

平行カルダン方式歯車装置の振動放射音の解析

笹倉実 佐藤潔

駆動系騒音のうち、主電動機騒音は、全閉式主電動機の実用化により減少傾向にあるが、歯車装置からの騒音は依然大きい。歯車装置から発生する振動要因の一つとして、小歯車と大歯車の回転噛み合いによる歯車軸のトルク変動やスラスト力、主電動機側からのトルク変動があり、これらの力が各軸受から歯車箱に伝播し、その振動により外部へ音響放射することが考えられる。本報告では、これらの現象解明と騒音低減対策を行なうため、歯車の噛み合い解析や歯車箱の構造/音場解析を実施した。図に示す小歯車軸を一定回転とする条件下での噛み合い解析では、歯車に回転数変動 (a) が生じ、大歯車のスラスト力 (加振力 X 方向) は小歯車に比較して大きくなる傾向を示した (b)。また、低減対策例として歯車箱に球状黒鉛鋳鉄 (FCD) を適用した構造/音場解析結果では、小歯車軸の単位トルク加振 (1N・m) を行った場合に現状歯車箱より約1.9dB音響パワーが低下する結果を得た (c)。

(鉄道総研報告, 2012年3月号)

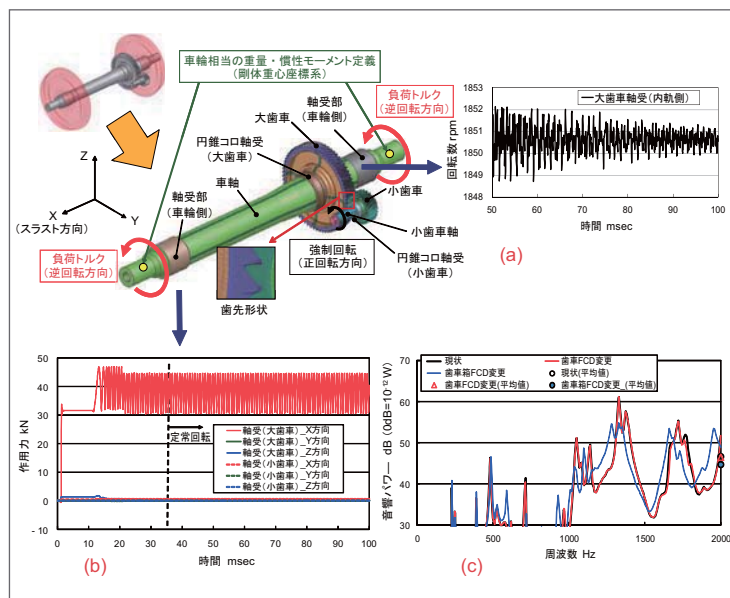


図 解析モデルと歯車回転数変動、軸受部に作用する力および音響パワーの比較