

新日鐵 君津 工博 宮川一男 佐々木幸人

河村皓二 松田直也

○佐藤修一

1. 緒言

鋼材の内部欠陥の高温探傷については、古くから多くの方法^{1), 2), 3)}が探究されてきたが、まだ実用的に十分効果のある方法は完成されていない。我々は、電磁超音波探傷の原理が、従来の超音波探傷のように接触媒質を必要とせず、鋼材の高温探傷に適する特長を有することに着目して、数年前からこの方法の実用化について研究開発を進めてきた。今回、その研究成果について報告する。

2. 概要

2-1、電磁超音波探傷の原理

電磁超音波の送受信は、図1に示すような超音波探触子により行う。送信コイルにより材料表面に発生させた渦電流と電磁石の作る磁力線との間の Lorentz Force により、材料の中に超音波が送信される。超音波の受信は発信の場合と全く逆の作用により行われる。

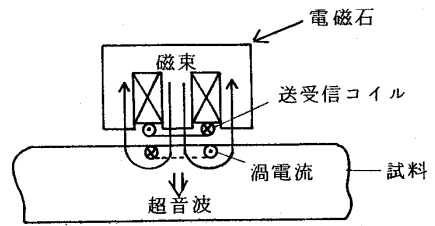


図1 電磁超音波探傷の原理

2-2、装置

高温用電磁超音波探触子の構造の一例を図2に示す。電磁石と送受信コイルは、水冷容器の中に納められ、完全な耐熱構造になっている。装置は、図3に示すように探触子、磁化電源、高圧パルサー、同期部、増幅部および表示部で構成される。電磁石の磁化電流をパルス化し高圧パルサーとの同期を行うことにより、実用的規模で電磁超音波の感度を高めることに成功した。

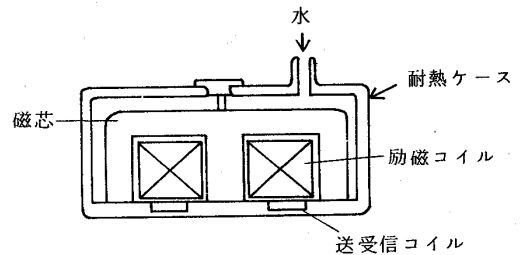


図2 高温探傷用電磁超音波探触子

3. 試験結果

3-1、実験室における鋼材の高温探傷試験結果から、1000℃以上の高温領域では、縦波用探触子による電磁超音波探傷が有効であることが判明した。

3-2、周波数0.4MHzの縦波用電磁超音波探触子を用い、分塊圧延スラブおよびブルーム試料を1000℃以上の高温で超音波探傷した結果、中心気泡およびメカニカルパイプが、それぞれ明瞭に検出できた。高温探傷図形の一例を写真1および写真2に示す。

4. 結言

電磁超音波による鋼材の高温探傷は、技術的に十分実用化できる可能性が高い。

参考文献

- 1) 関野・佐々木：金属学会秋季大会(1963)
- 2) Kruglov 他：Defektoskopiya (1972) 4, pp 31-37
- 3) Andrews 他：Metal Tech (1972) Feb., pp 94-106

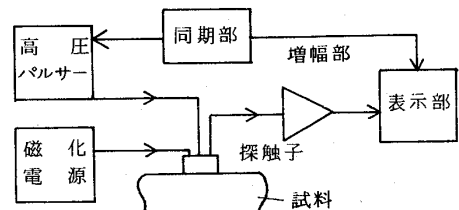


図3 装置の構成略図

写真1

良好部
(1050℃)
(200%厚)

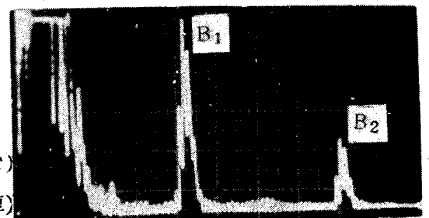


写真2

欠陥部
(1050℃)

