

故障の典型的な症例と修理法 10（プラレール®1 電池周り）

2017.01.09/2025.04.11 改訂

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に単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

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。

故障の典型的な症例と修理法 10 (プラレール® 1 電池周り)

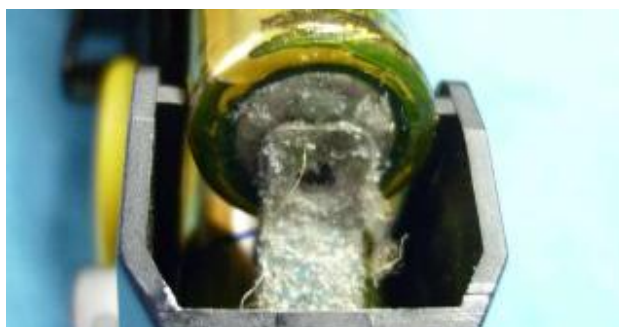
検査法 S 1-3 電池の外観

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)



対応法 S 1-3

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。

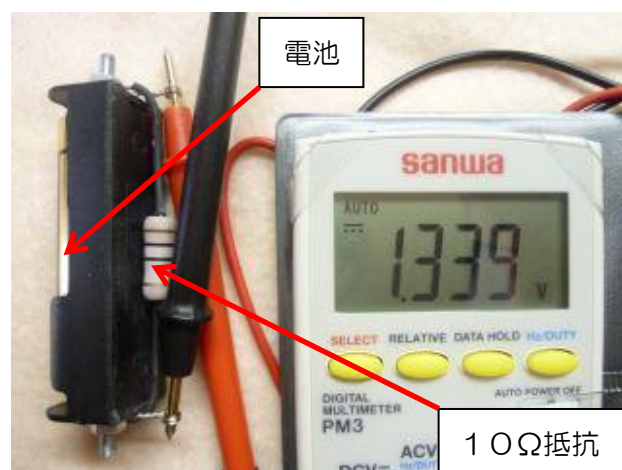
または、

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**ですので、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 (10**



故障の典型的な症例と修理法 10 (プラレール® 1 電池周り)

Ω) 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S2 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。

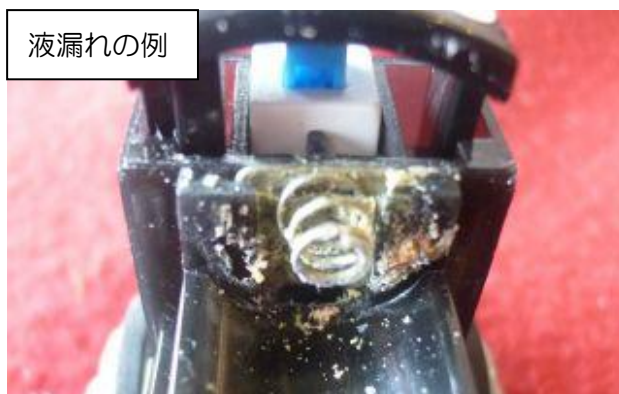
検査法S3-1 電池端子の外観

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

修理法S3-1 錆の除去と清掃



液漏れの例



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S3-2 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S3-2

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。

ステップ4 電池端子のリード線の点検

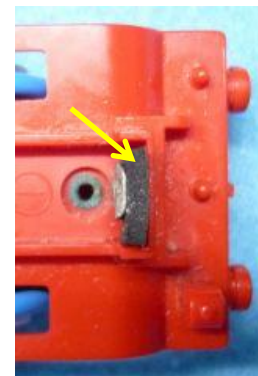
電池端子に半田付けされたリード線の、断線を確認します。

検査法S4 リード線の外観

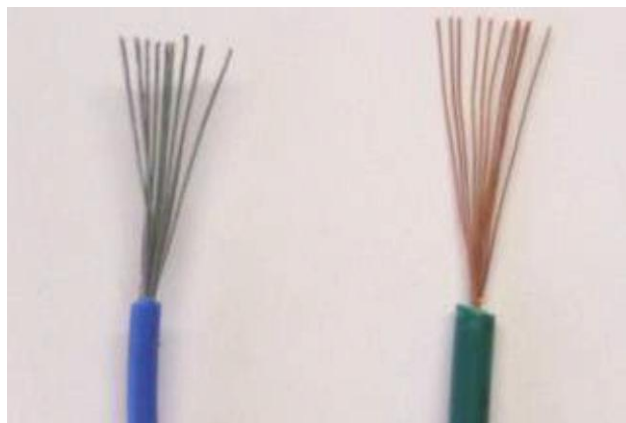
目視で、リード線の撚り線の銅の緑青色の錆の有無や、断線を確認します。

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します。

両面テープ付き
ネオプレンゴム
クッション



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S4

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。

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。

突起(両側)



