

## 引用文献・資料等

### 第1章

- (1) W. R. Grove "On a Gaseous Voltaic Battery" *Philosophical Mag.*, Vol. 121, pp417-420 (1842)
- (2) 麦倉、浅野「各種燃料電池の性能と要因分析」電気学会論文誌B、Vol. 120-B、pp885-892 (2000)

### 第2章

#### 2-1

- (1) Mamantov, Braunstein editor "Advances in Molten Salts Chemistry Vol.4" Plenum press (1981)
- (2) Fuel Cell Seminar Abstracts など
- (3) 「燃料電池発電システムの分散配置技術」電気学会技術報告 第711号、燃料電池発電分散配置技術調査専門委員会 (1999)
- (4) 「前期開発成果とその1000kWパイロットプラントへの適用」第25回MCFCセミナー、MCFC研究組合 (1995)

#### 2-2

- (1) 「熔融炭酸塩型燃料電池発電システム技術開発成果」MCFC研究組合 (2000)

#### 2-3

- (1) 平成12年度「高温形燃料電池発電技術」研究開発成果報告会 講演要旨集、NEDO (2001)

#### 2-4

- (1) (2-3(1)と同じ)
- (2) 平成13年度「高温形燃料電池発電技術」研究開発成果報告会 講演要旨集、NEDO (2002)
- (3) 同 平成14年度 (2003)

#### 2-5

- (1) 渡辺、麦倉、阿部「電気事業におけるMCFC導入の可能性」W98514、電中研依頼研究報告 (1999)

### 第3章

#### 3-1

- (1) T.G.Benjamin, E.H.Camara, and L.G.Marianowski, "Handbook of Fuel Cell Performance" Institute of Gas Technology, U.S. DOE Report, EC-77-C-03-1545 (1980)
- (2) C.Y.Yuh and J.R.Selman "The Polarization of Molten Carbonate Fuel Cell Electrodes I. Analysis of Steady-State Polarization Data" *J.Electrochem. Soc.*, Vol.138, pp3642-3648 (1991)
- (3) 麦倉、阿部、渡辺、伊崎「熔融炭酸塩型燃料電池の性能評価II. 性能相関式の開発」電気化学および工業物理化学、60巻、2号、pp124-130 (1992)
- (4) 内田、仁科「熔融アルカリ炭酸塩中の水素および酸素ガス電極反応」日本化学会誌、Vol.8、pp1297-1307 (1988)
- (5) 仁科、内田「熔融炭酸塩形燃料電池のガス電極反応」表面、Vol.27、pp843-856 (1989)
- (6) 森田、麦倉、伊崎、渡辺、阿部「熔融炭酸塩型燃料電池

池の性能評価IV. カソード反応論に基づく性能表示式の高精度化」電気化学および工業物理化学、63巻、11号、pp1053-1060 (1995)

