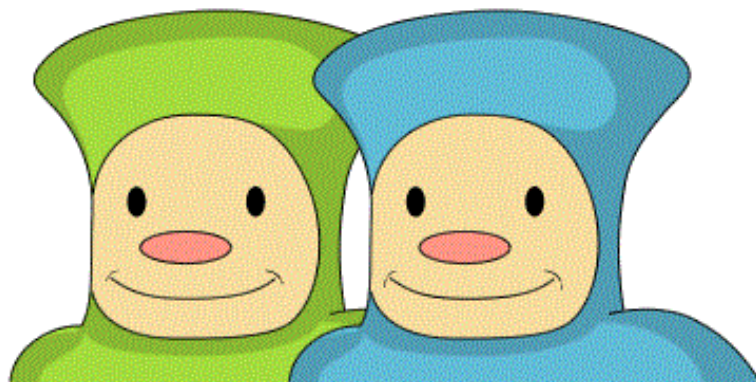


上田ロボコン
スカベンジャー



①ギアボックスの作り方

目次

- ・ギアボックス(減速機)について p.1
- ・自在ギアボックスについて
 - ーギア比別ギアボックスの紹介 p.2
 - ー部品を紹介 p.3
- ・自在ギアボックスの作り方 p.4
- ・スケルトンワンピースギアボックスについて
 - ーギア比別ギアボックスの紹介 p.10
 - ー部品を紹介 p.12
- ・スケルトンワンピースギアボックスの作り方 ... p.14

げんそくき ギアボックス(減速機)について

～なんで「ギアボックス」をつかうの?～

ロボットを動かすためにはパワーとスピードが大事です。モータを動かすと、速くタイヤなどを回転させることができ、すごいスピードが出ます。しかし、そのままだとロボットが動きません。パワーが足りないのです。じつは、モータの力をそのままにしながら回転の速さがゆっくりになるとそのぶんパワーがつよくなります。そこで「ギアボックス」の出番です。モータと「ギアボックス」をつなぐと、回転の速さをゆっくりにできます。



モータに電気を流すと1分間に軸が6500回も回転するんだ

6500回! それは速すぎるね! 僕らじゃ目が回ってしまうよ



大丈夫! ギアをうまく使えばちょうどいい回転の速さになるよ
モータだけじゃ小さすぎて僕らを動かすには力が足りないんだけど、
ギアが力を貸してくれるから走ったり、物を持ち上げることができるんだ

はやく ← 回転の速さ → ゆっくり



よわい ← 回転させる力 → つよい



げんそく き ギアボックス(減速機)について

ぎあ ひ
～「ギア比」ってなに?～

モータだけの回転の数と「ギアボックス」をつないだあとの回転の数を比べて、どのくらいゆっくりになるのかを「ギア比」といいます。「ギア比」が「200:1」とはモータが 200回転したら 1回転するという意味です。この 1回転にはモータ 200回転ぶんのパワーがこめられているので、重い物を動かすことができます。「ギアボックス」に使うギアの数が増えると「ギア比」が大きくなり、回転がよりゆっくりになり、よりつよくなります。

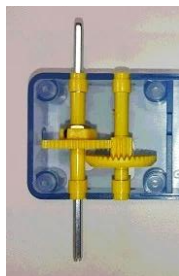


さいご じく かいてん なんかい かいてん ぎあ ひ い
最後の軸が 1回転するのに何回モータを回転させたらいいのかを「ギア比」って言うんだ
200 たい 1
「200:1」のギアボックスだとモータが 200回転すると最後の軸が 1回転するんだよ

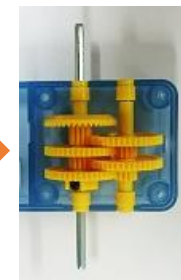
かい まわ す
200回も回さないといけないんだ! でもゆっくり過ぎないかな?
1 6 たい 1 かい かいてん だ
「16:1」なら 16回だけで1回転するからもっとスピードが出せるよ?



かいてん ぶん つよ 1 6 たい 1 200 たい 1
ゆっくり回転する分パワーが強くなるんだ。「16:1」だとパワーが 16 倍だけど、「200:1」
ならパワーがなんと 200倍! 16倍のパワーだと足りなくてちゃんと動かないかも?



は や い ← ロボットのスピード → ゆっくり
(すくない) 16:1 57:1 ギア比(ギアの数) 200:1 700:1 (おおい)
よ わ い ← ロボットのパワー → つ よ い



自在ギアボックスについて

ひ べつ しょうかい ギア比別ギアボックスの紹介

ギア比【200:1】



パラメータ

スピード



パワー



パワータイプのギアボックス

スピードはゆっくりだが、^{しょうがいぶつ}障害物を^お押したり、
レバーを^{うご}動かすほどのパワーを^も持つぞ

自在ギアボックスについて

ひ べつ しょうかい ギア比別ギアボックスの紹介

57:1ギアボックス



パラメータ

スピード



パワー



バランスタイプのギアボックス

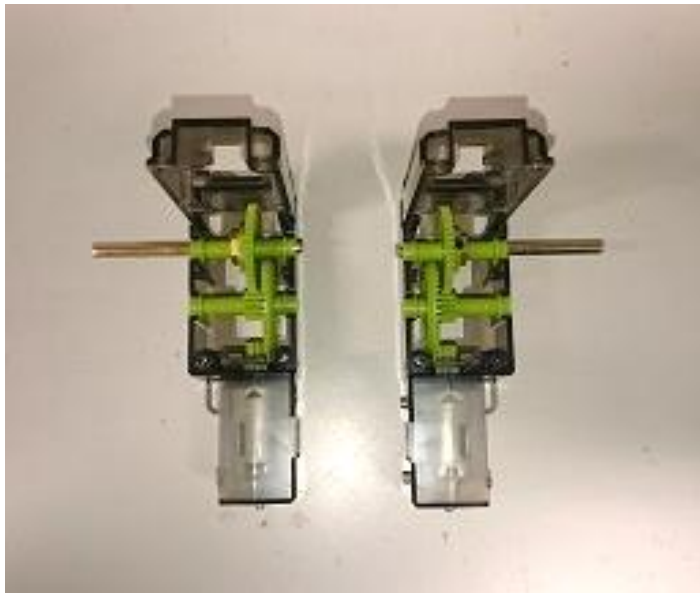
すばやくゴミを^{はこ}運ぶことができるぞ

^{おも}重い物^{もの}を^{はこ}運ぶのはちょっと^{にがて}苦手

自在ギアボックスについて

ひ べつ しょうかい ギア比別ギアボックスの紹介

16:1ギアボックス



パラメータ

スピード



パワー



スピードタイプのギアボックス

ものすごいスピードで動けるけど、曲がるのが
とても 難しい パワーがないので軽いロボットしか
まともに動けない

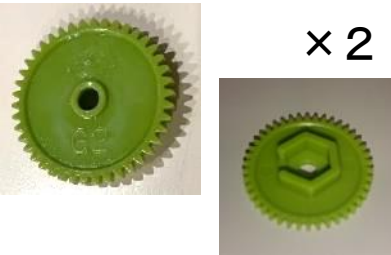
※タイヤやキャタピラにつかってもまともに動かないので
このマニュアルでは作り方の紹介はありません

自在ギアボックスについて

部品紹介

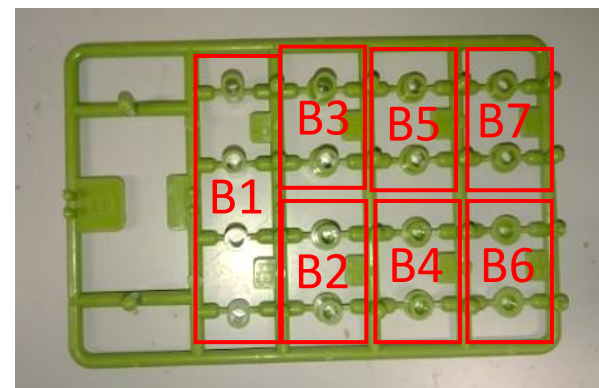
■ギアについて

※黄色の歯車とは番号が違うので注意

 × 4 G1 平歯車(スパーギア) オーソドックスな歯車	 × 2 G2 リンクギア 出力軸を回すためのギア 締結具用のくぼみがある	 × 2 G3 クラウンギア 片方の面が平らな歯車	 × 2 ピニオンギア モータの軸につけて 回転を伝える小さな歯車
---	--	---	--

■軸受(B1～B7)について

ギアと一緒に軸にはめてギアがズレないようにする
ための部品。それぞれすこしずつ長さが違う



自在ギアボックスについて

部品^{ぶ ひん}の紹介^{しょうかい}

■^たその他の部品^{ぶ ひん}について

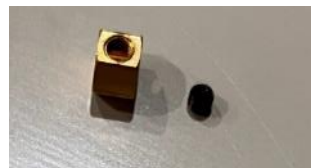
× 4



ネジ&ナット

ギアボックスをプレートに
固定するための部品

× 2



締結具&イモネジ

リンクギアを軸に締結
(ていけつ)するための部品

× 2



丸シャフト&六角シャフト

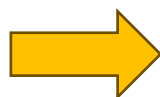
ギアの軸としてつかう
六角シャフトは出力軸となる

× 1



六角クランク

イモネジを締めるのに使う



なくさないように使わない分は袋^{つか}から出さないようにしよう^{ぶん ふくろ}

※小さな部品^{ちい ぶひん}が多いので落とさないように気を付けよう^{おお お き つ}

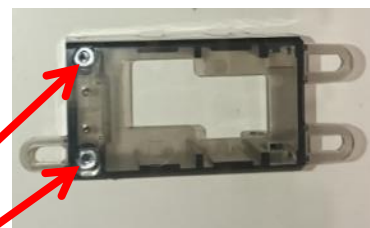
自在ギアボックスの作り方

1. ギアケースにナットをとりつける

(1) ギアケース R1(L1)を裏向きにする

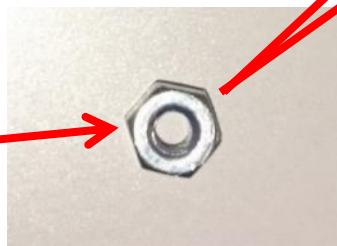
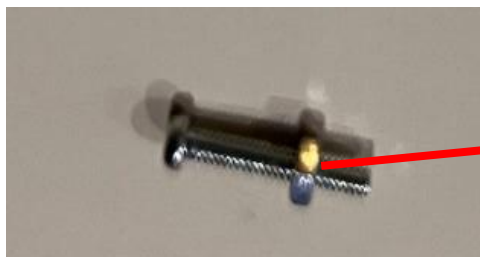


(3) ギアケース R1(L1)にナットをいれる

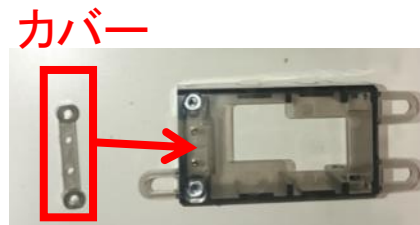


ナットがナナメにならないように入れる

(2) ネジからナットをはずす(4つ)



