

研究テーマ	燃料電池評価装置の測定信頼性の向上に関する研究 (第2報)		
担当者 (所属)	清水章良・平川寛之・中村卓 (電子・システム)		
研究区分	経常研究	研究期間	平成30年度～令和元年度

【背景・目的】

山梨県の経済を牽引する基幹産業にするべく、県全体で取り組んでいる燃料電池関連産業に対して、研究開発を促進するために必要不可欠な発電性能評価に産業技術センターでは取り組んでいる。発電性能評価に用いる装置は複数の計測機器や制御装置により構成されているが、装置によって評価に用いるデータの取得方法が異なっていたり、より精度の高い評価を行うために従来のものから改造を施したりしている装置がある。それぞれの装置による測定がどの程度信頼性を確保できているのかについて計測の不確かさの考えを適用して評価を行った。

【得られた成果】

燃料電池の発電性能評価は、電子負荷装置を用いて、燃料電池の発電を一定の電流に保った状態で電圧値をロギングし、ロギングした電流値と電圧値を解析することで性能を判断している。

発電性能評価装置には、電流値と電圧値を精度よく測定する事が求められるため、図1の電流測定の構造図のように、負荷配線上に設けられたシャント抵抗を用いて電圧信号に変換し、信号増幅用のアンプを介してPLC (Programmable logic controller) でロギングする装置 (装置A) とPLCの代わりにデータロガーでロギングする装置 (装置B) などがある。

また、電圧測定においても、電子負荷で測定される電圧値とは別にアンプによって信号を増幅してPLCに取り込むもの (装置A) や、データロガーの測定端子が直接燃料電池にプロービングされている方式 (装置B) などがある。

それぞれの装置A, Bについて「測定の不確かさ」の考え方にに基づき、測定結果のばらつきを、シャント抵抗やアンプなどの各測定機器のばらつきから測定系全体の合成標準不確かさを求め、拡張不確かさとして比較検証をした。その結果、図2のグラフのとおり、電流測定値、電圧測定値ともに電子負荷装置に表示される測定値が最もばらつきが多く、電流値に至っては他の方式の13倍以上という結果になり、現在測定を行っている測定方式が電子負荷装置の測定値を用いる場合に比べて精度の高い測定になっていることが分かった。

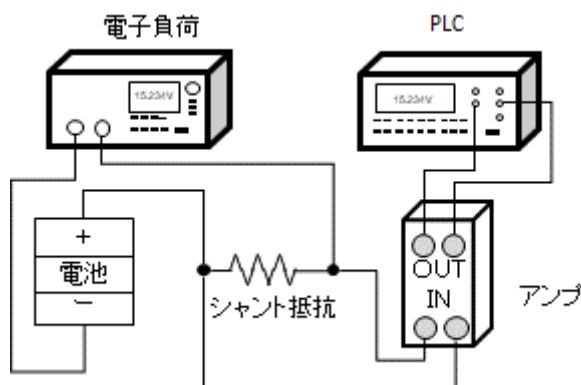


図1 電流測定の構造

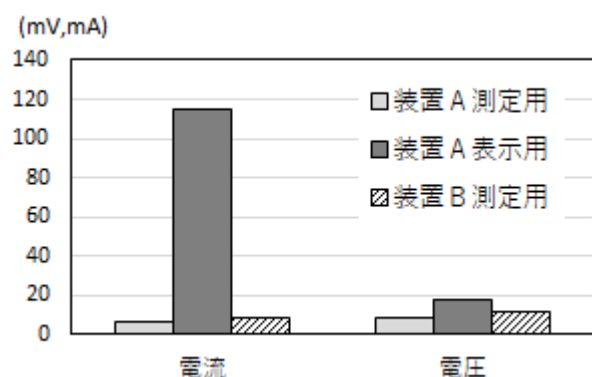


図2 電圧電流計測のばらつき比較結果

【成果の応用範囲・留意点】

計測の不確かさの考えを導入することにより、異なる装置間での測定結果を比較する場合でも信頼性のある比較評価が可能となる。