

III-298

RCセグメント用新型継手（その2）

日本RCセグメント工業会 正会員○ 大 長 唯 宏

日本RCセグメント工業会 鈴 木 靖 雄

日本RCセグメント工業会 茂手木 徳次郎

1. はじめに

日本RCセグメント工業会は、ラージワッシャーで中子ポケット内部の継手板を補強したセグメント継手、およびこれとインサートを併用したセグメント継手（ラージワッシャーとインサートの千鳥タイプ図-1）を新たに考案した。この継手構造は、従来多用されている中子型セグメントの鉄筋コンクリート造としての特徴と、平板形RCセグメントの鋼板継手の強度が高いという両者の利点を兼ねそなえたものとなっている。

前回の（その1）¹⁾では、インサートのアンカー力不足から、インサートの引き抜きによる破壊性状を示した。従って、今回は、インサートの定着長さを $\ell = 200\text{ mm}$ から $\ell = 300\text{ mm}$ に、また下段のアンカー筋をD19からD22に変えるなどの改善を行い実験を行った。

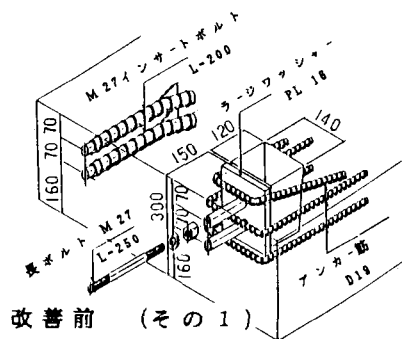
次に、この実験の概要と結果について報告する。

2. 試験概要

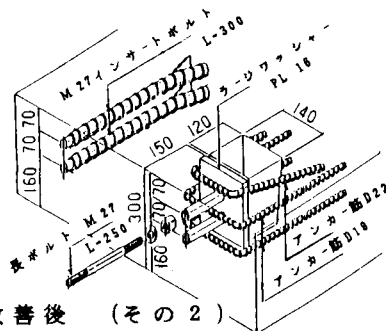
図-2に試験の概要を示す。試験供試体は、外径7300mm、桁高3000mm、幅9000mmのRCセグメントで継手はラージワッシャーとインサートの千鳥タイプである。継手曲げ試験は、A型セグメント2ピースの継手面同士をボルト（M27、6・8）を5000kg・cmの締め付けトルクで接合し、鉛直面内荷重を1分当たり0.4tピッチで破壊まで載荷した。また、セグメント本体の断面図を図-3に示す。

3. 試験結果と考察

試験は、載荷荷重5.5t時に、ラージワッシャー継手のポケットのコーナー部に初亀裂を確認し、15.2t時に継手部の外面側コンクリートの圧縮破壊で終了した。これは、ボルトを鉄筋とみなした継手断面の鉄筋比が、終局状態の釣合鉄筋比より小さいので、破壊状況は曲げ引張破壊になると考えられるが、継手面のひらきが大きくなると、継手の外面側コンクリートに局部的な応力集中が生じ、コンクリートを圧縮破壊させたと考えられる。なお、破壊荷重は、終局限界状態における耐力の理論値13.2tを上回っている。

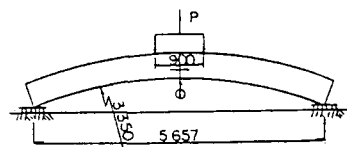


改善前（その1）



改善後（その2）

図-1 セグメント継手構造図



継手曲げ試験

図-2 試験概要図

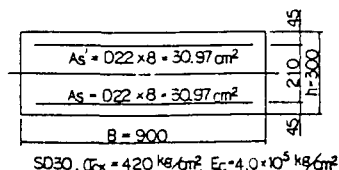


図-3 セグメント本体の断面図

図-4にひびわれ発生状況を示す。図中の数値は、亀裂が発生した時の荷重を表す。インサート長およびアンカー筋の配列を改善したことにより、（その1）の状況に対してひびわれが少なくなり、かつ、インサートの引き抜きも見られず、改善効果が顕著であった。

