

建設省工本研究所 正会員 塚田幸広

" " 千田昌平

(株)建設技術研究所 " 小林正毅

1. はじめに

薬液注入による固結土の形状は、多くの要因が複雑に絡み合つて変化に富んだものとなるが、注入設計では、注入改良範囲が注入材料によって均一に充填されるものとしている。この矛盾は、大きな注入率を設定することにより回避されている。注入率は、注入材料の浸透性、注入工法、地盤の固さ率や透水性等を含むもので、経験的に決められ、現段階では十分に実用的である。しかし、不経済な事例が多いので、より合理的な注入設計法の確立が待たれるところである。この発表は、その基礎研究としての固結土形状の数値化手法についての試案である。

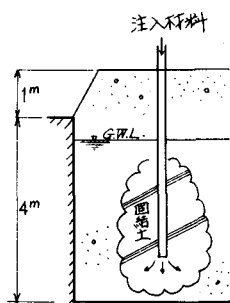


図-1 実験の概要

2. 実験概要

本報告の基礎資料には、デュアル・モード・ショット工法(工研式注入工法)の一種の性能試験により得られたものを使用した。実験条件の主要なものは次のとおりである。

- ① 注入工法……工研式注入工法。固結材料：繊維材料 = 2:6 ~ 4:8。
- ② " 地盤……細粒分5%以下の中へ細砂。固さ率 = 38 ~ 40%。
- ③ " 材料……懸濁型(4種類)、溶液型(2種類)
- ④ " 管理……定吐出速度20% (標準)とし、圧力は制限しない。
- ⑤ " 方法……図-1参照。

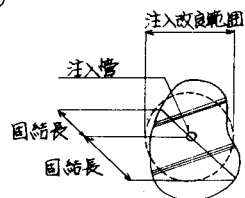


図-2 データ(固結長)のとり方

3. 固結形状の数値化

固結土の水平断面(図-2)の内、境界の影響を受けていない中間部の断面を対象として、次の方法で固結形状を数値で表わす。

- ① 固結長を定義する。(16方位、等中心角)
- ② 固結長を離散化する。(10cm間隔)
- ③ 固結形状をA~Cの指標で表わす。

$$A (\text{信頼性指標}) = \frac{100}{N} (N_1 + N_5)$$

$$B (\text{効果指標}) = \frac{100}{N} (N_3 + N_6)$$

$$C (\text{総合指標}) = \frac{A+B}{2}$$

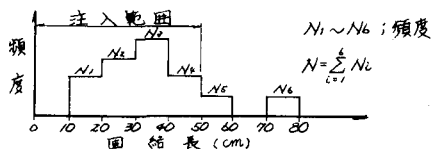


図-3 固結長のヒストグラム(例)

