

新ギアボックス [一体型] プラレールの修理法 (走らない)

2025.04.09

トミー・マック

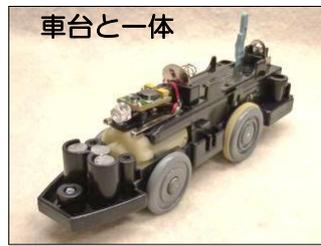
1. 外 観

プラレール®の新しいギアボックス [一体型] を見つけました。新しいと言っても 2019 年発売品。

単体形



一体形



今回の一体形



2. 特 徴

白色や黒色のギアボックス単体形と、車体と一体になったギアボックス一体形がありますが、その一体形は縦列配置した複数ギアで構成されていました。今回は上下に複数ギアを配置したもので、乾電池は複数ギアと縦列に配置されています。

3. 故 障

今回は動かなくなったので、自分で分解したが組立てが出来なくて、修理に持ち込まれました。

4. 原 因

故障症状の分析と分解および修理過程で分かったことは、

- ギアやモータカバーなどの組立てが難しい。 → 部品配置と組み立てが複雑。
- モータが回転しない。 → 曲げられた電源リード端子とモータ端子の圧接で、モータが浮き上がり、モータのピニオンギアとクラウンギアの噛み合わせが悪い。

対応は、

- 組立ては試行錯誤での習熟。
- 電源リード端子⊕とリード線を半田付け、モータ端子⊕にもリード線を半田付け。(曲がった部分を削除)

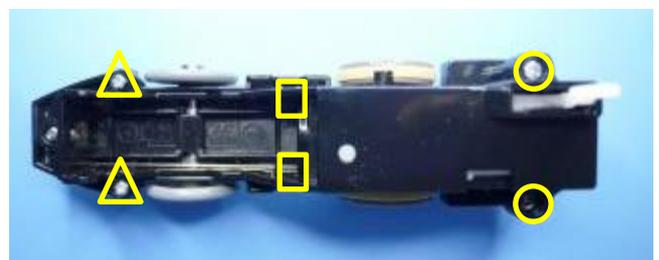
5. 修 理

スイッチレバーを動かしても動作しない状態だったので分解し、部品配置と組立て正しくし、故障の原因を探りました。(最初から車体なし。)

