

故障の典型的な症例と修理法 9 (イワヤ製 あかちゃんシリーズ犬)

— — — 主に骨折

2016. 12. 14

トミー・マック

1. はじめに

イワヤ製の動物ペットシリーズの一つに「あかちゃんシリーズ」のワンちゃんがあり、その中にトコトコ尻尾をゆらしながら前進し、立ち止まって尻尾を激しく振り、次は鳴きながら伏せのアクションをするかわいい犬があります。

写真は代表的なあかちゃんビーグルです。

犬以外にもパンダもあります。



2. 症状・原因 (推定)・検査法・修理法 (対処法)

代表的な故障と、修理の一例は、

(1) 脚部

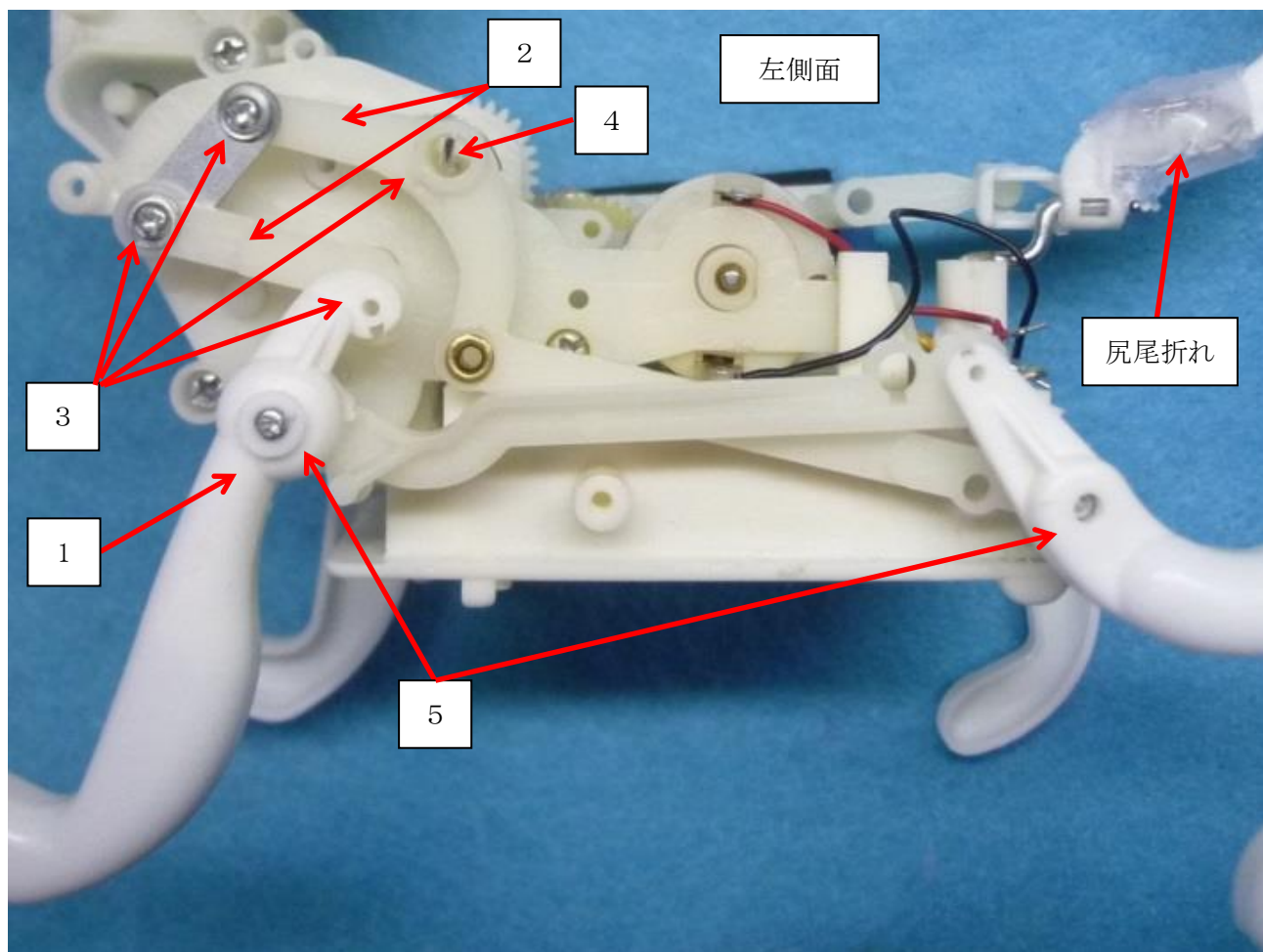
症状 歩けない

ほとんどが脚の機構の故障です。

故障の主な個所と原因記号を写真に示しますと、

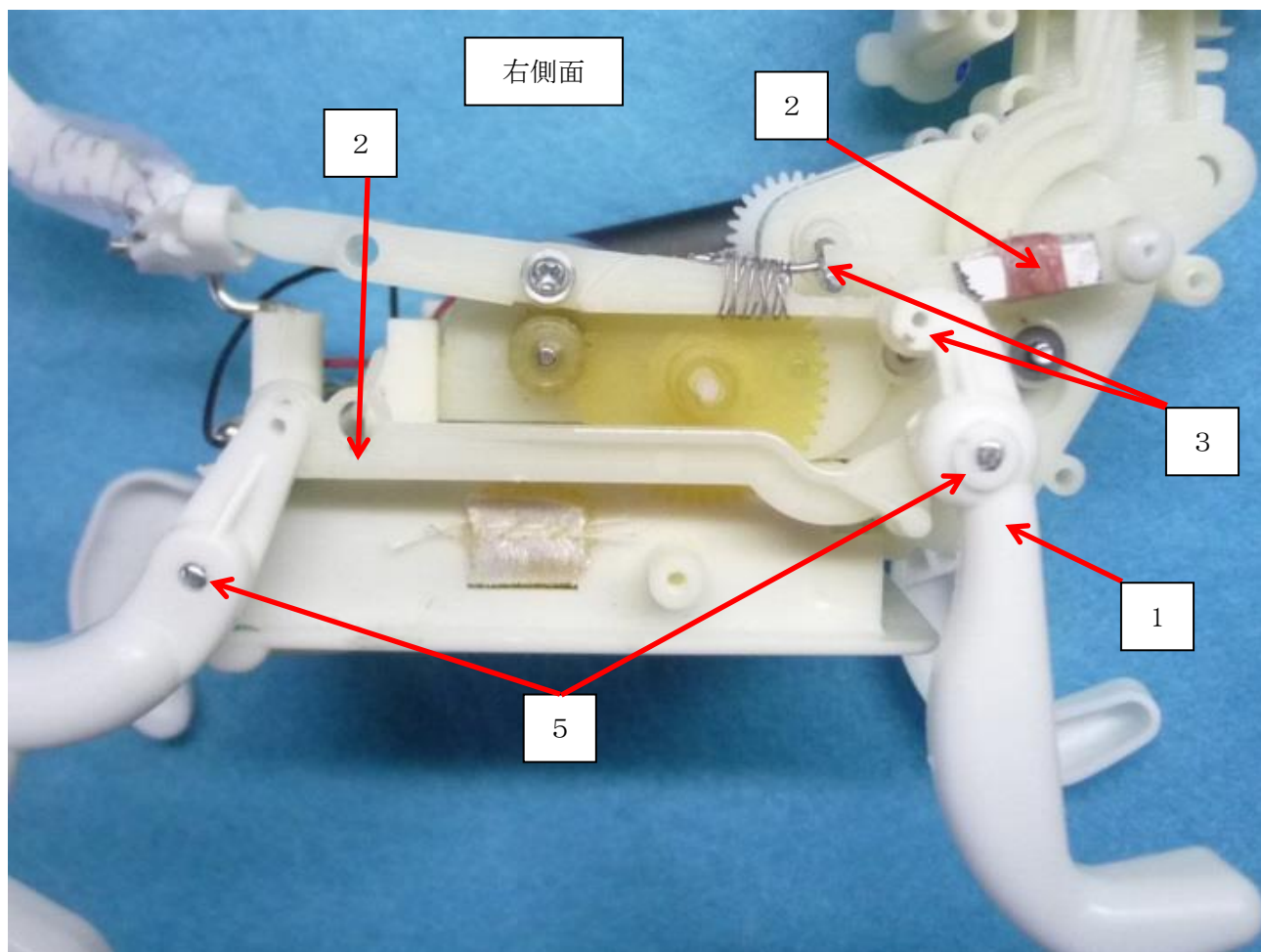
原因記号

- ① 脚折れ
- ② 主連棒 (樹脂板) 割れ
- ③ 支点 (樹脂) 欠け
- ④ 軸 (樹脂) 折れ
- ⑤ 軸受け (樹脂) 割れ



故障の典型的な症例と修理法 9 (イワヤ製 あかちゃんシリーズ犬)

— — — 主に骨折



原因 1 脚折れ

脚折れの状態の写真はありません。



修理法 1

