

配管維持規格

(2012年11月27日追補)

この追補は、平成24年8月22日に改訂された“配管維持規格”2012年版の追補である。したがって、今後、**JPI-8S-1-2012**とは、この追補も含むものとする。

なお、この追補は、石油学会ホームページ上で、該当箇所のみを示す。2012年11月27日の追補は次の9箇所(赤字+囲み部)である。

<u>JPI-8S-1-2012 の該当頁：12 頁 (管理番号 8S-1-2012 追補 01)</u>	2
<u>JPI-8S-1-2012 の該当頁：15 頁 (管理番号 8S-1-2012 追補 02)</u>	3
<u>JPI-8S-1-2012 の該当頁：17 頁 (管理番号 8S-1-2012 追補 03)</u>	4
<u>JPI-8S-1-2012 の該当頁：18 頁 (管理番号 8S-1-2012 追補 04)</u>	5
<u>JPI-8S-1-2012 の該当頁：19 頁 (管理番号 8S-1-2012 追補 05)</u>	6
<u>JPI-8S-1-2012 の該当頁：20 頁 (管理番号 8S-1-2012 追補 06)</u>	7
<u>JPI-8S-1-2012 の該当頁：45 頁 (管理番号 8S-1-2012 追補 07)</u>	8
<u>JPI-8S-1-2012 の該当頁：46 頁 (管理番号 8S-1-2012 追補 08)</u>	10
<u>JPI-8S-1-2012 の該当頁：48 頁 (管理番号 8S-1-2012 追補 09)</u>	12

JPI-8S-1-2012 の該当頁 : 12 頁 (管理番号 8S-1-2012 追補 01)

5.1.1 検査箇所の選定

a) 配管系内面の腐食・エロージョン

1) 腐食・エロージョンの種類

—**高温硫化物腐食** 高温硫化物腐食は、高温状態にて主に硫化水素が鋼と直接化学反応を起し硫化鉄を生ずる腐食であり、蒸留、脱硫、分解装置の張込み系、反応系の高温部などに発生する。水素化脱硫装置の反応系では、水素が投入される上流側に発生する。検査点の選定に際しては、一般的に流体温度が高いほど腐食速度が大きくなるが、フランジ部近傍では放熱による温度低下が生じ腐食速度が低下するため、実際の温度に留意することが必要である (事例30)。流速が大きいと硫化鉄皮膜が剥離し、エロージョンコロージョンが発生する。また、高温硫化物腐食の発生可能性がある常圧蒸留装置オーバーフラッシュ配管、減圧蒸留装置スロップワックス抜き配管などの水平配管では、流量計のオリフィスプレートの上流やポンプ出口下流で気液分離が起り、硫化水素が配管上部に滞留し、腐食が発生した事例もあるので、腐食性ガスの滞留部にも注意が必要である。(事例1)(事例31) また、減圧蒸留装置原料油予熱系の滞留部 (予熱加熱炉出口トランスファーラインドレンノズル) においても減肉事例があり (事例98)、当該系においては注意が必要である。

下線部 追記

(管理番号 : 8S-1-2012 追補 01) の解説

(事例 98) 平成 23 年 7 月に岡山県の製油所で発生した減圧蒸留装置原料油予熱系の漏洩火災事故事例を基に追記した。(石連事故事例報告 保安 No.245)

JPI-8S-1-2012 の該当頁 : 15 頁 (管理番号 8S-1-2012 追補 02)

5.1.1 検査箇所の選定

a) 配管系内面の腐食・エロージョン

1) 腐食・エロージョンの種類

一酸化処理工程に伴う腐食 ガソリン基材となるナフサは、酸化処理（スウィートニング）が実施されるが、処理工程後の配管で水分が凝縮すると、酸素濃淡電池による腐食を促進し長期使用配管で、開口漏洩が発生した事例がある。(事例99)