(1) モータカバーの外し

○印のネジ (タッピング 2.6×8) 2本と△印のネジ (タッピング 2.0×6) 2本を外します。

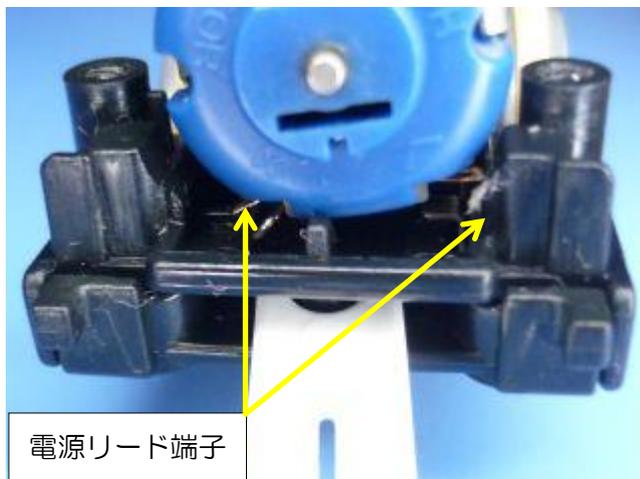
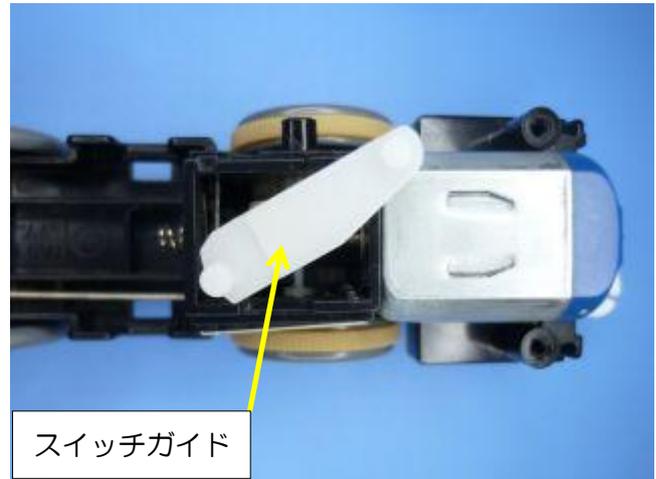
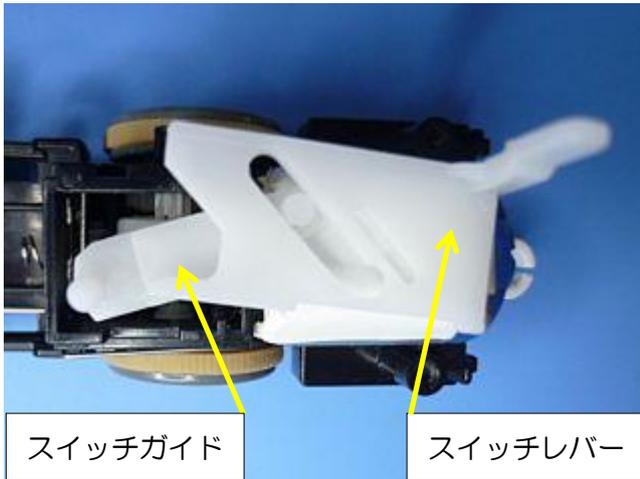
電池のモータカバーの⊖極の壁を摘まめば、シャーシ底面との2か所の□印の係合が外れます。



新ギアボックス [一体型] プラレールの修理法 (走らない)

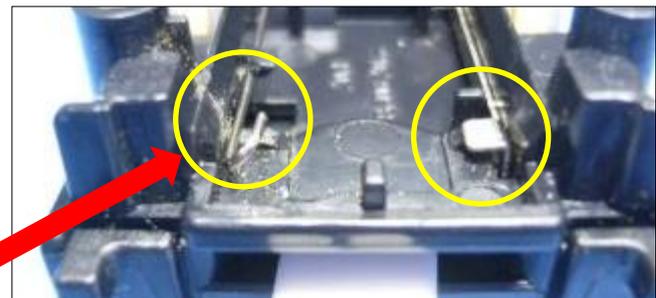
(2) スイッチレバーとスイッチガイド、モータとクラウンギア台の外し

モータの上にスイッチレバーとスイッチガイドがありますが、モータカバーを外した際にスイッチレバーが外れ落ちます。



モータは電源リード端子の上に載っています。
(モータカバーをネジで締め付けることで圧接し、電氣的に接触してます。)

