

III-128 中性子による薬液注入効果の判定試験

広島工業大学 正員 鈴木 健夫
 広島工業大学 正員 〇島 重章

1. まえがき

薬液注入による地盤安定処理は各方面で効果を上げている。しかし現場条件や地盤の複雑性により計画予定位置に計画量の薬液が固結していない場合があり、本工法の欠点となっている。この欠点を解決する為に種々の試験が行なわれているが、ここに筆者等は R I

による非破壊試験として、現場含水比の管理試験に使用されている中性子水分計を用いて薬液注入効果の判定をしようとするものである。薬液は理想的に注入されれば平面的に円形になるのであるが、現場の状況により浸透しやすい方向にふくらみがちである。そのまま注入を続行すれば帯状にもなりかねない。そこで初期に浸透状況を測定し、帯状の傾向があれば注入を中止し、その固結を待って再注入すれば円形になると思われる。そこで初期の状況把握に方向別の浸透状況を測定する必要がある。通常

の中性子水分計は周囲の平均含水比を測定している。地盤に薬液が浸透すれば含水比も何らかの変化を生じ、中性子水分計で測定できると思われる。特に本研究では目的に合致するように、挿入型中性子水分計にスリットを設けて方向制御を行ない、方向別の浸透量の測定を可能にした。この特殊測定機を用いた場合の固結範囲の測定結果について報告する。

2. 試料

土試料は広島県佐伯郡五日市町で採取したもので、図-1に示した。砂分 90.5%、シルト分 5.5%、粘土分 4.0% のマサ土で、三角座標分類では砂を示す。注入薬液はセメント系およびクロムリグニン系の2種類を用い、ゲルタイム 15分以内として注入量は5%、10%、30%で混合により試料を作成した。

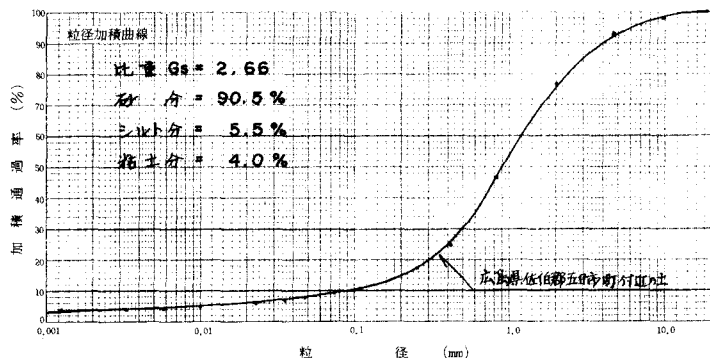


図-1. 試料土の加積通過曲線

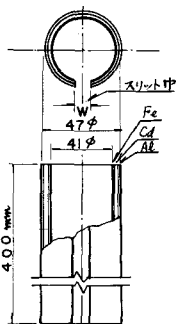


図-2. スリット断面図

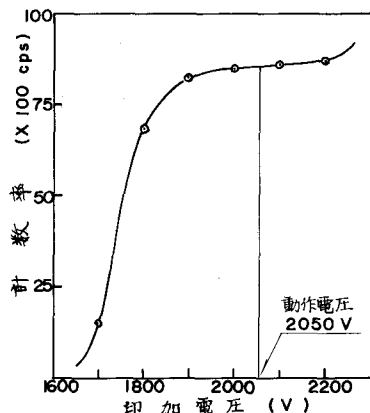


図-3 プロッター曲線

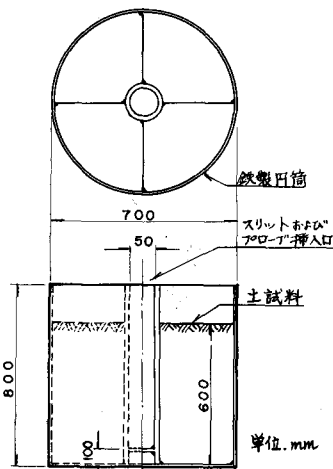


図-4. 実験装置図

3. 試験方法および結果

実験に使用した中性子水分計は 100mCi の $^{241}\text{Am}-\text{Be}$ 密封線源を有し、 BF_3 計数管を使用するもので、この線源を Cd 板でカバーし、この板に図-2に示すような 10mm 、 5mm 、 4mm 、 2mm のスリットをあける事により中性子の放射の方向制御を可能とした。動作電圧は図-3のプラトー曲線より 2050V とし予備実験を行なった。図-4に示す実験装置に含水比を測定した土試料を入れ、その中心に線源を挿入し、 90° 角に区分した試料土の計数率をスリット別に測定し、図-5に示すようにスリット中が小さい程、計数率の減少を示した。

