

6. トラック・バスの構造・装置に係る最近の不具合・事故の 要因及び対策に関する考察

－特に使用環境に係る要因に着目して－

リコール技術検証部 ※岩田 剛和 山崎 明男 岩井 章 川上 剛 小溝 幸夫

1. はじめに

当部は、平成 18 年 5 月の道路運送車両法等の改正に基づき、当研究所に設置され、国土交通省がユーザー等から収集した自動車の不具合・事故に関する情報や自動車メーカー等から得た情報について、リコールに該当する可能性があるかどうか、また、これらのメーカーが国土交通省に届け出たリコールの内容が適切かどうか、同省の指示により技術的検証を行っている。加えて、同省の職員に同行して、事故・火災の現地調査等を行うこともある。

当部では、かつて自動車メーカーで設計・開発に長く携わり、高度な知識及び豊富な経験を有する技術者 OB を採用し、さらに当研究所の研究領域で長く研究に従事してきた研究者 OB を加えて、技術検証官として配置しており、平成 23 年度はこれまでで最多となる延べ 554 件の検証を行っている。このうち、リコール届出につながった、又はリコール届出内容が適切かどうかの審査に活用された事案が 27 事案あった。また、事故や火災の現地調査も 40 件実施している。

この 6 年余りの技術的検証の経験から見てきたことは、自動車の構造・装置に係る不具合は、その直接の原因はシンプルなものであっても、その背景には、点検・整備、使用環境及び設計・製造に係る要因が複合しているものが多く、再発防止、さらには未然防止を図っていくためには、自動車メーカー、整備事業者、使用者及び行政が、それぞれの立場で、また連携して対策に取り組むことが不可欠である、ということである。

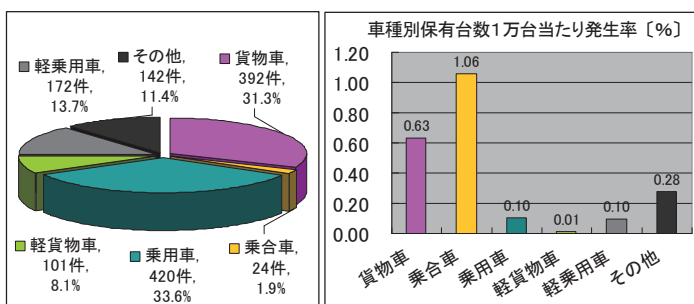
そこで、昨年度の本フォーラムでは、ひとたび事故や火災に至ると人的・物的被害、及びそれによる社会的影響が大きいトラック・バスについて、構造・装置に起因する不具合の事例を取り上げ、要因を分析するとともに、点検・整備、使用環境、設計・製造のそれぞれの観点を含めた総合的な未然防止対策の方向性について考察を行った。

今年度は、これを踏まえ、特に使用環境に係る要因に着目し、最近の不具合事例についてより掘り下げた分析を行い、対策についての考察を試みたので、その内容を報告する。

2. トラック・バスの構造・装置に係る不具合の発生状況

2. 1. 事故・火災の状況

国土交通省に自動車メーカーから報告された自動車の不具合による事故・火災情報は、平成 21 年分から公表されており、平成 23 年に報告された件数は 1,251 件で、うちトラック（貨物車）は 392 件（31%）、バス（乗合車）は 24 件（2%）を占め、トラック・バスの事故・火災情報の報告件数は、その保有台数に比して多くなっている。また、トラック・バスの事故・火災情報について自動車メーカーから報告された原因をみると、特定できなかったもの、調査中のもの、現車が確認できなかったもの及びその他を合わせて 199 件（48%）あるが、それ以外では、点検整備によるものが 110 件（26%）で最も多いほか、特殊な使用等によるものが 40 件（10%）、外部要因によるものが 30 件（7%）、社外品・後付品によるものが 23 件（6%）あり、これら使用環境に係るものも少なくない。（図 1）



※自検協資料より作成
「その他」の発生率については、保有台数に原動機付自転車、小型特殊を含まない

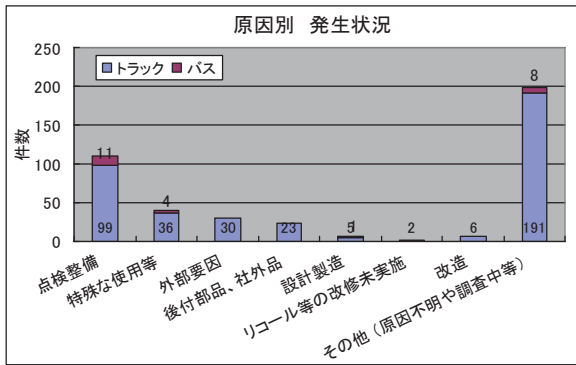


図1 事故・火災の発生状況

2. 2. 技術検証の状況

トラック・バスについて、当部が平成23年度及び24年9月までに技術検証や事故・火災調査を終了した事案のうち、原因が特定できなかったもの、改造によるもの及び操縦ミスによるものを除くと、約6割は設計に、約4割は使用環境（積載状況、使用年数、運転方法等）に、約4割は点検・整備に要因があり、かつ、昨年度の本フォーラムでも発表したとおり、これらの要因のうち2つ又は全てが複合的に関わっていたものが4割あった。（図2）

