

軽量充填材を用いた鋼・コンクリート合成床版橋の連続化への適用に関する研究

九州大学 学生員 ○山田岳史 堂藺信博
九州大学 正 員 太田俊昭 日野伸一
(株)宮地鐵工所 正 員 太田貞次
(株)佐藤組 正 員 財津公明

1. まえがき

比較的中小スパンの橋梁を対象に、埋設型枠と引張材を兼ねる薄鋼板上にコンクリートを打設した合成床版橋が各種開発され、実用に供されている。その中で、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⁾は、死荷重の大幅な軽減、鋼板の防錆などの優れた特性を有する構造形式として注目されるものである。

本研究は、その軽量合成床版橋を対象として、上述の設計コンセプトを基に、今後期待される連続橋への適用を目的として行ったものである。本報は、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させ、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径間連続模型桁の負曲げ試験により検討したものである。

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30cm、高さ23cm、長さ420cm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の補剛縦リブを配した。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SS 400、コンクリートの圧縮強度430kgf/cm²、ウレタンの比重は0.04、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、各荷重段階で、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。

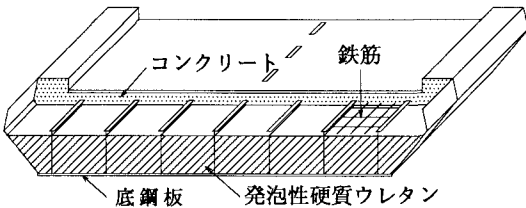


図-1 軽量合成床版橋概念図

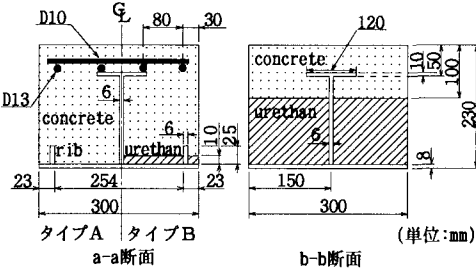


図-2(a) 供試体の断面図

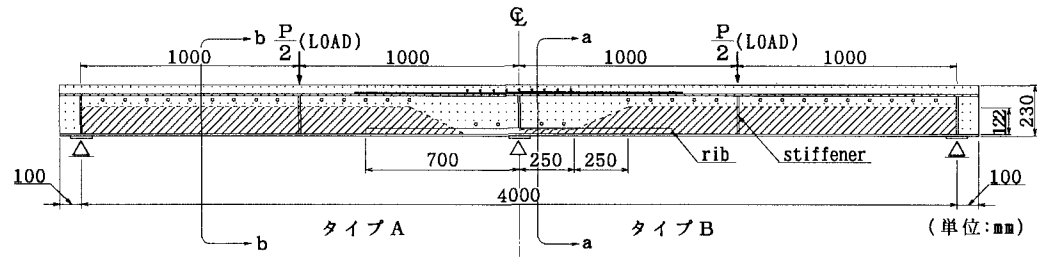


図-2(b) 供試体の側面図

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・底鋼板のひずみコンクリート上面のひび割れ幅およびひび割れ分布図を、それぞれ図-3～7に示す。

設計荷重時では、補強鉄筋の引張応力度は許容応力度よりやや小さい1100～1250kgf/cm²であり、また、ひび割れ幅0.21～0.23mm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軸方向鉄筋量として、3%以上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上、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付けることは有効であると思われる。

4. あとがき

軽量充填材を用いた本合成床版橋においても、中間支点部での負曲げ領域に引張補強鉄筋を配置することにより、連続橋への適用が可能であることが確認された。なお本実験は、供試体の曲げ破壊抵抗荷重63.8tfを上回る75tf（設計荷重の2.8倍）で、破壊前に中断した。

【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)

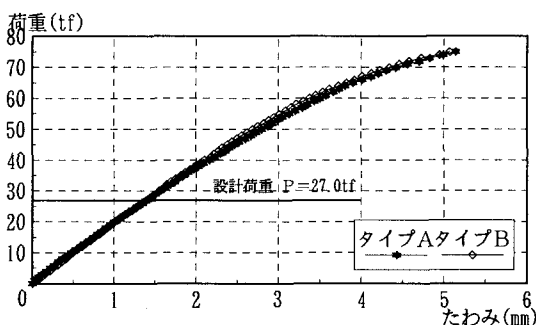


図-3 載荷点の荷重－たわみ曲線

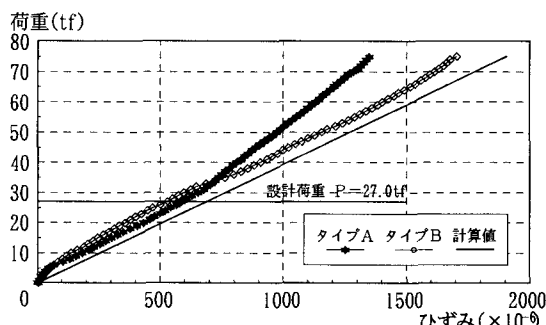


図-4 補強鉄筋の荷重－ひずみ曲線

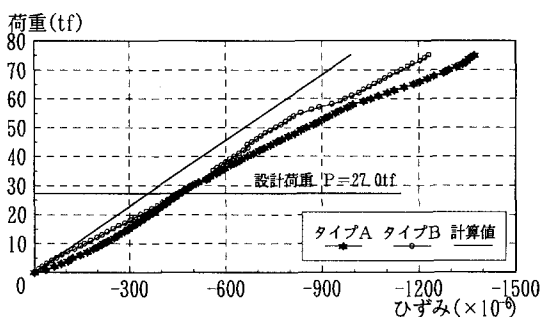


図-5 底鋼板の荷重－ひずみ曲線（中間支点部）

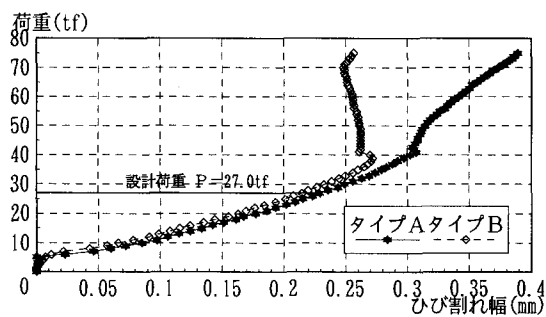


図-6 コンクリート上面の荷重－ひび割れ幅曲線

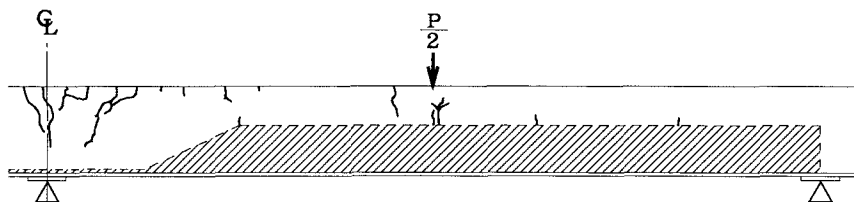


図-7 ひび割れ分布図（タイプB）