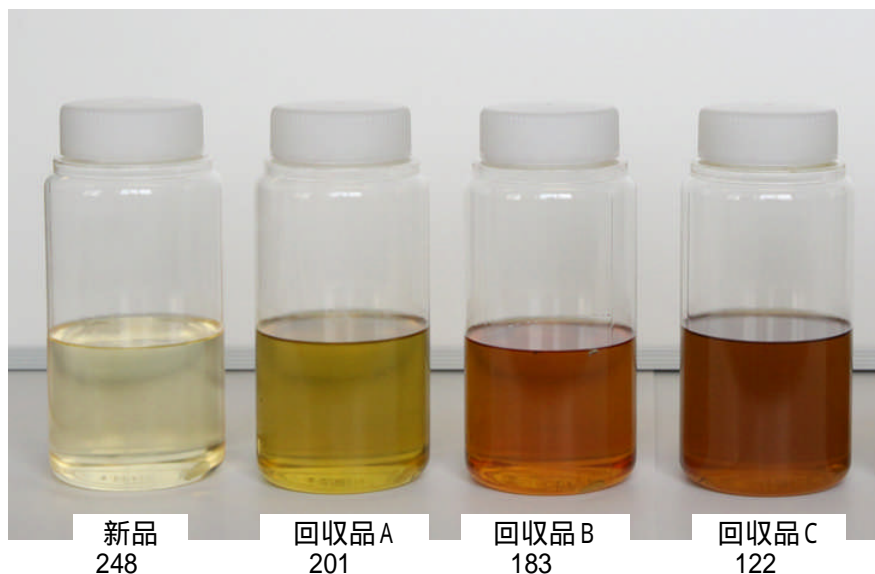


ブレーキ液の劣化によるブレーキ性能の低下にかかる再現実験

【劣化部品の回収及び再現実験の方法】

再現実験に先立って、使用過程車からブレーキ液、ブレーキホース、ブレーキパイプ及びホイール・シリンダを回収し、劣化状態等の確認を行った。

1. ブレーキ液

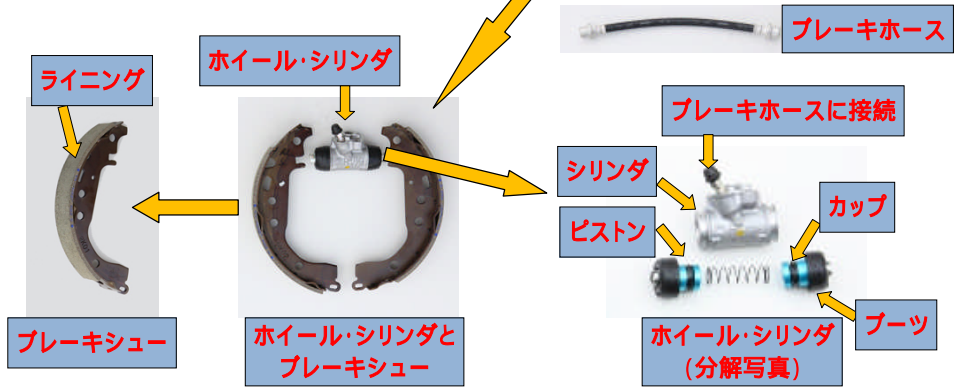
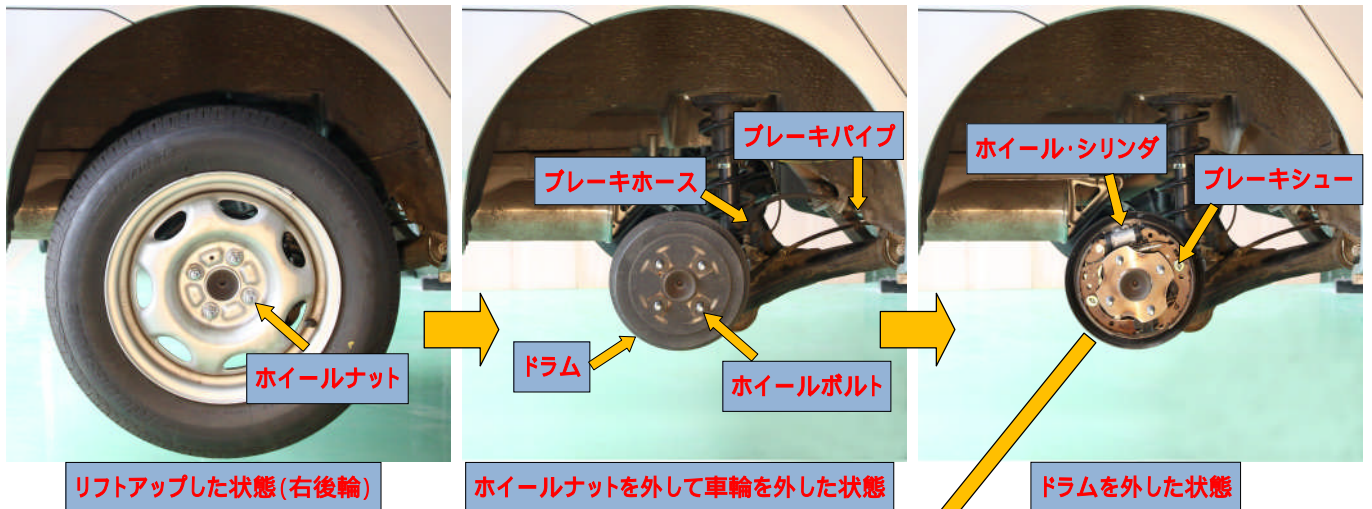


