

1. 目 的

複合注入工法が着目されるにつれ、それに使用可能な浸透用注入剤がその効果を左右する大きな要素となってきた。複合注入工法にはゲル化時間の長いグラウトが重要な役割を占めるが、従来のアルカリ領域でゲル化させる水ガラスグラウトは、有機系反応剤を用いない場合、ゲル化時間を長くしようとするとゲル化しなかったり、耐久性が得られない等の問題があった。筆者等は、このような課題を解決するために水ガラスを酸性中和剤で中和して得られたシリカゾルを用いた浸透型シリカゾルグラウト（一液式：シリカライザー、合流式：ハードライザー）を開発し、近年二重管ダブルパッカー工法や二重管ロッド複合注入工法に広く用いられるに到っている。

本報告書は、水ガラスー酸性中和剤ーPH調整剤からなる三成分系のシリカゾルグラウトにおいてPH調整剤として難溶性アルカリ剤を用いた場合のPHの挙動を報告するものである。

2. 試験方法

水ガラスとして液性水ガラスを、酸性中和剤として稀釈工業用薄硫酸を用い、難溶性アルカリ剤として以下の三グループを用いて得られたシリカゾルの経時的PHの変化を測定した。三成分系の配合比率は中和反応完了時点で固結物のPH値が中性領域を呈するように定めた。

3. 実験結果

難溶性PH調整剤としてグループA. B. Cを用いた場合のシリカゾルグラウトのPHの経時的変化を図一1.2.3に示す。又、 $Mg(OH)_2$ の添加量を変化させた場合のゲル時間とPH領域を図一4に示す。

4. 結 論

上記三成分系によるシリカゾルグラウトのPHの挙動をまとめるとほぼ図一5のようにPHが中性方向に経時的に変動する傾向がある。即ち、配合ー注入時には酸性ー弱酸性を、ゲル化時には弱酸性ー中性を、反応完了時には固結物は中性値を呈する。これらをPHとゲル化時間の関係のグラフに示すと、ほぼ図一6のようなPH漸移領域が得られる。配合ー注入時に酸性ー弱酸性を呈する事は、水ガラス濃度を濃くしても浸透

に充分な長いゲル化時間を得られる事を意味し、固結物が中性領域を呈する事は水ガラス中のアルカリが除去されてシリカ分が全量折出するため、高強度と耐久性を得る事を意味し、しかも地下水のPH値を変化させない。即ち、浸透性と高強度を同時に満足しうるといふ水ガラスグラウトとして難しい課題を解決すると共に公害防止をも可能にしたものである。

グループ	難溶性PH調整剤	溶 解 度
A	難溶性アルカリ $Ca(OH)_2$ $Mg(OH)_2$	0.117wt % (20℃) $9.8 \times 10^{-8} g/l (20℃)$
B	難溶性塩 $CaCO_3$ $MgSiO_3$ $CaSiO_3$	$6.7 \times 10^{-2} g/l (20℃)$ 不 溶 $9.5 \times 10^{-2} g/l (20℃)$
C	無水水ガラス 和水水ガラス	溶解するのに時間がかかる。

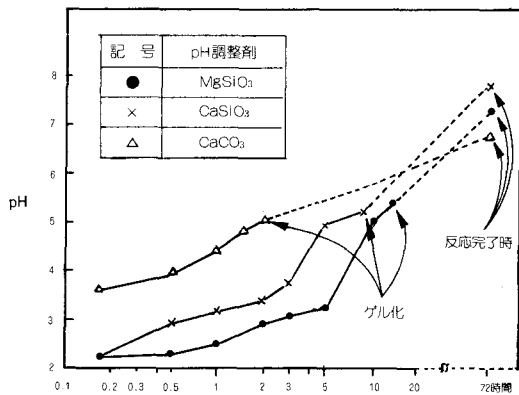


図-1 経過時間(分)