追記

(管理番号 : 8S-1-2012 追補 02) の解説

(事例 99) 平成 23 年 7 月、大阪府の製油所で、40 年間使用したナフサ配管が腐食開口し、漏洩した。当該配管は、スウィートニング処理後、タンク行きとなる配管であった。(石連事故事例報告書 保安 No.255)

JPI-8S-1-2012 の該当頁 : 17 頁 (管理番号 8S-1-2012 追補 03)

5.1.1 検査箇所を選定

a) 配管系内面の腐食・エロージョン

1) 腐食・エロージョンの検査箇所

—**滞留部及びスケール堆積部** 通常運転時に他端が閉止状態にある枝管(事例23)(事例100)やクーラー出入口ヘッダー両端のキャップ部など(事例3)で流動がない滞留範囲にはスケールなどの堆積が生じやすく、堆積物下の腐食が生じる。(事例80)滞留部と流動部との境界付近は特異な流れ状態となっていることが多く、様な腐食とはならない。更に、流れの遅い配管系では、立上がり部や分岐部近傍の配管下部にスケールが堆積しやすく、スケール堆積部位では水分が凝縮して溜まり、腐食しやすい傾向にある。(事例4)(事例40)(事例56)(事例71)(事例81)(事例101)(事例102) 追記

また、滞留部がスチームトレースで加熱されていたために、配管下部よりもむしろスチームトレース近傍で流体中の塩分が濃縮して局部的に腐食した事例がある。(事例103)

ドレン抜き配管部は、長期間経過中に水分が滞留し腐食傾向にあるので、定期的なパージなどが望ましい。(事例82)スチームパージ後、長期間停止した配管でも同様の腐食が発生する。(事例41)

また通常空の状態の配管においては、間欠使用時の流体衝突や流体中の金属(例えばCu)の析出による電位差腐食が局部的減肉を起こした例も有る。(事例36)

オフサイトスロップ配管など広範囲に及ぶ配管では、間欠運転など、運転状況が多様であり、スロップの発生元の違いによって高濃度の塩素イオンが存在する場合があるなど、スケール堆積や腐食状況が一様とはならないので注意が必要である。(事例42)(事例43)(事例44)(事例57)(事例83)(事例87)(事例90)

(管理番号 : 8S-1-2012 追補 03) の解説

(事例100) 平成23年6月、愛知県の製油所の常圧蒸留装置で、通常時には流れの無い導圧配管の内面側からの腐食漏洩が生じた。(石連事故事例報告書 No.241)

(事例101) 平成23年5月、大阪府の製油所で、過去、輸入灯油受入配管として使用していたが、現在は不使用で行き止まり配管となっていた。行き止まり配管下部に滞留した海水成分のドレンにより腐食した事例を反映した。(石連事故事例報告書 保安 No.254)

(事例102) 平成23年6月、三重県の製油所で、原油の安全弁行きライン(行き止まり配管)で、スケールが堆積し腐食開口が発生した。当該配管は、行き止まり配管としてエルボ部が定点計測されていたが、水平部で腐食開口した。その事例を反映したものである。(石連事故事例報告書 保安 No.259)

(事例103) 平成23年3月、和歌山県の製油所の原油揚荷配管の行き止まり部において、スチームトレース近傍で塩分が濃縮して局部的な内面腐食を引き起こした。(石連事故事例報告書 No.252)

JPI-8S-1-2012 の該当頁 : 18 頁 (管理番号 8S-1-2012 追補 04)

5.1.1 検査箇所の選定

b) 配管系外部の腐食

1) 保温のある配管系 (保冷、火傷防止及び耐火施工配管も含む) 保温配管では、保温材への雨水浸入などによって保温材下の配管に腐食や損傷が発生する。最も一般的な現象は、炭素鋼では局部腐食、オーステナイト系ステンレス鋼では塩化物応力腐食割れである。これら保温材下腐食発生の可能性を評価するため、保温、外装板、外装板継目のシールなどの健全性を点検することが重要である。*

