

都市ガス幹線用検査施工技術 (インテリジェントピグの活用)

The inspection technology for city gas trunk lines
(The practical application of the intelligent-pigs)

1 概要

高圧の都市ガスパイプライン(以下、都市ガス幹線と記す)には、設備の重要性、安全性の観点から高強度の鋼管が用いられています。都市ガス幹線の維持管理のため、健全性を調査する技術には様々な技術が用いられています。ここでは当社の検査技術として、都市ガス幹線の運用を停止することなくオンラインでパイプラインの内面から腐食減肉(深さ・形状)、断面形状、線形等を調査できる検査ピグ(高性能ゆえ、インテリジェントピグとも呼ばれる)を用いた検査施工技術を紹介します。

2 特徴

(1) 検査ツール

必要な検査項目、対象パイプライン仕様(口径、曲管曲率等)に基づき最適なツールを選定、ご提案します。

【腐食診断用】

BH社^{注1}：VECTRA MFL

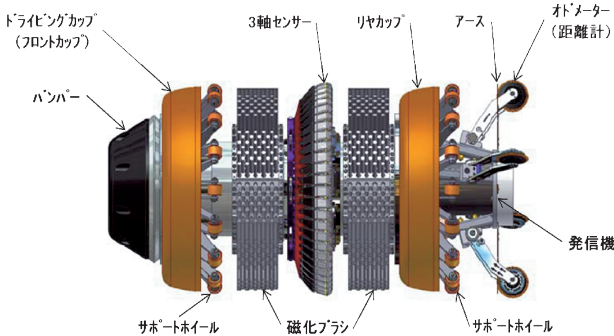


図1 インテリジェントピグ例1

MFL(Magnetic Flux Leakage：漏洩磁束法)の検出原理はセンサー前後の磁化装置で管壁を磁化させ、欠陥(腐食)により漏洩する磁束を磁気センサーで検出するものです。検出原理を図2に示します。

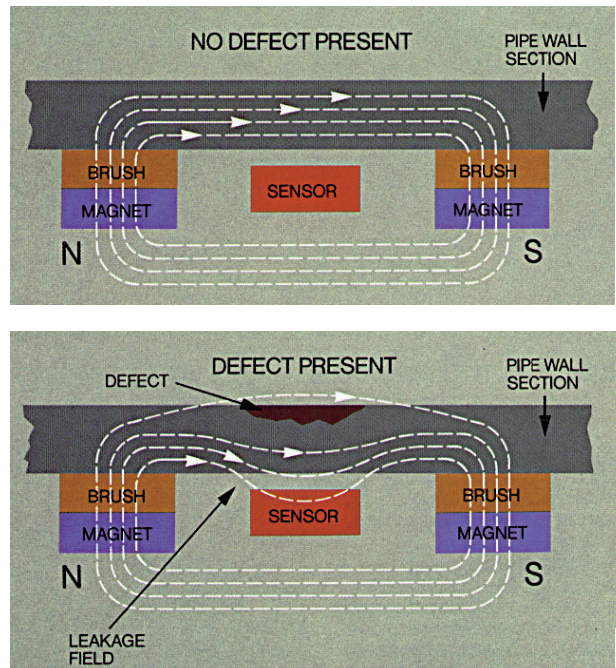


図2 MFL 検出原理

【形状検査用】

BH社^{注1}：GEOPIG

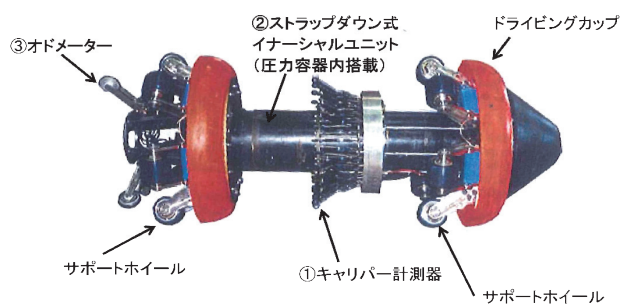


図3 インテリジェントピグ例2

(2) 仮設設備・調査計画

インテリジェントピグの発進、到達箇所における発進、到達設備(ピグランチャー、レーザー設備)等の仮設・復旧計画を各所供給設備の条件にあわせ、設計と安全な施工を行います。



図4 検査ピグ用仮設設備例

(3) 調査実施

インテリジェントピグの走行に先立ち、ピグによるパイプラインの管内清掃を目的とするクリーニングピグと検査ピグの走行に支障がないかどうかを判断するゲージピグを走行させます。クリーニングピグ、ゲージピグ、インテリジェントピグのピグワーク(装填、回収作業等)は当社にて行いますが、ピグ走行のための供給操作は事業者様にて実施いただきます。(検知精度が保証される走行速度は4m/sec以下)

必要に応じ、流送条件(流量、圧力、温度等)からピグ位置を予測するトラッキング作業や要所(バルブステーション、ガバナステーション等)において受信機による通過確認等も実施します。

(4) 調査報告

インテリジェントピグを回収後、収集された検査データを回収し、マシントラブル等によるデータ収集の欠落がないかを確認し、リラン(再走行)の要否を検査翌日までに判定します。

データの解析は、現場調査とは別に専門家チームにより行われ、腐食減肉等の位置(延長位置、内外面、時計位置)、寸法(形状、深さ)、内圧による安全性評価はもとより、前回の検査結果からの腐食成長の評価、詳細線形計測結果に基づく曲げ歪解析の結果などを報告書としてとりまとめ、必要に応じた最適な対策をご提案します。

③ インテリジェントピグ仕様例

BH社製 VECTRA MFL(腐食検査ピグ)	
方式	Magnetic Flux Leakage (漏洩磁束法)
適用口径	8"~48" (200A~1200A)
最小通過曲率	3DR(一部1.5DR)
検査可能距離	250km(50時間)
検査速度	1~3m/sec(最適速度) 4m/sec(検知精度保証最高速度)
深さの検出限界	0.1t(t=管厚)

BH社製 GEOPIG(形状検査ピグ)	
方式	キャリバー
適用口径	8"~56" (200A~1400A)
最小通過曲率	3DR(一部1.5DR)
検査可能距離	800km(60時間)
検査速度	1~3m/sec(最適速度) 4m/sec(検知精度保証最高速度)
凹みの検出限界	±2.5mm

④ 実施実績

VECTRA MFL

2011年：大阪ガス 第2西部ライン(姫路製造所~三田GS間 600A×87km)

2011年：大阪ガス 泉北第2連絡管(泉北製造所第2工場~第1工場間 600A×5km)

GEOPIG

1998年、2000年：東京ガス 海底幹線(袖ヶ浦工場~陸揚GS間 600A×26km)

お問い合わせ先

日鉄住金パイプライン&エンジニアリング(株)
技術・品質本部 技術開発部

TEL(03)6865-6700(代表)

注1

BH社：BAKER HUGHES社