

151系特急 つばめの修理(動輪が回らない、前・後進の切り替え不能)

トミー・マック/ゆきや 2021.08.22

1. 外 観

おもちゃの名前は「151系特急電車つばめ」、TOMY(現タカラトミー)製です。

この特急電車は国鉄(現JR)で1960(昭和35)年のデビューです。おもちゃのプラレールが1959(昭和34)年の誕生ですから、恐らく約60年前の1960年頃のおもちゃです。



車輪から推定した軌間は約21mmなので、鉄道模型のHOゲージやOゲージでなく、おもちゃ専用ゲージです。



2. 特 徴

モータのピニオンギアを挟んで2個のクラウンギアがあり、車体底面の切り替え装置によって、1個のクラウンギアと動輪が噛み合い、前・後進が替えられる構造になっています。

3. 故 障

今回、スイッチを入れるとクラウンギアは回転しますが、**動輪が噛み合わない故障**です。

4. 原 因

分解と修理過程で分かったことは、

- ① 電池がマンガン電池でしかも消耗しています。→ パワー不足。
- ② モータのピニオンギアの割れ → 経時劣化
- ③ 底面に前・後進の切り替え装置があるようですが、機構的な部品がありません。→ 紛失?

対応は、

- ① 新しい電池に交換しました。
- ② ピニオンギアの交換。
- ③ 切り替え装置の機構の部品を探しましたが、内部には見当たらず、**別途考える事**にしました。



「ゆきや」さんに相談。

5. 修理

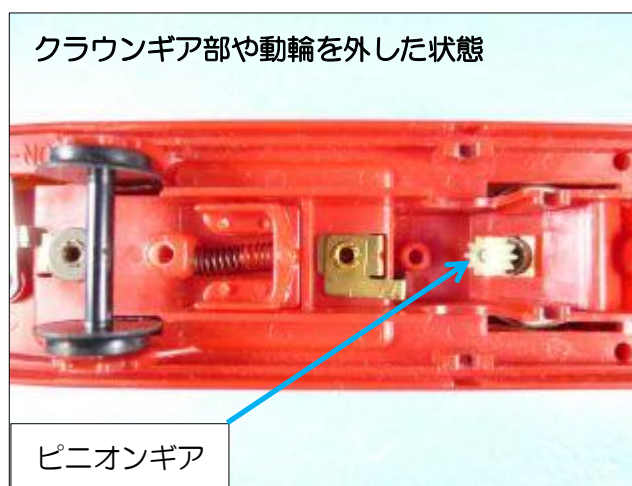
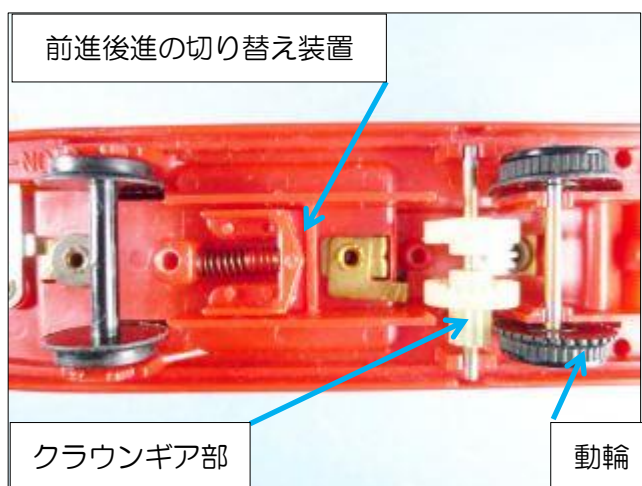
(1) 動輪カバーの外し

