

1. 土壌水分とは

降雨は地面に到達した後、一部は地中に浸透し、一部は蒸発散によって大気中に拡散する。地中に浸透した水は、やがて地下水面に到達し、地下水を涵養する。

地下水面と地表面に挟まれた部分を「不飽和帯」という。地下水面下は、地下水で満たされており「飽和帯」という。

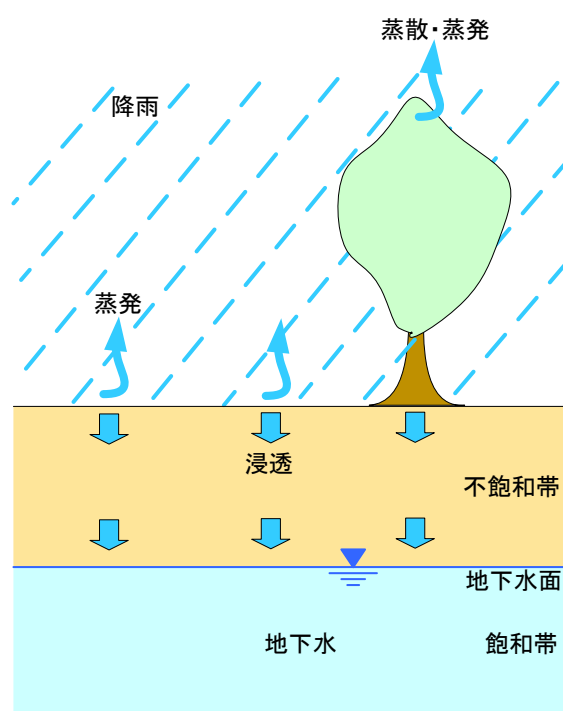


図-1 降雨の地下浸透と蒸発散

不飽和帯に存在している水を「土壌水分」あるいは「土壌水」という。

土壌水分の挙動は様々な力による影響を受ける。

- ・ 結合水：土壌粒子に化学的に結合していて、動かない水。植物は利用できない。
- ・ 吸着水：土壌粒子表面に吸着していて動かない水。植物は利用できない。
- ・ 毛管水：土壌粒子の隙間に毛管力（毛細管現象）で保持されている水。植物が利用できる。
- ・ 重力水：重力によって移動する水。

降雨浸透や無降雨時の乾燥によって変化するのは、毛管水と重力水である。

2. テンシオメータによる土壌水分の測定

農業の分野では、作物が必要とする水分量や灌漑のタイミングを把握することが重要で

ある。そのため、古くから土壤水分を測定するテンシオメータが用いられてきた。現在はほとんどの場合、土壤の誘電特性を測定する TDR 土壤水分計やキャパシタンス式土壤水分計等が用いられているようである。

一方、降雨浸透状況や降雨後の地表面の乾燥による変化など、土壤水分の挙動を検討する場合はテンシオメータを用いる。

テンシオメータによる正圧と負圧の測定イメージを図-2 に示す。図中のポーラスカップはセラミック製の筒で、ポーラスカップ内は水で満たされ、ポーラスカップ内の水と外の土壤水分は連通している。

飽和帯である地下水面下の水は正圧を示すが、不飽和帯の土壤水分は大気圧より低い負圧を示す。ただし、この負圧の値は、ポーラスカップから地下水面（位）までの距離ではない。負圧は、土壤粒子と水の付着力（濡れ）、さらに水の表面張力によって発生する。この負圧をテンシオメータによって測定する。テンシオメータの圧力センサは正負両方の圧力を測定することができる。

