

## 根つきグイに関する基礎的研究

関西大学工学部 正員 ○谷口敬一郎  
大成建設(株) 正員 稲田 善紀

### 1 まえかき

グイの先端を球根状に拡大させて、鉛直荷重に対する支持力の増強をはかる工法があり、ペデスタルグイまたはフランキーグイとして知られている。これと同様な目的で、場所打ちグイの孔底拡大にダイナマイトの爆発力を利用する方法があり、この工法の利点は、

- (1) 直グイにくらべて支持力が大きい
- (2) 球根の大きさを薬量によって自由にコントロールできる
- (3) グイの底部にかき出す中筒においても節まつることかできる
- (4) 長いグイについても容易に施工できる

などが挙げられる。

これに関する研究としては、支持力に関するものかときおり報告されているが、薬量の算定や球根の形状等工法的な問題についてはあまり明らかでない。筆者らは根つきグイに関する基礎的な問題について室内実験を重ねてきていたが、最近、現場的な実験を行なった機会を得たのでその結果を報告する。

### 2 実験方法

実験場所は関西大学構内の一隅で、付近は大阪府群によって形成される千里丘陵の一部にあたり、現場は全般的にシルト層のうなり、一部に粘土層をはさむことがある。根つきグイの施工手順はFig.1に示すように、1) オーガーにより削孔する。2) 孔底に雷管およびダイナマイトを装填し、モルタルを孔口まで流し込む。3) ダイナマイトを爆発させる。このとき拡底した分だけモルタル面が低下する。4) 低下した分のモルタルを流し込む。

実験は掘削孔径が7cm深さ約100cmの孔3本と、孔径40cm深さ約200cmの孔3本と計6本のグイについて行なった。使用したダイナマイトは新桐、雷管は6号電気雷管で、前者の小孔径については薬量を50g2本、100g1本とし、大孔径については、50g, 100g, 200g各1本とした。

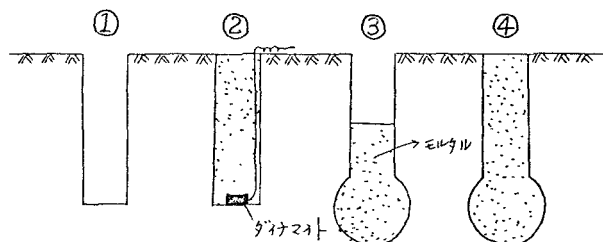


Fig.1 根つきグイの施工順序

球根の部分の体積は爆発によって落ちこんだモルタルの量、すなわち追加したモルタルの量とし、なお確認のために約1ヶ月後に掘り起して、それぞれの球根の形状ならびに体積を検算した。

### 3 実験結果

Fig.2は小孔径の場合、爆破によって生じた球根を掘り起して実測した結果を示した。

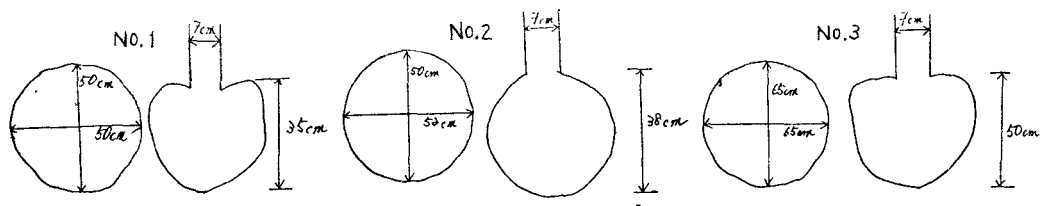


Fig. 2 小孔径根つきゲイの球根部形状

のである。NO.2 はほぼ球型に近い形を示すが、NO.1 と NO.3 はリンコ状の形となった。この理由については明らかでないが、中間に存在する粘土層の影響によるものかと思われる。それぞれの球根の体積は Table 1 から明らかなように、薬量とほぼ比例しており、球根の体積/装薬量を効率とよぶことにすれば、この値は  $0.76 \sim 0.90 \text{ l/g}$  のはんいで、平均  $0.83 \text{ l/g}$  となる。

Table 1 小孔径のデータ

|      | 薬量(g) | 深さ(cm) | 体積(l) | 効率(l/g) |
|------|-------|--------|-------|---------|
| NO.1 | 50    | 100    | 38.2  | 0.76    |
| NO.2 | 50    | 100    | 40.8  | 0.82    |
| NO.3 | 100   | 100    | 90.4  | 0.90    |
|      |       |        | mean  | 0.83    |

大孔径の場合の形状は Fig. 3 に示されている。薬量か少ないと長軸回転した円体状のような形であるが、200g のときは球状に近い形を呈する。諸データは Table 2 に示され、効率は  $0.72 \sim 0.94$ 、平均  $0.82 \text{ l/g}$  となり、小孔径の場合とほぼ同様な値を与える。両結果をまとめて、装薬量と球根の体積との関係を図示したものが Fig. 4 である。

Table 2 大孔径のデータ

|      | 薬量(g) | 深さ(cm) | 体積(l) | 効率(l/g) |
|------|-------|--------|-------|---------|
| NO.1 | 50    | 170    | 47.1  | 0.94    |
| NO.2 | 100   | 220    | 71.6  | 0.72    |
| NO.3 | 200   | 240    | 161.4 | 0.81    |
|      |       |        | mean  | 0.82    |

#### 4 考察

実験によって得られた数値は当現場についてのみ適用されるものと考えられるが、Fig. 4 から明らかなように、孔径の大小にかかわらず装薬量と球根の体積との関係は直線的であるという結果が得られた。すなわち球根の体積を  $V$ 、薬量を  $L$  とすれば、 $V(l) = 0.83 L(g)$  で表えられる。もちろん、他の土質の土地においては、また多少異った係数が得られるはずであるが、室内実験規模から得られた効率は真砂土について  $0.89 \text{ l/g}$ 、大阪南港ヘトロロについて  $1.27 \text{ l/g}$  の値を示した。

以上の結果から爆発によって作られる土中の空洞は、爆薬が生成するガスの量によって決まるということか推定される。

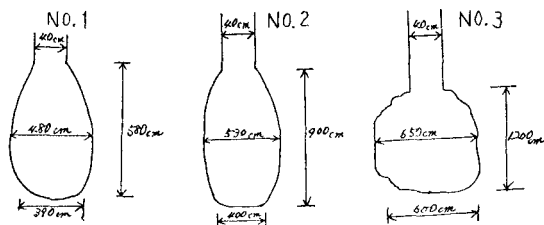


Fig. 3 大孔径根つきゲイの球根部形状

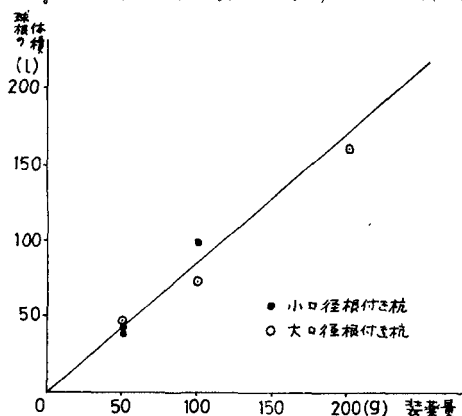


Fig. 4 装薬量と球根体積の関係