

技術ノート

CIPECジョイント上車両通過時の騒音調査

Investigation Report on Noise in Case of Passing over CIPEC Joint

池 辺 輝 義*
Teruyoshi IKEBE富 澤 光 一郎**
Koichiro TOMIZAWA町 田 文 孝***
Fumitaka MACHIDA勝 俣 盛****
Mori KATSUMATA

In the near residential area, the noise owing to vehicles passing over an bridge expansion joint is one of major problems which are bridge management and maintenance. So, the authors investigated the noise property of CIPEC joints which were conducted an durability test and an waterproofing test, and confirmed those significance. The measurements of noise were made on CIPEC joints, rubber joints and steel finger joints in order to compare with noise properties. The results of this measurements have showed that the noise property of CIPEC joints was better than that of steel finger joints and a little better than that of rubber joints.

Keywords : expansion joint, CIPEC joint, noise level

1. まえがき

道路橋の伸縮装置は、車両荷重を直接、しかも繰り返して受けるという厳しい荷重作用環境下に置かれた部材にもかかわらず、設計上2次部材として取り扱われている。このため、近年の交通量の増加や車両重量の増大などにより、その損傷が数多く報告されるようになってきた。伸縮装置の損傷は、漏水により橋梁端部部材の損傷原因になるとともに、車両走行における安全性を阻害するなど、道路の維持管理上重要な問題の一つとなっている。

また、住宅が隣接している都市内高速道路や高架橋の場合、橋梁の支間が30m~40m前後の単純桁や数径間の連続桁が多く、それに伴い伸縮装置の数も多くなっている。このため、伸縮装置部は自動車の乗心地の低下に加え、自動車が走行する際の振動や騒音の発生の一因となっている。

このようなことから、橋梁の維持管理上重要な位置を占め、また車両の走行性や振動・騒音の発生においても主因の一つとなる伸縮装置の個数を減らすことを目的とした橋梁の連続化や、走行面に連続性を持たせることを目的とした埋設ジョイントの適用が、近年検討されるようになってきている。しかしながら、現在の橋梁の構造や材料性能を考えると、すべてのジョイントを無くすことは困難であり、何らかの形で伸縮装置部を設けなければ

ならない。

そこで、著者らはフランスから導入した、図-1に示すようなアルミ合金鋳物製の本体と防水ゴムから構成され、アンカーとして使用する鋼棒に緊張力（プレストレス）を加え、床版コンクリートに定着する方法を用いているCIPECジョイントについて、その耐久性および防水性に

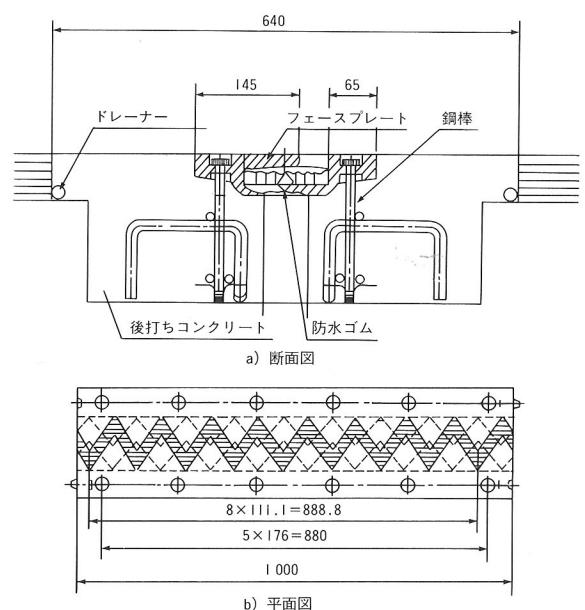


図-1 CIPECジョイント (Wd-80型) 一般図

関する試験を実施し、十分な耐久性や防水性を有していることを確認してきた¹⁾²⁾³⁾。さらに、これらの検討に続いて、このたびCIPECジョイントの騒音性能を調べるため、車両が伸縮装置上を通過する際の騒音について調査を行った。

本文は、一般国道の渡河橋に設置されたCIPECジョイントを含む3形式の伸縮装置を対象として行った伸縮装置部の段差測定、および騒音測定結果についての報告である。

2. 調査要領

(1) 調査対象橋梁と伸縮装置

調査は、積雪地域の一般国道の渡河橋に設置されたCIPECジョイント、ゴムジョイントおよび鋼製フィンガージョイントの3種類の伸縮装置について行った。図-2に、調査橋梁における伸縮装置の配置、および調査を行った伸縮装置の位置を示す。なお、調査対象のCIPECジョイントおよびゴムジョイントは同時期に施工され、施工後5年を経過している。また、鋼製フィンガージョイントはシール材を充填する補修により、非排水処理を施している。

