

(株)春本鐵工 正員○直江 康司
 (株)春本鐵工 正員 岡村 悟
 (株)春本鐵工 正員 竹中 裕文
 大阪工業大学工学部 正員 堀川都志雄

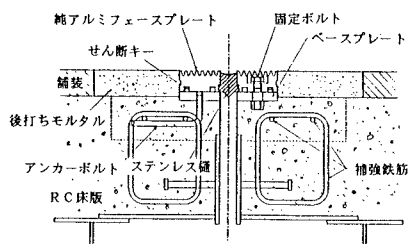
1. はじめに

橋梁用伸縮装置における主要な問題点のひとつに、伸縮装置の表層と舗装との間に生じる段差の問題がある。すなわち、この段差は、騒音の発生、走行性の低下、および衝撃荷重の増大を招いている。段差が生じる原因は、アスファルト舗装と伸縮装置表層材料（主に鋼、ゴム）との磨耗度に大きな差異があるためである。また道路交通に大きな影響を与える伸縮装置の補修や取替の面からも、構造や施工法の改善が望まれている。

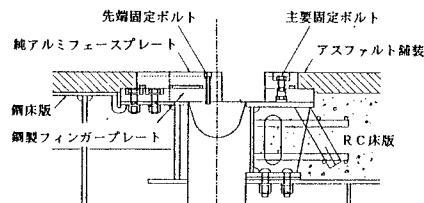
そこで、①伸縮装置の表層材料として、磨耗度がアスファルト舗装に近い純アルミニウムを使用し、舗装との段差の発生を極力防止し、②伸縮装置の表層部と床版に対するアンカー部とを分離し、表層部の補修や取替が容易に行えることを主目的とする新たな伸縮装置の開発を試みた。そして、この伸縮装置の供用性を調査するため、①非排水構造に関する疲労耐久性実験、②定点繰返し载荷による疲労実験、③移動輪荷重走行装置による磨耗度や耐久性に関する実験等の一連の実験的研究を行った。ここでは、この伸縮装置の構造概要、および全体構造系に対する定点繰返し载荷による疲労実験の結果について述べる。

2. 伸縮装置の構造概要

図1には、伸縮装置の断面図を示す。この図に示すように、橋梁の伸縮量に対応して2種類のものがあり、伸縮量が大きい場合はフィンガー形式としている。また床版に対するアンカー部分の上部に純アルミニウムフェースをボルトによって固定し、輪荷重はすべて鋼製ベースプレート（フィンガープレート）、およびアンカー部で支持する構造を採用した。



a) 突合せタイプ（伸縮量：0～50mm）



b) フィンガータイプ（伸縮量：50～200mm）

図1 純アルミニウムを用いた伸縮装置の構造概要

3. 定点繰返し载荷による疲労実験

(1) 载荷荷重および繰返し回数

载荷荷重は、同一の供試体に対して、①道路橋示方書に規定される活荷重として10tf、②伸縮装置の設計に用いられる衝撃係数 $i=1.0$ を考慮し20tf、③さらに過積載車両を考慮し30tf、の3種類について、それぞれ200万回ずつ、計600万回载荷した。

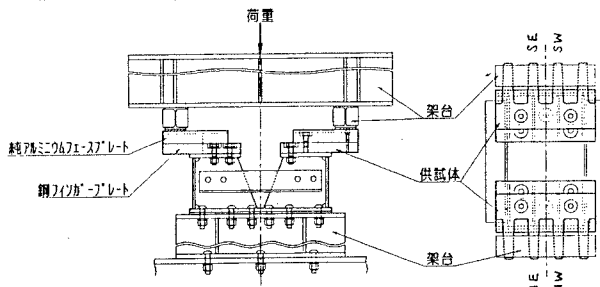


図2 供試体および载荷方法

Yasushi NAOE, Satoru OKAMURA, Hirofumi TAKENAKA, Toshio HORIKAWA

(2) 実験供試体および載荷方法

代表的な実験供試体の形状・寸法、および載荷方法を図2に示す。荷重は、フィンガープレートの先端部に作用させた。

(3) 計測項目

繰返し回数 50 万回ごとに静的載荷を行い、鋼フィンガープレートおよび純アルミニウムフェースプートの下面に取り付けたひずみゲージにより、ひずみを計測した。また、600 万回繰返し載荷の終了後も供試体が健全な場合は、載荷装置能力の最大荷重である 60tf を載荷する。

