

軽量合成床版橋の連続化に対する検討

九州大学 学生員 ○山田岳史 柴田博之
九州大学 正 員 太田俊昭 日野伸一
御宮地鐵工所 正 員 太田貞次
佐藤組 正 員 財津公明

1. まえがき

薄鋼板をコンクリート用埋設型枠と引張材として兼用した鋼板・コンクリート合成床版橋は、施工上および構造上の特長から近年施工件数も次第に増加している。しかし、そのほとんどは、支間30m程度までの単純構造形式であり、今後連続橋への適用が期待されているところである。この種の合成版構造を連続橋に適用する場合には、負の曲げモーメントを受ける中間支点部での構造上の問題解決が必要である。

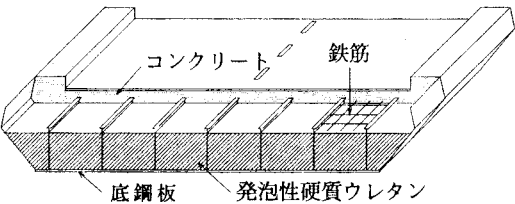


図-1 軽量合成床版橋概念図

本研究は、設計上無視し得る引張域コンクリートを、軽量でかつ非透水性に優れた発泡性硬質ウレタンで置換した軽量合成床版橋^{1) 2)}を対象として、その連続橋への適用を目的として行ったものである。本報では、中間支点部の負曲げに伴う橋軸方向引張力を補強鉄筋で負担することとし、圧縮域の鋼板・コンクリート接合面におけるウレタン層の有無による力学的影響などについて、2径間連続模型桁による曲げ試験を行い検討した。

2. 実験概要

図-2に供試体の断面諸元および荷重位置を示す。2径間連続合成床版桁は幅300mm、高さ230mm、長さ4200mmであり、中間支点部が全断面コンクリートのもの(タイプA)を1体、さらに鋼板・コンクリート接合面に厚さ10mmのウレタン層を吹付けたもの(タイプB)を1体製作した。中間支点部の負の曲げモーメント域における橋軸方向引張力に対しては、補強鉄筋を配置して抵抗させることとし、使用材料として、底鋼板(板厚8mm)、ウェーブ厚6mm、上フランジ厚10mmのT形鋼、また支点部および荷重点位置での座屈防止に板厚6mmの補剛板を配した。補強鉄筋量(SD295A D13)はT形鋼上フランジ部と合わせてコンクリート断面積の3%とした。鋼材はいずれもSS400、コンクリートの圧縮強度430kgf/cm²、ウレタンの推定圧縮強度は約4~5kgf/cm²である。荷重試験は、支間長200cmの2径間連続形式で、荷重装置の最大能力75tfまで静的に漸増荷重し、各荷重段階において、桁のたわみ、各部のひずみおよびひび割れ幅などを計測した。

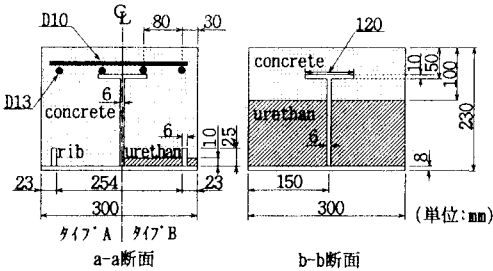


図-2.1 断面図

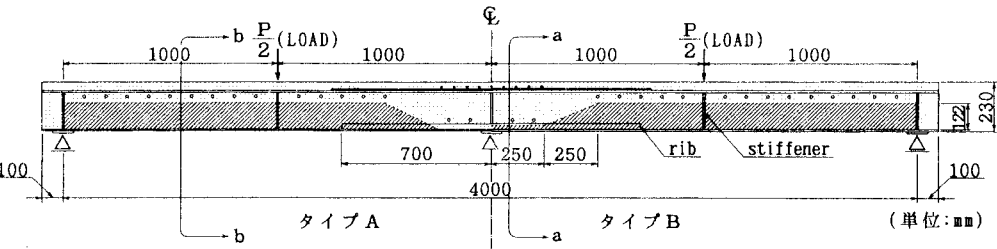


図-2.2 側面図

3. 結果および考察

タイプA, Bの2種類の供試体から得られた結果のうち、荷重増加に伴う載荷点のたわみ、中間支点部の補強鉄筋のひずみおよびコンクリート上面のひび割れ幅を、それぞれ図-3～5に示す。また、表-1に中間支点部の設計荷重ならびに曲げ破壊荷重の計算値を示す。

