

DEM と VOF の連成解析による砂岩のボアホール亀裂破壊進展シミュレーション

Numerical simulations of borehole breakouts in sandstones using coupled DEM+VOF

阪口 秀 [1]

Hide Sakaguchi[1]

[1] IFREE, JAMSTEC

[1] IFREE, JAMSTEC

個別要素法 (DEM) と VOF 法を連成させた数値解析手法を開発し、砂岩のボアホール亀裂破壊進展現象の数値シミュレーションを行った。解析は 3 次元で行い、砂岩を DEM の球状粒子を所定の強度を持つバネで連結することによってモデル化し、自由表面を持つ流体を VOF 法でモデル化し、粒子による排除体積と水圧を双方向に受け渡す連成解析手法を開発した。ボアホールの亀裂破壊シミュレーションに先立ち、まず、砂岩の DEM モデルはドライな状況での 3 軸圧縮試験時の挙動を実験と合わせることでチューニングした。そこで得られた砂岩のモデルにボアホールを作り、外側境界を所定の固定応力境界として与え、ボアホール内側に流体の圧力を与え、亀裂が発生するまで圧力を上げた。解析ではとくに砂岩の粒度分布が破壊様式に与える影響に着目した。