例7) (事例65) (事例104) (事例105) また、火傷防止対策 (保温) が行われているようなケースで外面腐食が生じた事例 (事例106) があることから、可能な限り不要な保温は撤去することが望ましい

下線部 追記

(管理番号 : 8S-1-2012 追補 04) の解説

(事例 104) 平成 23 年 8 月、千葉県 of 工場で、ローリー車より潤滑油用の添加剤をタンクに受け入れ作業中、3B 受入配管から当該添加剤 10~20L が漏洩した。原因は、エルボー部の保温板金シール材が経年劣化し、雨水が浸入することにより、含水した保温材部で局所的な外面腐食が進行した。(石連事故事例報告書 No.244)

(事例 105) 平成 24 年 4 月、山口県の製油所の屋外タンク貯蔵所で、運用が休止されていた配管 (6B) が、保温板金不良部から侵入した雨水により経年的に外面腐食が生じ内部流体の漏洩に至った。(石連事故事例報告書 No.272)

(事例 106) 平成 24 年 7 月、千葉県の製油所の常圧蒸留装置で、常圧蒸留塔ナフサホットリフラックス戻り配管 (16B) の一部に外面腐食が認められたために、その後当該配管全体の拡大検査を実施した。その結果、著しい外面腐食が認められ、その部位よりナフサの漏洩が生じ、静電気により着火し、火災となった。当該配管は火傷防止対策のために保温が行われていたが、本来火傷防止対策が不要であったことから、保温の撤去を行った。(石連事故事例報告書 No.273)

JPI-8S-1-2012 の該当頁：19 頁 (管理番号 8S-1-2012 追補 05)

5.1.1 検査箇所を選定

b) 配管系外部の腐食

1) 保温のある配管系 (保冷、火傷防止及び耐火施工配管も含む)

表 5.1.2 保温材下腐食などの発生しやすい環境と配管系

周囲の環境	該 当 配 管 の 例	
噴霧、水蒸気、海水飛沫 (事例8) に直接さらされる。	<ul style="list-style-type: none"> 冷水塔付近の配管 スチームトラップ近傍の配管 スチームトレース配管の保温内継手 栈橋上の保温配管 (事例8) エアフィンクーラー下部近傍の配管 (事例76) 大雨、高潮などによって冠水した配管 (事例96) (事例107) 	追記
保温材内に湿気を吸収蓄積する可能性がある。	<ul style="list-style-type: none"> -4℃～150℃程度で運転されている炭素鋼配管 使用中は 150℃以上であるが、間欠運転される炭素鋼配管 本管から分岐され 150℃以下となる滞留部及び付属品 (事例89) 本管に設置されたサポート及びブストッパーのフィン効果によって局部的に 150℃以下となる本管 (事例66) 火傷防止対策施工配管 (事例9) (事例106) コンクリートなどの構造物に接している保温施工配管 (事例95) 	追記
保温材に含まれる塩素が応力腐食割れに対して活性となる。	<ul style="list-style-type: none"> 65℃～210℃程度で運転されているオーステナイト系ステンレス鋼配管 	
保温外装が損傷して水分が侵入する。	<ul style="list-style-type: none"> 振動配管 塗材 (マスチックなど) が劣化 (亀裂、剥離、防水性能の劣化など) している配管 	

(管理番号：8S-1-2012 追補 05) の解説

(事例 106) 平成 24 年 7 月、千葉県製の製油所の常圧蒸留装置で、常圧蒸留塔ナフサホットリフラックス戻り配管 (16B) の一部に外面腐食が認められたために、その後当該配管全体の拡大検査を実施した。その結果、著しい外面腐食が認められ、その部位よりナフサの漏洩が生じ、静電気により着火し、火災となった。当該配管は火傷防止対策のために保温が行われていたが、本来火傷防止対策が不要であったことから、保温の撤去を行った。(石連事故事例報告書 No.273)