回収したブレーキ液と沸点測定結果

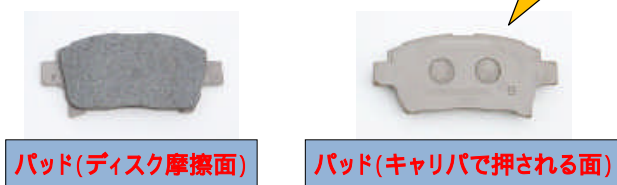
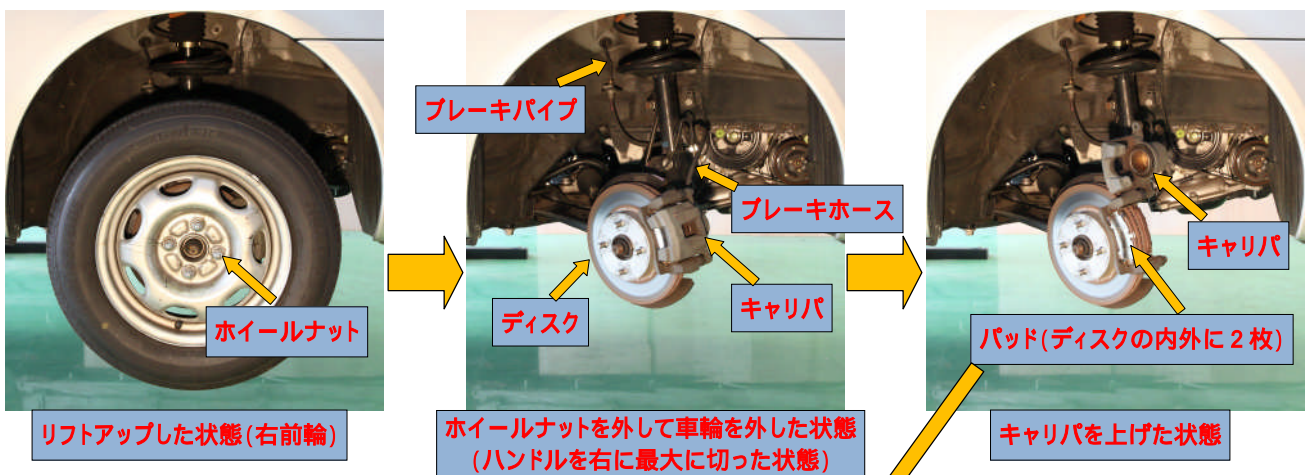
回収したブレーキ液の事例では、新品交換から2年間で沸点が183まで低下していたもの(回収品B)があった。また、最も沸点が低下している事例としては、122のもの(回収品C。約9年間交換未実施と推測。)があった。なお、色の変化は水分の吸収のみによって生じるわけではないため、色の変化と沸点の低下に比例関係はない。

