

大阪市立大学工学部 正 員 中井 博、松尾橋梁株式会社 正 員 阪野雅則
松尾橋梁株式会社 正 員 鍵和田功、大阪市立大学工学部 学生員○古家武士

1. まえがき 本研究は、ループ鉄筋重ね継手部を場所打ちコンクリートで間詰した(以下、間詰部という)プレキャストRC床版の耐荷性、破壊に至るまでの挙動、および耐久性を実験的に調べ、通常のRC床版としての実験供試体(間詰部なし)と比較し、検討を加えたものである。

2. 実験の概要 本研究では、表-1に示す実験供試体を用い、道路橋示方書¹⁾にしたがう輪荷重を載荷することによって静的押抜きせん断破壊実験、および定点繰返し載荷実験を行った。載荷方法を、図-1に示す。まず、パージンの床版を用いた静的押抜きせん断破壊実験では、静的荷重を漸増させて破壊に至らしめる。つぎに、定点繰返し載荷実験では、上限荷重 P_{max} を 17.8tf ²⁾、および下限荷重 P_{min} を 1.0tf とする片振りの繰返し載荷(200万回を目標)を行った。なお、200万回載荷ののち、著しい疲労損傷が認められない場合には、最大 $P_{max}=25.8\text{tf}$ を400万回まで載荷する。そして、繰返し載荷終了後、再び静的押抜きせん断破壊実験を行い、パージンの実験供試体と繰返し載荷実験とを行った実験供試体床版の押抜きせん断耐荷力についても比較・検討する。

表-1 実験供試体の種類

No.	実験目的	実験供試体名	継手の種類	継手部の長さ λ (mm)	鉄筋重ね部の長さ λ (mm)
1	静的押抜きせん断破壊実験	LS-1	ループ鉄筋	320	240 (15 ϕ)
2		LS-2	ループ鉄筋	320	240 (15 ϕ)
3		NS-1	直鉄筋	—	350 (22 ϕ)
4		NS-2	直鉄筋	—	350 (22 ϕ)
5	定点繰返し載荷実験	LF-1	ループ鉄筋	320	240 (15 ϕ)
6		LF-2	ループ鉄筋	320	240 (15 ϕ)
7		NF-1	直鉄筋	—	350 (22 ϕ)
8		NF-2	直鉄筋	—	350 (22 ϕ)

ϕ : 配力鉄筋の直径

3. 実験結果とその考察

3.1 静的押抜きせん断破壊実験 まず、載荷位置近傍のループ鉄筋に貼り付けたひずみゲージの漸増荷重のもとにおける荷重-ひずみ曲線を、図-2に示す。これらの図より、両実験供試体とも、載荷荷重が $P \approx 30\text{tf}$ に至ると、荷重-ひずみ曲線の傾きが変化している。これは、その荷重近傍で実験供試体にひびわれが発生し始めたためである。さらに、ど

ちらとも類似した荷重-ひずみ挙動を呈しており、間詰部の有無による耐荷力への影響があまりないことがわかった。なお、図中の1-1, 1-2は上鉄筋側、1-3, 1-4は下鉄筋側に貼り付けたひずみゲージを示す。

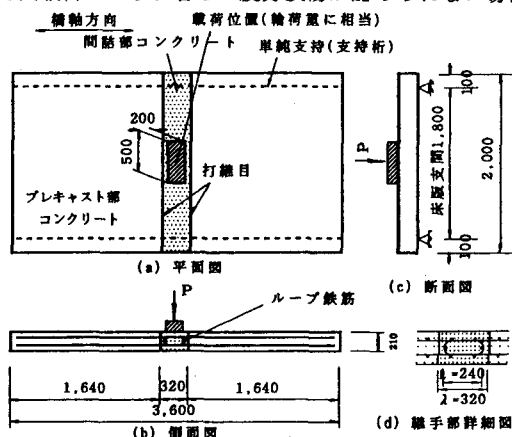


図-1 載荷方法(寸法単位:mm)

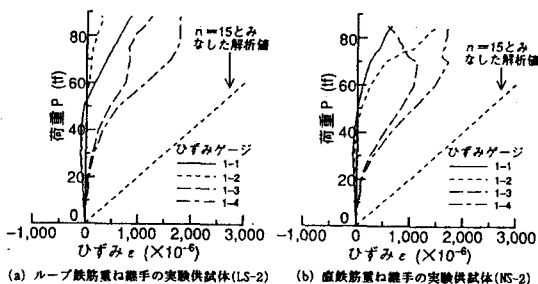


図-2 荷重-ひずみ曲線

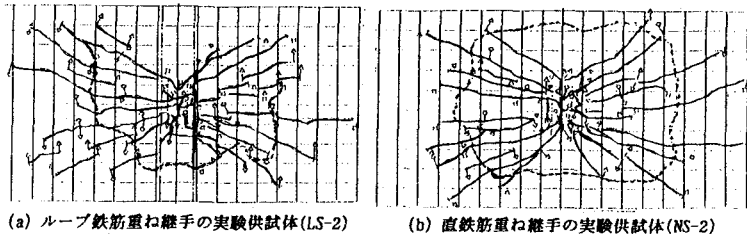


図-3 破壊後のひびわれの発生・進展状況

つぎに、押抜きせん断破壊実験中の各実験供試体のひびわれの発生・進展の状況を調べるために、代表的な荷重段階におけるひびわれを観察した。各実験供試体とも、荷重が $P \approx 30\text{tf}$ で供試体下面にひびわれが発生し始め、荷重の増大に伴って、版の中央部から放射状に広がった。供試体下面のひびわれの状況を、図-3に示す。いずれの実験供試体も、同図に示す破断面が生じ、破壊に至っており、これらの破断面は間詰部の影響を全く受けていない。

