

床版切り欠き断面を低減した伸縮装置の耐荷力と静的力学特性 一孔あきジベルを有するアルミ合金鋳物製伸縮装置：KMAⅡー

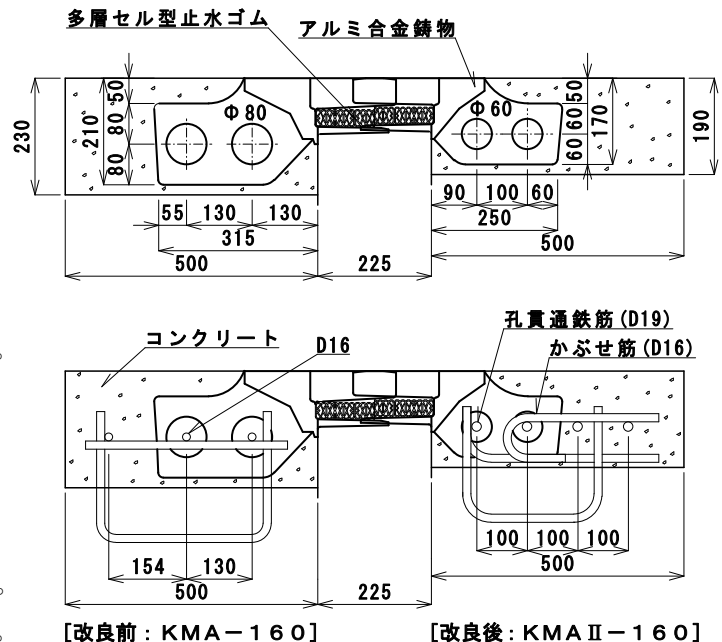
川田工業 正会員 ○ 柳澤 則文 橋梁メンテナンス 河合 功治
川田工業 フェロー 越後 滋 橋梁メンテナンス 合津 尚
川田工業 金澤 克義 橋梁メンテナンス 久保田 和徳

1. まえがき 道路橋の伸縮装置は、車両の走行により繰返し荷重を直接受け、常に厳しい状況に置かれているが、付属的な部材として取扱われ、作用する荷重状態や応力の伝達機構などの研究は主部材と比べ未だ少ないのが現状である。また、わが国ではこれから本格的な橋梁の維持管理時代を迎えることから、安全性・耐久性に加え、さらに交通規制の時間が短く、施工性に優れた伸縮装置が要求される。そこで、今回、床版切り欠き断面を低減することにより、伸縮装置の施工時間をさらに短縮することを目的に、伸縮装置とその定着構造の改良（①製品高さの低減 [210mm→170mm]、②ジベルの孔間隔を一般的な床版主筋間隔 [100mm] と同等）を試みた。

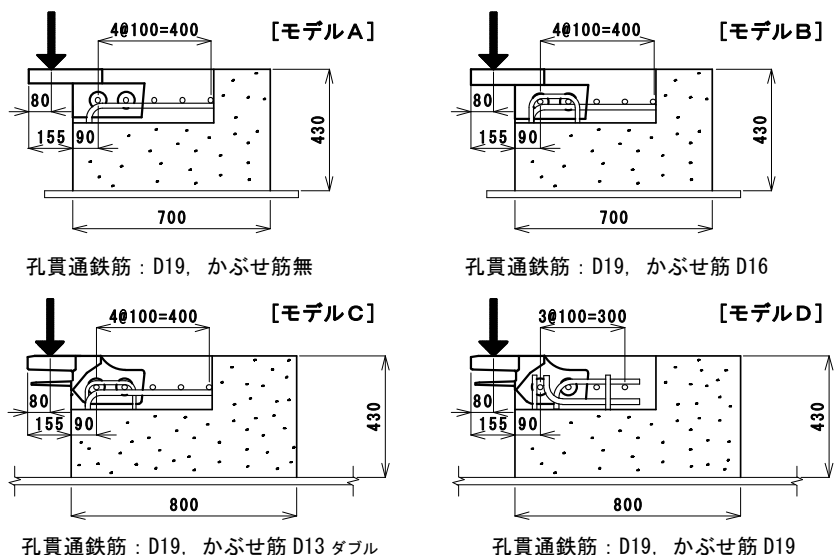
図－1に改良前後の伸縮装置とその定着構造を示す。ここでは、改良後の伸縮装置とその定着構造の耐荷力と静的力学特性について報告する。

