

R/C あかいホバークラフトの修理法（全く動かない）

2021.10.31

トミー・マック

1. 外 観

おもちゃの名前は「R/C あかいホバークラフト」、製品には SilverLit 製で 2003 年の販売と書かれています。2021 年時点でも（株）シー・ピーから販売されています。



2. 特 徴

R/C の水陸両用ークラフトです。水に浮かべてプロペラで前進・後進、その時ラダーの設定で左か右に旋回できます。陸上ではタイヤで前進・後ろ向きに右旋回の固定です。

3. 故 障

水の上で遊ぶので簡易防水されていますが、水を被ったり濡れたりして船体内部に水が浸入し、電子回路の動作がおかしくなることがあります。

また遊んだ後、水を拭くなどお手入れをしないと表面の水が船体内部に少しずつ侵入し、同じように故障することがあります。水を扱うおもちゃは故障が多いです。

今回は遊んだ後も電池を入れたままで放置し、久しぶりに使おうと思って送信機のボタンを押しても**全く動かない故障**です。

4. 原 因

分解と修理過程で分かったことは、水濡れしそのまま放置された形跡があります。

- ① 送信機の操作のボタンが利きません。 → タクトスイッチ故障。
- ② 本体の電池が水に濡れて劣化しています。 → 使用後電池を放置。
- ③ 後輪車輪の片側の外れ。 → 強い力が加わった。
- ④ 電源スイッチ（リーフスイッチ）の接点錆び。 → 船内に水が浸入し腐食。
- ⑤ モータケースと内部のロータに赤錆、ブラシと整流子に汚れたオイル。 → 船内の水で腐食。
- ⑥ さらに受信用プリント基板のサブ基板の銅箔パターン線に緑青と断線。 → 船内の水で腐食

対応は、

- ① 送信機の**タクトスイッチ**を交換。
- ② 濡れて**腐食した電池**を排除し、周囲の汚れを**アルコール**で清掃。
- ③ 後輪車輪の片側車輪軸に 2 液性エポキシ**接着剤**を塗布。
- ④ リーフスイッチの接点の**錆**を**研磨**し、接点復活剤を塗布。
- ⑤ モータ内部のロータの赤錆を**除去**、ブラシと整流子も**清掃**し、接点復活剤を塗布。
- ⑥ サブ基板の錆びを取り去り、**極細銅線**で配線。

結 果

受信プリント基板の故障で
修理不能。

R/C あかいホバークラフトの修理法（全く動かない）

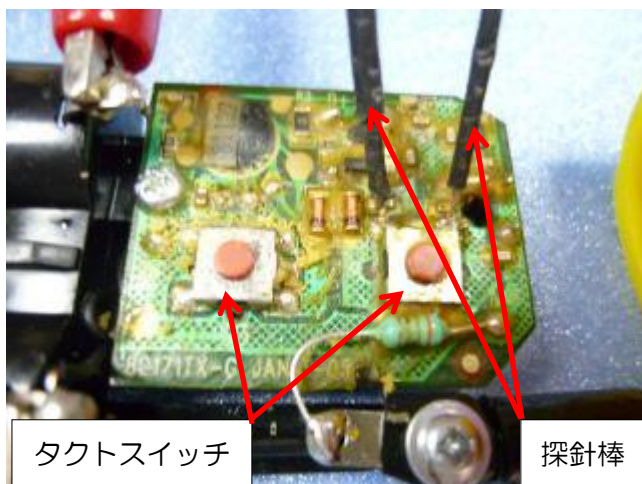
5. 修理

送信機（１）底板の外し

○印のネジを緩めます。

（２）送信プリント基板の確認

タクトスイッチのタクト感（押した時の沈み感）が２つともありません。



送信プリント基板に外部電源（DC3V）を繋ぎ、タクトスイッチの端子を探針棒で刺し、２端子間を短絡させてスイッチを押した状態を作ります。その時アンテナの近傍に電波検知器を置き、電波発信の有無を確認します。



