

トラクター艀装配線の短絡で生じた漏洩電流により出火した車両火災について

堺市消防局 予防部予防査察課調査係・堺市堺消防署

1 はじめに

本件はトラクターの左前輪タイヤハウス内を通るキャブチルト用コントロールワイヤー付近から出火した車両火災である。

本部と所轄がタッグを組み、究明した出火原因を基に消防から艀装業者へ類似火災防止を要望した結果、艀装業者がヒューズ未設置車両を運行するユーザーに対し、注意喚起の冊子の配布等の火災予防対策を講じた事例を紹介する。

2 火災概要

本火災は、修理のため整備工場敷地内に駐車していたトラクター1台の左前輪タイヤハウス内等が焼損した車両火災である。なお、車両の各部を確認していたところ、キャビン後部にある艀装配線にも焼損箇所が認められた（写真1）。



写真1 トラクターに確認できる2箇所の焼損箇所

駐車後12時間近くが経過しており、始業前の火災であったため、当初は放火も疑われたが、出火前に敷地内の防犯用警報が発報しておらず、当該車両の入庫後、バッテリーターミナルの離脱を行っていないことが判明したため、電気が原因である可能性を考慮し、鑑識調査を実施した。

3 発生までの経緯

(1) 発生4日前

E T C、デジタルタコグラフ、バックカメラ等が点灯・消灯を繰り返す事象が生じる。

(2) 発生2日前

修理を業者に依頼し、電装系のアースを追加して修理完了となる。車両を運転中にドライバーが車室内で煙気と焦げ臭さを感じたため、運行を中止しバッテリーターミナルを外し車両運行会社の駐車場で保管する。

(3) 発生1日前

電装系を修理した業者の従業員が再点検したところ、車室内のオーディオ付近の緩衝用のスポンジ材が焦げているのを確認する。また、他にも電装系で不具合が確認できたため、ディーラーが車両を引き取ることとなり、ディーラーの整備工場へ向け走行していると4日前の事象が再度生じる。

(4) 発生日

午前6時過ぎに出勤した従業員が当該車両から煙と炎が出ているのを発見し、消火器にて初期消火を実施後に消防へ通報する。

4 現場見分

焼損箇所は油圧ホース等が通過している左前輪タイヤハウス内とキャビン後部にある艤装配線の焼けの繋がりが無い2箇所である。

出火が電気に起因している可能性を考慮し、鑑識見分を車両製造業者及び艤装業者と共に実施することとした。

5 鑑識見分

(1) 左前輪タイヤハウス内

左前輪を外し見分したところタイヤハウス内には、2系統の電気配線がコルゲートチューブの中を通過しており、キャブチルト用の油圧ホース（以下「油圧ホース」とする。）、キャブチルト用のコントロールワイヤー（以下「コントロールワイヤー」とする。）が同じくコルゲートチューブの中に収められている。

電気配線を収めているコルゲートチューブは、ブレーキチャンバー上部付近で2系統とも焼失しており、内部の電気配線についても同箇所付

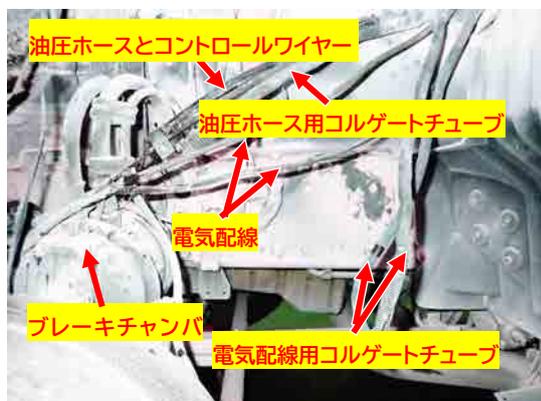


写真2 2系統の電気配線と油圧ホース及びコントロールワイヤー

近で被覆が炭化し、一部焼失している。電気配線に沿うように設置されている油圧ホースも電気配線の被覆焼失箇所付近からフロント側が焼失している。また、油圧ホースと同じコルゲートチューブに収まっているコントロールワイヤーが錆びた状態で露出している（写真2）。

残存しているコルゲートチューブ内を確認すると、電気配線側に焼損や溶融は無いが、油圧ホース側のコルゲートチューブは内側から一部溶融している（写真3）。



写真3 各コルゲートチューブの状況

(2) 車室内及びヒューズ

車室内を確認すると、オーディオ付近の緩衝材に焦げが見られた（写真4）。

また、各ヒューズにあつては熔断していないが、艤装配線であるトレーラーウイング配線の系統にはヒューズが設けられていないことが判明する。



写真4 オーディオ付近の緩衝材の焦げ

(3) キャビン後部

キャビン後部の焼損箇所を見分すると、トレーラーウイング装置への電源供給用艤装配線のプラス側が車体側のボルトと接触し双方が溶融している。また、それより1次側の補助アースが脱落しており、同1次側配線にもテープによる補修痕が認められる。なお、艤装配線への電源スイッチがONであり常時電圧は印加状態にある（写真5及び写真6）。

