

ジェットポンプ採油坑井における アスファルテン・パラフィン共析出物による影響の低減を目的とした パラフィンインヒビターのフィールドテスト結果

(INPEX*)^{ふくだじゅん} 福田 潤*・^{くろさわまさはる} 黒澤誠治*・^{よしもとたつや} 吉本達哉*

1. 緒言

ジェットポンプ採油（図 1）を行っているある坑井において、生産・駆動油流体に含まれるアスファルテン分がノズル部に付着・部分閉塞し、駆動油圧入圧力の変動が生じている。操業において、この変動により坑井関連機器の運転圧力の上限に到達しないよう、適宜駆動油の循環レートを抑制しており、これに伴い原油生産量の低下が発生している。

より安定した効率的な生産を実現するため、ノズルの部分閉塞を引き起こすアスファルテンの析出機構に着目した。駆動油温度が低い環境ではストレーナーで固形物がより多く捕捉されることから、アスファルテンの析出には温度依存性のあるパラフィンの析出が関与していると推測し、パラフィンインヒビター(PI)のフィールドテストを実施した。本発表ではその手法と結果を報告する。

2. 実験

フィールドテストに先立ち、ラボテストにて PI の有効濃度を確認した結果、625～2500ppm の濃度で有効との結果を得た。

2020 年 2 月～3 月の 30 日間に渡りフィールドテストを実施した。フィールドテストにおいては PI を圧入ポンプの吸込部に注入し、圧入圧力変動や運転変更の頻度、ADT 試験、原油の粘度測定を実施し、PI 使用期間とその前後で比較を行った。

3. 結果及び考察

図 2 に CT 管内（ノズルの直上流）における PI の濃度推移と圧入ポンプ運転状況を示す。有効濃度に到達した後は圧入ポンプの回転数変更頻度が減少し、運転状況が改善した。このことから、PI を使用しない場合、地上でパラフィン生成開始温度を下回った駆動油中のパラフィンがアスファルテンを巻き込む形で共析出し、坑内で地温と生産流体に温められてパラフィン分は溶解する。しかしアスファルテン分は溶解せず凝集してノズル部に付着する事象が起きていることが分かった。

また、運転状況の改善はテスト開始から約 2 週間後に見られたことから、ジェットポンプ採油坑井でのフィールドテストは数日間ではなく 1 か月程度の期間を確保して実施することが望ましい。

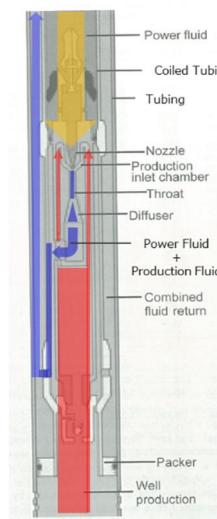


図 1 ジェットポンプの機構¹

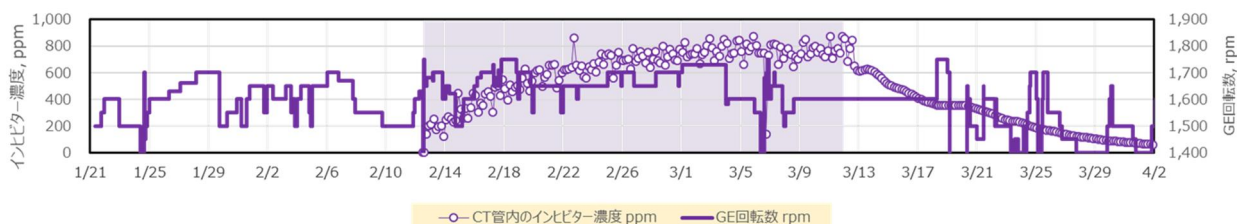


図 2 圧入圧力と圧入ポンプの運転状況（紫ハイライト部がフィールドテスト期間）

¹ Petroleum Engineering Handbook Vol. IV