(事例 107) 平成 23 年 9 月、神奈川県製の製油所において、C 重油タンクの付帯配管から重油が 4.7L 漏洩した。当該タンク防油堤内は、高潮で冠水することがたびたびあり、そのため海水塩分が保温下に濃縮し、局所的な外面腐食が進行し、開口した。(石連事故事例報告書 No.263)

JPI-8S-1-2012 の該当頁 : 20 頁 (管理番号 8S-1-2012 追補 06)

5.1.1 検査箇所の選定

b) 配管系外部の腐食

2) 保温のない配管系

— **裸配管** 目視検査にて、配管外面の腐食状況の確認を行う。配管下部で土壌と接触している箇所、地面との距離がほとんどない箇所であって、湿潤環境となっている部位は外面腐食の有無を検査する。(事例71) **(事例108)**

追記

— **塗装、コーティング、メッキ、防食テープ施工配管など** 塗装、コーティング、メッキ、防食テープなどの外観を目視検査する。塗装、コーティングなどに欠陥あるいは錆コブ状やうろこ状の錆を認めた場合には、その欠陥部から雨水が侵入し局所的な腐食が生じることがあることから (事例88) それらの欠陥部を除去して配管本体の腐食の有無を検査する。(事例58) (事例59) (事例60) また、防食テープの劣化が認められた場合はそれらの劣化部位を剥が

下線部
追記

して腐食の有無を検査する。(事例72) 栈橋上のサポート接触部で防食シートが処置されていたにも係らず、防食シートが劣化し海水が侵入し腐食開口した事例がある。 (事例94)

下線部
追記

なお、再塗装の際には特に下地処理を十分に行わないと、期待したとおりの塗装の効果が得られないことがあるので注意が必要である。

(管理番号 : 8S-1-2012 追補 06) の解説

(事例108) 平成23年9月、大阪府の製油所のローリー出荷場で、配管ラックのコンクリート基礎に近接したガソリン配管が外面腐食により漏洩に至った事例を反映した。(石連事故事例報告書 保安 No.257)

付表 2-1 構造設計上の配慮事項例

分類	項目名	反映事項例	
その他	液封下の圧力上昇対策	<ul style="list-style-type: none"> ・ 逆止弁と仕切り弁間が液封状態になる配管系で、内部流体が蒸気抱線、直近の高温配管からの伝熱などによって温度上昇を招く場合には、液膨張による圧力上昇を引き起し、当該箇所が延性破壊した事例有。事例に配慮して、逆止弁の取付位置、逆止弁バイパスの設置方法、逆止弁のディスクへの小径穴の設置などの安全対策を検討する。(事例20) ・ 蒸気抱線の加温不良があった場合に、凍結固化するような性状の流体は保温施工の徹底に留意が必要である。配管の逃し弁に抱線保温がなされていなかったために部分的に凍結固化閉塞し、蒸気抱線からの入熱によって内部流体が液膨張して圧力上昇となり、配管破裂に至った事例がある。(事例35) 	
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 昼夜の温度差などにより配管内圧が変動し、重油ブレンダー配管から分岐している配管フランジに挿入しているブラインドプレートが変形し、重油が漏洩した事例がある。(事例109) 	追記
	硫黄回収装置大気ベントラインでの配慮事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 硫黄回収装置サルファーピットの排気ガスをベントラインから大気放出する場合は、先端部に雨避け、加熱設備などを設置して硫黄の固化を防止するとともに、先端部周辺には排出物が堆積しない構造とする。先端部直下にフランジが設置され、かつ、その保温外装が傷んでいたため、排気ガスが侵入し、硫黄が固化堆積して硫化鉄が生じ、火災を発生させた例がある。(事例74) 	
	配管近傍の構造物への対応	<ul style="list-style-type: none"> ・ 配管近傍に歩廊等の配管系の動きを阻害する構造物がある場合、運転中の熱伸び等によって配管が構造物に接触すると、配管系に過大な応力が作用することがある。特に小口径のねじ込み部等、応力集中部では経年的な繰返し応力によって配管折損に至った例もあるので十分なクリアランスを確保する等の留意が必要である。(事例51) 	
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 装置の起動、停止に伴う温度変化により変位が生じる主配管に、Uボルトで拘束を受けた配管が接続していたため、その接続部に装置の起動、停止毎に繰返し応力が作用した疲労割れの事例(事例110)がある。このことから、配管系で一部拘束が発生している場合は、主配管のみならず接続配管も含めた配管系全体の発生応力に留意する必要がある。 	追記
	計装取合部の配管仕様	<ul style="list-style-type: none"> ・ 回転機の現場計器盤行き計装タップ配管などの計器接続フィッティングでは、通常の導圧配管とは異なる薄肉小径管が用いられることがある。そのため、このような部位では管理上の留意が必要であり、またフィッティング部材の厚肉化を検討する。(事例52) 	
	スチームパージ不可	<ul style="list-style-type: none"> ・ 装置の定期整備に合わせ、スチームパージを実施するが、オフサイト配管は、スチームパージ設計されていないものが多く、運転部門と連携し、運転マニュアルに記載する。 スチームパージ設計されていない軽油配管をスチームパージしたところ、熱膨張により配管サポート固定点で、サポートを破損し、本管まで破損し漏洩した事例がある。(事例111) 	追記

