

Ⅲ-615

CONEX-SYSTEMのリング載荷試験結果について（その2）

大成建設（株）正会員 杉藤哲也
 成和コンサルタント（株） 門田耕二
 石川島建材工業（株）正会員 大関宗孝
 成和コンサルタント（株）正会員 松浦一之

1. はじめに

CONEX-SYSTEMに用いるセグメントの特性を把握することを目的として、3リング千鳥組によるリング載荷試験を実施した。実験は載荷荷重を変えることで11ケース行ったが、本編は、軸力125 t、鉛直荷重(Pv)と水平荷重(Ph)を1:0.7の比率で載荷したケースについて報告する。

2. 事前解析

実験を行うにあたり、事前解析は「梁バネモデル」にて行った。（図-1参照）

解析結果より、本体に鉛直荷重として17.98 t 載荷時に曲げクラックが発生し、30.226 t 載荷時にコンクリート許容曲げ圧縮応力に達することがわかった。また、継手部では、鉛直荷重が45 t 載荷時にコンクリートが許容曲げ圧縮応力に達する結果を得た。（図-2参照）

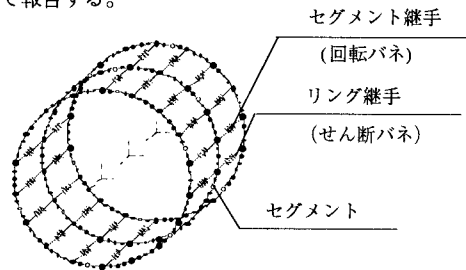


図-1 梁バネモデルの概念図

3. 実験結果及び考察

実験結果の検討において検討の対象とした各諸元の位置を参考図に示す。鉛直荷重(Pv)載荷位置の内径の変位量を鉛直変位(δv)、水平荷重載荷位置の内径の変化量を水平変位(δh)、また、目開き量(Δ)、コンクリート圧縮応力(σc)等については、鉛直荷重、水平荷重の載荷位置に最も近い継手部の値とした。

3-1. 集中荷重と変位の関係

鉛直荷重と鉛直変位、水平変位の実験結果と解析結果を図-3に示す。その結果、鉛直荷重が17 t.f 程度以下の範囲では、実測値と解析値の変位が極めてよく一致した。17 t.f 以上の荷重が作用した場合は、実験値の方が解析値より大きな変位となった。これは、発生曲げモーメントにより、セグメントの一部に曲げクラックが発生し、セグメントの断面二次モーメントが極部的に低下するためだと推測される。

この推測を確認する目的で、一部の断面二次モーメント（鉛直荷重が作用する2点間距離740 mmの間）を、クラック発生後（断面力作用時）の断面二次モーメントと置き換え、繰返し解析を行った。（図-4参照）引張側のコンクリート断面はまったく抵抗しないと仮定して解析したため、変位の値は、解析値の

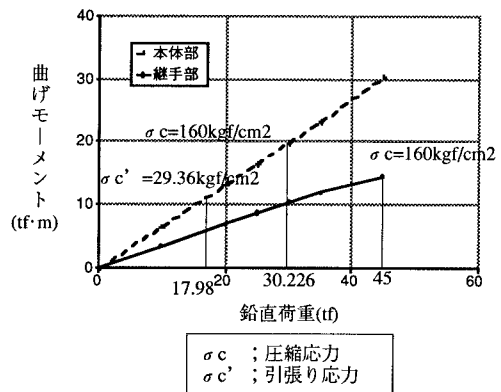


図-2 曲げモーメントと鉛直荷重の関係

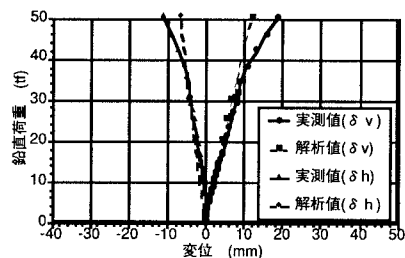


図-3 鉛直荷重と変位量の関係

方が大きくなった。しかし、解析値の変位の傾向は荷重増加に伴い急速に増加し、実験値と同様の挙動を示した。

従って、引張側のコンクリート断面の抵抗を考慮することで、さらに実験値と解析が一致する結果が得られると考える。

3-2 鉛直荷重と目開き量の関係

鉛直荷重と目開き量の関係を図-5に示す。実験結果より、鉛直荷重が50 t f 載荷した場合においても目開き量は1.0mm以下であった。従って現在使用されているシール材で止水に対しても十分に対処できることが確認できた。

