

アピールポイント

活性コークスで誘起されるマイクロ波プラズマを活用して、窒素酸化物の無触媒無還元剤分解還元や高機能炭素ナノ材料を副生する難分解性有機性液体の分解など、環境エネルギープロセスへの展開を可能とする技術を紹介します。

研究概要

アルゴンを流した状態でプロモータにマイクロ波を照射することで、大気圧下で容易にプラズマ生成が可能である。

実験方法・条件

アルゴン：1.0L/min
0.3L/min(枝管)
ベンゼン：50 μ L/min(液体)
マイクロ波出力：200W~400W

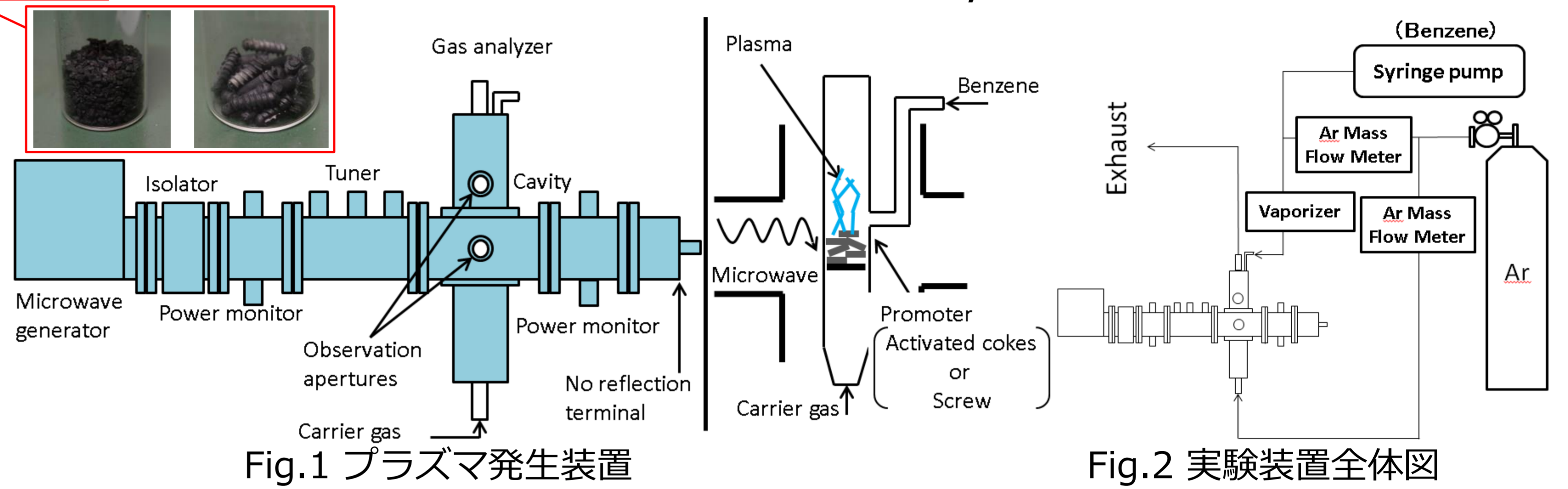


