

多孔質軟岩の乾燥・飽和状態における弾性波速度特性

令和4年2月 山脇 大知

要旨

目的

二酸化炭素 CO₂ を含む雨水を陸域石灰岩の帯水層に貯蓄させることにより、大気中の CO₂ の濃度を削減させる技術の検討が進められている。しかし、その際に水中の CO₂ の影響によって石灰岩の溶解が生じて間隙が増加するため、石灰岩層の脆弱化が懸念されている。一方、近年、非破壊試験により岩石など強度・変形特性を求めることのできる、岩石の弾性波速度計測方法 (JGS2564-2020) が制定され、その理由が拡大している。

本研究は、多孔質で不均質な軟岩を比較的均一なレンガにより模擬するものであり、レンガに大きさと個数が異なる削孔を施して間隙が異なる供試体を作成し、乾燥・飽和状態における弾性波 (S 波・P 波) 速度の伝播特性を検討したものである。

方法

市販のレンガを乾燥させ、コア抜き・端面整形して試料 (高さ約 93~95mm, 直径約 50mm) とした。その後、卓上ボール盤を用いて、横方向に様々な大きさ (内径 4, 8, 10mm) と数の削孔を行った。乾燥・飽和状態では、供試体の上下にキャップとペDESTALを設置し、ストレッチャーを用いて水中でゴムスリーブ (厚さ 0.2mm) と O リングを装着する方法を考案し、ゴムスリーブ密封供試体から弾性波速度を算定する。

結論

- (1) 大きな空隙を有する供試体においても、ゴムスリーブ密封供試体を用いて提案方法を適用することにより、飽和状態の S 波・P 波速度を算定することが出来る。
- (2) ゴムスリーブ密封供試体から算定される S 波・P 波速度は、キャップとペDESTAL の材質 (どちらもステンレスおよびアクリル) により異なる。S 波速度の測定においては伝播速度の速いステンレスの方が適している。
- (3) S 波速度は飽和状態の方が乾燥状態よりも小さく、その差は 0.8 倍程度である。
- (4) P 波速度は、乾燥・飽和状態のいずれにおいても、通常より過少に測定されている。多孔質供試体の特性か端面処理の精度の問題なのかが今後の課題である。

指導教員 梅崎 健夫 教授