(管理番号 : 8S-1-2012 追補 07) の解説

(事例 109) 平成 22 年 7 月、神奈川県製の製油所において、重油ブレンダー配管から分岐している

配管(8B)のフランジから漏洩した(600L)。当該フランジに挿入しているブラインドプレートが変形したことが原因であった。ブラインドプレートの板厚は8mmであったが、昼夜の温度差などにより配管内圧が変動し、そのため変形したと推定された。(石連事故事例報告書 No.220)

(事例 110) 平成 22 年 7 月、北海道の製油所の接触改質装置で、反応塔の塔頂配管(24B)と硫化配管(2B)との接続部で、疲労割れが生じた。具体的には、塔頂配管は装置の起動・停止に伴い上下方向に移動するが、接続している小口径配管は U ボルトで上下方向の移動が拘束されていた。その結果、塔頂配管と小径配管との接続部(すみ肉溶接部)に装置の起動・停止毎に繰り返し応力が作用し、疲労割れが発生した。(石連事故事例報告書 No.221)

(事例 111) 平成 23 年 9 月、大阪府の製油所で、新設装置の定期整備を実施するため、配管のsteam パージを実施したところ、配管サポート固定部で配管が破損し軽油が漏洩した事例を反映したものである。(石連事故事例報告書 保安 No.256)

JPI-8S-1-2012 の該当頁 : 46 頁 (管理番号 8S-1-2012 追補 08)

