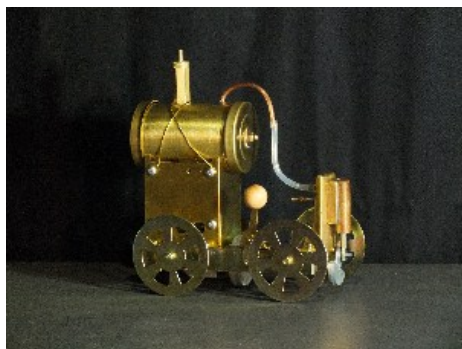




SL-470-K組立てキットは部品の加工が必要です。

※SL-470では加工済みです。



■ボイラーのパイプについて

SL-470-Kキットの場合は硬い銅パイプですが、SL-470キットでは焼きなましして曲げやすくしています。そのために変色しています。

■ボイラー受け台の組立てについて

SL-470-Kキットの場合はねじ切り作業が必要ですが、SL-470ではタッピングネジ8本で組み立てるようにしています。

■ボイラーの取り付けについて

SL-470-Kキットの場合はボイラーをバンドで止めていますが、SL-470キットでは、針金でX字型に固定にしています。これは、バンドの場合はタンクがしっかり固定できないためです。針金の長さは必要に応じて固定後にカットしてください。ネジはボイラー受け台のタッピングネジを利用します。



■シリンダー受けのパイプ接続、シリンダーの穴あけは加工済みです。

■注意：シリンダー受けとシリンダーの面は荒目のやすりを使ってください。鏡面にすると動作不良になります。又、オイルはCRC等の粘度が弱い物を塗布してから使ってください。

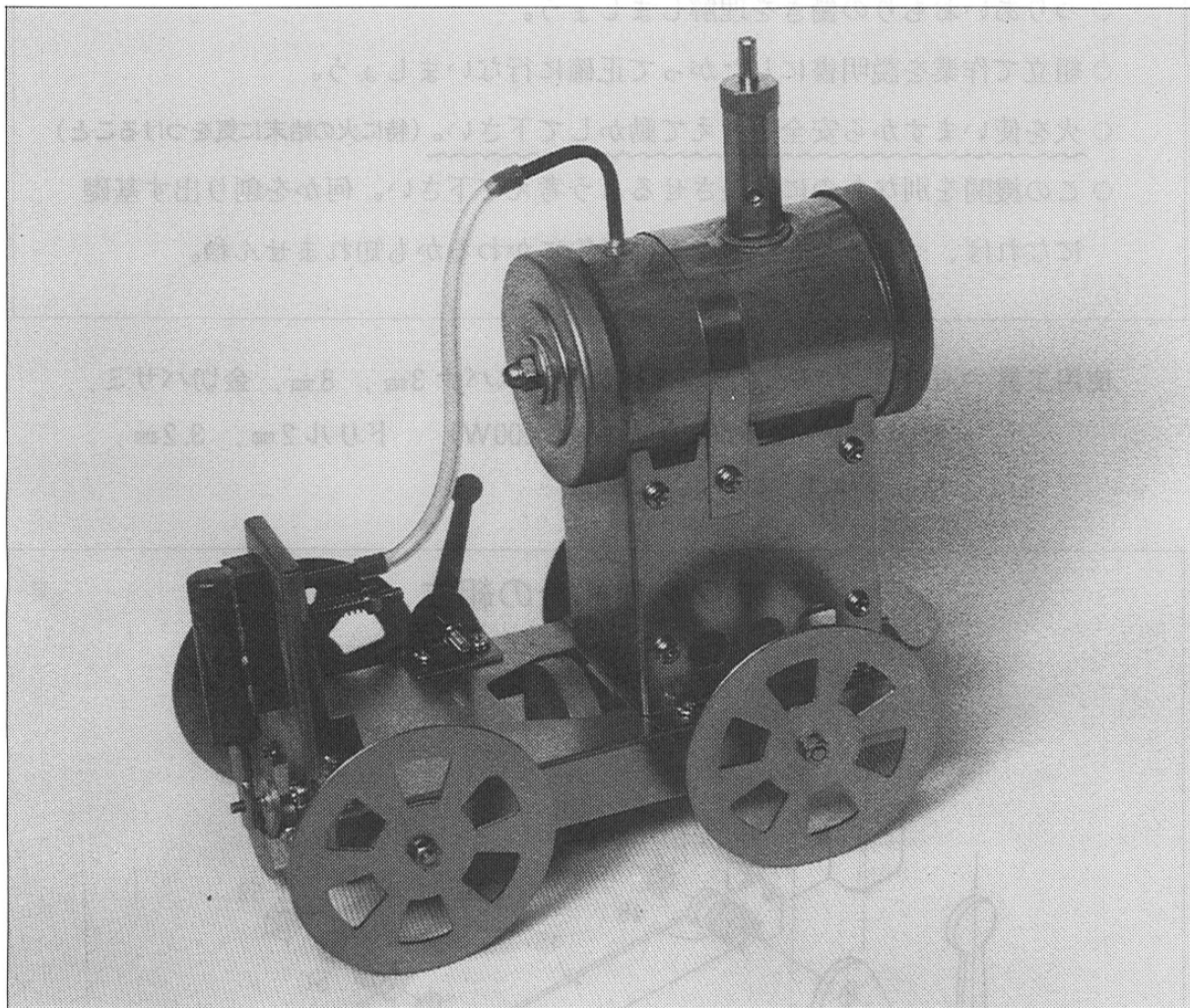


組立てや動作で不明な点や、部品の不足、破損、追加などはお気軽にご相談ください。

104shop 株式会社ラムス 03-3616-8868

担当:松葉 携帯 [090-2645-0560](tel:090-2645-0560)

金工・機械〔外燃機関〕教材 ベビーエレファント製作説明書



写真はクラッチ付ベビーエレファント号（クラッチ部は別売）

首振りエンジンによる蒸気機関車ベビーエレファント号は、精巧な内部機能を出来る限り単純化して、加工は容易に、外燃機関の構造をわかりやすく表現したもので、完成品は永く使用に耐えますし、置きものとしても重厚な作品として鑑賞することがたのしめます。

