

水鉄砲の修理

20200616 ゆきや

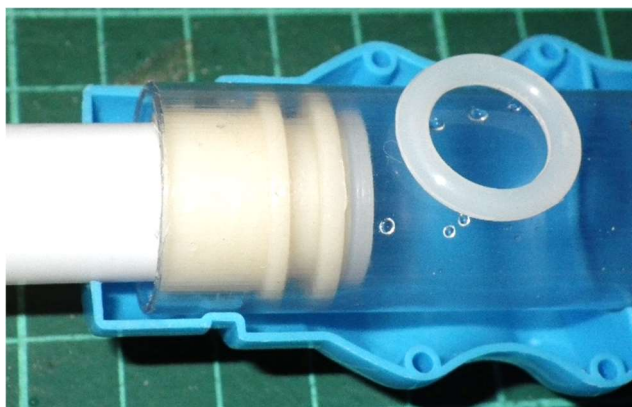
夏も近く、水鉄砲の修理依頼が増えます。

「去年遊んでいた水鉄砲を出してみたが水が出ない」
今週も、一度に3件の依頼がありました。
兄弟姉妹で遊んだ名残でしょうか？

こんな依頼が多いですね。

①の修理

水のタンクと鉄砲が分かれている型で、タンクは持って来られませんでした。左の巻いたチューブの先にタンクが取り付けられます。新品で買ったばかりなのに水が出ないそうです。青い握りを前後に動かし、タンクから水を吸い上げ、先端から飛ばします。青い握りの部分がシリンダーで前後に動き、内部のピストンは固定です。



握りを分解してみると、白いピストンの先にある筈のピストンリングが、ありません。買ったばかりという事ですから、あるいは工場で付け忘れたのかも知れませんね。

透明のシリンダーに置いたのが、サイズが近そうな手持ちのオーリングです。シリンダーの内径は20^{mm}、ピストンのリング部分の外径は15^{mm}、オーリングの太さは2.5^{mm}です。計算上、 $15 + 2.5 + 2.5 = 20$ ^{mm}で、合いそうです。ところが嵌めてみると、何とか水は出るのですが、水漏れもしました。つまりリングを伸ばして嵌めた為に細くなり、外径がやや足りなくなりました。シリンダーとピストンリングは、きつくなく、ゆるくなく、微妙な関係なのですね。(3^{mm}径のバンコードでリングを作ってみました、シリンダーに入りませんでした)

