

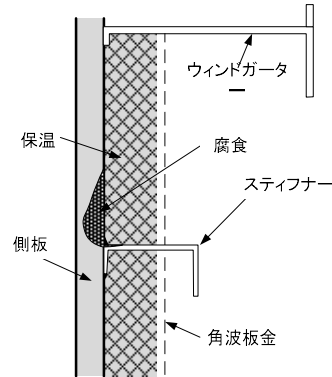
JPI-8S-6-2015(第1刷)の正誤表

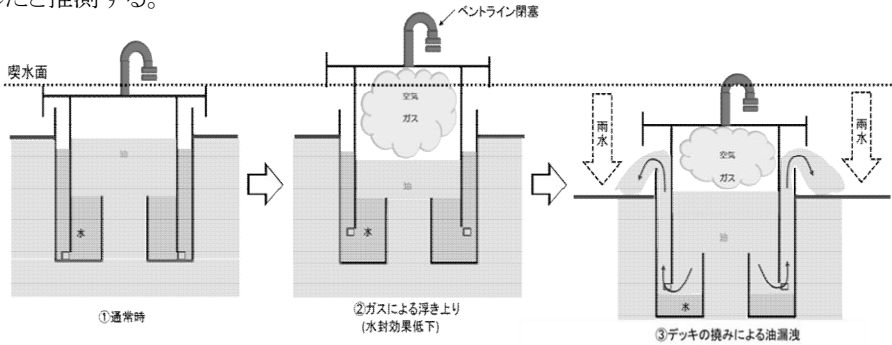
142 ページ～146 ページ (下線部印刷漏れにつき追加)

事例	年月日	油種	タンク型式	容量(KL)	事故概要及び原因	出典・備考
65	'08.1.16	ガソリン	FRT	12,870	ローリングラダーの右側車輪が外れた状態でランウェイを移動し、浮屋根が低位置から上昇する際に、ローリングラダーのガゼットプレートがランウェイの繋ぎ材に引っ掛り、ローリングラダーが変形、座屈し、浮屋根上を移動した。このためルーフサポートを折損、ルーフ上に油が漏れいし、ルーフドレン配管を経由し防油堤内へ流出した。ローリングラダーの車輪が外れた理由は次の通りと考えられる。① 右側車輪の脱輪防止用カラーの六角穴付きボルト締め付け力が不足していたため、脱輪耐力が小さくなっていた。② 車輪の構造型式が軸方向に力が作用すると脱輪しやすい構造であった。③ <u>定期的な車輪部分の点検整備及び締め付けの確認が不十分であった。</u>	石連事故事例報告 保安No.161 消防危第350号 (平成20年9月30日)
66	'08.4.15	重油	CRT	23,282	側板取替工事ため、屋根板上で資機材搬入用の開口部設置に伴う工事として、ドリル穴(5mmφ)を開けてラフターがないことを確認し、アングルの仮付け溶接を行っていたところ、屋根内面で火災が発生した。屋根内面を含むタンク上部の清掃を実施していなかったため、屋根内面に付着していた含油スケール(油分を含む鉄錆びなどの堆積物)に、溶接火花がドリル穴を通して着火した。	石連事故事例報告 保安No.158
67	'09.6.4	重油	CRT	16,000	定期保安検査のための開放準備作業として、内容物移送後に、タンク外に配管、ホース、ポンプを仮設置し、A重油を循環させ、スラッジの溶解作業を実施していたところ、循環ポンプに接続したホースが破損し、重油が漏洩した。仮設資材の点検が不十分で、ホースの一部が劣化していたのに気付かず使用し、A重油循環中にホースが破損し、 <u>防油堤内に漏洩したものである。</u>	石連事故事例報告 保安No.162
68	'08.8.1	重質重油	DRT	6,850	ドーム型固定屋根のオープンベントノズル(マッシュルーム型、2か所)の金網(4メッシュ)が目詰まりしていたことにより、液払い出し時に外気が供給されずタンク内が負圧状態となり、屋根が座屈変形した。 当該ベントノズルは3か月前にも目視点検されたが、構造的に視認しにくいため、十分な確認が行えなかった可能性が高い。	石連事故事例報告 保安No. 246
69	'08.10.8	軽油	CRT	9,999	タンク屋根に経年的な減肉を認めたため、昇降禁止とし、昇降口にも明示していたが、点検のため、タンク屋根に昇り、減肉した屋根板部分にさしかかったところ、屋根板が開口し転落した。 <u>当該タンクは、未脱硫軽油を貯蔵しており、経年的にタンク屋根板に腐食減肉が進行した。</u>	石連事故事例報告 保安No.183
70	'08.11.5	ナフサ	FRT	8,830	計器室にてタンク のガス検知器鳴動を感知し、運転員が当該タンクに急行したところ、タンクミキサーのメカニカルシール部からのナフサ漏洩を認めた。ミキサーの分解点検結果、グリース注入不足が原因で焼き付いたものと判明した。	石連事故事例報告 保安No.175
71	'09.2.6	重油	CRT	8,000	当該タンクの側板上部が開口しているのを発見した。原因は、内面からの湿性硫化物腐食により開孔したものである。タンク内気相部は油分中に含まれる硫化物が揮発しているが、通気管から吸い込まれた水分(湿気)を含むエアと混合状態になり、湿性硫化物腐食の環境が形成されたものと推定している。特に当該タンクは護岸沿いに位置するため直接海風に曝され冷却傾向にあったことも、腐食を加速させた。	石連事故事例報告 保安No.184

