

ダイワ 電流と電磁石 ドンタン!

実験する前に必ず読みましょう。

注意 (ちゅうい)

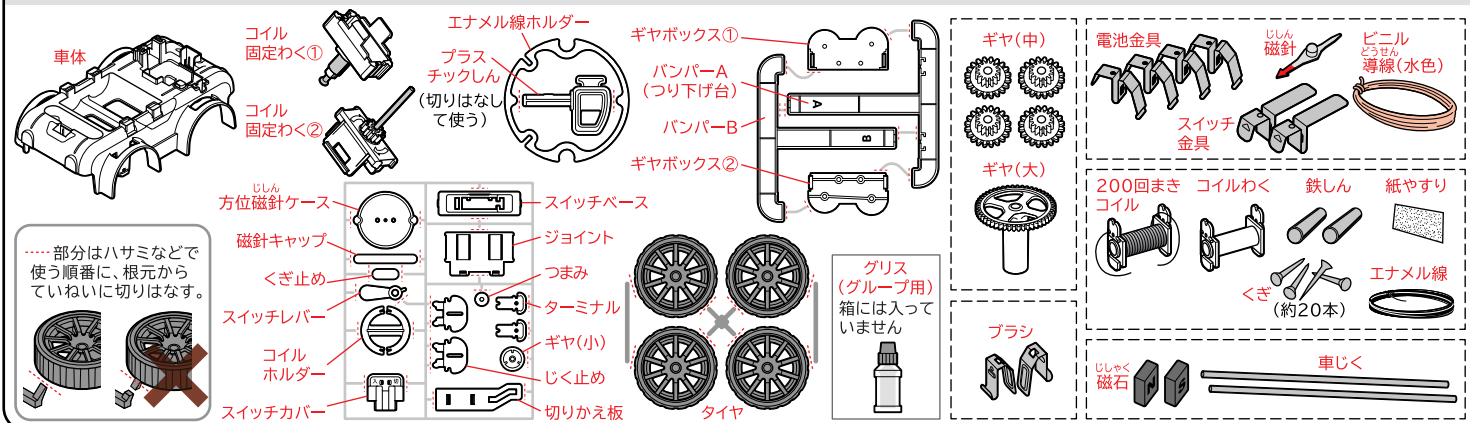
- 乾電池は必ずマンガン乾電池(単一形)をお使いください。また違う種類や新旧の乾電池を一緒に使ってはいけません。
- 充電式乾電池やアルカリ乾電池などは、電流値が高いため誤って回路をショートさせた場合、導線や金具、乾電池などが発熱し、火傷や火災の原因になるおそれがあります。
- 先生や説明書の指示に従って実験しましょう。
- 部品は口にくわえないでください。誤って飲み込むと危険です。
- 導線や釘で指を突いたり、金具で指を切ったりしないように気をつけましょう。

- 車の通るところや、危険なところで動かしてはいけません。
- 実験が終了した時や使用しない時は、スイッチを切り乾電池をはずして保管してください。
- グリスは他の製品に使用したり、口に入れたりしないでください。
- 家庭に持ち帰った教材は、小さな子どもの手の届かない場所に保管してください。

教材についてのお問い合わせ先 大阪市平野区流町4-6-13 TEL: 06-6799-1230
株式会社 大和科学教材研究所 企画部 Mail: info@daiwa-e.com FAX: 06-6709-3211

実験材料 材料は正しく使い、けがをしないように注意しよう。

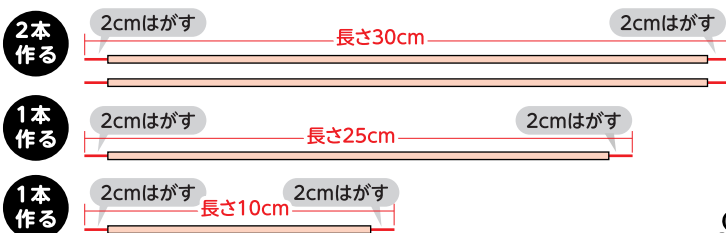
★実験の前に材料がそろっているか、たしかめよう。



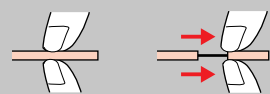
ビニル導線

ビニル導線(水色)を30cm2本、25cm1本、10cm1本に切る。

両はしのビニルを図のように2cmはがす。



ビニルのはがし方
つめをたてて強く引っ張る。

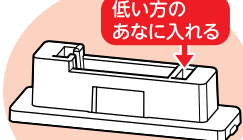
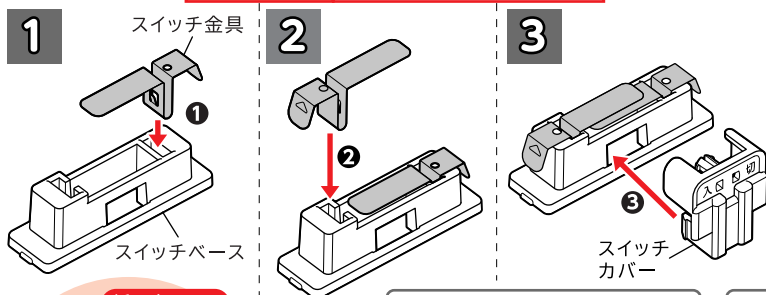


スイッチ

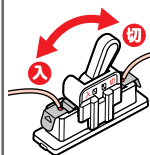
番号順に組立てる。

注意 (ちゅうい)

