

プラレール®サウンド・特急サンダーバードの修理法（走らない）

2016.07.30/2022.07.23 改訂

トミー・マック

1. 外 観

おもちゃ名は「サウンド・特急サンダーバード」で、タカラトミー製の2003年の企画商品です。



2. 特 徴

「 α システム」を搭載し、驚きのサウンド&ギミック（仕掛け）が楽しめます。カードを使ってサウンドを再生したり、サンダーバードを駅に停車させたり、さらに遊びを広げるヒミツもあります。

α システムとは、対応車両（サウンドEX車両）が α チップ搭載のカードや情景部品に近づくと、各チップの種類を見分け、車両が自動的にアクションするシステムです。

具体的には、専用のカードを車両に近づけ発車・停車のコントロールや、踏切での警告音や、駅では発車ベルと次の停車駅名をアナウンスします。

別売の日本全国アナウンスステーションと組み合わせて、到着すると発車・停止サウンドが発生します、また情景セットのトンネルでは、通過すると車両のライトが点灯し、走行音も変化します。

その他の情景セットでも停止・発車やサウンドがランダムに発生します。

α システムは、技術的には電磁誘導方式で、非接触式ICカードとして広く使われているJR西日本「イコカ」などと同じカードシステムです。

周波数に13.56MHzを使い、2002年に誘導式読み書き通信設備という高周波利用設備となり、総務省の型式指定を要するようになりました。このおもちゃも型式指定をしています。



3. 故 障

プラレール®に、モータユニットと電池そして α システムのリーダー回路とCOBマイコンなどを組み込んだプリント基板を組み込もうとすると、どうしても先頭車と中間車に分けて搭載することになり、その電気配線のため連結部に細いリード線を複数本引き回すこととなります。

その結果、プラレール®を取り扱う際に、無理な力が連結部に加わり、屈曲で中に入ったリード線が断線するとか、張力でプリント基板に接続したリード線の半田が外れるなどが起きやすいです。

今回の故障は、通常プラレールモードでサウンドは鳴るが、全く走行しない故障です。

4. 修 理

（1）電源の確認

どんなおもちゃでも、修理の基本は電源の確認です、確認のため中間車両の電池カバーを外し、



プラレール®サウンド・特急サンダーバードの修理法（走らない）

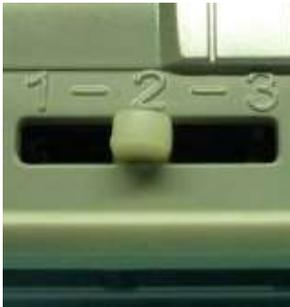
- 電池の種類確認
- 電池電圧の確認
- 電池金具の錆の有無確認（奥の金具は、ランプを照らして確認します。）

