

金属パイプ損傷の推定

電磁波工学研究室

9912010 伊藤豊彦

1. 研究目的

現在、原油や天然ガスなどの長距離輸送管の用途で金属パイプが使用されているが、それらの損傷部分を特定するのは困難である。従来、永久磁石などを用いて損傷を測っていたが、それらは磁性体の影響を受けやすい。そこで交流磁界法を用いてパイプ損傷の位置、大きさ、形を推定する。

2. 測定方法及び原理

図1に示すように、交流磁界法によってパイプ内に磁界を発生させ、パイプの外側の磁界強度分布を測定する。損傷があれば損傷部に等高線のような磁界強度の変化が見られる。測定は半径5cm、長さ50cmのステンレス製パイプをサンプルとして用い、x軸1cm、y軸20°間隔ごとに、損傷がある場合、損傷がない場合についてそれぞれ測定を行う。

3. 測定結果

パイプに180°、25cmの位置に直径4cmの円を開けた場合、損傷周辺部分での磁界強度分布を損傷のない場合と比較した図を図2に示す。損傷周辺部で磁界強度が大きくなることが確認できた。損傷がある場合と損傷がない場合での磁界強度の差が明瞭に確認できる。その差を等高線表示した図を図3に示す。

4. まとめ

磁界強度分布の変化によって損傷の推定が可能であることが分かった。今後はこのような2次元の磁界分布から自動的に損傷の形を推定するような情報処理システムの開発が望まれる。

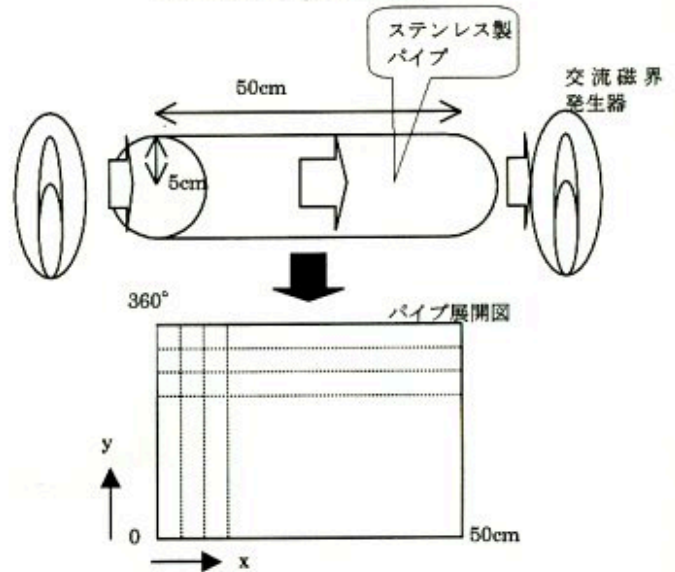


図1：測定方法概念図

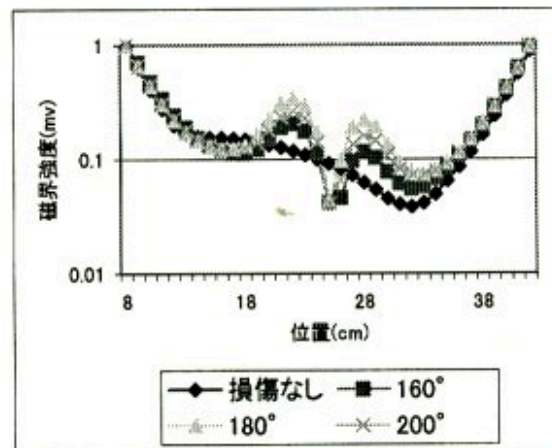


図2：損傷中心部の磁界強度分布

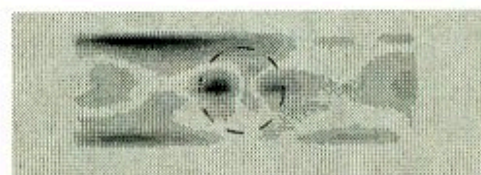


図3：損傷推定結果