

水素・燃料電池システムの多用途展開に関する研究

坂本智明, 石黒輝雄, 佐野正明 (機械技術部), 岩間貴司 (管理・連携推進センター)
稲垣有弥 (山梨大学) 佐藤幸徳, 雨宮章悟, 平川文洋, 金子洸三 (日邦プレシジョン株式会社)

背景・目的

○本県には水素・燃料電池分野のトップクラスの研究・評価機関が集積し、産学官連携事業による小型・軽量の燃料電池スタック(電源)の研究が進み、その特徴を活かし、電動アシスト自転車向け電源ユニットとして技術開発が進展

○燃料電池アシスト自転車など小型モビリティの製品化においては、公道など実使用環境を想定した耐久安全性の確認が必要不可欠となる。



開発中の燃料電池スタック
日刊工業新聞 2020年2月8日



計測に使用した自転車

そこで、本研究では、燃料電池アシスト自転車などの小型モビリティの試作・開発時に必要不可欠となる使用時の耐久安全性を担保するための再現試験方法を検討し、企業による製品の設計開発を支援する。

得られた成果

○衝撃値の測定は左右方向の転倒を3回行い、衝撃波形から励起された振動成分を取り除くことで基本パルスの最大振幅およびパルス幅を抽出した。

衝撃値の測定結果(表)から衝撃試験時に使用するパラメータとして、左右に転倒させた場合の最も厳しい試験条件は加速度を 300m/s^2 、パルス幅 20msec となった。

○走行時の振動測定は、路面の状態、走行速度、運転者を変え15パターン実施した。図1に示す測定例の様に、時間軸データを周波数分析して、ランダム振動試験に必要な加速度のパワースペクトル密度(PSD)を得た。自転車のフレーム中心部に比べ、後輪上部の振動は大きくなった。

各走行PSDデータを計測した実走行時の最大加速度と同じ加速度となるように各走行PSDを変換して、それらの包絡線から図2の様なランダム試験条件を得た。更に2倍することでS-N曲線を用いて試験時間を短縮したところ、実走行時間を2000時間と想定した試験時間が、前後方向は2.5時間、左右方向は1時間、上下方向は3時間となり、短縮化を実現した。

表 衝撃測定データ

	加速度 A m/s^2	作用時間 D ms
1回目	299	20
2回目	190	23
3回目	156	24
平均	215	22

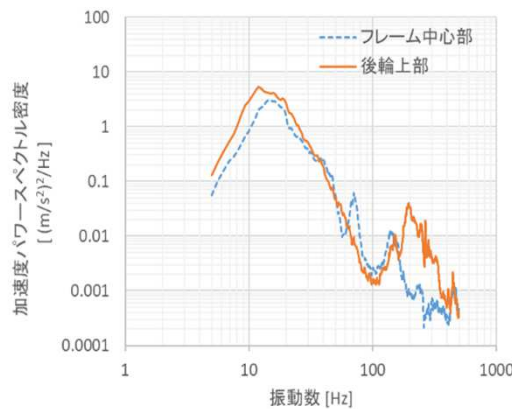


図1 上下方向の振動測定結果の一例

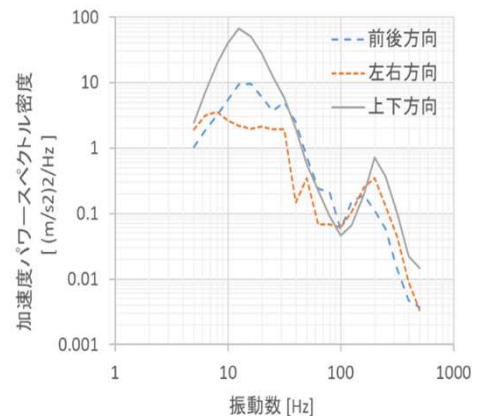


図2 3方向の開発した振動試験条件

【成果の応用範囲・留意点】

燃料電池アシスト自転車の再現試験に活用可能である。加速試験方法の普及を図る。

研究期間

令和4年度

