

氏名(国籍)	崔 永 樹 (韓 国)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博 甲 第 2602 号
学位授与年月日	平成 13 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
審査研究科	工学研究科
学位論文題目	銅酸化亜鉛系触媒によるメタノール合成の活性点と反応機構に関する研究
主査	筑波大学教授 理学博士 国 森 公 夫
副査	筑波大学教授 工学博士 木 瀬 秀 夫
副査	筑波大学教授 理学博士 浅 野 肇
副査	筑波大学助教授 工学博士 小 林 正 美
副査	筑波大学助教授 理学博士 中 村 潤 児
副査	資源環境技術総合研究所主任研究官 工学博士 藤 谷 忠 博

### 論 文 の 内 容 の 要 旨

CO/CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>によるメタノール合成反応は工業的に重要なプロセスであり、Cu/ZnO系触媒が高い活性を示す。しかし、反応機構や活性点およびZnOの効果については不明な点が多く、20年以上の研究にも関わらず論争が続いていた。論争の原因は、反応条件や触媒の種類が異なる上に、CO<sub>2</sub>とCOの水素化を明確に区別せずに議論しているためと考えられる。本研究では、同一の触媒を用い、同一の反応条件で、CO<sub>2</sub>とCOの両者の水素化によるメタノール合成を行い、ZnOの効果、活性点および反応機構を調べ、論争点を明らかにしようとして試みた。その結果、両反応に対して、ZnOの効果は活性点を形成する役割を果たすことが明らかとなり、他の研究者が主張しているCu粒子のモルフォロジー変化は示されなかった。CO<sub>2</sub>の水素化に対する活性点はCu-Znサイトであり、COの水素化に対する活性点はCu-O-Znサイトであることが明らかとなった。すなわち活性点が異なることを示した。しかし、反応機構に関しては、両反応に共通して、Cu-Znサイトに結合するフォーメート中間体を經由することが示唆された。これまでにZnOの役割、活性点、反応機構に関して様々な報告があったが、本研究の結果を基に他の研究者の結果と比較すると良く対応することがわかった。すなわち、CO<sub>2</sub>とCOとを区別して調べることにより、これまでの論争点を解決できると結論した。

### 審 査 の 結 果 の 要 旨

著者は、Cu/ZnO系触媒についての長年の論争を解決すべく、CO<sub>2</sub>とCOの水素化によるメタノール合成を別々に行って、ZnOの効果、活性点および反応機構の違いを調べるといった独自のアプローチを採った。その結果、それぞれの反応に対するZnOの効果と活性点について明らかにした。この成果は論争の解決に向けて価値があり高く評価される。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。