思案の末、何とか太さを合わせるために、こんな風にしました。



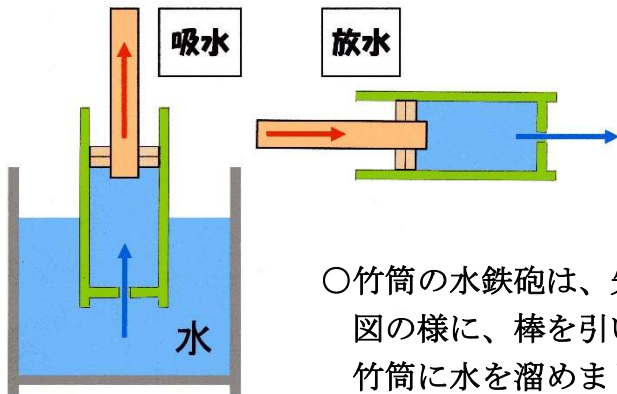
(左) リングを嵌める所に、細く切ったビニールテープを1回巻き、

(右) その上にオーリングを嵌めました。これで、ピストンの太さを微妙に水増しでき、水漏れせず鉄砲の水も出るようになりました。



一休み

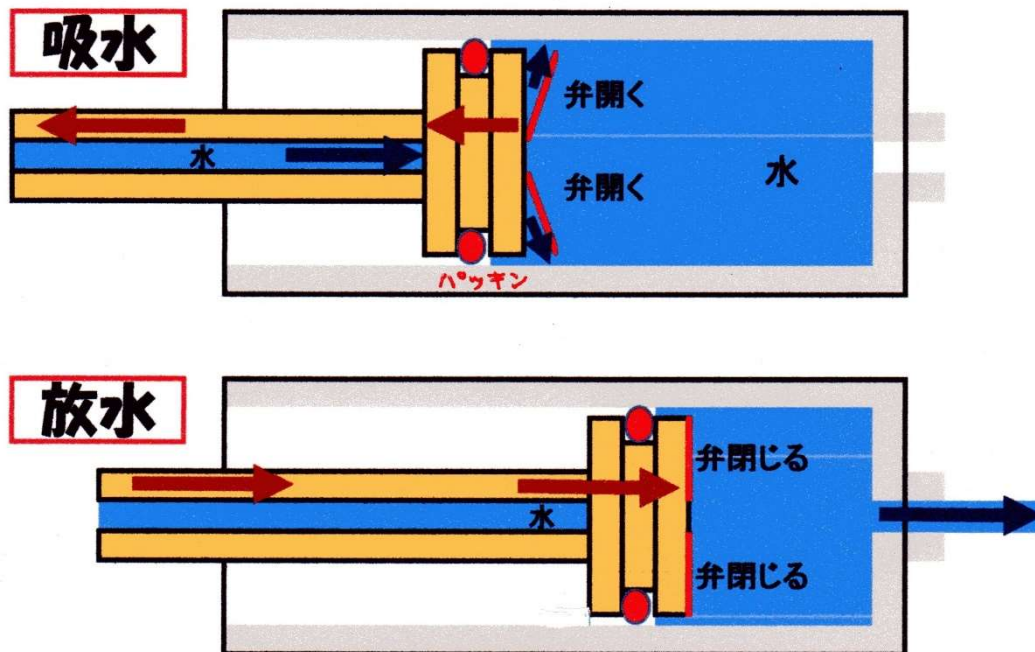
今回、二つの異なったタイプの水鉄砲が来たので、水鉄砲の構造について考えてみました。まずは、昔遊んだ竹筒の水鉄砲からです。



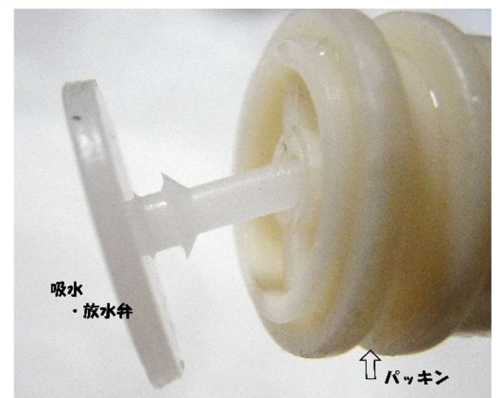
○竹筒の水鉄砲は、先端をバケツの水につけ、
図の様に、棒を引いて穴から水を吸い込み、
竹筒に水を溜めました。
そして、棒を押し、同じ穴から水を吹き出しました。

今回の①の水鉄砲は、ピストンを引く動作でタンクからシリンダーに水を吸い込み、
逆にピストンを押し込む動作で、シリンダー内の水を吹き出します。

タンク分離型水鉄砲 概念図



このポンプの要は吸水・放水の「弁」です。
ピストンの先端に、写真のように付いています。
シリコンゴム製のペラペラしたもので、「戻り」が
あって抜けないようになっています。
このペラペラが大事で、吸水の時は開き、
放水の時は閉じて、水を動かしてくれるのです。



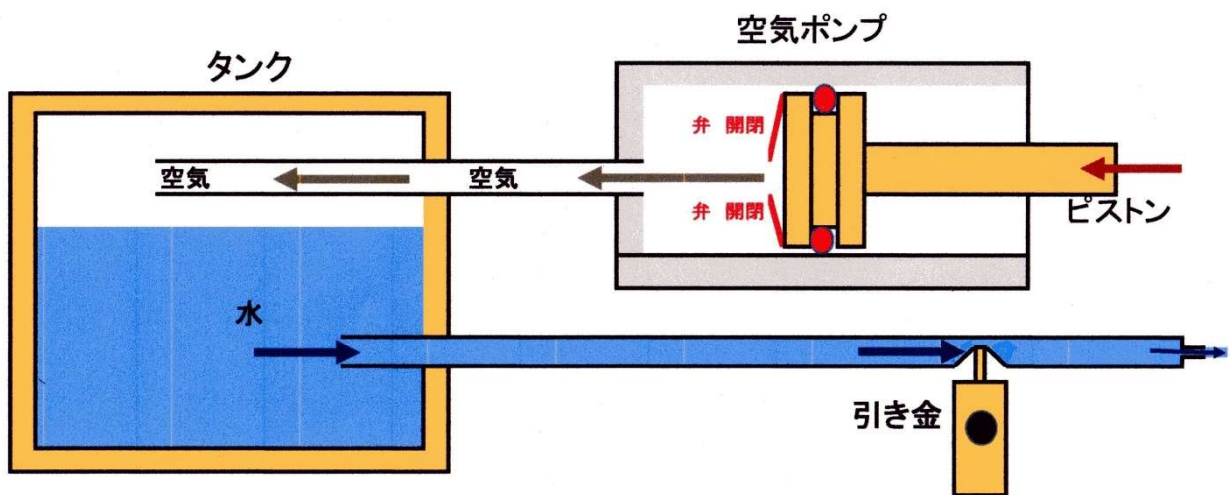
②と③は「水鉄砲」というよりは、「ウォーターガン」というような名前が合いそうですね。