(4) ナットをいれたところにカバーをつける

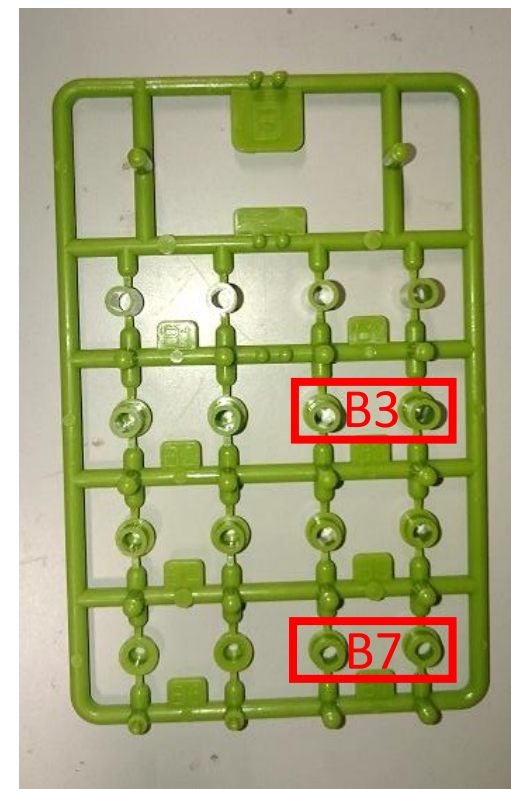
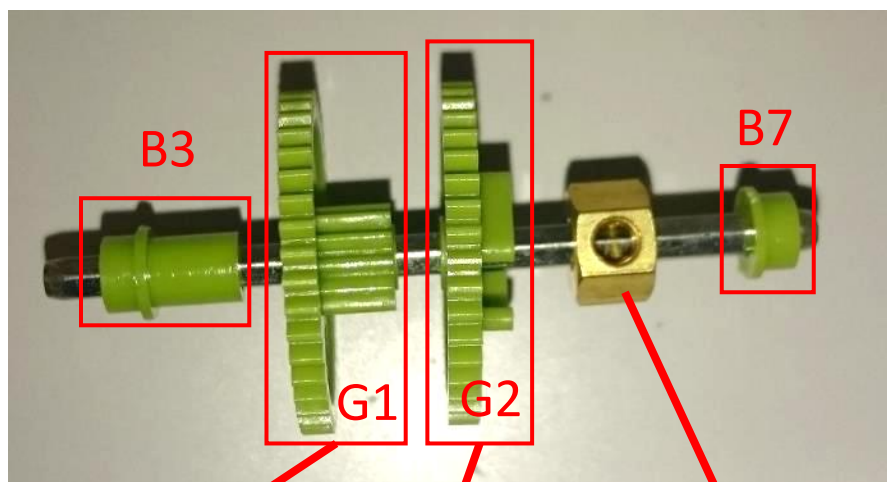


自在ギアボックスの作り方

2. シャフトにギアをくみたてる(200:1のばあい)

(1) 六角シャフトに左から次の順番に通す(左右の向きに注意)

軸受「B3」⇒ ギア「G1」⇒ ギア「G2」⇒ 締結具 ⇒ 軸受「B7」

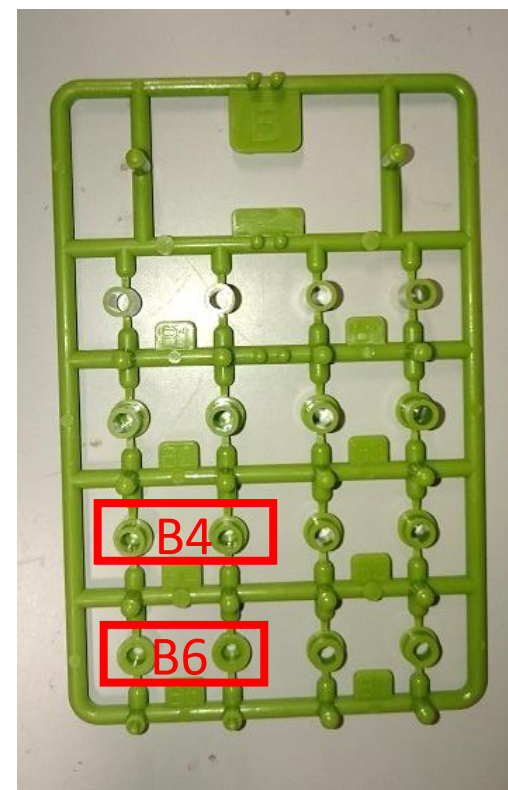
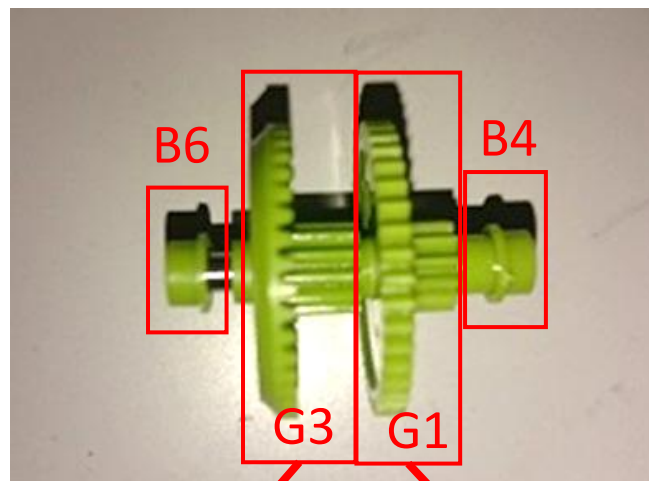


軸受けの位置

自在ギアボックスの作り方

2. シャフトにギアをくみたてる(200:1のばあい)

(2) 丸シャフトに左から次の順番に通す(左右の向きに注意)
軸受「B6」⇒ ギア「G3」⇒ ギア「G1」⇒ 軸受「B4」



軸受けの位置

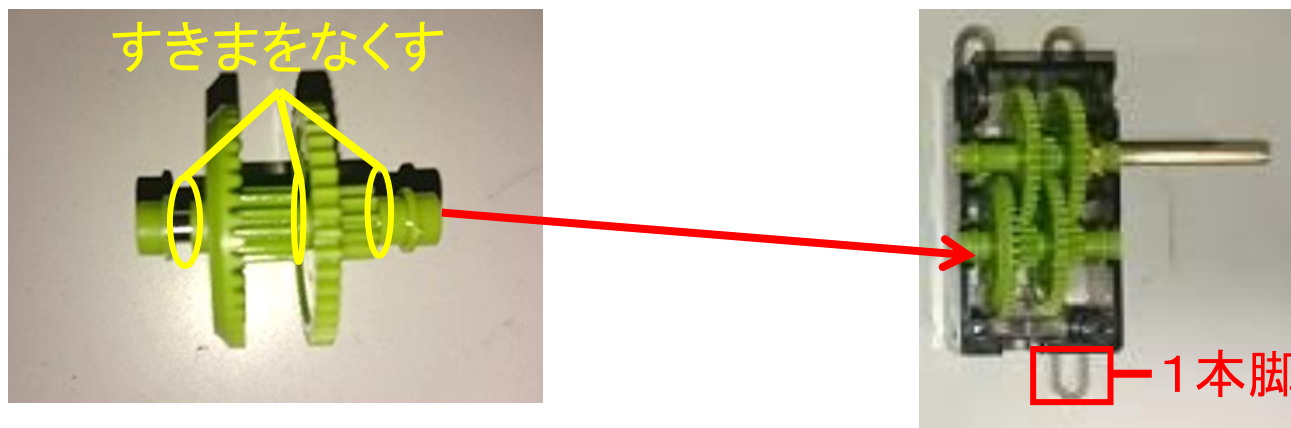
自在ギアボックスの作り方

2. シャフトにギアをくみたてる(200:1のばあい)

- (3) ^{ろっかく}六角シャフトの^{じくう}軸受けとギアの位置を^{い ち ととの}整えて、ギアケースの^{ほんあしがわ}2本脚側に入れる



- (4) ^{まる}丸シャフトの^{じくう}軸受けとギアの位置を^{い ち ととの}整えて、ギアケースの^{ほんあしがわ い}1本脚側に入れる

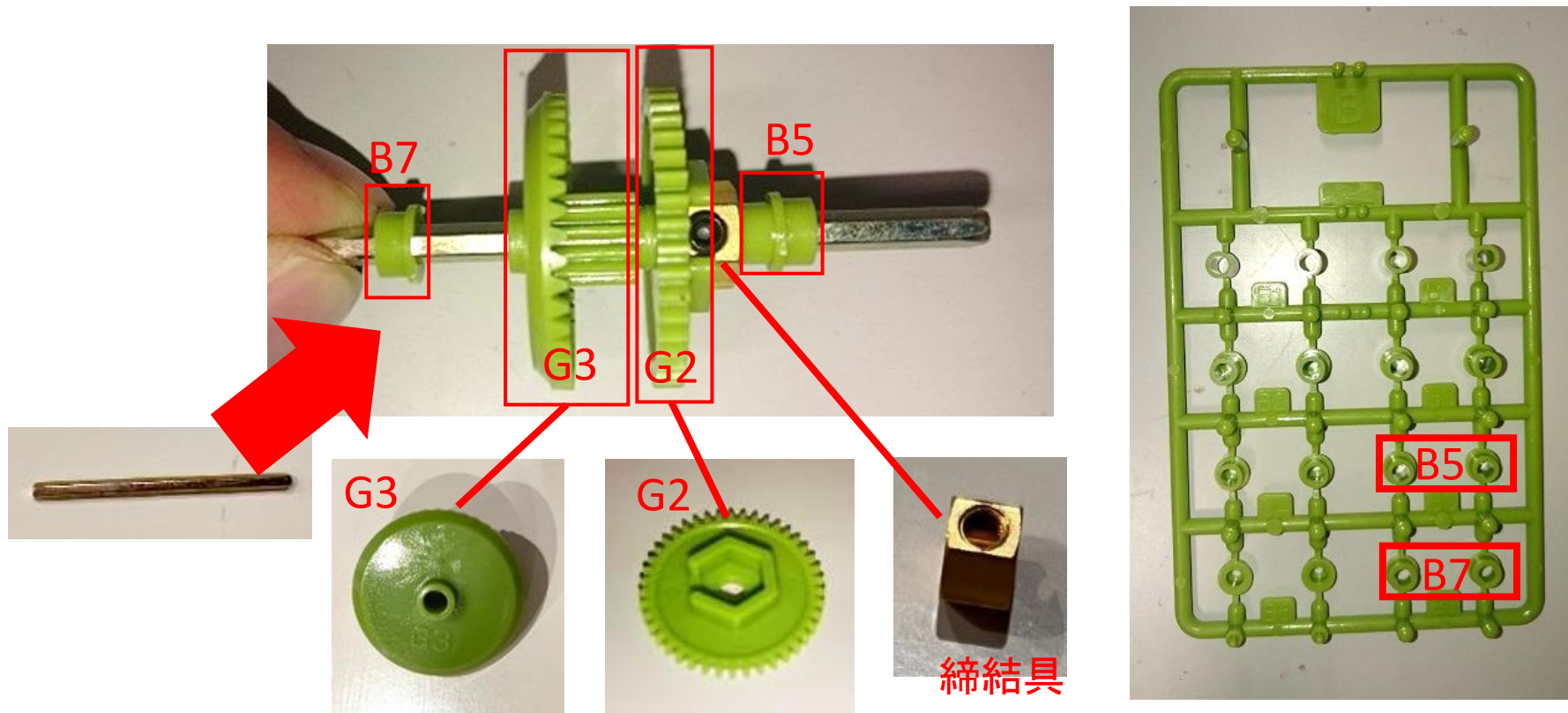


自在ギアボックスの作り方

2. シャフトにギアをくみたてる(57:1のばあい)

(1) 六角シャフトに左から次の順番に通す(左右の向きに注意)

