

# 種々なサイズや酸化度をもつ酸化グラフェンの作製と電池・キャパシターへの応用

## Preparation of Graphene Oxide with Various Size and Oxidation Degree and Its Applications for Battery and Supercapacitor

キーワード：酸化グラフェン、電池、キャパシター /key words: graphene oxide, battery, capacitor

鯉沼 陸央 准教授 博士（理学） / Michio KOINUMA Assoc. Prof., Dr. Sci.

物質材料科学部門 物理化学分野 / Research Field of Inorganic Materials

E-mail : koinuma@chem.※ Tel : 096-342-3660

### ●様々なサイズや酸化度を有する酸化グラフェンの作製

酸化グラフェン(GO)は、表面に様々な酸素官能基をもつため、電池、キャパシター、センサー、分離膜、透明伝導膜などへの利用が期待されている。GOの特性は、表面に存在する酸素官能基の種類や量、また、サイズに大きく影響される。作製方法や、作製後の還元方法によって、GOの酸化度やサイズを制御することに成功した。

### ●酸化グラフェンを用いた燃料電池、二次電池、キャパシターの開発

酸化グラフェン(GO)は、非常に高いイオン伝導（プロトン伝導）を持つことを発見した。高いイオン伝導を利用することで、燃料電池や溶液フリーの鉛蓄電池の開発に成功した。また、作動電位により、電池としてもキャパシターとしても動作する材料の開発にも成功した。

**Preparation of graphene oxide with various size and oxidation degree :** Applications to battery, capacitor, sensor, separate film, and transparent conductive film are expected of the graphene oxide with various oxygen functional groups on the surface. The properties of the GO influences the kind and amount of the oxygen functional groups and their size. We succeeded to control oxidation degree and size of GO by oxidation method and reduction after preparation.

**Development of fuel cell, secondary battery, and supercapacitor using graphene oxide:** We found that graphene oxide (GO) has very expensive ion (proton) conductivity. Fuel cell and lead storage battery of solution free have been developed by using the expensive ion conduction. We also demonstrated a new type device that functions both a supercapacitor and a battery, depending on the working voltage.

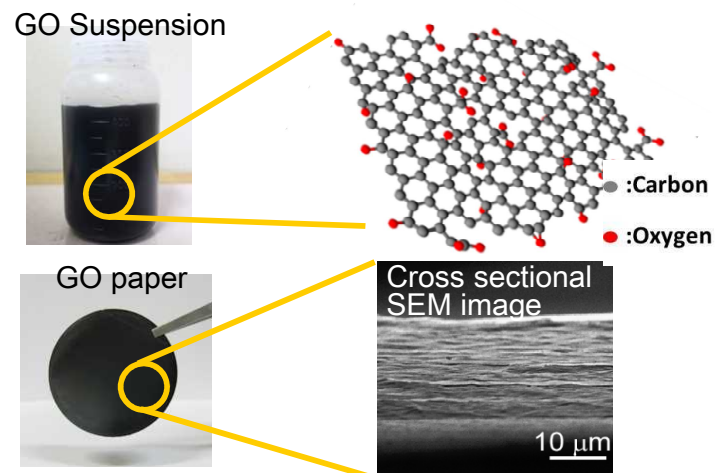


Figure 1 Graphene oxide suspension and paper

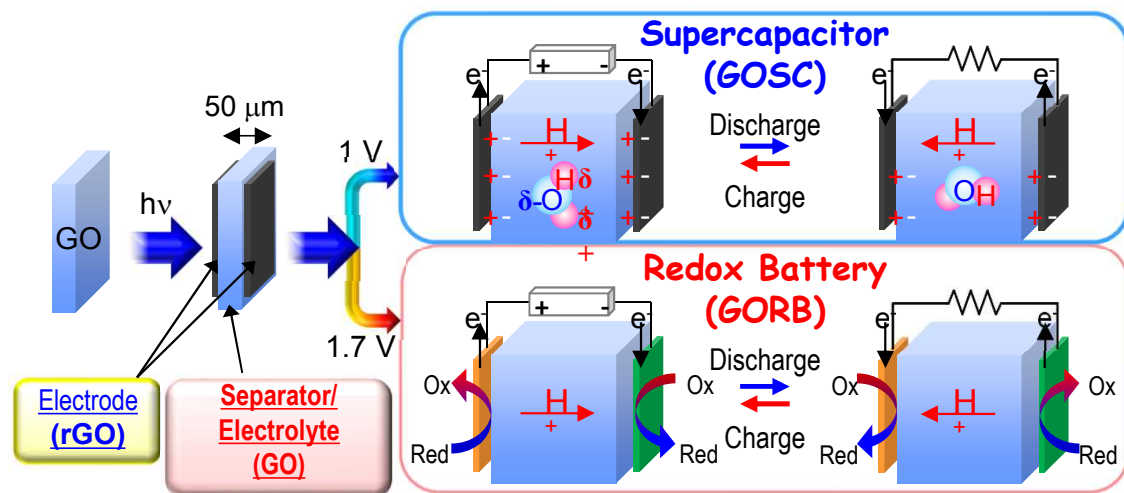


Figure 2 All-carbon battery and capacitor