

Application News

No.g01

ポータブルガス分析計
Transportable Gas Analyzer

CGT-7100 を用いた燃料電池用水素の生成に使用する触媒の研究

Studies of Catalyst Used in the Production of Fuel Cell Hydrogen with CGT-7100

近年クリーンエネルギーとして注目をされている燃料電池に必要となる水素の生成方法の1つに、水蒸気改質法という手法があります。この手法では原料となるメタンやエタノールなどと水蒸気を混合したものを高温の触媒に導入して水素を生成しています。水蒸気改質法に用いる触媒の評価には、反応によって生成するCO、CO₂などの濃度変化をモニターして、触媒の能力や反応温度の違いによる触媒の劣化状況の評価を行なっています。CGT-7100はCO、CO₂、CH₄の内、最大2成分の検出部を搭載することができ、また前処理を装置に内蔵しているので別途前処理装置を接続せずに試料ガスをリアルタイムで直接測定することができます。ここでは触媒の評価のためにCO、CO₂を測定した例をご紹介します。

M. Tanaka K. Nakajima

測定方法

Measurement Method

メタン標準ガスと水蒸気を一定流量で混合したものを触媒が入った高温のチャンバーに通します。チャンバーから排出されるガス温度を室温まで下げてドレンを落としてからCGT-7100に導入し、試料ガス中のCOとCO₂濃度を測定します。1回の測定時間は6時間から10時間程度でその間のCOとCO₂濃度の時間変化を連続でモニターします。触媒温度の違いによる触媒の改質劣化状態の確認実験などに使われています。触媒の温度を上げる方が改質能力が上がるのが分かります。

Table 1 測定条件
Measurement Conditions

分析計	: CGT-7100
測定成分	: CO, CO ₂
測定レンジ	: CO 10 vol% CO ₂ 15 vol%
試料ガス流量	: 100 mL/min

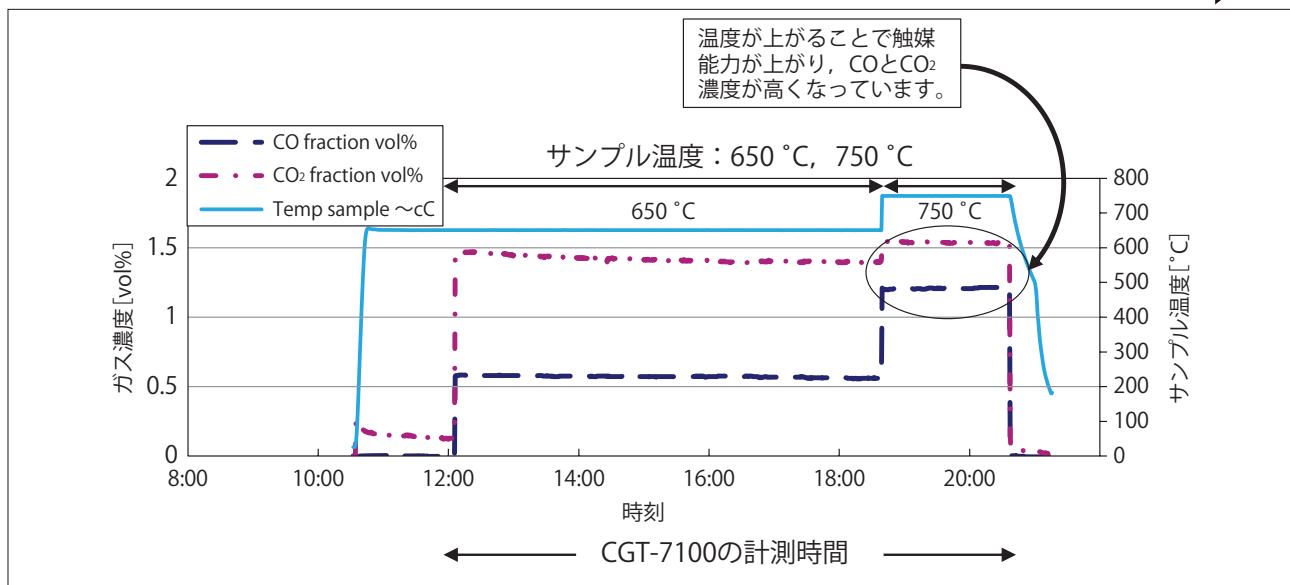
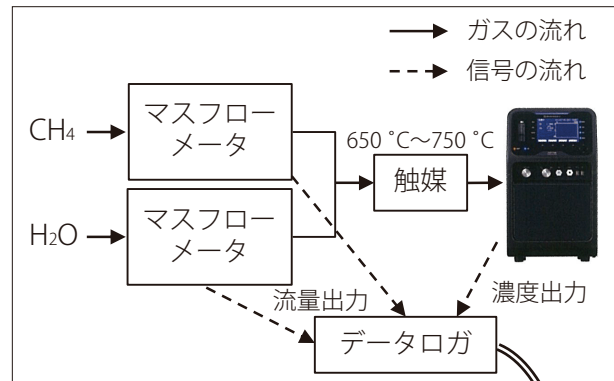