ここで、ブレーキ液の沸点が低下した状態でブレーキを使用し続けると、ブレーキ液が気化し、ブレーキの効きが悪くなる現象(いわゆるベーパーロック現象)が発生する可能性があることから、当該現象の発生を再現実験により確認することとした。

実験では、回収品Cを参考に、新品のブレーキ液(沸点実測値約248)に水を添加したもの(沸点実測値約110)を使用して、高速ブレーキテストのローラを時速60km/hで回転させた状態で、踏力約30Nの比較的軽いブレーキをかけ、ディスクパッドの温度が600を超えたら制動を休止するというのを繰り返して、フェード現象(長い坂道でブレーキを使用し続けた場合や長い時間ブレーキを引きずるなどした場合に、ライニングの表面やパッドの表面が熱によって溶け、ドラムやディスクとの摩擦力が低下してしまう状態)が発生しないようにブレーキ液の温度を上げていった。

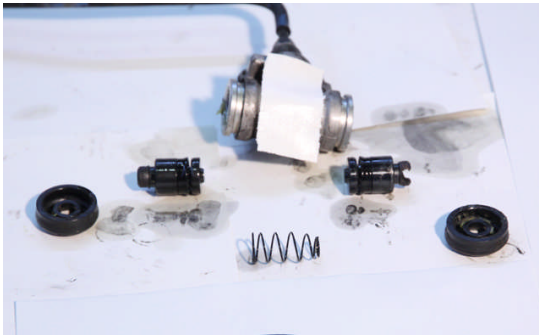


ドラムブレーキの構造

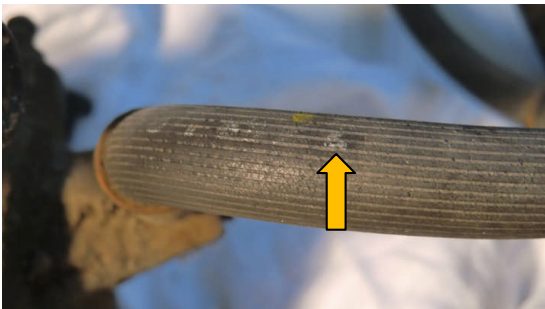


