

コンクリートソケット式結合工法による プレキャスト PC 桁架設工法の概要とその施工報告

技術本部	開発メンテナンス部	村井伸康
東日本支社	土木部	伊藤寛恵
東日本支社	札幌支店	竹内輝
土木本部	基礎部	中井将博

1. はじめに

アンダーパスのトンネル部は、通常市街地の交通量の非常に多い交差点に位置する。

場所打ちコンクリートでの施工の場合、長期の交通規制が必要となるが、トンネル頂板部をプレキャスト(PCa)化することにより、夜間のうちに覆工板の撤去、PCa部材の架設、仮舗装の施工までが可能になると考えられる。この場合に、構造上の問題点になるのは場所打ち部とPCa部材の結合部である。ここでは、支柱の受台として用いられていたソケット基礎の構造形式の適用を提案し、アンダーパストンネル部の側壁と頂板との結合に求められている性能の確認を行った。特に頂版結合部に荷重される繰返し荷重に対する疲労耐久性に注目した。本稿では、ソケット式結合の構造性能評価実験、実施工で適用された一般国道12号線創成改良工事について報告する。

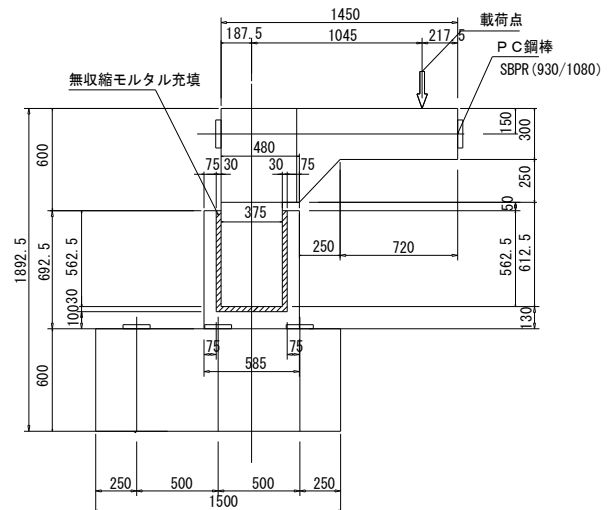


図-1 供試体概要

2. 構造性能評価実験

2.1 供試体

一般国道12号線創成改良工事の断面を1/2に縮小した試験体を3体製作し、静的荷重実験を2体、疲労荷重実験を1体行った。静的荷重実験は、荷重点が水平方向に移動可能な二軸荷重試験機を使用し、鉄筋降伏までは荷重制御で、その後は変位制御で行った。疲労荷重実験は、隅角部に作用する曲げモーメントのうち、活荷重相当分を200万回荷重させた。また、疲労試験を行った供試体については、その後静的荷重実験を行い、疲労試験に伴う耐力の低下の確認を行った。供試体概要を図-1に、使用材料を表-1にそれぞれ示す。

表-1 使用材料 (N/mm²)

		ソケット	頂版柱部
コンクリート	設計基準強度	24	50
	静的荷重試験時1	35.3	62.2
	静的荷重試験時2	38.9	60.5
	疲労荷重試験時	36.8	60.3
鉄筋	SD345	399	
PC鋼材	PC鋼棒 φ26	B種1号 SWPR930/1080	
無収縮モルタル	静的荷重試験時1	82.1	
	静的荷重試験時2	103.7	
	疲労荷重試験時	107.0	

2.2 静的荷重試験結果

試験体の挙動は、ソケット部と柱部が終始一体とした挙動を示した。耐荷力を保持しながら変形量のみが増加し、当初の想定通り頂版柱部で終局状態になった。終局荷重は計算値を上回っており、本構造が十分な耐力を有していることが確認された。2体の供試体に測定結果のバラツキはほとんど無く、繰返し荷重による耐力の低下は生じなかった。鉄筋に発生した応力度は計算値と同等かそれ以下であり、安全側の値を示した。供試体終局時のひび割れ発生状況を図-2に示す。