（結果）

端子間の短絡で電波発信。ということはタクトスイッチが働いていない。２個とも同じ。



（対応） 後で交換。

さらに受信機確認のためタクトスイッチの端子をリード線で短絡し、本体の電源を入れて受信を確認します。（動作するか？）



（結果）

動作しません。



（対応） 本体の故障を調べます。

船 体（１）運転室の外し

○印のネジを緩めます。



R/C あかいホバークラフトの修理法（全く動かない）

（２）電池の確認



電池引き出し紐を引っ張って電池を出すと、電池端子の一部が錆び、プラスチック外被が一部割れ、茶色の水分でべとべととしています。



残留水分で錆びと劣化

（対応） 電池を廃棄し、電池収納部を清掃。

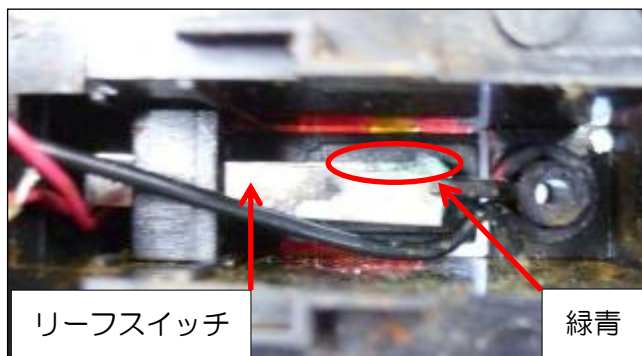
（３）内ふたの外しと電源スイッチの確認



内ふた

○印のネジ（タッピング 2.6X8）を3本外します。

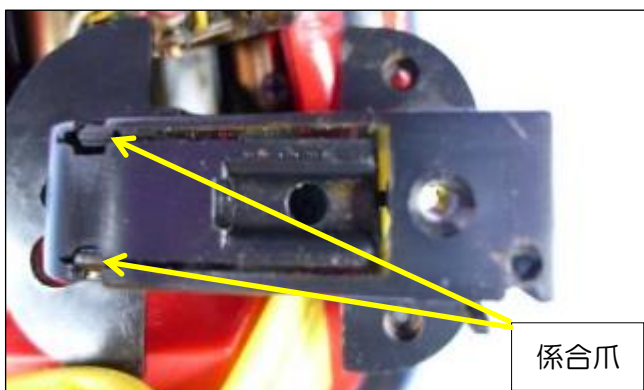
内ふたをひっくり返し電源スイッチ（リーフスイッチ）を確認すると、奥の接点に緑青が見えます。



