

カフェインの分子模型作り

2006. 1. 2初 2010. 9. 23改訂 小樽分子模型の会 斎藤一郎

Email ichirokasetu@yahoo.co.jp URL <http://www17.plala.or.jp/ichirokasetu/>

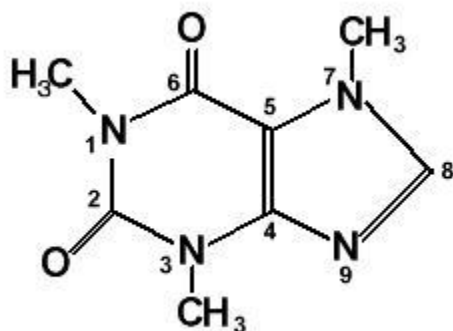


1. 完成写真

カフェインはコーヒーやお茶、チョコレートなどに含まれています。カフェインにはいろいろな作用があります。飲むと眠れなくなったり、心臓の血管を拡げたり、利尿作用をもっていたり、脳の血管を収縮させたりします。

2. 化学式 $C_8H_{10}O_2N_4$

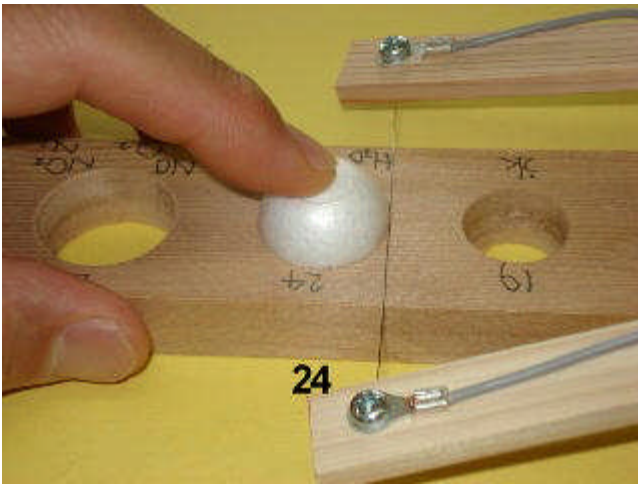
3. 構造式



4. 表

カフェイン	第1面	第2面	第3面	第4面	角度定規	数
C 4 (黒)	φ 2 4	φ 3 0	φ 2 4		第2面は108度, 第3面は120度	1
C 5 (黒)	φ 2 4	φ 3 0	φ 2 8		第2面は108度, 第3面は120度	1
N 7 (青)	φ 2 4	φ 2 4	φ 2 4		第2面は108度, 第3面は126度	1
C 8 (黒)	φ 2 6	φ 2 4	φ 2 4		第2面は108度, 第3面は126度	1
N 9 (青)	φ 2 6	φ 2 4			108度	1
C 6 (黒)	φ 2 8	φ 2 4	φ 2 6		120度	1
N 1 (青)	φ 2 4	φ 2 4	φ 2 4		120度	1
C 2 (黒)	φ 2 4	φ 2 4	φ 2 6		120度	1
N 3 (青)	φ 2 4	φ 2 4	φ 2 4		120度	1
CH ₃ のC	φ 2 4	φ 2 4	φ 2 4	φ 2 4	109. 5度	3
H (白)	φ 2 4				半分	10
=O (赤)	φ 2 6					2

(『たのしい授業2005年11月号』「カフェインとニコチン」より)

