

水素の低コスト生産に向けた技術開発が加速

◆2050年カーボンニュートラルに向けた新エネルギー戦略を発表

2021年10月1日、資源エネルギー庁が、2030年に向けたエネルギー基本計画を発表した（表）。基本計画は3年を目途に見直されるが、今回の計画では50年のカーボンニュートラル（20年10月表明）、30年に13年度比で温室効果ガス46%削減、さらに50%削減の高みを目指して挑戦を続ける新たな削減目標（21年4月表明）の実現に向けた具体案が示されると注目された。再生可能エネルギー（再エネ）の構成比率目標は前回の22～24%から今回は36～38%と増加した。さらに、現在取り組んでいる再エネの研究開発の成果の活用・実装が進んだ場合には、38%以上の高みを目指し、中でも風力は約3倍と大きな拡大目標を設定している。一方、原子力については20～22%の目標は維持する。

表 エネルギー基本計画の電源ミックス 出典：発表資料を元にARC作成

発電エネルギー	2019年度実績	2030年度	
		旧ミックス（18年）	新ミックス（野心的な見通し）
再エネ	18	22～24	36～38（38以上も） ↑
太陽光	6.7	7	14～16 ↑
風力	0.7	1.7	5 ↑
地熱	0.3	1.0～1.1	1 →
水力	7.8	8.8～9.2	11 →
バイオマス	2.6	3.7～4.6	5 →
水素・アンモニア	0	0	1 ↑
原子力	6	20～22	20～22 →
LNG	37	27	20 ↓
石炭	32	26	19 ↓
石油など	7	3	2 →
温室効果ガス削減目標			13年度比46%削減→50を目指す

◆水素が初めてエネルギーミックスに採用

今回初めて水素・アンモニアが目標に掲げられた。アンモニアも入るが、水素利用に関しては、国際水素サプライチェーン、余剰再エネなどを活用した水電解装置による水素製造の商用化、光触媒・高温ガス炉などの高温熱源を活用した革新的な水素製造技術の開発などに取り組むとする。21年10月、富士経済は水素関連の35年の市場規模は、現在の268倍になるとの予測を公表した。

水素の市場拡大には供給コストを下げる必要がある。今回の基本計画では、供

給コストは、現在の100円/Nm³を30年に30円、50年に20円以下に低減することを目標にしている。因みに、100円/Nm³はFCV用の水素の売価に近く、ガソリンとほぼ同等になるように設定されたもので、利益は出ていないとみられる。

◆千代田化工は国際水素サプライチェーンの低価格輸送法を開発

国際水素サプライチェーンとしては、オーストラリアで今まで用途の無かった低品位の褐炭から水素を取り出し、副生するCO₂はCCSによるCO₂フリー水素の生産が計画されている。しかし、液体水素の運搬にはマイナス253℃の極低温が必要のため専用船が必要で高コストになる。千代田化工はメチルシクロヘキサン（MCH）の形で水素を輸送する方法を提案している。オーストラリアでトルエンと水素からMCHを合成し、日本に輸入されたMCHから水素を取り出し、再びトルエンをオーストラリアに戻す方法である。MCH、トルエンは常温では液体で、水素や低温の脆性の問題もなく、輸送の低コスト化が可能だ。

◆電解合成や高温熱源などの革新的な水素生産技術も進展

ENEOSは21年10月、トルエンと水に電気を与えてMCHを製造する特殊な電解セルを開発したことを発表した（図）。水素を介さずにMCHの合成が可能だ。水を電気分解して生産した水素を経由してMCHを生産する方法に

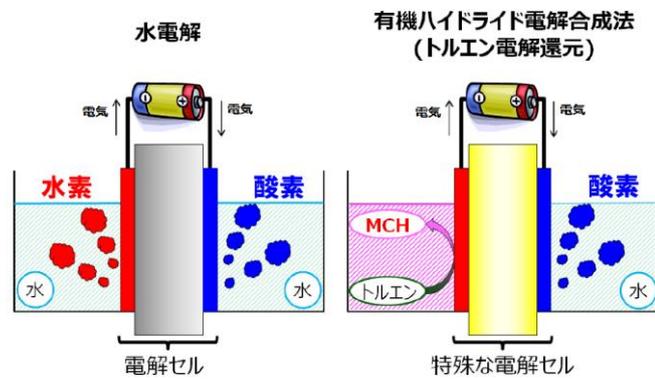


図 有機ハイドライド電解合成法 出典:ENEOS

比べて、設備費は半分になるとしている。千代田化工との共同開発で海外の安価な再エネ電力を使用して、水素の価格を30円/Nm³と現在の約1/3を目標にする。

経産省などは高温熱源を活用した水の熱分解による完全CO₂フリー水素の製造技術開発に本格的に取り組む。熱源には日本原子力研究開発機構の高温ガス原子炉「HTTR」を利用する。HTTRでは通常の原子炉よりもはるかに高い900℃の熱源を得ることができるので、発電とともに水を高温熱分解して水素を生産する。25年ごろに水素の生産設備を建設する計画だが、原子力の温存だという批判もある。水素の低コスト化に向けてさまざまな開発の進展が期待される。 【松田英樹】