

おもちゃを修理する技を学んでみよう(おもちゃドクター養成講座)

主催 おもちゃ病院にいがた 2021年

●オリエンテーション 主催者挨拶 自己紹介 本日の講座の進め方説明

●おもちゃドクターの活動の紹介 ビデオの視聴

●おもちゃ病院の活動を支えているのは

おもちゃ病院活動を支えるのは、おもちゃドクター

組織、形から入らないこと まずは会を作って . . . なんて思うと、会長は?会費は?会則は? . . . と憂鬱になります。もっと気軽に、半田ごてが使え、テスターで電圧やテスターが多少使えれば、それだけで、立派なおもちゃのお医者(おもちゃドクター)の資質はあります。あとは、行動あるのみです。一人でも活動はできます。身内のおもちゃ、孫が通っている保育園のおもちゃや児童支援センター、病院の待合室など、いろんなところにあるかわいそうなおもちゃ達を修理してみましょう。立派なドクターの活動です。

10個修理に挑戦すると、なんだ! 簡単だ! という事が解ります。

まずは挑戦あるのみです。

活動に大切な事

1、自分が楽しむこと。他人のためという精神も大切ですが、「壊れているおもちゃを治す」ということそのものが楽しいと感じる事。原因を特定して、治療する、電池を新品に交換する、電池端子の腐食をきれいにする、切れた配線を半田鑊で接続する . . . という簡単に治る物から、ぬいぐるみの足が骨折したとかクレーン車のアームが折れた等整形外科的な治療、如何にして身近にある物を加工して、お金かけないで治療するか頭を働かせる、「工夫」が充実感を生み出します。

2、まずは挑戦する気持ちと経験を積むこと。流行りのおもちゃというのがありますが目先だけの違いで、最近のおもちゃの基本的な構造は全く変化がありません。「動く、鳴る、光る」、動くはモータとギア、鳴るはスピーカ、光るはLED、そしてセンサーとしてのスイッチと各種センサー(感温 感光 振動 電磁)、電池と配線、そして、ブラックボックスのICが搭載された基盤です。

笑いごとですが、新品の電池入れるだけで1から2割が治ります。

電池端子の腐食をきれいにしたり、電池用の配線断線修理を含むと、何と3割のおもちゃが回復します。

さらにギアの交換やスピーカ交換ができれば、5割のおもちゃは修理完了です。

この経験を積むことで、おもちゃ病院にいがたでは大体 96%の治癒率です。

3、おもちゃドクターの心得

●その人のとって「大切なおもちゃ」であること 勝手に形を変えたりしないこと

元に戻せばいいのではありません、汚れや落書き、かけ割れ、音の違い それぞれ個性が大切何をどう直せばいいか勝手に判断しないで、持ち主の要望をしっかりと聞きとり、その部分だけを治療 おもちゃを預かる際には、必ずカルテ(受付伝票)で持ち主の情報、症状、治療要望を聞き取ることから始まります。受付は極力ベテランなドクターがあたることがお勧めです。

●すぐに分解しないこと

よく観察してください。正常な動作をしっかりと把握して、治療方針を立てる事。

分解しないで修理する方法はないか 電池周りスイッチの接触不良

新品の電池に入れ替える 端子の腐食をチェックする スwitchの接触状況確認する

逆さにしてみる 振ってみる 強く推してみる 叩いてみる . . .
分解するにしても最低限の分解で修理する方法は

組み立てた製造過程を推測して、分解の順番を想像する事

どんなものでも分解できます。分解させないようにしている物もある(特殊ネジと接着)。
分解するのではあれば、特にキーボードなど押しボタンが沢山ある者は、その位置をデジ
カメ等で記録しておき、分解の際のネジの長さ太さもしっかり確認しながら分解する事

● メーカーに遠慮しないで部品提供をお願いしたり、他の人の援助 知恵を借りる事

メーカーによってはサポートがしっかりしていて、無償で交換に応じてくれたり、部品の提供してくれま
す。インターネットで、メーカーのサポートにメールすると翌日には回答が返ってくるのがほとんどです。
遠慮しないで連絡取ってみる事です。

同じくネットではいろんな情報が出ています。参考に見てください。

活動する仲間に相談、知恵を借りることを遠慮してはいけません。

他人の技を盗むことと大切です。

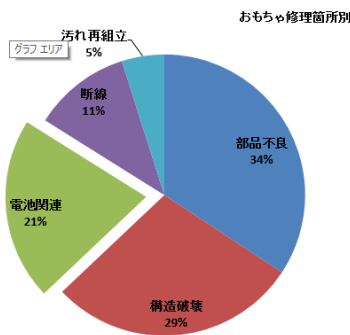
● 所詮、自分が楽しむためです。お客様からは部品代はいただきますが、治療費は無料の活動です。

