

スライドロックジョイントの開発（その4） リング継手の概要

西松建設(株)	正会員	野本	雅昭
日本鋼管パイプ(株)	正会員	長岡	省吾
日本鋼管継手(株)		中島	昌身
日本鋼管継手(株)		坂田	和也

1. はじめに

高速施工，内面平滑トンネルに対応可能なセグメント継手およびリング継手として「スライドロックジョイント」を開発した．このうち，セグメント継手は嵌合式の継手であり，嵌合時，セグメント継手には大きな締結力が生じるため，一度組立位置が決まると位置調整をするのは難しい．そこで，リング継手はセグメント組立の施工性を高めるため，組立誤差を吸収できる構造とした．今回は，その性能確認を目的に行ったリング継手単体引張試験の結果を報告する．

2. リング継手の構造

リング継手を軸挿入式の継手とすることにより，セグメント継手とともに継手構造がセグメント内面に露出しないため，トンネル内面が完全に平滑となる．組立・締結には，シールドマシンのジャッキ推力を利用する．

(1) リング継手の締結機構

オス継手頭部がメス継手側の受け部に挿入すると，ロックリングが少し開くことにより，挿入可能な状態となり，さらに挿入すると，ロックリングがオス継手の溝にはまり込む．溝にはまり込んだロックリングがバックアップゴムによりメス継手内のテーパ部に押しつけられることにより，強固な締結状態が得られる．

(2) 引き抜きに対する抵抗

引抜力が加わると，ロックリングがメス継手内のテーパ部に押しつけられ，抵抗するため，引き抜きが阻止される．

(3) 特徴

オス継手周辺に軸心ズレ吸収用のクリアランス ($\pm 1.5\text{mm}$) を設け，オス継手を可動とすることにより組立時の軸心ズレを吸収できることが特徴である．



図 1 スライドロックジョイント（リング継手）

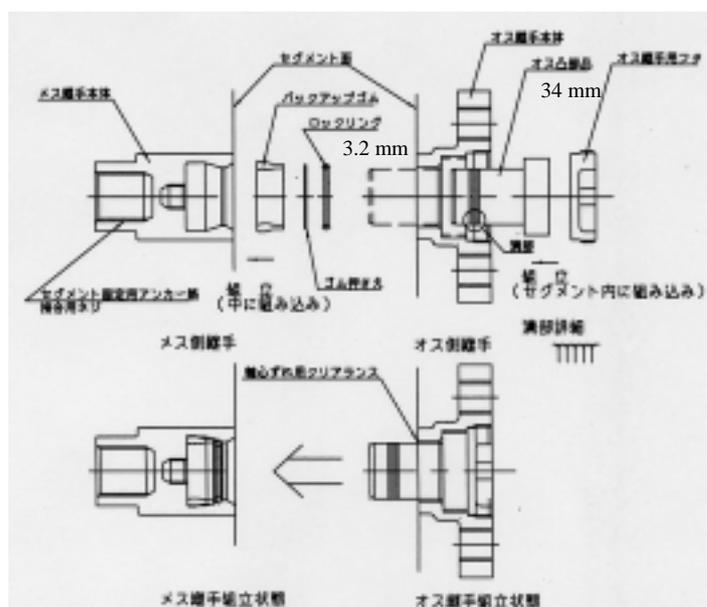


図 2 リング継手構造概要図

キーワード：シールドトンネル，リング継手，内面平滑

連絡先：〒242-8520 神奈川県大和市下鶴間 2570-4 TEL(046)275-0055 FAX(046)275-6796

3. リング継手単体引張試験

リング継手の引張耐力を把握することを目的として、リング継手単体で継手引張試験を行った。

(1) 設計条件

M22(6.8)のボルトと同等以上の引張耐力を確保することを目的とした。継手の材質を以下に示す。

継手金物 : S45C
 ロックリング : SUS304-WPB
 バックアップゴム : NBR (合成ゴム)

(2) 試験方法

メス継手にオス継手をロックリングが所定の溝にはまり込むまで挿入し、アムスラー試験機により引き抜き方向に破断まで载荷する(図3)。試験は、3ケース行った。図4にリング継手引張試験状況を示す。

(3) 試験結果

リング継手の締結に必要な押し込み荷重は、1.5kN以下であることを確認した。また、引張耐力は、M22(6.8)のボルトの降伏引張荷重150kN以上を3ケースとも確保していることを確認した(図5)。ロックリングがオス継手の溝をむしり取るように破断した。また、破断状況よりロックリングはオス継手の溝の設計位置(5本中3本目)にはまり込んでいたことを確認した。

4. おわりに

本試験で以下の知見が得られた。

リング継手単体として所定の引張耐力を確保している。

締結に必要な押し込み荷重は、ジャッキ推力で十分である。

組立性能については、平板型のコンクリート供試体を用いた試験により問題ないことを確認している。

せん断耐力についても同様に、平板型のコンクリート供試体にリング継手を組み込み、リング継手せん断試験を別途行い、M22(6.8)のボルトのせん断耐力を確保していることを確認している。

今後は、セグメント継手と合わせてセグメントとしての品質・組立性能・高速施工の向上を目指して開発に取り組む予定である。

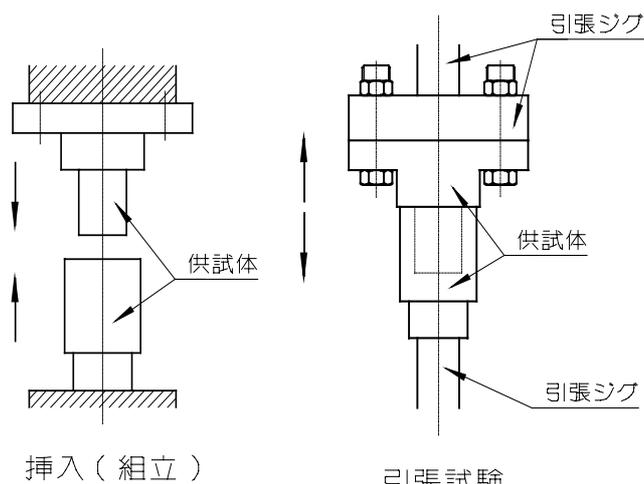


図3 リング継手引張試験概要図



図4 リング継手引張試験状況

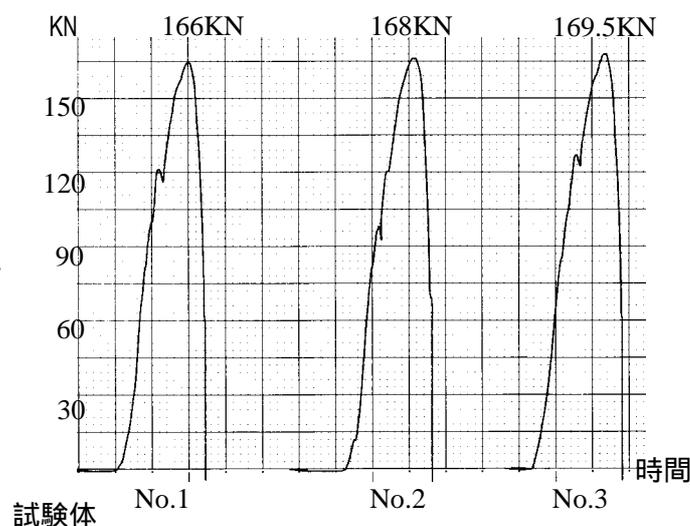


図5 リング継手引張試験結果