

Ⅵ-88 ワンタッチ継手（マルチディスク型）の開発

清水建設 土木本部	正会員	後藤 徹
清水建設 土木本部	正会員	川口 博行
金竹開発設計事務所		金竹 隆志
清水建設 土木本部	正会員	宮沢 和夫

1. はじめに

シールドセグメントの継手は短ボルトを使用した結合方法が一般的であるが、近年、セグメント組立時間の短縮ひいてはシールド工事の効率化を狙ってワンタッチ方式の継手が開発されてきている。しかし、現状のワンタッチ方式の継手には、①製作費が高い、②結合後に多少の遊びがある、③組立誤差の吸収が難しいなどの欠点があったことは否めない。そこで、これらの欠点を解消すべく新型のワンタッチ継手の開発・実験を行い、実用化に支障のないことを確認した。本文では、開発したワンタッチ継手の概要および実験結果について報告する。

2. 継手の特徴

本継手は、中空円盤状の刃とスペーサーを複数枚（15～20組ほど、引抜き抵抗によって変化）交互に重ねて受入れ側のハウジング内に装備し、押込み側のピンをそのハウジング内にシールドジャッキで押込むものである。押込み側のピンは中空円盤の内径よりもわずかに太くなっており、中空円盤状の刃の緊結力によって引抜き抵抗を得る。（図-1 参照）シールドジャッキの押込み力を利用する機構上、リング継手への適用を想定している。

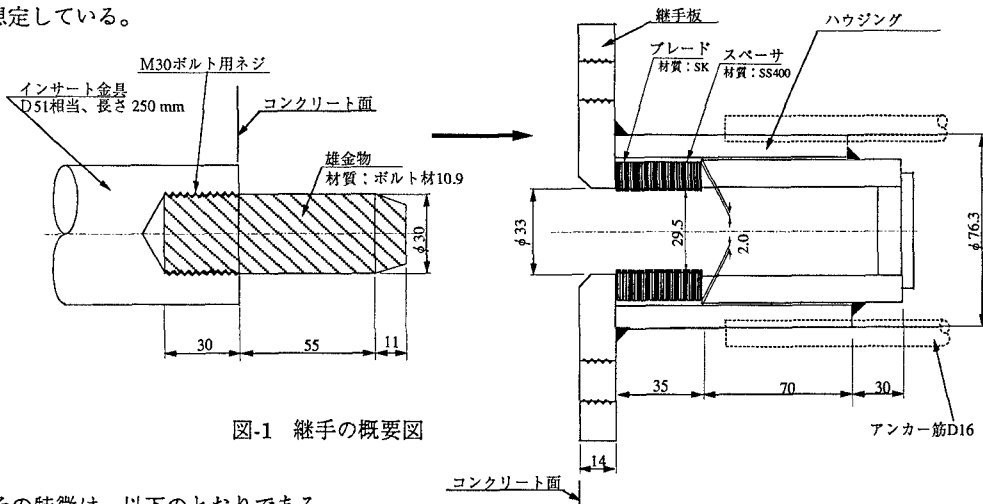


図-1 継手の概要図

その特徴は、以下のとおりである。

- ①中空円盤状の刃とスペーサーを交互にセットするため、一枚の刃の変形は隣の刃に影響しない。このため、刃の枚数の変化に比例した引抜き抵抗が期待できる。
- ②刃とスペーサーは固定されてないため、挿入されるピンの方向（組立誤差）に追従できる。
- ③刃の材質・肉厚・枚数・ピンとの径差によって引抜き抵抗が自由に選択できる。
- ④刃の変形とピンへの食込みによって抵抗力を得るため、引抜き時の遊びが少ない。
- ⑤使用部材に特別な機械加工が不要なため、従来のワンタッチ継手に較べて経済的である。 など

