

北海道における橋梁伸縮装置周辺部の損傷状況 の調査

国立研究開発法人土木研究所 寒地土木研究所 寒地構造チーム

○蛸子 恭好
仁平 陽一郎
角間 恒

橋梁の伸縮装置周りではアスファルト舗装の損傷が多く、補修を繰り返す事案が見られる。施工は伸縮装置にアスファルト舗装を接続させる方法と後打ちコンクリートを立ち上げる方法があるが、その損傷傾向は不明である。本稿では積雪寒冷地において望ましい伸縮装置周りの構造を検討するにあたり、その損傷傾向を把握するため損傷状況や損傷頻度等に着目し調査したものである。

キーワード：伸縮装置、維持管理、長寿命化

1. はじめに

橋梁伸縮装置は、橋梁上部工の伸縮に追従し、上部工間や橋台との遊間において走行面を確保する部材であるが、交通荷重や振動が直接作用することから損傷が生じやすい環境にある。伸縮装置周辺とりわけ誘導板部分等ではアスファルト舗装の損傷が多く見られ、補修を繰り返す事案が見られる。伸縮装置の構造はアスファルト舗装を接続させる方法（以降、As 舗装接続）と後打ちコンクリートを立ち上げる方法（以降、後打 Co 立上）があるが、その損傷傾向は不明である。写真-1 および写真-2 は As 舗装接続と後打 Co 立上の事例である。

本稿では、積雪寒冷地において望ましい伸縮装置周りの構造等を検討することを目的とし、橋梁定期点検結果をもとに、伸縮装置周辺の補修をした橋梁等の特徴について抽出、調査を行った。また、道北、道央、道南、道東の舗装維持工事の担当者から、損傷状況や損傷頻度等に関するヒアリングを行った。

2. 伸縮装置の現況調査

橋梁伸縮装置周辺の損傷については、橋梁定期点検で多数報告されている。今回、平成 28 年から令和 2 年に実施された橋梁定期点検をもとに、国土交通省北海道開発局が管理する橋梁のうち、伸縮装置を有しないボックスカルバート、ポータルラーメン橋、横断歩道橋、車両が走行しない歩道橋を除く全ての橋梁 3253 橋について、その形式や接続方法等を調査した。

伸縮装置の形式の分類にあたっては、一般的に「鋼製フィンガージョイント」等と呼ばれる、一般に販売されていないものを「製作伸縮装置」、「製品ジョイント」や「既製品ジョイント」等と呼ばれる、伸縮装置メーカ

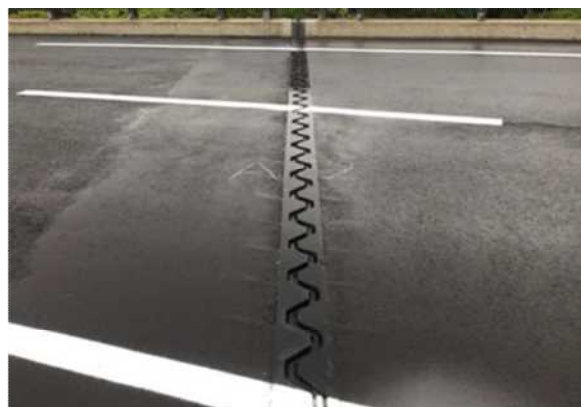


写真-1 As 舗装の接続の事例



写真-2 後打 Co 立上の事例

一が製品として販売しているものを製品伸縮装置と表記している。また、この中で“混在”とは同じ橋梁でタイプの異なる伸縮装置を設置している場合を、“不明”とは橋梁点検の調書や写真から判別できなかった場合を示している。

図-1 は伸縮装置のタイプ別の割合を表したものであ

る。これを見ると製品伸縮装置が多く設置されていることが分かる。これは新設時に製作伸縮装置を設置しても、更新時には入手が容易な製品伸縮装置を採用することが多いからではないかと思われる。

製作伸縮装置および製品伸縮装置を採用している橋梁の接続方法について点検結果を用いて調査を行った。

図—2は製作伸縮装置の接続方法を表したものである。これを見ると、およそ80%がAs舗装接続での方法を採用しており、製品伸縮装置に比べて大きな割合を占めている。これは北海道開発局道路設計要領で製作伸縮装置の接続部はアスファルトで処理するのが原則となっているためと考えられる。