裏面の軸受けの丸い溝の形状に合わせ、φ 0.9 mmのステンレス線を逆U字形に曲げ、それをφ 0.3 mmのステンレス線で数か所留めます。

そして難接着物用接着剤を塗布します。

その難接着物用接着剤については、「3.あとがき (1) 難接着物用接着剤」で説明します。

修理後 (裏・表)



故障の典型的な症例と修理法9 (イワヤ製 あかちゃんシリーズ犬)

— — — 主に骨折

原因2-1 主連棒 (樹脂板) 割れ

割れ状態



修理法2-1

φ0.3mmのステンレス線で縫合し、難接着物用接着剤を塗布します。

修理後



原因2-2 主連棒 (樹脂板) 割れ

割れ状態



修理法2-2

割れた部分が小さいので、添え木としてφ0.9mmのステンレス線を、φ0.3mmのステンレス線で留め、難接着物用接着剤を塗布します。

修理後



原因2-3 主連棒 (樹脂板) 割れ

割れ状態



修理法2-3

φ0.3mmのステンレス線で留め、難接着物用接着剤を塗布します。

故障の典型的な症例と修理法 9 (イワヤ製 あかちゃんシリーズ犬)

— — — 主に骨折

修理後



原因 2-5 主連棒 (樹脂板) 割れ
割れ状態



原因 2-4 主連棒 (樹脂板) 割れ
割れ状態



修理法 2-5

割れた部分を添え木としてφ0.9mmのステンレス線を2本使い、φ0.3mmのステンレス線で留めてから、難接着物用接着剤を塗布します。

