭節減, 高生産性, および, 低消費エネルギーの面で高炉法を凌ぐ新しい製銑法たり得ることが示された。

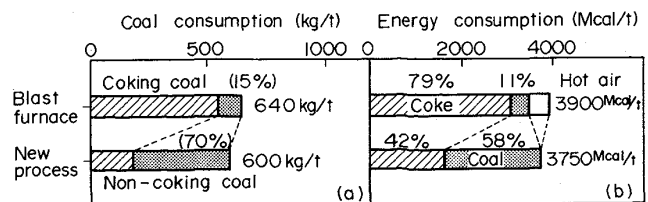


Fig.2 Coal and energy consumption of new process.