

I-340 PC桁ノージョイント工法の開発(その2)

阪神高速道路公団 正会員 関本 宏
 阪神高速道路公団 正会員 中村一平
 総合技術コンサルタント 正会員 久保雅邦

1. まえがき

高架橋の伸縮継手部は主桁の温度変化などに対して必要な部材ではあるが、車両の走行における不快な衝撃力の発生、橋梁の振動や騒音による沿道への影響、損傷に対する維持管理上の作業、さらには伸縮継手からの漏水などにより、種々の問題を起こしている。阪神高速道路公団では、このような伸縮継手部の改良として伸縮継手そのものを撤去し、路面の連続化を図るノージョイント工法を開発してきた。なかでも比較的支間長が短く、温度変化や活荷重による影響の少ないPC桁を対象にしたPC桁ノージョイント工法は、舗装厚(75mm)の範囲内における部材の改良によりノージョイント化を図るものである。本文ではこれまでの報告に続いて、本工法の考え方、現状ならびに研究開発の状況などを報告する。

2. PC桁ノージョイント工法の考え方

高架橋の伸縮継手部が受ける変形には、①主桁の温度変化による伸縮、②活荷重の载荷による主桁端部の回転、③伸縮継手部に直接载荷する輪荷重による変形などがある。ノージョイント工法の適用対象を支間長25m以下のPC桁に限定すれば、①の温度伸縮は±5mm程度であり、②と③による変形はさらに小さい。そこで、PC桁ノージョイント工法は主として①の温度変化に対応し、これを“基層の伸び変形とすべり層のせん断変形により吸収する”べく次のような考え方に基づいている(図-1)。

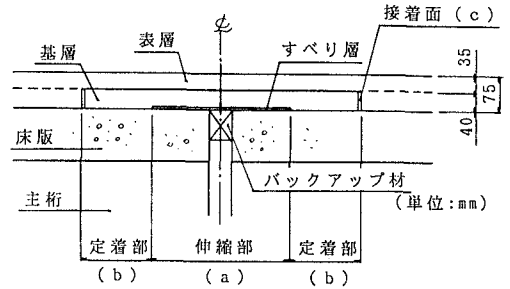


図-1 PC桁ノージョイント工法の基本構造

(1) ノージョイント部における舗装の基層部(40mm厚)

にグースアスファルトを用いて変形性能を高める。表層部(35mm厚)は一般部と同様に連続した密粒アスファルトとする。

- (2) 伸縮部(a)において床版と基層との間にすべり層を設け、伸縮継手部の変形が基層に対して局部的に集中しないようにするとともに、床版と基層との間に剥離が生じないようにする。
- (3) 定着部(b)において床版と基層とが緊密に定着し、両者の間で変形による応力を確実に伝達させる。
- (4) 接着面(c)において既設の密粒アスファルトと新設のグースアスファルトとが密着し、剥離が生じないように接着材を注入する。

3. PC桁ノージョイント工法の現状

現在、当公団で使用しているPC桁ノージョイント工法は、図-2に示すエキスパンドメタルタイプである。このノージョイント工法は基層材としてグースアスファルト($D_s=300$ 回/mm)を使用し、さらに剛性の調整、輪荷重に対する補強などのためにエキスパンドメタル(XS61)をその中に配置している。また、すべり層は桁端から1.5mの範囲をせん断変形能の高い防水シート(ゴムアスファルト系2層)を使用し、これよりさらに1mの範囲には定着効果を意図し、せん断変形能の低い防水シート(1層)を敷設している。このノージョイント工法を昭和60年度より実橋に適用し、これまでに約200箇所の

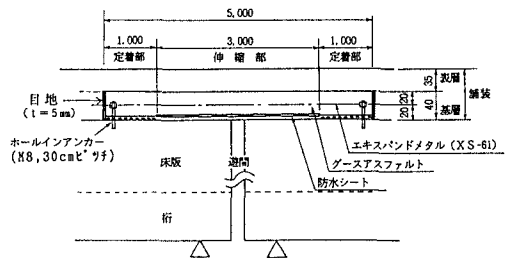


図-2 エキスパンドメタルを用いたノージョイント工法

実績がある。他のタイプのノージョイント工法も適用しているが、追跡点検調査によると、このエキスパンドメタルタイプには大きな損傷もなく、かつ走行性もよく、非常に良好な結果を得ている。