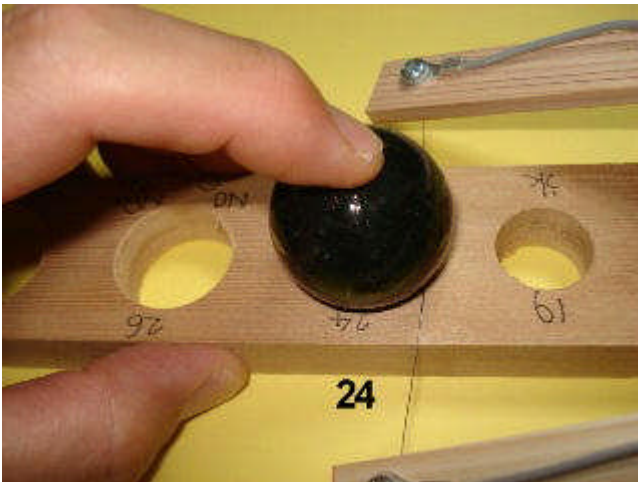


5. 切り方

(1) Hの切り方

Hを孔定規の24の孔にちょうど半分になるように埋め込みます。発泡スチロール球についている線を孔定規の孔に合うように埋め込みます。

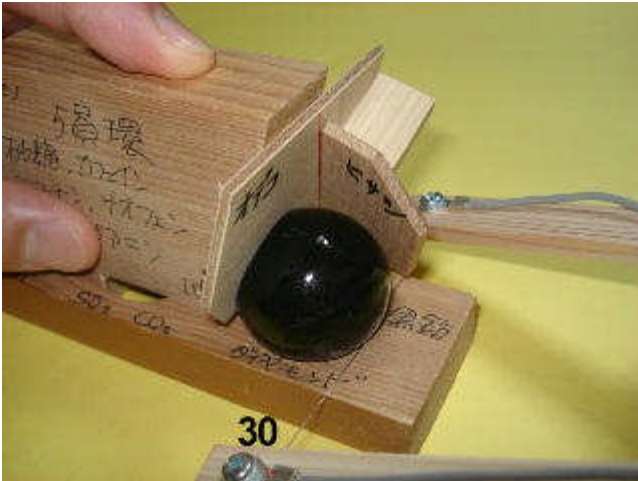
左手で孔定規を押さえ、右手に電熱線カッターをもち、孔定規の上を電熱線をすべらせ、Hを半分に切ります。



(2) C4, C5の切り方

①第1面の切り方

C4を孔定規の24で切って、切った面に「1」と水性マジックで記入します。



②第2面の切り方 (1オデコ)

C4の第1面を108度の角度定規のオデコにあてて、孔定規の30で切って、「2」と記入します。



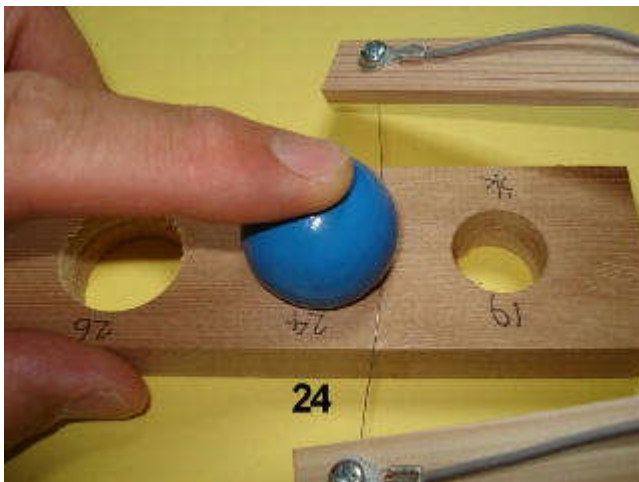
③第3面の切り方 (2オデコ)

