

大阪市立大学工学部 正 員 中井 博、大阪工業大学工学部 正 員 栗田章光

大阪 市 建設 局 正 員 亀井正博、(株)春本鉄工所 正 員 竹中裕文

大阪市立大学工学部 学生員○丸岡昭彦

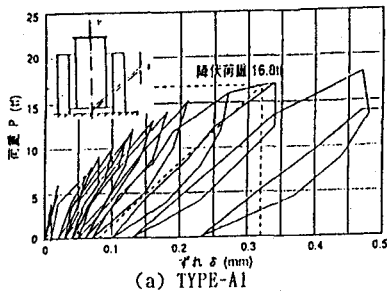
1. まえがき 本研究は、各種のスタッドのよって結合されたプレキャスト床版合成桁を対象として押抜きせん断試験、および疲労実験を実施し、プレキャスト床版と鋼桁との結合方法の相違いがそれらのスタッドの耐力や、合成桁の疲労特性に及ぼす影響を調べ、その合理的な設計法について検討を加えようとしたものである。

2. 実験概要 まず、押抜きせん断試験に関しては、6種類の供試体について既往の試験方法にしたがって押抜きせん断試験を行い、スタッドのせん断耐力を調べた。つぎに、そのうち代表的な2種類のスタッドを用いたプレキャスト床版合成桁を製作して疲労実験を行い、その疲労特性について調べた。

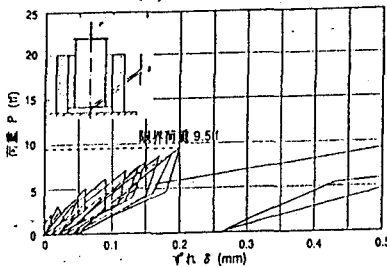
3. 押抜きせん断試験結果とその考察 押抜きせん断試験用の供試体 表-1 実験供試体のスタッドの構造体を表-1に示す。

まず、図-1には、一例として供試体TYPE-A1、およびTYPE-A3の荷重-ずれ曲線を示す。この図より、文献1)に示されているフレキシビリティ一定数を求めて合成作用を評価すると、TYPE-A1は、ほぼ完全合成としての挙動を呈するスタッドとなっている。また、降伏荷重、および破壊荷重は、ともに道路橋示方書にしたがって算出される値よりも大きかった。

つぎに、床版と鋼桁との結合部に鋼製型枠のないTYPE-A3と比較すれば、鋼製型枠がない場合は、降伏荷重、および降伏荷重ともに50%~60%程度に低下していた。このことから、結合部の鋼製型枠による充填モルタルの拘束作用によって、スタッドのせん断耐力が高められることがわかった。

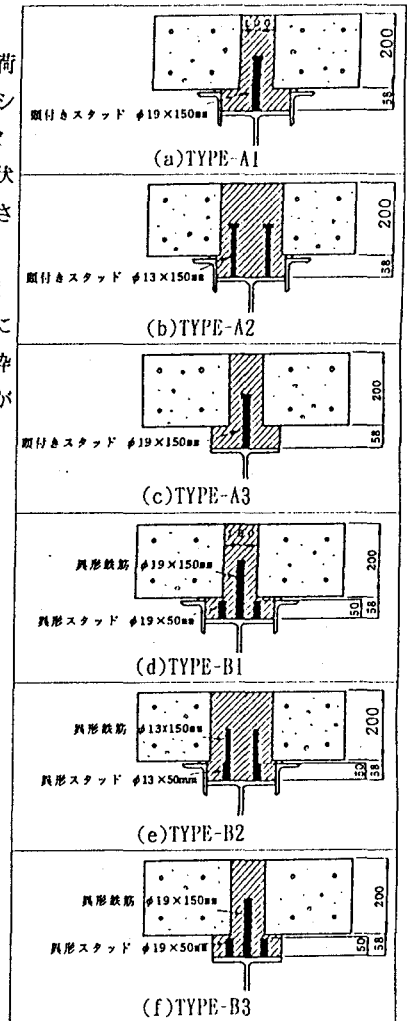


(a) TYPE-A1



(b) TYPE-A3

図-1 荷重-ずれ曲線



4. 疲労実験結果とその考察 疲労実験は、TYPE-A1、およびTYPE-B1のスタッドを用い、スパン方向にPC鋼線でプレストレストを導入したプレキャスト床版合成桁の供試体を製作して行った。図-2は、供試体の概要を示す。ここで、上限荷重は、押抜きせん断試験によるスタッドの崩壊荷重に安全率 $\gamma=3.0$ をもたせるように決めた。その上限荷重をスパン中央で繰返し載荷させ、その途上で静的載荷実験を行った。一例として、TYPE-A1に対する実験結果を以下に示す。

