

探討熱水溶液中礦物生成的 環境因素用以瞭解儲集層之 地質環境

王錫福 王文生 王玉瑞
國立台北科技大學

摘 要

儲集層之儲油性質與成岩作用密切相關，砂岩孔隙率的減少與自生黏土礦物自孔隙中析出有關。對砂岩儲油性質之評估能力，在於對成岩作用及孔隙充填之自生黏土礦物之瞭解。除岩心之岩相、黏土礦物及孔隙率分析外，也可以礦物合成法來探討、礦物組成、地下流體組成與溫度對成岩作用之影響，以瞭解其反應機構及歷史。

本研究包括：(一)分析岩心之黏土礦物及孔隙率以探討不同深度之成岩作用、(二)利用水熱法探討地下地質環境對砂岩孔隙率之影響、(三)探討煤樣在水熱條件下碳氫化合物之相變特性及 FTIR 之鍵結分析、(四)岩樣之熱傳導係數實驗分析。綜合實驗結果，探討鐵砧山儲集岩層之成岩作用下，黏土礦物生成及其對岩石孔隙率之影響，以了解鐵砧山儲集岩層之特性。

一、背景說明

成岩作用中的自生礦物，以蒙脫石及伊利石之相變過程對砂岩孔隙率之影響最大。砂岩中蒙脫石類黏土礦物埋藏達約 1300m，就開始向蒙脫石-伊利石混層黏土礦物（以下簡稱 I/S）轉化，至 3000m 左右，幾乎全部轉化成伊利石，這一深度隨地溫梯度增大而變小。

自生伊利石、綠泥石、蒙脫石和 I/S 與自生高嶺石在砂岩中都有縮小砂岩孔隙空間的作用。以伊利石對砂岩儲層性質的影響最大。在粒度相似的砂岩油層中，含水飽和度隨伊利石含量增加而增大。伊利石含量的增高是導致油層電阻率下降的主要原因之一，伊

利石的產狀對形成低電阻油層有重要的作用。

Shaw(1980)說明泥質沉積物之成岩作用與 I/S 之轉化關係，隨著埋藏深度增加，蒙脫石逐漸轉化成伊利石。在鹼性的孔隙水中，蒙脫石經脫水作用、層間塌陷、K⁺離子的吸附及晶格的重新排列而形成蒙脫石-伊利石混層，進而變成伊利石。Dunoyev(1976)，認為蒙脫石轉化成 I/S 的溫度範圍 70~95°C，埋藏深度為 1000~2500m。Heling 和 Hower 等(1978)的研究，得出在深度超過 2000~3500m，地溫梯度 45~95°C 之間，伊利石層的比例隨著深度加深而增大，鉀長石含量則減少到零，而細粒的石英或燧石含量大約增加一倍。蒙脫石轉化為伊利石還決定於層間溶液的化學成分，如 Fe，Mg 存在，蒙脫石過渡為蒙脫石-綠泥石混

關鍵詞：自生黏土礦物，孔隙率，熱傳導係數。