

淡路島800m孔におけるひずみおよび傾斜の気圧応答

Atmospheric effects on strain and tilt changes at the 800m borehole on Awaji Island

向井 厚志 [1], 藤森 邦夫 [2], 石井 紘 [3], 中尾 茂 [4]

Atsushi Mukai [1], Kunio Fujimori [2], Hiroshi Ishii [3], Shigeru Nakao [4]

[1] 奈産大・法, [2] 京大・理・地球惑星, [3] 東大 地震研, [4] 東大・地震研

[1] Faculty of Law, Nara Sangyo Univ., [2] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ., [3] ERI U.of Tokyo, [4] ERI, Univ of Tokyo

淡路島の富島観測井800m孔は野島断層の500m南東に位置しており、野島断層解剖計画の一環として、1996年5月以降、歪計3成分および傾斜計2成分を含む地殻活動総合観測装置による連続観測が続けられている。気圧変化に対する地殻の応答を求めるために、地殻変動データおよび同時刻の気圧データを最小二乗法に適用して、応答係数を計算したところ、ひずみの気圧応答は、ほぼ、気圧の上昇に対して地殻が縮小する傾向を示し、その主軸の方向はN60E - S60Wであった。また、傾斜の気圧応答は、気圧の上昇に対してN10E ~ N40E方向への最大沈降を示した。1996年12月に観測システムを変更したため、同時期の応答係数に大きな変化がみられた。

富島観測井(34.552N, 134.949E)は淡路島の北西に位置しており、野島断層解剖計画の一環として1996年5月に開設された。観測井の500m北西には、N45E - S45W方向を走向にもつ野島断層が存在しており、この断層に関連した地殻変動を調べることが観測目的のひとつとなっている。富島観測井は、500m, 800mおよび1800mの計3本のボアホールから構成されており、このうち、800mボアホールの底部に地殻活動総合観測装置が埋設された。観測井が800mと深いことから、都市活動などのグラウンド・ノイズの影響を受けにくく、地殻変動を高精度で検出することができると考えられる。地殻活動総合観測装置には、石井らが開発した歪計3成分、傾斜計2成分、温度計、地震計および加速度計が含まれており、歪計3成分はS21E - N21W, S81E - N81WおよびN39E - S39W方向に設置され、傾斜計2成分はN39EおよびS51E方向に設置された。開設から1997年12月までは地上の井戸口をフタで密封して湧水を抑えていたが、1997年1月以降は、湧水量を測定するためにフタがはずされている。湧水量は1時間に約500cm³である。本発表では、1996年5月から1998年12月の19ヵ月間に得られたひずみおよび傾斜変化の観測データを用いて、気圧変化に対する地殻の応答の特徴について報告する。

気圧変化に対する地殻の応答を求めるために、地殻変動データおよび同時刻の気圧データを最小二乗法に適用して、応答係数が計算された。ひずみ3成分の気圧応答は、1996年のS81E - N81W成分を除いて、気圧の上昇に対して地殻が縮小する傾向を示した。これは、大気荷重によって地殻が弾性的に圧縮され、そのひずみの一部がボアホールで解放されている様子を表していると考えられる。ひずみの主軸の方向はN60E - S60Wである。また、傾斜では、気圧の上昇に対して、N10E ~ N40E方向が最大沈降となる。これらの方向が野島断層にほぼ平行していることから、大気荷重に対して断層に平行な方向に地殻が変形しやすいことを示していると考えられる。

気圧変化に対する応答係数の時間的変化を求めると、1997年1月をはさんで、顕著な差異が現れることが判明した。1996年と比べて1997年以降の気圧応答は、面積膨張が約3倍、最大せん断ひずみが約1/2倍、最大傾斜角が約1/7倍となる。ただし、ひずみの主軸および最大沈降の方向には、両期間の間で顕著な変化はみられない。発表者らは、1998年の地球惑星科学関連学会合同大会および測地学会講演会において、ひずみおよび傾斜の潮汐変動の大きさおよび向きが1997年1月に大きく変化したことを報告した。その原因として、1996年12月末に地上の井戸口のフタを取り外したために、地殻変動と同位相の地下水位変化が小さくなったことを挙げたが、同じ時期に生じた気圧応答の変化も、同様な原因によって引き起こされた可能性がある。本発表では、1996年と1997年以降におけるひずみおよび傾斜の気圧応答の差異から推測される地殻構造について考察し、弾性定数の決定を試みる。

野島断層解剖計画は、京都大学防災研究所を中心とする大学連合として行なわれており、安藤雅孝教授をはじめ防災研究所の方々には多大な労をおかけしている。ここに御礼申し上げる。