

名古屋工業大学 正 員 吉田 弥智
 梅原 秀哲
 ○ 学生員 鈴木 正道
 小沢 裕

1. まえがき

現場打ちコンクリート杭の杭頭部には、施工上、スライムやレイタンスが生じ、品質が低下するため、その部分を除去する杭頭処理の作業が必要となる。この作業は、ブレーカー等を使用し、小割りにしながらハツリ取るために、作業時間が長引くばかりでなく、騒音、振動、粉じん等の問題を多く含んでいる。そこで、これら諸問題を解決するために、この方法にかわり、コンクリートの硬化後、杭設計高さに数ヶ所穴をあけそこにクサビを貫入させることにより、コンクリートに亀裂を生じさせ、杭頭部を引き抜き取り除くという工法が、考え出された。しかし、最も効率よくコンクリートに亀裂を生じさせるのに必要なクサビの数やクサビの角度等の実験的裏付けがないまま、一部現場で使用されている。そこで、これらを解明するために、試験的に図-1に示す実物大($\phi=1000$ mm, $H=1500$ mm)の供試体を作製し、実験を行なってみた。しかし、破壊に関係すると思われる要因を組み合わせるとかなりの数の供試体が、必要となってくる。従って、本研究では、実物大を半円筒型供試体にモデル化し、1つのクサビに対して、最小の荷重で、すなわち最も効率よく破壊させる場合の要因の組み合わせを見出すことを目的として、実験を行なった。

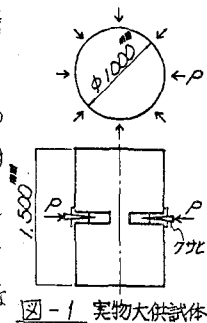


図-1 実物大供試体

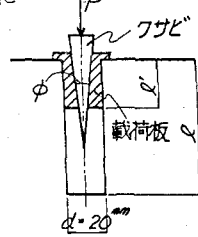


図-2 クサビの設置図

2. 実験の概要

供試体の破壊に関係する要因として、図-2に示すi) 孔深(ℓ)、ii) 載荷長(ℓ')、iii) クサビ角(ϕ)の3つを考え、この3つの要因を組み合わせた合計27個の供試体(組み合わせは、表-1に示す)を作製した。供試体の形状と寸法、及び実験装置の概略は、図-3に示す通りである。コンクリートは、設計強度 $\sigma_k=300\sim350$ kg/cm²で打設し、供試体の内部、及び表面での歪の変化を測定するために、図-4に示す位置に、埋込みゲージ、及び表面ゲージをセットした。また、荷重は、ロードセルで測定した。

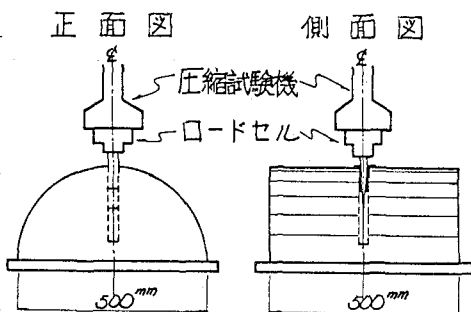


図-3 実験装置

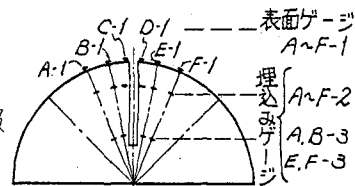


図-4 ゲージ設置位置

3. 結果及び考察

破壊に関係すると考えたi)~iii)の要因1つ1つを、供試体の破壊荷重(表-1に示す)に着目して、比較検討を行なった。特に、i) 孔深(ℓ)を変化させた場合を見てみると、図-5より、破

壊荷重は、 l の値にかかわらず、ほとんど同じなので、 l の破壊荷重へ与える影響は、小さいものと
考えてよい。従って、ii) 載荷長、iii) クサビ角に関する比較

