

# 高圧ガス事故概要報告

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |                                                                                       |                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 整理番号<br>2009-202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 事故名称<br>蒸発塔の原油入口配管からの漏えい |                                                                                       |                                                                                   |
| 事故発生日時<br>2009-10-31(土)<br>4 時 38 分頃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 事故発生場所<br>山口県周南市         |                                                                                       |                                                                                   |
| 施設名称<br>第 2 常圧蒸留装置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 機器名<br>蒸留塔、配管            | 主な材料<br>原油配管 SB410<br>苛性ソーダ注入外筒<br>STPG370<br>苛性ソーダ注入配管<br>インコネル 600<br>注入ノズル SUS316L | 概略の寸法<br>26B × t12mm<br><br>外筒 3B × t5.5mm<br><br>配管 2B × t4mm<br>ノズル 2B × t5.5mm |
| 高圧ガス名<br>脱塩原油                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 処理能力<br>19,080KI/日       | 常用圧力<br>0.5MPa                                                                        | 常用温度<br>300℃                                                                      |
| 被害状況<br>常圧蒸留装置の蒸発塔の原油入口配管から、少量の原油が漏えいしているのを発見した(人的被害なし)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |                                                                                       |                                                                                   |
| 事故概要<br>① 4 時 38 分頃 第 2 常圧蒸留装置蒸発塔の入口配管から、少量の油が漏えいしているのをパトロール員が発見した。この後、緊急停止操作を行った。<br>② 4 時 44 分 宿直責任者が現場で油漏れを確認した。<br>③ 4 時 53 分 関係官庁へ通報を行う。<br>④ 5 時 00 分 一次処置完了後、05 分には、二次処置が完了する。<br>⑤ 5 時 10 分 油漏れが停止(漏れ量約 9.8 リットル。内、滴下量約 0.09 リットル)。                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |                                                                                       |                                                                                   |
| 事故原因<br>① 苛性ソーダ注入ノズルの外筒(3B)は、本管上流側(180 度側)の溶接線上 10mm に約 φ0.5mm の開口を認め、開口部回りの L30mm × W45mm には、エロージョン/コロージョンによる減肉が存在している。<br>② 苛性ソーダ注入ノズルの損傷状況は、本管上流側(180 度側)に L 約 285mm × W 約 55mm の開口を認め、この範囲の上側に φ5mm の開口が存在している。<br>③ 直接原因として、次に示す要因が複合的に作用したものと推定。<br>④ 苛性ソーダ中の水の蒸発による腐食性物質の濃縮(本管流体 200℃、苛性ソーダ注入側の流体 120℃との温度差があった。)<br>⑤ H <sub>2</sub> S 濃度の高い軽質原油の通油<br>⑥ 常圧蒸留装置の省エネ改造により、この部位の温度が 190～200℃から約 10℃上昇していた。<br>⑦ 間接原因として、④から⑥の変化が複合的に作用することによって、予想を上回る急激な腐食進展が起こることに関する知見がなかった(腐食速度 5mm/年)。 |                          |                                                                                       |                                                                                   |
| 再発防止対策<br>① 苛性ソーダ注入ノズルの材質を耐食性の優れた SUS310S に変更し、温度上昇防止のためジャケット管方式に変更する。<br>② 運転中に、苛性ソーダノズルの 3B 外筒と 26B 本管(注入ノズル周辺および下流側)の検査強化を実施する。<br>③ 類似箇所の健全性を確認する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |                                                                                       |                                                                                   |

教訓

- ① 薬液注入部、水注入部などの近傍および下流側では、エロージョン／コロージョンが顕在化している。発災部 NaOH 注入ノズルでは、以前から腐食が大きく注意していた。ところが、省エネ改造後の運転温度の上昇（約 10℃）が急激な腐食進展（5mm／年）につながった。変更後、温度の振れ幅が小さい範囲であっても、プロセスの状態変化、腐食環境、阻害要因を適確に捉え、その影響を確実に評価する必要がある。
- ② 運転変更、油種変更、設備変更などが段階的に行われ、その変化量が少ない場合、個々の評価では問題ないと判断していても、知らず知らずのうちに運転の阻害要因となっている場合がある。変更管理では、事前の総合的な評価とともに、事後のフォローアップが重要である。