作る走るが楽しめるSL組立てキット

SL-470

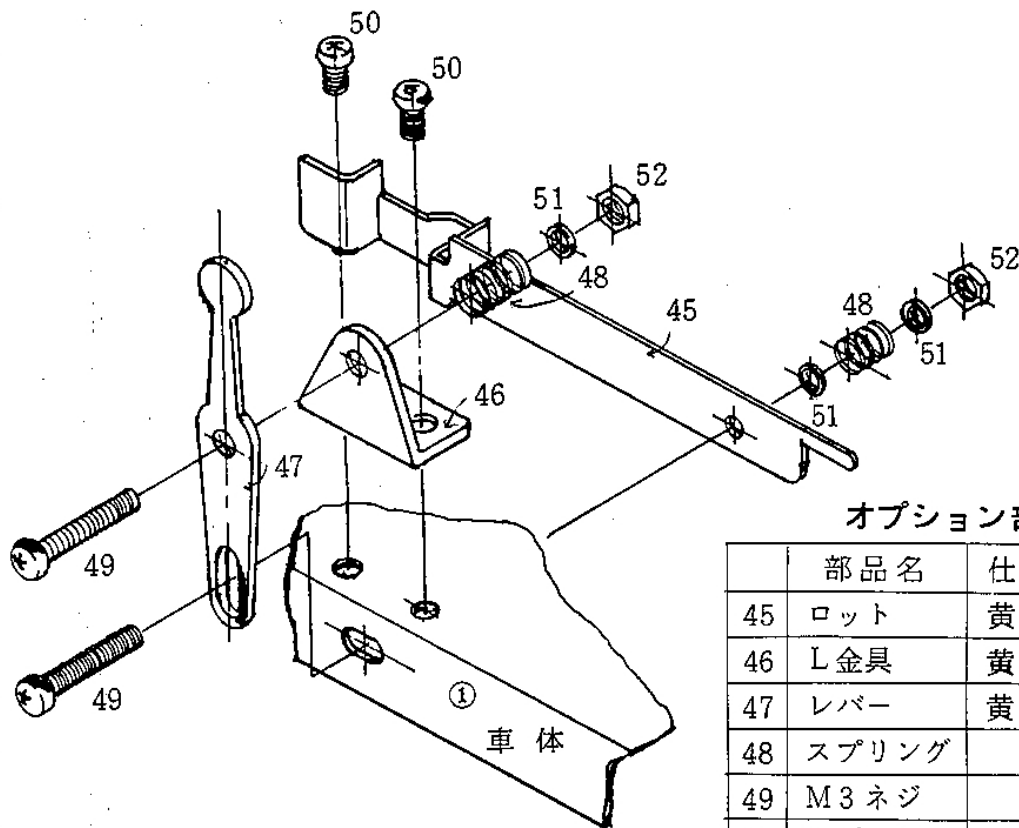
SL-470

組み立てをする前に

- 蒸気のエネルギーを動力に変える仕組み・歴史を学びましょう。
- はずみ車の働きを理解しましょう。
- つりあいおもりの働きを理解しましょう。
- 組立て作業を説明書にしたがって正確に行ないましょう。
- 火を使いますから安全を考えて動かして下さい。(特に火の始末に気をつけること)
- この機関を別なものに発展させるよう考えて下さい。何かを創り出す基礎になれば、ベビーエレファントは巨象にかわるかも知れませんね。

使用工具＝ ⊕ドライバー、ラジオペンチ、スパナ 3mm、8mm、金切バサミ、
金切ノコ、半田ゴテ (150W～200W)、ドリル 2mm、3.2mm、
タップM 3、紙ヤスリ #400

クラッチの部分の組立 [オプション]



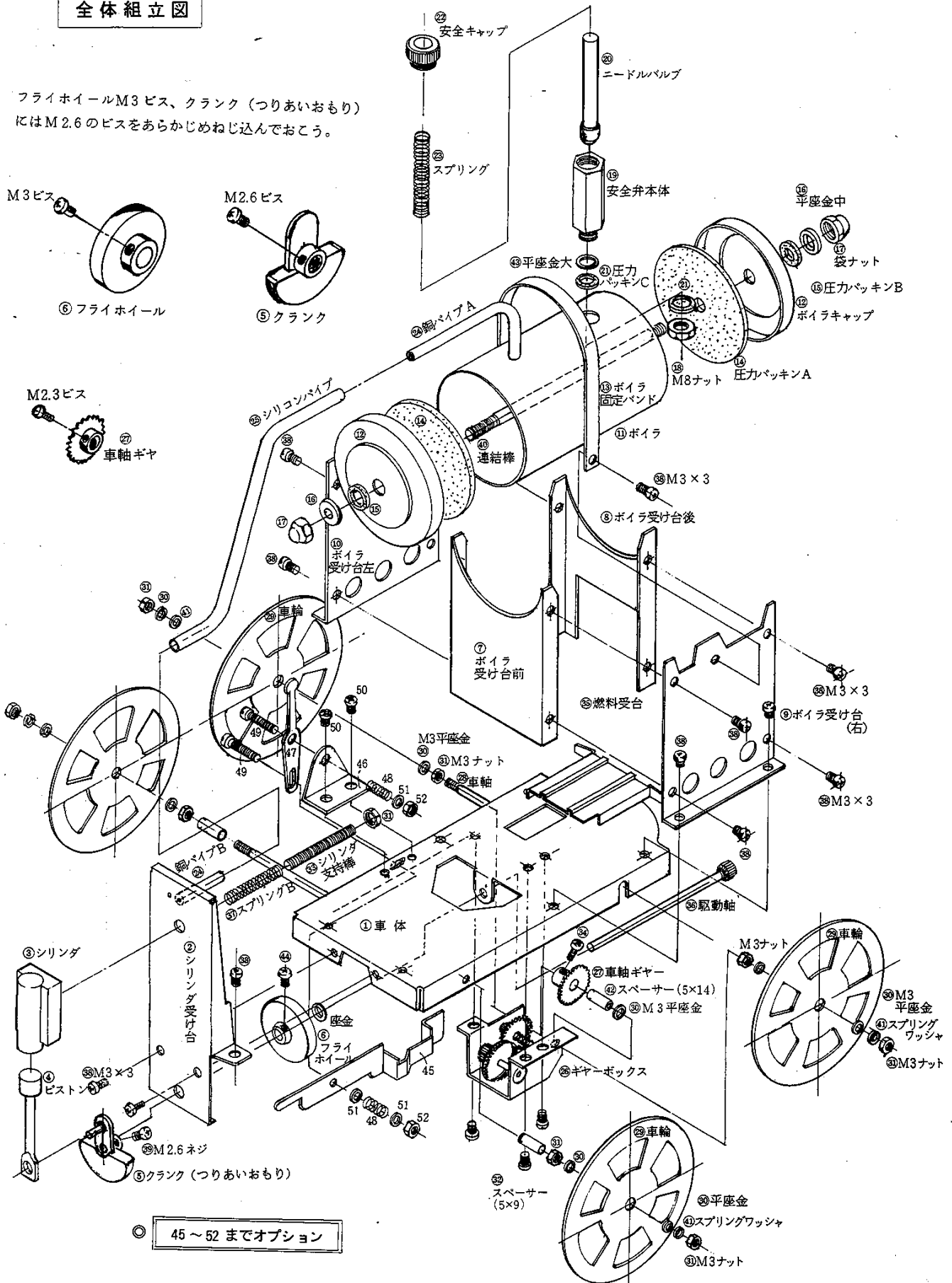
オプション部品 (別売)

	部品名	仕様	加工内容	数
45	ロッド	黄銅	全加工	1
46	L金具	黄銅	"	1
47	レバー	黄銅	"	1
48	スプリング		"	2
49	M3ネジ			2
50	M3×5			2
51	平ワッシャ			3
52	M3ナット			2

