

アセチレンを発生させて、性質を調べる

筑波大学附属視覚特別支援学校

浜田志津子

アセチレンは、カーバイドに水を加えて発生させる。このアセチレンは、カーバイドの不純物のために、悪臭がする。気体をできるだけ外に出さないで集める方法と、集めた気体を必要な分だけ出して性質を調べる方法はないかと考えた工夫を紹介する。

1 作り方

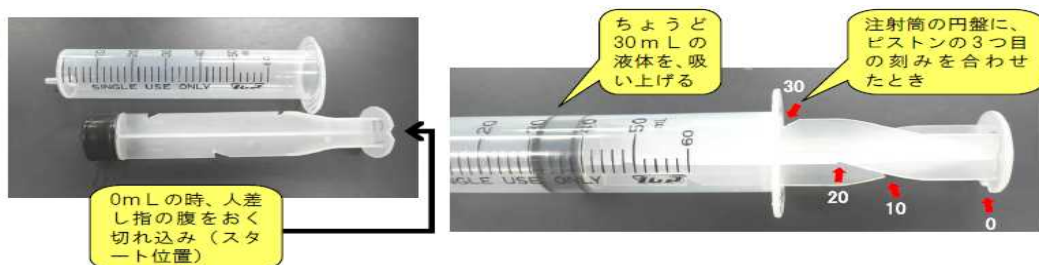
- (1) 乾いたマイティーパック（850 mL 用）にカーバイド CaC_2 を 2 g 入れ、三方活栓付きゴム栓をし、注射器で中の空気を抜き、栓を閉じる。（写真①）
カーバイドは保管している間に、空気中の水分と反応してしまっていることがあるので、使用する直前に割って使うのが良い。粉末状になっている物は、水分を吸収しているのでアセチレンの発生には使えない。

写真①



- (2) 注射器で水を 50 mL とり、(1)の三方活栓につなぎ、マイティーパックに水を入れ、栓を閉じる。
この注射器は、生徒がひとりで使いやすいように、ポリ注射器に 10mL ごとに切り込みを入れたものを使用する。（写真②）

写真②



(3) 注射器を外し、両手でマイティーパックを触って、気体の発生を観察する。

2 空気との混合比が異なるときの燃え方を調べる

(1) 気体の発生が終わったら、 $\phi 24\text{ mm}$ の大試験管 4 本に、アセチレンと空気の混合比が次の A～D となるように、試験管にアセチレンと空気を入れ、ゴム栓をする。

①試験管 A：アセチレンのみ

②試験管 B：アセチレン：空気＝1：1

③試験管 C：アセチレン：空気＝1：3

④試験管 D：アセチレン：空気＝1：7～8

生徒に、どのようにして、A～Dの混合比にするかを考えさせた後で、次の5種の試験管等を提示する。 $\phi 18\text{ mm}$ 、 16.5 mm 、 15 mm 、 11.5 mm の4本の試験管と小さな $\phi 15\text{ mm}$ ポリエチレン容器（写真右端）



写真は左から $\phi 24\text{ mm}$ 、 18 mm 、 16.5 mm 、 15 mm 、 11.5 mm の試験管と $\phi 15\text{ mm}$ のポリエチレン容器

生徒達は試験管に水を入れ、φ 24 mmの試験管に水が何杯入るかを調べ始める。大体の量は次のようであった。18 mmでは2杯、16.5 mmでは3杯、15 mmでは4杯、11.5 mmでは8杯、ポリエチレン容器では9杯であった。

- ①試験管Aは水上置換でアセチレンを入れれば終了。
 - ②～④はφ 24 mmの試験管に水を満たし、水上置換で次のように気体を入れる。
 - ②試験管Bはφ 18 mmで1杯のアセチレンを取って入れ、空気を1杯入れる。
 - ③試験管Cはφ 15 mmで1杯のアセチレンを取って入れ、空気を3杯入れる。
 - ④試験管Dはφ 11.5 mmで1杯のアセチレンを取って入れ、空気を7杯入れる。
- これで良さそうであるが、φ 11.5 mmは内径も小さいので、アセチレンを取るのは一苦勞である。その場合はφ 15 mmのポリエチレン容器を使って、同様にする。

(2) ①～④の試験管を立てて火をつける

大型試験官用の試験管立てがないときは、300 mL 三角フラスコに立てると良い。

試験管A B C Dの順に火をつける。生徒自身で火をつけられるように、気体を集める前に火をつける練習をするのが良い。火をつけたときの音の違いを調べる。

(3) 燃えた後の試験管のようすを感光器で調べた後、中を指で触って調べる。

注意：火をつけると、大きな音がするものがあるので、必要以上に生徒を驚かせることがないように、事前に「大きな音がするものもある。」と声かけをし、心の準備をさせてから取り掛かることが大切です。

アセチレンを作る反応 $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$

アセチレンが燃える反応 $2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$