備考

事故調査委員会

社内に事故調査委員会を設置

写真・図面

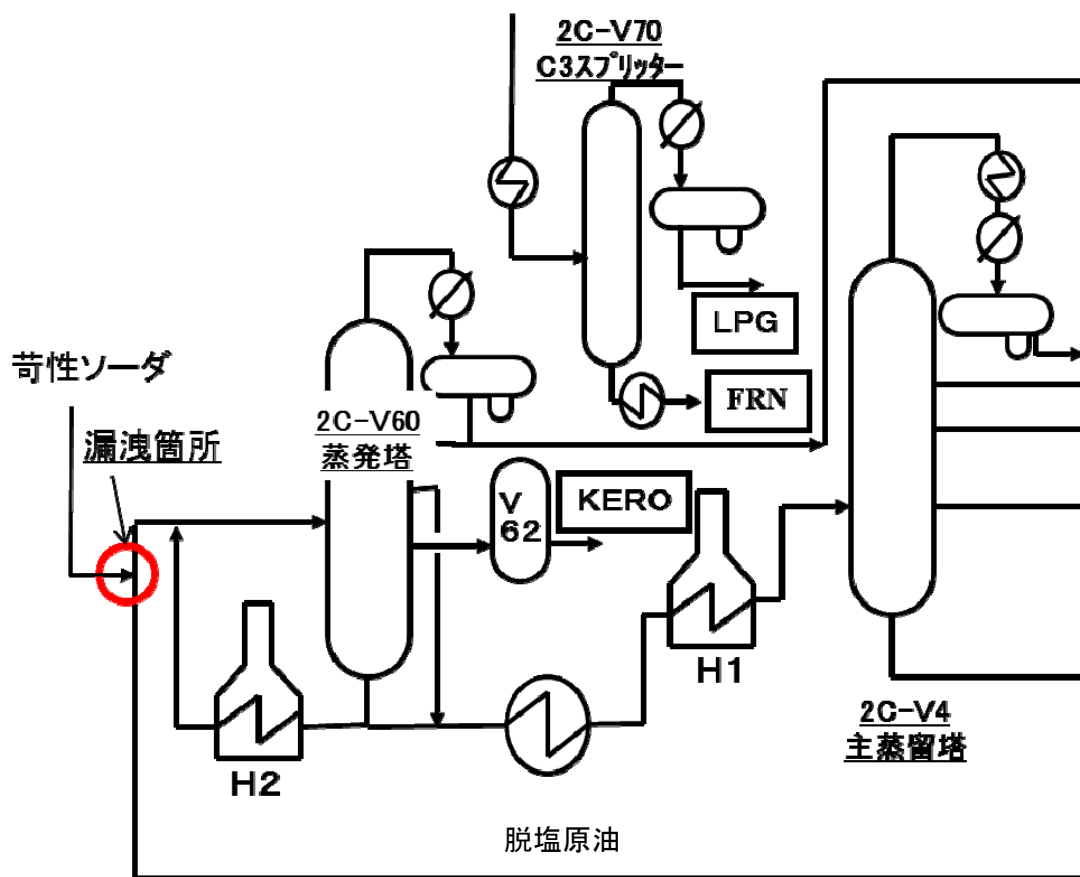


図 1 フローの概要

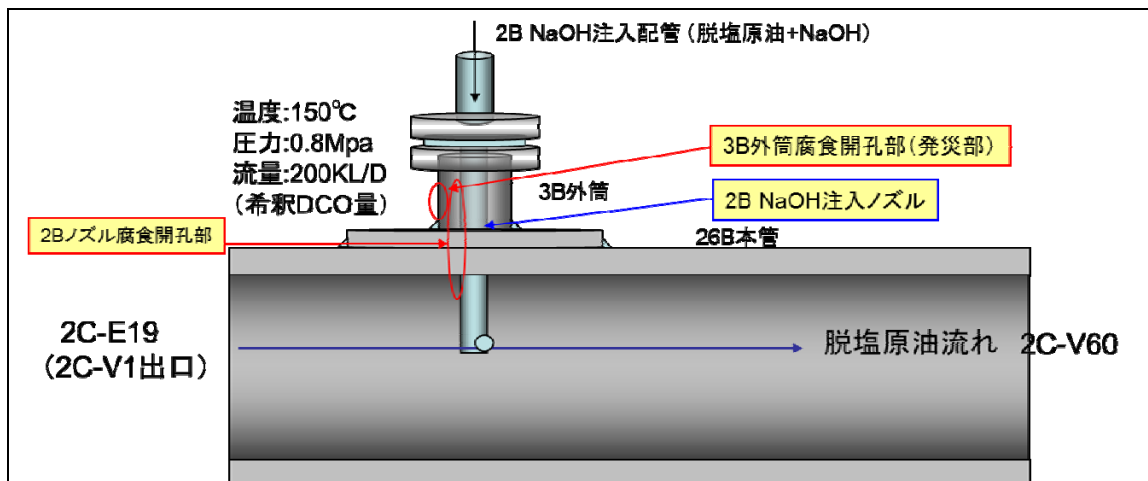