ここで角度定規を変えます。120度の角度定規のオデコに第2面をあてて、孔定規の24で切って、「C4」と記入します。



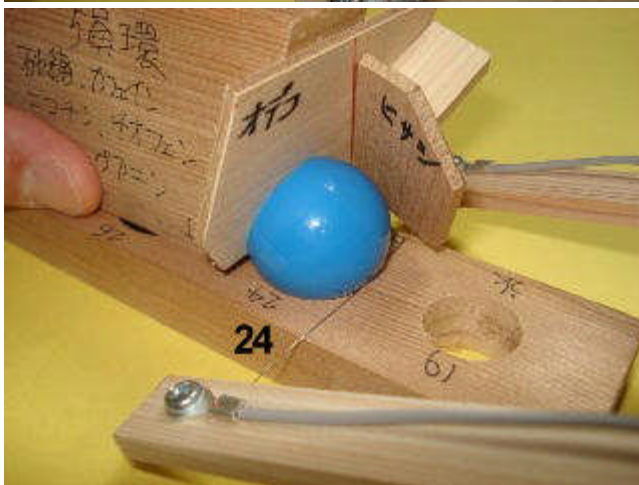
④C 5はC 4と似てます

C 5は第1面, 第2面をC 4と同じ切り方で切り, 第3面を2.8で切ります。



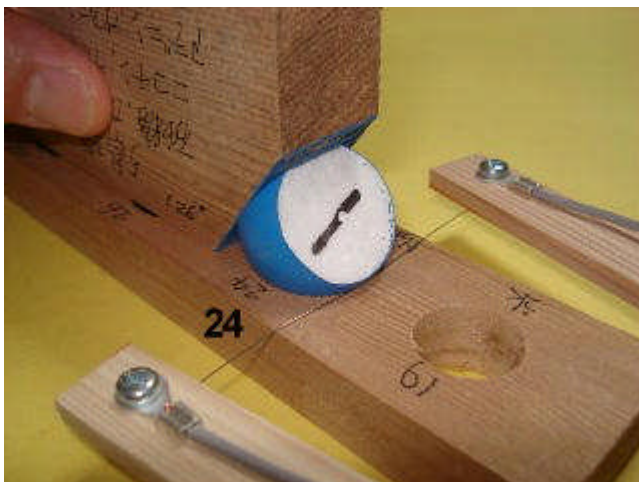
①第1面の切り方

N 7を孔定規の2.4で切って, 「1」と記入します。



②第2面の切り方 (1オデコ)

N 7の第1面を108度の角度定規のオデコにあてて (1オデコ), 孔定規の2.4で切って, 「2」と記入します。



③第3面の切り方 (2オデコ)

第3面は126度の角度定規を使いますが, これは108度の角度定規のお尻にあります。N 7の第2面をオデコにあてて, 孔定規の2.4で切って, 「N 7」と記入します。