次に薬液注入地盤の測定として、セメント系薬液の固結後の測定は、土試料含水比が 1.0% 、および 7.4% で、円筒の $1/4$ 区画に各注入量のセメントを混合した試料を詰め、中心の挿入穴に測定機を入れスリット中およびスリットの位置を変えて行なった。結果は図-6に示した。セメント注入量の多い方が大きな計数率を示すのは、注入時の水分が多量になっている事および Ca が大きな熱吸収断面積を有するので Ca を起因していると思われる。土試料含水比による相違もかなり明確な値の相違を示した。

クロムリグニン系薬液の注入測定結果は図-7に示した。土試料含水比は 0.8% 、および 7.1% で注入別およびスリット別による測定方法はセメント系注入のと同様である。結果は注入量の多い程高い計数率を示したが、これは薬液の含む水量が多い事、中性子吸収断面積の大きい Cr が薬液中に含まれる差が表われた事、を示している。土試料含水比の差による計数率の違いはセメント系に比較して少ないようである。

セメント系、クロムリグニン系薬液の注入量の差による計数率は明らかに相違しているので、計数率により薬液含有量を知り、注入工法の施工管理を行なうことができる。

4. む す び

以上、中性子水分計による薬液注入効果の判定試験について、室内実験にて一応効果を示す事が認められたので、さらに今後基礎的資料を解明し、より複雑な注入固結範囲の解析へと研究を進めたい。終りに臨み、本実験に協力した本学卒業生、黒田 寛、山根 光香両君に対し深謝の意を表します。

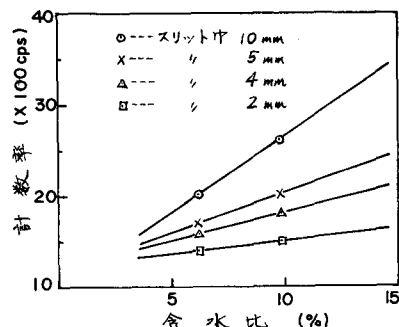


図-5. 土試料の含水比と計数率の関係

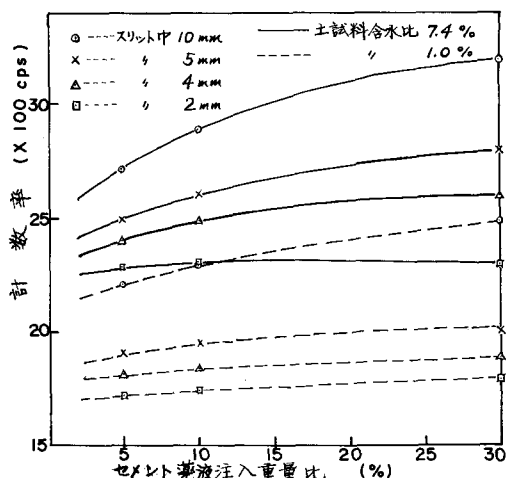


図-6. セメント系薬液注入土と計数率の関係

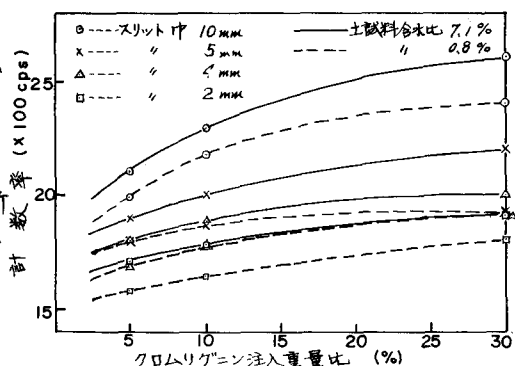


図-7. クロムリグニン系薬液注入土と計数率の関係