

長岡技術科学大学
長岡技術科学大学
ジャパンコンステック(株)
日本道路資材(株)

正員 ○高橋 修
正員 丸山暉彦
稲葉武男
中山 朗

1. まえがき

道路橋ノージョイント化の推進として、伸縮装置に埋設ジョイントを採用するケースが多くなっている。埋設ジョイントは従来の鋼とコンクリートで構成されているものと異なり、橋面舗装と同一のアスファルト混合物で形成されているため、表面上は伸縮装置を全く意識させないものとなっている。以前は適用の範囲が、桁長が短くて伸縮量の少ないコンクリート橋で、且つ交通量の少ない箇所のみに限られていた¹⁾。現在、著者らが検討している、ハニカム形状の格子パネルと、スラブと舗装体を分離させるシートを組み込んだ型式の埋設ジョイントは、狭い範囲の適用制限にとらわれることなく比較的大規模な橋梁に対しても適用することができる。この度、伸縮桁長105m、設計伸縮量63mmという、埋設ジョイントとしてはかなり苛酷な条件において試験施工が行われ、このジョイント部にセンサー類を配置して変形をモニターする機会が得られたので、その概要と結果の一部について報告する。

2. 測定の目的

本測定の目的は、格子パネル型式の埋設ジョイントを追求するにあたり、実際の状況では桁の伸縮量がどれくらいで、その作用によって埋設ジョイントがどのように変形するのかを把握することである。これらを把握することにより、挿入したパネルとシートが期待どおりの機能²⁾を果たしているかどうか確認し、構造上の特性を考察する。また、仮に破壊(表面クラック)が生じた場合には原因の究明に役立て、今後の資とする。

3. 測定概要

測定を実施した埋設ジョイントは、6径間連続のPC桁が3橋連なっている高架橋の一端で施工されたものである。測定の内容は、桁の伸縮量としてジョイント遊間の変化量と気温および舗装体温度、そして舗装体の変形である。これらをまとめると表1のとおりである。舗装体内部の変形(ひずみ)は図1に示すように、格子パネルの枠内にパイ型ゲージを固定して、パネルの変形を測定することによって間接的に測定した。パイ型ゲージは出力として変位が得られるもので、伸縮に伴う反力が無くパネルの変形を全く阻害しない。舗装体の表面はノギスにより同様に求めた。舗装体の変形と温度は図2に示す位置において測定した。測定はノギスによるもの以外はデータロガーによる自動測定とし、データ取り込みの頻度は2時間とした。1992年9月25日より約1年間の予定で測定を実施している。

表1 測定内容

測定項目	計測対象	計測方法	備考
ひずみ	舗装表面	ノギス	標点数20、手動
	舗装体(パネル)	パイ型ゲージ	10箇所
温度	気温	防水型温度計	2点(日なた、日かげ)
	舗装体内	熱電対	基層2点、表層2点
変位	桁伸縮量	変位計	左右両側、計2点

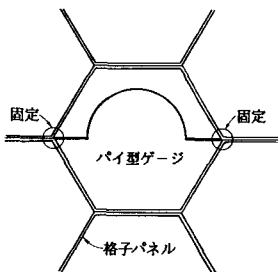


図1 パイ型ゲージの設置方法

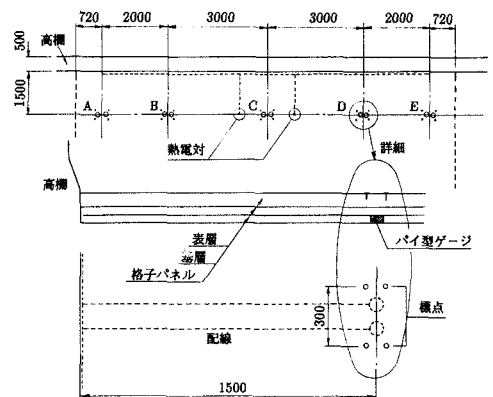


図2 舗装体センサー配置位置

4. 測定結果および考察

気温、舗装体温度および遊間の変動についてまとめたものを図3に示す。上段が10月1日～31日で、下段が10月12日のみ（測定頻度30min）を取り出したものである。「気温」は日なたと日かげの測定値を平均した。気温および舗装体温度と遊間の変動は当然のことながら、数時間の時間差を置いて連鎖的に変化している。平均的な気温が四季を通じて1年を周期として変動することを考慮すると、遊間の変化は1日を短い周期とした変動と1年を長い周期とした変動の重ね合わせと大略的にとらえることができる。