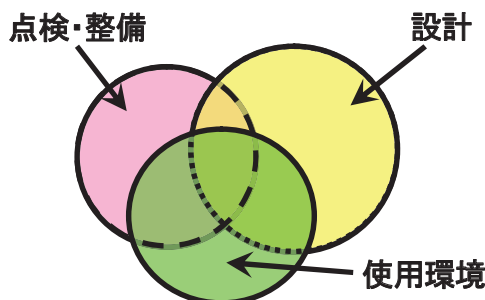


図2 不具合の要因（イメージ）

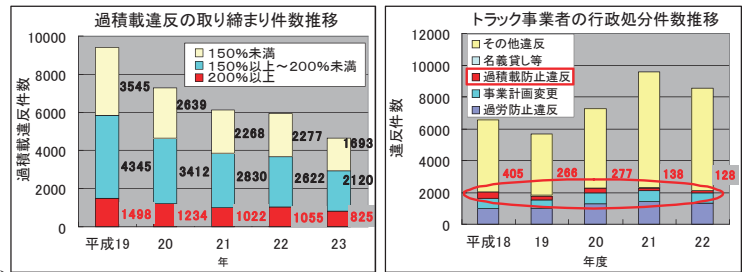
特に、使用環境に係る要因があった事案は、最終事象が火災、タイヤの脱落又は衝突事故等、当事者の車両の損害はもちろん、乗員や周囲の交通の安全にも大きな影響を及ぼす事象に至るおそれが高いものとなっている。

3. 技術検証事案の具体例における使用環境に係る不具合・事故の要因と対策

このため、使用環境に係る不具合・事故の主な要因として、過積載及び使用の長期化を取り上げ、上記の事案の具体例から対策について考察を行った。また、その他使用方法等に起因する近年の特徴的な不具合・事故についても同様な考察を行った。

3. 1. 過積載

過積載に係る道路交通法違反取締り件数は近年減少傾向にあるが、平成23年中は4,638件あり、過積載に係る貨物自動車運送事業法違反による行政処分件数も同様に減少傾向にあるが、平成22年度は128件あった（図3）。

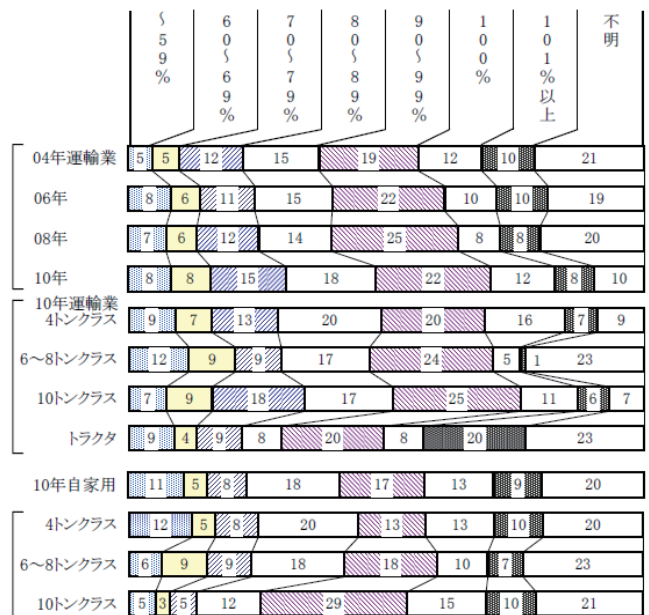


※警察庁資料より作成

※国土交通省資料より作成

図3 過積載に係る取締り件数、行政処分件数

また、市場における普通トラックの積載率の実態調査によると、平成22年度は通常積載率が100%を超える車両数の割合が運輸業で8%、自家用で9%あり、特に運輸業のトラクタでは20%に達していた。このように依然として市場の一部では過積載が行われている状況にある（図4）。