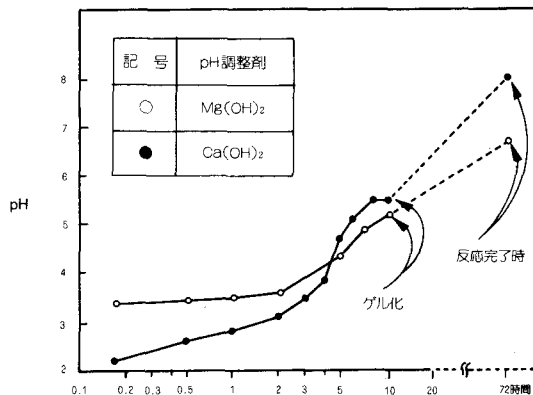


図-2 経過時間(分)

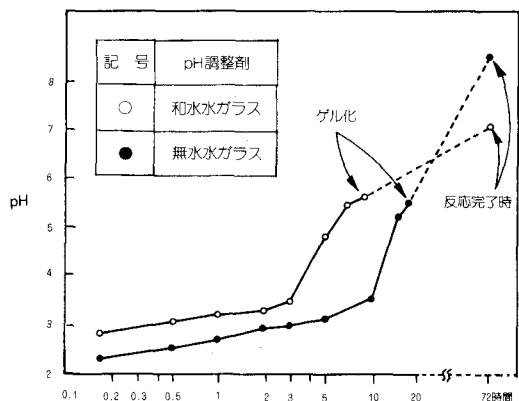


図-3 経過時間(分)

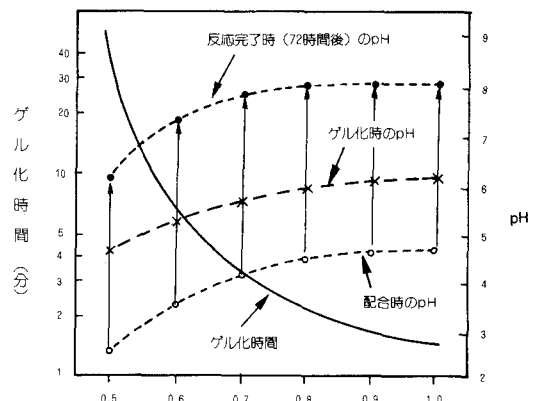


図-4 シリカゾル100cc中のMg(OH)₂の添加量

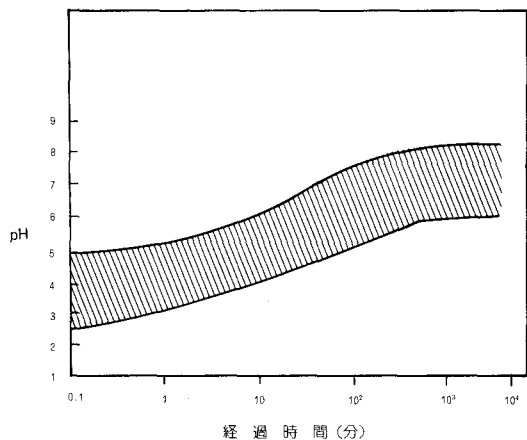


図-5 難溶性pH調整を含むシリカゾルのpHの経時的変化

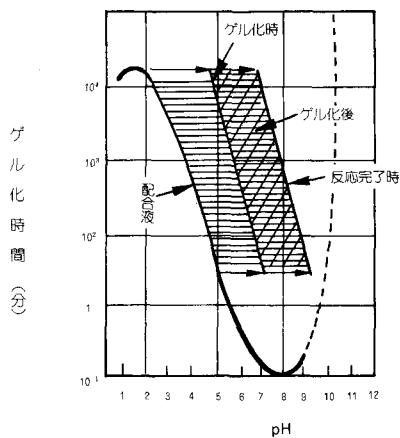


図-6 シリカゾルのpHの新移領域

引用分献

- 1) 島田俊介、多久 実、江口博昭 「非アルカリ性シリカゾルグラウトを用いた地盤注入工法と施工例」 「月刊土木施工」1983年2月号～6月号連載