水タンクと銃が一体になっています。

左のオレンジ色=水タンク、右の黄色=ピストンの握り、中央の黄色=引き金です。
全体のおよその仕組みは図の様なものです。

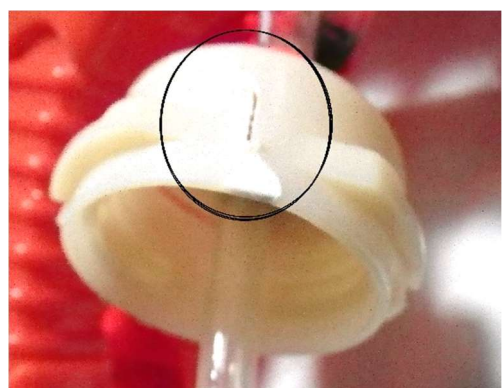
タンク一体型 水鉄砲 概念図



ポンプは水ではなくは空気のポンプです。弁の付いたピストンで、タンクに空気を送って溜め、空気圧を高くします。空気は水を強く押しています。

タンクから出ている水のチューブは、引き金で押さえられ、このままでは水は出ません。引き金を引くとチューブが拡がって、水が噴き出す筈です。

②の修理



タンクを外してみると、故障が分かりました。

ペットボトルのふたのようなこの部品が、ひび割れていました。(黒丸印)

これではピストンで送っても空気は溜まらず、水も漏れてしまいます。

割れた部分をステンレス線で縫い合わせて補強し、その上を接着剤でカバーしました。

しかし、部材の劣化がひどく、漏れを止める事は出来ませんでした。(残念!!!)

ひび割れの一因は、水の入った重いタンクをほとんどこのフタだけで支えている点に、無理があるのかも知れません。

③の修理

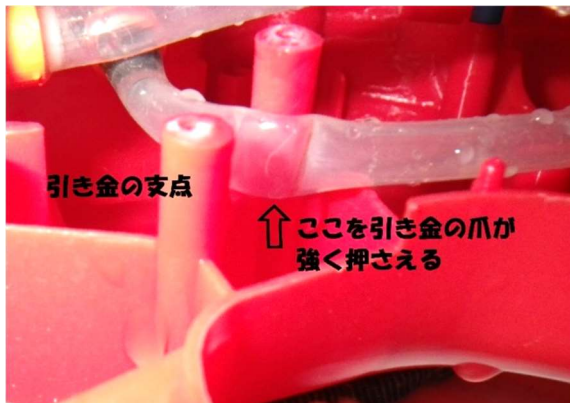
同じ型のウォーターガンです。

こちらはフタにひび割れはありませんでした。

ピストンを操作して空気を送ると、ピストンが段々重くなり、タンク内の空気圧が高まっている実感があります。しかし引き金を引いても、水は吹きだしません。

引き金はチューブを押し潰す事で、水を止めています。それをゆるめる事で水が噴き出すのです。水鉄砲の故障の主な原因の一つは、このチューブの潰れです。

写真は、引き金を外して、チューブを露出させたところです。



夏が終わり、水鉄砲を片付ける時、引き金の爪はこのチューブを強く押しています。

1年経って、取り出した時、チューブは平らに変形し、時には中でくっついているのです。

解決策は、この部分もみほぐして水が通るようにしてやることしかありません。

(圧力のかかる所なので、チューブの交換などは出来ません)

クセの付いた所をずらしたり、コイルを巻いて、変形を戻す事も一つの方法です。

(まるで血管手術のステントの様なものですね)

③は、幸いにももみほぐすだけで、水が通るようになりました。

しかし、今年はこれで遊べても、来年夏までの間に、また変形してしまうかも知れません。それを防ぐための「引き金ストッパー」を考えました。これを挟んで、引き金を引いてチューブをゆるめた状態で保管したら、多少の効果は有るのではないのでしょうか？

手持ちの木片で作ってみました。水遊び用ですから、本当は水に強いプラの方が良いかも知れません。



ご参考までに、引き金ストッパーのサイズを、付記しておきます。

