

1. 緒 言

高炉操業上、炉内ガス流分布を支配する装入物分布状態を測定することは重要であり、現在、炉上部では電極式、マグネット式の層厚計が実用化されている。我々は、前回報告<sup>1)</sup>した様に高温域においても使用可能なマイクロ波を用いた装入物センサを開発中である。今回、このセンサの実炉実験を行ない高炉高温域においてもコークス層と鉾石層の識別、及び粒度の測定が可能であることを確認したので報告する。

2. 実験方法

大分製鐵所第2高炉に設置されている炉腹部ゾンデ用プローブに本センサを内装し実炉実験を行なった。Fig. 1に本システムの構成を示す。また炉腹部ゾンデの設備概要については既報<sup>2)</sup>のとおりである。

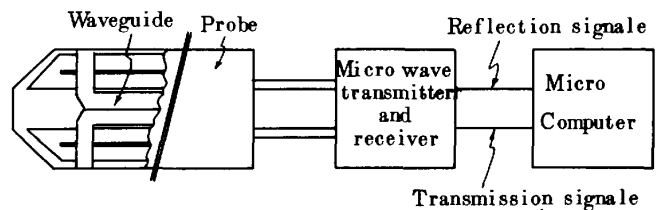


Fig. 1 System composition

3. 実験結果

3-1 コークス層と鉾石層の識別

S H F 帯域 (3~30 GHz) のマイクロ波は、コークス層中では透過しやすく鉾石層中ではほとんど透過しない性質がある。Fig. 2は実操業中の高炉において、本センサを内装したプローブを移動させながら測定した透過波強度変化例を示したものである。炉内での透過波強度は、-90~-60 dBmの領域と-100 dBm (受信器の感度限界)以下の領域とに明確に区別され、それぞれコークス層と鉾石層とに対応する。Fig. 3は本センサによる測定直前に光計測によって測定した炉内装入物の温度分布を示したものである。本センサによる測定時も装入物の温度は同程度であったと推定される。以上の結果から、本センサによって高炉高温域においてもコークス層と鉾石層とが明確に識別可能であることを確認できた。

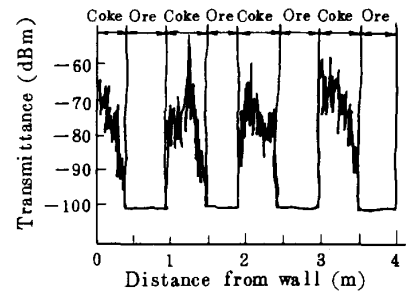


Fig. 2 Example of transmission signal

3-2 粒度の測定

炉内に放射されたマイクロ波の一部はアンテナ直近の装入物によって反射され、その強度はアンテナ直近の装入物の充填状態に変化する。すなわち、アンテナ直近に装入物があれば反射は大きく装入物がなければ小さくなる。この性質を利用することで反射波強度波形の周期から粒度を測定できる。実操業中に本方法で求めたコークス粒度は20~35 mmであり、光計測による炉内観察結果とよく一致する。

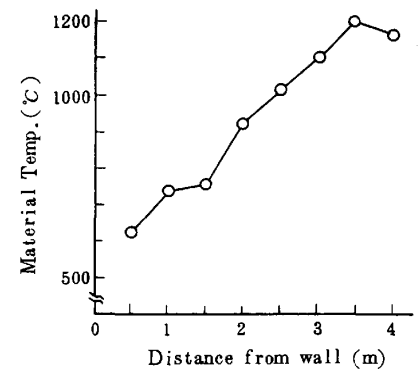


Fig. 3 Example of material temperature

4. 結 言

実操業中高炉用のマイクロ波を用いた装入物センサを開発し実炉実験を行なった結果、高炉高温域においてコークス層と鉾石層の識別、粒度の測定が可能であることを確認した。今後は、本センサによる測定を継続し、炉腹ゾンデの他の測定データ・操業データとの対応を調査したい。

参考資料 1) 矢代ら; 第106回講演大会 ('84-S52) 2) 宮辺ら; 第105回講演大会 ('84-S83)