

九州工業大学

正 員 渡辺 明

" 学生員 渡辺義則

" 学生員 〇高山俊一

1 まえがき

現在、グイの支持力を求めるには数多くの式が提案され使用されている。しかしながら打込時にグイ体には発生する応力のチェックはほとんど行なわれておらず、このため特にコンクリートグイの打込みの際、引張り応力によりグイ頭がとんでしまうことがある。筆者らは数年来、波動方程式を用いたグイの打込み時応力の計算法(Smithの方法)を模型実験を行ない検討してきた。

ここにはコンクリートグイの内部減衰定数、先端抵抗に関する実験について述べる。

2. 実験方法

実験には2種類の模型コンクリートグイを用いた。コンクリートの諸性質を表-1に示す。

実験装置の概略を図-1に示す。

表-1 コンクリートの諸性質

No. 試	形 状		弾性係数 kg/cm ²	単位重量 g/cm ³	圧縮強度 kg/cm ²	引張強度 kg/cm ²
	長さ cm	断面 cm				
No.1	900	10×10	3.74×10^8	2.45	591	43.9
No.2	700	10×10	3.69×10^8	2.44	497	44.1

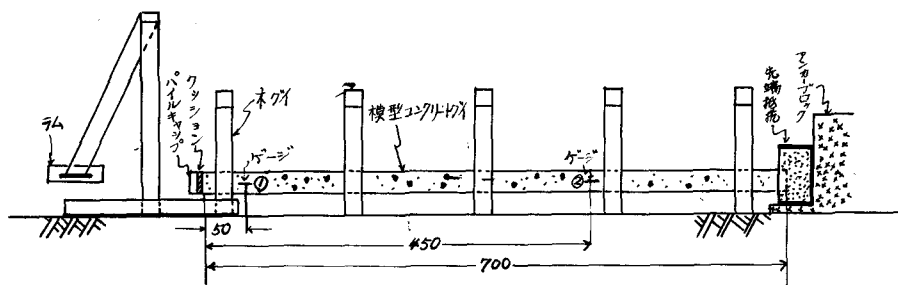


図-1 実験装置 (単位cm)

ラムは鉄の重錘：重さ 55.25kg, パイルキャップは鉄板：寸法 10×10×2.46cm, 重さ 1.86kg, フラッシュはゴム板：バネ定数 32750kg/cm²を使用した。打撃時のひずみを測るゲージにはワイヤーストレンゲージ(ゲージ長 30mm)を使用し、測定値を平均させるために一断面について4枚貼布した。コンクリートグイの内部減衰定数を求めるためにグイは外部減衰の影響を受けないように水平に吊して、打撃時のひずみ波形を測定した。先端抵抗は地盤の模型として砂を締め固めたもの、岩盤の模型としてコンクリートブロックを用いた。なおこの場合グイ先端と先端抵抗の間にあそびがないように、図-2に示すごとくグイをジャッキで地盤模型に押しつけた。押しつける圧力はいずれの場合もグイ頭で約 2 kg/cm²とした。

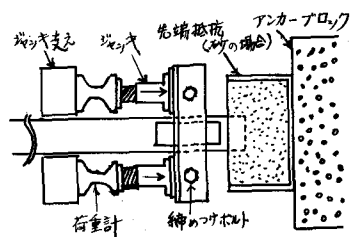


図-2

3. 実験結果

1) 内部減衰定数の決定

写真-1 は外部抵抗のない場合の打撃時ひずみ波形である。写真より最大圧縮応力、最大引張応力を求めその値を表-2に示す。次に以下示す要領で Smith の方法により、電子計算機を用いて写真と同じような波形を求め、内部減衰定数を定める。

表-2. 実測波形の最大圧縮応力最大引張応力

測点	① 頭部より 0.5m	② 頭部より 4.5m
No.1	第1波 +42.76	+39.01
	第2波 -16.45	-35.84
No.2	第1波 +29.12	+27.70
	第2波 -7.13	-24.51

①圧縮 ②引張 単位: kg/cm^2

写真-1

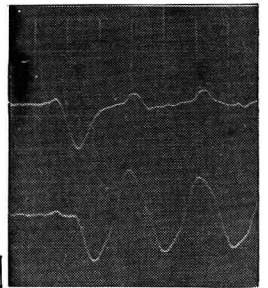


表-3. バネ定数と内部減衰定数

測点	伝播速度 cm/sec	バネ定数 kg/cm	内部減衰定数
No.1	68.6	1.98×10^5	0.0001
No.2	62.6	1.00×10^5	0.00015

まず図-3 に示すようにフックのバネ定数(K)を変化させて実測値に近い応力を生じさせる K を定めた。さらにその K を用いて図-4 のように内部減衰定数(B)を変化させて最も実測波形に近い波形を与える B を決定した。

このようにして求めた内部減衰定数の値を表-3 に示す。

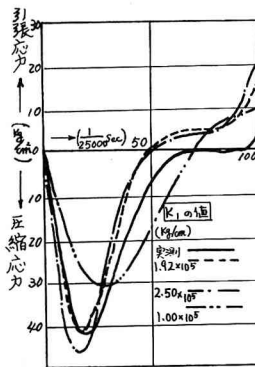


図-3

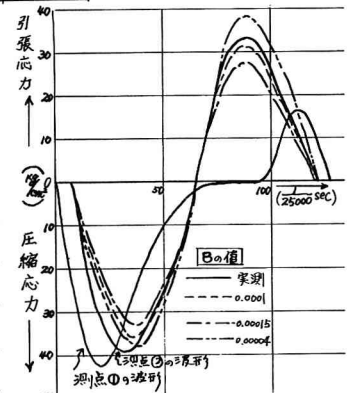


図-4

2) クイの先端抵抗について

表-4 に先端の支持条件を示す。図-1 は No.2 のクイを用いて各々の支持条件について実験して得られた波形である。

砂の場合には引張応力波が反射しているが、コンクリートブロックの場合には圧縮応力波が反射している。従ってクイ打込時に地盤の状態によっては引張応力加クイ体には発生することもあると考えられる。このような応力波形を生じさせる地盤のバネ定数については目下検討中である。

表-4 先端支持条件

種類	含水比 %	相対密度の弾性係数
a 砂	3.52	44.4 %
b 砂	7.47	91.4 %
c コンクリート		3.07×10^5

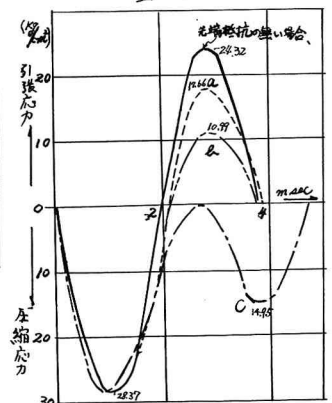


図-5

終りに本実験に協力戴いた武方秀俊君に謝意を表します。

4. 参考文献

1. E.A.L. Smith; Pile driving analysis by the wave equation, Transaction of A.S.C.E. 1962
2. Charles H. Samson, Jr. MASCE; Computer Study of Dynamic Behavior of Piling
3. 渡辺明、渡辺義、カルマチャリア; 模型コンクリートグイの打撃時応力測定、西部学会誌、546.2.