

「赤外線コントローラー操作の700系新幹線（動かない）」の修理

2021.12.7
生駒の田中

1. 特徴



- トミカから2005年に発売された赤外線コントローラーで操作をする700系の新幹線です。
- コントローラーのコントロールボタンで「発車-停車」「警笛」や「車内チャイム」「ライトのオン-オフ」操作ができます。
- また、「標準」「東海道」「山陽」3種類のサウンドチップの入れ替えて、チャイムやアナウンスなどの音が変わります。
- コントローラーにはマイクとスピーカーを搭載しています。

2. 故障の内容

- このプラレールは、修理依頼者が友人から貰ったので赤外線コントローラで操作して動かすものとは知らずに、コントローラーも別のおもちゃ（携帯電話）と勘違いして持ち込まれました。（実は、おもちゃ病院側も当初その事に気が付かずに別々の案件として受付をしていました。）
- 故障の内容は、先頭の駆動車両のスイッチをONにしても全く動かないという内容でした。
- また、携帯電話（実際は赤外線コントローラー）もどのボタンを押しても音が出ないということで持ち込まれました。

3. 各部の構造と故障の診断

3-1. 赤外線コントローラー（サウンドコントローラー）

1) 外観

- 電源スイッチをONにして、サウンドボタンのどれかを押し赤外線LEDが発光するか確認します。
- LEDは正常に発光しました。

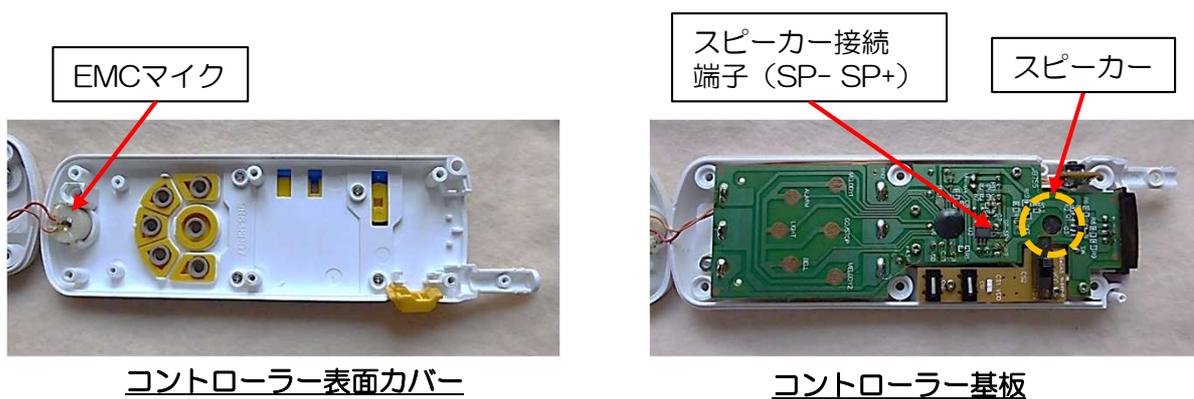


3-1. 赤外線コントローラー（サウンドコントローラー）

2) 内部（回路基板）

- 回路基板は4本のねじと6ヶ所の電池金具に半田付けで固定されていますので、基板を外すには電池金具との半田を取る必要があるため、カバーの樹脂を溶かさずに外すのは難しいです。
- 従って、基板の下にあるスピーカーの良否の確認は基板上に表記（SP- SP+）の端子で行います。
- 今回は、スピーカーは正常に働いていましたので基板を外す必要はありませんでした。
- このスピーカーは、下部にあるEMCマイクからの音声を拡声して出すだけで、サウンドボタンを押したときの音はでません。サウンドボタンを押したときの音は車両にあるスピーカーから出ます。

