

## 磁気センサを用いたパイプラインの接触調査方法 The Survey Method Using Magnetic Sensors to Detect the Contact Locations of Other Metal Structures on Pipelines

### 1. 概要

地中に埋設されたパイプラインは腐食を防ぐために塗覆装や電気防食等の措置が施されています。しかしパイプラインが他の金属構造物と電氣的に接触していると、十分な防食状態を維持することができなくなります。

新日本製鐵では、非開削で地表面から接触を検査することのできる磁気センサを用いた接触調査方法を保有しています。

### 2. 原理

パイプラインに交流信号を流すと、パイプラインの周囲に磁界が発生します。この磁界により磁気センサに誘起された電磁誘導電圧を計測することで、パイプラインを流れる信号電流の大きさが判ります。この調査方法は磁界法と呼ばれます。

信号電流の大きさを解析することにより、パイプライン

の土被り、分岐管の位置や地中構造物(他埋設物、弁室等)との接触位置を特定することができます。

### 3. 構成

磁気センサを用いた検査装置は、新日本製鐵が保有しているパイプライン塗覆装の損傷を検査する塗覆装損傷検査装置「スーパーコーディンス®」の車輪電極を、磁気センサを搭載したセンシングカーに置き換えた構成です。センシングカーには磁界の三次元成分を検出する複数の磁気センサを搭載しており、各磁気センサの誘導電圧をスーパーコーディンスの信号処理装置で処理した後、記録計に記録しています。

### 4. 特徴

#### (1) 信号処理方法

検査装置では、雑音に埋もれた微小信号を検出するために位相検波法を用いた信号処理を行っています。位相検波法を適用することで、信号を極めて高いS/Nで測定することが可能です。また位相情報から信号電流の向きを判別することもできます。

#### (2) 用途

- 磁界法は以下の機能を有しています。
  - パイプラインの位置検知
  - パイプラインの埋設深さ計測
  - 分岐管の位置検知
  - 近接する他埋設管、構造物等との接触箇所検知

#### (3) 並行パイプライン同士の接触調査方法

従来、磁界法による調査では、調査対象のパイプラインに近接して並行している他のパイプラインが接触している場合、その接触位置を特定することは困難でした。新日本製鐵は長年の経験とスーパーコーディンスの技術を基に、二周波同時信号通電法を用いた並行するパイプライン同士

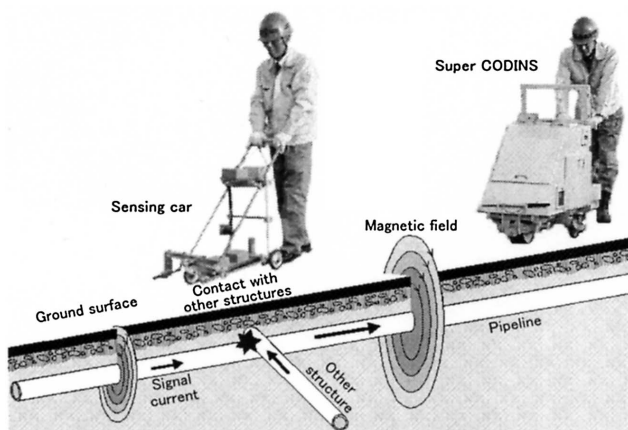


図1 磁気センサを用いたパイプライン調査  
The survey of pipelines using magnetic sensors

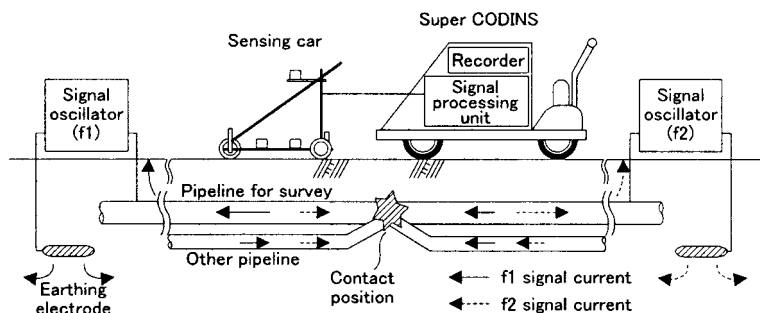


図2 二周波同時信号通電法  
The survey method using two-frequency signals to detect the contact locations of other parallel pipelines

の接触個所の検知技術を2003年に開発しました。

## 5. 調査実績

維持管理に電気防食を使用している導管は多数あり、その定期点検などによって電気防食不良などが見つかった場合の原因調査に磁界法を使用する事業者が近年都市ガス事業者を中心に増加しています。

磁界法による接触調査は、スーパーコーディングによる塗覆装調査とあわせて行うことで、埋設パイプラインの効果的な維持管理を実現することができます。

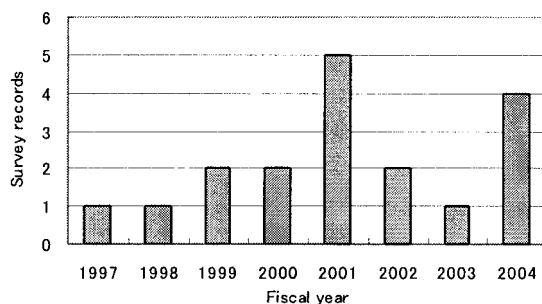


図3 調査実績  
Survey records

お問い合わせ先  
鉄構海洋・エネルギー事業部  
パイプラインエンジニアリング部  
TEL(03)5323-5383  
日鉄シビルコンストラクション(株)  
パイプライン工事部 TEL(03)5323-5374