

故障の典型的な症例と修理法 10 (プラレール®1 電池周り)

2017. 01. 09

トミー・マック

1. はじめに

1961年に、初の電動式の「電動プラ機関車セット」発売がルーツになっているロングランの人気おもちゃです。それだけにおもちゃ病院に来るおもちゃの中でもNo.1です。

ここでは電池周りについて述べます。

2. 症状・原因(推定)・検査法・修理法(対処法)

ここでは、修理法(対処法)に原因(推定)を踏まえた内容にします。

症状 動かない

全く動きません。

ステップ1 電池の外観を点検

車体を開けるか、電池ふたを開けます。

電池の設置場所や、電池の入れ方は様々であり、電池交換での車体の外し方について、「3. あとがき」にありますので参照して下さい。

検査法S1-1 電池の種類

目視で、乾電池の種類を確認します。

余談

・マンガン乾電池は値段が安いのが特徴です。

しかし、蓄えられる電気エネルギーがアルカリ乾電池などと比べ少ないので、モータなど大電力を使うおもちゃは短時間に消耗します。

電池単品をテスターで電圧を測ると、負荷がない状態で高い電圧を示しても、負荷をかけると電圧が下がるのが特徴です。電池の良否は負荷抵抗(10Ω)をかけて測るか、バッテリーチェッカー(負荷が付いている)で測って判定してください。

・充電電池(ニッケル水素電池)は充電できるので、ランニングコストが安いのが特徴です。

アルカリ電池の公称電圧が1.5Vに比べ、

充電電池は1.2Vです。従って最初から電圧が低いので、使い始めは問題なくても、比較的早い期間で電圧が下がり、モータに力がなくなる不具合になります。

対応法S1-1 交換

モータなどの大電力を使いますので、アルカリ乾電池に変えれば、長く使えます。

検査法S1-2 電池のサイズ

目視で、乾電池のサイズを確認します。

電池収納部の大きさで単2形か単3形を使います。

単2形の方が遊び方にもよりますが、長持ちします。

対応法S1-2 ありません

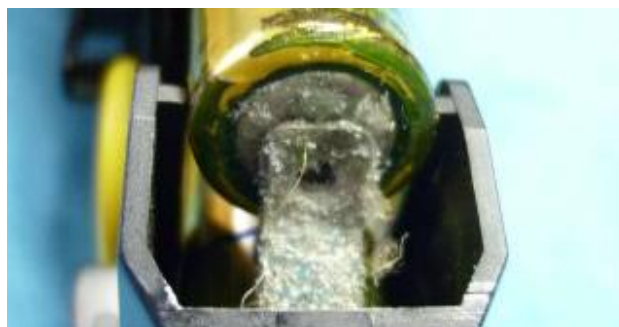
単3形のプラレール®は、思ったより早く電池が消耗することがありますが、故障ではありません。やむを得ないと思ってください。

検査法S1-3 電池の外観

目視で、乾電池の錆や液漏れを確認します。(錆の例)



(液漏れの例)



故障の典型的な症例と修理法 10 (プラレール®1 電池周り)

対応法 S 1-3 ありません

交換するしか方法はありません。

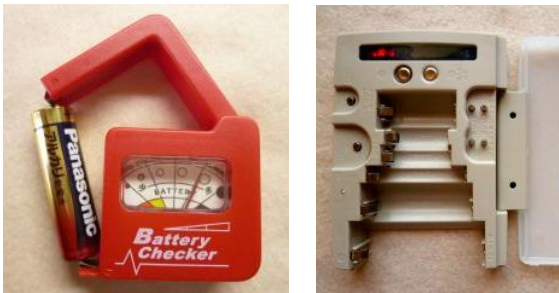
乾電池の液漏れの場合は、ステップ 2 の電池端子を点検する必要があります。

ステップ 2 電池の電圧を点検

検査法 S 2-1 バッテリーチェッカーで検査

バッテリーチェッカーで、良否の判定をします。

100均 例：東芝製(TBC-30)



バッテリーチェッカーには色々な方式があり、100均のアナログ電流計方式のものは、電池から負荷抵抗に電流を流し、その電流を電池消耗の目安目盛りがついたアナログ電流計で表示します。

