



# 自動車用ブレーキ トラブルシューティング

- I. ディスクブレーキ編
- II. ドラムブレーキ編





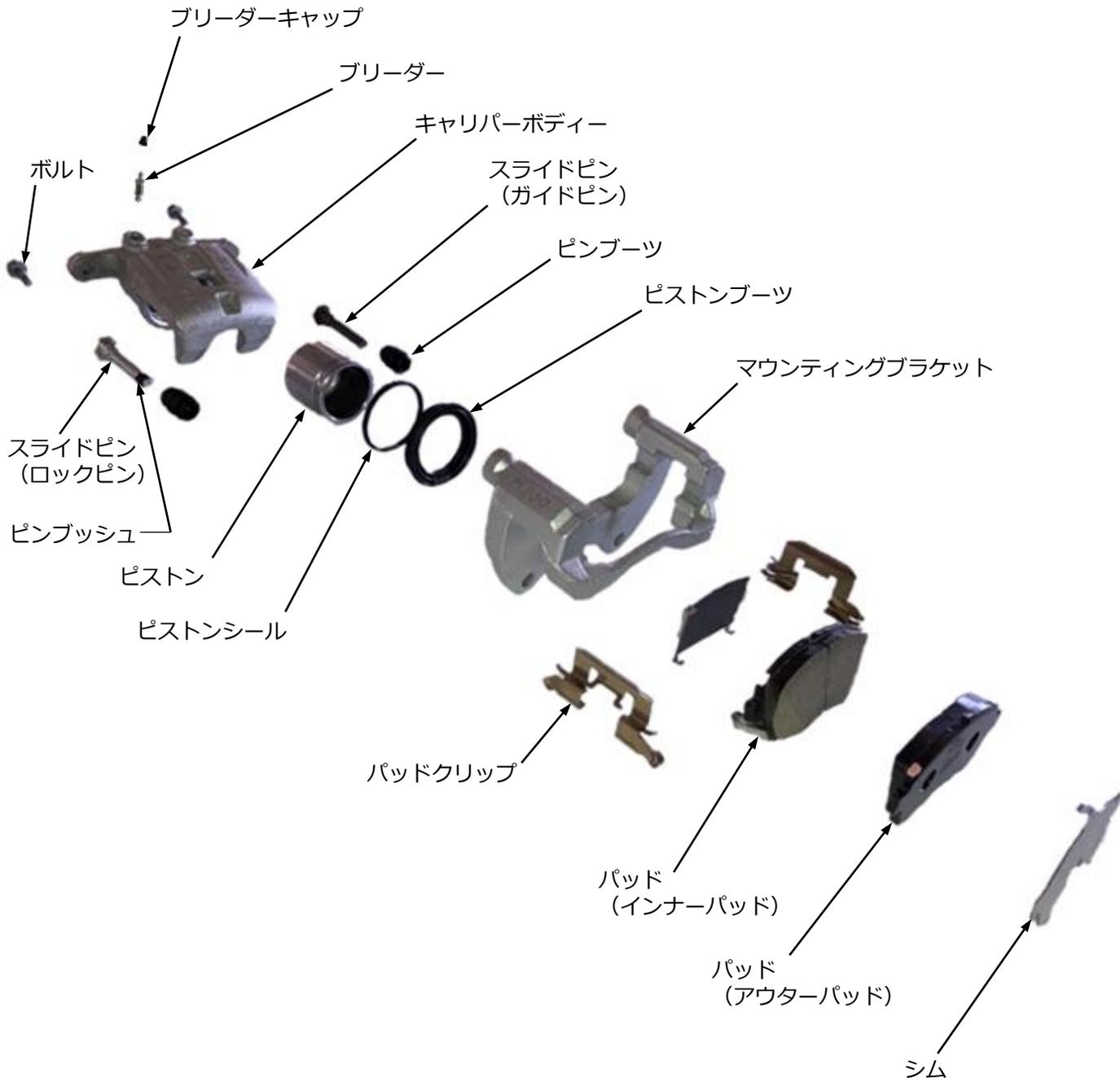
# 自動車用ブレーキ トラブルシューティング

## I. ディスクブレーキ編

本編では、ディスクブレーキの市場情報の中から指摘の多い事例について、その要因と対処例を紹介します。

ディスクブレーキ：キャリパーの部品構成 (フローティングタイプ)	・・・ P.a1
市場からの指摘事例	
1. ブレーキから音が出る⇒ブレーキ鳴き	・・・ P.a2
2. ブレーキから音が出る⇒ブレーキ異音	・・・ P.a7
3. ブレーキペダルが振動する⇒ブレーキジャダー	・・・ P.a9
4. ブレーキの効き不足	・・・ P.a11
5. パッドの摩耗	・・・ P.a13

# ディスクブレーキ：キャリパーの部品構成 (フローティングタイプ)



# 市場からの指摘事例



## 1. ブレーキから音が出る ⇒ ブレーキ鳴き

ブレーキに関する指摘で多いのが、制動時に発生するブレーキ鳴きです。鳴きの要因特定は難しく、一つの要因だけとは限りません。本文では代表的な鳴きについての事例を紹介します。

### ブレーキ鳴き（チー、キー、クー）の要因と対処例

#### (1) ローターの摺動面状態の影響

- ・ 荒れ
- ・ 鏡面化
- ・ 段付き摩耗

ローターの摺動面状態を正常に戻すための研磨（研磨代が残っている場合）、ペーパー掛けで面修正できる場合は#40～100のサンドペーパーを使用してください。研磨やペーパー掛けで改善しない場合はローターを新品に交換してください。また、パッド交換直後に鳴きが発生する場合、ローターに右図のような段付き摩耗が考えられ

るため、ローター研磨または新品ローターに交換してください。パッドの外内周部を面取りしてローターの段付き部への乗り上げを避ける方法もありますが、ローターの段付き幅が広がるためローターの交換時期を早める懸念があります。