金具で指を切らないようにする。



使い方



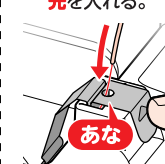
実験が終わった時や使わない時は、スイッチを切る。

結線の仕方

1 金具をおす。

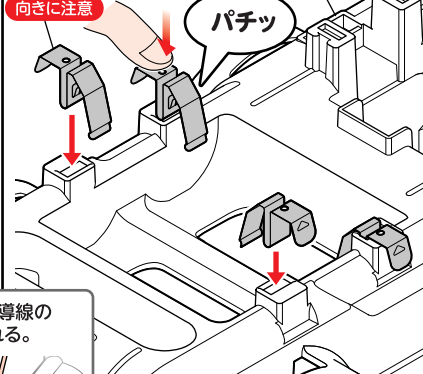


2 あなに、導線の先を入れる。



電池金具

番号順に組立てる。



注意 (ちゅうい)

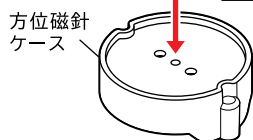
金具で指を切らないようにする。

方位磁針

番号順に組立てる。

1

方位磁針ケース

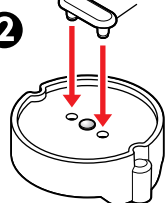


くぎ

約20本入りの中から使う。

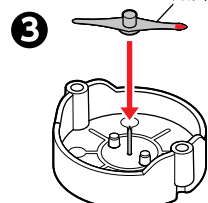
2

くぎ止め



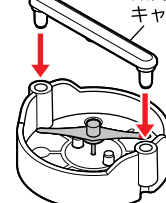
3

磁針



4

磁針キャップ



うらがえす



電磁石

100回まきコイル

1 エナメル線ホルダーに、エナメル線を取り付ける。

番号順に組立てる。

エナメル線

エナメル線ホルダー

まだほどかない

2

止めてある所を外し、ここからまき始める。

1回まきつける。

コイルわく

約40cm

まき始めは40cmほど出しておく。

3

おくまで差しこむ。

プラスチックしん

まき始めがもつれないようにまく。

4 エナメル線をていねいにまき始める。(100回まき)

はしまでまいたらその上、おうふくするようにまきもどる。

エナメル線ホルダーを手元に置いてエナメル線をまく。

ゆっくりと転がりながら、使う分量だけエナメル線がほどけます。

注意 (ちゅうい) エナメル線を一度に多くほどかない。

5 100回まいたら、反対側にまきつけてとめる。

横に2回まきつける。

約30cm

約30cm

エナメル線を図のように出し、ほどけないようにまいてとめる。

6 3でまきつけたエナメル線をほどき、プラスチックしんをはずす。両はしのエナメルを図のように紙やすりで**完全にはがし**、コイルに鉄しんを入れる。

紙やすり

2cm

重要

エナメルがきれいにはがれたかどうか、箱のフラップの写真と見くらべる。

約2cm

コイルに鉄しんを入れる。

約2cm

200回まきコイル

両はしのエナメル線は、わくのあなに通し、まきつけてから両はしのエナメルを約2cm紙やすりで**完全にはがす**。

エナメル線を1回まきつける

コイルに鉄しんを入れる

約2cm

約2cm

紙やすりは**60番**でも使用します。すてないでください。

電磁石ができたかたしかめてみよう 電流を流したり切ったりする。

注意 (ちゅうい) かんでんち かなら 乾電池は必ずマンガン乾電池(単一形)をお使いください。充電式乾電池やアルカリ乾電池などで、まちがった配線をした場合、高熱が発生し、火傷や火災の原因になるおそれがあります。

○鉄しんの入ったコイルに電流を流し、くぎに近づける。

マンガンかん電池

車体

ビニル導線 25cm

スイッチ

くぎ

100回まき

コイルが熱くなったらスイッチを切る。

スイッチの記号

結果

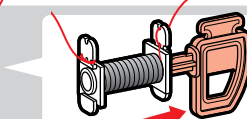
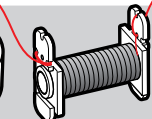
- ・鉄しんの入ったコイルに電流を流し、くぎに近づけると、くぎは()。
- ・電流を切ると、くぎは()。

やってみよう

鉄しんやプラスチックしんを入れずに電流を流し、方位磁針に近づけてみよう。

コイルが熱くなったらスイッチを切る。

方位磁針



プラスチックしんをぬく

結線の仕方

1 金具をおす。

おす

2 あなに、導線の先を入れる。

あな

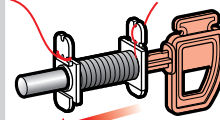
マンガンかん電池

100回まき

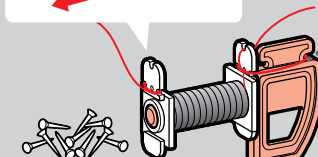
やってみよう

鉄しんのかわりにプラスチックしんを入れて電流を流し、くぎに近づけてみよう。

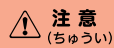
鉄しんをおし出す



2回まきつけてから実験する。



プラスチックしん



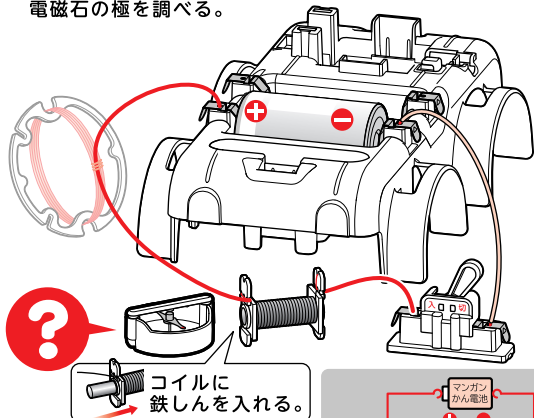
注意
(ちゅうい)