リーフスイッチ

緑青

リーフスイッチを取り出すには、内ふたの上中央の係合爪2か所を内側に押し込んで外します。



係合爪

（結果）

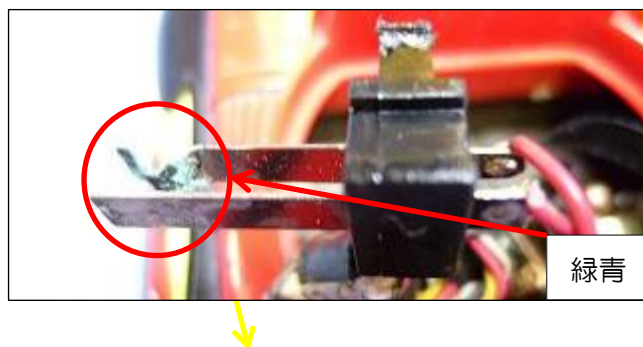
接点が両側共に錆びて緑青になっています。



残留水分で錆び。



（対応） 緑青を研磨し、接点復活剤を塗布。



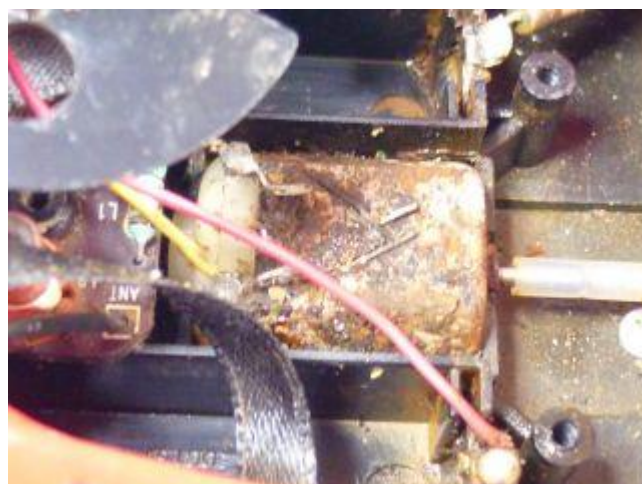
緑青

R/C あかいホバークラフトの修理法（全く動かない）

（４）モータの確認

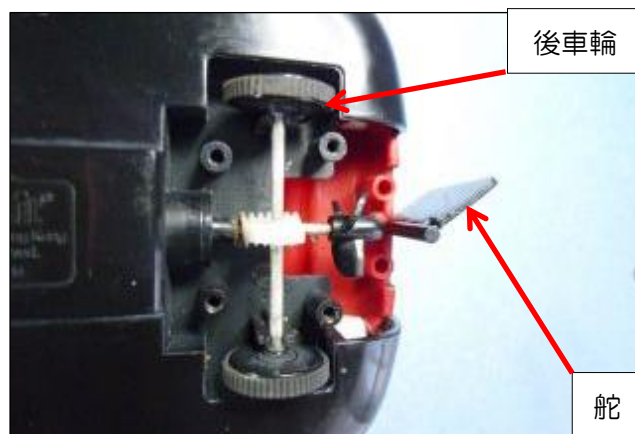
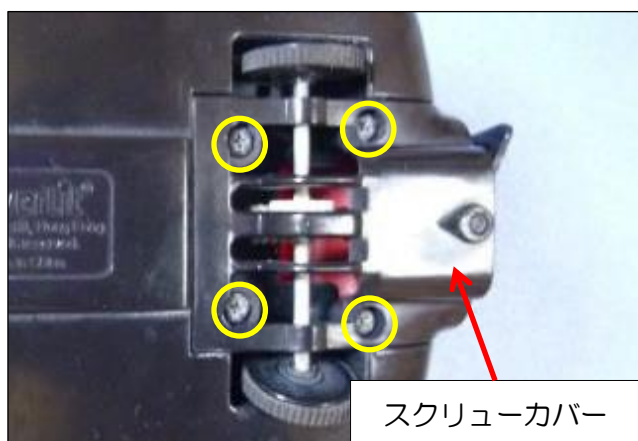
奥に錆びたケースのモータがあります。

