

沈み込みプレート境界における砂岩の続成過程:牟岐メランジュ、四国白亜系四万十帯

Diagenetic processes along subduction plate boundary: Mugi melange, The Cretaceous Shimanto Belt, Shikoku, SW Japan

中屋 太一[1]; 橋本 善孝[2]

Taichi Nakaya[1]; Yoshitaka Hashimoto[2]

[1] 高知大・理・自然環境; [2] 高知大・理・自然環境

[1] Natural Environmental Sci, Kochi Univ; [2] Dep. of Nat. Env. Sci., Kochi Univ.

沈み込みに伴って砂岩の間隙率は60%から数%へと減少する。このような続成過程の理解は未固結堆積物の脆性的な物性獲得の過程の理解につながる。本研究の目的は陸上に露出している過去の付加体の続成過程を理解し、現在の沈み込みプレート境界地震の準備過程および巨大地震の始まりを議論することである。プレート境界地震発生帯の始まりを規制するモデルは様々提案されているが、本研究では特に沈み込む物質の中で最も体積の多い砂岩の続成過程に着目する。

研究地域は四国白亜系四万十帯牟岐層である。本研究地域は砂岩ブロックを多く含み、沈み込みに伴う変形を強く被っていることから、本研究の目的に適している。砂岩の続成過程として、粒子の圧密破壊に伴う細粒化、および粒間に鉱物が沈殿するセメンテーションによって間隙率が減少していく作用が考えられる。

圧密破壊の候補とされるウェブストラクチャーは野外では砂岩中に黒い細脈として観察される。顕微鏡下においては、周囲に比べて、細粒な粒子の集まりとして認定できる。また、化学的作用であるカルサイトセメントは砂岩粒子の間隙を埋めるように観察される。

本研究では、ウェブストラクチャー内部とその周囲の粒度分布の検討と、炭酸塩セメント物質であるカルサイトのエリア%の測定をおこなった。最後に、実験室での三軸圧縮実験結果に、今回の研究で得られた天然の岩石の間隙率と粒径平均を代入して、圧密破壊強度を計算した。さらに、沈み込み帯においての圧力を考慮して、沈み込み深度を見積もった。その結果、ウェブストラクチャーで粒径の細粒化が起こっており、脆性破壊によってできたことが明確になった。また、カルサイトセメントのエリア%は、平均は4.7%、最大10%であった。薄片写真を観察すると、ウェブストラクチャーはそれ自身の中にセメント物質を含んでいないので、圧密破碎の後にセメンテーションが起こったと考えられる。よって、圧密破碎が起こったとき、セメントされた間隙が流体で満たされていたと仮定すると、カルサイトセメンテーションは砂岩の間隙率が約10%以下の時に形成されたと考えられる。また、実験による経験則を用いて、本研究のデータから見積もられた圧密破壊の形成深度は、平均値が7.1 km、最小値2.2 kmとなった。これらの結果は砂岩の続成過程が沈み込み帯において地震発生開始深度(10 km前後)以前に起こっていることを明確にしており、砂岩の続成過程が地震準備過程として重要であることを示唆している。