

床版損傷の大幅軽減化 伸縮装置の耐久性が 1.4倍向上

阿部 忠氏 × **佐々木 茂隆氏**

一般社団法人 日本橋梁メンテナンス協会 会長
日本大学 名誉教授

株式会社 橋梁保全研究所 代表取締役

聞き手

井上 理枝氏

一般社団法人 日本橋梁メンテナンス協会事務局

橋梁補修を手掛ける山王が荷重分布型の道路橋伸縮装置「ジョイント和」で施工実績を伸ばしている。橋梁保全研究所代表取締役の佐々木茂隆氏の研究では、その実用性は裏付け済み。荷重分布型の魅力は何か。この分野の第一人者である一般社団法人日本橋梁メンテナンス協会会長の阿部忠氏（日本大学名誉教授）と佐々木氏に、一般社団法人日本橋梁メンテナンス協会事務局の井上理枝氏が、話を聞いた。

井上 今年、熊本県の鼻ぐり大橋の補修において、荷重分布型の伸縮装置が採用されましたが、荷重分布型の伸縮装置とはどのようなものですか。

阿部 一般的な伸縮装置では輪荷重は装置の縦筋を通して鉄筋コンクリート（RC）製の床版に集中し、損傷を与えかねません。これに対して荷重分布型では、縦筋の下に鋼板を敷き、それを介して輪荷重をRC床版に分散させることで、床版の損傷の発生を防ぎます。

この鋼板は四隅をアンカーボルトで固定し、アンカー筋を従来の2分の1程度の本数に留めます。それによって施工の合理化が図れ、アンカー筋をハンマーで打ち込むことによる新たなひび割れの発生も抑えられます。

荷重分布鋼板、縦鋼板 縦筋を溶接で一体化させた構造

井上 新しい伸縮装置として開発した後、どのような改良をされたのですか？

阿部 静荷重・定点疲労試験を行ったところ、耐荷力、耐疲労性、施工性、それぞれの向上を図れると考えました。そこで提案したのが、伸縮装置の縦筋の下に敷く荷重分布鋼板を縦鋼板の下で溶接し、これら3つを一体化する、という構造です。輪荷重はすべて、荷重分布鋼板を介してRC床版に作用することになります。

さらに縦鋼板には、補剛材を組み合わせます。それによって、縦鋼板が輪荷重を受けて座屈変形してしまうのを防ぐことが可能です。

井上 この改良型については、どのように施工していくのですか。

阿部 まず旧伸縮装置を撤去した後、RC床版の上面に浸透性KSプライマーを塗布し、撤去作業によって新たに生じるひび割れを補修します。その後、アンカー筋を打ち込みます。その際にRC床版に生じるひび割れにもこのプライマーを浸透させ、その上にさらにKS

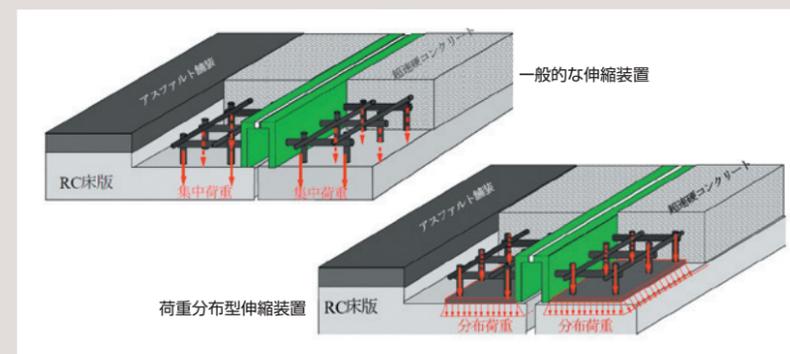
ボンドを塗布します。

伸縮装置の鋼材面はブラスト処理を施した後、KSプライマーⅡのさび止め塗料を塗布し、さらにKSボンドを塗布したうえで、装置を設置します。次にアンカー筋を装置と溶接する一方で、荷重分布鋼板の四隅をアンカーボルトで固定します。

