

■-42 土の透水試験における脱気効果について

北海道大学工学部

正員

真井耕象

○ 田方物雄

1. まえがき

透水試験は JISA 1219 により、供試体を真空度 600 mmHg 以上約 10 分間放置した後、一度沸とうさせた水を用いて測定することになっている。すなわち、試験に用いられる試料土や、試料を減圧するとき真空度とその作用時間が試料の粒度や密度に大きく影響することが知られる。

筆者らは従来の潜水位式透水試験機を改良して、水の脱気装置や自動減圧装置を取付けた。その結果、測定値のばらつきがなくなり安定した値が得られるようになった。以上はこの試験機を使って実験した減圧効果を述べたものである。

2. 試験装置

写真および図-1 は改良型の透水試験機である。その特長は、1) 貯水槽が真空ポンプと直結しており脱気を容易にして、常に脱気した水を貯えていること。2) 図-2 の自動制御の真空装置をもっていること。この装置は、3 方コックの A' を大気圧にし、B' を開いて真空ポンプをかけるると B' 側の水銀は上昇する。そこで例えば、15 cm の B' を開き、アスピレータを大気圧にして A' を上下方向に開くと 300 mmHg でバランスした事になる。A' の下のガラス管には 2 本の白金線が封入されており、切替リレーに接続して

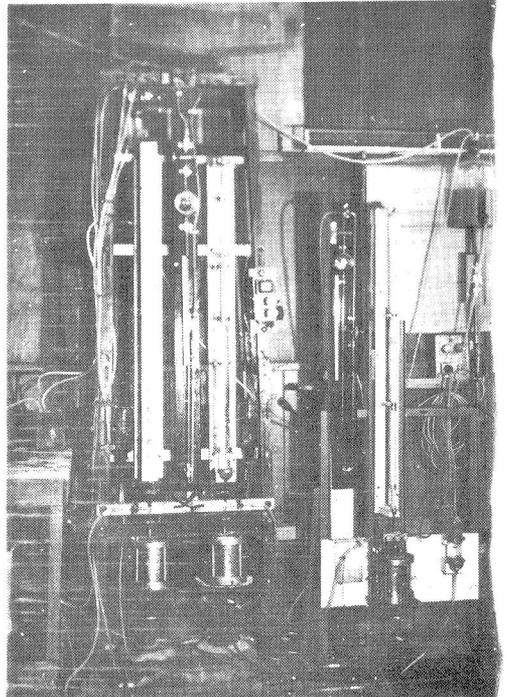
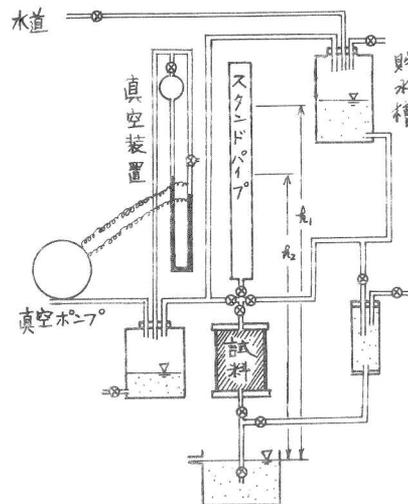


図-1 透水試験機



42-1

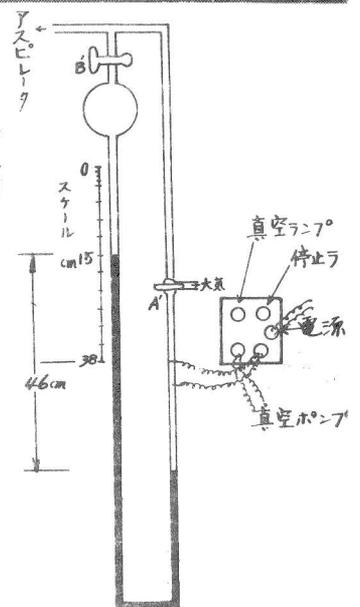


図-2 真空装置

いる。真空ポンプを動作させて、A側の水銀が白金線の位置まで上昇すると、電気回路を構成してポンプは停止する。このように任意の真空度が自動的に維持される。

3. 試料

試料は札幌周辺の火山灰（砂質コーム）、コームおよび砂（配合の異なる混合砂と標準砂）を使った。供試体は火山灰では $W=30\%$ 、コームでは $W=25\%$ でそれぞれ異なる種類の密度になるように突き固めた。砂では突き固めを1種類とした。

4. 試験結果

図-3は脱気した水と脱気しない水で試験したときの k の变化を示している。脱気した水を数時間通しても k は一定であるが、脱気しない水を通すと時間の経過とともに k は次第に低下する。これは水中の溶存空気が温度変化によって気泡を析出させ上の間隙をつめるからである。脱気しない水を減圧すれば5~6分位で脱気されるが、一旦脱気された水は数日間放置してもガラス管に気泡がつかない。

図-4は試料土の減圧効果を示している。標準砂のように粒径のそろっている砂は減圧効果がない。配合の異なる混合砂は多少の減圧効果が見られ、減圧時間よりも真空度の影響が大きい。火山灰およびコームでは、減圧効果が顕著に表れている。火山灰は減圧時間よりも真空度の影響が大きい。コームは減圧時間、真空度とも影響が大きい。例えば、60分の減圧時間で760mmHg、 $k=2 \times 10^{-5}$ が45mmHgで 3×10^{-4} に変化する。JISに規定する600mmHg程度の10分程度の真空度では火山灰やコームに対して不十分というのである。

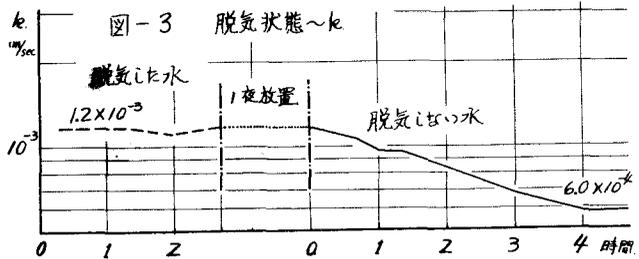


図-4 k -真空度