作る走るが楽しめるSL組立てキット SL-470

全体組立図

フライホイールM3ビス、クランク（つりあいおもり）
にはM2.6のビスをあらかじめねじ込んでおこう。



部品のお問い合わせやご注文は

No.の番号をお知らせください。

作る走るが楽しめるSL組立てキット

SL-470

部 品 表

No.	部 品 名	仕 様 材 質	加 工 内 容	数 量	チェック欄
①	車体 (シャージ)	(軟鉄) 0.8	全加工済	1	
②	シリンダ受け台	黄銅 1.0	全加工済	1	
③	シリンダ	黄銅	2φ穴加工 (ハンダ済)	1	
④	ピストン	黄銅	全加工済	1	
⑤	クランク (つりあいおもり)	ダイカスト	全加工済	1	
⑥	フライホイール	ダイカスト	全加工済	1	
⑦	ボイラ受け台前	黄銅 0.5	M3 タップー 4	1	
⑧	ボイラ受け台後	黄銅 0.5	燃料入口, M3 タップー 4	1	
⑨	ボイラ受け台右	黄銅 0.5	M3 タップー 1	1	
⑩	ボイラ受け台左	黄銅 0.5	M3 タップー 1	1	
⑪	ボイラ	47×73 黄銅 0.5	ハンダ付	1	
⑫	ボイラキャップ	黄銅 0.5	全加工済	2	
⑬	ボイラ固定バンド	黄銅 0.3	穴加工 - 2	1	
⑭	圧力パッキンA		全加工済	2	
⑮	圧力パッキンB		全加工済	2	
⑯	平座金 (中)	黄銅 1.0	全加工済	2	
⑰	袋ナット M4			2	
⑱	M8 ナット			1	
⑲	安全弁本体	黄銅	全加工済	1	
⑳	ニードルバルブ	黄銅	全加工済	1	
㉑	圧力パッキンC		全加工済	2	
㉒	安全弁キャップ	黄銅	全加工済	1	
㉓	スプリングA (大)	ステンレス		1	
㉔	銅パイプA, B (A及B)	φ3	切断, 曲加工	1	
㉕	シリコンパイプ			1	
㉖	ギヤーBOX		組立加工済	1	
㉗	車軸ギヤー		加工済	1	
㉘	車軸		加工済	2	
㉙	車輪		加工済	4	
㉚	M3 平座金			9	
㉛	M3 ナット			9	
㉜	スペーサー (5×9) (前輪用)	黄銅		2	
㉝	シリンダ支持棒 (棒ネジ)	黄銅		1	
㉞	車軸ギヤ専用固定 M2.3 ビス			1	
㉟	燃料受け台	黄銅 0.5	加工済	1	
㊱	駆動軸		加工済	1	
㊲	スプリングB (小)	ステンレス		1	
㊳	M3×3 ネジ			21	
㊴	M2.6×4 ビス		つりあいおもり固定用	1	
㊵	連結棒		加工済	1	
㊶	M3 スプリングワッシャー (バネ座金)			4	
㊷	スペーサー (5×14)	ギヤBOX用		1	
㊸	平座金 大			1	
㊹	M3×5 ビス		はずみ車 (フライホイール)	1	

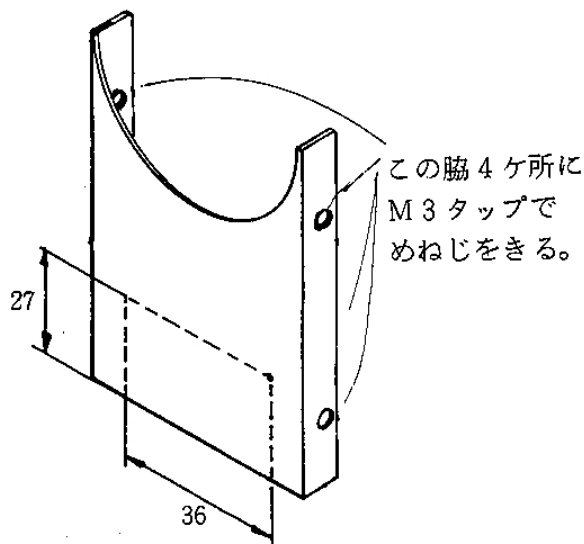
作業 1

ボイラー受け台の燃料受け口の加工

ボイラー受け台⑧後板加工 (A)

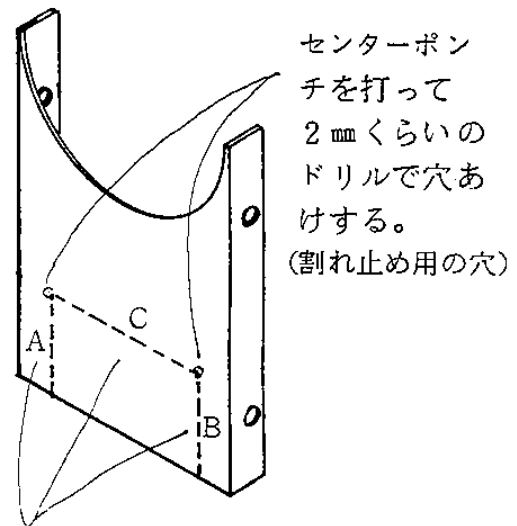
ボイラー受け台後板に切断寸法(下図参照)をケガキ針でけがき、たがねまたは金切ばさみで切り抜く。

ここは固形燃料の入口になるため、バリが出ていた際はしっかり削りとっておく。



※ボイラー受から前板と後板の材料は同一のものです。
どちらか一方を加工して下さい。

▼下図のようにけがき、受け口をつくると簡単である。(B)



破線部を金切ばさみ、またはたがね等で切断する。(A. B. C.)

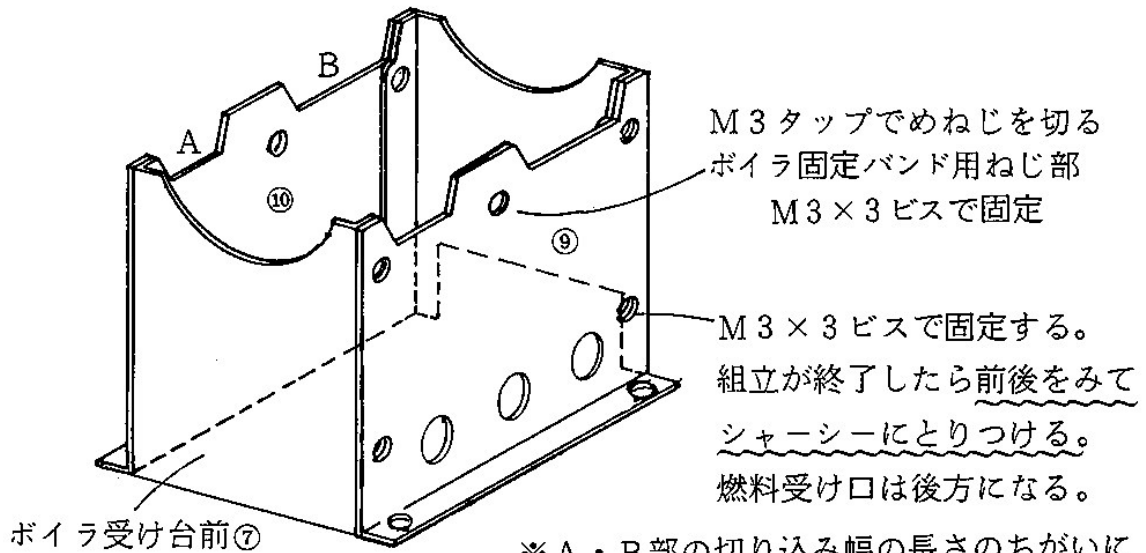
C部を外側へ折りまげてから切ると作業がしやすい。

(注意)

