

第 I 部門

合成樹脂製埋設型伸縮ジョイントの繰り返し伸縮に対する耐久性

関西大学 学生会員 ○小坂 知代 正会員 坂野 昌弘
ジェイテック(株) 非会員 舟橋 慶

1. はじめに

道路橋で用いられる一般的な金属製の伸縮ジョイントには、直接輪荷重が载荷されることによる疲労損傷や、騒音・振動、漏水による桁端部の腐食、地震時の段差発生などの問題がある。合成樹脂製埋設型ジョイントはこれらの課題を解決できるジョイントとして期待されている。ただし、現在の伸縮量の最大値が 100mm^1 であり、それを 150mm に拡大するために、日および年温度変化に対応する 15 年間分の繰り返し伸縮試験を行ったので報告する。

2. 実験方法

(1) 実験条件

1 年の温度変化に対応する伸縮量 $\pm 75\text{mm}$ と、1 日の温度変化に対応する伸縮量 $\pm 28.2\text{mm}$ をそれぞれ 15 年間分 (15 回と 6000 回) 繰り返し負荷し、き裂などの損傷が生じるかどうか確認した。²⁾

(2) 載荷方法

図 1 に載荷方法を示す。疲労試験機と載荷治具を用い、上記の伸縮量を変位制御により試験体に負荷した。載荷速度は年変化 0.02mm/s 、日変化 1.5mm/s である。

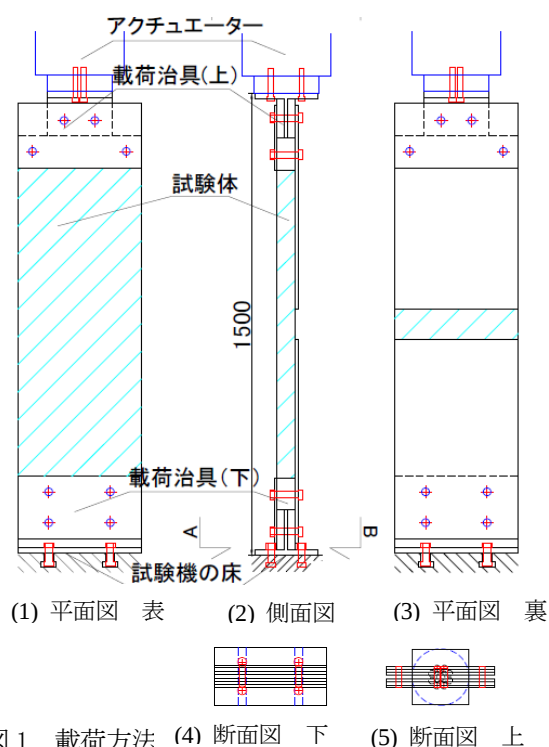


図 1 載荷方法 (4) 断面図 下 (5) 断面図 上

(3) 試験体

図 2 に試験体の形状と寸法を示す。試験体は厚さ 60mm 、長さ 1000mm 、幅 400mm 、質量は 25.4kg 。床板を模した鋼板上に試験体を打設し、それらの鋼板に繰り返し変位を与えた。

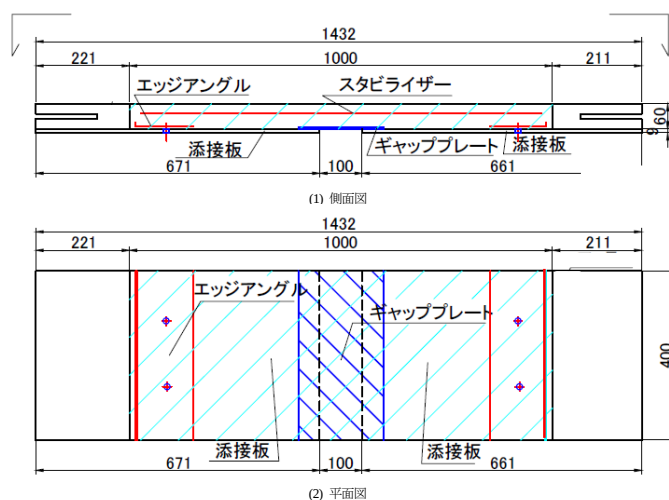


図 2 試験体と載荷治具

3. 実験結果

(1) 日温度変化に対する 15 年分の繰り返し伸縮試験

図 3 に日温度変化に対する 6000 回載荷中の最大伸縮時の試験体の抵抗の変化を示す。最大引張時の抵抗ははじめに若干減少したがその後ほとんど変化はなく、最小荷重もほとんど変化が見られなかった。

写真 1 と写真 2 に 5600 サイクル時の最大引張および圧縮載荷時の試験体側面の状況を示す。圧縮時に若干面外変形が生じている。写真 3 に 6000 回サイクル載荷終了後の試験体表面の状況を示す。試験体表面にはき裂等の変状は認められない。