かんでんちゅう かなら かんでんちゅう たんいちがた つか じゅうでんしきかんてんち かんてんち はいせん ばあい こうねつ はっせい やけど かさい げんいん
乾電池は必ずマンガン乾電池(単一形)をお使いください。充電式乾電池やアルカリ乾電池などで、まちがった配線をした場合、高熱が発生し、火傷や火災の原因になる
おそれがあります。

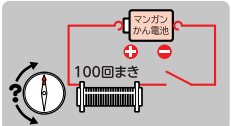
実験1

電磁石の極 方位磁針に近づけて電流を流す。

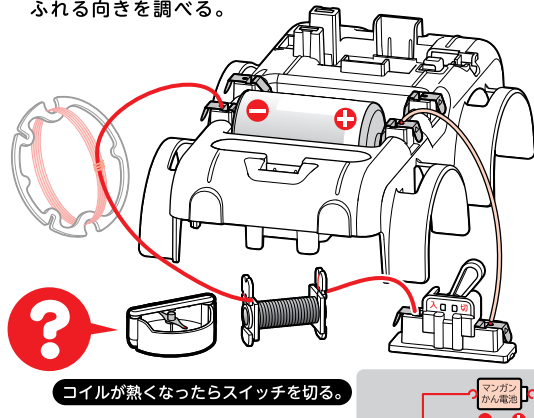
○電流を流したときの磁針がふれる向きを見て、電磁石の極を調べる。



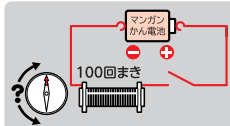
コイルが熱くなったらスイッチを切る。



○かん電池の向き(電流の向き)を反対にしたとき、磁針のふれる向きを調べる。



コイルが熱くなったらスイッチを切る。



注意
(ちゅうい) じつげん お かなら 実験が終わったら必ずスイッチをき かんてんちゅう ぬ 切り乾電池を抜いておく。

結果

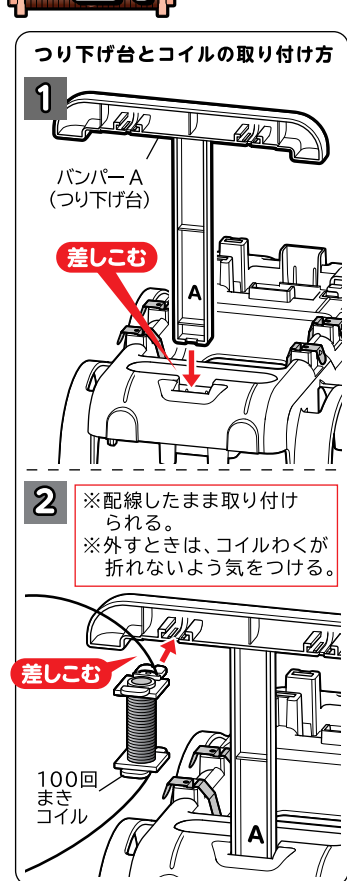
・かん電池の向き(電流の向き)を反対にすると、電磁石の極は ()。

まとめ

・電磁石はコイルに電流が流れているときだけ () のせいしつをもつ。
・電磁石には () 極と () 極がある。
・コイルに流れる電流の向きが反対になると、電磁石の極は ()。

