

例題データのダウンロード URL :

https://bestforibecs-my.sharepoint.com/:f/g/personal/best_program_bestforibecs_onmicrosoft_com/ErwWcky9QmZBvtalt-8g9yoBHnuAl0nFisMJXk36bdzUXQ?e=ymEhOd



家庭用燃料電池の仕様の違いによる発電運転を確認してみよう

家庭用燃料電池は、一次エネルギーの利用効率が高く、低炭素なシステムとしての環境性だけではなく、停電時におけるレジリエンス性や、オンサイト型発電による電力系統の負荷低減およびピークカットなど様々な価値を有しており、SDGs への貢献に期待されています。

家庭用燃料電池には表 1 に示す PEFC (固体高分子形燃料電池) と SOFC (固体酸化物形燃料電池) の 2 つのタイプがあります。PEFC はお湯を多く使うご家庭向き、SOFC は電気を多く使うご家庭向きで運転パターンが異なります。ここでは、4. 1 で体験した物件に対し、機器仕様の違いによる発電運転の違いについて BEST-H を用いたシミュレーションを実施しています。「家庭用燃料電池の仕様の違いによる発電運転を確認してみよう.best」をインポートして計算結果を確認してみましょう。

表 1 主な機器仕様

		PEFC(固体高分子形燃料電池)	SOFC(固体酸化物形燃料電池)
発電範囲		200~750W	50~700W
貯湯槽	容量	100~147L	20~90L
	熱損失	2.1W/K	1.8W/K
給湯補助熱源		潜熱回収型	潜熱回収型
ラジエータ		なし	燃料電池入口水温が 40℃を超えた場合に作動

まずは、PEFC (「PEFC2021 (0.7kW) (熱源機一体型)」を選択) と SOFC (負荷追従の「SOFC2020 (0.7kW)」を選択) の発電運転の違いとして、最寒日における燃料電池の発電結果を図 1 に示します。計算結果の[エネルギー一時系列グラフ]から[表示項目指定] - [詳細指定]プルダウンメニューより、「使用電力」と「燃料電池発電_電力」の項目にチェックを入れ、[表示グラフ]を[積み上げ面グラフ]に設定し、[表示の更新]を押して各結果のグラフを確認してみましょう。PEFC は熱負荷を予測しながら発電量を決定する熱主電従運転、SOFC (負荷追従) は電力負荷に応じて 24 時間発電を行う電主熱従運転を行います。どちらも負荷追従の発電運転を行う様子は図 1 より確認できます。また、PEFC は給湯利用が少ない早朝の時間帯に発電停止 (0W) しますが、SOFC は発電停止をせずに発電継続を行う結果となりました。なお、どちらも定格発電出力 (700W) を超えた発電はしていないことも確認できます。使用電力が 700W を超えた分は系統からの購入電力となります。

