

ホロースラブ橋における発泡スチロール製円筒型枠施工方法の検討

戸田建設(株) 正会員 ○出口 雅志

1. はじめに

本工事は成田国際空港の平行滑走路北伸 2,500m 化整備の一環である東側誘導路整備に伴う工事であり、供用中の道路トンネル(天神峰トンネル)上に航空機荷重がかかることから、トンネル上部に荷重防護のための橋梁型地中構造物(防護橋梁)を建設するものである。防護橋梁はホロースラブ橋であるが、一般的によく使用される鋼製円筒型枠が使用できない条件であったため、発泡スチロール製円筒型枠を使用した。本論文では、発泡スチロール製円筒型枠の浮き上がり防止対策を検討し、実施した結果について述べる。

2. 防護橋梁上部工の概要

本防護橋梁の構造形式は、ポストテンション方式PC2径間連続中空床版で、既存の道路トンネルを航空機の直接荷重から防護する目的で設置する橋梁型地中構造物であり、橋長は約40 m、桁長は約20m、全幅員は約30 mである。(図-1、図-2参照)

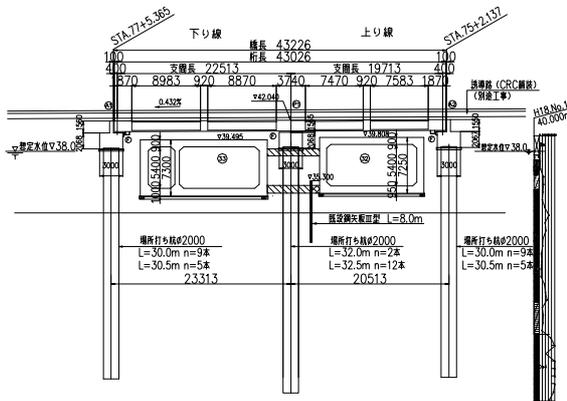


図-1 防護橋梁断面図

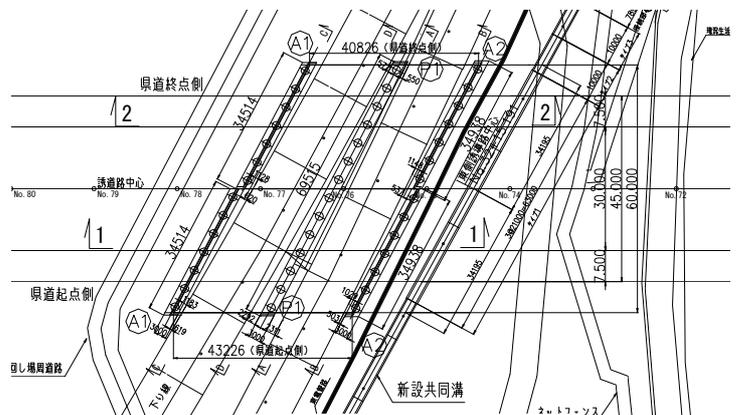


図-2 防護橋梁平面図

3. 発泡スチロール製円筒型枠の施工方法の検討

3.1 施工方法

橋梁上部工の主桁コンクリートは、通常、地上から支保工を設置して型枠を組み立てるが、本防護橋梁は、下部工を地中に築造する地中構造物であるため、主桁下の高さが現地盤高とほぼ同じ高さとなる。よって、本工事では、現地盤上に均しコンクリートを打設した後、その上に主桁コンクリートを打設する計画とした。

3.2 発泡スチロール製円筒型枠の浮き上がり防止対策について

ホロースラブ橋の中空部の型枠には鋼製円筒型枠が使用される場合が多いが、本工事では、鋼製円筒型枠が使用できない条件であったため、発泡スチロール製円筒型枠を使用することとした。円筒型枠はコンクリート打設時の浮き上がり防止対策を講じる必要があるが、発泡スチロール製型枠は自重が小さいため、鋼製円筒型枠より強固な浮き上がり防止対策が必要となった。浮き上がり防止対策としては、バンド状の固定治具を使用して主桁の外型枠と円筒型枠を連結する方法が一般的であるが、本防護橋は均しコンクリート上に直接するため、均しコンクリートと円筒型枠をバンドで連結することとした。

3.3 円筒型枠固定方法の検討

本防護橋は、ポストテンション方式であり、テンション導入時に桁に上向きの反りが生じるため、あらかじめ下げ越しをつけてコンクリートを打設する。(図-3参照) 本防護橋梁の計画下げ越し量は表-1 のとおりと