- ①ドリルで穴あけする時、材料の固定をしっかり行うこと。
- ②M3タップを使って、めねじを切るとき、タップをぐらぐらさせないこと。
めねじの山がつぶれてしまう。(失敗したら、M3のビス・ナットを使って固定する。)
- ③センターポンチは裏側から打って、穴あけする
- ④切り口を必ず鉄工ヤスリで削って面取りを行ってください。

作業 2

ボイラ受け台の組立



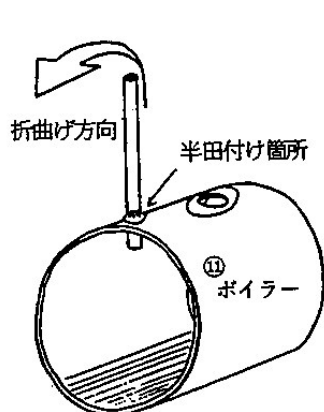
作業 3

はんだ付け

①銅パイプを50～60mmと15mmに切断。

※カッターを使って、パイプを板の上で刃先をずらさずにくろがすようにするとよい。切断面は軽く面取りを行っておく。（布やすりで可。削りかすを取りのぞいておくこと。）切断面のつぶれは、けがき針等で広げ修正しておく。

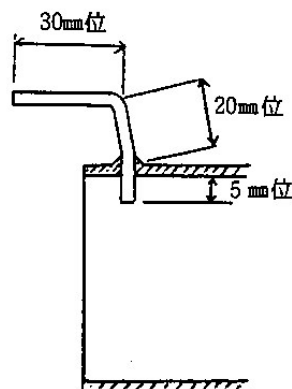
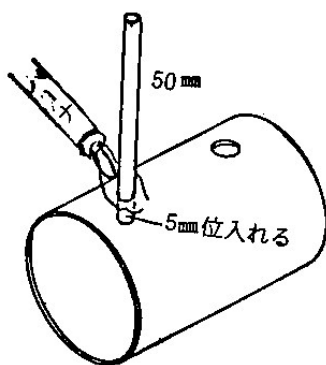
②ボイラ（筒状のもの）に50～60mmの銅パイプを5mm程さしこみ、下図のように半田付けする。（この際、不安定なので万力などで軽くボイラーを加えて下さい。）



＜②銅パイプの半田付け＞

※半田付けをする部分には油などの汚れをつけないようにする。

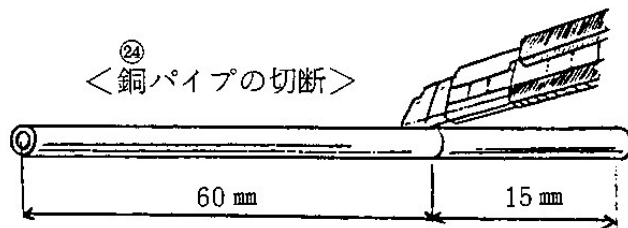
バーナーの取扱いについて：複数のバーナーを使用しているとき、火炎の向き、大きさに注意してください。一つのバーナーで他のバーナーを誤って加熱することがないように注意してください。煉瓦で仕切るなどして使用するとよいでしょう。火が消えたとき、ガスもれに注意してください。



＜銅パイプの曲げ加工＞
②

半田付けの時、十分にパイプ上部まで焼きなましておくと軽くなめらかにまがる。

急に曲げると折れることがありますから注意する。



※カッター刃をあてパイプを回しながら切り込みをつけて最後は手で折る。

※切断面はヤスリの上で平らにしておく。

銅パイプの切口は必ず軽く面取りを行ってください。

シリコンパイプの挿入時に怪我をしたり、シリコンパイプが切れてしまうことがあります。

SL-470

加工済

SL-470

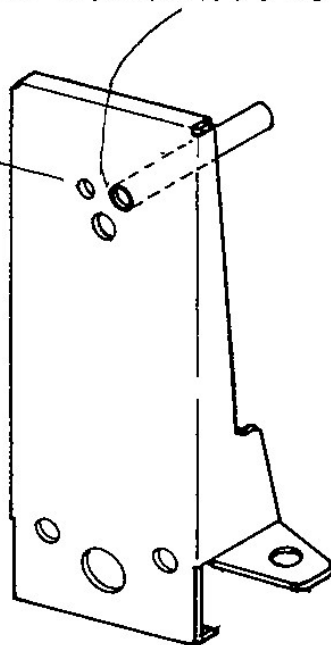
③ シリンダー受け台に銅パイプ (15mm) を半田づけする。

- ① 上部 3 つ穴のあいているうち、上の 2 つ穴のうち大きな方に銅パイプをさしこむ。
- ② 取り付け面をまちがえないようにする。
- ③ 小さな穴 (給・排気孔) を半田で埋めてしまわないこと。

次の図を参照する。

大きな穴に銅パイプをしっかりおしこみ
銅パイプがとび出さないように半田付けする。

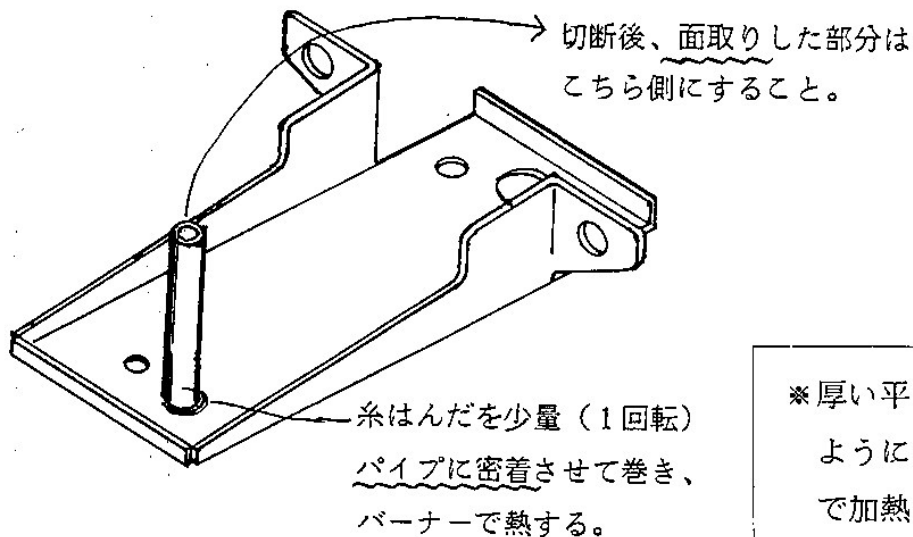
この小さな
排気孔を半田
でうめないこと。



ボイラー、シリンダー受け台への
はんだ付けの時、十分冷えるまで
さわらないでください。
(動かさないこと。火傷に注意)