図—3は製品伸縮装置の接続方法を表したものである。As舗装接続での方法と後打Co立上での方法ではどちらも約半数の採用となっており、大きな差はなかった。

3. 伸縮装置周辺の損傷調査

伸縮装置との接続部の舗装が損傷している橋梁のうち、製作タイプと製品タイプに着目し、As舗装接続と後打Co立上の橋梁について舗装が損傷している橋梁について、その損傷傾向にどのような違いがあるか調査を行った。

3.1 As 舗装接続の舗装損傷の割合

図—4 は As 舗装接続に着目して伸縮装置タイプ別の損傷の割合を示したものである。製品伸縮装置周辺の舗装損傷有りの割合が約 70%と他と比べ若干低くなっているが、他のタイプは 90%以上、全体でみても約 80%といった高い傾向がみられる。

写真-3 は伸縮装置周辺の舗装損傷の事例であるが、損傷状況を確認すると、スノーブラウ誘導板部分でのアスファルトのひび割れや剥離、また橋台パラペット背面の踏掛版との境界部分などにひび割れが集中して数多く見られている。

写真-4 は伸縮装置周辺部のアスファルト舗装の補修後にも損傷が発生し、繰り返して補修を行っている事例である。伸縮装置周辺で幅広く損傷がみられるが、スノーブラウ誘導板周辺の再補修が多く本事例に限らず多くの橋梁で同様の事例が見られている。誘導板のくし部分において剥離した場合、アスファルト合材の転圧が十分にできず、くし部分との密着が弱くなったり、舗装厚も薄いため、交通荷重などが作用すると、再度剥離等につながり、補修が繰り返されていると考えられる。

また剥離した箇所には雨水等が滞水している状況(写真—5)も見られ、劣化部分からの水の浸入によって更なる舗装の剥離を助長させたり、床版コンクリートや橋台周りのコンクリート等への凍害など橋梁自体の健全性が損なわれる要因となる可能性もある。

