

# 早期公開 PDF への記載注意事項

J-STAGE 早期公開 PDF では

① 論文誌名（論文誌編集委員会名・責任者名の記載も可）

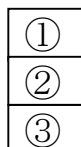
② J-STAGE での早期公開記事である旨の注意書き

③ J-STAGE での早期公開日

を明記してください。

DOI を記載する場合は、書誌ページの DOI と一致しているかを確認してください。

Journal of Japan Science and Technology ←  
Received date: December 25, 2010,  
Accepted date: January 15, 2011,  
J-STAGE Advance published date: February 11, 2011  
doi: 10.12\*\*5/abcd.172.FF2345



ジクロロジフルオロメタンとエタンとの熱分解の生成物と初期反応過程

高橋 一郎 1)、菊池 みどり 1) 2)、斉藤 賢次 3) 4)

1) 独立行政法人科学技術振興機構: 東京都千代田区四番町5-3 サイエンスプラザ

2) 東京大学大学院理学系研究科: 東京都文京区本郷7-3-1

3) ㈱科学技術: 東京都千代田区丸の内1-2-3

4) 現所属 J-STAGE センター: 東京都港区西新橋 1-5-13

## 要 旨

フルオロエテン類の合成を目的として、ジクロロジフルオロメタン ( $\text{CCl}_2\text{F}_2$ ) とエタン ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) との混合ガスの熱分解を研究した。球形反応器内で高温水蒸気で希釈して、同時にその熱によって反応温度に加熱する＜常圧気相流通法＞を用いた。反応条件は  $700\sim 810^\circ\text{C}$ 、滞留時間  $0.05\sim 0.6\text{s}$ 、はじめの水蒸気濃度  $30\sim 90\%$ 、ジクロロジフルオロメタンとエタンまたは水素ガスとのモル比  $0.1\sim 6$  である。生成物は 1, 1-ジフルオロエテン、テトラフルオロエテン、エテン、1-フルオロエテン、クロロジフルオロメタン、ジフルオロメタン、ヘキサフルオロプロペン、および数種の未確認の物質であった。低反応率ではクロロジフルオロメタンが生成物の大部分を占める。また、初期反応生成物はクロロジフルオロメタンであることが明らかになった。本反応は、クロロジフルオロメタンの熱分解で生じる  $\text{CF}_2$  をおもな反応中間体として進行するものとして、統一的に説明することができる。

キーワード：ジクロロジフルオロメタン、混合ガス、常圧気相流通法

Products and Reaction Mechanism of Thermal Decomposition of  
Dichlorodifluoromethane and Ethane

ABSTRACT : In order to synthesize various fluoroethenes, thermal decomposition of gaseous dichlorodifluoromethane ( $\text{CCl}_2\text{F}_2$ ) and ethane ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) was studied. Reactions

# 早期公開を経てから通常公開する PDF への記載注意事項

J-STAGE 早期公開機能を用いて公開した記事を通常の号で  
公開する場合、通常公開 PDF には

① J-STAGE での早期公開記事である旨の注意書き

② J-STAGE での早期公開日

を明記してください。

DOI を記載する場合は、書誌ページの DOI と一致しているかを確認してください。



Journal of Japan Science and Technology  
Vol.172 No.2 pp.125-138(2011)  
doi: 10.12\*\*5/abcd.172.FF2345

## ジクロロジフルオロメタンとエタンとの熱分解の 生成物と初期反応過程

高橋 一郎<sup>1)</sup>、菊池 みどり<sup>1)2)</sup>、斉藤 賢次<sup>3)4)</sup>

### Initial reaction process and the product of thermal decomposition of ethane and dichlorodifluoromethane

Ichiro TAKAHASHI<sup>1)</sup>, Midori KIKUCHI<sup>1) 2)</sup>, Kenji SAITO<sup>3) 4)</sup>

1) Japan Science and Technology Agency Science Plaza, 5-3 Yonbancho, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

2) Graduate School of Science, The University of Tokyo 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan

3) Kagaku-Gijyutu Co., Ltd. 1-2-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

4) Present Address: J-STAGE Center : 1-5-13 Nishi-shinbashi Minato-ku, Tokyo, Japan

**ABSTRACT :** In order to synthesize various fluoroethenes, thermal decomposition of gaseous dichlorodifluoromethane ( $\text{CCl}_2\text{F}_2$ ) and ethane ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) was studied. Reactions were carried out in a spherical vessel using the <normal pressure gas flow method> by diluting and heating gas mixtures with high temperature water vapor. The applied temperature was 700–800°C, the retention time was 0.05–0.6s, the initial water vapor concentration was 30–90%, and the molar ratio of dichlorodifluoromethane and either ethane or hydrogen was 0.1–6. The reaction products identified were 1,1-difluoroethene, tetrafluoroethene, ethene, 1-fluoroethene, chlorodifluoromethane, difluoromethane, hexafluoropropene, and a few unidentified substances. Under the low reaction yield conditions, majority of the product mixture was chlorodifluoromethane. It was confirmed that the initial reaction product was chlorodifluoromethane, too. Thus the whole reaction can be interpreted by assuming:  $\text{CF}_2$ , which was produced by thermal decomposition of chlorodifluoromethane, as a major reaction intermediate.

**KEYWORDS :**  $\text{CCl}_2\text{F}_2$ , thermal decomposition, dichlorodifluoromethane

Received date: December 25, 2010; Accepted date : January 15, 2011,

J-STAGE Advance Published date: February 11, 2011

①

②

#### はじめに

フルオロエテン類の合成を目的として、ジクロロジフルオロメタン ( $\text{CCl}_2\text{F}_2$ ) とエタン ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) との混合ガスの熱分解を研究した。球形反応器内で高温水蒸気で希釈して、同時にその熱によって反応温度に加熱する

ロメタンとエタンまたは水素ガスとのモル比 0.1~6 である。生成物は 1, 1-ジフルオロエテン, テトラフルオロエテン, エテン, 1-フルオロエテン, クロロジフルオロメタン, ジフルオロメタン, ヘキサフルオロプロペン, および数種の未確認の物質で