

技術紹介

# KMA ジョイントの改善・改良

## ～後打ちコンクリート表面へ配慮した KMA ジョイント～

New Expansion Joint KMA with Measures for the Surface of Post-cast Concrete.

長谷川 真司\*1  
HASEGAWA Shinji

加賀 惇也\*1  
KAGA Jyunya

### 1. はじめに

道路橋伸縮装置は、車両の走行により繰り返し荷重を受けます。さらに力学的な作用以外にも直射日光や雨水、降雪地域では融雪剤などの化学的な作用も受け、常に厳しい条件下で使用されています。しかし、伸縮装置は橋梁を構成する各部材の中では付属的な部材として扱われ、耐久性の検討において各種作用の影響を考慮した事例が橋梁の主部材に比べ、未だ少ないのが現状です。

また、我が国においては、本格的な橋梁の維持管理時代を迎え、道路橋伸縮装置に要求される性能についても、従来の経済性から、耐久性・環境性・維持管理性などに変化しています。

KMA ジョイントにおいても、施工性や施工時の既設床版への影響に配慮した伸縮装置本体の小型化、止水性能向上のための二重止水構造などの製品の構造や機能の改善・改良は勿論のこと、出荷全数の水張り試験や止水材に継ぎ目を設けない輸送方法など、生産出荷体制においても、要求される性能の変化に伴う改善・改良を繰り返して、現在に至ります。

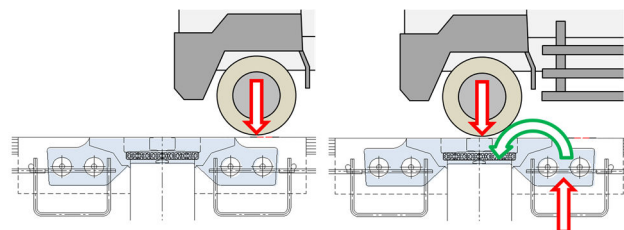
KMA ジョイントの本体や定着部は、実機を用いた繰り返し荷重試験で優れた耐久性を有することを確認しています。また、輪荷重が直接荷重する後打ちコンクリート表面に着目し、その耐久性向上を目的とした用心鉄筋の配置など、仕様変更による改善を行ってきました。

今回行った改良も、後打ちコンクリート表面の耐久性向上を目的として行ったものです。

本文では、その改良の内容と、試験において確認された改良の効果について紹介します。

### 2. 耐久性に影響すると考える要因

伸縮装置後打ちコンクリート表面の耐久性に影響すると考える要因には、コンクリート自身の材料的要因や施工的要因、供用中の環境的要因、伸縮装置自身の構造的な要因などが挙げられます。その中で、構造的な要因のひとつと考える、輪荷重が直接荷重(図 1-(a))した際にジベル上面角部付近のコンクリートに生じる引張応力(図 2)に着目して改良を行いました。



(a)後打ちコンクリートへの荷重 (b) フィンガー先端への荷重

図 1 後打ちコンクリート表面の耐久性に影響する輪荷重

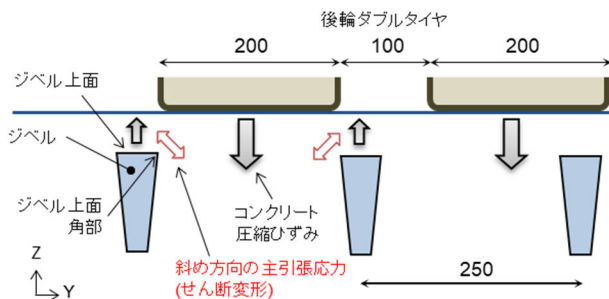


図 2 ジベル上面角部付近のコンクリートに生じる引張応力

### 3. 改良前後の伸縮装置の形状と狙い

改良前後の伸縮装置の形状比較を図 3、写真 1 に示します。

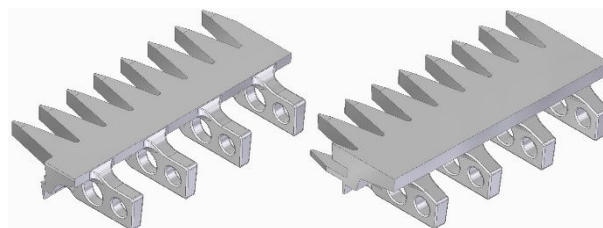
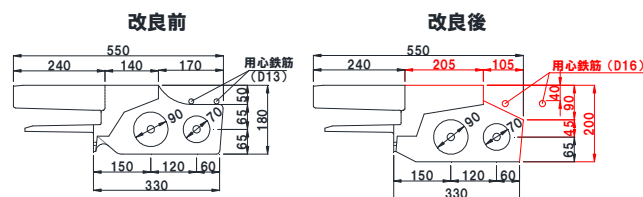


