

(342) オーステナイト鋼の水蒸気酸化スケールおよび浸炭層厚さの磁氣的測定

石川島播磨重工業(株) 技研 ○大友 暁
(株)コムテック 橋本 寛

1 緒言

高温装置において高温酸化、高温腐蝕が誘発する破壊は、現象的に構造部材の厚さ減少が支配的な場合とどうなる場合に大別できると考えられる。後者の例として火力発電プラントにおける過熱器管(18-8系鋼など)の高温水蒸気による管内酸化スケールの堆積、エタレンプラントにおけるクラッキングチューブ(25-20系鋼など)の高温酸化水素系ガスによる管肉浸炭などが知られている。破壊事故防止のため定期的な非破壊検査によるこれらの現象の定量的把握は有用であり、剥離し堆積した水蒸気酸化スケールの場合には点検利用が一般化している。しかし現地における放射線管理、日程管理上の制約があり、定着スケールの検知が困難であるなどの欠点がある。一方、浸炭に対しては一般化した方法はないようである。このためオーステナイト鋼は常磁性、オーステナイト鋼の水蒸気酸化スケールおよび浸炭層は強磁性であることに着目した磁氣利用の検査法が注目されている。

本報では磁氣的測定器を試作して良好な結果が得られたので測定器の概要と適用実験について報告する。

2 実験方法

平衡差動形磁束検出方式の測定器を試作した。本測定器は検出器、平衡器、電源および回路から構成されており、検出部に二重平衡差動形のセンサーを採用して高感度、高い安定性を与えている。回路構成図を図1に示す。被測定管として主にSUS316、HK40を使用し、すべて管外から非破壊的に管内酸化スケール、浸炭層厚さを測定した。

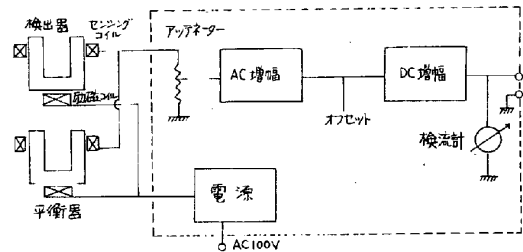


図1 測定器の回路構成図

3 実験結果

水蒸気酸化スケールや浸炭層の増加とともに磁束は増大するが、本測定器の出力との関係は図2~3に示される。この量的関係は被測定管の厚さにより影響される。

4 結言

磁氣的性質を利用したオーステナイト鋼の水蒸気酸化、浸炭の非破壊検査法について、簡便な磁氣的測定器を試作しその実効性を確認した。

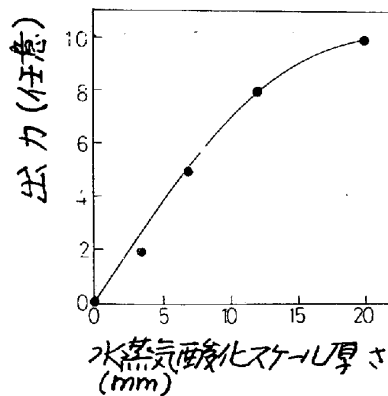


図2. 外径57mm 厚さ7.5mmのSUS316の管内水蒸気酸化スケール厚さと出力の関係

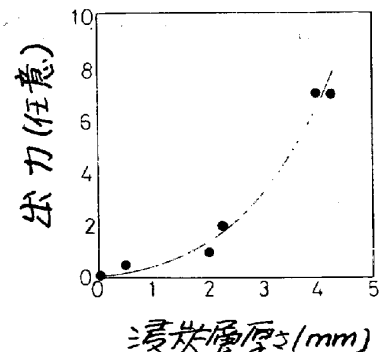


図3. 外径148mm 厚さ11mmのHK40の管内浸炭層厚さと出力の関係