

V-489 プレキャストスラブ橋桁の連結部構造に関する実験的研究

利玖外・住友・昭和JV 正会員 伊藤 綾子
 日本道路公団 布施 光啓
 日本道路公団 池田 隆成

1. はじめに

北関東自動車道六美高架橋では、連結方式のプレキャストスラブ橋桁の現場施工の合理化・省力化を目的として上縁側の連結部主鉄筋のみによる床版連結構造を採用している。

本研究では、このような連結部構造の耐久性や耐荷力を確認することを目的として、重ね継手タイプ及びループ継手タイプについて、連結部の部分模型による載荷実験を行い、その適用性を検討した。本稿では、これら実験の概要について報告する。

2. 供試体

連結部の挙動をより正確に把握するため、供試体の断面形状は主桁1本分の実物大とし、橋軸方向は曲げモーメントの交番点付近までを取り出した部分模型とした。供試体の諸元を表-1に、概要図を図-1に示す。

表-1 供試体の諸元

項目	継手種類	重ね継手タイプ	ループ継手タイプ
断面寸法 (mm)		750mm×900mm, $\phi = 7200\text{mm}$	
連結部主鉄筋		D32-6本 (SD345)	D29-5本 (SD345)
連結部の	死荷重時	M=8.9 tf・m $\sigma_s=258 \text{ kgf/cm}^2$	M=8.9 tf・m $\sigma_s=264 \text{ kgf/cm}^2$
作用曲げ	設計荷重時	M=44.1 tf・m $\sigma_s=1276 \text{ kgf/cm}^2$	M=44.1 tf・m $\sigma_s=1309 \text{ kgf/cm}^2$
モーメント及び	終局荷重時	M=104.5 tf・m $\sigma_s=3023 \text{ kgf/cm}^2$	M=104.5 tf・m $\sigma_s=3102 \text{ kgf/cm}^2$
鉄筋応力度	終局耐力	M=132.0 tf・m $\sigma_s=3500 \text{ kgf/cm}^2$	M=165.2 tf・m $\sigma_s=3500 \text{ kgf/cm}^2$

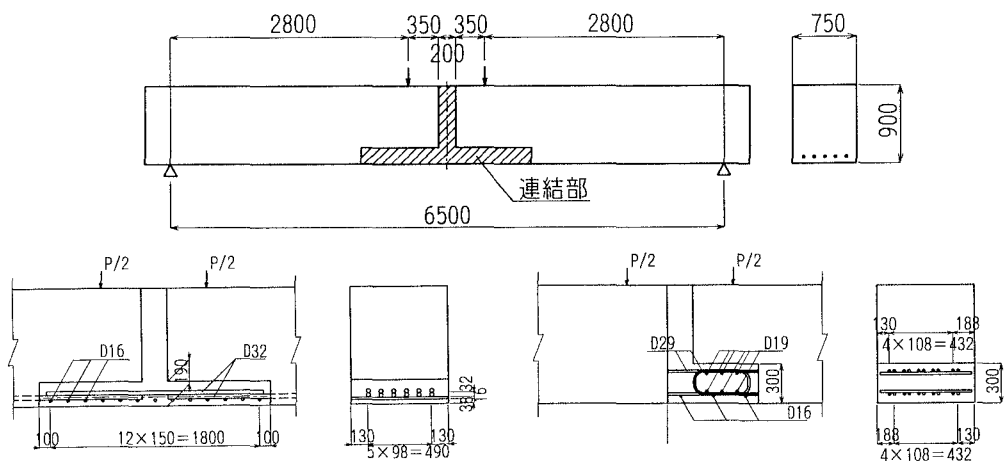


図-1 供試体概要図

キーワード：連結桁、重ね継手、ループ継手

連絡先：東京都新宿区荒木町14番地 (TEL)03-3225-5210 (FAX)03-3225-5242

3. 疲労試験

疲労試験では、死荷重時の曲げモーメントを下限値、設計荷重時の曲げモーメントを上限値として200万回の繰り返し載荷を行った。載荷は50 t型のアクチュエーターを用いて行い、加振速度は2HZとした。