図 3 改良前後の形状比較 (代表型式 : KMA-230)

\*1 橋梁メンテナンス技術開発部開発課



写真1 改良前後の形状比較 (代表型式: KMA-230)

### (1) かぶり厚の増大

輪荷重走行試験<sup>1),2)</sup>でのジベル上面角部付近のコンクリートに設置したひずみゲージの測定結果から、ジベル上面かぶり部の厚さ(かぶり厚)を大きくすることで、無筋であっても輪荷重が直接載荷した際に、当該位置のコンクリートには引張応力が生じにくいことが確認されました(図4, 写真2)。

また、かぶり厚を大きくしたことで、初期ひび割れ防止やひび割れの進展抑制を期待して配置する用心鉄筋の空間的制約が緩和されました。

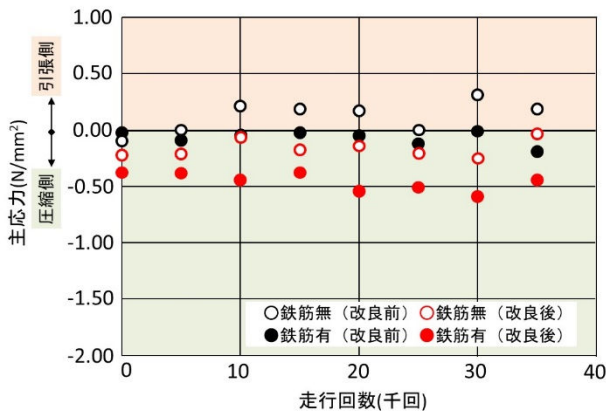


図4 ジベル上面角部の応力 (測定結果)



写真2 KMA-230の輪荷重走行試験

### (2) フェイス部の後方への延長

フェイス部の後方への延長は、コンクリート自身の材料的要因や施工的要因による、表面コンクリートの品質のバラつき(乾燥収縮増大や強度低下など)への備えとして、より一層のコンクリート表面部の応力低減を目的としました。かぶり厚の増大も含め、最終的な改良モデルを用いたフィンガー先端部への静的載荷試験において

コンクリート表面部の応力低減を確認しています。

## 4. 耐久性能

定着部の形状を改良したため、最大型式のKMA-320の実機を後打ちコンクリートに埋めた試験体において、フィンガー先端付近への定点載荷(図1-(b))による疲労試験を実施し、耐久性を確認しています。試験条件は、設計荷重×600万回で、NEXCOの照査期間50年に相当します<sup>3),4)</sup>。

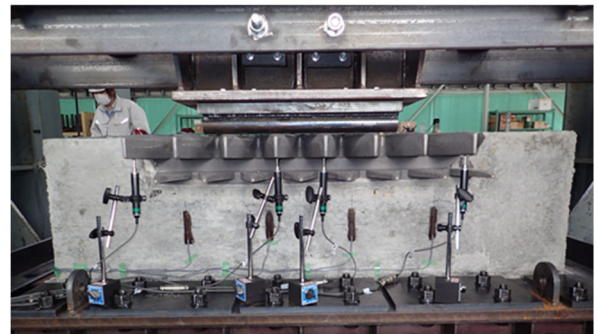


写真3 KMA-320の定点疲労試験

## 5. まとめ

現在、KMA ジョイント全6型式のうち伸縮量の大きい3型式(KMA-160,230,320)については、NEXCOが規定する各種性能の照査・確認<sup>3),4)</sup>を終えており、実際に採用実績もできました。現在は残りの伸縮量の小さい3型式(KMA-60,80,110)の照査・確認を進めています。

## 6. おわりに

橋梁の付属物として扱われてきた伸縮装置に求められる性能は、これからも変化し続けることが想定されます。そのため今後も、伸縮装置の継続的な改善・改良に努める必要があると考えます。

最後に KMA ジョイントの改善・改良にあたり、ご指導とご協力を頂いた関係各位には、心よりお礼申し上げます。

### 参考文献

- 1) 柳澤,松井,長谷川,久保田: 輪荷重走行下における伸縮装置の後打ちコンクリート部の応力性状, 構造工学論文集 Vol.67A, 2021.3.
- 2) 柳澤,長谷川,松井: 輪荷重走行試験による後打ちコンクリート部の応力性状(その2), 土木学会第75回年次学術講演会, I-245, 2020.
- 3) 東日本・中日本・西日本高速道路(株): 設計要領第二集橋梁建設編, 2016.8.
- 4) 東日本・中日本・西日本高速道路(株): 構造物施工管理要領, 2020.8.