

IV-386 電架柱基礎とプレキャスト防音壁における接合部の開発

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 開発部 開発課 正会員 中西 孝司

1. はじめに

現在、多くの鉄道高架橋スラブにプレキャストコンクリートの防音壁が施工されている。その場合、一定間隔で設けられている電架柱基礎部については、拡幅して防音壁を設置したり、鉄板等で代用したり、なかには防音壁が設置されないこともある。

このように電架柱基礎部の防音壁については対策が様々であり、景観性、防音効果、コスト等において問題がある。このように対策が様々な原因として、電架柱基礎と防音壁の接合において既存のスラブ面でのU型ボルト固定式では十分な対応ができないことが考えられる。この問題を解決するために、本研究では電架柱基礎とプレキャスト防音壁の接合部について検討し、開発することを目的とする。

2. 構造の検討

電架柱基礎部及び電架柱用プレキャスト防音壁の意匠は、拡幅部の形状として考える必要がある。そこで、景観性、拡幅面積、製造効率を対象に検討を行い、図-1に示す半円型形状を採用することとした。

構造の検討として、接合方法（取付構造）、風荷重を考慮した寸法及び鉄筋の検討を行った。

（1）接合方法（取付構造）の検討

電架柱用防音壁を電架柱基礎に取付けることは、現状のスラブ面でのU型ボルトを使用した接合方法では、ボルトの位置や締付け作業が困難である。そこで、取り付け作業の省力化及び電柱基礎にも容易に取付けをできる接合方法を検討した。

① 自立型ボルト固定方式

この方式は、防音壁を自立させることでボルト固定箇所を少なくし、取付け作業の省力化を目指したものである。

② 埋設型枠型固定方式

この方式は、防音壁と電架柱基礎の接合というものでなく、電架柱基礎の埋設型枠と防音壁が一体なった構造のものをスラブに設置し、その後、コンクリートを埋設型枠に打設して、電架柱基礎を施工すると同時に防音壁も固定する方式である。

③ 鉄筋継手固定方式

この方式を図-2に示す。電架柱基礎から鉄筋を出し、これを防音壁に内设した鉄筋継手（スリーブ）に差込むように設置する。その後スリーブ内部に高強度グラウトを注入して接合する方法である。

施工性、作業性、コストの面で検討し、「鉄筋継手固定方式」が最も優れていると判断した。

（2）風荷重を考慮した寸法及び鉄筋の検討

防音壁部にかかる風荷重に対する電架柱用プレキャスト防音壁の形状、寸法（部材厚、鉄筋の位置）の検討を行った。

本試験においては、電架柱プレキャスト防音壁として鉄筋位置、部材厚の異なる2種類の防音壁（部材厚 100mm、150mm）を製作して、耐力試験を行

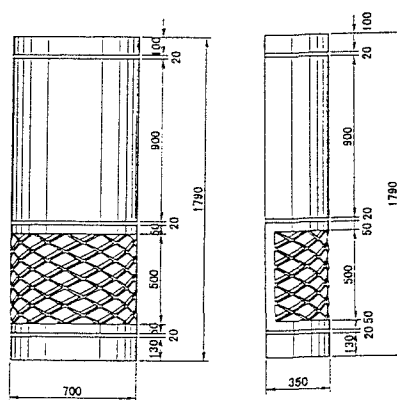


図-1 試験体寸法図

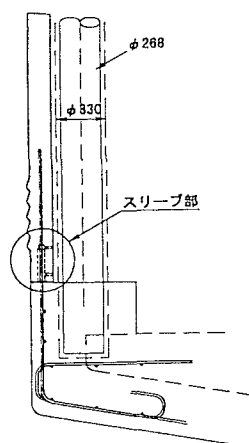


図-2 鉄筋継手固定式図

キーワード：プレキャスト・防音壁・電架柱基礎部

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

うこととした。また、この半円型形状はRC構造物の検討が困難であるため、コンクリート断面の断面二次モーメントによる照査と鉄筋にかかる回転モーメントによる引張応力の照査を行うことにした。接合点数（スリーブ管の数）については、接合が安定し且つできるだけ少ないようにということから、4点とした。

4. 耐力試験結果

（1）コンクリートの配合に関する配合

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、3種類のコンクリートの試験練りを行った。防音壁に求められる主な性質を材料コスト低減、スランプは流動性から $18 \pm 2.5\text{cm}$ 、空気量は耐凍結融解性を考慮して $5 \pm 1\%$ 、ブリージング無し、設計基準圧縮強度 500kgf/cm^2 以上として配合・圧縮試験を行いコンクリートの配合を決定した。

