

ピョンピョンうさぎ [仮名] の修理法 (飛び跳ねない)

2020.11.02

トミー・マック

1. 外 観

タグや足底の樹脂に、おもちゃ名や製造者名そして発売年が書かれていないので、手がかりがありません。仮名として「ピョンピョンうさぎ」とします。



2. 特 徴

体を沈めて脚を縮めるとスイッチが入り鳴き声?か叫び声?がします。声をかけると胸のLEDが点灯し、オウム返して返事をし、歌を歌いながらピョンピョン飛び跳ねます。

3. 故 障

このように脚を上下して飛び跳ねるおもちゃは、強いバネを使っているため、脚を動かすギアやモータのピニオンギアに負担がかかり、ギアの割れや歯欠けが起きやすいです。

今回は、脚を沈めればスイッチが入りますが、脚を上下する段階に入ると、脚駆動機構がバネの力に負けが動かなくなり、カチカチと空回りして飛び跳ねない故障です。

4. 原 因

分解と修理過程で分かったことは、

- バネを外すと脚は上下に正常に動きます。バネを付けると途中から上下しなくなることから、**ギアボックス内のギアの故障**です。
- ギアボックスを開くと、連結しているギア類には割れや歯欠けはありません。
- モータの**ピニオンギアに割れ**がありました。

このピニオンギアの割れが故障の原因です。

- 脚駆動板を外す過程で、樹脂が経年劣化で脆くなっており、ボスの一部が欠ける2次故障が起き、さらには、脚を外すためネジを緩める時に脚の樹脂が割れました。**古いおもちゃはリスクが多い。**

対応は、

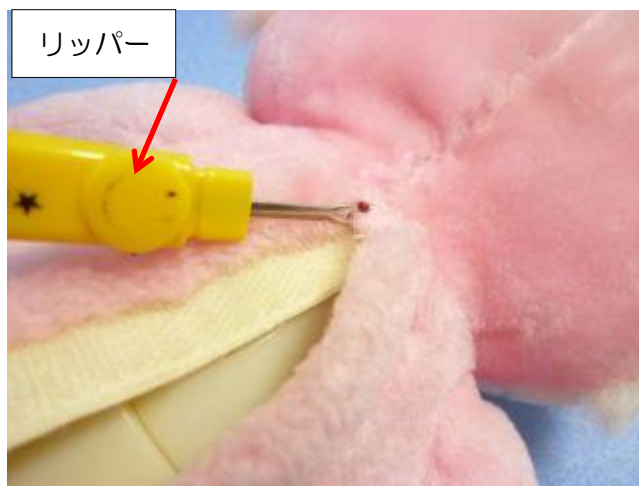
- $m=0.5$ 、10歯のピニオンギアを新品と交換しました。
- DC電源供給ジャックの接触確認時に、経年劣化の**ジャック樹脂が割れ、新規交換。**
- ボスの欠けは、割れた欠けを元に位置に接着し、ボスの側面にφ1.2mmのステンレス線で2か所を添え線とし、φ0.38mmのステンレス線を巻き付け、接着剤で補強しました。

ピョンピョンうさぎ [仮名] の修理法 (飛び跳ねない)

