

箱根登山電車（遊星歯車の前後進機構）の修理法 改訂1

2016.02.08/2022.07.14 改訂

トミー・マック

- ・ **外 観**おもちゃ名は「箱根登山電車モハ2形」、販売元は箱根登山鉄道(株)で、製造元は(株)丸彰。現地ではしか入手できないおもちゃです。



2. 特 徴

走行して終点の車止めにぶつかりと一時停止し、ドアを開閉してから、逆方向に走り出します。そして反対方向の車止めにぶつかりと、同じように一時停止し、その後ドアが開閉し、再び元の方向に走り出します。これ動作をスイッチが切られるまで繰り返します。

3. 故 障

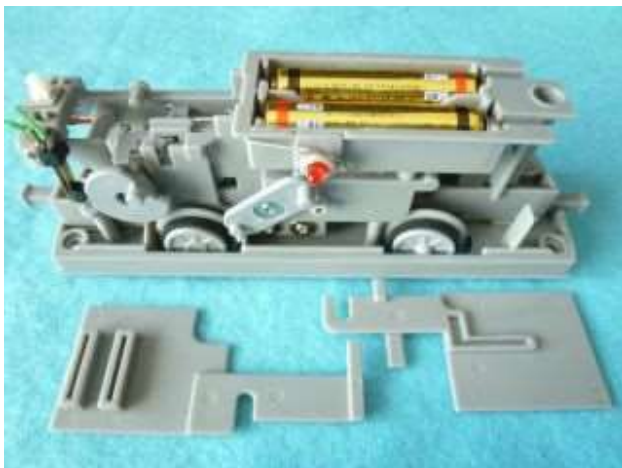
今回の故障は、一方方向に走り、終点の車止めにぶつかりと一時停止し、ドアを回転するが、その後に逆方向には走り出さない故障です。

4. 修 理

電池および電池端子に問題がないことを確認した後、

(1) 車体の分解

底面のネジ（タッピング2. 3X8）5本を外します。



(2) 車台の状態

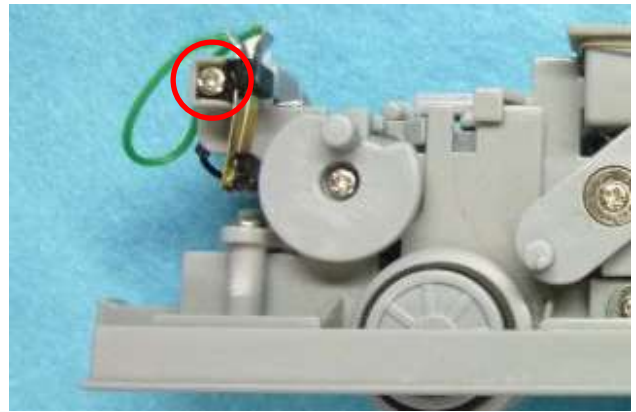
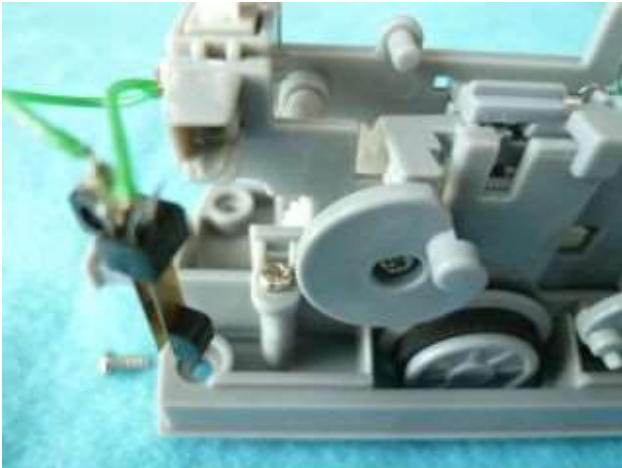
車体を取り除くと、扉が2枚外れます。