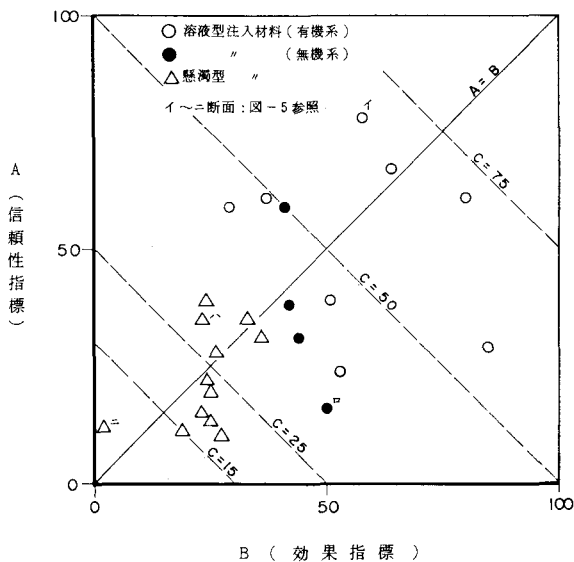


図-4 注入材料の種類とA, B, Cの値

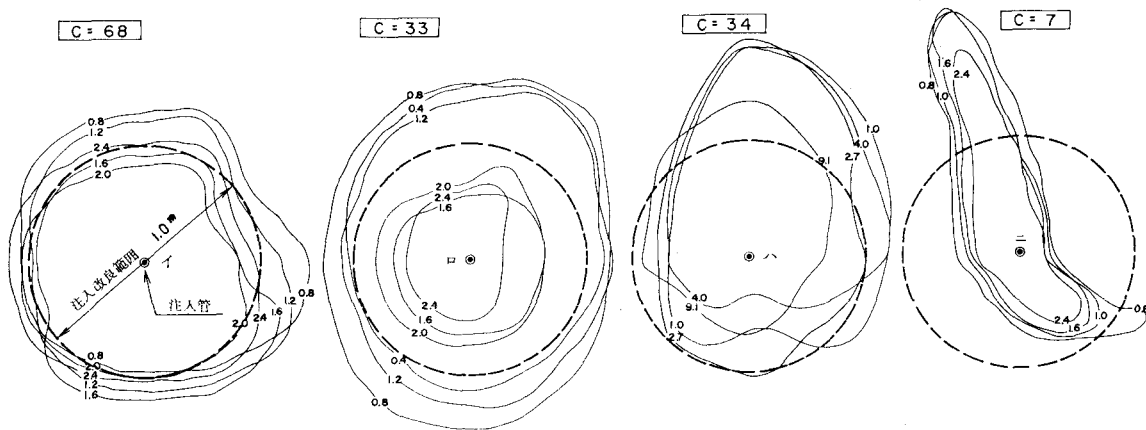


図-5 固結形状とCの値

- ① 注入改良範囲あたりを外縁とした形状でないと、 $C > 50$ とならず、上下方向に凹凸や形状に偏りがあると、 C が30~40へと低下する。止水効果は、わずかの非固結部があっても著しく低下するので、 C の値で良く反映できる。(図-4, 5参照)
- ② 懸濁型注入材料は、一様に C が小さい ($C < 30$)。また、 A の変動に比べて、 B はほとんど一定である。これは、信頼性にばらつきが大きく、固結効果が小さいといった懸濁型注入材料の一般的性質を、良く表現できている。(図-4, 5参照)
- ③ 懸濁型注入材料は、ゲル化時間と固結効果の関係が薄い。溶液型注入材料は、正比例の関係がわずかに認められる。(図-6参照)
- ④ 懸濁型注入材料は、セメントのブレン度と大きくすると、固結効果が大きくなる。(図-7参照)

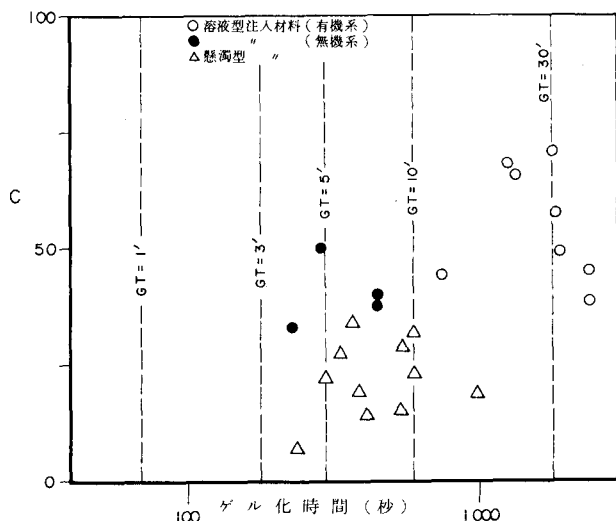


図-6 ゲル化時間とCの値

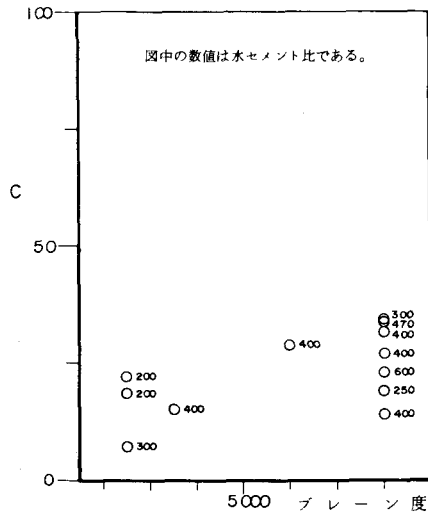


図-7 主材(セメント)のブレン度とCの値

4. あとがき

固結形状より固結効果指標 ($A \sim C$) を考察し、注入材料の種類、ゲル化時間との関係を探ったところ、これまで定性的に表現されていた事項が、うまく数値化できたので、さらにデータを集積し、検討を進めたい。

(参考文献) 1. 千田, 苗村, 武田; 大型加圧モールドにおける兼液注入実験(第14回土質工学研究発表会)

2. " " " ; 大型ピットを用いた兼液注入工法の止水実験(第15回 ")