5. 修理

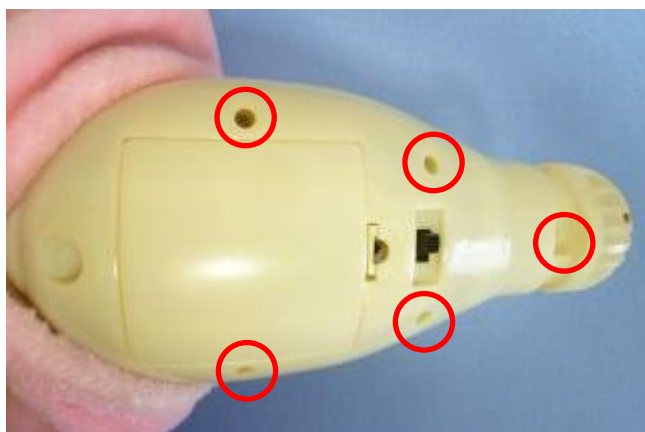
(1) ぬいぐるみの剥がし

縫い目の糸をリッパーで切り、ぬいぐるみの上半身を剥がします。

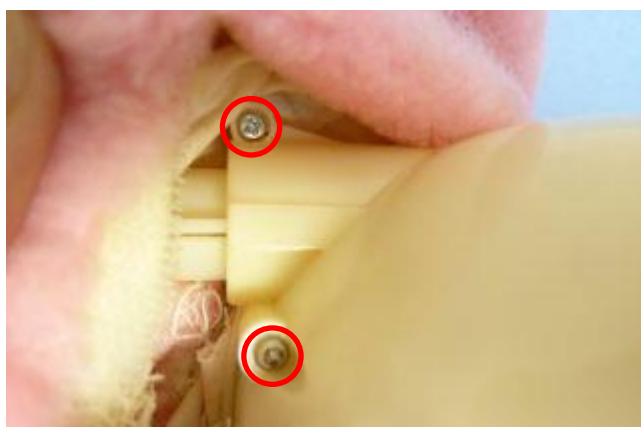
(2) 裏ケースのネジ外し

○印のネジ (タッピング 2.6X8) 9本を外します。

上体に 5本



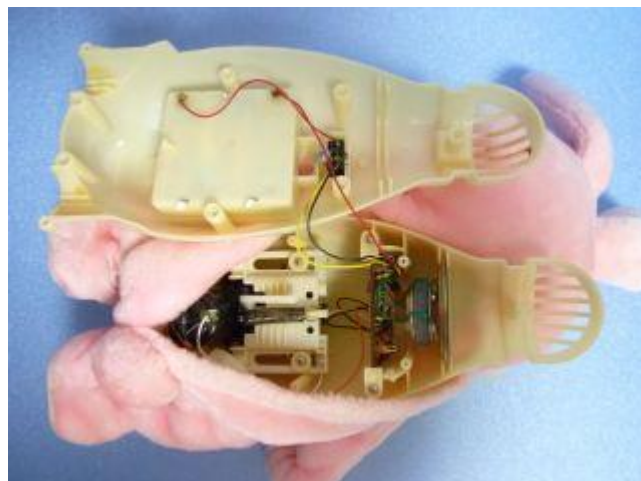
左右脚根元に各2本



ピョンピョンうさぎ [仮名] の修理法 (飛び跳ねない)

