III - 155

遠心力鉄筋コンクリートくい先端部の問題点

清水建設株式会社研究所 正員 井 上 嘉 信 清水建設株式会社研究所 小 粥 庸 夫

! まえがき

速心力鉄筋コンクリートくいに関する研究,規準並びにJISには、くい先端部の構造および耐力 に関するものがほとんどない。そのため、くい先端部は、特に地盤条件などを考慮することなく、い わゆるペンシル型のものが広く用いられているのが現状である。そこで著者らは、一般に市販されて いる遠心力鉄筋コンクリートくい(RC, PC)のペンシル型くい先端部の耐力を検討するために、 この先端部に対してくい材軸方向の静荷重加圧試験を行なつた。その結果、ある地磁条件のもとでは 先端部に構造的欠陥のあることが判明した。

2 くい先端部耐力試験方法

a) 試験体;くい先端部試験体は,RC,PC各々3体ある。RCくい先端部試験体は,図-/に示 すように,外径30a,くい主体部肉厚6a,材令95日のRCくいの先端約/mを切断し,切断面 をモルタルキャッピングしたものである。PCくい先端部試験体は,図-2に示すように,外径35 an,材令30日のPCくい先端部であり,切口をモルタルキャッピングしたものである。各試験体の 名称は,表-/に示す。



図-/ RC試験体



b)先端部台座;試験体の加圧に除し,写真-123に示すように漏斗状の鋼製台座でくい先端を受けて,くいが現場で固い層に打込まれる時の先端支持状態に近似させた。

c)切口部加圧リング; P C 試験体はくい先端の部分のみであるため,主体部の付いたくいと同様な 条件にする目的で,主体部に相当する部分として主体部肉厚巾でリング状にモルタルキャッピングし て,さらに写真-23に示すような鋼製リングを用いて加圧した。

3. くい先端部耐力試験結果とその考察

写真-/23に示すように、キャッピング面を下にし、PC試験体のみ切口部加圧リングを敷き、 RC, PC試験体とも先端部に台座を載せ、200^{TON}アムスラー型試験機で試験体軸心にそつて加圧 した。RC試験体は、30~40^{TON}で先端部金属シューとコンクリート境界線に初龜裂が生じ、荷重 の増加とともに先端部コンクリート斜面に縦方向の龜裂を生じてそれが次第に拡大し、最大耐力10 ~90^{TON}に達したのち表面コンクリートがはく離した。さらになお圧縮を続けると、耐力は急に減少 し、写真-/に示すように、/0^{TON}前後で先端部が王体部中空部分にめり込み、先端部が完全に破壊 した。 P・C 試験体は, 43^{TeN} 前後で初亀裂が生じ, 有筋試 験体 P・C 350-1の亀裂が 写真-2に示すように縦方向 に進行したのに対して, 無筋 試験体 P・C 350-2, 30 亀裂は写真-3に示すように 先端部金属シューとコンクリ ート境界線に集中して斜方向 に進行し, 圧縮破壊に近い状

態を示した。写真 - 4 は, P・



に進行し, 圧縮破壊に近い状 写真 - /

写真 - 2

写真-3

○350-1,2の破壊断面を示したものであるが、両者の破壊モードは全く異なつており、全試験体の破壊モードは、これら2試験体で代表される。表 - 1 に、各試験体の試験結果と若干の検討事項を示したが、前述の破壊状況並びに各試験体の破壊応力度より考えると、表中の前半試験体は打抜きせん断破壊し、後2試験体は圧縮破壊したものと思われる。前半試験体の破壊応力度は圧縮強度の約%~%に相当しコンクリートの打抜きせん断強度としてほぼ妥当な値であり、この破壊が材料的欠陥

によるものではなく構造的なものであることを示している。また後2試験体は,くい先端部に圧縮破 壊も起こり得ることを示している。即ち,ペンシル型の先端部を取付けた遠心力鉄筋コンクリートく

	試験体统林	鉄筋	初き梨荷童 TON	最大雨力TON	石皮調モド	破壞応汀度 KG/CMP	生喘舒雨功/主体都潮切
P.(/1)-	R.C.300 - 1	5-49	40	85	打孩き也必断	89	0.38
先嘴部	R.C.300 - 2	5-49	30	72	+	76	0.34
	R-C-300-3	5-49	40	88	+	92	0.39
P.(<l'a 先端部</l'a 	P-C-350-1	6-413	44	96		78	0.39
	P.C.350-2	ナシ	43	95	圧 糟	440	0.39
	P.C.350-3	ナシ	44	95	+	440	0.39
	* 著者	か実現し	品牌海河面寸法多利	LI=12 算出 未	* 1-11-031	产供到体底接 上主体都	新面積を東いたもの

表 - /

いが,たとえば,軟弱層から急に締つた砂れき層や土円層に貫入する場合は,本試験結果と同様な支持状態となり,このような貫入状態でのくい先端部破壊耐力は,主体部破壊耐力の約%しかなく非常にアンバランスである。

すでに述べたように,現在用いられているペンシル型の先端部には,前述のような地盤条件の場合 に,構造的欠陥があり,今後は地盤条件を考慮することなく,この種のくい先端部を用いることは 慎しまねばならないだろう。そこで著者らは,従来のくい先端部に2~3の改良を施し,目下それら について本報と同様な静荷重試験を試みている。その結果は,追つて発表する予定である。