(4) 純アルミニウムフェースプレートの影響について

純アルミニウムの耐力は、一般的な鋼材の降伏点に比べ約 1/8 と小さく、また鋼部材への取付け方法も普通ボルトによるため、単に表層部材として取り扱うこととし、設計上は荷重支持部材とは考えていない。

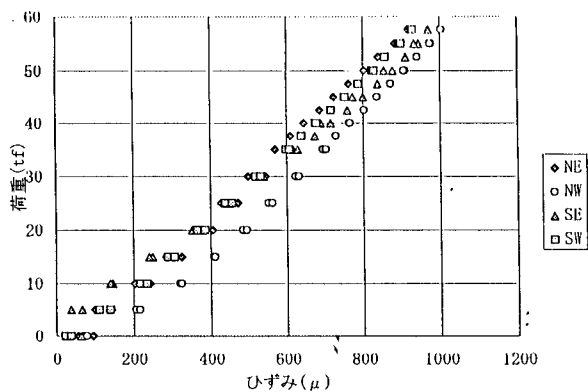
しかし、実際には純アルミニウム部分も荷重支持に寄与するばかりでなく、荷重分布効果も考えられることから、純アルミニウムフェースプレートを取付けることによって、鋼ベースプレートの作用応力度が低減すると予想される。この効果を確認するため、600 万回繰返し載荷の最初と最後にアルミニウムフェースプレートを取り外して静的載荷を行い、比較のための計測も行った。

4. 実験結果

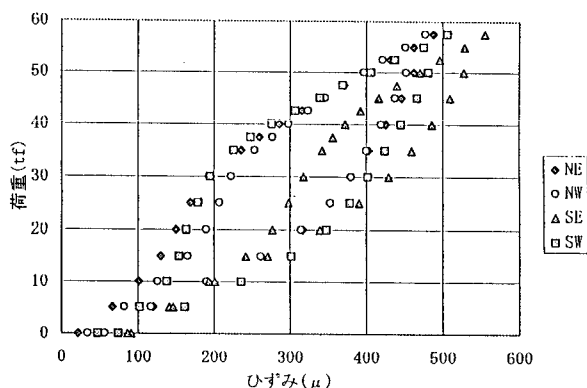
600 万回の繰返し載荷後も供試体には損傷がなく、引き続き上述の静的載荷を行った。荷重と供試体各部のひずみとの関係を、図3に示す。これらの図から、アルミニウムフェースプレートの有無により、鋼フィンガープレートのひずみ挙動が著しく異なることがわかる。

5. おわりに

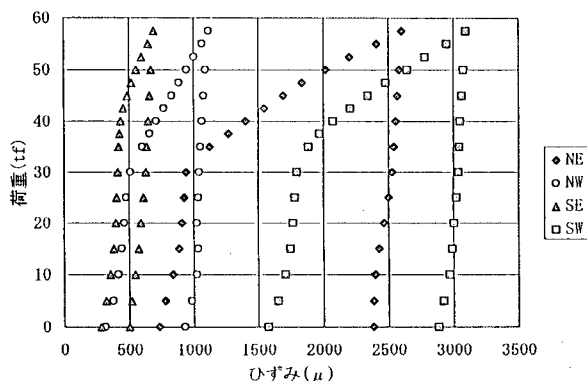
600 万回繰返し載荷終了後、最大荷重 60tf 載荷後ともに、供試体に損傷はなく、十分な静的強度と疲労強度を有していることがわかった。また、純アルミニウムフェースプレートの取付けによって、鋼フィンガープレートのひずみは 1/2 程度まで減少し、荷重分布効果が大きいことがわかった。



a) 3段階 鋼フィンガー 600万回 ｱﾙﾐ無(最大荷重)



b) 3段階 鋼フィンガー 600万回 ｱﾙﾐ有(最大荷重)



c) 3段階 ｱﾙﾐフィンガー 600万回(最大荷重)

図3 60tf 載荷時の荷重－ひずみ関係