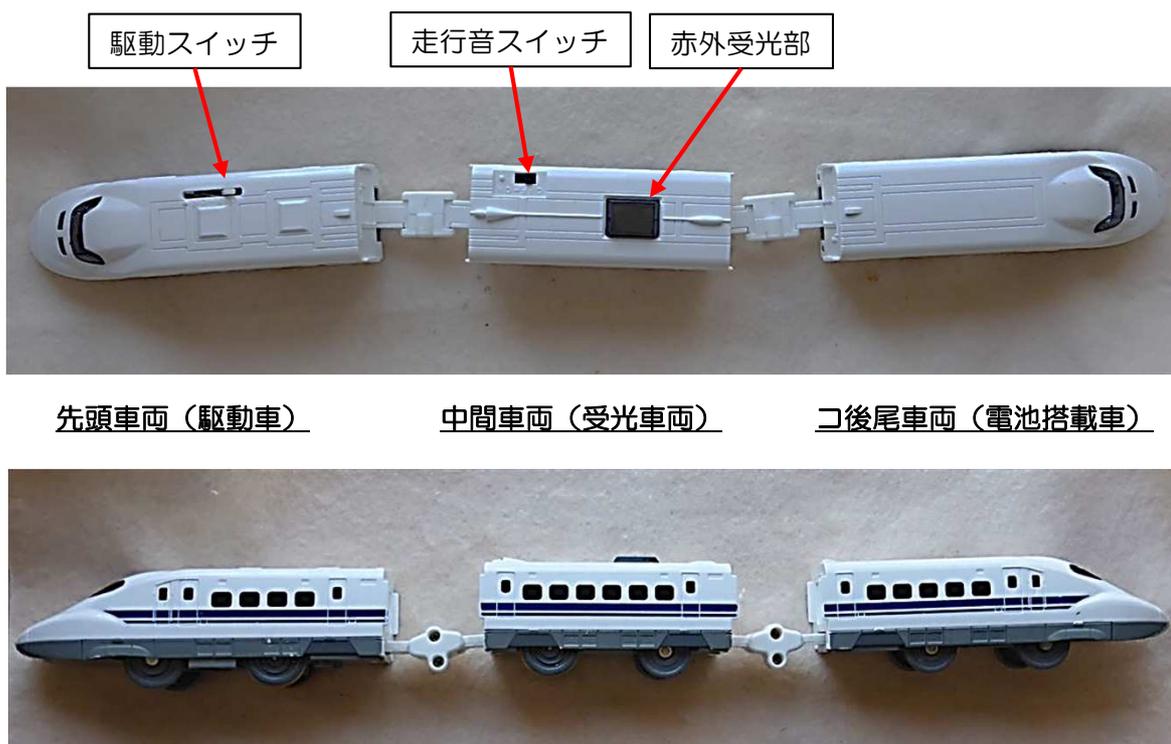
※ 結果的にコントローラーに故障はありませんでした。



3-2. 車両および連結部

