

埋設ノージョイント工法の改良

阪神高速道路公団 正会員 ○杉岡 弘一
 阪神高速道路公団 正会員 甲元 克明

1. はじめに

阪神高速道路では、伸縮桁長が 25m以下のプレストレスコンクリート桁橋における適用を基本に、橋梁に伸縮装置（ジョイント）を設けず、エキスパンドメタルで補強したグースアスファルト混合物を遊間部基層に用い表層を連続化させる「PC 桁埋設ジョイント設計施工要領（案）」（H6.7：以下、現行基準という。）に基づく埋設ノージョイント工法（図-1）を採用してきた。これはジョイントと舗装との段差に起因する衝撃音や交通振動の軽減に大きな効果があり、都市高速道路の環境問題に関する大きな課題である振動問題解消の有力な手段となっている。

しかしながら、遊間部のクラック、ポットホール等の損傷が頻発し耐久性に問題が生じている。さらに、伸縮装置補修工事と舗装補修工事を同時に行うことから施工に長時間を要すこと、グースクッカー車等の特殊機械を要すことから補修規模が大きくなり、施工性が悪いため迅速な復旧補修が困難となっている。

そこで、新材料（MMA 樹脂モルタル）の採用によりこれらの問題点を解消するため、埋設ノージョイント工法の改良を行い、試験施工を実施した。

2. ノージョイントの損傷状況

現行基準による埋設ノージョイントの損傷は、まず遊間部にクラックが発生し、その周辺から亀甲状クラックに進展し、表層をはがれポットホール状となる（図-2）。冬場において桁長が長いほど損傷率は高いが、短い桁長でも損傷が発生しており、1年未満で、10～14mの短スパンにもかかわらず損傷が発生しているものもある。

損傷原因を推定すると以下の通りである。

①マイクロクラック累積による遊間部床版の脆弱化

幾度にもわたる伸縮継手補修の結果、グースアスファルト混合物部下の遊間部床版にブレーカーはつりの影響によるマイクロクラックが累積しており、角欠けするように破壊し、グースアスファルト混合物、または、表層まで至る。短スパンの桁に損傷が多いのは、現行基準では短スパンにおいては遊間部補強を行わないことになっているからと考えられる。

②グースアスファルト混合物の強度不足

夏場はグースアスファルト混合物の柔軟性により遊間部の変形に追随するが、冬場にはグースアスファルト混合物が固く脆くなり、遊間が広がることにより桁への追随ができずにクラックが発生し、そこに繰り返し輪荷重が載荷されるためことにより、破壊するものと推定される。

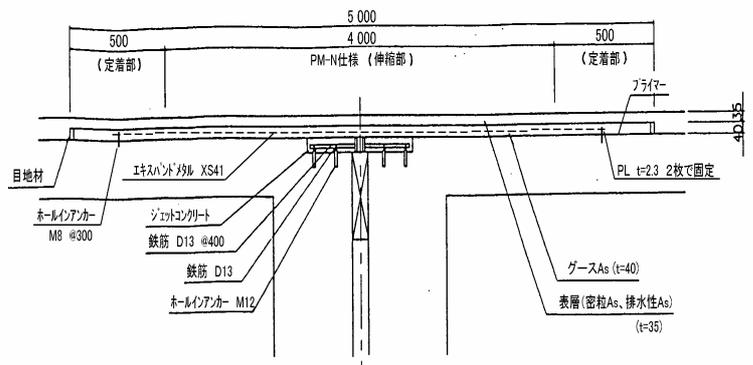


図-1 埋設型ノージョイント（現行基準） A50



図-2 ノージョイントの損傷例（現行基準）

キーワード 埋設ノージョイント, MMA 樹脂モルタル

連絡先 〒550-0011 大阪市西区阿波座 1-1-4 阪神高速道路公団大阪管理部大阪第二維持事務所 TEL06-6541-6302

3. 改良型ノージョイント工法

(1) 改良方法

現行基準の改善点を要約すると、以下の通りである。

- ① 遊間部の補強：遊間部床版の損傷により、表層までの損傷が発生。
- ② 基層グースアスファルト混合物の改良：グースアスファルト混合物の強度不足により損傷が発生、および、施工性も悪い。
- ③ 施工性の改善：長時間施工のため補修工事が困難。応急補修の繰り返しでは不経済。
- ④ 伸縮部の平坦性の確保：伸縮部の平坦性不良による伸縮ひずみ集中により損傷が発生。

