

IV-484 トラフ付きプレキャスト軽量防音壁の開発

J R 東日本 上信越工事事務所 正会員 鷹野 秀明
小沢コンクリート工業 技術研究所 中西 孝司

1. はじめに

最近の鉄道高架橋スラブ上の防音壁部は防音壁がプレキャスト施工され、トラフが場所打ち施工せられているものが一般的である。これらは、施工工程が別々であるため、作業効率の面で問題があった。

この問題を解決するために、トラフと防音壁の両者をプレキャスト化し、従来型よりも省力化の向上が図れる製品を開発した。

2. 形状・寸法の検討

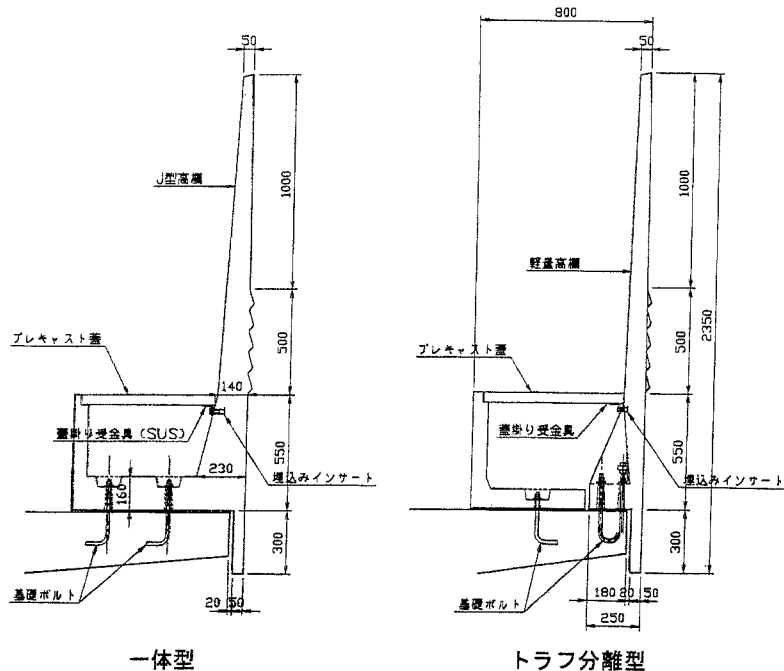
トラフと防音壁が共にプレキャストであることを前提に、図-1に示すトラフ一体型とトラフ分離型の2種類を考案し、相対的な検討評価を行なった。

両案を比較するとトラフ一体型の場合、生産性・運搬性・施工性に問題点があると考えられるため、トラフ分離型を採用するものとした。

また、防音壁の風荷重及びトラフの上載荷重に対して耐久的な形状や寸法（部材厚さ、鉄筋位置等）の検討も行なっている。トラフ分離型の重量は、防音壁が 880kg/枚、トラフが 260kg/枚である。

3. コンクリートの配合検討

防音壁試験体の製作に使用するコンクリート配合について、6種類のコンクリートについて試験練りを行なった。コンクリートに求められる主な性質は、スランプ 18cm 程度、ブリージングなし、圧縮強度 500kgf/cm^2 とし、全体の生産効率を向上させることを目的とした。



一体型

トラフ分離型

4. 試験体の耐力確認試験

図-1 トラフ付きプレキャスト軽量防音壁

試験体に対して正負風荷重及びトラフ蓋上の上載荷重に対応する載荷試験を行い、耐力を確認した。図-2に正方向載荷試験方法を示し、図-3に正方向の風荷重～たわみ曲線を示す。

(1) 上載荷重に対する載荷試験（縦方向載荷試験）

設計上載荷重 300kgf/m^2 の 1.3 倍まで載荷を行なったが、ひび割れ等の異常は全く見られなかった。

キーワード：プレキャスト・防音壁・トラフ

連絡先：群馬県高崎市栄町6-26 J R 東日本 上信越工事事務所 TEL 027-324-9363 FAX 027-321-3991

（２）負方向の風荷重に対する載荷試験（負方向載荷試験）

設計上載荷重 300kgf/m^2 の 1.3 倍 (395kgf/m^2) まで載荷を行なったが、ひび割れ等の異常は全く見られなかった。変位計、鉄筋ゲージ、コンクリートゲージの挙動も小さく、風荷重 395kgf/m^2 において、頂上部のたわみが 16.1mm 、鉄筋の引張り応力は最大で 59kgf/cm^2 、コンクリート圧縮応力は最大 27kgf/cm^2 と、全く問題にならない範囲内に収まっている。

