

実働応力ひん度分布による台車枠溶接止端部の疲労強度評価

織田安朝 八木毅 沖野友洋 石塚弘道

台車枠溶接部の強度評価は、JIS E 4207「鉄道車両－台車－台車枠設計通則」にある応力限界図を用い、実働応力の最大値が限界図の疲労に対する限度を超過するか否かで判断してきたが、実働応力の発生ひん度を考慮した寿命評価に対する検討はほとんどされてこなかった。そこで、台車枠溶接部について、過去の損傷事例と現車走行試験により得られた実働応力により、JISの応力限界図に定められている溶接部の疲れ許容応力から仮定したS-N曲線および日本鋼構造協会の疲労設計曲線などを用い、修正マイナー則により寿命評価法を検討した。

図は、溶接止端部の応力測定点A～Hについて、実働応力ひん度分布とそれから計算した10km当たり等価応力値 $\sigma_{eq/10km}$ および過去の損傷事例から得た損傷発見時の走行距離を用いて、寿命評価の可能性を検討した結果の例である。

(鉄道総研報告、2009年4月号)

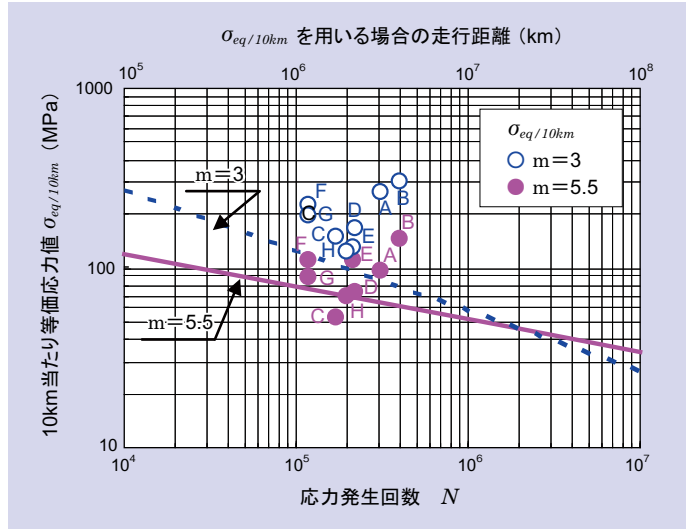


図 損傷発見時に相当する回数における10km当たり等価応力とS-N曲線の関係

走行条件が台車枠溶接部の実働応力ひん度分布に及ぼす影響

織田安朝 八木毅 沖野友洋 石塚弘道

台車枠溶接部の強度評価、特に寿命評価においては、当該溶接部の実働応力ひん度分布を知ることが重要である。実働応力ひん度分布は走行試験によって得られるが、設計段階および使用条件を変更する際には、実働応力ひん度分布を予測する必要がある。そこで、これらの実働応力ひん度分布の推定を可能とするため、過去の走行試験から得た実働応力ひん度分布の特性を明らかにし、その走行条件（速度、線区、積空等）による影響について検討した。

図は、主に影響を受ける荷重別に選択した測定位置について、4級線と1級線を走行した時の応力のひん度分布から10km当たり等価応力を求め、1級線走行時の等価応力との比 $\sigma_{eq \text{ class IV track}} / \sigma_{eq \text{ class I track}}$ で表すことにより、発生応力の比較を荷重毎に行った結果を示す。主に垂直、

左右、前後、主電動機およびブレーキの各荷重の影響を受ける測定位置の等価応力は、4級線走行で1級線走行の1.5～1.6倍程度である。

(鉄道総研報告、2009年4月号)

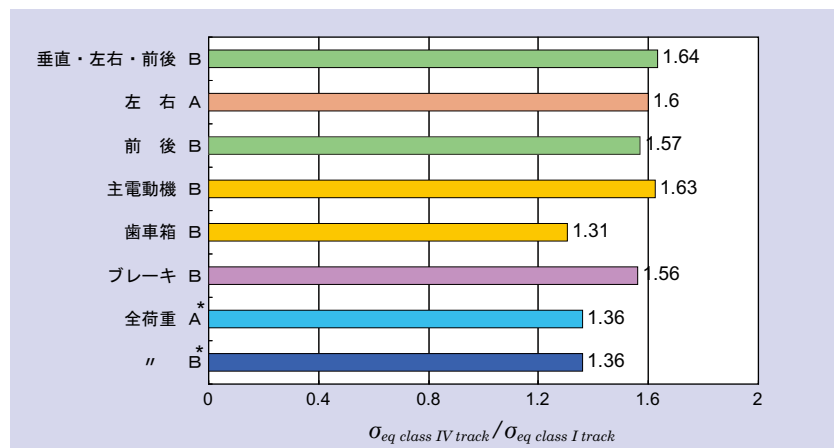


図 荷重項目別の4級線と1級線走行時の比較例