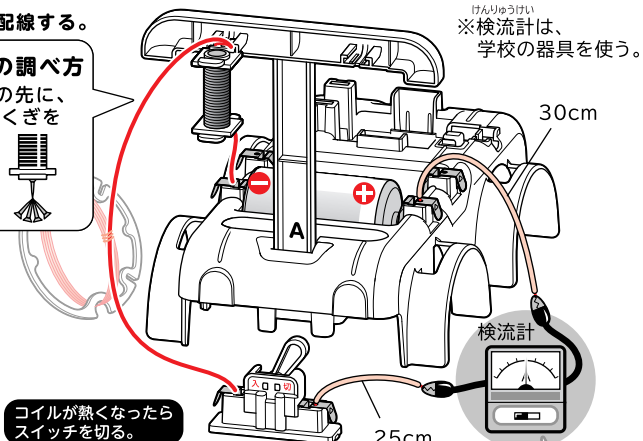
実験2-1

電磁石の強さと電流 かん電池の数(電流の大きさ)を変える。

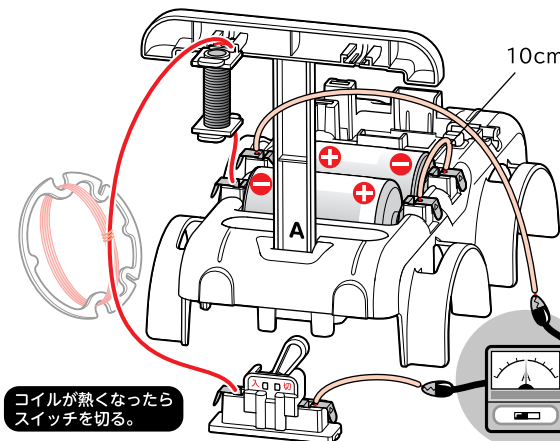


図のように配線する。

くぎの数の調べ方
1本のくぎの先に、図のようにくぎをつける。



コイルが熱くなったらスイッチを切る。



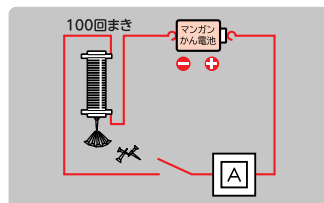
コイルが熱くなったらスイッチを切る。

けんりゅうけい ※検流計は、学校の器具を使う。

かん電池1個の時の電流の大きさと、くぎが何本つくかを調べる。

結果

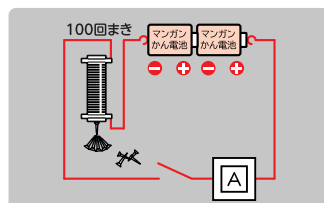
かん電池の数	電流の大きさ	電磁石の強さ(くぎの数)
1個	A	本



かん電池2個の時の電流の大きさと、くぎが何本つくかを調べる。

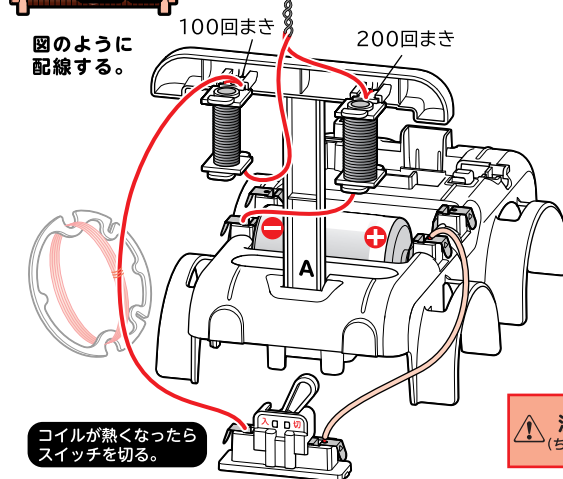
結果

かん電池の数	電流の大きさ	電磁石の強さ(くぎの数)
2個	A	本



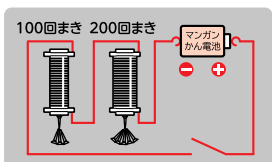
実験2-2

電磁石の強さとまき数 まき数のちがうコイルに電流を流す。



図のように配線する。

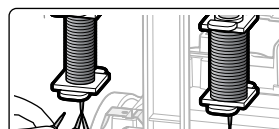
エナメル線のまき数の多いものと少ないもので、引きつける くぎの数をくらべる。



注意
(ちゅうい) じつげん お かなら 実験が終わったら必ずスイッチをき かんてんちゅう ぬ 切り乾電池を抜いておく。

結果

エナメル線のまき数	電磁石の強さ(くぎの数)
100回	本
200回	本



くぎは100回まきに1本、200回まきに1本と順番にふやしてくらべる。

まとめ

・コイルに流す電流を大きくすると、電磁石は ()。
・コイルのまき数を多くすると、電磁石は ()。

やってみよう魚つりゲーム

注意
(ちゅうい)

かんでんち かならず かんでんち たんいちがた つか かんでんち しゅうでんしきかんてんち かんてんち
乾電池は必ずマンガン乾電池(単一形)をお使いください。充電式乾電池やアルカリ乾電池
は、まちがった配線をした場合、高熱が発生し、火傷や火災の原因になるおそれがあります。

1 番号順に組立てる。

実験2-2で使った
100回まきコイルを使う。
コイルから出ている
エナメル線を反対側に
2回まきつける。

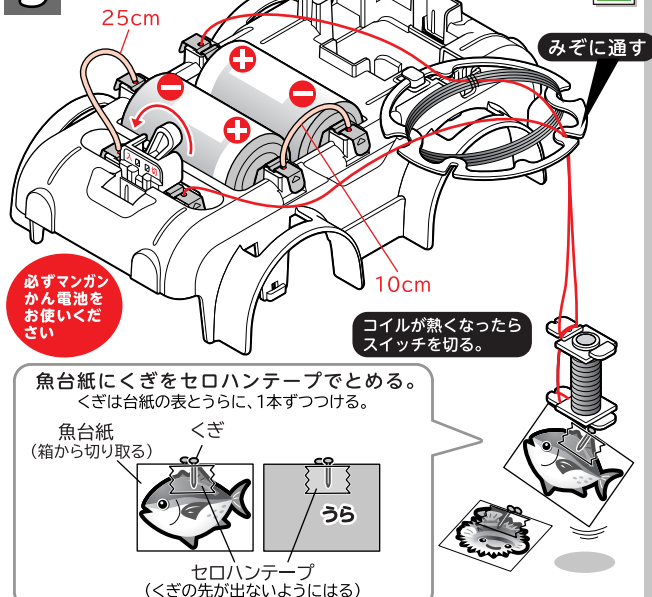
エナメル線ホルダーが
ついていない方

横に2回
まきつける。

エナメル線ホルダーは
つながったまま



3 図のように配線する。



魚台紙にくぎをセロハンテープでとめる。
くぎは台紙の表とうらに、1本ずつつける。

魚台紙
(箱から切り取る)



セロハンテープ
(くぎの先が出ないようにする)

もっと魚を作りたい場合は、
大和科学教材研究所のホーム
ページからダウンロード
できます。
<http://www.daiwa-e.com/contents/dl/r5-06.php>



注意
(ちゅうい)