Fig.1 プラズマ発生装置

Fig.2 実験装置全体図

分解率・ガス生成量のマイクロ波比較

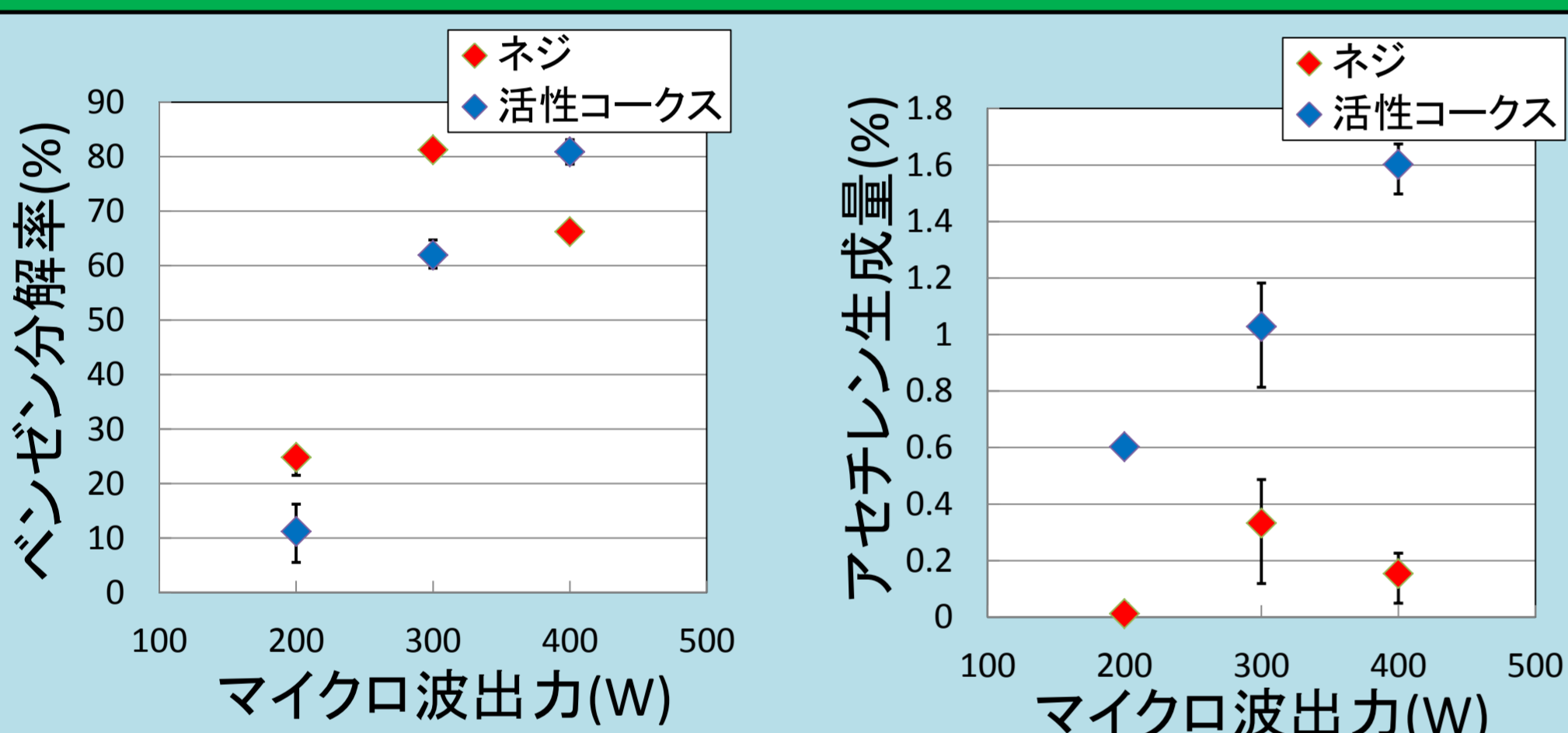


Fig.3 ベンゼン分解率1

Fig.4 生成ガス組成1

プラズマ占有率



Fig.5 活性コークス誘起

Fig.6 ネジ誘起

分解率・ガス生成量の占有率比較

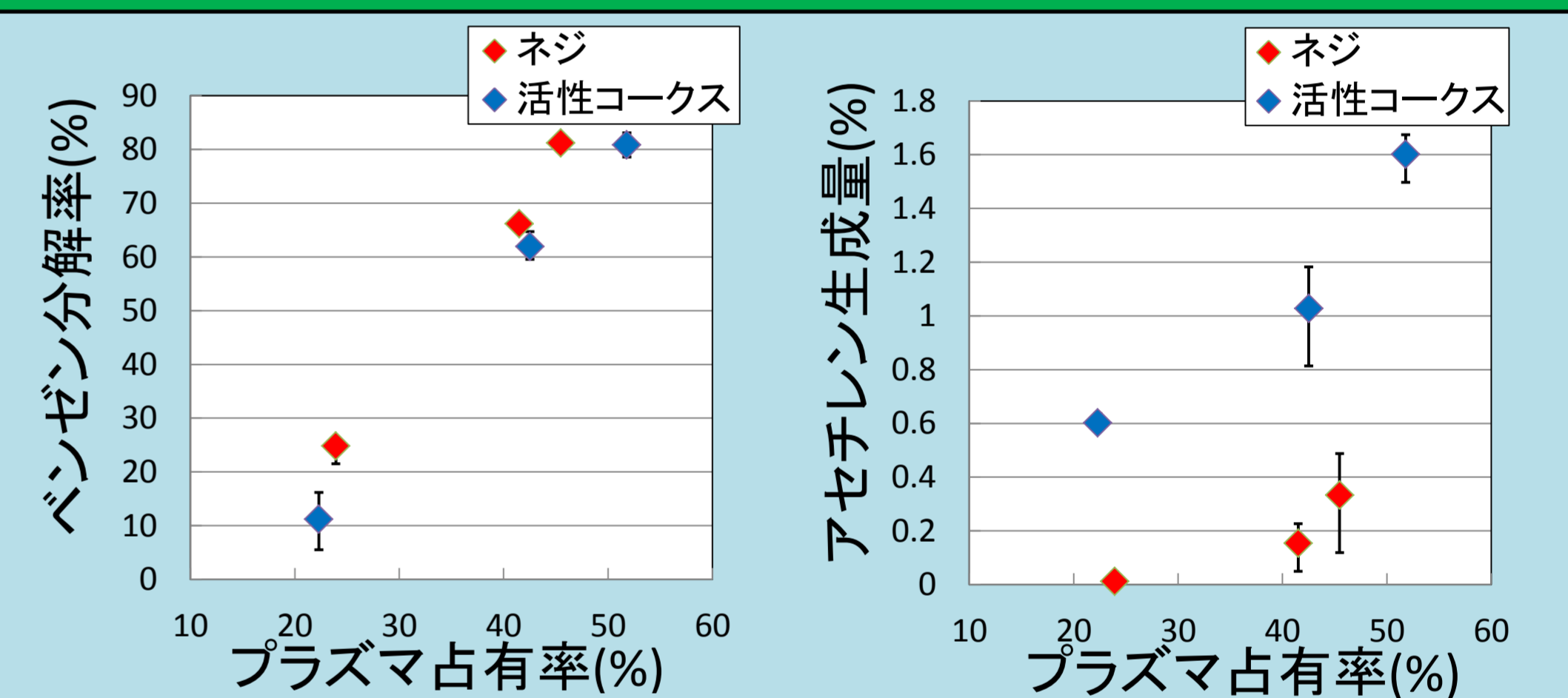


Fig.7 ベンゼン分解率2

Fig.8 生成ガス組成2

活性コークスの時は400Wでも増加傾向だったがネジの時は300Wがピークとなった。

