

内部ひび割れを有する鋼板接着 RC 床版のたわみ測定と健全性の推定

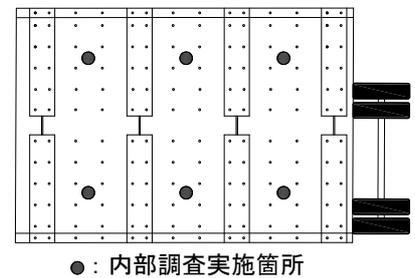
内外構造(株)	正会員	○前川 敬彦
阪神高速道路(株)	正会員	佐藤 彰紀
阪神高速技術(株)	正会員	坂本 直太

1. はじめに

阪神高速道路の大規模更新・修繕事業の対象となっている鋼板接着補強した RC 床版（以下、鋼板接着 RC 床版という）は、床版面が直接視認できないため、現行の点検手法では疲労耐久性の低下度合いを適切に評価することが困難である。著者らは、鋼板接着 RC 床版の疲労耐久性の低下度合いを評価する指標として床版たわみに着目しており、内部調査と並行して床版たわみを測定している。本稿では、内部ひび割れを有する鋼板接着 RC 床版のたわみ測定結果および内部調査が未実施の鋼板接着 RC 床版の床版たわみによる健全性の推定について報告する。

2. 測定対象床版の概要

測定対象床版の概要を図-1～図-3 に示す。測定対象床版は、A 入路の 11 パネル（①～⑪）で、いずれも床版厚が 180mm、床版支間が 4000mm の鋼板接着 RC 床版である。A 入路は、5 径間の鋼単純合成鈹桁橋（橋長 22m、直橋）で、1969 年に供用開始し、1980～1982 年に鋼板接着補強されている。内部調査は、8 パネル（③～⑤以外）を対象として、極小口径ドリルで床版内を削孔し、高性能内視鏡で確認する方法で実施した。各パネルの調査箇所は一般車の走行位置付近の 6 箇所とした。内部ひび割れは、⑥および⑨で各 1 箇所、⑦および⑧で各 4 箇所、①および②で各 5 箇所確認しており、いずれも下段鉄筋位置付近であった。



●：内部調査実施箇所
図-2 内部調査実施箇所と一般車の走行位置との関係



図-3 内部ひび割れの一部

3. 床版たわみの測定概要

床版たわみの測定概要を図-4 に示す。床版たわみは隣接する主桁間に設けた不動梁上に高感度変位計を設置して測定した。各パネルの測点は、対傾構間中央で、床版支間の L/4、L/2、3L/4 の 3 点とした。床版たわみは不動梁と床版の相対変位の変化量とした。不動梁は、両主桁のたわみ差等を考慮し、片方を単純支持、もう片方を可動支持とした。測定は約 20t の大型 3 軸トラックを時速 20km 程度で走行させる動的荷重試験とした。荷重方法は床版支間中央と試験車の車体中心が重なる両輪荷重とした。有効測定回数は 3 回で、その平均値を床版たわみとした。

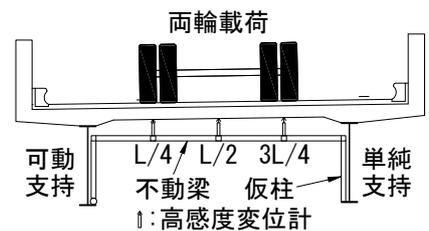


図-4 床版たわみの測定概要

4. 床版たわみの測定結果および健全性の推定

内部調査を実施したパネルのうち、桁端部側パネルの床版たわみを図-5 に、径間中央側パネルの床版たわみを図-6 に示す。なお、各測定値は

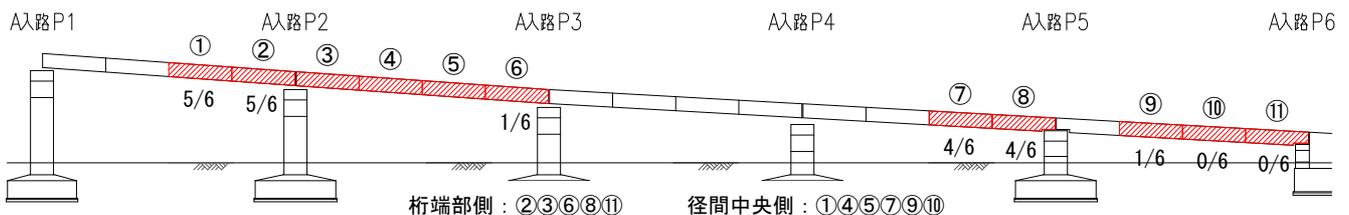


図-1 測定対象床版および内部ひび割れの確認箇所数

キーワード 鋼板接着 RC 床版, たわみ, ひび割れ

連絡先 〒541-0053 大阪府大阪市中央区本町 2-5-7 内外構造(株) TEL 06-6484-7110

平均値±0.03mmの範囲に収まっている。床版支間中央の床版たわみは、桁端部側パネルでは、内部ひび割れが未確認の⑩で0.44mm、内部ひび割れが1箇所⑥で0.51mm、内部ひび割れが4箇所⑧で0.54mm、内部ひび割れが5箇所②で0.56mmとなっており、内部ひび割れの確認箇所数と床版たわみの大きさが相関している。径間中央側パネルでは、内部ひび割れが未確認の⑩で0.44mm、内部ひび割れが1箇所⑨で0.50mm、内部ひび割れが4箇所⑦で0.59mm、内部ひび割れが5箇所①で0.56mmとなっており、内部ひび割れの確認箇所数と床版たわみの大きさが概ね相関している。なお、内部ひび割れの確認箇所数と床版たわみの大きさが⑦と①で相関しない理由としては、6箇所の内部調査ではひび割れの分布状況を完全に把握できていないためと考えられ、実際のひび割れの分布状況は大差がないと考えられる。なお、各パネルは、断面方向の分布が概ね二次放物線上にプロットされており、局所的な劣化の進展はないと考えられる。また、単純比較はできないが、文献1)によると、上段鉄筋位置に水平ひび割れを有するパネルの床版たわみは健全なパネルより20%程度大きい。今回複数箇所で内部ひび割れを確認したパネルは、床版たわみが未確認パネルの20%以上であり、上段鉄筋位置にも水平ひび割れが発生している可能性がある。