さらに端子の近傍には、雑音防止のセラミックコンデンサの腐食分解した破片があります。



（４）モータの取り出しと確認

モータを取り出すには、舟艇のスクリュー部の○印のネジ（タッピング 2.6X8）の4本を外し、スクリューカバーを外します。



後車輪の片側が外れています。

（対応） 2液性エポキシ接着剤を塗布して固定。



その後、後車輪と舵を外し、スクリューを後方へずらします。



モータのリード線の半田を外し、モータを持ち上げると外れます。

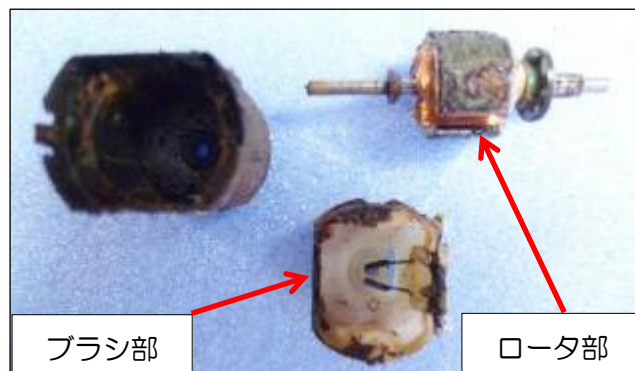
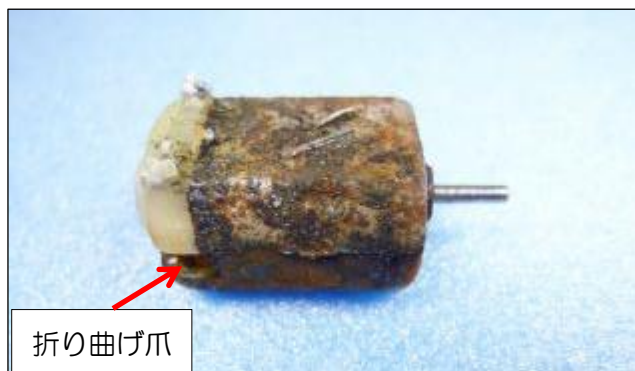
すると、スクリュー軸のシリコンチューブが後方へずれ、モータのシャフトが外れやすくなります。



R/C あかいホバークラフトの修理法（全く動かない）

モータの外装は錆びており、シャフトを手で回そうとしても硬くて回りません。

モータケースの折り曲げ爪を曲げ戻し、モータケースを開いてロータ部とブラシ部に分けます。



（処置）



モータケース内部やロータには赤錆が付着しています。アルコールを付けた布で錆を落とします。

ブラシや整流子に汚れた潤滑オイルや汚れが付着しており、アルコールを付けた綿棒で除去し接点復活剤を塗布します。

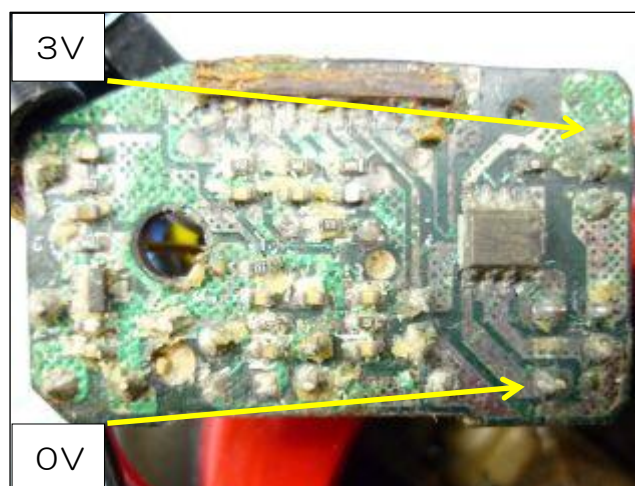
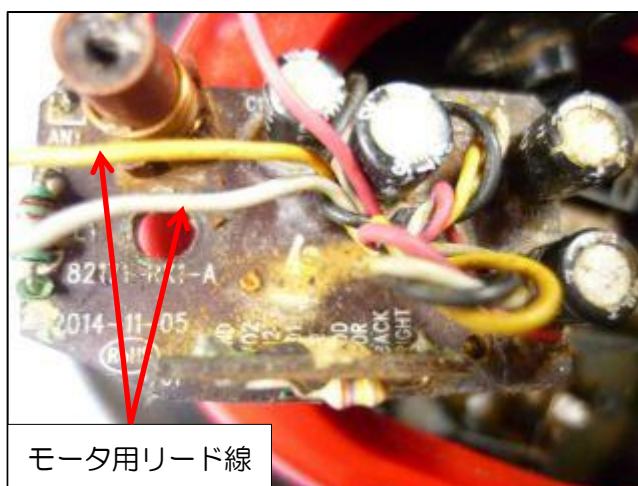
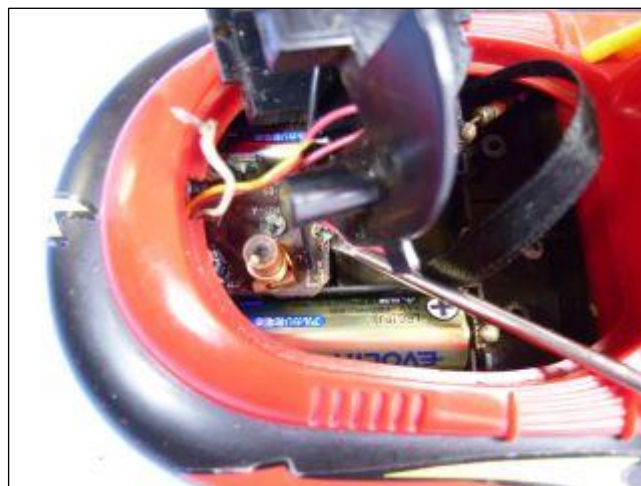
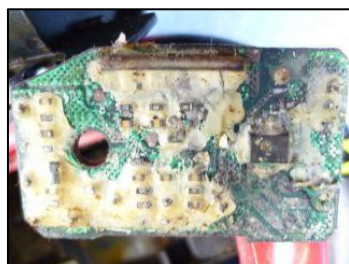
その後、組み戻して通電確認します。 ➡ （結果） 問題なく回転。

