

V-5

鉄筋コンクリート製永久型枠の接合方法に関する研究

東京理科大学

東京理科大学

東京理科大学

学生員 碓井 浩

正 員 辻 正哲

正 員 伊藤 幸広

1. はじめに

ここ数年来、建設現場における、鉄筋工・型枠工等の技能工の不足は深刻な問題となっており、コンクリート構造物の施工の合理化・省力化が望まれている。これらの問題に対処するため、プレキャストコンクリート型枠の研究・開発が進められているが、型枠接合部における強度の低下、型枠接合時の作業手間などの解決すべき問題が残されている。

本研究は、プレキャストコンクリート内に配筋を既に施した型枠を、鋼製継ぎ手と高力ボルトで接合するという、簡易で強度面で信頼性の高い接合方法を提案し、その継ぎ手の性能を梁試験体の曲げ載荷試験により実験的に検討したものである。

2. 実験概要

梁試験体への載荷方法は、スパンを300cm、等モーメント区間を150cmとし、2点載荷で中央変位制御方式で行った。実験では、継ぎ手を用いた梁試験体および比較のための一体打ち試験体について検討を行った。鋼製継ぎ手の種類は、重ね式(Aタイプ)と差し込み式(Bタイプ)の2種類であり、それぞれの形状は図-1に示すとおりである。高力ボルトに与えるトルクの違いが曲げ性状に及ぼす影響を調べるため、Aタイプおよび

Bタイプともにトルクを70kgf・mおよび35kgf・mに変化させた。プレキャストコンクリート型枠の形状は図-2に示す通りである。プレキャストコンクリート型枠は、厚さが5cmであり、本体コンクリートを打設する面には、5cm×1cm×20cmのシャーコッターをつけたものである。鋼製継ぎ手とコンクリートの接合部には、鋼製継ぎ手からの主筋の抜け出しを防止する目的で補

助筋を3本配置した。主筋と補助筋は鋼製継ぎ手に差込み、エポキシ樹脂を注入し固定した。また、幅止め筋を11cmピッチで配筋した。なお、今回の実験では用いなかったが、幅止め筋もその両端において鋼製継ぎ手に固定し、フープ筋等の横方向鉄筋としても働かせることも考えている。梁試験体は、プレキャストコ

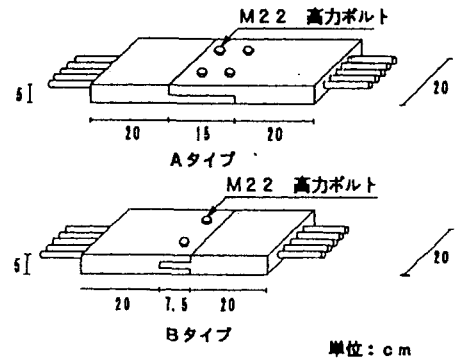


図-1 鋼製継ぎ手の形状

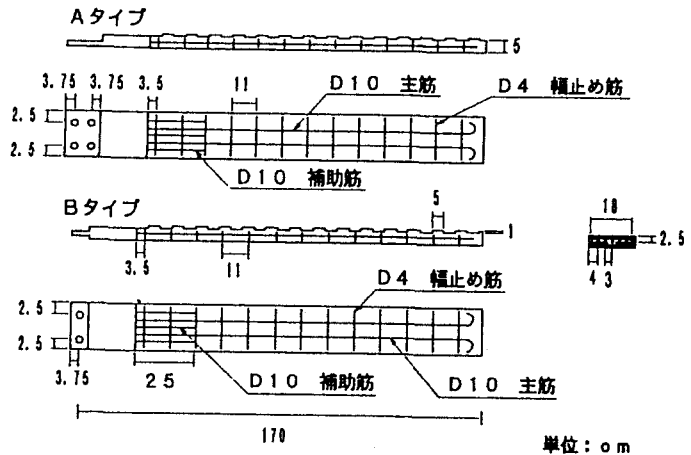


図-2 鋼製継ぎ手を用いた

プレキャストコンクリート型枠

ンクリート型枠接合後、その上に本体コンクリートを打設し作製した。梁試験体の形状は、断面寸法を15 cm×20 cm、長さを340 cmとした。プレキャストコンクリート型枠の設計基準強度は400 kgf/cm²とし、プレキャストコンクリート型枠上に打設する本体コンクリートのそれは200 kgf/cm²とした。