付表 2-2 工事作業上の配慮事項例

石油精製事業所における供用後の工事作業時及び工物品質に起因した事故事例に基づく種々の配慮事項で、設備の信頼性向上に有益と判断される事項を以下に示す。

	配 慮 事 項 例
振動疲労対策	・小口径の配管施工時、フランジ合せ面に芯ずれが生じている状態でフランジを無理に固定すると配管に曲げ応力が作用する。このような残留応力が作用している部位では疲労限度が低下し、振動による損傷が生じやすくなるので、注意が必要である。(事例38)
配管開放における残圧確認	・長距離配管で途中にアップダウンのある(エアポケット、ドレンポケットが存在)配管を開放した場合、1方向から窒素にて残油パージが行われる。パージが行われても、途中ポケット部で液封状態となり、残液自体の重量によって配管系全体に微圧を有していることがある。 パージ終了点付近のフランジを開放して、そのまま付近の滞油を抜く作業を行った場合、配管系全体の圧バランスがくずれ、内容残液が噴出することがある。事前に、直近のドレンポケット部のドレン排除したのち、その位置より工事側でのエアポケット部の残圧確認を実施することが大切である。(事例39)
検査下地処理	・隅肉溶接線などで検査用の下地処理を行う場合、グラインダー処理を行うと隅肉部を削りすぎる可能性があるため、バフ掛け処理を原則とする。(事例53)
火気使用時の作業環境	・火気使用を行う場合は、可燃性ガスと火気使用場所との確実な遮断、作業環境における運転管理部門と設備管理部門の情報の連携が必要である。 ・ガスが滞留しやすい場所での火気使用作業においては、作業前のガス検知だけでなく、連続式自動ガス検知器を設置するなどの対応が重要である。(事例54)
内部流体の固化作業における液封対応	・配管等の作業において内部流体の固化させる場合には、その復旧時に液封状態とならないよう、固化物の融解確認作業(加熱操作手順の遵守と表面温度計による管理等)を徹底する必要がある。(解説55) (解説112)
仮設備の事前点検	・タンク開放検査等では仮設配管による油移送が実施されるが、仮設配管には、一部耐圧ホースが使用される場合がある。仮設に使用される材料は、撤去・設置が繰り返し実施されるため、傷みの発生が早く、設置前に仮設物の事前点検が重要である。タンクの残油移送中に、使用していた仮設の耐圧ホースが破損し外部漏洩が発生した事例がある。(事例61)
配管開放時の水洗操作	・(ナフサのような引火性の高い)油配管の一部開放し、内部の水洗などの作業の際には、配管及び受け皿などに適切なアースを行うなどの静電気防止を行う。(事例91)
配管開放時における可燃性ガスの洩れこみ防止と確認	・可燃性ガスと接続されている配管を仕切り板挿入工事など時の開放する際には、可燃性ガスの洩れ込みを確実に防止するための適切な措置を行う。また、開放直前に複数個所でガス検知を行い、可燃性ガスの洩れ込みが無いことを確認する。(事例113)

追記

追記

(管理番号 : 8S-1-2012 追補 08) の解説

(事例 112) 平成 23 年 11 月、宮城県の製油所のアスファルト海上受入れ配管で、受け入れ作業

に備えて保温不良個所を残したまま配管の暖機作業を行っていた際、配管フランジからアスファルトが漏洩した。(石連事故事例報告書 No.262)

- (事例 113) 平成 22 年 10 月、北海道の製油所のナフサ水素化脱硫装置にて、高圧系配管フランジに仕切板を挿入するために開放したところ、既に排除したはずの可燃性ガスが配管内に洩れ込んでおり、硫化鉄スケールの自然発火とともに可燃性ガスにより燻りが生じた。(石連事故事例報告書 No.253)

付表 2-3 変更に伴うトラブルと配慮事例

事故に至る過程で変更が行われた事例を抜粋し、変更に伴うトラブルと配慮事項例を以下に示す。

変更の内容	トラブル内容	配慮事項
運転	①数年間、未使用であった原油揚油配管に対し、仕切り板等による縁切りならびに油抜きを行っていないため、スケール堆積下で内部滞留していた油中の水分などが滞留、孔食の発生、進行、穿孔によって原油が漏洩した。(事例71) (事例80)	配管系を長期間にわたって使用を休止する場合は、休止期間中の防食対策(滞留部の腐食進行を防止するため仕切り板による縁切りや油抜きなど)、健全性の確認に関する事項などの対応を決め、決定事項のフォローアップを確実に行う。(事例71) (事例80)
	② 常圧蒸留装置主蒸留塔への持ち込み塩化水素が増加したため、主蒸留塔の粗製ガソリン抜き出し配管の腐食環境が変化し、著しい塩酸腐食によって減肉を受け、開口、漏洩した。(事例79)	当該腐食系は運転条件の変化 ⁽¹⁾ によって腐食環境が苛酷になる可能性があることに留意し、運転監視項目、モニタリング方法、環境条件の制御方法を決め、適切な防食管理を実施する。(事例79)
	③ 主配管にT字型配管が合流するような配管合流部において、主配管の運転が連続からバッチ運転に変更された結果、枝配管側流体に同伴されたミストがT字型配管底部に直接衝突することとなり、エロージョン≒コロージョンが顕著化し、開口、漏洩した。(事例93)。	T字型配管合流部においては、配管流量が減少する場合であっても、エロージョン≒コロージョンが顕著になる場合がある。運転条件を変更する場合は、運転部門と保全部門が協同で変更管理を実施する。また、モニタリングを強化する(事例93)。
	④ 原油の揚荷タンクのサービス変更により、同タンクに接続されていた配管系がバルブで縁切りされ、行き止まり配管となっていた。原油配管の定点は、内面腐食が懸念される部位として配管底部に設定し、減肉の傾向を確認していた。しかし、当該配管にはスチームトレースが設置されており、その近傍で原油由来の塩分が濃縮し、局所的な内面腐食が発生した。(事例103)	原油など塩分を含む流体の配管行き止まり部にスチームトレースが設置されている場合、塩分が濃縮し易いことに留意して、定点を設定する必要がある。また、使用予定のないスチームトレースを撤去することで塩分の濃縮を軽減することができ、あるいは、配管行き止まり部のうち特に低所部を撤去することで水分及びスラッジの堆積を軽減することができる。