箱根登山電車（遊星歯車の前後進機構）の修理法 改訂1

(3) 動力駆動部の分解

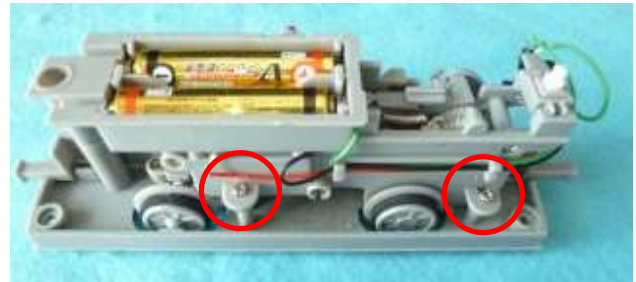
動力駆動部を外すため、

事前に、左側面の前方上のマイクロスイッチを止めているネジ（タッピング2.3×5）1本を外します。



左側の前方下のネジ（タッピング2.3×8）1本を外します。

右側の下のネジ（タッピング2.3×8）2本を外します。ネジの周りにリード線や突起部があるので、軸の細いドライバーを使った方が良いでしょう。

(4) 前後進機構（上面）の点検

車止め検知レバー板

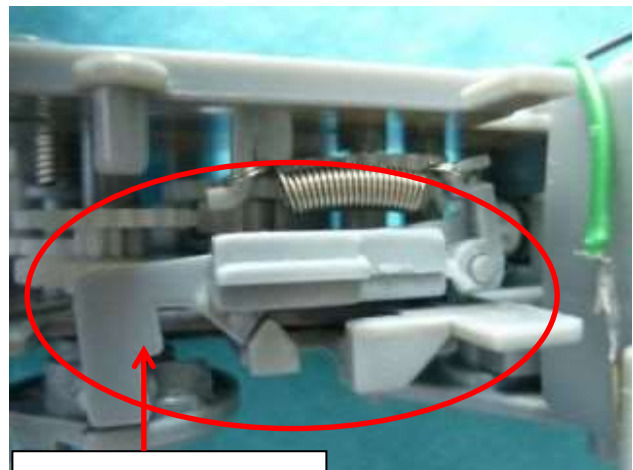


車止め検知板

・車止め検知板のカムと車止め検知レバーのカムとの、引っかかりの有無や滑りを確認します。

・車止め検知板のカムの支点の引っかかりの有無や、バネの切れや引っ掛かりの有無を確認します。

（結果）問題なし。

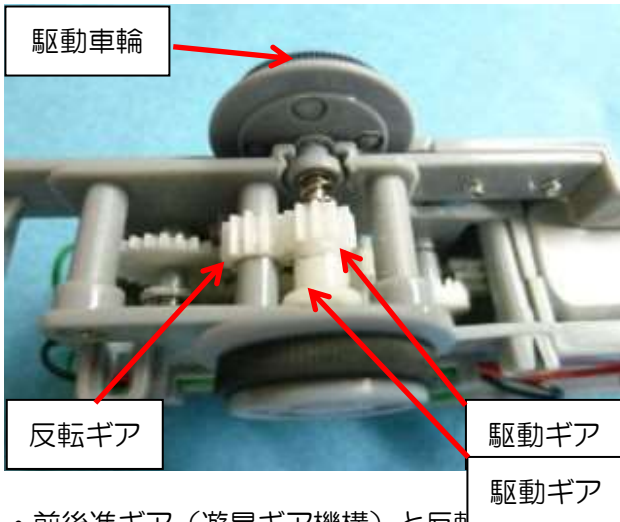


車止め検知レバー板

箱根登山電車（遊星歯車の前後進機構）の修理法 改訂1

（5）前後進機構（下面）の点検

- 前後進機構（下面）を確認するため、裏返し駆動車輪を外します。
- 外した駆動車軸に繊維くずが絡んでいました、故障の要因にもなるので取り除きます。

