

㈱神戸製鋼所 中央研究所。清水正賢 山口荒太 (工博) 稲葉晋一
加古川製鉄所 小野玲児

1. 緒言 これまで、高炉冷間模型により軟化融着帯が存在しない条件下での炉内装入物の力学的挙動とガス通気特性について基礎的知見を明らかにしてきた¹⁾。しかし実炉対象の場合には、融着帯の形成を伴う固体とガスの移動現象を各種操業条件との関係の中で総合的に解明する必要がある。ここでは高炉熱間模型を用い、まず融着帯の形成に及ぼす装入物分布の影響について実験的検討を行った。また、実験結果を用いたF.E.M解析によってガス流分布を推算し、融着帯形状との関係について考察した。

2. 実験方法 Fig. 1に実験装置の概要を示す。炉体は炉口径600mm、有効高さ1725mmの半裁模型で、炉体前面は断熱二重構造の透明耐熱樹脂板である。装入物として10~20mmコークスおよび6.5mm低融点擬似鉱石を用い、ベル・アーマー方式によって装入分布を制御した。特に中心部の流動化コークス層をシミュレートするため、少量のコークスをシュートにより炉中心部へ投入した。8本の羽口から熱風を吹込みつつ、レースウェー直下に相当する位置から装入物を排出降下させ融着帯を形成させた。炉体前面から測定した炉内温度分布が定常に達した時点で送風を止め、炉内を水冷却して解体調査を行った。

3. 実験結果 (1)中心部O/Cの影響(Fig. 2)：融着帯形状は、中心部O/Cの増大とともに逆V型→W型→V型に変化する。この変化はO/Cの最小位置にほぼ依存している。逆V型を指向するには中心部O/Cの制御が最も重要な鍵と言える。スリットからのガス流出量は逆V型では上部>下部、W型からV型へ変化するにつれて周辺部で増加する。これは温度分布と良い対応を示している。上部塊状帯ではガス流は通気抵抗に従って再分配されフラットな圧力分布を示す。

(2)周辺部O/Cの影響(Fig. 3)：中心部O/Cを一定にして周辺部O/Cを増大させると、周辺部鉱石は未熔融のまま羽口直上まで降下し根部の肥大化をもたらす(W-1)。一方、周辺部O/Cを低下させ中心部近傍のO/Cを著しく大きくした場合には、中心側の多量の鉱石がコークス移動帯に沿って羽口前方まで降下し、炉芯側で肥大した融着層を形成する(W-3)。こうした羽口上部融着層の変化によりW-1では根上部スリットからの、W-3では炉壁部からのガス流出量が増大する。

(3)圧力分布：全圧損は逆V型からW型への遷移域で最も低下する。これは根の未形成による炉壁ガス流の増大に起因している。

(4)炉芯コークス層の構造：融着帯とDead zoneの間にはコークスの粗充填領域が形成され、その空間率はDead zoneに比べ約25%増大していた。

1) 清水ら：鉄と鋼，68(1982)8, 936

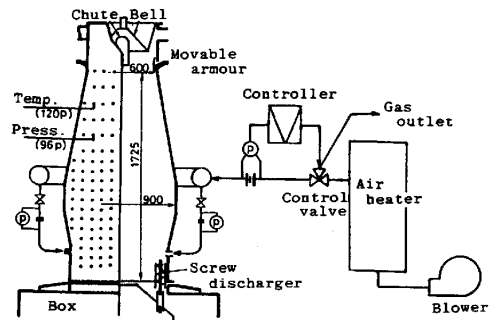


Fig. 1 Experimental apparatus.

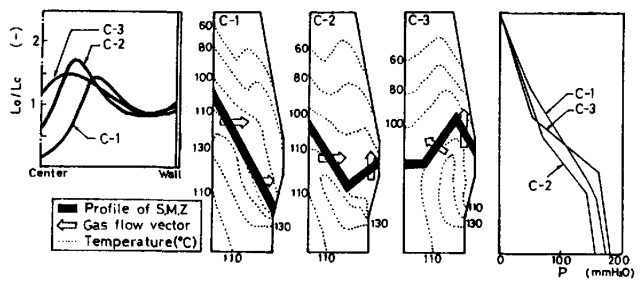


Fig. 2 Influence of ore/coke at central part on profile of S.M.Z, gas flow and distributions of temperature and pressure.

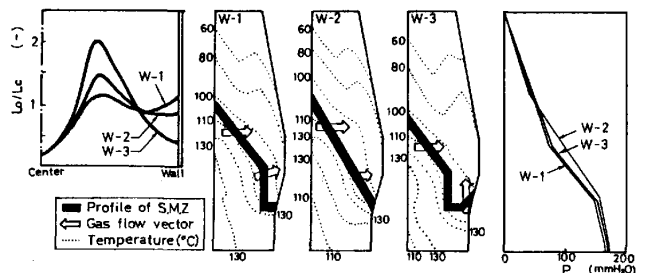


Fig. 3 Influence of ore/coke at peripheral part on profile of S.M.Z, gas flow and distributions of temperature and pressure.