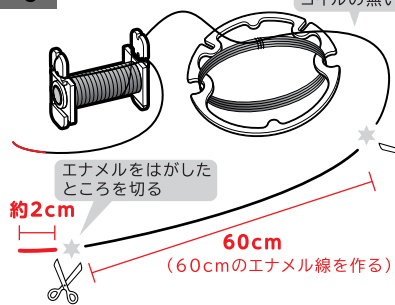
じっけん お
実験が終わったら必ずスイッチを
き かんてんち
切り乾電池を抜いておく。



コイルモーター

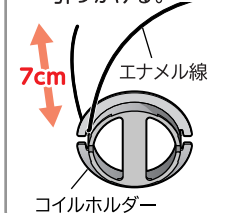
1 100回まきコイルからエナメル線を ほどき、図のように切る。

コイルの無い方



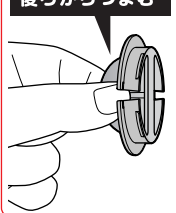
2 番号順に組立てる。

① エナメル線を7cmの
長さで折り、みぞに
引っかける。

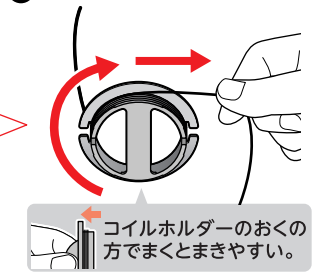


図のように持ち、
エナメル線をまく。

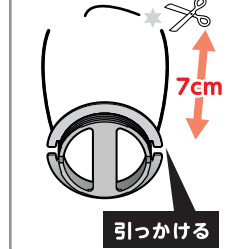
後ろからつまむ



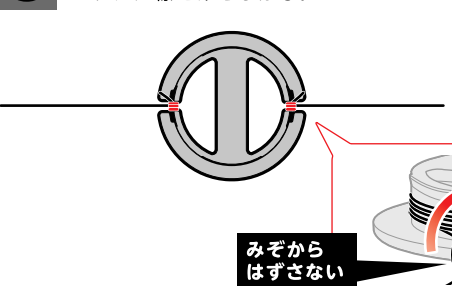
② 強く引っ張りながら5回半まく。



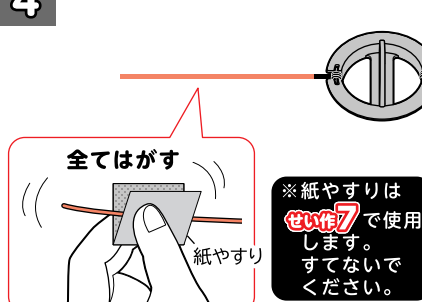
③ みぞに引っ掛け、
7cmの長さで切る。



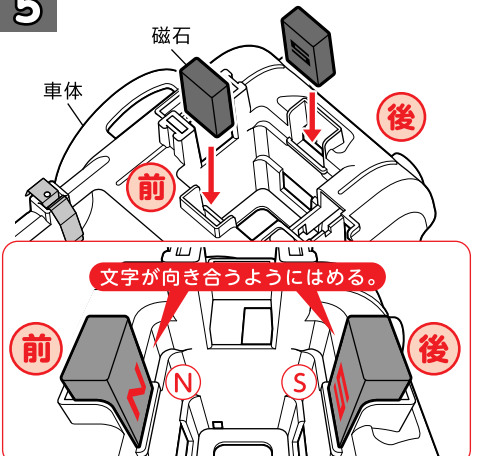
3 コイルホルダーのとぎれているところ、 エナメル線だけをしる。



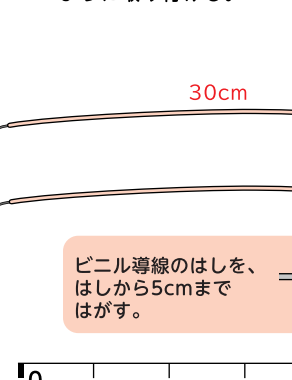
4 両側のエナメルを、図のようにはがす。



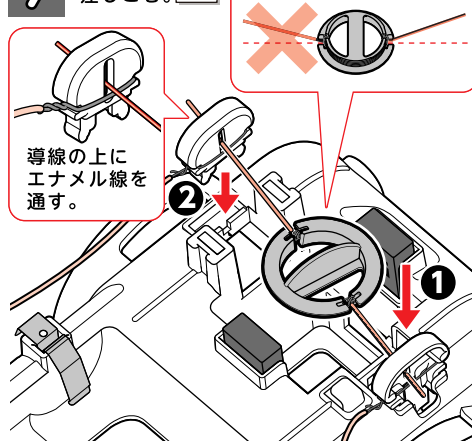
5 向きに気をつけて、磁石をおくまではめこむ。



6 せいで作1で作った30cmの ビニル導線の片側を5cm はがし、じく止めを図の ように取り付ける。



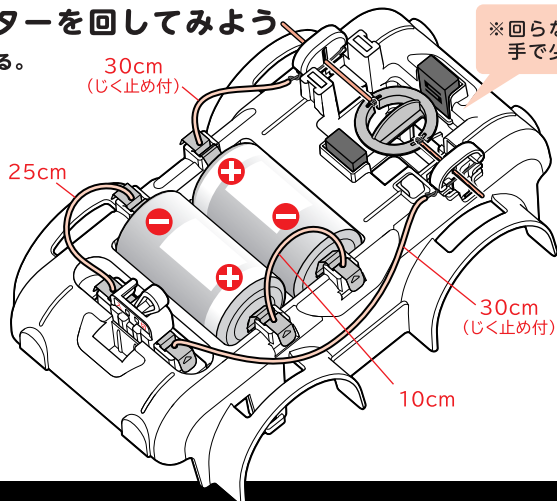
7 番号順に 差しこむ。



コイルモーターを回してみよう

図のように配線する。

必ずマンガン
かん電池を
お使いくだ
さい



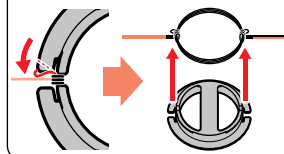
※回らないときは、
手で少し回す。

回らない時の調べ方

たしかめる内容	チェック
両側のエナメルを、 正しくはがせて いますか。 (4 参照)	
両側のエナメル 線は、曲がらず 一直線になって いますか。 (7 参照)	