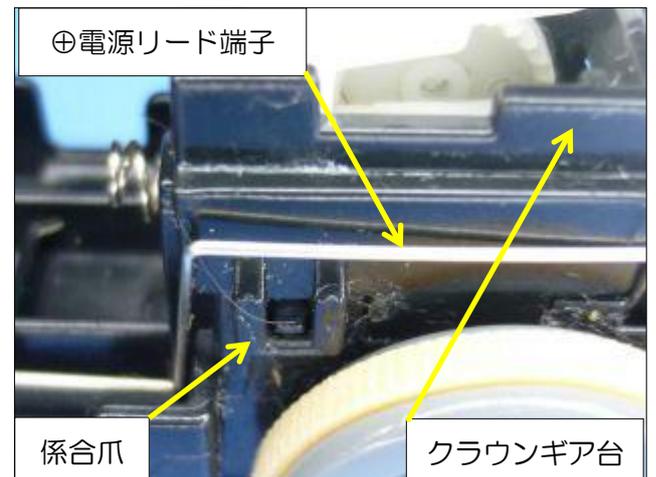
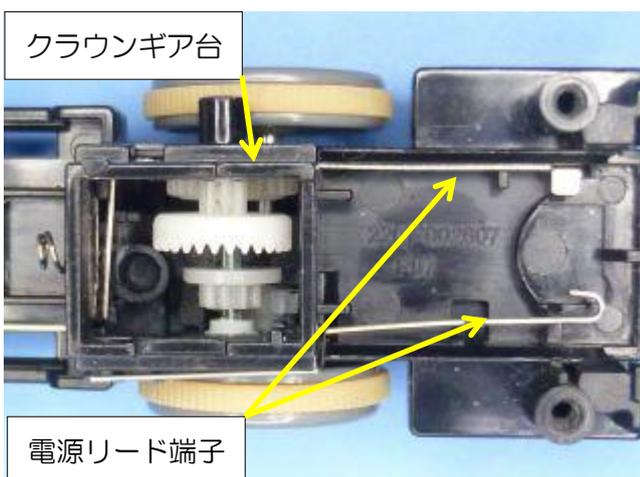
左の電源リード端子⊕は先端が斜め上がりのU字形で、モータ端子を圧接するようになっています。



後で解説

これが故障の原因

スイッチガイドは上に引っ張ると外れます。モータは後ろに引っ張ると取り出せます。クラウンギア台は、⊕電源リード端子を手前へ引っ張り。係合爪を外すと上に外れます。



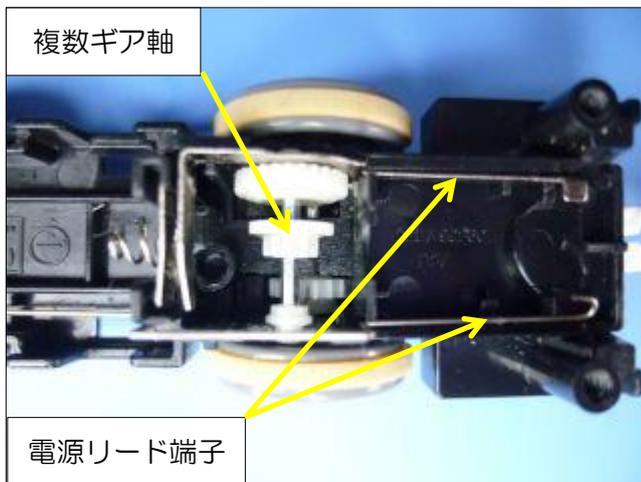
新ギアボックス [一体型] プラレールの修理法 (走らない)