- (7) 森田、麦倉、伊崎、渡辺、阿部「熔融炭酸塩型燃料電池の性能評価V. アノード反応抵抗表示式の導出」電気化学および工業物理化学、65巻、9号、pp740-746、(1997)
  - (8) 森田、麦倉、伊崎、渡辺「小型単セルを用いた熔融炭酸塩型燃料電池の寿命特性式」電気学会論文誌B、Vol.120-B、pp1112-1118 (2000)
  - (9) 吉葉、阿部、曹、渡辺「MCFCスタック内部解析手法の研究 - 並行流型スタックの解析 - 」日本機械学会論文誌B、63巻、606号、pp675-682 (1997)
  - (10) F.Yoshiba, N.Ono, Y.Izaki, T.Watanabe, T.Abe "Analytic Investigation of the Internal Condition of an MCFC stack" *Journal of Power Sources* 71, pp328-336, 1998-3
  - (11) F. Yoshiba, T. Abe, T. Watanabe "Numerical analysis of molten carbonate fuel cell stack performance : diagnosis of internal conditions using cell voltage profiles" *Journal of Power Sources*, Vol.87 pp21-27 (2000)
  - (12) F.Yoshiba, H.Morita, M.Yoshikawa, Y.Mugikura, Y.Izaki, T.Watanabe, M.Komoda, Y.Masuda, N.Zaima, "Improvement of electricity generating performance and life expectancy of MCFC stack by applying Li/Na carbonate electrolyte Test results and analysis 0.44m<sup>2</sup>/10kW- and 1.03m<sup>2</sup>/10kW-class stack" *Journal of Power Sources*, Vol 128, 2, pp152-164 (2004)
- #### 3-2
- (1) 吉葉、吉川、森田、阿部、山口、岩本「Li/Na系電解質MCFCカソードガス分圧依存性」第62回電気化学協会大会、307、p85 (1995)
  - (2) 吉川、吉葉、森田、阿部、山口、岩本「加圧雰囲気におけるLi/Na系電解質を用いたMCFCの特性評価」第2回燃料電池シンポジウム、FCDIC、B4-5、pp289-293 (1995)
  - (3) 吉川、森田、麦倉「Li/Na系電解質を用いたMCFCの温度特性について」第37回電池討論会、2B06、pp277-278 (1996)
  - (4) 山賀、黒江、岩本、山口、加茂、吉川、吉葉、渡辺「Li/Na系電解質板を用いた小型単セルの特性評価(2)」第37回電池討論会、2B18、pp301-302 (1996)
  - (5) M. Yoshikawa, Y. Mugikura, T. Watanabe, T. Ohta and A. Suzuki "The Behavior of MCFCs Using Li/K and Li/Na Carbonates as the Electrolyte at High Pressure" *J. Electrochem. Soc.*, 146, No.8, pp2834-2840 (1999)
  - (6) H. Morita, M. Komoda, Y. Mugikura, Y. Izaki, T. Watanabe, Y. Masuda and T. Matsuyama "Performance analysis of molten carbonate fuel cell using a Li/Na electrolyte" *Journal of Power Sources*, Vol.112 pp509-518 (2002)