修理後



修理法 2-4

割れた部分をφ0.3mmのステンレス線で留め、添え木としてφ0.9mmのステンレス線を、φ0.3mmのステンレス線で留めてから、難接着物用接着剤を塗布します。

修理後



原因 2-6 主連棒 (樹脂板) 割れ
割れ状態



故障の典型的な症例と修理法 9 (イワヤ製 あかちゃんシリーズ犬)

— — — 主に骨折

修理法 2-6

添い板として0.5mm厚のPETシートを使い、ポリエステルのみシン糸で巻き付け固定してから、瞬間接着剤で留めます。

修理後



原因 2-7 主連棒 (樹脂板) 割れ

割れ状態



修理法 2-6

先端の軸に、逆U字形に曲げたφ0.9mmのステンレス線を難接着物用接着剤で固定し、U字部をポリエステルのみシン糸で巻き付け固定し、難接着物用接着剤で固定します。

修理後 (裏面)



原因 3-1 支点 (樹脂) 欠け

欠け状態



修理法 3-1

支点が割れているので、添え木を兼ねてφ1.2mmのアルミ線で支点を作り、φ0.3mmのステンレス線で留めてから、難接着物用接着剤を塗布します。

修理後



原因 3-2 支点 (樹脂) 欠け

欠け状態



故障の典型的な症例と修理法 9 (イワヤ製 あかちゃんシリーズ犬)