(3) 裏ケースを開く

裏ケース (電池収納側) を外します。

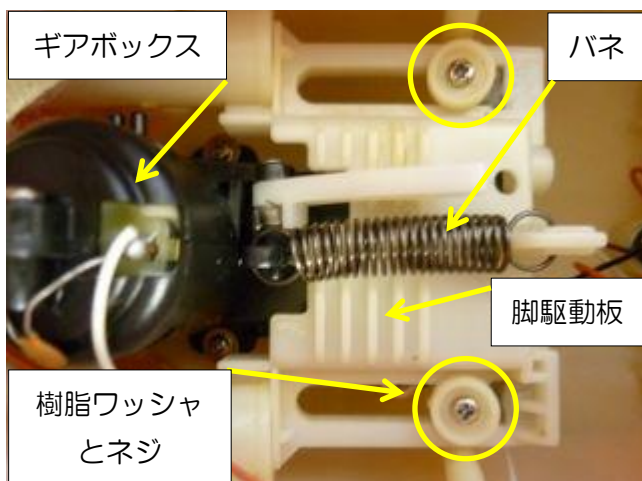


(4) この状態で故障状態の確認

電源を入れて脚を沈めると鳴き声?か叫び声?が始まり、声をかけると脚を上下しますが、途中からバネの力に負け、何かがカチカチと音を出して空回りし、飛び跳ねません。

原因を確認するためバネを外し、脚駆動板を留めている樹脂ワッシャとO印のネジ (タッピング 2.6X10) 2本を外します。

バネと樹脂ワッシャとO印のネジを外した後



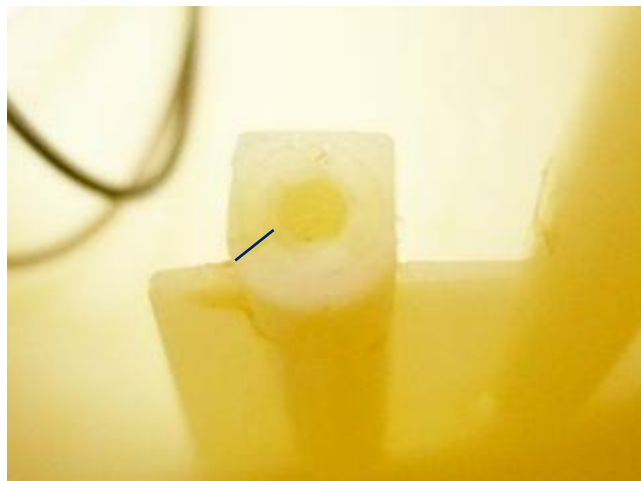
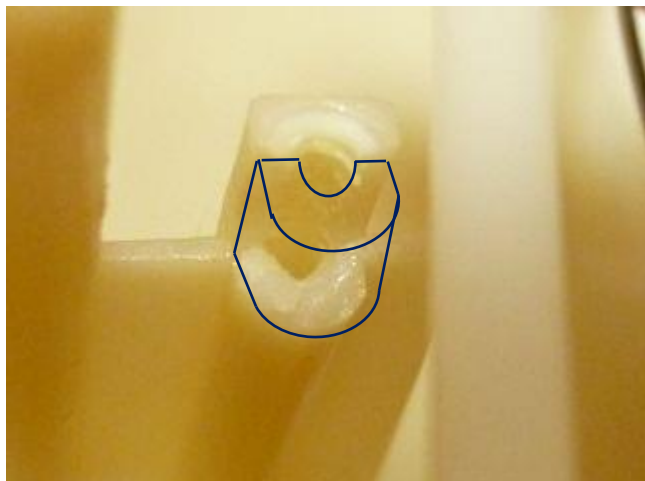
ここで**アクシデント**。

脚駆動板を留めるネジのボスが、経年劣化により劣化して脆くなり、片側は上半分の1部分が欠け、もう一方のボスにはクラックが入りました。元へ戻す時に修理します。

一部欠け

クラック

ピョンピョンうさぎ [仮名] の修理法 (飛び跳ねない)



(試行)

バネの張力を外し動かすと、カチカチの音もなくギアボックスが正常に回転します。



(結果)

ギアボックス内のギアの故障です。



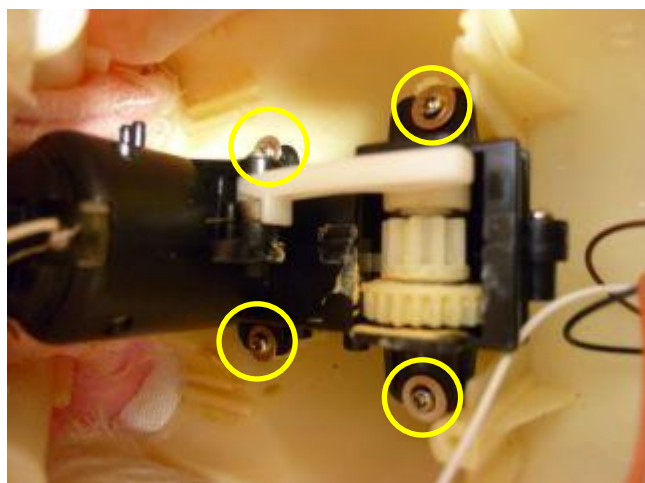
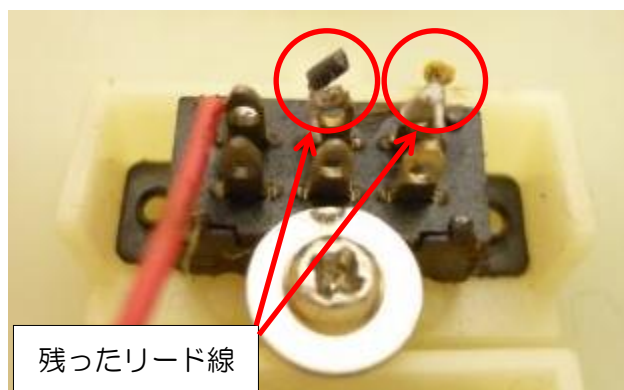
修理に進みます。