- (7) M. Yoshikawa, Y. Mugikura, T. Watanabe, T. Kahara and T. Mizukami, "NiO Cathode Dissolution and Ni Precipitation in Li/Na Molten Carbonate Fuel Cells - Distribution of Ni Particles in the Matrix" J. Electrochem. Soc., Vol.148, No.11, pp1230-1238 (2001)
- (8) 浅野、河瀬、吉葉、麦倉、伊崎、渡辺「MCFCの寿命に及ぼすニッケル短絡抑制効果」第44回電池討論会、3E03、pp682-683 (2003)
- ### 3-3
- (1) Y. Izaki, T. Watanabe, Y. Mugikura, T. Hamamatsu "Experimental Results of a 10kW Class Molten Carbonate Fuel Cell" IECEC, No.899306, p1523 (1989)
- (2) 渡辺、伊崎、麦倉、堀内、阿部、浜松、石川「熔融炭酸塩型燃料電池10kW級発電システムの開発」火力原子力発電、41巻、8号、p1027-1034 (1989)
- (3) 渡辺、伊崎、麦倉、阿部、浜松、石川「熔融炭酸塩型燃料電池発電技術の開発 - 10kW級電池システムの開発 - 」日本機械学会論文集 (B編) 57巻、535号、No.90-0882B、pp831-836 (1991)
- (4) 伊崎、渡辺、阿部、遠井、松山、保坂「100kW級熔融炭酸塩型燃料電池スタックの発電特性」日本機械学会論文集B、61巻、592号、pp4477-4482 (1995)
- (5) 伊崎、麦倉、渡辺、阿部、幸田、佐藤、保坂、松山、清水、近藤「平行流内部マニホールドMCFCスタックの開発と運転試験・評価技術」電中研総合報告W11 (1998)
- (6) 伊崎、渡辺「熔融炭酸塩型燃料電池発電システム運転制御法の基礎検討 - 加圧試験装置の開発 - 」電中研報告T87067 (1988)
- (7) C.Yuh, R.Johnsen, M.Farooque and H.Maru "Carbonate Fuel Cell Endurance: Hardware Corrosion and Electrolyte Management Status" Proceeding of the second international symposium on Carbonate Fuel Cell Technology, Electrochem. Soc., vol.93-3, pp158-170 (1993)
- ## 第4章
- ### 4-1
- (1) T.Kivisaari, D.Jansen, A.deGroot, C.Sylwan "Feasibility study of a coal-fired high-temperature fuel cell system" Fuel Cell Seminar Abstracts, pp570-573, (2000)
- (2) R.M.Reinstrom "CARBONATE FUEL CELL POWER PLANT SYSTEMS" IEEE, Vol.PAS-100, No.12, pp4752-4759 (1981)
- (3) T.L.Bonds, M.H.Dawes, A.W.Shenacke "MOLTEN CARBONATE FUEL CELL BASED COAL FIRED POWER PLANTS FOR ELECTRIC POWER GENERATION" American Chemical Society, 8412-0513-2 /79 /0779 -116 (1979)
- (4) 幸田、森塚、渡辺、阿部「石炭ガス化MCFC複合発電システムの性能解析 - 最適システム構成の検討 - 」電中研報告W92045 (1993)
- (5) 長崎、鈴木、幸田、上田「石炭ガス化MCFC発電システムの概念設計研究」日本機械学会第5回動力エネルギー技術シンポジウムA27、pp168-173 (1996)
- (6) 長崎、木田、辻口「燃料電池用石炭ガス化製造技術 (EAGLE) パイロットプラントの計画」日本機械学会第6回動力エネルギー技術シンポジウムA107、pp39-44 (1998)
- (7) 河瀬、麦倉、伊崎、渡辺、福田「MCFC特性に対するH<sub>2</sub>Sの影響I. 出力電圧とセル内ガス組成の変化」電気化学および工業物理化学、66巻、4号、pp449-455 (1998)
- (8) 吉葉、伊崎、渡辺「石炭ガス化MCFC発電システムの検討 (実電池発電限界を反映したシステム検討とその性能解析)」日本機械学会論文集 (B編) 69巻、677号、pp148-154 (2003)
- (9) 吉葉、麦倉、伊崎、渡辺、奥田、荒井、渡辺、久野、松山「多様な燃料を用いた10kW級MCFCスタックの発電特性」第10回燃料電池シンポジウム、FCDIC、pp186-191 (2003)
- (10) F. Yoshida, Y. Mugikura, Y. Izaki, T. Watanabe, T. Okuda, Y. Arai, M. Watanabe, Y. Kuno, and T. Matsuyama "Electricity Generating 10kW-Class MCFC Stack Performance Fueled By Various Gas Compositions," Proceedings of the International Conference on Power Engineering-03 (ICOPE-03), F204, pp2/445-2/450 (2003)
- ### 4-2
- (1) (4-1 (7)と同じ)
- (2) 河瀬、麦倉、伊崎、渡辺「MCFC特性に対するH<sub>2</sub>Sの影響II. 電池内での硫黄成分の挙動 - 」Electrochemistry、67巻、4号、pp364-371 (1999)
- (3) 河瀬、麦倉、伊崎「バイオマス燃料電池等におけるMCFCの不純物耐久性」第10回燃料電池シンポジウム、FCDIC、pp182-185 (2003)
- (4) M. Kawase, Y. Mugikura, T. Watanabe, Y. Hiraga, T. Ujihara "Effects of NH<sub>3</sub> and NO<sub>x</sub> on the Performance of MCFCs" Journal of Power Sources Vol.104、pp265-271 (2002)
- ### 4-3
- (1) 「石炭ガス化複合発電の実現に向けて - 実証機開発の支援と将来への研究展開 - 」電中研レビュー、No.44、(2001)
- (2) 布川、白井、野田、秋保、小林「高性能乾式脱硫技術の開発 - 亜鉛フェライト系脱硫剤の長期性能評価 - 」電中研報告W01030 (2002)
- (3) 布川、白井「高性能乾式脱硫技術の開発 - 八二カム状亜鉛フェライト系脱硫剤の脱硫・再生特性の把握 - 」電中研報告W02010 (2003)
- (4) 白井「石炭ガス化ガスにおける固定床乾式脱硫技術の開発」粉体工学会誌 Vol.40、No.8、pp582-590 (2003)
- (5) H.Shirai, M.Kobayashi, M. Nunokawa "Thermal Efficiencies of IG-MCFC Systems with Different Types of Coal Gasifier and Coal Gas Clean Up

System” The 4th International World Energy System Conference, B372, pp427-432 (2002)