軸受「B7」⇒ ギア「G3」⇒ ギア「G2」⇒ 締結具 ⇒ 軸受「B5」

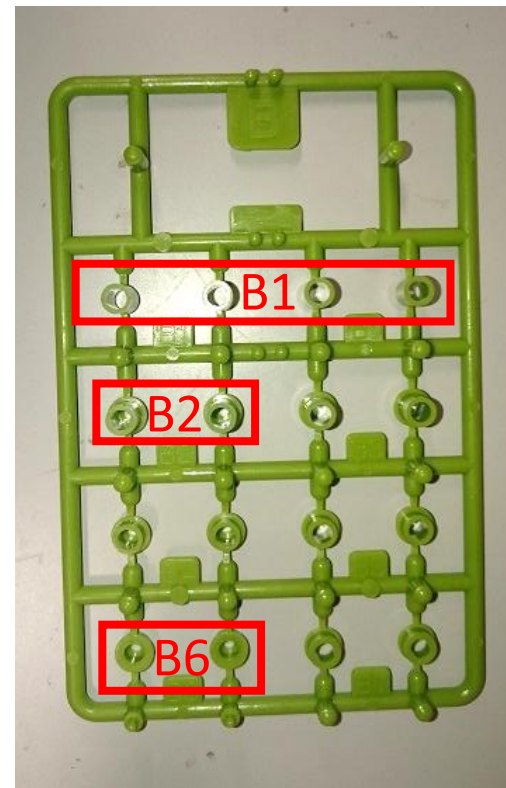
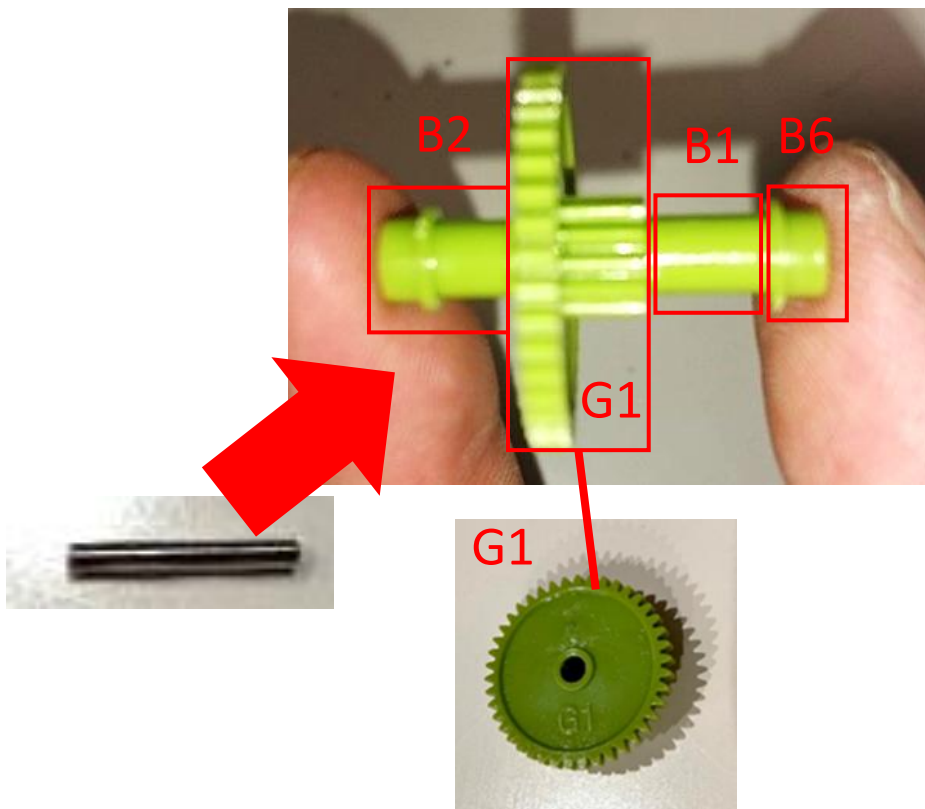


軸受けの位置

自在ギアボックスの作り方

2. シャフトにギアをくみたてる(57:1のばあい)

(2) 丸シャフトに左から次の順番に通す(左右の向きに注意)
軸受け「B2」⇒ ギア「G1」⇒ 軸受け「B1」⇒ 軸受け「B6」

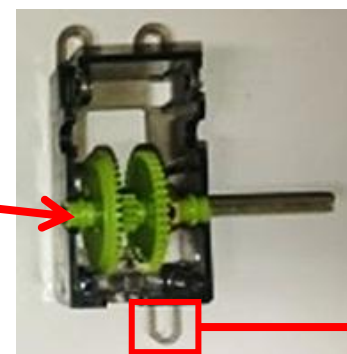
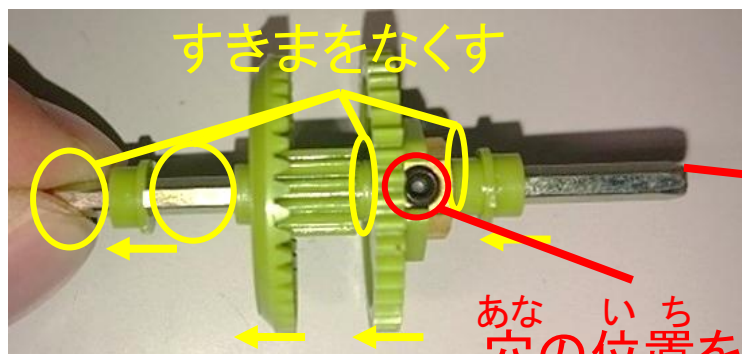


軸受けの位置

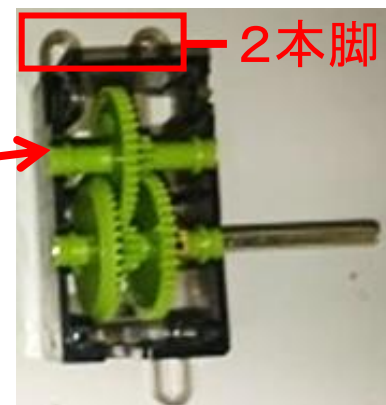
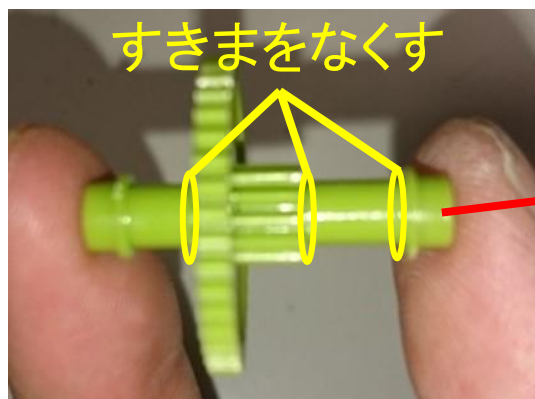
自在ギアボックスの作り方

2. シャフトにギアをくみたてる(57:1のばあい)

(3) ^{ろっかく}六角シャフトの軸受けとギアの位置を^{じくう}整えて、ギアケースの^{い ち ととの}1本脚側に入れる^{ほんあしがわ}



(4) ^{まる}丸シャフトの軸受けとギアの位置を^{じくう}整えて、ギアケースの^{い ち ととの}2本脚側に入れる^{ほんあしがわ い}

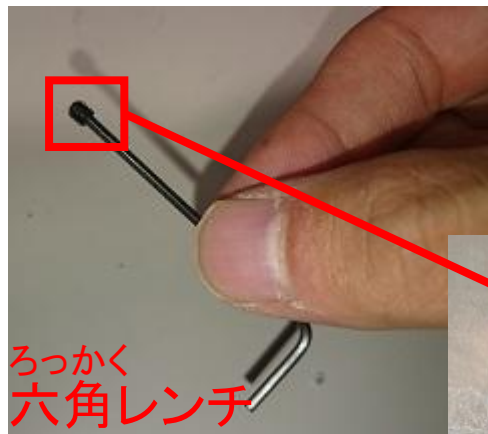


自在ギアボックスの作り方

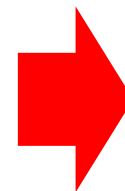
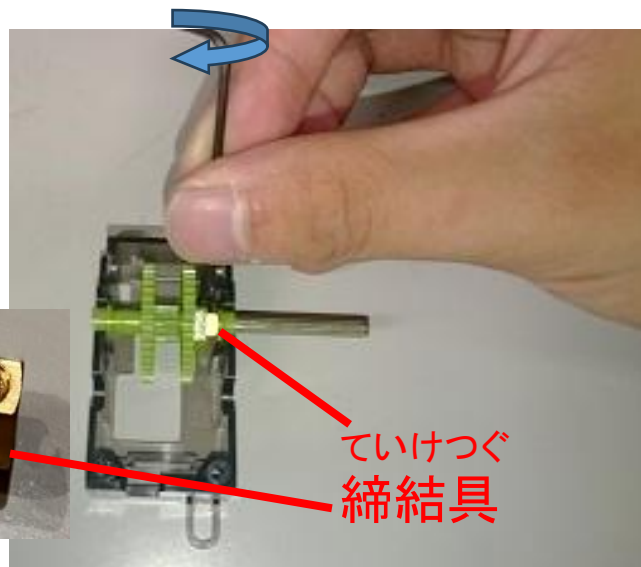
ていけつぐ し と 4. 締結具をイモネジで締めて留める

ろっかく つか ていけつぐ あな し
六角レンチを使い、締結具の穴にイモネジをいれてネジ締めをする

イモネジ



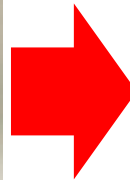
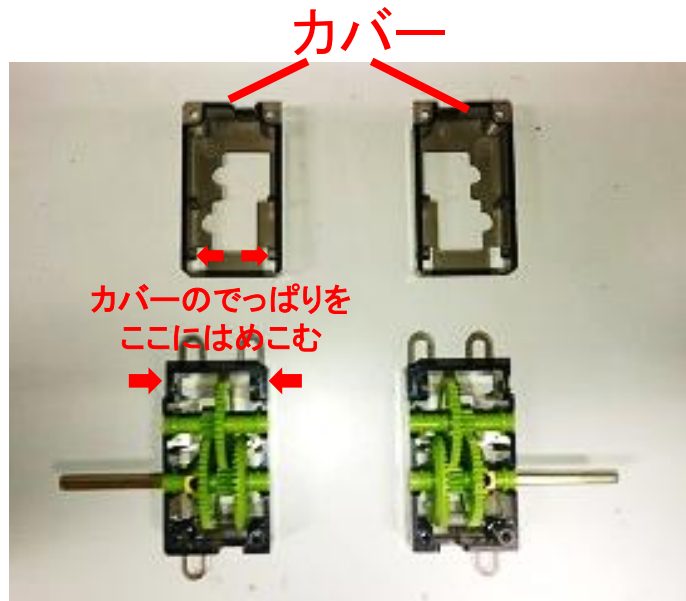
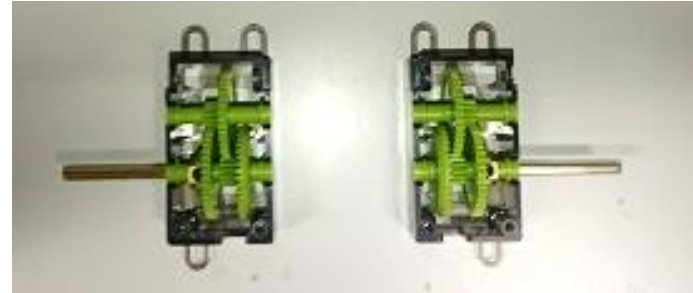
ろっかく し
六角レンチをまわしてネジ締め



自在ギアボックスの作り方

5. ^{おな}同じものをもう一つ^{つく}作って、カバーをつける

^{はんたいがわ}反対側の分のギアボックスも作る^{つく}
ギアケースにカバーR2(L2)をつける



自在ギアボックスの作り方

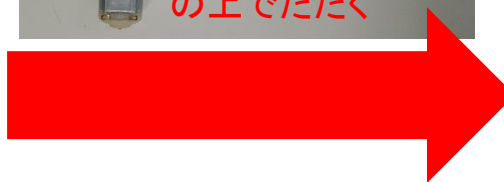
6. モータにピニオンギア^とを取りつける

モータ軸の先端^{じく せんたん}にピニオンギア^{さ こ}を差し込む

※ 固^{かた}いのでハンマー^{つか}を使うことをおすすめ



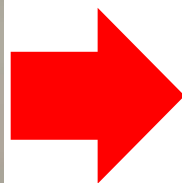
ピニオンギア



自在ギアボックスの作り方

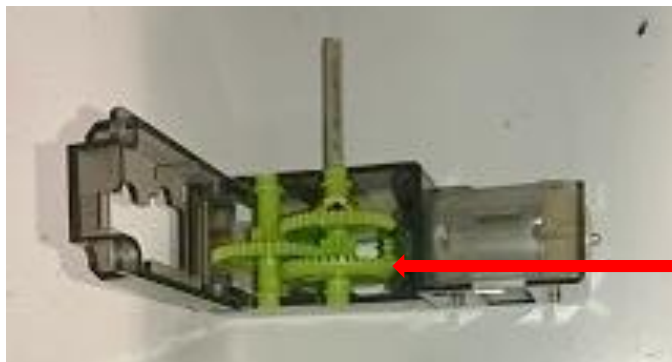
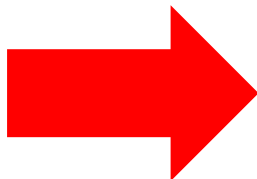
7. モータをギアボックスに^と取りつける