(5) ギアボックス分解の準備 (裏ケースのリード線切除)

細かい作業になりそうなので、裏ケースを分離し表ケースを単独にします。

そのため、電源スイッチの2本 (黒色、黄色) のリード線と電池金具の赤色リード線を切断します。

元に戻す時の目印として、半田を外すより、半田位置が色が分かる程度の長さでリード線を残すのがポイントです。



(6) ギアボックスの外し

ピョンピョンうさぎ [仮名] の修理法 (飛び跳ねない)

○印のネジ (タッピング 2.6X 8) 4本を外します。

分解しやすいように、色が分かる程度の長さでリード線を切ります。

(7) ギアボックスの確認

出力のギアを手で押さえ、DC3Vの電源を入れます。

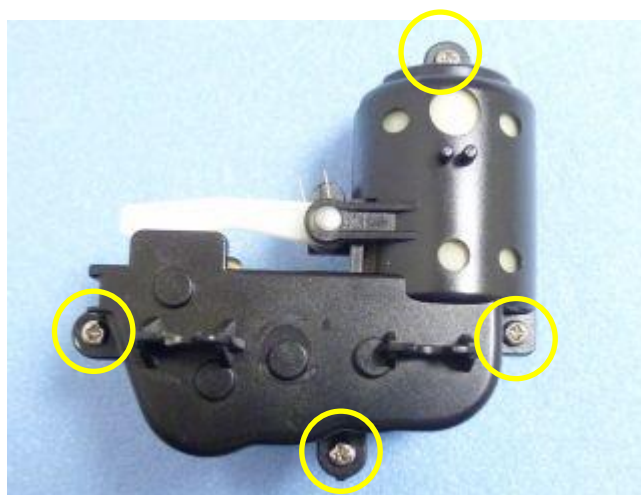
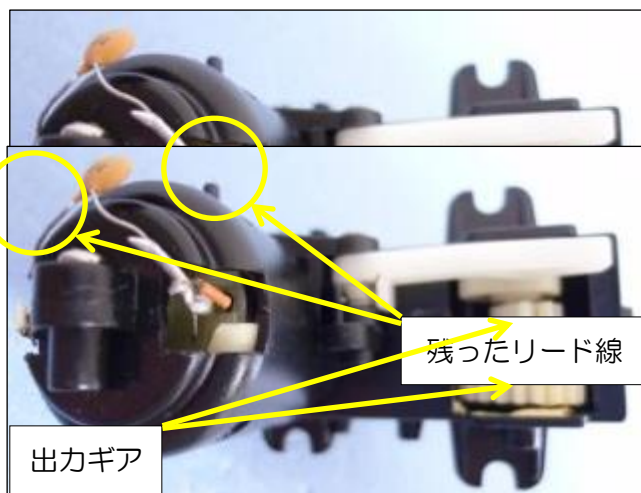
(結果)

カチカチ音はせず正常に回ります。



ギアボックス内部に原因があると推定し分解します。

○印のネジ (座付きタッピング 2.6X 8) 4本を外します。



各ギアに割れや歯欠けがないかを確認します。

ピョンピョンうさぎ [仮名] の修理法 (飛び跳ねない)

