

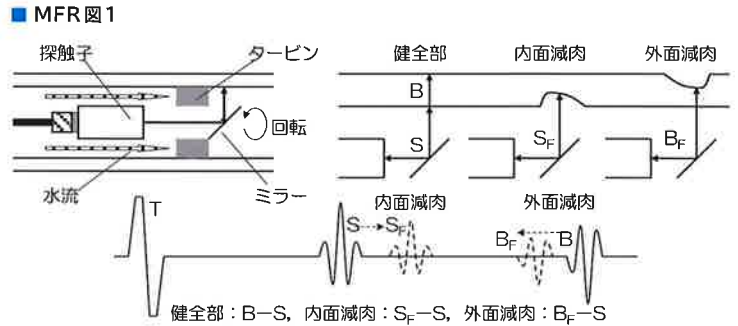
炭素鋼管の高速・高精度検査技術 磁束抵抗法(MFR)



炭素鋼管の磁束密度(抵抗)分布を計測して肉厚測定

従来技術

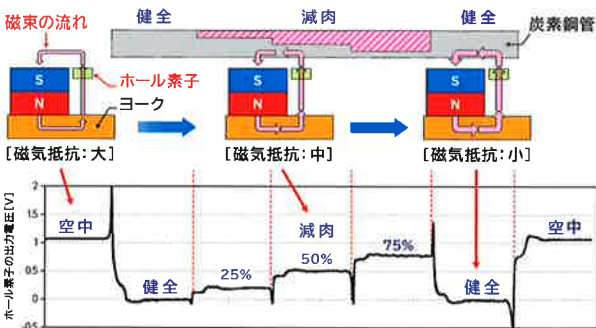
炭素鋼管の肉厚は主に水浸回転式超音波厚さ測定法で検査されてきましたが、検査速度が遅いという問題がありました。



住友化学のオリジナリティ

磁束抵抗法(Magnetic Flux Resistance: MFR)は、永久磁石とヨークおよび炭素鋼管によって形成される磁気回路中の磁束密度(抵抗)をホール素子で測定して肉厚を評価します。そして、課題であった高速・高精度な肉厚測定を可能にしています。

MFRは±0.2mmのすぐれた肉厚測定精度を確保しながら、1日あたり500本程度(長さ4~5mの管の場合)の検査が可能です。管の内面にスケールが付着していても、測定プローブが通過できれば測定精度に影響はありません。また、測定に際して、水などの媒体も必要ありません。



手法	IRIS	MFL	RFECT	MFR
計測原理	超音波	漏洩磁束	渦電流	磁束抵抗
測定精度	○ ±0.1mm	×	×	○ ±0.2mm
検査速度	×	○ 500本/日	○ 500本/日	○ 500本/日
スケールの影響	×	△ 精度低下	△ 精度低下	○ 影響なし
媒質の要否	水	不要	不要	不要
備考	低抜取率	スクリーニング 検査	スクリーニング 検査	全数検査 高抜取率

IRIS: Internal Rotary Inspection System RFECT: Remote Field Eddy Current Testing
MFL: Magnetic Flux Leakage MFR: Magnetic Flux Resistance

どのような分野で役立つか

石油精製プラント、石油化学プラント、化学プラント、発電プラント等、各種プラントの

- ▶ 熱交換器伝熱管の検査
- ▶ 反応器反応管の検査



EMATを用いた配管架台接触部の腐食減肉検査技術

電磁気で超音波を励起、 前処理・媒質・特殊技能不要の減肉検査



従来技術

プラントの高経年化に伴い、配管の外表面腐食が重大な問題となっています。その中でも配管を支持する架台との接触部は雨水や塵が溜まりやすく、腐食が促進され易い環境にあります。この部位の減肉深さは、架台を挟み込むように配管表面に超音波探触子を設置して超音波を送受信し、得られた超音波の減衰率から推定します。



住友化学のオリジナリティ

電磁超音波探触子(Electromagnetic Acoustic Transducer: EMAT)はローレンツ力や磁歪といった電磁気的な作用を利用し、導電体中に超音波を励起します。従来の圧電素子型の超音波探触子は、配管表面の劣化した塗装や錆を落とすケレン作業が必要でしたが、EMATは非接触で超音波を配管に励起可能なため、前処理にかかる時間やコストを削減できます。

圧電素子型の探触子(従来法)	探触子	接触媒質	塗膜や錆の除去・研磨
圧電素子 接触媒質 被測定物	圧電素子	必要	必要
	EMAT	不要	省略可

EMAT(住友化学)	EMATの優位点
コイル 磁石 劣化塗膜、錆 被測定物 超音波	<ul style="list-style-type: none"> 測定精度、再現性の向上 時間・費用の削減

どのような分野で役立つか

石油精製プラント、石油化学プラント、化学プラント、発電プラント等、各種プラントの

- ▶ 配管の架台接触部の腐食減肉検査
- ▶ 配管の防油堤貫通部の腐食減肉検査



▲ 検査装置



▲ EMAT