

氷の分子模型作り

2004. 3. 28初 2008. 11. 4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



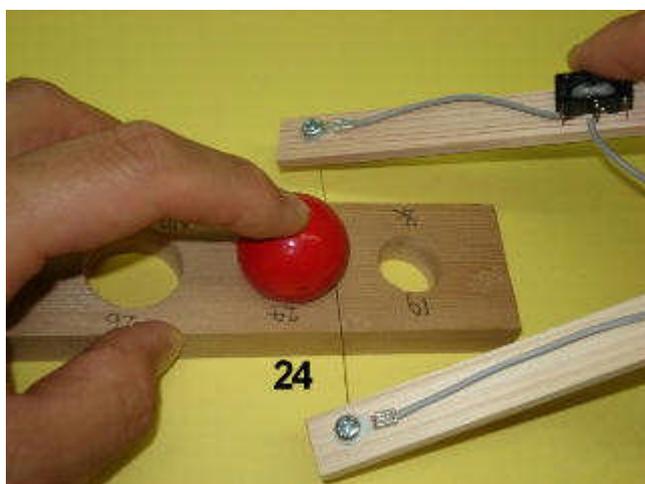
水分子をたくさん集めて袋に入れたものと氷の分子模型を同じ数で比べると、氷の分子模型の方が大きく見えます。水素結合して規則正しく並ぶとすき間が増えるようです。氷の体積が1割程度、水よりも増えるのがなんとなく感じられます。

2. 化学式 $(\text{H}_2\text{O})_n$

3. 表

氷の部品	第1面	第2面	第3面	第4面	角度定規	個数
O (赤)	φ 24	φ 24	φ 19	φ 19	109.5度	1
H (白)	φ 24				半分 (1面) 平行 (2面)	1 → 2個できる

(「氷の巨大な結晶を作ってみませんか」『正男君の分子模型づくり日記1』)

