

VI-80

P Cセグメントの基本性能確認試験（その3）

－ P R Cセグメントの剛性・耐力の確認－

住友建設技術研究所

正会員 森 信介

同上 機械部

田中 正樹

東亜建設工業横浜支店

十文字英信

日本国土開発技術開発研究所 正会員 杉本 雅人

1. はじめに

P Cセグメントを設計する際、剛性と耐力の評価が課題となる。特に、不連続リングにおける剛性と耐力は、継手位置の影響が大きいため、継手位置との関係を求めておく必要がある。本稿においては、継手位置を3種類に変化させて、1方向から載荷した試験結果を比較した。

2. 実験概要

供試体は、内径2,100mm、厚さ150mm、幅1,000mmの90°、4等分割の実大セグメント¹⁾で、アンボンドP C鋼より線12.7mmで1リングに3カ所緊張したものをを用いた。

載荷方法は、セグメントを水平に設置し、供試体中心位置に設けた3台の載荷ジャッキを用いて、1方向から圧縮する方式とした。載荷装置の詳細については、同試験（その2）²⁾を参照されたい。

試験は、図-1に示すように、継ぎ手位置に対して3種類の載荷位置について行った。CASE-1は、継手位置（0°）に載荷するもので、剛性、耐力とも最も低い。CASE-2は、継手から45°の位置に載荷するもので、剛性、耐力ともP R C部材として連続したリングと同等である。

正負の曲げ応力の極値となる0°と90°の内・外側には、誘発目地を設けて、クラック幅を計測する。また、この位置で

鉄筋ゲージで鉄筋のひずみを計測する。CASE-3は、継手から20°の位置に載荷するもので、剛性、耐力は、CASE-1とCASE-2の中間にある。

プレストレスの導入は、各ケースとも一様に、一体型定着体の緊張端張力を12tfまで緊張後、定着した¹⁾。定着後の導入緊張力を表-1に示す。

3. 試験結果および考察

(1) CASE-1 (0°)

ジャッキストロークが限界となる荷重8.7tfまで載荷した。その結果を図-2に示す。縦方向の変位は、0°の継手の目開き量に応じて進行した。90°の継手の目開きの急増する荷重8.7tfから変位が急増した。それに伴い、鋼材張力と耐力が増加している。除荷後の残留変位は、0.5mmであった。

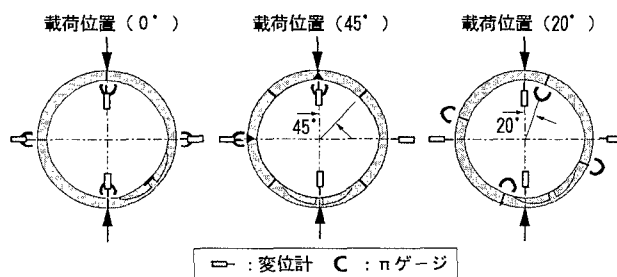


図-1 試験ケースと計測位置

表-1 導入緊張力

位 置	試験ケース		
	CASE-1	CASE-2	CASE-3
固定端	27.2tf	26.5tf	24.9tf
緊張端	22.1tf	22.5tf	21.6tf

