

逆対称偏心圧縮力を受ける CFT 柱に関する研究

－その2 実験結果－

日大生産工(院)○YUAN Chenghao

日大生産工 藤本 利昭

日大生産工(院) 高橋 誠人

1. まえがき

本報告では、前報(その1)¹⁾の実験概要に引き続き、逆対称偏心圧縮実験（単調載荷及び繰り返し載荷）の実験結果について考察を行う。

2. 実験結果及び考察

2.1 実験値と計算値の比較

表-1に耐力比の一覧を図-1に（その1）で得られた終局耐力曲線に本実験結果をプロットして示す。なお、実験における最大軸力、最大せん断耐力および最大曲げモーメントは、その1に基づき三平方の定理により算出した。

表-1より、各試験体の計算値に対する実験値の比は最大荷重、最大軸力、最大曲げモーメント、最大せん断耐力において等しい値となり、CFT試験体の単調載荷が1.08、繰り返し載荷が1.08であり、載荷方法の違いは認められなかった。一方、鋼管試験体では単調載荷が1.11、繰り返し載荷が1.10となり、CFT試験体と同様に載荷方法の違いによる差異はほとんどない。また、耐力比の値から、逆対称偏心圧縮力を受けるすべての試験体で実験値が計算値を上回る結果となった。

同様に図-1より終局耐力曲線と実験値を深くすると、CFT試験体、鋼管試験体ともに実験値が終局耐力曲線を上回っていることが確認できる。

逆対称偏心圧縮実験では、試験体の最大曲げモーメントが部材端部に生じることとなる。

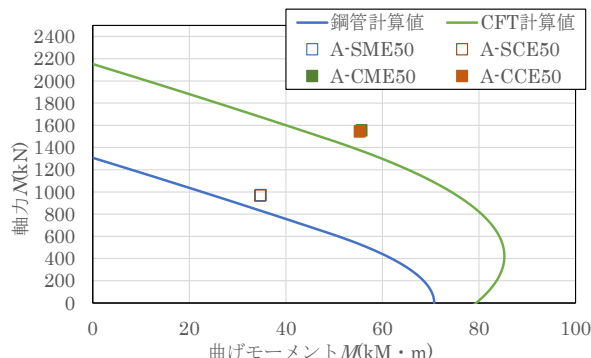


図-1 軸力－曲げモーメント関係

一方、材端にはエンドプレートが溶接されており、その拘束効果の影響により実験値が計算値を上回ったものと考えられる。

2.3 せん断力－変形角関係

図-2に鋼管試験体とCFT試験体のせん断耐力と変形角の関係を示す。

2.3.1 CFTと鋼管の比較

単調載荷と繰り返し載荷について、CFT試験体と鋼管試験体を比較すると、最大せん断耐力はCFT試験体の方が大きくなった。最大せん断耐力に達した後の耐力低下割合は単調載荷において鋼管試験体が51%、CFT試験体が26%低下し、繰り返し載荷においては鋼管試験体が49%、CFT試験体が26%低下し、単調載荷と繰り返し載荷において鋼管試験体の耐力低下が大きい。

表-1 耐力一覧表

試験体名称	最大荷重			最大軸力			最大せん断力			最大曲げモーメント		
	計算値 $P_{cal}(kN)$	実験値 $P_u(kN)$	P_u/P_{cal}	計算値 $N_{cal}(kN)$	実験値 $N_u(kN)$	N_u/N_{cal}	計算値 $Q_{cal}(kN)$	実験値 $Q_u(kN)$	Q_u/Q_{cal}	計算値 $M_{cal}(kN \cdot m)$	実験値 $M_u(kN \cdot m)$	M_u/M_{cal}
A-CME50	1459	1581	1.08	1437	1557	1.08	256	277	1.08	51	55	1.08
A-CCE50	1459	1570	1.08	1437	1545	1.08	256	276	1.08	51	55	1.08
A-SME50	892	988	1.11	878	973	1.11	156	173	1.11	31	35	1.11
A-SCE50	892	984	1.10	878	969	1.10	156	172	1.10	31	35	1.10

$$N = \frac{562}{571} \cdot P \quad Q = N \cdot \frac{100}{562} \quad M = Q \cdot 0.201$$

Study on CFT Columns Subjected to Antisymmetric Eccentric Compressive Force
－ Part 2 Test Results －

Chenghao YUAN, Toshiaki FUJIMOTO and Masato TAKAHASHI

2.3.2 単調載荷と繰り返し載荷の比較

鋼管試験体における、単調載荷と繰り返し載荷を受ける場合、単調載荷と繰り返し載荷どちらも最大せん断力、最大せん断力以降の耐力低下はいずれも概ね同様であった。

また、CFT試験体でも同様の結果が得られた。これらのことから、本試験の範囲においては、単調載荷と繰り返し載荷には、最大せん断力、耐力低下に大きな影響がないと考えられる。

