実験番号：202204060（2 シフト）

BL11S2

# X 線吸収分光による イリジウムーロジウム合金ナノ粒子触媒の構造解析（Ⅱ）

西田 吉秀[1]，青野 剛輝[2]，冨樫 ひろ美[2]，羽田 政明[1]

[1]名古屋工業大学，[2]株式会社 キャタラー

キーワード：イリジウム，ロジウム，合金，触媒

## 1. 背景と研究目的

三元触媒は自動車からの排ガスを無害な分子へ変換することで環境の汚染を抑制している．三元触媒の活性点は主に白金族元素で構成されるが，近年では特にロジウム（Rh）の価格が高騰していることから，三元触媒における Rh 使用量の削減が求められている．これに対し我々は，Rh の半量をイリジウム（Ir）に置き換えた触媒を作製し，これが Rh モノメタル触媒よりも高い NO 還元活性を示すことを見出した．XAFS により構造解析を行ったところ Ir-Rh 結合の形成が確認され，Ir と Rh が合金を形成していることが分かった．一方，Ir と Rh は相図上非混和性であることから，本合金構造の形成は触媒調製時の Ir と Rh 種の複合状態に強く依存していると考えられる．そこで本課題では，焼成後試料について XAFS 分析を行い，Ir と Rh の合金化メカニズムに関する知見を得ることを目的とした．

## 2. 実験内容

含浸法により触媒を調製した．結晶相が異なるイットリア安定化ジルコニア（YSZ）に Ir と Rh 塩を含浸させ，600 ℃ で酸化処理を行った．得られた試料を Ir 濃度が 0.1%以下となるように窒化ほう素で希釈し，Ir-$L_2$ 端の XAFS スペクトルを蛍光法により測定した．

## 3. 結果および考察

Fig. 1 に単斜晶と正方晶の YSZ に担持された IrRh 触媒の XANES スペクトルを示す．吸収強度の比較により，単斜晶試料の Ir 種がより高酸化状態であることが分かった．単金属試料においても高酸化状態の Ir 種は確認されたが，その程度は Rh を含んだ試料で顕著であった．このことから，焼成後において単斜晶上の Ir は Rh と強く相互作用していることが示唆された．また両試料の FT-EXAFS スペクトルを比較すると，単斜晶試料において第二近接種の結合距離が低下しており，酸化 Ir 種の配位環境が変化していることが分かった（Fig. 2）．これらの試料を水素処理した場合では単斜晶試料で合金が形成しやすいことから，触媒の焼成後における酸化 Ir 種の配位環境が変化が合金化に寄与していると考えられる．

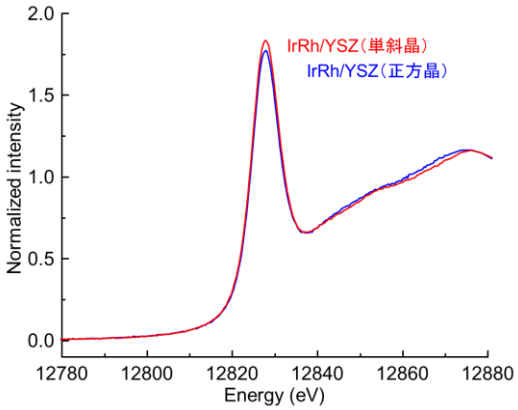


**Fig. 1.** 各試料の XANES スペクトル．

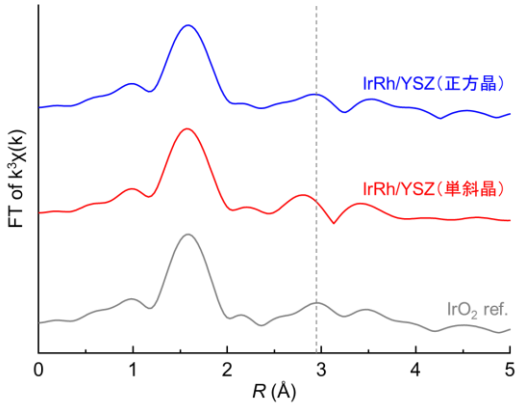


**Fig. 2.** 各試料の FT-EXAFS スペクトル．