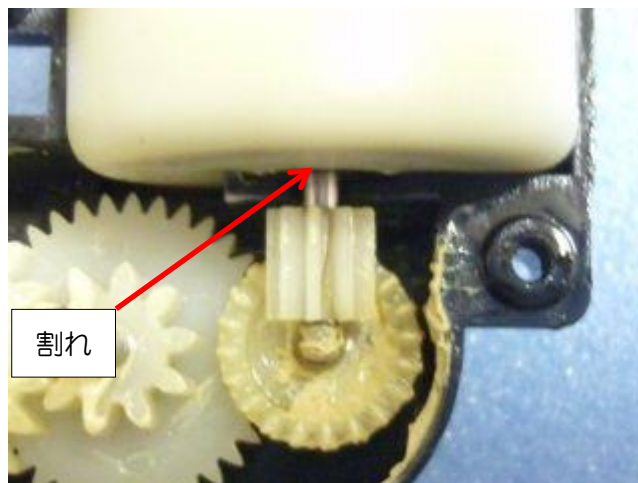
(結果)

モータのピニオンギア (m0.5、10 歯) が割れています。



いピニオ

割れ



(対応)

新し
ンギアに交換します。

これで、原因追及と修理が **完了**。

(8) 元に戻す

(a) 脚駆動板留め用ボスの修理

一部欠けていたボスを修理中、さらに残ったボスの半分も割れてしまいました。



• 欠けた両方のボス上部を合わせ、中心合わせのため爪楊枝を入れ、外側をφ0.4mmのステンレス線を2本振って瞬間接着剤で仮固定します。

← (左画像)

• 上記のボスを奥まで押し込み、瞬間接着剤で仮固定します。(右画像) →

爪楊枝は後でφ2.0mmのドリルの刃で削り取ります。



ピョンピョンうさぎ [仮名] の修理法 (飛び跳ねない)



• 添え線として補強のため、前後にφ1.2mmのステンレス線を逆U字状に曲げ、瞬間接着剤で仮固定します。 ← (左画像)

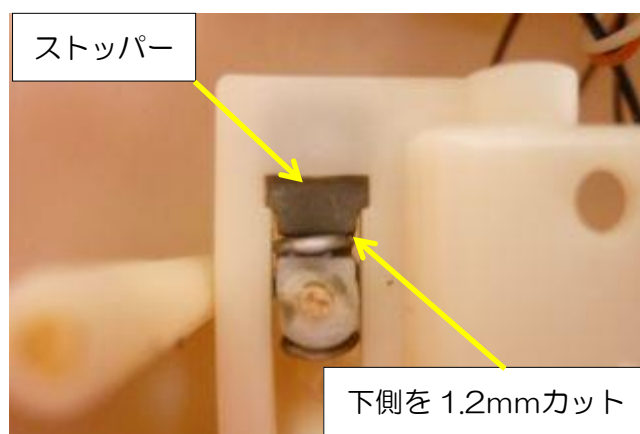
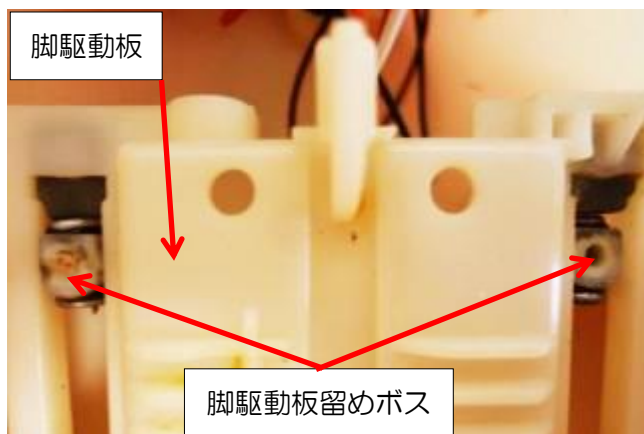
• 本接着は2液性エポキシ接着剤か金属接着に強いメタルロック(2液性)を使います。
(右画像) →



• 反対側のクラックの入ったボスも同様に、φ0.4mmステンレス線での固定と仮接着、添え線としてφ1.2mmのステンレス線を逆U字状に曲げ、メタルロック(2液性)で接着します。 ← (左画像)