図 2 苛性ソーダ注入ノズルの概要



写真 1 開口部の状況 (外面側)

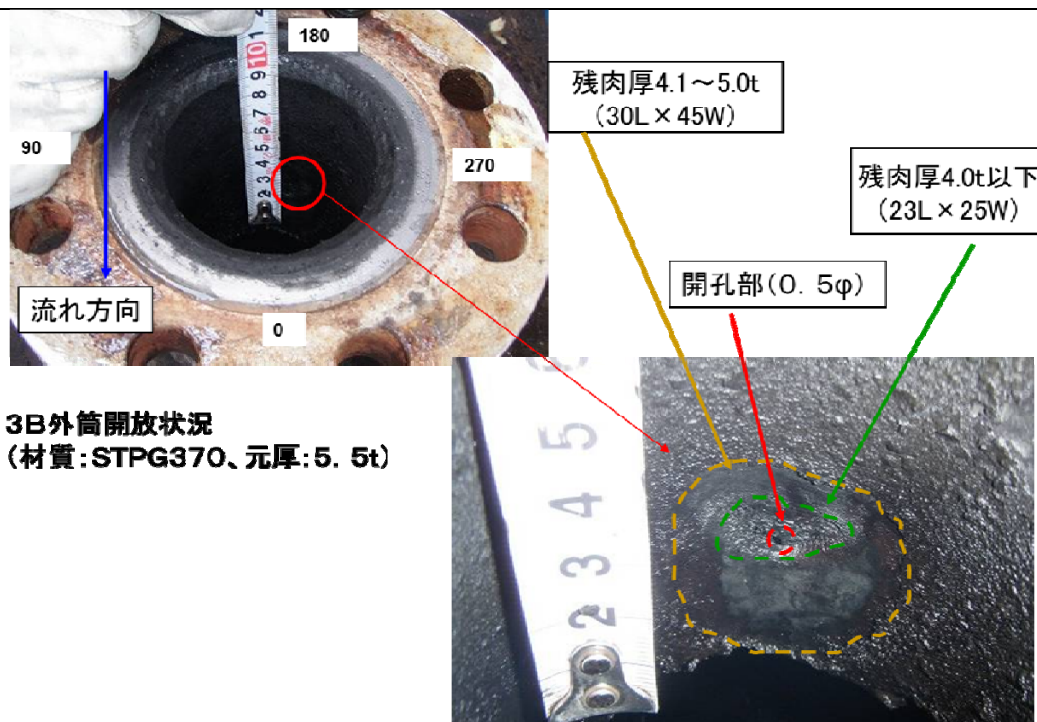


写真 2 開口部の状況(内面側)

