

新型セグメント継手の開発（その2）

清水建設株式会社 正会員 ○エンハー バヤルバト 正会員 小野塚直紘
株式会社岡本 西垣 功一 廣瀬 達也
都築コンクリート工業株式会社 正会員 阿部 眞也 馬淵 友宏

1. はじめに

過去に開発された継手の形状に着想を得た新型のセグメント継手を開発し、昨年報告した。今回は中大断面用（アンカー筋 D25～D29 程度を想定）のサイズ（M サイズ）の開発内容について報告した。今回、M サイズについて実物大のセグメントを製作しリング組立試験、さらに中小断面用（アンカー筋 D19～D22 程度を想定）のサイズ（S サイズ）を試作し、その性能試験を実施した（写真-1）。本稿では、それぞれの試験結果について報告する。



写真-1 新型継手

2. M サイズのリング組立試験

B-K セグメント間の継手設置状態と、組立性能の確認を目的として外径 4700mm、幅 1200mm、厚 225mm のセグメントに組み込み、リング組立試験を実施した。

K 型セグメントを吊り上げ、セグメントの自重のみで鉛直下向きにスライドさせて B-K 間のセグメント継手を嵌合させ、新型継手を設置したセグメントの組立性が良好であることを確認した（写真-2）。



写真-2 リング組立試験状況（M サイズ）

3. S サイズの開発

3.1 形状検討

中小断面向けの S サイズにおいても M サイズの開発と同様に三次元解析を用いて継手の応力分布を把握しながら、継手嵌合部の形状検討を行い、部材寸法の最適化を図った（図-1）。

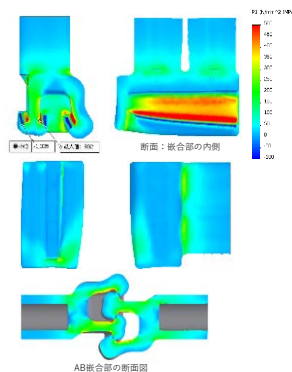


図-1 FEM 解析



写真-3 単体引張試験状況

3.2 単体引張試験

S サイズの単体引張試験を実施し、継手金物の強度を確認した（写真-3）。荷重—変位関係を図-2 に示す。

アンカー筋 D22×2 本相当の降伏荷重（267kN 程度）後も荷重が線形的に増加することを確認し、最終荷重 600kN まで載荷した。試験が終了した後は、嵌合部に外観異常がないことを確認した。

以上より、本単体引張試験での継手金物は、十分な強度を有していることを確認した。

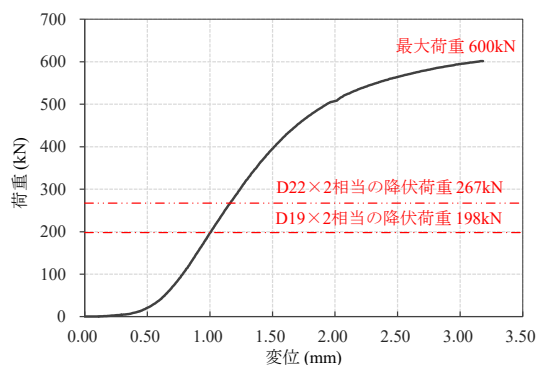


図-2 単体引張試験結果（S サイズ）

キーワード：RC セグメント、セグメント継手、内面平滑

連絡先：〒104-8370 東京都中央区京橋 2-16-1 清水建設(株)シールド統括部 TEL03-3561-8672

3.3 組立試験

S サイズについても組立性能を確認するため、実物大(外径 3000mm, 幅 1000mm, 厚 200mm)の A 型セグメント 2 ピースによる組立試験を実施した. S サイズを組み込んだ試験体概要図を図-3 に示す.

1 ピースの A 型セグメントを吊り上げ, 鉛直下向きに片方のセグメントにスライドさせてセグメント継手を嵌合した. S サイズにおいても M サイズと同様にセグメントの自重のみで円滑に組み立てができ, 目違いが発生することなく, 組立性が良好であることを確認した (写真-4).

3.4 継手曲げ試験

継手曲げ耐力を有することを確認するために上記のセグメントを用いて継手曲げ試験を実施した (写真-5). なお, アンカー筋は D19×2 本 (SD345) とした.

設計荷重 46kN を超えて, 68kN 載荷付近に載荷点の内径面に初期亀裂発生を確認した. その後, 破壊荷重の計算値 87kN を上回る 111kN 程度で継手面外縁側 (圧縮縁側) のコンクリートが圧壊し荷重低下に至った. 以上より, 継手金物は十分な曲げ耐力を有していることを確認した (図-4, 図-5).

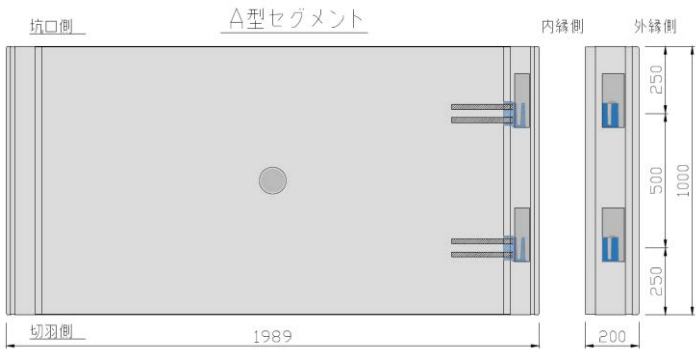


図-3 試験体概要図 (S サイズ)



写真-4 組立試験状況 (S サイズ)



写真-5 継手曲げ試験状況

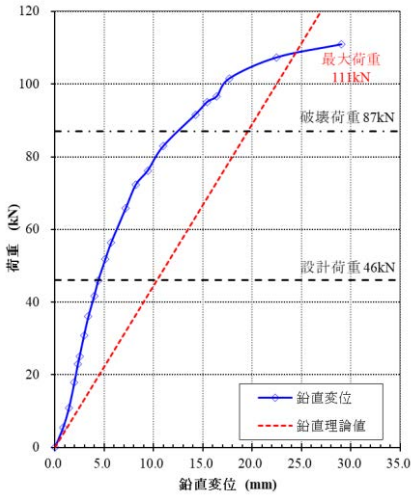


図-4 荷重-鉛直変位関係

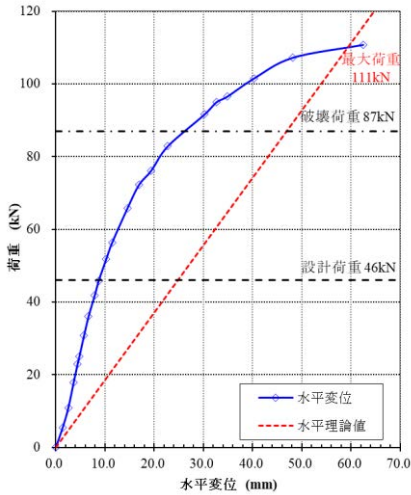


図-5 荷重-水平変位関係

4. まとめ

今回, 中大断面向けの M サイズを用いてリング組立試験, また中小断面向けの S サイズを開発し, 単体引張試験, 組立試験, 継手曲げ試験を実施した. いずれもセグメント継手としての性能を十分に保有しており, 問題なく適用できることが確認できた. 今回, 開発した新型継手のまとめを表-1 に示す.

今後の展望としては, 両サイズにおける試験施工への適用, さらなる合理化や必要耐力に応じたラインナップの開発を予定している.

表-1 新型継手のまとめ

サイズ	用途	アンカー筋径
S	中小断面	D19～D22程度
M	中大断面	D25～D29程度