

直交異方性板理論による桁橋構造の 自由振動に関する研究（続報）

山口大学工学部土木教室 米 沢 博

橋梁の自由振動は、その動的剛性や耐荷力などを検討するための重要な資料となる。従来、プレートガーダー橋、鉄筋コンクリートT桁橋などの桁橋構造の自由振動に対して、梁の理論による計算が慣用され、各主桁が床板、横桁などによって緊結されていて、いわゆる合体振動をする実状が全く無視されてきた。そのために、桁橋構造によっては、計算値と測定値とが著るしく相違することがある。

桁橋構造の自由振動の解析において、桁と床板の合体振動を考えた理論として、弾性梁支持された連続板の振動理論や格子桁の振動理論などが考えられている。これらの理論によると、桁の数が多い場合や、桁の疾れを考える場合には、計算が非常に複雑になるか、あるいはほとんど不可能になる。

これに対し、かつて著者は、直交異方性板理論によって解析すると、桁の数などに無関係に、一枚の板としての振動を取り扱えばよく、桁と床板の合体振動が容易に解析できる旨を述べた。⁽¹⁾

ここでは、主桁並列形式合成桁橋、鉄筋コンクリートT桁橋、合成格子桁橋、合成梯子桁橋などでいずれも単純桁橋である場合を対象にして、 D_x 、 D_y の決め方、 H^2 と $D_x D_y$ との関係、ポアソン比 ν の影響、スパンと幅員の関係などについて理論的に考察してみる。さらに、多数の模型桁橋構造や実在の桁橋に対する測定結果と、直交異方性板理論による計算結果とを比較検討してみたいと思う。

理論的考察並びに実験結果の詳細は講演会で述べることにして、結論について述べる。

すなわち、幅員に対してスパンが大きい桁橋（平面図形の細長い桁橋）では、直交異方性理論の解析結果と梁理論の解析結果と実測値とは一致する。これに対し、幅員に対してスパンが比較的小さい桁橋（平面図形が正方形に近い桁橋）では、梁理論による解析結果は測定値と全く合わず、直交異方性板理論による結果はよく測定値と一致する。すなわち、

直交異方性板理論によると、細長い平面図形の桁橋に対しても、正方形に近い平面図形の桁橋に対しても、同様に実測値とよく一致した合理的な解析結果が得られることが判明した。

(1) 米沢博：土木学会誌、第40巻、昭30、59頁、