

エネルギー貯蔵とそのシステムから見たシリコン太陽電池への期待

Expectations for Silicon Solar Cells from the Perspective of Energy Storage and Systems

理研 RAP¹ ○藤井 克司¹, 村上 武晴¹, 津野 克彦¹, 和田 智之¹

RIKEN RAP¹, °Katsushi Fujii¹, Takeharu Murakami¹, Katsushiko Tsuno¹, Satoshi Wada¹

E-mail: katsushi.fujii@riken.jp

地球温暖化ガスの代表である二酸化炭素の排出量削減が地球規模で推進されている。その対策の一つとして、化石から自然由来のエネルギー利用への転換が進んでいる。太陽電池を代表とするように、自然エネルギーはその技術的簡便さから電力へ変換して利用されることが多い。電力はそのままでは貯蔵できないため、利用する分だけ同時に発電する同時同量性を満たす必要がある。自然エネルギーは自然条件によりその発電量が左右されるため、この同時同量性を満たすには、何らかの電力補償が必要となる。現在、この電力補償は化石燃料由来の発電や揚水発電が担っており、電力網のバランスの関係でこの補償ができなくなった場合、電力網から再生可能エネルギーへの出力抑制が行われるようになってきている。この仕組みを利用する限り、再生可能エネルギーの導入量だけでなく、化石燃料由来の発電量削減にも限界がある。この対策として、自然由来のエネルギーを化学エネルギーの形で貯蔵し電力の同時同量性を満たすようなシステムが提案されている。

大規模には製造した化学材料自体を燃料として貯蔵することが進められているが、中小規模であっても図1に示すような蓄電池と水素貯蔵を併用したシステムが提案されている[1,2]。

このような電力を化学エネルギーとして貯蔵する化学材料としては水素・炭化水素・アンモニアなどが有力視されているが、その原料からの変換には通常電気化学的な手法が用いられる。この変換を担う電気化学セルは電気的にはコンデンサーとして理解できるが、化学反応を伴うため単なるコンデンサーとは異なる挙動を示す。この結果、太陽電池との直接接続は簡単ではない。さらには、太陽電池はエネルギーの供給源として重要な役割を果たす。本講演ではこれらの点を含め、エネルギー貯蔵から見たシリコン太陽電池へ期待することについて議論する。

[1] D. Yamashita, et al., Int. J. Hydrogen Energy 44 (2019) 27542.

[2] K. Fujii et al., J. Jpn. Inst. Energy 100 (2021) 46.

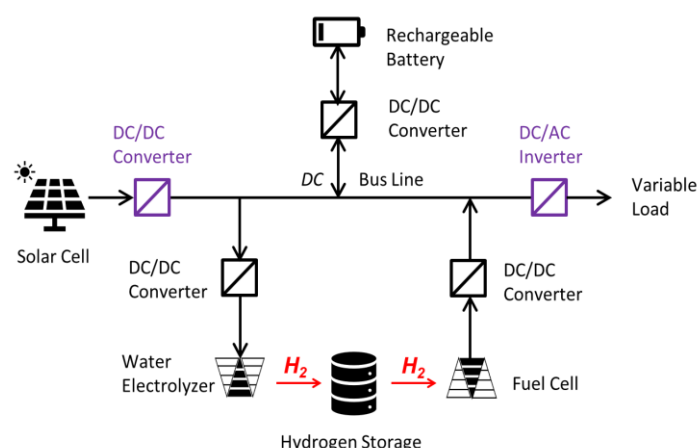


図1 太陽電池と水素を利用したユーザー・オン・デマンド電力供給エネルギーシステム概念図