

電源装置 出力測定試験器の製作

近畿統括本部 吹田総合車両所
電車センター

高野 直樹 (左)
(現：技術科)

竹内 友子 (右)



成果概要

現状の問題点：車両に搭載されている電子機器では、電源装置の出力不足による不具合が多く発生しており、調査時に素子の特性劣化による出力異常が判明することが多々あります。そのため、定期検査時に素子の劣化傾向を掴み、その電源装置を交換することが出来れば、車両故障の予防につながります。しかし、素子の特性測定は、素子を破壊してしまう可能性があるため容易には行えず、定期検査ではハンダクラックや外観不良といった目視による確認しか行えていませんでした。そこで、素子の劣化による電源装置の出力特性の変化を測定することに着目しました。しかし、手作業での出力測定は1台あたり2時間以上必要であり、定期検査で電源装置全てを調査することは非現実的でした。

改善内容、効果（現状と改善策の比較）：定期検査でも活用できるよう、電源装置の出力特性について自動試験を実施でき、異なる機器、メーカーにも対応した装置を製作しました。改善の効果として下記3点が挙げられます。

- ・測定時間が手作業での2時間/台から1分/台に短縮しました。
- ・定期検査での測定が可能となり、電源装置の劣化の予兆の把握につながるデータ収集が容易になりました。
- ・不具合調査時には、測定および負荷試験を行うことで、故障原因の調査が可能となりました。



写真1：手作業での測定

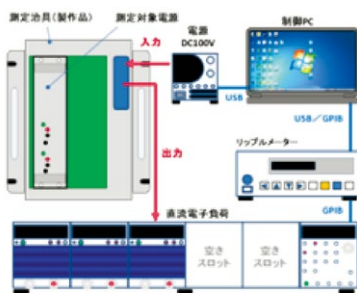


図1：測定器の構成図

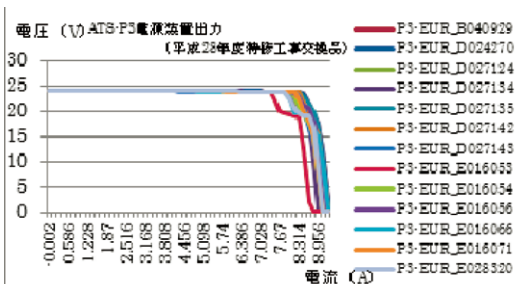


図2：測定結果の比較

1. 開発のきっかけ

電子機器の不具合原因を調べて行く中で、電源装置の出力不足によるものが多いという認識があったため、入場車両の電子機器の電源装置の劣化診断を非破壊で行い、劣化傾向にある電源装置を見つけ出し交換することが出来れば、車両の予防保全につながると思い、検討を始めました。

2. 苦労した点

電子機器、電源装置に関する知識、情報が少ない中で電源装置の検査方法や内部の構造、部品の役割を調べながら、どのような測定器を組み合わせれば自動化を行えばよいのか、仕様の決定に苦労しました。

3. 工夫した点

車両に搭載されている電子機器の電源装置については入出力のインターフェイスが機器の種類やメーカーによって異なるため、交換可能な治具を自作し対応させました。

4. 完成しての感想

これまでは手作業で1台あたり2時間以上かかっていた測定が1分でできるようになったため、電源装置の全数検査の実現に向けてスタートラインに立てたという状況です。

5. 今後の展開

現時点では電子負荷を制御して「電源装置に負荷をかけてリミットがかかるまで」の電圧、電流値のみの測定しか行えていませんが、「入力電源の投入直後の過渡応答から負荷をかけてリミットがかかるまで」の特性と「各負荷条件時のリップルノイズ測定」を行えるように制御プログラムの作成を予定しています。

現在の仕様では同時に3つの出力を同時に測定することが可能ですが、出力数が多いものになると5つの出力を測定必要があるため、チャンネル数の拡張を予定しています。