モータのピニオンギアは、 $m0.4$ の8歯で長さが約9mmあり、特殊で入手できません。
 相対するクラウンギアも $m0.4$ です。

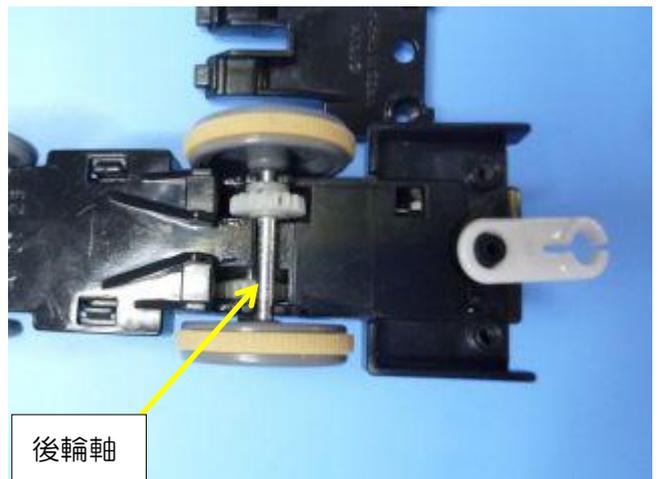
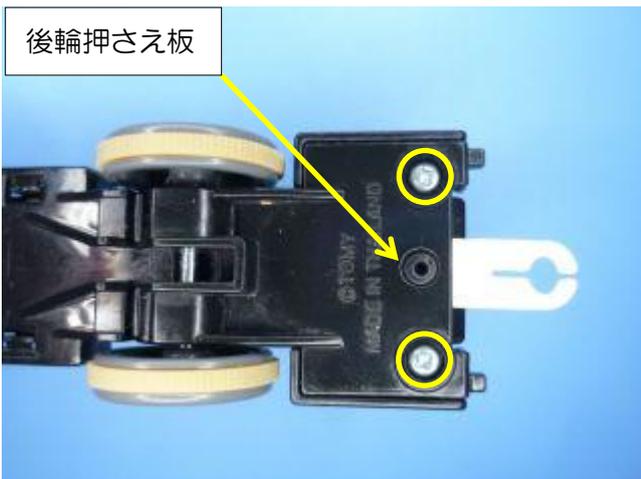


(3) 複数ギア軸の外し

電源リード端子は上にあげると外れます。そうすると複数ギア軸が外れます。下に駆動ギアの付いた後輪軸が見えます、



通常はここまで分解する必要はありません。因みに、底面から後輪についても調べました。
 O印のネジ (タッピング 2.6X8) 2本を外し、後輪押さえ板を外すと後輪軸が見えます。



新ギアボックス [一体型] プラレールの修理法 (走らない)



動輪の駆動ギアは、m0.5の19歯で厚み2mmです。

(4) 元に戻す

ここまでの過程を戻れば組めますので、詳細の説明を省略し、組み戻しで要注意点のみ記載します。

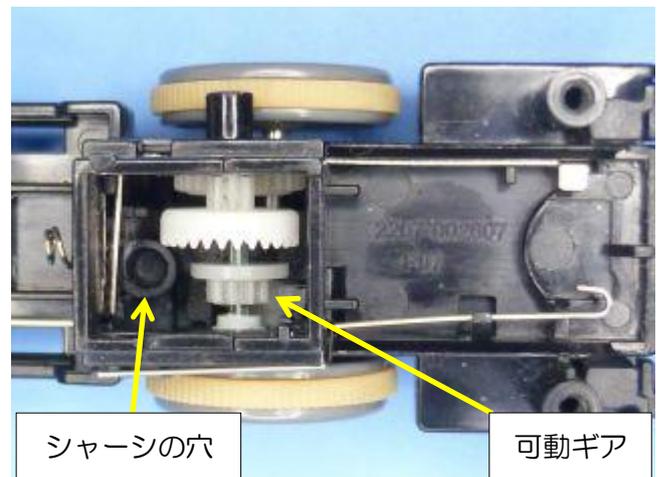
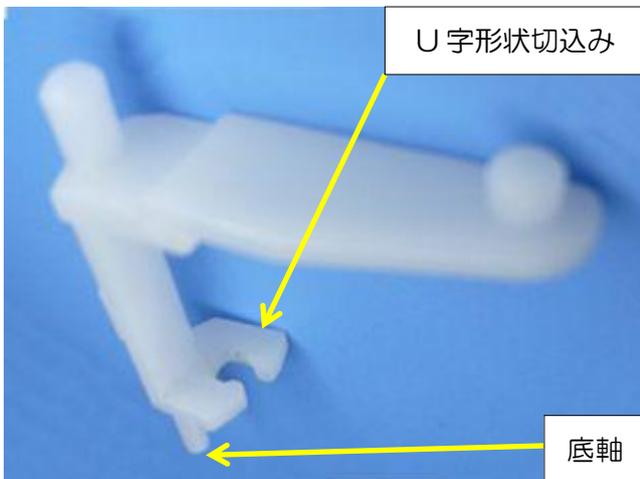


