燃料電池の出力と可能性

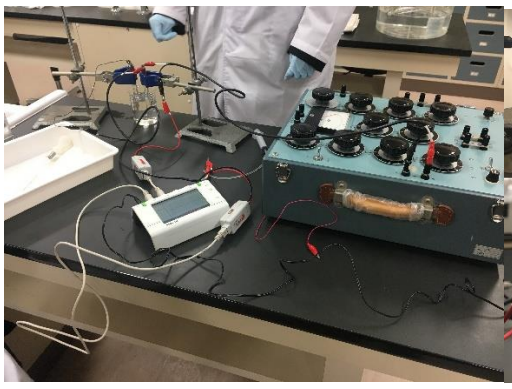
神戸高校総合理学科　１年　上田結大　淺野間優衣　坂口友香　服部優希

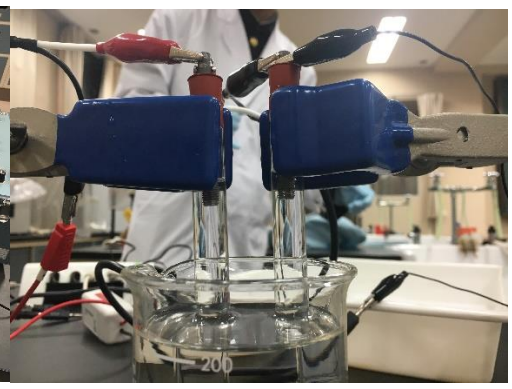
動機

近年、新たなエネルギー源として燃料電池が注目されている。燃料電池は発電の際に二酸化炭素の排出がなく、巨大な設備も必要ないため今後様々な分野への応用が期待されている。今回我々は非常用電源となりうる燃料電池を作成することを目標に、燃料電池の出力を検証した。

方法

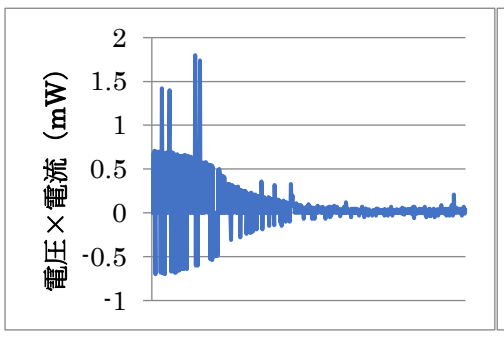
独自に実験装置を作成し、実験を行った。水溶液の「濃度」「種類」「電極が水溶液に触れる面積」の三条件を変更して比較し、電極が水溶液に触れる面積は、実験の際に入れる気体の量を変えることで調整した。また、燃料の酸素は空気中のものを、水素は自分達で作ったものを使用した。なお、結果の電流、電圧は抵抗を徐々に下げながら計測したものである。



