

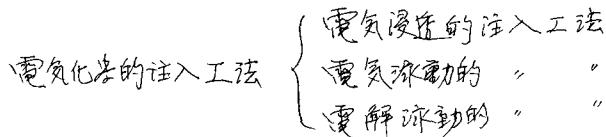
大阪市立大学工学部 工員 三瀬 真一

1. 電気化學的注入工法の概観

粘土質地盤に対する注入工法は、現在のところ適當な注入工法を見出すことは困難とされていいる。このことは、従来より実用に供せられてゐる注入工法において目標とされた注入時間がそれ程長くないといふことは基づいていゝもので、もしもとと長く時間における注入といふことを考へた場合に、粘土質地盤に対する最も多數の工法が適用される可能性があることになる。今後ところ実用化の段階には程遠いが例えば、浸透・拡散等の現象を利用するよりもその一つである。

このうち非常の遅い注入速度を特徴とする工法は、一般注入工法といふよりも浸透工法とか拡散工法とかいつた方が合理的だといえよう。本報告では、取りあげた電気化學的注入工法も、非常に長い時間を要する工法で、従来の注入工法とは達成内容のものであり、従つてこれを注入といふことは妥当でないともいえるが、従来の慣習をニギモ便宜的に電気化學的注入工法と名付けておくこととする。

この工法を水下のように分類することができず、すなはち



以上の諸法について、ケイ酸ナトリウム系薬液を使用する試みについて、数年来研究を進めさせていた。また、最近ヨーロッパ特にソ連圏において可成りの研究がみられ、施工例も相当数報告されている。我が国でも、二、三の試みはあるが実用化に至つていきなのが現状である。一般に、ケイ酸ナトリウム系薬液は通常時の土との反応が急激ために均一性注入および固結効果を期待する事が困難であり、この点から、この方法の発展をまたげて多くのといえよう。

本報告は、リグニンの硬化性を利用しておらず、ケイ酸ナトリウムは比較的容易な溶解性を有する特徴である。

2. 亜硫酸パルプ排液の電気化學的注入工法

リグニン源としては、亜硫酸パルプ排液に特殊な処理を施したものを利用する。これは重クロム酸ナトリウムを添加することによりゲル化を図ったものである。

ケイ酸ナトリウムのゲル化は、pHの影響を受け易く、また土中の金属離によつても大きな変化を示すので、このような影響を比較的受け難い亜硫酸パルプ排液を使用する方が、良い結果を得る事が期待される。

電気化學的注入工法は、前述のように電気浸透を主として利用するか電解を利用するかの二種類の注入場所が異なるわけである。陽極側にケイ酸ナトリウムを陰極側に塩化カルシウムを注入する電解固結法では、土中のアルカリ土類金属や重金属類とケイ酸あるいはケイ酸ヨウドとの反応によるケイ酸の泳動阻止効果と、カルシウムイオンの土粒子表面あるいは間げき水中に存在する各種アニオニヒカ反応、荷重その他の有機物とのキレート反応および内相イオンとの交換反応等によるカルシウムの泳動阻止効果とが重複して期待するようすケイ酸カルシウムの凝固反応も同時に生ぜしむことはかなり高度の技術を要するところである。

一方、重硫酸ペルマ排液を利用する電気化學的注入工法は、より安定した反応を期待できるわけであるが、主にリグニンとクロムとの土粒子との相互作用の未解明分野が広く存在して、早く効率の高い工法にまで発展することは望めまいとさえよう。

陽極側にリグニン排液と重クロム酸塩類との混合液を同時に投入して行う電気化學的注入工法は主として電気浸透現象を期待するわけであるが、pH、酸化反応その他電極反応および施設等のためセル化時間の制御が困難である。現在のことごろ、陽極側にリグニン排液で、陰極側に重クロム酸塩類を入れるなどが最も可能性が高いようである。これは、電極反応、ゲル化その他の化学反応の制御、界面動電現象の考察等土質化學的に対する興味ある問題が山積みしており、未だ土質力学的にも面白い問題が存在している。

3. 実験例

図-1に示す装置を用い、大阪沖積層粘土を試料として実験した。重硫酸ペルマ排液としては、山陽ペルマ社のものを用いた。固形分40%のものを原液とし種々の配合のものを用いた。重クロム酸塩としては、 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 20% 携液を用いた。

電圧、電流の変化の一例を表-1に示す。リグニンの後進速度は、重クロム酸塩よりもより小さなので、注入距離に応じて施工管理が必要となるところ。

反応を詳細に行うには、種々の薬液と添加剤が必要である。

将来、リグニン排液のみならず各種の注入剤、土質安定材についてもこの方法の適用性を検討する予定である。

稿ではある。種々御協力いただいた大阪工業大学土木工学科岡巣氏、大阪市立大米土質工学研究室、山本研究員に感謝の意を表したいと思います。

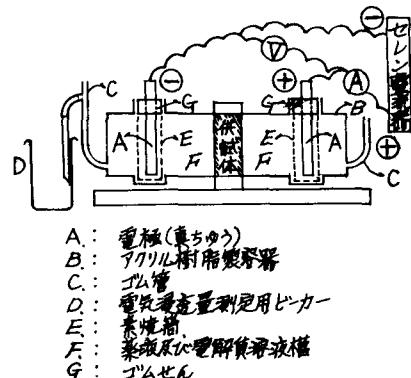


図-1

表-1

V	22.1	21.0	20.7	20.8	21.3	21.9	21.2	22.0	22.5	22.4	22.2	22.2	22.1
A	0.40	0.50	0.58	0.62	0.59	0.50	0.45	0.40	0.40	0.39	0.35	0.35	0.34