（2）試験体の風荷重載荷試験

半円の弧から載荷したものを負方向、半円の弦から載荷したものを正方向とし、防音壁の部材厚 100mm と 150mm の2種類で試験を行った。

① 負方向の風荷重に対する載荷試験（負方向載荷試験）

負方向載荷試験状況を図-3に示す。負方向に対する載荷試験において、設計風荷重 300kgf/m^2 の1.2倍 (360kgf/m^2) まで載荷を行ったが、部材厚に関係なくひび割れ等の異状はなかった。変位計、鉄筋ゲージ、コンクリートゲージの挙動も小さかった。

② 正方向の風荷重に対する載荷試験（正方向載荷試験）

試験荷重約 510kgf/m^2 （設計風荷重 300kgf/m^2 の1.7倍）まで載荷した後、載荷を最大荷重までとした荷重～変位曲線を図-4に示す。

（CH01：載荷部 CH02：基礎部）

・設計荷重の1.7倍

部材厚に関係なくひび割れ等の異状は全く見られなかった。鉄筋ゲージ、コンクリートゲージの挙動については、基礎部の鉄筋引張応力がやや大きいもののコンクリートの圧縮強度（防音壁 802kgf/cm^2 、基礎部 384kgf/cm^2 ）及び鉄筋の降伏強度（SD345： 3520kgf/cm^2 ）に対し、全く問題ない範囲内に収まっている。このことから、電架柱用プレキャスト防音壁と電架柱基礎部の新接合方式による接合及び防音壁本体は、 300kgf/m^2 の正方向風荷重に対し、十分な耐力を有している。

・ひび割れ発生時

目視によって最初にひび割れの発生が確認されたのは、部材厚 100mm 試験体では風荷重 2275kgf/m^2 部材 150mm 試験体では風荷重 2836kgf/m^2 付近で、いずれも基礎部の表側先端の圧縮側であった。

・鉄筋降伏時

防音壁部材厚 100mm 試験体については鉄筋の降伏を継手引張試験により求めた降伏点を使用して、降伏ひずみを算出し、それに該当する風荷重を 3042kgf/m^2 と導き出した。この時点のコンクリートの最大圧縮応力は、 117kgf/m^2 と（基礎部、表面）であり、頂上部の変位は、 38.51mm であった。

・最大試験荷重時

防音壁部材厚 100mm 試験体で、風荷重 4352kgf/m^2 で、この時の基礎部の鉄筋はひずみが 28000μ を超え塑性変形を起こした。

5. まとめ

研究で検討を行った電架柱用プレキャスト防音壁と電架柱基礎の鉄筋継手（スリーブ）を使用した新接合方式の正方向風荷重に対する耐力は、十分にであると判断した。本載荷試験の結果を基に部材厚、鉄筋について検討した。検討の結果、使用する鉄筋をSD295のD13、部材厚くを 90mm にした場合でも耐力上問題ないことを計算で確認した。

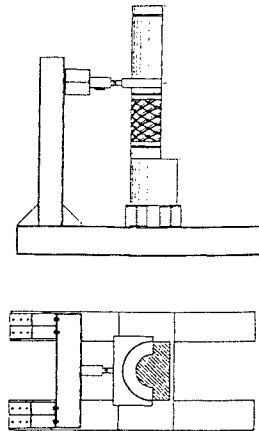


図-3 負方向試験体載荷図

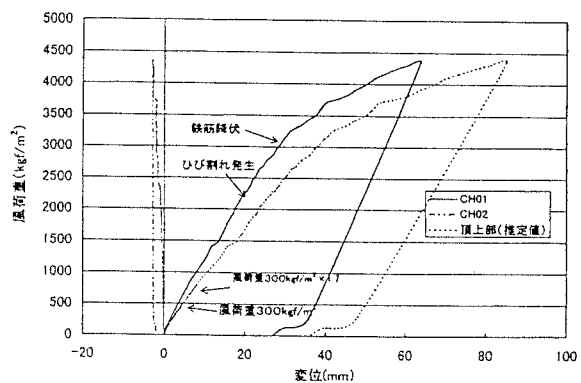


図-4 部材厚 100mm の荷重～変位図