

阪神高速道路公団における縦目地用連続繊維シート製完全埋設型伸縮装置の適用

阪神高速道路公団 大阪管理部

日鉄コンポジット株式会社
日鉄シビルコンストラクション株式会社
新日本製鐵株式会社

正會員
正會員

瀬川利明
山本剛士
村上信吉
佐竹貴宏
野呂直以
島田政紀

1. はじめに

高速道路の分岐、合流部、もしくは拡幅部には路面上に縦目地伸縮装置（以下、縦目地と称す）が存在する。これまで、この縦目地にゴム系伸縮装置が多用されているが、すべり抵抗値が周辺の舗装材料より小さいため、特に雨天時の二輪車などがスリップすることが危惧されるため、より安定走行性に優れた伸縮装置の登場が待たれている。

このたび、走行安定性に優れたシート製の完全埋設型伸縮装置を開発し、阪神高速環状線信濃橋出口において施工を実施したので報告する。

2. 埋設型伸縮装置について

2-1 埋設ジョイント工法

橋梁の伸縮装置は、車両走行上の快適性を著しく低下させるとともに、伸縮装置本体ならびにその近傍の構造部分に破損を生じさせやすい。

また、都市部においては、住宅が当該の橋梁に極めて近接して建築されるケースが多く、伸縮装置から発生する騒音・振動に対する近隣住民への環境対策は、維持管理上の大きな課題となっている。その解決策として、伸縮装置そのものを撤去し、路面を連続化させるノージョイント工法が期待されている。

その中の埋設ジョイント工法は、他のノージョイント工法と比較して、大掛かりな工事を必要とせず、伸縮部の舗装材料、伸縮装置自体の簡易な施工で対処することができる大きなメリットを有している¹⁾。

2-2 開発の目的

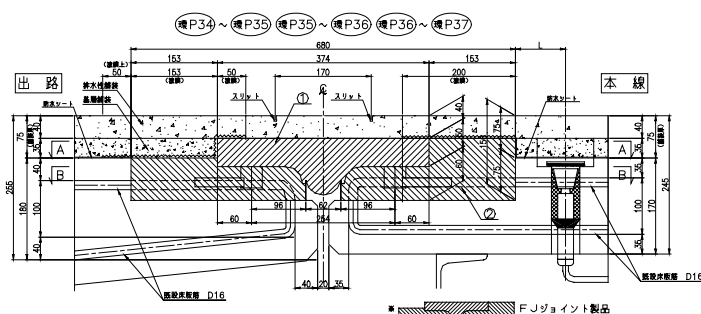
現在採用されている縦目地は、ゴム製型品の表面材が露出した構造となっているものが多い。それらゴム製型品の表面のすべり抵抗値は、周辺のアスファルト合材表面のすべり抵抗値と異なっているので、特に雨天時の走行安全性の確保が求められている。

この問題に対する根本的な解決策として、縦目地の改良を目的とした検討を進めてきた。

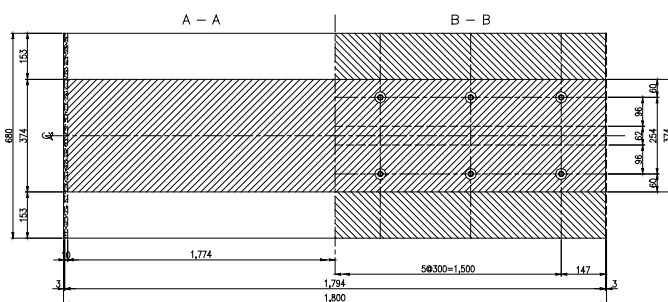
上層材(アスファルト舗装)