(1) モータをモータケース R3(L3)に入れる



でんきよく み い
電極が見えるように入れる

(2) モータケースをギアケースに^と^っ取り付ける



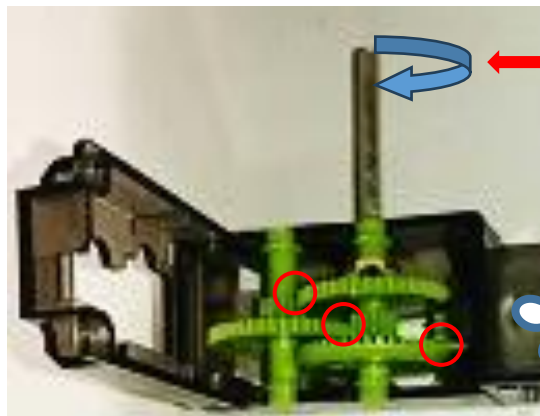
ピニオンギアと
クラウンギアが
かみあう

モータケースのツメを
くぼみにはめこむ

自在ギアボックスの作り方

8. ギアボックスの仕上げ^{しあ}

(1) ギア同士がくっつく部分にうすくグリスをぬる



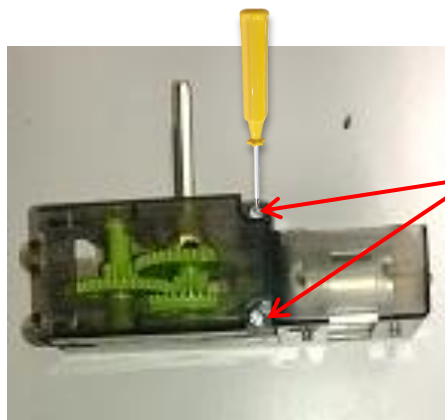
グリスをぬったら、かるく軸を回してまんべんなくいきわたるようにする

グリス



ベタベタにつけすぎないように！

(2) ギアボックスのカバーをとじて、ネジで締めて固定する



スケルトンワンピースギアボックスについて

ひ べつ しょうかい ギア比別ギアボックスの紹介

700:1ギアボックス



パラメータ

スピード



パワー



ハイパワータイプのギアボックス

ちからづよ

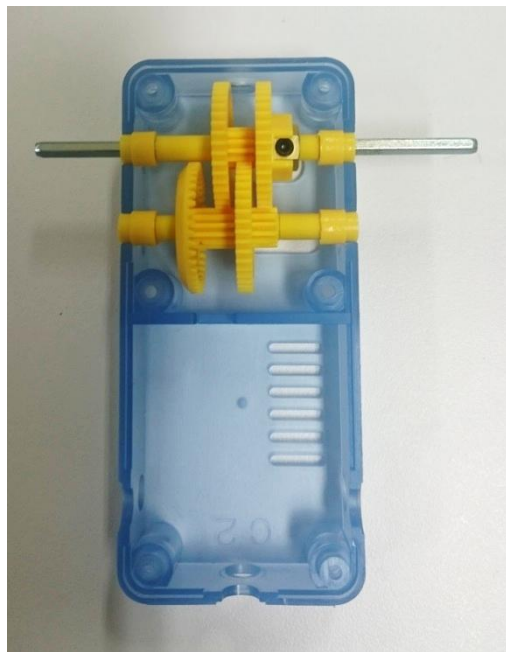
力 強いがとてもゆっくり動く

おも も も はさ とく い
重い物を持ったり、挟むのが得意

スケルトンワンピースギアボックスについて

ひ べつ しょうかい ギア比別ギアボックスの紹介

200:1ギアボックス



パラメータ

スピード



パワー



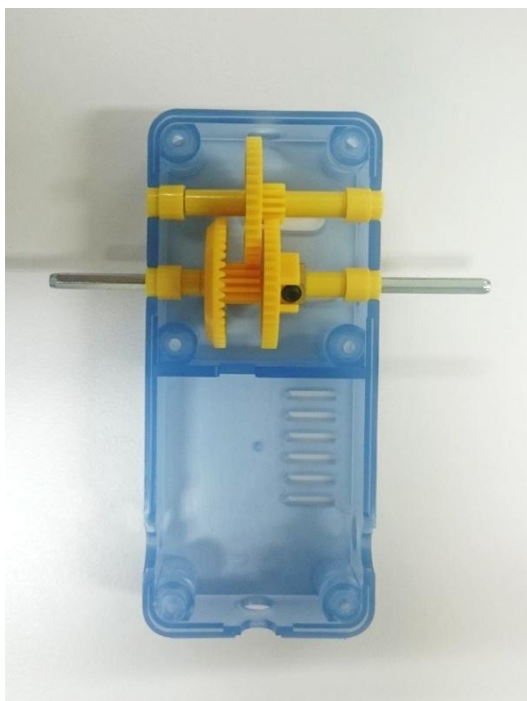
パワータイプのギアボックス

「700:1」よりは^{よわ}弱いけど^{おお}大きなごみを
^も持ち上げるなら^あ充分^{じゅうぶん}！

スケルトンワンピースギアボックスについて

ひ べつ しょうかい ギア比別ギアボックスの紹介

57:1ギアボックス



パラメータ

スピード



パワー



バランスタイプのギアボックス

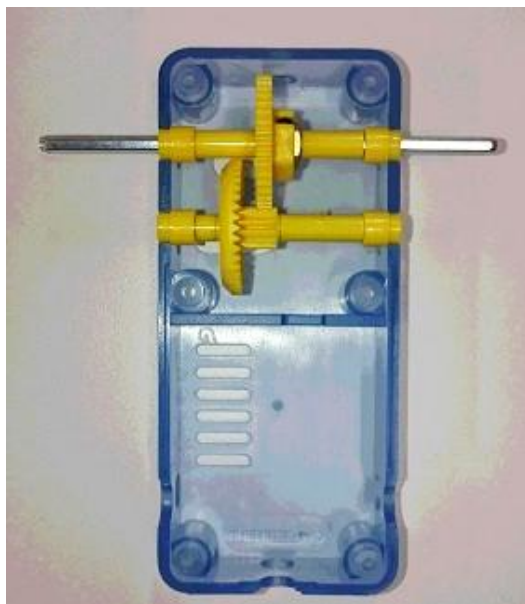
かる もの も はや
軽い物なら持ち上げられ、スピードも速い

そうさ とくい えら
操作が得意ならこちらを選ぼう

スケルトンワンピースギアボックスについて

ひ べつ しょうかい ギア比別ギアボックスの紹介

16:1ギアボックス



パラメータ

スピード



パワー



はや かいてん

速く回転するスピードタイプのギアボックス

すぐにとまらないので操作はとてもむずかしい

おも もの も あ
重い物は持ち上げられない

スケルトンワンピースギアボックスについて

部品紹介

■ギアについて

※緑色の歯車とは番号が違うので注意

  × 1 G2 クラウンギア 片方の面が平らな歯車	  × 3 G3 平歯車(スパーギア) オーソドックスな歯車 ※G5のテクニカルギアと似ているので注意	  × 1 G4 リンクギア 出力軸を回すためのギア 締結具用のくぼみがある	 × 1 ピニオンギア モータの軸につけて 回転を伝える小さな歯車
  × 1 G5 テクニカルギア 真ん中の穴が六角になっている平歯車 ※ 使用しません			

スケルトンワンピースギアボックスについて

部品紹介

■軸受(A～E)について

ギアと一緒に軸にはめて

ギアがズレないようにするための部品

それぞれすこしずつ長さが違う

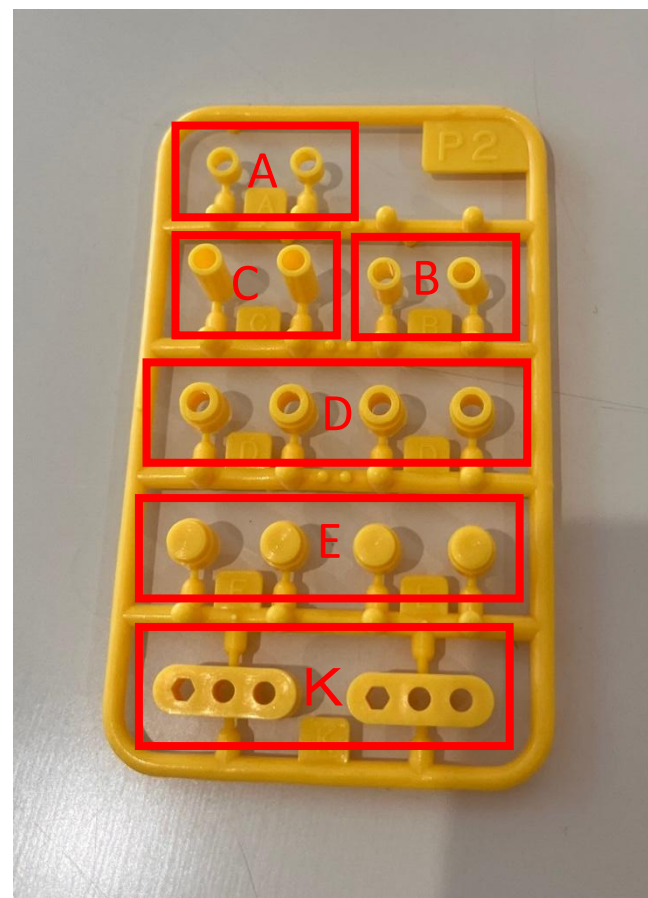
■クランクアーム(K)について

六角シャフトと万能フレームをリンクさせるために使う

(このマニュアルでは使いません)



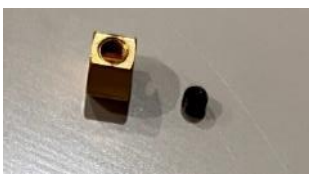
万能フレーム



スケルトンワンピースギアボックスについて

部品紹介

■その他の部品について

× 6  トラスネジ&ナット ギアボックスを開かないように固定する部品	× 1  丸シャフト ギアの軸としてつかう	大小 1本ずつ  六角シャフト ギアの出軸として使う ※ 大きい方を使用
× 1  締結具 & イモネジ リンクギアを軸に締結(ていけつ)するための部品 ※締結具はモータの袋に入っています	× 1  六角クランク イモネジを締めるのに使う ※モータの袋に入っています	つか ぶん なくさないように使わない分は ふくろ だ 袋 から出さないようにしよう ちい ぶひん おお ※小さな部品が多いので お き っ 落とさないように気を付けよう

