連続系梁モデルよる損失係数シミュレーション　その２

尾崎　雅亮
（神奈川県産業技術総合研究所）

Simulation of Loss Factors by Continuous-Beam-Model　Part 2

Masaaki Ozaki
(KITRI)

昨年の報告に引き続き，梁の連続系モデル(分布定数系モデル)から導いた周波数応答関数を用いて，中央支持加振法における中央支持点のズレが損失係数ηに及ぼす影響，片持梁加振法における最適な受信点の位置選定を検討し，それらと損失係数ηの精度との関係を良く説明することができた。

Key Words:　損失係数 ，半値幅法，連続系モデル，シミュレーション

１．序

制振工学研究会計測技術分科会２層型制振材料JIS規格化検討WGでは２層型制振材料のJIS規格化のために半値幅法による損失係数の測定上の問題点をこれまで数多く整理検討してきた。これらの問題点の大半は等価電気回路モデルを用いることにより整理することができた。しかしいくつかの問題点については等価電気回路モデルでは明確に説明出来ない場合があった。そこで，筆者は昨年度の定例会の講演発表において連続系梁モデルで表された運動方程式を解いて周波数応答関数を導き，この関数を使ってこれらの問題点の整理をして報告した[1)]。

本報告は昨年度に引き続き再度同手法を用いて，損失係数測定における問題点の中から（１）中央支持加振法における中央支持点のズレが損失係数ηに及ぼす影響，（２）片持梁加振法(片端固定加振法)における最適な受信点の位置選定を検討し，それらと損失係数ηの精度との関係について論じる。

２．梁の運動方程式

複素弾性率を有する梁の運動方程式は①式で与えられる[2)]。

$$EI(1+i\eta)\frac{\partial^4 w}{\partial x^4}+\rho A\frac{\partial^2 w}{\partial t^2}=F_0\delta(x-x_S)\sin\Omega t \quad \text{--①}$$

ここで，E：梁の縦弾性率，I：断面２次モーメント，η：損失係数，ρ：梁の密度，A：梁の断面積，w：梁の撓み変位，x：梁の軸方向の座標，t：時間変数，F_0：外力の最大振幅，δ：δ関数，x_S：加振点位置，Ω：外力の角振動数とする。初期条件は②式で表され，また境界条件は中央加振法の場合は③式で，片持梁加振法では④式の通りとする。

$$[w]_{t=0}=\left[\frac{\partial w}{\partial t}\right]_{t=0}=0 \quad \text{------②}$$

$$\left[\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}\right]_{x=0}=\left[\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}\right]_{x=L}=\left[\frac{\partial^3 w}{\partial x^3}\right]_{x=0}=\left[\frac{\partial^3 w}{\partial x^3}\right]_{x=L}=0 \quad \text{---③}$$

$$[w]_{x=0}=\left[\frac{\partial w}{\partial x}\right]_{x=0}=\left[\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}\right]_{x=L}=\left[\frac{\partial^3 w}{\partial x^3}\right]_{x=L}=0 \quad \text{---④}$$

３．周波数応答関数

①式を②式の初期条件，及び③式，④式の境界条件を用いて解き，中央支持加振法と片持梁加振法のそれぞれについて機械インピーダンス型の周波数応答関数を導いた。(以下，中央支持加振法の周波数応答関数を$MZ_f(\omega)$，片持梁加振法の周波数応答関数を