

VI-9

コンクリート二次製品の設計・施工技術の開発(その1)

— 二次製品接合部の純せん断試験 —

建設省土木研究所

正会員 宮武一郎 大城 智

(株)大林組

正会員 ○松島博之

飛鳥建設(株)

笠井和弘

日立建機(株)

稲満広志 内野 徹

1. はじめに

近年、建設業は熟練労働者の不足や高齢化といった深刻な問題に直面しており、この問題は今後より深刻化するものと予想されている。また、建設業は他産業に比べ、苦渋かつ危険な作業が多く、次世代の労働力を確保する為にも、施工の省人化、省力化技術の開発が強く求められている。

筆者らは、これらを背景とし、平成2年度より機械化施工を前提としたコンクリート構造物の省人化、省力化技術の研究を進め、工場製作した二次製品部材をモルタル充填継手を用いて接合する事により、大断面の擁壁およびボックスカルバートを構築する工法を開発した。

本稿は、モルタル充填継手部の構造性能を確認するために行った一連の試験の内、純せん断試験結果について報告するものである。

2. 試験概要

2.1 試験体

図-1に示す一体打試験体、打継ぎ試験体をそれぞれ製作し、打継ぎ部付近にせん断力のみ発生するように载荷を行い、両者のひび割れ荷重、破断荷重、変位量等を比較する事により継ぎ手部の構造性能の評価を行った。なお、打継ぎ試験体の接合部は平滑面とし、目地間隔は2cmとした。打継ぎ部詳細を図-2に示す。なお、試験体コンクリートの設計基準強度は、 300kgf/cm^2 とした。

2.2 载荷方法

载荷は、打継ぎ部の曲げモーメントがゼロとなり、かつ、せん断スパン比3となり、終局せん断強度がほぼ一定になる位置に、逆対称型一方向载荷方式により行った。载荷サイクルおよび载荷要領を図-3、4に示す。

3. 実験結果

3.1 せん断耐力

一体打試験体および打継ぎ試験体のひび割れ発生荷重、せん断耐力を表-1に示す。表中の計算耐力は、コンクリート標準示方書に基づき、せん断補強鋼材を用いない部材として求めた。ひび割れ荷重、最大荷重とも試験体の違いによる有為な差はない。また、計算耐力に対し、実験値は両者とも2割程度上まっており、打継ぎによるせん断耐力の低下はみられなかった。