電子方式のものは、電池から負荷抵抗に電流を流すのは同じですが、電池消耗をLEDの色やLEDで投影した文字で表示します。

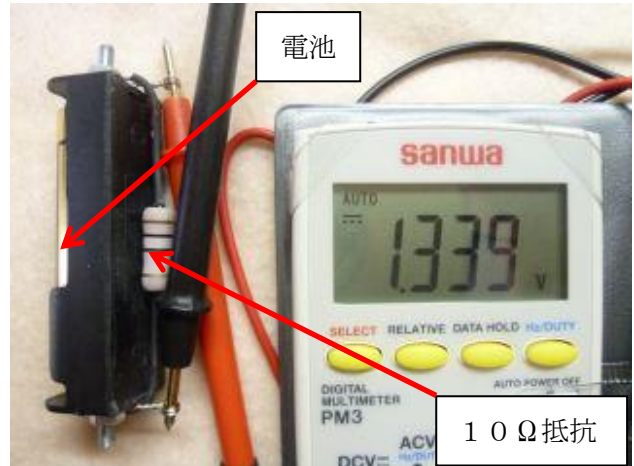
または、

検査法 S 1-2 テスターで測定

電池の両端の電圧を、テスターの直流電圧レンジで測定できますが、その電圧は負荷抵抗がない状態、すなわちほとんど電流を流していない値です。電池消耗の判定を正しくできません。

例えば、単1形から単5形までの電池で、測定した電圧が低すぎる1.2V以下であれば、消耗していると判定はできますが、もし高めの1.5Vであっても、消耗が少ないとは判定できません

より正確に判定するには、電池に負荷抵抗(10Ω)を直列に接続し、電池の両端の電圧を、テスターで測り、1.6Vであれば新品同様、1.5Vで少し使った状態、1.2Vでほぼ消耗状態と判定できます。



対応法 S 2 交換

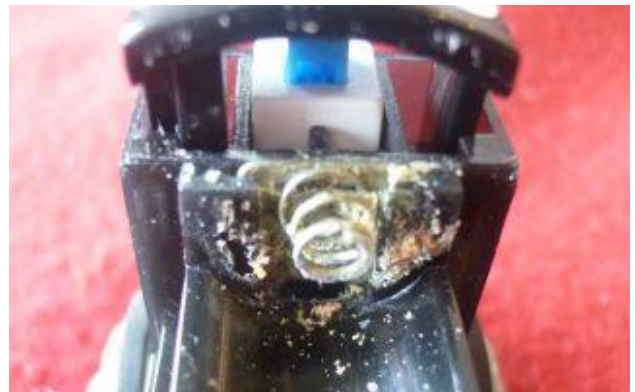
バッテリーチェッカーでNG、負荷を付けたテスターでは1.3V以下の場合、新しい電池に交換するしかありません。

ステップ 3 電池端子を点検

電池の液漏れや錆での導通不良を調べます。

検査法 S 3-1 電池端子の外観

目視で、赤茶色・こげ茶色・緑青色の錆や、乾いた電解液を確認します。
(液漏れの例)



故障の典型的な症例と修理法 10 (プラレール® 1 電池周り)