3.2 後打Co立上の境界部の舗装損傷の割合

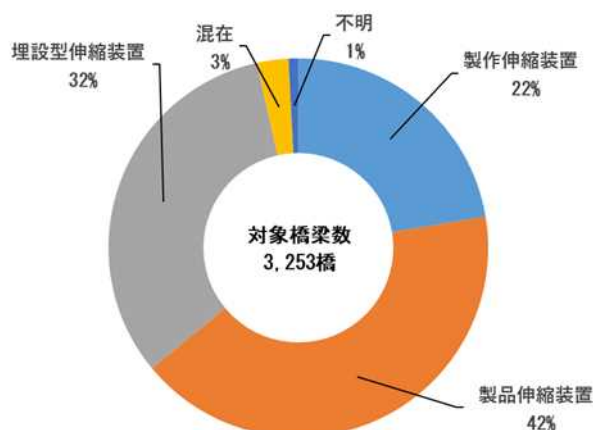


図-1 伸縮装置のタイプ別割合

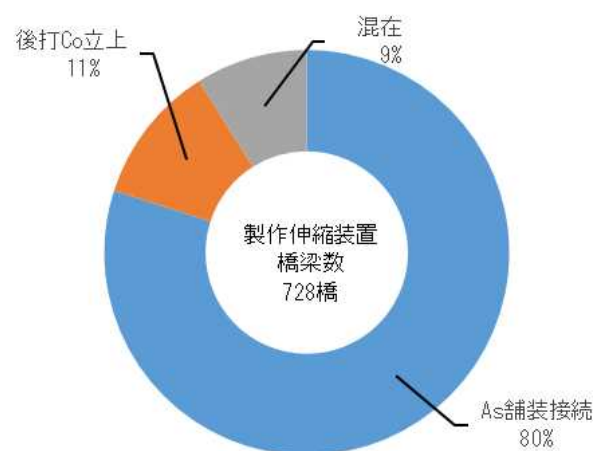


図-2 製作伸縮装置の接続状況

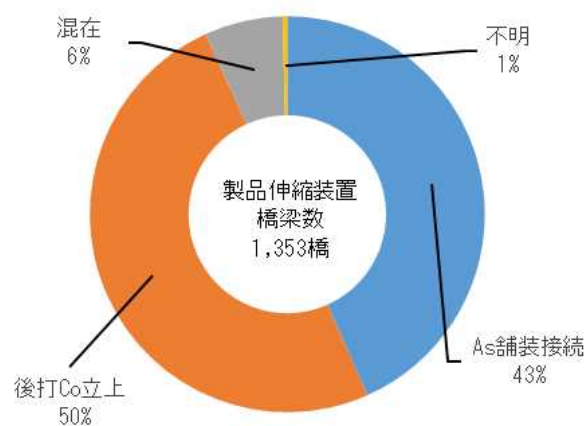


図-3 製品伸縮装置の接続状況

図—5は後打Co立上の伸縮装置タイプ別の損傷の割合を示したものである。製品伸縮装置周辺の舗装損傷有りの割合が約80%と他と比べ若干低くなっているが、他のタイプは90%以上、全体でみても約80%といった高い傾向がみられている。

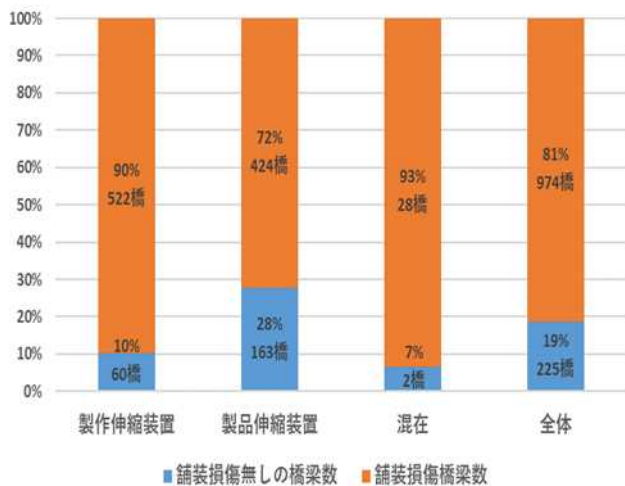


図-4 As舗装接続の舗装損傷の割合

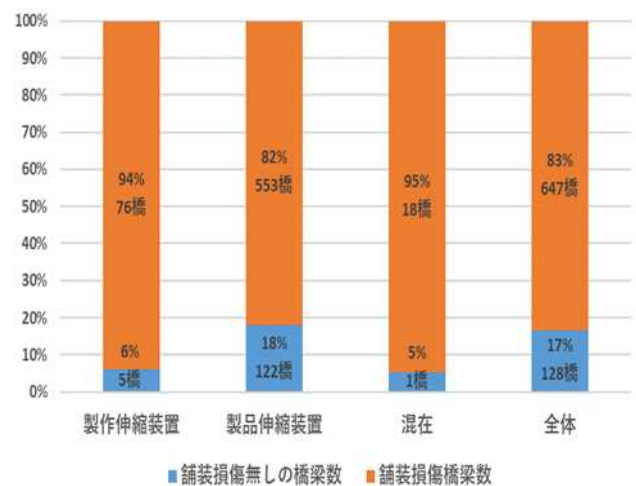


図-5 後打Co立上の舗装損傷の割合



写真-3 As舗装接続の舗装損傷状況



写真-4 As舗装接続の再補修の事例



写真-5 スノープラウ誘導板部分の滞水状況



写真-6 後打Co立上境界部舗装損傷

これはAs舗装接続の場合と同様な傾向で、後打Co立上の場合でも伸縮装置周辺部の舗装の損傷は高い割合で生じており、接続方法による大きな違いは確認されなかったが、As舗装接続と比べて大きな損傷が少ない傾向が見られた。

写真-6は後打ちコンクリートを立ち上げた伸縮装置周辺の舗装損傷状況の事例であるが、アスファルト舗装が繰り返し受ける交通荷重等によって、剛性が高く変形

しにくい後打ちコンクリートとの一体化が維持できなくなるため轍などが発生し、その段差によって衝撃を受けるなど、様々な要因で発生すると考えられる。これはアスファルト舗装を接続した場合においても伸縮装置自体の剛性が高く変形しにくいため、同様な要因で発生していると思われる。