注) 2010年度普通トラック市場動向調査（一般社団法人日本自動車工業会より）

図4 トラックの積載率の状況

一方、当部の技術検証事案の中で不具合の直接的な要因が過積載であると分析したものには、次のような例があった。

・デッドアクスルのブレーキフランジ周辺の溶接部又はチューブ溶接部が亀裂を起こし、タイヤの脱落又

はスピンドル部変形によるブレーキの引きずりもしくはダブルタイヤの相互干渉による火災に至るおそれがある。

- ・エアサス車のスタビリンカアーム又はトルクロッドブラケットが亀裂を起こして折損し、走行不能又は走行安定性の喪失に至るおそれがある。

- ・トラニオンサドルのブッシュ及びシャフトが摩耗してガタが生じ、トラニオンサドルが亀裂を起こして折損し、車体が傾いて走行不能になるおそれがある。

- ・フレームのたわみによりプロペラシャフトの交角が大きくなり、回転曲げモーメントが増大して溶接部が亀裂を起こして折損し、プロペラシャフトが脱落して走行不能となる。さらには、脱落したプロペラシャフトに後続車が衝突するおそれがある。

これらの不具合を起こしている車両は、深煽り架装車、バルク架装車及び長尺ダンプ架装車に多い傾向があり、一部の積載物では過積載になりやすく、重心が高いことと相まって、カーブ通過時及び右左折時等のロール角が大きくなり、過大な負荷が繰り返し各部位にかかることで寿命が短くなって不具合につながると考えられる。積載率自体も120%を超えるような過積載が目立つ。また、不具合を起こしている車両の駆動方式は6×2（前1軸・後2軸の3軸車で後前軸駆動）が多い。この方式は車両重量が軽く、かつ、積載量が多くとれることから、一般的な駆動方式となっているが、重量物運送用ダンプ架装車などで採用される6×4（後2軸駆動）よりも後後軸（デッドアクスル）及びその周辺部位の強度が大幅な過積載に対してやや弱くなっていることが考えられる。

このような過積載に伴う不具合・事故を防止するためには、

- ・行政がユーザーに対する指導・監督を行うとともに、取締りを強化すること
- ・架装形態や積載物の特性に応じた適切な最大積載量とすること
- ・運送事業者の経営トップ自ら「運輸安全マネジメント」を推進し、運転者に過積載をさせない等の輸送の安全確保に向けた取組みを徹底すること
- ・荷主や事業発注者が、ユーザーに対して、過積載をさせないよう目視等により指導するとともに、過積載にならないよう運送依頼や事業発注をすること
- ・自動車メーカーとしても、市場における使用実態を常に把握し、適切に設計基準に反映させること、過

積載が常態化しているユーザーに対しては、ディーラー等を通じ過積載に起因する危険な不具合・事故について具体例とともに説得力のある注意喚起を行うこと、必要に応じて架装形態の制限をすること、また、万一大幅な過積載により不具合が起こる場合であっても、火災又は重要な走行装置等の折損もしくは脱落などの危険な最終事象に至る前の予見的な事象をユーザーが運転中又は点検・整備時に明確に検知できるような設計とすること、さらに、これらの関係者が協議会等で情報を共有し、より一層連携した取り組みを行うこと

が求められるであろう。また、これらの不具合の発生状況については、要因が複合しうることも念頭におきつつ、引き続き注視していく必要がある。

3. 2. 使用の長期化

乗用車、トラック・バスとも使用の長期化が進んでいるが、平均使用年数は、トラックは平成10年が9.5年、バスが12.5年であったのに対し、平成23年はそれぞれ13.0年、17.4年となっている。特に車齢が20年以上の長期使用車の割合は、普通トラックについては、15.3%、トレーラ（積載量5t以上）に至っては29.5%に達している（図5）。

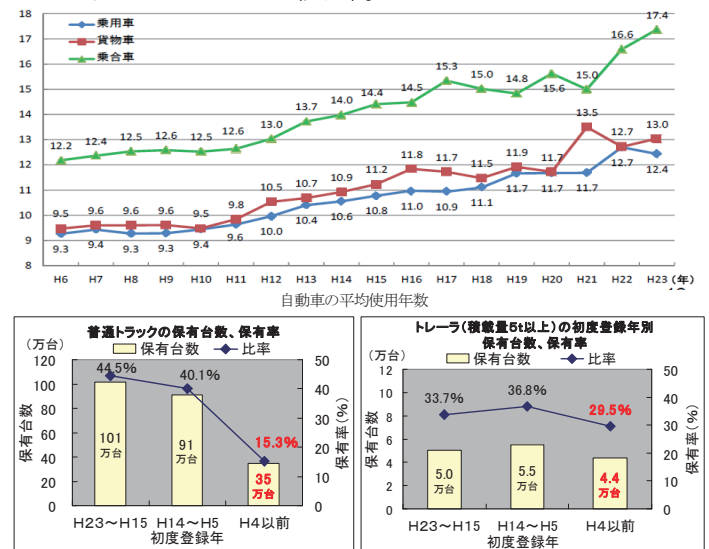


図5 トラック・バス、トレーラの使用の長期化

このうち、トレーラの使用の長期化に伴う不具合・事故が近年顕著となっており、当部の技術検証事案でも、カーブ通過時及び右左折時等のロール等により繰り返し曲げモーメントがかかり、従来10年程度であれば強度が確保できたものが、10～20年を超える使用の長期化により、アクスルのスピンドル部のインナーベアリング側端部又はハブのフランジ根元部が亀

