

# PASバッテリー診断機 活用マニュアル

## 【 活用例と留意点 】

① 専用点検時の活用	17
② 点検メッセージについて	17
③ 点検結果について	20
④ リチウムバッテリーの特性と劣化を早める例	24
⑤ 点検メッセージについて	27

## はじめに

この度はPASバッテリー診断機(以下診断機)を導入いただきありがとうございます。

診断機は電動アシスト自転車の更なる普及へ向けた環境づくりの一環として開発いたしました。

診断機の活用は、すでに電動アシスト自転車をご愛用頂いているお客様はもちろん、これからご購入を検討されているお客様に対しても、目に見えないバッテリー状態や寿命に関する不安を少しでも解消し、快適な自転車ライフを送って頂くことを目的としています。

また導入頂いた販売店様が診断機をご活用していただくことにより、お客様からの信頼を高め、「このお店でよかった!」と喜んでいただけることを願っています。

本マニュアルには、「活用例」「活用時の留意点」「診断事例」「バッテリーの豆知識」を掲載しています。

特に「活用時の留意点」につきましては、販売店様がお客様へ診断をお奨めする際、結果を説明する際に留意して頂きたい点を掲載しております。

仮に、同じバッテリー状態や診断結果の場合でも、お客様の使用時の感覚、バッテリー交換に対する考え方は一人ひとり様々なため、診断をお奨めする際、結果を説明する際は、まず「お客様の感覚」を尊重する必要があるためです。

本マニュアルにまとめた活用例は一例ですので、今後販売店様により活用方法をアレンジしていただけますようお願いいたします。

診断機は診断書の発行のみですが、販売店様の活用、応対により、より大きな安心、満足をお客様へ提供して頂きますようよろしくお願い申し上げます。

ヤマハ発動機販売株式会社

# 目次

A. バッテリー診断機の活用例	① 車両点検時の活用	2
	② バッテリー性能が低下したとお感じのお客様へ	3
	③ バッテリー使用のアドバイス	4
	④ バッテリー交換時のアドバイス	5
	⑤ 時間の掛かる放電診断について	6
	⑥ 下取り、中古車として販売の際について	7
B. 活用時の留意点	① 診断をお奨めする際の留意点	10
	② 簡易診断結果と放電診断推奨について	11
	③ 結果をお渡しする際は一言を添えてください	12
	④ 寿命、交換の会話について	13
C. 診断の事例	①② 診断メッセージについて	16
	③④ 診断メッセージについて	17
	⑤ 診断情報数値について	18
	⑥ 放電診断グラフについて	19
	⑦ 放電診断グラフについて	20
	⑧ 年式によるバッテリー容量の違いについて	21
D. PASバッテリーの豆知識	① リチウムバッテリーの特性と劣化を早める例	24
	② 長持ちさせやすい使い方	25
	③ バッテリーの容量学習	26
	④ 容量学習のメッセージについて	27
	⑤ バッテリー別の使用限度一覧	28

① 本書の目的	51
② 本書の構成	52
③ 本書の読み方	53
④ 本書の更新履歴	54

この度はPAAのバッテリー診断機(以下診断機)を購入いただいたお客様へ、ご挨拶申し上げます。

診断機は電動アシスト自転車用のバッテリーを診断するための専用機器です。詳しくは「診断機の活用」をご覧ください。

診断機の活用は、バッテリーの劣化を早期に発見し、適切なメンテナンスを行うことで、バッテリーの寿命を延ばすことができます。

# バッテリー診断機の活用例

またご購入後、診断機がどのように使われるかを、お客様がご自身の状況に合わせて活用いただけることを願っています。

① 新車/5年間の保証に付いて	73
② 保証期間満了後/交換を希望する際の活用	75
③ 診断機が診断する際の注意点	77
④ 診断機が診断する際の留意点	78

特に「診断機の活用」については、本書の「診断機の活用」に詳しく記載されています。また、診断機が診断する際の留意点については、本書の「診断機が診断する際の留意点」をご覧ください。

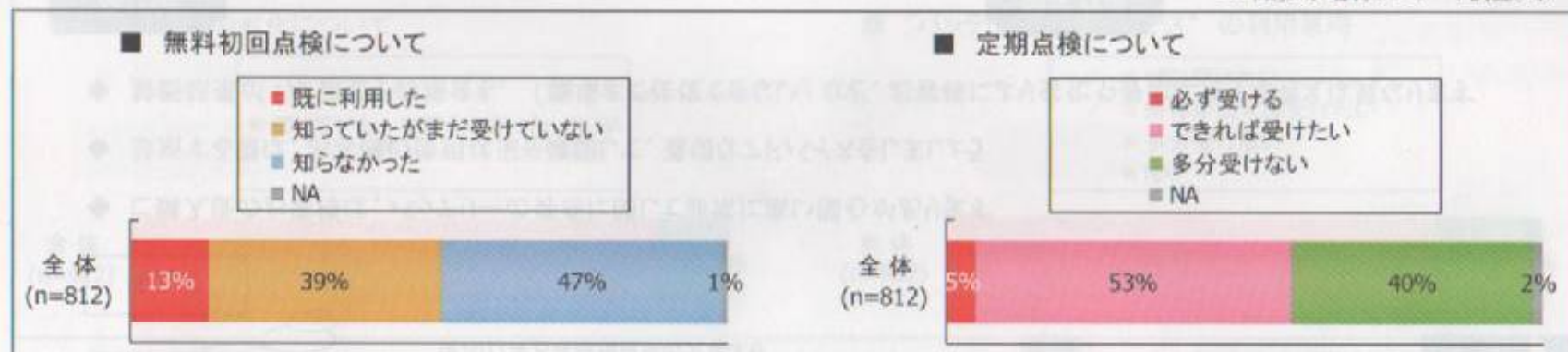
本書に、同じバッテリー故障や診断結果の観点でも、お客様がご自身の状況に合わせて活用いただけることを願っています。

本書に、同じバッテリー故障や診断結果の観点でも、お客様がご自身の状況に合わせて活用いただけることを願っています。

## 活用例-① 車両点検時の活用

- ☑ 点検・整備はお店のウデの見せ所！ 乗り味改善とバッテリー診断、アドバイスで来客数をアップ！
- ☑ 点検メニューを設定し、具体的内容、料金(無料・有料)を明示することで、お客様のハードルはかなり低くなります

11年購入お客様アンケート調査より



### 考え方

- ◆ 現状、点検の受検数は少ないですが、「高価な自転車」や「はじめての電動」との思いから、点検への関心は半数を超えています
- ◆ 点検、診断だけでは直ちに収益につながりませんが、そこでお客様が感じる満足は必ず将来の収益につながります
- ◆ 点検内容は繁忙時も気持ちよく対応できるよう、基本を押えた上で手早さ、体感しやすさに留意ください (簡単な清掃も有効)

