

⑨ エンジンオイルのメンテナンス不足が潤滑性能に与える影響について

自動車安全研究領域 ※伊藤 紳一郎 田代 綾夫 吉田 宏 松島 和男

1. まえがき

近年、自動車の使用期間が延びる傾向が顕著¹⁾であり、車両の高齢化が進んでくると各部品の劣化が進行することは回避しがたく、適切なメンテナンスを実施しなければ、いずれは故障に至り、場合によっては、重大な事故に至る可能性がある。

今回、エンジンオイルに焦点を当てて事故事例を分析したところ、「エンジン内部でオイルの詰まりが生じ、エンジンが焼き付き、破損した」、「ピストンが焼き付き、コンロッドがシリンダーブロックを破り、火災が発生した」など、エンジンオイルのメンテナンス不足による潤滑不足が原因とみられる故障や火災が発生した事例が見受けられた。

そこで、使用過程車からエンジンオイルのメンテナンスが十分でない事例を収集したところ、エンジンオイルの循環が不十分と考えられるほどスラッジ（エンジンオイルの劣化により沈殿している不純物）が堆積している事例が認められた。このため、エンジンオイルの流量を故意に変更したときの潤滑性能について実験的に検証するとともに、エンジンオイルのメンテナンス不足状態で走行を続けたときの事象を再現する実験を実施することにより、エンジンオイルのメンテナンス不足状態で走行を続けた場合に故障や火災に至るメカニズムと危険性について再確認することができたので、その概要を報告する。

2. 使用過程車の事例収集

長期間使用された自動車を2台（表1参照）入手し、エンジンの内部状態を調査した。実験車1のオイルパン内部並びにエンジンプロック内部及びオイルストレーナの状況を図1に、実験車2のオイルパン内部並びにエンジンプロック内部及びオイルストレーナの状況を図2に示す。

実験車1は車齢9年でエンジンオイルのメンテナンスがほとんど実施されていないものと考えられ、多量のスラッジが堆積しており、スラッジによりオイル

ストレーナの表面の約70%が閉塞していることがわかった。一方、実験車2は車齢12年であるにもかかわらずエンジン内部にスラッジはほとんど堆積しておらず、適切なメンテナンスが実施されていたものと考えられる。

表1 実験車の緒元

	初度登録年	車齢(年)	走行距離(km)	エンジンオイル交換時期
実験車1	H14	9	111,065	H22/4
実験車2	H8	15	108,620	H23/11

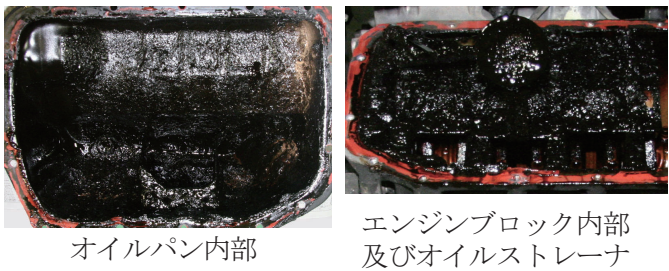


図1 実験車1のエンジン内部

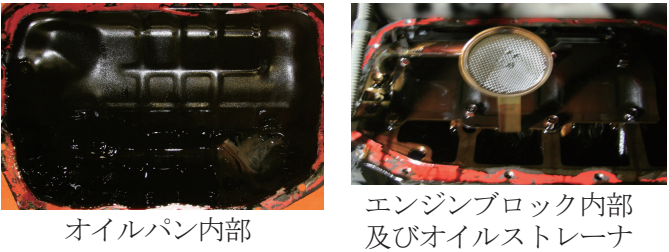


図2 実験車2のエンジン内部

3. 再現実験

3. 1. 潤滑不良の模擬

潤滑不足になった状態を模擬する方法として、図3に示すようにオイルストレーナの開口部を薄い鉄板により塞ぐこととした。

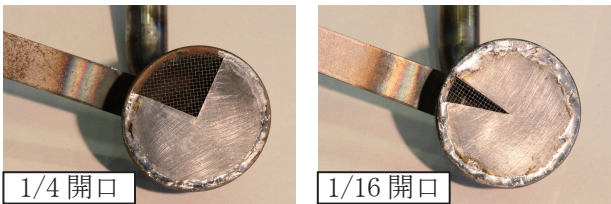


図3 模擬閉塞オイルストレーナ

回収時の実験車1の潤滑状態を模擬する1/4開口とさらにスラッジが堆積した状態を模擬する1/16開口の模擬閉塞オイルストレーナを使用することとした。

測定においては、車速、油圧、油圧警告灯の状態、メタル軸受の温度、エンジンオイル温度、排気管温度、触媒温度、エンジンブロック温度、エンジンヘッドカバー温度を測定した。