キーワード: シールドセグメント、載荷試験、継手位置、耐力、等価剛性

連絡先: 〒329-04 栃木県河内郡南河内町仁良川1726 TEL. 0285(48)2611, FAX. 0285(48)2655

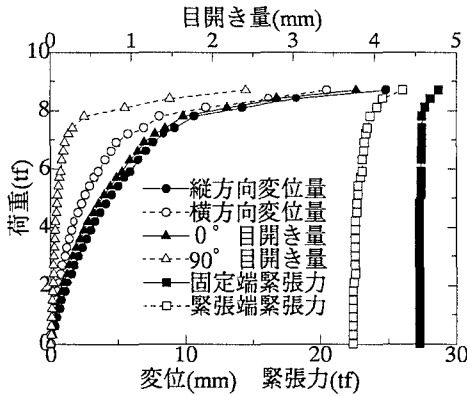


図-2 CASE-1（荷重－変位，目開き量，緊張力）
（2）CASE-2（45°）

図-3に試験結果を示す。荷重14.9tfで45°の継手位置でコンクリートの圧壊が生じた。90°位置でのクラックの発生は、11.1tfと0°に比べて遅かった。これ以降に変位が急増している。荷重10.5tfと12.0tf以降、鉄筋のひずみ硬化による変位の進行の緩和が見られる。鋼材張力は载荷に伴い一時的に低下し、増加が少なかった。残留変位は、10.3mmと最も大きかった。許容耐力7.2tfに対して、2倍以上の耐力であった。

（3）CASE-3（20°）

図-4に試験結果を示す。荷重12.2tfで載荷点0°から20°の間でコンクリートが圧壊し、変位だけが進行した。20°の継手目開き量は、6.0tf以降進行が緩和し、110°の継手目開き量は11.1tfから急増している。これに伴い、変位が急増している。縦方向と横方向の変位は、弾性理論解析に近い比率で進行している。鋼材張力は、10.5tf以降増加しており、変位は直線的に増加する傾向にある。残留変位は6.6mmであった。

（4）等価非線形剛性の比較

図-5は、内空変位から求めた等価非線形剛性を示したものである。CASE-2については、クラック発生前の初期剛性が計算値の950tf/m²の約80%である。CASE-3は、継手が目開きし始める2.0tf付近では中間的な値を示し、破壊前には、CASE-2近くなった後、低下している。

4. おわりに

PCセグメントの載荷試験の結果、継手位置位置を曲げ応力の極値から20°程度ずらせば、耐力が20%程度の低下であることを確認した。今後、剛性変化を評価し、PRCリングの設計法を検証していく。

参考文献 1)西川和良他：PCセグメントの基本性能確認試験（その1），土木学会第52回年次学術講演会第VI部門，1997.9

1)山口隆史他：PCセグメントの基本性能確認試験（その2），土木学会第52回年次学術講演会第VI部門，1997.9

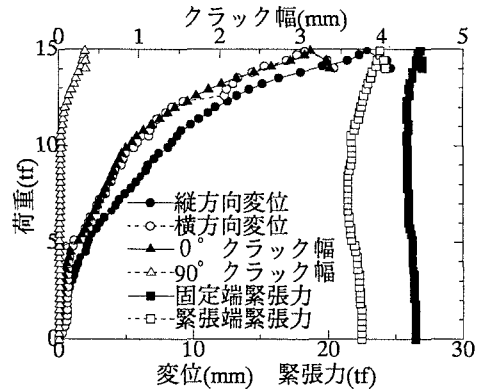


図-3 CASE-2（荷重－変位，クラック幅，緊張力）

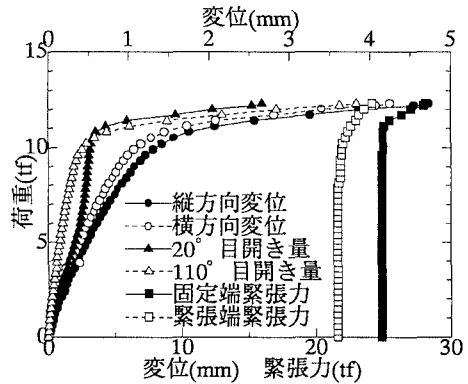


図-4 CASE-3（荷重－変位，目開き量，緊張力）

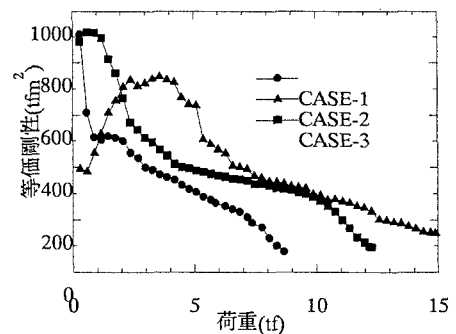


図-5 等価剛性－荷重