2. 実験概要 本実験で対象とした供試体は、基本的な力学特性を把握するため、伸縮装置部を鋼で模擬したモデルA、Bの2体および実構造と同等のアルミ合金鋳物製によるモデルC、D〔実施工配筋相当〕の計4体とした（図－2参照）。

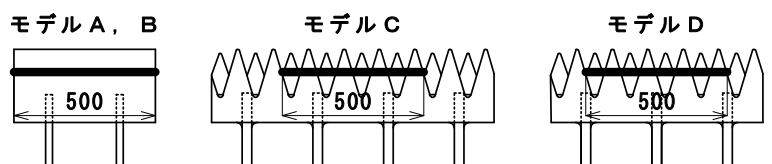
設計荷重は、鋼製フィンガージョイントの設計時と同様¹⁾、伸縮装置の先端に〔鉛直荷重×（1+衝撃係数）／2 < 鉛直荷重：100kN、衝撃係数：1.0>〕を載荷し、ジベル孔に発生するせん断力が、この設計荷重載荷時と同等（但し、ジベル有効枚数：2枚）になるよう、各供試体には、伸縮装置の先端から80mmの位置に189kNの荷重を載荷した。また、荷重の載荷幅は500mmとし、各々図－3に示す位置（伸縮装置中央部）へ載荷することとした。



図－1 改良前後の伸縮装置とその定着構造



図－2 実験供試体



図－3 伸縮装置への荷重の載荷幅と位置

キーワード：孔あきジベル、アルミ合金鋳物、伸縮装置、床版切り欠き断面、耐荷力、静的載荷試験

連絡先：〒550-0014 大阪市西区北堀江 1-22-19 シルバービル TEL 06-6532-4897 FAX 06-6532-4890

表-1 各モデルの最大載荷荷重と破壊モード

	載荷荷重(kN):A				設計荷重(kN):B
	モデルA	モデルB	モデルC	モデルD	
最大載荷荷重	366	551	724	500	189 ($F_s > 2.2$:要)
A/B	1.9	2.9	3.8	2.6	
破壊モード	a	a	c	b	

注) a:ジベル直下のコンクリートにひび割れが発生後、ジベル背面のコンクリートにひび割れが発生し破壊
 b:ジベル背面のコンクリートにひび割れが発生し破壊
 c:ジベル背面のコンクリートにひび割れが発生後、伸縮装置のフェイスプレート根元が破断し破壊

3. 実験結果

(1) 鋼(モデルA, B)

a) 耐力 最大載荷荷重はともに設計荷重より、約1.9~2.9倍上回っており、モデルAでは350kN、モデルBでは451kNでジベル直下のコンクリートにひび割れが発生した。その後、モデルAでは366kN、モデルBでは551kNとともにジベル背面のコンクリートにひび割れが発生し破壊した(表-1)。

b) 孔貫通鉄筋・かぶせ筋 モデルA, Bともに350kN付近より孔貫通鉄筋は上へ凸に曲げられ、かぶせ筋の無いモデルAはその後すぐに破壊した。一方、かぶせ筋の有るモデルBは451kN付近よりかぶせ筋の拘束により、孔貫通鉄筋は大きく上へ凸に曲げられ、かぶせ筋と一体となって抵抗している。これは、かぶせ筋の発生ひずみの急変からとも言える(図-4, 5)。

(2) アルミ合金鋳物製(モデルC, D [実施工配筋相当])

a) 耐力 最大載荷荷重はともに設計荷重より、約2.6~3.8倍上回っており、モデルCでは600kN、モデルDでは499kNでジベル背面のコンクリートにひび割れが発生した。その後、モデルCでは724kNで伸縮装置のフェイス根元が破断し、モデルDではひび割れの発生とほぼ同時に破壊した(表-1)。

b) 孔貫通鉄筋・かぶせ筋 モデルC, Dともに400kN付近より孔貫通鉄筋の発生ひずみは徐々に増加し、モデルCについては499kN付近より孔貫通鉄筋は上へ凸に曲げられ、ひび割れが発生した600kN付近からはそれが顕著となった(図-6)。これは、モデルBと同様、かぶせ筋の発生ひずみの急変からとも一体となって抵抗していることが言える(図-7)。モデルDについては、モデルCと比べ抵抗力が小さい結果となった。これは、かぶせ筋の鉛直方向に対する付着力が影響したものと推察される。そこで、図-1に示すようにかぶせ筋のフック形状をU形にし、その効果と耐力を確認したが、満足できる結果を得た。

