

## PSIII-9

## 水室法による軟質岩盤の変形試験

応用地質株式会社 三島史明 村上邦夫

## 1. まえがき

国内で従来行なわれた水室法試験は、その例が少ないが、主として、水力発電所の水圧管路の設計を目的とした岩盤の変形性評価に利用されている。そのため、試験は、内張り鉄管・覆工コンクリート内で実施されている場合が多い。今回試みた水室法試験は、第四紀の軟質な火山碎屑岩の変形係数を求める目的で、地質的な不均質性や試験面掘削時の岩盤の緩みなどの影響を避け得る方法として採用したものである。

水室の構造上の特徴としては、岩盤に圧入した径1.3mの鋼管を軸方向に切断し、水密性を確保するために切断箇所を軟質ゴムなどにより防水処理を行なった点である。これにより、鋼管の半径方向の自由な伸縮が可能となっている。

本報告では、試験方法・計測結果を述べる。

## 2. 水室の作製及び試験方法

水室を作製した鋼管は、径1.3m、肉厚9mmで、推進工法によって岩盤内に圧入した。掘削時に生じた鋼管と岩盤の間の空隙にはセメントミルクを注入した。試験完了後の確認では、この空隙は1~2mmで、ほとんどの部分にセメントミルクの充填が見られている。

水室の構造は、図-1に示したとおりで、圧入した鋼管の両端部に止水壁を取り付け、軸方向と止水壁付近の円周方向を切断した。切断箇所は、図-2に示したように、軟質ゴムと樹脂で防水処理を行なった。

切断後の鋼管の支保は、試験時の鋼管の変形を拘束しないよう、支点がスライドする構造としている。

止水壁に作用する水圧は、両止水壁間をつないだ6本のタイロッドで負担させる設計とした。

水室内への注水は、坑外に設けたレシーバータンク内の水をチッ素ガスで加圧しながら行なう方法を用いた。

## 3. 計測方法・計測結果

水室及び岩盤内の計測器配置を図-3に示した。

水室の内空変位を計測する継目計は、耐圧加工をすると

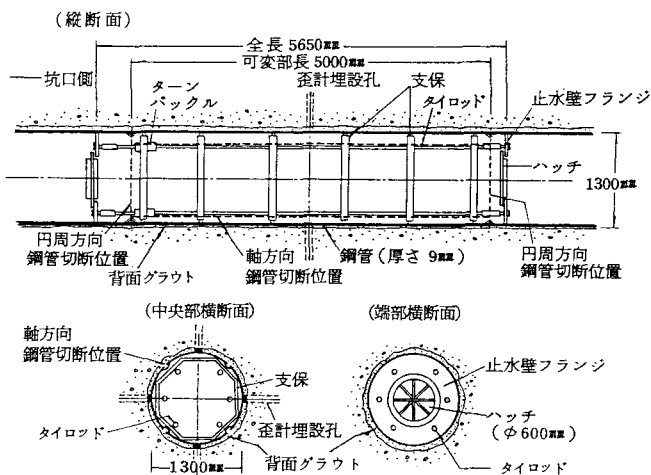


図-1 水室構造図

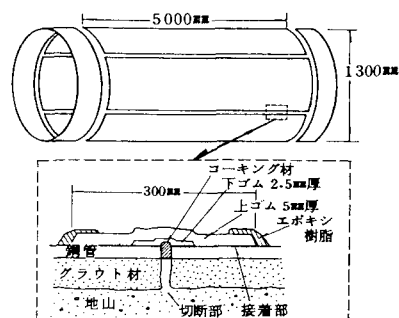


図-2 鋼管の切断状況概略図

もに室内実験でキャリブレーションを行なった。

各計測器のケーブルは、止水壁のフランジを通し、計測室に導いた。

計測は、1分間毎に行い、各計測器の出力は、コンピューター及びデータレコーダーに収録した。

試験時の载荷パターンは、図-4に示したようなくり返し段階载荷で行なった。载荷速度は、 $0.5\text{Kg}/\text{cm}^2/\text{min}$ である。

懸念された水室からの漏水は、レシーバタンクからの供給量と水室内の内室変位より求めた水室の容積変位とを比較しながら監視を行なった。この結果、漏水は、ほとんど生じていないと判断できた。

図-5に全継目計平均の圧力-変位（半径）曲線を示した。変位曲線は、なめらかで、とくに異常は認められなかった。 $10\text{Kg}/\text{cm}^2$  前後の圧力段階における変形係数（D）は、厚肉円筒理論より、 $D=4200\text{Kg}/\text{cm}^2$  となる。

岩盤内に埋設したひずみ計は、水室近傍の上下及び左右方向で値のバラツキが見られているが、圧力に対する応答は、概ね良好であった。

#### 4. あとがき

水室法試験は、岩盤の変形試験としては実施例が極めて少ない試験である。今回は、対象地質が軟質岩盤であるため、従来とはやや異なった構造の水室を考案し、試験を行なったので、ここに紹介した次第である。

試験中の各計測器は、正常に作動し、試験目的は十分満足できたものと考えている。なお、事前調査での孔内水平载荷試験によって求めた変形係数に対して、水室試験の変形係数は、やや大きめの値を示している。この点については、载荷面積の違いによる寸法効果とも思われるが、詳細な試験結果の考察は、別の機会にゆずりたい。

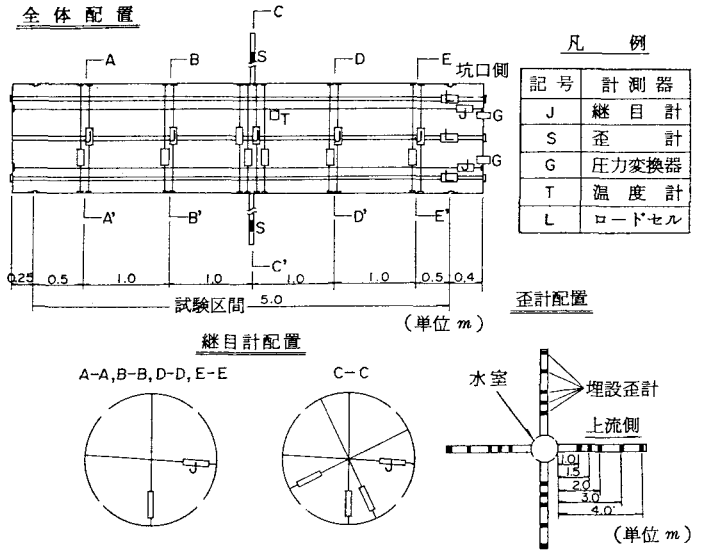


図-3 計測器配置図

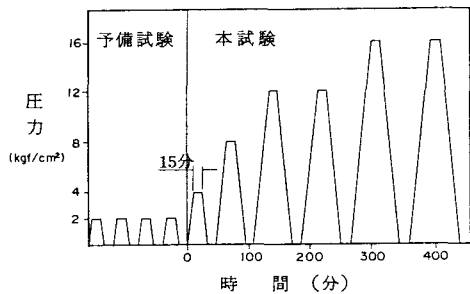


図-4 载荷パターン

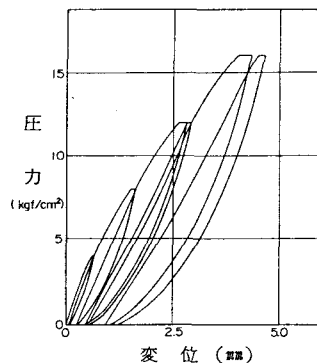


図-5 圧力-変位（半径）曲線