

レジンコンクリート埋設型枠を用いたRCはりの静的載荷性状

福岡大学 正会員 大和 竹史

○ 福岡大学 学生員 楠 貞則

麻生セメント(株) 中央研究所 正会員 松尾 一四

麻生セメント(株) 中央研究所 正会員 山内 一夫

1. はじめに

近年、コンクリート工事の省力化、および省資源、省エネから部材の高耐久性化などが要求されている。埋設型枠はこのような背景から生れたものでその種類としては、PC、P I C、レジンコンクリートなどがある。筆者らはこのうちレジンコンクリート埋設型枠(R E C埋設型枠)の開発に取り組んできた。今回、R E C埋設型枠と上部打設コンクリートの適切な接合方法の開発のための基礎的実験を行ったので、その結果を報告する。

2. 実験概要

R E C埋設型枠の接合方法の種類および相違の詳細は、表-1に示す。はりの種類はRCはり、W鉄筋はり、種石はり、埋込金具+アンカーボルト(以下緩衝材無しはり)、緩衝材有はり、ボルトはりと呼ぶ。はりの形状寸法を図-1に示す。はりの測定内容は、ひびわれ、ひずみ、たわみ、目地開き、ずれ等でA E測定も行った。載荷方法はスパン2mで3等分点2点載荷とした。載荷は0.15tfずつ各荷重段階毎に各種の測定を行い、ひびわれ発生が確認できた時点で載荷をやめ、0.15tfまで除荷した。その後は、ふたたび0.15tfずつ載荷を行い破壊まで進む荷重段階で行った。

3. 結果および考察

表-2に静的載荷結果を示した。また、3.0tf時のひびわれ状況を図-2に示す。種石はり以外のR E C埋設型枠を用いたはりはRCはりと比較し、ひびわれ発生が早く、W鉄筋はりはR E C埋設型枠の接合部のメッシュ筋端部で、緩衝材有はり、緩衝材無しはり、ボルトはりはアンカーボルト位置のコンクリート側面にてひびわれが発生する結果となり、ボルトはりは目地直上部でもほぼ同時にひびわれが発生した。種石はりは目地直上部でのひびわれが顕著に現われ破壊に至った。R E C埋設型枠を用いたはりの間に明確なひびわれ幅の差異は無く、ひびわれ幅はRCはりより小さくなり、種石はり以外のR E C埋設型枠を用いたはりはRCはりと比較し、ひびわれ間隔は同等かそれ以下となった。RCはりのひびわれ発生

表-1 R E C埋設型枠の接合方法

1	W鉄筋	メッシュ筋間隔: 50×50mm つなぎ筋の径: $\Phi 3.2\text{mm}$ つなぎ筋の高さ: 35mm
2	種石	種石の径: 10mm~5mm 種石の全面に配置する
3	埋込金具+ アンカーボルト	アンカーボルトの径: M12 アンカーボルトの本数: 4本
4	埋込金具+ アンカーボルト 緩衝材有り	アンカーボルトの径: M12 アンカーボルトの本数: 4本 緩衝材(ゴム管 t: 2mm) 本数: 4本
5	ボルト孔+ アンカーボルト	アンカーボルトの径: M12 ボルト孔の径: $\Phi 20$

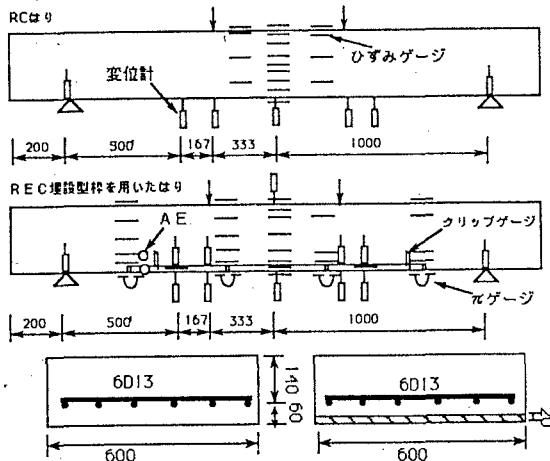


図-1 はりの形状寸法 単位(mm)

表-2 静的載荷結果

はりの種類	コンクリート部ひびわれ発生荷重 (tf)	R E C埋設型枠ひびわれ発生荷重 (tf)	破壊荷重 (tf)
RCはり	2.1	—	13.6
W鉄筋はり	1.7	—	13.8
種石はり	2.7	9.0	13.2
ボルトはり	1.4	13.0	13.2
緩衝材無しはり	1.5	—	13.1
緩衝材有はり	1.5	12.8	13.8
RCはり計算値	2.3	—	10.1

