

パイプライン検査診断技術

キーワード

パイプライン検査, 検査ピグ, 腐食, 超音波ピグ, 漏洩磁束ピグ, キャリパーピグ

中野 稔陽

NAKANO

Naruhi

JFEエンジニアリング(株)

電力・資源事業部

パイプライン技術部 流送設計室



1. はじめに

パイプラインは大量の石油、ガスを経済的かつ安全に輸送するための優れた手段であり、一度敷設されたパイプラインは数十年の長期間にわたって使用される。パイプラインにとってその安全性の確保は最も重要な課題であり、計画、設計、施工、運転操作、保守等にわたり厳しい法規制のもとで各種の安全性確保の対策が実施されている。しかし、パイプラインは会社構内の専用敷地内に敷設されるヤード配管・プラント配管と異なり自社の管理外の公共用地や道路下に敷設されることが多いため、常に各種外的要因にもとづく危険にさらされている。このためパイプラインを定期的に検査診断し、その健全性の確認を行うことは重要なことである。

このニーズに対応してパイプライン検査診断技術が開発され、成果を上げている。ここではこれら検査診断技術のうち、検査ピグによるJFEエンジニアリングの検査診断技術を紹介する。

2. 検査ピグによる検査診断

長距離でかつ地中に埋設されている部分が多いパイプラインの状態を全線にわたり検査、把握するために、検査ピグは極めて有効な手法である。

検査ピグはパイプライン内を流体とともに走行し、パイプラインに発生している腐食、変形、変位等の検査を行うことが可能である。検査ピグは1965年に米国で開発され、日本国内でも1980年代後半から適用

されてきている。

検査ピグによるパイプラインの検査診断の主な特徴をまとめると下記のとおりである。

- ・パイプライン全線にわたる内面および外面の腐食などによるパイプの減肉状況の検査診断
- ・パイプラインの地中下での敷設位置、地震や沈下などによる変位や変形などの検査診断
- ・検査を定期的に行うことにより、腐食、変形、変位等の進行状況を監視し、必要な対策を事前に行う予防保全が可能となる

3. 検査ピグの種類と特徴

検査ピグの種類として、腐食検査、変形検査、三次元位置（変位）検査、パイプライン内面観察、割れ検査等が実用化されている。検査ピグの適用配管サイズは、概ね4～60Bの範囲であり、検査ピグの長さは、配管サイズにより1～5m程度まで様々である。本稿では、日本国内でJFEエンジニアリングが実施している代表的な腐食検査、変形検査および三次元位置検査の三種類の検査ピグについて説明を行う。

3-1 腐食検査ピグ

パイプラインに発生する腐食を検査するピグとしては、超音波ピグと漏洩磁束ピグの二種類に大別できる。

(1) 超音波ピグの特徴

超音波ピグの例を写真-1に示す。超音波ピグは液体パイプラインの検査診断に適用される。超音波ピグはパイプの肉厚を直接計測するので、高精度の検査を