- - - 主に骨折

修理後

修理法 3-2

支点が辛うじて残っているのですが、 $\phi 1.2$ mmのアルミ線を添え木とし、 $\phi 0.3$ mmのステンレス線で留めてから、難接着物用接着剤を塗布します。

修理後



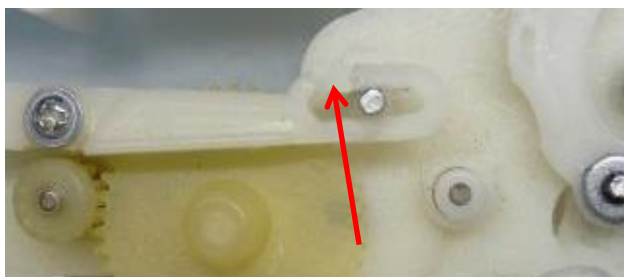
原因 4-1 軸 (樹脂) 折れ

軸折れ状態



原因 3-3 支点 (樹脂) 欠け

欠け状態



修理法 4-1 ステンレス線にて

軸に $\phi 0.9$ mmの穴を開け、L字状に曲げた $\phi 0.9$ mmのステンレス線に、内径2 mmで外径3 mm、長さ3.5 mmの樹脂パイプを通し、ステンレス線の根元を難接着物用樹脂で接着します。

修理後



修理法 3-3

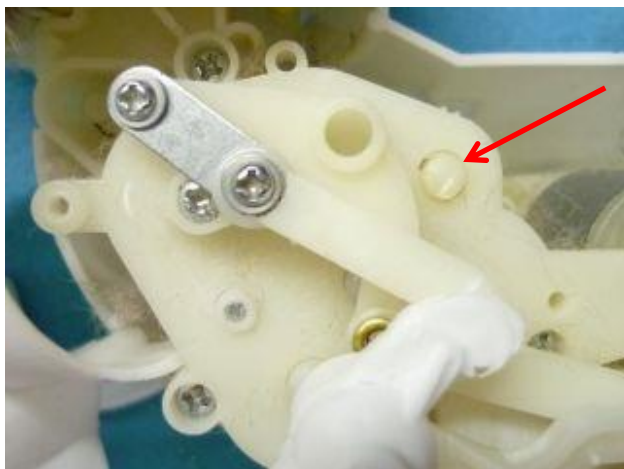
支点が割れているので、 $\phi 1.2$ mmのステンレス線で支点を作り、添え木を兼ねさせて $\phi 0.3$ mmのステンレス線で留めてから、難接着物用接着剤を塗布します。

故障の典型的な症例と修理法 9 (イワヤ製 あかちゃんシリーズ犬)

— — — 主に骨折

原因 4-2 軸 (樹脂) 折れ

軸折れ状態



原因 4-3 軸 (樹脂) 折れ

軸折れ状態



修理法 4-2 ねじ+収縮チューブにて

別の方法として、軸にφ 2.4 mmの穴を開け、座付きタッピングねじ (2.4 X 5) にφ 2.5 mmの収縮チューブを通し、ねじの根元を難接着物用樹脂で接着します。

修理後



修理法 4-3 アルミ線+樹脂パイプにて

また別の方法として、軸にφ 1.2 mmの穴を開け、逆J字状に曲げたφ 1.2 mmのアルミ線に、内径 2 mmで外径 4 mm、長さ 13~15 mm (残ったボスの高さに応じて) の樹脂パイプを通し、逆J部の先端をケースで挟み込んで固定します。根元は難接着物用接着剤で接着する方が良いです。

修理後



故障の典型的な症例と修理法 9 (イワヤ製 あかちゃんシリーズ犬)