ローター外周部の段付き



## (2) 朝鳴き

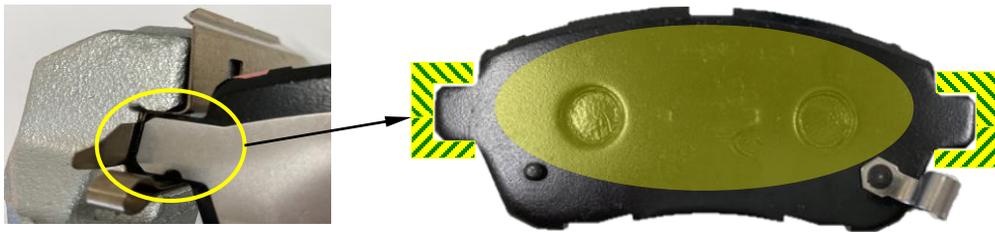
朝一番の制動時や湿度の高い日などに発生する鳴きは、水分の影響により一時的に効きが高くなることで発生します。数回制動させると水分の影響がなくなり鳴きが治まります。

## (3) グリースを塗布していない

グリースを塗布することにより、鳴きを抑える効果が得られます。

### グリースを塗布する部分

- ・パッドとパッドクリップの接触部（トルク受け部： ）に薄く塗布する。
- ・パッドとシムの間（  部分）



- ・パッドを押し付けるキャリパーボディの爪部（  部分）

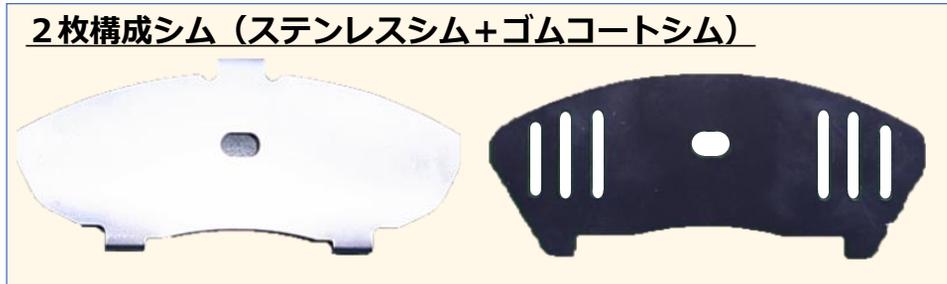


- ※汚れを取り除いてからグリースを塗布してください。
- ※摩擦材にはグリースが付かないようにしてください。
- ※グリースの種類によってはピストンブーツ等のゴム部品に付着するとゴムが膨潤し、シール性が低下するのでゴム部品に付着しないよう注意してください（弊社GS300-MK等、ゴム部品に付着しても膨潤しないグリースもあります）。



#### (4) シムをパッドに付けていない

シムは鳴きを抑えるための部品です。シム無しで鳴きが発生していたらシムをパッドに付けてください。



※シムの構成は車種によって異なる。





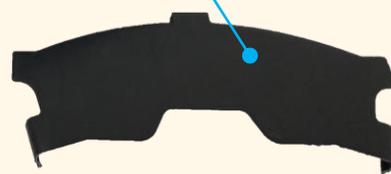
## 両面ゴムコーティングシム

弊社ではブレーキ鳴きの発生源である摩擦振動の減衰効果を高めるため、両面にゴムコーティングを施したシム付パッドも開発しております。

内側（パッド側）の面



外側（ピストン or キャリパーの爪側）の面



パッドへのシム装着状態

## （5）異物の介在

パッドとローター間に異物（摩耗粉、鉄粉、砂塵等）が介在している場合は取り除いて洗浄し、ローターやパッドが傷付いている場合は研磨または新品に交換してください。



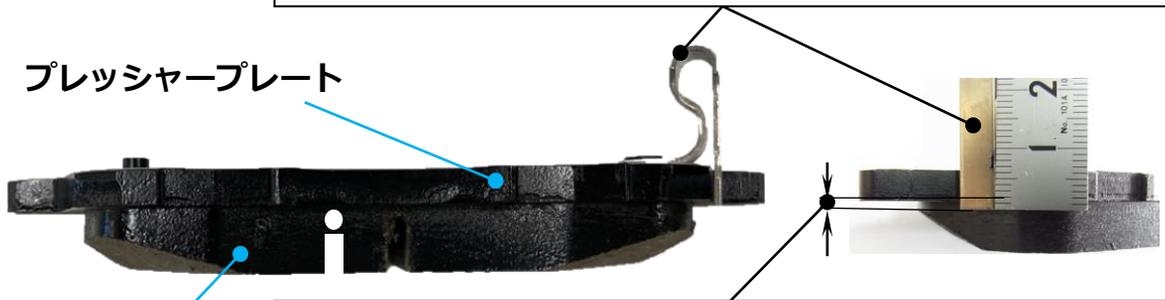


## (6) パッドが摩耗して厚みが使用限界になっている

パッドの摩擦材が摩耗して使用限界の厚みまで薄くなるとウェアインジケータがローターに接触して擦れる音により、ドライバーにパッドが使用限界であることを警告します。

**ウェアインジケーター**

摩擦材が使用限界厚みになるとローターとの接触音が発生。



プレッシャープレート

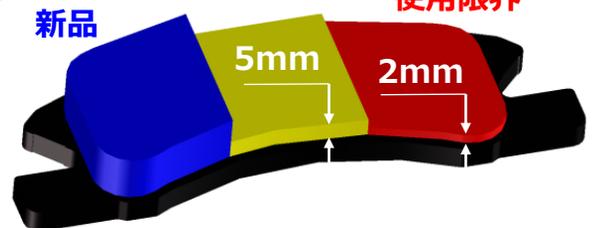
摩擦材

**ウェアインジケーター高さ：1～2mm。**

摩擦材がロースチールやセミメタリックの場合、3～4mm（製品で異なる）。

摩擦材の厚みが使用限界になると危険なので、ウェアインジケーターがローターに接触する前に新しいパッドと交換することをお奨めします。交換の目安は摩擦材の残厚が約5mmです。

**注意**  
(交換を推奨) **使用限界**



使用限界を超えてパッドを使用しているとプレッシャープレートとローターが擦れてしまい、ローターを痛めてしまいます。安全を損い、更にキャリパーやローターの交換費用もかかります。



