

SG ジョイントの開発（その2） - 継手挿入・引張試験とせん断試験 -

住友建設 正会員 ○西川 和良

住友建設 正会員 高橋 直樹

住友建設 長井 信行

住建コンクリート工業 植竹 克利

1. はじめに

本文では、その1において報告したSG ジョイント¹⁾の継手挿入・引張試験およびせん断試験結果について報告する。各試験は、セグメントを平板供試体でモデル化して実施した。

2. 実験概要

継手挿入試験は、図-1に示すように RC 平板供試体2ピースを供試体とし、これらを接合させることにより SG ジョイント1本あたりの押込み力および挿入性を確認した。一方、継手引張試験は継手挿入試験により接合させた供試体を用い、これにジャッキにより引張力を与えて継手の軸方向引張剛性および引張耐力を確認した。

継手せん断試験は、図-2に示す RC 平板供試体3ピースを供試体とし、真中のピース（図-2中の ）に鉛直方向荷重を行いリング継手にせん断力を作用させたときの継手のせん断剛性（せん断バネ値）、せん断耐力を確認するものである。なお、ジャッキ推力がセグメントに残存することの影響を考慮し、常用のジャッキ推力（装備推力 50%）の10%の緊張力（100kN）を供試体に導入して実験を行った。

なお、SG ジョイントの誤差吸収量（クリアランス）は2mmであるため、全ての試験でこれをパラメータとし、偏心量の有無（CASE1=無:0mm, CASE2=有:2mm）により比較検討した。

3. 試験結果と考察

1) 継手挿入試験

表-1に、SG ジョイント挿入時の押込み力の最大値を示す。偏心量が無い場合の押込み力は、嵌合型の各種リング継手の押込み力（20～200kN）と比較して非常に小さな値（1.3kN）であり、継手の接合が容易に行えることが確認された。また、偏心量を2mmとしたときの押込み力

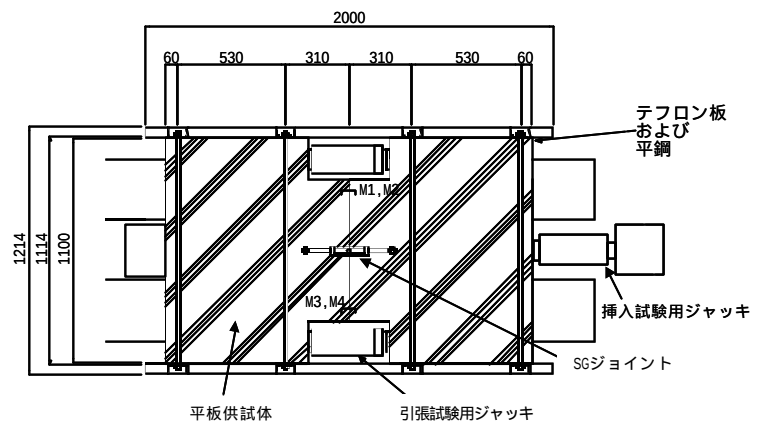


図-1 継手挿入・引張試験装置の概要

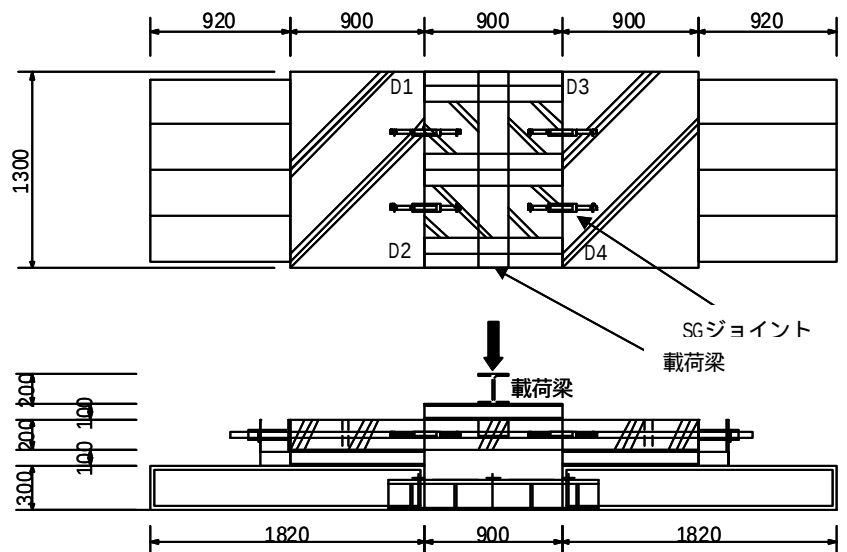


図-2 せん断試験装置の概要

キーワード シールド工法，セグメント，リング継手

連絡先 〒160-8577 東京都新宿区荒木町13-4 TEL03-3225-5132 FAX03-3353-6656

は、前者と比較して 20%ほど大きな値となっている。これは、偏心によりピンの中心線が載荷軸芯から外れ、ピンに曲げが発生したことにより抵抗が増したためと考える。しかしながら、その値は前述の嵌合型リング継手の押込み力と比較して 1/15～1/150 程度の小さな値であり、偏心量を 2mm とした場合でも継手の接合は容易であると考えられる。