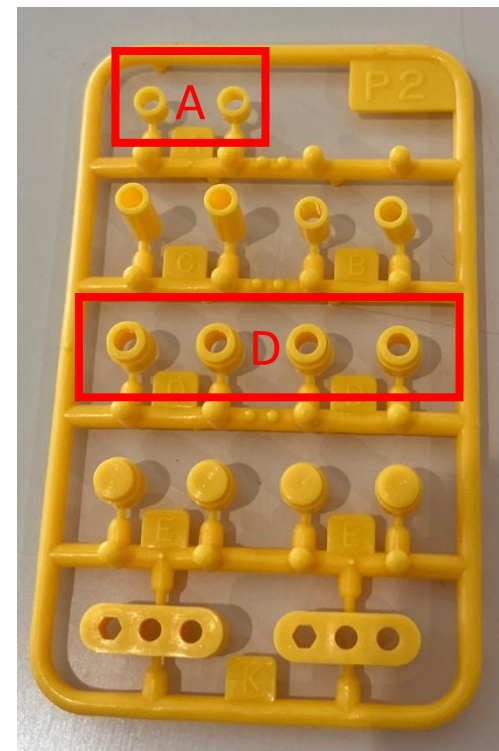
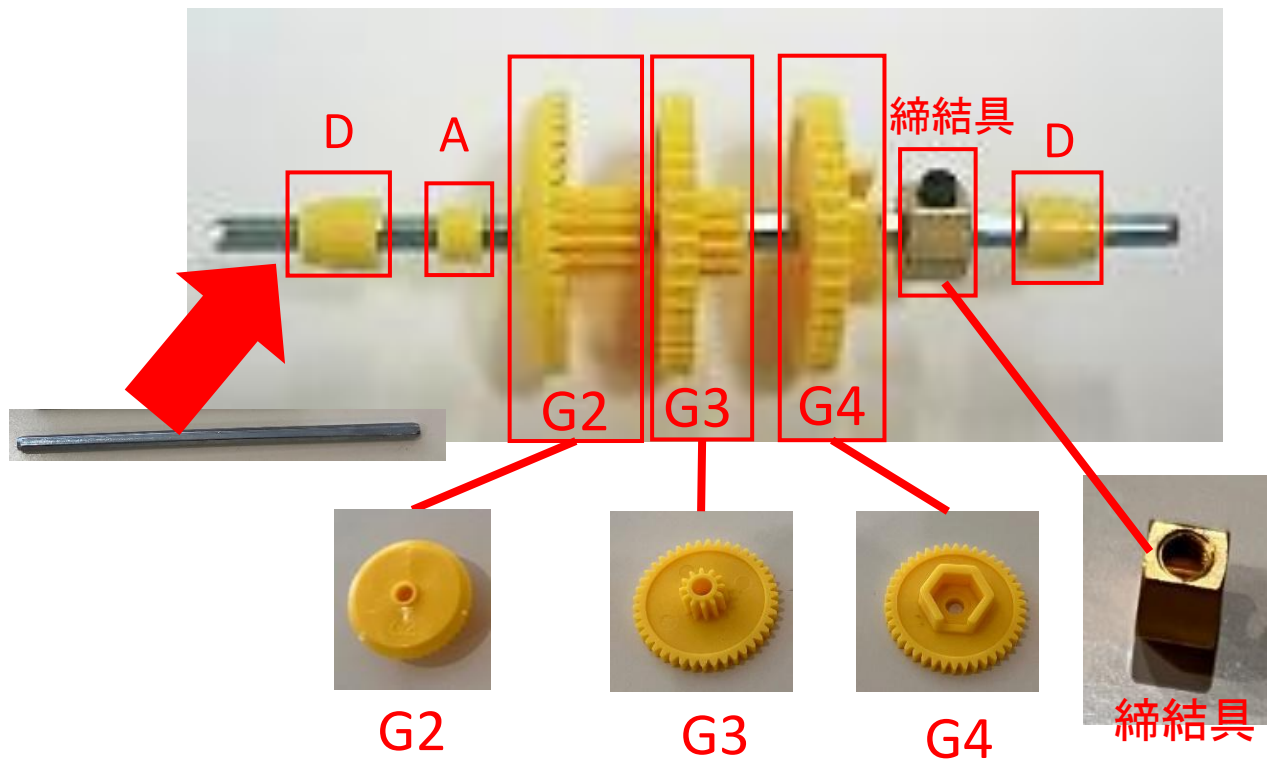
スケルトンワンピースギアボックスの作り方

1. シャフトにギアをくみたてる

700:1のばあい

(1) 六角シャフトに左から次の順番に通す(左右の向きに注意)

軸受「D」 ⇒ 軸受「A」 ⇒ ギア「G2」 ⇒ ギア「G3」 ⇒ ギア「G4」 ⇒ 締結具 ⇒ 軸受「D」



軸受の位置

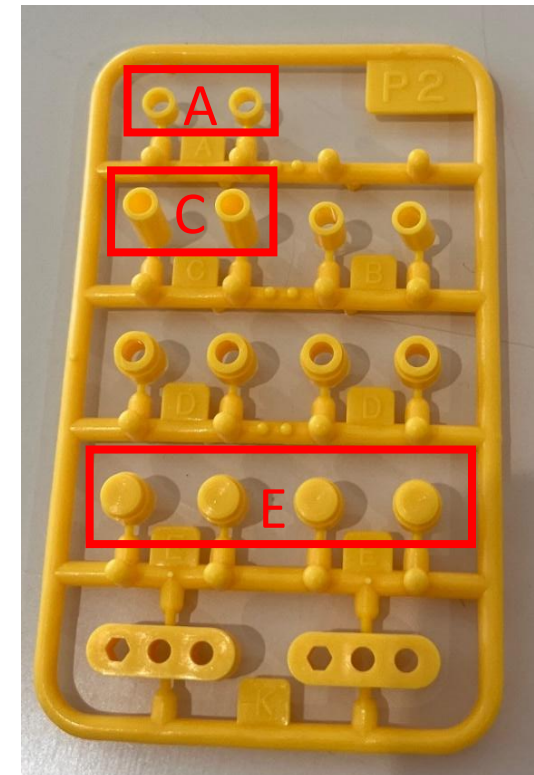
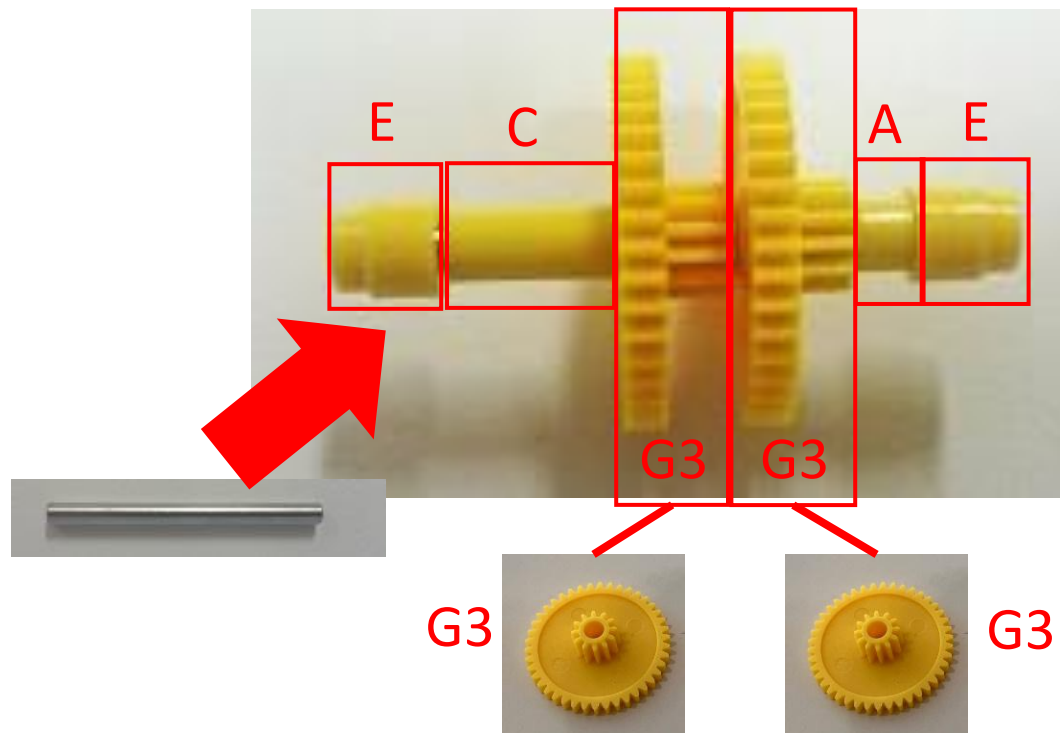
スケルトンワンピースギアボックスの作り方

1. シャフトにギアをくみたてる

700:1のばあい

(2) 丸シャフトに左から次の順番に通す(左右の向きに注意)

じくうけ 軸受「E」 ⇒ じくうけ 軸受「C」 ⇒ ギア「G3」 ⇒ ギア「G3」 ⇒ じくうけ 軸受「A」 ⇒ じくうけ 軸受「E」



軸受の位置

スケルトンワンピースギアボックスの作り方

1. シャフトにギアをくみたてる

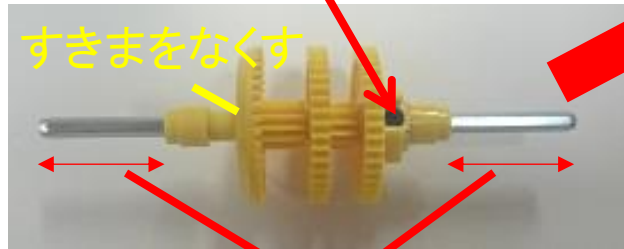
700:1のばあい

(3) シャフトの^{じくうけ}軸受とギアの^い位置を^ち整えて、ギアケースに^い入れる

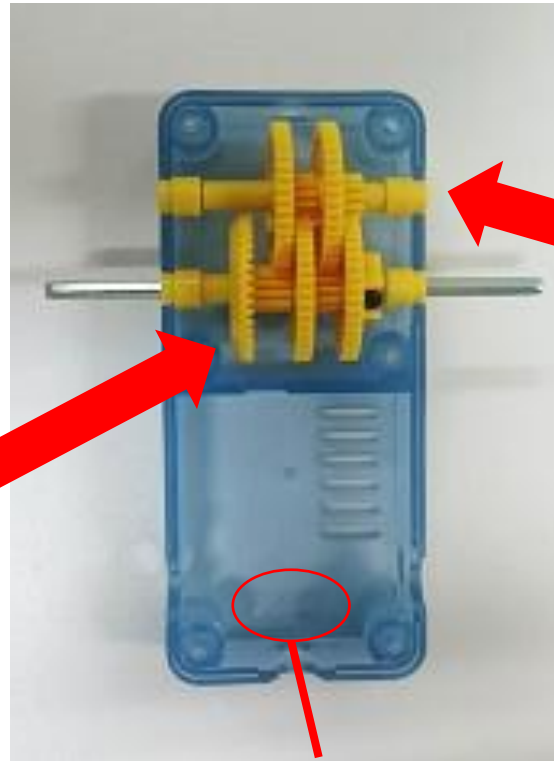
六角レンチで
イモネジを締める



すきまをなくす



同じくらいの長さに調整する



20



ケース下側(C2)に
入れる

※Yamazakiと書いてある方は
ケース上側(C1)です

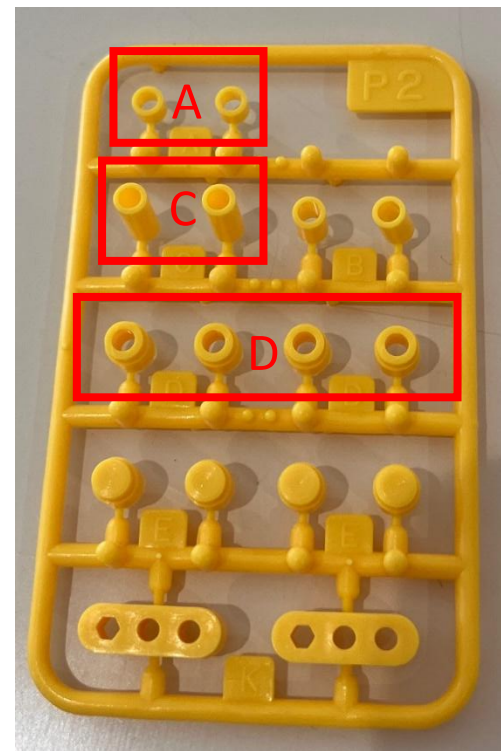
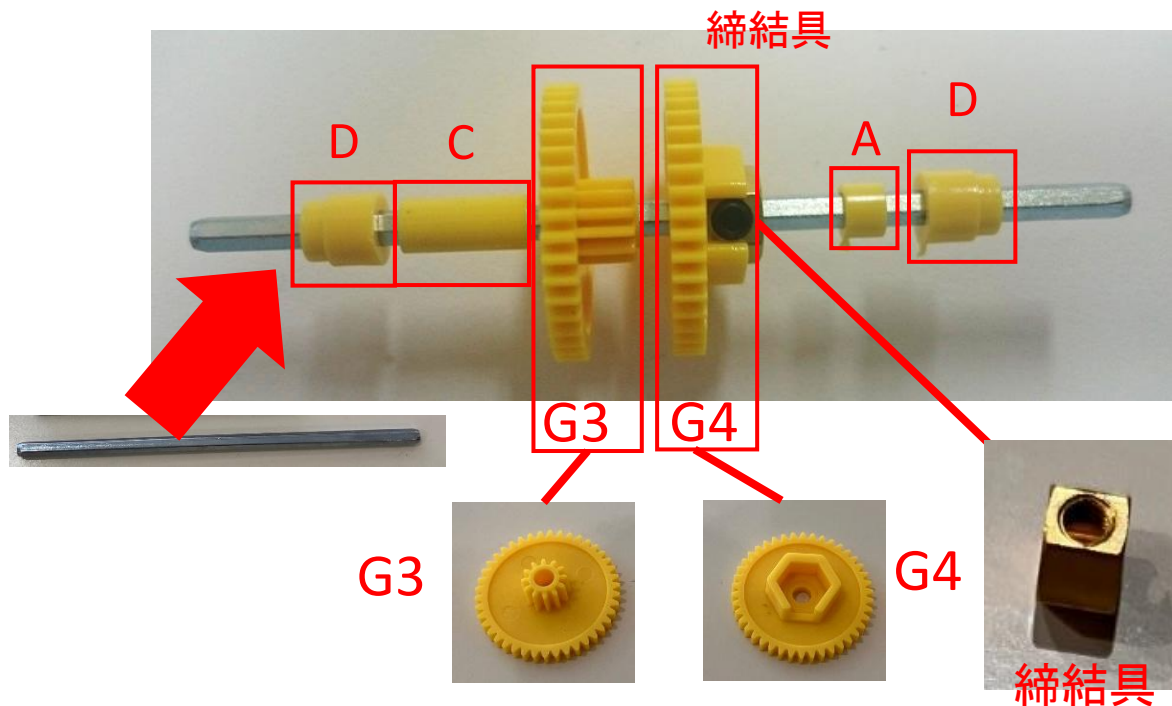
スケルトンワンピースギアボックスの作り方

