

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2021-327	事故の呼称 埋設導管からのプロピレン漏えい			
事故発生日時 2021年7月8日(木) 10時15分	事故発生場所 山口県 周南市	事故発生事象 1次)漏えい① 2次)	事故発生原因 主)腐食管理不良 副)	
施設名称 プロピレン導管	機器 埋設導管	材質 STPG370-S	概略の寸法 外径 114.3mm、厚さ 6mm	
ガスの種類および名称 可燃性ガス(プロピレン)	高圧ガス製造能力 1,507 m ³ /日(移送量)	常用圧力 2.45MPa	常用温度 常温	
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害: なし 物的被害: なし				
<p>事故の概要</p> <p>地盤面下に埋設した導管が、外面腐食により減肉し、2箇所では開口して、プロピレンが漏えいした(図1参照)。</p> <p>以下、事故の概要を時系列で記す。</p> <p>7月8日(木)</p> <p>10時15分 運転管理部門は、外線連絡(コンビナート他社)により、他社事業所の入口付近で、ガスの臭気がすると通報を受けた。</p> <p>10時50分 設備管理部門は、現場確認班を編成し、調査を開始した。</p> <p>11時28分 現場確認班は、通報者立会いのもとで調査したが、臭気はなく、ガス検知器でも検知しなかった。</p> <p>18時00分 現場確認班は、再調査を行い、下水マンホール内で可燃性ガスを検知したため、ガスのサンプルを採取した。</p> <p>19時00分 ガス分析の結果、プロピレンとプロパンを検出した(プロピレン製品成分と概ね一致した)。</p> <p>22時00分 運転管理部門は、漏えいの可能性がある導管の停止操作を開始した。</p> <p>7月9日(金)</p> <p>2時30分 運転管理部門は、導管の停止操作を終えた。</p> <p>9時00分 保安管理部門は、公設消防と県の担当課に導管からガス漏えいの可能性がある旨を連絡した。</p> <p>17時00分 運転管理部門は、導管のプロピレンのタンク回収を開始した。</p> <p>7月10日(土)</p> <p>9時15分 運転管理部門は、導管のプロピレンのタンク回収を完了し、導管の窒素パージを開始した。</p> <p>7月12日(月)</p> <p>15時00分 運転管理部門は、導管の窒素パージを完了した。</p> <p>7月13日(火)</p> <p>19時30分 運転管理部門は、導管の窒素を1.1MPaまで加圧し、気密試験を開始した。</p> <p>7月18日(日)</p> <p>0時00分 運転管理部門は、気密試験を終了した。</p>				

<p>データ解析の結果、わずかな圧力低下が認められたが、明確な漏えい確認には至らなかった。</p> <p>7月22日(木) 設備管理部門は、導管埋設部の掘削調査を開始した。</p> <p>7月25日(日) 設備管理部門は、カルバート(暗きょ)内の導管が外面腐食により減肉し、2箇所が開口していることを確認した。</p>
<p>事故発生原因の詳細</p> <p><直接原因></p> <p>① 潮の干満による海水流入と乾湿繰り返しにより、カルバート(暗きょ)内の土砂堆積境界部で、導管の外面腐食が発生した(図2参照)。</p> <p><間接原因></p> <p>① 埋設導管は、電気防食をしていたが、漏えい箇所はカルバート内の土砂堆積境界部であり、電気防食が効きにくい箇所であった。</p> <p>② なお、漏えい箇所近傍のカルバート端部外の導管は、電気防食が効いており、外面腐食は発生していなかった(図3参照)。</p> <p><腐食環境の変化></p> <p>① 過去に全長ピグ使用検査を実施した結果、腐食率は0.03mm/yであった。</p> <p>② 近年、近隣河川の護岸洗掘による道路陥没、陥没補修工事などに伴う土壌の入れ替え、ゲリラ豪雨による降雨量の増加、道路の冠水などにより、導管近傍の土質変化、空洞化、水路形成、水滞留状況の変化などの複合的な要因により、従来よりも著しく腐食環境が厳しくなったと推定する。</p> <p>③ なお、2021年に開口した結果から、近年の腐食率は、0.35mm/yである。</p>
<p>事業所側で講じた対策(再発防止対策)</p> <p>① 掘削検査を実施した範囲のカルバート内の導管の被覆は、アスファルトジュートより防食性に優れたペトロラタム系防食テープに変更し、更新した(図4参照)。</p> <p>② 漏えい箇所の埋設カルバート内は、砂を充填し、かつ、犠牲陽極板を新設して、電気防食を強化した。また、亜鉛照合陽極を新設し、カルバート内の電位状況をより正確に測定できるようにした(図4参照)。</p> <p>③ 犠牲陽極板は、既設ターミナルボックス(電位測定口)で、定期的に電位状況を確認し、測定結果に応じて計画的に取替えを実施する。</p> <p>④ 開口を確認した埋設導管は、全長ピグ使用検査を実施し、漏えい箇所の外に、腐食している箇所がないことを確認した。また、その外の市街地埋設導管は、全長ピグ使用検査の実施時期を見直した。</p>
<p>教訓(事故調査解析委員会作成)</p> <p>① 埋設導管の腐食管理は、腐食環境の変化により腐食速度が増大する(0.03 → 0.35mm/y)可能性があることを認識し、計画と実行をする必要がある。</p> <p>② 埋設導管の電気防食は、その効果を確認するとともに、定期的に電位状況を測定する必要がある。</p> <p>③ 埋設導管のうち、電気防食の効果が期待できない箇所は、全長ピグ使用検査、掘削検査などで定期的に腐食の状況を把握する必要がある。</p>
<p>事業所の事故調査委員会</p> <p>対策会議を18回開催し、再発防止対策を決定した。</p>