3.2 定点繰返し載荷実験

まず、繰返し載荷回数終了後における静的載荷による鉛直方向の荷重-たわみ曲線を、図-4に示す。これらの図から明らかなように、荷重-たわみ曲線は、各荷重段階にわたり線形性を保持しており、各実験供試体が疲労実験終了後も、十分な耐久性を保持していることがわかる。

つぎに、今回の定点繰返し載荷実験では、実験供試体に発生するひびわれの発生・進展状況を調べるために、一定の繰返し載荷回数に至った後、肉眼で確認できるひびわれのパターンを観察した。各実験供試体とも、繰返し載荷回数が20万回前後で実験供試体下面にひびわれが発生し始め、その後、繰返し載荷回数の増加とともに放射状に進展した。これらのひびわれは、間詰部の有無に関係なく、類似したパターンで発生した。

さらに、打継目(実験供試体下面)のひびわれ幅と繰返し載荷回数との関係を、図-5に示す。なお、図中のひびわれ幅は、繰返し載荷時の上限荷重を静的に載荷したときのものである。これらの図より、上限荷重が一定荷重の200万回の繰返し載荷まで、ひびわれ幅は、ほぼ一定である。そして、200万回以後の繰返し載荷では、荷重が増加するたびに、ひびわれ幅も漸増し、最大 $0.18(\text{mm})$ まで増大している。しかし、このひびわれ幅は、設計上許容されるひびわれ幅 $0.2(\text{mm})$ ³⁾に達していない。したがって、本実験供試体の繰返し荷重に対する耐久性については、あまり問題がないことがわかる。

4. まとめ 以上の結果より、ループ鉄筋重ね継手の床版は、輪荷重に想定した定点繰返し載荷荷重を受けても、ループ鉄筋、主鉄筋、間詰部コンクリート、およびプレキャスト部分のコンクリートの耐久性に問題がないことがわかった。また、この床版は、直鉄筋重ね継手の床版と同等もしくはそれ以上の耐荷力・耐久性があり、十分安全であることがわかった。

<参考文献>

- 1) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説，Ⅱ鋼橋編，1990年2月、2) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説，Ⅰ共通編，1990年2月、3) 土木学会：コンクリート標準示方書(設計編)，1991年10月

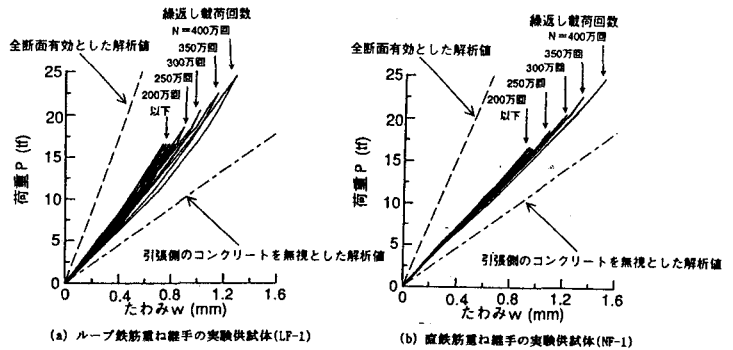
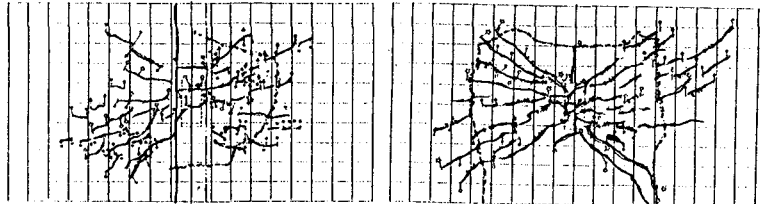


図-4 荷重-たわみ曲線



(a) ループ鉄筋重ね継手の実験供試体(LF-1) (b) 直鉄筋重ね継手の実験供試体(NF-1)

図-5 破壊後のひびわれの発生・進展状況

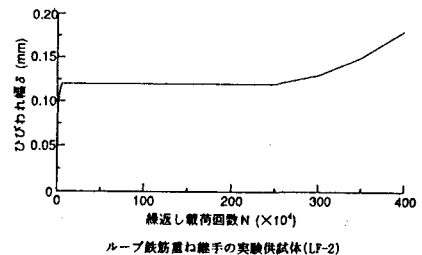


図-6 ひびわれ幅と繰返し載荷回数との関係