

近畿大学理工学部 正員 ○谷 平 勉
大改工業大学 正員 岡 村 宏 一

まえがき】 最近高速道路の高架部分に於ける連結装置に関連したトラブルを避けるため、多径間連続高架橋が各地で施工、使用される例が多くなってきた。連結装置に関連したトラブルとしては、高速・重量走行による損傷の激化・維持管理負担の増大、走行性が悪いこと、振動・騒音・衝撃荷重の発生源となること、等が挙げられる。これらは、いずれも通常走行の橋梁や高架橋の場合にも存在することであるが、特に最近の高速道路において顕在化してきた事柄であろう。これらに対する対応策として、多径間連続化が行なわれるようになってきたのであるが、この多径間連続化の実施を可能にさせた背景としては、鉗析技術の進歩だけでなく、これらのトラブルによる管理上のコストが、建設時に付加されるコストを上まわるようになってきたと考えられる。しかしながら、多径間連続化のメリットは コスト面だけでなく、土木構造物の力学的・非力学的両面からみた合理性を持つものとして、トータルな信頼性を高める構造として認められるようになってきたことにもある。現在いくつか報告されている、多径間連続高架橋は、通常の連続桁と同じように、中間支点上をすべて連続化しているが、端支支部では従来通り、伸縮継手としている。しかしながら、多径間連続化された場合の最大の問題点である温度による伸縮に対処するため、伸縮継手に特に考慮が必要となる。またもう一つの問題点である、地震力による負担も大きくなる。いずれにしても、多径間連続高架橋の端支支部の処理に関して、いくつかの困難な問題がある。これらの問題点を解決または避けるための積極的な方法の一つとして、端支支部での連結装置を無くして、路盤構造と橋梁構造とを何らかの緩衝構造によって連続させ、一体化した道路構造とする方法が考えられる。本報告は、その方法について、若干の提案と考察を行なおうとするものである。端支支部での連結装置を無くする利便は多径間連続高架橋において著しいが、通常の橋梁においても同様の利益があると考えられる。ここでは、桁橋・板橋について構造力学的な観点から検討を加えた。

端部構造】

1) 橋台と桁とを固結する。

- ・鋼桁の場合にはコンクリート橋台と合成結合させる。
- ・コンクリート床版桁の場合は一体化打設する。

橋台と桁とでラーメン構造を作るものとみなせる。

したがって、橋台下部における地盤との結合強さと背面の土の挙動を考慮に入れた、一体鉗析を必要がある。この固結法は、地震力に対しては、全体で抵抗するので、設計上都合がよいし、また強震による桁のずれ落ちもない。温度伸縮に対しては、橋台の形状、地盤との結合状態、背面構造などを

パラメータとして、ある程度コントロールすることができる。温度変化による橋台に作用する力は、完全固定とした場合の拘束力 $N = E\alpha\Delta t$ を上まわることはない。これは桁の長さに関係しないことである。

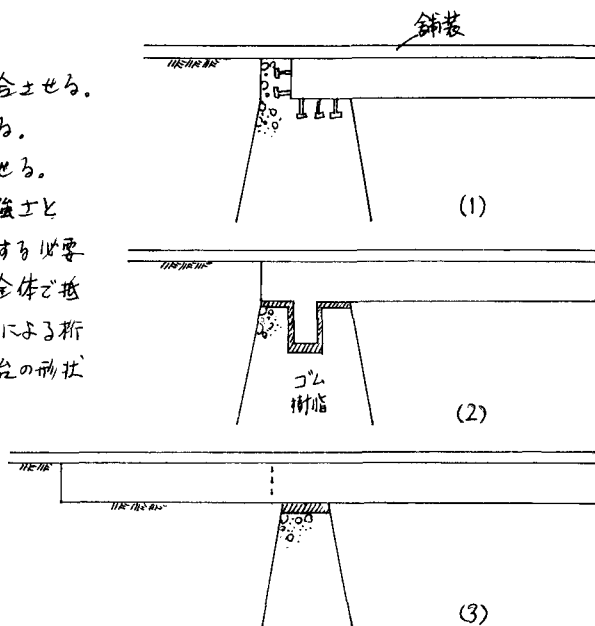


図-1

2) 橋台と桁とを弾性固結する。

1)で剛結した結果橋台の負担が大きくなりすぎる場合には、例えば図1(イ)のような水平変位に対するバネ機構としてゴムまたは樹脂を用いる。比較的桁長の短い場合には、主としてゴム部で温度変化に対応し、地震時には橋台と一体となって抵抗する。