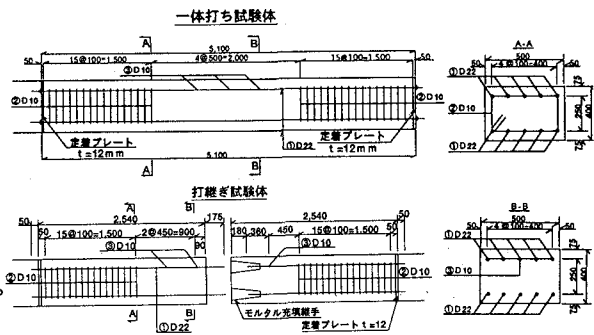


図-1 試験体

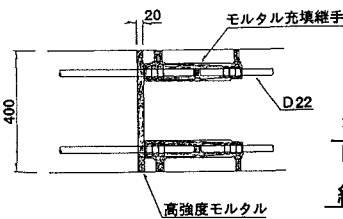


図-2 打継ぎ部詳細

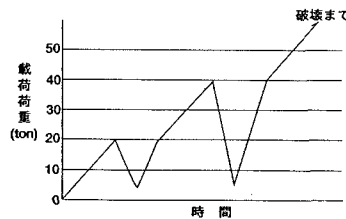


図-3 载荷サイクル

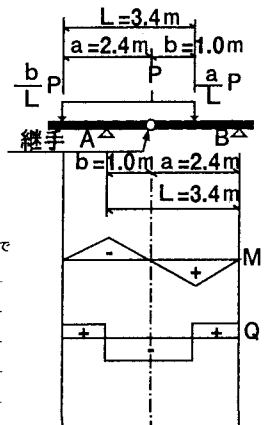


図-4 载荷要領

3.2 変形特性

一体打試験体および打継ぎ試験体の各荷重に対する変位量を図-5に示す。両者を比較した場合、変位計NO.2での打継ぎ試験体の変位量が一体打試験体に比べ小さくなっているもののその他については、ほぼ同等の傾向を示している。また、打継ぎ部のずれ・ひらきは、載荷最終段階においても検出されなかった。これらより、両者は変形特性においてはほぼ同等の性能を有するものと考えられる。なお、変位計NO.2において差がみられた事の原因として、モルタル充填継手が存在する事による桁剛性の向上が考えられる。

3.3 ひび割れ進展状況

一体打試験体および打継ぎ試験体の試験終了時のひび割れ発生状況を図-6に示す。一体打試験体のひび割れは、載荷荷重15.1tfにおいてモーメントが最大となる支点近傍に発生し、荷重増加にともない支点および載荷点の反対側に曲げひび割れが進行した。最終的には載荷荷重46.6tfにおいて、載荷点近傍付近より斜めひび割れが生じ、せん断破壊に至った。打継ぎ試験体でも、載荷荷重15.0tfで支点近傍に曲げひび割れが発生し、載荷荷重45.0tfでせん断破壊に至っている。両者の破壊に至るまでのひび割れ進展状況は、斜めひび割れの発生位置に違いはあるもののほぼ同様であり、打継ぎ部がせん断に対して弱点となっていない事が明かとなった。

4. まとめ

今回の純せん断試験の結果より以下の点が明らかになった。

- ・モルタル充填継手を用いて接合した二次製品部材のせん断耐力、変形特性は、一体打部材とほぼ同等である。
- ・モルタル充填継手を用いた部材のスリーブ近傍の剛性は、一体打部材に比べ若干大きくなる。
- ・継手部のずれ・ひらきはせん断破壊に至るまで発生せず、継手部は構造上の弱点とはならない。

5. あとがき

本稿の内容は、建設省総合技術開発プロジェクト「コンクリート二次製品の設計・施工技術の開発に関する研究」の一環として、建設省土木研究所、(財)先端建設技術センター、民間10社の共同研究として実施したものの一部である。

表-1 せん断試験結果

	一体打ち	打継ぎ
ひび割れ発生荷重 P_c (tf)	15.1	15.0
最大荷重 P_{max} (tf)	46.6	45.0
①せん断耐力 (tf)	19.2	18.5
②計算耐力 (tf)	15.3	15.5
①/②	1.25	1.20

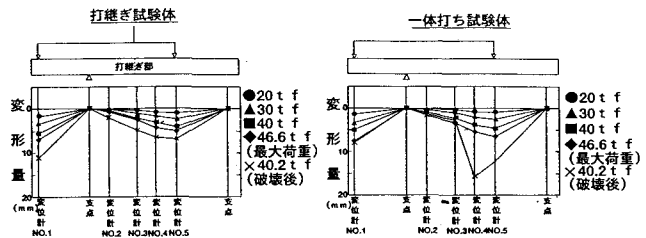


図-5 試験体の変形図

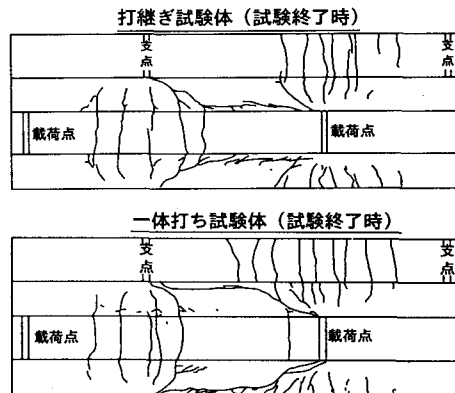


図-6 ひび割れ発生状況