

V-56 埋設ジョイント、ヘキサロックジョイントに関する研究

長岡技術科学大学 正会員 ○高橋 修
 長岡技術科学大学 正会員 丸山 暉彦
 ジャパンコンステック(株) 稲葉 武男

1. はじめに

橋梁の伸縮継手の一形式である埋設ジョイントは、走行性の改善や騒音、振動の低下を目的として多くの中小橋に試験的に適用されている。埋設ジョイントの種類には、構造形式や材料の違いにより様々なものが検討されており、大別すると単粒骨材にゴム系のアスファルトを流し込んだものと、鋼製の補強材などを備えて伸縮性を期待した下層に通常の混合物を上層として用いたものがある。ヘキサロックジョイントは後者に属し、連続した舗装表面と早期クラックの発生が少ないという特長を有している。

ヘキサロックジョイントは開発メーカーによる多くの施工経験と長年の改良を積み重ね、今日の形式となっている。しかしながら、本ジョイントではその有効性を裏付ける基本的な力学特性がほとんど検討されていなかった。本研究では、ヘキサロックジョイントの重要な特徴である応力分散性能と交通による垂直荷重の抵抗性について室内試験を実施し、検討を行った。

2. ヘキサロックジョイント

ヘキサロックジョイントは図-1に示すような二層構造である。下層はヘキサパネルと称されるハニカム形状の鋼製パネルを下部に配置した、細粒分が多くアス量が8%前後のアスコン層であり、上層は通常の表層材を用いた複合体である。床版コンクリートと下層の間には摩擦の小さいシートでスライド層を設けており、橋梁端部に集中する伸縮変位をジョイント部全体に分散させて吸収するようにされている。下層部の軟らかい混合物と鋼製のパネルの組合せは上方からの交通荷重に対応することや均等に変位を分散させること、スライド層での剥離を防止することなどの機能が見込まれている。

3. 試験概要

スライド層とヘキサパネルによる応力分散特性を把握するために図-2に示す供試体を作成し、図-3のような試験装置を用いて変位制御の伸縮試験を行った。伸縮として与える変位はsin波であり、振幅2.2mm、周期3hrであった。そして供試体の側面の変形を図-4に示すように、分解能10 μ mのレーザ変位計を使用して測定した。基本間隔をD=10cmとし、強制的な床版の変位による間隔の変化量 ΔD を測定して $\epsilon = \Delta D / D$ でその地点のひずみを求めた。

また、ヘキサロックジョイントは下層にアス量の多い混合物を用いているため、流動による表面のわだち掘れやクラック発生が懸念される。車両荷重による抵抗性の評価はホイールトラッキング試験によることとした。