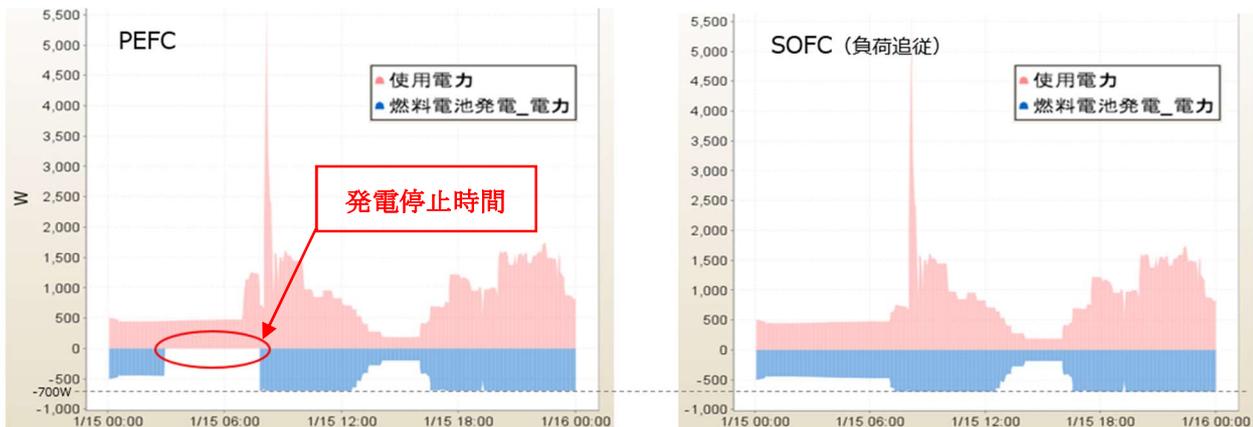


図 1 最寒日 (1/15) における PEFC と SOFC (負荷追従) の使用電力に対する発電電力

続いて、SOFC の定格運転（「SOFC2020 (0.7kW) 逆潮流有り」を選択）のシミュレーション結果を図2に示します。定格運転の場合、使用電力によらず常に 700W 定格発電運転を行い、使用電力以上に発電する様子が確認できます。

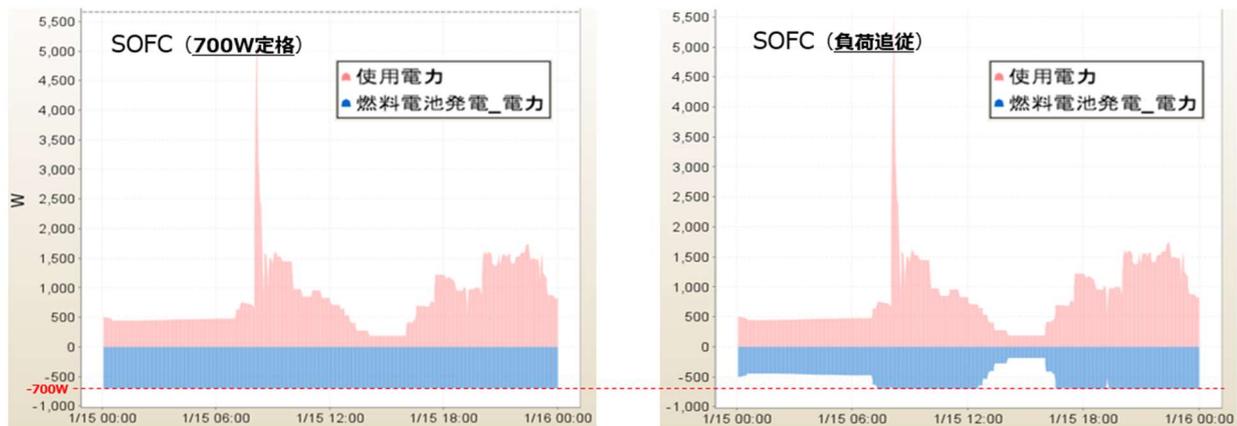


図2 最寒日（1/15）における SOFC 「700W 定格」と「負荷追従」の使用電力に対する発電電力

また、700W 定格運転を行った際の使用電力に対する発電の余剰電力も、売電電力として図3のように確認できます。計算結果の[エネルギー時系列グラフ]から[表示項目指定] - [詳細指定]プルダウンメニューより、「売電（余剰）_電力」にもチェックを入れ、グラフを確認してみましょう。

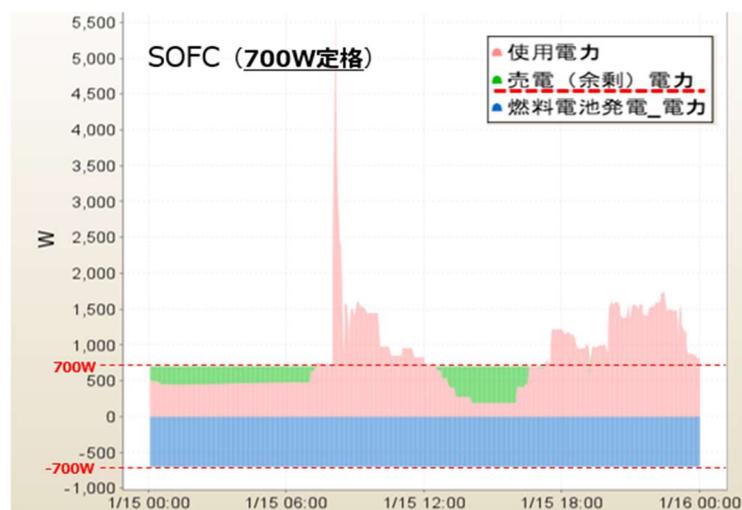


図3 最寒日（1/15）における SOFC（700W 定格）の使用電力に対する発電電力と売電電力