

## ボアホールブレイクアウトに影響を与えるフラクチャーの特性 Analysis of Fracture Characteristic against Shape of Borehole Breakout

柴沼 潤<sup>1\*</sup>, 山田 泰広<sup>1</sup>, 松岡 俊文<sup>1</sup>

Jun Shibamura<sup>1\*</sup>, Yasuhiro Yamada<sup>1</sup>, Matsuoka Toshifumi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻

<sup>1</sup>kyoto University

### 1. 研究の背景と目的

一般に断層が形成される際には、フラクチャーが発達したダメージゾーンと呼ばれる領域が周囲に形成される。また先行研究により断層周辺では主応力方位の回転、マグニチュードの増減が生じていることが分かった。故に物理検層データなどを利用して地下のフラクチャーを観察し、その分布と応力の変動パターンを比較することによって、断層由来のフラクチャーを識別し、断層の規模や形状を推定できると考えられる。さらに応力に直接影響を与えているフラクチャーとそうでないものを分類できる可能性がある。

そこで本研究では、観察されたフラクチャーを周囲の応力状況に応じて3つのパターンに分類し、応力に影響を与えているフラクチャーの特性(走向・傾斜など)について評価した。分類する際には応力状況を示す指標として孔壁崩壊(borehole breakout: BO)の形状を基準にした。なおBOは応力集中によって生じる崩壊であり、通常180°間隔で2箇所に発生する。

### 2. 解析手法

坑井が貫通したフラクチャーは、孔壁画像中にサインカーブとなって現れる。これは円柱と平面の交線が、展開図中にサインカーブとなって現れるためである。またこのサインカーブの振幅と位相はそれぞれ傾斜角、走向を表わしている。本研究では孔壁画像から観察されたフラクチャーを、周囲の孔壁崩壊(BO)の形状によって以下の3つのパターンに分類することにした(図1)。BOが回転しているパターン。BOが180°間隔でなくなるパターン。BOに影響を与えないパターン。

### 3. 結果と考察

パターン に属するフラクチャーは傾斜角がやや小さい傾向が見られた。それに対しパターン に属するフラクチャーの傾斜角は大きく、走向に関しては両者の間に大きな違いは見られなかった。パターン に属するフラクチャーは傾斜角、走向ともに広く分布しており、このことからBOの形状に影響を与える条件は走向、傾斜以外にも存在することが示唆される。また推定したダメージゾーン内に存在するフラクチャーの種類を見ると、パターン に属するフラクチャーの割合が多いことが分かった(表1)。これは断層領域の内部では応力のマグニチュードが減少することからBOの幅が狭くなり、フラクチャーに沿って応力が解放されることによって本来崩壊が生じる領域に十分な応力が伝わらなくなったためと考えられる。

### 4. 今後の展望

フラクチャーによって応力がどのように解放されるか、モデル計算を利用して考察する。またモデル計算の結果を利用して、BOの回転を引き起こしているフラクチャーを特定する。

キーワード: フラクチャー, ボアホールブレイクアウト, 地下応力場, 物理検層, 南海トラフ, 付加体

Keywords: Fracture, Borehole Breakout, Stress state, logging, Nankai Trough, Accretionary Prism