3. 2. 台上走行実験

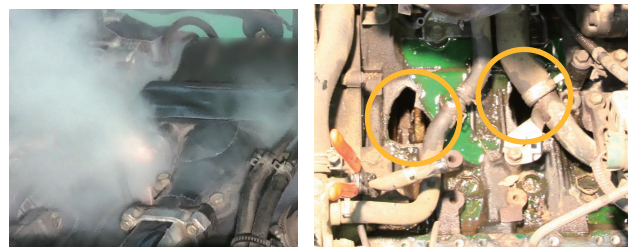
走行実験は、適切な慣性負荷を設定した高速ブレーキテスト上で実施した。

実験車1を回収した状態で走行実験を実施したところ、すぐにメタル軸受温度の異常上昇が認められたので、最初にエンジン内部の洗浄を実施したあと、潤滑不良の状態を模擬して台上走行実験を実施した。

走行実験の1例として、エンジンの内部洗浄後に新品のオイルストレーナを使用して80km/hで走行したときの測定結果を図4の左に示す。この場合には、メタル温度が130℃近くまで上昇したものの、焼き付きが発生するような兆候はみられなかった。

次に、回収状態を模擬するために1/4開口模擬閉塞オイルストレーナを使用して、20、60、80、100km/hと速度を上げながら定速走行を続ける耐久走行実験を実施した場合の測定結果を図4の右に示す。油圧は低下を続け、ほぼ0に近づいた時点で油圧警告灯が点灯した。また、メタル温度は上昇を続け、80km/h走行中に150℃に達し、100km/hに速度を上げた時点で一時的に350℃に達したものがあつた。この時点で焼き付きが発生したものとみられ、実験終了後に分解調査をしたところ、焼き付きが確認できた。

また、実験車2に1/16開口模擬閉塞オイルストレーナを使用して、極端な潤滑不足状態を再現したところ、アイドル状態で5分間暖機した後、20km/hで慣らし運転していたところ約3分でエンジン破損及び発火（すぐに自然消火した）が認められた（図5）。



発火状況

エンジン破損状況

図5 エンジン破損及び発火事例

4. あとがき

エンジンオイルの十分なメンテナンスを実施しないで走行を続けると、エンジン内にスラッジが堆積して潤滑不足になり、メタル軸受が焼き付いてエンジンが破損して走行不能になり、さらに、エンジン破損時に、高温のエンジンオイルが排気管等の高温部分に漏れた場合、発火に至る可能性があることがわかった。

このため、メーカーが車両毎に推奨する交換時期や走行距離を参考にして、整備工場等で適切なメンテナンスを実施することが必要である。詳細については、国土交通省報道発表資料²⁾を参照されたい。

最後に、本研究を実施するに当たり、協力を頂いた関係者の皆様に感謝致します。

参考文献

- (一財)自動車検査登録情報協会:わが国の自動車保有動向
- http://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha09_hh_000063.html

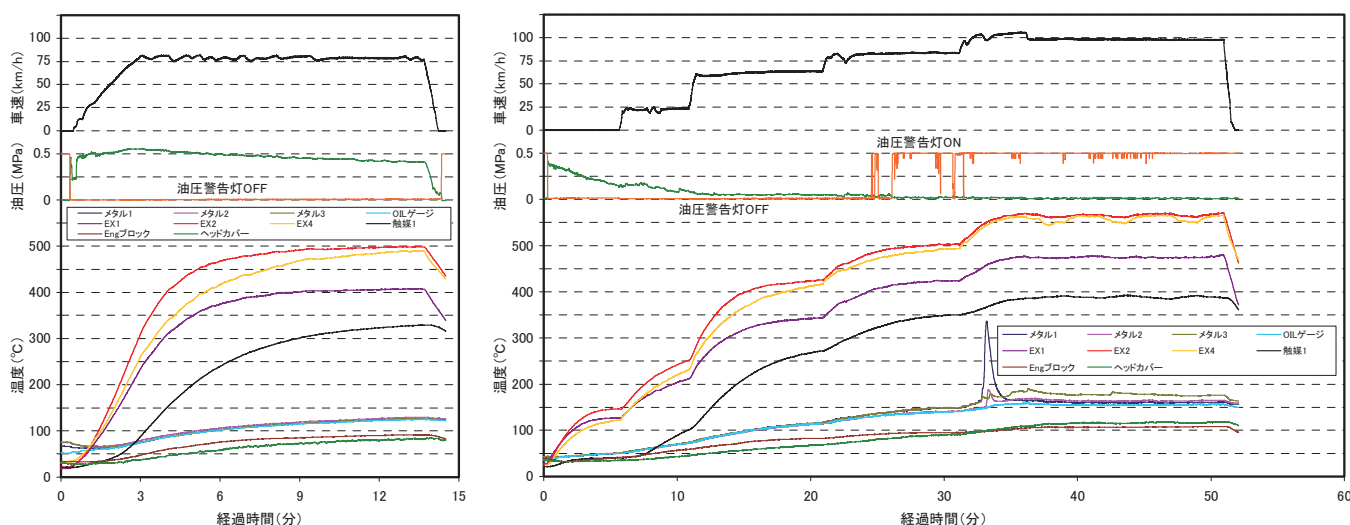


図4 実験結果例（左：1/4開口模擬閉塞ストレーナ、右：1/16開口模擬閉塞ストレーナ）