

ガス検知器の値はどの程度まで許容される？

2022年8月



図 1. 爆発・火災の被害状況

| 硫化水素 (PPM) | 一酸化炭素 (PPM) | 炭化水素 (爆発下限限界値 LEL に対する割合) | 酸素 (%) |
|------------|-------------|---------------------------|--------|
| 10 | 213 | 67% | 20.9 |

表 1. 液抜き操作前のタンク内のガス検査結果

バキュームカーで非導電性ホースを使用してタンクを空にしていたところタンクが爆発した。4人の請負業者が死亡し、5人目が人生を変えるほどの傷害を負った。会社と請負業者は800万ドル以上の罰金を科され、工場は数週間の操業停止となった。

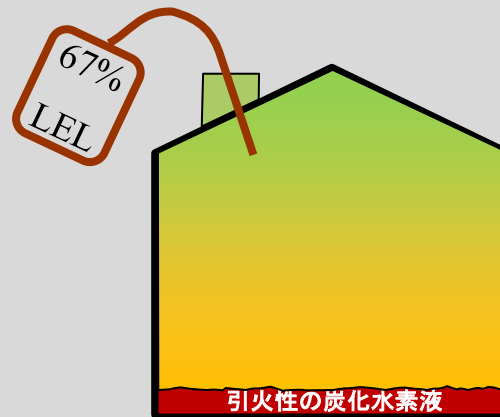
作業員たちは、タンク内に可燃性の蒸気があることを予想していなかった。事故の約10年前のプロセス変更により、タンク内の液体の上層部に引火性液体の炭化水素がゆっくりと蓄積されるようになっていた。タンク内の引火性物質を警告する事象がいくつもあった。

この事故にはいくつかの原因があるが、今月はそのうちのひとつに焦点を当てる。運転員は作業許可証を作成する際に、タンクの蒸気空間内の「ガス測定」を行ったが、タンク内の上部付近で爆発下限限界値 (LEL) の67%という数値が出ていた(表1参照)。高い測定値が出てても何故かわからないが作業は続行された。爆発の着火源は、静電気火花と自然発火であり、どちらも作業準備時には認識されていなかった。

<https://www.hse.gov.uk/comah/chevron-pembroke-report-2020.pdf>

知っていますか

- 米国OSHAを含むいくつかの規制当局は、可燃性蒸気の濃度がLELの10%を超える場合、閉鎖空間作業の許可を出してはならない、としている。
- 多くの可燃性蒸気は空気より重いので、タンクの底付近、排水溝、トレンチなど、最も低いところでより濃縮される可能性がある。
- タンクの底のスラッジには、引火性物質が溜まっている箇所があるかも知れない。これらは、スラッジが掻き回され、清掃される際に放出される可能性がある。
- ホース内を液体 (固体でさえ) が流動すると、静電気が発生することがある。危険な場所やその近くにあるすべての装置をボンディングし、接地することが重要である。



あなたにできること

- 正しく校正されたガス検知器を使用し、検査手順に従って、徹底的にガス検査を実施すること。
- ガス検査の過程で管理値を超える測定値が出た場合は、何かの間違ったことを意味している。問題が解決され、許容範囲内の数値が得られるまで、作業を進めないこと。
- 引火性物質の検査すべき場所については、2020年8月のBeaconを、バキュームカーの危険性については2020年3月のBeaconを見ること。
- Energy Institute Part 16 “Tank Cleaning Safety Code” (タンク清掃安全規定)やAPI 2015 “Safe Entry and Cleaning of Petroleum Storage Tanks”(石油貯蔵タンクの安全な立ち入りおよび清掃)のような、現場のタンク清掃のための優れた技術標準を参考にすること。

ガス検知器に値が出れば、可燃性蒸気がある！