(b) 脚駆動板の位置決め修理

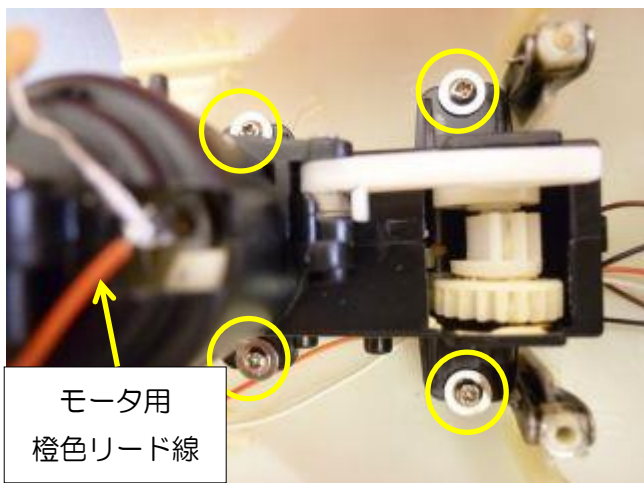
脚駆動板留め用ボスの補強に逆U字状のφ1.2mmのステンレス線を接着したので、脚駆動板が下に降りて止まる位置が1.2mm下がっています。脚駆動板のストッパー(軟質樹脂)をカッターで1.2mm切り取って戻します。



ピョンピョンうさぎ [仮名] の修理法 (飛び跳ねない)

...(c) ギアボックスの組立て

○印のネジ (タッピング 2.6X 8) 4本で留めます。



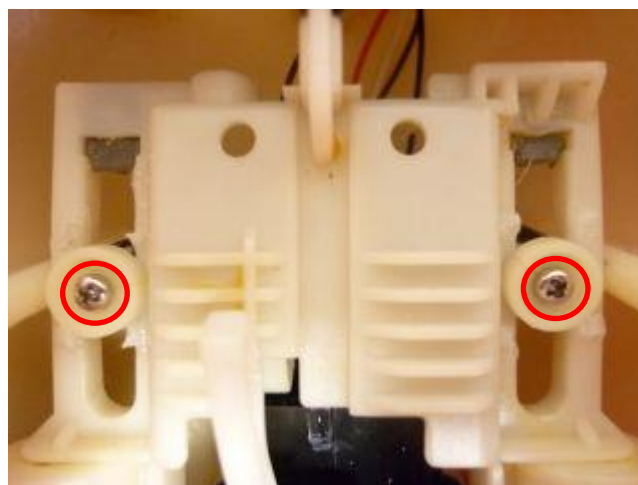
...(d) ギアボックスの組立

表ケースに○印のネジ (座付きタッピング 2.6X 8) 4本で留めます。

ここでモータのリード線を、ギア側に橙色、反対側を白色を半田付けします。

...(e) 両足付き脚駆動板の組立

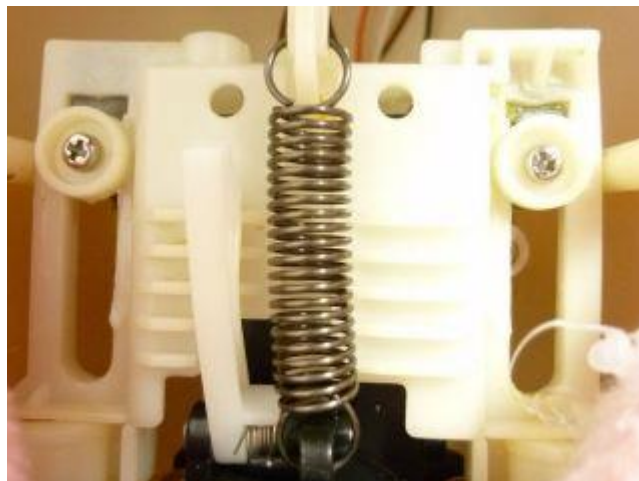
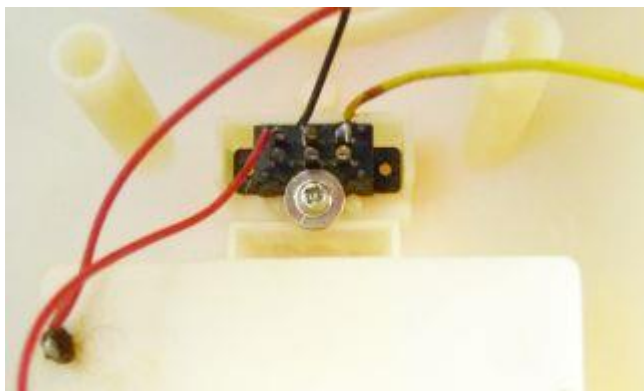
両脚付き脚駆動板の両側のスリットに、表ケースの脚駆動板留め用のボスに入れ、樹脂ワッシャと○印のネジ (タッピング 2.6X 10) 2本で留めます。