第1面が下になっています



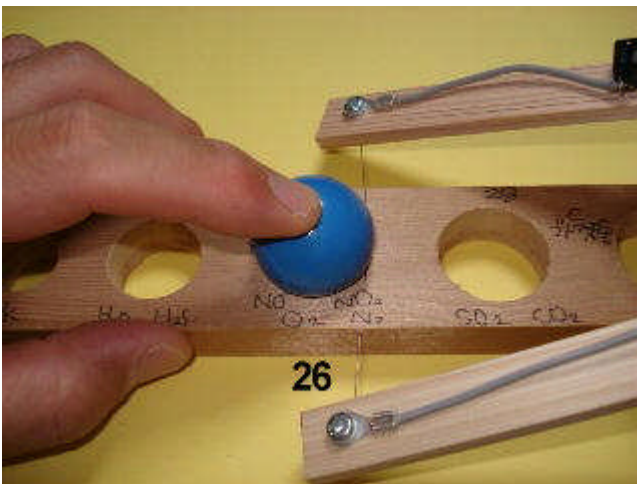
④C 8はN 7と似てます

C 8は第1面を孔定規の2.6で切って、あとはN 7と同じく切ります。

(4) N 9の切り方

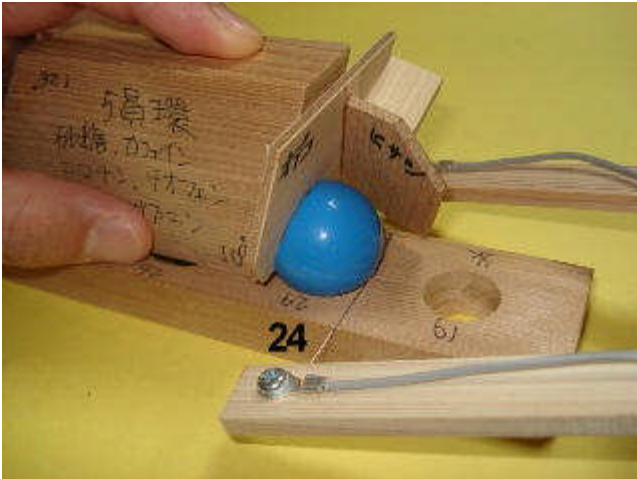
①第1面の切り方

N 9を孔定規の2.6で切って、「1」と記入します。



②第2面の切り方

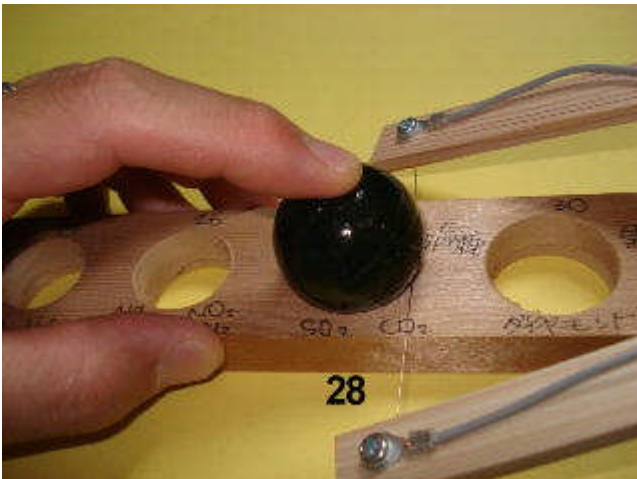
N 9の第2面を108度の角度定規のオデコにあてて(1オデコ)，孔定規の2.4で切って、「N 9」と記入します。

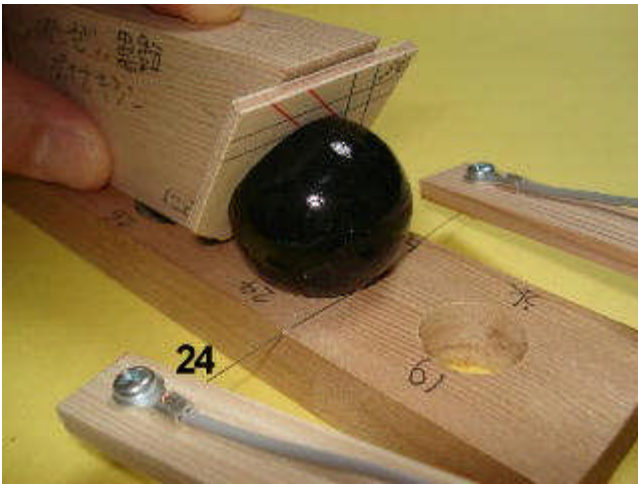


(5) C 6, C 2の切り方

①第1面の切り方

ここからは6員環になりますから、角度定規が変わります。C 6を孔定規の2.8で切って、「1」と記入します。

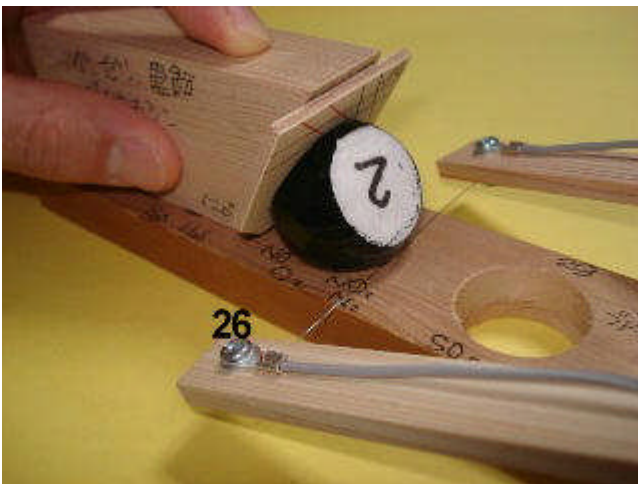




②第2面の切り方 (1オデコ)