**摩擦材がフル摩耗してプレッシャープレートがローターを痛めた例**



## 2. ブレーキから音が出る ⇒ ブレーキ異音

鳴き（高周波数）と異音（低周波数）を区別しており、本文では代表的な異音についての事例を紹介します。

### ブレーキ異音（カチン、カチャ、グツ、ゴー）の要因と対処例

- （１）ブレーキをかけた時にカチン音（クロンク音）が出る**  
 パッドがローターの回転方向に移動して衝突する音。ちよう度の高いグリース（弊社GT100-MK等）をパッドとパッドクリップが接触する部分に塗布すると衝突時の衝撃が緩和されてカチン音抑制の効果があります。パッドクリップにヘタリがある場合は新品に交換してください。
- （２）走行中、カチャ音（ラトル音）が出る**  
 スライドピンのガタツキにより発生します。ピンブッシュを膨潤させないグリース（弊社GS300-MK等）の塗布により、ガタツキによるカチャカチャ音抑制の効果があります。ピンブッシュが劣化している場合は新品に交換してください。
- （３）停止際にグツと音が出る**  
 ローター摺動面の移着膜によりブレーキトルクが一瞬抜けて発生します。ローターのペーパー掛けまたは研磨により移着膜を除去すると改善します。



#### (4) 強めのブレーキの際にゴー音が出る

ベンチレーテッドローターの摺動面の凹凸（フィンと空洞部分）をパッドのスリットが通過する際にブレーキトルク変動が生じ、異音が発生します。ローター及びパッドを新品に交換してください。



### 3. ブレーキペダルが振動する ⇒ ブレーキジャダー

制動時踏んでいるブレーキペダルが振動する現象がブレーキジャダーです。主要因となるローターの事例を紹介します。

#### ブレーキジャダーの要因と対処例

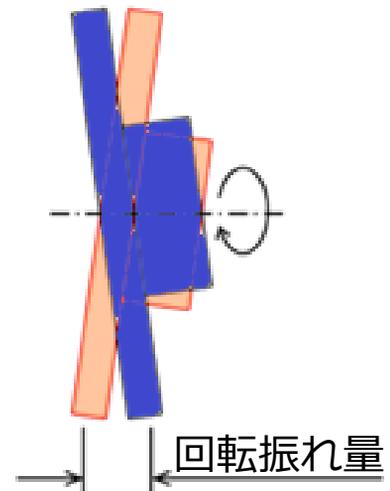
##### (1) ローターの厚み差

特定の速度域での制動によりジャダーが発生する場合、ローター厚みが均一でなくなり薄い部分と厚い部分が生じることによりトルク変動が生じて車体と共振し、ブレーキペダルまで振動を伝えます。ローター研磨による厚み差の修正または新品ローターに交換することで改善します。

##### (ローターの厚み差発生要因)

ローターの厚み差発生要因はローターの回転振れであり、回転振れにより1回転中にパッドに強く当たる部分とそうでない部分が生じ摩耗差を徐々に大きくしていきます。

また、ホイールナットをいきなり規定トルクで締め付けると回転振れを大きくする懸念があるため、ホイールナットは対角順に徐々に締め付けてください。



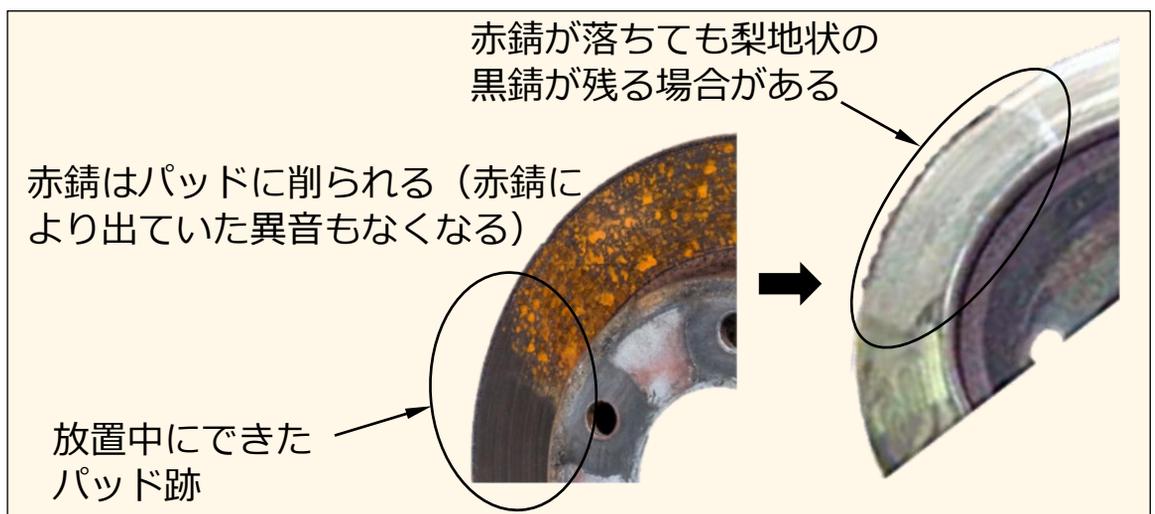


## (2) 連続した降坂走行等、高温での制動

ローター表面のヒートスポット（部分的に高温になる）によりブレーキトルクが変動し車体が振動します。ローターが冷えると振動が治まりますが、治まらない場合はローターを新品に交換してください。

## (3) ローターの錆

車両を長時間放置した場合に発錆する赤錆は制動を繰り返すことでパッドに削られますが、ローターにパッド形状の跡が残った部分に梨地状の黒錆が発錆する場合があります。黒錆は硬く、パッドでは削れずに残ってしまい振動が発生します。ローター研磨でも錆が落とせない場合は新品ローターに交換してください。





## 4. ブレーキの効き不足

ディスクブレーキの効き不足は、ブレーキ液漏れやパッド以外の要因も考えられるので、その代表例を紹介します。

### (1) 倍力装置の負圧不足

エンジンの負圧を利用した倍力装置の場合、長時間エンジン停止していた状態では負圧が発生しておらず、エンジンをかけて必要な負圧が発生するまではブレーキの効き不足になります。また、負圧配管系統の異常により負圧漏れが生じている場合も同様です。液圧を利用した倍力装置は液圧系統の異常により効き不足になります。

### (2) キャリパーの摺動部固着

ピストンやスライドピンが錆等で固着すると正常にパッドをローターに押し付けられず、効き不足になります。

### (3) フェード現象

連続して降坂走行する際にフットブレーキを多用すると、パッド温度の上昇により摩擦材成分が分解してガス化します。このガス膜がローターとパッドの間に介在することで滑りが生じ、ブレーキの効きが低下します。





