

和歌山製油所 火災事故報告書要旨

● 対象事故

- 事故-A: 潤滑油製造装置群 火災 (1月22日 発災)
- 事故-B: 開放清掃中タンク 火災 (1月18日 発災)

2017年6月

事故調査委員会のまとめ

◆ 事故-A

潤滑油製造装置群の装置内部に生成したアルカリサワーウォーターによる配管の局部腐食により、穿孔し、内部流体（水素ガス等）が漏えいし、静電気によって着火、火災に至った。アルカリサワーウォーターは、腐食因子として特定され保安管理を行っていたが、アルカリサワーウォーターによる腐食のメカニズムは現在においても十分に解明されていないこともあり、今回の急激な腐食を予見できなかった。

◆ 事故-B

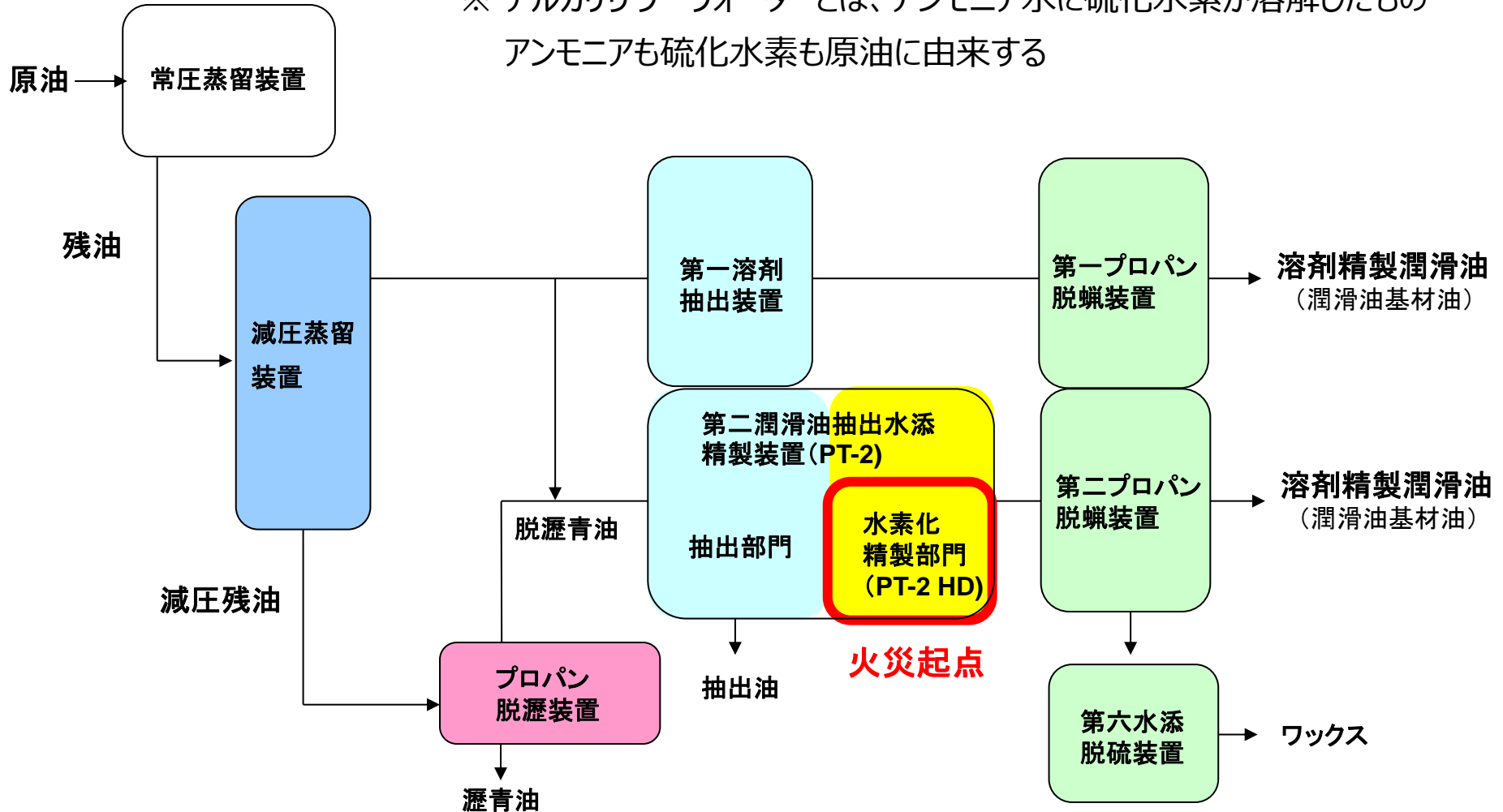
クリーニングのために開放された原油タンクの底板上に堆積していたスラッジに含まれる硫化鉄が自然発火し、スラッジ中の軽油成分などに着火、火災に至った。硫化鉄に関しては、発火リスクの低減が規程に盛り込まれていたが、十分な対応がとれなかった。