おもちゃ病院にいがたの発足当時は、行政からの補助金もらったため、縛りが多くなおかつ
会計規模が大きくなり、内部でもめ事の種となり、今でもくすぶっています。

今は、ドクターからも会費を取らない代わりに企業からの協力金や講師料等だけで運営して
います。活動が一日に及ぶ場合だけは弁当を主催者に出してもらおうか会から出しますが、ガソ
リン代等は一切出ません。ギア、スピーカ、モータ等の共通部品等は会で購入して揃えています。

お勧めは、移動も活動も「手弁当主義」が一番、最低、ボランティア保険だけは全員加入してください。
万が一移動の交通事故、子どもにやけどさせたとか、おもちゃを弁償する必要があるとかで対象になり
安心して活動に専念できます。

● 持ち込まれるおもちゃの原因は どんな内容でしょうか 古いデータですが傾向は同じです



修理箇所別の統計です

電池関連 21% 新品電池等で動くもの

断線 11% 配線修理で治る物

汚れ再組立て 5% 分解清掃組立で治る

構造物破壊 29% 折れた割れたを治す

i C等電子機器不良も含まれます

部品不良 34%

交換部品あれば交換 ギア モータ スピーカ 電球LED等

参考

症状毎の修理法 電池で動くタイプの物

音が出ない・光らない・動かない→ 電池確認 配線確認 i C確認

音がいつもと違う → 電池確認 スピーク確認

音は出るが光らない→ ICからLEDを含む配線確認

光るが音が出ない→ ICからスピーカを含む配線確認さらに増幅用のトランジスタ確認

光/音はするが動かない →IC からモータまでの配線や駆動用のトランジスタ確認

今回のおもちゃはバネを利用しているが、一般的にはモータ等利用 ギアや可動部の確認

電池で動くタイプのおもちゃの損傷部分ごとの修理法

- ① 電池容量に起因するもの (異種電池使用 1.2V以下では動かない)
- ② 電池受け接点の不良 (端子磨く 消しゴムも使える)
端子を磨く、塩酸に浸ける(数時間)、端子を作る
- ③ 各種スイッチ不良 (接点復活剤 コンタクトスプレーシナー、ベンゼンで洗う、等)
共通性もない、集めて置くことは困難、ラジカセ等使用しないラジオを分解し部品を集める
- ④ ハンダ材料劣化、ハンダ上げ不良 過多半田、芋、団子半田(空洞化)、半田うき、半田はがれ
- ⑤ ICの不良(ボンディングIC メロディで多用)・・・あまり直らない、
最近では メロディIC使用したり PICマイコンで動作作り上げたりしています
- ⑥ AVケーブルACコードの、屈曲部配線不良・・・屈折部分の断線、半断線
(修理出来る物とできない物が有る)
- ⑦ モーターの不良 ブラシ折れや劣化・・・モーター取り換え修理、130型140型モーター共通
1.2V以下回りらなくても良い 80%を割ると不安定な回転
- ⑧ ランプ球フィラメント切れLEDの足折れ・・・取替え修理

一休み

退屈な座学はこの程度にして 実習です。

● おもちゃのしくみを理解しよう

市販されている、光る動く音が出るとおもちゃの三要素がそろった 「光るコマ」を各自分解してしくみを学びます。

まずは、正常な動作を確認しよう 童心に戻って動かして遊んでみよう だけが一番長く動く
分解して部品と機能等説明します。

電池(ポインタ電池 電圧 LR44 CR ボタン電池の誤飲注意・・・)

電池ボックス

スピーカ 直径2.9mm 8Ω ほとんどのおもちゃで利用されている

LEDが3種類 順方向電圧VFは異なる 赤1.8前後 青3.5前後 緑2.2前後

センサー 加速度センサー

バネと回転部の刃のしくみ

簡単な回路図に展開できると点検修理に有利です。展開図をもとに以下を説明します

メモ書きスペース

【道具を使う テスター編】

テスターは、つながっているか導通を調べたり、電圧を調べたり、電流の流れを調べたりしますが導通と電圧を調べることが中心となります。

注意 ショートさせたりしないように 感電しないように

- テスターの種類にはデジタルとアナログがある

UK-830LN はデジタルテスター

- テスターの簡単な操作方法を覚えよう

テスト棒 赤と黒 赤がプラス VΩmA 黒がマイナス COM
測定端子 テスト棒差し込む 端子の事 10ADC COM VΩmA
ファンクションスイッチ 測定モードやレンジを切り替える
直流電圧 600V 交流電圧 600V
抵抗 Ω 2MΩ 導通でブザー
直流電流 200mA 測定端子を変えて最大 10A
電池電圧測定

