

直流電車帰線電流の低周波成分予測手法の構築

廿日出悟

直流電車の帰線電流には多くの低周波成分が含まれており、それが誘導障害試験に不合格の原因となることがたびたびある。そして、低周波成分の要因は未だ解明されておらず、これらの周波数帯域を利用する信号装置を更新する際に耐量をどう設定すればよいか不明のままであった。

今回は、直流電車の諸元から帰線電流に含まれる低周波成分を定量的に予測する手法を構築した。まず、列車の機械パワーと電力がほぼ等しい性質と速度-引張力特性を用いて力行時の速度と加速度から帰線電流の時間変化を数式で表現した。得られた数式をフーリエ級数展開することで低周波成分を予測する式を構築した。さらに実車試験により構築した予測式の妥当性を確認した。

予測に必要なパラメータは列車質量と起動加速度、架線電圧であり、車両設計段階でも使用可能な式である。

(鉄道総研報告, 2011年8月号)

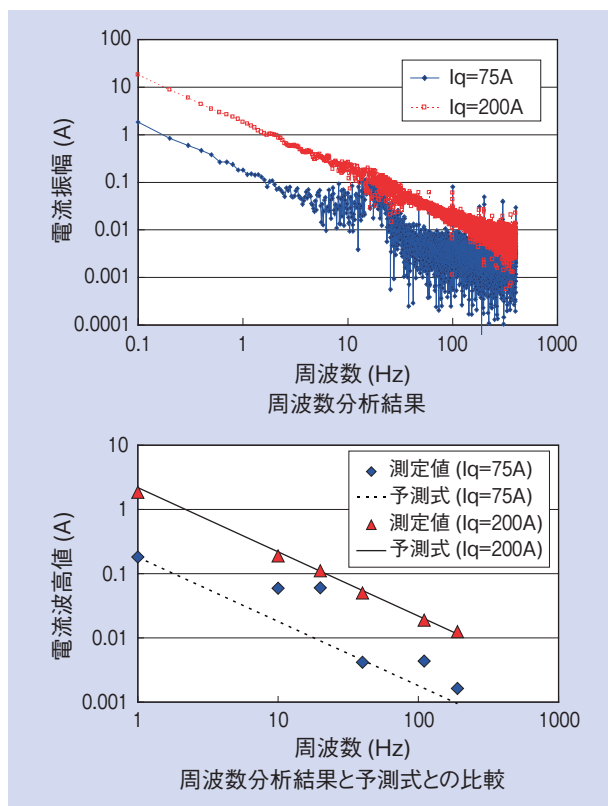


図 周波数分析結果と予測式との比較