

新潟堆積盆地における異常高圧分布と長期地下水流動への影響

Distribution of abnormal formation pressure and influence to long-term groundwater flow on Niigata Basin

宮川 公雄 [1]; 横井 悟 [2]; 水落 幸広 [3]; 朝川 誠 [4]

Kimio Miyakawa[1]; Satoru Yokoi[2]; Yukihiro Mizuochi[3]; Makoto Asakawa[4]

[1] 電中研; [2] 石油資源開発(株); [3] 住鉱コンサル; [4] 原環機構

[1] CRIEPI; [2] JAPEX; [3] Sumicon; [4] NUMO

一般に堆積盆地における異常高圧層は1000m以深に存在し、短期的には浅部の地下水流動に大きな影響を与えるものではない。しかしながら数万年以上の時間スケールでは異常高圧層は圧力逸散傾向にあり、その過程で広域地下水流動や水質へ影響を与える可能性も考えられる。

堆積盆地の石油・ガスフィールドにおいては、異常高圧は普通に存在するものとして認識されており、掘削トラブルの回避や石油・ガスの移動評価の観点から評価がなされている。本研究では新潟堆積盆地を対象に、高畑(2004)の音波検層データを用いた方法によって間隙水圧の分布を推定した。

新潟堆積盆地の約60孔井の音波検層データに基づいて間隙水圧を推定した結果、深度方向に余剰圧力(推定間隙水圧と静水圧との差)が増加する傾向が認められた。特に2000m以深の西山層中部から5MPa程度の明瞭な異常高圧傾向が認められ、寺泊層では20MPa以上となっている。また、層準毎に評価した場合、堆積盆地の中心部で余剰圧力が高く、縁辺部で低い傾向がある。ただし、断層によって同一層準であっても圧力的ギャップが存在する箇所や、断層箇所での圧力リークにより、余剰圧力の低下が認められる箇所もあり、間隙水圧が構造の影響を受けていると解釈できる。

地下水流動は堆積盆地の構造で異なるが、地層の透水係数は基本的に鉛直よりも水平方向が2オーダー程度大きいと考えられるため、数万年から数10万年の時間スケールでは、余剰圧力の高い堆積盆地の中心部から圧力の低い縁辺部への向かうと想定される。この流動は緩慢なものであると推定されるが、流体の塩分が高いことから地表付近の塩淡水の分布が変化することにより、広域の地下水流動へ影響を与える可能性がある。一方、背斜構造などにより地表付近に余剰圧力が高い箇所がある場合は、断層や泥火山を通してepisodicに流体が上昇することもあると考えられる。