次にC 6を120度の角度定規のオデコにあてて (1オデコ), 孔定規の24で切って, 「2」と記入します。

この場合, 切り口と切り口とは交わらないので白い切れ線はできません。



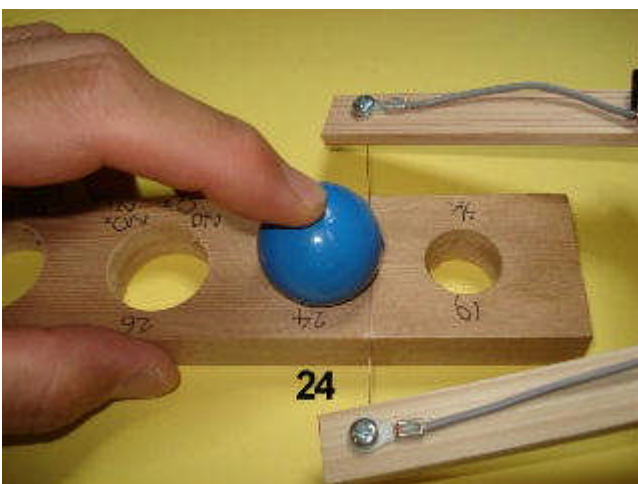
③第3面の切り方

1オデコのまま, 球を180度回転させて, C 6の第3面を孔定規の26で切って, 「C 6」と記入します。



④C 2はC 6と似てます

C 2は第1面を孔定規の24で切って, あとはC 6と同じく切ります。

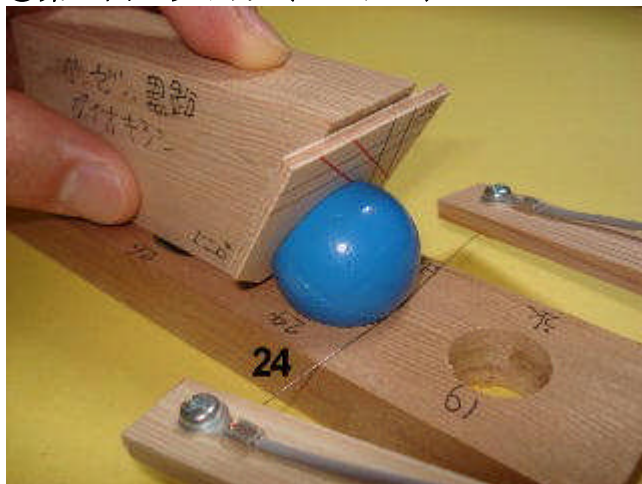


(6) N 1, N 3の切り方

①第1面の切り方

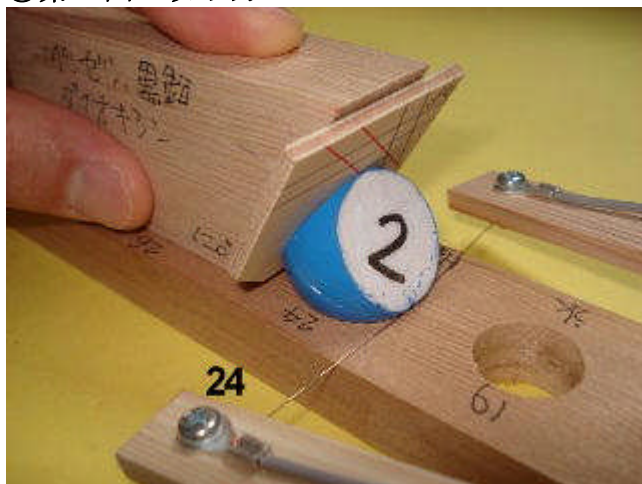
N 1を孔定規の24で切って, 「1」と記入します。

②第2面の切り方 (1オデコ)



