

I-7 波形軸線を有する連続合成桁について

大阪工業大学 正員 赤尾 親 助
同 大学院 学生員 栗田 章 光
近畿大学 正員 宮脇 秀 年

1. まえがき

連続合成桁においては、中間支梁部領域に作用する負曲げモーメントにより生じる床版コンクリートの引張応力に対処するため、支梁の上昇降下あるいはPC鋼材によりプレストレスを与える方法、もしくは、引張域にあるコンクリートをRC同様の考え方で取り扱うプレストレスしない連続合成桁があるが、前者においては、全径間を通じ全断面合成となる反面、設計施工が複雑化し、後者においては、断面力の大い支梁部領域で有効断面は鋼部のみとなるほか、ジベルに作用するせん断力の集中、コンクリートに生じるひびわれを容認せざるを得ないなどの欠点がある。以下に述べる方式は何らのプレストレス法を用いることなく、しかも全径間を通じ全断面合成を可能とする連続桁形式についての一提案であって、施工の複雑化をさけ、しかもプレストレスを併用する方式と略同等の支間が可能であると推定される。

2. 構造

図-1は、本方式による連続合成桁の側面を示すものである。主桁は曲線、または折線にて波形に形成され、直線状の床版コンクリートと合成されている。従って、断面決定を支配する曲げモーメントに対しては、支間部領域、ならびに中間支梁部領域の両方において、床版コンクリートにそれぞれ主桁圧縮フランジとしての作用をさせることができ、正曲げモーメントのみを受ける単純合成桁と同様の経済性を持つ連続合成桁の設計施工が可能になる。

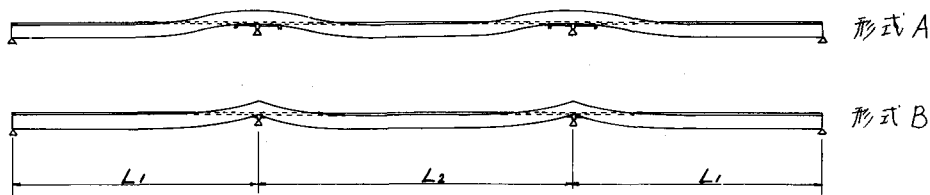


図-1. 波形軸線連続合成桁側面図

図-2は橋体断面の概要を示すものである。本方式では、基本的に2主桁形式をとることとするが幅員の大きい場合は、往復車線の中央分離帯位置に1~2本の主桁を設け、多主桁とすることもできる。支間部と支梁部の中間領域においては、主桁ウェブに水平補脚材をつけ、その上に床版をのせ、スタッドにより合成させる。床版は横桁、縦桁により支持され、図-2では、主鉄筋は橋軸直角方向に配置されるものとしてある。張出部は、一応歩道または自転車道として設けることを考慮したものであるが、車道とすることも可能である。桁間部と張出部の床版の連続性は、主鉄筋をウェブを貫通

させて配置させることによって確保でき、同時に配筋位置の規正も行なわれることになる。中間支梁部域の横桁取付矢では、ウエブを主桁フランジ下側に延ばし、これに横桁がとりつけられる。幅員の大きい場合は、横桁も合成させることにより、桁高を減らすことができる。

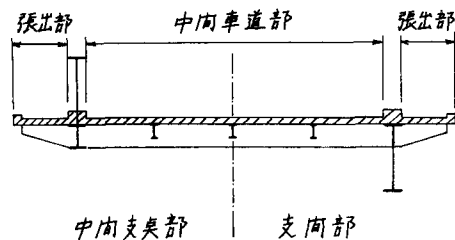


図-2 橋体横断面概要図

3. 試算解析について

図-1の3径連続合成桁について、 $L_1=75\text{m}$ 、 $L_2=90\text{m}$ とし、4車線橋としての設計試算を行った。解析法としては、任意の波形軸線を適当な格間長で任意に分割し、それぞれの格間は直線変化とした折線軸部材より構成されるものとみなし、還元法により影響線を求めた。本方式では、かりに主桁断面を一定としても、合成断面2次モーメントは位置により変化し、主桁図心軸位置に床版がくる矢で合成断面2次モーメントは最小となる。この影響は、正の曲げモーメントに対する着目矢の曲げモーメント影響線を大きくする方に働くが、直桁の場合と比較してその差は僅少である。

このような形式の合成桁についての床版有効幅については、検討例がないので、上記試算における概算断面諸元を用いて検討を行った。その結果については、「接合部の位置が桁軸に沿って変化する合成床版の有効幅について」の題目により、別に報告を予定しているが、図-1に示す形式Aの場合、通常の合成桁に比しほとんど差異のないことが確認されている。

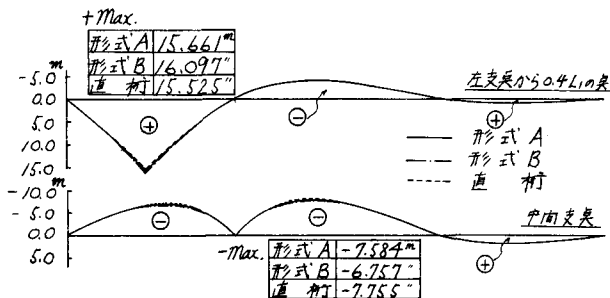


図-3 図-1形式の場合の曲げモーメント影響線の比較

本方式では、中間支梁部領域の床版コンクリートを先づ打込み、その硬化を待つて、支間部の床版打込を行うことにより、支梁部領域では、死荷重の一部（支間部床版コンクリート）を合成断面で受けさせることも可能である。ただし、この場合はコンクリートの収縮の影響のほか、クリープの影響も考慮することが必要になる。

上記のような架設施工に関連する検討、コンクリートの収縮、クリープの影響などの検討は、まだすんでいないが、概算設計の段階では、上記の全長240mの4車線橋が一応桁高3m強で可能であることを確かめている。

4. おすび

本方式は、従来のDeck girder形式と、Through girder形式とを一つの連続合成桁に統合したものと考えられる。新形式には種々問題点もあるだろうが、この点よりみれば、克服できないような問題点はないと信じられる。本方式は著者の一人により特許出願中であることを付記する。