備考

—

キーワード

可燃性ガス、漏えい、埋設導管、外面腐食、腐食管理、電気防食

関係図面(特記事項以外は事業所提供)

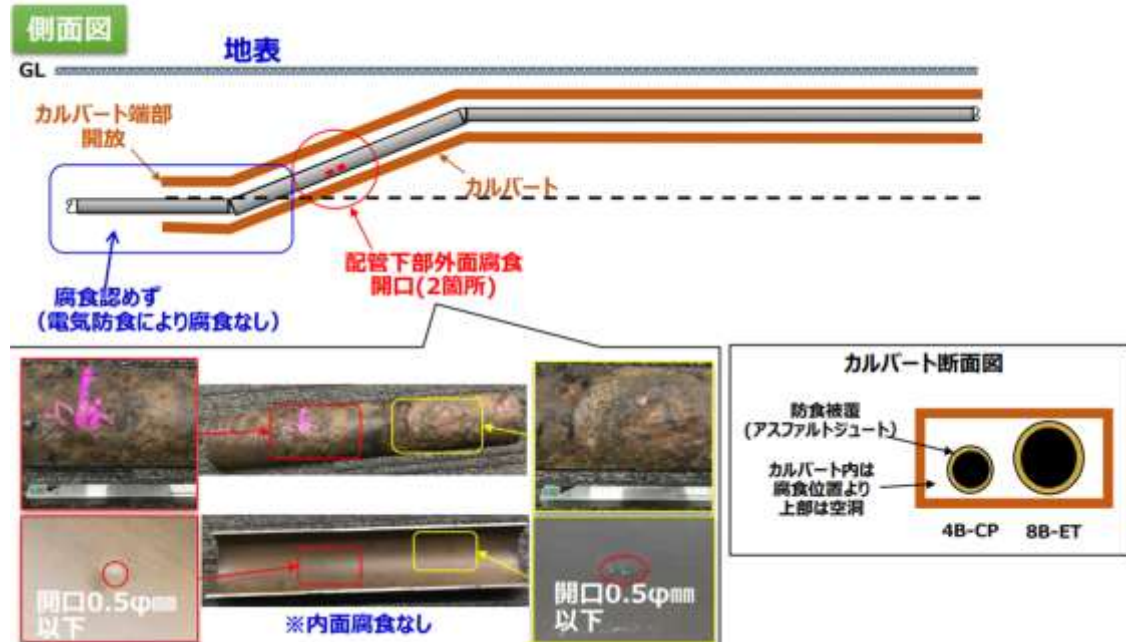


図1 漏えい箇所の概要