### 会話例

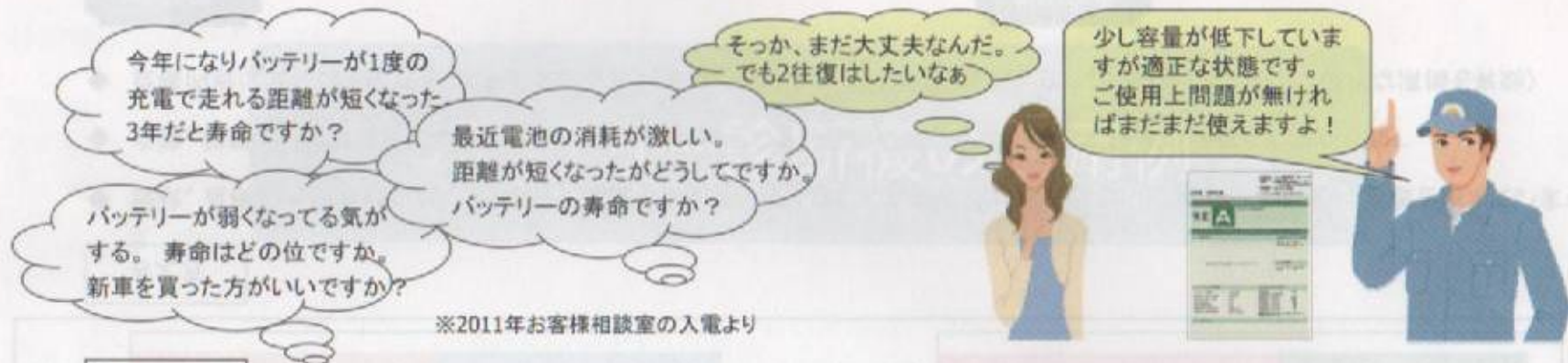
- ◆ 「PASは点検の際、バッテリー診断もできます！ すぐにできますよ！」
- ◆ 「また半年後くらいに見てみましょう、お気軽にお越しください！」
- ◆ 「ぜひお知り合いの方にも点検をオススメください！」
- ◆ 「他店購入の自転車でも大丈夫ですよ、点検いたします！」

### 想定効果

- ⇒ 点検動機が高まり、点検(来店)の増加
- ⇒ 定期的来店で、修理・用品販売、代替への展開
- ⇒ 満足したお客様の口コミで来店誘引
- ⇒ 自店顧客化の促進 (来店=商圏内居住)

## 活用例-② バッテリー性能が低下したとお感じのお客様へ

- ☑ お客様はバッテリーの寿命を気にされています
- ☑ 結果の「A」「B」だけでなく、「お客様の使用状況」「現在の容量」「残り年月」「総充電容量」を確認のうえ、適切なアドバイスを心がけましょう！



### 考え方

- ◆ ご購入後のお客様は、バッテリーの寿命に関して非常に高い関心があります
- ◆ 診断する際は、お客様の使用状況を確認して、適切なアドバイスをしましょう
- ◆ 診断結果が「A:適正」の場合も、「職場まで往復できない」など、お客様により劣化や寿命に対する考えは異なります

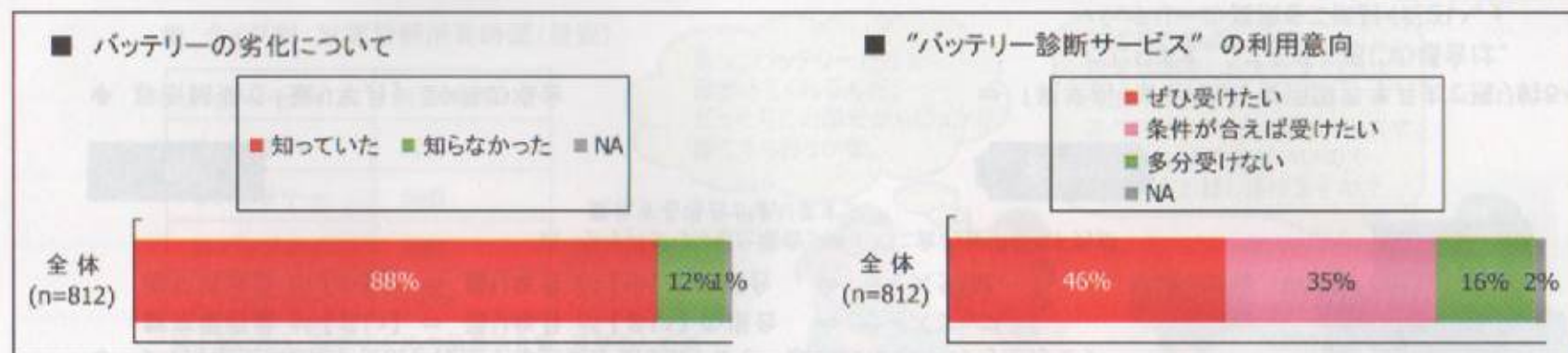
### 会話例

- ◆ 結果【A】 「使用にあたってご不便はないですか？」 ⇒ お客様の感覚を尊重した一言で信頼アップ
- ◆ 結果【B】 「ご不便の具合によっては交換をオススメします。」 ⇒ お客様の感覚を尊重したアドバイスで信頼アップ
- ◆ 結果【B】 「充電頻度は増えますが、短い距離は使えますよ。」 ⇒ 支出を抑えたいお客様視点に立った一言で信頼アップ
- ◆ 結果【C】 「ご使用方法は問題ありませんが、本来の性能が出ていません。」 ⇒ お客様の心配を取り除く一言で安心頂く

## 活用例-③ バッテリー使用のアドバイス

- ☑ バッテリー劣化をご存知のお客様は「バッテリーを長持ちさせる使い方」に大変関心があります
- ☑ 使用状況を踏まえた適切なアドバイスで「お店で見てもらってよかった!」と印象づけましょう!

11年購入お客様アンケート調査より



### 考え方

- ◆ 大半のお客様はバッテリー劣化についてはご存知ですが、その特性についての知識を持つ方は少ない状況です
- ◆ リチウムは継ぎ足し充電可能ですが、「少ない残量での充電」または「使いきり充電」「適温保管」が長持ちの秘訣です
- ◆ 診断結果「充電状態(%)ごとの充電回数」の内容から使用状況を推測し、適切なアドバイスが可能です

### 例

- ◆ 「充電状態61%~での充電」が多い場合
- ◆ 「充電状態~20%での充電」が多い場合
- ◆ 高温保管、使用のメッセージが出た場合

### 会話例

- ⇒ 「残り半分以上での充電が多いようですので、可能でしたらもう少し乗ってからの充電だと長持ちしやすいですよ。」
- ⇒ 「ほぼ使いきってからでの充電が多いので、上手にお使い頂いていますよ。」
- ⇒ 「直射日光など、熱くなる場所で保管されていませんか？ 涼しい室内で保管されると長持ちしやすいですよ。」

## 活用例-④ バッテリー交換時のアドバイス

- ☑ 診断結果とお客様の使用状況から、適切な交換アドバイスを行行いましょう
- ☑ 「使用限界までの残り年月」「総充電容量」「充電状態ごとの充電回数」から、交換のオススメや、お客様の使用に適したバッテリーサイズのご提案が可能です

### 考え方

- ◆ お客様が不便を感じる状況、また目安ですが「残り年月」3～6ヶ月以下、使用限界に対し「総充電容量」85～95%程度が交換推奨に適しています
- ◆ サイズ推奨に関し、状況を確認する必要がありますが、一般的には以下の考え方です  
 総充電容量が【多い】⇔残り年月が【多い】の場合 ⇒ サイズアップ  
 総充電容量が【少し】⇔残り年月が【少し】の場合 ⇒ サイズダウン

