

新幹線鉄道事業本部
岡山新幹線電気区

松島 健一

信号器具箱遮熱材による電子機器の故障率低減

成果概要

現状の問題点：新幹線沿線にある信号設備の器具箱内には多くの電子機器が設置されています。それらの電子機器は熱に弱く、温度が50℃を超えると電子機器の故障率は40℃のときの故障率に比べて約3倍になると言われています。器具箱内は太陽光の影響で高温になるため、実際に多くの故障が発生しています。

改善内容、効果（現状と改善策の比較）：器具箱の太陽光からの遮熱に着目し、遮熱塗料及び遮熱シートを用いて器具箱内の温度比較実験を行いました。遮熱塗料を塗布した器具箱、遮熱シートを貼った器具箱、いずれも施していない通常の器具箱を同じ環境下に用意し、各内部の温度を測定器により記録し温度変化を検証しました。検証の結果、遮熱塗料を塗布した器具箱が最も温度が低いことが分かりました。通常の器具箱に比べ最大約6℃の温度低下を達成し、その結果、電子機器の故障率を約半分にできる可能性があることが分かりました。



写真1：遮熱塗料塗装中



写真2：遮熱シート

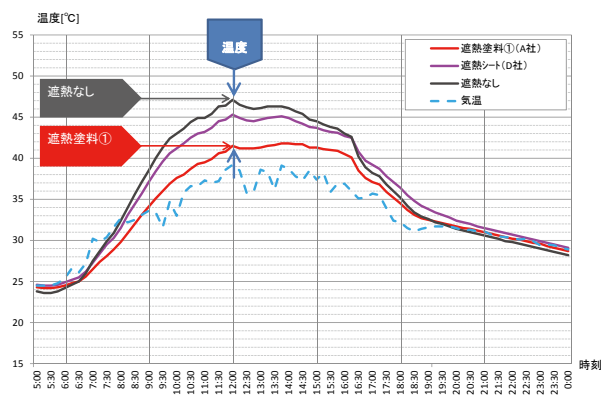


図1：測定データ

1. 開発のきっかけ

転てつ機の動作を監視しているシステムの不具合が、年間平均で15回発生しています。その不具合の多くは沿線に設置してある器具箱内の電子機器が高温になり故障してしまうことが原因でした。

信号設備は新幹線の安定輸送のために重要な設備です。電子機器の安定稼働に向けて器具箱の温度対策に取り組みました。

2. 苦労した点

今回は遮熱に着目して検証を行いました。他にも換気、冷房の案がありました。しかし、換気に関しては換気の穴による雨風及び小虫の侵入などの影響により断念。冷房に関しては冷房設備の施工が容易ではなくコストもかかるために断念となりました。そのため、少ない選択肢で実験を行うこととなりました。

3. 工夫した点

気温が高い夏季だけに限らず冬季にも測定を行い、1年を通して遮熱塗料を塗布した器具箱が最も遮熱効果が高いということが分かりました。

4. 完成しての感想

夏季と冬季を通して長期的な実験となりましたが、器具箱内の温度を約6℃低下させることが可能だと分かりました。電子機器を安定稼働させるという当初の目的に向けて大きく前進したと思います。

5. 今後の展開

今回の検証で器具箱内の温度を低下させることが可能だと分かりましたが、実際に電子機器の故障率が低減するのを実証することができていません。今後は故障の発生頻度を調査するとともに、水平展開を検討していきたいと思っています。