

TA-SRING継手の開発（その2）

ー性能確認実験（連結した継手の引張実験およびせん断実験）ー

(株)トーヨーアサノ 正会員 ○高木 勝央
フェロー 田代 昇
正会員 天野 文男

1. はじめに

TA-SRING（タスリング）継手は、図-1 に示すように雄継手と雌継手が環状スプリングを介して結合するワンタッチ式のリング継手である。前報¹⁾では、その単体の引張実験およびコンクリートに埋め込んだ継手単体のせん断実験について報告した。本報では、コンクリートに埋め込んだ継手の引張実験および連結した継手の引張実験、せん断実験について報告する。

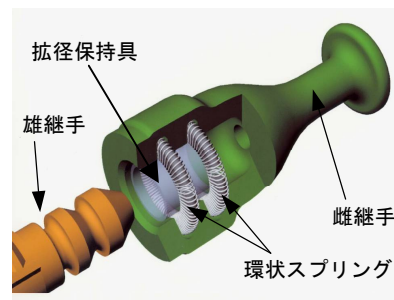


図-1 TA-SRING 継手

2. コンクリートに埋め込んだ継手単体の引張実験

TA-SRING 継手の埋込長さの検討および引張時の挙動把握を目的として、図-2 に示す方法によりコンクリートに埋め込んだ継手（TYPE-B）単体の引張実験を行った。実験は、表-1 に示すように供試体の厚さ 2 種類と雄、雌継手の埋込長さ 2 種類の組合せの計 8 ケース実施した。

実験結果の一覧を表-1 に、荷重と変位の関係を図-3 および図-4 に示す。雄継手は、埋込長さの増加に伴い初亀裂発生荷重、破壊荷重ともに増加している。一方、雌継手は初亀裂発生荷重に関しては雄継手と同様の傾向を示しているが、破壊荷重は埋込長さによる相違はみられなかった。これは、雄継手は破壊荷重がコンクリートとの付着強度により決定するのに対し、雌継手は配筋筋の強度で決定するためである。この結果より、雄継手は埋込長さを 200mm とし、雌継手は 180mm とすれば対象とする従来継手相当の引張性能を有することが確認できた。

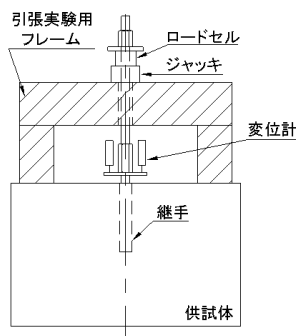


図-2 引張実験方法

表-1 実験ケースと実験結果一覧表

No.	継手種類	供試体厚さ (mm)	埋込長さ (mm)	初亀裂発生荷重 (kN)	破壊荷重 (kN)
1	雄継手	200	200	120	295
2			240	147	300※
3		250	200	144	339
4			240	155	401
5	雌継手	200	180	112	300
6			240	130	301
7		250	180	136	336
8			240	156	333※

※付は最終荷重値

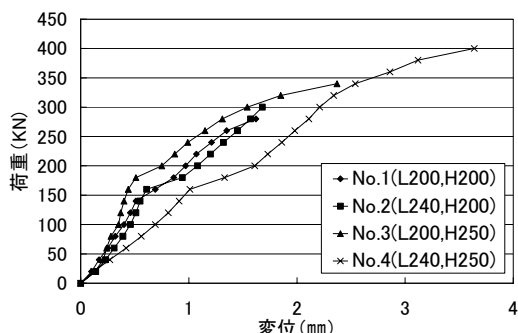


図-3 荷重と変位の関係（雄継手）

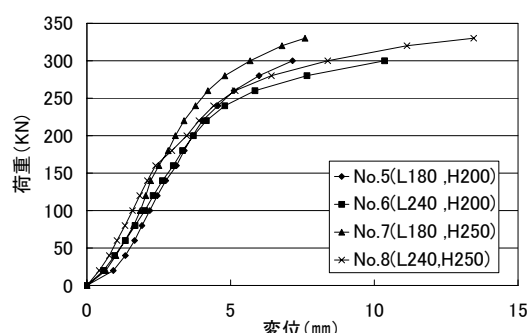


図-4 荷重と変位の関係（雌継手）

キーワード：シールドセグメント，TA-SRING 継手，リング継手，高速施工，引張実験

連絡先 〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷 5-27-9 アサノ新宿ビル 3F トーヨーアサノ技術部 TEL 03-3356-3335

3. 連結した継手の引張実験

連結した TA-SRING 継手の引張荷重に対する破壊荷重の確認および挙動把握を目的として、図-5に示す方法により連結した継手の引張実験を行った。ここで、供試体の厚さは 200mm とし、継手は TYPE-B を使用した。その結果、引張荷重 162kN で初亀裂が発生し 283kN で破壊に至り、前述のコンクリートに埋め込んだ継手単体の引張実験結果とほぼ同等の結果が得られた。また、荷重と変位（目開き）の関係を図-6 に示すが、載荷初期から破壊に至るまでほぼ同一勾配で増加している。