コイルホルダーを はずして回すときは

みぞに引っかけた
エナメル線ははずす。

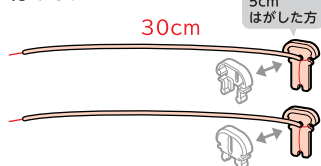


注意
(ちゅうい)

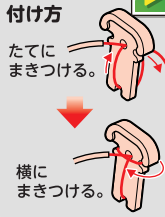
じっけん お かなら き
実験が終わったら必ずスイッチを切り
かんでんち ぬ 乾電池を抜いておく。

モーター

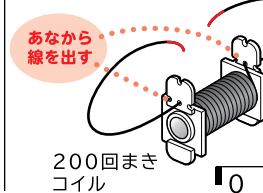
30cmのビニル導線からじく止めを
はずし、ターミナルを図のように
付ける。



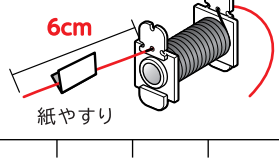
ターミナルの 付け方



200回まきコイルのエナメル
線を、図のようにほどく。



エナメル線を6cm残して切り、
紙やすりでエナメルを
完全にはがす。



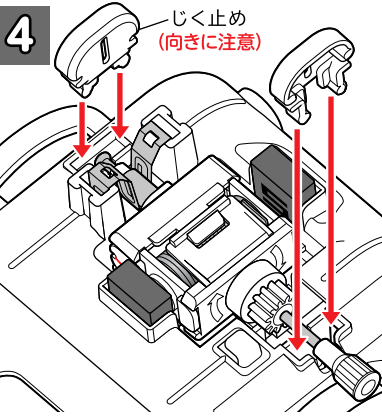
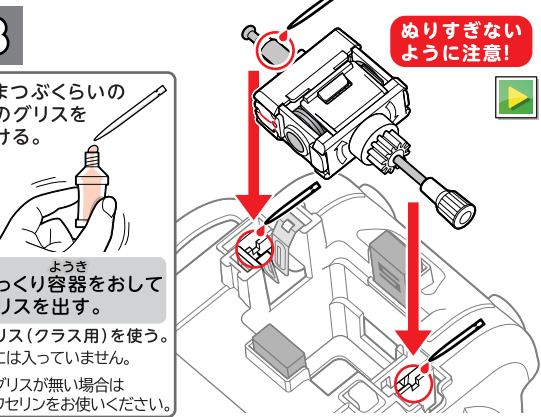
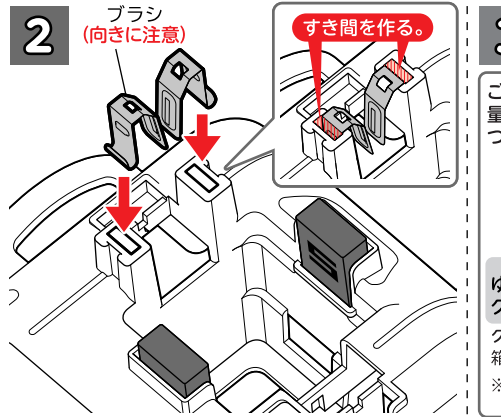
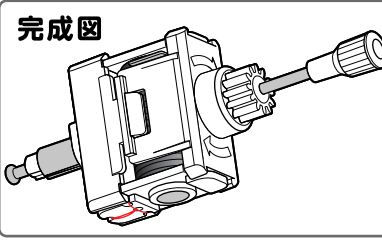
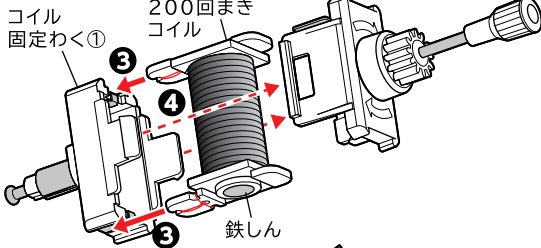
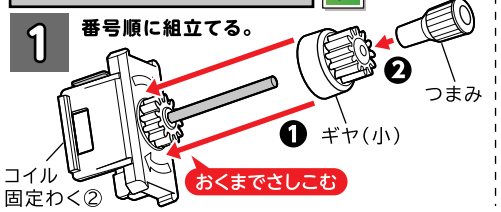
重要

