

画像計測を用いた粘性土の伸びひずみ測定

【目的】日本には農業用のアースフィルダムが多数存在するが、それらの漏水の原因の一つに基礎あるいは堤体の亀裂の進展による水理破碎が考えられる。亀裂の進展を検討する上で引張強度と限界伸びひずみが重要であるが、粘性土における測定方法は確立されていない。これまでの研究で非接触法である画像計測による測定が行われてきたが、伸びひずみは微小であるため測定精度が不十分であると考えられた。そこで本研究では、測定方法の改善により測定精度の向上を目的とした。

【試験方法】新潟県大谷内ダムの基礎地盤から採取した火山灰質粘性土を試料とし、図-1 に示す供試体形状に成形する。測点には蛍光塗料を塗ったガラスビーズを用い、ブラックライトにより測点を発光させて撮影を行う。これより撮影した画像データを用い、測点の図心間を pixel 数で計測し、変位量と変形前の距離の比である伸びひずみを測定した。

昨年度の研究では、計測区間 18mm が画像データ上で約 800pixel、変位 0.1% が約 1pixel に相当した。しかし引張試験における限界伸びひずみは 0.1 ~ 0.3% 程度であることが確認され、より高い測定精度が必要であると考えた。そこで今年度の研究では計測区間が約 3000pixel、変位 0.1% が約 3pixel に相当させるため、供試体とカメラの距離を短くし、計測区間を 30mm に変更して撮影を行った。その結果、マイクロメータを用いた検定では 95% の測定精度が得られた。また、左右計測区間を一台のカメラで撮影することができないため二台のカメラを用いることにした。

【結果と考察】試験結果を応力-ひずみ曲線で表し図-2、図-3 に示す。図-2 では左右の伸びひずみにばらつきが見られるが、図-3 では左右がほぼ同じである。図-2 は左右計測区間に不均等に応力が作用し、ひずみに差が生じた場合であり、図-3 はひずみがほぼ均等に生じた場合である。これより、左右計測区間に不均等に応力が作用し伸びひずみに差が生じた場合、二台のカメラで計測し平均をとることでより精度良く伸びひずみの測定が可能であると考えられる。また、今回の引張試験における伸びひずみの測定において測定精度 95% の画像計測の適用は可能であり、連続的な応力とひずみの関係をより正確に表すことが可能であると考えられる。

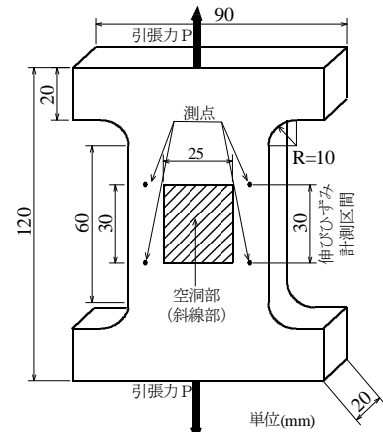


図-1 供試体概要図

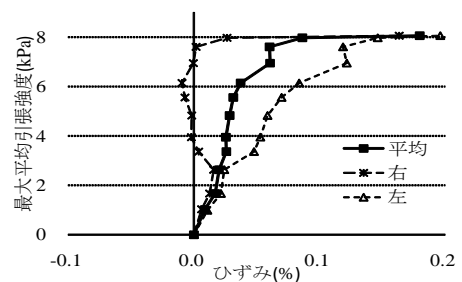


図-2 応力-ひずみ曲線(左右不均一)

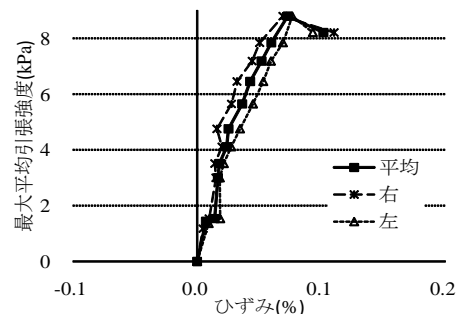


図-3 応力-ひずみ曲線(左右均一)