大切な半田付け！

裏側から下図のように行う。



※ 厚い平らな鉄板の上に左図の
ように部品をおき、バーナー
で加熱すると、失敗がなく行
える。

作る走るが楽しめるSL組立てキット

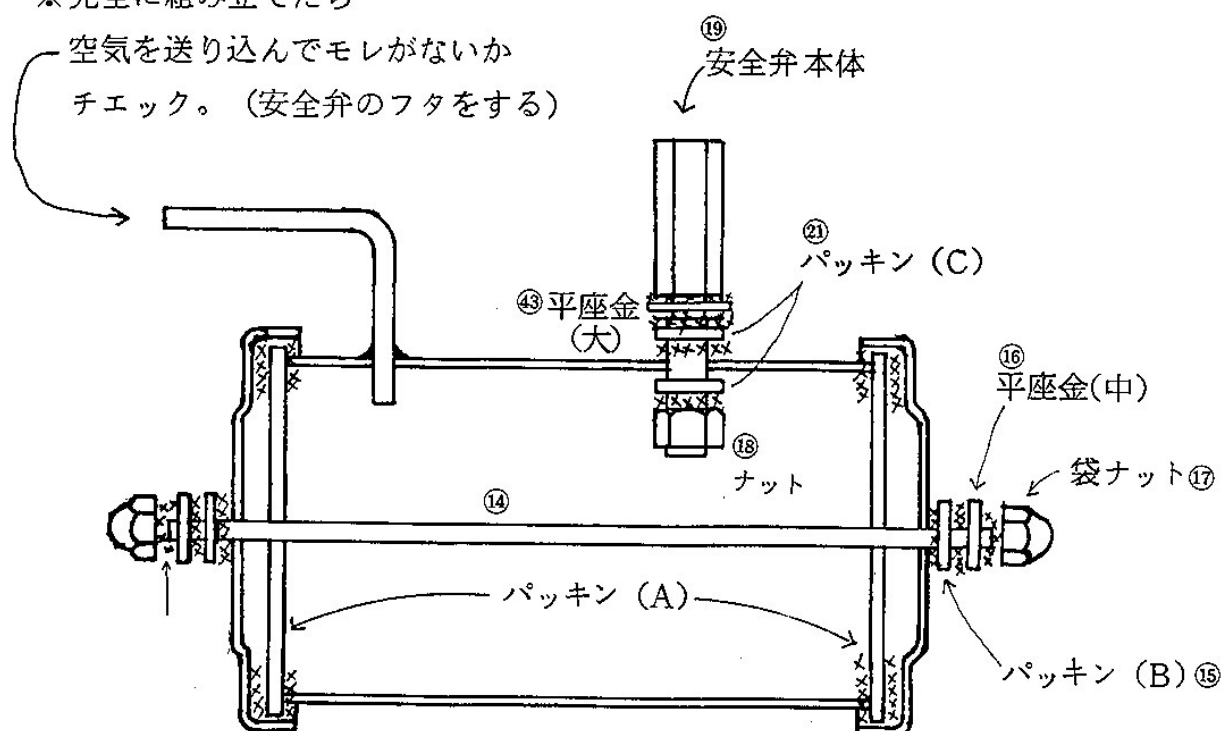
SL-470

作業 4

ボイラの組立

※完全に組み立てたら

空気を送り込んでモレがないか
チェック。(安全弁のフタをする)



ボイラを組立てる時は、パッキンを水にひたしておくといよい。

水になじんでふくれ上りモレがなくなる。

安全弁から空気がもれるのは正しい。

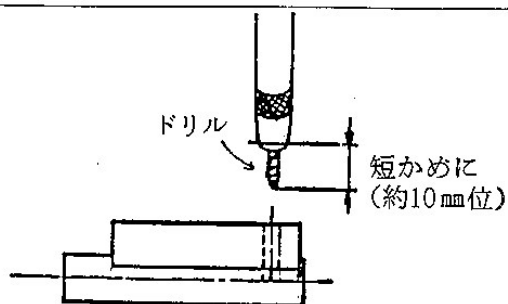
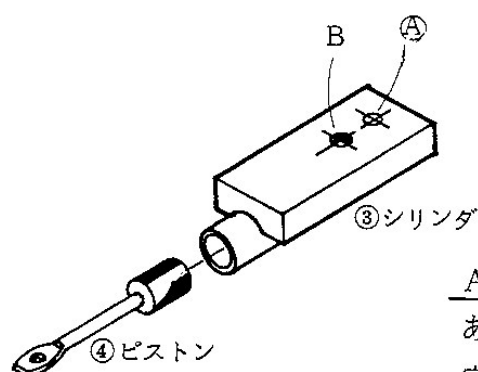
①⑧ナット (M8) はスパナを用いて固定する。

作業 5

シリンダの穴あけ

▽ $\phi 2.0$ のドリルでパイプ部分に穴をあけ、バリを布やすりで削り取る。(給排気孔)

シリンダ穴あけ



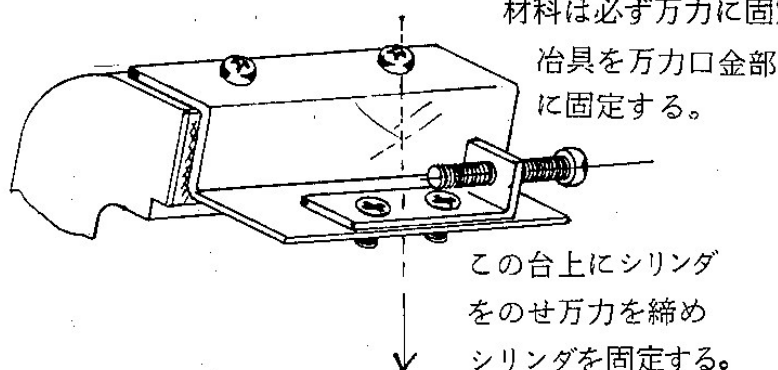
A穴のみ 2mm のドリルにて厚い板に穴があいているのになぞって、パイプ部分に穴を貫通させる。

その後パイプ内のバリを布やすりで取り除く事。
尚、ピストンをパイプ内（シリンダー）に入れる時、なめらかに入る様にピストンを布やすりなどで微調整する。

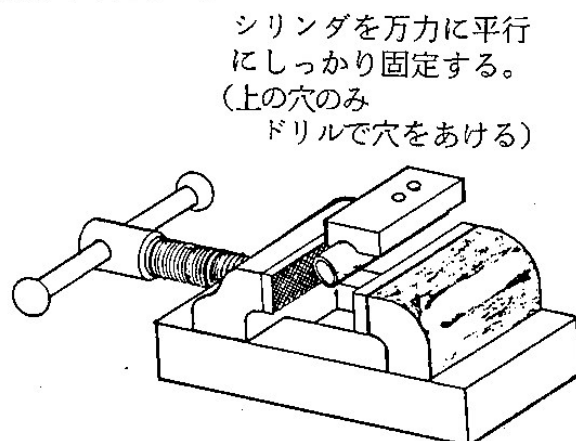
- ※ シリンダ内へ家庭用クレンザー（または、歯みがき粉）を少量入れ、ピストンを動かして研磨するとよい。最後は注油してなめらかにする。
- ※ アルコール、シンナー等で、シリンダ、ピストンともきれいに洗って、給排気孔がつまっていないことを確認しておくこと。