#### (4) ベーパーロック現象

フットブレーキの多用によりブレーキ液が過熱され、沸騰すると気泡が発生しブレーキの効きが低下します。

**※フェード、ベーパーロックを起こさないようにエンジンブレーキ等の補助ブレーキ併用をお願いします。**

#### (5) ブレーキ液の劣化（ベーパーロックの懸念が増す）

ブレーキ液は吸湿により水分の含有率が高くなりブレーキ液の沸点が低下するため、ブレーキ液を定期交換しないとベーパーロックによりブレーキが低下する危険性が増します。

#### (6) ブレーキ液中の残留エア

ブレーキ液中にエアが混入しているとブレーキ液圧が上がらないため、ブレーキの効きが低下します。ESC等のブレーキ液圧を制御するアクチュエーター内には非常に細かい液路が構成されているためエアが抜け難く、ブレーキ液交換の際に誤って液圧回路内のブレーキ液を空にしてしまうと、再充填時のエア抜きでは完全にエアが抜けきらない場合があります。





## 5.パッドの摩耗

一般的なパッドの摩耗特性は1万km/mm {1万km走行で1mm摩耗する（回生ブレーキ搭載車除く）} ですが、ブレーキの使用環境によって差が生じます。

### 早期摩耗、偏摩耗の要因と対処例

#### (1) パッドの高温熱履歴

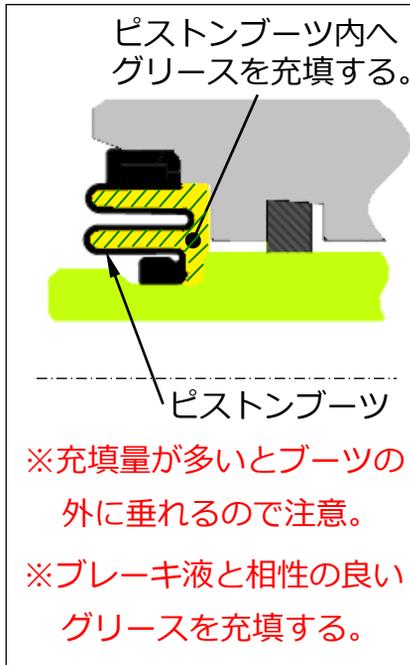
摩擦材は樹脂で固められていますが、樹脂は高温になると強度が低下します。そのため高温の使用頻度が多いと摩擦材の摩耗が早くなります。高温でのブレーキ頻度が多い用途の場合は、ロースチールやセミメタリックのパッドをお試しく下さい。

#### (2) ブレーキの引き摺り

キャリパーのピストンやスライドピンの摺動不良によりブレーキを解除してもキャリパーが戻らない、或いはパッド自体の摺動不良によりローターとパッドが引き摺り状態だと摩耗が早くなります。特にアウターパッドの摩耗が早い場合はスライドピン（ガイドピン、ロックピン）の摺動不良によりキャリパーが戻っていないことが考えられます。下図の部分へのグリース塗布によるメンテナンスにて、引き摺りを予防してください。

パッドとパッドクリップの接触部（トルク受け部：）に薄く塗布する。





摺動する各 부품の錆が酷い場合は交換してください。

### (3) ローターの錆

ローターの摺動面は内外周から錆が進行していきます。  
錆の進行により摩擦材が削られ摩耗が早くなります。  
錆が酷いローターは交換してください。

### (4) リヤパッドの摩耗が早い

EBD搭載車両に見られる傾向です。EBD搭載前は、Pバルブ（プロポーショニングバルブ）によりリヤブレーキの液圧を抑えてリヤ先行ロックによる車両の尻振り現象を防止していました。EBDにより制動力の理想配分に近づける液圧制御が可能になり、リヤブレーキを有効活用する分、リヤブレーキの負荷が増します。

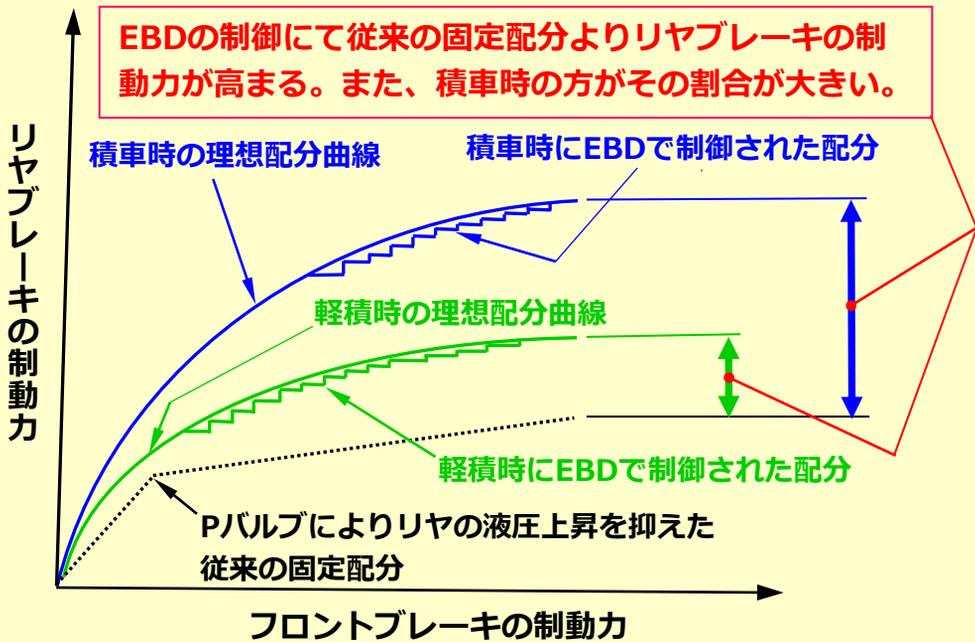


特にミニバンのように後部座席乗車や荷物を積む頻度が多い用途の場合、リヤブレーキの負荷が大きくなるため、リヤパッドの摩耗が早くなる傾向になります。

## EBD : Electronic Brake force Distribution

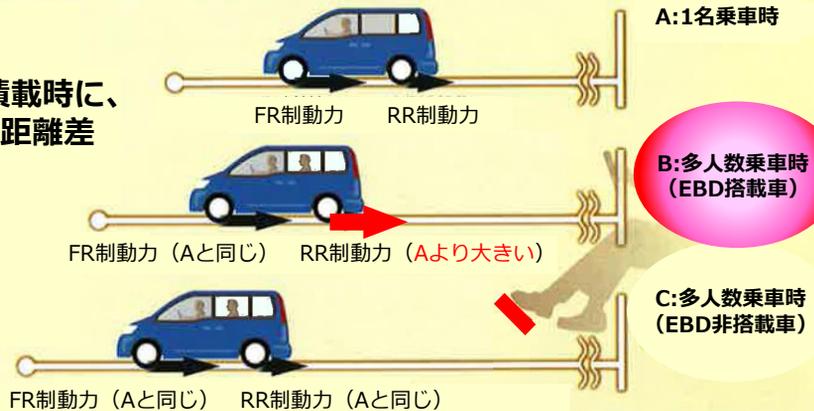
理想ブレーキ力配分に近似させる制御により、リヤブレーキの制動力を有効に活用する。