2) 継手引張試験

図-3 に継手目開きと載荷重の関係を示す。継手目開きは、図-1 に示す M1～M4 (M1,M3:供試体上面 M2,M4:供試体下面) で計測した。継手目開きは、偏心量の無い CASE1 においては 180kN でコンクリートのコーン破壊が発生して瞬時に増大した。一方、CASE2 でも同様な破壊形態を示したが、その載荷重の最大値は 210kN であった。

3) 継手せん断試験

図-4 に載荷重と変位の関係、表-2 試験結果を示す。載荷重は SG ジョイント 4 本あたりの値である。なお、変位は図-2 に示す と のセグメントの相対変位であり、D1～D4 の位置において計測している。

図-4 より、載荷の初期において、SG ジョイントのクリアランスに相当する 2mm の変位が、載荷重の顕著な増加を伴わずに生じていることが分かる。これは、前述したように、本試験では 100kN の緊張力を供試体に導入しているため継手間に摩擦力が生じているためである。したがって、変位が 2mm を越えると載荷重が上昇し、ピンがせん断力を負担するようになる。

継手部の最終的な破壊モードは、コンクリートのコーン破壊であり、その耐力は 602kN であった。別途試験を実施して確認した SG ジョイント単体のせん断耐力は 195.5(kN/本)であるので、供試体厚さの増加やアンカー部の補強等を実施すれば、さらに継手の耐力を増加させることが可能である。なお、変位 2～4mm までのデータにより算出したせん断ばね値は、31006kN/m であった。

4. まとめ

P & P C セグメントに適したリング継手として開発した SG ジョイントの継手挿入・引張試験および継手せん断試験を実施した。本継手は、アンカー筋を十分補強することで、実用上十分な性能が得られることを確認した。

参考文献

1) 植竹克利, 須川智久, 金子正士, 相良拓: SG ジョイントの開発(その1) 概要・単体引張試験, 土木学会第57回年次学術講演会講演集, 2002

表-1 押込み力の最大値

CASE	偏心量 (mm)	押込み力の最大値 (kN)
1	0	1.3
2	2	1.6

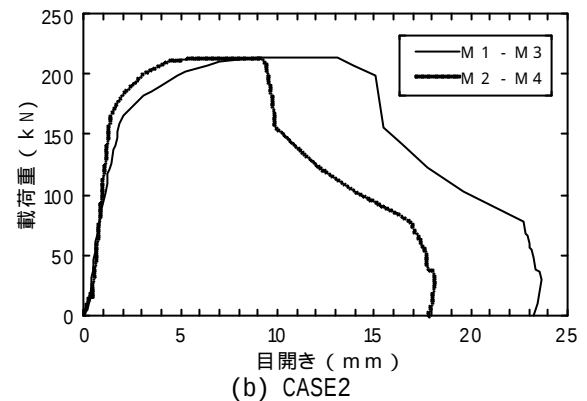
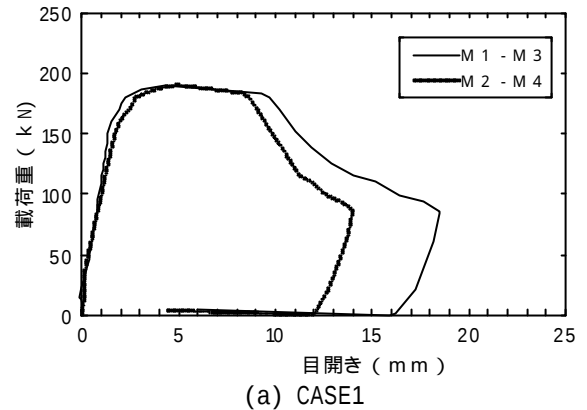


図-3 載荷重と目開き量の関係

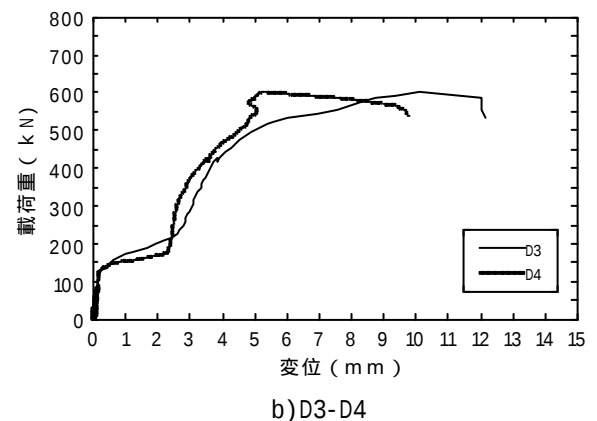
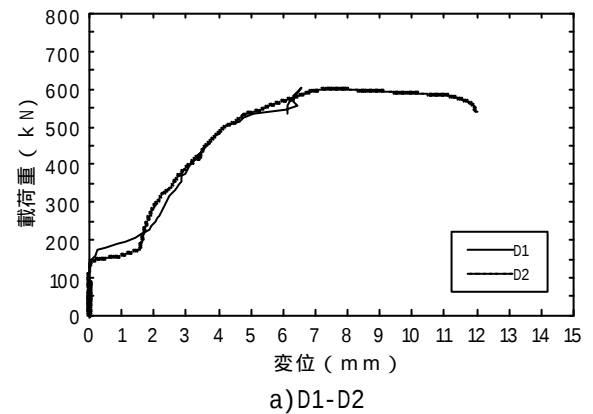


図-4 載荷重と継手変位の関係