— — — 主に骨折

原因 5 軸受け (樹脂) 割れ

軸受け割れ状態



修理法 5

残った軸受けの外周をφ0.3mmのステンレス線を巻いて留めてから。難接着物用接着剤を塗布します。

修理後



原因 1-1 尻尾折れ

尻尾折れ状態



修理法 1-1

φ0.9mmのステンレス線を添え木にして、φ0.3mmのステンレス線で留め、難接着物用接着剤で接着します。

修理後



原因 1-2 尻尾折れ

尻尾折れ状態の写真はありません。

修理法 1-2

φ0.9mmのステンレス線を添え木にして、φ0.3mmのステンレス線で留め、難接着物用接着剤で接着します。

(2) 尻尾部

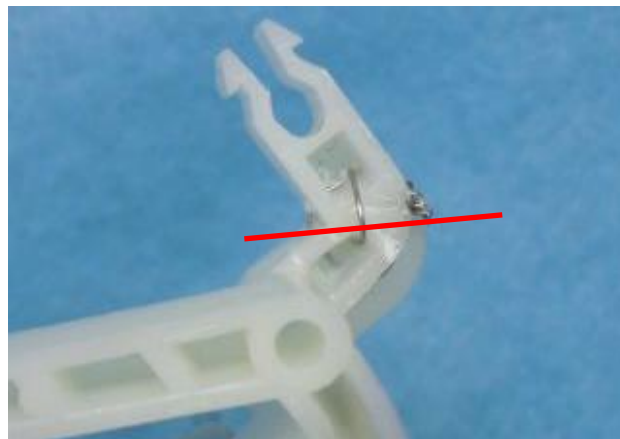
症状 尻尾を振らない

尻尾を振りません。

故障の典型的な症例と修理法 9 (イワヤ製 あかちゃんシリーズ犬)

— — — 主に骨折

修理後



ステンレス線の結び目や端面が、手に触れない様にホットメルトで被うのが望ましいです。



修理法

折れた先端をφ0.53mmのステンレス線を巻いて留めてから。難接着物用接着剤を塗布します。

修理後



— — — — —
— — — — —
(3) 首部

症状 首を振らない

首を振りません。

原因 頸部折れ

頸部折れ状態の写真はありません。

— — — — —
— — — — —
(4) 駆動部

症状 歩けない

脚が動かない。

原因 その他

駆動部のモータやギアなどの原因もあります。
今回は割愛します。

故障の典型的な症例と修理法 9 (イワヤ製 あかちゃんシリーズ犬)

- - - 主に骨折

3. あとがき

(4) 難接着物用接着剤

脚の部品やボディーはポリプロピレン樹脂で成型されてきており、難接着物に当たります。

このポリプロピレン樹脂を接着する、難接着物用接着剤で、しかも瞬間接着剤タイプの代表的例として、

- ・セメダイン(株)の「PPX」
- ・東亜合成(株)「アロンアルファ®プラスチック用」



などがあります。

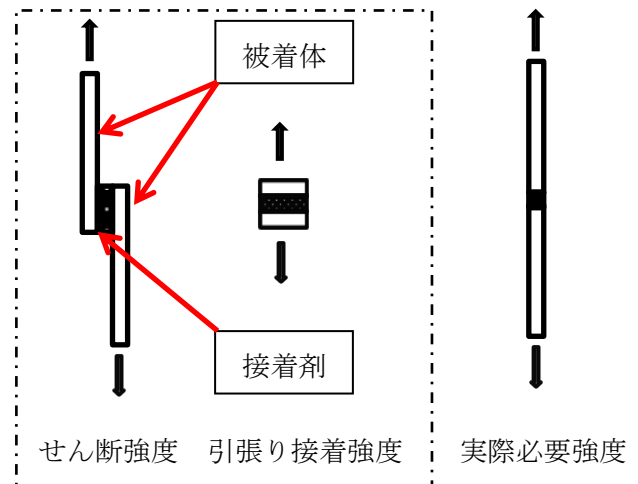
また、通常の接着剤として、

- ・コニシボンド(株)「GPクリヤー」
- ・セメダイン(株)「スーパーXハイパーワイド」
- ・ヘンケルジャパン(株)「ロックタイト強力多用
途接着剤」



などがあります。

しかし、ポリプロピレン樹脂を接着できるかは、メーカーが平板状の試験片を重ね合わせ、せん断強度や引張り接着強度などを測定して、決めています。



実際のワンちゃんの脚の骨折では、ほとんどが2mm～3mm程度の板厚のポリプロピレン樹脂板を突き合わせて接着することになり、接着面積を大きく取れないので、期待通りの接着効果を得られないことが多いです。