床版のコンクリート面にKSプライマーとKSボンドという2種類の接着剤を塗布し、伸縮装置の鋼材面にKSボンドという接着剤を塗布する工法は、ほかの装置には見られません。この改良型の伸縮装置に特徴的な工法です。

伸縮装置の設置を終えたら、RC床版との間に超速硬流動性モルタルであるフィルコンSスーパーを荷重分布鋼板にあらかじめ20cm間隔で開けられた穴から流し込み、隙間を充てんします。最後は、特注の超速硬コンクリートを打設すれば、工事は完了です。

●一般的な伸縮装置と荷重分布型装置の比較



輪荷重走行疲労試験を実施 耐疲労性と損傷状況を確認

井上 この改良型については、静荷重・定点疲労実験に加え、輪荷重走行疲労試験も行っています。その目的はどこにあるのですか。

阿部 伸縮装置は道路橋のRC床版に設置するものですから、新しい構造を開発した場合には輪荷重走行疲労試験が必要です。理論上はどんなに優れた構造でも耐疲労性を確認できないようでは、実際の橋梁で使用する伸縮装置に組み込むのは難しい。

また耐疲労性だけでなく、RC床版の損傷状況も確認する必要もあります。伸縮装置そのものは鋼製ですから強いのですが、RC床版の張り出し部が損傷を受ける可能性があるからです。10～15年は長持ちするという確証が得られなければ、やはり実際の橋梁での使用は難しいと考えざるを得ません。

井上 輪荷重走行疲労試験では荷重分布型伸縮装置と一般的な伸縮装置との間でどんな違いが見られましたか。

佐々木 結果をご紹介する前にまず、輪荷重走行疲労試験の前提条件をお伝えしておきます。この試験ではRC床版の張り出し部でたわみが4mmに達す

るまで実施しています。RC床版の損傷については、道路橋定期点検要領で健全性の判定区分として掲げる「緊急措置段階(Ⅳ)」に相当する状況に至るまで実施しました。

耐疲労性1.4倍、長寿命化に期待 設置時間は半分程度に収まる

こうした前提条件の下で輪荷重走行疲労試験を行ったところ、耐疲労性の指標ともいえる等価走行回数は、荷重分布型伸縮装置を設置した場合、一般的な伸縮装置を設置した場合の1.4倍という結果でした。それだけ長寿命化を期待できるということです。

輪荷重は想定通り、荷重分布鋼板を介してRC床版上に分布されるため、ひび割れの伸展は抑制される、という結果も得られました。さらに、伸縮装置を設置する床版に2種類の接着剤を塗布し、伸縮装置の鋼材面に接着剤を塗布し超速硬コンクリートとの付着力を高めていることで、全体の一体化が図られ、こうした結果につながったと考えられます。

井上 一連の試験結果を踏まえ、道路橋での伸縮装置の取り替えを今後どう進めていけばいいか、お考えをお聞か



施工例：鼻ぐり大橋
令和5年度施工 施工延長33m

せくください。

佐々木 荷重分布型の伸縮装置は一般的なものに比べ耐疲労性が大幅に向上するという結果が得られました。また施工性の観点からも、荷重分布型には優位性があります。アンカー筋の打ち込み本数が一般的なものに比べ2分の1程度で済むため、装置の設置時間は半分程度に収まります。実用性を高く評価できるとみています。

井上 今後、取り組もうとしている課題を教えてください。

佐々木 荷重分布型の伸縮装置はいま、積雪の影響を受けない地域に使用が限られます。今後は、除雪車の排雪作業に対応できるように、RC床版上に金属製の誘導板を埋め込んだ、いわば雪国仕様の装置を開発していくことも急務である、と考えています。

NETIS登録番号：QS-200045-A

お問い合わせ



山王株式会社

東京営業所

〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町2丁目8番11号

TEL. 03-6264-8252

<https://kumamoto-sanou.co.jp>

担当 板垣・金子