電圧を測定してみよう

3Vの電圧をレンジ2で測定すると 表示は _____ 一つ上のレンジで測定

※ 表示1 はスケールオーバーということです

抵抗を測定してみよう

4. 7KΩの抵抗を測定してみよう レンジはいくつにする ? _____

※ レンジを切り替えると測定誤差も大きくなる

電流を測定してみよう

3色LED 使用する

使用するLEDの規格 RGBフルカラーLED OSTA5131A

標準電流: 20mA VF: 赤 2.0V/緑 3.6V/青 3.6V

赤 1.8-2.4 青 2.8-3.6 緑 2.8-3.6

発光ダイオードは 電流を流しすぎると寿命を縮めます。

標準電流 20mA が流れるように抵抗で制御が必要です。

例えば乾電池2本3Vで赤いLED点灯をさせるには

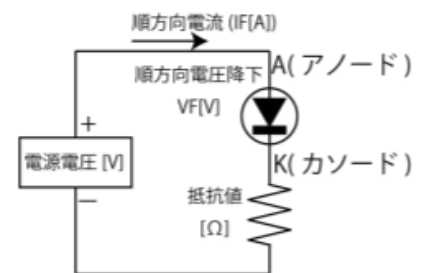
(電源電圧 - LED 電圧降下 VF) ÷ 電流 A = 抵抗値

$$(3 - 2) \div 0.02A = 50\Omega$$

実際は 47Ω で 1.9mA 程度でした。



青 緑 - 赤



注意

テスターの端子からも電圧がかかっている。

オームの法則を思い出して V 電圧 = R 抵抗 × I 電流

抵抗 1

電源電圧

抵抗 2

接着剤の使い方

用途により使い分ける

接着剤は万能ではない 縫う 支える 複合の技で

●接着剤の適合表

	金属	陶器 磁器	ガラス	木材 合板	プラス チック	発泡 スチ ロール	軟質 ビニール	ゴム	皮革	紙・ 布
紙・布				酢ビ エマル ジョン				酢ビエマルジョン		
皮革				合成ゴム系				合成ゴム系		
ゴム										
軟質ビニール (ビニールレザー)							ビニール用			
発泡スチロール						酢ビ溶液型				
プラスチック					エポキシ系					
木材・合板				合成ゴム系						
ガラス				エポキシ系						
陶器・磁器				瞬間型						

酢ビエマルジョン=木工用ボンドなど
 合成ゴム系=セメダインコンタクトなど
 エポキシ系=ハイスーパーなど
 酢ビ溶液型=コンクリメントなど
 瞬間型=アロンアルファなど
 ビニール用=セメダインビニール用など

普通のドクターはどんな道具を持っている。

道具として何が必要か まずは見た目で見極めるため

- 老眼鏡／灯りと拡大鏡 年を取ると必須です。拡大鏡は基盤のプリント配線や部品の

半田上げ状態も確認するため、ある程度の倍率が必要です。

- 新品の電池 単四 単三 そして 単二 単一のアダプタ ポンタ電池 LR44 43 41
その内に 6v 4Aのバッテリー 006p という 9V電池 等
- 端子の腐食磨き 紙やすり 無水エタノールと綿棒 あれば ネイルスーマーや電動砂けし 等
100均で売っている磨くもの
- 接点復活材 スイッチの接触不良などに使います。ホームセンターで入手できます。
- テスター 抵抗と電圧が図れる 簡単なアナログテスターが最初は便利です。
電池端子から導通図ると断線が無ければ+と-の間に必ず導通があります。
導通が無ければ、ヒューズ（ガラス管ヒューズでできなく0オーム低いワット数の抵抗）が切れているか断線とほぼ判断できます。

分解に必要な道具

- ドライバー +ドライバー 0 1 2サイズ マイナスや 三角等特殊も利用する時も
- リッパー 裁縫の糸切ですが、ぬいぐるみ修理の分解の際に利用します。
- こじ開けよう 時計修理のこじ開け用の道具 (100均) スクレーパーという剥がし道具
- つまむ 挟む道具 ピンセット ペンチ なんでもいいです
- 切る道具 ペンチ ニッパ ケーブルストリッパー その内 金属も切れるハサミ 簡易な鋸
- 穴を開ける 磨く 手回しドリル 金やすり

これが無いと、という道具の一覧

- 作業用のマット 布製で、部品がどこかに行かない 机を傷から守るため
- ドライヤー 熱を与えて シールはがしや ぬいぐるみグルーガン溶かして分解
- 半田ごて 20W程度の物 半田とこて台も必要 ケーブルも
- グルーガン 市販の安物でも可
- テスター アナログ デジタルとトランジスターテスターがあると 完璧ですがそのうちに
- 接着剤 瞬間接着剤 二液混合エポキシ接着剤 重曹（瞬間接着剤と一緒に利用
- 潤滑 グリースとか潤滑油

必要になる部品 おもちゃ病院で用意しています。

- ピニオンギア M0.5 の 歯の数 8 9 10 11 12 14 等や M0.6 の 10 12
- スピーカ 20φ 27φ 29φ 36φ
- スイッチ タクトスイッチ スライドスイッチ
- モーター 130 140 260 280