には、 l は、無視することとした。第2に、ii) 載荷長(l')
について、比較を行なった。図-6は、クサビ角を一定と

し、 l' を変化させた場合の破
壊荷重-載荷長の関係を示し

ている。このグラフから、 l'
= 50mmの時に、破壊荷重が、

最小であることがわかる。最
後に、iii) クサビ角(ϕ)につ

て、同様に比較を行なった。

図-7は、載荷長を一定とし

た場合の破壊荷重-クサビ角の関係を示
している。このグラフから、 $\phi=4^\circ$ の時

が、破壊荷重が、最小であることがわか
る。また、これらのことは、図-8、図

-9の荷重-歪曲線からも、言えよう。
図-8は、 $l'=50$ mm, $\phi=4^\circ\sim 18^\circ$ の4つの

供試体における、また、図-9は、 $\phi=$
 4° , $l'=50\sim 150$ mmの3つの供試体にお

ける。表面ゲージ(B-1)、埋込みゲージ(B-2)の
荷重-歪曲線である。コンクリートに亀裂が生

じる歪を、 200×10^{-6} と仮定すると、これらの図
より、 $l'=50$ mm, $\phi=4^\circ$ の供試体が、最小の荷重

で、その歪に到達していることがわかる。

4. 結論及び今後への課題

以上の結果から、本モデル実験の範囲内にお
いては、載荷長 $l'=50$ mm, クサビ角 $\phi=4^\circ$ の時

が最も効率よく破壊させる場合の要因の組み合
せがあると言える。しかしながら、今回のモデル

実験から、今後、予定している実物大($\phi=1000$ mm,
 $H=1500$ mm)実験、実際の現場打ちコンクリート

杭への対応においては、杭径の大小、穴の数、
杭切断上部の自重の影響等、考慮すべき余地が

かなりあるように思われる。また、このモデル実験を、有限要素法、及び簡略的な考え方による数値

解析法により解析し、今回の実験値と比較を試み、今後の実験へ、対応させていこうと考えている。

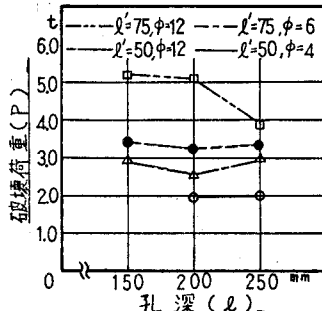


図-5 破壊荷重と孔深の関係

孔の 数 深	クサビ角 (ϕ)	1				
		2°	4	6	12	18
250	200	3.85				
	150	5.10	3.74	7.52		
	75	3.29	2.02	3.00	3.90	
	50	2.08	2.00	2.90	3.27	6.10
200	150		3.99	6.80		
	75		2.32	2.59	5.10	
	50		1.96	2.03	3.20	5.10
150	75			2.97	5.20	
	50			2.12	3.40	4.62

表-1 供試体の諸元及び破壊荷重

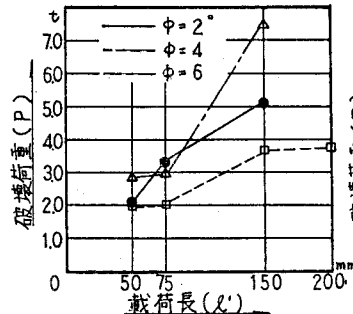


図-6 破壊荷重と載荷長の関係

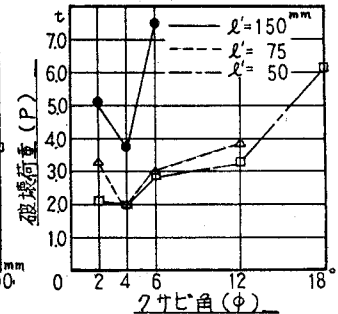


図-7 破壊荷重とクサビ角の関係

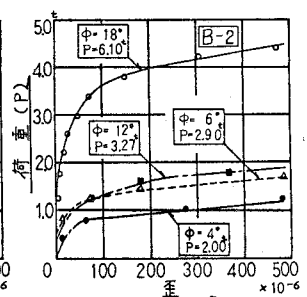
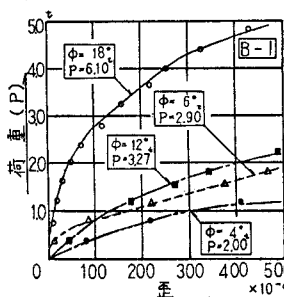


図-8 荷重-歪曲線($l'=50$, $\phi=4^\circ\sim 18^\circ$)

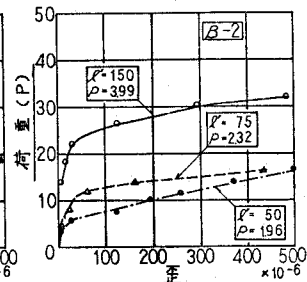
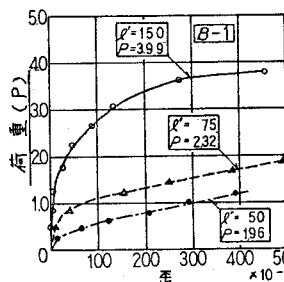


図-9 荷重-歪曲線($\phi=4^\circ$, $l'=50\sim 150$)