◎ 穴あけを確実に能率的に行うために次のような治具を使用しよう。

材料は必ず万力に固定してください。



この合上にシリンダをのせ万力を締めシリンダを固定する。
ドリル($\phi 2.0$ 穴あけ部と一致すること)で穴をあける(上の穴のみ)。



- 切り粉を手で払ったり、吹いたりしないでください。
- 加工中、顔や頭を卓上ボール盤に近づけないでください。毛髪の巻き込み、切り粉の飛び散りに注意が必要です。

作る走るが楽しめるSL組立てキット

SL-470

加工済

作る走るが楽しめるSL組立てキット

SL-470

作業 6

シリンダ受け台とシリンダの研磨

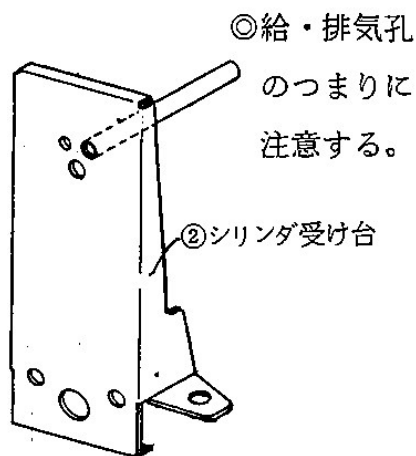
シリンダ受け台の表側を平滑にみがく。(ガラス、厚鋼板の上で) 500~600番の耐水ペーパー使用。

鏡のように光らせることではない。銅パイプのつまりに注意する。

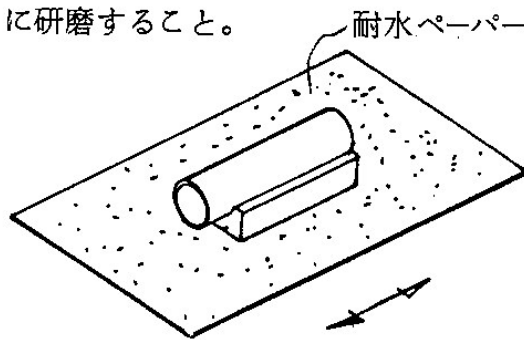
蒸気もれを防ぎ、シリンダがなめらかにすべるためである。

※シリンダも上と同様に行う。

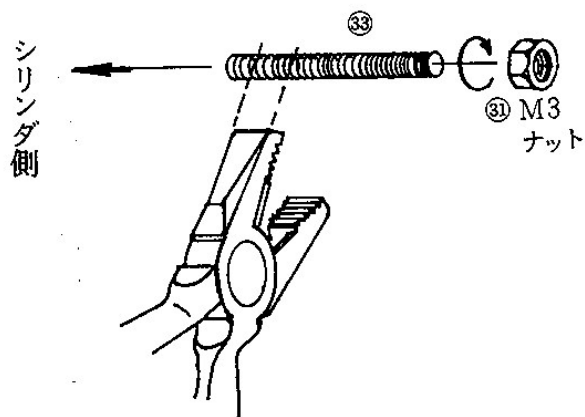
ここの作業が、動くために一番大切な所です。くれぐれもていねいに行うこと。



▽シリンダ受け台、シリンダともに縦方向に研磨すること。



▽シリンダ支持棒③を研磨済みのシリンダへ取りつける。



▽手でねじ込んだのち、ペンチで中央部をつかみ強く締める。(運転中ゆるむことがあるから)

作る走るが楽しめるSL組立てキット

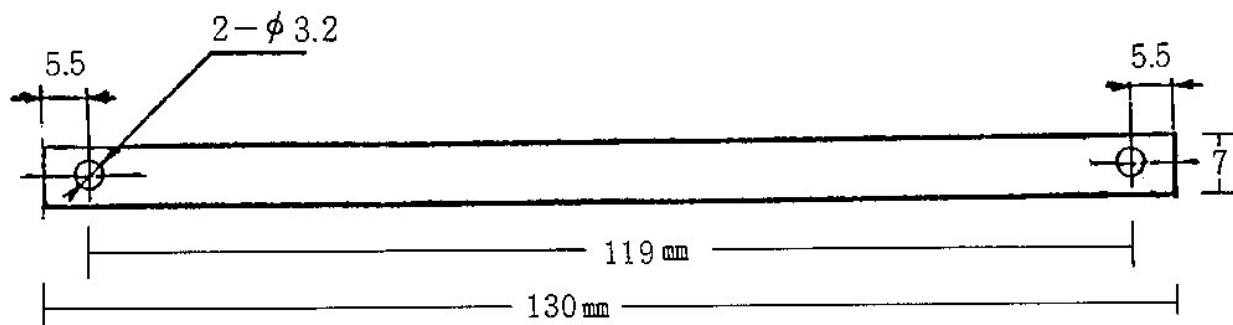
SL-470

作業 7

ボイラー固定バンドの加工取付

- ▽ ボイラー固定バンドの穴あけ。(部品の固定をしっかりと行って穴あけすること)
- ▽ 図のように $\phi 3.2$ の穴を両端にあける。
- ▽ 車体にボイラーをのせて、バンドで固定する。