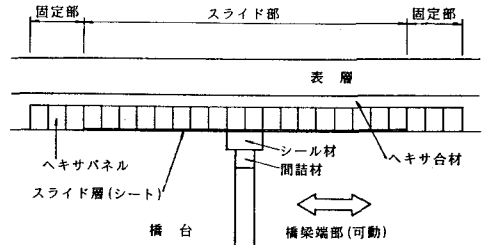


図-1 ヘキサロックジョイントの構造

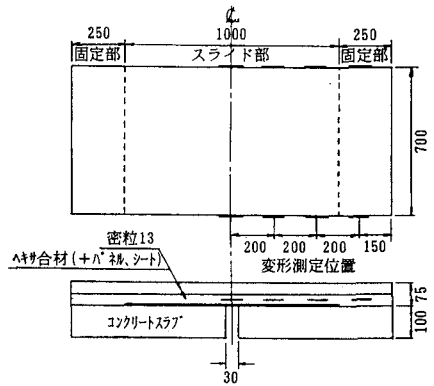


図-2 試験供試体

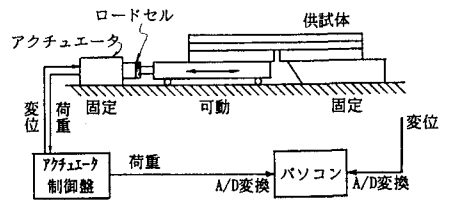


図-3 試験装置

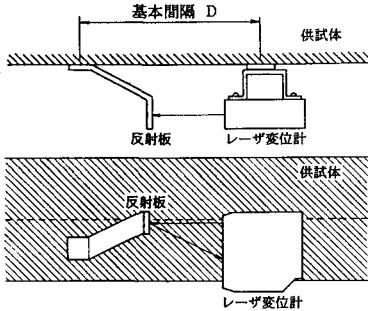


図-4 ひずみの測定方法

4. 実験結果

変位制御による伸縮試験の結果の一部を示す。図-5はスライド層とヘキサパネルを備えたヘキサロックジョイントと、それらを設けていないものの遊間部における変形を表したものである。これは3サイクルについての結果であり、両側面の測定の平均値である。ヘキサロックジョイントはそうでないものと比べ、ピークで1/2程度のひずみであり、ピーク値の変動も少ない。各々の位置におけるこのようなピーク値をまとめると図-6のようになる。スライド層とヘキサパネルがないものは遊間部に変形が集中しているのに対し、ヘキサロックジョイントではスライド層全体にほぼ均等に变形しており、スライド層とヘキサパネルが目的どおりの機能を発揮している。また、図-7は伸縮試験時のアクチュエータにかかる荷重である。鋼製のヘキサパネルを取り付けても桁や橋台に作用する荷重はあまり変化せず、伸縮を阻害するものとならない。

図-8はホイールトラッキング試験の結果である。試験は道路公団試験方法に準じているが、下層にアス量の多い材料を用いた厚さ75mmの供試体であるためDS値を得ることができなかった。ヘキサパネルを用いないものは流動性が高く実用に供しえるものではないが、ヘキサパネルを配置するとかなり耐流動性が改善されている。

5. まとめ

本研究で明らかになったことをまとめると次のとおりである。

- ①. スライド層とヘキサパネルの組合せは、橋梁遊間部に集中する変形をジョイント部分全体に分散させる効果があり、スライド層を設けない場合の概ね1/2程度に抑えられる。
- ②. ヘキサパネル自体は伸縮を阻害するものとならず、耐流動性を改善し交通荷重に対する抵抗性を向上させるものである。
- ③. ①②よりヘキサロックジョイントは耐久性の高いジョイントとして期待される。

今後は、個々の材料特性、温度による特性、伸縮量の変化について検討する予定である。また、長大橋への適用性についても検討したい。最後に、本研究を行うにあたり大宝柗木(株) 浅加義和氏(前、長岡技術科学大学学生)に実験を手伝って頂いた。ここに、感謝の意を表します。

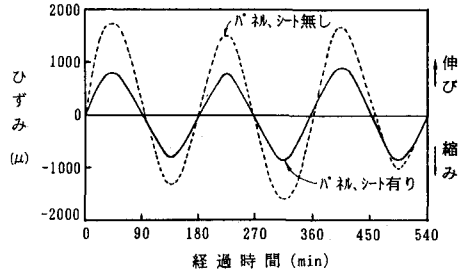


図-5 遊間部のひずみ

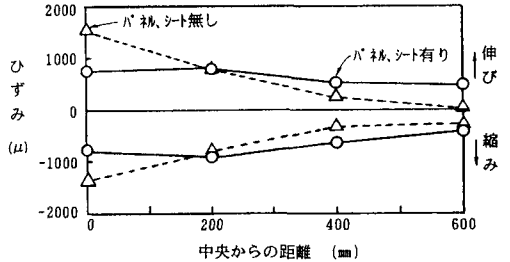


図-6 ひずみ分布の違い

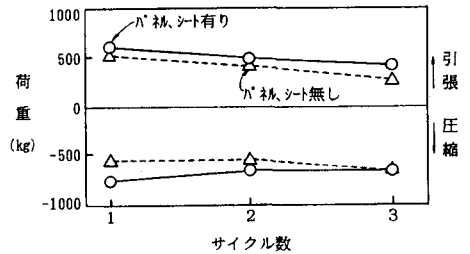


図-7 伸縮時の荷重

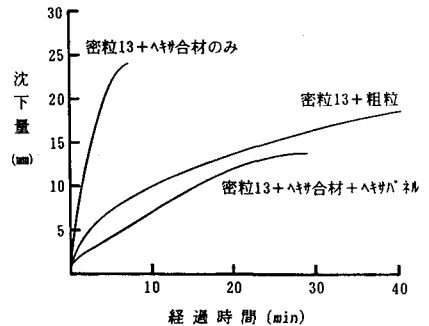


図-8 ホイールトラッキング試験の結果