

接合金物を用いた杭頭接合工法に関する実験的研究 金物内のコンクリート付着についての実験

正会員 ○岩澤 大致* 正会員 本間 裕介**
同 富田 拓* 同 石川 一真**
同 田中 秀宣* 同 菅 一雅**

杭頭接合部 SC 杭 主筋定着方式
異形鉄筋 コンクリート付着 螺合

1. はじめに

外殻鋼管付きコンクリート杭 (SC 杭) の主筋定着方式による杭頭接合工法において鉄筋にねじ加工を施し、螺合により杭頭に接合した場合、耐力算出時における定着させる鉄筋 (定着鉄筋) の有効断面積はねじ部の断面積となり、本来の軸部断面積による耐力を発揮できない。これに対し、写真1のような接合金物を杭頭部に溶接し、定着鉄筋を螺合する方法がある。接合金物の特殊な形状により周囲のコンクリートを拘束し、ねじ部耐力と軸部耐力の差を螺合部から上板までのコンクリート付着力によって上板に負担させることで、軸部断面積による耐力を定着鉄筋の耐力として評価が可能である。

本報では接合金物の形状の違いが接合金物内の定着鉄筋の付着力に与える影響を述べる。

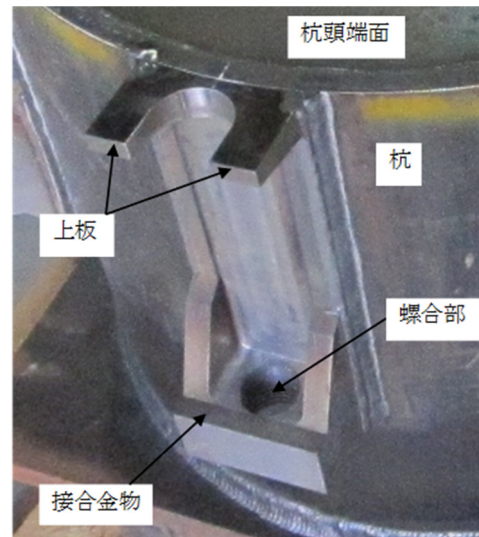


写真1 接合金物

2. 試験体

図1に試験体の形状を示す。試験体は接合金物を用いた杭頭接合部を部分的に切り取り、定着鉄筋の杭頭端面より上方となる部分は、コンクリートから突出させる形とした。接合金物は SM490 の鋼板から切削により削り出しを行い、SC 杭を模したφ600-9t(STK490)の円形鋼管を円周方向に 1/6 となるよう切断したものに隅肉溶接で溶接した。また、定着鉄筋と螺合させるため、螺合部には M36 のめねじ加工を施した。定着鉄筋は接合金物と螺合させる端部に M36 の転造加工を施した D35(SD490)の異形鉄筋を使用し、接合金物と螺合した。接合金物と円形鋼管は、400×330×250mm の普通コンクリート (Fc24, 無筋) で被覆した。

表1に試験体のパラメータ、表2にコンクリートの材料試験結果を示す。

試験体 No.1 を基本形状とし、No.2 は No.1 に対し接合金物の幅を大きくした試験体である。No.3 は No.1 と同幅とし、上板がない試験体である。

3. 実験方法

図2に加力モデル及び定着鉄筋のひずみ測定点を示す。

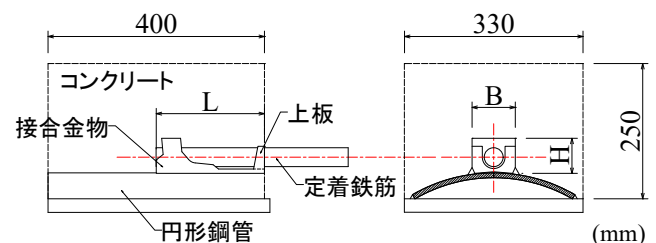


図1 試験体の形状

表1 試験体パラメータ

試験体 No.	接合金物寸法 [mm]			備考
	L	B	H	
1	200	80	65	
2	200	104	65	幅大
3	200	80	65	上板なし

表2 コンクリートの圧縮強度

材齢 [日]	圧縮強度 [N/mm ²]	平均強度 [N/mm ²]
28	32.5	32.7
	32.6	
	33.1	

Experimental study on pile head jointing method using joint hardware

Experiment on concrete adhesion in hardware

IWASAWA Daichi, TOMITA Taku, TANAKA Hidenori
HOMMA Yusuke, ISHIKAWA Kazuma, SUGA Kazumasa

実験は、定着鉄筋が水平になるように試験体を設置し、コンクリートから突出させた定着鉄筋の端部に引張力を生じさせる方法とした。

定着鉄筋には加力の軸方向にひずみゲージを対となるように貼り付けた。コンクリートから突出した定着鉄筋軸部のひずみを ϵ_1 、コンクリートに埋め込まれた接合金物内の定着鉄筋軸部のひずみを ϵ_2 とし計測を行った。

