

改良トラス型ジベルを有する合成床版の実験的研究

山口大学工学部 (学会員) ○三原弘士
 山口大学工学部 (正会員) 浜田純夫
 山口大学工学部 (正会員) 高海克彦
 山口大学工学部 (正会員) 兼行啓治
 東急建設 (正会員) 山下哲志

1. まえがき

近年の自動車交通量の激増、自動車重量の増加等により、現在わが国の道路橋は過酷な供用下におかれ、既設橋梁の破損は著しく補修や全面的架け替えが必要となっている。これらの補修や架け替えは、道路交通機能を妨げることのないように急速施工が要求される。これに伴い新しいプレキャスト床版の開発が行われ、中でも型枠を兼用した鋼板上にコンクリートを打設し一体化した鋼・コンクリート合成床版構造は、軽量で力学特性に優れ、また工期の短縮化、工程の省略化が可能で高い実用性を有している。

そこで、本研究では、その力学特性、経済性、適用性の見地から今後ますます需要が高まるとされる立体トラス型ジベル付合成床版構造のせん断耐力の向上を目的とし、立体トラス型ジベル付合成床版と改良トラス型ジベル付合成床版について、コンクリート打設後の合成版の力学特性を、はり供試体による曲げ载荷試験を実施し比較検討した。

2. 実験概要

本研究で使用した立体トラス型ジベルを有する合成床版とは、図-1に示すように、強度部材と型枠を兼用する鋼板の上面に鋼板をレーザー光線できり抜いたものと丸鋼を組んで溶接し、その上にコンクリートを打設し一体化したものである。改良トラス型ジベル付合成床版は工程の簡略化を目的に立体トラス型ジベル付合成床版よりも斜材面積を多くし、図-2のように鋼板を変則的にくり抜いてジベルとしたものである。実験供試体は、幅20cm、高さ16cm、スパンを立体トラス型は1.2mと2.0m、改良トラス型は1.0mから2.0mまで20cmずつ変え、立体トラス型、改良トラス型ともに粗骨材として碎石を用いたものと、人工軽量骨材を用いたものを2種類ずつ合計24体作成し、中央2点载荷で実験を行った。

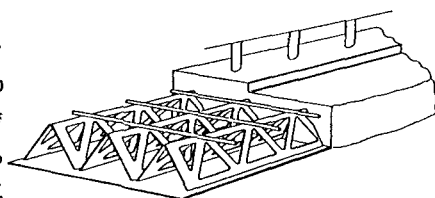


図-1 立体トラス型ジベルを有する合成床版

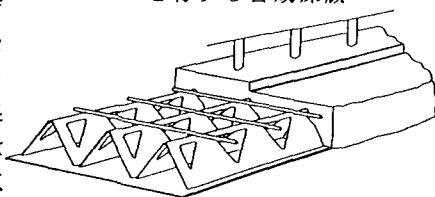


図-2 改良トラス型ジベルを有する合成床版

3. 実験結果及び考察

载荷試験の結果破壊形状は、立体トラス型スパン1.2m、改良トラス型スパン1.0mと1.2mのものがせん断破壊で、そのほかはすべて曲げ破壊であった。

本報告では特に、せん断破壊した立体トラス型と改良トラス型のスパン1.2mのものについて比較検討する。

(1) ずれ関係

底部鋼板とコンクリートのずれ関係を図-3に示し立体トラス型

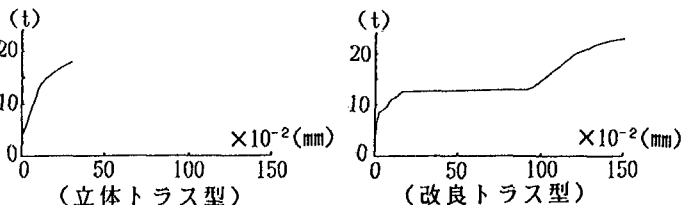


図-3 荷重-ずれ関係

と改良トラス型について比較する。立体トラス型は、載荷初期から破壊に至るまで徐々にずれが増加するが、改良トラス型は、載荷途中で急激なずれが生じている。これは、改良トラス型では斜材部を構成する鋼板の面積が大きいため、ずれが生じやすいことを示しており、ずれに対する抵抗性が斜材の面積に比例して増すものではないということがわかる。

