

水素蓄電設備の環境学習施設への導入について

小谷野眞司・美齊津宏幸・片野博明・金子藤子*・遠藤隆広*・佐藤宣行*

(*東京都環境公社総務部経営企画課)

【要約】脱炭素社会に向けて再エネ電力を有効に活用する手法としての水素蓄電技術が期待されている。(公財)東京都環境公社が運営する環境学習施設である水素情報館東京スイソミル(以下、「スイソミル」という。)に水素蓄電設備を導入した。当該設備の仕様は、当研究所の水素蓄電エネルギーマネジメント(エネマネ)実験設備¹⁾などの水素蓄電研究の知見を活かして作成した。本報では、導入した水素蓄電設備の概要を紹介する。

【はじめに】

スイソミルは、都民・事業者らが水素エネルギーの可能性などを学ぶことができる体験型の環境学習施設で、2016年7月に開所した。この施設では、これまで水素エネルギーの社会受容性を主とした情報発信を行っていたが、今般の国内外の水素エネルギーに係る動向等を踏まえ、社会実装に向けた取組や再生可能エネルギー(再エネ)由来のCO₂フリーな水素の利活用の必要性等の訴求力を高めていくこととし、展示物の刷新などの施設改修を行うこととなった。この改修の一つとして、再エネ由来CO₂フリー水素の製造の仕組みや活用の姿を「見える化」した水素蓄電設備を導入した。この水素蓄電設備の仕様作成に当たり、建築物等への水素蓄電エネマネの適用に向けた当研究所のシミュレーションによる研究や2019年度に導入した水素蓄電エネマネ実験設備の運転で得られた知見を活かすこととし、スイソミルを所管する当公社総務部経営企画課との連携を図った。

【水素蓄電設備の仕様等】

(1)水素蓄電設備の用途等

水素蓄電設備は、再エネ(ここでは太陽光発電)の電力から水の電気分解により水素を製造、貯蔵し、再エネが不足する時に貯めた水素を用いて燃料電池によって発電するまでの一連の仕組みを分かりやすく説明できる展示物として、倉庫棟内に新たに設けた水素発生装置室内に設置した。加えて、その全ての工程を「見える化」させ、実際に太陽光発電や燃料電池の発電電力を展示棟内の一つの展示物に供給している。この展示物は再エネ100%電力で運用されるものとし、メンテナンス時等以外では、水素蓄電設備は系統電力との連携を行わない。

(2)設備仕様

水素蓄電設備の構成及び設備の仕様概要を図1に示す。各機器の設備容量は、倉庫棟の屋根に設置可能な太陽光発電の設備容量を決定後に、機器効率等を踏まえ決定した。ここで、水素貯蔵装置は、高圧ガス(1MPa以上)の取扱いに係る資格等が不要な低圧タンク(最大使用圧力0.98MPa)を採用した。このタンクの容積は3m³であり、燃料電池が必要とする約3日分の水素を貯蔵できるように、水電解装置は水素供給圧力の能力が高い装置(0.8MPa)を選定した。また、水電解装置と燃料電池は、内部の構造が分かるようにスケルトン構造とした。リチウムイオン蓄電池は水素製造と展示物への電力供給が凡そ1日連続で賄えるように市販品の中から蓄電容量の大きい機器を選択した。各種の機器の設置状況(写真)を図2~4に示す。

(2)運転方法

見学者にとって分かりやすい運転を行うことが重要と考え、晴天時は太陽光発電電力の利用とその余剰電力での水素製造および貯蔵、雨天時は貯蔵した水素を用いた燃料電池の発電電力の利用を行うことを前提とし、この運転の切り替えは手動によるものとした。なお、水素貯蔵量の監視による水電解装置と燃料電池の自動での起動或いは停止などの保護制御は適所に施している。

【おわりに】

都では、将来のグリーン水素(再エネ由来の水素)の普及に向けて、今から活用事例を増やしていくことが必要としている²⁾。スイソミルに導入した水素蓄電設備は小規模な展示物であるが、実用機としての一つの事例になると考えている。今後の脱炭素社会に向けて、グリーン水素の利用を考える方々の参考となれば幸いである。

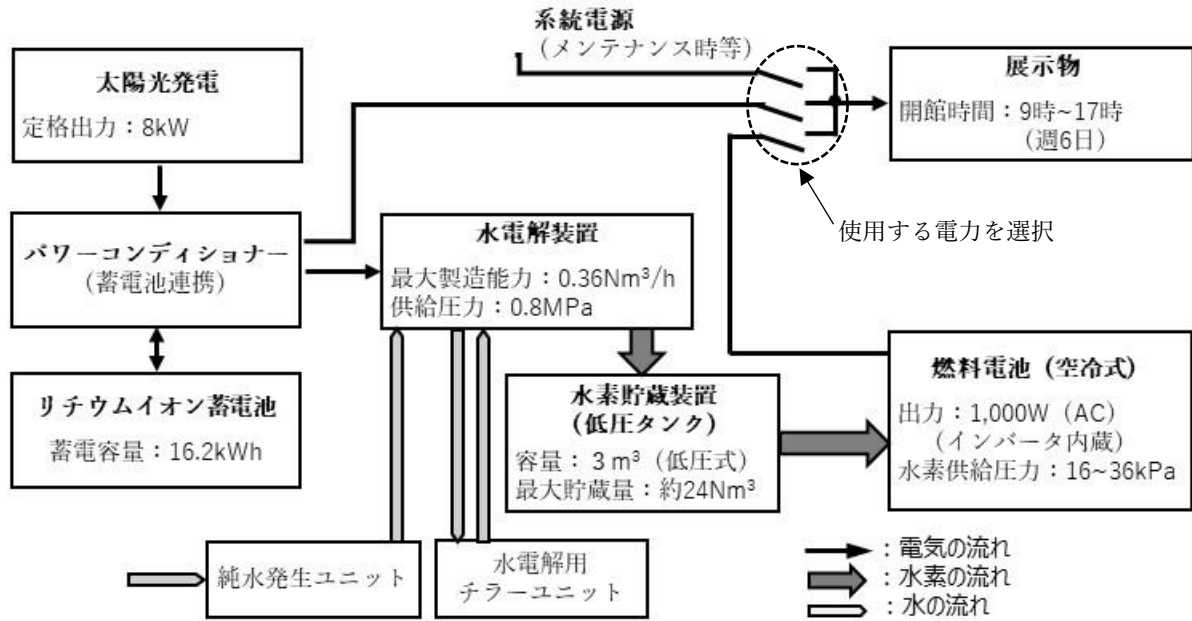


図1 水素蓄電設備の構成と仕様概要



図2 倉庫棟屋根に設置された太陽光発電



図3 見学者用水素蓄電設備の稼働状況モニタ



図4 水素発生装置室内の水素蓄電構成機器の設置状況

参考文献

- 1) 小谷野真司ら, 「水素蓄電エネルギーマネジメント実験設備の導入について」 東京都環境科学研究所年報 (2020) , p98-99
- 2) 東京水素ビジョン (2022年3月, 東京都環境局地球環境エネルギー部次世代エネルギー推進課)