次に舗装体の変形と遊間の変動についてまとめたものを図4に示す。遊間の変動によって舗装体も伸縮しており、遊間付近、即ち埋設ジョイント中央部のひずみが他の位置よりも大きくなっている。従って、桁伸縮による変形は埋設ジョイント全体に均等に分散されていないことになる。しかしながら、遊間の変化量を設計遊間長100mmで除した値と比較するとかなり小さなひずみ量である。（例えば下段10月12日では遊間の日変動2.5mm、 $\frac{2.5}{100} = 25000 \times 10^{-6}$ であるのに対し、Cのひずみの日変動は約 4000×10^{-6} である。）つまり、格子パネルや舗装体をスライドさせるシートを設けない場合に遊間部に生じるであろう変形よりも小さいということである。埋設ジョイント全体としては中央部に変形が集中しているが、絶対量としては軽減されており完璧ではないが変形が分散されている様子がうかがえる。

5. まとめ

本測定で得られた知見をまとめると次のとおりである。

- 桁の伸縮は1日を短い周期、1年を長い周期とした2つの波の重ね合わせのような形態で変動している。従って、埋設ジョイントの力学的な特性を検討する場合、ジョイントの主要な外乱である桁伸縮についてはこれら2つの周期の変動としてとらえておけばよい。アスファルト混合物の応力緩和性を考慮すると、直感的に長い周期の変動よりも短い変動の方が舗装体への損傷の程度が大きいと考えられる。
- 舗装体のひずみを広範囲に分散させる目的の格子パネルとスライディングシートは、不十分ではあるがその機能を果たしている。今後、これらがより有効に作用するように改善することが検討課題となる。

最後に、本測定の実施をこころよく容認していただいた日本道路公団の関係各位、および測定について適切な助言を戴いた東亜道路工業（株）塩尻謙太郎氏に深甚なる謝意を表します。

参考文献

- 1) (社)日本道路協会：道路橋伸縮装置便覧，第4章，初版1970。
- 2) 高橋，丸山，稲葉：埋設ジョイント、ヘキサロックジョイントに関する研究，土木学会第47回年次学術講演会概要集第5部，V-56，pp.142-143，1992。

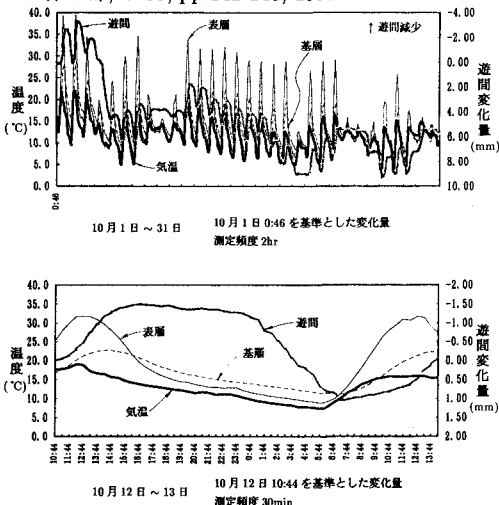


図3 温度変化と遊間変化量の関係

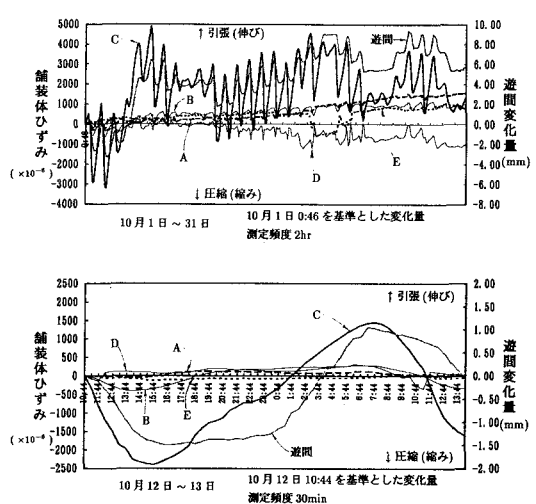


図4 舗装体の変形と遊間変化量の関係