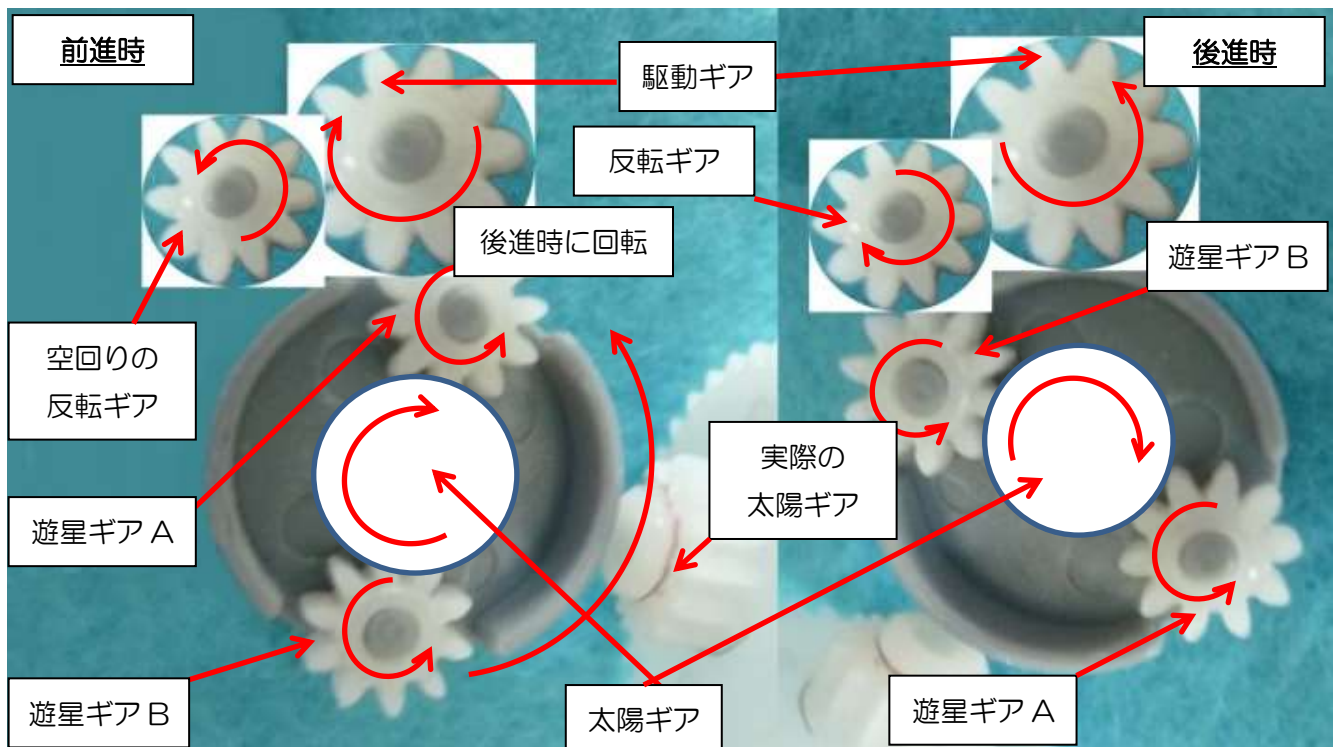
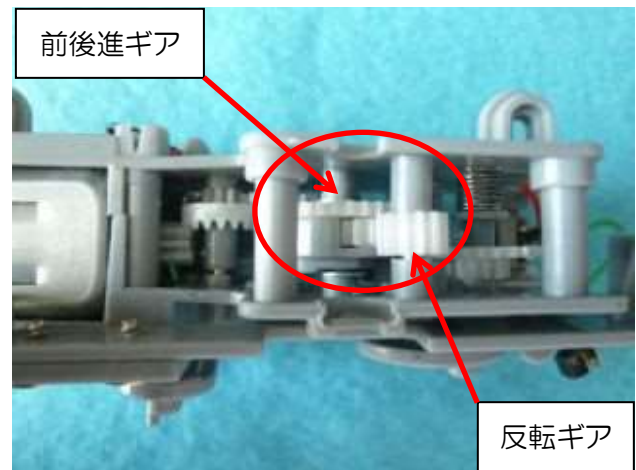


- 前後進ギア（遊星ギア機構）と反転ギアの噛み合わせを、前進と後進をさせて確認します。

（結果）前進時は噛み合いに問題なく反転ギアを回転させているが、後進時は前後進ギアに隙間がありかみ合わせが悪く、反転ギアを回していません。

因みに遊星ギア機構の前後進ギアは、モータ回転を一定方向にし、前進と後進を切り替えます。

その仕組みを、下図参照にして説明します。



箱根登山電車（遊星歯車の前後進機構）の修理法 改訂1

前進時を左図として、中心の太陽ギア（大）が時計回りに回ると、遊星ギアA（小）は反時計回りします。それにより駆動ギアを時計方向に回転させます、その時反転ギアは空回りしています。

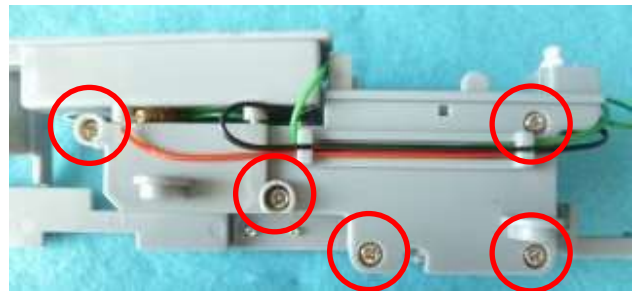
後進時は車止め検知板により、車止め検知レバー板を働かせて遊星ギア機構を回転させ、右図のように、中心の太陽ギア（大）が同じく時計回りに回ると、遊星ギアB（小）は反時計回りになり、今度は遊星ギアB（小）の右側に配置された反転ギアを時計回りさせ、それにかみ合った駆動ギアが、半時計方向に回転するようになります。

