

(15) 高炉炉頂に於けるガス流速分布の測定

住友金属工業 中央技術研究所 工博 阪本喜保, 小田泰雄
和歌山製鉄所 川浪英靖, 小山朝良

1. 緒言

高炉操業の安定化を図る一助となす為に、近年多くの高炉に炉頂ゾンデが取り付けられ、温度、ガス組成の動径方向分布が測定されている。これらの値に加えて通過ガス量の分布を知る目的で当社では熱線式相関流速計を開発し、ゾンデ先端に取り付けてガス流速分布を測定した。

2. 原理、構成

熱線式相関流速計の原理及び構成を図1に示す。流れの方向に沿って一定間隔で流れに垂直に2本の細線を張り、直流通電流を流して加熱する。一方、気体はその流速に応じて細線から熱を奪うが、流れには局所的な乱れがあり熱線温度(抵抗)は変動する。この変動信号の2細線間の遅れ時間 τ_0 を実時間相関計で測定し、線間隔 d を使って流速 V を算出する。こ

$$V = d / \tau_0$$

の方法によれば細線の特長変化の影響は殆んどなく、細線の互換性もある。風向の影響を除く為に、細線の周囲に円筒形のカバーを取り付けた。実時間相関計は市販の物を用いた。炉頂ゾンデはストックラインに沿って、荷の上約

1.5 mの位置を掃引する。

3. 測定結果

風洞に於ける試験の結果、 $\pm 3\%$ の精度が得られた。図2は高炉の測定における相関計の出力例である。縦軸は2つの信号の相関度、横軸は遅延時間である。ピークの位置の遅延時間 τ_0 がガスが2線間を通過するのに要する時間である。図3は実炉の流速分布の例である。aでは中心流速が高いが、bでは中心流速が抑えられ、炉心から1~1.5 mの近辺の流速が上っている。現在、操業条件と流速分布との対応の調査を進めている。

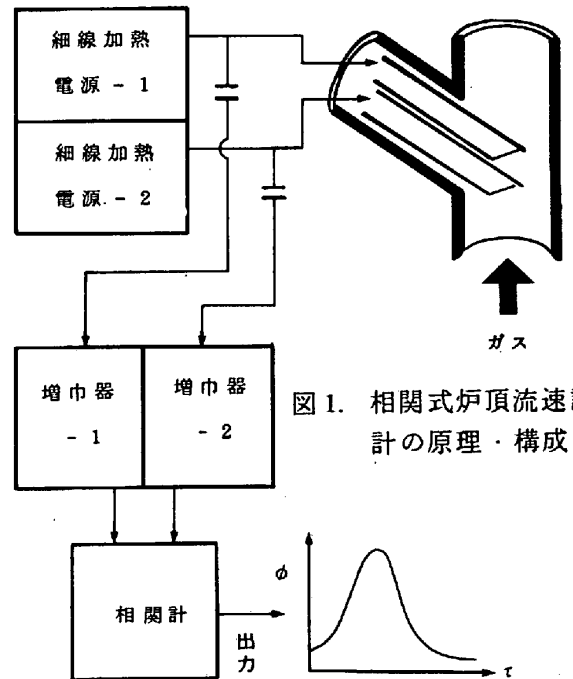


図1. 相関式炉頂流速計の原理・構成

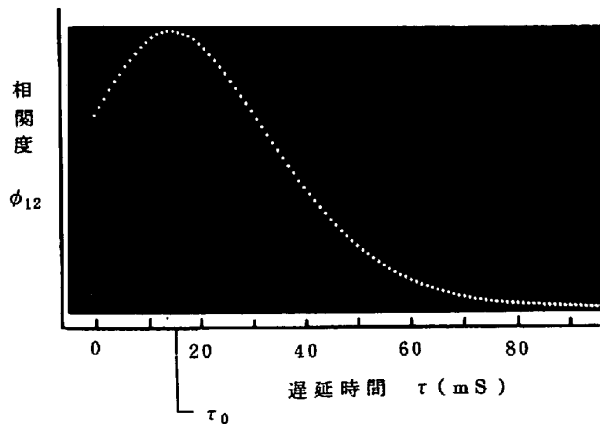


図2. 実時間相関計出力

相関計 YHP3721A: 分析点数=100点
サンプル間隔=1μs~1s, 積分回数=128~10⁹回

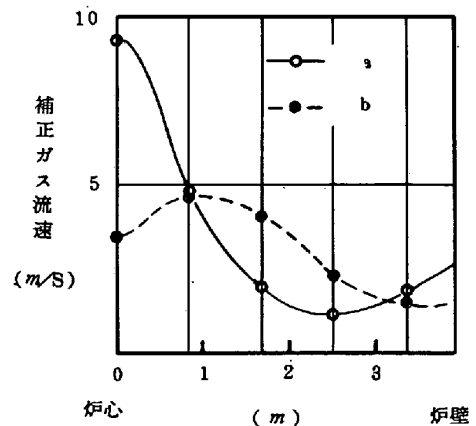


図3. 高炉炉頂ガス流速分布