※ サイズダウンした場合、サイズに合わせアシスト力が変化する場合があります。

### 例

- ◆ 診断結果で「残り年月」5ヶ月の場合
- ◆ (T) 充電容量 2,100Ah/限界容量 2,500Ah 残り年月 4年5ヶ月
- ◆ (L) 充電容量 3,200Ah/限界容量 6,800Ah 残り年月 1年2ヶ月
- ◆ 診断結果で、充電状態61%以上からの充電回数がかかり多い場合

※2011年バッテリーの例

### 会話例

- ⇒ 「異常ありませんが、使用限界年月まで残り約5ヶ月になります。ご不便を感じの場合は、バッテリーの交換をご検討ください。」
- ⇒ 「よくお乗りなので、SまたはMバッテリーがお勧めです」
- ⇒ 「頻度または距離であまり乗られないようですので、交換の際は、MまたはSバッテリーがお勧めです」
- ⇒ 「使い切らない内の充電も多いようですので、もしご不便が無ければ一つ小さめもお勧めです。」

2往復でギリギリだったわ。  
毎回充電すれば使えるかしら。  
次は今より大き目が良いのね。  
主人と相談して、古いので  
買替えも考えてみようかしら。

異常ではないですが、年月に応じた劣化があります。  
短い距離ならまだ使えますよ。  
距離的にご不便であれば交換もご検討ください。  
その際は一つ大きめが良いと思いますよ。



## 活用例-⑤ 時間の掛かる放電診断について

- ☑ 放電診断は正確な計測ができますが時間を要するため、可能でしたらスペアバッテリーを用意いただき、お客様の負担、および預りスペース、車両返却などお店の負担を軽減させましょう

### ■ タイプ別 放電診断所要時間(目安)

バッテリータイプ	所要時間
T バッテリー	40分
S バッテリー	50分
M バッテリー	70分
L バッテリー	100分

※上記に加え、診断のための準備満充電、返却のための満充電時間が加わります。

※Sバッテリー50%充電の例  
満充電50% 1.25h + 放電診断 1h + 満充電 2.5h = 4.8h

あっ、バッテリーだけを預かってくれるんだ。だったらこの際だからじっくり診てもらおうかな。

お客様の場合、正確な放電診断をした方がより詳しくお調べできます。スペアバッテリーをお貸しします。宜しければ天気がいいので明日でもお越し頂けますか？



### 考え方

- ◆ 充電→放電診断→充電で時間を要します。お客様も長時間を預けられないため、可能でしたらスペアバッテリーで対応しましょう
- ◆ スペアは固定客層が多いお店では「MまたはL」を、浮動客層が多いお店では返却リスクを考慮し「TまたはS」のご用意が無難です
- ◆ スペアは9～10年と11年バッテリー両方の用意が理想的で、貸し出す前に診断機で状態確認を行いましょう

### 活用例

※ 診断機による放電診断を実施しなくても、現在のバッテリー容量を計測する方法があります (P11)

### 想定効果

- ◆ スペア貸し出しによる放電診断 ⇒ 詳しい診断でお店対応力をアピール
- ◆ スペア貸し出しの際、返却日、お名前、ご住所、電話番号を確認ください ⇒ 返却リスクの低減 (固定客の場合は省略も)
- ◆ 貸し出し ⇒ 引取りによる来店回数の増加 ⇒ 来店慣れから整備や用品購入など販売機会の拡大

## 活用例④ 下取りサービスを利用して販売の際

- ④ まだ中古販売は一時的ではありませんが、お客様の都合で下取り→再販売する場合、信頼を高めるために、バッテリー稼働時間、稼働率は強力な武器になります
- ⑤ 「現在稼働」「残り年月」「補充電稼働」の3点がお客様に提供の重要なポイントです

### 活用時の留意点

稼働時間や稼働率を  
お客様に伝える  
ことが大切です

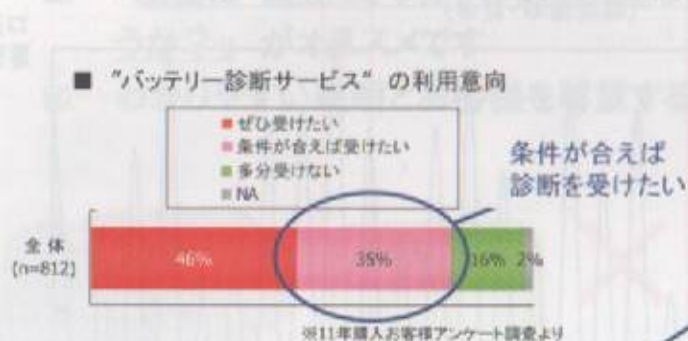
バッテリー稼働時間  
稼働率を伝える  
ことで、お客様  
の信頼を高める  
ことができます

補充電稼働時間を  
お客様に伝える  
ことが大切です

補充電稼働時間を  
お客様に伝える  
ことで、お客様  
の信頼を高める  
ことができます

## 留意点-① 診断をお奨めする際の留意点

- ❑ 診断だけなら「無料では・・・」と思われるお客様が多いようです。オススメする際は、「診断」⇒「バッテリーの売り込み」と受け取られないよう、**気軽な雰囲気と会話を心がけましょう**
- ❑ 診断と合わせて、+αのアドバイス、点検を行うとお客様の満足度が高まります



「バッテリー診断サービス」受診のための条件	
無料 / サービスなら	162 件
安価なら / 料金次第 (100~1000円以下)	59 件
短時間 / 時間がかからない / 予約しなくていい / 気軽に行ける	42 件
購入店でなくてもOK / 購入店が遠い / NETで購入	32 件
診断+αの情報提供やメリットあり ※1	13 件
バッテリーの劣化(異常)を感じたら	11 件
店から診断のお知らせ・案内を送ってほしい	6 件
定期点検に組み込んでほしい ※2	6 件
セルフサービス	4 件

### 診断+αのメリット (お客様の声)

「無料で、必要もないのに**早期に交換をすすめられない事**」  
 「保証期間が終了時点で、**無料だったら受けたいと思う**」

無料なら・・・

「**無料ならば...ぜひ受けたい。そして問題があったら割引で買えるとか...すいません...**」  
 「**割引交換サービスがあれば受けたい、メリットがほしい**」  
 「**劣化している場合は安価で新しいバッテリーを買える**」

交換時のサービス

「劣化など日頃体感できることは不要、それ以上の情報が得られるのであれば」  
 「充電のしかたとか、どの位残っているか? どういう乗り方をしたら長持ちするか?」  
 「バッテリーの減少が頻繁になって来た時と、何年位で交換した方が良いか」  
 「あと何ヶ月使ったらバッテリーを買い替えることになるかわかれば」  
 「診断して長持ちできるのであれば」  
 「状態をよくすることができる、状態を知るだけなら多分受けない」