1. シャフトにギアをくみたてる

200:1のばあい

(1) 六角シャフトに 左 から次の 順 番に通す(左右の向きに注意)

軸受「D」 ⇒ 軸受「C」 ⇒ ギア「G3」 ⇒ ギア「G4」 ⇒ 締結具 ⇒ 軸受「A」 ⇒ 軸受「D」



軸受の位置

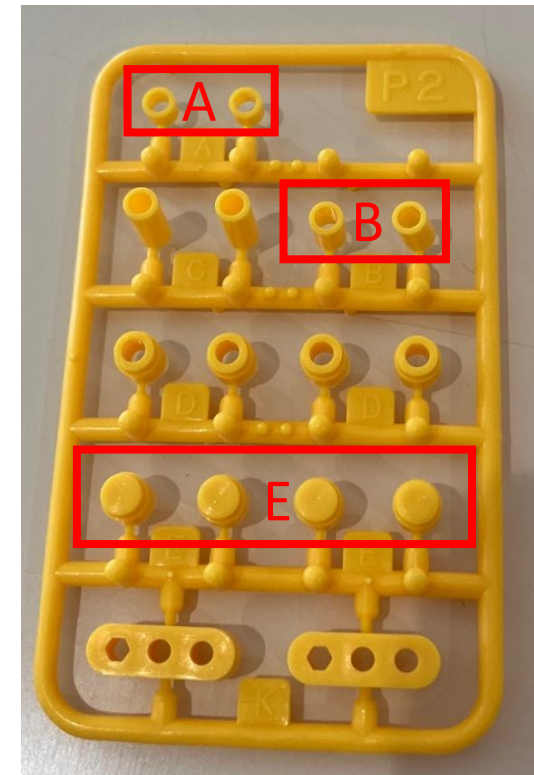
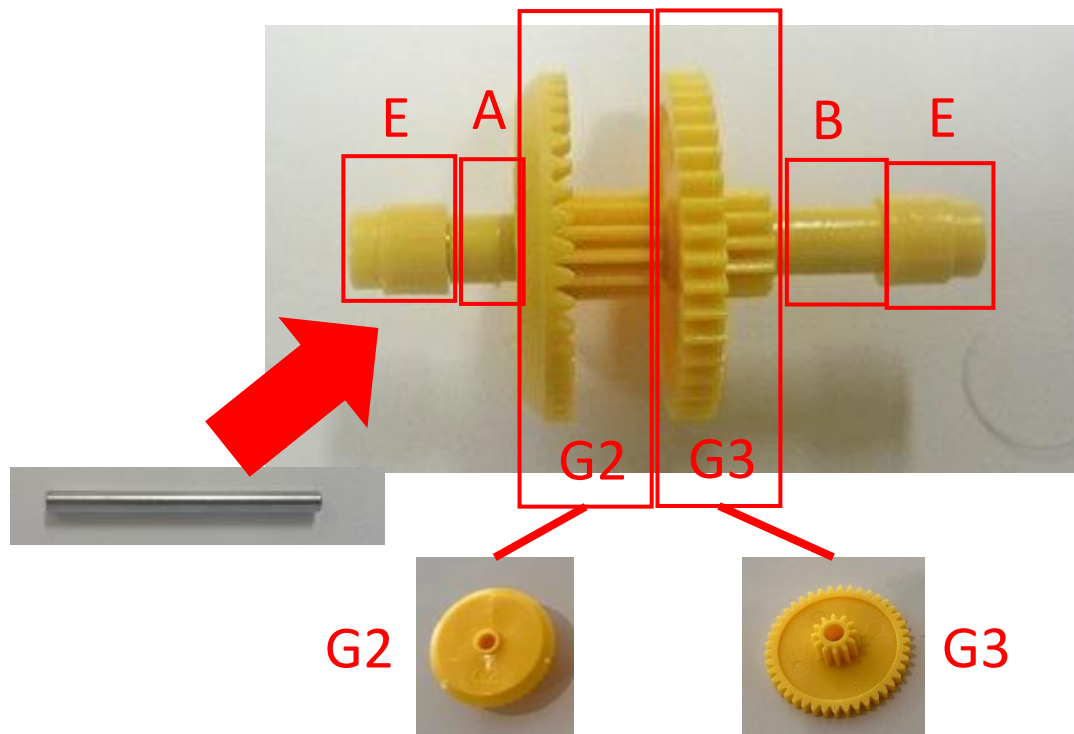
スケルトンワンピースギアボックスの作り方

1. シャフトにギアをくみたてる

200:1のばあい

(2) 丸シャフトに左から次の順番に通す(左右の向きに注意)

軸受「E」 ⇒ 軸受「A」 ⇒ ギア「G2」 ⇒ ギア「G3」 ⇒ 軸受「B」 ⇒ 軸受「E」



軸受の位置

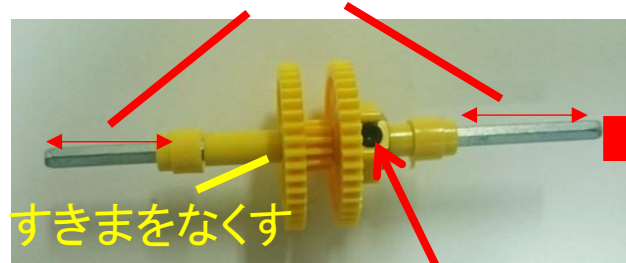
スケルトンワンピースギアボックスの作り方

1. シャフトにギアをくみたてる

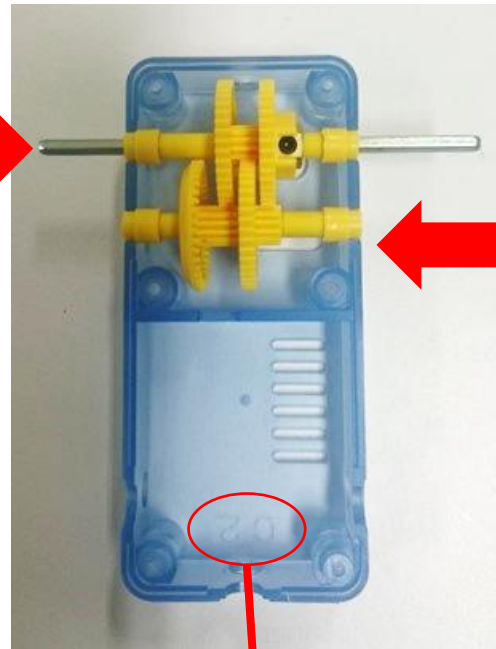
200:1のばあい

(3) シャフトの軸受とギアの位置を整えて、ギアケースに入れる

同じくらいの長さに調整する



六角レンチで
イモネジを締める



20



ケース下側(C2)に
入れる

※Yamazakiと書いてある方は
ケース上側(C1)です

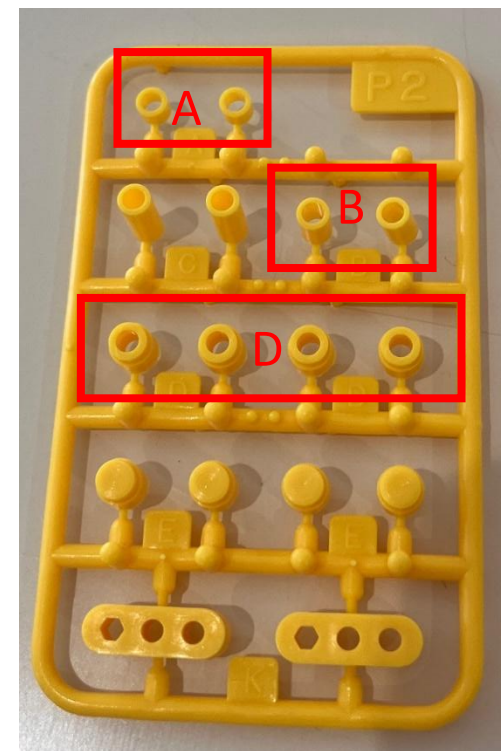
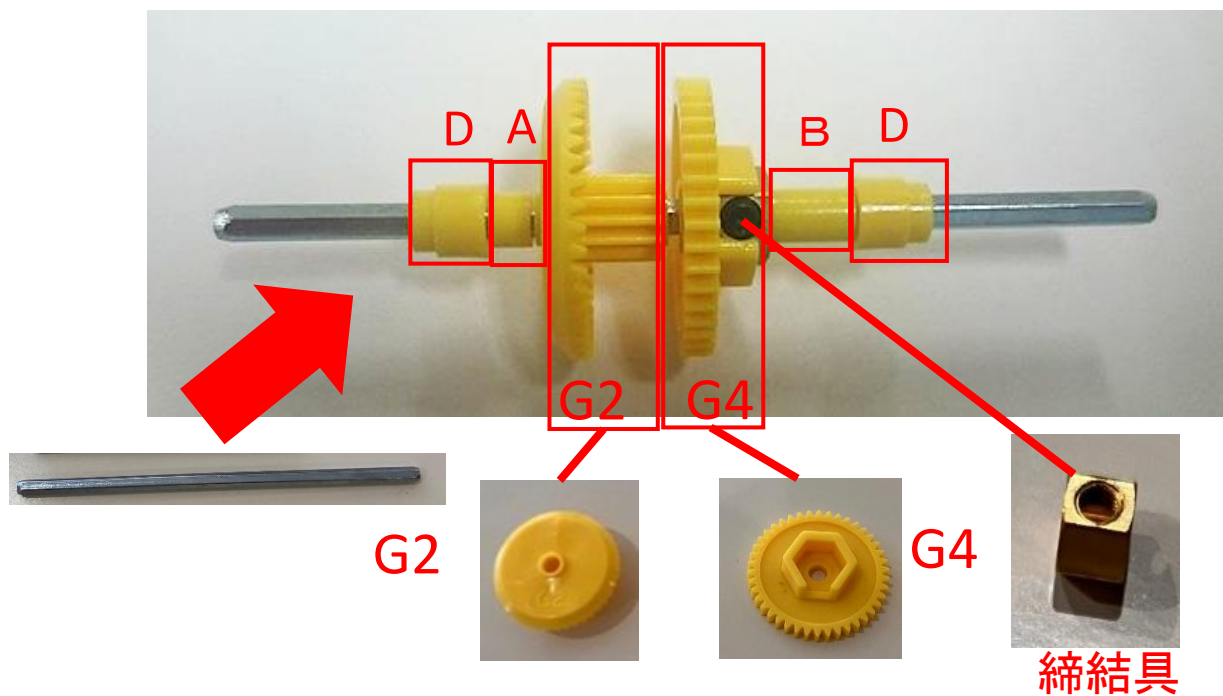
スケルトンワンピースギアボックスの作り方

1. シャフトにギアをくみたてる

57:1のばあい

(1) 六角シャフトに 左 から次の 順 番に通す(左右の向きに注意)

