

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— 製造から消費まで CO₂ フリーの水素エネルギー（後編）

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（No.214、215）に分けて概説する。

6. ガス体エネルギーとしての活用策

次に水素を消費する側であるが、すでに設置されているボイラ等既存設備・インフラを活用する方法もある。ボイラ用燃料であれば可燃性ガスが混合されていれば概ね用が足りる。この場合、必ずしも純水素にこだわる必要はなく、都市ガスとの混合が現実的な手段といえる。

しかし、ガス機器側が水素混入後のガスに対応していなければならない。さもなければ、すべてのガス機器を交換せざるを得ない。ガス機器の交換を極力避けることが水素エネルギーの初期の需要喚起につながると思われる。

化石燃料に水素を混入させて利用する場合、安全面を不安視する意見もあると思うが、ガス機器についてはガス用品の技術上の基準等に関する省令により規定されている。都市ガスの規格も同省令に謳われており、燃焼速度（MCP）と燃焼性指数の一つであるウォッペ指数（WI）の範囲で種別分けすることが定義されている。都市ガスの主流である13AはMCPが35～47、WIが52.7～57.8の間で定義されている。

13Aの発熱量を都市ガス事業者間で比較すると、首都圏の都市ガス事業者は45MJ/Nm³であるが、東北地方では県内油田から採掘される発熱量の高い天然ガスを主として用いているため50MJ/Nm³を約款に謳う事業者がいる。同様に中越地方では42MJ/Nm³を約款に謳う事業者もいる。同じ13Aでも事業者の間

で発熱量に10%以上の差が生じているのである。水素の高発熱量は12.8MJ/Nm³であり単位体積当たりの発熱量が13Aに比べ約1/3であることから、都市ガスに10%（体積比）の水素を混入すると発熱量の減少は7%程度になる。東北地方の50MJ/Nm³の都市ガスに水素を10%混入すれば、むしろ首都圏の都市ガスの発熱量に近づく。

13Aの代表的な発熱量である45MJ/Nm³の場合、最大22.2%まで水素を混入することが可能である（図10）。

このように13Aの基準も維持できることから水素の都市ガスへの混入によって生じる課題は技術的に少ないものと思われる。

もちろん、ガス事業法を整備することや熱量調整における規制緩和等、法令・規制面における整備も必要

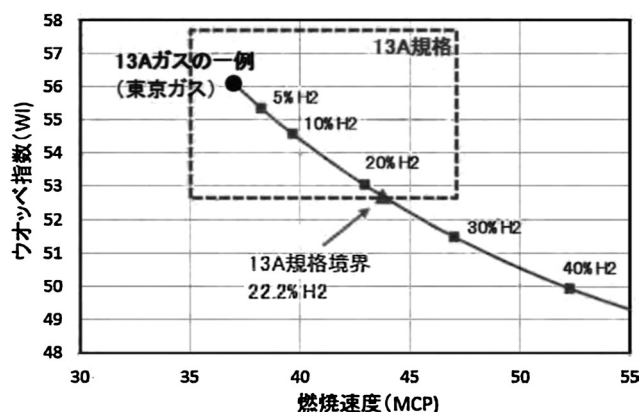


図10 都市ガス（13A）の規格と水素混入量