EBDの制御にて従来の固定配分よりリヤブレーキの制動力が高まる。また、積車時の方がその割合が大きい。



## EBDの効果

多人数乗車時や重積載時に、1名乗車時との制動距離差を縮める。





## 自動車用ブレーキ トラブルシューティング Ⅱ. ドラムブレーキ編

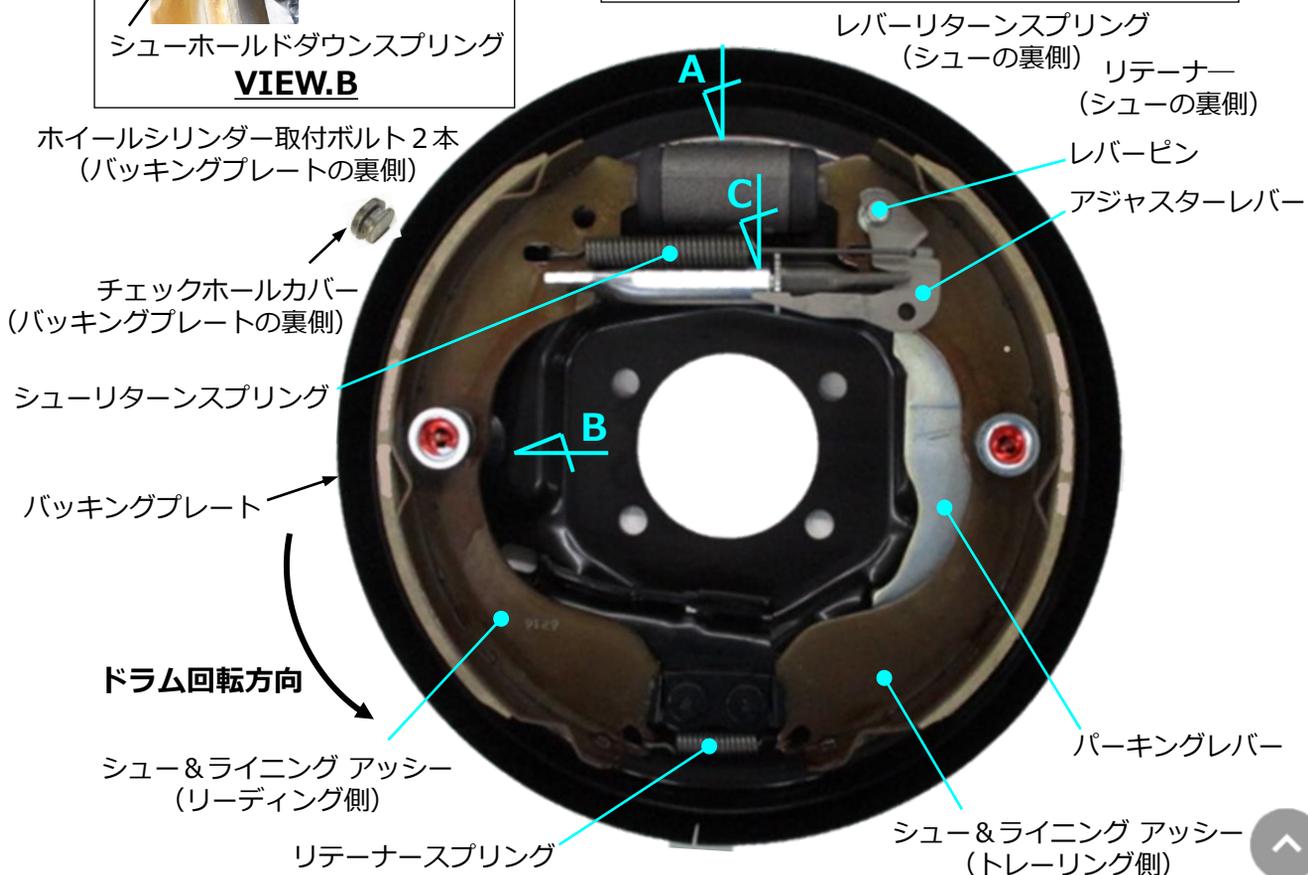
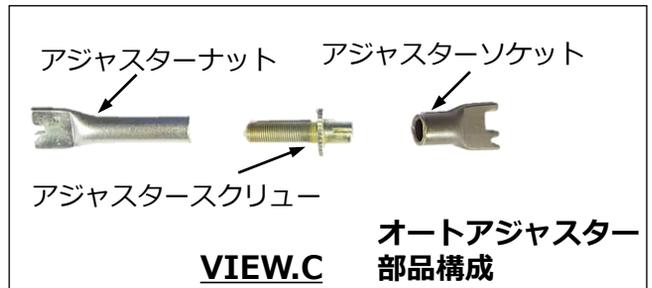
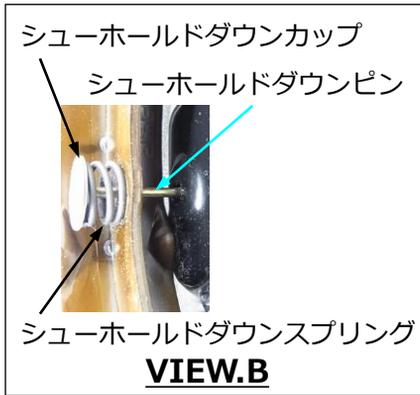
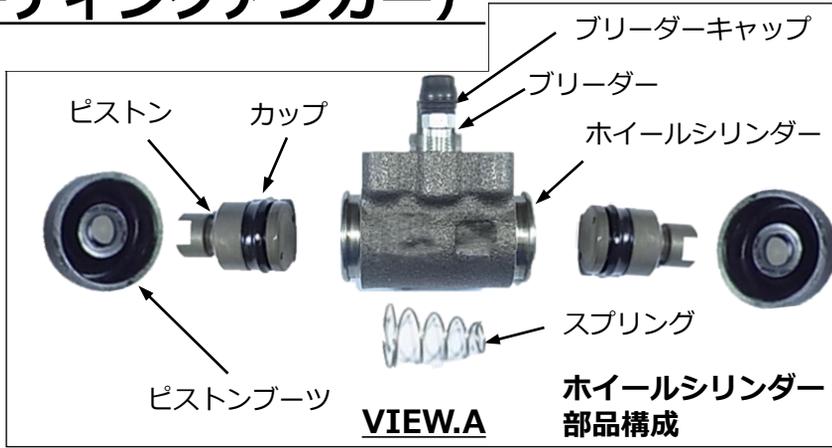
本編では、ドラムブレーキ（L Tタイプ）の市場情報の中から指摘の多い事例について、その要因と対処例を紹介します。

