

合成床版におけるせん断耐力試験

川田工業（株）正会員 ○伊藤 剛 川田工業（株）正会員 小笠原 照夫
川田工業（株）正会員 橘 吉宏 川田工業（株）正会員 辻角 学
大阪工業大学 正会員 栗田 章光 大阪工業大学 正会員 大山 理

1. 目的

高耐久性、急速施工および現場施工の省力化を目的として開発された鋼・コンクリート合成床版において、桁近傍のせん断力が卓越する部位のせん断耐力性状を把握する必要がある¹⁾。そこで、梁形式供試体の静的載荷試験により合成床版のせん断特性を把握することを目的として試験を行った。供試体はせん断補強としてリブタイプ、さらに疲労・施工性を考慮したスタッドタイプおよび比較用に補強無しの計3タイプとした。また、曲げひび割れ発生時におけるせん断補強の効果を確認するため、貫通ひび割れを模した供試体の静的載荷試験もあわせて行った。

2. 試験概要

図-1 に示すように、供試体はリブによる補強を行ったタイプ (TYPE-1)、長尺スタッドによる補強を行ったタイプ (TYPE-2) および補強無しのタイプ (TYPE-3) の計3タイプの試験を行った。また、供試体寸法は2250×398×1000 mmとし、底鋼板とフランジについては縁を切る構造としている。供試体のうち TYPE-2 は2体製作することとし、1 体 (TYPE-2-1) は通常のコンクリートの打設を行い、もう 1 体 (TYPE-2-2) はひび割れを模した構造の供試体とするため打設を2回に分けて行った。コンクリートの打設を模擬ひび割れ位置まで行った後、写真-1 に示すようにダウエル効果を保持するため打ち継ぎ目を洗い出し、さらに打ち継ぎ目の縁を切るためゴム塗料を塗布した後、残りの打設を行い、ひび割れを模した。

供試体への載荷方法を図-2 に示す。桁近傍におけるせん断耐力を想定して、最荷板の幅は桁フランジ幅とした。供試体は上下を逆に設置し、底鋼板・フランジ面を上面とし、フランジ面全面に荷重Pの載荷を行った。また、支承は輪載荷を模してゴム支承とした。載荷は静的に載荷し、せん断破壊するまで行った。

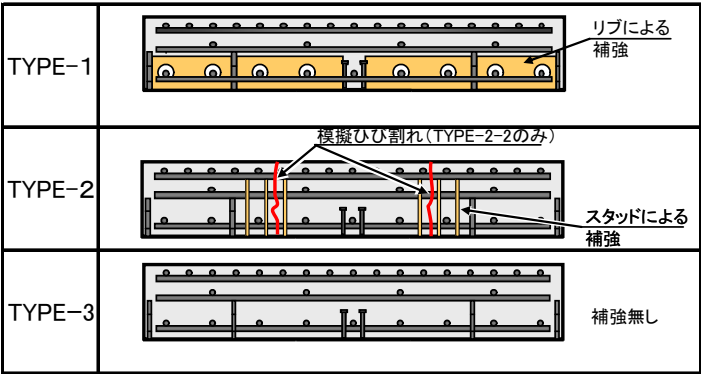


図-1 各 TYPE の形状



写真-1 打ち継ぎ目の処理

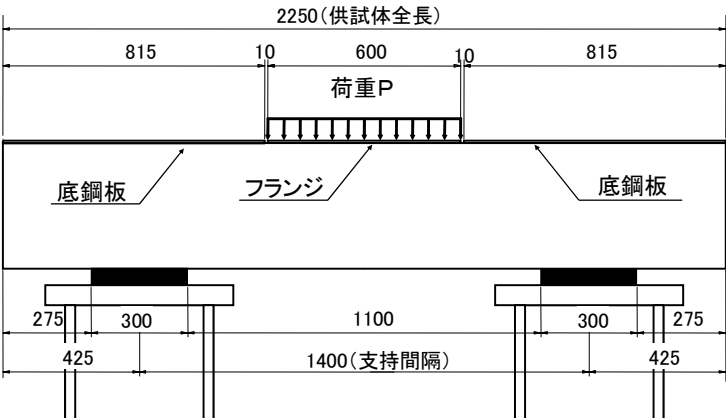


図-2 載荷方法

キーワード 合成床版, せん断耐力, 静的載荷試験, 長尺スタッド, 模擬ひび割れ

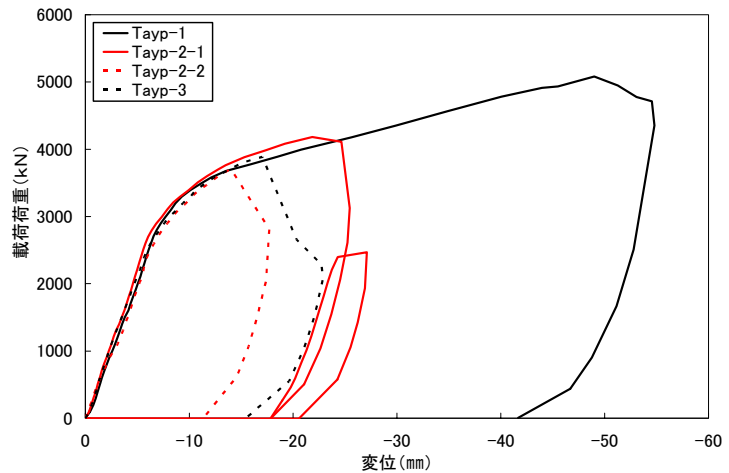
連絡先 〒764-0017 香川県仲多度郡多度津町西港町 17 川田工業(株) 四国技術部 T E L 0877-32-5115

