

CS-62

連続軽量合成床版橋の中間支点部のひび割れ制御

九州大学 学生員 ○山田岳史

九州大学 正 員 日野伸一 太田俊昭

宮地鐵工所 正 員 太田貞次

1. まえがき

急速施工，低桁高などの利点を有する鋼板・コンクリート合成床版橋は近年施工実績を伸ばしている。また，断面内引張域のコンクリートを軽量で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⁾は死荷重の軽減および内部鋼材の防錆などの特長を有し，注目すべき構造形式である。しかし，そのほとんどが単純構造形式であり，騒音・振動の低減，耐震性の向上，維持管理の省力化などの点より，今後合成床版橋にも連続化への適用拡大が望まれるところである。この種の合成床版橋の連続化に対しては，中間支点部の負曲げ領域におけるひび割れ制御²⁾が最大の課題であると考えられる。

そこで，本研究では連続形式の鋼板・コンクリート合成床版橋の中間支点部を想定した単純模型桁による負曲げ試験を行い，補強鉄筋の配置によるひび割れ制御について検討を行った。また，2径間連続模型桁に断続合成の概念を適用することによって，負曲げおよび補強鉄筋の応力度の低減を図り，ひび割れ制御の可能性についても検討した。

2. 単純桁の負曲げ試験によるひび割れ制御の検討

負曲げ試験は中間支点部を想定し，図-1に示す供試体を単純支持形式で上下逆さにセットして行った。補強鉄筋量をパラメータとして，かぶりを30mmに揃え，7種類各2体製作した。ただし，タイプSNは基本形となるタイプAに金網を配したものであり，タイプRCの圧縮，引張鋼材量はタイプAのそれと同一量の異形鉄筋（SD295）を持つ比較用RC部材である。

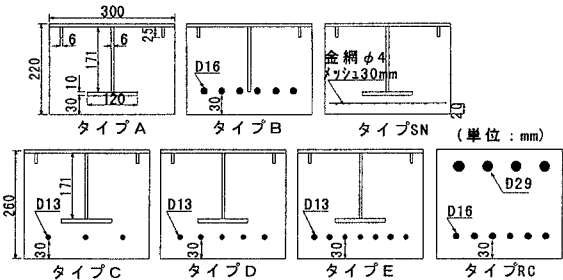


図-1 負曲げ供試体の断面図

図-2に曲げスパン内で発生した最大ひび割れ幅

と最外縁引張鋼材の応力度の関係を示す。タイプA，Bの比較より，T形鋼フランジと異形鉄筋の付着力の差がひび割れ性状に大きく影響を及ぼすことが確認できる。また，引張鋼材がRC構造のタイプB，RCと

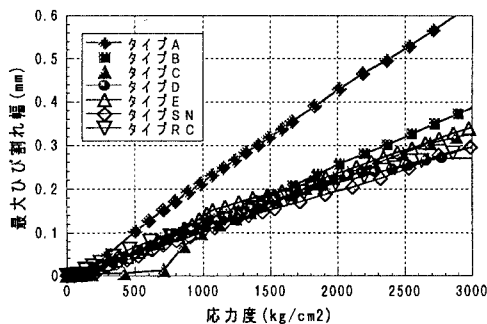


図-2 最大ひび割れ幅—最外縁引張鋼材の応力度曲線

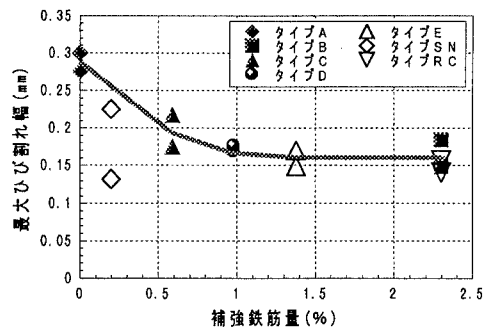


図-3 最大ひび割れ幅と補強鉄筋量の関係

Key Words : 連続化，合成床版橋，負曲げ，ひび割れ制御，断続合成

〒812 福岡市東区箱崎6-10-1 九州大学工学部建設都市工学科 TEL 092-642-3265 FAX 092-642-3306

SRC構造のタイプC, D, Eはほぼ同一の挙動を示しており、曲げひび割れの制御に関しては最外縁引張鋼材が支配的に作用し、ひび割れ幅は補強鉄筋の応力度と強い相関性があるものと考えられる。

