

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 正員

○ 小粥庸夫

1 まえがき

文¹⁾

著者らは先の報告で、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い(RC, PC)に関して次のようなことを明らかにした。

「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いが軟弱層から急にN値45程度の締つた砂れき層や硬い粘土層に貫入する時、くいに加わる打撃力のほとんどをくい先端部のしかもさらにその一部で受けることになる。このような貫入状態でのくい先端部破壊耐力は、くい主体部破壊耐力の1/2しかなく非常にアンバランスである。これはくい先端部が打抜きせん断破壊を起こすためであり、単なる材料強度の欠陥によるものでなく、構造的なものである。……」

そこで、本報では、遠心力鉄筋コンクリートくいのペンシル型の先端部のこのような構造的欠陥を補うため、従来のくい先端部に2~3の改良を施し、これらの耐力を検討するために、これらの改良されたくい先端部に対してくい材軸方向の静荷重試験を行なつた。その結果、改良されたくい先端部の耐力は、従来のくい先端部の耐力に比較して、1.9~2.7倍に補強された。

2 改良型くい先端部耐力の試験方法

a) 試験体；くい先端部試験体は全部で15体ある。そのうち3体は従来型PCくい先端部であり、これをPC・350とよぶ。残りの12体は改良型くい先端部である。改良型くい先端部は、4種類(1種類につき3体づつ)あり、各々PC・350・200, PC・350・300, PC・350・ Φ 1.2, PC・350・ Φ 3@30とよぶ。各試験体の仕様を表-1に示す。

	PC・350	PC・350・200	PC・350・300	PC・350・ Φ 1.2	PC・350・ Φ 3@30
形状					
製作日	1967.02.20	1967.02.16	1967.02.16	1967.02.20	1967.02.20
養生期間	7日	7日	7日	7日	7日
コンクリート圧縮強度	* 477kg/cm ² 材中28日	* 504kg/cm ² 材中29日	* 504kg/cm ² 材中29日	* 477kg/cm ² 材中28日	* 477kg/cm ² 材中28日
鉄筋コンクリート圧縮強度	※ 364kg/cm ² 材中29日	—	※ 353kg/cm ² 材中33日	—	※ 376kg/cm ² 材中30日

* 標準供試体コンクリート圧縮強度

※ フェット・ハンマー 変位コンクリート圧縮強度

表-1 各試験体の仕様

b) 載荷方法；先端部台座および切口部加圧リングを用い、先の報告^{文¹⁾}と同様な載荷を行なつた。

3. 改良型くい先端部耐力試験結果とその考察

各試験体の破壊状況を写真-1～写真-5に示めす。また各試験体の試験結果を表-2に示めす。

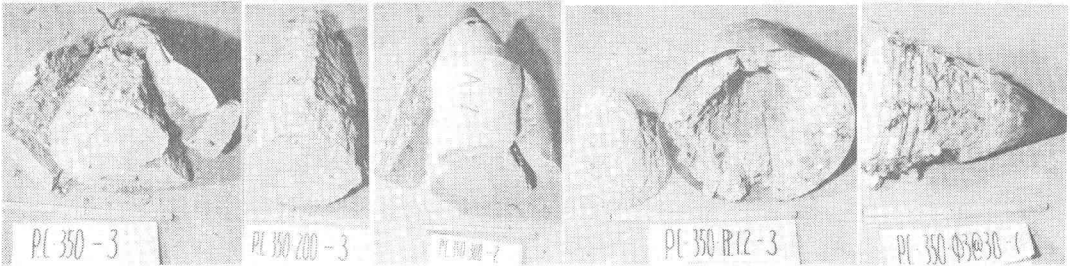


写真-1

写真-2

写真-3

写真-4

写真-5

	PC-350	PC-350-200	PC-350-300	PC-350-R12-3	PC-350-φ30-30
耐 力 TON	52.5	135	141	116	98.8
破 壊 モード	打抜きせん断, 縦割	打抜きせん断, 縦割	縦割	打抜きせん断	打抜きせん断
* 破壊応力度 kg/cm^2	46.4	57.0	73.9	95.2	64.8
各試験体の耐力 PC-350の耐力	1.00	2.57	2.69	2.21	1.88
各試験体の耐力 くい主体部の耐力	0.196	0.504	0.526	0.433	0.369

* 破壊断面を整理して求めた

** (標準供試体試験結果の平均値) × (くい主体部の断面積)

表-2 各試験体の試験結果

これらの結果から次のことが言える。

- PC・350・200試験体の耐力は、PC・350試験体の耐力の2.57倍である。これはくい先端部の立上がり高が200mmになったことにより、くい先端部の破壊断面積が増大したことによる。
- PC・350・300試験体は、くい先端部の立上りを300mmにしたものであるが、その耐力が立上がり増加の割には増大しないが(PC・350試験体の耐力の2.69倍である。), これはPC・350・200試験体が主に打抜きせん断破壊したのに対して、PC・350・300試験体が縦割破壊したことによる。くい先端部の立上がりを多くして耐力を増大させようとする場合、この程度の立上がりは有効限度ではないと思われる。
- PC・350・R12試験体は、くい先端部を鉄板R12で覆つたものであり、その耐力はPC・350試験体の2.21倍である。これは鉄板R12がフープテンション材として作用し、かつ、くい先端部の一部に加わつた力が鉄板R12を介して、くい先端部全体に均等に伝達されるためである。
- PC・350・φ30-30試験体の耐力は、くい先端部主鉄筋を直径3mmピッチ30mmで巻かれたラセン鉄筋のフープ・テンション作用により、PC・350試験体の耐力の1.88倍となる。

1) 井上嘉信, 小粥庸夫; 「遠心力鉄筋コンクリートくい先端部の問題点」

日本土木学会 昭和42年年次学術講演会 講概集