3. 実験結果および考察

表-1に、ひび割れ発生荷重と中央変位が40 mmまでの最大荷重を示す。Aタイプのひび割れ発生荷重は、一体打ちのひび割れ発生荷重よりも大きくなっている。Bタイプのひび割れ発生荷重は、一体打ちのひび割れ発生荷重よりも小さいが、これは、実験の際のわずかな偏心によるものと考えられる。中央変位が40 mmまでの最大荷重は、Aタイプ・Bタイプともに一体打ちよりも大きな荷重となっている。また、トルクの違いに関わらず、最大荷重はBタイプよりもAタイプの方が大きい。これは、Aタイプの鋼製継ぎ手がBタイプよりも長く、曲げ剛性が大きいためと考えられる。図-3には荷重-中央変位の関係を示す。同じ荷重での中央変位は、Aタイプ・Bタイプ共に一体打ちよりも小さくなっている。これは、鋼製継ぎ手を用いたものはスパン中央付近での鉄筋量が多いためと考えられる。降伏荷重は、AタイプとBタイプともに一体打ちよりも大きくなった。AタイプとBタイプの降伏荷重を比較すると、トルクの違いに関わらずAタイプがBタイプよりも大きな降伏荷重を示している。これも、鋼製継ぎ手の長さの違いが原因と考えられる。図-4には、中央変位が40 mmの時点でのひび割れ状況を示す。一体打ちの梁試験体には、スパン中央部分にも多くのひび割れが生じたのに対し、鋼製継ぎ手を用いた梁試験体は、継ぎ手付近及び補助筋の部分にはほとんどひび割れが生じず、載荷点周辺のみひび割れが生じた。

	一体打ち	Aタイプ 70 kgf・m	Aタイプ 35 kgf・m	Bタイプ 70 kgf・m	Bタイプ 35 kgf・m
ひび割れ荷重 (kgf)	410	530	600	240	400
最大荷重 (kgf)	1270	1610	1750	1390	1400

表-1 ひび割れ発生荷重と
中央変位40 mmまでの最大荷重

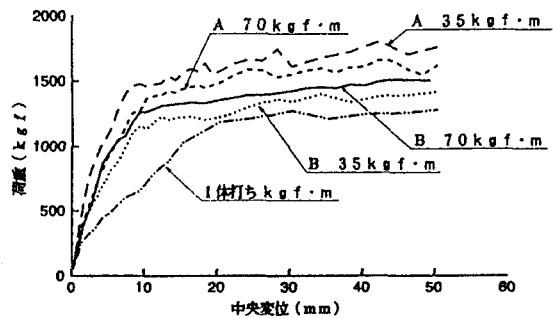


図-3 荷重-中央変位の関係

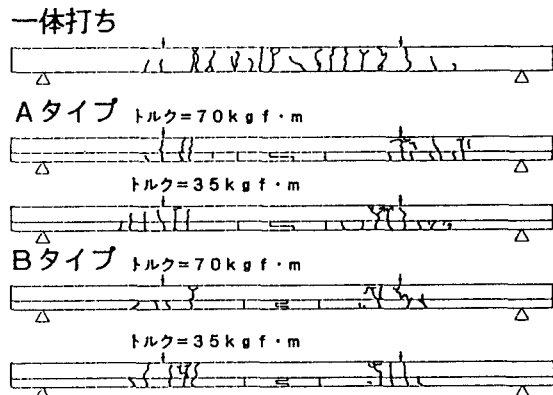


図-4 中央変位が40 mmの時点での
ひび割れ状況

4. まとめ

今回提案した、鋼製継ぎ手と高力ボルトを用いる接合方法は、型枠接合部における強度の低下がないことが明かとなった。また、高力ボルトの締め付けトルクの違いによる曲げ破壊への影響は見られなかった。また、接合する際の作業も簡単であり、熟練工を必要としない接合方法であることが明かとなった。

本実験を行うに当たり、御協力頂いた日本コンクリート工業（株）の関係各位ならびに、実験を手伝って頂いた東京理科大学材料研究室の各位に感謝の意を表す次第である。