事例	年月日	油種	タンク型式	容量(KL)	事故概要及び原因	出典・備考
72	'09.8.18	休止タンク	CRT	3,195	タンクを開放し、固定屋根上でベントノズルの改造工事中に、火気養生シート(カーボンフェルト)が焦げ付いたため、足で踏みつけた後、湿潤させ、道具カゴに入れたところ、しばらくしてその道具カゴ内で延長用ガスホースが発煙した。 同カーボンフェルトは瞬間耐熱温度1300℃という仕様であったが、連続使用温度は250℃であり、発災時のタンク屋根上と同条件(気温31℃、風速5m、晴れ)における再現テストでも赤熱・発煙することが確認され、火気養生(ノロ受け作業)用としては不適切であった。	石連事故事例報告 保安No. 249
73	'09.8.21	ナフサ	FRT	9,500	エマージェンシードレン口からタンクの浮き屋根上に逆流したナフサが、ルーフドレンを通じてタンク外に流出した。原因は、タンクの開放検査終了後、引渡前に、エマージェンシードレンの水封処置を忘れたためである。	石連事故事例報告 保安No.194
74	'09.8.27	原油	FRT	68,600	原油入荷完了後のタンク検尺時にルーフ上に原油の滲みが確認された。原因は、浮き屋根溶接部の外面腐食であった。速やかにタンク開放を実施し、溶接補修を実施した。	石連事故事例報告 保安No.203
75	'10.1.24	ジェット燃料	FRT	57,623	底板重ね合わせ部の隅肉溶接線に低サイクル疲労による貫通割れが発生して漏洩した。 底板の漏洩部近傍では1986年にルーフサポート用保護板が張り替えられており、①保護板と底板重ね溶接線が近接していたこと、②保護板の厚みが6mmから9mmに変更され、底板(厚み6mm)の重ね溶接線周辺の剛性が增大していたこと、③当該部位に不陸(底板が浮き上がり凸状変形)が生じていたことにより、タンク液面変動に伴い低サイクル疲労割れが発生したものと考えられる。	石連事故事例報告 保安No. 226
76	'10.4.5	潤滑油	CRT	4,900	タンク底板の裏面腐食により穿孔した。 検査の結果、基礎土壌から塩素が検出されており、この塩素による酸性腐食と推測された。しかし、この塩素はオイルサンド作成時の廃油から持ち込まれた(この段階では無害な無機塩素)とみられるがどのように有機塩素に変化し、腐食環境を形成したかは解明できなかった。	石連事故事例報告 保安No.237
77	'10.4.30	アスファルト	CRT	8,000	指定可燃物アスファルトタンクの上部側板付近からアスファルトの漏洩を発見した。漏洩原因は側板に発生した顕著な外面腐食により側板部で開口したことによるものである。顕著な外面腐食は屋根の手すり元の保温雨仕舞いの損傷部から雨水が浸入し、それが最上段の保温止めリングで受け止められ、湿性環境を形成したために発生したものと推定される。	石連事故事例報告 保安No.217
78	'10.7.13	ナフサ	FRT	14,000	ナフサタンクヤード内で油膜を確認した。 検査の結果、以下の経緯により、ルーフ上に漏洩した油の一部がルーフドレンを通り、ヤード内の油膜として確認されたと推定する。 (1)センターウェイト内の排水路詰まりのため、シングルデッキ中央部に局所的な滞水が発生。 (2)滞水重量で発生したたわみ部分で滞水層がルーフサポートのガイドパイプ上端レベルより上側に達した。 (3)ルーフサポートとガイドパイプの隙間部分で滞水層とタンク内の油層との置換が発生。 (4)置換された油がルーフ上に漏洩。	石連事故事例報告 保安No.222

