

弾性 粘弾性層構造媒質中の開口亀裂による内部変形場

Internal deformation fields due to a mode I crack in an elastic-viscoelastic layered half-space

橋間 昭徳[1], 松浦 充宏[2]

Akinori Hashima[1], Mitsuhiro Matsu'ura[2]

[1] 東大・理・地球惑星, [2] 東大・理・地球惑星科学

[1] Earth and Planetary Sci, Tokyo Univ, [2] Dept. of Earth & Planetary Science, Univ. of Tokyo

我々は内部力源の統一的な表現であるモーメント・テンソルを用いて一般化伝達行列により弾性層構造媒質の変形場を求め、それに線形粘弾性問題の対応原理を適用することで、重力場の下にある弾性的表層とマクスウェル粘弾性基盤層からなる2層構造媒質中の任意の内部力源による内部変形場の一般的表現式を導出した(2002年合同大会)。この表現式は可能な全てのタイプの内部力源による変形場を含んでいる。一般に、モーメント・テンソルによって記述される内部力源は、等方膨張と開口亀裂と断層すべりの三つの独立な震源過程に分解することが可能である。このうち、断層すべりについては既に一般的表現式が得られているので、亀裂の開口と等方膨張の場合の内部変形場を新たに導いたことになる。

今回の発表では、有限の拡がりを持つ開口亀裂型の力源の場合について弾性-粘弾性層構造媒質がどのように振舞うかを、数値計算例により示す。有限の拡がりを持つ力源は、離散化した微小要素に点力源を配することによって表現できる。こうすることで、具体的には、火山活動による岩脈の貫入にともなう局所的な変形応力場、あるいは中央海嶺などのプレート発散境界におけるテクトニックな変形応力場を計算できる。

数値計算に当たっては、亀裂の拡がり、形状、リソスフェアに対応する弾性層の厚さ、重力の影響の有無などがどのような効果として現れるのかについてケーススタディを行い、特に亀裂が自由表面または層境界の非常に近くまで広がっている場合と、亀裂が弾性層を完全に分断してしまった場合の変形応力場の違いについて詳しく調べた。また亀裂の開口にともなう剪断応力場が粘弾性基盤層における応力緩和によってどのように時間変化していくかに着目し計算を行った。