

軽量盛土による橋梁嵩上げ施工について

鳥取県 正員 ○山内 茂

1. はじめに

鳥取県倉吉市見日町地内の一般国道179号の道路改良工事に伴い、これに接続する一般国道313号に架設されている「新玉川橋」(S56年施工PCプレテンションT桁)の嵩上げが必要となった。この嵩上げ工法について、1. ジャッキアップ工法。2 発泡スチロールによる嵩上げ工法。3. 橋梁架設工法が考えられたが、現橋の耐力検討の結果や、経済性、工期、安全性等の見地から制約条件をクリアーできる発泡スチロールによる嵩上げ工法を採用し、平成2年度工事で実施したものである。

2. 概要

一般国道313号の新玉川橋は、昭和56年度に架設され、供用後9年が経過していた。橋梁形式は、単純プレテンション方式T桁橋で、下部工形式は逆T式橋台鋼管杭基礎、橋長21.64m、幅員15.0mである。

工事地点は交通量が多く、交通止めは極力避けなかったこと、さらに河川管理上の問題、N T Tの添架物、工期等の制約条件があり、これらを勘案して、嵩上げ工法の検討を行い、経済性、安全性、施工性に優れる発泡スチロールによる嵩上げ工法を採用したものである。

発泡スチロール工法の採用にあたっては、現橋の桁断面の照査、発泡スチロールの耐荷力の照査、橋台の安定及び断面力の照査等を行った。

3. 嵩上げ工法の選定

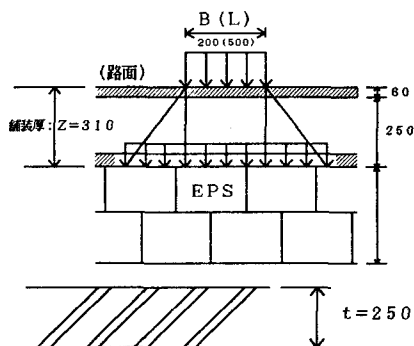
工法の選定に先立ち、現橋の耐力照査を行った。下部工については嵩上げに伴い、上部工反力及び土圧力の増大により、安定度を満足しないので土圧力の軽減を図る必要があった。上部工については、約800kg・f/m²の荷重増までは現橋桁断面に余裕があった。

以上により嵩上げ工法として3案比較を行い制約条件をクリアーできる発泡スチロールによる嵩上げ工法を選定した。

4. 設計概要

土圧力の軽減を図るために橋台背面部の発泡スチロールはEPSD-20、橋面部の発泡スチロールは圧縮強度の大きいEPSDX-29を使用した。以下に設計の基本的な考え方を述べる。

○発泡スチロール部材の応力度



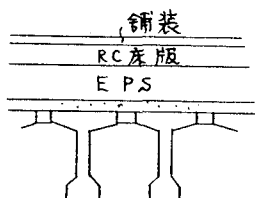
$$\sigma = \frac{qBL}{(B+2Z \tan \theta)(L+2Z \tan \theta)}$$

$$= 11.9 \text{ tf/m}^2 < 15 \text{ tf/m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{As} &= \text{D16-150ctc} \quad \sigma_c = 41.5 \text{ kgf/cm}^2 < 70 \text{ kgf/cm}^2 \\ \sigma_s &= 1313 \text{ kgf/cm}^2 < 1400 \text{ kgf/cm}^2 \\ \tau &= 3.3 \text{ kgf/cm}^2 < 3.6 \text{ kgf/cm}^2 \end{aligned}$$

○RC床版厚の計算

T-20t 荷重の後輪荷重が45°で分散するものとし、発泡スチロール（EPS）をバネとした弾性床上バリとして計算した。



$$W \div 0.8 \text{ t/m}^2 \quad \sigma_c = -17.8 \text{ kg/cm}^2 < -18 \text{ kg/cm}^2$$

○橋台背面

嵩上げ後の土圧強度が現状と同程度となる様に発泡スチロールの厚さを1.5mに決定した。

4. 施工状況

縦断方向が水平な既設の橋面を、発泡スチロールを使用して最大1,092mm、最小660mmの嵩上工事を行った。また、橋台背面部には、土台の軽減を図るため発泡スチロールを盛土材として使用した。

- (1) 橋台嵩上部に使用する発泡スチロールは、大きな圧縮強度を受けるため、一般に使用されている型内発泡法（EPSD-20）ではなく、押出発泡法（EPSDX-29）の発泡スチロールを使用した。
- (2) 圧縮応力は、EPSD-20の10.0 t f / m²に対して（密度20 kg・f / m³）EPSDX-29は28.0 t f / m²である。（密度29 kg・f / m³）
- (3) 今回使用したEPSDX-29の形状寸法は、長さ1,820×幅910×厚100mmである。

5. 動態観測

本工事は、橋面の嵩上げを目的とした発泡スチロールを使用した事例である。そこで今回の施工に際し、当工法の施工管理ならびに今後の設計資料を得るために、橋梁中央部の発泡スチロール内3カ所に圧縮計を設置して施工中から施工後の発泡スチロールの圧縮量を測定した。

6. 計測結果

- (1) 計測開始後10ヶ月を経た11月20日において、設置した圧縮計3カ所のうちNO.20は圧縮が完全に停止したが、NO.19及びNO.21では圧縮が継続中である。しかしその傾きは徐々に小さくなってきている。
- (2) 本工事に使用した発泡スチロール（EPSDX-29）全体の圧縮は、以下の3つによって発生するものと考えられる。
 - ① 荷重載荷による圧縮
 - ② 荷重載荷によるXPS間のクリアランスの減少
 - ③ ガス（発泡材）と空気との置換による収縮
 ①、③は、EPSの物性によるもの。②は施工状態によるもの。③については、EPSと違って押出發泡品なので収縮率は小さい。

7. あとがき

鳥取県倉吉土木事務所としては橋梁嵩上げに発泡スチロールを使用することは初めての施工であった。工事完了後の計測結果においても特に変状が見られず、経済的かつ、安全性においても特に問題のない工法であると考えている。

今後の課題として設計法の確立、長期の安全性、耐久性、施工体制等について検討が必要と考えられる。

参考文献 EPS土木工法、関連資料 積水化成成品工業株式会社