事例	年月日	油種	タンク型式	容量(Kl)	事故概要及び原因	出典・備考
79	'10.10.3	C重油	CRT	997	タンクヤード内のパトロール中に漏油を発見した。 検査の結果、保温を貫通し側板に設置された架台サポート付近での外面腐食に起因する穿孔を確認した。 保温貫通部のシール材が劣化しており、この劣化部から雨水が入り、外面腐食を起こしやすい環境を形成していたものと推測する。	石連事故事例報告 保安No.230
80	'10.12.18	重油	CRT	12,946	屋外タンク貯蔵所のタンク加熱管のドレン排出口より重油の漏洩を確認した。 検査の結果、加熱配管での外面腐食による穿孔であった。加熱管の設置レベルでは腐食を進行させる塩化物イオンを含むエマルジョン層が存在し、また加熱管出口部は温度環境も腐食が最も進行しやすい状態にあったものと推測され、油とエマルジョン層との界面で集中的な腐食が進行し短期間で穿孔に至ったものと推定された。	石連事故事例報告 保安No.238
81	'11.4.24	重油	DRT	4,930	日常点検時に同タンクミキサー メカニカルシール部からの漏洩を認めた。点検結果、メカニカルシール部のグリース注入不足が原因でニードルベアリングが破損したため、軸ブレが発生し漏洩に至ったと判明した。	石連事故事例報告 保安No.258
82	'12.2.8	軽油	DRT	35,000	検尺時に屋外タンク貯蔵所のドームルーフがすり鉢状に凹んでいることを発見した。 調査の結果、屋根塗装工事でタンク上の無弁通気管を養生したが、指示した養生方法を許可なく変更して施工されていた。変更後の養生は息抜き配管に小口径のホースを用いたため、通気量が大幅に不足することとなった。そのため、貯蔵油転送の際、タンク内が減圧状態となってタンクの屋根を陥没させたと推測される。	石連事故事例報告 保安No.269
83	'12.2.9	ナフサ	FRT	99,364	浮屋根上の非常用排水装置から油が逆流し、主排水装置を通過してタンクヤード内に漏洩した。 主排水装置2系統のうち北側のドレン弁が閉止されていたため、漏洩2日前の豪雨により浮屋根の北側に雨水が滞留して浮屋根が撓み、その状態で出荷が開始され、ローリングラダー接地位置が浮屋根の最大撓み部に移動して撓みが更に大きくなったため、非常用排水装置内の封水のバランスが崩れて油が浮屋根上に逆流した。その後、出荷が続き、タンクの液面降下に伴いローリングラダーが移動し、浮屋根の撓みが戻り始めたため、浮屋根上に滞留していた雨水と油が南側に移動し、南側の主排水装置を通過してタンクヤード内に漏洩した。	石連事故事例報告 保安No. 270
84	'11.11.4	アスファルト	CRT	2,420	654番タンクの端部(底部張出部の雨水シール上)からアスファルトの漏えいを発見した。当該タンク(海岸線近くに設置)の側板等に浮遊した海塩粒子が付着し、降雨により地下水に浸透し、さらにタンクの管理温度が170～180℃と高いため、底板部で水分が蒸散して塩化物濃度が高くなり、既設アニュラ板を腐食、開口させた。次にアスファルトモルタルから当該地下水(塩化物)が侵入し、2重化していた底板を腐食させ開口に至ったと推定される。	石連事故事例報告 保安No.281 *本文記載なし
85	'12.11.29	JET	CRT	24,608	タンク元フレキシブルホース(サイズ:20B,材質:SUS316L)からの漏洩を認めた。 ベロー谷部全てに泥状スケールが堆積しており開口部にて約3φの孔食状の腐食を認めており、他にもスケール堆積下にて大きさ0.5～1.0φ、深さ0.1～0.5mmの孔食が点在している事を認めた。 腐食の要因はスケール内に高濃度の塩化物を認めたことからヴェローズ谷部に堆積したスケール及び友ル水中にて塩化物が凝縮した事による湿性塩化物腐食であると推測する。	石連事故事例報告 保安No.296