内部調査が未実施のパネルは、内部ひび割れが未確認の⑩または⑪の床版たわみを基準として、これとの比較により健全性を推定した。桁端部側パネルの比較を図-7に、径間中央側パネルの比較を図-8に示す。桁端部側の③は、基準である⑩とのたわみ差や断面方向の分布が、内部ひび割れを1箇所確認した⑥と比較的似ていることから、⑥と同程度の健全性と推定される。径間中央側の④は、床版たわみが基準である⑩の約2倍に相当する0.85mmで、断面方向の分布も床版支間中央が二次放物線上から大きく外れている。文献1)の事例を踏まえると、床版支間中央付近で劣化が進展し、健全性も大幅に低下していると推定される。同じ径間中央側の⑤は、床版たわみが0.66mmと比較的大きくなっているが、断面方向の分布は概ね二次放物線上にプロットされている。したがって、局所的な劣化の進展はないが、健全性は④に次いで低下していると推定される。

5. おわりに

内部ひび割れの確認箇所数と床版たわみの大きさが概ね相関していることを確認した。ただし、上段鉄筋位置のひび割れの有無や下段鉄筋位置付近のひび割れの面的な分布状況は不明であり、調査位置等の選定は更なる検討が必要である。健全性の推定では、健全性の大幅な低下が懸念されるパネルを確認した。

参考文献 1) 前川ら：変状・劣化の程度が異なる鋼板接着RC床版のたわみ測定，土木学会第70回年次学術講演会，2016

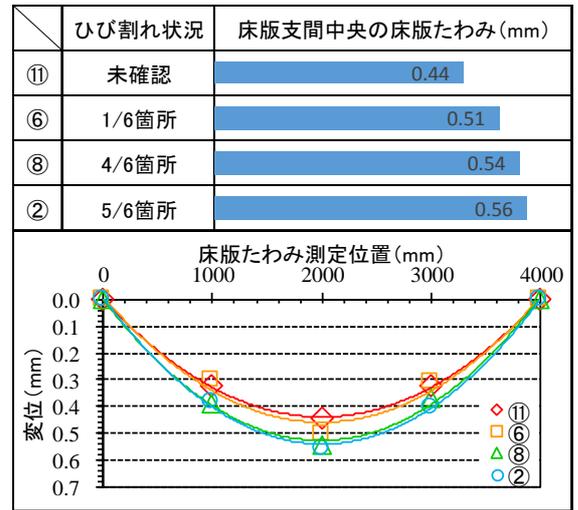


図-5 桁端部側パネルの床版たわみ

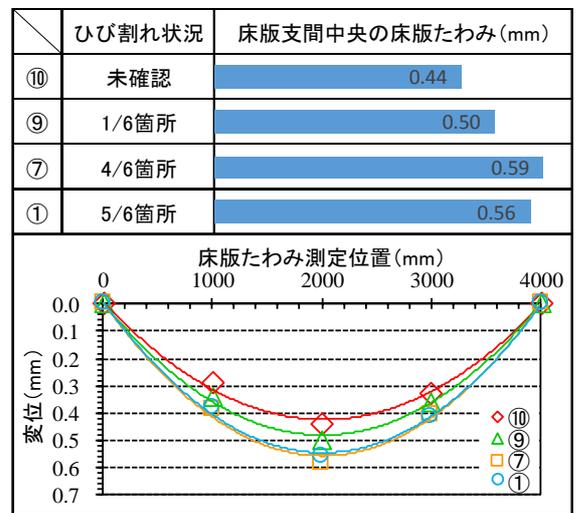


図-6 径間中央側パネルの床版たわみ

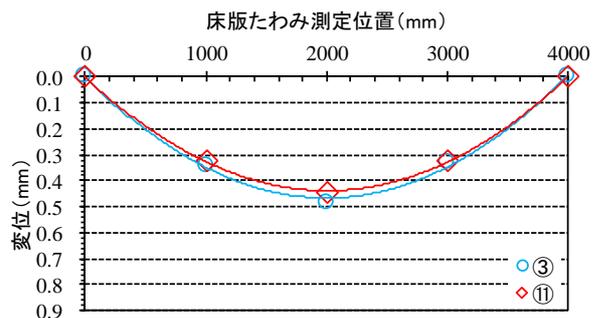


図-7 桁端部側パネルでの床版たわみの比較

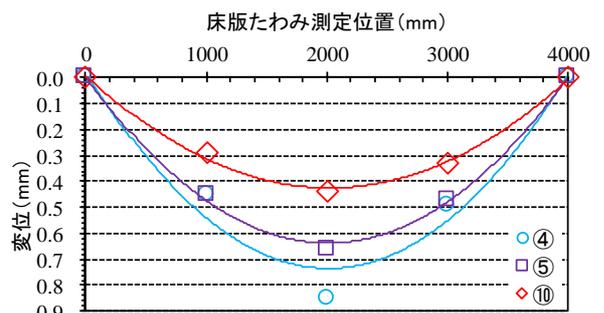


図-8 径間中央側パネルでの床版たわみの比較