

分割セグメント工法の研究と開発

富士ピー・エス	正会員	○鈴木	真
富士ピー・エス	正会員	八木	洋介
富士ピー・エス	正会員	真鍋	英規
大阪工業大学	フェロー	園田	恵一郎

1. はじめに

工場製作によるセグメント工法により PC 橋の施工を行う場合、セグメント製作工場においてプレキャストセグメントを製作し架設現場まで運搬することとなる（以下、フルセグメント工法と称す）。この場合、日本の道路交通法の規制により、1つのセグメントを運搬することができる重量および大きさが制限されてしまう。

本論文は日本の道路交通事情に適用して考案された「分割セグメント工法」について報告するものである。本工法は国内において過去に設計・施工事例がないことから解明すべき問題点がいくつか考えられたが、我々は架設時における U 型セグメントと上床版との接合部の解析に重点を置いた。U 型セグメントとプレキャスト床版との接合手法としては、ウェブ上面に群配置したずれ止め鉄筋を用いた手法を考案した。この接合手法の安全性を確認するために、実橋の部材厚を適切に再現したコンクリート試験体を用いた押し抜きせん断試験を行い、試験結果から我々は最適な接合手法を決定した。

2. 分割セグメント工法とは

(1). 基本コンセプト

図-1 に示すように、（セグメント製作）工場においてセグメントを製作する際に、上床版部になる部材 1（プレキャスト PC 床版）およびウェブ・下床版部になる部材 2（U 型セグメント）を個別に製作し、現場搬入後、架設時において両者を接合させ一体構造にする。

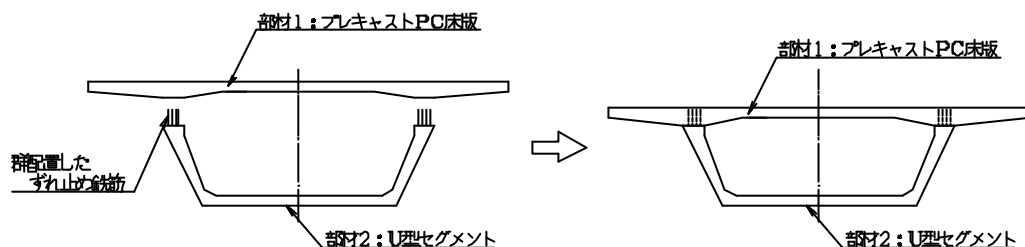


図-1 分割セグメント工法のイメージ

(2). 本工法のメリット

フルセグメント工法を採用する場合、日本国内ではセグメントを運搬する際に重量制限（ $W_{max}=30t$ 以下）を受けるため、1セグメント当りの大きさが制約されてしまうが、分割セグメント工法では、上床版とウェブおよび下床版を分離した状態で現場に搬入するため、フルセグメント工法に対し、セグメントの架設・運搬重量が軽減される。これにより、1セグメント長（最大長 $L_{max}=3.0m$ ）を長くすることができる、架設機材に関する改造費・機械損料等が低減される、山岳地や都市内など、どのような現場条件でも架設が可能である、全部材が工場製作によるプレキャスト製品となるため、品質が向上するといったメリットも生じる。

3. 押し抜きせん断試験

(1) 試験体

U 型セグメントとプレキャスト PC 床版の接合手法において、群配置したずれ止め鉄筋を適用した場合の安全性を確認することを目的として、押し抜きせん断実験を行った。

試験体はコンクリートブロック 3 体を、無収縮モルタルを介して 4 段 4 列で 16 本配置したずれ止め鉄筋 D19 によって接合した。また、ずれ止め鉄筋孔およびコンクリートブロック間に注入した無収縮モルタルに、付着を持たせたものと付着をなくすように処理したものを 1 種類ずつ製作した（図-2 参照）。

キーワード プレキャスト PC 床版，U 型セグメント，群配置したずれ止め鉄筋

連絡先 〒530-0012 大阪市北区芝田 2-2-1 （株）富士ピー・エス TEL06-6372-0380 FAX06-6372-3639

（２）試験結果と考察

破壊形態としては，両試験体とも充填材の付着の有無に係わらず，コンクリートブロックにはひびわれなどの損傷はみられず，コンクリートブロック間に注入した無収縮モルタルの破壊のみが見られた（図-3 の丸囲部参照）．

また，図-4 に示すように，ずれ止め鉄筋の破断片から判断して，せん断力だけでなく引張応力も受けて（ダウエル効果により）破断したと推測される．コンクリートブロック間の目地幅は 20mm あり，通常の鋼桁に使用されるスタッドの場合と比較して，その影響は大きくなると考えられる．

