

(34) 高炉の通気性に関する研究
(高炉の化学工学的研究—I)

日本钢管 技術研究所 下間照男 佐野和夫

1. 緒言 高炉の操業度を向上するためには、種々の要因を相互に検討する必要があるので、なかでも物理的な要因として炉内通気性の問題が占める割合は大きい。一方大型高炉に比較して小型試験高炉の操業度は著しく高く、送風量限界も相対的にかなり多い。これらの点を化学工学的な面から解明し、東大生研試験高炉と当社鶴見第1高炉を対象として炉内状況の検討を多少試みたの予りに報告する。

2. 解析結果 炉内の通気性におよぼす要因をいくつかとりあげ、その解析結果をまとめると次の様なことが云える。計算結果を図1~図3に示す。

要因	東大試験高炉	鶴見第1高炉
1. ガス温度分布変動位置	シャフト中段~上段に於て変動。	シャフト中段~上段および即座上部にて変動。
2. 炉内ガス流れに関するRe数	シャフト部が多少変動ありが全般的に一様性あり。	シャフト中段~上段に於いて変動大。
3. 炉内圧力損失分布	溶融帯部分において圧力損失が大い。	充填層部分において不規則変化がある。
4. 炉内動圧分布	変動率が少ない。溶融帯位置が上昇意味。	変動が大い。充填層と溶融層の動圧差が大い。

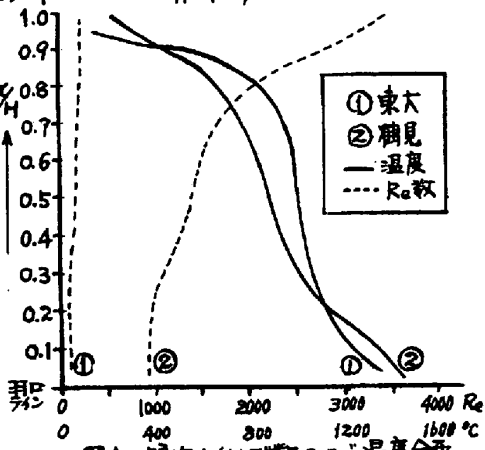


図1. 炉内レイルス数及び温度分布。

東大試験高炉 (基準送風量 5 Nm³/min)

	空塔流速%	送風圧%	送風量 Nm ³ /min	送風温度℃
ロージン速度	0.367	0.22~0.25	5.1±0.7	570~600
渣注速度	0.945	0.63~0.70	10.3±1.8	570~600
吹抜限界	0.706	0.60~0.65	9.7±1.2	570~600

鶴見第1高炉 (基準送風量 1500 Nm³/min)

	空塔流速%	送風圧%	送風量 Nm ³ /min	送風温度℃
ロージン速度	0.402	1.04~1.33	970±62, 1050±132	900~1100
渣注速度	0.786	2.18~2.98	1830±130, 2061±237	900~1100
吹抜限界	0.723	1.83~2.38	1695±115, 1900±220	900~1100

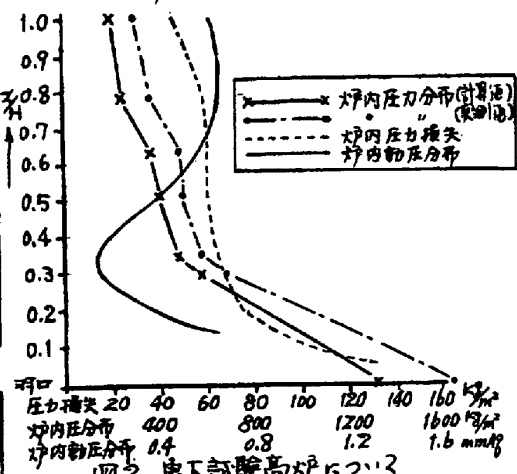


図2. 東大試験高炉について

3. 雑言 ①試験高炉は奥炉に比較して、流路断面積当りの送風量はかなり低い値をとる。②試験高炉の炉内ガス流れは奥炉に比較してピストン流れに近い状態にある。③奥炉におけるシャフト部floodingがごく稀なりとはいえないが、それが有力な稀吊りの一原因と考えらるべきである。また操業条件の変動にもよる。炉内ガス流れの偏り、その他により局所的なfloodingの現象はいづれの場合にも発生しうることを推察される。

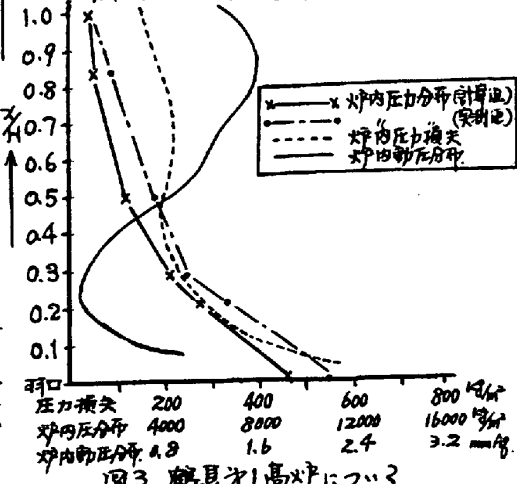


図3. 鶴見第1高炉について