(a) 複数ギア軸の設置

左右を間違わないようにします。

(b) スイッチガイドの設置

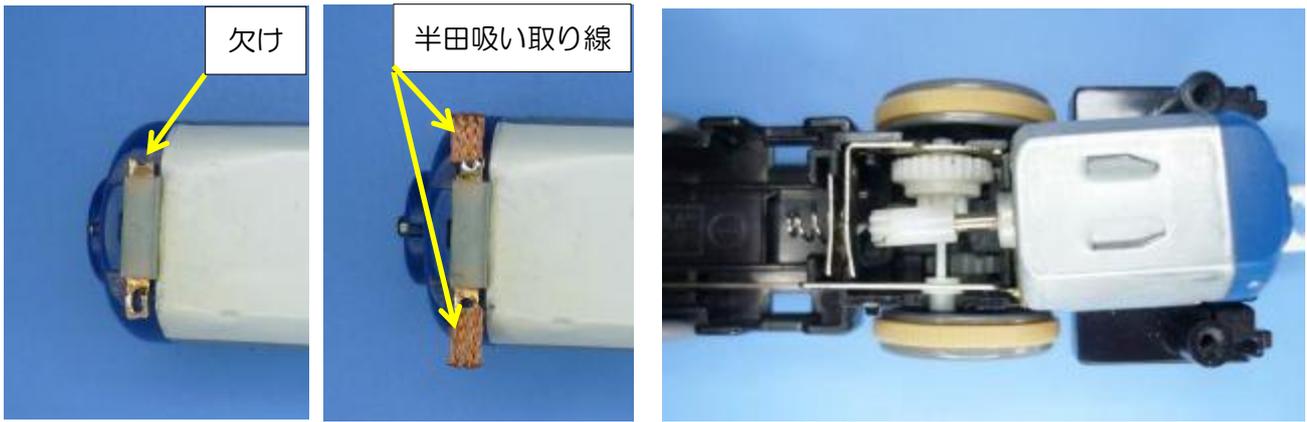
モータ設置前に、スイッチガイドの下部のU字形の切込みに、複数ギア軸の可動ギアの厚み部を挟み込み、底軸をシャーシの穴に設置します。



(c) モータの修正

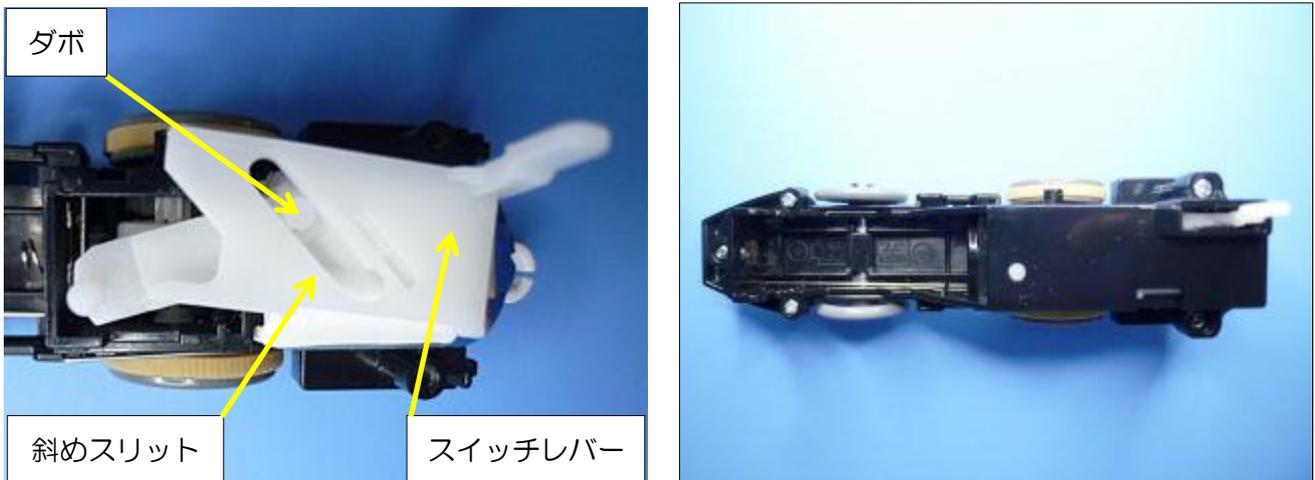
モータ端子の1本が一部欠けていたので、半田吸い取り線を半田付けし、さらにもう1本も接触抵抗を減らすため半田付けしてから設置します。(結果的には、これが故障を悪化させたようです。)