したがって、ポリプロピレン対応の難接着物用接着剤だけに100%頼るのでなく、ステンレス線での縫合や添え木を使って補強し、この接着剤でステンレス線や添え木を接着すると考えれば十分使えます。

特に瞬間接着剤タイプの難接着物用接着剤はプライマーを使わなければ金属や糸もなどの接着もできるので、今回の骨折の修理に推奨できます。

また、2液性エポキシ接着剤もステンレス線での縫合や添え木を使って補強し、この接着剤でステンレス線や添え木を接着すると考えればこれも十分使えます。

(2) 板状部品の骨折修理

板状の主連棒(樹脂板)などの骨折の場合、断面の厚みが2mmとか3mmで薄いので、単に破断面に接着剤を塗布するだけでは、両端に力が加わる部品の時には、接着面積が少ないので、すぐ

故障の典型的な症例と修理法 9 (イワヤ製 あかちゃんシリーズ犬)

- - - 主に骨折

に骨折します。

この場合、折れた部品に線材や金属板や樹脂板で添え木や添え板をして強度を上げます。その材料の選定や形状は、骨折した部品の状態に応じて工夫するしかありません。



但し線状の添え木は、骨折部品の曲げ方向には補強になりますが、引張り方向には補強されません。

その場合は板状の樹脂や金属の添え板を使い、骨折部品と添え板に穴を同時に開けてステンレス線で縫合すれば強度を保てます。

(3) 縫合

基本的には骨折した部品に、端面より板厚寸法以上離れた位置にφ0.5mm位の孔を開け、φ0.3mm位の細いステンレス線で縫合します。

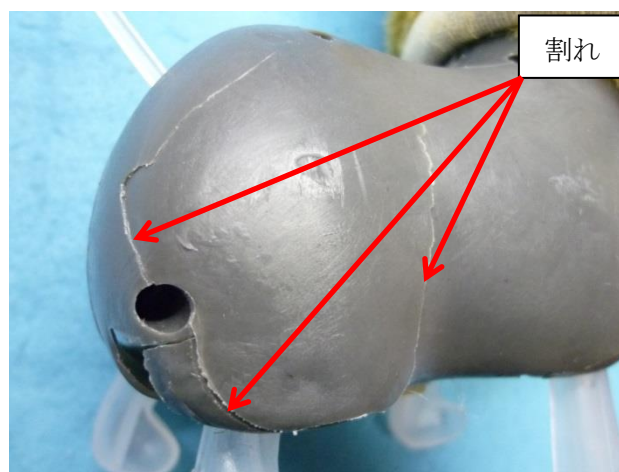
小さな破断部品や複雑な破断面の場合には、一次的に瞬間接着剤で固定し、破断部品に穴を開けてステンレス線で縫合します。

しかし、骨折部品が小さく、ステンレス用の穴を開けられない場合は、添え木となるステンレス線の形状に工夫をし、添え木をポリエステルのみシン糸で何重にも巻き付け、難接着物用接着剤または2液性エポキシ接着剤で接着します。



(3) 曲面形状部品の割れ(骨折)修理

ボディのように曲面形状の割れの場合には、板厚が約2~2mmで薄いので、接着剤だけでは接着強度を保てません。



とは言うものの、添え木や添え板は使えません。線状の添え木は、骨折部品の曲げ方向には補強になりますが、引張り方向には補強されません。

そこで、ガラスクロス(ガラス繊維布)と造形補修材を使います。

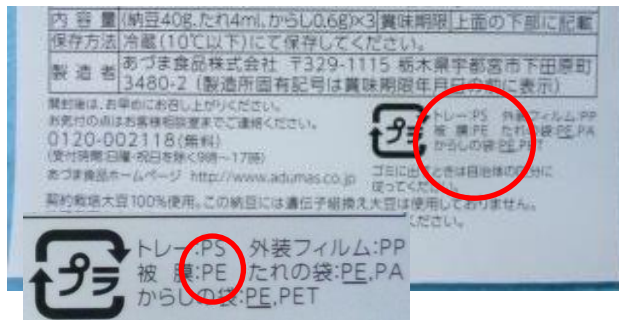
(a) 割れ修理の部材

・ガラスクロス(ガラス繊維布)

