

トラス鉄筋を配置した長支間軽量スラブの力学特性

極東工業(株) 正会員 ○牛尾 亮太  
 極東工業(株) 正会員 谷口 義則  
 積水化成品工業(株) 正会員 前 育弘

1. はじめに

筆者らはトラス鉄筋を配置した軽量スラブ(以下 KS スラブ)の開発を行っている。KS スラブとは、厚さ 5cm 程度のコンクリート版を上下に配置し、トラス筋によって一体化したスラブ構造である。そして、これまでの研究成果<sup>1, 2)</sup>をもとに細部の検討を行い、実物大の試験体を製作して曲げ試験とせん断試験を実施した。本稿では、その曲げ及びせん断試験結果について報告する。

2. 曲げ試験

2. 1 実験概要

載荷試験概要を図-1 に、試験体の断面を図-2 に示す。図から分かるように、トラス筋 3 本をウェブとして上下床版を結合する構造である。載荷方法は静的二点載荷で行い、荷重、たわみ、トラス筋のひずみを測定し、目視でひび割れ進展確認を行った。

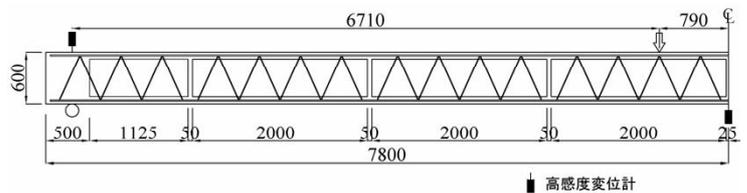


図-1 載荷試験概要 (unit:mm)

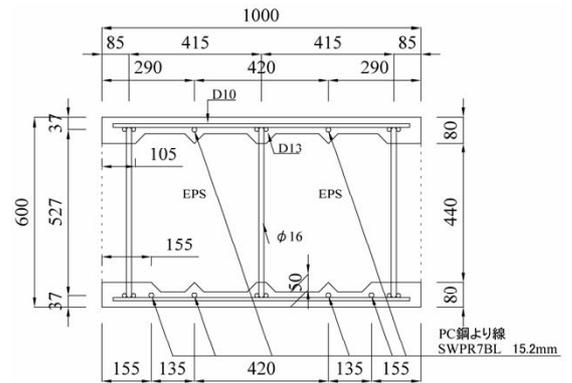


図-2 試験体断面

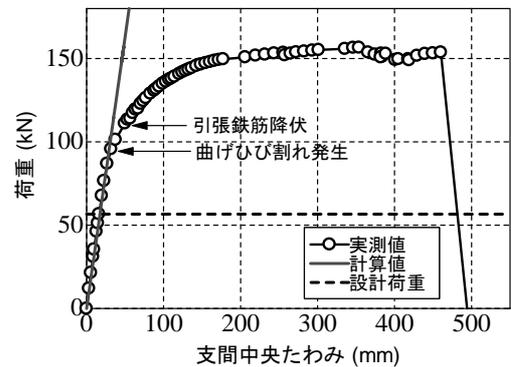


図-3 荷重とたわみ関係

表-1 設計荷重

コンクリート 単位重量 (kN/m <sup>3</sup> )	舗装荷重 (設計舗装厚100mm) (kN/m <sup>2</sup> )	群集荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	雪荷重 (kN/m <sup>2</sup> )
24.5	2.3	3.5	1.0

2. 2 実験結果

支間中央における荷重とたわみの関係を図-3 に示す。図中の設計荷重は、表-1 を設計荷重とした時の設計曲げモーメントを載荷荷重に換算したものである。

たわみの実測値と弾性解析による計算値を比較すると、実測たわみ値は曲げひび割れの発生まで計算値と一致した。

曲げひび割れ発生荷重に着目すると、計算値は 119kN であり、実測値は計算値を 18%程下回っていた。

終局時について、最大荷重は約 155kN、最大たわみは約 450mm であった。

トラス筋に貼り付けたひずみゲージ位置及び荷重とトラス筋のひずみの関係を図-4 に示す。

設計荷重において、設計荷重時のトラス筋ひずみの弾性解析値は最大約 $-273 \times 10^{-6}$ (圧縮)と  $276 \times 10^{-6}$ (引張)であり、実測ひずみ値とほぼ一致していた。

終局時のトラス筋に関して、破壊直前にトラス筋⑥が座屈し、更に想定していなかったトラス筋でも座屈が起こった。これは、図-3 から分かるように曲げひび割れの発生により弾性域から塑性域に移ったこと、大変形したことが原因で、想定していなかったトラス筋にも卓越した応力が発生したと推察される。

破壊は、支点から 1.5m 付近で斜めひび割れが発生して急激

キーワード 軽量スラブ, トラス筋, 曲げ特性, せん断特性

連絡先 〒732-0052 広島県広島市東区光町 2-6-31 極東工業 (株) TEL082-261-1204

なせん断破壊であった。これは、トラス筋が座屈して上下床版に局所的な応力が発生したためと考えられる。

### 3. せん断試験

#### 3. 1 実験概要

支点位置でせん断力が最大となることから、図-1の支点位置と同形状となるように試験体を製作した。載荷試験概要を図-5に示す。断面寸法は曲げ試験と同じ(図-2)とした。

