

I-156

RCプレキャスト床版におけるループ鉄筋重ね継手の引張性能試験

(株)宮地鐵工所 正員 佐藤 徹 日本道路公団 正員 森山 陽一
(株)サクラダ 正員 小森 武 (株)宮地鐵工所 正員 高橋 秀幸

1. まえがき 橋梁上部工における現場施工の省力化や安全性の問題から、従来の場所打ち鉄筋コンクリートに換わる工法としてプレキャスト床版が注目されている。特にRCプレキャスト床版は経済性・施工性に優れていることから、実工事へ適用すべく継手構造の耐荷力と耐久性に関する研究が進められてきている。

ここでは、上信越自動車道八木沢高架橋でループ鉄筋重ね継手構造によるRCプレキャスト床版を施工するに当たり、床版架設作業を考慮した継手構造の見直しを行い、応力伝達性能を静的引張試験により確認することにより、設計へ反映させるための根拠とした。

2. 試験要領

2.1 試験目的 プレキャスト床版の現場架設は鋼桁上に順次パネルを据え付ける方法とするため、継手部のループ鉄筋は従来の重ね継手のように鉄筋同士を重ね合わせることはほぼ不可能で、鉄筋のラップ長も短いことが望ましい。そこで鉄筋間隔とラップ長に着目した試験を行うこととした。

2.2 供試体 ループ継手供試体のラップ長は鉄筋径(ϕ =D16)の

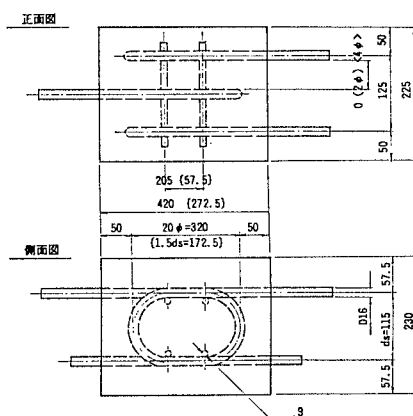


図-1 供試体形状・寸法

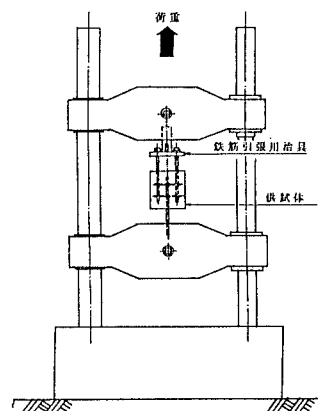


図-2 加力要領図

20倍とループ直径の1.5倍の2種類、鉄筋間隔(純間隔)は0, 2 ϕ , 4 ϕ の3種類の組合せにより製作した。また、強度比較のための重ね継手(ラップ長=20 ϕ , 鉄筋間隔=0)の供試体も用意した。供試体の形状・寸法を図-1に示す。

2.3 試験方法 試験は図-2に示すように、引張試験機に供試体をセットし荷重を加える方法とした。

3. 試験結果および考察

表-1 鉄筋引張試験結果

形状寸法	断面積 (mm ²)	降伏荷重 (KN)	降伏点 (基準降伏点) (N/mm ²)	最大荷重 (KN)	引張強度 (基準強度) (N/mm ²)
D16 (SD345)	198.6	75.02	378 (≥ 343)	108.85	548 (≥ 490)

3.1 鉄筋強度 供試体に用いた鉄筋母材の引張試験結果を表-1に示す。

3.2 継手強度 各供試体の静的引張試験結果を表-2に示す。

表-2 継手引張試験結果

継手構造	番号	縦ひびわれ発生荷重 (KN)	横ひびわれ発生荷重 (KN)	終局荷重 (KN)	破壊モード	ラップ長 (mm)	鉄筋間隔 (mm)
ループ継手	TT-01	58.8	68.6	129.4	付着剥離	320	0
	TT-11	55.9	68.6	113.5	付着剥離	320	0
	TT-12	52.0	78.5	111.6	付着剥離	320	32
	TT-13	58.8	68.6	115.1	付着剥離	320	64
	TT-21	57.9	64.7	91.3	付着剥離	172.5	0
	TT-22	61.8	81.4	110.2	付着剥離	172.5	32
	TT-23	60.8	71.6	103.2	付着剥離	172.5	64

(1)重ね継手 従来より床版鉄筋の継手構造として一般的に用いられている重ね継手は、終局(最大)荷重が129.4KNと母材鉄筋の引張強度108.85KNより高く、継手として構造的に機能していることが解る。