いずれも、法令や同社の規程に沿って保安管理がなされていたが、結果として事故に至ったことは、極めて遺憾であり、事故撲滅に向けてさらなる継続的改善を進めて頂きたい。

事故-A 潤滑油製造装置群火災 <概要>

潤滑油製造装置群の第二潤滑油抽出水添精製装置水素化精製部門 (PT-2 HD 装置) の内部に生成したアルカリサワーウォーター※ による配管の局部腐食により穿孔し、水素ガス等が漏えいし、静電気によって着火、火災に至った。

※ アルカリサワーウォーターとは、アンモニア水に硫化水素が溶解したもののアンモニアも硫化水素も原油に由来する



事故-A 潤滑油製造装置群火災 <原因と再発防止対策>

直接原因	再発防止対策
水分が凝縮した箇所においてアルカリサワーウォーターによる激しい腐食が発生し、配管穿孔、漏洩、着火し、火災に至った	① アルカリサワーウォーター腐食の緩和 (PT-2 HDへの洗浄水注入設備の設置) ② 上記設備を利用したアルカリサワーウォーター腐食管理の実施

間接要因	再発防止対策
新たなアルカリサワーウォーター腐食の知見に基づく水添脱硫装置の腐食リスク評価で、本装置は評価対象とならなかった（2004年） 理由： a. 潤滑油系水添脱硫装置は、腐食はマイルドと考えられていた b. 所定肉厚測定点では、過去、腐食はほとんど無かった	① 和歌山製油所の全脱硫装置に対する、アルカリサワーウォーター中のアンモニウムバイサルファイド濃度シミュレーションに基づく腐食懸念装置の特定と必要な検査の実施（完了） ② JXTGエネルギー株式会社の全ての脱硫装置への水平展開（腐食リスクの再評価実施と評価結果に基づく対応策検討）

事故-A 潤滑油製造装置群火災 <住民避難の検証結果>

- 有田市より地域住民に対して避難指示が出され、避難が実行された。これは、爆発発生などに伴う避難ではなく、予防的な避難であり、我が国のプラント事故において極めて珍しいケースであった。
- 今回は、BLEVE※¹ のリスクに対する避難で、和歌山製油所ではあらかじめ当該プラントで万一火災等が発生した場合の消火戦術、工場敷地外におよぼす可能性のある重大リスクと対策などを定めていた。また、その内容を地域消防当局と共有化しており、それが今回の早期「避難指示」に結びついた。
- 実際には、BLEVE は起こらなかったが、危機管理の観点では、責められず、今回の避難指示は妥当であったと考えられる。※²
- 住民避難の判断は、難しい課題であるが、今回のケースは今後の避難指示を考えるうえでの一つの参考となる。