（３）正方向の風荷重に対する載荷試験（正方向載荷試験）

① 設計風荷重×1.3 倍時

設計上載荷重 300kgf/m^2 の 1.3 倍 (398kgf/m^2) まで載荷を行なったが、ひび割れ等の異常は全く見られなかった。変位計、鉄筋ゲージ、コンクリートゲージの挙動も小さく、風荷重 398kgf/m^2 において、頂上部のたわみが 18.1mm 、鉄筋の引張り応力は最大で 48kgf/cm^2 、コンクリート圧縮応力は最大 16kgf/cm^2 と、全く問題にならない範囲内に収まっている。

② ひび割れ発生時

目視により最初にひび割れの発生が確認できたのは風荷重 850kgf/m^2 付近で、位置は頂上部から 155cm 下の側面引張り側である。計測データについても風荷重 850kgf/m^2 付近で引張り側の鉄筋のひずみが急激に大きくなっていることから、この辺りでひび割れが発生したと考えられる。このひび割れ発生荷重は、設計風荷重に対し約 2.8 倍であり、かなりの余裕がある。

③ 最大荷重時

正方向載荷試験は、防音壁が破壊するまで載荷を行なう予定であったが、油圧ジャッキのストロークの関係で最大試験風荷重は、 1060kgf/m^2 に止まった。このときの鉄筋の引張り応力は最大で、 2051kgf/cm^2 、コンクリートの圧縮応力は最大で 61kgf/cm^2 であり、この時点において鉄筋の降伏、コンクリートの圧縮破壊は起こっておらず、これ以上の荷重にも耐えられることも可能であったと考える。

防音壁の基礎部は M16 のボルト・ナット及び $52 \times 52 \times 4.5\text{mm}$ の座金で止めているが、この座金が曲がってしまい、結果として防音壁全体が基礎部から浮き上がってしまった。今回の試験に使用した座金は標準的なプレストレスト防音壁に使用される座金の規格（JIS B 1256 平座金）を満足するものであるが、防音壁の反転作業や取外し等を考慮してボルト穴部へのモルタル充填を行なわなかったため、座金への応力の負担が大きくなり、結果として曲がってしまったと考察する。

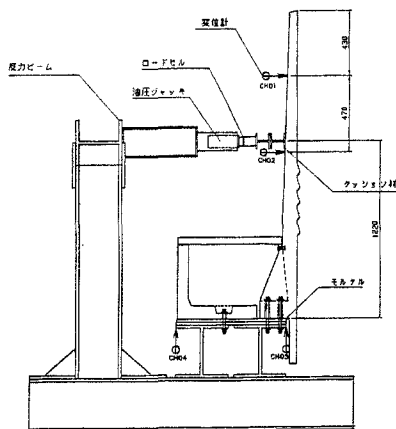


図-2 正方向載荷試験

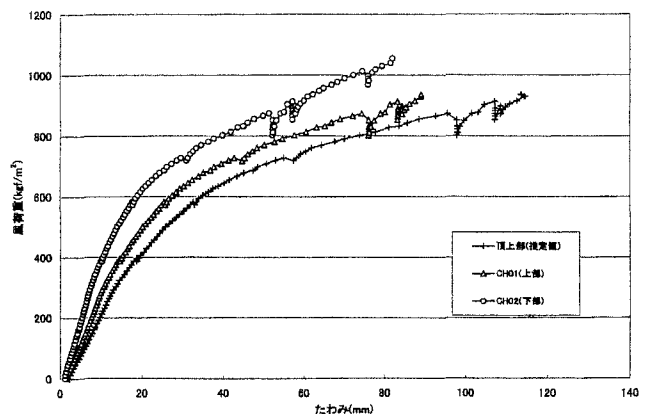


図-3 風荷重～たわみ曲線

5. まとめ

本件で形状及び寸法の検討を行なったトラフ付きプレキャスト軽量防音壁は、耐力確認試験において、上載、正負両方向の風荷重に対し、十分な強度が得られることを確認した。このことから、設計段階よりも鉄筋量を減らすことで、安全性を確保したままコストを下げることも可能である。