新ギアボックス [一体型] プラレールの修理法 (走らない)



(d) スイッチレバーとスイッチガイドの設置とモータカバーのビス留め

スイッチレバーの斜めスリットにスイッチガイドのダボを合わせ、設置しモータカバーを取り付けてネジ留めします。



(e) 試しの動作確認置

電池を入れて動作確認をします。



(結果) 動きません。 → 原因を究明します。

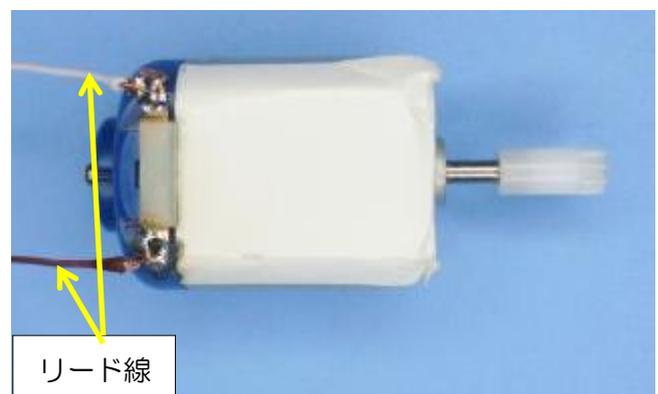
5. 原因究明

モータが動かない原因を、電気的か機械的な原因かを切り分けて考えます。

(a) 電気的な観点

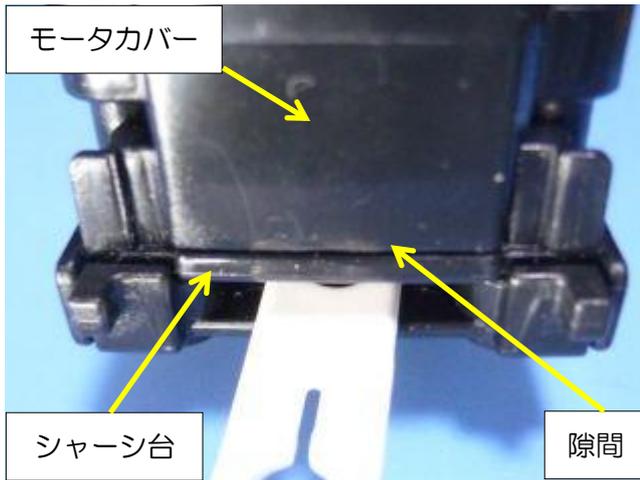
スイッチレバーを引いてモータに通電があるかを見るため、モータの端子に細いリード線を半田して設置し、リード線の電圧を測定します。

(結果) 約 1.5V の電圧がありますが動きません。電源スイッチとして問題ありません。



新ギアボックス [一体型] プラレールの修理法 (走らない)