（５）受信プリント基板の取り出しと確認

受信プリント基板が船内に入っていますが、船体を上下に切り離す必要はなく、基板の下にマイナスドライバーを入れて基板を持ち上げ、取付けボスより上にすれば取り出せます。

基板は表面をパラフィンろうで防水加工されています。

点検確認するには爪楊枝でろうを除去。



R/C あかいホバークラフトの修理法（全く動かない）

（a）モータドライバー I C（MX612）の確認



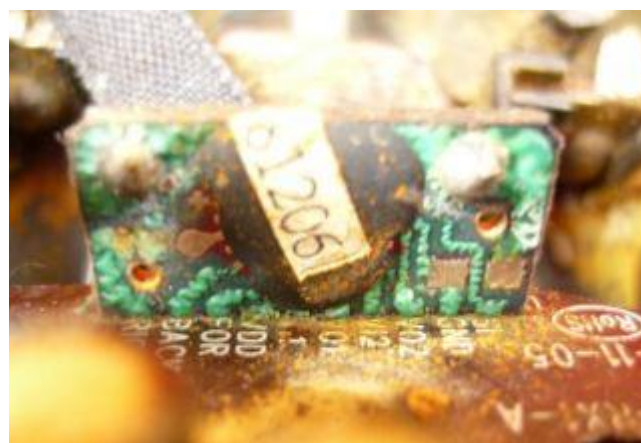
送信機を送信状態にしても、MX612 の入力 2 番，3 番ピンに電圧がありません。従って出力 5 番，8 番ピン間に電圧がなくモータが回りません。



MX612 の入力 はサブ基板の受信用 COB から送られるはずです。

（b）サブ基板の確認

パターン面のパラフィンろうが薄いのか？塗られていないためか？パターン線の上に緑色の物質が浮いています。削り取るとスズメッキパターン線が出てきたので緑色物質はレジストの膨潤の可能性？



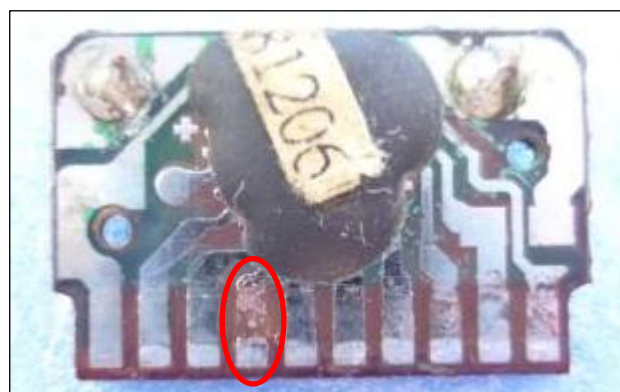
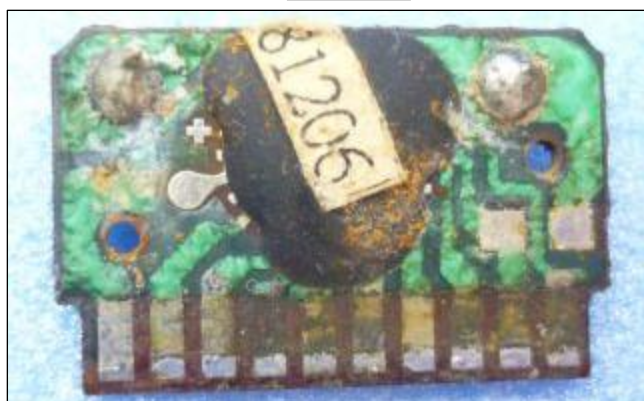
（対応）

