

## 非晶質共役高分子ネットワークのナノ粒子化による高性能な水素発生電極触媒の作製

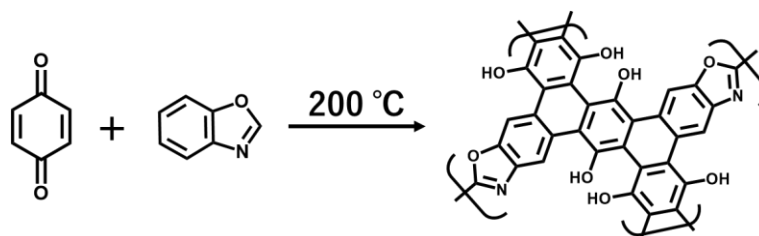
(慶大院理工<sup>1)</sup>) ○濱田 和香奈<sup>1</sup>・今井 宏明<sup>1</sup>・緒明 佑哉<sup>1</sup>

Nanoparticles of amorphas conjugated polymer networks for electrocatalyst of hydrogen evolution reaction (<sup>1</sup>*Graduate School of Science and Technology, Keio University*) ○Wakana Hamada,<sup>1</sup> Hiroaki Imai,<sup>1</sup> Yuya Oaki<sup>1</sup>

Metal-free electrocatalysts for hydrogen evolution reaction (HER), such as heteroatom doped graphene and carbon nitride, have attracted much interest as an alternative to platinum. However, their synthesis temperature is typically higher than 400°C. The design strategy of the molecules is unclear. Our group has reported that amorphous conjugated polymer network consisting of benzoquinone (BQ) and pyrrole (Py) show the high HER electrocatalytic activity<sup>1)</sup>. Here we focused on furan derivatives especially benzoxazole (BO), instead of Py. We synthesized new amorphous network polymers based on BQ and BO. The BQ-BO polymer contains both N and O atoms as the active sites for HER. The nanoparticles of BQ-BO showed high catalytic performance comparable to platinum originating from its high specific surface area.

**Keywords :** *Amorphous conjugated polymer networks; Metal-free electrocatalyst; Hydrogen evolution reaction*

水の電気分解による水素製造において、白金に代わる水素発生反応のメタルフリー電極触媒が求められている。ヘテロ原子ドーピンググラフェンやカーボンナイトライドなどが挙げられるが、合成に高温が必要であること、ドーピング量やサイトの制御が困難であることが課題である。当研究室では、ベンゾキノン (BQ) とピロール (Py) が 60°C でランダムに共重合した非晶質共役高分子 BQ-Py が、ナノシート化により高い電極触媒活性を示すことを見出した<sup>1)</sup>。本研究では、Py に代わりフラン誘導体に着目した。反応性と収率からベンゾオキサゾール(BO)を選び、BQ との共重合によって得られる共役高分子により高性能電極触媒を作製したところ、白金に匹敵する性能を示した。また、BQ-BO の粒径を制御することで、活性に与える影響を検討した。BQ-BO は活性点となる N と O を含み、親水性および導電性の高い構造である。ナノ粒子化に伴う高比表面積化により触媒活性が大きく向上したと考えられる。



1) S. Yano, K. Sato, J. Suzuki, Y. Oaki, H. Imai, *Commun. Chem.*, **2019**, 2, 97.