CO_2含有天然ガス集ガスラインの高流速化に伴う腐食抑制剤の選定

INPEX　○砂場敏行，伊藤孝，平野奨

1.　緒言

石油天然ガス開発の生産流体の輸送においてパイプラインは主な輸送手段であり，敷設のコストは大きいものの適切なメンテナンスにより 30 年以上使用することが可能である．一方で，坑井からの生産流体には水や酸性ガス（CO_2, H_2S）などの腐食性物質が含まれることから適切な防食が必要となり，長距離となるパイプラインでは炭素鋼管と腐食抑制剤の防食が行われている．国内ガス田においては，炭素鋼管製の集ガスラインに腐食抑制剤の添加により防食を実施しているが，図 1 のような溶接部の選択腐食が発生しており，腐食抑制剤の評価選定は重要な要素である．今回 CO_2 含有天然ガス集ガスラインの高流速化に伴う腐食抑制剤の選定に関して報告する．

図 1 炭素鋼管溶接部選択腐食例

2.　実験

実験は，炭素鋼配管材と溶接金属および腐食抑制剤を組合せて実施した．試験材として，圧力配管用 STPG 炭素鋼管 370 を用い，母材と溶接継手の 2 種類の材料を評価した．腐食抑制剤として，実際の現場で使用している皮膜形成型の油溶性水分散性イミダゾリン系腐食抑制剤を用い，濃度 250ppm および 500ppm を評価した．試験環境は，生産流体腐食環境を模擬しており，試験液として 5000ppm Cl-を添加したイオン交換水を用いた．Rotating Cage 付圧力容器で 2 種類の流速(2m/s, 8m/s)を模擬し 0.5MPa CO_2 分圧に調整し 1 週間の浸漬腐食試験を実施した．

3.　結果及び考察

図 2 に腐食試験後の試験片表面を示す．2m/s の環境では試験片の溶接部に若干の腐食が見られるが腐食抑制剤 250ppm 添加によりほぼ防食された．流速 8m/s の環境では，溶接部が無い試験片では全面腐食の形態となっており，溶接試験片では，溶接部を中心に選択腐食が生じた．腐食抑制剤濃度 500ppm に増加したところ熱影響部に関してはほぼ抑制されたが，溶接材においては激しい選択腐食の発生が確認された．これらの挙動は，腐食抑制剤の吸着性が吸着する金属表面の成分や組織の影響を受けるためと考えられる．

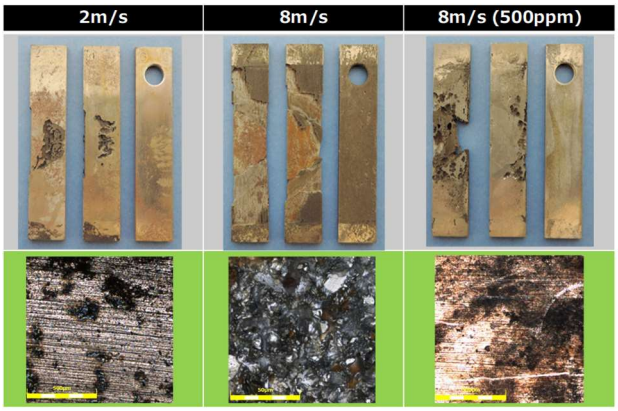

図 2　試験後の炭素鋼試験片表面
（右から溶接継手，溶接継手，母材）

また，腐食抑制剤の選定にあたっては，プラントでの油水分離に影響を与えるためエマルション試験，冬季の低温安定性試験等評価しフィールド試験を経て正式採用に至る．

4.　まとめ

- 流速の増加により，溶接部および熱影響部において腐食抑制剤の効果が低下，局部腐食の発生が確認された．
- 同じガス田においても生産の経過に応じて流速等の生産条件が変わることから，腐食抑制剤選定を含めた適切な防食対策が重要である．

Copyright(C) The Japan Petroleum Institute 2020 All rights reserved.