

I - A343 純アルミニウムを用いた伸縮装置の摩耗と劣化に関する研究

春本鐵工 正員○直江 康司
大阪工業大学工学部 正員 堀川都志雄

春本鐵工 正員 竹中 裕文
第一技研コンサルタント 郡司島健史

1. はじめに

橋梁用伸縮装置における問題点のひとつに、伸縮装置の表層と舗装との間に生じる段差の問題があげられる。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と考えられる。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固定するアンカー部とを分離する構造系とし、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定点繰返し載荷による疲労実験、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、自走式のタイヤ荷重を用いた繰返し載荷による耐久性実験、および輪荷重走行による磨耗量の測定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プレート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。今回の実験供試体の構造もこれと同様とした。

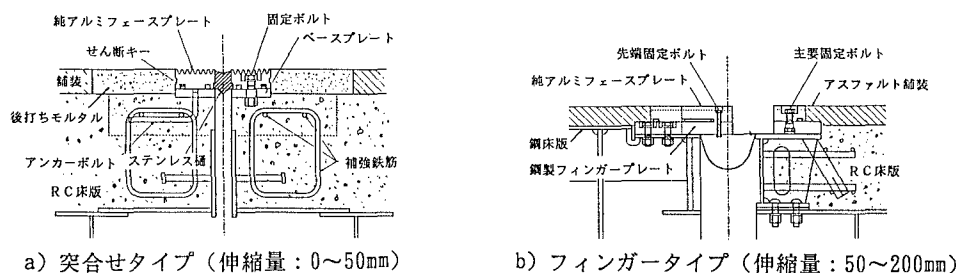


図1 純アルミニウムを用いた伸縮装置の構造概要

3. 輪荷重移動載荷による疲労実験

(1) 載荷荷重および走行回数

載荷荷重および走行回数は、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を12万5千回、②さらに過積載車両を想定して、20%割増した荷重値12tfを15万回、合計27万5千回の走行載荷を行った。

(2) 実験供試体および載荷方法

実験供試体の形状・寸法、および載荷方法を図2に示す。磨耗度を比較するために、純アルミニウムフェースプレートの他に、アスファルト舗装、および伸縮装置の背面に敷設される特殊モルタル部に着目した。

キーワード：伸縮装置、摩耗、純アルミニウム、輪荷重移動載荷

〒551 大阪市大正区南恩加島 6-20-34 (株) 春本鐵工本店設計部 TEL 06-552-1464 FAX 06-551-1461

〒614 京都府八幡市美濃山一ノ谷 4 八幡工学実験場 TEL 075-981-6204 FAX 075-981-3554

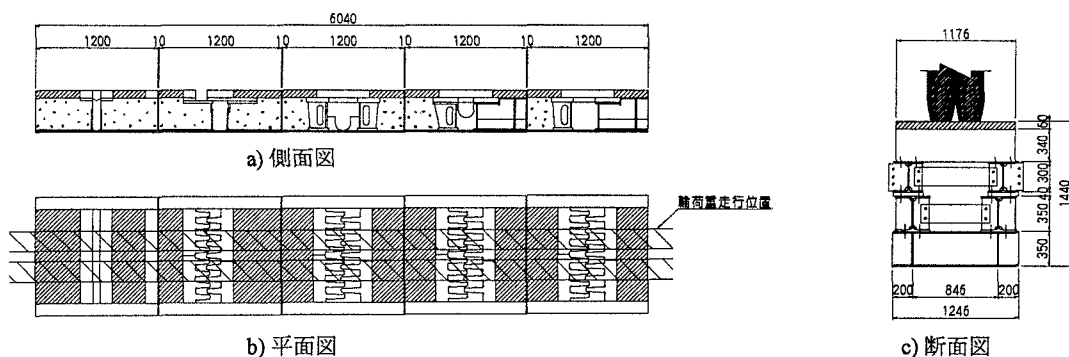


図2 実験供試体

(3) 計測項目

アスファルト舗装, モルタル, 純アルミニウムのそれぞれについて, 走行面高さをプロフィルメーター (図3) により計測した.

4. 實驗結果

27万5千回の繰返し走行後、純アルミニウムフェースプレート、伸縮装置全体構造とも損傷はなかった。走行面の高さ計測結果を図4および表1に示す。純アルミニウムフェースプレートは、表面に深さ1cm程度の山形の溝を有するため、測定値には溝の凹凸による振幅が大きく、比較・評価が困難なため、データ処理を施して山部分の値のみを抽出し、比較した。この結果より、走行面高さの変化量は、アスファルト舗装に比べ、モルタルおよび純アルミニウムはかなり小さい範囲にとどまっている。

5. おわりに

載荷終了後、各部に損傷がなかったことから、伸縮装置として十分な強度を有していることがわかった。

また、走行面の高さの変化量について、純アルミニウムフェースプレートおよび特殊モルタル部では、懸念する程度の量には至っていない。アスファルト舗装部では大きな轍掘れが生じている。この原因は、施工時の転圧不足に起因するものと考えられる。

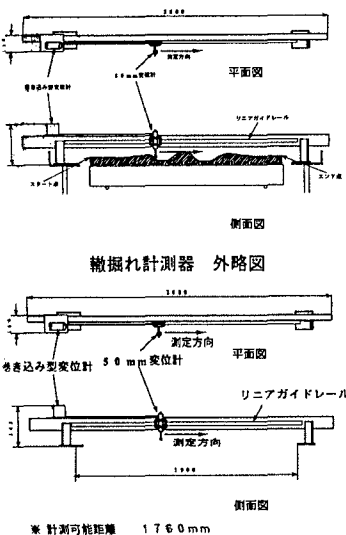


図3 プロフィルメーター

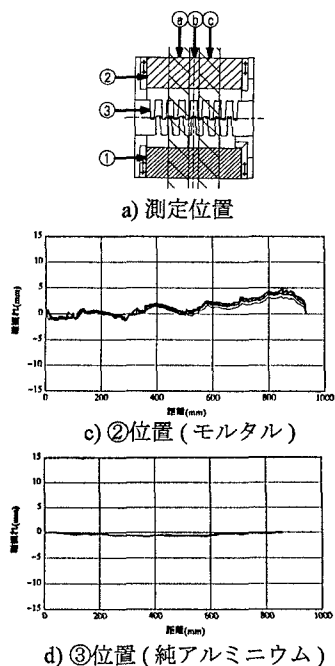


図4 断面①、②、③の走行面の状態

表1 走行面高さ値(変化量:mm)

固数 $\times 10^3$ @	荷重 tf	位置		
		a	b	c
0.0	10	0.000	0.000	0.000
5.0	10	-9.461	3.544	-8.976
12.5	10	-10.957	4.980	-10.847
18.5	12	-10.299	6.818	-10.898
27.5	12	-10.424	7.315	-11.005

回数 $\times 10^4$ 回	荷重 tf	位置		
		a	b	c
0.0	10	0.000	0.000	0.000
5.0	10	0.067	0.160	-0.015
12.5	10	0.161	-0.273	-0.448
18.5	12	0.062	-0.552	-0.900
27.5	12	0.131	-0.107	-0.267

回数 $\times 10^4$ (回)	荷重 tf	位置		
		a	b	c
0.0	10	0.000	0.000	0.000
5.0	10	-0.102	-0.032	-0.129
12.5	10	-0.079	-0.023	-0.164
18.5	12	-0.074	-0.088	-0.199
27.5	12	-0.090	-0.022	-0.170