

# 鋼管巻き PHC 杭 (SPHC 杭) に関する研究—その 8 引張り軸力下における曲げ実験

正会員 加倉井正昭\*<sup>1</sup> 正会員 桑原 文夫\*<sup>1</sup>  
 正会員 毛井 崇博\*<sup>2</sup> 正会員 林 隆浩\*<sup>3</sup>  
 正会員 平川 泰行\*<sup>4</sup> 正会員 ○ 松田 竜\*<sup>5</sup>  
 正会員 浅井 陽一\*<sup>6</sup>

PHC 杭 鋼管 合成杭  
 引張り軸力 曲げ試験

## 1. はじめに

鋼管巻き PHC 杭 (以後 SPHC 杭)<sup>1) 2)</sup> の引張り軸力下における曲げ耐力と変形性能及び試験後の杭体の状況についての実験結果の報告である。

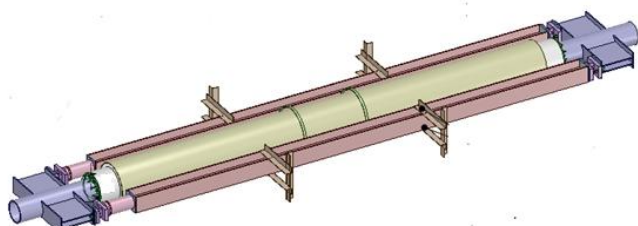


図.1 試験体概要及び軸力加力方法

表.1 試験体の種類

試験体	引張り軸力 (KN)	SPHC				
		鋼管 (SKK490)		PHC (Fc105)		グラウト材
		外径 (mm)	厚さ (mm)	外径 (mm)	種類	基準強度 (N/mm <sup>2</sup> )
T200A	200	500	6	400	A	27
T400A	400					
T500C	500	500	6	400	C	27
T1000C	1000					

## 2. 試験方法及び試験体の概要

引張り軸力の加力方法は図.1 に示のように杭体外側に反力フレームを組み、二組のジャッキにより杭体に引張り力を与えた。荷重は 2 点荷重の純曲げ方式 (図.2) として一方向荷重で、鋼管に貼ったゲージがミルシートの実降伏ひずみに達したときの杭体の変位量を  $\delta y$  として繰り返し荷重により  $2\delta y$ 、 $3\delta y$ 、 $4\delta y$  (一部  $5\delta y$  まで) と荷重した。

試験体の種類は表.1 に示すように引張り軸力及び PHC 杭の種類を変えた 4 体とした。

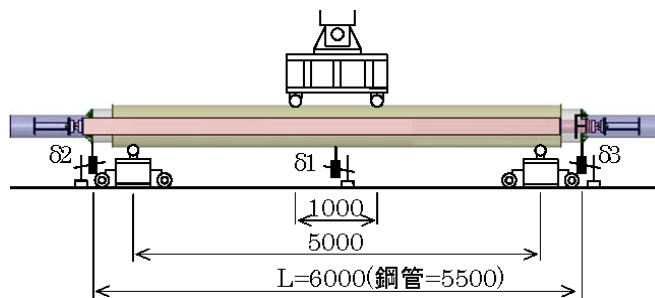


図.2 荷重方法

## 3. 試験結果の概要

### 3.1 曲げモーメントと曲率の関係

図.3~図.6 に曲げモーメント  $M$  と曲率  $\phi$  (変位計) の関係を示す。最初の荷重における最大値が  $\delta y$  に達した点であり、その後  $2\delta y$ 、 $3\delta y$ 、 $4\delta y$  (T500C は  $5\delta y$  まで) と繰り返し荷重した結果である。

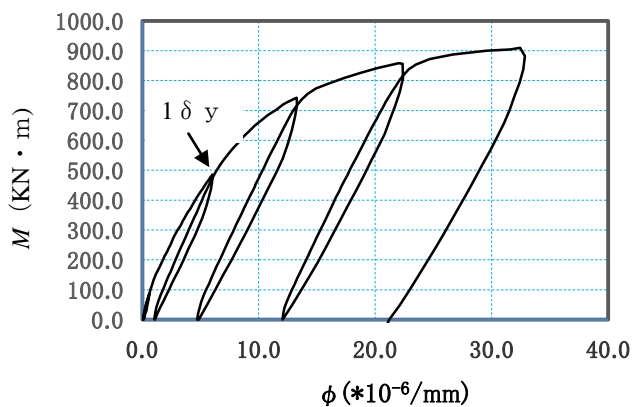


図.3  $M \cdot \phi$  関係 (T200A)

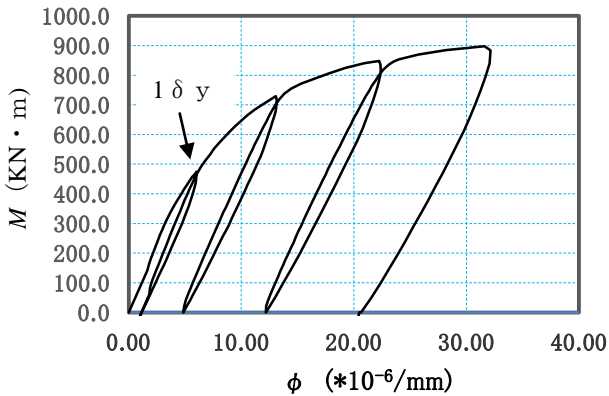


図.4 M・ $\phi$  関係 (T400A)

