なんでもインフォ 2018.10

発 行　株式会社 昭和土木設計
岩手県矢巾町流通センター南４丁目１−23　Tel 019-638-6834　Fax 019-638-6389

～設計基準の変遷からの、橋梁維持管理のポイント～

はじめに

全国の道路橋の数は約 70 万橋です。建設のピークは高度経済成長期 1955 年から 1973 年であり、道路橋全体の約 35%がこの時代に建設されました。

高度経済成長期に建設された橋梁は建設後 50 年が経過しており、その他の橋梁と伴に本格的な維持管理の時代に入っています。

このような状況の中、橋梁の維持管理の一環として橋梁点検や橋梁補修などを行う際に、損傷の原因を推定することが多々あります。そこで、今回のインフォでは、橋梁が建設された当時の設計基準を考慮して、損傷の原因を推定することも重要と考え、取りまとめました。

設計荷重の変遷

まずは、橋梁の設計荷重です。道路橋示方書では下表のとおりになっています。

区分	大正15年～	昭和14年～	昭和31年～	平成5年～
1等橋	12tf	12tf	20tf	等級の廃止
2等橋	8tf	9tf	14tf	25tf
3等橋	6tf	－	－	(A・Bに区分)

1956 年（昭和 31 年）以前に架けられた橋梁は、耐荷力が低く損傷が進んでいる可能性があります。

ＲＣ床版の技術基準の変遷

これまで RC 床版に関する設計基準は、疲労現象と思われる損傷の対応と、自動車荷重の引き上げの対応の二つの観点から基準が見直されてきました。その内容を説明します。

□配力鉄筋量

1967 年（昭和 42 年）「鋼道路橋一方向鉄筋コンクリート床版の配力鉄筋設計要領」にて、それまでの主鉄筋×25%以上の配力鉄筋量に対し、70%以上に引き上げられました。さらに 1971 年（昭和 46 年）「鉄筋コンクリート床版について」では、新たに設定された設計用断面力（0.8×（0.10×L+0.04）×P）に対して、配力鉄筋単独で設計されるようになりました。

□最小床版厚

1968 年（昭和 43 年）「鋼道路橋の床版設計に関する暫定基準（案）」により、これまでの 14 ㎝の最小床版厚から 16 ㎝（3L+11）に引き上げられました。

□鉄筋の許容応力度

1978 年（昭和 53 年）「道路橋鉄筋コンクリート床版の設計、施工について」により、これまでの鉄筋の許容応力度 1400 kgf/㎠に対し 200 kgf/㎠程度の余裕をみることが推奨されました。

□設計荷重（後輪荷重）

1994 年（平成 6 年）道路橋示方書により、これまでの設計荷重（後輪荷重）8.0tf から 10.0tf に引き上げられました。

□まとめ

年代が古いほど RC 床版の設計基準が低くなっており、補強が施されていなければ損傷は進んでいると推測されます。ポイントとなる年代は、最小床版厚の変わり目 1968 年（昭和 43 年）と、鉄筋の許容値の余裕を考慮した 1978 年（昭和 53 年）と考えられます。

橋面防水工の設置

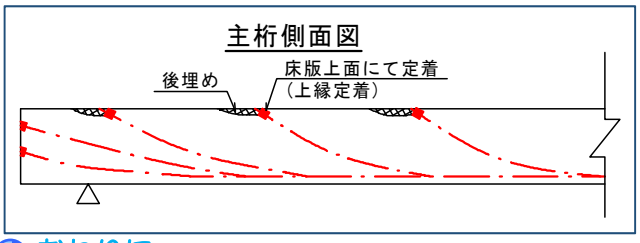
RC 床版に雨水等が浸透すると、床版内部の鉄筋を腐食させるばかりではなく、繰り返し荷重を受けるコンクリートの劣化を促進する要因になります。

（平成 8 年）道路橋示方書では、「必要に応じて防水層を設けるものとする」と記載されており、（平成 14 年）道路橋示方書では、「防水層等を設けるものとする」と記載されています。（平成 14 年）以降に建設された橋梁には基本的に、橋面防止工が設置されています。

PC 鋼材の定着方法の変遷

PC 鋼材の腐食により、コンクリート橋の PC 鋼材に沿ったひび割れを発生させます。

この原因の一つとして「上縁定着」と呼ばれる主桁上面で定着させる構造が挙げられます。この構造では、橋面からシース内に水が供給されることで、PC 鋼材の腐食の発生を促進させてしまうので 1994 年（平成 6 年）に中止されていますが、それ以前のコンクリート桁では、PC 鋼材に沿ったひび割れが発生しやすくなります。なお、ほぼ同時期に、グラウト施工の重要性が認識され、空隙の発生しにくいノンブリーディング型グラウトの使用が開始されました。



おわりに

損傷の原因を、橋梁の建設時の設計基準から検討する時に、「橋面防水工が設置されているはずなのに漏水が多い。何かが起こっている。」、こんなこともあります。橋梁のタイプは多岐にわたり、橋梁の置かれている環境も様々です。「損傷の原因を正確に掴む。」、難しいですがこれが維持管理の基本と考えます。

※参考文献：道路管理者のための中小規模橋梁の維持管理ハンドブック（一般社団法人 近畿建設協会）

株式会社 昭和土木設計の紹介

弊社は、道路、河川・砂防、橋梁等の計画・設計、CIM, i-Construction に対応した３次元空間計測及び設計を行っております。

”なんでもインフォ“のバックナンバーについては http://www.showacd.co.jp をご覧ください。

作成者：コンサルタント事業部
鈴木 浩行