4. 連結した継手のせん断実験

連結した TA-SRING 継手のせん断荷重に対する破壊状況の確認および挙動把握を目的として、図-7 に示す方法により連結した継手（TYPE-B）のせん断実験を行った。リング継手を介して組み合わせた 3 ピースからなる供試体にセンターホールジャッキにより軸力 300kN を与え、中央部供試体の上面をジャッキにて 180kN まで加圧した（ステップ 1）。その後、除荷し軸力を開放して破壊に至るまで加圧した（ステップ 2）。その結果、ステップ 2 の載荷重 150kN で初亀裂が発生し、410kN で破壊に至った。荷重と継手部の相対変位の関係を図-8 に示す。ステップ 1 では、軸力によるリング継手面コンクリートの摩擦抵抗により相対変位はほとんど進行していない。ステップ 2 では、摩擦抵抗がないため、載荷初期に継手間のガタ（雌継手の内径が $\phi 40$ であるのに対して雄継手の外径は $\phi 37$ ）により相対変位が急増しているが、その後は、初亀裂発生以降に僅かに勾配が緩やかになり、300kN 程度でさらに緩やかな勾配となっている。せん断ばね定数はステップ 1 が $6 \times 10^5 \text{ kN/m}$ であり、ステップ 2 の初期勾配（初期のガタ分は考慮せず）は $1 \times 10^5 \text{ kN/m}$ 、初亀裂発生以降は $7 \times 10^4 \text{ kN/m}$ 、その後は $1 \times 10^4 \text{ kN/m}$ で進行している。また、前報¹⁾に提示した破壊荷重の算定式から破壊荷重を算出すると 348kN であり、提示した算定式がほぼ妥当であることが確認できた。

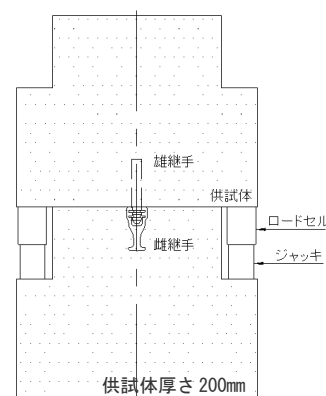


図-5 引張実験方法

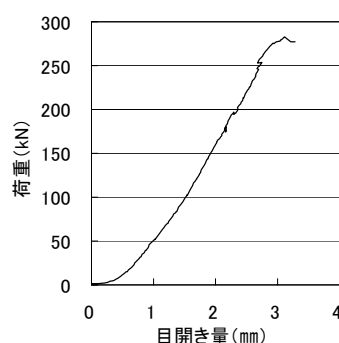


図-6 荷重と変位の関係

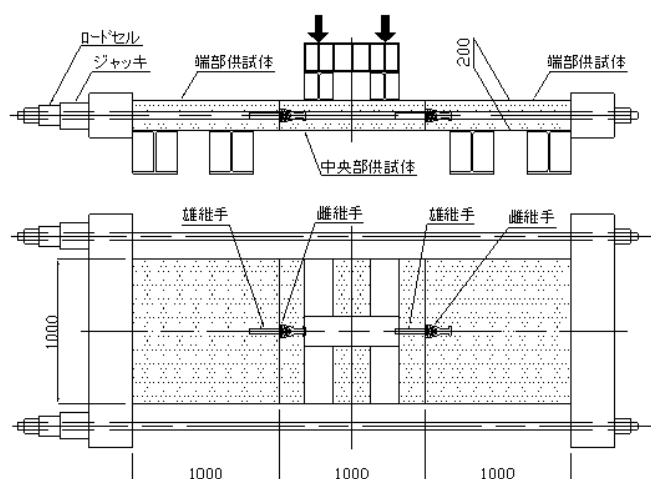


図-7 せん断実験方法

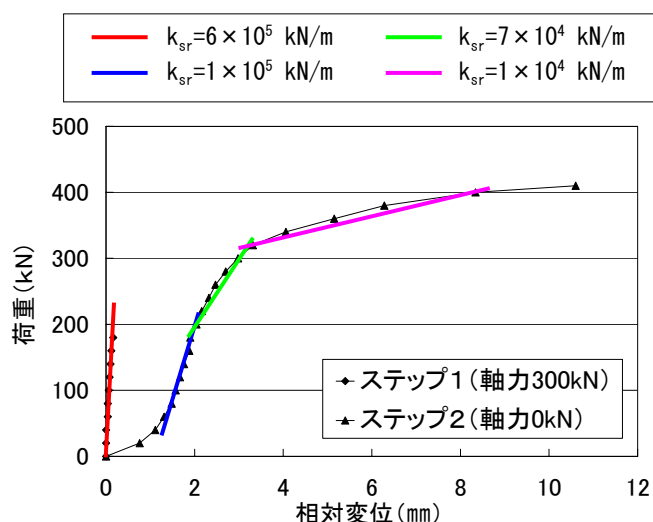


図-8 荷重と相対変位の関係

5. まとめ

（その1）からの一連の確認実験により、TA-SRING（タスリング）継手が十分な性能を有しており、実用化において問題ないことを確認した。今後は実工事への適用を図っていく予定である。

参考文献

- ・ (1) 田代、天野、西堀、高木：TA-SRING 継手の開発（その1） 土木学会学術講演会概要集，2004. 9