軸受「D」 ⇒ 軸受「A」 ⇒ ギア「G2」 ⇒ ギア「G4」 ⇒ 締結具 ⇒ 軸受「B」 ⇒ 軸受「D」



軸受の位置

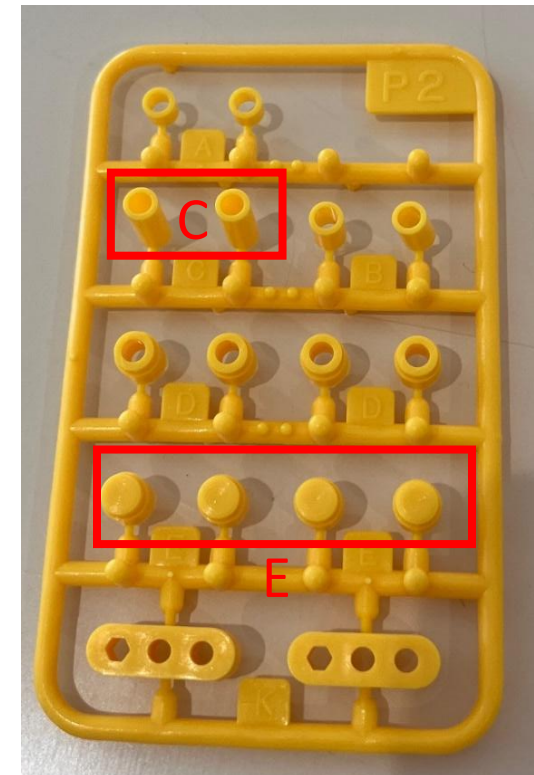
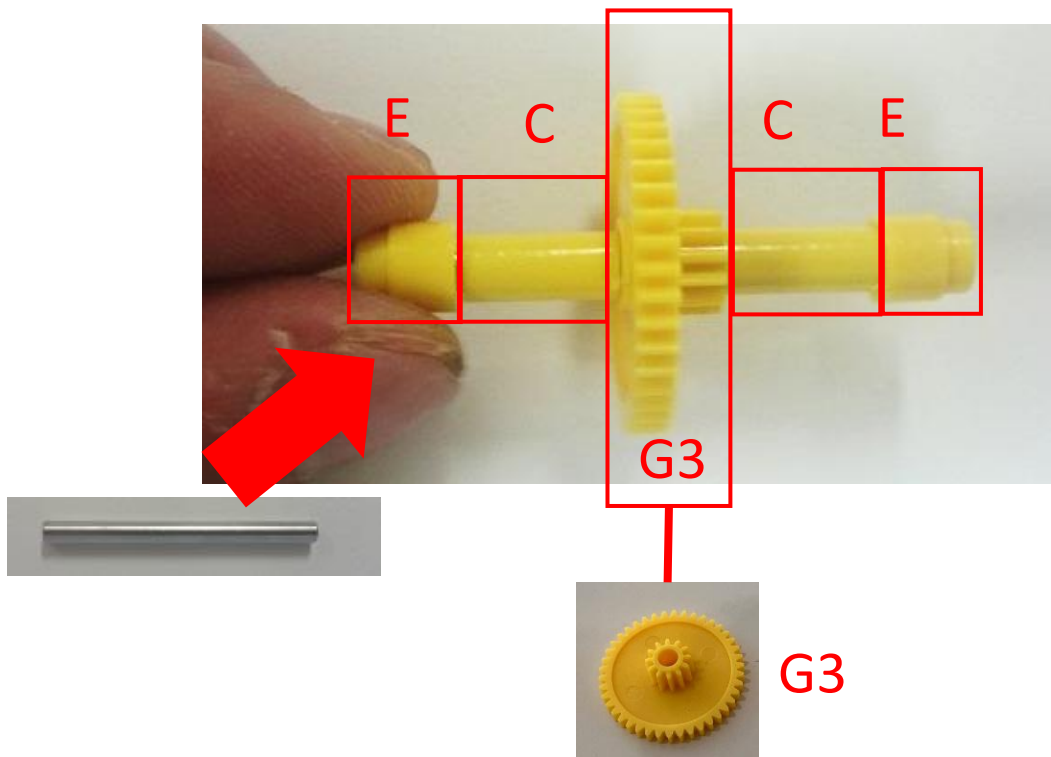
スケルトンワンピースギアボックスの作り方

1. シャフトにギアをくみたてる

57:1のばあい

(2) 丸シャフトに左から次の順番に通す(左右の向きに注意)

じくうけ 軸受「E」 ⇒ じくうけ 軸受「C」 ⇒ ギア「G3」 ⇒ じくうけ 軸受「C」 ⇒ じくうけ 軸受「E」



軸受の位置

スケルトンワンピースギアボックスの作り方

1. シャフトにギアをくみたてる

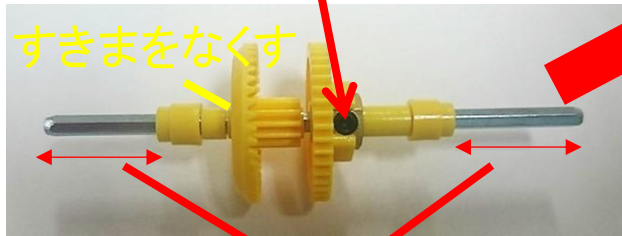
57:1のばあい

(3) シャフトの軸受とギアの位置を整えて、ギアケースに入れる

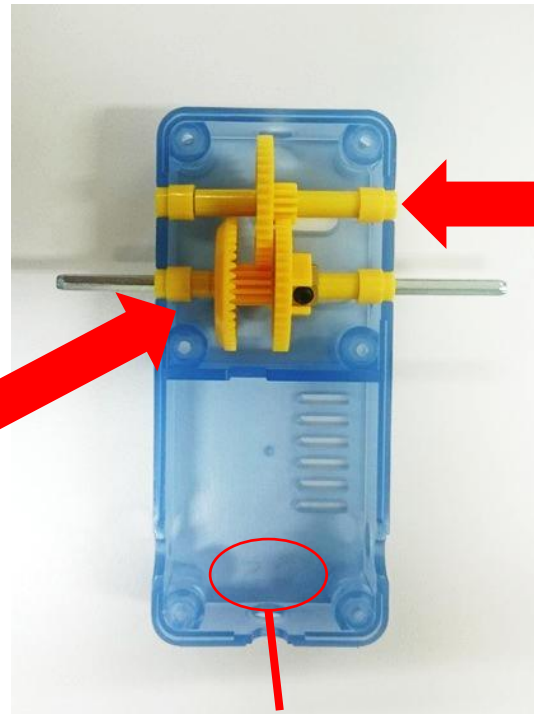
六角レンチで
イモネジを締める



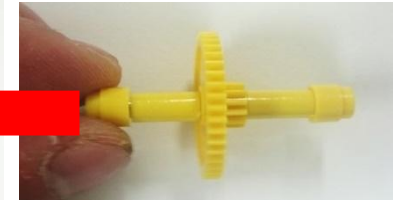
すきまをなくす



同じくらいの長さに調整する



C2



ケース下側(C2)に
入れる

※Yamazakiと書いてある方は
ケース上側(C1)です

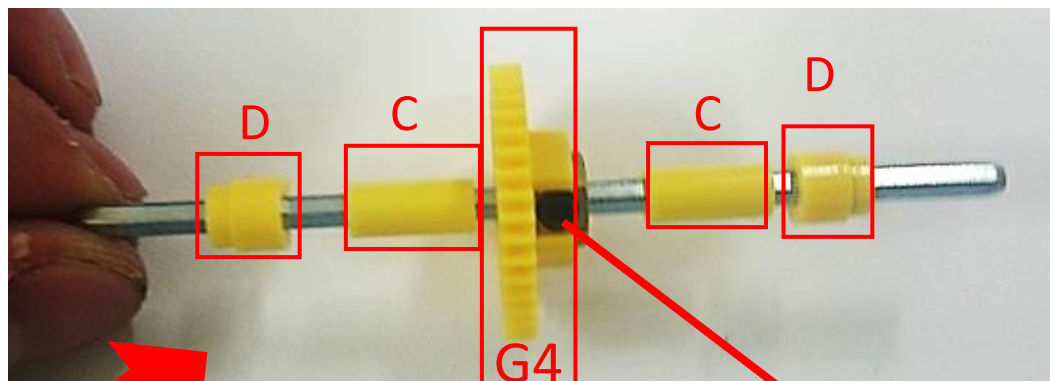
スケルトンワンピースギアボックスの作り方

1. シャフトにギアをくみたてる

16:1のばあい

(1) 六角シャフトに 左 から次の 順 番に通す(左右の向きに注意)

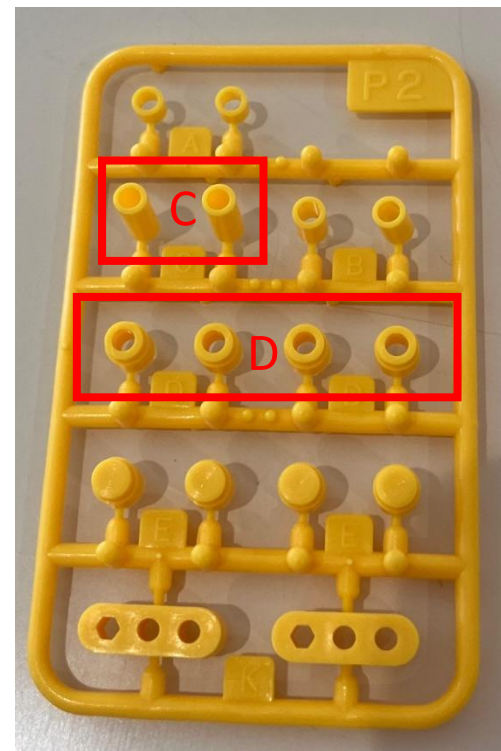
軸受「D」 ⇒ 軸受「C」 ⇒ ギア「G4」 ⇒ 締結具 ⇒ 軸受「C」 ⇒ 軸受「D」



G4



締結具



軸受の位置

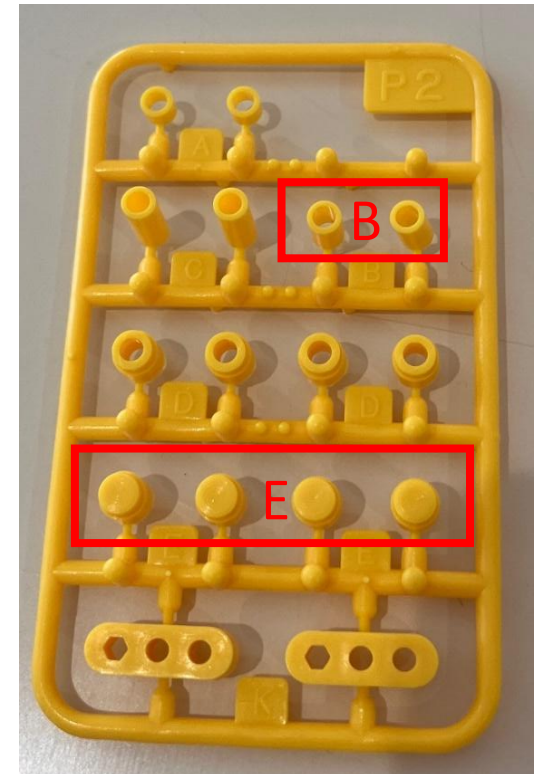
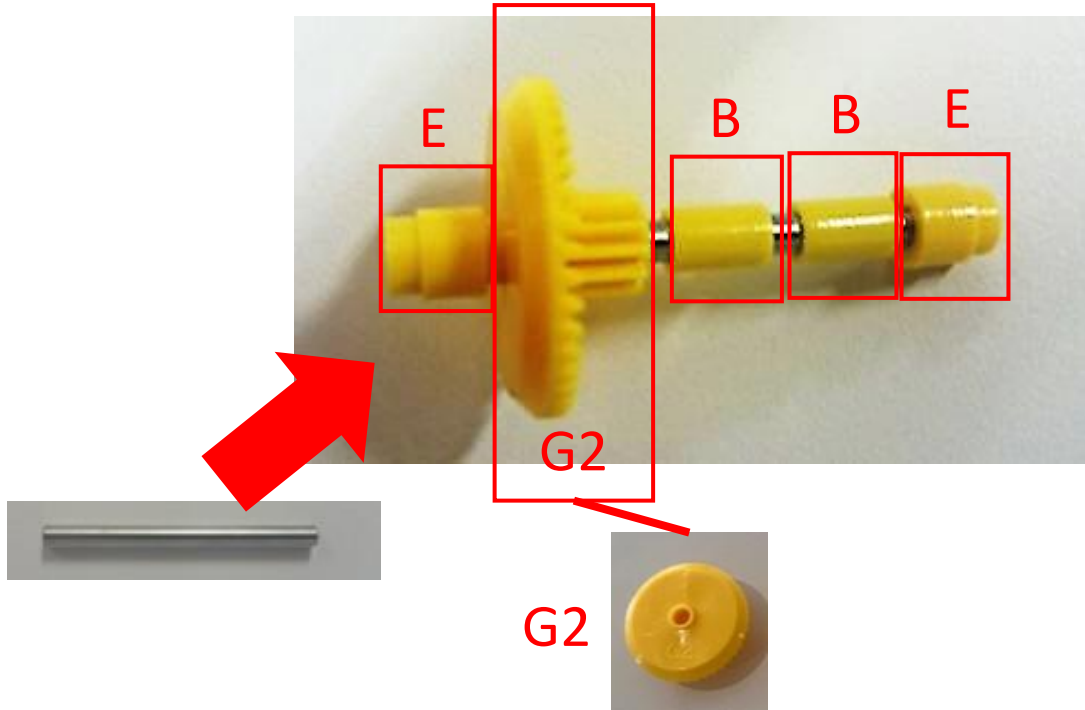
スケルトンワンピースギアボックスの作り方