(2) 調査方法

調査は、伸縮装置部の段差測定と伸縮装置部車両通過時の騒音測定について実施した。以下、それぞれの測定方法について示す。

a) 段差測定

段差測定では、図-3に示すようにわだち部の舗装と後打ちコンクリート(AとE点)、後打ちコンクリートと伸縮装置本体(BとD点)、伸縮装置本体間(C点)の各段差、およびフィンガー間の遊間量(R)と伸縮装置幅(W1とW2)について測定することとした。また、段差測定に付随して伸縮装置の損傷状況を観察した。

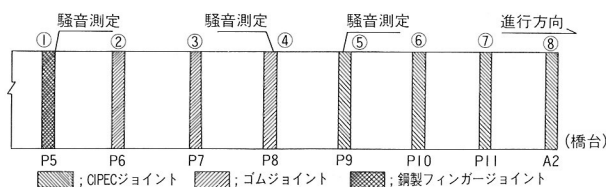


図-2 調査橋梁伸縮装置配置図

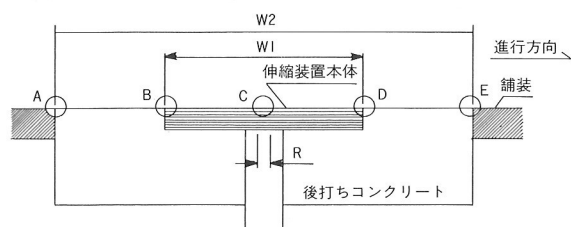


図-3 段差測定位置

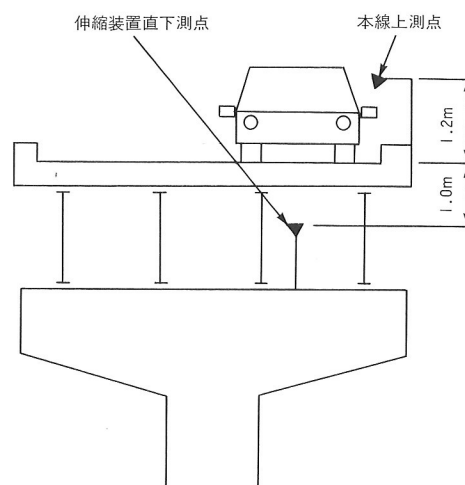


図-4 騒音測定位置

b) 騒音測定

騒音測定では、図-4に示すように本線上と伸縮装置直下の2カ所に騒音計を設置して、測定を実施することとした。CIPECジョイントとゴムジョイントの騒音測定では、本線上の測定を同時に実施した後、継手下の測定を行い、鋼製フィンガージョイントについては、測点間の距離が他の2つのジョイントと離れていたため、別途測定を実施した。また、1地点当たりの測定は15分間連続測定とした。

3. 調査結果と考察

(1) 段差測定および損傷状況調査結果

調査橋梁は、積雪地域に架けられた橋梁が対象となっているとともに、4月に調査が実施された。このため表-1からもわかるように、冬期のスパイクタイヤやタイヤチェーンの使用により、アスファルト舗装と後打ちコンクリートにおいて摩耗差が生じ、図-3に示す段差測定点AとE点での段差量が各伸縮装置とも大きくなっていった。特に、ゴムジョイントでは、CIPECジョイントや鋼製フィンガージョイントが5mm程度の段差であるのに比べ、最大13mmと大きな段差になっていた。また、図-3に示す後打ちコンクリートと伸縮装置本体間での段差(BとD点)においても、他の2形式の伸縮装置が1~2mm程度の段差に対し、ゴムジョイントでは最大7mmの段差が生じていた。

次に、伸縮装置の損傷では、CIPECジョイントと同時期に施工されたゴムジョイントに、写真-1に示すような、車両のわだち部で鋼板を覆っているゴムの摩耗や剥がれなどの損傷が生じていたが、CIPECジョイントでは写真-2のように、車両の走行に影響を及ぼすような損傷は見られなかった。また、鋼製フィンガージョイントでも、同様に損傷は見られなかった。