+αアドバイス

※「治療」はできないが、アドバイスは可能。

※2011年購入お客様アンケート調査より

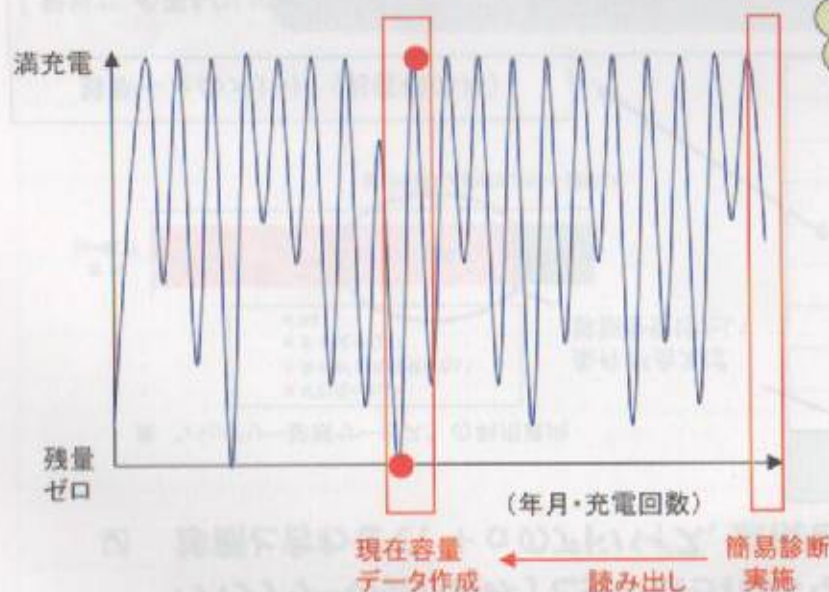
### 点検に組込んでほしい (お客様の声)

「点検時のサービスがあれば受けてみたい」  
 「初回点検サービス時、無償で実施」  
 「定期点検の一項目として」  
 「例えば1年の点検を設け、適切な費用で」  
 「定期点検の際に知りたい」

## 留意点-② 簡易診断結果と放電診断推奨について

- ☑ 簡易診断の「**現在容量(推定)**」は、**完全放電(残量ゼロ) → 満充電時**の記録を読み出しています
- ☑ **前回の完全放電(アシスト停止) → 満充電時**から、かなり年月が経っている場合、現在の実力値との違いが想定されるため、その際に**放電診断を推奨するメッセージ**が出ます
- ☑ ご都合の合わないお客様には、**一度完全放電 → 満充電**を行った上で後日再度来店いただき**行なう簡易診断**をオススメしてください 「**現在容量**」の正確性が上がります

### ■ 簡易診断の「現在容量」データの読み出し (イメージ)



じゃあ少し大変だけど  
使い切って、充電してから  
もう一度見てもらおうかな

放電診断のお時間が無ければ、ちょっと大変ですが、一度完全に使い切って、次に一杯まで充電したうえでお願いします。その際、短時間で正確な診断ができます。

### 留意点

- ◆ 放電診断推奨が出た場合、「**現在容量**」はかなり以前の状態
- ◆ 再度「**完全放電 → 満充電**」をお奨めする際は、「**完全放電の状態**」「**満充電の状態**」をお客様へ分かりやすくお伝えください  
※ せっかく試みたつもりが十分でなかった場合、再来店がムダになってしまう可能性があるためです
- ◆ その際も簡易診断ですので、放電特性など「**グラフ**」での詳しい診断はできません

簡易診断結果は、直近の**完全放電 → 満充電時**(また逆)データによる「**現在容量**」のため、お客様によりかなり古い状態を示す場合もあります(その際は放電診断メッセージを表示)

### 留意点-③ 結果をお渡しする際は一言を添えてください

- ☑ データによる診断結果と一緒に、お客様の感覚も確認しましょう
- ☑ 結果が「A:適正」の場合でも、「現在容量」の劣化具合もご説明ください
- ☑ 「結果は”適正”ですが、ご使用に応じた劣化は少しあります。距離など使い勝手はいかがでしょうか？」がオススメです
- ☑ わかりやすい説明とお客様を尊重する一言から、「頼れる親切なお店」と印象づきます



#### 留意点

- ◆ 多くのお客様は、バッテリーの“不具合”“劣化”“寿命”の区別ができませんので、それらをわかりやすく説明しましょう
- ◆ 上記例とは逆に、劣化が進んでいてもお客様によっては「まだ乗れる・・・」と思われる方もいらっしゃいます

## 留意点-④ 寿命、交換の会話について

- ☑ バッテリーの寿命、交換については、お客様により考え方は様々です
- ☑ 診断に基づく客観データを説明のうえ、お客様の感じ方、考え方にも耳を傾けましょう



現在容量の減り具合だけで寿命の判断はできません。

### 例

- ◆ 「充電回数が多くなったが寿命か？」  
→ 結果 容量80% 残り年月、残り充電容量は多い
- ◆ 「そんなに乗らないが距離が短くなった、寿命か？」  
→ 結果 容量60% 残り年月が少ない
- ◆ 「まだ使える、と聞いたが、やはり不便で気になる。」



寿命は容量だけでなく、「お客様の感覚」「総充電容量」「残り年月」に基づいてお話しください

### 会話例

- ⇒ 「寿命はまだ大丈夫です。使用に応じて若干劣化はありますが、まだ80%前後の実力があるようですので、ご不便が大きくなければお使いいただけます。」
- ⇒ 「5年で容量が減っています。使用での劣化と使わなくても時間での劣化があります。車両に傷みは少ないのでバッテリー交換がお勧めです。」
- ⇒ 「劣化はしていますので、電池としての寿命とは別に、使用上ご不便を感じておりましたら交換をお勧めします。」

# 診断の事例

- ① バッテリーの寿命、交換については、お客様により考え方は様々です
- ② 性別に基づく管理データを説明のうえ、お客様の感じ方、考え方にも耳を傾けましょう

## 診断の事例

現在管理の誤り具合だけで寿命の判断はできません。

寿命は管理だけでなく「お客様の感じ方」が重要要素。「感じ方」に基づいて判断ください

◆「充電容量が減少しているが原因が不明」

- ① 原因 容量減少 原因不明、使用容量が多い

◆「充電容量が減少しているが原因が不明」

原因不明の減少は、使用に比べて若干減ることはありますが、充電容量が減少する傾向がある場合は、ご不要が大きい可能性があります。

◆「充電容量が減少しているが原因が不明」

- ① 原因 容量減少 原因不明、使用容量が多い

◆「充電容量が減少しているが原因が不明」

原因不明の減少は、使用に比べて若干減ることはありますが、充電容量が減少する傾向がある場合は、ご不要が大きい可能性があります。

# まとめ

## 事例-①② 診断メッセージについて

### 事例① 簡易診断結果、総合判定欄に「使用開始後、長期間経過しています」と表示される

簡易診断 総合判定	
	<ul style="list-style-type: none"><li>このバッテリーは使用開始後、長期間経過しています。</li><li>1充電あたりの走行距離が短くなったとお感の場合は、バッテリー交換を推奨します。</li></ul>
追加情報	<ul style="list-style-type: none"><li>このバッテリーは、製造終了後4年以上経過しているため、劣化により、容量表示飛び等の現象が発生しやすくなっています。</li><li>お客様に、バッテリーの交換を推奨してください。</li><li>また、バッテリーサイズは変更できますので、お客様の使用頻度・走行距離により適切なサイズをご提案ください。</li></ul>