実験から得られたコンクリートブロック間の相対ずれ変位データをグラフ化したものを図-5 に示す．両試験体とも解析によって算定された終局時荷重： $P_a = 3291\text{kN}$ を上回る結果となったことから，本工法を採用した場合でも接合部は，水平せん断力に対して十分な耐力を有すると考えられる．また，図-5 より荷重載荷直後は，無収縮モルタルに付着がない場合より，付着がある場合のほうが変位は小さい．

グラフの勾配は，ずれ止め鉄筋本数に関わらず，付着がある場合および付着がない場合において同様な傾向を示した．グラフの変曲点を示す荷重は，付着がない場合より，付着がある場合のほうが大きかったということがいえる．よって，本工法を実橋に適用する場合は，付着強度を有した充填剤を使用するべきであると考えられる．

４．まとめ

上述の押し抜きせん断実験結果から，本工法を実構造物に適用することができると考える．しかし，これはあくまでの机上での解析結果と縮小モデルを用いた確認実験データに基づいた判断である．よって，今後もさらなる検討を続けていく予定である．

参考文献

- 1) 中積・水口・山中・玉井：古川高架橋（工場製プレキャストセグメント）の施工，第 11 回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム論文集，pp613-618，2001.
- 2) 八木・池田・後藤・潮田：西平尾高架橋の設計，第 11 回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム論文集，pp625-628，2001.

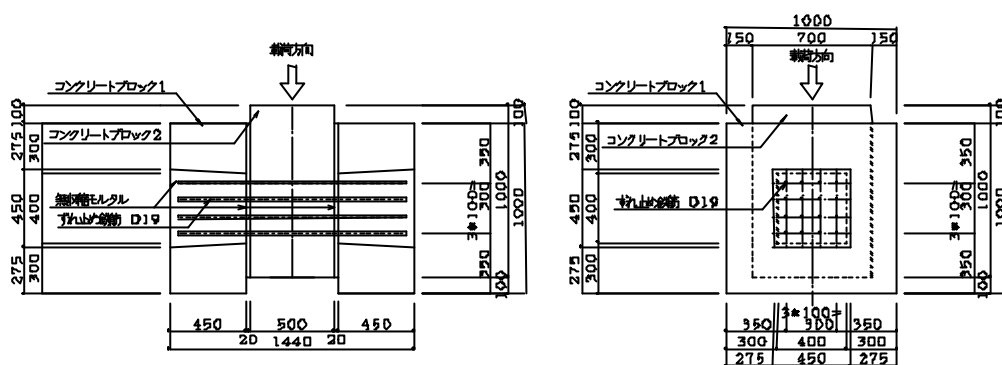


図-2 試験体構造図の一例

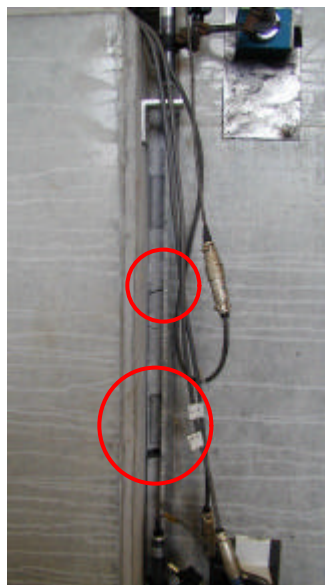


図-3 目地部のひびわれ状況



図-4 ずれ止め鉄筋の破断状況
（下段は破断部の拡大写真）

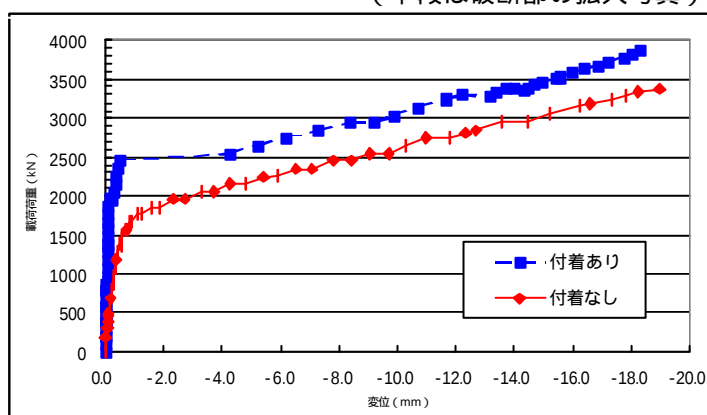


図-5 せん断—ずれ変位関係