

水銀が含有したLPGによる機器の破損事故について

1. 事故の内容

- (1) 平成13年、沖縄において業務用需要家が原油から製造されたLPGを使用していたところ、複数のアルミ製空温式ペーパライザーにおいて、腐食によるガスの漏洩が発生した。
- (2) 使用されていたLPGを分析した結果、通常のLPG中の数百倍の濃度の水銀が検出された。液体水銀がアルミニウムと接触するとアマルガムとなってアルミ製機器に影響を与えることが知られていたことから、この水銀が腐食の原因と考えられた。
- (参考) 事故発生を受けて行われた水銀濃度調査の結果
- | | |
|------------------|--|
| 通常のLPG中の水銀濃度 | : 0.004mg/Nm ³ (4 × 10 ³ ng/Nm ³) 以下 |
| 腐食が発生したLPG中の水銀濃度 | : 2.07mg/Nm ³ (2.07 × 10 ⁶ ng/Nm ³) |
- (3) なお、LPG中に高濃度の水銀が含まれていた原因は以下の通りとのことである。水銀を含む不純物を除去するための原油前処理設備の管理が不適切であったそのような状況で、スポット的に水銀含有量の高い原油を処理した

2. 水銀による機器への影響

- (1) 本事故を受けて、LPG中の水銀がどのような条件で設備に影響を与えるかについて高圧ガス保安協会が中心となって調査研究を行った。
- (2) その結果、水銀が析出する条件については次のことが明らかになった。
- 当該ペーパライザーの作動最低温度であるマイナス31度付近でのLPGへの水銀の溶解度は0.079mg/Nm³であり、それ以上の濃度の場合には水銀が析出する濃度が0.032mg/Nm³以上の場合、気化する際に液相に水銀が濃縮され、最終的に0.079mg/Nm³になり得る。
- 濃度が0.032mg/Nm³以下の場合には濃縮は起こらず、析出もしない。
- (3) また、水銀とアルミニウムとの反応について検証したところ、水分が存在しない場合には反応は進まないが、水分が存在する場合には腐食が発生すること等が確認された。
- (4) なお、この調査結果を踏まえ、現在LPGの品質に関するガイドラインにおいては水銀濃度については0.009mg/Nm³以下とすることが定められている。

3. LNGにおける水銀濃度との比較

上述の通り、問題があったLPG中の水銀濃度は約2mg/Nm³であったのに対し、LNG中に含まれる水銀の濃度は10～100ng/Nm³と2万分の1～20万分の1程度であり、問題が発生する濃度(0.032～0.079mg/Nm³)と比べても数百分の1～数千分の1と極めて低いレベルである。

したがって、LNG受入基地設備への影響を考える上で、南西石油の例を含め、LPGでの事例とは分けて検討することが妥当である。