修理法 S 3-1 錆の除去と清掃

リユーター®の先端に小さな研磨砥石を装着し、錆を研磨して取り去ります。



- ・研磨した粉や、電池端子周辺の乾いた電解液や白い粉を、綿棒やウエスにアルコールを付け、表面を拭き取ります。

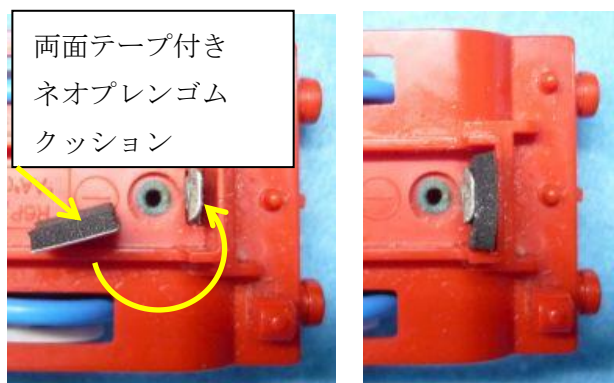
検査法 S 3-2 電池端子の変形

L字形やスプリング状の「一極」電池端子のバネ性がなくなり、電池端子との接圧が低くなって接触不良になることがあります。

目視で、変色や、手で押さえてバネ性を確認します。

修理法 S 3-2

手で押して折れなければ、約3mmの両面テープ付きネオプレンゴムクッションを、電池端子と電池ケースの間に入れて固定します。



両面テープ付き
ネオプレンゴム
クッション

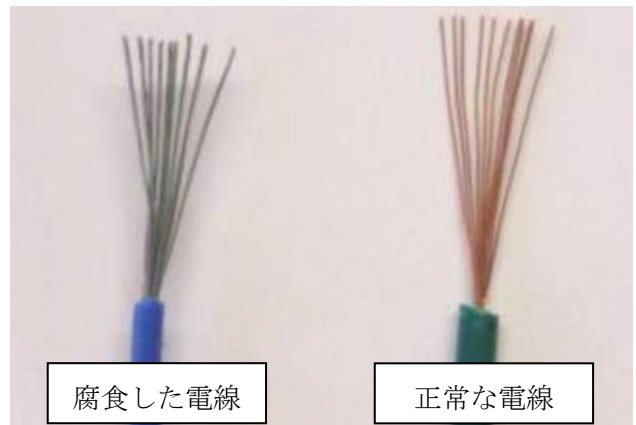
ステップ 4 電池端子のリード線の点検

電池端子に半田付けされたリード線の、断線を確認します。

検査法 S 4 リード線の外観

目視で、リード線の撚り線の銅の緑青色の錆の有無や、断線を確認します。

特に電池が液漏れし、その電解液が電池端子に付着し、電池端子の裏面のリード線半田部まで浸透することがあります。その場合リード線の撚り線の銅が腐食し、長期間経過して断線することになります。



修理法 S 4

リード線が腐食している場合は、外被を剥がし、銅の撚り線表面の錆を、カッターなどで削り取ります。その後半田します。

しかし、リード線の銅の撚り線の錆は、深くまで(長さ方向に)浸透して錆びていますので、新たなリード線に変えた方が賢明です。

余談

リード線の撚り線の銅の電解液での腐食は、思いのほか強く、外被を剥いて銅の腐食を確かめると、切っても切っても奥まで浸透しています。

故障の典型的な症例と修理法 10 (プラレール®1 電池周り)

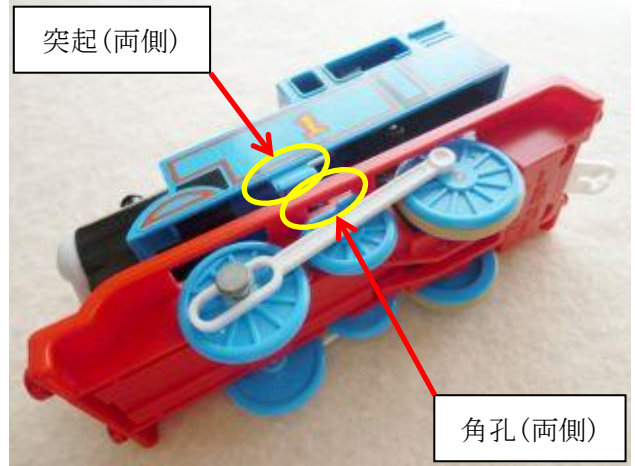
3. あとがき

電池交換での車体の外し方は、

(1) 「左右係合」で外すタイプ

(キハ40 758 首都圏色)

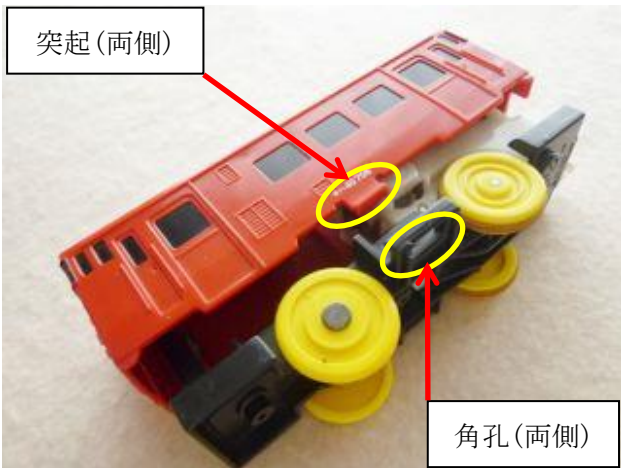
車体中央下部の両サイドを押さえ、左右の係合を外します。



(3) 「左右係合+後部係合」で外すタイプ

(C12 蒸気機関車)