#### 解説

- ◆ 2007年以前に製造されたバッテリーは、使用限界期間、及び使用限界充電容量の設定が無いため、製造後4年以上経過したバッテリーについて表示するコメントです

### 事例② Lバッテリー診断結果、総合判定欄に「容量が50%未満に減っています」と表示されるが、お客様は「距離が短くなった」と感じていない

簡易診断 総合判定	
	<ul style="list-style-type: none"><li>このバッテリーは、容量が50%未満に減っています。</li><li>走行距離が短くなったとお感の場合は、バッテリーを交換してください。</li><li>「バッテリーが高い温度にさらされていた」というデータが残っています。</li><li>バッテリーは高温下にさらされるのが苦手です。炎天下の自動車の中や冬場の暖房器具の側など、高温下で保管しないください。また、高温下で保管されたり、充電すると劣化が早くなります。約15～25℃の室温で保管・充電してください。</li></ul>

現在のバッテリーの容量
現在のバッテリー容量は、使用開始時の41～50%です

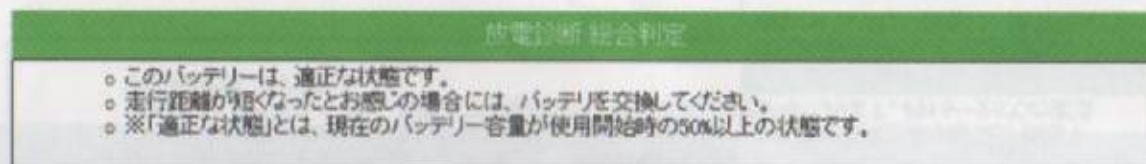
#### 解説

- ◆ このコメントは、バッテリーの容量が新品時の50%未満になっている時に表示します
- ◆ Lバッテリーは、容量が50%でもSバッテリーと同等で、お客様によってはまだ使用できる場合もあるため、使用状況を聞き取りし、状況に応じたアドバイスをお願いします
- ◆ また、簡易診断で表示した場合は、正確なバッテリー容量を測定するため放電診断をお勧めしてください



## 事例-③④ 診断メッセージについて

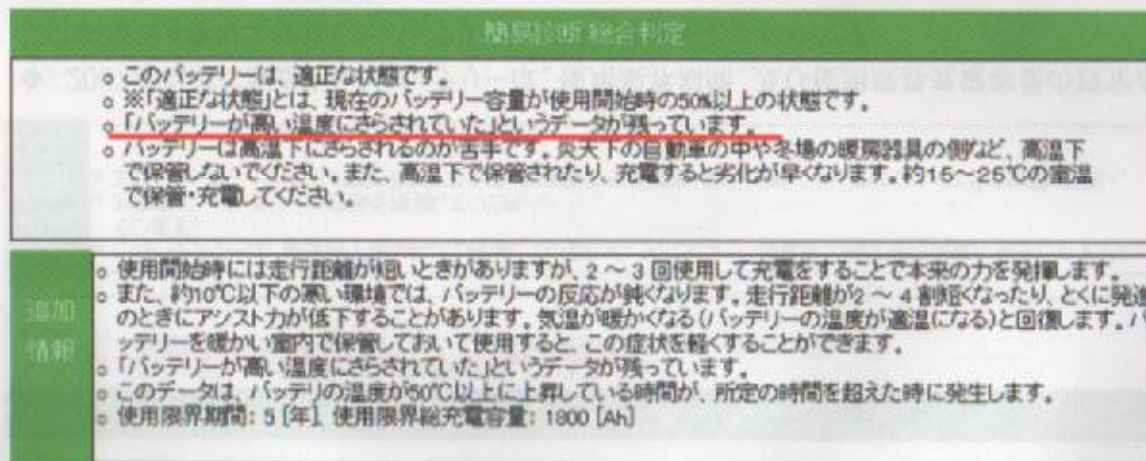
### 事例③ 総合判定欄にABCD判定が表示しない



#### 解説

- ◆ ABCD判定は2011年モデル以降の「長生きバッテリー」のみの結果表示です
- ◆ 2010年以前のバッテリーは、総合判定欄にはコメントのみ表示します

### 事例④ 総合判定欄に「バッテリーが高い温度にさらされたというデータが残っています」などの追加コメントが表示される



#### 解説

- ◆ 「高い温度」とは、「保管」「放電」「充電」の際にバッテリー内温度が上昇した履歴情報です
- ◆ 直ちに異常ではありませんが、バッテリーに好ましくない状態が過去にあった、というメッセージです
- ◆ 追加情報は販売店様用で、診断書には印刷されません。お客様へのアドバイスにご活用ください

※ バッテリー内のBMC(バッテリー・マネジメント・コントローラー)には様々な情報が保存されており、使用過程で発生した履歴で、ある条件値を超えるとコメントが表示されます

## 事例-⑤ 診断情報数値について

- 事例⑤** 2年前にTバッテリーモデルを購入し、毎日10kmを通学で使用  
 先日バッテリーを充電しようとしたが、バッテリーの残量ランプが1灯→4灯へ流れるように  
 点灯し、充電できない  
 簡易診断で下記結果となり、総充電容量で寿命を迎えていた

バッテリー診断情報		今まで充電した回数	
バッテリーの種類	Li-ion T型	総充電回数	1228回
購入時のバッテリー容量	3000mAh	【充電状態(%)ごとの充電回数】	
現在のバッテリー電圧	25V	充電状態 0~29% から	174回 ③
現在の内部温度	22℃	充電状態 30~79% から	813回
現在の充電状態(%)	23%	充電状態 80%以上から	241回
使用限界までの残り日数	約3年1ヶ月 ①		
充電容量/使用限界容量	1350Ah/1350Ah		

【バッテリー残量表示ランプの表示】



1灯⇒2灯⇒3灯⇒4灯と順番に点滅

### ポイント

- ① 使用限界までの残り日数が、約3年1ヶ月残っている状態で充電容量が使用限界になっている
- ② 約1年11ヶ月(約700日)で1,228回充電している  
 $1,228回 \div 約700日 = 1.75回/日$
- ③ バッテリーを使い切ったからの状態回数が少ない

