

鉄道用ブレーキの構造信頼性の解明

Structural Reliability of railway brake

荒居 善雄^{1*}、村山誠哉²
Yoshio Arai¹, Seiya Murayama²

¹ 埼玉大学 工学部機械工学科

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Saitama University

² 曙ブレーキ工業 (株)

Akebono Brake Industry Co., Ltd.

鉄道用ブレーキディスクをモデル化し、有限要素法を用いて三次元応力解析を行なう目的で、埼玉大学に三次元有限要素解析システムを構築した。共同研究員は実ブレーキの3D-CAD形状データを作成し、本システムに形状データを入力することにより、ブレーキ制動中のブレーキディスクの熱応力を解析・評価した。

ブレーキ制動中のブレーキディスク内の温度分布、熱応力分布に及ぼす以下の因子の影響を解明した。

- (1) ディスク形状 (半径方向切欠き形状の最適な深さと開き角、ディスク厚さの最適化)
- (2) 材料特性 (弾性係数・降伏応力の温度依存性、熱伝導率)
- (3) 拘束条件 (ボルト締結状態、ディスク/車輪間の接触状態)
- (4) 熱的境界条件 (ディスク/大気間およびディスク/車輪間の熱伝達係数)

鉄道用ブレーキディスクより試験片を切り出し、引張強度、破壊靱性、疲労強度を測定した。得られた結果と複合材料の有限要素シミュレーション結果を比較検討し、本材料に有効な強度予測モデルを構築した。

本共同研究で得られた結果は、実ブレーキ制動試験結果および材料特性試験結果等と総合することにより、以下の諸性能を最適化するブレーキディスクの形状開発へ活用されることが期待される。

- (1) 熱応力の低減
- (2) ブレーキ耐久性の向上
- (3) ブレーキ重量の低減

* 〒338-8570 さいたま市桜区下大久保255 電話：048-858-3438
Email : yarai@mech.saitama-u.ac.jp