

「DME（ジメチルエーテル）エネルギー」

北九州市立大学

藤元 薫

1.DME エネルギーの成立

エネルギーとしての DME が世界的に注目されるようになったのは IDA(International DME Association) が 1999 年に成立されたころからであろう。しかし、日本においては DME の直接合成法の開発が国家プロジェクトとして進められ、JDF の前身である DME 研究会が資源エネルギー庁石炭課の研究会として発足した 1996 年頃から一部の人々には石油代替エネルギーとして、あるいは合成ガソリン (MTG 法) 製造の中間体として注目されていた。ただし、世界的にみるとそれ以前に中国やウクライナの一部で LPG 代替として細々ながら利用されていたようである。さらにヨーロッパを中心に 2000 年頃より DME の高セタン価に注目してディーゼルエンジン用の燃料としての利用が追求されるようになり、現在ではこの分野の研究が DME 利用の柱になりつつある。

2.DME エネルギーを取り巻く状況

エネルギー材としての DME は良く言われるように “Multi source-Multi purpose” の燃料である。言うまでもなく、DME はメタノールの脱水によって製造されるが、現在のメタノールの市場価格ではそれから得られる DME が燃料として普及することは困難である。

21 世紀の後半から現在まで人類はそのエネルギーの大きな部分を石油に頼って来た。石油は発電その他ボイラー用燃料、ディーゼル発電用などの産業用燃料、ガソリン・軽油などの輸送用燃料、灯油・LPG などの家庭用燃料等、高品位の燃料として利用され、現在の高度化社会を支えていることは周知の事実である。

しかし、最近の石油価格の高騰や開発途上国の石油製品の需要増加、さらには京都議定書の発行にみられるように化石燃料資源の限界、あるいは炭酸ガス発生量（すなわち化石エネルギー使用量）の低減などエネルギー供給の質および価格に関しては厳しい条件が課せられる。同時にその使用の高効率化および環境への負荷の低減が強く要求されている。

3.DME エネルギーの特徴

エネルギー材としての DME は言うまでもなく天然に生産するものではなく、人工的に製造される 2 次エネルギーである。そしてその特徴はしばしば Multi Sauce のクリーン燃料と称される。すなわち、図 1 に示されるように石炭・天然ガス、バイオマス、有機系廃棄物などを合成ガスに変換すれば直接法あるいは間接法によって容易に DME に変換し得る。また得られる DME は硫黄分を実質上含有しないため、ボイラー、タービンあるいはコンロなど単純な燃料としての用途には勿論好適であり、例えば通常のボイラーやタービン等の燃料として用いる場合にはその排ガス処理はほとんど必要なく、その分高効率にエネルギーを取り出し得る。しかし、このような用途は従来の利用法あるいは将来不足するであろう燃料の補助、補充的側面が強い。DME はそれ以上に将来エネルギーとして以下に示すような極めて有望な特質をもっている。

1. 気体、液体間の変換が容易である。
2. 燃焼性が著しく高く幅広い燃焼条件下において粒状物を発生せず、また NO_x の発生も少ない。
3. 炭化水素、含酸素化合物と均一に混合する。
4. 改質（合成ガスへの吸熱的分解および水素生成など）が低温で進行する。
5. 合成ガスから容易に製造できる。
6. 化学的反応性に富み、他の含酸素化合物あるいは炭化水素に容易に変換し得る。

これらの特徴から、例えば LPG 代替、直接型 DME 燃料電池や燃料電池用の水素製造、無煙ディーゼル（最近ではエコディーゼルとの呼称もあるようである）、低温排熱の回収媒体、ボイラーを必要としないタービン発電機、パイプラインガス、軽油・DME ディーゼル燃料、DME-LPG 混合燃料等の次世代の省エネ型燃料としての展望が開けつつある。

4.DME エネルギーの実用化

日本においては製造技術、利用技術とも完全に世界を抜いているが、いずれも実証段階であり、実用化の例は見られない。しかし、隣国中国では小規模であるものの実用化が進んでいる。天然ガスや石炭を原料とするエネルギーDME は実用装置もあり、複数の工業装置が建設中である。利用も工業炉用燃料、LPG 代替、パイプラインガス（家庭用）LPG-DME 混合燃料（オートサイクル）が実用化され、急速に普及しつつある。また、ロシアにおいてもバス・冷凍トラックが数百台のレベルで走行している。さらにスウェーデンではバイオマスからの DME でバスを走らせる計画が進行しており、ブラジルでは各地方で産出する天然ガスから各地方の輸送用燃料を提供する計画が真剣に検討されている。確実に DME エネルギーは導入の時代に入ったといえよう。

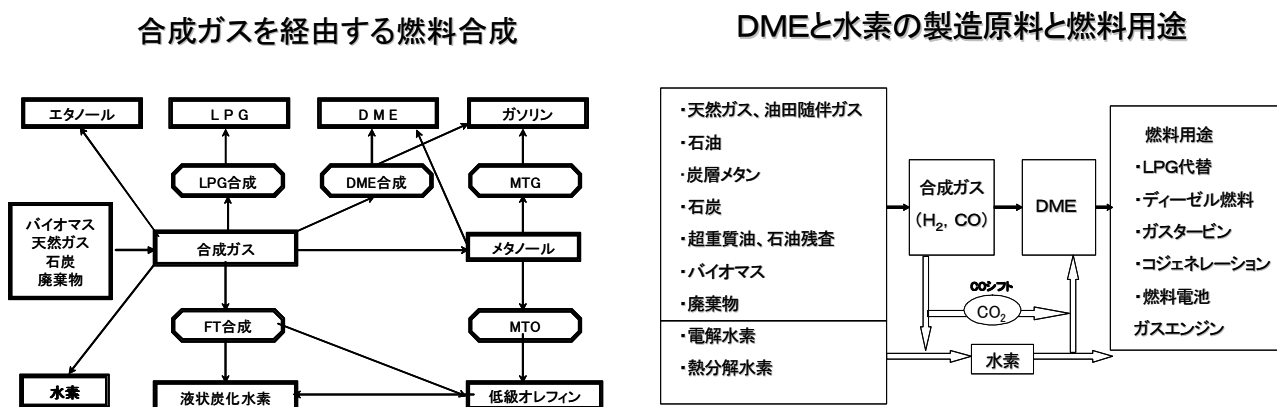


図 1