2.4 軸力—軸ひずみ関係

図-3に鋼管試験体とCFT試験体の軸力と軸ひずみ関係を示す。

2.4.1 CFTと鋼管の比較

単調載荷を受ける場合、鋼管試験体とCFT試験体を比較すると、最大軸力はCFT試験体の方が大きくなり、最大軸力以降の耐力低下は鋼管試験体が51%、CFT試験体が26%低下し、CFT試験体の方が小さくなった。

同様に繰り返し載荷を受ける場合、最大軸力はCFT試験体の方が大きくなり、最大軸力以降の耐力低下は鋼管試験体が49%、CFT試験体が25%で、CFT試験体の方が小さい。

2.4.2 単調載荷と繰り返し載荷の比較

鋼管試験体の単調載荷と繰り返し載荷を受ける場合を比較すると、最大軸力はほぼ等しく、最大軸力以降の耐力低下は概ね同様であった。

CFT試験体の単調載荷と繰り返し載荷を受ける場合を比較すると、最大軸力はほぼ等しく、最大軸力以降の耐力低下も概ね同様であった。

実験終了時における軸ひずみの値は、図-4に示す通り、鋼管試験体に比べCFT試験体の軸力が高いにもかかわらず、ほぼ同様の値であった。

3. まとめ

本研究ではCFT試験体および鋼管試験体の単調載荷と繰り返し載荷による逆対称偏心圧縮実験を行った。得られた知見を以下に示す。

- 全ての試験体で、最大耐力は実験値が計算値を上回った。
- CFT試験体は、鋼管試験体に比べ耐力が高く、また最大耐力後の耐力低下も小さいことから、構造性能に優れているといえる。
- 単調載荷と繰り返し載荷の比較では、CFT試験体、鋼管試験体どちらの場合も最大耐力、変形性状に大きな差異は認められなかった。

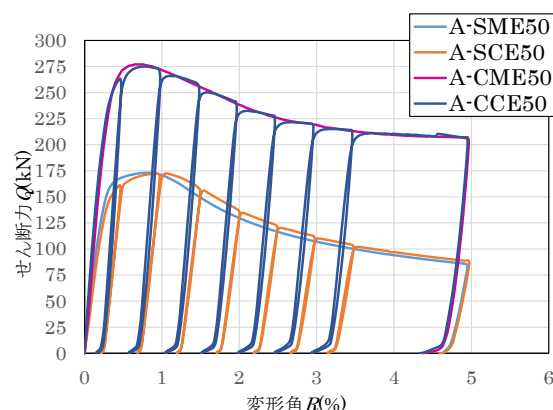


図-2 せん断力-変形角関係

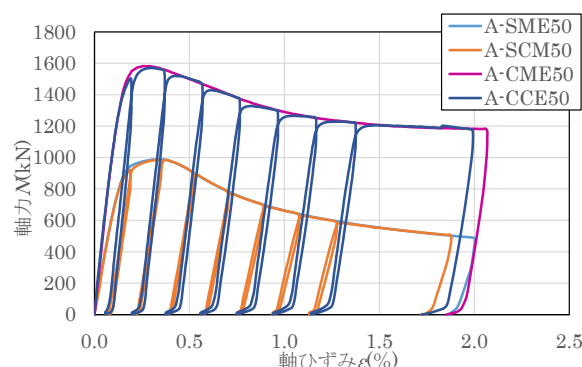


図-3 軸力—軸ひずみ関係

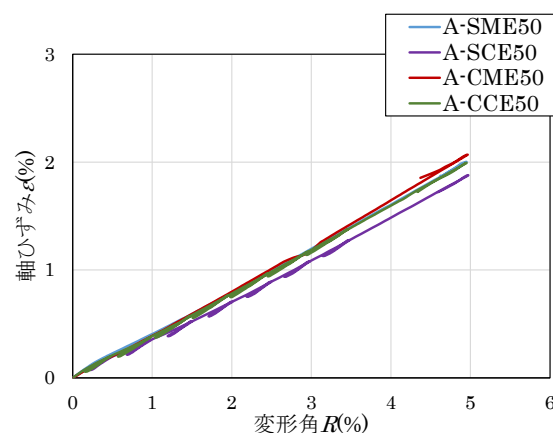


図-4 軸ひずみ—変形角関係

- 単調載荷と繰り返し載荷において、軸ひずみの値は、鋼管試験体よりCFT試験体の作用軸力が高いにもかかわらずほぼ同等であった。

参考文献

- 1) 高橋 誠人, 藤本 利昭, YUAN Chenghao: 逆対称偏心圧縮力を受けるCFT柱に関する研究—その1 実験概要—, 第57回日本大学生産工学部学術講演会概要
- 2) 日本建築学会: コンクリート充填鋼管構造設計施工指針, 2008.