活性コークス使用時が常に大きくなった。ベンゼン内炭素のみでなく活性コークスが水素と反応している可能性がある。

マイクロ波出力よりもプラズマの占有率がベンゼンの分解率に影響しているのではないかと考えられる。

プラズマ占有率が大きくなるにつれて分解率・アセチレン生成量共に増加していった。マイクロ波出力よりもプラズマ占有率が影響すると思われる。

ラマン分光法による解析

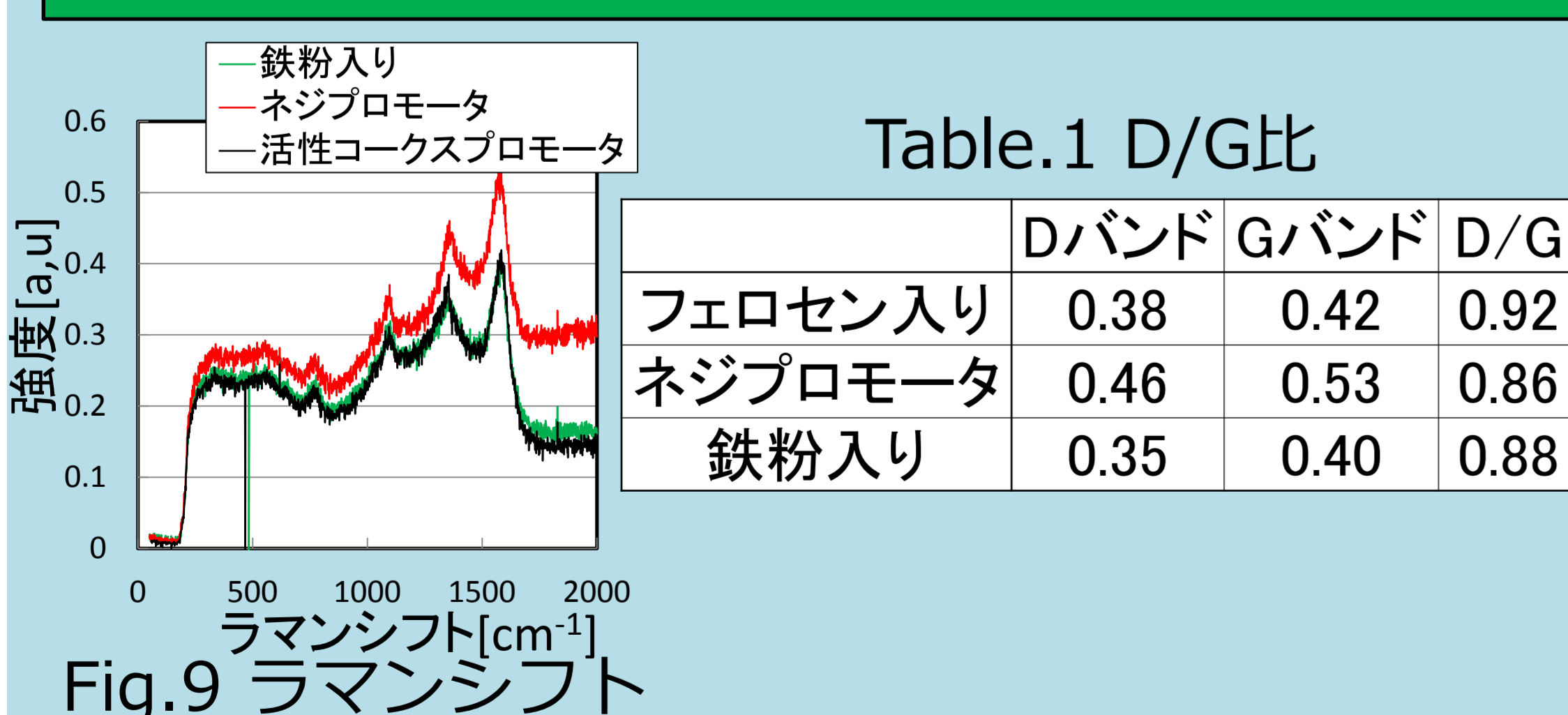


Fig.9 ラマンシフト