図-2に重ね継手タイプ、図-3にループ継手タイプの荷重-変位履歴曲線を示す。両タイプとも載荷回数が増加するに従って、鉛直変位量が増加するがその度合いは徐々に小さくなる。200万回載荷終了時においても、鉄筋ひずみは降伏ひずみの1/3～1/5程度であり、曲げ剛性もほとんど低下していない。引張縁のコンクリートには初期載荷時より0.1～0.2 mm程度のひび割れが発生しているものの、その後ほとんど進展していない。以上の様な実験結果より、両タイプとも連結部構造として十分な耐久性を有していると判断される。

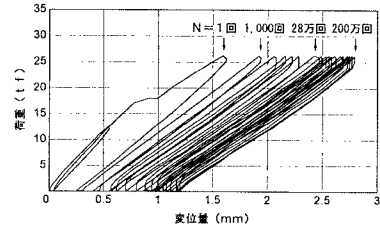


図-2 重ね継手タイプの荷重-変位履歴曲線

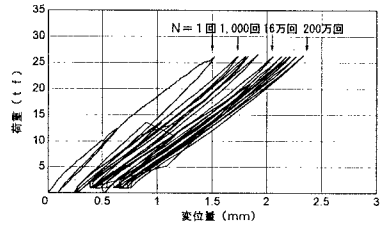


図-3 ループ継手タイプの荷重-変位履歴曲線

4. 曲げ耐力試験

曲げ耐力試験では、疲労試験終了後の供試体を使用して部材の破壊まで載荷し終局耐力を確認した。載荷は、200t型の油圧ジャッキを用いて静的に行った。

図 4に重ね継手タイプの荷重-変位の関係を示す。部材の終局耐力は、計算値に対して1.3倍程度の値を示しており、終局荷重に対する安全率は $\alpha=1.5$ 倍程度確保されている。破壊時の圧縮側コンクリートひずみは、3000 μ 程度生じているものの圧壊には至らず、連結部主鉄筋の付着割裂破壊に近い形態で破壊した。

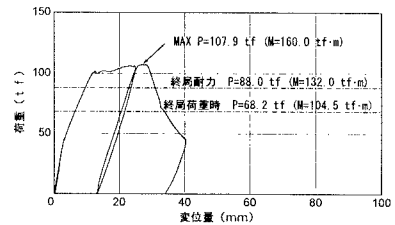


図-4 重ね継手タイプの荷重-変位の関係

図-5にループ継手タイプの荷重-変位の関係を示す。部材の終局耐力は計算値に対して1.1倍程度の値を示しており、終局荷重時に対する安全率は $\alpha=1.8$ 倍確保されている。破壊時には、圧縮側コンクリートが圧壊しており、また部材降伏後の変形量も大きいことから十分なじん性を有していると判断される。また、ひび割れ進展後、荷重の増加に伴ってループ鉄筋内部のコンクリートに圧縮ひずみが生じていることから、連結鉄筋の力の伝達は、ループ内のコンクリートを介して行われると考えられる。

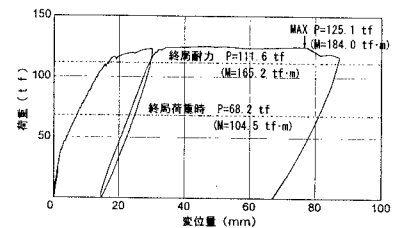


図-5 ループ継手タイプの荷重-変位の関係

5. まとめ

- ① 疲労試験、曲げ耐力試験の結果、重ね継手タイプ、ループ継手タイプとも十分な疲労強度、耐力を有していることが確認できた。
- ② ループ継手タイプでは、鉄筋の応力伝達がループ内部のコンクリートを介して行われるため、重ね継手タイプに比べ継手長を短くすることができる。
- ③ 以上の結果を踏まえて、六美高架橋では原則として、ループ継手を採用することとした。