○印のネジ（タッピング 3X8）を2本外します。

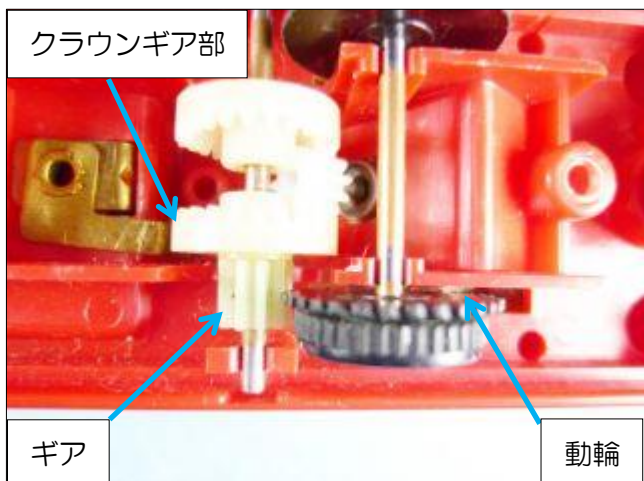


(2) 動輪駆動の確認

中央部を拡大すると、



さらに拡大して、



前進と後進は、モータのピニオンギアが2つあるクラウンギアの内、1個と噛み合って決まります。

クラウンギアに隣接したギアが動輪の歯と噛み合う構造です。

従って、前進と後進を決めるには何らかの方法で、クラウンギアを動かす必要があります。

(3) その他の確認

モータのピニオンギア (m0.5 10歯) の動きが気になり外すと、割れがありました。



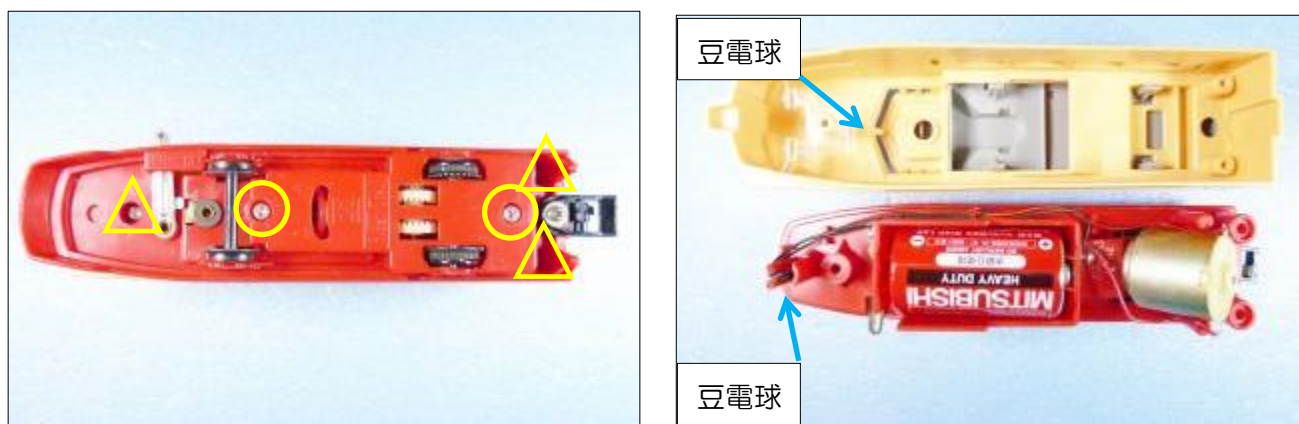
(処置)

交換しました。しかし、クラウンギアに隣接したギアと動輪の歯の噛み合いの悪さは直りません。

(4) 車体の確認

クラウンギア部や動輪を基の位置に戻し、○印のネジ (タッピング 3X8) 2本で留めます。そして、△印のネジ (タッピング 3X8) を3本外します。

車体を外しても、モータ・電池・豆電球があるだけのシンプルな構造です。



・電池がマンガン電池で且つ消耗しています。



(処置)

