

大阪大学工学部 正会員 松井繁之 川田工業(株) 正会員 渡辺 滉
 大阪工業大学工学部 正会員 栗田章光 川田工業(株) 正会員 ○青木芳夫
 大阪工業大学工学部 学生員 角山隆司

1. はじめに

近年の建設工事において工事量の増大と労働事情の悪化に伴い施工における生産性や品質を確保するため、一層の省力化が要望されている。これらの解決策の一つとして、著者らは図-1に示すプレストレスされたプレキャストコンクリートブロックを鋼桁下フランジと合成したプレファブビームを考案した。しかしながら、この種の合成梁に関する有用なデータはなく本構造の力学的特性を明らかにする必要がある。そこで、著者らは、その特性を実験によって明らかにした後、本構造を実構造物へ適用させる考えである。本文では、一連の試験のうちプレキャストコンクリートブロックと鋼桁との合成作用やせん断力の伝達メカニズムを調べるための基本的試験である押し抜き試験結果について報告する。

2. 試験概要

試験体としては、2種類の構造形式(TypeA, TypeB)を考案し、各形式について2体ずつ、合計4体を製作した。これらの押し抜き試験体の寸法と変位計の位置を図-2に示す。TypeA(ジベル筋なし)とTypeB(ジベル筋あり)の相違は、プレキャストブロック部の波形面(せん断キー)に突出している鉄筋(ジベル筋)の有無のみである。試験は、容量200tfの万能試験機を使用し、載荷と除荷を繰り返す反復載荷法を用いて破壊に至るまで載荷を行った。スタッド($\phi 16 \times 70$)は片面につき6本ずつ溶植した。なお、試験時のコンクリート強度は、プレキャストブロック部および後打ちコンクリート部で、それぞれ $\sigma_{26}=684\text{kgf/cm}^2$ および $\sigma_{19}=613\text{kgf/cm}^2$ であった。

3. 試験結果と考察

(1) プレキャストブロック部と後打ちコンクリート部の関係

この実験での主目的はプレキャストブロック部と後打ちコンクリート部の波形面におけるずれ性状を明らかにすることであった。図-3はTypeAのプレキャストブロック部と後打ちコンクリート部とのズレ量関係を表しており、破壊直前までTypeA、Bとも波形面でのズレはほとんど見られない結果が得られた。

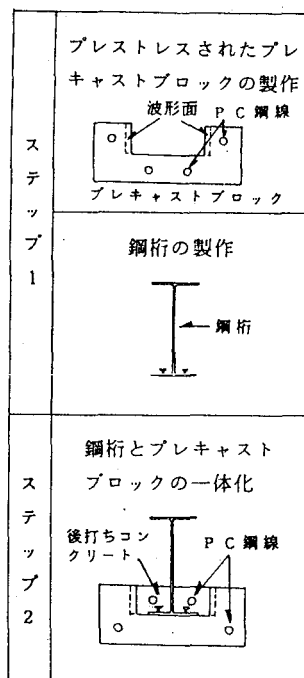


図-1 下フランジコンクリートのプレキャスト化概念図

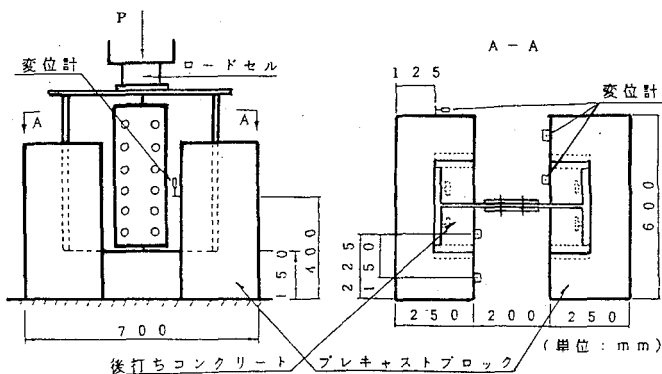


図-2 押し抜き試験体

(2)後打ちコンクリート部と鋼桁の関係

TypeA No. 1 の荷重-ズレ量の関係を図-4に示した。図-4中に示されている限界荷重とはViestが定義した残留ズレ量0.075mmに対応する荷重である。図-4より載荷荷重が増すにつれ後打ちコンクリート部と鋼桁のズレ量および残留ズレ量が増している。この図より明らかなように、本構造形式でのスタッドの限界荷重は非常に高く、この理由は後打ちコンクリート部がプレキャストブロック部により拘束をうけているためと思われる。