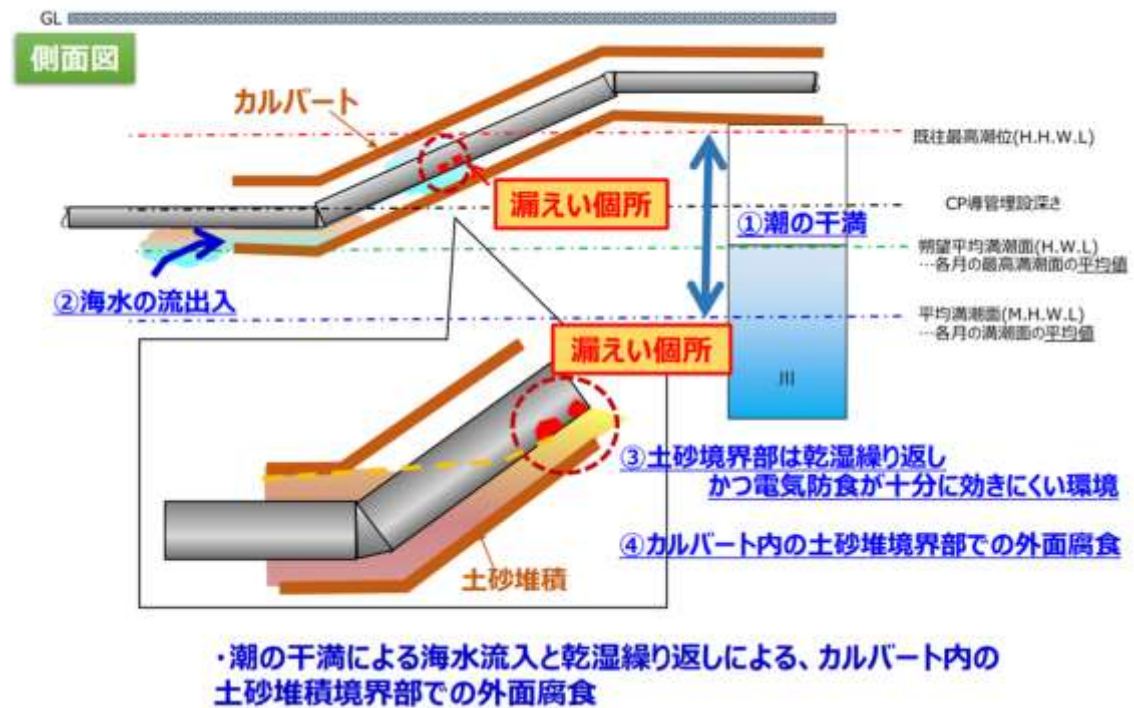


図2 外面腐食の発生メカニズム



図3 漏えい箇所近傍のカルバート外の導管

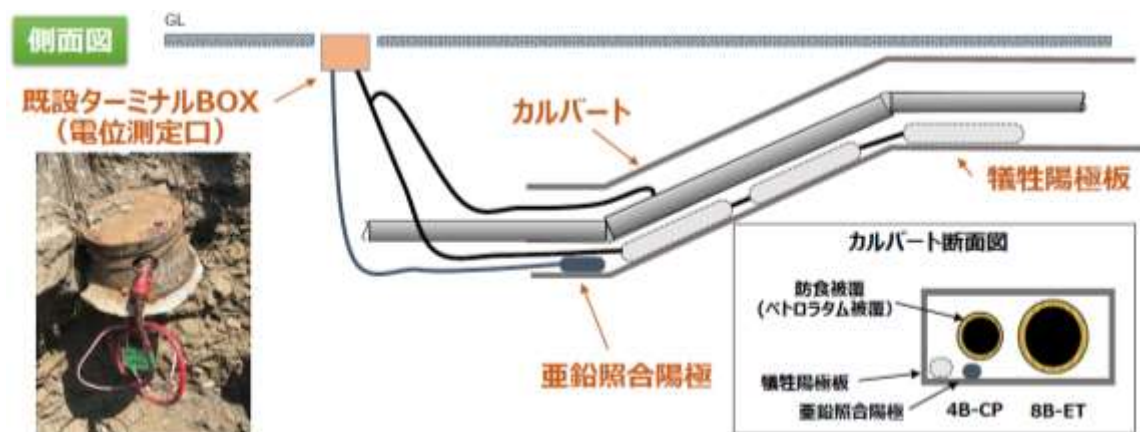


図4 カルバート内の導管の腐食管理強化