エナメルが
きれいに
はがれたか
どうか、
箱の写真と
見くらべる。

たてに2回まき、
残りを横にまく。



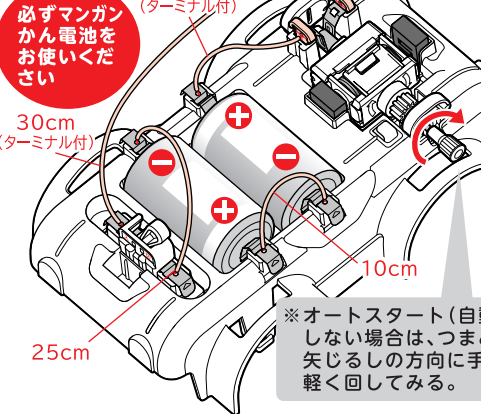
モーターの組立て



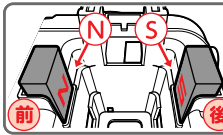
モーターを回してみよう

図のように配線する。

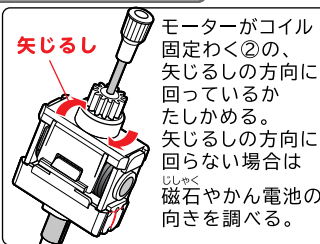
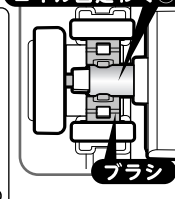
必ずマンガン
かん電池を
お使いくだ
さい



ターミナルを
差し込む。



コイル固定わく①



モーターがコイル
固定わく②の、
矢じるしの方向に
回っているか
たしかめる。
矢じるしの方向に
回らない場合は
じっけん
磁石やかん電池の
向きを調べる。

注意
(ちゅうい)

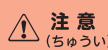
じっけん お かなら き
実験が終わったら必ずスイッチを切り
かんでんち ぬ 乾電池を抜いておく。

回らない時の調べ方

たしかめる内容	チェック
磁石は正しい位置でN・S向かい 合っていますか。	
コイル固定わく①②は、正しく はまっていますか。	
コイル固定わく①の金具と、 ブラシは ふれていますか。	
コイルのエナメル線のエナメルは、 きれいに はがれていますか。	
はがしたエナメル線を正しく コイルわくのはしに、まきつけて いますか。	
結線や配線、かん電池の向きは 正しいですか。	
グリスは適量つけていますか。	
かん電池は弱っていませんか。	

モーターカーを作って 走らせよう

番号順に組立てる。



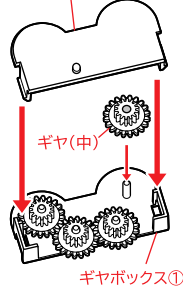
注意
(ちゅうい)

かんでんち かなら かんでんち たんいちがた つか じゅうでんしきかんでんち かんでんち
乾電池は必ずマンガン乾電池(単一形)をお使いください。充電式乾電池やアルカリ乾電池などで、
はいいん ばあい こうなつ はっせい やけど けんいん
まちがった配線をした場合、高熱が発生し、火傷や火災の原因になるおそれがあります。

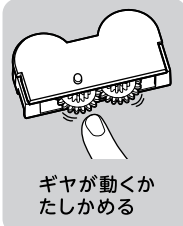
1

ギヤボックスを
組立てる。

ギヤボックス②



ギヤボックス①



ギヤが動くか
たしかめる

2

ギヤボックスを車体のうらに取り付ける。

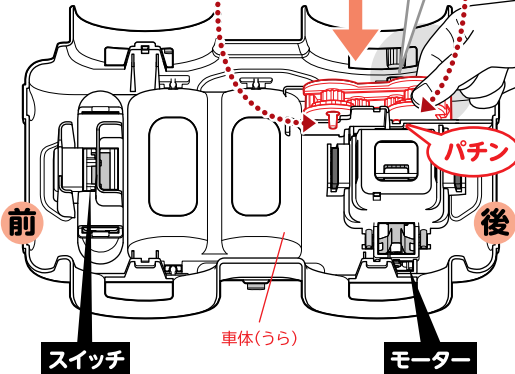
ギヤボックス(向きに注意)



大きなでっぱりが
ここ ↓ に
くるように
する。

大きなでっぱり
小さなでっぱり

おしこむ



前

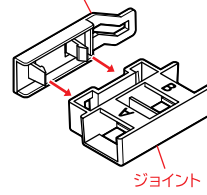
後

スイッチ

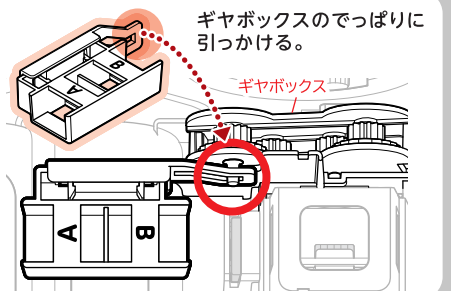
モーター

3

切りかえ板



ジョイント

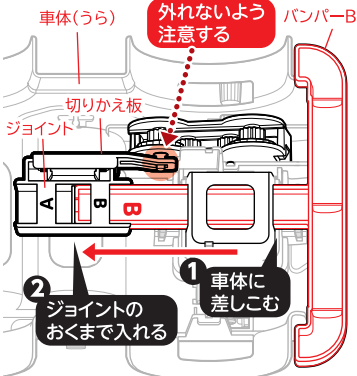


ギヤボックスのでっぱりに
引っかける。

ギヤボックス

4

バンパーBを図のように
取り付ける。



車体(うら)