サブ基板の交換は、プリント基板の半田付けに慣れていないと却って基板を破壊してしまいます。

- ・受信プリント基板とサブ基板の半田付けを丁寧に吸取線で取り去ります。
- ・緑色物質を取り除く前に、配線を記録（画像）します。
- ・緑色物質をそっと削り、アルコールで拭いて、スズメッキパターン線の状況を確認。

除去前

除去後



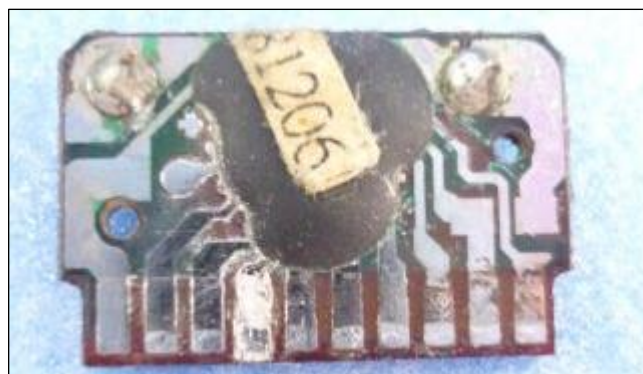
左から 4 番目のスズメッキパターン線が断線しています。

R/C あかいホバークラフトの修理法（全く動かない）



（対応）

- ・断線箇所を極細銅線で繋ぐか導電ペンで繋ぐ。
- ・受信プリント基板に取付け前、サブ基板の端子と COB 根元のスズメッキパターン線の導通を確認。
- ・受信プリント基板とサブ基板の半田付け。



（確認）

以上の対応後、動作確認しましたが直っていません。



（対応）

正常な動作をする別のサブ基板に変えましたが、やはり動きません。



（結論）

船体の受信プリント基板のモータドライバー IC も故障しています。

正常のモータドライバー IC に交換しての検証をしていないので、サブ基板の COB 故障の可能性もあり、結局、**受信プリント基板が故障**です。

以上から **修理不能と判断**。

（6）元に戻す

船 体

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ます。 組み戻して要注意の点のみを記載します

...（a）サブ基板の取り付け

受信プリント基板に差し込み半田付けします。

...（b）モータの設置

所定の位置に置きます。

...（c）スクリュー軸の取り付け

スクリュー軸のウォームギア被せたシリコンチューブを、モータのシャフトに挿入します。

...（d）スクリューカバーの取り付け

スクリューシャフトのウォームギアと後車輪のクラウンギアの方向を合わせ、船底の溝に後車軸のシャフトを入れます。

スクリューの前後位置を合わせ、舵を船底の穴に入れ、スクリューカバーを設置し、ネジ（タッピング 2.6X8）4 本で留めます。

R/C あかいホバークラフトの修理法（全く動かない）

（e）受信プリント基板の取り付け

船内奥にある取付けボスに受信プリント基板の奥の孔を挿入し、下に押し込みます。

（f）電源スイッチを内ふたに組み込む

電源スイッチのリーフスイッチを、内ふたの係合爪に押し込みます。

（g）内ふたのネジ留め

ネジ（タッピング 2.6X8）3本で留めます。

（h）運転室のネジ留め

上にあるネジを留めます。

送信機

（a）送信プリント基板の挿入

基板を奥に入れます。

（b）底板のネジ留め

ネジで留めます。

完 成

終わり