各供試体の最外縁引張鋼材が許容応力度に達したときの補強鉄筋量と最大ひび割れ幅の関係を図-3に示す。この図より、補強鉄筋量が1%程度までは鉄筋量の増加とともにひび割れ制御に対して顕著な効果が認められる。しかし、鉄筋量が1%を超過すると、それ以上の効果は認められないことが判明し、最適補強鉄筋量は1%程度であるものと考えられる。また、タイプSNの結果より、ほかのタイプ以上のひび割れ制御効果が認められ、溶接金網の配置が有用であることも明らかになった。

3. 2径間連続桁の負曲げ挙動の検討

図-4に供試体の概要を示す。供試体は2種類各1体で、全区間を完全合成としたタイプFC、および断続合成の概念を適用し、負曲げ区間のコンクリート床版の断面内に不連続面を設け、上部RCを非合成としたタイプNCである。なお、中間支点部には前述の結果を踏まえて最適補強鉄筋量の1%を配し、断面は図-1に示すタイプDと同一である。

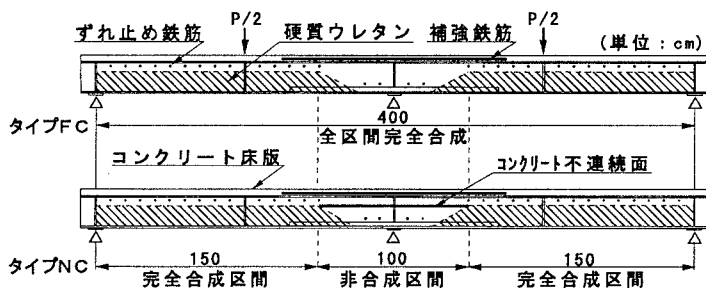


図-4 2径間連続模型桁の概要

中間支点部の断面内ひずみ分布と補強鉄筋の荷重-ひずみ曲線を図-5, 6に示す。図-5より、両タイプともに平面保持則が成立し、またタイプNCは、図-6の実験値と計算値がほぼ一致することからも、上部RC断面と下部の鋼・コンクリート断面が想定したように非合成に近い挙動を呈しているとともに、補強鉄筋の応力度が50%程度低減されることが明らかになった。

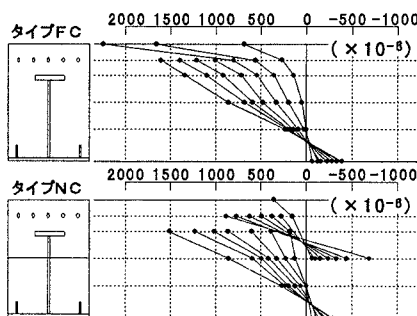


図-5 中間支点部の断面内ひずみ分布

図-7に荷重-最大ひび割れ幅曲線を示す。両タイプともに設計荷重時に許容ひび割れ幅を満たしている。しかし、タイプNCについては、断続合成による補強鉄筋の応力度の低減効果ほどのひび割れ幅の抑制効果は認められなかった。

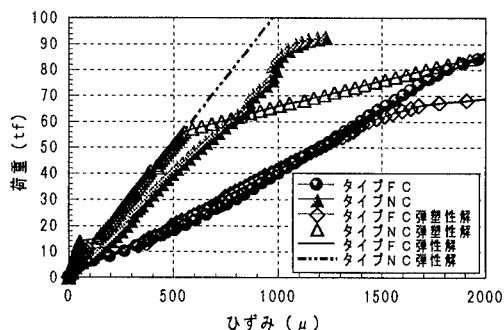


図-6 補強鉄筋の荷重-ひずみ曲線

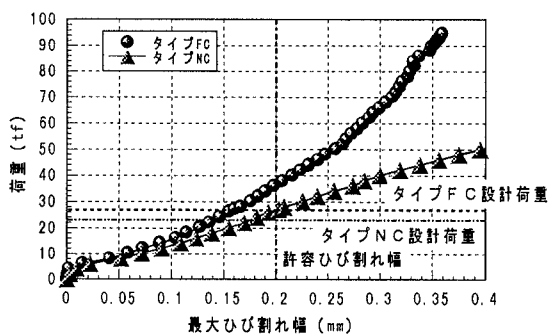


図-7 荷重-最大ひび割れ幅曲線

【参考文献】

- 1) 太田貞次ほか：硬質ウレタンを充填した合成床版橋の開発，構造工学論文集，Vol. 39A，1993。
- 2) 山田岳史ほか：負曲げを受ける鋼板・コンクリート合成はりのひび割れ挙動，土木学会西部支部，1997。