図-5に荷重～たわみ曲線を示す。破線は、 ηEI の曲げ剛性を有するアーチのたわみの理論値で、 η に60%を用いた。実験値は理論値によく近似している。

図-6にモーメント～継手回転角曲線を示す。これから、回転バネ定数を求めると、 $8.0 \text{ t} \cdot \text{m}$ までは、 $3200 \text{ t} \cdot \text{m/rad}$ となる。この値を他の継手構造と比較してみると、表-1のような位置づけとなる。

図-7に荷重～アンカー筋の歪曲線を示す。内径側のアンカー筋（D22）と中段および外径側のアンカー筋（D19）との歪を比較すると、 8 t までは、内径側のアンカー筋に、比較的多く歪が発生したが、 8 t 以降になると中段と内径側のアンカー筋の歪増加量が、同じように推移しており、この組合せは、荷重配分上合理的な設計であると思われる。

4. 総 括 語

本実験の結果、ラージワッシャーとインサートを使用したセグメントの持つ特徴を挙げると次のようになる。

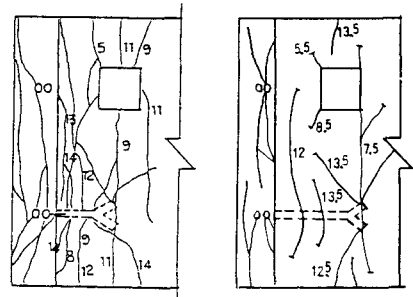
- ①片側にインサートを使用することによって、中子による断面欠損が2分の1に減少する。
- ②ボルトの長さは、短くなり、継手フランジと中子の内側にボルトを納めることができる。
- ③継手構造が簡素化し、継手周辺の配筋が容易になる。
- ④大口徑セグメントでも、剛性の高い継手を作成することができる。

以上の結果として、継手剛性が高く、最終破壊モーメントの高い継手が得られる。

今回の継手の開発に際し、ご指導を賜った東京都立大学の山本稔教授ならびに関係者の方々に深く感謝を申し上げる。

継 手 構 造	バネ定数 (t・m/rad)
新 型 継 手	3200
中 子 型 継 手	1200～1700
平板形鋼製継手	2000～6200
平板形ダクトイル継手	1600～4600

表-1 継手構造別の回転バネ定数



改善前(その1) 改善後(その2)
図-4 ひびわれ発生状況図

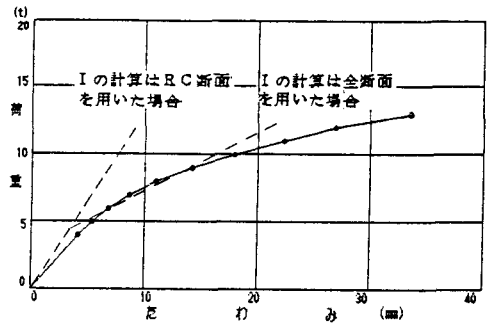


図-5 荷重～たわみ曲線

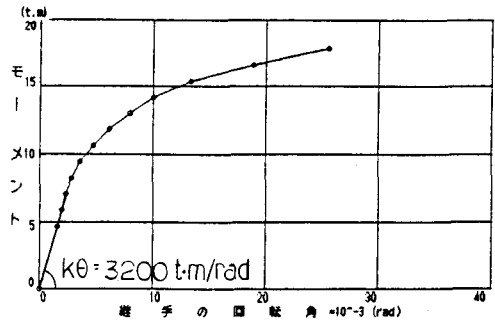


図-6 モーメント～継手回転角曲線

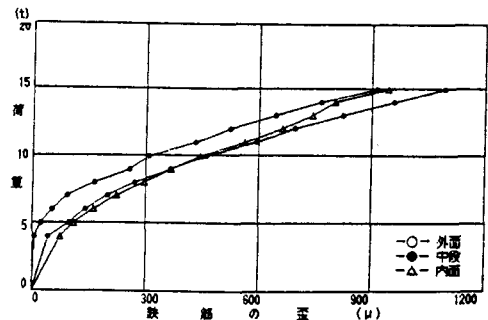


図-7 荷重～アンカー筋の歪曲線

1) 安藤, 児玉, 清水: RCセグメント用新型継手(その1), 土木学会第41回年次学術講演会,

Ⅲ-4111 (1986, 11)