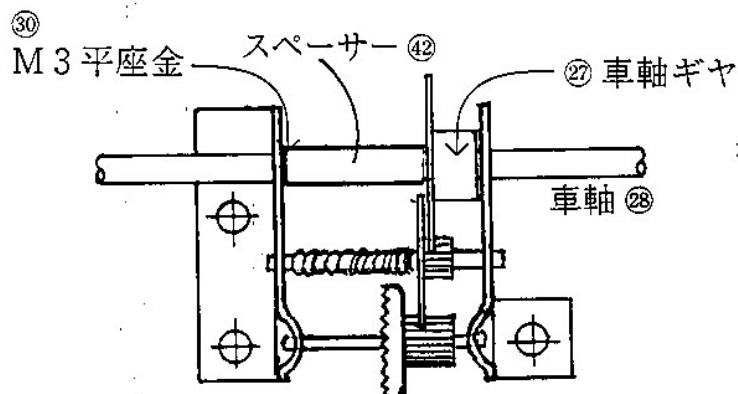
ボイラー抑えバンド $t = 0.3$ BS 材



SL-470キットでは、針金でボイラーを固定します。

作業 8

後輪車軸の組立て



後輪車軸の組立て図

- ▽ スパースーを図のように入れることで車軸の左右の大きなガタツキが止まる。

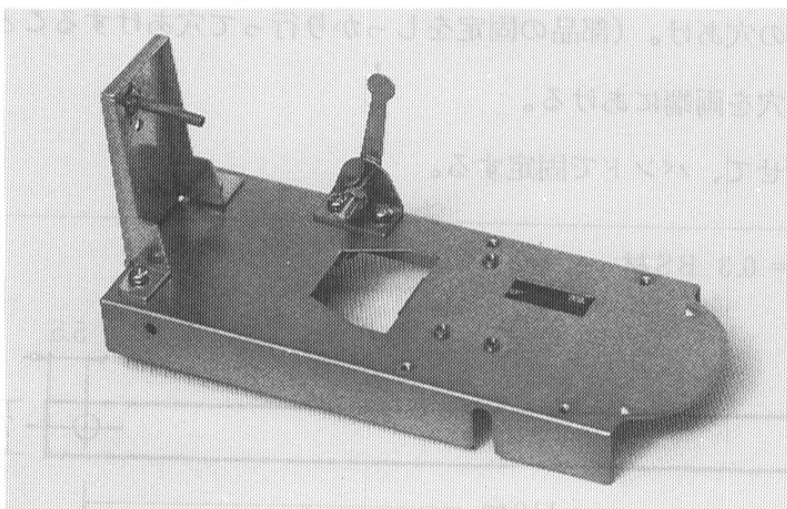
※あらかじめ、車軸ギヤに専用M2.3 × 4 mmビスを入れておく。

SL-470

作業 9

車体の組立て

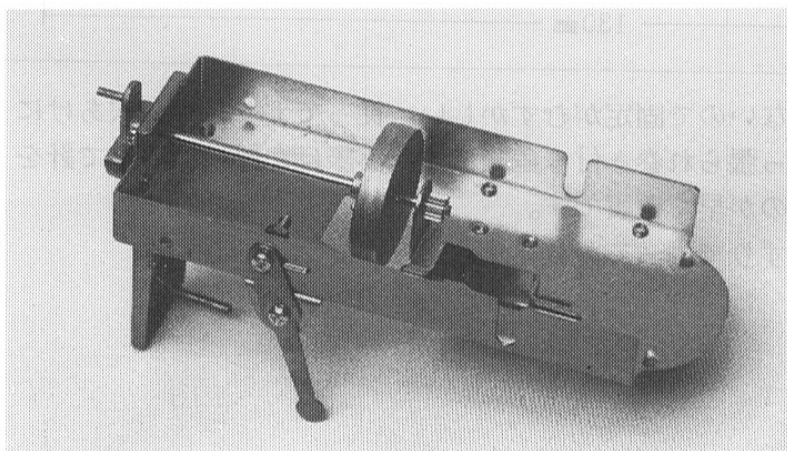
①



▽ シャーシー①にシリンダ受け台②を取りつける。M3×3ビス4本を使用。

※ 4本入れてから締めつけること。

②

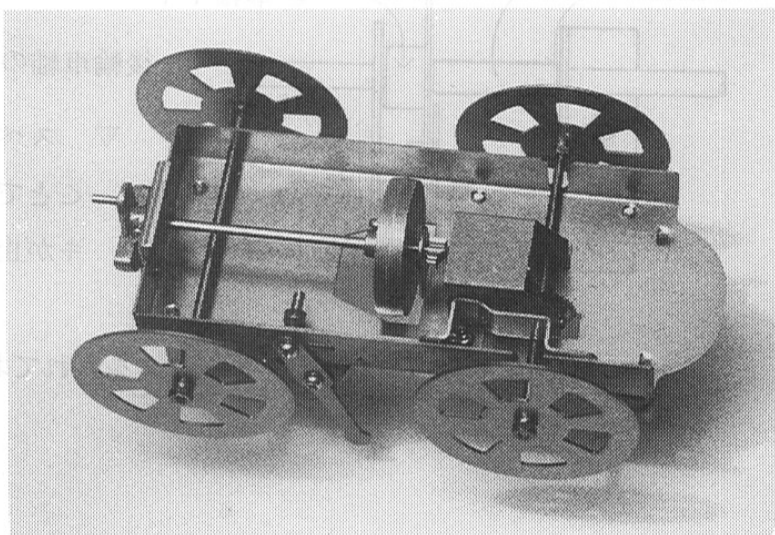


▽ 駆動軸③にフライホイール⑥を入れ、シリンダ受け台②まで通し、M3×5ビスで駆動軸に固定する。

▽ クランク⑤を駆動軸にM2.6×4ビスで固定する。

次ページの図参照のこと。

③



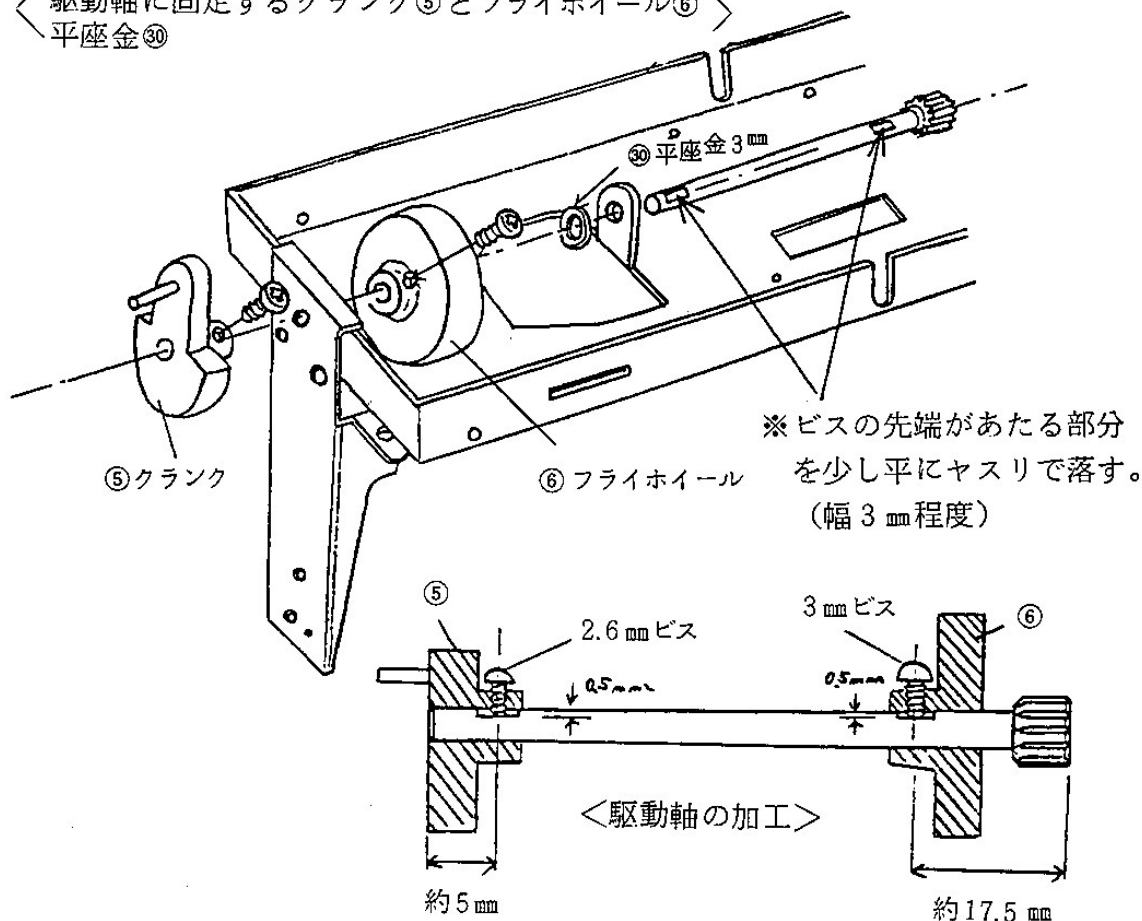
(ギヤボックスをとりつけたところ)