新しいアルカリ電池に交換しました。しかし、クラウンギアに隣接したギアと動輪の歯の噛み合い悪さは直りません

・他にクラウンギアに隣接したギアと動輪の歯の噛み合い悪さの要因や、前進後進の切り替え機構の部品らしきものはありません。



ここまで「トミー・マック」が原因解明と修理をしましたが、お手あげです。



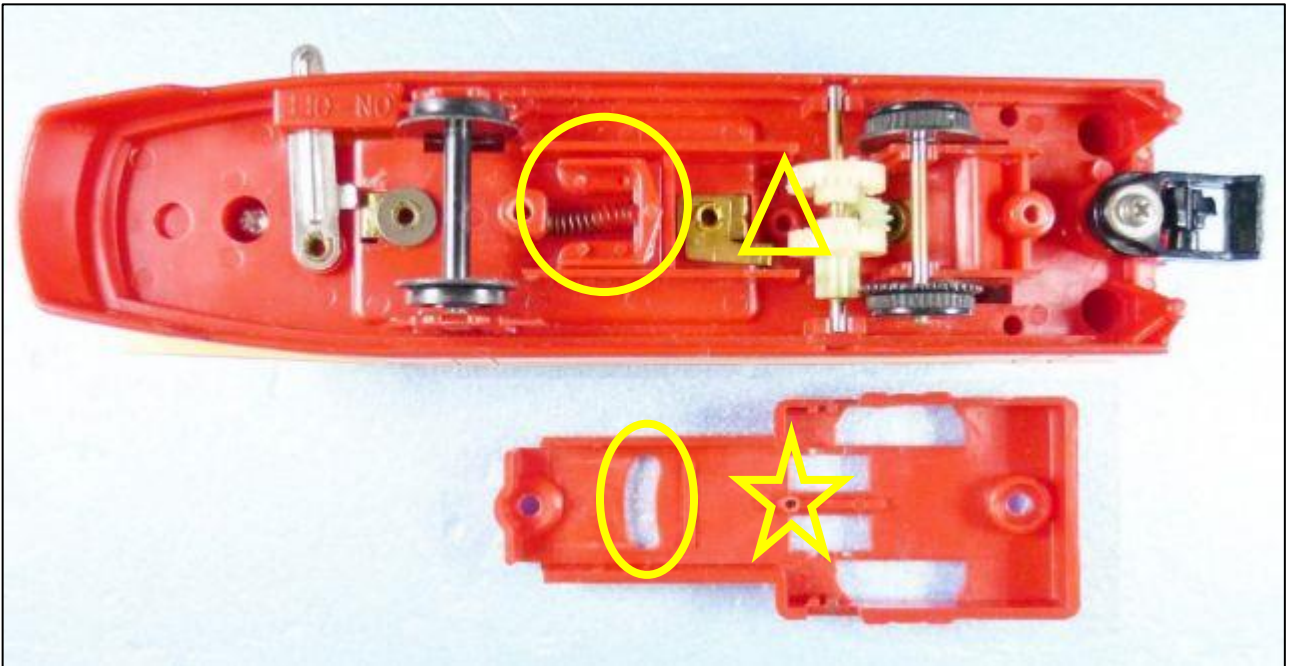
そこで「ゆきや」さんに相談し、修理の続きをお願いしました。

次ページからが「ゆきや」さんの修理の内容です。

6. 前進・後進 切り替え機構の試作

ゆきや

さて前進・後進の切り替えのメカニズムです。切り替えは二つのクラウンギヤを左右にスライドさせることで行なわれていました。動きと構造を、残っている部分から推測します。



まず写真上段のメカ部分です。

- ①前輪の後方に矢印型（山型）の部品（黄○）があり、スプリングが後方向に押しています。この山型で、何か左右に移動するものが振り分けられたのでしょうか。
- ②二つのクラウンギヤの中間の底板上に、2ミリφ程の穴（黄△）が垂直に開いています。

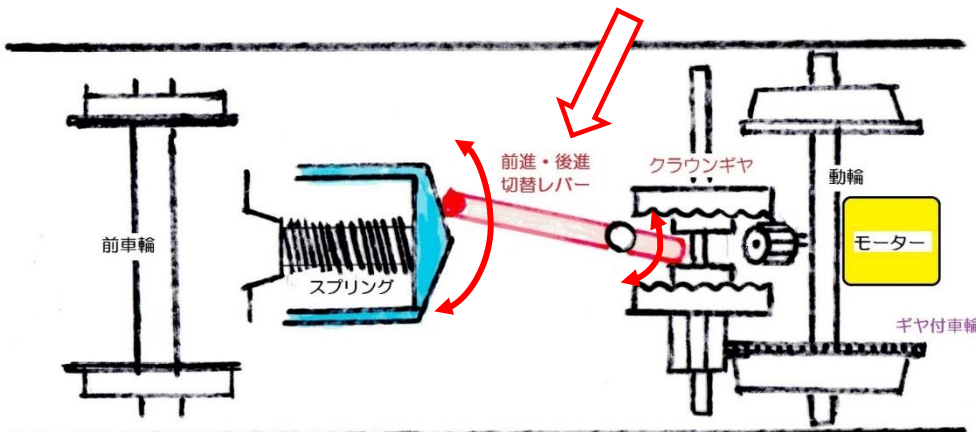
次に写真下段の動輪カバーの部分です。

- ③二つのクラウンギヤの間の、上記②の穴（黄△）に対応する部分に、1ミリφ程の穴（黄☆）が開いています。
- ②の穴と③の穴の間、上下にシャフトが通っていたのでしょうか？ただ、太さの違う意味が分かりません。
- ④ 矢印型（山型）の先端に対応する部分に、幅2ミリ程の円弧状のスリット（黄長円）が開けられています。