N1の第2面を120度の角度定規のオデコにあてて (1オデコ), 孔定規の24で切って, 「2」と記入します。

③第3面の切り方



1オデコのまま, 球を180度回転させて, N1の第3面を孔定規の24で切って, 「N1」と記入します。

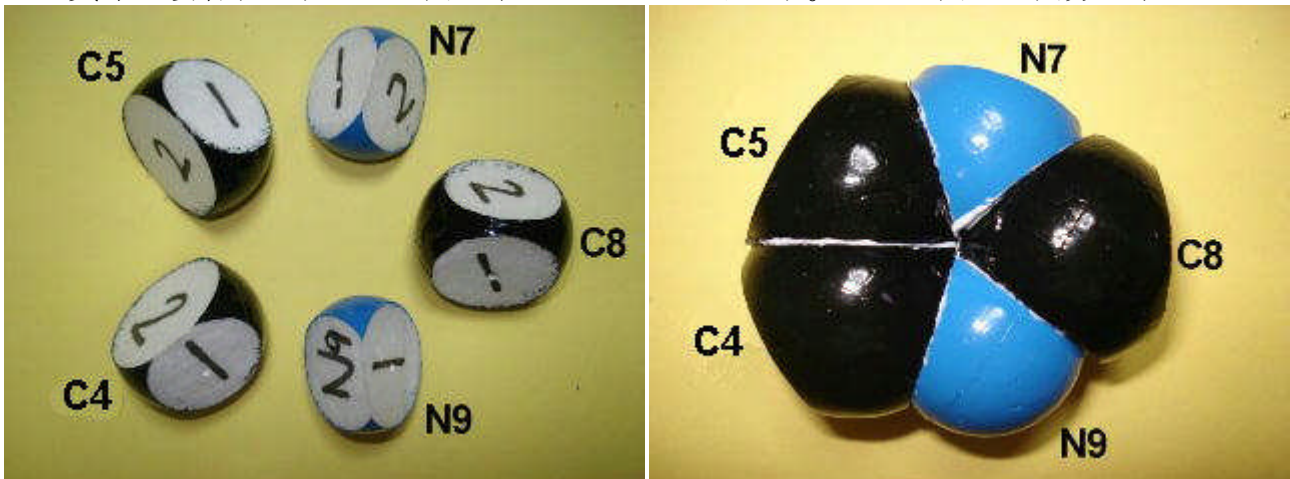
④N3はN1と同じ



N3はN1と同じく切ります。

6. 組み立て方 (1) 5員環 (右半分) を並べる

5員環の接着するすべての面に木工ボンドをつけます。1つの面に2面分の木工ボンド

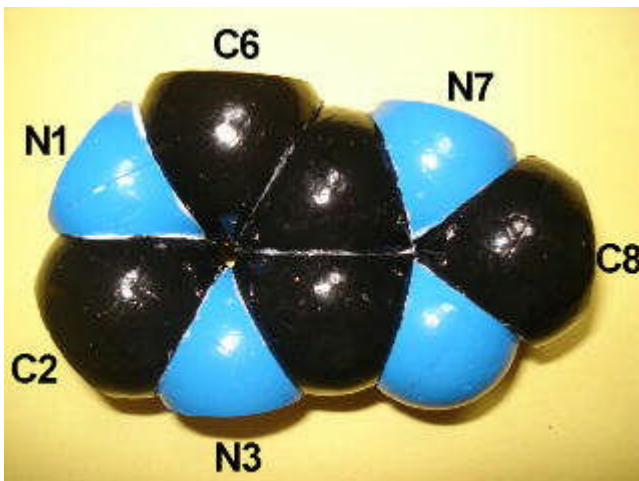


をつけ、相手とスリスリします。ボンドをつけた順に貼っていきます。コツは軽くつけることで、まだ押しつけません。

(2) 6員環 (左半分) を並べる

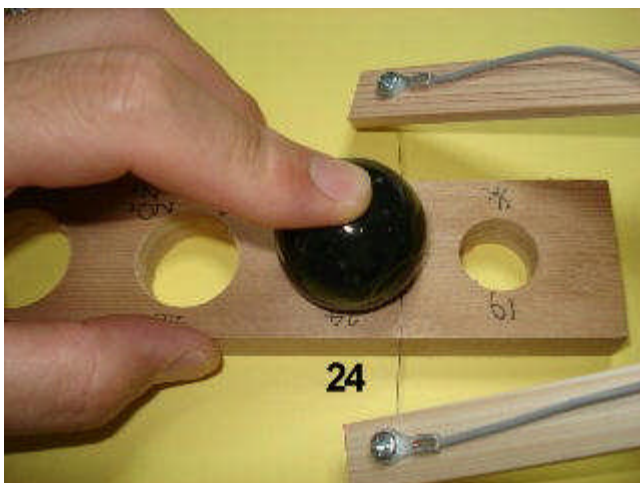