突起(両側)



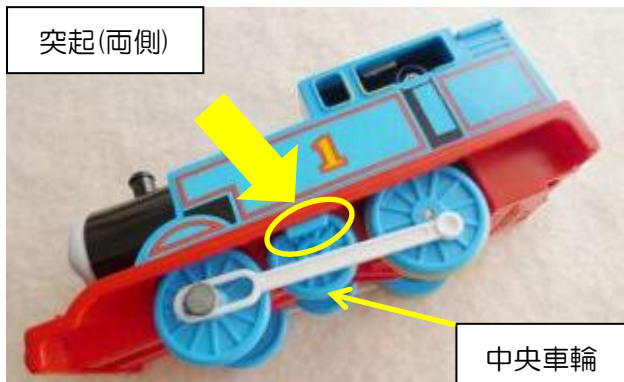
角孔(両側)

(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。

突起(両側)



中央車輪

突起(両側)



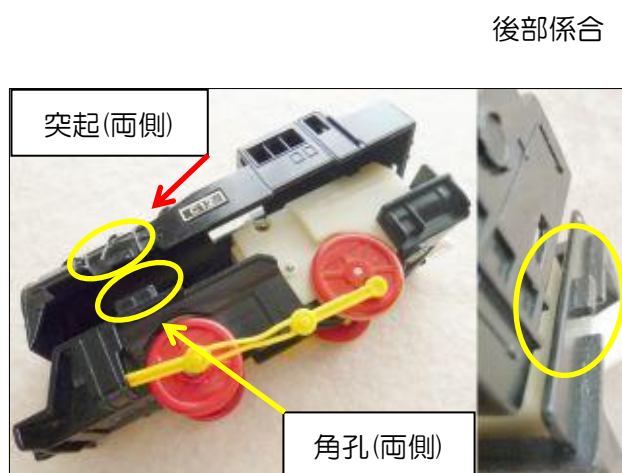
角孔(両側)

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) 「左右係合+後部係合」で外すタイプ

(C12 蒸気機関車)

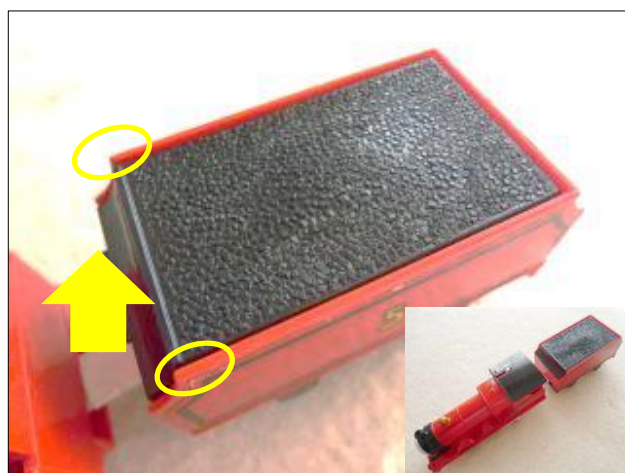
前車輪上部の両サイドを押さえ、左右の係合を外し、後の係合も外します。



(4) 「左右係合(炭水車)」で外すタイプ

(ジェームス)

