

トピック

ボーリング孔を用いた地盤の透水試験に新技術

応用地質株式会社

地盤の透水性は堤防やアースダム、掘削面等の斜面の安定性に大きな影響を与え、また地下水など自然環境の問題にもかかわるため、工事条件の重要な要素になっている。

ボーリング孔を用いて地盤の透水性を求める試験では、試験孔の寸法精度や地盤の不均一性が信頼性を妨げる原因になっていたが、応用地質株式会社東京事業本部では従来の透水試験法を改良して、地盤の性状に対応し易く、人為的な誤差も少ない新しい測定技術、ガス圧力水位調節法 (GPLC) を開発した。

この試験には、遮水を目的としたパッカー部と、それによって形成される試験区間の水圧を測る圧力測定部の二つの機構からなるマルチハイドロリックテスト (MHT) と呼ぶ装置を用いる。透水試験は地盤に浸透する水の圧力と量の二つを測定しなければならないが、地盤の性状を乱さないで試験を行うためには、孔内の初期圧力の制御が非常に重要となる。たとえば強度の低い地盤に高い水圧をかけて試験を行うと、孔壁が破壊し、正しい結果が得られない。また浸水係数を求める仮定条件であるグルシー則に適合するためには、地層の原位置の間隙水圧とあまりかけ離れた水圧を与えることは好ましくない。

MHTを使用する場合、気密パイプにかけるガス圧力を調整することで、試験の初期水位を自在に決めることができる。しかも、この方法ではMHTの水圧測定機構により、常に水圧を検知しながら試験を行うことになるので、容易に地盤の強度や他の性状に最も適した初期水圧で透水試験ができる。

このほか回復法、注水法などの選定も、現場の状況に合わせて自在に行うことができる。また装置をボーリング孔から引き上げることなく、同一水位、あるいは水位を変化させた繰り返し試験も可能である。

この装置の開発により大深度の透水試験が非常に容易に実施でき

るようになった。また変水位透水試験の場合には水頭圧の変化が透水量を示すことになるが、水頭圧を圧力センサーで測定するので連続測定が可能となる上、自動化も容易である。

またMHTを用いてルジオン試験を行う場合には、試験区間の圧力が直接測定でき、誤差の多い注水管の圧力損失の補正も不要になった。

このような優れた特長をもつMHTを用いた新技術は、透水試験の測定結果の信頼性を大きく向上させるものとして、注目を集めている。MHTのこのような種々な機能は試験区間の圧力の直接測定によって生まれるものであるが、これは耐水性に優れた小型圧力センサーの出現によってはじめて可能となった。ここには共和電業の圧力センサー (PS-20KB) が使用されている。また人為的な誤差を少なくするために同社のデジタルひずみ測定器 (UCAM-1A) により、データがプリントアウトされている。