1. シャフトにギアをくみたてる

16:1のばあい

(2) 丸シャフトに左から次の順番に通す(左右の向きに注意)

じくうけ 軸受「E」 ⇒ ⇒ ギア「G2」 ⇒ じくうけ 軸受「B」 ⇒ じくうけ 軸受「B」 ⇒ じくうけ 軸受「E」



軸受の位置

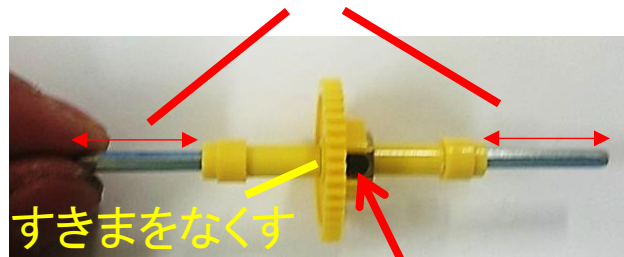
スケルトンワンピースギアボックスの作り方

1. シャフトにギアをくみたてる

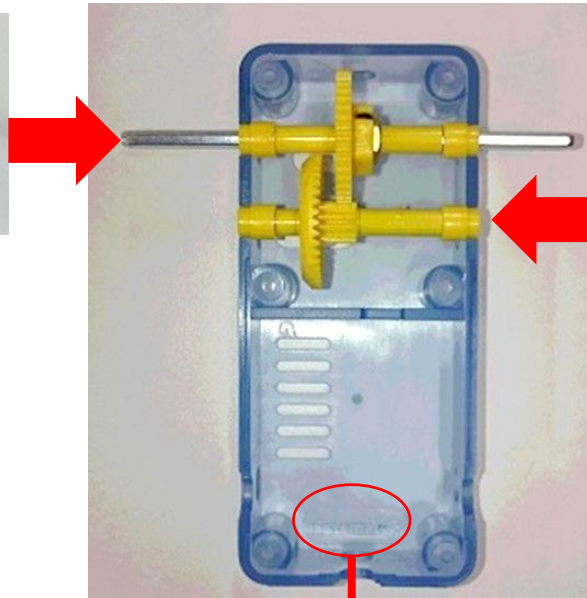
16:1のばあい

(3) シャフトの軸受とギアの位置を整えて、ギアケースに入れる

同じくらいの長さに調整する



六角レンチで
イモネジを締める



ケース下側(C2)に
入れる

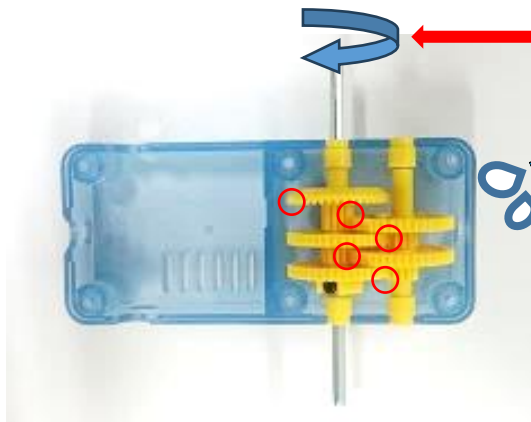
※Yamazakiと書いてある方は
ケース上側(C1)です

C2

スケルトンワンピースギアボックスの作り方

2. ギアにグリスをぬる

ギア^{どうし}同士がくっつく^{ぶぶん}部分にうすくグリスをぬる



グリスをぬったら、かるく軸を回して
まんべんなくいきわたるようにする

ベタベタにつけすぎないように！

グリス



スケルトンワンピースギアボックスの作り方

3. モータにピニオンギア^とを取りつける

モータ軸^{じく}の先端^{せんたん}にピニオンギア^をを差し込む^{さこ}

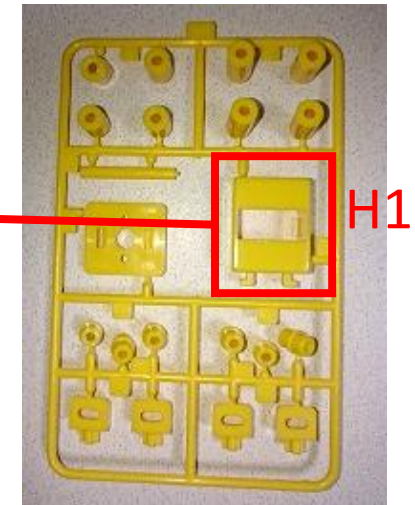
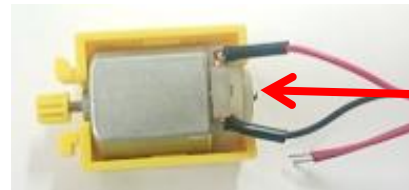
※ 固^{かた}いのでハンマー^{つか}を使うことをおすすめ



スケルトンワンピースギアボックスの作り方

4. モータをギアボックスに^と取りつける

(1) モータをリモコンとつないでモータケース H1^い に入れる



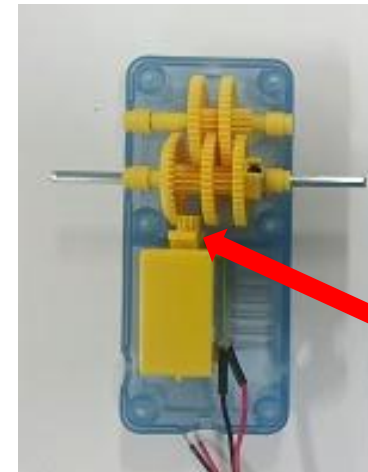
リモコンとのつなぎ方は
自在パワーピースユニットマニュアルの
8ページをみてね

(2) モータケースをギアケース^とに取り付ける

ツメ



モータケースのツメを
くぼみにはめこむ

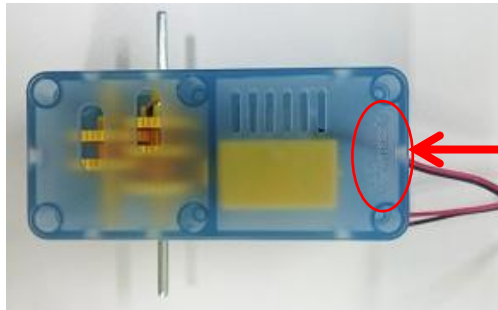


ピニオンギアと
クラウンギアが
かみあう

スケルトンワンピースギアボックスの作り方

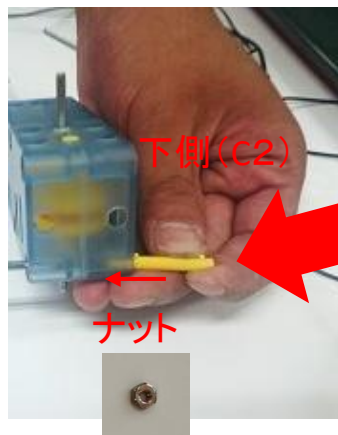
5. ギアボックスのカバーをとめる

- (1) ギアボックスに上側^{うえがわ}のケース(C1)をかぶせる

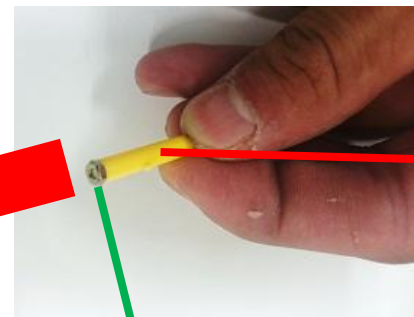


※Yamazakiロゴがあるほうが上側(C1)

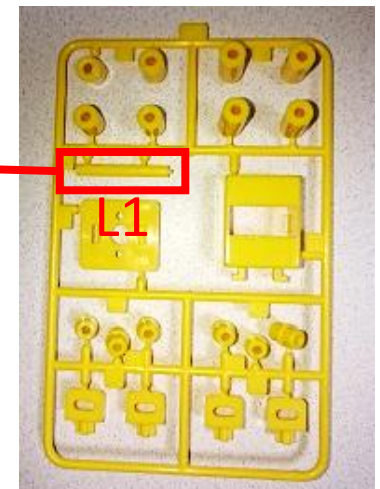
- (2) ギアボックスの下側^{したがわ}から棒^{ぼう}(L1)を使ってナット^{つか}を入れる



奥まで入れる



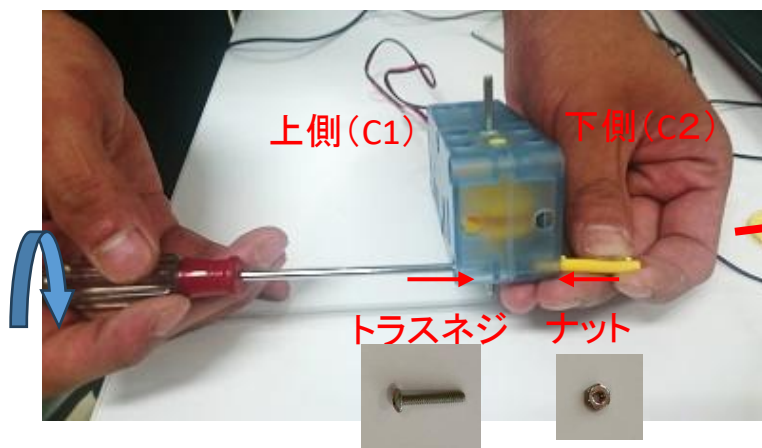
先端にナットの穴をはめこむ



スケルトンワンピースギアボックスの作り方

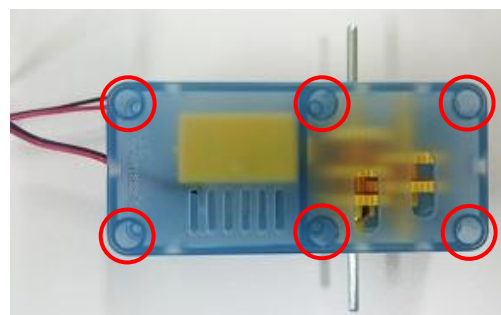
5. ギアボックスのカバーをとめる

- (3) ^{うへがわ}上側のカバー(C1)の^{あな}穴からトラスネジを入れドライバーでナットと締める^し



^{したがわ}下側(C2)から^{ぼう}棒(L1)でナットをおさえて
^{うへがわ}上側(C1)からトラスネジを締めると
トラスネジとナットが^{こてい}固定される

- (4) ^{あな}ギアボックスの穴すべて(6つ)でトラスネジとナットを締める^し



2025年8月28日
平成ロボコン実行委員会発行
ホームページ: <https://ucv.co.jp/robocon/>

