

Ⅲ-616

CONEX-SYSTEMの添接曲げ試験結果について

大成建設（株）	正会員	西田義則
大成建設（株）	正会員	栄 毅熾
石川島建材工業（株）	正会員	菊池征祐
大成建設（株）	正会員	西岡 巖

1. はじめに

ボルトレスセグメントであるCONEX-SYSTEMの継手要素実験については、土木学会第49回年次講演会において以下の4項目の実験結果を述べた。

- ①リング間を結ぶDOWELによって2つのセグメントを一体化する場合の押し込み特性（押し込み試験）
- ②リング間を結ぶDOWELによって一体化されたセグメントの引き抜き特性（引き抜き試験）
- ③リング間を結ぶDOWELによって一体化されたセグメントの接合部のリング継手せん断試験
- ④GUIDANCE-RODを用いたセグメント継手曲げ試験

今回のCONEX-SYSTEMの添接曲げ試験は、前回の継手要素実験結果から確立したCONEX-SYSTEMの設計手法の妥当性を確認するために行ったものであり、添接効果を考慮した「梁バネモデル」による理論値解析と、実験の実測値との整合性を比較検討したものである。

2. 実験概要

添接曲げ試験は、図-1、図-2に示すように平板セグメントで行った。主セグメント（厚さ225mm、幅1000mm、角度74度）のセグメント継手にはGUIDANCE-RODを用い、添接セグメント（厚さ225mm、幅500mm、長さ2950mm）とのリング継手には4本のDOWELを使用し、両端可動の支承上に設置した。

軸力は、両端のセンターホールジャッキによりPC鋼棒を引っ張り、軸力伝達桁を介して主セグメントと添接セグメントの両方に軸力導入を行ったものと、軸力伝達桁と主セグメントの間に鋼板及びゴムをはさむことにより、主セグメントのみに軸力を導入したものとを行った。

試験方法は、軸力導入後、2点の集中荷重を載荷して破壊を行い、鉛直変位及びコンクリート歪み及び鉄筋の歪み等を測定した。

試験は、軸力を40tfと80tfの2種類とし、この軸力を主セグメントのみに、添接セグメントの全幅にも導入した計4種類のものを行った。

今回は、主セグメントのみに軸力80tfを導入した実験結果について述べる。

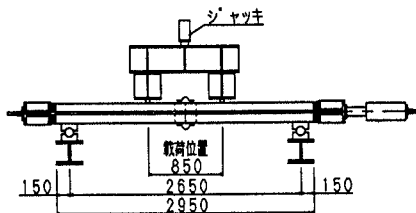


図-1 添接曲げ試験装置側面図

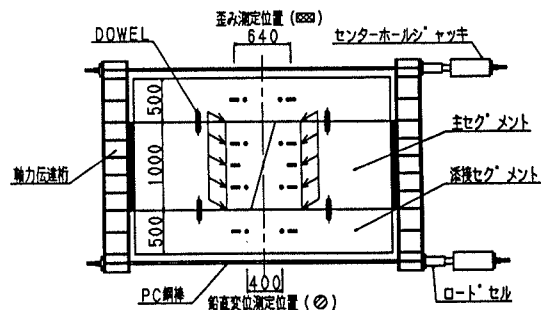


図-2 添接曲げ試験装置平面図

3. 理論値解析及びモデル

理論値解析のモデルは、図-3の通り添接曲げ試験の「梁バネモデル」とした。また、理論値解析の条件として、コンクリートの圧縮強度は、同一材令のテストピースの試験結果を用いて、 58.7 kgf/cm^2 、ヤング係数 $4.07 \times 10^5 \text{ kgf/cm}^2$ とした。