これらに対する改良方法として、短スパンの箇所でも遊間部の補強を行い、基層のグースアスファルト混合物の代替材料にMMA樹脂モルタルを使うこととした。これにより施工性および適用性の改善を図った。

MMA樹脂モルタルは、薄層舗装の材料としてその耐久性から使用実績が多くなっている。また、フィンガージョイントのフェイスプレートの上にMMA樹脂モルタルを塗布する工法で段差修正を行った例も多く、ある程度の厚みをもった使用箇所でも優れた耐久性を示す材料である。さらに、低温時の引張強度も有しており、桁の伸縮に追随する。

また、平坦性確保の容易さを向上させるために、伸縮部を短くすることとした。

(2) 改良型ノージョイントの構造

改良型ノージョイントの構造を図-3、図-4に示す。図-3は表層を連続舗装とする場合、図-4は不良箇所の復旧補修用の構造である。

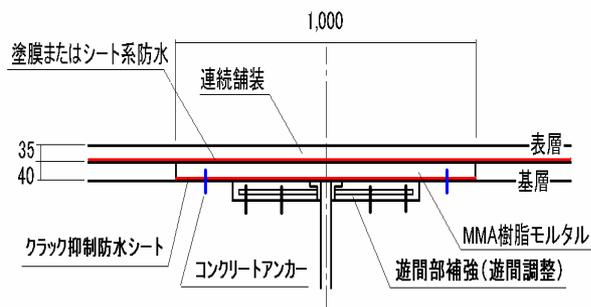


図-3 改良型ノージョイント（表層連続舗装）

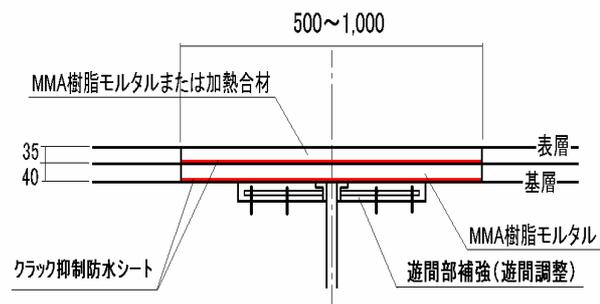


図-4 改良型ノージョイント（復旧補修）

遊間部の補強後、防水層・すべり層の役割として補強防水シートを床版上に設置し、その上にMMA樹脂モルタルを基層として打設する。部分拘束による表層のクラック抑制のため再度すべり層として同じシートを設け、表層を排水性アスファルト混合物などの加熱合材またはMMA樹脂モルタルにて施工することとした。

4. おわりに

復旧補修のタイプについては、平成14年度に多数を施工し、約1年後の経過を観察したところ、遊間部の損傷は全く発見されず、補修効果が高いことがわかった。しかし、さらなる耐久性の証明のために、長期観察を行い耐久性の確認をする必要がある。表層連続舗装のタイプについては、平成15年度に表層を排水性アスファルト混合物として施工したので、今後観察を行ってきたい。

また、ジョイントの補修を現行基準で行う場合は施工に長時間を要するため、路線単位で行う全面通行止工事で補修を実施することがほとんどであるが、改良型の場合は通常交通規制による工事にて補修を行うことが可能で、施工性を大幅に改善できた。

参考文献

- ・阪神高速道路公団：PC桁埋設ジョイント設計施工要領（案），H6.7