

(153)

転炉自動補修システムの開発 - II

(転炉炉内残存ライニング厚測定装置の開発)

新日本製鉄(株) 広畑製鉄所 田中恒輔 中安斌 石元忠志 糟谷義幸
 設備技術本部 ○池田順一 糸井英信 沢野清志

1. 緒言 : 前報では、自動補修システムとそれに使用する吹付材について報告した。この補修システムを初期の目的通り効果的に機能させるには、高温の炉内環境下で迅速に耐火物の残存ライニング厚を測定する必要がある。このニーズを満すために耐熱構造が取りやすく、しかも高速計測に適した信号媒体として、マイクロ波を利用した測距装置を開発した。オンラインテストの結果、実用化の見通しを得たので報告する。

2. 測定原理及び基本設計 :

測定原理は図1に示すようにAM変調したマイクロ波をアンテナから発信し、炉壁からの反射波を受信し、それらの位相差を比較することによる。

設計の基本は、炉壁での凹凸分解能をレンガ1個分(約200mmφ)とし、ビームの絞りに主眼を置いた。一方アンテナは耐熱構造とするために小形化が必須であり、この双方を満足さす手段としてマイクロ波周波数を上げた(50GHz)。

3. 実験結果 :

測距装置のハード単位としては、±10%の精度が得られた。ただし対象物が転炉ライニング面になると

- (1)マイクロ波照射ビーム内での凹凸が50%程度あり、しかも反射面に傾きを持っているため多重反射の電波も受信する。
- (2)受信波は、反射面各点からの反射電波の合成であるため干渉現象がある。

これらの原因により、測定値に異常値を含む結果となる。特に干渉による異常値は大きく、理論的に解析した結果と実測値はよく合致している。

現在この異常値は信号処理により対処しており再現精度として $\sigma = 20\%$ の精度を得ている。

図2に実炉での測定結果の一例を示す。

4. 結言 :

50GHzのマイクロ波を利用した測距装置を開発し、信号処理技術も複合させて実用化可能な精度を得る事ができた。ただしマイクロ波領域での技術としては、干渉、多重反射、ビームの絞り等残された技術課題も多い事が確認された。

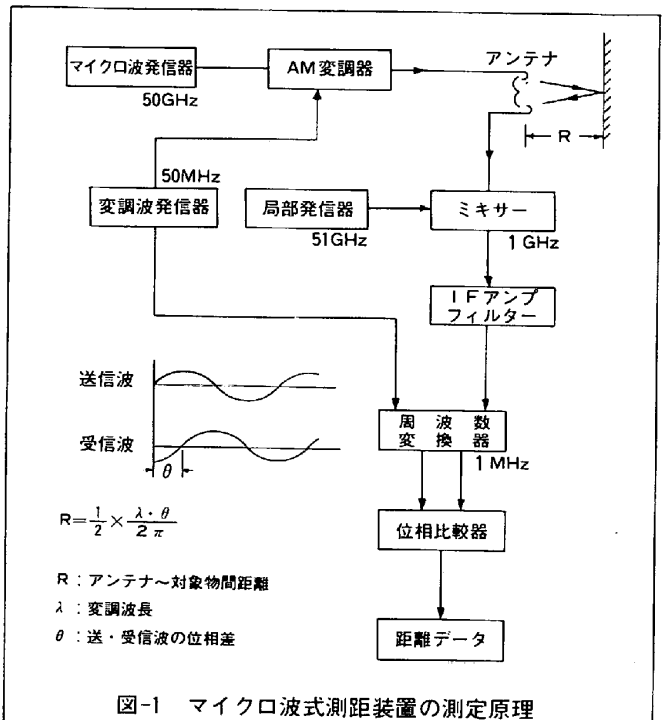


図-1 マイクロ波式測距装置の測定原理

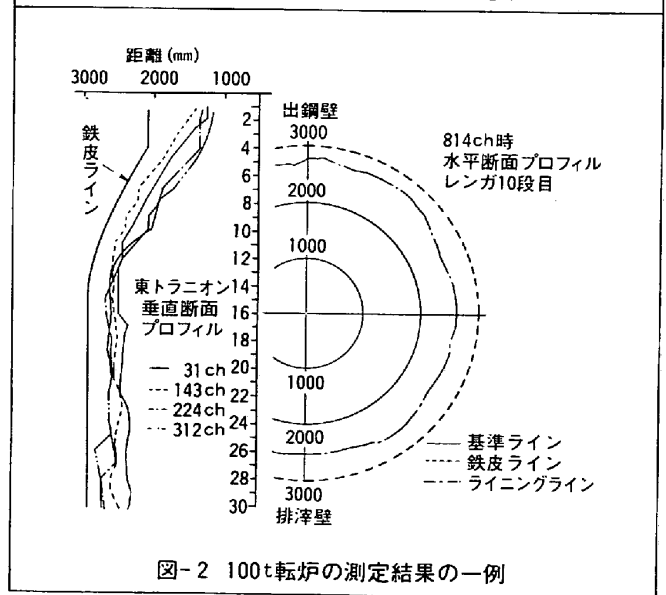


図-2 100t転炉の測定結果の一例