

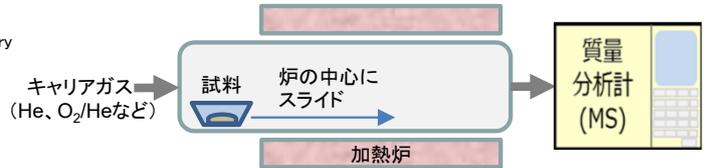
急速加熱時の発生ガス分析

各種材料において、急速加熱など実工程を模擬した際のガス発生挙動を把握することは、工程の適切な処理温度や時間を決定する上で有用です。東レリサーチセンターでは、独自開発した加熱システムを用いて急速加熱時に発生するガスの種類・量・発生挙動を詳細に調査します！

急速TPD-MS※

※ Temperature Programmed Desorption-Mass Spectrometry

事前に所定温度に加熱した炉の中心に試料を速やかにスライドして発生するガスを質量分析計でリアルタイムに検出する。発生ガスの定性・定量に加えて発生挙動(時間依存性)も把握できる。



	従来TPD-MS	急速TPD-MS
最大昇温速度	50°C/min (試料近傍温度)	約50°C/sec (容器表面温度※)

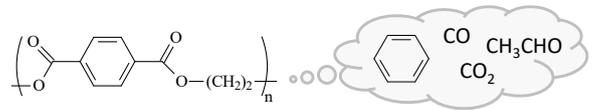
※※ 容器の種類による

◎大きい試料も対応 (i.e., ~10×10×20 mm)

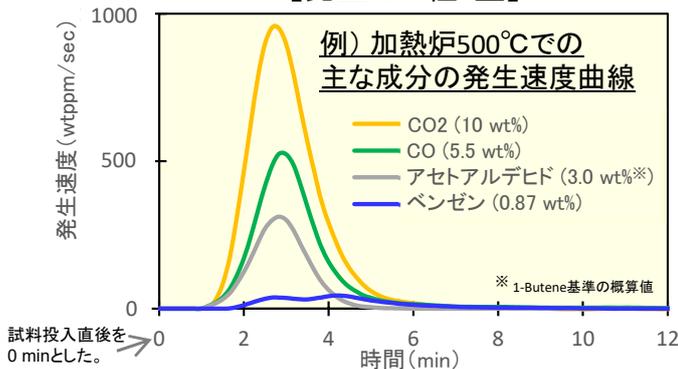
◎無機、有機ガスも同時検出可

ポリエチレンテレフタレート(PET)の測定例

PET粉末を不活性(He)雰囲気下で急速加熱した際の発生挙動を調べた。

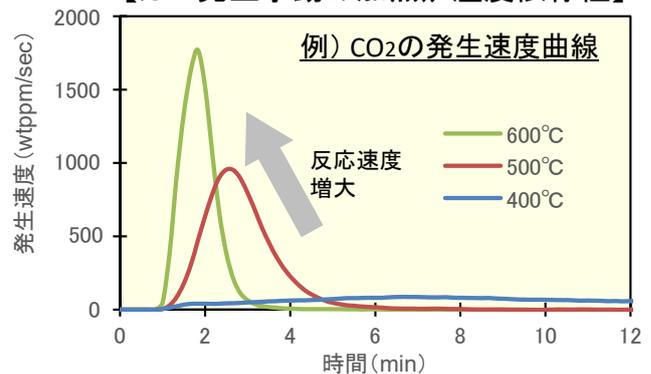


【発生ガス種・量】



発生量の序列は「ベンゼン<アセトアルデヒド<CO<CO₂」

【ガス発生挙動の加熱炉温度依存性】



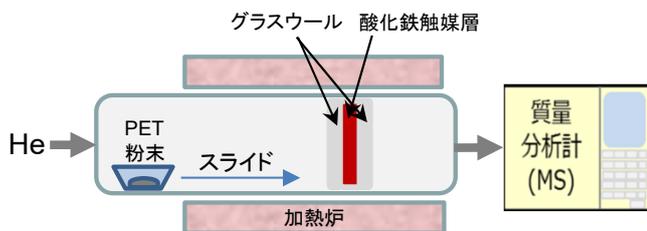
炉の温度が高いほど分解が速やかに進行(反応速度が増大)

任意の温度で急速加熱した際のガスの発生挙動と量を把握できる！

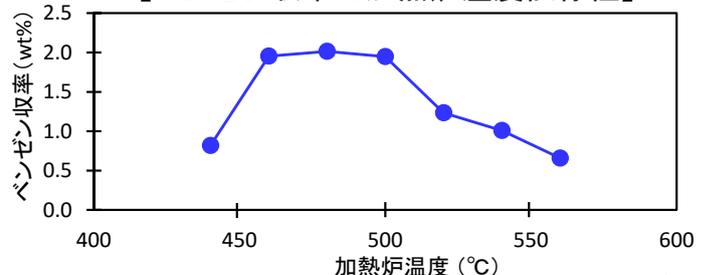
触媒共存下での加熱によるケミカルリサイクルの検討事例

PETの熱分解時に発生するテレフタル酸は酸化鉄共存下で加熱するとベンゼンを生成する。^{Ref.)}

左下の図のように中央に酸化鉄触媒層を設置した加熱炉内でPETの急速加熱を行い、ベンゼン収率の加熱炉温度依存性を取得した。



【ベンゼン収率の加熱炉温度依存性】



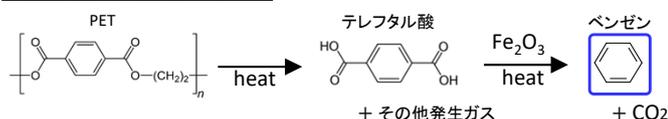
~440°C 十分な触媒活性は得られない

480°C 収率最大化

520°C~ ベンゼン以外の化合物が生成

加熱炉温度毎に分解ガスの収率を把握できる！

加熱炉内での反応スキーム



Ref.) O. Terakado and M. Hirasawa, J. Anal. Pyrolysis, 73 (2005) 248-256.