

## フック継手（セグメント継手）の開発 ―軽荷重タイプ―

日本RCセグメント工業会 正会員○船木 暁啓<sup>\*1</sup> 正会員 長岡 省吾  
 正会員 岩田 和実 正会員 本郷 裕  
 正会員 若林 正憲  
 (株)クボタ 正会員 渡辺 仁<sup>\*2</sup>

## 1. はじめに

近年、シールド工事においては工事費の低減や施工性の向上が要求されており、セグメントの開発の多くがこの要望に沿った形で進めている。

日本RCセグメント工業会では、この要望に沿ってセグメントの内面平滑を可能とするコンパクトな継手を志向して開発を進め、桁高150mmに対応する継手構造（中荷重）にて試験を行い、基本性能を十分満足する結果を得て、第59回土木学会年次学術講演会にて報告した。

今回、更に薄型化を目指し、桁高125mmに対応する継手構造（軽荷重）にて開発を進め、継手曲げ試験を実施したので、その試験結果について報告する。

## 2. 試験概要

## (1) 試験供試体

供試体は、外径3,150mm×幅1,000mm×厚125mmのC17標準セグメントをモデルにし内面側に「二次覆工一体型セグメント設計・指針（案）平成14年5月：東京都下水道局」に準拠した50mmの防食層を設け、図-1に示すように相対する継手面それぞれにフック継手M金物（雄金物）、F金物（雌金物）を埋め込んだ平板供試体とした。供試体の断面諸元、性能値は表-1のとおりである。

表-1 断面諸元・性能表

形式	C 1 7 規格値
幅	1,000 mm
桁高	125 mm+50 mm(防食層)
有効高さ	75 mm
抵抗モーメント	7.8 kN・m
破壊モーメント	18.5 kN・m
設計荷重	14.9 kN
規格荷重	35.2 kN