4-4

- (1) (4-1 (1) と同じ)
- (2) (4-1 (2) と同じ)
- (3) (4-1 (3) と同じ)
- (4) (4-1 (4) と同じ)
- (5) (4-1 (5) と同じ)
- (6) (4-1 (6) と同じ)
- (7) K.Itou, T. Shimizu and M. Iio, “Development of large scale MCFC power plant” 3<sup>rd</sup> IFCC proceedings, C4-4 pp313-316 (1999)
- (8) (2-3 (1) と同じ)
- (9) (2-4 (2) と同じ)
- (10) 「燃料電池発電技術開発 - 溶融炭酸塩型燃料電池発電技術開発 (実用システムの経済性評価と概念設計) -」平成11年度 NEDO 受託成果報告書 (2000)
- (11) Y. Mugikura, K. Asano “Performance of Several Types of Fuel Cells and Factor Analysis of Performance” Electrical Engineering in Japan, Vol.138, No.1, pp24-33 (2002)
- (12) A.F. Massardo and B. Bosio “Assessment of Molten Carbonate Fuel Cell Models and Integration With Gas and Steam Cycles” Journal of Engineering for Gas Turbines and Power, ASME, Vol.124 pp103-109 (2002)
- (13) A.F. Massardo and F. Lubelli “Internal Reforming Solid Oxide Fuel Cell - Gas Turbine Combined Cycles (IRSOFC-GT): Part A- Cell Model and Cycle Thermodynamic Analysis” Journal of Engineering for Gas Turbines and Power, ASME, Vol.122, pp27-35, (2002)
- (14) H. Uechi, S. Kimijima, N. Kasagi “Cycle Analysis of Micro Gas Turbine - Solid Oxide Fuel Cell Hybrid System,” JSME,B, Vol.68, No.666, February, pp336-345 (2002)
- (15) J. Palsson, A. Selimovic and L. Sjunnesson “COMBINED SOLID OXIDE FUEL CELL AND GAS TURBINE SYSTEMS FOR EFFICIENT POWER AND HEAT GENERATION” the 3<sup>rd</sup> IFCC proceedings, D3-4, pp391-394 (1999)
- (16) S. Campanari “Full Load and Part-Load Performance Prediction for Integrated SOFC and Microturbine Systems” Journal of Engineering for Gas Turbines and Power, ASME, Vol.122, pp239-246 (2000)
- (17) P. Costamagna, L. Magistri, A.F. Massardo “Design and part-load performance of a hybrid system based on a solid oxide fuel cell reactor and a micro gas turbine” Journal of Power Sources, Vol.96 pp352-368 (2001)
- (18) S. Kimijima, N. Kasagi “PERFORMANCE EVALUATION OF GAS TURBINE - FUEL CELL HYBRID MICRO GENERATION SYSTEM” proceedings of ASME TURBO EXPO 2002 GT-2002-30111 (2002)

(19) H. Yasue, K. Takatani “DEVELOPMENT OF 1000kW MCFC POWER PLANT” the 3<sup>rd</sup> IFCC proceedings, C2-1, pp251-255 (1999)

(20) 吉葉、伊崎、渡辺「広負荷域対応型 MCFC 発電システムの提案」電中研報告 W01031 (2002)