### 診断結果

このお客様の使用状況では、バッテリー容量が不足しているため、残量が無くなることが心配で、充電回数も多くなっていると思われます

### 【留意】

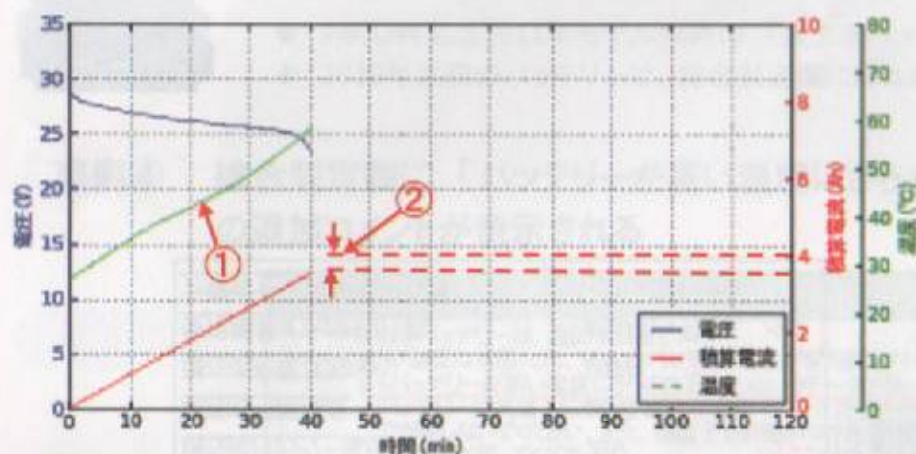
使用状況を良く聞き取ってからの判断、アドバイスをお願いします

### アドバイス例

**M、またはLサイズバッテリーへのサイズアップがお勧めですよ！**

## 事例-⑥ 放電診断グラフについて

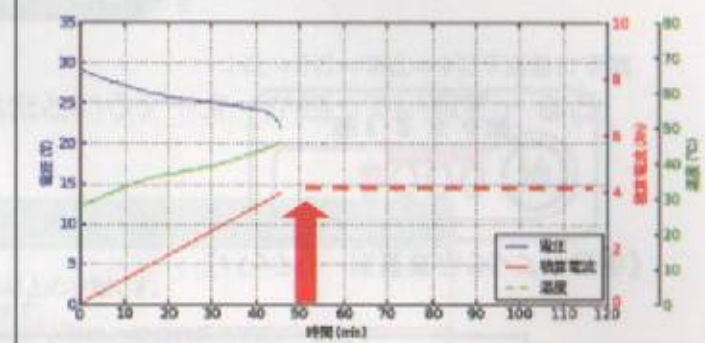
- 事例⑥ 5年前にSバッテリーモデルを購入し、買い物に使用している  
最近アシスト距離が短くなり、坂道を走行するとメインスイッチのバッテリー残量ランプの減りが早い  
放電診断を行なったところ下記結果となった



### ポイント

- ① 放電時のバッテリー内部温度が、新品時と比較して急に上昇している
- ② 放電積算電流が、新品時の状態より少ない  
新品時の放電積算電流 約4.0Ah(10年Sバッテリー)

【例】同モデル新品Sバッテリーの放電グラフ



### 診断結果

このバッテリーは、長期間使用しており劣化しています  
バッテリーは劣化すると内部抵抗が高くなり、放電時に内部温度が急に上昇します

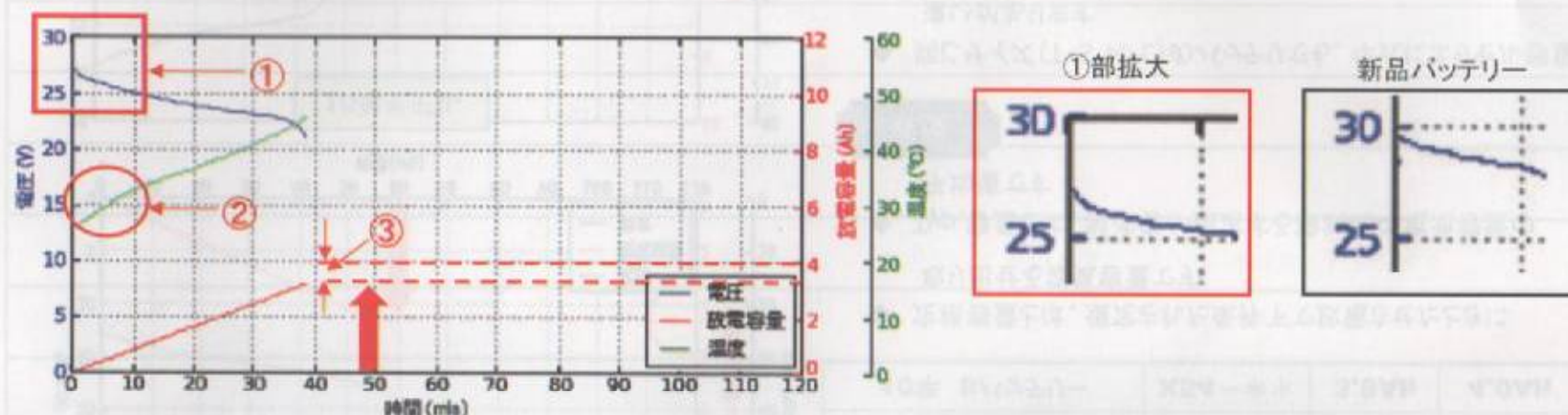
【留意】  
使用状況を良く聞き取ってからの判断、アドバイスをお願いします

### アドバイス例

バッテリーの劣化が進んでいるようです  
実質の容量も減っているので、ご不便でしたらバッテリー交換をお勧めします！

## 事例-⑦ 放電診断グラフについて

**事例⑦** 4年前にSバッテリーモデルを購入し、毎日通勤で最寄駅まで使用。(片道約4km)  
最近アシスト走行距離が短くなった、また寒い時は極端にアシスト距離が短い  
放電診断を行なったところ下記結果となった



### ポイント

- ① 放電直後の電圧降下が、新品時の状態に比べて大きい
- ② 放電後10分以内の温度上昇が大きい(通常は5°Cぐらい)
- ③ 放電積算電流が、新品時の状態より少なくなっている  
新品時の放電積算電流 約4.0Ah(10年Sバッテリー)

### 診断結果

このバッテリーは、長期間もしくは高頻度使用し劣化しています  
バッテリーは劣化すると内部抵抗が高くなり、放電時の温度上昇  
および放電直後の電圧降下が大きくなります

### 【留意】

使用状況を良く聞き取ってからの判断、アドバイスをお願いします

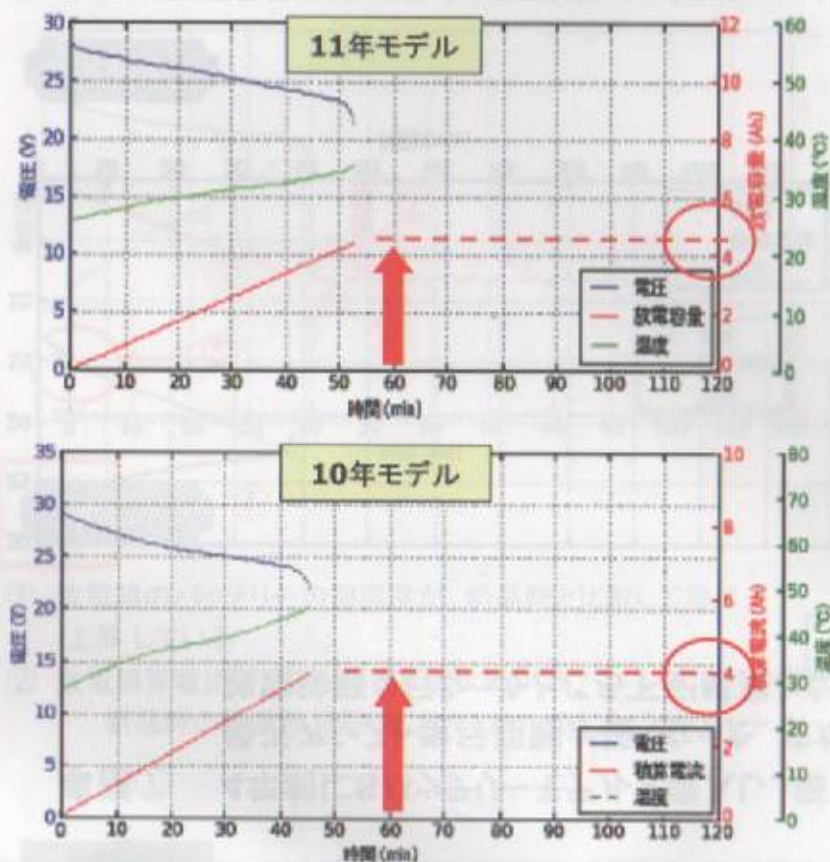
### アドバイス例

バッテリーの劣化が進んでいるようです  
実質の容量も減っているので、ご不便でしたらバッテリー交換をお勧めします！

## 事例-⑧ 年式によるバッテリー容量の違いについて

事例⑧ 年式の違う同じSタイプバッテリー（ほぼ同じ充電回数、総充電容量）を放電診断したところ、放電積算容量が異なる

10年モデルと11年モデルのSバッテリー放電グラフ比較例



### 容量比較

年式とサイズ	形式	定格容量	Typ.容量
11年 Sバッテリー	X72-***	4.05Ah	4.3Ah
10年 Sバッテリー	X54-***	3.8Ah	4.0Ah

