

# はじめてのずかん 900 の修理法（電源入れても開始音がしない）

2022.06.22

トミー・マック

## 1. 外 観

おもちゃ名は「はじめてのずかん 900」です。  
（株）講談社から 2019 年に販売されました。



## 2. 特 徴

幼児向け写真ずかんシリーズで累計出荷数が 40 万部を突破し、ナンバーワン人気を誇る「はじめてのずかん」に音声タッチペン版が登場しました。

幼児が知っておくべき「ものの名前 900」を豊富な写真とともに紹介したずかんです。日本語と英語

の音声内蔵のタッチペンつきで、あっという間にお子さんが語彙を増やし、おしゃべりの幅が広がります。動物・昆虫・恐竜などの生きもの、野菜・果物などの食べ物、はたらくくるまや電車などの乗り物、色・かず・かたち、ひらがなやアルファベットまで網羅した「ことばずかん」です。

## 3. 故 障

ずかんにタッチペンを絵に当て、物品の名前をしゃべらせますが、タッチペンを本に強く押し付けられることが多く、タッチペンのセンサのコネクタの端子が折れ、ペンが動かず電源を入れても開始音がしない故障になります。

他のおもちゃ病院のホームページに、修理事例として数多く掲載されています。

## 4. 原 因

分解と解析過程で分かったことは、

タッチペンのセンサのコネクタの**リード端子が折れ**ています。 → コネクタのリード端子がプリント基板に半田付けされているが、コネクタケース自身は固定されていないので、センサに加わった**衝撃がコネクタのリード端子に加わる**。（致命的な構造の問題、故障のほとんどがこの原因）

対応は、

- ① 折れたコネクタのリード端子に差し込むセンサの端子に別線（今回はポリウレタン銅線）を半田付けし、プリント基板の折れたコネクタのリード端子と繋がる電子部品の端子に半田付けしました。
- ② コネクタの両側面を 2 液性エポキシ接着剤で固め、コネクタが衝撃で動き難くしました。



