

I-4 土の電気浸透に関する2, 3の問題

日本大学理工学部 正負 浅川美利

I. 概要

土の電気浸透に関する問題を基礎的なことと応用的なことの二つに分け、それらをまとめて報告しようと思う。

基礎的な問題に関しては、従来の研究に対する部分的な事項についての討議やいまだ確立されたものがなく、しかもそれが応用上重要なことであると考えられる事柄についての検討を実験的とづいて行い、それらのことを述べようと思う。

一方応用上の問題については、従来実施されてきた電気浸透法の実用性を原理、工事種別、効果あるいは経済性の立場から眺め、それを分類して実施上の問題点や将来その原理と特長が実用されると思われることを資料的に述べるつもりである。

II. 研究方針と整理方針

A) 基礎的な問題について

土に対する電気浸透の現象的考察およびその理論的研究は、多くの人々によって行われてきているので、界面電気化学的な理論が根本的に発展あるいは改められないうえ、土に関するその応用問題も飛躍的には進展しないのではないかと思う。それ程のいろいろな立場から多くの研究がなされている。現在残されている問題で重要なことは、その基本原理をいかに適用していくかということと理論的に考えられている理想化されたものを、実際の考えとそれと違っていくにはどうすればいいかということであると思う。

今回筆者が述べてようとするものは、上記の概念をもとづいて、電気浸透脱水の問題を中心に取扱ったものについてである。検討していきこうと思う事項を次に掲げる。

(1) 電気浸透脱水に伴う土の変形機構をいわゆる土の圧密理論的な機構と類似的に考えていけるかどうかの検討。

電気浸透脱水に伴う土の変形は、ちやうど一定乾燥条件が与えられたものと起る土の収縮機構と同じで、土の骨格抵抗の小さい場合（例えば疎り返した軟い粘土のような）は、収縮の限界に達するまで、脱水量と土の体積変化量とが等しいような、いわゆる理論圧密の変形が生ずるはずである。したがってそのような態にある土では、その限界値に達するまでの脱水が電気浸透によって行われるとすると、圧密理論に相似した土の変形理論がこの場合に成立することは容易にわかる。しかし土の骨格が浸透応力に対して十分剛であるが、軟い土でも脱水が限界値を越す程度まで進捗したとすると、電気浸透脱水は非飽和条件のものであるので、圧密相似理論は適合性を欠くことになる。

上で述べたようなことを考え併せて、電気浸透脱水による土の変形機構を一定の相対湿度での乾燥、収縮と類似的に考える方が、あらゆる土の条件に対して適合性を与えるもののようにあると思う、その考え方を進めることとした。

(2) 非飽和土に対する電気浸透脱水の効果とその機構についての検討。

地水面上にある鋪装下の基礎や盛土に対する電気浸透の適用を目標として行うものである。

(3) 経済的応用の見地から、適当電流値の決定、適切な脱水量(含水減少率)の範囲。

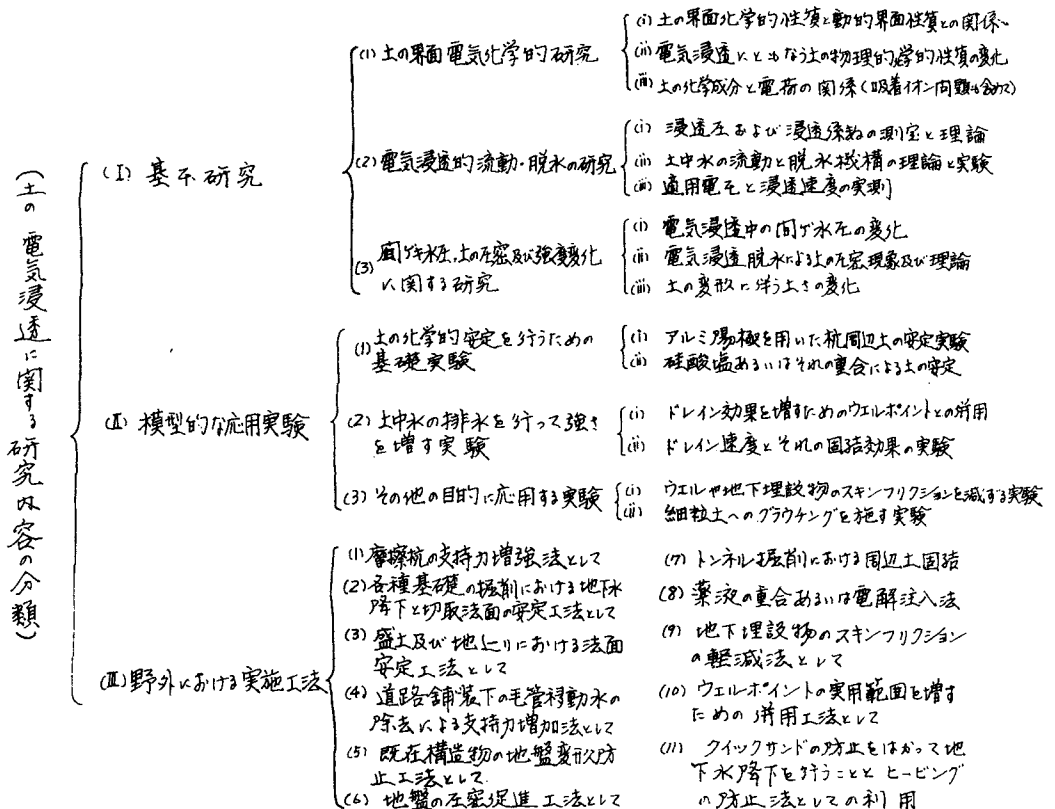
(4) 脱水効果をより大きくすることの手段として、界面攪乱効果の応用(直・交電流を重畳して適切なAC/DCを定めることおよび効果的な電流波数を定めること)、脱水に及ぼす荷重増加の影響、電流の断続通電の効果等について検討する。

B) 応用的な問題について

熟知のように、電気浸透が土木工学(特に基礎工学)に適用される基本原理は、(1) 直流電流の適用によって土中水が強制流動を起すこと(特にその流動が土の間隙の大きさに直接影響されないという特長をもつこと)、(2) 電流の適用によって、土の安定性を大にするような物質を電解あるいは重合せしめて、それを土粒子間に結合せしめようという二つの大きな特長を示すので、それが利用されるわけである。

従来行われている電気浸透に関する室内及び野外における実験を分類して次に示す。

(研究内容及び工率種別)



本研究は日本大学教授 當山道三先生の助教を得て行うことができた。またこの研究は日本大学科学研究費の援助を受けて行われるの一部であることを記して深謝の意を表す。