(2) ひびわれ関係

ひびわれ状況について代表的なものを図-4に示す。立体トラス型は、斜めひびわれが進展した典型的なせん断破壊で、ひびわれが供試体中央部に集中しておりひびわれ分散性があまりよくないといえる。これに対し、改良トラス型は、完全な斜めひびわれの進展はみられず、せん断破壊と言うよりもむしろ曲げせん断破壊になっている。また、ひびわれが供試体全体にわたって発生しており、そのひびわれ分散性の良いことがうかがえる。

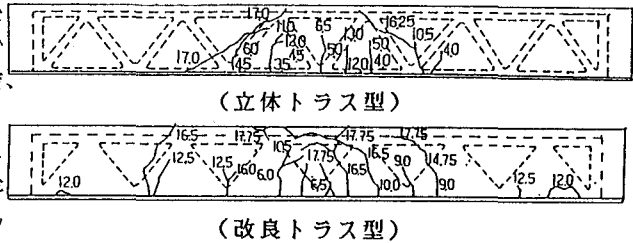


図-4 ひびわれ状況

(3) 荷重-ひずみ関係

改良トラス型の三角形斜材部の荷重-ひずみ関係を図-5に示す。改良トラス型では、斜材のせん断補強効果をねらって部分的に斜材をくり抜かず補強材としたが、図を見ると三角形

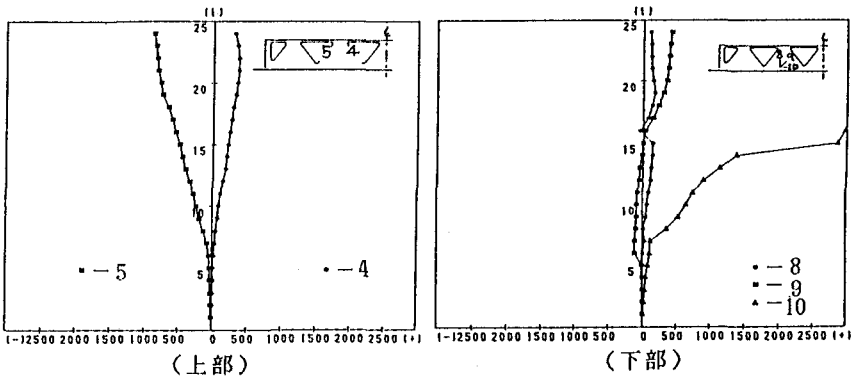


図-5 荷重-ひずみ関係

斜材部の上部で圧縮力を、下部で引張力を主に受け持っていることがわかる。このことから三角形斜材部では、その総面積の半分がせん断補強効果を有しているといえる。

(4) せん断耐力について

立体トラス型と改良トラス型のスパン1.2mの供試体について破壊荷重とせん断耐力を表-1に示す。これによると、立体トラス型と改良トラス型とではせん断耐力においてはあまり差がなく、わずかではあるが立体トラス型の方が高い値を示していることがわかる。これは、鋼板とコンクリートのずれが大きく関与しており、改良トラス型では、せん断補強効果をねらって設けた三角形斜材部がずれを増加させる原因となり、かえってせん断耐力を減少させることになった。

このようなことから、立体トラス型ジベル付合成床版のせん断耐力を向上させるには、まず合成版としての鋼板とコンクリートとの一体化を強化する必要があると考えられる。

NO	FILE NAME	破壊荷重 (t)	せん断力 (tf)	粗骨材
1	SWS	17.6	8.8	砕石
2	KWS	19.1	9.6	軽骨
3	KWS-H	17.6	8.8	軽骨
4	IS12-1	17.8	8.9	砕石
5	IS12-2	18.0	9.0	砕石
6	IK-12	17.0	8.5	軽骨

(No.1~3は立体トラス型、No.4~6は改良トラス型)