

阪神高速道路における鋼板接着 RC 床版の微破壊調査

内外構造(株)	正会員	○平山	智啓
内外構造(株)	正会員	西芝	貴光
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

阪神高速道路における旧基準で設計された RC 床版は、床版下面へ鋼板接着補強を実施して耐久性向上が図られているが、補強した床版の一部では損傷が確認されている。大規模更新・修繕事業では、当該補強済床版のうち、疲労耐久性低下が懸念されるものについて、その程度に応じて取替・部分補強・予防保全等の対策を行うこととなっている。現在、非破壊調査や微破壊調査により床版の状況を確認し、鋼板接着 RC 床版の健全度の評価指標について検討しているところである。本稿では、これらの調査のうち微破壊調査で把握した内部ひび割れの有無と各種パラメータの関係について整理した結果を報告する。

2. 調査対象床版の概要

調査対象床版は表-1 に示す 246 パネルとした。これらは、床版たわみが大きい、ポットホールや補強前に床版下面ひび割れが発生している等のいずれかに該当するパネルである。

表-1 調査対象床版

本線/入出路区分	パネル数
本線	219パネル
入出路	27パネル
総計	246パネル

3. 内部ひび割れの調査方法

微破壊調査では、Single i 工法により床版内部を確認した。調査手順は以下のとおりである。

- ①コンクリート削孔（φ5mm）→②カラー樹脂注入（変状部への着色）→③コンクリート削孔（φ10.5mm で被せ掘り）→④内視鏡による撮影

調査時は上記の手順で作業を行い、内視鏡による撮影時に変状の有無を確認した。Single i 工法は、ひび割れ等の変状があった場合、変状部がカラー樹脂で着色され、それを明瞭に確認することができる。撮影データは図-1 のように写真化し、変状の有無やひび割れ幅等を確認した。

4. 内部ひび割れの有無と各種パラメータの関係

調査対象 246 パネルのうち、52 パネルで内部ひび割れを確認し、内部ひび割れの有無と各種パラメータの関係を整理した。着目したパラメータは、適用基準時期、床版厚、床版防水実施の有無、圧縮強度・静弾性係数である。

a) 適用基準時期

内部ひび割れの有無と適用基準時期の関係を図-2 に示す。なお、適用基準時期の内容は以下のとおりである。

- I : 昭和 31 年または昭和 39 年の鋼道路橋示方書を適用した RC 床版
- I' : 条件 I かつ昭和 42 年の配力筋の設計要領に準拠した RC 床版
- II : 昭和 39 年の鋼道路橋橋示方書で、かつ昭和 43 年の建設省暫定基準に準拠した RC 床版
- III : 昭和 48 年の道路橋示方書を適用した RC 床版

III以降：昭和 48 年より後の道路橋示方書を適用した RC 床版

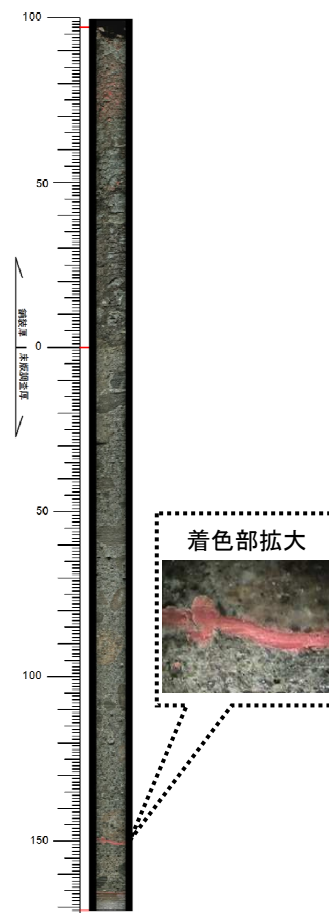


図-1 撮影データ写真化

キーワード 鋼板接着 RC 床版、内部ひび割れ、微破壊調査

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

内部ひび割れは、適用基準時期ⅢおよびⅢ以降で発生率が高くなっているが、調査対象箇所が入出路のみであることから、適用基準時期の傾向は示していないと考えられる。次いで内部ひび割れ発生率が高い適用基準時期Ⅰ'およびⅡは、異なる傾向となっており、適用基準時期Ⅰ'では床版下面側が多く、適用基準時期Ⅱでは床版上面側のみであった。一方で、適用基準時期Ⅰは、調査数量が最大であるにもかかわらず、内部ひび割れ発生率は5%程度と非常に少ない。適用基準時期Ⅰは、良質な骨材が使用でき、ポンプ打設が一般化する前後の時代に竣工していることから、コンクリートの品質が影響した可能性がある。

b) 床版厚

内部ひび割れの有無と床版厚の関係を図-3に示す。内部ひび割れは、床版厚200mm以上で発生率が高くなっているが、そのほとんどは入出路であることから、床版厚としての傾向は示していないと考えられる。