しかし組立て前の通電試験で動作しません。IC 不良と思われます。

丁度メリカリでタッチペンのジャンク品が出ており、修理方法の検証として購入。

同じコネクタのリード端子の折れの故障だったので、同上の対応で修理完了しました。

## はじめてのずかん 900 の修理法（電源入れても開始音がしない）

「はじめてのずかん 修理」でネット検索すると、多くのおもちゃ病院のホームページに修理の事例が掲載されており、それらを参考にしました。

### 5. 修理

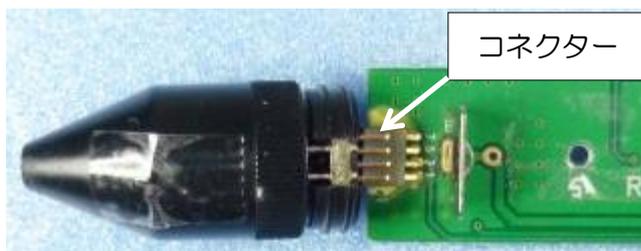
#### （1）本体ケースの外し

本体ケース背面の○印のネジ（タッピング 1.7X6）4本と、電池カバーを外した電池収納部の△印のネジ（皿頭タッピング 1.7X5）1本を外します。



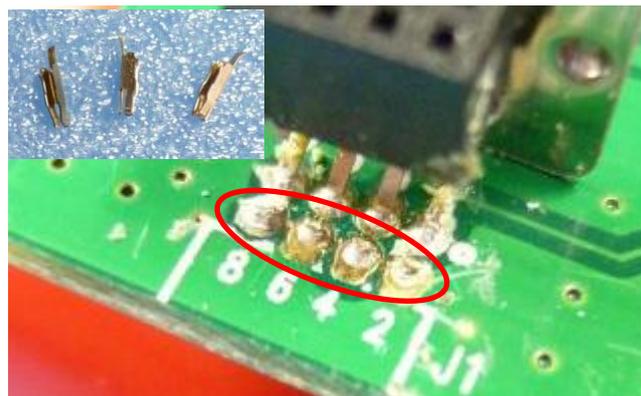
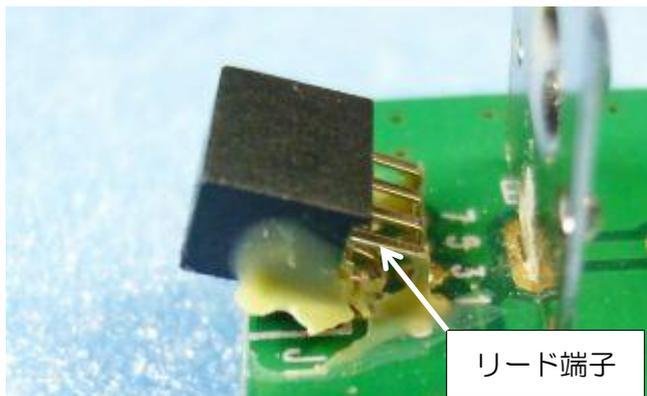
#### （2）内部の確認

本体ケースを開き、タッチペンのセンサとプリント基板を外して裏返すと。センサがコネクタに接続されています。



コネクタは両端を接着されていますが衝撃で外れています。センサを引っ張って外し、コネクタの根元の接着剤を剥がして上に向けリード端子を観察すると、手前の4本のリード端子が折れて外れています。

折れたリード端子の内3本が引っ張って抜けました。



開始音がしないのは、このコネクタのリード端子の折れが原因です。

## はじめてのずかん 900 の修理法（電源入れても開始音がしない）

### （3）リード端子折れの修理の準備

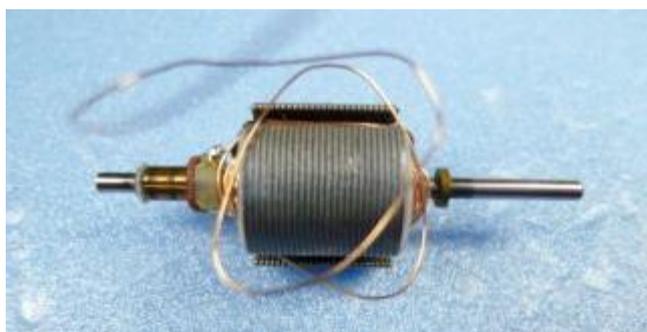
他病院の修理の事例では、

- ① 折れたコネクタの4本のリード端子とプリント基板に残ったリード端子を、細い半田コテ先で直接半田付けをする。
- ② センサの2番端子はGND。4番端子はPO13。6番端子はセンサ内で2番端子と同じGND。従って2番端子と4番端子のピン端子根元に細いリード線を直接半田付けし、プリント基板に接続する。
- ③ 折れたコネクタを外し、センサの端子で実際に接続している5本のみ、細いリード線でプリント基板のコネクタのリード端子と繋がっている近くの電子部品の端子に半田付けして接続する。

とあります。

良い所取りし、②の方法でリード線の代わりにポリウレタン銅線2本を接続することにしました。

ポリウレタン銅線（仕上がり外形Φ0.26mm）は壊れた直流モータから取り出しました。



修理前に、ピン折れの主要原因であるコネクタケース自身がプリント基板に固定されていない構造的な問題を、コネクタケース両側面をプリント基板に2液性エポキシ接着剤で固定します。