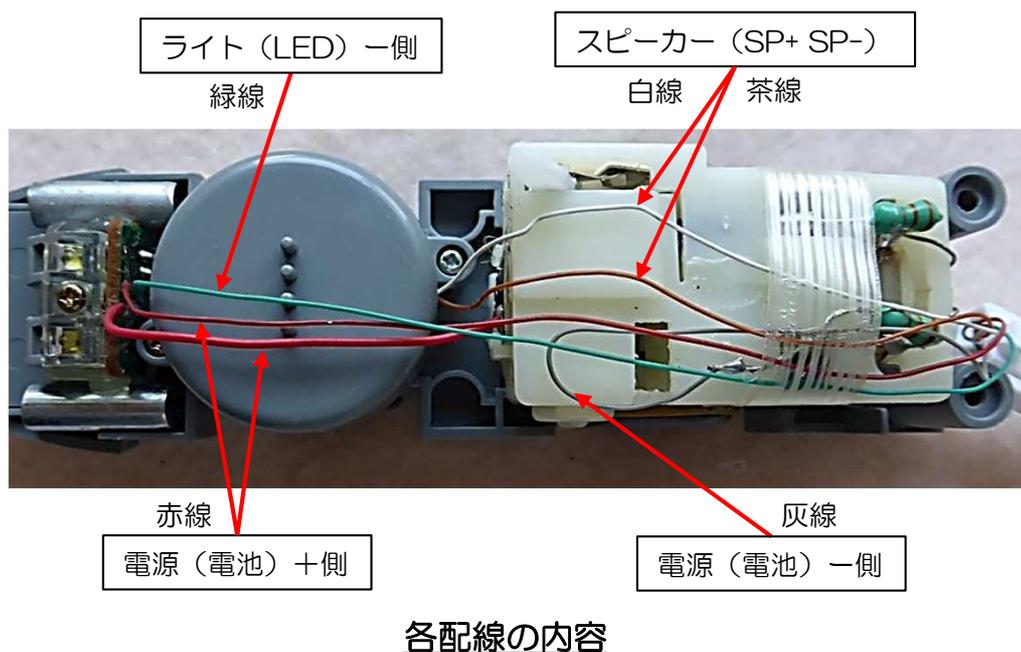
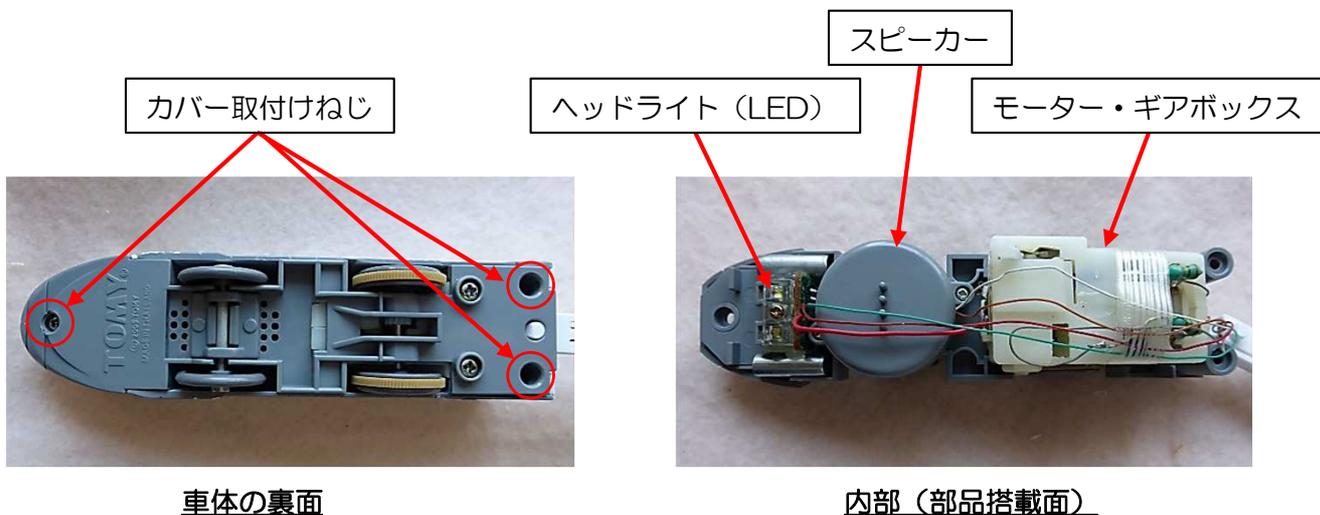
1) 外観