次にスイッチを確認します。

この特急サンダーバードには、動作モードスイッチと電源スイッチがあります。

中間車の上面

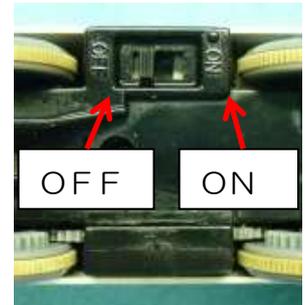
動作モードスイッチ



動作モードは、
「1」がαシステムモード、
「2」がサウンドプラレールモード（通常）、
「3」が手こころがしモードです。

中間車の底面

電源スイッチ



電源スイッチを確認するため、中間車両を分解します。

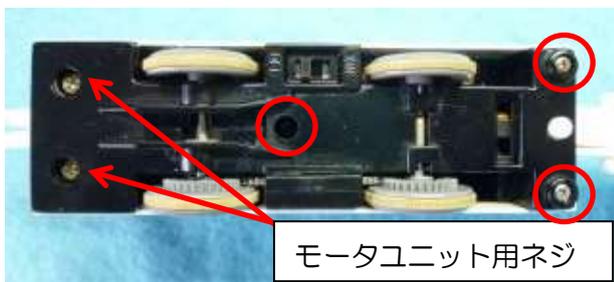
（2）中間車両の電池カバーの外し

既に電源の確認で外したかもしれませんが、中間車の前面の電池カバーのネジ（ストッパー付きM3×1.5）1本を外します。

因みにこのネジは、電池の+極に繋がりに、モータとプリント基板に繋がります。



（3）中間車両のボディの外し



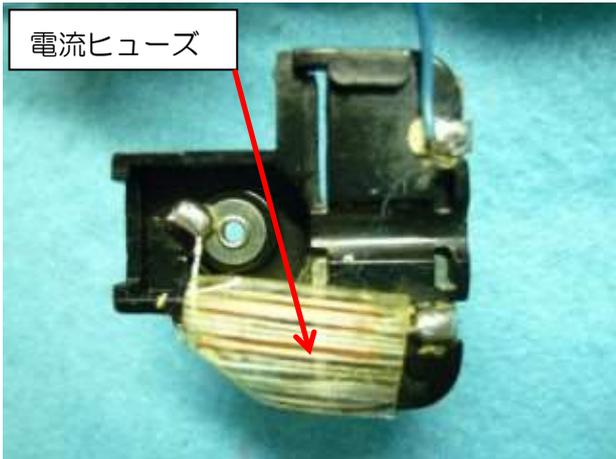
○印のネジ（タッピング2.6×8）3本を外します。

（4）奥電池金具の詳細確認

奥電池金具が現れましたので、金具の錆の有無を詳細に確認します。

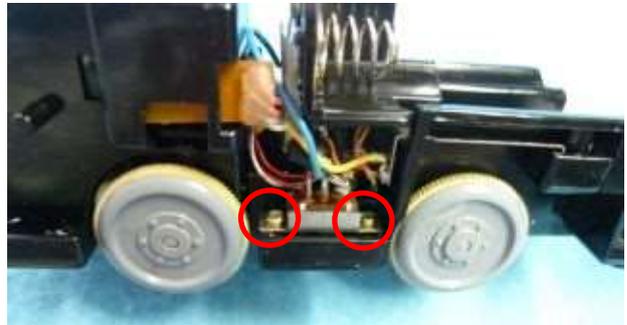


プラレール®サウンド・特急サンダーバードの修理法（走らない）



裏面の電流ヒューズ（テープの下）も、導通を確認します。

(5) 電源スイッチの導通確認

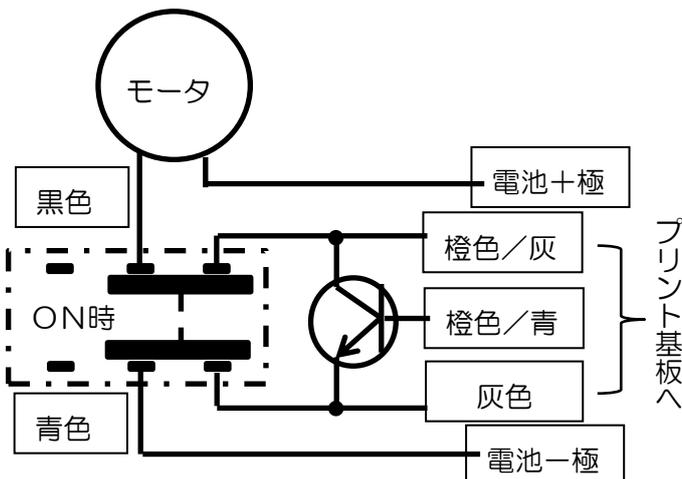
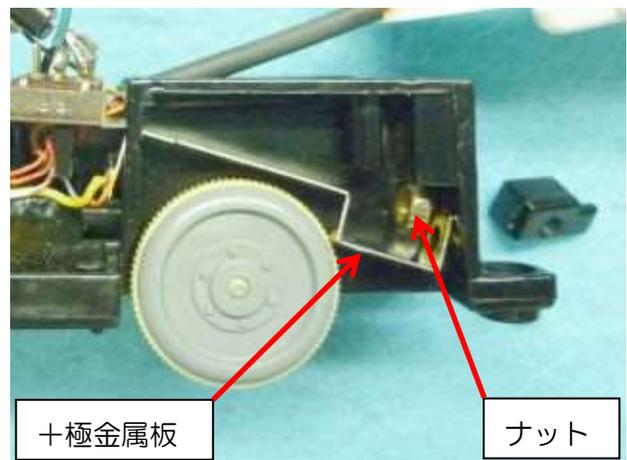


