

製油所冷却塔の爆発・火災

2025年10月



図1. 冷却塔の火災

2013年8月、インドのある製油所で新しい**冷却塔セル**の試運転を行っていた。プロセス側からの水が初めてその新しいセルに導入された際、大量の軽質炭化水素の液体および蒸気が放出された。付近で行われていた**火気作業**によってそれに着火したとみられる。最終的に29人が死亡し、多数が火傷を負った。

調査の結果、漏洩していた熱交換器からの引火性炭化水素が冷却水配管の高所部分に滞留していたことが判明した。この配管部分は、バルブ「A」(図2)が開けられて新しい冷却塔セルの試運転が始まるまでは流れがなかった。漏洩した熱交換器からの引火性流体は冷却塔に放出され、冷却塔内外に大きな可燃性の蒸気雲を形成し、着火した。負傷者の多くは、当時、この区域で作業していた**請負業者**であった。新しい設備の試運転時には作業を中断するという会社の定めた手順が守られていなかった。

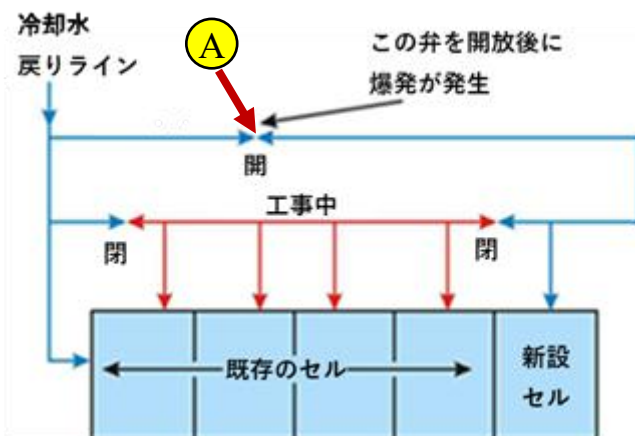


図2. 冷却水ラインの概略図

出典: OISD Newsletter Vol. 2 Issue 9

知っていますか

- 多くの炭化水素は水より軽いので、高所に滞留・蓄積する可能性がある。
- シェル&チューブ式熱交換器のチューブは、配管に比べてはるかに薄肉である。そのため、わずかな腐食でもチューブの強度が低下し、漏えいの原因となり得る。
- 熱交換器のチューブはシェル内部にあるため、点検が難しい。
- 立ち上げ時や再稼働時には、一部の安全装置が未設置または機能していないことがあり、さらにその区域で作業する人数が増えることから、危険な状況が生じやすい。
- 冷却塔内部の構造物には、木材やガラス繊維強化プラスチック(FRP)が使用されることがある。火災時には、これらの材料は消火が難しい。
- 冷却塔は「水だけ」を扱うプロセスなので、低リスクと見なされやすい。
- 冷却塔の設計には、この危険に対する防護を目的とした蒸気分離バント、ガス検知器、スプリンクラー消火設備など、安全機能が組み込まれることがある。

あなたにできること

- プロセス流体が冷却水系に漏れ込む可能性がある。冷却水系を「単なる水」と決して思い込まないこと。
- 冷却水配管を開放または通水する際には、配管内に存在する可能性のあるもの、および漏れ出る可能性のあるものを十分に考慮すること。
- プラントの立ち上げ時には有害物質が放出される可能性がある。周囲の作業員に状況を周知し、再開が安全と判断できるまで作業を一時中断させて、その区域から退避させること。

水も、プロセス流体が混入すると危険な物質になり得る。