3) 桁を橋台から張出し、曲げおよび伸び剛度を適当に変化させ、路盤にないむような緩衝部分を設ける。

これは広い意味で伸縮継手と呼べるものかもしれないが従来のように、路面に露出しないし、剛度が連続的に変化するので構造系の中の異物とはならない。この緩衝構造の型式として、図2のような2つのタイプが考えられ3。

a. くさび型

桁または板の断面を減少させ、くさび状とし、上部の鋪装材の伸縮によって温度変化による変位を吸収しようとするものである。

b. バネ型

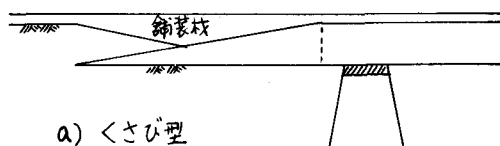
曲げ剛度を持ち、軸方向に柔な鋼製バネ構造に鋪装材を充填したもの。

数値計算モデル】

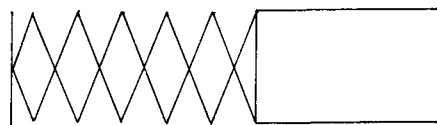
上記のいずれの場合も、解析上のうらづけが必要であるが、伸縮量の大きな場合に最も有利と考えられる3)の張出し型の場合について、図3のような簡単なバネ基礎上の変断面はりというモデルを採用しそのバネ定数を変化させて、たわみ、のび、曲げモーメント、軸力等について検討し、このアイデアが実現可能かどうかの目安にしようと考えた。バネの強さを5段階に分けて、等分布荷重による曲げモーメントを調べたのが図4である。3段階のバネ強さの場合のたわみを示したのが図5である。どのバネ支束も沈下し、たわみ曲線はスムーズである。通常、死荷重が支配的であるので、活荷重による浮上りはないと考えられる。図6は同様に軸方向バネ強さを変えて、温度変化による伸びを調べたものである。くさび型の先端の軸方向変位は小さくはないようである。さらに詳しい計算結果は講演時に示す。

参考文献】

「多径間連続高架橋の調査研究報告書、建設コンサルタント協会近畿支部資料515-14、昭和57年8月
厚壁・内田：RC 10径間連続床版橋における長期測定解析結果；土木学会論文報告集オ323号，1982.7.



a) くさび型



b) バネ型

図2

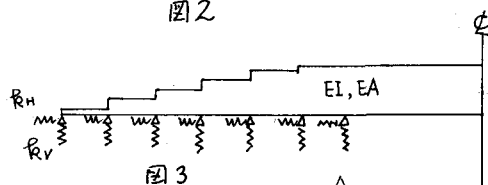


図3

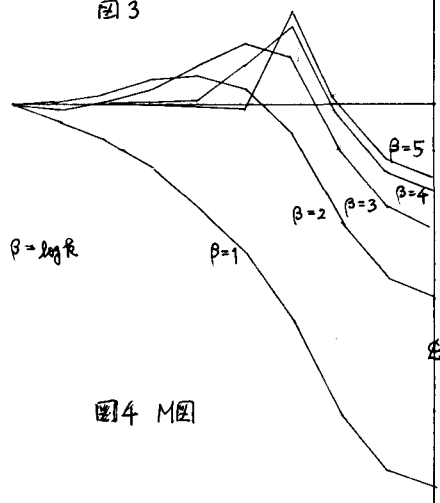


図4 M図

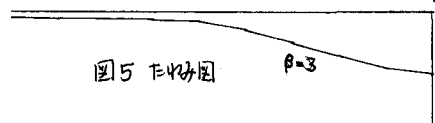


図5 ｔわみ図

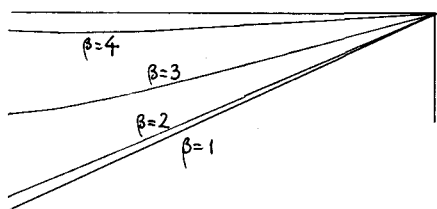


図6 のび