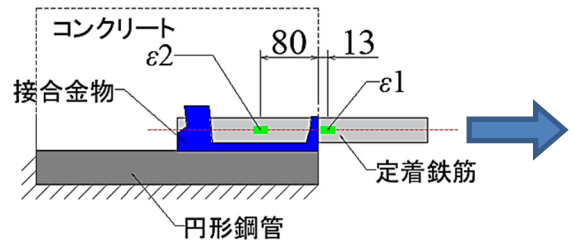


図2 加力モデル及び定着鉄筋のひずみ測定点

4. 結果と考察

図3に各試験体の荷重－鉄筋の伸び変位関係を示す。縦軸は荷重、横軸は変位を示している。コンクリート突出部の定着鉄筋の平均ひずみ ϵ_1 が降伏ひずみ (2605 μ 、ミリシートから換算) を超えた点を○印で示している。No.3の ϵ_1 は降伏ひずみに達しなかった。

No.1,2の試験体の最大荷重はどちらも497kNとなった。また、コンクリート外の ϵ_1 で定着鉄筋の軸部降伏を確認できた。試験体設置時の誤差の影響により加力初期において変位に0.2mm程度の差異が生じているが、弾性範囲内の荷重変位の傾きはほぼ一致しているため問題はないと考えられる。両試験体において降伏ひずみに達した後一時的に荷重の低下がみられるが、これは被覆したコンクリートにひび割れが発生したためである。なお、ひび割れが発生した後も、安定した荷重を保持できることが確認できた。

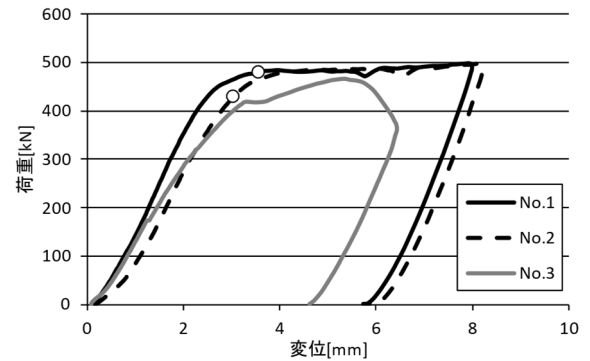


図3 荷重－鉄筋の伸び変位関係



写真2 No.3最終破壊

コンクリート外の ϵ_1 で定着鉄筋の軸部降伏が確認できなかった No.3 では413kNとNo.1,2と比較し、13%程度低い荷重で変形が進んでいる。また、No.3では写真2に示すように、接合金物の後方へコンクリートのひび割れが進展している。このようなひび割れはNo.1,2で見られなかったことから、接合金物の螺合部より上部に当たるコンクリートが、接合金物の上板がないことで拘束がされず、定着鉄筋に付着したまま移動しているためと考えられる。定着鉄筋の軸部断面積に対するねじ部断面積の割合が約85%であり、上板のないNo.3は上板のあるNo.1,2と異なり定着鉄筋がコンクリート外側の軸部ではなく接合金物との螺合部のねじ部で降伏していると考えられる。

以上のことから、上板のあるNo.1,2の接合金物では、定着鉄筋の軸部が降伏し、上板のないNo.3の接合金物では定着鉄筋の軸部は降伏しなかったことが確認できた。

図4に定着鉄筋のコンクリート外の ϵ_1 により降伏を確認できたNo.1,2の接合金物内の ϵ_2 における荷重ひずみ関係を示す。縦軸は荷重、横軸はひずみを示している。

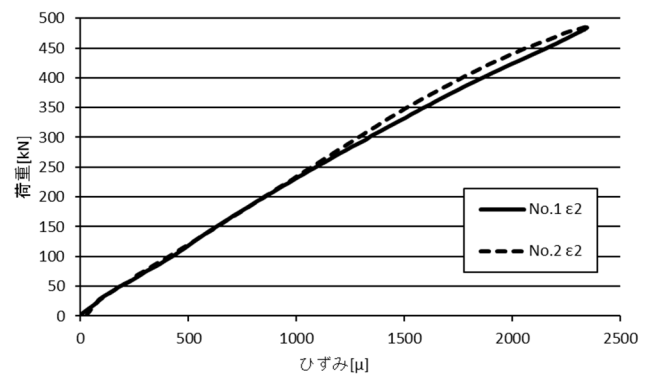


図4 荷重－金物内部のひずみ関係

No.1,2のどちらの試験体も荷重の小さい段階からほとんど差異は見られない。そのため、接合金物の幅の違いが、接合金物内の定着鉄筋のコンクリート付着に与える影響は小さいと考えられる。

4. まとめ

本報の試験体の場合、幅方向の違いが接合金物内の定着鉄筋のコンクリート付着に与える影響は小さい。上板のある接合金物では、螺合部と上板の間のコンクリート付着力によりねじ部が降伏せず、コンクリート外側の定着鉄筋の軸部降伏に至るまで加力ができた。

*センクシア

**ジャパンパイル

* SENQICIA CORPORATION

** JAPAN PILE CORPORATION