電源スイッチを確認するためにO印のネジ（タッピング2×5）2本を外します。

ネジを外すだけでは、リード線が突っ張り電源スイッチの端子が見えないので、リード線を緩めるため、電池の+電極に繋がる+金属板を外します。

ネジ（皿タッピング2×4）1本を外します。すると、

ナット（M3）が出てきます。無くさない様にしてください。



この電源スイッチは、2回路3接点となっています。トランジスタは2SC3266。

プラレール®サウンド・特急サンダーバードの修理法（走らない）

ONやOFF状態の時に、導通の有無を確認します。

（結果）

2回路とも問題ありません。

次に、先頭車と電気接続している複数のリード線の断線の有無を確認します。

それを確認するため、先頭車を分解します。

（6）先頭車のボディの外し

底面の○印のネジ（タッピング2.6×8）5本を外します。



（7）プリント基板の外し



中継リード線の断線を確認するため、プリント基板を固定している固定板のネジ（タッピング2.6×8）2本を外します。

（8）中継リード線の確認



中継リード線は7本ありますが、色が赤色と橙色そして灰色の3色しかないので、区分のため赤色、赤色に白色マーク、赤色に青色マーク、橙色、橙色に灰マーク、橙色に青色マークで分けられています。



それぞれ先頭車のプリント基板の半田付け部と、中間車の電源スイッチや電池金具およびモード切替えプリント基板の半田付け部の間を、テスターで導通を確認します。

プラレール®サウンド・特急サンダーバードの修理法（走らない）

（結果）

各リード線自身には断線がありませんでした。しかし、先頭車のプリント基板の半田付け部の2カ所に、半田外れを見つけました。

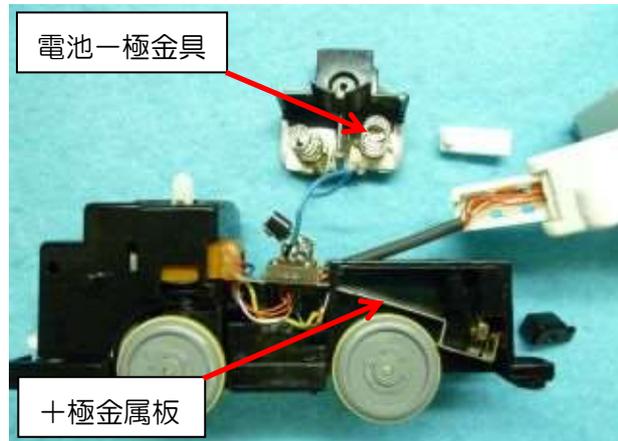


（対応）

先頭車のプリント基板の半田付け部の2カ所を、半田し直しました。

（効果）

元に戻す前に動作確認します。



電池一極金具と+極金属板の4.5Vを印加します。

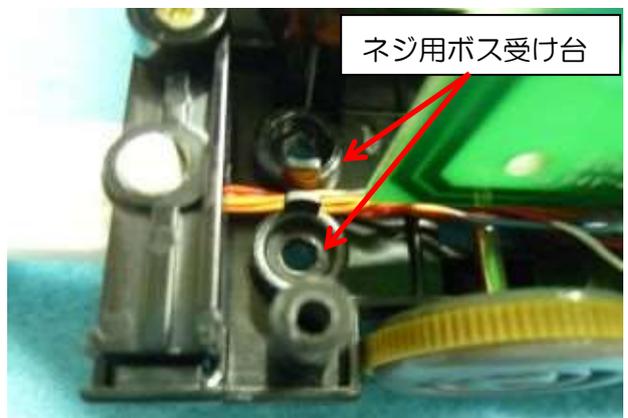
EXカードがないので、サウンドプラレールモード（通常）「2」で、電源スイッチをONにすると、直後にアナウンスをし、車輪が回転します。また、先頭車の後輪を手で回すと効果音も出ます。