- 車両は、先頭車両（駆動）と中間車両（赤外受光）と後尾車両（電池搭載）の三両構成です。



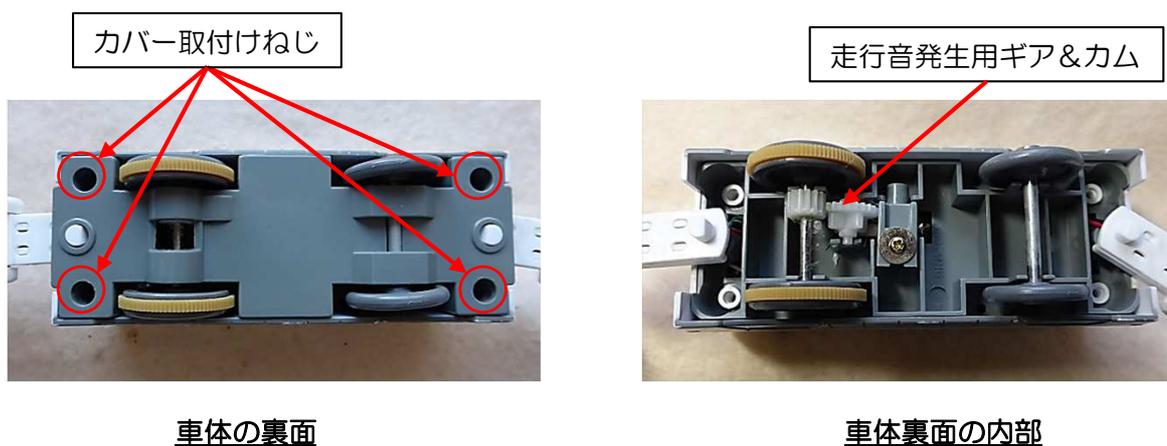
2) 先頭車両（駆動車）

- 車体の裏にある下図の3本のねじを抜き、カバーを引き上げると内部の部品が現れます。
- 内部には、ヘッドライトと丸いカバーの中にはスピーカーおよび駆動モーターを含むギアボックスが搭載されています。



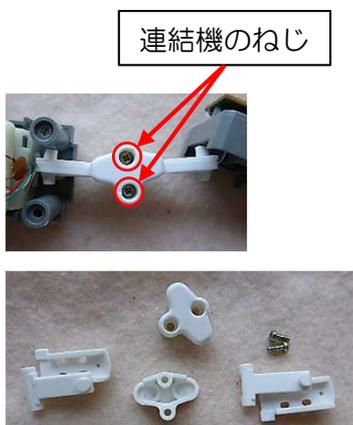
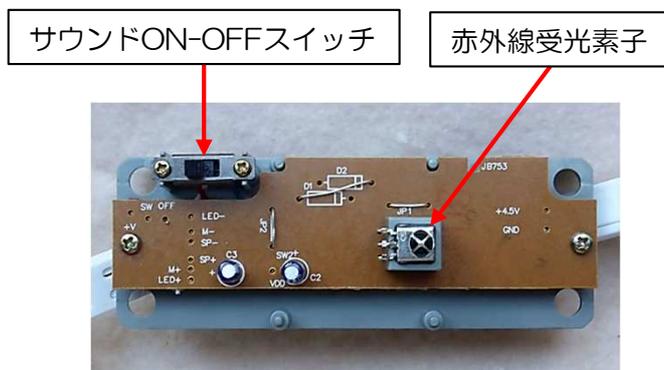
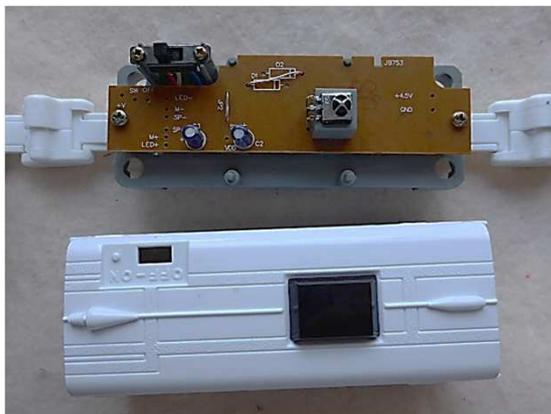
3) 中間車両（赤外線受光）

- 車体の裏にある下図の4本のねじを抜き、底のカバーと車輪を引き上げると内部にギアが現れます。



3) 中間車両（赤外線受光）

- 上部カバーを引き上げると内部に受光素子の付いたプリント基板が現れます。
- 連結機を外さないと基板への配線に長さの余裕がないのでパターン側を見るには連結機を分解します。
- 連結機は、側面の2本のねじを抜くと分解できます。