外れないよう
注意する

バンパーB

切りかえ板

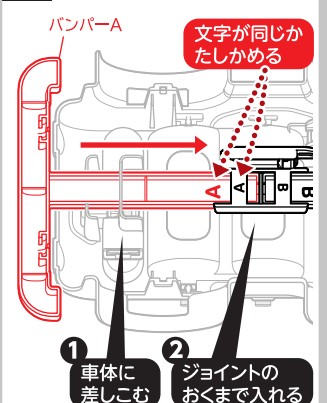
ジョイント

1 車体に
差しこむ

2 ジョイントの
おくまで入れる

5

バンパーAを取り付ける。



バンパーA

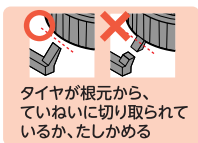
文字が同じか
たしかめる

1 車体に
差しこむ

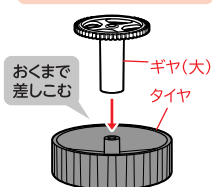
2 ジョイントの
おくまで入れる

6

タイヤにギヤ(大)を
取り付ける。



タイヤが根元から、
ていねいに切り取られて
いるか、たしかめる



ギヤ(大)

タイヤ

おくまで
差しこむ

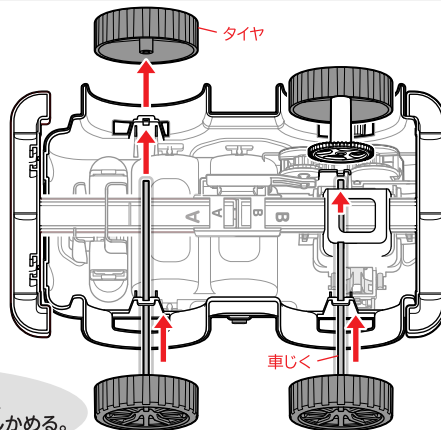
ギヤ(大)を、ギヤボックスの
ギヤ(中)の上に乘せる。

7

タイヤを取り付ける。

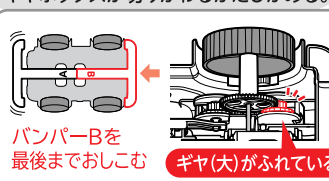


車じくで手のひらなどを
けがしないように
注意する。



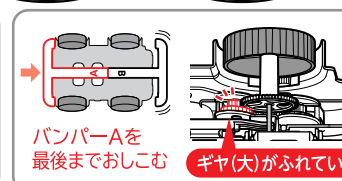
車じく

バンパーを手で前後に動かして、
ギヤボックスが切りかわるかたしかめる。



バンパーBを
最後までおしこむ

ギヤ(大)がふれている



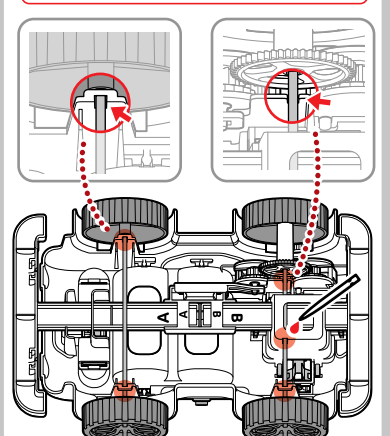
バンパーAを
最後までおしこむ

ギヤ(大)がふれている

8

グリスをつける。

車じくと車体がふれ合うところに、
ごまつぶくらいの量、グリスをつける



9

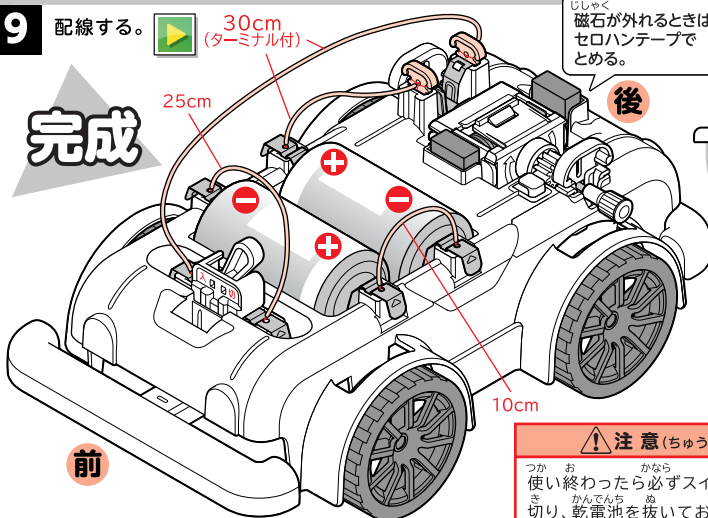
配線する。

30cm
(ターミナル付)

25cm

じしゃく
磁石が外れるときは
セロハンテープで
とめる。

完成



前

注意(ちゅうい)

つか お かなら
使い終わったら必ずスイッチを
切り、乾電池を抜いておく。



走らせるときは後ろの
バンパーをおくまで
おしこむ。

モーターカーが動かないときの調べ方

- 配線は正しくされていますか？
左の図を見て、チェックしてみよう。
- ターミナルやどう線の、ゆるみや外れはありませんか？
電池ボックス・スイッチとの結線、モーターのターミナルを
つないでいる所を、チェックしてみよう。
- モーターやギヤは正しく組立てられていますか？
モーターカーの組み立て図を見て、チェックしてみよう。
また、モーターを回してみようをチェックしてみよう。
- タイヤの組立てと取り付けは正しいですか？
タイヤは正しく取り付けられているかチェックしてみよう。
- かん電池は、弱っていませんか？
新しいかん電池にがえてみよう。

動かしてみよう かべに当たるともどってくるよ



※走らせるさよりが短いと、うまく切りかわらないときがあります。1m以上を目安にしてください。