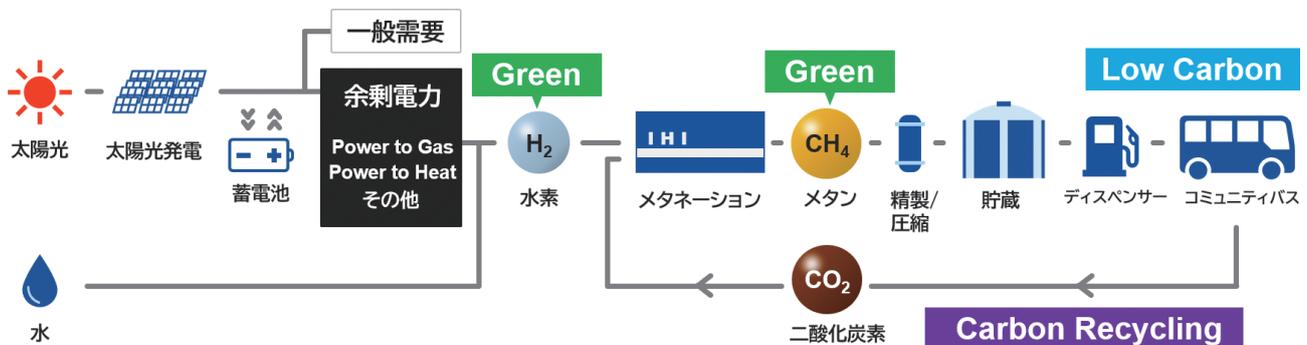


国内初 e-methane を燃料とした コミュニティバスの運行開始！

再エネ余剰電力で生産した合成メタンを燃料として 有効利用する新たな試み

福島県相馬市のそうま IHI グリーンエネルギーセンターにて、再生可能エネルギーから製造された水素と回収された CO₂ を原料に合成したメタンを、日本国内で初めて車両に供給した。2023 年 2 月 22 日より合成メタンを燃料とする相馬市の高齢者向けコミュニティバス「おでかけミニバス」を運行開始した。



余剰電力から合成メタンが製造され、コミュニティバスに供給されるまでの流れ

地域での再エネ最大利用を目指して

日本政府は、2050 年までに二酸化炭素 (CO₂) の排出を実質ゼロにする、カーボンニュートラルを目指すことを宣言した。社会は今、CO₂ 排出量削減に向け、さまざまな対策に乗り出している。再生可能エネルギー（以下、再エネ）の利用拡大もその一つだ。再エネが各地へ導入されるなか、発電量の時間変動の大きさや余剰電力の増加が問題となっている。これを解決するのに不可欠なのが、地域で作った再エネを貯めて、必要なときにその地域内で使う、つまりエネルギーの地産地消である。これにより、例えば災害で外部からの燃料の供給が途絶えたとしても、電力を使うことができるため、緊急時における地域のエネルギー確保という重要な効果も得られる。

福島県相馬市のそうま IHI グリーンエネルギーセンター (Soma IHI Green Energy Center : SIGC) では、

太陽光発電の電力から水を電気分解して製造したグリーン水素を活用し、メタネーション装置を用いて CO₂ と水素を反応させて生成する e-methane (合成メタン) の製造・供給システムを実現している。そして、福島県相馬市の高齢者向けコミュニティバス「おでかけミニバス」の 1 台を、合成メタンを燃料として走行するバスとしてリニューアルし、2023 年 2 月 22 日に運行を開始した。本事例は国内初であり、SIGC が実行している再エネの地産地消の一つの形である。

国内初となる合成メタンの車両への供給

メタン (CH₄) は、天然ガスの主成分である。メタンを再エネ由来の水素と回収された CO₂ で合成・生産できれば天然ガスと同等の成分となり、ガスのカーボンニュートラル化につながる。現在、車両の動力はガソリン以外に水素や電力など、さまざまな選択肢が



メタネーション装置とコミュニティバス

あり、天然ガスやメタンもそのなかに含まれる。水素や電力については、車両自体の価格の高さやインフラ（スタンド、水素や電力の生産拠点）の不足に悩まされ、思うように拡大していない。一方、天然ガスやメタンの場合は、国内外問わず、ガスの供給インフラ（ガス導管など）が整備されており、かつ車両もガソリン車の一部改造のみで買い替えの必要がないため、導入障壁が低い。実際、ヨーロッパや中国などで天然ガス車は広く普及している。

日本においては、合成メタンを車両に供給することに関して、独自の法規制はないが天然ガスに関する法規制はある。そこでは熱量などによる分類はあるが、細かな成分の定義はされていない。合成メタンが天然ガス同等かを判断するためには、日本も批准しており、成分が明確に指定されている国連規則 UNR110 に従うこととなる。今回 SIGC ではこの規制に合わせて、国内初の事例として、改造したガソリン車に再生エネ由来の合成メタンを供給した。車両の動力にガソリンを使用しないことで、地域の CO₂ 排出量の削減に十分貢献できる。

再生エネ由来の合成メタン製造・供給システム

SIGC における再生エネ由来の合成メタンの製造・供給システムは、IHI グループ独自の技術とそれを用いた製品により、余剰電力が多く電力価格が低いタイミングで、かつ国連規則 UNR110 を満たした品質でガスを生産できることがポイントである。

再生エネ電力は、生産量と需要量の変化により市場価格が変動する。そのため、生産量が多く、需要量が少なくなるときの低価格で電力を購入し、貯蔵・利用することによって、メタン生産単価を下げられる。SIGC では余剰電力が多く発生している場合にのみ、メタンを生産するシステムを導入している。それにより、地域の電力需要に影響を及ぼすことなく、余剰電力を有効活用しながら、再生エネを有価物に転化している。

合成メタンは、国連規則 UNR110 で水素量 2% 以下と定義されている条件を満足するように生産する。水素量が 2% より多く含まれていて、基準を満たさないと判断されたメタンガスは回収し、株式会社 IHI 汎用ボイラ製の一般ガス焼き蒸気ボイラにて燃焼させる。そして、発生した蒸気を熱源として利用する。このボイラは水素が含まれない天然ガス用であるが、今回の実証で水素が多量に含まれている合成メタンでも問題なく動作することが分かった。

IHI グループの合成メタン製造・供給システムは、電力単価を加味した制御機能、合成メタンにおける国連規則 UNR110 への適合、使用しているボイラの燃料ガス性状への柔軟性、という複数の特徴を活かして得られたシステムといえる。

今後の展開

このように、SIGC 内で生産した合成メタンをコミュニティバスの燃料として供給することで、再生可能エネルギーの地産地消の実現への一歩を踏み出すことができた。コミュニティバス自体は燃料がガソリンから合成メタンに変わったものの、運行に関しては特にこれまでと変わらず、高齢者の方の貴重な移動手段となっている。今後の展開として、合成メタンを燃料とした車両の台数を増やすことにより、さらに地域へ貢献できる。また、合成メタンを都市ガスラインへ流入させることによって、熱を必要としている方々の需要に対応できると考えている。

以上のように、PtoG（Power to Gas：余剰電力を気体燃料に変換して貯蔵・利用すること）や PtoH（Power to Heat：余剰電力を熱に変換して利用すること）などといった再生エネの地産地消による脱炭素化への取り組みについて、福島県相馬市をモデルタウンとして全国に広めていく。