「プラリペア®」の武藤商事が扱っています。

故障の典型的な症例と修理法 9 (イワヤ製 あかちゃんシリーズ犬)

- - - 主に骨折



(b) ガラスクロスの前処理

- ・ガラスクロスを、割れた部分の大きさや長さに合わせてハサミで切り、シートの上に置きます。



- ・ガラスクロスの上に、アクリルパウダーを薄く振りかけます。



- ・アクリルパウダーを振りかけたガラスクロスの上に、アクリルリキッドを垂らします。



(c) ガラスクロスの貼付け

アクリルリキッドを垂らしたガラスクロスを裏返し、割れた部分の上に貼り付けます。

アクリルパウダーとアクリルリキッドが硬化し始めたら、表側のシートを外します。

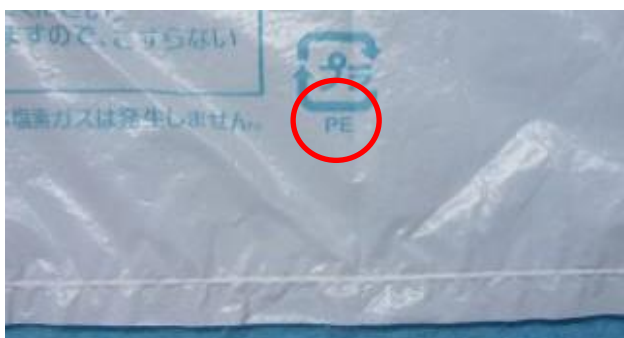
・造形補修材 (アクリルパウダーとリキッド)

代表的なものとして、「プラリペア®」がありますが、同等性能の「100均」のものでも構いません。



- ・「スーパー用把手付きポリ袋 (PE=ポリエチレン)」や「納豆の包装シート (PE=ポリエチレン)」などや、PP=ポリプロピレンのシートでも構いません。

(例)



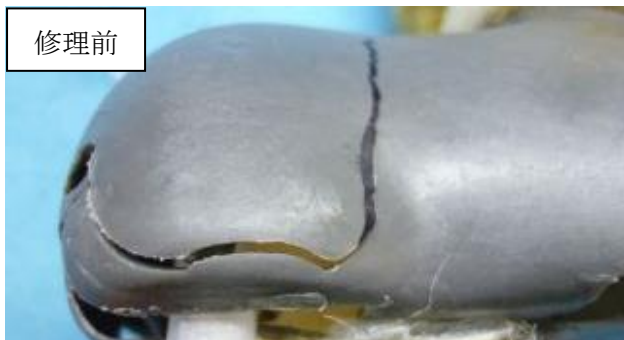
故障の典型的な症例と修理法 9 (イワヤ製 あかちゃんシリーズ犬)

- - - 主に骨折

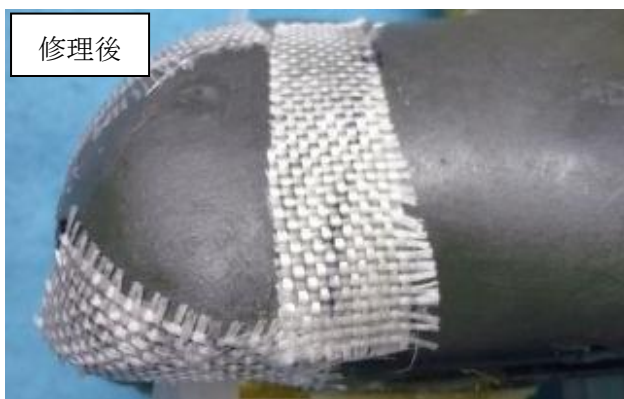
(d) 修理の前後

割れをマジックインクで印をしています。

修理前



修理後



終わり