C6の第1面とC5の第4面に木工ボンドをつけ、少し乾かしてから貼り合わせます。N1の第2面とC2の第2面、C2の第1面とN3の第1面に木工ボンドをつけ、少し乾かしてから貼り合わせます。



(3) 6員環を貼り合わせる

C6の第2面とN1の第1面、C4の第3面とN3の第2面に木工ボンドをつけ、少し乾かしてから貼り合わせます。すき間が見えるようだったら、球を少しずつ回転させれば貼れます。全部貼れたら、ずれてる面を少しずつ直していきます。直すときに球を押しつけていきます。表面だけじゃなくて、裏面も直します。



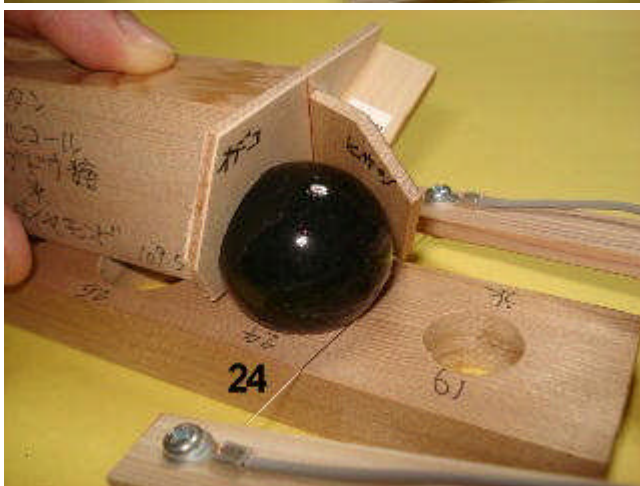
7. 環外の部品の作り方

(1) Cの切り方

①Cの第1面の切り方

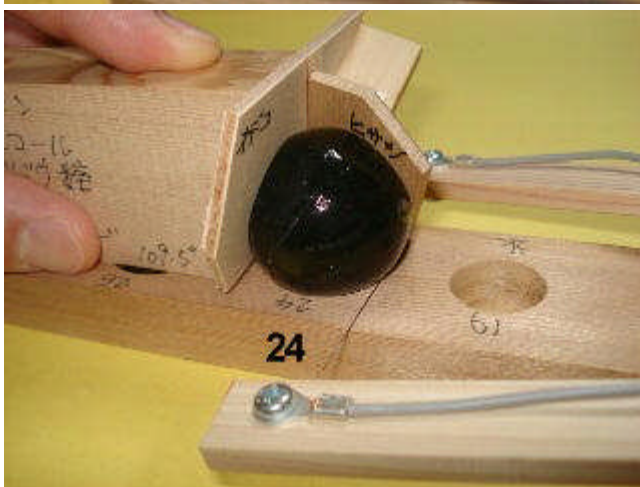
環を乾かしている間に環外の部品を作ります。まずは CH_3 の炭素を3つ切ります。