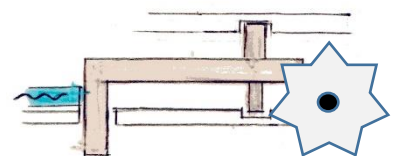
表側には写真のような矢印が記されています。
右側が前進、左側が後進です。



以上①～④で推測されるのは、図の様な切替レバーです。



横から見るとこんな風でしょうか。



底面カバーからレール面に突き出たレバーが、線路上のガイドに触れて、左右に振られ、前進・後進に切り替えられるのでしょう。

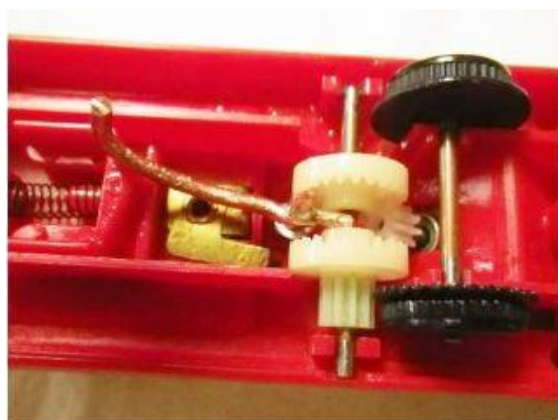
レバーの長さが23ミリ程である以外、詳細なサイズなどは全く分かりませんが、この考えで試作してみました。

2ミリφの銅線を交差させてハンダ付け、写真のように作って見ました。

動作を見ながら試行錯誤と補正を重ね、最終的に落ち着いたのはこんな形でした。まことに不細工な形ですが、床下でレバーを手で操作すると、一応前進・後進の切り替えは出来ました。

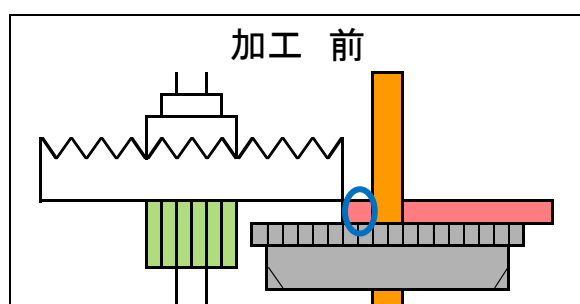
レバーの正しい形状は、この試作品の範囲内にあるのでしょうか。

ただ実際のレールが無いので、レバーの突き出しの長さも分からず、きちんと作動するかどうかのテストをする事も出来ませんでした。



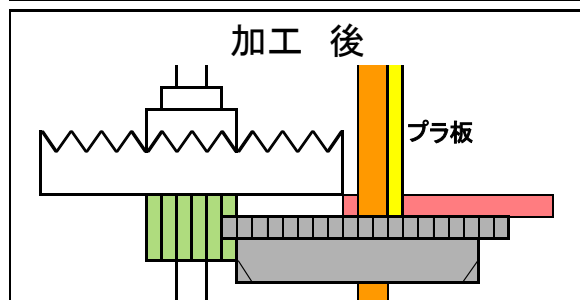
動輪噛み合わせの修正

動輪に付いているギヤ（灰色）は歯がすり減っていて、クラウンギヤに隣接するピニオンギヤ（薄緑色）とは、噛み合いが十分ではありません。そこで車軸の位置を少し前方に移してみる事にしました。



加工は、軸受けの前方（青○）を少し削ります。

車軸の後方に薄いプラ板（黄色）を差し込んで、車軸を前に押し込むようにして接着します。



難しいのは、ギヤ同士をどの程度まで押し付けるかです。浅いと回転が十分に伝わらず、深いと回転しにくくなってしまいます。

動輪のギヤとピニオンギヤとは何とか噛み合っただけで動くようになりましたが、噛み方は十分でなく、騒音がかなり出て、この辺が限界かと思われました。

以上