## 第5章

5-3

- (1) 「燃料電池発電技術開発 - 溶融炭酸塩型燃料電池発電システムの研究開発 (トータルシステムの研究) -」平成3年度 NEDO 受託成果報告書 (1992)
  - (2) 同 平成4年度 (1993)
  - (3) 同 平成5年度 (1994)
  - (4) 幸田、阿部「外部改質型溶融炭酸塩型燃料電池発電の概念設計と経済性」火力原子力発電 Vol.45, No.7 pp61-72 (1994)
  - (5) 「燃料電池発電技術開発 - 溶融炭酸塩型燃料電池発電システムの研究開発 (トータルシステムの研究) -」平成8年度 NEDO 受託成果報告書 (1996)
  - (6) 同 平成9年度 (1997)
  - (7) 同 平成10年度 (1998)
  - (8) 同 平成11年度 (1999)
  - (9) (3-1 (1) と同じ)
  - (10) 森田、麦倉、伊崎、渡辺、阿部「MCFC 性能表示式の高精度化 - その1カソード反応論に基づく性能表示式の導出 -」電中研究報告 W94015 (1995)
  - (11) 森田、麦倉、伊崎、渡辺、阿部「溶融炭酸塩型燃料電池の性能評価Ⅴ. アノード反応抵抗表示式の導出」電気化学および工業物理化学、65巻、9号、pp740-746 (1997)
  - (12) (2-5 (1) と同じ)
  - (13) 「燃料電池発電技術開発 - 溶融炭酸塩型燃料電池発電技術開発 (実用システムの経済性評価と概念設計) -」平成13年度 NEDO 受託成果報告書 (2002)
  - (14) 本藤ほか「ライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量による発電技術の評価 - 最新データによる再推計と前提条件の違いによる影響 -」電中研報告 Y99009 (2000)
  - (15) 内山洋司「私たちのエネルギー 現在と未来」培風館 (1996)
  - (16) 「燃料電池発電技術開発 - 溶融炭酸塩型燃料電池発電技術開発 (実用システムの経済性評価と概念設計) -」平成14年度 NEDO 受託成果報告書 (2003)
  - (17) 佐藤、市川「都市部のコージェネレーションシステムから排出される窒素酸化物の大気環境濃度予測」電中研報告 T02007 (2003)
- 5-4
- (1) 「燃料電池発電技術開発 - 溶融炭酸塩型燃料電池発電技術開発 (実用システムの経済性評価と概念設計) -」平成12年度 NEDO 受託成果報告書 (2001)
  - (2) 同 13年度 (5-3 (13) と同じ)
  - (3) 同 14年度 (5-3 (16) と同じ)
  - (4) 例えば日本コージェネレーションセンター「コージェネレーションシステム導入実績表」(各年度版) など
  - (5) 今村、浅野「自家用発電設備の設置動向調査」電中研報告 Y97018 (1998)

## 付録

### 付-1

- (1) 森、阿部、渡辺「固体電解質型燃料電池複合発電システムの研究(第2報、構成が異なる発電システムの性能解析)」日本機械学会論文集、66巻、652号、B編、pp222-227(2000)
- (2) 森、渡辺、阿部「熱を併給するSOFC発電システムの性能検討」電中研報告W97022(1998)
- (3) 斉川、三巻、森塚、岩坪、長谷川(浩)、浜松、「コージェネレーション技術の現状と研究開発課題」電中研研究調査資料W89906(1989)
- (4) 森、「固体電解質型燃料電池の研究開発システム研究(システム研究)」平成9年度NEDO受託研究成果報告(1998)

### 付-2

- (1) 伊藤、森、森、阿部「固体電解質型燃料電池の開発 - 各種SOFCの製造コスト試算 - 」電中研報告W92028(1993)
- (2) 伊藤、山本、森、阿部「SOFC用燃料極の高性能化に関する研究 - カレント・インターラプション法によるSOFCの劣化現象の解明 - 」電中研報告W93019(1994)
- (3) 伊藤、山本、森、阿部「SOFC燃料極の高性能化に関する研究 - 電極ミクロ構造の改良による長寿命化 - 」電中研報告W94016(1995)
- (4) 森、伊藤、森、阿部「固体電解質燃料電池の開発 - 110cm<sup>2</sup>級単セルの試作および発電試験結果 - 」電中研報告W92013(1993)
- (5) 森、渡辺「固体電解質型燃料電池発電技術の開発 平板型単セルとセラミックスセパレータを用いた電池の設計とその性能評価」電中研報告W99002(1999)
- (6) 伊藤、山本「固体酸化物形燃料電池の性能評価平板型セルによる実発電状態下での電池材料の適用性」電中研報告W00043(2001)
- (7) 伊藤「支持膜型SOFCの開発(その1) - 単セルの試作と発電特性 - 」電中研報告W99001(1999)
- (8) 伊藤「固体電解質燃料電池材料の適正化研究 - YSZ支持型燃料極材料の混合比の適正化(1) - 」電中研報告

W99019(2000)

- (9) 安本、山本、伊藤「電極支持形SOFCスタックの研究 - インターコネクタ成膜法の開発と単位セルの発電特性 - 」電中研報告W02008(2003)
- (10) 山本、森、伊藤、山本「SOFC構成材料の研究; 電池構成材料間の接合の研究(1) - 燃料極/セパレータ間の接合材料の合成と基礎評価 - 」電中研報告W97006(1998)
- (11) 山本、伊藤、森、森、阿部「雲母系ガラスセラミックスのSOFC用ガスシール材としての適応性」電中研報告W94024(1995)
- (12) 伊藤、安本、山本「燃料極支持形SOFCスタックの研究 - 高出力密度、1,000 作動形全セラミックス製3セルスタックの作製 - 」電中研報告(2004)