ドラムブレーキ：L Tタイプの部品構成  
（フローティングアンカー） . . . P.b1

### 市場からの指摘事例

1. ブレーキから音が出る⇒ブレーキ鳴き . . . P.b2
2. ブレーキから音が出る⇒ブレーキ異音 . . . P.b6
3. ブレーキペダルが振動する⇒ブレーキジャダー . . . P.b7
4. ブレーキの効き不足 . . . P.b9
5. ライニングの摩耗 . . . P.b11

# ドラムブレーキ：LTタイプの部品構成 (フローティングアンカー)



# 市場からの指摘事例



## 1. ブレーキから音が出る ⇒ ブレーキ鳴き

ドラムブレーキに関する指摘で多いのがディスクブレーキと同様にブレーキ鳴きです。ドラムブレーキの代表的な鳴きについての事例を紹介します。

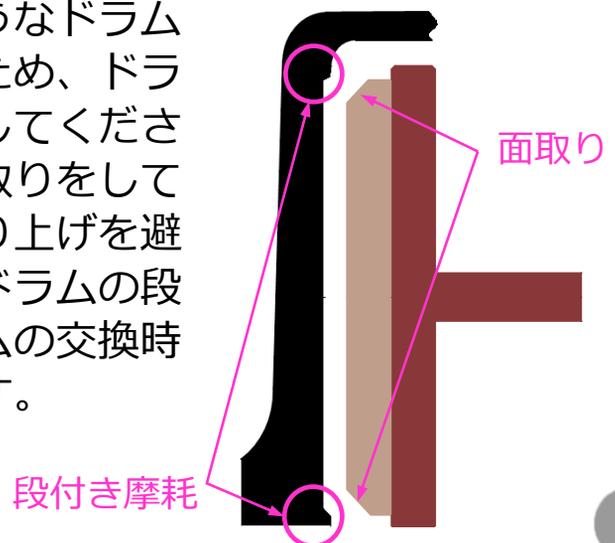
### ブレーキ鳴き（チー、キー音）の要因と対処例

#### (1) ドラムの摺動面状態の影響

- ・ 荒れ
- ・ 鏡面化
- ・ 段付き摩耗

ドラムの摺動面状態を正常に戻すための研磨（研磨代が残っている場合）、ペーパー掛けで面修正できる場合は #40～100のサンドペーパーを使用してください。研磨やペーパー掛けで改善しない場合はドラムを新品に交換してください。

また、ライニング交換直後に鳴きが発生する場合、左図のようなドラムの段付き摩耗が考えられるため、ドラム研磨または新品に交換してください。ライニング側面の面取りをしてドラムの段付き部への乗り上げを避ける方法もありますが、ドラムの段付き幅が広がるためドラムの交換時期を早める懸念があります。



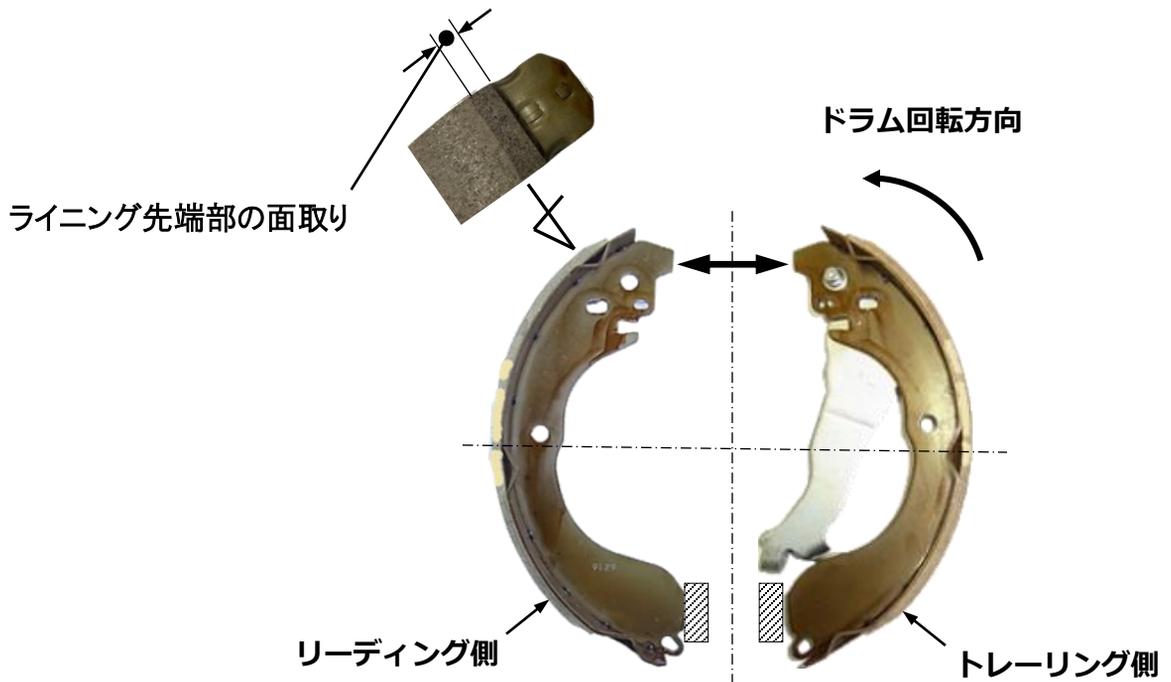


## (2) 朝鳴き

朝一番の制動時や湿度の高い日などに発生する鳴きは、水分の影響により一時的に効きが高くなることで発生します。数回制動させると水分の影響がなくなり鳴きが治まります。

## (3) ライニングが端部当たりしている

L Tブレーキのライニングのあたりは、中央付近から徐々に両端部方向に広がり、全面あたりになっていきます。全面あたりになる過程でライニングの先端部にあたりがつく先端あたりになると鳴きが発生します。面取りにより先端あたりを防ぐと鳴きは改善します。