4. まとめ

今回、伸縮装置とその定着構造の改良を試みたが、改良前と同様、設計荷重に対して十分な耐力を有していることが確認された。また、孔貫通鉄筋上へ鉄筋(かぶせ筋)を設けることにより、耐力アップに対し有効に作用することが認められた。なお、本改良により伸縮装置設置時の床版切り欠き断面は改良前と比べ約20%低減し、伸縮装置の取替え時間も約10%程度短縮するという、より施工性に優れたものとなった。

<参考文献> 1) 設計要領 第二集 橋梁建設編, 中日本高速道路株式会社, 平成19年8月

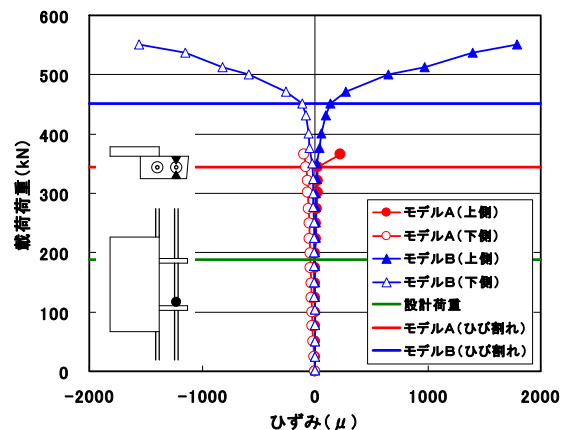


図-4 孔貫通鉄筋(モデルA, B)

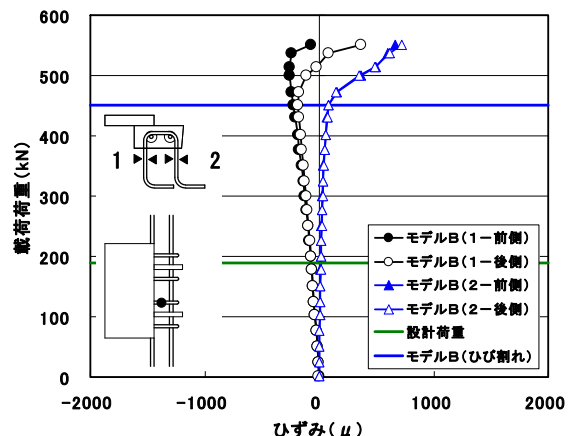


図-5 かぶせ筋(モデルB)

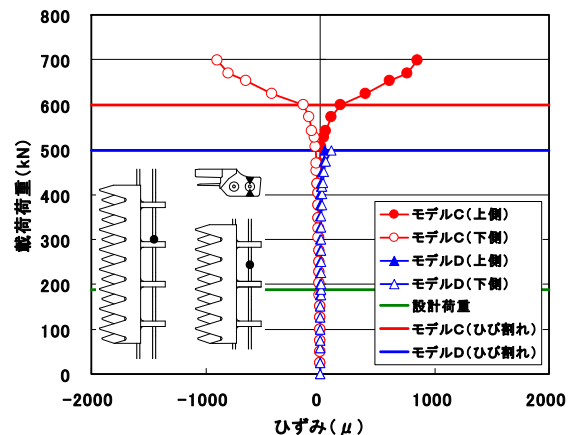


図-6 孔貫通鉄筋(モデルC, D)

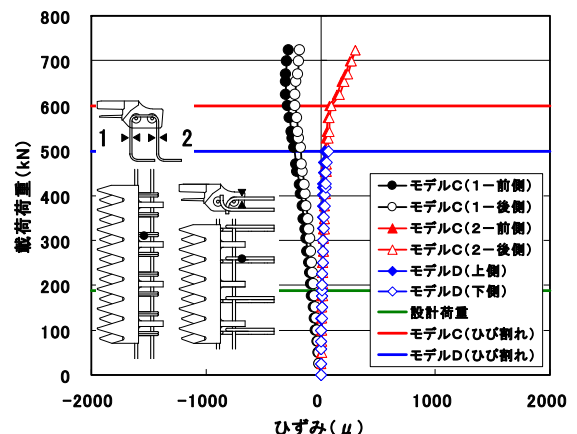


図-7 かぶせ筋(モデルC, D)