設計荷重時では、補強鉄筋の引張応力度は許容応力度 1400kgf/cm^2 (ひずみ 667×10^{-6})よりやや小さい $1050 \sim 1150\text{kgf/cm}^2$ であり、また、ひび割れ幅 $0.20 \sim 0.22\text{mm}$ は許容ひび割れ幅程度であることがわかる。以上より、負の曲げモーメント域における橋方向鉄筋量として、3%程度は必要であると考えられる。また、本実験結果より、タイプA, Bの供試体間に大きな差異はみられず、圧縮域への薄層ウレタンの吹付けによる力学的影響は認められない。このことより、底鋼板内面の防錆対策として、負曲げ領域においても鋼板・コンクリート接合面に薄層のウレタンを吹き付けることが有効であると思われる。なお載荷実験は、試験装置の能力限界の75tfで、供試体の破壊に至る前に中断した。

表-1 中間支点部の設計値

設計荷重	終局荷重
25.5tf	64.6tf

〈参考文献〉

- 1) 太田貞次ら: 硬質ウレタンを充填した合成型枠橋の開発研究, 構造工学論文集Vol. 39A(1993年3月)
- 2) 太田俊昭ら: 軽量充填材として合成型枠橋に用いた硬質ウレタンの力学的影響, 土木学会第48回年次学術講演会講演概要集第6部, 1993年9月

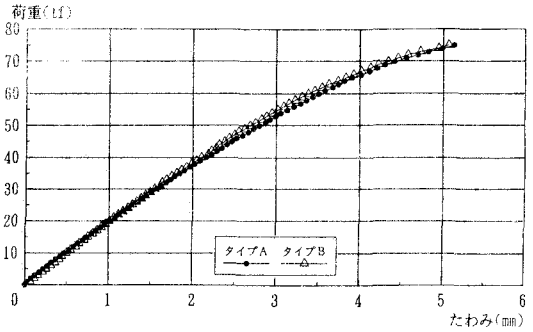


図-3 載荷点のたわみ曲線

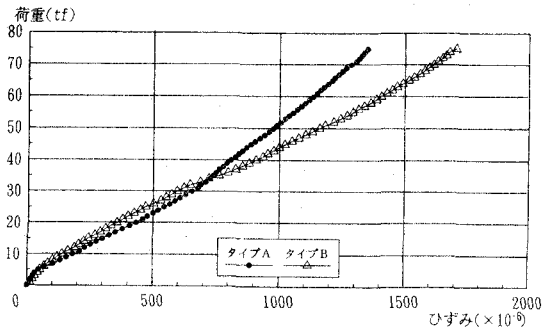


図-4 補強鉄筋ひずみ曲線

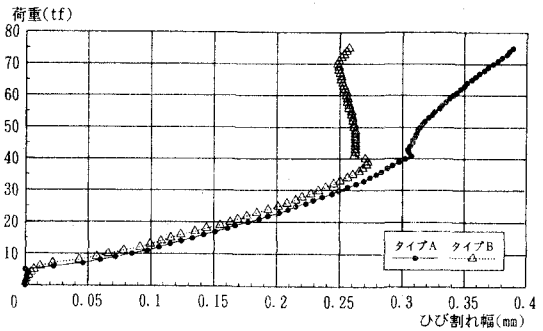


図-5 コンクリート上面のひび割れ幅曲線

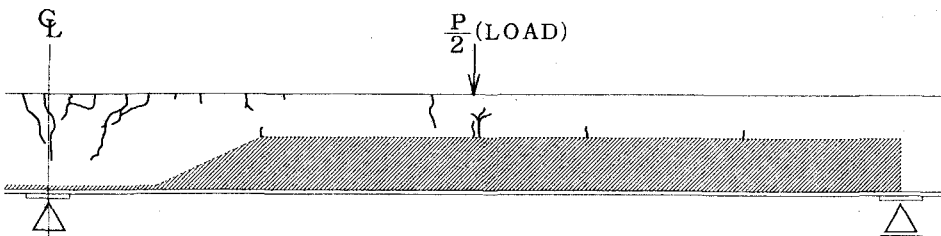


図-6 ひび割れ分布図(タイプB)