

# アキシヤルギャップ型 SR モータの騒音に関する実験的研究

伊東宏祐, 後藤博樹, 一ノ倉理  
(東北大学)

Experimental study of Acoustic Noise from an axial-gap SR motor

K. Ito, H. Goto and O. Ichinokura  
(Tohoku University)

## はじめに

近年、磁石を一切用いないため堅牢かつ構造が簡単でコストが安いスイッチトリラクタンス (SR) モータが注目を集めている。筆者らは、インホイールダイレクト駆動方式の電気自動車用モータとして、扁平空間でも高トルク密度を有するアキシヤルギャップ型 SR モータを提案し、試作・走行試験において有用性を確認してきた<sup>1)</sup>。しかし、駆動時における振動や騒音が非常に大きいという欠点があり、これは実用化に向けて解決すべき課題である。本稿では、上記の試作アキシヤルギャップ型 SR モータの騒音の原因を調査すべく、分析を行ったので報告する。

## SR モータの騒音分析

Fig. 1 に、現有の試作 SR モータの基本構成を示す。固定子 18 極、回転子 12 極であり、1つの固定子に軸方向に 2 つの回転子を挟み込んだダブルロータ型モータである。Fig. 2 に実験装置の外観を示す。モータをダイナモメータに接続して負荷を印加し、回転数をパラメータとしたときの騒音を測定した。得られた波形をフーリエ変換し、回転数毎の騒音レベルの推移を調べた。騒音測定結果を Fig. 3 に示す。X 軸は騒音に含まれる周波数 [Hz], Y 軸はモータの回転数 [r/min], Z 軸は騒音レベル [dB] を示している。ここで、回転子極数  $p_r$ , 回転数  $n_r$  [r/min], 相数を  $k (=3)$  とすると、モータの電磁力の基本周波数は(1)式で表される。

$$f_1 = \frac{kp_r n_r}{60} \quad (1)$$

同図(a)を見ると低周波領域では、回転数に応じて上式の次数倍の成分に沿った高調波が観測されていることが分かる。これはモータの電磁力に起因しているものだといえる。同図(b)に高周波領域も含めた騒音分布図を示す。2000[Hz]および3000[Hz]に主要となる高調波成分が確認された。今後は静音化に向け、この主要となる成分についての原因分析を検討している。

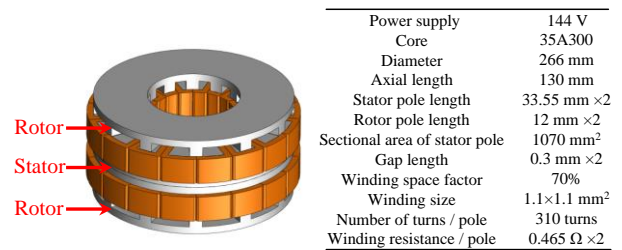


Fig. 1 Specification of 18/12 axial-gap SR motor.

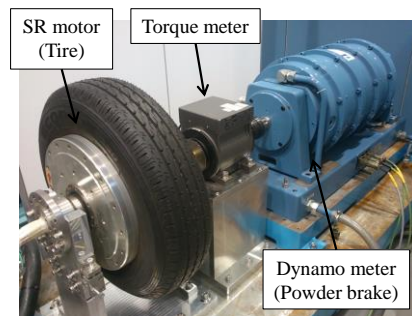


Fig. 2 General view of the experimental system.

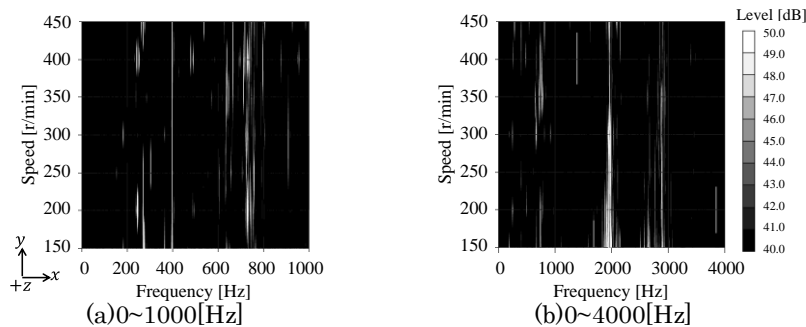


Fig. 3 Experimental Result of Sound pressure level.

## 参考文献

- 1) T. Shibamoto, K. Nakamura, H. Goto and O. Ichinokura, ICEM 2012, FF-001678 (2012).