

保温材下腐食(CUI)

2019年6月

あるプラントで、非腐食性分解ガス（約40%エチレン）の保温材を施した8インチ(200mm)鋼製配管が壊滅的に破損した。その事象は運転員が見つけたピンホールからの漏れで始まった。配管ラインを縁切りして脱圧しているときに、その配管は破裂した。幸運にも、破裂の際に配管が折れ曲がり、放出量は限定的だった。負傷者は出なかった。



配管ラインは30年が経過しており、三つの異なる温度条件を繰り返す再生プロセスに使用されていた。

- 通常運転時 1°F (-17°C)
- 再生運転時 428°F (220°C)
- 運転待機時 常温

この運転温度の変化が配管の外表面に大気中の水分の凝縮と再蒸発を起す原因となった。これは保温材下腐食（CUI）としてよく知られるリスクの高い状態である。もし、設備保全チームがそのような運転状態の変化に気付かなければ、CUIは容易に見逃されてしまう可能性がある。

参考文献: Morey, A. "Corrosion Under Insulation Revisited: Aren't We About to Finish that Project?" *Process Safety Progress* 37 (4), pp. 502-505, December 2018.

知っていますか

- 保温材下腐食（CUI）は、配管や容器の外部の腐食である。CUIは、漏洩したプロセス流体などの腐食性の流体が断熱材や耐火材の下に溜まり、配管や容器の外部と接し続けることで起こる可能性がある。
- また、CUIは、雨水や大気中から凝縮した水を捕捉することでも起こり得る。
- CUIは、炭素鋼の外表面の温度が、水分が結露するほど十分に低い場合によく発生する。
- CUIは、運転温度が10~350°F（-12~177°C）の間にあたり、この範囲の内外を周期的に行き来する運転では特に頻繁に発生する。
- 腐食性の液体は、漏れ、こぼれ、または結露が発生した場所よりも、配管や容器の最下部に溜まる可能性がある。
- 保温材が損傷すると、水が浸入しやすくなる。保温カバーは、金属配管や他の機器を水分から守るための重要な防護層である。
- よくある保温カバー損傷の原因は、人が何かに近付こうとして、保温施工した配管を踏むことである。
- 保温材は腐食を見えなくしている。

あなたにできること

- プラントのどの機器が最もCUIに侵されやすいかを把握すること。例えば、鋼管、低温状態やそれを繰り返す運転する配管、腐食性流体の配管などが挙げられる。腐食の専門家ならプラント内のCUIを理解するために必要な情報を提供することが出来る。
- プラントを巡回する際は、水が浸入しそうな、損傷した保温材、保温カバー、シール箇所を探すこと。それらの箇所は検査し、保温施工部を修理しなければならない。
- 少しでも漏洩の兆候に気づいたら、直ちに報告すること。液滴や液溜り（「ただの水」の場合でも）、変色、さびによる汚れや塗装面のふくれなど、保温カバーの内側に液体がありそうな痕跡を探すこと。漏れが適時に修理されているか追跡調査すること。
- 保温材が保守中や修理中に取り外されたら、その機会を利用して、機器に腐食の兆候がないかをチェックすること。また、保温材を復旧するまで、一連の作業は完了していないことを覚えておくこと。
- その他のCUIの例については、2005年2月と2014年1月のBeaconを参照すること。

保温材下腐食の危険を認識せよ！