- ◆ 定格容量とは、規定された条件下で放電させたときに取り出せる電気容量です
- ◆ Typ.容量とは、製造者が指定する設計上の電池容量の平均値です

### 解説

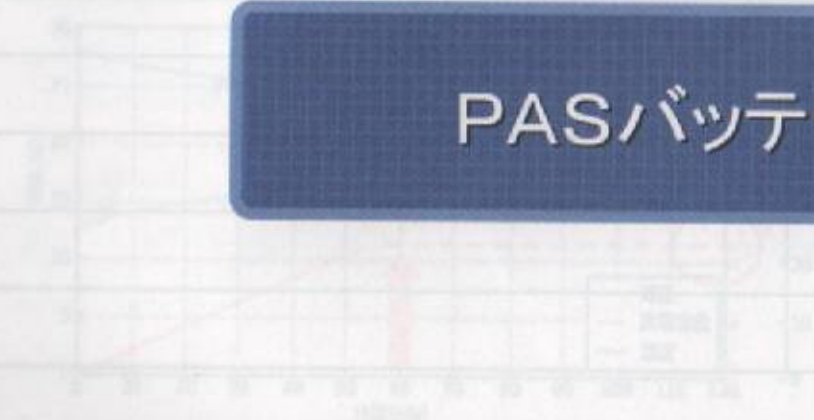
- ◆ 同じサイズ(T・S・M・L)のバッテリーでも、年式によりセル容量に違いがあります
- ◆ 2011年よりSバッテリーのセルが変更になり、定格容量とTyp.容量がアップしているため、放電積算容量に違いがあります
- ◆ 今後12年モデルで容量アップしたM・Lバッテリーについても以前バッテリーと同じように放電容量が変わってきます

放電積算要領の値は、バッテリー本体に記載されている定格容量値とTyp.容量値を確認して比較してください

※ P28参照

※備考 年式の違う同じ5タイプバッテリー（容量同じ充電特性、構造も同様）を充電試験したところ、  
充電検出電圧が異なる

10年モデルと11年モデルの5タイプバッテリー充電特性比較



## PASバッテリーの豆知識

- ◆ 定格容量とは、規定された条件下で放電させたときに取り出せる電気容量です
- ◆ Typ.容量とは、製造者が指定する設計上の通常容量の平均値です
- ◆ 年により異なる設計のバッテリーで、年式により容量の違いがあります
- ◆ 2011年より5タイプバッテリーのセルが変更になり、定格容量とTyp.容量がアップしているため、充電検出電圧も高くなります
- ◆ 今年12月までんで旧型アップリカカメラ型バッテリーについても旧型バッテリーと類似した充電特性が確認されています

## 知識-① リチウムバッテリーの特性と劣化を早める例

☑ リチウムイオンバッテリーの特性を理解し、お客様のアドバイスへ役立てましょう

### リチウムバッテリーの特性

#### ■ リチウムバッテリーは暑さ、寒さが苦手です

- バッテリーの充電、および放電の反応は、温度に大きく影響される特徴があります
- 特に日本のように夏は暑く、冬は寒い環境は、季節によりバッテリー性能が変化しやすい環境です

#### ■ リチウムバッテリーは、使用しなくても自然に放電します

- 自然に放電した電流(容量)は、使用される前に充電をすれば回復します

#### ■ 新品時は性能が充分に発揮されないことがあります

- 新品時は一時的に走行距離が短いときがありますが、2~3回使用して充電をすることで本来の力を発揮します



### リチウムバッテリーの劣化を早める例

リチウムイオンバッテリーの劣化には、「サイクル劣化」と「経時劣化」があります

#### ■ サイクル劣化とは、充放電の繰り返しによって内部抵抗が増加したり、反応が元に戻らず出力できる容量が低下することです

- 適正な使い方をしていても、わずかずつですが劣化は進んでいきます
- 急坂の登坂、重たい荷物の積載など、大きな電流を流し続けてバッテリー内部温度が高い時には劣化が早まります

#### ■ 経時劣化とは、使用せず保管しているときも、わずかずつですが出力できる容量が低下することです

- バッテリーは、夏場に気温が高く(約40℃以上)、バッテリーの内部が活発な状態ほど、劣化は促進されます
- 充電状態100%、気温約23℃にて1年間放置すると、充電状態40%のバッテリーに比べ経時劣化は約2倍早くなります
- 完全放電状態(容量0%)で長期間(1ヶ月以上)放置された場合も、その間にさらに低い電圧まで自然に放電(深放電)され、経時劣化が促進されます
- 満充電状態から少ししか使用しない状態で、充電を繰り返すと経時劣化は促進されます

## 知識-② 長持ちさせやすい使い方

☑ お客様の関心が高い「長持ちさせやすい使い方」は、とても有効なアドバイスです

### ■ タイヤの空気圧を適正に保つ

タイヤ空気圧が低いと車両の走行抵抗が増えるため、大きな電流が流れバッテリー内部の温度が高くなり劣化が大きくなります。  
お客様には「乗車前にタイヤの空気圧点検」をするようにお勧めください

### ■ 発進時や坂道ではシフトダウン

発進時や坂道では、走行負荷が増えるため大きな電流が流れバッテリー内部の温度が高くなります  
発進時や坂道では、シフト位置を通常使用しているシフト位置よりシフトダウンしてご利用いただくことをおすすめしてください

### ■ 高温の場所に放置しない

バッテリーは高温下にさらされるのが苦手です  
バッテリーを炎天下の自動車の中や冬場の暖房器具の側など、高温下で保管しないでください

### ■ 高温の環境では充電しない

バッテリーは充電中に内部温度が上昇します  
外気温が高い場所で充電すると、満充電(F)に近くなったとき通常より劣化が早くなります  
約15～25℃の室温環境で充電するようお客様にお勧めください

### ■ 満充電(FL)になったバッテリーを繰り返し充電しない

バッテリーが満充電(FL)のときには経時劣化が大きくなります  
満充電(FL)状態から少ししか使用していないバッテリーや、満充電(F)になったバッテリーを何回も充電すると劣化が促進します

### ■ 長期間(1ヶ月以上)乗らない時は、バッテリー容量を半分(約50%)ぐらい残して出来るだけ涼しいところで保管

長期間(1ヶ月以上)乗らない場合はバッテリーを車両から外し、バッテリーボックスの残量ランプ1～2灯(20～50%)の容量を残して室内の涼しく(10～20℃)湿気のない場所で保管してください