セグメント用継手、マルチディスク型、機能確認実験

〒105-07 東京都港区芝浦 1-2-3 シーバンス S 館 TEL 03-5441-0555 FAX 03-5441-0512

3. 実験結果

現在までに、刃の材質・肉厚・枚数・ピンとの径差、スペーサの肉厚・枚数をパラメータとして実験を行った。実験で確認された押込み、引込み状況の例を以下に示す。

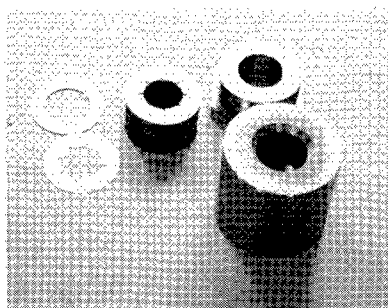


写真-1 ハウジング金具とブレード、スペーサ

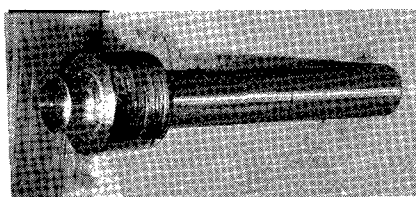


写真-2 本継手の結合状況

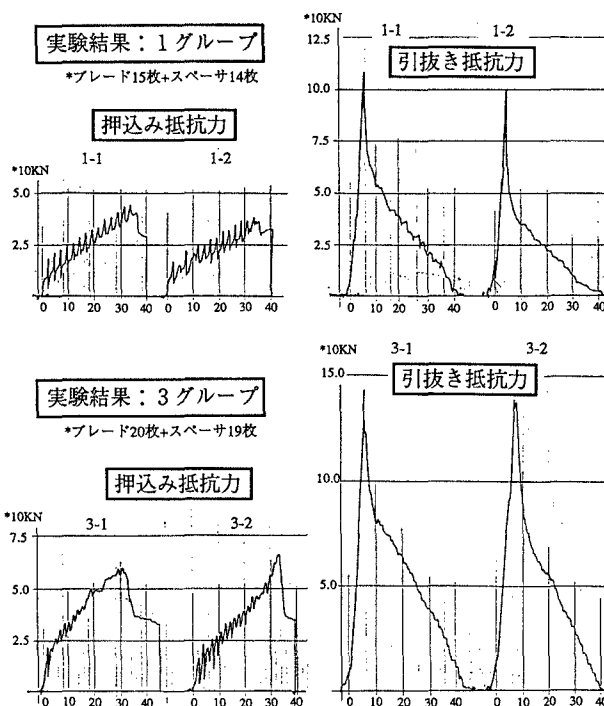


図-2 押込み、引抜き状況の例

（横軸は貫入量・引抜き量--mm）

この結果から、

- ①スペーサがないと押込み力と引抜き力が同等でメリットがない。
 - ②スペーサの効果で、引抜き抵抗は押込み力に対して2倍程の値が得られる。
 - ③ピンと刃の径差変化の影響は、0.5mm程では差が少ない。これより、刃の製作精度が多少振れても（安価なプレス加工など）適用可能と考えられる。
 - ④刃の枚数に応じてほぼ正比例で引抜き抵抗が増加する。
 - ⑤ハウジングを模した治具を使用した実験では、引抜きピーク時の変形は1mm程度で実用上問題ない。
- などが結論として得られた。

セグメントのリング継手は、組立時にセグメントピースの自重を支え得る、止水シール材の反発力に優る、などの引き抜き性能が要求される。適用を想定したセグメントではこの必要引抜き力は70kN以下であるため、平均引抜き抵抗133.8kNのタイプで十分な性能を有していると判断できる。

4. 今後の展開

今回の結果を受けて、今秋から実工事での適用を計画している。現在は、設計に使用するせん断バネ値の把握（せん断試験）、組立誤差を考慮した組立性能試験に向けて試作品の製作に着手している。

5. おわりに

開発した新型継手は、従来のワンタッチ継手の欠点を克服し、しかも経済的に優れたものを提供できる可能性がある。今後、せん断試験・組立性能試験の結果を反映して実工事で適用し、より合理的な継手に育てて行きたいと考えている。

最後に、現場適用にあたって多大な尽力を頂いた関係者の方々に謝意を表する。