断面分割施工におけるプレキャストＰＣ床版の縦目地部の押抜きせん断耐荷性能確認試験

オリエンタル白石（株）本社　正会員　○大谷　悟司
オリエンタル白石（株）本社　正会員　齋藤　幸治
オリエンタル白石（株）本社　石沢　彩夏
中日本高速道路（株）八王子支社　八王子保全サービスセンター　正会員　浦野　悟

1. はじめに

断面分割施工における床版取替工事は，お互いのプレキャストPC床版を20mmの目地モルタルを介して，横締めPC鋼材を用いて一体構造のプレキャストPC床版としている(**図-1**)。縦目地部は橋軸直角方向曲げモーメントが最小となる位置近傍に設け，過積載荷重(1.7×活荷重)に対して縦目地部に発生する引張応力度が3.0N/mm^{2}以下となるように設計されている。しかし，縦目地部の直下は何もない状態であることから，縦目地部の直上や，それのすぐ横に輪荷重が載荷した時の縦目地部の押抜きせん断耐荷性能を確認するため，実橋[1)]を模擬した試験体を用いて押抜きせん断試験を行った。以下，試験方法および結果について報告する。

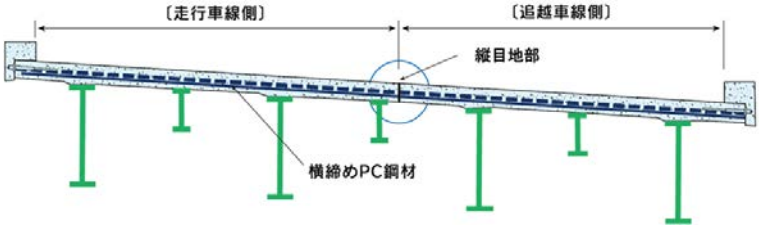

図-1　縦目地部

2. 試験方法

2. 1　試験体

参考文献1)の橋梁の床版本体に配置されたプレテンション方式のPC鋼材(以下，「プレテン鋼材」という)，床版本体および縦目地部に配置されたポストテンション方式のPC鋼材(以下，「ポステン鋼材」という)の間隔と，載荷試験における載荷フレームが耐えられる荷重を載荷できるスパンから試験体の幅を決定した。また，プレストレス量は同橋梁の床版本体および縦目地部に導入された値とし，試験体に配置するプレテン鋼材およびポステン鋼材の必要な緊張力を決定した。試験体の長さはプレテン鋼材によるプレストレスが，支承位置で100%有効となる距離を考慮して決定した。**表-1**に試験体の形状寸法を含む諸元を示す。

2. 2　載荷試験

載荷フレームを用いて，載荷幅を500mm×200mmの長方形とし，載荷位置は縦目地部と床版本体の境界から縦目地直角方向に500mmとした。支承間は1,900mmとし，4辺単純支持とした。載荷は先ず，活荷重の100kNを3回繰返し載荷し，その後，破壊まで単調載荷を行った。測定は荷重および変位とした。**図-2**に載荷方法および変位の計

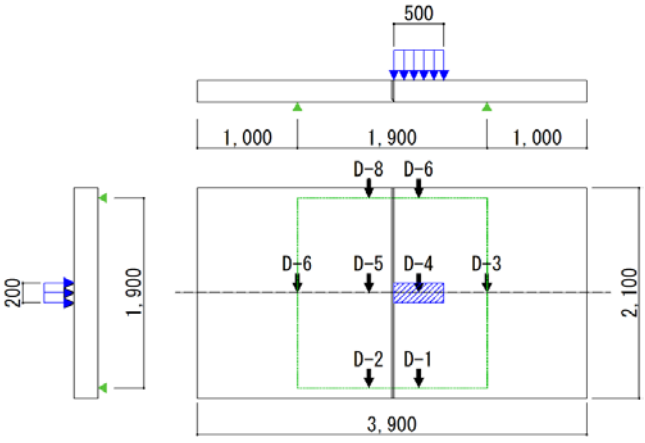

図-2　載荷方法

表-1　試験体の諸元

形状寸法			鋼材種類および配置			
厚さ	幅	長さ	PC鋼材		鉄筋	
mm			床版本体	縦目地部	軸方向	軸直角方向
220	2,100	3,900	SWPR7BL φ15.2-8@225(プレテン鋼材) ×2段 SWPR19L φ21.8-4@450(ポステン鋼材)	SWPR19L φ21.8 4@450 (ポステン鋼材)	D19@150 ×2段	D13@150 ×2段

キーワード　断面分割施工，プレキャストPC床版，縦目地部，押抜きせん断試験
連絡先　〒135-0061　東京都江東区豊洲5-6-52　オリエンタル白石株式会社　TEL 03-6220-0637