(a) 伸縮裝置模式図



(b) 伸縮裝置断面図



(c) 伸縮装置平面図

図 - 1 連続繊維シート製埋設型伸縮装置の基本構造

キーワード：埋設型伸縮装置、橋梁、すべり抵抗値、安全、繊維シート

連絡先：阪神高速道路公団 大阪管理部：大阪市港区石田 3-1-25 TEL 06-6576-3881 FAX 06-6576-1918

日鉄コンポジット株式会社：東京都中央区日本橋小舟町 3-8 TEL 03-5623-5550 FAX 03-5623-5551

3．連続繊維シート製完全埋設型伸縮装置について

3-1 連続繊維シート製完全埋設型伸縮装置の基本構造

今回開発・設置された連続繊維シート製完全埋設型伸縮装置の基本構造を図 - 1 に示す。

遊間部にはポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール（PBO）繊維シートを採用する、荷重支持構造となっている。PBOは最高レベルの強度を有し、かつ高強度炭素繊維とほぼ同等以上の弾性率を有する高性能繊維である。また、耐衝撃強度においても、やはり高強度炭素繊維やアラミド繊維よりも優れている。伸縮装置本体は、このPBO繊維シートと特殊伸縮性樹脂モルタル合材、鋼板およびアンカー類により工場にて製造されるために、品質が安定している。今回、この伸縮性装置本体は、現場にて専用無機系モルタルを用いて固定され、防水処理されて排水性舗装合材により完全に埋設された。

3-2 連続繊維シート製完全埋設型伸縮装置の特徴

新開発の連続繊維シート製埋設型伸縮装置は、高性能連続繊維シートと耐久性・伸縮性のある特殊樹脂モルタルから構成されている。そのために、

1) 高強度連続繊維シートを適用した荷重支持型である。2) 高耐久性樹脂モルタルの適用により耐久性に優れ、轍の発生がない。3) 施工性に優れ、短時間での取替え工が可能。4) 舗装合材により完全に埋設されているため、走行時の安全性、快適性が確保できる等の特長を有している。

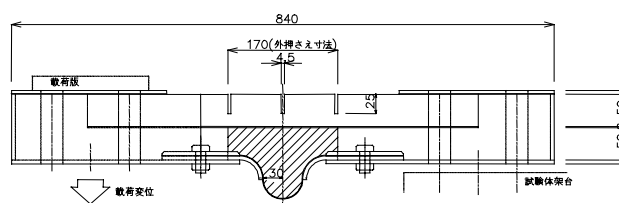


図 - 2 試験体



図 - 3 試験状況

4．連続繊維シート製埋設型伸縮装置の性能評価

4-1 試験体

適用に先立ち、本連続繊維シート製埋設型伸縮装置の性能を評価した。評価項目は、以下の通りである。

試験体の寸法形状を図 - 2 に示す。なお試験体は完全埋設型のジョイントの挙動を再現できるように、シート製埋設型伸縮装置の上面に、アスファルト系樹脂バインダーを用いて排水性舗装版を溶着した。

4-2 載荷条件

試験体の載荷変位量は、支間30mの鋼ランブ桁と本線鋼桁を想定して求めた相対変位量4mmを基準とした。また過積載車両の通行を見込み、その1.7倍の7mmを異常時の載荷変位量とした。なお信濃橋の伸縮装置取替え工事に先立ち実施した縦目地の変位計測結果も、この載荷変位量にほぼ等しい結果であった。

図 - 3 に試験状況の写真を示した。

4-3 疲労載荷試験

疲労載荷試験は1体の試験体で通常時（4mm）および異常時（7mm）を再現できるように試験計画した。各載荷回数は、設計当初の橋梁寿命50年の観点から橋梁余寿命を25年と想定し、通常時の再現回数が100万回になるように算定した。その結果、載荷回数は通常時85万回、異常時2.5万回（通常時換算で約14万回）とした。なお変位載荷パターンは、 $\Delta v=0 \sim 4\text{mm}$ 、 $0 \sim 7\text{mm}$ とした。本疲労試験後も試験体に損傷は認められなかった。

5．まとめ

2002年、阪神高速環状線の集中工事において、信濃橋出路付近約80m区間において、既存の伸縮装置（縦目地ゴムジョイント）を撤去し、開発した本伸縮装置を設置した。本伸縮装置は、周辺と一体に排水性舗装材で完全に埋設した。この連続繊維シート製埋設型伸縮装置は、周辺路面と同時に排水性舗装材料で一体として仕上げられるため、伸縮装置に起因する段差・不陸が生じない。また、ドライバーにとってはスムーズな走行性が得られることも確認できた。今後、本施工箇所の追跡調査を実施し、引き続き耐久性を確認する。

参考文献

- 1) 関口幹夫：炭素繊維シート製埋設ジョイント工法による騒音・振動低減効果について、平10・東京都土木技術年報、pp.111-116、1998