

(53) 高炉内におけるコークス性状変化 (千葉1高炉解体調査-6)

川崎製鉄 技術研究所 ○小西行雄 近藤幹夫 森岡恭昭

千葉製鉄所 橋爪繁幸 富田貞雄

1. 緒言 千葉1高炉々内におけるコークス性状調査結果から種々の知見を得たので報告する。

2. 調査結果 (1)コークス中のアルカリ成分; 炉内採取コークスを灰化し、X線回折を行うとアルカリ金属の化合物として珪酸塩と炭酸塩が認められた。珪酸塩はAsh成分との化合物で難水溶性であるのに対して、炭酸塩の大半はC中に吸収されたアルカリに由来すると考えられ、これは易水溶性であるので蒸留水で溶解し定量した。図1には全灰分量に対する水溶性および不溶性アルカリの重量%を示す。水溶性アルカリはシャフト下部以降で減少しているのに対して、不溶性アルカリは羽口直上部以下で減少している。つまり、循環帯は水溶性アルカリの方が上方に位置する。また、循環量は図1の重量%よりAshとの化合物の方が多い。(2)コークス中Cの反応率; ガス化によるコークスの劣化を考える上で重要な値である。コークスはガス化によるCの消失、高温反応による灰分の消失、あるいは灰分の付着などによって炉内で複雑な重量変化をうける。ここではAsh中最も化学的に安定な Al_2O_3 含有量が変わらないという仮定を設けてCの消失量を求めた。図1より反応率はシャフト中段から下部で増加し、それ以後の変化は小さく、断面平均で12~18%の範囲にある。(3)炉内でのコークス粒径低下; 図2では DI_{15}^{30} が反応率に強く依存しており、ガス化反応が破碎を促すように作用すると推察される。また、炉内でのガス化反応が境界内拡散あるいは気孔内拡散過程に律速され、コークス粒の表面層部分で反応率が高くなるので、図3の関係から表面層の摩耗による粒径低下は反応率の上昇に伴い起り易くなる。しかるに、炉内では図4に示すように反応率が増加していないにもかかわらず著しい粒径低下が起っている。つまり、粒径低下はガス化反応にもとずいたコークス粒内全体にわたる強度劣化が主因ではなく、ガス化反応による表面層の離脱とその後の表面摩耗および体積破碎の寄与が大きいと推察される。

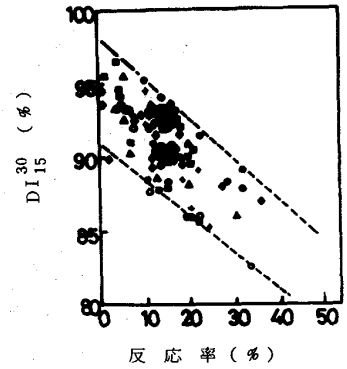


図2 DI_{15}^{30} と反応率の関係

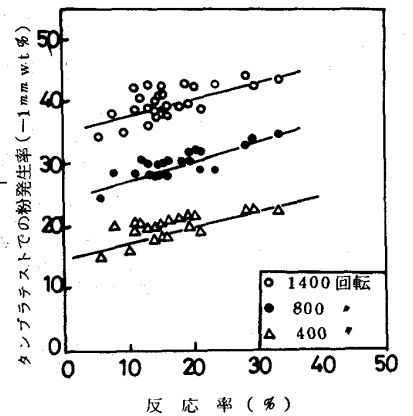


図3 反応率と表面摩耗度の関係

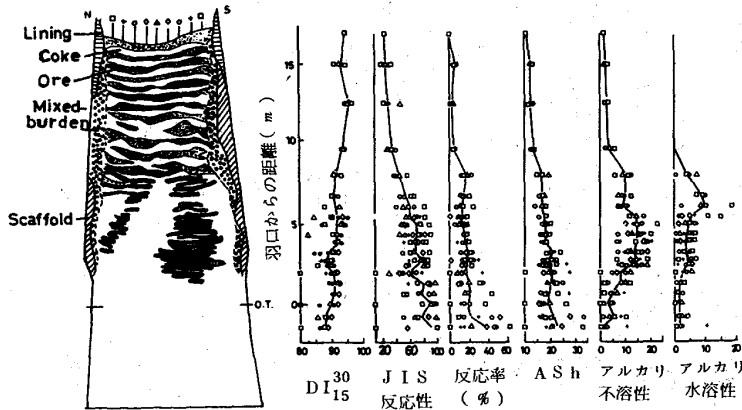


図1 炉高方向におけるコークス性状変化

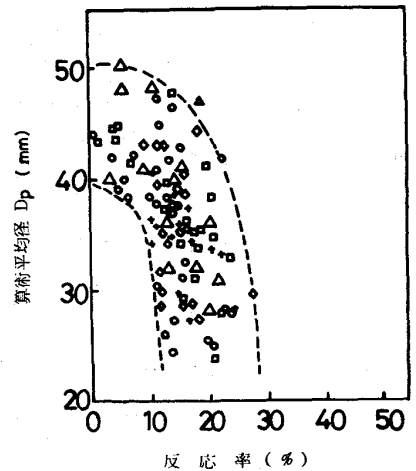


図4 反応率と算術平均径の関係