## (4) 異物の介在

ライニングとドラムの上に異物（摩耗粉、鉄粉、砂塵等）が介在している場合は取り除いて洗浄し、ドラムやライニングが傷付いている場合は研磨または新品に交換してください。

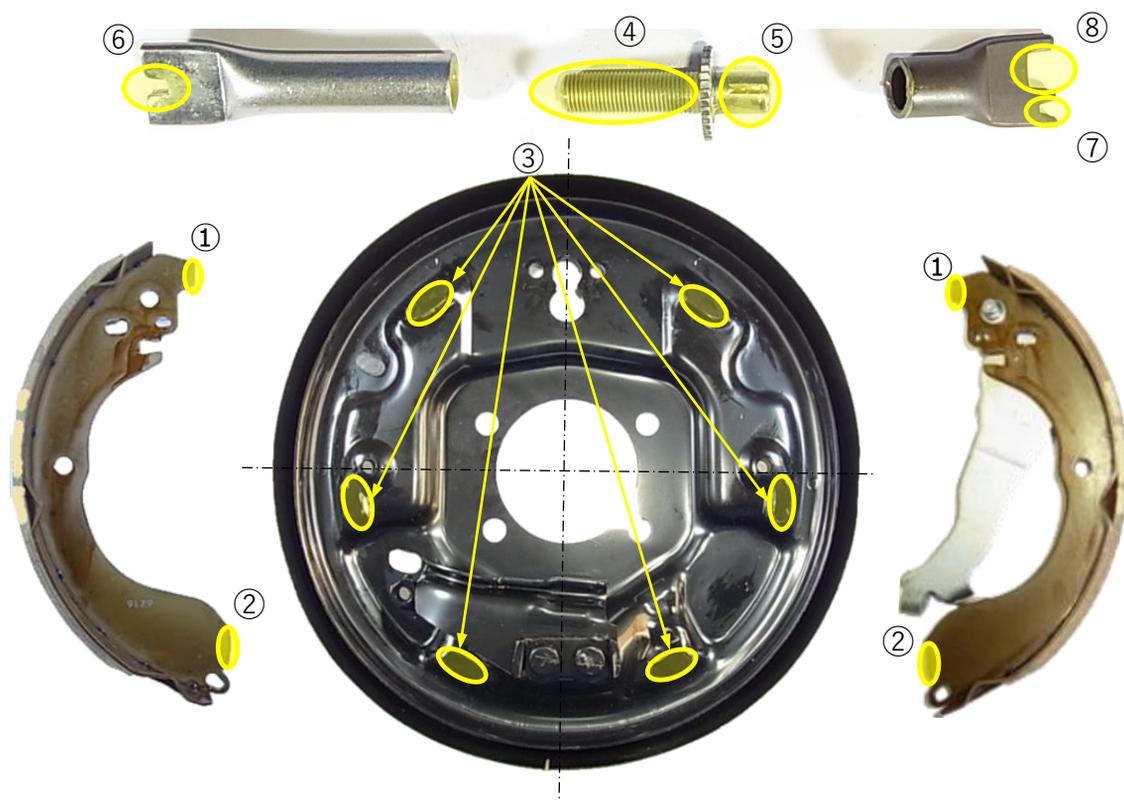


## (5) グリースを塗布していない

金属部部品接触部の潤滑が悪いとスティックスリップが要因となる鳴き・異音が発生します。

グリース塗布が必要な部位（部）

- ①ピストンとウェブの当接部
  - ②アンカーとウェブの当接部
  - ③バックングプレートのレッジ面（6ヶ所）
  - ④アジャスタースクリューのねじ部
  - ⑤アジャスターソケット嵌合部
  - ⑥アジャスターナットとウェブの嵌合部
  - ⑦アジャスターソケットとウェブの嵌合部
  - ⑧アジャスターソケットとパーキングレバーの嵌合部
- ※汚れを取り除いてからグリースを塗布してください。  
 ※ライニングにグリースが付かないようにしてください。





- ※汚れを取り除いてからグリースを塗布してください。
- ※ライニングにグリースが付かないようにしてください。
- ※グリースの種類によってはピストンブーツ等のゴム部品に付着するとゴムが膨潤し、シール性が低下するのでゴム部品に付着しないよう注意してください（弊社GS300-MK等、ゴム部品に付着しても膨潤しないグリースもあります）。





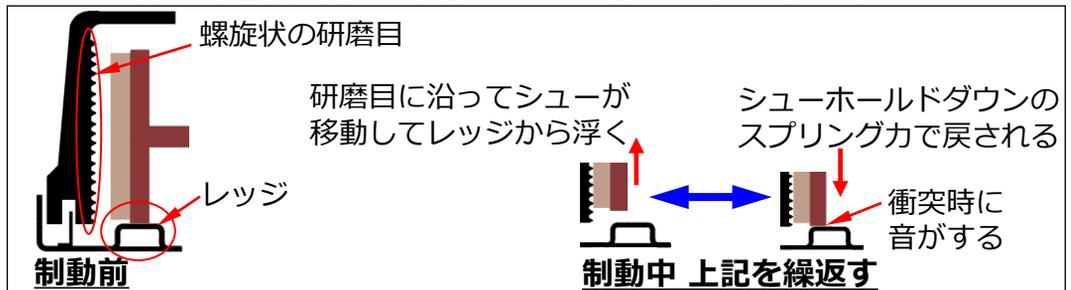
## 2. ブレーキから音が出る ⇒ ブレーキ異音

ドラムブレーキの異音について、代表的な事例を紹介します。

### ブレーキ異音（カチカチ、グギ、ギョツ）の要因と対処例

#### （1）ブレーキをかけた時にカチカチと音が出る

ドラム摺動面に残る螺旋状の研磨目に沿ってライニングがバックリングプレートのレッジ面から離れる方向に移動し、シューホールドスプリングにより戻されレッジ面との衝突を繰り返す音。ドラム研磨の際のバイトの送り速度が速いと螺旋状の研磨目が生じるので、バイトの送り速度を遅くして研磨してください。