作る走るが楽しめるSL組立てキット

SL-470

<組立時の注意>

<駆動軸に固定するクランク⑤とフライホイール⑥
平座金⑩>



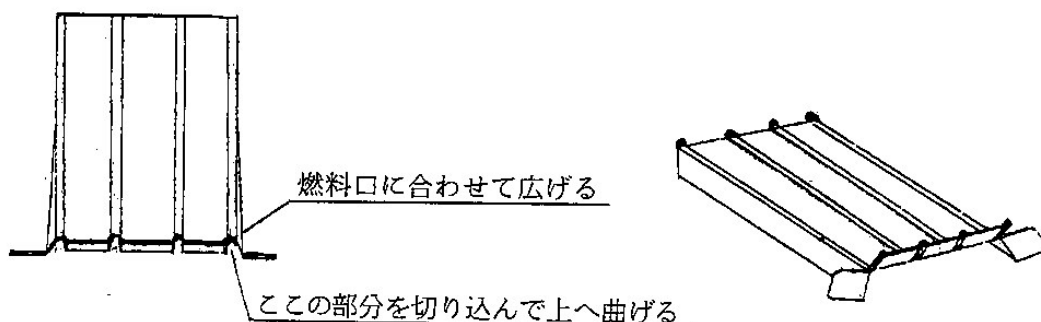
◎ビスはあまり強く締めすぎないようにして下さい。(ねじ山がつぶれて駆動軸に固定できなくなる。)

<燃料受け台の処理>

附属している燃料受け台は、そのまま使用すると、運転中燃料が振動で滑り落ちます。燃料受け台の後部をペンチなどで少し次の図のように立ち上げておくと、これが防げます。

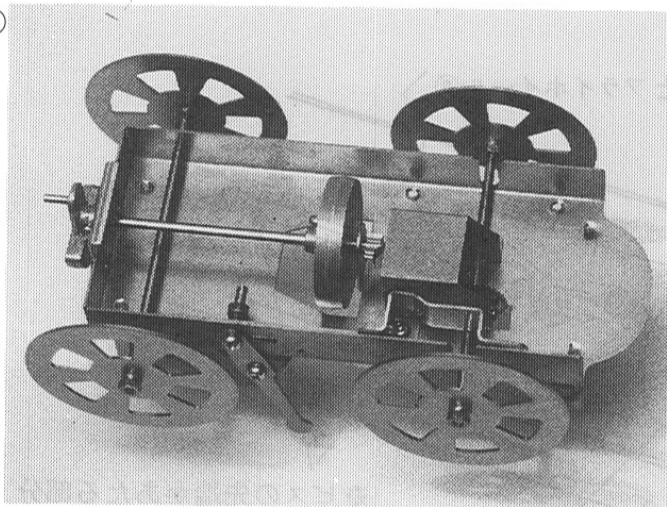
燃料受け台そのものが滑り落ちる時は、次の図のように燃料受け台後部をペンチなどで少し広げてセットします。

(上から見た図)



作る走るが楽しめるSL組立てキット **SL-470**

④



▽ 前車軸に5mmのパイプ（スペーサー）を通し3mmナット、平ワッシャ、車輪、平ワッシャ、スプリングワッシャ、M3ナットで固定する。

（作業2で組立ずみ）

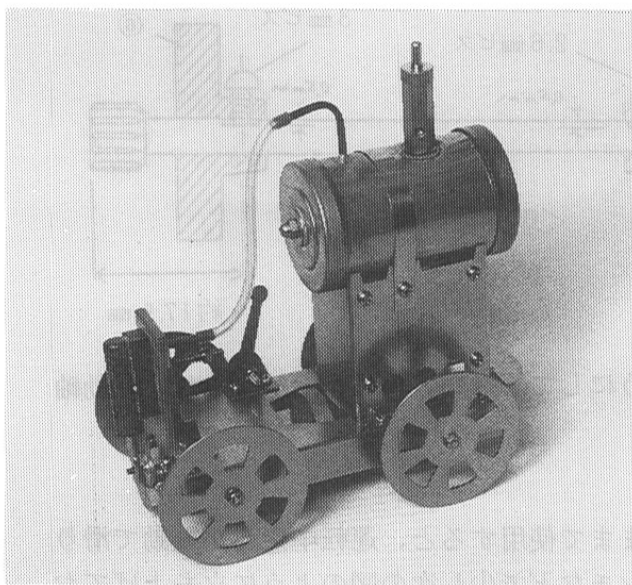
▽ 後車軸には3mmナット、平ワッシャ、車輪、平ワッシャ、スプリングワッシャ、M3ナットでしめる。

（作業8参照）

（作業2参照）

作業10

最終組立・調整・ならし運転



▽ シリンダ台にシリンダ支持棒（M3×30mm）を入れて（作業6で済み）シリンダ受け台にセットする。平ワッシャ、スプリングを入れ、M3のナットでしめる。（締め込み具合は約10mm程度がよい。）

▽ シリコンパイプをボイラからシリンダ受け台に連結する。

長さは調節して、切りとる。

※パイプ（シリコンパイプ）をいったんはずし、エアーコンプレッサーで空気を送り各部に注油したのち、10分程度ならし運転しておく。各部がなじんできく。
ねじのゆるみは締めなおしておく。

＜運転＞

ボイラーには水を入れるより、湯を入れた方が経済的である。安全弁キャップを外し、シリコンパイプの片方を外し湯を注ぐ。30cc～50cc位が適当である。

安全弁のキャップをしめ、シリコンパイプをしっかりと固定し、燃料をもやす。

蒸気が出てしばらくして、はずみ車を動かしてやると車輪が動く。

※一回に使用する燃料は、チューブの半分位

ベビーエレファント

安全に運転するための注意事項

《各部が正常であるか確認してから運転して下さい。》

1. 火を用いますから、回りに可燃物を置かないようにし、転倒・衝突などが起きないように、平らな広い場所で運転して下さい。
2. ボイラーの空炊きは、絶対にしないで下さい。
3. 加熱中は蒸気の噴き出しに注意し、顔等を近づけないで下さい。
4. 運転中や運転終了のときは、車体が熱くなっていますので不用意に素手で触れると火傷をすることがありますから必ず手袋などを使用して下さい。

作る走るが楽しめるSL組立てキット

SL-470