

IODP Expedition 344 コスタリカ沖沈み込み帯 reference site および frontal prism の堆積物物性 Physical properties of sediments in reference sites and Frontal prism off Costa Rica: IODP Expedition 344

佐伯 綾香^{1*}; 橋本 善孝¹
SAIKI, Ayaka^{1*}; HASHIMOTO, Yoshitaka¹

¹ 高知大学
¹Kochi University

沈み込みプレート境界地震発生帯における堆積物の物性変化を明らかにすることは岩石強度の変化や脱水プロセスを理解することに繋がり、地震発生機序のメカニズムを理解する上で重要である。本研究の目的は、コスタリカ沖における reference site (RF サイト) から frontal prism (FP サイト) までの海底堆積物の物性を明らかにすることである。これは将来のデコルマを推定し、地震発生帯の物質を決定する基礎的なデータとなる。対象とする試料は Integrated Ocean Drilling Program (IODP) 第 344 次航海の RF サイト U1381, U1414 と FP サイト U1412 から得た。本研究では船上データから物性変化を検証し、その結果を踏まえて U1381 と U1414 の弾性波速度と間隙率を有効圧を変化させて測定した。

物性を測定した試料は U1381 と U1414 から 2 個ずつ計 4 個である。500kHz のトランスデューサーを 2 個使用し、透過法で波形データを取得した。流体圧を 1MPa に維持し、サンプル採取深度における静水圧を仮定した有効圧まで 5step、さらにその 10 倍の有効圧まで 5step 程度の測定を行った。

実験の結果、測定試料の間隙率はおよそ 53 - 77 % に変化し、P 波速度はおよそ 1.4 - 1.6km/s であった。この、P 波速度と間隙率の関係は、船上データ、実験データともによく一致し、世界的な経験則の範囲内であった。また、U1381 Unit II 除いて同様の傾向を示すことから、間隙率と有効圧は実験結果を用いて変換可能と言える。この関係を用いて、船上で得られた間隙率を有効圧に変換し、深度から間隙流体圧を推定した。

U1381 Unit I では誤差範囲が大きいため流体圧の規制が困難であったが、期待される静水圧の範囲を含む結果を得た。一方、U1414 では、Unit I からしばらくは静水圧が、Unit II の上部で 10 m 程度の幅で静水圧以下の流体圧 (過圧密状態) が推定され、下位で再び流体圧が静水圧的となった。このギャップがデコルマを将来の規定する可能性がある。加圧密状態が推定される層は、粒子密度が一定で間隙率が急速に減少しており、推定された結果と調和的である。その下位では間隙率が増加するが、同時に粒子密度の減少も見られ、結果として静水圧的となった。異なる物性を持つ可能性があり、今後実験を続けていく必要がある。また、U1412 では、プリズム上部がすでに過圧密状態にある結果が得られ、先端付加作用によって脱水が進行している様子が確認できた。

キーワード: IODP, 沈み込み帯, 堆積物物性, 弾性波速度, 間隙圧

Keywords: IODP, subduction zone, physical property of sediment, elastic wave velocity, pore pressure