Cの第1面を孔定規の24で切ります。



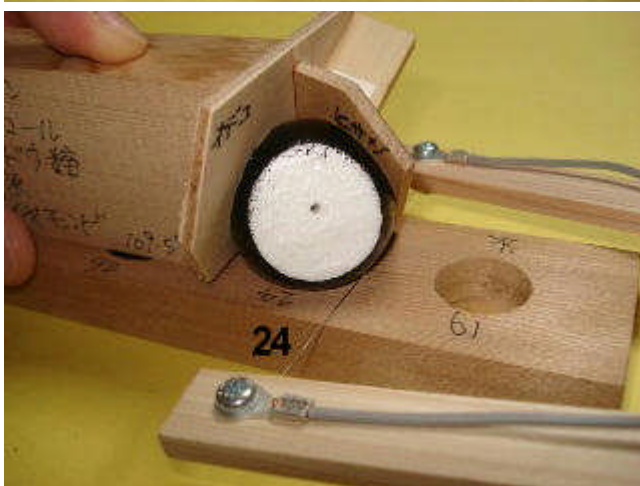
②Cの第2面の切り方 (1オデコ)

Cの第2面を109.5度の角度定規のオデコにあてて (1オデコ), 孔定規の24で切ります。



③Cの第3面の切り方 (1オデコ2ヒサシ)

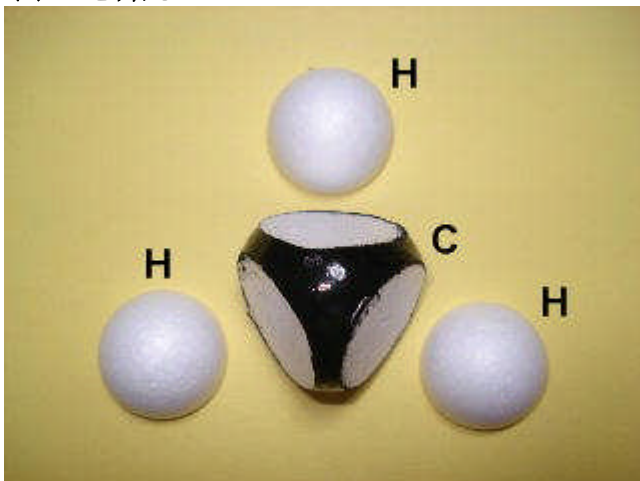
切った後そのまま発泡スチロール球を回転させると109.5度の角度定規のすき間 (1オデコ2ヒサシ) にピッタリ入ります。そこで、第3面を孔定規の24で切ります。



④Cの第4面の切り方 (2オデコ1ヒサシ)

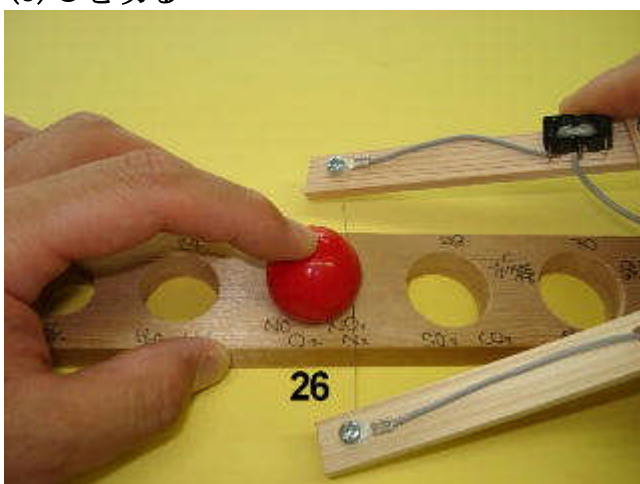
球の左右をチェンジして (2オデコ1ヒサシ), 第4面を孔定規の24で切ります。

(2) Hを貼る



切り終わったCにHを貼ります。Cの4つの面のうちの3つの面（どれでも可）に木工ボンドをつけ、H（3つ）とスリスリして、少し表面を乾かします。CH₃を完成させます。同じものを3個作ります。

(3) Oを切る



CH₃乾かしている間に酸素2つと水素1つを用意します。

Oの第1面を2.6で切ります。

8. 完成



環外の部品を環につけるとき、向きのない部品から貼っていきます。最初はH、次にO、最後にCH₃です。カフェインの完成です。