

低炭素社会の実現に向けた水素エネルギー

—熱需要における CO₂ フリー水素による化石燃料代替—

最終エネルギー消費と水素エネルギーの現在の利用状況（前編）

矢田部 隆 志（やたべ たかし）東京電力ホールディングス株式会社 技術・環境戦略ユニット技術統括室 プロデューサー

要約 地球温暖化問題への実践的対応が世界共通の大きな課題となっており、地球環境を保全と経済発展の両立が求められている。この課題を解決するエネルギーのひとつとして期待されているのが水素エネルギーである。水素エネルギーは二次エネルギーであるがゆえ、製造方法によって品質や環境性等に差が生じる。このような水素エネルギーのサプライチェーンについて全2回に分けて概説する。

1. はじめに

現在、地球温暖化問題への対応が世界共通の大きな課題となっている。地球環境を保全しながら経済発展に必要なエネルギー利用を確保するという、非常に困難な課題の同時達成が求められている。原油生産は既にピークを越したとするピークオイル論にみられるように、可採年数に限りのある天然資源に依存したエネルギー利用は、時期の前後はあれども、いずれ壁に突き当たることは避けられない。一方で、一人当たりのエネルギー需要が2030年よりも前に頭打ちとなる「需要のピークアウト」も第23回国際エネルギー会議（イスタンブール2016年）で新たに取り沙汰されるなど、エネルギーを取り巻く社会の不確実性は増大しつつある。

また、天然資源に乏しくエネルギー自給率がわずか6%（2012年度）に過ぎない日本は、オイルショック以降、資源輸出国のナショナリズムに晒され続けているとともに、非OECD諸国の経済成長がOECD諸国を上回っている現在、エネルギーのグローバルガバナンスも非OECD諸国に移行しつつあるという外部環境の変化にも対峙せざるを得ない。

一方、地球温暖化問題は1990年代に国連の気候変動枠組み条約に基づき世界規模での対策が講じ始められた。中でも1997年のCOP3（第3回国連気候変動枠組み条約締約国会議）でまとめられた京都議定書は2008年から2012年までの排出目標を明記した最初

の取り組みであった。これを引き継ぎ2015年12月のCOP21でパリ協定が議決された。米国の離脱が取り沙汰されているが2016年11月のインドの批准によりパリ協定が発効されたことは記憶に新しいところである。

2. CO₂削減対策のボトルネック「熱」の需要

環境技術で先行する日本は、国内の温室効果ガスを抑制するとともに、加速化する世界の動きに対応し、環境技術で世界を先導していくことが期待されている。現在、日本のCO₂排出量は約13億t-CO₂であり、世界で5番目にCO₂排出量の多い国であることも事実である。その半分近くを工場などの産業部門・工業プロセス、残り半分を住宅などの家庭部門、ビルなど業務部門、自動車・船舶などの運輸部門が等分で占めている。同様にCO₂排出に繋がるエネルギー消費も燃料構成比が異なることからCO₂排出の比率と多少異なるものの同様の傾向である（図1）。

消費量の多いエネルギーという点で電力が思い当たるが、現実には運輸分野も含め日本で消費するエネルギーの75%については需要場所で化石燃料を直接消費している（図2）。このうち、民生分野のエネルギー消費構成を細分化すると、業務分野では約半分、家庭分野では約2/3を冷暖房・給湯など熱需要が占めている（図3）。