© Japan Society of Civil Engineers

測位置を示す。

3. 試験結果

図-3 に荷重と載荷点直下位置の変位の関係を示す。変位は載荷点直下の D-4 の値である。なお，同図の変位は，載荷試験時の支点変位を用いて補正した値（**図-2** で示した D-3 および D-6 の平均値を D-4 から差し引いた値）である。

また同図には，最大荷重を，荷重と変位の関係の曲線上に同じ色の丸点で，設計値を用いて計算した押抜きせん断力の値を破線で示す。

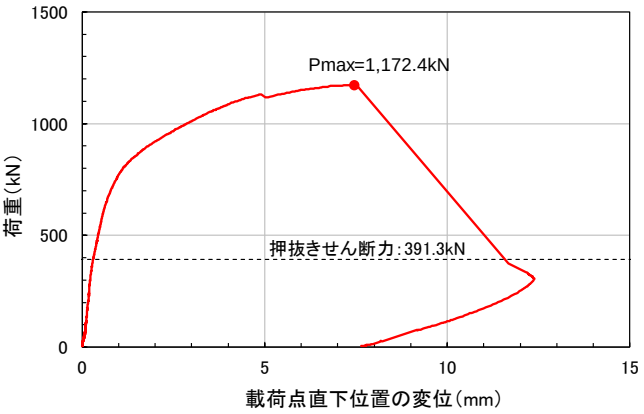

図-3　荷重と変位の関係

図-3 より，荷重の増加とともに変位が増加し，最大荷重 1,172.4kN で変位 7.45mm であった。最大荷重に達した後は，荷重が急激に低下し押抜きせん断破壊に至った。また，破壊荷重は道路橋示方書Ⅲ（H24 年）に示されている押抜きせん断力を上回っていた。

破壊までの載荷の前に，活荷重 100kN で 3 回の繰返し載荷を行ったが，荷重や変位が急激に変化するような現象は確認されなかった。また，縦目地部および床版本体のひび割れや，縦目地部のずれの発生も確認されなかった。

試験終了後に目視にて観察した下面のひび割れと破壊線を**図-4** に示す。同図における緑色線はひび割れを，赤色線は破壊線を，青色線は載荷面を示す。

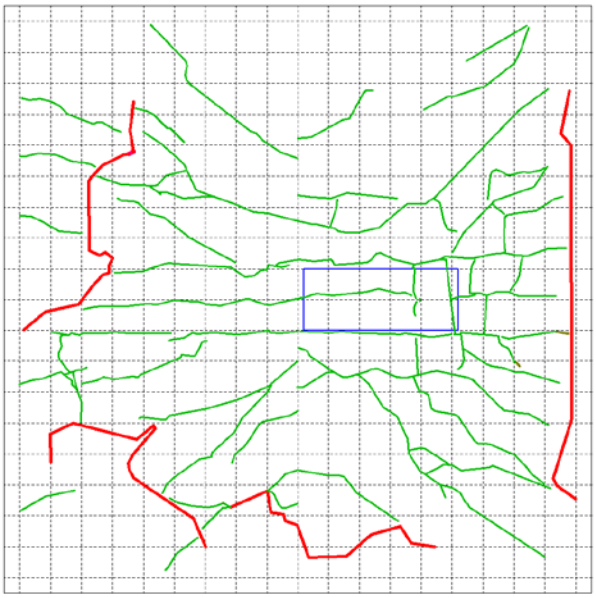

図-4　ひび割れ図

図-4 より，ひび割れは，最初，軸直角方向の曲げひび割れが発生し，その後，荷重の増加とともに放射状に発生した。最終的に押抜きせん断にて破壊した。また，試験終了後に試験体上面を観察したが縦目地部のずれの発生はなかった。

4. まとめ

目地モルタルを介して PC 鋼材により一体構造とした，プレキャスト PC 床版の実橋を模擬した試験体を用いた押抜きせん断試験から得られた知見は以下の通りである。

- 設計活荷重の 3 回の繰返し載荷においては，荷重や変位の急激な変化はなく，ひび割れや縦目地部のずれの発生はなかった。
- 破壊荷重は道路橋示方書Ⅲ（H24 年）に示されている押抜きせん断力を上回っていた。
- 押抜きせん断力に達する荷重および破壊荷重においても変位の急激な変化はなく，縦目地部のずれの発生はなかった。

以上より，目地モルタルを介して PC 鋼材により一体構造としたプレキャスト PC 床版の縦目地部は輪荷重の載荷に対して健全であり十分な押抜きせん断耐荷性能を有していることが確認できた。

最後に，まとめに際しご意見を賜った高速道路総合技術研究所橋梁研究室の長谷室長に感謝いたします。

5. 参考文献

1) 浦野ら：断面分割によるプレキャスト PC 床版取替え工事の設計と施工－中央自動車道　上長房橋（上り線）－，橋梁と基礎　vol50，2016 年 9 月

© Japan Society of Civil Engineers