### （4）リード端子折れの修理

ポリウレタン銅線のポリウレタン被覆を剥離するため、半田コテを約 330℃に設定し、接続線として使います。

正面から見たコネクタは、

7	5	3	1
X8	X6	X4	X2

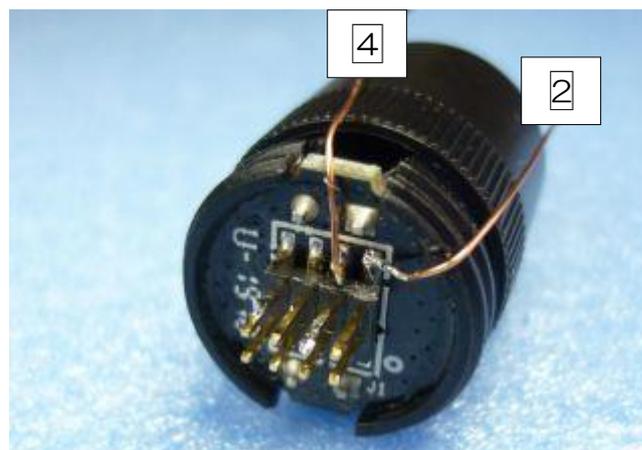
下段の 8, 6, 4, 2 の端子が切れています。

センサの端子との関連を間違わないように。（特に上下）

プリント基板の回路と関係は、

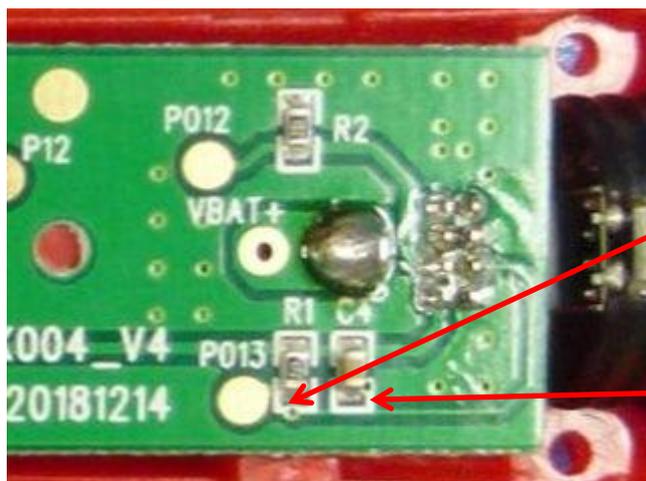
PO1	---	1	2	---	GND
PO12	---	3	4	---	PO13
NC	---	5	6	---	GND
NC	---	7	8	---	NC

