The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	メタノール燃料電池に関する研究
Author(s)	岩倉, 千秋
Citation	大阪大学, 1969, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29767
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【3】

氏名・(本籍)	岩倉千秋（いわくらちあき）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 1681 号
学位授与の日付	昭和44年3月28日
学位授与の要件	工学研究科応用化学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**メタノール燃料電池に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 田村 英雄 (副査) 教授 塩川 二朗　教授 小森 三郎　教授 吉川 彰一 教授 三川 礼　教授 田中 敏夫　教授 堤 繁 教授 新良宏一郎

論文内容の要旨

本論文はメタノールと過酸化水素の組み合わせによる燃料電池の開発を目的として，電池構成に際しての材料の検討と基礎的な起電反応の機作ならびに放電に際しての諸現象について研究を行なった結果をまとめたものであり，その内容は緒論，本文4章ならびに結論から成っている。

緒論では本研究に関連する従来の研究結果についてのべ，本研究の意義を明らかにしている。

第1章は電池陰極としてのメタノール極に関する研究で，電池電極の基礎材質としてニッケルを用い，これをニッケル黒と白金黒で二重活性化処理することにより性能の優れたメタノール極，すなわち二重活性化ニッケル極を開発している。本電極の製造条件と触媒能の関係を検討して，高活性電極を得るための最適製造条件を決定した。また，電池陰極としての分極特性を詳細に検討し，1 A/cm^2 もしくはそれ以上の高電流密度での放電においても分極の極めて小さい状態にまで性能を発展させた。また，その電極反応を解析して，反応はメタノールがギ酸塩まで電気化学的に酸化され，速度論的にはメタノールおよび電解浴中のアルカリ濃度，分極の程度などによってこの反応が拡散支配あるいは活性化支配となることを明らかにし，さらにその活性化過程の機作についても考察している。

第2章は電池陽極に関する研究であり，酸化剤として従来の酸素の代わりに過酸化水素水を使用して，酸素ガス電極における基礎的な欠点を解決した。過酸化水素極の分極特性と過酸化水素の分解速度を検討し，それらの間に密接な関係が存在することを認め，過酸化水素極特性に及ぼす諸因子の影響をこの関係から説明している。また銀電極上での過酸化水素の反応については過酸化水素の真の電気化学反応種は，過酸化水素の分解によって生じた酸素であり，その還元反応が主に拡散支配であることなどを明らかにしている。

第3章は電池内隔膜として用いたイオン交換膜に関する研究であり，膜の劣化の原因とその程度，さらにそれによって生じの問題点とを明らかにしている。すなわち種々の条件下における膜の物理的

および化学的諸特性の変化，電池の放電特性に及ぼす膜の劣化の影響を調べ，また膜の分解生成物および関連化合物のメタノール電極反応に及ぼす影響を検討し，電池作動に際して膜が主としてアルカリによって分解し，その分解生成物がメタノールの起電反応を抑制することを明らかにした。さらにその抑制効果は電極表面における吸着現象によって誘起されるものとしてその機構を解明している。

第4章では前章までに得られた知見にもとづいてメタノール—過酸化水素燃料電池を試作し，放電に際しての諸現象を検討して本電池の性能とその改良点を明らかにし，実用化の可能性を確認している。さらにまた電池反応について熱力学的な考察を行ない，本電池の電極における起電反応はメタノール—酸素燃料電池の場合と同じであるが，電池における全反応は異なるものであることを明らかにしている。

結論は以上の結果をまとめたものである。

論文の審査結果の要旨

本研究はメタノールを燃料とする燃料電池について，基礎研究から電池の試作にまで発展させ，電極における複雑な起電反応の機構，ならびに電池を構成する各要素が電池の作動に及ぼす各種の影響を明らかにするなど，その開発に対して貴重な成果を挙げている。特に二重活性化電極と呼ぶ新しい高性能陰極を作り，その電気化学的挙動の詳細を解明し，さらにこの型式の燃料電池の酸化剤に過酸化水素水を用いることに成功したことなどは注目すべきものである。これらの研究成果は電気化学の理論ならびに燃料電池開発の分野に貢献するところ大である。

以上のように本論文は電気化学において学問的にも工業的にも寄与するところが大きく，博士論文として価値あるものと認める。