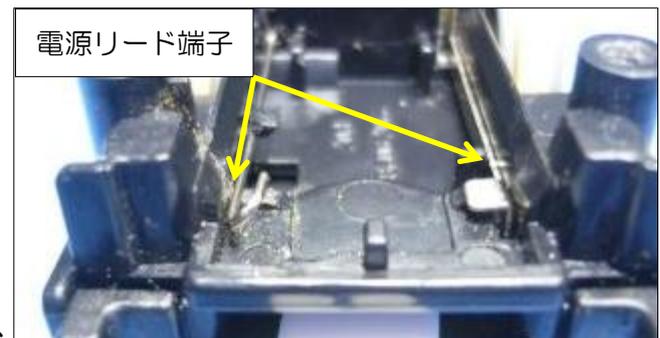
(b) 機械的な観点



モータカバーを取り付けてネジ留めした時に気付いたのですが、シャーシ台とモータカバーに隙間があります。



隙間ができる要因として、電源リード端子の左の⊕側はステンレス線でモータ端子と圧接するようにU字に斜め曲げされており、上にモータ端子が乗ります



このことでモータが持ち上がり、モータカバーをネジで締め付けても隙間ができるのでは、と仮説。



これを裏付けするため、⊕電源リード端子を外し、先ほどのリード線が付いたモータを組み込んでし、スイッチレバー引くと上手く動きます。

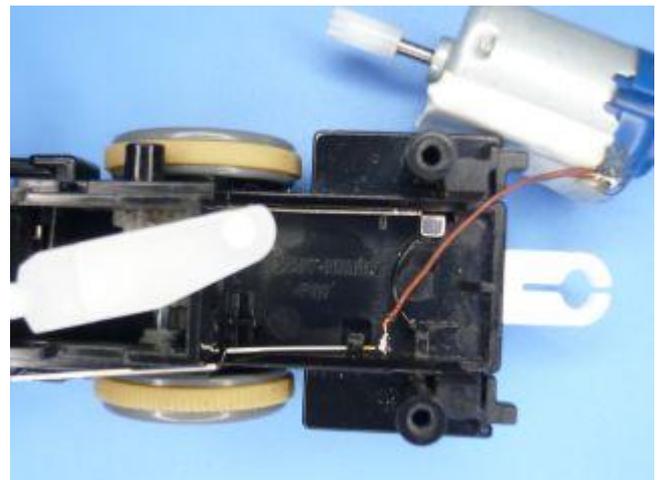
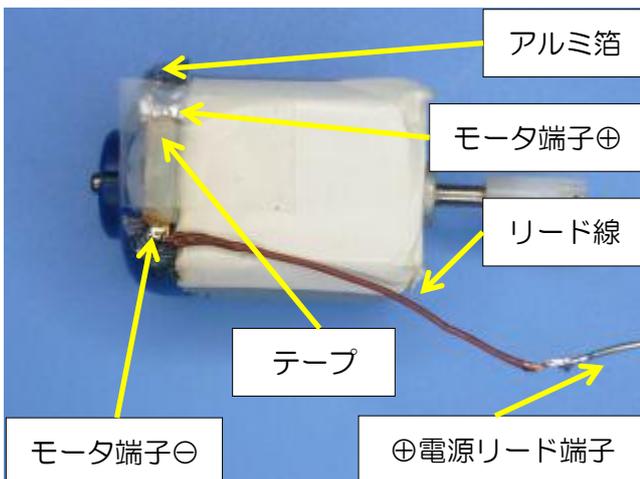
推測するに、モータの後が上がり傾くと、モータのピニオンギアとクラウンギアの歯の咬み合わせが悪くなり、回転しなかったと思われます。

(対策)

⊕電源リード端子のモータ端子と接するU曲げ部分を切断し、細いリード線を半田付けして、そのリード線をモータ端子⊕に半田付けします。また一部切り欠けたモータ端子⊖は、半田吸い上げ線を外し、アルミ箔を折り重ねて端子に接する様に挟み込み、テープで留めます。

これをシャーシ台に設置します。

モータの上にスイッチレバーを設置し、モータカバーを取り付けてネジ留めします



(確認) 問題なく動きました。これで、原因追及と **修理完了**。

終わり