ピョンピョンうさぎ [仮名] の修理法 (飛び跳ねない)

(f) バネの戻し

バネを留めます。



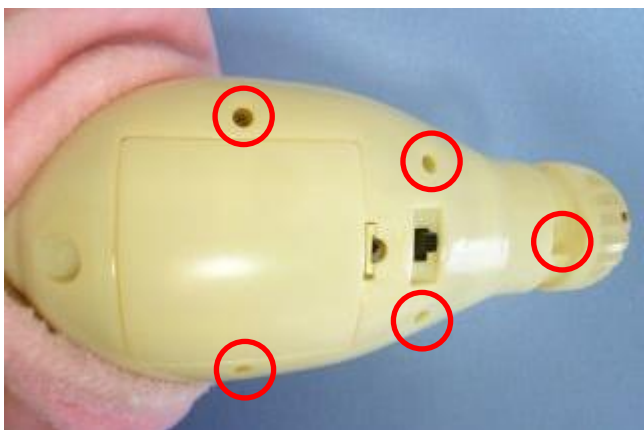
(g) 電源スイッチと電池金具のリード線の戻し

外していたリード線を半田付けします。

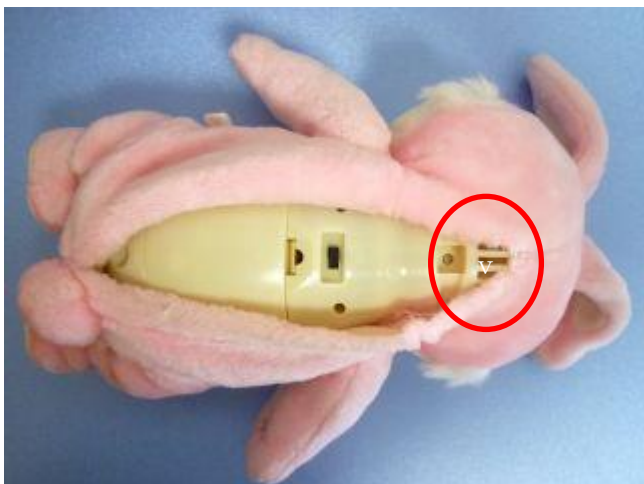
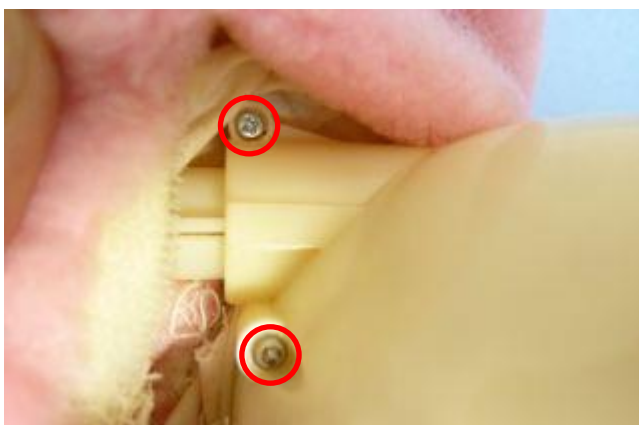
(h) 裏ケースとネジ留め

○印のネジ (タッピング 2.6X8) 9本で留めます。

上体に 5本



左右脚根元に各2本



(i) ぬいぐるみの着せと縫製

解いた所を元に縫製します。

終わり