正常な動作をするのを確認しました。

（9）元に戻す

（a）先頭車のプリント基板を置く

プリント基板を所定の位置に戻します。その時中継リード線を、車台の後ろ2カ所のネジ用ボス受け台の間に入れて、ボディを被せる際に噛みこまないようにします。

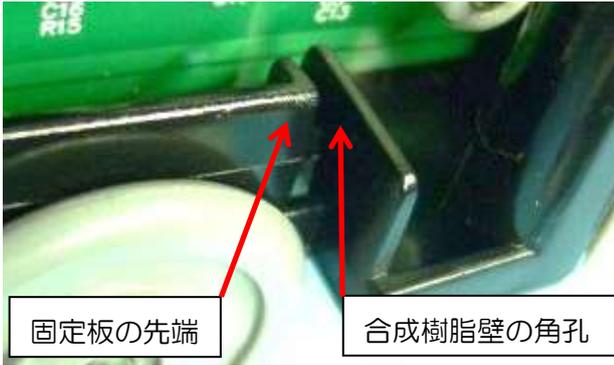


（b）固定板の固定



プリント基板の孔に、固定板のボスを入れ、

プラレール®サウンド・特急サンダーバードの修理法（走らない）

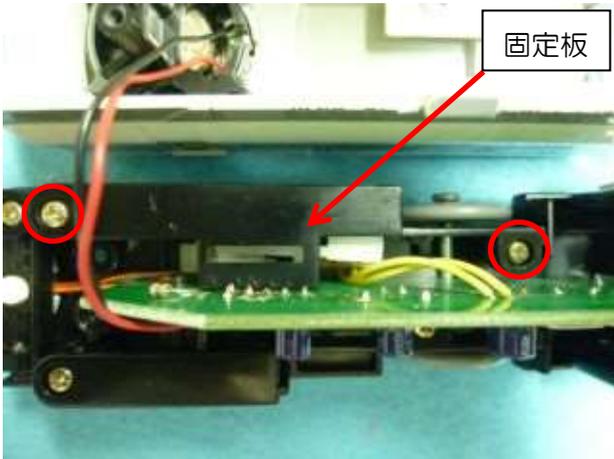


固定板の先端

合成樹脂壁の角孔

○印のネジ（タッピング2.6×8）2本で留めます。

（c）予備知識として回転検知機構の構造



固定板

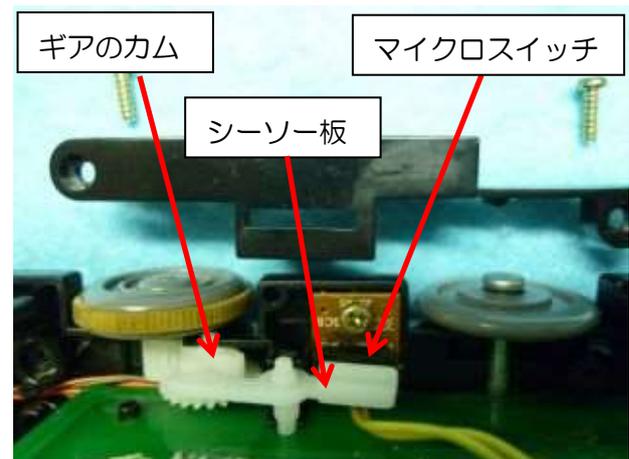
すると、後輪にあるギアのカムにより、後輪が回転することでシーソー運動をするシーソー板と、検知用のマイクロスイッチが見えます。後の車輪の回転により、シーソー板でマイクロスイッチをON/OFFさせ、その信号をCOBマイコンに入力します。

