



次世代の水素ビジネスに挑む関西、 実装の現場を設けよう



小林 光

東京大学総合文化研究科客員教授
工学博士・元環境事務次官

3月半ばに訪れた神戸空港島では、液体水素運搬船用の岸壁荷役基地の工事がほぼ終わりにかけていた（写真1）。足場が組んである球形の設備は、川崎重工業が技術の粋を傾けた真空二重殻タンクでマイナス253℃の液体水素を蓄える。ここに来る予定の水素は、豪州に潤沢な褐炭からガス化・精製によって製造したもので、今は残念ながら、グリーンではない。けれども、在日オーストラリア大使館主催の同国の水素戦略の説明会（2019年12月）では、同国として温暖化対策を一層進めるため、褐炭発電所の排ガスからCO₂を分離し、海底下のガスを貯留できる地層に処分するCCSを本格的に進めることとし、既に、その処分候補地をバス海峡のペリカン水域に特定し、詳細な調査が始まっていることが述べられていた。したがって、太陽光発電電力による完全グリーン水素の前に、炭素排出係数が極めて低い水素が製造されることになるのかもしれない。



（写真1）

豪州は、世界中で進む脱炭素の動きの中で、資源大国としての新しい道を探っている。同国の資源・エネルギー関係の輸出先では日本がトップであり、その内訳は、石炭（褐炭ではない）、LNGそして鉄鉱石である。しかし、こうしたものの輸出は温暖化対策の流れの中で先細りが予想される。そこで、脱炭素に資する水素を輸出品化することを目論んでいるのである。

筆者ら東大先端研チームは昨年9月、豪州を訪れ水素の活用に向けた各地の取り組みを見てきた。その一端は、本欄76回（20年3月15日号）においても報告したが、水素を作るロイヤン褐炭発電所、そして液体水素の積み出し基地の建設現場も見学してきた。それは、ヴィクトリア州のヘイスティング港。土木突貫工事が進んでいた。写真2は、川崎重工業によるこの4月時点の現場空撮で、もう完成も間近い。

豪州で製造された水素がいよいよ日本に来る。水素はどう使われるのか。



（写真2） 提供：川崎重工業

ここまで述べてきた事業の正式名称は水素サプライチェーン実証事業と言い、液化水素の長距離輸送と荷役技術の開発が目的で、実は水素をどう使うかは射程外である。とはいえ、この実証事業を担う技術組合（HySTRA）の要の企業の一つである川崎重工業では水素の利用についても取り組みを重ねている。私たちは神戸ポートアイランドの旧港島クリーンセンター敷地で同社が進める純水素焼きガスタービン・コージェネレーション設備を見てきた。水素はもちろん、燃料電池で発電に使うことができるが、脱炭素にとどめを刺すには熱を得るためにも使わないとならない。しかし、水素の燃焼では短い炎近辺に高熱が偏り、バーナーが焼損したり、空気中の窒素を酸化させてNO_xを出したりしてしまう。そうさせないのが、水素のクリーン燃焼技術である。まずは、水噴射を併用することで、純水素を含む任意の割合での天然ガス混焼ができることを確かめた上で、今は、次のステップ、つまり水噴射なしの新形式のバーナーによる純水素燃焼の実験が間近となっていた。同社の答えはシャープペン先並みの細いノズルをたくさん作って小さな炎の集合体で水素を燃やす、というものである。是非成功させて、水素の熱利用に道を開いてもらいたい。

大阪、神戸を駆け足で見ただけで、多くの次世代技術が登場に備えて準備を整えてきたことが分かる。まだ欠けているのは実装の現場である。水素特区とか、万博跡地の活用支援策とか、知恵はないものだろうか。工学技術があっても社会的知恵が乏しいのでは関西の折角の宝物が泣いてしまう。