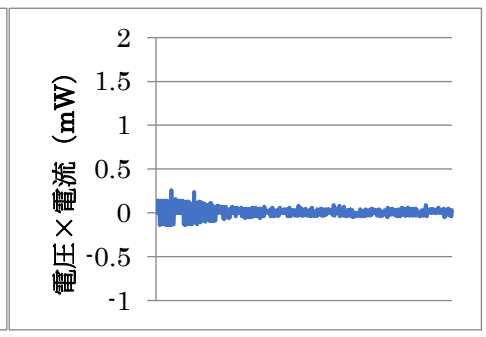


結果

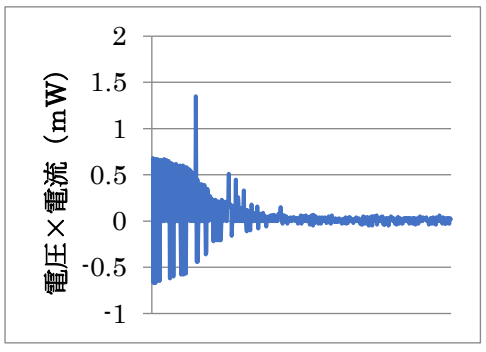
①　KOHaq0.5mol/L　気体 1.4mL



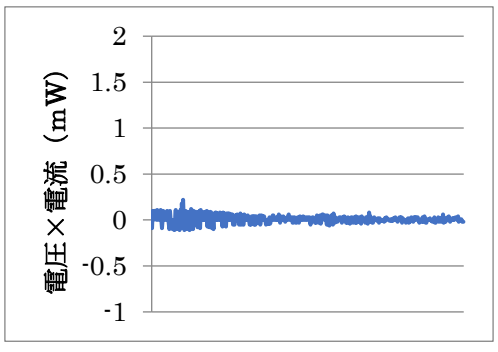
②KOHaq0.1mol/L　気体 1.4mL



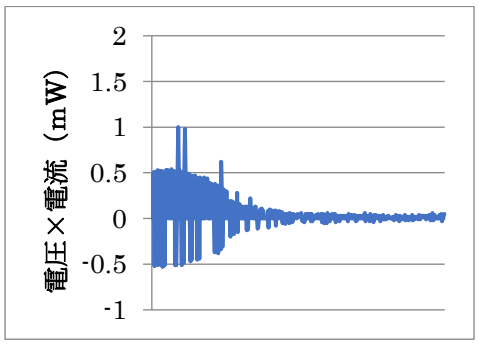
③KOHaq1.0mol/L　気体 1.4mL



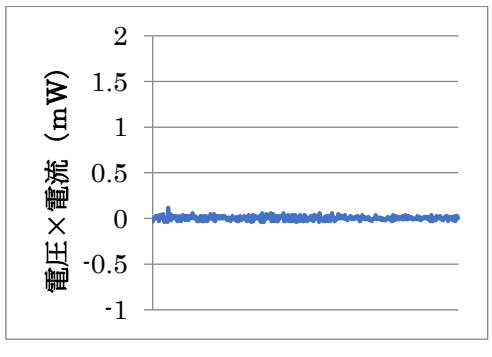
④KOHaq0.5mol/L　気体 0.6mL



⑤NaOHaq0.5mol/L　気体 1.4mL



⑥家庭用洗剤



（家庭用洗剤は期待を入れる際に気泡ができてしまい、正しい結果が得られなかった可能性が高い）

考察

濃度の比較（①と②，③）

0.5mol/L のものと 1.0mol/L のものでは、あまり大きな違いは見られなかった。

0.1mol/L のものと 0.5mol/L のものでは、出力に違いがみられた。

→あまり濃度が低すぎると燃料電池として十分機能しないが、ある一定濃度以上は

　出力に影響しない。

種類の比較（①と⑤，⑥）

KOH と NaOH では出力にほとんど差がみられなかった。洗剤は信用性が低い結果となってしまったので残念ながら比較ができなかった。

電極が水溶液に触れる面積の比較（①と④）

気体が多いほう、すなわち電極が水溶液に触れる面積の小さいほうが大きい出力になるという結果になった。ただし、何度か実験を行う中で気体が少ないほうでも出力が大きいという結果が出たものもあり、詳細はさらに追加実験が必要である。

全体を通して

そもそも出力が非常に小さかった。電圧は最大で 0.5V ほどまで上がったが、電流は最大でも 3mA ほどまでしか上がらず、実用的とはとても言えない。

結果の中で値が飛び出した点がほぼすべての実験において見受けられたが、この値が外れ値なのかどうか、どうして外れるのかは特定できなかった。

反省点

- 実験に使用する水溶液を作成する際、最初に使用した KOH、NaOH の粉はやや古いものであった可能性があるので、中和滴定によって濃度を調べるべきであった。
- 抵抗値を切り替えるタイミングや実験時の気温などの条件をもう少し精密にそろえるべきであった。
- 洗剤の気泡の処理を工夫すべきであった。