# 変状・劣化の程度が異なる鋼板接着 RC 床版のたわみ測定

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

阪神高速道路では，RC 床版の補強工法として，RC 床版の曲げ耐力や疲労耐久性を大幅に向上させる鋼板接着工法を採用している．現在，約 15 万パネルある RC 床版の約半数は鋼板接着工法で補強した RC 床版（以下，鋼板接着 RC 床版という）で，一部は補強後 30 年以上経過している．近年は，上側鉄筋付近に水平ひび割れが発生するなど，鋼板接着 RC 床版の劣化が顕在化し始めている．しかし，鋼板接着 RC 床版は，床版面を直接視認できないため，定期点検等でその健全性を明瞭に判断することが困難である．

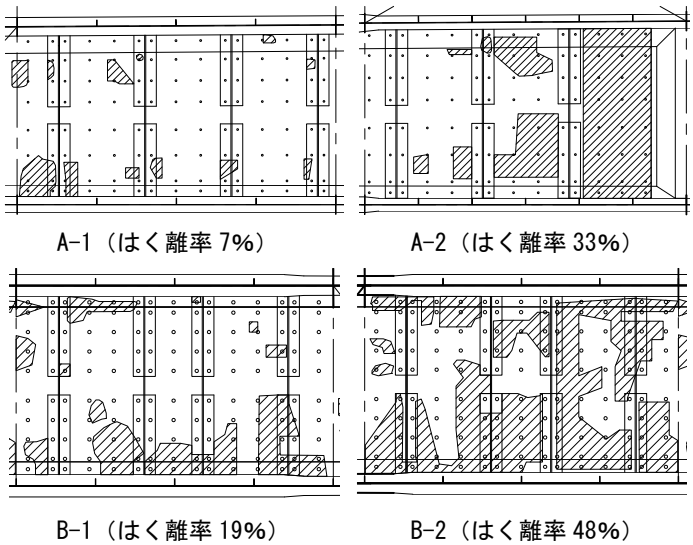
本稿では，鋼板接着 RC 床版の健全性を評価する指標として床版たわみに着目し，変状・劣化の程度が異なる鋼板接着 RC 床版で測定した床版たわみについて報告する．

## ２．測定対象床版の概要

測定対象とした鋼板接着 RC 床版の概要を**表-1** に示す．測定対象床版は，走行車線直下に位置し，変状・劣化の程度と 2 種類の床版厚を組み合わせた 4 パネルである．変状・劣化の程度は，現在の外観状況と補強前の下面状況から判断した．現在の外観状況は，**図-1** に示すように，鋼板はく離が各パネルで発生していた．A-2 は鋼板の継目から漏水も発生していた．なお，測定後は各パネルの切出しを行った．A-2 は，**図-2** に示すように，水平ひび割れやはく離が発生し，健全性が低下していること確認した．

表-1　測定対象床版の概要

| 対象床版 | 竣工年度 | 床版厚 | 補強年度 | 変状・劣化の程度 | 判定ランク | | 水平ひび割れ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 最新時 | 補強前 | |
| A-1 | 1967 | 170 | 1980 | 小 | OK | A | なし |
| A-2 | 1967 | 170 | 1980 | 大 | A | A | あり |
| B-1 | 1969 | 200 | 1988 | 小 | C | 不明 | なし |
| B-2 | 1969 | 200 | 1988 | 大 | C | A | なし |



A-1（はく離率 7%）　A-2（はく離率 33%）
B-1（はく離率 19%）　B-2（はく離率 48%）

図-1　測定対象床版の損傷状況（鋼板はく離）

## ３．床版たわみの測定概要

床版たわみの測定概要等を**図-3** に示す．床版たわみは，隣接する主桁間に不動梁を設け，不動梁上に設置した高感度変位計で測定した．測点は床版支間の L/4，L/2，3L/4 の 3 点で，不動梁と床版の相対変位の変化量を床版たわみとした．なお，不動梁については，両主桁のたわみ差や不動梁の変形を考慮し，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 50km 程度で走行させる動的載荷試験とした．載荷方法は，変状・劣化の状況を踏まえ，床版支間中央と車体中心が重なる両輪載荷，床版支間中央と左側ダブルタイヤの中央が重なる片輪載荷の 2 種類とした．有効測定回数は 3 回とし，その平均値で整理した．

