

電子線照射による Au-Pt 二元系 ナノ粒子触媒の合成

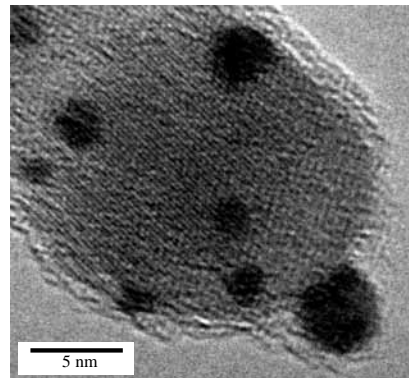
(阪大院工・東工大院理工) 仁谷浩明 小泉亜希子・小原孝介・本田裕祐・堀岡亮・川口卓也・清野智史・中川貴・山本孝夫

Synthesis of Au-Pt bimetallic nanoparticle catalyst by electron-beam irradiation method (Osaka Univ., Tokyo Institute of Technology) NITANI, Hiroaki; KOIZUMI, Akiko; OHARA, Kosuke; HONDA, Yusuke; HORIOKA, Ryo; KAWAGUCHI, Takuya; SEINO, Satoshi; NAKAGAWA, Takashi; YAMAMOTO, Takao

Au ナノ粒子は CO 酸化触媒として高い性能を示すことが報告されている。さらなる高活性 CO 酸化触媒を開発する方法として他の元素を導入し、二元系複合ナノ粒子とする方法があげられる。また、実用化を考えると均一なナノ粒子を大量に生産する手法が必要となる。このような要件を満たすナノ粒子の合成手法として、我々は電子線照射による貴金属イオンの還元プロセスに着目した。本研究では、Au および Pt イオンを含む水溶液に高線量率の電子線を照射することにより、極短時間の反応での AuPt 二元系ナノ粒子の合成を試み、合成したナノ粒子の詳細な構造解析および触媒活性の測定も行った。

実験は HAuCl_4 および H_2PtCl_6 を含む水溶液に担体として市販の酸化鉄ナノ粒子(平均粒径 27 nm)を混合し、室温において 20 kGy の電子線を約 1 秒間照射した。合成した試料は磁石を用いて液相から分離・乾燥させ、TEM、XRD、XAFS、ICP の各分析を行った。また、合成した試料を含む反応容器に 1 vol% の CO を導入し、CO の CO_2 への酸化反応における触媒効果を測定した。

図は合成した試料の TEM 写真である。平均粒径約 3 nm の貴金属粒子が酸化鉄表面上によく分散して担持している。構造解析の結果、合成した貴金属ナノ粒子は Au と Pt が複合化して形成されていると考えられる。また、合成した試料は CO 酸化反応において高い触媒活性を示すことが示された。



図．試料の TEM 写真