それにより走行時の効果音が発生します。



固定板

故障とは直接関係はありませんが、プリント基板左側に、回転検知機構があります。固定板の○印のネジ（タッピング2.6×8）2本を外します。



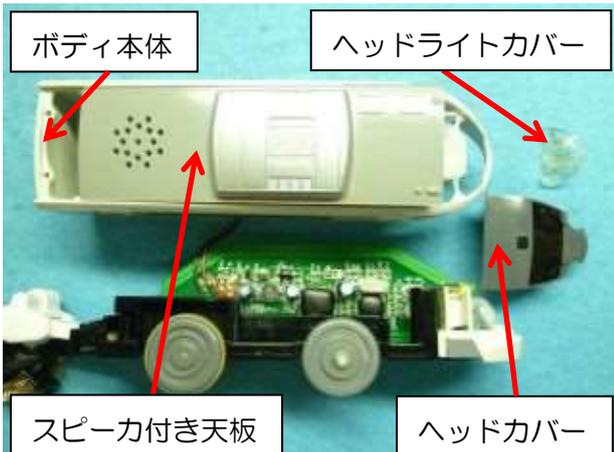
ギアのカム

マイクロスイッチ

シーソー板

（d）先頭車のボディの取付け

ボディが、ボディ本体とスピーカ付き天板そしてヘッドカバー及びヘッドライトカバーに外れますので、それぞれを組み上げてから、



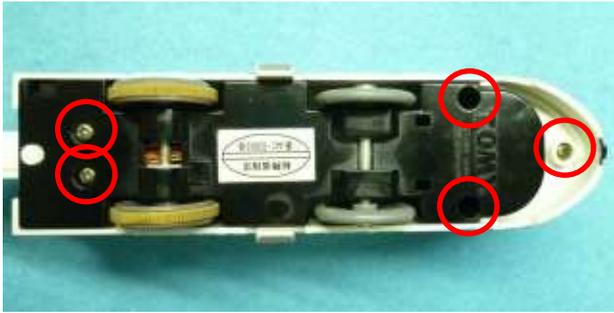
ボディ本体

ヘッドライトカバー

スピーカ付き天板

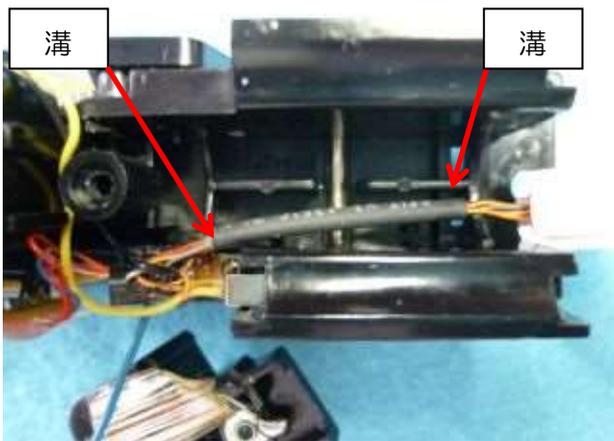
ヘッドカバー

プラレール®サウンド・特急サンダーバードの修理法（走らない）



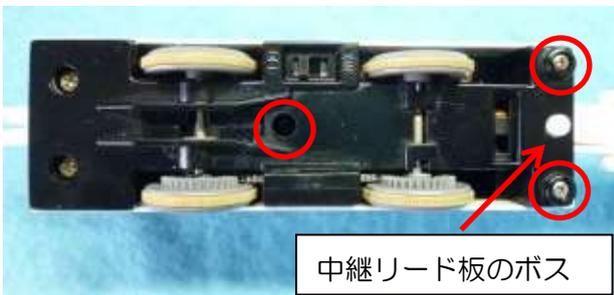
ネジ（タッピング2×5）2本で留めます。

（g）中継リード線のさばき



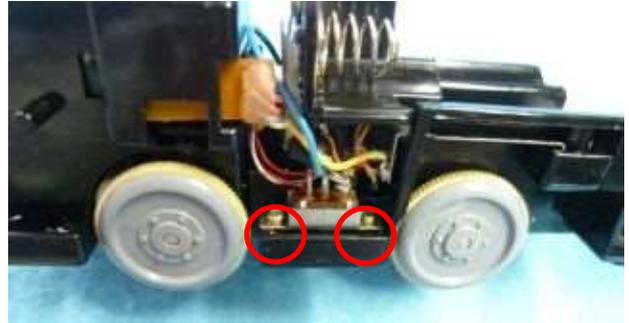
電源スイッチ周りのリード線や、動作モード切り替え基板のリード線や中継リード線を咬み込まない様にして、下奥へ押し込みます。

（i）中間車両のボディを取付け



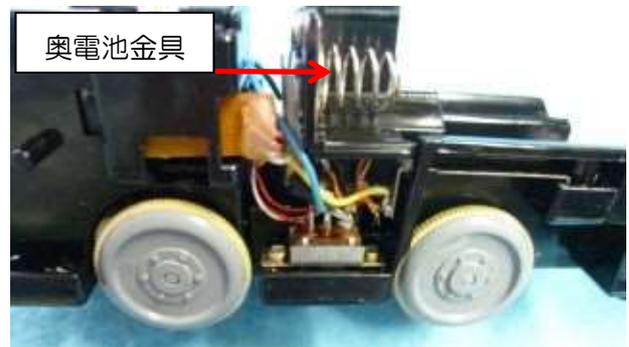
○印のネジ（タッピング2.6×8）5本で留めます。

（f）電源スイッチの取付け



中継リード線が電池に挟まらない様に、車体の後ろの溝と、電源スイッチの横の溝に入れます。

（h）奥電池金具の取付け



中継リード板のボスを、車体の孔に入れ、ボディを被せ、○印のネジ（タッピング2.6×8）を3本で留めます。

完 成

5. あとがき

プラレール®の中で、トーマス機関車や、音声や蒸気やリモコンなどを搭載したものは、モータユニットと電池そしてプリント基板などを搭載するので、どうしても先頭車と中間車に分けて搭載することになり、それらの配線を連結器に並走して引き回すことになります。

その結果取り扱う際に、無理な力が連結部にかかり、中に入ったリード線が断線をする事が多いです。

終わり