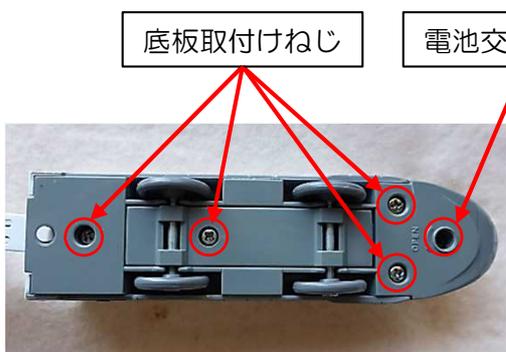
分解した連結器



基板のパターン面

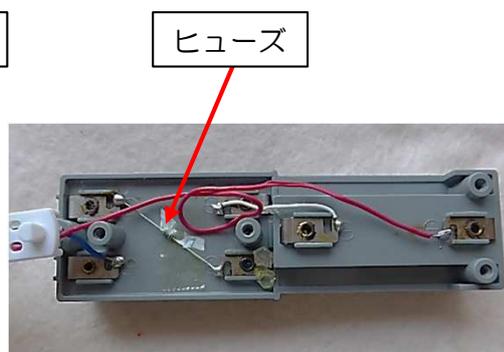
4) 後尾車両（電池車）

- 後尾車両は電源車（電池ボックス）です。
- 電池交換用のねじを抜き上部カバーを外し、単三電池3本を入れます。
- 裏面にある4本のねじを抜くと底板が外れ、3本の電池を直列（4.5V）につなぐ配線が現れます。



底板取付けねじ

電池交換用ねじ



ヒューズ

4. 故障箇所と修理

- 先頭の駆動車両や中間車両のスイッチをONにしても全く動作することがなかったので、まずは電源配線の導通検査を行います。
- 後尾車両に電池を入れ、テスターを使い車体裏の各電池端子間の電圧を測ります。
- 電池金具の接触不良やヒューズの切れがなければ、赤線がつながれた電源の+側端子と青線がつながれた-側端子間に4.5Vの値が示され正常であることが確認出来ます。
- 次に連結器の中をとおり中間車両のプリント基板につながれている配線の導通を調べます。
- テスターで、電源の+側赤線の両端をあたると導通がありませんでした。更に電源の-側青線の両端にも導通がありませんでした。
- 連結器を分解し、配線の外皮をみると押しつぶされ曲がっている箇所があり、その中で芯線が切れていました。（結果的には、プラレールではよくある事例の連結での配線切れでした。）
- 修理方法は、配線材を2本とも交換し半田付けしました。

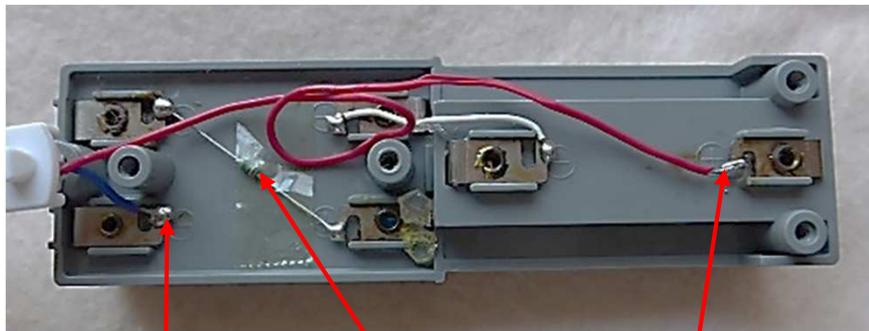


青線

赤線

電源-側

電源+側

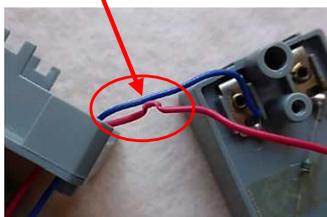


電源-側端子

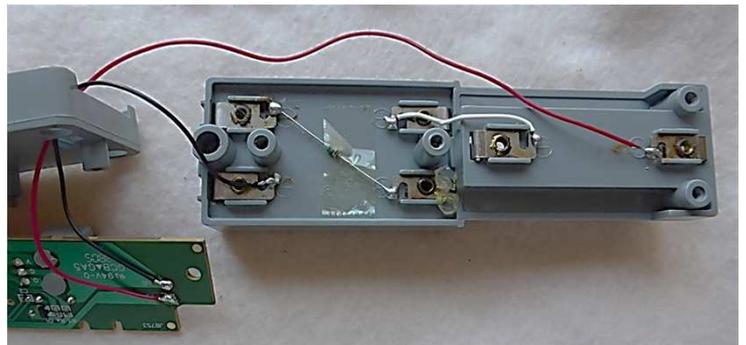
ヒューズ

電源+側端子

断線箇所



潰されていた電源配線



修理（線を交換）後の電源配線

5. 完成

- 分解した部品類を元の状態に組み立てると修理は完了です。。
- 車体およびコントローラーに電池を入れて動作を確認しました。