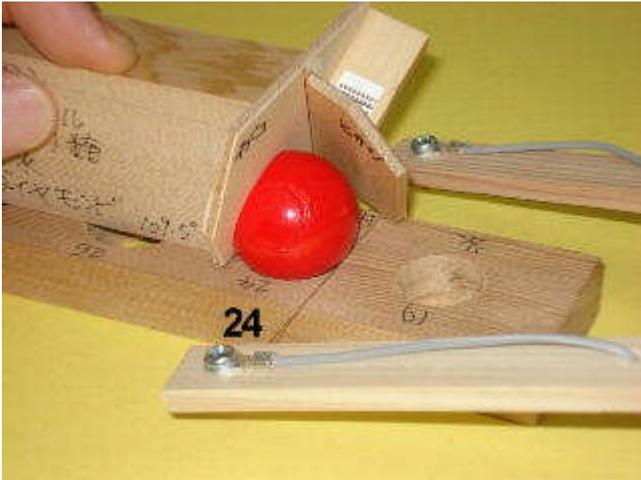


4. 部品の作り方

①酸素(赤)の第1面の切り方

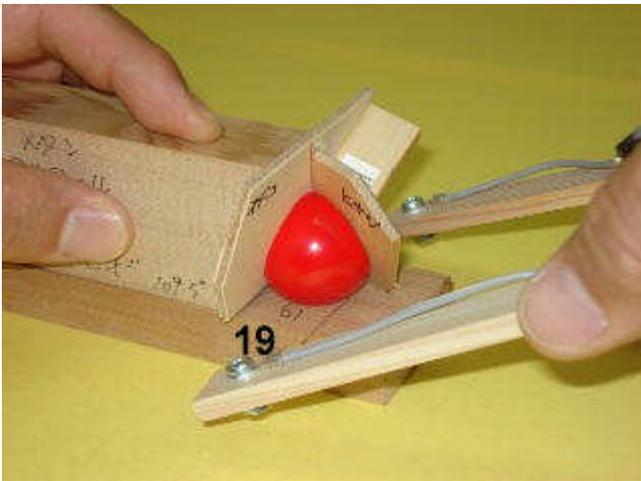
酸素(赤)の第1面を24で切ります。

②酸素(赤)の第2面の切り方



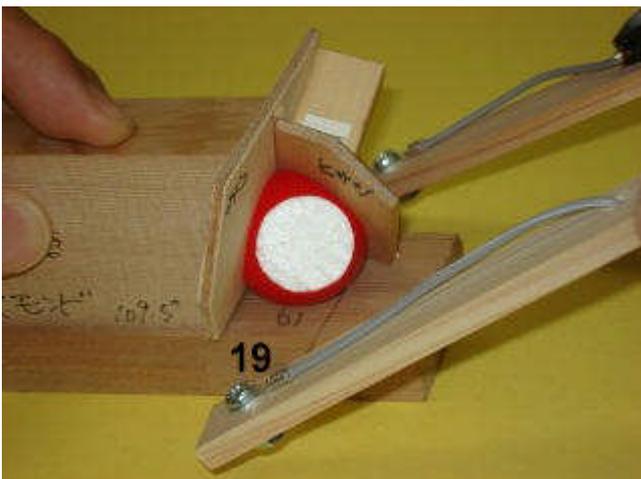
酸素(赤)の第1面を 109.5° の角度定規のオデコにつけ、第2面を24で切ります。

③第3面は「1オデコ2ヒサシ」



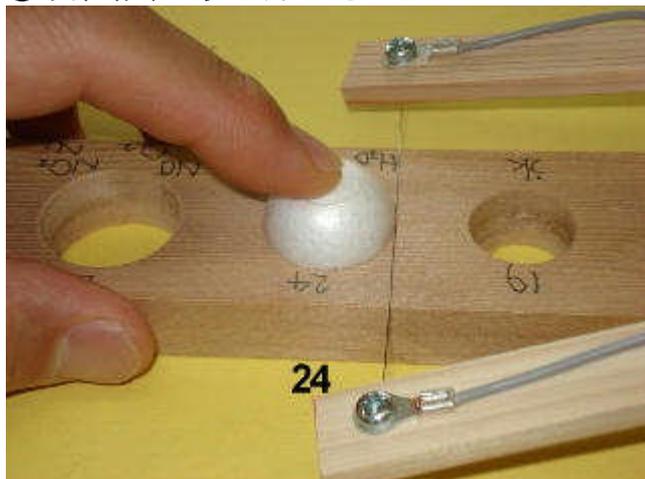
酸素(赤)の第1面を 109.5° の角度定規のオデコに、第2面をヒサシにつけ、第3面を19で切ります。

④第4面は「2オデコ1ヒサシ」



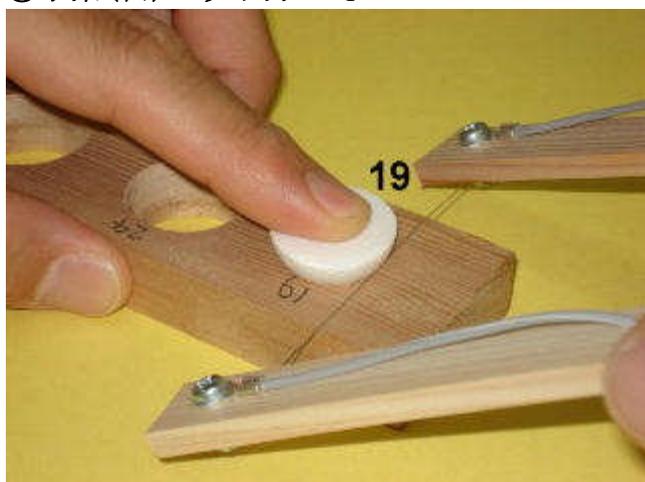
酸素(赤)の第2面を 109.5° の角度定規のオデコに、第1面をヒサシにつけ、第4面を19で切ります。