ディスクブレーキの構造

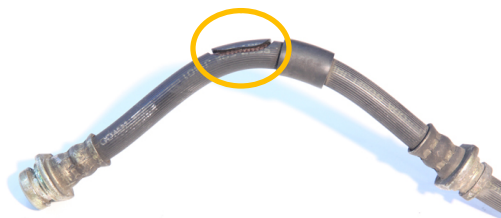
2. ブレーキホース、ブレーキパイプ、ホイール・シリンダ



ホイール・シリンダ内に黒色のスラッジが堆積した例



ブレーキホースのゴムに亀裂が発生した例



ブレーキホースが破断した例

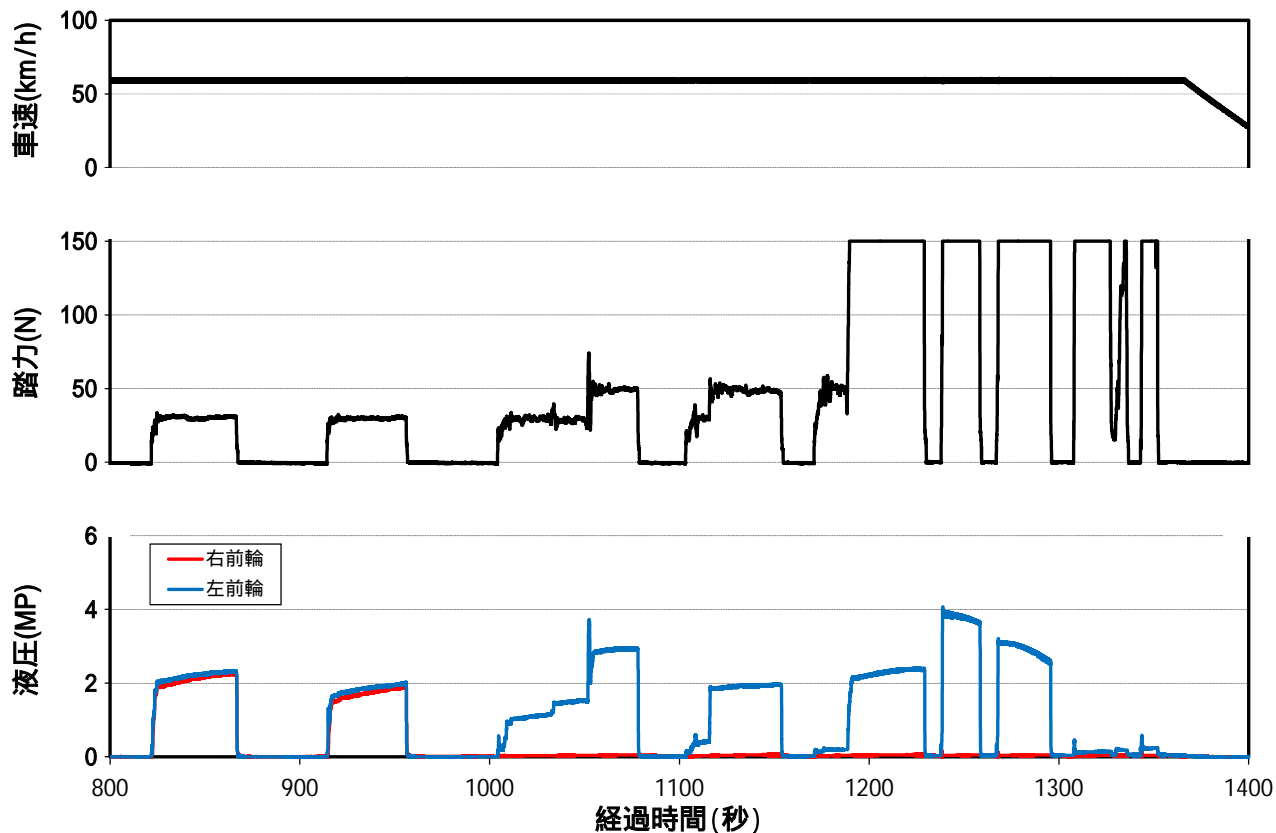
回収した事例の中では、ホイール・シリンダ内のスラッジ（不要な劣化物質）の堆積事例があり、このまま使用を続けると、ホイール・シリンダのカップ損傷により、ブレーキ液の液漏れに至る恐れがある。

また、ブレーキホースのゴムに亀裂が発生した事例（車齢9年で適切な点検が実施されていなかったものと推測。）では、このまま使用を続けるとブレーキホースが破断し、ブレーキ液の液漏れに至る恐れがある。

再現実験では、ブレーキホースやブレーキパイプが破断した状態として、左前輪及び右後輪の配管を詰ませた状態（1系統失陥）を故意に設定して停止距離を測定し、正常時の停止距離と比較を行った。