Fig. 2 測定結果
Results

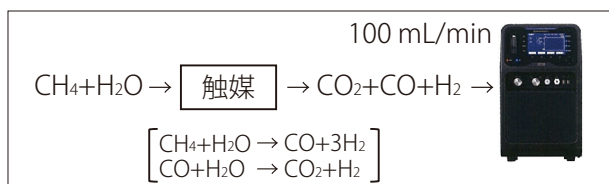


Fig. 3 反応式
Reaction

CGT-7100 は、 燃焼排ガスの測定だけでなく、 燃料電池の高効率化や長寿命化に関する研究の一環で、 天然ガスに含まれたメタンガス濃度のモニタリングや、 不純物として発生する一酸化炭素ガスの濃度測定にも使用されています。さらに、天然ガスから水素を作り出す燃料改質装置で使用する触媒の研究のために、 微小なガス流量かつ高濃度な一酸化炭素や二酸化炭素濃度を測定することができます。



Fig. 4 CGT-7100 本体
CGT-7100

Table 2 CGT-7100 の標準タイプ 1～3 の仕様
Specification of CGT-7100

	タイプ 1	タイプ 2	タイプ 3
測定成分	CO, CO ₂	CO, CH ₄	CO, CO ₂
測定レンジ	CO : 0 - 1000/5000 ppm CO ₂ : 0 - 5/15 vol%	CO : 0 - 5 vol% CH ₄ : 0 - 20 vol%	CO : 0 - 10/20 vol% CO ₂ : 0 - 10/20 vol%
測定原理	CO, CO ₂ , CH ₄ : 単光源二光束非分散赤外線吸収法 (比率測光方式)		
繰返し性	フルスケールの ± 0.5 % 以内		
ゼロドリフト	フルスケールの ± 1 % 以内 / 日		
スパンドリフト	フルスケールの ± 1 % 以内 / 日		
直線性	フルスケールの ± 2 % 以内	CO : フルスケールの ± 2 % 以内 CH ₄ : フルスケールの ± 3 % 以内	フルスケールの ± 2 % 以内
応答時間 (Td + T90)	CO, CO ₂ , CH ₄ : 15/30/60 秒切換設定		3 分以下 (試料ガス採取量 100 mL/min の場合)
試料ガス採取量	約 2.5 L/min (試料セルへ導入されるガス流量は 1.0 L/min)		100 ~ 400 mL/min (可変)
伝送出力	0 - 1 VDC, 3 チャンネル 絶縁出力 (ただし各 ch 間は非絶縁)		
無線信号出力	あり		
外部媒体へのデータ記録	CSV 形式のデータを USB メモリに記録可能		
許容周囲温度	5 ~ 40 °C, 直射日光, 輻射熱のないこと		
所要電源	AC100 V, 50 - 60 Hz, 130 VA		
寸法	W260 × H452 × D420 (突起物を除く)		
重さ (本体)	約 16 kg		
外部ドレンセパレータ	あり		なし

上記以外の測定成分の組み合わせや測定レンジなどが必要な場合、当社にご相談ください。