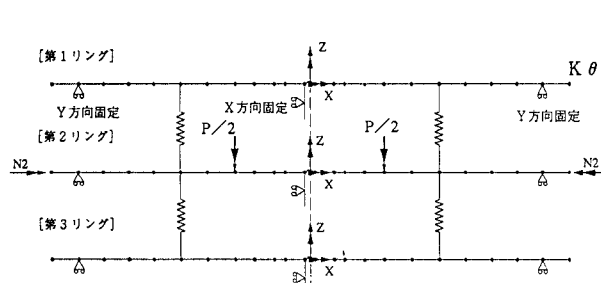


図-3 添接曲げ試験の「梁バネモデル」

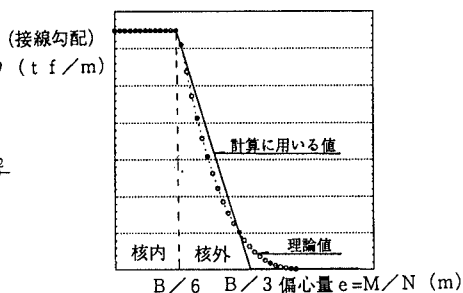


図-4 セグメント継手の回転バネ値

4. 試験結果及び考察

4-1 荷重～鉛直変位 (図-5)

初期の荷重段階を除くと、2 tf 付近から 14 tf の範囲では、実測値の勾配は理論値と近似している。14 tf 以上で、主セグメントの鉛直変位が理論値より小さくなっているのは、セグメント継手の回転バネ値を、図-4 のように、接線勾配を直線でモデル化しているため、実際の回転バネ値との差異によって生じたものであると思われる。

4-2 荷重～コンクリート歪み (図-6)

鉛直荷重 14 tf 付近までの実測値は、主セグメントおよび添接セグメントともに理論値とほぼ一致している。また、主セグメントと添接セグメントのコンクリート歪みの比は載荷荷重 10 tf で概ね 5 : 1 程度である。これは、CONEX-SYSTEM のリング間継手の DOWEL の添接効果を含めた継手特性をよく表現していると思われる。

4-3 荷重～中立軸 (図-7)

図-7 は、荷重の増加に伴う、主セグメントのコンクリートと鉄筋の各々上下の歪み変化を示している。

中立軸は、コンクリートのクラック発生に伴い、外面側(上側)に移動している。

これは、RC 理論をよく実証しているものと思われる。

5. まとめ

以上の試験結果から、理論値と実測値はほぼ一致することが明らかになった。このことから、リング間継手(DOWEL)のせん断バネ値及びセグメント継手の回転バネ値、モデル化手法等の解析手法は適切であり、現実の挙動をよく表現していることがわかった。

<参考文献>

- 1) 杉藤、萩原他: CONEX-SYSTEM の継手要素実験、土木学会第 49 回年講(Ⅲ-624) 1994. 9
- 2) 西岡、松浦他: CONEX-SYSTEM の設計手法について、土木学会第 50 回年講, 1995. 9

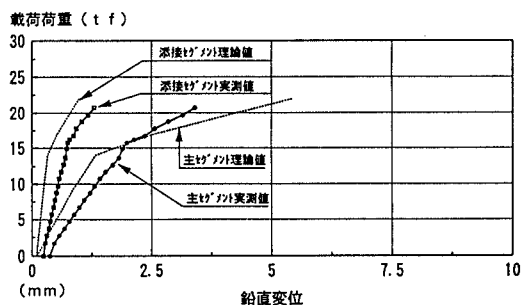


図-5 荷重～鉛直変位の関係

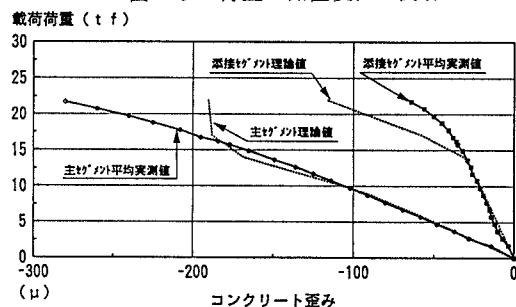


図-6 荷重～コンクリート歪みの関係

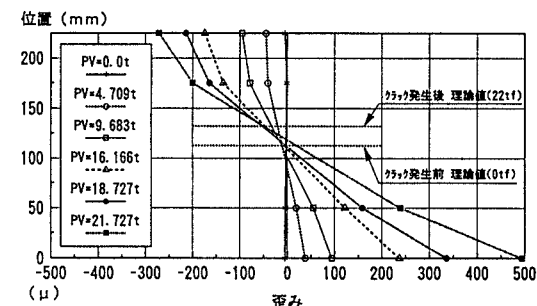


図-7 荷重～中立軸の関係
(主セグメント)