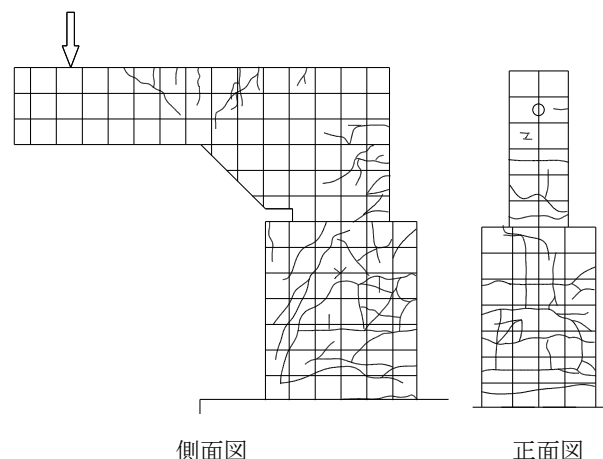


図-2 供試体終局時ひび割れ発生状況

2.3 疲労載荷試験結果

200万回疲労載荷試験終了後における試験体状況を写真-1に示す。繰返し回数が増加しても試験体に大きな変状はなかった。

載荷点変位の経時変化は、繰返し回数100万回程度までは、変位が徐々に増加したが、静的載荷時の変位程度であり、また繰返しによる著しい変位の増加はなかった。軸方向鉄筋応力度の経時変化は、繰返し回数を増加させても上限荷重時の鉄筋応力の増加はほとんどなかった。疲労載荷試験後に同一供試体で静的載荷試験をおこなったところ、繰返し載荷を経験していない供試体と同様の耐力を有していた。



写真-1 供試体状況 (200万回載荷終了後)

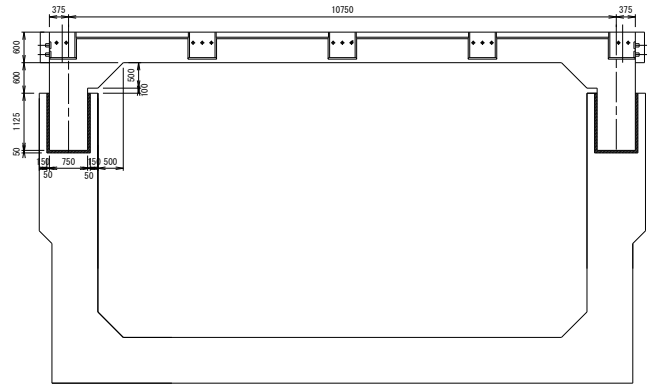


図-3 トンネル部断面図



写真-2 PCa 頂版架設状況

3. 一般国道12号線札幌市創成改良工事報告

(工事概要)

工事名：一般国道12号札幌市創成改良工事

工事箇所：北海道札幌市

発注者：北海道開発局 札幌開発建設部

本工事は、札幌市南5条通から北3条通を結ぶ延長1.1kmの地下道を構築するアンダーパス工事のうち創成川通と国道12号線の交差点部約37m区間である。本工事は、高さ5.4m、幅9.6mのアンダーパス上下線(2車線×2)のカルバートを建設するものである。厳冬期の施工となるため、路上交通規制を伴う場所打ちコンクリート部を減らす必要があり、頂版のフルプレキャスト化を図った。頂版と側壁の接合部にはコンクリートソケット式結合が採用された。(図-3)

頂版の設置は、道路の規制が可能な夜間に行った。作業帯設置後に覆工板を撤去し、現場打ちで先行施工された側壁上部に設けたソケットにPCa頂版をクレーンにて架設した。頂版の設置後は覆工板を復旧し、交通解放後に間詰めコンクリートを打設した。その後、縦締めPC鋼棒の緊張を行い、ソケット内モルタルの注入を実施した。本施工法により、頂版部施工における工期が短縮でき、交通規制の短縮が可能となった。頂版架設状況を写真-2に示す。

4. まとめ

場所打ちコンクリート側壁とPCaPC部材の頂版とのソケット式結合構造に関して、静的載荷試験および疲労載荷試験を行い、その性能を明らかにした。その結果、静的載荷試験においては、終局荷重は設計耐力を上回る結果であり、常時に相当する荷重載荷時の鉄筋応力度は計算値以下であった。疲労載荷試験においては、繰返し回数の増加に伴う試験体の大きな変状は無く、問題となる鉄筋応力・変位の増加もなかった。また、疲労載荷試験終了後に行った静的載荷試験においても、耐力の低下は見られなかった。以上より本接合方法は活荷重による繰返し載荷を受ける箇所においても、十分な耐力並びに疲労耐久性能を有する剛結合であることが確認された。また、実施工において、PCa頂版と簡易に結合できるソケット式結合方式を採用することで、施工の省力化を図ることができた。

今後は、交通量が多く、施工時間に規制のある市街地でのアンダーパス工事に、本工法が適用されることを期待する。

Key Words: ソケット式結合, アンダーパス, 剛結合, PCaPC上床版



村井伸康



伊藤寛恵



竹内輝



中井将博