注記： ※1 BLEVE: Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion

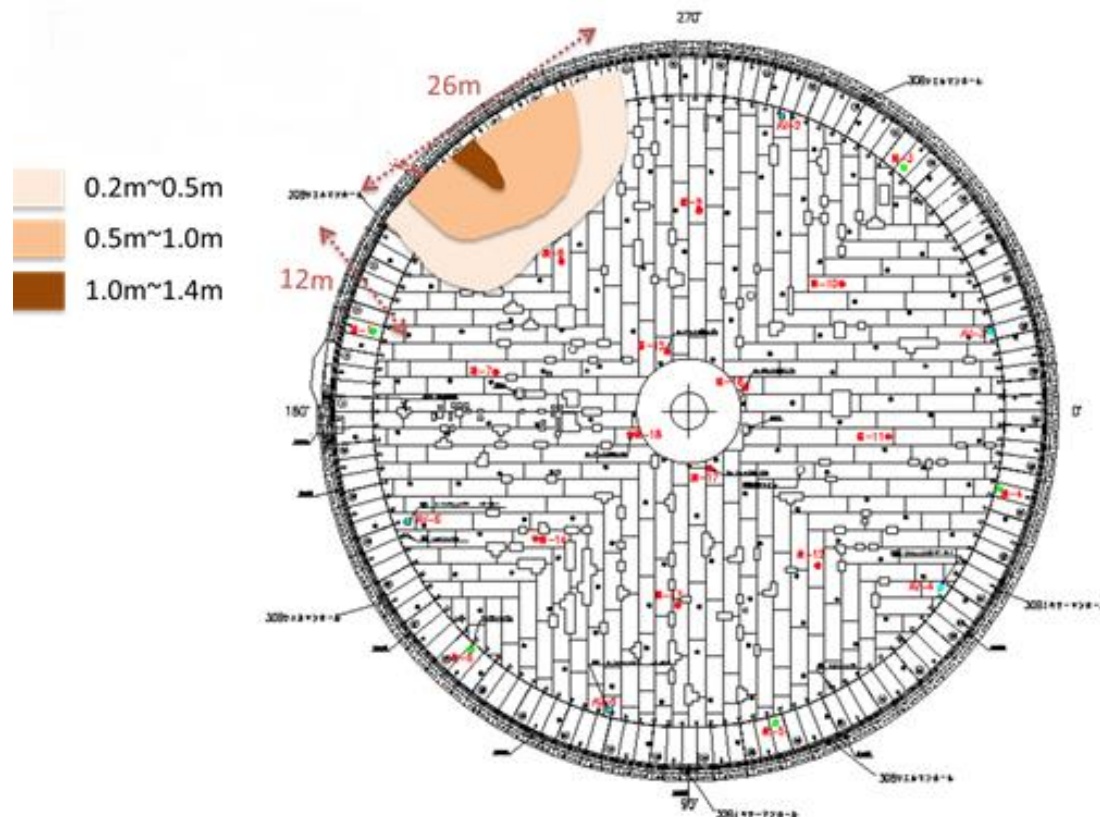
沸騰状態にある液化炭化水素を貯蔵する容器が火災等であぶられ破損した場合に、噴出した炭化水素が燃焼するとともに急速に膨張、爆発すること

※2 事前に計画されていた消火戦術等により、所定の BLEVE 対象機器への冷却散水が実施され、同対象機器の内部圧力モニターにより、BLEVE の兆候がないことが確認されており、リスクは低かった

事故-B 開放清掃中タンク 火災 <概要>

タンク内部クリーニング※ のために原油を抜出した後、開放された原油タンクの底板上に堆積していたスラッジに含まれる硫化鉄が自然発火し、スラッジ中の軽油成分などに着火、火災に至った。

※ タンク内部に残っているスラッジ（原油の残さ）を掻き出す清掃作業



タンク内部 - スラッジの堆積高さ

事故-B 開放清掃中タンク 火災 <原因と再発防止対策>

直接/間接要因

直接要因

硫化鉄の空気接触に起因する酸化発熱及び蓄熱によりスラッジが高温となり、スラッジ周辺に残存していた軽油やワックス等の油分を加熱し発火点を越えて自然発火した

間接要因

- ① 硫化鉄の自然発火リスクは認識され、要領書に対応策が規定されていたが、現場作業手順書には具体化されず、実行されなかった
- ② 過去のタンククリーニング時に硫化鉄の発熱の経験がなかったため山状に堆積した状態のリスク想定が甘かった

再発防止対策

直接要因と間接要因 ① に対する対策

- 要領書、作業要領書等の改善と確実なレビュー

間接要因 ② に対する対策

- 教育の実施
 - 硫化鉄を含むスラッジの発火危険性及びその対策に関する教育
 - リスクアセスメント教育の再点検