キーワード 浮き上がり防止, 円筒型枠, ホロースラブ

連絡先 〒260-0021 千葉市中央区新宿 1-21-11 戸田建設(株)千葉支店 TEL043-242-4591

した。円筒型枠の浮き上がり防止バンドを均しコンクリートに固定した場合、主桁コンクリートと均しコンクリートが一体化し、ポストテンション導入時に主桁の変形とともに過大な拘束応力が発生することが懸念された。上記の理由から、ポストテンション導入前に主桁コンクリートと均しコンクリートの縁を切ることができるよう施工方法を検討した。下記に検討内容について記述する。

①均しコンクリート表面の縁切り

均しコンクリートと主桁コンクリートとの間に $t=3\text{mm}$ の縁切り合板を敷き、コンクリート用ビスで固定することによって、主桁コンクリートと均しコンクリートが一体化することを防止した。(図-4 参照)

②浮き上がり防止バンド固定方法

主桁コンクリート打設時は円筒型枠の浮き上がり防止バンドをねじ切りボルトで均しコンクリートと連結し、主桁コンクリート硬化後にねじ切りボルトを撤去することにより主桁コンクリートと均しコンクリートの連結を解除する構造とした。(図-4, 5 参照)

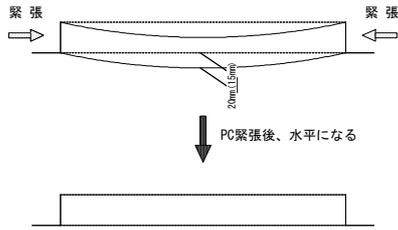


図-3 下越し概念図

表-1 上向き反り量を考慮した下げ越し量

	上向き反り量 (設計値)	施工時の 下越し量
起点側	15.79mm	20mm
終点側	12.32mm	15mm

3.4 施工結果

ねじ切りボルト撤去作業は、主桁コンクリートの硬化後にインパクトレンチにて行った。ねじ切りボルト撤去後に、ボルト撤去跡に無収縮モルタルを充填した。約 1,600 本のねじ切りボルト撤去を 4 日間、無収縮モルタル充填作業を 2 日間で施工を完了した。ポストテンション導入後に主桁と均しコンクリートの離隔を確認した結果、主桁の中央部において間に約 13mm の隙間が確認された。

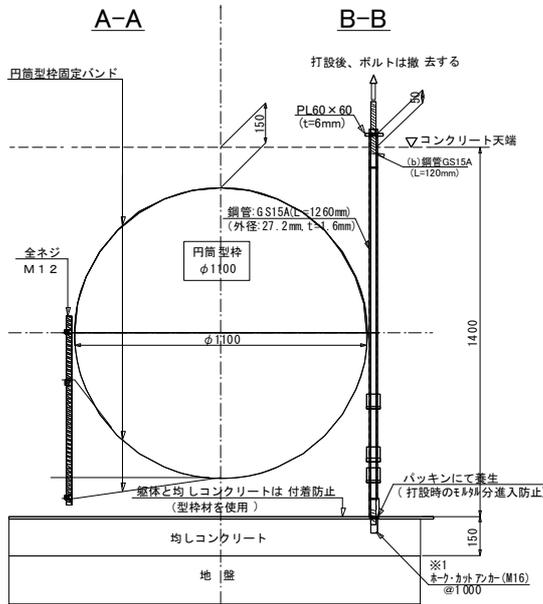


図-4 浮き上がり防止バンド設置詳細図

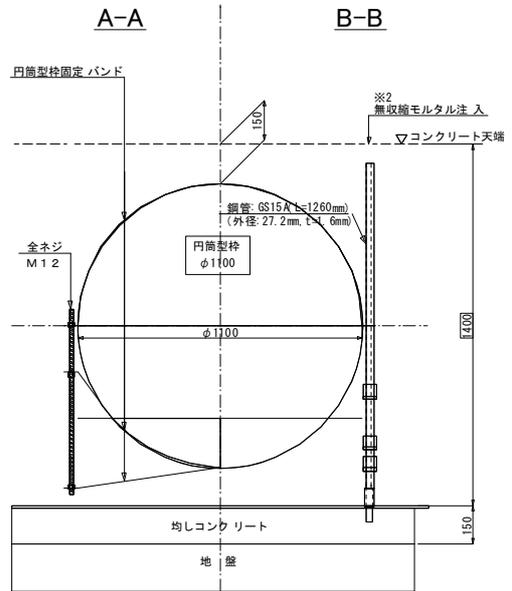


図-5 ねじ切りボルト撤去完了図

4. まとめ

以下に本工事による施工結果をまとめる。

- ・発泡スチロール製円筒型枠を直接均しコンクリートと連結することによって、円筒型枠の浮き上がりを防止することができた。
- ・ポストテンション導入前に円筒型枠と均しコンクリートを連結するボルトを撤去することにより、主桁と均しコンクリートの縁を切ることができた。