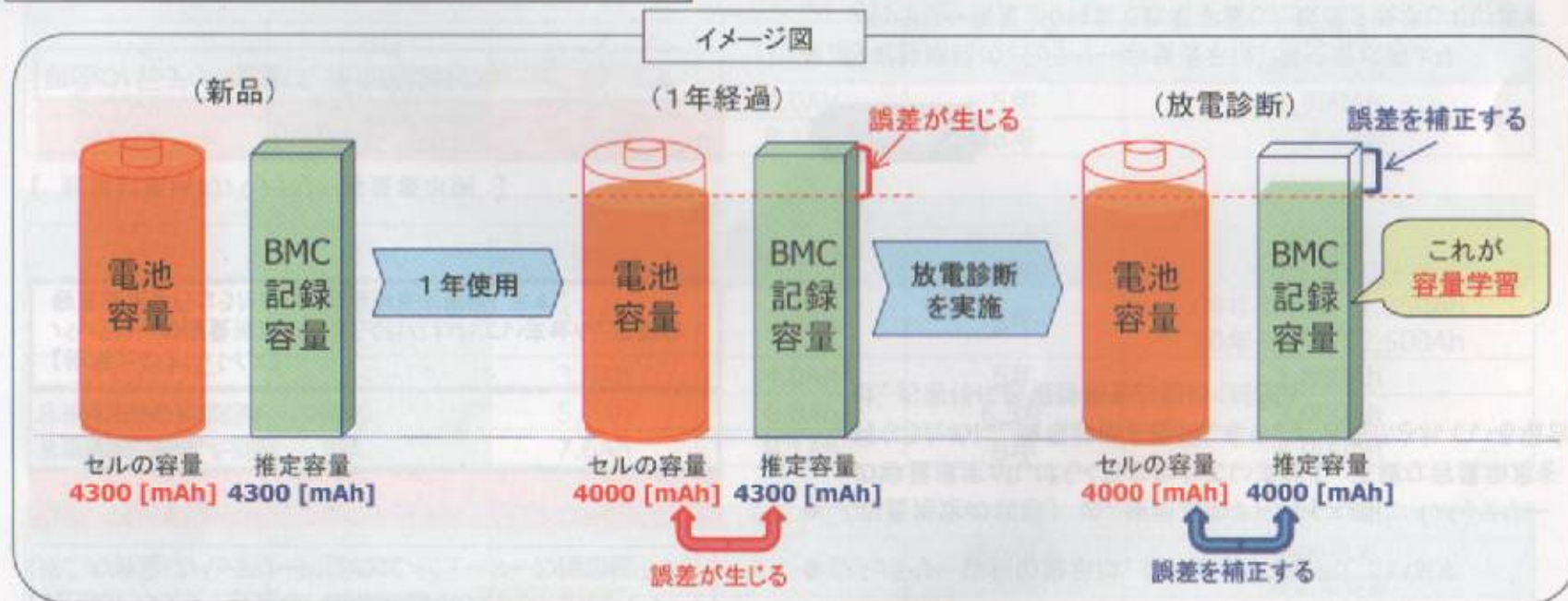




## 知識-③ リチウムバッテリーの容量学習

☑ お客様より、「減りが早くなった」と相談された場合には、容量学習させてからアドバイスしましょう

バッテリーが劣化したときの容量の変化と容量学習



### 解説

- ◆ リチウムバッテリーの容量学習とは、現状のバッテリー容量をBMC(バッテリー・マネジメント・コンピューター)に記録させることで、新品から一度も容量学習をしていないと誤差が発生しています
- ◆ 1年に1度は、バッテリーの現在の容量を正確に測定するため容量学習を行ってください

### 容量学習方法

- ① バッテリー診断で、放電診断を行なう
- ② バッテリーの充電残量が0%まで走行した後、充電器で満充電させた時に容量学習します (充電学習)
- ③ 充電器で満充電した後、バッテリー充電残量が0%まで走行した時に容量学習します (放電学習)

※ 何回かに分けて放電した場合でも、放電学習は行われます

## 知識-④ 容量学習のメッセージについて

### 診断時のバッテリー容量表示と容量学習に関するメッセージ

#### 【簡易診断時のバッテリー容量表示例】

##### 現在のバッテリーの容量(推定値)

現在のバッテリー容量は、使用開始時の**71~80%**です  
※この容量はバッテリー内部のコンピューターの推定値です。

##### 容量推定の状態

容量推定を実施した回数 3回  
容量推定後の充電回数 105回

##### 【使用上のアドバイス】

バッテリーの容量推定がしばらく行なわれていません。正確な容量測定を行なうために、放電診断を推奨します。

#### 【放電診断時のバッテリー容量表示例】

##### 現在のバッテリーの容量

現在のバッテリー容量は、使用開始時の**51~60%**です

##### 解説

- ◆ バッテリー容量の表示は、推定値として表示しています
- ◆ 「容量推定の状態」の、使用上のアドバイス欄に「バッテリーの容量推定がしばらく行なわれていません。正確な容量測定を行なうために、放電診断を推奨します。」と表示されている場合は、お客様に放電診断をお勧めください

##### 解説

- ◆ 放電診断時のバッテリー容量表示は、満充電状態よりバッテリー残量が0%まで放電学習した数値を表示しています
- ◆ 放電診断時は、「容量推定の状態」が表示されません

##### アドバイス例

いつまでも安心にお乗りいただくため、車両点検とバッテリー診断は大変有効です  
是非、半年に一度は定期点検にお越しください

## 知識-⑤ バッテリー別 使用限度一覧

☑ 容量や使用限度情報を、使用状況の推定、お奨めサイズの提案にご活用ください

08年モデル					
サイズ	形式	定格容量	Typ.容量	使用限界 (期間)	使用限界 (総充電容量)
Sバッテリー	X48-**	3.8Ah	4.0Ah	5年	1,800Ah
Lバッテリー	X49-**	7.6Ah	8.1Ah	8年	4,000Ah

09年～10年モデル					
サイズ	形式	定格容量	Typ.容量	使用限界 (期間)	使用限界 (総充電容量)
Tバッテリー	X55-**	2.7Ah	2.9Ah	5年	09年モデル 1,350Ah 10年モデル 2,500Ah
Sバッテリー	X54-**	3.8Ah	4.0Ah	5年	1,800Ah
Mバッテリー	X56-**	5.7Ah	6.0Ah	6.5年	3,000Ah
Lバッテリー	X60-**	7.6Ah	8.1Ah	8年	4,000Ah

11年モデル					
サイズ	形式	定格容量	Typ.容量	使用限界 (期間)	使用限界 (総充電容量)
Tバッテリー	X75-**	2.7Ah	2.9Ah	7年	2,500Ah
Sバッテリー	X72-**	4.05Ah	4.3Ah	8.5年	4,300Ah
Mバッテリー	X73-**	5.7Ah	6.0Ah	8.5年	4,300Ah
Lバッテリー	X74-**	7.6Ah	8.1Ah	9年	6,100Ah

12年モデル					
サイズ	形式	定格容量	Typ.容量	使用限界 (期間)	使用限界 (総充電容量)
Tバッテリー	X80-**	2.7Ah	2.9Ah	7年	2,500Ah
Sバッテリー	X81-**	4.05Ah	4.3Ah	8.5年	4,300Ah
Mバッテリー	X82-**	6.3Ah	6.6Ah	8.5年	4,300Ah
Lバッテリー	X83-**	8.4Ah	8.9Ah	9年	6,100Ah