⑤水素(白)の切り方 その1



水素(白)の真ん中の線を，孔定規の24の孔に合わせて，水素(白)を埋め込み，半分に切ります。

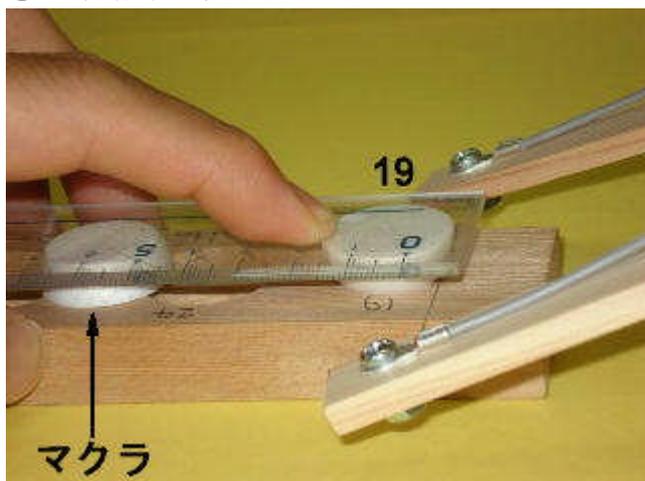
⑥水素(白)の切り方 その2



半分に切った水素(白)を孔定規の19の孔に置きます。第1面と第2面が平行になるように置き，切ります。

横から見たり，真上から見たりして，平行を確かめてください。プラスチックの定規をのせると平行がわかりやすい場合があります。

⑦水素(白)の切り方 その3



最初に作った⑥をマクラにして，半分に切った水素(白)を孔定規の19の孔に置きます。第1面と第2面が平行になるように定規を図のように置き，水素(白)を切ります。

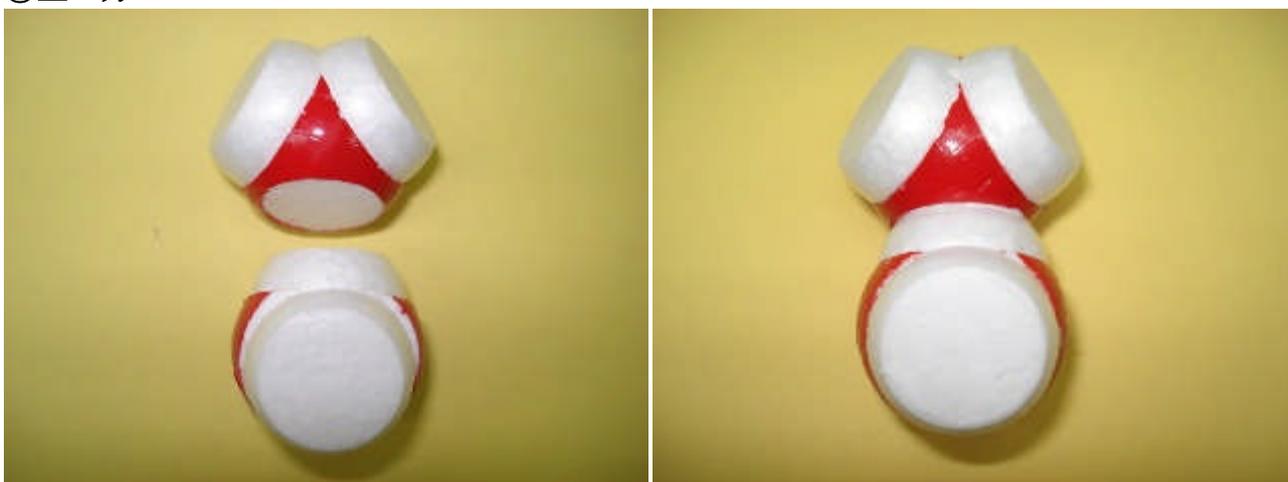
⑧部品の組み立て方



酸素(赤)の第1面と第2面に、水素(白)の第1面を木工ボンドでつけます。

5. 6個の水 (6個×1段)

①並べ方



上の部品と下の部品を木工ボンドでつけます。この部品を2組つくります。

②組み立て方



写真の※印の面に木工ボンドを多めに付け、あまり乾かないうちに部品をつけます。少し乾いてから面と面がぴったりつくように少しずつ動かします。

6. 12個の氷 (6個×2段)

①並べ方



6個の氷を2つ作ります。片側を180度回転させます。

②組み立て方



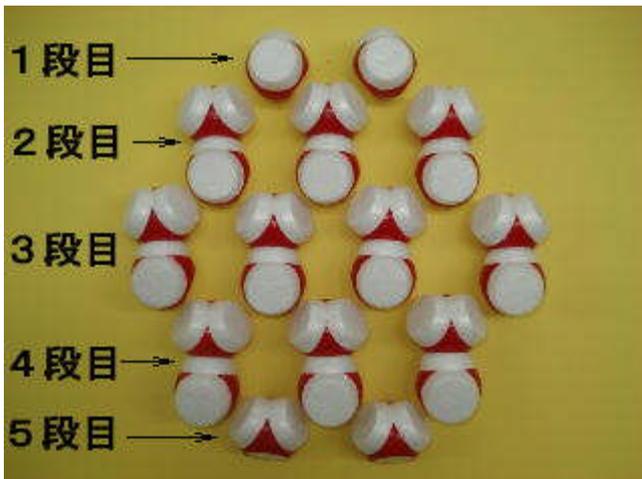
①の右の写真の、右側の「180度回転させた6個の氷」を左側の6個の氷にのせます。
それぞれの6個の氷が完全についてしまう前に12個の氷を木工ボンドでつけた方が、ずれた面を修正しやすいです。