3. 試験結果および考察

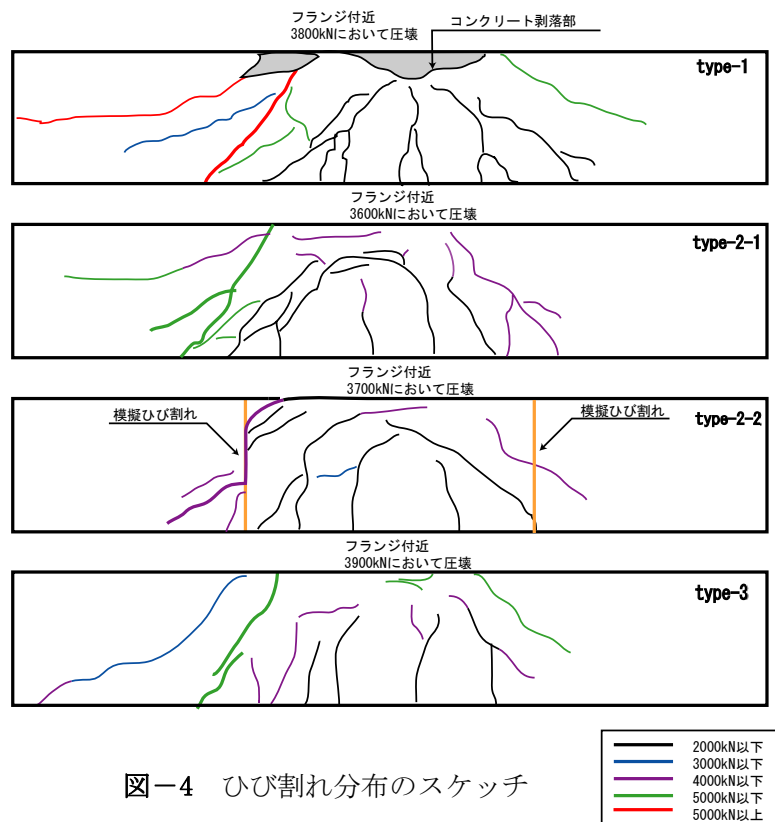
試験結果のうち載荷荷重－変位関係を図－3 にひび割れ分布のスケッチを図－4 示す。せん断補強筋の設計に用いた最大せん断力 161kN(載荷荷重 322kN)においてどのタイプの試験結果においても同様にせん断破壊をしておらず、設計荷重の 10 倍以上の耐力を有した。

すべての供試体において、載荷荷重 3000kN 程度から剛性が低下し始めた。その後、載荷荷重をあげていくと、模擬ひび割れを含む供試体 TYPE-2-2 および補強無しの供試体 TYPE-3 において、せん断によるひび割れ幅が急激にひろがり、せん断破壊を生じた。TYPE-2-2 および TYPE-3 の供試体は同程度のせん断耐力であった。これは模擬ひび割れが長尺スタッドと平行方向に作られているためであり、曲げひび割れが発生する恐れがある部位は、補強鋼材の方向を、ひび割れ直角方向に配置する必要があると考えられる。

長尺スタッドによる補強を行った供試体 TYPE-2-1 に関しても、せん断耐力は上がるものの急激にひび割れ幅が広がり、せん断破壊を迎えた。リブによる補強を行った供試体 TYPE-1 においては 4000kN 以降たわみが徐々に進展し、5000kN 程度で降伏を迎え、延性のある破壊となった。載荷試験後にはつった結果では、補強鋼材が一部せん断変形しており、せん断耐力はコンクリート断面に加え鋼材断面が寄与できることが確かめられた。



図－3 載荷荷重－変位関係



図－4 ひび割れ分布のスケッチ

以上の結果より、リブによる補強および長尺スタッドによる補強はせん断耐力に対し効果があることがわかった。また、本供試体にて採用された構造において補強を行わなくても十分なせん断耐力があるといえる。

4. まとめ

本試験で得られた成果を以下に示す。

- ①横リブを桁上まで延長しておけば、鋼材断面のせん断耐力の寄与が得られ、延性のある破壊モードになる。
- ②長尺スタッドの効果については、スタッドの断面分のせん断が期待できるが、破壊は脆性的になる。
- ③中間支点部などのひび割れが発生する部位は、ひび割れ直角方向に、必要な鋼材を配置する必要がある。

参考文献

1) 永田 淳, 佐々木 保隆, 内海 靖, 済藤 英明, 酒井 正和, 清宮 理: ハイブリッドスラブのせん断補強方法に関する実験的検討, 第 6 回 複合構造の活用に関するシンポジウム講演概要集, pp. 55-1～55-6, 2005 年 11 月。