#### （2）停止際にギョツと音が出る

ドラム摺動面の移着膜によりブレーキトルクが一瞬抜けて発生します。ドラムのペーパー掛けまたは研磨により移着膜を除去すると改善します。

#### （3）車両への乗降の際に、グキ、ギョツといった音が出る

乗降の際にタイヤがわずかに動くとドラムも微少に動きます。この時に起こるスティックスリップやドラム摺動面の移着膜、ライニング表面の熱劣化層の剥離による瞬間的なブレーキトルク抜けによる音。ドラムのペーパー掛けまたは研磨により移着膜を除去すると改善します。



### 3. ブレーキペダルが振動する ⇒ ブレーキジャダー

乗用車でジャダーが発生した場合、フロントディスクブレーキによるジャダーが多いですが、リアドラムブレーキでも振動を伴う異音が発生する事例があります。

#### ブレーキジャダーの要因と対処例

##### (1) ドラム内径の歪

ドラムの歪によりブレーキトルクが変動して振動が発生します。ドラムが歪む要因は、

- ・ドラムを外す際にハンマーで叩く。
- ・ホイールナットが均一に締付けられていない。
- ・熱の影響

歪んだドラムは修正が困難なので、新品に交換してください。ドラムを装着する際にホイールナットをいきなり規定トルクで締付けず、対角順に徐々に締付けてください。また、ドラムを外す際にもハンマーで叩かないでください。

##### (2) ドラム摺動面のヒートスポット

ドラム摺動面のヒートスポット（部分的に高温になる）によりブレーキトルクが変動し、振動が発生します。熱の影響によりドラム摺動面にヒートクラックができる場合もあり、その場合は新品のドラムに交換してください。



### (3) ドラム摺動面の錆

ドラム内径が錆びることで振動や異音（ゴー音等）が発生します。研磨または新品のドラムに交換してください。

### (4) バッキングプレート、シユーの変形

外的要因によりバッキングプレートが変形する場合があります。また、シユーの変形もジャダーや異音の要因になります。変形した部品は新品に交換してください。





## 4.ブレーキの効き不足

ドラムブレーキの効き不足は、ブレーキ液漏れやライニング以外の要因も考えられるので、その代表例を紹介します。

### ブレーキ液漏れ、ライニング以外の効き不足要因

#### (1) 倍力装置の負圧不足

エンジンの負圧を利用した倍力装置の場合、長時間エンジン停止していた状態では負圧が発生しておらず、エンジンをかけて必要な負圧が発生するまではブレーキの効き不足になります。また、負圧配管系統の異常により負圧漏れが生じている場合も同様です。液圧を利用した倍力装置の場合は液圧系統の異常により効き不足になります。

#### (2) フェード現象

連続して降坂走行する際にフットブレーキを多用するとパッド温度が上昇し高温により分解した摩擦材成分がガス化します。このガス膜がライニングとパッドの間に介在することで滑りが生じてブレーキの効きが低下します。

#### (3) ベーパーロック現象

フットブレーキの多用によりブレーキ液が過熱され、沸騰すると気泡が発生しブレーキの効きが低下します。



#### (4) ブレーキ液の劣化

ブレーキ液は吸湿により水分の含有率が高くなりブレーキ液の沸点が低下するため、ブレーキ液を定期交換しないとベーパーロックによりブレーキが利かなくなる危険が増します。

#### (5) ブレーキ液中の残留エア

ブレーキ液中にエアが混入しているとブレーキ液圧が上がらないためブレーキの効きが低下します。ESC等のブレーキ液圧を制御するアクチュエーター内には非常に細かい液路が構成されているため、ブレーキ液交換の際に誤って液圧回路内のブレーキ液を空にしてしまうと、再充填時に完全なエア抜きが困難になりエアが液圧回路内に残ってしまいます。

※フェード、ベーパーロックを起こさないようにエンジンブレーキ等の補助ブレーキ併用をお願いします。

#### (6) ライニングへのグリースの付着

メンテナンスの際に誤ってライニングにグリースやオイルが付着してしまうとブレーキテスターでの判定基準を満足しない場合もあります。ペーパー掛けで修正できないほどライニングに浸透している場合はライニングを交換してください。





## 5.ライニングの摩耗

乗用車の場合、ドラムブレーキはリヤに採用されていますが、高負荷での使用頻度、引き摺りや発錆により摩耗が早くなる場合があります。

### 早期摩耗、偏摩耗の推定要因

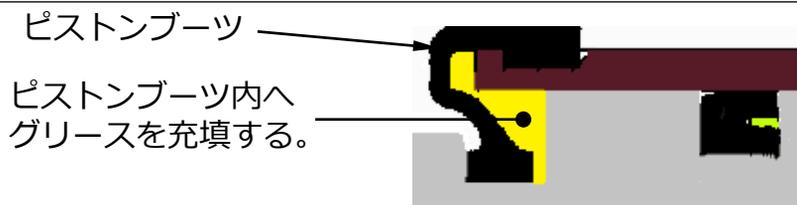
#### (1) ライニングの高温熱履歴

摩擦材は樹脂で固められていますが、樹脂は高温になると強度が低下します。そのため高温の使用頻度が多いと摩擦材の摩耗が早くなります。

#### (2) ブレーキの引き摺り

ホイールシリンダーのピストン摺動不良、オートアジャスター作動不良、レヅジ面不良によりブレーキ解除してもシューが戻らずライニングとドラムが引き摺った状態になり摩耗が早くなります。メンテナンスの際には、P.b4に示す①～⑧を洗浄してグリース（弊社GS300-MK等）を塗布してください。

また、ピストンブーツ内へのグリース充填にてピストンの錆固着を予防してください。



※充填量が多いとブーツの外に垂れてくるので注意。

※ブレーキ液と相性の良いグリースを充填する。



ホイールシリンダーの錆が酷くピストンが固着している場合は交換してください。

### (3) ドラム摺動面の錆

ドラム摺動面の錆により、摩擦材が削られ摩耗が早くなります。錆が酷いドラムは研磨または交換してください。