7. 24個の氷 (24個×1段)

①並べ方 その1



上の部品と下の部品を木工ボンドでつけます。
この部品を10組つくります。



②並べ方 その2

①でつくった2個組の部品を3個, 4個, 3個というように中央に並べます。
 その上に2個, その下に2個, 1つだけの部品を並べます。



③組み立て方 その1

1段目に2段目をつけます。



④組み立て方 その2

2段目に3段目をつけます。



⑤組み立て方 その3

3段目に4段目をつけます。



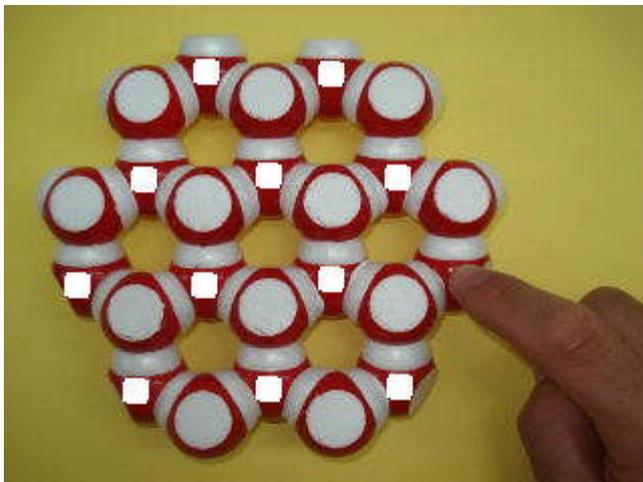
⑥組み立て方 その4

4段目に5段目をつけます。とりあえず全部つけて、少し乾いてからずれを修正していきます。



⑦手直し 表側

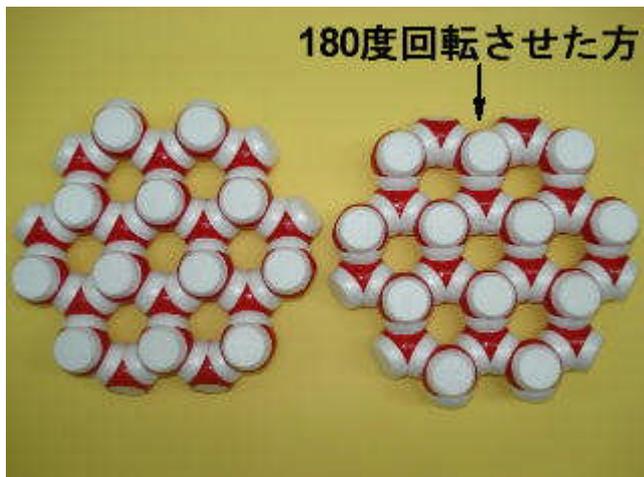
ずれを修正しながら、○印の部分で指で押し、底の面がすべて平らになるようにします。



⑧手直し 裏側

裏返して、□印の部分で指で押し、底の面がすべて平らになるようにします。

この作業を完全に乾くまで何度か繰り返して、乾いたら完成です。



8. 48個の氷 (24個×2段)

①並べ方

24個 (1段) の氷を2つ作ります。

24個の氷を2つ並べ、片方を180度回転させます。



②組み立て方

片方をそのままもう片方の上へのせ，多めの木工ボンドでつけます。

それぞれの24個の氷が完全に乾かないうちにのせた方が，ずれを修正しやすいです。

9. 72個の氷 (24個×3段)

①並べ方



48個 (2段) の氷を1つと24個 (1段) の氷を1つ作ります。

24個の氷を180度回転させます。

②組み立て方



片方をそのままもう片方の上へのせ，多めの木工ボンドでつけます。

それぞれの24個の氷が完全に乾かないうちにのせた方が，ずれを修正しやすいです。

10. もっと大きな氷は1段で何個？

『正男君の分子模型づくり日記1』には1段の数は6個，24個，54個…と書いてあります。つまり，6個 $=6 \times 1^2$ ，24個 $=6 \times 2^2$ ，54個 $=6 \times 3^2$ …となるそうです。さあ，あなたも巨大な氷を作ってみましょう