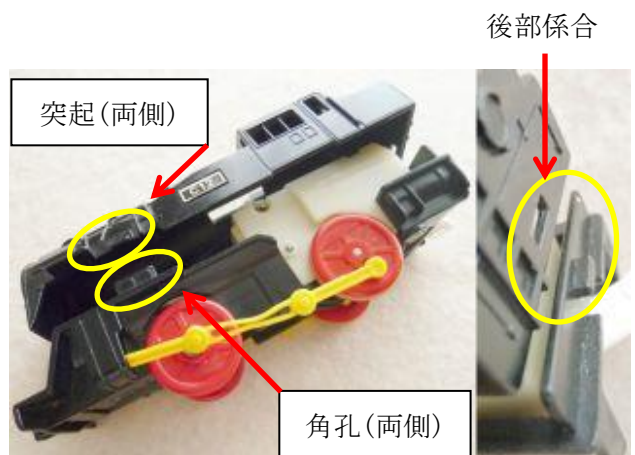
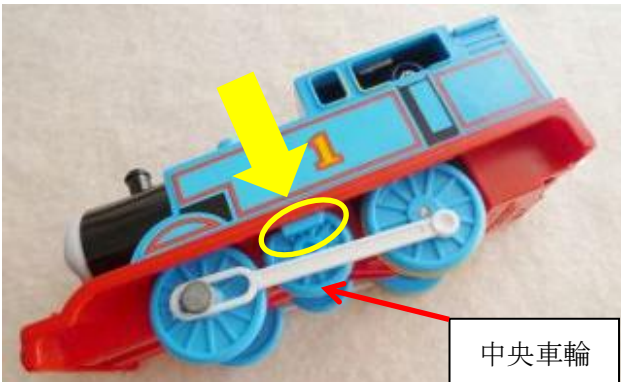
前車輪上部の両サイドを押さえ、左右の係合を外し、後の係合も外します。



(2) 「車輪の回転+左右の係合」で外すタイプ

(きかんしゃトーマス)

中央車輪を時計方向に回し、車体中央下部の両サイドを押さえ、左右の係合を外します。

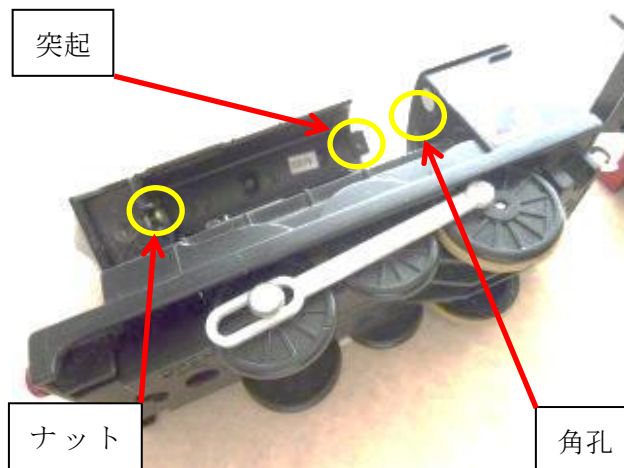


故障の典型的な症例と修理法 10 (プラレール®1 電池周り)

(4) 「左右係合(炭水車)」で外すタイプ

(ジェームス)