(2)ループ継手 継手のひびわれ発生荷重は、供試体による差異は特に認められなかった。縦ひびわれの発生は約58KNで、これは鉄筋応力換算値で290N/mm²と基準降伏点応力の85%、床版

鉄筋の許容応力度の2倍程度に相当する。横ひびわれの発生は平均で約72KNであるがほぼ鉄筋の降伏荷重に近く、実際に鉄筋が降伏することによる急激な伸びの影響で横方向にひびわれが進展するものと思われる。

継手の終局荷重は重ね継手と比較して若干劣るものの、鉄筋の破断荷重と同程度であり、耐荷力は十分保障されたものであると言える。またこの時、図-3に示すようにラップ長の長い供試体の終局強度が大きくなる傾向にあるが、鉄筋間隔による変化は特に現れていない。

(3)破壊状況 ひびわれの発生は、全ての供試体において、最初に引張鉄筋に沿って縦方向に生じている。これは鉄筋の伸びとともに鉄筋とコンクリート間の付着が切れて生じる割裂である。その後荷重の増加とともに縦ひびわれが進展し、ループ鉄筋端部(鉄筋かぶり部)もしくはループ継手内に挿入した横方向補強鉄筋部から直角方向(横方向)に進展する。最終的には引張鉄筋周辺コンクリートの割裂破壊に至った。この破壊状況は重ね継手においても同様で、継手構造による差はないと言える。

継手供試体の代表的なひびわれ形状を図-4に示す。

4. まとめ 床版の連結をループ継手構造による場合、図-3 鉄筋ラップ長、鉄筋間隔-荷重関係図 結論として以下のようにまとめられる。

①継手の静的強度は従来用いられている構造とほぼ同等であると評価でき、構造物への適用も十分可能である。

②ループ鉄筋のラップ長は、重ね継手の最小継手長(20 ϕ)より短いループ径の1.5倍程度でも十分な強度を有しており、この継手構造の大きな特長である。但し、この時継手強度はループ鉄筋に囲まれたコンクリート部の支圧強度に影響されるものと思われ、横方向補強鉄筋の使用は不可欠である。

③ひびわれの発生は鉄筋の局所的な伸びに起因すると考えられ、実際の床版においてはプレキャスト部と継手部の打継面の付着を向上させることにより、ひびわれ発生を抑制する効果が期待できる。

④これらの基本性能を確認し、実施工に十分適用できると判断した。さらに実構造での問題点を検証すべく、実物大モデルでの静的・動的載荷試験を実施している。

参考文献

- 1) F. レオンハルト・E. メニッヒ：鉄筋コンクリートの配筋、鹿島出版会、1985年
- 2) 中井 博(編)：プレキャスト床版合成桁橋の設計・施工、森北出版、1988年
- 3) 佐藤・塩原・中田：接合部に重ね継手を用いたプレキャスト面材の引張力伝達性能の実験、日本建築学会大会学術講演会梗概集、21103、pp.541~542、1990年10月

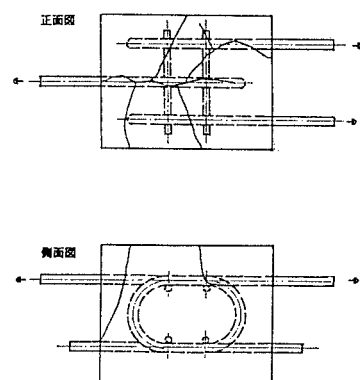
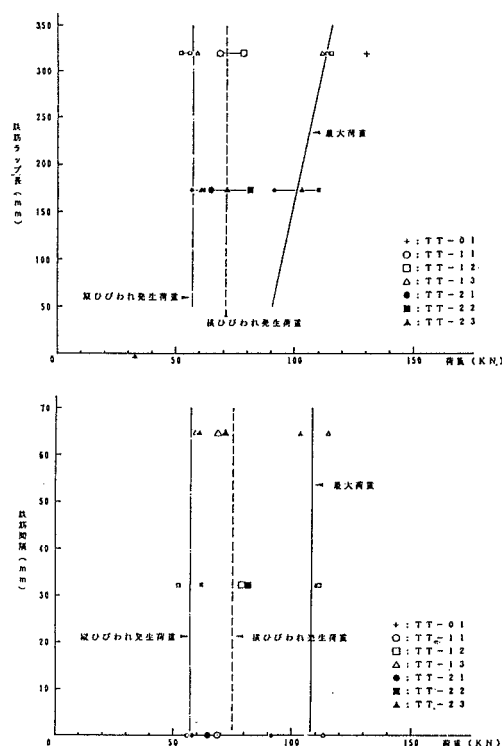


図-4 ひびわれ形状図(TT-23)