



アルコールの一種であるメタノールは、幅広い用途で私たちの暮らしを支える縁の下の力持ち。しかしそれだけではありません！次世代燃料導入の牽引者として、各方面から“ひっぱりだこ”なのです！脱炭素の観点からも大注目の「低炭素メタノール」とは？次世代燃料・低炭素原料としての活用って！？～今回は、メタノールのお話です～

まずは、商品概要から

1) 物性・特徴

メタノール(化学式: CH₃OH)はアルコールの一種で、無色透明で匂いもほぼありません。但し、危険物です。よく似たエタノールはお酒の主成分となり飲めますが、メタノールは絶対に飲んではいけません！そんなメタノールは、暮らしの中で幅広く使われる「縁の下の力持ち」です。さらに“脱炭素”という観点からも、世界でいま、最も注目されている商品の一つです！

2) 製法・生産量

メタノールは主に天然ガスや石炭等の化石燃料から作られており、これを「従来型メタノール」と呼びます。一方、脱炭素の観点から化石燃料を使わずに製造される「低炭素メタノール」に対しての期待が高まっています。従来型メタノールは天然ガスが豊富な米国・中東・露や石炭が豊富な中国等で主に生産され、世界の年間生産量は約1億トンです。約6割が天然ガス由来、残りが石炭由来になります。我が米国では、1990年代後半メタノールは年間約700万トン製造されていましたが、1999年から始まったトリニダード・トバゴでの新設や2000年代初頭のガス価格高騰、ガソリンへのMTBE混入義務失効によるMTBE向け需要消滅により、メタノールプラントが次々に閉鎖され、一時は年間80万トンまで国内生産が落ち込みましたが、2010年過ぎからのシェール革命により一気に増産ムードに転じ、今では約1000万トン以上に達しました。因みに中東では1900万トン、露では500万トン生産されています。一方、かつては日本でも石炭やコークス、国産天然ガスから製造されておりましたが、コストの安い海外勢に押され、1995年に完全に停止し、現在では、従来型メタノールの内需150万トンを全量輸入に依存しています。低炭素メタノールの製造法に就いては後述します。



▲Fairwayプラント

3) 用途

従来型メタノールの用途は約7割が化学品向けで、住宅や家具の接着剤、自動車やスマホの部品となる高性能プラスチック原料として広く活用されており、また、残りの3割は燃料向けで、自動車用燃料添加剤やアルコールランプ、旅館で見かける固形燃料にも使われています。一方、低炭素メタノールは燃料向けで注目を集めており、①船舶燃料では重油代替として、②陸上燃料ではガソリンの混合用として、③小型発電やグリッドに未接続な発電でも主にディーゼル代替としての利用が期待されています。

▼メタノール輸送船

4) 輸送形態

メタノールは常温常圧で液体の為、輸送や取扱が容易という特徴からEasy Chemicalと言われていています。原油やLNGに比べたら小ぶりですが、化学品の中ではロットサイズが大きく、貿易の場合は通常1~5万トンの大型タン



カーで、また、米国内では約1300トンのバージで輸送されています。

では次に、低炭素メタノールについて、詳しく説明します

1) 低炭素メタノールの種類

現在、世界中で生産されている従来型メタノールのほとんど全ては、天然ガスや石炭といった化石燃料を原料とするため、グレーメタノールとも最近呼ばれています。一方、カーボンニュートラル社会の実現をサポートする、化石燃料を使わない新製法のメタノールが昨今注目されており、それらを総称して低炭素メタノールと呼んでいます。低炭素メタノールの中で最も代表的なものが、①バイオメタノール、②eメタノールでして、グリーン由来の原料を使用するため、グリーンメタノールと呼ばれることもあります。これらの低炭素メタノールは従来型メタノールに比し、CI値(Carbon Intensity: 炭素強度)が極めて低いのが特徴です。

1. バイオメタノール

バイオメタノールはバイオマス(生物由来の有機物質)を原料として製造されるメタノールで、都市ごみや農業残渣、動物の排泄物など、様々な種類の廃棄物から生成されたバイオガスからCO₂を取り除いたRNG (Renewable Natural Gas: 再生可能天然ガス)を原料とし、従来型メタノールプラントを使って製造されることが多いです。また、その他には、廃木材やウッドチップなどの森林資源を原料とし、Syngasと呼ばれる合成ガス(一酸化炭素と水素の混合ガス)を経由しての製法もあります。

2. eメタノール

再生可能エネルギー由来の電源で水を電気分解(electrolyze)して生成されたグリーン水素と、バイオマス由来のCO₂(バイオCO₂)を合成して製造されるメタノールをeメタノールと呼びます。バイオCO₂とは、上述のバイオマス由来のバイオガスからのCO₂や、コーンやサトウキビからバイオエタノール製造時に発生するCO₂のことで、グリーンCO₂と呼ばれることもあります。



▲デンマークeメタノールプラント

2) 低炭素メタノールの伸び行く需要

低炭素メタノールに注目が集まる中、特に、船舶燃料向けに重油代替として活用する取組が2016年から始まりました。重油を1トン燃やすとLCA(Life Cycle Assessment)ベースで約3トン強のCO₂が発生することに比し、バイオメタノールやeメタノールは1トン以下と極めて少ない発生量です。世界のCO₂排出量400億トン強(2024年の予想値)の内、輸送セクターで80億トン、その内、船舶部門で8~9億トンと言われる中、船舶業界にとってCO₂排出量削減は火急の課題です。船舶燃料としてメタノール燃料船が世界で既に約40隻竣工し、また、発注済は300隻を超えるなか、低炭素メタノールの潜在需要は2030年過ぎには、3000万トン超に達するものと認識されています。

代替燃料としては、LNGやアンモニアといった他の選択肢もあり、船のサイズや航路等によって需要の棲み分けが起こると予想されますが、前述の通りメタノールはハンドリングが容易で陸上貯蔵タンクや船舶自体のコストも比較的安価な為、船舶会社からの期待も大きいのです。

結びに

低炭素メタノールは未だ黎明期ですが、社会課題を解決すべく、カーボンニュートラル実現に向けた取組が加速しており、また同時に、製造~輸送のバリューチェーンの早期構築に迫られており、メタノールの動向から今後も目が離せません。

(米国三井物産ヒューストン支店長 浅野健一)