4. PC桁ノージョイント工法の開発

当公団では、さらにエキスパンドメタルタイプを改良して、より小規模で簡易なPC桁ノージョイント工法を実現すべく、材料試験と実物大模型による実験を行っている。

(1) 材料試験：材料試験は基層材およびすべり層材（防水シート）の材料特性と施工性能を把握することを目的としている。試験温度や載荷速度を変えながら引張試験あるいはせん断試験を行った結果、基層材としてはグースアスファルトのほかにゴム化アスファルト、ウレタン樹脂が、すべり層材としてはゴムアスファルト系のシートタイプが有効であることがわかった。

(2) 実物大模型による実験

：実物大実験はノージョイント化した部分の圧縮時および引張時の挙動を確認するもので、図-3に示す載荷方法で行った。荷重の載荷速度を $0.5\text{mm}/\text{min}$ （遊間部の変位制御）とした圧縮

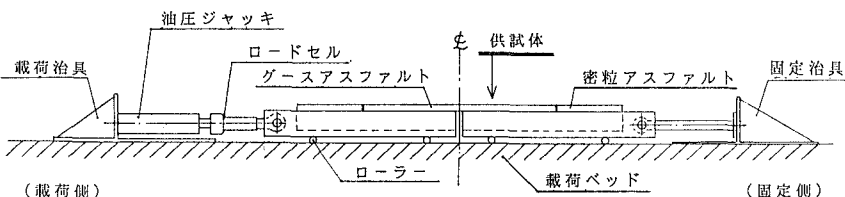


図-3 荷重の載荷方法

試験および引張試験である。圧縮時は基準遊間変位量まで、引張時は破壊するまで載荷した。基層材にはグースアスファルトのみを打設して補強なし、そしてすべり層材にはゴムアスファルト系のシートを用いた供試体を作り、基層材の設置延長を種々変化させて5ケース考えた。また、材料の温度特性を把握するために、実験は高温時（ 30°C 前後）と低温時（ 0°C ）に実施した。なお、供試体には基層材の変状を目視によって確認

するため、表層に相当する密粒アスファルトを舗設していない。測定項目は、①基層材のひずみ、②すべり層材のせん断変形量、③載荷荷重と遊間の変位量、④表面温度、⑤ひびわれ状況である。実験結果によると、図-4に示すとおり高温時と低温時ではノージョイント部の変形性能に大きな違いがあり、低温時には 5mm 程度の変位量であった。低温状態での載荷速度一定といった条件は現場状況とは異なった過酷な条件ではあるが、破壊状況を見ると遊間部あるいは定着部の基層材で破断した。したがって、基層材については低温時の変形性能をさらに改良する余地があるものと考えられる。

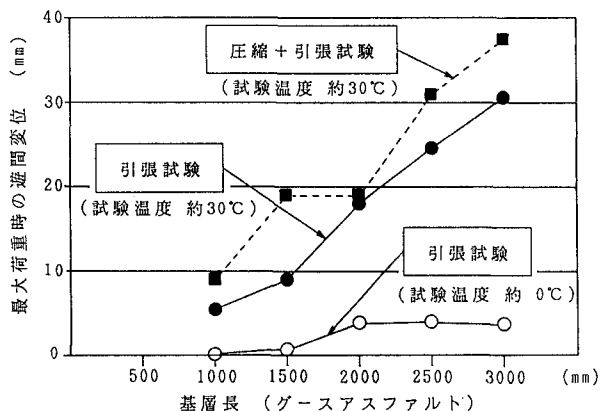


図-4 最大荷重時の遊間変位（引張時）

5. あとがき

現在、エキスパンドメタルタイプに加えて研究開発している基層を補強しなくてよいタイプのノージョイント工法は、この低温時の挙動を改善するために材料試験で確認した変形性能のよい材料を用いている。今後、さらに輪荷重の影響、施工性などを考慮しながら、より適用範囲の大きいノージョイント工法の研究開発を進める予定である。

（参考文献）1）藤井・大森：PC桁ノージョイント工法の開発、土木学会第42回年次大会概要集、I-228、昭和62年9月、2）阪神高速道路公団：PC桁部ノージョイント工法開発実験業務（その2）報告書、平成元年3月