このように一定方向のモータ回転が太陽ギア（大）に伝わり、遊星ギアが直接駆動ギアに噛み合ったり、反転ギアを介して駆動ギアに噛み合うことで、駆動ギアが正逆転するようになります。

その結果、駆動ギアに連結した駆動車輪が、前進や後進することになります。

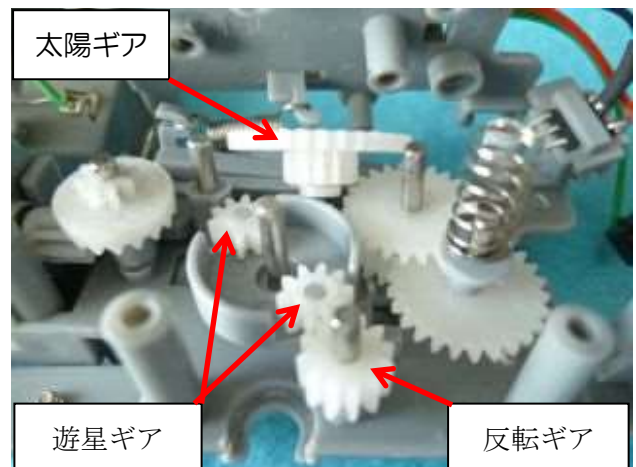
（6）その他のギアの点検

・ギア部の側面のネジ（タッピング2. 3×8）4本を外します。



・ギア部のケースを不用意に外すと、ばねが飛び出すことや、ギアシャフトが外れて落ちることがありますので、細心の注意が必要です。

そのようにしてケースを外すと、数多くのギアが現れ、ギアを1個ずつギア割れや欠けがないか調べます。また、前後進ギア（遊星ギア機構）も点検します。

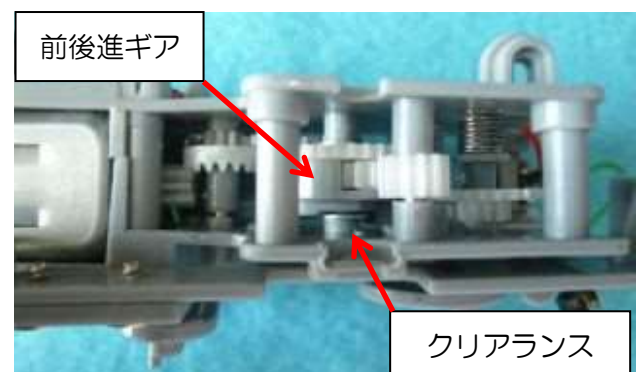


（結果）各ギア、割れや欠けなく問題ない。

（7）後進時の噛み合い不良の原因の推定

後進時に、前後進ギアのクリアランス（図面上下方向）が大きく、傾いていました。

これが原因と推定します。



箱根登山電車（遊星歯車の前後進機構）の修理法 改訂1

（8）後進時の噛み合い不良の対応

前後進ギアのクリアランスをなくすため、前後進ギアの両端にワッシャを2枚入れます。

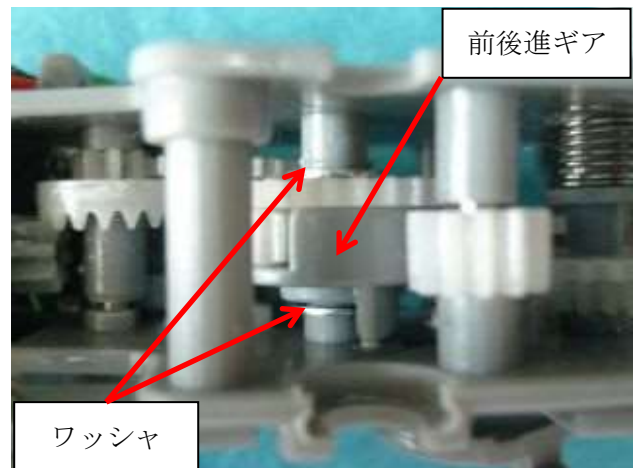
（9）元へ戻す

- ギア部の組立て
- ギア部に駆動車輪を取付け
- 動力駆動部をの車台に組立て
- 車体を車台に組立て

（10）修理の確認

レール両端に車止めを付け、テスト走行をします。

（結果）問題なく前進後進します。



完 成

終わり