4. 伸縮装置周辺の補修事例

先述したとおり、As舗装接続の場合、スノープラウ誘導板のくし部分にひび割れや剥離することが多く、補修の際にはアスファルト合材の転圧など補修が困難であったり、橋台のパラペット等と踏掛版との境界部分にまで損傷が発生し広範囲の補修が必要となる場合がある。後打ちコンクリートを立ち上げた場合は舗装との境界で損傷が見られることが多く、損傷部も限定的であるため、その補修方法は直線的に補修することが可能であり、補修を繰り返すことも少なく効率的に補修できると思われる。写真-7は後打ちCo立上の場合の伸縮装置の補修事例である。



写真-7 後打ちCo立上の補修事例

5. 伸縮装置周辺状況のヒアリング調査

今回、伸縮装置周辺での補修頻度や補修サイクル、補修方法等、橋梁点検調書で確認が困難な内容について、道北、道央、道南、道東エリアの一般国道で舗装維持等を行っている建設会社4社に対してヒアリングを行った。

表-1はヒアリングを行ったうち主なものをまとめたものである。これをみると、補修を行う頻度はAs舗装接続の方が高く、再補修を行うのもAs舗装接続が多いとの回答が得られた。接続方法による問題点については、As舗装接続ではスノープラウ誘導板のくし部分での補修の困難さや、後打ちCo立上では角欠けやアスファルト舗装との境界部での段差が生じるといった点があげられた。また後打ちCo立上については補修のしやすさについて多く回答があり、補修する場合はある程度幅広く直線的に補修することが可能であり、効率的に補修できるとの話も聞かれた。

6. おわりに

本稿では橋梁伸縮装置周辺の舗装の損傷状況等に着目し過去5年分の橋梁定期点検の結果や、舗装維持の建設会社に対するヒアリング等から、橋梁伸縮装置周辺の舗装の損傷状況を調査、抽出し、以下の点を確認した。

- 1) As舗装接続の場合と後打ちCo立上の場合とで、損傷傾向の割合に大きな違いは確認されなかったが、損傷箇所や損傷程度に違いが見られた。
- 2) As舗装接続の場合、スノープラウ誘導板部分でのアスファルトの破損や剥離、また踏掛版との境界部分まで広範囲にわたって損傷が見られ、再補修も多数確認された。
- 3) 後打ちCo立上の場合、舗装との境界部での損傷が見られるが、損傷部は限定的な場合が多い。

表-1 ヒアリング内容と回答

1. アスファルト舗装接続と後打ちコンクリート立上ではどちらの補修頻度が高いと感じるか 2. アスファルト舗装接続と後打ちコンクリート立上ではどちらが補修しやすいと感じるか 3. アスファルト舗装接続の問題点はあると感じるか 4. コンクリート立上の問題点はあると感じるか				
	道北	道央	道南	道東
1	アスファルト舗装接続	アスファルト舗装接続	アスファルト舗装接続	同程度
2	コンクリート立上	コンクリート立上	コンクリート立上	コンクリート立上
3	アスファルトが表層1層のため剥離しやすい	誘導板のくし形部分に合材が入りにくい	損傷部分に薄くしか施工できない	誘導板のくし形部分に合材が入りにくい
4	アスファルト舗装との境界部で段差ができる	アスファルト舗装との境界部で段差ができる	コンクリート立上部分に角掛ができる	コンクリート立上部分に角掛ができる

以上より、損傷数という観点ではAs舗装接続と後打ちCo立上で損傷傾向に明確な差はなかったが、損傷状況を考慮すると、後打ちCo立上が維持管理上有利になる可能性がある。

引き続き積雪寒冷地において望ましい伸縮装置周りの構造について調査、検討を進めていきたい。

謝辞：本報告にあたり橋梁定期点検や補修工事のデータを提供していただいた国土交通省北海道開発局、またヒアリングを実施するにあたりご協力いただいた関係者に謝意を表する。

参考文献

- 1) 日本ジョイント協会：伸縮装置のガイドライン、pp1-2、2019年4月
- 2) 松田伸吾、中村拓郎、安中新太郎：積雪寒冷地対応の橋梁ジョイント部における損傷の現状、第64回北海道開発技術研究発表会論文