#### 3. 2 実験結果

支間中央における荷重とたわみの関係を図-6に示す。設計荷重は、曲げ試験体で算出した設計せん断力を載荷荷重に換算したものである。

荷重 140kN 付近までたわみの実測値は弾性解析による計算値とほぼ一致して推移した。その後、荷重は約 200kN まで増加した。

破壊は、トラス筋が座屈した後に下床版に斜めひび割れが発生した。斜めひび割れ発生後は、荷重が増加せずに徐々に斜めひび割れが進展して荷重低下が起こった。

図-7 にトラス筋に貼り付けたひずみゲージ位置及び荷重とトラス筋のひずみの関係を示す。

設計荷重時において、設計荷重時のトラス筋ひずみの弾性解析値は最大約 $-516 \times 10^{-6}$ (圧縮)と  $484 \times 10^{-6}$ (引張)であり、実測ひずみ値と解析値はほぼ一致していた。

終局時付近において、載荷点下のトラス筋②が終局時設計せん断力(荷重約 195kN)に達する前に、荷重約 180kN で座屈を起こした。

### 4. まとめ

1. KS スラブの弾性域の構造性能は、弾性解析により評価することが出来る。
2. トラス筋の座屈による局所的な応力の発生が破壊の主要因と考えられる。
3. 設計荷重時のたわみを  $1\delta$  とすると、終局時のたわみは約  $27\delta$  であり、KS スラブは靱性に富んでいた。

### 参考文献

- 1) 江良ら：トラス筋を有する軽量スラブの曲げ及び押抜きせん断特性，土木学会第 60 回年次学術講演会講演概要集，pp1095-1096，2005.9
- 2) 谷口ら：トラス鉄筋を用いた軽量スラブの力学特性，土木学会第 61 回年次学術講演会講演概要集，pp1171-1172，2006.9

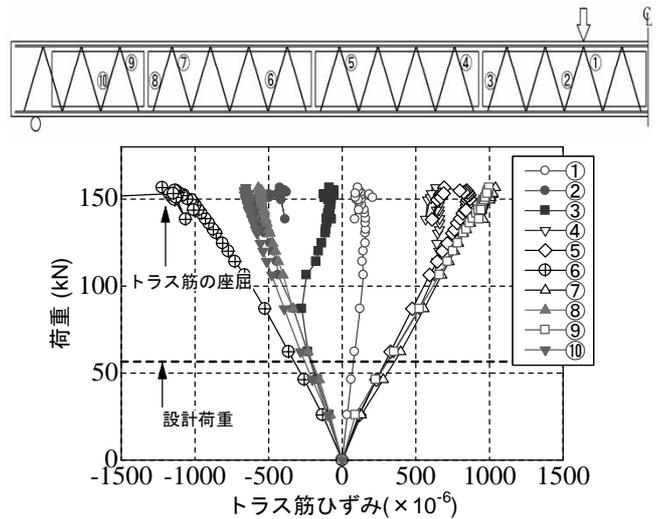


図-4 荷重とトラス筋のひずみ関係

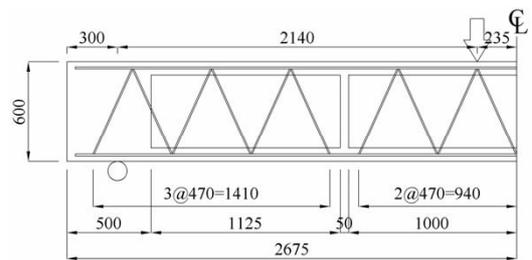


図-5 試験体概要 (unit:mm)

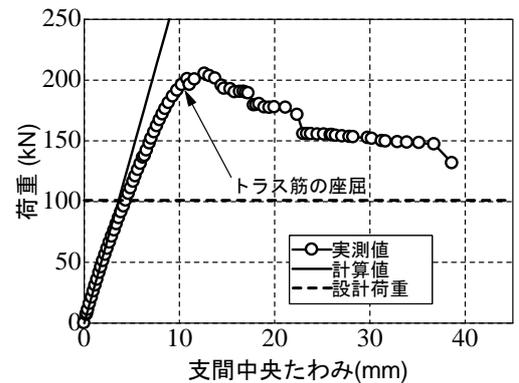


図-6 荷重とたわみの関係

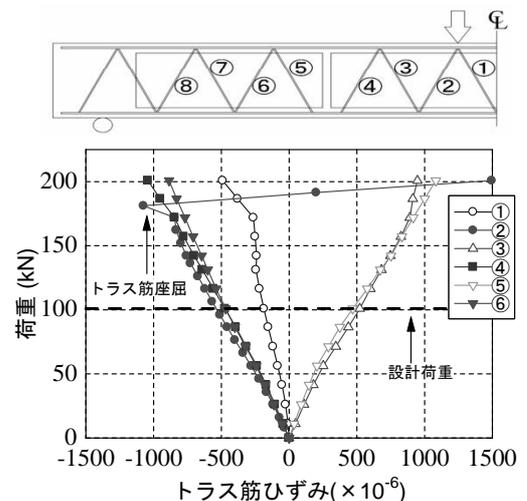


図-7 荷重とトラス筋のひずみ関係