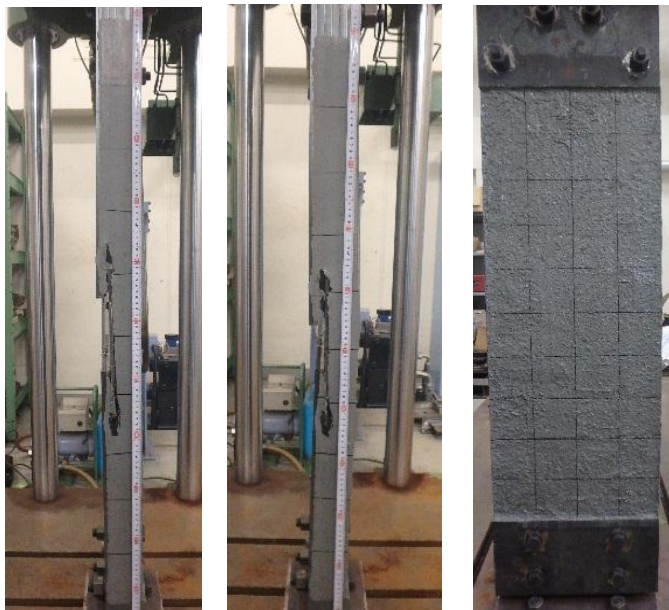
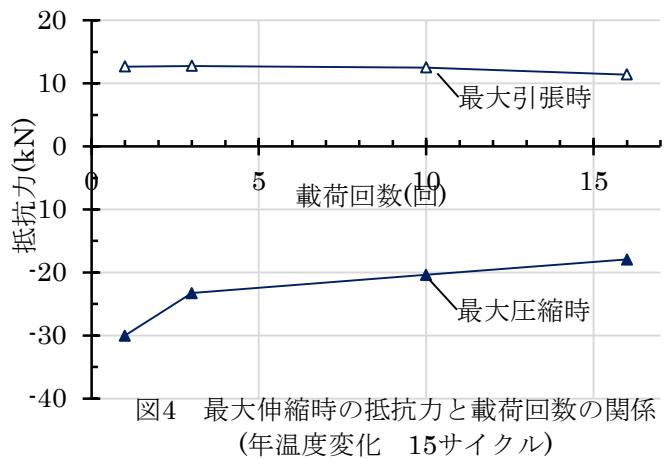
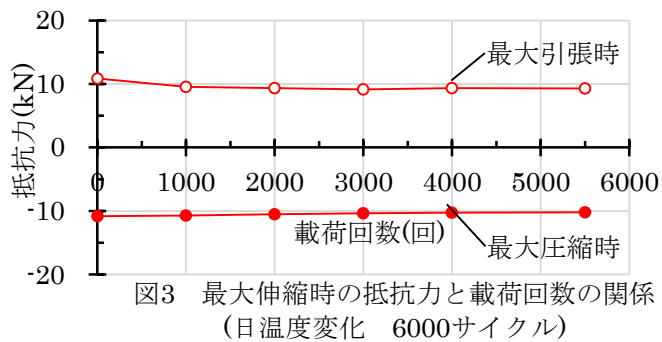


写真1 試験体側面 (+28.2mm 載荷時 5600 サイクル目)
写真2 試験体側面 (-28.2mm 載荷時 5600 サイクル目)
写真3 試験体表面 (±28.2mm 載荷 6000 サイクル終了後)

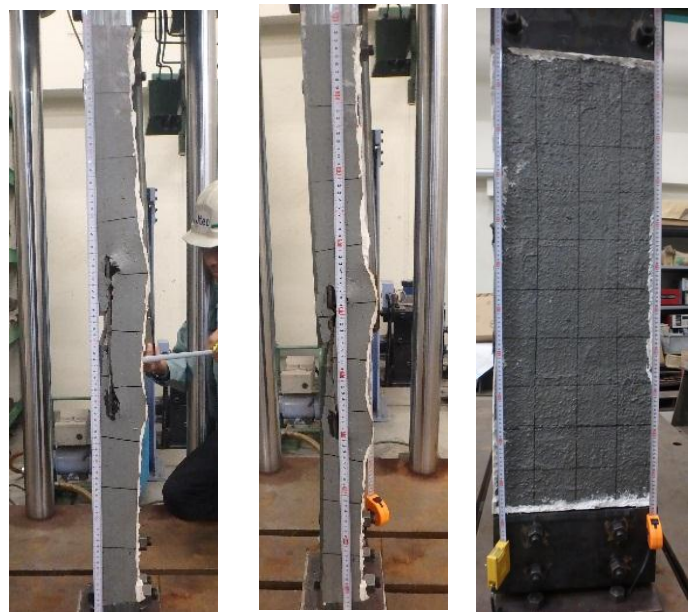


写真4 試験体側面 (-75mm 載荷時 1 サイクル目)
写真5 試験体側面 (-75mm 載荷時 3 サイクル目)
写真6 試験体表面 (±75mm 15 サイクル終了後)

(2) 年温度変化に対する15年分の繰り返し伸縮試験

図4に年温度変化に対する15回載荷中の最大伸縮時の試験体の抵抗の変化を示す。最大引張時の抵抗はほとんど変化がなかったが、最大圧縮時の抵抗は1回から3回で-30kNから7kN(23%)程度減少し、3回から16回でさらに5kN(17%)程度減少した。

写真4と写真5に1サイクル目と3サイクル目の最大圧縮時の試験体側面の状況を示す。3サイクル目では、ギャッププレート端部のゴムが巻き込まれ、ジョイント中央部に面外変形が生じており、このため抵抗が低下したものと考えられる。写真6に15回サイクル載荷終了後の試験体表面の状況を示す。試験体表面にはき裂等の変状は認められない。

4. まとめ

以上により、合成樹脂製埋設ジョイントの年温度変化と日温度変化に対応する繰り返し伸縮に対する15年間分の耐久性が確認された。

参考文献

- 1) 施工技術総合研究所：埋設ジョイントの実物大供試体試験(試験法437-2011)試験成績表, 2015. 7.
- 2) 東・中・西日本高速道路株式会社：構造物施工管理要領書, 2012. 7.