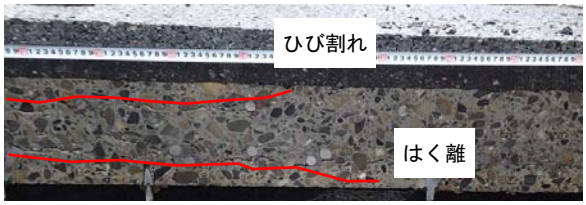



図-2　A-2 の水平ひび割れとはく離

キーワード　鋼板接着 RC 床版，たわみ
連絡先　〒542-0081　大阪府大阪市中央区南船場 4-7-15　(株)内外構造　TEL　06-6251-0210

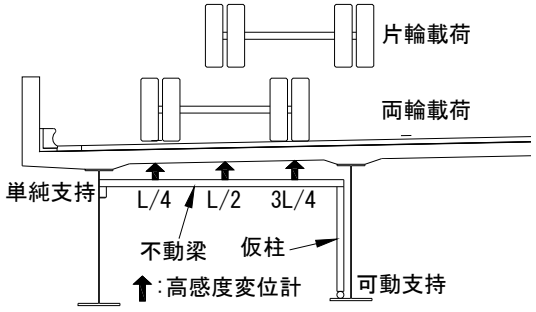



図-3　測定概要および載荷位置

## 4．床版たわみの測定結果

載荷位置別の測定結果（平均値）を図-4～図-7 に示す．なお，各測定値は平均値±0.02mm の範囲に収まっている．床版厚が 170mm の場合，両輪載荷は，床版支間中央の床版たわみが各 0.41mm であった．断面方向の分布もほぼ同じ放物線上にプロットされており，変状・劣化の程度による差異が見られなかった．片輪載荷は，床版支間中央の床版たわみが A-1（変状・劣化：小）で 0.36mm，A-2（変状・劣化：大）で 0.42mm となっており，A-2 の方が約 20%大きい（測定値間のバラつきは小さく 0.01mm 以内）．断面方向の分布については，A-1 は概ね放物線上にプロットされているが，A-2 は床版支間中央の測定値が放物線上から大きく外れており，変状・劣化の程度による差異が見られた．測定後に各パネルを切出した結果，A-1 は変状・劣化が見当たらず健全と推測された．A-2 は，床版支間中央付近の上側鉄筋付近で水平ひび割れを，同付近の床版下面でひび割れやはく離，漏水等を確認した．これらのことから，片輪載荷のたわみ差は，A-2 の健全性の低下に起因するもので，劣化部付近に載荷したために生じたと考えられる．

床版厚が 200mm の場合，両輪載荷は，床版支間中央の床版たわみが各 0.35mm 程度であった．片輪載荷は，床版支間中央の床版たわみが各 0.32mm であった．断面方向の分布はいずれもほぼ同じ放物線上にプロットされており，変状・劣化の程度による差異は見られなかった．測定後に各パネルを切出した結果，両パネルとも変状・劣化が見当たらず健全と推測された．たわみ差が生じなかったのは，両パネルとも健全であったためと考えられる．

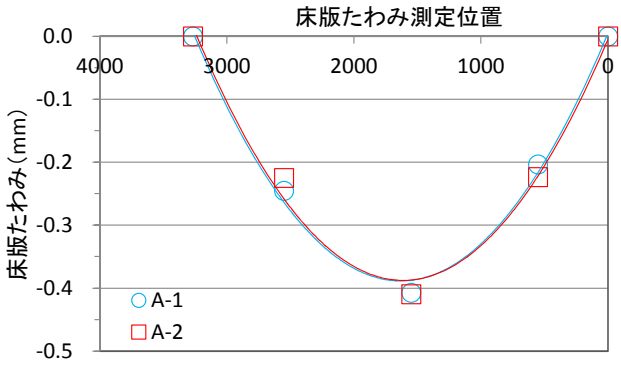



図-4　両輪載荷の測定結果（床版厚 170mm）

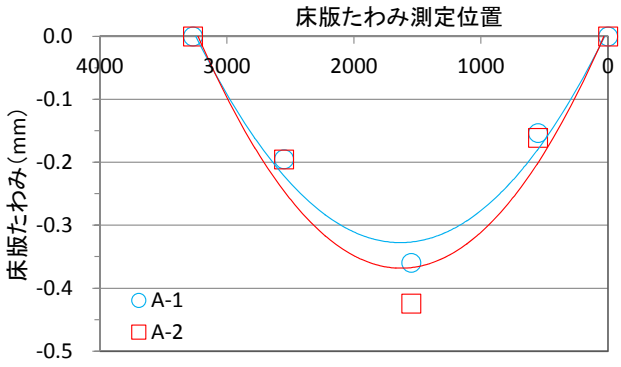



図-5　片輪載荷の測定結果（床版厚 170mm）

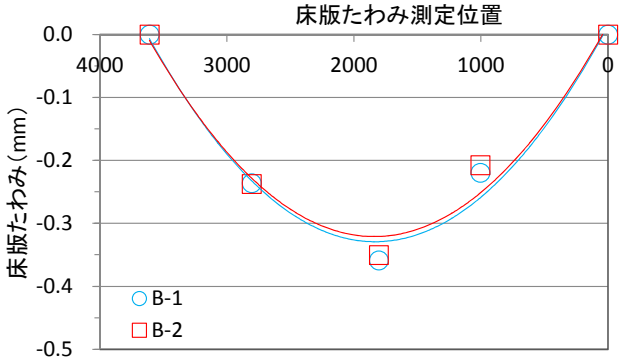



図-6　両輪載荷の測定結果（床版厚 200mm）

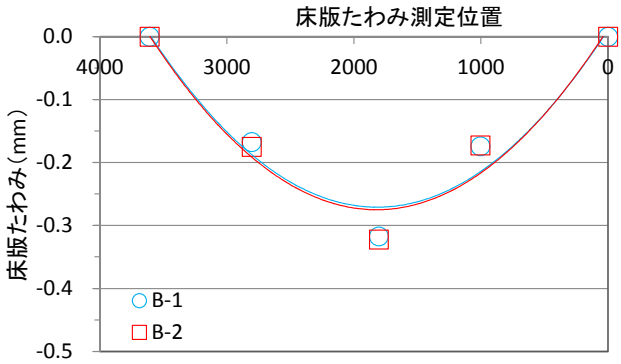



図-7　片輪載荷の測定結果（床版厚 200mm）

## 5．おわりに

推測した変状・劣化の大小によるたわみ差は鋼板接着 RC 床版の健全性の違いによるものであった．今回のように明瞭なたわみ差が生じた事例はまだまだ少ないが，損傷状況から推測した変状・劣化の程度と床版たわみにより健全性が低下した鋼板接着 RC 床版を確認できる可能性があることがわかった．今後も同様の事例収集を行い，効率的な測定方法や健全性の評価指標についても検討する予定である．