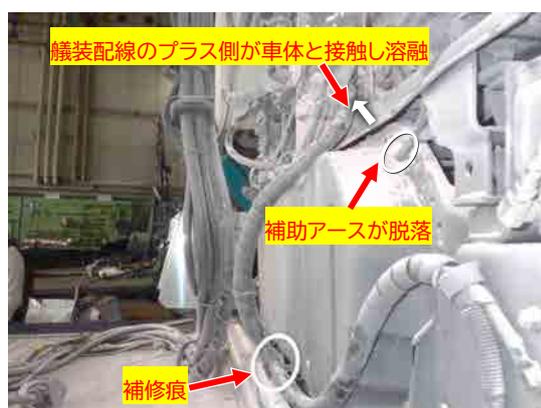


写真5 艤装配線の異常箇所



写真6 艤装配線と車体側ボルトの接触溶融箇所

6 出火箇所の判定

焼損が確認できるのは、いずれも外周部にあたる左前輪タイヤハウス内とキャビン後部の艤装配線と車体の接触箇所の2箇所である。

このうち、キャビン後部の艤装配線にあつては、車体と接触している局所が溶融しているのみで周

囲に焼損が拡大していないことから、出火箇所は左前輪タイヤハウス内とする。

7 出火原因

駐車後12時間近くが経過しているが、バッテリーから常時電圧が印加されている箇所では、駐車中でも出火の要因となり得ることから、電気による出火の可能性を検討した。

このうち、左前輪タイヤハウス内の電気配線にあつては、被覆が焼失している箇所があるものの溶融痕がなく、各ヒューズも溶断していないことから、当該箇所の電気配線が出火原因とは考え難い。

そこで、艤装配線に着目すると、艤装配線はバッテリーから直接電気を配電しているが、ヒューズが設けられておらず、短絡などによる過電流を防ぐことができない状況にある。また、艤装配線が車体側のボルトと接触し溶融しているが、艤装側の溶融配線がプラス線であり、車両側のボルトはマイナスであることから、短絡回路となっている。そこで、同箇所での短絡によって車体に漏電電流が流れたと仮定した場合、漏電点と出火点が成立すれば、漏電出火が起り得る。なお、他にオーディオ付近の緩衝材の焦げがあるが、これに関しても、漏電電流が車体を伝い各部に流れると、コントロールワイヤー以外にも影響を生じさせ得る。

よって、漏電点と出火点の関係を明らかにするため漏電回路が形成されているか検証することとした。

8 漏電立証

出火原因と考える漏電を立証するため、艤装配線のプラス側と接触して溶融している車体のボルトとコントロールワイヤー間の導通をテスターとコードリールを使用し測定すると抵抗値が確認で

き、電氣的に繋がっていることが判明した（図1及び写真7、写真8）。

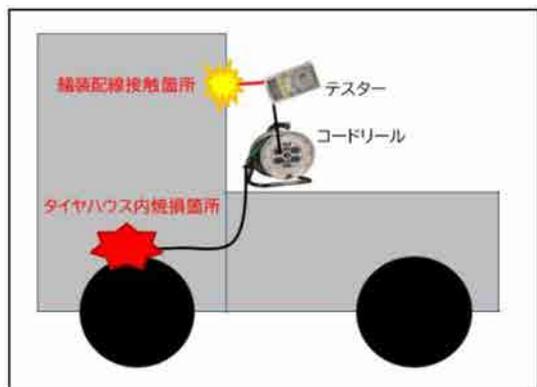


図1 漏電立証図



写真7 漏電立証時の状況（漏電点）



写真8 漏電立証時の状況（出火点）

この結果、短絡箇所を漏電点とした場合、出火点となる左前輪タイヤハウス内のコントロールワイヤーまで電氣的な繋がりが立証できたことから、車体のアースが接地点となって漏電回路が成立し

ているため、漏電を電氣的に立証することができた。

9 結論

本件火災は、漏電立証の結果も踏まえ、艀装配線と車体のボルトが接触した状態で運行を続けたことで絶縁被覆が損傷し、車体のボルトとの間で短絡し、短絡電流が車体を伝って各部位に漏電し、出火に至ったものと結論付けた。

10 再発防止対策の要望と対応

今回と同様の艀装配線であれば、ヒューズについては未設置でも法令上の問題がないことから設置を必須とすることは難しいとのことであったが、短絡した際にヒューズが設置されているか電源スイッチがOFFであれば、本件の漏電出火は防止できたと考えられるため、車両製造業者及び艀装業者へ類似火災の予防対策の実施を粘り強く要望した。

その結果、艀装業者により以下の対策が講じられることになった。

- (1) 今後の艀装車両に「ウイング操作時以外電源OFF」と表示した注意銘板の貼付け
- (2) 注意冊子を作成し車両へ搭載
- (3) ユーザーへの周知徹底及び注意情報拡大の実施
- (4) 艀装配線の不具合時の危険性の周知
- (5) 日常点検の推奨及び不具合時の速やかな点検修理の促進強化

11 おわりに

艀装配線の短絡から漏電に至り出火したことを所属の垣根を越え究明し、艀装業者へ働きかけたことで、類似火災の防止対策が講じられることになった。

本件火災を通じて、製造業者等に火災予防対策を求めるためには、出火原因の立証とその後の組織的な働きかけが重要であるかということを改めて認識することとなった。

本件以外でも様々な原因で火災は発生している。

火災原因を究明し得られた結果を基に、類似火災を防止するために働きかけを実施することは安心・安全な社会を構築する上で重要である。本事例が今後の火災調査の参考となり、火災予防へ寄与できれば幸いである。