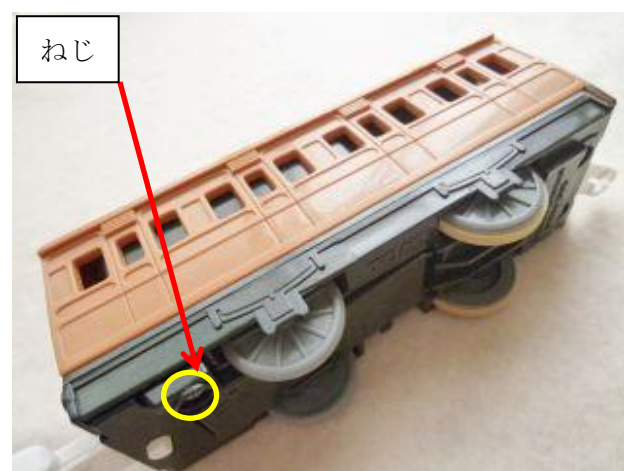
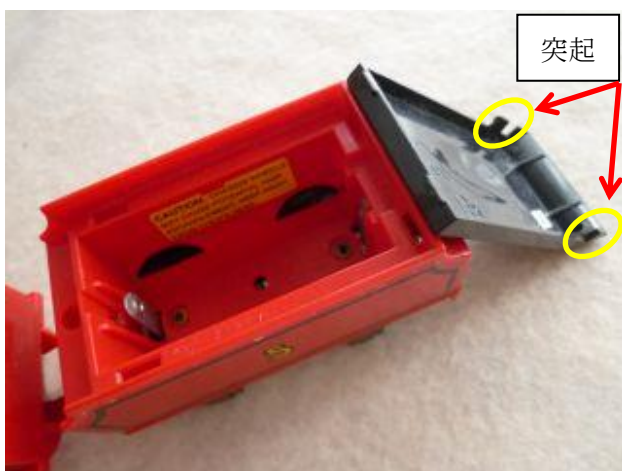
炭水車の前を上にあげ、ふたを外します。



(6) 「ネジ+前部係合」で外すタイプ

(サウンド・スチーム、きかんしゃトーマス)

車台底面のネジを外してから、前部の係合を外します。

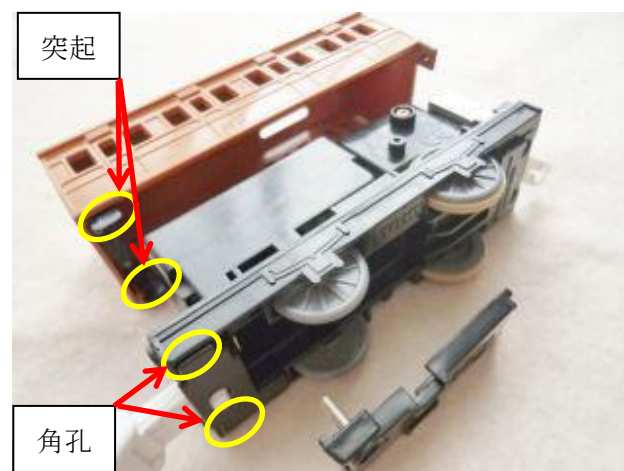
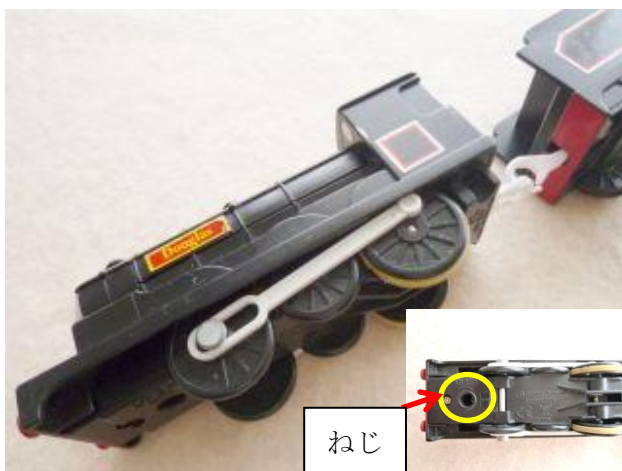


(5) 「ねじ+中央後部係合」で外すタイプ

(ダグラス)

車台底面のネジを外し、中央後部の係合も外します。

前部係合は、



故障の典型的な症例と修理法 10 (プラレール®1 電池周り)

拡大して、



終り

(7) 「ネジ+後部係合」で外すタイプ

(D51 サウンド・スチーム)

台底面のネジを外してから、後部の係合を外します。



後部係合は、