裂を起こして折損し、タイヤの脱落に至るおそれがある例があった。

これらについては、ユーザー又は整備事業者がきめ細かな点検により微小な亀裂の段階で発見することが重要であるが、カラーチェックなど実際には確実な適用が難しい点検方法もある。トレーラメーカーとしても、市場における使用の長期化を踏まえて設計基準に反映させること、それでもなおアクスルやハブなどの重要部位が、想定される使用期間の中で有限寿命と判断される場合には、容易な点検・整備の方法を示し、確実な実施を促すこと、必要に応じて寿命を開示して定期交換されるようにすること、また、過積載のケースと同様、万一不具合が起こる場合であっても、危険な最終事象に至る前の予見的な事象を明確に検知できるような設計とすることが求められるであろう。

3. 3. その他使用環境等に起因する不具合

事故・火災調査において、積載物の一部とみられる木くずなどの可燃物がエンジンの排気系の高温部に付着して発火したと考えられる例が複数あった。特に中・小型トラックにおいて、積み下ろし等を繰り返す間にこれらの可燃物がキャブと荷台の間に落下、堆積し、排気マニホールドとヒートプロテクタの隙間などに入り込んだものと考えられる。今後このような火災事例についてユーザーに周知し、これら可燃物の適切な清掃を促すとともに、自動車メーカーとしても清掃方法を明確化し、あわせて、清掃しやすい、またこれらの可燃物が堆積・入り込みにくい構造としていくことが必要と考えられる。

また、たばこ等の外部火種を吸気ダクトから吸い込んだことによる火災と考えられる例も複数あった。以前のトラックは、吸気ダクトをキャブ左側後部に設置したものが多かったが、近年のトラックでは、排出ガス・燃費対策の一環としてエンジンに過給器を装着し、最適なレイアウトとするためにキャブ右側（運転者席側）後部に吸気ダクトを設置したものが多くなっている。現在、吸気ダクトには異物侵入防止のための網が装着され、網目も細かくなっているが、何らかの要因でたばこの吸殻の先端部等が入り込みエレメントに付着、発火する可能性がある。このような火災事例についてもユーザーに周知し、注意喚起していくとともに、吸気ダクトについて、火種を吸い込み難い構造及びより適切なレイアウトの検討が望まれる。

4. おわりに

以上述べてきたように、使用環境に係る不具合・事故を防止するためには、ユーザーによる使用実態をメーカーが常にきめ細かく把握し、それを踏まえて設計基準に反映させていくことが重要であるが、一方で、大幅な過積載、使用の長期化等の使用実態の変化、及び一部の特定の使用条件まで全てを設計でカバーしようとするのは車両重量、燃費及び価格等の面から現実には困難な点も多い。メーカー、整備事業者及び行政によるユーザーへの情報提供、注意喚起及び指導により、ユーザーによる適切な使用及び点検・整備とメーカーによる適切な設計との役割分担について、ユーザーが納得できるようなコンセンサスを形成していくことが不可欠であろう。また、それでも発生しうる厳しい使用環境に起因する不具合に対しては、繰り返しになるが、危険な最終事象に至る前の予見的な事象をユーザーが運転中又は点検・整備時に明確に検知できるような設計、さらには寿命の開示などについて、自動車メーカー等として、また業界横断的に取り組むべきであると考えられる。

当部では、技術検証の結果をもとに、自動車の不具合を防止するため、点検・整備の充実や使用環境の適正化に係るユーザーへの幅広い対策となるものについて、国土交通省を通じ、ホームページ等で注意喚起を図ってきた。現在、より効率的、効果的な技術検証を進めるため、検証に係る各種情報やノウハウのデータベース化等の活動を行っているところであるが、今後とも、国土交通省にユーザーから寄せられた不具合情報、及び自動車メーカー等から報告された自動車の不具合による事故・火災情報等を常時把握し、技術検証事案の適時的確な抽出、効率的な検証に取り組み、不具合の原因・メカニズムの解明、並びに多発性、予見性、最終事象の危険性及び対策の効果の分析を行うとともに、一旦技術検証を終了した事案についても、その後の不具合の発生状況によっては早急に検証を再開する等により、リコール等の措置のほか、点検・整備の充実及び使用環境の適正化も含めた効果的な対策の迅速な実施につながるよう努めていきたい。このため、技術検証で得られた知見については、本フォーラムを始め、様々な機会に自動車メーカー、整備事業者、ユーザー、行政などの関係者に積極的にフィードバックしていきたい。