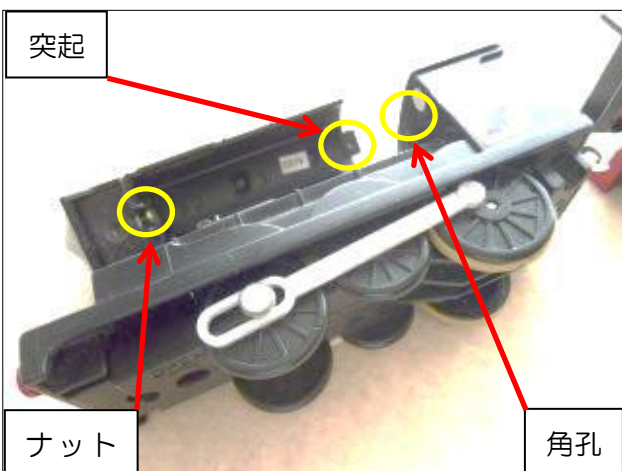
炭水車の前を上にあげ、ふたを外します。



(5) 「ネジ+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。

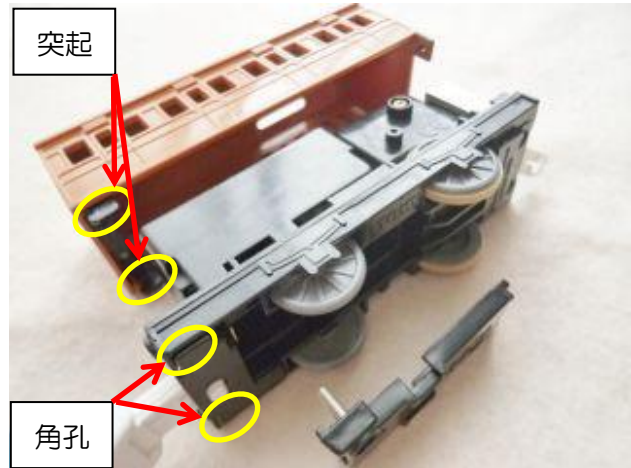
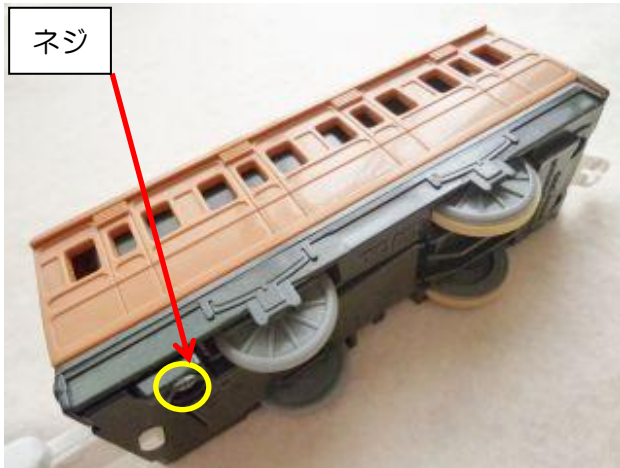


故障の典型的な症例と修理法 10 (プラレール®1 電池周り)

(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。



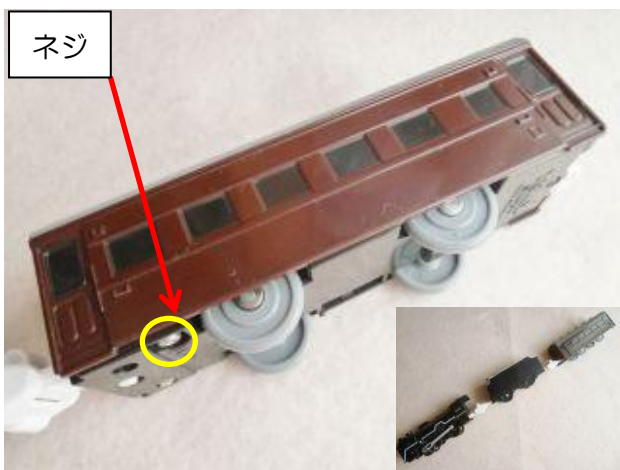
前部係合は、拡大して、



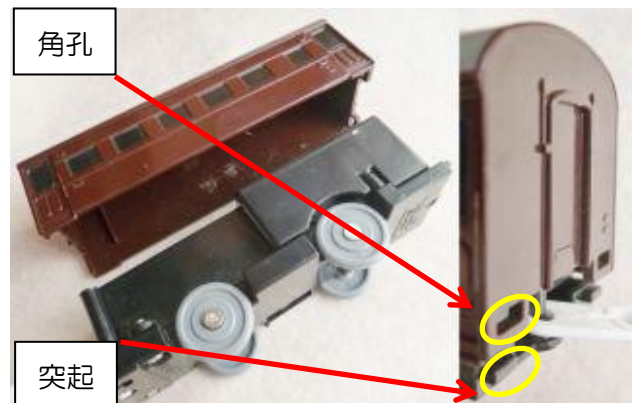
(7) 「ネジ+後部係合」で外すタイプ

(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



終り