一方で本線部を多く含む床版厚200mm未満は、床版厚が170mmと180mmで内部ひび割れが多く発生する傾向にある。

なお、床版厚160mm以下で内部ひび割れが確認された箇所は、1パネルのみであり内部ひび割れ発生率は低い。これらの調査箇所はいずれも適用基準時期がⅠに該当することから、コンクリートの品質が影響している可能性がある。

c) 床版防水実施の有無

内部ひび割れの有無と床版防水実施の有無の関係を図-4に示す。なお、図中の部分実施は床版防水の未実施箇所が1車線以上あることを示している。内部ひび割れ発生率は床版防水の実施範囲が広がるほど低くなる傾向にあり、内部ひび割れの有無と床版防水の実施状況に有意差がみられた。

d) 圧縮強度および静弾性係数

内部ひび割れの有無と圧縮強度および静弾性係数の関係を図-5～図-6に示す。なお、圧縮強度および静弾性係数試験は、微破壊調査を実施した246パネル中168パネルのみ実施した。圧縮強度、静弾性係数とも値の小さなパネルで内部ひび割れ発生率が高くなる傾向にあり、内部ひび割れの有無と圧縮強度や静弾性係数の大小に有意差がみられた。

5. おわりに

内部ひび割れの有無と各種パラメータの関係を整理し、内部ひび割れの有無に対して、床版防水の有無、圧縮強度および静弾性係数の大小で有意差を確認した。しかし、微破壊調査は、現時点では限られた路線でしか実施していないため、分析データとしては偏りがある可能性があり、今後もデータの蓄積が必要と考えている。

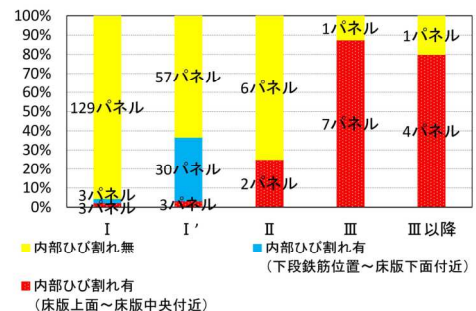


図-2 適用基準時期と内部ひび割れ発生率

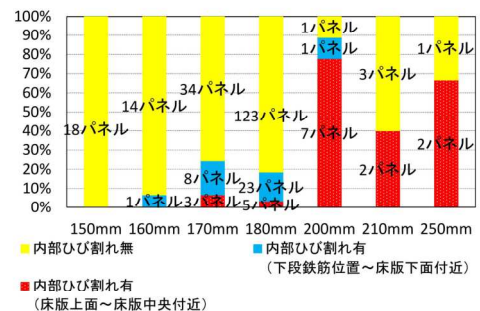


図-3 床版厚と内部ひび割れ発生率

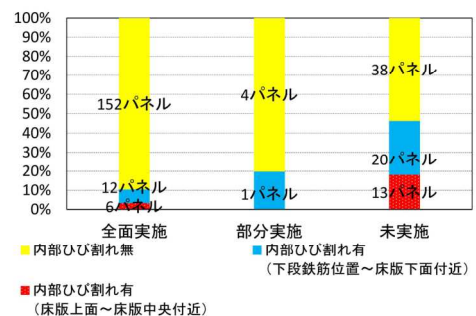


図-4 床版防水実施の有無と内部ひび割れ発生率

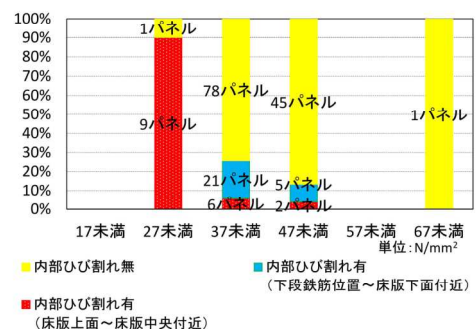


図-5 圧縮強度と内部ひび割れ発生率

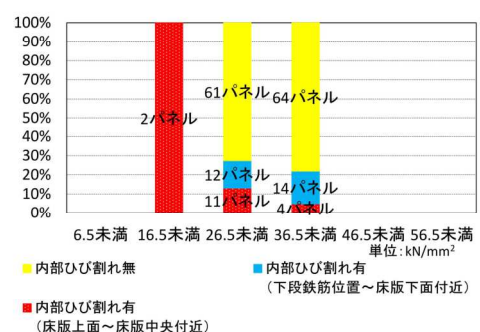


図-6 静弾性係数と内部ひび割れ発生率