### 電中研「燃料電池発電技術研究」のあゆみ

- (1) 高橋武彦「燃料電池(第2版)」共立出版(1992)
- (2) 竹原善一朗監修「燃料電池技術とその応用」テクノシステムズ(2000)

### コラム2

- (1) 麦倉、森田「MCFC性能表示式の高精度化 - 電解質物性値に基づくカソード性能推算手法の開発 - 」電中研報告W02023(2003)

### コラム4

- (1) 吉川、麦倉、渡辺、太田、鈴木「高圧下におけるLi/K系セルおよびLi/Na系セルの特性解析」電中研報告W97009(1998)
- (2) 曾根、岸田、小林、渡辺「燃料電池発電プラントにおける炭素析出の抑制 - (その1) ステンレス上における炭素析出反応機構の実験的検討 - 」電中研報告W99003(2000)
- (3) 白井、渡辺、曾根「燃料ガスからの炭素析出現象の解明(その1) ステンレス上での初期炭素析出特性」電中研報告W00010(2001)

### コラム5

- (1) (5-3(16)と同じ)

## 略語一覧

ACC	Advanced Combined Cycle	IGT	Institute of Gas Technology (米国ガス技術研究所、GRIと統合して現在GTI)
AGRE	European Direct Fuel Cell Consortium	IHI	Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd (石川島播磨重工業(株))
APPA	American Public Power Association (米国公共電力協会)	KEPRI	Korea Electric Power Research Institute (韓国電力公社電力研究院)
BCN	Brandstofel Nederland (Dutch Fuel Cell Corporation)	KIST	Korea Institute of Science and Technology (韓国科学技術研究院)
BOP	Balance of Plant (補機類)	LCA	Life Cycle Assessment (ライフ・サイクル・アセスメント)
CEC	Commission of the European Communities (欧州共同委員会)	MCP	M-C Power Co.
CHP	Combined Heat and Power (熱電併給)	MHI	Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. (三菱重工業(株))
COP3	The 3rd Session of the Conference Of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (第3回気候変動枠組み条約締結国会議)	MOLB	MONo-block Layer Built (一体積層)
DFC	Direct FuelCell	MOLCARE	Molten Carbonate Europe
DOE	Department of Energy (米国エネルギー省)	MTU	Motoren und Turbinen Union Friedrichshafen
ECN	Energy research Center of the Netherlands	NEDO	New Energy Development Organization (新エネルギー・産業技術総合開発機構)
ENEA	Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente (Italian National Agency for New Technologies, Energy and the Environment)	NETL	National Energy Technology Laboratory (米国立エネルギー技術研究所)
EPRI	Electric Power Research Institute (米国電力研究所)	NOMO	Notice of Market Opportunity (燃料電池市場導入に関する公告)
ERC	Energy Research Co. (現FCE社)	PAC	Process And Control
ERDA	Energy Research and Development Administration (米国エネルギー研究開発局)	PDI	Product Development and Improvement
FCE	FuelCell Energy Co. (旧ERC)	PNGV	Partnership for a New Generation of Vehicles (新世代自動車に関する協力計画)
GTI	Gas Technology Institute (GRIとIGTの合併により設立された研究所)	PURPA	Public Utility Regulatory Policies Act (公益事業規制政策法)(米国)
GRI	Gas Research Institute (米国ガス研究所、IGTと統合して現在GTI)	RPS	Renewable Portfolio Standards
GTCC	Gas Turbine Combined Cycle (ガスタービン複合発電)	SECA	Solid state Energy Conversion Alliance
I.C.	Inter Connector	SPring-8	Super Photon ring-8 GeV
IFC	International Fuel Cells Co.	SWPC	Siemens Westinghouse Power Co. (旧WH社)
IG-MCFC	Integrated coal Gasification MCFC combined cycle (石炭ガス化複合MCFC発電)	TARGET	Team to Advance Research for Gas Energy Transformation
		UT	United Technologies Co.
		WH(WE)	Westinghouse Electric Co. (現SWP社)
		YSZ	Yttria Stabilized Zirconia (イットリア安定化ジルコニア)
		ZEV	Zero Emission Vehicle (無排出ガス車)