【再現実験結果】

(1) ベーパーロック再現実験



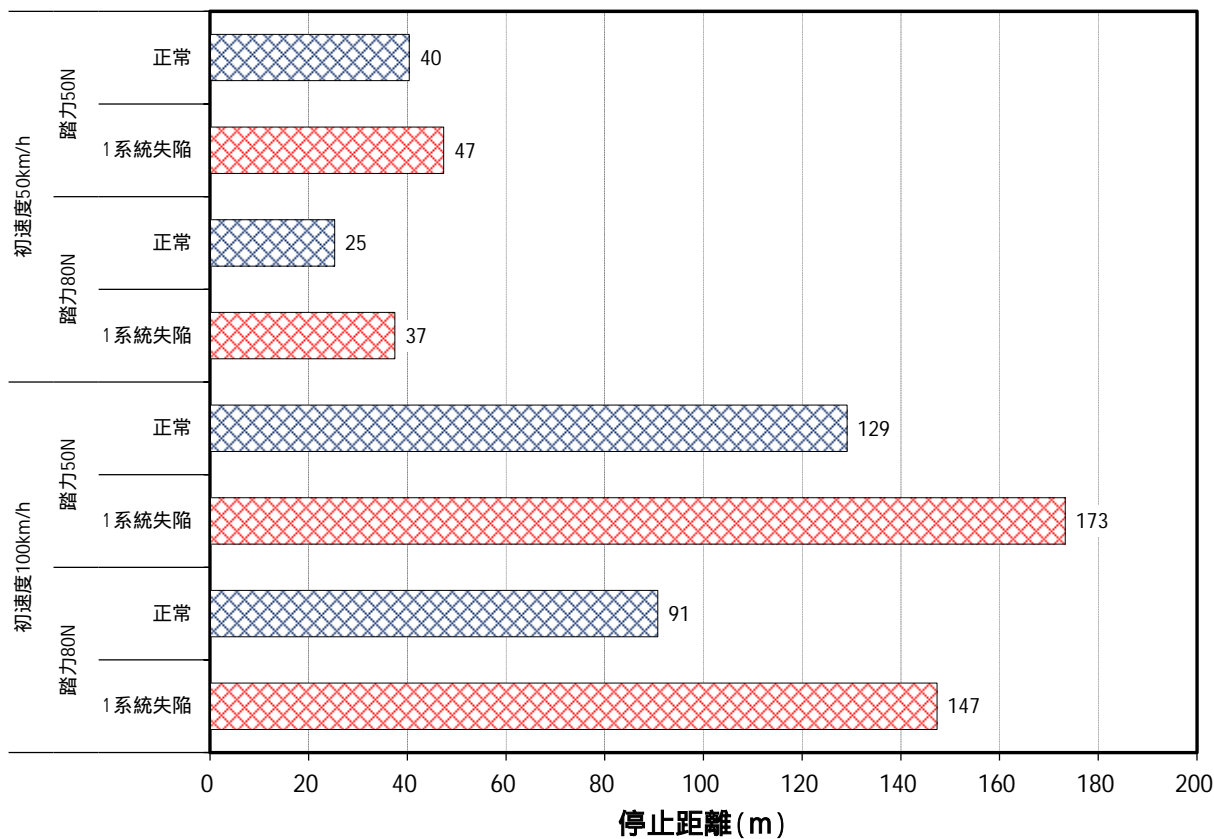
ベーパーロック発生時の測定結果

ブレーキを踏んでも液圧が上昇しなくなっていることから、右前輪については、950 秒を経過した頃にベーパーロック現象が発生したとみられる。

その後、踏力を強くし、実験を継続したところ、1300 秒を経過したときに左前輪も液圧が上昇しなくなっていることから、ベーパーロック現象が発生したとみられ、これ以降は、左右両前輪ともブレーキが効いていない。

この状態で、停止距離を推定する実験を実施したところ、ニュートラルギアで平坦路を走行するとした場合、停止までに 450m 程度走行することがわかった。

(2) 制動装置整備不良状態における停止距離への影響



停止距離測定結果

右後輪及び左前輪のブレーキパイプを詰ませた状態（1系統失陥）では、正常時と比較して減速度が半分以下になってブレーキの効きがかなり悪くなったと感じられ、停止距離が最大で60%程度増加する事例が認められた。（初速度100km/h、踏力80Nの場合）

これらは、破損が発生した直後の状態を再現したものであり、そのまま走行を続けた場合、ブレーキ液が全て漏れてしまい、さらに危険な状態となる。