



SQUID 稼働中のヒーティングコイルの点検

米国メキシコ湾岸の貯蔵タンク



ミッション

大手石油会社が、米国メキシコ湾岸にある潤滑油添加剤プラントでのフィールドパイロットに、hibot SQUIDを採用しました。対象は地上式貯蔵タンク内の蒸気加熱コイルです。

hibotと米国のサービスパートナーが現地で7基のタンクを検査しました。その間もプラントは終始通常どおり稼働を続けました。

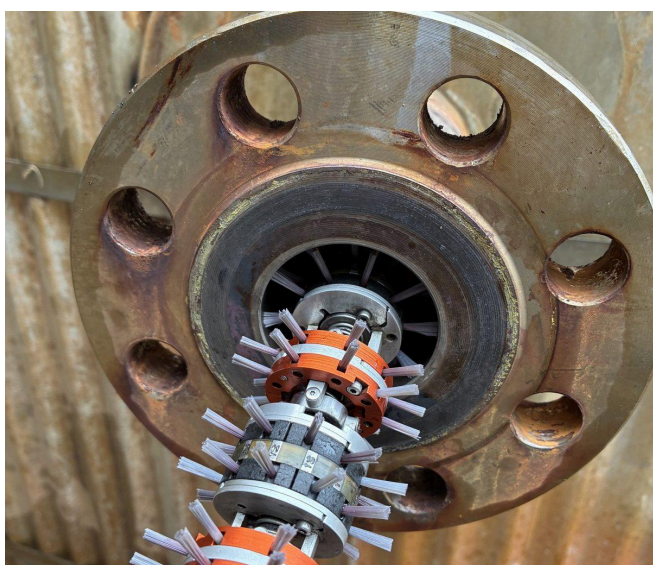
コイルが重要な理由：加熱コイルは、粘度の高い製品をポンプで送れる状態に保つ役割を担っています。今回のパイロットで対象としたコイルは2インチ Sch 80の炭素鋼製サーペントイン（蛇行管）で、曲がり部は約25か所あります。従来の方法で点検するには、タンクを停止して空にし、清掃したうえで検査員を内部に入れる必要があります。



機会

コイルは稼働中のタンク内にあり、運転温度の製品に浸かっています。アクセスできるのは2インチのフランジ2か所だけです。フランジはタンクの反対側に分かれていることもあり、地上から最大1.1 mの高さにあります。

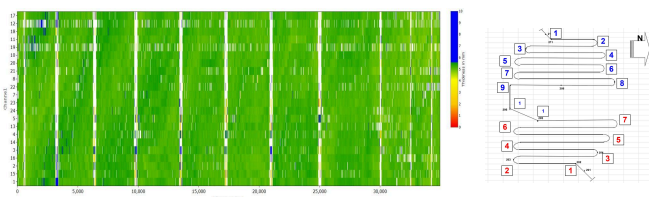
蛇行管は長く、1本のコイルあたり約25か所のU字曲げ部があります。長年の使用により、管内にはスケール、錆、スラッジが堆積していました。



弊社のアプローチ

コイルの両フランジを開放し、SQUIDを一方から挿入します。水はもう一方のフランジから循環・排出されるため、コイルはフランジからフランジまで連続している必要があります。ブラシでセンタリングされた水カップリング式の超音波センサーヘッドが、移動しながら管壁をマッピングします。

UTは水を介して清浄な管壁に当たった場合にしか読み取れないため、汚れたコイルは事前に開回路でフラッシングします。タンク内に人が入ることも、液抜きすることはありません。35 mのケーブルより長いコイルは、両端から検査します。



1本のコイルに沿ったCスキャン。白い縞はバンド部を示す。

40分 **2基/日** **330 m** **0**

60～70 mのコイルをスキャン

熟練クルー、準備済みタンクの場合

検査したコイル総延長

タンク内進入・液抜き

結果

運転中の7基のタンクを点検しました。そのうち1基のタンクでは、肉厚測定中にオペレーターが潤滑油を補充しました。

清浄なコイルでは、SQUIDは1本あたり60～70 mを約40分でスキャンしました。現地での作業時間の大半は、計測ではなく準備に費やされました。ある走行では35 mで14か所のUバンドを通過することに成功しました。

SQUID：タンク加熱コイルを稼働中に検査

SQUIDは、ボイラーチューブを内側から検査するために開発されました。同じシステムで、稼働中の貯蔵タンク内の加熱コイルにも、既設の2つのコイルフランジから到達できるようになりました。

センサーが100 mm/sで移動する間、24チャンネルのUTが5 mmごとに管壁を測定します。検査員の手が届く箇所での数点の測定ではなく、コイル全長にわたる連続した肉厚マップが得られます。これにより設備保全チームは、次のタンク停止を待たずに、実測データに基づいてリスクベースの計画を立てられます。

クルー1組、トレーラー1台、閉所立ち入りゼロ。



従来手法 vs SQUID

	従来手法	SQUID
タンクの状態	停止	稼働中
準備	空にし、清掃し、ガスフリー化	両コイルフランジの開放
内部への立ち入り	閉所立ち入り	なし
データ	届く範囲でのスポット測定	連続UTマップ (5 mm ピッチ)

タンク1基あたりの性能

項目	範囲
ドライセットアップ (組立含む)	24～41分
キャリブレーション (プローブ封入状態)	20～22分
ウェットセットアップ (最初の読み取りまで)	19～24分
計測	32～41分
フランジ切替 (2回目の挿入)	16～32分
撤収	26～42分
カバー率	55～91%
フランジ1か所あたりの到達距離	ケーブル35 m、コイル1本あたり約70 m

総検査時間とカバー率は、事前準備と管内の清浄度によって変わります。清浄で準備の整ったコイルほど短時間で済みます。

適したコイルの条件：コイルが連続していること、両フランジにアクセスできること、材質が炭素鋼またはステンレスであること、長さが約70 mまでであること。出口の水温は45 °Cまで（それ以上は個別に検討）。スケールは問題ありませんが、重度のスラッジは事前清掃が必要です。タンク側に給水設備が必要です。70 mという値は今回使用した35 mケーブルによるもので、ケーブルを長くすれば到達距離も伸びるため、コイル長をお知らせください。準備済みの清浄なタンクであれば、1基4時間・1日2基を目安に計画してください。



お気軽にお問い合わせください

Martijn Cuyx EMEA +49 172 8968 275 martijn-cuyx@hibot.co.jp

Daiki Fukushima APAC +81 80 4352 0981 daiki-fukushima@hibot.co.jp

Xavier Quintanilla 米州 +1 713 367 5761 xavier-quintanilla@hibot.co.jp

www.hibot.co.jp