3-3 鉛直荷重とコンクリート圧縮応力の関係

鉛直荷重とその載荷点のコンクリート圧縮応力との関係（解析値と実験値）を図-6に示す。解析値のコンクリート応力は、解析で算出した断面力をRC計算（ $n=15$ ）にて算出した値である。その結果、コンクリートの弾性範囲内では、解析値と実験値の挙動が比較的一致した。

3-4 破壊荷重載荷時

今回の実験はコンクリートの圧縮応力が許容曲げ圧縮応力に達する範囲での挙動を把握することを目的としたが、CONEX-SYSTEMのセグメントの破壊時特性を把握するために、軸力を70 t に低減した状態で、鉛直荷重と水平荷重を1:0.7の比率で載荷破壊に至るまで載荷した。

結果は鉛直荷重40 t f にて鉄筋歪みの勾配変化が表れ、鉛直荷重51.6 t f で目違いが10mmが生じた。これをもって破壊と判断し実験を終了した。

尚、詳細データについては後日の機会に報告する予定である。

4. まとめ

今回の実験結果から、実験値と解析値がよく一致し、CONEX-SYSTEMの設計手法が妥当であることと共にその健全性を確認した。今後は、リング間継手に用いるDOWELの繰返し荷重による耐久性や材料そのものの物性試験予定しており、実工事への採用に向けてデータを収集する予定である。

<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 (Ⅱ-624), 1994.9

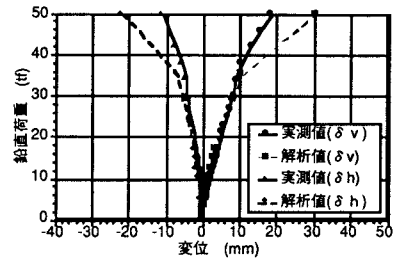


図-4 鉛直荷重と変位量の関係 (I を変化させた場合)

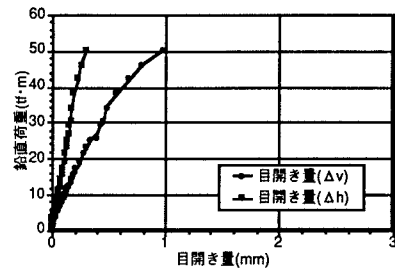


図-5 鉛直荷重と目開き量の関係

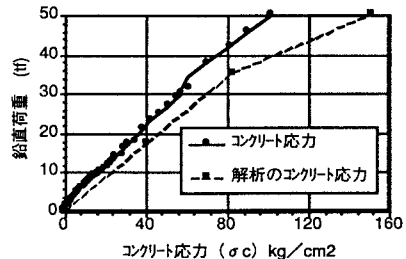
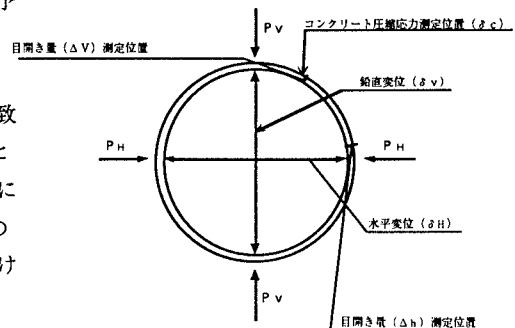


図-6 鉛直荷重とコンクリート応力の関係



参考図 各諸元検討対象位置図