まず、図-3には、合成桁各部のひずみ分布の挙動を示す。この図より、繰返し載荷回数200万回まで、供試体TYPE-A1には、何の損傷も見られず、完全合成桁として十分に働いていることがわかる。そして、上限荷重を段階的に増大させ、当初の2.75倍、すなわち押抜きせん断試験の崩壊荷重の95.5%に相当する上限荷重に対して載荷繰返し回数374万回の時点で、床版と鋼桁との間にずれが生じた。

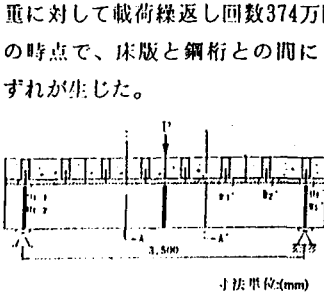


図-2 繰返し載荷を受けるプレキャスト床版合成桁供試体 (TYPE-A1)

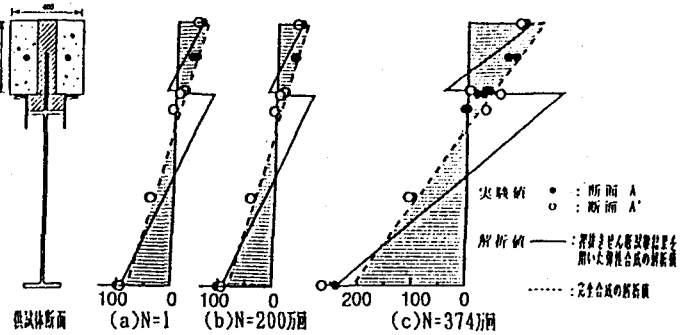


図-3 繰返し回数Nによる合成桁断面のひずみ分布の変動

つぎに、図-4は、プレキャスト床版と鋼桁との、ずれの変動を示す。この図より、374万回に至ると、供試体には、ずれが生じたことがわかる。

さらに、図-5には、プレキャスト床版と鋼桁との間で計測された剥離の変動を示す。

以上の繰返し載荷実験より、TYPE-A1のスタッドを用いたプレキャスト床版合成桁供試体は、完全合成桁として挙動していると評価される。

このように、押抜きせん断試験結果と比べて合成効果が卓越したのは、プレキャスト床版と鋼桁との摩擦、および付着によるためであると考えられる。

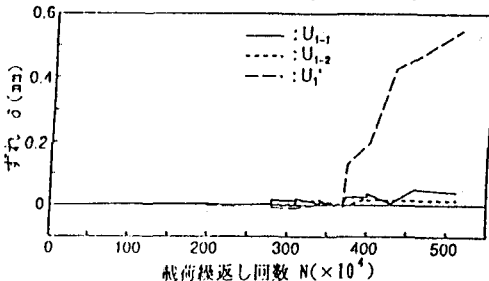


図-4 床版と鋼桁とのずれと繰返し回数との関係

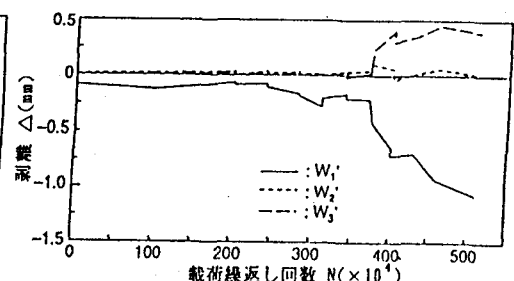


図-5 床版と鋼桁との剥離と繰返し回数との関係

5. まとめ

- i) プレキャスト床版と鋼桁の結合部に鋼製型枠を用いることにより、鋼製型枠による充填モルタルの拘束作用のためにスタッドのせん断耐力が高められることがわかった。
- ii) TYPE-A1のスタッドを用いたプレキャスト床版合成桁の供試体は、繰返し載荷に対しても完全合成桁として挙動し、疲労に対して十分な耐久性を有することがわかった。
- iii) 今後は、非合成の連続桁橋に利用でき得る柔軟で、しかも耐久性のあるスタッドを開発する必要がある。

参考文献

- i) 小松定夫・佐々木孝：不完全合成桁の理論と近似計算法について、土木学会 論文報告集、第329号、pp27~37、1983年1月