D/G比が小さいほど高機能化が行われていると考えられ、ネジに関してはフェロセンを混ぜなくても鉄系金属触媒としての効果が期待できる結果だった。

NOx分解率とマイクロ波出力の関係

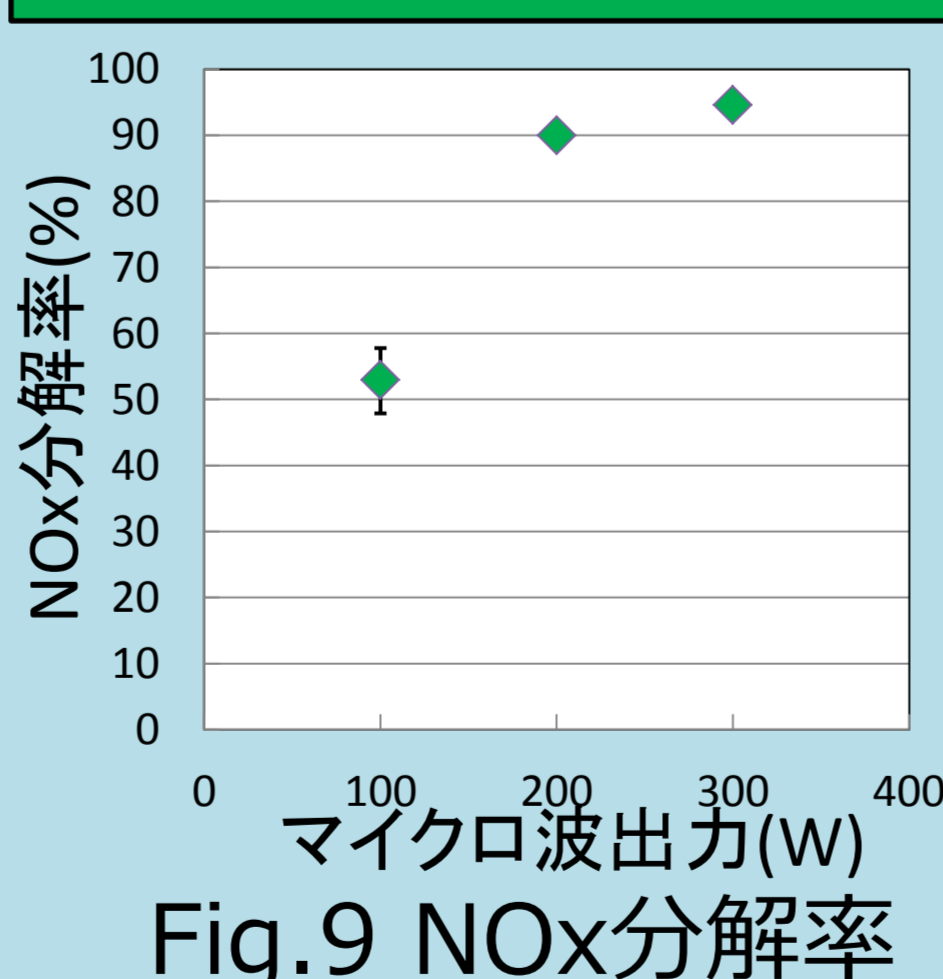


Fig.9 NOx分解率

300Wと低い出力でも90%以上の非常に高い分解率が得られた。出力が高くなるほど分解率の誤差が少なくなり安定した分解率が得られた。

結言

分解率はプロモータ出力よりもプラズマ占有率に強い影響を受けると考えられる。プロモータをネジにすることで鉄系金属触媒の代わりになる可能性が示唆される。NOxは低出力でも高い分解率が得られた。