2, 6 はセンサ内で繋がっているので、6 は使わずセンサの 2, 4 のみ、端子の根元に被膜剥離したポリウレタン銅線を半田付けします。



## はじめてのずかん 900 の修理法（電源入れても開始音がしない）

プリント基板とは、

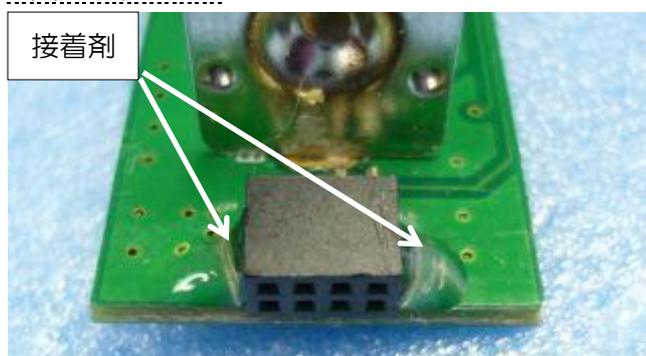


チップ抵抗 R1 の下端子 --- 4

チップコンデンサ C4 の下端子 --- 2

### (5) コネクターとセンサの耐衝撃の対応

#### (a) コネクター

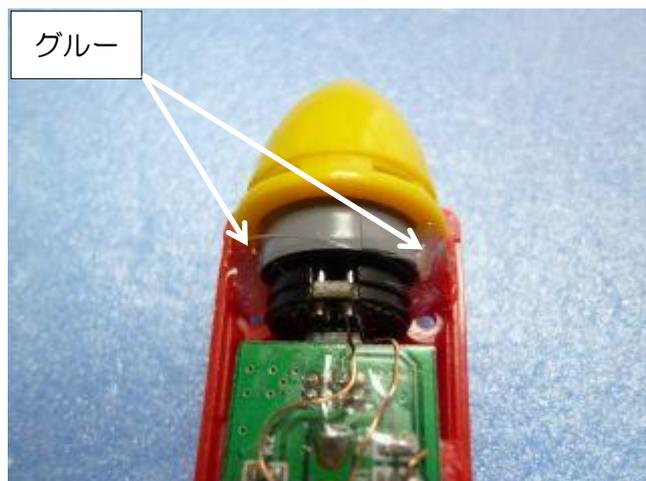
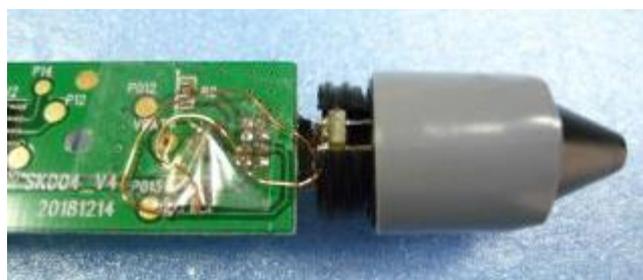


両サイド下とプリント基板に2液性エポキシ接着剤で固定します。（前記）

効果は少ないようです。

#### (b) タッチセンサ

センサとセンサカバーのクリアランスによるガタツキを減らすため、センサに自己融着テープ（厚み 0.13mm）を5周巻きつけます。



#### (c) 本体ケース/センサカバーとタッチセンサ

タッチセンサのガタツキを減らすため、グルーを流します。

これで故障の原因追及と修理を **完了** します。

## はじめてのずかん 900 の修理法（電源入れても開始音がしない）

### （6）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、組み戻して要注意点のみ記載します。

#### （a）プリント基板を本体ケースに設置

電池収納側ケースにプリント基板の電池金具を挿入し、電源ボタンつまみを電源スイッチの上に置いて電源ボタン側ケースを被せます。

#### （a）本体ケースのネジ留め

これで完成と思ったのですが、本体ケースをネジ留めして電源 ON にしても、**開始音がしません**。  
緩めると開始音がします。ネジ留めすると音がしない。この繰り返しです。 → 不安定。



原因として考えられるのは、センサとコネクタの接触不良？ コネクタのリード端子のプリント基板の半田ランドの浮き？ プリント基板のパターン線のクラック？ など考えられます。



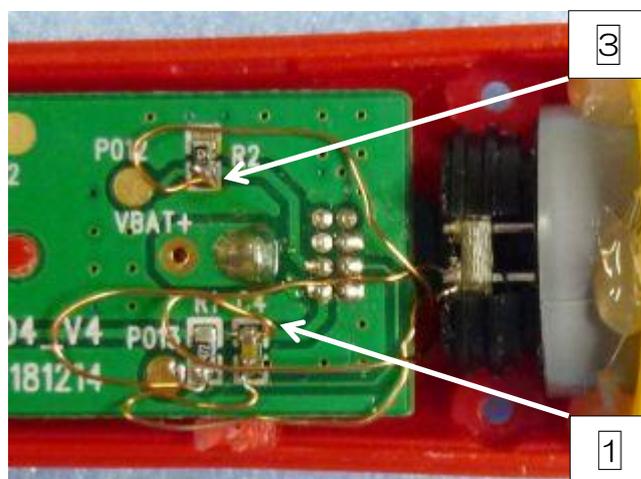
#### （対応）

原因の最有力の候補の「センサとコネクタの接触不良」に対応するため、センサの①、③の端子もポリウレタン銅線で、プリント基板上チップコンデンサ C4 の上端子に①を、チップ抵抗 R2 の下端子に③を半田付けします。



#### （結果）

ケースのネジ留めに関係なく**正常動作**。



遠回りしましたが、コネクタの衝撃によるリード端子の折れは、折れていないリード端子にも影響があるようです。同様の故障の時はセンサすべての端子はコネクタを介さず、リード線で直接プリント基板の部品端子に半田付けする方が良さそうです。

**完 成**

終わり