

油・ガス田における水銀関連情報の集約

かねたひでのり

INPEX ソリューションズ 金田 英伯

1. 油・ガス田における水銀の存在

原油・天然ガス中の水銀の存在は、アルン油田やグローニンゲンガス田などで知られていたが、1973年アルジェリア・スキクダで水銀によるアルミニウム部材のアマルガム腐食が原因の爆発事故があつて以降、LNG 製造プロセスの前工程として天然ガス中の水銀を除去することは必須となっている。

日本国内においては、一部の製油所に於いてのみ水銀除去がされていたが、2001 年末に沖縄 LP ガス中の水銀による事故が公表されて以降、石油ガス業界での水銀の存在が大きく顕在化し、業界をあげての対応が大きく進展している。

ほぼ同時期、UNEP(国連環境計画)による水銀/水銀使用製品の輸出入、大気への排出を規制する国際的な動きがあり、水俣条約が 2017 年に発効したことにより、各国での法規制が進められている。図 1 に示す Global Mercury Belts 地域での油ガス田の開発にあたっては、施設面だけでなく、環境面、原油価格への影響等から、水銀対策の検討が重要となっている。

その一方、生産プラント内での水銀挙動については、未だに不明の部分があり、INPEX 技研ではその研究を実施しており、生産プロセスにおける水銀分配予測モデルを構築しつつある。¹⁾

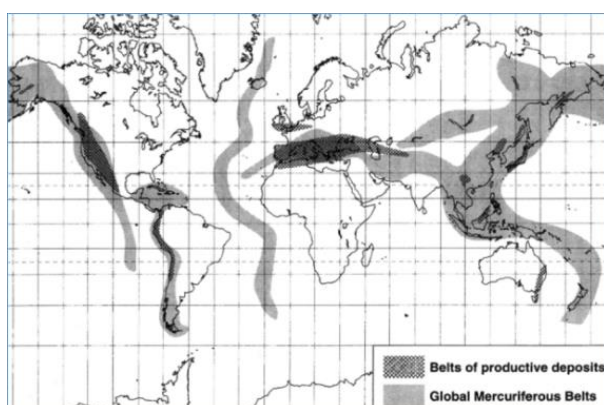


図 1 Global Mercury Belts

出典: Gustin *et al.*, J.Geophys.Res.104 21831- (1999)

2. 水銀関連資料の集約化作業

INPEX 国内操業現場では、1999 年の帝石トッピングプラント・頸城製油所でのナフサ中水銀の除去を皮

切りに、各製品のみならず排水・排ガス中の水銀除去も行ってきた。その中で、筆者は各種の水銀除去に関する技術調査、パイロットテストの計画・実施等に携わってきた。当時の技術資料は、経営統合や組織改編等により、各部署に分散していたが、それらを集約化・整理することを目指した。その資料数の推移を図 2 に示す。近年、資料数が少ないことは、操業現場における問題がほぼ解決していると考ええる。

これらの資料は、技術資料のみならず、水俣条約関連やステークホルダー対応に関する資料類も含んでおり、形態も報告書、契約書、分析結果、メール等と様々であった。将来、同様な問題が起こった際に素早く効果的な対処へと役立ててもらうべく、筆者のコメントを追加するなどの工夫を施した。今回の作業により、長年の水銀問題への対応を通じて培った水銀に関する知識/経験を整理することができたと考ええる。

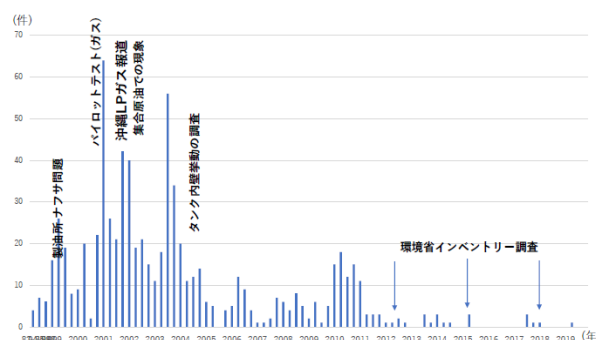


図 2 四半期毎の資料数

3. 油中水銀の形態に関する仮説の提起

今回の集約化作業での成果の一つを示す。油中水銀の形態に関しては、1980 年代から物理・化学的特性に応じて「金属水銀」「イオン状水銀」「有機水銀」と便宜上分類されていたが、後 2 者の化学構造については不明な点が多かった。過去の操業現場で得られた油中水銀の挙動に関する複数の事例を俯瞰することで、化学構造に関する仮説を提起することができた²⁾と考えている。

< 文 献 >

- 1) 第 51 回石油・石油化学討論会 講演要旨集 (2021) 2E18
- 2) 第 49 回石油・石油化学討論会 講演要旨集 (2019)