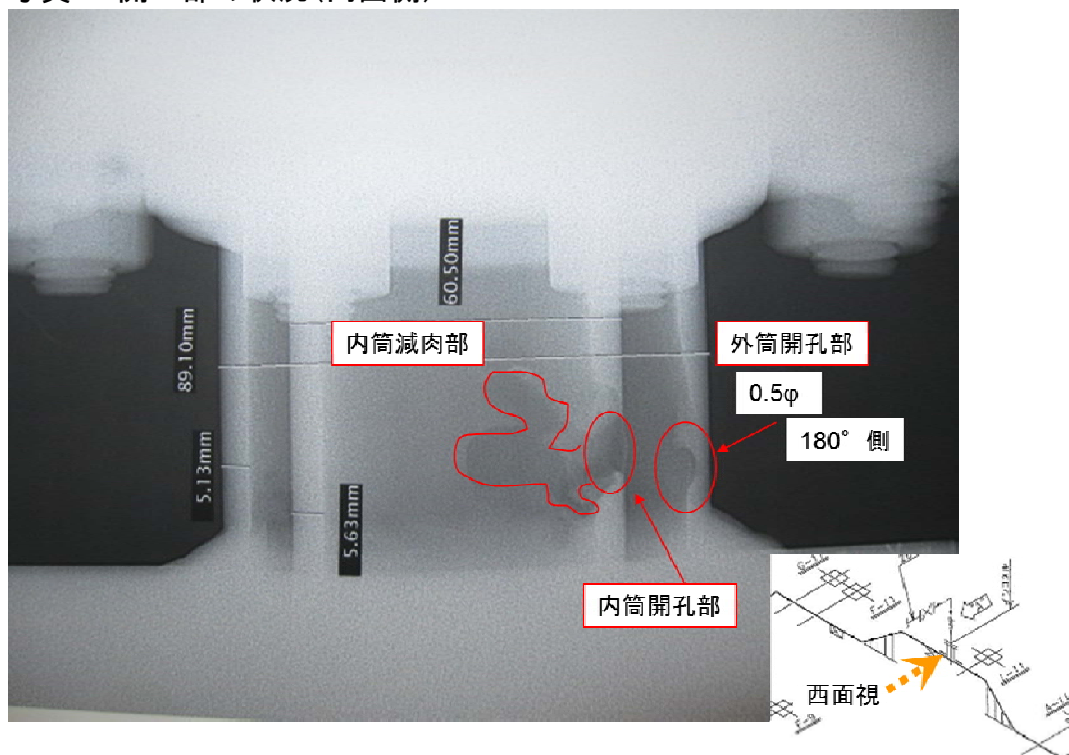


写真 3 外筒と注入ノズルの腐食の状況



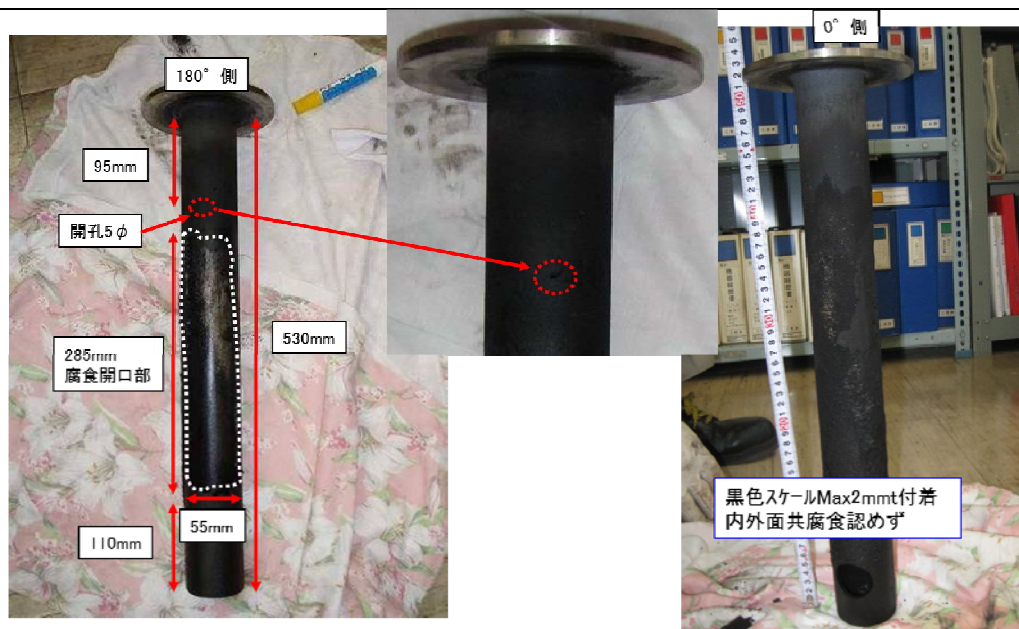


写真 4 注入ノズルの腐食の状況

注入流体120℃(脱塩原油+苛性ソーダ)