(3)破壊荷重および破壊状況

限界荷重および破壊荷重の一覧を表-1に示す。TypeA No. 1の破壊後のひび割れ状況を図-5に示す。ここで、表-1よりTypeAとTypeBとを比較すると、TypeBの方が限界および破壊荷重とも少し大きいことがわかる。ひび割れ状況については、図-5より明らかなように後打ちコンクリート部の方で多く発生しており、一部波形面でも最終的にひび割れが発生していることがわかる。破壊は、主として鋼桁と後打ちコンクリート部のずれにより生じた。

(4)鋼桁とプレキャストブロック部の合成作用

上記の(1)~(3)よりせん断力は鋼桁から後打ちコンクリート部へ、そして後打ちコンクリート部からプレキャストブロック部へと確実に伝達されており、鋼桁とプレキャストブロック部は一体化していると考えられる。

4. まとめ

今回の実験で以下のことがわかった。

- ① 本構造形式を用いることにより、プレキャストブロック部と鋼桁との合成作用は終局状態で確保される。
- ② ジベル筋あり、なしとも破壊荷重が近い値であり、ジベル筋の効果は僅かしか認められなかった。
- ③ 本構造形式で用いられるスタッドの限界荷重は通常のもの比べて、格段に高く、したがってスタッドの使用本数の減少に期待がもてる。

今回は押し抜き試験結果のみの報告であるが、桁の静的曲げ試験も行ったので次回に報告する予定である。

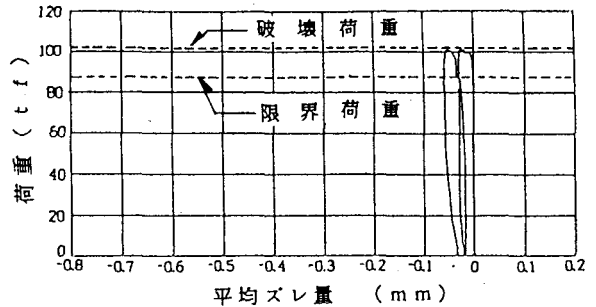


図-3 プレキャストブロック部と後打ちコンクリート部のズレ量

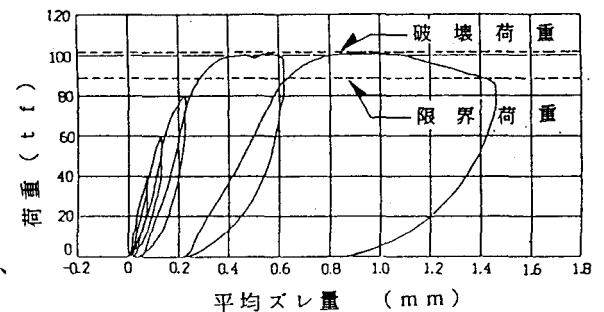


図-4 後打ちコンクリート部と鋼桁のズレ量

表-1 押し抜き実験結果

供試体の TYPEと番号		限界荷重 (tf)	破壊荷重 (tf)
TypeA No. 1	ジベル筋	88	100.8
TypeA No. 2	無し	98	103.1
平均		93	102.0
TypeB No. 1	ジベル筋	110	118.1
TypeB No. 2	有り	88	103.0
平均		99	110.6

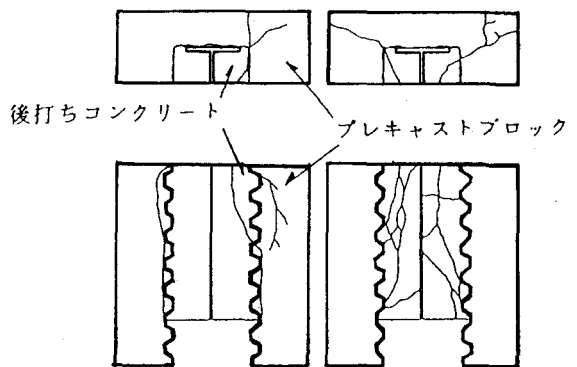


図-5 TypeA No. 1のひび割れ状況図