静的クラックと誘発性震源を含む弾性体中での波動散乱問題

Scattering problem of waves in elastic media including passive cracks and active cracks

宮澤　理稔[1]，中西　一郎[2]
Masatoshi Miyazawa[1], Ichiro Nakanishi[1]

[1] 京大・理・地物，[2] 京大・理
[1] Dept. Geophys., Kyoto Univ.

受動的構造及び能動的構造を含む三次元弾性体中の散乱波動場を，境界積分方程式法(BIEM)を用いて計算した．受動的構造は入射波に対して静的な散乱体を含み，散乱波を発生させる．能動的構造は内部震源を含み，これは弾性波伝搬に伴う応力変化によって動的に誘発される．これらの構造を表現するために，静的クラックを散乱体とし，誘発されうるクラックを内部震源とする，モデルを用いる．それぞれのクラックを，受動的クラック及び能動的クラックと呼ぶ．両クラックの形状は円形境界によって表現され，複数の境界要素から構成される．受動的クラックの境界外部での散乱は，外部問題として扱う．応力降下を伴うクラックの破壊は，内部問題として扱う．能動的クラックによる散乱には，外部・内部の両問題を考える必要がある．一次散乱の計算の結果，受動的クラックと能動的クラックによって発生する弾性波の，初動振幅とコーダ振幅への影響は異なった．入射波に対して，受動的クラックは初動振幅を減衰させ，散乱波としてコーダ波を生成するが，能動的クラックは初動振幅の散乱減衰には殆ど寄与せず，クラック破壊による波動によってコーダ振幅を増加させる．三次元半無限弾性体中に受動的クラックと能動的クラックをランダムに配置した 4 つの構造において，波動場の計算を行った．これらの構造はそれぞれ，受動的クラック 25 個，受動的クラック 25 個+能動的クラック 1 個，受動的クラック 25 個+能動的クラック 5 個，受動的クラック 40 個を含む．クラック半径 a，入射波の卓越波数 k に対し，ak=1.27 である．一次散乱の特徴から推測されるように，能動的クラックが増えるとコーダ振幅のみが大きく増加した．クラックとクラック破壊による波動場の間の多重散乱が，初動振幅とコーダ振幅に大きな影響を及ぼす．