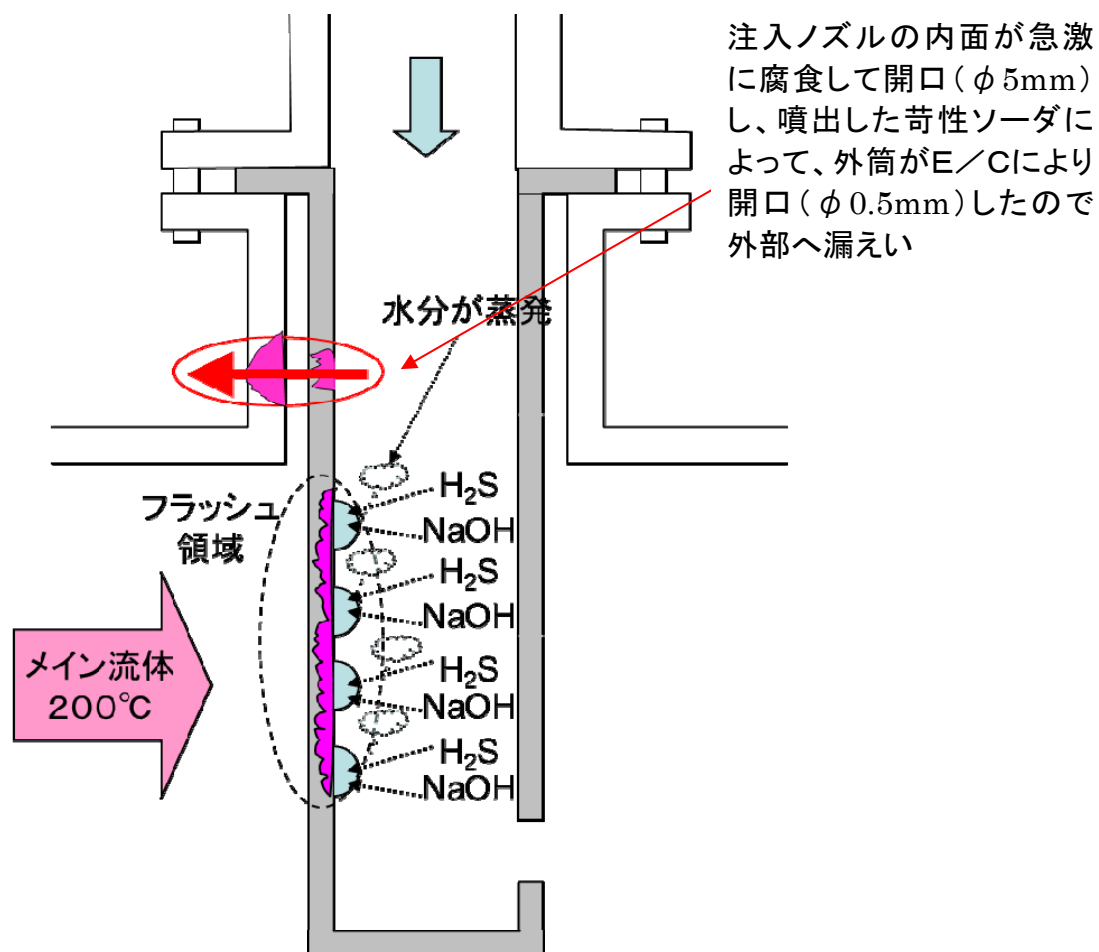


図 3 注入ノズルの腐食のメカニズム(概要)