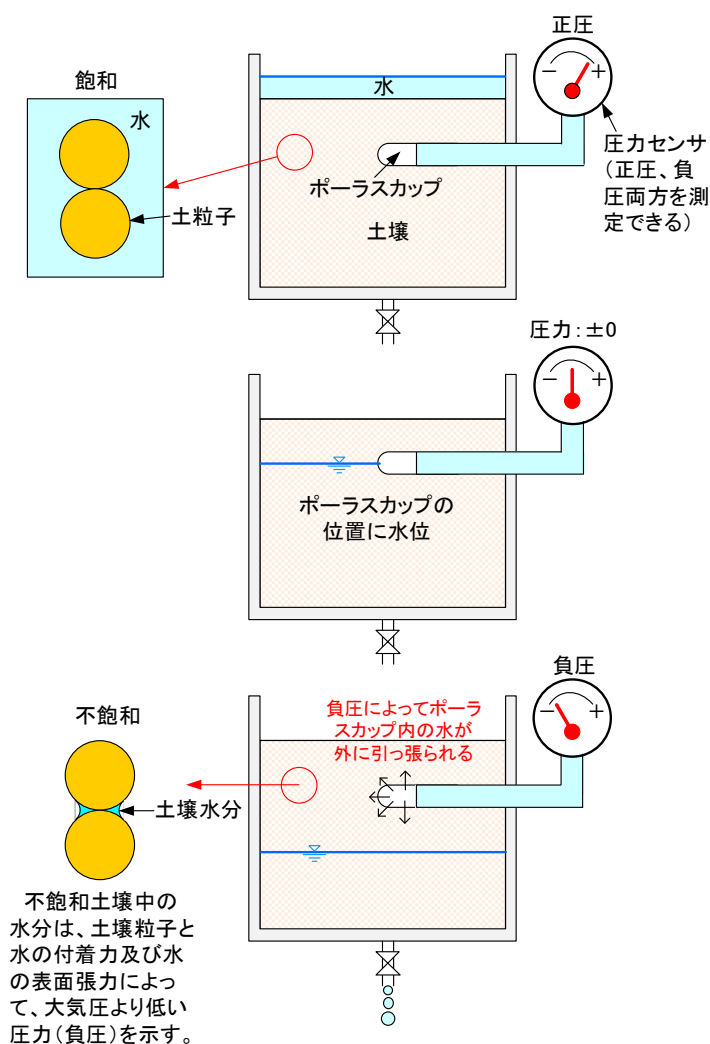


図-2 テンシオメータによる土壤水分測定イメージ

2. テンシオメータの設置

弊社で製造している代表的なテンシオメータの外観と各部の呼称を図-3 に示す。

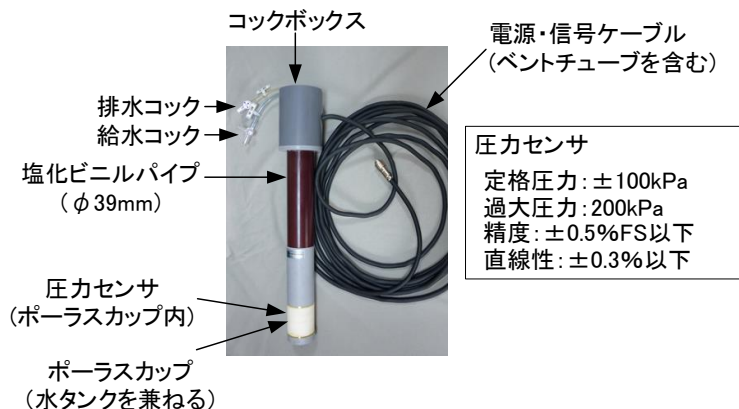


図-3 テンシオメータの外観及び各部の名称(HG-2100AEL)

テンシオメータ設置の流れを図-4 に示し、設置時のポイントを以下に記す。

- テンシオメータを設置するための孔掘削は、地下水の現れない浅い深度で、礫もなく掘削しやすい場合にはハンドオーガーで掘削する。孔が深い場合や礫が分布する、あるいは地下水がある、砂など崩れやすい地層である場合などはボーリングで掘削する。
- 孔にポラスカップ挿入後、ポラスカップと土壤を密着させるため、ポラスカップ埋設深度に細粒の珪砂を充てんする。このとき、少量の水を加えると良く締まり、密着する。
- 孔の埋め戻し時は、発生土砂を少しずつ入れて突き棒などで突き、できるだけ空隙をなくすようにする。
- 設置後、ポラスカップ部（水タンク）に注入する水は脱気水を用いる。

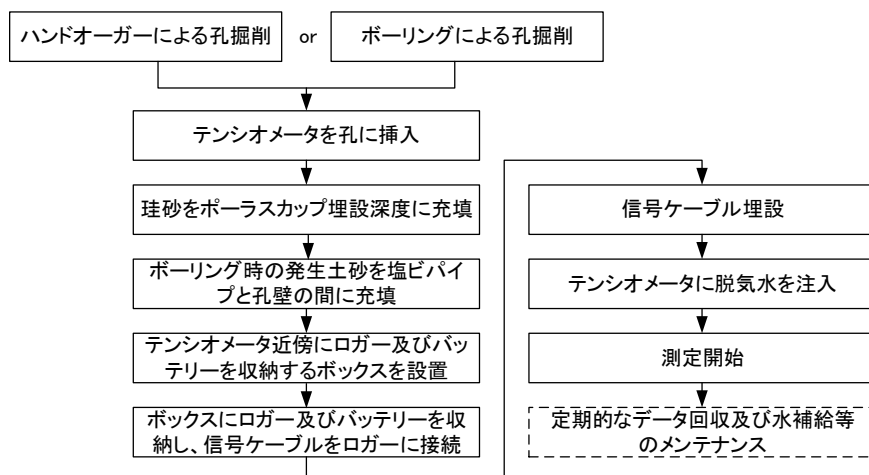


図-4 テンシオメータ設置の流れ