しかしながら、アスファルト舗装の補修（オーバーレイ）時期が各ジョイントで異なるとともに、舗装の打ち

表-1 段差測定結果

位置	伸縮装置形式	段差(mm)					遊間(mm)	幅(mm)	
		A	B	C	D	E		W1	W2
①P5橋脚	鋼製フィンガー	4	2	0	-1	-6	42	294	789
②P6橋脚	ゴムジョイント	7	3	—	-4	-5	—	281	853
③P7橋脚	ゴムジョイント	11	-1	—	-3	-6	—	283	852
④P8橋脚	ゴムジョイント	13	7	—	-3	-7	—	284	864
⑤P9橋脚	CIPECジョイント	6	2	0	-1	-4	34	244	762
⑥P10橋脚	CIPECジョイント	-3	-2	0	-1	-1	40	250	910
⑦P11橋脚	CIPECジョイント	5	2	0	-2	-5	12	252	784
⑧A2橋台	CIPECジョイント	1	0	0	1	-10	35	215	775

段差符号：

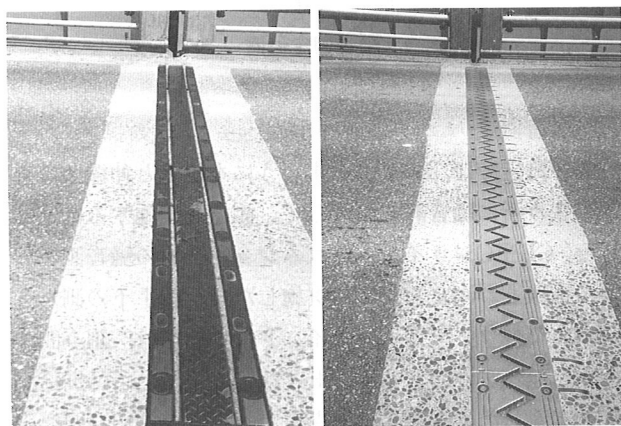


写真-1 ゴムジョイント

写真-2 CIPECジョイント

表-2 騒音測定結果

	ピーク値上位5個平均(dB(A))		
	本線上	継手下	レベル差
CIPECジョイント	88	67	21
ゴムジョイント	89	69	20
鋼製フィンガー	93	76	17

CIPECジョイントの騒音レベルが小さかった。

- ② 防水材としてシール材を用いた鋼製フィンガージョイントの遮音性能は、ゴムを使用している他の2形式の伸縮装置に比べ劣っている。
- ③ CIPECジョイントとゴムジョイントの遮音性能は、ほぼ同程度と考えられる。

替え時期も異なることが予想されることから、この測定結果から、車両の通過による伸縮装置の施工方法(後付け、先付け)や伸縮装置の形式が、伸縮装置部の耐久性へ及ぼす影響などを評価することは難しいと考えられる。

(2) 騒音測定結果

車両が伸縮装置部を通過する際に生じる、本線上および伸縮装置直下の騒音レベルのピーク値上位5個の平均と、遮音性能を評価するための騒音レベルの差を、表-2に示す。

表-2 から、各伸縮装置の本線上の騒音レベルは、CIPECジョイント→ゴムジョイント→鋼製フィンガージョイントの順で大きくなっている。また、継手下の騒音レベルについても本線上と同じく、CIPECジョイント→ゴムジョイント→鋼製フィンガージョイントの順で騒音レベルが大きくなっていた。

次に、本線上と伸縮装置直下の騒音レベル差(遮音性能)について着目すると、CIPECジョイント(21dB(A))→ゴムジョイント(20dB(A))→鋼製フィンガージョイント(17dB(A))の順でレベル差は小さくなっていた。

よって、これらの測定結果から、伸縮装置の騒音性能について考察すると、以下のことが考えられる。

- ① 本線上の各伸縮装置の騒音レベルは、CIPECジョイントが一番小さく、継手下においても同様に、

4. あとがき

本調査の結果、伸縮装置上を車両が通過する際に発生する騒音は、本線上および継手下においてCIPECジョイントの騒音レベルが小さくなっていた。また、伸縮装置上を車両が通過する際に生じる騒音の遮音性能は、防水対策としてゴムを使用しているCIPECジョイントとゴムジョイントが、シール材を使用した鋼製フィンガージョイントに比べ優れていた。

伸縮装置の損傷状態では、CIPECジョイントに損傷は見られなかったが、同時期に施工されたゴムジョイントには、鋼板を覆っているゴムの摩耗や剥がれなどの損傷が見られた。

参考文献

- 1) 町田・松井・栗田・前田:伸縮装置定着部の耐久性試験, 土木学会第46回年次学術講演会概要集, 1991年, 9月.
- 2) 町田・前田・富澤・松井・栗田:伸縮装置への荷重作用機構に関する研究, 構造工学論文集Vol.37A, 1991年3月.
- 3) 池辺・富澤・前田・町田・柳澤・寺本:CIPECジョイントの耐久性の検討, 川田技報Vol.10, 1991年1月.