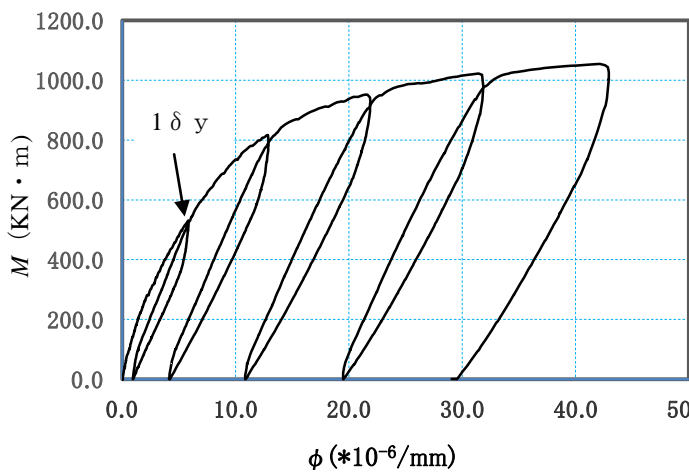


図.5 M・ $\phi$  関係 (T500C)

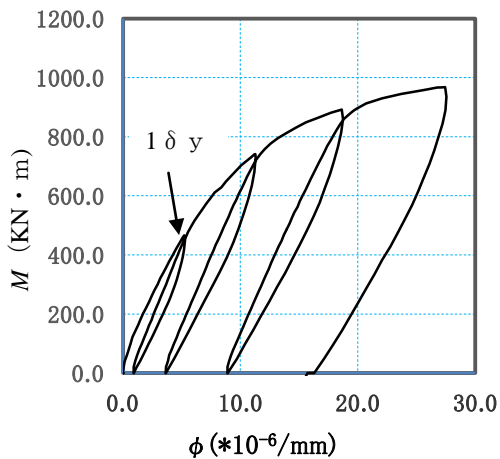


図.6 M・ $\phi$  関係 (T1000C)

どの結果も  $4\delta y$  あるいは  $5\delta y$  の変形量までモーメントは同じような挙動で増加し十分な変形性能を示した。

### 3.2 荷重後の試験体の状況

荷重後に鋼管及びグラウト材を除いた PHC 杭の状況を

観察した。図-7 に T200A の場合を示す。他の場合 (T400A、T500C、T1000C) も含めて、どれも内部の PHC 杭には曲げひび割れは見られるが、それ以外の損傷はみられなかった。

図.8 に断面分割法により求めた終局時  $M-N$  曲線と実験結果 (T500C、T1000C) の最大値を示す。他の試験体 (T200A、T400A) も含めて実験結果は  $M-N$  曲線を大きく上回っていた。



図.7 試験後の内部 PHC 杭の状況

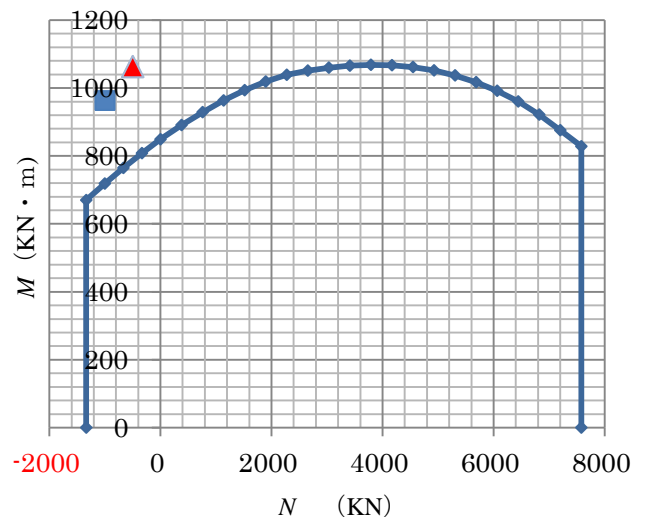


図.8  $M-N$  曲線と実験結果 (▲T500C、■T1000C)

## 4. まとめ

引張り軸力下における SPHC 杭の曲げ性状を調べるための実験を行った。結果としてその耐力も変形性能も十分にあり、 $4\delta y$  あるいは  $5\delta y$  の変形を与えても内部の PHC 杭は曲げひび割れ程度の損傷状況であった。また断面分割法により求めた終局時  $M-N$  曲線と比較しても十分に余裕があることが確認された。

### 参考文献

- 1) 加倉井他、鋼管巻き PHC 杭 (SPHC 杭) に関する研究 (その 1～その 4)、日本建築学会 2014 年度大会学術講演梗概集, pp675-682
- 2) 加倉井他、鋼管巻き PHC 杭 (SPHC 杭) に関する研究 (その 5～その 6)、日本建築学会 2015 年度大会学術講演梗概集, pp413-416

\*1 パイルフォーラム(株), \*3 丸門建設(株),  
\*2 前九州工業大学大学院 教授, \*4 日本コンクリート工業(株), \*5 三谷セキサン(株), \*6(株) トーヨーアサノ

\*1 Pile Forum, \*3 Marumon Construction,  
\*2 Former Prof. Kyushu Institute of Technology,  
\*4 Nippon Concrete Industries, \*5 Mitani Sekisan,  
\*6 Toyo Asano Foundation