荷重は計算値とほぼ一致した。表-3のA Eの結果からW鉄筋はり、種石はりはボルト系のはりと比較し、A E発生数が少

表-3 A E結果

種類	A E発生数
W鉄筋はり	602
種石はり	202
ボルトはり	8156以上
緩衝材無しはり	1281
緩衝材有はり	2699

ないことより接合部周辺での損傷が少ないと思われる。図-3のたわみ測定結果より、ひびわれ発生前では全てのはりにおいて剛性が等しく、ひびわれ発生後は荷重の増加と共に差異が生じ、種石はり以外のR E C埋設型枠を用いたはりはRCはりとはほぼ同様のたわみをしている。種石はり、RCはりの理論たわみの計算は、曲げひびわれが発生していないコンクリートの場合完全断面有効として弾性理論を用い計算し、曲げひびわれ発生後は、応力ひずみ曲線をもとにして曲げひびわれによる剛性低下を考慮し、換算断面2次モーメント (Branson式) を使用し、たわみの理論式で半解析的に求めた理論値である。この理論値は実測値と極めて良い一致がみられる。図-4の目地の開きの測定結果から、ひびわれ発生前後に急激な変化が見られ、たわみと同様な結果が得られている。図-5にずれの測定結果を示す。種石はりは、ずれがほとんどなく接合面の一体性を確保しており、そのことが他の接合よりR E C埋設型枠に引張り力を大きく負担させ9tfでひびわれを起こした原因と考えられる。

4. まとめ

今回の実験の結果をまとめると以下の通りとなる。

- (1) R E C埋設型枠を用いたはり、RCはりと比較してひびわれ幅が小さい。また、R E C埋設型枠を用いたはりの間に明確なひびわれ幅の差異は認められなかった。
- (2) 破壊荷重は、すべてのはりにおいて計算値より大きい。
- (3) たわみは、R E C埋設型枠を無視しひびわれによる剛性低下を考慮することで算定可能と考えられる。
- (4) 種石はり以外ではひびわれ発生後目地の開きおよびずれの進展が大きい。
- (5) 現段階では、補修材としてR E C埋設型枠を用いる場合はどの接合方法も問題無いと考えられるが、R E C埋設型枠を曲げ部材として用いる場合、接合性が良く、適切な目地間隔を有すればR E C埋設型枠も十分適用できると考えられる。

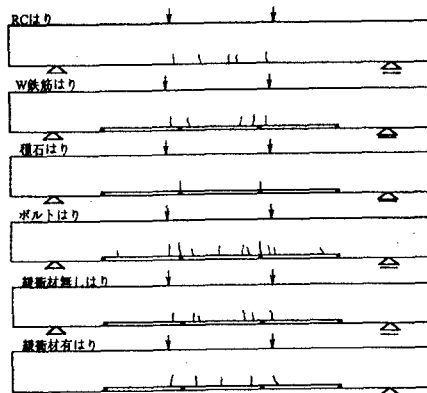


図-2 3.0tf時のひびわれ状況

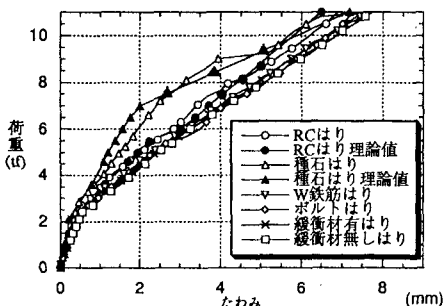


図-3 たわみ測定結果

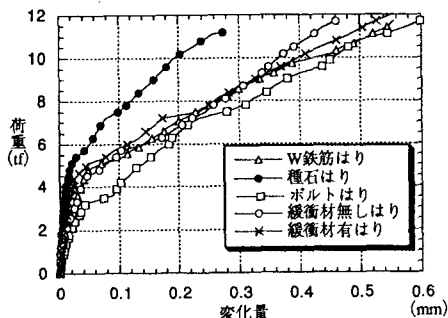


図-4 目地の開き測定結果

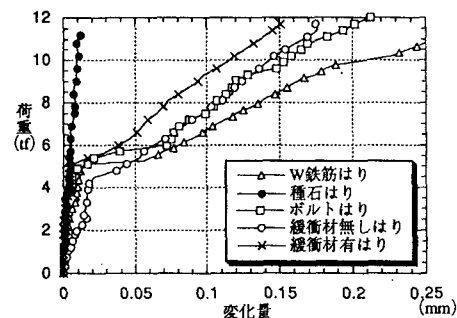


図-5 ずれ測定結果