事例	年月日	油種	タンク型式	容量(Kl)	事故概要及び原因	出典・備考
86	'13.1.13	コンデンセート 原油	FRT	88,200	協力会社社員が当該タンクウインドガーター上でローリングラダーの破損を発見した。前回、荷役時の浮屋根降下中に散水設備(環境(臭気)対策のために設置)のフレキシブルホースがホース近傍のルーフサポートに引っかかったことにより、ローリングラダーの破損に至ったものと推定している。	石連事故事例報告 保安No.290 *本文記載なし
87	'13.1.31	原油	FRT	42,300	保温から突起しているスティフナー(通常は、歩行不可により目視点検等が非常に困難な箇所)と保温板金との雨水シールが経年的な劣化により雨水浸入防止機能が低下し、スティフナー上部に溜まった雨水が保温内に侵入、保温内に雨水が長期に渡り滞留した為、側板が外面腐食によって減肉・開口した。 	石連事故事例報告 保安No.292
88	'13.9.18	軽油基材	DRT	9,534	軽油(LCO:ライトサイクルオイル)の固定屋根式タンク側板最上部に開口が確認された(漏えいは無し)。開放点検結果、タンク内面の気層部において水平方向に帯状に酸化スケールの生成が認められ、腐食開口が点在した。酸化スケールには特異な物質は認められず、いずれも酸化鉄と水酸化鉄が主体の錆が確認されたことから水分による一般的な腐食であることが判明した。当該タンクの貯蔵油種は半製品であり、製品タンクに比べて水分量が多く、気層部が湿性雰囲気になり、側板の最上部及びスティフナーリング設置部において内面で結露し、腐食を加速させた。	石連事故事例報告 保安No.333
89	'14.6.9	潤滑油	CRT	86 (一般取扱所20号)	ヒーティングコイル内面でスチームドレンの滞水により局部腐食が発生し、タンク内容物(潤滑油)が加熱管内のスチームドレンと共に排出され、漏えいに至った。	石連事故事例報告 保安No.348
90	'14.6.13	原油	FRT	48,000	屋根板(シングルデッキ)で漏えいが発生。漏えい部は塗装が劣化し外面腐食が認められた。漏えい部内面は補強アングルを取り付けているタック溶接の端部に位置しており、溶接施工不良に起因すると考えられる比較的大きな孔が認められた。このことから建設時の溶接施工において、過電流等により局部的に金属が過熱され、上向き姿勢の溶接であったことから当該部の金属が溶け落ち、孔(3mm深さ程度)が形成され箇所に外面腐食(1.5mm程度)が繋がり貫通したものと推測される。	石連事故事例報告 保安No.350

事例	年月日	油種	タンク形式	容量(kl)	事故概要及び原因	
92	14.7.6	ナフサ	FRT	48,000kl	デッキ板の凹凸が大きく、凹み部に溜まった雨水が排水できず、また凹み部周囲の凸部に滞留したナフサベーパーが凸部を押し上げることで凹凸の高低差がさらに大きくなった。 結果、凹み部が雨水の重みで沈み込み、ルーフサポートの固定ピン高さが喫水レベルまで達し、 固定ピン穴からナフサが漏出した。	石連事故事例報告 保安No.367
93	14.11.3	分解軽油	FRT	2,000kl	側板に直接溶接した保温止めスタッドボルト廻りで外面腐食が発生し、漏洩した。保温シール部のシールバンドを押さえるT型ピースから水が浸入しスタッドボルトを伝って側板に達したものと推測される。	石連事故事例報告 保安No.378
94	14.2.9	原油	FRT	92,000kl	ルーフドレン主サンプボックスの連結管接続ノズルが、内面(大気側)からの局所的な腐食により減肉し、何らかの外力により開孔した。	石連事故事例報告 保安No.380
95	'14.10.30	重油	CRT	5,720	屋根部ベントの閉塞により、払い出し時にタンク内部が負圧となり、屋根板の全面陥没が発生した。当該タンクの内容物は、重質重油であり受入時にベントの金網にミスト化した重質重油が付着したため閉塞に至ったと推測する。	石連事故事例報告 保安No.383 *本文記載なし
96	'14.8.11	ナフサ	FRT	21,985	タンク開放開放中にタンク元伸縮継ぎ手(サイズ:20B,材質:SUS316L)から漏洩を発見した。 検査の結果、ベローズ谷部に0.1mm程度の開口を4箇所確認した。 滞留していた水分を分析した結果、Cl 20,000mg/L、Na11,000mg/Lが検出された。 このため当該伸縮継ぎ手は海水による塩化物腐食で孔食が発生し開口に至ったものと 推測する。	石連事故事例報告 保安No.384 *本文記載なし
97	'14.6.7	スロップ	FRT	5,260	浮屋根上にタンク内の油の漏洩を発見した。 当該タンクのエマージェンシードレンは下図の構造となっており、ベント配管が閉塞して本体が浮き上がり、水封効果が弱くなった。また、発災当日は最大で約60mm/hの降雨量であったため、浮屋根上に雨水が滞留し、シングルデッキが撓んだことでデッキレベルに対する喫水面が上昇し、封水が漏れエマージェンシードレンからタンク内の油が漏洩したと推測する。 	石連事故事例報告 保安No.365 *本文記載なし