追記

<p>設備</p>	<p>③ 約40年間使用していた未洗ナフサ配管で、オンサイトチャージ部配管の改造工事を実施した際、行き止まり部を生じさせてしまった。改造4年前に詳細な面肉厚測定を実施し、減肉の無いことが確認されていたが、その後は検査を実施していなかった。改造後6年目に行き止まり部配管の底部で開口が発生し、開口部近傍の底部全体に減肉を認めた。 (事例90)</p>	<p>水分が滞留すると腐食傾向になる流体(腐食性流体)の配管については、流速の遅い部位や行き止まり部の底部は水分が滞留し腐食傾向となる。 腐食性流体配管の改造を行う場合は、行き止まり部が生じないような構造にすることを原則とするが、やむを得ず行き止まり配管となる場合には変更管理を行うとともに改造による流体の流れが変化するポイントなどを一定期間モニタリングすることが重要である。 (事例90)</p>
	<p>④ 遊離水を含む常圧蒸留装置由来のLPGと塩素を含むドライな接触改質装置由来のLPGとが、運転変更に伴う配管新設によって混合されるようになり、配管合流部で腐食環境を形成し、開口、漏洩した (事例92)。</p>	<p>単独では腐食性を示さない流体を混合することによって、予期せぬ腐食環境が形成される場合がある。運転変更前に、運転部門と保全部門が協同で変更管理を実施する(事例92)。</p>
	<p>⑤1970年に設置された灯油配管(ポンプSUCライン)の一部を1990年に軽油配管に転用した。その際、フランジに仕切り板を入れる改造を行った。そのため、既存の灯油配管に約115mのデッド部が生じた。既存配管は、過去に輸入灯油受入配管としても使用していた。デッド部でスケールが堆積し、水分も滞留し、2011年に開口に至った。開口部のドレンを分析したところ、海水成分の塩分が認められた。(事例114)</p>	<p>配管改造時にデッド部が生じないように改造する必要がある。長期間経過する内に、配管デッド部には、スケールの堆積、ドレン水の滞留が生じ、腐食が急速に進行する場合がある。デッド部を残す場合は、内部流体、構造等を検討し、定期的な検査を行う。</p>

追記

(管理番号: 8S-1-2012 追補09) の解説

(事例103) 平成23年3月、和歌山県の製油所の原油揚荷配管の行き止まり部において、スチームトレース近傍で塩分が濃縮して局所的な内面腐食を引き起こした。(石連事故事例報告書 No.252)

(事例114) 平成23年5月、大阪府の製油所で、過去、輸入灯油受入配管として使用していたが、現在は不使用で行き止まり配管となっていた。行き止まり配管下部に滞留した海水成分のドレンにより腐食した事例を反映した。(石連事故事例報告書 保安 No.254)