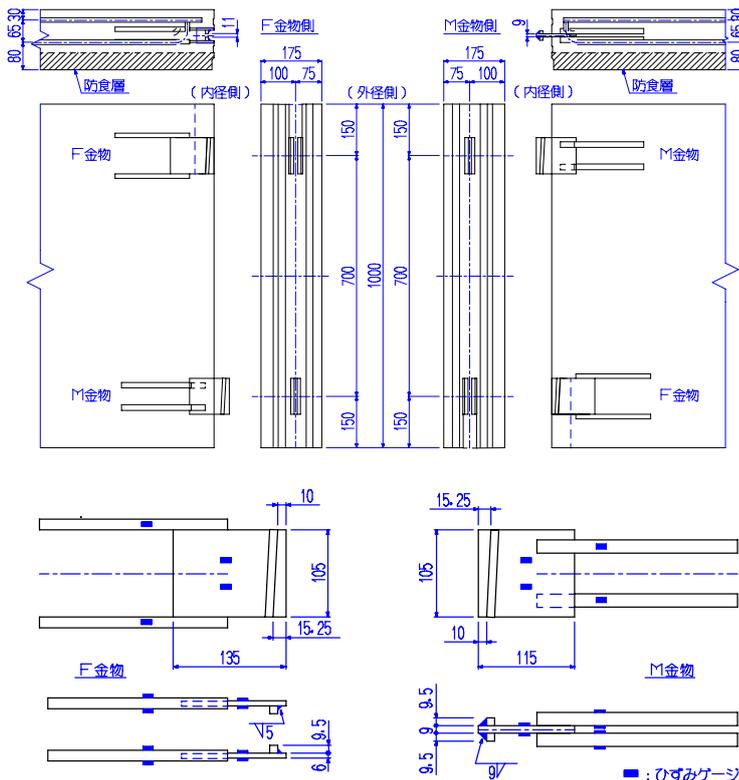


図-1 フック継手部

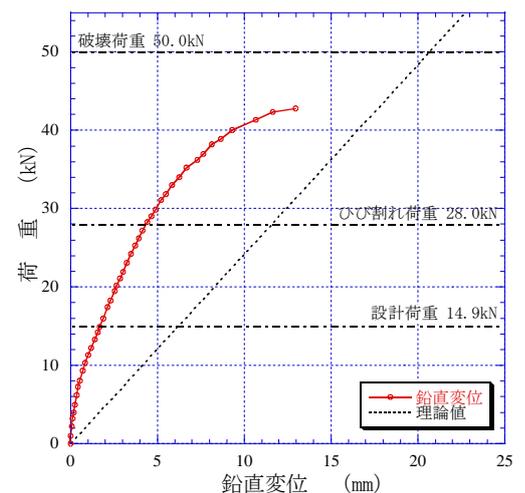


図-2 荷重—鉛直変位

## (2) 試験方法

試験は、図-3に示すように水平2点載荷、両端可動支持とし、油圧ジャッキにより継手部に曲げ

キーワード：フック継手、小型化、内面平滑、ワンパス、継手曲げ試験

連絡先：<sup>\*1</sup> 東京都中央区京橋1-17-4 杉江ビル

Tel 03-3562-2621

Fax 03-3564-4655

<sup>\*2</sup> 東京都中央区日本橋室町3-1-3

Tel 03-3245-3561

Fax 03-3245-3591

モーメントを作用させて行った。载荷ピッチは、初亀裂発生までを1.0kNピッチ、初亀裂発生以降は2.0kNピッチとし破壊まで载荷した。

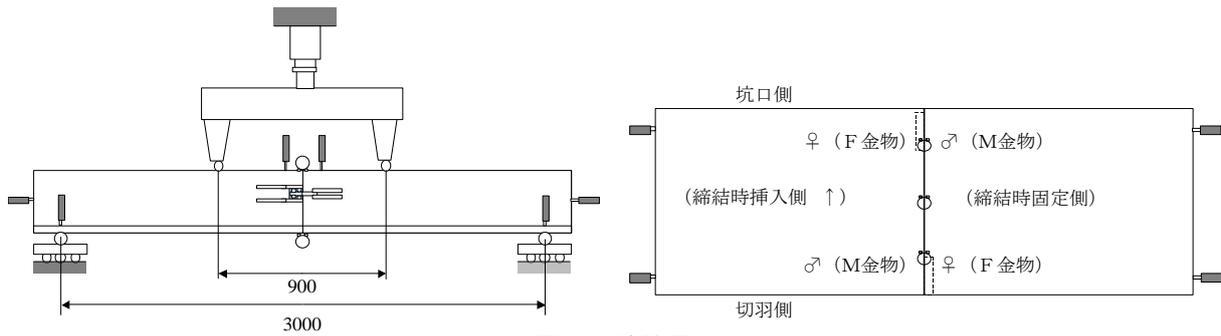


図-3 試験図

3. 試験結果

初亀裂は、28.0kNで切羽側M金物挿入用開口部より発生し、継手金物付近と配力筋に沿って亀裂が増加伸長していった。

その後、切羽側M金物がF金物下段（内面）側プレートを曲げ回転により変形させ、防食層（無筋層）の内面側コンクリート塊が剥離し、最終荷重となった。

規格値35.2kNに対して最終荷重は50.0kNで、安全率 $f_s=3.36$ を得た。

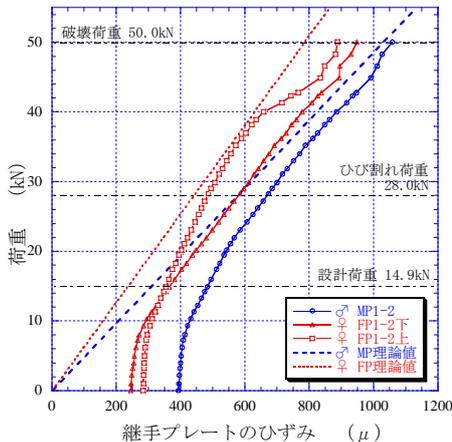


図-4 荷重－坑口側継手プレート  
のひずみ

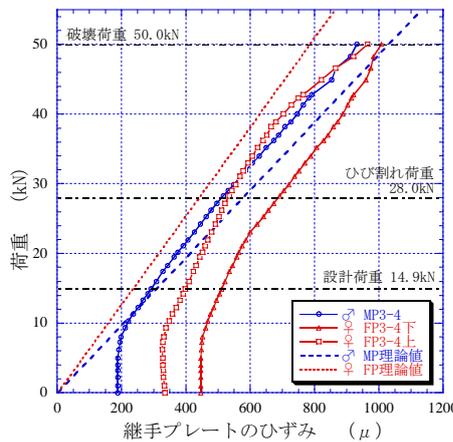


図-5 荷重－切羽側継手プレート  
のひずみ

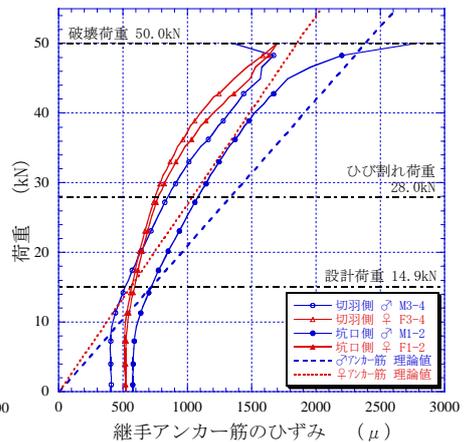


図-6 荷重－継手アンカー筋のひずみ

図-2に鉛直変位、図-4に坑口側継手プレートのひずみ、図-5に切羽側継手プレートのひずみ、図-6にアンカー筋のひずみをそれぞれ荷重との関係で表したグラフを示す。

ひずみの増加は、継手プレートで10.0kN、継手アンカー筋で設計荷重まで、締結時に導入された軸力の影響により殆ど変化が見られない。その後、理論勾配に沿って増加し最終荷重に至った。

継手アンカー筋のひずみで最終荷重に達する前に、切羽側が44.0kN付近より増加し、坑口側が48.0kNより減少しているが、切羽側F金物の下段プレートの変形によりM金物に曲げ引張りが集中した結果と推定できる。

4. まとめ

今回行った継手曲げ試験の結果、継手部の降伏は規格破壊値を十分上回り、当初のねらい通り桁高125mm、標準セグメントC 17相当の継手強度としては、十分な設計耐力を有していることを確認した。また、基本的な寸法や形状にも問題ないことが確認できたので、今後、実用化を図っていきたいと考えている。

最後に本試験を行うにあたり、貴重なご助言、ご指導を頂いた山本東京都立大学名誉教授に謝意を表します。

【参考文献】

- 1) 東京都下水道局：二次覆工一体型セグメント設計・施工指針（案）平成14年5月
- 2) 岩田 和実 他：フック継手の開発セグメント間継手の要素試験2、土木学会第58回年次学術講演会
- 3) 千葉 慎也 他：フック継手の開発継手曲げ試験、土木学会第59回年次学術講演会